

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
79-7**

Deuxième édition
Second edition
1990-08

Edition consolidée comprenant les amendements 1(1991) et 2 (1993)
Consolidated edition comprising amendments 1 (1991) and 2 (1993)

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses**

**Septième partie:
Sécurité augmentée «e»**

**Electrical apparatus for explosive gas
atmospheres**

**Part 7:
Increased safety "e"**

© CEI 1990 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	4
INTRODUCTION.....	8
 Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	14
4 Règles de construction pour tous les matériels électriques	18
5 Règles complémentaires pour des matériels électriques spécifiques	32
6 Vérifications de type et épreuves de type	52
7 Vérifications individuelles et épreuves individuelles	66
8 Marquage	66
 Annexes	
A Douilles et culots de lampes pour luminaires raccordés à un réseau	70
B Moteurs à cage - Méthodes d'épreuves et de calculs	72
C Epreuves de type pour des constructions particulières d'éléments de chauffage par résistance ou unités de chauffage par résistance	76
D Moteurs à cage - Protection thermique en service	82
E Unités de chauffage par résistance – Protection électrique additionnelle	84
 Tableaux	
1 Lignes de fuite et distances d'isolement	22
2 Résistance au cheminement des matériaux isolants	24
3 Températures limites pour enroulements isolés	30
4 Distance minimale entre lampe et verre de protection	38
5 Résistance aux effets des courants de court-circuit	40
6 Couple de serrage et couple minimal pour retirer le culot	54
A.1 Lignes de fuite et distances dans l'air pour les douilles et culots de lampes à vis	70
B.1 Temps après la mise hors tension au bout duquel on détermine l'échauffement à pleine charge au régime assigné	72
 Figures	
1 Parties d'un élément	86
2 Détermination des lignes de fuite et distances d'isolement	88
3 Valeurs minimales de la durée t_E des moteurs en fonction du rapport I_A/I_N	94
B.1 Diagramme expliquant la méthode de détermination de la durée t_E	94
C.1 Appareillage pour épreuve de flexion à basse température	96

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
 Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	15
4 Constructional requirements for all electrical apparatus	19
5 Supplementary requirements for specific electrical apparatus	33
6 Type verifications and type tests	53
7 Routine verifications and routine tests	67
8 Marking	67
 Annexes	
A Lampholders and lamp caps for luminaires designed for mains supply	71
B Cage motors - Methods of test and of calculation	73
C Type tests for specific forms of resistance heating devices or resistance heating units	77
D Cage motors - Thermal protection in service	83
E Resistance heating units – Additional electrical protection	85
 Tables	
1 Creepage distances and clearances	23
2 Tracking resistance of insulating materials	25
3 Limiting temperatures for insulated windings	31
4 Minimum distance between lamp and protective cover	39
5 Resistance to the effect of short-circuit currents	41
6 Insertion torque and minimum removal torque	55
A.1 Creepage distance and clearance for screw lampholders and caps	71
B.1 Time after switch-off for the determination of the temperature rise in rated service	73
 Figures	
1 Parts of a cell	87
2 Determination of creepage distances and clearances	89
3 Minimum values of the time t_E of motors in relation to the starting current ratio I_A/I_N	95
B.1 Diagram illustrating the determination of the time t_E	95
C.1 Low temperature bend test apparatus	96

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Septième partie: Sécurité augmentée «e»

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 présente partie de la Norme internationale CEI 79 a été établie par le Sous-Comité 31C: Matériels à sécurité augmentée, du Comité d'Etudes n° 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Cette deuxième édition de la CEI 79-7 remplace la première édition parue en 1969.

Cette partie appartient à une série de publications traitant du matériel électrique utilisé dans les atmosphères explosives gazeuses.

Les parties suivantes de la CEI 79: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, sont déjà parues:

- Règles générales (CEI 79-0 (1983)).
- Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique (CEI 79-1 (1971)).
- Matériel électrique à mode de protection "p" (CEI 79-2 (1983)).
- Eclateur pour circuits de sécurité intrinsèque (CEI 79-3 (1972)).
- 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) avec complément A (1969)).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE
GAS ATMOSPHERES****Part 7: Increased safety "e"**

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.

This part of the International Standard IEC 79 has been prepared by Sub-Committee 31C: Increased safety apparatus, of IEC Technical Committee No. 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

This second edition of IEC 79-7 supersedes the first edition published in 1969.

This part forms one of a series of publications dealing with electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres.

The following parts of IEC 79: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, have already been published:

- General requirements (IEC 79-0 (1983)).
- Construction and test of flameproof enclosures of electrical apparatus (IEC 79-1 (1971)).
- Electrical apparatus - type of protection p (IEC 79-2 (1983)).
- Spark test apparatus for intrinsically-safe circuits (IEC 79-3 (1972)).
- 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)).

- Matériel immergé dans l'huile (CEI 79-6 (1968)).
- Classification des emplacements dangereux (CEI 79-10 (1986)).
- Construction et épreuves du matériel à sécurité intrinsèque et du matériel associé (CEI 79-11 (1984)).
- 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)).

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
31C(BC) 8 31C(BC)13 31C(BC)15	31C(BC)10 31C(BC)14 31C(BC)16	31C(BC)11	31C(BC)12

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur les votes ayant abouti à l'approbation de cette partie.

Les annexes A et B et C font partie intégrante de la CEI 79-7.

Les annexes D et E sont données uniquement à titre d'information.

- Oil-immersed apparatus (IEC 79-6 (1968)).
- Classification of hazardous areas (IEC 79-10 (1986)).
- Construction and test of intrinsically-safe and associated apparatus (IEC 79-11 (1984)).
- 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)).

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months Procedure	Report on Voting
31C(CO) 8 31C(CO)13 31C(CO)15	31C(CO)10 31C(CO)14 31C(CO)16	31C(CO)11	31C(CO)12

Full information on the voting for the approval of this part can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

Annexes A, B and C form an integral part of IEC 79-7.

Annexes D and E are for information only.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 79 s'applique à un des modes de protection pour le matériel électrique utilisé dans les atmosphères explosives gazeuses. Elle fait référence à d'autres parties publiées de la CEI 79 (voir article 2) et doit être lue conjointement avec les règles générales de la CEI 79-0.

Les règles de la présente partie s'appliquent aux matériels électriques utilisables dans les emplacements où le danger est dû à la présence de gaz ou de vapeurs explosives à la pression atmosphérique. Cette partie ne concerne pas les matériels électriques utilisables dans des atmosphères de poussières combustibles (à l'étude au sein du SC 31H); elle ne concerne pas les risques dus à la présence de gaz ou de vapeurs explosives autres que les risques d'explosion; elle ne concerne pas non plus tout autre type de risque, tels que le résultat du contact avec des parties actives, l'exposition aux radiations, etc.

Withdrawn

INTRODUCTION

This part of IEC 79 applies to one of the types of protection for electrical apparatus used in explosive gas atmospheres. It makes reference to other published parts of IEC 79 (see clause 2). This part is to be read in conjunction with the general requirements in IEC 79-0.

The requirements of this part apply to electrical apparatus for use in locations made hazardous by the presence of explosive gas or vapour at atmospheric pressure. This part is not concerned with electrical apparatus for use in combustible dust atmospheres (under study by SC 31H) nor is it concerned with any risks, other than those of explosion, in the presence of explosive gas or vapour; nor is it concerned with any other kind of risks, such as might result from contact with live parts, exposure to radiation, etc.

Withdrawn

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Septième partie: Sécurité augmentée «e»

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 79 prescrit les règles spécifiques de conception, de construction, d'épreuves et de marquage du matériel électrique ayant une valeur assignée de tension d'alimentation ne dépassant pas 11 kV en courant alternatif (valeur efficace) ou en courant continu, avec mode de protection "e", qui, en fonctionnement normal, ne produit ni arc, ni étincelles, ni températures dangereuses.

Les présentes règles spécifiques complètent les règles générales de la CEI 79-0 qui sont applicables au mode de protection "e" sauf si elles sont spécifiquement exclues.

2 Références normatives

Les normes suivantes 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. Toute norme est sujette 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 normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 34-1*: 1983, *Machines électriques tournantes, Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.*

CEI 34-5: 1981, *Machines électriques tournantes, Cinquième partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes.*

CEI 34-6: 1989, *Machines électriques tournantes, Sixième partie: Modes de refroidissement des machines tournantes.*

CEI 50(426), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 426: Matériel électrique pour atmosphères explosives. (En cours d'impression).*

CEI 61-1, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité, Première partie: Culots de lampes. (Edition consolidée.)*

CEI 61-2, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité, Deuxième partie: Douilles. (Edition consolidée.)*

CEI 64*: 1987, *Lampes à filament de tungstène pour usage domestique et éclairage général similaire. Prescriptions de performances.*

CEI 68-2-27: 1987, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais - Essai Ea et guide: Chocs.*

* Y compris les modifications en vigueur à la date de la publication de cette norme.

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 7: Increased safety "e"

1 Scope

This part of IEC 79 prescribes the specific requirements for the design, construction, testing, and marking of electrical apparatus, with a rated value of supply voltage not exceeding 11 kV r.m.s. a.c. or d.c., with type of protection "e" that does not produce arcs, sparks, or dangerous temperatures in normal operation.

These specific requirements are additional to the general requirements in IEC 79-0 which apply to type of protection "e" unless specifically excluded.

2 Normative references

The following standards 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 standards 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 standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 34-1*: 1983, *Rotating electrical machines, Part 1: Rating and performance.*

IEC 34-5: 1981, *Rotating electrical machines, Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures for rotating machines.*

IEC 34-6: 1969, *Rotating electrical machines, Part 6: Methods of cooling rotating machinery.*

IEC 50(426), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres. (Being printed.)*

IEC 61-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety, Part 1: Lamp caps. (Consolidated edition.)*

IEC 61-2, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety, Part 2: Lampholders. (Consolidated edition.)*

IEC 64*: 1987, *Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes. Performance requirements.*

IEC 68-2-27: 1987, *Basic environmental testing procedures, Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock.*

* Including the amendments in force at the date of publication of this standard.

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

CEI 79-1*: 1971, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, Première partie: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique.*

CEI 79-4: 1975, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, Quatrième partie: Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation.*

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

CEI 112: 1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.*

CEI 185: 1987, *Transformateurs de courant.*

CEI 238: 1987, *Douilles à vis Edison pour lampes.*

CEI 317-3: 1979, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage, Troisième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 155.*

CEI 317-7: 1988, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage, Septième partie: Fil de bobinage de section circulaire en cuivre émaillé avec polyimide, classe 220.*

CEI 317-8: 1988, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage, Huitième partie: Fil de bobinage de section circulaire en cuivre émaillé avec polyesterimide, classe 180.*

CEI 364-3: 1977, *Installations électriques des bâtiments. Troisième partie: Détermination des caractéristiques générales.*

CEI 364-5-523: 1983, *Installations électriques des bâtiments, Cinquième partie: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques. Chapitre 52: Canalisations. Section 523 - Courants admissibles.*

CEI 432*: 1984, *Prescriptions de sécurité pour lampes à filament de tungstène pour usage domestique et éclairage général similaire.*

CEI 529*: 1976, *Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.*

CEI 664: 1980, *Coordination de l'isolement dans les systèmes (réseaux) à basse tension y compris les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite des matériels.*

664A: 1981, *Premier complément.*

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

CEI/ISO Guide 2: 1986, *Termes généraux et leurs définitions concernant la normalisation et les activités connexes.*

* Y compris la ou les modifications en vigueur à la date de publication de cette norme.

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

IEC 79-1*: 1971, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, Part 1: Construction and test of flameproof enclosures of electrical apparatus.*

IEC 79-4: 1975, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, Part 4: Method of test for ignition temperature.*

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

IEC 112: 1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions.*

IEC 185: 1987, *Current transformers.*

IEC 238: 1987, *Edison screw lampholders.*

IEC 317-3: 1970, *Specifications for particular types of winding wires, Part 3: Enamelled round copper wires with a temperature index of 155.*

IEC 317-7: 1988, *Specifications for particular types of winding wires, Part 7: Polyimide enamelled round copper winding wire, class 220.*

IEC 317-8: 1988, *Specifications for particular types of winding wires, Part 8: Polyesterimide enamelled round copper winding wire, class 180.*

IEC 364-3: 1977, *Electrical installations of buildings. Part 3: Assessment of general characteristics.*

IEC 364-5-523: 1983, *Electrical installations of buildings, Part 5: Selection and erection of electrical equipment. Chapter 52: Wiring systems. Section 523: Current-carrying capacities.*

IEC 432*: 1984, *Safety requirements for tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes.*

IEC 529*: 1976, *Classification of degrees of protection provided by enclosures.*

IEC 664: 1980, *Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment.*

IEC 664A: 1981, *First supplement.*

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

IEC/ISO Guide 2: 1986, *General terms and their definitions concerning standardization and related activities.*

* Including the amendment(s) in force at the date of publication of this standard.