

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C E I

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 335-1

Première édition — First edition

1970

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Première partie: Règles générales

Safety of household and similar electrical appliances

Part 1: General requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn

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 335-1

Première édition — First edition

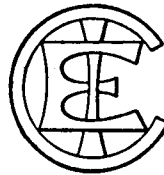
1970

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Première partie: Règles générales

Safety of household and similar electrical appliances

Part 1: General requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	10
3. Prescription générale	16
4. Généralités sur les essais	18
5. Caractéristiques nominales	22
6. Classification	22
7. Marques et indications	22
8. Protection contre les chocs électriques	30
9. Démarrage des appareils à moteur	34
10. Puissance et courant	36
11. Echauffements	38
12. Fonctionnement en surcharge	46
13. Isolation électrique à la température de régime, courant de fuite (à chaud)	48
14. Réduction des perturbations radioélectriques	52
15. Résistance à l'humidité	54
16. Résistance d'isolation et rigidité diélectrique, courant de fuite (à froid)	58
17. Protection contre les surcharges	62
18. Endurance	64
19. Fonctionnement anormal	66
20. Stabilité et dangers mécaniques	70
21. Résistance mécanique	72
22. Construction	76
23. Conducteurs internes	86
24. Eléments constitutifs	88
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	92
26. Bornes pour conducteurs externes	104
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	110
28. Vis et connexions	112
29. Lignes de fuite et distances	116
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	122
31. Protection contre la rouille	124
ANNEXE A — Thermostats, coupe-circuit thermiques et relais à maximum de courant	128
ANNEXE B — Circuits électroniques	130
FIGURES	132
ANNEXE C — Construction des transformateurs de sécurité	154

Note. — Dans la présente recommandation les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

— Prescriptions proprement dites: caractères romains.

— *Modalités d'essais: caractères italiques.*

— Commentaires: petits caractères romains.

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	11
3. General requirement	17
4. General notes on tests	19
5. Rating	23
6. Classification	23
7. Marking	23
8. Protection against electric shock	31
9. Starting of motor-operated appliances	35
10. Input and current	37
11. Heating	39
12. Operation under overload conditions	47
13. Electrical insulation at operating temperature, leakage current (hot)	49
14. Radio interference suppression	53
15. Moisture resistance	55
16. Insulation resistance, leakage current (cold) and electric strength	59
17. Overload protection	63
18. Endurance	65
19. Abnormal operation	67
20. Stability and mechanical hazards	71
21. Mechanical strength	73
22. Construction	77
23. Internal wiring	87
24. Components	89
25. Supply connection and external flexible cables and cords	93
26. Terminals for external conductors	105
27. Provision for earthing	111
28. Screws and connections	113
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	117
30. Resistance to heat, fire and tracking	123
31. Resistance to rusting	125
APPENDIX A — Thermostats, thermal cut-outs and overload releases	129
APPENDIX B — Electronic circuits	131
FIGURES	132
APPENDIX C — Construction of safety transformers	155

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

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Première partie: Règles générales

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Londres en 1968 et à Zurich en 1969. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1969. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en mars 1970.

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

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Hongrie	Turquie
Iran	Union des Républiques
Israël	Socialistes Soviétiques

Afin d'établir une recommandation complètement internationale pour les appareils électrodomestiques, il a été nécessaire d'examiner des prescriptions différentes résultant de l'expérience acquise dans diverses parties du monde, et de reconnaître les différences nationales dans les réseaux d'alimentation et les règles d'installations.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 1: General requirements

FOREWORD

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

PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 61, Safety of Household Electrical Appliances.

Drafts were discussed at the meetings held in London in 1968 and in Zurich in 1969. As a result of this latter meeting, a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1969. Amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in March 1970.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 1:

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Poland
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet
Iran	Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America

In the development of a fully international recommendation to cover electrical appliance safety, it has been necessary to take into consideration the differing requirements resulting from practical experience in various parts of the world and to recognize the variation in national systems and wiring rules.

Les réunions successives du Comité d'Etudes N° 61 et de ses Groupes de Travail ont permis d'arriver à une meilleure compréhension mutuelle résultant d'une meilleure connaissance des divers points de vue. Cette étroite coopération a permis au Comité d'Etudes de parvenir dans la plupart des cas à des compromis acceptables en vue d'atteindre son but, qui consiste à établir des recommandations applicables à l'échelle mondiale.

Le présent texte reconnaît toutefois que certaines différences existent encore; en outre, il entre dans les détails technologiques plus qu'il n'est nécessaire pour une recommandation internationale, mais cela tient au fait que cette recommandation doit être publiée le plus rapidement possible et qu'il aurait fallu un temps considérable pour étudier et mettre au point de nouveaux essais qui auraient laissé une plus grande liberté dans les moyens d'arriver au niveau de sécurité exigé.

Notes 1. — Dans certains pays, les dimensions des sondes recommandées pour les appareils à usages domestiques sont actuellement à l'étude.

2. — Dans certains pays, on étudie la possibilité d'appliquer des limites plus élevées pour les échauffements des enroulements de moteurs et pour le point de contact dans les boîtes à bornes.

On envisage, pour une deuxième édition de la présente recommandation, la possibilité d'éliminer les légères différences qui subsistent actuellement en rendant le texte moins détaillé et moins lié aux pratiques actuelles, qui sont établies depuis très longtemps.

Withdrawal

The successive meetings of Technical Committee No.61 and its Working Groups have led to a mutual understanding, resulting from a better knowledge of the various points of view, and close co-operation has enabled the Technical Committee to reach, in most cases, acceptable compromises in order to achieve its objective, namely recommendations for world-wide application.

The present text does however recognize that some differences still exist and in addition the Recommendation goes further into technological details than is ultimately desirable in an international standard, but this was because the urgency of the task was incompatible with the considerable time necessary to study and develop new tests which would leave more freedom in the means for achieving the required level of safety.

Notes 1. — In some countries, the dimensions of the recommended probes for household appliances are currently under study consideration.

2. — In some countries, the possibility of applying higher limits for motor winding temperature rises and for the point of contact within a terminal box are under consideration.

It is envisaged that, in a second edition of this Recommendation, it will be found possible to remove the few differences that still exist by making the text less detailed and less dependent upon present long-established practices.

Withdrawn

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Première partie: Règles générales

1. Domaine d'application

1.1 La présente recommandation s'applique aux appareils électriques de cuisson et de chauffage et aux appareils électriques à moteur ou à entraînement magnétique pour usages domestiques et analogues, y compris les machines de bureau.

Les appareils qui ne sont pas destinés aux usages domestiques courants, mais qui peuvent constituer néanmoins une source de danger pour les personnes, tels que les appareils destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans les magasins, chez les artisans et dans les fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente recommandation. Comme exemples de tels appareils, on peut citer les appareils pour les coiffeurs, les fers à souder, la chauffe-colle, les stérilisateurs, les appareils à rayonnement infrarouge, les chaudières-cuiseurs, les machines de bureau, les caisses enregistreuses, les pompes à eau et les tondeuses à gazon.

Cette recommandation consiste en deux parties:

Première partie: Règles générales, qui comprend les articles de caractère général.

Deuxième partie: Règles particulières, qui comprend des sections traitant chacune d'un type particulier d'appareil. Les articles de ces sections représentent des compléments ou modifications aux articles correspondants de la première partie. Si les références à la première partie, contenues dans le texte de la deuxième partie, indiquent un «complément», une «modification» ou un «remplacement» des règles, essais ou explications correspondants de la première partie, ces changements sont introduits dans les passages correspondant à la première partie, et qui deviennent alors des parties de la recommandation. Lorsque aucune modification de ce genre n'est nécessaire, les mots «Cet article de la première partie s'applique» sont utilisés.

A l'échelle internationale, ces recommandations ne s'appliquent que lorsqu'il existe une recommandation dans la deuxième partie pour l'appareil examiné. Individuellement, un pays peut toutefois envisager leur application, autant qu'il est raisonnable, aux appareils qui ne sont pas mentionnés dans la recommandation de la deuxième partie et à ceux qui sont conçus selon des principes fondamentalement nouveaux.

Sauf en ce qui concerne les jouets électriques, la présente recommandation ne tient pas compte des dangers spéciaux existant dans les garderies d'enfants et autres locaux, où de jeunes enfants ou des personnes âgées ou infirmes sont laissés sans surveillance; dans de tels cas, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires.

La présente recommandation ne s'applique pas:

- aux appareils prévus exclusivement pour les usages industriels;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, comme, par exemple, des atmosphères corrosives ou explosives (poussières, vapeurs ou gaz);
- aux réfrigérateurs et aux appareils de conditionnement d'air (Publication 316 de la CEI: Règles de sécurité de l'équipement électrique des réfrigérateurs et congélateurs à usages domestiques et analogues);
- aux moteurs séparés;
- aux appareils destinés au chauffage par induction ou par pertes diélectriques;
- aux ventilateurs;
- aux appareils à rayonnement ultra-violet;
- aux outils portatifs;
- aux appareils de radio (Publication 65 de la CEI: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau);
- aux appareils destinés à l'usage médical.

Pour les appareils destinés à être utilisés dans les véhicules ou à bord des navires ou des avions, des règles supplémentaires peuvent être nécessaires.

Des règles spéciales relatives aux appareils destinés à être utilisés dans les pays tropicaux peuvent être nécessaires.

Des prescriptions supplémentaires pour les circuits utilisant des dispositifs électroniques sont à l'étude.

Les électrophones et les appareils à moteur analogues destinés à être utilisés en étant incorporés ou associés à des appareils électroniques, sont essayés, en même temps que ces appareils, conformément à la Publication 65 de la CEI. L'attention est attirée sur le fait que dans de nombreux pays des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique et les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs.

1.2 La présente recommandation traite de la sécurité et tient compte de l'influence sur celle-ci des dispositifs nécessaires pour atteindre un degré spécifié de réduction des perturbations radioélectriques.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 1: General requirements

1. Scope

- 1.1 This Recommendation applies to electric cooking and heating appliances and to electric motor-operated or magnetically driven appliances for household and similar purposes, including office machines.

Appliances not intended for normal household use, but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as appliances intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms are within the scope of this Recommendation. Examples of such appliances are appliances for hairdressers, soldering irons, glue pots, sterilizers, infra-red radiation appliances, feed boilers, business machines, cash registers, water pumps and lawn mowers.

This Recommendation is divided into two parts:

Part 1: General Requirements, comprising clauses of a general character.

Part 2: Particular Requirements, dealing with the particular types of appliance. The clauses of these sections supplement or modify the corresponding clauses in Part 1. Where the references to Part 1 in the text of Part 2 indicate an "addition" to, a "modification" or "replacement" of the relevant requirements, tests or explanations of Part 1, these changes are made to the relevant text of Part 1 which then become parts of the recommendation. Where no such change is necessary, the words "This clause of Part 1 applies" are used.

Internationally, these recommendations should only apply when there is a Part 2 recommendation for the appliance under consideration. Individual countries, however, may wish to consider their application, so far as is reasonable, to appliances not mentioned in a Part 2 recommendation, and to those designed on basically new principles.

Except in so far as this Recommendation deals with electric toys, it does not take into account the special hazards which exist in nurseries and other places where there are young children or aged or infirm persons without supervision; in such cases additional requirements may be necessary.

This Recommendation does not apply to:

- appliances designed exclusively for industrial purposes;
- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- refrigerators, air conditioners (IEC Publication 316, Safety Requirements for the Electrical Equipment of Household and Similar Purposes Refrigerators and Food Freezers);
- separate motors;
- appliances for induction heating, or dielectric heating;
- fans;
- ultra-violet radiation appliances;
- portable tools;
- radio appliances (IEC Publication 65, Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Equipment for Domestic and Similar General Use);
- appliances for medical purposes.

For appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary.

Special requirements for appliances intended to be used in tropical countries may be necessary.

Additional requirements for circuits utilizing electronic means are under consideration.

Gramophones and similar motor-operated appliances intended to be used in, or in combination with electronic equipment, are tested together with such equipment, in accordance with IEC Publication 65.

Attention is drawn to the fact that in many countries additional requirements are specified by the national health authorities and the national authorities responsible for the protection of labour.

- 1.2 This Recommendation is concerned with safety, and it takes into account the influence on safety of suppression devices necessary to achieve a specified degree of radio interference suppression.

2. Définitions

2.1 Lorsque les termes tension et courant sont employés, ils impliquent, sauf spécification contraire, les valeurs efficaces.

2.2 Les définitions suivantes s'appliquent à la présente recommandation.

1. La tension nominale est la tension (dans le cas de courant triphasé, la tension entre phases) assignée à l'appareil par le fabricant.
2. La plage nominale de tensions est la plage des tensions assignée à l'appareil par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.
3. La tension de service est la tension à laquelle la partie considérée est soumise lorsque l'appareil est alimenté à sa tension nominale dans les conditions normales d'emploi, en tenant compte d'une défaillance probable.

Note. — Un exemple de défaillance probable est la défaillance d'une lampe-témoin.

4. La puissance nominale est la puissance absorbée sous la charge normale et/ou à un dégagement suffisant de chaleur, et à la température normale de fonctionnement, assignée à l'appareil par le fabricant.

5. Le courant nominal est le courant assigné à l'appareil par le fabricant.

Si aucun courant n'est assigné à l'appareil, le courant nominal, dans le cadre de la présente recommandation, est déterminé, pour les appareils de chauffage, par calcul à partir de la puissance nominale et de la tension nominale et, pour les appareils à moteur, par la mesure du courant quand l'appareil fonctionne sous la charge normale et sous la tension nominale.

6. La fréquence nominale est la fréquence assignée à l'appareil par le fabricant.
7. La plage nominale de fréquences est la plage des fréquences assignée à l'appareil par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.
8. La capacité nominale d'un appareil de chauffage des liquides est la quantité de liquide pour laquelle l'appareil est prévu.

9. Un câble non fixé à demeure est un câble souple d'alimentation, connecté à l'appareil par un connecteur.

10. Un câble fixé à demeure est un câble souple d'alimentation fixé de façon permanente à l'appareil.

i) Un câble démontable fixé à demeure est un câble souple d'alimentation où le mode de fixation à l'appareil est conçu de manière à permettre un remplacement aisé.

ii) Un câble non démontable fixé à demeure est un câble souple d'alimentation prévu normalement pour durer aussi longtemps que l'appareil.

Note. — Des mesures peuvent être prises pour le remplacement d'un tel câble par le service après-vente du fabricant, ou l'équivalent.

11. Une isolation fonctionnelle est l'isolation nécessaire pour assurer le fonctionnement convenable de l'appareil et la protection fondamentale contre les chocs électriques.
12. Une isolation supplémentaire (isolation de protection) est une isolation indépendante prévue en plus de l'isolation fonctionnelle, en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut de l'isolation fonctionnelle.
13. Une double isolation est une isolation comprenant à la fois une isolation fonctionnelle et une isolation supplémentaire.
14. Une isolation renforcée est une isolation fonctionnelle améliorée ayant des propriétés mécaniques et électriques telles qu'elle procure le même degré de protection contre les chocs électriques qu'une double isolation.

2. Definitions

2.1 Where the terms voltage and current are used, they imply the r. m. s. values, unless otherwise specified.

2.2 The following definitions apply for the purpose of this Recommendation.

1. Rated voltage denotes the voltage (for three-phase supply, the line voltage) assigned to the appliance by the maker.
2. Rated voltage range denotes the voltage assigned to the appliance by the maker, expressed by its lower and upper limits.
3. Working voltage denotes the voltage to which the part under consideration is subjected when the appliance is operating at its rated voltage under conditions of normal use or likely fault.

Note. — An example of a likely fault is the failure of a pilot lamp.

4. Rated input denotes the input under normal load and/or under adequate heat discharge and at normal operating temperature, assigned to the appliance by the maker.

5. Rated current denotes the current assigned to the appliance by the maker.

If no current is assigned to the appliance, the rated current for the purpose of this Recommendation is determined for heating appliances by calculation from the rated input and rated voltage, and for motor-operated appliances by measuring the current when the appliance is operating under normal load at rated voltage.

6. Rated frequency denotes the frequency assigned to the appliance by the maker.

7. Rated frequency range denotes the frequency range assigned to the appliance by the maker, expressed by its lower and upper limits.

8. Rated capacity of an appliance for heating liquids denotes the quantity of liquid for which the appliance is designed.

9. Detachable cord denotes a flexible supply cord connected to the appliance with an appliance coupler.

10. Non-detachable cord denotes a flexible supply cord permanently fixed to the appliance.

i) A rewirable non-detachable cord denotes a flexible supply cord where the method of attachment to the appliance is designed to permit easy replacement.

ii) A non-rewirable, non-detachable cord denotes a flexible supply cord normally expected to last the life of the appliance.

Note. — Provision can be made for replacement of such a cord by the manufacturer's service organization or the equivalent.

11. Functional insulation denotes the insulation necessary for the proper functioning of the appliance and for basic protection against electric shock.

12. Supplementary insulation (protective insulation) denotes an independent insulation provided in addition to the functional insulation, in order to ensure protection against electric shock in the event of a failure of the functional insulation.

13. Double insulation denotes insulation comprising both functional insulation and supplementary insulation.

14. Reinforced insulation denotes an improved functional insulation with such mechanical and electrical qualities that it provides the same degree of protection against electric shock as double insulation.

15. Un appareil de la classe 0 est un appareil ayant une isolation fonctionnelle, mais n'ayant pas en toutes ses parties une double isolation ou une isolation renforcée, et ne comportant pas de dispositions en vue de la mise à la terre.

Les appareils de la classe 0 ont soit une enveloppe en matière isolante qui peut former tout ou partie de l'isolation fonctionnelle, soit une enveloppe métallique qui est séparée des parties actives par une isolation convenable. Si un appareil pourvu d'une enveloppe en matière isolante comporte des dispositions en vue de la mise à la terre des parties internes, il est considéré comme étant de la classe I ou de la classe 0I.

Les appareils de la classe 0 peuvent avoir des parties à double isolation ou à isolation renforcée, ou des parties alimentées en très basse tension de sécurité.

16. Un appareil de la classe 0I est un appareil ayant au moins une isolation fonctionnelle en toutes ses parties et comportant une borne de terre, mais équipé d'un câble souple fixé à demeure et ne comportant pas de conducteur de terre, et d'une fiche de prise de courant sans contact de terre, qui ne peut pas être introduite dans un socle ou une prise mobile avec contact de terre.

Les appareils de la classe 0I peuvent avoir des parties à double isolation ou à isolation renforcée, ou des parties alimentées en très basse tension de sécurité.

17. Un appareil de la classe I est un appareil ayant au moins une isolation fonctionnelle en toutes ses parties et comportant une borne de terre ou un contact de terre; s'il s'agit d'un appareil prévu pour être alimenté au moyen d'un câble souple, il comporte soit un socle de connecteur avec contact de terre, soit un câble souple fixé à demeure pourvu d'un conducteur de terre et d'une fiche de prise de courant avec contact de terre.

Les appareils de la classe I peuvent avoir des parties à double isolation ou à isolation renforcée, ou des parties alimentées en très basse tension de sécurité.

Note. — Dans certains pays, il n'est pas nécessaire qu'un appareil de la classe I soit muni d'une fiche de prise de courant.

18. Un appareil de la classe II est un appareil ayant en toutes ses parties une double isolation et/ou une isolation renforcée et ne comportant pas de dispositions en vue de la mise à la terre.

Un tel appareil peut être de l'un des types suivants:

- i) un appareil ayant une enveloppe durable et pratiquement continue en matière isolante enfermant toutes les parties métalliques, à l'exception de petites pièces, telles que plaques signalétiques, vis et rivets, qui sont séparées des parties actives par une isolation au moins équivalente à l'isolation renforcée; un tel appareil est appelé appareil de la classe II à isolation enveloppante;
- ii) un appareil ayant une enveloppe métallique pratiquement continue, dans lequel la double isolation est partout utilisée, à l'exception des parties où on utilise une isolation renforcée, parce qu'une double isolation est manifestement irréalisable; un tel appareil est appelé appareil de la classe II à enveloppe métallique;
- iii) un appareil qui est une combinaison des types i) et ii).

L'enveloppe d'un appareil de la classe II à isolation enveloppante peut former tout ou partie de l'isolation supplémentaire ou de l'isolation renforcée.

Si un appareil ayant en toutes ses parties une double isolation et/ou une isolation renforcée comporte une borne de terre ou un contact de terre, il est considéré comme étant de la classe I ou de la classe 0I.

Les appareils de la classe II peuvent avoir des parties alimentées en très basse tension de sécurité.

19. Un appareil de la classe III est un appareil prévu pour être alimenté en très basse tension de sécurité, et n'ayant aucun circuit interne, ni externe, fonctionnant sous une tension autre qu'une très basse tension de sécurité.

Les appareils destinés à être alimentés en très basse tension de sécurité, et ayant des circuits internes fonctionnant sous une tension autre qu'une très basse tension, ne sont pas repris dans la classification et font l'objet de prescriptions supplémentaires; ces prescriptions sont à l'étude.

20. Une très basse tension est une tension fournie par une source à l'intérieur de l'appareil, de façon que la (les) sortie(s) soit (soient) séparée(s) du réseau par une isolation fonctionnelle seulement, la tension entre conducteurs et entre conducteurs et terre ne dépassant pas 42 V lorsque l'appareil fonctionne sous la tension nominale.

15. Class 0 appliance denotes an appliance having functional insulation, but not double insulation or reinforced insulation throughout, and without provision for earthing.

Class 0 appliances have either an enclosure of insulating material which may form a part or the whole of the functional insulation, or a metal enclosure which is separated from live parts by an appropriate insulation. If an appliance with an enclosure of insulating material has provision for earthing internal parts, it is deemed to be of Class I or Class 0I construction.

Class 0 appliances may have parts with double insulation or reinforced insulation, or parts operating at safety extra-low voltage.

16. Class 0I appliance denotes an appliance having at least functional insulation throughout and provided with an earthing terminal, but with a non-detachable flexible cable or cord without earthing conductor and a plug without earthing contact which cannot be introduced into a socket-outlet with earthing contact.

Class 0I appliances may have parts with double insulation or reinforced insulation, or parts operating at safety extra-low voltage.

17. Class I appliance denotes an appliance having at least functional insulation throughout and provided with an earthing terminal or earthing contact, and, for appliances designed for connection by means of a flexible cable or cord, provided with either an appliance inlet with earthing contact, or a non-detachable flexible cable or cord with earthing conductor and a plug with earthing contact.

Class I appliances may have parts with double insulation or reinforced insulation, or parts operating at safety extra-low voltage.

Note. — In some countries a Class I appliance is not required to be fitted with a plug.

18. Class II appliance denotes an appliance with double insulation and/or reinforced insulation throughout and without provision for earthing.

Such an appliance may be of one of the following types:

- i) an appliance having a durable and substantially continuous enclosure of insulating material which envelopes all metal parts, with the exception of small parts, such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation; such an appliance is called an insulation-encased Class II appliance;
- ii) an appliance having a substantially continuous metal enclosure, in which double insulation is used throughout, except for those parts where reinforced insulation is used, because the application of double insulation is manifestly impracticable; such an appliance is called a metal-encased Class II appliance;
- iii) an appliance, which is a combination of the Types i) and ii).

The enclosure of an insulation-encased Class II appliance may form a part or the whole of the supplementary insulation or of the reinforced insulation.

If an appliance with double insulation and/or reinforced insulation throughout has an earthing terminal or earthing contact, it is deemed to be of Class I or Class 0I construction.

Class II appliances may have parts operating at safety extra-low voltage.

19. Class III appliance denotes an appliance designed for operation at safety extra-low voltage, and which has no circuits, either internal or external, which operate at a voltage other than safety extra-low voltage.

Appliances intended to be operated at safety extra-low voltage and having internal circuits which operate at a voltage other than extra-low voltage, are not included in the classification and are subject to additional requirements; these requirements are under consideration.

20. Extra-low voltage denotes a voltage supplied from a source within an appliance, such that the output(s) is/are separated from the supply mains by functional insulation only, the voltage between conductors and between conductors and earth not exceeding 42 V when the appliance is operated at its rated voltage.

21. Une très basse tension de sécurité est une tension nominale entre conducteurs et entre conducteurs et terre ne dépassant pas 42 V entre les conducteurs ou, dans le cas de circuits triphasés, 24 V entre conducteurs et neutre, la tension à vide ne dépassant pas 50 V et 29 V respectivement.

Note. — Si une très basse tension de sécurité est obtenue à partir d'un réseau à tension plus élevée, elle est fournie par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité ou d'un convertisseur à enroulements séparés.

Les limites de la tension sont établies en supposant que le transformateur de sécurité est alimenté sous sa tension nominale.

Quelques normes nationales limitent cette tension à 30 V.

22. Un transformateur de sécurité est un transformateur dont l'enroulement primaire est séparé électriquement de l'enroulement secondaire par une isolation au moins équivalente à la double isolation ou à l'isolation renforcée, et qui est destiné à alimenter des circuits en très basse tension de sécurité.
23. Un appareil mobile est soit un appareil qui est déplacé pendant son fonctionnement, soit un appareil qui peut être facilement déplacé lorsqu'il est relié au circuit d'alimentation.
24. Un appareil portatif (à main) est un appareil mobile prévu pour être tenu à la main en usage normal, le moteur faisant partie intégrante de l'appareil.
25. Un appareil fixe est soit un appareil installé à poste fixe, soit un appareil qui ne peut pas être déplacé facilement.
26. Un appareil installé à poste fixe est un appareil qui est scellé ou fixé d'une autre manière à un endroit précis.
27. Un appareil à encastrer est un appareil destiné à être installé dans une armoire ou un bloc de cuisine, dans un logement pratiqué dans une paroi, ou dans des conditions analogues.
- En général, les appareils à encastrer n'ont pas d'enveloppe sur toutes les faces, de façon que certaines faces soient protégées contre un contact accidentel, lorsque l'appareil est installé.
28. La charge normale est la charge qui doit être appliquée à un appareil à moteur pour que les contraintes qui lui sont imposées correspondent à celles qui se produisent dans les conditions normales d'emploi, compte tenu des indications éventuelles relatives à un service temporaire ou intermittent; les éléments chauffants éventuels étant, sauf spécification contraire, mis en service comme en usage normal.
29. Les conditions de dégagement utile de chaleur sont les conditions qui se présentent lorsqu'un appareil de chauffage fonctionne dans les conditions normales d'emploi.
30. La durée nominale de fonctionnement est la durée de fonctionnement assignée à l'appareil par le fabricant.
31. Le service continu correspond à un fonctionnement sous la charge normale pendant une durée illimitée.
32. Le service temporaire correspond à un fonctionnement sous la charge normale pendant une période spécifiée, le démarrage se faisant à froid, les intervalles entre chaque période de fonctionnement étant suffisants pour permettre à l'appareil de revenir à la température ambiante.
33. Le service intermittent correspond à une suite de fonctionnements composés de cycles identiques spécifiés, chaque cycle comportant une période de fonctionnement sous la charge normale, suivie d'une période de repos pendant laquelle l'appareil fonctionne à vide ou est déconnecté.
34. Un élément chauffant (ou partie) fixé à demeure est un élément chauffant (ou partie) qui ne peut être enlevé qu'à l'aide d'un outil.

21. Safety extra-low voltage denotes a nominal voltage between conductors and between conductors and earth not exceeding 42 V between conductors, or, in the case of three-phase circuits, not exceeding 24 V between conductors and neutral, the no-load voltage of the circuit not exceeding 50 V and 29 V, respectively.

Note. — When safety extra-low voltage is obtained from supply mains of higher voltages, it is through a safety transformer or a converter with separate windings.

The voltage limits are based on the assumption that the safety transformer is supplied at its rated voltage.

Some national standards limit this voltage to 30 V.

22. Safety transformer denotes a transformer, the input winding of which is electrically separated from the output winding by an insulation at least equivalent to double or re-inforced insulation, and which is designed to supply safety e.l.v. circuits.
23. Portable appliance denotes either an appliance which is moved while in operation or an appliance which can easily be moved from one place to another while connected to the supply.
24. Hand-held appliance denotes a portable appliance intended to be held in the hand during normal use, the motor, when provided, forming an integral part of the appliance.
25. Stationary appliance denotes either a fixed appliance or an appliance which cannot easily be moved from one place to another.
26. Fixed appliance denotes an appliance which is fastened or otherwise secured at a specific location.
27. Appliance for building-in denotes an appliance intended to be installed in a cupboard fitment or sink unit, in a prepared recess in a wall, or in a similar situation.
In general, appliances for building-in do not have an enclosure on all sides, as some of the sides are protected against accidental contact after installation.
28. Normal load denotes the load to be applied to a motor-operated appliance so that the stress imposed corresponds to that occurring under normal conditions of use, any marking of short-time or intermittent operation being observed and, unless otherwise specified, heating elements, if any, being operated as in normal use.
29. Conditions of adequate heat discharge denote the conditions that apply when a heating appliance is operated under normal conditions of use.
30. Rated operating time denotes the operating time assigned to the appliance by the maker.
31. Continuous operation denotes operation under normal load for an unlimited period.
32. Short-time operation denotes operation under normal load for a specified period, starting from cold, the intervals between each period of operation being sufficient to allow the appliance to cool down to room temperature.
33. Intermittent operation denotes operation in a series of specified identical cycles, each cycle being composed of a period of operation under normal load, followed by a rest period with the appliance running idle or switched off.
34. Non-detachable heating element (or part) denotes a heating element (or part) which can only be removed with the aid of a tool.

35. Un élément chauffant (ou partie) amovible est un élément chauffant (ou partie) qui peut être enlevé sans l'aide d'un outil.
36. Un thermostat est un dispositif sensible à la température, dont la température de fonctionnement peut être soit fixée, soit réglable et qui, en usage normal, maintient la température d'un appareil, ou de parties de celui-ci, entre certaines limites par l'ouverture *et* la fermeture automatiques du circuit.
37. Un limiteur de température est un dispositif sensible à la température dont la température de fonctionnement peut être soit fixée, soit réglable, et qui, en usage normal, fonctionne par ouverture ou fermeture d'un circuit quand la température de l'appareil ou de parties de celui-ci atteint une valeur préalablement déterminée. Il n'effectue pas l'opération inverse lors du cycle normal de l'appareil. Il peut nécessiter ou non un réenclenchement manuel.
38. Un coupe-circuit thermique est un dispositif qui limite, en fonctionnement anormal, la température d'un appareil, ou de parties de celui-ci, par l'ouverture automatique du circuit ou par réduction du courant et qui est construit de façon que son réglage ne puisse pas être modifié par l'utilisateur.
39. Un coupe-circuit thermique à réenclenchement automatique est un coupe-circuit thermique qui rétablit automatiquement le courant lorsque la partie correspondante de l'appareil s'est suffisamment refroidie.
40. Un coupe-circuit thermique sans réenclenchement automatique est un coupe-circuit thermique qui nécessite une manœuvre à la main ou le remplacement d'un élément pour rétablir le courant.
41. Un outil est un tournevis, une pièce de monnaie ou un autre objet quelconque pouvant être employé pour manœuvrer une vis ou un dispositif de fixation similaire.
42. Le terme «masse» comprend toutes les parties métalliques accessibles, les manches des poignées, les boutons, les manettes et organes analogues et une feuille métallique en contact avec toutes les surfaces accessibles en matière isolante; il n'inclut pas les parties métalliques non accessibles.
43. La distance dans l'air est la plus petite distance entre deux parties conductrices, ou entre une partie conductrice et la surface frontière du matériel, mesurée dans l'air.
- Note.* — La surface frontière est la surface externe de l'enveloppe considérée comme si une feuille métallique était appliquée sur les surfaces accessibles en matière isolante.
- Si une cloison est interposée, la distance est mesurée par-dessus la cloison, ou si la cloison est en deux parties à surfaces jointives non collées, à travers la surface de jonction.
44. La ligne de fuite est la plus petite distance entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface frontière du matériel, mesurée le long de la surface de l'isolant.

Note. — Si une cloison est interposée et si celle-ci est en deux parties non collées, la distance est aussi mesurée à travers la surface de jonction.

3. Prescription générale

Les appareils doivent être prévus et construits de façon qu'en usage normal, leur fonctionnement soit sûr, de sorte que les personnes ou l'entourage ne puissent pas être mis en danger, même en cas d'un emploi négligent pouvant survenir en service normal.

La vérification consiste, en général, à effectuer la totalité des essais prescrits applicables.

35. Detachable heating element (or part) denotes a heating element (or part) which can be removed without the aid of a tool.
36. Thermostat denotes a temperature sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable and which in normal use keeps the temperature of an appliance or parts of it between certain limits by automatically opening *and* closing a circuit.
37. Temperature limiter denotes a temperature sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable and which in normal use operates by opening or closing a circuit when the temperature of an appliance or parts of it reach a predetermined value. It does not make the reverse operation during the normal duty cycle of the appliance. It may or may not require manual resetting.
38. Thermal cut-out denotes a device which, during abnormal operation, limits the temperature of an appliance, or of parts of it, by automatically opening the circuit or by reducing the current, and which is so constructed that its setting cannot be altered by the user.
39. Self-resetting thermal cut-out denotes a thermal cut-out which automatically restores the current after the relevant part of the appliance has cooled down sufficiently.
40. Non self-resetting thermal cut-out denotes a thermal cut-out which requires resetting by hand, or replacement of a part, in order to restore the current.
41. Tool denotes a screwdriver, a coin or any other object which may be used to operate a screw or similar fixing means.
42. The term “body” includes all accessible metal parts, shafts of handles, knobs, grips and the like and metal foil in contact with all accessible surfaces of insulating material; it does not include non-accessible metal parts.
43. Clearance denotes the shortest distance between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the equipment, measured through air.
- Note.* — The bounding surface is the outer surface of the enclosure, considered as though metal foil were pressed into contact with accessible surfaces of insulating material.
If a barrier is interposed, the distance is measured over the barrier, or, if the barrier is in two parts with mating surfaces which are not cemented together, through the joint.
44. Creepage distance denotes the shortest path between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the equipment, measured along the surface of the insulation.
- Note.* — If a barrier is interposed and this is in two parts which are not cemented together, the distance is also measured through the joint.

3. General requirement

Appliances shall be so designed and constructed that in normal use they function reliably so as to cause no danger to persons or surroundings, even in the event of such careless use as may occur in normal service.

In general, compliance is checked by carrying out all the relevant tests specified.

4. Généralités sur les essais

S'il semble évident aux responsables des essais que la construction de l'appareil ne permet pas d'entreprendre l'un ou l'autre des essais décrits dans la présente recommandation, l'essai n'est pas effectué.

4.1 *Les essais mentionnés dans la présente recommandation sont des essais de type.*

4.2 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués sur un seul échantillon en l'état de livraison, qui doit satisfaire à tous les essais le concernant.*

Si l'appareil est prévu pour plusieurs tensions d'alimentation, à la fois pour les courants alternatif et continu, pour différentes vitesses, etc., il peut être exigé plus d'un échantillon.

Si l'essai du paragraphe 11.9 doit être effectué, des échantillons supplémentaires sont nécessaires.

S'il est nécessaire de démonter un appareil de la classe II pour les essais des articles 13 et 16, un échantillon supplémentaire est nécessaire.

L'essai d'éléments constitutifs peut nécessiter le dépôt d'échantillons supplémentaires de ces éléments. Lorsqu'il est nécessaire de soumettre de tels échantillons, ceux-ci doivent être présentés en même temps que l'appareil.

4.3 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans l'ordre des paragraphes de la première partie.*

Avant de commencer les essais, l'appareil est alimenté sous la tension nominale pour vérifier qu'il est en état de fonctionnement.

4.4 *Les essais sont effectués, l'appareil ou toute partie amovible de celui-ci étant placé dans la position la plus défavorable qui peut se présenter en usage normal.*

4.5 *Si les résultats des essais sont influencés par la température ambiante, la température de la salle d'essais est, en général, maintenue à 20 ± 5 °C. Si, toutefois, la température atteinte par une partie quelconque est limitée par un dispositif sensible à la température, ou est influencée par la température à laquelle un changement d'état intervient, par exemple la température de l'eau bouillante, la température de la salle d'essais est, en cas de doute, maintenue à 23 ± 2 °C.*

4.6 *Les appareils pour courant alternatif seulement sont essayés en courant alternatif, à la fréquence nominale, si elle est indiquée; ceux pour courant continu seulement sont essayés en courant continu, et ceux pour courants alternatif et continu sont essayés avec l'alimentation la plus défavorable.*

Les appareils pour courant alternatif ne portant pas d'indication de la fréquence nominale doivent être essayés soit à 50 Hz, soit à 60 Hz, en appliquant la fréquence la plus défavorable.

Les appareils portant l'indication d'une plage nominale de fréquences autre que 50 Hz–60 Hz sont essayés à la fréquence la plus défavorable de la plage.

Les appareils prévus pour plus d'une tension nominale doivent être essayés sous la tension la plus défavorable.

Sauf spécification contraire dans cette première partie, ou dans la section de la deuxième partie qui traite de l'appareil approprié, les appareils qui sont prévus pour une ou plusieurs plages nominales de tensions doivent être essayés sous la tension la plus défavorable des plages en question, multipliée par le facteur approprié.

Lorsqu'il est spécifié que la tension d'alimentation est égale à la tension nominale multipliée par un facteur, la tension d'alimentation des appareils à moteur portant l'indication d'une plage nominale de tensions est égale à:

- la limite supérieure de la plage nominale de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est supérieur à 1;*
- la limite inférieure de la plage nominale de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est inférieur à 1.*

Lors de l'essai d'appareils prévus uniquement pour le courant continu, on tient compte de l'influence possible de la polarité sur le fonctionnement de l'appareil.

Note. — Si un appareil de chauffage ne comportant pas de moteur est prévu pour une plage nominale de tensions, la limite supérieure de la plage de tensions doit être la tension la plus défavorable de la plage. Si l'appareil comporte un moteur ou s'il est prévu pour plusieurs tensions nominales ou plusieurs plages nominales de tensions, il peut être nécessaire d'effectuer certains essais plus d'une fois afin de déterminer la tension la plus défavorable.

4. General notes on tests

If it is obvious to the testing authority that the design of an appliance is such that any test detailed in this Recommendation is not applicable, the test is not made.

4.1 *Tests according to this Recommendation are type tests.*

4.2 *Unless otherwise specified, the tests are made on a single sample as delivered, which shall withstand all the relevant tests.*

If the appliance is designed for different supply voltages, for both a.c. and d.c., for different speeds, etc., more than one sample may be required.

If the test of Sub-clause 11.9 has to be made, additional samples are required.

If it is necessary to dismantle a Class II appliance for the tests of Clauses 13 and 16, one additional sample is required.

The testing of components may necessitate the submission of additional samples of these components. When the submission of such samples is necessary, they should be submitted together with the appliance.

4.3 *Unless otherwise specified, the tests are carried out in the order of the clauses of Part 1.*

Before testing is started, the appliance is operated at rated voltage in order to verify that it is in working order.

4.4 *The tests are carried out with the appliance, or any movable part of it, placed in the most unfavourable position which may occur in normal use.*

4.5 *If the test results are influenced by the temperature of the ambient air, the room temperature is, in general, maintained at 20 ± 5 °C. If, however, the temperature attained by any part is limited by a temperature sensitive device, or is influenced by the temperature at which a change of state occurs, for example, the temperature of boiling water, the room temperature is, in case of doubt, maintained at 23 ± 2 °C.*

4.6 *Appliances for a.c. only are tested with a.c., at rated frequency, if marked; those for d.c. only are tested with d.c. and for a.c./d.c. at the more unfavourable supply.*

Appliances for a.c. and not marked with rated frequency are tested with either 50 Hz or 60 Hz, whichever is more unfavourable.

Appliances marked with a rated frequency range other than 50 Hz–60 Hz are tested at the most unfavourable frequency within the range.

Appliances designed for more than one rated voltage shall be tested at the most unfavourable voltage.

Unless otherwise specified in this Part 1 or in the section of Part 2 covering the appliance concerned, appliances designed for one or more rated voltage ranges shall be tested at the most unfavourable voltage, within the relevant ranges and multiplied by the appropriate factor.

When it is specified that the supply voltage is equal to the rated voltage multiplied by a factor, the supply voltage for motor-operated appliances marked with a rated voltage range is equal to:

— *the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if greater than 1;*

— *the lower limit of the rated voltage multiplied by this factor, if smaller than 1.*

When testing appliances designed for d.c. only, the possible influence of polarity on the operation of the appliance is taken into consideration.

Note. — If a heating appliance, not incorporating a motor is designed for one rated voltage range, the upper limit of the voltage range will be the most unfavourable voltage within the range. If the appliance incorporates a motor or is designed for more than one rated voltage or rated voltage range, it may be necessary to make some of the tests more than once in order to establish the most unfavourable voltage.

- 4.7 *Les appareils, pour lesquels sont prévus en variante d'autres accessoires, sont essayés avec ceux de ces accessoires qui donnent les résultats les plus défavorables, pourvu que les accessoires utilisés répondent aux spécifications du fabricant pour ces appareils.*
- 4.8 *Si, en usage normal, l'élément chauffant ne peut être mis en service sans que le moteur fonctionne, l'élément est essayé, le moteur étant en fonctionnement. Si l'élément chauffant peut être mis en service, le moteur étant arrêté, l'élément est essayé, le moteur étant en fonctionnement ou arrêté, suivant le cas le plus défavorable.*
- 4.9 *Les appareils pourvus d'un thermostat, d'un dispositif de réglage ou d'un dispositif analogue sont essayés, ces dispositifs étant réglés sur la position la plus défavorable, si le réglage peut être modifié par l'utilisateur.*
Si l'organe de réglage du dispositif est accessible sans l'aide d'un outil, ce paragraphe s'applique, que le réglage puisse être modifié à la main ou à l'aide d'un outil; si l'organe de réglage du dispositif n'est pas accessible sans l'aide d'un outil, ce paragraphe ne s'applique que si le réglage peut être modifié à la main. Un scellement approprié est considéré comme empêchant toute modification du réglage par l'utilisateur.
- 4.10 *Le cas échéant, les appareils à encastrer sont installés conformément aux instructions données par le fabricant pour l'installation, dans la mesure où celles-ci sont conformes aux conditions normales d'installation.*
- 4.11 *Les appareils destinés à être utilisés avec un câble souple fixé à demeure sont essayés, le câble souple étant relié à l'appareil.*
- 4.12 *Pour les appareils à moteur, lorsque les conditions de charge normale sont spécifiées dans la deuxième partie, l'appareil est soumis à une charge conforme à ces conditions, sans tenir compte des indications éventuelles relatives à un service temporaire ou intermittent, à moins qu'il ne soit évident d'après la construction de l'appareil que ces conditions ne se produiront pas en usage normal.*
- 4.13 *Pour les appareils de chauffage, lorsqu'il est spécifié que l'appareil doit être alimenté sous la tension d'essai de façon que la puissance absorbée soit supérieure à la puissance nominale, la tension d'essai, telle qu'elle est définie dans les paragraphes correspondants ne s'applique qu'aux éléments chauffants dont la résistance n'a pas de coefficient positif de température appréciable. Pour les autres éléments chauffants, la tension d'essai est déterminée de la manière suivante:
On applique d'abord la tension nominale jusqu'à ce que l'élément chauffant atteigne sa température de régime. La tension est alors rapidement augmentée jusqu'à la valeur nécessaire pour obtenir la puissance d'essai prescrite et les essais sont effectués comme il est spécifié, cette valeur de la tension étant toujours maintenue.*
Note. — En général, on considère que le coefficient de température est appréciable si, à la tension nominale, la puissance absorbée par l'appareil à l'état froid diffère de plus de 25 % de la puissance absorbée à la température de régime.
- 4.14 *Les appareils destinés à être alimentés en très basse tension de sécurité sont essayés avec leur transformateur d'alimentation, si celui-ci est normalement vendu avec l'appareil.*
- 4.15 *Pour l'application des essais des articles 8, 16, 25 et 27, les parties séparées des parties actives par une double isolation ou une isolation renforcée sont considérées comme n'étant pas susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut d'isolement; la connexion des parties métalliques accessibles à une borne de terre ou à un contact de terre ne supprime pas la nécessité d'effectuer ces essais.*
- 4.16 *Si des appareils de la classe 0I ou de la classe I comprennent des parties conductrices accessibles qui ne sont pas raccordées à une borne de terre et ne sont pas séparées des parties actives par une partie métallique intermédiaire qui est raccordée à une borne de terre, ces parties doivent être vérifiées suivant les prescriptions applicables aux appareils de la classe II.*
- 4.17 *Sauf spécification contraire, si des appareils de la classe 0, de la classe 0I, de la classe I ou de la classe II comprennent des parties alimentées en très basse tension de sécurité, celles-ci doivent être vérifiées suivant les prescriptions applicables aux appareils de la classe III.*

4.7 *Appliances for which alternative accessories or heating elements are available are tested with those accessories or elements which give the most unfavourable results, provided that the accessories or elements used are within the appliance manufacturer's specification.*

4.8 *If, in normal use, the heating element cannot be operated unless the motor is running, the element is tested with the motor running. If the heating element can be operated without the motor running, the element is tested with or without the motor running, whichever is the more unfavourable.*

4.9 *Appliances provided with a thermostat, a regulating device or a similar control, are tested with these controls adjusted to their most unfavourable setting, if the setting can be altered by the user.*

If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this sub-clause applies whether the setting can be altered by hand or with the aid of a tool; if the adjusting means is not accessible without the aid of a tool, this sub-clause applies only if the setting can be altered by hand. Adequate sealing is regarded as preventing alteration of the setting by the user.

4.10 *Where appropriate, appliances for building-in are installed in accordance with the manufacturer's instructions for installation, as far as these are in accordance with normal installation conditions.*

4.11 *Appliances intended to be used with a non-detachable flexible cable or cord are tested with the flexible cable or cord connected to the appliance.*

4.12 *For motor-operated appliances, when the conditions of normal load are specified in Part 2, the appliance is loaded according to these conditions, irrespective of any marking of short-time or intermittent operation, unless it is evident from the design of the appliance that these conditions will not occur in normal use.*

4.13 *For heating appliances, when it is specified that the appliance shall be connected to a test voltage so that the input is greater than the rated input, the test voltage, as defined in the relevant clauses, applies only to heating elements without appreciable positive temperature coefficient of resistance. For other heating elements, the test voltage is determined in the following manner:*

First, the rated voltage is applied until the heating element reaches its operating temperature. The voltage is then rapidly increased to the value necessary to give the required test input, and the tests are made as specified, this value of the voltage being maintained throughout.

Note. — In general, the temperature coefficient is deemed to be appreciable if, at rated voltage, the input of the appliance in cold condition differs by more than 25 % from the input at operating temperature.

4.14 *Appliances intended to be operated at safety extra-low voltage are tested together with their supply transformer, if this is normally sold with the appliance.*

4.15 *For the purpose of the tests of Clauses 8, 16, 25 and 27, parts separated from live parts by double insulation or reinforced insulation are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault; connection of accessible metal parts to an earthing terminal or earthing contact does not remove the necessity for carrying out these tests.*

4.16 *If Classes 0I, or I appliances have accessible conductive parts which are not connected to an earthing terminal, and are not separated from live parts by an intermediate metal part which is connected to an earthing terminal, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class II appliances.*

4.17 *Unless otherwise specified, if Classes 0, 0I, I, or II appliances have parts operating at safety extra-low voltage, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class III appliances.*

5. Caractéristiques nominales

La valeur maximale de la tension nominale est :

250 V pour les appareils mobiles pour courant alternatif monophasé et pour les appareils mobiles pour courant continu ;

440 V pour tous les autres appareils.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

Les prescriptions de la présente recommandation sont établies en considérant qu'en usage normal la tension entre phase et terre ne dépasse pas 254 V.

Note. — Des prescriptions complémentaires pour les appareils de tension nominale plus élevée sont à l'étude.

6. Classification

6.1 Les appareils sont classés :

1. D'après la protection contre les chocs électriques en :

- appareils de la classe 0 ;
- appareils de la classe 0I ;
- appareils de la classe I ;
- appareils de la classe II ;
- appareils de la classe III.

2. D'après le degré de protection contre l'humidité en :

- appareils ordinaires ;
- appareils protégés contre les chutes d'eau verticales ;
- appareils protégés contre les projections d'eau ;
- appareils étanches à l'immersion.

Dans certains pays, les appareils de la classe 0 et de la classe 0I ne sont pas admis.

7. Marques et indications

7.1 Les appareils doivent porter les indications suivantes :

- la ou les tensions nominales ou la ou les plages nominales de tension, en volts ; facultatif pour les appareils dont tous les éléments chauffants sont amovibles ;
- le symbole pour la nature du courant, s'il y a lieu ;
- la fréquence nominale ou la plage nominale de fréquences, en hertz, à moins que l'appareil ne soit prévu pour fonctionner uniquement en courant continu, ou en courant alternatif, 50 Hz et 60 Hz ;
- la puissance nominale, en watts ou en kilowatts (si elle dépasse 25 W), ou le courant nominal en ampères ;
Note. — Certains pays exigent que les caractéristiques nominales soient exprimées en ampères, d'autres en watts.
- le courant nominal, en ampères, du coupe-circuit approprié, s'il y a lieu (voir le paragraphe 9.2) ;
- le nom du fabricant, la marque de fabrique, ou la marque d'identification ;
- le numéro du modèle ou la référence du type ;
- la durée nominale de fonctionnement, ou la durée nominale de fonctionnement et la durée nominale de repos, en heures, minutes, ou secondes, s'il y a lieu ;

5. Rating

The maximum rated voltage is:

250 V for portable single-phase a.c. appliances and for portable d.c. appliances;

440 V for all other appliances.

Compliance is checked by inspection of the marking.

The requirements of this Recommendation are based on the assumption that in normal use the voltage between the supply lines and earth does not exceed 254 V.

Note. — Additional requirements for appliances for higher rating are under consideration.

6. Classification

6.1 Appliances are classified:

1. According to protection against electric shock:

- Class 0 appliances;
- Class 0I appliances;
- Class I appliances;
- Class II appliances;
- Class III appliances.

2. According to degree of protection against moisture:

- ordinary appliances;
- drip-proof appliances;
- splash-proof appliances;
- watertight appliances.

In some countries, Class 0 and Class 0I appliances are not allowed.

7. Marking

7.1 Appliances shall be marked with:

- rated voltage(s) or rated voltage range(s), in volts, optional for appliances with detachable heating elements only;
- symbol for nature of supply, if applicable;
- rated frequency or rated frequency range, in hertz, unless the appliance is designed for d.c. only or for both 50 Hz and 60 Hz a.c.;
- rated input, in watts or kilowatts (if greater than 25 W), or rated current, in amperes;

Note. — Some countries require rating in amperes and other countries require rating in watts.

- rated current of the appropriate fuse, in amperes, if applicable (see Sub-clause 9.2);

- maker's name, trade mark, or identification mark;
- maker's model or type reference;
- rated operating time, or rated operating time and rated resting time, in hours, minutes or seconds, if applicable;

- le symbole pour la classe II, pour les appareils de la classe II seulement;
- le symbole pour le degré de protection contre l'humidité, s'il y a lieu;
- la désignation de classe, pour les moteurs ayant des enroulements de classes F et H seulement.

Les appareils à couplage étoile-triangle devraient porter clairement l'indication des deux tensions nominales (par exemple 220 Δ /380 Y).

La puissance ou le courant nominal qui doit être indiqué sur l'appareil est la puissance ou le courant absorbé total maximal qui peut être en service au même instant.

Si un appareil est muni d'éléments constitutifs qui peuvent être choisis en variante à l'aide d'un dispositif de commande, la puissance nominale est celle qui correspond à la charge maximale possible.

Des indications supplémentaires sont admises, pourvu qu'elles ne donnent pas lieu à confusion.

Si le moteur d'un appareil porte des indications séparées, les indications de l'appareil et celles du moteur doivent être telles qu'il ne puisse y avoir de doute quant aux caractéristiques nominales de l'appareil et à l'identité du fabricant de celui-ci.

- 7.2 Les appareils pour service temporaire ou service intermittent doivent porter respectivement l'indication de la durée nominale de fonctionnement ou de la durée nominale de fonctionnement et de la durée nominale de repos, à moins que la durée de fonctionnement ne soit limitée par construction ou à la description de la charge normale donnée dans la deuxième partie.

Les indications relatives au service temporaire ou au service intermittent doivent correspondre à l'usage normal.

Les indications relatives au service intermittent doivent être telles que la durée nominale de fonctionnement précède la durée nominale de repos, les deux indications étant séparées par une barre oblique.

- 7.3 Les éléments chauffants amovibles doivent porter les indications suivantes:

- la ou les tensions nominales ou la ou les plages nominales de tensions, en volts;
- la puissance nominale, en watts ou en kilowatts, si elle dépasse 25 W;
- le nom du fabricant ou la marque de fabrique;
- le numéro du modèle ou la référence du type;
- un symbole pour le degré de protection contre l'humidité, s'il y a lieu.

- 7.4 Si l'appareil est prévu pour être adapté à différentes tensions nominales ou à différentes puissances nominales, la tension ou la puissance à laquelle l'appareil est réglé doit pouvoir être facilement et clairement distinguée.

Cette prescription ne s'applique pas aux appareils à couplage étoile-triangle.

Pour les appareils ne nécessitant pas de fréquentes modifications du réglage de la tension, cette prescription est jugée satisfaisante si la tension nominale, ou la puissance nominale pour laquelle l'appareil est réglé, peut être déterminée à partir d'un schéma des connexions fixé sur l'appareil; le schéma des connexions peut se trouver sur la face interne d'un couvercle que l'on doit enlever pour raccorder les conducteurs d'alimentation. Ce schéma peut figurer sur un carton qui est rivé au couvercle, ou sur une feuille de papier ou une étiquette analogue fixée au couvercle par une colle adhésive, mais il ne doit pas être porté sur une étiquette attachée sommairement à l'appareil.

- 7.5 Pour les appareils ou les éléments chauffants amovibles portant l'indication de plusieurs tensions nominales ou de plusieurs plages nominales de tensions, la puissance nominale doit être indiquée pour chacune de ces tensions ou de ces plages, si elle dépasse 25 W.

Les limites supérieure et inférieure de la puissance nominale doivent être indiquées sur l'appareil ou sur l'élément chauffant amovible, de façon que la correspondance entre la puissance et la tension apparaisse distinctement, sauf si la différence entre les limites d'une plage nominale de tensions ne dépasse pas 10 % de la valeur moyenne de la plage, auquel cas l'indication de la puissance nominale peut correspondre à la valeur moyenne de cette plage.

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

- 7.6 Lorsqu'il est fait usage de symboles, on doit utiliser:

V	pour volts
A	pour ampères

- symbol for Class II construction, for Class II appliances only;
- symbol for degree of protection against moisture, if applicable;
- class designation, on motors with windings of Classes F and H only.

Appliances for star-delta connection should be clearly marked with the two rated voltages (e.g. 220 Δ /380 Y).

The rated input or current to be marked on the appliance is the total maximum input or current that can be on circuit at the same time.

If an appliance has alternative components which can be selected by a control device, the rated input is that corresponding to the highest loading possible.

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

If the motor of an appliance is marked separately, the marking of the appliance and that of the motor should be such that there can be no doubt with regard to the rating and maker of the appliance itself.

- 7.2 Appliances for short-time operation or intermittent operation shall be marked with rated operating time or rated operating time and rated resting time respectively, unless the operating time is limited by the construction or to the description of normal load given in Part 2.

The marking of short-time operation or intermittent operation shall correspond to normal use.

The marking of intermittent operation shall be such that the rated operating time precedes the rated resting time, both markings being separated by an oblique stroke.

- 7.3 Detachable heating elements shall be marked with:

- rated voltage(s) or rated voltage range(s), in volts;
- rated input, in watts or kilowatts, if greater than 25 W;
- maker's name or trade mark;
- maker's model or type reference;
- symbol for degree of protection against moisture, if applicable.

- 7.4 If the appliance can be adjusted to suit different rated voltages or different rated inputs, the voltage or input to which the appliance is adjusted shall be easily and clearly discernible.

This requirement does not apply to appliances for star-delta connection.

For appliances where frequent changes in voltage setting are not required, this requirement is deemed to be met if the rated voltage or the rated input to which the appliance is adjusted, can be determined from a wiring diagram fixed to the appliance; the wiring diagram may be on the inside of a cover which has to be removed to connect the supply conductors. This diagram may be on a card which is riveted to the cover, or on a paper or similar label secured to the cover by an adhesive, but it must not be on a label loosely attached to the appliance.

- 7.5 For appliances or detachable heating elements marked with more than one rated voltage or rated voltage range, the rated input for each of these voltages or ranges shall be marked, if greater than 25 W.

The upper and lower limits of the rated input shall be marked on the appliance or detachable heating element so that the relation between input and voltage appears distinctly, unless the difference between the limits of a rated voltage range does not exceed 10% of the mean value of the range, in which case the marking for rated input may be related to the mean value of this range.

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

- 7.6 When symbols are used, they shall be as follows:

V	volts
A	amperes

Hz	pour hertz
W	pour watts
kW	pour kilowatts
μ F	pour microfarads
l	pour litres
kg	pour kilogrammes
N/cm ²	pour newtons par centimètre carré
h	pour heures
min	pour minutes
s	pour secondes
	pour courant alternatif
3 	pour courant alternatif triphasé
3N 	pour courant alternatif triphasé avec neutre
	pour courant continu
 A	pour le courant nominal du coupe-circuit à fusibles approprié, en ampères
	pour la classe II
	(une goutte) pour la protection contre les chutes d'eau verticales
	(une goutte dans un triangle) pour la protection contre les projections d'eau pour l'étanchéité à l'immersion.

Le symbole pour la nature du courant doit être placé aussitôt après l'indication de la tension nominale. Les dimensions du symbole pour la classe II doivent être telles que la longueur des côtés du carré extérieur soit égale à environ deux fois la longueur des côtés du carré intérieur. La longueur des côtés du carré extérieur doit être d'au moins 5 mm, à moins que la plus grande dimension de l'appareil ne dépasse pas 15 cm, auquel cas les dimensions du symbole peuvent être réduites proportionnellement, mais la longueur des côtés du carré extérieur doit être d'au moins 3 mm.

Le symbole pour la classe II doit être placé de façon qu'il soit évident qu'il constitue une partie des renseignements techniques et ne soit pas susceptible d'être confondu avec le nom du fabricant ou la marque de fabrique.

Note. — Les symboles relatifs aux types de construction pour la protection contre l'humidité sont à l'étude.

- 7.7 Les bornes prévues exclusivement pour le conducteur neutre doivent être désignées par la lettre N.

Les bornes de terre doivent être désignées par le symbole .

Ces indications ne doivent pas être placées sur des vis, des rondelles amovibles ou d'autres parties qui pourraient être enlevées lors du raccordement des conducteurs.

Dans certains pays, les règles nationales prescrivent d'autres indications.

- 7.8 Les appareils dont l'alimentation nécessite plus de deux conducteurs actifs doivent comporter un plan de câblage, fixé à l'appareil, à moins que le raccordement correct ne soit évident.

Le raccordement correct est considéré comme évident si les bornes pour les conducteurs actifs sont désignées par des flèches ayant la pointe tournée vers les bornes. Le conducteur de terre n'est pas un conducteur actif. Pour les appareils à couplage étoile-triangle, le schéma des connexions devrait indiquer la façon de réaliser la connexion des enroulements.

Le plan de câblage peut être celui cité au paragraphe 7.4.

- 7.9 Sauf si cela est manifestement superflu, les interrupteurs doivent être marqués ou placés de façon à indiquer clairement l'élément constituant qu'ils commandent.

Les indications utilisées à cet effet doivent être, autant que possible, compréhensibles sans la connaissance des langues, des normes nationales, etc.

- 7.10 Les positions différentes des dispositifs de réglage et les positions différentes des interrupteurs des appareils fixes doivent être désignées par des chiffres, des lettres ou d'autres indications visuelles.

La position « ouvert » ne doit pas être indiquée seulement par des mots.

Hz	hertz
W	watts
kW	kilowatts
μF	microfarads
l	litres
kg	kilogrammes
N/cm^2	newtons per square centimetre
h	hours
min	minutes
s	seconds
	alternating current
	three-phase alternating current
	three-phase alternating current with neutral
	direct current
 A	rated current of the appropriate fuse, in amperes
	Class II construction
	(one drop) drip-proof construction
	(one drop in a triangle) splash-proof construction
	(two drops) watertight construction.

The symbol for nature of supply shall be placed next to the marking for rated voltage.

The dimensions of the symbol for Class II construction shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of the inner square. The length of the sides of the outer square shall not be less than 5 mm, unless the largest dimension of the appliance does not exceed 15 cm, in which case the dimensions of the symbol may be reduced proportionally, but the length of the sides of the outer square shall not be less than 3 mm.

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

Note. — The symbols for type of construction for protection against moisture are under consideration.

- 7.7 Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be indicated by the letter N.

Earthing terminals shall be indicated by the symbol .

These indications shall not be placed on screws, removable washers or other parts which might be removed when conductors are being connected.

In some countries, national codes call for other markings.

- 7.8 Appliances to be connected to more than two supply conductors shall be provided with a connection diagram, fixed to the appliance, unless the correct mode of connection is obvious.

The correct mode of connection is deemed to be obvious if the terminals for the supply conductors are indicated by arrows pointing towards the terminals. The earthing conductor is not a supply conductor. For appliances for star-delta connection, the wiring diagram should show how the windings are to be connected.

The wiring diagram may be that referred to in Sub-clause 7.4.

- 7.9 Unless it is obviously unnecessary, switches shall be marked or placed so as to indicate clearly which component they control.

Indications used for this purpose shall, wherever practicable, be comprehensible without a knowledge of languages, national standards, etc.

- 7.10 The different positions of regulating devices, and the different positions of switches on stationary appliances, shall be indicated by figures, letters or other visual means.

The “off” position shall not be indicated by words only.

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

Le chiffre 0 ne doit être employé pour aucune autre indication.

La position des contacts mobiles d'un interrupteur doit correspondre aux indications des différentes positions de son organe de manœuvre.

Il n'est pas nécessaire de placer les indications des différentes positions de l'organe de manœuvre d'un dispositif de commande sur le dispositif même.

- 7.11 Les thermostats, les dispositifs de réglage et les dispositifs analogues, destinés à être réglés au cours de l'installation ou en usage normal, doivent être pourvus d'une indication donnant le sens de l'augmentation ou de la diminution de la grandeur réglée.

Une indication par + et - est considérée comme suffisante.

- 7.12 S'il est nécessaire de prendre des mesures spéciales lors de l'installation de l'appareil, les détails de celles-ci doivent être donnés sur une notice jointe à l'appareil. Si un appareil fixe n'est pas pourvu d'un câble souple fixé à demeure et d'une fiche de prise de courant, ou d'un autre dispositif de séparation omnipolaire, ayant une distance d'ouverture des contacts d'au moins 3 mm, la notice doit indiquer que de tels dispositifs de séparation doivent être prévus dans l'installation fixe.

Des mesures spéciales peuvent être nécessaires, par exemple, pour les appareils à encastrer.

Afin qu'il soit certain qu'après encastrement les conditions nécessaires pour satisfaire aux prescriptions de la présente recommandation sont remplies, la notice pour les appareils à encastrer doit fournir des informations claires concernant les points suivants:

- dimensions de l'espace à prévoir pour l'appareil;
- dimensions et position des moyens pour fixer et supporter l'appareil dans cet espace;
- distances dans l'air minimales entre les différentes parties de l'appareil et les surfaces environnantes du logement;
- dimensions minimales des ouvertures de ventilation et leur disposition correcte;
- connexion de l'appareil au circuit d'alimentation et interconnexion des éléments constituants séparés, s'il en existe.

Les dispositifs de séparation ayant la distance requise d'ouverture des contacts sont les interrupteurs qui ne sont pas à faible distance d'ouverture des contacts, les petits disjoncteurs et les contacteurs.

Les règles d'installation de certains pays n'exigent pas la séparation des pôles mis à la terre.

- 7.13 Les notices doivent être rédigées dans la ou les langue(s) officielle(s) du pays dans lequel l'appareil est destiné à être vendu.

Lorsqu'il est fait usage de symboles, on doit utiliser ceux indiqués dans la présente recommandation.

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 7.1 à 7.13 est effectuée par examen.

- 7.14 Les marques et indications doivent être facilement lisibles et, sauf pour les éléments chauffants fixés à demeure, durables.

Les marques et indications spécifiées aux paragraphes 7.1 à 7.5 doivent être portées sur une partie principale de l'appareil, ou de l'élément chauffant amovible.

Les marques et indications des appareils installés à poste fixe doivent pouvoir être distinguées facilement de l'extérieur après que l'appareil a été fixé comme en usage normal, mais, si nécessaire, après enlèvement d'un couvercle.

Les marques et indications des autres appareils doivent pouvoir être distinguées facilement de l'extérieur, si nécessaire après enlèvement d'un couvercle; pour les appareils mobiles, l'enlèvement de ce couvercle ne doit pas nécessiter l'emploi d'un outil.

Pour les appareils fixes, les marques et indications ne doivent se trouver sous un couvercle que si elles sont au voisinage des bornes pour conducteurs externes.

Les marques et indications des éléments chauffants amovibles doivent pouvoir être distinguées facilement lorsque l'élément est enlevé de l'appareil.

Les marques et indications des interrupteurs, thermostats, coupe-circuit thermiques et autres dispositifs de commande, doivent être portées au voisinage de ces éléments constituants; elles ne doivent pas être placées sur des parties amovibles si celles-ci peuvent être remises en place de telle sorte que les marques et indications deviennent erronées.

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

The figure 0 shall not be used for any other indication.

The position of the moving contacts of a switch shall correspond to the indications for the different positions of its operating means.

The indications for the different positions of the operating means of a control device need not be placed on the device itself.

- 7.11 Thermostats, regulating devices and the like, intended to be adjusted during installation or in normal use, shall be provided with an indication for the direction of adjustment to increase or to decrease the value of the characteristic being adjusted.

An indication of + and – is deemed to be sufficient.

- 7.12 If it is necessary to take special precautions when installing the appliance, details of these shall be given in an instruction sheet which accompanies the appliance. If a stationary appliance is not provided with a non-detachable flexible cable or cord and a plug, or with other means for disconnection from the supply, having a contact separation of at least 3 mm in all poles, the instruction sheet shall state that such means for disconnection must be incorporated in the fixed wiring.

Special measures may be necessary, e. g. for appliances for building-in.

In order to ensure that, after building-in, the conditions necessary to meet the requirements of this Recommendation are achieved, the instruction sheet for appliances for building-in should include clear information with regard to the following:

- dimensions of the space to be provided for the appliance;
- dimensions and position of the means for supporting and fixing the appliance within this space;
- minimum clearances between the various parts of the appliance and the surrounding parts of the fitment;
- minimum dimensions of ventilating openings and their correct arrangement;
- connection of the appliance to the supply and the interconnection of separate components, if any.

Means for disconnection having the required contact separation are switches not of micro-gap construction, miniature circuit-breakers and contactors.

Wiring rules of some countries do not require disconnection of earthed poles.

- 7.13 Instruction sheets shall be written in the official language(s) of the country in which the appliance is to be sold.

Where symbols are used, they shall be those indicated in this Recommendation.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 7.1 to 7.13 is checked by inspection.

- 7.14 Marking shall be easily legible and, except for non-detachable heating elements, durable.

Marking specified in Sub-clauses 7.1 to 7.5 shall be on a main part of the appliance or detachable heating element.

The marking of fixed appliances shall be clearly discernible from the outside after the appliance has been fixed as in normal use, but, if necessary, after removal of a cover.

The marking of other appliances shall be clearly discernible from the outside, if necessary after removal of a cover; for portable appliances, the removal of this cover shall not require the use of a tool.

For stationary appliances, the marking shall only be beneath a cover if it is near to the terminals for external conductors.

Marking on detachable heating elements shall be clearly discernible when the element is removed from the appliance.

Marking on, and indications for switches, thermostats, thermal cut-outs and other control devices, shall be placed in the vicinity of these components; they shall not be placed on removable parts if these parts can be replaced in such a way that the marking is misleading.

La vérification consiste à effectuer un examen et à frotter les marques et indications à la main pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et à nouveau pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'essence. Après tous les essais de la présente recommandation, les marques et indications doivent être facilement lisibles; il ne doit pas être possible d'enlever facilement les plaques signalétiques et celles-ci ne doivent pas se recroqueviller.

Une révision de l'essai pour vérifier la durabilité des marques et indications est à l'étude.

Pour l'appréciation de la durabilité des marques et indications, il est tenu compte de l'effet de l'usage normal. Ainsi, par exemple, le marquage par peinture ou émail des récipients qui sont susceptibles d'être nettoyés fréquemment n'est pas considéré comme durable.

- 7.15 Si plus d'un câble d'alimentation est utilisé pour un appareil fixe, les marques et indications doivent contenir un avertissement visant à couper toutes les alimentations avant d'enlever le cache-bornes.

8. Protection contre les chocs électriques

- 8.1 Les appareils doivent être construits et enfermés de façon que soit assurée une protection suffisante contre les contacts directs avec des parties actives et, pour les appareils de la classe II, avec des parties métalliques séparées des parties actives par une isolation fonctionnelle seulement. Cette prescription s'applique pour toutes les positions de l'appareil, équipé de conducteurs et fonctionnant comme en usage normal, même après l'ouverture des couvercles et des portes et enlèvement des parties amovibles, à l'exception des lampes à culots autres que E 10. Lors de l'introduction ou de l'enlèvement des lampes, la protection contre les contacts directs avec les parties actives du culot doit être assurée.

Si un constructeur conseille à l'utilisateur d'enlever une partie au cours du fonctionnement normal ou de l'entretien, cette partie est considérée comme partie amovible, même s'il faut utiliser un outil pour l'enlever.

Les propriétés isolantes des vernis, de l'émail, du papier ordinaire, du coton, d'une pellicule d'oxyde sur des parties métalliques, des perles isolantes et de la matière de remplissage ne doivent pas être considérées comme assurant la protection requise contre les contacts directs avec des parties actives.

L'enveloppe de l'appareil ne doit pas comprendre d'ouvertures donnant accès aux parties actives ou, pour les appareils de la classe II, aux parties munies d'une isolation fonctionnelle, autres que les ouvertures nécessaires à l'utilisation et au fonctionnement de l'appareil. Si de telles ouvertures sont utilisées, il convient d'assurer une protection suffisante contre le contact avec les parties actives ou les parties protégées par une isolation fonctionnelle.

Lorsque certaines parties sont réglables, par exemple pour assurer la tension d'une courroie, l'essai au doigt d'épreuve est effectué en plaçant chacune de ces parties dans sa position la plus défavorable, à l'intérieur de la gamme de réglage, la courroie étant enlevée à cet effet, si cela est nécessaire.

Les parties actives des appareils qui sont alimentées en très basse tension de sécurité au plus égale à 24 V peuvent être accessibles et se trouver en contact avec des liquides conducteurs. Voir les paragraphes 2.2.21 et 2.2.45.

Cette prescription exclut l'emploi de coupe-circuit à vis et de petits disjoncteurs à vis, s'ils sont accessibles sans l'aide d'un outil. Elle implique que les socles utilisés comme dispositif de connexion pour les éléments chauffants amovibles soient conçus de façon à empêcher tout contact direct avec les parties actives lorsque l'élément chauffant est enlevé.

Des résines durcissant à l'air ne sont pas considérées comme étant de la matière de remplissage.

La vérification est effectuée par examen et, à l'exception des éléments chauffants lumineux et dont tous les pôles peuvent être déconnectés, et des parties supportant de tels éléments, comme il est indiqué plus bas, par un essai au moyen du doigt d'épreuve représenté sur la figure 1, page 132. De plus, les ouvertures dans les appareils de la classe 0 et de la classe II et les ouvertures dans les appareils de la classe 0I et de la classe I, autres que celles dans des parties métalliques reliées à une borne de terre ou à contact de terre et les ouvertures donnant accès aux parties actives dans une prise de courant, sont essayées au moyen de la broche d'essai représentée sur la figure 2, page 133. Le doigt d'épreuve et la broche d'essai sont appliqués, sans force appréciable, dans toutes les positions possibles, mais sans incliner les appareils utilisés normalement sur le sol et dont la masse dépasse 40 kg.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit. After all the tests of this Recommendation, the marking shall be easily legible; it shall not be easily possible to remove marking plates and they shall show no curling.

A revision of the test for checking the durability of the marking is under consideration.

In considering the durability of the marking, the effect of normal use is taken into account. Thus, for example, marking by means of paint or enamel on containers that are likely to be cleaned frequently is not deemed to be durable.

- 7.15 If more than one supply cord is used for a stationary appliance, the marking shall include a warning that all supplies must be made dead before removing the terminal cover.

8. Protection against electric shock

- 8.1 Appliances shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with live parts and, for Class II appliances, with metal parts separated from live parts by functional insulation only. This requirement applies for all positions of the appliance when it is wired and operated as in normal use, even after opening of lids and doors and removal of detachable parts, except lamps with caps other than E 10. During the insertion or removal of lamps, protection against accidental contact with live parts of the lamp cap shall be ensured.

If a manufacturer instructs the user to remove a part during normal operation or user servicing, that part is regarded as a detachable part even if a tool has to be used for its removal.

The insulating properties of lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film on metal parts, beads and sealing compound shall not be relied upon to give the required protection against accidental contact with live parts.

The enclosure of the appliance shall have no openings giving access to live parts or, for a Class II appliance, to functionally insulated parts, other than openings for the use and working of the appliance. If such openings are provided, there shall be sufficient protection against contact with live parts or functionally insulated parts.

If components are movable for the purpose of, for instance, belt tensioning, the test with the test finger is made with each component in its most unfavourable position within the range of adjustment, the belt being, if necessary, removed for this purpose.

Live parts operating at safety extra-low voltage up to 24 V in appliances may be accessible and be in contact with conductive liquids. See Sub-clauses 2.2.21 and 2.2.45.

This requirement excludes the use of screw-type fuses, and screw-type miniature circuit-breakers if they are accessible without the aid of a tool. It implies that sockets used as terminal devices for detachable heating elements must be so designed as to prevent accidental contact with live parts when the heating element has been removed. Self-hardening resins are not regarded as sealing compound.

Compliance is checked by inspection and, except for heating elements which glow visibly and of which all poles can be disconnected and parts supporting such elements as mentioned below, by a test with the standard test finger shown in Figure 1, page 132. In addition, apertures in Class 0 and II appliances and apertures in Class 0I and Class I appliances, other than those in metal parts connected to an earthing terminal or earthing contact, and those giving access to live parts in socket outlets, are tested with the test pin shown in Figure 2, page 133. The test finger and the test pin are applied, without appreciable force, in every possible position, except that appliances normally used on the floor and having a mass exceeding 40 kg are not tilted.

Les appareils destinés à être fixés aux parois et les appareils à encastrer sont essayés en l'état de livraison.

Les ouvertures qui ne permettent pas la pénétration du doigt sont en outre essayées au moyen d'un doigt d'épreuve rigide de mêmes dimensions, qui est appliqué avec une force de 30 N; si ce doigt pénètre, l'essai au moyen du doigt représenté sur la figure 1, page 132, est répété, le doigt étant, si nécessaire, enfoncé dans l'ouverture. Un contact éventuel est décelé électriquement.

Il ne doit pas être possible de toucher des parties actives nues ou des parties actives protégées seulement par un vernis, de l'émail, du papier ordinaire, du coton, une pellicule d'oxyde, des perles isolantes ou de la matière de remplissage, avec le doigt d'épreuve. En outre, pour les appareils de la classe II, il ne doit pas être possible de toucher à la fois les parties actives nues avec la broche d'essai (figure 2, page 133) et les parties métalliques séparées des parties actives par une isolation fonctionnelle avec le doigt d'épreuve (figure 1).

Pour les appareils autres que ceux de la classe II, l'essai pour les parties actives des éléments chauffants lumineux, en usage normal, et dont tous les pôles sont déconnectés au moyen d'un interrupteur, et pour les parties supportant de tels éléments, pourvu qu'il soit évident de l'extérieur de l'appareil, sans enlever des couvercles ou organes analogues, que ces parties sont en contact avec l'élément, est effectué au moyen du calibre conique représenté sur la figure 3, page 133, au lieu du doigt d'épreuve. Ce calibre est appliqué sans force appréciable, et il ne doit pas être possible de toucher les parties actives.

Il est recommandé d'utiliser une lampe pour déceler un contact, la tension étant de 40 V au moins.

Le fait que les appareils destinés à être fixés aux parois et les appareils à encastrer soient essayés en l'état de livraison n'implique pas que ces appareils doivent être complètement enfermés; l'isolation fonctionnelle des conducteurs dans les appareils autres que ceux de la classe II peut procurer la protection requise contre les chocs électriques, pourvu qu'elle ne soit pas accessible après montage de l'appareil.

- 8.2 Dans les appareils pour les soins de la peau ou des cheveux autres que les appareils de la classe III alimentés à une tension inférieure à 24 V, les parties métalliques qui, en usage normal, sont en contact avec la peau ou les cheveux des personnes ou avec la toison des animaux doivent être séparées des parties actives par une double isolation ou par une isolation renforcée et ne doivent pas être mises à la terre.

La vérification est effectuée par examen et par les essais spécifiés pour la double isolation et pour l'isolation renforcée.

- 8.3 Pour les appareils autres que ceux de la classe III, les axes flexibles qui sont manœuvrés en usage normal doivent être isolés des axes des moteurs par des raccords appropriés en matière isolante.

La vérification est effectuée par examen et par les essais spécifiés pour l'isolation supplémentaire.

- 8.4 Aucun liquide conducteur accessible ne doit se trouver en contact direct avec des parties actives autres que celles alimentées en très basse tension de sécurité au plus égale à 24 V.

Pour les appareils de la classe II, de tels liquides ne doivent pas être en contact avec des parties métalliques isolées des parties actives par une isolation fonctionnelle seulement.

- 8.5 Les axes des boutons, des poignées, des leviers et des organes de manœuvre analogues ne doivent pas être sous tension.

- 8.6 Pour les appareils autres que ceux de la classe III, les poignées, les leviers et les boutons, qui sont tenus ou manœuvrés en usage normal, doivent être soit en matière isolante, soit recouverts d'une façon appropriée, de matière isolante, si leurs axes ou organes de fixation risquent d'être mis sous tension en cas de défaut d'isolement.

Pour les appareils fixes, cette prescription ne s'applique pas aux poignées, aux leviers et aux boutons, autres que ceux des éléments constituants électriques, pourvu qu'ils soient reliés de façon sûre à une borne de terre ou à un contact de terre, ou séparés des parties actives par des parties métalliques mises à la terre.

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 8.4 à 8.6 est effectuée par examen.

Appliances for wall-mounting and appliances for building-in are tested as delivered.

Apertures preventing the entry of the finger are further tested by means of a straight unjointed test finger of the same dimensions, which is applied with a force of 30 N; if this finger enters, the test with the finger shown in Figure 1, page 132, is repeated, the finger being pushed through the aperture, if necessary. An electrical contact indicator is used to show contact.

It shall not be possible to touch bare live parts or live parts protected by lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film, beads or sealing compound only, with the test finger. In addition, for Class II appliances, it shall not be possible to touch bare live parts with the test pin. Figure 2, page 133, or to touch metal parts, separated from live parts by functional insulation only, with the test finger (Figure 1).

For appliances other than those of Class II, the test for the live parts of heating elements which glow visibly in normal use and of which all poles are disconnected by the action of a switch, and for parts supporting such elements, provided that it is obvious from the outside of the appliance, without removing covers and the like, that these parts are in contact with the element, is made with the test probe shown in Figure 3, page 133, instead of the test finger. The probe is applied without appreciable force, and it shall not be possible to touch live parts.

It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V. The fact that appliances for wall-mounting and appliances for building-in are tested as delivered does not imply that such appliances must be completely enclosed; the functional insulation of wiring in appliances other than those of Class II, may give the required protection against electric shock, provided it is not accessible after installation of the appliance.

- 8.2 In appliances for skin and hair treatment other than Class III appliances for voltages up to 24 V, metal parts which are in contact with skin or hair of persons or animals in normal use shall be separated from live parts by double insulation or reinforced insulation and shall not be earthed.

Compliance is checked by inspection and by the tests specified for double insulation and reinforced insulation.

- 8.3 For appliances other than those of Class III, flexible shafts which are handled in normal use shall be insulated from the motor shafts by suitable couplings of insulating material.

Compliance is checked by inspection and by the tests specified for supplementary insulation.

- 8.4 Accessible conducting liquids shall not be in direct contact with live parts other than those operating at safety extra-low voltage not exceeding 24 V.

For Class II appliances, such liquids shall not be in contact with metal parts insulated from live parts by functional insulation only.

- 8.5 Shafts of operating knobs, handles, levers and the like shall not be live.

- 8.6 For appliances other than those of Class III, handles, levers and knobs, which are held or actuated in normal use, shall be either of insulating material or adequately covered by insulating material, if their shafts or fixings are likely to become live in the event of an insulation fault.

For stationary appliances, this requirement does not apply to handles, levers and knobs, other than those of electrical components, provided they are either reliably connected to an earthing terminal or earthing contact, or separated from live parts by earthed metal.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 8.4 to 8.6 is checked by inspection.

- 8.7 Pour les appareils autres que ceux de la classe III, les poignées qui sont tenues à la main de façon permanente, en usage normal, doivent être construites de façon à rendre improbable tout contact direct de la main de l'utilisateur, saisissant la poignée comme en usage normal, avec des parties métalliques pouvant être mises sous tension en cas de défaut d'isolement.

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

- 8.8 Pour les appareils de la classe II, des condensateurs ne doivent pas être reliés à des parties métalliques accessibles, et leurs enveloppes, si elles sont métalliques, doivent être séparées des parties métalliques accessibles par une isolation supplémentaire.

La vérification est effectuée par examen et par les essais spécifiés pour l'isolation supplémentaire.

- 8.9 Les appareils destinés à être reliés au circuit d'alimentation au moyen d'une fiche de prise de courant doivent être conçus de façon qu'en usage normal, il n'y ait pas de risque de choc électrique par des condensateurs chargés en cas de contact avec les broches de la prise de courant.

La vérification est effectuée par l'essai suivant, qui est exécuté dix fois. L'appareil est alimenté sous la tension nominale ou sous la limite supérieure de la plage nominale de tensions.

L'interrupteur éventuel de l'appareil est alors mis dans la position «ouvert» et l'appareil est séparé de la source d'alimentation à l'aide de la fiche.

Une seconde après la séparation, la tension entre les broches de la fiche est mesurée à l'aide d'un appareil qui n'affecte pas sensiblement la valeur à mesurer.

Cette tension ne doit pas dépasser 34 V. L'essai n'est fait que si la capacité du condensateur est supérieure à 0,1 μ F.

Une révision de ce paragraphe est à l'étude.

9. Démarrage des appareils à moteur

- 9.1 Les moteurs doivent démarrer dans toutes les conditions normales de tension susceptibles de se produire en pratique.

Les interrupteurs centrifuges et les autres interrupteurs automatiques de démarrage doivent fonctionner de façon sûre et sans battement.

Les moteurs devant être démarrés à la main ne doivent pas être une source de danger s'ils sont démarrés dans le mauvais sens.

La vérification consiste à alimenter l'appareil, avec une charge telle que les conditions de démarrage soient les plus défavorables se produisant en usage normal, dix fois sous une tension égale à 0,85 fois la tension nominale, les dispositifs de réglage éventuels étant réglés comme en usage normal.

Les appareils pourvus d'un interrupteur centrifuge ou d'un autre interrupteur automatique de démarrage sont, de plus, alimentés dix fois sous une tension égale à 1,1 fois la tension nominale. L'intervalle entre les démarrages consécutifs doit être suffisamment long, afin d'éviter un échauffement excessif.

Les moteurs devant être démarrés à la main sont démarrés dans le sens correct et, si possible, dans le mauvais sens.

Dans tous les cas, l'appareil doit fonctionner sans affecter la sécurité.

Note. — L'alimentation doit être telle qu'aucune chute de tension notable ne se produise au cours de l'essai.

- 9.2 Le courant de démarrage ne doit pas provoquer la fusion d'un fusible à action rapide de courant nominal:

— conforme aux marques et indications, si le courant nominal du fusible à action rapide approprié est indiqué sur l'appareil;

— égal au courant nominal de l'appareil, avec un minimum de 10 A pour les appareils dont les tensions nominales sont supérieures à 130 V, et de 15 A pour les appareils dont les tensions nominales sont inférieures ou égales à 130 V, si le courant nominal du coupe-circuit approprié n'est pas indiqué sur l'appareil.

- 8.7 For appliances other than those of Class III, handles which, in normal use, are continuously held in the hand shall be so constructed that, when gripped as in normal use, accidental contact between the operator's hand and metal parts which may become live in the event of an insulation fault, is unlikely.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

- 8.8 For Class II appliances, capacitors shall not be connected to accessible metal parts, and their casings, if of metal, shall be separated from accessible metal parts by supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection and by the tests specified for supplementary insulation.

- 8.9 Appliances intended to be connected to the supply by means of a plug shall be so designed that in normal use there is no risk of electric shock from charged capacitors when touching the pins of the plug.

Compliance is checked by the following test, which is made ten times. The appliance is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range.

The appliance switch, if any, is then moved to the "off" position and the appliance is disconnected from the supply by means of the plug.

One second after disconnection, the voltage between the pins of the plug is measured with an instrument which does not appreciably affect the value to be measured.

This voltage shall not exceed 34 V. The test is only performed if the capacitor exceeds 0.1 μ F.

A revision of this sub-clause is under consideration.

9. Starting of motor-operated appliances

- 9.1 Motors shall start under all normal voltage conditions which may occur in use.

Centrifugal and other automatic starting switches shall operate reliably and without contact chattering.

Motors to be started by hand shall cause no danger if they are started in the wrong direction.

Compliance is checked by operating the appliance, so loaded that the conditions for starting are the most unfavourable encountered in normal use, ten times at a voltage equal to 0.85 times rated voltage, regulating devices, if any, being set as in normal use.

Appliances provided with a centrifugal or other automatic starting switch are, in addition, operated ten times at a voltage equal to 1.1 times rated voltage. The interval between consecutive starts is made sufficiently long to prevent undue heating.

Motors to be started by hand are started in the correct direction and, if possible, in the wrong direction.

In all cases, the appliance shall function safely.

Note. — The supply source is such that there is no significant drop in voltage during the test.

- 9.2 The starting current shall not blow a quick-acting fuse with a rated current:

— according to the marking, if the rated current of the appropriate quick-acting fuse is marked on the appliance;

— equal to the rated current of the appliance with a minimum of 10 A, for appliances having voltage ratings greater than 130 V and 15 A for appliances having voltage ratings 130 V and less, if the rated current of the appropriate fuse is not marked on the appliance.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'appareil est relié en série avec un fil d'argent de 85 mm de longueur, ayant le diamètre indiqué dans le tableau suivant:

Courant nominal du coupe-circuit A	Diamètre du fil d'argent mm	
	Durée de démarrage ne dépassant pas 1 s	Durée de démarrage dépassant 1 s
10	0,29	0,39
16	0,39	0,52
20	0,46	0,60
25	0,53	0,66

Le fil a une teneur d'au moins 99,9 % d'argent, et est tendu horizontalement le long de l'axe de symétrie d'une boîte ayant pour dimensions intérieures 80 mm × 80 mm × 150 mm.

La charge de l'appareil est telle que les conditions de démarrage soient les plus défavorables se produisant en usage normal. Les éléments chauffants incorporés à l'appareil sont mis en service, mais ne sont pas reliés à une source d'alimentation séparée.

L'appareil est alors démarré dix fois sous une tension égale à 0,9 fois la tension nominale et dix fois sous une tension égale à 1,1 fois la tension nominale. L'intervalle entre deux démarrages consécutifs est choisi suffisamment long pour empêcher un échauffement excessif, mais est au moins égal à 5 min. Pendant l'essai, le fil d'argent ne doit pas fondre et tout dispositif de protection contre les surcharges ne doit pas fonctionner.

La source d'alimentation est telle qu'il ne se produise pas de chute de tension appréciable pendant l'essai. Une révision de cet essai est à l'étude.

- 9.3 Les dispositifs de protection contre les surcharges ne doivent pas fonctionner dans les conditions normales de démarrage.
La vérification est effectuée par l'essai de l'article 9.

10. Puissance et courant

- 10.1 La puissance absorbée par l'appareil ou par les éléments chauffants amovibles, sous la tension nominale et à la température normale de fonctionnement, ne doit pas différer de la puissance nominale de plus de:

Type d'appareil	Puissance absorbée W	Ecart
De chauffage	Inférieure à 100 W Supérieure à 100 W	± 10 % + 5 % — 10 % ou 10 W suivant la valeur la plus grande
A moteur	Jusqu'à 33,3 inclus De 33,3 à 150 inclus De 150 à 300 inclus Au-dessus de 300	+ 10 W + 30 % + 45 W + 15 %

La vérification consiste à mesurer la puissance absorbée par l'appareil ou l'élément chauffant amovible, fonctionnant sous la tension nominale et dans les conditions de dégagement utile de chaleur et/ou en charge normale quand la puissance absorbée est devenue constante. Dans le cas où la charge du moteur varie au cours du cycle de fonctionnement, la puissance est mesurée au moyen d'un wattheuremètre et est déterminée comme la valeur moyenne de la puissance absorbée pendant un intervalle approprié.

Compliance is checked by the following test.

The appliance is connected in series with a silver wire, having a length of 85 mm and a diameter as shown in the following table:

Rated current of fuse A	Diameter of silver wire mm	
	Starting time not exceeding 1 s	Starting time exceeding 1 s
10	0.29	0.39
16	0.39	0.52
20	0.46	0.60
25	0.53	0.66

The wire has a silver content not less than 99.9%, and is stretched horizontally along the centre line of a box with inside dimensions of 80 mm × 80 mm × 150 mm.

The appliance is so loaded that the conditions for starting are the most unfavourable encountered in normal use. Heating elements incorporated in the appliance are operated, but are not connected to a separate supply.

The appliance is then started ten times at a voltage equal to 0.9 times rated voltage and ten times at a voltage equal to 1.1 times rated voltage. The interval between consecutive starts is made sufficiently long to prevent undue heating, but not less than 5 min.

During the test, the silver wire shall not melt and neither shall any overload protection device operate.

The supply source is such that there is no significant drop in voltage during the test.
A revision of this test is under consideration.

- 9.3 Overload protection devices shall not operate under normal starting conditions.

The test of Clause 9 checks compliance with this requirement.

10. Input and current

- 10.1 The input of the appliance and of detachable heating elements at rated voltage, and at normal operating temperature, shall not deviate from the rated input by more than:

Type of appliance	Rated input W	Deviation
Heating	Not exceeding 100 W Exceeding 100 W	± 10 % + 5 % — 10 % or 10 W whichever is greater
Motor-operated	Up to and including 33.3 Over 33.3 up to and including 150 Over 150 up to and including 300 Over 300	+ 10 W + 30 % + 45 W + 15 %

Compliance is checked by measuring the input of the appliance or detachable heating element, operated at rated voltage and under conditions of adequate heat discharge and/or normal load, when the input has stabilized. In the case where the motor load varies throughout the operating cycle, the input is measured by means of a watt-hour meter, and is determined as the mean value of the input occurring during a representative period.

Lorsque le courant d'un appareil à moteur est marqué en ampères, le courant mesuré ne doit pas dépasser le courant nominal de plus de 10 % lorsque l'appareil fonctionne dans les conditions de charges normales et lorsqu'il est relié à un circuit d'alimentation ayant la tension et la fréquence nominales.

Notes 1. — Pour les appareils portant l'indication d'une plage nominale de tension ayant des limites différant de plus de 10 % de la valeur moyenne de la plage, les écarts admissibles s'appliquent pour les deux limites de la plage.

2. — Pour les appareils à moteur, l'écart négatif n'est pas limité.

- 10.2 Si l'appareil de chauffage ou l'élément chauffant amovible porte une indication de la puissance absorbée à l'état froid, celle-ci ne doit pas différer de la valeur indiquée de plus de 20 %.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

Pour les appareils et éléments chauffants amovibles portant l'indication d'une ou plusieurs plages nominales de tensions, les essais des paragraphes 10.1 et 10.2 sont effectués aux limites supérieure et inférieure des plages, à moins, que l'indication de la puissance nominale ne corresponde à la valeur moyenne de la plage de tensions considérée auquel cas les essais sont effectués sous une tension égale à la valeur moyenne de cette plage.

11. **Echauffements**

- 11.1 Les appareils et leur entourage ne doivent pas atteindre en usage normal des températures excessives.

- 11.2 *La vérification consiste à déterminer les échauffements des différentes parties dans les conditions suivantes.*

Les appareils portatifs sont suspendus dans leur position normale, en air calme.

Les appareils à encastrer sont encastrés comme en usage normal, en utilisant des parois en contreplaqué peint en noir mat de 10 mm d'épaisseur, si les instructions d'installation le spécifient, dans le cas de séparations légères et de 20 mm d'épaisseur dans le cas des murs d'habitations.

Les autres appareils de chauffage sont placés dans un coin d'essai. Le coin d'essai est constitué de deux parois à angle droit, d'un plancher et, si nécessaire, d'un plafond, ces parties étant en contreplaqué peint en noir mat de 20 mm d'épaisseur. Les appareils sont placés dans le coin d'essai comme suit:

- a) Les appareils utilisés normalement sur le sol ou sur une table sont placés aussi près que possible des parois.*
- b) Les appareils qui sont normalement fixés à un mur sont installés sur l'une des parois, aussi près de l'autre paroi et du plancher, ou d'un plafond, qu'ils peuvent l'être en usage normal, à moins d'indications spéciales données par le constructeur en ce qui concerne leur installation.*
- c) Les appareils qui sont normalement fixés à un plafond sont installés au plafond, aussi près des parois qu'ils peuvent l'être en usage normal, à moins d'indications spéciales données par le constructeur en ce qui concerne leur installation.*

Les appareils à moteurs sont placés aussi loin que possible des parois, sauf spécification contraire figurant dans les règles particulières.

- 11.3 *Les échauffements des enroulements sont déterminés par la méthode de variation de résistance, sauf si les enroulements ne sont pas uniformes ou si les connexions nécessaires pour la mesure de la résistance présentent de sévères complications. Dans ce cas, la mesure est effectuée au moyen de couples thermoélectriques.*

Ces échauffements sont déterminés au moyen de couples thermoélectriques à fil fin, choisis et disposés de façon à réduire au minimum leur influence sur la température de la partie à essayer.

Les couples thermoélectriques employés pour déterminer l'échauffement de la surface des planchers et des plafonds sont scellés sur la surface ou sont fixés sur la face intérieure de plaquettes en cuivre ou laiton noirci, de 15 mm de diamètre et de 1 mm d'épaisseur, encastrées de niveau avec la surface.

Autant qu'il est possible, la position de l'appareil est telle que les parties susceptibles d'atteindre les températures les plus élevées soient en contact avec les plaquettes.

Pour la détermination des échauffements des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues, sont prises en considération toutes les parties qui sont saisies en usage normal et, pour les organes en matière isolante, les parties en contact avec du métal chaud.

If the current to a motor-operated appliance is marked in amperes, the measured current shall not exceed the rated current by more than 10% when the appliance is operated under conditions of normal load and when connected to a supply circuit of rated voltage and frequency.

Notes 1. — For appliances marked with a rated voltage range having limits differing by more than 10% of the mean value of the range, the permissible deviations apply for both limits of the range.

2. — For motor-operated appliances the negative deviation is not limited.

- 10.2 If a heating appliance or detachable heating element has a marking for the input in cold condition, this shall not differ by more than 20% from the marked value.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

For appliances and detachable heating elements marked with one or more rated voltage ranges, the tests of Sub-clauses 10.1 and 10.2 are made at both the upper and lower limits of the ranges, unless the marking of the rated input is related to the mean value of the relevant voltage range, in which case the tests are made at a voltage equal to the mean value of that range.

11. Heating

- 11.1 Appliances and their surroundings shall not attain excessive temperatures in normal use.

- 11.2 *Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the following conditions.*

Hand-held appliances are suspended in their normal position, in still air.

Appliances for building-in are built in as in normal use, dull black painted plywood walls, 10 mm thick when representing cabinet walls if the installation instructions so specify, and 20 mm thick when representing building walls being used.

Other heating appliances are placed in a test corner. The test corner consists of two walls at right angles, a floor and, if necessary, a ceiling — all of dull black painted plywood of 20 mm thickness. Appliances are positioned in the test corner as follows:

- a) *Appliances normally used on a floor or a table are placed as near to the walls as possible.*
- b) *Appliances normally fixed to a wall are mounted on one of the walls, as near to the other wall and to the floor or ceiling, as is likely to occur in normal use, provided the manufacturer has not given special instructions concerning their installation.*
- c) *Appliances normally fixed to a ceiling are fixed to the ceiling as near to the walls as is likely to occur in normal use, provided the manufacturer has not given special instructions concerning their installation.*

Motor-operated appliances are placed as far as possible from the walls unless otherwise specified in the particular requirements.

- 11.3 *Temperature rises of windings are determined by the resistance method unless the windings are non-uniform or it involves severe complications to make the necessary connections for the resistance measurement. In this case, the measurement is made by thermocouples.*

Such temperature rises are determined by means of fine-wire thermocouples so chosen and positioned that they have the minimum effect on the temperature of the part under test.

Thermocouples used for determining the temperature rise of the surface of walls, ceiling and floor are embedded in the surface or attached to the back of small blackened disks of copper or brass, 15 mm in diameter and 1 mm thick, which are flush with the surface.

So far as is possible, the appliance is positioned so that parts likely to attain the highest temperatures touch the disks.

In determining the temperature rises of handles, knobs, grips and the like, consideration is given to all parts which are gripped in normal use and, if of insulating material, to parts in contact with hot metal.

L'échauffement de l'isolation électrique, autre que celle des enroulements, est déterminé à la surface de l'isolation, aux endroits où un défaut pourrait provoquer un court-circuit, établir un contact entre les parties actives et les parties métalliques accessibles, provoquer un contournement de l'isolation ou réduire les lignes de fuite ou les distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1.

Le point de ramification des conducteurs d'un câble ainsi que l'endroit où les conducteurs entrent dans les douilles sont des exemples d'endroits où les couples thermoélectriques sont disposés.

- 11.4 Les appareils de chauffage sont mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur, tous les éléments chauffants étant alimentés sous une tension telle que la puissance absorbée soit 1,15 fois la puissance nominale maximale.
- 11.5 Les appareils à moteur sont mis en fonctionnement sous la charge normale et sous la tension la plus défavorable comprise entre 0,94 fois la tension nominale minimale et 1,06 fois la tension nominale maximale.
- 11.6 Pour les appareils mixtes, lorsque les moteurs sont mis en fonctionnement sous 1,06 fois la tension nominale maximale, la puissance absorbée par les éléments chauffants est telle que celle établie précédemment. Lorsque les moteurs sont mis en fonctionnement sous 0,94 fois la tension nominale minimale, la puissance absorbée par les éléments chauffants est réduite à 0,90 fois la puissance nominale.
- S'il est nécessaire d'effectuer l'essai à une tension intermédiaire, la puissance absorbée par les éléments chauffants est réglée en proportion.
- 11.7 L'appareil est mis en fonctionnement:
- pendant la durée nominale de fonctionnement dans le cas des appareils pour service temporaire;
 - suivant des cycles consécutifs de fonctionnement, jusqu'à obtention de l'état de régime dans le cas des appareils pour service intermittent, les périodes de fonctionnement et de repos étant les périodes nominales de fonctionnement;
 - jusqu'à obtention de l'état de régime dans le cas des appareils pour service continu.
- 11.8 Pendant l'essai, les coupe-circuit thermiques ne doivent pas fonctionner, les échauffements doivent être surveillés en permanence et ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau suivant et la matière de remplissage éventuelle ne doit pas couler.
- Pour les appareils qui ne sont pas soumis à l'essai de l'article 12, les mesures spécifiées au paragraphe 13.1 sont effectuées à la fin du présent essai.

Parties	Echauffements deg C
Enroulements ²⁾ si l'isolation est:	
— en matière de la classe A ¹⁾	75 (65)
— en matière de la classe E ¹⁾	90 (80)
— en matière de la classe B ¹⁾	95 (85)
— en matière de la classe F ³⁾ 1)	115
— en matière de la classe H ³⁾ 1)	140
Broches des socles de connecteurs (à l'étude):	
— pour conditions chaudes	130
— pour conditions froides	40
Bornes, y compris les bornes de terre, pour conducteurs externes des appareils fixes, à moins qu'ils ne soient munis de câbles souples	60
Ambiance des interrupteurs et thermostats portant l'indication de leurs caractéristiques nominales: ^{3a)}	
— non marqués T	30
— marqués T ^{3b)}	T - 25
Enveloppe isolante en caoutchouc ou en polychlorure de vinyle des conducteurs internes et externes et des fils souples:	
— si un fléchissement des conducteurs se produit ou est probable	35 ⁷⁾
— si aucun fléchissement du conducteur ne peut se produire	50
— marqués T	T - 25 ⁷⁾

The temperature rise of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation, at places where failure could cause a short-circuit, contact between live parts and accessible metal parts, bridging of insulation or reduction of creepage distances or clearances below the values specified in Sub-clause 29.1.

The point of separation of the cores of a multicore cable or cord and where insulated wires enter lampholders, are examples of places where thermocouples are positioned.

- 11.4 Heating appliances are operated in accordance with conditions of adequate heat discharge, with all heating elements in circuit, the supply voltage being such that the input is 1.15 times maximum rated input.
- 11.5 Motor-operated appliances are operated under normal load and at the most unfavourable voltage between 0.94 times minimum rated voltage and 1.06 times maximum rated voltage.
- 11.6 For combined appliances when the motors are operated at 1.06 times the maximum rated voltage, the input to the heating elements is as stated above. When the motors are operated at 0.94 times minimum rated voltage, the input of the heating elements is reduced to 0.90 times rated input.

If it is necessary to make the test at an intermediate voltage, the input of the heating elements is adjusted proportionately.

- 11.7 The appliance is operated:
 - for the rated operating time for appliances for short-time operation;
 - on consecutive cycles of operation, until steady conditions are established, for appliances for intermittent operation, the “on” and “off” periods being the rated “on” and “off” periods;
 - until steady conditions are established for appliance for continuous operation.
- 11.8 During the test, thermal cut-outs shall not operate, the temperature rises shall be monitored continuously and shall not exceed the values shown in the following table and sealing compound, if any, shall not flow out.
For appliances which are not subjected to the test of Clause 12, the measurements specified in Sub-clause 13.1 are made at the end of this test.

Parts	Temperature rise deg C
Windings ²⁾ , if the winding insulation is:	
— of Class A material ¹⁾	75 (65)
— of Class E material ¹⁾	90 (80)
— of Class B material ¹⁾	95 (85)
— of Class F material ²⁾ 1)	115
— of Class H material ²⁾ 1)	140
Pins of appliance inlets (under consideration):	
— for hot conditions	130
— for cold conditions	40
Terminals, including earthing terminals, for external conductors of stationary appliances unless provided with cords	60
Ambient for switches and thermostats marked with individual ratings: ^{2a)}	
— without T-marking	30
— with T-marking ^{2b)}	T – 25
Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring and flexible cords:	
— if flexing of wiring occurs or is likely	35 ⁷⁾
— if no flexing occurs or is likely	50
— with T-marking	T – 25 ⁷⁾

Parties	Echauffements deg C
Gaine de câble utilisée comme isolation supplémentaire	35
Caoutchouc employé pour des bagues d'étanchéité ou autres parties dont la détérioration pourrait affecter la sécurité:	
— lorsqu'il est utilisé comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	40
— dans les autres cas	50
Douilles E 26, E 27:	
— du type métallique ou céramique	160
— du type en matière isolante autre que céramique	120
Douilles E 14, B 15 et B 22	
— du type métallique ou céramique	130
— du type en matière isolante autre que céramique	90
Matières utilisées pour l'isolation autre que celle des conducteurs ¹⁾ :	
— textiles, papier ou carton imprégnés ou vernis	70
— stratifiés agglomérés avec:	
• des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural	85 (175)
• résine à base d'urée-formaldéhyde	65 (150)
— matières moulées:	
• phénol-formaldéhyde à charge cellulosique	85 (175)
• phénol-formaldéhyde à charge minérale	100 (200)
• mélamine-formaldéhyde	75 (150)
• urée-formaldéhyde	65 (150)
— matières thermoplastiques ⁵⁾ :	
• polyester renforcé de fibre de verre	110
• caoutchouc au silicone	145
• polytétrafluoréthylène	265
• mica pur et les matériaux en céramique fortement frittés lorsque ces produits sont utilisés comme isolation supplémentaire ou renforcée	400
Bois en général ⁶⁾	65
Surfaces extérieures des condensateurs:	
— avec indication de la température maximale de fonctionnement (t_c)	$t_c - 35$
— sans indication de la température maximale de fonctionnement, petits condensateurs céramiques pour la réduction des perturbations de la radiodiffusion et de la télévision	50
— autres condensateurs	20
Enveloppe extérieure des appareils sans éléments chauffants, sauf les poignées qui sont tenues en usage normal	60
Poignées, boutons, manettes et organes analogues qui, en usage normal, sont tenus de façon continue (par exemple, dans les fers à souder):	
— en métal	30
— en porcelaine ou matière vitrifiée	40
— en matière moulée, caoutchouc ou bois	50
Poignées, boutons, manettes et organes analogues qui, en usage normal, ne sont tenus que pendant de courtes périodes (par exemple des interrupteurs):	
— en métal	35
— en porcelaine ou matière vitrifiée	45
— en matière moulée, caoutchouc ou bois	60
Parties en contact avec de l'huile ayant un point d'éclair $t^\circ C$	$t - 50$
Parois, plafond et plancher du coin d'essai	65
Tout point de contact possible de l'isolation d'un conducteur avec une boîte à bornes utilisé pour la connexion des conducteurs extérieurs d'un appareil fixe à moins qu'il ne soit muni de câbles souples	35
— conducteur de caractéristique nominale T	T - 25

¹⁾ La classification est conforme à la Publication 85 de la CEI: Recommandations relatives à la classification des matières destinées à l'isolement des machines et appareils électriques en fonction de leur stabilité thermique en service. Comme exemples de matières de la classe A, on peut citer: le coton, la soie naturelle, la soie artificielle et le papier imprégnés; les émaux oléorésineux ou à base de résines polyamides.

Parts	Temperature rise deg C
<i>Cord sheath used as supplementary insulation</i>	35
<i>Rubber used for gaskets or other parts, the deterioration of which could affect safety:</i>	
— when used as supplementary insulation or as reinforced insulation	40
— in other cases	50
<i>Lampholders E 26, E 27:</i>	
— metal or ceramic type	160
— insulated type, other than ceramic	120
<i>Lampholders E 14, B 15 and B 22:</i>	
— metal or ceramic type	130
— insulated type, other than ceramic	90
<i>Material used as insulation other than for wires¹⁾:</i>	
— impregnated or varnished textile, paper or press board	70
— laminates bonded with:	
• melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins	85 (175)
• urea-formaldehyde resin	65 (150)
— mouldings of:	
• phenol-formaldehyde with cellulose fillers	85 (175)
• phenol-formaldehyde with mineral fillers	100 (200)
• melamine-formaldehyde	75 (150)
• urea-formaldehyde	65 (150)
— thermoplastic material ⁵⁾ :	
• polyester with glass-fibre reinforcement	110
• silicone rubber	145
• polytetrafluoroethylene	265
• pure mica and tightly sintered ceramic material when such products are used as supplementary or reinforced insulation	400
<i>Wood in general⁶⁾</i>	65
<i>Outer surface of capacitors:</i>	
— with marking of maximum operating temperature (t_c)	$t_c - 35$
— without marking of maximum operating temperature, small ceramic capacitors for radio and television interference suppression	50
— other capacitors	20
<i>External enclosure of appliances without heating elements, except handles held in normal use</i>	60
<i>Handles, knobs, grips and the like which, in normal use, are continuously held (e.g. of soldering irons):</i>	
— of metal	30
— of porcelain or vitreous material	40
— of moulded material, rubber or wood	50
<i>Handles, knobs, grips and the like which, in normal use, are held for short periods only (e.g. of switches):</i>	
— of metal	35
— of porcelain or vitreous material	45
— of moulded material, rubber or wood	60
<i>Parts in contact with oil having a flash-point of t °C</i>	$t - 50$
<i>Supports, walls, ceiling and floor of the test corner</i>	65
<i>Any point of possible wire insulation contact within a terminal box for connection to external conductors of a stationary appliance unless provided with cords</i>	35
— if T rated wire	T - 25
¹⁾ The classification is in accordance with IEC Publication 85, Recommendations for the Classification of Materials for the Insulation of Electrical Machinery and Apparatus in Relation to their Thermal Stability in Service. Examples of Class A material are: impregnated cotton, silk, artificial silk and paper; enamels based on oleo- or polyamide resins.	

Comme exemples de matières de la classe B, on peut citer: amiante, fibre de verre, résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde.

Comme exemples de matières de la classe E, on peut citer:

- *des résines moulées à charge cellulosique, les stratifiés coton et les stratifiés papier, agglomérés avec des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural;*
- *les résines polyesters à chaînes transversales, les films de triacétate de cellulose, les films de téréphtalate de polyéthylène;*
- *les toiles vernies à base de téréphtalate de polyéthylène agglomérées avec des vernis à base de résines alkydes modifiés à l'huile;*
- *les émaux à base de résines formal-polyvinyle, polyuréthane ou époxyde.*

Pour la classe E, les essais du paragraphe 11.9 sont toujours faits lorsque l'échauffement des enroulements est supérieur à 75 deg C et s'il y a doute concernant la classification de l'isolation des enroulements.

Des essais de vieillissement accéléré plus importants et, en outre, des essais de compatibilité sont exigés pour des systèmes d'isolation de la classe B et des classes de températures plus élevées.

Les moteurs entièrement fermés peuvent être utilisés avec des valeurs d'échauffement de la classe A, E et B plus 5 deg C.

- ²⁾ *Pour tenir compte du fait que la température des enroulements des moteurs universels, des relais, des solénoïdes, etc., est inférieure à la moyenne aux points accessibles aux couples thermoélectriques, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses sont applicables quand la méthode de la résistance est employée, et les valeurs entre parenthèses s'appliquent lorsque des couples thermoélectriques sont utilisés. Pour les enroulements des vibreurs et des moteurs à courant alternatif, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses s'appliquent dans les deux cas.*
- ³⁾ *Les moteurs ayant des enroulements de la classe F ou de la classe H doivent porter l'indication de cette classe.*
- ^{3a)} *T signifie la température maximale de fonctionnement.*
- ^{3b)} *Dans le cadre de cet essai, les interrupteurs et les thermostats, même s'ils portent l'indication des caractéristiques nominales individuelles, peuvent être considérés comme n'étant pas marqués à cet égard, si le constructeur de l'appareil complet le demande*
- ⁴⁾ *Les valeurs entre parenthèses s'appliquent, si la matière est utilisée pour des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues et est en contact avec du métal chaud.*
- ⁵⁾ *Il n'est pas fixé de limite particulière pour les matières thermoplastiques, qui doivent satisfaire aux essais du paragraphe 30.1 ou 30.2, en vue desquels les échauffements doivent être déterminés.*
- ⁶⁾ *La limite concerne la détérioration du bois et ne tient pas compte de la détérioration des fins de surface.*
- ⁷⁾ *Cette limite n'est applicable que lorsqu'il existe des recommandations de la CEI relatives aux enroulements et aux fils souples à température élevée.*

S'il est fait usage de ces matières ou d'autres, elles ne doivent pas être employées à des températures supérieures à leurs possibilités telles qu'elles ont été déterminées par des essais de vieillissement sur ces matières.

Les valeurs du tableau sont basées sur une température ambiante ne dépassant pas habituellement 25 °C, mais pouvant atteindre, occasionnellement 35 °C. Toutefois, les échauffements sont basés sur une température ambiante de 25 °C.

La possibilité de réduire la limite pour l'échauffement des broches des socles de connecteurs pour conditions chaudes est à l'étude.

Lorsqu'on détermine l'échauffement d'un interrupteur ou d'un thermostat, l'échauffement dû au courant traversant l'interrupteur ou le thermostat n'est pas retenu, pourvu qu'il n'influence pas sa température ambiante.

La valeur de l'échauffement d'un enroulement en cuivre est calculée à partir de la formule:

$$\Delta t = \frac{R_1 - R_2}{R_1} (234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

où:

Δt est l'échauffement

R_1 est la résistance au début de l'essai

R_2 est la résistance à la fin de l'essai

t_1 est la température ambiante au début de l'essai

t_2 est la température ambiante à la fin de l'essai

Au début de l'essai, les enroulements doivent se trouver à la température ambiante.

Il est recommandé de déterminer la résistance des enroulements à la fin de l'essai en effectuant des mesures de résistance aussitôt que possible après ouverture du circuit, puis à des intervalles rapprochés de façon à pouvoir tracer une courbe de variation de la résistance en fonction du temps pour déterminer la résistance au moment de l'ouverture du circuit.

Examples of Class B material are: asbestos, glass fiber, melamine and phenol formaldehyde resins.

Examples of Class E material are:

— *mouldings with cellulose fillers, cotton fabric laminates and paper laminates, bonded with melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins;*

— *cross-linked polyester resins, cellulose triacetate films, polyethylene terephthalate films;*

— *varnished polyethylene terephthalate textile bonded with oil-modified alkyd resin varnish;*

— *enamels based on polyvinylformal, polyurethane or epoxy resins.*

For Class E, the tests of Sub-clause 11.9 are always made when the temperature rise of windings exceeds 75 deg C and when there is doubt with regard to the classification of the winding insulation.

More extensive accelerated temperature tests and, in addition, compatibility testing is required for insulation systems of Class B and higher temperature classes.

Totally enclosed motors may be used with rise values for Class A, E, and B plus 5 deg C.

²⁾ *To allow for the fact that the temperature of windings of universal motors, relays, solenoids, etc., is usually below the average at the points accessible to thermocouples, the figures without parentheses apply when the resistance method is used and those within parentheses apply when thermocouples are used. For the windings of vibrator coils and a.c. motors, the figures without parentheses apply in both cases.*

³⁾ *Motors with windings of Class F or H are required to be so marked.*

^{3a)} *T signifies the maximum operating temperature.*

^{3b)} *For the purpose of this test, switches and thermostats marked with individual ratings may be considered as having no marking in this respect, if requested by the appliance manufacturer.*

⁴⁾ *The values in parentheses apply, if the material is used for handles, knobs, grips and the like and is in contact with hot metal.*

⁵⁾ *There is no specific limit for thermoplastic material which must withstand the tests of Sub-clause 30.1 or 30.2, for which purpose the temperature rise must be determined.*

⁶⁾ *The limit is concerned with the deterioration of wood and it does not take into account deterioration of surface finishes.*

⁷⁾ *This limit will only become applicable when there are IEC Recommendations for high temperature wires and flexible cords.*

If these or other materials are used, they shall not be employed at temperatures in excess of the thermal capabilities of the materials as determined by ageing tests conducted on the materials themselves.

The values in the table are based on an ambient temperature not normally exceeding 25 °C but occasionally reaching 35 °C. However, the rise values are based on 25 °C.

The possibility of reducing the limit for the temperature rise of the pins of appliance inlets for hot conditions is under consideration.

In determining the temperature rise of a switch or thermostat, the temperature rise resulting from the current through the switch or thermostat is not taken into account, provided it does not influence its ambient temperature. The value of the temperature rise of a copper winding is calculated from the formula:

$$\Delta t = \frac{R_1 - R_2}{R_1} (234.5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

where:

Δt is the temperature rise

R_1 is the resistance at the beginning of the test

R_2 is the resistance at the end of the test

t_1 is the room temperature at the beginning of the test

t_2 is the room temperature at the end of the test

At the beginning of the test, the windings are to be at room temperature.

It is recommended that the resistance of windings at the end of the test be determined by taking resistance measurements as soon as possible after switching off, and then at short intervals so that a curve of resistance against time can be plotted for ascertaining the resistance at the instant of switching off.

La classification des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues suivant leur matière, se déduit du coefficient:

$$b = \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma}$$

où:

λ est la conductivité thermique de la matière, en W/°C m

c est la chaleur spécifique de la matière, en J/°C kg

γ est la masse volumique de la matière, en kg/m³

Les matières sont classées comme suit:

- valeur de b supérieure à 3 500 métal;
- valeur de b comprise entre 1 000 et 3 500 porcelaine ou matières vitrifiées;
- valeur de b inférieure à 1 000 matières moulées, caoutchouc ou bois.

Une méthode de détermination, en variante, du coefficient b est la suivante:

On fixe, sur une plaque métallique chauffée, des échantillons de matières dont on connaît la valeur du coefficient b et un échantillon de la matière à classer, tous les échantillons ayant les mêmes dimensions;
on mesure les températures des surfaces supérieures des différents échantillons et on trace une courbe représentant les températures des échantillons de référence en fonction du coefficient b ;
on déduit de cette courbe le coefficient b de la matière à classer par la lecture de la valeur b correspondant à la température atteinte par l'échantillon en examen.

- 11.9 *Les essais de vieillissement accéléré sur les systèmes isolants pour les enroulements de moteur sont à l'étude.*

12. **Fonctionnement en surcharge**

- 12.1 Les appareils doivent être conçus et construits de façon qu'ils supportent les surcharges susceptibles de se produire en usage normal.

Pour les appareils chauffants et la partie chauffante des appareils combinés, la vérification est effectuée par les essais des paragraphes 12.2 et, si cela est applicable, du paragraphe 12.3. Pour les appareils à moteur et la partie comprenant un moteur des appareils combinés qui sont prévus pour être commandés automatiquement ou à distance ou qui sont susceptibles de fonctionner sans surveillance de façon continue, la vérification est effectuée par les essais du paragraphe 12.4 et, pour de tels appareils pourvus de dispositifs de protection contre les surcharges, par l'essai supplémentaire du paragraphe 12.5. Pour les appareils à moteur et la partie comprenant un moteur des appareils combinés qui ne sont pas prévus pour être commandés automatiquement ou à distance ou qui ne sont pas susceptibles de fonctionner sans surveillance de façon continue, la vérification est effectuée par les essais du paragraphe 19.7.

Pour les essais des appareils à moteur, les appareils sont alimentés sous la tension spécifiée au paragraphe 11.5 en appliquant normalement le facteur 1,06, mais aussi, si nécessaire pour le paragraphe 12.5, le facteur 0,94; ces essais sont poursuivis jusqu'à obtention de l'état de régime, à moins que l'appareil ne comprenne un dispositif de commande, tel qu'un interrupteur chronométrique, qui limite la durée de la période de fonctionnement.

Les essais sont effectués, l'appareil étant fixé ou placé comme spécifié au paragraphe 11.2.

Après les essais, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de cette recommandation. En particulier, les fils chauffants, les conducteurs internes et l'ensemble ne doivent pas être déformés au point que les lignes de fuite et distances dans l'air soient réduites au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1. Les contacts et connexions ne doivent pas être desserrées.

- 12.2 *L'appareil est soumis à quinze cycles, chacun d'eux comprenant une période de fonctionnement comme spécifié à l'article 11 dans les conditions de dégagement utile de chaleur, et une période de refroidissement suffisante pour que l'appareil revienne approximativement à la température ambiante.*