



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Explosive atmospheres –**

**Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases**

**Atmosphères explosives –**

**Partie 29-1: Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.260.20

ISBN 978-2-8322-5030-3

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**IEC 60079-29-1**  
Edition 2.0 2016-07

**EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**

**Part 29-1: Gas detectors –  
Performance requirements of detectors for flammable gases**

**INTERPRETATION SHEET 1**

This interpretation sheet has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

The text of this interpretation sheet is based on the following documents:

DISH	Report on voting
31/1456/DISH	31/1462/RVDISH

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

In accordance with Administrative Circular AC/42/2004: New procedures for interpretation of standards, Annex 2: New text for ISO/IEC Directives (IEC Supplement), there has been a request for formal interpretation of the Air Velocity test acceptance criterion in the performance standard IEC 60079-29-1:2016.

**Question:**

Is the acceptance criteria for the Air Velocity test to be assessed based upon variation from the 0 m/s reading?

**Interpretation:**

Some of the performance tests are intended to be an accuracy based assessment from the applied gas concentration (eg. Short Term Stability and Calibration Curve). Other performance tests are intended to be a variation based assessment from a known baseline (eg. Baseline at 20 °C for Temperature test and baseline at 100 kPa for Pressure test).

In review of the air velocity acceptance criteria, the format is the same as the Short Term Stability and Calibration Curve and therefore this is intended to be an accuracy based assessment.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**IEC 60079-29-1**  
Edition 2.0 2016-07

**EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**

**Part 29-1: Gas detectors –  
Performance requirements of detectors for flammable gases**

**INTERPRETATION SHEET 2**

This interpretation sheet has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

The text of this interpretation sheet is based on the following documents:

DISH	Report on voting
31/1457/DISH	31/1467/RVDISH

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

In accordance with Administrative Circular AC/42/2004: New procedures for Interpretation of standards, Annex 2: New text for ISO/IEC Directives (IEC Supplement), there has been a request for formal interpretation of the required testing for each general purpose test gas for performance standard IEC 60079-29-1:2016, Subclause 5.3.2 (c), by the Australian National Committee. The requirement is stated as follows:

- c) Methane, and propane or butane for equipment intended for general purpose flammable gas detection (in order to get representative results, e.g. concerning sensitivity, response times and drift).

**Question:**

Is the interpretation of this text that propane or butane required tests are only Calibration and adjustment (5.4.3), Short-term stability (5.4.4.2), and Time of response (5.4.15)?

**Interpretation:**

No, for general purpose equipment evaluation to two gases is essential in order to get representative test results. Therefore, all tests need to be conducted for the two gases unless otherwise specified (e.g. EMC as outlined in IEC 60079-29-1/AMD1:—<sup>1</sup>).

---

<sup>1</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/CCDV 60079-29-1/AMD1:2019.

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references .....	10
3 Terms and definitions .....	10
4 General requirements .....	15
4.1 Overview .....	15
4.1.1 Manufacturer claims .....	15
4.1.2 Equipment ratings.....	16
4.2 Construction .....	16
4.2.1 General .....	16
4.2.2 Indicating devices .....	16
4.2.3 Alarm signals.....	18
4.2.4 Fault signals .....	18
4.2.5 Adjustments.....	19
4.2.6 Battery-powered equipment.....	19
4.2.7 Gas detection transmitter for use with separate gas detection control units .....	19
4.2.8 Separate gas detection control units for use with gas detection transmitter(s).....	19
4.2.9 Software-controlled equipment .....	20
4.3 Marking.....	21
4.4 Instruction manual .....	21
5 Test methods.....	23
5.1 Overview .....	23
5.2 General requirements for tests.....	24
5.2.1 General .....	24
5.2.2 Samples and sequence of tests .....	24
5.2.3 Preparation of equipment before testing .....	24
5.2.4 Mask for calibration and tests .....	25
5.3 Normal conditions for test .....	25
5.3.1 General .....	25
5.3.2 Test gas(es) .....	25
5.3.3 Standard test gas .....	26
5.3.4 Flow rate for test gases .....	26
5.3.5 Voltage.....	26
5.3.6 Temperature .....	26
5.3.7 Pressure.....	27
5.3.8 Humidity .....	27
5.3.9 Acclimation time .....	27
5.3.10 Orientation.....	27
5.3.11 Communications options.....	27
5.3.12 Gas detection equipment as part of systems.....	27
5.4 Test methods .....	27
5.4.1 General .....	27
5.4.2 Unpowered storage .....	28
5.4.3 Calibration and adjustment .....	28

5.4.4	Stability .....	29
5.4.5	Alarm set point(s) .....	30
5.4.6	Temperature .....	30
5.4.7	Pressure .....	31
5.4.8	Humidity of test gas .....	31
5.4.9	Air velocity.....	31
5.4.10	Flow rate for aspirated equipment.....	32
5.4.11	Orientation.....	32
5.4.12	Vibration.....	32
5.4.13	Drop test for portable and transportable equipment .....	33
5.4.14	Warm-up time .....	33
5.4.15	Time of response .....	34
5.4.16	High gas concentration operation above the measuring range .....	34
5.4.17	Battery capacity.....	34
5.4.18	Power supply variations .....	35
5.4.19	Addition of sampling probe .....	35
5.4.20	Other gases and poisons .....	35
5.4.21	Electromagnetic compatibility .....	36
5.4.22	Field calibration kit .....	36
5.4.23	Software function.....	36
Annex A (normative) Performance requirements .....		37
Annex B (informative) Determination of time of response .....		43
B.1	Aspirated equipment .....	43
B.1.1	Test rig .....	43
B.1.2	Equipment without internal pump .....	43
B.1.3	Equipment with internal pump.....	43
B.2	Equipment that samples by diffusion .....	44
B.2.1	Calibration mask method .....	44
B.2.2	Diffusion or flow methods .....	44
Bibliography.....		45
Figure 1 – Warm-up time in clean air (typical).....		15
Figure 2 – Warm-up time in standard test gas (typical) .....		15
Figure B.1 – Schematic example of test rig for use with aspirated equipment.....		44
Table A.1 – Performance requirements (1 of 6).....		37

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

#### Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases

#### 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 60079-29-1 has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This second edition of IEC 60079-29-1 cancels and replaces the first edition of IEC 60079-29-1:2007 series and constitutes a technical revision.

The contents of the interpretation sheets 1 and 2 (2019-04) have been included in this copy.

Significant technical changes between IEC 60079-29-1, Edition 1 (2007), and IEC 60079-29-1, Edition 2 (2016), is as listed below:

Significant changes with respect to IEC 60079-29-1:2007



Changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
Measuring range up to 20 % LEL (Modified requirements)	All		X	
Definitions (Additional clarifications)	3	X		
Manufacturer's claims (special applications requirements)	4.1.1	X		
General construction (Malfunction effects on safety related function)	4.2.1			C1
General indicating devices (portable equipment with visual and audible indication)	4.2.2.1			C2
Suppression of indication and measured values below zero (functional limits)	4.2.2.5			C3
Fault signals (Fault indication below minimum voltage limit, sensor disconnection and zero drift condition)	4.2.4			C4
Adjustments (Zero and sensitivity adjustments)	4.2.5			C5
Marking (Portable equipment protective case)	4.3		X	
Instruction Manual (Additions and clarifications)	4.4			C6
Samples and sequence of tests (Optical filter special sensitivity limits, and modification considerations)	5.2.2		X	
Preparation of equipment before testing (separate gas detection control units)	5.2.3	X		
Test gas (methane, and propane or butane for general purpose gas detector)	5.3.2			C7
General test methods (selectable range and wiring worst case conditions)	5.4.1		X	
Calibration curve (fixed volume fractions)	5.4.3.2			C8
Response to different gases (semiconductor and catalytic high gas concentration exposure)	5.4.3.3			C9
Stability (duration of test method)	5.4.4		X	
Alarm set point(s) (alarm set point test method)	5.4.5	X		
Temperature (portable) (temperature range and stabilization period)	5.4.6			C10
Temperature (all other equipment) (temperature range and stabilization period)	5.4.6		X	
Pressure (tolerance on pressure measurement)	5.4.7	X		
Humidity of test gas (test method clarification)	5.4.8	X		
Air velocity (test method clarification)	5.4.9	X		
Flow rate for aspirated equipment (test method clarification)	5.4.10	X		
Vibration (test method clarification)	5.4.12	X		

Changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
Drop test for portable and transportable equipment (Automatic re-starting or shut-down requirement clarification)	5.4.13	X		
Warm-up time (user prompt requirement)	5.4.14			C11
High gas concentration operation above the measuring range (test method and requirement clarification)	5.4.16	X		
Battery capacity (test method clarification)	5.4.17	X		
Power supply variation (minimum supply voltage fault limit)	5.4.18			C12
Poisons (applicable only to Group I apparatus with catalytic or semiconductor sensors) (test method clarification)	5.4.20.2	X		
Electromagnetic compatibility (test methods and requirements)	5.4.21			C13
Field calibration kit (test method clarification)	5.4.22	X		
Software function (supporting documentation)	5.4.23		X	
Determination of time of response (test method clarification)	Annex B		X	

NOTE 1 The technical changes referred to include the significance of technical changes in the revised IEC Standard, but they do not form an exhaustive list of all modifications from the previous version. More guidance may be found by referring to the Redline Version of the standard.

Explanations:

## A) Definitions

### Minor and editorial changes

Clarification decrease of technical requirements minor technical change editorial corrections.

These are changes which modify requirements in an editorial or a minor technical way. They include changes of the wording to clarify technical requirements without any technical change, or a reduction in level of existing requirement.

### Extension

Addition of technical options

These are changes which add new or modify existing technical requirements, in a way that new options are given, but without increasing requirements for equipment that was fully compliant with the previous standard. Therefore, these will not have to be considered for products in conformity with the preceding edition.

### Major technical changes

Addition of technical requirements increase of technical requirements.

These are changes to technical requirements (addition, increase of the level or removal) made in a way that a product conforming to the preceding edition will not always be able to fulfil the requirements given in the later edition. These changes have to be considered for products conforming to the preceding edition. For these changes additional information is provided in B) below.

NOTE 2 These changes represent current technological knowledge. However, these changes should not normally have an influence on equipment already placed on the market.

**B) Information about the background of ‘Major technical changes’**

- C1 Addition of malfunction effects not adversely affecting the safety related function (4.2.1).
- C2 Addition of visual and audible indication for portable equipment (4.2.2.1).
- C3 Addition of functional limits for suppression of indication and for measured values below zero (4.2.2.5).
- C4 Addition of requirements for fault indication below minimum voltage limit, sensor disconnection and zero drift condition (4.2.4).
- C5 Addition of requirements for zero and sensitivity adjustments (4.2.5).
- C6 Addition and clarification requirements for inclusion within the instruction manual (4.4).
- C7 Addition of methane and propane or butane as required test gases for general purpose gas detector (5.3.2).
- C8 Specification of fixed volume fractions which are expressed as a percentage of the measuring range (5.4.3.2).
- C9 Addition of requirement for semiconductor and catalytic sensors to be exposed to high gas concentration on response to different gases (5.4.3.3).
- C10 Addition of temperature range and stabilization period (5.4.6).
- C11 Addition of requirement where equipment prompts the user (5.4.14).
- C12 Addition of requirement for output functionality above the minimum supply voltage fault limit (5.4.18).
- C13 Addition of test methods and requirements for electromagnetic compatibility tests (5.4.21).

This bilingual version (2017-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2016-07.

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

FDIS	Report on voting
31/1257/FDIS	31/1266/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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 stability date indicated on the IEC website 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

This part of IEC 60079-29 specifies general requirements for construction, testing and performance, and describes the test methods that apply to portable, transportable and fixed equipment for the detection and measurement of flammable gas or vapour concentrations with air.

Guidance for the selection, installation, use and maintenance of gas detecting equipment is set out in IEC 60079-29-2: *Explosive atmospheres – Part 29-2: Gas detectors – Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*.

Guidance for functional safety of fixed gas detection systems is set out in IEC 60079-29-3: *Explosive atmospheres – Part 29-3: Gas detectors – Guidance on functional safety of fixed gas detection systems*.

General requirements for construction, testing and performance of open path detectors for flammable gases are set out in IEC 60079-29-4: *Explosive atmospheres – Part 29-4: Gas detectors – Performance requirements of open path detectors for flammable gases*.

## EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

### Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases

#### 1 Scope

This part of IEC 60079-29 specifies general requirements for construction, testing and performance, and describes the test methods that apply to portable, transportable and fixed equipment for the detection and measurement of flammable gas or vapour concentrations with air. The equipment, or parts thereof, is intended for use in explosive atmospheres and in mines susceptible to firedamp.

This part of IEC 60079-29 is applicable to flammable gas detection equipment with a measuring range up to any volume fraction as declared by the manufacturer, and which is intended to provide an indication, alarm or other output function; the purpose of which is to indicate a potential explosion hazard and in some cases, to initiate automatic or manual protective action(s).

For the purposes of this part of IEC 60079-29, the term “indicating up to a volume fraction of X % or X %LFL” includes equipment with an upper limit of the measuring range equal to or less than X % or X %LFL.

This part of IEC 60079-29 is applicable to equipment, including the integral sampling systems of aspirated equipment, intended to be used for commercial, industrial and non-residential safety applications.

This part of IEC 60079-29 does not apply to external sampling systems, or to equipment of laboratory or scientific type, or to equipment used only for process monitoring and/or control purposes. It also does not apply to open path (line of sight) detectors which are within the scope of IEC 60079-29-4. Only equipment with very short optical paths intended for use where the concentration is uniform over the optical path are within the scope of this standard.

For equipment used for sensing the presence of multiple gases, this part of IEC 60079-29 applies only to the detection of flammable gas or vapour.

This part of IEC 60079-29 supplements and modifies the general requirements of IEC 60079-0. Where a requirement of this standard conflicts with a requirement of IEC 60079-0, the requirement of IEC 60079-29-1 takes precedence.

NOTE 1 IEC 60079-29-1 is intended to provide for the supply of equipment giving a level of safety and performance suitable for general purpose applications. However, for specific applications, a prospective purchaser (or an appropriate authority) can additionally require the equipment to be submitted to particular tests or approval. For example, Group I equipment (i.e. equipment to be used in mines susceptible to firedamp) might not be permitted to be used without the additional, prior approval of the relevant authority in mines under its jurisdiction. Such particular tests/approval are to be regarded as additional to and separate from the provisions of the standards referred to above and do not preclude certification to or compliance with these standards.

NOTE 2 All equipment calibrated on specific gases or vapours can not be expected to correctly indicate on other gases or vapours.

For the purposes of this standard, the terms "lower flammable limit (LFL)" and "lower explosive limit (LEL)" are deemed to be synonymous, and likewise the terms "upper flammable limit (UFL)" and "upper explosive limit (UEL)" are deemed to be synonymous. For ease of reference, the two abbreviations LFL and UFL may be used hereinafter to denote these two sets of terms. It should be recognized that particular authorities having jurisdiction may have overriding requirements that dictate the use of one of these sets of terms and not the other.

NOTE 3 Indication of concentration in %(v/v) or vol ppm can also be available for equipment which measures up to 100 %LFL or 20 %LFL. In that case, units of measurement might need to be selected in agreement with the manufacturer when verifying the performance requirements of Annex A.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 – Part 426: Equipment for explosive atmospheres*

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

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60079-20-1, *Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data*

IEC 61326-1:2012, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	50
INTRODUCTION .....	55
1 Domaine d'application .....	56
2 Références normatives .....	57
3 Termes et définitions .....	57
4 Exigences générales .....	63
4.1 Présentation générale .....	63
4.1.1 Revendications du constructeur .....	63
4.1.2 Caractéristiques assignées du matériel .....	63
4.2 Construction .....	63
4.2.1 Généralités .....	63
4.2.2 Dispositifs d'indication .....	64
4.2.3 Signaux d'alarme .....	65
4.2.4 Signaux de défaut .....	66
4.2.5 Réglages .....	66
4.2.6 Matériel alimenté par accumulateur .....	67
4.2.7 Transmetteur de détection de gaz pour utilisation avec des unités de commande de détection de gaz séparées .....	67
4.2.8 Unités de commande de détection de gaz séparées pour utilisation avec un ou des transmetteurs de détection de gaz .....	67
4.2.9 Matériel commandé par logiciel .....	67
4.3 Marquage .....	69
4.4 Manuel d'instructions .....	69
5 Méthodes d'essai .....	71
5.1 Présentation générale .....	71
5.2 Exigences générales pour les essais .....	72
5.2.1 Généralités .....	72
5.2.2 Échantillons et ordre des essais .....	72
5.2.3 Préparation du matériel avant essai .....	72
5.2.4 Masque de calibrage et d'essais .....	73
5.3 Conditions normales d'essai .....	74
5.3.1 Généralités .....	74
5.3.2 Gaz d'essai .....	74
5.3.3 Gaz d'essai de référence .....	74
5.3.4 Débit pour gaz d'essai .....	74
5.3.5 Tension .....	75
5.3.6 Température .....	75
5.3.7 Pression .....	75
5.3.8 Humidité .....	75
5.3.9 Temps de stabilisation .....	75
5.3.10 Orientation .....	75
5.3.11 Options de communications .....	75
5.3.12 Matériel de détection de gaz constituant une partie de systèmes .....	76
5.4 Méthodes d'essai .....	76
5.4.1 Généralités .....	76
5.4.2 Stockage hors alimentation .....	76
5.4.3 Étalonnage et réglage .....	77

5.4.4	Stabilité .....	77
5.4.5	Point(s) de consigne de l'alarme .....	78
5.4.6	Température .....	79
5.4.7	Pression .....	79
5.4.8	Humidité du gaz d'essai .....	79
5.4.9	Vitesse de l'air .....	80
5.4.10	Débit pour le matériel à aspiration .....	80
5.4.11	Orientation .....	80
5.4.12	Vibrations .....	81
5.4.13	Essai de chute pour matériel portable et transportable .....	82
5.4.14	Temps de préchauffage .....	82
5.4.15	Temps de réponse .....	82
5.4.16	Concentration élevée de gaz au-dessus de l'étendue de mesure .....	83
5.4.17	Capacité de l'accumulateur .....	83
5.4.18	Variations de l'alimentation électrique .....	84
5.4.19	Ajout d'une sonde d'échantillonnage .....	84
5.4.20	Autres gaz et poisons .....	84
5.4.21	Compatibilité électromagnétique .....	85
5.4.22	Kit d'étalonnage de terrain .....	85
5.4.23	Fonction logicielle .....	85
Annex A (normative) Exigences d'aptitude à la fonction .....		86
Annex B (informative) Détermination du temps de réponse .....		92
B.1	Matériel à aspiration .....	92
B.1.1	Banc d'essai .....	92
B.1.2	Matériel sans pompe interne .....	92
B.1.3	Matériel avec pompe interne .....	92
B.2	Matériel à échantillonnage par diffusion .....	93
B.2.1	Méthode du masque de calibrage .....	93
B.2.2	Méthodes par diffusion ou par flux .....	93
Bibliographie .....		94
Figure 1 – Temps de préchauffage en air propre (typique) .....		62
Figure 2 – Temps de préchauffage au gaz d'essai de référence (typique) .....		62
Figure B.1 – Exemple schématique de banc d'essai pour utilisation avec du matériel à aspiration .....		93
Tableau A.1 – Exigences d'aptitude à la fonction (1 de 6) .....		86



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

#### Partie 29-1: Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables

##### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60079-29-1 a été établie par le comité d'études 31 de l'IEC: Équipements pour atmosphères explosives.

Cette deuxième édition de l'IEC 60079-29-1 annule et remplace la première édition de la série IEC 60079-29-1:2007. Cette édition constitue une révision technique.

Le contenu des feuilles d'interprétation 1 et 2 (2019-04) a été pris en considération dans cet exemplaire (*en anglais seulement*).

Les modifications techniques majeures entre l'IEC 60079-29-1, Édition 1 (2007) et l'IEC 60079-29-1, Édition 2 (2016) sont indiquées ci-dessous:

Modifications majeures par rapport à l'IEC 60079-29-1:2007:

Modifications	Article	Type		
		Modifications mineures et rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Étendue de mesure jusqu'à 20 % LIE (Exigences modifiées)	Tous		X	
Définitions (Clarifications supplémentaires)	3	X		
Revendications du constructeur (exigences d'application particulières)	4.1.1	X		
Construction générale (Effets de dysfonctionnement sur la fonction relative à la sécurité)	4.2.1			C1
Dispositifs d'indication généraux (matériel portable avec indication visuelle et sonore)	4.2.2.1			C2
Suppression de l'indication et valeurs mesurées inférieures à zéro (limites fonctionnelles)	4.2.2.5			C3
Signaux de défaut (Indication de défaut sous la limite de tension minimale, déconnexion du ou des capteurs et condition de dérive du zéro)	4.2.4			C4
Réglages (Réglage du zéro et de la sensibilité)	4.2.5			C5
Marquage (Housse de protection pour le matériel portable)	4.3		X	
Manuel d'instructions (Ajouts et clarifications)	4.4			C6
Échantillons et ordre des essais (Limites de sensibilité particulières et considérations de modifications relatives aux filtres optiques)	5.2.2		X	
Préparation du matériel avant essai (unités de commande de détection de gaz séparées)	5.2.3	X		
Gaz d'essai (méthane et propane ou butane pour un détecteur de gaz à usage universel)	5.3.2			C7
Méthodes d'essai générales (étendue de mesure sélectionnable et conditions de câblage du cas le plus défavorable)	5.4.1		X	
Courbe d'étalonnage (titres volumiques fixes)	5.4.3.2			C8
Réponse à différents gaz (exposition à une concentration élevée de gaz pour semiconducteurs et catalytiques)	5.4.3.3			C9
Stabilité (durée de la méthode d'essai)	5.4.4		X	
Point(s) de consigne de l'alarme (méthode d'essai du point de consigne de	5.4.5	X		

Modifications	Article	Type		
		Modifications mineures et rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
l'alarme)				
Température (matériel portable) (plage de températures et période de stabilisation)	5.4.6			C10
Température (tous les autres matériels) (plage de températures et période de stabilisation)	5.4.6		X	
Pression (tolérance sur le mesurage de la pression)	5.4.7	X		
Humidité du gaz d'essai (clarification de la méthode d'essai)	5.4.8	X		
Vitesse de l'air (clarification de la méthode d'essai)	5.4.9	X		
Débit pour le matériel à aspiration (clarification de la méthode d'essai)	5.4.10	X		
Vibration (clarification de la méthode d'essai)	5.4.12	X		
Essai de chute pour matériel portable et transportable (clarification des exigences de redémarrage ou d'arrêt automatique)	5.4.13	X		
Temps de préchauffage (exigence portant sur une invite utilisateur)	5.4.14			C11
Concentration élevée de gaz au-dessus de l'étendue de mesure (clarification de la méthode d'essai et des exigences)	5.4.16	X		
Capacité de l'accumulateur (clarification de la méthode d'essai)	5.4.17	X		
Variation de l'alimentation électrique (limite de défaut de tension d'alimentation minimale)	5.4.18			C12
Poisons (applicable uniquement au matériel du Groupe I à capteurs catalytiques ou semiconducteurs) (clarification de la méthode d'essai)	5.4.20.2	X		
Compatibilité électromagnétique (méthodes d'essai et exigences)	5.4.21			C13
Kit d'étalonnage de terrain (clarification de la méthode d'essai)	5.4.22	X		
Fonction logicielle (documentation d'aide)	5.4.23		X	
Détermination du temps de réponse (clarification de la méthode d'essai)	Annex B		X	

NOTE 1 Les modifications techniques dont il est fait mention comprennent les modifications techniques majeures contenues dans la version révisée de la norme IEC, mais elles ne constituent pas une liste exhaustive de toutes les modifications par rapport à la version précédente. D'autres informations peuvent être consultées dans la Version avec marques de révisions de la norme.

Explications:

## A) Définitions

### Modifications mineures et rédactionnelles

Clarification, réduction des exigences techniques, modifications techniques mineures, corrections d'ordre rédactionnel.

Ces modifications portent sur les exigences et sont de nature rédactionnelle ou technique mineure. Elles comprennent des modifications de formulations destinées à clarifier les exigences techniques sans apporter de modification technique ni réduire le niveau actuel de l'exigence.

### Extension

Ajout d'options techniques

Ces modifications ajoutent de nouvelles exigences techniques ou modifient les exigences techniques existantes, de manière à fournir de nouvelles options sans toutefois augmenter les niveaux d'exigences pour tout matériel déclaré totalement conforme à la norme précédente. Par conséquent, ces modifications ne doivent pas être prises en compte dans le cas de produits conformes à l'édition précédente.

### Modifications techniques majeures

Ajout d'exigences techniques, augmentation du niveau d'exigences techniques.

Ces modifications sont apportées aux exigences techniques (ajout, augmentation de leur niveau ou suppression) de telle manière qu'un produit conforme à l'édition précédente ne pourra pas toujours satisfaire aux exigences indiquées dans la dernière édition. Ces modifications doivent être prises en compte dans le cas de produits conformes à l'édition précédente. Des informations supplémentaires concernant ces modifications sont fournies en B) ci-dessous.

NOTE 2 Ces modifications reflètent le niveau de maîtrise technologique actuel. Cependant, en règle générale, il convient que ces modifications n'aient pas une incidence sur les matériels déjà mis sur le marché.

## B) Informations concernant le contexte d'application des 'Modifications techniques majeures'

- C1 Ajout d'effets de dysfonctionnement non préjudiciables à la fonction relative à la sécurité (4.2.1).
- C2 Ajout d'une indication visuelle et sonore pour les matériels portables (4.2.2.1).
- C3 Ajout de limites fonctionnelles concernant la suppression de l'indication et les valeurs mesurées inférieures à zéro (4.2.2.5).
- C4 Ajout d'exigences concernant l'indication de défaut sous la limite de tension minimale, la déconnexion des capteurs et la condition de dérive du zéro (4.2.4).
- C5 Ajout d'exigences concernant les réglages du zéro et de la sensibilité (4.2.5).
- C6 Ajout d'exigences et clarification à intégrer dans le manuel d'instructions (4.4).
- C7 Ajout du méthane et du propane ou butane comme gaz d'essai exigés pour détecteur de gaz à usage universel (5.3.2).
- C8 Spécification relative aux titres volumiques fixes exprimés en pourcentage de l'étendue de mesure (5.4.3.2).
- C9 Ajout d'une exigence concernant les capteurs semiconducteurs et catalytiques à exposer à une concentration élevée de gaz en réponse à différents gaz (5.4.3.3).
- C10 Ajout d'une plage de températures et d'une période de stabilisation (5.4.6).
- C11 Ajout d'une exigence pour le matériel possédant une invite utilisateur (5.4.14).

C12 Ajout d'une exigence concernant la fonction de sortie au-dessus de la limite de défaut de tension d'alimentation minimale (5.4.18).

C13 Ajout de méthodes d'essai et d'exigences concernant les essais de compatibilité électromagnétique (5.4.21).

La présente version bilingue (2017-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2016-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 31/1257/FDIS et 31/1266/RVD.

Le rapport de vote 31/1266/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

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

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

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

## INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60079-29 spécifie les exigences générales pour la construction, les essais et l'aptitude à la fonction, et décrit les méthodes d'essai qui s'appliquent aux matériels portables, transportables et fixes pour la détection et le mesurage des concentrations de gaz ou de vapeurs inflammables dans l'air.

Les préconisations relatives à la sélection, l'installation, l'utilisation et la maintenance des matériels de détection de gaz sont établies dans l'IEC 60079-29-2: *Explosive atmospheres – Part 29-2: Gas detectors – Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*.

Les préconisations relatives à la sécurité fonctionnelle des systèmes fixes de détection de gaz sont établies dans l'IEC 60079-29-3: *Atmosphères explosives – Partie 29-3: Détecteurs de gaz – Recommandations relatives à la sécurité fonctionnelle des systèmes fixes de détection de gaz*.

Les exigences générales pour la construction, les essais et l'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables à chemin ouvert sont établies dans l'IEC 60079-29-4: *Atmosphères explosives – Partie 29-4: Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables à chemin ouvert*.

## ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

### Partie 29-1: Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60079-29 spécifie les exigences générales pour la construction, les essais et l'aptitude à la fonction, et décrit les méthodes d'essai qui s'appliquent aux matériels portables, transportables et fixes pour la détection et le mesurage des concentrations de gaz ou de vapeurs inflammables dans l'air. Les matériels, ou parties de ceux-ci, sont destinés à être utilisés dans des atmosphères explosives et dans les mines grisouteuses.

La présente partie de l'IEC 60079-29 est applicable aux matériels de détection de gaz inflammables avec une étendue de mesure jusqu'à tout titre volumique déclaré par le constructeur, et destinés à donner une indication, une alarme ou une autre fonction de sortie, le but étant d'informer d'un danger d'explosion potentiel et, dans certains cas, de déclencher une ou des actions protectrices manuelles ou automatiques.

Pour les besoins de la présente partie de l'IEC 60079-29, l'expression "indiquant jusqu'à un titre volumique de X % ou X % LII" inclut les matériels ayant une limite supérieure de l'étendue de mesure égale ou inférieure à X % ou X % LII.

La présente partie de l'IEC 60079-29 s'applique aux matériels, comprenant les systèmes d'échantillonnage intégrés des matériels à aspiration, destinés à être utilisés dans des applications de sécurité commerciales, industrielles et non résidentielles.

La présente partie de l'IEC 60079-29 ne s'applique pas aux systèmes d'échantillonnage externes, ou aux matériels de laboratoire ou de type scientifique, ou aux matériels utilisés uniquement pour la surveillance et/ou la commande de processus. Elle ne s'applique pas non plus aux détecteurs à chemin ouvert (ligne de vision) qui relèvent du domaine d'application de l'IEC 60079-29-4. Seuls les matériels avec des chemins optiques très courts destinés à être utilisés lorsque la concentration est uniforme sur le chemin optique relèvent du domaine d'application de la présente norme.

Pour les matériels détectant la présence de plusieurs gaz, cette partie de l'IEC 60079-29 s'applique uniquement pour la détection de gaz ou vapeurs inflammables.

La présente partie de l'IEC 60079-29 complète et modifie les exigences générales de l'IEC 60079-0. Lorsqu'une exigence de la présente norme est en contradiction avec une exigence de l'IEC 60079-0, l'exigence de l'IEC 60079-29-1 prévaut.

NOTE 1 L'IEC 60079-29-1 est destinée à permettre la fourniture de matériels assurant un niveau de sécurité et une aptitude à la fonction appropriés aux applications générales. Cependant, pour les applications spécifiques, un acheteur éventuel (ou une autorité appropriée) peut exiger en plus que le matériel soit soumis à des essais particuliers ou à une approbation. Par exemple, un matériel du Groupe I (c'est-à-dire un matériel pour une utilisation dans des mines grisouteuses) peut ne pas être autorisé pour une utilisation sans un essai complémentaire, avant l'approbation par l'autorité compétente dans les mines sous sa juridiction. De tels essais/approbations particuliers doivent être considérés comme des dispositions complémentaires et distinctes de celles des normes en référence ci-dessus et n'invalident pas la certification selon ces normes ou la conformité à ces normes.

NOTE 2 Tous les matériels étalonnés pour des gaz ou vapeurs spécifiques ne peuvent en aucun cas être considérés pouvoir fournir des indications correctes pour d'autres gaz ou vapeurs.

Pour les besoins de la présente norme, les termes «limite inférieure d'inflammabilité (LII)» et «limite inférieure d'explosivité (LIE)» sont considérés comme synonymes, et de la même

façon les termes «limite supérieure d'inflammabilité» (LSI) et «limite supérieure d'explosivité» (LSE) sont considérés comme synonymes. Pour en faciliter la référence, les deux abréviations LII et LSI peuvent être utilisées ci-après pour indiquer ces deux termes. Il convient d'admettre que les autorités compétentes particulières peuvent avoir des exigences prépondérantes qui dictent l'utilisation de l'un de ces termes plutôt que de l'autre.

NOTE 3 L'indication de concentration en %(v/v) ou vol ppm peut également être disponible pour les matériels avec une étendue de mesure jusqu'à 100 % LII ou 20 % LII. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de choisir les unités de mesure en accord avec le constructeur lors de la vérification des exigences d'aptitude à la fonction de l'Annexe A.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-426, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 426 : Matériel pour atmosphères explosives*

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

IEC 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60079-20-1, *Atmosphères explosives – Partie 20-1: Caractéristiques des substances pour le classement des gaz et des vapeurs – Méthodes et données d'essai*

IEC 61326-1:2012, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 1: Exigences générales*