

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

79-14

Deuxième édition
Second edition
1996-12

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 14:
Installations électriques dans les emplacements
dangereux (autres que les mines)**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 14:
Electrical installations in hazardous areas
(other than mines)**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Définitions et termes	12
4 Généralités	18
4.1 Prescriptions générales	18
4.2 Documentation	18
5 Sélection du matériel électrique (à l'exception des câbles et des conduits)	20
5.1 Informations particulières	20
5.2 Sélection en fonction des zones	20
5.3 Sélection en fonction de la température d'inflammation du gaz ou de la vapeur	22
5.4 Sélection en fonction du groupement du matériel	24
5.5 Influences externes	24
6 Protection contre les étincelles dangereuses (susceptibles de constituer une source d'inflammation)	24
6.1 Danger lié aux parties actives	24
6.2 Danger lié aux masses et éléments conducteurs extérieurs	24
6.3 Egalisation des potentiels	26
6.4 Electricité statique	28
6.5 Protection contre la foudre	28
6.6 Rayonnement électromagnétique	28
6.7 Protection cathodique des parties métalliques	28
7 Protection électrique	30
8 Coupure d'urgence et sectionnement	30
8.1 Coupure d'urgence	30
8.2 Sectionnement	30
9 Canalisations	32
9.1 Généralités	32
9.2 Systèmes de câblage pour la zone 0	36
9.3 Systèmes de câblage pour les zones 1 et 2	36
9.4 Systèmes de conduits	38
10 Prescriptions supplémentaires relatives au mode de protection «d» – Enveloppes antidéflagrantes	40
10.1 Obstacles solides	40
10.2 Protection des joints antidéflagrants	40
10.3 Systèmes d'entrée de câbles	40
10.4 Moteurs alimentés à fréquence et tension variables	44
10.5 Systèmes de conduits	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 Definitions and terms	13
4 General	19
4.1 General requirements	19
4.2 Documentation	19
5 Selection of electrical apparatus (excluding cables and conduits)	21
5.1 Specific information	21
5.2 Selection according to zones	21
5.3 Selection according to the ignition temperature of the gas or vapour	23
5.4 Selection according to apparatus grouping	25
5.5 External influences	25
6 Protection from dangerous (incendive) sparking	25
6.1 Danger from live parts	25
6.2 Danger from exposed and extraneous conductive parts	25
6.3 Potential equalization	27
6.4 Static electricity	29
6.5 Lightning protection	29
6.6 Electromagnetic radiation	29
6.7 Cathodically protected metallic parts	29
7 Electrical protection	31
8 Emergency switch-off and electrical isolation	31
8.1 Emergency switch-off	31
8.2 Electrical isolation	31
9 Wiring systems	33
9.1 General	33
9.2 Cable systems for zone 0	37
9.3 Cable systems for zones 1 and 2	37
9.4 Conduit systems	39
10 Additional requirements for type of protection "d" – Flameproof enclosures	41
10.1 Solid obstacles	41
10.2 Protection of flameproof joints	41
10.3 Cable entry systems	41
10.4 Motors supplied at varying frequency and voltage	45
10.5 Conduit systems	45

Articles	Pages
11 Prescriptions supplémentaires relatives au mode de protection «e» – Sécurité augmentée	46
11.1 Degré de protection des enveloppes (CEI 34-5 et CEI 529).....	46
11.2 Moteurs à induction à cage – Protection thermique en service	46
11.3 Canalisations	48
11.4 Dispositifs de chauffage par résistance	50
12 Prescriptions supplémentaires relatives au mode de protection «i» – Sécurité intrinsèque	50
12.1 Introduction	50
12.2 Installations pour les zones 1 et 2.....	50
12.3 Installations pour la zone 0	64
13 Prescriptions supplémentaires relatives au mode de protection «p» – Surpression interne	66
13.1 Conduites.....	66
13.2 Actions à entreprendre en cas de panne de la pressurisation.....	68
13.3 Enveloppes à surpression interne multiples avec dispositif de sécurité commun	70
13.4 Purge	70
14 Prescriptions supplémentaires relatives au matériel destiné à être utilisé en zone 2.....	70
14.1 Degré de protection des enveloppes (CEI 34-5 et CEI 529).....	70
14.2 Matériels et circuits à énergie limitée.....	72
14.3 Canalisations	72
14.4 Moteurs alimentés à fréquence et tension variables	74
 Annexes	
A Vérification des circuits de sécurité intrinsèque utilisés avec plusieurs matériels associés possédant des caractéristiques de courant/tension linéaires.....	76
B Méthodes de détermination des tensions et des courants maximaux du système dans les circuits de sécurité intrinsèque utilisés avec plusieurs matériels associés possédant des caractéristiques de courant/tension linéaires	78

Clause	Page
11 Additional requirements for type of protection "e" – Increased safety.....	47
11.1 Degree of protection of enclosures (IEC 34-5 and IEC 529)	47
11.2 Cage induction motors – Thermal protection in operation	47
11.3 Wiring systems	49
11.4 Resistance heating devices	51
12 Additional requirements for type of protection "i" – Intrinsic safety	51
12.1 Introduction	51
12.2 Installations for zones 1 and 2	51
12.3 Installations for zone 0	65
13 Additional requirements for type of protection "p" – Pressurized apparatus.....	67
13.1 Ducting	67
13.2 Action to be taken on failure of pressurization.....	69
13.3 Multiple pressurized enclosures with a common safety device	71
13.4 Purging.....	71
14 Additional requirements for apparatus for use in zone 2.....	71
14.1 Degree of protection of enclosures (IEC 34-5 and IEC 529).....	71
14.2 Energy-limited apparatus and circuits.....	73
14.3 Wiring systems	73
14.4 Motors supplied at varying frequency and voltage.....	75
 Annexes	
A Verification of intrinsically safe circuits with more than one associated apparatus with linear current/voltage characteristics	77
B Methods of determining the maximum system voltages and currents in intrinsically safe circuits with more than one associated apparatus with linear current/voltage characteristics	79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 79-14 a été établie par le sous-comité 31J: Classification des emplacements dangereux et règles d'installation, du comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1984, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31J/47/FDIS	31J/50/RVD

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

La présente norme est à lire conjointement avec la CEI 79-0 et avec les normes relatives aux modes de protection spécifiques énumérés dans son domaine d'application.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente norme.

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –**Part 14: Electrical installations in hazardous areas
(other than mines)**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 79-14 has been prepared by sub-committee 31J: Classification of hazardous areas and installation requirements, of IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1984, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
31J/47/FDIS	31J/50/RVD

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

This standard is to be read in conjunction with IEC 79-0 and with the standards for the specific types of protection listed in the scope.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

INTRODUCTION

Lorsque du matériel électrique est installé dans des emplacements où des concentrations et quantités dangereuses de gaz, vapeurs, brouillards, fibres ou poussières inflammables peuvent être présentes dans l'atmosphère, des mesures de protection sont appliquées pour réduire la probabilité d'explosion provenant d'une inflammation par des arcs, étincelles ou surfaces chaudes, soit en service normal, soit dans des conditions de défaut spécifiées.

La présente partie de la CEI 79 complète les autres normes appropriées de la CEI, par exemple la CEI 364, en ce qui concerne les règles d'installation relatives à l'électricité, et fait également référence à la CEI 79-0 et ses normes associées pour les règles de construction, d'essai et de marquage des matériels électriques appropriés.

Par une conception soignée de l'installation électrique, il est fréquemment possible de mettre une grande partie du matériel électrique dans des emplacements moins dangereux ou non dangereux.

Pour qu'une explosion survienne, il faut qu'une atmosphère explosive et une source d'inflammation coexistent. Les mesures de protection ont pour but de réduire, à un niveau acceptable, la probabilité pour l'installation électrique de devenir une source d'inflammation.

Il a été trouvé pratique de classer les emplacements dangereux en zones suivant la probabilité d'y trouver une atmosphère explosive gazeuse (voir CEI 79-10). Un tel classement permet de spécifier des modes de protection appropriés à chaque zone.

Différents modes de protection sont maintenant disponibles pour le matériel électrique installé dans des emplacements dangereux (voir CEI 79-0), et la présente norme fournit les règles spécifiques pour la conception, le choix et la réalisation des installations électriques dans des atmosphères explosives.

La présente norme est basée sur l'hypothèse que le matériel électrique est correctement installé, essayé, entretenu et utilisé conformément à ses caractéristiques spécifiées.

Dans toute installation industrielle, il peut y avoir, indépendamment de son importance, de nombreuses sources d'inflammation autres que celles qui sont associées au matériel électrique. Des précautions peuvent être nécessaires pour assurer la sécurité, mais des directives à ce sujet sont en dehors du domaine d'application de la présente norme.

INTRODUCTION

When electrical apparatus is to be installed in areas where dangerous concentrations and quantities of flammable gases, vapours, mists, ignitable fibres or dusts may be present in the atmosphere, protective measures are applied to reduce the likelihood of explosion due to ignition by arcs, sparks or hot surfaces, produced either in normal operation or under specified fault conditions.

This part of IEC 79 is supplementary to other relevant IEC standards, for example IEC 364 as regards electrical installation requirements, and also refers to IEC 79-0 and its associated standards for the construction, testing and marking requirements of suitable electrical apparatus.

By careful design of the electrical installation, it is frequently possible to locate much of the electrical apparatus in less hazardous or non-hazardous areas.

For an explosion to occur, an explosive atmosphere and a source of ignition need to co-exist. Protective measures aim to reduce to an acceptable level the likelihood that the electrical installation could become a source of ignition.

It has been found practical to classify hazardous areas into zones according to the likelihood of an explosive gas atmosphere being present (see IEC 79-10). Such classification allows appropriate types of protection to be specified for each zone.

Several types of protection are now available for electrical apparatus in hazardous areas (see IEC 79-0), and this standard gives the specific requirements for design, selection and erection of electrical installations in explosive atmospheres.

This standard is based on the assumption that electrical apparatus is correctly installed, tested, maintained and used in accordance with its specified characteristics.

In any industrial installation, irrespective of size, there may be numerous sources of ignition apart from those associated with electrical apparatus. Precautions may be necessary to ensure safety, but guidance on this aspect is outside the scope of this standard.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 79 contient les règles particulières de conception, de sélection et de montage applicables aux installations électriques situées dans des atmosphères explosives gazeuses.

Ces règles complètent celles relatives aux installations dans les emplacements non dangereux.

La présente norme s'applique à tous les équipements et à toutes les installations électriques situés dans des emplacements dangereux, que ces installations soient permanentes, temporaires, portables, déplaçables ou portatives.

Elle s'applique à toutes les installations, quelle que soit la tension utilisée.

La présente norme ne s'applique pas aux

- installations électriques situées dans des mines grisouteuses;

NOTE – Cette norme peut s'appliquer aux installations électriques situées dans des mines générant la formation d'atmosphères explosives sous forme de gaz autre que du grisou et aux installations électriques situées dans les sites de surface des mines.

- installations électriques situées dans des emplacements dans lesquels le danger est dû à des poussières ou à des fibres inflammables;
- situations intrinsèquement explosives, par exemple fabrication et traitement d'explosifs;
- salles utilisées à des fins médicales.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 79. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 79 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 34-5: 1991, *Machines électriques tournantes – Partie 5: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines électriques tournantes (code IP)*

CEI 50(426): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International, (VEI) – Chapitre 426: Matériel électrique pour atmosphères explosives*

CEI 60-1: 1989, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

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

Modification n° 1 (1987)

Amendement 2 (1991)

CEI 79-1: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 1: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique*

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)

1 Scope and object

This part of IEC 79 contains the specific requirements for the design, selection and erection of electrical installations in explosive gas atmospheres.

These requirements are in addition to the requirements for installations in non-hazardous areas.

This standard applies to all electrical equipment and installations in hazardous areas whether permanent, temporary, portable, transportable or hand-held.

It applies to installations at all voltages.

This standard does not apply to

- electrical installations in mines susceptible to firedamp;

NOTE – This standard may apply to electrical installations in mines where explosive gas atmospheres other than firedamp may be formed and to electrical installations in the surface installation of mines.

- electrical installations in areas where the hazard is due to ignitable dusts or fibres;
- inherently explosive situations, for example explosives manufacturing and processing;
- rooms used for medical purposes.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 79. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 79 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 34-5: 1991, *Rotating electrical machines – Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating electrical machines (IP code)*

IEC 50(426): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres*

IEC 60-1: 1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

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

Amendment 1 (1987)

Amendment 2 (1991)

IEC 79-1: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus*

CEI 79-2: 1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 2: Matériel électrique à mode de protection «p»*

CEI 79-5: 1967, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 5: Protection par remplissage pulvérulent*

CEI 79-6: 1995, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 6: Immersion dans l'huile «o»*

CEI 79-7: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 7: Sécurité augmentée «e»*

CEI 79-10: 1995, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 10: Classement des régions dangereuses*

CEI 79-11: 1991, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11: Sécurité intrinsèque «i»*

CEI 79-15: 1987, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 15: Matériel électrique avec mode de protection «n»*

CEI/FDIS 79-17, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 17: Inspection et entretien des installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)¹⁾*

CEI 79-18: 1992, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 18: Encapsulation «m»*

CEI 332-1: 1993, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 1: Essai sur un conducteur ou câble isolé vertical*

CEI 364-4-41: 1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 614-2-1: 1982, *Spécifications pour les conduits pour installations électriques – Partie 2: Spécifications particulières pour les conduits – Section un: Conduits métalliques*
Amendement 1 (1993)

CEI 614-2-5: 1992, *Spécifications pour les conduits pour installations électriques – Partie 2: Spécifications particulières pour les conduits – Section 5: Conduits souples*

CEI 742: 1983, *Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité – Règles*

CEI 755: 1983, *Règles générales pour les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel*

¹⁾ Actuellement au stade de projet final de Norme internationale.

IEC 79-2: 1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 2: Electrical apparatus – type of protection "p"*

IEC 79-5: 1967, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 5: Sand-filled apparatus*

IEC 79-6: 1995, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 6: Oil-immersion "o"*

IEC 79-7: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety "e"*

IEC 79-10: 1995, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 79-11: 1991, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety "i"*

IEC 79-15: 1987, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Electrical apparatus with type of protection "n"*

IEC/FDIS 79-17, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 17: Inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas (other than mines)*¹⁾

IEC 79-18: 1992, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 18: Encapsulation "m"*

IEC 332-1: 1993, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 364-4-41: 1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosure (IP code)*

IEC 614-2-1: 1982, *Specification for conduits for electrical installations – Part 2: Particular specifications for conduits – Section one: Metal conduits*
Amendment 1 (1993)

IEC 614-2-5: 1992, *Specification for conduits for electrical installations – Part 2: Particular specifications for conduits – Section 5: Flexible conduits*

IEC 742: 1983, *Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements*

IEC 755: 1983, *General requirements for residual current operated protective devices*

¹⁾ At present at the stage of final draft international standard.