

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
1241-2-2**

Première édition
First edition
1993-08

**Matériels électriques destinés à être utilisés
en présence de poussières combustibles –**

Partie 2:

Méthodes d'essais –

Section 2: Méthode de détermination de
la résistivité électrique des couches de poussières

**Electrical apparatus for use in the
presence of combustible dust –**

Part 2:

Test methods –

Section 2: Method for determining the electrical
resistivity of dust in layers



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1241-2-2: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**RAPPORT
TECHNIQUE – TYPE 2
TECHNICAL
REPORT – TYPE 2**

**CEI
IEC
1241-2-2**

Première édition
First edition
1993-08

**Matériels électriques destinés à être utilisés
en présence de poussières combustibles –**

**Partie 2:
Méthodes d'essais –
Section 2: Méthode de détermination de
la résistivité électrique des couches de poussières**

**Electrical apparatus for use in the
presence of combustible dust –**

**Part 2:
Test methods –
Section 2: Method for determining the electrical
resistivity of dust in layers**

© CEI 1993 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 pro-
cédé, 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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

Publication 1241-2-2 de la CEI
(Première édition - 1993)

Matériels électriques destinés
être utilisés en présence
de poussières combustibles

Partie 2: Méthodes d'essais
Section 2: Méthode de détermination
de la résistivité électrique
des couches de poussières

IEC Publication 1241-2-2
(First edition - 1993)

Electrical apparatus
for use in the presence
of combustible dust

Part 2: Test methods
Section 2: Method for determining
the electrical resistivity
of dust in layers

C O R R I G E N D U M 1

Page 14

6.3 Calcul de la résistivité

Sous la seconde équation de l'article, au lieu de:

o

ρ est la résistivité en Ω ;

lire:

o

ρ est la résistivité en $\Omega \cdot m$;

Page 15

6.3 Calculation of resistivity

Under the second equation in the clause, instead of:

where

ρ is the resistivity in Ω ;

read:

where

ρ is the resistivity in $\Omega \cdot m$;

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Appareil d'essai	12
5 Echantillon d'essai	12
6 Mode opératoire	12
6.1 Mesure préliminaire	12
6.2 Mesure de la résistance	14
6.3 Calcul de la résistivité	14
7 Rapport d'essai	14
Figures	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 Test apparatus	13
5 Test sample	13
6 Procedure	13
6.1 Preliminary measurement	13
6.2 Measurement of resistance	15
6.3 Calculation of resistivity	15
7 Test report	15
Figures	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS ÉLECTRIQUES DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS EN PRÉSENCE DE POUSSIÈRES COMBUSTIBLES –

Partie 2: Méthodes d'essais –

Section 2: Méthode de détermination de la résistivité électrique des couches de poussières

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques de types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques de type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 1241-2-2, rapport technique du type 2, a été établie par le sous-comité 31H: Matériels destinés à être utilisés en présence de poussières inflammables, du comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE
PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST –****Part 2: Test methods –****Section 2: Method for determining the electrical resistivity
of dust in layers**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but not immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 1241-2-2 which is a technical report of type 2, has been prepared by sub-committee 31H: Apparatus for use in the presence of combustible dust, of IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet de comité	Rapport de vote
31H(SEC)32	31H(SEC)35

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

Le présent document est publié dans la série des rapports techniques de type 2 (conformément à G.4.2.2 de la partie 1 des Directives CEI/ISO) comme «une norme prospective d'application provisoire» dans le domaine des matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles car son contenu n'a pas été confirmé et il est d'ordre expérimental.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en oeuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquérir de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Bureau Central de la CEI.

Il sera procédé à un nouvel examen de ce rapport technique de type 2 trois ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité pendant trois autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.

La CEI 1241 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles*:

- Partie 1: Matériels électriques protégés par enveloppes
 - Section 1: 199X, Spécification pour les matériels
 - Section 2:199X, Sélection, installation et entretien du matériel
- Partie 2: Méthodes d'essais
 - Section 2: 1993, Méthode de détermination de la résistivité électrique des couches de poussières

D'autres parties et sections sont à l'étude.

The text of this technical report is based on the following documents:

Committee draft	Report on voting
31H(SEC)32	31H(SEC)35

Full information on the voting for the approval of this technical report can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document is issued in the type 2 technical report series of publications (according to G.4.2.2 of part 1 of the IEC/ISO Directives) as a "prospective standard for provisional application in the field of electrical apparatus for use in the presence of combustible dust because it is untried and for experimental purposes only.

This document is not to be regarded as an "International Standard". It is proposed for provisional application so that information and experience of its use in practice may be gathered. Comments on the content of this document should be sent to the IEC Central Office.

A review of this type 2 technical report will be carried out not later than three years after its publication, with the options of either extension for a further three years or conversion to an International Standard or withdrawal.

IEC 1241 consists of the following parts, under the general title *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust*:

- Part 1: Electrical apparatus protected by enclosures
 - Section 1: 199X, Specification of apparatus
 - Section 2: 199X, Selection, installation, and maintenance of apparatus
- Part 2: Test methods
 - Section 2: 1993, Method for determining electrical resistivity of dust in layers

Further parts and sections are under consideration.

INTRODUCTION

Le présent rapport technique est applicable à la détermination de la résistivité électrique des couches de poussières.

La méthode d'essai n'est pas utilisable pour les explosifs proprement dits, la poudre à canon, la dynamite ou les substances ou mélanges de substances qui, dans certaines conditions, peuvent se comporter de manière semblable. Quand un doute existe sur l'existence d'un danger dû aux propriétés explosives, une indication peut être obtenue en plaçant une très petite quantité de poussière en question sur la surface de l'appareil indiqué dans la CEI 1241-2-1*, chauffée à 400 °C.

L'essai d'explosivité ne met pas toujours en évidence la nature explosive de la poussière, de telle sorte qu'une situation «créatrice de danger» peut se produire.

NOTE - Il convient de prendre des précautions pour garantir la santé du personnel réalisant les essais contre les risques d'incendie, d'explosion et/ou des effets de combustion, en incluant les effets toxiques.

Cette méthode d'essai s'applique à la construction et à l'utilisation des matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussière combustible.

* CEI 1241-2-1: 1993, *Matériels destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles – Partie 2: Méthodes d'essais – Section 1* (à l'étude).

INTRODUCTION

This technical report is applicable to the determination of the electrical resistivity of dust in layers.

The test method is not suitable for use with recognized explosives, gunpowder, dynamite, or substances or mixtures of substances which may, under some circumstances, behave in a similar manner. Where any doubt exists about the existence of a hazard due to explosive properties, an indication may be obtained by placing a very small quantity of the dust in question on the heated surface of the apparatus prescribed in IEC 1241-2-1*, heated to 400 °C.

The test for explosivity will not always reveal the explosive nature of a dust so that a "fail to danger*" situation could arise.

NOTE - Precautions should be taken to safeguard the health of personnel conducting the tests against the risk of fire, explosion and/or the effects, including toxic effects, of combustion.

This test method is applicable to the construction and application of electrical apparatus for use in the presence of combustible dust.

* IEC 1241-2-1: 1993, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 2: Test methods – Section 1* (under consideration).

MATÉRIELS ÉLECTRIQUES DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS EN PRÉSENCE DE POUSSIÈRES COMBUSTIBLES -

Partie 2: Méthodes d'essais -

Section 2: Méthode de détermination de la résistivité électrique des couches de poussières

1 Domaine d'application

Le présent rapport technique indique une méthode d'essai pour la détermination de la résistivité électrique d'une couche de poussière lorsqu'on y applique une tension continue. Il est applicable à la conception, à la construction, aux essais et à l'utilisation du matériel électrique destiné à être utilisé en présence de poussière combustible.

La méthode d'essai n'est pas valable pour l'utilisation avec les explosifs proprement dits ou les substances ayant des propriétés explosives.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour le présent rapport technique. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur le présent rapport technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 565: 1990, *Tamis de contrôle - Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées - Dimensions nominales des ouvertures*

ISO 4225: 1980, *Qualité de l'air - Aspects généraux - Vocabulaire*

3 Définitions

Pour les besoins du présent rapport technique, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 poussière: Petites particules solides qui se déposent sous l'effet de leur propre poids mais qui peuvent rester en suspension dans l'air pendant un certain temps.

NOTE - Cette définition inclut ce qui est défini dans l'ISO 4225 comme «poussière» et «grain».

3.2 poussière conductrice: Poussière ayant une résistivité électrique égale ou inférieure à $10^3 \Omega \cdot m$.

3.3 poussière non conductrice: Poussière ayant une résistivité électrique supérieure à $10^3 \Omega \cdot m$.

3.4 résistivité électrique: Valeur minimale de la résistance électrique d'une couche de poussière mesurée entre électrodes espacées de la distance unité, et ayant chacune la section unité en contact avec la poussière.

NOTE - Dans le cadre de ce rapport technique, la résistivité électrique est mesurée en ohm mètre.

ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST -

Part 2: Test methods -

Section 2: Method for determining the electrical resistivity of dust in layers

1 Scope

This technical report specifies a method of test to determine, by application of a d.c. voltage, the electrical resistivity of a layer of dust. It is intended to be used in the design, construction, testing, and application of electrical apparatus for use in the presence of combustible dust.

The test method is not suitable for use with recognized explosives or substances having explosive properties.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this technical report. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this technical report are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 565: 1990, *Test sieves – Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet – Nominal sizes of openings*

ISO 4225: 1980, *Air quality – General aspects – Vocabulary*

3 Definitions

For the purpose of this technical report, the following definitions apply.

3.1 dust: Small solid particles in the atmosphere which settle out under their own weight, but which may remain suspended in air for some time.

NOTE - This definition includes what are defined in ISO 4225 as "dust" and "grit".

3.2 conductive dust: Dust with electrical resistivity equal to or less than $10^3 \Omega \cdot m$.

3.3 non-conductive dust: Dust with electrical resistivity greater than $10^3 \Omega \cdot m$.

3.4 electrical resistivity: Minimum value of the electrical resistance of a dust layer measured between electrodes spaced at unit distance apart, and each having unit area in contact with the dust.

NOTE - For the purpose of this technical report, electrical resistivity is measured in ohm metre.

4 Appareil d'essai

Les figures 1 et 2 donnent des détails pour la construction de l'appareil d'essais. La cellule de mesure (voir figure 1) est de construction ouverte et comprend deux barreaux en acier inox de dimensions nominales, longueur (W) de 100 mm, hauteur (H) de 10 mm, largeur (B) de 20 mm à 40 mm. Les barreaux sont placés à une distance nominale (L) de 10 mm l'un de l'autre sur un support d'épaisseur comprise entre 5 mm et 10 mm.

NOTE - Le verre ou le polytétrafluoréthylène (PTFE) ont été considérés comme des matériaux adaptés pour le support.

Deux barreaux en verre, de hauteur nominale de 10 mm, sont placés de part et d'autre des extrémités des électrodes pour maintenir le dépôt de poussières en place.

La figure 2 décrit un exemple de circuit électrique adapté pour faire la mesure de résistivité. Il comprend une résistance de 10 kΩ pour limiter le courant disruptif à une valeur maximale de 0,2 A pour une tension continue maximale d'alimentation de 2 000 V. D'autres circuits avec des caractéristiques et une précision comparables peuvent être utilisés.

Le convertisseur intensité-tension a six domaines de mesures pour couvrir toutes les valeurs de tension d'alimentation et de résistivité de poussières. Un onduleur de tension est présent pour donner une sortie positive. Toutes les résistances sont de type à film de carbone, de haute stabilité à 0,5 W avec une précision de 5 %.

5 Echantillon d'essai

L'échantillon d'essai doit être homogène et représentatif de la poussière reçue pour essai. A la réception de la poussière il convient de la placer dans un récipient fermé jusqu'au moment de l'essai, ou de la conditionner, ou de la tester directement, et de la mesurer, et d'indiquer le taux d'humidité.

L'échantillon de poussière à tester doit, en général, être capable de passer à travers un tamis d'essais à tissu à fils métalliques tissés ou à plaque perforée à trous carrés ayant une taille nominale d'ouverture de 71 μm (tailles supplémentaires, voir l'ISO 565). S'il est nécessaire de tester une poussière plus grossière, un tamis d'essai ayant une taille nominale d'ouverture jusqu'à 500 μm peut être utilisé. Indiquer le diamètre nominal d'ouverture du tamis utilisé dans le rapport d'essai.

Indiquer la teneur en humidité de l'échantillon de poussière à tester dans le rapport d'essai et décrire la méthode de mesure.

Indiquer dans le rapport d'essai tout changement apparent dans les propriétés de la poussière, par exemple, teneur en humidité ou forme des particules, résultant de la préparation de l'échantillon à tester, par exemple au tamisage.

6 Mode opératoire

6.1 Mesure préliminaire

Mesurer la résistance R_0 de la cellule d'essai vide avec les deux barreaux en verre en place.

4 Test apparatus

Figures 1 and 2 give details for the construction of the test apparatus. The test cell (see figure 1) is of open construction, and consists of two stainless steel bars with nominal dimensions: length (W) – 100 mm, height (H) – 10 mm, breadth (B) – 20 mm to 40 mm. These bars are placed at a nominal distance apart of (L) – 10 mm on a base with a thickness between 5 mm and 10 mm.

NOTE - Glass or polytetrafluorethylene (PTFE) have been found to be suitable materials for the base.

Two glass bars, also with a nominal height of 10 mm, are placed across the ends of the electrodes to keep the dust layer in place.

Figure 2 illustrates an example of a suitable electrical circuit for making the resistivity measurement. It contains a 10 k Ω resistor to restrict the breakdown current to a maximum value of 0,2 A at a maximum supply voltage of 2 000 V d.c. Other circuits with comparable characteristics and accuracy may be used.

The current-to-voltage converter has six ranges to deal with the various values of supply voltage and dust resistivity. A voltage inverter is present to provide a positive output. All resistors are 5 %, 0,5 W high-stability carbon-film type.

5 Test sample

The test sample shall be homogeneous and representative of the dust received for testing. When dust is received, it should be put in a closed vessel until tested, or it should be conditioned, or it should be tested directly, and the moisture content measured at the same time and reported.

The sample of dust to be tested shall, in general, be able to pass through a woven metal wire cloth, or a square hole perforated plate test sieve with a nominal size a perture of 71 μm (supplementary size, see ISO 565). If it is required to test coarser dust, a test sieve with a nominal size of aperture up to 500 μm may be used. State the nominal size of aperture of the sieve used in the report of the test.

State the moisture content of the dust sample as tested in the report of the test, and describe the method of measurement.

State in the test report any apparent changes in the properties of the dust, for example moisture content or particle shape, resulting from the preparation of the test sample, for example in sieving.

6 Procedure

6.1 Preliminary measurement

Measure the resistance R_0 of the empty test cell with the two glass bars in position.

6.2 Mesure de la résistance

Verser une quantité pesée de l'échantillon d'essai dans la cellule de mesure. Retirer la poussière en excès en promenant une lame bien droite le long du sommet des électrodes en acier inox. Rassembler et peser l'excès. Calculer la masse de poussières dans la cellule d'essai.

Mesurer la résistance R_s de la cellule d'essai remplie en utilisant les valeurs de tension continue appliquées suivantes:

110, 220, 300, 500, 1 000, 1 500, 2 000 V

Appliquer chaque valeur de la tension pendant une durée d'au moins 10 s et plus longue si une polarisation est évidente.

Le même échantillon de poussières dans la cellule de mesure peut être utilisé pour tous les essais quelles que soient les valeurs de la tension.

6.3 Calcul de la résistivité

Généralement R_o est supérieur à $10 R_s$ et la résistivité de la poussière est calculée à partir de l'équation

$$\rho = 0,001 R_s [H \times W/L]$$

Si R_o est inférieur à $10 R_s$, la résistivité est calculée à partir de l'équation

$$\rho = 0,001 R_s \times R_o / [R_o - R_s] \times H \times W/L$$

où

ρ est la résistivité en Ω ;

R_o est la résistance de la cellule vide en Ω ;

R_s est la résistance de la cellule remplie en Ω ;

H est la hauteur de l'électrode en mm;

W est la longueur de l'électrode en mm;

L est l'espacement entre électrodes en mm.

Calculer la résistivité pour chaque valeur de tension appliquée.

7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comprendre les résultats des mesures, le nom, l'origine et la description chimique [si ce n'est pas implicite dans le nom], de la poussière testée, la répartition granulométrique, la teneur en humidité de l'échantillon d'essai et la date et le numéro d'identification de l'essai. Indiquer dans le rapport la masse de la poussière dans la cellule de mesure et la température ambiante au moment de l'essai.

Le rapport doit établir que la détermination de la résistivité électrique de la poussière a été entreprise conformément à ce rapport technique.

6.2 Measurement of resistance

Pour a weighed quantity of the test sample into the test cell. Remove excess dust by running a straight-edge along the top of the stainless steel electrodes. Collect and weigh the excess. Calculate the mass of dust in the test cell.

Measure the resistance of the filled test cell R_s with the following values of d.c. voltage applied:

110, 220, 300, 500, 1 000, 1 500, 2 000 V

Apply each value of voltage for at least 10 s, and longer if polarization is evident.

The same sample of dust in the test cell may be used for all the tests at any one of the values of voltage.

6.3 Calculation of resistivity

Generally, R_o is greater than 10 R_s , and the resistivity of the dust is calculated from the equation

$$\rho = 0,001 R_s [H \times W/L]$$

If R_o is less than 10 R_s , the resistivity is calculated from the equation

$$\rho = 0,001 R_s \times R_o / [R_o - R_s] \times H \times W/L$$

where

ρ is the resistivity in Ω ;

R_o is the resistance of empty test cell in Ω ;

R_s is the resistance of the filled test cell in Ω ;

H is the height of the electrode in mm;

W is the length of the electrode in mm;

L is the space between electrodes in mm.

Calculate the resistivity for each value of the applied voltage.

7 Test report

The test report shall include the results of the measurements, the name, source and chemical description (if not implicit in the name) of the dust tested, the particle size and moisture content of the test sample, and the date and identification number of the test. Report the mass of the dust in the test cell, and the ambient temperature at the time of the test.

The report shall state that the determination of electrical resistivity of the dust has been carried out in accordance with this technical report.

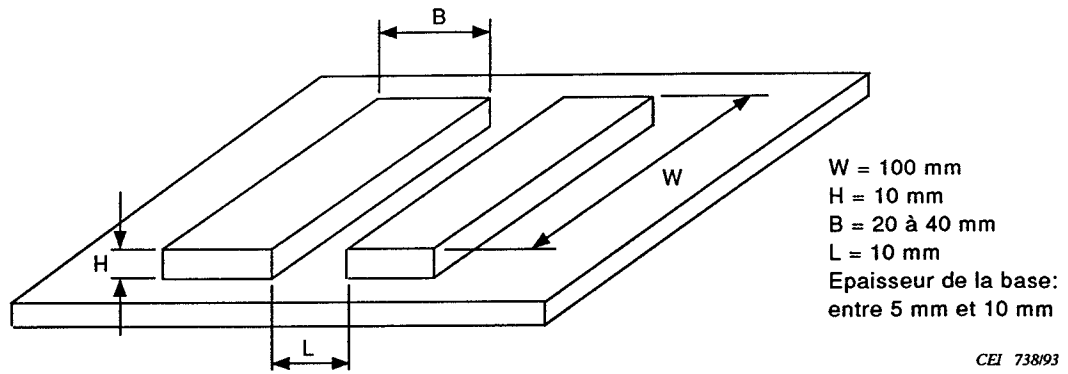


Figure 1 – Cellule de mesure

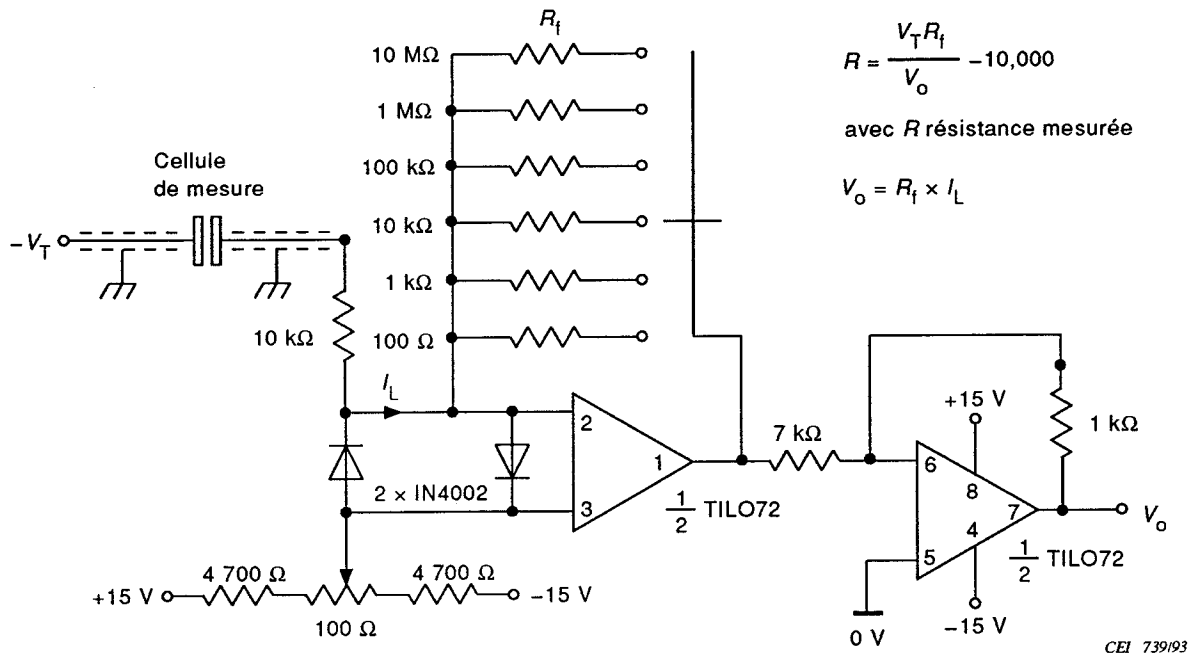


Figure 2 – Schéma du circuit

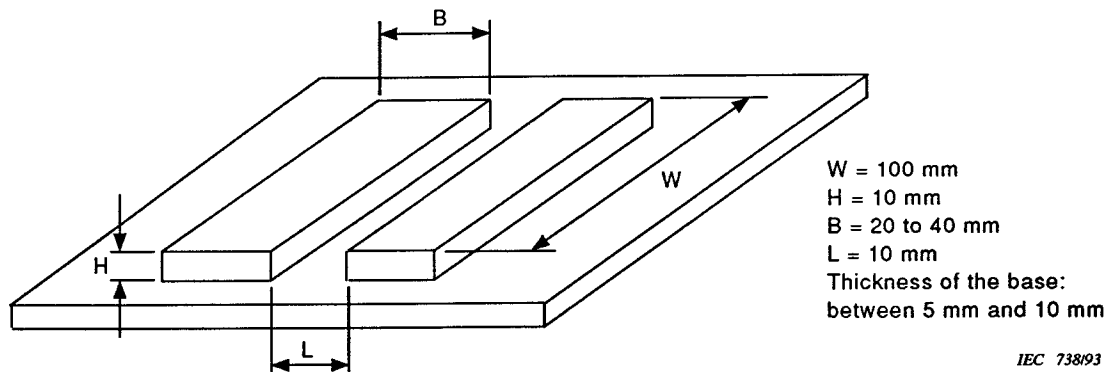


Figure 1 – Test cell

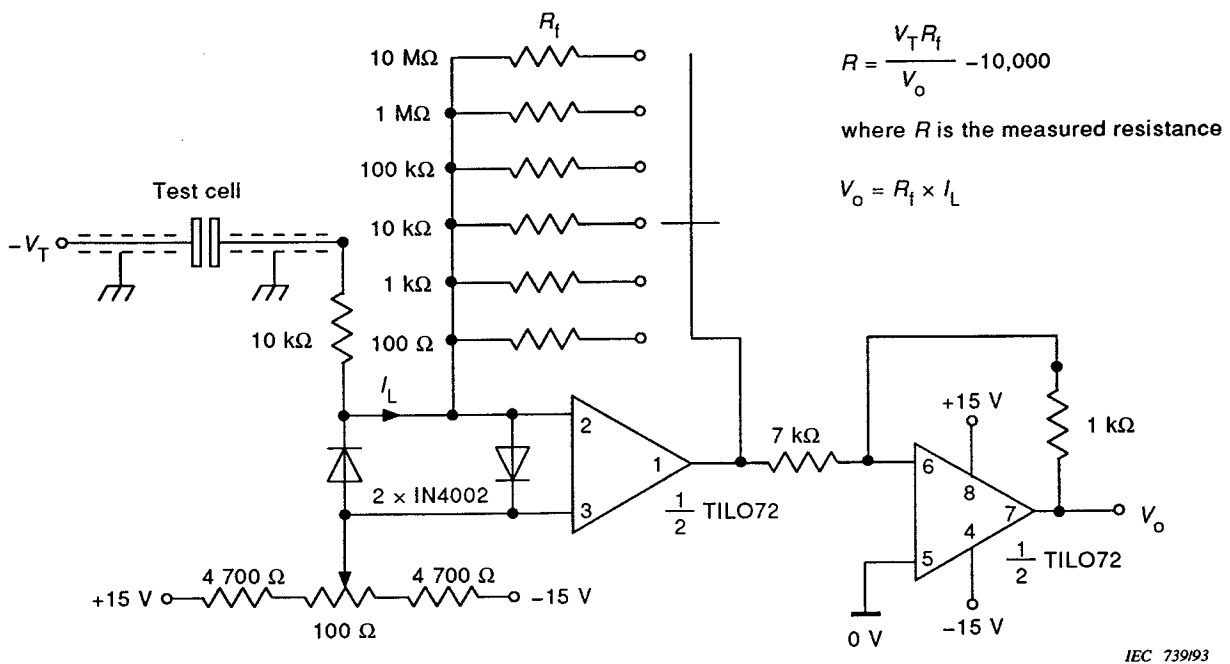


Figure 2 – Circuit diagram

ICS 29.260.20
