

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
335-2-27

Deuxième édition
Second edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de traitement de la peau par rayonnements ultra-violet et infrarouges à usage domestique

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for ultra-violet and infra-red radiation skin treatment appliances for household use

Publication
335-2-27: 1987

Révision de la présente publication

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

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

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

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

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraires

Pour les symboles graphiques, symboles littéraires et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraires à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

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

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

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

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
335-2-27

Deuxième édition
Second edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de traitement de la peau par rayonnements ultra-violet et infrarouges à usage domestique

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for ultra-violet and infra-red radiation skin treatment appliances for household use

© CEI 1987 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 3, rue de Varembe Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
3. Prescription générale	10
4. Généralités sur les essais	10
5. Caractéristiques nominales	10
6. Classification	10
7. Marques et indications	10
8. Protection contre les chocs électriques	12
9. Démarrage des appareils à moteur	12
10. Puissance et courant	12
11. Echauffements	12
12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants	16
13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime	16
14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision	16
15. Résistance à l'humidité	16
16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	16
17. Protection contre les surcharges	18
18. Endurance	18
19. Fonctionnement anormal	18
20. Stabilité et dangers mécaniques	20
21. Résistance mécanique	20
22. Construction	22
23. Conducteurs internes	24
24. Éléments constituants	24
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	26
26. Bornes pour conducteurs externes	26
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	26
28. Vis et connexions	26
29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	26
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	28
31. Protection contre la rouille	28
32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues	28
ANNEXES	30
ANNEXE AA — Spécifications pour les flanellettes	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	9
3. General requirement	11
4. General notes on tests	11
5. Rating	11
6. Classification	11
7. Marking	11
8. Protection against electric shock	13
9. Starting of motor-operated appliances	13
10. Input and current	13
11. Heating	13
12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements	17
13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature	17
14. Radio and television interference suppression	17
15. Moisture resistance	17
16. Insulation resistance and electric strength	17
17. Overload protection	19
18. Endurance	19
19. Abnormal operation	19
20. Stability and mechanical hazards	21
21. Mechanical strength	21
22. Construction	23
23. Internal wiring	25
24. Components	25
25. Supply connection and external flexible cables and cords	27
26. Terminals for external conductors	27
27. Provision for earthing	27
28. Screws and connections	27
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	27
30. Resistance to heat, fire and tracking	29
31. Resistance to rusting	29
32. Radiation, toxicity and similar hazards	29
APPENDICES	31
APPENDIX AA — Specification for flannelette	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES
ET ANALOGUES**

**Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de traitement de la peau
par rayonnements ultra-violet et infrarouges à usage domestique**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes n° 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la deuxième édition de la Publication 335-2-27 de la CEI et remplace la première édition (1978) et la modification n° 1 (1984).

Le texte de cette publication est issu de la première édition et de sa modification.

La présente deuxième partie est destinée à être utilisée conjointement avec la Publication 335-1 de la CEI. Elle a été établie sur la base de la deuxième édition (1976) de cette publication, modifiée par les modifications n° 1 (1977), n° 2 (1979), n° 3 (1982), n° 4 (1984) et n° 5 (1986). Les éditions ou modifications futures de la Publication 335-1 de la CEI pourront être prises en considération.

La présente deuxième partie complète ou modifie les articles correspondants de la Publication 335-1 de la CEI de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les appareils de traitement de la peau par rayonnements ultra-violet et infrarouges à usage domestique (deuxième édition).

Lorsqu'un paragraphe particulier de la première partie n'est pas mentionné dans cette deuxième partie, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque cette deuxième édition spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», la prescription, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la première partie doit être adapté en conséquence.

La différence suivante existe dans certains pays:

- Il est admis qu'un nœud dans le câble d'alimentation serve de dispositif d'arrêt de traction (paragraphe 25.11).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL
APPLIANCES****Part 2: Particular requirements for ultra-violet and infra-red radiation
skin treatment appliances for household use**

FOREWORD

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

PREFACE

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No.61: Safety of Household and Similar Electrical Appliances.

It forms the second edition of IEC Publication 335-2-27 and replaces the first edition (1978) and Amendment No.1 (1984).

The text of this publication is based on the first edition and its amendment.

This Part 2 is intended to be used in conjunction with IEC Publication 335-1. It was established on the basis of the second edition (1976) of that publication, as modified by Amendments No.1 (1977), No.2 (1979), No.3 (1982), No.4 (1984) and No.5 (1986). Consideration may be given to future editions of or amendments to IEC Publication 335-1.

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC Publication 335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for ultra-violet and infra-red radiation skin treatment appliances for household use (second edition).

Where a particular sub-clause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that sub-clause applies as far as is reasonable. Where this second edition states "addition", "modification" or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanatory matter in Part 1 should be adapted accordingly.

The following difference exists in some countries:

- A knot in the power supply cord is permitted to serve as a cord anchorage (Sub-clause 25.11).

Dans la présente publication:

1) les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains;

2) les paragraphes et figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101, les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication n° 598-1 (1986): Luminaires, Première partie: Règles générales et généralités sur les essais.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-27:1987
WithNorm

In this publication:

1) the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- explanatory matter: in smaller roman type;

2) sub-clauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101, additional appendices are lettered AA, BB, etc.

Other IEC publication quoted in this standard:

Publication No. 598-1 (1986): Luminaires, Part 1: General Requirements and Tests.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 335-2-27:1987
Withdrawn

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de traitement de la peau par rayonnements ultra-violet et infrarouges à usage domestique

1. Domaine d'application

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

1.1 Remplacement

La présente norme est applicable aux appareils de traitement de la peau par rayonnements équipés d'émetteurs d'ultra-violet ou d'infrarouges, ou une combinaison de ces rayonnements, pour usage domestique.

La présente norme n'est pas applicable:

- aux appareils à usage médical;
- aux caissons ou tunnels du type berceau pour bains d'ultra-violet, de chaleur ou d'infrarouges.

Pour les appareils destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des règles spéciales peuvent être nécessaires.

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 sécurité domestique.

Les appareils comportant des émetteurs en forme de lampes à décharge ou de lampes à filament de tungstène ou une combinaison des deux doivent également être conformes à la Publication 598-1 de la CEI: Luminaires, Première partie: Règles générales et généralités sur les essais.

L'introduction de prescriptions concernant le rayonnement ultra-violet est à l'étude.

La présente norme 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.

2. Définitions

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

2.2.29 Remplacement:

Les conditions de dégagement utile de chaleur indiquent que l'appareil fonctionne de façon continue, en air calme.

Pour les appareils munis d'une minuterie dont le réglage maximal n'est pas suffisant pour obtenir l'état de régime, la minuterie est à chaque fois réenclenchée immédiatement jusqu'à ce que l'état de régime soit obtenu.

Définitions complémentaires:

2.2.101 *Un émetteur d'ultra-violet* est une source de rayonnement conçue pour émettre de l'énergie sur une longueur d'onde de 400 nm et au-dessous, sans tenir compte de l'effet d'écran de tout écran ou de tout dispositif de protection pouvant l'entourer.

Les longueurs d'onde supérieures à 400 nm sont considérées comme fournissant de la chaleur rayonnée.

2.2.102 *Un émetteur d'ultra-violet A* est un émetteur d'ultra-violet dans lequel l'énergie émise à des longueurs d'ondes inférieures à 315 nm est limitée à 3% au plus de l'énergie totale émise.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for ultra-violet and infra-red radiation skin treatment appliances for household use

1. Scope

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Replacement:

This standard applies to radiation appliances for skin treatment provided with ultra-violet or infra-red emitters or a combination thereof, for household use.

This standard does not apply to:

- appliances for medical purposes;
- ultra-violet, infra-red or radiant-heat baths or tunnels of the bed-cradle type.

For appliances intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary.

Attention is drawn to the fact that in many countries additional requirements are specified by the national health authorities and other national authorities responsible for safety in the home.

Appliances provided with emitters in the form of discharge lamps or of tungsten filament lamps, or a combination thereof, must also comply with IEC Publication 598-1: Luminaires, Part 1: General Requirements and Tests.

The introduction of additional requirements with regard to ultra-violet radiation is under consideration.

This standard 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.

2. Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.2.29 Replacement:

Conditions of adequate heat discharge denote that the appliance is operated continuously in still air.

For appliances provided with a timer the maximum setting of which is not sufficient to obtain steady conditions, the timer is restarted immediately each time, until steady conditions are established.

Additional definitions:

2.2.101 *Ultra-violet emitter* denotes a radiating source designed to emit energy at wavelengths of 400 nm and less, disregarding the screening effect of any screen or guard that may enclose it.

Wavelengths exceeding 400 nm are considered to produce radiant heat.

2.2.102 *Ultra-violet A emitter* denotes an ultra-violet emitter where the energy emitted at wavelengths less than 315 nm does not exceed 3% of the total energy emitted.

- 2.2.103 *Un émetteur d'infrarouges* est une source de rayonnement conçue pour émettre de l'énergie sur une longueur d'onde de 800 nm et au-dessus, sans tenir compte de l'effet d'écran de tout écran ou de tout dispositif de protection pouvant l'entourer.

3. Prescription générale

L'article de la première partie est applicable.

4. Généralités sur les essais

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

Paragraphes complémentaires:

- 4.101 *A moins que des moyens adéquats ne soient prévus pour fixer l'appareil solidement au mur et que des instructions de montage claires n'accompagnent l'appareil, les appareils destinés à être montés sur un mur et équipés d'un câble souple et d'une fiche sont essayés soit en tant qu'appareils fixes, soit en tant qu'appareils mobiles, selon ce qui donne le résultat le plus défavorable.*

Les trous de serrure, crochets et dispositifs analogues ne sont pas considérés comme des moyens adéquats de fixation solide de l'appareil sur le mur.

- 4.102 *Les appareils équipés d'un commutateur permettant un fonctionnement soit en ultra-violet, soit en infrarouge, sont essayés suivant ces deux modes de fonctionnement.*

5. Caractéristiques nominales

L'article de la première partie est applicable.

6. Classification

L'article de la première partie est applicable.

7. Marques et indications

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

7.1 *Addition:*

Les appareils doivent porter en substance l'indication suivante:

Avertissement – Lire les instructions attentivement avant utilisation.

De plus, les appareils autres que ceux à émetteurs d'ultra-violet A doivent porter l'indication des instructions adéquates pour le remplacement de l'émetteur.

7.12 *Addition:*

La notice d'instructions doit donner des informations claires quant à un emploi convenable et sans danger comprenant une note pour la protection des yeux contre

2.2.103 *Infra-red emitter* denotes a radiating source designed to emit energy at wavelengths of 800 nm and more, disregarding the screening effect of any screen or guard that may enclose it.

3. General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

4. General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional sub-clauses:

4.101 *Unless adequate means are provided to fix the appliance securely to a wall and clear instructions for mounting accompany the appliance, appliances intended to be fixed to a wall and provided with a power supply cord and a plug are tested either as stationary appliances or as portable appliances, whichever gives the more unfavourable result.*

Key-hole slots, hooks and the like are not considered to be adequate means for fixing the appliance securely to the wall.

4.102 *Appliances with a selector switch for operation in either an ultra-violet or an infra-red position are tested for both modes of operation.*

5. Rating

This clause of Part 1 is applicable.

6. Classification

This clause of Part 1 is applicable.

7. Marking

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.1 *Addition:*

Appliances shall be marked with the substance of the following:

Warning – Read instructions carefully before use.

In addition, appliances, other than those provided with ultra-violet A emitters, shall be marked with adequate instructions for replacement of the emitter.

7.12 *Addition:*

The instruction sheet shall give clear information with regard to safe and proper use, including advice for the protection of the eyes against exposure to ultra-violet or

l'exposition aux rayonnements ultra-violet ou infra-rouges et un avis pour que des précautions soient prises en vue de protéger l'utilisateur contre les dangers d'une surexposition.

Pour les appareils pourvus d'un couvercle qui doit être ouvert en usage normal, et qui ne satisfont pas à l'essai du paragraphe 19.2 avec le couvercle en position fermée, la notice d'instructions doit également comporter un avertissement précisant que l'appareil ne doit pas être enclenché, le couvercle étant en position fermée, et qu'avant de fermer le couvercle pour ranger l'appareil, celui-ci doit être déconnecté de l'alimentation et qu'il faut le laisser refroidir.

La notice d'instructions doit comporter des indications concernant le type d'émetteur fourni ainsi que des instructions adéquates pour le remplacement des émetteurs d'ultra-violet A s'ils peuvent être remplacés par l'utilisateur.

7.14 *Addition:*

Les instructions pour le remplacement de l'émetteur, prescrit au paragraphe 7.1, doivent être placées à proximité de l'émetteur, de sorte qu'elles soient visibles lors de son remplacement.

8. Protection contre les chocs électriques

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

8.1 *Modification:*

A la place du calibre conique pour vérifier les éléments chauffants lumineux et les parties supportant de tels éléments, le doigt d'épreuve normalisé est utilisé.

9. Démarrage des appareils à moteur

L'article de la première partie est applicable.

10. Puissance et courant

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

10.1 *Modification:*

A la place de la prescription, ce qui suit s'applique:

La puissance absorbée par l'appareil, sous la tension nominale et à la température normale de fonctionnement, ne doit pas différer de la puissance nominale de plus de:

- pour les appareils munis d'émetteurs d'ultra-violet: $\pm 10\%$;
- pour les autres appareils: $+5\%$ ou -10% .

11. Echauffements

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

infra-red radiation and advice that adequate precautions must be taken to safeguard the user against the dangers of over-exposure.

For appliances provided with a lid which has to be opened in normal use and which do not withstand the test of Sub-clause 19.2 with the lid in the closed position, the instruction sheet shall also include a warning that the appliance must not be switched on with the lid in the closed position and that, before closing the lid for storage, it must be disconnected from the supply and allowed to cool down.

The instruction sheet shall include information with regard to the type of emitter provided as well as adequate instructions for replacement of ultra-violet A emitters, if such emitters can be replaced by the user.

7.14 *Addition:*

The instructions for replacement of the emitter, required in Sub-clause 7.1, shall be located in the vicinity of the emitter, so that they are visible during replacement of the emitter.

8. **Protection against electric shock**

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.1 *Modification:*

Instead of using the test probe for visibly glowing heating elements and parts supporting such elements, the standard test finger is used.

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

This clause of Part 1 is applicable.

10. **Input and current**

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

10.1 *Modification:*

Instead of the requirement, the following applies:

The input of the appliance at rated voltage and at normal operating temperature shall not deviate from the rated input by more than:

- for appliances provided with ultra-violet emitters: $\pm 10\%$;
- for other appliances: $+5\%$ or -10% .

11. **Heating**

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.2 Modification:

A la place du texte pour les appareils utilisés normalement sur le sol ou sur une table, ce qui suit s'applique:

Les appareils normalement utilisés sur un plancher ou sur une table sont placés sur leur socle avec leur face arrière aussi proche que possible d'une des parois du coin d'essai et à distance de l'autre paroi.

Si la direction du rayonnement est réglable, l'appareil est réglé sur la position la plus défavorable qu'on puisse obtenir en usage normal.

11.4 Remplacement:

Les appareils comportant des émetteurs d'ultra-violet sont mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur, sous la tension la plus défavorable comprise entre 0,94 et 1,06 fois la tension nominale, tous les émetteurs qui sont en circuit lorsque l'interrupteur est sur la position «ultra-violet» étant alimentés.

Les autres appareils 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 égale à 1,15 fois la puissance nominale maximale.

Pour les ensembles installés au mur ou au plafond et munis de dispositifs de levage à moteur, ces dispositifs sont mis en fonctionnement à la tension la plus défavorable comprise entre 0,94 fois la tension nominale minimale et 1,06 fois la tension nominale maximale.

11.7 Remplacement:

L'appareil est mis en fonctionnement jusqu'à obtention de l'état de régime.

Pour les ensembles installés au mur ou au plafond et munis de dispositifs de levage à moteur, l'ensemble est élevé et abaissé jusqu'à ses positions extrêmes cinq fois et sans périodes de repos ou pendant 5 min, suivant le temps le plus court.

11.8 Addition:

Les températures des enroulements des ballasts et du câblage associé, lorsqu'elles sont mesurées dans les conditions spécifiées au paragraphe 12.4 de la Publication 598-1 de la CEI, ne doivent pas dépasser les valeurs qui y sont spécifiées.

Il est permis que l'échauffement des douilles dépasse la valeur spécifiée dans le tableau pourvu que la douille satisfasse à l'essai suivant.

L'appareil est mis en fonctionnement pendant sept périodes, d'une durée ininterrompue de 24 h chacune, dans les conditions spécifiées aux paragraphes 11.2 à 11.7, et refroidi pratiquement à la température ambiante après chaque période de fonctionnement.

Pendant l'essai, la douille ne doit pas subir de modification affectant son usage ultérieur; en particulier il ne doit y avoir:

- aucune réduction de la protection contre les chocs électriques;*
- aucun desserrage des contacts électriques;*
- aucune craquelure, aucune dilatation ni aucun rétrécissement.*

De plus, la matière de remplissage ne doit pas fondre au point que les parties actives soient exposées.

Un léger déplacement de la matière de remplissage n'est pas pris en considération.

11.2 Modification:

Instead of the text for appliances normally used on the floor or a table, the following applies:

Appliances normally used on a floor or a table are placed on their stand, with their back as near as possible to one of the walls of the test corner and away from the other wall.

If the direction of the radiation is adjustable, the appliance is adjusted to the most unfavourable position to be expected in normal use.

11.4 Replacément:

Appliances incorporating ultra-violet emitters are operated in accordance with conditions of adequate heat discharge, at the most unfavourable voltage between 0.94 and 1.06 times rated voltage, with all emitters that are in circuit when the switch is in the ultra-violet position energized.

Other 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 the maximum rated input.

For wall-mounted or ceiling-mounted units provided with motor-operated lifting devices, these devices are operated at the most unfavourable voltage between 0.94 times the minimum rated voltage and 1.06 times the maximum rated voltage.

11.7 Replacement:

The appliance is operated until steady conditions are reached.

For wall-mounted or ceiling-mounted units provided with raster-operated lifting devices, the unit is raised and lowered to its extreme positions, five times in succession and without rest periods or for 5 min, whichever is the shorter period.

11.8 Addition:

The temperatures of ballast windings and their associated wiring, when measured under the conditions specified in Sub-clause 12.4 of IEC Publication 598-1, shall not exceed the values specified in that sub-clause.

The temperature rise of a lampholder is allowed to exceed the value specified in the table, provided the lamp-holder complies with the following test.

The appliance is operated for seven periods, each having an uninterrupted duration of 24 h, under the conditions specified in Sub-clauses 11.2 to 11.7, the appliance being allowed to cool down to approximately room temperature after each period of operation.

During the test, a lampholder shall not undergo any change impairing its further use; in particular, there shall be:

- no reduction of the protection against electric shock;*
- no loosening of electrical connections;*
- no cracks, swelling or shrinking.*

Moreover, sealing compound shall not flow to such an extent that live parts are exposed.

A slight displacement of the sealing compound is neglected.

12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

12.1 *Modification:*

A la place de la prescription, ce qui suit s'applique:

Les appareils comportant des émetteurs d'infrarouges et les appareils comportant des éléments chauffants doivent être conçus et construits de façon qu'ils supportent des surcharges susceptibles de se produire en usage normal.

Addition:

Les appareils comportant les deux modes de fonctionnement infrarouge et ultra-violet, sont mis en fonctionnement uniquement en mode infrarouge pendant l'essai du paragraphe 12.2.

Les appareils comportant uniquement des émetteurs d'ultra-violet ne sont pas soumis à l'essai du paragraphe 12.2.

13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

13.1 *Modification:*

A la place des tensions spécifiées, ce qui suit s'applique:

Les appareils comportant uniquement des émetteurs à infrarouges, mais sans moteur, sont mis en fonctionnement, tous les éléments chauffants étant alimentés sous une tension telle que la puissance absorbée soit 1,15 fois la puissance nominale maximale.

Pour les appareils comportant les deux modes de fonctionnement infrarouge et ultra-violet, mais sans moteur, l'essai est effectué deux fois: une fois en mode infrarouge, tous les éléments chauffants étant alimentés sous une tension telle que la puissance absorbée soit 1,15 fois la puissance nominale maximale et une fois en mode ultra-violet à une tension d'alimentation égale à 1,06 fois la tension nominale.

Les autres appareils sont mis en fonctionnement à une tension d'alimentation égale à 1,06 fois la tension nominale.

14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision

L'article de la première partie est applicable.

15. Résistance à l'humidité

L'article de la première partie est applicable.

16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la première partie est applicable.

12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

12.1 Modification:

Instead of the requirement, the following applies:

Appliances provided with infra-red emitters and appliances with heating elements shall be so designed and constructed that they withstand overloads liable to occur in normal use.

Addition:

Appliances provided with both infra-red emitters and ultra-violet emitters are operated in the infra-red mode only during the test of Sub-clause 12.2.

Appliances provided with ultra-violet emitters only are not subjected to the test of Sub-clause 12.2.

13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

13.1 Modification:

Instead of the supply voltages specified, the following applies:

Appliances provided with infra-red emitters only, but without motors, are operated with all heating elements in circuit, the supply voltage being such that the input is 1.15 times the maximum rated input.

For appliances provided with both ultra-violet emitters and infra-red emitters, but without motors, the test is made twice; once they are operated in the infra-red mode only, with all heating elements in circuit, the supply voltage being such that the input is 1.15 times the maximum rated input, and once they are operated in the ultra-violet mode only; at a supply voltage equal to 1.06 times rated voltage.

Other appliances are operated at a supply voltage equal to 1.06 times rated voltage.

14. Radio and television interference suppression

This clause of Part 1 is applicable.

15. Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable.

16. Insulation resistance and electric strength

This clause of Part 1 is applicable.

17. Protection contre les surcharges

L'article de la première partie est applicable.

18. Endurance

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

18.1 Modification:

A la place des modalités d'essai, ce qui suit s'applique:

La vérification est effectuée de manière adéquate par les essais des autres articles de la présente norme.

19. Fonctionnement anormal

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

19.1 Modification:

A la place des paragraphes applicables aux différents types d'appareils, ce qui suit s'applique:

La vérification est effectuée par les essais des paragraphes 19.4 à 19.7 et 19.10, pour autant qu'ils sont applicables, et pour les appareils munis d'un couvercle et dont la notice d'emploi ne comporte pas un avertissement comme spécifié au paragraphe 7.12, par les essais des paragraphes 19.2 et 19.3.

Addition:

Les appareils munis de lampes à décharge sont mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées au paragraphe 12.5 de la Publication 598-1 de la CEI.

19.2 Addition:

Les appareils munis d'un couvercle qui doit être ouvert en usage normal sont essayés avec le couvercle en position fermée, à moins que la notice d'instructions ne comporte un avertissement comme spécifié au paragraphe 7.12.

L'essai est effectué dans les conditions spécifiées à l'article 11, la tension d'alimentation étant égale à 0,94 fois la tension nominale pour les appareils comportant des émetteurs d'ultra-violets, ou, pour les autres appareils, sous une tension d'alimentation telle que la puissance absorbée soit égale à 0,85 fois la puissance nominale.

19.3 Remplacement:

L'essai du paragraphe 19.2 est répété, mais sous une tension d'alimentation égale à 1,1 fois la tension nominale pour les appareils comportant des émetteurs d'ultra-violets, ou, pour les autres appareils, sous une tension d'alimentation telle que la puissance absorbée soit égale à 1,24 fois la puissance nominale.

En cas de doute, un essai est effectué sous la tension d'alimentation la plus défavorable comprise entre les limites spécifiées aux paragraphes 19.2 et 19.3.

17. Overload protection

This clause of Part 1 is applicable.

18. Endurance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

18.1 Modification:

Instead of the test specification, the following applies:

Compliance is adequately checked by the tests of the other clauses of this standard.

19. Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

19.1 Modification:

Instead of the sub-clauses applicable to the various types of appliance, the following applies:

Compliance is checked by the tests of Sub-clauses 19.4 to 19.7 and 19.10, as applicable, and, for appliances provided with a lid and without a warning as specified in Sub-clause 7.12, in the instruction sheet, by the tests of Sub-clauses 19.2 and 19.3.

Addition:

Appliances provided with discharge lamps are operated under the conditions specified in Sub-clause 12.5 of IEC Publication 598-1.

19.2 Addition:

Appliances provided with a lid which has to be opened in normal use are tested with the lid in the closed position, unless the instruction sheet includes a warning as specified in Sub-clause 7.12.

The test is made under the conditions specified in Clause 11, the supply voltage being equal to 0.94 times rated voltage for appliances incorporating ultra-violet emitters or, for other appliances, such that the input is 0.85 times rated input.

19.3 Replacement:

The test of Sub-clause 19.2 is repeated, but with a supply voltage equal to 1.1 times rated voltage for appliances incorporating ultra-violet emitters or, for other appliances, such that the input is 1.24 times rated input.

In case of doubt, a test is made with the most unfavourable supply voltage between the limits specified in Sub-clauses 19.2 and 19.3.

19.6 *Addition:*

Pour les éléments constitutants compris dans le domaine d'application de la Publication 598-1 de la CEI, les températures mesurées ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées au paragraphe 12.5 de cette publication.

19.11 *Addition:*

Pour les appareils munis de lampes à décharge, les températures mesurées ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées au paragraphe 12.5 de la Publication 598-1 de la CEI.

Paragraphe complémentaire:

19.101 Les appareils, autres que ceux destinés à être fixés à un plafond ou difficilement accessibles, ne doivent pas provoquer la combustion accidentelle de matériaux inflammables avec lesquels ils peuvent entrer en contact.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'appareil est mis en fonctionnement à la tension nominale ou à la limite supérieure de la plage nominale de tensions, les autres conditions étant celles spécifiées aux paragraphes 11.2 à 11.7. Lorsque l'état de régime est obtenu, un morceau de flanellette sèche, de 100 mm de large et suffisamment long pour passer devant l'appareil, est tendu sur l'appareil dans la position la plus défavorable.

Pendant l'essai, la flanellette ne doit pas charbonner ni s'enflammer avant 10 s.

En général, un montage effectué à une hauteur supérieure à 1,8 m est considéré comme difficilement accessible.

La flanellette qui doit être utilisée pour cet essai est celle spécifiée à l'annexe AA.

Dans le cadre de cet essai, le terme «charbonner» signifie «brûler lentement sans flamme». On peut s'assurer que le charbonnement a commencé en retirant rapidement le morceau de flanellette de l'appareil à la fin de la période de 10 s. Si le charbonnement a commencé, on constate qu'un trou s'est formé dans le tissu et que le contour de ce trou est rougeoyant.

S'il est nécessaire de prévoir un dispositif de protection pour satisfaire à cet essai, ce dispositif de protection doit être conforme aux prescriptions des paragraphes 21.101 et 22.102.

20. **Stabilité et dangers mécaniques**

L'article de la première partie est applicable.

21. **Résistance mécanique**

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

21.1 *Addition:*

Pour les émetteurs, y compris leur enveloppe immédiate et toute lentille qui fait saillie hors d'elle, l'énergie de choc est de $0,35 \pm 0,05$ Nm. Pour cette énergie de choc le ressort de la pièce de frappe est réglé de façon que le produit de la distance de compression, en millimètres, par la force exercée, en newtons, soit égal à 700, la distance de compression étant de 17 mm environ.

Addition:

L'essai n'est pas effectué sur les émetteurs ni sur les parties en verre qui ne touchent pas le sol si l'appareil tombe.

19.6 Addition:

For components covered by the scope of IEC Publication 598-1, the temperatures measured shall not exceed the values specified in Sub-clause 12.5 of that publication.

19.11 Addition:

For appliances provided with discharge lamps, the temperatures measured shall not exceed the values specified in Sub-clause 12.5 of IEC Publication 598-1.

Additional sub-clause:

19.101 Appliances, other than those intended to be mounted on a ceiling or out of easy reach, shall not cause inadvertent ignition of flammable material that may come into contact with them.

Compliance is checked by the following test.

The appliance is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range, the other conditions being those specified in Sub-clauses 11.2 to 11.7. When steady conditions have been established, a piece of dry flannelette, 100 mm wide and long enough to pass over the front of the appliance, is stretched over the appliance in the most unfavourable position.

During the test, the flannelette shall not smoulder or ignite within 10 s.

In general, mounting at a height above 1.8 m is considered to be out of easy reach.

The flannelette to be used for this test is as specified in Appendix AA.

For the purpose of this test, the term "smoulder" means slowly burning without showing flames. Whether or not smouldering has started can be ascertained by quickly withdrawing the piece of flannelette from the appliance at the end of the period of 10 s. If smouldering has started, a hole has been formed in the material, the edge of the hole glowing red.

If it is necessary to provide a guard to comply with this test, this guard must comply with the requirements of Sub-clauses 21.101 and 22.102.

20. Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable.

21. Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

21.1 Addition:

For emitters, including their immediate envelope and any lens which protrudes from the enclosure, the impact energy is 0.35 ± 0.05 Nm. For this impact energy, the hammer spring is adjusted so that the product of the compression in millimetres and the force exerted in newtons equals 700, the compression being approximately 17 mm.

Addition:

The test is not made on emitters and on glass parts which do not hit the floor should the appliance be dropped.

Paragraphes complémentaires:

- 21.101 Les dispositifs de protection destinés à empêcher une inflammation accidentelle de matériau inflammable doivent avoir une résistance mécanique suffisante.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'appareil, à la température ambiante, est placé de manière que la surface centrale du dispositif de protection soit horizontale.

Un disque plat de 10 cm de diamètre et de masse de 2,5 kg est placé pendant 1 min sur la surface centrale du dispositif de protection.

Après l'essai, le dispositif de protection ne doit pas révéler de déformation permanente importante.

- 21.102 Les parties de l'appareil destinées à supporter une personne doivent avoir une résistance mécanique suffisante.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

La surface destinée à supporter une personne est chargée pendant 1 min d'une masse de 135 kg, régulièrement répartie sur une surface de 30 cm × 50 cm.

Après enlèvement de la charge, l'appareil ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente norme; en particulier, il ne doit pas s'être produit de distorsion telle que la conformité aux prescriptions du paragraphe 29.1 soit affectée.

En cas de doute, l'isolation supplémentaire ou l'isolation renforcée est soumise à un essai de rigidité diélectrique comme spécifié au paragraphe 16.4.

22. Construction

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

22.1 Addition:

Les appareils peuvent être de la classe 0, de la classe 0I, de la classe I, de la classe II ou de la classe III.

Paragraphes complémentaires:

- 22.101 Les appareils pourvus d'un couvercle qui doit être ouvert en usage normal doivent être conçus de manière que le couvercle ne se ferme pas de façon intempestive.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'appareil est placé dans toute position d'utilisation normale sur un plan incliné de 15° par rapport à l'horizontale.

Durant l'essai, le couvercle doit rester en position ouverte.

- 22.102 Les dispositifs de protection destinés à empêcher une inflammation de matériau inflammable doivent être fixés solidement à l'appareil; ils ne doivent pas être complètement amovibles sans l'aide d'un outil.

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

Cette dernière prescription implique que l'appareil doit être conçu de manière que le dispositif de protection ne soit pas accidentellement délogé de sa position normale. Elle n'implique pas que ce dispositif ne peut pas être déplacé, soulevé ou glissé sur le côté.

Additional sub-clauses:

- 21.101 Guards intended to prevent inadvertent ignition of flammable material shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by the following test.

The appliance, at room temperature, is placed so that the central area of the guard is horizontal.

A flat disk, 10 cm in diameter and having a mass of 2.5 kg, is placed for 1 min in the central area of the guard.

After the test, the guard shall show no significant permanent deformation.

- 21.102 Parts of the appliance which are intended to support a person shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by the following test.

The surface intended to support a person is loaded for 1 min, with a mass of 135 kg, evenly distributed over an area of 30 cm × 50 cm.

After removal of the load, the appliance shall show no damage within the meaning of this standard; in particular, there shall not have been such distortion as to impair compliance with Sub-clause 29.1.

In case of doubt, supplementary insulation or reinforced insulation is subjected to an electric strength test as specified in Sub-clause 16.4.

22. Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

22.1 Addition:

Appliances may be of Class 0, Class 0I, Class I, Class II or Class III.

Additional sub-clauses:

- 22.101 Appliances provided with a lid which has to be opened in normal use shall be so designed that the lid does not close inadvertently.

Compliance is checked by the following test.

The appliance is placed in any normal position of use on a plane inclined at an angle of 15° to the horizontal.

During the test, the lid shall remain in its open position.

- 22.102 Guards intended to prevent inadvertent ignition of flammable material shall be securely attached to the appliance; they shall not be completely removable without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

The latter requirement implies that the appliance must be so designed that the guard cannot be accidentally dislodged from its normal position. It does not imply that the guard cannot be moved, lifted or swung aside.

- 22.103 Les éléments chauffants doivent être conçus ou fixés de manière qu'ils gardent leur position initiale pendant tout l'usage normal; en particulier, il ne doit pas être possible qu'un élément chauffant vienne à se déplacer lorsque l'appareil est soulevé par sa poignée de transport éventuelle ou qu'un élément chauffant cassé s'échappe de l'appareil.

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

- 22.104 Les appareils destinés à être fixés au moyen de vis, de clous ou de dispositifs analogues doivent être conçus de manière à mettre en évidence l'endroit où de tels dispositifs doivent être placés, à moins que la méthode de fixation ne soit clairement indiquée dans la notice d'instructions accompagnant l'appareil.

- 22.105 Les émetteurs d'ultra-violets, dont les culots sont analogues à ceux des lampes à incandescence à utilisation générale, doivent comporter la résistance série.

La conformité aux prescriptions des paragraphes 22.104 et 22.105 est vérifiée par examen.

- 22.106 Les appareils comportant des ensembles qui sont suspendus, ou destinés à être élevés ou abaissés, et qui sont destinés à être utilisés au-dessus d'une personne doivent être munis d'un dispositif de sécurité tel qu'aucune blessure ne puisse être causée à des personnes en cas de chute de l'ensemble lors d'une rupture du dispositif de suspension ou d'une course excessive de l'ensemble.

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

- 22.107 Les appareils destinés à être utilisés au-dessus d'une personne et comportant des émetteurs d'ultra-violets A dont la longueur est supérieure à 1 m, doivent être munis d'une grille de protection.

La vérification est effectuée par examen et par un essai avec une barre cylindrique ayant un diamètre de $10 \pm 0,1$ cm et une extrémité hémisphérique.

Il ne doit pas être possible de toucher l'émetteur avec la barre.

- 22.108 Les ensembles destinés à être utilisés au-dessus d'une personne et destinés à être fixés à un mur ou à un plafond doivent avoir des dispositions adéquates contre le desserrage.

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

- 22.109 Les parties de l'appareil qui sont destinées à supporter une personne ne doivent pas présenter de bords tranchants ou d'ébarbures ou d'irrégularités analogues qui puissent causer des blessures aux personnes.

La vérification est effectuée par examen.

23. Conducteurs internes

L'article de la première partie est applicable.

24. Eléments constitutants

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

22.103 Heating elements shall be so designed or supported that they maintain their original position throughout normal use; in particular, it shall not be possible for a heating element to become displaced when the appliance is lifted by its carrying handle, if any, or for a broken heating element to fall out of the appliance.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

22.104 Appliances intended to be fixed to a wall by means of screws, nails or the like shall be so designed that it is clear where such means have to be placed, unless the method of fixing is clearly indicated in the instruction sheet accompanying the appliance.

22.105 Ultra-violet emitters provided with caps of the same type as those used for incandescent lamps for general lighting purposes, shall incorporate the series resistor.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 22.104 and 22.105 is checked by inspection.

22.106 Appliances incorporating units which are suspended, or intended to be raised and lowered, and which are intended to be used over a person, shall be provided with a safety device such that no injury can be caused to persons due to the unit falling in the event of failure of the suspension means or to excessive travel of the unit.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

22.107 Appliances intended to be used over a person and provided with ultra-violet A emitters having a length exceeding 1 m, shall be provided with a protecting grid.

Compliance is checked by inspection and by a test with a round cylindrical bar having a diameter of 10 ± 0.1 cm and hemispherically rounded ends.

It shall not be possible to touch the emitter with the bar.

22.108 Units intended to be used over a person and intended to be fixed to a wall or ceiling shall have adequate provision for securing them against loosening.

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

22.109 Parts of the appliance which are intended to support a person shall show no sharp edges or burrs and the like which might cause injury to persons.

Compliance is checked by inspection.

23. Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24. Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

24.1 *Addition:*

Les interrupteurs incorporés à l'appareil ne sont pas nécessairement des interrupteurs pour service fréquent.

24.2 *Modification:*

A la place du texte du premier tiret, ce qui suit s'applique:

- d'interrupteurs pour câbles souples, à l'exception des interrupteurs commandant le moteur utilisé pour élever ou abaisser les ensembles.

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

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

25.1 *Modification:*

Les appareils ne doivent pas être munis d'un socle de connecteur.

25.6 *Addition:*

Les câbles d'alimentation comportant une gaine de caoutchouc ou d'un autre matériau susceptible d'être affecté par le rayonnement ultra-violet ne doivent pas être utilisés.

Addition:

L'émetteur et le réflecteur ne sont pas considérés comme des parties que le câble d'alimentation est susceptible de toucher en service normal.

26. **Bornes pour conducteurs externes**

L'article de la première partie est applicable.

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

L'article de la première partie est applicable.

28. **Vis et connexions**

L'article de la première partie est applicable.

29. **Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation**

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

29.2 *Addition:*

La prescription ne s'applique également pas si l'isolation est procurée par l'enveloppe d'un émetteur d'ultra-violets ou par l'enveloppe de verre d'un émetteur d'infrarouges.