

**RAPPORT
TECHNIQUE – TYPE 3**

**CEI
IEC**

**TECHNICAL
REPORT – TYPE 3**

79-20

Première édition
First edition
1996-10

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 20:
Données pour gaz et vapeurs inflammables,
en relation avec l'utilisation des matériels
électriques**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 20:
Data for flammable gases and vapours,
relating to the use of electrical apparatus**

© CEI 1996 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 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Généralités.....	8
3 Détermination des propriétés	8
4 Propriétés de gaz et vapeurs particuliers.....	12
5 Documents de référence.....	12
Tableaux	
1 Données d'inflammabilité.....	16
2 Courant minimal d'inflammation	42
Annexe A – Bibliographie	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 General	9
3 Determination of the properties	9
4 Properties of particular gases and vapours.....	13
5 Reference documents	13
Tables	
1 Flammability data	16
2 Minimum igniting current.....	42
Annex A – Bibliography.....	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 20: Données pour gaz et vapeurs inflammables, en relation avec l'utilisation des matériels électriques

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 de la CEI et la norme nationale 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 79-20, rapport technique de type 3, a été établie par le comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE
GAS ATMOSPHERES –****Part 20: Data for flammable gases and vapours,
relating to the use of electrical apparatus**

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 79-20, which is a technical report of type 3, has been prepared by technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet de comité	Rapport de vote
31/195/CDV	31/211/RVC

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

Le présent rapport est un Rapport technique de type 3, de caractère entièrement informatif. Il ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

The text of this technical report is based is based on the following documents:

Committee draft	Report on voting
31/195/CDV	31/211/RVC

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

This report is a Technical Report of type 3 and is of a purely informative nature. It is not to be regarded as an International Standard.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 20: Données pour gaz et vapeurs inflammables, en relation avec l'utilisation des matériels électriques

1 Domaine d'application

Le présent rapport technique fournit les données sur les propriétés des gaz et vapeurs inflammables pour aider au choix du matériel électrique approprié, protégé par enveloppe antidéflagrante ou conçu pour être de sécurité intrinsèque, selon le gaz ou la vapeur dans laquelle il est prévu de l'utiliser.

2 Généralités

Les tableaux des propriétés chimiques et physiques des substances sont destinés à aider les ingénieurs électriciens pour le choix des matériels électriques qui doivent être utilisés en zones dangereuses.

Le domaine d'application de ces données a été choisi particulièrement pour l'utilisation des équipements électriques dans les zones dangereuses et il a été tenu compte des méthodes de mesure normalisées données dans les CEI 79-1A, CEI 79-3, CEI 79-4 et CEI 79-4A.

NOTES

- 1 Les données ont été extraites d'un certain nombre de documents de références qui sont cités dans la bibliographie (voir annexe A).
- 2 Quelques différences apparaissent dans les données lorsque l'on compare les documents de référence mais l'écart est généralement suffisamment petit pour qu'il n'y ait pas d'importance dans le choix du matériel.

Il convient que les utilisateurs de ces données soient prévenus que celles-ci sont le résultat de déterminations expérimentales et comme telles, elles dépendent des variations de l'appareil expérimental, des procédures et de la précision des instruments. En particulier, quelques données ont été déterminées à des températures bien au-dessus de la température ambiante afin que la vapeur soit dans les limites d'inflammabilité. Il convient de s'attendre à ce qu'un changement de température lors de ces déterminations influence les résultats de celles-ci par exemple la limite inférieure d'inflammabilité et l'interstice expérimental maximal de sécurité diminuent lorsque la température et/ou la pression augmentent; la limite supérieure d'inflammabilité augmente avec la température et/ou la pression. Les données sont sujettes à révision et quand des informations sont exigées, l'utilisation d'une base de données¹⁾ tenue à jour est recommandée.

3 Détermination des propriétés

3.1 Généralités

Les composés cités dans le présent rapport technique correspondent à ceux de la CEI 79-12 ou ont fait l'objet de détermination de leur interstice expérimental maximal de sécurité (IEMS) ou sont identiques à d'autres composés qui sont dans cette liste.

¹⁾ Pour information sur la disponibilité de bases de données tenues à jour, voir annexe A.

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus

1 Scope

This technical report gives guidance on the selection of appropriate electrical apparatus, protected by flame-proof enclosure or designed to be intrinsically safe, according to the gas or vapour in which it is intended to be used.

2 General

Tables of chemical and engineering properties of substances are provided to assist electrical engineers in their selection of electrical apparatus to be used in hazardous areas.

The scope of these data has been selected with particular reference to the use of electrical equipment in hazardous areas, and notice has been taken of standard measurement methods given in IEC 79-1A, IEC 79-3, IEC 79-4 and IEC 79-4A.

NOTES

- 1 The data in this report have been taken from a number of references which are given in the bibliography (see annex A).
- 2 Some variations in the data may appear when references are compared, but usually the discrepancy is sufficiently small to be of no importance in the selection of electrical apparatus.

Users of the data in this report should be aware that all its data are the result of experimental determinations, and as such are influenced by variation in experimental apparatus and procedures, and in the accuracy of instrumentation. In particular, some of the data have been determined at temperatures above ambient temperature, so that the vapour is within the flammable range. Variation in the temperature for the determination would be expected to influence the result of the determination; for example: lower flammability limits and maximum experimental safe gap decrease with increasing temperature and/or pressure; upper flammability limits increase with increasing temperature and/or pressure. Data are subject to revision and, where more recent information is required, the use of a maintained database¹⁾ is recommended.

3 Determination of the properties

3.1 General

The compounds listed in this technical report are in accordance with IEC 79-12, or have been the subject of a determination of maximum experimental safe gap (MESG), or have physical properties similar to those of other compounds in that list.

¹⁾ For information on the availability of maintained databases refer to annex A.

3.1.1 Détermination de l'IEMS

La méthode préférentielle pour la détermination de l'IEMS est l'enceinte de 20 ml (voir CEI 79-1A), avec 25 mm d'écartement des joints plans et le point de mise à feu interne éloigné de 10 mm du bord intérieur des joints plans. Habituellement, cette méthode donne le même résultat que celle de la sphère de 8.1, exception faite du sulfure de carbone (voir 4.4).

3.2 Groupe des matériels antidéflagrants

Les groupes sont le résultat de la détermination de l'IEMS sauf s'il n'y a pas de valeur indiquée pour l'IEMS. Dans ce cas, le groupe est basé sur une similitude chimique (voir CEI 79-12).

3.3 Limites d'inflammation

Des déterminations ont été réalisées par différentes méthodes, mais la méthode préférentielle met en oeuvre une faible énergie à l'extrémité basse d'un tube vertical. Les valeurs (en pourcentage par volume et en masse par volume) indiquées pour la limite inférieure sont les plus basses observées; celles indiquées pour la limite supérieure sont les plus élevées observées.

Si le point éclair est élevé, le composé ne forme pas de nuage de vapeurs inflammables dans l'air à une température ambiante normale. Lorsque, pour de tels composés inflammables la valeur est donnée, les déterminations ont été faites pour des températures suffisamment élevées afin de permettre à la vapeur de former un mélange inflammable avec de l'air.

3.4 Point-éclair (PE)

La valeur donnée est celle qui est déterminée par la méthode en «coupe fermée». Lorsque cette donnée n'est pas disponible, la valeur en coupe ouverte est donnée. Le symbole < (plus petit que), signifie que le point éclair est au-dessous de la valeur (en degrés Celsius) citée, cela signifie probablement que c'est la limite du matériel utilisé. La plus petite valeur observée est indiquée.

3.5 Classe de température

La classe de température d'un composé est déterminée selon la CEI 79-0. Voir également 3.7.

3.6 Courant minimal d'inflammation (CMI)

La CEI 79-3 définit le matériel pour déterminer le courant minimal d'inflammation. Un disc avec deux rainures tourne pour créer un contact à ouverture avec un fil de tungstène. L'inductance de ce circuit basse tension d'ouverture est 95 mH.

3.7 Température d'inflammation (TI)

La valeur de la température d'inflammation dépend du matériel ²⁾ utilisé pour la détermination et de la manière selon laquelle il est utilisé. Les données préférentielles sont celles qui sont reprises dans la CEI 79-4. Si le composé n'apparaît pas dans ces données, les données obtenues avec un matériel similaire, tel que le matériel décrit par la norme ASTM E 659 de l'American Society for Testing Materials, sont indiquées ³⁾.

2) Une description d'un appareil reconnu comme normalisé et quelques valeurs déterminées avec cet appareil sont fournies dans la CEI 79-4.

3) Des résultats provenant de l'utilisation du matériel décrit dans l'ASTM D 2155 (remplacé maintenant par l'ASTM E 659) sont donnés par C.J. Hilado et S.W. Clark, [1]*. L'appareil est identique à celui utilisé par Zabetakis, [2]*. Si la détermination n'a pas été réalisée avec un matériel CEI, ni avec un appareil similaire c'est la plus basse valeur obtenue avec un autre appareil qui est indiquée. Une liste plus explicite des valeurs des températures d'auto-inflammation avec référence des normes est donnée par Hilado et Clark.

* Voir la bibliographie donnée dans l'annexe A.

3.1.1 *Determination of MESH*

The preferred method for the determination of MESH is the 20 ml vessel (see IEC 79-1A), with 25 mm broad flanges and internal spark ignition 10 mm from the inside edge of the flanges. Usually this method gives the same result as an 8.1 sphere, with the one exception of carbon disulphide (see 4.4).

3.2 *Flame proof apparatus group*

The groups are the result of MESH determination except where there is no value listed for MESH. For these, the group is based on chemical similarity (see IEC 79-12).

3.3 *Flammability limits*

Determinations have been made by a number of different methods, but the preferred method is with a low energy ignition at the bottom of a vertical tube. The values (in percentage by volume and mass per volume) listed for the lower limit are the lowest reported, and for the upper limit are the highest reported.

If the flash point is high, the compound does not form a flammable vapour cloud in air at normal ambient temperature. Where flammability data are presented for such compounds the determinations have been made at a temperature sufficiently elevated to allow the vapour to form a flammable mixture with air.

3.4 *Flash point (FP)*

The value given is the “closed cup” measurement. When this data was not available the “open cup” value is quoted. The symbol < (less than), indicates that the flash point is below the value (in degrees Celsius) stated, this probably being the limit of the apparatus used. The lowest reported value is listed.

3.5 *Temperature class*

The temperature class of a compound is allocated according to IEC 79-0. See also 3.7.

3.6 *Minimum igniting current (MIC)*

The apparatus for the determination of minimum igniting current is defined in IEC 79-3. A contact disc with two grooves rotates to make and break contact with a tungsten wire. The low voltage circuit broken in this way has an inductance of 95 mH.

3.7 *Ignition temperature (IT)*

The value of IT depends on the apparatus ²⁾ used in its determination and the manner in which it is used. The preferred data are those reported in IEC 79-4. If the compound is not included in these data, the data obtained in similar apparatus, such as the apparatus described by the American Society for Testing Materials (ASTM) standard (ASTM E659), is listed ³⁾.

²⁾ A description of apparatus agreed as a standard, and some values recorded with that apparatus, are described in IEC 79-4.

³⁾ Results from using the apparatus described in ASTM D2155 (now replaced by ASTM E659) were reported by C.J. Hilado and S.W. Clark [1]*. The apparatus is similar to the one used by Zabetakis [2]*. If there is no determination by either the IEC apparatus, nor similar apparatus, the lowest value obtained in other apparatus is listed. A more comprehensive list of data for autoignition temperature, with the reference to sources, is given by Hilado and Clark.

* See the Bibliography given in annex A.

4 Propriétés de gaz et vapeurs particuliers

4.1 Gaz de cokerie [73]

Le gaz de cokerie est un mélange d'hydrogène, de monoxyde de carbone et de méthane. Si la somme des concentrations (vol %) d'hydrogène et de monoxyde de carbone est inférieure à 75 % du total, on recommande du matériel antidéflagrant du groupe IIB, au lieu de recommander du matériel du Groupe IIC.

NOTE – Pour toutes les concentrations, il est recommandé du matériel de sécurité intrinsèque du Groupe IIC.

4.2 Nitrite d'éthyle [159]

La température d'auto-inflammation du nitrite d'éthyle est 95 °C, valeur au-dessus de laquelle le gaz subit une décomposition explosive.

NOTE – Il convient de ne pas confondre le nitrite d'éthyle avec son isomère, le nitroéthane.

4.3 IEMS de l'acétylène [7]

Dans un appareil à l'état propre on observe un IEMS de 0,37 mm, mais dans un appareil dans lequel du carbone s'est déposé, par exemple lors de l'explosion d'un mélange riche acétylène/air l'inflammation peut se transmettre dans une fourchette plus étroite. L'acétylène exige du matériel du Groupe IIC.

4.4 IEMS du sulfure de carbone [51]

L'IEMS du sulfure de carbone apparaît être dépendant de la taille. La détermination de l'IEMS dans une enceinte de 20 ml (voir CEI 79-1A) donne un IEMS de 0,34 mm alors que dans une enceinte de 8 000 ml, l'IEMS est de 0,20 mm. Le sulfure de carbone exige du matériel du Groupe IIC.

4.5 Monoxyde de carbone [52]

L'IEMS du monoxyde de carbone se rapporte à un mélange avec de l'air saturé d'humidité à une température ambiante normale. Cette détermination implique l'utilisation de matériels du Groupe IIB en présence de monoxyde de carbone. On peut observer un plus grand IEMS avec moins de vapeur d'eau. On observe l'IEMS le plus faible (0,65 mm) pour un mélange CO/H₂O de rapport molaire voisin de 7. De petites quantités d'hydrocarbures dans les mélanges de monoxydes de carbone et d'air ont un effet semblable en réduisant l'IEMS de telle façon que les matériels du Groupe IIB sont exigés.

4.6 Méthane, Groupe IIA [184]

Du méthane industriel, tel que le gaz naturel, est classé dans le Groupe IIA dans la mesure où il ne contient pas plus de 15 % (v/v) d'hydrogène. Un mélange de méthane avec d'autres composés du Groupe IIA, quelles qu'en soient les proportions, est classé dans le Groupe IIA.

5 Documents de référence

CEI 79-0: 1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 79-1A: 1975, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 1: Constructions et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique – 1^{er} complément: Annexe D: Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité*

CEI 79-3: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 3: Eclateur pour les circuits de sécurité intrinsèque*

4 Properties of particular gases and vapours

4.1 Coke oven gas [73]

Coke oven gas is a mixture of hydrogen, carbon monoxide and methane. If the sum of the concentrations (vol %) of hydrogen and carbon monoxide is less than 75 % of the total, flameproof apparatus of Group IIB is recommended, otherwise apparatus of Group IIC is recommended.

NOTE – For all concentrations, Group IIC intrinsically safe apparatus is recommended.

4.2 Ethyl nitrite [159]

The auto-ignition temperature of ethyl nitrite is 95 °C, above which the gas suffers explosive decomposition.

NOTE – Ethyl nitrite should not be confused with its isomer, nitroethane.

4.3 MESH of acetylene [7]

In clean apparatus an MESH of 0,37 mm is observed, but in apparatus in which carbon has been deposited, for example by an explosion of a rich acetylene/air mixture, ignition can be transmitted through a narrower gap. Acetylene requires Group IIC apparatus.

4.4 MESH of carbon disulphide [51]

The MESH for carbon disulphide appears to be size-dependent. Determination of MESH in a 20 ml vessel (see IEC 79-1A) gives a MESH of 0,34 mm, whereas an 8 000 ml vessel gives a MESH of 0,20 mm. Carbon disulphide requires Group IIC apparatus.

4.5 MESH of carbon monoxide [52]

The MESH for carbon monoxide relates to a mixture with air saturated with moisture at normal ambient temperature. This determination indicates the use of Group IIB apparatus in the presence of carbon monoxide. A larger MESH may be observed with less moisture. The lowest MESH (0,65 mm) is observed for a mixture of CO/H₂O near 7: molar ratio. Small quantities of hydrocarbon in the carbon monoxide/air mixture have a similar effect in reducing the MESH so that Group IIB apparatus is required.

4.6 Methane, Group IIA [184]

Industrial methane, such as natural gas, is classified as Group IIA, provided it does not contain more than 15 % (V/V) of hydrogen. A mixture of methane with other compounds from Group IIA, in any proportion is classified as Group IIA.

5 Reference documents

IEC 79-0: 1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 79-1A: 1975, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus – First supplement: Annex D: Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap*

IEC 79-3: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 3: Spark-test apparatus for intrinsically-safe circuits*

CEI 79-4: 1975, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 4: Méthodes d'essais pour la détermination de la température d'inflammation*

CEI 79-4A: 1970, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – 1^{er} complément.*

CEI 79-8: 1969, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 8: Classification des températures maximales de surface*

CEI 79-12: 1978, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 12: Classement des mélanges de gaz ou de vapeurs et d'air suivant leur interstice expérimental maximal de sécurité*

ASTM E679-78, *Test method for autoignition temperature of liquid chemicals*

IEC 79-4: 1975, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 4: Method of test for ignition temperature*

IEC 79-4A: 1970, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – First supplement*

IEC 79-8: 1969, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 8: Classification of maximum surface temperatures*

IEC 79-12: 1978, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 12: Classification of mixtures of gases or vapours with air according to their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents*

ASTM E679-78, *Test method for autoignition temperature of liquid chemicals*