

抵抗計 RM3544, RM3548

RESISTANCE METER RM3544/RM3548

回路素子測定器



使いやすく、高確度

生産ライン向け・メンテナンス向け抵抗計

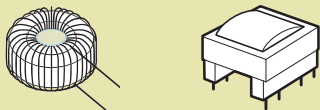
抵抗計 RM3544/RM3548 はモータ・トランスなど巻線、電力用接点 (リレー・スイッチ) の接触抵抗、ヒューズや抵抗器、導電性ゴム、シートなどの各種素材の直流抵抗を 4 端子法により高速かつ高精度に測定することができます。

RM3544 は生産ラインでの調整・検査や受け入れ検査に適しています。RM3548 はポータブルな形状で、 $\mu\Omega$ から $M\Omega$ までの抵抗測定が可能です。大型機器の生産やメンテナンスに適します。

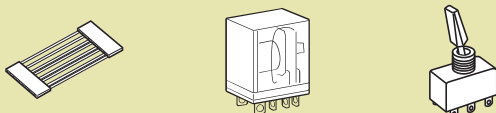
測定対象・試験内容に合わせて 最適な組み合わせで、抵抗測定ができます。

測定対象

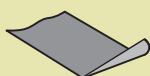
■ モータ、ソレノイド、チョークコイル、トランス、ワイヤーハーネス



■ 接点、ワイヤーハーネス、コネクタ、リレー接点、スイッチ



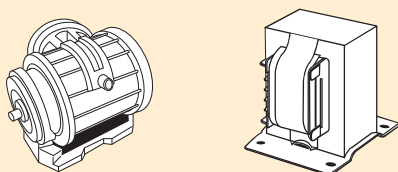
■ 導電性塗料、導電性ゴム



■ ヒューズ、抵抗器、ヒータ、電線、溶接部



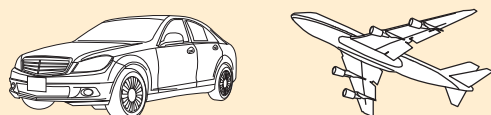
■ 大型のモータ、トランス



■ 温度上昇試験（モータ、チョークコイル、トランス）



■ 自動車のアースライン、航空機のボディの導通



生産ライン手動測定に 適したプローブ



クリップ形リード
L2101



4端子リード
L2104



ピン形リード
L2102



ピン形リード
L2103

大型機器のフレーム、ボディの 抵抗測定に適したプローブ



クリップ形リード
9287-10



4端子リード
9453



大径クリップ形リード
9467

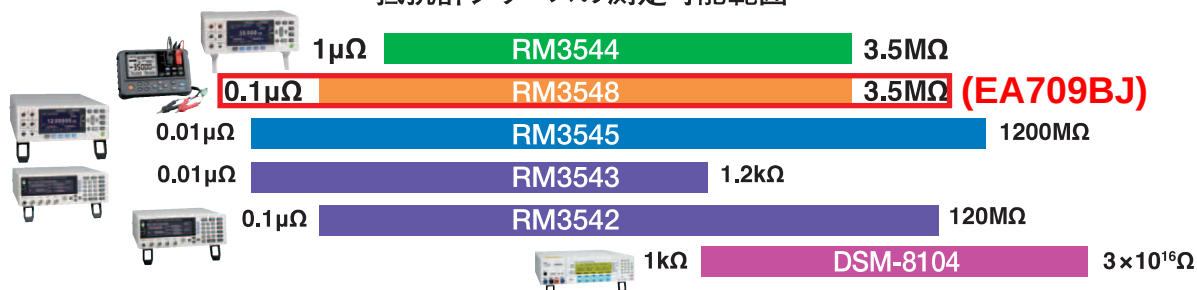


ピン形リード
9465-10



ピン形リード
9772

抵抗計シリーズの測定可能範囲



コンパクトに凝縮された 確かなスペック

手動ラインにも、自動ラインにも
フィットする

高確度ベンチ型抵抗計



| 抵抗計 RM3544

基本確度: **0.02%** 最小分解能: **1 $\mu\Omega$**

最大測定電流: **300mA**

- 測定可能範囲
0.000m Ω (測定電流 300mA) ~ 3.5M Ω
- ガード端子使用のプロープと測定電流アップ
でノイズに強い測定
- 生産現場で良否判定が確実に伝わる、手元コ
ンパレータランプ(オプション)と大音量判定音
- NPN/PNP 対応の EXT I/O で、さまざまな
自動ラインに対応 (-01 仕様)

(EA709BJ) | 抵抗計 RM3548

$\mu\Omega$ から M Ω まで測れる

高確度ポータブル抵抗計



基本確度: **0.02%** 最小分解能: **0.1 $\mu\Omega$**

最大測定電流: **1A**

- 測定可能範囲
0.0 $\mu\Omega$ (測定電流 1A) ~ 3.5M Ω
- プロープをあてるだけで、メモリ 1,000 個まで
簡単記録
- インターバル測定で、温度上昇試験のデータ
をスムーズに収集
- ポータブルな形状で、メンテナンス・大型製品
の検査に最適

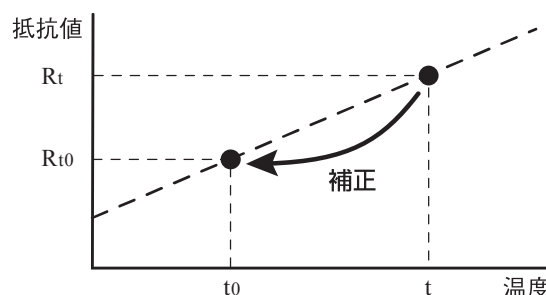
■ 温度補正

一般的に銅線は 0.4% / $^{\circ}\text{C}$ の温度変化を持っています。
RM3544/RM3548 は温度補正機能により、実測し
た抵抗値 R_t と現在の温度 t から、基準温度 t_0 の抵抗値
 R_{t0} に換算します。

* 温度センサ (Z2001 または Z2002) が必要です。

基準温度設定範囲: -10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 99.9 $^{\circ}\text{C}$

温度係数設定範囲: - 9,999 ppm ~ +9,999 ppm



$\mu\Omega$ からM Ω まで測れる 高確度ポータブル抵抗計



RM354B

特長

- ポータブルでも確かなスペック（高確度 0.02% rdg.）
- メンテナンス・大型製品の検査・測定に最適な形状
- ウォームアップ不要、ゼロアジャスト不要
- 過電圧耐性を大幅に向上（DC70V まで保護）

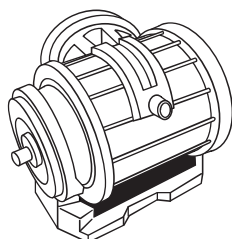
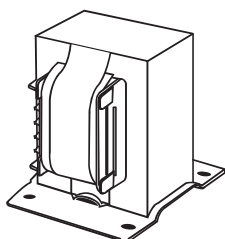
ポータブルでも確かなスペック

●使いやすいレンジ構成

測定範囲 0.0 $\mu\Omega$ ~ 3.5000M Ω
 最高分解能 0.1 $\mu\Omega$ 、基本確度 0.02%
 最大測定電流 1A

●大型トランス・モータ、電源設備内の導通抵抗測定

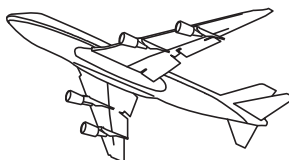
大型トランスやモータの抵抗測定、電源設備内の配線、ブスバー・接続部分の抵抗など、より低い抵抗を確実に測定するため、1Aの大電流により、0.1 $\mu\Omega$ 分解能で測定可能です。



●自動車のアースライン*やボディの溶接・かしめ部分の導通確認

測定電流 300mA（300m Ω レンジ）を使用して、自動車のアース接続部*や航空機のボディの溶接・かしめ部分の確認が可能です。

* 道路運送車両の保安基準の細目を定める告示（【2009.10.24】 別掲 110（電気自動車及び電気式ハイブリッド自動車の高電圧から乗車人員の保護に関する技術基準））



■ ポータブルで使いやすい、わかりやすい

●メンテナンス・大型製品の検査に最適な形状

付属のストラップにより、首に掛け、両手にプローブを持って測定ができます。

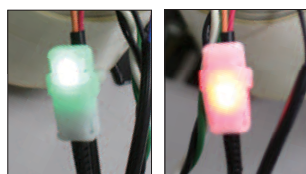
電源は単3アルカリ乾電池8本を使用し、通常の使用状態で約10時間の測定が可能です。(測定条件により使用時間は変化します)

●オートホールド・オートメモリ

測定箇所にはプローブを当てるだけで、自動的にホールド・記録できるオートホールド、オートメモリ機能を搭載しました。スイッチを操作なしで、測定値が安定したところで、自動的に記録できます。

●手元コンパレータランプ

手元コンパレータランプをプローブの近くに装着することで、測定箇所やプローブから目を離すことなく、判定結果が得られます。



緑点灯
(IN) 状態

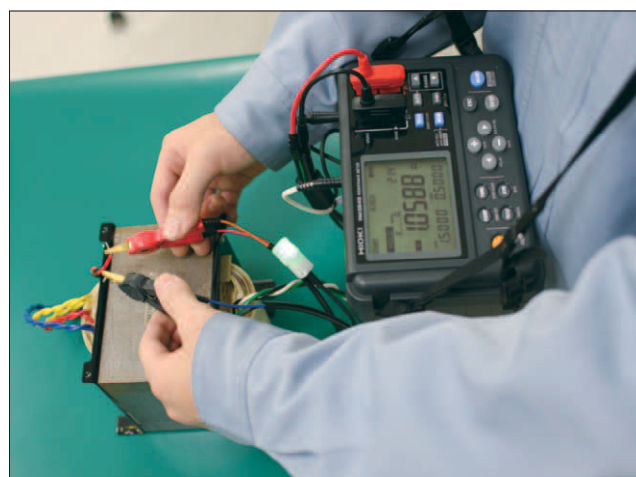
赤点灯
(HI/LO) 状態

●オフセット電圧補正 (OVC) 機能

異種金属の接続部分には熱起電力が生じます。この熱起電力が大きいと測定誤差を生じます。オフセット電圧補正機能 (OVC) は熱起電力の影響を軽減し、より精度の高い測定を可能にします。

●長さ換算機能

1mあたりの抵抗値を設定することで、抵抗値を長さに換算できます。ケーブルの在庫管理や、PCBのパターン長を推測するときに便利です。



●ゼロアジャスト不要

ゼロアジャストなしで精度を規定します。電源を入れて、すぐに測定が可能です。

●過電圧耐性を大幅に向上

70Vまでの過電圧入力に対して保護します。充電された電荷への接続やインダクタンスの逆起電力の影響による故障を防ぎます。



回路保護検出状態
(過電圧入力時に画面上の表示と警告音でお知らせします。)

●USB接続でメモリに記録した測定値を取得

パソコンとUSBで接続*して、本体にメモリした測定値を取りこめます。

*RM3548は、USBマストレージクラス(読み取り専用)に対応していますので、パソコン側に特別なドライバソフトをインストールする必要はありません。

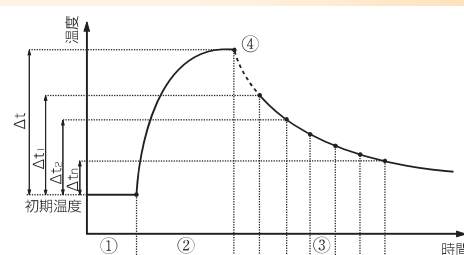
■温度上昇試験に便利な温度換算機能とインターバル測定

測定した抵抗値と周囲温度から、上昇温度(Δt)に換算して表示できます。

特にモータやトランスを評価する場合、通電したときの最大温度上昇を確認する必要があります。インターバル測定機能を使うと、測定開始時点から指定した間隔で測定します。本体のメモリに記録ができますので、最大温度の推測が容易になります。

*温度換算機能は、温度補正機能、長さ換算機能との同時使用はできません。

- ① モータ、トランスを室温に十分になじませ、通電前の抵抗値(R_i)、および周囲温度(t_i)を測定し、その値を本器に入力
- ② 測定リードを測定対象から外す
- ③ 通電OFF後、再び測定対象に測定リードを接続し、一定時間ごとの温度上昇値($\Delta t_1 \sim \Delta t_n$)をインターバルメモリ機能で測定し記録する。
- ④ 収集した温度データ($\Delta t_1 \sim \Delta t_n$)を結び、最大温度上昇値(Δt)を推定します。



■測定確度

■抵抗測定確度

●確度保証条件

- ・温湿度範囲 23℃ ±5℃、80% rh 以下（結露なきこと）
- ・確度保証期間 1 年間
- ・0 ～ 18、28 ～ 40℃では、温度係数 ±（測定確度の 1/10）/℃ を加算

●RM3544

確度：±（%rdg. + %f.s.）

（f.s. = 30,000 dgt. として計算、0.010%f.s. = 3dgt.）

（例）0.020 + 0.007 …… 0.020% rdg.+0.007% f.s.

レンジ	最大測定表示 ^{*1,*2}	FAST	MED/SLOW	測定電流 ^{*3}	開放電圧
30mΩ	35.000 mΩ	0.030+0.080	0.030+0.070	300mA	5.5V _{max}
300mΩ	350.00 mΩ	0.025+0.017	0.025+0.014	300mA	
3Ω	3.500 0 Ω	0.025+0.017	0.025+0.014	30mA	
30Ω	35.000 Ω	0.020+0.010	0.020+0.007	10mA	
300Ω	350.00 Ω	0.020+0.010	0.020+0.007	1mA	
3kΩ	3.500 0 kΩ	0.020+0.010	0.020+0.007	1mA	
30kΩ	35.000 kΩ	0.020+0.010	0.020+0.007	100μA	
300kΩ	350.00 kΩ	0.040+0.010	0.040+0.007	5μA	
3MΩ	3.500 0 MΩ	0.200+0.010	0.200+0.007	500nA	

*1 マイナス側は -10%f.s. まで

*2 最大表示範囲は 99,999dgt.

*3 測定電流確度は ±5%

●RM3548

確度：±（%rdg. + %f.s.）

（f.s. = 30,000 dgt. として計算、0.010%f.s. = 3dgt.）

（例）0.020 + 0.007 …… 0.020% rdg.+0.007% f.s.

レンジ	最大表示 ^{*4,*5}	測定確度 ^{*6}	測定電流 ^{*7}	開放電圧
3mΩ	3.500 0 mΩ	0.100 + 0.200 (0.100 + 0.020)	1A	5.5V _{max}
30mΩ	35.000 mΩ	0.100 + 0.020 (0.100 + 0.010)		
300mΩ	350.00 mΩ	0.100 + 0.010 (0.100 + 0.010)	300mA	
		0.020 + 0.020 (0.020 + 0.010)	100mA	
3Ω	3.500 0 Ω	0.020 + 0.007 (0.020 + 0.007)	100mA	
30Ω	35.000 Ω	0.020 + 0.007 (0.020 + 0.007)	10mA	
300Ω	350.00 Ω	0.020 + 0.007 (0.020 + 0.007)	1mA	
3kΩ	3.500 0 kΩ	0.020 + 0.007		
30kΩ	35.000 kΩ	0.020 + 0.007	100μA	
300kΩ	350.00 kΩ	0.040 + 0.007	5μA	
3MΩ	3.500 0 MΩ	0.200 + 0.007	500nA	

*4 マイナス側は -10%f.s. まで

*5 最大表示範囲は最大測定範囲と同じ。

*6 測定確度の（ ）はオフセット電圧補正 (OVC) ON の場合

*7 測定電流確度は ±5%

* 温度補正時は抵抗測定確度に次の値を rdg. 誤差に加算

$$\frac{-\alpha_{t0} \Delta t}{1 + \alpha_{t0} \times (t + \Delta t - t_0)} \times 100 \text{ [\%]}$$

t₀ : 基準温度 [℃]
t : 現在の周囲温度 [℃]
Δt : 温度測定確度
α_{t0} : t₀ の時の温度係数 [1/℃]

●温度測定確度

- ・温度センサ Z2001（RM3544 用）
 - ・温度センサ Z2002（RM3548 用）
 - ・温度センサ Z2001 と RM3544 との組み合わせ確度
 - ・温度センサ Z2002 と RM3548 との組み合わせ確度
- t: 測定温度 [℃]

確度補償範囲	-10.0 ～ 99.9℃
表示更新レート	約 2 s
確度保証期間	1 年間

温度範囲	確度
-10.0℃ ～ 9.9℃	± (0.55 + 0.009 × t-10) °C
10.0℃ ～ 30.0℃	± 0.50 °C
30.1℃ ～ 59.9℃	± (0.55 + 0.012 × t-30) °C
60.0℃ ～ 99.9℃	± (0.92 + 0.021 × t-60) °C

本体のみの確度は ±0.2℃

■ RM3544、RM3548仕様 (製品保証期間 1 年間)

(EA709BJ)

	RM3544	RM3548
測定範囲	抵抗測定: 0.000mΩ (30mΩ レンジ) ~ 3.500 0MΩ (3MΩ レンジ)、 9レンジ 温度測定 (サーミスタ): -10.0 ~ 99.9℃	抵抗測定: 0.0000mΩ (3mΩ レンジ) ~ 3.500 0MΩ (3MΩ レンジ)、 10レンジ 温度測定 (サーミスタ): -10.0 ~ 99.9℃
測定方式	直流4端子法 (定電流)、バナナ端子、ガード端子付き	直流4端子法 (定電流)、バナナ端子
レンジ切換	オートレンジ/マニュアルレンジ	
温度補正	基準温度設定範囲: -10℃ ~ 99.9℃、温度係数設定範囲: -9,999 ppm/℃ ~ +9,999 ppm/℃	
ゼロアジャスト	各レンジの-3% f.s. ~ 50% f.s. 以内 (f.s.= 30,000 dgt.)	各レンジの±3% f.s. 以内 (f.s.= 30,000 dgt.)
トリガ	RM3544: 内部トリガ、RM3544-01: 内部トリガ/外部トリガ	内部トリガ
測定スピード	FAST (50Hz: 21 ms, 60Hz: 18 ms) / MED (101 ms) / SLOW (401 ms)	固定
表示更新レート	—	OVC なし: 約100ms、OVC あり: 約230ms
ディレイ	—	内部固定値/10 ~ 1000ms (7 設定)
機能	温度補正機能/コンパレータ (ABS/REF%) / キーロック (OFF、メニュー ロック、全ロック) / 表示桁数選択機能 (5 桁/4 桁) / 電源周波数設定 (AUTO/50Hz/60Hz) / スケーリング / 判定音設定 / オートホールド	温度補正機能/温度換算機能/オフセット電圧補正機能 (OVC) / コンパレータ (ABS/REF%) / 長さ換算 / 判定音設定 / オートホー ルド / オートパワーセーブ (APS)
測定異常検出	オーバーレンジ検出、電流異常検出、ヒューズ断線検出	オーバーレンジ検出、電流異常検出、回路保護検出、ヒューズ断線検出
アベレージ	OFF、2 ~ 100 回 (1 回ステップ可変)	OFF、2/5/10/20 回
パネルセーブ・ パネルロード	10 種類 パネルセーブ項目: 抵抗測定レンジ、測定スピード、アベレージ、コンパレータ、判定音、スケーリング、温度補正 (TC)、オートホールド、ゼロアジャスト)	9 種類
メモリ機能	—	マニュアル/オートメモリ/インターバルメモリ ブロック数: 10 メモリ個数: (マニュアル、オート) 最大1,000 個、 (インターバル) 最大6,000 個 インターバル: 0.2 ~ 10.0s (0.2s ステップ) メモリデータの取得: 表示、USB マスストレージ (CSV, TXT ファイル)
インタフェース	RM3544-01: EXT I/O、通信インタフェース	通信インタフェース
通信 インタフェース	RM3544-01: RS-232C/PRINTER (RS-232C)/USB から1つを選択 して使用	USB
通信機能	リモート機能/通信モニタ機能/データ出力機能	—
RS-232C	通信速度: 115,200 / 38,400 / 19,200 / 9,600 bps	—
U S B	クラス: CDC クラス (COM モード)、HID クラス (USB キーボードモード)	クラス: USB マスストレージクラス (読み取り専用)
プリンタ	動作: PRINT 信号入力、プリントキーを押したときに印刷 印字内容: 抵抗測定値、温度測定値、判定結果、測定条件 インターバル: ON/OFF インターバル時間: 1 ~ 3.600s (1s ステップ可変) 1 行印字列数: 1 列 / 3 列	—

■ 一般仕様

(EA709BJ)

	RM3544	RM3548
使用温湿度範囲	0℃ ~ 40℃、80% rh 以下 (結露しないこと)	
保存温湿度範囲	-10℃ ~ 50℃、80% rh 以下 (結露しないこと)	
使用場所	屋内使用、汚染度2、高度2,000m 以下	
電源	定格電源電圧: AC100V ~ 240V ± 10% 定格電源周波数: 50 / 60 Hz	DC1.5V×8 (単3形アルカリ乾電池 (LR6)×8)
連続使用時間	—	3mΩ レンジで10 秒間に1 秒間測定の場合: 約10 時間 (新品のアルカリ乾電池使用時)
定格電力	15 VA	5 VA
絶縁耐力	AC 1.62kV、1min、カットオフ電流 10mA [電源端子一括] - [保護接地、インタフェース、測定端子] 間	—
外形寸法	約215W × 80H × 166D mm (突起物含まず)	約192W × 121H × 55D mm (突起物含まず)
質量	RM3544: 約 0.9 kg、RM3544-01: 約 1.0 kg	約 770 g
付属品	RM3544: 電源コード、クリップ形リード L2101、取扱説明書、 予備ヒューズ RM3544-01: 電源コード、クリップ形リード L2101、EXT I/O 用オスコネクタ、取扱説明書、アプリケーションディスク、 USB ケーブル (A - B タイプ)、予備ヒューズ	クリップ形リード 9287-10、温度センサ Z2002、単3形アルカ リ乾電池 (LR6) ×8、取扱説明書、USB ケーブル (A - miniB タイプ)、ストラップ、予備ヒューズ
適合規格	安全性: EN61010 EMC : EN61326、EN61000-3-2、EN61000-3-3	安全性: EN61010 EMC : EN61326