

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Modification n° 5

Août 1986
à la

Amendment No. 5

August 1986
to

Publication 335-1
Deuxième édition — Second edition
1976

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Première partie: Règles générales

Safety of household and similar electrical appliances

Part 1: General requirements



© CEI 1986

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

PRÉFACE

La présente modification a été établie par le Comité d'Etudes n° 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Le texte de cette modification est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
61(BC)366	61(BC)436, 436A
61(BC)378	61(BC)426
61(BC)379	61(BC)437
61(BC)381	61(BC)428
61(BC)382	61(BC)429
61(BC)382A	61(BC)459
61(BC)383	61(BC)430
61(BC)402	61(BC)448
61(BC)403	61(BC)449
61(BC)404	61(BC)450
61(BC)405	61(BC)451
61(BC)406	61(BC)452
61(BC)413	61(BC)455

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

PRÉFACE

Ajouter ce qui suit à la liste des notes concernant les différentes pratiques nationales.

Paragraphe 4.6: Dans certains pays, les appareils sont essayés à une tension basée sur la tension nominale du réseau sans tenir compte de la tension nominale de l'appareil.

Ajouter ce qui suit à la liste des publications de la CEI citées:

384-14 (1981):	Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Quatorzième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs d'antiparasitage. Choix des méthodes d'essai et règles générales.
601 (1977):	Sécurité des appareils électromédicaux.
685-2-1 (1980):	Appareils de connexion (jonction et/ou dérivation) pour installations électriques fixes, domestiques et similaires. Deuxième partie: Règles particulières. Bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre sans préparation spéciale.

1. Domaine d'application

1.1 Remplacer la ligne faisant référence aux appareils destinés à l'usage médical par ce qui suit:

- aux appareils destinés à l'usage médical (Publication 601 de la CEI): Sécurité des appareils électromédicaux.

PREFACE

This amendment has been prepared by Technical Committee No.61: Safety of Household and Similar Electrical Appliances.

The text of this amendment is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting
61(CO)366	61(CO)436, 436A
61(CO)378	61(CO)426
61(CO)379	61(CO)437
61(CO)381	61(CO)428
61(CO)382	61(CO)429
61(CO)382A	61(CO)459
61(CO)383	61(CO)430
61(CO)402	61(CO)448
61(CO)403	61(CO)449
61(CO)404	61(CO)450
61(CO)405	61(CO)451
61(CO)406	61(CO)452
61(CO)413	61(CO)455

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

PREFACE

Add the following to the list of notes regarding differing national practices.

Sub-clause 4.6: In some countries appliances are tested at a voltage based on the nominal system voltage regardless of the rated voltage of the appliance.

Add the following to the list of other IEC publications quoted:

384-14 (1981): Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment, Part 14: Sectional Specification: Fixed Capacitors for Radio Interference Suppression. Selection of Methods of Test and General Requirements.

601 (1977): Safety of Medical Electrical Equipment.

685-2-1 (1980): Connecting Devices (Junction and/or Tapping) for Household and Similar Fixed Electrical Installations, Part 2: Particular Requirements. Screwless Terminals for Connecting Copper Conductors without Special Preparation.

1. Scope

1.1 *Replace the line referring to appliances for medical purposes by the following:*

- appliances for medical purposes (IEC Publication 601: Safety of Medical Electrical Equipment).

2. Définitions

2.2.5 Remplacer le commentaire par ce qui suit:

Si aucun courant n'est assigné à l'appareil, le courant nominal dans le cadre de la présente norme est:

- pour les appareils chauffants, le courant déterminé à partir de la puissance nominale et de la tension nominale,
- pour les appareils à moteur, le courant mesuré lorsque l'appareil fonctionne sous la charge normale à la tension nominale.

2.2.10 Remplacer les définitions pour les fixations du type M, du type Y et du type Z, par ce qui suit:

- **une fixation du type M** est une méthode de fixation telle que le câble souple puisse être facilement remplacé sans outils spéciaux par un câble souple spécial ayant, par exemple, un dispositif de protection moulé, ou des extrémités serties, ou en remplaçant une partie de l'appareil comportant le câble souple;
- **une fixation du type Y** est une méthode de fixation telle que le câble souple ne puisse être remplacé qu'à l'aide d'un outil spécial, soit pour avoir accès à la connexion, soit pour réaliser la connexion.

Une fixation du type Y peut être utilisée soit avec un câble souple ordinaire, soit avec un câble souple spécial.

- **une fixation du type Z** est une méthode de fixation telle que le câble souple ne puisse être remplacé sans bris ou destruction de l'appareil.

2.2.27 Ajouter le commentaire suivant:

Les adhésifs ne sont pas considérés comme un moyen de sceller un appareil installé à poste fixe sur un support, sauf si la deuxième partie correspondante le permet explicitement.

Ajouter la définition suivante:

2.2.49 Un **câble fonctionnel et d'interconnexion** est un câble souple fourni comme élément d'un appareil complet pour des fonctions autres que l'alimentation.

Comme exemples de câble fonctionnel et d'interconnexion on peut citer, un dispositif de commande manuelle à distance, une interconnexion extérieure entre deux parties d'un appareil ou un circuit de signalisation séparé.

4. Généralités

4.6 Remplacer la première phrase du dernier commentaire par ce qui suit:

Si un appareil chauffant ne comportant pas de moteur est conçu pour une plage nominale de tensions, la limite supérieure de la plage de tensions sera généralement la tension la plus défavorable de la plage.

4.9 Remplacer le premier alinéa des commentaires par ce qui suit:

Si le moyen de réglage du dispositif de commande est accessible sans l'aide d'un outil, ce paragraphe s'applique si le réglage peut être modifié soit à la main, soit à l'aide d'un outil; si le moyen de réglage n'est pas accessible sans l'aide d'un outil, et si le réglage n'est pas destiné à être modifié par l'utilisateur, ce paragraphe ne s'applique pas.

7. Marques et indications

7.1 Supprimer la prescription complémentaire concernant les moteurs à enroulements isolés avec des matières de la classe B, de la classe F ou de la classe H.

2. Definitions

2.2.5 *Replace the explanation by the following:*

If no current is assigned to the appliance, the rated current for the purpose of this standard is:

- for heating appliances, the current determined from the rated input and the rated voltage;
- for motor-operated appliances, the current measured when the appliance is operating under normal load at rated voltage.

2.2.10 *Replace the definitions for type M, type Y and type Z attachments by the following:*

- **type M attachment** denotes a method of attachment such that the flexible cable or cord can easily be replaced without the aid of special purpose tools, by a special cable or cord with, for example, a moulded-on cord guard or crimped terminations or by replacing a part of the appliance incorporating the cord;
- **type Y attachment** denotes a method of attachment such that the flexible cable or cord can only be replaced by the use of a special purpose tool either for gaining access to the connections or for making the connections.

Type Y attachment may be used either with a common flexible cable or cord, or with a special cable or cord;

- **type Z attachment** denotes a method of attachment such that the flexible cable or cord cannot be replaced without breaking or destroying the appliance.

2.2.27 *Add the following explanation:*

Adhesives are not recognized as a means for fastening a fixed appliance to a support, unless specifically allowed in Part 2.

Add the following definition:

2.2.49 **Function and interconnection cable or cord** denotes a flexible cable or cord provided as part of a complete appliance for purposes other than connection to the supply mains.

A remote hand-held switching device, an exposed interconnection between two parts of an appliance or a separate signalling circuit are examples of function and interconnection cables or cords.

4. General notes on tests

4.6 *Replace the first sentence of the last explanation by the following:*

If a heating appliance not incorporating a motor is designed for one rated voltage range, the upper limit of the voltage range will usually be the most unfavourable voltage within the range.

4.9 *Replace the first paragraph of the explanation by the following:*

If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this sub-clause applies whether the setting can be altered by hand or with the aid of a tool; if the adjusting means is not accessible without the aid of a tool and if the setting is not intended to be altered by the user, this sub-clause does not apply.

7. Marking

7.1 *Delete the additional requirement regarding motors with windings insulated with Class B, Class F or Class H material.*

7.6 *Ajouter le commentaire suivant:*

Des symboles complémentaires sont autorisés, pourvu qu'ils ne donnent pas lieu à confusion.

7.7 *Ajouter ce qui suit avant la première ligne de la prescription:*

Sauf pour une fixation du type Z, les bornes doivent être repérées comme suit.

7.12 *Remplacer la prescription concernant les appareils munis d'une fixation de type Z par ce qui suit:*

La notice d'instructions doit comprendre en substance, les informations suivantes:

- pour les appareils munis d'une fixation du type M:
Si le câble d'alimentation de cet appareil est endommagé, il doit être remplacé par le câble d'alimentation spécial (indiquer la référence appropriée);
- pour les appareils munis d'une fixation du type Y:
Si le câble d'alimentation de cet appareil est endommagé, il ne doit être remplacé que par un atelier de réparations reconnu par le fabricant, car des outils spéciaux sont nécessaires;
- pour les appareils munis d'une fixation du type Z:
Le câble d'alimentation de cet appareil ne peut pas être remplacé; si le câble est endommagé, l'appareil doit être mis au rebut.

7.14 *Addition:*

Pour les appareils fixes, le nom du fabricant ou du vendeur responsable, la marque de fabrique ou d'identification et le numéro du modèle ou la référence du type au moins, doivent être visibles lorsque l'appareil est installé comme en usage normal; ces indications n'ont pas besoin d'être placées ensemble et peuvent être placées sous un couvercle amovible.

Ajouter le commentaire suivant:

L'essence à utiliser pour cet essai est de l'hexane à solvant aliphatique ayant un contenu maximal d'arômes de 0,1% en volume, une valeur de kauri-butanol de 29, un point initial d'ébullition de 65 °C environ, un point sec de 69 °C environ, et une masse spécifique d'approximativement 0,68 kg/l.

8. Protection contre les chocs électriques

8.1 *Ajouter le commentaire suivant:*

Pour les appareils munis d'un câble d'alimentation et ne comportant pas de dispositif de coupure dans leur circuit d'alimentation, enlever la fiche de prise de courant du socle de prise de courant est considéré comme une action de coupure unique.

11. Echauffement

11.8 *Dans la note¹⁾ remplacer le mot «inférieure» par «supérieure».*

14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision

14.1 *Remplacement:*

L'attention est attirée sur le fait que la conformité aux prescriptions concernant les limites des effets d'interférence créés par l'appareil, comme spécifié dans les Recommandations du C.I.S.P.R., et lorsque les mesures

7.6 Add the following explanation:

Additional symbols are allowed provided they do not give rise to misunderstanding.

7.7 Add the following before the first line of the requirement:

Except for type Z attachment, terminals shall be indicated as follows.

7.12 Replace the requirement regarding appliances with type Z attachments by the following:

The instruction sheet shall contain the substance of the following information:

- for appliances with type M attachment:
If the supply cord of this appliance is damaged, it must be replaced by the special cord (quote the appropriate part reference);
- for appliances with type Y attachment:
If the supply cord of this appliance is damaged, it must only be replaced by a repair shop appointed by the manufacturer, because special purpose tools are required;
- for appliances with type Z attachment:
The supply cord of this appliance cannot be replaced: if the cord is damaged, the appliance should be discarded.

7.14 Addition:

For stationary appliances at least the maker's or responsible vendor's name, trade-mark or identification mark and the maker's model or type reference shall be visible when the appliance is installed as in normal use; these markings need not be placed together and may be beneath a detachable cover

Add the following explanation:

The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane having a maximum aromatics content of 0.1% by volume, a kaurf-butanol value of 29, an initial boiling point of approximately 65 °C, a dry point of approximately 69 °C and a specific mass of approximately 0.68 kg/l.

8. Protection against electric shock

8.1 Add the following explanation:

For appliances provided with a power supply cord and without a switching device in their supply circuit, the withdrawal of the plug from a fixed socket-outlet is considered to be a single switching action.

11. Heating

11.8 In footnote ¹⁾ of the table replace the word "below" by "above".

14. Radio and television interference suppression

14.1 Replacement:

Attention is drawn to the fact that compliance with the requirements concerning the limits for interference effects generated by the appliance, as specified in the C.I.P.S.R. recommendations and when measured in

sont effectuées conformément aux spécifications correspondantes du C.I.S.P.R., doit dans la plupart des cas, prouver que l'appareil a le degré demandé de réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision.

Dans des conditions particulièrement défavorables, les autorités nationales peuvent prescrire un degré de limitation plus grand que celui recommandé par le C.I.S.P.R., ce qui peut entraîner la nécessité d'incorporer des dispositifs de protection supplémentaires; il est en conséquence recommandé que ceci soit pris en compte lors de la conception de l'appareil.

15. Résistance à l'humidité

15.1 Remplacer l'alinéa traitant de l'épreuve pour les appareils étanches à l'immersion par ce qui suit:

Immédiatement après l'épreuve pour les appareils étanches à l'immersion, l'appareil doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique spécifié au paragraphe 16.4 et un examen doit montrer que l'eau n'a pas pénétré dans les espaces de l'appareil dans lesquels des parties actives sont situées.

16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

16.2 Remplacer les deux derniers alinéas par ce qui suit:

Les valeurs spécifiées ci-dessus sont doublées:

- si l'appareil ne comporte pas de dispositif de commande autre qu'un coupe-circuit thermique, un thermostat sans position «arrêt» ou un régulateur d'énergie sans position «arrêt»;*
- si tous les dispositifs de commande ont une position «arrêt» et une distance d'ouverture des contacts d'au moins 3 mm sur chaque pôle;*

Cependant, pour les appareils de la classe II, la valeur de 0,25 mA ne peut être doublée que si tous les dispositifs de commande ont une position «arrêt» et une distance d'ouverture de contact d'au moins 3 mm sur chaque pôle.

22. Construction

22.29 Remplacer la prescription par ce qui suit:

Les butées destinées à empêcher l'appareil de surchauffer les murs et les parois analogues doivent être fixées de façon qu'il ne soit pas possible de les enlever de l'extérieur de l'appareil à la main ou au moyen d'un tournevis ou d'une clef.

22.35 Supprimer ce paragraphe.

Ajouter le paragraphe suivant:

22.36 L'amiante ne doit pas être utilisée dans la construction des appareils, sauf si la libération de poussière d'amiante imprégnée ou de fibres d'amiante dans l'air environnant est convenablement évitée.

La vérification est effectuée par examen.

L'intention de cette prescription est d'éviter les risques associés à l'inhalation de fibres ou de poussière d'amiante.

accordance with the relevant C.I.S.P.R. specifications, will in most cases ensure that the appliance has the required degree of radio and television interference suppression.

Under particularly unfavourable conditions, national authorities may require a greater degree of suppression than that recommended by the C.I.S.P.R., which may necessitate the fitting of additional suppressors; it is therefore recommended that this be taken into account when designing the appliance.

15. Moisture resistance

15.1 *Replace the paragraph dealing with the treatment for watertight appliances by the following:*

Immediately after the treatment for watertight appliances, the appliance shall withstand the electric strength test specified in Sub-clause 16.4 and inspection shall show that water has not entered those spaces of the appliance where live parts are located.

16. Insulation resistance and electric strength

16.2 *Replace the last two paragraphs by the following:*

The values specified above are doubled:

- if the appliance has no control device other than a thermal cut-out, a thermostat without an “off” position or an energy regulator without an “off” position;*
- if all control devices have an “off” position and a contact opening of at least 3 mm in each pole;*

However, for Class II appliances doubling of the value of 0.25 mA is only allowed if all control devices have an “off” position and a contact opening of at least 3 mm in each pole.

22. Construction

22.29 *Replace the requirement by the following:*

Spacers intended to prevent the appliance from overheating walls and the like, shall be so fixed that it is not possible to remove them from the outside of the appliance by hand or by means of a screwdriver or a spanner.

22.35 *Delete this sub-clause.*

Add the following sub-clause:

22.36 *Asbestos shall not be used in the construction of appliances, unless the liberation of dust of impregnated asbestos or of asbestos fibres into the surrounding air is adequately prevented.*

Compliance is checked by inspection.

The intention of this requirement is to avoid the risk associated with the inhalation of fibres or dust of asbestos.

25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

25.11 Remplacer le texte du premier tiret dans l'alinéa commençant par «Pour les fixations du type M, du type Y et du type Z,» par ce qui suit:

- un recouvrement isolant séparé fixé au dispositif d'arrêt de traction et de torsion;

25.12 Remplacer la ligne «— à une canalisation fixe et pour une fixation du type X, de plus:» par ce qui suit:

- à une canalisation fixe et pour des fixations du type X et du type M, de plus:

25.13 Supprimer le commentaire.

26. Bornes pour conducteurs externes

26.1 Modification:

A la place du commentaire concernant les prescriptions pour des dispositifs de connexion élastiques, ce qui suit s'applique:

Des prescriptions pour les bornes sans vis sont données dans la Publication 685-2-1 de la CEI: Appareils de connexion (jonction et/ou dérivation) pour installations électriques fixes, domestiques et similaires. Deuxième partie: Règles particulières. Bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre sans préparation spéciale.

26.9 Ajouter les lignes suivantes dans le tableau:

à partir de 32 jusqu'à 40 inclus	5.0	0.6	6.0
à partir de 40 jusqu'à 63 inclus	6.0	0.6	6.5

27. Dispositions en vue de la mise à la terre

27.2 Remplacer les deux premiers alinéas par ce qui suit:

Les bornes à serrage sous vis doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes de l'article 26. Les bornes sans vis doivent satisfaire à la Publication 685-2-1 de la CEI.

Les bornes pour le raccordement aux conducteurs de connexion équipotentielle externes doivent permettre le raccordement de conducteurs ayant des sections nominales de 2,5 mm² à 6 mm², et ne doivent pas être utilisées pour assurer la continuité de la mise à la terre entre différentes parties de l'appareil. Il ne doit pas être possible de desserrer ces conducteurs sans l'aide d'un outil.

Remplacer les modalités d'essai par ce qui suit:

La vérification est effectuée par examen, par un essai à la main et:

- pour les bornes sans vis, par les essais de la Publication 685-2-1 de la CEI;

28. Vis et connexions

28.1 Ajouter la note suivante au tableau:

Pour les vis s'engageant dans un filetage en matière isolante et qui sont susceptibles d'être serrées par l'utilisateur le couple est augmenté de 20%.

25. Supply connection and external flexible cables and cords

25.11 *Replace the text of the first dash in the paragraph commencing "For type M, type Y and type Z attachments," by the following:*

- a separate insulating lining fixed to the cord anchorage;

25.12 *Replace the line reading "— to fixed wiring and for type X attachment, in addition:" by the following:*

- to fixed wiring and for type X and type M attachments, in addition:

25.13 *Delete the explanation.*

26. Terminals for external conductors

26.1 *Modification:*

Instead of the explanation concerning requirements for resilient connecting means the following applies:

Requirements for screwless terminals are given in IEC Publication 685-2-1: Connecting Devices (Junction and/or Tapping) for Household and Similar Fixed Electrical Installations, Part 2: Particular Requirements. Screwless Terminals for Connecting Copper Conductors without Special Preparation.

26.9 *Add the following lines in the table:*

over 32 up to and including 40	5.0	0.6	6.0
over 40 up to and including 63	6.0	0.6	6.5

27. Provision for earthing

27.2 *Replace the first two paragraphs by the following:*

Terminals with screw clamping shall comply with the relevant requirements of Clause 26. Screwless terminals shall comply with IEC Publication 685-2-1.

Terminals for the connection of external equipotential bonding conductors shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas of 2.5 mm² to 6 mm² and shall not be used to provide earthing continuity between different parts of the appliance. It shall not be possible to loosen the conductors without the aid of a tool.

Replace the test specification by the following:

Compliance is checked by inspection, by manual test and:

- for screwless terminals by the tests specified in IEC Publication 685-2-1.

28. Screws and connections

28.1 *Add the following footnote in the table:*

For screws in engagement with a thread of insulating material and which are likely to be tightened by the user the torque is increased by 20%.

Remplacer la dernière ligne de la première colonne du tableau par:

au-dessus de 5,3

28.2 *Remplacer les modalités d'essai par ce qui suit:*

La vérification est effectuée par examen.

28.5 *Remplacer le premier commentaire par ce qui suit:*

La première prescription ne s'applique pas aux vis du circuit de terre si au moins deux vis sont utilisées pour la connexion, ou si un circuit de terre de remplacement est prévu.

29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

29.1 *Ajouter dans le tableau, en dessous de «entre parties actives de polarités différentes²⁾», ce qui suit:*

– Pour les résistances à coefficient de température positive (PTC) y compris leurs conducteurs de connexion, si elles sont protégées contre la pollution ³⁾	–	–	1,0	1,0	1,0	1,0	–	–
--	---	---	-----	-----	-----	-----	---	---

Ajouter le commentaire suivant:

Les valeurs spécifiées dans le tableau ne s'appliquent pas aux points de convergence des enroulements des moteurs.

29.2 *Ajouter l'alinéa suivant à la prescription:*

De plus, cette prescription n'est pas applicable si l'isolation supplémentaire ou l'isolation renforcée est inaccessible, et satisfait à l'une des conditions suivantes:

- l'échauffement maximal déterminé au cours des essais de l'article 19 ne dépasse pas la valeur autorisée au paragraphe 11.8,
- l'isolation, après avoir été conditionnée pendant 7 jours (168 h) dans une étuve maintenue à une température égale à 50 °C (50 K) au-dessus de l'échauffement maximal déterminé au cours des essais de l'article 19, satisfait à l'essai de rigidité diélectrique comme spécifié au paragraphe 16.4, cet essai étant effectué sur l'isolation à la température se produisant dans l'étuve et également approximativement à la température ambiante.

32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues

32.1 *A la place du commentaire, ce qui suit s'applique:*

Des modalités d'essai sont données dans la deuxième partie si nécessaire.

Replace the last line of the first column of the table by:

over 5.3

28.2 *Replace the test specification by the following:*

Compliance is checked by inspection.

28.5 *Replace the first explanation by the following:*

The first requirement does not apply to screws in the earthing circuit if at least two screws are used for the connection or if an alternative earthing circuit is provided.

29. Creepage distances, clearances and distances through insulation

29.1 *Add in the table under "between live parts of different polarity²⁾" the following:*

– for positive temperature coefficient (PTC) resistors including their connecting wires, if protected against deposition of moisture or dirt ³⁾	–	–	1.0	1.0	1.0	1.0	–	–
--	---	---	-----	-----	-----	-----	---	---

Add the following explanation:

The values specified in the table do not apply to cross-over points of motor windings.

29.2 *Add the following paragraph to the requirement:*

Moreover, this requirement does not apply if the supplementary insulation or the reinforced insulation is inaccessible and meets one of the following conditions:

- the maximum temperature rise determined during the tests of Clause 19 does not exceed the permissible value specified in Sub-clause 11.8,
- the insulation, after having been conditioned for 7 days (168 h) in an oven maintained at a temperature equal to 50°C (50 K) in excess of the maximum temperature rise determined during the tests of Clause 19, withstands an electric strength test as specified in Sub-clause 16.4, this test being made on the insulation both at the temperature occurring in the oven and at approximately room temperature.

32. Radiation, toxicity and similar hazards

32.1 *Instead of the explanation, the following applies:*

Test specifications are given in Part 2 where necessary.

ANNEXE B

B19. Fonctionnement anormal

B19.101 Remplacer ce paragraphe par ce qui suit:

Les circuits électroniques doivent être conçus et mis en œuvre de sorte qu'aucune condition de défaut ne rende l'appareil non sûr, en ce qui concerne les chocs électriques, les risques d'incendie, les dangers mécaniques ou un mauvais fonctionnement dangereux.

La vérification est effectuée en évaluant les conditions de défaut spécifiées au paragraphe B19.103 pour tous les circuits ou parties de circuits, en tenant compte des conditions spécifiées au paragraphe B19.102.

Si la sécurité de l'appareil sous une condition de défaut quelconque dépend du fonctionnement d'un fusible miniature, l'acceptabilité de cette disposition est vérifiée par l'essai du paragraphe B19.104.

Au cours et après chaque essai, la température des enroulements ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées dans le tableau du paragraphe 19.6, et l'appareil doit satisfaire aux conditions du paragraphe 19.11. En particulier, les parties actives ne doivent pas être devenues accessibles au doigt d'essai normalisé ou à la broche d'essai normalisée, comme spécifié au paragraphe 8.1.

Après les essais, l'isolation principale, l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée doivent satisfaire à un essai de rigidité diélectrique comme spécifié au paragraphe 16.4.

Si le circuit d'un conducteur sur un circuit imprimé s'ouvre, l'appareil est considéré comme ayant satisfait à l'essai particulier, pourvu que les trois conditions suivantes soient satisfaites en même temps:

- la matière du circuit imprimé satisfait à l'essai au feu du paragraphe 20.1 de la Publication 65 de la CEI,*
- tout conducteur desserré ne réduit pas les lignes de fuite ou distances dans l'air entre parties actives et parties métalliques accessibles, au-dessous de la valeur spécifiée à l'article B29,*
- l'appareil satisfait aux essais du paragraphe B19.103, avec le conducteur interrompu ponté.*

A moins qu'il ne soit nécessaire de remplacer les éléments constituant après l'un des essais, l'essai de rigidité diélectrique ne doit être effectué qu'après le dernier essai sur le circuit électronique.

En général, l'examen de l'appareil et du schéma de son circuit révélera les conditions de défaut qui doivent être simulées, de sorte que les essais peuvent être limités aux cas dont on peut attendre qu'ils donnent les résultats les plus défavorables.

Dans certains cas, il peut être préférable de simuler toutes les conditions de défaut, plutôt que d'analyser le schéma du circuit.

Des exemples de construction des appareils comportant des circuits électroniques sont représentés à la figure B1.

Ajouter les paragraphes complémentaires:

B19.102 Les conditions de défaut 1) à 5) spécifiées au paragraphe B19.103, ne sont pas appliquées aux circuits ou parties de circuits pour lesquels les trois conditions suivantes sont satisfaites en même temps:

APPENDIX B

B19 Abnormal operation

B19.101 *Replace this sub-clause by the following:*

Electronic circuits shall be so designed and applied that any fault condition will not render the appliance unsafe with regard to electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction.

Compliance is checked by evaluating the fault conditions specified in Sub-clause B19.103 for all circuits or parts of circuits, taking into account the conditions specified in Sub-clause B19.102.

If the safety of the appliance under any of the fault conditions depends on the operation of a miniature fuse-link, acceptability of this provision is checked by the test of Sub-clause B19.104.

During and after each test the temperature of windings shall not exceed the values specified in the table of Sub-clause 19.6 and the appliance shall comply with the conditions specified in Sub-clause 19.11. In particular, live parts shall not be accessible to the standard test finger or the test pin, as specified in Sub-clause 8.1.

After the tests, basic insulation, supplementary insulation and reinforced insulation shall withstand an electric strength test as specified in Sub-clause 16.4.

If a conductor on a printed circuit board opens, the appliance is considered to have withstood the particular test, provided all three of the following conditions are met:

- the material of the printed circuit board withstands the burning test of Sub-clause 20.1 of IEC Publication 65,*
- any loosened conductor does not reduce the creepage distances or clearances between live parts and accessible metal parts below the value specified in Clause B29,*
- the appliance withstands the tests of Sub-clause B19.103 with the interrupted conductor bridged.*

Unless it is necessary to replace components after any of the tests, the electric strength test need only be carried out after the final test on the electronic circuit.

In general, examination of the appliance and its circuit diagram will reveal the fault conditions which have to be simulated, so that testing can be limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable result.

In certain cases, it may be preferable to simulate all fault conditions rather than to analyze the circuit diagram.

Examples of constructions of appliances incorporating electronic circuits are shown in Figure B1.

Add the following sub-clauses:

B19.102 The fault conditions 1) to 5) specified in Sub-clause B19.103 are not applied to circuits or parts of circuits where all of the three following conditions are met:

- le circuit électronique est alimenté par un transformateur à très basse tension, ou par l'intermédiaire d'une impédance de protection, pourvu que le circuit soit à basse puissance comme décrit ci-dessous,
- les prescriptions du paragraphe 8.1 sont satisfaites même après avoir court-circuité ou avoir ouvert le circuit d'un élément constituant de l'impédance de protection, ou avec l'isolation principale entre l'enroulement primaire et l'enroulement secondaire du transformateur à très basse tension court-circuitée,
- la protection contre les chocs électriques, les risques d'incendie, les dangers mécaniques ou un mauvais fonctionnement dangereux d'autres parties de l'appareil, ne dépend pas du fonctionnement correct du circuit électronique.

Un circuit à basse puissance est déterminé comme suit, et expliqué en détail à la figure B2.

L'appareil est mis en fonctionnement à la tension nominale ou à la limite supérieure de la plage nominale de tensions, et une résistance variable, réglée à sa valeur maximale, est raccordée entre le point à étudier et le pôle opposé de la source d'alimentation.

La résistance est alors diminuée jusqu'à ce que la puissance consommée par la résistance atteigne un maximum. Tout point le plus proche de la source auquel la puissance maximale n'excède pas 15 W après 5 s est appelé point à basse puissance. La partie du circuit à partir de ce point et en s'éloignant de la source d'alimentation, est considérée comme étant un circuit à basse puissance.

Les mesures sont effectuées à partir d'un seul pôle de la source d'alimentation, de préférence celui qui donne le plus petit nombre de points à basse puissance.

Lors de la détermination des points à basse puissance, il est recommandé de commencer par les points les plus proches de la source d'alimentation.

B19.103 Les conditions de défaut suivantes sont considérées et appliquées l'une après l'autre, si nécessaire, avec tout défaut qui en est la conséquence.

- 1) Mise en court-circuit des lignes de fuite et distances dans l'air entre parties actives de polarité différente, si ces distances sont inférieures aux valeurs spécifiées à l'article B29, à moins que la partie correspondante soit encapsulée de façon adéquate.
- 2) Court-circuit entre les parties actives de polarité différente sur une isolation qui ne satisfait pas aux essais de l'article 16.
- 3) Ouverture du circuit aux bornes de chaque élément constituant.
- 4) Court-circuit des résistances et des condensateurs, à moins que:
 - la résistance satisfasse aux essais du paragraphe 14.1 de la Publication 65 de la CEI,
 - le condensateur satisfasse aux essais du paragraphe 14.2 de la Publication 65 de la CEI, pourvu qu'il soit utilisé dans des circuits où la tension du crête aux bornes ne dépasse pas 354 V,
 - le condensateur satisfasse à la Publication 384-14 de la CEI: Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Quatorzième partie: Spécification intermédiaire: Condensateur d'antiparasitage. Choix des méthodes d'essai et règles générales.
- 5) Court-circuit entre deux bornes quelconques des dispositifs électroniques et des ensembles électroniques.
- 6) Court-circuit de chaque circuit à basse puissance en connectant le point à basse puissance au pôle de l'alimentation à partir duquel les mesures sont effectuées.

- the electronic circuit is supplied by an extra-low voltage transformer or through a limiting impedance, provided the circuit is a low-power circuit as described below,
- the requirements of Sub-clause 8.1 are met, even with one component of the limiting impedance short-circuited or open-circuited with the basic insulation between the primary winding and secondary winding of an extra-low voltage transformer bridged,
- protection against electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction in other parts of the appliance does not rely on the correct functioning of the electronic circuit.

A low-power circuit is determined as follows and further explained in Figure B2.

The appliance is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range and a variable resistor, adjusted to its maximum resistance, is connected between the point to be investigated and the opposite pole of the supply source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. Any point nearest to the supply at which the maximum power delivered to this resistor does not exceed 15 W after 5 s, is called a low power point. The part of the circuit farther from the supply source is considered to be a low-power circuit.

The measurements are made only from one pole of the supply source, preferably the one that gives the fewest low power points:

When determining the low power points, it is recommended to start with points close to the supply source.

B19.103 The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time, together with any consequential fault.

- 1) Short-circuit of creepage distances and clearances between live parts of different polarity, if these distances are less than the values specified in Clause B29, unless the relevant part is adequately encapsulated.
- 2) Short-circuit between live parts of different polarity across insulation which does not withstand the tests of Clause 16.
- 3) Open-circuit at the terminals of any component.
- 4) Short-circuit across resistors and capacitors, unless:
 - the resistor withstands the tests of Sub-clause 14.1, of IEC Publication 65,
 - the capacitor withstands the tests of Sub-clause 14.2 of IEC Publication 65, provided it is used in circuits where the peak voltage across its terminals does not exceed 354 V,
 - the capacitor complies with IEC Publication 384-14: Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment. Part 14: Specification: Fixed Capacitors for Radio Interference Suppression. Selection of Methods of Test and General Requirements.
- 5) Short-circuit across any two terminals of electronic devices and electronic units.
- 6) Short-circuit of each lower power circuit by connecting the low power point to the pole of the supply from which the measurements are made.

Pour simuler les conditions de défaut, l'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées à l'article 11, mais à la tension nominale ou à la tension la plus défavorable de la plage nominale de tensions.

Si l'une des conditions de défaut doit être simulée, la durée de l'essai est:

- telle que spécifiée au paragraphe 11.7, mais pendant un cycle de fonctionnement seulement et uniquement si le défaut ne peut pas être détecté par l'utilisateur.
- telle que spécifiée au paragraphe 19.6 si le défaut peut être détecté par l'utilisateur, par exemple lorsque le moteur d'une machine de cuisine s'arrêtera;
- jusqu'à établissement des conditions de régime, pour les circuits raccordés de façon continue au réseau d'alimentation, par exemple, les circuits de veille.

Dans chaque cas, l'essai est considéré comme terminé si une interruption de l'alimentation se produit.

La condition de défaut 5) n'est pas appliquée aux composants discrets tels que les opto-coupleurs, munis d'une isolation satisfaisant aux essais des articles 16 et 29.

B19.104 Si pour l'une des conditions de défaut spécifiées au paragraphe B19.103, la sécurité de l'appareil dépend du fonctionnement d'un fusible miniature satisfaisant à la Publication 127 de la CEI, il est vérifié que le fusible est capable d'agir comme dispositif de protection en remplaçant le fusible miniature par un ampèremètre pour l'essai correspondant.

Si le courant mesuré ne dépasse pas 2,1 fois le courant nominal du fusible, le circuit n'est pas considéré comme étant protégé adéquatement et l'essai est effectué avec le fusible court-circuité.

Si le courant mesuré est au moins égal à 2,75 fois le courant nominal du fusible, le circuit est considéré comme étant adéquatement protégé.

Si le courant mesuré dépasse 2,1 fois le courant nominal du fusible, mais ne dépasse pas 2,75 fois ce courant, le fusible est court-circuité et l'essai est effectué pendant la période correspondante, ou pendant 2 min, suivant la durée la plus courte.

En cas de doute, la résistance maximale du fusible doit être prise en compte lors de la détermination du courant.

La vérification pour savoir si le fusible agit comme dispositif de protection est basée sur les caractéristiques de fusion spécifiées dans la Publication 127 de la CEI, qui donne également l'information nécessaire pour calculer la résistance maximale du fusible.

For the simulation of the fault conditions, the appliance is operated under the conditions specified in Clause 11, but at rated voltage or at the most unfavourable voltage within the voltage range.

If any of the fault conditions have to be simulated, the duration of the test is:

- as specified in Sub-clause 11.7, but only for one operating cycle, and only if the fault cannot be recognized by the user;*
- as specified in Sub-clause 19.6, if the fault can be recognized by the user, for example, when the motor of a kitchen machine stops;*
- until steady conditions are established, for circuits continuously connected to the supply mains, for example, stand-by circuits.*

In each case, the test is considered to be ended if interruption of the supply occurs.

Fault condition 5) is not applied in the case of discrete components, such as opto-couplers, provided with insulation withstanding the tests of Clauses 16 and 29.

B19.104 *If, for any of the fault conditions specified in Sub-clause B19.103, the safety of the appliance depends on the operation of a miniature fuse-link complying with IEC Publication 127, it is verified that the fuse-link is able to act as a protecting device by replacing the miniature fuse-link by an ammeter for the relevant test.*

If the current measured does not exceed 2.1 times the rated current of the fuse-link, the circuit is not considered to be adequately protected and the test is carried out with the fuse-link short-circuited.

If the current measured is at least 2.75 times the rated current of the fuse-link, the circuit is considered to be adequately protected.

If the current measured exceeds 2.1 times the rated current of the fuse-link but does not exceed 2.75 times the rated current, the fuse-link is short-circuited and the test is carried out for the relevant period or for 2 min, whichever is shorter.

In case of doubt, the maximum resistance of the fuse-link has to be taken into account when determining the current.

The verification whether the fuse-link acts as a protecting device is based on the fusing characteristics specified in IEC Publication 127, which also gives the information necessary to calculate the maximum resistance of the fuse-link.