

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 163-1

Deuxième édition — Second edition

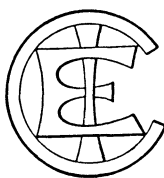
1968

Interrupteurs sensibles

Première partie: Règles générales et méthodes de mesure

Sensitive switches

Part 1: General requirements and measuring methods



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 163-1

Deuxième édition — Second edition

1968

Interrupteurs sensibles

Première partie: Règles générales et méthodes de mesure

Sensitive switches

Part 1: General requirements and measuring methods



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Terminologie	6
4. Classification en catégories	12
5. Caractéristiques de fonctionnement électrique	14
6. Marquage	14
7. Désignation de type C E I	14
CHAPITRE II: RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS ET MÉTHODES DE MESURE	
8. Essais de type	16
9. Conditions normales d'essai	16
10. Examen visuel	16
11. Dimensions	18
12. Caractéristiques de fonctionnement	18
13. Distances dans l'air et lignes de fuite	18
14. Essais électriques	18
15. Essais mécaniques	26
16. Essais climatiques	28
17. Essais d'endurance électrique	36
18. Essai d'endurance mécanique	40
ANNEXE A — Programme des essais de type	42
ANNEXE B — Guide pour les distances dans l'air et les lignes de fuite	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

Clause

CHAPTER I: GENERAL

1. Scope	7
2. Object	7
3. Terminology	7
4. Classification into categories	13
5. Electrical ratings	15
6. Marking	15
7. I E C type designation	15

CHAPTER II: GENERAL REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS

8. Type tests	17
9. Standard conditions for testing	17
10. Visual inspection	17
11. Dimensions	19
12. Operating characteristics	19
13. Clearances and creepage distances	19
14. Electrical tests	19
15. Mechanical tests	27
16. Climatic tests	29
17. Electrical endurance tests	37
18. Mechanical endurance test	41

APPENDIX A — Schedule for type tests	43
--	----

APPENDIX B — Guide on clearances and creepage distances	45
---	----

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS SENSIBLES

Première partie: Règles générales et méthodes de mesure

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 48 de la C E I: Composants électromécaniques pour équipements électroniques.

Elle constitue la première partie de la recommandation complète pour les interrupteurs sensibles.

La recommandation complète comprendra également des parties contenant des spécifications détaillées pour différents types d'interrupteurs sensibles. Ces parties additionnelles paraîtront au fur et à mesure de leur mise au point.

Des projets de la présente recommandation furent discutés au cours des réunions tenues à la Nouvelle-Delhi en 1960, à Londres en 1961 et à Nice en 1962. Un projet ne contenant que la terminologie fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1962. Il fut publié comme Publication 163-1 de la C E I, première édition 1963.

La partie restante fut soumise à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1963. Les observations qu'avait suscitées cette proposition furent discutées au cours de la réunion tenue à Aix-les-Bains en 1964 et des projets de modifications furent soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en mars 1965 et en avril 1967.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Afrique du Sud

Allemagne

Australie

Autriche

Belgique

Danemark

Etats-Unis d'Amérique

Finlande

France

Inde*

Israël

Italie

Japon

Pays-Bas

Roumanie

Royaume-Uni

Suède

Suisse

Tchécoslovaquie

Turquie

Union des Républiques Socialistes

Soviétiques

Yougoslavie

* A voté exclusivement pour la Terminologie.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SENSITIVE SWITCHES

Part 1: General requirements and measuring methods

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.
- 5) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This Recommendation was prepared by IEC Technical Committee No. 48, Electromechanical Components for Electronic Equipment.

It forms Part 1 of the complete Recommendation for Sensitive Switches.

The complete Recommendation will also include parts laying down detailed specifications for different types of sensitive switches. These additional parts will be issued from time to time as they become ready.

Drafts of the present Recommendation were discussed at meetings held in New Delhi in 1960, in London in 1961 and in Nice 1962. A draft containing the terminology only was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1962. It was published as IEC Publication 163-1, First edition in 1963.

The remaining parts were circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1963. The comments on this proposal were discussed at the meeting held in Aix-les-Bains in 1964 and draft amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in March 1965 and in April 1967.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
India*	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia

* Has voted only for the Terminology.

INTERRUPTEURS SENSIBLES

Première partie: Règles générales et méthodes de mesure

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Cette recommandation s'applique aux interrupteurs sensibles pour circuits généraux, utilisés dans les dispositifs électroniques ou de télécommunications, y compris les interrupteurs nécessaires pour relier les circuits d'alimentation.

2. Objet

Etablir des règles uniformes pour:

- a) apprécier les propriétés électriques, climatiques et mécaniques ainsi que leur conformité aux règles de sécurité;
- b) décrire les méthodes d'essai;
- c) assurer l'interchangeabilité et la compatibilité;
- d) classer les interrupteurs en catégories suivant leur mode de fonctionnement, catégories subdivisées en fonction de leur aptitude à supporter des conditions extrêmes de température et d'humidité.

3. Terminologie

3.1 *Interrupteur sensible*

Interrupteur à action brusque, à faible course de manœuvre et dont le mécanisme de commutation est actionné directement par une force définie sur une course définie. L'action indirecte de commutation qui en résulte peut être telle que la vitesse de l'organe de commutation soit indépendante de celle de la commande.

3.2 *Commande*

La commande est l'organe, faisant partie de l'interrupteur sensible lui-même, sur lequel une force mécanique extérieure doit être appliquée. Le mouvement de la commande provoque le fonctionnement de mécanisme de commutation à action brusque.

3.3 *Commande auxiliaire*

La commande auxiliaire est un adaptateur conçu pour être monté sur l'interrupteur sensible et tel que l'interrupteur puisse être actionné par des moyens non adaptés à son fonctionnement direct.

SENSITIVE SWITCHES

Part 1: General requirements and measuring methods

CHAPTER I: GENERAL

1. Scope

This Recommendation relates to general circuit sensitive switches for use in equipment for telecommunication and in electronic devices employing similar techniques, including switches necessary to connect the supply mains.

2. Object

To establish uniform requirements for:

- a) the electrical, climatic and mechanical properties as well as safety aspects;
- b) test methods;
- c) interchangeability and compatibility;
- d) classification of switches into categories according to their mode of operation with further sub-division on the basis of their ability to withstand extremes of temperature and humidity.

3. Terminology

3.1 *Sensitive switch*

A switch having a snap action, micro gap, mechanism which is operated directly by a defined force through a defined travel. The resulting indirect contacting action may be such that the speed of the contacting is independent of the speed of the actuation.

3.2 *Actuator*

The integral part of the sensitive switch to which an external mechanical force is to be applied. Movement of the actuator causes the snap action mechanism to function.

3.3 *Auxiliary actuator*

An adaptator designed to be mounted on a sensitive switch so that the switch may be operated by means not adapted to actuate the sensitive switch directly.

3.4 *Positions*

a) Position de repos

Position de la commande, ou de la commande auxiliaire, lorsque aucune force mécanique extérieure ne lui est appliquée.

b) Position d'action

Position de la commande, ou de la commande auxiliaire, au moment où une force d'intensité croissante vient de provoquer le fonctionnement du mécanisme à action brusque.

c) Position de relâchement (pour interrupteurs polarisés)

Position de la commande, ou de la commande auxiliaire, au moment où une force d'intensité décroissante permet le retour du mécanisme à action brusque à son état initial.

d) Position de déclenchement (pour interrupteurs non polarisés)

Position de la commande, ou de la commande auxiliaire, au moment où une force d'intensité croissante provoque le retour du mécanisme à action brusque à son état initial.

e) Position de fin de course

Position de la commande, ou de la commande auxiliaire, lorsque l'application d'une force d'intensité croissante l'a déplacée jusqu'aux limites effectives de la course acceptable.

3.5 *Mouvements de la commande ou de la commande auxiliaire*

a) Course d'approche

Distance entre la position de repos et la position de fonctionnement.

b) Course résiduelle après l'enclenchement

Distance entre la position d'action et la position de fin de course.

c) Course différentielle

Distance entre la position de fonctionnement et la position de relâchement.

d) Course totale

Somme de la course d'approche et de la course résiduelle après l'enclenchement.

e) Course résiduelle après relâchement

Distance entre la position de relâchement et la position de repos.

3.6 *Forces*

a) Force de commande

Force qu'il faut appliquer à la commande, ou à la commande auxiliaire, pour déplacer cette dernière de la position de repos à la position d'action.

b) Force de relâchement

Valeur jusqu'à laquelle il faut réduire la force de commande de façon à permettre le retour de l'interrupteur à sa position normale après fonctionnement.

3.4 Positions

a) Free position

The position of the actuator, or auxiliary actuator, when no external mechanical force is applied to it.

b) Operating position

The position of the actuator, or auxiliary actuator, at the instant when an increasing applied force has just caused the snap action mechanism to operate.

c) Release position (for biased switches)

The position of the actuator, or auxiliary actuator, at the instant when a decreasing applied force allows the snap action mechanism to revert to its initial state.

d) Reset position (for non-biased switches)

The position of the reset actuator, or auxiliary actuator, at the instant when an increasing applied force causes the snap action mechanism to revert to its initial state.

e) Total travelled position

The position of the actuator, or auxiliary actuator, when an increasing applied force has caused it to move to the actual limit of the permissible travel.

3.5 Movements of actuator or auxiliary actuator

a) Pre-travel

The distance between the free position and the operating position.

b) Over-travel

The distance between the operating position and the total travelled position.

c) Movement differential

The distance between the operating position and the release position.

d) Total travel

The distance which is the sum of pre-travel and over-travel.

e) Release travel

The distance between the release position and the free position.

3.6 Forces

a) Actuating force

That force which must be applied to the actuator, or auxiliary actuator, to cause it to move from the free position to the operating position.

b) Release force

The value to which the actuating force must be reduced in order to permit the switch to return to its normal position after operation.

c) *Force de déclenchement*

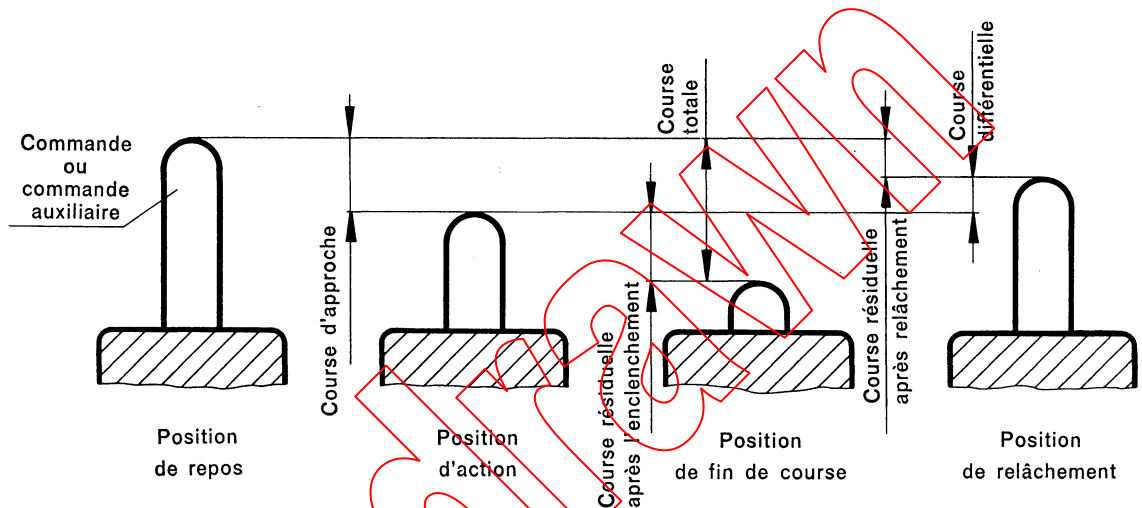
Force qu'il faut appliquer à la commande, ou à la commande auxiliaire, pour que cette dernière se déplace de sa position de repos à sa position de déclenchement.

d) *Force différentielle*

Différence entre la force de commande et la force de relâchement.

e) *Force de course totale*

Force nécessaire pour déplacer la commande, ou la commande auxiliaire, de sa position de repos à sa position de fin de course.



3.7 *Distance dans l'air*

La distance dans l'air est la plus petite des distances mesurées dans l'air entre parties conductrices.

3.8 *Ligne de fuite*

La ligne de fuite est la plus petite des distances mesurées le long de la surface des isolants entre parties conductrices pour n'importe quelle position d'enclenchement.

3.9 *Conditions de fonctionnement électrique*

Les conditions de fonctionnement électrique d'un interrupteur sont constituées, pour des circuits spécifiés, par les combinaisons de tension et de courant sous lesquelles l'interrupteur fonctionne d'une façon satisfaisante sous les conditions atmosphériques normales d'essai.

3.10 *Tension nominale et courant nominal*

La tension et le courant marqués sur l'interrupteur. La relation entre ce courant et cette tension est indiquée dans la liste des conditions de fonctionnement électrique (à l'étude).

c) *Reset force*

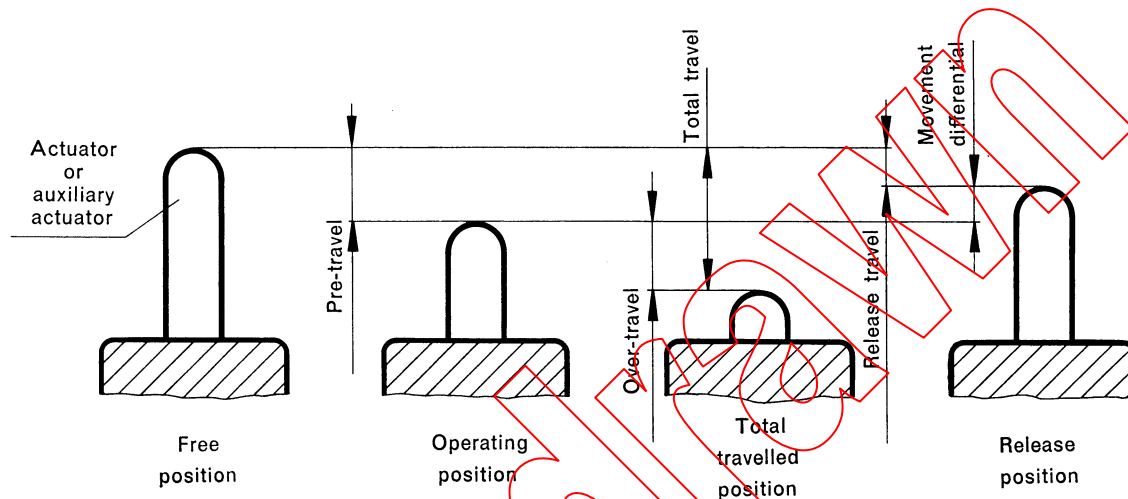
That force which must be applied to the reset actuator, or auxiliary actuator, to cause it to move from its free position to the reset position.

d) *Force differential*

The difference between the actuating force and the release force.

e) *Total over-travel force*

The force necessary to move the actuator, or auxiliary actuator, from the free position to the total travelled position.



3.7 *Clearance*

Clearance denotes the shortest distance measured in air between conductive parts.

3.8 *Creepage distance*

Creepage distance denotes the shortest distance over the outer surface of insulation between conductive parts with the switch in any set position.

3.9 *Electrical ratings*

The electrical ratings of a switch are given for specified circuits by the combinations of voltage and current under which the switch shall operate satisfactorily under standard atmospheric conditions for testing.

3.10 *Rated voltage and rated current*

The voltage and current which are marked on the switch. The relation between these is shown in the list of electrical ratings (under consideration).

3.11 *Type*

Un type comprend des produits de conception identique, fabriqués selon les mêmes techniques, et dont les caractéristiques sont comprises dans la gamme usuelle du fabricant.

Notes 1. — On ne tient pas compte des accessoires de fixation, pour autant qu'ils n'aient pas d'influence sensible sur les résultats des essais.

2. — Les caractéristiques comprennent une combinaison de:

- a) caractéristiques électriques;
- b) dimensions;
- c) catégorie climatique.

3. — Les limites de la gamme de caractéristiques feront l'objet d'un accord entre client et fabricant.

3.12 *Essais de type*

Les essais de type d'un produit sont constitués par l'ensemble des essais à effectuer sur un nombre de spécimens représentatifs du type, dans le but de déterminer si un fabricant particulier peut être considéré comme capable de fabriquer des produits satisfaisant à la spécification.

3.13 *Approbation de type**

L'approbation de type est la décision prise par l'autorité compétente (le client ou son représentant) suivant laquelle un fabricant donné peut être considéré comme capable de produire en quantités raisonnables le type conforme à la spécification correspondante.

3.14 *Essais d'acceptation**

Les essais d'acceptation sont les essais effectués pour décider de l'acceptation d'une fourniture, par accord entre le client et le fabricant.

L'accord couvrira:

- a) la taille de l'échantillon;
- b) le choix des essais;
- c) la mesure dans laquelle les spécimens d'essais devront être conformes aux exigences des essais choisis dans la spécification.

Note. — En cas de désaccord sur les résultats d'essai, les méthodes d'essai normalisées de la CEI seront utilisées pour les essais d'acceptation.

3.15 *Essais de contrôle de fabrication**

Les essais de contrôle de fabrication sont les essais effectués par le fabricant pour s'assurer que ses produits satisfont à la spécification.

4. **Classification en catégories**

Les interrupteurs sensibles sont classés en catégories conformément aux règles générales de classification données dans la Publication 68 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique applicables aux matériels électroniques et à leurs composants.

Les catégories préférentielles suivantes ont été choisies:

55/085/56 — 25/085/56 — 25/070/21 — 10/070/04.

Notes 1. — Tous les essais et l'ordre dans lequel ils doivent être effectués sont spécifiés pour chaque catégorie dans l'annexe A.

2. — Si d'autres catégories sont nécessaires, la feuille particulière peut déroger à cet article.

* La présente recommandation ne concernant que les essais de type, ces définitions ne sont données qu'à titre d'information.

3.11 *Type*

A type comprises products having similar design features manufactured by the same techniques and falling within the manufacturer's usual range of ratings for these products.

Notes 1. — Mounting accessories are ignored, provided they have no significant effect on the test results.

2. — Ratings cover the combination of:

- a) electrical ratings;
- b) sizes;
- c) climatic category.

3. — The limits of the range of ratings shall be agreed between customer and manufacturer.

3.12 *Type tests*

The type test of a product is the complete series of tests to be carried out on a number of specimens representative of the type, with the object of determining whether a particular manufacturer can be considered to be able to produce products meeting the specification.

3.13 *Type approval**

Type approval is the decision by the proper authority (the customer himself or his nominee) that a particular manufacturer can be considered to be able to produce in reasonable quantities the type meeting the specification.

3.14 *Acceptance tests**

Acceptance tests are tests carried out to determine the acceptability of a consignment on the basis of an agreement between customer and manufacturer.

The agreement shall cover:

- a) the sample size;
- b) the selection of tests;
- c) the extent to which the test specimens shall conform to the requirements for the selected tests of the specification.

Note. — In cases of divergent test results, the IEC standard test methods shall be used for acceptance tests.

3.15 *Factory tests**

Factory tests are those tests carried out by the manufacturer to verify that his products meet the specification.

4. **Classification into categories**

Sensitive switches are classified into categories according to the general rules which are given for this in IEC Publication 68, Basic Environmental Testing Procedures for Electronic Components and Electronic Equipment.

The following preferred categories have been selected:

55/085/56 — 25/085/56 — 25/070/21 — 10/070/04.

Notes 1. — All the tests and the order in which they shall be applied for each category are specified in Appendix A.

2. — When other categories are necessary, the relevant sheet may deviate from this clause.

* As this Recommendation covers type tests only, these definitions are included solely for information.