

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60947-4-1

2000

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2  
2005-06

---

---

Amendement 2

**Appareillage à basse tension –**

**Partie 4-1:  
Contacteurs et démarreurs de moteurs –  
Contacteurs et démarreurs électromécaniques**

Amendment 2

**Low-voltage switchgear and controlgear –**

**Part 4-1:  
Contactors and motor-starters –  
Electromechanical contactors and  
motor-starters**

© IEC 2005 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

V

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/1412/FDIS	17B/1421/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.

*Changer, dans toute la norme, "statique" par "électronique".*

Page 2 et amendement 1, page 2

### SOMMAIRE

*Modifier le titre de l'Article 3 pour lire:*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

*Insérer ce qui suit:*

3.4 Symboles et abréviations

*Remplacer "5.9 Surtensions de manœuvre" par "5.9 Disponible".*

## 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/1412/FDIS	17B/1421/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.

*Change, throughout the standard, "solid state" by "electronic".*

Page 3 and amendment 1, page 3

## CONTENTS

*Modify the title of Clause 3 to read:*

3 Terms, definitions, symbols and abbreviations

*Insert the following:*

3.4 Symbols and abbreviations

*Replace "5.9 Switching overvoltages" by "5.9 Vacant".*

*Ajouter, à la page 4, le titre des nouvelles Annexes G, H et I:*

Annexe G (informative) Courants assignés d'emploi et puissances assignées d'emploi des appareils de connexion pour machines électriques

Annexe H (normative) Fonctions étendues des relais électroniques de surcharge

Annexe I (informative) Contacteurs AC1 pour utilisation avec des moteurs commandés par des appareils à semiconducteurs

*Ajouter, à la page 4, le titre des nouvelles Figures 8 et H.1*

Figure 8 – Essai de mémoire thermique

Figure H.1 – Circuit d'essai pour la vérification de la caractéristique de fonctionnement d'un relais électronique de surcharge à courant résiduel

*Modifier, à la page 4, le titre du Tableau 2 pour lire:*

Tableau 2 – Classes de déclenchement des relais de surcharge

*Modifier, à la page 4, le titre du Tableau 4 pour lire:*

Tableau 4 – Limites de fonctionnement des relais de surcharge temporisés tripolaires alimentés sur deux pôles seulement

*Ajouter, à la page 6, le titre des nouveaux Tableaux G.1 et H.1*

Tableau G.1 – Puissances et courants assignés d'emploi

Tableau H.1 – Temps de fonctionnement des relais électroniques de surcharge à courant résiduel

Page 8

AVANT-PROPOS

*Remplacer, à la page 10, les deux derniers alinéas, par ce qui suit:*

Les Annexes A, B, F et H font partie intégrante de la présente norme.

Les Annexes D, E, G et I sont données uniquement à titre d'information.

*Add, on page 5, the title of the new Annexes G, H and I:*

Annex G (informative) Rated operational currents and rated operational powers of switching devices for electrical machines

Annex H (normative) Extended functions within electronic overload relays

Annex I (informative) AC1 contactors for use with semiconductor controlled motor loads

*Add, on page 5, the title of new Figures 8 and H.1:*

Figure 8 – Thermal memory test

Figure H.1 – Test circuit for the verification of the operating characteristic of a residual current electronic overload relay

*Modify, on page 5, the title of Table 2 to read:*

Table 2 – Trip classes of overload relays

*Modify, on page 5, the title of Table 4 to read:*

Table 4 – Limits of operation of three-pole time-delay overload relays when energized on two poles only

*Add, on page 7, the title of new Tables G.1 and H.1*

Table G.1 – Rated operational power and currents

Table H.1 – Operating time of residual current electronic overload relays

Page 9

FOREWORD

*Replace, on page 11, the two last paragraphs, by the following:*

Annexes A, B, F and H form an integral part of this standard.

Annexes D, E, G and I are for information only.

Page 18 et amendement 1, page 4

## 2 Références normatives

*Remplacer le texte existant du premier alinéa par ce qui suit:*

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).

*Remplacer la référence à la CEI 60034-1:1996 par ce qui suit:*

CEI 60034-1:2004, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

*Remplacer la référence à la CEI 60034-11:1978 par ce qui suit:*

CEI 60034-11:2004, *Machines électriques tournantes – Partie 11: Protection thermique*

*Ajouter, après CEI 60050(441), la référence suivante:*

Amendement 1 (2000)

*Remplacer la référence à la CEI 60085:1984 par ce qui suit:*

CEI 60085:2004, *Isolation électrique – Classification thermique*

*Remplacer la référence à la CEI 60112:1979 par ce qui suit:*

CEI 60112:2003, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

*Remplacer la référence à la CEI 60269-2-1:1998 par ce qui suit:*

CEI 60269-2-1:2004, *Fusibles basse tension – Partie 2-1: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Sections I à VI: Exemples de types de fusibles normalisés*

*Remplacer la référence à la CEI 60947-1:1999 par ce qui suit:*

CEI 60947-1:2004, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

*Remplacer la référence à la CEI 60947-2:1995 par ce qui suit:*

CEI 60947-2:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

Page 19 and amendment 1, page 5

## 2 Normative references

*Replace the existing text of the first paragraph by the following:*

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.

*Replace the reference to IEC 60034-1:1996 by the following:*

IEC 60034-1:2004, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

*Replace the reference to IEC 60034-11:1978 by the following:*

IEC 60034-11:2004, *Rotating electrical machines – Part 11: Thermal protection*

*Add, after IEC 60050(441), the following reference:*

Amendment 1 (2000)

*Replace the reference to IEC 60085:1984 by the following:*

IEC 60085:2004, *Electrical insulation – Thermal classification*

*Replace the reference to IEC 60112:1979 by the following:*

IEC 60112:2003, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

*Replace the reference to IEC 60269-2-1:1998 by the following:*

IEC 60269-2-1:2004, *Low-voltage fuses – Part 2-1: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Sections I to VI: Examples of types of standardized fuses*

*Replace the reference to IEC 60947-1:1999 by the following:*

IEC 60947-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

*Replace the reference to IEC 60947-2:1995 by the following:*

IEC 60947-2:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

Remplacer la référence à la CEI 60947-5-1:1997 par ce qui suit:

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

Remplacer la référence à la CEI 61000-4-3:1995 par ce qui suit:

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*  
Amendement 1 (2002)

Remplacer la référence à la CEI 61810-1:1998 par ce qui suit:

CEI 61810-1:2003, *Relais électromécaniques élémentaires – Partie 1: Exigences générales et de sécurité*

Remplacer la référence au CISPR 11:1997, par ce qui suit:

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radio-électrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*  
Amendement 1 (2004)

Page 20

### 3 Définitions

Remplacer le titre existant par ce qui suit:

### 3 Termes, définitions, symboles et abréviations

Insérer, après le premier alinéa, l'index alphabétique des définitions suivant:

	Référence
A	
Appareil de connexion protégé.....	3.2.26
B	
Bobine commandée électroniquement pour électro-aimant .....	3.1.8
C	
Combiné d'appareils de connexion.....	3.2.27
Combiné de démarrage.....	3.2.8
Contact miroir .....	F.2.1
Contacteur (mécanique).....	3.1.1
Contacteur à accrochage .....	3.1.5
Contacteur électromagnétique .....	3.1.2
Contacteur électropneumatique .....	3.1.4
Contacteur pneumatique.....	3.1.3
Contacteur (ou démarreur) sous vide.....	3.1.6
Courant d'inhibition.....	H.2.5



Replace the reference to IEC 60947-5-1:1997 by the following:

IEC 60947-5-1:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

Replace the reference to IEC 61000-4-3:1995 by the following:

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test*  
Amendment 1 (2002)

Replace the reference to IEC 61810-1:1998 by the following:

IEC 61810-1:2003, *Electromechanical elementary relays – Part 1: General and safety requirements*

Replace the reference to CISPR 11:1997, by the following:

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*  
Amendment 1 (2004)

Page 21

### 3 Definitions

Replace the existing title by the following:

### 3 Terms, definitions, symbols and abbreviations

Insert, after the first paragraph, the following alphabetical index of definitions: 60947-4-1-2000-amd2-2005

	Reference
A	
Auto-transformer starter.....	3.2.5.2
C	
Close transition (with an auto-transformer starter or star-delta starter).....	3.2.23
Combination starter .....	3.2.8
Combination switching device.....	3.2.27
Contactors (mechanical).....	3.1.1
D	
Direct-on-line starter .....	3.2.2
E	
Electromagnetic contactor.....	3.1.2
Electromagnetic starter .....	3.2.10
Electronic overload relay with current or voltage asymmetry function.....	H.2.2
Electronic overload relay with phase reversal function .....	H.2.3
Electronic overload relay with residual current (earth fault) function.....	H.2.1
Electronically controlled coil for electromagnet .....	3.1.8
Electro-pneumatic contactor .....	3.1.4
Electro-pneumatic starter.....	3.2.13

D

Démarreur .....	3.2.1
Démarreur à deux étapes .....	3.2.15
Démarreur à deux sens de marche .....	3.2.4
Démarreur à main .....	3.2.9
Démarreur à $n$ étapes .....	3.2.16
Démarreur à résistances .....	3.2.6
Démarreur à une étape .....	3.2.14
Démarreur actionné par un moteur .....	3.2.11
Démarreur direct .....	3.2.2
Démarreur électromagnétique .....	3.2.10
Démarreur électropneumatique .....	3.2.13
Démarreur étoile-triangle .....	3.2.5.1
Démarreur-inverseur .....	3.2.3
Démarreur par autotransformateur .....	3.2.5.2
Démarreur pneumatique .....	3.2.12
Démarreur protégé .....	3.2.7
Démarreur rotorique à résistances .....	3.2.6.2
Démarreur sous tension réduite .....	3.2.5
Démarreur statorique à résistances .....	3.2.6.1
Durée de démarrage (d'un démarreur à résistances) .....	3.2.20
Durée de démarrage (d'un démarreur par autotransformateur) .....	3.2.21

I

Inversion de marche .....	3.2.25
---------------------------	--------

M

Marche par à-coups .....	3.2.24
--------------------------	--------

P

Passage avec coupure du moteur (avec un démarreur étoile-triangle ou par auto-transformateur) .....	3.2.22
Passage sans coupure du moteur (avec un démarreur étoile-triangle ou par auto-transformateur) .....	3.2.23
Position de repos (d'un contacteur) .....	3.1.7

R

Relais électronique de surcharge à maximum de tension .....	H.2.4
Relais électronique de surcharge avec fonction d'asymétrie de courant ou de tension .....	H.2.2
Relais électronique de surcharge avec fonction d'inversion de phase .....	H.2.3
Relais électronique de surcharge avec fonction de courant résiduel (défaut de terre) .....	H.2.1
Relais électronique de surcharge sensible au blocage .....	3.2.29
Relais électronique de surcharge sensible au calage .....	3.2.28
Relais ou déclencheur à minimum de courant .....	3.2.18
Relais ou déclencheur à minimum de tension .....	3.2.19
Relais ou déclencheur thermique de surcharge sensible à une perte de phase .....	3.2.17

T

Temps d'inhibition .....	3.2.30
--------------------------	--------

Inching (jogging) .....	3.2.24
Inhibit current .....	H.2.5
Inhibit time .....	3.2.30
J	
Jam sensitive electronic overload relay .....	3.2.29
L	
Latched contactor .....	3.1.5
M	
Manual starter .....	3.2.9
Mirror contact .....	F.2.1
Motor-operated starter .....	3.2.11
N	
<i>n</i> -step starter .....	3.2.16
O	
Open transition (with an auto-transformer starter or star-delta starter) .....	3.2.22
Over-voltage sensitive electronic overload relay .....	H.2.4
P	
Phase loss sensitive thermal overload relay or release .....	3.2.17
Plugging .....	3.2.25
Pneumatic contactor .....	3.1.3
Pneumatic starter .....	3.2.12
Position of rest (of a contactor) .....	3.1.7
Protected starter .....	3.2.7
Protected switching device .....	3.2.26
R	
Reduced voltage starter .....	3.2.5
Reversing starter .....	3.2.3
Rheostatic rotor starter .....	3.2.6.2
Rheostatic starter .....	3.2.6
Rheostatic stator starter .....	3.2.6.1
S	
Single-step starter .....	3.2.14
Stall sensitive electronic overload relay .....	3.2.28
Star-delta starter .....	3.2.5.1
Starter .....	3.2.1
Starting time (of a rheostatic starter) .....	3.2.20
Starting time (of an auto-transformer starter) .....	3.2.21
T	
Two-direction starter .....	3.2.4
Two-step starter .....	3.2.15
U	
Under-current relay or release .....	3.2.18
Under-voltage relay or release .....	3.2.19
V	
Vacuum contactor (or starter) .....	3.1.6

Page 22

## 3.2 Définitions relatives aux démarreurs

*Remplacer, à la page 26, les définitions existantes 3.2.7 et 3.2.8 par ce qui suit:*

### 3.2.7

#### **démarreur protégé**

matériel comprenant un démarreur, un appareil de connexion à commande manuelle et un dispositif de protection contre les courts-circuits, caractérisé comme une unité par le constructeur

NOTE 1 Le démarreur protégé peut ou non être sous enveloppe.

NOTE 2 Dans le contexte de la présente norme, le terme «constructeur» signifie toute personne, entreprise ou organisation ayant la responsabilité ultime:

- de vérifier la conformité avec la norme appropriée;
- de fournir l'information sur le matériel selon l'Article 6.

NOTE 3 L'appareil de connexion à commande manuelle et le dispositif de protection contre les courts-circuits peuvent être seulement un appareil et peuvent également incorporer la protection contre les surcharges du démarreur.

### 3.2.8

#### **combiné de démarrage** (voir Figure 3)

matériel comprenant un démarreur protégé, tel que défini en 3.2.7, incorporant une fonction de sectionnement

*Remplacer, à la page 28, la définition existante 3.2.18 par ce qui suit:*

### 3.2.18

#### **relais ou déclencheur à minimum de courant**

relais de mesure ou déclencheur qui fonctionne automatiquement lorsque le courant qui le traverse devient inférieur à une valeur prédéterminée

*Ajouter à la définition 3.2.19 la note suivante:*

NOTE La durée de démarrage d'un démarreur est plus courte que la durée totale de démarrage du moteur qui tient compte aussi de la dernière période d'accélération suivant la manœuvre de passage en position MARCHE.

*Remplacer, à la définition 3.2.20, la note existante par la suivante:*

NOTE La durée de démarrage d'un démarreur est plus courte que la durée totale de démarrage du moteur qui tient compte aussi de la dernière période d'accélération suivant la manœuvre de passage en position MARCHE.

*Renommer les définitions 3.2.19 à 3.2.24 en 3.2.20 à 3.2.25.*

*Insérer, à la page 28, après la définition 3.2.18, la nouvelle définition 3.2.19 suivante:*

### 3.2.19

#### **relais ou déclencheur à minimum de tension**

relais de mesure ou déclencheur qui fonctionne automatiquement lorsque la tension qui lui est appliquée devient inférieure à une valeur prédéterminée

Page 23

### 3.2 Definitions concerning starters

*Replace, on page 27, the existing definitions 3.2.7 and 3.2.8 by the following:*

#### 3.2.7

##### **protected starter**

equipment consisting of a starter, a manually-operated switching device and a short-circuit protective device, rated as a unit by the manufacturer

NOTE 1 The protected starter may or may not be enclosed.

NOTE 2 In the context of this standard, the term “manufacturer” means any person, company or organization with ultimate responsibility as follows:

- to verify compliance with the appropriate standard;
- to provide the product information according to Clause 6.

NOTE 3 The manually operated switching device and the short-circuit protective device may be just one device and may also incorporate the starter overload protection.

#### 3.2.8

##### **combination starter** (see Figure 3)

equipment consisting of a protected starter, as defined in 3.2.7, incorporating an isolating function

*Replace, on page 29, the existing definition 3.2.18 by the following:*

#### 3.2.18

##### **under-current relay or release**

measuring relay or release which operates automatically when the current through it is reduced below a predetermined value

*Add to the definition 3.2.19 the following note:*

NOTE The starting time of a starter is shorter than the total starting time of the motor which also takes into account the last period of acceleration following the switching operation to the ON position.

*Replace, on definition 3.2.20, the existing note by the following:*

NOTE The starting time of a starter is shorter than the total starting time of the motor which also takes into account the last period of acceleration following the switching operation to the ON position.

*Renumber definitions 3.2.19 to 3.2.24 as 3.2.20 to 3.2.25.*

*Insert, on page 29, after definition 3.2.18, the following new definition 3.2.19:*

#### 3.2.19

##### **under-voltage relay or release**

measuring relay or release which operates automatically when the voltage applied to it is reduced below a predetermined value

Ajouter, à la page 28, après la définition 3.2.25, les nouvelles définitions 3.2.26 à 3.2.30 suivantes:

### 3.2.26

#### **appareil de connexion protégé**

matériel (pour charges autres que des moteurs) comprenant un contacteur ou un gradateur à semiconducteurs, une protection contre les surcharges, un appareil de connexion à commande manuelle et un dispositif de protection contre les courts-circuits, caractérisé comme une unité par le constructeur

NOTE 1 L'appareil de connexion protégé peut ou non être sous enveloppe.

NOTE 2 Dans le contexte de la présente norme, le terme «constructeur» signifie toute personne, entreprise ou organisation ayant la responsabilité ultime:

- de vérifier la conformité avec la norme appropriée;
- de fournir l'information sur le matériel selon l'Article 6.

NOTE 3 L'appareil de connexion à commande manuelle et le dispositif de protection contre les courts-circuits peuvent être seulement un appareil et peuvent également incorporer la protection contre les surcharges.

### 3.2.27

#### **combiné d'appareils de connexion**

matériel comprenant un appareil de connexion protégé, tel que défini en 3.2.26, incorporant une fonction de sectionnement

### 3.2.28

#### **relais électronique de surcharge sensible au calage**

relais électronique de surcharge qui fonctionne lorsque le courant n'a pas diminué en dessous d'une valeur prédéterminée pendant une période de temps spécifique durant le démarrage ou lorsque le relais reçoit une information lui indiquant qu'il n'y a pas rotation du moteur après un temps prédéterminé, conformément aux exigences spécifiées

NOTE Explication de calage: rotor bloqué pendant le démarrage.

### 3.2.29

#### **relais électronique de surcharge sensible au blocage**

relais électronique de surcharge qui fonctionne dans le cas d'une surcharge et aussi lorsque le courant a augmenté au-dessus d'une valeur prédéterminée pendant une période de temps spécifique durant le fonctionnement, conformément aux exigences spécifiées

NOTE Explication de blocage: surcharge élevée survenant après achèvement du démarrage qui provoque une augmentation du courant atteignant la valeur correspondant au rotor bloqué du moteur commandé.

### 3.2.30

#### **temps d'inhibition**

temporisation pendant laquelle la fonction de déclenchement du relais est inhibée (peut être réglable)

Page 30

Ajouter, après la définition 3.3.1, le nouveau paragraphe suivant:

## 3.4 Symboles et abréviations

CEM Compatibilité électromagnétique

DPCC Dispositif de protection contre les courts-circuits

$I_c$  Courant établi et coupé (Tableau 7)

$I_e$  Courant assigné d'emploi (5.3.2.5)

$I_{er}$  Courant assigné rotorique d'emploi (5.3.2.7)