

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2 AMENDEMENT 2

**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**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2 AMENDEMENT 2

**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 978-2-8322-3183-8

**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.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee SC 121A: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 121: Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage.

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

FDIS	Report of voting
121A/60/FDIS	121A/72/RVD

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

1 Scope

Delete, in the existing 4th paragraph "(see annex A)".

Add, after the existing 4th paragraph, the following new paragraph and note:

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

Delete, from the existing list, the references to IEC 60073:1996, modified by Amendment 1, to ISO 3864 and IEC 60204-1.

Replace the existing reference to IEC 60068-2-1, modified by Amendment 1, by the following new reference:

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

Replace the existing references to IEC 60068-2-2 modified by Amendment 1, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-30, IEC 60947-1 modified by Amendment 1, IEC 60947-5-1, IEC 61310-1, and ISO 13850 by the following new references:

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 60068-2-27:2008, *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 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*

Add the following new reference to the existing list:

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

3 Definitions

Replace the existing item under “D” modified by Amendment 1 by the following new item:

D

Direct opening action (of a contact element)3.9

Add the following new item under new “P”:

P

Positive opening action (of a contact element)3.9

3.1

emergency stop (function or signal)

Replace the existing source by the following new source:

[ISO 13850:2015, definition 3.1, modified – extended to “emergency stop signal”, no use of E-stop]

3.2

emergency stop device

Replace the existing definition and source by the following new definition, without modifying the existing note:

manually operated control circuit device used to initiate an emergency stop function

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

3.3 **actuating system (of an emergency stop device)**

Replace the existing definition and source by the following new definition and source:

mechanical parts which transmit the actuating force to the contact elements

[IEC 60050-441:1984, 441-15-21, modified – restricted to electromechanical emergency stop devices; the note is not relevant anymore]

3.4 **actuator (of an emergency stop device)**

Replace the existing definition and source by the following new definition and source, without modifying the existing note:

part of the actuating system which is actuated by a part of the human body

[IEC 60050-441:1984, 441-15-22, modified – actuation is intended to be achieved by human only]

3.5 **rest position**

Replace the existing definition by the following new definition:

position of an emergency stop device, or of a part of it, which has not been actuated

3.6 **actuated position**

Replace the existing definition by the following new definition:

position of an emergency stop device, or of a part of it, after it has been actuated

3.8 **resetting (of an emergency stop device)**

Replace the existing note, modified by Amendment 1, by the following new note:

NOTE Examples of resetting include the rotation of a key, or of the actuator, pulling the actuator or pushing or rotating a special reset button.

3.9 **direct opening action (positive opening action) (of a contact element)**

Replace the existing term, definition and source by the following new terms, definition and source:

3.9 **direct opening action (of a contact element)**

DEPRECATED: positive opening action (of a contact element)

achievement of contact separation as the direct result of a specified movement of the switch actuator through non-resilient members (for example not dependent upon springs)

[IEC 60947-5-1:2016, K.2.2, modified – addition of a deprecated term]

4.1 General

Replace the existing third dashed item in NOTE 1 by the following new dashed item:

– by a graphical symbol (see 4.2.2 or Table A.1 of IEC 61310-1:2007).

Delete the existing NOTE 2.

4.2.1

Replace the existing text by the following two new paragraphs and new figure:

Buttons used as emergency stop device actuators shall be coloured red. When a background exists behind the actuator, it shall be coloured yellow.

Where a symbol is needed for clarification, the symbol IEC 60417-5638 (DB:2002-10) shall be used (see Figure 2).



Figure 2 – Symbol (5638) for emergency stop

4.2.2

Replace the existing text and note as follows:

The direction of unlatching shall be identified when resetting is achieved by rotation of the button. This identification shall have the same or nearly the same colour as the actuator in order to avoid misinterpretation.

NOTE See also IEC 60073 and ISO 3864 series.

4.4 Additional requirements for colour coding

Replace the existing second paragraph, including the two dashed items, by the following:

Where coloured indicators are provided to assist setting of a trip wire switch:

- green shall indicate the correct setting of the rest position; and
- yellow shall indicate the correct setting of the actuated position.

5.1

Replace the existing paragraph of this subclause by the following new paragraph and note:

Depending on the associated devices, the utilization categories shall be one or more categories selected from Table 1 of IEC 60947-5-1:2016.

NOTE For guidance refer to Annex K of IEC 60947-5-1:2016.

5.2

Replace the existing text of this subclause by the following new text:

All normally closed contact elements of an emergency stop device shall have a direct opening action, in accordance with Annex K of IEC 60947-5-1:2016.

The tests shall be conducted according to Annex K of IEC 60947-5-1:2016.

5.3

This correction does not apply to the English text.

5.4

Replace the existing note of this subclause, added by Amendment 1, by the following new note:

NOTE Subclause 7.2.7 of IEC 60947-5-1:2016 only applies to control switches suitable for isolation.

Add, after the existing 5.4, the following new subclause 5.5:

5.5 Electrical requirements for functional safety applications: in cases where it is necessary to obtain data, tests shall be made according to A.3.2.3 of this standard.

6.2.1

*Replace the existing first paragraph of this subclause by the following new text, and delete the existing footnote^{**}:*

When the emergency stop signal (including the necessary clearance distance) has been generated during actuation of the emergency stop device, the emergency stop function shall be maintained by latching of the actuating system. The emergency stop signal shall be maintained until the emergency stop device is reset (disengaged). It shall not be possible for the emergency stop device to latch-in without generating the emergency stop signal.

6.3.1

Replace the existing first paragraph of this subclause by the following new text:

The resetting of the latching means shall be by turning a key, by rotation in the designated direction, or by a pulling motion.

6.3.2

Replace the existing text, modified by Amendment 1, by the following new text:

The emergency stop device shall be so designed that:

- the emergency stop actuator can be operated in a direction perpendicular to its mounting surface;
- removal of the actuator is from the inside of the enclosure, or from the outside of the enclosure by use of a tool intended for that purpose;
- it can be actuated by a one-handed continuous motion.

This shall be verified by inspection (see 7.2.1).

6.4.1

Replace the existing second dashed item by the following new dashed item:

- the installation of the emergency stop device can fulfil the requirements of 4.4.1 and 4.4.2 of ISO 13850:2015.

6.4.2

Replace the existing first paragraph of this subclause, modified by Amendment 1, including the five dashed items, by the following:

When the actuator is installed according to the manufacturer's instructions:

- the perpendicular pulling force, applied at the mid-length of the wire or rope, necessary for generating the emergency stop signal (opening of the contacts), shall be less than 200 N;
- the perpendicular deflection of the wire or rope (at mid-length), necessary for generating the emergency stop signal, shall be less than 400 mm;
- the breaking or disengagement of the wire or rope shall generate the emergency stop signal;
- the wire or rope shall resist a tension force 10 times higher than the perpendicular pulling force necessary for generating the emergency stop signal.

Delete the first sentence introduced by Amendment 1 following the dashed items.

Insert, after the existing 6.5, the following new Subclause 6.6:

6.6 Mechanical requirements for functional safety applications

In cases where it is necessary to obtain data needed for functional safety applications, tests shall be made according to A.3.2.2 of this standard.

Table 1 – Robustness of a button-type actuator

Replace the existing table, introduced by Amendment 1, by the following new table:

Table 1 – Robustness of a button-type actuator

Mounting hole diameter mm	Force N	Torque N m
D16: 16,2 $\begin{smallmatrix} +0,2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	80	1,6
D22: 22,3 $\begin{smallmatrix} +0,4 \\ 0 \end{smallmatrix}$	110	2,2
D30: 30,5 $\begin{smallmatrix} +0,5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	150	3,0

Add, after the new Table 1, the following new text:

For mounting holes having dimension other than in Table 1:

- force (in newton) shall be five times the largest dimension of the mounting hole (i.e., for a square or rectangular hole, the diagonal measurement) in mm;
- torque (in newton meter) shall be equal to 0,1 time the largest dimension of the mounting hole (i.e., for a square or rectangular hole, the diagonal measurement) in mm.

For an emergency stop button not mounted in a single hole:

- if the actuator diameter (or largest dimension) is less than 30 mm, use the values for D22 mm;
- if the actuator diameter (or largest dimension) is equal to or greater than 30 mm, use the values for D30 mm.

7.3.3 Durability test

Add the following sentence at the end of the second paragraph:

For pushbuttons, the requirements of IEC 60947-5-1:2016, 8.3.2.1 a) applies.

Add the following sentence at the end of the third paragraph:

For the actuating forces, verification at the beginning and at the end is required.

7.4 Conditioning procedures

Add, at the end of the first paragraph, the following two new paragraphs:

Devices intended for mounting on enclosures shall be mounted for the purposes of this conditioning in such a manner as to permit the entire emergency stop device to be exposed to the conditioning media except for the exposure to salt mist in accordance with IEC 60068-2-11. Devices subjected to salt mist may be either provided with their own enclosure, or installed in an enclosure according to the manufacturer's instructions. The device is exposed to the salt mist only outside the enclosure.

The device shall be rinsed clean before further tests are performed.

Replace the existing first bulleted item by the following new bulleted item:

- 96 h at +70 °C in dry atmosphere (see test Bb of IEC 60068-2-2 and IEC 60721-3-3 class 3K7)

Replace the existing third bulleted item by the following new bulleted item:

- 96 h at -40 °C (see IEC 60068-2-1: test Ab and IEC 60721-3-3 class 3K7)

7.7.2 Opening test

Replace, in the existing second paragraph of this subclause " K.8.3.4.4.1 of IEC 60947-5-1" by " K.8.3.4.4.1 of IEC 60947-5-1:2016".

7.7.3 Latching test

Replace the existing title of this subclause by the following new title:

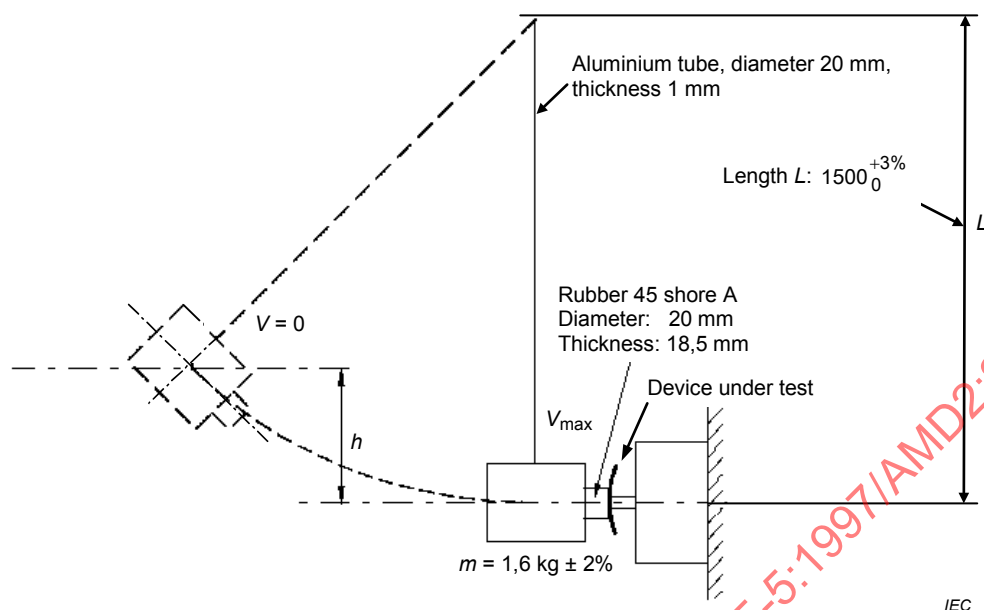
7.7.3 Latching test for button-type emergency stop device

Replace the existing first paragraph introduced in Amendment 1 by the following new paragraph:

To simulate the typical human actuation of a button-type switch, the emergency stop device and its actuator shall be mounted and tested by a pendulum-type hammer as shown in Figure 1. The support of the device under test shall not move more than 0,1 mm when the shock is applied (see IEC 60068-2-75).

Figure 1 – Hammer for tests

Replace the existing figure, modified by Amendment 1, by the following new figure:



NOTE The 1,6 kg mass does not include the mass of the aluminium tube.

Figure 1 – Hammer for tests

Table 2 – Relationship between the emergency stop mounting hole and the hammer height

Replace the existing table, introduced by Amendment 1, by the following new table:

Table 2 – Relationship between the emergency stop mounting hole and the hammer height

Largest dimension of mounting hole mm	Hammer height (h) mm
D16: 16,2 ^{+0,2} / ₀	60 if the actuator diameter is < 30 mm 75 if the actuator diameter is ≥ 30 mm
D22: 22,3 ^{+0,4} / ₀	75
D30: 30,5 ^{+0,5} / ₀	75

Add, after the new Table 2, the following three new paragraphs:

For mounting holes having dimension other than in Table 2 the hammer height shall be 75 mm.

For non-circular mounting holes, the largest dimension of the mounting hole (i.e. for a rectangular hole, the diagonal) shall be used to determine the hammer height.

For an emergency stop button not mounted in a single hole:

- if the actuator diameter (or largest dimension) is less than 30 mm, use the values for D22 mm;

- if the actuator diameter (or largest dimension) is equal to or greater than 30 mm, use the values for D30 mm.

Delete the last sentence of 7.7.3, modified by Amendment 1: "Other types are under consideration".

7.7.4 Resetting test

Delete the existing item c).

7.7.5 Impact test for button-type actuators

Replace the first paragraph, introduced by Amendment 1, by the following new paragraph:

In order to verify 6.1.2 and 6.1.3 where applicable, the three sample emergency stop devices are tested by striking each actuator three times with the hammer shown in Figure 1, where $h = 310 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$.

Replace the last paragraph, introduced by Amendment, 1 by the following new paragraph:

After the third strike, the opening contact element shall meet the requirements of K.8.3.4.4.1 of IEC 60947-5-1:2016.

7.8.1 Disengagement of wire or rope

Replace the existing first paragraph by the following new paragraph:

In order to verify 6.4.2 where applicable, one emergency stop device is installed with the wire or rope in accordance with the manufacturer's instructions.

Replace the existing Annex A, modified by Amendment 1, by the following new annex:

Annex A (normative)

Procedure to determine reliability data for electrical emergency stop devices used in functional safety applications

A.1 General

A.1.1 Overview

Provision of these data is optional, at the discretion of the manufacturer.

A.1.2 Scope and object

K.1.2 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies with the following addition:

This annex addresses only the intended use of electromechanical contacts in control circuit devices.

EXAMPLE The intended use for normally closed contacts is to open the circuit.

A.1.3 General requirements

K.1.3 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

A.2 Terms, definitions and symbols

K.2 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

A.3 Method based on durability test results

A.3.1 General method

In order to address random hardware failure the method is based on results given by continuous monitoring of the electrical contacts under the appropriate durability test.

A.3.2 Test requirements

A.3.2.1 General

The test environment shall be in accordance with Clause 6 of IEC 60947-5-1:2016.

Every test shall be performed under the general conditions stated in 8.3.2.1 of IEC 60947-5-1:2016, and at a rate equal (or, at the discretion of the manufacturer, higher) than that declared by the manufacturer. The moving parts of the device shall reach their maximum operating positions in both directions, as recommended by the manufacturer.

A.3.2.2 Mechanical durability

The mechanical durability of a control circuit device is defined as the number of no-load operating cycles.

For the no-make current or no-break current utilization the mechanical durability is applicable.

During the test, periodically the contacts shall be checked at any voltage and current, selected by the manufacturer, and there shall be no failure.

A.3.2.3 Electrical durability

The electrical durability of a control circuit device is defined as the number of on-load operating cycles.

Electrical durability shall be determined in accordance with C.3.2 of IEC 60947-5-1:2016 using utilization category AC-15 and / or DC-13 unless otherwise stated by the manufacturer.

A.3.3 Number of samples

K.3.3 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies with the following addition:

The selection of samples to be tested for a series of devices with same fundamental design and without significant difference in construction shall be based on engineering judgment.

A.3.4 Characterization of a failure mode

K.3.4 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

A.3.5 Weibull Modelling

K.3.5 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

A.3.6 Useful life and upper limit of failure rate

K.3.6 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

A.3.7 Reliability data

K.3.7 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

A.4 Data information

K.4 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

A.5 Examples

K.5 of IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 applies.

Add, after the new Annex A, the following new bibliography:

Bibliography

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60073:2002, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators*

IEC 60204-1:2005, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*
IEC 60204-1:2005/AMD1:2008

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 3864-2:2004, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels*
ISO 3864-2:2004/AMD1: 2011

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60947-5-5:1997/AMD2:2016

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité SC 121A: Appareillage à basse tension, du comité d'études 121 de l'IEC: Appareillages et ensembles d'appareillages basse tension.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
121A/60/FDIS	121A/72/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

1 Domaine d'application

Supprimer, dans le 4^{ème} alinéa existant «(voir annexe A)».

Insérer, après le 4^{ème} alinéa existant, le nouvel alinéa et la nouvelle note suivants:

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

Supprimer, de la liste existante, les références à l'IEC 60073:1996, modifiée par l'Amendement 1, à l'ISO 3864 et à l'IEC 60204-1.

Remplacer la référence existante à l'IEC 60068-2-1, modifiée par l'Amendement 1, par la nouvelle référence suivante:

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

Remplacer les références existantes à l'IEC 60068-2-2 modifiée par l'Amendement 1, l'IEC 60068-2-6, l'IEC 60068-2-27, l'IEC 60068-2-30, l'IEC 60947-1 modifiée par l'Amendement 1, l'IEC 60947-5-1, l'IEC 61310-1 et l'ISO 13850 par les nouvelles références suivantes:

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 – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

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

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

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, manœuvre – Partie 1: Exigences pour les signaux visuels, acoustiques et tactiles*

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

Ajouter la nouvelle référence suivante à la liste existante:

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

3 Définitions

Les instructions relatives à l'index ne s'appliquent qu'à l'anglais.

3.1

arrêt d'urgence (fonction ou signal)

Remplacer la source existante par la nouvelle source suivante:

[ISO 13850:2015, définition 3.1, modifiée – étendue à “signal d'arrêt d'urgence”, pas de référence au terme E-stop]

3.2

appareil d'arrêt d'urgence

Remplacer la définition et la source existantes par la nouvelle définition suivante, sans modifier la note existante:

appareil pour circuit de commande manœuvré manuellement et utilisé pour provoquer un arrêt d'urgence

3.3

système de commande (d'un appareil d'arrêt d'urgence)

Remplacer la définition et la source existantes par la nouvelle définition et la nouvelle source suivantes:

pièces mécaniques transmettant la force de commande aux éléments de contact

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

[IEC 60050-441:1984, 441-15-21, modifiée – restreinte aux appareils d'arrêt d'urgence électromécaniques; la note n'est plus pertinente]

3.4

organe de commande (d'un appareil d'arrêt d'urgence)

Remplacer la définition et la source existantes par la nouvelle définition et la nouvelle source suivantes, sans modifier la note existante:

partie du système de commande qui est manœuvrée par une partie du corps humain

[IEC 60050-441:1984, 441-15-22, modifiée – la manœuvre est destinée à être effectuée uniquement par un être humain]

3.5

position de repos

Remplacer la définition existante par la nouvelle définition suivante:

position d'un appareil d'arrêt d'urgence, ou d'une partie de celui-ci, qui n'a pas été manœuvré

3.6

position activée

Remplacer la définition existante par la nouvelle définition suivante:

position d'un appareil d'arrêt d'urgence, ou d'une partie de celui-ci, après avoir été manœuvré

3.8

réarmement (d'un appareil d'arrêt d'urgence)

Remplacer la note existante, modifiée par l'Amendement 1, par la nouvelle note suivante:

NOTE Le réarmement peut se faire, par exemple, par la rotation d'une clef, ou de l'organe de commande, en tirant l'organe de commande ou en poussant ou tournant un bouton spécial de réarmement.

3.9

manœuvre positive d'ouverture (d'un élément de contact)

Remplacer la définition et la source existantes par la nouvelle définition et la nouvelle source suivantes:

3.9

manœuvre positive d'ouverture (d'un élément de contact)

accomplissement de la séparation des contacts résultant directement d'un mouvement de l'organe de commande et effectué au moyen de pièces non élastiques (par exemple sans l'intermédiaire de ressorts)

[IEC 60947-5-1:2016, K.2.2]

4.1 Généralités

Remplacer le troisième tiret existant de la NOTE 1 par le nouveau tiret suivant:

– avec un symbole graphique (voir 4.2.2 ou Tableau A.1 de l'IEC 61310-1:2007).

Supprimer la NOTE 2 existante.

4.2.1

Remplacer le texte existant par les deux nouveaux alinéas et la nouvelle figure suivants:

Les boutons utilisés comme organes de commande d'un appareil d'arrêt d'urgence doivent être de couleur rouge. La surface située derrière l'organe de commande, lorsqu'il en existe une, doit être de couleur jaune.

Si un symbole est nécessaire pour plus de clarté, le symbole IEC 60417-5638 (DB:2002-10) doit être utilisé (voir Figure 2).



Figure 2 – Symbole (5638) d'arrêt d'urgence

4.2.2

Remplacer le texte et la note existants comme suit:

La direction du déverrouillage doit être clairement identifiée lorsque le réarmement est obtenu par rotation du bouton. Cette identification doit avoir une couleur identique ou presque identique à celle de l'organe de commande afin d'éviter toute erreur d'interprétation.

NOTE Voir également l'IEC 60073 et la série ISO 3864.

4.4 Prescriptions supplémentaires pour le code des couleurs

Remplacer le deuxième alinéa existant, y compris les deux tirets, par ce qui suit:

Lorsque des indicateurs colorés sont prévus pour aider à ajuster un interrupteur à commande par câble:

- le vert doit indiquer l'ajustement correct de la position repos; et
- le jaune doit indiquer l'ajustement correct de la position activée.

5.1

Remplacer l'alinéa existant de ce paragraphe par le nouvel alinéa et la nouvelle note suivants:

En fonction des appareils associés, les catégories d'emploi doivent être une ou plusieurs catégories choisies dans le Tableau 1 de l'IEC 60947-5-1:2016.

NOTE Pour tout conseil, se référer à l'Annexe K de l'IEC 60947-5-1:2016.

5.2

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

Tous les éléments de contact normalement fermés d'un appareil d'arrêt d'urgence doivent avoir une manœuvre positive d'ouverture selon l'Annexe K de l'IEC 60947-5-1:2016.

Les essais doivent être effectués selon l'Annexe K de l'IEC 60947-5-1:2016.

5.3

Remplacer l'alinéa existant de ce paragraphe par le nouvel alinéa suivant:

Le degré de protection fourni par l'appareil d'arrêt d'urgence doit être déclaré par le fabricant selon l'annexe C de l'IEC 60947-1.

5.4

Remplacer la note existante de ce paragraphe, introduite par l'Amendement 1, par la nouvelle note suivante:

NOTE Le paragraphe 7.2.7 de l'IEC 60947-5-1:2016 est applicable seulement aux auxiliaires de commande aptes au sectionnement.

Ajouter, après le 5.4 existant, le nouveau paragraphe 5.5 suivant:

5.5 Exigences électriques pour les applications de sécurité fonctionnelle: dans les cas où il est nécessaire d'obtenir des données, les essais doivent être réalisés conformément au A.3.2.3 de la présente norme.

6.2.1

*Remplacer le premier alinéa existant de ce paragraphe par le nouveau texte suivant et supprimer la note de bas de page^{***} existante:*

Lorsque le signal d'arrêt d'urgence (incluant la distance d'isolement nécessaire) a été généré pendant la manœuvre de l'appareil d'arrêt d'urgence, la fonction d'arrêt d'urgence doit être maintenue par verrouillage du système de commande. Le signal d'arrêt d'urgence doit être maintenu jusqu'à ce que l'appareil d'arrêt d'urgence soit réarmé (débloqué). Il ne doit pas être possible pour l'appareil d'arrêt d'urgence de verrouiller sans générer le signal d'arrêt d'urgence.

6.3.1

Remplacer le premier alinéa existant de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

Le réarmement du dispositif de verrouillage doit être assuré en tournant une clef, par rotation dans le sens désigné ou par un mouvement de traction.

6.3.2

Remplacer le texte existant, modifié par l'Amendement 1, par le nouveau texte suivant:

La conception de l'appareil d'arrêt d'urgence doit être telle que:

- l'organe de commande de l'appareil d'arrêt d'urgence puisse être manœuvré perpendiculairement à sa surface de montage;
- le retrait de l'organe de commande ne soit possible que de l'intérieur de l'enveloppe ou de l'extérieur de l'enveloppe à l'aide d'un outil prévu à cet effet;
- celui-ci puisse être manœuvré par un mouvement continu d'une seule main.

Cela doit être vérifié par examen (voir 7.2.1).

6.4.1

Remplacer le deuxième tiret existant par le nouveau tiret suivant:

- l'installation de l'appareil d'arrêt d'urgence puisse remplir les exigences de 4.4.1 et 4.4.2 de l'ISO 13850:2015.

6.4.2

Remplacer le premier alinéa existant de ce paragraphe, modifié par l'Amendement 1, y compris les cinq tirets, par ce qui suit:

Lorsque l'organe de commande est installé selon les instructions du fabricant:

- la force de traction perpendiculaire appliquée à mi-longueur du câble ou de la corde, nécessaire pour produire le signal d'arrêt d'urgence (ouverture des contacts), doit être inférieure à 200 N;
- le déplacement perpendiculaire du câble ou de la corde (à mi-longueur), nécessaire pour produire le signal d'arrêt d'urgence, doit être inférieur à 400 mm;
- la rupture ou le désengagement du câble ou de la corde doit provoquer le signal d'arrêt d'urgence;
- le câble ou la corde doit résister à une force de traction 10 fois supérieure à la force de traction perpendiculaire nécessaire pour produire le signal d'arrêt d'urgence.

Supprimer la première phrase introduite par l'Amendement 1 après les tirets.

Insérer, après le 6.5 existant, le nouveau Paragraphe 6.6 suivant:

6.6 Exigences mécaniques pour les applications de sécurité fonctionnelle

Dans les cas où il est nécessaire d'obtenir des données indispensables pour les applications de sécurité fonctionnelle, les essais doivent être réalisés conformément au A.3.2.2 de la présente norme.

Tableau 1 – Robustesse d'un organe de commande à bouton

Remplacer le tableau existant, introduit par l'Amendement 1, par le nouveau tableau suivant:

Tableau 1 – Robustesse d'un organe de commande à bouton

Diamètre du trou de montage mm	Force N	Couple N m
D16: 16,2 ^{+0,2} ₀	80	1,6
D22: 22,3 ^{+0,4} ₀	110	2,2
D30: 30,5 ^{+0,5} ₀	150	3,0

Ajouter, après le nouveau Tableau 1, le nouveau texte suivant:

Pour les trous de montage présentant des dimensions différentes de celles du Tableau 1:

- la force (en newton) doit être égale à cinq fois la dimension la plus grande du trou de montage (c'est-à-dire, pour un trou carré ou rectangulaire, la mesure diagonale) en mm;
- le couple (en newton mètre) doit être égal à 0,1 fois la dimension la plus grande du trou de montage (c'est-à-dire, pour un trou carré ou rectangulaire, la mesure diagonale) en mm.

Pour un bouton d'arrêt d'urgence non monté dans un trou seul:

- si le diamètre de l'organe de commande (ou la dimension la plus grande) est inférieur(e) à 30 mm, utiliser les valeurs pour D22 mm;
- si le diamètre de l'organe de commande (ou la dimension la plus grande) est égal(e) ou supérieur(e) à 30 mm, utiliser les valeurs pour D30 mm.

7.3.3 Essai d'endurance

Ajouter la phrase suivante à la fin du deuxième alinéa:

Pour les boutons-poussoirs, les exigences de l'IEC 60947-5-1:2016, 8.3.2.1 a) s'appliquent.

Ajouter la phrase suivante à la fin du troisième alinéa:

Pour les forces de commande, une vérification au début et à la fin est nécessaire.

7.4 Procédures de conditionnement

Ajouter, à la fin du premier alinéa, les deux nouveaux alinéas suivants:

Les appareils destinés à être montés sur des enveloppes doivent être montés, pour les besoins de ce conditionnement, de manière à permettre l'exposition intégrale de l'appareil d'arrêt d'urgence aux milieux de conditionnement, à l'exception de l'exposition au brouillard salin conformément à l'IEC 60068-2-11. Les appareils soumis au brouillard salin peuvent être équipés de leur propre enveloppe ou installés dans une enveloppe selon les instructions du fabricant. L'appareil est exposé au brouillard salin uniquement à l'extérieur de l'enveloppe.

L'appareil doit être rincé avant de pratiquer d'autres essais.

Remplacer le premier point existant de la liste par le nouveau point suivant:

- 96 h à +70 °C en atmosphère sèche (voir essai Bb de l'IEC 60068-2-2 et de l'IEC 60721-3-3 classe 3K7)

Remplacer le troisième point existant de la liste par le nouveau point suivant:

- 96 h à -40 °C (voir IEC 60068-2-1: essai Ab et IEC 60721-3-3 classe 3K7)

7.7.2 Essai d'ouverture

Remplacer, dans le deuxième alinéa existant de ce paragraphe, " K.8.3.4.4.1 of IEC 60947-5-1" par " K.8.3.4.4.1 of IEC 60947-5-1:2016".

7.7.3 Essai de verrouillage

Remplacer le titre existant de ce paragraphe par le nouveau titre suivant:

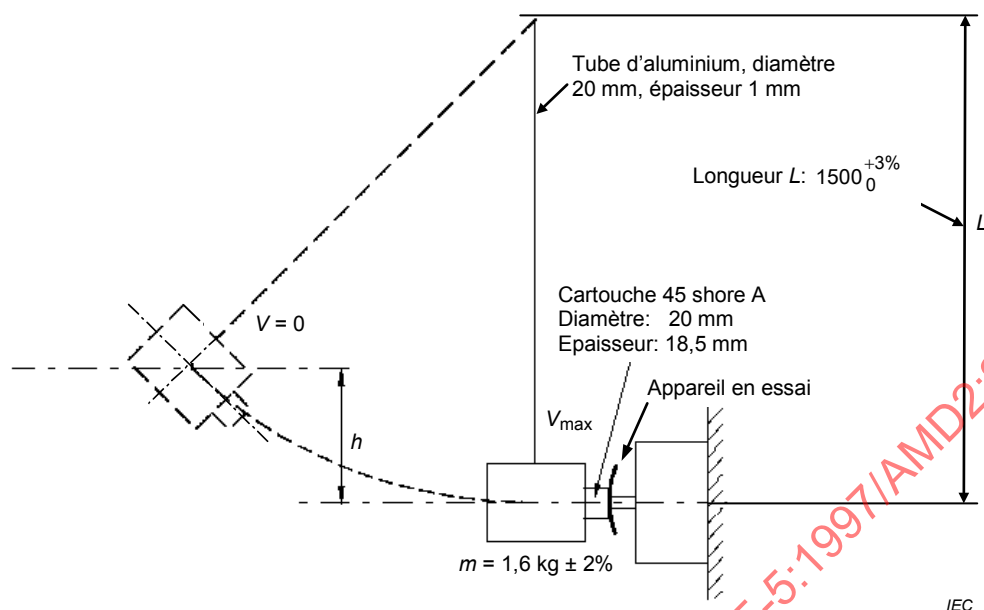
7.7.3 Essai de verrouillage pour appareil d'arrêt d'urgence de type à bouton

Remplacer le premier alinéa existant introduit dans l'Amendement 1 par le nouvel alinéa suivant:

Afin de simuler l'action humaine typique sur un interrupteur de type à bouton, l'appareil d'arrêt d'urgence et son organe de commande doivent être montés et soumis à essai avec un marteau de type à balancier comme décrit à la Figure 1. Le support de l'appareil en essai ne doit pas se déplacer de plus de 0,1 mm lorsque le choc est appliqué (voir IEC 60068-2-75).

Figure 1 – Marteau pour les essais

Remplacer la figure existante, modifiée par l'Amendement 1, par la nouvelle figure suivante:



NOTE La masse de 1,6 kg n'inclut pas la masse du tube d'aluminium.

Figure 1 – Marteau pour les essais

Tableau 2 – Relation entre le trou de montage de l'arrêt d'urgence et la hauteur du marteau

Remplacer le tableau existant, introduit par l'Amendement 1, par le nouveau tableau suivant:

Tableau 2 – Relation entre le trou de montage de l'arrêt d'urgence et la hauteur du marteau

Dimension la plus grande du trou de montage mm	Hauteur du marteau (h) mm
D16: 16,2 ^{+0,2} / ₀	60 si le diamètre de l'organe de commande est < 30 mm 75 si le diamètre de l'organe de commande est ≥ 30 mm
D22: 22,3 ^{+0,4} / ₀	75
D30: 30,5 ^{+0,5} / ₀	75

Ajouter, après le nouveau Tableau 2, les trois nouveaux alinéas suivants:

Pour les trous de montage présentant des dimensions différentes de celles du Tableau 2, la hauteur du marteau doit être de 75 mm.

Pour les trous de montage non circulaires, la plus grande dimension du trou de montage (c'est-à-dire pour un trou rectangulaire, la diagonale) doit être utilisée pour déterminer la hauteur du marteau.

Pour un bouton d'arrêt d'urgence non monté dans un trou seul:

- si le diamètre de l'organe de commande (ou la dimension la plus grande) est inférieur(e) à 30 mm, utiliser les valeurs pour D22 mm;

- si le diamètre de l'organe de commande (ou la dimension la plus grande) est égal(e) ou supérieur(e) à 30 mm, utiliser les valeurs pour D30 mm.

Supprimer la dernière phrase de 7.7.3, modifiée par l'Amendement 1 : "Les autres types sont à l'étude".

7.7.4 Essai de réarmement

Supprimer le point c) existant.

7.7.5 Essai de choc sur les organes de commande à bouton

Remplacer le premier alinéa, introduit par l'Amendement 1, par le nouvel alinéa suivant:

Afin de vérifier le 6.1.2, et le 6.1.3 s'il y a lieu, les trois échantillons d'appareils d'arrêt d'urgence sont soumis à essai en frappant chaque organe de commande trois fois avec le marteau décrit à la Figure 1, où $h = 310 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$.

Remplacer le dernier alinéa, introduit par l'Amendement 1, par le nouvel alinéa suivant:

Après la troisième frappe, l'ouverture de l'élément de contact doit satisfaire aux exigences de K.8.3.4.4.1 de l'IEC 60947-5-1:2016.

7.8.1 Désengagement du câble ou de la corde

Remplacer le premier alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Afin de vérifier 6.4.2 s'il y a lieu, un appareil d'arrêt d'urgence est installé avec le câble ou la corde conformément aux instructions du fabricant.