

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60947-6-2

1992

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1997-09

Amendement 1

Appareillage à basse tension –

Partie 6:

Matériels à fonctions multiples –

**Section 2: Appareils (ou matériel) de connexion
de commande de protection (ACP)**

Amendment 1

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 6:

Multiple function equipment –

**Section 2: Control and protective switching
devices (or equipment) (CPS)**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé 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

Q

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/813/FDIS	17B/849/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, à la page 4, le titre du nouveau paragraphe suivant:

8.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Ajouter, à la page 6, les titres des nouveaux paragraphes suivants:

9.3.5 Essais de fonctionnement CEM

9.4.8 Séquence d'essai VIII: CEM

Page 12

2 Références normatives

Ajouter, à la liste existante, les titres des normes suivantes:

CEI 61000-4-1: 1992, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 1: Vue d'ensemble sur les essais d'immunité – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-2: 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 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 salves – Publication fondamentale en CEM*

FOREWORD

This amendment has been prepared by the subcommittee 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/813/FDIS	17B/849/RVD

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

Page 3

CONTENTS

Add, on page 5, the title of the following new subclause:

8.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

Add, on page 7, the titles of the following new subclauses:

9.3.5 Performance under EMC tests

9.4.8 Test sequence VIII: EMC

Page 13

2 Normative references

Add, to the existing list, the titles of the following standards:

IEC 61000-4-1:1992, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 1: Overview of immunity tests – Basic EMC publication*

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: 1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par des champs à fréquence radioélectrique*

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

Page 30

6.1.2 Caractéristiques

Ajouter, à la page 32, après le point u), les deux nouveaux points suivants:

- v) Environnement 1 ou 2 (voir 8.3.1).
- w) Prescriptions spéciales si applicable, par exemple conducteurs blindés ou torsadés.

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

Page 32

6.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien

Ajouter, après la phrase existante, la nouvelle phrase suivante:

Le constructeur doit fournir des informations pour indiquer à l'utilisateur les mesures à prendre pour l'ACP s'il y en a concernant la CEM.

Page 40

Déplacer la figure 1 avant l'annexe A, page 94.

Page 58

Ajouter, après 8.2.6, les nouveaux paragraphes suivants:

8.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)

8.3.1 Généralités

Le paragraphe 7.3.1 de la partie 1 s'applique avec les compléments suivants:

Les essais au champ magnétique à fréquence industrielle ne sont pas requis étant donné que ces appareils sont naturellement soumis à de tels champs. L'immunité est prouvée si les essais de vérification de l'aptitude au fonctionnement en service sont effectués avec succès (voir 9.3.3.5 et 9.3.3.6).

8.3.2 Immunité

Les résultats des essais sont spécifiés en utilisant les critères de fonctionnement de la CEI 61000-4-1 tels que cités ci-après:

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity tests*

IEC 61000-4-6:1996 *Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

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

Page 31

6.1.2 Characteristics

Add, on page 33, after item u), the following two new items:

- v) Environment 1 or 2 (see 8.3.1).
- w) Special requirements if applicable, for example shielded or twisted conductors.

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

Page 33

6.3 Instructions for installation, operation and maintenance

Add, after the existing sentence, the following new sentence:

Information shall be provided by the manufacturer to advise the user on the measures to be taken with regard to the CPS, if any, concerning EMC.

Page 41

Move figure 1 before annex A, page 95.

Page 59

Add, after 8.2.6, the following new subclauses:

8.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

8.3.1 General

Subclause 7.3.1 of part 1 applies with the following addition:

Power frequency magnetic field tests are not required because such devices are naturally submitted to such fields. Immunity is demonstrated by the successful completion of the operating capability tests (see 9.3.3.5 and 9.3.3.6).

8.3.2 Immunity

The test results are specified using the performance criteria of IEC 61000-4-1 as listed below:

- 1) Fonctionnement normal dans les limites spécifiées.
- 2) Dégradation ou perte de fonction ou de fonctionnement temporaire qui est autorécupérable.
- 3) Dégradation ou perte de fonction temporaire 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 16 – Critères d'acceptation spécifiques pour les essais d'immunité

Article	Critères d'acceptation		
	1	2	3
Fonctionnement des circuits de puissance et de commande	Pas de dysfonctionnement	Dysfonctionnement temporaire sans déclenchement; la séparation ou la fermeture des contacts non intentionnelle n'est pas acceptée Autorécupérable	Déclenchement du relais de surcharge; séparation ou fermeture non intentionnelle des contacts
Fonctionnement des afficheurs et des circuits auxiliaires	Pas de changement visible de l'information affichée Seulement de légères fluctuations de l'intensité lumineuse des DEL ou un léger mouvement des caractères	Changements temporaires visibles par exemple illumination de DEL non intentionnelle Pas de dysfonctionnement des contacts auxiliaires	Perte permanente d'affichage de l'information Dysfonctionnement des contacts auxiliaires

8.3.2.1 Matériel ne comprenant pas de circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.2.1 de la partie 1 s'applique.

8.3.2.2 Matériel comprenant des circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.2.2 de la partie 1 s'applique.

Les valeurs d'essai et les procédures sont données en 9.3.5.2.

8.3.3 Emission

8.3.3.1 Matériel ne comprenant pas de circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.3.1 de la partie 1 s'applique.

8.3.3.2 Matériel comprenant des circuits électroniques

Le paragraphe 7.3.3.2 de la partie 1 s'applique.

Les valeurs d'essai et les procédures sont données en 9.3.5.3.

- 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 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 16 – Specific acceptance criteria for immunity tests

Item	Acceptance criteria		
	1	2	3
Operation of power and control circuits	No mal-operation	Temporary mal-operation which cannot cause tripping; unintentional separation or closure of contact is not accepted Self-recoverable	Tripping of overload relay; unintentional separation or closure of contacts
Operation of displays and auxiliary circuits	No change to visible display information Only slight light intensity fluctuations of LEDs or movement of characters	Temporary visible changes e.g. unwanted LED illumination No mal-operation of auxiliary contacts	Permanent loss of display information Mal-operation of auxiliary contacts

8.3.2.1 *Equipment not incorporating electronic circuits*

Subclause 7.3.2.1 of part 1 applies.

8.3.2.2 *Equipment incorporating electronic circuits*

Subclause 7.3.2.2 of part 1 applies.

The test values and procedures are given in 9.3.5.2

8.3.3 *Emission*

8.3.3.1 *Equipment not incorporating electronic circuits*

Subclause 7.3.3.1 of part 1 applies.

8.3.3.2 *Equipment incorporating electronic circuits*

Subclause 7.3.3.2 of part 1 applies.

The test values and procedures are given in 9.3.5.3.

Page 74

Ajouter, après 9.3.4.1.8, les nouveaux paragraphes suivants:

9.3.5 Essais CEM

9.3.5.1 Généralités

Les paragraphes 8.3.2.1, 8.3.2.3 et 8.3.2.4 de la partie 1 s'appliquent 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 les séquences d'essai selon 9.3.1. L'ordre des essais CEM est laissé au choix.

Sauf spécification contraire mentionnée dans cette norme ou sauf si cela est spécifié par le constructeur, les critères de fonctionnement 2 s'appliquent et cela doit être indiqué dans le rapport d'essai.

Sauf prescription contraire dans le paragraphe correspondant, après les essais, les limites de fonctionnement de 9.3.3.2 et, s'il convient de 8.2.1.5.1 doivent être vérifiées.

Le rapport d'essai doit inclure toute mesure spéciale prise pour satisfaire à l'essai, par exemple l'emploi de câbles blindés ou spéciaux. Lorsqu'un matériel auxiliaire est utilisé avec l'appareil afin de satisfaire aux prescriptions relatives à l'immunité ou l'émission, cela doit être inclus dans le rapport.

Sauf prescription contraire dans les paragraphes concernés, l'échantillon en essai doit être en position ouverte ou fermée, en choisissant le cas le moins favorable et doit être mis en fonctionnement avec l'alimentation assignée de commande.

Selon leur catégorie d'emploi et leur protection contre les surintensités les ACP comprenant des circuits électroniques doivent être associés dans les groupes d'emploi suivants et essayés en conséquence:

- Groupe d'emploi A pour les ACP de catégories d'emploi AC-40, AC-41, AC-45a, AC-45b, DC-40, DC-41, et DC-46, non pourvus de protection électronique contre les surintensités et pour tous les ACP de catégorie d'emploi AC-42, AC-43, AC-44, DC-43, et DC-45.
- Groupe d'emploi B pour les ACP de catégories d'emploi AC-40, AC-41, AC-45a, AC-45b, DC-40, DC-41 et DC-46, pourvus de protection électronique contre les surintensités.

9.3.5.2 Immunité

Les essais du tableau 23 de la partie 1 sont requis. Des prescriptions spéciales sont spécifiées de 9.3.5.2.1 à 9.3.5.2.6. Si, 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 ils doivent être en accord avec les instructions du constructeur.

9.3.5.2.1 Décharge électrostatique

L'essai doit être effectué en utilisant les méthodes de la CEI 61000-4-2. Seule la décharge dans l'air est requise, sauf pour les parties métalliques pour lesquelles la décharge au contact est effectuée. 10 impulsions positives et 10 impulsions négatives doivent être appliquées à chacun des points choisis, l'intervalle de temps entre chaque décharge étant de 1 s. Il n'est pas nécessaire d'essayer les bornes.

Page 75

Add, after 9.3.4.1.8, the following new subclauses:

9.3.5 EMC tests

9.3.5.1 General

Subclauses 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 initially may be new, or may have passed test sequences according to 9.3.1. The sequence of the EMC tests may be any convenient.

Unless otherwise stated in this standard or specified by the manufacturer, performance criterion 2 applies and it shall be noted in the test report.

Unless otherwise specified in the relevant clause, after the tests, the operating limits of 9.3.3.2 and if applicable 8.2.1.5.1 shall be verified.

The test report shall also 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 device in order to comply with immunity or emission requirements, they shall be included in the report.

Unless otherwise specified in the relevant clauses, the test sample shall be in the open or closed position, whichever is worse, and shall be operated with the rated control supply.

According to their utilization category and to their over-current protection, CPSs incorporating electronic circuits shall be grouped into the following utilization groups, and tested accordingly:

- Utilization Group A for CPSs of utilization categories AC-40, AC-41, AC-45a, AC-45b, DC-40, DC-41 and DC 46, not provided with electronic over-current protection, and for all CPSs of utilization categories AC-42, AC-43, AC-44, DC-43 and DC-45.
- Utilization Group B for CPSs of utilization categories AC-40, AC-41, AC-45a, AC-45b, DC-40, DC-41 and DC-46, provided with electronic over-current protection.

9.3.5.2 Immunity

The tests of table 23 of part 1 are required. Special requirements are specified in 9.3.5.2.1 to 9.3.5.2.6. If during the EMC-tests conductors are to be connected to the test sample, the cross-section and the type of conductors are optional but shall be in accordance with the manufacturer's literature.

9.3.5.2.1 Electrostatic discharge

The test shall be conducted using the methods of IEC 61000-4-2. Except for metallic parts for which contact discharge is made, only air discharge is required. 10 positive and 10 negative pulses shall be applied to each selected point, the time interval between each successive single discharge being 1 s. Terminals are not required to be tested.

Sauf pour les bornes indispensables (par exemple les bornes d'alimentation de commande) il n'est pas demandé d'assurer les connexions aux autres bornes.

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 sur l'appareil signalant la possibilité de dommage dû à des décharges statiques.

a) *Groupe d'emploi A (voir 9.3.5.1)*

Comme décrit en 9.3.5.2.1.

b) *Groupe d'emploi B (voir 9.3.5.1)*

1) *Conditions d'essais*

Les valeurs d'essai doivent être de 8 kV décharge au contact et de 8 kV décharge dans l'air ou de 15 kV si cela est spécialement requis et après accord entre l'utilisateur et le constructeur.

Le circuit d'essai doit être conforme à la figure 2.

L'ACP doit être essayé dans une enveloppe métallique reliée à un plan de terre sur lequel est monté le générateur de transitoires selon la figure 8 (câbles de raccordement non représentés).

La distance minimale des parties conductrices à l'enveloppe métallique doit être de 0,1 m. L'ouverture dans la porte doit permettre l'accès à la manette, à tous les moyens de réglage et aux voyants, le cas échéant.

2) *Procédure d'essais*

Les essais sont faits sur toutes les parties de l'ACP normalement accessibles à l'opérateur (par exemple: moyens de réglage, clavier, manette, enveloppe).

Le courant d'essai est appliqué sur une paire de pôles en série choisie au hasard, à toute tension convenable.

Si une décharge se produit sur l'une quelconque des parties essayées, l'essai est répété 10 fois avec un intervalle d'au moins 1 s.

Les décharges doivent être produites sur les enveloppes métalliques en un nombre suffisant de points (voir 8.3.2 de la CEI 61000-4-2).

L'ACP peut être refermé aussi souvent que nécessaire après un temps de refroidissement approprié si le déclenchement à deux fois le courant de réglage se produit pendant l'essai, étant donné le nombre de points de décharge.

3) *Fonctionnement de l'échantillon d'essai pendant et après l'essai*

Pendant l'application des transitoires, les caractéristiques du déclencheur de surcharge doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:

- après stabilisation pour un courant égal à 0,9 fois le courant de réglage, il ne doit pas se produire de déclenchement;
- pour un courant égal à deux fois le courant de réglage à partir de l'état froid, le temps de déclenchement doit être conforme à la caractéristique temps/courant indiquée par le constructeur.

NOTE – Lorsqu'un courant égal à deux fois le courant de réglage ne peut pas être atteint avec le matériel d'essai disponible, la valeur du courant d'essai la plus proche peut être utilisée avec l'accord du constructeur.

Except for necessary terminals, (e.g. control supply terminals) connections are not required to be made to other terminals.

Tests are not possible if the device is an open frame or of degree of protection IP00. In that case, the manufacturer shall attach a label to the unit advising of the possibility of damage due to static discharges.

a) *Utilization group A (see 9.3.5.1)*

As described in 9.3.5.2.1.

b) *Utilization group B (see 9.3.5.1)*

1) *Test conditions*

The test values shall be 8 kV contact discharge and 8 kV air discharge, or 15 kV when specifically required and by agreement between user and manufacturer.

The test circuit shall be in accordance with figure 2.

The CPS shall be tested in a metallic enclosure connected to a ground plane supporting the transient generator in accordance with figure 8 (connecting cables not shown).

The minimum distance of conducting parts to the metallic enclosure shall be 0,1 m. The door opening shall be such as to permit access to the actuator, and to all setting means and indicators if relevant.

2) *Test procedure*

The tests are made on all parts of the CPS normally accessible to the operator (e.g. setting means, keyboard, actuator, enclosure).

The test current is applied to any one pair of poles at any convenient voltage.

In case a discharge occurs at any test point, the test is repeated 10 times with an interval of 1 s minimum.

Discharges shall be made on the metallic enclosures at a sufficient number of points (see 8.3.2 of IEC 61000-4-2).

The CPS may be reclosed, after waiting for a proper cooling time, as often as necessary if tripping at twice the current setting occurs during the test, due to the number of discharge points.

3) *Performance of the test sample during and after the test*

During the application of the transients, the overload tripping characteristics shall comply with the following requirements:

- after stabilization at a current of 0,9 times the current setting, no tripping shall occur;
- at a current of twice the current setting starting from the cold state, the tripping time shall be in accordance with the manufacturer's time-current characteristics.

NOTE – If a current of twice the current setting cannot be reached with the test equipment available, the closest value of test current may be used by agreement with the manufacturer.

Les réglages du courant de déclenchement de courte durée et instantané doivent être chacun, s'il convient, réglés à 2,5 fois le courant de réglage. Lorsque ce réglage n'est pas disponible, les réglages supérieurs les plus proches doivent être utilisés.

Aucun autre essai de vérification n'est nécessaire après cet essai.

9.3.5.2.2 Champs électromagnétiques

Pour les deux groupes d'emploi (voir 9.3.5.1) les essais sont respectivement répartis en gammes de fréquence 0,15 MHz - 80 MHz et 80 MHz - 1 000 MHz. Pour la gamme 0,15 MHz - 80 MHz, les essais et les procédures sont celles données dans la CEI 61000-4-6. Le niveau d'essai doit être 140 dB (μV) (niveau 3). Pour la gamme 80 MHz - 1 000 MHz, les essais et les procédures sont celles données dans la CEI 61000-4-3. Le niveau d'essai doit être 10 V/m avec balayage dans la gamme de fréquences 80 MHz à 1000 MHz.

L'appareil doit satisfaire au critère de fonctionnement 1.

Les essais ne sont pas requis si le matériel est totalement enfermé dans une enveloppe métallique spécifique pour la CEM comme spécifié par le constructeur.

a) Groupe d'emploi A (voir 9.3.5.1)

Comme décrit en 9.3.5.2.2.

b) Groupe d'emploi B (voir 9.3.5.1)

1) Conditions d'essais

Le circuit d'essai doit être conforme à celui de la figure 2. Tous les auxiliaires doivent être débranchés pendant l'essai. Les ACP peuvent être essayés à l'air libre, ou dans une enveloppe individuelle (voir les conditions d'essai décrites au point b) de 9.3.5.2.3 et 9.3.5.2.1), selon les instructions du constructeur.

Lorsque le raccordement à l'entrée et à la sortie de l'ACP n'est pas spécifié, des longueurs de câble de 1 m non blindées doivent être utilisées et installées de telle façon que l'ACP soit exposé à la plus grande interférence.

L'essai doit être fait dans une chambre blindée semi-anéchoïde ou une chambre anéchoïde.

Lorsqu'on utilise une antenne qui génère un signal polarisé telle qu'une antenne biconique ou log-périodique, les essais doivent être effectués deux fois, une fois selon la polarisation horizontale et une fois selon la polarisation verticale sur les deux faces réputées comme étant les plus sensibles.

2) Procédure d'essais

Le courant d'essai est appliqué sur une paire de pôles choisie au hasard, à toute tension convenable.

Le générateur de signal est actionné pour balayer la bande de fréquences requise et s'arrêter sur trois fréquences au minimum par octave afin de vérifier la fonction de protection de l'ACP.

3) Fonctionnement de l'échantillon en essai pendant et après l'essai

Pendant le balayage dans la bande de fréquences requise, les caractéristiques du déclencheur de surcharge doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:

- aucun déclenchement après stabilisation à un courant égal à 0,9 fois le courant de réglage de surcharge;