



IEC 61039

Edition 2.0 2008-07

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Classification of insulating liquids**

**Classification des liquides isolants**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

**M**

---

ICS 29.040.10

ISBN 2-8318-9939-7

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 ISO classification system.....	7
4 Classification of insulating liquids .....	7
4.1 Class classification.....	7
4.2 Category classification .....	8
4.3 Identifying code.....	8
5 Summarizing outline .....	11
Bibliography.....	12
Figure 1 – Meaning of all the digits present in the classification of insulating liquids .....	11
Table 1 – Class classification of petroleum products or related products .....	8
Table 2 – Examples of classification for different insulating liquids .....	10

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## CLASSIFICATION OF INSULATING LIQUIDS

## 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 61039 has been prepared by IEC technical committee 10: Fluids for electrotechnical applications.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1990, and constitutes a technical revision.

The main change with regard to the previous edition concerns the updating of the classification of insulating liquids, taking into account the largest number possible of substances that have, or may have, possible application in electrical components.

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

FDIS	Report on voting
10/741/FDIS	10/747/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.

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.

Currently in preview, click buy full vers.

## INTRODUCTION

### Health and safety

This International Standard does not purport to address all the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of the standard to establish appropriate health and safety practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

The insulating liquids which are the subject of this standard should be handled with due regard to personal hygiene. Direct contact with eyes may cause slight irritation. In the case of eye contact, irrigation with copious quantities of clean running water should be carried out and medical advice sought.

Some of the tests specified in this standard involve the use of processes that could lead to a hazardous situation. Attention is drawn to the relevant standard for guidance.

### Environment

This standard involves insulating liquids, chemicals and used sample containers. The disposal of these items should be carried out in accordance with current national legislation with regard to the impact on the environment. Every precaution should be taken to prevent the release into the environment of the insulating liquids.

## CLASSIFICATION OF INSULATING LIQUIDS

### 1 Scope

This International Standard establishes the detailed classification of the N family (insulating liquids) that belongs to class L (lubricants, industrial oils and related products) in accordance with ISO 8681 and ISO 6743-99, affecting product categories that include products derived from petroleum processing, synthetic chemical products and synthetic and natural esters.

### 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/TS 60076-14:2004, *Power transformers – Part 14: Design and application of liquid-immersed power transformers using high-temperature insulation materials*

IEC 60296:2003, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

IEC 60465:1988, *Specification for unused insulating mineral oils for cables with oil ducts*

IEC 60836:2005, *Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes*

IEC 60867:1993, *Insulating liquids – Specifications for unused liquids based on synthetic aromatic hydrocarbons*

IEC 60963:1988, *Specification for unused polybutenes*

IEC 61099:1992, *Specifications for unused synthetic organic esters for electrical purposes*

ISO 1928:1995, *Solid mineral fuels – Determination of gross calorific value by the bomb calorimetric method, and calculation of net calorific value*

ISO 2592:2000, *Determination of flash and fire points – Cleveland open cup method*

ISO 6743-99.102, *Lubricants, industrial oils and related products (class L) – Classification – Part 99: General*

ISO 8681:1986, *Petroleum products and lubricants – Method of classification - Definition of classes*

OECD 301:1992, *OECD guideline for testing of chemicals – Ready biodegradability*

ASTM D240-02, *Standard test method for heat of combustion of liquid hydrocarbon fuels by bomb calorimeter*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application .....	18
2 Références normatives.....	18
3 Système de classification de l'ISO.....	19
4 Classification des liquides isolants .....	19
4.1 Classification de classe .....	19
4.2 Classification de catégorie .....	20
4.3 Code identifiant.....	20
5 Contour de regroupement.....	23
Bibliographie.....	24
Figure 1 – Signification de tous les chiffres présents dans la classification des liquides isolants.....	23
Tableau 1 – Classification des produits pétroliers ou des produits complexes.....	20
Tableau 2 – Exemples de classification pour différents liquides isolants .....	22

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## CLASSIFICATION DES LIQUIDES ISOLANTS

## 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 techniques – tous les comités nationaux de la CEI qui sont intéressés par le sujet traité – ou à des comités techniques – tous les comités nationaux de la CEI qui sont intéressés par le sujet traité – et peuvent participer à ces travaux d'élaboration. Des organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales peuvent également participer à ces travaux en liaison avec la CEI. 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 représentés dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux 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'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. 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) Il convient que tous les utilisateurs s'assure 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 du 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 61039 a été établie par le Comité d'étude 10 de la CEI: Fluides pour applications électrotechniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1990. Elle constitue une révision technique.

La modification majeure par rapport à l'édition précédente concerne la mise à jour de la classification des liquides isolants, en tenant compte d'un nombre maximal de substances qui ont, ou peuvent avoir, des applications possibles dans les composants électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Compte-rendu de vote
10/741/FDIS	10/747/RVD

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

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

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

### **Santé et sécurité**

La présente Norme internationale n'est pas censée aborder tous les problèmes de sécurité associés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la norme d'établir les pratiques sanitaires et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des limites réglementaires avant utilisation.

Il est recommandé de manipuler les liquides isolants qui font l'objet de la présente norme dans le respect de l'hygiène du personnel. Un contact direct avec les yeux peut provoquer une légère irritation. Dans le cas d'un contact oculaire, il convient d'effectuer un lavage avec une grande quantité d'eau courante propre et de consulter un médecin.

Certains des essais spécifiés dans la présente norme impliquent des opérations pouvant conduire à une situation dangereuse. L'attention est attirée sur la norme applicable à des fins de guide.

### **Environnement**

La présente norme implique les liquides isolants, les produits chimiques et les récipients d'échantillons usagés. Il convient d'effectuer l'élimination de ces éléments conformément à la législation nationale en vigueur pour ce qui concerne l'impact sur l'environnement. Il convient de prendre toutes les précautions pour éviter de verser les liquides isolants dans l'environnement.

## CLASSIFICATION DES LIQUIDES ISOLANTS

### 1 Domaine d'application

Cette Norme Internationale établit la classification détaillée de la famille N (isolants liquides) qui appartient à la classe L (lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes) conformément aux normes ISO 8681 et ISO 6743-99, affectant les catégories de produit qui incluent les produits dérivés du traitement du pétrole, les produits chimiques synthétiques et les esters naturels et synthétiques.

### 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/TS 60076-14:2004, *Transformateurs de puissance – Partie 14: Conception et application des transformateurs de puissance immergés dans du liquide utilisant des matériaux isolants haute température*

CEI 60296:2003, *Fluides pour applications électrotechniques – Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

CEI 60465:1988, *Spécification des huiles minérales isolantes neuves pour câbles à circulation d'huile*

CEI 60836:2005, *Spécifications pour liquides isolants silicones neufs pour usages électrotechniques*

CEI 60867:1993, *Isolants liquides – Spécifications pour liquides neufs à base d'hydrocarbures aromatiques de synthèse*

CEI 60963:1988, *Spécification pour polybutènes neufs*

CEI 61099:1992, *Spécifications pour esters organiques de synthèse neufs à usages électriques*

ISO 1928:1995, *Combustibles minéraux solides. Détermination du pouvoir calorifique supérieur selon la méthode à la bombe calorimétrique, et calcul du pouvoir calorifique inférieur*

ISO 2592:2000, *Détermination des points d'éclair et de feu – Méthode Cleveland à vase ouvert*

ISO 6743-99:2002, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) – Classification – Partie 99: Généralités*

ISO 8681:1986, *Produits pétroliers et lubrifiants – Système de classification – Définition des classes de produits*

OCDE 301:1992, *Guide OCDE pour les essais des produits chimiques – Etat de biodégradabilité*

ASTM D240-02, *Méthode d'essai normalisée du pouvoir calorifique des combustibles d'hydrocarbure liquides par la bombe calorimétrique*