

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60947-4-1

2000

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2002-09

Amendement 1

Appareillage à basse tension

Partie 4-1:

Contacteurs et démarreurs de moteurs –

Contacteurs et démarreurs électromécaniques

Amendment 1

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 4-1:

Contactors and motor-starters –

**Electromechanical contactors and
motor-starters**

© IEC 2002 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

R

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/1210/FDIS	17B/1237/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 2005. A cette date, la publication sera

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

Page 2

SOMMAIRE

Modifier, à la page 4, le titre de l'annexe C pour lire:

Annexe C Vacant

Ajouter, à la page 4, le titre des nouvelles annexes E et F et de la nouvelle bibliographie:

Annexe E (informative) Exemples de configuration de circuits de commande

Annexe F (normative) Prescriptions pour un contact auxiliaire lié à un contact de puissance (contact miroir)

Bibliographie

Supprimer, à la page 6, la référence au tableau 11.

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/1210/FDIS	17B/1237/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 2005. At this date, the publication will be

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- withdrawn;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

Page 3

CONTENTS

Modify, on page 5, the title of annex C to read:

Annex C Void

Add, on page 5, the titles of the new annexes E and F and the new Bibliography:

Annex E (informative) Examples of control circuit configurations

Annex F (normative) Requirements for auxiliary contact linked with power contact (mirror contact)

Bibliography

Delete, on page 7, the reference to table 11.

Page 10

Remplacer les quatrième et cinquième alinéas par ce qui suit:

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

Les annexes D et E sont données uniquement à titre d'information.

Page 12

1.1 Contacteurs pour courant alternatif ou pour courant continu

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, le nouvel alinéa suivant:

Les contacteurs ou les démarreurs comprenant un électro-aimant commandé électronique-ment sont également couverts par la présente norme.

Page 18

2 Références normatives

Ajouter, après CEI 60034-1:1996, les références suivantes:

Amendement 1 (1997)

Amendement 2 (1999)

Ajouter, après CEI 60076-1:1993, la référence suivante:

Amendement 1 (1999)

Ajouter, après CEI 60269-2:1986, les références suivantes:

Amendement 1 (1995)

Amendement 2 (2001)

Ajouter, après CEI 60269-2-1:1998, les références suivantes:

Amendement 1 (1999)

Amendement 2 (2002)

Ajouter, après CEI 60947-1:1999, les références suivantes:

Amendement 1 (2000)

Amendement 2 (2001)

Ajouter, après CEI 60947-2:1995, les références suivantes:

Amendement 1 (1997)

Amendement 2 (2001)

Page 11

Replace both fourth and fifth paragraphs by the following:

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

Annexes D and E are for information only.

Page 13

1.1 AC and d.c. contactors

Add, at the end of this subclause, the following new paragraph:

Contactors or starters with an electronically controlled electromagnet are also covered by this standard.

Page 19

2 Normative references

Add, after IEC 60034-1:1996, the following references:

Amendment 1 (1997)
Amendment 2 (1999)

Add, after IEC 60076-1:1993, the following reference:

Amendment 1 (1999)

Add, after IEC 60269-2:1986, the following references:

Amendment 1 (1995)
Amendment 2 (2001)

Add, after IEC 60269-2-1:1998, the following references:

Amendment 1 (1999)
Amendment 2 (2002)

Add, after IEC 60947-1:1999, the following references:

Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2001)

Add, after IEC 60947-2:1995, the following references:

Amendment 1 (1997)
Amendment 2 (2001)

Ajouter, après CEI 60947-3:1999, la référence suivante:

Amendement 1 (2001)

Ajouter, après CEI 60947-5-1:1997, les références suivantes:

Amendement 1 (1999)

Amendement 2 (1999)

Ajouter, après CEI 61000-4-2:1995, les références suivantes:

Amendement 1 (1998)

Amendement 2 (2000)

Ajouter, après CEI 61000-4-3:1995, les références suivantes:

Amendement 1 (1998)

Amendement 2 (2000)

Ajouter, après CEI 61000-4-4:1995, les références suivantes:

Amendement 1 (2000)

Amendement 2 (2001)

Ajouter, après CEI 61000-4-5:1995, la référence suivante:

Amendement 1 (2000)

Ajouter, après CEI 61095:1992, la référence suivante:

Amendement 1 (2000)

Ajouter, après CISPR 11:1997, la référence suivante:

Amendement 1 (1999)

Page 22

3.1.2 **contacteur électromagnétique**

Ajouter, après la définition, la note suivante:

NOTE L'électro-aimant peut être commandé électroniquement (voir 3.1.8).

Add, after IEC 60947-3:1999, the following reference:

Amendment 1 (2001)

Add, after IEC 60947-5-1:1997, the following references:

Amendment 1 (1999)

Amendment 2 (1999)

Add, after IEC 61000-4-2:1995, the following references:

Amendment 1 (1998)

Amendment 2 (2000)

Add, after IEC 61000-4-3:1995, the following references:

Amendment 1 (1998)

Amendment 2 (2000)

Add, after IEC 61000-4-4:1995, the following references:

Amendment 1 (2000)

Amendment 2 (2001)

Add, after IEC 61000-4-5:1995, the following reference:

Amendment 1 (2000)

Add, after IEC 61095:1992, the following reference:

Amendment 1 (2000)

Add, after CISPR 11:1997, the following reference:

Amendment 1 (1999)

Page 23

3.1.2

electromagnetic contactor

Add, after the definition, the following note:

NOTE The electromagnet may be electronically controlled (see 3.1.8).

Ajouter, après 3.1.7, la nouvelle définition 3.1.8 suivante:

3.1.8

bobine commandée électroniquement pour électro-aimant

bobine commandée par un circuit comprenant des éléments électroniques actifs

Page 50

5.5 Circuits de commande

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Le paragraphe 4.5 de la CEI 60947-1 est applicable; de plus, pour un électro-aimant commandé électroniquement, 4.5.1 de la CEI 60947-1 est applicable avec le complément qui suit.

La partie électronique peut faire partie intégrante ou être une partie séparée à condition qu'elle soit une fonction intrinsèque de l'appareil. Dans les deux cas, l'appareil doit être essayé avec cette partie électronique montée comme en usage normal.

Les caractéristiques des circuits électroniques de commande sont celles qui suivent:

- la nature du courant;
- la consommation d'énergie;
- la fréquence assignée (ou à courant continu);
- la tension assignée des circuits de commande, U_c (nature: courant alternatif/courant continu);
- la tension assignée d'alimentation de commande, U_s (nature: courant alternatif/courant continu);
- la nature des dispositifs externes du circuit de commande (contacts, capteurs, optocoupleurs, composants électroniques actifs, etc.).

L'annexe E donne des exemples et des illustrations de différentes configurations de circuit.

NOTE Une distinction est faite entre la tension du circuit de commande U_c , qui est le signal de commande d'entrée, et la tension d'alimentation de commande U_s , qui est la tension à appliquer pour alimenter les bornes d'alimentation du circuit de commande du matériel, et qui peut être différente de U_c en raison de la présence d'appareils incorporés tels que transformateurs, redresseurs, résistances, circuits électroniques, etc.

Page 56

5.8 Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

La coordination des contacteurs et des démarreurs est caractérisée par le type, les grandeurs assignées et les caractéristiques des dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC) qui assurent une protection du contacteur et du démarreur contre les courants de court-circuit. Les prescriptions sont données en 8.2.5.1 et 8.2.5.2 de la présente norme et en 4.8 de la CEI 60947-1.

Add, after 3.1.7, the following new definition 3.1.8:

3.1.8

electronically controlled coil for electromagnet

coil controlled by a circuit with active electronic elements

Page 51

5.5 Control circuits

Replace the existing text by the following:

Subclause 4.5 of IEC 60947-1 applies; moreover, for an electronically controlled electromagnet, 4.5.1 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

The electronic part may form an integral part or a separate part provided it is an intrinsic function of the device. In both cases, the device shall be tested with this electronic part mounted as in normal use.

The characteristics of electronic control circuits are as follows:

- type of current;
- power consumption;
- rated frequency (or d.c.);
- rated control circuit voltage, U_c (nature: a.c./d.c.);
- rated control supply voltage, U_s (nature: a.c./d.c.);
- nature of external control circuit devices (contacts, sensors, optocouplers, electronic active components, etc).

Annex E gives examples and illustrations of different circuit configurations.

NOTE A distinction is made between the control circuit voltage U_c , which is the controlling input signal, and the control supply voltage U_s , which is the voltage applied to energize the power supply terminals of the control circuit equipment and may be different from U_c due to the presence of built-in transformers, rectifiers, resistors, electronic circuitry, etc.

Page 57

5.8 Co-ordination with short-circuit protective devices

Replace the existing text by the following:

The co-ordination of contactors and starters is characterized by the type, ratings and characteristics of the short-circuit protective devices (SCPD) that provide protection of the contactor and starter against short-circuit currents. Requirements are given in 8.2.5.1 and 8.2.5.2 of this standard, and in 4.8 of IEC 60947-1.

Page 60

6.1.2 Caractéristiques, valeurs assignées fondamentales et utilisation

Remplacer le point j) existant par le nouveau point j) suivant:

- j) tension assignée de tenue aux chocs (voir 5.3.1.3);

Remplacer, à la page 62, le point y) existant par le nouveau point y) suivant:

- y) environnement A ou B: voir 7.3.1 de la CEI 60947-1;

Page 62

6.2 Marquage

Ajouter, après le troisième alinéa, le nouvel alinéa suivant:

Dans le cas d'électro-aimants commandés électroniquement, d'autres informations que celles données en o) et en p) de 6.1.2 peuvent aussi être nécessaires; voir aussi 5.5 et l'annexe E.

Page 64

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.

8.1.6 Prescriptions supplémentaires de sécurité pour les matériels ayant une fonction de sectionnement

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Le paragraphe 7.1.6 de la CEI 60947-1 est applicable avec l'addition, en 7.1.6.1 de la norme précitée, des alinéas suivants.

Les appareils pourvus de positions, comme une position déclenchée ou une position d'attente, qui ne sont pas la position d'ouverture indiquée doivent être marqués sans ambiguïté.

Un organe de commande qui n'a qu'une seule position de repos ne doit pas être considéré comme approprié pour indiquer la position des contacts principaux.

Page 61

6.1.2 Characteristics, basic rated values and utilization

Replace the existing item j) by the following new item j):

j) rated impulse withstand voltage (see 5.3.1.3);

Replace, on page 63, the existing item y) by the following new item y):

y) environment A or B: see 7.3.1 of IEC 60947-1;

Page 63

6.2 Marking

Add, after the third paragraph, the following new paragraph:

In the case of electronically controlled electromagnets, information other than that given in o) and p) of 6.1.2 may also be necessary; see also 5.5 and annex E.

Page 65

8.1.3 Clearances and creepage distances

Replace the existing text by the following:

Subclause 7.1.3 of IEC 60947-1 applies.

8.1.6 Additional safety requirements for equipment with isolating function

Replace the existing text by the following:

Subclause 7.1.6 of IEC 60947-1 applies with the addition of the following paragraphs to subclause 7.1.6.1 of that standard.

Devices provided with positions like trip position or stand-by position which are not the indicated open position shall be clearly marked.

An actuator having only one position of rest shall not be considered as appropriate to indicate the position of the main contact.

8.2.1.2 Limites de fonctionnement des contacteurs et des démarreurs à manœuvre par source d'énergie extérieure

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

8.2.1.2.1 Contacteurs et démarreurs électromagnétiques

Qu'ils soient utilisés séparément ou avec des démarreurs, les contacteurs électromagnétiques doivent se fermer de manière satisfaisante pour toute valeur de la tension d'alimentation de commande U_s entre 85 % et 110 % de la valeur assignée de celle-ci. Lorsqu'une gamme de tensions est indiquée, la valeur de 85 % s'applique à la valeur inférieure de cette gamme et la valeur de 110 % s'applique à la valeur supérieure.

Les limites entre lesquelles les contacteurs doivent relâcher leurs contacts et s'ouvrir complètement sont de 75 % à 20 % de la tension assignée d'alimentation de commande U_s pour le courant alternatif et de 75 % à 10 % de celle-ci pour le courant continu. Lorsqu'une gamme de tensions est indiquée, les valeurs de 20 % ou de 10 %, selon le cas, s'appliquent à la valeur supérieure de cette gamme et la valeur de 75 % à la valeur inférieure.

Les valeurs limites pour la fermeture sont valables après que les bobines aient atteint une température stable correspondant à l'application indéfinie de 100 % U_s à une température ambiante équivalente à la température ambiante déclarée par le constructeur mais non inférieure à +40 °C.

Les valeurs limites pour la retombée sont valables lorsque la résistance du circuit de la bobine est égale à celle obtenue à -5 °C. Cela peut être vérifié par calcul en se servant des valeurs obtenues à la température normale de l'air ambiant.

Ces limites sont valables en courant continu et en courant alternatif à la fréquence indiquée.

8.2.1.2.2 Contacteurs et démarreurs avec électro-aimant commandé électroniquement

Le paragraphe 8.2.1.2.1 est applicable avec la modification suivante.

Remplacer le deuxième alinéa par ce qui suit:

Les limites entre lesquelles les contacteurs avec électro-aimant commandé électroniquement doivent relâcher leurs contacts et s'ouvrir complètement sont

- pour le courant continu: 75 % à 10 % de la tension assignée d'alimentation de commande U_s ,
- pour le courant alternatif: 75 % à 20 % de la tension assignée d'alimentation de commande U_s ,
- pour le courant alternatif: 75 % à 10 % de la tension assignée d'alimentation de commande U_s si cela est spécifié par le constructeur,
- pour le courant alternatif, lorsqu'une gamme de tensions est indiquée avec des limites comprises entre 75 % et 10 % de la tension assignée d'alimentation de commande U_s , le contacteur doit, de plus, être soumis à l'essai de retombée sur ligne capacitive de 8.2.1.2.4.

Lorsqu'une gamme de tensions est indiquée, les valeurs de 20 % ou de 10 %, selon le cas, s'appliquent à la valeur supérieure de cette gamme et la valeur de 75 % à la valeur inférieure.

8.2.1.2 Limits of operation of contactors and power-operated starters

Replace the existing text of this subclause as follows:

8.2.1.2.1 Electromagnetic contactors and starters

Electromagnetic contactors, whether used separately or in starters, shall close satisfactorily at any value between 85 % and 110 % of their rated control supply voltage U_s . Where a range is declared, 85 % shall apply to the lower value and 110 % to the higher.

The limits between which contactors shall drop out and open fully are 75 % to 20 % for a.c. and 75 % to 10 % for d.c. of their rated control supply voltage U_s . Where a range is declared, 20 % or 10 %, as the case may be, shall apply to the higher value and 75 % to the lower.

Limits for closing are applicable after the coils have reached a stable temperature corresponding to indefinite application of 100 % U_s in an ambient temperature equivalent to the ambient temperature declared by the manufacturer but not less than +40 °C.

Limits for drop-out are applicable with the coil circuit resistance at –5 °C. This can be verified by calculation using values obtained at normal ambient air temperature.

The limits apply to d.c. and a.c. at declared frequency.

8.2.1.2.2 Contactors and starters with electronically controlled electromagnet

Subclause 8.2.1.2.1 applies with the following modification.

Replace the second paragraph as follows:

The limits between which contactors with an electronically controlled electromagnet shall drop out and open fully are

- for d.c.: 75 % to 10 % of their rated control supply voltage U_s ,
- for a.c.: 75 % to 20 % of their rated control supply voltage U_s ,
- for a.c.: 75 % to 10 % of their rated control supply voltage U_s if specified by the manufacturer,
- for a.c., where a range is declared with limits between 75 % to 10 % of their rated control supply voltage U_s , the contactor shall, in addition, be submitted to the capacitive drop out test of 8.2.1.2.4.

Where a range is declared, 20 % or 10 % as the case may be, shall apply to the higher value of the range and 75 % to the lower value of the range.

8.2.1.2.3 Contacteurs et démarreurs électropneumatiques

La fermeture des contacteurs électropneumatiques et pneumatiques doit être assurée de façon satisfaisante pour toute valeur de la pression d'alimentation comprise entre 85 % et 110 % de la valeur assignée, et leur ouverture pour toute valeur de pression comprise entre 75 % et 10 % de la valeur assignée.

8.2.1.2.4 Essai de retombée sur ligne capacitive

Un condensateur C doit être inséré en série dans le circuit d'alimentation U_s , la longueur totale des conducteurs de raccordement étant inférieure ou égale à 3 m. Le condensateur est court-circuité par un interrupteur d'impédance négligeable. La tension d'alimentation doit alors être réglée à 110 % U_s .

Il doit être vérifié que le contacteur retombe lorsque l'interrupteur est placé en position ouverte.

La valeur du condensateur doit être

$$C \text{ (nF)} = 30 + 200\,000 / (f \times U_s)$$

par exemple, pour une bobine de tension assignée 12...24 V – 50 Hz, la valeur du condensateur est 196 nF (le calcul est fait avec U_s max., voir note 1).

NOTE 1 La tension d'essai est la valeur la plus élevée de la gamme de tensions assignées d'alimentation déclarée U_s .

NOTE 2 La valeur du condensateur est calculée dans le but de simuler un câble de 1,5 mm² de section et d'une longueur de 100 m raccordé à une sortie statique ayant un courant de fuite de 1,3 mA.

NOTE 3 Il convient que le temps de retombée soit spécifié pour les utilisations particulières, par exemple coupure d'urgence.

Page 70

8.2.1.5.1 Limites de fonctionnement des relais de surcharge temporisés quand tous leurs pôles sont alimentés

Remplacer, au point c), "... 18.2 de la CEI 60034-1;" par "...8.2.3 de la CEI 60034-1;"

Page 74

8.2.2 Echauffement

Insérer, après le deuxième alinéa, le nouvel alinéa suivant:

Dans le cas d'un électro-aimant commandé électroniquement, la mesure de température de la bobine par variation de résistance peut être impraticable; dans un tel cas, d'autres méthodes sont autorisées, par exemple, thermocouples ou toute autre méthode appropriée.

8.2.1.2.3 Electro-pneumatic contactors and starters

Electro-pneumatic and pneumatic contactors shall close satisfactorily with the air supply pressure between 85 % and 110 % of the rated pressure and open between 75 % and 10 % of the rated pressure.

8.2.1.2.4 Capacitive drop out test

A capacitor C shall be inserted in series in the supply circuit U_s , the total length of the connecting conductors being ≤ 3 m. The capacitor is short-circuited by a switch of negligible impedance. The supply voltage shall then be adjusted to 110 % U_s .

It shall be verified that the contactor drops out when the switch is operated to the open position.

The value of the capacitor shall be

$$C \text{ (nF)} = 30 + 200\,000 / (f \times U_s)$$

e.g. for a coil rated 12...24 V – 50 Hz, the capacitor value is 196 nF (calculation made with U_s max., see note 1).

NOTE 1 The test voltage is the highest value of the declared rated supply voltage range U_s .

NOTE 2 The value of the capacitor is calculated in order to simulate a 100 m long cable of 1,5 mm² connected to a static output having a 1,3 mA leakage current.

NOTE 3 The drop out time should be specified for particular uses, e.g. emergency breaking.

Page 71

8.2.1.5.1 Limits of operation of time-delay overload relays when all poles are energized

Replace, in item c), the phrase "... 18.2 of IEC 60034-1." by "... 8.2.3 of IEC 60034-1;"

Page 75

8.2.2 Temperature rise

Insert, after the second paragraph, the following new paragraph:

In the case of an electronically controlled electromagnet, coil temperature measuring by variation of resistance may be impracticable; in such a case, other methods are permitted, e.g. thermocouples or other suitable methods.

Page 76

8.2.2.6.1 Enroulements pour service ininterrompu et service de 8 h

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, la note suivante:

NOTE Selon la technologie, par exemple pour certains électro-aimants commandés électroniquement, la tension d'alimentation de commande peut ne pas être appliquée directement sur les enroulements de la bobine raccordée comme en service normal.

8.2.2.6.2 Enroulements pour service intermittent

Ajouter, après le premier alinéa, la note suivante:

NOTE Selon la technologie, par exemple pour certains électro-aimants commandés électroniquement, la tension d'alimentation de commande peut ne pas être appliquée directement sur les enroulements de la bobine raccordée comme en service normal.

8.2.3 Propriétés diélectriques

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Le paragraphe 7.2.3 de la CEI 60947-1 est applicable.

Page 90

8.3.3 Emission

Remplacer, dans le premier alinéa, «environnement 1» par «environnement B» et «environnement 2» par «environnement A».

Page 92

9.1.3 Essais individuels (voir 9.3.6)

Remplacer le titre existant par ce qui suit:

9.1.3 Essais individuels

9.1.4 Essais sur prélèvement (voir 9.3.6)

Remplacer le titre existant par ce qui suit:

9.1.4 Essais sur prélèvement

Remplacer le texte existant du dernier alinéa par ce qui suit:

Les essais sur prélèvement pour la vérification des distances d'isolement doivent être effectués selon 8.3.3.4.3 de la CEI 60947-1.

Page 77

8.2.2.6.1 Uninterrupted and eight-hour duty windings

Add, at the end of this subclause, the following note:

NOTE Depending on the technology, e.g. for some kinds of electronically controlled electromagnets, the control supply voltage may not be directly applied on the coil winding when connected as in normal service.

8.2.2.6.2 Intermittent duty windings

Add, after the first paragraph, the following note:

NOTE Depending on the technology, e.g. for some kind of electronically controlled electromagnet, the control supply voltage may not be directly applied on the coil winding when connected as in normal service.

8.2.3 Dielectric properties

Replace the existing text by the following:

Subclause 7.2.3 of IEC 60947-1 applies.

Page 91

8.3.3 Emission

Replace, in the first paragraph, “environment 1” by “environment B” and “environment 2” by “environment A”.

Page 93

9.1.3 Routine tests (see 9.3.6)

Replace the existing title by the following:

9.1.3 Routine tests

9.1.4 Sampling tests (see 9.3.6)

Replace the existing title by the following:

9.1.4 Sampling tests

Replace the existing text of the last paragraph by the following:

Sampling tests for clearance verification shall be performed according to 8.3.3.4.3 of IEC 60947-1.

9.3.3.2.2 Relais et déclencheurs

Remplacer le troisième alinéa de c), commençant par " En outre, les caractéristiques..." par ce qui suit:

En outre, les caractéristiques définies en 8.2.1.5.1 doivent être vérifiées par des essais à -5 °C , $+20\text{ °C}$, $+40\text{ °C}$ et peuvent être vérifiées aux températures maximale et minimale indiquées par le constructeur si celles-ci sont plus étendues. Cependant, pour les relais ou déclencheurs déclarés compensés pour la température ambiante dont le domaine de température déclaré par le constructeur est plus étendu que celui donné à la figure 7, il n'est pas nécessaire de vérifier les caractéristiques à -5 °C et/ou $+40\text{ °C}$ dans le cas où elles ont été vérifiées aux températures minimale et maximale déclarées et que les valeurs correspondantes de courant de déclenchement sont à l'intérieur des limites spécifiées dans cette figure pour -5 °C et/ou $+40\text{ °C}$.

9.3.3.4 Propriétés diélectriques

Remplacer le texte existant et les paragraphes 9.3.3.4.1 à 9.3.3.4.4 existants par ce qui suit:

Le paragraphe 8.3.3.4 de la CEI 60947-1 est applicable avec les modifications suivantes.

9.3.3.4.1 Essais de type

Le paragraphe 8.3.3.4.1 de la CEI 60947-1 est applicable avec l'addition

- des phrases suivantes, à la fin du point 1):

La feuille métallique doit être appliquée sur toutes les surfaces là où celles-ci risquent d'être touchées par des personnes pendant le fonctionnement normal ou le réglage du matériel, et lorsque de telles surfaces peuvent être aussi touchées avec le doigt d'épreuve normalisé.

La feuille métallique ne doit pas être appliquée pour la vérification de la tenue à fréquence industrielle après les essais de commutation et de court-circuit.

- de la phrase suivante, après le deuxième alinéa du point 2) b):

Les circuits d'un contacteur ou d'un démarreur comprenant des dispositifs qui ont été soumis à des tensions d'essai U_{imp} inférieures à celles spécifiées en 7.2.3.1 et en 8.3.3.4.2 de la CEI 60947-1 peuvent être déconnectés pour l'essai, selon les instructions du constructeur.

- de la phrase suivante, après l'alinéa du point 2) c) ii):

Lorsque le circuit de commande normalement raccordé au circuit principal est déconnecté (conformément à 8.3.3.4.1, point 2) b)), la méthode utilisée pour maintenir les contacts principaux fermés doit être indiquée dans le rapport d'essai.

- de la phrase suivante, à la fin de 8.3.3.4.1, point 8):

Pour les appareils aptes au sectionnement, le courant de fuite doit être mesuré à travers chaque pôle, les contacts étant en position d'ouverture, et la valeur du courant de fuite ne doit pas dépasser $0,5\text{ mA}$ sous une tension d'essai de $1,1 U_e$.

La vérification de la tension de tenue aux chocs entre les contacts ouverts n'est pas requise pour les appareils non aptes au sectionnement (voir 8.3.3.4.1, point 2) c) iv) de la CEI 60947-1).

Page 99

9.3.3.2.2 Relays and releases

Replace the third paragraph of c), starting "Moreover, the characteristics ..." by the following:

Moreover, the characteristics defined in 8.2.1.5.1 shall be verified by tests at $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ and may be verified at minimum and maximum temperatures given by the manufacturer if larger. However, for relays or releases declared compensated for ambient temperature, in case of temperature range declared by the manufacturer larger than those given in figure 7, the characteristics at $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and/or $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ need not be verified if, when tested at the declared minimum and maximum temperatures, the corresponding tripping current values are in compliance with the limits specified for $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and/or $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ in that figure.

Page 103

9.3.3.4 Dielectric properties

Replace the existing text and the existing subclauses 9.3.3.4.1 to 9.3.3.4.4 by the following:

Subclause 8.3.3.4 of IEC 60947-1 applies with the following modifications.

9.3.3.4.1 Type tests

Subclause 8.3.3.4.1 of IEC 60947-1 applies with the addition of

- the following sentences, at the end of item 1):

The metal foil shall be applied to all surfaces where these are likely to be touched by people during normal operation or adjustment of the equipment and where such surfaces can also be touched by the standard test finger.

The metal foil shall not be applied for power frequency withstand verification after switching and short-circuit tests.
- the following sentence, after the second paragraph of item 2) b):

Circuits of a contactor or starter including devices which have been subjected to U_{imp} test voltages lower than those specified in 7.2.3.1 and 8.3.3.4.2 of IEC 60947-1 may be disconnected for the test, according to the manufacturer's instructions.
- the following sentence, after the paragraph of item 2) c) ii):

Where the control circuit normally connected to the main circuit is disconnected (according to 8.3.3.4.1, item 2) b)), the method used to maintain the main contacts closed shall be indicated in the test report.
- the following sentence at the end of 8.3.3.4.1, item 8):

For equipment suitable for isolation, the leakage current shall be measured through each pole with the contacts in the open position, at a test voltage of $1,1 U_e$ and shall not exceed 0,5 mA.

Verification of impulse withstand voltage across open contacts is not required for equipment not suitable for isolation (see 8.3.3.4.1, item 2) c) iv) of IEC 60947-1).

Page 106

Tableau 11 – Tension d'essai diélectrique en fonction de la tension assignée d'isolement

Supprimer ce tableau.

Page 108

9.3.3.5.3 Caractéristiques de la tension transitoire de rétablissement

Supprimer, dans le premier alinéa, «AC-7b».

Remplacer, dans le deuxième alinéa, « ... facteur γ ... » par « ... facteur γ ... » [lettre grecque].

9.3.3.5.5 Pouvoirs assignés de fermeture et de coupure

Supprimer, au point b), dans le premier alinéa, «AC-7b».

Page 114

9.3.3.6.6 Comportement du contacteur ou du démarreur pendant les essais de fonctionnement conventionnel en service et état du contacteur ou du démarreur après les essais

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Les prescriptions de 9.3.3.5.5, point f), doivent être satisfaites, puis la vérification de la tenue à fréquence industrielle selon 8.3.3.4.1, point 4), de la CEI 60947-1 doit être effectuée.

Pour les appareils aptes au sectionnement, le courant de fuite doit être mesuré à travers chaque pôle, les contacts étant en position d'ouverture, et la valeur du courant de fuite ne doit pas dépasser 2 mA sous une tension d'essai de 1,1 U_e .

Page 120

9.3.4.2.3 Résultats à obtenir

Remplacer, à la page 122, le texte existant du paragraphe «I» par ce qui suit:

- I On vérifie, après chaque manœuvre (aux courants « r » et « I_q »), que l'isolation conformément à 8.3.3.4.1, point 4), de la CEI 60947-1 est suffisante par un essai diélectrique sur l'appareil en essai complet (DPCC plus contacteur/démarreur, mais avant le remplacement des pièces) en utilisant une tension de tenue à fréquence industrielle égale à deux fois la tension assignée d'emploi U_e mais pas inférieure à 1 000 V. La tension d'essai doit être appliquée aux bornes d'entrée de l'alimentation, l'interrupteur ou le disjoncteur étant en position d'ouverture, de la manière suivante:
 - entre chaque pôle et tous les autres pôles reliés au bâti du démarreur;

Page 107

Table 11 – Dielectric test voltage according to rated insulation voltage

Delete this table.

Page 109

9.3.3.5.3 Characteristics of transient recovery voltage

Delete, in the first paragraph, “AC-7b”.

Replace, in the second paragraph, “... factor y ...” by “... factor γ ...” [greek letter].

9.3.3.5.5 Rated making and breaking capacities

Delete, in item b), in the first paragraph, “AC-7b”.

Page 115

9.3.3.6.6 Behaviour of the contactor or starter during, and its condition after, the conventional operational performance tests

Replace the existing text by the following:

The requirements of 9.3.3.5.5, item f), shall be fulfilled and then the verification of power frequency withstand according to 8.3.3.4.1, item 4), of IEC 60947-1 shall be made.

For equipment suitable for isolation, the leakage current shall be measured through each pole, with the contacts in the open position, at a test voltage of $1,1 U_e$ and shall not exceed 2 mA.

Page 121

9.3.4.2.3 Results to be obtained

Replace, on page 123, the existing text of subclause “I” by the following:

- I The adequacy of insulation in accordance with 8.3.3.4.1, item 4), of IEC 60947-1 is verified after each operation (at currents “ r ” and “ I_q ”) by a dielectric test on the complete unit under test (SCPD plus contactor/starter but before replacement of parts) using a power frequency withstand voltage of twice the rated operational voltage U_e but not less than 1 000 V. The test voltage shall be applied to the incoming supply terminals, with the switch or the circuit-breaker in the open position, as follows:
 - between each pole and all other poles connected to the frame of the starter;

- entre toutes les parties actives de tous les pôles reliées entre elles et le bâti du démarreur;
- entre les bornes amont reliées entre elles et les bornes de l'autre côté reliées entre elles.

Pour les appareils aptes au sectionnement, le courant de fuite doit être mesuré à travers chaque pôle, les contacts étant en position d'ouverture, et la valeur du courant de fuite ne doit pas dépasser 6 mA sous une tension d'essai de $1,1 U_e$.

Remplacer le texte existant du paragraphe «L» par ce qui suit:

- L On doit vérifier que l'isolation conformément à 8.3.3.4.1, point 4), de la CEI 60947-1 est suffisante par un essai diélectrique sur le contacteur, le démarreur, le combiné de démarrage ou le démarreur protégé en utilisant une tension de tenue à fréquence industrielle égale à deux fois la tension assignée d'emploi U_e mais pas inférieure à 1 000 V.

Dans le cas de combinés de démarrage et de démarreurs, des essais supplémentaires selon 8.3.3.4.1, point 3) de la CEI 60947-1 doivent être effectués entre les pôles principaux de l'appareil avec les contacts de l'interrupteur ou du disjoncteur ouverts et ceux du démarreur fermés.

Pour les appareils aptes au sectionnement, le courant de fuite doit être mesuré à travers chaque pôle, les contacts étant en position d'ouverture, et la valeur du courant de fuite ne doit pas dépasser 2 mA sous une tension d'essai de $1,1 U_e$.

Les éléments de remplacement, s'il y a lieu, sont court-circuités.

Page 124

9.3.6.3 Essais diélectriques

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Le paragraphe 8.3.3.4.2 de la CEI 60947-1 est applicable avec le complément suivant.

Dans le cas d'un démarreur rotorique à résistances, tous les pôles des appareils de connexion du rotor sont normalement reliés par l'intermédiaire des résistances de démarrage; en conséquence, l'essai diélectrique est limité à l'application de la tension d'essai entre le circuit du rotor et le bâti du démarreur.

L'usage d'une feuille métallique n'est pas nécessaire.

NOTE L'essai combiné de 8.3.3.4.2 de la CEI 60947-1 est permis.

Page 128

9.4.2.5 Ondes de choc (1,2/50 µs – 8/20 µs)

Insérer, après le premier alinéa, le nouvel alinéa suivant:

Les valeurs de la tension d'essai sont celles du tableau 13 mais ne doivent pas dépasser la ou les valeurs correspondantes de U_{imp} indiquées par le constructeur selon 7.2.3 de la CEI 60947-1.

9.4.3 Emission

Remplacer, dans l'alinéa, «environnement 2» par «environnement A» et «environnement 1» par «environnement B».

- between all live parts of all poles connected together and the frame of the starter;
- between the terminals of the line side connected together and terminals of the other side connected together.

For equipment suitable for isolation, the leakage current shall be measured through each pole, with the contacts in the open position, at a test voltage of $1,1 U_e$ and shall not exceed 6 mA.

Replace the existing text of subclause "L" by the following:

- L The adequacy of the insulation in accordance with 8.3.3.4.1, item 4), of IEC 60947-1 shall be verified by a dielectric test on the contactor, starter, combination or protected starter using a power frequency withstand voltage of twice the rated operational voltage U_e but not less than 1 000 V.

In the case of combination and protected starters, additional tests according to 8.3.3.4.1, item 3), of IEC 60947-1 shall be made across the main poles of the device with the contacts of the switch or of the circuit-breaker open and the contacts of the starter closed.

For equipment suitable for isolation, the leakage current shall be measured through each pole, with the contacts in the open position, at a test voltage of $1,1 U_e$ and shall not exceed 2 mA.

Fuse-links, if any, are shorted.

Page 125

9.3.6.3 Dielectric tests

Replace the existing text by the following:

Subclause 8.3.3.4.2 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

In the case of a rheostatic rotor starter, all the poles of the rotor switching devices will normally be connected through the starting resistors; the dielectric test is therefore confined to the application of the test voltage between the rotor circuit and the frame of the starter.

The use of the metal foil is not necessary.

NOTE The combined test of 8.3.3.4.2 of IEC 60947-1 is permitted.

Page 129

9.4.2.5 Surges (1,2/50 μ s – 8/20 μ s)

Insert, after the first paragraph, the following new paragraph:

The test voltage values are those of table 13 but shall not exceed the corresponding U_{imp} value(s) given by the manufacturer following 7.2.3 of IEC 60947-1.

9.4.3 Emission

Replace, in the paragraph, "environment 2" by "environment A" and "environment 1" by "environment B".

Page 130

Tableau 14 – Limites d'essai d'émission conduite à fréquence radio

Remplacer «Environnement 2» *par* «Environnement A» *et* «Environnement 1» *par* «Environnement B».

Tableau 15 – Limites d'essai d'émission rayonnée

Remplacer «Environnement 2» *par* «Environnement A» *et* «Environnement 1» *par* «Environnement B».

Page 158

B.3.1 Généralités

Remplacer, à la page 160, le quatrième alinéa par ce qui suit:

Après l'essai, le contacteur ou le démarreur doit satisfaire aux conditions de fonctionnement spécifiées en 9.3.3.2 et supporter une tension d'essai diélectrique indiquée en 8.3.3.4.1, point 4) b), de la CEI 60947-1, et appliquée comme en 8.3.3.4.1, point 4), de la CEI 60947-1, la tension d'essai étant appliquée seulement.

- entre tous les pôles reliés entre eux et le bâti du contacteur ou du démarreur, et
- entre chaque pôle et tous autres pôles reliés au bâti du contacteur ou du démarreur.

Page 162

B.4.1.1 Généralités

Remplacer, dans le deuxième alinéa, "B.4.4" par "B.4.2".

B.4.3 Courants d'essai et circuits d'essai

Remplacer, au point (i), " $0,75 I_c$ " par " $0,75 I_{co}$ " et, au point (ii), " $1,25 I_c$ " par " $1,25 I_{co}$ "

Page 131

Table 14 – Conducted radio-frequency emission test limits

Replace “Environment 2” by “Environment A” and “Environment 1” by “Environment B”.

Table 15 – Radiated emission test limits

Replace “Environment 2” by “Environment A” and “Environment 1” by “Environment B”.

Page 159

B.3.1 General

Replace, on page 161, the fourth paragraph by the following:

After the test, the contactor or the starter shall fulfil the operating conditions specified in 9.3.3.2 and withstand a dielectric test voltage given in 8.3.3.4.1, item 4) b), of IEC 60947-1, and applied as in 8.3.3.4.1, item 4), of IEC 60947-1, the test voltage being applied only:

- between all poles connected together and the frame of the contactor or starter, and
- between each pole and all the other poles connected to the frame of the contactor or starter.

Page 163

B.4.1.1 General

Replace, in the second paragraph, “B.4.4” by “B.4.2”.

B.4.3 Test currents and test circuits

Replace, in item (i) “0,75 I_c ” by “0,75 I_{co} ” and, in item (ii) “1,25 I_c ” by “1,25 I_{co} ”

Page 170

Annexe C (informative) – Distances d'isolement et lignes de fuite pour les contacteurs et les démarreurs à basse tension

Remplacer le titre existant par:

Annexe C – Vacant

Supprimer le texte existant de l'annexe C.

Page 176

Ajouter, après l'annexe D, la nouvelle annexe E suivante:

Annexe E (informative)

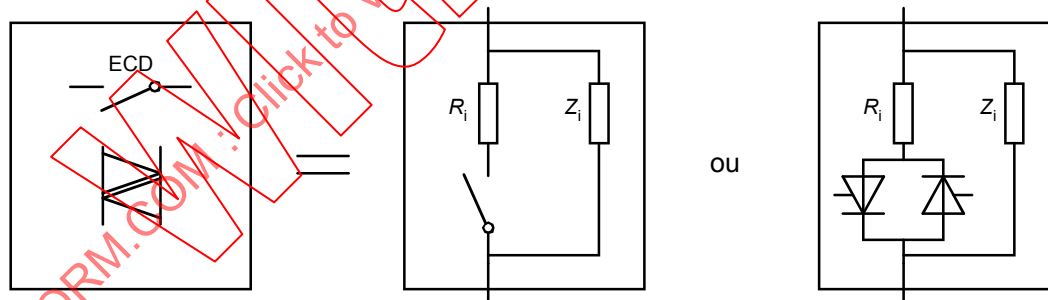
Exemples de configuration de circuits de commande

E.1 Appareil externe de commande (ECD)

E.1.1 Définition d'un ECD

Tout élément externe qui sert à agir sur la commande du contacteur ou du démarreur.

E.1.2 Représentation schématique d'un ECD



IEC 1215/99

E.1.3 Paramètres d'un ECD

- R_i : résistance interne;
- Z_i : impédance interne de fuite.

NOTE Dans le cas où un ECD est un bouton-poussoir mécanique, R_i est souvent négligée et Z_i est souvent prise égale à l'infini (∞).

E.2 Configurations du circuit de commande

E.2.1 Contacteur ou démarreur avec alimentation de commande externe

Page 171

Annex C (informative) – Clearances and creepage distances for low-voltage contactors and starters

Replace the existing title by:

Annex C – Void

Delete the existing text of annex C.

Page 177

Add, after annex D, the following new annex E:

Annex E (informative)

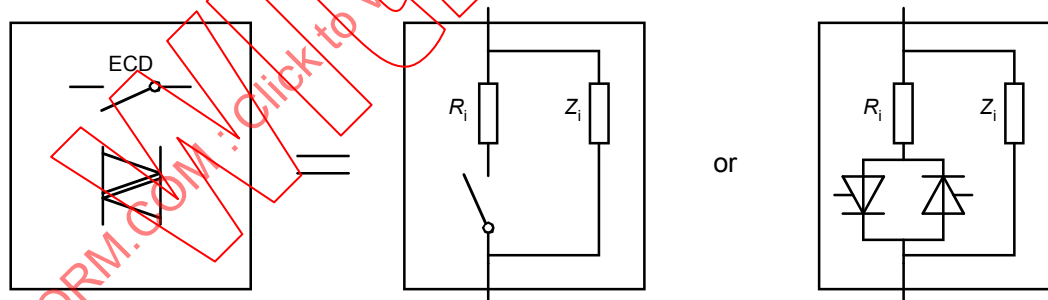
Examples of control circuit configurations

E.1 External control device (ECD)

E.1.1 Definition of an ECD

Any external element which serves to effect the control of the contactor or starter.

E.1.2 Diagrammatic representation of an ECD



IEC 1215/99

E.1.3 Parameters of an ECD

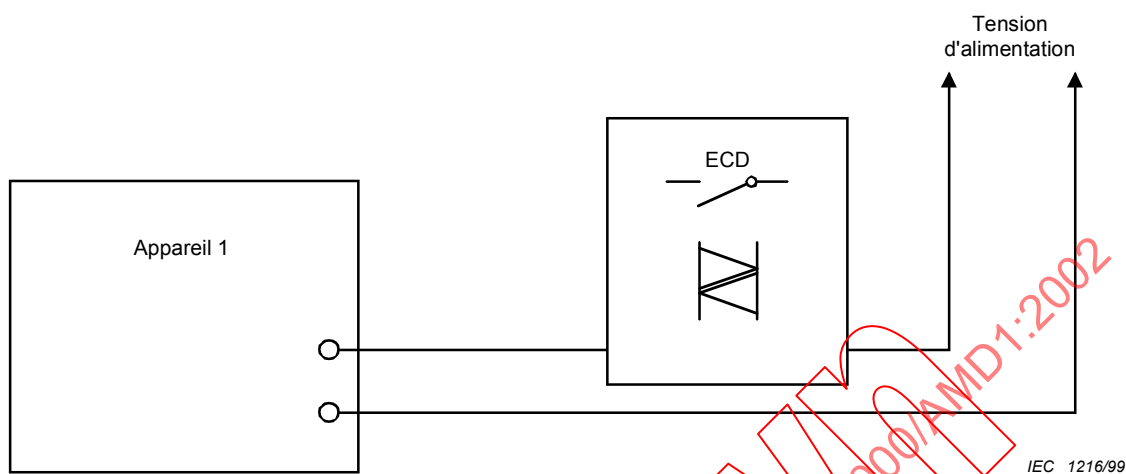
- R_i : internal resistance;
- Z_i : internal leakage impedance.

NOTE In the case where ECD is a mechanical push button, R_i is often neglected and Z_i is often taken as infinity (∞).

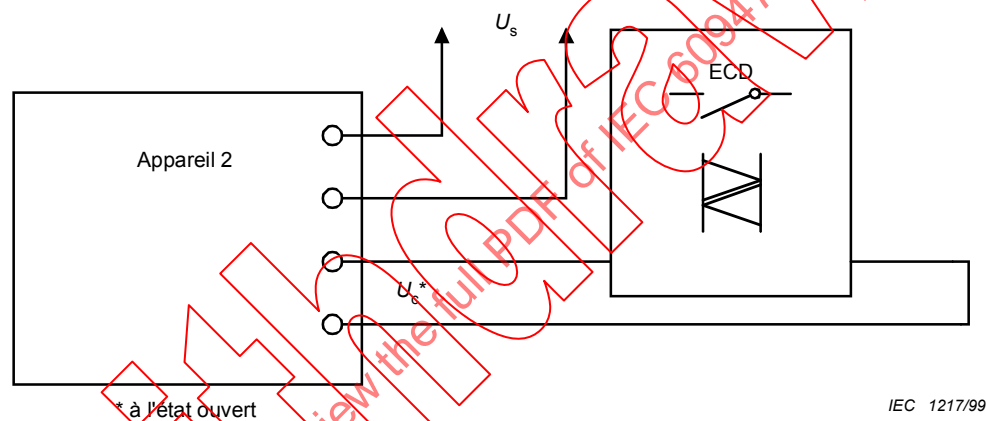
E.2 Control circuit configurations

E.2.1 Contactor or starter with external control supply

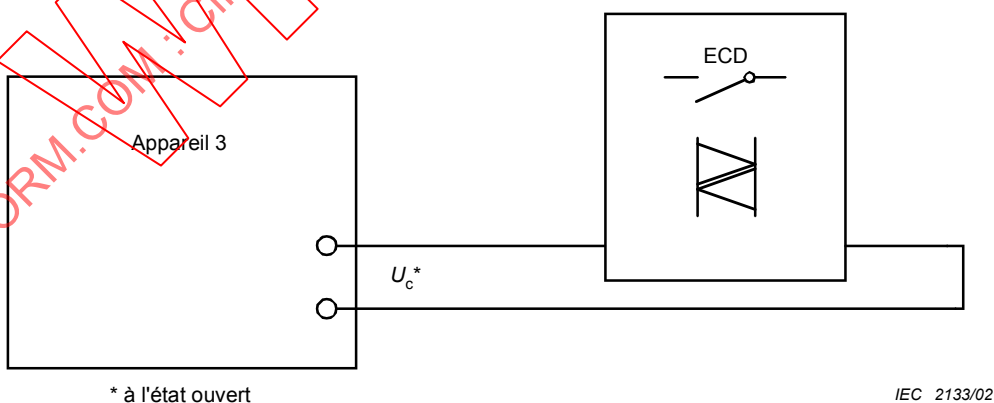
E.2.1.1 Entrée unique d'alimentation et de commande

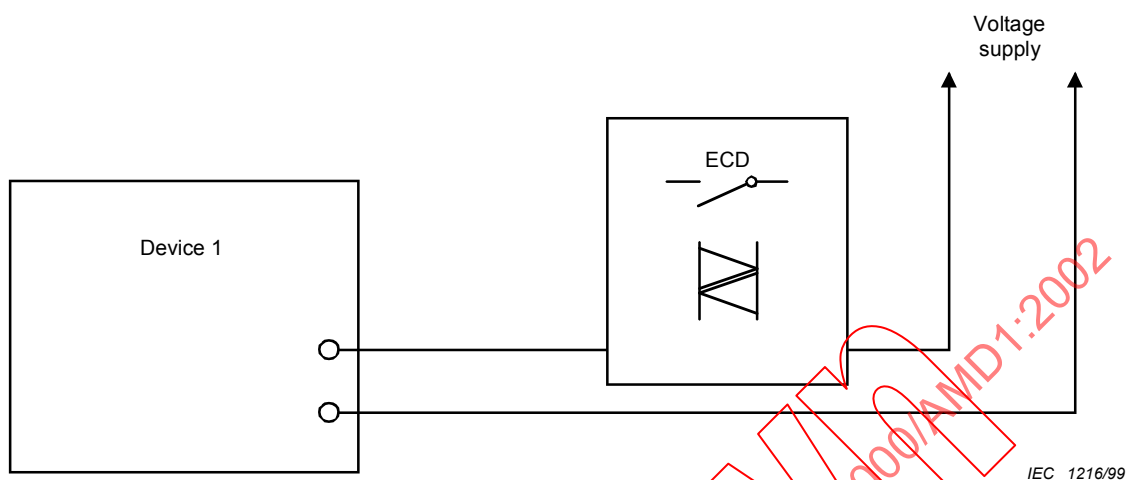
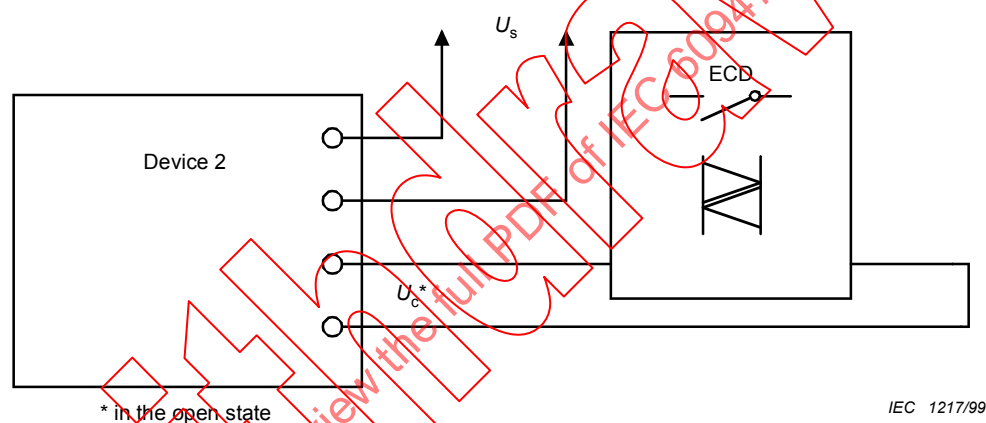


E.2.1.2 Entrées d'alimentation et de commande séparées



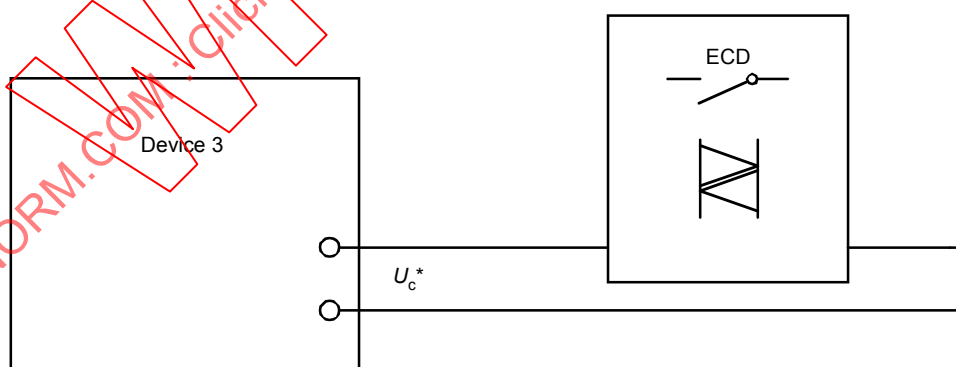
E.2.2 Contacteur ou démarreur avec une alimentation de commande interne et une entrée de commande seulement



E.2.1.1 Single supply and control input**E.2.1.2 Separate supply and control inputs**

* in the open state

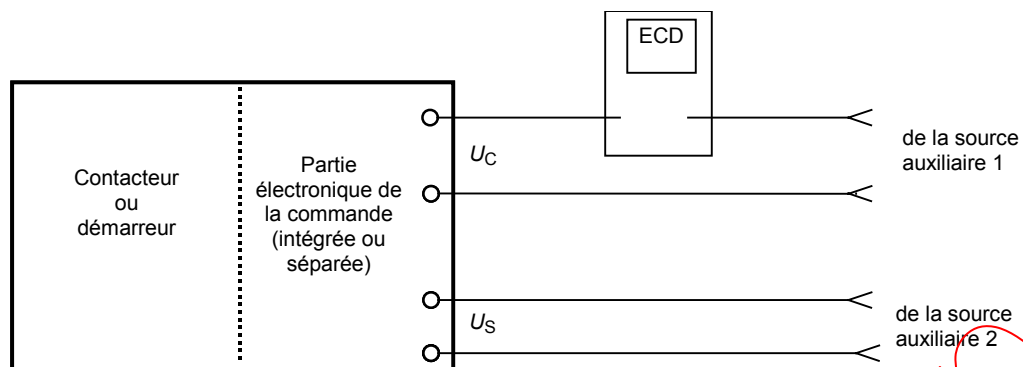
IEC 1217/99

E.2.2 Contactor or starter with an internal control supply and control input only

* in the open state

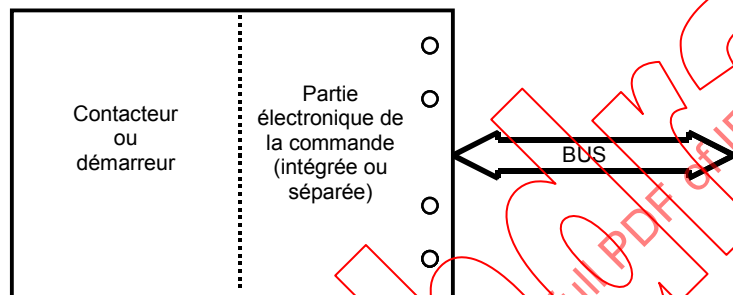
IEC 2133/02

E.2.3 Contacteur ou démarreur avec plusieurs alimentations de commande externes



IEC 2134/02

E.2.4 Contacteur ou démarreur avec bus d'interface (peut être combiné avec d'autres configurations de circuit)



IEC 2135/02