

**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<sup>er</sup> 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 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

---

---



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  
 $\rho$  est la résistivité en  $\Omega$ ;

*lire:*

o  
 $\rho$  est la résistivité en  $\Omega \cdot m$ ;

Page 15

### 6.3 Calculation of resistivity

*Under the second equation in the clause, instead of:*

where  
 $\rho$  is the resistivity in  $\Omega$ ;

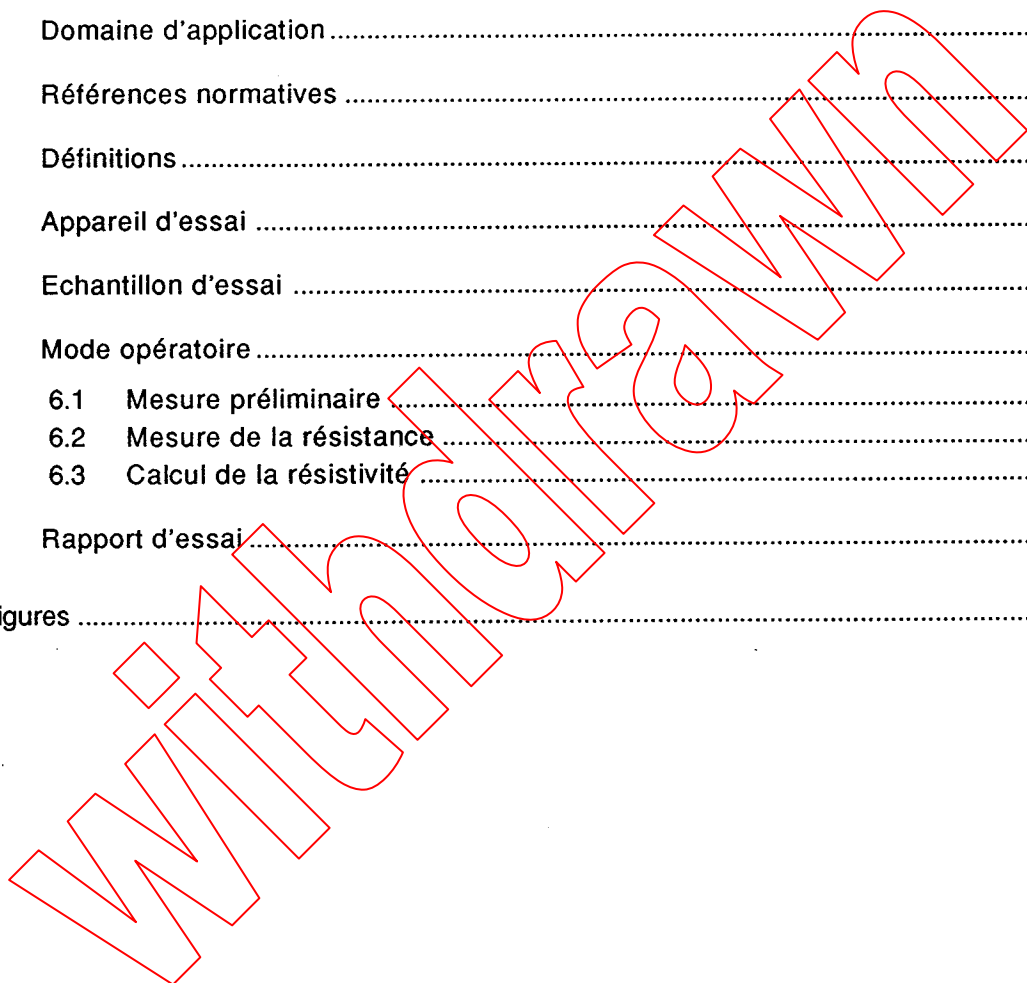
*read:*

where  
 $\rho$  is the resistivity in  $\Omega \cdot m$ ;

Withdrawn

## 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

Withold&amp;M

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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

##### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés «Publication(s) de la CEI»). 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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.

## 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 International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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".

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.

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 61241 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.

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 61241-2-2 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.

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.

Withdrawn

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