

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Explosive atmospheres -  
Part 45: Electrical ignition systems for internal combustion engines**

**Atmosphères explosives -  
Partie 45: Systèmes d'allumage électrique pour les moteurs à combustion  
interne**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

#### IEC publications search -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

**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.**

## CONTENTS

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD .....                                                   | 4  |
| INTRODUCTION .....                                               | 6  |
| 1 Scope .....                                                    | 7  |
| 2 Normative references .....                                     | 7  |
| 3 Terms and definitions .....                                    | 8  |
| 4 System overview .....                                          | 10 |
| 4.1 General .....                                                | 10 |
| 4.2 Spark containment .....                                      | 10 |
| 4.3 Spark prevention .....                                       | 11 |
| 4.4 Spark detection/prevention .....                             | 11 |
| 4.5 Ignition system equipment .....                              | 11 |
| 4.6 Engine enclosed systems .....                                | 12 |
| 5 Construction and testing requirements .....                    | 12 |
| 5.1 General .....                                                | 12 |
| 5.2 Impact .....                                                 | 12 |
| 5.3 Chemical compatibility .....                                 | 12 |
| 5.4 Terminations and connections .....                           | 13 |
| 5.5 Power source .....                                           | 13 |
| 5.6 Engine control module and ignition control unit .....        | 13 |
| 5.7 Engine primary wiring .....                                  | 13 |
| 5.8 Ignition coils .....                                         | 14 |
| 5.9 Secondary leads .....                                        | 14 |
| 5.9.1 General .....                                              | 14 |
| 5.9.2 Flexible secondary lead .....                              | 14 |
| 5.9.3 Rigid secondary lead .....                                 | 15 |
| 5.10 Spark plugs .....                                           | 15 |
| 6 Spark containment .....                                        | 16 |
| 7 Spark prevention .....                                         | 16 |
| 7.1 General .....                                                | 16 |
| 7.2 Terminations, connections, and enclosures .....              | 16 |
| 7.3 Ignition coil requirements .....                             | 16 |
| 7.4 Spark plug well applications .....                           | 17 |
| 8 Spark detection/prevention .....                               | 17 |
| 8.1 General .....                                                | 17 |
| 8.2 Design requirements .....                                    | 17 |
| 9 Ex Equipment certificate .....                                 | 17 |
| 10 Marking .....                                                 | 18 |
| 10.1 General .....                                               | 18 |
| 10.2 Warning markings .....                                      | 18 |
| 10.3 Example markings .....                                      | 19 |
| 11 Manufacturer's instructions .....                             | 20 |
| 11.1 General .....                                               | 20 |
| 11.2 Manufacturer's instructions and installation drawings ..... | 20 |
| 11.3 Warnings .....                                              | 21 |
| 11.4 Commissioning checklist .....                               | 21 |
| 11.5 Maintenance .....                                           | 22 |

|              |                                                                                                    |    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12           | Test procedures .....                                                                              | 22 |
| 12.1         | General .....                                                                                      | 22 |
| 12.2         | Abrasion test for flexible secondary leads .....                                                   | 23 |
| 12.2.1       | General.....                                                                                       | 23 |
| 12.2.2       | Abrasive wheel test.....                                                                           | 23 |
| 12.2.3       | Emery cloth abrasion test .....                                                                    | 24 |
| 12.3         | Ignition coils, extensions or non-flexible secondary leads elevated temperature exposure test..... | 25 |
| 12.4         | Chemical compatibility .....                                                                       | 25 |
| 12.4.1       | General.....                                                                                       | 25 |
| 12.4.2       | Chemical compatibility for non-flexible leads and equipment.....                                   | 26 |
| 12.4.3       | Chemical compatibility for flexible leads .....                                                    | 26 |
| 12.5         | Vibration test.....                                                                                | 27 |
| 12.6         | Shielded secondary system tests .....                                                              | 28 |
| 12.6.1       | General.....                                                                                       | 28 |
| 12.6.2       | Explosion test exemption for metallic flexible leads .....                                         | 29 |
| 12.7         | Spark plug gas tightness test .....                                                                | 29 |
| 12.7.1       | Spark plug gas tightness test (primary test) .....                                                 | 29 |
| 12.7.2       | Spark plug gas tightness test (alternate test) .....                                               | 30 |
| 12.8         | Flashover tests.....                                                                               | 30 |
| 12.8.1       | General.....                                                                                       | 30 |
| 12.8.2       | Rigid secondary lead test configuration .....                                                      | 31 |
| 12.8.3       | Flexible lead test configurations .....                                                            | 32 |
| 12.9         | Flexible Secondary lead bending and dielectric voltage withstand tests .....                       | 33 |
| 12.10        | Spark prevention test.....                                                                         | 34 |
| 12.11        | Primary and secondary lead terminations pull test.....                                             | 35 |
| 12.12        | Flexible secondary lead insulation cut test.....                                                   | 35 |
| 12.13        | Flexible secondary lead insulation pull test.....                                                  | 36 |
| Annex A      | (informative) Guidance for spark containment.....                                                  | 37 |
| Annex B      | (informative) Guidance for spark prevention .....                                                  | 38 |
| Bibliography | .....                                                                                              | 43 |
| Figure 1     | – Components of an electrical ignition system .....                                                | 11 |
| Figure 2     | – Warning "do not disconnect" pictogram .....                                                      | 19 |
| Figure 3     | – Abrasive wheel test apparatus.....                                                               | 24 |
| Figure 4     | – Emery cloth abrasion test apparatus .....                                                        | 25 |
| Figure 5     | – Vibration curve .....                                                                            | 28 |
| Figure 6     | – Flexible lead example.....                                                                       | 29 |
| Figure 7     | – Spark plug test apparatus .....                                                                  | 30 |
| Figure 8     | – Rigid secondary flashover test apparatus .....                                                   | 31 |
| Figure 9     | – Flexible hybrid secondary flashover test apparatus.....                                          | 32 |
| Figure 10    | – Flexible secondary flashover test apparatus.....                                                 | 33 |
| Figure 11    | – Flexible secondary dielectric voltage withstand test apparatus.....                              | 34 |
| Figure 12    | – Secondary lead or wiring insulation cut test apparatus .....                                     | 36 |
| Figure A.1   | – Guidance flowchart for spark containment tests .....                                             | 37 |
| Figure B.1   | – Guidance flowchart for spark prevention testing .....                                            | 38 |
| Figure B.2   | – Terminations, connections and enclosures test .....                                              | 39 |

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure B.3 – Cut test.....                                                           | 40 |
| Figure B.4 – Abrasion test.....                                                      | 40 |
| Figure B.5 – Chemical compatibility test .....                                       | 41 |
| Figure B.6 – Pull test .....                                                         | 41 |
| Figure B.7 – Ignition coils and rigid extenders test .....                           | 42 |
| Figure B.8 – Spark prevention test .....                                             | 42 |
| Table 1 – List of critical parameters.....                                           | 18 |
| Table 2 – List of performance tests for spark containment and spark prevention ..... | 22 |
| Table 3 – Chemical compatibility.....                                                | 27 |
| Table 4 – Vibration test requirements .....                                          | 28 |
| Table 5 – Compositions of explosive test mixtures .....                              | 34 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### **Explosive atmospheres - Part 45: Electrical ignition systems for internal combustion engines**

#### 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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60079-45 has been prepared by IEC technical committee TC 31, Equipment for explosive atmospheres. It is an International Standard.

ANSI/UL 122001 Standard for safety, *General Requirements for Electrical Ignition Systems for Internal Combustion Engines in Class I, Division 2 or Zone 2, Hazardous (Classified) Locations*, has served as a basis for the elaboration of this document.

Users of this document are advised that interpretation sheets clarifying the interpretation of this document can be published. Interpretation sheets are available from the IEC webstore and can be found in the "history" tab of the page for each document.

The text of this International Standard is based on the following documents:

| Draft        | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 31/1880/FDIS | 31/1895/RVD      |

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

## INTRODUCTION

This part of IEC 60079 also refers to IEC 60079-0 and its associated standards for the construction, testing and marking requirements of suitable electrical Ex Equipment.

This document has been developed from ANSI/UL 122001 Standard for safety, *General Requirements for Electrical Ignition Systems for Internal Combustion Engines in Class I, Division 2 or Zone 2, Hazardous (Classified) Locations*.

The original content was developed primarily by the user community in response to operations and maintenance problems arising from the use of shielded ignition systems (flameproof or explosionproof) on reciprocating engines driving compressors and pumps handling flammable materials and installed in hazardous areas. Experience has shown that these types of ignition systems are subjected to significant dielectric stress due to being completely encapsulated in grounded metallic raceways and suffer premature failure resulting in engine cylinder misfiring and engine miss-operation and shutdown.

This document is intended to supplement ISO/IEC 80079-41 with the requirements for ignition systems for reciprocating spark-ignited engines to be installed in hazardous areas for EPL Gc applications. In addition, it is a standalone set of requirements for a complete ignition system or for the individual components thereof to be installed on a reciprocating engine to meet EPL Gc requirements in a repair or replacement activity.

Examples of reciprocating gas engines which typically need to be EPL Gc are:

- a) Offshore oil and gas platforms that are typically crowded or congested by design and the gas engine and driven equipment is required to achieve EPL Gc.
- b) Onshore facilities where the gas engine and driven equipment assembly is located under a shelter or in an enclosed building for environmental protection or noise suppression.

NOTE 1 Certified ignition systems can also be considered as an alternative replacement to non-Ex systems for engines located in a non-hazardous area where the driven equipment is located in an EPL Gc area. This could provide the additional explosion protection for larger than anticipated flammable releases.

NOTE 2 Ongoing inspection, maintenance and repair aspects also play an important role in control of hazardous area installations and the user's attention is drawn to IEC 60079-17, IEC 60079-19 and manufacturer's instructions for further information concerning these aspects.

NOTE 3 In any industrial installation, irrespective of size, there can be numerous sources of ignition apart from those associated with electrical equipment. Precautions are necessary to ensure safety from other possible ignition sources, but guidance on this aspect is outside the scope of this document.



## 1 Scope

This part of IEC 60079 is intended to enhance the safety of personnel by providing minimum requirements for electrical ignition systems for spark-ignited reciprocating internal combustion engines, parts of which provide Equipment Protection Level (EPL) Gc.

This document provides minimum construction and test requirements, in addition to manufacturer installation and maintenance recommendations, for the safe operation of ignition systems and components for spark-ignited reciprocating internal combustion engines providing EPL Gc for equipment Group IIB+H<sub>2</sub>, IIB or IIA. These requirements apply to systems rated for normal operation with secondary voltages less than or equal to 60 kV.

This document applies only to the ignition systems or the individual ignition system components used on reciprocating internal combustion engines that are stationary when in operation and mobile machinery where the internal combustion engine can be potential source of ignition. Applications addressed by the scope of this document include but are not limited to gas compressors, electric power generators, forklift trucks, and pumps.

This document does not apply to:

- a) Engine ignition systems that utilize a breaker point or magneto type ignition systems as these would not be suitable for use in a hazardous area.
- b) Road vehicles.
- c) Low voltage parts and electrical installation that are not included in the ignition system, such as various sensors and thermocouples, throttle actuator(s), fuel control valve(s), human machine interface (HMI), respective harness and wiring and all the other items that might belong to the integrated control system besides the ignition system.

This document supplements and modifies the general requirements of IEC 60079-0 and the requirements of ISO/IEC 80079-41. Where a requirement of this document conflicts with IEC 60079-0 or ISO/IEC 80079-41, the requirement of this document takes precedence.

NOTE See ISO/IEC 80079-41 for the requirements for explosion protection for EPL Gc reciprocating internal combustion engines.

## 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60079-0, *Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements, Edition 7.0*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"*

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*

ISO 11565, *Road vehicles - Spark-plugs - Test methods and requirements*

ISO/IEC 80079-41, *Explosive atmospheres - Part 41: Reciprocating internal combustion engines*<sup>1</sup>

SAE J2031, *High-Tension Ignition Cable*

---

<sup>1</sup> Under development. Stage at the time of publication: ISO/IEC/CCDV 80079-41:2025.

## SOMMAIRE

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                           | 4  |
| INTRODUCTION .....                                                           | 6  |
| 1    Domaine d'application .....                                             | 7  |
| 2    Références normatives.....                                              | 7  |
| 3    Termes et définitions.....                                              | 8  |
| 4    Vue d'ensemble du système .....                                         | 11 |
| 4.1    Généralités .....                                                     | 11 |
| 4.2    Confinement d'étincelles .....                                        | 11 |
| 4.3    Prévention des étincelles.....                                        | 11 |
| 4.4    Détection/prévention des étincelles .....                             | 11 |
| 4.5    Appareils du système d'allumage .....                                 | 11 |
| 4.6    Systèmes situés dans un volume clos du moteur .....                   | 12 |
| 5    Exigences relatives à la construction et aux essais .....               | 12 |
| 5.1    Généralités .....                                                     | 12 |
| 5.2    Chocs.....                                                            | 13 |
| 5.3    Compatibilité chimique .....                                          | 13 |
| 5.4    Bornes et connexions.....                                             | 13 |
| 5.5    Source d'alimentation.....                                            | 14 |
| 5.6    Module de commande du moteur et unité de commande de l'allumage ..... | 14 |
| 5.7    Câblage primaire du moteur.....                                       | 14 |
| 5.8    Bobines d'allumage.....                                               | 15 |
| 5.9    Fils secondaires .....                                                | 15 |
| 5.9.1    Généralités .....                                                   | 15 |
| 5.9.2    Fil secondaire souple .....                                         | 15 |
| 5.9.3    Fil secondaire rigide.....                                          | 16 |
| 5.10    Bougies d'allumage.....                                              | 16 |
| 6    Confinement d'étincelles .....                                          | 16 |
| 7    Prévention des étincelles.....                                          | 17 |
| 7.1    Généralités .....                                                     | 17 |
| 7.2    Bornes, connexions et enveloppes .....                                | 17 |
| 7.3    Exigences relatives à la bobine d'allumage .....                      | 17 |
| 7.4    Applications du puits de bougies d'allumage.....                      | 17 |
| 8    Détection/prévention des étincelles .....                               | 18 |
| 8.1    Généralités .....                                                     | 18 |
| 8.2    Exigences de conception.....                                          | 18 |
| 9    Certificat d'appareil Ex .....                                          | 18 |
| 10    Marquage .....                                                         | 19 |
| 10.1    Généralités .....                                                    | 19 |
| 10.2    Marquages d'avertissement .....                                      | 19 |
| 10.3    Exemples de marquage.....                                            | 20 |
| 11    Instructions du fabricant .....                                        | 21 |
| 11.1    Généralités .....                                                    | 21 |
| 11.2    Instructions et dessins d'installation du fabricant.....             | 21 |
| 11.3    Avertissements.....                                                  | 22 |
| 11.4    Liste de contrôle de mise en service.....                            | 23 |
| 11.5    Maintenance .....                                                    | 23 |

|                        |                                                                                                                         |    |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12                     | Procédures d'essai .....                                                                                                | 24 |
| 12.1                   | Généralités .....                                                                                                       | 24 |
| 12.2                   | Essai d'abrasion des fils secondaires souples .....                                                                     | 25 |
| 12.2.1                 | Généralités .....                                                                                                       | 25 |
| 12.2.2                 | Essai à la roulette abrasive .....                                                                                      | 25 |
| 12.2.3                 | Essai d'abrasion au papier abrasif .....                                                                                | 26 |
| 12.3                   | Essai d'exposition à température élevée de bobines d'allumage, de<br>rallonges ou de fils secondaires non souples ..... | 27 |
| 12.4                   | Compatibilité chimique .....                                                                                            | 27 |
| 12.4.1                 | Généralités .....                                                                                                       | 27 |
| 12.4.2                 | Compatibilité chimique pour les appareils et fils non souples .....                                                     | 28 |
| 12.4.3                 | Compatibilité chimique pour les fils souples .....                                                                      | 28 |
| 12.5                   | Essai de vibrations .....                                                                                               | 29 |
| 12.6                   | Essais du système secondaire blindé .....                                                                               | 30 |
| 12.6.1                 | Généralités .....                                                                                                       | 30 |
| 12.6.2                 | Exemption de l'essai d'explosion pour les fils souples métalliques .....                                                | 31 |
| 12.7                   | Essai d'étanchéité aux gaz d'une bougie d'allumage .....                                                                | 32 |
| 12.7.1                 | Essai d'étanchéité aux gaz d'une bougie d'allumage (essai primaire) .....                                               | 32 |
| 12.7.2                 | Essai d'étanchéité au gaz d'une bougie d'allumage (essai alternatif) .....                                              | 32 |
| 12.8                   | Essais de contournement .....                                                                                           | 33 |
| 12.8.1                 | Généralités .....                                                                                                       | 33 |
| 12.8.2                 | Configuration des essais réalisés sur les fils secondaires rigides .....                                                | 33 |
| 12.8.3                 | Configurations des essais réalisés sur les fils souples .....                                                           | 34 |
| 12.9                   | Essais de courbure et de tension diélectrique des fils secondaires souples .....                                        | 36 |
| 12.10                  | Essai de prévention des étincelles .....                                                                                | 37 |
| 12.11                  | Essai de traction sur les bornes des fils primaires et secondaires .....                                                | 38 |
| 12.12                  | Essai de coupure d'isolation des fils secondaires souples .....                                                         | 38 |
| 12.13                  | Essai de coupure d'isolation des fils secondaires souples .....                                                         | 39 |
| Annexe A (informative) | Recommandations pour le confinement d'étincelles .....                                                                  | 40 |
| Annexe B (informative) | Recommandations pour la prévention des étincelles .....                                                                 | 41 |
| Bibliographie          | .....                                                                                                                   | 46 |

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 – Composants d'un système d'allumage électrique .....                                                    | 12 |
| Figure 2 – Pictogramme d'avertissement "Ne pas déconnecter" .....                                                 | 20 |
| Figure 3 – Matériel d'essai à la roulette abrasive .....                                                          | 26 |
| Figure 4 – Matériel d'essai d'abrasion au papier abrasif .....                                                    | 27 |
| Figure 5 – Courbe de vibrations .....                                                                             | 30 |
| Figure 6 – Exemple de fil souple .....                                                                            | 31 |
| Figure 7 – Matériel d'essai d'une bougie d'allumage .....                                                         | 32 |
| Figure 8 – Matériel d'essai de contournement des fils secondaires rigides .....                                   | 34 |
| Figure 9 – Matériel d'essai de contournement sur une configuration hybride avec un fil<br>secondaire souple ..... | 35 |
| Figure 10 – Matériel d'essai de contournement sur une configuration avec un fil<br>secondaire souple .....        | 36 |
| Figure 11 – Matériel d'essai de tenue diélectrique des fils secondaires souples .....                             | 37 |
| Figure 12 – Matériel d'essai de coupure d'isolation d'un câblage ou d'un fil secondaire .....                     | 39 |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure A.1 – Organigramme de recommandations pour les essais de confinement d'étincelles .....        | 40 |
| Figure B.1 – Organigramme de recommandations pour les essais de prévention des étincelles .....       | 41 |
| Figure B.2 – Essai des bornes, connexions et enveloppes .....                                         | 42 |
| Figure B.3 – Essai de coupure .....                                                                   | 43 |
| Figure B.4 – Essai d'abrasion .....                                                                   | 43 |
| Figure B.5 – Essai de compatibilité chimique .....                                                    | 44 |
| Figure B.6 – Essai de traction .....                                                                  | 44 |
| Figure B.7 – Essai des bobines d'allumage et des rallonges rigides .....                              | 45 |
| Figure B.8 – Essai de prévention des étincelles .....                                                 | 45 |
| Tableau 1 – Liste des paramètres critiques .....                                                      | 19 |
| Tableau 2 – Liste des essais de performance pour le confinement et la prévention des étincelles ..... | 24 |
| Tableau 3 – Compatibilité chimique .....                                                              | 29 |
| Tableau 4 – Exigences de l'essai de vibrations .....                                                  | 30 |
| Tableau 5 – Compositions des mélanges d'essai explosifs .....                                         | 37 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### **Atmosphères explosives - Partie 45: Systèmes d'allumage électrique pour les moteurs à combustion interne**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60079-45 a été établie par le comité technique 31 de l'IEC, Équipements pour atmosphères explosives. Il s'agit d'une Norme internationale.

La norme de sécurité ANSI/UL 122001, *General Requirements for Electrical Ignition Systems for Internal Combustion Engines in Class I, Division 2 or Zone 2, Hazardous (Classified) Locations*, a servi de base à l'élaboration du présent document.

Les utilisateurs du présent document sont informés que des fiches d'interprétation clarifiant l'interprétation de ce dernier peuvent être publiées. Ces fiches d'interprétation sont disponibles sur le webstore de l'IEC, dans l'onglet "History" de la page de chaque document.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

| Projet       | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 31/1880/FDIS | 31/1895/RVD     |

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

## INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60079 fait aussi référence à l'IEC 60079-0 et à ses normes associées pour les exigences relatives à la construction, aux essais et au marquage des appareils Ex électriques appropriés.

Le présent document a été élaboré à partir de la norme de sécurité ANSI/UL 122001, *General Requirements for Electrical Ignition Systems for Internal Combustion Engines in Class I, Division 2 or Zone 2, Hazardous (Classified) Locations*.

Le contenu original a été développé principalement par la communauté des utilisateurs en réponse aux problèmes d'exploitation et de maintenance découlant de l'utilisation de systèmes d'allumage blindés (ignifugés ou antidéflagrants) sur des moteurs alternatifs entraînant des compresseurs et des pompes manipulant des matières inflammables et installés dans des zones dangereuses. L'expérience a montré que ces types de systèmes d'allumage sont soumis à des contraintes diélectriques importantes en raison du fait qu'ils sont complètement encapsulés dans des canalisations métalliques mises à la terre et qu'ils subissent des défaillances prématurées entraînant des ratés d'allumage dans les cylindres du moteur ainsi que des dysfonctionnements et des arrêts du moteur.

Le présent document est destiné à compléter l'ISO/IEC 80079-41 avec les exigences relatives aux systèmes d'allumage pour les moteurs alternatifs à allumage par étincelle devant être installés dans des zones dangereuses pour des applications fournissant un niveau de protection de l'appareil Gc. En outre, il s'agit d'un ensemble autonome d'exigences pour un système d'allumage complet ou pour ses composants individuels à installer sur un moteur alternatif, afin de satisfaire aux exigences relatives au niveau de protection de l'appareil Gc dans le cadre d'une activité de réparation ou de remplacement.

Voici des exemples de moteurs à gaz alternatifs qui nécessitent généralement de fournir un niveau de protection de l'appareil Gc:

- a) les plateformes pétrolières et gazières offshore qui sont généralement surpeuplées ou encombrées en raison de leur conception et dont il est exigé que le moteur à gaz et les appareils entraînés fournissent un niveau de protection de l'appareil Gc;
- b) les installations terrestres dans lesquelles le moteur à gaz et les appareils entraînés sont situés sous un abri ou dans un bâtiment fermé pour protéger l'environnement ou supprimer les nuisances sonores.

NOTE 1 Les systèmes d'allumage certifiés peuvent également être considérés comme une solution de substitution aux systèmes non Ex pour les moteurs situés dans une zone non dangereuse lorsque l'appareil entraîné est situé dans une zone fournissant un niveau de protection de l'appareil Gc. Cela pourrait fournir une protection supplémentaire contre l'explosion en cas de dégagements de substances inflammables plus importants que prévu.

NOTE 2 Les aspects relatifs à l'inspection, la maintenance et la réparation continues jouent également un rôle important dans la maîtrise des installations en emplacements dangereux, et l'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que l'IEC 60079-17, l'IEC 60079-19 et les instructions du fabricant apportent d'autres informations concernant ces aspects.

NOTE 3 Dans toute installation industrielle, quelle que soit sa taille, il peut y avoir de nombreuses sources d'inflammation, autres que celles associées aux appareils électriques. Des précautions sont nécessaires pour assurer la sécurité vis-à-vis d'autres sources d'inflammation potentielles, mais les recommandations sur cet aspect ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.



## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60079 est destinée à améliorer la sécurité du personnel en fournissant des exigences minimales pour les systèmes d'allumage électrique des moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par étincelle, dont des parties assurant un niveau de protection de l'appareil (EPL) Gc.

Le présent document fournit des exigences minimales de construction et d'essai, en plus des recommandations d'installation et de maintenance du fabricant, pour un fonctionnement sûr des systèmes d'allumage et des composants des moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par étincelle assurant un niveau de protection Gc pour les appareils du Groupe IIB+H<sub>2</sub>, IIB ou IIA. Ces exigences s'appliquent aux systèmes conçus pour un fonctionnement normal avec des tensions secondaires inférieures ou égales à 60 kV.

Le présent document s'applique uniquement aux systèmes d'allumage ou à chaque composant d'un système d'allumage utilisés sur les moteurs alternatifs à combustion interne qui sont fixes lorsqu'ils fonctionnent, et sur les machines mobiles dans lesquelles le moteur à combustion interne peut être une source potentielle d'allumage. Les applications couvertes par le domaine d'application du présent document comprennent, sans s'y limiter, les compresseurs à gaz, les générateurs électriques, les chariots élévateurs à fourche et les pompes.

Le présent document ne s'applique pas:

- a) aux systèmes d'allumage de moteurs qui utilisent un point de rupture ou aux systèmes d'allumage de type magnéto, car ils ne conviendraient pas à une utilisation dans une zone dangereuse;
- b) aux véhicules routiers;
- c) aux pièces et installations électriques basse tension qui ne sont pas incluses dans le système d'allumage, telles que les divers capteurs et thermocouples, les commandes des gaz, les robinets de commande carburant, l'interface homme-machine (IHM), les faisceaux et câblages correspondants et tous les autres éléments susceptibles d'appartenir au système de commande intégré en plus du système d'allumage.

Le présent document complète et modifie les exigences générales de l'IEC 60079-0 et les exigences de l'ISO/IEC 80079-41. En cas de contradiction entre une exigence du présent document et l'IEC 60079-0 ou l'ISO/IEC 80079-41, l'exigence du présent document prévaut.

NOTE Voir l'ISO/IEC 80079-41 pour les exigences relatives à la protection contre l'explosion pour les moteurs alternatifs à combustion interne assurant un niveau de protection de l'appareil Gc.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 60079-0, *Atmosphères explosives - Partie 0: Matériel - Exigences générales, Édition 7.0*

IEC 60079-1, *Atmosphères explosives - Partie 1: Protection du matériel par enveloppes antidéflagrantes "d"*

IEC 60079-7, *Atmosphères explosives - Partie 7: Protection du matériel par sécurité augmentée "e"*

IEC 60079-11, *Atmosphères explosives - Partie 11: Protection de l'appareil par sécurité intrinsèque "i"*

ISO 11565, *Véhicules routiers - Bougies d'allumage - Méthodes d'essai et exigences*

ISO/IEC 80079-41, *Atmosphères explosives - Partie 41: Moteurs alternatifs à combustion interne*<sup>1</sup>

SAE J2031, *High-Tension Ignition Cable* (disponible en anglais seulement)

---

<sup>1</sup> En cours de développement. Stade au moment de la publication: ISO/IEC/CCDV 80079-41:2025.