

**Specification for unused synthetic
organic esters for electrical purposes**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 61099:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 61099:1992 ingliskeelset teksti. Käesolev dokument on jõustatud 18.12.2002 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes. Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	This Estonian standard EVS-EN 61099:2002 consists of the English text of the European standard EN 61099:1992. This document is endorsed on 18.12.2002 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation. The standard is available from Estonian standardisation organisation.
--	---

ICS 29.040.10

Standardite reprodutseerimis- ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

UDC 621.315.6:547.27:620.1

Descriptors: Electric equipment, transformers, liquid electrical insulating materials, esters, specifications, characteristics, packing, labelling, tests

ENGLISH VERSION

**Specification for unused synthetic organic
esters for electrical purposes**
(IEC 1099:1992)

**Spécifications pour esters
organiques de synthèse neufs à
usages électriques**
(CEI 1099:1992)

**Anforderungen an neue
synthetische organische Ester
für elektrotechnische Zwecke**
(IEC 1099:1992)

This European Standard was approved by CENELEC on 1992-03-24.
CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels

FOREWORD

The text of document 10(CO)259, as prepared by IEC Technical Committee N° 10: Fluids for electrotechnical applications, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote in July 1991.

The reference document was approved by CENELEC as EN 61099 on 24 March 1992.

The following dates were fixed:

- latest date of publication of
an identical national standard (dop) 1993-05-01
- latest date of withdrawal of
conflicting national standards (dow) 1993-05-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard. In this standard, annex ZA is normative.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 1099:1992 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

This document is a preview

ANNEX ZA (normative)

OTHER INTERNATIONAL PUBLICATIONS QUOTED IN THIS STANDARD WITH THE REFERENCES OF THE RELEVANT EUROPEAN PUBLICATIONS

When the international publication has been modified by CENELEC common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

IEC Publication	Date	Title	EN/HD	Date
156	1963	Method for the determination of the electric strength of insulating oils	-	-
247	1978	Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor and d.c. resistivity of insulating liquids	-	-
475	1974	Method of sampling liquid dielectrics	-	-
628	1985	Gassing of insulating liquids under electrical stress and ionization	HD 488 S1	1987
813	1985	Test method for evaluating the oxidation stability of hydrocarbon insulating liquids	HD 486 S1	1987
814	1985	Determination of water in insulating liquids by automatic coulometric Karl Fischer titration	HD 487 S1	1987

Other publications

- ISO 2211:1973 - Liquid chemical products - Measurement of colour in Hazen units (platinum-cobalt scale)
- ISO 2592:1973 - Petroleum products - Determination of flash and fire-points - Cleveland open cup method
- ISO 2719:1988 - Petroleum products and lubricants - Determination of flash-point - Pensky Martens closed cup method
- ISO 3016:1974 - Petroleum oils - Determination of pour-point
- ISO 3104:1976 - Petroleum products - Transparent and opaque liquids - Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity
- ISO 3675:1976 - Crude petroleum and liquid petroleum products - Laboratory determination of density or relative density - Hydrometer method
- ISO 5661:1983 - Petroleum products - Hydrocarbon liquids - Determination of refractive index

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61099

Première édition
First edition
1992-05

**Spécifications pour esters organiques
de synthèse neufs à usages électriques**

**Specifications for unused synthetic
organic esters for electrical purposes**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61099: 1992

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61099

Première édition
First edition
1992-05

**Spécifications pour esters organiques
de synthèse neufs à usages électriques**

**Specifications for unused synthetic
organic esters for electrical purposes**

© IEC 1992. 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé, Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site: <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

C O R R I G E N D U M 1

Page 6

2 Références normatives

Dans la liste des normes, au lieu de

CEI 813: 1985, *Méthode d'essai pour
valuer la stabilité l'oxydation des
diélectriques liquides base d'hydro-
carbures*

lire

CEI 1125: 1992, *Isolants liquides neufs
base d'hydrocarbures – Méthodes d'essai
pour valuer la stabilité l'oxydation*

Page 14

9.12 Stabilité l'oxydation

Au lieu de

... selon la CEI 813, ...

lire

... selon la CEI 1125, Méthode C, ...

Page 7

2 Normative references

In the list of standards, instead of

IEC 813: 1985, *Test method for evaluating
the oxidation stability of hydrocarbon
insulating liquids*

read

IEC 1125: 1992, *Unused hydrocarbon-
based insulating liquids – Test methods for
evaluating the oxidation stability*

Page 15

9.12 Oxidation stability

Instead of

... according to IEC 813, ...

read

... according to IEC 1125, Method C, ...

This document is a preview generated by EVS

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Description et propriétés générales	8
4 Sécurité	8
5 Stockage et maintenance	10
6 Elimination	10
7 Emballage et étiquetage	10
8 Echantillonnage	10
9 Méthodes d'essai	10
10 Fidélité et interprétation des résultats d'essais	16
11 Spécifications pour esters organiques de synthèse utilisés dans les transformateurs	16
12 Spécifications pour esters organiques de synthèse utilisés dans les condensateurs	16
Feuille de spécifications 1	16
Feuille de spécifications 2	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Description and general properties	9
4 Safety	9
5 Storage and maintenance	11
6 Disposal	11
7 Packaging and labelling	11
8 Sampling	11
9 Test methods	11
10 Precision and interpretation of test results	17
11 Specifications for synthetic organic esters used in transformers	17
12 Specifications for synthetic organic esters used in capacitors	17
Specification sheet 1	17
Specification sheet 2	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR ESTERS ORGANIQUES DE SYNTHÈSE NEUFS À USAGES ÉLECTRIQUES

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 Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 10 de la CEI: Fluides pour applications électrotechniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
10(BC)259	10(BC)265

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATIONS FOR UNUSED SYNTHETIC ORGANIC ESTERS
FOR ELECTRICAL PURPOSES**

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 International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 10: Fluids for electrotechnical applications.

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

DIS	Report on Voting
10(CO)259	10(CO)265

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

SPÉCIFICATIONS POUR ESTERS ORGANIQUES DE SYNTHÈSE NEUFS À USAGES ÉLECTRIQUES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques des esters organiques de synthèse destinés à être utilisés comme liquides isolants dans les transformateurs et autres matériels électriques.

- Les articles 3 à 8 décrivent les esters organiques de synthèse et donnent des indications générales sur leurs propriétés, leur sécurité, leur stockage et leur élimination. Ils donnent également les prescriptions d'emballage, d'étiquetage et d'échantillonnage.
- L'article 9 décrit les méthodes d'essai qui doivent être utilisées pour évaluer les propriétés des esters organiques de synthèse.
- Les articles 11 et 12 spécifient les caractéristiques nécessaires des esters organiques de synthèse destinés à être utilisés dans les transformateurs et condensateurs. D'autres feuilles de spécifications pourront être ajoutées si nécessaire.

NOTE - La maintenance des esters dans les matériels fera l'objet d'une publication séparée.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 156: 1963, *Méthode pour la détermination de la rigidité électrique des huiles isolantes.*

CEI 247: 1978, *Mesure de la permittivité relative, du facteur de dissipation diélectrique et de la résistivité (en courant continu) des liquides isolants.*

CEI 475: 1974, *Méthode d'échantillonnage des diélectriques liquides.*

CEI 628: 1985, *Gassing des isolants liquides sous contrainte électrique et ionisation.*

CEI 813: 1985, *Méthode d'essai pour évaluer la stabilité à l'oxydation des diélectriques liquides à base d'hydrocarbures.*

CEI 814: 1985, *Dosage de l'eau dans les diélectriques liquides par titrage coulométrique de Karl Fischer automatique.*

SPECIFICATION FOR UNUSED SYNTHETIC ORGANIC ESTERS FOR ELECTRICAL PURPOSES

1 Scope

This International Standard specifies characteristics of synthetic organic esters intended for use as insulating liquids in transformers and other electrical equipment.

- Clauses 3 to 8 describe the synthetic organic esters and give general guidance on their properties, safety, storage and disposal. They also give requirements for packaging, labelling and sampling.
- Clause 9 describes the test methods that shall be employed to test the properties of synthetic organic esters.
- Clauses 11 and 12 specify the required characteristics of synthetic organic esters intended for use in transformers and capacitors. Other specification sheets will be added when required.

NOTE - Maintenance of esters in equipment will be covered in a separate publication.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard 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 Standard.

IEC 156: 1963, *Method for the determination of the electric strength of insulating oils.*

IEC 247: 1978, *Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor and d.c. resistivity of insulating liquids.*

IEC 475: 1974, *Method of sampling liquid dielectrics.*

IEC 628: 1985, *Gassing of insulating liquids under electrical stress and ionization.*

IEC 813: 1985, *Test method for evaluating the oxidation stability of hydrocarbon insulating liquids.*

IEC 814: 1985, *Determination of water in insulating liquids by automatic coulometric Karl Fischer titration.*

ISO 2211: 1973, *Produits chimiques liquides - Détermination de la coloration en unités Hazen (échelle platine-cobalt).*

ISO 2592: 1973, *Produits pétroliers - Détermination des points d'éclair et de feu - Méthode Cleveland en vase ouvert.*

ISO 2719: 1988, *Produits pétroliers et lubrifiants - Détermination du point d'éclair - Méthode Pensky-Martens en vase clos.*

ISO 3016: 1974, *Huiles de pétrole - Détermination du point d'écoulement.*

ISO 3104: 1976, *Produits pétroliers - Liquides opaques et transparents - Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique.*

ISO 3675: 1976, *Pétroles bruts et produits pétroliers liquides - Détermination en laboratoire de la masse volumique ou de la densité relative - Méthode à l'aréomètre.*

ISO 5661: 1983, *Produits pétroliers: Hydrocarbures liquides - Détermination de l'indice de réfraction.*

3 Description et propriétés générales

Les esters organiques de synthèse, auxquels s'applique la présente norme, sont des liquides qui ne contiennent que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Ils sont préparés à partir de monoalcools ou de polyalcools et de monoacides ou de polyacides aliphatiques ou aromatiques.

Les produits commerciaux peuvent être constitués d'un seul ester ou d'un mélange d'esters et peuvent contenir des stabilisants.

Les esters organiques de synthèse pour transformateurs présentent des points d'éclair et de feu élevés et sont donc relativement difficiles à enflammer. Leurs autres propriétés physiques sont, dans la plupart des cas, semblables à celles des huiles minérales isolantes. Cependant, dans certains cas, leur viscosité peut être supérieure à celle des huiles minérales isolantes classiques pour transformateurs.

Les esters sont plus sensibles à l'humidité que les huiles minérales, ce dont il sera nécessaire de tenir compte lors de leur utilisation ou de leur maintenance.

4 Sécurité

La manipulation des esters liquides ne présente pas de risques pour la santé. Bien que n'irritant pas la peau, ce sont des solvants des graisses minérales et, lors de leur manipulation, le port de gants imperméables est conseillé. Les esters synthétiques n'irritent pas les yeux. Toutefois, conformément aux règles normales d'hygiène industrielle, le port de lunettes de sécurité est recommandé. En cas de projection dans les yeux, il est recommandé de les rincer abondamment avec de l'eau propre et de consulter un médecin.

Des informations détaillées sur la toxicité de ces liquides peuvent être obtenues auprès des fabricants ou des fournisseurs.

ISO 2211: 1973, *Liquid chemical products - Measurement of colour in Hazen units (platinum-cobalt scale)*.

ISO 2592: 1973, *Petroleum products - Determination of flash and fire-points - Cleveland open cup method*.

ISO 2719: 1988, *Petroleum products and lubricants - Determination of flash-point - Pensky Martens closed cup method*.

ISO 3016: 1974, *Petroleum oils - Determination of pour-point*.

ISO 3104: 1976, *Petroleum products - Transparent and opaque liquids - Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*.

ISO 3675: 1976, *Crude petroleum and liquid petroleum products - Laboratory determination of density or relative density - Hydrometer method*.

ISO 5661: 1983, *Petroleum products - Hydrocarbon liquids - Determination of refractive index*.

3 Description and general properties

The synthetic organic esters to which this standard applies are liquids which contain only carbon, hydrogen and oxygen. They are prepared from mono or polyhydric alcohols and mono or polybasic aliphatic or aromatic acids.

Commercial products may be based on single esters or a mixture of esters and may contain stabilizers.

Synthetic organic esters selected for use in transformers have high flash and fire points and are therefore relatively difficult to ignite. Their other physical properties are in most cases similar to those of mineral insulating oils. They may, however, have slightly higher viscosities than conventional transformer mineral insulating oils.

Esters are more sensitive to moisture than mineral oils and this aspect will need to be considered in their use and maintenance.

4 Safety

The handling of ester liquids is not hazardous to health. Although not skin irritants, esters are solvents for natural fats and, when handling, the use of impervious gloves is advisable. Synthetic esters are also non-irritant to the eyes. However, in accordance with normal industrial hygiene, the use of safety glasses is also recommended. If eye contact does occur, large quantities of clean water should be used for irrigation and medical attention should be sought.

Detailed information on the toxicity of these liquids can be obtained from the manufacturers or suppliers.