

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
1241-1-2**

Première édition  
First edition  
1993-08

---

---

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

**Partie 1:**

Matériels électriques protégés par enveloppes –  
Section 2: Sélection, installation et entretien  
du matériel

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

**Part 1:**

Electrical apparatus protected by enclosures –  
Section 2: Selection, installation,  
and maintenance



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 1241-1-2: 1993

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

## 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 60 000 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.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
1241-1-2

Première édition  
First edition  
1993-08

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

**Partie 1:**

Matériels électriques protégés par enveloppes –  
Section 2: Sélection, installation et entretien  
du matériel

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

**Part 1:**

Electrical apparatus protected by enclosures –  
Section 2: Selection, installation,  
and maintenance

© 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

Q

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

## SOMMAIRE

|                                                                                              | Pages |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                           | 4     |
| INTRODUCTION .....                                                                           | 6     |
| <br>Articles                                                                                 |       |
| 1 Généralités .....                                                                          | 8     |
| 1.1 Domaine d'application .....                                                              | 8     |
| 1.2 Références normatives .....                                                              | 10    |
| 2 Définitions .....                                                                          | 10    |
| 3 Classification des emplacements .....                                                      | 12    |
| 3.1 Zone 21 .....                                                                            | 14    |
| 3.2 Zone 22 .....                                                                            | 14    |
| 4 Pratiques A et B .....                                                                     | 14    |
| 4.1 Pratique A .....                                                                         | 14    |
| 4.2 Pratique B .....                                                                         | 16    |
| 5 Choix en fonction de la température .....                                                  | 18    |
| 5.1 Limitation de la température .....                                                       | 18    |
| 6 Choix du matériel .....                                                                    | 22    |
| 6.1 Choix du matériel protégé contre l'inflammation des poussières<br>selon pratique A ..... | 22    |
| 6.2 Choix du matériel protégé contre l'inflammation des poussières<br>selon pratique B ..... | 22    |
| 6.3 Choix du matériel émettant des radiations .....                                          | 22    |
| 6.4 Choix du matériel émettant des ultrasons .....                                           | 24    |
| 7 Installation .....                                                                         | 26    |
| 7.1 Spécifications pour l'installation .....                                                 | 26    |
| 7.2 Câblages .....                                                                           | 28    |
| 8 Inspection et entretien .....                                                              | 32    |
| 8.1 Généralités .....                                                                        | 32    |
| 8.2 Recommandations .....                                                                    | 32    |

## CONTENTS

|                                                                     | Page |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                      | 5    |
| INTRODUCTION .....                                                  | 7    |
| Clause                                                              |      |
| 1 General .....                                                     | 9    |
| 1.1 Scope .....                                                     | 9    |
| 1.2 Normative references .....                                      | 11   |
| 2 Definitions .....                                                 | 11   |
| 3 Area classification .....                                         | 13   |
| 3.1 Zone 21 .....                                                   | 15   |
| 3.2 Zone 22 .....                                                   | 15   |
| 4 Practices A and B .....                                           | 15   |
| 4.1 Practice A .....                                                | 15   |
| 4.2 Practice B .....                                                | 17   |
| 5 Selection according to temperature .....                          | 19   |
| 5.1 Temperature limitation .....                                    | 19   |
| 6 Selection of apparatus .....                                      | 23   |
| 6.1 Selection of Practice A dust ignition protected apparatus ..... | 23   |
| 6.2 Selection of Practice B dust ignition protected apparatus ..... | 23   |
| 6.3 Selection of radiating equipment .....                          | 23   |
| 6.4 Selection of ultrasonic equipment .....                         | 25   |
| 7 Installation .....                                                | 27   |
| 7.1 Installation requirements .....                                 | 27   |
| 7.2 Wiring systems .....                                            | 29   |
| 8 Inspection and maintenance .....                                  | 33   |
| 8.1 General .....                                                   | 33   |
| 8.2 Recommendations .....                                           | 33   |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

### Partie 1: Matériels électriques protégés par enveloppes –

### Section 2: Sélection, installation et entretien du matériel

#### 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 Norme internationale CEI 1241-1-2 a été établie par le sous-comité 31H: Matériels destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles du comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| DIS       | Rapport de vote |
|-----------|-----------------|
| 31H(BC)11 | 31H(BC)16       |

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

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

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

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE PRESENCE  
OF COMBUSTIBLE DUST –****Part 1: Electrical apparatus protected by enclosures –****Section 2: Selection, installation, and maintenance**

## 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.

International Standard IEC 1241-1-2 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 standard is based on the following documents:

| DIS       | Report on voting |
|-----------|------------------|
| 31H(CO)11 | 31H(CO)16        |

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

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: 1993, Specification of apparatus
  - Section 2: 1993, Selection, installation, and maintenance of apparatus
- Part 2: Test methods
  - Section 1: 199X, Methods for determining minimum ignition temperature of dust
  - Section 2: 199X, Methods for determining electrical resistivity of dust in layers.

Further parts and sections are under consideration.

## INTRODUCTION

Une poussière combustible peut être enflammée par le matériel électrique de plusieurs manières:

- par les surfaces du matériel qui sont portées à une température supérieure à la température d'inflammation de la poussière concernée. La température à laquelle une poussière s'enflamme dépend des propriétés de la poussière, du fait qu'elle se trouve en nuage ou en couche, de l'épaisseur de la couche et de la géométrie de la source de chaleur;
- par les arcs ou les étincelles de parties électriques telles qu'interrupteurs, commutateurs, balais, etc.;
- par la décharge d'une charge électrostatique accumulée;
- par énergie rayonnée (par exemple rayonnement électromagnétique);
- par des étincelles mécaniques ou des étincelles de friction ou l'échauffement lié au matériel.

Pour éviter les risques d'inflammation, il est nécessaire que:

- la température des surfaces, sur lesquelles la poussière peut se déposer ou qui peuvent être en contact avec le nuage de poussière soit maintenue au-dessous des limites de températures spécifiées dans cette section de la CEI 1241-1;
- toutes les parties électriques pouvant produire des étincelles, ou toutes les parties ayant une température supérieure à la limite de température spécifiée dans cette norme:
  - soient placées dans une enveloppe qui empêche convenablement la pénétration de la poussière, ou
  - aient une énergie des circuits électriques limitée afin d'éviter des arcs, des étincelles et des températures capables d'enflammer la poussière combustible;
- toutes les autres sources d'inflammation soient évitées.

La protection spécifiée dans cette norme ne procurera le niveau requis de sécurité, que si le matériel électrique fonctionne à l'intérieur de ses caractéristiques, et que s'il est installé et entretenu conformément aux règles de l'art ou aux exigences dont il dépend, par exemple dans le respect des protections contre les surtensions, les courts-circuits internes, et autres défauts électriques. En particulier, il est essentiel que l'importance et la durée d'un défaut interne ou externe soient limitées à des valeurs qui peuvent être supportées sans dommage par le matériel électrique.

Deux différents types de pratiques A et B sont spécifiés dans cette norme, chacun des deux conduisant à un niveau de protection équivalent.

## INTRODUCTION

Combustible dust can be ignited by electrical apparatus in several ways:

- by surfaces of the apparatus that are above the ignition temperature of the dust concerned. The temperature at which a dust ignites is a function of the properties of the dust, whether the dust is in a cloud or layer, the thickness of the layer, and the geometry of the heat source;
- by arcing or sparking of electrical parts such as switches, contacts, commutators, brushes, or the like;
- by discharge of an accumulated electrostatic charge;
- by radiated energy (e.g. electromagnetic radiation);
- by mechanical sparking, frictional sparking or heating associated with the apparatus.

In order to avoid ignition hazards, it is necessary that:

- the temperature of surfaces, on which dust can be deposited, or which would be in contact with a dust cloud, is to be kept below the temperature limitation specified in this section of IEC 1241-1;
- any electrical sparking parts, or parts having a temperature above the temperature limit specified in this standard:
  - are contained in an enclosure which adequately prevents the ingress of dust; or
  - the energy of electrical circuits is limited so as to avoid arcs, sparks, or temperatures capable of igniting combustible dust;
- any other ignition sources are avoided.

The protection specified in this standard will not provide the required level of safety unless the electrical apparatus is operated within its rating, and is installed and maintained according to the relevant codes of practice, or requirements; for example, in respect of protection against over-currents, internal short circuits, and other electrical faults. In particular, it is essential that the severity and duration of an internal or external fault be limited to values that can be sustained without damage by the electrical apparatus.

Two different types of practice, Practices A and B, are specified in this standard. Both are intended to provide an equivalent level of protection.

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

## **Partie 1: Matériels électriques protégés par enveloppes –**

### **Section 2: Sélection, installation et entretien du matériel**

#### **1 Généralités**

##### **1.1 Domaine d'application**

La présente section de la CEI 1241-1 est applicable aux matériels électriques protégés par enveloppes, destinés à être utilisés dans des zones où la poussière combustible peut être présente dans des quantités qui pourraient conduire à des risques d'incendie ou d'explosion. Cette norme n'est pas applicable au matériel électrique destiné à être utilisé dans des mines grisouteuses. Il n'est pas tenu compte, non plus, des risques dus à une émission de gaz toxique ou inflammable provenant de la poussière.

Cette norme est généralement applicable aux appareils adaptés pour une utilisation et un stockage à des températures ambiantes de  $-20\text{ °C}$  à  $+40\text{ °C}$  inclus. Elle est aussi applicable aux appareils destinés à être utilisés dans des applications spécifiques avec des gammes de température différentes.

Cette section donne des indications sur le choix des appareils, sur l'installation de l'appareil avant de le mettre en service, et sur l'entretien de l'appareil afin d'éviter qu'il devienne une source de risque.

Cette section indique les exigences pour le matériel électrique basées sur la limitation de la température maximale de surface de l'enveloppe et sur la limitation de la pénétration de la poussière à l'intérieur de l'enveloppe par l'utilisation d'enveloppes «protégées» ou «totalement protégées» contre la poussière.

Cette norme ne s'applique pas aux emplacements où sont présentes des poussières d'explosifs qui ne nécessitent pas d'oxygène atmosphérique pour leur combustion, ou des substances pyrophoriques. L'utilisation de matériels électriques dans des atmosphères qui peuvent contenir aussi bien du gaz explosif que de la poussière combustible, soit simultanément soit indépendamment, exige des mesures de protection supplémentaires.

Cette norme ne prend pas en considération d'autres modes de protection et n'est applicable qu'à la protection par enveloppe.

Lorsqu'il convient que le matériel satisfasse à d'autres conditions d'environnement, par exemple protection contre la pénétration d'eau et résistance à la corrosion, il convient que la méthode de protection utilisée ne modifie pas de manière dangereuse l'intégrité de l'enveloppe.

Les principes de cette norme peuvent aussi être suivis lorsque des fibres combustibles ou des particules volantes occasionnent un risque.

## **ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST –**

### **Part 1: Electrical apparatus protected by enclosures –**

#### **Section 2: Selection, installation, and maintenance**

##### **1 General**

###### **1.1 Scope**

This section of IEC 1241-1 is applicable to electrical apparatus protected by enclosures for use in areas where combustible dust may be present in quantities which could lead to a fire or explosion hazard. This standard is not applicable to electrical apparatus for use in mines susceptible to fire-damp. Nor does it take account of any risk arising from an emission of flammable or toxic gas from the dust.

This standard is generally applicable to apparatus suitable for use and storage at ambient temperatures between  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  inclusive. It is also applicable to apparatus for use in specific applications with different temperature ranges.

This section gives guidance on the selection of apparatus, on the installation of the apparatus before it is put into service, and on the maintenance of the apparatus to guard against it becoming a source of risk.

This section specifies requirements for electrical apparatus based on the limitation of the maximum surface temperature of the enclosure and on the restriction of dust ingress to the enclosure by the use of "dust-tight" or "dust-protected" enclosures.

This standard does not apply where the dusts arise from explosives which do not require atmospheric oxygen for combustion, or pyrophoric substances. The application of electrical apparatus in atmospheres which may contain explosive gas as well as combustible dust, whether simultaneously or separately, requires additional protection measures.

This standard does not include other types of protection, and is only applicable to protection by enclosure.

Where the equipment should meet other environmental requirements, for example, protection against ingress of water, and resistance to corrosion, the method of protection used should not adversely affect the integrity of the enclosure.

The principles of this standard can also be followed when combustible fibres or flyings cause a hazard.

## 1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 1241-1. 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 la présente section de la CEI 1241-1 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.

CEI 50(426): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 426: Matériel électrique pour atmosphères explosives*

CEI 79-0: 1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie zéro: Règles générales*

Amendement 1 (1987)

Amendement 2 (1991)

CEI 79-14: 1984, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Quatorzième partie: Installations électriques en atmosphère explosive gazeuses (autre que les mines)*

CEI 364: *Installations électriques des bâtiments*

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 1241-1-1: 1993, *Matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles – Partie 1: Matériels électriques protégés par enveloppes – Section 1: Spécification pour les matériels*

CEI 1241-2-1: 199X, *Matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles – Partie 2: Méthodes d'essais – Section 1: Méthode de détermination de la température minimale d'inflammation de la poussière*

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

## 2 Définitions

Pour les besoins de la présente section de la CEI 1241-1, les définitions suivantes s'appliquent.

**2.1 poussière:** Petites particules solides qui se déposent sous l'effet de leur poids mais qui peuvent rester en suspension dans l'air pendant un certain temps (ceci inclut ce qui est défini dans l'ISO 4225 sous le terme «poussière et grain»).

**2.2 poussière combustible:** Poussière qui est combustible ou inflammable en mélange avec l'air.

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

**2.4 atmosphère explosive poussiéreuse:** Mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substance inflammables sous forme de poussières ou fibres dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange. (Voir VEI 426-02-04.)