

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
1241-2-3

Première édition
First edition
1994-09

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

Partie 2:

Méthodes d'essai –

Section 3:

Méthode de détermination de l'énergie minimale
d'inflammation des mélanges air/poussières

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

Part 2:

Test methods –

Section 3: Method for determining minimum
ignition energy of dust/air mixtures

© CEI 1994 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

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
 Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	8
4 Appareil d'essai	8
4.1 Circuit de création de l'étincelle	8
4.2 Appareil d'essai	10
5 Echantillon d'essai	10
6 Mode opératoire	10
6.1 Description résumée	10
6.2 Calibration	14
6.3 Rapport d'essai	14
 Annexes	
A Exemples de circuits permettant de créer des étincelles	16
B Signification de l'énergie d'inflammation	32
C Bibliographie	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
4 Test apparatus	9
4.1 Spark generation circuit	9
4.2 Test vessel	11
5 Test sample	11
6 Procedure	11
6.1 Brief description	11
6.2 Calibration	15
6.3 Test report	15
Annexes	
A Examples of spark-generating systems	17
B Significance of minimum ignition energy	33
C Bibliography	38

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

**Partie 2: Méthodes d'essai –
Section 3: Méthode de détermination de l'énergie minimale
des mélanges air/poussières**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61241-2-3 a été établie par le sous-comité 31H: Matériels destinés à être utilisés en présence de poussières inflammables, du comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
31H(BC)17	31H(BC)19

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 61241 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général : Matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles :

- Partie 1 : Matériels électriques protégés par enveloppes
- Partie 2 : Méthodes d'essais

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE
PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST –****Part 2: Test methods –
Section 3: Methods for determining the minimum
ignition energy of dust/air mixtures**

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 61241-2-3 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.

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

DIS	Report on voting
31H(CO)17	31H(CO)19

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 61241 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
- Part 2: Test methods

Annexes A, B and C are for information only.

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

Partie 2: Méthodes d'essai -

Section 3: Méthode de détermination de l'énergie minimale d'inflammation des mélanges air/poussières

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 1241-2 indique une méthode d'essai pour la détermination de l'énergie minimale d'inflammation d'un mélange poussière/air par une étincelle d'origine électrique haute tension continue. Cette méthode d'essai a pour objectif de fournir les données à utiliser permettant de décider si des mélanges air/poussières combustibles doivent être considérés comme inflammables par une décharge électrique. Il est nécessaire que la poussière soit soumise à l'essai dans sa forme (distribution granulométrique, teneur en humidité, etc.) représentative des conditions d'emploi industriel de telle sorte que l'estimation du danger présent puisse être faite. Les énergies d'inflammation déterminées par cette méthode sont à comparer avec les énergies d'inflammation d'autres poussières pour estimer le risque relatif en ce qui concerne l'inflammation par décharge électrique ou électrostatique et donc permettre de prendre des décisions sur le caractère adapté du matériel électrique destiné à être installé dans les emplacements où des poussières combustibles sont présentes.

La méthode d'essai n'est pas utilisable pour les explosifs proprement dits, la poudre à canon, la dynamite, les explosifs qui n'exigent pas d'oxygène pour leur combustion, les substances pyrophoriques ou les substances ou mélanges de substances qui, sous certaines conditions, peuvent se comporter de manière semblable. Quand un doute existe sur l'existence d'un danger dû aux propriétés explosives, une indication peut être obtenue en plaçant une très petite quantité de la poussière concernée sur la surface à 400 °C de l'appareil indiqué dans la section 1 de la CEI 1241-2-1.

NOTE - Il convient de prendre des précautions pour protéger la santé du personnel réalisant les essais contre les risques d'incendie, d'explosion et/ou de leurs effets, en incluant les effets toxiques de la combustion. La conformité avec cette norme internationale n'implique pas l'absence de responsabilité vis-à-vis des obligations légales.

L'annexe B de cette section inclut des conseils sur l'interprétation de l'énergie minimale d'inflammation en ce qui concerne les décharges électrostatiques.

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 1241-2. 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 1241-2 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(301, 302, 303): 1983, *Vocabulaire Electrotechnique International*

- *Chapitre 301: Termes généraux concernant les mesures en électricité*
- *Chapitre 302: Instruments de mesure électriques*
- *Chapitre 303: Instruments de mesure électroniques*

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

ELECTRICAL APPARATUS FOR USE IN THE PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST -

Part 2: Test methods - Section 3: Method for determining minimum ignition energy of dust/air mixtures

1 Scope

This section of IEC 1241-2 specifies a method of test to determine the minimum ignition energy of a dust/air mixture by an electrically generated high-voltage d.c. spark. This test method is intended to develop data to be used in deciding whether or not combustible dust/air mixtures are considered to be ignitable with respect to electrical discharge. It is intended that the dust be tested in a form (particle size, moisture content, etc.) representing conditions of actual use so that assessment of the hazard present can be made. Ignition energies determined by this method would be compared with ignition energies of other dusts to assess the relative hazard with regard to ignition by an electrical or electrostatic discharge, thereby permitting decisions to be made on the suitability of electrical apparatus for installation in areas where combustible dust is present.

The test method is not suitable for use with recognized explosives, gunpowder, dynamite, explosives which do not require oxygen for combustion; pyrophoric substances, or substances or mixtures of substances which may under some circumstances behave in a similar manner. Where any doubt exists about the existence of a hazard due to explosive properties, an indication may be obtained by placing a very small quantity of the dust in question on the heated surface of the apparatus described in section 1 of the IEC 1241-2-1, heated to 400 °C.

NOTE - Precautions should be taken to safeguard the health of personnel conducting the tests against the risk of fire, explosion and/or the effects, including toxic effects, of combustion. Compliance with this international standard does not itself confer immunity from legal obligations.

Annex B of this section includes guidance on the significance of minimum ignition energy with respect to electrostatic discharges.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 1241-2. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 1241-2 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 50(301, 302, 303): 1983, *International Electrotechnical Vocabulary*

- *Chapter 301: General terms on measurements in electricity*
- *Chapter 302: Electrical measuring instruments*
- *Chapter 303: Electronic measuring instruments*

ISO 4225: 1980, *Air Quality - General aspects - Vocabulary*