

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
79-7**

Deuxième édition
Second edition
1990-08

**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 Varembé 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	30
6 Vérifications de type et épreuves de type	46
7 Vérifications individuelles et épreuves individuelles	56
8 Marquage	56
 Annexes	
A Douilles et culots de lampes pour luminaires raccordés à un réseau (normative)	60
B Moteurs à cage - Méthodes d'épreuves et de calculs (normative)	62
C Moteurs à cage - Protection thermique en service (informative)	66
 Tableaux	
1 Distances dans l'air	20
2 Résistance au cheminement des matériaux isolants	22
3 Lignes de fuite	22
4 Températures limites pour enroulements isolés	28
5 Distance minimale entre lampe et verre de protection	36
6 Résistance aux effets des courants de court-circuit	38
7 Couple de serrage et couple minimal pour retirer le culot	48
A.1 Lignes de fuite et distances dans l'air pour les douilles et culots de lampes à vis	60
B.1 Temps après la mise hors tension au bout duquel on détermine l'échauffement à pleine charge au régime assigné	62
 Figures	
1 Parties d'un élément	68
2 à 6 Détermination des lignes de fuite	70
7 Valeurs minimales de la durée t_E des moteurs en fonction du rapport I_A/I_N	72
B.1 Diagramme expliquant la méthode de détermination de la durée t_E	72

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	31
6 Type verifications and type tests	47
7 Routine verifications and routine tests	57
8 Marking	57
 Annexes	
A Lampholders and lamp caps for luminaires designed for mains supply (normative)	61
B Cage motors - Methods of test and of calculation (normative)	63
C Cage motors - Thermal protection in service (informative)	67
 Tables	
1 Clearances	21
2 Tracking resistance of insulating materials	23
3 Creepage distances	23
4 Limiting temperatures for insulated windings	29
5 Minimum distance between lamp and protective cover	37
6 Resistance to the effect of short-circuit currents	39
7 Insertion torque and minimum removal torque	49
A.1 Creepage distance and clearance for screw lampholders and caps	61
B.1 Time after switch-off for the determination of the temperature rise in rated service	63
 Figures	
1 Parts of a cell	69
2 to 6 Determination of creepage distances	71
7 Minimum values of the time t_E of motors in relation to the starting current ratio I_A/I_N ...	73
B.1 Diagram illustrating the determination of the time t_E	73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Septième partie - Sécurité augmentée «e»

AVANT-PROPOS

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

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)).
- 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)).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

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

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)).
- 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)).

- 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)10	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 sont normatives.

L'annexe C est informative.

- 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)10	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 and B are normative.

Annex C is informative.

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.

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: 1969, *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.)*

* 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.)*

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

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.*

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 364-5-523: 1983, *Installations électriques des bâtiments, Cinquième partie: Choix et mise en œuvre 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/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 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.*

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 364-5-523: 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/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.