

Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen

Spannungsrißbeständigkeit

DIN
VDE 0472
Teil 810

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.

Testing of cables, wires and flexible cords;
Resistance to environmental stress cracking

Ersatz für Ausgabe 09.85

Diese Norm enthält die Prüfverfahren, die nach den Normen für Kabel und isolierte Leitungen zur Ermittlung von Eigenschaften anzuwenden sind.

Das Verfahren 1 entspricht sachlich unverändert IEC 811-4-1, First edition 1985, „Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables. Part 4: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds. Section One: Resistance to environmental stress cracking – Wrapping test after thermal ageing in air – measurement of the melt flow index – carbon black and/or mineral content measurement in PE“, Abschnitt 8 „Resistance to environmental stress cracking“, einschließlich der Änderung Nr. 1, April 1988, zu IEC 811-4-1 und damit dem identischen Harmonisierungsdokument 505.4.1, Abschnitt 8, von CENELEC (Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung).

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Dezember 1992.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0472 Teil 810 A 1/10.90.

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Prüfung der Spannungsrißbeständigkeit der PE-Mantelwerkstoffe für Kabel.

2 Prüfgeräte und Prüfmittel

2.1 Beheizbare Presse zum Herstellen von Prüfplatten.

2.2 Zwei glatte Stahlblechplatten ($6 \pm 0,5$) mm dick und mit den Maßen etwa 200 mm $\times$ 230 mm.

2.3 Zwei Trennunterlagen mit den Maßen etwa 200 mm $\times$ 230 mm z. B. aus Aluminiumblech von 0,1 bis 0,2 mm Dicke.

2.4 Preßrahmen zur Herstellung von Prüfplatten

2.4.1 Für Verfahren 1 mit den Maßen 150 mm $\times$ 180 mm $\times$ ($3,3 \pm 0,1$) mm.

2.4.2 Für Verfahren 2 mit den Maßen 150 mm $\times$ 180 mm $\times$ ($1,9 \pm 0,1$) mm.

2.5 Elektrisch beheizbare Wärmekammer mit natürlicher oder zwangsweiser Durchlüftung nach DIN 50 011 Teil 12, Genauigkeitsklasse 2. Die Luft muß in die Wärmekammer so eintreten, daß sie über die Oberfläche der Probestücke oder Proben strömt und die Wärmekammer in der Nähe des Oberteiles verläßt.

Der Luftdurchsatz darf bei der in den Normen für Kabel und isolierte Leitungen festgelegten Alterungstemperaturen nicht weniger als 8 und nicht mehr als 20 Wechsel je Stunde betragen.

2.6 Steuereinrichtung zur zeitabhängigen Temperaturänderung.

2.7 Behälter, gefüllt mit Talkum.

2.8 Presse mit Schneidwerkzeug oder andere Einrichtung zum Herstellen von Proben mit den Maßen ($38,0 \pm 2,5$) mm $\times$ ($13,0 \pm 0,8$) mm.

2.9 Meßuhr nach DIN 878, mit ebenen Meßflächen von 4 bis 8 mm Durchmesser und einem Meßdruck von 5 bis 8 N/cm².

2.10 Kerbeinrichtung nach Bild 1 mit Klingen nach Bild 2¹⁾.

2.11 Biegeklammer nach Bild 3 mit Schraubzwinde oder anderen Vorrichtungen zum gleichmäßigen Schließen der Backen¹⁾.

2.12 Transferzange nach Bild 4 zur Überführung der gebogenen Proben aus der Biegeklammer in die Schiene¹⁾ aus Kupfer-Zink-Legierung nach Bild 5.

2.13 Schiene aus Kupfer-Zink-Legierung nach Bild 5 zur Aufnahme von 10 gebogenen Proben.

2.14 Reagenzgläser mit einer Höhe von 200 mm und einem Durchmesser von 32 mm aus Geräteglas zur Aufnahme der Schiene nach Abschnitt 2.13 mit den eingesetzten Proben. Passende Stopfen mit Aluminiumfolie umwickelt, siehe Bild 6.

2.15 Prüfflüssigkeit: 10 %ige wäßrige Lösung von IGEPA CO-630 oder Antarox CO-630²⁾ oder gleichwertige Reagenz. Die Prüfflüssigkeit darf nur einmal benutzt werden.

2.16 Flüssigkeitsbad mit einer Temperaturregeleinrichtung $\pm 0,5$ °C und Gestellen zur Aufnahme der gefüllten Reagenzgläser nach Bild 6. Die Wärmekapazität des Bades soll so groß sein, daß die Temperatur beim Einsetzen der Reagenzgläser von der Solltemperatur 50 °C nicht unter 49 °C fällt.

3 Allgemeines

Es gilt DIN VDE 0472 Teil 1, sofern in dieser Norm keine abweichenden Festlegungen getroffen sind.

4 Proben

4.1 Herstellung einer Prüfplatte

Zur Herstellung einer Prüfplatte wird auf die Stahlblechplatte nach Abschnitt 2.2 eine Trennunterlage nach Abschnitt 2.3 und darauf für Verfahren 1 der Preßrahmen nach Abschnitt 2.4.1 und für Verfahren 2 der Preßrahmen nach Abschnitt 2.4.2 gelegt. Der Rahmen wird für:

Verfahren 1 mit (90 ± 1) g

für Verfahren 2 mit (55 ± 1) g

Granulat oder Walzenfall gleichmäßig gefüllt, mit der zweiten Trennunterlage und der zweiten Stahlblechplatte abgedeckt.

Bei der Herstellung der Prüfplatten dürfen keine Trennmittel verwendet werden.

Die so vorbereitete Anordnung wird in die auf etwa

170 °C für Verfahren 1 und auf

190 °C für Verfahren 2

vorgeheizte Presse nach Abschnitt 2.1 gelegt und die Presse mit einer Kraft ≤ 1 kN geschlossen. Überschüssiges Material tritt seitlich aus der Form aus. Nachdem der aufgeschmolzene Mantelwerkstoff auf die vorgenannte Temperatur gebracht wurde, wird mittels der Presse eine Kraft von 50 bis 200 kN für die Dauer von 2 min ausgeübt. Anschließend erfolgt die Abkühlung der Prüfplatten entweder schnell in der Presse unter Druck oder außerhalb der Presse bei Raumtemperatur.

4.2 Konditionierung der Prüfplatte

Nach Entfernung der Stahlblechplatten, jedoch ohne Wegnahme der Trennunterlagen, werden die Prüfplatten so in die Wärmekammer nach Abschnitt 2.5 gebracht, daß eine gute Zirkulation um die Platten sichergestellt ist und die Trennunterlagen gut im Kontakt mit dem Material bleiben.

Die Prüfplatten werden mindestens 1 h bei

(145 ± 2) °C für Polyethylen niedriger Dichte,

(155 ± 2) °C für Polyethylen mittlerer Dichte und

(165 ± 2) °C für Polyethylen hoher Dichte

gelagert und anschließend mit der Steuereinrichtung nach Abschnitt 2.6 mit einer Temperaturänderung (5 ± 2) °C je h bis auf (29 ± 1) abgekühlt. Die Abkühlgeschwindigkeit ist mit einem Schreiber zu registrieren. Die Art der Konditionierung ist freigestellt (siehe auch Anmerkung in

1) Auskünfte über den Hersteller des Prüfgerätes erteilt die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Stresemannallee 15, 6000 Frankfurt/Main 70.

2) Auskünfte über den Hersteller der Prüfflüssigkeit erteilt die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Stresemannallee 15, 6000 Frankfurt/Main 70.