

	DIN EN 60450 (VDE 0311 Teil 21)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.035.10 Ersatz für DIN IEC 60450:1991-01 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Messung des durchschnittlichen viskosimetrischen Polymerisationsgrades von neuen und gealterten cellulosehaltigen Elektroisolierstoffen (IEC 60450:2004); Deutsche Fassung EN 60450:2004 Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulosic electrically insulating materials (IEC 60450:2004); German version EN 60450:2004 Mesure du degré de polymérisation moyen viscosimétrique des matériaux isolants celluloseux neufs et vieillis à usage électrique (CEI 60450:2004); Version allemande EN 60450:2004 Gesamtumfang 25 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2004-06-01 angenommene EN 60450 gilt als DIN-Norm ab 2005-03-01.

Daneben darf DIN IEC 60450:1991-01 noch bis 2007-06-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 15E/144/CD (VDE 0311 Teil 21):2001-01.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 181.1 „Prüfverfahren für feste Isolierstoffe“ (AK 181.1.1 „Thermische Prüfungen“) der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 15E „Methods of test“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2008 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 60450:1991-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Diese Neuauflage ersetzt die Ausgabe von 1991 und stellt eine technische Revision dar. Die Erfahrungen haben die Notwendigkeit einer verbesserten Beschreibung des experimentellen Verfahrens gezeigt. Es wird ein überarbeitetes Verfahren beschrieben, das nicht mehr den Einschränkungen in der letzten Ausgabe unterliegt.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60450:1991-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60814:1997	IEC 60814:1997	DIN EN 60814 (VDE 0370 Teil 20):1999-03	VDE 0370 Teil 20
–	ISO 287	–	–
–	ISO 3105	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60814 (VDE 0370 Teil 20):1999-03, *Isolierflüssigkeiten – Ölimprägniertes Papier und ölimprägnierter Pressspan – Bestimmung von Wasser mit automatischer Karl-Fischer-Titration (IEC 60814:1997); Deutsche Fassung EN 60814:1997.*

– Leerseite –

**Messung des durchschnittlichen viskosimetrischen Polymerisationsgrades von
neuen und gealterten cellulosehaltigen Elektroisolierstoffen**
(IEC 60450:2004)

Measurement of the average viscometric
degree of polymerization of new and aged
cellulosic electrically insulating materials
(IEC 60450:2004)

Mesure du degré de polymérisation moyen
viscosimétrique des matériaux isolants
cellulosiques neufs et vieillis à usage électrique
(CEI 60450:2004)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2004-06-01 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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 15E/229/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60450, ausgearbeitet von dem SC 15E „Methods of test“ des IEC TC 15 „Insulating materials“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2004-06-01 als EN 60450 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2005-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2007-06-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60450:2004 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Definitionen und Symbole	4
4 Prinzip	6
5 Prüfgerät und Reagenzien.....	6
6 Proben	7
7 Prüfverfahren	8
8 Prüfbericht	13
Anhang A (normativ) Cuen-Lösung	15
Anhang B (normativ) Herstellung von Cuen-Lösung	16
B.1 Reagenzien.....	16
B.2 Herstellung von Kupferhydroxid	16
B.3 Bestimmung des Kupfergehalts.....	17
B.4 Herstellung der Ethylendiamin-Lösung	17
B.5 Bestimmung des Ethylendiamingehalts	17
B.6 Herstellung der Cuen-Lösung.....	17
Anhang C (normativ) Verfahren zur Überprüfung des $\frac{c_{En}}{c_{Cu}}$ -Verhältnisses der Cuen-Lösung	18
C.1 Reagenzien.....	18
C.2 Kupfergehalt	18
C.3 Ethylendiamingehalt	18
Anhang D (informativ) Zahlenwerte des Produkts $[\eta] \cdot c$ als Funktion von v_s entsprechend der Martinschen Formel.....	19
Literaturhinweise.....	20
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	21
Bild 1 – Chemische Struktur von Zellulose	5
Bild 2 – Ubbelohde-Viskosimeter.....	12
Tabelle 1 – Symbole	5
Tabelle 2 – $\overline{DP_v}$ -Werte von Proben	8
Tabelle D.1 – $[\eta] \cdot c$ als Funktion von v_s ($k = 0,14$)	19

Einleitung

Die Erfahrung hat die Notwendigkeit für eine verbesserte Beschreibung des Versuchsverfahrens für die reproduzierbare Bestimmung des durchschnittlichen viskosimetrischen Polymerisationsgrades von neuen und gealterten Isolierpapieren für elektrotechnische Zwecke aufgezeigt.

Der Hauptfehler scheint durch den oxidativen Abbau während der Behandlung und des Auslaufens aufzutreten. Weitere wichtige Faktoren sind die Notwendigkeit, sicherzustellen, dass alles Material gelöst und verwendet wird, und der Einfluss der Auslaufgeschwindigkeit.

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm beschreibt ein normiertes Verfahren für die Bestimmung des durchschnittlichen viskosimetrischen Polymerisationsgrades ($\overline{DP_v}$) von neuen und gealterten cellulosehaltigen Elektroisolistoffen. Sie darf für alle cellulosehaltigen Isolierstoffe angewendet werden, die für die Herstellung von Transformatoren, Kabeln und Kondensatoren verwendet werden.

Die beschriebenen Verfahren können auch für die Bestimmung der Grenzviskosität von Lösungen chemisch modifizierter Papiere verwendet werden, vorausgesetzt, diese lösen sich vollständig in dem gewählten Lösungsmittel auf.

Vorsicht ist walten zu lassen, wenn das Verfahren bei gefüllten cellulosehaltigen Isolierstoffen angewendet wird.

ANMERKUNG Innerhalb einer Materialprobe besitzen nicht alle Zellulosemoleküle den gleichen Polymerisationsgrad, so dass der durch viskosimetrische Verfahren gemessene Mittelwert nicht unbedingt der gleiche ist, wie der z. B. durch osmotische oder Ultrazentrifugier-Verfahren ermittelte.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60814, *Insulating liquids – Oil-impregnated paper and pressboard – Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration.*

ISO 287, *Paper and board – Determination of moisture content – Oven-drying method.*

ISO 3105, *Glass capillary kinematic viscometers – Specifications and operating instructions.*

3 Begriffe, Definitionen und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe, Definitionen und Symbole.

3.1 Begriffe und Definitionen

3.1.1

Polymerisationsgrad eines Zellulosemoleküls

die Anzahl der β -Glukose-Monomere $C_6H_{10}O_5$ ohne Wasser im Zellulosemolekül

ANMERKUNG Bild 1 zeigt die chemische Struktur von Zellulose.