

	Keramik- und Glas-Isolierstoffe Prüfverfahren Identisch mit IEC 672-2 Ausgabe 1980	DIN VDE 0335 Teil 2
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm EC 672-2 Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden. Ceramic and glass insulating materials; Methods of test; Identical with IEC 672-2 edition 1980 Matériaux isolants à base de céramique ou de verre; Méthodes d'essai; Identique à CEI 672-2 édition 1980 Mit DIN VDE 0335 Teil 1/02.88 und DIN VDE 0335 Teil 3/02.88 Ersatz für DIN 40685 Teil 1/ VDE 0335 Teil 1/09.74 und DIN 40685 Teil 2/ VDE 0335 Teil 2/09.74 Die Internationale Norm IEC 672-2, 1. Ausgabe, 1980, "Specification for ceramic and glass insulating materials; Part 2: Methods of test", ist identisch mit dem Harmonisierungsdokument 426.2 des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) und unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Februar 1988. Fortsetzung Seite 2 bis 16 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Die vorliegende Norm enthält die originalgetreue deutsche Übersetzung der IEC 672-2, 1. Ausgabe, 1980. Die IEC-Publikation ist identisch mit dem Harmonisierungsdokument 426.2 von CENELEC.

Die Übersetzung wurde vom hierfür zuständigen Unterkomitee 831.8 „Isolierstoffe aus Keramik und Glas“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) ausgearbeitet.

Der internationale Norm-Entwurf zu IEC 672-2, Schriftstück IEC 15C(Central Office)87, wurde als deutscher Norm-Entwurf DIN IEC 15C(CO)87/VDE 0335 Teil 200/03.80 veröffentlicht.

Bezüglich der Hinweise „Siehe Nationales Vorwort“ ist folgendes zu beachten:

Zu Abschnitt Einführung:

Die Internationale Norm IEC 672 wurde mit ihren 3 Teilen unverändert in die Deutschen Normen DIN VDE 0335 Teil 1, Teil 2 und Teil 3 übernommen. Es wird daher auch auf die beiden anderen Normen DIN VDE 0335 Teil 1 und DIN VDE 0335 Teil 3 verwiesen, die gleichzeitig mit dieser Norm erscheinen und durch die diese Normenreihe erst zu einem kompletten Werk wird.

Zu Abschnitt „Einführung“ ff:

IEC 93 siehe DIN 53482/VDE 0303 Teil 3

IEC 212 siehe DIN 50005

IEC 250 siehe DIN VDE 0304 Teil 4 bzw. DIN 53483 Teile 1 bis 3

IEC 345 siehe DIN VDE 0303 Teil 15 (z. Z. Entwurf)

Zu Tabelle I, Abschnitt 5.2 sowie zu den Bildern 4 und 5:

Die hier festgehaltenen Ausführungen und Angaben der Maße sind unvollständig und auch widersprüchlich. Nach Meinung des UK 831.8 müßte bei den Rundstäben in Tabelle I mit einer Länge von 120 mm ein Durchmesser von 10 mm und mit einer Länge von 60 mm ein Durchmesser von 5 mm zugeordnet sein. Der abgeflachte runde Stab kann wahlweise mit einer Länge von 60 oder 120 mm verwendet werden (das Maß 65 mm in Bild 4 steht hierzu im Widerspruch). Bei den viereckigen Stäben gelten die Maße nach Bild 5.

Zu Abschnitt 3:

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

Zu Abschnitt 3.3:

Der englische und französische Text stimmen hier nicht ganz überein. In der Deutschen Norm ist die Übersetzung der französischen Fassung wiedergegeben.

Zu Abschnitt 7.4:

1 poise = 1 P = 10^{-1} Pa · s.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die hier verwendete Einheit „poise“ im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Meßwesen vom 2. Juli 1969 nicht mehr zulässig ist. Wegen der hier gewählten unveränderten Übernahme der IEC 672-2 muß diese Einheit auch im deutschen Normtext wiedergegeben werden.

Deutsche Übersetzung

Bestimmung für Keramik- und Glas-Isolierstoffe

Teil 2: Prüfverfahren

Deskriptoren: Isolierstoffe aus Keramik und Glas; Anforderungen; Prüfung

		Inhalt	
	Seite		Seite
Vorwort	3	7 Mittlerer Längenausdehnungs-Koeffizient ..	8
Einleitung	3	8 Spezifische Wärmekapazität	8
Abschnitt		9 Wärmeleitfähigkeit	8
1 Anwendungsbereich	4	10 Temperaturwechselbeständigkeit	8
2 Allgemeine Bemerkungen zu den Prüfungen	4	11 Transformationstemperatur (nur für Glas) ..	9
3 Fuchsinporosität	4	12 Durchschlagfestigkeit	9
4 Rohdichte und offene (scheinbare) Porosität	5	13 1-Minuten-Stehspannung	11
5 Biegefestigkeit	6	14 Permittivitätszahl, Temperaturkoeffizient der Permittivitätszahl und Verlustfaktor	11
6 Elastizitätsmodul	7	15 Spezifischer Widerstand	11
		Bilder	12

Vorwort

1. Die offiziellen Beschlüsse oder Vereinbarungen der IEC über technische Fragen, die in Technischen Komitees von Vertretern aller an dem behandelten Thema besonders interessierten nationalen Komitees erarbeitet werden, bringen das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet zum Ausdruck.
2. Sie stellen Empfehlungen zur internationalen Anwendung dar und sind als solche von den nationalen Komitees angenommen.
3. Um die internationale Vereinheitlichung zu fördern, wünscht die IEC, daß alle nationalen Komitees den Text der IEC-Empfehlungen so weit in ihre nationalen Regeln übernehmen, wie es die Gegebenheiten im jeweiligen Land gestatten. Jede Abweichung zwischen der IEC-Empfehlung und der entsprechenden nationalen Regel sollte in dieser, soweit möglich, deutlich gekennzeichnet werden.

Einleitung

Diese Norm wurde vom Unterkomitee 15C „Spezifikationen“ des Technischen Komitees Nr 15 „Isolierstoffe“ der IEC ausgearbeitet.

Ein erster Entwurf wurde 1977 auf der Sitzung in Stockholm beraten. Als Ergebnis dieser Sitzung wurde im Januar 1979 den nationalen Komitees ein Entwurf, Schriftstück 15C(Central Office)87, zur Abstimmung unter der Sechsmonatsregel vorgelegt.

Die folgenden Länder stimmten ausdrücklich für die Veröffentlichung als Publikation:

Ägypten
Belgien
China
Dänemark
Deutschland
Frankreich

Italien
Japan
Kanada
Norwegen
Österreich
Polen

Schweiz
Sowjetunion
Südafrika
Tschechoslowakei
Türkei

Andere in dieser Norm zitierte IEC-Publikationen*):

- IEC 93 Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials.
- IEC 212 Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials.
- IEC 243 Recommended methods of test for electric strength of solid insulating materials at power frequencies.
- IEC 250 Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelengths.
- IEC 345 Method of test for electrical resistance and resistivity of insulating materials at elevated temperatures.

Einführung

Diese Norm gehört zu einer Reihe von Bestimmungen, die sich mit Keramik- und Glas-Isolierstoffen befaßt.*)

Die Reihe besteht aus folgenden 3 Teilen:

1. Begriffe und Gruppeneinteilung¹⁾
2. Prüfverfahren
3. Werkstoffkennwerte²⁾

1 Anwendungsbereich

Diese Norm umfaßt Keramik-, Glas- und Glas-Keramik-Werkstoffe zur Verwendung für elektrische Zwecke.

Dieser Teil 2 der Normenreihe gibt die Prüfverfahren an. Die erhaltenen Werte sind typisch für den Werkstoff, aus dem die Probekörper hergestellt sind. Einschränkungen durch die Formgebung und das Herstellungsverfahren werden auch behandelt.

2 Allgemeine Bemerkungen zu den Prüfungen

2.1 Probekörper

Diese Norm charakterisiert Werkstoffe mit Probekörpern, die unter gleichen Bedingungen und in ausreichender Anzahl daraus hergestellt werden. Es ist zu beachten, daß das Herstellungsverfahren die Meßergebnisse der Probekörper beeinflusst. Es sollte deshalb möglichst das gleiche Verfahren wie zur Herstellung der Fertigteile angewendet werden.

Das Herstellungsverfahren der Probekörper ist anzugeben.

Alle nach diesen Prüfverfahren bestimmten Meßwerte haben nur für die vorgeschriebenen Probekörper Gültigkeit. Sie können nicht auf Probekörper und Erzeugnisse anderer Form und Größe oder anderer Herstellungsverfahren übertragen werden.

Die für jede Prüfung zulässige geringste Anzahl von Probekörpern ist der folgenden Tabelle I und den entsprechenden Abschnitten der verschiedenen Prüfverfahren zu entnehmen.

Bemerkungen zu Probekörpern aus Glas mit thermischer Sonderbehandlung

Der Zustand eines thermisch vorgespannten Glases ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Thermische Ausdehnung unterhalb und oberhalb des Transformationsbereiches
- Viskosität-Temperatur-Beziehung
- Temperaturleitfähigkeit

$$= \frac{\text{Wärmeleitfähigkeit}}{\text{Spezifische Wärmekapazität} \cdot \text{Rohdichte}}$$

- Elastische Eigenschaften
- Temperatur bei Beginn der Kühlung
- Wärmeübergangskoeffizient
- Dicke und Gestalt des Glaserzeugnisses

Als Folge der letztgenannten Eigenschaft haben Körper aus demselben Glas, aber von unterschiedlicher Form und Dicke, verschiedene Spannungszustände, obwohl sie unter den selben Bedingungen vorgespannt wurden.

Folglich ist es unmöglich, einen besonderen Probekörper zu schaffen, der die Eigenschaften von vorgespannten Erzeugnissen anderer Gestalt und Dicke aufweist. Die physikalischen Eigenschaften von thermisch vorgespannten Glaserzeugnissen, die eine entsprechende Abhängigkeit vom Temperaturzustand aufweisen, können nur an dem Erzeugnis selbst bestimmt werden, es wird daher empfohlen, möglichst dieses Verfahren anzuwenden. Das betrifft besonders Eigenschaften wie Biegefestigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit, spezifischen Widerstand und Verlustfaktor.

2.2 Darstellung der Ergebnisse

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- a) Genaue Bezeichnung des Werkstoffes
- b) Prüfdatum
- c) die durchgeführte Prüfung
- d) die Herstellungsverfahren, Gestalt und Maße der Probekörper und die geprüfte Stückzahl
- e) der Median als Ergebnis

3 Fuchsinporosität

Dieses Prüfverfahren wird bei Glaswerkstoffen nicht angewandt mit Ausnahme von gesintertem Glas.

3.1 Prüfvorrichtungen

Jedes geeignete Prüfgerät darf verwendet werden.

3.2 Probekörper

Zum Prüfen von keramischen Werkstoffen werden Bruchstücke verwendet. Die unglasierte Fläche der Probekörper darf nicht geringer als 75 % der Gesamtfläche sein.

*) Nationale Fußnote: Siehe Nationales Vorwort

1) Nationale Fußnote: Siehe DIN VDE 0335 Teil 1 = IEC 672-1

2) Nationale Fußnote: Siehe DIN VDE 0335 Teil 3 = IEC 672-3

3.3 Prüfverfahren

Die keramischen Bruchstücke werden in eine 1%ige Lösung von Fuchsin in Alkohol eingetaucht (1 g Fuchsin auf 100 g Methylalkohol).*) Hierbei wird die Lösung so lange unter einem Druck von wenigstens 15 MPa gehalten, bis das Produkt aus Druck in MPa und der Zeit in h nicht kleiner als 180 ist.

Die Bruchstücke werden aus der Lösung genommen, in Wasser gewaschen, getrocknet und gebrochen.

3.4 Darstellung der Ergebnisse

Die Oberfläche der frisch gebrochenen Probekörper wird mittels Sichtprüfung auf eingedrungenen Farbstoff untersucht. Die Oberflächen dürfen keinerlei Eindringen

erkennen lassen. Das Eindringen von Farbstoff in kleine Risse, die bei der Herstellung der Bruchstücke aufgetreten sind, bleibt unberücksichtigt. Die Prüfung muß an wenigstens 3 Probekörpern durchgeführt werden.

4 Rohdichte und offene (scheinbare) Porosität

4.1 Prüfvorrichtung

Für diese Prüfung werden die folgenden Geräte benötigt:

- eine hydrostatische Waage (eine Waage, die für die Bestimmung des Gewichtes eines Probekörpers, der in einer Flüssigkeit aufgehängt ist, geeignet ist)

Tabelle I. Kennzeichnung und Anzahl der Probekörper

Abschnitt	Prüfungen	Probekörper	
		Form und Maße mm	Geringste Anzahl
3	Fuchsinporosität	Keramik: Bruchstücke	3
		Glas: Keine Prüfung	—
4	Rohdichte Offene (scheinbare) Porosität	Keramik: Bruchstücke	3
		Glas: Keine Prüfung	—
5	Biegefestigkeit	Stäbe von 120 oder 60 mm Länge Querschnitt: rund Ø 10 mm*) abgeflacht rund Bild 4 viereckige Stäbe Bild 5	5
6	Elastizitätsmodul	wie für Biegefestigkeit (Abschnitt 5)	3
7	Mittlerer Längen-Ausdehnungs-Koeffizient	Stäbe mit rundem oder viereckigem Querschnitt je nach verwendetem Gerät	2
8	Spezifische Wärmekapazität	vom verwendeten Gerät abhängig	2
9	Wärmeleitfähigkeit	zylindrische oder plattenförmige Probekörper mit Maßen je nach verwendetem Gerät	2
10	Temperaturwechselbeständigkeit	wie für Biegefestigkeit (Abschnitt 5)	Verfahren A: 5 für jede Bestimmung der Biegefestigkeit Verfahren B: 5
11	Transformationstemperatur	Stäbe mit Maßen je nach dem verwendeten Gerät	2
12	Durchschlagfestigkeit	Scheibendurchmesser: 80 mm, 2,5 mm dick oder Scheiben nach Bild 6	5
13	1-Minuten-Stehspannung	Scheiben nach Bild 6	5
14	Permittivitätszahl und Verlustfaktor	Scheiben nach IEC 250*)	3
15	Spezifischer Widerstand bei bestimmten Temperaturen	Scheiben nach IEC 345*)	2

*) Nationale Fußnote: Siehe Nationales Vorwort