

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 79-0

Première édition — First edition

1971

Matériel électrique pour atmosphères explosives

Partie Zéro: Introduction générale

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 0: General introduction



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 60079-0:1971

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 79-0

Première édition — First edition

1971

Matériel électrique pour atmosphères explosives

Partie Zéro: Introduction générale

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 0: General introduction



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

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Partie Zéro : Introduction générale

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.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Elle constitue une partie d'une série de publications relatives au matériel électrique à utiliser dans les atmosphères explosives. La présente partie est une introduction générale à la Publication 79 de la CEI.

Les parties suivantes de la Publication 79 sont déjà parues:

- Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique (Publication 79-1)
- Enveloppes à surpression interne (Publication 79-2)
- Essais du matériel à sécurité intrinsèque (Publication 79-3)
- Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation (Publications 79-4 et 79-4A)
- Protection par remplissage pulvérulent (Publications 79-5 et 79-5A)
- Matériel immergé dans l'huile (Publication 79-6)
- Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection « e » (Publication 79-7)
- Classification des températures maximales de surface (Publication 79-8)
- Marquage (Publication 79-9)

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Ottawa en 1966 et à Bruxelles en 1969. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette partie zéro :

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	Royaume-Uni
Corée (République Démocratique Populaire de)	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Finlande	Union des Républiques
France	Socialistes Soviétiques
Israël	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 0 : General introduction

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 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 IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC 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.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 31, Electrical Apparatus for Explosive Atmospheres.

It forms one of a series of publications dealing with electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres. This particular part is a general introduction to IEC Publication 79.

The following parts of Publication 79 have already been published :

Construction and Test of Flameproof Enclosures of Electrical Apparatus (Publication 79-1)

Pressurized Enclosures (Publication 79-2)

Testing of Intrinsically Safe Apparatus (Publication 79-3)

Method of Test for Ignition Temperature (Publications 79-4 and 79-4A)

Sand-filled Apparatus (Publications 79-5 and 79-5A)

Oil-immersed Apparatus (Publication 79-6)

Construction and Test of Electrical Apparatus, Type of Protection "e" (Publication 79-7)

Classification of Maximum Surface Temperatures (Publication 79-8)

Marking (Publication 79-9)

Drafts were discussed at meetings held in Ottawa in 1966 and in Brussels in 1969. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 0 :

Australia

Austria

Belgium

Canada

Denmark

Finland

France

Germany

Israel

Italy

Japan

Korea (Democratic People's Republic of)

Netherlands

Norway

Poland

South Africa

Sweden

Switzerland

Turkey

Union of Soviet

Socialist Republics

United Kingdom

United States of America

Yugoslavia

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Partie Zéro : Introduction générale

1. Domaine d'application

Le matériel électrique peut, dans les mines grisouteuses ou dans certaines autres industries, être appelé à fonctionner dans une atmosphère explosive. Les mesures de protection contre les explosions sont alors définies par les autorités nationales responsables de la sécurité ou toute autre autorité compétente, autorités qui peuvent imposer pour ce matériel l'application de règles de construction, d'installation et d'utilisation propres à assurer cette sécurité.

Les recommandations qui font l'objet de la Publication 79 de la CEI sont relatives aux seules conception et construction du matériel électrique utilisable dans les atmosphères explosives, construction qui doit être réalisée de telle sorte que ce matériel ne puisse enflammer l'atmosphère environnante. Elles ne concernent que le risque introduit par la présence possible de gaz ou de vapeurs explosifs, à l'exclusion, par exemple, des poussières inflammables, domaine pour lequel les possibilités de normalisation sont actuellement à l'étude. Ce sujet pourra faire ultérieurement l'objet d'un autre groupe de recommandations de la CEI.

Suivant ces recommandations, le matériel électrique pour atmosphères explosives peut être réalisé suivant différentes techniques de construction. Chacune de ces techniques n'assure la sécurité recherchée que dans la mesure où le matériel est utilisé dans les limites données par les indications portées sur sa plaque signalétique et dans la mesure où il est efficacement protégé contre les surintensités, courts-circuits internes et autres défauts électriques. Il est en particulier essentiel que la gravité et la durée d'un défaut interne ou externe soient limitées, par des dispositifs extérieurs, à des valeurs qui puissent être supportées par le matériel sans effet destructeur.

Dans ces recommandations, il a été estimé opportun de faire une distinction entre les matériels destinés aux mines grisouteuses et ceux destinés aux autres industries. Le groupement suivant a été adopté :

Groupe I : pour utilisation dans les mines grisouteuses.

Groupe II : pour utilisation dans les autres industries.

Pour certaines techniques de construction, le groupe II fait, de plus, l'objet d'une subdivision en fonction de certaines caractéristiques à respecter suivant la nature des atmosphères explosives dans lesquelles le matériel risque de se trouver.

2. Présentation

Les recommandations comportent plusieurs parties présentées sous forme de fascicules séparés, dont l'ensemble constitue la Publication 79 de la CEI. Certaines de ces parties traitent d'une technique particulière de construction, d'autres traitent d'un aspect de la normalisation qui ne relève pas d'une technique particulière. La présente partie constitue l'introduction générale à cet ensemble.

Les parties suivantes déjà publiées traitent d'une technique particulière :

- Publication 79-1 : Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique.
- Publication 79-2 : Enveloppes à surpression interne.
- Publication 79-3 : Essais du matériel à sécurité intrinsèque.
- Publication 79-5 : Protection par remplissage pulvérulent.
- Publication 79-6 : Matériel immergé dans l'huile.
- Publication 79-7 : Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection « e ».

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 0 : General introduction

1. Scope

In coal mines and some other industrial situations, electrical apparatus may have to operate in an explosive atmosphere. The precautions to be taken against explosion are prescribed by the national or other appropriate authority responsible for safety. This authority may specify constructional requirements for the apparatus and make regulations for its installation and operation.

The recommendations which form the subject of IEC Publication 79 are solely concerned with the design and construction of electrical apparatus for use in explosive atmospheres, to ensure that the apparatus will not cause an explosion in the surrounding atmosphere. They are only relevant where the risk arises from the possible presence of explosive gas or vapour and not, for instance, ignitable dust, a field in which the possibilities of standardization are being examined. This may eventually lead to the publication of a separate group of IEC Recommendations.

Several different techniques for the construction of electrical apparatus for explosive atmospheres are recognized in these Recommendations. None of these are effective unless the apparatus is operated within the limits indicated by its nameplate marking and is adequately protected against overcurrents, internal short-circuits and other electrical faults. In particular, it is essential that the severity and duration of an internal or external fault be limited by external means to values that can be sustained by the apparatus without disruptive effect.

In these Recommendations, it has been found convenient to distinguish between apparatus intended for coal mining and other industries. The following classification has been adopted :

- Group I : for application in coal mining.
- Group II : for application in other industries.

For certain constructional techniques, Group II is sub-divided according to requirements appropriate to the nature of the explosive atmosphere for which the apparatus is intended.

2. Presentation

The Recommendations are published in several separate parts, which together form IEC Publication 79. Some of these parts deal with particular constructional techniques, others with aspects of standardization which are relevant to more than one technique. This part is a general introduction to the whole publication.

Of the parts already published, the following deal with particular techniques :

- Publication 79-1, Construction and Test of Flameproof Enclosures of Electrical Apparatus.
- Publication 79-2, Pressurized Enclosures.
- Publication 79-3, Testing of Intrinsically Safe Apparatus.
- Publication 79-5, Sand-filled Apparatus.
- Publication 79-6, Oil-immersed Apparatus.
- Publication 79-7, Construction and Test of Electrical Apparatus, Type of Protection “e”.

Les parties suivantes sont d'une application générale :

- Publication 79-4 : Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation.
- Publication 79-8 : Classification des températures maximales de surface.
- Publication 79-9 : Marquage.

Une autre partie, qui traitera d'une technique particulière, est en préparation :

- Construction et essai des matériels à sécurité intrinsèque.

Les parties mentionnées ci-dessous, qui sont également en préparation, seront d'application générale :

- Classification des zones dangereuses (rapport).
- Classification des gaz — Corrélation entre l'interstice maximal de sécurité et le courant minimal d'inflammation.

Note. — D'autres techniques de construction peuvent être envisagées ; elles peuvent être reconnues par l'autorité nationale ou toute autre autorité compétente, responsable de la sécurité dans une situation donnée, mais la Publication 79 de la CEI ne couvre pas encore ces techniques.

3. Définitions

Les définitions suivantes ont été extraites des parties publiées de la Publication 79 de la CEI et d'autres publications correspondantes, pour indiquer les caractéristiques essentielles de chaque méthode de protection.

3.1 *Enveloppe antidéflagrante*

Enveloppe de matériel électrique capable de supporter l'explosion interne d'un mélange inflammable ayant pénétré à son intérieur, sans subir d'avarie de structure et sans transmettre l'inflammation interne, par ses joints d'assemblage ou autres communications, à l'atmosphère explosive extérieure composée de l'un ou l'autre des gaz ou vapeurs pour lesquels elle est conçue.

3.2 *Enveloppe à surpression interne*

Enveloppe de matériel électrique dans laquelle l'introduction de gaz explosif ou de vapeur explosive est empêchée par le maintien d'air (ou autre gaz inerte) à l'intérieur, à une pression supérieure à celle de l'atmosphère environnante.

3.3 *Sécurité intrinsèque*

Un circuit ou une partie de circuit est de sécurité intrinsèque lorsque toute étincelle ou tout effet thermique pouvant s'y introduire normalement (c'est-à-dire par coupure ou fermeture du circuit) ou accidentellement (par exemple, par court-circuit ou défaut de terre) est incapable de provoquer, dans les conditions d'essai prescrites, l'inflammation du mélange inflammable pour lequel il est prévu.

3.4 *Protection par remplissage pulvérulent*

Un appareil électrique est protégé par remplissage pulvérulent lorsque toutes ses parties sous tension sont entièrement noyées dans une masse de matériau pulvérulent, de sorte que, dans les conditions d'utilisation prévues, un arc jaillissant à l'intérieur de l'enveloppe ne soit susceptible d'enflammer l'atmosphère explosive environnante, ni par transmission de flamme, ni par échauffement excessif des parois.

3.5 *Matériel électrique immergé dans l'huile*

Matériel électrique dans lequel toutes les parties susceptibles de participer à la formation d'un arc électrique en service normal sont immergées dans un volume d'huile de hauteur suffisante pour empêcher l'inflammation d'un mélange explosif pouvant se trouver au-dessus du niveau de l'huile et dans lequel toutes les autres parties électriques non affectées par l'arc en service normal sont, soit également immergées dans l'huile, soit protégées par une autre technique reconnue.

The following parts are of general application :

- Publication 79-4, Method of Test for Ignition Temperature.
- Publication 79-8, Classification of Maximum Surface Temperatures.
- Publication 79-9, Marking.

An additional part, dealing with a particular technique, is in course of preparation :

- The construction and test of intrinsically safe apparatus.

The following parts, also in course of preparation, will be of general application :

- Classification of hazardous areas (Report).
- Classification of gases — Correlation of maximum safe gap and minimum igniting current.

Note. — Other constructional techniques are in course of development and may be recognized by the national or other appropriate authority responsible for safety in any given situation, but such techniques are not yet covered by IEC Publication 79.

3. Definitions

The following definitions have been extracted from the published parts of IEC Publication 79 and other relevant publications, to indicate the essential features of each method of protection.

3.1 *Flameproof enclosure*

An enclosure for electrical apparatus that will withstand an internal explosion of the flammable gas or vapour which may enter it, without suffering damage and without communicating the internal flammation to the external flammable gas or vapour for which it is designed, through any joints or structural openings in the enclosure.

3.2 *Pressurized enclosure*

An enclosure for electrical apparatus in which the entry of flammable gas or vapour is prevented by maintaining the air (or other non-flammable gas) within the enclosure at a pressure above that of the external atmosphere.

3.3 *Intrinsic safety*

A circuit or part of a circuit is intrinsically safe when any spark or thermal effect produced normally (that is, by breaking or closing the circuit) or accidentally (for example, by short-circuit or earth fault) is incapable, under prescribed test conditions, of causing ignition of a prescribed gas or vapour.

3.4 *Sand-filled apparatus*

Electrical apparatus which has all its live parts entirely embedded in a mass of powdery material, in such a way that if, under the conditions of use for which the apparatus has been designed, an arc occurs within the enclosure, this arc will not be liable to ignite the outer explosive atmosphere, either by the transmission of flame or by the overheating of the walls of the enclosure.

3.5 *Oil-immersed apparatus*

Electrical apparatus of which all parts on which arcs may occur in normal service are immersed in oil to a sufficient depth to prevent ignition of an explosive gas mixture that may be present above the surface of the oil, and all live parts on which arcs do not occur in normal service are either immersed in oil or protected by some other recognized technique.

3.6 *Mode de protection « e » (sécurité augmentée)*

Mode de protection faisant appel à des mesures additionnelles venant renforcer celles qui sont adoptées dans la pratique industrielle courante, de manière à augmenter la sécurité vis-à-vis des possibilités d'échauffement excessif et d'apparition d'arcs ou étincelles dans les appareils qui ne doivent pas en produire en service normal.

4. **Température d'inflammation et température de surface**

Outre le danger d'explosion provoqué par une étincelle ou un arc électrique, il existe également un risque d'inflammation par une surface chaude accessible à une atmosphère explosive. Ceci a été pris en considération dans l'établissement des prescriptions pour les appareils électriques des diverses parties de la Publication 79 de la CEI. Il est donc nécessaire de connaître la température minimale d'inflammation des gaz ou vapeurs qui introduisent le risque.

Une méthode d'essai pour la détermination des températures d'inflammation a fait l'objet de la Publication 79-4 de la CEI. Une annexe, publiée séparément (Publication 79-4A de la CEI), donne les valeurs admises pour certains des gaz et vapeurs les plus communément rencontrés. Une deuxième édition de la Publication 79-4 de la CEI, en cours de préparation, admettra l'utilisation de différents types de fours pour la détermination des températures d'inflammation.

Les gaz et vapeurs se rangent dans des groupes parfaitement bien définis lorsqu'ils sont classés suivant leur température d'inflammation. Par conséquent, pour simplifier la construction, il a été décidé d'établir une classification des températures préférentielles maximales des surfaces des appareils électriques utilisables dans les atmosphères explosives, classification qui a été approuvée et qui figure dans la Publication 79-8 de la CEI.

3.6 *Type of protection “e” (increased safety)*

A method of protection in which measures additional to those adopted in ordinary industrial practice are applied, so as to give increased security against the possibility of excessive temperatures and the occurrence of arcs or sparks in electrical apparatus which does not produce arcs or sparks in normal service.

4. **Ignition temperature and surface temperature**

Besides the danger of explosion caused by an electric spark or arc, there is also a danger of ignition at a hot surface exposed to a flammable atmosphere. This has to be taken into account in considering the use of any of the electrical apparatus standardized in the various parts of IEC Publication 79. It is therefore necessary to know the minimum ignition temperature of the flammable gas or vapour that constitutes the hazard.

A standard method of test for ignition temperature has been published as IEC Publication 79-4. An appendix, published separately (IEC Publication 79-4A), gives agreed values for ignition temperature for some of the commonly encountered gases and vapours. A second edition of IEC Publication 79-4, which is under preparation, will permit the use of alternative types of furnaces in testing for ignition temperatures.

These gases and vapours fall into fairly well-defined groups when classified with regard to their ignition temperatures. To simplify the manufacture of apparatus, therefore, a classification of preferred maximum surface temperature of electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres has been agreed and appears in IEC Publication 79-8.