NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60447

Troisième édition
Third edition
2004-01

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de manoeuvre

Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Actuating principles

© IEC 2004 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, 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 Prescriptions générales 14
4.1 Principes de base 14
4.2 Séquence des commandes 18
5 Actions et effets 22
5.1 Actions produisant des effets opposés 22
5.2 Arrêt d'un effet 24
5.3 Organe de commande d'ARRÊT d'urgence 26
5.4 Actions pour produire un seul effet 26
6 Exigences d'identification des organes de commande 26
6.1 Signal visuel 28
6.2 Signal acoustique 28
6.3 Signal tactile 28
7 Exigences pour organes de commande spéciaux et usages particuliers 30
7.1 Organes de commande marche/arrêt combinés 30
7.2 Boutons pousser-tirer (ou «tirette») 30
7.3 Commande montée et descente par levier 30
7.4 Organes de commande au pied 32
7.5 Touches numériques/alphanumériques 32
7.6 Touches de fonction 32
7.7 Zones sensitives (organes de commande) d'un dispositif d'affichage (VDU) 32

Annexe A (normative) Classification des actions de manœuvres, des effets finaux attendus, et corrélations entre eux 36
Annexe B (informative) Exemples typiques d'organes de commande monofonction 40

Bibliographie 44

Figure 1 – Séquence de commande en trois étapes pour une application monofonction 20
Figure 2 – Séquence de commande en trois étapes pour une application multifonction 20
Figure 3 – Position ARRÊT comprise dans un organe de commande à déplacement (exemple pour un mouvement linéaire) 24
Figure 4 – Bouton-poussoir ARRÊT placé dans un ensemble d'organes de commandes 26
Figure 5 – Boutons pousser-tirer 30
Figure 6 – Commande montée-descente par levier sur un plan horizontal 30

Tableau A.1 – Classification des actions 36
Tableau A.2 – Classification des effets finaux attendus 38
Tableau B.1 – Exemples de mouvement pour quelques types d'organes de commande 42

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9
1 Scope 11
2 Normative references 11
3 Terms and definitions 13
4 General requirements 15
4.1 Basic principles 15
4.2 Operating sequence 19
5 Actions and effects 23
5.1 Actions to initiate opposite effects 23
5.2 Stopping an effect 25
5.3 Emergency STOP actuator 27
5.4 Actions to initiate only one effect 27
6 Actuator identification requirements 27
6.1 Visual signal 29
6.2 Acoustic signal 29
6.3 Tactile signal 29
7 Requirements for special kinds and particular use of actuators 31
7.1 Single actuator for combined start/stop control 31
7.2 Push-pull buttons 31
7.3 Raise and lower with a lever 31
7.4 Foot-operated actuators 33
7.5 Numeric/alphanumeric keys 33
7.6 Function keys 33
7.7 Sensitive areas (actuators) on a visual display unit (VDU) 33

Annex A (normative) Classification of, and correlation between, actions and their resulting final effects 37
Annex B (informative) Typical examples of monofunction actuators 41

Bibliography 45

Figure 1 – Three-step actuation sequence for monofunction application 21
Figure 2 – Three-step actuation sequence for multifunction application 21
Figure 3 – STOP position as part of a moving actuator (example for a linear motion) 25
Figure 4 – STOP push-button as part of a set of actuators 27
Figure 5 – Push-pull buttons 31
Figure 6 – Raise-lower with a horizontal mounted lever 31

Table A.1 – Classification of actions 37
Table A.2 – Classification of final effects 39
Table B.1 – Examples of movement of some types of actuators 43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

PRINCIPES FONDAMENTAUX ET DE SÉCURITÉ POUR L'INTERFACE HOMME-MACHINE, LE MARQUAGE ET L'IDENTIFICATION – PRINCIPES DE MANŒUVRE

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 60447 a été établie par le comité d'études 16 de la CEI: Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1993 et constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) les conditions nationales spéciales ont été révisées rédactionnellement;
b) des exigences concernant les organes de manœuvre rotatifs ont été ajoutées;
c) des exigences concernant le travail avec des matériels munis d'écrans de visualisation ont été ajoutées.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité selon le Guide 104 de la CEI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC AND SAFETY PRINCIPLES FOR MAN-MACHINE INTERFACE, MARKING AND IDENTIFICATION – ACTUATING PRINCIPLES

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 60447 has been prepared by IEC technical committee 16: Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1993 and constitutes a technical revision.

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

a) special national conditions have been revised editorially;

b) requirements concerning rotating actuators have been added;

c) requirements concerning work with display screen equipment have been added.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
16/419/FDIS	16/420/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.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008. 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
16/419/FDIS	16/420/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Cette publication fondamentale de sécurité a été conçue à l'usage des comités d'études pour la préparation des normes; elle n'est pas destinée à être utilisée seule, excepté en l'absence de telles normes.

Quand la sécurité n'est pas en cause, le comité d'études concerné peut autoriser des exclusions spécifiques dans le cadre de cette publication fondamentale de sécurité et selon les règles données dans le Guide 104 de la CEI et du Guide 51 ISO/CEI.

Différents types d'organes de commande permettent le fonctionnement et l'entretien d'équipements électriques dans les conditions normales d'utilisation ou en cas de défaut.

Dans les équipements modernes, déplacer un organe de commande dans une direction donnée n'est qu'une méthode de manœuvre parmi d'autres. De plus, dans les équipements informatisés, les organes de commande ou les dispositifs d'entrée de données se présentent couramment sous forme de claviers de fonction ou alphanumériques, voire sous d'autres formes (par exemple de photostyle (crayon lumineux), d'écran tactile ou de souris).

Les organes de commande, qui font partie de l'interface homme-machine, peuvent jouer un rôle plus ou moins important dans le dialogue entre l'opérateur et l'équipement ou la machine.

La normalisation est particulièrement importante au regard de la sécurité (par exemple, lorsqu'une manœuvre incorrecte peut causer des dommages ou lorsque l'opérateur doit intervenir souvent ou rapidement, comme c'est le cas pour la manœuvre de grues ou de véhicules de transport) et est particulièrement nécessaire dans le cas d'équipements susceptibles d'être utilisés par des personnes non qualifiées.

Il convient également de prendre en considération les aspects ergonomiques.

INTRODUCTION

This basic safety publication is intended for use by technical committees in the preparation of standards; it is not intended to be used on its own except in the absence of such standards.

Where no safety consideration is involved, the relevant technical committee may permit specific exclusions within the framework of this basic safety publication, and according to the rules given in IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51.

Different kinds of actuators enable electrical equipment and processes to be operated and maintained under normal and fault conditions.

In modern equipment, the moving of an actuator in a certain direction is only one method of actuation. In addition, actuators or data input devices arranged in the form of function or alphanumeric keyboards, or other kinds of actuator (e.g. light pen, touch sensitive screen, mouse), are in general use for computerized equipment.

Actuators as a part of the man-machine interface may have a different importance in the dialogue between the operator and the equipment or machine.

Standardization is especially important where safety is concerned (e.g. where an incorrect actuation may cause damage, or where a frequent or rapid actuation is necessary, such as in the operation of cranes or transport vehicles), and is particularly necessary in the case of equipment likely to be operated by unskilled persons.

Ergonomic aspects should also be taken into account.

PRINCIPES FONDAMENTAUX ET DE SÉCURITÉ POUR L'INTERFACE HOMME-MACHINE, LE MARQUAGE ET L'IDENTIFICATION – PRINCIPES DE MANŒUVRE

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit les principes généraux de manœuvre des organes de commande manœuvrés à la main, faisant partie de l'interface homme-machine, associés à des équipements électriques. Son but est:

– d'améliorer la sécurité (par exemple des personnes, des biens, de l'environnement) par la sûreté d'exploitation des équipements;
– de concourir à une utilisation rationnelle et opportune des organes de commande.

Ces principes s'appliquent pour l'exploitation des équipements électriques, des machines ou des usines, non seulement dans les conditions normales, mais aussi dans les conditions de défaut ou d'urgence.

Cette norme est valable pour les applications générales, depuis les cas simples des organes de commande uniques (par exemple boutons-poussoirs) jusqu'aux organes de commande multiples faisant partie d'un vaste ensemble de matériels électriques ou non électriques, ou utilisés dans des postes de conduite centralisée d'un procédé.

Elle établit des corrélations entre la fonction d'un organe de commande et son sens de manœuvre ou sa position par rapport aux autres organes de commande.

En l'absence de règles particulières, cette norme peut aussi s'appliquer aux organes de commande actionnés par une partie du corps humain autre que la main (par exemple, aux appareils actionnés au pied).

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050(721), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 721: Télégraphie, télécopie et communication de données*

CEI 60073, *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 Guide 104, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

ISO/CEI Guide 51, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

BASIC AND SAFETY PRINCIPLES FOR MAN-MACHINE INTERFACE, MARKING AND IDENTIFICATION – ACTUATING PRINCIPLES

1 Scope

This International Standard establishes general actuating principles for manually operated actuators forming part of the man-machine interface associated with electrical equipment, in order to:

– increase the safety (e.g. of persons, property, environment) through the safe operation of the equipment;

– facilitate the proper and timely operation of the actuators.

These principles apply, not only for the operation of electrical equipment, machines, or complete plant under normal conditions, but also under fault or emergency conditions.

This standard is for general application, from simple cases such as single actuators (e.g. push-buttons) to multiple actuators, forming part of a large assembly of electrical and non-electrical equipment, or part of a central process control station.

This standard establishes correlations between the function of an actuator and its direction of actuating or location in relation to other actuators.

In the absence of particular rules, this standard may also be applied to actuators operated by a part of the human body other than the hand (e.g. to foot-operated devices).

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 60050(721), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 721: Telegraphy, facsimile and data communication*

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

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO/IEC Guide 51, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*