NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61310-3

Première édition
First edition
1999-02

Sécurité des machines – Indication, marquage et manœuvre –

Partie 3: Spécifications sur la position et le fonctionnement des organes de service

Safety of machinery – Indication, marking and actuation –

Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61310-3:1999

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement
  (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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.*

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

Numbering

As from 1 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates
  (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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.*

* See web site address on title page.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC A13/03:1999

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61310-3

Première édition
First edition
1999-02

Sécurité des machines – Indication, marquage et manœuvre –

Partie 3: Spécifications sur la position et le fonctionnement des organes de service

Safety of machinery – Indication, marking and actuation –

Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

© IEC 1999 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 photo-copie 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 M

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Article

1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Définitions 10
4 Exigences générales 10
5 Actions et effets 12
5.1 Principes 12
5.2 Effets finaux 14
5.3 Actions (voir tableau 2 et annexe A) 14
5.4 Corrélation entre actions et effets finaux 16
5.5 Arrêt 18

Annexe A (informative) Exemple typique d'organes de commande monofonction 20
Annexe B (informative) Bibliographie 24

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Definitions 11
4 General requirements 11
5 Actions and effects 13
5.1 Principles 13
5.2 Final effects 15
5.3 Actions (see table 2 and annex A) 15
5.4 Correlation between actions and final effects 17
5.5 Stopping 19

Annex A (informative) Typical examples of monofunction actuators 21
Annex B (informative) Bibliography 25

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES MACHINES – INDICATION, MARQUAGE ET MANOEUVRE –

Partie 3: Spécifications sur la position et le fonctionnement des organes de service

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 61310-3 a été développée par le comité technique 44 de la CEI: Sécurité électrique des machines – Aspects électrotechniques. Elle a été élaborée à partir d'un document préparé par le comité technique 44x du CENELEC en collaboration avec le comité technique 114 du CEN, sous la référence prEN 50099-3.

Cette norme peut être utilisée, par exemple, comme une norme de référence par les comités techniques qui, à l'ISO et à la CEI, préparent des normes de famille de produits ou des normes spécialisées de produit pour les machines. Les exigences de cette norme peuvent aussi être prises en compte par des fournisseurs de machines pour lesquelles il n'existe pas de norme de famille de produits ou de norme spécialisée de produit. Lorsqu'une norme de famille de produits ou une norme spécialisée de produit existe, ses spécifications ont priorité.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
44/246/FDIS	44/249/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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF MACHINERY – INDICATION, MARKING AND ACTUATION –

Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

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 61310-3 has been developed by IEC technical committee 44: Safety of machinery – Electrotechnical aspects, from the document initiated by CENELEC technical committee 44X, in collaboration with CEN technical committee 114, as prEN 50099-3.

This standard may be used, for example, as a reference standard by technical committees in ISO and IEC preparing product family or dedicated product standards for machines. The requirements of this standard can also be applied by suppliers of machines for which no product family or dedicated product standard exists. Where a product family or dedicated product standard exists, its requirements take precedence.

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

FDIS	Report on voting
44/246/FDIS	44/249/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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

La CEI 61310 comporte les parties suivantes, sous le titre général: *Sécurité des machines – Indication, marquage et manœuvre:*

– Partie 1: Spécifications pour les signaux visuels, auditifs et tactiles
– Partie 2: Spécifications pour le marquage
– Partie 3 : Spécifications sur la position et le fonctionnement des organes de service.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

IEC 61310 consists of the following parts, under the general title *Safety of machinery – Indication, marking and actuation:*

– Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals
– Part 2: Requirements for marking
– Part 3: Requirements for the location and operation of actuators.

Annexes A and B are for information only.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

SÉCURITÉ DES MACHINES – INDICATION, MARQUAGE ET MANOEUVRE –

Partie 3: Spécifications sur la position et le fonctionnement des organes de service

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61310 spécifie des règles relatives à la sécurité applicables aux organes de service (organes de commande actionnés à la main ou par d'autres parties du corps humain) au niveau de l'interface homme-machine.

Elle donne des prescriptions générales sur

– la direction normalisée du mouvement des organes de services;
– la disposition d'un organe de service par rapport à d'autres organes de service;
– la corrélation entre une action et ses effets finaux.

Elle est basée sur la CEI 60447, mais elle est aussi applicable aux technologies non électrotechniques, telles que les systèmes mécaniques ou à énergie fluide.

Elle couvre aussi bien les organes de service seuls que les groupes d'organes faisant partie d'un jeu.

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 partie de la CEI 61310. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61310 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.CEI 60073:1996, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les dispositifs indicateurs et les organes de commande*

CEI 60204-1:1997, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

CEI 60447:1993, *Interface homme-machine (IHM) – Principes de manœuvre*

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

CEI 61310-2:1995, *Sécurité des machines – Indication, marquage et manœuvre – Partie 2: Spécifications pour le marquage*

ISO TR 12100-1:1992, *Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

SAFETY OF MACHINERY – INDICATION, MARKING AND ACTUATION –

Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

1 Scope

This part of IEC 61310 specifies safety-related requirements for actuators, operated by the hand or by other parts of the human body, at the man-machine interface.

It gives general requirements for

– the standard direction of movement for actuators;
– the arrangement of an actuator in relation to other actuators;
– the correlation between an action and its final effects.

It is based on IEC 60447, but is also applicable to non-electrotechnical technologies, such as mechanical and fluid-powered systems.

It covers single actuators as well as groups of actuators forming part of an assembly.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61310. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61310 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.IEC 60073:1996, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indication devices and actuators*

IEC 60204-1:1997, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 60447:1993, *Man-machine interface (MMI) – Actuating principles*

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

IEC 61310-2:1995, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 2: Requirements for marking*

ISO TR 12100-1:1992, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

ISO TR 12100-2:1992, *Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 2: Principes et spécifications techniques*

EN 894-2:1997, *Sécurité des machines – Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service – Partie 2: Dispositifs de signalisation*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61310, les définitions suivantes s'appliquent, en complément de celles de la CEI 61310-1 et de la CEI 61310-2.

3.1
action
mouvement requis d'une partie du corps humain (par exemple un doigt, une main, un pied) pour faire fonctionner un organe de service

3.2
effet final
conséquence que l'opérateur recherchait quand il a engagé l'action

4 Exigences générales

Cette partie de la CEI 61310 doit être prise en compte dès les premières phases de la conception de la machine et doit être appliquée sans ambiguïté à l'ensemble de la machine. Le champ d'application prévu pour la machine et les contraintes liées à l'orientation géométrique de la machine, à la position, à la compétence, à la posture et à la direction du regard de l'opérateur (voir 4.2.2 de la CEI 61310-1) doivent être prises en considération. Voir aussi l'ISO 1503.

Les organes de service doivent être

– identifiables sans ambiguïté (voir la CEI 61310-1 et la CEI 60073);
– marqués de façon appropriée (voir la CEI 61310-2);
– conçus de façon à permettre un fonctionnement sûr et dans les délais (voir la CEI 60447);
– choisis et conçus conformément aux principes ergonomiques adaptés (voir l'EN 894-2);
– choisis et réalisés pour résister aux conditions d'environnement attendues et à l'usage prévu;
– conçus pour résister, autant que possible, aux contraintes et au vieillissement liés à l'usage prévisible.

Les organes de service doivent être placés de façon que:

– ils soient placés à l'extérieur des zones dangereuses, sauf pour les organes de service qui sont situés, par nécessité, dans la zone dangereuse, tels que par exemple des arrêts d'urgence, des pendants d'apprentissage, etc. (voir 3.7.8 de l'ISO TR 12100-2).
– leur fonctionnement ne puisse pas causer de risque complémentaire;
– l'opérateur puisse reconnaître que l'effet final a été réalisé (soit directement, soit par l'intermédiaire d'un dispositif de retour d'information ou de confirmation);
– le mouvement de l'organe soit cohérent avec son effet final conformément à l'article 5 (pour des informations complémentaires, voir la CEI 60447);
– les dispositions de panneau à symétrie en miroir soient évitées.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

ISO TR 12100-2:1992, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications*

EN 894-2:1997, *Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators – Part 2: Displays*

3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 61310, the following definitions apply, in addition to those of IEC 61310-1 and IEC 61310-2.

3.1
action
movement required of a part of the human body (e.g. a finger, a hand, a foot) to operate an actuator

3.2
final effect
consequence which the operator intended when the action was carried out

4 General requirements

This part of IEC 61310 shall be taken into account at an early stage of machinery design and shall be applied in an unambiguous manner throughout the machine installation. The intended application field of the machine and the constraints due to the geometrical orientation of the machine, the location, skill, posture and the viewing direction of the operator (see 4.2.2 of IEC 61310-1) shall be taken into account. See also ISO 1503.

Actuators shall be

– unambiguously identifiable (see IEC 61310-1 and IEC 60073);
– appropriately marked (see IEC 61310-2);
– designed to ensure safe and timely operation (see IEC 60447);
– selected and designed according to the relevant ergonomic principles (see EN 894-2);
– designed and selected to withstand the expected environmental and intended use conditions;
– designed to be able to avoid wear and tear by foreseeable use.

Actuators shall be so located that

– they are outside the danger zones, except for those actuators which, of necessity, are located within the danger zone, such as emergency stop, teach pendant, etc. (see 3.7.8 of ISO TR 12100-2);
– their operation cannot cause additional risk;
– the operator can recognize that the final effect has been carried out (either directly or by means of a feedback/acknowledgement device);
– the movement of the actuator is consistent with its final effect according to clause 5 (for additional information see IEC 60447);
– mirror symmetric layouts of panels are avoided.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

Dans la mesure du possible, les organes de mise en marche doivent être placés de façon que l'opérateur puisse voir les éléments commandés lorsqu'il les actionne (voir 3.7.8 de l'ISO TR 12100-2).

NOTE – En ce qui concerne un signal d'avertissement acoustique et/ou visuel lorsque la machine ou le processus va être mis en route, voir 3.6.7 de l'ISO TR 12100-2.

Un organe d'arrêt doit être disposé à proximité de chaque organe de mise en marche. Si la fonction marche/arrêt est assurée par un dispositif de commande à action maintenue, un organe séparé d'arrêt doit être fourni si un risque peut résulter de la cessation accidentelle du maintien de l'action sur le dispositif de commande empêchant que l'ordre d'arrêt soit délivré (voir 3.7.8 de l'ISO TR 12100-2)

Les organes de service doivent être groupés de façon logique selon leur corrélation opérationnelle ou fonctionnelle pour commander un procédé, une machine ou un équipement (voir la CEI 60447).

Les organes de service, lorsqu'ils sont manœuvrés, ne doivent pas conduire à une situation indéterminée ou dangereuse pour la machine ou le processus.

La manœuvre accidentelle d'un organe de service qui pourrait conduire à une situation dangereuse doit être évitée autant que possible. Une ou plusieurs des dispositions de construction suivantes doivent être utilisées, si besoin est:

– mise en retrait ou couverture de l'organe de service;
– augmentation de l'effort de manœuvre de l'organe de service;
– utilisation d'un système de verrouillage;
– installation de l'organe de service là où un choc accidentel est peu probable;
– utilisation d'un jeu d'organes de service nécessitant des manœuvres successives;
– utilisation de commande bimanuelle (voir ISO 13851);
– utilisation d'un dispositif de validation.

Lorsqu'une action est lancée de façon indirecte (par exemple utilisation de claviers), l'action à réaliser doit être clairement affichée et une confirmation non ambiguë (retour d'information visible ou audible) de la manœuvre correcte doit être fournie à l'opérateur (voir 3.6.6 de l'ISO TR 12100-2).

Si la vue de l'opérateur peut être entièrement occupée quand des fonctions critiques de sécurité sont en jeu, ou si les conditions de visibilité sont réduites, la position d'un organe de service doit être facilement identifiable par le toucher. (Pour des détails sur les signaux tactiles, voir la CEI 61310-1).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999
Withdrawn

5 Actions et effets

NOTE – Pour une information complémentaire, voir l'EN 894-2.

5.1 Principes

Pour une machine, la corrélation entre l'action au niveau de l'organe de service et l'effet final doit être évidente pour l'utilisateur prévu. Cette corrélation est basée sur la classification en deux groupes, à la fois pour les actions et pour les effets finaux.

Les effets intermédiaires qui conduisent à l'effet final ne sont pas pris en compte dans la présente norme.

NOTE – Ainsi par exemple, pour une commande de variation de vitesse, l'effet final est la vitesse qui résulte de l'action, et non l'ordre de sortie de l'unité de traitement de l'information, ni la variation du rhéostat d'excitation.

Wherever possible, start actuators shall be so located that the operator can see the controlled elements when actuating them (see 3.7.8 of ISO TR 12100-2).

NOTE – For an acoustic and/or visual warning signal when the machine or process is about to start, see 3.6.7 of ISO TR 12100-1.

A stop actuator shall be placed near each start actuator. Where the start/stop function is performed by means of a hold-to-run actuating device, a separate stop actuator shall be provided where a hazard may result from the hold-to-run actuating device failing to deliver a stop command when released (see 3.7.8 of ISO TR 12100-2).

Actuators shall be logically grouped according to their operational or functional correlation for controlling a process, a machine, or an equipment (see IEC 60447).

Actuators shall not lead to an undefined or hazardous state of equipment, or condition of process, when operated.

The accidental operation of an actuator which could lead to a hazardous situation shall be avoided, as far as possible. One or more of the following constructive measures shall be used where necessary:

– recessing or shrouding the actuator;
– increasing the operating force of the actuator;
– use of a lock-out system;
– locating the actuator where it is unlikely to be accidentally knocked;
– using a set of actuators requiring sequential actions;
– using a two-hand control system (see ISO 13851);
– using an enabling device.

Where the action is initiated indirectly (for example, use of keyboards), the action to be performed shall be clearly displayed and an unambiguous confirmation (visual or audible feedback) of the actuation shall be given to the operator (see 3.6.6 of ISO TR 12100-2).

Where the operator's vision may be fully occupied when safety-critical functions are involved, or where the conditions of visibility are restricted, the position of an actuator shall be readily identifiable by touch. (For details of tactile signals, see IEC 61310-1.)

5 Actions and effects

NOTE – For additional information, see EN 894-2.

5.1 Principles

For a machine, the correlation between the action applied to the actuator and the final effect shall be evident to the intended user. This correlation is based on the classification into two groups of both actions and final effects.

Intermediate effects which lead to a final effect are not considered in this standard.

NOTE – As an example, for a variable speed drive, the final effect is the operating speed which results from the action, and not the output-command of a data processing unit, nor the variation of the field regulator.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

5.2 Effets finaux

Les effets finaux résultant des actions peuvent généralement être classés en deux groupes d'effets opposés.

Pour un effet final qui ne peut être classé parmi les effets d'augmentation/diminution tel que test, aide, dispositif de validation, il convient néanmoins que la disposition de l'organe de service correspondant suive les règles générales données à l'article 4.

Le tableau 1 (dérivé du tableau A.2 de la CEI 60447) montre comment différents types d'effets peuvent être classés selon deux groupes.

Tableau 1 – Classification des effets finaux

Nature de l'effet	Effet final résultant	
	Groupe 1	Groupe 2
Modification d'une grandeur physique (par exemple: tension, courant, puissance, vitesse, fréquence, température, intensité lumineuse, pression, écoulement, force, niveau sonore)	Augmentation de la valeur	Diminution de la valeur
Changement d'état	Mettre en service Démarrer Accélérer Fermer (un circuit électrique) Allumer Ouvrir une vanne Emplir	Mettre hors service Arrêter Freiner Ouvrir (un circuit électrique) Eteindre Fermer une vanne Vider
Mouvement de l'objet commandé par rapport: – à son axe principal – ou à l'opérateur	Vers le haut A droite En avant (éloignement de l'opérateur)	Vers le bas A gauche En arrière (approche de l'opérateur)

5.3 Actions (voir tableau 2 et annexe A)

Les actions peuvent aussi être classées en deux groupes basés

– soit sur le sens du mouvement d'un organe de service, quand l'organe de service a deux directions de fonctionnement. L'action est alors le mouvement correspondant, effectué par une partie du corps humain,

– soit sur la position d'un organe de service donné dans un jeu, quand les organes de service n'ont qu'un seul sens de fonctionnement se traduisant par un seul effet final. L'action est alors le mouvement d'une partie du corps humain en direction d'un organe de service donné.

La classification en groupe 1 et groupe 2 (voir tableau 2) en relation avec la nature d'une action est basée

– soit sur le sens de l'action,

– soit sur le point d'application de l'action.

Le tableau 2 (identique au tableau A.1 de la CEI 60447) montre comment une action associée à différents types et jeux d'organes de service peut être classée, et l'annexe A (identique à l'annexe B de la CEI 60447) donne des exemples d'organes de service à fonction unique.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

5.2 Final effects

Final effects resulting from actions can mostly be classified into two groups of opposite effects.

For a final effect which cannot be classified as increase/decrease effects such as test, help, enabling device, the arrangement of these actuators should nevertheless follow the general requirements given in clause 4.

Table 1 (derived from table A.2 of IEC 60447) shows how different types of effects can be classified into two groups.

Table 1 – Classification of final effects

Nature of effect	Resulting final effect	
	Group 1	Group 2
Modification of a physical quantity (e.g. voltage, current, power, speed, frequency, temperature, luminous intensity, pressure, flow, force, sound level)	Increased value	Decreased value
Change of condition	In service Start Accelerate Switch on Ignite Open a valve Fill	Out of service Stop Brake Switch off Extinguish Close a valve Empty
Motion of the object controlled relative to – its principal axis, or – the operator	Upwards To the right Forward (away from the operator)	Downwards To the left Backward (towards the operator)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999
Withdrawn

5.3 Actions (see table 2 and annex A)

Actions can also be classified into two groups based on either

– the direction of movement of an actuator, where the actuator has two operating directions. Action is then a related movement of a part of the human body, or

– the positioning of a given actuator within a set where the actuators have only one operating direction giving rise to only one final effect. This action is then a movement of a part of the human body towards the given actuator.

The classification into Group 1 and Group 2 (see table 2) depending on the nature of an action is based on

– the direction of the action, or

– the point of application of the action.

Table 2 (identical to table A.1 of IEC 60447) shows how an action associated with different types and arrangements of actuators can be classified, and annex A (identical to annex B of IEC 60447) gives examples of monofunction actuators.

Tableau 2 –Classification des actions

Nature de l'organe de manoeuvre	Nature de l'action		Sens de l'action	
			Groupe 1	Groupe 2
Volant, manette, bouton, etc.	Rotation		Horaire	Antihoraire
Poignée, levier boutons pousser-tirer, etc. à mouvement convention-nellement rectiligne [1]	Déplacement vertical		Vers le haut	Vers le bas
	Mouvement horizontal	Droite-gauche	Vers la droite	Vers la gauche
		Avant-arrière [2]	S'éloignant de l'opérateur	S'approchant de l'opérateur
Niveau de jeu d'organes	**Nature de l'action**		**Point d'application de l'action**	
			Groupe 1	**Groupe 2**
Jeu de poignée, boutons-poussoirs tiges, tirettes etc., à effets antagonistes	L'un au-dessus de l'autre	Pression, traction, etc.	Action sur l'organe supérieur	Action sur l'organe inférieur
	L'un à côté de l'autre		Action sur l'organe de droite	Action sur l'organe de gauche
Nature du jeu d'organes	**Nature de l'action**		**Classification de l'action**	
Terminal à écran de visua-lisation avec manipulateur XY	Mouvement et actionnement (click)		Direction de l'action et point d'application: hors classification	
Clavier	Frappe de touches			
Surface sensible	Toucher			

[1] Des informations complémentaires sont données dans la CEI 60447.

[2] Autant que possible, les règles données dans ce tableau s'appliquent aux autres types de jeux d'organes de service.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

5.4 Corrélation entre actions et effets finaux

Une action du groupe 1 doit se traduire par un effet final du groupe 1.

Une action du groupe 2 doit se traduire par un effet final du groupe 2.

Exemples

a) Une rotation d'un volant dans le sens des aiguilles d'une montre entraîne une augmentation de la vitesse.

b) Un mouvement d'un levier vers la gauche se traduit par un mouvement d'un objet vers la gauche.

c) Le mouvement de la main qui manœuvre est dans le même sens que le mouvement attendu pour l'objet commandé.

Si la position relative de l'opérateur et de la machine peut changer (spécialement dans le cas d'une machine mobile, et/ou d'un ensemble portable d'organes de service pour la commande à distance), les sens du mouvement de la machine peuvent devenir ambigus. Des marquages adaptés, correspondant aux symboles graphiques et/ou aux couleurs apposés sur ou près de l'organe de service doivent alors être apposés sur ou près de la partie mobile de la machine.

Table 2 – Classification of actions

Nature of actuator	Nature of action		Direction of action	
			Group 1	**Group 2**
Handwheel, handle, knob, etc.	Rotation		Clockwise	Anti-clockwise
Grip, lever, push-pull) button, etc. with essentially linear motion [1]	Vertical motion		Upwards	Downwards
	Horizontal motion	Right-left	To the right	To the left
		Forward-backward [2]	Away from the operator	Towards the operator
Nature of actuator set	**Nature of action**		**Point of application of action**	
			Group 1	**Group 2**
Set of grips, push-buttons rods, pull cords, etc., with opposite effects	One above the other	Pressure, traction, etc.	Action on upper device	Action on lower device
	One besides the other		Action on right device	Action on left device
Nature of actuator set	**Nature of action**		**Classification of action**	
VDT with XY-VDU controller	Movement and actuation (click)		Direction of action and point of application: not classified	
Keyboard	Typing of keys			
Sensitive area	Touching			

[1] Further information is given in IEC 60447.

[2] As far as applicable, the rules given in table 2 apply to other types of actuator sets.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

5.4 Correlation between actions and final effects

A Group 1 action shall result in a Group 1 final effect.

A Group 2 action shall result in a Group 2 final effect.

Examples

a) A clockwise rotation of a handwheel results in an increased speed.

b) A movement of a lever to the left results in a motion of an object to the left.

c) The movement of the actuating hand is in the same direction as the intended movement of a controlled object.

Where the relative position of the operator and the machine can change (especially in the case of a mobile machine and/or a portable set of actuators for remote control), the directions of movement of the machine can become ambiguous. Then suitable marks, corresponding to the symbols and/or colours on or near the actuator, shall be affixed on or near the mobile part of the machine.

Si pour des raisons spéciales (voir notes 1 et 2) une pratique couramment établie n'est pas en accord avec ce principe:

– le sens du mouvement d'une partie du corps humain et l'effet final résultant doivent être donnés sur ou près de l'organe de service;

– il est recommandé que la modification pour ramener la pratique en conformité avec le principe soit réalisée en changeant le type d'organe de service (par exemple en remplaçant un levier par un bouton-poussoir). Lorsqu'un changement de type d'organe de service n'est pas souhaitable, l'opérateur doit recevoir des instructions spécifiques.

NOTE 1 – Ces raisons spéciales peuvent comprendre les cas où il existe déjà une attente bien établie des utilisateurs prévus sur la façon dont des organes de service particuliers devraient fonctionner. Ces raisons spéciales comportent aussi des cas où il est techniquement difficile de maintenir la corrélation entre l'action et l'effet. Par exemple les vannes pour la commande de fluide sont habituellement réalisées de telle façon qu'en les tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, le débit est réduit.

NOTE 2 – Voir la CEI 60447 pour les exigences relatives à des types ou des usages particuliers d'organes de service, tels que :

– commande "montée et descente" avec un levier;

– bouton ou tirette "pousser-tirer";

– organes de service actionnés au pied.

5.5 Arrêt

Pour différents types d'organes de service une position particulière donne l'effet arrêt. Cette position doit être la suivante.

a) Pour un organe de service commandant un seul mouvement, linéaire ou angulaire, en s'éloignant de l'arrêt, la position d'arrêt doit être à gauche, en bas ou à l'extrémité anti-horaire du mouvement.

b) Pour un organe de service commandant deux mouvements opposés, linéaires ou angulaires, en s'éloignant de l'arrêt, la position d'arrêt doit être dans la partie centrale de la zone des mouvements.

Pour un jeu d'organes de service, chacun ayant un seul sens de fonctionnement donnant un seul effet final, l'organe d'arrêt doit être placé à gauche ou en bas du jeu d'organes de service.

Si les organes de commande conduisent à des effets opposés, l'organe d'arrêt doit être placé au milieu.

NOTE – Pour les exigences concernant les organes de service d'arrêt d'urgence, voir la CEI 60204-1, la CEI 60947-5-5 et l'ISO 13850.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999
Withdrawn

Where, for special reasons (see notes 1 and 2), established current practice is not in line with this principle:

– the direction of movement of the part of the human body and the resulting final effect shall be given on or near the actuator;
– the change to bring this practice into conformity should be achieved by changing the type of actuator used (for example, from lever to push-button). Where a change in the type of actuator is not suitable, the operator shall be specially instructed.

NOTE 1 – Such special reasons may include those cases where there already exist well-established expectations by the intended users of the way particular actuators should function. Special reasons also include cases where it is technically difficult to maintain the correlation between the action and the effect. For example, valves for fluid control are normally arranged so that turning them clockwise reduces the flow.

NOTE 2 – See IEC 60447 for requirements for special kinds and particular uses of actuators, such as:

– raise and lower with a lever;
– push-pull buttons;
– foot-operated actuators.

5.5 Stopping

With many types of actuators a specific position gives the effect of stop. The location of this position shall be as follows.

a) For an actuator controlling one linear or one angular movement away from a stop, the stop-position shall be at the left end, at the lower end, or at the anti-clockwise end, of the movement.
b) For an actuator controlling two opposite linear or angular movements away from a stop, the stop-position shall be in the middle of the range of movements.

For a set of actuators, each giving one final effect with the same operating direction, the stop actuator shall be placed at the left end, or at the lower end, of the set.

Where the set of actuators causes opposite effects, the stop actuator shall be placed in the middle of the set.

NOTE – For requirements for emergency stop actuators, see IEC 60204-1, IEC 60947-5-5 and ISO 13850.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

Annexe A
(informative)

Exemple typique d'organes de commande monofonction

A.1 Types d'organes de commande

A.1.1 Généralités

Le tableau A.1 présente différents types d'organes de commande; sur chaque figure, une flèche indique le sens de l'action classifiée dont résulte l'effet final attendu (suivant le tableau 2).

La direction du déplacement de l'organe de commande s'entend pour une personne se tenant au poste de conduite et regardant l'organe de manoeuvre. Cette place de travail de l'opérateur est indiquée, pour chaque figure, par l'emplacement du numéro de celle-ci.

A.1.2 Rotation

Lorsqu'un organe de commande tournant est lié à un index angulaire, son mouvement est toujours considéré comme une rotation (voir l'exemple 15, dans le tableau A.1).

Le mouvement d'un organe de commande dont la course va d'un des trois axes principaux à un autre, comme dans l'exemple 13, est considéré comme une rotation.

A.1.3 Translation du mouvement rectiligne

Un mouvement sensiblement parallèle à l'un des axes principaux, c'est-à-dire également réparti de part et d'autre d'un autre axe et dont la course angulaire n'excède pas 120°, est considéré comme rectiligne (translation) (voir exemples 22, 23, 24, 32, 33, 34, 42, 43 et 44).

Lorsqu'un déplacement angulaire est faible (exemples 21, 31, 41 et 51) ou lorsque seule une faible partie périphérique d'un organe de commande rotatif est visible et accessible, tel le cas d'un volant placé partiellement dans une enveloppe ou celui d'une molette apparaissant dans une échancrure (exemple 25 et 35), l'organe de commande est considéré comme ayant un mouvement rectiligne (translation).

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

Annex A
(informative)

Typical examples of monofunction actuators

A.1 Kinds of actuators

A.1.1 General

In table A.1, typical examples of actuators are shown, an arrow in each figure showing the classified action which results in the final effect (according to table 2).

The operating direction is understood to be determined by a person standing at the operating place and looking towards the actuator. The operating place in each of the figures of the table is indicated by the position of the figure number.

A.1.2 Rotation

If a rotating handle is combined with an angular indicator, the movement is always considered as a rotation (see example 15 in table A.1).

A movement from one of the three principal axes to another, as shown in example 13, is considered as a rotation.

A.1.3 Linear motion

A movement practically parallel to a principal axis, i.e. equally distributed on both sides of another axis, where the total permissible angular movement does not exceed 120°, is considered a linear motion (see examples 22, 23, 24, 32, 33, 34, 42, 43 and 44).

Where the angular displacement is small (examples 21, 31, 41 and 51), or where only a small part of the periphery of a rotating actuator is accessible, such as a hand-wheel situated partly in an enclosure, or a knob recessed behind a slot (examples 25 and 35), the actuator is considered as having a linear motion.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

Tableau A.1 – Exemples de sens de manœuvre pour quelques types d'organes de commande

L'opérateur est censé être placé là où est inscrit le numéro de figure.

Sur chaque figure la flèche correspond à des actions du groupe 1.

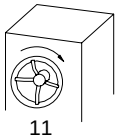
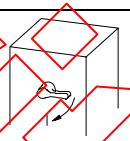
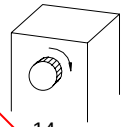
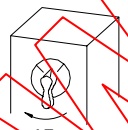
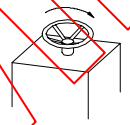
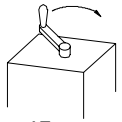
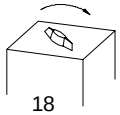
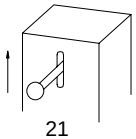
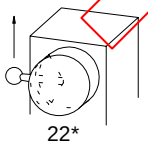
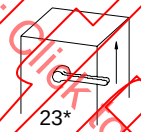
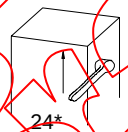
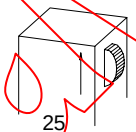
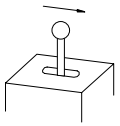
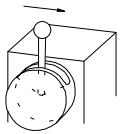
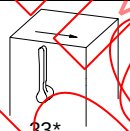
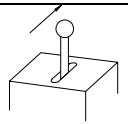
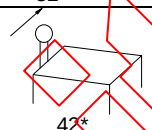
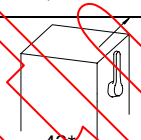
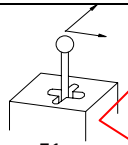
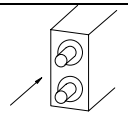
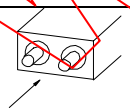
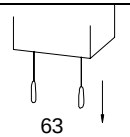
Mouvement angulaire (rotatif)		11	12	13	14	15	16	17	18
Mouvement vertical		21	22*	23*	24*	25			
Mouvement horizontal	Droite-gauche	31	32*	33*	34*	35			
	Avant-arrière	41	42*	43*	44*				
Directions combinées		51							
Jeu d'organes de manoeuvre		61	62	63					
* Pour le déplacement angulaire admissible de la poignée, voir A.1.3.									

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999
Withdrawn

Table A.1 – Examples of directions of movement for some kinds of actuators

The operator is considered to be in the place of the figure number.

In every figure the arrow is related to the Group 1 action.

Angular (rotary) motion		 11	12	 13	 14	 15	 16	 17	 18
Vertical motion		 21	 22*	 23*	 24*	 25			
Horizontal motion	Right-left	 31	 32*	 33*	34*	35			
	Forward-backward	 41	 42*	 43*	44*				
Combination of different directions		 51							
Set of actuators		 61	 62	 63					
* For the permissible angular movement of the handle, see A.1.3.									

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999
Withdrawn

Annexe B
(informative)

Bibliographie

CEI 60947-5-5:1997, *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.*

ISO 1503:1977, *Orientation géométrique et sens de mouvement*

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

ISO 13851, — *Sécurité des machines – Dispositifs de commande bimanuelle – Aspects fonctionnels et principes de conception* [1)]

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

1) A publier.

Annex B
(informative)

Bibliography

IEC 60947-5-5:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function*

ISO 1503:1977, *Geometrical orientation and directions of movements*

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

ISO 13851, — *Safety of machinery – Two-hand control devices – Functional aspects and design principles* [1)]

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61310-3:1999

1) To be published.