

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

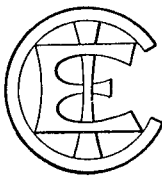
Publication 380

Première édition — First edition

1972

Sécurité électrique des machines de bureau

Electrical safety of office machines



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60380:1972

Withdawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 380

Première édition — First edition

1972

Sécurité électrique des machines de bureau

Electrical safety of office machines



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
3. Prescription générale	10
4. Généralités sur les essais	10
5. Caractéristiques nominales	12
6. Classification	12
7. Marques et indications	12
8. Protection contre les chocs électriques	14
9. Démarrage des appareils à moteur	16
10. Puissance et courant	16
11. Echauffements	16
12. Fonctionnement en surcharge	16
13. Isolement électrique à la température de régime, courant de fuite (à chaud)	18
14. Réduction des perturbations radioélectriques	18
15. Résistance à l'humidité	18
16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique, courant de fuite (à froid)	18
17. Protection contre les surcharges	20
18. Endurance	20
19. Fonctionnement anormal	20
20. Stabilité et dangers mécaniques	22
21. Résistance mécanique	22
22. Construction	22
23. Conducteurs internes	26
24. Eléments constitutifs	26
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	28
26. Bornes pour conducteurs extérieurs	30
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	30
28. Vis et connexions	30
29. Lignes de fuite et distances	30
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	32
31. Protection contre la rouille	34
99. Protection contre les rayonnements ionisants	34
ANNEXE A — Thermostats, coupe-circuit thermiques et relais à maximum de courant	36
ANNEXE B — Circuits électroniques	36
100. Généralités	36
101. Essai de fonctionnement dangereux	40
102. Rigidité diélectrique dans les circuits électroniques	42
103. Eléments constitutifs des circuits électroniques	42
FIGURES	50
ANNEXE C — Construction des transformateurs de sécurité	52
<i>Note.</i> — Dans la présente recommandation, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:	
— Prescriptions proprement dites: caractères romains.	
— <i>Modalités d'essais: caractères italiques</i>	
— Commentaires: petits caractères romains.	

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
3. General requirement	11
4. General notes on tests	11
5. Rating	13
6. Classification	13
7. Marking	13
8. Protection against electric shock	15
9. Starting of motor-operated appliances	17
10. Input and current	17
11. Heating	17
12. Operation under overload conditions	17
13. Electrical insulation at operating temperature, leakage current (hot)	19
14. Radio interference suppression	19
15. Moisture resistance	19
16. Insulation resistance, leakage current (cold) and electric strength	19
17. Overload protection	21
18. Endurance	21
19. Abnormal operation	21
20. Stability and mechanical hazards	23
21. Mechanical strength	23
22. Construction	23
23. Internal wiring	27
24. Components	27
25. Supply connections and external flexible cables and cords	29
26. Terminals for external conductors	31
27. Provision for earthing	31
28. Screws and connections	31
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	31
30. Resistance to heat, fire and tracking	33
31. Resistance to rusting	35
99. Protection against ionizing radiation	35
APPENDIX A — Thermostats, thermal cut-outs and overload releases	37
APPENDIX B — Electronic circuits	37
100. General	37
101. Hazardous operation tests	41
102. Electric strength, electronic circuits	43
103. Components, electronic circuits	43
FIGURES	51
APPENDIX C — Construction of safety transformers	53

Note. — In this Recommendation the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DES MACHINES DE BUREAU

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 61A: Règles de sécurité électrique des machines de bureau du Comité d'Etudes N° 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques.

Eu égard à la nature complexe de certains équipements de bureau modernes, cette publication a été complétée d'une annexe séparée traitant des circuits électroniques et constituée des informations appropriées extraites de la Publication 65: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau, augmentées, modifiées et adaptées pour répondre aux besoins particuliers de l'industrie des machines de bureau. Il est espéré que le fait de disposer, dans la présente publication, d'informations de cette nature résultera en une meilleure compréhension de l'application des recommandations de la CEI à cette branche importante de l'industrie électronique.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Stockholm en 1968 et à la Haye en 1969. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1970.

Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en février 1971.

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

Afrique du Sud
Australie
Autriche
Danemark
Etats-Unis
d'Amérique
France
Iran
Israël

Japon
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

La présente publication doit être utilisée conjointement avec la Publication 335-1 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues, Première partie: Règles générales.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL SAFETY OF OFFICE MACHINES

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 61A, Electrical Safety Requirements for Office Machines of IEC Technical Committee No. 61, Safety of Household Electrical Appliances.

Because of the complex nature of some modern office equipment, this Publication includes a separate electronics appendix, which is composed of relevant information derived from IEC Publication 65, Safety Requirements for Mains Operated and Related Equipment for Domestic and Similar General Use, augmented, modified and arranged to fit the particular needs of the office machine industry. It is hoped that the availability of such material in this Publication will result in a greater understanding of the application of IEC Recommendations to this important segment of the electronics industry.

Drafts were discussed at the meetings held in Stockholm in 1968 and in the Hague in 1969. As a result of this latter meeting a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1970.

Amendments were submitted to the National Committees for Approval under the Two Months' Procedure in February 1971.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Denmark
France
Iran
Israel
Japan
Romania

South Africa
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
United States of America
Yugoslavia

This Publication should be used in conjunction with IEC Publication 335-1, Safety of Household and Similar Electrical Appliances, Part 1: General Requirements.

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DES MACHINES DE BUREAU

REMARQUE

Les articles de la présente recommandation complètent ou modifient les articles correspondants de la Publication 335-1 de la CEI: Sécurité des appareils électro-domestiques et analogues, Première partie: Règles générales. En l'absence d'un article ou d'un paragraphe correspondant dans la présente recommandation, l'article ou le paragraphe de la Publication 335-1 de la CEI est applicable sans modification pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque le texte de la présente recommandation comporte la mention « complément », « modification » ou « remplacement », la prescription, les modalités d'essai ou le commentaire correspondants de la Publication 335-1 de la CEI doivent être adaptés en conséquence.

1. Domaine d'application

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

1.1 Remplacement

La présente recommandation s'applique aux machines de bureau, mues par l'énergie électrique, destinées à être employées par du personnel non spécialisé dans les bureaux, magasins ou emplacements analogues.

Comme exemples de machines faisant partie du domaine d'application de la présente recommandation, on peut citer: les machines à écrire, les machines à additionner, les machines à calculer, les machines comptables, les caisses enregistreuses, les machines utilisées pour la lecture et la perforation des bandes papier, les agrafeuses, les duplicateurs, les machines à photocopier, les machines électrophotographiques, les effaceuses, les taille-crayons, les machines à traiter le courrier, les machines à détruire les documents, les dérouleuses de bandes magnétiques, les tabulatrices et les classeurs à moteurs.

Les installations de bureau comprenant des machines distinctes interconnectées sont du domaine d'application de la présente recommandation.

Les machines de bureau déjà couvertes par des recommandations de la CEI ne sont pas du domaine d'application de la présente recommandation.

Les machines de bureau comprenant des circuits électroniques doivent être conformes aux prescriptions de la présente recommandation et de l'annexe B.

La présente recommandation ne s'applique pas:

- aux machines de traitement de l'information et à leurs ensembles électroniques destinés à être utilisés exclusivement dans des ateliers de calcul spéciaux;
- aux installations de transmission de l'information;
- aux téléimprimeurs;
- aux duplicateurs, y compris les machines à reproduire par procédé lithographique offset, pour un format supérieur au format A3.

2. Définitions

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

ELECTRICAL SAFETY OF OFFICE MACHINES

EXPLANATORY NOTES

The clauses of this Recommendation supplement or modify the corresponding clauses in IEC Publication 335-1, Safety of Household and Similar Electrical Appliances, Part 1, General Requirements. Where there is no corresponding clause or sub-clause in this Recommendation, the clause or sub-clause of IEC Publication 335-1 applies without modification as far as is reasonable. Where the text of this Recommendation states “supplement”, “amendment” or “replacement”, the relevant requirement, test specification or explanation of IEC Publication 335-1 should be adapted accordingly.

1. Scope

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

1.1 Replacement

This Recommendation applies to electrically energized office machines designed to be used by laymen in offices, shops or similar locations.

Examples of machines which are within the scope of this Recommendation are typewriters, adding machines, calculating machines, accounting and book-keeping machines, cash registers, paper tape readers and punches, staplers, duplicators, photocopying machines, electrostatic copying machines, erasers, pencil sharpeners, mail processing machines, document shredding machines, magnetic tape handlers, tabulating machines, and motor-operated files.

Office machine sets comprising interconnected individual machines are within the scope of this Recommendation.

Office machines which are already covered in existing IEC Recommendations are not within the scope of this Recommendation.

Office machines incorporating electronic circuits are tested in accordance with the requirements of this Recommendation and of Appendix B.

This Recommendation does not apply to:

- data processing equipment and its associated electronic systems which are designed for use exclusively in special computer rooms;
- data transmission installations;
- teleprinters;
- duplicating machines, including offset lithographic machines, for sizes larger than A3.

2. Definitions

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

2.2.22 Remplacement

Un *transformateur de sécurité* pour emploi dans une machine de bureau est un transformateur dont le ou les enroulement(s) secondaire(s) fournissant une très basse tension de sécurité est (sont) séparé(s) électriquement de tout autre enroulement primaire ou secondaire par une isolation conforme au minimum aux prescriptions de la classe II de la présente recommandation et de la Publication 335-1 de la CEI.

2.2.28 Remplacement

Charge normale. Lors de l'essai d'une machine de bureau, la charge normale est la charge qui s'approche le plus possible des conditions les plus sévères d'emploi. Ce n'est pas une surcharge délibérée sauf lorsque les conditions véritables d'emploi peuvent être plus sévères que les conditions de charge maximale recommandées par les fabricants de la machine.

Si possible, chaque élément d'une installation de bureau est mis en fonctionnement séparément.

Les conditions typiques de charge normale sont les suivantes:

Les *machines à écrire* sont mises en fonctionnement à vide jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint. Les machines à écrire à touches manuelles sont alors mises en fonctionnement à une vitesse de 200 caractères par minute, avec une manœuvre de changement de ligne tous les 60 caractères y compris les espaces, jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint.

Les machines à écrire automatiques sont mises en fonctionnement à la vitesse maximale de dactylographie indiquée dans la notice d'emploi du fabricant.

Machines à additionner et caisses enregistreuses. des nombres de quatre chiffres sont introduits ou inscrits et la touche de répétition ou la barre motrice est actionnée 24 fois par minute, jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint, les nombres de quatre chiffres à employer étant ceux qui donnent la charge la plus élevée à la machine. Si la caisse enregistreuse a un tiroir qui s'ouvre chaque fois qu'un élément est inscrit, la caisse enregistreuse est mise en fonctionnement à une vitesse de 15 cycles de fonctionnement par minute, jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint. Pour une machine à additionner ou une caisse enregistreuse, une manœuvre consiste en une inscription ou une introduction des chiffres avec lesquels la machine doit fonctionner et ensuite à presser la barre motrice, la touche de répétition ou le dispositif analogue pour chaque manœuvre.

Note. — Il n'est pas nécessaire de fermer le tiroir entre chaque fonctionnement.

Machines à calculer: les conditions sont analogues à celles des machines à additionner et des caisses enregistreuses, mais la vitesse de fonctionnement est de 45 additions par minute, jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint.

Pour une machine à calculer, une manœuvre consiste en une inscription ou une introduction des chiffres avec lesquels la machine doit fonctionner et ensuite à relâcher la barre motrice de façon que la machine achève un cycle de fonctionnement de façon ininterrompue.

Les effaceuses sont mises en fonctionnement continu à vide pendant 1 h.

Les taille-crayons sont mis en fonctionnement continu à vide pendant 1 h.

Les duplicateurs, y compris les machines à reproduire par procédé lithographique, sont mis en fonctionnement continu à la vitesse maximale jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint. Une période de repos de 3 min toutes les 500 copies peut être introduite si elle est compatible avec la conception de la machine.

Les classeurs à moteurs sont chargés de façon à simuler un déséquilibre causé par une répartition inégale du contenu. Lors du fonctionnement, la charge déséquilibrée est déplacée sur

2.2.22 *Replacement*

A *safety transformer* for use in office machines denotes a transformer having an output winding (or windings) supplying safety extra low voltage which is (or are) separated from all other primary and secondary windings by insulation meeting at least the requirements for Class II of this recommendation and of IEC Publication 335-1.

2.2.28 *Replacement*

Normal load. In testing an office machine, normal load is considered to be the load that approximates as closely as possible to the most severe conditions of normal use. It is not a deliberate overload except when the conditions of actual use can be more severe than the maximum load conditions recommended by the manufacturers of the machine.

If possible each unit of an office machine set is operated separately.

Typical normal load conditions are as follows:

Typewriters are energized with no load applied until steady conditions are established. Manually keyed machines are then operated at a rate of 200 characters per minute, with a line transport operation after each 60 characters including spaces, until steady conditions are established.

Automatically operated machines are operated at the maximum typing speed recommended in the manufacturer's instruction sheet.

Adding machines and cash registers: four digit numbers are entered or set and the repeat key or operating bar activated 24 times per minute, until steady conditions are established, the four digit number to be employed being that which loads the appliance most heavily. If the cash register has a drawer which opens every time an item is rung-up, the cash register is operated at a rate of 15 operation cycles per minute, until steady conditions are established. For an adding machine or cash register, an operation consists of the operator setting or inserting the figures with which the machine is to operate and then pressing the operating bar, repeat key or the like for each operation.

Note. — It is not necessary to shut the drawer between each operation.

Calculating machines: the conditions are similar to those for adding machines and cash registers, except that the rate of operation is 45 additions per minute, until steady conditions are established.

For a calculating machine, an operation consists of the operator setting or inserting the figures with which the machine is to operate, and then depressing the operating bar so that the machine completes a series (cycle) of operations unattended.

Erasers are operated continuously at no load for 1 h.

Pencil sharpeners are operated continuously at no load for 1 h.

Duplicators, including lithographic machines, are operated continuously at maximum speed until steady conditions are established. A rest period of 3 min after each 500 copies may be introduced if compatible with the design of the machine.

Motor-operated files are loaded to simulate a condition of unbalance caused by uneven distribution of the contents. During operation, the unbalanced load is moved approximately $\frac{1}{3}$ of

environ le $\frac{1}{3}$ de la course totale du chariot sur le parcours qui impose la charge maximale pendant chaque manœuvre. Cette manœuvre est répétée toutes les 15 secondes jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint.

Les autres machines de bureau sont mises en fonctionnement suivant le mode de fonctionnement le plus défavorable décrit dans la notice d'emploi du fabricant.

2.2.101 *Complément*

Une *partie active* représente les conducteurs et les parties conductrices qui présentent une différence de potentiel par rapport à la terre ou par rapport à chaque partie conductrice accessible en usage normal.

Note. — Les parties actives comprennent également le neutre et les parties conductrices qui lui sont connectées, mais non les parties reliées à une borne ou à un contact de terre.

2.2.102 *Complément*

Une *installation de bureau* est une combinaison spécifique de machines de conception telle que les différentes machines ont seulement à être reliées entre elles et l'ensemble relié à la source d'alimentation d'une seule manière.

Une combinaison de machines de bureau où les différentes machines peuvent être reliées séparément à la source d'alimentation n'est pas considérée comme une installation de bureau.

2.2.103 *Complément*

Dispositif de commande à distance et automatique: une machine de bureau est considérée comme étant commandée à distance si elle est hors de vue ou hors de portée de l'opérateur qui se trouve près du dispositif de mise en marche.

Une machine de bureau est considérée comme étant commandée automatiquement si:

- a) l'énergie du moteur, du solénoïde, de l'aimant, etc., se produit sans intervention manuelle, ou si
- b) lors de chaque simple cycle prédéterminé de fonctionnement, le changement automatique de la charge mécanique peut réduire la vitesse d'un moteur suffisamment pour rétablir les connexions à la source de l'enroulement de démarrage.

2.2.104 *Complément*

Un *calculateur* est défini comme étant une machine de bureau qui nécessite un opérateur pour inscrire ou introduire les chiffres avec lesquels la machine doit fonctionner et qui, une fois que la barre motrice est relâchée, achève automatiquement le cycle de fonctionnement.

2.2.105 *Complément*

Une *machine à additionner* est définie comme étant une machine de bureau qui nécessite un opérateur pour inscrire ou introduire les chiffres avec lesquels la machine doit fonctionner, mais qui nécessite le relâchement de la barre motrice ou de la touche de répétition pour chaque opération.

3. **Prescription générale**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

4. **Généralités sur les essais**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

the total carrier travel over the path that will impose maximum loading during each operation. The operation is repeated each 15 s until steady conditions are established.

Other office machines are operated according to the most unfavourable way of operation given in the manufacturer's instruction sheet.

2.2.101 *Supplement*

Live part denotes conductors and conductive parts which are under voltage with respect to earth, or under voltage with respect to any conductive part accessible in normal use.

Note. — Live part also includes the neutral and the conductive parts which are connected to it, but not parts which are connected to an earthing terminal or contact.

2.2.102 *Supplement*

Office machine set denotes a specific combination of machines of such a design that the different machines have only to be interconnected, and the set connected to the supply mains by a single means.

A combination of office machines where the different machines can be separately connected to the supply is not regarded as an office machine set.

2.2.103 *Supplement*

Remote and automatic control: an office machine is considered to be remotely controlled if it is out of sight or reach of an operator who is at the starting device.

An office machine is considered to be automatically controlled if:

- a) energization of a motor, solenoid, magnet, etc. will occur without manual intervention, or if
- b) during any single predetermined cycle of operation, automatic changing of the mechanical load can reduce the speed of a motor sufficiently to re-establish starting winding connections to the supply.

2.2.104 *Supplement*

A calculator is defined as an office machine which requires an operator to set or insert the figures with which the machine is to operate and which, once the operating bar has been depressed, will complete a series of operations automatically.

2.2.105 *Supplement*

An adding machine is defined as an office machine which requires the operator to set or insert the figures with which the machine is to operate, but which requires an operating bar, repeat key or the like to be depressed by the operator for each operation.

3. **General requirement**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

4. **General notes on tests**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

4.2 *Complément*

Les circuits électroniques incorporés aux machines de bureau, faisant partie du domaine d'application de la présente recommandation, doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes de la présente recommandation et de l'annexe B.

4.13 *Complément*

Si un élément chauffant fait partie intégrante d'une machine de bureau à moteur, la machine est essayée en fonctionnement comme en usage normal.

4.17 *Remplacement*

Dans les machines de bureau, il n'est pas nécessaire de soumettre à des essais supplémentaires tout circuit secondaire avec une très basse tension de sécurité maximale de 42,4 V (crête), une énergie d'entrée maximale de 200 VA, une isolation classe II ou équivalente entre lui et toute autre partie active, alimenté par un transformateur de sécurité, et satisfaisant aux prescriptions de l'article 17 et de l'annexe.

Les autres circuits à très basse tension de sécurité doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes, y compris celles des articles 11 et 29.

4.101 *Complément*

Les machines de bureau, installées sur le sol ou sur une table, et dont la masse est supérieure à 25 kg, sont considérées comme des appareils fixes dans le cadre de la présente recommandation.

4.102 *Complément*

Si la puissance nominale d'une machine de bureau reliée directement à la source d'alimentation est supérieure à la somme des puissances nominales des machines de l'installation de bureau, une ou plusieurs charge(s) résistive(s) est (sont) reliée(s) à la machine principale de l'installation afin de simuler la charge de la ou des machines(s) manquante(s).

4.103 *Complément*

Si une machine de bureau ou une installation de bureau comprend des socles de connecteurs normalisés, ces socles doivent être chargés au moyen d'une charge résistive à la valeur indiquée par le marquage exigé dans le paragraphe 7.1.

5. **Caractéristiques nominales**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

6. **Classification**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

7. **Marques et indications**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

7.1 *Complément*

Si une machine ou une installation de bureau alimente d'autres machines de cette installation, ses caractéristiques nominales doivent inclure la puissance absorbée par les autres machines de l'installation.

4.2 *Supplement*

The electronic circuits contained in office machines, which come within the scope of this Recommendation, shall comply with the relevant clauses of this Recommendation and of Appendix B.

4.13 *Supplement*

If a heating element is incorporated as an integral part of a motor-operated office machine, the machine is tested while operating as in normal use.

4.17 *Replacement*

In office machines, any safety extra low-voltage secondary circuit with a maximum of 42.4 V peak, with a maximum energy input of 200 VA, with Class II insulation or the equivalent between it and any other live part supplied by a safety transformer, and complying with Clause 17 need not be subjected to further tests, including those tests contained in the Appendix.

Other safety extra low-voltage circuits shall comply with the appropriate requirements including Clause 11 and Clause 29.

4.101 *Supplement*

Floor type office machines, and table type office machines with a mass exceeding 25 kg, are considered stationary appliances with regard to this Recommendation.

4.102 *Supplement*

If the rated input of an office machine set directly connected to the supply mains exceeds the total input of the machines delivered with an office machine set, one or more resistance loads is (are) connected to the main machine so as to simulate the load of the missing machine(s).

4.103 *Supplement*

If an office machine or office machine set contains standard supply outlets, each such outlet shall be loaded by means of a resistance load to the value indicated in the marking required by Sub-clause 7.1.

5. **Rating**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

6. **Classification**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

7. **Marking**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

7.1 *Supplement*

If one machine of an office machine set supplies power to other machines in that set, its rating shall include the input power of the other machines in the same set.

Le marquage de la puissance nominale d'une installation de bureau doit être placé sur la machine reliée directement à la source d'alimentation et doit comprendre la puissance maximale qui peut être fournie aux machines qui peuvent constituer l'installation de bureau.

Les socles de connecteurs normalisés incorporés dans une installation de bureau doivent être marqués de la charge maximale admissible, susceptible d'être connectée au socle. Ce marquage doit être placé au voisinage du socle de connecteur normalisé.

7.5 *Modification*

Si la puissance absorbée à l'état froid par l'appareil ou par l'élément chauffant amovible diffère de plus de + 25% de la puissance absorbée à la température de régime, la puissance absorbée à l'état froid doit être indiquée et doit être portée entre parenthèses après l'indication de la puissance absorbée à la température de régime.

7.7 *Complément*

Lorsqu'une machine de bureau est munie d'un câble souple démontable fixé à demeure, ou est prévue pour être reliée à l'installation électrique fixe, la lettre « N » doit être utilisée pour indiquer l'endroit où la connexion au neutre doit être faite dans la machine, si un interrupteur unipolaire ou un dispositif de commande est utilisé pour mettre la machine hors tension.

Si un interrupteur bipolaire ou une fiche réversible est utilisé, ce marquage n'est pas nécessaire.

7.10 *Modification*

S'il est fait usage de chiffres pour la désignation des différentes positions, la position « ouvert » doit être désignée par le chiffre 0 et la position correspondant à une charge, une puissance, une vitesse, un effet de refroidissement, etc., plus élevés, doit être désignée par un chiffre plus élevé.

Le chiffre « 0 » ne doit être utilisé pour aucune autre indication, étant entendu toutefois que cela ne doit pas interdire l'utilisation du chiffre « 0 » pour l'identification d'une touche alphabétique ou numérique sur une machine de bureau.

8. **Protection contre les chocs électriques**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

8.1 *Modification*

Les parties actives des appareils, fonctionnant sous une très basse tension de sécurité au plus égale à 30 V (42,4 V crête), peuvent être accessibles et se trouver en contact avec des liquides conducteurs. Voir les paragraphes 2.2.21 et 2.2.45.

8.1 *Complément*

Pour les machines de bureau, une zone d'accès de l'opérateur, définie comme étant toute partie de la machine à laquelle l'opérateur peut avoir accès sans l'aide d'un outil, est considérée avoir une protection suffisante contre les chocs électriques si elle satisfait à l'une des quatre conditions suivantes:

8.1.1 Les couvercles de cette zone qui protègent contre les contacts avec les parties actives doivent mettre hors tension les parties actives du compartiment lorsqu'ils sont enlevés, à l'exception des parties fonctionnant sous une très basse tension de sécurité, jusqu'à 42,4 V comme valeur de crête maximale.

8.1.2 Toutes les parties actives accessibles situées dans la zone d'accès de l'opérateur, et qui sont à une tension supérieure à celle spécifiée au paragraphe 8.1.1, doivent être alimentées par une

The marking for rated input of an office machine set shall be placed on the machine directly connected to the supply mains and shall include the maximum power which can be delivered to the machines which may form the office machine set.

Standard supply outlets incorporated in an office machine set shall be marked with the maximum permissible load which may be connected to the outlet. This marking shall be placed in the vicinity of the standard supply outlet.

7.5 *Amendment*

If the input of the appliance or detachable heating element in cold condition differs by more than + 25% from the input at operating temperature, the input in cold condition shall be marked in addition, and shall be placed in brackets after the marking of the input at operating temperature.

7.7 *Amendment*

Where an office machine is fitted with a rewirable non-detachable flexible cord or cable, or is intended to be connected to the fixed wiring, the letter "N" shall be used to mark where the neutral connection is to be made in the machine if a single-pole switch or control device is provided to turn the machine off. If a double-pole switch or reversible plug is provided, this marking is not required.

7.10 *Amendment*

If figures are used for indicating the different positions, the "off" position shall be indicated by the figure 0 and the position for a greater output, input, speed, cooling effect, etc., shall be indicated by a higher figure.

The figure 0 shall not be used for any other indication, except that this shall not preclude the use of the figure 0 for the identification of an alphabetic or numeric key on an office machine.

8. **Protection against electric shock**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

8.1 *Amendment*

Live parts operating at safety extra-low voltage up to 30 V (42.4 V peak) in office machines may be accessible and be in contact with conductive liquids. See Sub-clause 2.2.21 and 2.2.45.

8.1 *Supplement*

For office machines, an operator access area, which is defined as any part of the machine to which access can be gained without use of a tool, is considered to have adequate protection against electric shock if it complies with one of the alternatives below:

8.1.1 Covers in operator access areas which protect against contact with electrical parts, shall disconnect the available voltage from all accessible live parts in the compartment when removed except for live parts operating at safety extra low voltage up to a maximum of 42.4 V peak.

8.1.2 All accessible live parts in the operator access area with available voltages greater than specified in Sub-clause 8.1.1 shall be energized by a source which shall not provide a current greater

source produisant un courant non supérieur à 0,5 mA en valeur efficace (2 mA en continu) ou à 0,25 mA en valeur efficace (1 mA en continu) pour les machines de classe II, mesuré à travers une résistance non inductive de $2\,000 \pm 100\ \Omega$. De plus:

- a) pour les tensions comprises entre 42,4 V (crête) et 450 V (crête), la capacité ne doit pas être supérieure à 0,1 μF ;
- b) pour les tensions comprises entre 450 V (crête) et 15 kV (crête), la décharge ne doit pas être supérieure à 45 μC ;
- c) pour les tensions supérieures à 15 kV (crête), l'énergie de la décharge ne doit pas être supérieure à 350 mJ.

Les tensions sont mesurées entre la partie accessible concernée et l'un des pôles de la source d'alimentation. Les décharges sont mesurées immédiatement après l'interruption de la source.

Pour des fréquences supérieures à 1 kHz, la limite de 0,5 mA est multipliée par la valeur de la fréquence en kilohertz, mais ne doit pas être supérieure à 50 mA.

Les valeurs des capacités sont des valeurs nominales.

8.4 *Modification*

Les liquides conducteurs qui sont accessibles ne doivent pas être en contact direct avec des parties actives autres que celles fonctionnant sous une très basse tension de sécurité qui ne soit pas supérieure à 30 V (42,4 V crête).

8.101 *Complément*

Un dispositif de verrouillage doit être conçu de façon qu'il ne puisse être manœuvré par inadvertance, à moins que cette manœuvre n'ait pas, par elle-même, pour effet de mettre sous tension des parties actives accessibles de la machine de bureau. Tout dispositif de verrouillage, qui ne peut être mis en fonctionnement par le doigt d'épreuve normalisé de la figure 1 de la Publication 335-1 de la CEI, lorsque toutes les portes ou couvercles sont en position « ouvert », est considéré comme ne risquant pas d'être mis en fonctionnement par inadvertance.

9. **Démarrage des appareils à moteurs**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

10. **Puissance et courant**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

11. **Echauffements**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

11.6 *Remplacement*

Si un élément chauffant fait partie intégrante de la machine, la machine entière est essayée en fonctionnement comme en usage normal, avec la tension d'alimentation réglée suivant le paragraphe 11.5.

12. **Fonctionnement en surcharge**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

than 0.5 mA r.m.s. or 2 mA d.c., and for Class II machines 0.25 mA r.m.s. or 1 mA d.c. when measured through a $2\,000 \pm 100\ \Omega$ non-inductive resistor. Moreover:

- a) for voltages between 42.4 V (peak) and 450 V (peak) the capacitance discharge shall not exceed $0.1\ \mu\text{F}$;
- b) for voltages between 450 V (peak) and 15 kV (peak) the discharge shall not exceed $45\ \mu\text{C}$;
- c) for voltages over 15 kV (peak), the energy of the discharge shall not exceed 350 mJ.

Voltages are measured between the accessible part in question and either pole of the supply source. Discharges are measured immediately after interruption of the supply.

For frequencies above 1 kHz, the limit of 0.5 mA is multiplied by the value of the frequency in kilohertz, but shall not exceed 50 mA.

The values for capacitance are rated values.

8.4 *Amendment*

Conducting liquids which are accessible shall not be in direct contact with live parts other than those operating at safety extra low-voltage not exceeding 30 V (42.4 V peak).

8.101 *Supplement*

An interlock shall be so designed that it cannot be reset inadvertently unless inadvertent actuation will not, by itself, restore power to accessible live parts of the office machine. Any interlock which cannot be operated by the standard test finger of Figure 1, in IEC Publication 335-1, while all doors or covers are in the open position is considered to be unlikely to be operated inadvertently.

9. **Starting of motor-operated appliances**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

10. **Input and current**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

11. **Heating**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

11.6 *Replacement*

If a heating element is incorporated as an integral part of the machine, the entire machine is tested while operating as in normal use, with supply voltage adjusted in accordance with Sub-clause 11.5.

12. **Operation under overload conditions**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

13. **Isolement électrique à la température de régime, courant de fuite (à chaud)**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

13.2 **Complément**

Une installation de bureau est considérée comme une seule machine de bureau dans le cadre de la présente recommandation. En ce qui concerne une installation de bureau, le courant de fuite pour chaque connexion à l'alimentation ne doit pas être supérieur au courant de fuite admissible pour une machine.

14. **Réduction des perturbations radioélectriques**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

15. **Résistance à l'humidité**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

15.3 **Modification**

Le récipient de l'appareil est complètement rempli du liquide normalement utilisé et une quantité supplémentaire de liquide, égale à 15% de la capacité du récipient, est versée graduellement en 1 min.

16. **Résistance d'isolement et rigidité diélectrique, courant de fuite (à froid)**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

16.4 **Modification**

Les tensions d'essai du tableau de la Publication 335-1 de la CEI s'appliquent seulement aux machines de bureau ou aux circuits des machines de bureau mettant en jeu des tensions non supérieures à 250 V en valeur efficace. Lorsque la tension d'essai est supérieure à 250 V en valeur efficace, les tensions d'essai sont remplacées comme suit:

<i>Tension du tableau de la Publication 335-1 de la CEI V</i>		<i>Tension réelle d'essai V</i>
1 250	devient	2 U + 750
2 500	devient	2 U + 2 000
3 750	devient	2 U + 3 250

où U représente la tension en valeur efficace mesurée par-dessus l'isolation dans les conditions normales ou anormales (telle qu'ouverture du circuit), la machine de bureau étant alimentée sous la tension nominale.

16.4 **Complément**

Dans les machines de bureau, des précautions doivent être prises en appliquant les tensions d'essai aux circuits secondaires lorsqu'il est permis qu'une sortie du circuit secondaire soit reliée aux parties accessibles.

A l'intérieur des circuits à très basse tension, les tensions d'essai ne sont pas spécifiées si des courts-circuits entre différentes parties ne donnent lieu à aucun danger dans le sens de la présente recommandation.

13. **Electrical insulation at operating temperature, leakage current (hot)**

This clause of IEC Publication 335-1 applies, except as follows:

13.2 *Supplement*

An office machine set is regarded as one machine for the purpose of this clause. In considering an office machine set the leakage current in any one supply connection shall not exceed the permissible leakage current for one machine.

14. **Radio interference suppression**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

15. **Moisture resistance**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

15.3 *Amendment*

The liquid container of the appliance is completely filled with the liquid normally used, and a further quantity, equal to 15% of the capacity of the container, is poured in steadily over a period of 1 min.

16. **Insulation resistance, leakage current (cold) and electric strength**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

16.4 *Amendment*

The test voltages in the table in IEC Publication 335-1 apply only to office machines, or circuits in office machines involving potentials not exceeding 250 V r.m.s. When the potential exceeds 250 V r.m.s. the test voltages are replaced as follows:

<i>Voltage in IEC Publication 335-1 Table V</i>		<i>Actual test voltage V</i>
1 250	<i>becomes</i>	$2 U + 750$
2 500	<i>becomes</i>	$2 U + 2\,000$
3 750	<i>becomes</i>	$2 U + 3\,250$

where U is the r.m.s. voltage measured across the insulation under normal conditions, or fault conditions (such as open circuiting) while the office machine is connected to rated supply voltage.

16.4 *Supplement*

In office machines, care must be taken when applying secondary circuit test voltages where one side of the secondary winding is permitted to be connected to accessible parts.

Within circuits of extra low-voltage, test voltages are not specified if short circuits between parts produce no hazard within the meaning of this Recommendation.

Au lieu d'une tension d'essai alternative, une tension d'essai continue de valeur égale à la tension de crête peut être utilisée.

Des résistances en parallèle avec l'isolation doivent être déconnectées.

Dans le cas d'un transformateur relié à la source d'alimentation, l'essai diélectrique des enroulements secondaires peut ne pas être réalisable parce qu'une extrémité de l'enroulement secondaire ou des enroulements secondaires est reliée au noyau, à un enroulement voisin ou à un organe analogue. Après que le transformateur a été déconnecté de tous les circuits, l'isolation des enroulements secondaires est essayée en soumettant chaque circuit secondaire concerné pendant 1 min à une tension alternative de valeur double et d'au moins deux fois la fréquence de la tension de fonctionnement de cet enroulement dans les conditions normales de fonctionnement. L'essai est effectué lorsque les enroulements se trouvent à une température atteinte après 4 h de fonctionnement normal (article 11).

17. Protection contre les surcharges

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

17.1 Complément

La protection de l'isolation de l'enroulement d'un transformateur peut être obtenue par l'impédance propre aux enroulements, fusibles, interrupteurs automatiques, coupe-circuit thermiques ou similaires, qui sont incorporés aux transformateurs ou qui sont placés à l'intérieur de la machine à condition qu'ils ne soient accessibles qu'à l'aide d'outils.

18. Endurance

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

19. Fonctionnement anormal

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

19.1.7 Complément

Pour les machines de bureau, les essais des paragraphes 19.2 à 19.10 de la Publication 335-1 de la CEI sont applicables. Les éléments chauffants, les appareils d'éclairage et tout autre dispositif réglable par l'opérateur doivent être, soit sous tension, soit hors tension lors de l'essai d'usage anormal afin d'obtenir le fonctionnement le plus défavorable de la machine.

19.7.4 Remplacement

Pour chaque cas, la machine de bureau, étant froide au début de l'essai, est alimentée sous la tension nominale ou sous la limite supérieure de la plage nominale de tension:

- pendant 30 s pour les taille-crayons, les effaceuses et les autres machines mobiles ou les machines qui sont maintenues en fonctionnement par une action manuelle;*
- pendant un cycle complet de fonctionnement (mais non inférieur à 5 min) pour les machines commandées automatiquement;*
- pendant 5 min, pour toutes les autres machines.*

Les machines de bureau à démarrage automatique ou à commande à distance sont considérées comme des machines qui sont destinées à être utilisées sans surveillance.

Instead of an a.c. test voltage, a d.c. voltage with a value equal to the a.c. peak value may be used.

Resistors in parallel with the insulation to be tested are disconnected.

In the case of a mains-connected transformer, the voltage test of the secondary windings may not be possible because one end of the secondary winding or windings is connected to the core, to an adjacent winding or the like. After the transformer has been disconnected from all circuits, the insulation of the secondary windings is tested by inducing in each secondary winding concerned, for one minute, an a.c. voltage of twice the value and of at least twice the frequency of the operating voltage of that winding under normal operating conditions. The test is carried out at the temperature which has been attained during four hours of normal operation (Clause 11).

17. Overload protection

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

17.1 Supplement

Protection of transformer winding insulation may be obtained by inherent impedance of the windings, fuses, automatic switches, thermal cutouts, or the like which are incorporated in the transformer construction, or which are located inside the machine provided they are accessible only with the use of tools.

18. Endurance

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

19. Abnormal operation

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

19.1.7 Supplement

For office machines, the tests of Sub-clauses 19.2 to 19.10 of IEC Publication 335-1 are applicable. Heating elements, lighting devices and any other operator adjustable features shall be either energized or de-energized during the abnormal operation test so as to give the most unfavourable results.

19.7.4 Replacement

In each case the office machine, starting from cold, is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range:

- for 30 s, for pencil sharpeners, erasers and other hand held machines, or machines which are kept switched on by hand;*
- for one complete cycle of operation (but not less than 5 min) for automatically controlled machines;*
- for 5 min, for all other office machines.*

Office machines which are started automatically or remotely are regarded as machines which are intended for use unattended.

19.101 **Complément**

Les machines de bureau sont également essayées en appliquant tout fonctionnement qui peut survenir en usage normal, y compris de courtes interruptions de la source d'alimentation lorsque la machine est mise en fonctionnement sous la charge normale, sous la tension nominale ou sous la limite supérieure de la plage nominale de tensions.

Chaque interruption de la source d'alimentation doit durer jusqu'à ce que la machine soit au repos.

Comme exemple de fautes, on peut citer: manœuvres qui ne sont pas en accord avec les instructions du fabricant pour les dispositifs de fonctionnement, c'est-à-dire des poignées, leviers, touches, barres, etc., recouvrement des ouvertures de ventilation, si ce recouvrement peut survenir lorsque la machine fonctionne.

Note. — En général, les essais sont limités aux cas qui sont susceptibles de donner les résultats les plus défavorables.

Une seule faute est reproduite en même temps, les essais étant effectués successivement. Lors de l'essai, les températures des enroulements ne doivent pas être supérieures à celles spécifiées au paragraphe 12.4 et pour les autres matériels aux valeurs d'échauffements spécifiées au paragraphe 19.6 de la Publication 335-1 de la CEI.

De plus, les machines de bureau qui sont munies d'un couvercle de protection doivent être essayées avec le couvercle en place dans les conditions normales de repos jusqu'à ce que l'état de régime soit atteint.

20. **Stabilité et dangers mécaniques**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

20.2 **Complément**

Pour les machines de bureau, la protection peut être assurée par des dispositifs de verrouillage conçus de manière qu'un fonctionnement intempestif ne soit pas susceptible de se produire lorsque le couvercle ou la porte n'est pas fermé.

Tout moyen de verrouillage qui peut être manœuvré au moyen du doigt d'épreuve montré sur la figure 1 de la Publication 335-1 de la CEI est considéré comme susceptible de causer un fonctionnement intempestif.

Des exemples de machines de bureau qui ne peuvent être totalement protégées sont les coupe-papier, les perceuses et lesagrafeuses.

21. **Résistance mécanique**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

21.1 **Complément**

Pour les machines de bureau, l'essai n'est pas effectué sur les couvercles ou enveloppes translucides des dispositifs indicateurs ou des dispositifs de mesure, à moins que des parties actives soient accessibles au doigt d'épreuve montré sur la figure 1 de la Publication 335-1 de la CEI si le couvercle ou l'enveloppe est enlevé.

Si les tubes indicateurs de chiffres ne sont pas couverts mais disposés de manière qu'aucun dommage ne soit susceptible de leur arriver en usage normal, ils sont seulement essayés avec le doigt d'épreuve inarticulé appliquant une force de 50 N.

22. **Construction**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

22.1 **Complément**

Les machines de bureau doivent être de la classe I, de la classe II ou de la classe III.

Note. — Dans certains pays, les classes 0 ou 0I sont admises.

19.101 *Supplement*

Office machines are also tested by applying any form of operation that may be expected in normal use, including short interruptions of the mains supply, while the machine is operated under normal load at rated voltage or at the upper limit of rated voltage range.

Each interruption of the mains supply shall last until the machine has come to rest.

Examples of fault conditions: operations which are not in accordance with the manufacturer's instructions for operating means, e.g., of knobs, levers, keys, bars, etc., covering of ventilating openings, if covering may occur while the machine is in use.

Note. — In general the tests are limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable results.

Only one fault condition is reproduced at a time, the tests being made consecutively. During the test, the temperatures of windings shall not exceed those specified in Sub-clause 12.4 and for other materials the temperature rise values specified in Sub-clause 19.6 of IEC Publication 335-1.

In addition, office machines which are provided with a protective covering shall be tested with the cover in place under normal idling conditions until steady conditions are established.

20. **Stability and mechanical hazards**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

20.2 *Supplement*

For office machines compliance may be provided by interlocking means which shall be so designed that inadvertent operation is unlikely to occur when the lid or door is not in the closed position.

Any interlock which can be operated by means of the standard test finger shown in Figure 1 of IEC Publication 335-1 is considered as likely to cause inadvertent operation.

Examples of office machines which cannot be wholly protected against personal injury are: paper cutters, hole drillers, and staplers.

21. **Mechanical strength**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

21.1 *Supplement*

For office machines, the test is not made on transparent or translucent covers or enclosures of indicating and measuring devices, unless live parts are accessible to the test finger of Figure 1 of IEC Publication 335-1 if the cover or enclosure is removed.

If figure-indicating tubes are not covered, but arranged in such a way that damage to them is unlikely to occur in normal use, they are only tested with the straight unjointed test finger applying the force of 50 N.

22. **Construction**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

22.1 *Supplement*

Office machines shall be Class I, Class II or Class III.

Note. — In some countries Classes 0 or 01 are allowed.

22.2 *Complément*

Pour les machines de bureau, cet angle peut être réduit à 2° si la notice d'emploi indique que la machine est conçue pour un fonctionnement en position horizontale et si le fonctionnement sous un angle supérieur à 5° n'a aucune conséquence dangereuse dans le cadre de la présente recommandation.

22.8 *Remplacement*

Les machines de bureau doivent être construites de façon que leur isolation électrique ne puisse pas être affectée par la condensation sur des surfaces froides ou par des liquides provenant de fuites dans les réservoirs, tuyaux, raccords, joints d'étanchéité ou organes analogues qui font partie de la machine. De plus, l'isolation électrique des appareils de la classe II ne doit pas être affectée, même en cas de rupture d'un tuyau ou de défaillance d'un joint d'étanchéité.

22.8.1 *Complément*

Les machines de bureau contenant des piles avec liquides doivent être conçues de façon que l'isolation ne puisse être endommagée par suite d'un débordement de liquide.

La vérification est effectuée par examen.

22.14 *Remplacement*

Pour les machines de bureau, il n'est pas nécessaire de vérifier la construction des circuits secondaires à très basse tension de sécurité décrits au paragraphe 4.17 de la présente recommandation. Les circuits secondaires à très basse tension de sécurité ne satisfaisant pas aux prescriptions du paragraphe 4.17 doivent être munis d'une isolation classe II entre le circuit à très basse tension de sécurité et toute autre partie active et doivent satisfaire aux prescriptions des articles 11, 17 et 29.

Un des pôles de l'enroulement secondaire du transformateur à enroulements séparés électriquement et les circuits dérivés de ces enroulements peut être relié à la masse de la machine.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par un essai.

22.101 *Complément*

Les machines de bureau produisant de l'ozone doivent être ventilées de telle manière que des concentrations néfastes à l'isolation ne se produisent pas, sauf si l'on utilise une isolation qui n'est pas affectée par l'ozone.

Note. — Un essai est à l'étude.

22.102 *Complément*

Les machines de bureau qui émettent des rayonnements ultra-violets doivent être construites de façon que l'isolation ne soit pas exposée aux rayonnements directs, à moins d'utiliser une isolation qui n'est pas affectée par les rayonnements ultra-violet.

Note. — Un essai est à l'étude.

22.103 *Complément*

Les machines de bureau dans lesquelles existent des fluides inflammables doivent être conçues de façon à éviter la présence de concentrations dangereuses de fluide dans la région des éléments constituants susceptibles de provoquer un arc ou des étincelles. De tels éléments constituants doivent être suffisamment protégés ou construits de façon à éviter tout risque d'incendie ou d'explosion. Ces conditions doivent s'appliquer lors du remplissage normal et du fonctionnement.

Note. — Un essai est à l'étude.

22.2 *Supplement*

For office machines this angle may be reduced to 2° if an instruction sheet indicates that the machine is designed for operation in the horizontal position, and if operation at angles up to 5° results in no hazardous conditions within the meaning of this Recommendation.

22.8 *Replacement*

Office machines shall be so constructed that their electrical insulation cannot be affected by condensation on cold surfaces, or by fluids which might leak from containers, hoses, couplings, seals and the like which are part of the machine. Moreover, the electrical insulation of Class II appliances shall not be affected, even should a hose rupture or a seal leak.

22.8.1 *Supplement*

Office machines containing batteries holding liquid shall be so designed that insulation cannot be impaired by overflow of the liquid.

Compliance is checked by inspection.

22.14 *Replacement*

For office machines, the construction of safety extra low-voltage secondary circuits as described in Sub-clause 4.17 of this Recommendation need not be investigated. Safety extra low-voltage secondary circuits not complying with Sub-clause 4.17 must be provided with Class II insulation between the safety extra low-voltage circuit and any other live part and must comply with the requirements of Clauses 11, 17 and 29.

One side of the secondary winding of a transformer with electrically separate windings and circuits derived from such windings may be connected to the body of the office machine.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by test.

22.101 *Supplement*

Office machines producing ozone shall be ventilated so that harmful concentrations to insulation shall not occur unless insulation unaffected by ozone is used.

Note. — A test is under consideration.

22.102 *Supplement*

Office machines emitting ultra-violet light shall be so constructed that insulation is not exposed to direct radiation, unless insulation unaffected by ultra-violet radiation is used.

Note. — A test is under consideration.

22.103 *Supplement*

Office machines in which flammable fluids are present shall be so designed as to avoid dangerous concentrations of fluid in the region of components liable to produce arcing and sparking. Such components shall be suitably housed or constructed to avoid the risk of fire or explosion. These conditions shall apply during normal filling and use.

Note. — A test is under consideration.

22.104 *Complément*

Les machines de bureau utilisant de la poudre ou produisant de la poussière telle que la poussière de papier doivent être conçues de façon que la poussière ou la poudre se trouve dans les régions où le fonctionnement des éléments constitutants, l'isolation électrique ou les lignes de fuite ou les distances dans l'air ne soient pas affectés.

La vérification est effectuée par examen.

22.105 *Complément*

Une pile dans une machine de bureau doit être placée de façon qu'il n'y ait aucun risque d'accumulation de gaz.

La conformité avec cette prescription est vérifiée par l'examen des orifices de ventilation du compartiment de la pile.

22.106 *Complément*

Si des parties actives autres que celles qui fonctionnent sous très basse tension de sécurité sont accessibles lors du remplacement d'une pile, les moyens de fixation des couvercles du compartiment de la pile doivent être du type imperdable.

La vérification est effectuée par examen.

23. **Conducteurs internes**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

23.101 *Complément*

Si des conducteurs isolés individuels, attachés, enveloppés ou placés d'une autre manière en voisinage immédiat dans des canalisations de câbles ou conduits, comprennent des circuits transmettant des signaux ou des informations et des circuits d'alimentation, la résistance d'isolement entre les circuits transmettant les signaux ou les informations et les conducteurs d'alimentation est vérifiée en appliquant une tension d'essai de $2U + 2 \text{ kV}$, où U représente la valeur efficace de la tension la plus élevée se produisant sur l'isolation en fonctionnement normal, lorsque la machine de bureau est alimentée sous la tension nominale.

La vérification est effectuée en appliquant la tension d'essai entre des échantillons de chacun des deux conducteurs correspondants dans le voisinage immédiat, tordus ensemble.

Note. — Si les isolations de tous les conducteurs sont prévues pour la tension la plus forte, cet essai ne sera pas effectué.

24. **Eléments constitutants**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

24.1 *Complément*

Les résistances, les condensateurs et les inductances incorporés dans les circuits électroniques des machines de bureau doivent satisfaire aux prescriptions données dans l'annexe B si la sécurité dépend du fonctionnement propre de ces éléments constitutants.

Modification

Les condensateurs de capacité nominale supérieure à $0,1 \mu\text{F}$ doivent porter l'indication de leur tension nominale, en volts, et celle de leur capacité nominale, en microfarads.

22.104 *Supplement*

Office machines using powder or producing dust, such as paper dust, shall be so designed that the dusts or powders are confined in those areas where the functioning of components, or electrical insulation, creepages or clearances will not be adversely affected.

Compliance is checked by inspection.

22.105 *Supplement*

A battery in an office machine shall be so arranged that there is no risk of the accumulation of flammable gases.

Compliance is checked by inspection of the battery compartment ventilation openings.

22.106 *Supplement*

If live parts other than those operating at safety extra low voltage are accessible during replacement of a battery, the means for fastening covers for the battery compartment shall be captive.

Compliance is checked by inspection.

23. **Internal wiring**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

23.101 *Supplement*

If individual insulated conductors, when harnessed, or wrapped, or otherwise confined in close proximity in wiring channels or conduits, comprise signal or data and supply circuits, the insulation strength between the signal or data circuits and the supply conductors is checked by a voltage test of $2U + 2 \text{ kV}$, where U is the highest r.m.s. voltage occurring on the relevant insulation in normal operation, when the office machine is connected to rated voltage.

Compliance shall be checked by applying the test voltage between samples of any two relevant conductors while twisted together in close proximity.

Note. — This test is not made if the insulations of all the conductors involved are rated for the highest voltage.

24. **Components**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

24.1 *Supplement*

Resistors, capacitors and inductors incorporated in electronic circuits in office machines shall comply with the requirements given in Appendix B if safety depends upon the proper functioning of these components.

Amendment

Capacitors having a rated capacitance exceeding $0.1 \mu\text{F}$ shall be marked with their rated voltage, in volts, and their rated capacitance, in microfarads.

Remplacement

L'essai des éléments constitutants qui doivent être conformes à d'autres recommandations est effectué, en général, séparément, conformément aux recommandations correspondantes et comme suit:

Si l'élément constituant est marqué et est utilisé en accord avec ses marques et indications, il est essayé en accord avec celles-ci, le nombre d'échantillons étant celui spécifié par la spécification correspondante. Lorsqu'il n'existe pas de recommandation de la CEI, lorsque les éléments constitutants ne sont pas marqués ou lorsque les éléments constitutants ne sont pas utilisés dans la machine suivant leurs marques et indications, les éléments constitutants sont essayés suivant les conditions se produisant dans la machine de bureau. Le nombre d'échantillons nécessaire pour l'essai est en général le même que celui spécifié par une spécification équivalente.

24.3 *Complément*

Sur les câbles reliés aux machines de bureau, les fiches de prise de courant de connexion au réseau sont considérées comme des interrupteurs sur le réseau dans le cadre de la présente recommandation.

24.10 *Remplacement*

Les transformateurs doivent être d'un type approprié pour leur application et doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes de la présente recommandation.

Les enroulements primaire et secondaire des transformateurs de sécurité doivent être séparés par une cloison isolante et leur construction doit être telle qu'il n'y ait aucune possibilité de connexion entre ces enroulements, soit directement, soit indirectement, à travers d'autres parties métalliques.

24.10.1 *Complément*

Si un court-circuit dans un enroulement secondaire quelconque est susceptible de se produire en fonctionnement normal, le transformateur doit satisfaire aux prescriptions de l'article 17 de la Publication 335-1 de la CEI.

24.101 *Complément*

Les interrupteurs prévus pour une opération fonctionnelle doivent être des interrupteurs pour service fréquent.

25. **Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

25.1 *Remplacement*

Une machine de bureau peut être alimentée par plus d'un câble d'alimentation si ces connexions alimentent la machine sous différentes tensions ou fréquences, si de tels circuits sont isolés les uns des autres par une double isolation ou une isolation renforcée et si les fiches de prise de courant pour la connexion au réseau ne sont pas interchangeables.

25.2 *Complément*

Les socles de connecteur pour connexion au réseau doivent avoir un courant nominal d'au moins 1 A.

25.3 *Complément*

Pour les machines portatives et les machines qui doivent être maintenues en fonctionnement par une action manuelle et ayant un courant nominal non supérieur à 1 A, le type le plus léger de câble admis est:

Replacement

The testing of components which have to comply with other recommendations is, in general, carried out separately, according to the relevant recommendation, as follows.

If the component is marked and used in accordance with its marking, it is tested in accordance with its marking, the number of samples being that required by the relevant specification. Where no IEC Recommendation exists, or where components are not marked, or where components are used in machine circuits not in accordance with their markings, the components are tested under the conditions occurring in the office machine. The number of samples required for test are in general, the same as those required by an equivalent specification.

24.3 *Supplement*

In cord connected office machines, supply cord plugs are considered as main switches within the meaning of this Recommendation.

24.10 *Replacement*

Transformers shall be of a type suitable for their intended application and shall comply with the relevant requirements of this Recommendation.

The input and the output windings of safety transformers shall be separated by an insulating barrier, and the construction shall be such that there is no possibility of any connection between these windings, either directly or indirectly, through other metal parts.

24.10.1 *Supplement*

If short circuiting of any output winding is likely to occur during normal operation, the transformer shall comply with the requirements of Clause 17 of IEC Publication 335-1.

24.101 *Supplement*

Switches intended for functional operation shall be switches for frequent operation.

25. **Supply connections and external flexible cables and cords**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

25.1 *Replacement*

An office machine may be supplied with more than one mains connection if these connections supply different voltages and/or frequencies to the machine, and such circuits are insulated from each other by double or reinforced insulation, and the supply plug connections are not interchangeable.

25.2 *Supplement*

Appliance inlets for mains supply shall have a rated current of at least 1 A.

25.3 *Supplement*

For hand held machines and machines which have to be kept switched on by hand, having a rated current not exceeding 1 A, the lightest acceptable type of flexible cord is:

- s'il est isolé au polychlorure de vinyle: câble souple méplat (dénomination 227 IEC 42);
- s'il est isolé au caoutchouc: câble souple sous gaine ordinaire de caoutchouc (dénomination 243 IEC 53).

Notes 1. — Dans certains pays, les câbles souples sans gaine ne sont pas autorisés.

2. — La longueur la plus longue de câble acceptable est 2 m.

25.4 *Complément*

Pour les petites machines portatives où une très grande souplesse est demandée, telles que les effaceuses, un câble souple sous gaine légère d'une longueur maximale de 2 m et de section 0,5 mm² est acceptable.

Note. — Dans certains pays, les câbles souples sans gaine ne sont pas admis.

26. **Bornes pour conducteurs externes**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

27. **Dispositions en vue de la mise à la terre**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec l'exception suivante:

27.3 *Complément*

Si une installation de bureau regroupe des machines de la classe I et de la classe II, l'interconnexion entre les machines doit être telle que la connexion de terre soit assurée pour toutes les machines de la classe I, indépendamment de la disposition des machines dans l'installation.

28. **Vis et connexions**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

29. **Lignes de fuite et distances**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable, avec les exceptions suivantes:

29.1 *Modification*

Pour les circuits des machines de bureau reliés aux circuits d'alimentation et mettant en jeu des tensions ne dépassant pas 250 V en valeur efficace (354 V en crête), les lignes de fuite et distances à travers l'isolation ne doivent pas être inférieures à celles du tableau de la Publication 335-1 de la CEI.

29.1 *Remplacement*

Note 2. — Les valeurs figurant dans le tableau pour des tensions inférieures ou égales à 50 V s'appliquent à des circuits câblés et non câblés, par exemple, aux circuits imprimés ou analogues.

29.1 *Complément*

Pour les circuits reliés aux circuits d'alimentation et mettant en jeu des tensions supérieures à 250 V en valeur efficace (354 V en crête), les lignes de fuite et distances dans l'air du tableau suivant doivent être mesurées entre les parties actives de polarité différente et entre les parties actives et parties métalliques accessibles.

- if polyvinylchloride insulated, flat twin flexible cord (code designation 227 IEC 42);
- if rubber insulated, ordinary tough rubber-covered flexible cord (code designation 243 IEC 53).

Notes 1. — In some countries unsheathed cords and cables are not allowed.

2. — The longest acceptable length of the cord is 2 m.

25.4 *Supplement*

For small hand held office machines where extreme flexibility is required, such as erasers, an unsheathed lightweight flexible cord with a maximum length of 2 m and a cross-section of 0.5 mm² is acceptable.

Note. — In some countries unsheathed cords and cables are not allowed.

26. **Terminals for external conductors**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

27. **Provision for earthing**

This clause of IEC Publication 335-1 applies except as follows:

27.3 *Supplement*

If an office machine set is made up of a grouping of Class I and Class II machines, the inter-connection of the machines shall be such that an earthing connection shall be assured for all Class I machines irrespective of the arrangement of the machines in the set.

28. **Screws and connections**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

29. **Creepage distances, clearances and distances through insulation**

This clause of IEC Publication 335-1 applies, except as follows:

29.1 *Amendment*

For circuits in office machines conductively connected to the mains supply circuit and involving potentials not exceeding 250 V r.m.s. (354 V peak), creepage distances, clearances and distances through insulation shall not be less than those in the table in IEC Publication 335-1.

29.1 *Replacement*

Note 2. — The values shown in the table for voltages equal to or less than 50 V, apply to wired circuits and not, for example, to printed wiring circuits and the like.

29.1 *Supplement*

For circuits conductively connected to mains supply circuits involving potentials greater than 250 V r.m.s. (354 V peak), the creepage distances and clearances in the following table shall apply between live parts of different polarity and between live parts and accessible metal parts.

TABLEAU I

Valeur de crête de la tension V	Distance minimale dans l'air mm	Ligne de fuite minimale dans l'air mm
De 354 à 500 inclus	3	4
De 500 à 630 inclus	3,5	4,5
De 630 à 800 inclus	3,5	5
De 800 à 1 000 inclus	4	6
De 1 000 à 1 100 inclus	4,5	7
De 1 100 à 1 250 inclus	4,5	8
De 1 250 à 1 400 inclus	5,5	9
De 1 400 à 1 600 inclus	7	10
De 1 600 à 1 800 inclus	8	11
De 1 800 à 2 000 inclus	9	11,5
De 2 000 à 2 200 inclus	10	12
De 2 200 à 2 500 inclus	11	13
De 2 500 à 2 800 inclus	12	14
De 2 800 à 3 200 inclus	13	14,5
De 3 200 à 3 600 inclus	14	15,5
De 3 600 à 4 000 inclus	14,5	16,5
Au-dessus de 4000	15,5	17,5

Note. — Pour les machines de la classe II, les distances dans l'air minimales et les lignes de fuite entre parties actives et parties métalliques accessibles sont doublées.

Pour les circuits mettant en jeu des tensions supérieures à 4 000 V en valeur de crête, l'essai diélectrique est effectué pour déterminer la suffisance des lignes de fuite et distances dans l'air supérieures à la valeur minimale du tableau I, existant entre parties actives et parties métalliques accessibles.

La tension d'essai V (exprimée en volts) qui est appliquée pendant 1 min est déterminée par la formule suivante:

$$V = 2 U + 750$$

$$V = 2 U + 2 750 \text{ (pour les machines de la classe II)}$$

où U est la valeur efficace de la tension du circuit dans les conditions normales.

Pour les distances à travers l'isolation entre les parties métalliques accessibles des circuits dont la tension est supérieure à 250 V en valeur efficace (354 V en valeur de crête), il n'est pas spécifié de distances pour l'isolation supplémentaire et renforcée. La tension d'essai utilisée pour déterminer la suffisance de l'isolation a les valeurs suivantes:

— pour l'isolation supplémentaire: $V = 2 U + 2 000$;

— pour l'isolation renforcée: $V = 2 U + 2 750$.

Pour la mesure des distances dans l'air et lignes de fuite dans des circuits utilisant une pointe ou un éclateur, nécessaire pour le bon fonctionnement de la machine, les lignes de fuite et les distances de la pointe ou de l'éclateur ne sont pas prises en considération.

29.2 Complément

Dans les circuits à très basse tension, il n'est pas spécifié de distances si des courts-circuits entre les parties ne produisent pas de danger au sens de la présente recommandation.

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

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

TABLE I

Peak value of the voltage V	Minimum clearance mm	Minimum creepage distance in air mm
Over 354 up to and incl. 500	3	4
Over 500 up to and incl. 630	3.5	4.5
Over 630 up to and incl. 800	3.5	5
Over 800 up to and incl. 1 000	4	6
Over 1 000 up to and incl. 1 100	4.5	7
Over 1 100 up to and incl. 1 250	4.5	8
Over 1 250 up to and incl. 1 400	5.5	9
Over 1 400 up to and incl. 1 600	7	10
Over 1 600 up to and incl. 1 800	8	11
Over 1 800 up to and incl. 2 000	9	11.5
Over 2 000 up to and incl. 2 200	10	12
Over 2 200 up to and incl. 2 500	11	13
Over 2 500 up to and incl. 2 800	12	14
Over 2 800 up to and incl. 3 200	13	14.5
Over 3 200 up to and incl. 3 600	14	15.5
Over 3 600 up to and incl. 4 000	14.5	16.5
Over 4 000	15.5	17.5

Note. — For Class II machines the minimum clearances and creepage distances between live parts and accessible metal parts are doubled.

For circuits involving voltages in excess of 4 000 V peak, the voltage test is used to determine the adequacy of a creepage distance and/or clearance greater than the minimum value in Table I, provided between live parts of different polarity and between live parts and accessible metal parts.

The test voltage V (expressed in volts) which is applied for one minute is determined by the following formula:

$$V = 2 U + 750$$

$$V = 2 U + 2\,750 \text{ (for Class II machines)}$$

where U is the r.m.s. voltage of the circuit under normal conditions.

For distances through insulation between metal parts in circuits greater than 250 V r.m.s. (354 V peak) the spacings are not specified for supplementary and reinforced insulation. The voltage test used to determine the adequacy of the insulation is as follows:

— for supplementary insulation: $V = 2 U + 2\,000$;

— for reinforced insulation: $V = 2 U + 2\,750$.

In the measurement of clearances and creepage distances in circuits involving a stylus or similar spark gap device which is necessary for the correct functioning of the machine, the creepages and clearances at the stylus, or spark gap device, are ignored.

29.2 Supplement

Within circuits of extra low-voltage, spacings are not specified if short circuits between parts produce no hazard within the meaning of this Recommendation.

30. Resistance to heat, fire and tracking

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

31. **Protection contre la rouille**

L'article de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

99. **Protection contre les rayonnements ionisants**

99.1 *Complément*

Une machine de bureau doit être construite de façon à protéger les personnes contre les rayonnements ionisants.

99.2 Le débit de dose en chaque point aisément accessible à 50 mm de la surface externe ne doit pas être supérieur à 0,5 mr/h dans les conditions normales de fonctionnement (Publication ICRP 3 (1960), article 119).

La zone effective de manipulation de l'opérateur doit être conforme aux spécifications de la Modification N° 1 (1970) à la Publication 65 de la CEI.

La vérification est effectuée en mesurant le rayonnement.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60380:1972

31. **Resistance to rusting**

This clause of IEC Publication 335-1 applies.

99. **Protection against ionizing radiation**

99.1 *Supplement*

An office machine shall be so constructed that personal protection against ionizing radiation is provided.

99.2 The dose-rate at any readily accessible point 50 mm from the outer surface shall not exceed 0.5 mr/h under normal operating conditions (ICRP Publication 3 (1960), Clause 119).

The effective area of the monitor shall be as specified in IEC Amendment No. 1 (1970) to IEC Publication 65.

Compliance is checked by measuring the amount of radiation.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60380:1972

ANNEXE A

THERMOSTATS, COUPE-CIRCUIT THERMIQUES ET RELAIS A MAXIMUM DE COURANT

Cette annexe de la Publication 335-1 de la CEI est applicable.

ANNEXE B

CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

Cette annexe, qui est un complément destiné à la présente recommandation, est à l'étude pour révision.

100. Généralités

100.1 Les circuits électroniques et les éléments constituant de ces circuits utilisés doivent être conçus et employés de façon qu'un défaut individuel ne rende pas la machine de bureau non sûre par suite de chocs électriques ou de températures excessives.

100.1.1 *L'examen de la machine et de son schéma permettra généralement de déterminer les cas de fonctionnement anormal simulés auxquels devra être soumise la machine de bureau.*

100.2 La protection contre les chocs électriques (article 8) doit rester assurée, aucune partie ne doit atteindre une température telle et aucun dégagement de gaz inflammable ne doit se produire à un point tel qu'il y ait danger d'incendie dans l'entourage de la machine de bureau (paragraphe 19.6 de la publication 335-1 de la CEI), lorsque chacune des conditions suivantes sont appliquées à tour de rôle et, associées à celles-ci, ceux des autres cas de fonctionnement anormal qui sont une conséquence logique.

100.3 *Les cas de fonctionnement anormal à considérer sont:*

100.3.1 *Mise en court-circuit des circuits ou des éléments constituant de polarités différentes au-dessus des lignes de fuite et distances dans l'air si elles sont insuffisantes, c'est-à-dire si elles sont inférieures aux valeurs indiquées dans le tableau I de la présente annexe.*

100.3.1.1 *La vérification est effectuée par examen des lignes de fuite et distances dans l'air minimales et par les résultats des essais de fonctionnement anormal qui sont nécessaires.*

100.3.1.2 *Si une pièce isolante comporte une encoche de moins de 1 mm de largeur, la ligne de fuite dans l'air n'est pas mesurée le long de cette encoche qui n'intervient que par sa largeur.*

100.3.1.3 *Si une distance dans l'air doit être calculée comme la somme de plusieurs distances partielles séparées par des parties conductrices, on ne tient pas compte des distances partielles inférieures à 1 mm.*

100.3.1.4 *Si une barrière isolante comprend deux parties accolées, il faut prendre en considération le chemin le long de la surface de séparation, lors de la détermination des lignes de fuite et distances dans l'air.*

100.3.1.5 *Les lignes de fuite et les distances dans l'air spécifiées sont les distances réelles minimales.*

Note. — Les parties mobiles doivent être placées dans la position la plus défavorable, les vis et écrous à tête non circulaire doivent être serrés dans la position la plus défavorable.

APPENDIX A

THERMOSTATS, THERMAL CUT-OUTS AND OVERLOAD RELEASES

This Appendix of IEC Publication 335-1 applies.

APPENDIX B

ELECTRONIC CIRCUITS

This Appendix, which is a Supplement for this Recommendation, is under consideration for revision.

100. General

100.1 Electronic circuits and circuit components used shall be so designed and applied that their individual failure will not render the office machine unsafe as regards electric shock or excessive temperature.

100.1.1 *Examination of the machine and its circuit diagrams will generally show the fault conditions which should be simulated.*

100.2 Protection against electric shock (Clause 8) shall still exist and no part shall reach such a temperature, nor shall flammable gases be liberated to such an extent that there is a danger of fire to the surroundings (Sub-clause 19.6 of IEC Publication 335-1), when each of the following conditions is applied in turn and, associated with it, those other fault conditions which are a logical consequence.

100.3 *The fault conditions to be considered are:*

100.3.1 *Short-circuit between circuits or components of different polarities across creepage distances in air and clearances if they are unreliable, that is, less than the values indicated in Table I of this Appendix.*

100.3.1.1 *Compliance is determined by inspection of the minimum clearances and creepage distances through air, and/or by the hazardous operation tests which are required.*

100.3.1.2 *If an insulating part contains a groove of less than 1 mm width, the creepage distance in air is not measured over the surface of the groove, but only across its width.*

100.3.1.3 *If a clearance consists of two or more air gaps in series separated by conductive parts, any gap of less than 1 mm width is ignored in computing the total distance.*

100.3.1.4 *If an insulating barrier consists of two parts separated by a capillary slit, the path along the slit must be taken into account when measuring creepage distances and clearances.*

100.3.1.5 *The specified creepage distances in air and clearances are the minimum actual separations.*

Note. — Movable parts are to be placed in the most unfavourable position, nuts and screws with non-circular heads are assumed to be tightened in the most unfavourable position.

- 100.3.1.6 *Lors de la détermination des lignes de fuite et distances dans l'air entre les parties accessibles et les parties dangereuses au toucher, toute zone accessible d'une partie non conductrice est considérée comme couverte d'une couche conductrice.*
- 100.3.1.7 *Les tensions mentionnées dans la première colonne du tableau ci-dessous sont déterminées lorsque la machine de bureau, alimentée sous la tension nominale, a atteint son régime permanent.*
- 100.3.1.8 *Les lignes de fuite et les distances dans l'air sont mesurées lorsque les conducteurs et les fiches sont en place comme pendant l'usage.*

TABLEAU I

Distances minimales entre parties actives de polarité différente des circuits électroniques

<i>Valeur de crête de la tension V</i>	<i>Distance minimale dans l'air mm</i>	<i>Ligne de fuite minimale dans l'air mm</i>
<i>Jusqu'à 177 inclus</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>De 177 à 354 inclus</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
<i>De 354 à 500 inclus</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>De 500 à 630 inclus</i>	<i>3,5</i>	<i>4,5</i>
<i>De 630 à 800 inclus</i>	<i>3,5</i>	<i>5</i>
<i>De 800 à 1 000 inclus</i>	<i>4</i>	<i>6</i>
<i>De 1 000 à 1 100 inclus</i>	<i>4,5</i>	<i>7</i>
<i>De 1 100 à 1 250 inclus</i>	<i>4,5</i>	<i>8</i>
<i>De 1 250 à 1 400 inclus</i>	<i>5,5</i>	<i>9</i>
<i>De 1 400 à 1 600 inclus</i>	<i>7</i>	<i>10</i>
<i>De 1 600 à 1 800 inclus</i>	<i>8</i>	<i>11</i>
<i>De 1 800 à 2 000 inclus</i>	<i>9</i>	<i>11,5</i>
<i>De 2 000 à 2 200 inclus</i>	<i>10</i>	<i>12</i>
<i>De 2 200 à 2 500 inclus</i>	<i>11</i>	<i>13</i>
<i>De 2 500 à 2 800 inclus</i>	<i>12</i>	<i>14</i>
<i>De 2 800 à 3 200 inclus</i>	<i>13</i>	<i>14,5</i>
<i>De 3 200 à 3 600 inclus</i>	<i>14</i>	<i>15,5</i>
<i>De 3 600 à 4 000 inclus</i>	<i>14,5</i>	<i>16,5</i>
<i>Au-dessus de 4 000</i>	<i>15,5</i>	<i>17,5</i>

- 100.3.1.9 *Pour la détermination des distances minimales entre les parties actives et les parties conductrices accessibles des circuits électroniques, les distances de l'article 29 s'appliquent.*

- 100.3.2 *Mise en court-circuit ou, s'il y a lieu, interruption des:*

- distances dans les tubes électroniques, y compris les tubes à rayons cathodiques;*
- cathodes et filaments des tubes électroniques;*
- isolations entre filaments et cathodes des tubes électroniques;*
- dispositifs à semiconducteurs;*
- douilles de lampes de signalisation, à l'exception des douilles pour lampes à deux embouts.*

Note. — La structure de certains tubes électroniques est telle qu'un court-circuit entre certaines électrodes est hautement improbable ou même impossible. Dans un tel cas, la mise en court-circuit de ces électrodes n'est pas nécessaire.

- 100.3.3 *Mise en court-circuit des condensateurs variables à air et des condensateurs électrolytiques.*

- 100.3.4 *Mise en court-circuit des isolations dont la mise en court-circuit pourrait entraîner un manquement aux règles concernant la protection contre le toucher ou les échauffements, à l'exception de celles qui satisfont aux prescriptions de la résistance d'isolement et de la rigidité diélectrique.*

- 100.3.1.6 *In the determination of creepage distances and clearances between accessible parts and live parts, any accessible zone of a non-conductive part is considered as being covered with a conductive layer.*
- 100.3.1.7 *The voltages mentioned in the first column of Table I below are determined with the office machine connected to the rated supply voltage after the steady state has been reached.*
- 100.3.1.8 *Creepage distances in air and clearances are measured with conductors and plugs in their normal positions.*

TABLE I

Reliable spacings between electronic circuit live parts of different polarity

Peak value of the voltage <i>V</i>	Minimum clearance <i>mm</i>	Minimum creepage distance in air <i>mm</i>
Up to and incl. 177	1	1
Over 177 up to and incl. 354	2	2
Over 354 up to and incl. 500	3	4
Over 500 up to and incl. 630	3.5	4.5
Over 630 up to and incl. 800	3.5	5
Over 800 up to and incl. 1 000	4	6
Over 1 000 up to and incl. 1 100	4.5	7
Over 1 100 up to and incl. 1 250	4.5	8
Over 1 250 up to and incl. 1 400	5.5	9
Over 1 400 up to and incl. 1 600	7	10
Over 1 600 up to and incl. 1 800	8	11
Over 1 800 up to and incl. 2 000	9	11.5
Over 2 000 up to and incl. 2 200	10	12
Over 2 200 up to and incl. 2 500	11	13
Over 2 500 up to and incl. 2 800	12	14
Over 2 800 up to and incl. 3 200	13	14.5
Over 3 200 up to and incl. 3 600	14	15.5
Over 3 600 up to and incl. 4 000	14.5	16.5
Over 4 000	15.5	17.5

- 100.3.1.9 *For determination of reliable spacings between electronic circuit live parts and accessible conductive parts, the spacings in Clause 29 apply.*
- 100.3.2 *Short-circuit across, or if applicable, interruption of:*
- *distances in tubes and valves, including cathode ray tubes,*
 - *filaments and heaters in tubes and valves,*
 - *insulation between heaters and cathodes of tubes and valves,*
 - *semiconductor devices,*
 - *pilot lampholders, with the exception of those for lamps with two caps.*

Note. — Some tubes are so constructed that a short-circuit between certain electrodes is highly improbable or even impossible. In these cases the electrodes concerned need not be short-circuited during the test.

- 100.3.3 *Short-circuit across variable air capacitors and electrolytic capacitors.*
- 100.3.4 *Short-circuit across insulating parts, the short-circuiting of which might cause the requirements not to be met as regards protection against accidental contact or heating, with the exception of insulating parts which comply with the requirements of insulation resistance and dielectric strength.*

- 100.3.5 *Mise en court-circuit, ou déconnexion si celle-ci est plus défavorable, des condensateurs, résistances ou inductances dont la mise en court-circuit ou la déconnexion pourrait entraîner un manquement aux règles concernant la protection contre le toucher ou les échauffements, à moins qu'ils ne répondent aux prescriptions concernant les éléments constituant de l'article 103 de cette annexe.*

Note. — Afin de déterminer quels sont les isolations et les composants dont la mise en court-circuit ou la déconnexion pourrait entraîner un manquement aux règles concernant la protection contre le toucher ou les échauffements, on examine la machine de bureau et on étudie le schéma.

- 100.3.6 *Arrêt du système de refroidissement forcé, sous toute condition pouvant se produire en usage normal.*

- 100.3.7 *Mise en court-circuit des isolations de vernis, émail ou textile.*

Note. — Cette prescription n'est pas applicable aux isolations des enroulements de bobinages ni aux manchons isolants ni aux isolants tubulaires similaires.

- 100.3.8 *Relâchement d'un quart de tour des vis ou dispositifs similaires qui ne sont pas protégés par des rondelles de blocage et qui sont utilisés pour fixer les enveloppes recouvrant les parties actives.*

- 100.3.9 *Dans le cas des machines de bureau à consommation variable avec des bornes de sortie, connexion de l'impédance de charge la plus défavorable aux bornes de sortie, y compris la mise en court-circuit.*

101. **Essai de fonctionnement dangereux**

- 101.1 *Lorsqu'une machine de bureau est alimentée sous une tension comprise entre 0,94 fois et 1,06 fois la tension nominale (suivant la tension la plus défavorable) dans les cas de fonctionnement anormal décrits dans l'article précédent, cette machine comprenant des circuits électroniques ne doit pas provoquer d'incendie ni de chocs électriques.*

101.2 *Dangers d'incendie*

- 101.2.1 *Lorsque la conformité des lignes de fuite ou distances dans l'air ne peut être vérifiée, la machine de bureau doit être mise en fonctionnement sous des cas de fonctionnement anormal, aucune partie ne doit atteindre une température telle et aucun dégagement de gaz inflammable ne doit se produire à un point tel qu'il y ait danger d'incendie dans l'entourage de la machine de bureau.*

- 101.2.2 *La vérification est effectuée en examinant la machine de bureau et les schémas pour déterminer les cas de fonctionnement anormal qui doivent être appliqués à l'appareil. Les cas de fonctionnement anormal sont appliqués un à la fois.*

- 101.2.3 *Lors des essais, les températures des enroulements ne doivent pas être supérieures à celles spécifiées aux paragraphes 12.4 et 12.5, leurs matériaux et leurs entourages ne doivent pas être affectés par des échauffements supérieurs à ceux spécifiés au paragraphe 19.6.*

101.3 *Risques de chocs électriques*

- 101.3.1 *La protection contre les chocs électriques doit rester assurée lorsque l'appareil est placé en cas de fonctionnement anormal.*

- 101.3.2 *A moins que les lignes de fuite et distances dans l'air ne satisfassent à l'article précédent, la vérification est effectuée en faisant les essais décrits à l'article 8, modifiés comme indiqué ci-dessous, dans les cas de fonctionnement anormal spécifiés dans la présente annexe et après enlèvement des couvercles de sécurité.*

- 100.3.5 *Short-circuit or disconnection, whichever is more unfavourable, of capacitors, resistors, or inductors, the short-circuiting or disconnection of which might cause the requirements not to be met as regards protection against accidental contact or heating, unless they comply with the requirements for components in Clause 103 of this Appendix.*

Note. — In order to determine which are the insulating parts and the components the short-circuiting or disconnection of which might cause the requirements not to be met as regards protection against accidental contact or heating, the office machine is inspected and its circuit diagram is studied.

- 100.3.6 *Blocking of forced cooling, under any condition which may occur in normal use.*

- 100.3.7 *Short-circuit across insulation consisting of varnish, enamel and textile.*

Note. — The requirements of this clause are not applied to the insulation between turns of coils or to insulating sleeves or tubings.

- 100.3.8 *Loosening by $\frac{1}{4}$ turn, screws not secured by lockwashers or similar devices which are used for fixing covers over live parts.*

- 100.3.9 *For variable consumption office machines with output terminals, connection of the most unfavourable load impedance to the output terminals, including short-circuit.*

101. **Hazardous operation tests**

- 101.1 When operated while connected to a mains supply adjusted in the range of 0.94 to 1.06 times rated voltage (whichever is determined to be the most unfavourable) under the fault conditions outlined in the preceding clause, an office machine incorporating electronic circuits shall not become a fire or shock hazard.

101.2 *Fire hazard*

- 101.2.1 In those cases where the reliability of the clearances or creepage distances through air cannot be verified, the office machine shall be operated under the fault conditions and no part shall reach such a temperature, nor shall flammable gases be liberated to such an extent that there is a danger of fire to the surroundings of the office machine.

- 101.2.2 *Compliance is checked by examination of the office machine and circuit diagrams to ascertain the fault conditions which should be applied to the specific appliance. The fault conditions are applied one at a time.*

- 101.2.3 *During the tests, the winding temperatures shall not exceed those specified in Sub-clauses 12.4 and 12.5, nor shall the materials or surroundings be affected by temperature rises greater than those specified in Sub-clause 19.6.*

101.3 *Shock hazard*

- 101.3.1 Protection against electric shock shall still exist when an office machine is operated under fault conditions.

- 101.3.2 *Unless the clearances and creepage distances comply with the preceding clause, compliance is checked by making the tests described in Clause 8 modified as shown below, under the fault conditions specified in this appendix, and after removal of unsecured covers.*

101.3.3 *Si la mise en court-circuit ou la déconnexion d'une résistance, d'un condensateur ou d'une inductance provoque un fonctionnement non sûr, la machine de bureau n'est pas considérée comme non satisfaisante mais la partie considérée doit satisfaire aux prescriptions des éléments constitutants.*

101.3.4 *Si, pendant les essais de fonctionnement anormal, une isolation est soumise à une tension excédant celle constatée dans les conditions normales d'emploi et si l'accroissement de cette tension a pour effet une augmentation de la tension d'épreuve, cette isolation doit satisfaire à un essai diélectrique à la tension la plus élevée, sauf si l'accroissement de la tension est dû à la mise en court-circuit ou à la déconnexion d'une résistance, d'un condensateur ou d'une inductance satisfaisant aux prescriptions des éléments constitutants.*

Note. — Il est recommandé de rechercher au préalable tous les éléments constitutants à essayer sous des tensions accrues, de façon à ne devoir procéder qu'à une seule épreuve d'humidité.

102. **Rigidité diélectrique dans les circuits électroniques**

102.1 Les sources reliées aux circuits électroniques doivent supporter les tensions d'essais spécifiées à l'article 16 lorsqu'elles sont appliquées entre les parties actives et les parties métalliques accessibles, et entre les parties actives de polarité différente.

102.2 Tous les autres circuits doivent également supporter l'application des tensions d'essais indiquées à l'article 16, sauf que, dans les circuits à très basse tension de sécurité, entre les parties accessibles et les parties actives, ou entre deux conducteurs ou parties quelconques, dont la mise en court-circuit peut provoquer un danger, la tension d'essai alternative, en valeur efficace, doit être égale à sept fois la tension de crête maximale mesurée, mais non inférieure à 60 V.

102.3 Au cours des essais, il ne doit se produire ni contournement, ni perforation.

102.4 *Dans le cas d'un transformateur relié au réseau, l'essai diélectrique des enroulements secondaires peut ne pas être réalisable parce qu'une extrémité de l'enroulement secondaire est reliée au noyau, à un enroulement voisin ou à un organe analogue. Après que le transformateur a été déconnecté de tous les circuits, l'isolation des enroulements secondaires est essayée en alimentant chacun des enroulements secondaires concernés pendant 1 min, sous une tension alternative de deux fois la valeur et d'au moins deux fois la fréquence de la tension de fonctionnement de cet enroulement dans les conditions normales de fonctionnement. L'essai est effectué lorsque les enroulements se trouvent à la température atteinte après 4 heures de fonctionnement dans les conditions normales d'emploi.*

102.5 *Lorsqu'il est fait emploi d'une pointe ou d'un éclateur et que cette pointe ou cet éclateur est nécessaire pour le bon fonctionnement de la machine, le dispositif est déconnecté avant que soit effectué l'essai de rigidité diélectrique.*

103. **Éléments constitutants des circuits électroniques**

103.1 Si la sécurité dépend du bon fonctionnement des éléments constitutants, ceux-ci doivent satisfaire aux prescriptions de ce paragraphe afin d'être considérés comme fiables et comme non susceptibles d'être mis en court-circuit ou être déconnectés lors des différents essais de fonctionnement anormal.

103.2 *Résistances*

103.2.1 Les résistances doivent avoir une valeur suffisamment stable en cas de surcharge.

101.3.3 *If short-circuiting or disconnecting of a resistor, or a capacitor, or an inductor, causes an unsafe condition the office machine is not considered to be unsatisfactory, but the relevant part shall comply with the requirements for components.*

101.3.4 *If, during the fault condition tests, an insulation is subjected to a voltage exceeding the voltage occurring under normal operating conditions, and if this increase involves a higher test voltage, this insulation shall withstand a test for dielectric strength at the higher voltage, unless the higher voltage is due to the short-circuiting or disconnection of a resistor, a capacitor or an inductor complying with the requirements for components.*

Note. — It is advisable to identify beforehand all the component parts to be tested with a higher test voltage in order to avoid more than one moisture treatment.

102. **Electric strength, electronic circuits**

102.1 Mains connected electronic circuits shall withstand the test voltages specified in Clause 16 when applied between live parts and accessible metal parts, and between live parts of opposite or different polarity.

102.2 All other circuits shall also withstand the application of test potentials as outlined in Clause 16, except that, in extra low-voltage circuits, between accessible parts and live parts, or between any two wires or parts, the short-circuiting of which can cause a hazard, the applied a.c. r.m.s. test voltage shall be equal to seven times the maximum measured peak voltage, but not less than 60 V.

102.3 During the tests, no flashover or breakdown shall occur.

102.4 *In the case of a mains connected transformer the voltage test of the secondary windings may not be possible because one end of the secondary winding is connected to the core, to an adjacent winding or the like. After the transformer has been disconnected from all circuits, the insulation of the secondary windings is tested by inducing in each secondary winding concerned for one minute an a.c. voltage of twice the value and at least twice the frequency of the operating voltage of that winding under normal operating conditions. The test is carried out at the temperature which occurs after four hours under normal operating conditions.*

102.5 *Where a stylus or similar spark-gap device is used and is necessary for correct functioning of the machine, it is disconnected before the electric strength test is performed.*

103. **Components, electronic circuits**

103.1 If safety depends on the proper functioning of the following components, they shall comply with the provisions of this clause in order to be considered reliable and not to be short-circuited or disconnected during the various hazardous operation tests.

103.2 *Resistors*

103.2.1 Resistors shall have an adequately stable value under overload.

- 103.2.2 *La vérification est effectuée par les essais suivants.*
- 103.2.3 *La résistance, connexions soudées comprises, est soumise à une tension de valeur telle que le courant la traversant soit égal à une fois et demie le courant maximal qui est susceptible de la traverser quand l'appareil est essayé en fonctionnement anormal. Cette tension est maintenue constante pendant l'essai.*
- 103.2.4 *La valeur de résistance est mesurée quand elle atteint une valeur constante et ne doit pas alors différer de plus de 20% de la valeur mesurée en fonctionnement normal.*
- 103.2.5 *En outre, les résistances branchées entre des parties actives et des parties métalliques accessibles sont soumises à 50 décharges à la cadence maximale de 12 par minute provenant d'un condensateur de 1 nF chargé à 10 kV, dans un circuit d'essai conforme à la figure 1, page 50.*
- 103.2.6 *Après cet essai, la valeur de résistance ne doit pas s'écarter de plus de 50% de la valeur mesurée avant l'essai.*
- 103.2.7 *Si la coupure de la résistance peut entraîner un manquement à la règle, les connexions soudées ne doivent pas fondre pendant l'essai.*
- 103.3 *Inductances*
- 103.3.1 *Les inductances dont la mise en court-circuit ou la coupure causerait un manquement aux prescriptions concernant le fonctionnement anormal doivent avoir une capacité de surcharge suffisante.*
- 103.3.2 *La vérification est effectuée par l'essai suivant.*
- 103.3.3 *Lorsque l'inductance est à la température atteinte après 4 h de fonctionnement normal, elle est essayée pendant 1 min sous une tension de valeur et de fréquence égales respectivement à au moins deux fois la valeur et la fréquence de la tension appliquée dans les conditions normales d'emploi. Si le courant traversant l'inductance dans les conditions normales d'emploi a une composante continue, cette composante continue est maintenue à la même valeur durant l'essai.*
- 103.3.4 *Au cours de cet essai, aucun défaut ne doit survenir.*
- 103.4 *Condensateurs*
- 103.4.1 *Les condensateurs et les composants complexes résistance-condensateur dont la mise en court-circuit ou la coupure causerait, en cas de fonctionnement anormal, un manquement aux prescriptions concernant la protection contre les chocs électriques doivent avoir une rigidité diélectrique suffisante.*
- 103.4.2 *La vérification est effectuée par les essais suivants et, pour les machines de bureau de classe II, par examen et essai conformes au paragraphe 8.8 de la Publication 335-1 de la CEI.*
- Note. — Pour les condensateurs d'antiparasitage, la Publication 161 de la CEI: Condensateurs d'antiparasitage, s'applique.*
- 103.4.3 *Généralités*
- 103.4.3.1 *Pour les condensateurs et les composants complexes comportant des condensateurs et des résistances en parallèle, un échantillon de trente pièces est nécessaire. Les trente pièces sont soumises à la mesure de résistance initiale (paragraphe 103.4.4 de cette annexe). Un échantillon de dix*