

Überspannungsschutzgeräte

Prüfung von Ventilableitern unter
Fremdschichtbedingungen

DIN
VDE 0675
Teil 102

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Leitlinie im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Overvoltage protection
Part 102: Artificial pollution;
tests of surge arresters

Zusammenhang mit regionalen und internationalen Normen siehe Erläuterungen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Leitlinie) gilt ab 1. September 1986.

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Durchführung von Fremdschichtprüfungen an künstlich verschmutzten Ventilableitern für die Spannungsbereiche B und C nach DIN VDE 0111 Teil 1/10.79.

Sie gilt nicht für Metalloxid-Ableiter.

1.2 Zweck

Zweck dieser Norm ist die Festlegung eines Verfahrens zum Nachweis des Nichtansprechens von Ventilableitern unter Fremdschichtbedingungen.

Für die Prüfung der Außenisolation des Ableitergehäuses unter Fremdschichtbedingungen gelten DIN VDE 0448 Teil 1 und DIN VDE 0448 Teil 2.

2 Begriffe

2.1 Fremdschicht

Fremdschicht ist eine elektrolytisch leitende Schicht auf der Isolatoroberfläche. Für die hier beschriebene Prüfung besteht sie aus wasserbindenden Teilen, Salz und Wasser (aus: DIN VDE 0448 Teil 1/10.75).

2.2 Fremdschichtstrom

Fremdschichtstrom ist der über den fremdschichtbehafteten Isolator fließende Strom (aus: DIN VDE 0448 Teil 1/10.75).

2.3 Schichtleitfähigkeit

Schichtleitfähigkeit ist der Leitwert eines Oberflächenquadrates der Fremdschicht.

Die Schichtleitfähigkeit wird rechnerisch aus dem gemessenen Leitwert und dem Formfaktor der Ableiterisolatoren durch Multiplikation ermittelt und in μS angegeben (aus: DIN VDE 0448 Teil 1/10.75).

2.4 Steuerstrom

Steuerstrom ist der Strom, der bei Anliegen einer Wechselspannung durch die Steuerelemente des Ventilableiters gegen Erde fließt.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

3 Vorbereitung des Prüflings

3.1 Aufbau des Prüflings

Für die Prüfung muß der Ventilableiter einschließlich zugehöriger Steuerringe vollständig aufgebaut werden. Für die Fremdschichtprüfung ist es nicht notwendig, den Ableiter auf eine Stütze zu stellen.

Anmerkung: Die Fremdschicht und die durch sie bedingten Vorgänge bestimmen die Spannungsverteilung und ihre fortlaufende Veränderung. Im Gegensatz dazu wird die Spannungsverteilung bei Prüfungen am sauberen Ventilableiter – wie bei der Prüfung der Ansprech-Stoßspannung – durch die Streukapazitäten zur Erde und zu den Hochspannungs-Zuleitungen beeinflusst, selbst wenn sie im wesentlichen durch die Steuerelemente für die Funkenstrecken festgelegt ist.

Der Prüfling wird so aufgebaut, daß der Abstand zwischen seinem hochspannungsseitigen Ende und einem geerdeten Teil die halbe Bauhöhe nicht unterschreitet.

3.2 Reinigung des Prüflings

Vor der Prüfung wird die Gehäuseoberfläche sorgfältig mit einem Lösungsmittel, z.B. Trinatriumphosphat, gereinigt und anschließend gründlich mit Leitungswasser abgespült, damit jede Spur einer Oberflächen-Verschmutzung, besonders Fett, beseitigt ist.

3.3 Fremdschicht

3.3.1 Allgemeines

Das nachfolgende Verfahren ist zwar von den Fremdschichtprüfungen an Isolatoren (siehe DIN VDE 0448 Teil 1) direkt abgeleitet, aber speziell auf die Prüfung des Ansprechverhaltens von Ventilableitern unter künstlicher Verschmutzung abgestellt worden.

Die Fremdschicht wird hergestellt, indem auf dem Ableiter eine haftende leitfähige Suspension aufgebracht wird, die anschließend austrocknet und in der Prüfung wieder befeuchtet wird.

3.3.2 Schichtleitfähigkeit und Zusammensetzung der Suspension

Die Schichtleitfähigkeit soll etwa $10 \mu\text{S}$ betragen. Sie kann durch eine Suspension mit einer elektrischen Leitfähigkeit von $\approx 2,5 \text{ mS/cm}$ erreicht werden.

Die Suspension soll je Liter Wasser enthalten:

- 20 g Aerosil 380 (hochfeiner SiO_2 -Staub)
- 2 g Benetzungsmittel: Nonyl-phenol-polyetherethylen-glycol-ether

Die erforderliche Leitfähigkeit der Suspension wird durch Hinzufügen einer geeigneten Menge Kochsalz erzielt.

Die Suspension muß innerhalb von 48 h nach dem Ansetzen zur Beschichtung verwendet werden.

3.3.3 Beschichtung des Ableiters

Der gereinigte, trockene Ventilableiter wird möglichst gleichmäßig mit der Suspension nach Abschnitt 3.3.2 fließbeschichtet. Die Schichtleitfähigkeit wird innerhalb von 2 min nach der Beschichtung gemessen. Vor Prüfbeginn muß die aufgetragene Schicht vollkommen durchgetrocknet.

Anmerkung: Besteht ein Ventilableiter aus mehreren Baugliedern, so können diese einzeln beschichtet und

ihre Schichtleitfähigkeit auch einzeln ermittelt werden. Bei sehr großen Einheiten ist die Fließbeschichtung vom Fuß aus beginnend zu empfehlen.

4 Prüfbedingungen und Durchführung der Prüfung

4.1 Prüfkreis

Die Impedanz des gesamten Prüfkreises einschließlich Stell- und Prüftransformator muß so klein sein, daß das Ansprechen des Ventilableiters oder der Außenüberschlag nicht durch Spannungsabfall oder Spannungsverzerrung verhindert wird.

Die Prüfspannung am Ventilableiter muß während der gesamten Prüfdauer ausreichend konstant bleiben. In den einzelnen Halbschwingungen sind Spannungseinbrüche aufgrund von Oberflächenentladungen bis zu 5 % zulässig.

Die Prüfspannung wird auch ohne Überwachung der Spannungseinbrüche als ausreichend konstant angesehen, wenn der Prüfkreis die Bedingungen von DIN VDE 0448 Teil 2 erfüllt.

4.2 Befeuchtung

Zum Befeuchten der Schicht muß gesättigter Wasserdampf benutzt werden. Um eine gleichmäßige Befeuchtung über der gesamten Oberfläche des Prüflings zu erreichen, muß genügend gesättigter Wasserdampf in den Prüfraum, z.B. Prüfelt, einströmen. Er soll am Boden des Prüfraumes durch mehrere, gleichmäßig verteilte Düsen eingeführt werden.

Anmerkung: Ein Dampferzeuger für $0,5 \text{ kg Dampf je h}$ und je m^3 reicht im allgemeinen aus, um die geforderten Bedingungen zu erfüllen.

4.3 Meßeinrichtungen für den Fremdschicht- und Steuerstrom

Der Fußflansch des Ventilableiters wird gegen Erde isoliert. Ein metallisches Band zum Abgriff des Fremdschichtstromes ist oberhalb des Fußflansches anzubringen. Die Isolatoroberfläche zwischen diesem Band und dem Flansch muß silikonisiert werden. Der Abstand zwischen Band und Flansch sollte so klein gewählt werden, daß der Kriechweg des Ableiters nicht zu sehr verringert wird, aber andererseits so groß, daß die Isolation zwischen Band und Flansch der Spannungsbeanspruchung standhält. Bei den meisten Ventilableitern sind diese Bedingungen erfüllt, wenn das Band unmittelbar über dem untersten Schirm angeordnet wird.

Bei Ventilableitern aus mehreren Baugliedern wird das Band nur am unteren Bauglied angeordnet.

Anmerkung: Einige Ventilableitertypen sind mit einer vom Fußflansch isolierten Stromdurchführung ausgerüstet. Bei diesen benötigt man kein Band, jedoch muß der untere Flansch weiterhin gegen Erde isoliert werden.

4.4 Prüfspannung

Als Prüfspannung wird eine Prüfwechselspannung nach DIN VDE 0432 Teil 2 angelegt. Sie wird während der ganzen Prüfdauer konstant gehalten.

Der Wert der Prüfspannung ist zwischen dem Anwender und dem Hersteller zu vereinbaren (siehe hierzu auch DIN VDE 0675 Teil 2).