

**VDE-Bestimmung für elektrische Prüfungen von
Isolierstoffen
Kriechstromfestigkeit**

DIN
53 480

VDE-specification for electrical tests of insulating materials, resistance to tracking

Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022 und in das VDE-Vorschriftenwerk unter nebenstehender Nummer aufgenommen.

VDE
0303
Teil 1/10.76

Maße in mm

Inhalt

- 1 Geltungsbereich
- 1.1 Zeitlicher Geltungsbereich/Geltungsbeginn
- 1.2 Sachlicher Geltungsbereich/Anwendungsbereich
- 2 Begriffe
- 3 Verfahren KA
- 4 Verfahren KB
- 5 Verfahren KC

Fortsetzung Seite 2 bis 12
Erläuterungen Seite 13 und 14

1 Geltungsbereich

1.1 Zeitlicher Geltungsbereich/Gültigkeit

1.1.1 Diese als VDE-Bestimmung gekennzeichnete Norm gilt ab 1. Oktober 1976¹⁾.

1.1.2 Die bisherigen VDE-Bestimmungen VDE 0303 Teil 1/9.64 werden am gleichen Tage ungültig.

1.2 Sachlicher Geltungsbereich/Anwendungsbereich

Die Prüfung nach dieser als VDE-Bestimmung gekennzeichneten Norm dient dazu, das Verhalten der Oberfläche von festen Isolierstoffen unter der Einwirkung von Kriechströmen zu beurteilen, die unter den in dieser als VDE-Bestimmung gekennzeichneten Norm festgelegten Prüfbedingungen auf der Oberfläche der Probe zwischen gegeneinander unter Wechselspannung stehenden Elektroden entstehen.

In Verbindung mit dieser als VDE-Bestimmung gekennzeichneten Norm sind auch die für die einzelnen Isolierstoffe geltenden Normen und VDE-Bestimmungen zu beachten, nach denen sich die Anwendung dieser Prüfverfahren für den jeweiligen Isolierstoff richtet.

Anmerkung:

Diese als VDE-Bestimmung gekennzeichnete Norm kann sinngemäß auch auf die Prüfung von Geräteteilen aus Isolierstoffen angewendet werden.

2 Begriffe

2.1 Kriechstrom ist ein Strom, der sich zwischen gegeneinander unter Spannung stehenden Teilen auf der Oberfläche eines im trockenen, sauberen Zustand isolierenden Stoffes infolge Anwesenheit von leitfähigen Verunreinigungen ausbildet.

Anmerkung:

Der in der äußeren Fremdschicht verlaufende Kriechstrom kann örtlich und zeitlich wechselnde kleine Lichtbogen bilden, die die Isolierstoff-Oberfläche thermisch belasten.

2.2 Kriechspur ist die sichtbare Folge einer örtlichen, thermischen Zersetzung von Isolierstoffen unter Einwirkung eines Kriechstromes.

Anmerkung:

Es treten folgende Grundformen der Kriechspur auf:

a) *Zerstörungen vornehmlich in Form von Verkohlungen, die in Richtung des elektrischen Feldes fortschreiten,*

¹⁾ Genehmigt vom Vorstand des VDE im Mai 1976, bekanntgegeben in etz-b 23(1971) Seite M 148, 26(1974) Seite M 141 und 28(1976) Heft 19.

Entwicklungsgang:	Genehmigt:	Gültig ab:	Bekanntmachung in etz:
1. Fassung	Juli 1940	1. 9. 1940	1939 S. 1171 1940 S. 457, 791
2. Fassung	August 1955	1. 10. 1955	1952 S. 563 1955 S. 688
3. Fassung	Juli 1964	1. 9. 1964	1959 S. 156, 1961 S. 858 und b 1964 S. 560
4. Fassung	Mai 1976	1. 10. 1976	b 1971 S. M 148 b 1974 S. M 141 b 1976 Heft 19

- b) *rillenartige Aushöhlung zwischen den Elektroden. Die Isolationsfähigkeit des Isolierstoffes wird hierdurch im allgemeinen nicht wesentlich beeinträchtigt. Nur bei länger andauernder Beanspruchung kann mit Verzögerung auch die unter a) beschriebene Erscheinung auftreten.*

2.3 Kriechweg ist die lückenlose Aneinanderreihung von Kriechspuren nach Abschnitt 2.2, durch die eine leitende Verbindung zwischen den gegeneinander unter Spannung stehenden Teilen auf der Oberfläche des Isolierstoffes hergestellt wird.

2.4 Kriechstromfestigkeit ist die Widerstandsfähigkeit des Isolierstoffes gegen Kriechspurbildung.

3 Verfahren KA

3.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Zwischen zwei auf die Probe aufgesetzte und unter Wechselspannung stehende Elektroden wird eine elektrisch leitende Prüflösung aufgetropft. Es wird dabei festgestellt, nach wieviel Auftropfungen die entstehende Kriechspur einen Kurzschluß herbeiführt oder wie tief die Aushöhlung nach 101 Auftropfungen ist.

3.2 Prüfgerät und Prüfmittel

Es werden die in den Abschnitten 3.2.1 bis 3.2.7 angegebenen Prüfgeräte und Prüfmittel benötigt.

3.2.1 Elektroden: Zwei $(5 \pm 0,1)$ mm breite und $(2 \pm 0,1)$ mm dicke, unter einem Winkel von 60° angeschliffene Elektroden aus Platin.

Anmerkung:

Es genügt, wenn das Ende der Elektrode aus einem Stück Platin besteht, das an eine Verlängerung aus Kupfer-Zink-Legierung (Messing) angelötet ist. Die freie Länge der Platinelektroden soll ≥ 12 mm sein.

Die Elektroden werden in einem lichten Abstand von $(4 \pm 0,1)$ mm voneinander und unter einem Winkel von 60° gegen die Waagerechte mit der ganzen Stirnfläche mit einer Anpreßkraft von etwa 1 N auf die Probe aufgesetzt (siehe Bild 1).

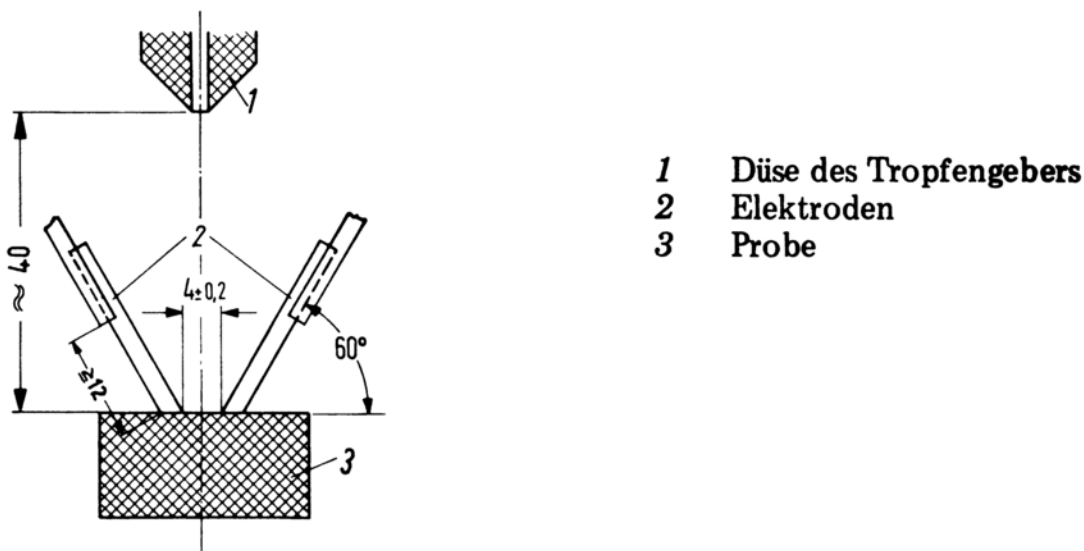


Bild 1. Anordnung der Elektroden und der Probe

3.2.2 Spannungsquelle: Von (380 ± 10) V Wechselspannung 50 Hz, Leistung mindestens 0,5 kVA. In den Stromkreis wird ein einstellbarer Widerstand geschaltet, der bei kurzgeschlossener Prüfstrecke den Strom im Prüfkreis auf $(1 \pm 0,1)$ A begrenzt.

Anmerkung 1:

Bei 60 Hz ergeben sich praktisch keine Unterschiede.

Anmerkung 2:

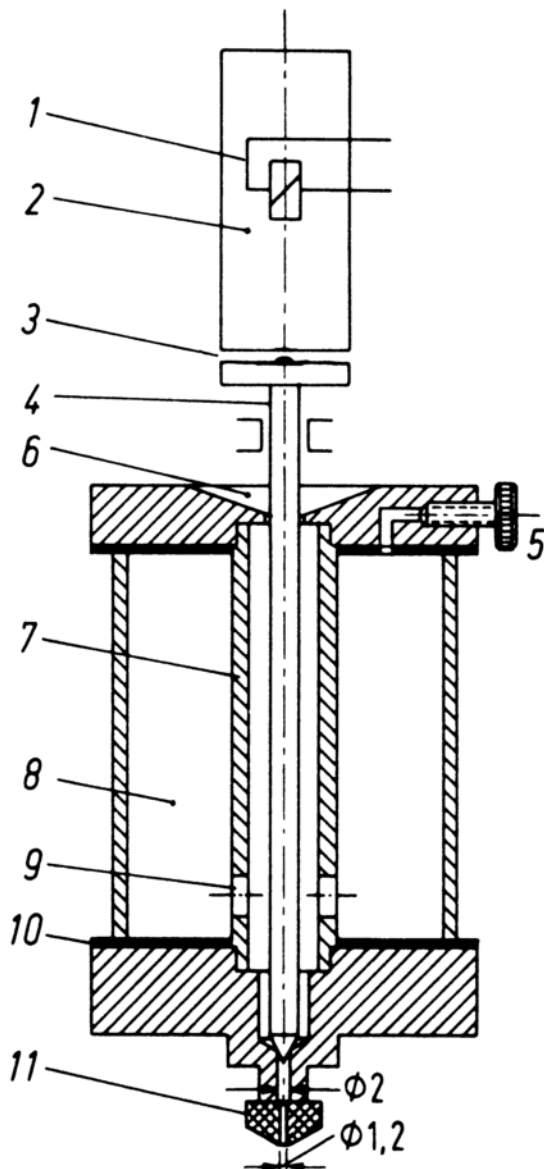
Der Spannungsabfall an der Spannungsquelle soll zwischen Last und Leerlauf höchstens 10 % betragen.

3.2.3 Spannungsmesser: Meßbereich bis 400 V, Genauigkeitsklasse 1,5.

3.2.4 Tropfengeber, der in Abständen von (30 ± 3) s je $(20 \pm \frac{5}{0})$ mm³ Prüflösung abgibt (Ausführungsbeispiel siehe Bild 2).

Anmerkung:

Die Tropfengröße wird z. B. mit einem Meßglas überprüft. Das Volumen von 1 ml muß durch 40 bis 50 Tropfen gefüllt sein.



- 1 30-s-Impuls
- 2 Tropfmagnet
- 3 Luftspalt (mechanisch einstellbar)
- 4 Ventilnadel
- 5 Lüftungsschraube
- 6 Fülltrichter
- 7 Tropfenrohr
- 8 Vorratsgefäß
- 9 Luftausgleich
- 10 Gummiring
- 11 Düse

Bild 2. Tropfengeber (Ausführungsbeispiel)

3.2.5 Überstromauslöser, der abschaltet, wenn ein Strom $I \geq 0,5$ A im Prüfkreis mindestens 2 s lang geflossen ist. Zählwerk für das Zählen der Auftropfungen (Schaltplan Ausführungsbeispiel siehe Bild 4, jedoch mit Elektroden nach Bild 1).

3.2.6 Prüflösung nach Tabelle 1. Die Prüflösung darf nicht länger als vier Wochen aufbewahrt werden. In Schiedsfällen ist eine neu hergestellte Prüflösung zu verwenden.

3.2.7 Tiefentaster mit Rundungshalbmesser von 0,5 mm.

Tabelle 1.

Prüflösungen

Prüflösung	100 ml destilliertes Wasser mit Zusätzen von	
	NH ₄ Cl p. a.	Natriumsalz einer kernalkylierten Naphthalinsulfosäure ²⁾
	g	g
F ¹⁾	} 0,1 ± 0,002	—
A		0,5

1) Die Prüflösung F hat bei 23 °C einen spezifischen Durchgangswiderstand von 398 Ω cm.

2) Nekal BX-trocken[®]— Hersteller BASF.

3.3 Proben und Vorbehandlung

Proben (auch Halbzeug oder Fertigteile) werden an einer Stelle geprüft, die eine Dicke von mindestens 3 mm und eine ebene Fläche von mindestens 15 mm × 15 mm hat, damit die Elektroden nach Abschnitt 3.2.1 auf ihrer ganzen Länge anliegen. Wenn in der VDE-Bestimmung oder Norm für den Isolierstoff oder für dessen Anwendung in einem bestimmten elektrischen Betriebsmittel nichts anderes festgelegt ist, wird auf der unbearbeiteten Oberfläche der Erzeugnisse geprüft.

Anmerkung:

Bieten Fertigteile und Halbzeuge keine den Anforderungen entsprechende Meßflächen mit ausreichender Probendicke, wird eine Prüfung an einer aus demselben Isolierstoff hergestellten Prüfplatte mit geeigneten Abmessungen durchgeführt.

Die Proben werden ohne Vorbehandlung geprüft.

3.4 Ermittlung der Anzahl der Auftropfungen und der größten Aushöhlungstiefe

Die Probe wird auf eine Glasplatte gelegt. Die Elektroden nach Abschnitt 3.3.1 werden auf die waagrecht liegende Prüffläche der Probe aufgesetzt. Zwischen die Elektroden schneiden, an denen 380 V Wechselspannung liegen, wird in Abständen von (30 ± 3) s je (20^{+5}_0) mm³ Prüflösung auf die Probe aufgetropft, höchstens jedoch 101mal (101 Auftropfungen).

Es wird festgestellt:

- die Anzahl der Auftropfungen, nach der der Überstromauslöser ausgelöst hat, oder
- die größte Aushöhlungstiefe nach der 101. Auftropfung [mit Tiefentaster nach Abschnitt 3.2.7], wenn der Überstromauslöser nicht vorher ausgelöst hat.