

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 65

Quatrième édition — Fourth edition

1976

**COMMISSION INTERNATIONALE DE RÉGLEMENTATION EN VUE
DE L'APPROBATION DE L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE - CEE**

SPÉCIFICATION DE LA CEE

**INTERNATIONAL COMMISSION ON RULES FOR THE APPROVAL
OF ELECTRICAL EQUIPMENT - CEE**

CEE SPECIFICATION

Publication 1

Cinquième édition — Fifth edition

1976

**Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés
à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau**

**Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus
for household and similar general use**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la CEI

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Secrétaire Général de la CEE

Utrechtseweg 310
Arnhem, Pays-Bas

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V E I), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. L'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V E I peuvent être obtenus sur demande

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI

Revision of this publication

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

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I E V), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I E V will be supplied on request

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 65

Quatrième édition — Fourth edition

1976

COMMISSION INTERNATIONALE DE RÉGLEMENTATION EN VUE DE L'APPROBATION DE L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE - CEE

SPÉCIFICATION DE LA CEE

INTERNATIONAL COMMISSION ON RULES FOR THE APPROVAL OF ELECTRICAL EQUIPMENT - CEE

CEE SPECIFICATION

Publication 1

Cinquième édition — Fifth edition

1976

**Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés
à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau**

**Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus
for household and similar general use**



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 CEI

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Secrétaire Général de la CEE

Utrechtseweg 310
Arnhem, Pays-Bas

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	8
3 Prescriptions générales	16
4 Conditions générales d'essais	16
5 Marques et indications	26
6 Rayonnements ionisants	30
7 Echauffements dans les conditions normales d'emploi	30
8 Echauffements aux températures ambiantes élevées	36
9 Risques de chocs électriques dans les conditions normales de fonctionnement	38
10 Prescriptions concernant les isolations	50
11 Fonctionnement anormal	56
12 Robustesse mécanique	58
13 Parties en liaison conductrice avec le réseau de distribution d'énergie	62
14 Composants	62
15 Dispositifs de connexion extérieure	82
16 Câbles souples extérieurs	86
17 Connexions électriques et fixations mécaniques	90
18 Résistance mécanique des tubes à image et protection contre les effets d'une implosion	94
19 Stabilité mécanique	98
20 Résistance au feu des récepteurs de télévision	100
FIGURES	104
Index alphabétique	119
ANNEXE A — Règles de sécurité pour les appareils électroniques reliés à un réseau et protégés contre les projections d'eau	124
FIGURES	128
<i>Note</i> — Dans la présente norme, les prescriptions proprement dites sont imprimées en caractères romains	
<i>Les modalités d'essais sont imprimées en caractères italiques</i>	
Les commentaires sont imprimés en petits caractères romains	

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 Scope	9
2 Definitions	9
3 General requirements	17
4 General conditions for tests	17
5 Marking	27
6 Ionizing radiation	31
7 Heating under normal operating conditions	31
8 Heating at elevated ambient temperatures	37
9 Shock hazard under normal operating conditions	39
10 Insulation requirements	51
11 Fault conditions	57
12 Mechanical strength	59
13 Parts connected to the supply mains	63
14 Components	63
15 Terminal devices	83
16 External flexible cords	87
17 Electrical connections and mechanical fixings	91
18 Mechanical strength of picture tubes and protection against the effects of implosion	95
19 Mechanical stability	99
20 Resistance to fire of television receivers	101
FIGURES	104
Alphabetical index	121
APPENDIX A — Safety requirements for splash-proof mains operated electronic equipment	125
FIGURES	128

Note — In this standard, the requirements proper are printed in roman type

Test specifications are printed in italic type

Explanatory matter is printed in smaller roman type

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÈGLES DE SÉCURITÉ
POUR LES APPAREILS ÉLECTRONIQUES ET APPAREILS ASSOCIÉS
À USAGE DOMESTIQUE OU À USAGE GÉNÉRAL ANALOGUE,
RELIÉS À UN RÉSEAU**

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

PRÉFACE DE LA DEUXIÈME ÉDITION

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 12B Sécurité, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI Radiocommunications. Elle remplace la première édition de la Publication 65 (1952) ainsi que l'Annexe I (1955), l'Annexe II (1955), la Modification 1 (1958) et l'Annexe III (1960).

Cette révision fut tout d'abord discutée lors de la réunion tenue à Ulm en 1959 et, à la suite de celle-ci, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en mai 1960. Ce projet ne fut pas accepté par les Comités nationaux et la discussion fut à nouveau engagée sur ce projet lors de la réunion tenue à New Delhi en 1960.

Un nouveau projet fut discuté lors de la réunion tenue à Hamar (Norvège) en 1961. À la suite de cette dernière réunion, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en février 1962.

Des modifications furent discutées lors de la réunion tenue à Venise en 1963 et soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en novembre 1963.

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

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Autriche	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Corée (République de)	Pologne
Danemark	Roumanie
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Finlande	Suède
France	Tchécoslovaquie
Hongrie	Turquie
Inde	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS
FOR MAINS OPERATED ELECTRONIC AND RELATED APPARATUS
FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR GENERAL USE**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter

PREFACE TO THE SECOND EDITION

This standard was prepared by Sub-Committee 12B, Safety, of IEC Technical Committee No. 12, Radio-communication. It replaces the first edition of Publication 65 (1952), together with its Appendix I (1955), Appendix II (1955), Amendment 1 (1958) and Appendix III (1960).

This revision was first discussed at a meeting held in Ulm in 1959, and as a result, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1960. This draft was not accepted by the National Committees and discussion on this draft was re-opened at the meeting held in New Delhi in 1960.

A new draft was discussed at the meeting held in Hamar (Norway) in 1961. As a result of this latter meeting, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1962.

Amendments were discussed at the meeting held in Venice in 1963 and submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in November 1963.

The following countries voted explicitly in favour of publication :

Austria	Korea (Republic of)
Belgium	Netherlands
Czechoslovakia	Norway
Denmark	Poland
Finland	Romania
France	South Africa
Germany	Sweden
Hungary	Turkey
India	Union of Soviet Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

PRÉFACE DE LA TROISIÈME ÉDITION

Cette troisième édition a été établie par le Sous-Comité 12B Sécurité, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI Radiocommunications. Elle remplace la deuxième édition de la Publication 65 de la CEI (1965) et ses Modifications N° 1 (février 1970), N° 2 (janvier 1971) et N° 3 (août 1971) sans apporter de changements de nature technique.

Dans cette troisième édition, sont aussi introduites les modifications qui, après examen à la réunion du Sous-Comité 12B tenue à Bruxelles en 1971, ont été soumises aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en novembre 1971 et effectivement approuvées par la suite.

Le texte complet de cette troisième édition ayant été approuvé par tranches successives suivant la Règle des Six Mois, il a été jugé inutile de le diffuser à nouveau dans sa nouvelle forme regroupée comme document Six Mois.

PRÉFACE DE LA QUATRIÈME ÉDITION

Cette quatrième édition a été établie par le Sous-Comité 12B Sécurité, du Comité d'Etude N° 12 de la CEI Radiocommunications. Elle remplace la troisième édition de la Publication 65 de la CEI (1972) et sa Modification N° 1 (mai 1975), sans y apporter de changements de nature technique.

Dans cette quatrième édition, sont aussi introduites les modifications qui, après examen aux réunions du Sous-Comité 12B tenues à Munich en 1973, à Bucarest en 1974 et à Paris en 1975, ont été soumises aux Comités Nationaux pour approbation selon la Règle des Six Mois et effectivement approuvées.

Le texte complet de cette quatrième édition ayant été approuvé par tranches successives suivant la Règle des Six Mois, il a été jugé inutile de le diffuser à nouveau dans sa nouvelle forme regroupée comme document Six Mois.

Pour plus de commodité, cette quatrième édition comporte aussi comme annexe A la Publication 65A, première édition (1969) Règles de sécurité pour les appareils électroniques reliés à un réseau et protégés contre les projections d'eau.

PREFACE TO THE THIRD EDITION

This third edition was prepared by Sub-Committee 12B, Safety, of IEC Technical Committee No 12, Radio-communication. It replaces the second edition of IEC Publication 65 (1965), together with its Amendment No 1 (February 1970), Amendment No 2 (January 1971) and Amendment No 3 (August 1971). No technical changes have been made to this material.

Also incorporated in the third edition are those amendments which, after discussion at the meeting of Sub-Committee 12B held in Brussels in 1971, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1971 and subsequently approved.

Consequently, since the entire text of this third edition has been approved under the Six Months' Rule at one time or another, the circulation of a new, all-embracing Six Months' Rule document has been considered unnecessary.

PREFACE TO THE FOURTH EDITION

This fourth edition was prepared by Sub-Committee 12B, Safety, of IEC Technical Committee No 12, Radio-communications. It replaces the third edition of IEC Publication 65 (1972), together with its Amendment No 1 (May 1975). No technical changes have been made to this material.

Also incorporated in the fourth edition are those amendments which, after discussion at the meetings of Sub-Committee 12B held in Munich in 1973, in Bucharest in 1974 and in Paris in 1975, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule and subsequently approved.

Consequently, since the entire text of the fourth edition has been approved under the Six Months' Rule at one time or another, the circulation of a new, all-embracing Six Months' Rule document has been considered unnecessary.

For the sake of convenience, this fourth edition also comprises, as Appendix A, Publication 65A, first edition (1969) Safety requirements for splash-proof mains operated electronic equipment.

RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR LES APPAREILS ÉLECTRONIQUES ET APPAREILS ASSOCIÉS À USAGE DOMESTIQUE OU À USAGE GÉNÉRAL ANALOGUE, RELIÉS À UN RÉSEAU

1 Domaine d'application

- 1 1 La présente norme est applicable aux appareils suivants destinés à être reliés au réseau de distribution d'énergie directement ou indirectement, prévus pour un usage domestique ou analogue à l'intérieur d'un local et non soumis à des chutes d'eau ou éclaboussures
- récepteurs de radiodiffusion sonore ou visuelle,
 - amplificateurs,
 - transducteurs de charge et de source, indépendants,
 - appareils à entraînement par moteur, comprenant un ou plusieurs des appareils ci-dessus mentionnés, ou ne pouvant être utilisés qu'en combinaison avec un ou plusieurs d'entre eux, tels que radio-électrophones, enregistreurs à bande magnétique et projecteurs de films sonores,
 - autres appareils manifestement destinés à être utilisés en combinaison avec les appareils ci-dessus mentionnés, tels qu'amplificateurs d'antenne, appareils d'alimentation et dispositifs de commande à distance à liaison par câble,
 - éliminateurs de batterie

En l'absence d'une norme propre aux appareils professionnels susceptibles d'être utilisés par un personnel non averti, la présente norme sera utilisée, dans la mesure du possible.

Les exigences particulières aux appareils électroniques protégés contre les projections d'eau font l'objet de l'annexe A, page 124

- 1 2 La présente norme est applicable aux appareils destinés à être utilisés à des altitudes inférieures à 2 000 m

Pour les appareils destinés aux climats tropicaux, des règles différentes mentionnées dans les articles correspondants sont applicables.

- 1 3 La présente norme n'est pas applicable aux appareils conçus pour une tension nominale d'alimentation supérieure à

- 433 V (valeur efficace) entre phases dans le cas des appareils alimentés en courant triphasé,
- 250 V (valeur efficace) dans tous les autres cas

- 1 4 La présente norme ne concerne que la sécurité, à l'exclusion des autres caractéristiques des appareils (voir l'article 3)

- 1 5 La présente norme est applicable aux appareils construits de manière à assurer une protection adéquate contre les chocs électriques, soit par mise à la terre, soit par l'emploi de méthodes spéciales d'isolation

2 Définitions

Dans la présente norme, les termes énoncés ci-après ont la signification suivante

- 2 1 Les *essais de type* d'un produit sont constitués par l'ensemble des essais à effectuer sur un nombre déterminé de spécimens représentatifs du type, afin de déterminer si un constructeur peut être considéré comme capable de fabriquer des produits conformes à la norme

SAFETY REQUIREMENTS FOR MAINS OPERATED ELECTRONIC AND RELATED APPARATUS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR GENERAL USE

1 Scope

- 1 1 This standard applies to the following apparatus that is to be connected to the mains, either directly or indirectly, intended for domestic and similar general indoor use and not subject to dripping or splashing
- radio receiving apparatus for sound or vision,
 - amplifiers,
 - independent load transducers and source transducers,
 - motor-driven apparatus which comprise one or more of the above-mentioned apparatus or can be used only in combination with one or more of them, such as radio-gramophones, tape recorders and sound-film projectors,
 - other apparatus obviously provided to be used in combination with the above-mentioned apparatus, such as aerial amplifiers, supply apparatus and cable-connected remote control devices,
 - battery eliminators

In the absence of an appropriate standard for professional apparatus likely to be operated by laymen, this standard will be used in so far as it is applicable

Supplementary requirements for splash-proof electronic equipment are given in Appendix A, page 125

- 1 2 This standard applies to apparatus for use at altitudes up to 2 000 m

For apparatus to be used in tropical climates, different requirements, as mentioned in the relevant clauses, are applicable

- 1 3 This standard does not apply to apparatus designed for a rated supply voltage exceeding

- 433 V (r.m.s.) between phases in the case of apparatus for three-phase supply,
- 250 V (r.m.s.) in all other cases

- 1 4 This standard is concerned with safety only and not with the other properties of the apparatus (see Clause 3)

- 1 5 This standard applies to apparatus constructed so as to ensure adequate protection against electric shock by the provision of either earthing or special insulation methods

2 Definitions

The following definitions apply for the purpose of this standard

- 2 1 The *type test* of a product is the complete series of tests to be carried out on a number of specimens representative of the type, with the object of determining whether a particular manufacturer can be considered to be able to produce products meeting the standard

- 2 2 *A la main* signifie que la manœuvre envisagée ne nécessite l'aide d'aucun objet, tel qu'outil, pièce de monnaie, ou autre
- 2 3 Une *partie accessible* est une partie avec laquelle le doigt d'épreuve normalisé peut entrer en contact (voir le paragraphe 9 1 1)
Toute zone accessible d'une partie non conductrice est considérée comme étant recouverte d'une couche conductrice (voir le paragraphe 4 3 1)
- 2 4 Une *partie dangereuse au toucher* est une partie dont le contact est susceptible de provoquer un choc électrique appréciable (voir le paragraphe 9 1 1)
- 2 5 Une *ligne de fuite dans l'air* est la distance la plus courte, mesurée dans l'air à la surface de l'isolant, entre deux parties conductrices
- 2 6 Une *distance dans l'air* est la distance la plus courte, mesurée dans l'air, entre deux parties conductrices
- 2 7 Un *réseau de distribution d'énergie (ou réseau)* est une source d'énergie dont la tension de service est supérieure à 34 V (valeur de crête) et qui ne sert pas exclusivement à l'alimentation des appareils mentionnés au paragraphe 1 1
- 2 8 La *tension nominale* d'alimentation est la tension du réseau de distribution (tension entre phases dans le cas du courant triphasé) pour laquelle le constructeur a conçu l'appareil
- 2 9 Une *partie en liaison conductrice directe avec le réseau* est une partie d'un appareil qui est en liaison électrique avec le réseau, la liaison étant telle qu'en reliant cette partie à l'un des pôles du réseau, on provoquerait dans cette liaison le passage d'un courant supérieur ou égal à 9 A
On admet qu'un courant de 9 A correspond au courant minimal de fusion d'un fusible de 6 A
Lors de la détermination des parties qui sont en liaison conductrice directe avec le réseau, les fusibles de l'appareil ne sont pas mis en court-circuit
- 2 10 Une *partie en liaison conductrice avec le réseau* est une partie d'un appareil qui est en liaison électrique avec le réseau, la liaison étant telle qu'en connectant une résistance de 2 000 Ω entre cette partie et un quelconque des pôles du réseau, on obtienne dans cette résistance un courant supérieur à 0,7 mA (valeur de crête), l'appareil n'étant pas relié à la terre
- 2 11 Un *appareil d'alimentation* est un appareil qui reçoit de l'énergie du réseau et à partir duquel un ou plusieurs autres appareils sont alimentés
- 2 12 Un *éliminateur de batterie* est un appareil d'alimentation destiné à être utilisé à la place de l'alimentation par batterie d'un appareil électronique
- 2 13 Un *dispositif de commande à distance* est un dispositif destiné à actionner un appareil à distance, mécaniquement, électriquement, ou par rayonnement
- 2 14 Un *transducteur de source* est un appareil destiné à convertir l'énergie d'un signal non électrique en énergie électrique
Exemples: lecteur de disques, microphone, tête de lecture d'enregistrement magnétique

- 2 2 *By hand* denotes that the operation does not require the use of a tool, coin or any other object
- 2 3 *Accessible part* denotes a part which can be touched by the standard test finger (see Sub-clause 9 1 1)
Any accessible area of a non conducting part is considered as being covered with a conductive layer (see Sub-clause 4 3 1)
- 2 4 *Live part* denotes a part contact with which may cause a significant electric shock (see Sub-clause 9 1 1)
- 2 5 *Creepage distance in air* denotes the shortest distance measured in air over the surface of insulation between conductive parts
- 2 6 *Clearance* denotes the shortest distance measured in air between conductive parts
- 2 7 *Supply mains* denotes any power source with an operating voltage of more than 34 V (peak) which is not used solely to supply the equipment specified in Sub-clause 1 1
- 2 8 *Rated supply voltage* denotes the mains voltage (for three-phase supply, the line-to-line voltage) for which the manufacturer has designed the apparatus
- 2 9 *Part directly connected to the supply mains* denotes a part of an apparatus which is in electrical connection with the supply mains in such a way that a connection between the part and either pole of the supply mains causes in that connection a current equal to or greater than 9 A
A current of 9 A is chosen as the minimum rupturing current of a 6 A fuse
In tests to determine which parts are directly connected to the supply mains, fuses in the apparatus are not short-circuited
- 2 10 *Part conductively connected to the supply mains* denotes a part of an apparatus which is in electrical connection with the supply mains in such a way that a connection through a resistance of $2\,000\ \Omega$ between the part and either pole of the supply mains causes in that resistance a current greater than 0.7 mA (peak), the apparatus not being connected to earth
- 2 11 *Supply apparatus* denotes an apparatus which takes energy from the mains and from which one or more other apparatus are fed
- 2 12 *Battery eliminator* denotes a supply apparatus which may be used instead of the battery supply of an electronic apparatus
- 2 13 *Remote control device* denotes a device for controlling an apparatus from a distance, either mechanically, electrically or by means of radiation
- 2 14 *Source transducer* denotes any apparatus intended to convert the energy of a non-electrical signal to electrical energy
Examples: gramophone pick-up, microphone, magnetic reproducing head

- 2 15 Un *transducteur de charge* est un appareil destiné à convertir l'énergie d'un signal électrique en une autre forme d'énergie
Exemples: haut-parleur, tête de gravure sur disque, tube image
- 2 16 Un *appareil portatif* est un appareil conçu spécialement pour être aisément porté à la main
- 2 17 Un *dispositif de connexion extérieure* est une partie d'un appareil destinée à assurer une liaison avec des conducteurs extérieurs ou d'autres appareils, il peut comporter plusieurs contacts
- 2 18 Une *borne de terre de protection* est une borne à laquelle sont reliées les parties qui doivent être mises à la terre pour des raisons de sécurité
- 2 19 Une *borne de masse fonctionnelle* est une borne à laquelle sont reliées les parties qu'il peut être nécessaire de relier à la terre pour des raisons autres que de sécurité
- 2 20 Un *limiteur de température* est un dispositif destiné à empêcher le maintien de températures excessives dans certaines parties de l'appareil, en mettant ces parties hors tension
- 2 21 Un *interrupteur de sécurité* est un dispositif destiné à mettre un appareil hors tension lorsqu'on ouvre une enveloppe
- 2 22 Un *appareil à consommation variable* est un appareil dont la consommation peut varier de plus de 15 % lorsque varient les paramètres du signal ou l'impédance de charge du circuit de sortie
- 2 23 L'*impédance nominale de charge* du circuit de sortie d'un appareil à consommation variable est la résistance, spécifiée par le constructeur, sur laquelle doit être fermé le circuit de sortie
- 2 24 La *tension minimale d'entrée pour la puissance de sortie limitée par la température* d'un appareil à consommation variable est la tension qu'il faut appliquer à des bornes d'entrée déterminées pour obtenir la puissance nominale de sortie limitée par la température, la courbe de réponse étant plate, si elle est réglable, l'appareil est réglé à la sensibilité maximale et la fréquence est de 1 000 Hz, sauf indication contraire du constructeur
- 2 25 La *tension minimale d'entrée pour la puissance nominale de sortie* d'un appareil à consommation variable est la tension qu'il faut appliquer à des bornes d'entrée déterminées pour obtenir la puissance nominale de sortie, la courbe de réponse étant plate si elle est réglable, l'appareil est réglé à la sensibilité maximale et la fréquence est de 1 000 Hz, sauf indication contraire du constructeur
- 2 26 La *puissance nominale de sortie limitée par la température* d'un appareil à consommation variable est la puissance, spécifiée par le constructeur, que cet appareil peut fournir de façon continue à l'impédance nominale de charge, sans provoquer en aucun point un dépassement de la température maximale admissible, la fréquence doit être comprise dans la gamme indiquée par le constructeur
Il est possible que, pour certaines gammes de fréquences, l'appareil puisse fournir de façon continue une puissance de sortie plus élevée que la puissance nominale de sortie limitée par la température
- 2 27 La *tension nominale de sortie* d'un appareil à consommation variable est la tension à des bornes de sortie déterminées, correspondant à la puissance nominale de sortie

- 2 15 *Load transducer* denotes any apparatus intended to convert the energy of an electrical signal into another form of energy
Examples: loudspeaker, record cutting head, picture tube
- 2 16 *Portable apparatus* denotes an apparatus specifically designed to be carried easily by hand
- 2 17 *Terminal device* denotes a part of an apparatus by which connection is made to external conductors or other apparatus, it may contain several terminal contacts
- 2 18 *Safety earth terminal* denotes a terminal to which are connected parts that must be earthed for safety reasons
- 2 19 *Functional earth terminal* denotes a terminal to which are connected parts which it may be necessary to connect to earth for reasons other than safety
- 2 20 *Thermal release* denotes a device which prevents the maintenance of excessively high temperatures in certain parts of the apparatus by disconnecting those parts from their supply
- 2 21 *Safety switch* denotes a device which interrupts the supply when a cover is opened
- 2 22 *Variable consumption apparatus* denotes an apparatus in which the power consumption can vary more than 15% due to changes in load impedances of the output circuit or in signal parameters
- 2 23 *Rated load impedance of the output circuit* of a variable consumption apparatus denotes the resistance, specified by the manufacturer, by which that output should be terminated
- 2 24 *Minimum input voltage for rated temperature-limited output power* of a variable consumption apparatus denotes the voltage which must be supplied to a given set of input terminals at flat response curve, if adjustable, to obtain the rated temperature-limited output power, the apparatus being adjusted for maximum sensitivity and the frequency being 1 000 Hz unless otherwise specified by the manufacturer
- 2 25 *Minimum input voltage for rated output power* of a variable consumption apparatus denotes the voltage which must be supplied to a given set of input terminals at flat response curve, if adjustable, to obtain the rated output power, the apparatus being adjusted for maximum sensitivity and the frequency being 1 000 Hz unless otherwise specified by the manufacturer
- 2 26 *Rated temperature-limited output power* of a variable consumption apparatus denotes the power, specified by the manufacturer, which this apparatus is capable of supplying continuously to the rated load impedance without exceeding the maximum permissible temperature at any point, the frequency being within the range specified by the manufacturer

It is possible that for certain frequency ranges, the apparatus can sustain continuously a higher output power than the rated temperature limited output power

- 2 27 *Rated output voltage* of a variable consumption apparatus denotes the voltage at a given set of output terminals which corresponds to the rated output power

- 2 28 La *puissance nominale de sortie* d'un appareil à consommation variable est la puissance dissipée dans l'impédance nominale de charge, cette puissance, ainsi que la distorsion correspondante, étant indiquée par le constructeur, la fréquence doit être de 1 000 Hz, sauf indication contraire du constructeur
- En général, un appareil à consommation variable ne peut fournir la puissance nominale de sortie de façon continue. Cette puissance n'apparaît que pendant de courtes périodes, par exemple pendant les crêtes de modulation.
- 2 29 La *tension nominale d'entrée* d'un haut-parleur est la tension maximale, indiquée par le constructeur, qui peut être fournie au circuit à fréquence acoustique du haut-parleur, la fréquence étant de 1 000 Hz, sauf indication contraire du constructeur
- 2 30 L'*impédance nominale d'entrée* d'un haut-parleur est l'impédance, indiquée par le constructeur, du circuit à fréquence acoustique du haut-parleur, la fréquence étant de 1 000 Hz, sauf indication contraire du constructeur
- 2 31 La *puissance nominale d'entrée* d'un haut-parleur est la puissance maximale, indiquée par le constructeur, qui peut être fournie au circuit à fréquence acoustique du haut-parleur, la fréquence étant de 1 000 Hz, sauf indication contraire du constructeur
- En général, la puissance nominale d'entrée ne peut être fournie de façon continue au haut-parleur. Cette puissance n'apparaît que pendant de courtes périodes, par exemple pendant les crêtes de modulation.
- 2 32 Une *carte imprimée* est un support isolant découpé aux dimensions demandées, percé de tous les trous prévus et portant au moins une impression conductrice
- 2 33 Une *impression conductrice* est une configuration des parties électriquement conductrices d'une carte imprimée
- 2 34 Une *isolation principale* est une isolation des parties dangereuses au toucher, destinée à assurer la protection principale contre les chocs électriques
- 2 35 Une *isolation supplémentaire* est une isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques, en cas de défaut de l'isolation principale
- 2 36 Une *double isolation* est une isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire
- 2 37 Une *isolation renforcée* est un système d'isolation unique des parties dangereuses au toucher, assurant un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation dans les conditions spécifiées dans la présente norme
- 2 38 Un *appareil de la classe I* est un matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais qui comporte une mesure de sécurité supplémentaire sous la forme de moyens de raccordement des parties conductrices accessibles à un conducteur de protection mis à la terre faisant partie du câblage fixe de l'installation, d'une manière telle que des parties conductrices accessibles ne puissent devenir dangereuses en cas de défaillance de l'isolation principale

Un tel appareil peut être partiellement de la classe II

- 2 28 *Rated output power* of a variable consumption apparatus denotes the power dissipated in the rated load impedance, this power and the corresponding distortion being specified by the manufacturer, the frequency being 1 000 Hz unless otherwise specified by the manufacturer

In general, a variable consumption apparatus cannot supply the rated output power continuously. This power appears only for short durations, e.g. at peaks of modulation.

- 2 29 *Rated input voltage* of a loudspeaker denotes the maximum voltage, specified by the manufacturer, which can be supplied to the sound circuit of the loudspeaker, the frequency being 1 000 Hz unless otherwise specified by the manufacturer

- 2 30 *Rated input impedance* of a loudspeaker denotes the impedance, specified by the manufacturer, of the sound circuit of the loudspeaker, the frequency being 1 000 Hz unless otherwise specified by the manufacturer

- 2 31 *Rated input power* of a loudspeaker denotes the maximum power, specified by the manufacturer, which can be supplied to the sound circuit of the loudspeaker, the frequency being 1 000 Hz unless otherwise specified by the manufacturer

In general, the rated input power cannot be supplied continuously to the loudspeaker. This power appears only for short durations, e.g. at peaks of modulation.

- 2 32 *Printed board* denotes a base material cut to size, containing all holes and bearing at least one conductive pattern

- 2 33 *Conductive pattern* denotes a configuration formed by electrically conductive material of a printed board

- 2 34 *Basic insulation* denotes an insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock

- 2 35 *Supplementary insulation* denotes an independent insulation applied in addition to basic insulation in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation

- 2 36 *Double insulation* denotes an insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation

- 2 37 *Reinforced insulation* denotes a single insulation system applied to live parts which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation under the conditions specified in this standard

- 2 38 *Class I apparatus* denotes an equipment in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but which includes an additional safety precaution in such a way that means are provided for the connection of accessible conductive parts to the protective (earthing) conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that accessible conductive parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation

Such apparatus may have parts consisting of Class II construction

- 2 39 Un *appareil de la classe II* est un matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais qui comporte des mesures supplémentaires de sécurité, telles que la double isolation ou l'isolation renforcée. Ces mesures ne comportent pas de moyen de mise à la terre de protection et ne dépendent pas des conditions d'installation.

Les définitions 2 34 à 2 39 sont conformes à la Publication 536 de la CEI, première édition, 1976, Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques.

3 Prescriptions générales

Les appareils doivent être prévus et construits de façon à ne présenter aucun danger à l'usage en service normal comme en cas de fonctionnement anormal, afin d'assurer en particulier

- la protection des personnes contre les chocs électriques,
- la protection des personnes contre les effets d'une température excessive,
- la protection des personnes contre les effets des rayonnements ionisants,
- la protection des personnes contre les effets d'une implosion,
- la protection des personnes contre les effets d'une instabilité mécanique ou du fonctionnement des parties mobiles,
- la protection contre l'incendie.

La vérification résulte en général de l'exécution, dans les conditions normales d'emploi et en cas de fonctionnement anormal tels que définis aux paragraphes 4 2 et 4 3, de la totalité des essais prescrits.

4 Conditions générales d'essais

4 1 Conduite des essais

4 1 1 Les essais mentionnés dans la présente norme sont des essais de type

4 1 2 Tous les essais sont effectués sur un seul et même appareil et autant que possible dans l'ordre des articles

4 1 3 Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans les conditions normales d'emploi, à une température ambiante comprise entre 15 °C et 35 °C, une humidité relative de 45% à 75%, et une pression atmosphérique de 860 mbar à 1 060 mbar.

Pour les seuls essais d'arbitrage, les trois types de conditions atmosphériques normales du tableau I sont admis, et il est recommandé de n'utiliser qu'un seul de ces types pour toute application particulière.

TABLEAU I

	a	b	c
Température	20 ± 2 °C	23 ± 2 °C	27 ± 2 °C
Humidité relative	65 ± 5 %	50 ± 5 %	65 ± 5 %
Pression atmosphérique	860 mbar à 1 060 mbar		

- 2 39 *Class II apparatus* denotes an equipment in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions

Definitions 2 34 to 2 39 are according to IEC Publication 536, first edition, 1976, Classification of Electrical and Electronic Equipment with Regard to Protection Against Electric Shock

3 General requirements

The apparatus shall be so designed and constructed as to present no danger, either in normal use or under fault conditions, providing particularly

- personal protection against electric shock,
- personal protection against the effects of excessive temperature,
- personal protection against the effects of ionizing radiation,
- personal protection against the effects of implosion,
- personal protection against the effects of mechanical instability and of moving parts,
- protection against fire

In general, compliance is checked under normal operating conditions and under fault conditions, as specified in Sub-clauses 4 2 and 4 3, by carrying out all the tests indicated

4 General conditions for tests

4 1 Conduct of tests

4 1 1 *Tests according to this standard are type tests*

4 1 2 *All tests are carried out on one and the same apparatus in the order of the clauses, as far as this is possible*

4 1 3 *Unless otherwise specified, tests are made under normal operating conditions at an ambient temperature within the range of 15 °C to 35 °C, a relative humidity of 45 % to 75 % and an air pressure of 860 mbar to 1 060 mbar*

For referee tests only, the three standard atmospheres in Table I are recognized and it is recommended that only one of these be used for any particular application

TABLE I

	a	b	c
Temperature	20 ± 2 °C	23 ± 2 °C	27 ± 2 °C
Relative humidity	65 ± 5 %	50 ± 5 %	65 ± 5 %
Air pressure	860 mbar to 1 060 mbar		

4 1 4 *Sauf spécification contraire*

- les courants et tensions sont de forme pratiquement sinusoïdale,
- les mesures de courants et de tensions sont effectuées avec des appareils qui n'affectent pas sensiblement les valeurs à mesurer

4 2 *Conditions normales d'emploi*

On entend par conditions normales d'emploi la combinaison la plus défavorable des conditions suivantes

4 2 1 *Position normale quelconque de l'appareil, en évitant de contrarier la ventilation naturelle*

Pour cela, on placera l'appareil sur un support horizontal dont les dimensions ne seront pas inférieures à celles de la base de l'appareil, un espace libre de 5 cm au moins étant ménagé derrière l'appareil

Dans le cas d'appareils destinés à être incorporés, à l'initiative de l'utilisateur, dans un ensemble non fourni par le constructeur, l'essai devra être effectué conformément au mode d'emploi fourni par ce dernier, plus spécialement en ce qui concerne la ventilation convenable de l'appareil

4 2 2 *Tension d'alimentation égale à 0,9 ou 1,1 fois la tension nominale pour laquelle est réglé l'appareil*
Fréquence nominale quelconque de la tension d'alimentation

Utilisation du courant continu ou du courant alternatif pour les appareils prévus pour ces deux sortes de courants

4 2 3 *Position quelconque des commandes que l'utilisateur peut manœuvrer à la main, à l'exception des adaptateurs de tension satisfaisant aux exigences du paragraphe 14 8*

Toute commande à distance connectée ou non

4 2 4 *Toute borne de terre raccordée ou non à la terre, un pôle quelconque de la source d'alimentation isolée utilisée lors des essais étant mis à la terre*

4 2 5 *L'appareil utilisé ou non pour la réception ou la reproduction*

4 2 6 *De plus, pour un appareil à consommation variable*

- a) les bornes de chaque circuit d'entrée court-circuitées ou non,
- b) l'appareil fonctionnant de telle façon que l'on obtienne la puissance nominale de sortie aux bornes de l'impédance nominale de charge,
- c) l'appareil fonctionnant de telle façon que l'on obtienne la puissance nominale de sortie limitée par la température aux bornes de l'impédance nominale de charge, si la puissance nominale de sortie limitée par la température est indiquée sur l'appareil,
- d) l'impédance nominale de charge d'un quelconque circuit de sortie connectée ou non

Les essais impliquant des puissances de sortie supérieures à la puissance nominale de sortie limitée par la température devront être effectués aussi rapidement que possible, et ne pas excéder le temps nécessaire pour mesurer un courant ou une tension

4 2 7 *Dans le cas d'un appareil comportant un entraînement par moteur, conditions normales de charge, conformément aux instructions d'emploi normal fournies par le constructeur, ou conditions de charge que l'on peut raisonnablement admettre, si elles sont moins favorables*

Lorsque l'on essaie un appareil comportant un entraînement par moteur, les autres parties restent sous tension pendant l'essai

- 4 1 4 *Unless otherwise specified:*
- *waveforms are substantially sinusoidal*
 - *measurements of voltages and currents are carried out with instruments which do not appreciably affect the values to be measured*
- 4 2 *Normal operating conditions*
- Normal operating conditions are considered to consist of the most unfavourable combination of the following conditions*
- 4 2 1 *Any position of normal use of the apparatus, normal ventilation not being impeded*
- This will be obtained by positioning the apparatus on a horizontal support having dimensions not smaller than that of the apparatus base, leaving a free space of not less than 5 cm depth behind the apparatus*
- Tests on apparatus intended to be part of an assembly not provided by the apparatus manufacturer, shall be carried out according to the instructions for use provided by the manufacturer, specifically those dealing with the proper ventilation of the apparatus
- 4 2 2 *A supply voltage of 0.9 times or 1.1 times any rated supply voltage for which the apparatus is set*
Any rated frequency of the supply voltage
For a c /d c apparatus, a c or d c supply
- 4 2 3 *Any position of controls which are accessible to the user for adjustment by hand, except voltage setting devices complying with Sub-clause 14.8*
Any remote control device connected or not
- 4 2 4 *Any earth terminal being connected to earth or not, and either pole of the isolated supply source, used during the test, being earthed*
- 4 2 5 *The apparatus being used for reception or reproduction or not*
- 4 2 6 *In addition, for variable consumption apparatus*
- a) *the terminals of each input circuit short-circuited or not,*
 - b) *the apparatus operated in such a way as to provide the rated output power to the rated load impedance*
 - c) *if the rated temperature-limited output power is marked on the apparatus, the apparatus operated in such a way as to provide the rated temperature-limited output power to the rated load impedance*
 - d) *the rated load impedance of any output circuit being connected or not*
- Conditions involving output powers in excess of the rated temperature limited output power should be maintained only for as short a time as is necessary to make current or voltage measurements
- 4 2 7 *For motor-driven apparatus, load conditions in accordance with the instructions for use given by the manufacturer or the conditions of load which may reasonably be assumed if these are less favourable*

When testing motor driven apparatus, other parts of the apparatus are not disconnected during the test

- 4 2 8 *Un éliminateur de batterie connecté à l'impédance de charge indiquée par le fabricant, ou à vide*
- 4 2 9 *Un éliminateur de batterie ayant les dimensions d'une batterie normalisée ou d'un assemblage de telles batteries est essayé dans un compartiment à batterie de la conception la plus défavorable. Un éliminateur de batterie prévu pour être utilisé dans un appareil déterminé est essayé dans cet appareil, selon les instructions du fabricant*

4 3 *Fonctionnement anormal*

On entend par cas de fonctionnement anormal l'ensemble des conditions obtenues lorsque s'ajoute aux conditions normales définies au paragraphe 4 2 chacune des conditions suivantes prises successivement, seuls les cas de fonctionnement anormal qui sont une conséquence logique du cas choisi pouvant y être associés

L'examen de l'appareil et de son schéma permettra généralement de déterminer les cas de fonctionnement anormal auxquels devra être soumis l'appareil, l'ordre en étant choisi en fonction de la commodité d'exécution

- 4 3 1 *Mise en court-circuit des lignes de fuite et distances dans l'air si elles sont inférieures aux valeurs indiquées par la courbe A du tableau II*

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

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, à moins que la distance totale exigée par le tableau II ne soit inférieure à 1 mm. Il n'est toutefois pas tenu compte de distances partielles inférieures à 0,5 mm

Ceci n'implique pas que l'on puisse ne pas tenir compte des exigences dimensionnelles relatives aux isolations spécifiées aux paragraphes 9 3 7 et 9 3 8

Si une barrière isolante comprend deux parties accolées, il faut aussi 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

Les lignes de fuite et les distances dans l'air spécifiées sont les distances réelles minimales tenant compte des tolérances dans les montages et sur les pièces

Le paragraphe 4 3 3 donne les indications nécessaires à la détermination des lignes de fuite et distances dans l'air lorsque intervient l'isolation de fils émaillés

Lors de la détermination des lignes de fuite et distances dans l'air entre parties accessibles et parties dangereuses au toucher en utilisant le doigt d'épreuve normalisé, toute zone accessible d'une partie non conductrice est considérée comme couverte d'une couche conductrice (voir la figure 1, page 104, à titre d'exemple)

Les tensions mentionnées dans le tableau II sont déterminées lorsque l'appareil, alimenté sous la tension nominale, a atteint un régime stable

Les lignes de fuite et distances dans l'air sont mesurées lorsque les conducteurs et les fiches sont en place comme à l'usage

Entre des conducteurs qui ne sont pas en liaison conductrice avec le réseau et situés sur une carte imprimée satisfaisant aux exigences de forces d'arrachement et d'adhérence spécifiées dans la Publication 249 de la CEI. Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés, les exigences concernant les lignes de fuite sont modifiées. Les valeurs données au tableau II sont remplacées par celles calculées à partir de la formule

$$\log d = 0,78 \log \frac{\hat{V}}{300}, \text{ avec un minimum de } 0,5 \text{ mm},$$

4 2 8 *A battery eliminator connected to the load impedance indicated by the manufacturer or not loaded*

4 2 9 *A battery eliminator having the dimensions specified for a standard battery or an assembly of such batteries is tested in a battery compartment of the most unfavourable design*
A battery eliminator to be used inside apparatus, for which it is intended, is tested within such apparatus, according to the manufacturer's instructions

4 3 *Fault conditions*

Operation under fault conditions denotes that, in addition to the normal operating conditions mentioned in Sub-clause 4 2, each of the following conditions is applied in turn and, associated with it, those other fault conditions which are a logical consequence

Examination of the apparatus and its circuit diagram will generally show the fault conditions which should be applied. These are applied in sequence in the order which is most convenient

4 3 1 *Short-circuit across creepage distances in air and clearances if they are less than the values indicated by curve A in Table II*

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

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 unless the total distance as required in Table II is less than 1 mm. However, individual gaps of less than 0.5 mm are ignored

This does not imply that dimensional requirements of insulations specified in Sub clauses 9 3 7 and 9 3 8 can be ignored

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

The specified creepage distances in air and clearances are the minimum actual separations taking into account tolerances in assemblies and piece parts

Guidance for the determination of creepage distances in air and clearances involving enamelled wires is given in Sub clause 4 3 3

In the determination of creepage distances and clearances between accessible parts and live parts, when using the standard test finger, any accessible zone of a non-conductive part is considered as being covered with a conductive layer (see Figure 1, page 104, as an example)

The voltages mentioned in Table II are determined with the apparatus connected to the rated supply voltage after the steady state has been reached

Creepage distances in air and clearances are measured with conductors and plugs in their normal positions

Between conductors, not conductively connected to the supply mains, which are on a printed board complying with the pull-off and peel strength requirements specified in IEC Publication 249, Metal-clad Base Materials for Printed Circuits, the creepage distance requirements are modified. The dimensions of Table II are replaced by the values calculated from the formula

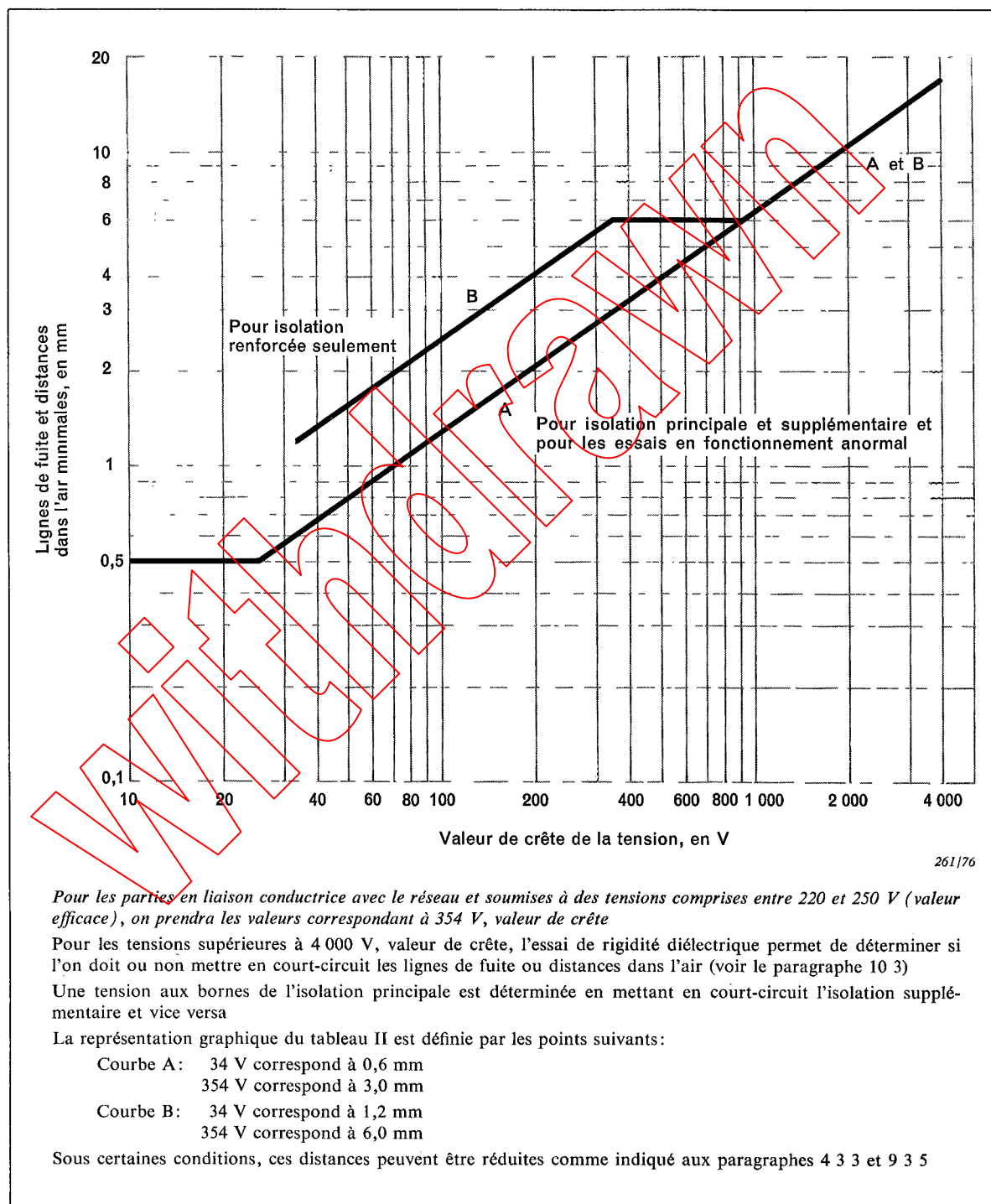
$$\log d = 0.78 \log \frac{\hat{V}}{300}, \text{ with a minimum of } 0.5 \text{ mm},$$

où d est la distance en millimètres et $\hat{V}$ la valeur de crête de la tension en volts. Ces distances peuvent être déterminées en se référant à la figure 13, page 115

Cette réduction des lignes de fuite n'est admise qu'en ce qui concerne les échauffements excessifs (voir le paragraphe 11 2)

Lors du calcul des distances, on ne tient pas compte d'un revêtement éventuel de vernis ou équivalent sur la carte imprimée

TABEAU II

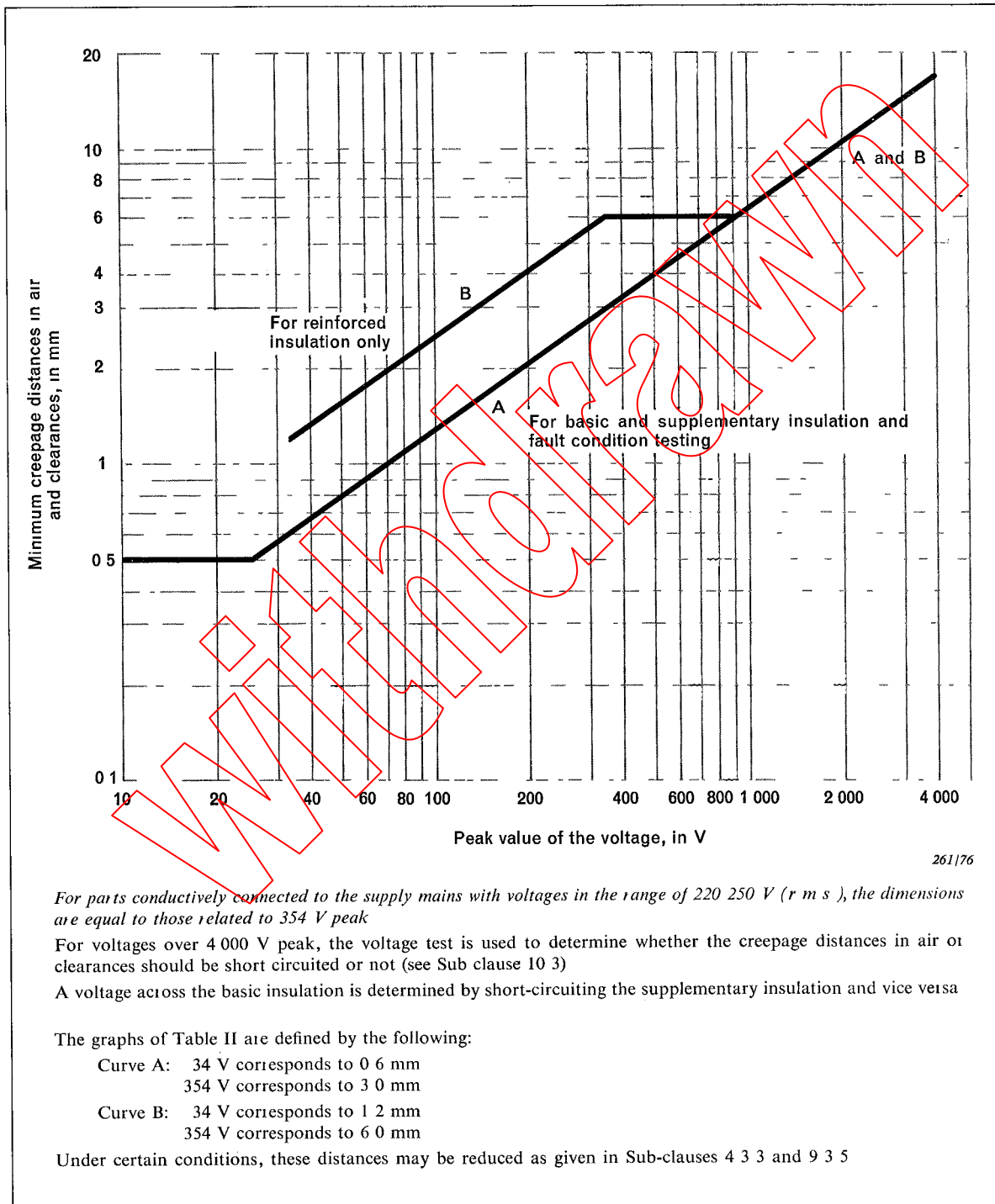


where d is the distance in millimetres and $\hat{V}$ the peak value of the voltage in volts. These distances can be determined by reference to Figure 13, page 115.

This reduction in creepage distances is permitted only as far as overheating is concerned (see Sub-clause 11.2).

Coverings of lacquer or the like on printed boards are ignored when calculating the distances.

TABLE II



- 4 3 2 *Mise en court-circuit ou, s'il y a lieu, coupure des*
- *distances dans les tubes électroniques, y compris les tubes à image,*
 - *filaments des tubes électroniques,*
 - *isolations entre filaments et cathodes des tubes électroniques,*
 - *dispositifs à semiconducteurs*

Interruption des filaments de lampes de cadran

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.

- 4 3 3 *Mise en court-circuit des isolations constituées par des revêtements de vernis, émail ou textile. On ne tient pas compte de ces revêtements lors de la détermination des lignes de fuite et distances dans l'air spécifiées au tableau II. Cependant, si de l'émail constitue l'isolation d'un fil et satisfait à l'essai de claquage prescrit pour le grade 2 de la Publication 317 de la CEE, Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage, article 13, il est considéré comme contribuant pour 1 mm à ces lignes de fuite et distances dans l'air.*

Ce paragraphe n'implique pas la nécessité de mettre en court-circuit les isolations des enroulements de bobinages, les manchons isolants ou les isolants tubulaires similaires.

- 4 3 4 *Mise en court-circuit des condensateurs variables à air et des condensateurs électrolytiques*

- 4 3 5 *Mise en court-circuit des isolations dont la mise en court-circuit pourrait entraîner un manquement aux règles concernant la protection contre les chocs électriques ou les échauffements, à l'exception de celles qui satisfont aux prescriptions du paragraphe 10.3*

- 4 3 6 *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 les chocs électriques ou les échauffements, à moins qu'ils ne répondent aux prescriptions du paragraphe 11.2 et de l'article 14.*

Afin de déterminer quels sont les isolations et les composants (mentionnés aux paragraphes 4.3.5 et 4.3.6) 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 l'appareil et on en étudie le schéma.

- 4 3 7 *Relâchement d'un quart de tour des vis ou dispositifs similaires qui ne sont pas assurés contre le desserrage et sont utilisés pour fixer les panneaux recouvrant des parties dangereuses au toucher*

- 4 3 8 *Arrêt du système de refroidissement forcé*

- 4 3 9 *Dans le cas des appareils à consommation variable et des appareils d'alimentation, connexion de l'impédance de charge la plus défavorable aux bornes de sortie, y compris la mise en court-circuit*

- 4 3 10 *Blocage des parties mobiles d'appareils munis de*
- *moteurs ayant un couple de démarrage rotor calé inférieur au couple à pleine charge,*
 - *moteurs destinés à être lancés à la main,*

— moteurs comportant des parties mobiles pouvant être bloquées à la suite de défauts mécaniques ou de manipulations de l'appareil, si de tels défauts ou manipulations sont vraisemblables

4 3 11 *Fonctionnement continu de moteurs, d'enroulements de relais ou d'organes similaires, prévus pour un fonctionnement de courte durée ou intermittent, si un fonctionnement continu peut intervenir accidentellement*

4 3 12 *Mise en court-circuit des condensateurs dans le circuit de l'enroulement auxiliaire des moteurs, à l'exception des condensateurs à autorégénération (par exemple du type au papier métallisé)*

4 3 13 *Utilisation de l'impédance de charge d'un éliminateur de batterie la plus défavorable, y compris la mise en court-circuit*

4 3 14 *Connexion simultanée aux diverses sources d'énergie pour lesquelles est éventuellement prévu l'appareil, à moins qu'une telle opération ne soit rendue impossible par construction*

5 Marques et indications

5 1 Généralités

L'appareil doit être marqué conformément aux prescriptions des paragraphes 5 2, 5 3, 5 4 et 5 6

Les marques et indications doivent être

- facilement reconnaissables sur l'appareil prêt à l'usage, de telle façon qu'aucune confusion ne soit possible;
- indélébiles et lisibles

Le contrôle est effectué par examen et par l'essai suivant

Les marques et indications ne doivent pas s'effacer lorsqu'on les frotte légèrement avec un chiffon imbibé d'eau ou d'essence

Les marques et indications doivent, de préférence, être placées à l'extérieur de l'appareil, à l'exception du fond. On admet cependant qu'elles figurent à une autre place facilement accessible à la main, par exemple sous le couvercle ou sous une platine de tourne disque facile à enlever, ou à l'extérieur du fond d'un appareil petit et léger, à condition que les instructions d'emploi spécifient où se trouve ce marquage

Les symboles littéraux utilisés pour la représentation des grandeurs et unités doivent être en accord avec la Publication 27 de la CEI Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique

Les symboles graphiques doivent être en accord avec la Publication 117 de la CEI Symboles graphiques recommandés

Les porte-fusibles doivent être marqués conformément aux prescriptions du paragraphe 14 5 2

Les interrupteurs d'alimentation doivent être marqués conformément aux prescriptions du paragraphe 14 6 3

Le contrôle est effectué par examen

5 2 Identification

L'appareil doit être identifié par

- a) le nom du constructeur ou la marque de fabrique;
- b) le numéro ou le nom du type

Le contrôle est effectué par examen

— *motors with moving parts which can be jammed by mechanical failures or by handling of the equipment, if such a failure or handling is probable*

4 3 11 *Continuous operation of motors, relay coils or the like, intended for short-time or intermittent operation, if continuous operation may occur accidentally*

4 3 12 *Short-circuit of the capacitors of the auxiliary winding circuit of motors, with the exception of self-healing capacitors (e.g. of the metallized paper type)*

4 3 13 *Operation of a battery eliminator connected to the most unfavourable load impedance, including short-circuit*

4 3 14 *Simultaneous connection to alternative types of supply permitted by the design, unless this is prevented by the construction*

5 **Marking**

5 1 *General*

The apparatus shall be marked in accordance with the requirements of Sub-clauses 5 2, 5 3, 5 4 and 5 6

The marking shall be

- easily discernible on the apparatus when ready for use, in such a way that there can be no misunderstanding,
- indelible and legible

Compliance is checked by inspection and by the following test

The marking shall not be removed when rubbed lightly with a piece of cloth soaked with petroleum spirit or water

The information should preferably be put on the exterior of the apparatus, excluding the bottom. It is, however, permissible to put it on another place that is easily accessible by hand, e.g. under the lid or under an easily removable turntable of a record player, or on the exterior of the bottom of a small and light apparatus provided that the location of the marking is given in the instructions for use

Letter symbols for quantities and units shall be in accordance with IEC Publication 27, Letter Symbols to be Used in Electrotechnology

Graphical symbols shall be in accordance with IEC Publication 117, Recommended Graphical Symbols

Fuse holders shall be marked in accordance with Sub-clause 14 5 2

Mains switches shall be marked in accordance with Sub-clause 14 6 3

Compliance is checked by inspection

5 2 *Identification*

The apparatus shall be identified by

- a) manufacturer's name or registered trade mark;
- b) model number or name

Compliance is checked by inspection

Il n'est pas interdit de marquer un appareil de classe II avec le symbole « double carré » 

Ce symbole devra être placé de façon qu'il soit évident qu'il constitue une partie des renseignements techniques et ne soit pas susceptible d'être confondu avec le nom du fabricant ou la marque de fabrique

5 3 Alimentation

Les indications suivantes doivent être portées sur les appareils

a) Nature de l'alimentation:

- symbole  pour les appareils prévus seulement pour courant alternatif,
- symbole — ou === pour les appareils prévus seulement pour courant continu

b) Tension nominale d'alimentation (ou gamme des tensions) que l'on peut appliquer sans utiliser un dispositif permettant de modifier le réglage de la tension

c) Lorsque les appareils peuvent être réglés sur plusieurs tensions nominales, l'indication de la tension pour laquelle l'appareil est réglé doit être visible sur l'appareil prêt à être utilisé. Si l'appareil est conçu de façon que l'utilisateur puisse changer le réglage de la tension d'alimentation, cette opération doit entraîner une modification correspondante dans l'indication de la tension. Lorsque l'appareil est muni de plusieurs dispositifs de réglage de la tension d'alimentation, il doit apparaître clairement si tous ces dispositifs doivent être réglés pour la même tension.

d) Fréquence nominale du réseau (ou gamme des fréquences) en hertz, si la sécurité est liée à l'emploi d'une fréquence déterminée

e) S'il existe un socle de prise de courant pour l'alimentation d'autres appareils, la tension (si elle est différente de celle du réseau) et la puissance ou le courant disponible

Le contrôle est effectué par examen

5 4 Dispositifs de connexion extérieure

Les symboles suivants seront indiqués sur les dispositifs de connexion extérieure

- a) borne de terre de protection, si elle existe ,
- b) dispositifs de connexion extérieure dangereux au toucher dans les conditions normales d'emploi, à l'exception des dispositifs de connexion au réseau et des socles de raccordement au réseau 

La flèche brisée doit être dirigée vers le dispositif de connexion extérieur

Ce symbole ne peut être utilisé que pour indiquer l'existence d'une borne dangereuse au toucher; il ne peut être utilisé pour le marquage de bornes non dangereuses au toucher dans le but d'éviter d'avoir à satisfaire à des exigences d'isolation plus sévères

Le contrôle est effectué par examen, il n'est pas nécessaire que le marquage d'une borne de terre de protection soit visible de l'extérieur (voir le paragraphe 15 2)

Dans un but d'information, il peut être utile:

- 1) de repérer les appareils utilisables en courant alternatif et en courant continu par le symbole ;
- 2) de donner la consommation ou le courant maximal;
- 3) de marquer chaque dispositif de connexion extérieure d'un haut-parleur indépendant de deux des indications suivantes:
 - tension nominale d'entrée, ou gamme de ces tensions;
 - impédance nominale d'entrée, ou gamme de ces impédances;
 - puissance nominale d'entrée;

It is not prohibited to mark Class II apparatus with the double square symbol 

This symbol shall be so placed that it will be obvious that it is a part of the technical information and is unlikely to be confused with the maker's name or trade mark

5.3 *Mains supply*

The apparatus shall be marked with the following information

a) Nature of supply:

- a.c. only with the symbol $\sim$,
- d.c. only with the symbol — or ===

b) Rated supply voltage (or range of voltages) that can be applied without the adjustment of a voltage setting device

c) Apparatus which can be set to different rated supply voltages shall be so constructed that the indication of the voltage to which the apparatus is set is discernible on the apparatus when ready for use. If the apparatus is so constructed that the user can alter the supply voltage setting, the action of changing the setting shall change also the indication. If the apparatus is provided with more than one voltage setting device, it shall be clear whether all devices shall be set for the same voltage.

d) Rated mains frequency (or range of frequencies) in hertz, if safety is dependent on the use of the correct mains frequency

e) If there is a socket-outlet to provide power to other equipment, the voltage (if different from the supply voltage) and the power or current which may be drawn

Compliance is checked by inspection

5.4 *Terminal devices*

Terminal devices shall be marked with the following symbols

a) safety earth terminal, if any: ,

b) terminal devices which are live under normal operating conditions, with the exception of terminals for mains supply and mains socket outlets

The flash shall point to the terminal device

This symbol may only be used to indicate the existence of a live terminal and may not be used to label non-live terminals for the purpose of avoiding more stringent insulation requirements

Compliance is checked by inspection. The marking of a safety earthing need not be discernible from the outside (see Sub-clause 15.2)

For information purposes, it may be useful:

- 1) to mark apparatus suitable for both a.c. and d.c. with the symbol $\sim$;
- 2) to give the maximum consumption or current;
- 3) to mark each terminal device of an independent loudspeaker with any two of the following:
 - the rated input voltage or range of rated input voltages;
 - the rated input impedance or range of input impedances;
 - the rated input power;

- 4) de donner, en vue de l'essai des appareils à consommation variable, les indications suivantes:
 - puissance nominale de sortie;
 - puissance nominale de sortie limitée par la température;
 - impédances nominales de charge ou tensions nominales de sortie de tous les circuits de sortie;
 - tension minimale d'entrée pour la puissance nominale de sortie;
 - tension minimale d'entrée pour la puissance nominale de sortie limitée par la température;
 - gamme de fréquences du signal d'entrée pour laquelle l'appareil a été prévu

5 5 Puissance consommée

Si la puissance consommée est indiquée, la consommation réelle de l'appareil ne doit pas dépasser la valeur indiquée de plus de 10%

Le contrôle est effectué par un essai dans les conditions normales d'emploi, l'appareil étant toutefois alimenté sous la tension nominale

Dans le cas des appareils à consommation variable, la puissance nominale de sortie doit être fournie à l'impédance nominale de charge en utilisant un signal normalisé qui provient d'un générateur de bruit blanc. Ce signal est appliqué à l'appareil à essayer par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas à deux cellules RC ayant une constante de temps $\tau = 250 \mu s$, et d'un filtre passe-haut à deux cellules RC ayant une constante de temps $\tau = 5 ms$ (voir les figures 2a et 2b, pages 105 et 106)

L'appareil de mesure du signal doit fournir une indication indépendante de la fréquence et de la forme d'onde

Si nécessaire, ce signal normalisé peut être utilisé pour moduler une onde porteuse

5 6 Si un éliminateur de batterie ne doit être utilisé qu'à l'extérieur d'un appareil, le marquage devra faire apparaître clairement cette restriction d'emploi

Le contrôle est effectué par examen

Le marquage à l'aide d'un symbole est à l'étude

6 Rayonnements ionisants

L'appareil doit être construit de façon à protéger les personnes contre les rayonnements ionisants

Le contrôle est effectué en mesurant le rayonnement

Le débit de dose en tout point aisément accessible à 5 cm de la surface externe ne doit pas excéder 0,5 mSv/h dans les conditions normales de fonctionnement (traduit de la Publication 3 (1960) de la CIPR, article 119)*

Il est déterminé à l'aide d'un moniteur du type à chambre d'ionisation de surface effective comprise entre 50 cm² et 100 cm² et d'un volume effectif compris entre 500 cm³ et 1 000 cm³

La nécessité d'une révision des dimensions du moniteur en vue de la mesure de rayonnements sous forme de faisceau étroit est à l'étude

7 Echauffements dans les conditions normales d'emploi

7 1 En service normal, aucun élément constitutif de l'appareil ne doit atteindre une température dangereuse

* Commission Internationale de Protection contre les Radiations

4) to give, for the testing of variable consumption apparatus, the following:

- rated output power;
- rated temperature limited output power;
- rated load impedances, or rated output voltages, of all output circuits;
- minimum input voltage for rated output power;
- minimum input voltage for rated temperature limited output power;
- range of signal frequencies for which the apparatus is designed

5.5 Power consumption

If the power consumption is indicated, the actual consumption of the apparatus shall not exceed the marked value by more than 10%

Compliance is checked by a test under normal operating conditions, except that the apparatus is connected to its rated supply voltage

In the case of variable consumption apparatus, the rated output power is supplied to the rated load impedance using a standard signal which is taken from a white noise signal generator. The signal is fed to the apparatus to be tested via a double RC low-pass filter with a time constant $\tau = 250 \mu\text{s}$ and a double RC high-pass filter with a time constant $\tau = 5 \text{ ms}$ (see Figures 2a and 2b, pages 105 and 106)

The output measuring equipment shall be frequency and waveform independent

If appropriate, this standard signal may be used to modulate a carrier wave

5.6 If a battery eliminator is to be used exclusively outside the apparatus, this restriction in use shall be clearly indicated

Compliance is checked by inspection

Marking with a symbol is under consideration

6 Ionizing radiation

The apparatus shall be so constructed that personal protection against ionizing radiation is provided

Compliance is checked by measuring the amount of radiation

*The dose-rate at any readily accessible point 5 cm from the outer surface shall not exceed 0.5 mSv/h under normal operating conditions (ICRP * Publication 3 (1960), Clause 119)*

The amount of radiation is determined by a monitor of the ionization chamber type with an effective area between 50 cm² and 100 cm² and with an effective volume between 500 cm³ and 1 000 cm³

The need for revised dimensions for a monitor for the measurement of radiation in the form of a narrow beam is under consideration

7 Heating under normal operating conditions

7.1 In normal use, no part of the apparatus shall attain an unsafe temperature

* International Commission for Radiological Protection

Le contrôle est effectué dans les conditions normales d'emploi par des mesures de température lorsqu'un état d'équilibre a été atteint

On admet que l'état d'équilibre est en général atteint après 4 heures de fonctionnement

Toutefois, pour les appareils à consommation variable, l'impédance nominale de charge est connectée et, utilisant le signal normalisé décrit au paragraphe 5.5, l'appareil est réglé de façon à fournir

- a) soit la puissance nominale de sortie limitée par la température, si le constructeur l'a indiquée,*
- b) soit le huitième de la puissance nominale de sortie*

Les températures sont déterminées

- dans le cas des enroulements, par la méthode de variation de résistance,*
- dans les autres cas, par toute autre méthode appropriée*

Il faut veiller à ce que, durant la mesure de la résistance des enroulements, l'influence des circuits ou charges connectés à ces enroulements soit négligeable

Les échauffements ne doivent pas dépasser les valeurs de la colonne I du tableau III

- 7.2 Les matériaux isolants supportant des parties en liaison conductrice avec le réseau devront résister à la chaleur si, en usage normal, ces parties sont parcourues par un courant supérieur à 0,5 A et sont susceptibles d'un échauffement appréciable dû à un contact imparfait

Le contrôle est effectué en soumettant le matériau isolant à l'essai spécifié sous a) à la note 6 du tableau III

La température de ramollissement du matériau isolant sera d'au moins 150 °C

Des exemples de parties susceptibles d'un échauffement appréciable en usage normal sont les contacts d'interrupteurs ou d'adaptateurs de tension, les bornes à vis et les porte-fusibles

Compliance is checked by measuring the temperature under normal operating conditions when a steady state has been attained

In general, a steady state is assumed to be attained after 4 hours operation

However, for variable consumption apparatus, the rated load impedance is connected and the apparatus is operated, using the standard signal described in Sub-clause 5.5, in such a way as to deliver either

- a) the rated temperature-limited output power, if specified, by the manufacturer, or*
- b) one-eighth of the rated output power*

Temperatures are determined

- in the case of windings, by the resistance method,*
- in other cases, by any other suitable method*

Care should be taken that during the measurement of the resistance of windings the influence of circuits or loads connected to these windings is negligible

Temperature rises shall not exceed the values given in Column I of Table III

- 7.2 Insulating material supporting parts conductively connected to the supply mains shall be resistant to heat if, in normal use, these parts carry a current exceeding 0.5 A and might dissipate substantial heat due to imperfect contact

Compliance is checked by subjecting the insulating material to the test specified under a) in Note 6 to Table III

The softening temperature of the insulating material shall be at least 150 °C

Examples of parts which might dissipate substantial heat in normal use are contacts of switches and of voltage adaptors, screw terminals and fuse holders

TABLEAU III

Parties de l'appareil	Limites d'échauffement °C			
	Climats tempérés		Climats tropicaux	
	Conditions normales d'emploi I	Fonctionnement anormal II	Conditions normales d'emploi I	Fonctionnement anormal II
Parties extérieures				
Parties métalliques boutons, poignées etc	30	65	20	55
enveloppe (note 1)	40	65	30	55
Parties non métalliques boutons poignées, etc (note 2)	50	65	40	55
enveloppes (note 1 note 2)	60	65	50	55
Intérieur des enveloppes en bois en matière isolante	60 (note 3)	90 (note 3)	50 (note 3)	80 (note 3)
Enroulements (note 4)				
Fils guipés soie coton etc non imprégnés	55	75	45	65
Fils guipés soie coton etc imprégnés	70	100	60	90
Fils émaillés oléorésineux	70	135	60	125
Fils émaillés aux résines polyvinylformaldéhydes ou polyuréthanes	85	150	75	140
Tôles magnétiques	Comme pour les enroulements correspondants			
Cordons d'alimentation et câblage				
Isolés au polychlorure de vinyle ordinaire (note 8)				
sans contrainte mécanique	60	100	50	90
avec contrainte mécanique	45	100	35	90
Isolés au caoutchouc naturel	45	100	35	90
Autres isolations (note 4 note 7) à l'exception des thermoplastiques				
Papier non imprégné	55	70	45	60
Carton non imprégné	60	80	50	70
Coton soie papier et textile imprégnés, résines uréiques	70	90	60	80
Isolants stratifiés imprégnés aux résines phénolformaldéhydes pièces moulées en résines phénolformaldéhydes à charge cellulosique	85	110	75	100
Pièces moulées en résines phénolformaldéhydes à charge minérale	95	130	85	120
Isolants stratifiés imprégnés aux résines époxydes	120	150	110	140
Caoutchouc naturel	45	100	35	90
Matières thermoplastiques (note 5)	(note 6)			

Les valeurs des échauffements sont basées sur une température ambiante maximale de 35 °C pour les climats tempérés et de 45 °C pour les climats tropicaux, mais les mesures sont faites dans les conditions normales d'emploi

Note 1 — Sur des surfaces dont aucune dimension n'excède 5 cm et qu'il est peu vraisemblable de toucher en service normal, des limites d'échauffement pouvant atteindre 65 °C (55 °C en climats tropicaux) sont admises dans les conditions normales d'emploi

Note 2 — Si ces limites d'échauffement sont supérieures à celles admises pour la classe d'isolant correspondante, la nature de l'isolant est le facteur déterminant

TABLE III

Parts of the apparatus	Permissible temperature rise °C			
	Moderate climates		Tropical climates	
	Normal operating conditions I	Fault conditions II	Normal operating conditions I	Fault conditions II
External parts				
Metal parts knobs, handles etc enclosure (note 1)	30 40	65 65	20 30	55 55
Non metallic parts knobs, handles etc (note 2) enclosures (note 1, note 2)	50 60	65 65	40 50	55 55
Inside of enclosures of wood of insulating material	60 (note 3)	90 (note 3)	50 (note 3)	80 (note 3)
Windings (note 4)				
Wires insulated with non impregnated silk, cotton, etc	55	75	45	65
Wires insulated with impregnated silk, cotton etc	70	100	60	90
Oleoresinous enamelled wires	70	135	60	125
Wires enamelled with polyvinylformaldehyde or polyurethane resins	85	150	75	140
Core laminations	As for the relevant windings			
Supply cords and wiring				
Insulated with ordinary polyvinyl chloride (note 8) not under mechanical stress	60	100	50	90
under mechanical stress	45	100	35	90
Insulated with natural rubber	45	100	35	90
Other insulations (note 4, note 7) except thermoplastic				
Non impregnated paper	55	70	45	60
Non impregnated cardboard	60	80	50	70
Impregnated cotton, silk, paper and textile, urea resins	70	90	60	80
Laminates bonded with phenol-formaldehyde resins, phenol formaldehyde mouldings with cellulose fillers	85	110	75	100
Phenol formaldehyde mouldings with mineral fillers	95	130	85	120
Laminates bonded with epoxy resins	120	150	110	140
Natural rubber	45	100	35	90
Thermoplastic materials (note 5)	(note 6)			

The values of the temperature rises are based upon a maximum ambient temperature of 35 °C for moderate climates and of 45 °C for tropical climates, but the measurements are made under normal operating conditions

Note 1 — For areas having no dimension exceeding 5 cm and which are not likely to be touched in normal use, temperature rises up to 65 °C (55 °C for tropical climates) are allowed under normal operating conditions

Note 2 — If these temperature rises are higher than those allowed by the class of the relevant insulating material, the nature of the material is the governing factor

Note 3 — Les limites d'échauffement pour l'intérieur des enveloppes en matière isolante sont celles mentionnées pour les matières correspondantes

Note 4 — Dans cette norme, les limites d'échauffement sont basées sur les recommandations de la Publication 85 de la CEI. Recommandations relatives à la classification des matières destinées à l'isolement des machines et appareils électriques en fonction de leur stabilité thermique en service. Les matières mentionnées ci-dessus ne sont données qu'à titre d'exemples. Si l'on utilise des matières autres que celles figurant dans la Publication 85 de la CEI, les températures maximales ne doivent pas dépasser celles qui ont été reconnues satisfaisantes

Note 5 — Les caoutchoucs naturels et synthétiques ne sont pas considérés comme des isolants thermoplastiques

Note 6 — La grande variété des isolants thermoplastiques ne permet pas de prédéterminer les limites d'échauffement. Dans l'attente de la conclusion d'études en cours, la méthode suivante sera utilisée

- a) *une température de ramollissement de la matière est déterminée sur un spécimen séparé, dans les conditions prescrites par la Recommandation ISO R 306 (1968), avec les modifications suivantes*
 - *l'enfoncement du pénétrateur est de 0,1 mm,*
 - *la charge totale de 10 N (1 kgf) est appliquée avant remise à zéro du comparateur à cadran ou enregistrement de la lecture initiale*
- b) *les températures limites à prendre en considération pour la détermination des échauffements sont*
 - *dans les conditions normales d'emploi, une température inférieure de 10 °C à la température de ramollissement obtenue suivant a)*
 - *en cas de fonctionnement anormal, la température de ramollissement elle-même*

Note 7 — Le tableau n'est pas applicable aux matières utilisées dans la fabrication des résistances

Note 8 — La possibilité de fixer des valeurs plus élevées pour les fils et câbles isolés au polychlorure de vinyle résistant à la chaleur est à l'étude

8 Échauffements aux températures ambiantes élevées

8.1 Résistance à la chaleur sans application de forces extérieures

L'appareil doit présenter une résistance satisfaisante à la chaleur

Le contrôle est effectué dans les conditions normales d'emploi. Toutefois

- *la température ambiante est comprise entre 35 °C et 40 °C,*
- *pour les appareils à consommation variable, les conditions des paragraphes 7.1 a) et b) sont applicables*

Pour les appareils destinés aux régions tropicales, la température ambiante est comprise entre 45 °C et 50 °C

La durée de l'essai est de 4 heures

La chambre ou l'enceinte d'essai, avec l'appareil, est portée à la température mentionnée et maintenue à cette température durant l'essai

Note 3 — The permissible temperature rises for the inside of enclosures of insulating material are those indicated for the relevant materials

Note 4 — For the purpose of this standard, the permissible temperature rises are based on the recommendations in IEC Publication 85, Recommendations for the Classification of Materials for the Insulation of Electrical Machinery and Apparatus in Relation to their Thermal Stability in Service. The materials quoted above are shown only as examples. If materials other than those listed in IEC Publication 85 are used, the maximum temperatures should not exceed those which have been proved to be satisfactory

Note 5 — Natural and synthetic rubbers are not considered as being thermoplastic materials

Note 6 — Due to their wide variety, it is not possible to specify permissible temperature rises for thermoplastic materials. While the matter is under consideration, the following method shall be used

- a) *a softening temperature of the material is determined on a separate specimen, under the conditions specified in ISO Recommendation R 396 (1968), modified as follows*
 - *the depth of penetration is 0.1 mm,*
 - *the total thrust of 10 N (1 kgf) is applied before the dial gauge is set to zero or its initial reading noted*
- b) *the temperature limits to be considered for determining the temperature rises are*
 - *under normal operating conditions, a temperature 10 °C lower than the softening temperature as obtained under a),*
 - *under fault conditions, the softening temperature itself*

Note 7 — The table does not apply to materials used in the construction of resistors

Note 8 — The possibility of raising the values for wires and cables insulated with heat resistant polyvinyl chloride is under consideration

8 Heating at elevated ambient temperatures

8.1 Resistance to heat without external forces

The apparatus shall be sufficiently resistant to heat

Compliance is checked under normal operating conditions. However

- *the ambient temperature is between 35 °C and 40 °C,*
- *for variable consumption apparatus the conditions of Sub-clause 7.1 a) and b) apply*

For apparatus to be used under tropical conditions, the ambient temperature is between 45 °C and 50 °C

The duration of the test is 4 hours

The test room or cabinet, with the apparatus in it, is brought to the temperature mentioned and maintained at that temperature during the test

Après l'essai, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente norme
A la température atteinte durant l'essai, les matières d'imprégnation ou de protection ne doivent pas devenir fluides au point que la protection contre les chocs électriques devienne insuffisante

Les composants devenant défectueux au cours de cet essai du fait que la température ambiante est supérieure à 35 °C ou 45 °C, selon le cas, peuvent être remplacés dans la mesure où leur défaillance n'affecte pas la sécurité

Si un composant est très sensible à la chaleur, il est recommandé d'effectuer l'essai à une température aussi voisine que possible de 35 °C ou 45 °C selon le cas

Si le fonctionnement prématuré d'un limiteur de température empêche l'exécution de l'essai, on met ce limiteur hors service

8 2 *Résistance à la chaleur avec application de forces extérieures*

L'enveloppe de l'appareil doit présenter une résistance satisfaisante aux forces extérieures aux températures élevées

Le contrôle est effectué au moyen des essais suivants effectués à la température maximale atteinte par chaque partie de l'enveloppe au cours de l'essai du paragraphe 8 1

Au moyen d'un doigt d'épreuve rigide conforme à la figure 3b, page 107, on applique pendant 10 secondes en différents points de la surface, y compris les tentures de haut-parleurs, une force de 50 N (5 kgf) dirigée vers l'intérieur

Au moyen d'un crochet d'épreuve conforme à la figure 4, page 108, on applique pendant 10 secondes, en tous les points où cela est possible, une force de 20 N (2 kgf) dirigée vers l'extérieur

Au cours de ces essais, il n'est pas nécessaire que l'appareil soit alimenté

Au cours des essais, les distances entre parties métalliques accessibles et parties dangereuses au toucher ne doivent pas devenir inférieures aux valeurs indiquées au tableau II ou à celles, réduites, indiquées au paragraphe 9 3 5 selon le cas. Les parties dangereuses au toucher ne doivent pas devenir accessibles et les tentures ne doivent pas entrer en contact avec des parties dangereuses au toucher

Après ces essais, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente norme

Afin d'éviter que le doigt d'épreuve n'agisse comme un coin ou comme un levier, la force doit s'exercer par l'extrémité de ce doigt

Pour ce faire, on appliquera avec la force ci dessus un doigt d'épreuve rigide autour de toute ouverture, ou en tout point où une déformation de l'enveloppe est susceptible de provoquer une ouverture. On déterminera alors si un doigt articulé peut, sans exercer de force, venir au contact de parties dangereuses au toucher

9 **Risques de chocs électriques dans les conditions normales de fonctionnement**

9 1 *Vérification des parties extérieures*

9 1 1 **Généralités**

Les parties accessibles ne doivent pas être dangereuses au toucher

Les dispositifs de connexion extérieure suivants ne doivent pas être dangereux au toucher, même s'ils sont inaccessibles:

- dispositifs de connexion pour l'antenne et la terre,
- tout dispositif de connexion prévu sur l'appareil pour le raccordement de transducteurs de charge ou de source, directement ou par l'intermédiaire d'un amplificateur

Par exception, un dispositif de connexion extérieure prévu pour le raccordement d'un haut-parleur indépendant peut être dangereux au toucher mais ne doit pas être en liaison conductrice avec le réseau

After the test, the apparatus shall show no damage within the meaning of this standard

At the temperature attained during the test, sealing and impregnating compounds shall not become fluid to such a degree that protection against electric shock hazard becomes insufficient

Components failing during this test due to the ambient temperature being over 35 °C or 45 °C respectively, may be replaced in so far as their failure does not affect safety

If a component is very sensitive to heat, it is advisable to carry out the test at a temperature as near as possible to 35 °C or 45 °C respectively

If the premature operation of a temperature limiting device would prevent the test from being carried out, this device is rendered inoperative

8 2 *Resistance to heat with external forces*

The enclosure of the apparatus shall be sufficiently resistant to external forces at elevated temperatures

Compliance is checked by the following tests, at the maximum temperature of each part of the enclosure attained during the test under Sub-clause 8 1

By means of a rigid test finger according to Figure 3b, page 107, a force of 50 N (5 kgf), directed inwards, is applied for 10 seconds to different points of the surface, including textile coverings of loudspeakers

By means of a test-hook as shown in Figure 4, page 108, a force of 20 N (2 kgf), directed outwards, is applied for 10 seconds, at all points where this is possible

The apparatus need not be connected to the mains during these tests

During the tests, the distances between accessible metal parts and live parts shall not become less than the values given in Table II or the reduced values specified in Sub-clause 9 3 5, where applicable. Live parts shall not become accessible and textile coverings shall not touch live parts

After the tests, the apparatus shall show no damage in the sense of this standard

The force shall be so exerted by the tip of the test finger as to avoid wedge or lever action

A rigid test finger loaded as above should be applied around any opening, or at any place where deformation could cause an opening. At the same time, a jointed test finger is applied without force to determine if live parts have become accessible

9 **Shock hazard under normal operating conditions**

9 1 *Testing on the outside*

9 1 1 **General**

Accessible parts shall not be live

The following terminal devices shall not be live even if inaccessible

- terminal devices for aerial and earth,
- any terminal device provided on the apparatus for the connection of a load and source transducer either directly or through an amplifier

As an exception, a terminal device provided for the connection of an independent loudspeaker may be live but shall not be conductively connected to the supply mains