

## Digitales Megohmmeter

### BEDIENUNGSANLEITUNG

SMG5-Modell



01

## Wichtiger Hinweis

Dies ist kein Gerät für Verbraucher. Nur qualifizierte Fachleute, die mit der Wartung und Installation von Klimaanlagen und Kühlgeräten vertraut sind, dürfen dieses Gerät verwenden.

Diese Bedienungsanleitung muss vollständig gelesen und verstanden werden, bevor das Gerät verwendet wird, um Verletzungen oder Geräteschäden zu verhindern.

**KEINE** messung durchführen, wenn sich der Kompressormotor in einem Vakuum befindet. Um einen Stromschlag zu vermeiden, Messleitungen vor dem Öffnen des Gehäuses oder Batteriedeckels entfernen.

**NICHT** mit offenem Batteriedeckel betreiben. Den zu prüfenden Stromkreis stromlos schalten. Die Messleitungsspitzen, Prüfpunkte oder Klemmen **NICHT** berühren, wenn „MEAS“ gedrückt wird.

### Weitere Sprachen: Bitte scannen.



## Anwendungen

Das SMG5 kann verwendet werden, um in einem Motor, Kompressor oder Transformator den Zustand der Isolierung zwischen Wicklung und Erde zu messen. Dazu die Wicklungen abklemmen und den Widerstand zwischen den Wicklungen und Erde durch die Isolierung messen. Den Messwert mit den vom Hersteller des Geräts zur Verfügung gestellten Werten oder mit eigenen Erfahrungswerten vergleichen, um den Zustand der Isolierung zu beurteilen. Sicherstellen, dass alle Messungen mit Messwerten verglichen werden, die bei gleicher Temperatur gemessen wurden. Die Temperatur hat einen großen Einfluss auf den Isolationswiderstand.

Megohm-Messwerte sind am aussagekräftigsten, wenn das gleiche Gerät über einen längeren Zeitraum gemessen wird.

Ein abnehmender Isolationswiderstand kann auf Schäden hinweisen, bevor es zum Totalausfall kommt.

06

## Bereich anwählen

Wenn das Messgerät auf den Bereich **20 MΩ** eingestellt ist und während der Prüfung „OL“ angezeigt wird, den Bereich **2000 MΩ** anwählen und die Prüfung wiederholen. Wenn das Messgerät auf den Bereich **2000 MΩ** eingestellt ist und die Anzeige einen Wert 19 oder darunter anzeigt, für eine bessere Auflösung den Bereich **20 MΩ** anwählen. Der angewählte Bereich wird am unteren Rand der LCD-Anzeige angezeigt.

## Schalter für die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige (💡)

💡 anwählen, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung bleibt nur an, wenn die LCD-Anzeige an ist.

07

## Sicherheitsinformationen

1. Die Klemme „E“ mit der Krokodilklemme (beiliegend) erden.
2. Die Prüfung mit einer Hand durchführen.
3. Sicherstellen, dass das Gerät auf **OFF (Aus)** geschaltet ist, um zu verhindern, dass bei einem versehentlichen Drücken der Taste „MEAS“ 1000 V erzeugt werden. Wenn der Schalter auf **ON (Ein)** steht und die Taste „MEAS“ gedrückt wird, liegen an den Klemmen 1000 V an.
4. Das Gerät **NICHT** in explosionsfähiger Atmosphäre oder in der Nähe von brennbaren Gasen oder Rauch verwenden.
5. Das Gerät **NICHT** für Systeme mit einer höheren Nennspannung als der in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Spannung verwenden.
6. **NICHT** verwenden, wenn die Kabelisolierung, das Gerät und/oder das Zubehör beschädigt zu sein scheinen.
7. Das Gerät **NICHT** modifizieren und Komponenten nicht mit gleichwertigen Teilen ersetzen. Informationen zu Reparaturen sind unter „Kundendienst anfordern“ verfügbar.
8. Erforderliche Umgebungsbedingungen für die Verwendung beachten.
9. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) verwenden, wenn die Umstände dies erfordern.

08

## Kurzanleitung

1. Alle Drähte von der zu prüfenden Wicklung trennen. Jede Wicklung eines Dreiphasensystems einzeln testen.
2. Die Klemme „E“ erden und die Sondenspitze in „L“ einführen.
3. **ON (Ein)** auswählen (mittlerer Schiebeschalter).
4. Den Prüfpunkt berühren und „MEAS“ drücken und gedrückt halten, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird.
5. „MEAS“ loslassen. Der Messwert wird circa 15 Sekunden auf der Anzeige angezeigt.
6. **OFF (Aus)** anwählen.

09

## Lieferumfang

- (1) Megohmmeter
- (2) Sondenspitzen
- (1) Schutzleiter mit abnehmbarer Spitze
- (1) Sondenspitze mit Krokodilklemme
- (1) Tragetasche
- (4) AAA-Batterien
- (1) Bedienungsanleitung
- (1) Jahr beschränkte Garantie

04

## Beschreibung

Das SMG5-Megohmmeter (Megger) ist ein eigenständiges kompaktes Messgerät zur Überprüfung der Isolierung von Kompressoren für Heizung, Lüftung und Klimatisierung (HLK). Das SMG5 bietet eine 1000 V Spannungsquelle, Stromüberwachung und zeigt den Widerstand zwischen den Messpunkten an. Maximaler Ausgangsstrom ist <1 mA. Es kann verwendet werden, um in einem Motor, Verdichter oder Transformator den Zustand der Isolierung zwischen Wicklung und Erde zu messen. Um die Batterielebensdauer zu verlängern, schaltet sich das Gerät nach 15 Sekunden aus.

Um den Widerstand zu messen, beaufschlagt ein digitales Multimeter die Messpunkte mit einer niedrigen Spannung (<1 V) und liefert nur wenige Millampere. Diese Spannung ist nicht hoch genug, um Probleme mit hohen Widerständen zu erfassen, die eventuell Feuchtigkeit und andere Verunreinigungen anzeigen, und der Strom ist zu niedrig, um niedrigere Widerstandswerte zu messen.

- 1000-V-Gleichspannung belastet die Isolierung und misst bis 2000 Megaohm
- Flüssigkristallanzeige mit Hintergrundbeleuchtung
- Automatische Abschaltfunktion zur Verlängerung der Batterielebensdauer
- Tasche, Krokodilklemme und Messleitungen mit abnehmbaren Spitzen

05

## Batterieprüfung

1. Den mittleren Schalter auf „ON“ (Ein) schieben.
2. Die Taste „MEAS“ drücken.
3. Wenn auf der Anzeige „💡“ aufleuchtet, haben die Batterien fast das Ende ihrer Lebensdauer erreicht und sollten sofort ausgetauscht werden.

## Anzeige für niedrige Batterieladung (💡)

Die Anzeige für niedrige Batterieladung „💡“ erscheint, wenn sehr niedrige Widerstandswerte gemessen werden (unter 500 KΩ). Dies ist auf den großen Stromverbrauch zurückzuführen, der beim Messen solch kleiner Widerstände auftritt. Die Batterien ersetzen, wenn nachfolgende Widerstandsmessungen hoher Werte zur Anzeige des Symbols „💡“ führen.

## Temperatureinwirkung

Um genaue Messergebnisse zu erhalten, müssen beim Vergleichen von Messwerten im zeitlichen Verlauf oder beim Vergleichen von Messwerten mit anderen ähnlichen Geräten oder den Richtwerten die Temperaturen gleich sein. Der Isolationswiderstand kann sich bei einer Temperaturänderung von 21 °C auf 38 °C um den Faktor 2 ändern.

Die Gerätehersteller veröffentlichen zulässige Grenzwerte, die temperaturabhängig variieren.

10

## Kühl- und Klimaanlagen

Ein Megohmmeter kann besonders effektiv in Verbindung mit Kompressoren eingesetzt werden. Verunreinigungen (Feuchtigkeit, mikroskopisch kleine Metallspäne und Säuren) können in das Kältemittel gelangen und die Isolierung der Kompressorwicklungen zerstören. Mit einem Megohmmeter können Verschlechterungen im Zeitverlauf erkannt und entsprechende Maßnahmen getroffen werden (Austausch des Kompressors, bevor er komplett ausfällt und Verunreinigungen in die Kühlanlage einträgt, was möglicherweise zu einer sehr viel teuren Reparatur führt).

Um konstante Messungen zu gewährleisten, sollte die Anlage mindestens eine Stunde laufen und dann ausgeschaltet werden. Danach sofort die Messung mit dem Megohmmeter durchführen. Damit ist sichergestellt, dass die Temperaturen und der genaue Zustand des Kältemittels bei jeder Prüfung gleich sind.

06

07

08

09

10

## Richtwerte

Nachfolgend sind allgemeine Richtwerte aufgeführt. Die von den Geräteherstellern angegebenen Zahlen können, abhängig von den Bedingungen und dem zu prüfenden Gerät, abweichen. Die Ergebnisse können bei Temperaturänderungen stark abweichen.

MESSWERT	BEDINGUNG	MASSNAHME
>100 MΩ	Hervorragend	Keine
50–100 MΩ	Etwas Feuchtigkeit vorhanden	Filtertrockner wechseln
20–50 MΩ	Verunreinigung/Feuchtigkeit vorhanden	Filtertrockner mehrmals wechseln. Öl wechseln, falls Säure vorhanden.
0–20 MΩ	Starke Verunreinigung	Anlage komplett reinigen und neu prüfen.

11

## In welcher Beziehung steht es zu einem Milliohmmeter?

Ein Megohmmeter wie das Fieldpiece SMG5 misst den Isolationswiderstand zwischen der Wicklung und Erde, indem eine sehr hohe Spannung bereitgestellt wird, um die Isolierung zu durchschlagen und den daraus resultierenden sehr geringen Strom zu messen. Der gemessene Widerstand ist sehr hoch. Typischerweise 50 Millionen Ohm. Ein Milliohmmeter wie das Fieldpiece AMR1 liefert einen höheren Strom (50 mA) aber eine sehr niedrige Spannung. Der gemessene Widerstand ist sehr niedrig (Tausendstel eines Ohms).

Schäden an der Isolation können mit einem Megohmmeter oder einem Milliohmmeter festgestellt werden. Das Megohmmeter zeigt den Zustand der Isolation zwischen Wicklung und Erde, indem es einen geringen Strom mit hoher Spannung durch sie hindurch zwingt. Das Milliohmmeter ermittelt, ob der Prüfstrom zwischen den Enden der Wicklung an einem Punkt, an dem die Isolation beschädigt ist, eine „Abkürzung“ nimmt.

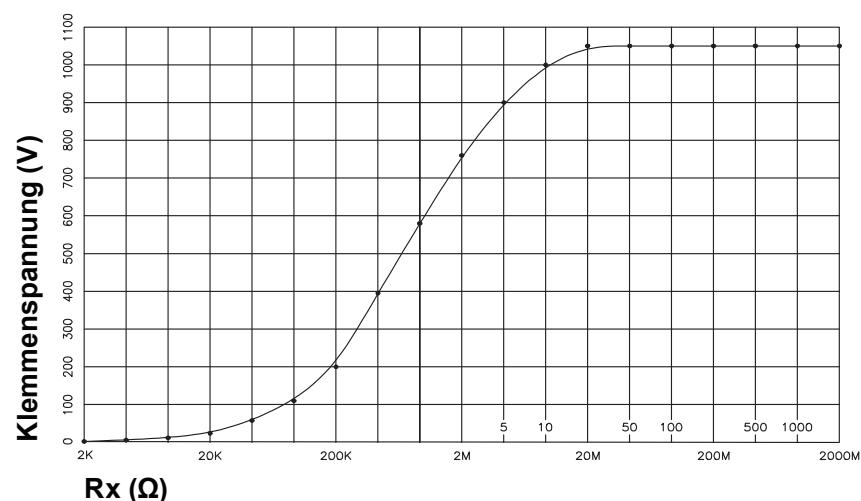
Beide Messungen können zur Beurteilung des Zustands der Isolation herangezogen werden, aber auf unterschiedliche Weise.

12

## Internationale elektrische Symbole

	GEFÄHRLICHE SPANNUNG		SIEHE ERKLÄRUNG IN DER BEDIENUNGSANLEITUNG
	AC - WECHSELSTROM		DOPPELTE ISOLIERUNG (Schutzklasse II)
	DC - GLEICHSTROM		ERDUNG

## Klemmenspannung Isolationswiderstandsmessung



16

## Warum ein digitales Multimeter (DMM) oftmals nicht geeignet ist

Um den Widerstand zu messen, beaufschlägt ein digitales Multimeter die Messpunkte mit einer niedrigen Spannung (<1 V) und liefert nur wenige Milliampera. Diese Spannung ist nicht hoch genug, um Probleme mit hohen Widerständen zu erfassen, die eventuell Feuchtigkeit und andere Verunreinigungen anzeigen, und der Strom ist zu niedrig, um wirklich niedrige Widerstandswerte zu messen.

## Reinigung

Das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.

## Zertifizierungen und Modul-IDs



UK Conformity Assessed

13

## Technische Daten

**Anzeige:** LCD-Anzeige mit 3-1/2-Zoll-Ziffern und einem maximalen Messwert von 1999.

**Bereichsüberschreitung:** „OL“ oder „-OL“ wird angezeigt.

**Anzeige niedrige Batterieladung:** Das Symbol „“ wird angezeigt, wenn die Batteriespannung unter das Betriebsniveau sinkt.

**Messrate:** 2,5 Mal pro Sekunde, nominal.

**Betriebsumgebung:** 0 °C bis 40 °C bei <70 % relativer Feuchte.

**Lagertemperatur:** -20 °C bis 60 °C, 0 bis 80 % relative Feuchte, Batterie vom Messgerät entnommen.

**Abschaltautomatik:** circa 15 Sekunden

**Standby-Stromverbrauch:** <10 µA

**Batterie:** 4 Stück 1,5 V (Größe AAA) UM-4 R03.

**Laufzeit der Batterien:** In der Regel 4 Stunden (kontinuierlich) mit Alkalibatterien (bei Prüfung mit 20 MΩ, Widerstand von 10 MΩ).

**Abmessungen:** 170 mm (H) x 44 mm (B) x 40 mm (T).

**Elektrischer Bereich:** 20 MΩ, 2000 MΩ.

**Auflösung:** 10 KΩ im Bereich 20 MΩ, 1 MΩ im Bereich 2000 MΩ.

**Genauigkeit:** Bereich 20 MΩ: ± (2 % des abgelesenen Werts + 2 Stellen), Bereich 2000 MΩ: <500 MΩ ± (4 % des abgelesenen Werts + 2 Stellen), >500 MΩ ± (5 % des abgelesenen Werts + 2 Stellen)

**Nennspannung:** DC-DC Wandler bis 1000 VDC

**Temperaturgenauigkeit:** 23 °C ± 5 °C weniger als 70 % relative Feuchte

**Temperaturkoeffizient:** 0,1 x (spezifizierte Genauigkeit) / °C (<18 °C oder >28 °C)

**Gewicht:** 160 g

14

## Beschränkte Garantie

Auf dieses Produkt wird ab dem Kauf von einem von Fieldpiece autorisierten Händler für ein Jahr eine Garantie auf Material- und Verarbeitungsmängel gewährt. Fieldpiece ersetzt oder repariert das schadhafte Gerät nach eigenem Ermessen, vorbehaltlich einer Bestätigung des Mangels.

Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Mängel, die auf eine missbräuchliche Verwendung, mangelhafte Wartung, Unfälle, nicht autorisierte Reparaturen, Veränderungen oder unsachgemäßen Gebrauch des Geräts zurückzuführen sind.

Stillschweigende Garantien, die durch den Verkauf eines Fieldpiece Produkts entstehen, einschließlich, aber nicht begrenzt auf die stillschweigende Garantie bezüglich der Handelstauglichkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck, sind auf das Obige begrenzt. Fieldpiece haftet nicht für den Gebrauchsverlust des Geräts oder andere direkte oder indirekte Schäden, Ausgaben oder wirtschaftliche Verluste oder für Ansprüche aus solchen Schäden, Ausgaben oder wirtschaftlichen Verlusten.

Die Gesetze der einzelnen Staaten und Länder sind unterschiedlich. Die zuvor genannten Einschränkungen oder Ausschlüsse treffen möglicherweise nicht auf Sie zu.

## Kundendienst anfordern

Unter [www.fieldpiece.com/rma](http://www.fieldpiece.com/rma) ist beschrieben, wie der Kundendienst angefordert werden kann.

Für Kunden außerhalb der USA wird die Produktgarantie durch örtliche Vertriebsunternehmen geregelt.

[www.fieldpiece-europe.com/store-locator](http://www.fieldpiece-europe.com/store-locator) besuchen.

© Fieldpiece Instruments, Inc 2024; v14

15



## Kabelloses Vakuum-Messgerät und Job Link® Systemsonden

## Weitere HLKK-Produkte von Fieldpiece



## Schläuche



## Vakumpumpen



## Zangenmessgeräte für Job Link® System



## Digitales Absauggerät

18