

DIN 51111:2024-02 (D)

Elektrische Eigenschaften von frischen und gebrauchten Ölen aus Elektroantrieben im Fahrzeug - Messung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit, der relativen Permittivität (ϵ_r) und des dielektrischen Verlustfaktors ($\tan \delta$)

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorwort | 5 |
| Einleitung | 6 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 7 |
| 2 Normative Verweisungen | 7 |
| 3 Begriffe | 7 |
| 4 Kurzbeschreibung..... | 8 |
| 5 Geräte..... | 8 |
| 5.1 Messeinrichtung | 8 |
| 5.2 Temperiereinheit..... | 8 |
| 5.3 Messzelle | 9 |
| 5.4 Zubehör | 9 |
| 6 Reagenzien | 9 |
| 7 Probenahme..... | 10 |
| 8 Durchführung | 10 |
| 8.1 Allgemeines..... | 10 |
| 8.2 Messzelle | 10 |
| 8.2.1 Allgemeines..... | 10 |
| 8.2.2 Reinigung der Messzelle | 10 |
| 8.2.3 Lagerung der Messzelle | 11 |
| 8.3 Probenvorbereitung..... | 11 |
| 8.4 Konditionierung und Befüllung der Messzelle | 11 |
| 8.4.1 Konditionierung der Zelle | 11 |
| 8.4.2 Überprüfung der Zelle | 11 |
| 8.4.3 Befüllung der Zelle..... | 12 |
| 8.5 Prüftemperatur..... | 12 |
| 8.6 Messung..... | 12 |
| 8.6.1 Allgemeines..... | 12 |
| 8.6.2 Bestimmung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit..... | 12 |
| 8.6.3 Bestimmung des spezifischen elektrischen Widerstandes | 13 |
| 8.6.4 Bestimmung der relativen Permittivität | 13 |
| 8.6.5 Bestimmung des Verlustfaktors ($\tan \delta$) | 14 |
| 8.7 Fehlerquellen..... | 14 |
| 9 Angabe der Ergebnisse | 14 |
| 10 Präzision | 15 |
| 10.1 Allgemeines..... | 15 |
| 10.2 Wiederholbarkeit..... | 15 |
| 10.3 Vergleichbarkeit..... | 15 |
| 11 Prüfbericht | 15 |
| Anhang A (informativ) Messprinzip..... | 16 |
| A.1 Spezifischer elektrischer Widerstand | 16 |

| | | |
|-----|---|----|
| A.2 | Relative Permittivität (ϵ_r)..... | 17 |
| A.3 | Dielektrischer Verlustfaktor ($\tan \delta$)..... | 18 |
| | Literaturhinweise..... | 19 |

Tabellen

| | | |
|--|---|----|
| | Tabelle 1 — Sollwerte für die Prüfung der mit n-Decan gefüllten Apparatur | 11 |
| | Tabelle 2 — Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit | 15 |