

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 79-5A

Première édition — First edition

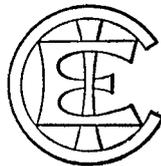
1969

Complément à la Publication 79-5 (1967)

**Matériel électrique pour atmosphères explosives
Cinquième partie: Protection par remplissage pulvérulent**

Supplement to Publication 79-5 (1967)

**Electrical apparatus for explosive gas atmospheres
Part 5: Sand-filled apparatus**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60079-5A:1969

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 79-5A

Première édition — First edition

1969

Complément à la Publication 79-5 (1967)

**Matériel électrique pour atmosphères explosives
Cinquième partie: Protection par remplissage pulvérulent**

Supplement to Publication 79-5 (1967)

**Electrical apparatus for explosive gas atmospheres
Part 5: Sand-filled apparatus**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 79-5 (1967)

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Cinquième partie : Protection par remplissage pulvérulent

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 31B: Matériels à isolant pulvérulent, du Comité d'Etudes N° 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Elle forme le premier complément à la Publication 79-5 de la CEI et donne le texte de l'annexe C.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Varsovie en 1964, à la suite de laquelle un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1967.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de ce complément:

Afrique du Sud	Italie
Allé debate	Japon
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Roumanie
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Israël	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SUPPLEMENT TO PUBLICATION 79-5 (1967)

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 5 : Sand-filled apparatus

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.
- 5) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This Publication has been prepared by Sub-Committee 31B, Sand-filled Apparatus, of IEC Technical Committee No. 31, Electrical Apparatus for Explosive Atmospheres.

It forms the first Supplement to IEC Publication 79-5 and gives the text of Appendix C.

A first draft was discussed at the meeting held in Warsaw in 1964, as a result of which a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1967.

The following countries voted explicitly in favour of publication of this Supplement:

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Poland
Canada	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia

COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 79-5 (1969)

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Cinquième partie : Protection par remplissage pulvérulent

ANNEXE C

UTILISATION D'UN ÉCRAN

1. Définitions

Les définitions suivantes complètent celles de l'article 3 de la recommandation.

1.1 *Ecran*

L'écran est une tôle métallique perforée fixée à l'intérieur de l'enveloppe, au sein du matériau pulvérulent, de manière à couvrir toutes les parties actives du matériel inclus.

1.2 *Hauteur de protection h_{ea}*

La hauteur de protection, h_{ea} , est la distance qui sépare l'écran de la partie active la plus proche du matériel électrique inclus dans l'enveloppe (voir figure 1, page 10).

1.3 *Hauteur de la couche de réserve d*

La hauteur de la couche de réserve, d , est l'épaisseur de matériau pulvérulent au-dessus de l'écran, prévue pour combler la formation accidentelle des vides dans la couche de sécurité.

1.4 *Hauteur minimale de sécurité h_o*

La hauteur minimale de sécurité, h_o , répond à la définition de l'article 9 de la recommandation. C'est la somme de la hauteur de protection et de la hauteur de la couche de réserve:

$$h_o = h_{ea} + d$$

2. Ecran

2.1 *Nature*

L'écran est constitué d'une plaque de métal inoxydable ou convenablement protégé contre la corrosion. Il doit être perforé sur toute sa surface. Les trous auront de 8 mm à 10 mm de diamètre et leurs centres seront espacés de 50 mm à 70 mm.

Dans les appareils dont le volume total est inférieur à 25 dm³, les diamètres des trous pourront être diminués, leur écartement variant proportionnellement dans le même sens jusqu'à atteindre 25 mm de centre à centre pour des trous de 5 mm de diamètre.

L'épaisseur de la plaque, éventuellement renforcée par des nervures, devra lui permettre de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 2.2 ci-après. Si la plaque est nervurée, les nervures seront disposées du côté de la couche de réserve.

SUPPLEMENT TO PUBLICATION 79-5 (1969)

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 5: Sand-filled apparatus

APPENDIX C

USE OF A SCREEN

1. Definitions

The following definitions supplement those given in Clause 3 of the Recommendation.

1.1 Screen

A perforated metal sheet fixed inside the enclosure, within the mass of the filling material, in such a way as to cover all the live parts of the apparatus inside the enclosure.

1.2 Protection height h_{ea}

The distance between the screen and the nearest live part of the electrical apparatus inside the enclosure (see Figure 1, page 10).

1.3 Height of reserve layer d

The thickness of the filling material, d , above the screen, designed to fill up any accidentally formed voids in the safety layer.

1.4 Minimum safe height h_o

The minimum safe height, h_o , is in accordance with the definition given in Clause 9 of the Recommendation. It is the sum of the protection height and the height of the reserve layer:

$$h_o = h_{ea} + d$$

2. Screen

2.1 Construction

The screen shall consist of a sheet of metal which may be either corrosion-resistant or suitably protected against corrosion. It shall be perforated over its whole area. The holes shall have a diameter of 8 mm to 10 mm, and their centres shall be 50 mm to 70 mm apart.

In apparatus of which the total volume is less than 25 dm³, the diameter of the holes may be reduced, their spacing varying in proportion down to a centre-to-centre spacing of 25 mm for holes with a diameter of 5 mm.

The thickness of the plate, reinforced if necessary with ribs, shall enable it to comply with the requirements of Sub-clause 2.2 hereafter. If the plate is ribbed, the ribs shall be on the side towards the reserve layer.

2.2 Fixation

La rigidité de l'écran et la robustesse de sa fixation doivent lui permettre de résister à l'effort calculé suivant la formule ci-dessous:

$$P = 0,25 I_a$$

dans laquelle:

I_a est le courant d'arc, exprimé en ampères, suivant les définitions du paragraphe 3.1.3 de la recommandation

P est la charge statique concentrée au centre de l'écran, exprimée en newtons

L'application de cette charge ne doit pas provoquer un fléchissement de l'écran supérieur à 1,2 mm.

3. Hauteur de protection h_{ea}

La hauteur de protection, h_{ea} , est fonction des caractéristiques du courant I_a (intensité et durée). Elle peut être déterminée par le calcul ou par des essais, sans toutefois pouvoir être inférieure à 20 mm.

3.1 Calcul

Lorsque le matériau pulvérulent est constitué par du quartz, répondant aux prescriptions du paragraphe 5.1 de la recommandation, on pourra déterminer h_{ea} par la formule:

$$h_{ea} = 0,031 \sqrt[3]{I_a^2 t}$$

dans laquelle:

h_{ea} est exprimé en centimètres

I_a courant d'arc, est exprimé en ampères

t est exprimé en secondes

3.2 Essais

On adoptera la cuve d'essai décrite dans l'annexe B, en lui adjoignant un écran de protection (figure 2, page 11). Il ne sera pas fait usage de la couche de réserve.

L'écran sera maintenu à la hauteur h_{ea} par un dispositif de fixation suffisamment robuste pour interdire tout déplacement au cours des essais.

L'intensité du courant d'arc I_a étant connue, ainsi que sa durée, on adopte pour h_{ea} une hauteur estimée suffisante pour interdire la transmission. Le matériau pulvérulent étant convenablement tassé sur la hauteur h_{ea} choisie, l'écran est posé à la surface et fermement assujéti. Six vis de coinement réparties sur le pourtour de l'écran doivent permettre de le maintenir par serrage sur les parois (figure 3, page 12).

Le mélange inflammable étant introduit dans la cuve, comme indiqué dans l'annexe B, on procède à l'amorçage de l'arc; le courant est enregistré. On mesure ensuite la hauteur h_e du champignon solide formé à l'intérieur de la masse pulvérulente (figure 2). On procède par approximation successive en faisant varier la hauteur h_{ea} .

La hauteur h_{ea} est considérée comme suffisante lorsque, au cours de dix essais, elle reste supérieure d'au moins 15% à la hauteur h_e des champignons créés par les arcs, et si l'inflammation ne s'est pas propagée au mélange explosif hors du matériau pulvérulent.

2.2 Fixing

The rigidity of the screen and the strength of its fixing shall enable it to resist the force calculated by means of the following formula:

$$P = 0.25 I_a$$

where:

I_a is the arcing current, as defined in Sub-clause 3.1.3 of the Recommendation, expressed in amperes

P is the static load concentrated at the centre of the screen, expressed in newtons

The application of this load shall not cause a deflection of the screen of more than 1.2 mm.

3. Protection height h_{ea}

The protection height, h_{ea} , is a function of the characteristics of the arcing current I_a (intensity and duration). It may be determined by calculation or by testing, but in no case shall it be less than 20 mm.

3.1 Calculation

When the filling consists of quartz, as specified in Sub-clause 5.1 of the Recommendation, h_{ea} may be determined by the formula:

$$h_{ea} = 0.031 \sqrt[3]{I_a^2 t}$$

where:

h_{ea} is expressed in centimetres

I_a is the arcing current, expressed in amperes

t is expressed in seconds

3.2 Testing

The test container described in Appendix B shall be used, with the addition of a protective screen (Figure 2, page 11). The reserve layer shall not be used.

The screen shall be maintained at the height h_{ea} by a fixing device sufficiently strong to prevent any movement during the tests.

Both the intensity and the duration of the arcing current I_a being known, an estimated height sufficient to prevent transmission is adopted for h_{ea} . With the filling material carefully packed down to the selected height h_{ea} , the screen is laid on its surface and firmly fixed down. Six locking screws distributed round the perimeter of the screen should enable it to be tightened against the walls (Figure 3, page 12).

When the flammable mixture has been introduced into the cell, as indicated in Appendix B, an arc is set up; the current is recorded. The height h_e of the solid mushroom shape formed inside the filling is then measured (Figure 2). A process of trial and error is used by varying the height h_{ea} .

The height h_{ea} is regarded as satisfactory when, over the course of ten tests, it remains at least 15% greater than the height h_e of the mushrooms formed by the arc, and if the flammation is not transmitted to the explosive mixture outside the filling.

4. Couche de réserve

La couche de réserve au-dessus de l'écran aura une hauteur d au moins égale à 20% de la hauteur de sécurité h_{ea} , sans pouvoir être inférieure à 10 mm.

5. Disposition des appareils dans l'enveloppe

5.1 Matériel destiné à fonctionner dans une seule position

Les appareils électriques doivent être disposés dans l'enveloppe de manière telle, qu'en position normale, ils soient entièrement recouverts d'une couche de matériau pulvérulent dont l'épaisseur, au-dessus des parties électriques nues ou isolées, soit au moins égale à la hauteur de sécurité h_o .

Les distances aux parois dans toutes les autres directions doivent être au moins égales à celles qui sont prescrites à l'article 8 de la recommandation.

5.2 Matériel destiné à fonctionner indifféremment dans toutes les positions

L'écran doit entourer entièrement les appareils inclus dans l'enveloppe. Dans ce cas, la hauteur minimale de sécurité (hauteur de protection + couche de réserve) doit être respectée dans toutes les directions, conformément aux dispositions de la figure 4, page 12.

6. Marquage

Le sigle CEI, suivi du numéro de la publication, sera complété par la mention « annexe C ».

Note. — Les remarques importantes de l'article 11 de la recommandation s'appliquent également à la présente annexe.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60075-5A:1969

4. Reserve layer

The reserve layer above the screen shall have a height d at least equal to 20% of the safety height h_{ea} , but shall in no case be less than 10 mm.

5. Position of apparatus within the enclosure

5.1 *Equipment intended to function in one position only*

The electrical apparatus shall be placed within the enclosure in such a way that, in a normal position, it is entirely covered with a layer of filling material whose thickness above the live parts, whether bare or insulated, must be at least equal to the minimum safe height h_o .

The distances from the walls in all other directions shall be at least equal to those specified in Clause 8 of the Recommendation.

5.2 *Equipment intended to function in any position*

The screen shall completely surround any apparatus inside the enclosure. In this case, the minimum safe height (protection height plus thickness of the layer) shall be provided in all directions, in accordance with Figure 4, page 12.

6. Marking

The abbreviation IEC, followed by the number of the Publication, shall be supplemented by the indication "Appendix C".

Note. — The important Notes given in Clause 11 of the Recommendation also apply to this Appendix.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60079-5A:1969

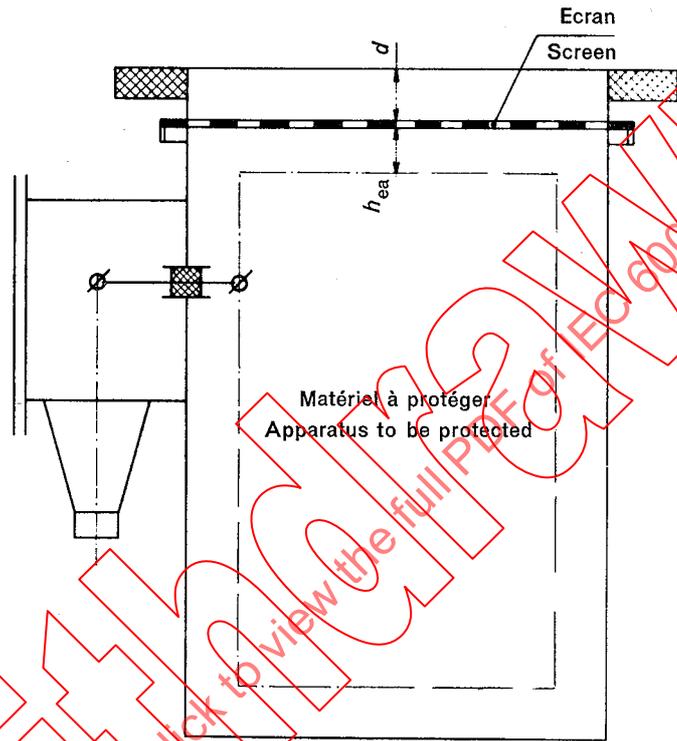


FIGURE 1