

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Modification n° 1

Décembre 1982
à la

Publication 380
1977

Amendment No. 1

December 1982
to

Sécurité des machines de bureau alimentées par l'énergie électrique

Safety of electrically energized office machines

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six mois.

Les projets de modifications, discutés par le Comité d'Etudes n° 74, furent diffusés en avril 1981 pour approbation suivant la Règle des Six Mois, sous forme de document 74(Bureau Central)19.

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule.

The draft amendments, discussed by Technical Committee No. 74, were circulated for approval under the Six Months' Rule in April 1981, as Document 74(Central Office)19.



© CEI 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Page 8

2. Définitions

Après la définition 58 (page 22), ajouter les nouvelles définitions suivantes :

59. Un *matériau classe HB* désigne un matériau qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'annexe F4, n'a pas une vitesse de combustion supérieure à la vitesse maximale spécifiée.
60. Une *enveloppe* désigne un élément de construction qui protège contre les contacts avec les éléments constituant électriques et autres parties qui peuvent présenter des risques de choc électrique, de transfert d'énergie ou de dangers mécaniques. Cet élément de construction peut être une partie intégrante d'un élément constituant, une partie séparée d'un élément constituant, le boîtier externe ou une partie du boîtier externe.

Page 72

19. Fonctionnement anormal et conditions de défaut

Au quatrième alinéa du paragraphe 19.6 (page 84), remplacer «paragraphe 30.1» par «paragraphe 30.2».

Page 146

30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

Remplacer le titre de l'article 30 ainsi que les paragraphes 30.1 et 30.2 par ce qui suit :

30. Résistance au feu, à la chaleur et aux courants de cheminement

30.1 Résistance au feu

La construction des machines de bureau doit être telle qu'elle réduise au minimum les risques d'inflammation et de propagation du feu ou des flammes.

La prescription minimale pour la résistance au feu d'une enveloppe doit être basée sur une évaluation des sources de danger de feu présentées par les différentes parties à l'intérieur d'une unité et des mesures prévues pour réduire le danger des sources spécifiques à un niveau sûr.

Sauf spécification contraire dans cet article, les parties considérées comme susceptibles d'être une source de risque de feu doivent comprendre les parties suivantes :

- les parties provoquant des arcs, tels que les contacts des interrupteurs ou des relais, les commutateurs ;
- les enroulements, tels que ceux d'un moteur, d'un transformateur, d'un solénoïde ou d'un relais ;
- le câblage ;
- les dispositifs à semi-conducteurs, tels que les redresseurs, les transistors, etc. ;
- les dispositifs, tels que les résistances, les condensateurs, les inducteurs.

Page 9

2. Definitions

After definition 58 (page 23), add the following new definitions:

59. *Material classed HB* denotes material that, when tested in accordance with Appendix F4, burns no faster than the specified maximum burning rates.
60. *Enclosure* denotes a construction which protects against contact with electrical components and other parts which involve shock, energy or mechanical hazards. This construction may be an integral part of a component, a separate part of a component, the outer cabinet or a part of the outer cabinet.

Page 73

19. Abnormal operation and fault conditions

In the fourth paragraph of Sub-clause 19.6 (page 85), change "Sub-clause 30.1" to "Sub-clause 30.2".

Page 147

30. Resistance to heat, fire and tracking

Replace title of Clause 30 and Sub-clauses 30.1 and 30.2 by the following:

30. Resistance to fire, heat and tracking

30.1 Resistance to fire

The construction of office machines shall be such that the risk of ignition and the spread of fire or flames is minimized.

The minimum requirement for the resistance to burning of an enclosure shall be based on an assessment of the source of fire hazard presented by the parts within a unit and the measures provided to reduce the hazard from specific sources to a safe level.

Except as otherwise specified in this clause, the parts considered likely to be a source of fire hazard shall include the following:

- arcing parts such as switch or relay contacts, commutators;
- windings such as in a motor, transformer, solenoid, or relay;
- wiring;
- semi-conductor devices such as rectifiers, transistors, etc.;
- devices such as resistors, capacitors, inductors.

La vérification est effectuée par examen des matériaux et de la réalisation, avec, si nécessaire, des essais portant sur ces matériaux et/ou sur la réalisation.

L'acier, l'aluminium, le verre trempé, tissé ou laminé et les matériaux céramiques sont considérés comme conformes sans essais.

Les autres matériaux doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes 30.1.1 à 30.1.6 inclus.

Une révision est à l'étude.

30.1.1 Les enveloppes des machines de bureau fixes ou installées à poste fixe prévues pour protéger contre les contacts avec les parties non isolées qui présentent des risques de choc électrique ou de transfert d'énergie doivent satisfaire à l'essai à la flamme de l'annexe F1.

30.1.2 Les enveloppes des machines de bureau mobiles ou portatives prévues pour protéger contre les contacts avec les parties non isolées qui présentent des risques de choc électrique ou de transfert d'énergie doivent satisfaire à l'essai à la flamme de l'annexe F1a.

La possibilité d'adopter un essai de présélection concluant applicable aux matériaux d'enveloppe sous forme de barre-échantillon normalisée est à l'étude.

30.1.3 Pour les machines de bureau fixes ou installées à poste fixe, les matériaux d'enveloppe situés à 13 mm ou moins de parties provoquant des arcs (commutateurs, contacts d'interrupteurs nus et éléments analogues) doivent satisfaire à l'essai de l'annexe F2.

30.1.4 Pour les machines de bureau fixes ou installées à poste fixe, les matériaux d'enveloppe situés à 13 mm ou moins de parties sous tension non isolées qui présentent des risques de choc électrique ou de transfert d'énergie, ou de parties qui, en fonctionnement normal ou en fonctionnement anormal, deviennent assez chaudes pour enflammer l'enveloppe, doivent satisfaire à l'essai de l'annexe F3.

30.1.5 Les boîtiers extérieurs qui ne servent pas d'enveloppe ou les matériaux utilisés uniquement à des fins mécaniques ou décoratives doivent être d'une qualité classée HB ou supérieure, lorsqu'ils sont essayés suivant l'annexe F4.

30.1.6 La construction des machines de bureau destinées à être commandées à distance ou automatiquement, celle des machines prévues pour fonctionner sans surveillance ou celle des machines dont le fonctionnement ou le défaut de fonctionnement peut ne pas être évident pour l'opérateur doit permettre d'éviter que du métal fondu, des matières enflammées, des particules enflammées ou des éléments analogues puissent tomber à l'extérieur de l'enveloppe (celle-ci comprenant la surface sur laquelle repose la machine ou sur laquelle elle est supportée par tout autre moyen).

La conformité est vérifiée par examen.

Une barrière ou une plaque prévue

— *sous les câbles autres que du type retardateur de flamme;*

Les câbles isolés avec une matière thermoplastique et les câbles isolés au néoprène sont considérés comme du type retardateur de flamme.

— *sous un interrupteur, un relais, un solénoïde, un transformateur ou un élément constituant analogue dont la défaillance pourrait provoquer un danger,*

Compliance is checked by examination of materials and constructions and, where necessary, by test of materials and/or construction.

Steel, aluminum, heat-resistant tempered, wired or laminated glass and ceramic materials are considered to comply.

Other materials shall comply with the requirements of Sub-clauses 30.1.1 to 30.1.6 inclusive.

Revision is under consideration.

30.1.1 Fixed and stationary office machine enclosures that protect against contact with uninsulated parts that involve electrical shock or energy hazards shall comply with the flame test of Appendix F1.

30.1.2 Portable or hand-held office machine enclosures that protect against contact with uninsulated parts that involve electrical shock or energy hazards shall comply with the flame test of Appendix F1a.

The possibility of introducing a decisive preselection test of the enclosure material in a standard bar specimen form is under consideration.

30.1.3 On fixed and stationary office machines, enclosure materials that are located within 13 mm of arcing parts (commutator, unenclosed switch contacts and the like) shall comply with the test of Appendix F2.

30.1.4 On fixed and stationary office machines, enclosure materials that are located within 13 mm of uninsulated live parts which involve electrical shock or energy hazard, or parts that under any condition of normal or abnormal operation get hot enough to ignite the enclosure shall comply with the test of Appendix F3.

30.1.5 Outer cabinets which do not serve as enclosures, or exterior materials used for mechanical or decorative purposes only, shall be of material classed HB or better, when tested in accordance with Appendix F4.

30.1.6 The construction of office machines intended to be remotely or automatically controlled, machines intended for unattended operation, or machines whose operation or failure to operate would not be evident to the operator, shall be such as to prevent molten metal, burning material, flaming particles, or the like from falling outside the enclosure (this includes the surface upon which the machine rests or is otherwise supported).

Compliance is checked by inspection.

A barrier or pan provided

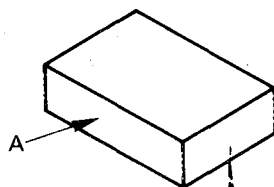
— *under wire other than flame-retardant type;*

Thermoplastic insulated and neoprene insulated wires are considered flame-retardant types.

— *under a switch, relay, solenoid, transformer, or similar components, the failure of which will result in a fire hazard,*

est un moyen acceptable de satisfaire à la prescription ci-dessus si la barrière ou la plaque est horizontale ou prévue pour fournir une protection équivalente, est placée comme indiqué et n'a pas une surface inférieure à celle qui est indiquée sur la figure. Des ouvertures d'écoulement, de ventilation, etc., peuvent être pratiquées dans la barrière s'ils sont protégés par un écran, une grille ou un élément analogue, de sorte que du métal fondu, des matériaux enflammés et des matières semblables ne puissent tomber hors de l'enveloppe.

Emplacement et étendue de la barrière



A = Zone à protéger par la barrière. Elle est constituée par la totalité de l'élément si celui-ci n'est pas protégé d'une autre manière ou par la partie non protégée d'un élément partiellement protégé par son enveloppe ou une protection équivalente.

B = Projection de l'encombrement de l'élément sur le plan horizontal.

C = Ligne inclinée définissant la section minimale de la barrière. Quand elle se déplace, cette ligne est toujours: 1) tangente à l'élément; 2) inclinée de 5° par rapport à la verticale; 3) orientée de manière que la zone définie sur le plan horizontal soit maximale.

D = Emplacement (montré dans le plan horizontal) et section minimale de la barrière. Cette section est inscrite à l'intérieur de la ligne d'intersection de la ligne inclinée C et du plan horizontal de la barrière.

30.2 *Résistance à la chaleur*

Les parties en matière isolante sur lesquelles des parties sous tension dangereuses sont directement montées doivent résister à une chaleur anormale et au feu.

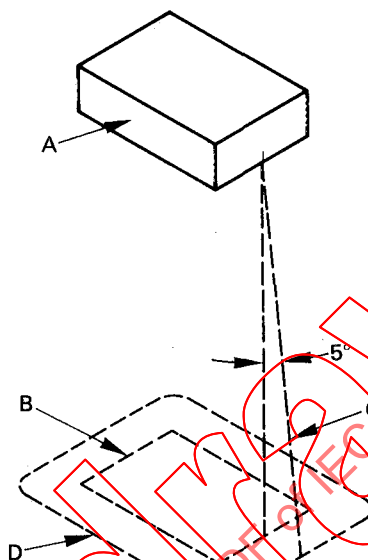
La vérification consiste à soumettre les parties en matière isolante à un essai à la bille au moyen de l'appareil représenté à la figure 12, page 157.

La surface de la partie à essayer est disposée horizontalement et une bille d'acier de 5 mm de diamètre est appuyée avec une force de 20 N sur cette surface.

L'essai est effectué dans une étuve à la température de $125 \pm 2^\circ\text{C}$ ou à une température dépassant de $40 \pm 2\text{ K}$ l'échauffement de la partie considérée déterminé pendant l'essai de l'article 11, suivant la valeur la plus élevée.

is an acceptable means of complying with the above requirement if the barrier or pan is horizontal or designed to provide equivalent protection, is located as indicated and no smaller in area than indicated in the figure. Openings for drainage, ventilation, etc., may be employed in the barrier if the openings are so protected by a baffle, screen, or the like, that molten metal, burning material, and the like cannot fall outside the enclosure.

Location and extent of barrier



A = Region to be shielded by barrier. This consists of the entire component if it is not otherwise shielded, and consists of the unshielded portion of a component that is partially shielded by the component enclosure or equivalent.

B = Projection of outline of component on horizontal plane.

C = Inclined line that traces out minimum area of barrier. When moving, the line is always: 1) tangent to the component; 2) five degrees from the vertical; 3) so oriented that the area traced out on a horizontal plane is maximum.

D = Location (shown horizontal) and minimum area for barrier. The area is that included inside the line of intersection traced out by the inclined line C and the horizontal plane of the barrier.

30.2 Resistance to heat

Insulated parts to which hazardous live parts are mounted directly shall be resistant to abnormal heat and fire.

Compliance is checked by subjecting parts of insulating material to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 12, page 157.

The surface of the part to be tested is placed in a horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of $125 \pm 2^\circ\text{C}$ or at a temperature which is $40 \pm 2^\circ\text{K}$ in excess of the temperature rise of the relevant part determined during the test of Clause 11, whichever is the higher.

Après 1 h, on retire la bille de l'échantillon; on laisse alors refroidir l'échantillon approximativement jusqu'à la température ambiante, par immersion, pendant au plus 10 s, dans l'eau froide. On mesure le diamètre de l'empreinte laissée par la bille; il ne doit pas être supérieur à 2 mm.

De plus, les parties en matière isolante sont soumises à un essai effectué au moyen d'un doigt conique chauffé électriquement dans un appareil comme représenté sur la figure 13, page 158.

Le doigt est introduit dans un trou conique creusé dans la partie à essayer de façon que ressortent des deux côtés des longueurs égales de la partie conique du doigt. L'échantillon est appuyé contre le doigt avec une force de 12 N. Le dispositif au moyen duquel la force est appliquée est alors immobilisé pour éviter tout déplacement ultérieur. Toutefois, si l'échantillon commence à se ramollir ou à fondre pendant l'essai, une force juste suffisante pour maintenir l'échantillon en contact avec le doigt est appliquée à l'échantillon dans la direction horizontale.

Le doigt est porté en 3 min environ à la température de 300 °C et est maintenu pendant 2 min à cette valeur à 10 K près. La température est mesurée au moyen d'un thermocouple placé à l'intérieur du doigt.

Pendant la période de 5 min, on produit à la surface supérieure de l'échantillon, à l'endroit où sort le doigt et où l'échantillon est en contact avec le doigt, des étincelles de 6 mm de longueur environ. Les étincelles sont produites au moyen d'un générateur à haute fréquence dont les électrodes sont déplacées autour du doigt de façon à couvrir toute la surface de l'échantillon proche du doigt.

Ni l'échantillon ni les gaz produits par l'échauffement ne doivent s'enflammer au contact des étincelles.

Les essais ne sont pas effectués sur les parties en matière céramique, sur les parties isolantes des collecteurs, des porte-balais et des organes analogues, ni sur les joues des enroulements qui ne sont pas utilisées comme isolation renforcée.

La révision de cet essai est à l'étude.

After 1 h, the ball is removed from the sample which is cooled down within 10 s to approximately room temperature by immersion in cold water. The diameter of the impression caused by the ball is measured and shall not exceed 2 mm.

In addition, the insulating parts are subjected to a test made with an electrically heated conical mandrel in an apparatus as shown in Figure 13, page 158.

The mandrel is inserted into a conical hole reamed in the part to be tested in such a way that portions of the conical part of the mandrel of equal length protrude from both sides. The sample is pressed against the mandrel with a force of 12 N. The means by which the force is applied is then locked to prevent any further movement. However, if the sample starts to soften or to melt during the test, a force just sufficient to keep the sample in contact with the mandrel is applied to the sample in the horizontal direction.

The mandrel is heated to a temperature of 300 °C in approximately 3 min and is maintained within 10 K of this value for 2 min. The temperature is measured by means of a thermocouple inside the mandrel.

During the period of 5 min, sparks of about 6 mm in length are produced at the upper surface of the sample where the mandrel protrudes and the sample is in contact with the mandrel. The sparks are produced by means of a high-frequency generator, the electrodes of which are moved around the mandrel so as to cover the whole area of the sample near the mandrel.

Neither the sample, nor any gases produced during the heating shall be ignited by the sparks.

The tests are not made on parts of ceramic material, insulating parts of commutators or brush-caps and the like, or on coil forms not used as reinforced insulation.

A revision of this test is under consideration.

Après l'annexe E, ajouter les nouvelles annexes suivantes:

ANNEXE F1

ESSAI À LA FLAMME

F1.1. L'essai est effectué sur trois échantillons. Les échantillons peuvent être constitués par des enveloppes complètes ou par des portions découpées dans une seule enveloppe, mais présentant une partie avec la section de paroi la moins épaisse et des ouvertures d'aération, s'il en existe.

Pour le conditionnement, les échantillons doivent être placés dans une étuve à circulation d'air forcée maintenue à une température uniforme au moins supérieure de 10 K à la température maximale du matériau mesurée pendant l'essai de l'article 11 et en tout cas au moins égale à 70 °C. Les échantillons doivent être laissés dans l'étuve pendant sept jours et refroidis à la température ambiante avant de subir l'essai.

Les échantillons doivent être fixés de manière à représenter les conditions réelles d'utilisation et placés dans un endroit protégé ou une pièce pratiquement exempte de courants d'air. Une couche de coton chirurgical doit être placée à 300 ± 10 mm en dessous du point d'application de la flamme.

F1.2. La flamme doit être produite par un bec Bunsen ayant un calibre de 9,5 mm et une longueur d'environ 100 mm au-dessus des principales bouches d'admission d'air. L'énergie calorifique fournie par le gaz doit être d'environ 37 MJ/m³ et la flamme doit être réglée de façon que, lorsque le bec est en position verticale, la longueur totale de la flamme atteigne environ 130 mm et la longueur du cône bleu intérieur environ 40 mm.

On a constaté qu'on obtient des résultats analogues avec du méthane de qualité technique, lorsqu'un régulateur et un compteur permettent d'avoir un débit uniforme de gaz, ou avec du gaz naturel ayant une énergie calorifique d'environ 37 MJ/m³. Le méthane de qualité technique a une pureté minimale de 98,0%. Une analyse type est la suivante:

Composant	% molaire
Méthane	98,5
Ethane	0,5
Azote	0,6
Oxygène	0,1
Gaz carbonique	0,1
Propane	0,1
Alcanes de rang supérieur	0,1

F1.3. La flamme d'essai doit être appliquée sur la surface interne de chacun des trois échantillons, en un endroit jugé susceptible de s'enflammer en raison de sa proximité d'une source d'inflammation.

After Appendix E, add the following new appendices:

APPENDIX F1

FLAME TEST

- F1.1. *Three samples are to be tested. The samples may be complete enclosures or may be sections cut from a single enclosure, but representing the thinnest wall section and having ventilating openings, if any.*

For conditioning, the samples are to be placed in a forced-draft circulating-air oven maintained at a uniform temperature not less than 10 K higher than the maximum temperature of the material measured during the test of Clause 11, but not less than 70 °C in any case. The samples are to remain in the oven for seven days and then cooled to room temperature prior to being tested.

The test samples are to be supported so as to represent conditions of actual use and located in a shielded area or a room that is substantially free of draughts. A layer of surgical cotton is to be located 300 mm $\pm$ 10 mm below the point of application of the test flame.

- F1.2. *The test flame is to be obtained by means of a Bunsen burner having a bore of 9.5 mm and a length of approximately 100 mm above the primary air inlets. A gas supply of approximately 37 MJ/m³ is to be used and the flame adjusted so that while the burner is vertical, the overall height of flame is approximately 130 mm and the height of the inner blue cone is approximately 40 mm.*

A supply of technical grade methane gas with suitable regulator and meter for uniform gas flow, or natural gas having a heat content of approximately 37 MJ/m³, has been found to provide similar results. Technical grade methane has a minimum purity of 98.0 mole percent. A typical analysis would be:

Component	% mole
Methane	98.5
Ethane	0.5
Nitrogen	0.6
Oxygen	0.1
Carbon dioxide	0.1
Propane	0.1
Higher alkanes	0.1

- F1.3. *The test flame is to be applied to an inside surface of each of three samples at a location judged likely to become ignited because of its proximity to a source of ignition.*

S'il s'agit d'une section verticale, la flamme doit être appliquée sous un angle d'environ 20° par rapport à la verticale. S'il existe des ouvertures d'aération, la flamme doit être appliquée à un bord de ces ouvertures ; en l'absence d'ouverture, la flamme est appliquée à une surface pleine. Dans tous les cas, la pointe du cône bleu intérieur de la flamme doit être en contact avec l'échantillon. La flamme doit être appliquée pendant 5 s, puis retirée pendant 5 s. L'opération doit être répétée jusqu'à ce que les échantillons aient été soumis à cinq applications de la flamme d'essai au même endroit. S'il y a plusieurs parties de l'enveloppe proches d'une source d'inflammation, chaque échantillon doit être essayé avec application de la flamme à un endroit différent.

- F1.4. *Le matériau de l'enveloppe est jugé conforme s'il n'émet pas de gouttelettes ou de particules enflammées capables d'enflammer le coton chirurgical, s'il ne continue pas de brûler plus de 1 min après la cinquième application de la flamme d'essai et si l'échantillon n'est pas entièrement consumé.*

ANNEXE Fla ESSAI À LA FLAMME

- F1a.1. *L'essai est effectué sur trois échantillons. Les échantillons peuvent être constitués par des enveloppes complètes ou par des portions découpées dans une seule enveloppe, mais présentant une partie avec la section de paroi la moins épaisse et des ouvertures d'aération, s'il en existe.*

Pour le conditionnement, les échantillons doivent être placés dans une étuve à circulation d'air forcée, maintenue à une température uniforme au moins supérieure de 10 K à la température maximale du matériau mesurée pendant l'essai de l'article 11 et en tout cas au moins égale à 70 °C. Les échantillons doivent être laissés dans l'étuve pendant sept jours et refroidis à la température ambiante avant de subir l'essai.

Les échantillons doivent être fixés de manière à représenter les conditions réelles d'utilisation et placés dans un endroit protégé d'une pièce pratiquement exempte de courants d'air.

- F1a.2. *La flamme doit être produite par un bec Bunsen ayant un calibre de 9,5 mm et une longueur d'environ 100 mm au-dessus des principales bouches d'admission d'air. L'énergie calorifique fournie par le gaz doit être d'environ 37 MJ/m³ et la flamme doit être réglée de façon que, lorsque le bec est en position verticale, la longueur totale de la flamme atteigne environ 20 mm, les entrées d'air étant entièrement fermées.*

Voir explications au paragraphe F1.2.

- F1a.3. *La flamme doit être appliquée sur la surface interne de chacun des trois échantillons, en un endroit jugé susceptible de s'enflammer en raison de sa proximité d'une source d'inflammation.*

If a vertical part is involved, the flame is to be applied at an angle of approximately 20° from the vertical. If ventilating openings are involved, the flame is to be applied to an edge of the openings, otherwise the application is to be made to a solid surface. In all cases, the tip of the inner blue cone is to be in contact with the sample. The flame is to be applied for 5 s and removed for 5 s. The operation is to be repeated until the samples have been subjected to five applications of the test flame to the same location. If more than one part of the enclosure is near a source of ignition, each sample should be tested with the flame applied to a different location.

- F1.4. *The enclosure material is considered to comply if it does not release flaming drops or particles capable of igniting surgical cotton, does not continue to burn for more than one min after the fifth application of the test flame, and the sample is not consumed completely.*

APPENDIX Fla

FLAME TEST

- F1a.1. *Three samples are to be tested. The samples may be complete enclosures or may be sections cut from a single enclosure, but representing the thinnest wall section and having ventilating openings, if any.*

For conditioning, the samples are to be placed in a forced-draft circulating-air oven maintained at a uniform temperature not less than 10 K higher than the maximum temperature of the material measured during the test of Clause 11, but not less than 70 °C in any case. The samples are to remain in the oven seven days and then cooled to room temperature prior to being tested.

The test samples are to be supported so as to represent conditions of actual use and located in a shielded area of a room that is substantially free of draughts.

- F1a.2. *The test flame is to be obtained by means of a Bunsen burner having a bore of 9.5 mm and a length of approximately 100 mm above the primary air inlets. A gas supply of approximately 37 MJ/m³ is to be used and the flame adjusted so that while the burner is vertical, the overall height of flame is approximately 20 mm with the air inlet ports completely closed.*

See explanation in Sub-clause F1.2.

- F1a.3. *The test flame is to be applied to an inside surface of each of three samples at a location judged likely to become ignited because of its proximity to a source of ignition.*

S'il s'agit d'une section verticale, la flamme doit être appliquée sous un angle d'environ 20° par rapport à la verticale. S'il existe des ouvertures d'aération la flamme doit être appliquée à un bord de ces ouvertures ; en l'absence d'ouverture, la flamme est appliquée sur une surface pleine. Dans tous les cas, la pointe de la flamme doit être en contact avec l'échantillon. La flamme doit être appliquée pendant 30 s, retirée pendant 1 min et appliquée à nouveau au même endroit pendant 30 s. S'il existe plusieurs parties de l'enveloppe proches d'une source d'inflammation, chaque échantillon doit être essayé avec application de la flamme à un endroit différent.

F1a.4. *Le matériau de l'enveloppe est jugé conforme s'il ne continue pas de brûler plus de 1 min après la deuxième application de la flamme et si l'échantillon n'est pas entièrement consumé.*

F1a.5. En remplacement de la méthode et de l'appareillage spécifiés aux paragraphes F1a.2 et F1a.3, la méthode et l'appareillage décrits aux articles 4 et 8 de la Publication 695-2-2 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai — Essai au brûleur-aiguille, peuvent être utilisés. Le nombre d'application de la flamme et leur durée doivent être comme spécifié au paragraphe F1a.3 et la vérification de conformité en accord avec le paragraphe F1a.4.

IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC 60380:1977/AMD1:1985

If a vertical part is involved, the flame is to be applied at an angle of approximately 20° from the vertical. If ventilating openings are involved, the flame is to be applied to an edge of the openings, otherwise the application is to be made to a solid surface. In all cases, the tip of the flame is to be in contact with the sample. The flame is to be applied for 30 s, removed for 1 min and reapplied to the same location for 30 s. If more than one part of the enclosure is near a source of ignition, each sample should be tested with the flame applied to a different location.

Fla.4. *The enclosure material is considered to comply if it does not continue to burn for more than one min after the second application of the test flame, and the sample is not consumed completely.*

Fla.5. As an alternative to the apparatus and procedure specified in Sub-clauses Fla.2 and Fla.3, the apparatus and procedure described in Clauses 4 and 8 of IEC Publication 695-2-2: Fire Hazard Testing, Part 2: Test Methods — Needle-flame Test, may be used. The duration and number of flame applications are to be as specified in Sub-clause Fla.3 and compliance is in accordance with Sub-clause Fla.4.

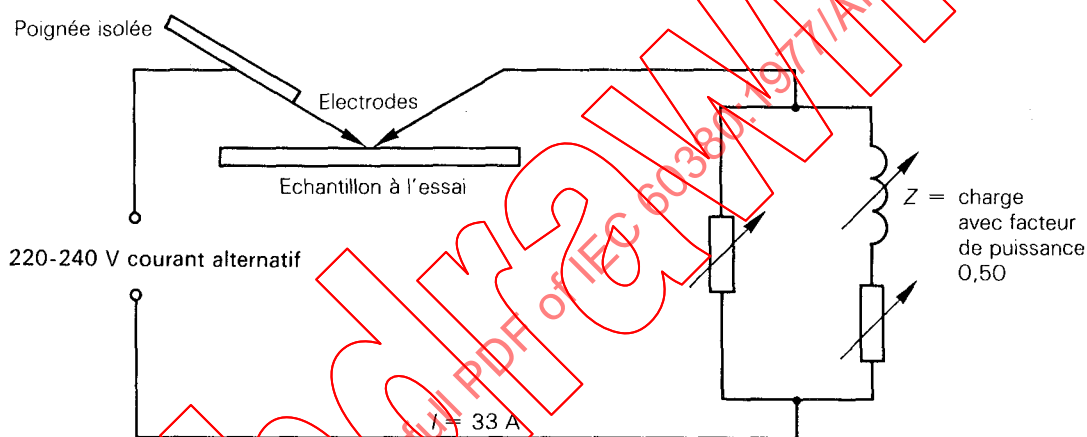
IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC 60380:1977/AMD1:1982

ANNEXE F2

ESSAIS PAR AMORÇAGE D'ARC À COURANT ÉLEVÉ

Les fumées créées au cours de cet essai peuvent être toxiques

- F2.1. *L'essai doit porter sur trois échantillons de chaque matériau de l'enveloppe. Les échantillons doivent avoir 150 mm de long et 13 mm de large et avoir une épaisseur uniforme qui représente la section la plus mince de l'enveloppe. Les bords doivent être exempts de bavures, ébarbures, etc.*
- F2.2. *L'essai doit être exécuté avec une paire d'électrodes et une charge d'impédance inductive variable montées en série sur une source de courant alternatif à forte capacité.*



Une électrode doit être fixe et l'autre mobile. L'électrode fixe doit consister en un conducteur en cuivre massif de 10 mm^2 à pointe conique horizontale. L'électrode mobile doit être une baguette d'acier inoxydable de 3 mm de diamètre, à pointe pyramidale. Les électrodes doivent être disposées l'une en face de l'autre à un angle de 45° par rapport à l'horizontale. La tension d'alimentation doit être 220-240 V, 50-60 Hz essentiellement sinusoïdale.

Les électrodes étant mises en court-circuit, la charge d'impédance inductive variable doit être ajustée jusqu'à ce que le courant du circuit atteigne 33 A avec un facteur de puissance de 0,5.

Les échantillons essayés doivent être maintenus dans une position horizontale dans l'air, de telle façon que l'électrode fixe se trouve en permanence dans une position, choisie à l'avance, à 1,6 mm au-dessus de la surface supérieure. L'électrode mobile est commandée manuellement ou d'une autre manière de telle façon que, lorsque le circuit est sous tension, on puisse la déplacer pour qu'elle entre en contact avec l'électrode fixe, fermant et ouvrant le circuit électrique à une cadence d'environ 40 arcs à la minute.

- F2.3. *Aucun échantillon d'essai ne doit s'enflammer avant que 30 arcs électriques aient été appliqués.*

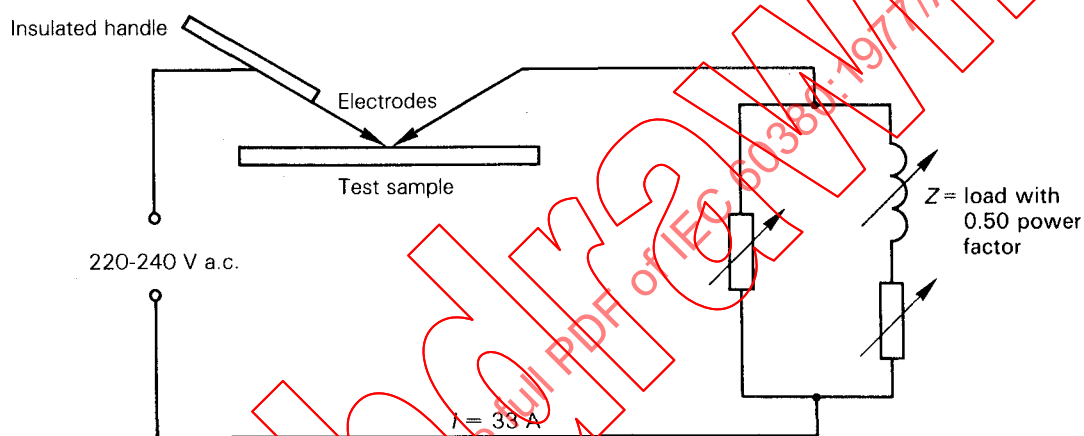
APPENDIX F2

HIGH CURRENT ARCING IGNITION TESTS

Fumes given off during this test may be toxic

F2.1. *Three samples of each enclosure material shall be used. The samples shall be 150 mm long by 13 mm wide and of uniform thickness representing the thinnest section of the enclosure. Edges shall be free from burrs, fins, etc.*

F2.2. *The test shall be made with a pair of test electrodes and a variable inductive impedance load connected in series to a high-capacity a.c. source.*



One electrode shall be stationary and the second movable. The stationary electrode shall consist of 10 mm² solid copper conductor having a horizontal chisel point. The movable electrode shall be a 3 mm diameter stainless steel rod with a pyramidal point. The electrodes shall be located opposing each other, at an angle of 45° to the horizontal. The supply voltage shall be 220-240 V, 50-60 Hz, and essentially sinusoidal.

With electrodes short-circuited, the variable inductive impedance load shall be adjusted until the current is 33 A at a power factor of 0.5.

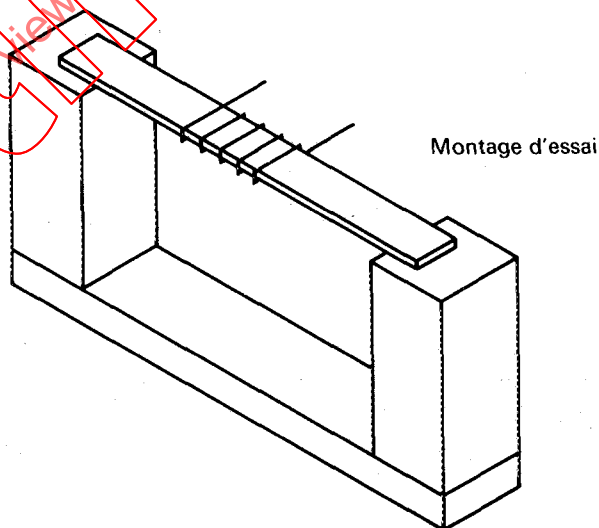
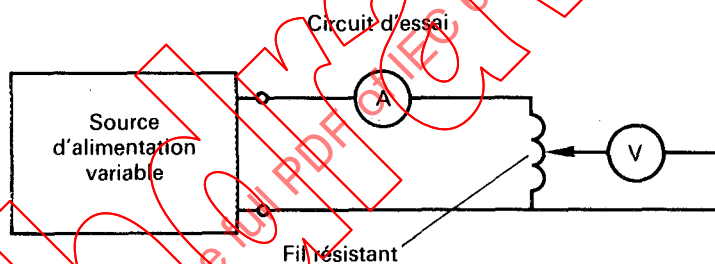
The samples under test shall be supported horizontally in air so that the stationary electrode is at a preselected permanent position 1.6 mm above the top surface. The movable electrode is manually or otherwise controlled so that, with the circuit energized, it can be moved to contact the stationary electrode, making and breaking the electrical circuit at a rate of approximately 40 arcs per min.

F2.3. *No test sample shall ignite with fewer than 30 electrical arcs.*

ANNEXE F3

ESSAI D'INFLAMMATION AU FIL INCANDESCENT

- F3.1. *L'essai doit porter sur trois échantillons de chaque matériau. Les échantillons doivent avoir 150 mm de long, 13 mm de large et avoir une épaisseur uniforme qui représente la section la plus mince de l'enveloppe. Les abords doivent être exempts de bavures, ébarbures, etc.*
- F3.2. *Une longueur de 250 ± 5 mm d'un fil résistant nickel/chrome exempt de fer (80% nickel, 20% chrome) d'environ 0,5 mm de diamètre et d'une résistance à froid d'environ $5,28 \Omega$ par mètre doit être utilisée. La longueur droite du fil résistant doit être reliée à une source d'alimentation électrique variable réglée pour dissiper 65 W dans le fil pendant une durée de 8 s à 12 s. Après refroidissement, le fil est enroulé autour de l'échantillon de façon à faire cinq tours complets espacés d'environ 6 mm les uns des autres.*
- F3.3. *L'échantillon entouré par le fil doit être maintenu en position horizontale et les extrémités du fil chauffant doivent être reliées à la source d'alimentation électrique variable qui est réglée pour dissiper environ 65 W dans le fil.*
- F3.4. *Le matériau est considéré comme conforme si l'inflammation ne se produit pas avant 15 s pour chaque échantillon essayé.*

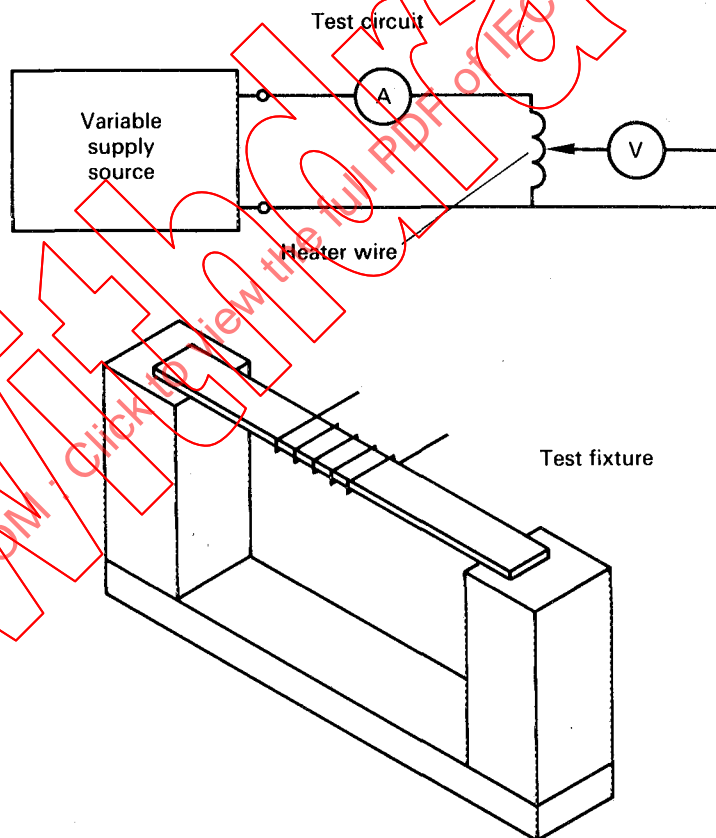


En remplacement de la méthode et de l'appareillage spécifiés aux paragraphes F3.2 et F3.3, la méthode et l'appareillage décrits aux articles 4 et 9 de la Publication 695-2-1 de la CEI : Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai — Essai au fil incandescent et guide, peuvent être utilisés, la température d'essai étant de $650 \pm 10^\circ\text{C}$ et la durée d'application 30 s à moins que l'inflammation ne se produise plus tôt. La conformité correspond à celle du paragraphe F3.4.

APPENDIX F3

HOT WIRE IGNITION

- F3.1. Three samples of each material are to be tested. The samples are to be 150 mm long by 13 mm wide and of a uniform thickness representing the thinnest section of the enclosure. Edges are to be free of burrs, fins, etc.
- F3.2. A 250 ± 5 mm length of iron-free nickel-chromium heater wire (80% nickel, 20% chromium) approximately 0.5 mm diameter and having a cold resistance of approximately 5.28Ω per metre is to be used. The straight length of heater wire is to be connected to a variable source of electric power adjusted to cause a power dissipation of 65 W in the wire for a period of 8 s to 12 s. After cooling, the wire is wrapped around the sample to form five complete turns spaced approximately 6 mm apart.
- F3.3. The wrapped sample is to be supported in a horizontal position and the ends of the heater wire connected to the variable power source which is adjusted to dissipate approximately 65 W in the wire.
- F3.4. The material is considered to comply if ignition takes longer than 15 s for each sample tested.



As an alternative to the apparatus and procedure specified in Sub-clauses F3.2 and F3.3, the apparatus and procedure described in Clauses 4 and 9 of IEC Publication 695-2-1: Fire Hazard Testing, Part 2: Test Methods — Glow-wire Test and Guidance, may be used, the test temperature being 650 ± 10 °C and the duration of application 30 s unless ignition occurs at an earlier time. Compliance is in accordance with Sub-clause F3.4.