

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60730-2-5

1993

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2

1997-11

Amendement 2

**Dispositifs de commande électrique  
automatiques à usage domestique et analogue**

**Partie 2-5:  
Règles particulières pour les systèmes de commande  
électrique automatiques des brûleurs**

Amendment 2

**Automatic electrical controls  
for household and similar use**

**Part 2-5:  
Particular requirements for automatic electrical  
burner control systems**

© 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

E

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

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| FDIS        | Rapport de vote |
| 72/391/FDIS | 72/400/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 10

### 1.5 Références normatives

Ajouter la norme CEI suivante:

CEI 60384-16: 1982, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 16: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polypropylène métallisé*

Page 62

## Annexe H (normative)

### Prescriptions pour les dispositifs de commande électroniques

Modifier l'annexe H comme suit:

#### H.2 Définitions

##### H.2.5 Définitions concernant la classification des dispositifs de commande d'après leur construction

Définition complémentaire:

###### H.2.5.101

###### circuit hybride:

Circuit produit sur un substrat céramique au moyen d'une technologie à couche épaisse, à couche mince ou de dispositifs montés en surface (SMD), sans connexion électrique accessible à l'exception des points E/S, et dont toutes les connexions internes sont construites en tant que parties d'un cadre porteur ou de toute autre construction intégrale.

## FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic controls for household use.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 72/391/FDIS | 72/400/RVD       |

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

Page 11

## 1.5 Normative references

Add the following IEC standard:

IEC 60384-16: 1982, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors*

Page 63

## Annex H (normative)

### Requirements for electronic controls

Amend annex H as follows:

## H.2 Definitions

### H.2.5 Definitions of type of control according to construction

Additional definition:

#### H.2.5.101 hybrid circuit:

A circuit produced on ceramic substrate by means of thick film, thin film or surface mounted devices (SMD) technology, without accessible electrical connections except for I/O points, and with all internal connections constructed as part of a lead frame or other integral construction.

## H.27 Fonctionnement anormal

*Remplacer le paragraphe H.27.1.3 par ce qui suit:*

**H.27.1.3** A chacun des défauts décrits dans l'annexe K, simulés ou appliqués à un composant du circuit à la fois, le système de commande du brûleur doit satisfaire

- aux points a) à g) inclus,
- aux paragraphes applicables de H.27.1.3.102 à H.27.1.3.104 inclus, et
- aux prescriptions suivantes de logiciel de classe C (si applicable):

a) Le système de commande du brûleur ne doit pas émettre de flammes, de particules métalliques ou en plastique enflammées et aucune explosion ne doit se produire. Pour les systèmes de commande du brûleur avec enveloppes, la conformité est déterminée par l'essai suivant:

L'enveloppe est entourée d'un papier d'emballage en papier mousseline. Le système de commande du brûleur est mis en oeuvre jusqu'au fonctionnement constant ou pendant une heure, selon le premier atteint. Aucune brûlure de l'emballage en papier mousseline ne doit se produire. A l'intérieur de l'enveloppe, certaines parties peuvent être temporairement incandescentes et il peut y avoir une émission temporaire de fumée ou de flamme.

Aux Etats-Unis, du tissu en mousseline est utilisé à la place du papier mousseline.

b) La température de l'isolation supplémentaire et de l'isolation renforcée ne doit pas dépasser 1,5 fois les valeurs concernées spécifiées à l'article 14, sauf dans le cas des matériaux thermoplastiques.

Il n'y a pas de limite de température spécifique pour l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée des matériaux thermoplastiques dont la température doit, cependant, être enregistrée selon l'article 21.

c) Vacant

d) Le système de commande du brûleur doit répondre aux prescriptions de l'article 8 et de 13.2 pour l'isolation principale.

e) Il ne doit pas y avoir de détérioration des différentes parties du système de commande du brûleur qui entraînerait un non-respect des prescriptions de l'article 20.

f) Un fusible sur l'alimentation, extérieur au système de commande du brûleur en essai et comme décrit au point d) de H.27.1.2, ne doit pas agir sauf en cas de fonctionnement d'un dispositif de protection interne uniquement accessible à l'aide d'un outil.

Il est jugé qu'un dispositif de protection interne n'est pas exigé si l'échantillon répond toujours aux prescriptions suivantes après remplacement du fusible de l'alimentation:

- points a), b) et d) de H.27.1.3
- prescriptions de l'article 20 sur les distances d'isolement et les lignes de fuite des parties actives à la surface du brûleur accessible quand le système de commande du brûleur est monté comme en usage normal.

g) La forme du signal de sortie doit être comme déclarée au tableau 7.2, prescription 56.

*Remplacer, à la page 78, le paragraphe H.27.1.4 par ce qui suit:*

### H.27.1.4 Conditions de défaut pour les circuits électroniques

Pour l'application de l'article H.27, les modes de défaut applicables sont donnés dans l'annexe K.

## H.27 Abnormal operation

*Replace subclause H.27.1.3 by the following:*

**H.27.1.3** With each fault described in annex K, simulated or applied to one circuit component at a time, the burner control system shall comply with

- items a) to g) inclusive,
- the applicable subclauses of H.27.1.3.102 to H.27.1.3.104, inclusive, and
- the following requirements of software class C (if applicable):

a) The burner control system shall not emit flames, hot metal or hot plastics and no explosion shall result. For burner control systems with enclosures, compliance is determined by the following test;

The enclosure is wrapped in tissue wrapping paper. The burner control system is operated to steady state or for one hour, whichever occurs first. There shall be no burning of the wrapped tissue paper. Inside the enclosure some parts may temporarily glow, and there may be a temporary emission of smoke or flame.

In the USA, cheesecloth is used instead of tissue wrapping paper.

b) The temperature for supplementary insulation and reinforced insulation shall not exceed 1,5 times the relevant values specified in clause 14, except in the case of thermoplastic material.

There is no specific temperature limit for supplementary insulation and reinforced insulation of thermoplastic material, the temperature of which shall, however, be recorded for the purpose of clause 21.

c) Void

d) The burner control system shall comply with the requirements of clause 8 and of 13.2 for basic insulation.

e) There shall be no deterioration of the various parts of the burner control system that would result in non-compliance with the requirements of clause 20.

f) A fuse in the supply, external to the burner control system under test and as described in item d) of H.27.1.2, shall not rupture unless an internal protective device also operates that is accessible only after the use of a tool.

An internal protective device is deemed not to be required if the sample still complies with the following requirements after replacement of the fuse of the supply:

- items a), b) and d) of H.27.1.3
- the requirements of clause 20 for the clearances and creepage distances from active parts to the surfaces of the burner control system that are accessible when the burner control system is mounted as for its intended use.

g) The output waveform shall be as declared in table 7.2, requirement 56.

*Replace, on page 79, subclause H.27.1.4 by the following:*

### H.27.1.4 Electronic circuit fault conditions

For the purpose of clause H.27, the applicable failure modes are given in annex K.

Ajouter, après l'annexe J, la nouvelle annexe K suivante:

### Annexe K (normative)

#### Modes de défaut des composants électriques/électroniques

| Type de composant                                                                                                                        | Court-circuit      | Ouverture <sup>1)</sup> | Remarques                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Résistances fixes:</b><br>Couche mince (filament enroulé)<br>Couche épaisse (plate)<br>Enroulement (simple couche)<br>Tout autre type | X                  | X<br>X<br>X<br>X        | Inclut le type SMD<br>Inclut le type SMD          |
| <b>Résistances variables:</b><br>(par exemple potentiomètre/trimmer)<br>Enroulement (simple couche)<br>Tout autre type                   | X <sup>2)</sup>    | X<br>X                  |                                                   |
| <b>Condensateurs:</b><br>Types X1 et Y selon la CEI 60384-14<br>Couche métallisée selon la CEI 60384-16<br>Tout autre type               | X                  | X<br>X<br>X             |                                                   |
| <b>Diodes:</b><br>Tous les types                                                                                                         | X                  | X                       |                                                   |
| <b>Transistors:</b><br>Tous types (par exemple bipolaire; LF; RF; micro-onde; FET; thyristor; diac; triac; uni-jonction)                 | X <sup>2)</sup>    | X                       | <sup>3)</sup>                                     |
| <b>Circuits hybrides</b>                                                                                                                 | <sup>4)</sup>      | <sup>4)</sup>           |                                                   |
| <b>Circuits intégrés:</b><br>Tous les types non couverts par H.11.12                                                                     | X <sup>5)</sup>    | X                       | Pour les CI, la note <sup>3)</sup> est applicable |
| <b>Optocoupleurs</b><br>Selon la CEI 60335-1                                                                                             | X <sup>6)</sup>    | X                       |                                                   |
| <b>Relais:</b><br>Enroulements<br>Contacts                                                                                               | X <sup>7) 8)</sup> | X<br>X                  |                                                   |
| <b>Relais à lames souples</b>                                                                                                            | X <sup>7) 8)</sup> | X                       | Contacts seulement                                |
| <b>Inducteurs bobinés</b>                                                                                                                |                    | X                       |                                                   |
| <b>Tout autre inducteur</b>                                                                                                              | X                  | X                       |                                                   |
| <b>Transformateurs:</b><br>Selon la CEI 60742<br>Tout autre type                                                                         | X <sup>2)</sup>    | X<br>X                  |                                                   |
| <b>Cristaux</b>                                                                                                                          | X                  | X                       | <sup>9)</sup>                                     |
| <b>Interrupteurs</b>                                                                                                                     | X                  | X                       | <sup>10)</sup>                                    |
| <b>Connexions</b> (fil de liaison)                                                                                                       |                    | X                       | <sup>11)</sup>                                    |
| <b>Câbles et câblage</b>                                                                                                                 |                    | X                       |                                                   |
| <b>Conducteurs de circuits imprimés</b>                                                                                                  | X <sup>13)</sup>   | X <sup>12)</sup>        |                                                   |

(Notes, voir page 8)

Add, after annex J, the new annex K as follows:

## Annex K (normative)

### Failure modes of electrical/electronic components

| Component type                                                                                                                 | Short              | Open <sup>1)</sup> | Remarks                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| <b>Fixed resistors:</b><br>Thin film (wound filament)<br>Thick film (flat)<br>Wire-wound (single layer)<br>All other types     | X                  | X<br>X<br>X<br>X   | Includes SMD type<br>Includes SMD type    |
| <b>Variable resistors:</b><br>(e.g. potentiometer/trimmer)<br>Wire-wound (single layer)<br>All other types                     | X <sup>2)</sup>    | X<br>X             |                                           |
| <b>Capacitors:</b><br>X1 and Y types according to IEC 60384-14<br>Metallized film according to IEC 60384-16<br>All other types | X                  | X<br>X<br>X        |                                           |
| <b>Diodes:</b><br>All types                                                                                                    | X                  | X                  |                                           |
| <b>Transistors:</b><br>All types (e.g. bipolar; LF; RF; microwave;<br>FET; thyristor; diac; triac; uni junction)               | X <sup>2)</sup>    | X                  | <sup>3)</sup>                             |
| <b>Hybrid circuits</b>                                                                                                         | <sup>4)</sup>      | <sup>4)</sup>      |                                           |
| <b>Integrated circuits:</b><br>All types not covered by H.11.12                                                                | X <sup>5)</sup>    | X                  | For IC outputs note <sup>3)</sup> applies |
| <b>Opto-couplers:</b><br>According to IEC 60335-1                                                                              | X <sup>6)</sup>    | X                  |                                           |
| <b>Relays:</b><br>Coils<br>Contacts                                                                                            | X <sup>7) 8)</sup> | X<br>X             |                                           |
| <b>Reed-relays</b>                                                                                                             | X <sup>7) 8)</sup> | X                  | Contacts only                             |
| <b>Wire-wound inductors</b>                                                                                                    |                    | X                  |                                           |
| <b>All other inductors</b>                                                                                                     | X                  | X                  |                                           |
| <b>Transformers:</b><br>According to IEC 60742<br>All other types                                                              | X <sup>2)</sup>    | X<br>X             |                                           |
| <b>Crystals</b>                                                                                                                | X                  | X                  | <sup>9)</sup>                             |
| <b>Switches</b>                                                                                                                | X                  | X                  | <sup>10)</sup>                            |
| <b>Connections</b> (jumper wire)                                                                                               |                    | X                  | <sup>11)</sup>                            |
| <b>Cable and wiring</b>                                                                                                        |                    | X                  |                                           |
| <b>Printed circuit board conductors</b>                                                                                        | X <sup>13)</sup>   | X <sup>12)</sup>   |                                           |

(Notes, see page 9)

# NOTES

- 1) Ouverture seulement d'une broche à la fois.
- 2) Court-circuit d'une broche tour à tour avec chacune des autres broches; seulement deux broches à la fois.
- 3) L'effet de tout type d'alternance complète de composant, tel qu'une triac allant dans une condition de demi-alternance, commandée ou non commandée (thyristor ou diode, respectivement) doit être considéré.
- 4) Les modes de défaut des composants individuels du circuit hybride sont applicables comme décrit pour les composants individuels de ce tableau.
- 5) Court-circuit de deux bornes adjacentes quelconques et court-circuit de
  - a) chaque borne de l'alimentation du CI, si applicable au CI,
  - b) chaque borne du support du CI, si applicable au CI.Le mode de défaut «court-circuit» est exclu entre les sections isolées des CI qui ont des sections isolées. L'isolation entre les sections doit être conforme aux prescriptions de 13.2 pour l'isolation de fonctionnement.
- 6) Quand les optocoupleurs répondent au 29.2.2 de la CEI 60335-1, le court-circuit entre les broches d'entrée et de sortie n'est pas considéré.
- 7) Le mode de défaut en court-circuit est exclu quand le relais est essayé avec succès pendant 3 millions de cycles en condition sans charge par le fabricant du dispositif de commande ou quand il est essayé et déclaré par le fabricant de relais. Dans les deux cas, des précautions doivent être prises pour éviter la soudure des contacts. L'efficacité de ces précautions doit être contrôlée aux bornes externes du dispositif de commande.
- 8) Au Canada et aux Etats-Unis, le mode de défaut en court-circuit est exclu pour les relais essayés avec succès selon l'article 17. L'essai subi avec succès peut être remplacé par l'utilisation d'un relais certifié pour l'application. La note 7) n'est pas applicable.
- 9) Pour les horloges à cristaux, il convient de prendre en compte les variations de fréquence des harmoniques et des sous-harmoniques affectant la mesure du temps.
- 10) Si des interrupteurs sont utilisés pour le choix de périodes de sécurité, de balayage, de programmes et/ou d'autres réglages liés à la sécurité, il convient que ces dispositifs fonctionnent de façon que, dans l'éventualité de leur ouverture, la condition de sécurité maximale se réalise (par exemple le temps de sécurité le plus court ou le temps de balayage le plus long).

Le mode de défaut en court-circuit est exclu pour les relais essayés avec succès selon l'article 17. L'essai subi avec succès peut être remplacé par l'utilisation d'un relais certifié pour l'application.
- 11) Les prescriptions sont les mêmes que pour la note 10), sauf qu'elles sont appliquées à des fils de connexion prévus pour écrêter lors du choix d'un réglage.
- 12) Le mode de défaut en circuit ouvert, c'est-à-dire l'interruption d'un conducteur, est exclu si l'épaisseur du conducteur est égale ou supérieure à 35 µm et si la largeur du conducteur est égale ou supérieure à 0,3 mm, ou si le conducteur a des protections supplémentaires contre l'interruption, par exemple par étamage, etc. Si un court-circuit des bornes de sortie provoque l'ouverture d'un conducteur de circuit imprimé, ce conducteur doit être soumis à une analyse de défaut en circuit ouvert.
- 13) Le mode de défaut en court-circuit est exclu si les prescriptions de l'article 20 sont respectées.

## NOTES

- 1) Opening of only one pin at a time.
- 2) Short circuit each pin in turn with every other pin; only two pins at a time.
- 3) The effect of any full wave type of component, such as a triac going into a halfwave condition, either controlled or uncontrolled (thyristor or diode, respectively) shall be considered.
- 4) Failure modes for individual components of the hybrid circuit are applicable as described for the individual components in this table.
- 5) The short circuit of any two adjacent terminals and the short-circuiting of
  - a) each terminal to the IC-supply, when applicable at the IC,
  - b) each terminal to the IC-ground, when applicable at the IC.

The failure mode "short circuit" is excluded between isolated sections for such ICs that have isolated sections. The isolation between the sections shall comply with the requirements of 13.2 for operational insulation.

- 6) When opto-couplers comply with 29.2.2 of IEC 60335-1, the shorting between the input and output pins is not considered.
- 7) The short-circuit failure mode is excluded when the relay is successfully tested for 3 million cycles under no load condition by the control manufacturer, or when tested and declared by the relay manufacturer. In both cases, there shall be precautions to prevent welding of the contacts. The efficiency of these precautions shall be checked at the control's external terminals.
- 8) In the USA and Canada, the short-circuit failure mode is excluded for relays successfully tested to clause 17. The successful test can be replaced by the use of a relay certified for the application. Note <sup>7)</sup> is not applicable.
- 9) For crystal based clocks, harmonic and subharmonic frequency variations affecting the timings should be considered.
- 10) If switches are applied for the selection of safety times, purge times, programmes and/or other safety related settings, these devices should function so that, in the event of their opening, the safest possible condition arises (for example the shortest safety time or the longest purge time).

The short circuit failure mode is excluded for switches successfully tested to clause 17. The successful test can be replaced by the use of a switch certified for the application.
- 11) The requirements are the same as note <sup>10)</sup>, except that they are applied to jumper wires intended for clipping when selecting a setting.
- 12) The open-circuit failure mode, i.e. interruption of a conductor, is excluded if the thickness of the conductor is equal to or greater than 35 µm and the breadth of the conductor is equal to or greater than 0,3 mm, or the conductor has an additional precaution against interruption, e.g. roll-tinned, etc. If a short circuit at the output terminals causes the opening of a printed circuit board conductor, that conductor shall be subject to an open-circuit fault analysis.
- 13) The short-circuit failure mode is excluded if the requirements of clause 20 are fulfilled.