

**Masinate ohutus. Tuvastus, märgistus ja aktiveerimine.
Osa 3: Nõuded aktivaatorite asukohale ja talitlusele**

Safety of machinery - Indication, marking and actuation -
Part 3: Requirements for the location and operation of
actuators

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 61310-3:2001 sisaldab Euroopa standardi EN 61310-3:1999 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 12.07.2001 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 61310-3:2001 consists of the English text of the European standard EN 61310-3:1999.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 12.07.2001 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 01.080.20, 13.110

auditory signals, electrical equipment of machines, graphic symbol, information related to safety, safety signs, tactile signals, visual signals

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: 605 5050; E-mail: info@evs.ee

English version

**Safety of machinery - Indication, marking and actuation
Part 3: Requirements for the location and operation of actuators
(IEC 61310-3:1999)**

Sécurité des machines
Indication, marquage et manoeuvre
Partie 3: Spécifications sur la position
et le fonctionnement des organes de
service
(CEI 61310-3:1999)

Sicherheit von Maschinen
Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen
Teil 3: Anforderungen an die Anordnung
und den Betrieb von Bedienteilen
(Stellteilen)
(IEC 61310-3:1999)

This European Standard was approved by CENELEC on 1999-04-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of this European Standard has been developed by IEC TC 44, Safety of machinery - Electrotechnical aspects, from the document prepared as prEN 50099-3 by the Technical Committee CENELEC TC 44X in collaboration with the Technical Committee CEN TC 114. It was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61310-3 on 1999-04-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2000-01-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2002-04-01

This standard has the status of a horizontal standard (type B standard in CEN as defined in subclause 3.2 of EN 414:1992) and may be used, e.g. as a reference standard, by technical committees in CEN and CENELEC preparing product family or dedicated product standards (type C standards in CEN as defined in subclause 3.1 of EN 414:1992) for machines. The requirements of this standard can also be applied by suppliers for machines for which no product family or dedicated product standard exists. Where a product family or dedicated product standard exists, its requirements take precedence.

Machinery designed and constructed in accordance with the safety requirements of this European Standard will be presumed to conform to the corresponding essential safety requirements (ESRs) of the Machinery Directive 89/392/EEC and associated EFTA Regulations. The extent to which the ESRs are covered is indicated in the Scope of this standard.

This European Standard also fulfils the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61310-3:1999 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for annex B, Bibliography, the following note has to be added for the standard indicated:

IEC 60947-5-5 NOTE: Harmonized as EN 60947-5-5:1997 (not modified).

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE: When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60204-1	1997	Safety of machinery - Electrical equipment of machines Part 1: General requirements	EN 60204-1 + corr. September 1998	1997
IEC 60447	1993	Man-machine interface (MMI) - Actuating principles	EN 60447	1993
IEC 61310-1	1995	Safety of machinery - Indication, marking and actuation Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals	EN 61310-1	1995
IEC 61310-2	1995	Part 2: Requirements for marking	EN 61310-2	1995
ISO/TR 12100-1	1992	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design Part 1: Basic terminology, methodology	-	-
ISO/TR 12100-2	1992	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	-	-

**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**



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.

**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**

© 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe, 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

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

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

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.

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.

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.

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.

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*

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*

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.

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.