

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
79-19**

Première édition
First edition
1993-09

Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses

Partie 19:

Réparation et révision du matériel utilisé en atmosphères explosives (autre que celui utilisé dans les mines ou pour la fabrication des explosifs)

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 19:

Repair and overhaul for apparatus used in explosive atmospheres (other than mines or explosives)

© CEI 1993 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

CODE PRIX
PRICE CODE

X

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	8
Articles	
1 Domaine d'application	12
2 Règles générales	12
2.1 Références normatives.....	12
2.2 Définitions et terminologie	14
2.3 Prescriptions réglementaires	18
2.4 Instructions pour le constructeur	20
2.5 Instructions pour l'utilisateur	20
2.6 Instructions pour le réparateur	22
3 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «d» (enveloppes antidéflagrantes)	32
3.1 Application	32
3.2 Réparation et révision	34
3.3 Remise en état	40
3.4 Modifications	44
4 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «i» (sécurité intrinsèque)	46
4.1 Application	46
4.2 Réparation et révision	46
4.3 Remise en état	50
4.4 Modifications	52
5 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «p» (surpression interne)	52
5.1 Application	52
5.2 Réparation et révision	52
5.3 Remise en état	58
5.4 Modifications	60
6 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «e» (sécurité augmentée)	62
6.1 Application	62
6.2 Réparation et révision	62
6.3 Remise en état	70
6.4 Modifications	72
7 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «n» (sans étincelles)	72
7.1 Application	72
7.2 Réparation et révision	74
7.3 Remise en état	80
7.4 Modifications	82
Annexe A – Identification du matériel réparé par un marquage	86

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	13
2 General requirements	13
2.1 Normative references	13
2.2 Definitions and terms	15
2.3 Statutory requirements	19
2.4 Instructions for the manufacturer	21
2.5 Instructions for the user	21
2.6 Instructions for the repairer	23
3 Additional requirements for the repair and overhaul of an apparatus with type of protection "d" (flameproof)	33
3.1 Application	33
3.2 Repair and overhaul	35
3.3 Reclamation	41
3.4 Modifications	45
4 Additional requirements for the repair and overhaul of an apparatus with type of protection "i" (intrinsic safety)	47
4.1 Application	47
4.2 Repair and overhaul	47
4.3 Reclamation	51
4.4 Modifications	53
5 Additional requirements for the repair and overhaul of an apparatus with type of protection "p" (pressurized)	53
5.1 Application	53
5.2 Repair and overhaul	53
5.3 Reclamation	59
5.4 Modifications	61
6 Additional requirements for the repair and overhaul of an apparatus with type of protection "e" (increased safety)	63
6.1 Application	63
6.2 Repair and overhaul	63
6.3 Reclamation	71
6.4 Modifications	73
7 Additional requirements for the repair and overhaul of an apparatus with type of protection "n" (non-sparking)	73
7.1 Application	73
7.2 Repair and overhaul	75
7.3 Reclamation	81
7.4 Modifications	83
Annex A – Identification of repaired apparatus by marking	87

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Partie 19: Réparation et révision du matériel utilisé en atmosphères explosives (autre que celui utilisé dans les mines ou pour la fabrication des explosifs)

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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 ou régionale 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.

La Norme internationale CEI 79-19 a été établie par le sous-comité 31J: Classification des emplacements dangereux et règles d'installation, du comité d'études 31: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
31J(BC)7	31J(BC)9

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR
EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES**
**Part 19: Repair and overhaul for apparatus used
in explosive atmospheres (other than mines or explosives)**

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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 79-19 has been prepared by sub-committee 31J: Classification of hazardous areas and installation requirements, of IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

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

DIS	Report on Voting
31J(CO)7	31J(CO)9

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

La CEI 79 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses:

- Règles générales (CEI 79-0 (1983)).
Amendement 1 (1987).
Amendement 2 (1991).
- Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique (CEI 79-1 (1990)).
- Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité (CEI 79-1A (1975)).
- Matériel électrique à mode de protection «p» (CEI 79-2 (1983)).
- Eclateur pour circuits de sécurité intrinsèque (CEI 79-3 (1990)).
- Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation (CEI 79-4 (1975) et 79-4A (1970)).
- Protection par remplissage pulvérulent (CEI 79-5 (1967)). Complément A (1969).
- Matériel immergé dans l'huile (CEI 79-6 (1968)).
- Sécurité augmentée «e» (CEI 79-7 (1990)).
- Classification des emplacements dangereux (CEI 79-10 (1986)).
- Sécurité intrinsèque «i» (CEI 79-11 (1991)).
- Classement des mélanges de gaz ou de vapeurs et d'air suivant leur interstice expérimental maximal de sécurité et leur courant minimal d'inflammation (CEI 79-12 (1978)).
- Construction et exploitation de salles ou bâtiments protégés par surpression interne (CEI 79-13 (1982)).
- Installations électriques en atmosphères explosives gazeuses (autres que les mines) (CEI 79-14 (1984)).
- Matériel électrique avec mode de protection «n» (CEI 79-15 (1987)).
- Ventilation artificielle pour la protection des bâtiments pour analyseur(s) (CEI 79-16 (1990)).
- Recommandations pour l'inspection et l'entretien des installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines) (CEI 79-17 (1990)).
- Encapsulage «m» (CEI 79-18 (1992)).

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

IEC 79 consists of the following parts presented under the general title: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres:

- General requirements (IEC 79-0 (1983)).
Amendment 1 (1987).
Amendment 2 (1991).
- Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus (IEC 79-1 (1990)).
- Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap (IEC 79-1A (1975)).

- Electrical apparatus – type of protection "p" (IEC 79-2 (1983)).
- Spark-test apparatus for intrinsically-safe circuits (IEC 79-3 (1990)).
- Method of test for ignition temperature (IEC 79-4 (1975) and 79-4A (1970)).

- Sand-filled apparatus (IEC 79-5 (1967) with Supplement A (1969)).
- Oil-immersed apparatus (IEC 79-6 (1968)).
- Increased safety "e" (IEC 79-7 (1990)).
- Classification of hazardous areas (IEC 79-10 (1986)).
- Intrinsic safety "i" (IEC 79-11 (1991)).
- Classification of mixtures of gases or vapours with air according to their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents (IEC 79-12 (1978)).
- Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization (IEC 79-13 (1982)).

- Electrical installations in explosive gas atmospheres (other than mines) (IEC 79-14 (1984)).

- Electrical apparatus with type of protection "n" (IEC 79-15 (1987)).
- Artificial ventilation for the protection of analyser(s) houses (IEC 79-16 (1990)).

- Recommendations for inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas (other than mines) (IEC 79-17 (1990)).
- Encapsulation "m" (IEC 79-18 (1992)).

Annex A forms an integral part of this standard.

INTRODUCTION

Lorsqu'un matériel électrique est installé dans un emplacement où une concentration et une quantité dangereuses de gaz, de vapeurs ou brouillards inflammables peuvent exister dans l'atmosphère, des mesures de protection sont à appliquer afin de réduire la probabilité d'une explosion due à l'inflammation par des arcs, étincelles ou surfaces chaudes, produits soit en service normal soit dans des conditions de défauts spécifiées.

La présente partie de la CEI 79 est un complément aux autres normes CEI comme, par exemple, la CEI 364 en ce qui concerne les règles d'installation, et se réfère de même à la CEI 79 et ses parties concernées pour les règles de conception du matériel électrique adapté.

L'article 2 de la présente partie de la CEI 79 contient des règles générales pour la réparation et la révision du matériel et il convient de le lire en même temps que les autres articles de cette norme, donnant des règles détaillées pour chaque mode de protection.

Lorsque le matériel de protection comprend plusieurs modes de protection, il y a lieu de se référer aux articles concernés.

La présente partie donne non seulement un guide sur les moyens pratiques de maintenir les exigences de sécurité électrique et les performances du matériel réparé mais aussi définit les procédés pour garantir après réparation la conformité du matériel avec les dispositions du certificat de conformité ou avec les dispositions de la norme appropriée pour la protection contre les explosions, si le certificat n'est pas disponible.

La nature de la protection contre l'explosion offerte par chaque mode de protection varie suivant ses propres caractéristiques. Il convient de faire référence à la norme appropriée pour les détails.

Les utilisateurs utiliseront les moyens de réparation les mieux adaptés à tout élément particulier de l'équipement, qui peuvent être soit les moyens des constructeurs, soit ceux d'un réparateur dont la compétence et l'équipement conviennent (voir note 1).

La présente partie reconnaît la nécessité d'exiger un niveau de compétence pour la réparation du matériel. Certains constructeurs peuvent recommander que le matériel soit réparé uniquement par eux.

Dans le cas de réparation ou de révision de matériels qui ont été l'objet d'une certification par une tierce partie, il peut être nécessaire de clarifier la position du maintien de la conformité du matériel vis-à-vis du certificat.

NOTES

1 Bien que certains constructeurs recommandent que certains matériels leur soient retournés pour réparation ou soient adressés à des réparateurs désignés, il y a aussi des organismes de réparations indépendants compétents qui ont les moyens d'effectuer ces travaux.

2 La certification par tierce partie n'est généralement pas une exigence légale, mais peut l'être dans des domaines d'application spécifiques.

INTRODUCTION

When an electrical apparatus is installed in areas where dangerous concentrations and quantities of flammable gases, vapours or mists may be present in the atmosphere, protective measures are to be 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 installation requirements, and also refers to IEC 79 and its appropriate parts for the design requirements of suitable electrical apparatus.

Clause 2 of this part of IEC 79 contains general requirements for the repair and overhaul of an apparatus and should be read in conjunction with the other relevant clauses of this standard dealing with the detailed requirements for individual types of protection.

In cases where a protection apparatus incorporates more than one type of protection, reference should be made to all clauses involved.

This part not only gives guidance on the practical means of maintaining the electrical safety and performance requirements of repaired apparatus, but also defines procedures for maintaining, after repair, compliance of the apparatus with the provisions of the certificate of conformity or with the provisions of the appropriate explosion protection standard where a certificate is not available.

The nature of the explosion protection offered by each type of protection varies according to its unique features. Reference should be made to the appropriate standard(s) for details.

Users will utilize the most appropriate repair facilities for any particular item of equipment, whether they be the facilities of the manufacturer or a suitably competent and equipped repairer (see note 1).

This part recognizes the necessity of a required level of competence for the repair of the apparatus. Some manufacturers may recommend that the apparatus be repaired only by them.

In the case of the repair or overhaul of an apparatus which has been the subject of third-party certification, it may be necessary to clarify the position of the continued conformity of the apparatus with the certificate.

NOTES

1 Whilst some manufacturers recommend that certain equipment be returned to them for repair and some nominate repairers, there are also competent independent repair organizations who have the facilities to carry out this class of work.

2 Third-party certification is generally not a legal requirement, but may be in specific areas of application.

Dans l'hypothèse de réparations et de révisions effectuées selon les règles de l'art, alors:

- a) si les éléments spécifiés par le constructeur ou les éléments spécifiés dans la documentation de certification sont utilisés pour la réparation et la révision, le matériel est supposé rester conforme au certificat;
- b) si les réparations ou des modifications sont effectuées sur le matériel comme cela est détaillé dans les documents de certification, le matériel reste conforme au certificat;
- c) si la réparation ou la révision bien que non conforme aux points a) et b) ci-dessus est effectuée sur le matériel en accord avec la présente norme et d'autres normes applicables, il est improbable que le matériel ne soit pas sûr même s'il n'est pas entièrement conforme au certificat;
- d) si d'autres réparations ou modifications techniques sont utilisées, il sera nécessaire de s'assurer auprès des constructeurs et/ou de l'autorité chargée de la certification, que le matériel peut continuer à être utilisé en atmosphère explosive.

Assuming that repairs and overhauls are carried out using good engineering practices then:

- a) if manufacturers' specified parts or parts as specified in the certification documentation are used in a repair or overhaul, the apparatus is presumed to be in conformity with the certificate;
- b) if repairs or modifications are carried out on the apparatus specifically as detailed in the certification documents, the apparatus should still conform with the certificate;
- c) if repair or overhaul is carried out on the apparatus in accordance with this standard and other relevant standard(s), although not in compliance with a) and b) above, then it is unlikely that the apparatus will be unsafe although it may not conform fully with the certificate;
- d) if other repair or modification techniques are used, then it will be necessary to ascertain, from the manufacturers, and/or the certification authority, the suitability of the apparatus for continued use in a potentially explosive atmosphere.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Partie 19: Réparation et révision du matériel utilisé en atmosphères explosives (autre que celui utilisé dans les mines ou pour la fabrication des explosifs)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 79:

- donne des instructions principalement de nature technique, pour la réparation, la révision, la remise en état et la modification du matériel certifié conçu pour être utilisé en atmosphères explosives (autre que celui utilisé dans les mines ou pour la fabrication d'explosifs);
- n'est pas applicable à l'entretien sauf lorsque la réparation et la révision ne peuvent être dissociées de l'entretien, pas plus qu'elle ne donne un conseil sur les systèmes d'entrées de câbles qui peuvent exiger un renouvellement quand le matériel est à nouveau installé;
- suppose que de bonnes règles de l'art sont adoptées d'un bout à l'autre.

NOTE - Une grande partie du contenu de la présente norme concerne la réparation et la révision des machines tournantes. Ce n'est pas parce qu'elles sont les éléments les plus importants des matériels protégés contre les explosions, mais plutôt parce qu'elles sont des éléments essentiels de grands matériels à réparer; il existe pour ces éléments, quel que soit le mode de protection mis en oeuvre, suffisamment de règles de construction communes pour permettre des instructions détaillées pour leur réparation, leur révision, leur remise en état ou leur modification.

2 Règles générales

Cet article couvre les aspects de la réparation, de la révision, de la remise en état et de la modification qui sont communs à tous les matériels protégés contre les explosions. Les articles suivants donnent les instructions relatives aux modes de protection spécifiques. Lorsqu'un matériel comprend plusieurs modes de protection, il y a lieu de se référer aux sections concernées.

NOTE - Des règles complémentaires n'ont pas été définies pour les modes de protection «o» et «q».

2.1 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y 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: *Machines électriques tournantes*

CEI 79: *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses*

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

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 19: Repair and overhaul for apparatus used in explosive atmospheres (other than mines or explosives)

1 Scope

This part of IEC 79:

- gives instructions, principally of a technical nature, on the repair, overhaul, reclamation and modification of a certified apparatus designed for use in explosive atmospheres (other than mining applications or explosive processing and manufacture);
- is not applicable to maintenance, other than when repair and overhaul cannot be disassociated from maintenance, neither does it give advice on cable entry systems which may require renewal when the apparatus is re-installed;
- assumes that good engineering practices are adopted throughout.

NOTE - Much of the content of this standard is concerned with the repair and overhaul of electrical rotating machines. This is not because they are the most important items of explosion-protected equipment but rather because they are often major items of repairable capital equipment in which, whatever type of protection is involved, sufficient commonality of construction exists as to make possible more detailed instructions for their repair, overhaul, reclamation or modification.

2 General requirements

This clause covers those aspects of repair, overhaul, reclamation and modification which are common to all explosion-protected apparatus. Subsequent clauses provide instructions for the additional requirements relevant to specific types of protection. When an apparatus incorporates more than one type of protection, reference shall be made to the appropriate clauses.

NOTE - Additional requirements for types of protection "o" and "q" have not been defined.

2.1 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in the text, constitute provisions of this part of IEC 79. At the time of publication, the editions 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 listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 34: *Rotating electrical machines*

IEC 79: *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

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

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

CEI 79-1A: 1975, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Premier complément: Annexe D: Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité*

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

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

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

CEI 79-14: 1984, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Quatorzième partie: Installations électriques en atmosphères explosives gazeuses (autres que les mines)*

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

CEI 85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 364: 1989, *Installations électriques des bâtiments*

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

ISO 4526: 1984, *Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de nickel pour usages industriels*

ISO 6158: 1984, *Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de chrome pour usages industriels*

ISO 9000: 1987, *Normes pour la gestion de la qualité et l'assurance de la qualité – Lignes directrices pour la sélection et l'utilisation*

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

IEC 79-1A: 1975, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – First supplement: Appendix D: Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap*

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

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

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

IEC 79-14: 1984, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in explosive gas atmospheres (other than mines)*

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

IEC 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 364: 1989, *Electrical installations of buildings*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

ISO 4526: 1984, *Metallic coatings – Electroplated coatings of nickel for engineering purposes*

ISO 6158: 1984, *Metallic coatings – Electroplated coatings of chromium for engineering purposes*

ISO 9000: 1987, *Quality management and quality assurance standards – Guidance for selection and use*