

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 65

Deuxième édition — Second edition

1965

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

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

Publication 1

Troisième édition — Third edition

1965

**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 equipment
for domestic 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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 65

Deuxième édition — Second edition

1965

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

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

Publication 1

Troisième édition — Third edition

1965

**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 equipment
for domestic 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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	8
3 Prescriptions générales	14
4 Généralités sui les essais	14
5 Marques et indications	22
6 Rayonnements ionisants	26
7 Echauffements dans les conditions normales d'emploi	26
8 Echauffements aux températures ambiantes élevées	32
9 Risques de chocs électriques dans les conditions normales de fonctionnement	34
10 Prescriptions concernant les isolations	40
11 Fonctionnement anormal	46
12 Robustesse mécanique	48
13 Parties en liaison conductrice directe avec le réseau de distribution d'énergie	50
14 Composants	52
15 Dispositifs de connexion	68
16 Câbles souples extérieurs	72
17 Connexions mécaniques et électriques	74
18 Implosion	78
FIGURES	84

Note — Dans la présente recommandation, les prescriptions proprement dites sont imprimées en caractères romains

Les modalités d'essais sont imprimées en caractères italiques

Les commentaires sont imprimés en petits caractères romains

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 Scope	9
2 Definitions	9
3 General requirements	15
4 General indications regarding tests	15
5 Marking	23
6 Ionizing radiation	27
7 Heating under normal operating conditions	27
8 Heating at elevated ambient temperatures	33
9 Shock hazard under normal operating conditions	35
10 Insulation requirements	41
11 Fault conditions	47
12 Mechanical strength	49
13 Parts directly connected to the supply mains	51
14 Components	53
15 Terminal devices	69
16 External flexible cords	73
17 Mechanical and electrical connections	75
18 Implosion	79
FIGURES	85

Note — In this Recommendation, 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
A USAGE DOMESTIQUE OU A USAGE GÉNÉRAL ANALOGUE,
RELIÉS A UN RÉSEAU**

PRÉAMBULE

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

PREFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 12B, Sécurité, du Comité d'Etudes N° 12 de la C E I, 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 la Nouvelle-Delhi en 1960.

Un nouveau projet fut discuté lors de la réunion tenue à Hamar (Norvège) en 1961. A 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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS
FOR MAINS OPERATED ELECTRONIC AND RELATED EQUIPMENT
FOR DOMESTIC 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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end

PREFACE

This Recommendation 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.

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

Afrique du Sud	Inde
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
Italie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Le deuxième alinéa du paragraphe 15.1.1 autorise, sous certaines conditions, l'utilisation d'une fiche de prise de courant sans contact de terre et pouvant être introduite dans un socle avec contact de terre. Cet alinéa fait partie du texte diffusé pour approbation et a donc été collectivement adopté par tous les Comités nationaux de la CEI. Lors de son Assemblée Générale tenue à Stockholm en avril 1964, la CEE n'a pu approuver cet alinéa. Par conséquent, l'alinéa doit être considéré comme appartenant à la Publication 65 de la CEI, mais non à la Publication 1 de la CEE.

L'élimination de cette divergence entre les deux publications est à l'étude.

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
Italy	Union of Soviet Socialist Republics
India	United Kingdom
Japan	United States of America

Sub-clause 15.1.1, second paragraph, allows under certain conditions the use of a mains plug without earth contact, which fits into a socket with earth contact. This paragraph is part of the text that has been circulated for approval and as such it has been approved collectively by the National Committees of the IEC. The Plenary Assembly of the CEE, held in April 1964 in Stockholm, could not approve this paragraph. As a consequence, this paragraph must be considered as belonging to IEC Publication 65, but not to Publication CEE 1.

The elimination of this divergence between the two publications is under consideration.

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

1 Domaine d'application

- 1.1 La présente recommandation est applicable aux appareils suivants destinés à être reliés au réseau de distribution d'énergie, soit directement, soit indirectement, prévus pour un usage domestique ou pour un usage général similaire 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
- 1.2 La présente recommandation 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 particulières mentionnées dans les articles correspondants sont applicables
- 1.3 La présente recommandation 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 recommandation ne concerne que la sécurité, à l'exclusion des autres caractéristiques des appareils (voir article 3)

2 Définitions

Dans la présente recommandation, 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 de spécimens représentatifs du type, afin de déterminer si un constructeur peut être considéré comme capable de fabriquer des produits conformes à la recommandation

SAFETY REQUIREMENTS FOR MAINS OPERATED ELECTRONIC AND RELATED EQUIPMENT FOR DOMESTIC AND SIMILAR GENERAL USE

1 Scope

- 1.1 The Recommendation 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 subjected 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

- 1.2 The Recommendation 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 The Recommendation 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 The Recommendation is concerned with safety only and not with the other properties of the apparatus (see Clause 3)

2 Definitions

The following definitions apply for the purpose of this Recommendation

- 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 Recommendation

- 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 paragraphe 9.1.1)
- Toute zone accessible d'une partie non conductrice est considérée comme étant recouverte d'une couche conductrice (voir 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 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 du réseau* est la tension du réseau (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 de distribution et à partir duquel un ou plusieurs autres appareils sont alimentés
- 2.12 Un *dispositif de commande à distance* est un dispositif destiné à actionner un appareil à distance, mécaniquement, électriquement, ou par rayonnement
- 2.13 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
- 2.14 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
- 2.15 Un *appareil portatif* est un appareil conçu spécialement pour être aisément porté à la main

- 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 supply 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 Ω 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 supply mains and from which one or more other apparatus are fed
- 2 12 *Remote control device* denotes a device for controlling an apparatus from a distance, either mechanically, electrically or by means of radiation
- 2 13 *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 14 *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 15 *Portable apparatus* denotes an apparatus specifically designed to be carried easily by hand

- 2 16 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 17 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 18 Un *interrupteur de sécurité* est un dispositif destiné à mettre un appareil hors tension lorsqu'on ouvre une enveloppe
- 2 19 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 20 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 21 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 22 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 23 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 24 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 25 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 26 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 27 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 16 *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 17 *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 18 *Safety switch* denotes a device which interrupts the supply when a cover is opened
- 2 19 *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 20 *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 21 *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 (c/s) unless otherwise specified by the manufacturer
- 2 22 *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 (c/s) unless otherwise specified by the manufacturer
- 2 23 *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 24 *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 25 *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 (c/s) 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 26 *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 (c/s) unless otherwise specified by the manufacturer
- 2 27 *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 (c/s) unless otherwise specified by the manufacturer

2 28 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.

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 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 Généralités sur les essais

4 1 Conduite des essais

4 1 1 Les essais mentionnés dans la présente recommandation 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 (650 mm Hg à 800 mm Hg).

Pour les seuls essais d'arbitrage, les trois conditions atmosphériques normales du tableau I sont admises, et il est recommandé de n'utiliser qu'une seule de ces conditions normales 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 (650 mm Hg à 800 mm Hg)		

2 28 *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 (c/s) 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

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,
- 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 indications regarding tests

4 1 Conduct of tests

4 1 1 *Tests according to the Recommendation 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 (650 mm Hg to 800 mm Hg)*

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 (650 mm Hg to 800 mm Hg)		

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 ne changent 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 le constructeur, 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 *La borne de terre, s'il y en a une, raccordée ou non à la terre, un pôle quelconque de la source d'alimentation utilisée lors des essais étant raccordé à la terre*

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

4 2 6 *De plus, pour les appareils 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 des appareils 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 adaptors complying with Sub-clause 14.8*
Any remote control device connected or not

4 2 4 *The earth terminal, if any, being connected to earth or not, and either pole of the 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 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 au 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

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

TABEAU II

Valeur de crête de la tension <i>V</i>	Distance minimale dans l'air mm	Ligne de fuite minimale dans l'air mm
jusqu'à 34 inclus	2	2
de 34 à 354 inclus	3 (4)	3 (4)
de 354 à 500 inclus	3 (4)	4
de 500 à 630 inclus	3,5 (4)	4,5
de 630 à 800 inclus	3,5 (4)	5
de 800 à 1 000 inclus	4	6
de 1 000 à 1 100 inclus	4,5	7
de 1 100 à 1 250 inclus	4,5	8
de 1 250 à 1 400 inclus	5,5	9
de 1 400 à 1 600 inclus	7	10
de 1 600 à 1 800 inclus	8	11
de 1 800 à 2 000 inclus	9	11,5
de 2 000 à 2 200 inclus	10	12
de 2 200 à 2 500 inclus	11	13
de 2 500 à 2 800 inclus	12	14
de 2 800 à 3 200 inclus	13	14,5
de 3 200 à 3 600 inclus	14	15,5
de 3 600 à 4 000 inclus	14,5	16,5
au-dessus de 4 000	15,5	17,5

Les valeurs entre parenthèses sont applicables aux distances entre les parties dangereuses au toucher et les parties métalliques accessibles de l'enveloppe si la surface totale de ces parties métalliques est supérieure à 10 % de la surface de l'enveloppe, ou à 25 cm² si cette dernière valeur est plus petite

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 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

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

TABLE II

Peak value of the voltage V	Minimum clearance mm	Minimum creepage distance in air mm
up to and incl 34	2	2
over 34 up to and incl 354	3 (4)	3 (4)
over 354 up to and incl 500	3 (4)	4
over 500 up to and incl 630	3 5 (4)	4 5
over 630 up to and incl 800	3 5 (4)	5
over 800 up to and incl 1 000	4	6
over 1 000 up to and incl 1 100	4 5	7
over 1 100 up to and incl 1 250	4 5	8
over 1 250 up to and incl 1 400	5 5	9
over 1 400 up to and incl 1 600	7	10
over 1 600 up to and incl 1 800	8	11
over 1 800 up to and incl 2 000	9	11 5
over 2 000 up to and incl 2 200	10	12
over 2 200 up to and incl 2 500	11	13
over 2 500 up to and incl 2 800	12	14
over 2 800 up to and incl 3 200	13	14 5
over 3 200 up to and incl 3 600	14	15 5
over 3 600 up to and incl 4 000	14 5	16 5
over 4 000	15 5	17 5

The values between brackets apply to distances between live parts and accessible metal parts of the enclosure if the area of these metal parts together is more than 10% of the enclosure or 25 cm², whichever is the smaller

Lois de la détermination des lignes de fuite et distances dans l'air entre parties accessibles et parties dangereuses au toucher, toute zone accessible d'une partie non conductrice est considérée comme couverte d'une couche conductrice (voir la figure 1, page 84, à titre d'exemple)

Les tensions mentionnées dans la première colonne sont déterminées lorsque l'appareil, alimenté sous la tension nominale, a atteint son régime permanent

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

Pour les tensions de crête supérieures à 4 000 V, l'essai de rigidité diélectrique permettra de déterminer si l'on doit ou non mettre en court-circuit les lignes de fuite ou distances dans l'air (voir paragraphe 10 3)
Pour les conditions supplémentaires applicables aux appareils à enveloppe métallique, voir paragraphes 9 3 2 et 9 3 3

4 3 2 Mise en court-circuit ou, s'il y a lieu, interruption des

- distances dans les tubes électroniques, y compris les tubes-image,*
- cathodes et filaments des tubes électroniques,*
- isolations entre filaments et cathodes des tubes électroniques,*
- dispositifs à semi conducteurs,*
- douilles de lampes de cadran, à l'exception des douilles pour lampes à deux embouts (lampes « navette »)*

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 de vernis, émail ou textile Il est bien entendu que cet article n'est pas applicable aux isolations des enroulements de bobinages ou aux manchons isolants ou aux 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 le toucher 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 le toucher ou les échauffements, à moins qu'ils ne répondent aux prescriptions 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 enveloppes 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

In the determination of creepage distances and clearances between accessible parts and live parts, any accessible zone of a non-conductive part is considered as being covered with a conductive layer (see Figure 1, page 84, as an example)

The voltages mentioned in the first column 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

For voltages over 4 000 V (peak), the voltage test is used to determine whether the clearances or creepage distances in air should be short-circuited or not (see Sub clause 10 3)

For the additional requirements applicable to apparatus with metal enclosures, see Sub clauses 9 3 2 and 9 3 3

4 3 2 Short-circuit across or, if applicable, interruption of

- distances in tubes and valves, including picture tubes,*
- filaments and heaters in tubes and valves,*
- insulation between heaters and cathodes of tubes and valves,*
- semiconductor devices,*
- dial lampholders, with the exception of those for lamps with two caps*

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

4 3 3 Short-circuit across insulation consisting of varnish, enamel and textile. It is understood that this clause is not applied to the insulation between turns of coils or to insulating sleeves or tubings

4 3 4 Short-circuit across variable air capacitors and electrolytic capacitors

4 3 5 Short-circuit across insulating parts, the short-circuiting of which might cause an infringement of the requirements regarding protection against accidental contact or heating, with the exception of insulating parts which comply with the requirements of Sub-clause 10 3

4 3 6 Short-circuit or disconnection, whichever is more unfavourable, of capacitors, resistors, or inductors, the short-circuiting or disconnection of which might cause an infringement of the requirements regarding protection against accidental contact or heating, unless they comply with the requirements of Clause 14

In order to determine which are the insulating parts and the components (mentioned in Sub-clauses 4 3 5 and 4 3 6) the short-circuiting or disconnection of which might cause an infringement of the requirements regarding protection against accidental contact or heating, the apparatus is inspected and its circuit diagram is studied

4 3 7 Loosening, by a quarter of a turn, unlocked screws or similar devices which are used for fixing covers over live parts

4 3 8 Stopping of forced cooling

4 3 9 For variable consumption apparatus and supply apparatus, connection of the most unfavourable load impedance to the output terminals, including short-circuit

4 3 10 Bloquage 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 des moteurs prévus pour un fonctionnement de courte durée ou intermittent, si le fonctionnement continu peut se produire par inadvertance

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)

5 Marques et indications

5 1 Généralités

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

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 C E I

Les symboles graphiques doivent être en accord avec la Publication 117 de la C E I

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

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

4 3 10 Locking of moving parts of apparatus provided with

- motors having a locked rotor torque smaller than the full load torque,*
- motors intended to be started by hand,*
- 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 intended for short time or intermittent operation if continuous operation may occur inadvertently

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)

5 Marking

5 1 General

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

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 I E C Publication 27

Graphical symbols shall be in accordance with I E C Publication 117

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

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

5 3 Alimentation

Les indications suivantes doivent être portées sur les appareils

a) Nature de l'alimentation :

- symbole $\sim$ 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 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 nominale, 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 (cycles par seconde), 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 sécurité, si elle existe $\perp$,
b) dispositifs de connexion extérieure dont la tension dans les conditions normales d'emploi est supérieure à 34 V (valeur de crête), à l'exception des dispositifs de connexion au réseau et des socles conformes aux prescriptions du paragraphe 5 3 e) : ∇

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

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

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

- a) de repérer les appareils utilisables en courant alternatif et en courant continu par le symbole $\sim$,
b) de donner la consommation ou le courant maximal,
c) 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,
d) 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

5.3 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 (cycles per second), 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: $\perp$,
- b) terminal devices at which the voltage exceeds 34 V (peak) under normal operating conditions, with the exception of terminals for mains supply and socket-outlets according to Sub-clause 5.3 e) ∇

The flash shall point to the terminal device

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

For information purposes it may be useful:

- a) to mark apparatus suitable for both a.c. and d.c. with the symbol: $\sim$,
- b) to give the maximum consumption or current,
- c) to mark each input 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,
- d) 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 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 figures 2a et 2b, pages 85 et 86)

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

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 l'ICRP *, article 119)*

La surface utile du moniteur sera spécifiée

7 Échauffements dans les conditions normales d'emploi

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

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

De plus, 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 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

* International Commission for Radiological Protection

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 $\tau = 250 \mu s$ and a double RC high-pass filter with a time constant $\tau = 5 ms$ (see Figures 2a and 2b, pages 85 and 86)

The output measuring equipment shall be frequency and waveform independent

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

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 effective area of the monitor will be specified

7 Heating under normal operating conditions

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

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

In addition, 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

* International Commission for Radiological Protection

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 enveloppe (note 1)	30 40	65 65	20 30	55 55
Parties non métalliques boutons, poignées, etc (note 2) enveloppes (note 1, note 2)	50 60	65 65	40 50	55 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 isolés à la soie, au coton, etc, non imprégnés	55	75	45	65
Fils isolés à la soie, au 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 chlorure de polyvinyle 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 urétiques	70	90	60	80
Isolants stratifiés imprégnés aux résines phénolfor- maldéhydes, pièces moulées en résines phénolfor- maldéhydes 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)			

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 poly- methane resins	85	150	75	140
Core laminations	As for the relevant windings			
Supply cords and wiring				
Insulated with ordinary polyvinylchloride (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 phenolformaldehyde resins, phenolformaldehyde mouldings with cellulose fillers	85	110	75	100
Phenolformaldehyde 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)			

Les valeurs des échauffements sont basées sur une température ambiante maximale de 35 °C pour les climats tempérés et de 45 °C (valeur provisoire) 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

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 recommandation, les limites d'échauffement sont basées sur les recommandations de la Publication 85 de la CEI. 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 conventionnelle de ramollissement de l'isolant est déterminée, sur un échantillon séparé, à l'aide d'un essai Vicat, dans les conditions fixées par le Comité ISO/TC 61

— section du pénétrateur 1 mm²

— charge 10 N (1 kgf)

— vitesse d'échauffement 50 °C/h

La température de ramollissement est celle pour laquelle l'enfoncement du pénétrateur est égal à 0,1 mm

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,

— en cas de fonctionnement anormal, la température de ramollissement

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 chlorure de polyvinyle résistant à la chaleur est à l'étude

The values of the temperature rises are based upon a maximum ambient temperature of 35 °C for moderate climates and of 45 °C (provisional value) 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 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 Recommendation, the permissible temperature rises are based on the recommendations in IEC Publication 85. 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) *An arbitrary softening temperature of the material shall be determined on a separate sample, with a Vicat test, under conditions decided upon by ISO/TC 61*

— cross-section of penetrating needle 1 mm²

— load 10 N (1 kgf)

— heating rate 50 °C/h

The softening temperature is that for which the depth of penetration is 0.1 mm

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,*

— *under fault conditions, the softening temperature*

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 polyvinylchloride is under consideration

8 Echauffements aux températures ambiantes élevées

8.1 Résistance à la chaleur sans application de forces extérieures

L'appareil doit être suffisamment résistant à la chaleur

Le contrôle est effectué dans les conditions normales d'emploi, la température ambiante étant toutefois comprise entre 35 °C et 40 °C

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

Après l'essai, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente recommandation

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 en court-circuit

8.2 Résistance à la chaleur avec application de forces extérieures

L'enveloppe de l'appareil doit être suffisamment résistante aux forces extérieures aux températures élevées

Le contrôle est effectué au moyen des essais suivants effectués pour chaque partie de l'enveloppe à la température maximale atteinte au cours de l'essai du paragraphe 8.1

Au moyen d'un doigt d'épreuve rigide conforme à la figure 3b, page 88, 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 89, 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, 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 recommandation

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 pourra par exemple appliquer 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 si un doigt articulé peut alors, sans exercer de force, être mis en contact avec des parties dangereuses au toucher

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 with the exception that the ambient temperature is between 35 °C and 40 °C

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

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

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 short circuited

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 88, 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 89, 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, 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 the Recommendation

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

For example, a rigid test finger loaded as above can be applied around any opening, or at any place where deformation may cause an opening; at the same time as a jointed test finger is applied without force to determine if live parts have become accessible

9 Risques de chocs électriques dans les conditions normales de fonctionnement

9.1 Vérification des parties extérieures

9.1.1 Généralités

Les parties accessibles et les contacts des dispositifs de connexion pour l'antenne et la terre ne doivent pas être dangereux au toucher.

Aucune règle n'étant encore spécifiée pour les connecteurs à utiliser pour le raccordement avec les appareils faisant l'objet de la présente recommandation, les bornes destinées à la liaison des circuits à fréquence acoustique d'un amplificateur avec les tourne-disques ou enregistreurs magnétiques à basse fréquence ne doivent pas être dangereuses au toucher.

Les bornes prévues sur un amplificateur pour le raccordement d'un microphone, d'un haut-parleur indépendant ou d'écouteurs ne doivent pas être en liaison conductrice avec le réseau d'alimentation.

Les autres contacts des dispositifs de connexion extérieure ne doivent pas être dangereux au toucher, à l'exception de ceux des

- dispositifs de connexion repérés par le symbole prévu au paragraphe 5.4 b),
- dispositifs de connexion prévus pour le raccordement de l'appareil au réseau,
- socles de prises de courant prévus pour l'alimentation d'autres appareils.

Afin de déterminer si une partie est accessible (voir paragraphe 2.3), on utilise le doigt d'épreuve articulé représenté à la figure 3a, page 87, ou le doigt d'épreuve rigide représenté à la figure 3b, page 88, il est appliqué dans toutes les positions possibles, en cas de doute avec une force maximale de 50 N (5 kgf), de la façon indiquée au paragraphe 8.2. L'examen porte sur toutes les faces externes, y compris le fond.

Pour mettre en évidence un contact avec des parties conductrices, il est recommandé d'utiliser une indication électrique du contact, sous une tension d'environ 40 V.

Pour déterminer si une partie ou un contact d'un dispositif de connexion extérieure est dangereux au toucher, les mesures suivantes sont effectuées entre deux parties ou contacts de dispositifs de connexion extérieure quelconques puis entre toute partie ou contact et un pôle quelconque de la source d'alimentation utilisée lors des essais. Les décharges sont mesurées à la terre, immédiatement après coupure de l'alimentation, l'appareil étant relié à la terre. On s'assurera que l'alimentation est coupée d'une manière qui ne supprime pas la mise à la terre par l'intermédiaire d'un des pôles du réseau.

La partie ou le contact d'un dispositif de connexion extérieure ne sont pas dangereux si

- a) *pour les bornes d'antenne et de terre, le courant mesuré à travers une résistance non inductive de 2 000 Ω n'excède pas 0,7 mA (valeur de crête) en courant alternatif, ou 2 mA en courant continu, et en outre, pour les bornes d'antenne, la quantité d'électricité déchargée n'excède pas 4,5 μC ,*
- b) *pour toute autre partie ou contact de dispositif de connexion, le courant mesuré à travers une résistance non inductive de 50 000 Ω n'excède pas 0,7 mA (valeur de crête) en courant alternatif ou 2 mA en courant continu, et en outre*
 - *pour les tensions comprises entre 34 V et 450 V (valeurs de crête), la capacité n'excède pas 0,1 μF ,*
 - *pour les tensions comprises entre 450 V et 15 kV (valeurs de crête), la quantité d'électricité déchargée n'excède pas 45 μC ,*
 - *pour les tensions supérieures à 15 kV (valeur de crête), l'énergie de la décharge n'excède pas 350 mJ.*

9 Shock hazard under normal conditions

9.1 Testing on the outside

9.1.1 General

Accessible parts and terminal contacts for aerial and for earth shall not be live

As there is, as yet, no agreement on a standard for the connectors which have to be used for making connections with apparatus falling under the scope of the Recommendation, the terminal devices for the audio circuit of an amplifier to connect record players and changers and low-frequency tape recorders shall not be live

A terminal device provided on an amplifier for the connection of a microphone, an independent loudspeaker or headphones shall not be conductively connected to the supply mains

Other terminal contacts shall not be live, except those of

- terminal devices marked with the symbol of Sub-clause 5.4 b),
- terminal devices provided for connecting the apparatus to the supply mains,
- socket-outlets intended to provide power to other apparatus

In order to determine whether a part is accessible (see Sub-clause 2.3), the jointed test finger according to Figure 3a, page 87, or the rigid test finger according to Figure 3b, page 88, is applied in every possible position, in case of doubt with a maximum force of 50 N (5 kgf), in a manner indicated in Sub-clause 8.2. The test is carried out on all outer surfaces, including the bottom

An electrical contact indication with a voltage of approximately 40 V is recommended to show contact with conductive parts

In order to determine whether a part or terminal contact is live, the following measurements are carried out between any two parts or terminal contacts, then between any part or terminal contact and either pole of the supply source used during the test. Discharges shall be measured to earth, immediately after the interruption of the supply, the apparatus being earthed. It is necessary to ensure that the method of interruption of the supply does not break the connection to earth of one of the poles of the supply source

The part or terminal contact is not live if

- a) *from terminal devices for aerial and for earth, the current measured through a non-inductive resistance of 2 000 Ω does not exceed 0.7 mA (peak) a.c. or 2 mA d.c. and moreover, from a terminal device for aerial the discharge does not exceed 4.5 μ C*
- b) *from each other part or terminal contact, the current measured through a non-inductive resistance of 50 000 Ω does not exceed 0.7 mA (peak) a.c. or 2 mA d.c. and moreover*
 - *for voltage between 34 V (peak) and 450 V (peak), the capacitance does not exceed 0.1 μ F,*
 - *for voltages between 450 V (peak) and 15 kV (peak), the discharge does not exceed 45 μ C,*
 - *for voltages over 15 kV (peak), the energy of the discharge does not exceed 350 mJ*

Pour les fréquences supérieures à 1 kHz, la limite de 0,7 mA (valeur de crête) est multipliée par la valeur de la fréquence exprimée en kHz, sans pouvoir excéder 70 mA (valeur de crête)

Les valeurs indiquées pour les capacités sont des valeurs nominales

Le courant maximal de 0,7 mA (valeur de crête), tout en ne présentant aucun danger, peut être perçu par certaines personnes. Sous certaines conditions, en particulier dans les régions tropicales, où une « limite de confort » est souhaitée, la valeur de 0,3 mA (valeur de crête) peut être retenue

L'essai effectué en *b)* revient à établir que si la tension est supérieure à 34 V (valeur de crête) en courant alternatif ou à 100 V en courant continu, l'impédance de la source est telle que le courant mesuré à travers une résistance de 50 000 Ω n'est pas supérieur à 0,7 mA (valeur de crête) en courant alternatif ou à 2 mA en courant continu

9 1 2 Axes de commande

Les axes de commande dangereux au toucher doivent être protégés efficacement

Le contrôle est effectué au moyen d'une chaîne d'épreuve métallique sans fin, de 2 mm de diamètre, à petits maillons, qu'on laisse pendre librement. On ne doit pas pouvoir, de l'extérieur de l'appareil, faire entrer en contact électrique la chaîne avec les axes et les vis de fixation correspondantes

Un exemple du type de chaîne d'épreuve utilisé est représenté à la figure 5, page 90

9 1 3 Boutons, poignées, etc

Les poignées, boutons, etc extérieurs, actionnant des composants soumis à la tension du réseau, doivent être construits en matière isolante, sauf s'ils sont reliés à ces composants au moyen d'un axe ou d'un support isolant

De toute façon, les parties métalliques telles que les motifs décoratifs sont admises, pourvu que les lignes de fuite dans l'air entre ces pièces et l'axe métallique ou la partie sous tension la plus proche soient d'au moins 4 mm

Le contrôle est effectué par examen

9 1 4 Orifices de ventilation

Les orifices de ventilation et autres situés au-dessus de parties dangereuses au toucher doivent être conçus et placés de façon telle qu'un corps étranger suspendu (par exemple un collier) introduit dans l'appareil ne puisse pas venir en contact avec une partie dangereuse au toucher

Le contrôle est effectué en introduisant dans l'orifice une broche d'essai métallique de 4 mm de diamètre et de 100 mm de longueur. La broche est suspendue librement, la pénétration étant limitée à sa longueur

La broche ne doit pas devenir dangereuse au toucher

9 1 5 Dispositifs de connexion extérieure

L'utilisation d'une fiche unipolaire ou d'un fil nu pour établir un contact électrique avec un dispositif de connexion extérieure pour la terre, l'antenne, les transducteurs de charge ou de source, à l'exception de ceux qui sont repérés par le symbole du paragraphe 5 4 b), ne doit pas entraîner le risque d'un choc électrique

Le contrôle est effectué par l'essai suivant

Dans un rayon de 25 mm autour de chaque alvéole du dispositif de connexion extérieure, on déplace une broche d'épreuve conforme à la figure 6, page 91, dans toutes les positions possibles, en appliquant en cas de doute une force de 10 N (1 kgf)

For frequencies above 1 kHz (kc/s), the limit of 0.7 mA (peak) is multiplied by the value of the frequency in kHz (kc/s), but shall not exceed 70 mA (peak)

The values indicated for the capacitances are rated values

The maximum current of 0.7 mA (peak), while safe, is within the perception range of some people. Under some conditions, particularly in tropical regions, where a comfort limit is desired, a value of 0.3 mA (peak) should be used

The test under *b)* establishes that, if the voltage at the part exceeds 34 V (peak) a.c. or 100 V d.c., the source impedance is such that a current greater than 0.7 mA (peak) a.c. or 2 mA d.c. cannot be drawn through a resistance of 50 000 Ω

9.1.2 Operating shafts

Live operating shafts shall be adequately protected

Compliance is checked by means of a free hanging endless metal test chain of 2 mm diameter, having small links. It shall not be possible to make electrical contact with the shafts and the fixing screws thereon from the outside

An example of the type of test chain is shown in Figure 5, page 90

9.1.3 Knobs, handles and the like

External handles, knobs and the like, operating component parts which are at mains voltage, shall be made of insulating material, unless they are connected to these component parts by an insulating shaft or support

In any case metal parts, such as those for decoration purposes, are allowed, provided that the creepage distances of these parts to the metal shaft or to the nearest live part are at least 4 mm

Compliance is checked by inspection

9.1.4 Ventilation holes

Ventilation and other holes over live parts shall be so designed that a suspended foreign body (for example a necklace) introduced into the apparatus shall not come into contact with any live part

Compliance is checked by inserting through the holes a metal test pin with a diameter of 4 mm and a length of 100 mm. The test pin is suspended freely, the penetration being limited to its length

The test pin shall not become live

9.1.5 Terminal devices

The use of a single-pole plug or a bare wire to make connection with a terminal device for earth, aerial, load transducers or source transducers, with the exception of those marked with the symbol of Sub-clause 5.4 b), shall not involve the risk of an electric shock

Compliance is checked by the following test

Within 25 mm measured from each bushing of the terminal device, a test pin according to Figure 6, page 91, is applied in every possible position, in case of doubt with a force of 10 N (1 kgf)

Les alvéoles sont contrôlés avec un fil de 1 mm de diamètre et de 100 mm de longueur

La broche et le fil ne doivent pas devenir dangereux au toucher

Voir aussi paragraphe 15.1.2

9.1.6 Accès à des commandes prééglées

Si un trou donnant accès à des commandes prééglées est indiqué comme tel sur l'enveloppe et si le réglage correspondant nécessite l'emploi d'un tournevis ou d'un autre outil, ce réglage ne doit pas entraîner de risque de choc électrique

Le contrôle est effectué en introduisant dans l'ouverture prévue pour le réglage la broche d'essai métallique décrite au paragraphe 9.1.4. La broche est placée dans toutes les positions possibles, en appliquant en cas de doute une force de 10 N (1 kgf). La broche ne doit pas devenir dangereuse au toucher

9.1.7 Réglage de la tension d'alimentation

Le changement de la tension ou de la nature de l'alimentation ne doit pas entraîner le risque de choc électrique, si ce changement peut être effectué à la main

Le contrôle est effectué en exécutant les essais du paragraphe 9.1.1

9.2 Vérification après retrait des panneaux de protection

Une partie rendue accessible par l'enlèvement à la main d'un panneau ne doit pas être dangereuse au toucher

Le contrôle est effectué en exécutant les essais du paragraphe 9.1.1, si ce n'est que les décharges sont mesurées 2 secondes après coupure du courant d'alimentation

9.3 Prescriptions relatives à la construction des appareils

9.3.1 L'isolement des parties sous tension ne sera pas assuré par du bois non imprégné

Le contrôle est effectué par examen

Un léger contact accidentel entre des parties sous tension au même potentiel et une enveloppe en bois est admis, pourvu que la surface de contact soit petite et la pression de contact négligeable

9.3.2 L'appareil doit être construit de manière à prévenir les contacts accidentels entre des parties dangereuses au toucher (y compris les fils dangereux au toucher) et des pièces métalliques accessibles (y compris les fils reliés à ces parties)

Cette exigence est considérée comme satisfaite si l'appareil remplit la condition a) ou l'ensemble des conditions b) et c)

- a) *Les lignes de fuite et distances dans l'air entre parties dangereuses au toucher et parties métalliques accessibles ont au moins les valeurs indiquées au tableau II après qu'une force de 2 N (0,2 kgf) ait été appliquée en tout point des parties dangereuses au toucher (y compris les fils dangereux au toucher) ou des parties métalliques accessibles (y compris les fils reliés à ces parties) pendant un court instant*

On ne tient pas compte des isolations faites de vernis, d'émail ou de textile, ou de dimensions et qualité inadéquates, séparant des parties dangereuses au toucher de parties métalliques accessibles

The bushings of a socket are tested with a bare wire with a diameter of 1 mm and a length of 100 mm

The pin and the wire shall not become live

See also Sub clause 15 1 2

9 1 6 Preset controls

If a hole giving access to preset controls is marked as such on the enclosure and the setting of this control requires a screwdriver or other tool, the adjustment of the control shall not involve the risk of a shock

Compliance is checked by inserting through the opening the metal test pin described in Sub-clause 9 1 4. The test pin is applied in every position, in case of doubt with a force of 10 N (1 kgf). The pin shall not become live

9 1 7 Mains voltage adjustment

The operation of changing by hand the voltage or nature of supply shall not involve a risk of electric shock

Compliance is checked by application of the tests of Sub-clause 9 1 1

9 2 Testing after removal of protective covers

A part which is exposed by the removal by hand of a cover shall not be live

Compliance is checked by application of the tests of Sub-clause 9 1 1, except that discharges are measured 2 seconds after interruption of the supply

9 3 Constructional requirements

9 3 1 The insulation of live parts shall not be provided by non-impregnated wood

Compliance is checked by inspection

An incidental slight contact between live parts having the same voltage and a wooden enclosure is allowed, provided that the contact area is small and the contact pressure is negligible

9 3 2 The apparatus shall be so constructed that incidental contact between live parts (including live wires) and accessible metal parts (including wires connected to those parts) is not possible

Compliance is met by satisfying either the condition under a) or the conditions under b) and c) together

- a) *The clearances and creepage distances in air between live parts and accessible metal parts have at least the values indicated in Table II after a force of 2 N (0.2 kgf) against any point of the live parts (including live wires) or accessible metal parts (including wires connected to those parts) has been applied for a short time*

Insulations, between live parts and accessible metal parts, which consist of varnish, enamel or textile, or have inadequate dimensions or properties, are not taken into account

- b) *Les parties dangereuses au toucher ou les parties métalliques accessibles sont couvertes d'une couche isolante de chlorure de polyvinyle ou équivalent d'au moins 0,4 mm d'épaisseur ou capable de satisfaire à l'essai suivant*

Un essai combiné électrique et mécanique est à l'étude

- c) *L'isolation des fils dangereux au toucher ou des fils reliés aux parties métalliques accessibles est faite de chlorure de polyvinyle ou équivalent d'une épaisseur d'au moins 0,4 mm, ou satisfait à l'essai suivant*

Un essai est à l'étude

Il est entendu que, si l'appareil est muni d'un transformateur d'alimentation séparant le circuit d'alimentation de toutes les autres parties de l'appareil, les conditions ci-dessus n'ont à être remplies que pour les parties en liaison conductrice directe avec le réseau

- 9 3 3 L'appareil doit être construit de manière à prévenir la mise en court-circuit des isolations entre parties dangereuses au toucher et parties métalliques accessibles à la suite de relâchement accidentel du câblage, de vis, etc

On estime que cette condition est remplie si l'appareil satisfait aux essais mécaniques de l'article 12

Pour les appareils avec châssis dangereux au toucher et une enveloppe partiellement ou complètement métallique, l'intérieur de l'enveloppe doit être recouvert d'un revêtement isolant (comme mentionné au paragraphe 9 3 2b) aux emplacements où il pourrait entrer en contact avec une partie dangereuse au toucher relâchée, les parties métalliques des interrupteurs pour le réseau devront être isolées de l'enveloppe métallique

- 9 3 4 Les dispositifs de connexion extérieure pour écouteurs ne doivent pas être reliés à la terre

Le contrôle est effectué par examen

10 Prescriptions concernant les isolations

10 1 Surtensions

Les isolations, en particulier celles des transformateurs, entre parties accessibles et parties dangereuses au toucher, doivent être capables de supporter les surtensions dues à des phénomènes transitoires

Le contrôle est effectué par l'essai suivant

L'isolation entre

— *les bornes d'antenne et les bornes de raccordement au réseau,*

— *les bornes d'antenne et toute borne non repérée à l'aide du symbole du paragraphe 5 4 b),*

est soumise à 50 décharges à la cadence maximale de 12 par minute, provenant d'un condensateur de 1 nF chargé sous 10 kV, dans un circuit d'essai conforme à la figure 7, page 93

Après l'essai, la résistance d'isolement, mesurée sous une tension continue de 500 V, ne devra pas être inférieure à 2 MΩ

Cet essai est provisoire

- b) *The live parts or accessible metal parts are covered with an insulating coating of polyvinylchloride or the like of at least 0.4 mm thickness or capable of withstanding the following test*

A combined mechanical and electrical test is under consideration

- c) *The insulation of live wires, or of wires connected to accessible metal parts, consists of polyvinylchloride or the like with a thickness of at least 0.4 mm or withstands the following test*

A test is under consideration

It is understood that, if the apparatus has a mains transformer which separates the mains circuit from all other parts of the apparatus, the above requirement need be fulfilled only for parts directly connected to the mains

- 9.3.3 The construction of the apparatus shall be such as to prevent short-circuiting of the insulation between live parts and accessible metal parts due to accidental loosening of the wiring, screws, etc

The requirement is deemed to be met if the apparatus withstands the mechanical tests specified in Clause 12

For apparatus with live chassis and an enclosure partly or wholly of metal, the inside of the enclosure shall be covered with an insulating coating (as mentioned in Sub-clause 9.3.2 b) on those places where a loosened live part might touch it, metal parts of mains switches shall be insulated from the metal cover

- 9.3.4 Terminals for headphones shall not be connected to an earth terminal

Compliance is checked by inspection

10 Insulation requirements

10.1 Surges

Insulation, in particular that in transformers, between accessible parts and live parts shall be able to withstand surges due to transients

Compliance is checked by carrying out the following test

The insulation between

- *aerial terminals and mains terminals,*
- *aerial terminals and any terminal not marked with the symbol of Sub-clause 5.4 b),*

is subjected to 50 discharges at a maximum rate of 12 per minute, from a 1 nF capacitor charged to 10 kV, in a test circuit as shown in Figure 7, page 93

After the test, the resistance of the tested insulation shall not be less than 2 MΩ at 500 V d.c.

This test is provisional

10 2 *Epreuve d'humidité*

L'appareil doit résister aux conditions d'humidité susceptibles de se produire en usage normal

Le contrôle est effectué par l'épreuve d'humidité décrite dans le présent article, suivie immédiatement de la mesure de la résistance d'isolement et d'un essai de rigidité diélectrique, spécifiés au paragraphe 10 3

Les entrées de conducteurs, s'il en existe, sont laissées ouvertes, s'il est prévu des entrées défonçables, l'une d'elles est défoncée

Les composants électriques, les couvercles et les autres éléments constitutifs, qui peuvent être enlevés à la main, sont retirés et soumis, s'il y a lieu, en même temps que la partie principale, à l'épreuve d'humidité. L'épreuve d'humidité est effectuée dans une enceinte humide contenant de l'air avec une humidité relative maintenue entre 91 % et 95 %. La température de l'air, en tout endroit où l'appareil peut être placé, est maintenue à 1 °C près à une valeur appropriée T comprise entre 20 °C et 30 °C

Pour les appareils destinés aux pays tropicaux, la température de l'air est maintenue à 40 ± 1 °C

Avant d'être placé dans l'enceinte humide, l'appareil est porté à une température s'écartant au plus de 2 °C de la valeur T . L'appareil est maintenu dans l'enceinte pendant 2 jours (48 heures)

Dans la plupart des cas, l'appareil peut être porté à la température spécifiée $T \pm 2$ °C en le maintenant à cette température pendant 4 heures au moins avant l'épreuve d'humidité

L'humidité relative de 91 % à 95 % peut être obtenue en plaçant dans l'enceinte humide une solution saturée dans l'eau de sulfate de sodium (Na_2SO_4) ou de nitrate de potassium (KNO_3), cette solution ayant une surface de contact avec l'air suffisamment étendue

Les conditions imposées pour l'enceinte humide exigent un brassage constant de l'air à l'intérieur et, en général, une isolation thermique de l'enceinte

Après cette épreuve, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente recommandation

10 3 *Résistance d'isolement et rigidité diélectrique*

L'isolation doit être satisfaisante

Le contrôle est effectué par les essais suivants

Immédiatement après l'épreuve d'humidité du paragraphe 10 2, on vérifie pour les isolations énumérées au tableau IV

— la résistance d'isolement, mesurée sous une tension de 500 V en courant continu,

— la rigidité diélectrique, sous une tension alternative à la fréquence du réseau et de la valeur spécifiée, appliquée durant 1 minute

La mesure de la résistance d'isolement et l'essai de rigidité diélectrique sont effectués dans la chambre humide, ou dans le local dans lequel l'appareil a été porté à la température prescrite, après remise en place des pièces qui peuvent avoir été retirées

Il est admis que l'appareil satisfait à l'essai si la résistance d'isolement n'est pas inférieure à 2 M Ω et s'il ne se produit, lors de l'exécution de l'épreuve diélectrique, ni contournement ni perforation

On peut réunir entre elles des parties accessibles lors de l'exécution de l'épreuve diélectrique

10 2 Moisture treatment

The equipment shall be proof against humid conditions which may occur in normal use

Compliance is checked by the humidity treatment described in this clause followed immediately by the measurement of the insulation resistance and by the test for dielectric strength specified in Sub-clause 10 3

Cable entries, if any, are left open, if knock-outs are provided, one of them is opened

Electrical components, covers and other parts, which can be removed by hand, are removed and subjected, if necessary, to the humidity treatment with the main part. The humidity treatment is carried out in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%. The temperature of the air, at all places where the apparatus can be located, is maintained within 1 °C of any convenient value T, between 20 °C and 30 °C.

For apparatus to be used under tropical conditions, the temperature of the air is maintained at 40 ± 1 °C

Before being placed in the humidity cabinet, the apparatus is brought to a temperature differing from T by not more than 2 °C. The apparatus is kept in the cabinet for 2 days (48 hours)

In most cases, the apparatus may be brought to the specified temperature $T \pm 2$ °C keeping it at this temperature for at least 4 hours before the humidity treatment

A relative humidity between 91 % and 95 % can be obtained by placing in the humidity cabinet a saturated solution in water of sodium sulphate (Na_2SO_4), or potassium nitrate (KNO_3), having a sufficiently large contact surface with the air

In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is necessary to ensure constant circulation of the air and, in general, to use a cabinet which is thermally insulated

After this treatment, the apparatus shall show no damage in the sense of the Recommendation

10 3 Insulation resistance and dielectric strength

Insulation shall be adequate

Compliance is checked by the following tests

Immediately after the moisture treatment according to Sub-clause 10 2, the insulations listed in Table IV shall be tested

- for insulation resistance with 500 V d.c.,*
- for dielectric strength with an a.c. voltage, at mains frequency, of the specified value, applied for 1 minute*

The measurement of the insulation resistance and the test for dielectric strength are made in the humidity cabinet, or in the room in which the apparatus was brought to the prescribed temperature, after the re-assembly of those parts which may have been removed

The apparatus is deemed to comply with the requirement if the insulation resistance is not less than 2 M Ω , and no flashover or breakdown occurs during the dielectric strength test

Accessible parts may be connected together during the dielectric strength test

TABLEAU IV

Isolation	Tension alternative d'épreuve
1 Entre les pôles du circuit en liaison conductrice directe avec le réseau	
2 Entre les pôles de connexion au réseau et chaque partie accessible	
3 Entre les pôles de connexion au réseau et tout dispositif de connexion extérieure	
4 Entre les parties dangereuses au toucher et tout dispositif de connexion extérieure	
5 Entre les parties accessibles et les parties dangereuses au toucher	
6 Entre les dispositifs de connexion extérieure soumis à une tension $U > 34 \text{ V}$ (valeur de crête) et chaque partie accessible	500 V (valeur efficace) si $U \leq 34 \text{ V}$ (valeur de crête)
7 Entre le circuit à fréquence acoustique, y compris ses parties accessibles, et le circuit d'excitation d'un haut-parleur indépendant	$2 U + 1 500 \text{ V}$ (valeur efficace) avec un minimum de 2 000 V (valeur efficace) si $U > 34 \text{ V}$ (valeur de crête)
8 Entre le circuit d'excitation d'un haut-parleur indépendant, relié au circuit à fréquence acoustique si ce dernier est soumis à une tension $U > 34 \text{ V}$ (valeur de crête), et chaque partie accessible	
9 Entre tous conducteurs ou parties, pris deux à deux, dont la mise en court-circuit entraînerait un risque de choc électrique	
10 Entre bornes pour écouteurs et tout autre dispositif de connexion extérieure	
Cette exigence est applicable à l'ensemble des bornes pour écouteurs et pour haut-parleurs indépendants, si elles sont en parallèle	

La tension U est la valeur la plus élevée appliquée à l'isolation soit dans les conditions normales, soit en cas de fonctionnement anormal, l'appareil étant alimenté sous sa tension nominale

Au lieu d'une tension alternative, on peut utiliser comme tension d'épreuve une tension continue de valeur égale à la valeur de crête de la tension alternative

Les résistances en parallèle avec les isolations à contrôler sont déconnectées

Les résistances, condensateurs et inductances satisfaisant aux prescriptions de l'article 14 ne sont pas court-circuités ou déconnectés lors des essais en fonctionnement anormal

Les alvéoles de prises de courant pour le raccordement au réseau d'autres appareils et les dispositifs de connexion extérieure repérés par le symbole du paragraphe 5.4 b) ne sont pas soumis aux essais mentionnés aux points 3 et 4 du tableau IV

Dans le cas d'enroulements de transformateurs parcourus par un courant à la fréquence du réseau de distribution et non raccordés à un dispositif de connexion extérieure, l'essai diélectrique peut ne pas être réalisable parce qu'une extrémité de l'enroulement est reliée au noyau, à un enroulement voisin ou à un organe analogue. L'isolation est alors essayée en alimentant les enroulements pendant 1 minute sous une tension alternative de valeur et de fréquence égales respectivement à deux fois la valeur et la fréquence de la tension appliquée dans les conditions normales d'emploi. L'essai est effectué lorsque les enroulements se trouvent à la température atteinte après 4 heures de fonctionnement dans les conditions normales d'emploi.

TABLE IV

Insulation	A C test voltage
1 Between poles of the circuit directly connected to the supply mains	
2 Between the mains poles and each accessible part	
3 Between the mains poles and each terminal	
4 Between live parts and each terminal	
5 Between accessible parts and live parts	
6 Between terminals with a voltage $U > 34 \text{ V (peak)}$ and each accessible part	$500 \text{ V (r.m.s.) if } U \leq 34 \text{ V (peak)}$
7 Between the sound circuit together with its accessible parts and the field energizing circuit of an independent loudspeaker	$2 U + 1 500 \text{ V (r.m.s.) with a minimum of } 2 000 \text{ V (r.m.s.) if } U > 34 \text{ V (peak)}$
8 Between the field energizing circuit of an independent loudspeaker together with the sound circuit if the latter is subjected to a voltage $U > 34 \text{ V (peak)}$ and each accessible part	
9 Between any two wires or parts, the short-circuiting of which may cause shock hazard	
10 Between terminals for headphones and any other terminal	
This requirement applies to the terminals for headphones and for independent loudspeakers together if they are connected in parallel	

The voltage U is the higher value occurring across the insulation under normal or fault conditions, the apparatus being connected to the rated supply voltage

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

Resistors in parallel with the insulations to be tested are disconnected

Resistors, capacitors and inductors complying with the requirements of Clause 14 are not short-circuited or disconnected under fault conditions

Bushings in socket-outlets for providing mains power to other apparatus and terminals marked with the symbol according to Sub-clause 5.4 b) are not subjected to the tests mentioned in Items 3 and 4 of Table IV

In the case of transformer windings carrying a current at mains frequency and not connected to a terminal device, the voltage test may not be possible because one end of the winding is connected to the core, to an adjacent winding or the like. The insulation is tested by connecting the windings concerned for 1 minute to an a.c. voltage of a value and frequency equal to twice the value and twice the frequency of the voltage applied under normal operating conditions. The test is carried out at the temperature which occurs after 4 hours under normal operating conditions

11 Fonctionnement anormal (voir paragraphe 4.3)

11.1 Risques de chocs électriques

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

On vérifie que l'appareil satisfait aux essais prévus aux paragraphes 9.1 et 9.2, l'appareil se trouvant placé en cas de fonctionnement anormal et compte tenu des exceptions ci-après, en outre, on enlève les revêtements qui ne satisfont pas aux prescriptions du paragraphe 8.2

Pour les bornes, la valeur de courant donnée au paragraphe 9.1.1 b) est portée à 2,8 mA (valeur de crête), à condition que les fiches d'antenne et de terre ne puissent être introduites dans le socle à essayer

Si la mise en court-circuit ou la déconnexion d'une résistance, d'un condensateur ou d'une inductance provoque une infraction à ces prescriptions, l'appareil n'est pas considéré comme non satisfaisant mais ce composant doit répondre aux prescriptions de l'article 14

Si, durant les essais, l'une des isolations mentionnées au tableau IV est soumise à une tension excédant celle constatée dans les conditions normales d'emploi, et si l'accroissement de cette tension a pour effet une augmentation de la tension d'épreuve prévue au paragraphe 10.3, cette isolation doit satisfaire à un essai diélectrique à la tension la plus élevée, sauf si l'accroissement de la tension est dû à la mise en court-circuit ou à la déconnexion d'une résistance, d'un condensateur ou d'une inductance satisfaisant aux prescriptions de l'article 14

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

11.2 Échauffements

En cas de fonctionnement anormal de l'appareil, aucune pièce ne doit atteindre une température telle, et aucun dégagement de gaz inflammable ne doit se produire à un point tel qu'il y ait danger d'incendie dans l'entourage de l'appareil.

Le contrôle est effectué en soumettant l'appareil à un essai d'échauffement en fonctionnement anormal. Les échauffements ne devront pas excéder les valeurs données au tableau III, colonne II

Si la température est limitée au moyen de limiteurs de température, de fusibles ou de résistances fusibles, le dispositif de protection doit fonctionner dans les 10 minutes. Les températures sont mesurées 2 minutes après le fonctionnement du dispositif

Si un dispositif de protection ne fonctionne pas dans les 10 minutes, sa fonction de protection est mise hors service (dans le cas d'une résistance fusible, en la remplaçant par une résistance non fusible de même valeur et de mêmes dimensions). Les températures sont mesurées après qu'un état d'équilibre ait été atteint, mais au plus après 4 heures de fonctionnement de l'appareil

Les températures sont mesurées conformément à l'article 7, toutefois, pour les parties enfermées dans une enveloppe telle que des flammes prenant naissance à l'intérieur ne puissent enflammer des matières extérieures à cette enveloppe, le contrôle est effectué en mesurant les températures des parties environnant cette enveloppe

Les échauffements admissibles sont déterminés par la nature des matières dont sont faites les parties environnantes.

Les enveloppes peuvent être faites d'une matière résistant au feu, ou en une autre matière recouverte d'un revêtement interne résistant au feu. La fusion des isolants sans importance dans le cadre de la présente recommandation est négligée.

11 Fault conditions (see Sub-clause 4 3)

11 1 Shock hazard

Protection against electric shock shall still exist when the apparatus is operated under fault conditions

Compliance is checked by making the tests described in Sub-clauses 9 1 and 9 2, modified as shown below, under fault conditions and after removal of coverings which do not comply with Sub-clause 8 2

For terminals, the current value given in Sub-clause 9 1 1 b) is increased to 2 8 mA (peak), provided that the plugs for aerial and for earth cannot be inserted into the socket under test

If short-circuiting or disconnecting a resistor, a capacitor or an inductor causes an infringement of the requirements, the apparatus is not deemed to be unsatisfactory, but the relevant part shall comply with the requirements of Clause 14

If, during the tests, an insulation mentioned in Table IV is subjected to a voltage exceeding the voltage occurring under normal operating conditions, and if this increase involves a higher test voltage according to Sub-clause 10 3, this insulation shall withstand a test for dielectric strength at the higher voltage, unless the higher voltage is due to the short-circuiting or disconnection of a resistor, a capacitor or an inductor complying with the requirements of Clause 14

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

11 2 Heating

When the apparatus is operated under fault conditions, no part shall reach such a temperature, nor shall flammable gases be liberated to such an extent that there is a danger of fire to the surroundings of the apparatus

Compliance is checked by subjecting the apparatus to a heating test under fault conditions. The temperature rises shall not exceed the values given in Table III, Column II

If the temperature is limited by the operation of thermal releases, fuses or fusing resistors, the temperature-limiting device shall operate within 10 minutes. The temperatures are measured 2 minutes after the operation of the device

If, within 10 minutes, a protective device does not operate, its temperature-limiting function is rendered inoperative (in the case of a fusing resistor by replacing it by a non-fusing resistor of the same value and dimensions). The temperatures are measured after a steady state has been reached, but not later than after 4 hours' operation of the apparatus

Temperatures are measured as indicated in Clause 7, except that for parts enclosed in such a manner that internal flames cannot ignite materials outside such an enclosure, the effect is tested by measuring the temperatures of parts surrounding the enclosure

The permissible temperature rise is determined by the nature of the material of the surrounding parts

The enclosures may be of a fire resisting material, or of another material provided with an appropriate internal fire resisting layer. Melting of insulating materials not of importance within the meaning of the Recommendation is neglected

Pour vérifier si les gaz dégagés par des composants sont inflammables ou non, on effectue un essai avec un générateur d'étincelles à haute fréquence

Si un échauffement dépassant la valeur donnée au tableau III est dû à la mise en court-circuit d'une isolation, l'appareil n'est pas de ce fait considéré comme non satisfaisant, mais cette isolation doit alors satisfaire à l'essai diélectrique décrit au paragraphe 10 3, précédé de l'épreuve d'humidité du paragraphe 10 2

Si un échauffement dépassant la valeur donnée au tableau III est dû à la mise en court-circuit ou à la déconnexion d'une résistance, d'un condensateur ou d'une inductance, l'appareil n'est pas de ce fait considéré comme non satisfaisant, mais cette résistance, ce condensateur ou cette inductance doit alors répondre aux prescriptions de l'article 14

Pour vérifier la satisfaction aux exigences de cet article, il peut être nécessaire de répéter les essais diélectriques ou les mesures d'isolement

12 Robustesse mécanique

12 1 Appareil complet

L'appareil doit avoir une robustesse mécanique convenable et être construit de façon à résister aux manipulations auxquelles on peut s'attendre en usage normal

Le contrôle est effectué par les essais suivants

12 1 1 Essai de secousses

L'appareil est placé sur un support horizontal en bois qu'on laisse tomber 50 fois d'une hauteur de 5 cm sur une table en bois

Après l'essai, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente recommandation

Un nouvel essai est à l'étude

12 1 2 Essai de vibrations

L'appareil est soumis à un essai de vibrations

Après l'essai, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente recommandation, en particulier, aucune connexion ou pièce ne doit s'être relâchée, pouvant ainsi nuire à la sécurité

Les détails de cet essai sont à l'étude

12 1 3 Essai de chocs

L'appareil maintenu fermement contre un support rigide est soumis en tous points de la surface extérieure qui protègent des parties dangereuses au toucher et susceptibles de faiblesse, y compris les poignées, boutons, etc., à trois chocs appliqués au moyen du marteau à ressort décrit à la figure 8, page 94, en appuyant le nez du marteau perpendiculairement à la surface

Après l'essai, l'appareil doit satisfaire à l'épreuve diélectrique du paragraphe 10 3 et ne présenter aucun dommage dans le cadre de la présente recommandation, en particulier, les parties dangereuses au toucher ne seront pas devenues accessibles, les enveloppes ne présenteront pas de fissures visibles, et les barrières isolantes n'auront pas été endommagées

On ne tient pas compte des détériorations de la finition, des petits éclats qui ne réduisent pas les lignes de fuite et distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées, des fissures invisibles à l'œil nu, ni des fissures superficielles de moulages armés ou équivalents

To check whether gases liberated from component parts are flammable or not, a test with a high-frequency spark generator is made

If a temperature rise exceeding the value given in Table III is due to short-circuiting an insulation, the apparatus is not deemed to be unsatisfactory, but this insulation shall withstand a voltage test as described in Sub-clause 10 3 preceded by the moisture treatment according to Sub-clause 10 2

If a temperature rise exceeding the value given in Table III is due to short-circuiting or disconnecting a resistor, a capacitor or an inductor, the apparatus is not deemed to be unsatisfactory if the resistor, the capacitor or the inductor complies with the requirements of Clause 14

To verify compliance with the requirements of this clause, it may be necessary to repeat insulation tests

12 Mechanical strength

12 1 Complete apparatus

The apparatus shall have adequate mechanical strength and be so constructed as to withstand such handling as may be expected in normal use

Compliance is checked by the following tests

12 1 1 Bump test

The apparatus is placed on a horizontal support of wood which is allowed to fall 50 times from a height of 5 cm on to a wooden table

After the test, the apparatus shall show no damage in the sense of the Recommendation

A new test is under consideration

12 1 2 Vibration test

The apparatus is subjected to a vibration test

After the test, the apparatus shall show no damage in the sense of the Recommendation, in particular no connection or part which might impair safety shall have loosened

Details of this test are under consideration

12 1 3 Impact test

The appliance is held firmly against a rigid support and is subjected to three blows from a spring-operated impact hammer as shown in Figure 8, page 95, applied to every point of the exterior that protects live parts and is likely to be weak, including handles, levers, switch knobs and the like, by pressing the hammer nose perpendicularly to the surface

After the test, the apparatus shall withstand the voltage test of Sub-clause 10 3 and shall show no damage in the sense of the Recommendation, in particular, live parts shall not have become accessible, enclosures shall show no visible cracks and insulating barriers shall not have been damaged

Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances or clearances below the specified values, cracks which are not visible to the naked eye, and surface cracks in fibre reinforced mouldings and the like are ignored

12.2 Fixation des organes de commande

Les boutons, poignées, boutons-poussoirs et autres organes de commande doivent être construits et fixés de manière telle que leur usage n'entraîne pas une altération de la protection contre les chocs électriques

Le contrôle est effectué par les essais suivants

Les vis de fixation, s'il y en a, sont desserrées, puis resserrées en leur appliquant les 2/3 du couple indiqué au tableau V, et finalement desserrées de 1/4 de tour

Les organes de commande sont alors soumis pendant 1 minute à un couple correspondant à une force de 100 N (10 kgf) appliquée à leur périphérie, avec un maximum de 1 Nm (10 kgf cm) et, pendant 1 minute, à une traction axiale de 100 N (10 kgf). Si la masse de l'appareil est inférieure à 10 kg, la force de traction est limitée à la valeur correspondant au poids de l'appareil avec un minimum de 25 N (2,5 kgf)

Pour des organes tels que des boutons-poussoirs, sur lesquels seule une pression est exercée en usage normal, et qui ne font saillie au-dessus de la surface de l'appareil que d'au plus 15 mm, la force de traction est limitée à 50 N (5 kgf)

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

12.3 Organes de commande à distance tenus en main

Le dispositif de commande, son câble, s'il existe, étant raccourci à 10 cm, est essayé dans le tambour décrit à la figure 9, page 96, et tournant à une vitesse de 5 t/min

Le nombre de tours du tambour est de 50 pour les dispositifs de commande à distance de masse inférieure ou égale à 250 g et de 25 pour ceux dont la masse est supérieure à 250 g

Après l'essai, le dispositif ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente recommandation

Le nombre de tours du tambour est provisoire

Les unités enfichables sont essayées comme faisant partie de l'appareil lui-même

13 Parties en liaison conductrice directe avec le réseau de distribution d'énergie

13.1 Les lignes de fuite et distances dans l'air entre des parties en liaison conductrice directe avec le réseau doivent avoir des valeurs au moins égales à celles indiquées au tableau II

Le contrôle est effectué par examen

13.2 Les isolations suivantes doivent résister à la chaleur et au feu

- Les isolations supportant des parties parcourues en service normal par un courant supérieur à 20 mA et qui sont en liaison conductrice directe avec le réseau
- Les isolations utilisées comme enveloppes extérieures pour protéger les parties mentionnées sous a), si la distance entre ces enveloppes et les parties conductrices est inférieure à 4 mm. Si, dans un rayon de 25 mm autour de l'endroit où cette valeur est mesurée, il y a des contacts, interrupteurs par exemple, susceptibles de s'échauffer, cette distance est portée à 10 mm

Le contrôle est effectué en soumettant l'isolation à l'essai décrit à la note 6 du tableau III

La température de ramollissement sera au moins égale à 150 °C

Cet essai est provisoire

12.2 Fixing of control devices

Knobs, handles, push buttons and similar control devices, shall be so constructed and fastened that their use will not impair the protection against electric shock

Compliance is checked by the following tests

Fixing screws, if any, are loosened and then tightened with $\frac{2}{3}$ of the torque given in Table V and finally loosened for $\frac{1}{4}$ turn

The control devices are then subjected for 1 minute to a torque corresponding to a force of 100 N (10 kgf) applied at the periphery, but not more than 1 Nm (10 kgf cm) and, for 1 minute to an axial pull of 100 N (10 kgf). If the mass of the apparatus is less than 10 kg, the pulling force is however limited to the value corresponding to the weight of the equipment but not less than 25 N (2.5 kgf)

For control devices such as push buttons and the like, on which only a pressure is exerted during normal use and which do not protrude more than 15 mm from the surface of the apparatus, the pulling force is limited to 50 N (5 kgf)

After these tests, the apparatus shall show no damage in the sense of the Recommendation

12.3 Remote control devices held in the hand

The control device, its flexible cord, if any, shortened to 10 cm, is tested in a tumbling barrel shown in Figure 9, page 96, which turns at a rate of 5 rev/min

The barrel revolves 50 times if the mass of the control device is up to 250 g and 25 times if the mass is greater than 250 g

After the test, the device shall show no damage in the sense of the Recommendation

The number of revolutions of the tumbling barrel is provisional
Plug-in units are tested as a part of the apparatus

13 Parts directly connected to the supply mains

- 13.1 Creepage distances in air and clearances between parts directly connected to the supply mains shall have at least the values given in Table II

Compliance is checked by inspection

- 13.2 The following insulations shall be resistant to heat and fire

- Insulation supporting parts carrying a current of more than 20 mA during normal use, which are directly connected to the supply mains
- Insulation used as external covers to protect parts mentioned under a) if the distance between these covers and the current carrying parts is less than 4 mm. If, within a distance of 25 mm from the place where this value is measured, there are contacts such as switches, which may dissipate heat, the distance is increased to 10 mm

Compliance is checked by subjecting the insulation to the test described in Note 6 to Table III

The softening temperature shall be at least 150 °C

This test is provisional

14 Composants

14.1 Résistances

Les résistances dont la mise en court-circuit ou la coupure causerait un manquement aux prescriptions concernant le fonctionnement anormal (voir article 11), doivent avoir une valeur suffisamment stable en cas de surcharge

Le contrôle est effectué par les essais suivants

La résistance, connexions soudées comprises, est soumise à une tension de valeur telle que le courant la traversant soit égal à 1,5 fois le courant maximal qui est susceptible de la traverser quand l'appareil est essayé en fonctionnement anormal. Cette tension est maintenue constante pendant l'essai

La valeur de résistance est mesurée quand elle atteint une valeur constante et ne doit pas alors différer de plus de 10 % de la valeur mesurée en fonctionnement anormal, sauf si une différence plus grande n'augmente pas les risques d'incendie ou de choc électrique

En outre, les résistances branchées entre des parties dangereuses au toucher et des parties métalliques accessibles sont soumises à 50 décharges à la cadence maximale de 12 par minute provenant d'un condensateur de 1 nF chargé sous 10 kV, dans un circuit d'essai conforme à la figure 7, page 93

Après cet essai, la valeur de résistance ne doit pas s'écarter de plus de 50 % de la valeur mesurée avant l'essai

Si la coupure de la résistance peut entraîner un manquement à la règle, les connexions soudées ne doivent pas fondre pendant l'essai

En général, les essais de l'article 11 conduisent à la conclusion que les résistances d'anode, d'écran, etc., n'ont pas besoin d'être soumises aux essais de cet article

14.2 Condensateurs

14.2.1 Les condensateurs et les composants complexes résistance-condensateur dont la mise en court-circuit ou la coupure causerait, en cas de fonctionnement anormal, un manquement aux prescriptions concernant la protection contre les chocs électriques, doivent avoir une rigidité diélectrique suffisante

Le contrôle est effectué par les essais suivants

Généralités

14.2.2 Pour les composants ne comprenant qu'un condensateur, un échantillon de trente pièces est nécessaire. Un échantillon de dix pièces est soumis à l'essai de décharge (paragraphe 14.2.6 à 10), un autre échantillon de dix à l'essai d'endurance (paragraphe 14.2.11 à 13), et l'échantillon de dix restant à l'épreuve d'humidité (paragraphe 14.2.14 à 18)

14.2.3 Pour les composants complexes comportant des condensateurs et des résistances en parallèle, un échantillon de trente pièces est nécessaire. Les trente pièces doivent être soumises à la mesure de résistance initiale (paragraphe 14.2.4 et 5). Un échantillon de dix pièces est ensuite soumis à l'essai de décharge (paragraphe 14.2.6 à 10), un autre échantillon de dix à l'essai d'endurance (paragraphe 14.2.11 à 13), et l'échantillon de dix restant à l'épreuve d'humidité (paragraphe 14.2.14 à 18)

14 Components

14.1 Resistors

Resistors, the short-circuiting or disconnecting of which would cause an infringement of the requirements for operating under fault conditions (see Clause 11), shall have an adequately stable value under overload

Compliance is checked by the following tests

The resistor, soldered connections included, is subjected to a voltage of such value that the current through the resistor is 1.5 times the maximum current which can occur in the resistor when the apparatus is tested under fault conditions. This voltage is kept constant during the test

The value of resistance is measured when a steady state is attained and shall then differ not more than 10% from the value which is measured under fault conditions, unless a greater difference does not increase the danger of fire or electric shock

In addition, resistors connected between live parts and accessible metal parts are subjected to 50 discharges at a maximum rate of 12 per minute, from a 1 nF capacitor charged to 10 kV, in a test circuit as shown in Figure 7, page 93

After this test, the value of resistance shall not differ more than 50% from the value measured before the test

If an infringement would result from disconnecting the resistor, soldered connections shall not melt during the test

In general, the tests of Clause 11 will lead to the conclusion that anode and screen resistors and the like need not be submitted to the tests of this clause

14.2 Capacitors

14.2.1 Capacitors and resistor-capacitor units, the short-circuiting or disconnecting of which would cause an infringement of the requirements under fault conditions with regard to shock hazard, shall have adequate dielectric strength

Compliance is checked by the following tests

General

14.2.2 *Of components comprising a capacitor only, a sample of thirty is required. A sample of ten is subjected to the discharge test (Sub-clauses 14.2.6 to 10), another sample of ten is subjected to the endurance test (Sub-clauses 14.2.11 to 13) and the remaining ten to the humidity test (Sub-clauses 14.2.14 to 18)*

14.2.3 *Of units comprising capacitors with shunt resistors, a sample of thirty is required. All thirty are to be subjected to the initial resistance test (Sub-clauses 14.2.4 and 5). A sample of ten is then subjected to the discharge test (Sub-clauses 14.2.6 to 10), a sample of ten is subjected to the endurance test (Sub-clauses 14.2.11 to 13) and the remaining ten are subjected to the humidity test (Sub-clauses 14.2.14 to 18)*

Résistance initiale

- 14 2 4 *La résistance mesurée entre les bornes d'un composant comprenant un condensateur et une résistance en parallèle ne doit pas être inférieure à 0,5 MΩ ni supérieure à 4 MΩ*
- 14 2 5 *La résistance de chacune des trente pièces est mesurée et doit, pour chaque composant, être entre les limites spécifiées*

Essai de décharge

- 14 2 6 *Un composant sera soumis à 50 décharges d'un condensateur de 1 nF chargé à 10 kV, à une cadence maximale de 12 par minute*

Après l'épreuve

- a) *la résistance entre les bornes d'un composant comprenant un condensateur et une résistance en parallèle ne devra pas avoir varié de plus de 50 % de la valeur mesurée avant l'essai,*
- b) *le composant devra supporter sans perforation, durant 1 minute, une tension alternative de 2 000 V (valeur efficace) à la fréquence du réseau appliquée entre ses bornes et, pour un composant de type isolé, entre bornes réunies et boîtier ou une feuille métallique étroitement appliquée autour du corps du composant, une distance de 3 mm étant maintenue entre la feuille et chaque borne du composant. La tension d'épreuve sera obtenue de la manière indiquée au paragraphe 14 2 9*
- 14 2 7 *Le circuit à utiliser pour l'exécution de l'essai de décharge est décrit à la figure 7*
- 14 2 8 *Si le composant à essayer comporte une résistance qui dissiperait plus de 0,5 W au cours de l'essai décrit au paragraphe 14 2 6 b), ce composant est refroidi au cours de l'essai par immersion dans un bain d'huile aux silicones ou minérale*
- 14 2 9 *La tension d'épreuve spécifiée au paragraphe 14 2 6 b) doit être obtenue à partir d'un transformateur convenable dont la tension de sortie peut être réglée. La tension doit être augmentée graduellement à partir de zéro, à la vitesse de 75 V/s jusqu'à ce que la tension d'épreuve requise soit atteinte, et doit alors être maintenue à cette valeur durant 1 minute*
- 14 2 10 *Un échantillon de dix pièces est soumis à l'essai de décharge, un défaut étant admis. Si deux composants sont défectueux, un échantillon supplémentaire de dix pièces peut, si le fabricant le désire, être essayé. Si plus de deux pièces du premier échantillon, ou une ou plus du deuxième échantillon, sont défectueuses, le type de composant n'est pas considéré comme satisfaisant*

Essai d'endurance

- 14 2 11 *Après 1 500 heures de fonctionnement d'un composant dans les conditions spécifiées au paragraphe 14 2 12*
- a) *la résistance entre les bornes d'un composant comprenant un condensateur et une résistance en parallèle ne devra pas avoir varié de plus de 50 % de la valeur mesurée avant l'essai,*
- b) *la résistance d'isolement d'un condensateur (sans résistance en parallèle), mesurée sous une tension de 500 V (courant continu) maintenue pendant 2 minutes, ne devra pas être inférieure à 500 MΩ,*

Initial resistance

14 2 4 *The resistance measured between the terminals of a component comprising a capacitor and a shunt resistor shall be not less than 0.5 MΩ nor more than 4 MΩ*

14 2 5 *The sample of thirty is to be measured, and the resistance of each component is to be within the specified limits*

Discharge test

14 2 6 *A component shall be subjected to 50 discharges at a maximum rate of 12 per minute, from a 1 nF capacitor charged to 10 kV*

After the test

- a) *the resistance between the terminals of a component comprising a capacitor and a shunt resistor shall not have changed by more than 50% of the value measured before the test,*
- b) *the component shall withstand without breakdown for a period of 1 minute, a 2000 V (r m s) alternating voltage of mains frequency, applied between the terminals of the component and for an insulated component between the terminals connected together and the case, or a metal foil wrapped closely around the body of the component, but maintaining a 3 mm distance between the foil and each component terminal. The test voltage is to be obtained in the manner specified in Sub-clause 14 2 9*

14 2 7 *The circuit to be used in performing the discharge test is shown in Figure 7*

14 2 8 *If the component under test contains a resistor which would dissipate more than 0.5 W during the tests of Sub-clause 14 2 6 b), the component is to be cooled during the test by immersion in a bath of silicone oil or mineral oil*

14 2 9 *The test voltage specified in Sub-clause 14 2 6 b) is to be obtained from a suitable transformer, the output voltage of which can be adjusted. The voltage is to be increased gradually from zero, at a rate of 75 V/s until the required test value is reached, and is to be held at that value for 1 minute*

14 2 10 *A sample of ten of the components is subjected to the discharge test, with one failure permitted. If two components fail, an additional sample of ten may, at the manufacturer's option, be tested. If more than two of the first sample fail, or if one or more of the second sample fails, the components are deemed not satisfactory*

Endurance test

14 2 11 *After 1 500 hours of operation of a component under the conditions described in Sub-clause 14 2 12*

- a) *the resistance between the terminals of a component comprising a capacitor and a shunt resistor shall not have changed more than 50% of the value measured before the test,*
- b) *the insulation resistance of a capacitor (where there is no shunt resistor), measured at 500 V (d c) maintained for 2 minutes, shall be not less than 500 MΩ*

- c) le composant devra supporter sans perforation, durant 1 minute, une tension alternative de 2 000 V (valeur efficace) à la fréquence du réseau appliquée entre ses bornes et, pour un composant de type isolé, entre bornes réunies et boîtier ou une feuille métallique étroitement appliquée autour du corps du composant, une distance de 3 mm étant maintenue entre la feuille et chaque borne du composant

La tension d'épreuve sera obtenue de la manière indiquée au paragraphe 14 2 9

- 14 2 12 Les composants sont placés dans une chambre à circulation d'air durant 1 500 heures

L'air de la chambre est maintenu à une température de 85^{+3}_{-0} °C, avec une humidité relative au plus égale à 50 %. Au long de l'essai, les composants sont soumis à une tension alternative de 500 V (valeur efficace) à la fréquence du réseau, la tension étant, une fois par heure, portée à 1 000 V (valeur efficace) durant 0,1 seconde. Un fusible ou tout autre dispositif de sensibilité convenable est inséré dans le circuit d'alimentation de chaque composant, pour indiquer un défaut éventuel. Après 1 500 heures, on laisse refroidir les composants à la température ambiante avant de les essayer comme décrit au paragraphe 14 2 11

- 14 2 13 Un échantillon de dix pièces est soumis à l'essai d'endurance, un défaut étant admis. Si deux composants sont défectueux, un échantillon supplémentaire de dix pièces peut, si le fabricant le désire, être essayé. Si plus de deux pièces du premier échantillon, ou une ou plus du deuxième échantillon, sont défectueuses, le type de composant n'est pas considéré comme satisfaisant.

Epreuve d'humidité

- 14 2 14 Le composant devra supporter sans perforation, durant 1 minute, une tension alternative de 2 000 V (valeur efficace) à la fréquence du réseau appliquée entre ses bornes et, pour un composant de type isolé, entre bornes réunies et boîtier ou une feuille métallique étroitement appliquée autour du corps du composant, une distance de 3 mm étant maintenue entre la feuille et chaque borne du composant

La tension d'épreuve est obtenue de la manière indiquée au paragraphe 14 2 9

- 14 2 15 Après l'épreuve du paragraphe 14 2 14

- a) la résistance entre les bornes d'un composant comportant un condensateur et une résistance en parallèle ne devra pas avoir varié de plus de 50 % de la valeur mesurée avant l'épreuve,
- b) la résistance d'isolement d'un condensateur (sans résistance en parallèle) mesurée sous une tension de 500 V (courant continu) maintenue pendant 2 minutes, ne devra pas être inférieure à 500 MΩ

- 14 2 16 Le composant est soumis à l'épreuve suivante

Publication 68-2 de la C E I, Essai C Essai de longue durée de chaleur humide, sévérité V, 21 jours

- 14 2 17 Après reprise

- a) la résistance entre les bornes d'un composant comportant un condensateur et une résistance en parallèle ne devra pas avoir varié de plus de 50 % de la valeur mesurée avant l'essai du paragraphe 14 2 14,

- c) the component shall withstand without breakdown for a period of 1 minute an alternating voltage of mains frequency of 2 000 V (1 m s) applied between the terminals of the component and for an insulated component, between the terminals connected together and the case or a metal foil wrapped closely around the body of the component, but maintaining a 3 mm distance between the foil and each component terminal

The test voltage is to be obtained in the manner specified in Sub-clause 14 2 9

- 14 2 12 The components are placed in a circulating air oven for a period of 1 500 hours The air in the oven is maintained at a temperature of $85^{+3}_{-0}^{\circ}\text{C}$ and a relative humidity of 50 % or less Throughout the test, the components are subjected to a 500 V (1 m s) alternating voltage of mains frequency except that once each hour the voltage is increased to 1 000 V (1 m s) for 0 1 seconds A fuse or other device, of suitable sensitivity, is connected in the supply circuit to each component to indicate if failure occurs After 1 500 hours, the components are allowed to cool to room temperature before being tested as described in Sub-clause 14 2 11

- 14 2 13 A sample of ten of the components is subjected to the endurance test, with one failure permitted If two components fail, an additional sample of ten may, at the manufacturer's option, be tested If more than two of the first sample fail, or if one or more of the second sample fails, the components are deemed not satisfactory

Humidity test

- 14 2 14 The component shall withstand without breakdown, for a period of 1 minute, a 2 000 V (1 m s) alternating voltage of mains frequency, applied between the terminals of the component, and for an insulated component between the terminals connected together and the case or a metal foil wrapped closely around the body of the component, but maintaining a 3 mm distance between the foil and each component terminal

The test voltage is to be obtained in the manner specified in Sub-clause 14 2 9

- 14 2 15 After the test of Sub-clause 14 2 14

- a) the resistance between the terminals of a component comprising a capacitor and a shunt resistor shall not have changed by more than 50 % of the value measured before the test, and
b) the insulation resistance of a capacitor (when there is no shunt resistor), measured at 500 V (d c) maintained for 2 minutes, shall be not less than 500 M Ω

- 14 2 16 The component shall be subjected to the following test

I E C Publication 68-2, Test C, Damp Heat (long term exposure), severity V, 21 days

- 14 2 17 After recovery

- a) the resistance between terminals of a component comprising a capacitor and a shunt resistor shall not have changed by more than 50 % of the value measured before the test of Sub-clause 14 2 14,

- b) la résistance d'isolement d'un condensateur (sans résistance en parallèle) mesurée sous une tension de 500 V (courant continu) maintenue pendant 2 minutes, ne devra pas être inférieure à 5 MΩ,
- c) le composant devra satisfaire à l'épreuve du paragraphe 14 2 14

14 2 18 Un échantillon de dix pièces est soumis à l'épreuve d'humidité, un défaut étant admis Si deux composants sont défectueux, un échantillon supplémentaire de dix pièces peut, si le fabricant le désire, être essayé Si plus de deux pièces du premier échantillon, ou une ou plus du deuxième échantillon, sont défectueuses, le type de composant n'est pas considéré comme satisfaisant

Les essais du paragraphe 14 2 sont provisoires

14 3 Inductances

Les inductances dont la mise en court-circuit ou la coupure causerait un manquement aux prescriptions concernant le fonctionnement anormal (voir article 11) doivent avoir une capacité de surcharge suffisante

Le contrôle est effectué par l'essai suivant

Lorsque l'inductance est à la température atteinte après 4 heures de fonctionnement dans les conditions normales d'emploi, elle est essayée pendant 1 minute sous une tension de valeur et de fréquence égales respectivement à deux fois la valeur et la fréquence de la tension appliquée dans les conditions normales d'emploi

Au cours de cet essai, aucun défaut ne doit survenir

14 4 Ensembles à très haute tension

L'ensemble à très haute tension (ensemble THT) d'un récepteur de télévision ne doit pas constituer une source de danger d'incendie pour les environs de l'appareil, ni donner lieu à un autre danger dans le cadre de la présente recommandation

Le contrôle est effectué par l'exécution de l'un des essais, ou des deux essais a) et b) ci-dessous

a) Essai sur l'ensemble THT séparé

- 1) Un ensemble THT est placé sur une planche de sapin L'enroulement à très haute tension de l'ensemble est alimenté à une puissance constante de 20 W à partir d'une source en courant continu Après 4 minutes, on essaie d'enflammer l'isolation de l'enroulement à l'aide d'étincelles à haute tension provenant de l'ensemble THT de l'appareil en essai, alimenté sous la tension nominale Les étincelles sont appliquées durant 2 minutes, puis la puissance d'alimentation de l'enroulement est doublée et les étincelles sont appliquées durant 2 minutes supplémentaires Après cette période de 8 minutes au total, le courant est coupé
Durant l'essai, aucune flamme dangereuse pour les environs de l'appareil ne doit apparaître En outre, dans les 30 secondes suivant l'interruption du courant, toute flamme aura dû s'éteindre d'elle-même De plus, des gouttes ou autres particules ne doivent pas entraîner le risque d'inflammation de la planche de bois

Cet essai est provisoire

Le préchauffage sous une puissance de 20 W a pour but d'élever la température de l'enroulement jusqu'à approximativement sa température de service Il peut être nécessaire de modifier cette valeur afin d'essayer des ensembles de dimensions sensiblement différentes de celles couramment utilisées lors de l'étude de la présente publication

- 2) En cas de doute, la résistance au feu des fils de liaison à l'ensemble THT est contrôlée par l'essai suivant, effectué sur un échantillon de trois éprouvettes prélevé sur ces fils L'essai est fait en air calme, en utilisant un bec Bunsen dont la buse a un diamètre intérieur de 9 mm

b) *the insulation resistance of a capacitor (when there is no shunt resistor) measured at 500 V (d.c.), maintained for 2 minutes, shall be not less than 5 MΩ,*

c) *the component shall satisfy the test of Sub-clause 14.2.14*

14.2.18 *A sample of ten of the components is subjected to the humidity test, with one failure permitted. If two components fail, an additional sample of ten may, at the manufacturer's option, be tested. If more than two of the first sample fail, or if one or more of the second sample fails, the components are deemed not satisfactory.*

The tests of Sub-clause 14.2 are provisional

14.3 Inductors

Inductors, the short-circuiting or disconnecting of which would cause an infringement of the requirements for operation under fault conditions (see Clause 11), shall have adequate overload capacity

Compliance is checked by the following test

When the inductor has reached the temperature which occurs after use of the apparatus for 4 hours under normal operating conditions, it is connected for 1 minute to a voltage of a value and frequency equal to twice the value and twice the frequency of the voltage applied under normal operating conditions

During the test no defects shall occur

14.4 Extra high tension units

The extra high tension unit (E.H.T. unit) of a television apparatus shall not give rise to danger from fire to the surroundings of the apparatus, or give rise to any other safety hazard within the sense of this Recommendation

Compliance is checked by one or both of the tests a) and b) which follow

a) *Test on the E.H.T. unit alone*

- 1) *A separate E.H.T. unit is placed on a piece of white pine board. The extra high tension winding of the unit is supplied with a constant power of 20 W from a d.c. source. After 4 minutes, an attempt is made to ignite the insulation of the winding by applying high voltage sparks from the E.H.T. unit of the apparatus under test, which is connected to its rated supply voltage. The sparks are applied for 2 minutes, then the power to the windings is doubled and the sparks applied for 2 minutes more. After this period of 8 minutes in total, all current is switched off.*

During the test, no fire which can be deemed dangerous for the surroundings may occur. Moreover, within 30 seconds after the current has been interrupted, flames, if any, shall be self-extinguishing. Furthermore, drops or other falling particles may not create any risk of igniting the wooden board.

This test is provisional

The preheating by 20 W is intended to raise the temperature of the winding to approximately its working temperature. It may be necessary to modify the value in order to test units of significantly different dimensions from those usual at the time of preparation of this Publication

- 2) *In case of doubt, the fire resistance of the connecting wires to the E.H.T. unit is checked by the following test, which is made on a sample of three pieces from these wires. The test is carried out in still air using a bunsen burner having a nozzle of internal diameter of 9 mm.*

La flamme du bec, s'il est alimenté au gaz de ville, est réglée à une hauteur totale de 10 cm et une longueur de cône de 5 cm

Le bec est fixé de manière telle que son axe fasse un angle de 45° avec la verticale. L'éprouvette est maintenue à un angle de 45° par rapport à la verticale, son axe étant dans un plan vertical perpendiculaire au plan vertical contenant l'axe du bec

L'éprouvette est maintenue de façon telle que sa circonférence complète, à 10 cm de l'extrémité inférieure, soit couverte par la flamme, sa distance à la buse étant de 3,5 cm

La flamme est appliquée durant 1 minute

L'isolant ne devra s'enflammer que lentement, et la flamme ne s'étendra pas de manière appréciable. Toute flamme devra s'éteindre d'elle-même dans les 30 secondes suivant l'extinction de la flamme du bec

Si, au cours de l'exécution des essais ci-dessus, l'ensemble en essai apparaît comme ininflammable, on considère l'exigence comme satisfaite

Sinon, l'essai suivant est effectué

b) Essai sur l'ensemble THT dans l'appareil

L'ensemble est monté dans l'appareil complet auquel il est destiné

L'essai est effectué dans les conditions normales de fonctionnement, mais à une température ambiante comprise entre 35 °C et 40 °C

L'appareil est placé sur une planche de sapin recouverte de papier mousseline

Lorsqu'un état d'équilibre a été atteint, et l'appareil étant encore en fonctionnement, toute partie de l'ensemble THT susceptible de prendre feu est enflammée à l'aide d'une flamme de gaz, d'un arc électrique ou de tout autre moyen convenable. Ce moyen est d'abord appliqué durant 1 minute, puis retiré. S'il n'apparaît pas de flamme auto-entretenu ou d'arc, le moyen d'inflammation est appliqué durant une autre période de 1 minute, puis retiré. Enfin, et si nécessaire, il peut encore être appliqué durant une période de 2 minutes

Si aucune flamme auto-entretenu ou arc n'apparaît après le temps total d'application de 4 minutes, on considérera l'exigence comme satisfaite

Si une flamme auto-entretenu ou un arc apparaît, le moyen d'inflammation sera retiré et toutes les enveloppes replacées sur l'appareil

La face supérieure et les côtés de l'appareil seront recouverts d'une toile fine de coton utilisée comme indicateur

On laissera les flammes persister jusqu'à extinction

Lorsque toute combustion a cessé, la toile de coton et le papier mousseline sont examinés. Ils ne devront pas être brûlés ni carbonisés. Les matières fondues n'auront pas coulé

La toile fine de coton destinée à indiquer la carbonisation pourra être celle spécifiée dans la norme britannique BS 3196: 1960, 2^e partie, ou toute matière équivalente, à condition que les fils soient suffisamment espacés pour ne pas empêcher la libre circulation de l'air

Le papier mousseline destiné à couvrir la planche peut être celui spécifié dans la Recommandation ISO/R 135 - 1959, article 96; il est décrit comme « papier mince, souple, résistant, destiné généralement à l'emballage et à la présentation soignée d'objets délicats. Le grammage est compris entre 12 et 25 »

Les moyens d'inflammation suggérés sont :

- a) une flamme de gaz de longueur 12 ± 2 mm, produite par du butane brûlant dans un ajutage constitué par une aiguille hypodermique N° 14, ayant un alésage de 0,318 mm,*
- b) un arc électrique qui peut être produit par une tension de 5 kV (valeur efficace) à la fréquence de 50 Hz, le courant étant de 2 mA*

The flame of the burner, if supplied with town gas, is adjusted to an overall length of 10 cm and a cone length of 5 cm

The burner is supported so that its axis is at an angle of 45° to the vertical. The test-piece is held at an angle of 45° to the vertical with its axis in a vertical plane which is perpendicular to the vertical plane containing the axis of the burner

The test-piece is held in such a way that its whole circumference 10 cm from the lower end is covered by the flame and the distance between it and the burner nozzle is 3.5 cm

The flame is applied for 1 minute

Any burning of the insulation shall be quiescent and shall not spread appreciably. Any flame shall be self-extinguishing within 30 seconds after removal of the flame

If, during the performance of the above tests, the unit under test is shown to be non-flammable, compliance with this clause shall be deemed proven

Otherwise, the following test shall be carried out

b) Test on the E H T unit in the apparatus

The unit is mounted in the complete apparatus for which it is intended

The test is carried out under normal operating conditions, except that the ambient temperature is between 35 °C and 40 °C

The apparatus is placed on a piece of white pine board covered with wrapping tissue paper

When a steady state has been reached, and with the apparatus still operating, any potentially flammable part of the E H T unit is ignited by application of a gas flame, electric arc, or other suitable means. The means of ignition is applied initially for 1 minute and then removed. If a self-sustaining flame or arc does not exist, the means of ignition is applied for a further period of 1 minute and removed. Finally, if necessary, it may be applied for a period of 2 minutes

If no self-sustaining flame or arc occurs after the total time of 4 minutes of application of the means of ignition, compliance with this clause shall be deemed proven

If a self-sustaining flame or arc is produced, the means of ignition will be removed and all covers replaced on the apparatus

The top and sides of the apparatus will then be covered with cotton cheesecloth to act as an indicator

The flames will be allowed to continue until they become extinguished

When all combustion has ceased, the cheesecloth and tissue paper are examined. No burning or charring of the cheesecloth or wrapping tissue paper, or escape of molten material are permitted

Cotton cheesecloth for indicating charring may be as specified in British Standard 3196: 1960, Section 2, or any similar material, provided that the spacing of the threads is such that free circulation of air is not impeded

Wrapping tissue paper for covering the base-board may be as specified in Recommendation ISO/R 135-1959, Clause 96, and is described: "thin, soft, relatively tough paper generally intended for packaging delicate articles. Its substance is between 12 and 25"

Suggested means of ignition are:

- a) a gas flame of length 12 ± 2 mm, produced by burning butane gas at a jet consisting of a No. 14 hypodermic needle having a bore of 0.318 mm,*
- b) an electric arc which can be produced by a voltage of 5 kV (1 m s) at a frequency of 50 Hz (c/s) and a current of 2 mA*

14 5 Fusibles et limiteurs de température

14 5 1 Les limiteurs de température doivent avoir un pouvoir de coupure suffisant

Le contrôle est effectué au moyen d'un essai reproduisant les conditions nécessaires au fonctionnement du limiteur. Durant cet essai, répété 10 fois, il ne doit se produire ni arc entretenu, ni dommage au sens de la présente recommandation.

Si par construction l'élément limiteur de température est détruit après fonctionnement, l'essai est effectué sur 10 pièces différentes.

14 5 2 Les fusibles doivent comporter un élément fusible enfermé et présenter un pouvoir de coupure suffisant. Le courant nominal de la cartouche sera indiqué sur le socle ou à proximité et il devra être indiqué si la cartouche à utiliser doit être d'un type autre que celui à fusion rapide.

Les fusibles doivent être conformes à la Publication 127 de la C.E.I.

Le marquage des porte-fusibles est contrôlé par examen, on peut pour ce marquage utiliser les symboles indiqués dans la Publication 127 de la C.E.I.

14 5 3 Les résistances fusibles doivent avoir un pouvoir de coupure suffisant

Le contrôle est effectué au cours des essais en fonctionnement anormal (voir paragraphe 11 2).

14 5 4 Si, pendant le remplacement des fusibles ou limiteurs, des parties dangereuses au toucher sont rendues accessibles, ce remplacement ne doit pas pouvoir être effectué à la main.

Le contrôle est effectué par examen.

14 6 Interrupteurs d'alimentation

14 6 1 Les interrupteurs d'alimentation, s'il y en a, doivent déconnecter toutes les parties de l'appareil de tous les pôles du réseau. Les fusibles et les bobines antiparasites peuvent ne pas être déconnectés.

Il n'est pas nécessaire que cette exigence soit satisfaite si l'appareil est construit de façon telle que, l'interrupteur étant dans la position de coupure, aucun condensateur ne reste soumis à la tension d'alimentation.

Cette exigence est considérée comme satisfaite, même si un condensateur situé entre les pôles du réseau reste sous tension après coupure.

Le contrôle est effectué par examen.

14 6 2 Les interrupteurs d'alimentation doivent avoir un pouvoir de coupure suffisant. Dans le cas d'interrupteurs unipolaires, à l'exception de ceux qui ne commandent que des moteurs (par ex. dans des tourne-disques), la distance de coupure doit être d'au moins 3 mm.

Le contrôle est effectué par examen et par l'exécution de l'un des essais suivants.

- a) *Essayés dans l'appareil, dans les conditions normales d'emploi, les interrupteurs subissent 10 000 cycles d'ouverture et de fermeture du circuit, à une cadence de 15 cycles par minute.*

14 5 Fusing and interrupting devices

14 5 1 Thermal releases shall have adequate rupturing capacity

Compliance is checked by a test in which are established such conditions as are necessary to cause the release to operate. During the test, repeated 10 times, no sustained arcing and no damage in the sense of the Recommendation shall occur.

If by construction the release element is destroyed by operation, the test is made on 10 individual elements.

14 5 2 Fuses shall have an enclosed fuse element and shall have adequate rupturing capacity. The rated current of the fuse shall be marked on the holder or near to it together with an appropriate indication if a fuse other than the quick acting type should be used.

Fuses shall comply with I E C Publication 127.

The marking of the holders is checked by inspection, and may be by the symbols given in I E C Publication 127.

14 5 3 Fusing resistors shall have adequate rupturing capacity.

Compliance is checked during the tests under fault conditions (see Sub-clause 11 2).

14 5 4 If live parts are rendered accessible during replacement of fusing or interrupting devices, it is necessary that the means by which access is gained cannot be operated by hand.

Compliance is checked by inspection.

14 6 Mains switches

14 6 1 Mains switches, if any, shall disconnect all parts of the apparatus from all poles of the mains. Fuses and interference suppression coils need not be disconnected.

The requirement need not be met if the apparatus is so constructed that, with the switch in the off position, no capacitor can remain under mains voltage stress.

This requirement is deemed to be met even if a capacitor between the mains poles remains under voltage after switching off.

Compliance is checked by inspection.

14 6 2 Mains switches shall have adequate breaking capacity. For single-pole switches, except those operating motors only (e.g. in record players), the breaking distance shall be at least 3 mm.

Compliance is checked by inspection and by one of the following tests:

- a) *Tested as part of the apparatus under normal operating conditions, switches are subjected to 10 000 cycles of operation at a rate of 15 per minute.*

- b) *Non montés dans l'appareil, les interrupteurs prévus pour les récepteurs de télévision sans transformateurs d'alimentation subissent 10 000 cycles d'ouverture et de fermeture du circuit, à une cadence de 15 cycles par minute, la charge étant constituée par le circuit décrit figure 10, page 96*
- c) *Non montés dans l'appareil, les interrupteurs prévus pour un usage autre que celui décrit ci-dessus en b) sont essayés dans les conditions de l'essai d'endurance de la Publication 131 de la C E I, si les interrupteurs sont combinés avec des potentiomètres, les exigences de cet essai sont intégralement applicables, dans le cas contraire, elles le sont dans la mesure du possible*

Les détails de cet essai sont à l'étude

Après l'essai, les interrupteurs ne doivent présenter aucun signe d'usure anormale et doivent satisfaire à l'épreuve diélectrique du paragraphe 10.3, la tension étant cependant réduite de 500 V

14.7 Interrupteurs de sécurité

Les interrupteurs de sécurité doivent effectuer la coupure sur tous les pôles et doivent fonctionner correctement, même lors d'une ouverture lente de l'appareil

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main, sans qu'on tente cependant de maintenir un arc

14.8 Adaptateurs de tension

L'appareil doit être construit de façon à rendre peu probable un changement accidentel du réglage de la tension ou de la nature de la source d'alimentation

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main

Le changement de réglage par des mouvements consécutifs de la main est considéré comme satisfaisant à cette exigence

14.9 Moteurs

14.9.1 Les moteurs doivent être construits de façon à éviter qu'en usage normal prolongé ne se produise un défaut électrique ou mécanique mettant en cause leur conformité à la présente recommandation. Les isolations ne doivent pas être endommagées et les contacts et connexions doivent être réalisés de façon à ne pas se desserrer sous l'effet des échauffements, des vibrations, etc

Le contrôle est effectué par les essais suivants dans les conditions normales de fonctionnement

- a) *Le moteur est alimenté sous 1,1 fois la tension d'alimentation nominale et sous 0,9 fois la tension d'alimentation nominale, chaque fois pendant 48 heures. Les moteurs prévus pour un fonctionnement de courte durée ou intermittent sont alimentés pendant des périodes correspondant au temps de fonctionnement si celui-ci est limité par la construction même de l'appareil*

Dans le cas d'un fonctionnement de courte durée, il doit être prévu des périodes de refroidissement appropriées

Cet essai est effectué en liaison avec l'essai d'échauffement de l'article 7

- b) *As separate components, switches intended for use in television receivers without mains transformers are subjected to 10 000 cycles of operation at a rate of 15 per minute loaded as shown in the circuit of Figure 10, page 96*
- c) *As separate components, switches intended for use other than as described in b) above are tested in accordance with the endurance test of I E C Publication 131. If the switches are combined with potentiometers, this test requirement applies completely, otherwise this test requirement is used in so far as it can be deemed to apply*

Details of this test are under consideration

After the test, switches shall show no undue wear and shall withstand the voltage test according to Sub-clause 10.3, the voltage, however, being decreased by 500 V

14.7 Safety switches

Safety switches shall disconnect the apparatus from all poles of the mains and shall operate satisfactorily, even if the enclosure of the apparatus is opened slowly

Compliance is checked by inspection and by manual test, without, however, trying to maintain an arc

14.8 Voltage setting devices

The apparatus shall be so constructed that changing the setting from one voltage to another or from one nature of supply to another is unlikely to occur accidentally

Compliance is checked by inspection and by manual test

Changing of the setting with consecutive movements by hand is deemed to comply with this requirement

14.9 Motors

14.9.1 *Motors shall be so constructed as to prevent, in extended normal use, any electrical or mechanical failure impairing compliance with the Recommendation. The insulation shall not be affected and contacts and connections shall be such that they do not work loose by heating, vibration, etc*

Compliance is checked by the following tests carried out on the apparatus under normal operating conditions

- a) *The motor is connected to 1.1 times the rated supply voltage and to 0.9 times the rated supply voltage, each time for 48 hours. Motors for short-time or intermittent operation are connected for periods in accordance with the operating time if limited by the construction of the apparatus*

In the case of short-time operation, suitable cooling intervals are inserted

This test is carried out in connection with the heating test of Clause 7

b) *On fait démarrer le moteur 50 fois en l'alimentant sous 1,1 fois la tension d'alimentation nominale, et 50 fois en l'alimentant sous 0,9 fois la tension d'alimentation nominale, la durée d'alimentation étant chaque fois au moins égale à 10 fois la durée nécessaire pour atteindre la pleine vitesse à partir du démarrage, mais non inférieure à 10 secondes*

Les intervalles entre les démarrages ne doivent pas être inférieurs à 3 fois la durée d'alimentation

c) *En outre, un moteur pourvu d'un démarreur centrifuge ou de tout autre appareil de démarrage automatique est soumis à 5 000 démarrages sous une tension égale à 0,9 fois la tension d'alimentation nominale. Durant l'essai, on peut appliquer une ventilation artificielle*

Si l'appareil est prévu pour plusieurs vitesses, l'essai est effectué à la vitesse la plus défavorable

Après ces essais, le moteur doit satisfaire à l'épreuve diélectrique du paragraphe 10 3, les connexions ne doivent pas s'être desserrées et aucune dégradation compromettant la sécurité et l'usage normal ne doit être constatée

14 9 2 Les moteurs à enroulements tournants placés dans des encoches et soumis à une tension supérieure à 34 V (valeur de crête) doivent présenter des lignes de fuite et distances dans l'air de valeurs au moins égales à

— 2 mm pour les isolations séparant les enroulements vernis ou émaillés des noyaux en fer,

— 4 mm pour les isolations séparant les noyaux en fer des parties accessibles

Le contrôle est effectué par des mesures

14 9 3 Les moteurs doivent être construits ou montés de façon que les conducteurs internes, les enroulements, les collecteurs, les bagues, les isolants, etc ne soient pas exposés aux huiles, graisses ou autres substances ayant une action nocive

Le contrôle est effectué par examen

14 9 4 Les porte-balais à vis doivent pouvoir être vissés à fond jusqu'à un épaulement ou une butée analogue, ils doivent alors être engagés sur au moins trois filets complets

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main

14 9 5 Les parties mobiles susceptibles de causer des blessures doivent être disposées ou enfermées de façon qu'en usage normal une protection appropriée contre ce danger soit assurée

Les enveloppes de protection, les dispositifs de garde et analogues doivent avoir une résistance mécanique suffisante. On ne doit pas pouvoir les enlever à la main

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main

14 9 6 Les moteurs série doivent avoir une résistance mécanique appropriée

Le contrôle est effectué par examen et par application de 1,3 fois la tension nominale d'alimentation pendant 1 minute, la charge étant la plus faible possible

14 10 Batteries

Si des parties dangereuses au toucher sont accessibles lors du remplacement d'une batterie, les vis de fixation des couvercles du logement des batteries doivent être du type imperdable

La batterie doit être disposée de façon qu'il n'y ait pas danger d'accumulation de gaz inflammables

- b) *The motor is started 50 times while connected to 1.1 times the rated supply voltage and 50 times while connected to 0.9 times the rated supply voltage, each period of connection being at least 10 times the period from start to full speed, but not less than 10 seconds*

The intervals between starts shall be not less than 3 times the period of connection

- c) *In addition, a motor provided with a centrifugal or other automatically operated starting switch, is started 5 000 times at 0.9 times the rated supply voltage. During the test, additional ventilation may be used*

If the apparatus provides for more than one speed, the test is carried out at the most unfavourable speed

After these tests, the motor shall withstand the voltage test of Sub-clause 10.3, no connection shall have loosened and there shall be no deterioration impairing the safety and the normal use

- 14.9.2 Motors with rotating windings placed in grooves and subjected to a voltage over 34 V (peak) shall have creepage distances in air and clearances of at least

— 2 mm for insulation between lacquered or enamelled windings and iron cores,

— 4 mm for insulation between iron cores and accessible parts

Compliance is checked by measurement

- 14.9.3 Motors shall be so constructed or mounted that wiring, windings, commutators, slip-rings, insulation, etc. are not exposed to oil, grease or other substance having a deleterious effect

Compliance is checked by inspection

- 14.9.4 Screw-type brush caps shall be capable of being screwed home to a shoulder or similar abutment and shall engage by a minimum of three full threads

Compliance is checked by inspection and by manual test

- 14.9.5 Moving parts liable to cause personal injury shall be so arranged or enclosed as to provide in normal use adequate protection against this danger. Protective enclosures, guards and the like, shall have adequate mechanical strength. They shall not be removable by hand.

Compliance is checked by inspection and by manual test

- 14.9.6 Series motors shall have adequate mechanical strength

Compliance is checked by inspection and by connection to 1.3 times the rated supply voltage for 1 minute with the lowest possible load

14.10 Batteries

If live parts are accessible during the replacement of a battery, the screws for fastening covers for the battery compartment shall be captive

The battery shall be so arranged that there is no risk of the accumulation of flammable gases

Les appareils contenant des batteries à liquide non immobilisé doivent être étudiés de façon que les isollements ne puissent être affectés par des fuites de liquide

Le contrôle est effectué par examen

15 Dispositifs de connexion

15 1 Fiches et socles

- 15 1 1 Les fiches et connecteurs destinés à raccorder l'appareil au réseau et les socles de prises de courant destinés à l'alimentation d'autres appareils doivent être conformes aux spécifications relatives aux socles fixes et aux connecteurs

Avec des appareils de construction isolée (10 % au plus de la surface, avec un maximum de 25 cm², pouvant être en métal), une fiche de prise de courant sans contact de terre et pouvant être introduite dans un socle avec contact de terre est autorisée, à la condition qu'aucune ligne de fuite ou distance dans l'air entre une partie dangereuse au toucher et une partie métallique accessible de l'enveloppe ne soit inférieure à 4 mm (voir la note en bas de page)

Le contrôle est effectué conformément à la spécification correspondante et par examen

- 15 1 2 Les connecteurs pour l'antenne et la terre, ainsi que ceux pour les circuits à fréquences acoustique et vidéo des transducteurs de charge et de source, doivent être réalisés de façon telle qu'on ne puisse introduire les fiches dans des socles de raccordement au réseau conformes aux spécifications correspondantes, même avec une seule broche

Les socles correspondant aux circuits à fréquences acoustique et vidéo des transducteurs de charge repérés par le symbole du paragraphe 5 4 b) doivent être réalisés de façon telle qu'on ne puisse y introduire une fiche d'antenne ou de terre, ou une fiche destinée aux circuits à fréquence acoustique ou vidéo d'un transducteur de charge ou de source non repérés par le symbole du paragraphe 5 4 b)

Le contrôle est effectué par examen

Les exigences de cet article sont satisfaites en cas d'utilisation de connecteurs conformes à la Publication 130-2 de la CEE

15 2 Boîtier de terre de sécurité

Si un appareil est pourvu d'un boîtier de terre de sécurité, les conditions suivantes doivent être remplies

- a) Si l'appareil comporte un socle de connecteur pour le raccordement au réseau, le contact de terre de sécurité doit faire partie du socle
- b) Si l'appareil doit être raccordé à des canalisations fixes ou comporte un câble souple fixé à demeure, la boîtier de terre de sécurité doit être placée près des bornes pour le raccordement au réseau

Note — Relative à la Publication 1 de la CEE :

Le deuxième alinéa du paragraphe 15 1 1 ne fait pas partie de la Publication CEE 1. En effet, l'Assemblée générale de la CEE tenue à Stockholm en avril 1964 a pris la décision suivante :

« La CEE considère que l'utilisation d'une fiche de raccordement au réseau d'alimentation telle que celle décrite dans cet alinéa devrait être autorisée seulement pour :

- les appareils du type entièrement isolé, c'est-à-dire les appareils sans parties métalliques accessibles susceptibles d'être mises sous tension en cas de dérangement ;
- les appareils comportant, dans les limites décrites, des parties métalliques accessibles à la condition que les lignes de fuite et les distances dans l'air entre ces parties métalliques et les parties sous tension soient au moins égales à 8 mm et que les isolations correspondantes puissent supporter une tension d'épreuve de 4 000 V »

Apparatus containing batteries holding liquid shall be so designed that insulations cannot be impaired by the leakage of the liquid

Compliance is checked by inspection

15 Terminal devices

15.1 Plugs and sockets

- 15.1.1 Plugs and appliance connectors for the connection of the apparatus to the supply mains and socket-outlets for providing power to other apparatus shall comply with the relevant specifications for fixed socket-outlets and appliance connectors

With an apparatus of insulated construction (i.e. not more than 10% of the surface, with a maximum of 25 cm² being of metal) a mains plug without earth connection which can be inserted into a socket-outlet with earth contact is allowed, provided that no creepage distance or clearance between a live part and an accessible metal part of the enclosure is smaller than 4 mm (see footnote)

Compliance is checked according to the relevant specification and by inspection

- 15.1.2 Connectors for aerial and earth and for sound and video circuits of load transducers and source transducers shall be so designed that the plug cannot be inserted into a mains supply socket-outlet complying with the relevant specification, not even with one pin

Sockets for sound and video circuits of load transducers indicated with the symbol of Sub-clause 5.4 b) shall be so designed that a plug for aerial and earth and for sound and video circuits of load transducers and source transducers that are not indicated with the symbol of Sub-clause 5.4 b), cannot be inserted into them

Compliance is checked by inspection

The requirements in this clause are met if connectors according to IEC Publication 130-2 are used

15.2 Safety earth terminal

If an apparatus is provided with a safety earth terminal, the following shall apply

- a) For apparatus provided with a connector socket for the mains supply, the safety earth contact shall be an integral part of this socket
- b) For apparatus to be connected to fixed wiring or provided with a non-detachable flexible cord or cable, the safety earth terminal shall be adjacent to the mains terminals

Note — Concerning Publication CEE 1:

The second paragraph of Sub-clause 15.1.1 does not belong to CEE Publication 1. The Plenary Assembly of CEE, in its meeting at Stockholm, April 1964, decided as follows

“It is the opinion of the CEE that the use of a mains plug as described in this paragraph should be allowed only for:

- equipment of the all-insulated type, that is to say, equipment without external metal parts which may become live in the event of a fault
- equipment with the described amount of exterior metal parts, provided the creepage distances and clearances in air between these metal parts and live parts are at least equal to 8 mm and the relevant insulation can withstand a voltage test with 4 000 V”

Une borne de terre de sécurité doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 15 3 relatives aux bornes à vis

Toutes les parties d'une borne de terre de sécurité doivent être telles qu'il n'y ait pas de risque de corrosion dû au contact avec le cuivre du conducteur de terre ou avec d'autres parties métalliques

La vis, ou le reste de la borne de terre de sécurité, doit être en laiton ou en un autre métal ne rouillant pas, et les surfaces de contact doivent être en métal nu

Il ne doit pas être possible de desserrer la vis de la borne de terre à la main

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main

15 3 Bornes pour câbles souples

15 3 1 Les bornes doivent être placées ou abitées de façon que, même si un brin d'un conducteur vient à se détacher, il n'y ait pas de risque de contact accidentel entre des parties dangereuses au toucher et des parties métalliques accessibles

Un brin libre d'un conducteur dangereux au toucher ne doit pas toucher une partie métallique accessible et un brin libre d'un conducteur de mise à la terre, s'il existe, ne doit pas toucher une partie dangereuse

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

On dépouille de son enveloppe isolante une longueur de 8 mm à l'extrémité d'un conducteur câblé ayant la section nominale spécifiée à l'article 16 et on raccorde ce conducteur à la borne, un brin étant décablé

Le brin libre est déplacé dans toutes les directions possibles sans déchirer l'enveloppe isolante et sans le plier pour lui faire contourner une barrière, il ne doit pas établir de contact interdit par la présente prescription

15 3 2 Les bornes à vis doivent être fixées de façon telle qu'elles ne puissent pas prendre de jeu lorsqu'on serre ou desserre les vis

Le contrôle est effectué en montant et démontant 10 fois un conducteur de la section maximale prescrite

La valeur du couple de torsion à appliquer doit être les 2/3 de la valeur indiquée au tableau V

Les bornes à vis peuvent être protégées contre le desserrage par deux vis de fixation, par une vis de fixation disposée sans jeu appréciable dans un logement, ou par un autre dispositif approprié

15 3 3 Les bornes à vis doivent permettre le raccordement avec une pression de contact suffisante et sans dommage pour les conducteurs. De plus, elles doivent permettre le raccordement des conducteurs sans préparation spéciale (telle que soudage de l'extrémité du conducteur, utilisation de cosses ou confection d'œillets) et doivent être conçues de façon que les conducteurs dénudés ne puissent s'échapper lors du serrage des vis de contact

Le contrôle est effectué par examen du conducteur après qu'il ait été monté conformément au paragraphe 15 3 2 pour la première fois

A safety earth terminal shall comply with the requirements for screw terminals of Sub-clause 15.3

All parts of a safety earth terminal shall be such that there is no danger of corrosion resulting from contact with the copper of the earth conductor or any other metal in contact with them

Either the screw or the other part of the safety earth terminal shall be made of brass or other non-rusting metal and the contact surfaces shall be bare metal

It shall not be possible to loosen the safety earth terminal screw by hand

Compliance is checked by inspection and by manual test

15.3 Terminals for flexible cords

15.3.1 Terminals shall be so located or shielded that, even should a strand of a conductor escape from a terminal, there is no risk of accidental contact between live parts and accessible metal parts

A free strand of a live conductor shall not touch any accessible metal part and a strand of an earthing conductor, if any, shall not touch any live part

Compliance is checked by inspection and by the following test

An 8 mm length of insulation is removed from the end of a stranded conductor having the nominal cross-sectional area specified in Clause 16, which is then connected to the terminal with one strand free

The free strand is bent in every possible direction without tearing back the insulation and without bending the strand around barriers and it shall not make contact prohibited by the requirement

15.3.2 Screw terminals shall be so fixed that they will not work loose when the screws are tightened or loosened

Compliance is checked by connecting and disconnecting 10 times a conductor of the specified maximum cross-sectional area

The value of the torque to be applied shall be 2/3 of the value given in Table V

Screw terminals may be prevented from working loose by two fixing screws, by fixing with one screw in a recess without appreciable play, or by other suitable means

15.3.3 Screw terminals shall allow connection to be made with sufficient contact pressure without damaging the conductor. Furthermore, they shall allow a conductor to be connected without special preparations (e.g. soldering of the end of the conductor, use of cable lugs or bending of eyelets) and they shall prevent the bare conductors from slipping out when the screws are tightened

Compliance is checked by inspection of the conductor after it has been fitted according to Sub-clause 15.3.2 for the first time

16 Câbles souples extérieurs

- 16 1 Les conducteurs des câbles souples extérieurs parcourus par des courants provenant du réseau doivent avoir une section telle que, lorsqu'un court-circuit se produit à l'extrémité du câble, du côté de l'appareil, la protection est assurée par le fusible de l'installation

Le contrôle est effectué par examen

Une conséquence de cette exigence est que la section minimale requise pour les conducteurs reliés au réseau dépend des règlements locaux relatifs aux installations électriques

Une section de 0,75 mm² répondra à toutes les normes nationales, à l'exception de celles des États-Unis et du Canada, où une section de 0,81 mm² est prescrite

- 16 2 Les conducteurs des câbles souples extérieurs doivent avoir une section telle que l'échauffement, tant dans les conditions normales d'emploi qu'en cas de fonctionnement anormal, soit négligeable

Le contrôle est effectué par examen

- 16 3 Les câbles souples extérieurs comportant des conducteurs dangereux au toucher (par exemple câble de raccordement au réseau, câble de commande à distance) doivent satisfaire aux prescriptions des spécifications correspondantes

Une spécification est à l'étude; pour le moment, on peut se référer aux Publications CEE 2 et 13 concernant les câbles souples de raccordement au réseau

L'emploi de câbles souples extérieurs à gaine ou sans gaine dépend des règlements locaux relatifs aux installations électriques

Le type de câble sans gaine est admis dans la plupart des pays, à l'exception entre autres de la Tchécoslovaquie, de la Finlande, de la Norvège, de la Pologne et de la Suède

Cette remarque est également applicable aux paragraphes 16 1, 16 4 et 16 5

- 16 4 Si un câble souple extérieur contient une combinaison de conducteurs dangereux au toucher et de conducteurs reliés à des parties accessibles (par exemple câble de commande à distance), tous les conducteurs doivent avoir le même niveau d'isolation, sauf si la mise en court-circuit de cette isolation ne rend pas dangereuses au toucher des parties accessibles

Le contrôle est effectué par examen

- 16 5 L'appareil doit être prévu de façon que les points de raccordement des câbles souples extérieurs dont un conducteur peut être soumis à une tension supérieure à 34 V (valeur de crête) par rapport à la terre, ne soient soumis à aucun effort de traction, que le revêtement extérieur de tels câbles soit protégé contre l'abrasion et que la torsion des conducteurs eux-mêmes soit évitée

De plus, on ne doit pas pouvoir pousser les câbles extérieurs à l'intérieur de l'appareil si cela implique un danger

La façon dont a été réalisée la protection contre la traction et la torsion doit être facile à reconnaître

Des procédés présentant les caractéristiques d'un expédient, par exemple celui qui consiste à faire un nœud avec le câble ou les conducteurs ou à les attacher avec une ficelle, ne sont pas admis

Les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion doivent être réalisés en matière isolante, ou pourvus d'un revêtement fixe en matière isolante autre que du caoutchouc naturel, si un défaut d'isolation sur le câble peut rendre dangereuses au toucher des parties métalliques accessibles

16 External flexible cords

- 16 1 Conductors of external flexible cords carrying mains current shall have a cross-sectional area such that, when a short-circuit occurs at the apparatus end of the cord, protection is provided by the fuse of the electrical installation

Compliance is checked by inspection

As a consequence of this requirement, the minimum required cross-sectional area for mains conductors depends on the local wiring rules

A cross-sectional area of 0.75 mm² will satisfy all National Standards with the exception of those of U S A and Canada where 0.81 mm² is required

- 16 2 Conductors of external flexible cords shall have at least a cross-sectional area such that the heating under normal operating conditions and under fault conditions is negligible

Compliance is checked by inspection

- 16 3 External cords with live conductors (e.g. mains cord, remote control cord) shall comply with the requirements of the relevant specification

A specification is under consideration; for the time being reference is made to the Publications CEE 2 and CEE 13 on flexible mains cords

The use of sheathed or non-sheathed external flexible cords depends on the local wiring rules

The non sheathed type is allowed in most countries but not in, among others, Czechoslovakia, Finland, Norway, Poland and Sweden

This comment applies also to Sub clauses 16 1, 16 4 and 16 5

- 16 4 If an external cord contains a combination of live conductors and other conductors connected to accessible parts (e.g. a remote control cord), all conductors shall have the same standard of insulation except an insulation, the short-circuiting of which does not cause accessible parts to become live

Compliance is checked by inspection

- 16 5 The apparatus shall allow the external flexible cords, a conductor of which may have a voltage of more than 34 V (peak) from earth, to be so connected that the connecting points of the conductors are relieved from strain, that the outer covering is protected from abrasion, and that the conductors are prevented from twisting

Moreover, it shall not be possible to push the external cords into the apparatus if this involves danger

The method by which the relief from strain and the prevention of twisting is provided shall be clearly seen

Makeshift methods, such as tying the cord into a knot or tying the cord with a string, are not permitted

The devices for strain and twist relief shall either be made of insulating material, or have a fixed covering of insulating material other than natural rubber, if an insulation fault of the cord or the conductor may make accessible metal parts live

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

L'essai est effectué avec des câbles souples de type ordinaire et de section allant de 0,75 mm² à 1,5 mm², sauf si le raccordement est effectué par soudure. Dans ce dernier cas, on n'utilise que le type de câble fixé à l'appareil

L'appareil est muni du câble souple, les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion étant montés normalement. Les conducteurs sont introduits dans les bornes de raccordement, et les vis, s'il en existe, sont légèrement serrées, de façon que les conducteurs ne puissent changer de position facilement

Après cette préparation, il ne doit pas être possible de repousser le câble à l'intérieur de l'appareil, à moins que cette opération ne soit pas une cause de danger

On fait une marque à l'entrée du câble tendu, et on applique au câble 100 fois, pendant 1 seconde chaque fois, une traction de 40 N (4 kgf). La traction ne doit pas être appliquée par secousses

On soumet aussitôt après le câble à un moment de torsion de 0,25 Nm (2,5 kgf cm) pendant 1 minute

Durant l'essai, le câble ne doit pas s'être déplacé de plus de 2 mm, mesurés le câble étant toujours soumis à l'effort de traction, les extrémités des conducteurs ne doivent pas se déplacer sensiblement dans les bornes et aucune détérioration ne doit être causée au câble par les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion

- 16.6 Les entrées des câbles souples extérieurs mentionnés au paragraphe 16.5 doivent être construites de façon à ce que les conducteurs puissent être introduits sans risque de détérioration de leur revêtement

De plus, les entrées seront telles que le câble ne soit pas détérioré lors de ses mouvements

On y parviendra par exemple en arrondissant les bords de l'entrée ou en employant une traversée appropriée en matière isolante

Les traversées en matière isolante ne doivent pas se détériorer en usage normal

Le contrôle est effectué par examen, par un essai de montage de câbles souples, et par l'essai suivant

Les traversées en matière isolante sont soumises à un essai de vieillissement de 10 jours (240 heures) à une température de 30 °C supérieure à la température à laquelle elles sont soumises dans les conditions normales de fonctionnement, ou à 70 °C si cette température est plus élevée

La traversée est ensuite soumise à l'épreuve diélectrique du paragraphe 10.3, la tension d'épreuve étant appliquée entre une tige métallique de même section que le câble, introduite en lieu et place du câble, et la partie métallique sur laquelle la traversée isolante est fixée

17 Connexions mécaniques et électriques

- 17.1 Les connexions à vis assurant une liaison électrique et les fixations à vis susceptibles d'être desserrées et serrées à plusieurs reprises au cours de la vie de l'appareil doivent avoir une résistance suffisante

Compliance is checked by inspection and by the following test

The test is made with ordinary types of flexible cord with conductors having cross-sectional areas from 0.75 mm² to 1.5 mm² except when the connection is made by soldering, in which case only the particular type of cord attached to the apparatus is used

The apparatus is fitted with the flexible cord, the device for strain and twist relief being appropriately used. The conductors are introduced into the terminals, and the terminal screws, if any, are slightly tightened, so that the conductors cannot easily change their position

After this preparation, pushing the cord further into the apparatus shall not be possible or shall cause no danger

A mark is made on the cord, under strain, at the inlet opening, and the flexible cord is subjected 100 times to a pull of 40 N (4 kgf) for a duration of 1 second each. The pull shall not be applied in jerks

Immediately afterwards, the cord is subjected for a period of 1 minute to a torque of 0.25 Nm (2.5 kgf cm)

During the test, the cord shall not be displaced by more than 2 mm, measured while the cord is still under strain, the ends of the conductors shall not be noticeably displaced in the terminals and no damage to the flexible cord shall be caused by the device for strain and twist relief

- 16.6 Inlet openings for external flexible cords mentioned in Sub-clause 16.5 shall be so constructed that the conductors can be introduced without risk of damage to their protective coverings

Moreover, the inlet opening shall be such that the cord will not be damaged when moved

This can be done, for example, by rounding the edges of the inlet opening or by using an appropriate bushing of insulating material

Bushings of insulating material shall not deteriorate in normal use

Compliance is checked by inspection, by fitting flexible cords and by the following test

Bushings of insulating material are subjected to an ageing test for 10 days (240 hours) at a temperature 30 °C above the temperature to which they are subjected under normal operating conditions, with a minimum of 70 °C

After the test, the bushing is subjected to the dielectric strength test of Sub-clause 10.3, the test voltage being applied between a metal rod of the same section as the cord, inserted instead of the cord, and the metal part in which the bushing is fixed

17 Mechanical and electrical connections

- 17.1 Screw connections providing electrical contact and screw fixings which during the life of the apparatus will be loosened and tightened several times shall have adequate strength

Les vis exerçant une pression de contact et les vis de diamètre inférieur à 3 mm faisant partie d'une fixation mentionnée ci-dessus devront se visser dans un écrou ou un prisonnier métallique

Les fixations à vis susceptibles d'être desserrées et serrées à plusieurs reprises au cours de la vie de l'appareil comprennent entre autres les vis des bornes, les vis de fixation des panneaux amovibles (dans la mesure où elles doivent être desserrées pour ouvrir l'appareil), les vis de fixation des poignées, boutons, etc

Le contrôle est effectué par l'essai suivant

Les vis sont dévissées, puis vissées avec le couple de torsion indiqué au tableau V

— 5 fois s'il s'agit de vis s'engageant dans un écrou en métal,

— 10 fois s'il s'agit de vis s'engageant dans un écrou en matière isolante

Dans le dernier cas, les vis doivent être chaque fois retirées complètement et engagées à nouveau

Les vis ne doivent pas être serrées par à-coups

A l'issue de l'essai, on ne doit constater aucune détérioration mettant en cause la sécurité de l'appareil

Le contrôle de la matière dans laquelle les vis sont engagées est effectué par examen

TABEAU V

Diamètre nominal de la vis mm	Couple de torsion Nm (kgf cm)	
	Vis à tête	Vis sans tête
2,5	0,4 (4)	0,2 (2)
3	0,5 (5)	0,25 (2,5)
3,5	0,8 (8)	0,4 (4)
4	1,2 (12)	0,7 (7)
5	2,0 (20)	0,8 (8)
6	2,5 (25)	— —

- 17.2 Dans le cas de fixations à vis susceptibles d'être serrées et desserrées à plusieurs reprises au cours de la vie de l'appareil et dans lesquelles le filetage femelle est réalisé dans une matière non métallique, une introduction correcte de la vis dans l'écrou doit être assurée si ces fixations contribuent à la sécurité de l'appareil

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main

Cette prescription est considérée comme satisfaite si l'introduction en biais de la vis est évitée, par exemple au moyen d'un guidage prévu sur la partie à fixer, par un retrait dans l'écrou ou par une forme appropriée de la vis

- 17.3 Les vis de fixation du dos, du fond, etc, dont la longueur détermine des lignes de fuite ou distances dans l'air entre des parties accessibles et des parties dangereuses au toucher, doivent être du type imperdable

Le contrôle est effectué par examen

Screws exerting contact pressure and screws with a diameter less than 3 mm which form part of the above-mentioned screw fixings shall screw into a metal nut or a metal insert

Screw fixings which during the life of the apparatus will be loosened and tightened several times include terminal screws, screws for fixing covers (as far as they must be loosened to open the apparatus), screws for fixing handles, knobs and the like

Compliance is checked by the following test

The screws are loosened and then tightened, with a torque according to Table V,

— 5 times in the case of screws operating in a thread in metal,

— 10 times in the case of screws operating in a thread in insulating material

In the latter case, the screws are to be completely removed and reinserted each time

The screws shall not be tightened in jerks

After the test, there shall be no deterioration impairing the safety of the apparatus

The material in which the screws are inserted is verified by inspection

TABLE V

Nominal diameter of screw mm	Torque Nm (kgf cm)	
	Screws with heads	Screws without heads
2.5	0.4 (4)	0.2 (2)
3	0.5 (5)	0.25 (2.5)
3.5	0.8 (8)	0.4 (4)
4	1.2 (12)	0.7 (7)
5	2.0 (20)	0.8 (8)
6	2.5 (25)	— —

- 17.2 Means shall be provided to ensure the correct introduction of screws into female threads in non-metallic material, if they will be loosened and tightened several times during the life of the apparatus and contribute to safety

Compliance is checked by inspection and by manual test

This requirement is deemed to be met if introduction in a slanting manner is prevented, e.g. by guiding the screw in the part to be fixed, by a recess in the nut or a lead to the screw

- 17.3 Screws which fix back covers, bottom covers, etc. and whose length determines a creepage distance in air or a clearance between accessible parts and live parts shall be captive

Compliance is checked by inspection

- 17 4 Les connexions électriques pour les parties reliées directement au réseau (voir paragraphe 2 9) doivent être réalisées de façon que la pression de contact ne soit pas exercée par l'intermédiaire de matériaux isolants autres que céramiques, sauf si un retrait éventuel de la matière isolante est susceptible d'être compensé par une élasticité surabondante des parties métalliques

Le contrôle est effectué par examen

- 17 5 Une vis ou un rivet assurant à la fois une liaison électrique pour des courants de réseau supérieurs à 20 mA, et une liaison mécanique, doit être spécialement protégé contre le desserrage

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main

L'utilisation de matière de remplissage ou autre ne protège efficacement contre le desserrage que les connexions à vis qui ne sont pas soumises à une torsion

Dans le cas de rivets, l'utilisation d'un corps non circulaire ou d'une entaille appropriée peut constituer une protection suffisante contre la rotation

18 Implosion

Si la plus grande dimension de l'écran du tube image d'un appareil de télévision est supérieure à 16 cm, ou bien ce tube doit être intrinsèquement protégé contre les risques d'implosion, ce qui signifie qu'aucune protection supplémentaire n'est nécessaire si le tube est monté correctement, ou bien l'enveloppe de l'appareil doit assurer la protection contre les effets d'une implosion

Le contrôle est effectué en exécutant les essais du paragraphe 18 1 pour les tubes image intrinsèquement protégés, et du paragraphe 18 2 en ce qui concerne la protection contre les effets d'une implosion

18 1 Tubes image intrinsèquement protégés

L'essai des tubes image intrinsèquement protégés est effectué sur dix tubes. Cinq tubes sont essayés en l'état de livraison, et cinq tubes après avoir été préalablement soumis à une épreuve de vieillissement accéléré

On utilisera provisoirement les conditions de vieillissement suivantes

a) Chaleur humide

24 h à 25 °C et 95 % d'humidité relative

24 h à 45 °C et 80 % d'humidité relative

24 h à 25 °C et 95 % d'humidité relative

b) Variations rapides de température comportant 2 fois le cycle suivant

1 h à +20 °C

1 h à -25 °C

1 h à +20 °C

1 h à +50 °C

c) Répétition de l'épreuve a)

Le tube est monté selon les instructions du fabricant dans la position normale de fonctionnement, sur un support de 75 ± 5 cm de hauteur, placé sur une surface faite d'une matière qui ne soit ni glissante, ni élastique, par exemple une couverture

Les essais sont effectués sur les parties les plus vulnérables du tube

- 17 4 Electrical connections in parts directly connected to the supply mains (see Sub-clause 2 9) shall be so designed that contact pressure is not transmitted through insulating material other than ceramic, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage of the insulating material

Compliance is checked by inspection

- 17 5 A screw or rivet which serves both as an electrical connection carrying a mains current more than 20 mA and as a mechanical connection shall be locked against loosening

Compliance is checked by inspection and by manual test

Sealing by compound or the like provides satisfactory locking only for screw connections not subject to torsion

For rivets, a non circular shank or an appropriate notch may be a sufficient guard against rotation

18 Implosion

The display device of a television apparatus with a maximum screen dimension exceeding 16 cm shall either be intrinsically safe with respect to implosion effects, meaning that it needs, when correctly mounted, no additional protection, or the enclosure shall provide protection against the effects of an implosion of the picture tube

Compliance is checked by the tests of Sub-clause 18 1 for intrinsically safe devices and of Sub-clause 18 2 for protection against the effects of an implosion

18 1 Intrinsically safe display devices

The test of intrinsically safe devices is made with ten tubes. Five tubes are tested as received and five tubes are tested after being subjected to an accelerated ageing process

Provisionally the following ageing conditions shall be used

a) Damp heat

24 h at 25 °C and 95% relative humidity

24 h at 45 °C and 80% relative humidity

24 h at 25 °C and 95% relative humidity

b) Rapid change of temperature consisting of 2 cycles, each comprising

1 h at +20 °C

1 h at -25 °C

1 h at +20 °C

1 h at +50 °C

c) Repeat a)

The device is mounted according to its manufacturer's mounting instructions in a normal viewing position on a support with a height of 75 ± 5 cm, which stands on a sheet of non-skid and non-bounce material, e.g. a blanket

Tests are made on the most vulnerable places of the device

Les fêlures de l'ampoule du tube sont provoquées par l'un des moyens suivants

- a) *On raye (voir figure 11, page 97) avec une pointe en diamant une certaine surface sur le côté ou sur la face du tube et on refroidit cette surface de façon répétée à l'aide d'azote liquide ou d'un autre produit similaire, jusqu'à ce qu'une fêlure se produise. Pour éviter que le liquide de refroidissement ne se répande en dehors de la surface d'essai, on entoure cette surface d'un anneau de pâte à modeler ou de toute matière convenable*
- b) *Un trou borgne est percé dans le tube, et une fêlure provoquée par un léger coup appliqué sur une broche introduite dans le trou (voir figure 12)*
- c) *Une masse de 2 g de thermitite sous forme pulvérulente est placée sur le tube (voir figure 13, page 98), à l'intérieur d'un anneau de pâte à modeler ou de toute matière convenable. On enflamme la thermitite par passage d'un courant électrique à travers une bobine noyée dans la poudre*

Bien que l'implosion intervienne généralement quelques secondes après l'extinction de la flamme, des incidents se sont produits, dus à des retards pouvant atteindre une demi-heure. Dans de telles conditions, il faut prendre les précautions nécessaires

Le tube est considéré comme conforme aux exigences du présent article si aucune particule de masse supérieure à 0,1 g ne dépasse une ligne tracée sur le sol à 50 cm de la projection du tube

Il est recommandé que, pour faciliter l'essai, le fabricant indique la partie la plus vulnérable du tube

18.2 Protection contre les effets d'une implosion

18.2.1 L'appareil doit comporter un écran de protection, soit séparé, soit formant partie intégrante du tube-image. Il ne devra pas être possible de retirer cet écran à la main

Si un écran séparé est en vente, il ne devra pas être en contact avec la surface du tube

Le contrôle est effectué par examen et par un essai à la main

18.2.2 L'enveloppe et l'écran de protection auront par construction une résistance suffisante pour assurer la protection contre les effets d'une implosion du tube image

Le contrôle est effectué par l'essai suivant

L'appareil est placé sur une surface faite d'une matière qui ne soit ni glissante ni élastique, par exemple une couverture. Les modèles « console » sont placés directement sur cette surface, les modèles de table sont placés sur un support de 75 ± 5 cm de hauteur et de dimensions horizontales inférieures à celles de l'appareil

On fait imploser le tube à l'intérieur de l'enveloppe de l'appareil par l'une des méthodes décrites au paragraphe 18.1 ou par la méthode suivante

Un trou est percé dans la partie supérieure de l'enveloppe, permettant à une broche d'acier de 25 mm de diamètre de se mouvoir librement dans un système de guidage tel que celui de la figure 14, page 99, le déplacement de la broche étant limité à 15 mm

Si cela est nécessaire, le mécanisme de guidage est soutenu à l'aide d'un support

La broche est placée perpendiculairement à la surface du tube image à faire imploser et reçoit un choc produit par un poids tombant librement d'une hauteur de 150 ± 15 cm. Les masses à utiliser sont indiquées dans le tableau VI

Après l'essai, aucune particule de masse supérieure à 0,1 g ne doit avoir dépassé des lignes tracées sur le sol à 50 cm de distance de la projection du contour de l'appareil, en avant et sur les côtés, et aucune particule de masse supérieure à 0,5 g ne doit avoir dépassé une ligne semblable à l'arrière