

Armaturen für Freileitungen und SchaltanlagenDynamisch-mechanisches Verhalten
von Schwingungsschutzarmaturen**DIN****VDE 0212**

Teil 51

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.

Fittings for overhead lines and switchgear;
dynamic-mechanical behaviour of antivibration fittings

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden internationalen oder regionalen Normen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Juli 1986.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
2.1 Schwingungen	2
2.2 Schwingungsschutzspirale	2
2.3 Schwingungsdämpfer	2
2.4 Schwingungstilger	2
2.5 Amplitude y_0	2
2.6 Wellenlänge λ	2
2.7 Schwingwinkel β	2
2.8 Biege(wechsel)dehnung ϵ	2
2.9 Grenzfrequenz f_G	2
2.10 Kennfrequenz f_K	2
2.11 Schwingerreger	2
2.12 Anregekraft F_A	2
2.13 Tischgeschwindigkeit v_e	2
2.14 Ablaufwinkel α	2
2.15 Dämpferimpedanz Z	2
2.16 Phasenwinkel ϕ	2
3 Anforderungen und Prüfung	2
3.1 Prüfung der Wirkung von Schwingungsschutzspiralen oder ähnlich wirkenden Armaturen	2
3.2 Dynamische Prüfung des Schwingungsdämpfers für Leiterseile	4
3.3 Dynamische Prüfung des Schwingungsdämpfers oder des Schwingungstilgers für Rohrleiter	5

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Prüfung des dynamisch-mechanischen Verhaltens von Schwingungsschutzarmaturen für Freileitungen im Sinne von **DIN VDE 0210** und Schaltanlagen im Sinne von **DIN VDE 0101**.

2 Begriffe

2.1 Schwingungen

Schwingungen sind winderregte periodische oder harmonische Bewegungen der Leiter quer zur Windrichtung. Die Schwingungen verlaufen transversal überwiegend lotrecht und erzeugen im Leiter Biegewechselbeanspruchungen.

2.2 Schwingungsschutzspirale

Schwingungsschutzspirale ist ein Zubehörteil, das an Stellen erhöhter mechanischer Beanspruchung den Leiter im Querschnitt verstärkt und dadurch dessen Steifigkeit erhöht.

2.3 Schwingungsdämpfer

Schwingungsdämpfer ist ein Zubehörteil, das dem Leiter einen Teil der vom Wind eingespeisten Energie entzieht und überwiegend in Wärme wandelt.

2.4 Schwingungstilger

Schwingungstilger ist ein Zubehörteil, das am schwingenden Leiter eine Gegenkraft aufbaut und so einen Teil der eingeleiteten Windkraft kompensiert.

2.5 Amplitude y_0

Amplitude y_0 ist die einseitige Auslenkung des Leiters, gemessen in der Mitte zwischen zwei Schwingungsknoten S (siehe Bild 1).

2.6 Wellenlänge λ

Wellenlänge λ ist der doppelte Abstand zwischen zwei Schwingungsknoten S (siehe Bild 1).

2.7 Schwingwinkel β

Schwingwinkel β ist ein Wert für die Schwingungsintensität eines Leiters und wird aus Amplitude y_0 und Wellenlänge λ bestimmt (siehe Bild 1).

2.8 Biege(wechsel)dehnung $\hat{\epsilon}$

Biege(wechsel)dehnung ϵ ist die (wechselnd) auftretende Randdehnung im verseilten oder homogenen Leiter (siehe Bild 3).

2.9 Grenzfrequenz f_G

Grenzfrequenz f_G des Dämpfers ist der obere oder untere Wert des Frequenzbereiches, in dem der Dämpfer wirkt.

2.10 Kennfrequenz f_K

Kennfrequenz f_K ist die Grundfrequenz der symmetrischen oder asymmetrischen Schwingungsform des Rohrsystems.

2.11 Schwingerreger

Schwingerreger ist ein mechanisch, elektrodynamisch, hydraulisch oder pneumatisch arbeitendes Betriebsmittel, das in der Lage ist, eine etwa sinusförmige Wechselkraft bestimmter Größe und Frequenz aufzubauen.

2.12 Anregekraft F_A

Anregekraft F_A ist die vom Schwingerreger auf den Leiter oder Prüfling übertragene Kraft.

2.13 Tischgeschwindigkeit v_e

Tischgeschwindigkeit v_e des Schwingerregers ist der sinusförmige Weg des Schwingtisches in der Zeiteinheit.

2.14 Ablaufwinkel α

Ablaufwinkel α ist der Winkel zwischen der Horizontalen und dem Leiterseil gemessen im Abstand von $l/5$ von Klemmenmitte (siehe Bild 2).

2.15 Dämpferimpedanz Z

Dämpferimpedanz Z ist der Betrag des Quotienten aus Anregekraft F_A und Tischgeschwindigkeit v_e .

2.16 Phasenwinkel $\hat{E}$

Phasenwinkel φ ist der Winkel zwischen der Anregekraft F_A und der Tischgeschwindigkeit v_e .

3 Anforderungen und Prüfung

Die nachstehenden Prüfungen werden als Typprüfungen durchgeführt. Die Prüfungen sind unter betriebsnahen Bedingungen durchzuführen. Sie müssen hinsichtlich Frequenz, Amplitude, Biegedehnung, Zug- und Druckkräften den am häufigsten im Betrieb auftretenden Beanspruchungen entsprechen.

3.1 Prüfung der Wirkung von Schwingungsschutzspiralen oder ähnlich wirkenden Armaturen

3.1.1 Entnahme der Prüflinge und Vorbereitung der Prüfung

Die Prüfung wird an einem Prüfling der Erstserie einer Fertigung durchgeführt. Besondere Vorbehandlungen sind nicht zulässig.

3.1.2 Statische Prüfung

Die statische Prüfung dient dem Nachweis des Versteifungseffektes der Schwingungsschutzspirale am ruhenden Leiterseil.

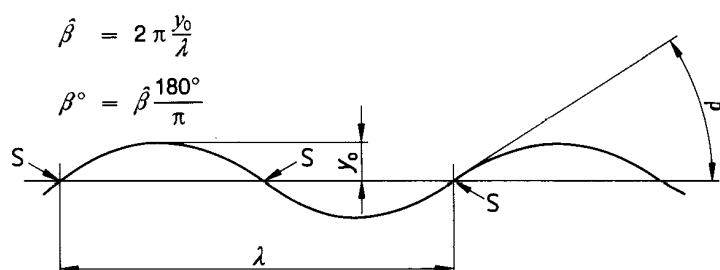


Bild 1. Geometrische Darstellung eines schwingenden Leiterseilabschnittes im freien Feld, Wellenlänge λ , Amplitude y_0 , Schwingwinkel β und Schwingungsknoten S

3.1.2.1 Prüfanordnung

In einem mindestens 10 m langen Leitungsabschnitt ($l/2$) mit dem Ablaufwinkel $\alpha = 5^\circ$ (siehe Bild 2) wird das Leiterseil über einen Tragpunkt geführt und der Prüfling montiert.

3.1.2.2 Durchführung

Vor und nach dem Aufbringen des Prüflings wird die Biegedehnung ε_0 und ε_p am Leiterseil bei einer Leiterzugkraft F_L entsprechend der zulässigen Höchstzugspannung des Leiters nach **DIN VDE 0210** (siehe Bild 3) gemessen. Gewertet wird der größte der drei gemessenen Werte.

Der Schwingerreger ist nicht angekoppelt.

3.1.2.3 Auswertung

Das Verhältnis der Biegedehnung muß

$$\frac{\varepsilon_{p1}}{\varepsilon_0} \leq 0,7 \text{ und } \frac{\varepsilon_{p2}}{\varepsilon_0} \leq 0,5 \quad (1)$$

sein.

ε_p Biegedehnung am Seil mit Prüfling

ε_0 Biegedehnung am Seil ohne Prüfling

3.1.3 Dynamische Prüfung

Die dynamische Prüfung dient dem Nachweis der Wirkung der Schwingungsschutzspirale am schwingenden Leiterseil. Es ist nachzuweisen, daß die Biegebeanspruchung des schwingenden Seiles am Tragpunkt durch den Prüfling gemindert wird.

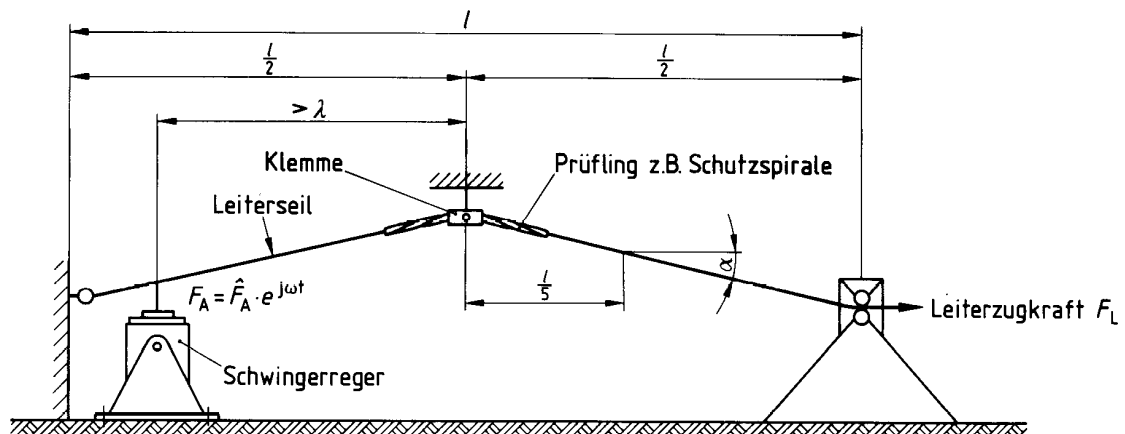


Bild 2. Schwingungsstand zur Prüfung von Schwingungsschutzspiralen oder ähnlich wirkenden Armaturen

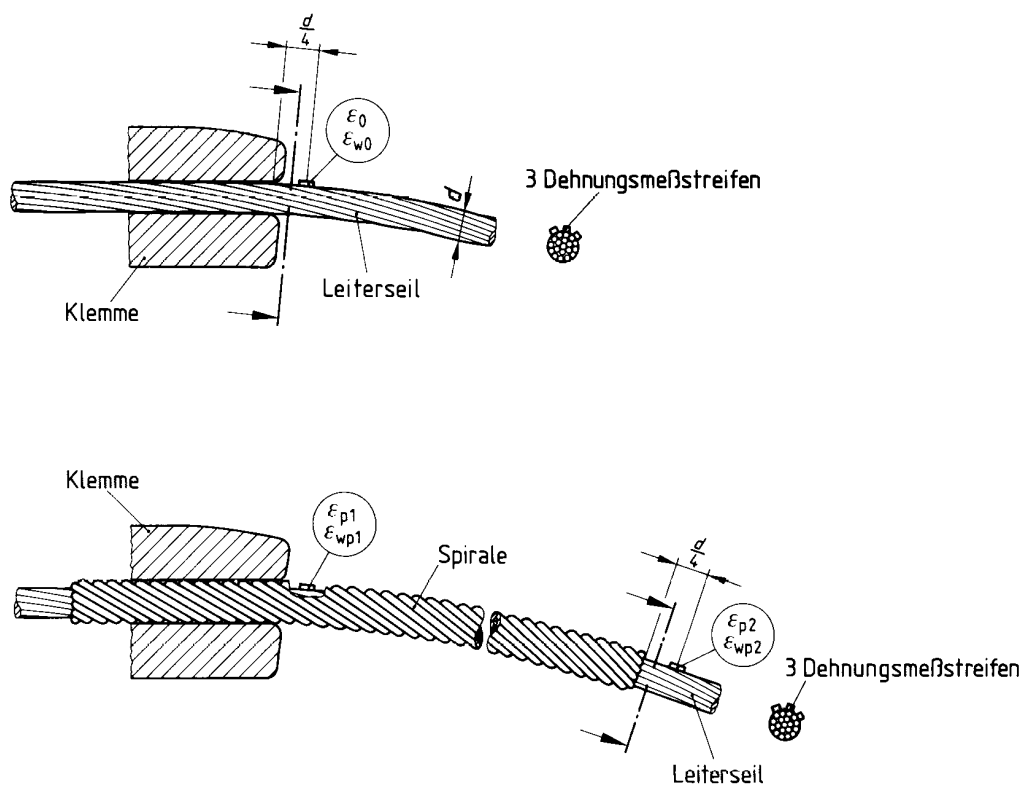


Bild 3. Anordnung der Dehnungsmeßstreifen bei Messung der Biegedehnung am Tragpunkt