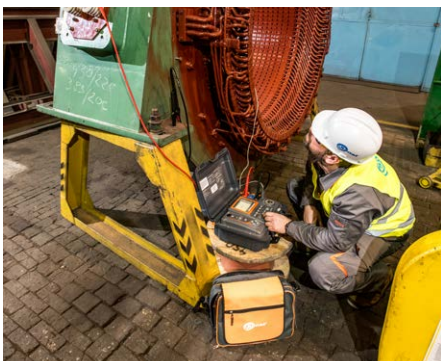


## Fehlerortung und Isolationsmessungen

### Eigenschaften

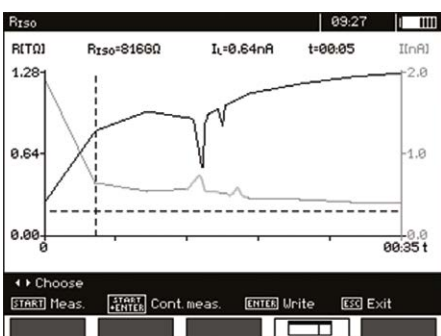
- Isolationswiderstandsmessung
  - **MIC-10k1** | bis zu **40 TΩ**
  - **MIC-5050** | bis zu **20 TΩ**
- Prüfspannungen wählbar im Bereich von
  - **MIC-10k1** | **50...10000 V**, 50...1000 V in 10 V Schritten, 1...10 kV in 25 V Schritten
  - **MIC-5050** | **50...5000 V**, 50...1000 V in 10 V Schritten, 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...750 V



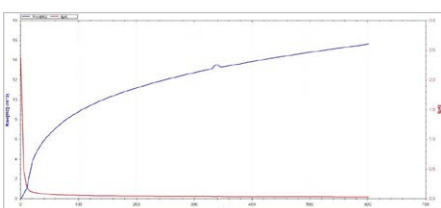
Professionelles Diagnose-Messgerät



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 Stößspannungen	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

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

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

## 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 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-Leitung**

WAPRZUSB



**Netzleitung 230V  
(IEC C13)**

WAPRZ1X8BLIEC



**Zubehörtasche L-4**

WAFUTL4



**Werkskalibrierzertifikat**

## Zusätzliches 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 Isolations-  
standstestsonde**

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**

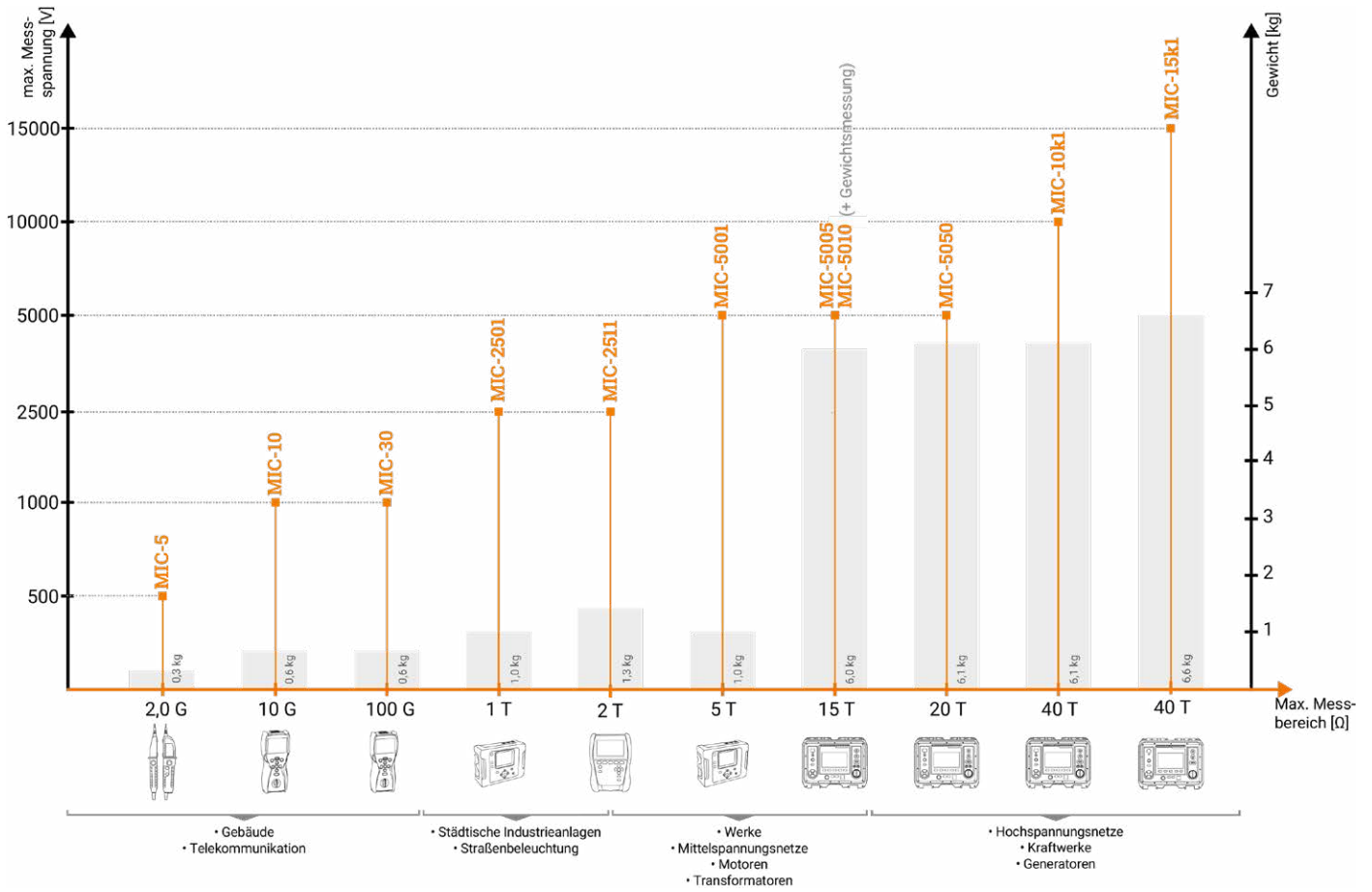
Lade- und Entladezeiten des Prüfobjektes bei der Messspannung von 1,05 U<sub>ISO</sub>

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<sub>ISO</sub>

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		





Autorisierter Distributor



**TVW Meßtechnik GmbH**  
 Semmelweg 31  
 32257 Bünde  
 Fon: 05223 / 9277 - 0  
 Fax: 05223 / 9277 - 40  
 info@twbuende.de  
 www.twbuende.de

