

**Prüfmethoden zur Bestimmung der
Glasübergangstemperatur von Elektroisolierstoffen**
(IEC 1006 : 1991)
Deutsche Fassung EN 61006 : 1993

DIN
EN 61006

IEC 1006

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

ICS 29.040.20

Deskriptoren: Elektroisolierstoff, Glasübergangstemperatur

Methods of test for the determination of the glass transition temperature of
electrical insulating material

(IEC 1006 : 1991);

German version EN 61006 : 1993

Méthodes d'essai pour la détermination de la température de transition vitreuse
des matériaux isolants électriques

(CEI 1006 : 1991);

Version allemande EN 61006 : 1993

Die Europäische Norm EN 61006 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 61006, in die die Internationale Norm IEC 1006, 1. Ausgabe, 1991-08, unverändert übernommen worden ist.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium AK 181.1.15 "Thermoanalysemethoden" des UK 181.1 "Prüfverfahren für feste Isolierstoffe" der DKE zuständig.

Die Anwendung der beschriebenen Verfahren zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur bedingt eine Temperaturbehandlung der Untersuchungsmaterialien. In Abhängigkeit von den zu untersuchenden Werkstoffen kann es dabei zu Erhitzungen bis nahe an die Zersetzungstemperatur kommen wobei flüchtige Substanzen freigesetzt werden können, die toxisch oder korrosiv oder beides sein können. Auch kann sich die Verwendung gefährlicher Chemikalien oder Substanzen als notwendig erweisen.

In diesen Fällen liegt es in der Verantwortlichkeit des Anwenders, entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen und vor Gebrauch über die Anwendbarkeit von Durchführungsbeschränkungen zu entscheiden. In jedem Falle ist die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften zu gewährleisten, (MAK-Werte, Umgang mit gefährlichen Chemikalien usw.). An entsprechender Stelle wird im Text auf diese Punkte nochmals hingewiesen.

Es wird darauf hingewiesen, daß von Deutschland geplant ist, eine Revision der IEC 1006 zu beantragen, wobei insbesondere einige unklare Formulierungen, die wegen der unveränderten Übernahme der Internationalen Norm ins Deutsche hier nicht bereinigt werden können, überarbeitet werden sollen.

Dabei soll u. a. auch die Verwendung des englischen Begriffes "transition", der im Deutschen sowohl "Umwandlung" als auch "Übergang" bedeuten kann, überdacht werden (in der vorliegenden Norm wurden einheitlich "Übergang" geschrieben), und es soll beantragt werden, die Glasübergangstemperatur, die im laufenden Text mit T_0 in den Gleichungen und Bild 5 jedoch mit θ_0 bezeichnet wird, zu vereinheitlichen.

Zu Abschnitt 2.1:

Der Temperaturbereich für den Glasübergang liegt üblicherweise bei 20 Kelvin bis 30 Kelvin.

Zu Abschnitt 5:

Dynamische Differenzkalorimetrie (DDK) und Differenzthermoanalyse (DTA) sind nach DIN 51005 die deutschen Bezeichnungen für Differential Scanning Calorimetry (DSC) und Differential Thermal Analysis (DTA). Während das Kürzel „DTA“ unproblematisch ist, wird im allgemeinen Sprachgebrauch für die Differenzkalorimetrie sehr oft das englische Kürzel „DSC“ als Synonym für die Methode verwendet.

Zu Abschnitt 5.8.2:

Der vorgeschaltete thermische Startzyklus soll bis zu einer Temperatur erfolgen, die hoch genug ist, um die thermische Vorgeschichte zu löschen. Er darf jedoch nicht zu einer morphologischen Veränderung des Materials führen.

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.

Fortsetzung Seite 2
und 11 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Zitierte Normen

– in nationalen Zusätzen:

DIN 51005 Thermische Analyse (TA) – Begriffe

Internationale Patentklassifikation

G 01 K 017/018

H 01 B 003/00

DK 621.315.6 : 620.1 : 536.421.4

Deskriptoren: Elektroisierstoff, fester Elektroisierstoff, Prüfung, Bestimmung, Übergangstemperatur

Deutsche Fassung

Prüfmethode zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur von Elektroisierstoffen (IEC 1006 : 1991)

Methods of test for the determination of the
glass transition temperature of electrical
insulating materials – (IEC 1006 : 1991)

Méthodes d'essai pour la détermination de
la température de transition vitreuse des
matériaux isolants électriques –
(CEI 1006 : 1991)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1993-03-09 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, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der 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

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 1006 : 1991 ergab, daß für die Annahme als Europäische Norm keine gemeinsamen Abänderungen notwendig waren.

Das Referenzdokument wurde danach den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC am 9. März 1993 als EN 61106 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop) 1994-03-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow) 1994-03-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1006 : 1991 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	6.3 Geräte	5
2 Definitionen	2	6.4 Kalibrierung	5
3 Aussagewert	3	6.5 Vorsichtsmaßnahmen	6
4 Prüfverfahren	3	6.6 Probenvorbereitung	6
5 Verfahren A: Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) oder Differenzthermoanalyse (DTA)	3	6.7 Durchführung	6
5.1 Allgemeines	3	6.8 Ergebnisse	6
5.2 Begriffe	3	6.9 Bericht	6
5.3 Störungen	3	7 Verfahren C: Dynamisch-mechanische Analyse (DMA)	7
5.4 Geräte	4	7.1 Allgemeines	7
5.5 Kalibrierung	4	7.2 Definitionen	7
5.6 Vorsichtsmaßnahmen	4	7.3 Einflußgrößen	7
5.7 Probenvorbereitung	4	7.4 Verfahren und Geräte	7
5.8 Durchführung	4	7.5 Kalibrierung	8
5.9 Bericht	4	7.6 Vorsichtsmaßnahmen	8
6 Verfahren B: Thermomechanische Analyse (TMA)	5	7.7 Probekörper	8
6.1 Allgemeines	5	7.8 Durchführung	8
6.2 Definitionen	5	7.9 Berechnungen	8
		7.10 Bericht	8
		Bilder	9-11

1 Anwendungsbereich

Die angesprochenen Prüfverfahren umfassen Verfahren zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur fester Elektroisierstoffe. Sie sind anwendbar auf amorphe Werkstoffe oder teilkristalline Werkstoffe mit amorphen Bereichen, die stabil sind und im Glasübergangsbereich weder Zersetzung noch Sublimation zeigen.

2 Definitionen

2.1 Glasübergang

Die physikalische Veränderung in einem amorphen Werkstoff oder in amorphen Bereichen eines teilkristallinen Werkstoffs von (oder zu) einem viskosen oder gummiartigen Zustand zu (oder von) einem festen Zustand.

ANMERKUNG: Der Glasübergang erfolgt im allgemeinen innerhalb eines relativ engen Temperaturbereichs und ist ähnlich der Erstarrung einer Flüssigkeit in einen Glaszustand; es ist keine Umwandlung erster Ordnung. Nicht nur Härte und Sprödigkeit unterliegen schnellen Änderungen in diesem Temperaturbereich, sondern auch andere

Eigenschaften wie thermische Ausdehnung und Wärmekapazität verändern sich sehr schnell. Dieses Phänomen wird auch als Umwandlung zweiter Ordnung, Gummiübergang oder gummiartiger Übergang bezeichnet. Tritt mehr als ein amorpher Übergang in einem Werkstoff auf, wird üblicherweise derjenige als Glasübergang bezeichnet, der mit Segmentbewegungen der Molekülhauptkette verknüpft oder der von den stärksten Eigenschaftsänderungen begleitet ist. Mischungen amorpher Werkstoffe können mehr als einen Glasübergang haben, wobei jeder Glasübergang einer separaten Komponente der Mischung zuzuordnen ist.

2.2 Glasübergangstemperatur (T_g)

Der Mittelpunkt des Temperaturbereichs, in dem der Glasübergang stattfindet.

ANMERKUNG: Die Glasübergangstemperatur kann leicht bestimmt werden durch die Beobachtung der Temperatur, bei der eine signifikante Änderung der spezifisch elektrischen, mechanischen, thermischen oder anderer physikalischer Eigen-