

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60079-6**

Troisième édition  
Third edition  
2007-03

---

---

**Atmosphères explosives –**

**Partie 6:  
Protection du matériel par immersion  
dans l'huile «o»**

**Explosive atmospheres –**

**Part 6:  
Equipment protection by oil immersion «o»**

© IEC 2007 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**P**

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives.....	8
3 Termes et définitions .....	10
4 Exigences de construction.....	12
4.1 Généralités.....	12
4.2 Liquide de protection .....	12
4.3 Matériel de groupe I .....	12
4.4 Détérioration du liquide de protection .....	12
4.5 Sécurisation des fermetures .....	14
4.6 Indication du niveau de liquide de protection .....	14
4.7 Température limite .....	16
4.8 Profondeur d'immersion .....	16
4.9 Capillarité et siphonnage.....	16
4.10 Dispositifs de drainage du liquide .....	16
4.11 Enveloppes hermétiques .....	16
4.12 Enveloppes non hermétiques .....	16
4.13 Connexions externes.....	18
5 Vérifications et essais .....	18
5.1 Essais de type.....	18
5.2 Essais individuels.....	18
6 Marquage .....	20
7 Instructions.....	20
 Annexe A (informative) Introduction à une méthode alternative d'évaluation des risques incluant les «niveaux de protection du matériel» pour les matériels Ex.....	 22
 Tableau A.1 – Relation traditionnelle entre EPLs et zones (sans évaluation de risque complémentaire) .....	 26
Tableau A.2 – Description de la protection contre le risque d'inflammabilité fournie.....	28

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms and definitions .....	11
4 Constructional requirements .....	13
4.1 General.....	13
4.2 Protective liquid.....	13
4.3 Group I equipment.....	13
4.4 Deterioration of the protective liquid .....	13
4.5 Guarding of fasteners.....	15
4.6 Protective level indication.....	15
4.7 Limiting temperature.....	17
4.8 Immersion depth.....	17
4.9 Capillary or siphon action .....	17
4.10 Devices for draining of liquid .....	17
4.11 Sealed enclosures.....	17
4.12 Non-sealed enclosures .....	17
4.13 External connections .....	19
5 Verifications and tests .....	19
5.1 Type tests .....	19
5.2 Routine tests .....	19
6 Marking .....	21
7 Instructions.....	21
 Annex A (informative) Introduction of an alternative risk assessment method encompassing "equipment protection levels" for Ex equipment .....	 23
 Table A.1 – Traditional relationship of EPLs to Zones (no additional risk assessment).....	 27
Table A.2 – Description of risk of ignition protection provided .....	29

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

#### Partie 6: Protection du matériel par immersion dans l'huile «o»

#### 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 60079-6 a été établie par le comité d'études 31 de la CEI: Equipements pour atmosphères explosives.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1995 et constitue une révision technique.

Cette présente partie doit être utilisée conjointement avec la CEI 60079-0:2004, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Exigences générales*

Les modifications importantes par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-après:

- toutes les exigences relatives à la certification par une tierce partie ont été supprimées ;
- des exigences ont été ajoutées pour les connexions externes ;
- toutes les exigences relatives au marquage ont été placées dans l'article « Marquage » ;
- des exigences ont été ajoutées pour les instructions.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**EXPLOSIVE ATMOSPHERES –****Part 6: Equipment  
protection by oil immersion "o"**

## 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 60079-6 has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1995, and constitutes a technical revision.

This part is to be used in conjunction with IEC 60079-0:2004, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*.

The significant changes with respect to the previous edition are listed below:

- all requirements for third-party certification removed;
- added requirements for external connections;
- collected all marking requirements in the marking clause;
- added requirements for instructions.

NOTE Le comité d'étude 31 a désigné un groupe d'action pour étudier la possibilité d'étendre ce type de protection pour inclure le niveau de protection Gc et les contacts à décharge disruptive. Si le besoin d'une telle extension est démontré, les modifications en résultant pourront être intégrées dans la prochaine édition prévue en 2013.

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

FDIS	Rapport de vote
31/673/FDIS	31/687/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.

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

Les normes futures de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors d'une prochaine édition.

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

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

NOTE Technical Committee 31 has appointed a task group to consider the possible expansion of this type of protection to include level of protection Gc and sparking contacts. If a need for such an expansion is demonstrated, the resulting changes could appear in the next edition, planned for 2013.

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

FDIS	Report on voting
31/673/FDIS	31/687/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 the parts in the IEC 60079 series, under the general title *Explosive atmospheres*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of a new edition.

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.

## ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

### Partie 6: Protection du matériel par immersion dans l'huile «o»

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079 spécifie les exigences de construction et d'essais du matériel électrique immergé dans l'huile, des parties de matériel immergé dans l'huile et de composants Ex, de mode de protection «o», destinés à être utilisés dans des atmosphères explosives gazeuses.

NOTE Le mode de protection, Immersion dans l'huile «o», fournit un niveau de protection de matériel (EPL) Gb. Pour plus d'informations, voir l'Annexe A.

La présente norme complète et modifie les exigences générales de la CEI 60079-0. Quand une exigence de la présente norme diverge d'une exigence de la CEI 60079-0, l'exigence de la présente norme est l'exigence applicable.

La présente norme est applicable aux matériels électriques, aux parties de matériels électriques et composants Ex qui, sans immersion dans l'huile, ne produisent pas d'arcs ou étincelles dans les conditions de service normal déterminées par la CEI 60079-15 ou la CEI 60079-11.

#### 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 60079-0, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 60079-7, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 7: Sécurité augmentée «e»*

CEI 60079-11, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11: Sécurité intrinsèque «i»*

CEI 60079-15, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 15: Construction, essais et marquage des matériels électriques du mode de protection «n»*

CEI 60156, *Isolants liquides – Détermination de la tension de claquage à fréquence industrielle – Méthode d'essai*

CEI 60247, *Liquides isolants – Mesure de la permittivité relative, du facteur de dissipation diélectrique ( $\tan \delta$ ) et de la résistivité en courant continu*

CEI 60296, *Fluides pour applications électrotechniques – Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

## **EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**

### **Part 6: Equipment protection by oil immersion "o"**

#### **1 Scope**

This part of IEC 60079 specifies the requirements for the construction and testing of oil-immersed electrical equipment, oil-immersed parts of electrical equipment and Ex components in the type of protection oil immersion "o", intended for use in explosive gas atmospheres.

NOTE Type of protection oil immersion "o" provides equipment protection level (EPL) Gb. For further information, see Annex A.

This standard supplements and modifies the general requirements of IEC 60079-0. Where a requirement of this standard conflicts with a requirement of IEC 60079-0, the requirement of this standard takes precedence.

This standard is applicable to electrical equipment, parts of electrical equipment, and Ex components which, in the absence of oil immersion, are not ignition capable in normal operation as determined by IEC 60079-15 or IEC 60079-11.

#### **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 60079-0, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-7, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety "e"*

IEC 60079-11, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety "i"*

IEC 60079-15, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Construction, test and marking of type of protection "n" electrical apparatus*

IEC 60156, *Insulating liquids – Determination of the breakdown voltage at power frequency – Test method*

IEC 60247, *Insulating liquids – Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor ( $\tan \delta$ ) and d.c. resistivity*

IEC 60296, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP), Amendement 1 (1999)*

CEI 60588-2, *Askarels pour transformateurs et condensateurs – Deuxième partie: Méthodes d'essai*

CEI 60836, *Spécifications pour liquides isolants silicones neufs pour usages électrotechniques*

ISO 2719, *Détermination du point d'éclair – Méthode Pensky-Martens en vase clos*

ISO 3016, *Produits pétroliers – Détermination du point d'écoulement (disponible en anglais seulement)*

ISO 3104, *Produits pétroliers – Liquides opaques et transparents – Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*  
Amendment 1 (1999)

IEC 60588-2, *Askarels for transformers and capacitors – Part 2: Test methods*

IEC 60836: *Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes*

ISO 2719, *Determination of flash point – Pensky-Martens closed cup method*

ISO 3016, *Petroleum oils – Determination of pour point*

ISO 3104, *Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*