

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

61241-14

Première édition  
First edition  
2004-07

---

---

**Matériels électriques pour utilisation  
en présence de poussières combustibles –**

**Partie 14:  
Sélection et installation**

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

**Part 14:  
Selection and installation**

© IEC 2004 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

X

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	6
INTRODUCTION.....	12
1 Domaine d'application .....	16
2 Références normatives.....	18
3 Termes et définitions .....	18
4 Exigences générales pour tous les types de protection.....	26
4.1 Accès pour l'inspection.....	26
4.2 Equipements associés situés dans des emplacements non dangereux .....	26
4.3 Isolement .....	26
4.4 Caractéristiques électriques assignées.....	28
4.5 Protection contre les dommages mécaniques et les accidents environnementaux.....	28
4.6 Documentation .....	28
4.7 Qualification du personnel.....	30
4.8 Considérations complémentaires.....	30
4.9 Prévention des explosions.....	32
5 Classification des zones .....	34
6 Sélection des matériels électriques .....	34
6.1 Matériels autorisés .....	34
6.2 Sélection en fonction des caractéristiques et des zones de poussière .....	34
6.3 Sélection en fonction de la température.....	36
6.4 Sélection des matériels .....	42
7 Protection contre la formation d'étincelles dangereuses (incendiaires) .....	46
7.1 Danger des pièces sous tension.....	46
7.2 Danger des parties conductrices exposées et à l'extérieur des matériels.....	48
7.3 Egalisation des potentiels.....	50
7.4 Electricité statique.....	52
7.5 Rayonnements électromagnétiques .....	52
7.6 Protection contre la foudre .....	52
7.7 Pièces métalliques protégées par protection cathodique .....	52
8 Protection électrique.....	52
8.1 Généralités.....	52
8.2 Emplacement des équipements de protection et de contrôle.....	54
8.3 Réinitialisation des dispositifs de protection contre les courts-circuits et les défauts de terre .....	54
8.4 Protection des machines électriques tournantes .....	54
8.5 Perte de phase d'alimentation électrique .....	54
8.6 Protection des transformateurs.....	54
9 Arrêt d'urgence et isolement électrique.....	54
9.1 Arrêt d'urgence.....	54
9.2 Séparation électrique .....	56
10 Systèmes de câblage .....	56
10.1 Généralités.....	56
10.2 Entrées de câbles et de conduits.....	62

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	13
1 Scope.....	17
2 Normative references .....	19
3 Terms and definitions .....	19
4 General requirements for all types of protection .....	27
4.1 Access for inspection .....	27
4.2 Associated equipment located in non-hazardous areas .....	27
4.3 Segregation.....	27
4.4 Electrical rating .....	29
4.5 Protection from mechanical damage and environmental injury.....	29
4.6 Documentation .....	29
4.7 Qualifications of personnel .....	31
4.8 Additional considerations .....	31
4.9 Prevention of explosion .....	33
5 Area classification .....	35
6 Selection of electrical apparatus.....	35
6.1 Permitted apparatus .....	35
6.2 Selection according to dust characteristics and zones .....	35
6.3 Selection according to temperature .....	37
6.4 Selection of apparatus.....	43
7 Protection from dangerous (incendive) sparking .....	47
7.1 Danger from live parts .....	47
7.2 Danger from exposed and extraneous conductive parts.....	49
7.3 Potential equalization .....	51
7.4 Static electricity.....	53
7.5 Electromagnetic radiation .....	53
7.6 Lightning protection.....	53
7.7 Cathodically protected metallic parts .....	53
8 Electrical protection.....	53
8.1 General.....	53
8.2 Location of protection and control equipment .....	55
8.3 Resetting of short-circuit and earth-fault protection devices.....	55
8.4 Protection of rotating electrical machinery .....	55
8.5 Loss of supply phase.....	55
8.6 Transformer protection .....	55
9 Emergency switch-off and electrical isolation.....	55
9.1 Emergency switch-off .....	55
9.2 Electrical isolation .....	57
10 Wiring systems .....	57
10.1 General .....	57
10.2 Entries for cable and conduit .....	63

10.3 Accessoires.....	62
10.4 Parcours du câblage .....	64
10.5 Barrières .....	64
10.6 Raccordement souple.....	64
10.7 Entrées de câble .....	64
10.8 Méthodes non autorisées .....	64
10.9 Circuits de télécommunications .....	66
10.10 Ouvertures inutilisées.....	66
11 Prises de courant .....	66
11.1 Généralités.....	66
11.2 Montage .....	68
11.3 Emplacement .....	68
12 Exigences supplémentaires pour le type de protection «Ex tD» .....	68
12.1 Méthodes A et B.....	68
12.2 Méthode A.....	68
12.3 Méthode B.....	68
12.4 Moteurs alimentés à fréquence et à tensions variables.....	70
13 Exigences supplémentaires pour le type de protection «pD» .....	70
13.1 Sources de gaz protecteur.....	70
13.2 Arrêt automatique.....	70
13.3 Alarme .....	70
13.4 Source commune de gaz protecteur .....	72
13.5 Mise en route de l'alimentation électrique.....	72
13.6 Moteurs alimentés à fréquence et à tensions variables.....	72
14 Exigences supplémentaires pour le type de protection «iD» .....	72
15 Exigences supplémentaires pour le type de protection «mD» .....	74
16 Inspection de l'installation .....	74
16.1 Généralités.....	74
16.2 Essais .....	74
 Annexe A (informative) Exemples de couches de poussières d'épaisseur excessive .....	 76
Annexe B (normative) Risques de formation d'étincelles par friction avec les métaux légers et leurs alliages.....	78
 Bibliographie.....	 82
 Figure 1 – Corrélation entre la température maximale admissible de surface et l'épaisseur des couches de poussière.....	 40
Figure A.1 – Exemples de couches de poussières d'épaisseur excessive avec exigence de contrôle en laboratoire .....	76
 Tableau 1 – Sélection des matériels par type de protection .....	 42
Tableau 2 – Méthode A d'étanchéité à la poussière .....	68
Tableau 3 – Méthode B d'étanchéité à la poussière .....	68
Tableau 4 – Résumé des exigences de protection des enveloppes .....	70

10.3	Accessories .....	63
10.4	Course of wiring .....	65
10.5	Barriers .....	65
10.6	Flexible connection .....	65
10.7	Cable entries .....	65
10.8	Unauthorized methods.....	65
10.9	Telecommunications circuits.....	67
10.10	Unused openings .....	67
11	Plugs and socket outlets.....	67
11.1	General .....	67
11.2	Mounting .....	69
11.3	Location .....	69
12	Additional requirements for type of protection "Ex tD".....	69
12.1	Practices A and B.....	69
12.2	Practice A .....	69
12.3	Practice B .....	69
12.4	Motors supplied at varying frequency and voltages.....	71
13	Additional requirements for type of protection "pD" .....	71
13.1	Sources of protective gas .....	71
13.2	Automatic switch-off.....	71
13.3	Alarm .....	71
13.4	Common source of protective gas .....	73
13.5	Switching on electrical supply.....	73
13.6	Motors supplied at varying frequency and voltages.....	73
14	Additional requirements for type of protection "iD" .....	73
15	Additional requirements for type of protection "mD" .....	75
16	Inspection of installation .....	75
16.1	General .....	75
16.2	Testing .....	75
	Annex A (informative) Examples of dust layers of excessive thickness.....	77
	Annex B (normative) Frictional sparking risks with light metals and their alloys .....	79
	Bibliography.....	83
	Figure 1 – Correlation between the maximum permissible surface temperature and depth of dust layers .....	41
	Figure A.1 – Examples for dust layers of excessive thickness with the requirement of laboratory investigation.....	77
	Table 1 – Apparatus selection according to protection type.....	43
	Table 2 – Dust tightness practice A.....	69
	Table 3 – Dust tightness practice B.....	69
	Table 4 – Summary of protection requirements for enclosures .....	71

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### MATERIELS ÉLECTRIQUES POUR UTILISATION EN PRÉSENCE DE POUSSIÈRES COMBUSTIBLES –

#### Partie 14: Sélection et installation

##### 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 Norme internationale CEI 61241-14 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: Matériels électriques pour atmosphères explosives.

La première édition de la CEI 61241-14 annule et remplace la deuxième édition de la CEI 61241-1-2, publiée en 1999, dont elle constitue une révision technique majeure.

Les principaux changements par rapport à la CEI 61241-1-2 sont les suivants:

- a) l'installation a été modifiée pour être en phase avec les changements dans les définitions des zones;
- b) des spécifications pour l'installation de la surpression interne ont été incluses;
- c) les couches ne sont plus limitées à la zone 20. Des dispositions pour l'application de la température suivant l'épaisseur de la couche sont incluses.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE  
PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST –****Part 14: Selection and installation**

## 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.

International Standard IEC 61241-14 has been prepared by subcommittee 31H: Apparatus for use in the presence of combustible dust, of IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

This first edition of IEC 61241-14 cancels and replaces the second edition of as IEC 61241-1-2, published in 1999, and constitutes a major technical revision.

The main changes with respect to IEC 61241-1-2, are listed below:

- a) installation has changed to align with the changes to the definitions of the zones;
- b) requirements for installation of pressurization have been included;
- c) layers are no longer restricted to zone 20. Provision for the application of temperature according to layer depth is included.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31H/174/FDIS	31H/179/RVD

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

Cette publication a été rédigée en accord avec les directives ISO/CEI, partie 2.

La CEI 61241 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles*:

- Partie 0: Exigences générales
- Partie 1: Protection par enveloppes «tD»
- Partie 2: Type de protection «pD»
- Partie 10: Classification des zones où les poussières combustibles sont ou peuvent être présentes
- Partie 11: Protection par sécurité intrinsèque «iD»<sup>1</sup>
- Partie 14: Sélection et installation
- Partie 17: Inspection et maintenance des installations électriques situées en emplacements dangereux (autres que les mines)<sup>2</sup>
- Partie 18: Protection par encapsulage «mD»

NOTE Toutes les références à la série des CEI 61241, dans cette norme, suivent la renumérotation proposée pour les normes de poussière convenue par le SC31H et le CE31. Il peut s'avérer nécessaire de modifier ces numéros si les normes concernées ne sont pas encore publiées.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

---

<sup>1</sup> A publier.

<sup>2</sup> A publier.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
31H/174/FDIS	31H/179/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 61241 consists of the following parts under the general title *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust*:

- Part 0: General requirements
- Part 1: Protection by enclosures 'tD'
- Part 2: Type of protection 'pD'
- Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present
- Part 11: Protection by intrinsic safety 'iD' <sup>1</sup>
- Part 14: Selection and installation
- Part 17: Inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas (other than mines) <sup>2</sup>
- Part 18: Protection by encapsulation 'mD'

NOTE All references in this standard to the IEC 61241 series follows the proposed re-numbering of the dust standards agreed by SC31H and TC31. It may be necessary to alter these numbers if the relevant standards are not yet published.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

---

<sup>1</sup> To be published.

<sup>2</sup> To be published.

**Tableau de référence**

<b>Norme existante</b>	<b>Nouveau numéro assigné</b>	<b>Sujet</b>	<b>Date de changement prévue</b>
CEI 61241-1-1	CEI 61241-0	Exigences générales	2004
	CEI 61241-1	Protection par enveloppe	2004
CEI 61241-1-2	CEI 61241-14	Sélection et installation	2004
CEI 61241-2-1	CEI 61241-20-1	Méthodes d'essai	2005
CEI 61241-2-2	CEI 61241-20-2	Méthodes d'essai	2005
CEI 61241-2-3	CEI 61241-20-3	Méthodes d'essai	2005
CEI 61241-3	CEI 61241-10	Classification	2004
CEI 61241-4	CEI 61241-2	Protection par surpression interne	2005
	CEI 61241-11	Protection par sécurité intrinsèque	2005
	CEI 61241-17	Inspection et maintenance	2004
	CEI 61241-18	Protection par encapsulage	2004
	CEI 61241-19	Réparations et révision	2006

**Reference table**

<b>Existing standard</b>	<b>New number assigned</b>	<b>Subject</b>	<b>Anticipated date of change</b>
IEC 61241-1-1	IEC 61241-0	General requirements	2004
	IEC 61241-1	Protection by enclosure	2004
IEC 61241-1-2	IEC 61241-14	Selection and installation	2004
IEC 61241-2-1	IEC 61241-20-1	Test methods	2005
IEC 61241-2-2	IEC 61241-20-2	Test methods	2005
IEC 61241-2-3	IEC 61241-20-3	Test methods	2005
IEC 61241-3	IEC 61241-10	Classification	2004
IEC 61241-4	IEC 61241-2	Protection by pressurization	2005
	IEC 61241-11	Protection by intrinsic safety	2005
	IEC 61241-17	Inspection and maintenance	2004
	IEC 61241-18	Protection by encapsulation	2004
	IEC 61241-19	Repair and overhaul	2006

## INTRODUCTION

De nombreux types de poussières qui sont générées, traitées, manipulées et stockées, sont combustibles. Une fois enflammées, elles peuvent brûler rapidement et avec un pouvoir explosif considérable si elles sont mélangées à de l'air, dans certaines proportions. Il est souvent nécessaire d'utiliser du matériel électrique dans des lieux où de tels matériaux combustibles sont présents et il convient donc de prendre des précautions appropriées pour s'assurer que tous ces matériels sont protégés correctement afin de réduire la probabilité d'inflammation de l'atmosphère explosive externe. Dans un matériel électrique, les sources d'inflammation potentielles comprennent les arcs et les étincelles électriques, les surfaces chaudes et les étincelles dues aux frictions.

Les emplacements où les poussières, les particules en suspension et les fibres sont contenues dans l'air en quantités dangereuses, sont classés comme dangereux et sont divisés en trois zones selon le niveau de risque.

D'une façon générale, la sécurité électrique est assurée par la mise en œuvre d'une des deux considérations suivantes: le matériel électrique est situé à l'extérieur des emplacements dangereux, lorsque cela est raisonnablement réalisable en pratique ou bien il est conçu, installé et entretenu selon les modalités recommandées pour la zone dans laquelle il se trouve.

Les poussières combustibles peuvent être enflammées par le matériel électrique de plusieurs manières:

- par les surfaces du matériel dont la température est supérieure à la température minimale d'inflammation de la poussière considérée. La température à laquelle une poussière donnée s'enflamme varie en fonction des propriétés de la poussière selon qu'elle se présente sous forme de nuage ou en couche, de l'épaisseur de la couche, ainsi que de la géométrie de la source de chaleur;
- par la formation d'arcs ou d'étincelles engendrés par des éléments électriques tels que des interrupteurs, des contacts, des commutateurs, des balais ou autres;
- par la décharge de charges électrostatiques accumulées;
- par de l'énergie rayonnée (par exemple des rayonnements électromagnétiques);
- par des étincelles dues à des phénomènes mécaniques ou de friction associés au matériel.

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

- la température des surfaces sur lesquelles de la poussière peut se déposer ou qui peuvent entrer en contact avec un nuage de poussière, soit maintenue à un niveau inférieur à la limite de température spécifiée dans la présente norme;
- tous les éléments à l'origine d'étincelles électriques ou éléments dont la température dépasse la température limite spécifiée par cette norme
  - soient contenus dans une enveloppe qui protège de manière satisfaisante contre la pénétration de poussière, ou bien
  - l'énergie dans les circuits électriques soit limitée pour éviter la formation d'arcs, d'étincelles ou des températures susceptibles d'enflammer des poussières combustibles;
- toutes autres sources d'inflammation soient évitées.

La conformité avec cette partie de la CEI 61241 n'assurera le niveau de sécurité prescrit que si le matériel électrique est utilisé dans les limites de ses caractéristiques assignées, installé et entretenu conformément aux codes de bonne pratique ou exigences correspondants, par exemple pour ce qui concerne la protection contre des surintensités, des courts-circuits internes et d'autres défaillances électriques. Il est notamment essentiel que la gravité et la durée d'une défaillance interne ou externe soient limitées à des valeurs que le matériel électrique est en mesure de supporter sans subir de dommage.

## INTRODUCTION

Many types of dust that are generated, processed, handled and stored, are combustible. When ignited they can burn rapidly and with considerable explosive force if mixed with air in the appropriate proportions. It is often necessary to use electrical apparatus in locations where such combustible materials are present, and suitable precautions must therefore be taken to ensure that all such apparatus is adequately protected so as to reduce the likelihood of ignition of the external explosive atmosphere. In electrical apparatus, potential ignition sources include electrical arcs and sparks, hot surfaces and frictional sparks.

Areas where dust, flyings and fibres in air occur in dangerous quantities are classified as hazardous and are divided into three zones according to the level of risk.

Generally, electrical safety is ensured by the implementation of one of two considerations, i.e. that electrical apparatus be located where reasonably practicable outside hazardous areas, and that electrical apparatus be designed, installed and maintained in accordance with measures recommended for the area in which the apparatus is located.

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

- by surfaces of the apparatus that are above the minimum ignition temperature of the dust concerned. The temperature at which a type of 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 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 this standard;
- 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.

Compliance with this part of IEC 61241 will only provide the required level of safety if 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 by the electrical apparatus without damage.

Plusieurs techniques sont disponibles pour la protection contre l'explosion des matériels électriques dans les emplacements dangereux. Cette norme décrit les caractéristiques de sécurité de ces types de techniques de protection contre l'explosion et spécifie les procédures d'installation à adopter. Il est de la plus grande importance que les procédures correctes de sélection et d'installation soient suivies pour assurer une utilisation du matériel électrique en toute sécurité dans les emplacements dangereux.

Dans la présente norme, pour la «protection par enveloppe tD» uniquement, deux types de modes opératoires différents, A et B, sont spécifiés et sont prévus pour fournir un niveau équivalent de protection

Ces deux modes opératoires sont d'un usage courant et il convient de suivre les exigences de chacun d'eux sans mélanger les exigences du matériel et les exigences de sélection/installation des deux méthodes. Ils adoptent des méthodologies différentes dont les différences essentielles sont les suivantes:

<b>Méthode A</b>	<b>Méthode B</b>
Ecriture principalement comme des exigences fondées sur les performances	Ecriture comme des exigences fondées à la fois sur des performances et sur des exigences
La température maximale de surface est déterminée avec une couche de poussière de 5 mm et les règles d'installation exigent une marge de 75 °C entre la température de surface et la température d'inflammation de la poussière considérée	La température maximale de surface est déterminée avec une couche de 12,5 mm de poussière et les règles d'installation exigent une marge de 25 °C entre la température de surface et la température d'inflammation de la poussière considérée
Une méthode d'obtention de la protection requise contre la pénétration de poussière par utilisation de joints résiliants sur les assemblages et de joints secs sur les arbres rotatifs ou les broches et de détermination de l'entrée de la poussière en accord avec la CEI 60529 – Code IP	Une méthode d'obtention de la protection requise contre la pénétration de poussière par spécification des largeurs et jeux entre faces d'assemblage et dans le cas d'arbres et de broches, par spécification des longueurs et jeux de diamètre entre pièces mobiles et fixes, et de détermination de l'entrée de la poussière en accord avec l'essai de cycles de chaleur

Several techniques are available for the explosion protection of electrical apparatus in hazardous areas. This standard describes the safety features of these types of explosion protection techniques and specifies the installation procedures to be adopted. It is most important that the correct selection and installation procedures be followed to ensure the safe use of electrical apparatus in hazardous areas.

In this standard, for “protection by enclosure tD” only, two different types of practice, A and B, are specified and are intended to provide an equivalent level of protection.

Both of these practices are in common use and the requirements of each should be followed without mixing either the apparatus requirements or selection/installation requirements of the two practices. They adopt different methodology with the primary differences being:

Practice A	Practice B
Written principally as performance based requirements	Written as both performance and prescriptive based requirements
Maximum surface temperature is determined with 5 mm layer of dust and installation rules require 75 °C margin between the surface temperature and ignition temperature of the particular dust	Maximum surface temperature is determined with 12,5 mm layer of dust and installation rules require 25 °C margin between the surface temperature and ignition temperature of the particular dust
A method of achieving the required dust ingress protection by the use of resilient seals on joints and rubbing seals on rotating or moving shafts or spindles and determining dust ingress according to IEC 60529 – IP Code	A method of achieving the required dust ingress protection by specified widths and clearances between joint faces and, in the case of shafts and spindles, specified lengths and diametrical clearances between moving and stationary parts and determining dust ingress according to the heat cycling test

# MATÉRIELS ÉLECTRIQUES POUR UTILISATION EN PRÉSENCE DE POUSSIÈRES COMBUSTIBLES –

## Partie 14: Sélection et installation

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61241 spécifie des exigences générales, complémentaires à celles posées pour la sécurité électrique de base, pour la sélection des matériels électriques, des instruments et des équipements associés et pour l'installation des matériels électriques. Elle a pour but de garantir une utilisation en toute sécurité de ces derniers dans des emplacements où des poussières combustibles peuvent être présentes en quantités telles que cela pourrait créer un risque d'incendie ou d'explosion.

NOTE Plusieurs parties de la série CEI 61241 spécifient des exigences de conception, de construction et d'essais des matériels électriques. Le matériel qui entre dans le champ d'application de la présente norme peut également être soumis aux exigences complémentaires d'autres normes.

La mise en œuvre de matériels électriques dans des atmosphères qui peuvent contenir des gaz explosifs ainsi que des poussières combustibles, que ce soit simultanément ou séparément, nécessite l'application de mesures de protection supplémentaires, qui ne sont pas dans le domaine d'application de la présente norme.

La présente norme inclut plusieurs types de protection qui, soit protègent contre la pénétration de poussière, soit permettent d'avoir une énergie insuffisante pour provoquer une inflammation et assurent une limitation de la température de surface.

Les principes de cette norme peuvent également être suivis lorsque les fibres combustibles ou les particules en suspension entraînent un risque.

Lorsque le matériel est requis pour satisfaire à d'autres conditions environnementales, par exemple, la protection contre l'entrée d'eau et la résistance à la corrosion, des méthodes complémentaires de protection peuvent être nécessaires. Il convient que la méthode utilisée ne compromette pas l'intégrité de l'enveloppe. Les exigences de cette norme ne s'appliquent qu'à l'utilisation des matériels électriques dans des conditions atmosphériques normales ou quasi normales. Dans d'autres conditions, des précautions supplémentaires peuvent être nécessaires. Par exemple, la plupart des matériaux inflammables et de nombreux matériaux qui sont normalement considérés comme ininflammables, pourraient brûler de manière intense dans des conditions d'environnement riche en oxygène. D'autres précautions pourraient également être nécessaires lors de l'utilisation des matériels électriques dans des conditions de température et de pression extrêmes. De telles précautions n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente norme.

La présente norme ne s'applique pas aux poussières d'explosifs dont la combustion ne requiert pas d'oxygène atmosphérique ni aux substances pyrophoriques.

La présente norme n'est pas applicable aux matériels électriques destinés à être utilisés dans les parties souterraines des mines ni dans les parties des installations de surface de ces mines, menacées par le grisou et/ou par des poussières combustibles. Cette norme ne tient pas compte des risques, quels qu'ils soient, dus à une émission de gaz inflammable ou toxique provenant de la poussière.

Les exigences spécifiées dans la présente norme sont complémentaires et non alternatives à toutes les exigences qui s'appliqueraient aux matériels et aux installations dans des emplacements non dangereux.

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

### **Part 14: Selection and installation**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61241 specifies general requirements, additional to those required for basic electrical safety, for the selection of electrical apparatus and instruments and associated equipment, and for the installation of electrical apparatus to ensure safe use in areas where combustible dust may be present in quantities which could lead to a fire or explosion hazard.

NOTE Various parts of the IEC 61241 series specify requirements for the design, construction and testing of electrical apparatus. Apparatus within the scope of this standard may also be subjected to additional requirements in other standards.

The application of electrical apparatus in atmospheres which may contain explosive gas as well as combustible dust, whether simultaneously or separately, requires additional protective measures which are not within the scope of this standard.

This standard includes several types of protection that protect either from ingress of dust or have insufficient energy to cause ignition and provide surface temperature limitation.

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

Where the apparatus is required to meet other environmental conditions, for example, protection against ingress of water and resistance to corrosion, additional methods of protection may be necessary. The method used should not adversely affect the integrity of the enclosure. The requirements of this standard apply only to the use of electrical apparatus under normal or near normal atmospheric conditions. For other conditions, additional precautions may be necessary. For example, most flammable materials and many materials which are normally regarded as non-flammable might burn vigorously under conditions of oxygen enrichment. Other precautions might also be necessary in the use of electrical apparatus under conditions of extreme temperature and pressure. Such precautions are beyond the scope of this standard.

This standard does not apply to dust from explosives which do not require atmospheric oxygen for combustion; neither does it apply to pyrophoric substances.

This standard is not applicable to electrical apparatus intended for use in underground parts of mines, nor those parts of surface installations of such mines endangered by firedamp and/or combustible dust. This standard does not take account of any risk due to an emission of flammable or toxic gas from the dust.

The requirements specified in this standard are supplementary to and not alternative to any requirements that would apply to apparatus and installations in non-hazardous areas.

## 2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce document. Pour les références datées, seules les éditions citées s'appliquent. Pour les références non datées, la dernière édition du document référencé (y compris les amendements) s'appliquent.

CEI 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments*

CEI 60364-4-41, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 61024-1, *Protection des structures contre la foudre – Première partie: Principes généraux*

CEI 61024-1-1, *Protection des structures contre la foudre – Partie 1: Principes généraux – Section 1: Guide A – Choix des niveaux de protection pour les installations de protection contre la foudre*

CEI 61241-0, *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 0: Exigences générales*

CEI 61241-1, *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 1: Protection par enveloppes «tD»*

CEI 61241-10, *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 10: Classification des zones où les poussières combustibles sont ou peuvent être présentes*

CEI 61241-18, *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 18: Protection par encapsulage «mD»<sup>3</sup>*

CEI 61558-1:1997, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 1: Règles générales et essais*

---

<sup>3</sup> A publier.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60364 (all parts), *Electrical installations of buildings*

IEC 60364-4-41, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 61024-1, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles*

IEC 61024-1-1, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles – Section 1: Guide A – Selection of protection levels for lightning protection systems*

IEC 61241-0, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirements*

IEC 61241-1, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1: Protection by enclosures “tD”*

IEC 61241-10, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present*

IEC 61241-18, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 18: Protection by encapsulation “mD”<sup>3</sup>*

IEC 61558-1:1997, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 1: General requirements and tests*

---

<sup>3</sup> To be published.