

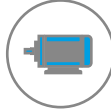
Isolationswiderstand von Kabeln



Transformatoren



Elektrische Maschinen



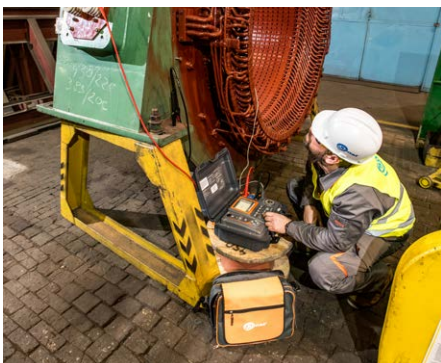
Kraftwerke


CAT III
1000 V
CAT IV
600 V
 **IP67**
 **BLUETOOTH**

Fehlerortung und Isolationsmessungen

Eigenschaften

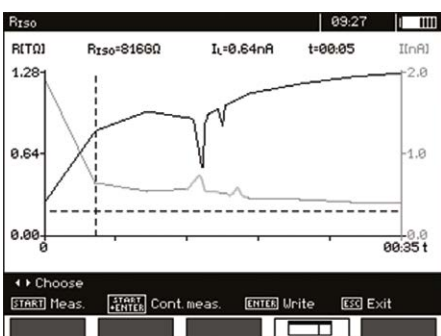
- Isolationswiderstandsmessung
 - **MIC-10k1** | bis zu **40 TΩ**
 - **MIC-5050** | bis zu **20 TΩ**
- Prüfspannungen wählbar im Bereich von
 - **MIC-10k1** | **50...10000 V**, 50...1000 V in 10 V Schritten, 1...10 kV in 25 V Schritten
 - **MIC-5050** | **50...5000 V**, 50...1000 V in 10 V Schritten, 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...1500 V



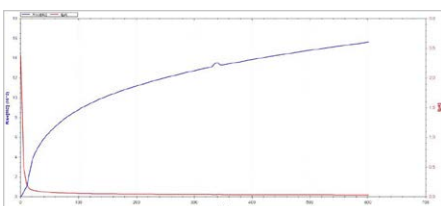
Professionelles Diagnose-Messgerät



Mehradrige Messungen durch ein nur einmaligen anschließen



Graphische Darstellung der Messergebnisse



Entsprechende PC Software



Geeignet für härteste Umgebungsbedingungen

Anwendungsbereiche

Das Messgerät MIC-10k1 / MIC-5050 ist für die Messung des Isolationswiderstandes von Objekten der Energiversorgung, z.B. von ein- und mehradrigen Kabeln, Transformatoren, Motoren und Generatoren, Kondensatoren, Schaltern und anderen in Kraftwerken installierten Geräten bestimmt. Darüber hinaus ist es für Messungen in Bereichen mit sehr hohen elektromagnetischen Störungen geeignet, z. B. in Umspannwerken mit einer Spannung von 765 kV oder mehr.

Funktion

Hocheffizienter HV-Inverter mit einer Prüfspannung von 10 kV (MIC-10k1) / 5 kV (MIC-5050) und einem Strom von 6 mA, geeignet für die Messung des Isolationswiderstands bis zu 40 TΩ (MIC-10k1) / 20 TΩ (MIC-5050). Dieses Ergebnis macht diese Messgeräte zu konkurrenzlosen Geräten am Markt. Die 3-Leiter Widerstandsmessung, welche mit einer „GUARD“-Leitung durchgeführt wird, eliminiert Oberflächenleckströme, die durch kontaminierte Isolierung verursacht werden, und erhöht so die Zuverlässigkeit der erzielten Ergebnisse.

Das Messgerät misst die Temperatur des Prüflings, die zur Bestimmung des Temperaturkorrekturfaktors für R_{ISO} erforderlich ist. Außerdem zeigt es den Absorptionskoeffizienten (DAR - Dielectric Absorption Ratio), den Polarisationsindex (PI) und den Wert der dielektrischen Entladung (DD) an. Das Gerät ermöglicht es dem Benutzer, den Zustand der inneren Isolierung durch schrittweises Anlegen der Prüfspannung (SV) zu beurteilen. Diese Lösung gewährleistet, dass ein Dielektrikum in gutem Zustand unabhängig von der angelegten Spannung die gleichen Ergebnisse liefert. Abweichungen in den erhaltenen Widerstandswerten von ca. 25%, die im Diagramm bei jedem Schritt beobachtet werden, können auf mögliche Isolationsfehler hinweisen.

Mit dem MIC-10k1 / MIC-5050 können Messungen in mehradrigen Kabeln, wie z.B. in Straßenbeleuchtungsnetzen, durch einmaligen Anschluss an den AutoISO-5000 Adapter hocheffizient durchgeführt werden. Der HV-Tester mit einer Leistung von fast 60 W (MIC-10k1) / 30 W (MIC-5050) ermöglicht die Bestimmung eines punktuellen Kabelfehlers, der anschließend mit einem Zeitbereichsreflektometer, z.B. TDR-420, genauestens 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 hintergrundbeleuchtetem Grafikdisplay zeigt den zeitlichen Verlauf des Isolationswiderstandes, der Spannung und des Stromes an. Der Anwender kann anhand des Kurvenverlaufs in kürzester Zeit feststellen, ob Schäden an der Isolierung vorliegen. Zusätzlich kann der Verlauf der Messung mit einstellbaren Bereichsreglern verfolgt und die Widerstandsmessergebnisse des gesamten Verlaufs nachträglich ausgewertet und analysiert werden.

Nach der Installation einer mobilen Anwendung, die zum Standardlieferungsumfang gehört, können Messdaten schnell vom Gerät heruntergeladen und mit älteren Messergebnissen in der Sonel Reader Software verglichen werden. So kann der Benutzer Prüfberichte erstellen, Verschlechterungen der Isolierung erkennen und Wartungsoder 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
Leiterblockierung	✓	✓

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

* - 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

Weitere technische Daten

Isolierklasse gemäß EN 61010-1 und IEC 61557	doppelt
Messkategorie gemäß EN 61010-1	IV 600 V (III 1000 V)
Gehäuseschutzart gemäß EN 60529	IP67 (IP40 bei geöffnetem Gehäuse)
Spannungsversorgung	Li-Ion 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
Relative Luftfeuchte	20%...90%
Betriebshöhe	≤3000 m
Referenztemperatur	+23°C ± 2°C
Referenzfeuchtigkeit	40%...60%
Display	5,6" Grafik-LCD
Anzahl der R_{ISO} Messungen nach EN 61557-2 bei Akkubetrieb	min. 1000
Datenübertragung	USB, Bluetooth
Speicher	990 Zellen (10 000 Datensätze / 8 MB)
Qualitätsstandard – Entwicklung, Konstruktion und Produktion	ISO 9001, ISO 14001, PN-N-18001
Das Prüfgerät entspricht den Anforderungen gemäß	EN 61010-1 und IEC 61557
Das Prüfgerät entspricht den EMC Anforderungen gemäß	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)

Standardzubehör



**Prüfleitung 15 kV
3 m CAT IV 1000 V
mit Krokodilklemme,
schwarz**

WAPRZ003BLKROE15KV



**Prüfleitung 15 kV
3 m CAT IV 1000 V
mit Krokodilklemme,
rot**

WAPRZ003REKRO15KV



**Prüfleitung 15 kV
3 m CAT IV 1000 V
mit Krokodilklemme,
blau**

WAPRZ003BUKRO15KV



USB-Kabel

WAPRZUSB



**Netzkabel 230 V
(IEC C13)**

WAPRZ1X8BLIEC



Zubehörtasche L-4

WAFUTL4



Werkskalibrierzertifikat

Optionales Zubehör



**Prüfleitung 15 kV
CAT IV 1000 V
mit Krokodilklemme,
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 Krokodilklemme,
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

WAADACS5KV



Tragetasche L-14

WAFUTL14



**Programm
Sonel Reports PLUS**

WAPROREPORTSPUS



**Sonel Reader
Software**

WAPROREADER



**Kalibrierzertifikat
mit Akkreditierung**

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		

