

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

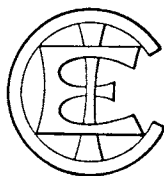
Publication 531

Première édition — First edition

1976

**Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction
des appareils électrodomestiques de chauffage
des locaux de type à accumulation de chaleur**

**Methods for measuring the performance
of household electric room heaters of the storage type**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie utilisée dans la présente publication

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres 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**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

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

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

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

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

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

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 531

Première édition — First edition

1976

Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques de chauffage des locaux de type à accumulation de chaleur

Methods for measuring the performance of household electric room heaters of the storage type



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
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
SECTION DEUX — DÉFINITIONS	
3. Termes servant à désigner les appareils	6
4. Termes servant à classer les appareils	6
5. Termes relatifs aux caractéristiques des appareils	8
6. Termes nécessaires à la compréhension des méthodes de détermination de l'aptitude à la fonction	8
SECTION TROIS — GÉNÉRALITÉS SUR LES MESURES	
7. Énumération des mesures	10
8. Conditions générales d'exécution des mesures	10
SECTION QUATRE — MÉTHODES DE MESURE	
9. Dimensions	12
10. Masse	12
11. Mesure de la valeur de la charge acceptée	12
12. Caractéristiques de l'émission calorifique	12
13. Échauffement des surfaces	16
14. Mesure du bruit (à l'étude)	16
SECTION CINQ — DISPOSITIONS FONCTIONNELLES	
15. Installation	16
16. Accessoires	16
17. Types de contrôle	16
ANNEXE A — Méthode calorimétrique	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
SECTION TWO — DEFINITIONS	
3. Terms used to designate appliances	7
4. Terms used to classify appliances	7
5. Terms relating to characteristics of appliances	9
6. Terms necessary to understand the methods for measuring performance	9
SECTION THREE — GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS	
7. List of measurements	11
8. General conditions for measurements	11
SECTION FOUR — MEASURING METHODS	
9. Dimensions	13
10. Mass	13
11. Measurement of charge acceptance	13
12. Heat output characteristics	13
13. Temperature rise of surface areas	17
14. Measurement of noise (under consideration)	17
SECTION FIVE — OPERATING PROVISIONS	
15. Installation	17
16. Accessories	17
17. Types of control.	17
APPENDIX A. — Calorimetric method	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION
DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES DE CHAUFFAGE
DES LOCAUX DE TYPE À ACCUMULATION DE CHALEUR**

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 Sous-Comité 59C: Appareils de chauffage, du Comité d'Etudes n° 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Athènes en 1972 et à Paris en 1974. A la suite de cette dernière réunion, les projets, documents 59C(Bureau Central)12 et 12A, furent respectivement soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février et en mars 1975.

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

Afrique du Sud (République d')
Australie
Belgique
Canada
Danemark
France
Israël
Italie

Japon
Pays-Bas
Pologne
Roumanie
Royaume-Uni
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE
OF HOUSEHOLD ELECTRIC ROOM HEATERS OF THE STORAGE TYPE**

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 Sub-Committee 59C, Heating Appliances, of IEC Technical Committee No. 59, Performance of Household Electrical Appliances.

Drafts were discussed at the meetings held in Athens in 1972 and in Paris in 1974. As a result of this latter meeting, drafts, Documents 59C(Central Office)12 and 12A, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February and in March 1975 respectively.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Canada
Czechoslovakia
Denmark
France
Israel
Italy

Japan
Netherlands
Poland
Romania
South Africa (Republic of)
Switzerland
Turkey
United Kingdom

MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES DE CHAUFFAGE DES LOCAUX DE TYPE À ACCUMULATION DE CHALEUR

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux appareils de chauffage électrique à accumulation principalement prévus pour chauffer la pièce dans laquelle ils sont situés. Elle ne s'applique pas aux appareils de chauffage incorporés à la construction, ni aux dispositifs de chauffage central, ni aux installations de chauffage des planchers.

Note. — Pour les appareils de chauffage à accumulation équipés d'éléments de chauffage direct, un essai est à l'étude pour l'équipement de chauffage direct.

Toutes les autres méthodes d'essai sont comprises dans cette norme.

2. Objet

La présente norme a pour objet d'énumérer et de définir, dans un but d'information de l'utilisateur, les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des appareils électriques à accumulation pour chauffage des locaux, et de décrire les méthodes normalisées pour la vérification de ces caractéristiques.

Cette norme ne traite pas des prescriptions de sécurité, ni des valeurs exigées pour les caractéristiques d'aptitude à la fonction.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

3. Termes servant à désigner les appareils

Appareil de chauffage électrique à accumulation

Désigne un appareil de chauffage spécifiquement conçu pour emmagasiner de la chaleur provenant d'énergie électrique dans un noyau accumulateur pour la restituer à un moment quelconque du cycle de fonctionnement.

4. Termes servant à classer les appareils

4.1 *Appareil à restitution réglable*

Désigne un appareil dont l'émission calorifique peut être influencée par des dispositifs auxiliaires incorporés automatiques ou non (ventilateurs, clapets, registres, etc.).

METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE OF HOUSEHOLD ELECTRIC ROOM HEATERS OF THE STORAGE TYPE

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to electric storage heaters mainly intended to heat the room in which they are located. It does not apply to heating appliances incorporated in the building structure, nor to central heating devices, nor to installations for heating floors.

Note. — For thermal storage heaters with direct heating elements, a test is under consideration for the direct heating component.

All other test methods are included in this standard.

2. Object

The object of this standard is to list and define, for the information of users, the main performance characteristics of thermal storage electric room heaters, and to describe standard methods for verifying these characteristics.

This standard does not deal with safety requirements, nor with required values for performance characteristics.

SECTION TWO — DEFINITIONS

3. Terms used to designate appliances

Thermal storage electric room heater

Appliance specifically designed to store heat obtained from electrical energy in an accumulating core in order to release it at any time in the cycle of operation.

4. Terms used to classify appliances

4.1 *Controlled output thermal storage heater*

Appliance whose heat output may be influenced by built-in auxiliary devices, automatic or otherwise (fans, shutters, flaps, etc.).

4.2 Appareil à restitution non réglable

Désigne un appareil dans lequel l'émission calorifique se fait naturellement par convection et radiation et qui ne peut être modifiée par l'utilisateur que par un réglage préliminaire de la charge.

5. Termes relatifs aux caractéristiques des appareils

5.1 Radiateur à accumulation à restitution réglable par convection forcée

Désigne un appareil à restitution réglable dont l'organe de réglage d'une partie de la restitution de chaleur est constitué par un ventilateur.

5.2 Radiateur à accumulation à restitution réglable par convection naturelle

Désigne un appareil à restitution réglable dont l'organe de réglage d'une partie de la restitution de chaleur est constitué de clapets, registres ou dispositifs similaires.

6. Termes nécessaires à la compréhension des méthodes de détermination de l'aptitude à la fonction

6.1 Puissance nominale

Puissance normale de fonctionnement assignée à l'appareil par le fabricant.

6.2 Temps de charge nominal

La plus longue période de charge ininterrompue du radiateur à accumulation assignée à l'appareil par le fabricant.

6.3 Relance

Période complémentaire au temps de charge nominal prévue par le fabricant pendant laquelle l'appareil est mis sous tension.

6.4 Charge acceptée

Energie électrique absorbée par un appareil lorsqu'il est soumis à un cycle complet de 24 h comportant le temps de charge nominal, une période de restitution de chaleur et une ou plusieurs relances éventuelles.

6.5 Emission calorifique

A un moment déterminé, la quantité de chaleur fournie par l'appareil.

6.6 Programme de charge

Dans un cycle de 24 h, l'ensemble des temps de charge et de relance, indiqué en heures, pour lesquels un appareil a été conçu. Pour un même appareil, différents programmes de charge peuvent être prévus.

6.7 Cycle de fonctionnement

Période de charge et de décharge d'une durée de 24 h.

4.2 *Free output thermal storage heater*

Appliance whose heat output occurs naturally by convection or radiation and which can only be varied by the user by prior adjustment of the charge.

5. **Terms relating to characteristics of appliances**

5.1 *Controlled output thermal storage heater with forced convection*

An appliance with controlled output in which part of the heat discharge is controlled by a fan.

5.2 *Controlled output thermal storage heater with natural convection*

An appliance with controlled output in which part of the heat discharge is controlled by shutters, flaps or similar devices.

6. **Terms necessary to understand the methods for measuring performance**

6.1 *Rated input*

The normal operating power assigned to the appliance by the manufacturer.

6.2 *Rated charging period*

The longest uninterrupted charging period for the thermal storage heater assigned to the appliance by the manufacturer.

6.3 *Boost period*

A period additional to the rated charging period laid down by the manufacturer during which the appliance is switched on.

6.4 *Charge acceptance*

Electrical energy consumed by an appliance when operated for a complete 24 h cycle, comprising the rated charging period, any heat discharge period, one or more boost periods if any.

6.5 *Heat output*

The rate at which heat is given out by the appliance at any given moment.

6.6 *Charging programme*

In a 24 h cycle, all the charging and boost periods for which an appliance has been designed, measured by hours. Different charging programmes may be laid down for the same appliance.

6.7 *Cycle of operation*

The period of charge and discharge occurring in 24 h.

SECTION TROIS — GÉNÉRALITÉS SUR LES MESURES

7. Enumération des mesures

L'aptitude à la fonction est déterminée par les mesures suivantes:

- Dimensions de l'appareil (article 9).
- Masse de l'appareil (article 10).
- Mesure de la valeur de la charge acceptée (article 11).
- Caractéristiques de l'émission calorifique (article 12).
- Echauffement des surfaces (article 13).
- Mesure du bruit (article 14 [à l'étude]).

8. Conditions générales d'exécution des mesures

Sauf spécification contraire, les mesures doivent être faites dans les conditions suivantes:

Température ambiante

La température du local d'essai sera maintenue à $23 \pm 2^\circ\text{C}$.

Humidité

L'humidité relative du local d'essai sera maintenue entre 45% et 75%.

Tension d'alimentation

La tension à appliquer à l'appareil en cours de mesure est réglée de façon à obtenir la puissance nominale en état de régime. Si la puissance indiquée sur l'appareil comporte certaines limites, la tension sera réglée de façon à obtenir la puissance moyenne.

La tension d'alimentation des organes de réglage de la décharge, s'il y en a, devra être maintenue à la valeur nominale moyenne et rester constante $\pm 1\%$.

Local d'essai

Le local doit être suffisamment grand et exempt de courants d'air pendant les mesures.

Installation de l'appareil

L'appareil est installé comme en usage normal, suivant les instructions du fabricant. S'il doit être fixé à/ou encastré dans une paroi, celle-ci sera constituée par du contre-plaqué peint en noir mat d'une épaisseur de 20 mm et d'une surface au moins égale à la surface projetée de l'appareil.

Préconditionnement

Avant d'entreprendre les essais, l'appareil doit être preconditionné de façon à se trouver dans les conditions d'usage normal. Par exemple, humidité évacuée, températures d'usage normal atteintes.

Ce preconditionnement consiste à faire fonctionner l'appareil à la puissance nominale pendant un nombre de cycles suffisant pour que, lors de deux cycles consécutifs, l'on retrouve les mêmes résultats de température, d'énergie absorbée ou d'émission calorifique. Chaque cycle de fonctionnement consiste en un temps de charge défini au programme de charge et une période de restitution définie pour chaque méthode de mesure.

SECTION THREE — GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS

7. List of measurements

Performance is determined by means of the following measurements:

- Dimensions of appliance (Clause 9).
- Mass of appliance (Clause 10).
- Measurement of charge acceptance (Clause 11).
- Heat output characteristics (Clause 12).
- Temperature rise of surface areas (Clause 13).
- Measurement of noise (Clause 14 [under consideration]).

8. General conditions for measurements

Unless otherwise specified, measurements shall be made under the following conditions:

Ambient temperature

The temperature of the test room shall be maintained at 23 ± 2 °C.

Humidity

The relative humidity of the test room shall be maintained between 45% and 75%.

Supply voltage

The voltage to be applied to the heater under measurement is that required to give the rated input under steady conditions. If an input power range is marked on the heater, the voltage is that required to give the mean of the input power range.

The supply voltage for the heat extracting devices, if any, should be the rated voltage or the mean of the rated voltage range and should be kept constant $\pm 1\%$.

Test room

The test room shall be of sufficient size and substantially draught free.

Installation of appliance

The appliance is installed as in normal use according to the manufacturer's instructions. If it is to be fixed to or built into a wall, the latter shall be made of plywood 20 mm in thickness and painted dull black with a surface at least equal to that of the projected surface of the appliance.

Preconditioning

Before undertaking tests, the appliance shall be preconditioned so as to be under the conditions of normal use. For example, moisture evacuated and normal operating temperatures reached.

Preconditioning consists in operating the appliance at rated power for a sufficient number of cycles in order that the same temperatures, energy consumption or heat output are obtained in two successive cycles. Each operating cycle includes a charging period as defined in the charging programme and a discharge period as defined for each measuring method.

SECTION QUATRE — MÉTHODES DE MESURE

9. Dimensions

Les dimensions hors tout de l'appareil — longueur, hauteur et largeur — portes éventuelles fermées, y compris tout bouton, toute poignée, etc., sont mesurées et indiquées en centimètres.

10. Masse

L'appareil doit être pesé en état de fonctionnement et sa masse indiquée en kilogrammes avec une précision de $\pm 5\%$.

11. Mesure de la valeur de la charge acceptée

La valeur de la charge acceptée est mesurée au moyen d'un compteur d'énergie électrique pour chaque programme de charge, le dispositif de réglage de la charge étant placé au maximum. Le résultat est indiqué en kilowatt-heures (kWh).

Avant les mesures, l'appareil en essai doit être préconditionné, comme indiqué à l'article 8, au moyen du nombre nécessaire de cycles de fonctionnement conformément au programme de charge envisagé.

Pour les appareils à restitution non réglable dont l'émission calorifique ne peut être modifiée, il n'y a qu'une valeur de charge acceptée par programme de charge.

Pour les appareils à restitution réglable, il y a deux valeurs de charge acceptée par programme de charge:

- la première valeur de charge acceptée est mesurée pour une émission calorifique minimale, c'est-à-dire avec les dispositifs d'extraction de chaleur non utilisés, par exemple, ventilateurs arrêtés, clapets ou registres fermés, etc.;
- la deuxième valeur de charge acceptée est mesurée pour une émission calorifique normale, c'est-à-dire avec le dispositif d'extraction de chaleur non utilisé pendant le temps de charge et réglé comme pour une émission en usage normal pendant une période complétant le cycle de 24 h suivant le temps de charge et remis ensuite en position de non-utilisation.

Note. — S'il existe une possibilité de fonctionnement accéléré du ventilateur, dans un appareil à restitution réglable utilisant un ventilateur, ce fonctionnement n'est pas considéré comme d'usage normal.

La première valeur de charge acceptée correspond approximativement à la partie non contrôlable de la restitution calorifique de l'appareil (émission de chaleur statique).

La seconde valeur de charge acceptée correspond à la restitution en usage normal.

12. Caractéristiques de l'émission calorifique

Ces caractéristiques sont données sous forme de courbes permettant de déterminer en fonction du temps la variation de la quantité de chaleur instantanée fournie par l'appareil. L'émission calorifique est indiquée en watts et le temps est indiqué en heures.

Après avoir été préconditionné, comme indiqué à l'article 8, l'appareil est disposé, au début du temps de charge, dans un calorimètre approprié. Ce calorimètre est décrit dans l'annexe A.

L'appareil est ensuite soumis à plusieurs cycles de fonctionnement durant lesquels on enregistre l'énergie électrique fournie à cet appareil et les variations de la quantité de chaleur instantanée émise par l'appareil. On trace ensuite la courbe représentant la variation de la quantité de chaleur instantanée émise par l'appareil de chauffage en fonction du temps.

SECTION FOUR — MEASURING METHODS

9. Dimensions

The overall dimensions of the appliance — length, height and width — doors closed, if any, including any knobs, handles, etc., are measured and indicated in centimetres.

10. Mass

The appliance shall be weighed in working order and the mass stated in kilograms to $\pm 5\%$ accuracy.

11. Measurement of charge acceptance

Charge acceptance is measured by means of an electricity meter for each charging programme, with the charge controller set to maximum. The result is stated in kilowatt-hours (kWh).

Before measurements are made, the heater under test must be preconditioned, as described in Clause 8, by the necessary number of cycles of operation of the charging programme concerned.

For free output heating appliances where the discharge rate cannot be regulated, there is only one value of charge acceptance per charging programme.

For controlled output heating appliances, there are two values of charge acceptance per charging programme:

- the first value of charge acceptance is measured under minimum heat discharge conditions, i.e. with heat extracting devices inoperative, e.g. fans stopped, shutters or flaps closed, etc.;
- the second value of charge acceptance is measured under normal heat discharge conditions, i.e. with heat extracting device inoperative during the charging period and then heat output regulated as in normal use for a period completing the cycle of 24 h following the charging period, after which the device is returned to the non-operating position.

Note. — For fan-assisted heaters with “fan-boost”, this is not considered as a normal condition of use.

The first value of charge acceptance corresponds to the non-controllable part of heat discharge of the appliance (static heat output).

The second value of charge acceptance approximates to the heat output in normal use.

12. Heat output characteristics

These characteristics are plotted in the form of curves enabling the rate of heat given out by the appliance at any given moment to be determined as a function of time. Heat output is stated in watts and the time is given in hours.

After preconditioning, as described in Clause 8, the appliance is placed in a suitable calorimeter at the beginning of the charging period. One such calorimeter is described in Appendix A.

The appliance then undergoes several operating cycles during which the electrical energy supplied to the heating appliance and the instantaneous heat output are recorded. A curve of the variations of heat output as a function of time is then drawn.

On relève de la sorte des courbes de chauffage correspondant aux différents cycles de fonctionnement décrits à l'article 11.

Pour les appareils à restitution réglable et ayant une ou plusieurs allures de restitution accélérée, on relèvera également la courbe de chauffage pour une émission maximale, c'est-à-dire avec le dispositif d'extraction de chaleur non utilisé pendant le temps de charge nominal et réglé pour une émission maximale pendant 8 h suivant le temps de charge et remis ensuite en position de non-utilisation.

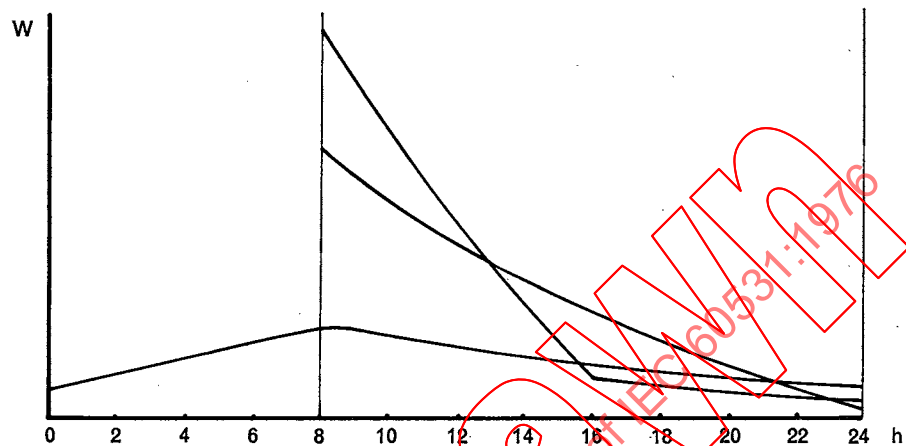


FIG 1. — Exemple de courbes relevées sur un appareil à restitution réglable.

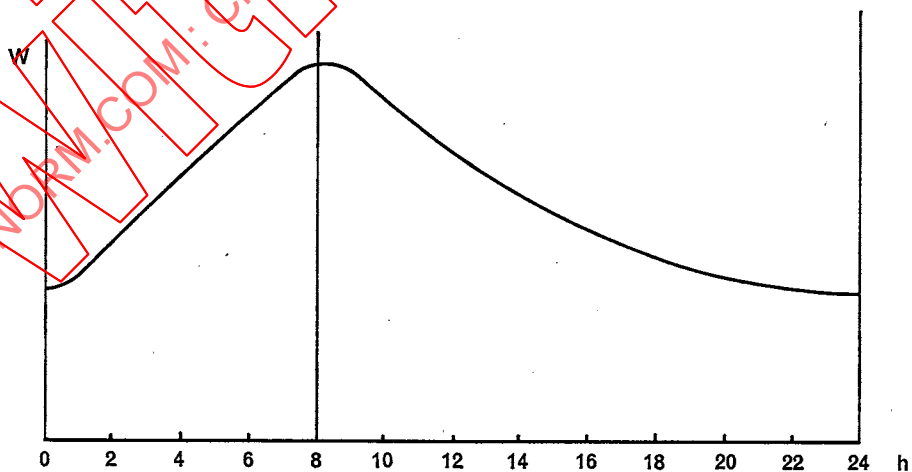


FIG. 2. — Exemple de courbe relevée sur un appareil à restitution non réglable.

Remarque

L'énergie absorbée lorsque l'appareil est disposé dans le calorimètre et l'énergie représentée par la surface en dessous de la courbe d'émission calorifique ne doivent pas différer de plus de 5% de celle absorbée par l'appareil lors des essais de l'article 11.

In this way, heating curves are plotted for the various operating cycles described in Clause 11.

For controlled output heating appliances with one or more accelerated discharge rates, the heating curve is also plotted for maximum discharge, i.e. with the heat extraction device inoperative during the rated charging period, and set for maximum output during the 8 h following the charging period, after which the device is returned to the non-operating position.

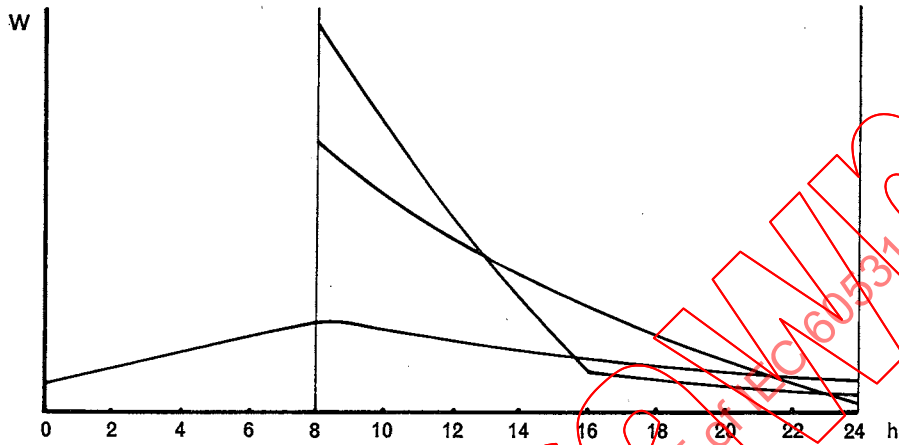


FIG. 1. — Example of curves obtained with a controlled output heating appliance.

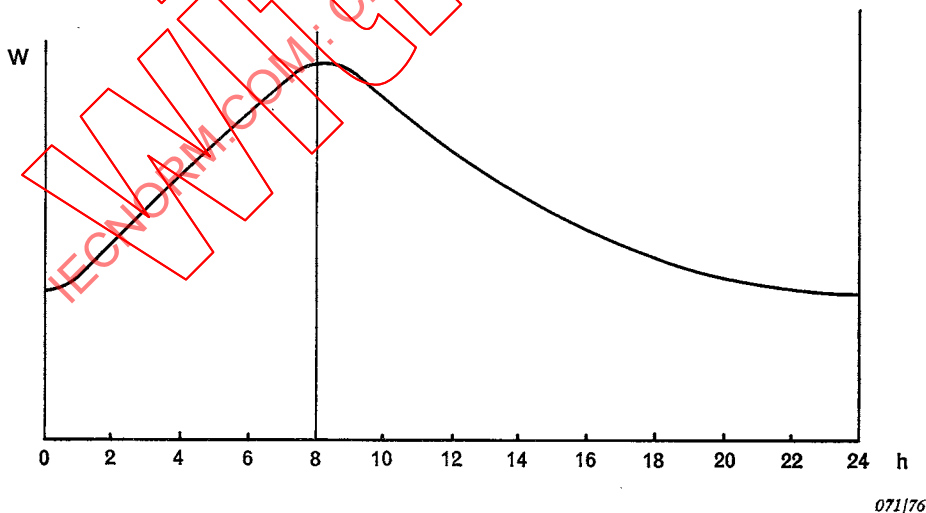


FIG. 2. — Example of a curve obtained with a free output heating appliance.

Remarks

The energy consumed when the appliance is in the calorimeter and the energy represented by the area under the heat output curve must not differ by more than 5% from that consumed by the appliance during the tests described in Clause 11.

Si la température ambiante du calorimètre perturbe le fonctionnement du thermostat de réglage de charge de l'appareil, il faudra court-circuiter le thermostat et régler manuellement la fin du temps de charge de façon à faire absorber à l'appareil la même énergie électrique que lors des essais de l'article 11.

13. Echauffement des surfaces

Ces mesures sont effectuées sur toutes les faces de l'appareil.

Les échauffements sont déterminés au moyen de thermocouples à fil fin de façon à réduire au minimum leur influence sur la température de la partie à essayer.

Les faces seront divisées en un nombre minimal de rectangles dont les côtés n'excéderont pas 250 mm. Les thermocouples seront disposés au centre de ces rectangles.

Pour chaque face, la valeur moyenne des échauffements ainsi que la valeur du point le plus chaud sont exprimées en deg C.

Les grilles de sortie d'air ainsi qu'une zone de 50 mm autour de ces grilles sont exclues de ces mesures. La valeur de 50 mm est portée à 100 mm au-dessus de la grille quand celle-ci se trouve sur une face verticale.

Ces mesures doivent être effectuées à la fin du temps de charge nominal ou immédiatement après la coupure du thermostat de réglage de la charge, si cette coupure a lieu avant la fin du temps de charge, et continuées jusqu'à obtention de la valeur maximale.

Pour les appareils à restitution réglable, la mesure est faite pendant le premier des deux cycles de l'article 11, c'est-à-dire celui correspondant à l'émission calorifique minimale.

14. Mesure du bruit

A l'étude.

SECTION CINQ — DISPOSITIONS FONCTIONNELLES

15. Installation

Il faut déterminer et indiquer si l'appareil est équipé de dispositifs destinés à le fixer ou à le maintenir à distance d'une paroi.

16. Accessoires

Il faut déterminer et indiquer si l'appareil peut être équipé d'un élément de chauffage direct d'appoint.

Il faut spécifier si l'appareil est prévu pour être connecté à un thermostat d'ambiance.

17. Types de contrôle

— Il faut déterminer et indiquer si l'appareil est équipé d'un thermostat de charge réglable pouvant être manœuvré par l'utilisateur.

If the ambient temperature in the calorimeter disturbs the thermostat regulating the charge of the appliance, the thermostat must be short-circuited and the end of the charging period controlled manually so that the same amount of energy is consumed by the appliance as in the tests of Clause 11.

13. Temperature rise of surface areas

These measurements are carried out on all surfaces of the appliance.

The temperature rise is measured by means of fine-wire thermocouples so as to reduce to a minimum its effect on the temperature of the part under test.

The surfaces are divided into a minimum number of rectangles with sides not exceeding 250 mm. The thermocouples are placed at the centre of these rectangles.

For each surface, the average temperature rise as well as the temperature rise of the hottest spot are expressed in deg C.

Air outlet grills and an area of 50 mm added around these grills are excluded from these measurements. The value of 50 mm should be increased to 100 mm above the grill when the latter is in a vertical plane.

The measurements shall be performed at the end of the rated charging period, or immediately after the charge-regulating thermostat cuts out, if this should occur before the end of the charging period, and continued until the maximum value is recorded.

For controlled output heating appliances, this measurement is made during the first of the two cycles of Clause 11, i.e. that corresponding to minimum heat output.

14. Measurement of noise

Under consideration.

SECTION FIVE — OPERATING PROVISIONS

15. Installation

It shall be defined and stated whether the appliance is fitted with devices for fixing it to a wall or for maintaining it at a distance from a wall.

16. Accessories

It shall be defined and stated whether the appliance can be fitted with an additional direct heating element.

It shall be stated if provision is made for the connection of a room thermostat.

17. Types of control

— It shall be defined and stated whether the appliance is fitted with an adjustable charge-regulating thermostat which can be actuated by the user.

- Il faut déterminer et indiquer si l'appareil est équipé d'un dispositif permettant le réglage automatique de la charge.
- Il faut déterminer et indiquer si l'appareil est équipé d'un dispositif permettant de régler la puissance dissipée par les corps de chauffe.
- Pour les appareils à restitution réglable, il faut déterminer et indiquer s'ils sont équipés d'un dispositif permettant d'obtenir différentes allures de restitution calorifique.

Withdrawing
IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60531:1976

- It shall be defined and stated whether the appliance is fitted with a device enabling the charge to be regulated automatically.
- It shall be defined and stated whether the appliance is fitted with a device enabling the energy dissipated by the heating elements to be regulated.
- For controlled output thermal storage heaters, it shall be defined and stated whether there is a device enabling different heat output rates to be obtained.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60531:1976

ANNEXE A

MÉTHODE CALORIMÉTRIQUE

Méthode permettant de déterminer, en fonction du temps, la variation de la quantité de chaleur instantanée fournie par un appareil de chauffage électrique à accumulation.

Exposé général de la méthode

La méthode consiste à relever expérimentalement :

- La courbe d'étalonnage du dispositif d'essais appelé calorimètre, c'est-à-dire les variations de la température d'une ambiance de référence en fonction de la quantité de chaleur fournie et du taux de renouvellement d'air adopté pour les essais.
- La courbe de chauffage du radiateur à accumulation, c'est-à-dire les variations de cette même température en fonction du temps pendant la charge et la décharge de l'appareil de chauffage.
- A partir de ces deux courbes, on établit graphiquement, en fonction du temps, la variation de la quantité de chaleur instantanée fournie par l'appareil de chauffage pendant un cycle de 24 h.

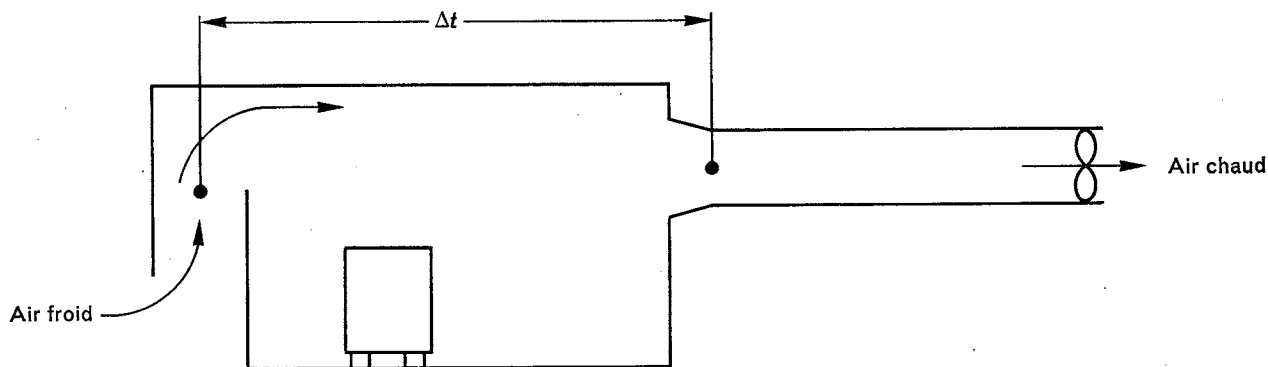
Caractéristiques générales du calorimètre

Le calorimètre est constitué par un caisson d'essai, fermé sur toutes ses faces, comportant d'un côté un orifice permettant l'entrée de l'air frais et sur la face opposée un conduit muni d'un ventilateur à vitesse réglable permettant d'extraire l'air chaud du caisson à un débit constant.

Les dimensions internes de ce caisson doivent être telles que la circulation forcée de l'air autour de l'appareil de chauffage à essayer s'effectue facilement sans perturber, de façon importante, l'émission calorifique des surfaces de l'appareil.

Les parois du caisson doivent être réalisées en un matériau bon isolant et peu inerte.

Des thermocouples sont disposés à l'entrée et à la sortie du calorimètre pour mesurer la différence de température (Δt) que présente l'air entre l'aspiration et l'évacuation du calorimètre.



072/76

FIG. 3. — Exemple d'un calorimètre disposé horizontalement.

APPENDIX A

CALORIMETRIC METHOD

This is a method enabling the amount of heat given out by a storage-type electric room heater at any given moment to be determined as a function of time.

General description of the method

The method consists of plotting experimentally:

- The calibration curve of the test apparatus or calorimeter, i.e. the variations in temperature of a reference ambient as a function of the amount of heat supplied and the rate of renewing the air adopted for the tests.
- The heating curve of the storage-type heater, i.e. the variations of this same temperature as a function of time during charging and discharging of the heating appliance.
- From the above two curves, the variation in the amount of heat given out at any given moment as a function of time over a 24-hour cycle is obtained graphically.

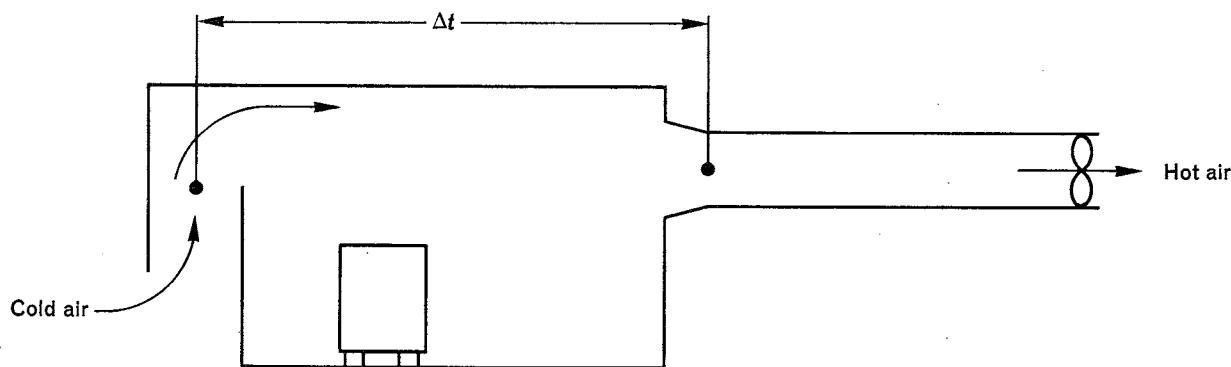
General characteristics of the calorimeter

The calorimeter comprises a test cabinet, closed on all sides, with a cold-air entry on one side and an air duct on the opposite side provided with a variable-speed fan enabling hot air to be extracted from the cabinet at a constant rate of flow.

The internal dimensions of the cabinet shall be such that forced-draught circulation of air around the heating appliance under test can take place easily without disturbing to any significant extent the output of heat from the surfaces of the appliance.

The walls of the cabinet shall be formed of material having good insulating properties and not too inert.

Thermocouples are placed at the inlet and outlet of the calorimeter to measure the temperature difference (Δt) between the inlet and the outlet air.



072/76

FIG. 3. — Example of a calorimeter arranged horizontally.

Etalonnage du calorimètre

On place dans le calorimètre un appareil à chauffage direct et à très faible inertie thermique. Pour un débit constant de l'air extrait du caisson, on établit la relation entre la différence de température (Δt) de l'air entrant et sortant du calorimètre, et la puissance de l'appareil de chauffage.

On renouvelle l'opération pour plusieurs débits d'air (voir la figure 4 ci-dessous).

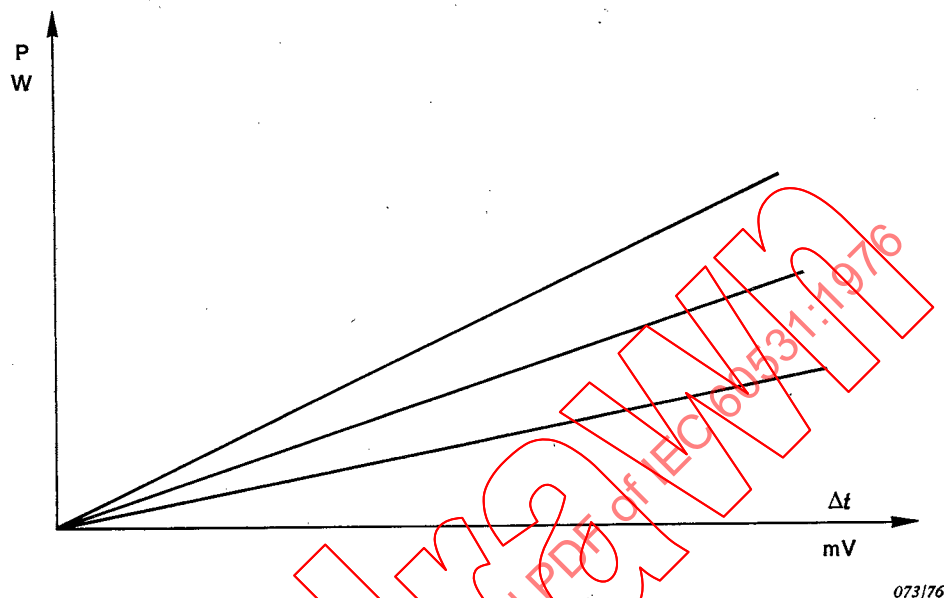


FIG. 4. — Courbe d'étalonnage du calorimètre.

La différence de température (Δt) peut être exprimée en millivolts (mV) résultant de l'enregistrement des tensions produites par les thermocouples.

Réalisation d'un calorimètre

Le calorimètre faisant l'objet de cette description est donné à titre d'exemple. Il permet l'essai d'appareils dont l'émission calorifique ne dépasse pas 10 kW et dont les dimensions sont limitées à environ 1 600 mm de largeur, 1 000 mm de hauteur et 500 mm de profondeur.

A1. Caisson d'essai (figure 5, page 28)

Le caisson d'essai (A) est constitué par une enceinte de polystyrène expansé de 100 mm d'épaisseur ayant pour dimensions intérieures:

- hauteur 1 530 mm;
- longueur 1 820 mm;
- largeur 2 000 mm.

Le polystyrène d'une densité de 15 kg/m³ à 20 kg/m³ a une conductibilité thermique d'environ 0,04 W/mK.

Les joints entre les panneaux constituant le caisson sont collés. Ils sont rendus hermétiques par un élastomère de silicone.

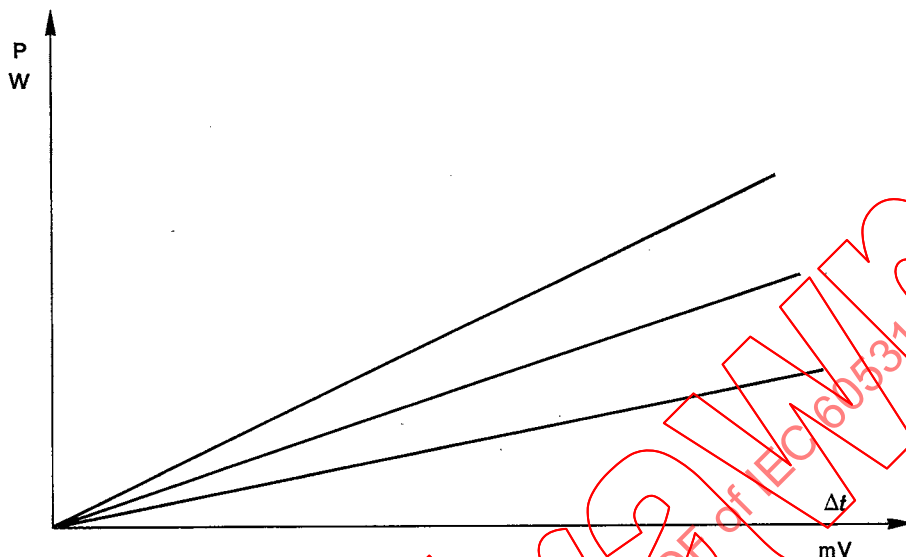
Les arêtes extérieures sont renforcées par des lattes pliées en équerre. La précision des mesures dépend de la bonne exécution de l'isolation et de l'herméticité de l'ensemble. Une fine feuille de papier d'aluminium ou autre peut être collée sur les parois internes.

L'introduction des appareils dans le calorimètre se fait par la face (B) qui, à cet effet, est montée sur des charnières (C); la fermeture du panneau est réalisée au moyen de crochets (D).

Calibration of calorimeter

A direct-type heating appliance of very low thermal inertia is placed inside the calorimeter. For a constant rate of air extraction from the cabinet, a relationship is established between the temperature difference (Δt) of the inlet and outlet air and the power of the heating appliance.

The operation is repeated for several air-flow rates (see Figure 4 below).



073/76

FIG. 4. — Calibration curve of calorimeter.

The temperature difference (Δt) may be expressed in millivolts (mV) read off from the voltages produced by the thermocouples.

Construction of a calorimeter

The calorimeter described here is given as an example. It is for testing equipment with a heat emission not exceeding 10 kW and dimensions up to approximately 1 600 mm wide, 1 000 mm high and 500 mm deep.

A1. Test cabinet (Figure 5, page 28)

The test cabinet (A) consists of an enclosure of 100 mm expanded polystyrene with internal dimensions:

- height 1 530 mm;
- length 1 820 mm;
- width 2 000 mm.

Polystyrene with a density from 15 kg/m³ to 20 kg/m³ has a heat conductivity of approximately 0.04 W/mK.

The joints between the panels of which the cabinet is made are glued and proofed with a silicone elastomer.

The outside edges are reinforced by angled strips. In order to ensure accuracy of measurement, good heat insulation and air-tightness must be ensured. A thin sheet of aluminium foil or similar material may be glued to the inside surfaces.

Equipment is put into the calorimeter through the side panel (B) which is mounted on hinges (C) for this purpose and is secured by hooks (D).

L'herméticité nécessaire entre la face (B) et le restant du caisson est obtenue par un joint en caoutchouc mousse (E).

Deux rails métalliques (F) en forme de U sont logés dans l'isolation inférieure pour permettre l'introduction et le guidage des appareils placés sur un chariot.

Ces rails prendront appui sur le sol au moyen de pièces noyées dans le polystyrène. On prendra soin de créer un minimum de déperdition thermique.

Il faut éviter une circulation d'air sous le chariot et sa hauteur ne doit pas dépasser 100 mm.

L'entrée d'air (G) à 500 mm du sol a une section de 280 mm sur 2 000 mm.

La sortie d'air (H) a une forme cylindrique de 400 mm de diamètre et de 2 000 mm de longueur.

Ce cylindre est relié au caisson par des plans inclinés, les arêtes vives sont arrondies pour réduire les perturbations d'air.

Le caisson est muni d'un dispositif de sécurité en cas de surchauffe. Ce dispositif se compose de deux bouchons carrés (I) en polystyrène de 400 mm de côté placés d'une façon hermétique dans une ouverture correspondante de la partie supérieure du caisson.

En cas de surchauffe dépassant 70 K, le limiteur de température mécanique (J), à capsule par exemple, libère la roulette (K) qui maintenait le contrepoids (L). A ce moment, celui-ci descend, soulevant les bouchons (I) et déclenche le commutateur (M) arrêtant ainsi l'alimentation électrique.

A2. Méthode de mesure

La méthode calorimétrique est basée sur la correspondance entre la chaleur instantanée dissipée par l'appareil en essai dans le calorimètre et l'échauffement d'un débit d'air déterminé traversant le calorimètre.

Cela impose la réalisation de trois conditions.

- Produire un débit d'air constant (paragraphe A2.1).
- Relever avec précision l'échauffement de l'air traversant l'appareil (paragraphe A2.2).
- Maintenir une température constante dans le local du calorimètre (paragraphe A2.3).

A2.1 Production du débit d'air

Le débit d'air est produit par un ventilateur (N) du type axial placé à l'extrémité du tube de sortie d'air.

Le diamètre du cadre du ventilateur doit correspondre au diamètre du tube de sortie d'air (400 mm pour l'exemple de réalisation).

Le ventilateur devra assurer un débit d'air constant. Cela est obtenu en maintenant la vitesse de rotation constante, au moyen d'un coupleur électromagnétique à poudre (O) intercalé entre le moteur d'entraînement (P) et le ventilateur (N).

Pour l'exemple de réalisation, le débit d'air est de 1,2 m³/s à 1 400 tr/min.

Le ventilateur est entraîné par un moteur asynchrone de 250 W - 1 400 tr/min.

Le coupleur électromagnétique (O) est raccordé électriquement à un régulateur électronique (Q), lui-même raccordé à une dynamo tachymétrique (R) entraînée à la même vitesse que le ventilateur.

La tension amenée aux bornes du coupleur produit le glissement nécessaire pour maintenir constante la vitesse désirée pour le ventilateur.

Le contrôle de la vitesse obtenue est réalisé par un dispositif indépendant se composant d'un capteur de vitesse magnétique (S) et d'un galvanomètre (T) étalonné en tours par minute.

The foam-rubber joint (E) provides the necessary airtight seal between the side panel (B) and the rest of the cabinet.

Two U-shaped metal rails (F) are fixed in the bottom insulation so that the equipment can be taken into the calorimeter on a trolley.

These rails shall be fixed to the ground by means of parts embedded in polystyrene. Care should be taken to ensure that minimum heat loss occurs.

Circulation of air under the trolley should be prevented. The height of the trolley should not exceed 100 mm.

The air intake (G) 500 mm from the ground has an area of $280 \text{ mm} \times 2\,000 \text{ mm}$.

The air outlet (H) is of cylindrical shape 400 mm diameter and 2 000 mm long.

The cylindrical section is connected to the cabinet by flat sloping surfaces, sharp edges are rounded off to reduce air disturbance.

The cabinet has a safety device against overheating. The safety device consists of two tapered polystyrene square bungs ($400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$) (I) fitting tightly into the apertures provided in the top of the cabinet.

Should the temperature rise exceed 70 K, the mechanical temperature limiter (J), e.g. a capsule type, frees the roller (K) allowing the counterweight (L) to dislodge the bungs (I) thereby tripping the switch (M) and thus cutting off the supply.

A2. Measuring method

The calorimeter method is based on the relationship between the instantaneous heat dissipated by the equipment under test in the calorimeter and the temperature rise in a given air-flow passing through the calorimeter.

This requires the following three conditions:

- The production of constant air-flow (Sub-clause A2.1).
- The accurate recording of the temperature rise of the air passing through the equipment (Sub-clause A2.2).
- The maintenance of a constant ambient temperature for the calorimeter (Sub-clause A2.3).

A2.1 Production of the air-flow

The air-flow is produced by an axial fan (N) placed at the end of the air outlet.

The diameter of the fan frame must correspond to that of the air outlet (400 mm in the calorimeter under consideration).

The fan is required to produce a constant air-flow. This is ensured by keeping the speed of rotation of the ventilator steady by means of a powder-type electro-magnetic coupler (O) connected between the drive motor (P) and the fan (N).

In the case under consideration, the air-flow is $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ at a speed of 1 400 rev/min.

The fan is driven by an asynchronous 250 W motor - 1 400 rev/min.

The electromagnetic coupler (O) is electrically connected to an electronic regulator (Q) which is connected to a tachometer (R) driven at the same speed as the fan.

The voltage produced at the coupler terminals produces the necessary slip to maintain the required steady fan speed.

A magnetic speed pick-up (S) and a galvanometer (T) graduated with a revolution-per-minute scale is fitted independently to monitor the speed.