

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60079-5

Deuxième édition  
Second edition  
1997-04

---

---

**Matériel électrique pour atmosphères  
explosives gazeuses –**

**Partie 5:  
Remplissage pulvérulent «q»**

**Electrical apparatus for explosive gas  
atmospheres –**

**Part 5:  
Powder filling “q”**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60079-5: 1997

## 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 électrotechnique;*
- 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

60079-5

Deuxième édition  
Second edition  
1997-04

---

---

**Matériel électrique pour atmosphères  
explosives gazeuses –**

**Partie 5:  
Remplissage pulvérulent «q»**

**Electrical apparatus for explosive gas  
atmospheres –**

**Part 5:  
Powder filling “q”**

© IEC 1997 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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

M

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 Règles de construction.....	8
4.1 Enveloppe.....	8
4.2 Matériau de remplissage .....	10
4.3 Distances.....	12
4.4 Emploi des matériaux.....	14
4.5 Entrées de câbles et traversées .....	14
4.6 Dispositifs de stockage de l'énergie.....	14
4.7 Limitations de température.....	14
4.8 Conditions de défaut .....	14
5 Vérifications et essais .....	20
5.1 Vérifications et essais de type .....	20
5.2 Vérifications et essais individuels .....	22
6 Marquage .....	22
Tableaux	
1 Distance au travers du matériau de remplissage .....	12
2 Lignes de fuite et distances au travers du matériau de remplissage .....	18
Figure	
1 Dispositif d'essai pour l'essai de rigidité diélectrique du matériau de remplissage .....	24

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope .....	7
2 Normative references.....	7
3 Definitions .....	9
4 Constructional requirements .....	9
4.1 Enclosure.....	9
4.2 Filling material .....	11
4.3 Distances.....	13
4.4 Use of materials.....	15
4.5 Cable entries and bushings .....	15
4.6 Energy storing devices .....	15
4.7 Temperature limitations.....	15
4.8 Fault conditions.....	15
5 Verifications and tests.....	21
5.1 Type verifications and tests.....	21
5.2 Routine verifications and tests.....	23
6 Marking .....	23
Tables	
1 Distances inside the filling material .....	13
2 Creepage distances and distances through filling material .....	19
Figure	
1 Test arrangement for the electric strength test of the filling material.....	25

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

### Partie 5: Remplissage pulvérulent «q»

#### 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 concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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 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.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60079-5 a été établie par le comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1967 et constitue une révision technique.

La présente norme est à lire conjointement avec la CEI 60079-0 (la troisième édition est en préparation). Elle est issue de la deuxième édition de la Norme Européene EN 50017, et lui est techniquement équivalente.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31/217/FDIS	31/231/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

-----

**ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE  
GAS ATMOSPHERES –**
**Part 5: Powder filling “q”**

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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60079-5 has been prepared by IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1967 and constitutes a technical revision.

This standard is to be read in conjunction with IEC 60079-0 (the third edition is in preparation). It is based on and is technically equivalent to the European Standard EN 50017, second edition.

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

FDIS	Report on voting
31/217/FDIS	31/231/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.

# MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

## Partie 5: Remplissage pulvérulent «q»

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079 contient les règles spécifiques de construction, d'essais et de marquage du matériel électrique, des parties de matériel électrique et des composants Ex à remplissage pulvérulent, mode de protection «q», destiné à être utilisé dans des atmosphères explosibles de gaz, vapeur et brouillard.

NOTE – Le matériel électrique à remplissage pulvérulent et les composants Ex peuvent contenir des circuits électroniques, des transformateurs, des fusibles de protection, des relais, des matériels électriques de sécurité intrinsèque, des matériels électriques associés, des interrupteurs, etc.

La présente norme complète la CEI 60079-0 dont les prescriptions s'appliquent au matériel électrique à remplissage pulvérulent.

La présente norme s'applique au matériel électrique, aux parties de matériel électrique et aux composants Ex dont:

- le courant assigné est inférieur ou égal à 16 A;
- la puissance assignée est inférieure ou égale à 1 000 VA, destiné à être raccordé à une source d'alimentation ne dépassant pas 1 000 V.

### 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 partie de la CEI 60079. 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 partie de la CEI 60079 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.

L'avant-propos donne des informations sur la révision de la CEI 60079-0 et des normes qui sont liées.

CEI 60079-0: 1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 60079-1: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Première partie: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique* Amendement 1 (1993)

CEI 60079-7: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Septième partie: Sécurité augmentée «e»*

CEI 60079-11: 1991, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Onzième partie: Sécurité intrinsèque «i»*

CEI 60127-1: 1988, *Coupe-circuit miniatures – Première partie: Définition pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*

CEI 60269-1: 1986, *Fusibles basse tension – Première partie: Règles générales*

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

ISO 565: 1990, *Tamis de contrôle – Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées – Dimensions nominales des ouvertures*



# ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

## Part 5: Powder filling “q”

### 1 Scope

This part of IEC 60079 contains the specific requirements for the construction, testing and marking of electrical apparatus, parts of electrical apparatus and Ex components in the type of protection powder filling “q”, intended for use in potentially explosive atmospheres of gas, vapour and mist.

NOTE – Powder-filled electrical apparatus and Ex components may contain electronic circuits, transformers, protection fuses, relays, intrinsically safe electrical apparatus, associated electrical apparatus, switches, etc.

This standard supplements IEC 60079-0, the requirements of which apply to powder-filled electrical apparatus.

This standard applies to electrical apparatus, parts of electrical apparatus and Ex components with:

- a rated current less than or equal to 16 A;
- a rated power consumption less than or equal to 1 000 VA, intended to be connected to a supply not exceeding 1 000 V.

### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60079. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60079 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.

Information about the revision of IEC 60079-0 and related standards is given in the Foreword.

IEC 60079-0: 1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-1: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus*  
Amendment 1 (1993)

IEC 60079-7: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety “e”*

IEC 60079-11: 1991, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety “i”*

IEC 60127-1: 1988, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*

IEC 60269-1: 1986, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

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

ISO 565: 1990, *Test sieves – Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet – Nominal sizes of openings*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent ainsi que les définitions de la CEI 60079-0.

3.1 **remplissage pulvérulent «q»:** Mode de protection dans lequel les parties susceptibles d'enflammer une atmosphère explosive sont en position fixe et sont complètement noyées dans un matériau de remplissage de telle sorte que l'inflammation d'une atmosphère explosive environnante soit empêchée.

NOTE – Le mode de protection peut ne pas empêcher la pénétration de l'atmosphère explosive environnante dans le matériel et les composants Ex ni l'inflammation par les circuits. Cependant, du fait des petits volumes libres dans le matériau de remplissage et du fait de l'extinction d'une flamme qui se propagerait à travers les cheminements dans le matériau de remplissage, une explosion externe est empêchée.

3.2 **matériau de remplissage:** Particules de quartz ou de verre.

3.3 **tension maximale externe appliquée,  $U_m$ :** Valeur efficace maximale de la tension alternative ou continue telle que spécifiée par le constructeur, qui peut être appliquée aux moyens de connexion du matériel sans rendre sans effet le mode de protection par remplissage pulvérulent.

3.4 **tension locale:** Valeur efficace la plus élevée de la tension en courant alternatif ou valeur la plus élevée de la tension en courant continu qui peut apparaître (localement) à travers n'importe quelle isolation à la tension assignée d'alimentation, les surtensions transitoires étant négligées, en circuit ouvert ou dans les conditions normales de fonctionnement.

3.5 **ligne de fuite:** Distance la plus courte entre deux pièces conductrices le long de la surface de pièces isolantes.

3.6 **ligne de fuite sous revêtement:** Distance la plus petite entre deux parties conductrices le long de la surface d'un milieu isolant recouvert d'un revêtement isolant.

3.7 **distance à travers le matériau de remplissage:** Distance la plus petite entre deux parties conductrices à travers un matériau de remplissage.

3.8 **caractéristique assignée d'un fusible,  $I_n$ :** Courant assigné d'un fusible selon la CEI 60127-1 ou selon la spécification de son constructeur.

### 4 Règles de construction

#### 4.1 Enveloppe

##### 4.1.1 Résistance mécanique

Le matériel, partie du matériel électrique et composants Ex à remplissage pulvérulent, mode de protection «q» doivent être conforme aux règles de la CEI 60079-0 d'énergie de choc correspondant au risque de danger élevé (voir essais mécaniques de type) et doit satisfaire aux règles de l'essai de pression spécifiées en 5.1 et 5.2 de la présente norme.

Des matériels ou des composants Ex destinés à être montés à l'intérieur d'une autre enveloppe conforme aux règles applicables aux enveloppes définies dans la CEI 60079-0 doivent seulement satisfaire aux règles de l'essai de pression définies aux 5.1 et 5.2 de la présente norme. Ce matériel doit être marqué avec le symbole «X» conformément à la CEI 60079-0 s'il ne s'agit pas d'un composant Ex.

### 3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 60079, the following definitions and the definitions of IEC 60079-0 apply.

3.1 **powder filling “q”**: Type of protection in which the parts capable of igniting an explosive atmosphere are fixed in position and completely surrounded by filling material to prevent the ignition of an external explosive atmosphere.

NOTE – The type of protection may not prevent the surrounding explosive atmosphere from penetrating into the apparatus and Ex components and being ignited by the circuits. However, due to the small free volumes in the filling material and due to the quenching of a flame which may propagate through the paths in the filling material, an external explosion is prevented.

3.2 **filling material**: Quartz or glass particles.

3.3 **externally applied maximum voltage,  $U_m$** : Maximum voltage r.m.s. a.c. or d.c. as specified by the manufacturer, that can be applied to the connection facilities of the apparatus without invalidating the type of the protection powder filling.

3.4 **working voltage**: Highest r.m.s. value of the a.c. or d.c. voltage which may occur (locally) across any insulation at rated supply voltage, transients being disregarded, in open-circuit conditions or under normal operating conditions.

3.5 **creepage distance**: Shortest distance between two conducting parts along the surface of the insulating parts.

3.6 **creepage distance under coating**: Shortest distance between two conductive parts along the surface of an insulating medium covered with an insulating coating.

3.7 **distance through filling material**: Shortest distance through a filling material between two conductive parts.

3.8 **fuse rating,  $I_n$** : Current rating of a fuse according to IEC 60127-1 or to its manufacturer's specification.

### 4 Constructional requirements

#### 4.1 Enclosure

##### 4.1.1 Mechanical strength

The apparatus, part of electrical apparatus and Ex components protected by powder filling “q” shall comply with the impact energy requirements corresponding to the high risk of mechanical danger of IEC 60079-0 (see mechanical type tests) and shall meet the pressure test requirements specified in 5.1 and 5.2 of this standard.

Apparatus or Ex components intended to be mounted inside another enclosure which complies with the requirements for enclosures defined in IEC 60079-0 are only required to meet the pressure test requirements specified in 5.1 and 5.2 of this standard. This apparatus shall be marked with the symbol “X” according to IEC 60079-0 if not an Ex component.