



IEC 60947-5-5

Edition 1.2 2016-02
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency
stop device with mechanical latching function**

**Appareillage à basse tension –
Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande –
Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.99, 29.130.20

ISBN 978-2-8322-3221-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency
stop device with mechanical latching function**

**Appareillage à basse tension –
Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande –
Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Definitions.....	7
4 Marking and product information.....	9
4.1 General.....	9
4.2 Indications on buttons.....	9
4.3 Additional requirements for trip wire switches.....	10
4.4 Additional requirements for colour coding.....	10
5 Electrical requirements.....	10
6 Mechanical requirements.....	11
6.1 General requirements.....	11
6.2 Latching.....	11
6.3 Additional requirements for button type emergency stop device.....	12
6.4 Additional requirements for trip wire switches.....	12
6.5 Additional requirement for footswitches.....	12
6.6 Mechanical requirements for functional safety applications.....	13
7 Testing of the mechanical design.....	13
7.1 General.....	13
7.2 General design inspection.....	13
7.3 Operating tests.....	13
7.4 Conditioning procedures.....	15
7.5 Shock test.....	15
7.6 Vibration tests.....	15
7.7 Latching, resetting and impact tests.....	16
7.8 Miscellaneous tests.....	19
Annex A (informative) Emergency operation.....
Annex A (normative) Procedure to determine reliability data for electrical emergency stop devices used in functional safety applications.....	21
Bibliography.....	23
Figure 1 – Hammer for tests.....	17
Figure 2 – Symbol (5638) for emergency stop.....	10
Table 1 – Robustness of a button-type actuator.....	14
Table 2 – Relationship between the emergency stop mounting hole and the hammer height.....	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –
Part 5-5: Control circuit devices and switching elements –
Electrical emergency stop device with mechanical latching function**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60947-5-5 edition 1.2 contains the first edition (1997-11) [documents 17B/837/FDIS and 17B/856/RVD], its amendment 1 (2005-01) [documents 17B/1389/FDIS and 17B/1399/RVD] and its corrigendum (July 2007), and its amendment 2 (2016-02) [documents 121A/60/FDIS and 121A/72/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60947-5-5 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

~~Annex A is for information only.~~

This ~~section 5 standard~~ shall be used in conjunction with IEC 60947-1:~~1996~~ and with IEC 60947-5-1:~~1997~~.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The present IEC 60947-5-5 deals specifically with electrical emergency stop devices with mechanical latching function and gives additional electrical and mechanical requirements to those given in the following International Standards:

- ISO 13850 giving requirements for the emergency stop function of a machine, whatever be the energy used;
- IEC 60204-1 giving additional requirements for an emergency stop function realized by the electrical equipment of a machine;
- IEC 60947-5-1 specifying electrical characteristics of electromechanical control circuit devices.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function

1 Scope

This section of IEC 60947-5 provides detailed specifications relating to the electrical and mechanical construction of emergency stop devices with mechanical latching function and to their testing.

This standard is applicable to electrical control circuit devices and switching elements which are used to ~~provide~~ initiate an emergency stop signal. Such devices may be either provided with their own enclosure, or installed according to the manufacturer's instructions.

This standard does not apply to:

- emergency stop devices for non-electrical control circuit, for example hydraulic, pneumatic;
- emergency stop devices without mechanical latching function.

An emergency stop device may also be used to provide an emergency switching off function (~~see annex A~~).

This standard does not deal with any specific requirements on noise as the noise emission of electrical emergency stop devices with mechanical latching function is not considered to be a relevant hazard.

NOTE See also 9.2.5.4 of IEC 60204-1:2005.

2 Normative references

~~The following normative documents contain provisions, which through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 60947-5. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 60947-5 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.~~

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear, fuses*
Amendment 1 (2000)

IEC 60068-2-1:1990 2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974 2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-6:1995 2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-11:1981, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-27:~~1987~~ 2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30:~~1980~~ 2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db ~~and guidance:~~ Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

~~IEC 60073:1996, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicating devices and actuators*~~

~~IEC 60204-1:1992, *Electrical equipment of industrial machines – Part 1: General requirements*~~

IEC 60417-DB:2002¹, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weather protected location*

Amendment 1 (1995)

Amendment 2 (1996)

IEC 60947-1:~~1996~~ 2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-1:2007/AMD1:2010

IEC 60947-1:2007/AMD2:2014

IEC 60947-5-1:~~1997~~ 2016, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 61310-1:~~1995~~ 2007, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, ~~auditory~~ acoustic and tactile signals*

~~ISO 3864:1984, *Safety colours and safety signs*~~

ISO 13850:~~1996~~ 2015, *Safety of machinery – Emergency stop **function** – Principles for design*

¹ “DB” refers to the IEC on-line database, available at: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	25
INTRODUCTION	27
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Définitions	29
4 Marquage et information sur le produit	31
4.1 Généralités	31
4.2 Indications sur les boutons	32
4.3 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble	32
4.4 Prescriptions supplémentaires pour le code des couleurs	32
5 Prescriptions électriques	32
6 Prescriptions mécaniques	33
6.1 Prescriptions générales	33
6.2 Verrouillage	33
6.3 Prescriptions supplémentaires pour appareil d'arrêt d'urgence à bouton	34
6.4 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble	34
6.5 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à pied	35
6.6 Exigences mécaniques pour les applications de sécurité fonctionnelle	35
7 Essai de la conception mécanique	35
7.1 Généralités	35
7.2 Examen général de la conception	35
7.3 Essais de fonctionnement	35
7.4 Procédures de conditionnement	37
7.5 Essais de chocs	37
7.6 Essais de vibrations	38
7.7 Essais de verrouillage, de réarmement et de choc	38
7.8 Essais divers	41
Annexe A (informative) Manœuvre d'urgence	43
Annexe A (normative) Procédure permettant de déterminer les données de fiabilité pour les appareils électriques d'arrêt d'urgence utilisés dans les applications de sécurité fonctionnelle	43
Bibliographie	45
Figure 1 – Marteau pour les essais	39
Figure 2 – Symbole (5638) d'arrêt d'urgence	32
Tableau 1 – Robustesse d'un organe de commande à bouton	36
Tableau 2 – Relation entre le trou de montage de l'arrêt d'urgence et la hauteur du marteau	40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE A BASSE TENSION – Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60947-5-5 édition 1.2 contient la première édition (1197-11) [documents 17B/837/FDIS et 17B/856/RVD], son amendement 1 (2005-01) [documents 17B/1389/FDIS et 17B/1399/RVD] et son corrigendum (juillet 2007), et son amendement 2 (2016-02) [documents 121A/60/FDIS et 121A/72/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60947-5-5 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage.

~~L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.~~

La présente ~~section 5~~ norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60947-1:~~1996~~ et l'IEC 60947-5-1:~~1997~~.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente IEC 60947-5-5 traite spécifiquement des appareils d'arrêt d'urgence électriques avec fonction mécanique de verrouillage et donne des prescriptions électriques et mécaniques complémentaires à celles données dans les normes internationales suivantes:

- l'ISO 13850 donnant des prescriptions pour la fonction d'arrêt d'urgence d'une machine quelle que soit l'énergie utilisée;
- l'IEC 60204-1 donnant des prescriptions supplémentaires pour une fonction d'arrêt d'urgence réalisé par l'équipement électrique d'une machine;
- l'IEC 60947-5-1 spécifiant les caractéristiques électriques des appareils électromécaniques pour circuits de commande.

APPAREILLAGE A BASSE TENSION –

Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande –

Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique

1 Domaine d'application

La présente section de l'IEC 60947-5 donne des spécifications détaillées concernant la construction électrique et mécanique des appareils d'arrêt d'urgence à accrochage mécanique et leurs essais.

La présente norme est applicable aux appareils pour circuit de commande électrique et aux éléments de commutation qui sont utilisés afin de ~~fournir~~ provoquer un signal d'arrêt d'urgence. De tels appareils peuvent être soit des appareils équipés de leur propre enveloppe, soit des appareils montés selon les instructions du constructeur.

Cette norme ne s'applique pas aux:

- appareils d'arrêt d'urgence pour circuit de commande non électrique par exemple hydraulique, pneumatique;
- appareils d'arrêt d'urgence sans accrochage mécanique.

Un appareil d'arrêt d'urgence peut également être utilisé pour fournir une fonction de coupure d'urgence (~~voir annexe A~~).

La présente norme ne traite pas des exigences spécifiques relatives au bruit du fait que l'émission de bruit des appareils d'arrêt d'urgence électriques à fonction d'accrochage mécanique n'est pas considérée comme constituant un danger pertinent.

NOTE Voir aussi 9.2.5.4 de l'IEC 60204-1:2005.

2 Références normatives

~~Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de l'IEC 60947-5. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de l'IEC 60947-5 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de l'IEC et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.~~

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*
Amendement 1 (2000)

IEC 60068-2-1:1990 2007, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essais A: Froid*

IEC 60068-2-2:1974 2007, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-6:1995 2007, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essais Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

IEC 60068-2-27:1987 2008, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-30:1980 2005, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db-et-guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 h)*

~~IEC 60073:1996, Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les dispositifs indicateurs et les organes de commande~~

~~IEC 60204-1:1992, Equipement électrique des machines industrielles – Partie 1: Règles générales~~

IEC 60417-DB:2002¹, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

Amendement 1 (1995)

Amendement 2 (1996)

IEC 60947-1:1996 2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

IEC 60947-1:2007/AMD1:2010

IEC 60947-1:2007/AMD2:2014

IEC 60947-5-1:1997 2016, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

IEC 61310-1:1995 2007, *Sécurité des machines – Indication, marquage et manoeuvre – Partie 1: Spécifications pour les signaux visuels, audibles acoustiques et tactiles*

~~ISO 3864:1984, Couleurs et signaux de sécurité~~

ISO 13850:1996 2015, *Sécurité des machines – Arrêt d'urgence – Principes de conception*

¹ "DB" fait référence à la base de données en ligne de l'IEC, disponible à l'adresse suivante: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

FINAL VERSION

VERSION FINALE

**Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency
stop device with mechanical latching function**

**Appareillage à basse tension –
Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande –
Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique**

CONTENTS

FOREWORD	3
INTRODUCTION	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Definitions	7
4 Marking and product information	9
4.1 General	9
4.2 Indications on buttons	9
4.3 Additional requirements for trip wire switches	9
4.4 Additional requirements for colour coding	10
5 Electrical requirements	10
6 Mechanical requirements	10
6.1 General requirements	10
6.2 Latching	11
6.3 Additional requirements for button type emergency stop device	11
6.4 Additional requirements for trip wire switches	11
6.5 Additional requirement for footswitches	12
6.6 Mechanical requirements for functional safety applications	12
7 Testing of the mechanical design	12
7.1 General	12
7.2 General design inspection	12
7.3 Operating tests	13
7.4 Conditioning procedures	14
7.5 Shock test	14
7.6 Vibration tests	15
7.7 Latching, resetting and impact tests	15
7.8 Miscellaneous tests	17
Annex A (normative) Procedure to determine reliability data for electrical emergency stop devices used in functional safety applications	18
Bibliography	20
Figure 1 – Hammer for tests	16
Figure 2 – Symbol (5638) for emergency stop	9
Table 1 – Robustness of a button-type actuator	13
Table 2 – Relationship between the emergency stop mounting hole and the hammer height	16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –
Part 5-5: Control circuit devices and switching elements –
Electrical emergency stop device with mechanical latching function**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60947-5-5 edition 1.2 contains the first edition (1997-11) [documents 17B/837/FDIS and 17B/856/RVD], its amendment 1 (2005-01) [documents 17B/1389/FDIS and 17B/1399/RVD] and its corrigendum (July 2007), and its amendment 2 (2016-02) [documents 121A/60/FDIS and 121A/72/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60947-5-5 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This standard shall be used in conjunction with IEC 60947-1 and with IEC 60947-5-1.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

The present IEC 60947-5-5 deals specifically with electrical emergency stop devices with mechanical latching function and gives additional electrical and mechanical requirements to those given in the following International Standards:

- ISO 13850 giving requirements for the emergency stop function of a machine, whatever be the energy used;
- IEC 60204-1 giving additional requirements for an emergency stop function realized by the electrical equipment of a machine;
- IEC 60947-5-1 specifying electrical characteristics of electromechanical control circuit devices.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function

1 Scope

This section of IEC 60947-5 provides detailed specifications relating to the electrical and mechanical construction of emergency stop devices with mechanical latching function and to their testing.

This standard is applicable to electrical control circuit devices and switching elements which are used to initiate an emergency stop signal. Such devices may be either provided with their own enclosure, or installed according to the manufacturer's instructions.

This standard does not apply to:

- emergency stop devices for non-electrical control circuit, for example hydraulic, pneumatic;
- emergency stop devices without mechanical latching function.

An emergency stop device may also be used to provide an emergency switching off function.

This standard does not deal with any specific requirements on noise as the noise emission of electrical emergency stop devices with mechanical latching function is not considered to be a relevant hazard.

NOTE See also 9.2.5.4 of IEC 60204-1:2005.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear, fuses*
Amendment 1 (2000)

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-11:1981, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60417-DB:2002¹, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weather protected location*

Amendment 1 (1995)

Amendment 2 (1996)

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-1:2007/AMD1:2010

IEC 60947-1:2007/AMD2:2014

IEC 60947-5-1:2016, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 61310-1:2007, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals*

ISO 13850:2015, *Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design*

¹ “DB” refers to the IEC on-line database, available at: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	23
INTRODUCTION	25
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives.....	26
3 Définitions	27
4 Marquage et information sur le produit.....	29
4.1 Généralités	29
4.2 Indications sur les boutons.....	29
4.3 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble	30
4.4 Prescriptions supplémentaires pour le code des couleurs	30
5 Prescriptions électriques	30
6 Prescriptions mécaniques.....	30
6.1 Prescriptions générales.....	30
6.2 Verrouillage	31
6.3 Prescriptions supplémentaires pour appareil d'arrêt d'urgence à bouton	31
6.4 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble	31
6.5 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à pied	32
6.6 Exigences mécaniques pour les applications de sécurité fonctionnelle.....	32
7 Essai de la conception mécanique	32
7.1 Généralités	32
7.2 Examen général de la conception.....	33
7.3 Essais de fonctionnement	33
7.4 Procédures de conditionnement	34
7.5 Essais de chocs.....	34
7.6 Essais de vibrations	35
7.7 Essais de verrouillage, de réarmement et de choc.....	35
7.8 Essais divers	37
Annexe A (normative) Procédure permettant de déterminer les données de fiabilité pour les appareils électriques d'arrêt d'urgence utilisés dans les applications de sécurité fonctionnelle.....	38
Bibliographie	40
Figure 1 – Marteau pour les essais	36
Figure 2 – Symbole (5638) d'arrêt d'urgence.....	29
Tableau 1 – Robustesse d'un organe de commande à bouton	33
Tableau 2 – Relation entre le trou de montage de l'arrêt d'urgence et la hauteur du marteau.....	36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE A BASSE TENSION – Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60947-5-5 édition 1.2 contient la première édition (1197-11) [documents 17B/837/FDIS et 17B/856/RVD], son amendement 1 (2005-01) [documents 17B/1389/FDIS et 17B/1399/RVD] et son corrigendum (juillet 2007), et son amendement 2 (2016-02) [documents 121A/60/FDIS et 121A/72/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60947-5-5 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60947-1 et l'IEC 60947-5-1.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

INTRODUCTION

La présente IEC 60947-5-5 traite spécifiquement des appareils d'arrêt d'urgence électriques avec fonction mécanique de verrouillage et donne des prescriptions électriques et mécaniques complémentaires à celles données dans les normes internationales suivantes:

- l'ISO 13850 donnant des prescriptions pour la fonction d'arrêt d'urgence d'une machine quelle que soit l'énergie utilisée;
- l'IEC 60204-1 donnant des prescriptions supplémentaires pour une fonction d'arrêt d'urgence réalisé par l'équipement électrique d'une machine;
- l'IEC 60947-5-1 spécifiant les caractéristiques électriques des appareils électromécaniques pour circuits de commande.

APPAREILLAGE A BASSE TENSION –
Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation
pour circuits de commande –
Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique

1 Domaine d'application

La présente section de l'IEC 60947-5 donne des spécifications détaillées concernant la construction électrique et mécanique des appareils d'arrêt d'urgence à accrochage mécanique et leurs essais.

La présente norme est applicable aux appareils pour circuit de commande électrique et aux éléments de commutation qui sont utilisés afin de provoquer un signal d'arrêt d'urgence. De tels appareils peuvent être soit des appareils équipés de leur propre enveloppe, soit des appareils montés selon les instructions du constructeur.

Cette norme ne s'applique pas aux:

- appareils d'arrêt d'urgence pour circuit de commande non électrique par exemple hydraulique, pneumatique;
- appareils d'arrêt d'urgence sans accrochage mécanique.

Un appareil d'arrêt d'urgence peut également être utilisé pour fournir une fonction de coupure d'urgence.

La présente norme ne traite pas des exigences spécifiques relatives au bruit du fait que l'émission de bruit des appareils d'arrêt d'urgence électriques à fonction d'accrochage mécanique n'est pas considérée comme constituant un danger pertinent.

NOTE Voir aussi 9.2.5.4 de l'IEC 60204-1:2005.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*
Amendement 1 (2000)

IEC 60068-2-1:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essais A: Froid*

IEC 60068-2-2:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essais Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

IEC 60068-2-27:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60947-5-5:1997+AMD1:2005 – 27 –
+AMD2:2016 CSV © IEC 2016

IEC 60068-2-30:2005, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 h)*

IEC 60417-DB:2002¹, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*
Amendement 1 (1995)
Amendement 2 (1996)

IEC 60947-1:2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*
IEC 60947-1:2007/AMD1:2010
IEC 60947-1:2007/AMD2:2014

IEC 60947-5-1:2016, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

IEC 61310-1:2007, *Sécurité des machines – Indication, marquage et manoeuvre – Partie 1: Spécifications pour les signaux visuels, acoustiques et tactiles*

ISO 13850:2015, *Sécurité des machines – Arrêt d'urgence – Principes de conception*

¹ "DB" fait référence à la base de données en ligne de l'IEC, disponible à l'adresse suivante: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>