

全品項檢查的新標準 高精度判斷焊接品質與連接品質

隨著電動化社會的擴展，電池、馬達和電子元件等都在朝著大電流和高電壓的方向發展。

即使是微小的電阻，也會對能源效率和安全性產生重大影響，因此對電阻的品質管理要求更加嚴格。

RM3545A是一款高精度的電阻計，任何人都可以輕鬆進行精確的電阻測量，適用於開發和生產線等各種場合。

依據測量通道數可選2機型

單通道機型

電阻計 RM3545A-1

內置多路掃描對應機型（最大20通道）

電阻計 RM3545A-2

高精度的低電阻測量

電阻測量

可測量範圍：1 nΩ ~ 1200 MΩ

最小解析度：1 nΩ（1000 μΩ 量程）

最小測量量程：1000 μΩ

最小測量量程精度：0.045 % rdg

最大測量電流：1 A



電阻計RM3545A官網產品頁面

<https://hioki.tw/product-detail.php?id=383>



測量對象

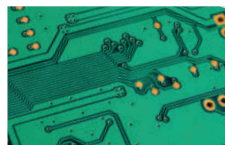
使用大電流的零件或配線，可測量因接觸不良而導致故障的連接器電阻。



馬達・變壓器的
線圈電阻



充電轉接頭的
連接電阻



印刷電路板的
模板電阻



保險絲、分流電阻器的
直流電阻



電池匯流排的
連接電阻

導入優勢

01



用於數據管理 焊接材料的連接品質

可精準測量EV的動力連接線等之焊接品質或焊接方式。

02



成為熱設計和能源管理的指標

透過正確測量電阻，可模擬熱損失和能源效率。

03



透過組入自動檢查裝置 進而提高生產性

無須在意配線電阻和接觸電阻即可組入系統。適用於快速檢查全品項。

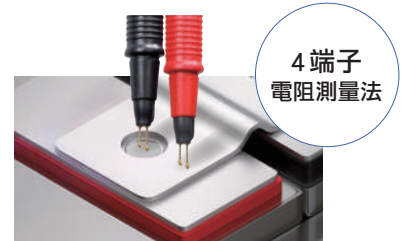


電阻計RM3545A的3大特徵

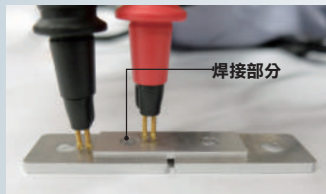
- 01 使用高解析度1nΩ高精度低電阻
- 02 低成本、省空間、可多通道化
- 03 可輕鬆組入自動檢查裝置

01 使用高解析度1nΩ高精度低電阻

透過對焊接部等測量對象施加電流來測量其電氣電阻，根據電阻值的差異來區分良品與不良品。焊接電阻通常較低，範圍在10 μΩ到100 μΩ之間。RM3545A電阻計配備了1000 μΩ量程，並具備1 nΩ的解析度，能夠高精度測量低電阻值。如果焊接不充分，電阻值將會高於良品。通過檢測良品與不良品之間的微小電阻差異來進行判斷。在生產線上，焊接品質可以通過數值進行全數量管理，從而確保可追溯性。

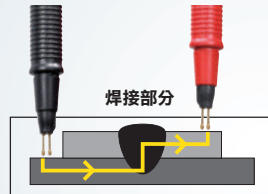


例：電池連接部分的測量



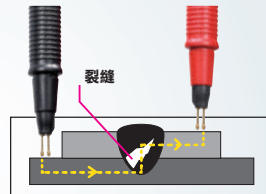
焊接品質的測量

電池包匯流排的焊接
(雷射焊接)

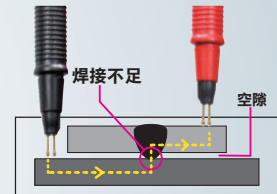


良品

焊接部分的電阻微小
電流可以輕易通過



焊接時的裂縫或缺陷、和接不足等零件間的縫隙造成
焊接部分的電阻值變高，導致電流難以通過



不良品案例

02 內置多路掃描對應機型 RM3545A-2一台可多通道化

RM3545A-2可以搭載最多2台選配的多路掃描模組Z3003，最多可以支援20個通道（4端子法）。此外，與掃描模組機架SW1002組合使用時，最多可以支援132個通道（4端子法）。此解決方案以低成本和省空間的方式，滿足多通道測量的需求。



Z3003：最大20 ch對應



SW1002：最大132 ch對應

03 無須在意配線電阻和接觸電阻 可組入自動檢查裝置

路徑電阻的容許值有所擴大，使得配線電阻和接觸電阻在系統組裝中不再是問題。此外，為了方便與PC或PLC等設備進行數據聯動，標準配備了LAN通訊介面。相較於過往機種RM3545，測量速度約提升了2倍（21msec），大幅提高了測量效率。



系統連動

LAN搭載
路徑電阻容許值3.5 Ω
測量電流1A的時候

便利功能

無須調零

無須調零、暖機就可以保證精度。
啟動後立刻就可以開始測量。

溫度測量功能

使用 Z2001 時，可以達到 ±0.5℃
的高精度測量。也可接受紅外線
測溫儀的類比輸入（0V~2V）。

偏移電壓補償功能 (OVC)

自動補償熱電動勢和主機內部的
偏移電壓等，減少測量誤差。

溫度補償功能 (TC)

具有溫度依存性的測量對象的電
阻值，會被換算成特定溫度（基
準溫度）的電阻值並顯示。

接觸檢查功能

透過檢測接觸不良所導致的誤測
量，能有效降低判斷錯誤或檢品
錯誤的風險。

溫度換算功能(ΔT)

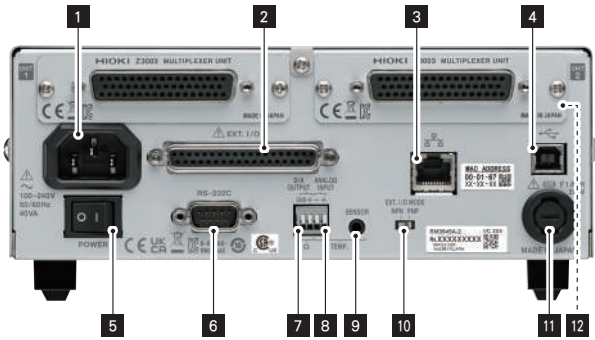
透過測得之電阻值與周圍溫度，
換算出上升溫度（ΔT），並顯示。

指令監控功能

通訊指令及查詢的應答結果會顯
示在系統中，從而大幅減少系統
構築時的除錯工作量。

USB 鍵盤模式 (HID)

可以將測量結果自動輸入到Excel®
或是文字編輯器。從麻煩的數據
輸入作業中解放。



介面

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 1 電源插頭 | 7 D/A OUTPUT 端子 |
| 2 EXT. I/O 轉接頭 | 8 TEMP. ANALOG INPUT 端子 |
| 3 LAN 轉接頭 | 9 TEMP. SENSOR 端子 |
| 4 USB轉接頭 | 10 EXT. I/O MODE NPN/PNP 按鍵 |
| 5 主電源開關 | 11 保險絲固定器 |
| 6 RS-232C 轉接頭 | 12 多路掃描插槽 (RM3545A-2) |

多通道測量選件

請依據自身測量用途購入選件用的測試線。

多路掃描模組Z3003

對應機種：RM3545A-2



測量對象	4線式：10通道（2模組使用時為20通道） 2線式：21通道（2模組使用時為42通道）
可測量範圍	測量電流：安裝Z3003的機器 DC 1 A以下 外部連接機器 DC 1 A以下、AC 100 mA以下 測量頻率：外部連接機器 DC，10 Hz～1 kHz
接點規格	接點形式：電樞繼電器 最大容許電壓：33 V rms 或 46.7 V peak或DC 70 V 最大容許功率：30 W (DC、電阻負載) 接點壽命：4線式時 5000萬次（參考值）※ 2線式時 500萬次（參考值）
通道切換時間	30 ms（無切換量程或LP模式時）
外觀尺寸	約92W × 24.5H × 182D mm（不含突起物）
使用轉接頭	D-sub 50Pin 插座/接收器
附件	使用說明書、D-sub 50Pin轉接頭（Pin Header、solder cup）

※24小時運轉時、1秒/個的產線約1.5年的使用壽命。

■掃描時間範例

量程	通道數	測量速度	延遲	TRIG輸入到 判斷結果輸出為止的時間 （測量電流High時）
1000 mΩ	10	FAST	0 ms	約300ms
1000 mΩ	10	FAST	預設	約800ms

全掃描時間：（包含切換時間+延遲測量的時間）× 通道數

■Z3003使用時的追加精度

I_{MEAS} ：測量電流， A_{TS} ：RM3545A的f.s.誤差

洩漏電流的影響	對應測量電流，加算以下rdg誤差（保護狀態下） （濕度70% RH未滿。70% RH以上時加算以下rdg誤差×5）	$\frac{1 \times 10^{-9} [A]}{I_{MEAS} [A]} \times 100 [\% \text{rdg}]$
測量速度的影響	積分時間不是電源周期的整數倍時，加算以下f.s.誤差	$A_{TS} \times 0.5 [\% \text{rdg}]$
偏移電壓的影響	OVC OFF時，加算以下電阻誤差	$\frac{10 \times 10^{-6} [V]}{I_{MEAS} [A]} [\Omega]$
偏移電阻變動的影響	2線式時，加算以下電阻值誤差	0.1 Ω
溫度係數	0°C～18°C、28°C～40°C時， 溫度係數加算 ±（追加精度的1/10）/°C	

其他規格 (RM3545A-1, RM3545A-2)

■測量時間

代表值

量程	測量電流	OVC	測量速度				
			FAST	MED		SLOW1	SLOW2
				50Hz	60Hz		
PR1000 μΩ	High	ON	41	81	74	241	441
PR10 mΩ	High	OFF	21	41	37	121	221
PR100 mΩ	-	OFF	21	41	37	121	221
1000 mΩ	High	OFF	3.1	23	20	103	203
10 Ω	High	OFF	2.3	22	19	102	202
100 Ω	High	OFF	2.4	23	19	103	203

PR：PURE RESISTANCE、容許差：±10%±0.2 ms、單位：ms

■溫度測量

溫度感測器Z2001的組合精度

溫度範圍	精度
-10.0°C～9.9°C	± (0.55 + 0.009 × t-10) °C
10.0°C～30.0°C	± 0.50°C
30.1°C～59.9°C	± (0.55 + 0.012 × t-30) °C
60.0°C～99.9°C	± (0.92 + 0.021 × t-60) °C

僅主機精度為±0.2°C、t:測量溫度(°C)

溫度感測器Z2001規格

測量範圍	-10.0°C～99.9°C
測量速度	約2 s

溫度測量類比輸入

精度保證範圍	0V～2V
最大容許輸入	2.5V
解析度	1 mV
顯示範圍	-99.9°C～999.9°C
測量周期（速度）	約50 ms、無移動平均
精度	±1%rdg ±3 mV

型錄上記載的規格為代表值，依據測量條件不同會有所變。更加詳細的規格請參考使用說明書。

掃描模組機架SW1002

對應機種：RM3545A-1、RM3545A-2



掃描模組機架 SW1001，SW1002	
插槽數	3插槽（SW1001），12插槽（SW1002）
RM3545A對應模組	多路掃描模組SW9001（2線式，4線式）
最大輸入電壓	DC 60 V，AC 30 V rms，42.4 V peak
介面	LAN，USB，RS-232C（Host用），RM-232C（指令傳送功能用）
EXT. I/O	SCAN輸入，SCAN_RESET輸入，CLOSE輸出（掃描控制用）

多路掃描模組SW9001	
配線方式	2線式或4線式
通道數	22通道（2線式），11通道（4線式）
接點方式	電樞繼電器
通道切換時間	11 ms（不包含測量時間）
最大容許電壓	DC 60 V，AC 30 V rms，42.4 V peak
最大容許電流	DC 1 A，AC 1 A rms
使用轉接頭	D-sub 50Pin Pin Header

■SW1001使用時的組合影響量（LP：OFF、OVC：ON）

量程	影響量 ± (% rdg + % f.s.)				測量電流 切換
	FAST	MED	SLOW1	SLOW2	
1000 μΩ	0.005 + 0.05	0.005 + 0.01	0.005 + 0.005	-	-
10 mΩ	0.005 + 0.007	0.005 + 0.002	0.005 + 0.001	High	High
100 mΩ	0.024 + 0.012	0.024 + 0.004		High	High
1000 mΩ	0.005 + 0.012	0.005 + 0.004		High	High
10 Ω	0.004 + 0.012	0.004 + 0.003		High	High
100 Ω	0.003 + 0.020	0.003 + 0.003		High	High
1000 Ω	0.003 + 0.020	0.003 + 0.004		High	High
10 kΩ	0.006 + 0.020	0.005 + 0.008		High	High
100 kΩ	0.024 + 0.020	0.023 + 0.008		High	High

條件：內部熱電動勢為安定的狀態下

■最大通道數

	RM3545A-2	RM3545A-1
僅主機	1 ch	1 ch
主機+ Z3003×1	10 ch	無對應
主機+ Z3003×2	20 ch	無對應
主機+ SW1001	33 ch	33 ch
主機+ SW1002	132 ch	132 ch

條件：全通道4端子測量

規格		本產品			舊機種			
		NEW RM3545A-2	NEW RM3545A-1		RM3545-02	RM3545 RM3545-01		
測量方式		直流4端子法（定電流）			直流4端子法（定電流）			
測量	電阻測量量程（13量程）	最大顯示	解析度	測量電流	最大顯示	解析度	測量電流	
		1000 μΩ	1200.000 μΩ	1 nΩ	1 A	-	-	-
		10 mΩ	12.000 00 mΩ	10 nΩ	1 A	12.000 00 mΩ	10 nΩ	1 A
		100 mΩ	120.000 0 mΩ	100 nΩ	1 A	120.000 0 mΩ	100 nΩ	1 A
		1000 mΩ	1200.000 mΩ	1 μΩ	100 mA	1200.000 mΩ	1 μΩ	100 mA
		10 Ω	12.000 00 Ω	10 μΩ	10 mA	12.000 00 Ω	10 μΩ	10 mA
		100 Ω	120.000 0 Ω	100 μΩ	10 mA	120.000 0 Ω	100 μΩ	10 mA
		1000 Ω	1200.000 Ω	1 mΩ	1 mA	1200.000 Ω	1 mΩ	1 mA
		10 kΩ	12.000 00 kΩ	10 mΩ	1 mA	12.000 00 kΩ	10 mΩ	1 mA
		100 kΩ	120.000 0 kΩ	100 mΩ	100 μA	120.000 0 kΩ	100 mΩ	100 μA
		1000 kΩ	1200.000 kΩ	1 Ω	10 μA	1200.000 kΩ	1 Ω	10 μA
		10 MΩ	12.000 00 MΩ	10 Ω	1 μA	12.000 00 MΩ	10 Ω	1 μA
		100 MΩ [※] 100 MΩ 量程高精度模式	120.000 0 MΩ	100 Ω	100 nA	120.000 0 MΩ	100 Ω	100 nA
	1000 MΩ	1200.0 MΩ	100 kΩ	1 μA以下	1200.0 MΩ	100 kΩ	1 μA以下	
	代表精度	1000 μΩ 量程	±0.045% rdg ±0.010% f.s.			-		
		10 mΩ 量程	±0.045% rdg ±0.001% f.s.			±0.060% rdg ±0.001% f.s.		
		100 mΩ 量程	±0.045% rdg ±0.001% f.s.			±0.060% rdg ±0.001% f.s.		
1000 mΩ 量程		±0.012% rdg ±0.001% f.s.			±0.012% rdg ±0.001% f.s.			
1000 Ω 量程		±0.006% rdg ±0.001% f.s.			±0.006% rdg ±0.001% f.s.			
測量時間		請參考另外表格			請參考RM3545的產品規格			
路徑電阻的容許值 [※] 參考值		量程：100 mΩ 以下（PR 模式 OFF） 2.6 Ω			1.5 Ω			
SOURCE B和SOURCE A之間的		量程：100 mΩ 以下（PR 模式 ON） 3.5 Ω			-			
路徑電阻（測量對象以外）		量程：1000 mΩ、10 Ω、100 Ω、10 kΩ 15 Ω，150 Ω，100 Ω，500 Ω			15 Ω，150 Ω，100 Ω，1 kΩ			
量程：100 kΩ 以上 <td colspan="3">1 kΩ</td> <td colspan="3">1 kΩ</td>		1 kΩ			1 kΩ			
最大開路端子電壓		量程：1000 Ω 以下， 10 kΩ 以上 8.0 V， 20 V			5.5 V， 20 V			
多路掃描	多路掃描模組 Z3003（內置選件）	最大2模組		-	最大2模組		-	
	掃描模組機架（外接選件）	20通道， 42通道		-	20通道， 42通道		-	
	掃描模組機架（外接選件）	30 msec		-	30 msec		-	
	掃描模組機架（外接選件）	最大通道數（SW1001， SW1002） [※] 4線式		33通道， 132通道	33通道， 132通道			
介面	LAN	TCP/IP， 10BASE-T/100BASE-TX		✓	✓		-	
	RS-232C	最大 115200 bps， 印刷 I/F 兼用		✓	✓		✓	
	USB	CDC等級（COM模式）		✓	✓		✓	
	USB	HID等級（鍵盤模式）		✓	✓		✓	
	GP-IB	-		-	-		✓（RM3545-01）	
	EXT. I/O	D-sub 37Pin		✓	✓		✓	
	類比輸出	D/A輸出電壓範圍		DC 0 V～1.5 V	DC 0 V～1.5 V	DC 0 V～1.5 V	DC 0 V～1.5 V	
	接觸檢查	✓		✓	✓		✓	
	調零（各量程 ±50% f.s.以內） [※] 100 MΩ 以上時無法調零（強制OFF）	✓		✓	✓		✓	
	調零自由精度保證	✓		✓	✓		✓	
功能	OVC功能	✓		✓	✓		✓	
	接觸改善功能（最大施加電壓 5 V， 最大電流 10 mA）	✓		✓	✓		✓	
	低功率模式（最大開路電壓20 mV）	✓		✓	✓		✓	
	自動保持功能	✓		✓	✓		✓	
	比較器	Hi/ IN/ Lo		Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	Hi/ IN/ Lo	
	溫度測量功能	熱敏電阻感測器（Z2001） 類比輸入（紅外線測溫儀等）		-10.0℃～99.9℃ DC 0 V～2.0 V	-10.0℃～99.9℃ DC 0 V～2.0 V	-10.0℃～99.9℃ DC 0 V～2.0 V	-10.0℃～99.9℃ DC 0 V～2.0 V	
	溫度補償（TC）功能	✓		✓	✓		✓	
	溫度換算（ΔT）功能	✓		✓	✓		✓	
	統計演算功能	最大 30000 數據		最大 30000 數據	最大 30000 數據	最大 30000 數據		
	延遲功能	0 ms～9999 ms		0 ms～9999 ms	0 ms～9999 ms	0 ms～9999 ms		
	平均值功能	2次～100次		2次～100次	2次～100次	2次～100次		
	設定儲存（面板儲存）	30面板（MUX時為8面板）		30面板	30面板（MUX時為8面板）	30面板		
	數據記憶功能	50數據		50數據	50數據	50數據		
	指令監控功能（顯示指令或問題的收發狀況）	✓		✓	✓		✓	
LabVIEW [®] 驅動對應 [Ⓛ] LabVIEW 驅動為 National Instruments 公司的登錄商標。	✓		✓	✓		✓		
規格	適合規格	安全性: EN61010， EMC: EN61326 Class A			安全性: EN61010， EMC: EN61326 Class A			
	CE 標記	✓		✓	✓		✓	
	適用UL 規格/CSA 規格	✓		✓	✓		✓	
電源	AC 100 V～240 V， 50 Hz/60 Hz			AC 100 V～240 V， 50 Hz/60 Hz				
尺寸	215W × 80H × 306.5D mm			215W × 80H × 306.5D mm				
重量	3.4 kg			3.2 kg				



針型測試線 L2100
A: 300 mm, B: 172 mm,
L: 1.4 m



夾型測試線 L2101
A: 250 mm, B: 84 mm,
L: 1.5 m



USB連接線 (A-B) L1002
1 m



溫度感測器 Z2001
標準附件,
1.75 m



針型測試線 L2102
A: 250 mm, B: 178 mm,
L: 1.5 m



4端子測試線 L2104
A: 280 mm, B: 149 mm,
L: 1.5 m



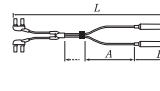
RS-232C連接線 L9637
9Pin - 9Pin, 3 m



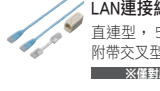
比較器判斷燈 L2105



針型測試線 L2103
A: 250 mm, B: 176 mm,
L: 1.5 m



測試線長
A: 分支~測試線間
B: 探棒長
L: 全長



LAN連接線 9642
直連型, 5 m,
附帶交叉型變換頭



測量測試線選擇手冊
掃描QR CODE下載

☞ 資料索取、產品詢問、展示機訓練等,請透過以下方式與我們聯繫,我們將真誠地為您服務。

