

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 79-0

Deuxième édition — Second edition
1983

Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses
Partie zéro: Règles générales

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres
Part 0: General requirements



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 79-0

Deuxième édition — Second edition
1983

Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses

Partie zéro: Règles générales

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 0: General requirements



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	8

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application	8
2. Définitions	10
3. Groupement et classification du matériel électrique	14
4. Températures	14

SECTION DEUX — RÈGLES POUR TOUS LES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES

5. Généralités	16
6. Enveloppes en matière plastique	18
7. Enveloppes en alliage léger	18
8. Fermetures	18
9. Dispositifs de verrouillage	22
10. Traversées et goudjons de connexion	22
11. Matériaux utilisés pour les scellements et les étanchements	22
12. Connexions	22
13. Eléments de raccordement des conducteurs de protection ou de liaison équipotentielle des masses	22
14. Eléments de raccordement et logements de raccordement	24
15. Entrées de câbles et entrées de conduits	24

SECTION TROIS — RÈGLES COMPLÉMENTAIRES POUR CERTAINS MATÉRIELS ÉLECTRIQUES

16. Machines électriques tournantes	28
17. Appareillage de coupure et de sectionnement	30
18. Coupe-circuit à fusibles	32
19. Prises de courant	32
20. Luminaires	32
21. Lampes à main et lampes-chapeau	34

SECTION QUATRE — VÉRIFICATIONS ET ÉPREUVES

22. Vérifications et épreuves de type	34
23. Vérifications et épreuves individuelles	48
24. Responsabilité du constructeur	48

SECTION CINQ — MARQUAGE

25. Marquage	48
------------------------	----

ANNEXE A — Exemple d'appareil d'essai suivant la méthode de chute libre pour les épreuves de choc mécanique	54
---	----

ANNEXE B — Méthodes pour la mesure de la résistance d'isolement de parties en matière plastique	56
---	----

ANNEXE C — Exemples de réalisations de marquage lisible et durable	60
--	----

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. Scope	9
2. Definitions	11
3. Grouping and classification of electrical apparatus	15
4. Temperatures	15

SECTION TWO — REQUIREMENTS FOR ALL ELECTRICAL APPARATUS

5. General	17
6. Enclosures of plastics material	19
7. Light-alloy enclosures	19
8. Fasteners	19
9. Interlocking devices	23
10. Bushings and terminal studs	23
11. Cementing and sealing materials	23
12. Connections	23
13. Connection facilities for earthing or equipotential bonding conductors	23
14. Connection facilities and terminal compartments	25
15. Cable and conduit entries	25

SECTION THREE — SUPPLEMENTARY REQUIREMENTS FOR CERTAIN ELECTRICAL APPARATUS

16. Rotating electrical machines	29
17. Switchgear	31
18. Fuses	33
19. Plugs and sockets	33
20. Luminaires	33
21. Hand lamps and cap lamps	35

SECTION FOUR — VERIFICATIONS AND TESTS

22. Type verifications and tests	35
23. Routine verifications and tests	49
24. Manufacturer's responsibility	49

SECTION FIVE — MARKING

25. Marking	49
APPENDIX A — Example of free fall test apparatus for impact test	55
APPENDIX B — Methods for insulation resistance tests of plastics parts	57
APPENDIX C — Examples of legible and durable marking	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Partie zéro: Règles générales

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives. Elle constitue la deuxième édition de la Publication 79-0 de la CEI: Règles générales, et fait partie d'une série de publications traitant du matériel électrique utilisé dans les atmosphères explosives gazeuses.

Les parties suivantes de la Publication 79 de la CEI dont le titre est modifié en: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, sont déjà parues:

- Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique (Publication 79-1).
- Annexe D: Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité (Publication 79-1A).
- Matériel électrique à mode de protection «p» (Publication 79-2).
- Eclateur pour circuits de sécurité intrinsèque (Publication 79-3).
- Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation (Publications 79-4 et 79-4A).
- Protection par remplissage pulvérulent (Publication 79-5).
- Matériel immergé dans l'huile (Publication 79-6).
- Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection «e» (Publication 79-7).
- Classification des températures maximales de surface (Publication 79-8).
- Marquage (Publication 79-9).
- Classification des zones dangereuses (Publication 79-10).
- Construction et essais du matériel à sécurité intrinsèque et du matériel associé (Publication 79-11).
- Classement des mélanges de gaz ou de vapeurs et d'air suivant leur interstice expérimental maximal de sécurité et leur courant minimal d'inflammation (Publication 79-12).
- Construction et exploitation de salles ou bâtiments protégés par surpression interne (Publication 79-13).

Cette publication contient aussi les prescriptions déjà parues dans les Publications 79-8 de la CEI: Huitième partie: Classification des températures maximales de surface, et 79-9 de la CEI: Neuvième partie: Marquage, et remplace, par conséquent, ces deux publications.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Budapest en 1978. A la suite de cette réunion, un projet, document 31(Bureau Central)44, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Pays-Bas
Belgique	Finlande	Roumanie
Bulgarie	Hongrie	Suède
Canada	Israël	Union des Républiques
Chine	Italie	Socialistes Soviétiques
Egypte	Japon	Yougoslavie
Espagne	Norvège	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES**Part 0: General requirements**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

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

It forms the second edition of IEC Publication 79-0: General Requirements, and is one of a series of publications dealing with electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres.

The following parts of IEC Publication 79: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, have already been published:

- Construction and Test of Flameproof Enclosures of Electrical Apparatus (Publication 79-1).
- Appendix D: Method of Test for Ascertainment of Maximum Experimental Safe Gap (Publication 79-1A).
- Electrical Apparatus-type of Protection «p» (Publication 79-2).
- Spark Test Apparatus for Intrinsically-safe Circuits (Publication 79-3).
- Method of Test for Ignition Temperature (Publications 79-4 and 79-4A).
- Sand-filled Apparatus (Publication 79-5).
- Oil-immersed Apparatus (Publication 79-6).
- Construction and Test of Electrical Apparatus, Type of Protection “e” (Publication 79-7).
- Classification of Maximum Surface Temperatures (Publication 79-8).
- Marking (Publication 79-9).
- Classification of Hazardous Areas (Publication 79-10).
- Construction and Test of Intrinsically-safe and Associated Apparatus (Publication 79-11).
- Classification of Mixtures of Gases or Vapours with Air According to Their Maximum Experimental Safe Gaps and Minimum Igniting Currents (Publication 79-12).
- Construction and Use of Rooms or Buildings Protected by Pressurization (Publication 79-13).

This publication also contains the requirements already published in IEC Publication 79-8: Classification of Maximum Surface Temperatures, and IEC Publication 79-9: Marking, and therefore replaces these two publications.

A draft was discussed at the meeting held in Budapest in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 31(Central Office)44, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Hungary	Spain
Bulgaria	Israel	Sweden
Canada	Italy	Union of Soviet
China	Japan	Socialist Republics
Egypt	Netherlands	United States of America
Finland	Norway	Yugoslavia
Germany	Romania	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications nos 34-5: Machines électriques tournantes, Cinquième partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes.

292-1: Démarreurs de moteurs à basse tension, Première partie: Démarreurs directs (sous pleine tension) en courant alternatif.

364-5-54: Installations électriques des bâtiments, Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs de protection.

529: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

Autres publications citées dans la présente norme:

Norme ISO 262: Filetages métriques ISO pour usages généraux — Sélection de dimensions pour la boulonnerie.

Norme ISO 272: Eléments de fixation — Produits hexagonaux — Dimensions des surplats.

Norme ISO 4762: Vis à tête cylindrique à six pans creux — Classe de produit A.

ISO Recommandation 286: Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 1: Généralités, tolérances et écarts.

Norme ISO 965: Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances.

Withdrawn

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 34-5: Rotating Electrical Machines, Part 5: Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures for Rotating Machines.

292-1: Low-voltage Motor Starters, Part 1: Direct-on-line (Full Voltage) A.C. Starters.

364-5-54: Electrical Installations of Buildings, Chapter 54: Earthing Arrangements and Protective Conductors.

529: Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures.

Other publications quoted in this standard:

ISO Standard 262: ISO General Purpose Metric Screw Threads — Selected Sizes for Screws, Bolts and Nuts.

ISO Standard 272: Fasteners — Hexagon Products — Widths Across Flats.

ISO Standard 4762: Hexagon Socket Head Cap Screws — Product Grade A.

ISO Recommendation 286: ISO System of Limits and Fits — Part 1: General, Tolerances and Deviations.

ISO Standard 965: ISO General Purpose Metric Screw Threads — Tolerances.

Withdrawn

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Partie zéro: Règles générales

INTRODUCTION

Dans certaines industries et dans les mines grisouteuses, le matériel électrique peut être appelé à fonctionner dans une atmosphère explosive. Les précautions à prendre contre les explosions sont alors définies par l'autorité nationale ou tout autre autorité compétente responsable de la sécurité. Cette autorité peut imposer pour ce matériel électrique des règles de construction et publier des réglementations d'installation et d'utilisation. La Publication 79 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, se réfère aux seules conception et construction du matériel électrique utilisable dans les atmosphères explosives gazeuses.

Plusieurs modes de protection différents applicables au matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses font l'objet de parties distinctes de la Publication 79 de la CEI. Aucun de ces modes de protection n'assure le niveau de sécurité prescrit, à moins que le matériel électrique ne soit utilisé à l'intérieur de ses caractéristiques assignées et installé et entretenu conformément aux codes de pratique ou aux règles concernés, par exemple en ce qui concerne la protection contre les surintensités, courts-circuits internes et autres défauts électriques. Il est en particulier essentiel que la gravité et la durée d'un défaut interne ou externe soient limitées, par des dispositifs extérieurs ou intérieurs, à des valeurs qui puissent être supportées par le matériel électrique sans détérioration.

La conformité aux règles des différentes parties de la Publication 79 de la CEI indique seulement la sécurité du matériel vis-à-vis des dangers d'explosion. Elle n'implique pas la compatibilité des matériaux utilisés dans la construction du matériel avec tous les gaz du groupe pour lequel le matériel est certifié.

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

- 1.1 La présente norme spécifie les règles générales de construction, d'épreuves et de marquage du matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses; elle est complétée ou modifiée par les autres parties de la Publication 79 de la CEI concernant les modes spécifiques de protection, à savoir:

- Enveloppe antidéflagrante (Publication 79-1)
- Surpression interne (Publication 79-2)
- Remplissage pulvérulent (Publication 79-5)
- Immersion dans l'huile (Publication 79-6)
- Sécurité augmentée (Publication 79-7)
- Sécurité intrinsèque (Publication 79-11)

Note. — Afin de permettre de nouveaux développements, il est recommandé que les matériels qui ne sont pas conformes aux règles de la Publication 79 de la CEI mais qui sont reconnus comme étant de sécurité pour des applications en atmosphères explosives gazeuses par une autorité nationale ou autre autorité compétente, soient marqués du symbole «s» (voir article 25). De tels matériels peuvent être une partie de matériels qui sont conformes aux règles de la Publication 79 de la CEI.

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 0: General requirements

INTRODUCTION

In certain industries and in mines susceptible to fire-damp, electrical apparatus may have to operate in an explosive atmosphere. The precautions to be taken against explosion are prescribed by the national or other appropriate authority responsible for safety. This authority may specify constructional requirements for such electrical apparatus and make regulations for its installation and use. IEC Publication 79: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, is solely concerned with the design and construction of electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres.

Several different types of protection applicable to electrical apparatus for explosive gas atmospheres are the subject of separate parts of IEC Publication 79. None of these types of protection provides the required level of safety unless the electrical apparatus is operated within its rating and is installed and maintained according to the relevant codes of practice or requirements, for example in respect of protection against over-currents, internal short circuits and other electrical faults. In particular, it is essential that the severity and duration of an internal or external fault be limited by external or internal means to values that can be sustained by the electrical apparatus without damage.

Compliance with the requirements of the various parts of IEC Publication 79 indicates the safety of the apparatus with regard to explosion hazard only. It does not imply compatibility of the materials used in the manufacture of the apparatus with all the gases of the group for which the apparatus is certified.

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

- 1.1 This standard specifies the general requirements for construction, testing and marking of electrical apparatus for explosive gas atmospheres and is supplemented or modified by the following parts of IEC Publication 79 concerning specific types of protection:

- Flameproof Enclosures (Publication 79-1)
- Pressurized Enclosures (Publication 79-2)
- Sand-filled Apparatus (Publication 79-5)
- Oil-immersed Apparatus (Publication 79-6)
- Increased Safety (Publication 79-7)
- Intrinsic Safety (Publication 79-11)

Note. — In order to permit new developments it is recommended that apparatus which does not comply with the requirements of IEC Publication 79 but is recognized as safe for use in explosive gas atmospheres by a national or other appropriate authority should be marked with the symbol 's' (see Clause 25). Such apparatus may be a part of apparatus that complies with the requirements of IEC Publication 79.

- 1.2 La présente norme est applicable aux matériels électriques pour atmosphères explosives gazeuses lorsque les conditions atmosphériques, pour les caractéristiques d'explosion de l'atmosphère explosive gazeuse, sont supposées avoir des pressions dans la plage de 80 kPa (0,8 bar) à 110 kPa (1,1 bar) et des températures dans la plage de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Les conditions atmosphériques à l'extérieur de ces plages peuvent nécessiter des considérations spéciales.
- 1.3 La présente norme n'est pas applicable aux dispositifs dont les paramètres électriques, selon les indications du constructeur, ne dépassent aucune des valeurs 1,2 V, 0,1 A, 20 μJ ou 25 mW, dispositifs qui ne nécessitent ni certification ni marquage exigés par la Publication 79 de la CEI. De tels dispositifs doivent cependant être soumis aux règles des différentes parties de la Publication 79 de la CEI s'ils sont connectés à un dispositif qui contient une source ou un élément de stockage de l'énergie électrique pouvant provoquer dans le circuit un dépassement de ces paramètres.

2. Définitions

Dans le cadre de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables:

2.1 *Matériel électrique*

Ensemble des objets qui servent en tout ou en partie à la mise en jeu de l'énergie électrique. En font partie, entre autres, les objets destinés à la production, au transport, à la distribution, à l'accumulation, à la mesure, à la régulation, à la transformation et à la consommation de l'énergie électrique, y compris pour les télécommunications.

2.2 *Atmosphère explosive gazeuse*

Mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques*, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou brouillard, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.

2.3 *Emplacement dangereux*

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est présente, ou dans lequel on prévoit qu'elle pourrait être présente, en quantité suffisante pour nécessiter des précautions spéciales dans la construction, l'installation et l'utilisation du matériel électrique.

2.4 *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses*

Note. — Les termes «matériel électrique protégé contre les explosions» et «matériel électrique pour endroits dangereux» sont également utilisés dans certains pays.

Matériel électrique conforme à une ou plusieurs parties de la Publication 79 de la CEI.

2.5 *Mélange explosif d'épreuve*

Mélange explosif spécifié utilisé pour les épreuves du matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses.

* Voir Domaine d'application.

- 1.2 This standard is applicable to electrical apparatus for explosive gas atmospheres where atmospheric conditions for the explosion characteristics of the explosive gas atmosphere are considered as having pressures in the range 80 kPa (0.8 bar) to 110 kPa (1.1 bar) at a temperature in the range $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Atmospheric conditions outside this range may need special consideration.
- 1.3 This standard is not applicable to devices whose electrical parameters, according to the manufacturer's specifications, do not exceed any of the values 1.2 V, 0.1 A, 20 μJ or 25 mW, which need not be certified or marked as required by IEC Publication 79. However, such devices are subject to the requirements of the various parts of IEC Publication 79 if they are connected to a device which contains a source or a storage element of electrical energy which could cause the circuit to exceed these parameters.

2. Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions apply:

2.1 *Electrical apparatus*

All items applied as a whole or in part for the utilization of electrical energy such as items for the generation, transmission, distribution, storage, measurement, regulation, conversion, and consumption of electrical energy and items for telecommunications.

2.2 *Explosive gas atmosphere*

A mixture with air, under atmospheric conditions*, of flammable substances in the form of gas, vapour or mist in which, after ignition, combustion spreads throughout the unconsumed mixture.

2.3 *Hazardous area*

An area in which an explosive gas atmosphere is, or may be expected to be, present in a quantity such as to require special precautions for the construction, installation and use of electrical apparatus.

2.4 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

Note. — The terms "explosion-protected electrical apparatus" and "hazardous location electrical equipment" are also used in some countries.

Electrical apparatus in conformity with one or more parts of IEC Publication 79.

2.5 *Explosive test mixture*

A specified explosive mixture used for the testing of electrical apparatus for explosive gas atmospheres.

* See Scope.

2.6 *Température d'inflammation d'une atmosphère explosive gazeuse*

Température la plus basse d'une surface chaude à laquelle, dans des conditions spécifiées conformément à la Publication 79-4 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, Quatrième partie: Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation, l'inflammation d'une substance inflammable sous la forme d'un mélange de gaz ou de vapeur avec l'air peut se produire.

2.7 *Température maximale de surface*

Température la plus élevée, atteinte en service dans les conditions les plus défavorables (mais à l'intérieur des tolérances) par toute partie ou surface d'un matériel électrique susceptible de provoquer une inflammation de l'atmosphère environnante.

Note. — Les conditions les plus défavorables couvrent les surcharges reconnues et toute condition de défaut reconnue dans la norme spécifique pour le mode de protection concerné.

2.8 *Mode de protection*

Mesures spécifiques appliquées au matériel électrique afin d'éviter l'inflammation d'une atmosphère explosive gazeuse environnante.

2.9 *Degrés de protection procurés par les enveloppes**

Mesures appliquées aux enveloppes du matériel électrique pour assurer:

- 1) la protection des personnes contre les contacts ou l'approche des parties actives et contre les contacts avec des pièces en mouvement (autres que les arbres lisses en rotation et analogues) intérieures à l'enveloppe et protection du matériel contre la pénétration de corps solides étrangers;
- 2) la protection du matériel sous enveloppe contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau.

2.10 *Entrée de câble*

Dispositif permettant d'introduire un câble électrique dans un matériel électrique.

2.11 *Entrée de conduit*

Moyen permettant d'introduire un conduit dans un matériel électrique.

2.12 *Enveloppe*

Ensemble des parois qui entourent les parties actives du matériel électrique, y compris les portes, les couvercles, les entrées du câble, les tiges, axes et arbres, et qui assurent la protection du matériel électrique.

* Voir la Publication 529 de la CEI: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

2.6 *Ignition temperature of an explosive gas atmosphere*

The lowest temperature of a heated surface at which, under specified conditions according to IEC Publication 79-4: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 4: Method of Test for Ignition Temperature, the ignition of a flammable substance in the form of a gas or vapour mixture with air will occur.

2.7 *Maximum surface temperature*

The highest temperature which is attained in service under the most adverse conditions (but within the tolerances) by any part or surface of an electrical apparatus which would be able to produce an ignition of the surrounding atmosphere.

Note. — The most adverse conditions include recognized overloads and any fault condition recognized in the specific standard for the type of protection concerned.

2.8 *Type of protection*

The specific measures applied to electrical apparatus to avoid ignition of a surrounding explosive gas atmosphere.

2.9 *Degree of protection provided by enclosures**

The measures applied to enclosures of electrical apparatus to provide for:

- 1) the protection of persons against contact with or approach to live parts and against contact with moving parts (other than smooth rotating shafts and the like) inside the enclosure and protection of the apparatus against ingress of solid foreign bodies;
- 2) the protection of the apparatus inside the enclosure against harmful ingress of water.

2.10 *Cable entry*

A device permitting the introduction of an electric cable into an electrical apparatus.

2.11 *Conduit entry*

A means of introducing a conduit into an electrical apparatus.

2.12 *Enclosure*

All the walls which surround the live parts of electrical apparatus including doors, covers, cable entries, rods, spindles and shafts, ensuring the protection of the electrical apparatus.

* See IEC Publication 529: Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures.

3. Groupement et classification du matériel électrique

3.1 Le matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses est divisé en:

Groupe I: matériel électrique destiné aux mines grisouteuses;

Groupe II: matériel électrique destiné à des lieux en atmosphère explosive gazeuse autres que les mines grisouteuses.

Dans les mines où il est reconnu que des gaz autres que le grisou peuvent se dégager de façon habituelle et naturelle, le matériel électrique doit être construit conformément aux règles relatives au Groupe I, mais il doit aussi subir les épreuves prescrites pour le mélange explosif du Groupe II correspondant et être marqué en conséquence.

3.2 Le matériel électrique du Groupe II est l'objet de subdivisions en fonction des caractéristiques de l'atmosphère explosive gazeuse pour laquelle il est destiné.

3.2.1 Pour quelques modes de protection, la subdivision A, B, C est prescrite; elle est basée sur l'interstice expérimental maximal de sécurité (IEMS) pour les enveloppes antidéflagrantes ou sur le courant minimal d'inflammation (CMI) pour le matériel électrique à sécurité intrinsèque (voir la Publication 79-12 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, Douzième partie: Classement des mélanges de gaz ou de vapeurs et d'air suivant leur interstice expérimental maximal de sécurité et leur courant minimal d'inflammation).

Note. — Un matériel marqué IIB est valable pour des applications nécessitant du matériel du Groupe IIA. De même, un matériau marqué IIC est valable pour des applications nécessitant du matériel du Groupe IIA ou du Groupe IIB.

3.2.2 Pour tous les modes de protection, les classes de température T1 à T6 correspondent à la classification des matériels électriques en fonction de leur température maximale de surface.

3.3 Le matériel électrique peut être éprouvé vis-à-vis d'une atmosphère explosive gazeuse particulière. Dans ce cas, il doit être certifié et marqué en conséquence.

4. Températures

4.1 Le matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses doit normalement être conçu pour fonctionner dans une plage de température ambiante de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Lorsque le matériel électrique est prévu pour une plage de température différente de celle-ci, la plage doit être marquée en conséquence. La classification de température, classe «T» indiquée dans le tableau I, doit être basée sur la température maximale de la plage de température ambiante pour laquelle le matériel est conçu.

4.2 La température maximale de surface ne doit pas dépasser:

- pour le matériel électrique du Groupe I;
 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ où la poussière de charbon peut former une couche;
 $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ si le risque ci-dessus est exclu.

- pour le matériel électrique du Groupe II:
la valeur du tableau I qui correspond à la classe de température du matériel électrique.

Note. — Pour le matériel électrique du Groupe II, il est recommandé à l'utilisateur, dans le choix du matériel électrique, de tenir compte de l'influence et de la température d'incandescence des poussières lorsqu'elles risquent de se déposer en couche.

3. Grouping and classification of electrical apparatus

3.1 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres is divided into:

Group I: electrical apparatus for mines susceptible to fire-damp;

Group II: electrical apparatus for all places with an explosive gas atmosphere, other than mines susceptible to fire-damp.

For mines where gases other than fire-damp may normally and naturally occur, the electrical apparatus shall be constructed in accordance with Group I requirements, but shall also be submitted to the tests prescribed for the appropriate Group II explosive mixture and marked accordingly.

3.2 Electrical apparatus of Group II is subdivided according to the nature of the explosive gas atmosphere for which it is intended.

3.2.1 For certain types of protection, the subdivision A, B, C is prescribed; this is based on the maximum experimental safe gap (MESG) for flameproof enclosures or on the minimum igniting current (MIC) for intrinsically safe electrical apparatus (see IEC Publication 79-12: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 12: Classification of Mixtures of Gases or Vapours with Air According to their Maximum Experimental Safe Gaps and Minimum Igniting Currents).

Note. — Apparatus marked IIB is suitable for applications requiring Group IIA apparatus. Similarly, apparatus marked IIC is suitable for applications requiring Group IIA and Group IIB apparatus.

3.2.2 For all types of protection, the temperature classes T1 to T6 correspond to the classification of electrical apparatus according to its maximum surface temperature.

3.3 Electrical apparatus may be tested for a particular explosive gas atmosphere. In this case it shall be certified and marked accordingly.

4. Temperatures

4.1 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres shall normally be designed for operation in an ambient temperature range from $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Where the electrical apparatus is suitable for a temperature range which differs from this the range shall be marked accordingly. The temperature classification, "T" class as given in Table I, shall be based on the maximum temperature of the ambient temperature range for which the apparatus is designed.

4.2 The maximum surface temperature shall not exceed:

— for Group I electrical apparatus:

150 $^{\circ}\text{C}$ where coal dust can form a layer;
450 $^{\circ}\text{C}$ if the above risk is avoided.

— for Group II electrical apparatus:

the value in Table I which corresponds to the temperature class of the electrical apparatus.

Note. — When choosing electrical apparatus of Group II, the user should take into account the influence and the smouldering temperature of dusts if they are likely to be deposited in a layer.

TABLEAU I

Classification des températures maximales de surface des matériels électriques du Groupe II

Classe de température	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Température maximale de surface (°C)	≤ 450	≤ 300	≤ 200	≤ 135	≤ 100	≤ 85

- 4.3 Pour le matériel électrique du Groupe II, si une température maximale de surface différente de celles qui sont indiquées dans le tableau I est choisie, cette température doit être indiquée sur le matériel électrique concerné.
- 4.4 La température maximale de surface du matériel électrique doit être inférieure à la température la plus basse d'inflammation des atmosphères explosives gazeuses pour lesquelles le matériel électrique est conçu. Cependant, pour les composants dont la surface totale ne dépasse pas 10 cm² (par exemple transistors ou résistances utilisés dans les circuits électriques à sécurité intrinsèque), leur température de surface peut, s'il n'y a pas de risque direct ou indirect d'inflammation provenant de ces composants, dépasser celle de la classe de température marquée sur le matériel électrique avec une marge de sécurité de:

50 K pour T1, T2 et T3

25 K pour T4, T5 et T6

Cette marge de sécurité doit être assurée soit grâce à l'expérience acquise sur des composants similaires, soit par des épreuves effectuées sur le matériel électrique lui-même dans des mélanges explosifs ayant des caractéristiques thermiques d'inflammation appropriées.

Note. — Durant les épreuves, la marge de sécurité peut être vérifiée en augmentant la température ambiante.

SECTION DEUX — RÈGLES POUR TOUS LES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES

5. Généralités

- 5.1 Le matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses doit être approprié à un usage industriel et doit répondre aux règles de la présente norme, à moins que ces règles ne soient modifiées par la partie de la Publication 79 de la CEI spécifique du mode de protection concerné.

Notes 1. — Si le matériel électrique doit supporter des contraintes particulières en service (par exemple contraintes mécaniques, électriques, thermiques ou chimiques), il convient que celles-ci soient spécifiées par l'utilisateur, et que les mesures appropriées fassent l'objet d'un accord entre constructeur et utilisateur.

2. — Le constructeur indique sous sa seule responsabilité que le matériel est approprié à un usage industriel. Ceci n'est pas sujet à confirmation de la part de l'autorité nationale ou autre autorité compétente.

- 5.2 Les enveloppes du matériel électrique qui peuvent être ouvertes plus vite que le délai nécessaire:

- 1) à la décharge des condensateurs incorporés à une énergie résiduelle de:

0,2 mJ pour les matériels électriques des Groupes I et IIA, ou

0,06 mJ pour les matériels électriques du Groupe IIB, ou

0,02 mJ pour les matériels électriques du Groupe IIC, ou

- 2) au refroidissement des composants internes de l'enveloppe à une température inférieure à la classe de température du matériel électrique,

doivent être pourvues d'une plaque d'avertissement précisant l'attente à observer avant de procéder à l'ouverture de l'enveloppe.

TABLE I

Classification of maximum surface temperatures for Group II electrical apparatus

Temperature class	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Maximum surface temperature (°C)	≤450	≤300	≤200	≤135	≤100	≤85

- 4.3 For Group II electrical apparatus, if a maximum surface temperature different from those given in Table I is selected this temperature shall be indicated on the electrical apparatus concerned.
- 4.4 The maximum surface temperature of the electrical apparatus shall be below the lowest ignition temperature of the explosive gas atmospheres for which the electrical apparatus is designed. However, for components having a total surface area of not more than 10 cm² (e.g. transistors or resistors used in intrinsically safe electrical circuits), their surface temperature may exceed that for the temperature class marked on the electrical apparatus if there is no direct or indirect risk of ignition from these components with a safety margin of:

50 K for T1, T2 and T3
 25 K for T4, T5 and T6

This safety margin shall be ensured by experience of similar components or by test of the electrical apparatus itself in explosive mixtures having the appropriate thermal ignition characteristics.

Note. — During the test, the safety margin may be verified by increasing the ambient temperature.

SECTION TWO — REQUIREMENTS FOR ALL ELECTRICAL APPARATUS

5. General

- 5.1 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres shall be suitable for industrial use and shall comply with the requirements of this standard except where these requirements are modified by the part of IEC Publication 79 specific to the type of protection concerned.

Notes 1. — If the electrical apparatus is to withstand particularly adverse service conditions (e.g. mechanical, electrical, thermal and chemical effects) these should be specified by the user, and the appropriate measures should be agreed between manufacturer and user.

2. — The manufacturer indicates under his own responsibility that the apparatus is suitable for industrial use. This is not subject to confirmation by the national or other appropriate authority.

- 5.2 Enclosures for electrical apparatus which may be opened more quickly than the time necessary:

- 1) for the discharge of incorporated capacitors to a residual energy of:
 - 0.2 mJ for electrical apparatus of Group I and IIA, or
 - 0.06 mJ for electrical apparatus of Group IIB, or
 - 0.02 mJ for electrical apparatus of Group IIC, or
 - 2) for the cooling of enclosed components to a temperature below the temperature class of the electrical apparatus,
- shall be provided with a label stating the delay required before attempting to open the enclosure.

- 5.3 Lorsque des dispositifs de drainage sont prévus sur le matériel électrique, ceux-ci doivent répondre aux règles de la présente norme et à celles de la partie de la Publication 79 de la CEI spécifique du mode de protection concerné.

6. Enveloppes en matière plastique

- 6.1 Les enveloppes en matière plastique doivent être thermiquement stables. Les épreuves de type correspondantes sont spécifiées au paragraphe 22.4.6.2.
- 6.2 Les trous taraudés dans les enveloppes et destinés à recevoir les vis de fixation des couvercles susceptibles d'être ouverts en service pour des opérations telles que les réglages, les inspections et autres motifs opérationnels, doivent être de l'un des types suivants:
- a) Pièces métalliques taraudées et destinées à recevoir des vis métalliques. Ces pièces doivent alors être fixées en permanence dans la matière plastique de l'enveloppe.
 - b) Trous taraudés dans les enveloppes en matière plastique et destinés à recevoir des vis métalliques. Le filetage doit alors être compatible avec la matière plastique.
 - c) Trous taraudés dans les enveloppes en matière plastique et destinés à recevoir des vis en matière plastique. Le filetage et les matières plastiques doivent alors être compatibles et d'une résistance et d'une stabilité appropriées.
- 6.3 Il n'existe actuellement pas de règles concernant les dangers éventuels dus aux décharges électrostatiques.

7. Enveloppes en alliage léger

Il n'existe actuellement pas de règles pour les enveloppes en alliage léger.

Note. — Certains pays interdisent l'utilisation de certains alliages légers dans les mines grisouteuses.

8. Fermetures

8.1 Généralités

Les éléments qui concourent à la réalisation de l'un des modes de protection normalisés ou qui empêchent l'accès aux parties actives non isolées ne doivent être déblocables ou démontables qu'à l'aide d'un outil.

Les vis de fixation pour les enveloppes en alliage léger peuvent être réalisées en alliage léger ou en un autre matériau si ce matériau est compatible avec celui de l'enveloppe.

Les trous taraudés dans les enveloppes et destinés à recevoir les vis de fixation des couvercles susceptibles d'être ouverts en service pour des opérations telles que les réglages, les inspections et autres motifs opérationnels, ne peuvent être pratiqués dans l'alliage léger que si le filetage est compatible avec l'alliage léger utilisé pour l'enveloppe.

8.2 Fermetures spéciales

Lorsqu'une des parties de la Publication 79 de la CEI impose une fermeture spéciale, le démontage de cette fermeture doit nécessiter l'emploi d'un outil spécial.

- 5.3 Where drainage devices are provided in electrical apparatus, they shall comply with the requirements of this standard and those of the part of IEC Publication 79 specific to the type of protection concerned.

6. Enclosures of plastics material

- 6.1 Enclosures of plastics material shall be thermally stable. The relevant type tests are specified in Sub-clause 22.4.6.2.
- 6.2 Threaded holes in enclosures for fasteners which secure covers intended to be opened in service for adjustment, inspection and other operational reasons shall be one of the following types:
- a) Tapped metal inserts for metal fasteners. The inserts shall be permanently fixed in the plastics material of the enclosure.
 - b) Tapped holes in plastics enclosures for metal fasteners. The thread form shall be compatible with the plastics material.
 - c) Tapped holes in plastics enclosures for plastics fasteners. The thread form and the plastics materials shall be compatible and of adequate strength and durability.
- 6.3 There are no requirements at present concerning possible hazards arising from electrostatic discharge.

7. Light-alloy enclosures

There are no requirements at present for light-alloy enclosures.

Note. — Some countries do not permit the use of some light alloys in mines susceptible to fire-damp.

8. Fasteners

8.1 General

Parts necessary to achieve a standard type of protection or used to prevent access to uninsulated live parts, shall be capable of being released or removed only with the aid of a tool.

Fastening screws for light-alloy enclosures may be made of light alloy or other materials if the material of the fasteners is compatible with that of the enclosure.

Threaded holes in enclosures for fasteners which secure covers intended to be opened in service for adjustment, inspection and other operational reasons may be tapped in the light alloy only when the thread-form is compatible with the material of the enclosure.

8.2 Special fasteners

When any part of IEC Publication 79 requires a special fastener, this shall be a fastener which requires the use of a special tool for its removal.