
DIELEKTRISCHER ANALYSATOR

DIANA



Der **D**ielektrische **A**Nalysator **D**IANA ist ein neuartiges Meßgerät zur Bestimmung des Verlustfaktors von Isolierstoffen.

Zur Beurteilung des Alterungszustandes von Hochspannungsisolierungen ist neben der Identifizierung lokaler Schwachstellen mittels der üblichen TE-Meßtechnik auch die Beurteilung der Volumeneigenschaften von großer Bedeutung. In der Prüfpraxis hat sich dazu insbesondere die Messung des Verlustfaktors mit der klassischen Brückenschaltung nach SCHERING bewährt.

Bekanntlich wird der Verlustfaktor durch das Verhältnis von Wirk- zu Blindanteil der im Prüfling umgesetzten Leistung ausgedrückt und stellt damit den Tangens des Verlustwinkels ($\tan \delta$) zwischen resistivem und kapazitivem Prüflingsstrom dar.

Bei der Nutzung der klassischen SCHERING-Brücke wird der Verlustfaktor indirekt aus den Widerständen und Kapazitäten im Niederspannungskreis nach erfolgtem Nullabgleich bestimmt. Im Hinblick auf eine gute Auflösung bei hoher Meßgenauigkeit sind zahlreiche Präzisionsbauelemente (aufgebaut als Dekaden) erforderlich und auch die dazu erforderlichen Umschalter mit zahlreichen Kontaktstellen müssen hohe Qualitätsmerkmale aufweisen. Außerdem ist der Zeitaufwand zur Herstellung des Nullabgleichs oft nicht unerheblich, auch wenn er durch Rechnersteuerung und selbstabgleichende Verfahren reduziert werden kann, was sich allerdings dann auch im höheren Preis ausdrücken wird.

Das von LEMKE DIAGNOSTICS entwickelte neue Verfahren zur Analyse des Isolationsstromes mittels des dielektrischen Analysators DIANA ist im Vergleich zur klassischen Verlustfaktormessung durch einen wesentlich geringeren apparativen Aufwand gekennzeichnet und ermöglicht eine vergleichsweise einfache Abgleichprozedur.

Das Grundprinzip basiert auf der vektoriellen Aufspaltung des komplexen Stromes durch das Testobjekt in seine kapazitive und resistive (verlustbehaftete) Komponente sowie ihre X-Y-Koordinatendarstellung auf dem Bildschirm eines Oszilloskops.

Im Ergebnis wird also der Verlustfaktor entsprechend seiner ursprünglichen Definition quasi anhand des bekannten Zeigerbildes abgebildet, d.h. die Neigung der Resultierenden, die sich aus dem kapazitiven und resistiven Vektor zusammensetzt, ist ein Maß für den Verlustwinkel $\tan \delta$. Bei digitaler Auswertung dieser Komponenten ist eine sehr genaue Quantifizierung der Messung gegeben.

Da die Aufspaltung des Prüflingsstromes mittels elektronischer Maßnahmen erfolgt, kann auf präzise Bauelemente weitestgehend verzichtet werden. Insbesondere sind keine Dekaden und damit auch keine Schaltkontakte mit erhöhten Präzisionsanforderungen notwendig. Außerdem verringert sich im Vergleich zur klassischen Brückenmessung der Zeitaufwand zur Bestimmung des Meßwertes erheblich, was vor allem bei rasch veränderlichem Verlustfaktor (z.B. infolge Temperatureinfluß) vorteilhaft ist. Schließlich ist auch die zeitaufgelöste Darstellung auf dem Bildschirm des Oszilloskops sehr anschaulich und hilfreich, da dadurch nichtlineare Phänomene einschließlich Teilentladungen sofort erkannt werden können.

Das Gerät DIANA wurde als einfach bedienbare Meßeinrichtung konzipiert und eignet sich vor allem für eine schnelle Diagnose des Isolationszustandes vor Ort. Daneben ist es aber auch im Forschungslabor sowie für Ausbildungszwecke vorteilhaft einsetzbar.

Technische Daten

Nachfolgende Parameter gelten für die Standardausführung in Verbindung mit dem Hochspannungsmodul.

Max. Scheitelwert der Prüfspannung (50/60 Hz)	5 kV
Kapazitätsbereich ¹⁾	0,01 pF - 2500 pF
Verlustfaktorbereich ²⁾	$10^{-1} - 10^{-4}$
Min. meßbarer Strom pro Periode ¹⁾	0,01 μ A
Min. nachweisbare Ladung pro Periode ¹⁾	0,5 pC

Auf Kundenwunsch können die zulässige Frequenz, die Prüfspannung und die zulässige Prüflingskapazität optional verändert werden.

¹⁾ Prüfspannung 5 kV Scheitelwert

²⁾ Prüfspannung 5 kV Scheitelwert und Prüflingskapazität > 10 pF