

**Insulating liquids - Oil-impregnated paper and
pressboard - Determination of water by automatic
coulometric Karl Fischer titration**

Insulating liquids - Oil-impregnated paper and
pressboard - Determination of water by automatic
coulometric Karl Fischer titration

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60814:2008 sisaldab Euroopa standardi EN 60814:1997 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 24.07.2008 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 15.10.2008.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60814:2008 consists of the English text of the European standard EN 60814:1997.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 24.07.2008 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 15.10.2008.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 29.035

Võtmesõnad:

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus 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

Descriptors: Electric insulating materials, liquid electrical insulating materials, insulating oils, paper, paperboards, chemical analysis, determination of content, water, Karl Fischer method, coulometric methods

English version

**Insulating liquids - Oil-impregnated paper and pressboard
Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration
(IEC 60814:1997)**

Isolants liquides - Cartons et papiers
imprégnés d'huile - Détermination de la
teneur en eau par titrage coulométrique
de Karl Fischer automatique
(CEI 60814:1997)

Isolierflüssigkeiten - Ölimprägniertes
Papier und ölimprägnierter Presspan
Bestimmung von Wasser durch
automatische coulometrische
Karl-Fischer-Titration
(IEC 60814:1997)

This European Standard was approved by CENELEC on 1997-10-01. 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 10/406/FDIS, future edition 2 of IEC 60814, prepared by IEC TC 10, Fluids for electrotechnical applications, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60814 on 1997-10-01.

This European Standard supersedes HD 487 S1:1987.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 1998-07-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 1998-07-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annex ZA is normative and annex A is informative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60814:1997 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)**Normative references to international publications
with their corresponding European publications**

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

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

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60475	1974	Method of sampling liquid dielectrics	-	-
EN 60567	1992	Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analysis of free and dissolved gases	EN 60567	1992
ISO 595-1	1986	Reusable all-glass or metal-and-glass syringes for medical use Part 1: Dimensions	-	-
ISO 595-2	1987	Part 2: Design, performance requirements and tests	EN ISO 595-2	1994

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Références normatives	6
2 Titrage direct pour les liquides à faible viscosité	6
2.1 Champ d'application	6
2.2 Réactions chimiques	8
2.3 Appareillage	8
2.4 Réactifs et produits auxiliaires	12
2.5 Préparation de l'appareil	12
2.6 Méthodes d'échantillonnage	12
2.7 Mode opératoire	14
2.8 Calcul des résultats	14
2.9 Rapport	14
2.10 Fidélité	16
3 Méthode d'entraînement par évaporation pour les liquides à forte viscosité	16
3.1 Champ d'application	16
3.2 Esquisse de la méthode	16
3.3 Appareillage et réactifs	16
3.4 Mode opératoire	18
3.5 Calcul de la teneur en eau	18
3.6 Rapport	18
4 Détermination de la teneur en eau dans les papiers et cartons imprégnés d'huile	20
4.1 Champ d'application	20
4.2 Détermination de l'eau par extraction préalable au méthanol	20
4.3 Dosage par titrage direct	22
4.4 Méthode d'entraînement par évaporation	24
Figures	
1 Schéma de principe d'un titrimètre automatique	28
2 Ensemble de titrage approprié	30
3 Schéma de principe d'un titrimètre automatique et de l'unité d'évaporation par entraînement .	32
4 Evaporateur en verre avec chauffage	34
5 Flacon de méthanol et ampoule d'extraction	36
Annexe A – Méthode de prélèvement de papiers et cartons imprégnés d'huile	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General	7
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
2 Direct titration for low viscosity liquids	7
2.1 Field of application	7
2.2 Chemistry	9
2.3 Apparatus	9
2.4 Reagents and auxiliary materials	13
2.5 Preparation of the apparatus	13
2.6 Sampling methods	13
2.7 Procedure	15
2.8 Calculation of the result	15
2.9 Report	15
2.10 Precision	17
3 Evaporative stripping method for high viscosity liquids	17
3.1 Field of application	17
3.2 Outline of the method	17
3.3 Apparatus and reagents	17
3.4 Procedure	19
3.5 Calculation of water content	19
3.6 Report	19
4 Determination of water in oil-impregnated paper and pressboard	21
4.1 Field of application	21
4.2 Determination of water after previous extraction with methanol	21
4.3 Determination by direct titration	23
4.4 Evaporative stripping method	25
Figures	
1 Block diagram of automatic titrator	29
2 Suitable titration vessel assembly	31
3 Block diagram of automatic titrator and evaporation stripping unit	33
4 Evaporator glass vessel with heater	35
5 Methanol container and extraction tube	37
Annex A – Method for sampling of oil-impregnated paper and pressboard	39

ISOLANTS LIQUIDES – CARTONS ET PAPIERS IMPRÉGNÉS D'HUILE – DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PAR TITRAGE COULOMÉTRIQUE DE KARL FISCHER AUTOMATIQUE

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit des méthodes de détermination de la teneur en eau des isolants liquides et des isolants celluloseux imprégnés d'huile, par la méthode de titrage coulométrique de Karl Fischer.

La méthode de l'article 2 s'applique aux teneurs en eau supérieures à 2 mg/kg de liquides ayant une viscosité inférieure à 100 mm²/s à 40 °C.

La méthode d'essai de l'article 3, dans laquelle l'eau est extraite par courant d'azote, est la méthode préférentielle pour les liquides isolants de viscosité supérieure à 100 mm²/s.

L'article 4 décrit des méthodes pour déterminer la teneur en eau des papiers et cartons imprégnés d'huile, dans une gamme comprise entre 0,1 % et 20 % en masse.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants 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. Tout document normatif est sujet 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 documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent les registres des Normes internationales en vigueur.

CEI 60475: 1974, *Méthode d'échantillonnage des diélectriques liquides*

CEI 60567: 1992, *Guide d'échantillonnage de gaz et d'huile dans les matériels électriques immergés, pour l'analyse des gaz libres et dissous*

ISO 595-1: 1986, *Seringues réutilisables en verre ou en verre et métal à usage médical – Partie 1: Dimensions*

ISO 595-2: 1987, *Seringues réutilisables en verre ou en verre et métal à usage médical – Partie 2: Conception, performances et essais*

2 Titration directe pour les liquides à faible viscosité

2.1 Champ d'application

Cette méthode s'applique aux teneurs en eau supérieures à 2 mg/kg des liquides ayant une viscosité allant jusqu'à 100 mm²/s à 40 °C. Les données relatives à la fidélité et indiquées en 2.10 s'appliquent uniquement aux liquides neufs.

NOTES

1 Pour les liquides en service, la justesse de la méthode peut être affectée par la présence de contaminants et de produits de dégradation.

2 La méthode a été conçue pour convenir particulièrement aux hydrocarbures et aux esters liquides. Pour les autres liquides, en particulier les fluides silicones, il faut utiliser des réactifs exempts de méthanol.

INSULATING LIQUIDS – OIL-IMPREGNATED PAPER AND PRESSBOARD – DETERMINATION OF WATER BY AUTOMATIC COULOMETRIC KARL FISCHER TITRATION

1 General

1.1 Scope

This International Standard describes methods for the determination of water in insulating liquids and in oil-impregnated cellulosic insulation with coulometrically generated Karl Fischer reagent.

The method in clause 2 is applicable to water concentrations above 2 mg/kg in liquids having viscosity of less than 100 mm²/s at 40 °C.

The test method in clause 3, where water is extracted by means of a nitrogen stream, is the preferred method for insulating liquids of viscosity higher than 100 mm²/s.

Clause 4 describes methods for the determination of water content in oil-impregnated paper and pressboard over the range 0,1 % to 20 % by mass.

1.2 Normative references

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

IEC 60475: 1974, *Method of sampling liquid dielectrics*

IEC 60567: 1992, *Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analysis of free and dissolved gases*

ISO 595-1: 1986, *Reusable all-glass or metal-and-glass syringes for medical use – Part 1: Dimensions*

ISO 595-2: 1987, *Reusable all-glass or metal-and-glass syringes for medical use – Part 2: Design, performance requirements and tests*

2 Direct titration for low viscosity liquids

2.1 Field of application

This method is applicable to water concentrations above 2 mg/kg in liquids having viscosity up to 100 mm²/s at 40 °C. The precision data given in 2.10 apply only to new liquids.

NOTES

1 For liquids in service, the accuracy of the method may be affected by the presence of contaminants and degradation products.

2 The method has been designed to be particularly suitable to hydrocarbon and ester liquids. With other liquids, particularly silicone fluids, methanol free reagents must be used.