

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60947-4-2

1999

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2001-10

Amendement 1

Appareillage à basse tension –

Partie 4-2:

**Contacteurs et démarreurs de moteurs –
Gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de
moteurs à courant alternatif**

Amendment 1

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 4-2:

**Contactors and motor-starters –
AC semiconductor motor controllers and starters**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

S

*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/1143/FDIS	17B/1168/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 la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de mars 2002 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Page 2

SOMMAIRE

Ajouter, à la page 4, le titre des nouvelles annexes et nouveaux tableaux suivants:

Annexe I (normative) Circuit d'essai modifié pour l'essai de court-circuit des gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteurs

Annexe J (informative) Diagramme pour définir les essais des gradateurs à semiconducteurs à dérivation

Tableau 17 – Limites d'échauffement pour les bobines isolées dans l'air et dans l'huile

Tableau 18 – Données pour les cycles d'essai de service intermittent

Page 6

AVANT-PROPOS

Changer, à la page 8, les deux premiers alinéas pour lire:

Les annexes A, B, C, D et I font partie intégrante de cette norme.

Les annexes E, F, G, H et J sont données uniquement à titre d'information.

FOREWORD

This amendment has been prepared by 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/1143/FDIS	17B/1168/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 the base publication and its amendments will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of March 2002 have been included in this copy.

Page 3

CONTENTS

Add, on page 5, the titles of the following new annexes and tables:

Annex I (normative) Modified test circuit for short-circuit testing of semiconductor motor controllers and starters

Annex J (informative) Flowchart for constructing bypassed semiconductor controllers tests

Table 17 – Temperature rise limits for insulated coils in air and in oil

Table 18 – Intermittent duty test cycle data

Page 7

FOREWORD

Replace, on page 9, the first two paragraphs by the following:

Annexes A, B, C, D and I form an integral part of this standard.

Annexes E, F, G, H and J are for information only.

Page 12

1 Domaine d'application et objet

Remplacer le deuxième alinéa existant par ce qui suit:

La présente norme définit les caractéristiques des gradateurs et démarreurs avec ou sans dispositif de court-circuitage.

Page 14

2 Références normatives

Insérer dans la liste existante le titre de la norme suivante:

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

Ajouter, après «CEI 60947-1:1999, Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales», ce qui suit:

Amendement 1 (2000)

Page 16

3 Définitions

Remplacer, à la page 20, le titre existant de la figure 1 par le nouveau titre suivant:

Figure 1 – Appareils à semiconducteurs de commande de moteur

A l'intérieur de la figure 1, dans la première colonne, remplacer:

«Gradateur à semiconducteur de moteur (toute variante)» par «Gradateur à semiconducteurs de moteur (variantes 1, 2, 3)»

«Démarreur à semiconducteurs de moteur (toute variante)» par «Démarreur à semiconducteurs de moteur (variantes 1, 2, 3)»

Page 13

1 Scope and object

Replace the existing second paragraph by the following:

This standard characterizes controllers and starters with and without bypass means.

Page 15

2 Normative references

Insert, in the existing list, the title of the following standard:

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

Add, after "IEC 60947-1:1999, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules" the following:

Amendment 1 (2000)

Page 17

3 Definitions

Replace, on page 21, the title of the existing figure 1 by the following new title:

Figure 1 – Semiconductor motor control devices

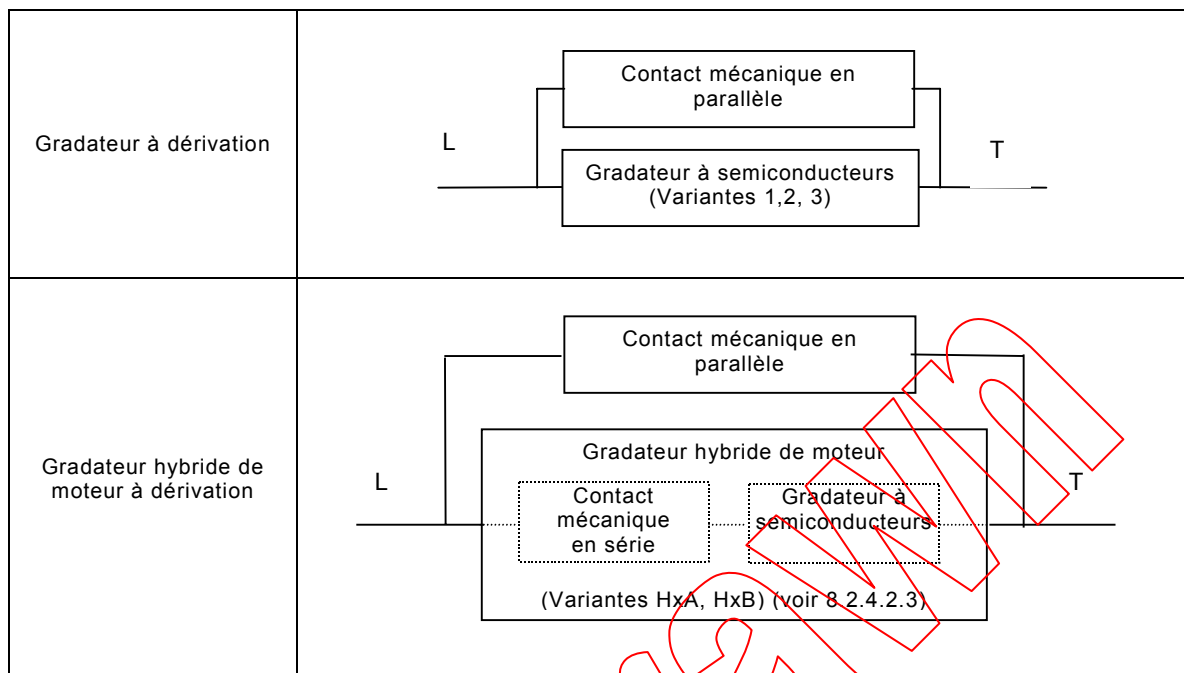
Within figure 1

In the first column, replace:

"Semiconductor motor controller (all forms)" by "Semiconductor motor controller (forms 1, 2, 3)"

"Semiconductor motor starter (all forms)" by "Semiconductor motor starter (forms 1, 2, 3)"

Ajouter, après la ligne «Gradateur de moteur hybride HxB**», les nouvelles lignes suivantes:



Ajouter, à la page 28, après la définition 3.1.23, la nouvelle définition suivante:

3.1.24

gradateur à dérivation

matériel dans lequel les contacts principaux d'un appareil mécanique de connexion sont connectés en parallèle avec les bornes du circuit principal d'un appareil de connexion à semiconducteurs, et dont les dispositifs de commande des deux appareils de connexion sont coordonnés

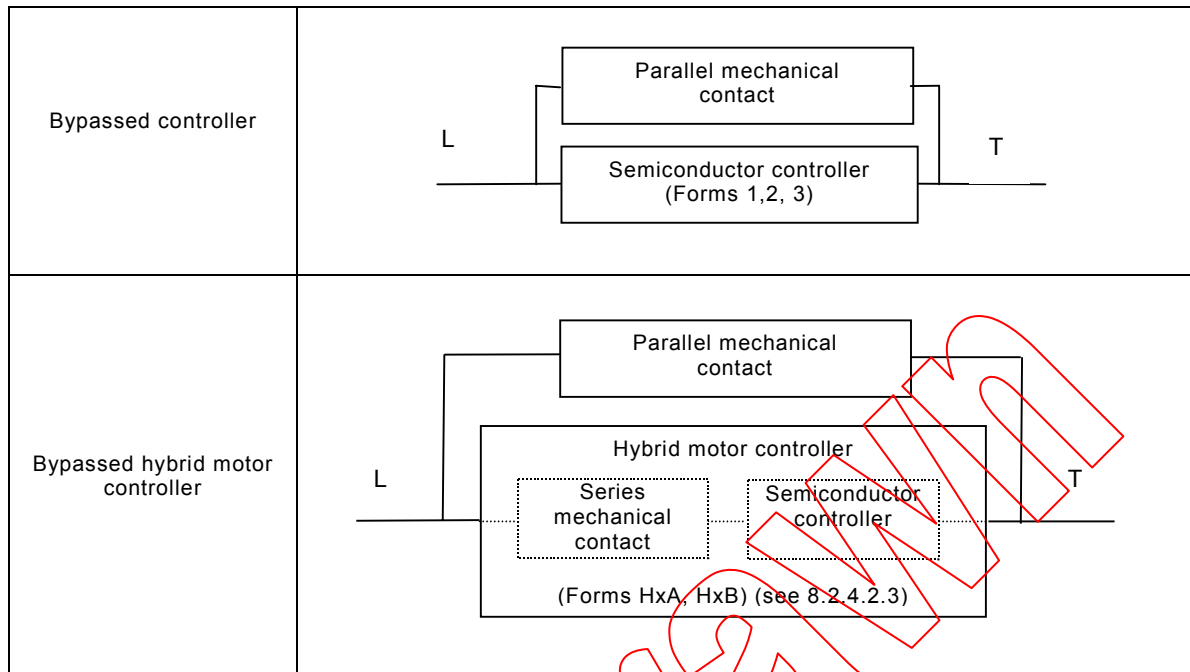
Page 42

5.3.5.3.1 Caractéristiques de démarrage des moteurs à cage d'écureuil et des moteurs de compresseurs hermétiques de réfrigération

Remplacer le point b) existant par ce qui suit:

- b) Un seul sens de rotation avec aptitude au contrôle de phase permettant de commander l'accélération jusqu'à la vitesse normale. Les gradateurs et les démarreurs ont des caractéristiques assignées pour un service intermittent seulement (AC-53b, AC-58b); par exemple, après le démarrage, le moteur peut être relié à un circuit qui court-circuite les semiconducteurs de puissance.

Add, after the row "Hybrid motor controller HxB**", the following new rows:



Page 29

Add, after definition 3.1.23, the following new definition:

3.1.24

bypassed controller

equipment wherein the main circuit contacts of a mechanical switching device are connected in parallel with the main circuit terminals of a semiconductor switching device, and wherein the operating means of the two switching devices are co-ordinated

Page 43

5.3.5.3.1 Starting characteristics of squirrel cage and hermetic refrigeration motors

Replace the existing item b) by the following:

- b) One direction of rotation with the inclusion of phase-control capability to provide controlled acceleration to normal speed. Controllers and starters are rated for intermittent duty only (AC-53b, AC-58b); for example after starting, the motor may be connected into a circuit that bypasses the power semiconductors.

Page 46

Tableau 2 – Catégories d'emploi

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau suivant:

Catégorie d'emploi	Applications caractéristiques
AC-52a	Commande statorique de moteurs à bagues: service de 8 h avec des courants de démarrage, d'accélération et de vitesse normale
AC-52b	Commande statorique de moteurs à bagues: service intermittent
AC-53a	Commande de moteurs à cage d'écureuil: service de 8 h avec des courants de démarrage, d'accélération et de vitesse normale
AC-53b	Commande de moteurs à cage d'écureuil: service intermittent
AC-58a	Commande de compresseurs hermétiques de réfrigération avec réarmement automatique des déclencheurs de surcharge: service de 8 h avec des courants de démarrage, d'accélération et de vitesse normale
AC-58b	Commande de compresseurs hermétiques de réfrigération avec réarmement automatique des déclencheurs de surcharge: service intermittent
<p>NOTE 1 Le dispositif de court-circuitage du gradateur à semiconducteurs peut faire partie intégrante du gradateur/démarrreur ou être installé séparément.</p> <p>NOTE 2 Un moteur de compresseur hermétique de réfrigération est un appareil combiné comprenant un compresseur et un moteur, tous deux enfermés dans le même boîtier sans arbre ou joint d'arbre extérieur, le moteur fonctionnant dans le réfrigérant.</p>	

Page 54

8.1.3 Distances d'isolement et lignes de fuite

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Le paragraphe 7.1.3 de la CEI 60947-1 est applicable avec la prescription complémentaire suivante. Les lignes de fuite minimales spécifiées s'appliquent seulement aux dimensions extérieures au semiconducteur.

Page 58

Ajouter, après 8.2.1.5.2, les nouveaux paragraphes 8.2.1.6 à 8.2.1.9 suivants:

8.2.1.6 Composants des gradateurs à dérivation ayant subi des essais de type

8.2.1.6.1 Des appareils de connexion qui satisfont aux prescriptions de leur propre norme de produit doivent être considérés comme des appareils ayant partiellement subi des essais de type et sont soumis aux prescriptions complémentaires suivantes:

- a) les échauffements des appareils mécaniques de connexion doivent satisfaire à 8.2.2;
- b) les pouvoirs de fermeture et de coupure des appareils mécaniques de connexion doivent satisfaire à 8.2.4.2;
- c) les dispositifs de connexion à semiconducteurs doivent satisfaire à 8.2.4.1 pour la catégorie d'emploi AC-53b.

Page 47

Table 2 – Utilization categories

Replace the existing table by the following new table:

Utilization category	Typical application
AC-52a	Control of slip ring motor stators: 8 h duty with on-load currents for start, acceleration, run
AC-52b	Control of slip ring motor stators: intermittent duty
AC-53a	Control of squirrel cage motors: 8 h duty with on-load currents for start, acceleration, run
AC-53b	Control of squirrel cage motors: intermittent duty
AC-58a	Control of hermetic refrigerant compressor motors with automatic resetting of overload releases: 8 h duty with on-load currents for start, acceleration, run
AC-58b	Control of hermetic refrigerant compressor motors with automatic resetting of overload releases: intermittent duty

NOTE 1 The means of bypassing the semiconductor controller may be integral with the controller/starter or installed separately.

NOTE 2 A hermetic refrigerant compressor motor is a combination consisting of a compressor and motor, both of which are enclosed in the same housing, with no external shaft or shaft seals, the motor operating in the refrigerant.

Page 55

8.1.3 Clearances and creepage distances

Replace the existing text by the following new text:

Subclause 7.1.3 of IEC 60947-1 applies with the following additional requirement. Specified minimum creepage distances only apply to those dimensions that are external to the semiconductor.

Page 59

Add, after 8.2.1.5.2, the following new subclauses 8.2.1.6 to 8.2.1.9:

8.2.1.6 Type tested components in bypassed controllers

8.2.1.6.1 Switching devices which meet the requirements of their own relevant product standard shall be considered as partially type tested devices subject to the following additional requirements:

- a) the temperature rises of mechanical switching devices shall comply with 8.2.2;
- b) the making and breaking capacity of mechanical switching devices shall comply with 8.2.4.2;
- c) semiconductor switching devices shall comply with 8.2.4.1 for utilization category AC-53b.

8.2.1.6.2 Dans le but d'établir les prescriptions des gradateurs à dérivation, les appareils de connexion qui satisfont à toutes les prescriptions de 8.2.1.6.1 doivent, avant d'être installés, être identifiés comme des composants ayant subis des essais de type pouvant être utilisés sans restriction dans un gradateur à dérivation (voir annexe J).

8.2.1.7 Composants dépendants dans les gradateurs à dérivation

Dans le but d'établir les prescriptions pour les gradateurs à dérivation, les appareils de connexion qui ne satisfont pas à toutes les prescriptions de 8.2.1.6.1 doivent, avant d'être installés, être identifiés comme des composants dépendants et ne pouvant être utilisés dans un gradateur à dérivation que sous certaines restrictions (voir annexe J).

8.2.1.8 Utilisation sans restriction des appareils de connexion dans des gradateurs à dérivation

Lorsqu'à la fois l'appareil mécanique de connexion et l'appareil de connexion à semiconducteurs sont identifiés comme des appareils ayant subis des essais de type, ils doivent être mis en œuvre et connectés pour répondre aux valeurs assignées, au service assigné et à l'utilisation prévue par le constructeur. Il ne doit pas y avoir d'autres restrictions.

8.2.1.9 Utilisation limitée des appareils de connexion dans les gradateurs à dérivation

Lorsque soit l'un soit les deux appareils de connexion sont identifiés comme des composants dépendants, les appareils de connexion doivent satisfaire à ce qui suit:

- a) les appareils de connexion doivent être combinés, avoir leurs caractéristiques assignées et être essayés comme pour un ensemble;
- b) les appareils de connexion doivent être interverrouillés par n'importe quelle combinaison de moyens électrique, électronique et mécanique, de telle manière que les contacts mécaniques de connexion ne doivent pas être sollicités pour établir ou couper des courants de surcharge sans l'intervention directe de l'appareil de connexion à semiconducteurs;
- c) l'appareil de connexion à semiconducteurs doit pouvoir prendre le contrôle de la commande du courant traversant le circuit principal chaque fois qu'il est nécessaire d'établir ou de couper des courants de surcharge.

8.2.2 Echauffement

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par ce qui suit:

Le paragraphe 7.2.2 de la CEI 60947-1 est applicable.

Remplacer les paragraphes 8.2.2.1 à 8.2.2.3 par ce qui suit:

8.2.2.1 Bornes

Le paragraphe 7.2.2.1 de la CEI 60947-1 est applicable

8.2.1.6.2 For the purpose of setting requirements for bypassed controllers, switching devices which meet all of the requirements of 8.2.1.6.1, before they are installed, shall be identified as type tested components suitable for unrestricted use in a bypassed controller (see annex J).

8.2.1.7 Dependent components in bypassed controllers

For the purpose of setting requirements for bypassed controllers, switching devices which do not meet all of the requirements of 8.2.1.6.1, before they are installed, shall be identified as dependent components suitable only for restricted use in a bypassed controller (see annex J).

8.2.1.8 Unrestricted use of switching devices in bypassed controllers

When both the mechanical switching device and the semiconductor switching device are identified as type tested components, these devices shall be arranged and connected to comply with the assigned rating, duty and the end use intended by the manufacturer. There shall be no further restrictions.

8.2.1.9 Restricted use of switching devices in bypassed controllers

When either one or both switching devices are identified as dependent components, the switching devices shall comply with the following:

- a) the switching devices shall be combined, rated and tested as a unit;
- b) the switching devices shall be interlocked, by any combination of electrical, electronic and mechanical means, such that the mechanical switching contacts shall not be required to make or break overload currents without direct intervention by the semiconductor switching device;
- c) the semiconductor switching device shall be enabled to take over the control of the current flowing in the main circuit whenever it is necessary to make or break overload currents.

8.2.2 Temperature rise

Replace the existing text of this subclause by the following:

Subclause 7.2.2 of IEC 60947-1 applies.

Replace the existing subclauses 8.2.2.1 to 8.2.2.3 by the following:

8.2.2.1 Terminals

Subclause 7.2.2.1 of IEC 60947-1 applies.

8.2.2.2 Parties accessibles

Le paragraphe 7.2.2.2 de la CEI 60947-1 est applicable.

8.2.2.3 Température de l'air ambiant

Le paragraphe 7.2.2.3 de la CEI 60947-1 est applicable.

8.2.2.4 Circuit principal

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par ce qui suit:

8.2.2.4.1 Généralités

Le circuit principal d'un gradateur ou d'un démarreur parcouru par du courant à l'état de pleine conduction, y compris les déclencheurs à maximum de courant pouvant lui être associés, doit pouvoir supporter le courant I_e sans dépasser les limites d'échauffement spécifiées en 7.2.2.1 de la CEI 60947-1 lorsqu'il est essayé conformément à 9.3.3.3.4:

- dans le cas d'un gradateur ou d'un démarreur prévu pour un service de 8 h: son courant thermique conventionnel (voir 5.3.2.1 et/ou 5.3.2.2);
- dans le cas d'un gradateur ou d'un démarreur prévu pour un service ininterrompu, un service intermittent ou un service temporaire: le courant assigné d'emploi correspondant (5.3.2.3).

8.2.2.4.2 Appareil mécanique de connexion en série des gradateurs hybrides

Pour les gradateurs hybrides, l'échauffement des composants en série dans le circuit principal doit être vérifié selon les procédures données en 9.3.3.3.4 et 9.3.3.6.1 (voir tableau 11).

8.2.2.4.3 Appareils mécaniques de connexion en parallèle des gradateurs à dérivation

- a) Les appareils identifiés comme des composants ayant subis des essais de type (voir 8.2.1.6) doivent pouvoir supporter le courant I_e sans que les échauffements dépassent les limites spécifiées en 7.2.2.1 de la CEI 60947-1.
- b) Pour les appareils identifiés comme des composants dépendants (voir 8.2.1.7), l'échauffement doit être vérifié selon les procédures données en 9.3.3.3.4 et 9.3.3.6.1 (y compris le tableau 5 et le tableau 11). L'appareil doit être essayé comme une partie intégrante de l'ensemble où les périodes en charge prescrites pour les deux appareils de connexion (tableau 5) doivent être déterminées par une séquence de manœuvres qui est la même que celle prévue en service normal.

8.2.2.4.4 Appareils de commutation à semiconducteurs connectés dans le circuit principal

L'échauffement des appareils de commutation à semiconducteurs connectés dans le circuit principal doit être vérifié selon les procédures données en 9.3.3.3.4 et en 9.3.3.6.1 (essai de stabilité thermique).

8.2.2.5 Circuits de commande

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par ce qui suit: