

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1241-1-1**

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 1: Spécification pour les matériels**

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

Part 1:

**Electrical apparatus protected by enclosures –
Section 1: Specification for apparatus**

© 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	10
2 Définitions	10
3 Construction	14
3.1 Règles pour tous les matériels électriques	14
3.2 Règles complémentaires pour les matériels électriques selon pratique B destinés à être utilisés en zone 21	18
3.3 Règles complémentaires pour certains matériels électriques	20
4 Vérifications et épreuves	22
4.1 Epreuves générales	22
4.2 Epreuve d'étanchéité aux poussières	24
4.3 Epreuves thermiques	28
5 Marquage	30
5.1 Généralités	30
5.2 Marquages	32
5.3 Exemples de marquage	34
Figures	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 General	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	11
2 Definitions	11
3 Construction	15
3.1 Requirements for all electrical apparatus	15
3.2 Supplementary requirements for electrical apparatus to practice B for use in zone 21	19
3.3 Supplementary requirements for certain electrical apparatus	21
4 Verification and tests	23
4.1 General tests	23
4.2 Dust-tightness test	25
4.3 Thermal tests	29
5 Marking	31
5.1 General	31
5.2 Markings	33
5.3 Examples of marking	35
Figures	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Matériels électriques protégés par enveloppes – Section 1: Spécification pour les matériels

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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 1241-1-1 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)10	31H(BC)15

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: *Matériels 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'essais
 - 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 1: Specification for apparatus**

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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

International Standard IEC 1241-1-1 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)10	31H(CO)15

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, Method for determining electrical resistivity of dust in layers
 - Section 2: 199X, Method for determining minimum ignition temperature of dust

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 la CEI 1241-1-2;
- toutes les parties électriques pouvant produire des étincelles, ou toutes les parties ayant une température supérieure à la température d'inflammation de la poussière:
 - 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 main 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, or 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 kept below the temperature limitation specified in IEC 1241-1-2;
- any electrical sparking parts, or parts having a temperature above the ignition temperature of the dust:
 - 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 overcurrents, 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 to 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 1: Spécification pour les matériels

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 1241-1 est applicable aux matériels électriques protégés par enveloppes et destinés à être utilisés dans des zones où la poussière combustible peut être présente en quantités qui pourraient conduire à des risques d'incendie ou d'explosion.

Les matériels à l'intérieur du domaine d'application de cette norme peuvent aussi être sujet au remplacement, à la modification ou à des règles complémentaires dans d'autres publications - par exemple, la CEI 79.

Cette section indique les exigences pour la conception, la construction et les épreuves des matériels électriques. La section 2 de la CEI 1241-1 donne des indications sur le choix, l'installation et l'entretien du matériel.

La protection contre l'inflammation est basée 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 poussières d'explosifs qui ne nécessitent pas d'oxygène atmosphérique pour leur combustion, ou aux 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 compte les risques dus à une émission de gaz inflammable ou toxique provenant de la poussière.

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

Lorsque les matériels doivent satisfaire à d'autres conditions d'environnement, par exemple protection contre la pénétration d'eau et résistance à la corrosion, la méthode de protection utilisée ne doit pas modifier de manière dangereuse l'intégrité de l'enveloppe.

ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST -

Part 1: Electrical apparatus protected by enclosures -

Section 1: Specification for apparatus

1 General

1.1 Scope

This section of IEC 1241-1 is applicable to electrical apparatus protected by enclosure for use in areas where combustible dust may be present in quantities which could lead to a fire or explosion hazard.

Apparatus within the scope of this standard may also be subjected to additional requirements in other publications - for example, IEC 79.

This section specifies requirements for design, construction, and testing of electrical apparatus. Section 2 of IEC 1241-1 gives guidance on the selection, installation, and maintenance of the apparatus.

The ignition protection is based on the limitation of the maximum surface temperature of the enclosure, and on the restriction of dust ingress into the enclosure by the use of "dust-tight" or "dust-protected" enclosures.

This standard does not apply to dusts of explosives which do not require atmospheric oxygen for combustion, or to 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 take account of any risk due to an emission of flammable or toxic gas from the dust.

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

Where the apparatus has to meet other environmental conditions, for example, protection against ingress of water and resistance to corrosion, the method of protection used shall not adversely affect the integrity of the enclosure.

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 34-5: 1991, *Machines électriques tournantes – Cinquième partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines électriques tournantes (Code IP)*

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 93: 1980, *Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides*

CEI 243-1: 1988, *Méthodes d'essai pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides – Première partie: Mesure aux fréquences industrielles*

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

CEI 1241-1-2: 1993, *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*

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

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 1241-1. At the time of publication of this standard, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 1241-1 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.

IEC 34-5: 1991, *Rotating electrical machines – Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating electrical machines (IP code)*

IEC 50(426): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres*

IEC 79-0: 1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

Amendment 1 (1987)

Amendment 2 (1991)

IEC 93: 1980, *Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials*

IEC 243-1: 1988, *Methods of test for electric strength of solid insulating materials – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 1241-1-2: 1993, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1: Electrical apparatus protected by enclosures – Section 2: Selection, installation and maintenance of apparatus*

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