

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	54
1 Domaine d'application et références normatives	56
2 Définitions	57
3 Exigences générales	64
4 Généralités sur les essais	64
5 Caractéristiques assignées	65
6 Classification	65
7 Information	67
8 Protection contre les chocs électriques	70
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	70
10 Bornes et connexions	70
11 Exigences de construction	71
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	78
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	78
14 Échauffements	79
15 Tolérances de fabrication et dérive	79
16 Contraintes climatiques	81
17 Endurance	81
18 Résistance mécanique	84
19 Pièces filetées et connexions	85
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	85
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	85
22 Résistance à la corrosion	85
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission	85
24 Éléments constitutifs	85
25 Fonctionnement normal	85
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité	85
27 Fonctionnement anormal	85
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	86
Annexe H (normative) Exigences pour les dispositifs de commande électroniques	87
Annexe J (normative) Exigences pour dispositifs de commande utilisant des thermistances	101
Annexe BB (informative) Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de brûleur à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable	102
Bibliographie	103
Figure 101 – Allumage par étincelles par impulsions	70
Figure H.2 (Figure H.26.5.4.2 de l'édition précédente) – Essai de variation de tension	90
Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente) (1 de 2)	68
Tableau H.1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente)	87
Tableau H.101 – Creux de tension, courtes interruptions et variations de tension	88

Tableau H.13 (Tableau H.26.5.4.2 de l'édition précédente) – Temps de variations de courte durée de la tension d'alimentation	90
Tableau H.102 – Niveau d'essai pour l'essai de chocs électriques de transitoires rapides	92
Tableau H.103 – Courants de crête	93
Tableau H.104 – Niveaux d'essai pour les décharges électrostatiques	94
Tableau H.105 – Niveaux d'essai pour les perturbations conduites sur les lignes d'alimentation et les lignes entrée/sortie	95
Tableau H.18 (Tableau H.26.12.3.1 de l'édition précédente) – Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés	96
Tableau BB.1 – Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de brûleur à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable	102

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60730-2-5 a été établie par le comité d'études 72 de la CEI: Commandes électriques automatiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
72/922/FDIS	72/929/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La présente partie 2-5 est destinée à être utilisée avec la CEI 60730-1. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2010) de cette publication. Les éditions futures de la CEI 60730-1, ou ses amendements, pourront être pris en considération.

Le titre de la CEI 60730-2-5 Ed. 4 a été mis à jour en fonction du titre de la CEI 60730-1 Ed. 5.0. Cependant, la CEI 60730-2-5 Ed. 4.0 n'a pas été mise à jour conformément aux exigences techniques de la CEI 60730-1 Ed. 5.0.

La présente partie 2-5 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60730-1 de façon à la transformer en norme CEI: Exigences de sécurité pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs.

Lorsque cette partie 2-5 spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient que l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 soit adapté en conséquence.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la présente partie 2-5 indique que l'article ou le paragraphe approprié est applicable.

Afin d'obtenir une norme complètement internationale, il a été nécessaire d'examiner des exigences différentes résultant de l'expérience acquise dans diverses parties du monde, et de reconnaître les différences nationales dans les réseaux d'alimentation électrique et les règles d'installations.

Les commentaires concernant des pratiques nationales différentes ("dans certains pays...") sont contenus dans les paragraphes suivants:

- 2.3.127
- 6.11
- 15.7
- 17.16.102.1
- H.26.11.103
- Tableau H.21, Note 7

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - Exigences proprement dites: caractères romains;
 - *Modalités d'essai: caractères italiques;*
 - Commentaires: petits caractères romains;
 - Termes définis à l'Article 2: **gras**.
- 2) Les paragraphes, notes, tableaux et figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes additionnelles sont référencées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60730, présentées sous le titre général *Dispositifs de commande électrique automatiques* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

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

1 Domaine d'application et références normatives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

1.1 Remplacement:

La présente partie de la CEI 60730 s'applique aux systèmes de commande électrique automatiques de brûleurs pour la **commande automatique** de brûleurs pour fioul, gaz, charbon ou autres combustibles à usage domestique et analogue, y compris le chauffage, la climatisation et usages analogues.

La présente partie 2-5 est applicable à un système complet de commande de brûleur et à une **unité de programmation** séparée. La présente partie 2-5 est également applicable à une **source** électronique **d'allumage** à haute tension séparée et à un **détecteur de flamme** séparé.

NOTE Des **dispositifs d'allumage** séparés (électrodes, **veilleuses** de brûleur, etc.) ne sont pas couverts par la présente partie 2-5, à moins d'y être soumis en tant que partie d'un système de commande de brûleur. Les exigences pour les transformateurs séparés d'allumage sont traitées dans la CEI 60989.

Partout où ils sont utilisés dans la présente partie 2-5, le terme "système" signifie "système de commande de brûleur" et le terme "systèmes" signifie "systèmes de commande de brûleur" quand ils peuvent être utilisés sans ambiguïté.

Les systèmes utilisant le contrôle thermoélectrique de flamme ne sont pas couverts par la présente partie 2-5.

1.1.1 La présente partie 2-5 s'applique à la sécurité intrinsèque, aux **valeurs de fonctionnement**, aux **temps de fonctionnement** et aux **séquences de fonctionnement** déclarés par le fabricant, dans la mesure où ils interviennent dans la sécurité du brûleur, ainsi qu'aux essais des systèmes de commande électrique automatiques de brûleurs utilisés dans, sur, ou avec des brûleurs.

NOTE Les exigences relatives aux **valeurs de fonctionnement**, **temps de fonctionnement** et **séquences de fonctionnement** spécifiques sont données dans les normes relatives aux appareils et matériels.

Les systèmes des matériels non destinés à l'usage domestique normal mais qui peuvent cependant être utilisés par le public, tels que les matériels destinés à être utilisés par des personnes sans qualification particulière dans des magasins, dans l'industrie légère et dans les fermes, relèvent du domaine d'application de la présente partie 2-5.

La présente partie 2-5 s'applique aux systèmes utilisant des thermistances NTC ou PTC, dont les exigences complémentaires sont contenues à l'Annexe J.

La présente partie 2-5 ne s'applique pas aux systèmes conçus exclusivement pour des applications industrielles.

1.1.2 La présente partie 2-5 s'applique aux **dispositifs de commande manuelle** dans le cas où ces derniers sont solidaires électriquement et/ou mécaniquement des **dispositifs de commande automatique**.

NOTE Les exigences relatives aux interrupteurs manuels ne faisant pas partie d'un **dispositif de commande automatique** sont contenues dans la CEI 61058-1.

Partout où il est utilisé dans la présente partie 2-5, le terme "matériel" signifie "appareil et matériel".

1.2 Remplacement:

La présente partie 2-5 s'applique aux systèmes dont la tension assignée ne dépasse pas 660 V et dont le courant assigné ne dépasse pas 63 A.

1.3 Remplacement:

La présente partie 2-5 ne prend pas en considération la **valeur de réponse** d'une **action automatique** d'un dispositif de commande, lorsqu'elle est influencée par la méthode de montage du dispositif de commande dans le matériel. Dans les cas où une telle **valeur de réponse** est importante du point de vue de la protection de l'**utilisateur** ou de l'environnement, la valeur spécifiée dans la norme particulière du matériel domestique appropriée ou spécifiée par le fabricant s'applique.

NOTE Les systèmes sensibles aux propriétés des flammes sont inclus dans la présente partie 2-5.

1.4 Remplacement:

La présente partie 2-5 s'applique aussi aux systèmes incorporant des **dispositifs électroniques** dont les exigences sont contenues à l'Annexe H.

1.5 Références normatives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 61643-11, *Parafoudres basse tension – Partie 11: Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai*

2 Définitions

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

2.2 Définitions des différents types de dispositifs de commande en fonction de l'application

Définitions complémentaires:

2.2.101

système de commande de brûleur

système comprenant une **unité de programmation**, un **détecteur de flamme** et éventuellement une **source d'allumage** et/ou un **dispositif d'allumage**, et contrôlant le **fonctionnement** des brûleurs de carburant

Note 1 à l'article: Les différentes fonctions d'un système peuvent être contenues dans un ou plusieurs boîtiers.

2.2.102

détecteur de flamme

dispositif qui transmet à l'**unité de programmation** un signal indiquant la présence ou l'absence de flamme

Note 1 à l'article: Il comprend le **capteur de flamme** et peut comprendre un amplificateur et un relais pour la **transmission** du signal. L'amplificateur et le relais peuvent être contenus dans un boîtier particulier ou combinés avec l'**unité de programmation**.

2.2.103

capteur de flamme

dispositif qui détecte la flamme et délivre le signal d'entrée à l'amplificateur du **détecteur de flamme**

Note 1 à l'article: Par exemple, capteurs optiques et électrodes de flamme.

2.2.104

source d'allumage

composant d'un système électrique ou électronique fournissant l'énergie à un **dispositif d'allumage**

Note 1 à l'article: Le dispositif peut être séparé ou incorporé dans l'**unité de programmation**. Par exemple, transformateurs d'allumage et générateurs électroniques à haute tension.

2.2.105

dispositif d'allumage

dispositif monté sur ou près d'un brûleur pour l'allumage du carburant dans le brûleur

Note 1 à l'article: Par exemple, brûleur **pilote**, électrodes à étincelles et allumeurs à surface chaude.

2.2.106

unité de programmation

dispositif qui commande le **fonctionnement** du brûleur selon une séquence déclarée du démarrage à l'arrêt selon une chronologie déclarée et en réponse à des signaux des dispositifs de régulation, limitation et contrôle

2.2.107

système à essais multiples

système autorisant plus d'une **période d'ouverture de vanne** pendant sa **séquence** déclarée de **fonctionnement**

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

2.3.30

T_{\max}

Remplacer "tête de commande" par "système de commande de brûleur".

Définitions complémentaires:

2.3.101**recyclage automatique**

répétition automatique de la procédure de démarrage, sans intervention manuelle, à la suite de la perte de la flamme contrôlée et de la coupure de l'alimentation en carburant qui s'ensuit

2.3.102**arrêt par régulation**

désactivation du dispositif de circulation du carburant résultant de l'ouverture d'une boucle de commande par un dispositif de commande tel qu'un **thermostat**, provoquant le retour du système à la **position de démarrage**

Note 1 à l'article: L'**arrêt par régulation** peut comprendre des actions complémentaires du système.

2.3.103**temps de réponse du détecteur de flamme**

temps séparant la perte de la flamme captée et le signal indiquant l'absence de flamme

2.3.104**caractéristiques de fonctionnement du détecteur de flamme**

fonction du **détecteur de flamme** indiquant la présence ou l'absence de flamme en signal de sortie du **détecteur de flamme** en liaison avec le signal d'entrée

Note 1 à l'article: Le signal d'entrée est normalement fourni par un **capteur de flamme**.

2.3.104.1**signal de présence de flamme****S₁**

signal minimal qui indique la présence de flamme quand il n'y avait pas de flamme auparavant

2.3.104.2**signal d'absence de flamme****S₂**

signal maximal qui indique la disparition de la flamme

Note 1 à l'article: **S₂** est inférieur à **S₁**.

2.3.104 3**signal maximal de flamme****S_{max}**

signal maximal qui n'affecte pas la chronologie ou la séquence

2.3.104.4**signal de simulation de lumière de flamme visible****S₃**

signal minimal qui indique la présence de la flamme pendant l'essai de **simulation** de lumière de flamme visible

Note 1 à l'article: **S₃** est inférieur à **S₂**.

2.3.105**autocontrôle du détecteur de flamme**

détecteur de flamme contrôlant le **fonctionnement** correct du **détecteur de flamme** et des circuits électroniques associés quand le brûleur est en **position de fonctionnement**

2.3.106**taux d'autocontrôle du détecteur de flamme**

fréquence de la fonction autocontrôle du **détecteur de flamme** (en nombre de **fonctionnements** par unité de temps)

2.3.107

temps de verrouillage sur défaut de flamme

temps séparant le signal d'absence de flamme et le **verrouillage**

2.3.108

temps de ré-allumage sur défaut de flamme

temps de rallumage

temps séparant le signal indiquant l'absence de flamme et le signal de réactivation du **dispositif d'allumage**, pendant lequel l'alimentation en carburant n'est pas coupée

2.3.109

signal de flamme

signal de sortie du **détecteur de flamme**

2.3.110

simulation de flamme

condition réalisée quand le **détecteur de flamme** indique une présence de flamme alors qu'en réalité il n'y a pas de flamme présente

2.3.111

temps d'allumage

temps durant lequel le **dispositif d'allumage** est activé

2.3.112

verrouillage

processus au cours duquel le système rejoint une des positions de **verrouillage** suivantes, à l'issue d'un **arrêt par dérangement**

2.3.112.1

verrouillage non volatil

condition telle qu'un redémarrage ne peut être possible qu'après un **réarmement** manuel du système et rien d'autre

2.3.112.2

verrouillage volatil

condition telle qu'un redémarrage peut être possible après un **réarmement** manuel du système ou une coupure de l'alimentation et le rétablissement consécutif à cette coupure

2.3.113

temps d'établissement de la flamme principale

temps séparant le signal d'activation du dispositif de circulation principal du carburant du signal indiquant la présence de la flamme du brûleur principal

2.3.114

temps d'établissement de la veilleuse

temps séparant le signal d'activation du dispositif de circulation du carburant de **veilleuse** du signal indiquant la présence de la **veilleuse**

2.3.115

temps de post-allumage

durée du **temps d'allumage** séparant le signal indiquant la présence de la flamme du signal de désactivation du **dispositif d'allumage**

2.3.116

temps de préallumage

durée du **temps d'allumage** séparant le signal d'allumage du signal d'activation du dispositif de circulation du carburant

2.3.117**allumeur prouvé**

système dans lequel le dispositif de circulation du carburant n'est activé qu'après la vérification de la présence d'une énergie suffisante pour allumer le carburant

Note 1 à l'article: Par exemple, systèmes utilisant le contrôle d'étincelle et ceux utilisant les allumeurs prouvés à surface chaude.

2.3.117.1**valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé**

signal indiquant que l'**allumeur prouvé** a été alimenté pour allumer le carburant

2.3.117.2**temps de réponse de panne d'allumage**

durée entre le signal pour alimenter l'**allumeur prouvé** et le signal pour activer le dispositif de circulation du carburant

2.3.117.3**temps de réponse de défaut de l'allumeur**

durée entre la perte de la surveillance d'**allumeur prouvé** et le signal de coupure d'alimentation du dispositif de circulation du carburant

2.3.118**temps de balayage**

période pendant laquelle de l'air est introduit pour déplacer tout mélange air/carburant ou produits de combustion restant dans la zone de combustion et les carneaux

Note 1 à l'article: Il n'y a pas d'admission de carburant pendant ce temps.

2.3.118.1**temps de post-balayage**

temps de balayage (durée) qui se produit immédiatement à la suite de la coupure de l'alimentation en carburant

2.3.118.2**temps de prébalayage**

temps de balayage (durée) qui se produit entre la **mise en marche** d'une séquence de commande de brûleur et l'admission de carburant dans le brûleur

2.3.119**ré-allumage****rallumage**

processus dans lequel, après la perte du **signal de flamme**, le **dispositif d'allumage** sera réactivé sans coupure du dispositif de circulation du carburant

2.3.120**temps de redémarrage**

temps séparant le signal de désactivation du dispositif de circulation du carburant à la suite d'une perte de flamme et le signal de commencement d'une nouvelle procédure de démarrage

2.3.121**position de fonctionnement**

position où la flamme du brûleur principal est présente et contrôlée

2.3.122**arrêt par dérangement**

désactivation du dispositif de circulation principal du carburant consécutif à l'action d'un limiteur, d'un coupe-circuit ou à la détection d'un **défaut** interne du système

Note 1 à l'article: L'**arrêt par dérangement** peut comprendre des actions complémentaires du système.

2.3.123

position de démarrage

position indiquant que le système n'est pas en condition de **verrouillage** et n'a pas encore reçu le **signal de démarrage**, mais peut continuer la séquence de démarrage, si elle est demandée

2.3.124

signal de démarrage

signal, par exemple d'un **thermostat**, qui libère le système de la **position de démarrage**

2.3.125

temps de verrouillage de démarrage

temps séparant le signal d'activation du dispositif de circulation du carburant du **verrouillage**

Note 1 à l'article: Pour les systèmes actionnant deux dispositifs de circulation du carburant séparés, deux liaisons différentes de **temps de verrouillage de démarrage** sont possibles (premier et deuxième **temps de verrouillage de démarrage**).

2.3.126

période d'attente

temps entre le **signal de démarrage** et le signal d'activation du **dispositif d'allumage**

Note à l'article: Pour les brûleurs sans ventilateur, la ventilation naturelle de la chambre de combustion et des carneaux a généralement lieu pendant ce temps.

2.3.127

période d'ouverture de vanne

pour les **systèmes à essais multiples**, période entre le signal d'activation du dispositif de circulation du carburant et le signal de désactivation du dispositif de circulation du carburant, si la preuve de la flamme de brûleur contrôlée n'est pas établie

Note 1 à l'article: Aux États-Unis, il est fait référence à cette période comme "essai de période d'allumage".

2.3.128

période de séquence de vanne

pour les **systèmes à essais multiples**, somme de toutes les périodes d'ouverture de vanne avant de **verrouiller**, si la preuve de la flamme de brûleur contrôlée n'est pas établie

2.3.129

redémarrage du système

processus par lequel une procédure complète de démarrage est automatiquement répétée après un **arrêt par dérangement**

2.3.130

fonction de réarmement à partir d'un verrouillage

fonction provoquant le **réarmement** à partir d'un **verrouillage** permettant au système de tenter un redémarrage

Note 1 à l'article: La fonction de **réarmement** peut être réalisée par divers dispositifs électriques/électroniques (mobiles).

2.3.131

défaillances de cause commune

défaillances qui affectent plusieurs entités à partir d'un événement unique et qui ne résultent pas les unes des autres

Note 1 à l'article: Il convient de ne pas confondre les **défaillances de cause commune** avec les défaillances de mode commun.