NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61310-1

Deuxième édition
Second edition
2007-02

Sécurité des machines – Indication, marquage, manœuvre

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

Safety of machinery – Indication, marking and actuation –

Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals

© IEC 2007 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE S

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 8

1 Domaine d'application 10
2 Références normatives 10
3 Termes et définitions 12
4 Présentation des informations relatives à la sécurité 16
4.1 Généralités 16
4.2 Signaux visuels 20
4.3 Signaux acoustiques 24
4.4 Signaux tactiles 26
5 Codage de l'information 26
5.1 Généralités 26
5.2 Codage des signaux visuels 26
5.3 Codage des signaux acoustiques 28
5.4 Codage des signaux tactiles 30

Annexe A (informative) Symboles graphiques relatifs au fonctionnement des organes de commande 34

Bibliographie 42

Figure 1 – Commande en boucle ouverte, systèmes d'action et d'information 8
Figure 2 – Zones du champ vertical de vision 22
Figure 3 – Zones du champ horizontal de vision 22
Figure 4 – Exemples de formes reconnaissables par le toucher seul 32

Tableau 1 – Exemples de signaux 20
Tableau 2 – Signification des couleurs pour le codage – Principes généraux 28
Tableau 3 – Codage par des moyens supplémentaires à la couleur (codes visuels) 28
Tableau 4 – Signaux acoustiques 30
Tableau 5 – Moyens de codage (codes acoustiques) 30
Tableau 6 – Moyens de codage (codes tactiles) 32
Tableau A.1 – Symboles graphiques relatifs au fonctionnement des organes de commande 34

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope 11
2 Normative references 11
3 Terms and definitions 13
4 Presentation of safety-related information 17
4.1 General 17
4.2 Visual signals 21
4.3 Acoustic signals 25
4.4 Tactile signals 27
5 Information coding 27
5.1 General 27
5.2 Coding of visual signals 27
5.3 Coding of acoustic signals 29
5.4 Coding of tactile signals 31

Annex A (informative) Graphical symbols related to the operation of actuators 35

Bibliography 43

Figure 1 – Open-loop control, action and information systems 9
Figure 2 – Zones of vertical field of vision 23
Figure 3 – Zones of horizontal field of vision 23
Figure 4 – Examples of shapes that can be discriminated by touch alone 33

Table 1 – Examples of signals 21
Table 2 – Meaning of colours for coding – General principles 29
Table 3 – Coding by supplementary means to colour (visual codes) 29
Table 4 – Acoustic signals 31
Table 5 – Means of coding (acoustic codes) 31
Table 6 – Means of coding (tactile codes) 33
Table A.1 – Graphical symbols related to the operation of actuators 35

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SÉCURITÉ DES MACHINES – INDICATION, MARQUAGE, MANŒUVRE

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

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 61310-1 a été établie par le comité d'études 44 de la CEI: Sécurité des machines – Aspects électrotechniques.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition parue en 1995, dont elle constitue une révision technique.

La présente édition comprend les modifications techniques significatives suivantes par rapport à l'édition précédente:

– Adaptation aux normes principales CEI 60073, CEI 60417, ISO 3864-1, ISO 7000 et ISO 7010.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF MACHINERY – INDICATION, MARKING AND ACTUATION –

Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals

FOREWORD

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

International Standard IEC 61310-1 has been prepared by IEC technical committee 44: Safety of machinery – Electrotechnical aspects.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

– Adapted to the basic standards IEC 60073, IEC 60417, ISO 3864-1, ISO 7000 and ISO 7010.

Le texte de cette Norme est basé sur les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
44/540/FDIS	44/546/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61310, présentées sous le titre général *Sécurité des machines – Indication, marquage, manœuvre,* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

FDIS	Report on voting
44/540/FDIS	44/546/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of IEC 61310 series, under the general title *Safety of machinery – Indication, marking and actuation*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

Il convient que la présente norme soit utilisée par des fournisseurs de machines pour lesquelles il n'existe pas de norme de famille de produits ou de norme spécialisée de produit. Il convient que les exigences de la présente norme soient aussi utilisées, par exemple, comme une norme de référence par les comités techniques de l'ISO et de la CEI qui préparent des normes de famille de produits ou des normes spécialisées de produit pour les machines. Lorsqu'une norme de famille de produits ou une norme spécialisée de produit existe, ses exigences ont priorité.

Au niveau des interfaces homme-machine, il est nécessaire que des signaux d'avertissement et de danger transmettent des informations relatives à la sécurité pour l'usage et la commande sûrs de la machine par les personnes exposées et les opérateurs.

C'est via l'interface homme-machine que l'opérateur interagit sur la machine ou sur le processus d'un système en boucle ouverte (voir Figure 1). Cette interface est constituée d'organes de commande par lesquels l'opérateur initie des actions, et de dispositifs indicateurs par lesquels l'opérateur reçoit l'information. Dans beaucoup de cas, l'information est représentée par un signal codé par un jeu particulier de règles et l'opérateur doit alors interpréter le signal suivant ces règles. Différents types de codages tels que la couleur, la forme ou le temps sont utilisés pour répondre au mieux aux besoins de la tâche de l'opérateur.

L'usage des codes correspond aux raisons suivantes:

– permettre la séparation physique entre la machine et des stations de commande centralisées;
– augmenter la quantité d'information perceptible par un dispositif indicateur, par exemple, par unité de surface, par unité de temps;
– réduire la charge de travail mental d'un opérateur et/ou des personnes exposées.

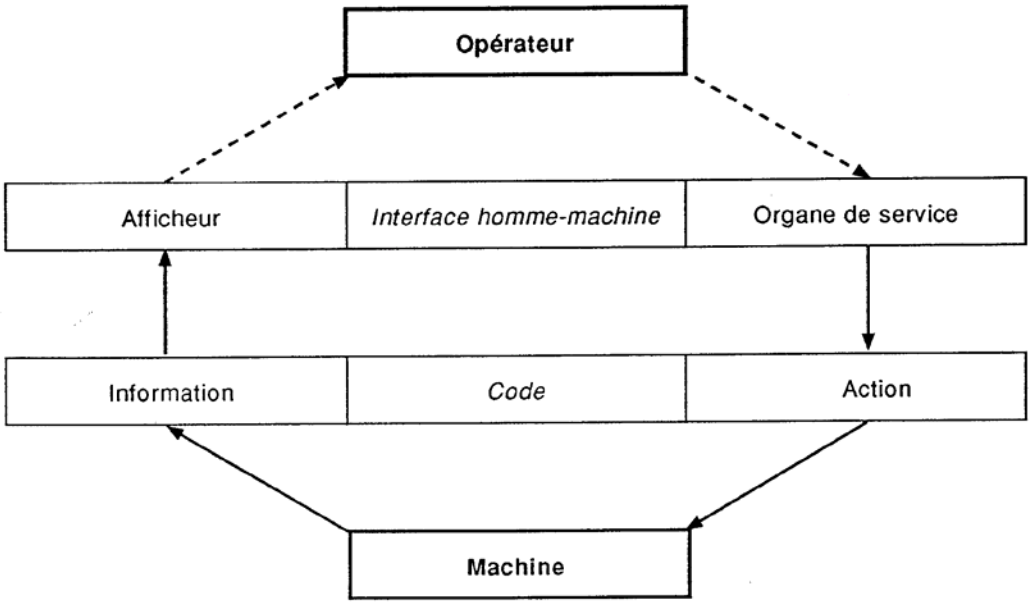


Figure 1 – Commande en boucle ouverte, systèmes d'action et d'information

INTRODUCTION

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

At human-machine interfaces, warning and danger signals need to convey safety-related meanings for the safe use and monitoring of machinery for exposed persons and operators.

It is via the human-machine interface that the operator interacts with the machinery or process in an open-loop system (see Figure 1). This interface consists of actuators, by means of which the operator initiates actions, and indicating devices, through which the operator receives information. In many applications, the information is represented by a signal which is encoded by a distinct set of rules and the operator has then to interpret the signal according to these rules. Different types of coding such as colour, shape or time are used as appropriate to the demands of the task of the operator.

The reasons for using codes are:

– to permit the spatial separation of the machinery from centralized control stations;
– to increase the perceptible amount of information given by an indicating device, for example, per display area unit, per unit of time;
– to decrease the mental work-load of an operator and/or exposed persons.

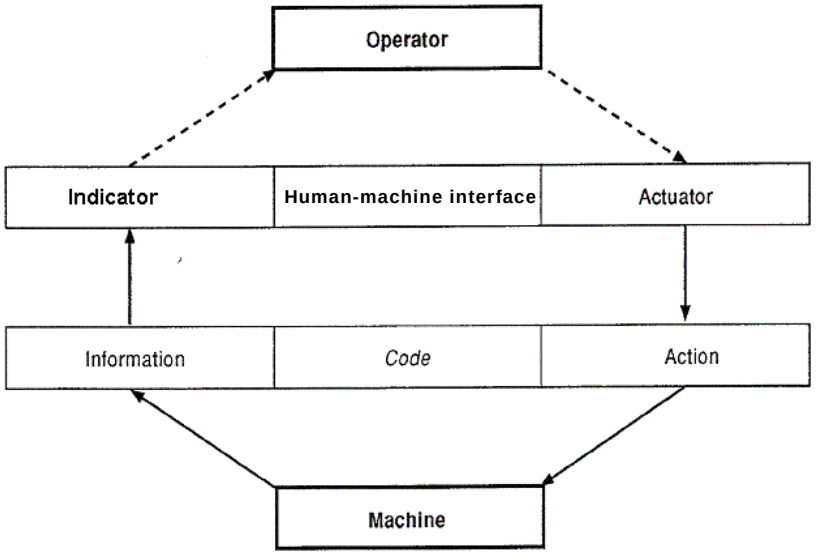


Figure 1 – Open-loop control, action and information systems

SÉCURITÉ DES MACHINES – INDICATION, MARQUAGE, MANŒUVRE

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61310 spécifie des exigences concernant des méthodes visuelles, acoustiques et tactiles pour transmettre les informations relatives à la sécurité, à l'interface homme-machine et aux personnes exposées.

Elle définit des règles générales pour un système de couleurs, de signaux de sécurité, de marquages et autres avertissements, destinées à être utilisées pour indiquer des situations dangereuses et des risques relatifs à la santé, et pour des cas d'urgence. Elle définit aussi comment coder les signaux visuels, acoustiques et tactiles des dispositifs indicateurs et des organes de commande, pour faciliter l'usage et la commande sûrs des machines.

La présente norme est basée sur la CEI 60073 relative au codage par couleurs et autres moyens mais n'est pas limitée aux aspects électrotechniques.

2 Références normatives

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

CEI 60073:2002, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande*

CEI 60204-1:2005, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

ISO 3864-1:2002, *Symboles graphiques – Couleurs et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics*

ISO 7000:2004, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

ISO 7010:2003, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité utilisés sur les lieux de travail et dans les lieux publics*

ISO 7731:2003, *Ergonomie – Signaux de danger pour lieux publics et lieux de travail – Signaux de danger auditifs*

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

SAFETY OF MACHINERY – INDICATION, MARKING AND ACTUATION –

Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals

1 Scope

This part of IEC 61310 specifies requirements for visual, acoustic and tactile methods of indicating safety-related information, at the human-machine interface and to exposed persons.

It specifies a system of colours, safety signs, markings and other warnings, intended for use in the indication of hazardous situations and health hazards and for meeting certain emergencies. It also specifies ways of coding visual, acoustic and tactile signals for indicators and actuators to facilitate the safe use and monitoring of the machinery.

This standard is based on IEC 60073 with regard to coding by colour and alternative means, but is not limited to electrotechnical aspects.

2 Normative references

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

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

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

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

ISO 3864-1:2002, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 7000:2004, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

ISO 7010:2003, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Safety signs used in workplaces and public areas*

ISO 7731:2003, *Ergonomics – Danger signals for public and work areas – Auditory danger signals*

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