

## RMO-M-Serie

# Motor- & Generatorwicklungs-Ohmmeter

- Prüfstrom: 5 mA – 100 A DC
- Leicht: nur 8,0 kg
- Messbereich: 0,1  $\mu\Omega$  - 1 k $\Omega$
- Genauigkeit:  $\pm$  (0,1% rdg + 0,1% F.S.)
- Auflösung: bis zu 0,1  $\mu\Omega$
- Drei Widerstandsmesskanäle
- Automatischer Entladungskreis



### Beschreibung

Die Motor- und Generatorwicklungs-Ohmmeter dienen zur Messung des Widerstands der Wicklungen von Elektromotoren und Generatoren. Basierend auf der neuesten Technologie sind die Geräte der RMO-M-Serie unter Verwendung der modernsten heute verfügbaren Schaltmodus-Technologie präzise (0,1%), leistungsstark (bis zu 100 A) und leicht (8,0 kg). RMO-M Geräte erzeugen mit automatisch geregelter Mess- und Entladekreis einen echten rippelfreien Gleichstrom.

Geräte der RMO-M-Serie können eine einfache, schnelle und zuverlässige Messung des Gleichstromwiderstands aller Arten rotierender Maschinenwicklungen durchführen. Probleme wie ein Kurzschluss von Windung zu Windung in einer Wicklung, der die Fähigkeit eines Motors / Generators zur Erzeugung eines ausgeglichenen Magnetfelds verringert, und ein Kurzschluss von Phase zu Phase, der in den meisten Fällen zu einer Motor- / Generatorauslösung führt können mit diesen Gerät leicht erkannt werden. Zusätzlich werden alle Anomalien des Stromkreises, die stromabwärts der Prüflitungsverbindungen auftreten, durch ein Widerstandsungleichgewicht identifiziert.

### Anwendung

Die Liste der Anwendungen des Geräts beinhaltet:

- Dreikanalige Messung von Wicklungswiderstand, die die gleichzeitige Messung aller Wicklungen von Motoren und Generatoren ermöglicht. Das Gerät ist nicht zur Widerstandsmessung von hochinduktiven Prüfobjekten wie Transformatoren vorgesehen.
- Prüfung des Stromkreises zwischen der zu prüfenden rotierenden Maschine und den Anschlüssen der Prüflitung;
- Widerstandsmessung von Lötstellen zwischen Wicklungen, Schweißverbindungen, Kabelspleißen und nicht induktiven Prüfobjekten.

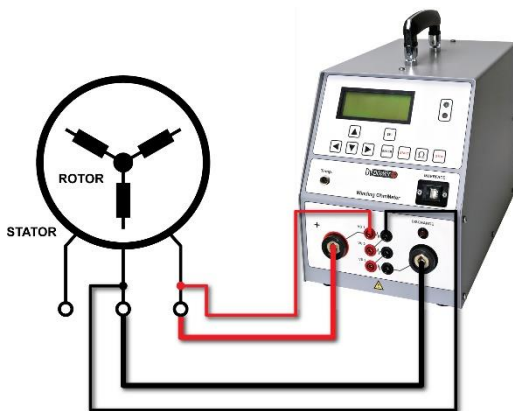
### Anschließen von RMO-M an ein Prüfobjekt

Die Verbindung der Prüflitungen zu einem Prüfobjekt sollte immer nach Kelvins Vierpunktmethode hergestellt werden. Auf diese Weise wird der Widerstand der Leitungen einschließlich des Kontaktwiderstands der Stromklemmen vollständig vom Messkreis ausgeschlossen.

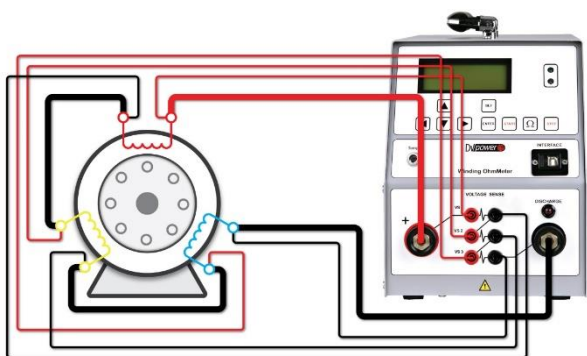
Um die Messung mit einem Spannungskanal mit RMO-M durchzuführen, sollten Strom- und

Spannungserfassungskabel an die primären Anschlusspunkte der Statorwicklungen angeschlossen werden. Das Verbindungsschema ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Diese Messmethode ist praktisch für Maschinen, bei denen nur die primären Verbindungspunkte der Statorwicklungen zugänglich sind.

Die Messung sollte für alle drei Phasen wiederholt werden, was das Anschließen und Trennen von Strom- und Spannungskabeln erfordert.



Es ist möglich, den Wicklungswiderstand von Motoren und Generatoren in allen Phasen gleichzeitig zu messen. Dies wird durch die Verwendung von drei Spannungserfassungskanälen erreicht und ist möglich, wenn alle Verbindungspunkte der Statorwicklungen zugänglich sind.



Auf diese Weise werden alle Wicklungen extern in Reihe geschaltet und einzelne Wicklungswiderstände gemessen. Diese Messmethode ist viel schneller als die zuvor erläuterte, da der Wicklungssättigungsprozess nur einmal durchgeführt wird.

## Vorteile und Funktionen

### Widerstandsmessung

Das Gerät erzeugt je nach Modell einen Gleichstrom von bis zu 50 A (RMO50M) oder 100 A (RMO100M). In Kombination mit einer hohen Messgenauigkeit (0,1%) kann eine breite Palette von Problemen mit einer Wicklung leicht und zweifellos durch Messen des Widerstands bestimmt werden.

Wicklungsprobleme, die mit RMO-M-Geräten erkannt werden können, sind:

- Defekte Wicklung (offene Wicklung);
- Windung zu Windung Kurzschluss;
- Phase zu phase Kurzschluss;
- Schlechte Lötstellen zwischen den Wicklungen;
- Stromkreisprobleme.

Einer der häufigsten Fehler in den Wicklungen des Motors / Generators ist ein Windung zu Windung Fehler oder der Isolationsausfall zwischen zwei Windungen der Wicklung. Kurzgeschlossene Windungen sind normalerweise vollständig von der Erdung isoliert, sodass dieses Problem nicht zu einer Auslösung eines Motors / Generators führt. Kurzgeschlossene Windungen verringern jedoch die Fähigkeit der Wicklung, ein ausgeglichenes Magnetfeld zu erzeugen, was zu erhöhten Vibrationen, einer Verringerung der Ausgangsleistung und schließlich zu Lagerausfällen führt. Darüber hinaus kann sich eine zusätzliche Erwärmung durch die kurzgeschlossenen Windungen ausbreiten und zu einer kurzgeschlossenen Wicklung oder sogar zu Phasen führen. Eine übermäßige Erwärmung kann nicht nur die Wicklungen des Motors / Generators zerstören, sondern auch die Isolierung zwischen den Lamellen des Statorkerns beschädigen.

Das Prüfen mit RMO-M-Geräten hilft, mögliche Probleme zu erkennen und erhebliche Schaden am Prüfobjekt zu vermeiden.

In den RMO-M-Geräten ist genügend Speicher vorhanden, um 1 000 Messungen zu speichern. Alle Messungen sind mit Zeit- und Datumstempel versehen.

Die Geräte sind mit einem Wärme- und Überstromschutz ausgestattet. Geräte der RMO-M-Serie können elektrostatische und elektromagnetische Störungen, die in elektrischen HS-Feldern auftreten, sehr gut aufheben. Dies wird durch eine proprietäre Filtrationslösung erreicht, die sowohl auf die Hardwarekonstruktion als auch auf die Implementierung der Anwendungssoftware angewendet wird.

### Drei Messkanäle

RMO-M-Wicklungsohmmeter verfügen über drei separate Widerstandsmesskanäle, die die gleichzeitige Widerstandsmessung von drei Wicklungen ermöglichen. Die dreikanalige Messoption beschleunigt den Messprozess erheblich und verkürzt die Gesamtprüfzeit.

### Stromkreises Prüfung

Neben den Wicklungen kann eine Widerstandsprüfung auch wertvolle Informationen über den Zustand des Stromkreises liefern. Der Stromkreis bezieht sich auf Leistungsschalter, Sicherungen, Trennschalter, Leiter usw., die in der Steuerbox oder in der lokalen Schalttafel platziert und an den Motor / Generator angeschlossen sind.

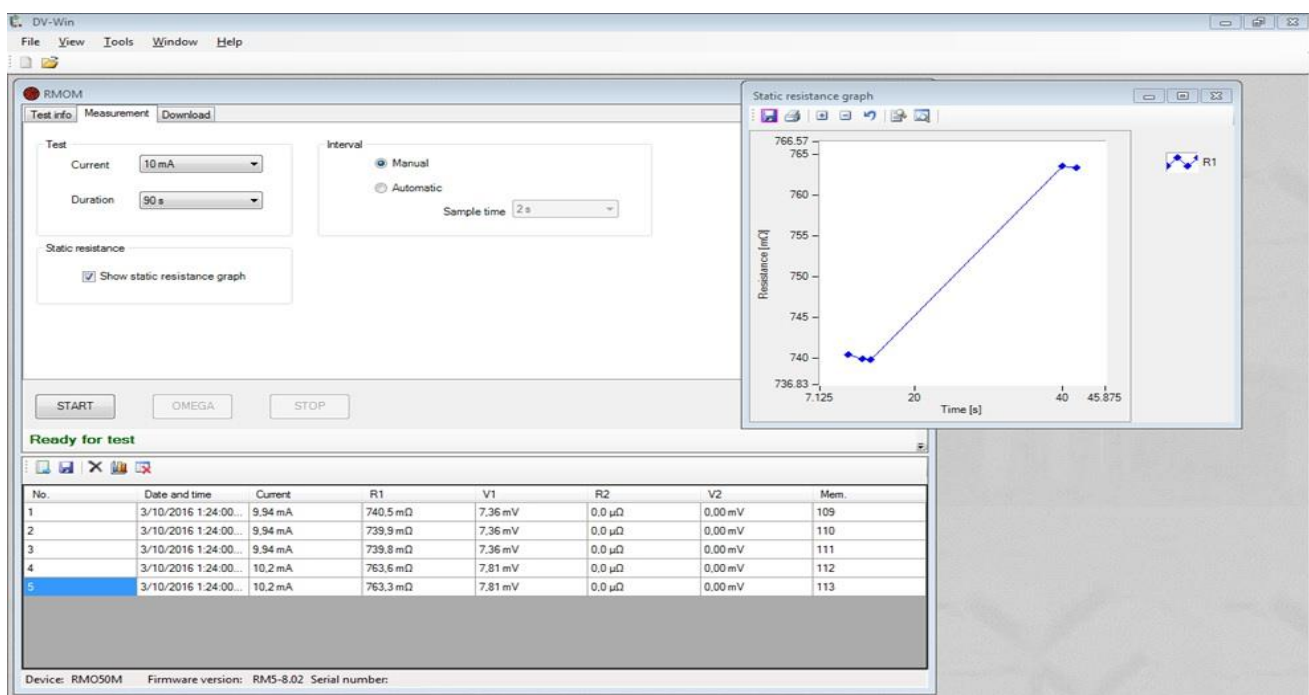
Ein hoher Widerstand im Stromkreis kann folgende Ursachen haben:

- korrodierte Anschlüsse;
- korrodierte Kontakte;
- Fehlfunktion beim Betrieb von Leistungsschaltern oder Trennschaltern;
- unbefetigte Kabel;
- lose Sammelschienen;
- offener Kreislauf.

Jedes Problem mit dem Stromkreis, das sich in einem erhöhten Widerstand der zu prüfenden Phase (n) äußert, kann Probleme mit Oberschwingungen oder Spannungs- und Stromungleichgewichten verursachen. Solche Probleme führen zu einer verringerten Ausgangsleistung, einem Temperaturanstieg und eventuellen Isolationsschäden. Daher ist die ordnungsgemäße Funktionalität des Stromkreises für eine langfristige Lebensdauer des Motors / Generators erforderlich.

### DV-Win-Software

Die DV-Win-Software ermöglicht die Steuerung und Überwachung des Prüfvorgangs sowie das Speichern und Analysieren der Ergebnisse auf einem PC. Der Testbericht wird in einer auswählbaren Form als Excel-Tabellen-, PDF-, Word- oder ASCII-Format erstellt. Die Standardschnittstelle ist USB, während RS232 optional ist.



## Technische Daten

### Wicklungswiderstandmessung

- Prüftröme:  
RMO50M: 5 mA – 50 A DC  
RMO100M: 5 mA – 100 A DC
- Messbereich: 0,1  $\mu\Omega$  - 1 k $\Omega$
- Typische Genauigkeit:  
 $\pm (0,1\% \text{ rdg} + 0,1\% \text{ F.S.})$

### Reichweite / Auflösung

- |                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| • 0,1 $\mu\Omega$ – 999,9 $\mu\Omega$ | 0,1 $\mu\Omega$ |
| • 1,000 m $\Omega$ – 9,999 m $\Omega$ | 1 $\mu\Omega$   |
| • 10,00 m $\Omega$ – 99,99 m $\Omega$ | 10 $\mu\Omega$  |
| • 100,0 m $\Omega$ – 999,9 m $\Omega$ | 0,1 m $\Omega$  |
| • 1,000 $\Omega$ – 9,999 $\Omega$     | 1 m $\Omega$    |
| • 10,00 $\Omega$ - 99,99 $\Omega$     | 10 m $\Omega$   |
| • 100,0 $\Omega$ – 999,9 $\Omega$     | 0,1 $\Omega$    |

### Datenspeicher

- 1 000 interne Speicherplätze

### Drucker (optional)

- Thermodrucker
- Papierbreite: 58 mm

### PC-Schnittstelle

- USB
- Optional: RS232

### Temperaturmessung

- Ein Temperaturmesskanal  
Thermometer Pt100 (Klasse B)  
-50  $^{\circ}\text{C}$  +180  $^{\circ}\text{C}$

### Dimensionen und Gewicht

- Dimensionen (B x H x T):  
198 mm x 250 mm x 350 mm
- Gewicht: 8,0 kg

### Umweltbedingungen

- Betriebstemperatur:  
-20  $^{\circ}\text{C}$  to +55  $^{\circ}\text{C}$
- Lagerung- und Transporttemperatur:  
-40  $^{\circ}\text{C}$  to +70  $^{\circ}\text{C}$  / -40  $^{\circ}\text{F}$  to +158  $^{\circ}\text{F}$
- Luftfeuchtigkeit: 0% - 95% relative  
Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

### Netzstromversorgung

- Anschluss nach IEC/EN60320-1;  
UL498, CSA 22.2
- Netzversorgung: 90 V – 264 V AC
- Frequenz: 50 / 60 Hz
- Eingangsleistung:  
RMO50M: 600 VA  
RMO100M: 1 200 VA

### Anwendbare Normen

- Sicherheit:  
LVD 2014/35/EU (CE-Konform)  
Verschmutzung Grad 2  
Instalation Kategorie II (IEC EN 61010-1)
- EMV:  
Richtlinie 2014/30/EU (CE-Konform)  
Standard EN 61326-1:2013

### Garantie

- 3 Jahre + 1 weiteres Jahr bei Registrierung auf [der offiziellen Website von DV Power](#)

Alle Angaben hier sind gültig bei der Umgebungstemperatur von + 25  $^{\circ}\text{C}$  und mit standard Zubehör.  
Die Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.



**Stromkabel mit  
Batterieklemmen**



**Stromkabel mit TTA-  
Klemmen**



**Stromanschlusskabel mit  
Batterieklemmen**



**Stromanschlusskabel mit  
TTA-Klemmen**



**Spannungsabtakstabel  
mit TTA-Klemmen**



**Spannungsabtakstabel mit  
Alligatorklemmen**



**Erdungskabel**



**Test-Shunt**



**Temperatursensor**



**Kabeltasche**



**Transporttasche**



**Kunststoffkoffer für  
Kabel**

## Bestellinformationen

Gerät mit mitgeliefertem Zubehör	Artikelnummer
Motor- und Generatorwicklungsohmmeter RMO50M mit Erdungskabel, USB-Kabel, DV-Win-Software, Netzkabel und Transporttasche	RMO050M-N-02
Motor- und Generatorwicklungsohmmeter RMO100M mit Erdungskabel, USB-Kabel, DV-Win-Software, Netzkabel und Transporttasche	RMO100M-N-02
Standardzubehör für RMO100M	Artikelnummer
Stromkabel 2 x 5 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1)	C2-05-16LMB1
Spannungsabtakstabel 2 x 5 m (16.4 ft) mit TTA-Klemmen (3 Sätze)	S2-05-02BPWC
Stromanschlusskabel 1 x 1 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1) (2 Sätze)	CX-01-162XB1
Kabeltasche	CABLE-BAG-00
Standardzubehör für RMO50M	Artikelnummer
Stromkabel 2 x 5 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen	C2-05-10LMWC
Spannungsabtakstabel 2 x 5 m (16.4 ft) mit TTA-Klemmen (3 Sätze)	S2-05-02BPWC
Stromanschlusskabel 1 x 1 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen (2 Sätze)	CX-01-102XWC
Kabeltasche	CABLE-BAG-00



Optionales Zubehör	Artikelnummer
Stromkabel 2 x 5 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1)	C2-05-16LMB1
Stromkabel 2 x 10 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1)	C2-10-16LMB1
Stromkabel 2 x 15 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1)	C2-15-16LMB1
Stromkabel 2 x 5 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen *	C2-05-10LMWC
Stromkabel 2 x 10 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen *	C2-10-10LMWC
Stromkabel 2 x 15 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen *	C2-15-10LMWC
Spannungsabstastkabel 2 x 5 m mit TTA-Klemmen	S2-05-02BPWC
Spannungsabstastkabel 2 x 10 m mit TTA-Klemmen	S2-10-02BPWC
Spannungsabstastkabel 2 x 15 m mit TTA-Klemmen	S2-15-02BPWC
Spannungsabstastkabel 2 x 5 m mit Alligatorklemmen (A1)	S2-05-02BPA1
Spannungsabstastkabel 2 x 10 m mit Alligatorklemmen (A1)	S2-10-02BPA1
Spannungsabstastkabel 2 x 15 m mit Alligatorklemmen (A1)	S2-15-02BPA1
Stromanschlusskabel 1 x 1 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1)	CX-01-162XB1
Stromanschlusskabel 1 x 2 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1)	CX-02-162XB1
Stromanschlusskabel 1 x 5 m 16 mm <sup>2</sup> mit Batterieklemmen (B1)	CX-05-162XB1
Stromanschlusskabel 1 x 1 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen *	CX-01-102XWC
Stromanschlusskabel 1 x 2 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen *	CX-02-102XWC
Stromanschlusskabel 1 x 5 m 10 mm <sup>2</sup> mit TTA-Klemmen *	CX-05-102XWC
Temperatursensor 1 x 50 mm + 5 m	TEMP1-050-05
Temperatursensor 1 x 50 mm + 10 m	TEMP1-050-10
Temperatursensor 1 x 50 mm + 15 m	TEMP1-050-15
Temperatursensor 1 x 50 mm + 20 m	TEMP1-050-20
Test-Shunt 150 A / 150 mV	SHUNT-150-MK
Bluetooth-Kommunikationsmodul	BLUET-MOD-01
Thermaldrucker 58 mm (integrierte)	PRINT-058-01
Thermodruckerrolle 58 mm	PRINT-058-RO
Kabeltasche	TRBAG-M00-01
Transporttasche für Gerät im Metallgehäuse	DEVIC-BAG-00
Kunststoffkoffer für Kabel – kleine Größe	CABLE-CAS-01
Kunststoffkoffer für Kabel – mittlere Größe	CABLE-CAS-02
Kunststoffkoffer mit Rädern für Kabel – mittlere Größe	CABLE-CAS-W2
Kunststoffkoffer für Kabel – große Größe	CABLE-CAS-03
Kunststoffkoffer mit Rädern für Kabel – große Größe	CABLE-CAS-W3

\*Kann nur mit RMO50M verwendet werden