



IEC 60079-19

Edition 2.0 2006-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Explosive atmospheres –
Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation**

**Atmosphères explosives –
Partie 19: Réparation, révision et remise en état du matériel**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XA**
CODE PRIX

ICS 29.260.20

ISBN 2-8318-8858-1

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General	10
4.1 General principles	10
4.2 Statutory requirements	10
4.3 Instructions for the user.....	11
4.4 Instructions for the repair facility	11
5 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with type of protection "d" (flameproof).....	19
5.1 Application	19
5.2 Repair and overhaul.....	19
5.3 Reclamation	23
5.4 Modifications	23
6 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with type of protection "i" (intrinsic safety).....	25
6.1 Application	25
6.2 Repair and overhaul.....	26
6.3 Reclamation	28
6.4 Modifications	28
7 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with type of protection "p" (pressurized)	28
7.1 Application	28
7.2 Repair and overhaul.....	28
7.3 Reclamation	31
7.4 Modifications	32
8 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with type of protection "e" (increased safety).....	33
8.1 Application	33
8.2 Repair and overhaul.....	33
8.3 Reclamation	37
8.4 Modifications	38
9 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with type of protection "n" (non-sparking)	38
9.1 Application	38
9.2 Repair and overhaul.....	38
9.3 Reclamation	42
9.4 Modifications	43
10 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment covered by IEC 60079-26	43

- 11 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with type of protection 'tD' 43
 - 11.1 Application 43
 - 11.2 Repair and overhaul 44
 - 11.3 Reclamation 46
 - 11.4 Modifications 47
- 12 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with type of protection pressurization "pD" 48
 - 12.1 Application 48
 - 12.2 Repair and overhaul 48
 - 12.3 Reclamation 48
 - 12.4 Modifications 48

- Annex A (normative) Identification of repaired equipment by marking 49
- Annex B (normative) Knowledge, skills and competencies of "Responsible Persons" and "Operatives" 51
- Annex C (normative) Requirements for measurements in flameproof equipment during overhaul, repair and reclamation (including guidance on tolerances)..... 53

- Figure C.1 – Determination of maximum gap of reclaimed parts 55

- Table C.1 – Determination of maximum gap of reclaimed parts 54

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60079-19 has been prepared by subcommittee 31J: Classification of hazardous areas and installation requirements, of IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1993 and constitutes a technical revision.

The significant technical changes with respect to the previous edition are as follows:

- additional requirements for repair and overhaul of equipment covered by IEC 60079-26 are included;
- additional requirements for repair and overhaul of equipment with type of protection 'tD' and 'pD' for combustible dusts are included;

- knowledge, skills and competencies of "Responsible Persons" and "Operatives" are explained;
- requirements for measurements in flameproof equipment during overhaul, repair and reclamation (including guidance on tolerances) are added.

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

FDIS	Report on voting
31J/124/FDIS	31J/135/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 publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

When electrical equipment is installed in areas where dangerous concentrations and quantities of flammable gases, vapours, mists or dusts 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 60079 is supplementary to other relevant IEC standards, for example IEC 60364, as regards installation requirements, and also refers to IEC 60079 and its appropriate parts for the design requirements of suitable electrical equipment.

Clause 4 of this part of IEC 60079 contains general requirements for the repair and overhaul of equipment 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 protected equipment 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 equipment, but also defines procedures for maintaining, after repair, overhaul or reclamation, compliance of the equipment 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).

This part recognizes the necessity of a required level of competence for the repair, overhaul and reclamation of the equipment. Some manufacturers may recommend that the equipment be repaired only by them.

In the case of the repair, overhaul or reclamation of equipment which has been the subject of design certification, it may be necessary to clarify the position of the continued conformity of the equipment with the certificate.

NOTE Whilst some manufacturers recommend that certain equipment be returned to them for repair or reclamation, there are also competent independent repair organizations who have the facilities to carry out repair work on equipment employing some or all of the types of protection covered by IEC 60079. For repaired equipment to retain the integrity of the type(s) of protection employed in its design and construction, detailed knowledge of the original manufacturer's design (which may only be obtainable from design and manufacturing drawings) and any certification documentation may be necessary. Where equipment is not being returned to the original manufacturer for repair or reclamation, the use of repair organizations that are recommended by the original manufacturer should be considered.

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation

1 Scope

This part of IEC 60079

- gives instructions, principally of a technical nature, on the repair, overhaul, reclamation and modification of a certified equipment designed for use in explosive atmospheres;
- 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 equipment is re-installed;
- is not applicable to type of protection 'm';
- 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 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal classification*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 61241-0, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirements*

IEC 61241-2, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 2: Test methods*

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

ISO 6158, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of chromium for engineering purposes*

ISO 9000, *Quality management and systems – Fundamentals and vocabulary*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	58
INTRODUCTION.....	60
1 Domaine d'application	61
2 Références normatives.....	61
3 Termes et définitions	62
4 Généralités.....	64
4.1 Principes généraux.....	64
4.2 Exigences réglementaires	65
4.3 Instructions pour l'utilisateur.....	65
4.4 Instructions pour l'établissement de réparation.....	65
5 Règles additionnelles pour la réparation et la révision de matériels avec le mode de protection «d» (enveloppes antidéflagrantes).....	73
5.1 Application	73
5.2 Réparation et révision	73
5.3 Remise en état.....	77
5.4 Modifications	78
6 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «i» (sécurité intrinsèque).....	79
6.1 Application	79
6.2 Réparation et révision	80
6.3 Remise en état.....	82
6.4 Modifications	82
7 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «p» (surpression interne)	82
7.1 Application	82
7.2 Réparation et révision	82
7.3 Remise en état.....	85
7.4 Modifications	86
8 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «e» (sécurité augmentée).....	87
8.1 Application	87
8.2 Réparation et révision	87
8.3 Remise en état.....	91
8.4 Modifications	92
9 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «n» (sans étincelles)	92
9.1 Application	92
9.2 Réparation et révision	92
9.3 Remise en état.....	96
9.4 Modifications	97
10 Règles additionnelles pour la réparation et la révision d'un matériel couvert par la CEI 60079-26	97

11 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «tD»	97
11.1 Application	97
11.2 Réparation et révision	98
11.3 Remise en état	100
11.4 Modifications	101
12 Règles additionnelles pour la réparation et la révision des matériels avec le mode de protection «pD»	102
12.1 Application	102
12.2 Réparation et révision	102
12.3 Remise en état	102
12.4 Modifications	102
Annexe A (normative) Identification du matériel réparé par un marquage	103
Annexe B (normative) Connaissances, compétences et autorités des «personnes responsables» et des «opérateurs»	105
Annexe C (normative) Exigences pour les mesures des matériels antidéflagrants pendant la révision, la réparation et la remise en état (y compris un guide sur les tolérances).....	107
Figure C.1 – Détermination de l'interstice maximum des pièces remises en état	109
Tableau C.1 – Détermination de l'interstice maximal des parties remises en état	108

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 19: Réparation, révision et remise en état du matériel

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60079-19 a été établie par le sous-comité 31J: Classification des emplacements dangereux et règles d'installation, du comité d'études 31: Matériels pour atmosphères explosives.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, publiée en 1993, et constitue une révision technique.

Les modifications techniques importantes par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- de nouvelles exigences pour la réparation et la révision du matériel couvert par la CEI 60079-26 sont ajoutées;
- de nouvelles exigences pour la réparation et la révision du matériel à mode de protection «tD» et «pD» pour poussières combustibles sont ajoutées;

- les connaissances et compétences des «personnes responsables» et des «personnes opérationnelles» sont expliquées;
- des exigences pour des mesures dans des matériels antidéflagrants, pendant la révision, la réparation et la remise en état (incluant des recommandations sur les tolérances) sont ajoutées.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31J/124/FDIS	31J/135/RVD

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

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Lorsqu'un matériel est installé dans un emplacement où une concentration et une quantité dangereuses de gaz, de vapeurs, de brouillards ou de poussières 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 60079 est un complément aux autres normes CEI comme, par exemple, la CEI 60364 en ce qui concerne les règles d'installation, et se réfère de même à la CEI 60079 et ses parties concernées pour les règles de conception du matériel électrique adapté.

L'Article 4 de la présente partie de la CEI 60079 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 protégé 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, révision et remise en état 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 du matériel, qui peuvent être soit les moyens des constructeurs, soit ceux d'un réparateur dont la compétence et l'équipement conviennent (voir note).

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

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

NOTE Bien que certains constructeurs recommandent que certains matériels leur soient retournés pour réparation ou remise en état, il y a aussi des organismes de réparation indépendants compétents qui ont les moyens d'effectuer ces travaux de réparation sur des matériels utilisant certains ou tous les modes de protection couverts par la CEI 60079. Afin que le matériel réparé conserve l'intégrité du ou des modes de protection utilisés pour sa conception et sa construction, une connaissance détaillée de la conception originale du constructeur (qui ne peut être obtenue qu'à partir des dessins de conception et de fabrication) et tout document de certification peut être nécessaire. Dans le cas où le matériel n'est pas retourné au constructeur d'origine pour réparation ou remise en état, il convient de considérer l'utilisation d'organismes de réparation recommandés par le constructeur d'origine.

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 19: Réparation, révision et remise en état du matériel

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079

- 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;
- 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 ré-installé;
- n'est pas applicable au type de protection «m»;
- suppose que les 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 des grands matériels à réparer, pour lesquels, quel que soit le mode de protection mis en œuvre, il existe suffisamment de règles de construction communes pour permettre des instructions détaillées pour leur réparation, leur révision, leur remise en état ou leur modification.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60079, (toutes les parties), *Atmosphères explosives*

CEI 60085, *Isolation électrique – Classification thermique*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 61241-0, *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 0: Exigences générales*

CEI 61241-2, *Matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles – Partie 2: Méthodes d'essai*

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

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

ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*