

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61020-3

QC 960500

Première édition
First edition
1991-05

**Interrupteurs électromécaniques
pour équipements électroniques**

**Partie 3:
Spécification intermédiaire pour
blocs d'interrupteurs en ligne**

**Electromechanical switches for use
in electronic equipment**

**Part 3:
Sectional specification for
in-line package switches**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61020-3: 1991

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61020-3

QC 960500

Première édition
First edition
1991-05

**Interrupteurs électromécaniques
pour équipements électroniques**

**Partie 3:
Spécification intermédiaire pour
blocs d'interrupteurs en ligne**

**Electromechanical switches for use
in electronic equipment**

**Part 3:
Sectional specification for
in-line package switches**

© IEC 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Références normatives	6
1.3 Terminologie	8
1.4 Marquage	8
1.5 Spécification particulière	8
2 Valeurs préférentielles	10
2.1 Tensions assignées	10
2.2 Intensités du courant assignées	10
2.3 Catégories climatiques	12
2.4 Sévérités pour les essais liés à l'environnement	12
2.5 Sévérités pour les essais d'endurance	12
3 Procédures pour l'assurance de la qualité	14
3.1 Homologation	14
3.2 Contrôle de conformité de la qualité	20
3.3 Livraisons différées	22
4 Méthodes d'essai et exigences	22
4.1 Vibrations	22
4.2 Endurance électrique aux conditions atmosphériques normales	22
4.3 Séquence climatique	22
4.4 Soudure par machine à souder	24
4.5 Résistance à la chaleur de soudure	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General	7
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
1.3 Terminology	9
1.4 Marking	9
1.5 Detail specification	9
2 Preferred ratings and characteristics	11
2.1 Rated voltages	11
2.2 Rated currents	11
2.3 Climatic categories	13
2.4 Environmental test severities	13
2.5 Endurance test severities	13
3 Quality assessment procedures	15
3.1 Qualification approval procedures	15
3.2 Quality conformance inspection	21
3.3 Delayed deliveries	23
4 Test methods and requirements	23
4.1 Vibration	23
4.2 Electrical endurance - standard atmospheric conditions	23
4.3 Climatic sequence	23
4.4 Machine soldering	25
4.5 Resistance to soldering heat	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS ÉLECTROMÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Partie 3: Spécification intermédiaire pour blocs d'interrupteurs en ligne

AVANT-PROPOS

- 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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) 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.

La présente partie de la Norme internationale CEI 1020 a été établie par le Sous-Comité 48C: Interrupteurs, du Comité d'Etudes n° 48 de la CEI: Composants électromécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
48C(BC)89	48C(BC)102

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

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROMECHANICAL SWITCHES
FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT****Part 3: Sectional specification for
in-line package switches**

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) 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.

This part of International Standard IEC 1020 has been prepared by Sub-Committee 48C: Switches, of IEC Technical Committee No. 48: Electromechanical components for electronic equipment.

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

DIS	Report on Voting
48C(CO)89	48C(CO)102

Full information on the voting for the approval of this part can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

INTERRUPTEURS ÉLECTROMÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Partie 3: Spécification intermédiaire pour blocs d'interrupteurs en ligne

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1020 s'applique à la sous-famille des blocs d'interrupteurs en ligne dans la famille des interrupteurs électromécaniques sous assurance de qualité. Les blocs d'interrupteurs en ligne couverts par cette partie de la CEI 1020 sont conçus pour être utilisés avec des cartes imprimées comme interfaces avec des circuits logiques, analogiques ou numériques.

Cette partie de la CEI 1020 s'applique également mais n'est pas nécessairement limitée aux sous-familles suivantes:

- les blocs de commutateurs rotatifs double en ligne;
- les blocs d'interrupteurs à glissière double en ligne;
- les blocs d'interrupteurs à bascule double en ligne;
- les blocs d'interrupteurs à levier double en ligne.

Cette partie de la CEI 1020 a pour objet de:

- a) prescrire les valeurs assignées préférentielles et les caractéristiques;
- b) sélectionner les méthodes appropriées pour l'assurance de la qualité ainsi que les méthodes d'essais dans la CEI 1020-1;
- c) prescrire les exigences générales de fonctionnement pour les blocs d'interrupteurs en ligne.

1.2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 1020. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur cette partie de la CEI 1020 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement - Première partie: Généralités et guide.*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).*

CEI 68-2-13: 1983, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai M: Basse pression atmosphérique.*

CEI 68-2-20: 1979, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai T: Soudure.*

ELECTROMECHANICAL SWITCHES FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 3: Sectional specification for in-line package switches

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 1020 applies to the sub-family of in-line package switches within the family of electromechanical switches of assessed quality. In-line package switches covered by this part of IEC 1020 are designed for use with printed boards as an interface with analog and digital logic circuits.

This part of IEC 1020 includes, but is not necessarily limited to, the following sub-families of in-line package switches:

- rotary actuated DIP (dual-in-line package) switches;
- slide actuated DIP switches;
- rocker actuated DIP switches;
- toggle actuated DIP switches.

The object of this part of IEC 1020 is to:

- a) prescribe preferred ratings and characteristics;
- b) select the appropriate quality assessment procedures and test methods from IEC 1020-1;
- c) prescribe the general performance requirements for in-line package switches.

1.2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1020. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1020 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing - Part 1: General and guidance*.

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*.

IEC 68-2-13: 1983, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test M: Low air pressure*.

IEC 68-2-20: 1979, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test T: Soldering*.

CEI 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai Ea et guide: Chocs.*

CEI 68-2-45: 1980: *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai Xa et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage.*

CEI 1020-1: 1991, *Interrupteurs électromécaniques pour équipements électroniques - Partie 1: Spécification générique.*

1.3 Terminologie

En complément de la terminologie spécifiée dans la CEI 1020-1, la définition suivante doit s'appliquer aux blocs d'interrupteurs en ligne.

1.3.1 bloc d'interrupteurs en ligne: Composant électromécanique à sections multiples à commande manuelle possédant un ou plusieurs organes de commande mobiles et dont les sorties sont sur des lignes parallèles pour montage sur une grille spécifiée.

1.4 Marquage

Les exigences de marquage de la CEI 1020-1 s'appliquent; en complément de ces exigences, les pôles du bloc d'interrupteurs doivent être identifiés. En outre, lorsque cela est spécifié dans la spécification concernée, les positions «marche» et/ou «arrêt» doivent être marquées.

1.5 Spécification particulière

La spécification particulière est issue de la spécification particulière cadre concernée.

Les spécifications particulières ne doivent pas spécifier des sévérités d'essais ou des exigences de fonctionnement moins contraignantes que celles spécifiées dans cette partie de la CEI 1020.

S'il est nécessaire de spécifier des sévérités ou exigences plus contraignantes, ces dernières doivent être décrites dans la spécification particulière et être indiquées dans le programme d'essais par une notation spéciale, par exemple un astérisque.

Si les exigences techniques de la spécification générique et/ou intermédiaire pour le contrôle ne sont pas entièrement adaptées aux blocs d'interrupteurs en ligne décrits dans la spécification particulière (pour des raisons techniques ou pour des applications spéciales), la spécification particulière doit donner les détails précis des modifications à apporter à ces exigences.

La spécification particulière doit fournir explicitement ou par référence à d'autres normes, toutes les informations nécessaires pour décrire entièrement l'ensemble des paramètres permettant l'interchangeabilité du type de bloc d'interrupteurs en ligne, y compris ses différents modèles et variantes, et d'en assurer la conformité avec les exigences d'assurance de la qualité.

Les informations suivantes doivent figurer dans chaque spécification particulière: les valeurs prescrites sont de préférence choisies parmi celles données dans l'article applicable de cette partie de la CEI 1020.

IEC 68-2-27: 1987, *Environmental testing - Part 2: Tests. Test Ea and guidance: Shock.*

IEC 68-2-45: 1980, *Environmental testing - Part 2: Tests. Test Xa and guidance: Immersion in cleaning solvents.*

IEC 1020-1: 1991, *Electromechanical switches for use in electronic equipment - Part 1: Generic specification.*

1.3 Terminology

In addition to the terminology specified in IEC 1020-1, the following definition shall apply to all in-line package switches.

1.3.1 in-line package switch: A manually operated, multiple section electromechanical switch with one or more movable actuators and with terminations arranged in parallel rows on a specified grid.

1.4 Marking

The marking requirements of IEC 1020-1 apply; in addition, the marking shall include the identification of the switch poles. Moreover, when specified by the relevant specification, the "on" and/or "off" positions of the switch actuator shall be marked on the switch.

1.5 Detail specification

Detail specifications shall be derived from the relevant blank detail specification.

Detail specifications shall not specify test severities or performance requirements which are less than those specified in this part of IEC 1020.

When more severe test severities or performance requirements are included, they shall be clearly described in the detail specification and shall be indicated in the test schedules by a special notation such as an asterisk.

If the technical requirements of the generic and/or sectional specification relative to inspection are not entirely suitable (either for technical reasons or because of special applications) to the in-line package switch described in the detail specification, the detail specification shall set out clearly the modifications which are to be made to these requirements.

The detail specification shall state, directly or by reference to other standards, all information necessary to completely describe all interchangeability parameters for that type of in-line package switch, including any styles and variants, and to ensure conformance thereof with all requirements for quality assurance.

The following information shall be given in each detail specification and the values prescribed shall preferably be selected from those given in the applicable clause of this part of IEC 1020.

1.5.1 Préparation des spécifications particulières

La spécification particulière doit contenir toutes les informations nécessaires permettant d'identifier le type de bloc d'interrupteurs en ligne et les différents modèles et variantes auxquels elle s'applique. Les informations suivantes doivent au minimum être mentionnées, si applicables:

- a) valeurs assignées et caractéristiques;
- b) encombrement et dimensions;
- c) nombre de pôles;
- d) fonctionnement;
- e) étanche ou non;
- f) caractéristiques mécaniques de fonctionnement;
- g) sorties;
- h) arrangement des contacts;
- i) détails du montage;
- j) niveau d'assurance.

1.5.2 Dessin d'encombrement et dimensions

Une illustration ou un dessin du bloc d'interrupteurs en ligne doit être fourni afin de le reconnaître facilement et permettre une comparaison avec d'autres types de blocs d'interrupteurs en ligne. Pour les dessins la projection du premier dièdre ou celle du troisième dièdre doit être utilisée comme spécifié dans la spécification particulière. Les illustrations doivent être en vue isométrique.

Les dimensions nécessaires au montage et à l'interchangeabilité doivent être indiquées sur le dessin, les dimensions variables étant fournies dans un tableau. Toutes les dimensions doivent être données en millimètres. Si à l'origine les dimensions sont en pouces, ces dimensions d'origine doivent être indiquées entre parenthèses.

1.5.3 Dimensions pour le montage

Le bloc d'interrupteurs en ligne doit être monté par ses sorties sur un système de grille pour cartes imprimées de 2,54 mm x 2,54 mm (0,100 pouce x 0,100 pouce).

1.5.4 Aspect sécurité

Si nécessaire, les exigences concernant la sécurité doivent être spécifiées dans les spécifications particulières par référence à la spécification sécurité concernée.

2 Valeurs préférentielles

2.1 Tensions assignées

Les valeurs préférentielles pour la tension du courant continu sont 6 V, 24 V et 50 V.

2.2 Intensités du courant assignées

Les intensités du courant assignées qui sont mentionnées ci-dessous sont préférentielles:

10 mA, 100 mA et 250 mA.

1.5.1 *Preparation of detail specifications*

The detail specification shall contain all the necessary information to identify the particular type, style(s) and variant(s) of in-line package switches which it covers. This information shall include at least the following, if applicable:

- a) ratings and characteristics;
- b) outline and detailed dimensions;
- c) number of poles;
- d) functional operation;
- e) sealed or non-sealed;
- f) mechanical operating characteristics;
- g) terminations;
- h) contact arrangement;
- i) mounting details;
- j) assessment level.

1.5.2 *Outline and detailed dimensions*

There shall be an illustration or a drawing of the in-line package switch as an aid to easy recognition and for comparison with other types of in-line package switches. Drawings shall be either first angle or third angle projection. The projection method shall be stated by the detail specification. Illustrations shall be an isometric view.

The dimensional limits necessary for mounting and interchangeability shall be prescribed in the drawing with variable dimensions given in a table. All dimensions shall be stated in millimetres. Where the original dimensions are in inches, the inch dimensions shall be given in brackets.

1.5.3 *Mounting dimensions*

The in-line package switch shall be mounted by the termination on a 2,54 mm x 2,54 mm (0,100 in x 0,100 in) grid system for printed boards.

1.5.4 *Safety requirements*

If necessary, safety requirements shall be specified in the detail specification by reference to the relevant safety specification.

2 **Preferred ratings and characteristics**

2.1 *Rated voltages*

The preferred d.c. voltage ratings are 6 V, 24 V and 50 V.

2.2 *Rated currents*

The following current ratings are preferred:

10 mA, 100 mA and 250 mA.

2.3 Catégories climatiques

Les blocs d'interrupteurs en ligne couverts par cette partie de la CEI 1020 peuvent être classés en catégories climatiques selon les règles générales de la CEI 68-1 et les règles suivantes.

2.3.1 Plus basse température de la catégorie

Les températures suivantes sont préférentielles:

-10 °C	-40 °C
-25 °C	-55 °C

2.3.2 Plus haute température de la catégorie

Les températures suivantes sont préférentielles:

55 °C	85 °C	125 °C
70 °C	100 °C	

2.3.3 Chaleur humide, essai continu

Les nombres de jours préférentiels pour cet essai sont 4, 10, 21 et 56 jours.

2.4 Sévérités pour les essais liés à l'environnement

2.4.1 Choc, essai Ea, CEI 68-2-27

300 m/s ²	(30 g)	18 ms
500 m/s ²	(50 g)	11 ms
1 000 m/s ²	(100 g)	6 ms

Le nombre de chocs dans chaque plan doit être prescrit dans la spécification particulière.

2.4.2 Vibrations, essai Fc, CEI 68-2-6

10 -	55 Hz,	déplacement 0,75 mm
10 -	150 Hz,	déplacement 0,75 mm
10 -	500 Hz,	accélération 98 m/s ² (10 g)
10 -	2 000 Hz,	accélération 98 m/s ² (10 g)

La durée doit être prescrite dans la spécification particulière.

2.4.3 Basse pression atmosphérique, essai M, CEI 68-2-13

25,0 kPa	(250 mbar)
8,0 kPa	(80 mbar)
2,0 kPa	(20 mbar)
1,0 kPa	(10 mbar)

2.5 Sévérités pour les essais d'endurance

10 000 cycles	200 000 cycles
20 000 cycles	500 000 cycles
50 000 cycles	1 000 000 cycles
100 000 cycles	

2.3 Climatic categories

The in-line package switches covered by this part of IEC 1020 may be classified into climatic categories according to the general rules of IEC 68-1 and the following.

2.3.1 Lower category temperature

The following temperatures are preferred:

-10 °C	-40 °C
-25 °C	-55 °C

2.3.2 Upper category temperature

The following temperatures are preferred:

55 °C	85 °C	125 °C
70 °C	100 °C	

2.3.3 Damp heat, steady state

The preferred numbers of days for the damp heat, steady state test are 4, 10, 21 and 56 days.

2.4 Environmental test severities

2.4.1 Shock, test Ea, IEC 68-2-27

300 m/s ²	(30 g)	18 ms
500 m/s ²	(50 g)	11 ms
1 000 m/s ²	(100 g)	6 ms

The number of shocks in each plane shall be prescribed in the detail specification.

2.4.2 Vibration, test Fc, IEC 68-2-6

10 -	55 Hz,	displacement 0,75 mm
10 -	150 Hz,	displacement 0,75 mm
10 -	500 Hz,	acceleration 98 m/s ² (10 g)
10 -	2 000 Hz,	acceleration 98 m/s ² (10 g)

Duration shall be prescribed in the detail specification.

2.4.3 Low air pressure, test M, IEC 68-2-13

25,0 kPa	(250 mbar)
8,0 kPa	(80 mbar)
2,0 kPa	(20 mbar)
1,0 kPa	(10 mbar)

2.5 Endurance test severities

10 000 cycles	200 000 cycles
20 000 cycles	500 000 cycles
50 000 cycles	1 000 000 cycles
100 000 cycles	

3 Procédures pour l'assurance de la qualité

3.1 Homologation

L'homologation doit être effectuée comme prescrit par 3.4 de la CEI 1020-1 et comme suit.

a) Les essais exigés pour obtenir l'homologation sont prescrits dans le tableau 1 et doivent être utilisés pour l'homologation d'un seul type d'interrupteur.

Lorsque l'homologation est demandée pour plusieurs modèles d'un même type, la quantité totale de spécimens requis pour chaque essai et l'échantillonnage représentatif de chaque modèle doivent être proposés par le fabricant et soumis à l'acceptation de l'Organisme National de Surveillance. Des spécimens de remplacement sont autorisés. Le principe des modèles associés peut être appliqué.

Après exécution de tous les essais du groupe 0, l'échantillon doit être partagé entre les autres groupes. A l'exception du groupe 0, où il n'est pas imposé, l'ordre des essais donné dans les différents groupes doit être respecté.

Les spécimens trouvés défectueux au cours des essais du groupe 0 ne doivent pas être utilisés pour les autres groupes.

On considère comme défectueux un interrupteur qui n'a pas satisfait totalement ou en partie aux exigences d'un essai.

L'homologation est accordée lorsque le nombre de défectueux n'excède pas le nombre autorisé pour chaque groupe et le nombre global autorisé pour chaque groupe.

Les modalités et les exigences des essais d'homologation sont les mêmes pour les essais de contrôle de conformité de la qualité.

b) Les spécimens pour les essais doivent être conformes à la spécification particulière et être représentatifs de la gamme de produits qu'elle décrit.

c) Le nombre global de jeux de contacts à essayer peut être réduit pour les blocs d'interrupteurs en ligne multipoles ou multipositions dans la mesure où le fabricant l'estime souhaitable vu la complexité des commutateurs. La réduction du nombre des spécimens s'effectue selon les règles suivantes:

- si la taille de l'échantillon spécifiée est de «*n*» blocs, l'essai sera alors effectué sur «*n*» blocs complets;
- dans une proportion minimale, fixée par la spécification particulière, tous les mécanismes de contact de ces blocs seront essayés;
- pour les autres blocs, tous les mécanismes seront essayés, mais le nombre de jeux de contacts à vérifier pourra être réduit jusqu'à un minimum fixé par la spécification particulière, à condition que:
 - i) les contacts soient vérifiés en tant que jeux de contacts complets,
 - ii) les jeux de contacts à vérifier soient préalablement choisis avant le début de la série d'essais et ne soient donc pas resélectionnés; ils doivent être choisis aléatoirement dans toutes les pièces présentées et, lorsque la construction est modulaire, dans tous les modules, en s'assurant que la sélection est entièrement représentative de la distribution de types de jeux de contacts dans l'échantillon,
 - iii) un jeu de contacts au moins par bloc soit vérifié, et
 - iv) les mêmes contacts soient utilisés pour tous les essais.

3 Quality assessment procedures

3.1 Qualification approval procedures

Qualification approval procedures shall be as prescribed by 3.4 of IEC 1020-1 and the following.

- a) The tests required for qualification approval are prescribed in table 1 and shall be used for approval of a single style of switch.

For approval of multiple styles of the same switch type, the total quantity of test specimens for each test and the proportion of each representative style shall be proposed by the manufacturer and shall be accepted by the National Supervising Inspectorate. Spare test specimens are permitted. The principles of structural similarity may be applied.

After completion of group 0 tests, the sample shall be divided for the other groups. The tests within a group shall be performed in the order shown except that group 0 tests may be performed in any sequence.

Specimens found defective during the tests of group 0 shall not be used for other groups.

"One defective" is counted when a switch has not satisfied all or part of the requirements of a group.

Qualification approval is granted when the number of defectives does not exceed the specified number of permissible defectives for each group and the total number of permissible defectives for each group.

The conditions of test and the performance requirements for qualification approval tests shall be the same as for quality conformance inspection.

- b) Test specimens shall be as specified in the detail specification and shall be representative of the range of products described in it.

- c) The number of contact sets tested may be reduced for multipole, multiposition in-line package switches if the manufacturer considers that the complexity of the switches renders this desirable. The reduction of test specimens shall be according to the following rules:

- if the specified sample size is " n " switches, then the test samples shall consist of " n " complete switches;
- a minimum proportion of these switches, as specified by the detail specification, shall have all their mechanisms and contacts tested;
- the remaining switches shall have all their mechanisms tested, but the quantity of their contact sets to be tested may be reduced to not less than a minimum, as specified by the detail specification, provided that:
 - i) contacts shall be tested as complete sets, and
 - ii) contact sets to be tested shall be selected prior to the start of the series of tests and shall not then be re-selected; they shall be chosen at random from all samples and (where construction is modular) from all modules, ensuring that the selection is fully representative of the distribution of contact set types in the sample, and
 - iii) at least one contact set shall be tested from each switch, and
 - iv) the same contacts shall be used for all tests.

- les règles d'acceptation ou de rejet s'appliquent à tous les blocs de l'échantillon d'une manière égale;
- le nombre de contacts vérifiés et leur sélection sont approuvés par l'organisme national de surveillance.

Si nécessaire, la quantité de spécimens devra être augmentée afin de satisfaire aux exigences pour un nombre minimal de jeux de contacts à vérifier.

Tableau 1 - Programme d'essais pour l'homologation

Référence et désignation de l'essai (voir note 1)	O, OSA ou OSS	Modalités (voir note 1)	Taille de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 2)				Exigences fonctionnelles (voir note 1)
			n	td	c	t	
Groupe 0 (non destructif)			34	0	0	0	
4.3.1 Examen visuel	O						
4.3.5 Fonctionnement	O						
4.4.2 Résistance de contact (voir note 3)	O	... V, ... A					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.4.4 Résistance d'isolement	OSS	... V					$R \geq \dots \text{ M}\Omega$
4.5.1 Tension de tenue	O	... V					Courant de fuite: $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Caractéristiques de fonctionnement	OSS						
Groupe 0A (non destructif)			4	NA	0		
4.3.2 Dimensions	O						Dans les limites
4.3.4 Masse	OSS						Dans les limites
4.3.7 Rebonds	OSS	Montage: Connexions:					Fermeture: $\leq \dots \text{ ms}$
4.18.1 Capacité	OSS						Ouverture: $\leq \dots \text{ ms}$
							$C \leq \dots \text{ pF}$
Groupe 1 (destructif)			4		1	1	
4.8.4 Robustesse des sorties	OSA	Ua, Ub, Uc ou Ud		1			Aucun dommage
4.8.1 Robustesse de l'organe de commande	OSA	... N		1			Aucun dommage
4.11.1 Surcharge électrique	OSS			1			Aucun dommage
4.10 Endurance électrique (voir note 3 et 4.2 ci-après)	O	... cycles ... V, ... A, ... charge		1			Défauts d'ouverture (ou de fermeture) $\leq \dots \text{ par } \dots \text{ cycle}$
4.4.2 Résistance de contact (voir note 3)	O	... V, ... A		1			$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.5.1 Tension de tenue	O	... V		1			Courant de fuite: $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Caractéristiques de fonctionnement	OSS						
Groupe 2 (destructif)			4	NA	1	2	
4.12.3 Variation rapide de tempé- rature	OSS	HTC ... °C BTC ... °C					Surveillance: $\leq \dots \text{ s}$
4.7.2 Vibrations (voir 4.1 ci-après)	OSS	... fréquences ... accélération					Surveillance: $\leq \dots \text{ s}$
4.7.1 Chocs	OSS	... accélération ... largeur d'impulsion					Aucun dommage
4.12.1 Séquence climatique (voir 4.3 ci-après)	OSS	HTC ... °C BTC ... °C ... kPa Cycles restants (chaleur humide)					
4.4.2 Résistance de contact (voir note 3)	O	... V, ... A					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.5.1 Tension de tenue	O	... V					Courant de fuite: $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Caractéristiques de fonctionnement	OSS						
4.3.5 Fonctionnement	O						

- the rules of acceptance/rejection shall be applied to all switches in the sample equally;
- the quantity of contacts tested and their selection shall be approved by the National Supervising Inspectorate.

Where necessary, the quantity of test specimens shall be increased to meet the requirements for a minimum quantity of contact sets to be tested.

Table 1 - Test schedule for qualification approval

Subclause number and test designation (see note 1)	M, MA or WS	Conditions of test (see note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see note 2)				Performance requirements (see note 1)
			n	td	c	t	
Group 0 (non-destructive)			34	0	0	0	
4.3.1 Visual examination	M						
4.3.5 Functional operation	M						
4.4.2 Contact resistance (see note 3)	M	... V, ... A					$R \leq \dots \text{m}\Omega$
4.4.4 Insulation resistance	WS	... V					$R \geq \dots \text{M}\Omega$
4.5.1 Voltage proof	M	... V					Leakage current : $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Operating characteristics	WS						
Group 0A (non-destructive)			4	NA	0		
4.3.2 Dimensions	M						Within limits
4.3.4 Mass	WS						Within limits
4.3.7 Contact bounce	WS	Mounting: Connections:					Make: $\leq \dots \text{ms}$ Break: $\leq \dots \text{ms}$
4.18.1 Capacitance	WS						$C \leq \dots \text{pF}$
Group 1 (destructive)			4		1	1	
4.8.4 Robustness of terminations	MA	Ua, Ub, Uc or Ud		1			No damage
4.8.1 Robustness of actuator	MA	... N		1			No damage
4.11.1 Electrical overload	WS			1			No damage
4.10 Electrical endurance (see note 3 and 4.2 herein)	M	... cycles ... V, ... A, ... load		1			Sticks/misses: $\leq \dots \text{per} \dots \text{cycles}$
4.4.2 Contact resistance (see note 3)	M	... V, ... A		1			$R \leq \dots \text{m}\Omega$
4.5.1 Voltage proof	M	... V		1			Leakage current : $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Operating characteristics	WS						
Group 2 (destructive)			4	NA	1	2	
4.12.3 Rapid change of temperature	WS	... °C UCT ... °C LCT					Monitor: $\leq \dots \text{s}$
4.7.2 Vibration (see 4.1 herein)	WS	... frequency ... acceleration					Monitor: $\leq \dots \text{s}$
4.7.1 Shock	WS	... acceleration ... pulse width					No damage
4.12.1 Climatic sequence (see 4.3 herein)	WS	... °C UCT ... °C LCT ... kPa Remaining damp heat cycles					
4.4.2 Contact resistance (see note 3)	M	... V, ... A					$R \leq \dots \text{m}\Omega$
4.5.1 Voltage proof	M	... V					Leakage current : $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Operating characteristics	WS						
4.3.5 Functional operation	M						

Tableau 1 (suite)

Référence et désignation de l'essai (voir note 1)	O, OSA ou OSS	Modalités (voir note 1)	Taille de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 2)				Exigences fonctionnelles (voir note 1)
			n	td	c	t	
Groupe 3 (destructif)			4	NA	1	↑	
4.12.2 Chaleur humide	OSS	... jours					Aucun dommage
4.4.2 Résistance de contact (voir note 3)	O	... V, ... A					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.4.4 Résistance d'isolement	OSS	... V					$R \geq \dots \text{ M}\Omega$
4.5.1 Tension de tenue	O	... V					Courant de fuite: $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Caractéristiques de fonctionnement	OSS						
4.3.5 Fonctionnement	O					↑	
Groupe 4 (destructif)			4	NA	1	↑	
4.16.1 Immersion dans les solvants de nettoyage	OSS	Type de solvant					
4.4.2 Résistance de contact (voir note 3)	O	... V, ... A					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.4.4 Résistance d'isolement	OSS	... V					$R \geq \dots \text{ M}\Omega$
4.5.1 Tension de tenue	O	... V					Courant de fuite: $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Caractéristiques de fonctionnement	OSS						
Groupe 5 (destructif)			4	NA	1	↑	
4.18.1 Capacité	OSS						$C \leq \dots \text{ pF}$
4.9 Endurance mécanique	OSS	... cycles					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.4.2 Résistance de contact (voir note 3)	O	... V, ... A					$C \leq \dots \text{ pF}$
4.18.1 Capacité	OSS						$R \geq \dots \text{ M}\Omega$
4.4.4 Résistance d'isolement	OSS	... V					Courant de fuite: $\leq \dots \mu\text{A}$
4.5.1 Tension de tenue	OSS	... V					
4.3.6 Caractéristiques de fonctionnement	OSS					↑	
Groupe 6 (destructif)			4	NA	1	↑	
4.12.7 Stabilité de la résistance de contact	OSS	... cycles Cadence: Température: Durée:					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
Groupe 7 (destructif)			2	NA	0	0	
4.13.1 Soudabilité (voir note 3)	OSA						
Groupe 8 (destructif)			4	NA	1	1	
4.13.4 Résistance à la chaleur de soudure (voir 4.5 ci-après)	OSA	Méthode: ... ; avec écrans (OSS)					
4.3.6 Caractéristiques de fonctionnement	OSS						
Groupe 9 (destructif)			4	NA	1	1	
Soudure par machine à souder (voir 4.4 ci-après)	OSS	Flux: Cond. ... Immersion: ... s Solvant: ...					Aucun dommage Aucun flux, marquage lisible

Table 1 (continued)

Subclause number and test designation (see note 1)	M, MA or WS	Conditions of test (see note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see note 2)				Performance requirements (see note 1)
			n	td	c	t	
Group 3 (destructive)			4	NA	1	↑	
4.12.2 Damp heat	WS	... days					No damage
4.4.2 Contact resistance (see note 3)	M	... V, ... A					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.4.4 Insulation resistance	WS	... V					$R \geq \dots \text{ M}\Omega$
4.5.1 Voltage proof	M	... V					Leakage current : $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Operating characteristics	WS						
4.3.5 Functional operation	M						
Group 4 (destructive)			4	NA	1	↑	
4.16.1 Immersion in cleaning solvents	WS	Type of solvent					
4.4.2 Contact resistance (see note 3)	M	... V, ... A					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.4.4 Insulation resistance	WS	... V					$R \geq \dots \text{ M}\Omega$
4.5.1 Voltage proof	M	... V					Leakage current : $\leq \dots \mu\text{A}$
4.3.6 Operating characteristics	WS						
Group 5 (destructive)			4	NA	1	↑	
4.18.1 Capacitance	WS						$C \leq \dots \text{ pF}$
4.9 Mechanical endurance	WS	... cycles					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
4.4.2 Contact resistance (see note 3)	M	... V, ... A					$C \leq \dots \text{ pF}$
4.18.1 Capacitance	WS						$R \geq \dots \text{ M}\Omega$
4.4.4 Insulation resistance	WS	... V					Leakage current : $\leq \dots \mu\text{A}$
4.5.1 Voltage proof	WS	... V					
4.3.6 Operating characteristics	WS						
Group 6 (destructive)			4	NA	1	↑	
4.12.7 Contact resistance stability	WS	... cycles ... operations ... °C for ... h					$R \leq \dots \text{ m}\Omega$
Group 7 (destructive)			2	NA	0	0	
4.13.1 Solderability (see note 3)	MA						
Group 8 (destructive)			4	NA	1	1	
4.13.4 Resistance to soldering heat (see 4.5 herein)	MA	Method: ... ; with screens (WS)					
4.3.6 Operating characteristics	WS						
Group 9 (destructive)			4	NA	1	1	
Machine soldering (see 4.4 herein)	WS	Flux: Cond. ... Immersion: ... s Cleaning solvent: ...					No damage or flux markings legible

Tableau 1 (suite)

NOTES

- 1 Les numéros de référence des essais et des exigences fonctionnelles renvoient au paragraphe correspondant de la partie 1 de la CEI 1020, les exigences supplémentaires étant spécifiées dans la présente partie de la CEI 1020.
- 2 Tous les interrupteurs de l'échantillon doivent subir les essais du groupe 0. Ils doivent ensuite être répartis dans les divers autres groupes. Dans chacun de ces groupes, tous les interrupteurs doivent subir les essais du groupe dans l'ordre indiqué. Des interrupteurs de remplacement peuvent être inclus dans l'échantillon du groupe 0.
- 3 La méthode d'essai appropriée doit être spécifiée par la spécification particulière.
- 4 Abréviations utilisées dans le tableau:
 O = essai obligatoire
 OSA = essai obligatoire si applicable au montage de l'interrupteur
 OSS = obligatoire si spécifié dans la spécification particulière
 n = taille de l'échantillon
 td = critère d'acceptation par essai (nombre de défectueux autorisés)
 c = critère d'acceptation par groupe (nombre de défectueux autorisés)
 t = critère d'acceptation global par groupe ou combinaison de groupes (par exemple groupe 0, groupe 1, groupes 2 à 6)
 NA = non applicable
 HTC = haute température de la catégorie
 BTC = basse température de la catégorie
- 5 Si la spécification particulière introduit des essais complémentaires, il est probable qu'il faudra ajouter alors des groupes d'essais. Dans ce cas la taille de l'échantillon du groupe 0 doit être augmentée.
- 6 Les mesures finales, par exemple essai de résistance de contact, de tension de tenue à l'issue des groupes 2 à 9, ne doivent pas être effectuées si les essais précédents du groupe auquel elles appartiennent n'ont pas été spécifiés.

3.2 Contrôle de conformité de la qualité

Le contrôle de conformité de la qualité est effectué comme prescrit en 3.5 de la CEI 1020-1 et comme ci-après.

- a) Les essais pour le contrôle lot par lot sont indiqués dans la spécification particulière cadre. L'ordre d'exécution des essais n'est pas impératif sauf spécification contraire. Le niveau de contrôle II ou S2 doit être appliqué.
- b) Les essais pour le contrôle périodique sont indiqués dans la spécification particulière cadre.

Un lot de contrôle peut comporter des modèles associés d'interrupteurs à condition que soient respectées les clauses de 3.3 de la CEI 1020-1.

L'échantillonnage des spécimens de différents types pour les essais périodiques est établi dans les mêmes proportions que celui des essais d'homologation.

Tous les spécimens qui sont soumis aux essais périodiques doivent avoir passé avec succès les essais du groupe A.

Les modalités d'essai et les exigences fonctionnelles pour le contrôle de conformité de la qualité doivent être identiques à celles pour l'homologation.

Le niveau de qualité acceptable (NQA) s'applique à chaque attribut vérifié au cours de l'essai.

Le fabricant peut, s'il le désire, appliquer un NQA plus sévère.

Table 1 (continued)

NOTES

1 The subclause numbers of the test and performance requirements refer to IEC 1020-1 with the supplementary requirements being specified in this part of IEC 1020.

2 All specimens in the sample shall be submitted to the tests of group 0. The specimens for group 0 shall then be subdivided for the other groups. In the groups, all specimens shall be subjected to the required tests and all tests shall be performed in the sequence shown. Spare test specimens may be included in group 0.

3 The appropriate test method shall be specified by the detail specification.

4 In this table:

M = test is mandatory

MA = test is mandatory if applicable to the switch construction

WS = test is mandatory when specified by the detail specification

n = sample size

td = test acceptance criterion (permitted number of defectives per test)

c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group)

t = total acceptance criterion (permitted number of defectives for one or several groups combined, for example group 0, group 1, groups 2 to 6 inclusive)

NA = not applicable

UCT = upper category temperature

LCT = lower category temperature

5 When the detail specification includes additional tests, additional test groups may have to be added. In this case, the sample size for group 0 shall be increased by the respective number of specimens.

6 Final measurements including, for instance, contact resistance and voltage proof tests used as final measurements in groups 2 to 9 shall not be made if the preceding tests in the group to which they belong are not specified.

3.2 Quality conformance inspection

Quality conformance inspection shall be as prescribed by 3.5 of IEC 1020-1 and the following requirements.

- a) The lot-by-lot inspection tests are prescribed in the blank detail specification. The sequence of tests is optional unless otherwise specified. Inspection level II or S2 shall apply.
- b) The periodic inspection tests are prescribed in the blank detail specification.

An inspection lot may consist of structurally similar switches provided the conditions of 3.3 of IEC 1020-1 are met.

For periodic inspections, the proportion of test specimens of different styles shall be the same as for qualification approval tests.

All test specimens which are subjected to periodic inspections shall have passed group A tests.

The conditions of test and the performance requirements for the quality conformance inspection shall be the same as for the qualification approval.

The prescribed AQL's apply to each attribute inspected during the test.

At the manufacturer's option, a more stringent AQL may be used.

3.3 *Livraisons différées*

Les interrupteurs conservés plus de trois ans après avoir été acceptés doivent subir à nouveau les essais prescrits pour le contrôle lot par lot avant de pouvoir être livrés. La procédure de réexamen doit être approuvée par l'Organisme National de Surveillance. L'assurance de qualité d'un lot réexaminé avec succès est reconduite pour trois ans.

Les interrupteurs à sorties soudables conservés plus d'un an après avoir été acceptés doivent subir à nouveau un essai de soudabilité avant de pouvoir être livrés. La procédure de réexamen doit être approuvée par l'Organisme National de Surveillance. L'assurance de qualité de ces interrupteurs quant à leur soudabilité est alors reconduite pour un an.

4 Méthodes d'essai et exigences

Cet article complète les méthodes d'essais et les exigences de la CEI 1020-1.

4.1 *Vibrations*

La méthode de l'essai «Vibrations» (4.7.2 de la CEI 1020-1) doit être complétée comme suit.

- a) La gamme de fréquences doit être de 10 Hz à 55 Hz, 10 Hz à 150 Hz, 10 Hz à 500 Hz ou 10 Hz à 2 000 Hz, comme spécifié dans la spécification particulière.
- b) Pour la gamme de fréquences de 10 Hz à 55 Hz, l'amplitude du déplacement doit être de 0,75 mm. Pour les autres gammes, l'amplitude de l'accélération doit être de 147 m/s² (15 g) ou 98 m/s² (10 g) comme spécifié dans la spécification particulière.

4.2 *Endurance électrique aux conditions atmosphériques normales*

La méthode de l'essai endurance électrique aux conditions atmosphériques normales (4.10.1 de la CEI 1020-1) doit être complétée comme suit.

Si plusieurs valeurs électriques sont spécifiées, les charges électriques d'essai peuvent être également réparties entre les spécimens à l'essai.

4.3 *Séquence climatique*

La méthode de l'essai de séquence climatique (4.12.1 de la CEI 1020-1) doit être complétée comme suit.

Le nombre de cycles de l'essai cyclique de chaleur humide doit être déterminé en fonction de la durée spécifiée pour l'essai continu de chaleur humide (4.12.2 de la CEI 1020-1) suivant le tableau ci-dessous:

<i>Essai continu de chaleur humide</i>	<i>Essai cyclique de chaleur humide</i>
4 jours	1 cycle avec reprise
10 jours	1 cycle
21 jours	2 cycles
56 jours	6 cycles