

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

947-4-1

1990

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2

1996-08

Amendement 2

Appareillage à basse tension

Partie 4:

Contacteurs et démarreurs de moteurs

**Section un: Contacteurs et démarreurs
électromécaniques**

Amendment 2

Low-voltage switchgear and controlgear

Part 4:

Contactors and motor-starters

**Section One: Electromechanical contactors
and motor-starters**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

H

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/731/FDIS	17B/762/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.

Page 2

SOMMAIRE

Ajouter les titres des nouveaux paragraphes suivants:

7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)

8.4 Essais CEM

Page 6

PRÉFACE

Ajouter, à la page 8, les titres des normes suivantes à la liste des publications:

CEI 1000-4-2: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques – Publication fondamentale en CEM*

CEI 1000-4-3: 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 1000-4-4: 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*

CEI 1000-4-5: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

CISPR 11: 1990, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations électromagnétiques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique*

FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

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

FDIS	Report on voting
17B/731/FDIS	17B/762/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.

Page 3

CONTENTS

Add the titles of the new subclauses as follows:

7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

8.4 EMC tests

Page 7

PREFACE

Add, on page 9, the titles of the following standards to the list of publications:

IEC 1000-4-2: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication*

IEC 1000-4-3: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test*

IEC 1000-4-4: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC publication*

IEC 1000-4-5: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity tests*

CISPR 11: 1990, *Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment*

Page 46

4.3.5.5 *Caractéristiques de démarrage et d'arrêt des démarreurs* (voir figure 6)

Remplacer le dernier alinéa de ce paragraphe par ce qui suit:

Sauf prescription contraire, les démarreurs sont conçus en fonction des caractéristiques des moteurs compatibles avec les pouvoirs de fermeture du tableau VII. Ces pouvoirs de fermeture couvrent à la fois les courants de démarrage transitoires et permanents de la grande majorité des moteurs normaux. Cependant, les courants de démarrage pour quelques gros moteurs peuvent atteindre des valeurs de crête correspondant à des facteurs de puissance beaucoup plus bas que ceux spécifiés pour le circuit d'essai du tableau VII. Dans de tels cas, il convient de réduire le courant de fonctionnement du contacteur ou du démarreur pour qu'il atteigne une valeur plus basse que sa valeur assignée et telle que le pouvoir de fermeture du contacteur ou du démarreur ne soit pas dépassé.

Page 66

5.1.2 *Caractéristiques, valeurs assignées fondamentales et utilisation*

Ajouter les nouveaux points suivants à la fin de ce paragraphe:

CEM:

y) environnement 1 ou 2: voir 7.3.1 de la partie 1;

z) prescriptions spéciales, le cas échéant, par exemple conducteurs blindés ou torsadés.

NOTE – Les conducteurs non blindés ou non torsadés sont considérés comme étant des conditions normales d'installation.

Page 70

5.3 *Instructions de montage, de fonctionnement et d'entretien*

Ajouter, à la fin du deuxième alinéa, le texte suivant:

... et les mesures à prendre vis-à-vis du matériel, le cas échéant, concernant la CEM.

Page 102

Ajouter, après le paragraphe 7.2, le nouveau paragraphe suivant:

7.3 *Compatibilité électromagnétique (CEM)*

7.3.1 *Généralités*

Le paragraphe 7.3.1 de la partie 1 est applicable avec le complément suivant.

Les essais pour le champ magnétique à fréquence industrielle ne sont pas requis étant donné que les matériels sont naturellement soumis à de tels champs. L'immunité est démontrée par l'achèvement avec succès des essais d'aptitude au fonctionnement (voir 8.3.3.5 et 8.3.3.6).

Page 47

4.3.5.5 *Starting and stopping characteristics of starters* (see Figure 6)

Replace the last paragraph of this subclause by the following:

Unless otherwise stated, starters are designed on the basis of the starting characteristics of the motors compatible with the making capacities of table VII. These making capacities cover both the transient and steady-state starting currents of the great majority of standard motors. However, the starting currents for some large motors may attain peak values corresponding to power factors considerably lower than those specified for the test circuit in table VII. In these cases the operational current of the contactor or starter should be decreased to a value lower than its rated value such that the making capacity of the contactor or starter is not exceeded.

Page 67

5.1.2 *Characteristics, basic rated values and utilization*

Add the following new items at the end of this subclause:

EMC:

- y) environment 1 or 2: see 7.3.1 of part 1;
- z) special requirements, if applicable, for example shielded or twisted conductors.

NOTE – Unshielded or untwisted conductors are considered as normal installation conditions.

Page 71

5.3 *Instructions for installation, operation and maintenance*

Add, at the end of the second paragraph, the following text:

... and the measures to be taken with regard to the equipment, if any, concerning EMC.

Page 103

Add, after subclause 7.2, the following new subclause:

7.3 *Electromagnetic compatibility (EMC)*

7.3.1 *General*

Subclause 7.3.1 of part 1 applies with the following addition:

Power frequency magnetic field tests are not required because the devices are naturally submitted to such fields. Immunity is demonstrated by the successful completion of the operational performance capability tests (see 8.3.3.5 and 8.3.3.6).

Ce matériel est de façon inhérente sensible aux creux et aux interruptions de courte durée sur l'alimentation de la commande; il doit réagir dans les limites de 7.2.1.2 et ceci est vérifié par les essais des limites de fonctionnement donnés en 8.3.3.2.

7.3.2 Immunité

7.3.2.1 Matériel ne comprenant pas de circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.2.1 de la partie 1 est applicable.

7.3.2.2 Matériel comprenant des circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.2.2 de la partie 1 est applicable.

Les résultats d'essai sont spécifiés en utilisant les critères de fonctionnement de la CEI 1000-4. Par commodité, les critères de fonctionnement sont cités ci-après et décrits de façon plus détaillée au tableau XII.

Critères de fonctionnement	Résultat d'essai
1	Fonctionnement normal dans les limites spécifiées
2	Dégradation temporaire, ou perte de fonction ou de fonctionnement qui est auto-récupérable
3	Dégradation temporaire, ou perte de fonction ou de fonctionnement nécessitant l'intervention d'un opérateur ou un réarmement du système. Les fonctions normales doivent pouvoir être restaurées par simple intervention, par exemple par réarmement manuel ou redémarrage.

Aucun composant ne doit être endommagé.

Tableau XII – Critères d'acceptation spécifiques pour les essais d'immunité

Elément	Critères d'acceptation		
	1	2	3
Fonctionnement des circuits de puissance et de commande	Pas de dysfonctionnement	Dysfonctionnement temporaire sans déclenchement L'ouverture ou la fermeture non intentionnelle des contacts n'est pas acceptée Auto-récupérable	Déclenchement du relais de surcharge Ouverture ou fermeture non intentionnelle des contacts Non auto-récupérable
Fonctionnement des afficheurs et des circuits auxiliaires	Pas de changement visible de l'information affichée Seulement une légère fluctuation de l'intensité lumineuse des DEL ou un léger mouvement des caractères	Changements temporaires visibles, par exemple illumination non désirée de DEL Pas de mauvais fonctionnement des contacts auxiliaires	Perte permanente de l'information affichée Mauvais fonctionnement des contacts auxiliaires

This equipment is inherently sensitive to voltage dips and short time interruptions on the control supply; it shall react within the limits of 7.2.1.2 and this is verified by the operating limits tests given in 8.3.3.2.

7.3.2 Immunity

7.3.2.1 Equipment not incorporating electronic circuits

Subclause 7.3.2.1 of part 1 applies.

7.3.2.2 Equipment incorporating electronic circuits

Subclause 7.3.2.2 of part 1 applies.

The test results are specified using the performance criteria of IEC 1000-4. For convenience the performance criteria are quoted here and described in more detail in table XII.

Performance criteria	Test result
1	Normal performance within the specification limits
2	Temporary degradation, or loss of function or performance which is self-recoverable
3	Temporary degradation, or loss of function or performance which requires operator's intervention or system reset. Normal functions shall be restorable by simple intervention, for example by manual reset or restart. There shall not be any damaged component.

Table XII – Specific acceptance criteria for immunity tests

Item	Acceptance criteria		
	1	2	3
Operation of power and control circuits	No maloperation	Temporary maloperation which cannot cause tripping Unintentional separation or closure of contacts is not accepted Self-recoverable	Tripping of overload relay Unintentional separation or closure of contacts Not self-recoverable
Operation of displays and auxiliary circuits	No changes to visible display information Only slight light intensity fluctuations of LED's or movement of characters	Temporary visible changes, for example unwanted LED illumination No maloperation of auxiliary contacts	Permanent loss of display information Maloperation of auxiliary contacts

7.3.3 Emission

Les niveaux de sévérité requis pour l'environnement 1 couvrent ceux requis pour l'environnement 2.

Les dispositifs couverts par cette norme ne produisent pas de niveaux significatifs d'harmoniques; en conséquence, aucun essai d'harmonique n'est requis.

7.3.3.1 Matériel ne comprenant pas de circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.3.1 de la partie 1 est applicable avec le complément suivant:

Le matériel comprenant seulement des composants tels que des diodes, varistances, résistances ou condensateurs n'a pas besoin d'être essayé (par exemple dans les supprimeurs d'onde de choc).

7.3.3.2 Matériel comprenant des circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.3.2 de la partie 1 est applicable avec le complément suivant:

Les essais d'émission à fréquence radioélectrique rayonnée sont seulement requis pour le matériel comprenant des circuits avec une fréquence de commutation fondamentale supérieure à 9 kHz, par exemple alimentations à découpage ou horloges à haute fréquence de micro-processeurs.

8.1.2 Essais de type

Ajouter, à la page 104, le nouveau point suivant à la fin de 8.1.2:

- k) essais CEM s'il convient (8.4).

Page 144

Ajouter, après le paragraphe 8.3, le nouveau paragraphe suivant:

8.4 Essais CEM

8.4.1 Généralités

Les paragraphes 8.3.2.1, 8.3.2.3 et 8.3.2.4 de la partie 1 sont applicables avec les compléments suivants:

Avec l'accord du constructeur plus d'un essai CEM ou tous les essais CEM peuvent être effectués sur un seul et même échantillon, qui peut être neuf ou avoir subi la séquence d'essais selon 8.3.1. La séquence des essais CEM peut être laissée au choix.

Le rapport d'essais doit contenir toute mesure spéciale prise pour satisfaire aux essais, par exemple l'emploi de câbles blindés ou spéciaux. Lorsqu'un matériel auxiliaire est utilisé avec le contacteur ou le démarreur afin de satisfaire aux prescriptions relatives à l'immunité ou à l'émission, il doit être cité dans le rapport.

L'échantillon en essai doit être dans la position ouverte ou fermée, celle qui est la plus défavorable, et doit être manoeuvré avec l'alimentation assignée de commande.

7.3.3 Emission

The level of severity required for environment 1 covers those required for environment 2.

The devices covered by this standard do not generate significant levels of harmonics and therefore no harmonic tests are required.

7.3.3.1 Equipment not incorporating electronic circuits

Subclause 7.3.3.1 of part 1 applies with the following addition:

Equipment incorporating only components such as diodes, varistors, resistors or capacitors is not required to be tested (e.g. in surge suppressors).

7.3.3.2 Equipment incorporating electronic circuits

Subclause 7.3.3.2 of part 1 applies with the following addition:

Radiated radio-frequency emission tests are only required for equipment incorporating circuits with fundamental switching frequency greater than 9 kHz, for example chopped supplies or high-frequency clocks of microprocessors.

8.1.2 Type tests

Add, on page 105, the following new item at the end of 8.1.2:

- k) EMC - Tests where applicable (8.4)

Page 145

Add, after subclause 8.3, the following new subclause:

8.4 EMC Tests

8.4.1 General

Subclause 8.3.2.1, 8.3.2.3 and 8.3.2.4 of part 1 apply with the following additions:

With the agreement of the manufacturer more than one EMC-test or all EMC-tests may be conducted on one and the same sample, which may initially be new or may have passed test sequences according to 8.3.1. The sequence of the EMC-tests may be any convenient sequence.

The test report shall include any special measures that have been taken to achieve compliance, for example the use of shielded or special cables. If auxiliary equipment is used with the contactor or starter in order to comply with immunity or emission requirements, it shall be included in the report.

The test sample shall be in the open or closed position, whichever is the worse, and shall be operated with the rated control supply.

8.4.2 Immunité

Les essais du tableau XIII sont requis. Les prescriptions spéciales sont spécifiées de 8.4.2.1 à 8.4.2.6. Lorsque, pendant les essais CEM, des conducteurs doivent être raccordés à l'échantillon en essai, la section et le type de conducteurs sont laissés au choix mais doivent être en accord avec la notice du constructeur.

Tableau XIII – CEM: essais d'immunité

Type de l'essai	Niveau de sévérité requis
Ondes de choc 1,2/50 μ s-8/20 μ s CEI 1000-4-5	2 kV phase terre 1 kV entre phases
Transitoires rapides en salves CEI 1000-4-4	2 kV
Champ électromagnétique CEI 1000-4-3	10 V/m
Décharges électrostatiques CEI 1000-4-2	4 kV/décharge au contact 8 kV/décharge dans l'air

8.4.2.1 Fonctionnement de l'échantillon en essai pendant et après l'essai

Sauf spécification contraire, les critères de fonctionnement 2 sont applicables, voir 7.3.2.2.

Aucune perte de fonctionnement ne doit être permise pendant et après les essais. Après l'essai, les limites de fonctionnement de 8.3.3.2 doivent être vérifiées.

8.4.2.2 Décharge électrostatique

L'essai doit être effectué en utilisant les méthodes de la CEI 1000-4-2.

Sauf pour les parties métalliques pour lesquelles la décharge au contact est effectuées, seule la décharge dans l'air est requise. Les essais ne sont pas possibles si l'appareil est un châssis ouvert ou a un degré de protection IP00. Dans ce cas, le constructeur doit fixer une étiquette à l'appareil signalant la possibilité de dommages dus à des décharges électrostatiques.

Dix impulsions positives et dix impulsions négatives doivent être appliquées à chacun des points choisis, l'intervalle de temps entre chaque décharge successive étant de 1 s.

Les essais ne sont pas requis sur les bornes de puissance. Il n'est pas nécessaire de raccorder des conducteurs, sauf pour l'alimentation de la bobine.

8.4.2.3 Champ électromagnétique

Les essais doivent être effectués en utilisant les méthodes de la CEI 1000-4-3. La procédure d'essai de la CEI 1000-4-3 doit s'appliquer.

L'appareil doit satisfaire au critère de fonctionnement 1.

Les essais ne sont pas requis lorsque le matériel doit être complètement enfermé dans une enveloppe métallique spéciale pour la CEM, installée comme indiqué par le constructeur.

8.4.2 Immunity

The tests of table XIII are required. Special requirements are specified in 8.4.2.1 to 8.4.2.6.

If, during the EMC-tests, conductors are to be connected to the test sample, the cross-section and the type of the conductors are optional but shall be in accordance with the manufacturer's literature.

Table XIII - EMC immunity tests

Type of test	Severity level required
1,2/50 μ s – 8/20 μ s surges IEC 1000-4-5	2 kV line to earth 1 kV line to line
Fast transient bursts IEC 1000-4-4	2 kV
Electromagnetic field IEC 1000-4-3	10 V/m
Electrostatic discharges IEC 1000-4-2	4 kV/contact discharge 8 kV/air discharge

8.4.2.1 Performance of the test sample during and after the test

Unless otherwise specified, performance criterion 2 applies, see 7.3.2.2.

No loss of performance shall be permitted during or after the tests. After the test, the operating limits of 8.3.3.2 shall be verified.

8.4.2.2 Electrostatic discharge

The test shall be conducted using the methods of IEC 1000-4-2.

Except for metallic parts for which contact discharge is made, only air discharge is required. Tests are not possible if the device is an open frame or of degree of protection IP00. In this case, the manufacturer shall attach a label to the unit advising of the possibility of damage due to static discharges.

Ten positive and ten negative pulses shall be applied to each selected point, the time interval between each successive single discharge being 1 s.

Tests are not required on power terminals. The application of conductors is not required, except for energizing the coil.

8.4.2.3 Electromagnetic field

The tests shall be conducted using the methods of IEC 1000-4-3. The test procedure of IEC 1000-4-3 shall apply.

The device shall comply with performance criterion 1.

Tests are not required if the equipment is to be fully enclosed in an EMC specific purpose metallic enclosure installed as specified by the manufacturer.

8.4.2.4 Transitoires rapides en salves

Les essais doivent être effectués en utilisant les méthodes de la CEI 1000-4-4.

Les salves doivent être appliquées à toutes les bornes principales, bornes de commande ou bornes auxiliaires, qu'elles aient des contacts électroniques ou conventionnels.

La tension d'essai doit être appliquée pendant 1 min.

8.4.2.5 Ondes de choc (1,2/50 μ s – 8/20 μ s)

L'essai doit être effectué en utilisant les méthodes de la CEI 1000-4-5. Le couplage capacitif doit être préféré. Les ondes doivent être appliquées à toutes les bornes principales, bornes de commande ou bornes auxiliaires, qu'elles aient des contacts électroniques ou conventionnels.

Le taux de répétition doit être de une onde par minute, le nombre d'impulsions étant de cinq impulsions positives et cinq impulsions négatives.

8.4.2.6 Harmoniques

A l'étude.

8.4.3 Emission

Pour le matériel conçu pour l'environnement 2, un avertissement convenable doit être donné à l'utilisateur (par exemple dans la notice d'emploi) stipulant que l'usage de ce matériel dans l'environnement 1 peut provoquer des radio-interférences pouvant conduire l'utilisateur à employer des méthodes d'atténuation.

8.4.3.1 Essais d'émission conduite à fréquence radio

Une description de l'essai, la méthode d'essai et le dispositif d'essai sont donnés dans le CISPR 11.

Pour être satisfaisant, le matériel ne doit pas dépasser les niveaux donnés au tableau XIV.

Tableau XIV – Limites d'essai d'émission conduite à fréquence radio

Bande de fréquences MHz	Environnement 2	Environnement 1
0,15 – 0,5	79 dB(μ V) quasi-crête 66 dB(μ V) moyenne	66 dB(μ V) – 56 dB(μ V) quasi-crête 56 dB(μ V) – 46 dB(μ V) moyenne (décroît avec le log de la fréquence)
0,5 – 5,0	73 dB(μ V) quasi-crête 60 dB(μ V) moyenne	56 dB(μ V) quasi-crête 46 dB(μ V) moyenne
5 – 30	73 dB(μ V) quasi-crête 60 dB(μ V) moyenne	60 dB(μ V) quasi-crête 50 dB(μ V) moyenne