

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 341-1

Première édition — First edition

1970

Commutateurs à touches

Première partie: Règles générales et méthodes de mesure

Push-button 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 Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60347-1:1970

Withdrawn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 341-1

Première édition — First edition

1970

Commutateurs à touches

Première partie: Règles générales et méthodes de mesure

Push-button 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
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Terminologie	6
4. Classement par catégories climatiques	12
5. Valeurs nominales	14
6. Marquage	14
7. Désignation de type CEI	14
CHAPITRE II : RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS ET LES MÉTHODES DE MESURE	
8. Essais de qualification	16
9. Conditions normales d'essais	16
10. Examen visuel	16
11. Dimensions	18
12. Distances dans l'air et lignes de fuite	18
13. Essais électriques	18
14. Essais photométriques	24
15. Essais mécaniques	26
16. Essais climatiques	30
17. Essais d'endurance	36
ANNEXE A — Essais de qualification	40
ANNEXE B — Indications concernant les distances dans l'air et les lignes de fuite	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1. Scope	7
2. Object	7
3. Terminology	7
4. Classification into climatic categories	13
5. Ratings	15
6. Marking	15
7. IEC type designation	15

CHAPTER II: GENERAL REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS

8. Type tests	17
9. Standard conditions of testing	17
10. Visual inspection	17
11. Dimensions	19
12. Clearances and creepage distances	19
13. Electrical tests	19
14. Illumination tests	25
15. Mechanical tests	27
16. Climatic tests	31
17. Endurance tests	37

APPENDIX A — Schedule for type tests	41
--	----

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMMUTATEURS A TOUCHES

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 CEI : 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 Oslo en 1966 et à Prague en 1967. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1968. Des projets de modifications furent soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en février 1969.

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

Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes
Israël	Soviétiques
Italie	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PUSH-BUTTON 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 has been prepared by IEC Technical Committee No. 48, Electromechanical Components for Electronic Equipment.

It forms Part 1 of the complete Recommendation for Push-button Switches. The complete Recommendation will also include parts laying down detailed specifications for different types of push-button switches. These additional parts will be issued from time to time as they become ready.

Drafts of this Recommendation were discussed at meetings held in Oslo in 1966 and in Prague in 1967. As a result of this latter meeting, a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1968. Draft amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in February 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 1 :

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Canada	Sweden
Czechoslovakia	Switzerland
Denmark	Turkey
Finland	Union of Soviet Socialist Republics
France	United Kingdom
Germany	United States of America
Israel	Yugoslavia
Italy	

COMMUTATEURS A TOUCHES

Première partie : Règles générales et méthodes de mesure

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente recommandation s'applique aux commutateurs à touches destinés à être utilisés dans les télécommunications et les autres matériels électroniques utilisant des techniques analogues. Les commutateurs à touches sont classés comme suit, du point de vue de l'application :

- a) Applications électroniques grand public.
- b) Application générale.
- c) Application spéciale.

Les commutateurs faisant l'objet de la présente recommandation ont une tension nominale ne dépassant pas 500 V et un courant nominal ne dépassant pas 25 A. En font partie les commutateurs raccordés à un réseau d'alimentation, auxquels s'appliquent les recommandations de la Publication 65 de la CEI : Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau, et ceux pour courant alternatif, courant continu, ou les deux à la fois.

2. Objet

La présente recommandation a pour objet de fixer des règles uniformes, pour chacune des applications mentionnées ci-dessus, en ce qui concerne :

- a) les propriétés électriques, de signalisation visuelle, climatique et mécanique ainsi que les aspects relatifs à la sécurité ;
- b) les méthodes d'essais ;
- c) l'interchangeabilité et la compatibilité ;
- d) la classification des commutateurs à touches par groupes en fonction de leur aptitude à supporter des valeurs extrêmes de température et d'humidité ;
- e) le nombre et la répartition par essais des produits à soumettre aux essais de qualification ainsi que les conditions d'exécution des essais de réception.

3. Terminologie

3.1 Commutateur à touches

3.1.1 Cellule

Ensemble formé par une touche, le système mécanique, le dispositif de contact et éventuellement une lampe ou une source de lumière associée.

3.1.2 Commutateur multiple

Ensemble de boîtes contenant deux ou plusieurs cellules dont chacune peut avoir l'un quelconque des systèmes mécaniques. Les boîtes peuvent être juxtaposées dans le sens horizontal ou vertical. La coordination des actions est assurée par des moyens mécaniques ou électromécaniques ou une combinaison des deux.

PUSH-BUTTON SWITCHES

Part 1 : General requirements and measuring methods

CHAPTER I: GENERAL

1. Scope

This Recommendation relates to push-button switches for use in equipment for telecommunications and in other equipment using similar techniques. Push-button switches are classified under the following applications :

- a) Commercial application.
- b) General application.
- c) Special application.

Switches covered by this Recommendation have a rated voltage not exceeding 500 V and a rated current not exceeding 25 A. Switches for connecting to the supply mains, where the recommendations of IEC Publication 65, Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Equipment for Domestic and Similar General Use, may apply, and for a.c. or d.c. use (or both), are included.

2. Object

To establish uniform requirements in each of the above applications for :

- a) the electrical, visual signalling, climatic and mechanical properties as well as safety aspects ;
- b) test methods ;
- c) interchangeability and compatibility ;
- d) classification of push-button switches into groups according to their ability to withstand extremes of temperature and humidity ;
- e) to specify the number and the test distribution of items to be submitted to qualification tests and also the conditions for carrying out the acceptance tests.

3. Terminology

3.1 *Push-button switch*

3.1.1 *Basic cell*

An assembly formed by a push-button, the mechanical system, the contact device and possibly an associated lamp or light source.

3.1.2 *Multi-cell switch*

A frame assembly containing two or more basic cells, each of which may have any of the mechanical systems. Frames may be stacked in both a horizontal or vertical sense. Interactuation will be mechanical and/or electromagnetic.

3.1.3 *Fonctionnement*

Mouvement d'une touche sur toute sa course lorsqu'on lui applique une force déterminée, puis qu'on la retire.

3.1.4 *Position*

Point de repos, y compris le déverrouillage, que la touche peut occuper.

3.1.7 *Position de repos ou position déclenchée*

Position que prend une touche lorsque aucune action n'a été exercée sur elle.

3.1.8 *Position de travail ou position enclenchée*

Position que prend une touche lorsqu'une action a été exercée sur elle.

3.2 *Touche*

Organe de commande qui se déplace sous la pression de la main en général dans la direction d'axe du bouton.

3.2.1 *Touche lumineuse*

Touche à laquelle sont associés une lampe ou un groupe de lampes qui peuvent donner une indication visuelle en éclairant la touche. Le fonctionnement du circuit de la lampe ou source lumineuse peut dépendre ou non de l'action de la touche.

3.2.2 *Touche piano*

Touche généralement animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe assez éloigné à la manière d'une touche de piano.

3.2.3 *Touche bascule*

Touche animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe voisin et de telle façon qu'elle puisse prendre deux positions, ou plus.

Note. — Les termes « touche », « touche piano », « touche bascule » peuvent être complétés d'un terme qualificatif exprimant une propriété du système mécanique.

3.3 *Système mécanique et positions correspondantes des touches*

Un système mécanique est un dispositif assurant la transmission du mouvement d'une touche à l'organe portant les contacts mobiles.

Note. — Les types de système mécanique définis dans les paragraphes 3.3.1 à 3.3.8 ci-après sont normalisés. Ils sont destinés à être utilisés avec des touches individuelles ou avec plusieurs touches suivant le cas.

3.3.1 *Système mécanique à touches interdépendantes*

Système mécanique employé avec deux ou plus de deux cellules, tel que l'enclenchement de la touche de l'une d'elles provoque le déclenchement de toutes les autres touches.

Note. — Ce terme s'applique à des cellules groupées. Le même commutateur peut comprendre plusieurs groupes distincts de cellules indépendantes. La définition ci-dessus n'est valable qu'à l'intérieur d'un même groupe.

3.3.2 *Système mécanique à touches indépendantes*

Système mécanique employé avec une cellule dont la touche, soumise à une action manuelle normale, n'a pas d'influence sur les autres cellules ; inversement, lorsque les autres touches sont actionnées, elles n'ont pas d'influences sur la cellule indépendante. Ce système comprend les types à verrouillage et sans verrouillage.

3.1.3 *Operation*

The movement of a button to the full extent of its permissible travel when a defined force is first applied and then subsequently removed.

3.1.4 *Position*

The point of rest (including non-locking) that the button may occupy.

3.1.7 *Normal or “Off” position*

The position which the push-button assumes when no force has been exerted on it.

3.1.8 *Depressed or “On” position*

The position assumed by the push-button when a manual force is exerted on it, resulting in its displacement.

3.2 *Button*

Control device which moves under manual pressure generally in the direction of the axis of the button.

3.2.1 *Illuminated button*

A button which has associated with it a lamp or lamps which can give a visual indication by illumination. The lamp circuitry or light source may be related to, or independent of the button action.

3.2.2 *Piano key button*

A button which is generally actuated by a movement of rotation about a distant axis as with a piano key.

3.2.3 *Rocker button*

A button actuated by a movement of rotation about a frontal axis adjacent to the button and such that there are two or more positions.

Note. — The words “push button”, “piano key button” or “rocker button” may be further qualified when expressing a property of the mechanical system.

3.3 *Mechanical system and related button positions*

A mechanical system is a device ensuring the transmission of the push-button movement to the part carrying the moving contacts.

Note. — The types of mechanical system defined in Sub-clauses 3.3.1 to 3.3.8 below are standard. They are for use with individual buttons or several buttons, as is appropriate in each case.

3.3.1 *Inter-dependent mechanical system*

A mechanical system used with two or more basic cells such that the operation of the button of one of them causes the tripping of all the others.

Note. — This term applies to grouped cells. The same switch may comprise several distinct groups of inter-dependent basic cells. The above definition is valid only within the same group.

3.3.2 *Independent mechanical system*

A mechanical system used with one basic cell the push-button of which, when subjected to the normal manual operation, has no effect on other basic cells; similarly, other basic cells, when actuated, have no effect on the independent basic cell. Locking and non-locking types are included.

3.3.3 *Système mécanique à double pression*

Système mécanique tel que la touche atteint une certaine position sous une première pression, reste à cette position après que la pression a cessé d'être appliquée et se libère sous une seconde pression.

3.3.4 *Système mécanique à action momentanée*

Système mécanique tel que la touche atteint une certaine position sous une première pression et revient à sa position initiale lorsque la pression cesse d'être appliquée.

3.3.5 *Système mécanique à action momentanée et maintien*

Système mécanique tel que la touche atteint une certaine position sous une première pression et revient à sa position de travail lorsque la pression cesse d'être appliquée, en laissant le mécanisme interne et les contacts en position de travail. Une nouvelle application de la pression sur la touche ramène le système mécanique et les contacts à leur position initiale.

3.3.6 *Système mécanique à simple action*

Système mécanique tel que la première action d'une touche consiste à déclencher les touches précédemment actionnées avant qu'elle agisse sur ses propres contacts.

3.3.7 *Système mécanique à double action*

Système mécanique tel que le déplacement de la touche fait fonctionner les contacts de la cellule au moment du déclenchement des touches précédemment actionnées ou avant leur déclenchement.

3.3.8 *Système mécanique à rappel*

Système mécanique tel qu'un nombre déterminé de cellules précédemment actionnées ont leur système mécanique remis en position normale lorsqu'on actionne une touche de rappel séparée ou un déclencheur électromécanique.

3.3.9 *Système mécanique à touche de verrouillage*

Système mécanique tel que le fonctionnement d'une touche verrouille un nombre déterminé d'autres touches en position enfoncée ou en position normale.

3.3.10 *Système mécanique à touches bloquées*

Système mécanique interdisant l'enclenchement de plus d'une touche à la fois.

3.3.11 *Système mécanique à enclenchement cumulé*

Système mécanique tel que les touches restent enclenchées, quel que soit leur nombre, jusqu'à ce qu'une touche de rappel séparée ait été actionnée.

3.4 *Modes d'action de contact*

3.4.1 *Contacts de fermeture*

Contacts qui ferment le circuit lorsque la touche est mise en position de travail.

3.4.2 *Contacts d'ouverture*

Contacts qui ouvrent le circuit lorsque la touche est mise en position de travail.

3.3.3 *Double pressure locking mechanical system (push push)*

A mechanical system such that the button attains a position at first pressure, is retained there after the removal of the applied force, and is disengaged when a second pressure is applied.

3.3.4 *Single pressure non-locking mechanical system (momentary)*

A mechanical system such that the button attains a position at first pressure and returns to its original position on the removal of the applied force.

3.3.5 *Single pressure maintained mechanical system*

A mechanical system such that the button attains a position at first pressure and returns to its original position on the removal of the applied force, leaving the internal mechanism and contacts in the operated condition. Repeating the pressure on the button releases the mechanical system and contacts to their original positions.

3.3.6 *Single action mechanical system*

A mechanical system such that the first action of a button is to release previously operated buttons before affecting its own contacts.

3.3.7 *Double action mechanical system*

A mechanical system such that the travel of the button operates the contacts of that basic cell on, or before, the release of previously operated buttons.

3.3.8 *Cancelling release mechanical system*

A mechanical system such that a predetermined number of previously operated basic cells have their mechanical systems restored to normal when a separate cancellation button or an electromechanical release mechanism is operated.

3.3.9 *Locking mechanical system*

A mechanical system such that the operation of a button locks a given number of other buttons in either the depressed position or the normal position.

3.3.10 *Blocked mechanical system*

A mechanical system preventing the operation of more than one button at a time.

3.3.11 *Accumulative latching mechanical system*

A mechanical system such that any number of buttons will remain operated until a separate cancelling button is operated.

3.4 *Contact actions*

3.4.1 *Make contacts*

Contacts which close when the button is moved to the depressed or “On” position.

3.4.2 *Break contacts*

Contacts which open when the button is moved to the depressed or “On” position.

3.4.3 *Contacts ouvert-fermé*

Contacts tels que l'un d'eux ouvre complètement un circuit avant que l'autre ne ferme son circuit.

3.4.4 *Contacts fermé-ouvert*

Contacts tels que l'un d'eux maintienne son circuit fermé après que l'autre contact a fermé son circuit.

3.5 *Tension nominale et courant nominal*

Valeurs de la tension et du courant pour les contacts principaux et, s'il en existe, pour les contacts auxiliaires, comme indiqué dans les spécifications correspondantes.

3.6 *Distance dans l'air*

Distance la plus courte, mesurée dans l'air, entre pièces conductrices.

3.7 *Ligne de fuite*

Distance la plus courte, mesurée à la surface d'un isolant, entre pièces conductrices, la touche étant dans une position quelconque.

3.8 *Type*

Ensemble des composants ayant les mêmes caractéristiques de construction (à l'exclusion des accessoires de fixation, sous réserve que ceux-ci n'exercent pas d'influence appréciable sur les résultats d'essais) comprises dans le domaine habituel de caractéristiques nominales du constructeur pour la construction considérée.

Note. — Les spécifications détaillées doivent comprendre un schéma indiquant les mouvements des touches.

3.9 *Essais de qualification*

Ensemble des essais qui doivent être effectués sur un nombre d'échantillons représentatifs du type de composant d'un constructeur déterminé, ayant pour objet de vérifier si le constructeur peut être considéré comme en mesure de produire les composants conformes aux spécifications qui leur sont applicables.

3.10 *Approbation de type*

Décision par laquelle l'autorité compétente (le client lui-même ou son mandataire) indique que le constructeur peut être considéré comme capable de produire en quantité normale les composants conformes aux spécifications les concernant.

3.11 *Essais de réception* (voir paragraphe 8.1)

Ensemble des essais effectués sur tous les échantillons ou sur un échantillon représentatif des composants de toute nouvelle fourniture, en vue de vérifier que leurs propriétés sont conformes aux spécifications dans les limites fixées par accord entre le client et le constructeur.

3.12 *Essais en usine **

Essais effectués par le constructeur en vue de vérifier que sa production est conforme aux spécifications applicables.

4. **Classement par catégories climatiques**

Les types de commutateurs à touches sont en outre classés par catégories conformément aux règles générales de la Publication 68 de la CEI : Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

* Etant donné que la présente recommandation ne traite pas les contrôles de fabrication, ces définitions ne sont données qu'à titre d'information.

3.4.3 *Break before make (non-shorting) contacts*

Contacts such that one contact is completely opened before the next contact is made.

3.4.4 *Make before break (shorting) contacts*

Contacts such that one contact is maintained until after the next contact is made.

3.5 *Rated voltage and rated current*

The value of voltage and current for the main contacts, and any auxiliary contacts, as given in the relevant specification sheet.

3.6 *Clearance*

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

3.7 *Creepage distance*

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

3.8 *Type*

Components of one type comprise components having similar design features (exclusive of mounting accessories, provided they have no significant effect on the test results) and falling within the manufacturer's usual range of ratings for such a design.

Note. — An outline sketch showing button movements should be included in the detail specification.

3.9 *Type tests*

Type tests are all the tests to be carried out on a number of specimens representative of the type of component of one manufacturer, with the object of determining whether this manufacturer can be considered to be able to produce components meeting the relevant specification.

3.10 *Type approval*

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

3.11 *Acceptance tests* (see Sub-clause 8.1)

Acceptance tests are those tests carried out on all specimens or on a representative sample of the components of any new consignment, to ensure that their properties are within the limits of the specification to a degree agreed between customer and manufacturer.

3.12 *Factory tests* *

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

4. **Classification into climatic categories**

Types of push-button switches are further classified into categories according to the general rules which are given in IEC Publication 68, Basic Environmental Testing Procedures.

* As this Recommendation does not cover factory tests, this definition is included solely for information.

Les catégories suivantes ont été retenues comme préférentielles :

Catégorie	Plage de températures	Chaleur humide, essai de longue durée
55/125/56	— 55 °C à + 125 °C	56 jours
55/100/56	— 55 °C à + 100 °C	56 jours
40/085/21	— 40 °C à + 85 °C	21 jours
25/070/04	— 25 °C à + 70 °C	4 jours
10/070/04	— 10 °C à + 70 °C	4 jours

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

2. — Si d'autres catégories sont nécessaires, les spécifications peuvent comprendre des dérogations à cet article.

5. Valeurs nominales

5.1 Valeurs électriques

La feuille de spécifications doit indiquer :

- a) la tension nominale ;
- b) le courant nominal ;
- c) les conditions des circuits et les combinaisons correspondantes de tensions et de courants.

6. Marquage

6.1 Si l'espace le permet, chaque commutateur doit être marqué, de façon claire et indélébile, des indications suivantes :

- a) désignation de type CEI ;
- b) marque d'origine (nom du constructeur ou marque déposée) ;
- c) identification des contacts s'ils sont indiqués par les feuilles particulières ;
- d) tension nominale, courant nominal et nature du courant (ceci ne s'applique que si ces données sont indiquées dans les feuilles particulières) ;
- e) date de fabrication *.

6.2 Les indications a), b), d) et e) sont en outre marquées sur l'emballage.

7. Désignation de type CEI

Les interrupteurs auxquels s'applique la présente recommandation doivent être désignés par les indications suivantes, données dans l'ordre ci-dessous :

- a) numéro de la feuille correspondante ;
- b) lettres CEI ;
- c) numéro de série ;
- d) lettre indiquant la catégorie climatique.

* Conforme à la Recommandation ISO (à l'étude).

The following preferred categories have been selected :

Category	Temperature range	Damp heat, long term
55/125/56	—55 °C to +125 °C	56 days
55/100/56	—55 °C to +100 °C	56 days
40/085/21	—40 °C to + 85 °C	21 days
25/070/04	—25 °C to + 70 °C	4 days
10/070/04	—10 °C to + 70 °C	4 days

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

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

5. Ratings

5.1 Electrical ratings

The relevant sheet shall specify :

- a) rated voltage ;
- b) rated current ;
- c) circuit conditions and the associated combinations of voltage and current.

6. Marking

6.1 When space permits, each switch shall have the following information clearly and indelibly marked upon it :

- a) IEC type designation ;
- b) mark of origin (manufacturer's name or trade mark) ;
- c) identification of the contacts if indicated by the detail specification ;
- d) rated voltage, rated current and type of current (this requirement applies only when specified in the detail specification) ;
- e) date of manufacture *.

6.2 In addition, the indications a), b), d) and e) shall be marked on the package.

7. IEC type designation

Switches to which this Recommendation applies shall be designated by the following indications and in the order given :

- a) the number of the relevant sheet ;
- b) the letters IEC ;
- c) a serial number ;
- d) a letter denoting the climatic category.

* Designated in accordance with ISO Recommendation (under consideration).

CHAPITRE II : RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS ET LES MÉTHODES DE MESURE

8. Essais de qualification

L'annexe A donne la récapitulation de tous les essais possibles et l'ordre dans lequel ils sont effectués. La feuille particulière doit spécifier ceux des essais à effectuer sur le produit considéré.

Les spécimens doivent être représentatifs de la gamme des valeurs du type considéré.

Le nombre approprié de spécimens à essayer doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fabricant (voir note).

Le nombre minimal de spécimens à soumettre à l'un quelconque des essais ne doit pas être inférieur à cinq : les essais d'endurance peuvent nécessiter plus de spécimens que les autres essais.

La présente recommandation ne spécifie pas le nombre de défauts tolérés ; ceci est considéré comme du domaine exclusif de l'autorité d'approbation.

Note. — Il est permis de soumettre à ces essais une partie de la gamme des valeurs, ou certaines de celles qui figurent dans la présente recommandation, en vue d'obtenir une approbation limitée.

8.1 Essais de réception

A l'étude.

9. Conditions normales d'essais

9.1 Sauf spécification contraire, tous les essais sont effectués dans les conditions atmosphériques normales d'essais définies dans la Publication 68 de la CEI.

Avant d'effectuer les mesures, on doit soumettre les composants à un préconditionnement dans les conditions atmosphériques normales d'essais pendant un temps suffisant pour que le composant puisse atteindre l'équilibre thermique.

La température ambiante et l'humidité relative auxquelles sont effectuées les mesures doivent être mentionnées dans le procès-verbal d'essais.

9.2 Les essais sont effectués sur les commutateurs dans l'état dans lequel ils sont reçus du fournisseur. En aucun cas les contacts ne doivent être nettoyés ni faire l'objet d'une autre préparation préalablement aux essais, à moins que ceci ne soit explicitement demandé.

9.3 Lorsqu'un essai prévoit des conditions de fixation, le commutateur doit être fixé sur une plaque métallique par ses organes de fixation normaux. Les dimensions de la plaque de fixation doivent être supérieures aux dimensions d'encombrement de l'échantillon.

10. Examen visuel

L'examen visuel doit porter sur le contrôle des points suivants :

- a) Marquage. Il doit être conforme à l'article 6 et rester lisible après l'un quelconque des essais spécifiés.
- b) Construction. Elle doit avoir été faite de façon correcte et soignée.
- c) Détérioration après les essais électriques, mécaniques et climatiques.

Sauf spécification contraire, il ne doit pas y avoir de détérioration visible, le commutateur devant être toujours en bon état de fonctionnement mécanique, et il ne doit en particulier s'être produit aucun déplacement ni desserrage des contacts.

CHAPTER II: GENERAL REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS

8. Type tests

The schedule showing all possible tests and the order of their application is given in Appendix A. The relevant sheet shall specify which of these tests have to be applied to the product under consideration.

The samples shall be representative of the range of values of the type under consideration.

The appropriate number of specimens to be tested shall be agreed upon between user and manufacturer (see Note).

The minimum number of specimens to be subjected to any single test shall be not less than five; the endurance tests may require more specimens than the other tests.

This Recommendation does not specify the number of permissible failures; this is considered to be the prerogative of the authority giving qualification approval.

Note. — Part of a full range, or individual values, shown in this Recommendation may be submitted to these tests in order to gain a limited approval.

8.1 Acceptance tests

Under consideration.

9. Standard conditions of testing

9.1 Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified by IEC Publication 68.

Before the measurements are made, the components shall be pre-conditioned under standard atmospheric conditions for testing for a time sufficient to allow the component to reach thermal stability.

The ambient temperature and relative humidity at which the measurements are made shall be stated in the report.

9.2 The tests shall be carried out with switches as received from the supplier. In no case shall the contacts be cleaned or otherwise prepared prior to tests unless explicitly required.

9.3 When "mounting" is specified in a test, the switch shall be rigidly mounted on a metal plate using its normal fixing devices. The dimensions of the mounting plate shall be such that the contour of the specimen is exceeded.

10. Visual inspection

Visual inspection shall include a check on :

- a) The marking. It shall be in accordance with Clause 6 and be legible after any of the specified tests.
- b) The manufacture. It shall have been carried out in a careful and workmanlike manner.
- c) Deterioration after electrical, mechanical and climatic tests.

Unless otherwise specified, there shall be no visible deterioration, and in particular, no displacement or loosening of the contacts, and the switch shall still be mechanically operable.

11. Dimensions

Les dimensions sont vérifiées, elles doivent être conformes à celles spécifiées par la feuille particulière. On peut utiliser toute méthode de mesure appropriée.

12. Distances dans l'air et lignes de fuite

On vérifie les distances dans l'air et lignes de fuite lorsqu'elles sont spécifiées dans la feuille particulière. Des indications sur ces distances sont données dans l'annexe B ; elle ne s'applique pas à la distance entre contacts ouverts.

13. Essais électriques

13.1 Résistance de la bobine

La résistance d'une bobine d'un mécanisme de déclenchement doit être vérifiée si elle est spécifiée dans la feuille particulière. La mesure est effectuée en courant continu.

13.1.1 Sanction de l'essai

La valeur de la résistance de la bobine doit être comprise dans les limites spécifiées par la feuille particulière.

13.2 Résistance de contact

13.2.1 Règles générales de mesure

La résistance est mesurée entre chaque paire de sorties associées. (La résistance peut se calculer à partir de la différence de potentiel mesurée entre ces sorties.)

Les mesures peuvent être effectuées en courant continu ou en courant alternatif. Les mesures en courant alternatif s'effectuent à une fréquence de $1\,000 \pm 200$ Hz.

Les feuilles particulières doivent indiquer celui des niveaux de tension suivants à appliquer. La valeur du courant doit être également spécifiée.

Niveau d'essai	Tension continue ou alternative, en valeur de crête, à circuit ouvert (maximum)
i)	6 V
ii)	20 mV

13.2.2 Cycle de mesure

13.2.2.1 Mesure en courant continu

Un cycle de mesure comprend :

- fermeture du contact ;
- raccordement à la source de tension ;
- mesure avec le courant passant dans un sens ;
- mesure avec le courant passant en sens inverse ;
- mise hors circuit de la source de tension ;
- ouverture du contact.

11. Dimensions

The dimensions shall be checked and shall comply with those specified by the relevant sheet. Any suitable method of measurement may be used.

12. Clearances and creepage distances

Clearances and creepage distances shall be checked when specified by the relevant sheet. A guide for these distances is given in Appendix B ; it does not apply to clearance between open contacts.

13. Electrical tests

13.1 Coil resistance

The resistance of any trip mechanism coil shall be checked when specified by the relevant sheet. Measurement shall be carried out with direct current.

13.1.1 Requirements

The value of coil resistance shall be within the limits as specified on the relevant sheet.

13.2 Contact resistance

13.2.1 General measuring requirements

The resistance shall be measured across each pair of associated terminations. (The resistance may be calculated from the potential difference measured between these terminations.)

Measurements may be carried out with direct or alternating current. Alternating current measurements shall be at a frequency of $1\,000 \pm 200$ Hz.

The detail specification shall specify which of the following voltage test levels shall be applied. The value of the current shall also be specified.

Test level	Open circuit d.c. or a.c. peak voltage (maximum)
i)	6 V
ii)	20 mV

13.2.2 Measuring cycle

13.2.2.1 Measurement with d.c.

One measuring cycle consists of :

- making the contact ;
- connection of voltage source ;
- measurement with current flowing in one direction ;
- measurement with current flowing in opposite direction ;
- disconnection of voltage source ;
- breaking the contact.

13.2.2.2 *Mesure en courant alternatif*

Un cycle de mesure comprend :

- a) fermeture du contact ;
- b) raccordement de la source de tension ;
- c) mesure ;
- d) mise hors circuit de la source de tension ;
- e) ouverture du contact.

13.2.2.3 Les cycles de mesure doivent se succéder sans interruption.

13.2.3 *Mesure*

Pour chaque cellule, il y a lieu d'essayer au maximum trois paires de sorties raccordées au dispositif de contact.

Les contacts doivent être établis avant l'application de la tension de mesure.

Cinq cycles de mesure doivent être effectués.

13.2.4 *Sanction*

La valeur de la résistance de contact lors de chaque mesure individuelle ne doit pas dépasser la valeur spécifiée par la feuille particulière.

13.2.5 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) valeur de la tension d'essai et courant d'essai maximal admis ;
- b) valeur maximale de la résistance de contact ;
- c) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

13.3 *Variation de la résistance de contact*

13.3.1 *Méthode de mesure*

A l'étude.

13.4 *Résistance d'isolement*

13.4.1 *Mesure*

La mesure de la résistance d'isolement est effectuée sous une tension continue de 100 ± 15 V ou 500 ± 50 V, selon la valeur spécifiée par la feuille particulière. Le commutateur est fixé comme spécifié au paragraphe 9.3. La résistance d'isolement est mesurée après une période d'application de la tension spécifiée de 60 ± 5 s.

Note. — Suivant le cas, la lecture peut avoir lieu après une période plus courte.

Par cellule on effectue une mesure par position de manœuvre, entre :

- a) deux sorties présentant l'écartement le plus faible ;
- b) toutes les sorties reliées entre elles et toutes les autres parties métalliques accessibles.

13.4.2 *Sanction*

La valeur de la résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur spécifiée par la feuille particulière.

13.2.2.2 *Measurement with a.c.*

One measuring cycle consists of :

- a) making the contact ;
- b) connection of voltage source ;
- c) measurement ;
- d) disconnection of voltage source ;
- e) breaking the contact.

13.2.2.3 Measuring cycles shall be carried out in immediate succession.

13.2.3 *Measurement*

For each basic cell, up to a maximum of three pairs of terminations connected by the contacting device shall be tested.

Contacts shall be made before any measuring voltage is applied.

There shall be five measuring cycles.

13.2.4 *Requirements*

The value of the contact resistance for any individual measurement shall not exceed the value specified by the relevant sheet.

13.2.5 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) the test level of the voltage and the maximum permitted test current to be applied ;
- b) maximum value of the contact resistance ;
- c) any deviation from the standard test method.

13.3 *Variation of contact resistance*

13.3.1 *Measuring method*

Under consideration.

13.4 *Insulation resistance*

13.4.1 *Measurement*

The insulation resistance shall be measured with a d.c. voltage of 100 ± 15 V or 500 ± 50 V as specified by the relevant sheet. The switch shall be mounted as specified in Sub-clause 9.3. The insulation resistance shall be measured after the specified voltage has been applied for 60 ± 5 s.

Note. — Where appropriate, the reading may be taken after a shorter period.

For each basic cell, a measurement shall be carried out for each switching position between :

- a) two adjacent terminations having minimum spacing ;
- b) all terminations connected together and all other exposed metal parts.

13.4.2 *Requirements*

The value of the insulation resistance shall be not less than the value specified by the relevant sheet.

13.4.3 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) valeur de la tension d'essai ;
- b) valeur minimale de la résistance ;
- c) différence éventuelle avec la méthode d'essai normale.

13.5 *Rigidité diélectrique*

13.5.1 *Mesure*

Les commutateurs doivent supporter sans perforation ni contournement la tension spécifiée par la feuille particulière.

Une tension alternative est appliquée pendant 1 min entre les points indiqués aux alinéas a) et b) du paragraphe 13.4.1.

La relation entre la tension nominale U (valeur efficace) et la tension d'essai E (valeur efficace) est donnée par :

- a) $E = 2 U + 1\,500\text{ V}$ avec un minimum de 2 000 V pour les cas dans lesquels s'appliquent les règles de la Publication 65 de la CEI.
- b) $E = 3 U$ avec un minimum de 500 V pour tous les cas non concernés par a) ou entre les contacts ouverts.

13.5.2 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) valeur de la tension d'essai ;
- b) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

13.6 *Résistance en haute fréquence*

13.6.1 *Mesure*

La résistance est mesurée à la fréquence de 1 MHz. Le commutateur est fixé comme spécifié au paragraphe 9.3.

Par cellule on effectue une mesure par position de manœuvre, entre :

- a) deux sorties dont les contacts sont ouverts ;
- b) une sortie et toutes les autres sorties reliées à la terre.

13.6.2 *Sanction*

La résistance en haute fréquence pour a) et pour b) doit être conforme à celle indiquée dans la feuille particulière.

13.7 *Fonctionnement électrique*

13.7.1 *Echauffement*

Les contacts principaux doivent pouvoir supporter leur courant nominal pendant une période de 5 h sans que l'élévation de la température aux sorties dépasse la valeur indiquée dans les spécifications détaillées.

L'essai est effectué sur chaque cellule avec le plus grand nombre possible de contacts reliés en série.

Note. — Les sorties sont reliées par des fils de cuivre ayant le diamètre maximal applicable.

13.4.3 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) value of the test voltage ;
- b) minimum value of the insulation resistance ;
- c) any deviation from the standard test method.

13.5 *Voltage proof*

13.5.1 *Measurement*

Switches shall withstand without breakdown or flash-over the voltage specified by the relevant sheet.

An a.c. test voltage shall be applied for 1 min between the points indicated in items a) and b) of Sub-clause 13.4.1.

The relation between the rated voltage U (r.m.s. value) and the test voltage E (r.m.s. value) is given by :

- a) for those cases where the regulations of IEC Publication 65 apply :

$$E = 2 U + 1\,500 \text{ V with a minimum of } 2\,000 \text{ V}$$

- b) for all cases not covered by a) or between open contacts :

$$E = 3 U \text{ with a minimum of } 500 \text{ V}$$

13.5.2 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) value of the test voltage ;
- b) any deviation from the standard test method.

13.6 *Resistance at high frequency*

13.6.1 *Measurement*

The resistance shall be measured at a frequency of 1 MHz. The switch shall be mounted as specified in Sub-clause 9.3.

For each basic cell, a measurement shall be carried out for each switching position between :

- a) two terminations whose contacts are open ;
- b) one termination and all other terminations which are connected to the earth.

13.6.2 *Requirements*

The resistance at high frequency for both a) and b) shall be as stated in the relevant sheet.

13.7 *Electrical operation*

13.7.1 *Temperature rise*

Each main contact shall be capable of carrying its rated current for a period of 5 h without the rise in temperature at the terminations exceeding the value stated in the detail specification.

The test shall be carried out for each basic cell with as many contacts as possible connected in series.

Note. — The terminals shall be connected by copper wires of maximum applicable diameter.

13.7.2 *Surcharge*

Les contacts principaux doivent pouvoir supporter la fermeture ou l'ouverture d'un circuit parcouru par un courant supérieur de 50% au courant nominal sous une tension supérieure de 10% à la tension nominale avec une charge résistive.

Note. — Cette règle s'applique, sauf indication contraire des feuilles particulières.

L'essai est effectué 50 fois à la cadence de cinq manœuvres par minute.

13.7.2.1 *Sanction*

On ne doit constater aucun signe extérieur de dommage mécanique, de desserrage d'organes ou de brûlures ou piqûres importantes des contacts.

13.8 *Capacité*

13.8.1 *Mesure*

Le commutateur est fixé comme spécifié au paragraphe 9.3.

La capacité est mesurée entre :

- a) les sorties individuelles faisant partie d'un circuit, mais non reliées électriquement ;
- b) une sortie et toutes les autres sorties reliées à la masse.

La fréquence de mesure est de $1 \pm 0,2$ MHz.

13.8.2 *Sanction*

Les valeurs de la capacité ne doivent pas dépasser celles indiquées dans la feuille particulière.

13.8.3 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) nombre de mesures à effectuer par cellule ;
- b) valeurs maximales de la capacité ;
- c) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

14. *Essais photométriques*

14.1 *Chromaticité*

Note. — Cet essai ne s'applique qu'à condition d'être prescrit par la feuille particulière.

La couleur d'un signal lumineux est mesurée au moyen de ses coordonnées de chromaticité en employant le système trichromatique recommandé par la Commission Internationale de l'Éclairage en 1931. La couleur est exprimée par les coordonnées trichromatiques X, Y et Z dont la somme est égale à un.

La coordonnée X est analogue à la proportion de rouge, Y à la proportion de vert et Z à la proportion de bleu.

14.1.1 *Mesure*

Le signal lumineux doit être actionné dans les conditions indiquées par le constructeur et si la source lumineuse peut faire l'objet d'une comparaison colorimétrique au moyen d'un radiateur intégral, sa température de couleur doit être spécifiée par le constructeur. La couleur du signal lumineux est définie par la chromaticité de la lumière réfléchie sous un angle de 45° par un écran d'oxyde de magnésium, placé perpendiculairement à l'axe optique du signal lumineux, à une distance suffisante pour assurer l'uniformité de la couleur apparaissant sur l'écran. Les mesures sont effectuées à la température de 20°C , sauf spécification contraire, et en employant l'une quelconque des méthodes décrites au paragraphe 14.3.

13.7.2 *Overload*

Each main contact shall be capable of making or breaking a circuit carrying a current 50% greater than the rated current at a voltage 10% greater than the rated voltage with a resistive load.

Note. — This requirement applies, unless stated otherwise in the relevant sheet.

The test shall be applied 50 times at a rate of five operations per minute.

13.7.2.1 *Requirements*

There shall be no external indication of mechanical damage, loosening of parts or extensive burning or pitting of the contacts.

13.8 *Capacitance*

13.8.1 *Measurement*

The switch shall be mounted as specified in Sub-clause 9.3.

The capacitance shall be measured between :

- a) individual terminations forming part of a circuit but not in electrical contact ;
- b) one termination and all the other terminations connected to the frame.

The measuring frequency shall be 1 ± 0.2 MHz.

13.8.2 *Requirements*

The values of capacitance shall not exceed the values specified by the relevant sheet.

13.8.3 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) the number of measurements per basic cell ;
- b) the maximum values of the capacitance ;
- c) any deviation from the standard test method.

14. **illumination tests**

14.1 *Chromaticity*

Note. — This test is applicable only if called for in the relevant sheet.

The colour of a light signal is measured in terms of its chromaticity co-ordinates using the trichromatic system recommended by the International Commission on Illumination in 1931. The colour is expressed in the chromaticity co-ordinates X, Y and Z, the sum of which is unity.

The co-ordinate X is analogous to the proportion of red, Y to the proportion of green, and Z to the proportion of blue.

14.1.1 *Measurement*

The light signal shall be operated under the conditions stipulated by the manufacturer and, if the light source can be colour-matched by a full radiator, its colour temperature shall be stated by the manufacturer. The colour of the light signal shall be defined by the chromaticity of the light reflected at an angle of 45° from a magnesium oxide screen which is placed normal to the optical axis of the light signal at a distance sufficient to ensure that the apparent colour of the screen is uniform. Measurements shall be carried out at a temperature of 20°C , unless otherwise specified, using any of the methods defined in Sub-clause 14.3.

14.1.2 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) valeurs limites des coordonnées de chromaticité ;
- b) intensité lumineuse de la lumière émise par unité de la surface de projection ;
- c) température de couleur de la source lumineuse ;
- d) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

14.2 *Facteur de transmission*

Le facteur de transmission d'un filtre coloré est le rapport exprimé en pourcentage de la luminance d'un écran réellement blanc, éclairé par une source lumineuse, à la luminance de ce même écran lorsque le filtre coloré est remplacé par une matière non absorbante de mêmes type et indice de réfraction.

14.2.1 *Mesure*

Les essais sont effectués par l'une quelconque des méthodes décrites au paragraphe 14.3.

14.3 *Méthodes de mesure*

Les mesures peuvent être faites à l'aide d'un colorimètre par analyse spectrophotométrique, par comparaison ou avec des filtres colorés étalonnés ou par toute autre méthode donnant des résultats au sens du système recommandé par la Commission Internationale de l'Eclairage en 1931.

14.4 *Température de la surface éclairée*

La température de la surface d'une touche est mesurée après une période d'éclairage de 1 h. L'axe du déplacement de la touche d'un commutateur fixé comme indiqué au paragraphe 9.3 doit être dans un plan vertical, la lampe intérieure étant sous la surface de la touche.

14.4.1 *Sanction*

L'échauffement ne doit pas dépasser la valeur maximale spécifiée par la feuille particulière.

14.4.2 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer :

- a) l'échauffement maximal ;
- b) les différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

15. **Essais mécaniques**

15.1 *Soudure*

15.1.1 Afin de déterminer l'aptitude des sorties à être mouillées facilement, et de vérifier que le dispositif même ne sera pas endommagé par l'opération de soudure, le dispositif doit être essayé conformément à l'essai T de la Publication 68 de la CEI.

15.1.2 Après l'essai, il ne doit y avoir aucun signe de dommage mécanique, ni de desserrage d'organes, et le mécanisme du dispositif doit être en bon état de fonctionnement mécanique.

15.1.3 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) méthode d'essai, y compris les dimensions du fer à souder s'il y a lieu ;
- b) durée de la reprise ;
- c) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

14.1.2 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) limits of the chromaticity co-ordinates ;
- b) the luminous intensity of the light emitted per unit projected surface area ;
- c) colour temperature of the light source ;
- d) any deviation from the standard test method.

14.2 *Transmittancy*

The transmittancy of a colour filter is the ratio expressed as a percentage of the luminance of a truly white screen, illuminated from a light source, to the luminance of the same screen when the colour filter is replaced by a non-absorbing medium of the same pattern and refractive index.

14.2.1 *Measurement*

The tests shall be carried out by using any of the methods defined in Sub-clause 14.3.

14.3 *Methods of measurement*

Measurements may be made with a colorimeter by spectrophotometric analysis, by comparison with calibrated colour filters or by any method which gives the results in terms of the system recommended by the International Commission on Illumination in 1931.

14.4 *Illuminated surface temperature*

The surface temperature of a button shall be measured after a period of illumination of 1 h. The axis of the button travel of the switch mounted as given in Sub-clause 9.3 shall be in the vertical plane, with the internal lamp such as to be below the surface of the button.

14.4.1 *Requirements*

The temperature rise shall not exceed the maximum value specified by the relevant sheet.

14.4.2 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following shall be specified :

- a) the maximum temperature rise ;
- b) any deviation from the standard test method.

15. **Mechanical tests**

15.1 *Soldering*

15.1.1 In order to determine the ability of the terminations to wet easily, and to check that the device itself will not be damaged by soldering processes, the device shall be tested in accordance with Test T of IEC Publication 68.

15.1.2 After the test, there shall be no sign of mechanical damage or loosening of parts and the device shall still be mechanically operable.

15.1.3 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) method of test, including size of the soldering iron, where applicable ;
- b) period of recovery ;
- c) any deviation from the standard test method.

15.2 *Robustesse des sorties*

15.2.1 Afin de déterminer l'aptitude des sorties à résister aux contraintes mécaniques susceptibles d'être exercées lors des manœuvres normales de l'ensemble, les sorties doivent être essayées conformément à l'essai Ua de la Publication 68 de la CEI ; les sorties par vis sont essayées conformément à l'essai Ud.

15.2.2 Après l'essai, il ne doit y avoir aucun signe de dommage mécanique, ni de desserrage d'organes, et le mécanisme du commutateur doit être en état de fonctionner. La résistance de contact est mesurée si cette mesure est prescrite par la feuille particulière, et doit être comprise dans les limites spécifiées.

15.2.3 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) nombre de sorties par cellule à essayer ;
- b) conditions d'essai, comme valeur des forces, etc. ;
- c) valeur de la résistance de contact, s'il y a lieu ;
- d) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

15.3 *Vibrations*

15.3.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai Fc de la Publication 68 de la CEI, en employant le degré de sévérité approprié. Aucune mesure n'est faite avant l'essai, celles effectuées lors des mesures finales de l'essai précédent sont considérées comme mesures initiales de l'essai de vibrations.

15.3.2 Le commutateur est fixé comme spécifié au paragraphe 9.3. La variation de résistance du contact est mesurée comme décrit au paragraphe 13.3.

15.3.3 Le commutateur subit ensuite l'examen visuel et ne doit présenter aucun signe de détérioration.

15.3.4 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) sévérité de l'essai ;
- b) nombre de sorties par cellule à contrôler pour la variation de résistance du contact ;
- c) variation maximale tolérée de la résistance du contact ;
- d) mesures finales ;
- e) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

15.4 *Accélération* A l'étude.

15.5 *Chocs* A l'étude.

15.6 *Secousses (chocs répétés)* A l'étude.

15.7 *Caractéristiques de fonctionnement*

S'il y a lieu, les points suivants doivent être spécifiés par la feuille particulière :

- a) déplacement de la touche pour déclencher une touche manœuvrée précédemment ;
- b) déplacement de la touche pour actionner le fonctionnement de son propre circuit de lampe ;
- c) déplacement de la touche pour actionner ses propres contacts ;
- d) action sur une touche à double pression pour effectuer le verrouillage ;
- e) action sur la touche pour déclencher une touche manœuvrée précédemment.

15.2 *Robustness of terminations*

15.2.1 In order to determine the ability of the terminations to withstand the mechanical stresses likely to be applied during normal assembly operations, the terminations shall be tested in accordance with Test Ua of IEC Publication 68 ; screw terminations shall be tested in accordance with Test Ud.

15.2.2 After the test, there shall be no sign of mechanical damage or loosening of parts and the switch shall still be mechanically operable. The contact resistance shall be measured when this measurement is called for in the relevant sheet, and shall be within the limits specified.

15.2.3 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) the number of terminations per basic cell to be tested ;
- b) test conditions such as the value of the forces, etc. ;
- c) value of contact resistance (if applicable) ;
- d) any deviation from the standard test method.

15.3 *Vibration*

15.3.1 This test shall be carried out in accordance with Test Fc of IEC Publication 68, using the appropriate degree of severity. There shall be no measurements prior to the test ; those which have been carried out during final measurements of the preceding tests shall be regarded as the initial measurements of the vibration test.

15.3.2 The switch shall be mounted as specified in Sub-clause 9.3. The variation of contact resistance shall be measured as described in Sub-clause 13.3.

15.3.3 The switch shall then be visually inspected and shall show no sign of deterioration.

15.3.4 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) severity of test ;
- b) the number of terminations per basic cell to be monitored for variation of contact resistance ;
- c) the maximum change of contact resistance permissible ;
- d) final measurements ;
- e) any deviation from the standard test method.

15.4 *Acceleration*

Under consideration.

15.5 *Shock*

Under consideration.

15.6 *Bump (repeated impacts)*

Under consideration.

15.7 *Operating characteristics*

The following attributes, where applicable, shall be specified by the relevant sheet :

- a) button travel to release a previously operated button ;
- b) button travel to operate its own lamp circuitry ;
- c) button travel to operate its own contacts ;
- d) force on double pressure button to achieve locking action ;
- e) force on button to release a previously operated button.

16. Essais climatiques

16.1 Généralités

S'il y a lieu, le commutateur est fixé conformément au paragraphe 9.3. Lors de chaque essai, les mesures finales sont effectuées dans l'ordre spécifié.

16.2 Séquence climatique

16.2.1 Chaleur sèche

16.2.1.1 Cet essai doit être effectué conformément à l'essai Ba de la Publication 68 de la CEI, et en employant le degré de sévérité approprié.

16.2.1.2 Le commutateur est exposé à la température spécifiée pendant une durée de 16 h. A la fin de cette période, le commutateur étant toujours à cette température élevée, on mesure la résistance d'isolement ; elle ne doit pas être inférieure aux valeurs spécifiées par la feuille particulière. En outre, et toujours à la même température, on vérifie le bon fonctionnement mécanique du commutateur. La force de manœuvre doit être comprise dans les valeurs limites indiquées dans les feuilles particulières.

16.2.1.3 Le commutateur est ensuite retiré de la chambre et exposé aux conditions normales de reprise appropriées à cet essai. Après reprise, la force de manœuvre est vérifiée ; elle doit être comprise dans les valeurs limites indiquées dans les feuilles particulières.

16.2.2 Chaleur humide, essai accéléré, premier cycle

16.2.2.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai D de la Publication 68 de la CEI.

16.2.2.2 Le commutateur est soumis à cet essai pendant un cycle de 24 h.

16.2.2.3 Le commutateur est ensuite retiré de la chambre et exposé aux conditions normales de reprise appropriées à cet essai.

16.2.3 Froid

16.2.3.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai Aa de la Publication 68 de la CEI, en employant le degré de sévérité approprié.

16.2.3.2 Le commutateur est exposé à la température spécifiée pendant 2 h. A la fin de cette période, le commutateur étant toujours à cette basse température, on vérifie le bon fonctionnement mécanique du commutateur.

16.2.3.3 Le commutateur est ensuite retiré de la chambre et exposé aux conditions normales de reprise appropriées au présent essai.

16.2.3.4 Le commutateur subit ensuite l'examen visuel et ne doit montrer aucun signe de détérioration.

16.2.4 Basse pression atmosphérique

16.2.4.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai M de la Publication 68 de la CEI, en employant le degré de sévérité approprié.

16.2.4.2 L'essai doit durer 5 min. Pendant l'essai, on applique une tension entre :

- a) deux sorties présentant l'écartement minimal ;
- b) toutes les sorties reliées entre elles et le boîtier de fixation.

16.2.4.3 La valeur de la tension d'essai doit être spécifiée dans la feuille particulière.

16.2.4.4 Pendant et après cet essai, on ne doit constater aucun signe d'effluve, de perforation, de contournement ou déformation nuisible du commutateur.

16. Climatic tests

16.1 General

When applicable, the switch shall be mounted as specified in Sub-clause 9.3. In each tests, the final measurements shall be carried out in the order stated.

16.2 Climatic sequence

16.2.1 Dry heat

16.2.1.1 This test shall be carried out in accordance with Test Ba of IEC Publication 68, using the appropriate degree of severity.

16.2.1.2 The switch shall be exposed to the specified temperature for a period of 16 h. At the end of this period, and whilst still at the high temperature, the insulation resistance shall be measured and shall be not less than the values specified by the relevant sheet. In addition, and at the high temperature, there shall be a check that the switch is mechanically operable. The operating force shall be within the limits in the relevant sheet.

16.2.1.3 The switch shall then be removed from the chamber and exposed to the standard recovery conditions appropriate to the test. After recovery, the operating force shall be checked and shall be within the limits specified in the relevant sheet.

16.2.2 Damp heat accelerated; first cycle

16.2.2.1 This test shall be carried out in accordance with Test D of IEC Publication 68.

16.2.2.2 The switch shall be subjected to this test for one cycle of 24 h.

16.2.2.3 The switch shall then be removed from the chamber and exposed to the standard recovery conditions appropriate to this test.

16.2.3 Cold

16.2.3.1 This test shall be carried out in accordance with Test Aa of IEC Publication 68, using the appropriate degree of severity.

16.2.3.2 The switch shall be exposed to the specified temperature for 2 h. At the end of this period, and whilst still at the low temperature, there shall be a check that the switch is mechanically operable.

16.2.3.3 The switch shall then be removed from the chamber and exposed to the standard recovery conditions appropriate to this test.

16.2.3.4 The switch shall then be visually inspected and shall show no sign of deterioration.

16.2.4 Low air pressure

16.2.4.1 This test shall be carried out in accordance with Test M of IEC Publication 68, using the appropriate degree of severity.

16.2.4.2 The duration of the test shall be 5 min. During the test, a voltage shall be applied between :

- a) two adjacent terminations having minimum spacing ;
- b) all terminations connected together and the mounting frame.

16.2.4.3 The value of the test voltage shall be specified by the relevant sheet.

16.2.4.4 During, and after this test, there shall be no signs of glow discharge, breakdown, flashover or harmful deformation of the switch.

16.2.5 *Chaleur humide, essai accéléré, cycle(s) restant(s)*

16.2.5.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai D de la Publication 68 de la CEI.

16.2.5.2 Le commutateur est soumis à cet essai pour le nombre restant de cycles.

16.2.5.3 Le commutateur est ensuite retiré de la chambre et exposé aux conditions normales de reprise appropriées à cet essai.

16.2.6 *Mesures finales*

Le commutateur doit satisfaire aux prescriptions de la feuille particulière et subir les essais suivants :

- résistance d'isolement ;
- rigidité diélectrique ;
- résistance du contact ;
- force de manœuvre ;
- essais d'éclairage ;
- examen visuel.

Note. — Les deux premiers essais doivent être effectués immédiatement après la période de reprise et dans la position des contacts dans laquelle le commutateur a été retiré de la chambre. La résistance d'isolement et la rigidité diélectrique peuvent être vérifiées dans d'autres positions, après la mesure de la résistance du contact.

16.2.7 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) sévérité de chaque phase de la série climatique ;
- b) valeur minimale de la résistance d'isolement à température élevée ;
- c) force de manœuvre maximale admise ;
- d) dans le cas de l'essai à basse pression atmosphérique, valeur de la tension d'essai à appliquer ;
- e) prescriptions pour les mesures finales ;
- f) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

16.3 *Chaleur humide, essai continu*

16.3.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai C de la Publication 68 de la CEI, en employant le degré de sévérité approprié.

16.3.2 Les échantillons sont répartis en trois lots, puis on applique, de la façon suivante, une tension de polarisation aux échantillons de deux des lots :

Lot 1 : non polarisé.

Lot 2 : entre deux sorties les plus rapprochées.

Lot 3 : entre toutes les sorties reliées entre elles et toutes les autres parties métalliques. Le potentiel positif est appliqué aux sorties.

La valeur de la tension de polarisation est, sauf spécification contraire, de 15 V en courant continu.

16.3.3 Les commutateurs sont ensuite retirés de la chambre et exposés aux conditions normales de reprise appropriées à cet essai.

16.2.5 *Damp heat accelerated; remaining cycle(s)*

16.2.5.1 This test shall be carried out in accordance with Test D of IEC Publication 68.

16.2.5.2 The switch shall be subjected to this test for the remaining number of cycles.

16.2.5.3 The switch shall then be removed from the chamber and exposed to the standard recovery conditions appropriate to this test.

16.2.6 *Final measurements*

The switch shall then be subjected to the following tests and shall meet the requirements specified by the relevant sheet :

- insulation resistance ;
- voltage proof ;
- contact resistance ;
- operating force ;
- illumination tests ;
- visual inspection.

Note. — The first two tests shall be carried out immediately following the recovery period and in the contact position in which the switch was removed from the chamber. Insulation resistance and voltage proof may be checked in other positions after the contact resistance has been measured.

16.2.7 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) severity of each step of the climatic sequence ;
- b) minimum value of the insulation resistance at high temperature ;
- c) maximum permissible operating force ;
- d) when the low air pressure test is applicable, the value of the test voltage to be applied ;
- e) requirements for the final measurements ;
- f) any deviation from the standard test method.

16.3 *Damp heat (steady state)*

16.3.1 This test shall be carried out in accordance with Test C of IEC Publication 68, using the appropriate degree of severity.

16.3.2 Specimens shall be divided into three lots and a polarizing voltage shall be applied to specimens in two of the lots as follows :

Lot 1 : non-polarized.

Lot 2 : between two adjacent terminations having minimum spacing.

Lot 3 : between all terminations connected together and all other metal parts. The positive potential shall be applied to the terminations.

The value of the polarizing voltage shall be 15 V d.c., unless otherwise specified.

16.3.3 The switches shall then be removed from the chamber and exposed to the standard recovery conditions appropriate to this test.

16.3.4 *Mesures finales*

Les commutateurs doivent satisfaire aux prescriptions de la feuille particulière et être soumis aux essais suivants :

- résistance d'isolement ;
- rigidité diélectrique ;
- résistance du contact ;
- force de manœuvre ;
- examen visuel.

Note. — Les deux premiers essais sont effectués immédiatement après la période de reprise et dans la position des contacts dans laquelle les commutateurs ont été retirés de la chambre. La résistance d'isolement et la rigidité diélectrique peuvent être vérifiées dans d'autres positions après la mesure de la résistance du contact.

16.3.5 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) valeur de la tension de polarisation si elle diffère de 15 V en courant continu ;
- b) prescriptions pour les mesures finales ;
- c) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

16.4 *Variations rapides de température*

16.4.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai Na de la Publication 68 de la CEI.

16.4.2 La durée d'exposition à haute, puis à basse température, doit être de 1 h dans chaque cas. Le nombre total de cycles doit être de cinq.

16.4.3 Les commutateurs sont ensuite retirés de la chambre et exposés aux conditions normales de reprise appropriées à cet essai.

16.4.4 *Mesures finales*

Les commutateurs doivent satisfaire aux prescriptions des feuilles particulières et être soumis aux essais suivants :

- résistance d'isolement ;
- rigidité diélectrique ;
- résistance de contact ;
- examen visuel.

16.4.5 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) prescriptions pour les mesures finales ;
- b) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

16.5 *Etanchéité des passages*

16.5.1 Cet essai est effectué conformément à l'essai Qa de la Publication 68 de la CEI, en appliquant les conditions normales.

16.5.2 Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, celle-ci doit spécifier tous les détails de la marche à suivre pour l'essai ainsi que les prescriptions d'essai.

16.6 *Moisissures*

Cet essai est effectué conformément à l'essai J de la Publication 68 de la CEI, lorsqu'on désire effectuer des essais comparatifs de la résistance à la moisissure de produits essayés simultanément.

16.3.4 *Final measurements*

The switches shall then be subjected to the following tests and shall meet the requirements specified by the relevant sheet :

- insulation resistance ;
- voltage proof ;
- contact resistance ;
- operating force ;
- visual inspection.

Note. — The first two tests shall be carried out immediately following the recovery period and in the contact position in which the switches are removed from the chamber. Insulation resistance and voltage proof may be checked in other contact positions after the contact resistance has been measured.

16.3.5 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) value of the polarizing voltage if other than 15 V d.c. ;
- b) requirements for the final measurements ;
- c) any deviation from the standard test method.

16.4 *Rapid change of temperature*

16.4.1 This test shall be carried out in accordance with Test Na of IEC Publication 68.

16.4.2 The period of exposure to both high and low temperature shall be 1 h each. The total number of cycles shall be five.

16.4.3 The switches shall then be removed from the chamber and exposed to the standard recovery conditions appropriate to this test.

16.4.4 *Final measurements*

The switches shall then be subjected to the following tests and meet the requirements specified by the relevant sheet :

- insulation resistance ;
- voltage proof ;
- contact resistance ;
- visual inspection.

16.4.5 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet the following details shall be specified :

- a) requirements for the final measurements ;
- b) any deviation from the standard test method.

16.5 *Sealing*

16.5.1 This test shall be carried out in accordance with Test Qa of IEC Publication 68, applying normal conditioning.

16.5.2 When this test is required by the relevant sheet, it shall specify all details for the test procedure together with the test requirements.

16.6 *Mould growth*

This test shall be carried out in accordance with Test J of IEC Publication 68, when it is desired to make comparative tests of mould growth resistance of items tested at the same time.

16.7 *Essai de corrosion*

A l'étude.

16.8 *Poussières*

A l'étude.

17. **Essais d'endurance**

17.1 *Généralités*

Lorsque les contacts du commutateur doivent être connectés à une charge électrique, on emploie les valeurs nominales de tension et de courant indiquées au paragraphe 3.5. Si les valeurs nominales électriques des contacts principaux couvrent plus d'une combinaison de tension et de courant, l'essai est effectué sous la tension maximale avec le courant nominal correspondant.

Le cycle de manœuvres se présente comme suit :

- Passage d'une touche de sa position déclenchée (position normale) à sa position enclenchée (position enfoncée), puis retour à sa position déclenchée (voir paragraphes 3.1.7 et 3.1.8).
- Pour les touches à double pression (voir paragraphe 3.3.3) la seconde pression exercée doit faire partie du cycle de manœuvre.
- Lorsque la vitesse de déplacement d'une touche est critique, elle doit être indiquée dans la feuille particulière.

Le nombre de cycles de manœuvres par minute est de l'ordre de 10 à 15.

17.2 *Essais dans les conditions atmosphériques normales*

17.2.1 Les essais a), b) et c) suivants sont effectués sur des commutateurs différents, le nombre de cycles de manœuvre réalisés par essai devant être conforme au tableau de classification des types ci-après :

Classification	Cycles de manœuvre par touche sous charge électrique
Grand Public	10 000
Général	20 000
Spécial	Comme indiqué dans les feuilles particulières

a) *Circuit inductif*

L'essai est effectué dans un circuit inductif avec la tension et le courant continu spécifiés dans la feuille particulière. Le circuit employé pour cet essai doit avoir une constante de temps de 2 ms à 3 ms. Au cours d'un cycle, le circuit doit être établi environ pendant 25% du temps et coupé environ pendant 75% du temps.

b) *Charge de lampe*

La charge de lampe employée pour l'essai doit être conforme aux tension et courant spécifiés dans la feuille particulière. Pour les commutateurs pour courant continu ou pour courant continu et alternatif, l'essai est effectué en courant continu ; pour les commutateurs pour courant alternatif seulement, l'essai est effectué en courant alternatif.

On n'utilise que des lampes au tungstène de puissance nominale égale à 25 W, à la tension spécifiée pour cette charge par la feuille particulière. Au cours d'un cycle, le circuit doit être établi environ pendant 25% du temps et coupé environ pendant 75% du temps.

c) *Circuit résistif*

L'essai est effectué à l'aide d'un circuit résistif avec la tension et le courant alternatif spécifiés dans la feuille particulière. Au cours d'un cycle, le circuit doit être établi environ pendant 50% du temps et coupé environ pendant 50% du temps.

16.7 *Corrosion tests*

Under consideration.

16.8 *Dust*

Under consideration.

17. **Endurance tests**

17.1 *General*

Where the contacts of the switch are required to be connected to an electrical load, the nominal values of voltage and current as defined in Sub-clause 3.5 shall be used. If the electrical ratings of the main contacts cover more than one combination of voltage and current, the test shall be carried out with the maximum voltage and the associated current.

A cycle of operation shall be as follows :

- The movement of a button from its normal position to the depressed position, and return to its normal position (see Sub-clauses 3.1.7 and 3.1.8).
- Double pressure locking buttons (see Sub-clause 3.3.3) shall have the second pressure applied as being part of a cycle of operation.
- Where the speed of the button travel is critical, it shall be specified in the relevant sheet.

The number of cycles of operation per minute shall be between 10 and 15.

17.2 *Tests at standard atmospheric conditions*

17.2.1 The following tests *a)*, *b)* and *c)* shall be carried out on separate switches, the number of cycles of operation performed in each test shall be as specified for that classification in the following table :

Classification	Cycles of operation on each button with electrical load
Commercial	10 000
General	20 000
Special	As specified in the relevant sheet

a) Inductive circuit

The test shall be carried out using an inductive circuit with the d.c. voltage and current as specified in the relevant sheet. The circuit used for this test shall have a time constant between 2 ms and 3 ms. The duty cycle shall be approximately 25% on and 75% off.

b) Lamp load

The test shall be carried out using a lamp load with the voltage and current as specified in the relevant sheet. For switches having a d.c. or a d.c./a.c. rating, the test shall be carried out with d.c. ; for switches having an a.c. rating only, the test shall be carried out with a.c.

Only tungsten lamps having a nominal power of 25 W, at the voltage specified by the relevant sheet, shall be used for this load. The duty cycle shall be approximately 25% on and 75% off.

c) Resistive circuit

The test shall be carried out using a resistive circuit with the a.c. voltage and the current as specified in the relevant sheet. The duty cycle shall be approximately 50% on and 50% off.

17.2.2 *Mesures finales*

Le commutateur doit satisfaire aux prescriptions de la feuille particulière et être soumis aux essais suivants :

- résistance d'isolement ;
- rigidité diélectrique ;
- résistance du commutateur ;
- examen visuel.

17.2.3 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière ; il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) valeurs des tensions et courants d'essai ;
- b) nombre de cycles de manœuvre (pour les classes spéciales, voir paragraphe 17.2.1) ;
- c) prescriptions pour les mesures finales ;
- d) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

17.3 *Essai à basse pression atmosphérique*

17.3.1 Les commutateurs sont actionnés dans un circuit résistif pendant 500 cycles de manœuvres sous la tension et au courant spécifiés dans la feuille particulière. Les conditions atmosphériques doivent être conformes à celles de l'essai M de la Publication 68 de la CEI ; on emploie le degré de sévérité spécifié par la feuille particulière. Le cycle comporte environ 50% en position enclenchée et 50% en position déclenchée.

17.3.2 *Mesures finales*

Les commutateurs doivent satisfaire aux prescriptions de la feuille particulière et être soumis aux essais suivants :

- caractéristiques de fonctionnement ;
- résistance d'isolement ;
- rigidité diélectrique ;
- résistance de contact ;
- essais d'éclairage ;
- examen visuel.

17.3.3 *Résumé*

Si cet essai est prescrit par la feuille particulière, il y a lieu d'indiquer les détails suivants :

- a) sévérité des conditions d'essai ;
- b) valeurs des tension et courant d'essai ;
- c) prescriptions pour les mesures finales ;
- d) différences éventuelles avec la méthode d'essai normale.

17.2.2 *Final measurements*

The switch shall then be subjected to the following tests and shall meet the requirements specified by the relevant sheet :

- insulation resistance ;
- voltage proof ;
- switch resistance ;
- visual inspection.

17.2.3 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) values of test voltages and currents ;
- b) number of cycles of operation (special classification only: see Sub-clause 17.2.1) ;
- c) requirements for the final measurements ;
- d) any deviation from the standard test method.

17.3 *Test at low air pressure*

17.3.1 Switches shall be operated in a resistive circuit for 500 cycles of operation with the voltage and current as specified in the relevant sheet. The atmospheric conditions shall be in accordance with Test M of IEC Publication 68, using the degree of severity as specified by the relevant sheet. The duty cycle shall be approximately 50% on and 50% off.

17.3.2 *Final measurements*

The switches shall then be subjected to the following tests and shall meet the requirements specified by the relevant sheet :

- operating characteristics ;
- insulation resistance ;
- voltage proof ;
- contact resistance ;
- illumination tests ;
- visual inspection.

17.3.3 *Summary*

When this test is required by the relevant sheet, the following details shall be specified :

- a) severity of test conditions ;
 - b) values of test voltage and current ;
 - c) requirements for the final measurements ;
 - d) any deviation from the standard test method.
-