



IEC 60079-10-1

Edition 1.0 2008-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Explosive atmospheres –
Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres**

**Atmosphères explosives –
Partie 10-1: Classement des emplacements – Atmosphères explosives gazeuses**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XB**
CODE PRIX

ICS 29.260.20

ISBN 2-8318-1019-3

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions.....	7
4 General.....	10
4.1 Safety principles.....	10
4.2 Area classification objectives.....	11
5 Area classification procedure.....	12
5.1 General.....	12
5.2 Sources of release.....	12
5.3 Type of zone.....	13
5.4 Extent of zone.....	13
5.4.1 Release rate of gas or vapour.....	13
5.4.2 Lower explosive limit (LEL).....	14
5.4.3 Ventilation.....	14
5.4.4 Relative density of the gas or vapour when it is released.....	15
5.4.5 Other parameters to be considered.....	15
5.4.6 Illustrative examples.....	15
6 Ventilation.....	16
6.1 General.....	16
6.2 Main types of ventilation.....	16
6.3 Degree of ventilation.....	16
6.4 Availability of ventilation.....	17
7 Documentation.....	17
7.1 General.....	17
7.2 Drawings, data sheets and tables.....	17
Annex A (informative) Examples of sources of release and release rate.....	18
Annex B (informative) Ventilation.....	24
Annex C (informative) Examples of hazardous area classification.....	40
Annex D (informative) Flammable mists.....	63
Bibliography.....	65
Figure C.1 – Preferred symbols for hazardous area zones.....	41
Figure C.2 – Schematic approach to the classification of hazardous areas.....	62
Table A.1 – Effect of openings on grade of release.....	19
Table B.1 – Influence of independent ventilation on type of zone.....	31
Table B.2 – Procedure for summation of multiple releases within location V_0	32
Table B.3 – Procedure for summation of multiple primary grade releases.....	32
Table C.1 – Hazardous area classification data sheet – Part I: Flammable material list and characteristics.....	60
Table C.2 – Hazardous area classification data sheet – Part II: List of sources of release.....	61

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**Part 10-1: Classification of areas –
Explosive gas atmospheres**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60079-10-1 has been prepared by subcommittee 31J: Classification of hazardous areas and installation requirements, of IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This first edition of IEC 60079-10-1 cancels and replaces the fourth edition of IEC 60079-10, published in 2002, and constitutes a technical revision.

The significant technical changes with respect to the previous edition are as follows:

- Introduction of Annex D which deals with explosion hazard from flammable mists generated by the release under pressure of high flash point liquids.
- Introduction of Clause A.3 (release rate) which gives thermodynamic equations for release rate with a number of examples for estimating release rate of fluids and gases.

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

FDIS	Report on voting
31J/159/FDIS	31J/160/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60079 series, under the general title *Explosive atmospheres*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

In areas where dangerous quantities and concentrations of flammable gas or vapour may arise, protective measures are to be applied in order to reduce the risk of explosions. This part of IEC 60079 sets out the essential criteria against which the ignition hazards can be assessed, and gives guidance on the design and control parameters which can be used in order to reduce such a hazard.

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres

1 Scope

This part of IEC 60079 is concerned with the classification of areas where flammable gas or vapour or mist hazards (see Notes 1, 2 and 3) may arise and may then be used as a basis to support the proper selection and installation of equipment for use in a hazardous area.

It is intended to be applied where there may be an ignition hazard due to the presence of flammable gas or vapour, mixed with air under normal atmospheric conditions (see Note 4), but it does not apply to

- a) mines susceptible to firedamp;
- b) the processing and manufacture of explosives;
- c) areas where a hazard may arise due to the presence of combustible dusts or fibres (refer to IEC 61241-10 / IEC 60079-10-2);
- d) catastrophic failures which are beyond the concept of abnormality dealt with in this standard (see Note 5);
- e) rooms used for medical purposes;
- f) domestic premises.

This standard does not take into account the effects of consequential damage.

Definitions and explanations of terms are given together with the main principles and procedures relating to hazardous area classification.

For detailed recommendations regarding the extent of the hazardous areas in specific industries or applications, reference may be made to national or industry codes relating to those applications.

NOTE 1 Flammable mists may form or be present at the same time as flammable vapours. Liquids not considered to be hazardous in terms of this standard (due to the flash point), when released under pressure may also generate flammable mists. In such cases, the strict application of area classification for gases and vapours may not be appropriate as the basis for selection of equipment.

Information on flammable mists is provided in Annex D.

NOTE 2 The use of IEC 60079-14 for selection of equipment and installations is not required for mist hazards.

NOTE 3 For the purpose of this standard, an area is a three-dimensional region or space.

NOTE 4 Atmospheric conditions include variations above and below reference levels of 101,3 kPa (1 013 mbar) and 20 °C (293 K), provided that the variations have a negligible effect on the explosion properties of the flammable materials.

NOTE 5 Catastrophic failure in this context is applied, for example, to the rupture of a process vessel or pipeline and events that are not predictable.

NOTE 6 In any process plant, irrespective of size, there may be numerous sources of ignition apart from those associated with equipment. Appropriate precautions will be necessary to ensure safety in this context. This standard may be used with judgement for other ignition sources.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-426, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 426: Equipment for explosive atmospheres*

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60079-4, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 4: Method of test for ignition temperature*

IEC 60079-4A, *First supplement to IEC 60079-4 (1966), Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 4: Method of test for ignition temperature*

IEC 60079-20, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	68
INTRODUCTION.....	70
1 Domaine d'application	71
2 Références normatives.....	72
3 Termes et définitions	72
4 Généralités.....	76
4.1 Principes de sécurité.....	76
4.2 Objectifs du classement des emplacements dangereux	76
5 Procédure de classement des emplacements dangereux.....	77
5.1 Généralités.....	77
5.2 Sources de dégagement.....	78
5.3 Type de zone	79
5.4 Étendue de la zone	79
5.4.1 Taux de dégagement de gaz ou vapeur	79
5.4.2 Limite inférieure d'explosivité (LIE).....	80
5.4.3 Ventilation	80
5.4.4 Densité relative du gaz ou de la vapeur au moment de son dégagement	80
5.4.5 Autres paramètres à considérer.....	81
5.4.6 Exemples	81
6 Ventilation.....	82
6.1 Généralités.....	82
6.2 Principaux types de ventilation	82
6.3 Degré de ventilation	82
6.4 Disponibilité de la ventilation.....	83
7 Documentation	83
7.1 Généralités.....	83
7.2 Plans, feuilles de données et tableaux	83
Annexe A (informative) Exemples de sources de dégagement et de taux de dégagement.....	85
Annexe B (informative) Ventilation	92
Annexe C (informative) Exemples de classements d'emplacements dangereux	109
Annexe D (informative) Brouillards inflammables	133
Bibliographie.....	135
Figure C.1 – Symboles préférés pour les zones d'emplacements dangereux.....	110
Figure C.2 – Approche schématique pour le classement des emplacements dangereux.....	132
Tableau A.1 – Effet des ouvertures sur le degré de dégagement	86
Tableau B.1 – Influence de la ventilation sur le type de zone	100
Tableau B.2 – Procédure pour la sommation de plusieurs dégagements dans un volume V_0	101
Tableau B.3 – Procédure pour la sommation de plusieurs dégagements de premier degré	101

Tableau C.1 – Feuille de données de classement des emplacements dangereux – Partie I: Liste des matières inflammables et de leurs caractéristiques	130
Tableau C.2 – Feuille de données de classement des emplacements dangereux – Partie II: Liste des sources de dégagement	131

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 10-1: Classement des emplacements – Atmosphères explosives gazeuses

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60079-10-1 a été établie par le sous-comité 31J: Classification des emplacements dangereux et règles d'installation, du comité d'études 31 de la CEI: Equipements pour atmosphères explosives.

Cette première édition de la CEI 60079-10-1 annule et remplace la quatrième édition de la CEI 60079-10, publiée en 2002, et constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques suivantes ont été apportées par rapport à l'édition précédente:

- Introduction de l'Annexe D qui traite du danger d'explosion du brouillard inflammable généré par l'échappement sous pression de liquides au point d'éclair élevé.
- Introduction de l'Article A.3 (taux de dégagement) qui donne des équations thermodynamiques pour le taux de dégagement avec des exemples pour l'estimation du taux de dégagement des fluides et de gaz.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31J/159/FDIS	31J/160/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60079, présentée sous le titre général *Atmosphères explosives*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

Dans les emplacements où des quantités et concentrations dangereuses de gaz ou vapeurs inflammables peuvent apparaître, des mesures préventives pour réduire le risque d'explosions seront appliquées. La présente partie de la CEI 60079 expose les critères essentiels par rapport auxquels les dangers d'inflammation peuvent être évalués et donne des lignes directrices, relatives aux paramètres de conception et d'exploitation, que l'on peut utiliser pour réduire ce danger.

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 10-1: Classement des emplacements – Atmosphères explosives gazeuses

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079 est relative au classement des emplacements dans lesquels des risques dus à des gaz, vapeurs ou brouillards inflammables (voir Notes 1, 2 et 3) peuvent apparaître, et ainsi constituer une base pour le choix et l'installation corrects du matériel utilisé dans de tels emplacements.

Elle est destinée à être appliquée là où il peut exister un danger d'inflammation du fait de la présence de gaz ou vapeurs inflammables, en mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques normales (voir Note 4); mais elle ne s'applique pas:

- a) aux mines grisouteuses;
- b) au traitement et à la fabrication des explosifs;
- c) aux emplacements dans lesquels un danger dû à la présence de poussières ou fibres inflammables peut apparaître (voir la CEI 61241-10 / CEI 60079-10-2);
- d) aux défaillances catastrophiques, qui dépassent le concept d'anormalité traité dans la présente norme (voir Note 5);
- e) aux locaux utilisés à des fins médicales;
- f) aux locaux à usage domestique.

La présente norme ne prend pas en compte les effets des sinistres induits.

Des définitions et explications des termes y sont données ainsi que les grands principes et procédures relatifs au classement des emplacements dangereux.

On pourra se référer aux réglementations nationales ou industrielles relatives à des applications particulières pour trouver des recommandations détaillées, quant à l'étendue des emplacements dangereux dans ces industries ou applications.

NOTE 1 Des brouillards inflammables peuvent se former ou être présents en même temps que les vapeurs inflammables. Les liquides qui ne sont pas considérés comme dangereux suivant les termes de cette norme (en raison du point d'éclair), lorsqu'ils sortent sous pression, peuvent également générer des brouillards inflammables. Dans de tels cas, l'application stricte de classement des zones pour les gaz et les vapeurs peut ne pas être appropriée comme base pour la sélection du matériel.

Des informations relatives aux brouillards inflammables sont données à l'Annexe D.

NOTE 2 L'utilisation de la CEI 60079-14 pour la sélection du matériel et des installations n'est pas nécessaire pour les dangers dus au brouillard.

NOTE 3 Pour les besoins de la présente norme, un emplacement désigne un secteur ou un espace tridimensionnel.

NOTE 4 Les conditions atmosphériques englobent les écarts au-dessus et au-dessous des niveaux de référence de 101,3 kPa (1 013 mbar) et 20 °C (293 K) à condition que cela ait un effet négligeable sur les propriétés explosives des matières inflammables.

NOTE 5 Le terme « défaillance catastrophique » s'applique ici, par exemple, à l'éclatement d'une cuve ou d'une canalisation et aux événements imprévisibles.

NOTE 6 Dans toute usine, quelle que soit son importance, il peut y avoir de nombreuses sources d'inflammation en dehors de celles qui sont associées au matériel électrique. Il sera nécessaire dès lors de prendre les précautions appropriées pour garantir la sécurité. On pourra utiliser avec prudence la présente norme pour ces autres sources d'inflammation.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document référencé (incluant tout amendement) s'applique.

CEI 60050-426, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 426: Matériel pour atmosphères explosives*

CEI 60079-0, *Atmosphères explosives – Partie 0: Matériel – Exigences générales*

CEI 60079-4, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 4: Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation*

CEI 60079-4A, *Premier complément à la CEI 60079-4 (1966), Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 4: Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation*

CEI 60079-20, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 20: Données pour gaz et vapeurs inflammables, en relation avec l'utilisation des matériels électriques*