

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
447**

Deuxième édition
Second edition
1993-04

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

**Interface homme-machine (IHM) –
Principes de manoeuvre**

**Man-machine interface (MMI) –
Actuating principles**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 447: 1993

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

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

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

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

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 from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

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

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
447

Deuxième édition
Second edition
1993-04

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

**Interface homme-machine (IHM) –
Principes de manoeuvre**

**Man-machine interface (MMI) –
Actuating principles**

© CEI 1993 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	10
4 Prescriptions générales	12
4.1 Principes de base	12
4.2 Séquence des commandes	14
5 Actions et effets	18
5.1 Actions produisant des effets opposés	20
5.2 Arrêt d'un effet	20
5.3 Organe de commande d'ARRÊT d'urgence	24
5.4 Actions pour produire un seul effet	24
6 Règles d'identification des organes de commande	24
6.1 Signal visuel	24
6.2 Signal audible	26
6.3 Signal tactile	26
7 Spécifications pour organes de commande spéciaux et usages particuliers	26
7.1 Organes de commande marche/arrêt combinés	26
7.2 Boutons pousser-tirer (ou «tirette»)	28
7.3 Commande montée et descente par levier	28
7.4 Organes de commande au pied	28
7.5 Touches numériques/alphanumériques	30
7.6 Touches de fonction	30
7.7 Zones sensibles (organes de commande) d'un dispositif d'affichage (VDU)	30
Annexes	
A – Classification des actions de manoeuvre, des effets finaux attendus et corrélation entre eux	32
B – Exemples typiques d'organes de commande monofonction	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 General requirements	13
4.1 Basic principles	13
4.2 Operating sequence	15
5 Actions and effects	19
5.1 Actions to initiate opposite effects	21
5.2 Stopping an effect	21
5.3 Emergency STOP actuator	25
5.4 Actions to initiate only one effect	25
6 Actuator identification requirements	25
6.1 Visual signal	25
6.2 Audible signal	27
6.3 Tactile signal	27
7 Requirements for special kinds and particular use of actuators	27
7.1 Single actuator for combined start/stop control	27
7.2 Push-pull buttons	29
7.3 Raise and lower with a lever	29
7.4 Foot-operated actuators	29
7.5 Numeric/alphanumeric keys	31
7.6 Function keys	31
7.7 Sensitive areas (actuators) on a visual display unit (VDU)	31
Annexes	
A – Classification of, and correlation between, actions and their resulting final effects	33
B – Typical examples of monofunction actuators	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACE HOMME-MACHINE (IHM) – PRINCIPES DE MANOEUVRE

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 447 a été établie par le comité d'études 16 de la CEI: Marquages des bornes et autres marques d'identification.

Cette deuxième édition remplace la première édition parue en 1974 et constitue une révision technique.

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

Le texte de cette norme est issu de l'édition précédente et documents suivants:

DIS	Rapport de vote
16(BC)73	16(BC)74

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

L'annex A fait partie intégrante de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MAN-MACHINE INTERFACE (MMI) –
ACTUATING PRINCIPLES**

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

This International Standard has been prepared by IEC technical committee 16: Terminal markings and other identifications.

This second edition of IEC 447 replaces the first edition issued in 1974, and constitutes a technical revision.

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

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

DIS	Report on Voting
16(CO)73	16(CO)74

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

Annexe A forms an integral part of this Standard.

Annex B is for information only.

INTRODUCTION

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 manoeuvre 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 manoeuvre incorrecte peut causer des dommages ou lorsque l'opérateur doit intervenir souvent ou rapidement, comme c'est le cas pour la manoeuvre 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.

Withhold

INTRODUCTION

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.

Withholding

INTERFACE HOMME-MACHINE (IHM) – PRINCIPES DE MANOEUVRE

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit les principes généraux de manoeuvre des organes de commande manoeuvrés 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 manoeuvre 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).

Cette publication fondamentale de sécurité est 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.

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 Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(441): 1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 73: 1991, *Codage des dispositifs indicateurs et des organes de commande par couleurs et moyens supplémentaires*

CEI Guide 104: 1984, *Guide pour la rédaction des normes de sécurité, et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité*

MAN-MACHINE INTERFACE (MMI) – 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 a part of a large assembly of electrical and non-electrical equipment, or a 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).

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.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(441): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 73: 1991, *Coding of indicating devices and actuators by colours and supplementary means*

IEC Guide 104: 1984, *Guide to the drafting of safety standards, and the role of Committees with safety pilot functions and safety group functions*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1 organe de commande: Partie du mécanisme de l'appareil de manoeuvre sur laquelle est appliquée une action de manoeuvre humaine.

3.1.1 organe de commande monofonction: Un ou plusieurs organes de commande correspondant à un seul effet final (par exemple par le sens du mouvement ou la disposition de l'organe).

3.1.2 organe de commande multifonction: Un ou plusieurs organes de commande correspondant alternativement à différents effets finaux (par exemple par le sens du mouvement, ou la disposition de l'organe de manoeuvre).

NOTES

1 L'organe de commande peut prendre la forme d'une manette, d'une poignée, d'un bouton-poussoir, d'un bouton pousser-pousser, d'un bouton pousser-tirer, d'un galet, d'un plongeur, d'une souris, d'un photostyle, d'un clavier, d'un écran tactile.

2 La définition de l'organe de commande provient du VEI 441-15-22, mais elle est limitée, pour les besoins de la présente norme, à la manoeuvre par l'homme.

3.2 clavier: Arrangement de touches (touches d'écriture ou touches de fonction) disposées d'une manière spécifiée.

3.2.1 clavier numérique: Arrangement de touches représentant des chiffres.

3.2.2 clavier alphanumérique: Arrangement de touches représentant un ensemble de caractères, par exemple:

- des lettres de l'alphabet latin (A à Z);
- des chiffres (0 à 9);
- des espaces libres;
- des signes de ponctuation et autres signes graphiques si nécessaires.

3.2.3 clavier de fonction: Arrangement de touches représentant des matériels, machines, fonctions ou commandes.

3.3 interface homme-machine (IHM): Parties de l'équipement conçues pour établir des moyens directs de communication entre l'opérateur et l'équipement et qui permettent à l'opérateur de commander et de contrôler le fonctionnement de l'équipement.

NOTE - Ces parties de l'équipement peuvent comprendre des organes de commande manuels, des dispositifs indicateurs et des écrans de visualisation.

3.4 signal: Indication visuelle, audible ou tactile véhiculant de l'information.

3.4.1 signal visuel: Indication visuelle contenant de l'information sous forme de signes, couleurs, indicateurs mécaniques, configurations, formes, tailles ou arrangements d'équipements.

3.4.2 signal audible: Indication audible contenant de l'information sous forme de tonalité, de fréquence ou de sons intermittents.

3 Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions apply:

3.1 actuator: The part of the actuating system which receives a human actuating action.

3.1.1 monofunction actuator: One or a set of actuators correlated to one final effect (e.g. by direction of movement, or by disposition of actuators).

3.1.2 multifunction actuator: One or a set of actuators alternately correlated to different final effects (e.g. by direction of movement, or by disposition of actuators).

NOTES

1 The actuator may take the form of a handle, knob, push-button, push-push button, push-pull button, roller, plunger, mouse, light pen, keyboard, touch sensitive screen.

2 The definition of an actuator is based on IEC 441-15-22 but, for the purpose of this standard, is restricted to human actuation.

3.2 keyboard: An arrangement of keys (typing or function keys) laid out in a specified manner.

3.2.1 numeric keyboard: An arrangement of keys representing numerals.

3.2.2 alphanumeric keyboard: An arrangement of keys representing a set of characters; examples are:

- letters of the latin alphabet (A to Z);
- digits (0 to 9);
- non-printing graphic space;
- punctuation signs and other graphics, as required.

3.2.3 function keyboard: An arrangement of keys representing certain equipments, machines, functions or commands.

3.3 man-machine interface (MMI): The parts of the equipment intended to provide a direct means of communication between the operator and the equipment, and which enable the operator to control and monitor the operation of the equipment.

NOTE - Such parts may include manually operated actuators, indicating devices and screens.

3.4 signal: A visual, audible, or tactile indication conveying information.

3.4.1 visual signal: A visual indication conveying information by means such as signs, colours, mechanical indicators, forms, shapes, size or arrangement of equipment.

3.4.2 audible signal: An audible indication conveying information by means such as tone, frequency, or intermittency.