

**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**



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

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

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 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

S

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

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*

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 de «poussière et grain»).

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

2.3 poussière conductive: 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 substances 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).

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*

2 Definitions

For the purpose of this section of IEC 1241-1, the following definitions apply.

2.1 dust: Small solid particles in the atmosphere which settle out under their own weight, but which may remain suspended in air for some time (includes dust and grit as defined in ISO 4225).

2.2 combustible dust: Dust that is combustible or ignitable in mixtures with air.

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

2.4 explosive dust atmosphere: Mixture with air, under atmospheric conditions, of flammable substances in the form of dust or fibres in which, after ignition, combustion spreads throughout the unconsumed mixture (see IEC 426-02-04).

2.5 température d'inflammation d'une couche de poussières: Température minimale d'une surface chaude pour laquelle l'inflammation se produit dans une couche de poussières d'épaisseur donnée, déposée sur cette surface chaude.

2.6 température d'inflammation d'un nuage de poussières: Température minimale de la paroi interne chaude d'un four à laquelle l'inflammation se produit dans l'air avec le nuage de poussière placé dans le four.

2.7 protection contre l'inflammation des poussières: Toutes mesures appropriées indiquées dans cette norme (par exemple protection contre la pénétration des poussières et limitation de la température de surface) qui, appliquées au matériel électrique, permettent d'éviter l'inflammation des poussières en couche ou en nuage.

2.8 enveloppe totalement protégée contre la poussière: Enveloppe capable d'éviter la pénétration de toute particule de poussière observable.

2.9 enveloppe protégée contre la poussière: Enveloppe dans laquelle la pénétration de la poussière n'est pas totalement empêchée mais dans laquelle la poussière ne peut entrer en quantité suffisante pour nuire à la sécurité de fonctionnement du matériel ou, ne peut s'accumuler dans l'enveloppe en un point où elle entraîne un risque d'inflammation.

2.10 température maximale de surface: Température la plus élevée qui peut être atteinte en un point quelconque de la surface du matériel électrique lorsqu'il est testé dans les conditions de l'essai sans poussière ou avec un revêtement de poussière.

NOTE - Cette température est atteinte dans les conditions d'essai. L'augmentation de l'épaisseur de la couche peut augmenter cette température en raison des propriétés d'isolation thermique des poussières.

2.11 température maximale admissible de surface: Température de surface du matériel électrique la plus élevée qu'il peut être admis d'atteindre en fonctionnement normal pour éviter l'inflammation. La température maximale de surface admissible dépendra de la nature de la poussière, de l'épaisseur de la couche et de l'application d'une marge de sécurité.

NOTE - Pour des détails, voir l'article 5 de la CEI 1241-1-2.

2.12 zone 21: Emplacements dans lesquels la poussière combustible, sous forme de nuage, est présente ou peut être présente en quantité suffisante pour pouvoir donner en mélange avec l'air, lors des opérations normales de fonctionnement, de manutention ou de nettoyage, une concentration explosive de poussières combustibles ou inflammables.

NOTE - Une couche de poussière peut être présente et il convient de la prendre (voir CEI 1241-1-2).

2.13 zone 22: Emplacements qui ne sont pas classés en zone 21, dans lesquels des nuages de poussières combustibles peuvent se produire rarement et subsister pendant de courtes périodes, ou dans lesquels des accumulations ou des couches de poussières combustibles peuvent être présentes dans des conditions anormales et engendrer des mélanges inflammables de poussières dans l'air. Les emplacements où, suite à des conditions anormales, l'enlèvement des accumulations de poussière ou des couches ne peut pas être assuré, doivent être classés zone 21 (voir CEI 1241-1-2).

NOTE - Cette zone peut inclure, entre autres, des emplacements au voisinage d'appareils contenant de la poussière à partir desquels de la poussière peut s'échapper par une fuite et créer des dépôts dans les limites dangereuses (par exemple, les salles de broyage, dans lesquelles la poussière peut s'échapper du broyeur et se déposer).

2.5 ignition temperature of a dust layer: Lowest temperature of a hot surface at which ignition occurs in a dust layer of specified thickness on that hot surface.

2.6 ignition temperature of a dust cloud: Lowest temperature of the hot inner wall of a furnace at which ignition occurs in a dust cloud in air contained therein.

2.7 dust ignition protection: All relevant measures specified in this standard (e.g. dust ingress protection and surface temperature limitation) applied to electrical apparatus to avoid ignition of a dust layer or cloud.

2.8 dust-tight enclosure: Enclosure capable of preventing the ingress of all observable dust particles.

2.9 dust-protected enclosure: Enclosure in which the ingress of dust is not totally prevented, but dust does not enter in sufficient quantity to interfere with the safe operation of the equipment. Dust shall not accumulate in a position within the enclosure where it is liable to cause an ignition hazard.

2.10 maximum surface temperature: Highest temperature which is attained by any part of the surface of electrical apparatus when tested under the defined dust free or dust blanket conditions.

NOTE - The temperature is attained under the test conditions. Increasing the layer thickness can increase this temperature due to the thermal insulation properties of dust.

2.11 maximum permissible surface temperature: Highest temperature a surface of electrical apparatus is allowed to reach in practical service to avoid ignition. The maximum permissible surface temperature will depend upon the type of dust; its layer thickness, and the application of a safety factor.

NOTE - For details, see clause 5 of IEC 1241-1-2.

2.12 zone 21: Areas in which combustible dust, as a cloud, is present, or may be present, during normal process, handling, or cleaning operations in sufficient quantity to be capable of producing an explosible concentration of combustible or ignitable dust in mixtures with air.

NOTE - A dust layer may be present and should be taken into account (see IEC 1241-1-2).

2.13 zone 22: Areas not classified as zone 21, in which combustible dust clouds may occur infrequently, and persist for only a short period, or in which accumulations or layers of combustible dust may be present under abnormal conditions, and give rise to ignitable mixtures of dust in air. Where, following an abnormal condition, the removal of dust accumulations or layers cannot be assured, then the area shall be classified zone 21 (see IEC 1241-1).

NOTE - This zone can include, among others, areas in the vicinity of apparatus containing dust, from which dust can escape from leaks, and form dust deposits at hazardous levels (e.g. milling rooms, in which dust can escape from the mills and then settle).