

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-5-5

Première édition
First edition
1997-11

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**

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 5-5:

**Control circuit devices and switching elements –
Electrical emergency stop device with mechanical
latching function**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60947-5-5:1997

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60947-5-5

Première édition
First edition
1997-11

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**

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 5-5:

Control circuit devices and switching elements –

**Electrical emergency stop device with mechanical
latching function**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	10
4 Marquage et information sur le produit.....	12
4.1 Généralités	12
4.2 Indications sur les boutons	12
4.3 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble	12
4.4 Prescriptions supplémentaires pour le code des couleurs.....	14
5 Prescriptions électriques	14
6 Prescriptions mécaniques	14
6.1 Prescriptions générales.....	14
6.2 Verrouillage.....	14
6.3 Prescriptions supplémentaires pour appareil d'arrêt d'urgence à bouton	16
6.4 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble	16
6.5 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à pied	18
7 Essai de la conception mécanique.....	18
7.1 Généralités	18
7.2 Examen général de la conception	18
7.3 Essais de fonctionnement	18
7.4 Procédures de conditionnement.....	20
7.5 Essais de chocs.....	20
7.6 Essais de vibrations.....	22
7.7 Essais de verrouillage et de réarmement.....	22
7.8 Essais divers	26
Figure 1 – Marteau pour les essais	24
Annexe A – Manoeuvre d'urgence.....	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 Marking and product information	13
4.1 General	13
4.2 Indications on buttons	13
4.3 Additional requirements for trip wire switches	13
4.4 Additional requirements for colour coding	15
5 Electrical requirements	15
6 Mechanical requirements	15
6.1 General requirements	15
6.2 Latching	15
6.3 Additional requirements for button type emergency stop device	17
6.4 Additional requirements for trip wire switches	17
6.5 Additional requirement for footswitches	19
7 Testing of the mechanical design	19
7.1 General	19
7.2 General design inspection	19
7.3 Operating tests	19
7.4 Conditioning procedures	21
7.5 Shock test	21
7.6 Vibration tests	23
7.7 Latching and resetting tests	23
7.8 Miscellaneous tests	27
Figure 1 – Hammer for tests	25
Annex A – Emergency operation	29

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 CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/837/FDIS	17B/856/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.

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

La présente section 5 doit être utilisée conjointement avec la partie 1 (CEI 60947-1:1996) et avec la partie 5-1 (CEI 60947-5-1:1997).

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 IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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.

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

FDIS	Report on voting
17B/837/FDIS	17B/856/RVD

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

Annex A is for information only.

This section 5 shall be used in conjunction with part 1 (IEC 60947-1:1996) and with part 5-1 (IEC 60947-5-1:1997).

INTRODUCTION

La présente CEI 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;
- la CEI 60204-1 donnant des prescriptions supplémentaires pour une fonction d'arrêt d'urgence réalisé par l'équipement électrique d'une machine;
- la CEI 60947-5-1 spécifiant les caractéristiques électriques des appareils électro-mécaniques pour circuits de commande.

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

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.

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

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 la CEI 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 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).

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 la CEI 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 la CEI 60947-5 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

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

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

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

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

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

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

CEI 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*

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 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).

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

CEI 60204-1:1992, *Équipement électrique des machines industrielles – Partie 1: Règles générales*

CEI 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*

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

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

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

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

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

3 Définitions

Pour les besoins de la présente section de la CEI 60947-5, les définitions de la CEI 60947-1 et de la CEI 60947-5-1 s'appliquent, ainsi que les définitions complémentaires suivantes.

3.1 **arrêt d'urgence (fonction ou signal):** Fonction ou signal prévu:

- pour éviter ou réduire des risques (phénomènes dangereux), pouvant porter atteinte à des personnes, à la machine ou au travail en cours;
- pour être déclenchée par une action humaine unique. [ISO/CEI 13850: 3.1, modifiée]

3.2 **appareil d'arrêt d'urgence:** Appareil pour circuit de commande manoeuvré manuellement et utilisé pour provoquer un arrêt d'urgence. [ISO/CEI 13850: 3.2 modifiée]

NOTE – Un appareil d'arrêt d'urgence peut également fournir des fonctions auxiliaires, par exemple redondance et/ou signal par un ou des éléments de contact supplémentaire. Ce ou ces contacts peuvent être normalement ouverts et/ou normalement fermés.

3.3 **système de commande (d'un appareil d'arrêt d'urgence):** Pièces mécaniques transmettant la force de commande aux éléments de contact. [VEI 441-15-21 modifiée]

3.4 **organe de commande (d'un appareil d'arrêt d'urgence):** Partie du système de commande qui est manoeuvrée par une partie du corps humain. [VEI 441-15-22 modifiée]

NOTES

- 1 L'organe de commande peut être par exemple un bouton, un câble, une corde, une barre ou une pédale.
- 2 En français, un organe de commande à manoeuvre humaine est habituellement appelé organe de service.

3.5 **position de repos:** Position d'un appareil d'arrêt d'urgence, ou d'une partie de celui-ci, qui n'a pas été manoeuvré.

NOTE – En position repos, la machine (ou le matériel) peut fonctionner.

3.6 **position activée:** Position d'un appareil d'arrêt d'urgence, ou d'une partie de celui-ci, après avoir été manoeuvré.

NOTE – Lorsque l'appareil d'arrêt d'urgence est en position activée, la machine (ou le matériel) reste à l'état repos.

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

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*

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

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

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

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

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

3 Definitions

For the purpose of this section of IEC 60947-5, the following definitions apply in addition to those given in IEC 60947-1 and in IEC 60947-5-1.

3.1 emergency stop (function or signal): Function or signal which is intended:

- to avert or to reduce hazards to persons, damage to machinery or to work in progress;
- to be initiated by a single human action. [ISO/IEC 13850:3.1, modified]

3.2 emergency stop device: A manually operated control circuit device used to initiate an emergency stop function. [ISO/IEC 13850:3.2, modified]

NOTE – An emergency stop device may also provide auxiliary functions, for example for redundancy and/or for signalling through additional contact element(s). Such additional contact(s) may be normally open and/or normally closed.

3.3 actuating system (of an emergency stop device): The mechanical parts which transmit the actuating force to the contact elements. [IEV 441-15-21 modified]

3.4 actuator (of an emergency stop device): The part of the actuating system which is actuated by a part of the human body. [IEV 441-15-22 modified]

NOTES

- 1 Examples of an actuator may be a button, a wire, a rope, a bar, a foot pedal.
- 2 This applies to the French text only.

3.5 rest position: The position of an emergency stop device, or of a part of it, which has not been actuated.

NOTE – In rest position, the machine (or equipment) may work.

3.6 actuated position: The position of an emergency stop device, or of a part of it, after it has been actuated.

NOTE – In the actuated position of the emergency stop device the machine (or equipment) remains at rest.

3.7 verrouillage (d'un appareil d'arrêt d'urgence): Fonction ou dispositif qui retient le système de commande en position activée jusqu'au réarmement par une manoeuvre manuelle séparée.

3.8 réarmement (d'un appareil d'arrêt d'urgence): Manoeuvre manuelle permettant au système de commande de replacer l'appareil d'arrêt d'urgence dans sa position de repos après avoir été mis en position activée.

NOTE – Le réarmement peut se faire par exemple par l'organe de commande, en tirant l'organe de commande ou en poussant un bouton spécial de réarmement.

3.9 manoeuvre 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 ressort) [K.2.2 de la CEI 60947-5-1].

4 Marquage et information sur le produit

4.1 Généralités

Les informations nécessaires à l'installation, au fonctionnement, à l'entretien et/ou à la périodicité des essais doivent être fournies sur ou avec l'appareil d'arrêt d'urgence.

La vérification de l'article 4 doit être faite selon 7.2.1.

NOTES

- 1 Dans certains cas, il peut être nécessaire de fournir des informations supplémentaires, par exemple:
 - avec des étiquettes,
 - avec des drapeaux liés aux câbles ou cordes pour améliorer leur visibilité,
 - avec le symbole graphique 60417-CEI-5638 (voir tableau 6 de la CEI 61310-1).
- 2 Voir aussi 9.2.5.4 de la CEI 60204-1.

4.2 Indications sur les boutons

4.2.1 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 et pour autant que ce soit praticable, doit être de couleur jaune.

4.2.2 La direction du déverrouillage doit être clairement identifiée lorsque le réarmement est obtenu par rotation du bouton.

NOTE – Voir aussi la CEI 60073 et l'ISO 3864.

4.3 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble

Les informations fournies par le constructeur doivent inclure:

- la longueur maximale du câble ou de la corde;
- la tension correcte du câble ou de la corde;
- les distances entre supports;
- la recommandation d'utiliser seulement des parcours droits de câble ou corde;
- éventuellement un guide sur l'entretien des poulies et des oeilletons, et les mesures nécessaires afin de s'assurer que le câble ou la corde reste en position correcte.

3.7 latching (of an emergency stop device): Function or means which engage the actuating system in the actuated position until reset by a separate manual action.

3.8 resetting (of a emergency stop device): Manual action letting the actuating system return the emergency stop device to its rest position after it has been moved to the actuated position.

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

3.9 direct opening action (positive opening action) (of a contact element): The achievement of contact separation as a direct result of a specified movement of the switch actuator through non-resilient members (e.g. non dependent upon springs) [K.2.2 of IEC 60947-5-1].

4 Marking and product information

4.1 General

Information for installation, operation, maintenance and/or periodic testing shall be provided when necessary on or with the emergency stop device.

The verification of clause 4 shall be conducted according to 7.2.1.

NOTES

- 1 In certain circumstances, it may be necessary to provide additional information, for example:
 - by labels,
 - by marker flags attached to wires or ropes to improve their visibility,
 - by the graphical symbol 60417-IEC-5638 (see table 6 of IEC 61310-1).
- 2 See also 9.2.5.4 of IEC 60204-1.

4.2 Indications on buttons

4.2.1 Buttons used as actuators of an emergency stop device shall be coloured red. When a background exists behind the actuator, and as far as it is practicable, it shall be coloured yellow.

4.2.2 The direction of unlatching shall be clearly identified when resetting is achieved by rotation of the button.

NOTE – See also IEC 60073 and ISO 3864.

4.3 Additional requirements for trip wire switches

Information provided by the manufacturer shall include:

- the maximum length of wire or rope;
- the correct tension of wire or rope;
- the distances between supports;
- recommendation to use only straight runs of wire or rope;
- if applicable, guidance on maintenance for pulleys and eyelets, and the measures necessary to ensure that the wire or rope remains in proper position.

4.4 Prescriptions supplémentaires pour le code des couleurs

Un bouton de réarmement, s'il y en a un, par exemple avec un interrupteur à commande par câble, doit être coloré en bleu.

Lorsqu'un code de couleur est utilisé pour 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 Prescriptions électriques

5.1 Les catégories d'emploi doivent être AC-15 et/ou DC-13 et/ou DC-14 selon la CEI 60947-5-1.

5.2 Tous les éléments de contact normalement fermés d'un appareil d'arrêt d'urgence doivent avoir une manoeuvre positive d'ouverture selon l'annexe K de la CEI 60947-5-1.

Les essais doivent être effectués selon l'annexe K de la CEI 60947-5-1.

5.3 Le degré de protection fourni par l'appareil d'arrêt d'urgence doit être déclaré par le constructeur selon l'annexe C et la CEI 60947-1.

5.4 Les essais pour les caractéristiques électriques doivent être effectués selon la CEI 60947-5-1.

6 Prescriptions mécaniques

6.1 Prescriptions générales

6.1.1 Des moyens doivent être prévus afin de permettre d'installer l'appareil d'arrêt d'urgence de façon sûre dans sa position de montage prévue.

L'essai doit être effectué selon 7.2.1.

6.1.2 L'appareil d'arrêt d'urgence doit résister à la contrainte définie en 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 et, selon le cas en 7.8.1.

6.1.3 Il doit être possible de manoeuvrer et de réarmer l'appareil d'arrêt d'urgence dans toutes les conditions normales de service (y compris un mauvais usage prévisible).

L'essai doit être effectué selon 7.2 à 7.7.

6.1.4 Les vibrations ou les chocs ne doivent provoquer ni l'ouverture des contacts en position fermée, ni la fermeture des contacts en position ouverte, ni le fonctionnement du mécanisme de verrouillage.

Les essais doivent être effectués selon 7.5 et 7.6 et s'il convient selon 7.8.1.

6.2 Verrouillage

6.2.1 Selon 4.4.4 de l'ISO 13850*, lorsque le signal d'arrêt d'urgence a été généré pendant la manoeuvre 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.

* Correspond au 4.1.11 de l'EN 418.

4.4 *Additional requirements for colour coding*

A resetting button, for example where applicable with a trip wire switch, shall be coloured blue.

When a colour coding is used for setting 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 **Electrical requirements**

5.1 The utilization categories shall be AC-15 and/or DC-13 and/or DC-14 in accordance with IEC 60947-5-1.

5.2 All normally closed contact elements of an emergency stop device shall have a direct opening action (positive opening action), according to annex K of IEC 60947-5-1.

The tests shall be conducted according to annex K of IEC 60947-5-1.

5.3 The degree of protection provided by the emergency stop device shall be stated by the manufacturer in accordance with annex C of IEC 60947-1.

5.4 Tests for electrical characteristics shall be conducted according to IEC 60947-5-1.

6 **Mechanical requirements**

6.1 *General requirements*

6.1.1 Means shall be provided to enable the emergency stop device to be securely installed in its intended mounting position.

The test shall be conducted according to 7.2.1.

6.1.2 The emergency stop device shall withstand the load as defined in 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 and, where applicable, in 7.8.1.

6.1.3 It shall be possible to operate and reset the emergency stop device under all normal service conditions (including a foreseeable misuse).

The test shall be conducted according to 7.2 to 7.7.

6.1.4 Vibration or shocks shall not cause the opening of the contacts in the closed position or the closing of the contacts in the open position, nor operation of the latching mechanism.

The tests shall be conducted according to 7.5 and 7.6 and, where applicable, to 7.8.1.

6.2 *Latching*

6.2.1 In accordance with 4.4.4 of ISO 13850*, when the emergency stop signal 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.

* Corresponds to 4.1.11 of EN 418.

En cas de défaut de l'appareil d'arrêt d'urgence (y compris les moyens de verrouillage), la génération du signal d'arrêt d'urgence doit avoir priorité sur la fonction de verrouillage.

Les essais doivent être effectués selon 7.2, 7.7.2 et 7.7.3.

6.2.2 Le verrouillage doit fonctionner correctement lorsque l'appareil d'arrêt d'urgence est utilisé dans les conditions spécifiées soit en 7.4 soit par le constructeur, les plus sévères des deux.

Les essais doivent être effectués selon 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 et 7.7.

6.2.3 La protection du mécanisme de verrouillage doit être en cohérence avec le degré IP (voir 5.3).

Les essais doivent être effectués selon 7.4 et 7.8.3.

6.3 *Prescriptions supplémentaires pour appareil d'arrêt d'urgence à bouton*

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

L'essai doit être effectué selon 7.2.1 et 7.2.2.1.

6.3.2 L'appareil d'arrêt d'urgence doit être conçu de telle façon que 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.

Les essais doivent être effectués selon 7.2.2.2 et 7.3.2.

6.4 *Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à commande par câble*

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

- le réglage du câble ou de la corde et les ajustements qui en découlent puissent être effectués sans provoquer de fonctionnement impropre; et
- l'installation de l'appareil d'arrêt d'urgence puisse remplir les prescriptions de 4.5.1 et 4.5.2 de l'ISO/CEI 13850.

Les essais doivent être effectués selon 7.2 et 7.3.

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

- la force de traction perpendiculaire appliquée au câble ou à la corde nécessaire pour produire le signal d'arrêt d'urgence (ouverture des contacts) doit être inférieure à 200 N;
- le câble ou la corde doivent résister à une force de traction 10 fois supérieure à la force de traction perpendiculaire nécessaire pour produire le signal d'arrêt d'urgence;
- le déplacement perpendiculaire du câble ou de la corde 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 doivent provoquer le signal d'arrêt d'urgence;
- les essais doivent être effectués selon 7.8.2.

6.4.3 Les modifications de la longueur de la corde (par exemple température, vieillissement, etc.) doivent être prises en compte.

Les essais doivent être effectués selon 7.2.1.

In case of failure in the emergency stop device (including the latching means), the generation of the emergency stop signal shall have priority over the latching function.

The tests shall be conducted according to 7.2, 7.7.2 and 7.7.3.

6.2.2 The latching shall operate correctly when the emergency stop device is used under conditions, specified either in 7.4 or by the manufacturer, whichever is more severe.

The test shall be conducted according to 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 and 7.7.

6.2.3 The protection of the latching mechanism shall be consistent with the IP rating (see 5.3).

The tests shall be conducted according to 7.4 and 7.8.3.

6.3 *Additional requirements for button type emergency stop device*

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

The test shall be conducted according to 7.2.1 and 7.2.2.1.

6.3.2 The emergency stop device shall be so designed that removal of the actuator is from the inside of the enclosure only, or from the outside of the enclosure by use of a tool intended for that purpose.

The tests shall be conducted according to 7.2.2.2 and 7.3.2.

6.4 *Additional requirements for trip wire switches*

6.4.1 The construction of the emergency stop device shall be such that:

- the setting of the wire or rope, and subsequent adjustment, can be carried out without causing malfunction; and
- the installation of the emergency stop device can fulfil the requirements of 4.5.1 and 4.5.2 of ISO/IEC 13850.

The tests shall be conducted according to 7.2 and 7.3.

6.4.2 When the actuator is installed according to the instructions:

- the perpendicular pulling force applied to the wire or rope necessary for generating the emergency stop signal (opening of the contacts) shall be less than 200 N;
- the wire or rope shall resist a tension force 10 times higher than the perpendicular pulling force necessary for generating the emergency stop signal;
- the perpendicular deflection of the wire or rope 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 tests shall be conducted according to 7.8.2.

6.4.3 Changes in the length of the rope (for example temperature, age etc.) shall be taken into account.

The tests shall be conducted according to 7.2.1.

6.5 Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs à pied

Un appareil d'arrêt d'urgence à pédale (interrupteur à pied) ne doit pas avoir de capot.

L'essai doit être effectué selon 7.2.1.

7 Essai de la conception mécanique

7.1 Généralités

Selon 8.1.1 et 8.1.2 de la CEI 60947-1, les essais de type doivent être effectués afin de prouver la conformité aux prescriptions des articles 4, 5 et 6.

Un appareil d'arrêt d'urgence peut avoir des combinaisons de contacts principaux et de contacts auxiliaires; les essais donnés en 7.5 et 7.6 ont pour but de vérifier que tous ces contacts ne sont pas affectés par des chocs mécaniques.

Certains essais, par exemple ceux basés sur un examen visuel ou la vérification des notices fournies avec l'appareil d'arrêt d'urgence, ne nécessitent qu'un seul échantillon.

Pour les essais décrits en 7.3.2, 7.4, 7.5, 7.6 et 7.7, trois échantillons identiques d'appareils d'arrêt d'urgence doivent être choisis et chaque échantillon doit être soumis avec succès à la séquence d'essai, dans l'ordre indiqué dans cet article.

Lorsque plus d'un type d'appareil d'arrêt d'urgence est fabriqué selon la même conception de base, moins de trois échantillons identiques peuvent être essayés pour acceptation, après avoir examiné les plans et pourvu que plus de trois produits de la même famille soient essayés. Une telle acceptation doit être complètement explicitée.

7.2 Examen général de la conception

7.2.1 Les prescriptions de 4.1, 6.1.1, 6.4.1 et, selon le cas de 6.3, 6.4.3 et 6.5, sont vérifiées par examen de la structure mécanique de l'appareil d'arrêt d'urgence.

7.2.2 Appareil d'arrêt d'urgence à bouton.

7.2.2.1 La prescription de 6.3.1 est vérifiée en verrouillant et en réarmant manuellement l'organe de commande.

7.2.2.2 La prescription de 6.3.2 est vérifiée par examen des points d'attache, en tirant sur le bouton et en tournant le bouton et ainsi que les autres pièces de l'appareil manuellement.

7.3 Essais de fonctionnement

7.3.1 Généralités

Le but des essais de fonctionnement est de vérifier la durabilité des pièces de verrouillage (ressorts, billes, broches etc.) en usage normal.

L'essai vérifie les prescriptions de 6.1.2, 6.2.2 et 6.3.

Les essais de fonctionnement décrits dans le présent paragraphe peuvent être effectués en même temps que les essais électriques (voir article 5).

7.3.2 Essai d'endurance

Les trois échantillons (voir 7.1) doivent être soumis à l'essai suivant:

6.5 *Additional requirement for footswitches*

A pedal (footswitch) type emergency stop device shall have no cover.

The test shall be conducted according to 7.2.1.

7 **Testing of the mechanical design**

7.1 *General*

In accordance with 8.1.1 and 8.1.2 of IEC 60947-1, type tests shall be made to prove compliance with the requirements of clauses 4, 5 and 6.

An emergency stop device may have combinations of both main and auxiliary contacts. The tests given in 7.5 and 7.6 are to verify that all these contacts are not adversely affected by mechanical shocks.

Some tests, for example based on visual inspection, or by checking the literature provided with the emergency stop device, require only one sample.

For the tests described in 7.3.2, 7.4, 7.5, 7.6 and 7.7, three identical samples of emergency stop device shall be selected, and each sample shall be subjected successfully to the sequence of tests, in the order given in this clause.

When more than one type of emergency stop device is manufactured to the same basic design, after having taken into account the drawings, less than three identical samples may be tested for acceptance, providing that more than three products of the same family are tested. Such an acceptance shall be fully documented.

7.2 *General design inspection*

7.2.1 The requirements of 4.1, 6.1.1, 6.4.1 and, where applicable, of 6.3, 6.4.3 and 6.5 are verified by inspection of the mechanical structure of the emergency stop device.

7.2.2 *Button type emergency stop device.*

7.2.2.1 The requirement of 6.3.1 is checked by latching and resetting the actuator manually.

7.2.2.2 The requirement of 6.3.2 is verified by inspection of the fastening parts, and by pulling and turning the button and other parts of the device by hand.

7.3 *Operating tests*

7.3.1 *General*

The purpose of the operating tests is to verify the durability of the latching parts (springs, balls, pins etc.) in normal use.

The test verifies the requirements of 6.1.2, 6.2.2 and 6.3.

The operating tests described in this subclause may be carried out in conjunction with the electrical tests (see clause 5).

7.3.2 *Durability test*

The three samples (see 7.1) shall be subjected to the following test:

L'organe de commande d'un appareil d'arrêt d'urgence doit être manoeuvré sur toute sa course et doit être ensuite réarmé de façon à imiter autant que possible la manoeuvre manuelle.

L'essai doit consister en 6 050 cycles avec au cours de chacun d'eux un verrouillage et un réarmement de l'organe de service. Le mouvement et les forces de commande doivent être répétitives pendant tout l'essai. Un contrôle de ces paramètres doit être effectué afin d'assurer la répétitivité.

L'essai d'endurance est satisfaisant si chaque appareil d'arrêt d'urgence effectue les 6 050 cycles sans défaillance.

7.3.3 Robustesse d'un organe de commande à bouton

Afin de satisfaire à 6.1.2, un organe de service à bouton doit résister:

- à une force (en newton) égale à 5 fois le diamètre du trou de montage (en millimètres), appliquée selon trois axes perpendiculaires; et
- à un couple (en newton-mètre) égal à 0,1 fois le diamètre du trou de montage (en millimètres), appliqué (en millimètres) dans les deux sens de rotation, lorsque le réarmement exige la rotation du bouton à poussoir.

7.4 Procédures de conditionnement

L'objet des procédures suivantes est d'exposer l'appareil d'arrêt d'urgence à différentes conditions d'environnement afin de vérifier son fonctionnement après une telle exposition.

Les trois appareils d'arrêt d'urgence qui ont subi avec succès les essais en 7.3.2 doivent être soumis aux expositions suivantes:

- 96 h à +70 °C en atmosphère sèche (voir essai Ba de la CEI 60068-2-2 et CEI 60721-3-3 classe 3K7)
- 96 h à humidité variable et atmosphère chaude (voir CEI 60068-2-30 et CEI 60721-3-3 classe 3K7):
+25 °C à +55 °C 97 % à 93 % HR
- 96 h à –40 °C (voir CEI 60068-2-1: essai Aa et CEI 60721-3-3 classe 3K7)
- 96 h à +35 °C dans une solution à 5 % de NaCl (voir CEI 60068-2-11 et CEI 60721-3-3 classe 3C3).

Après les expositions aux conditions d'environnement et après que les appareils ont été remis à la température de la pièce, la séquence d'essais 7.5, 7.6 et 7.7 doit être effectuée.

7.5 Essais de chocs

7.5.1 Les trois appareils d'arrêt d'urgence qui ont été conditionnés selon 7.4 doivent être essayés chacun selon un des trois axes perpendiculaires.

7.5.2 Chaque appareil d'arrêt d'urgence essayé en position de repos doit résister à des chocs de 15 g selon les deux sens de l'axe correspondant (voir CEI 60068-2-27: 11 ms: 15 g).

Pendant l'essai les contacts fermés ne doivent pas s'ouvrir, les contacts ouverts, s'il y en a, ne doivent pas se fermer et le mécanisme de verrouillage ne doit pas se verrouiller.

Les moyens de vérification doivent être capables de détecter toute ouverture ou fermeture de contact supérieure à 0,2 ms.

7.5.3 La procédure est répétée en position active (organe de commande verrouillé).

Pendant l'essai, les contacts ouverts ne doivent pas se fermer, les contacts fermés, s'il y en a, ne doivent pas s'ouvrir et le mécanisme de verrouillage ne doit pas se déverrouiller.

The actuator of an emergency stop device shall be moved through its full travel, then it shall be reset in a manner to imitate human operation as closely as possible.

The test shall consist of 6 050 cycles in which latching and resetting of the actuator occurs during each cycle. The movement and actuating forces shall be consistent throughout the test. Monitoring of these parameters shall be carried out to ensure consistency.

The durability test is passed if each emergency stop device completes the 6 050 cycles without failure.

7.3.3 Robustness of a button actuator

To comply with 6.1.2, a button actuator shall withstand:

- a force (in Newton) of five times the mounting hole diameter (in mm) applied in the three mutually perpendicular axes; and
- a torque (in Newton-metre) equal to 0,1 times the mounting hole diameter (in mm) in both directions of rotation, where the resetting action requires rotation of the push button.

7.4 Conditioning procedures

The purpose of the following procedures is to expose the emergency stop devices to various environmental conditions in order to verify their functioning after such exposure.

The three emergency stop devices successfully tested in 7.3.2 shall be subjected to the following exposures:

- 96 h at +70 °C in dry atmosphere (see test Ba of IEC 60068-2-2 and IEC 60721-3-3 class 3K7)
- 96 h at changing moist and warm atmosphere (see IEC 60068-2-30 and IEC 60721-3-3 class 3K7):
+25 °C/+55 °C 97 % / 93 % RH
- 96 h at –40 °C (see IEC 60068-2-1: test Aa and IEC 60721-3-3 class 3K7)
- 96 h at +35 °C in a solution of 5 % NaCl (see IEC 60068-2-11 and IEC 60721-3-3 class 3C3).

Following the environmental exposures and after the devices have been restored to room temperature, the sequence of tests in 7.5, 7.6 and 7.7 shall be conducted.

7.5 Shock test

7.5.1 The three emergency stop devices which have been conditioned in accordance with 7.4 shall be tested each on one of the three mutually perpendicular axes.

7.5.2 Each emergency stop device is tested in the rest position and shall withstand 15 g shock in both directions of the corresponding axis (see IEC 60068-2-27:11 ms: 15 g).

During the test, the closed contacts shall not open, the open contacts, if applicable, shall not close and the latching mechanism shall not latch.

The checking means shall be able to detect any opening or closing of contacts longer than 0,2 ms.

7.5.3 The procedure is repeated in the actuated position (actuator latched).

During the test, the open contacts shall not close; the closed contacts, if applicable, shall not open; and the latching mechanism shall not unlatch.

7.6 Essais de vibrations

7.6.1 Les trois échantillons utilisés pour 7.5 doivent être essayés chacun selon un des trois axes perpendiculaires.

7.6.2 Chaque appareil d'arrêt d'urgence est essayé en position de repos selon les spécifications suivantes (voir la CEI 60068-2-6):

- gamme de fréquence: 10 Hz à 500 Hz, balayage logarithmique dans les deux sens;
- durée 2 h: 10 cycles de balayage, 1 oct/min;
- amplitude crête maximale 0,35 mm (0,7 mm crête à crête);
- accélération maximale: 50 m/s²;
- fréquence de transfert entre 58 Hz et 62 Hz.

Pendant l'essai, les contacts fermés ne doivent pas s'ouvrir, les contacts ouverts, s'il y en a, ne doivent pas se fermer et le mécanisme de verrouillage ne doit pas se verrouiller.

Les moyens de vérification doivent être capables de détecter toute ouverture ou fermeture des contacts supérieure à 0,2 ms.

7.6.3 La procédure est répétée en position activée (organe de commande verrouillé).

Pendant l'essai, les contacts ouverts ne doivent pas se fermer, les contacts fermés, selon le cas, ne doivent pas s'ouvrir et le mécanisme de verrouillage ne doit pas se déverrouiller.

7.7 Essais de verrouillage et de réarmement

7.7.1 Généralités

Les trois appareils d'arrêt d'urgence qui ont subi avec succès les essais de 7.6 doivent être utilisés pour les essais suivants.

Les prescriptions de 6.2.1 sont vérifiées en essayant chaque échantillon selon 7.7.2, 7.7.3 et 7.7.4.

7.7.2 Essai d'ouverture

L'organe de commande de l'appareil d'arrêt d'urgence doit être déplacé lentement juste au point où le verrouillage a lieu.

Les contacts normalement fermés doivent alors être ouverts. Cela doit être vérifié par une tension de tenue aux chocs de 2 500 V (voir détails en K.8.3.4.4.1 de la CEI 60947-5-1).

7.6 *Vibration tests*

7.6.1 The three samples used for 7.5 shall be tested, one for each of the three mutually perpendicular axes.

7.6.2 Each emergency stop device is tested in the rest position as per the following specifications (see IEC 60068-2-6):

- frequency range: 10 Hz to 500 Hz, logarithmic ramp and return;
- duration 2 h: 10 sweep cycles, 1 oct/min;
- maximum peak amplitude: 0,35 mm (0,7 mm from peak to peak);
- maximum acceleration: 50 m/s²;
- crossover frequency between 58 Hz and 62 Hz.

During the test, the closed contacts shall not open, the open contacts, if applicable, shall not close, and the latching mechanism shall not latch.

The checking means shall be able to detect any opening or closing of contacts longer than 0,2 ms.

7.6.3 The procedure is repeated in the actuated position (actuator latched).

During the test, the open contacts shall not close, the closed contacts, if applicable, shall not open, and the latching mechanism shall not unlatch.

7.7 *Latching and resetting tests*

7.7.1 *General*

The three sample emergency stop devices which have successfully completed the tests of 7.6 shall be used for the following tests.

The requirements of 6.2.1 are verified by testing each sample in accordance with 7.7.2, 7.7.3 and 7.7.4.

7.7.2 *Opening test*

The actuator of the emergency stop device shall be moved slowly just to the point where latching occurs.

The normally closed contacts shall then be open. This shall be verified by an impulse voltage test at 2 500 V (see details in K.8.3.4.4.1 of IEC 60947-5-1).

7.7.3 Essai de verrouillage

Afin de simuler une action humaine normale, l'appareil d'arrêt d'urgence et son organe de service sont montés en face d'un marteau comme décrit à la figure 1.

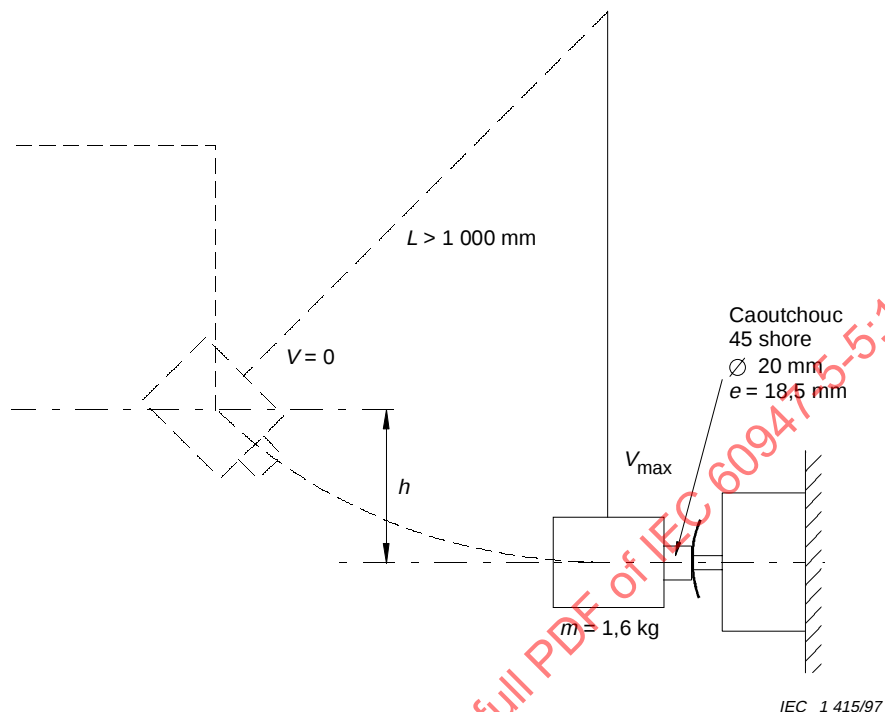


Figure 1 – Marteau pour les essais

Le marteau est:

- d'abord placé pour avoir $h = 75 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ et $V = 0$; ensuite
- laissé libre pour frapper l'organe de commande.

Après la frappe, le système de commande doit être verrouillé.

Pour les autres types: à l'étude.

7.7.4 Essai de réarmement

- a) si le réarmement est fait par poussée, la force de poussée doit être inférieure à 50 N;
- b) si l'organe de commande est réarmé par rotation, le couple doit être inférieur à 1 N·m;
- c) pour d'autres types: à l'étude.

7.7.3 Latching test

To simulate a normal human action, the emergency stop device and its actuator are mounted in front of a hammer as shown in figure 1.

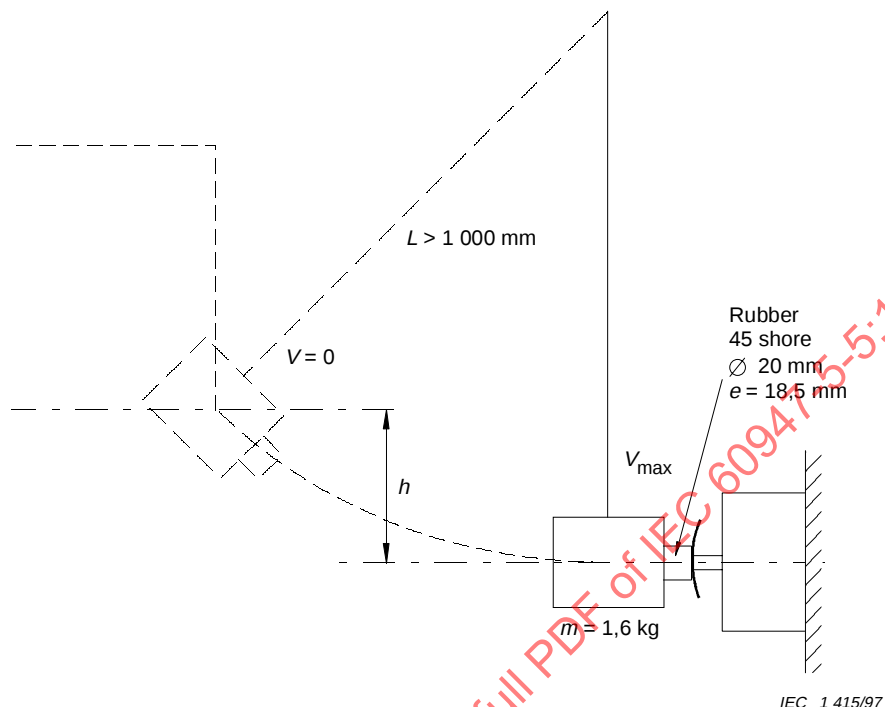


Figure 1 – Hammer for tests

The hammer is:

- at first placed in order to have $h = 75 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ and $V = 0$; then
- let free in order to strike the actuator.

After the strike the actuating system shall be latched.

For other types: under consideration.

7.7.4 Resetting test

- a) if the resetting is by pulling, the pulling force shall be less than 50 N;
- b) if the actuator is reset by turning, the torque shall be less than 1 N·m;
- c) for other types: under consideration.