

Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen

Wellenwiderstand

DIN

VDE 0472

Teil 516

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;
Characteristic impedance

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

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

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Mai 1985.

Fortsetzung Seite 2

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Prüfung des Wellenwiderstandes von Fernmeldekabeln mit erdsymmetrischen Leitungskreisen.

2 Prüfgeräte und Prüfmittel

2.1 Scheinwiderstandsmeßbrücke mit der Fehlergrenze von $G = 0,5 \%$ des Nennwertes (Zuschläge für absolute Fehler sind gegebenenfalls zu berücksichtigen).

2.2 Pegelsender in erdsymmetrischer Ausführung für den in den Normen für Fernmeldekabel festgelegten Frequenzbereich mit einer Frequenzkonstanz von mindestens 10^{-5} während einer Stunde.

2.3 Empfänger, auf den Sender abstimbar bzw. synchronisierbar, als Brücken-Nullindikator, Empfindlichkeit ≥ 120 dB.

3 Allgemeines

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

4 Proben

Proben sind Fertigungslängen oder Lieferlängen von Fernmeldekabeln, Länge mindestens 10 m.

5 Vorbereitung der Prüfung

Die Proben sind ausreichend lange bei einer konstanten Temperatur zu lagern.

Durch Überwachung des Schleifenwiderstandes ist festzustellen, ob eine konstante Probentemperatur erreicht ist.

Der metallene Kabelmantel und/oder Schirm sowie Bewehrung werden geerdet, während die übrigen Leitungskreise und die Schirme einzeln geschirmter Paare gegen Erde isoliert sein dürfen.

6 Durchführung

Der Wellenwiderstand wird an den zu einem Leitungskreis gehörenden Leitern bestimmt, wobei die Meßspannung erdsymmetrisch an den zu messenden Leitungskreis angelegt wird.

Die Prüfgeräte nach den Abschnitten 2.1, 2.3 und 2.4 werden nach ihren Betriebsanleitungen zu einem Scheinwiderstandsmeßplatz zusammengeschaltet und auf die in den Normen für Fernmeldekabel festgelegte Frequenz abgestimmt. Die Leiter des zu messenden Leitungskreises werden an einem Ende der Probe an die Scheinwiderstandsmeßbrücke angeschlossen, während sie am anderen Ende der Probe zunächst frei bleiben (Leerlauf) und anschließend miteinander verbunden werden (Kurzschluß). In beiden Fällen ist die Scheinwiderstandsmeßbrücke abzugleichen und der Eingangsscheinwiderstand zu ermitteln.

7 Auswertung

Aus den komplexen Meßwerten des Eingangsscheinwiderstandes bei Leerlauf $\underline{R}_L$:

$$\underline{R}_L = R_L \cdot e^{j\varphi_L} \quad (1)$$

R_L Betrag, φ_L Phasenwinkel

und bei Kurzschluß $\underline{R}_K$:

$$\underline{R}_K = R_K \cdot e^{j\varphi_K} \quad (2)$$

R_K Betrag, φ_K Phasenwinkel

des zu messenden Leitungskreises wird der Wellenwiderstand Z oder Wellenleitwert Y nach Tabelle errechnet:

Tabelle. Berechnung von Wellenwiderstand und Wellenleitwert

	Wellenwiderstand	Wellenleitwert
Betrag	$Z = \sqrt{R_K \cdot R_L}$	$Y = \frac{1}{\sqrt{R_K \cdot R_L}}$
Realteil	$Z_r = Z \cos \frac{\varphi_K + \varphi_L}{2}$	$Y_r = Y \cos \frac{\varphi_K + \varphi_L}{2}$
Imaginärteil	$Z_i = Z \sin \frac{\varphi_K + \varphi_L}{2}$	$Y_i = -Y \sin \frac{\varphi_K + \varphi_L}{2}$

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die in den Normen für Fernmeldekabel festgelegten Grenzwerte eingehalten sind.

Zitierte Normen

DIN VDE 0472 Teil 1

Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen; Allgemeines

Erläuterungen

Diese Norm wurde ausgearbeitet vom Arbeitskreis 411/412.0.1 „Prüfungen an Kabeln und Leitungen“ und vom Komitee 412 „Nachrichtenkabel und -leitungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Internationale Patentklassifikation

G 01 R 27/04