

	Isolieröle auf Mineralölbasis Prüfverfahren zur Bestimmung von Furfurol und verwandten Verbindungen (IEC 1198:1993) Deutsche Fassung EN 61198:1994	DIN EN 61198
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0380 Teil 6
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 1198 ICS 29.040.20 Deskriptoren: Isolieröl; Flüssiger Elektroisolierstoff; Elektroisolierstoff; Furfurol; Prüfverfahren Mineral insulating oils – Methods for the determination of 2-furfural and related compounds (IEC 1198:1993); German version EN 61198:1994 Huiles minérales isolantes – Méthodes pour la détermination du 2-furfural et ses dérivés (CEI 1198:1993); Version allemande EN 61198:1994 Die Europäische Norm EN 61198:1994 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. März 1995. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 10(Sec)295:1991-11. Fortsetzung Seite 2 und 13 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der EN 61198:1994, in der die Internationale Norm IEC 1198, 1. Ausgabe, 1993-09, „Mineral insulating oils – Methods for the determination of 2-furfural and related compounds“ unverändert übernommen worden ist.

Für die vorliegende Norm ist in Deutschland das nationale Arbeitsgremium K 182 „Flüssigkeiten und Gase für elektrotechnische Anwendung“ der DKE zuständig.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 475:1974	–	–
EN 60567:1992	IEC 567:1992	DIN EN 60567 (VDE 0370 Teil 9):1994-06	VDE 0370 Teil 9

Hinweis zum Umgang mit Chemikalien:

Der Umgang mit den in dieser Norm genannten Chemikalien muß mit entsprechender Sorgfalt erfolgen, und es sind in Deutschland bei der Entsorgung die diesbezüglichen Verordnungen zu beachten. Es wird daher in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß neben irgendwelchen Empfehlungen in anderen internationalen Normen die jeweils relevanten national bzw. regional gültigen Rechtsvorschriften zu beachten sind.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

IEC 475:1974	Method of sampling liquid dielectrics
IEC 567:1992	Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment, and for the analysis of free and dissolved gases
DIN EN 60567 (VDE 0370 Teil 9)	Anleitung für die Probenahme von Gasen und von Öl aus ölgefüllten elektrischen Betriebsmitteln und für die Analyse freier und gelöster Gase (IEC 567:1992) (EN 60567:1992)

Internationale Patentklassifikation

C 10M 101/02
C 10N 040/16
G 01N 033/28

DK 621.315.615.2:610.1:543.8

Deskriptoren: Flüssiger Elektroisolierstoff, Mineralöl, chemische Analyse, Bestimmung, Furfurol, Extraktionsverfahren, chromatographische Analyse, Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie

Deutsche Fassung

Isolieröle auf Mineralölbasis
Prüfverfahren zur Bestimmung von Furfurol und verwandten Verbindungen
(IEC 1198:1993)

Mineral insulating oils –
Methods for the determination of 2-furfural
and related compounds
(IEC 1198:1993)

Huiles minérales isolantes –
Méthodes pour la détermination du 2-furfural
et ses dérivés
(CEI 1198:1993)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1993-12-08 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 10(CO)270, wie ausgearbeitet vom IEC Technical Committee Nr. 10: Fluids for electro-technical applications, wurde im Oktober 1992 der IEC-CENELEC-Parallel-Abstimmung unterworfen.

Das Referenzdokument wurde von CENELEC am 8. Dezember 1993 als EN 61198 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1994-12-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1994-12-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm sind die Anhänge A und ZA normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1198:1993 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Probenahme	3
4 Kennzeichnung der Proben	3
5 Geräte	3
5.1 Allgemeine Ausrüstung	3
5.2 Für die Extraktion mit Verfahren A	3
5.3 Für die Extraktion mit Verfahren B	3
5.4 Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC)	3
6 Reagenzien	4
7 Symbole und Einheiten	4
8 Komponenten	4
9 Betriebsverfahren	4
9.1 Extraktion der Komponenten	4
9.2 Analyse des Extraktes	5
10 Kalibrierung	5
10.1 Standardlösungen in Öl	5
10.2 Standardlösung in chromatographischem Elutionsmittel	5
10.3 Verfahren	6
11 Berechnungen	6
12 Bericht	6
13 Bestimmungsgrenze	6
14 Präzision	6
14.1 Wiederholbarkeit	6
14.2 Vergleichbarkeit	7
Anhang A – Prüfung von Extraktion und Rückgewinnung	8
Bilder	9
Anhang ZA (normativ)	13

Einleitung

Der Abbau von Papier, welches die feste Isolierung für ölgefüllte Geräte darstellt, führt zu der Bildung von mehreren Verbindungen, die für den Zelluloseabbau typisch sind, wie Zucker und Furanderivaten.

Die Furanderivate, von denen ein großer Teil auf dem Papier adsorbiert bleibt, sind dennoch ein wenig in Öl löslich. Sie können zur routinemäßigen Überwachung von Geräten im Betrieb genutzt werden und die Informationen der Gas-in-Öl-Analyse ergänzen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Prüfverfahren für die Analyse von einigen typischen Zellulose-Isolierungsbauprodukten in Isolierölproben fest, die elektrischen Betriebsmitteln entnommen wurden.

In Mineralöl gelöste Furanverbindungen werden durch Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC) analysiert. Vor der HPLC-Analyse werden Furanderivate mit Hilfe von geeigneten Lösemitteln (Verfahren A) oder mit Hilfe der Fest-Flüssig-Trennung durch Silicagel-Säulen (Verfahren B) aus dem Öl extrahiert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 475:1974 Method of sampling liquid dielectrics

IEC 567:1992 Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment, and for the analysis of free and dissolved gases

3 Probenahme

Ölproben werden nach IEC 475 und IEC 567 entnommen. Die Proben sollten vor direktem Licht geschützt werden.

4 Kennzeichnung der Proben

Die Proben werden nach IEC 567 etikettiert.

5 Geräte

5.1 Allgemeine Ausrüstung

- Laborglasgeräte;
- Bechergläser oder Erlenmeyer Glaskolben;
- Meßkolben;
- Pipetten;
- Präzisionswaage (0,1 mg).

5.2 Für die Extraktion nach Verfahren A

- 25-ml-Schliffmeßzylinder, mit Stopfen versehen;
- 5-ml-Pipette;
- mechanische Schüttelmaschine.

5.3 Für die Extraktion nach Verfahren B

- Silicagel-Säulen, die etwa 1 g Silicagel mit einer Partikelgröße zwischen 15 µm und 100 µm enthalten. Handelsübliche Säulen sind geeignet.
- eine geeignete Vakuumeinrichtung zur Herstellung eines leichten Vakuums (d. h. Vakuumkammer oder Vakuumverteiler), siehe Bild 1.
- eine 10-ml-Injektions-Spritze;
- Meßkolben, 2 ml.

5.4 Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC)

Ein Hochleistungsflüssigkeitschromatograph ausgestattet mit:

- Pumpsystem, geeignet für mindestens zwei Lösungen;