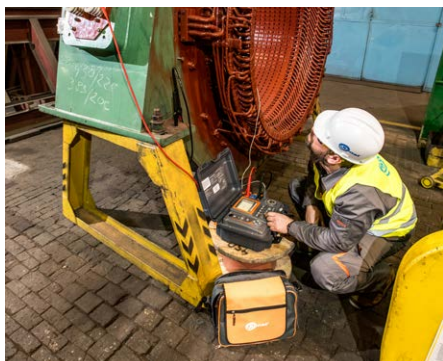




Fehlerortung und Isolationmessungen

Eigenschaften

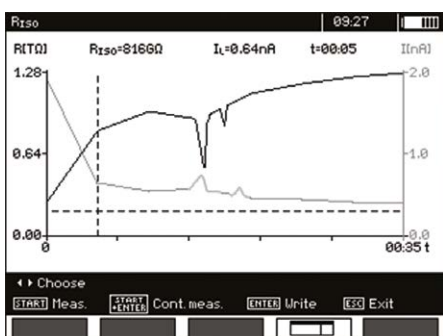
- Isolationswiderstandsmessung
 - **MIC-10k1** | bis zu **40 TΩ**
 - **MIC-5050** | bis zu **20 TΩ**
- Prüfspannungen wählbar im Bereich von
 - **MIC-10k1** | **50...10000 V**, 50...1000 V in 10 V Schritten, 1...10 kV in 25 V Schritten
 - **MIC-5050** | **50...5000 V**, 50...1000 V in 10 V Schritten, 1...5 kV in 25 V Schritten
- Dauerhafte Anzeige des gemessenen Isolationswiderstandes oder Ableitstromes
- Automatische Entladung des Prüflings am Ende der Isolationsprüfung
- Akustische Signal in 5-Sekunden Intervallen, zur schnellen Erstellung einer Zeit-Widerstandscharakteristik
- Einstellbare Messzeiten bis **99'59"**
- Prüfzeiten T_1 , T_2 und T_3 zur Messung von einem oder zwei Absorptionskoeffizienten im Bereich von 1...600 s
- Polarisationsindex (PI), Absorptionskoeffizienten Ab1, Ab2, dielektrisches Absorptionsverhältnis (DAR)
- Anzeige der aktuell anliegenden Prüfspannung während der Messung
- **1,2 mA, 3 mA** oder **6 mA** Prüfstrom
- Isolationsprüfung durchführbar mittels 2- oder 3-Leiter Methode
- Messung durchführbar mit Messleitungen bis zu 20 m
- Schutz gegen spannungsführende Objekte
- Automatische Messung von mehradrigen Leitungen, mit dem zusätzlichen **AutoISO-5000** Adapter (für MIC-10k1 max. Spannung 5 kV)
- Messung der Kapazität während der Isolationsprüfung R_{iso}
- Messung der Temperatur (mit zusätzlicher Sonde ST-1)
- Isolationsprüfung mit Stufenspannungsmessung (SV)
- Dielektrische Entladung (DD)
- Fehlerortung durch Brennmethode
- Digitale Filterfunktion für Messungen in Umgebung mit großen Störeinflüssen
- Es kann in einer Umgebung arbeiten, in der elektromagnetische Störungen von 400 kV auftreten
- Messung von Gleich- und Wechselspannungen im Bereich 0...750 V



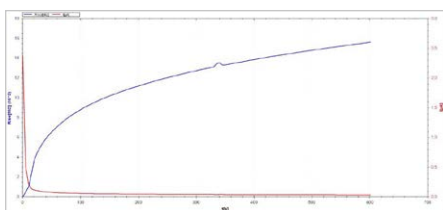
Professionelles Diagnose-Messgerät



Mehradrige Messungen durch ein nur einmaliges anschließen



Graphische Darstellung der Messergebnisse



Entsprechende PC Software



Geeignet für härteste Umgebungsbedingungen

Anwendungsbereiche

Das Prüfgerät MIC-10k1 / MIC-5050 wurde entwickelt um Isolationswiderstände von Leistungsobjekten, z.B. Einzel- und mehradrigen Leitungen, Transformatoren, Motoren und Generatoren, Kondensatoren oder Schaltern und anderen Geräten welche in Kraftwerken installiert sind zu überprüfen. Darüber hinaus das Prüfgerät ist prädestiniert für Messungen in Bereichen mit sehr hohen elektromagnetischen Störungen z.B. in Umspannwerken mit 765 kV Spannung oder höher.

Funktionen

Der Spitzenklasse HV-Isolationstester mit einer Prüfspannung von 10 kV (MIC-10k1) / 5 kV (MIC-5050) bei einem Strom von 6 mA, ermöglicht das Messen von Isolationswiderständen bis zu 40 TΩ (MIC-10k1) / 20 TΩ (MIC-5050). Messergebnisse in dieser Größenordnung machen diesen HV-Tester zu einem konkurrenzlosen Prüfgerät am Markt. Die 3-Leiter Widerstandsmessung, durchgeführt mit der "GUARD" Leitung, eliminiert, durch konterminierte Isolierungen, auftretende Oberflächenleckströme. Es können dadurch absolut verlässliche Messergebnisse erzielt werden.

Das Prüfgerät misst natürlich auch die Temperatur des zu messenden Objektes, um den notwendigen Temperaturkorrekturfaktor zur R_{iso} Messung zu ermitteln. Zusätzlich wird der Absorptionsfaktor (DAR – Dielectric Absorption Ratio), Polarisationsindex (PI) und der Wert der dielektrischen Entladung (DD) angezeigt. Es besteht auch die Möglichkeit die Beurteilung der Isolation eines Prüflings mittels stufenweise ansteigender Prüfspannung durchzuführen (SV). Durch diese Prüfmethode wird sichergestellt, dass der Zustand des Dielektrikums nicht abhängig von der angelegten Prüfspannung ist. Unterschiede von ca. 25% der ermittelten Widerstandswerte, dargestellt im Messdiagramm können bereits auf eine fehlerhafte Isolierung hindeuten.

Mit dem MIC-10k1 / MIC-5050 können Messungen in mehradrigen Leitungen hocheffizient durch ein nur einmaliges anschließen an den AutoISO-5000 Adapter durchgeführt werden, wie z.B. in Straßenbeleuchtungsnetzen. Der HV-Tester mit einer Leistung von fast 60 W ermöglicht die Bestimmung eines punktuellen Kabelfehlers, welcher anschließend exakt mit einem Zeitbereichsreflektometer z.B. TDR-420 lokalisiert werden kann.

Integrierte Filter mit Mittelungszeiten von 10, 30, 60, 100, 200 Sekunden und der "smart" Lösung, garantieren absolut stabile Messergebnisse, selbst in Bereichen mit starken EMC-Störungen.

Datenanalyse

Das Prüfgerät mit einem hintergrundbeleuchteten graphischen Display, zeigt die Verlaufskurve des Isolationswiderstandes, aus Spannung und Strom in Abhängigkeit von der Zeit an. Der Benutzer, kann in kürzester Zeit an Hand des Verlaufes der Kurve feststellen, ob Beschädigungen an der Isolierung vorliegen. Zusätzlich kann mit einstellbaren Bereichsreglern der Verlauf der Messung verfolgt und Widerstandsmessergebnisse des gesamten Verlaufes nachfolgend ausgewertet und analysiert werden.

Nach Installation einer mobilen App, als Bestandteil des Standardsets, können Messdaten schnell vom Gerät heruntergeladen und mit älteren Messergebnissen aus der Sonel Reader Software verglichen werden. Der Benutzer kann dadurch Prüfberichte vorbereiten, Verschlechterungen von Isolationen feststellen und Wartungen oder Serviceeinsätze organisieren.

Vergleich

| | MIC-10k1 | MIC-5050 |
|-------------------------------------|---|---|
| Maximale Prüfspannung | 10 000 V | 5000 V |
| Maximaler Messbereich | 40 TΩ | 20 TΩ |
| Schutz gegen externe Störspannungen | bis 1550 V | bis 1550 V |
| Schutz gegen Störströme | bis 8 mA | bis 8 mA |
| Erweiterter, digitaler Störfilter | 10 / 30 / 60 / 100 / 200 Sekunden und SMART | 10 / 30 / 60 / 100 / 200 Sekunden und SMART |
| Durchgangsprüfung von Schutzleitern | ✓ | ✓ |

Isolationswiderstandsmessung

- Messbereich gemäß IEC 61557-2

$$R_{ISOmin} = U_{ISOnom} / I_{ISOmax} = 5 \text{ M}\Omega \dots 40 \text{ T}\Omega \quad (I_{ISOmax} = 1,2 \text{ mA}, 3 \text{ mA oder } (6 \pm 15\%) \text{ mA})$$

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit |
|------------------|-----------|----------------------------|
| 0...999 kΩ | 1 kΩ | ±(3% v.Mw. + 10 Digits) |
| 1,00...9,99 MΩ | 0,01 MΩ | |
| 10,0...99,9 MΩ | 0,1 MΩ | |
| 100...999 MΩ | 1 MΩ | |
| 1,00...9,99 GΩ | 0,01 GΩ | |
| 10,0...99,9 GΩ | 0,1 GΩ | ±(3,5% v.Mw. + 10 Digits) |
| 100...999 GΩ | 1 GΩ | |
| 1,00...9,99 TΩ | 0,01 TΩ | |
| 10,0...20,0 TΩ* | 0,1 TΩ | ±(7,5% v.Mw. + 10 Digits) |
| 10,0...40,0 TΩ** | | ±(12,5% v.Mw. + 10 Digits) |

* - nur MIC-5050

** - nur MIC-10k1

Kapazitätsmessung

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-----------------|-----------|------------------------|
| 0...999 nF | 1 nF | ±(5% v.Mw. + 5 Digits) |
| 1,00...49,99 μF | 0,01 μF | |

- Kapazität wird nach der R_{ISO} Messung angezeigt
- Für Messspannungen unter 100 V, wird keine Messgenauigkeit spezifiziert

Technische Daten

| | |
|---|---|
| Isolierklasse gemäß EN 61010-1 und IEC 61557 | doppelt |
| Messkategorie gemäß EN 61010-1 | IV 600 V (III 1000 V) |
| Schutzklasse gemäß EN 60529 | IP67 (IP40 offen Tragetasche) |
| Spannungsversorgung | LiFePO4 13,2 V 5,0 Ah Batterie 90 V...260 V 50 Hz/60 Hz Netzspannung |
| Abmessungen | 390 x 308 x 172 mm |
| Gewicht | ca. 6,1 kg |
| Lagertemperatur | -25°C...+70°C |
| Betriebstemperatur | -20°C...+50°C |
| Luftfeuchtigkeit | 20%...90% |
| Betriebshöhe | ≤3000 m |
| Referenztemperatur | +23°C ± 2°C |
| Referenzluftfeuchtigkeit | 40%...60% |
| Anzeige | 5,6" Grafik-LCD |
| Anzahl der R_{ISO} Messungen nach EN 61557-2 im Batteriebetrieb | min. 1000 |
| Datenübertragung | USB und Bluetooth |
| Speicherung der Messergebnisse | 990 Zellen (10 000 Datensätze / 8 MB) |
| Qualitätsnorm | ISO 9001, ISO 14001, PN-N-18001 konform |
| Das Prüfgerät entspricht den Anforderungen gemäß | EN 61010-1 und IEC 61557 |
| Das Prüfgerät entspricht den EMV Anforderungen für gewerbliche Umgebung nach folgenden Normen | EN 61326-1 und EN 61326-2-2 |

„v.Mw.“ - „vom Messwert“

Gemessene Widerstandswerte sind abhängig von der Prüfspannung

| Spannung U_{ISO} | Bereich | Bereich für AutoISO-5000 |
|--------------------|----------|--------------------------|
| 50 V | 200 GΩ | 20,0 GΩ |
| 100 V | 400 GΩ | 40,0 GΩ |
| 250 V | 1,00 TΩ | 100 GΩ |
| 500 V | 2,00 TΩ | 200 GΩ |
| 1000 V | 4,00 TΩ | 400 GΩ |
| 2500 V | 10,00 TΩ | 400 GΩ |
| 5000 V | 20,0 TΩ | 400 GΩ |
| 10 000 V | 40,0 TΩ* | - |

* - nur MIC-10k1

Temperaturmessung

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit |
|----------------|-----------|------------------------|
| -40,0...99,9°C | 1°C | ±(3% v.Mw. + 8 Digits) |

Lieferumfang



**Prüfleitung 15 kV
3 m CAT IV 1000 V
mit Krokodilklem-
me, schwarz**

WAPRZ003BLKROE15KV



**Prüfleitung 15 kV
3 m CAT IV 1000 V
mit Krokodil-
klemme, rot**

WAPRZ003REKRO15KV



**Prüfleitung 15 kV
3 m CAT IV 1000 V
mit Krokodil-
klemme, blau**

WAPRZ003BUKRO15KV



USB-Leitung

WAPRZUSB



**Netzleitung 230V
(IEC C13)**

WAPRZ1X8BLIEC



Zubehörtasche L-4

WAFUTL4



Werkskalibrierzertifikat

Zusätzliches Zubehör



**Prüfleitung 15 kV
CAT IV 1000 V
mit Krokodilklem-
me, schwarz
1,8 m / 5 m / 10 m / 20 m**

WAPRZ1X8BLKROE15KV
WAPRZ005BLKROE15KV
WAPRZ010BLKROE15KV
WAPRZ020BLKROE15KV



**Prüfleitung 15 kV
CAT IV 1000 V mit
Krokodilklemme, rot
1,8 m / 5 m / 10 m / 20 m**

WAPRZ1X8REKRO15KV
WAPRZ005REKRO15KV
WAPRZ010REKRO15KV
WAPRZ020REKRO15KV



**Prüfleitung 15 kV
CAT IV 1000 V
mit Krokodil-
klemme, blau
1,8 m / 5 m / 10 m / 20 m**

WAPRZ1X8BUKRO15KV
WAPRZ005BUKRO15KV
WAPRZ010BUKRO15KV
WAPRZ020BUKRO15KV



**Adapter
AutoISO-5000**

WAADAISO50



**PRS-1 Isolationsi-
derstandstestsonde**

WASONPRS1



**Temperatur-
sonde ST-1**

WASONT1



Kalibrierbox CS-5 kV

WAADACS5V



**Widerstandskalibra-
tor SRP-10G0-10T0**

WMGBSRP10G010T0



**Kalibrierzertifikat
mit Akkreditierung**



**Sonel Reader
Software**

WAPROREADER



**Programm
Sonel Reports PLUS**

WAPROREPORTPLUS

Lade- und Entladezeiten des Prüfobjektes bei der Messspannung von 1,05 U_{ISO}

| Messgerät | Messspannung | | | Kapazität [μF] | Laden des Prüfobjektes | | Entladezeit bis auf die Spannung von 50 V [s] |
|---------------------|--------------|-------|-------|-------------------|------------------------|---------------|--|
| | 5 kV | 10 kV | 15 kV | | Strom [mA] | Max. Zeit [s] | |
| MIC-5005 / MIC-5010 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,3 | 0,4 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| MIC-5050 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,3 | 0,4 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| | | | | | 6 | 0,8 | |
| MIC-10k1 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,3 | 0,9 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| | | | | | 6 | 0,8 | |
| | | ✓ | | 1 | 1,2 | 8,7 | 1,0 |
| | | | | | 3 | 3,5 | |
| | | | | | 6 | 1,7 | |
| MIC-15k1 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,3 | 1,1 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| | | | | | 5 | 1,0 | |
| | | | | | 7 | 0,7 | |
| | | | | | 10 | 0,5 | |
| | | ✓ | | 1 | 1,2 | 8,7 | 1,3 |
| | | | | | 3 | 3,5 | |
| | | | | | 5 | 2,1 | |
| | | | | | 7 | 1,5 | |
| | | | | | 10 | 1,0 | |
| | | | ✓ | 1 | 1,2 | 13,1 | 1,4 |
| | | | | | 3 | 5,2 | |
| | | | | | 5 | 3,1 | |
| | | | | | 7 | 2,2 | |
| | | | | | 10 | 1,5 | |

Lade- und Entladezeiten des Prüfobjektes bei der Messspannung von 1,025 U_{ISO}

| Messgerät | Messspannung | | | Kapazität [μF] | Laden des Prüfobjektes | | Entladezeit bis auf die Spannung von 50 V [s] |
|---------------------|--------------|-------|-------|-------------------|------------------------|---------------|--|
| | 5 kV | 10 kV | 15 kV | | Strom [mA] | Max. Zeit [s] | |
| MIC-5005 / MIC-5010 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,2 | 0,4 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| MIC-5050 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,2 | 0,4 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| | | | | | 6 | 0,8 | |
| MIC-10k1 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,2 | 0,9 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| | | | | | 6 | 0,8 | |
| | | ✓ | | 1 | 1,2 | 8,5 | 1,0 |
| | | | | | 3 | 3,4 | |
| | | | | | 6 | 1,7 | |
| MIC-15k1 | ✓ | | | 1 | 1,2 | 4,2 | 1,1 |
| | | | | | 3 | 1,7 | |
| | | | | | 5 | 1,0 | |
| | | | | | 7 | 0,7 | |
| | | | | | 10 | 0,5 | |
| | | ✓ | | 1 | 1,2 | 8,5 | 1,3 |
| | | | | | 3 | 3,4 | |
| | | | | | 5 | 2,0 | |
| | | | | | 7 | 1,4 | |
| | | | | | 10 | 1,0 | |
| | | | ✓ | 1 | 1,2 | 12,8 | 1,4 |
| | | | | | 3 | 5,1 | |
| | | | | | 5 | 3,0 | |
| | | | | | 7 | 2,1 | |
| | | | | | 10 | 1,5 | |

