

毫歐姆錶

MODEL 16502

特點

- 基本準確度：0.05%
- 可選擇Pulse量測信號(扣除熱電效應)
- 可選擇連續DC量測信號(提升量測速度)
- 具備Dry Circuit量測模式，防止待測物損壞(最大20mV，100mA輸出，符合IEC 60512-2-1)
- 量測範圍：0.001mΩ~1.9999MΩ
- 提供溫度補償與轉換功能
- 選購A165017可提供4通道掃描
- 標準的RS-232介面
- 可選購含溫度補償功能的GPIB & Handler介面
- 比較(Compare)與篩選(Bin-Sorting)功能
- LabView 驅動程式



毫歐姆錶 MILLIOHM METER MODEL 16502

Model 16502是數位式毫歐姆錶，具有0.05%基本準確度，並提供0.001mΩ ~1.9999MΩ的量測範圍，量測時間最快可達65ms，應用於自動化生產、品管進出料品檢驗及提供研發單位使用。

因應不同的量測需求，16502提供多種量測信號與Dry Circuit模式。Pulse量測信號可扣除熱電效應對微小電阻量測造成的誤差；DC量測信號可滿足快速量測的需求；Dry Circuit模式可應用於開路電壓必須低於20mV之接觸電阻量測。因此16502可應用於各式各樣電感性元件，線材，開關元件(Connector, Relay接點等)，導電材料之微小直流電阻之精密測量。

16502提供溫度補償功能，可推算待測物於特定溫度下的電阻值。由於電阻值會隨溫度變化，溫

度補償功能利用已知溫度的量測電阻值和待測物溫度係數，將電阻值補償為特定溫度的數值。

16502提供溫度轉換功能，適用於馬達和線圈的溫度特性評估。通常無法在馬達停止時量測馬達或線圈的內部溫度，溫度轉換功能利用量測電阻值推算待測物溫度，有助於馬達和線圈的內部溫度特性評估。

16502的4線量測方式可確保量測的準確度，並具備歸零的功能，可扣除測線上殘餘阻抗造成的量測誤差，同時提供絕對值或百分比計算的比較與篩選功能。



Chroma



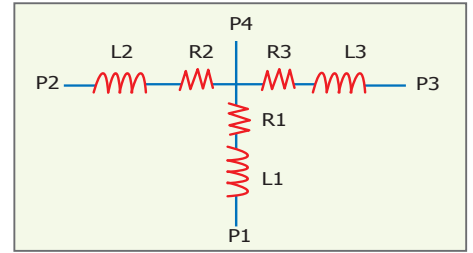
功能特色

Dry Circuit 功能

Dry circuit功能可限制開路電壓及輸出電流，以避免量測開關、relay接點和connector等待測物接觸電阻時接觸面的損毀。16502的Dry Circuit模式開啓後，限制開路電壓低於20mV，輸出電流低於100mA，符合IEC 60512-2-1的量測方式。

電阻掃描功能

4通道電阻掃描與平衡檢查功能可應用於風扇馬達的電阻值量測(需選購4通道電阻掃描器A165017)。風扇馬達的各個線圈電阻值必須相互平衡，以避免運作時產生異常聲響，因此線圈平衡測試在風扇馬達生產過程中是必要的。16502搭配選購的4通道電阻掃描器A165017，可提供電阻掃描的測試功能，適合搭配溫度補償功能以提高量測準確度。



風扇馬達等效電路

比較(Compare)與篩選(Bin-Sorting)功能

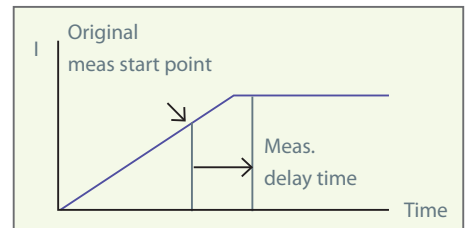
比較或篩選功能開啓後，可根據測試需求設定上、下限值。提供絕對值和百分比兩種設定方式，可藉由顯示和警告聲判斷量測結果，同時具備Handler、RS-232和GPIB介面輸出功能。

量測延遲功能

從量測信號輸出到量測值取樣間的時間延遲功能，在測試一些高感量元件時，必須調整量測延遲的時間，等到測試電流穩定後才開始量測，提升相對量測穩定度。

觸發延遲功能

從觸發信號輸入到量測信號輸出間的時間延遲功能，通常應用於自動化設備動作時間調整的延遲時間。



量測延遲功能

歸零功能

歸零功能可以扣除由外部測線漏電流和內部電路所造成的量測誤差。

取樣平均功能

可以藉由取樣平均功能來減少量測值在顯示上的不穩定性，顯示值會是一段時間內的平均值，可搭配量測速度設定以取得準確度與量測速度間的平衡。

電源雜訊濾波器

微弱電流的量測容易受到電源雜訊的干擾，16502使用先進的電源雜訊濾波技術，根據選擇的電源輸入頻率過濾雜訊以獲得準確的量測值。

量測信號模式

DC+、DC- 量測信號模式

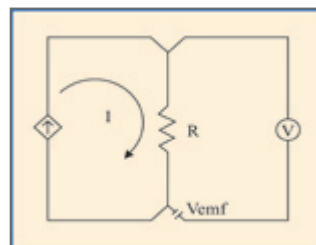
提供單一準的DC測試電流輸出，量測速度可達到65ms，適合應用於自動化生產線上的待測物快速量測。

Pulse+、Pulse-量測信號模式

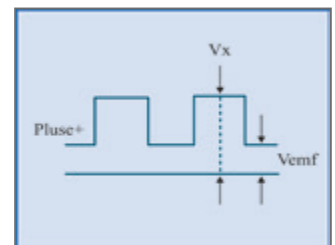
在線材的接點或接面間，不同金屬間的熱耦合會產生微小的電位差，稱為熱電動勢(thermoelectric EMF)，會對量測造成誤差。選擇16502的Pulse量測信號模式可扣除熱電動勢的影響，適合應用於低電阻值的精密測量。

Pulse+/-量測信號模式

具備扣除熱電動勢影響的功能，同時可減少量測磁性元件時激磁歷史所造成的誤差，但是相對測試時間較長。



$$V_{emf} = \text{Thermoelectric EMFs}$$



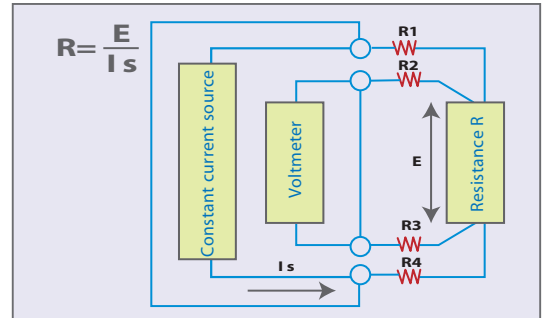
$$V_x - V_{emf} = IR$$

$$V_{emf} = \text{Thermoelectric EMFs}$$

四線量測

避免量測受到測線或接觸電阻的影響

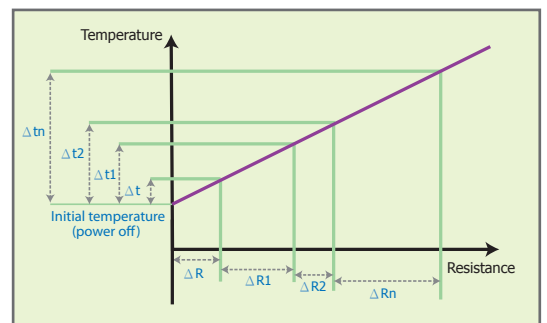
使用二線量測時，測線的導體電阻與接觸點的接觸電阻會包含在量測到的電阻值內，導致量測誤差。四線量測的方式運用高輸入阻抗的電壓錶，因此幾乎所有的量測電流都會通過待測電阻R，藉由量測R兩端的電壓，避免R1到R4對電阻值量測產生重大影響。



R1到R4為測線電阻與接觸電阻的總和

溫度補償功能

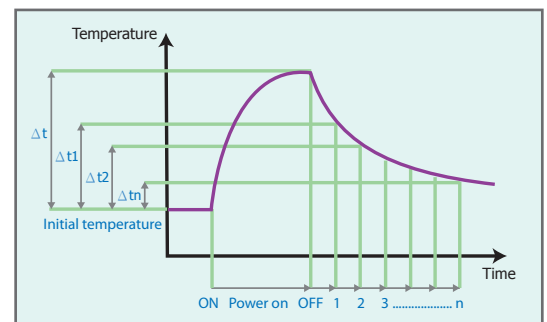
16502提供溫度補償功能，搭配選購溫度探棒(A165015)與溫度補償卡(A165013/A165014)可量測環境溫度，將量測值透過材料溫度係數修正，可顯示任何環境溫度下的電阻值。大部分材料的電阻值都會隨環境溫度差異而改變，此功能避免複雜的計算過程和計算錯誤的風險，可快速獲得相對應溫度的電阻值。16502支援PT100和PT500兩種類型的溫度探棒，只需要將溫度探棒與后面板的溫度補償卡相連接即可量測溫度，無溫度探棒時也可以輸入環境溫度進行溫度補償功能。



溫度補償功能說明示意圖

溫度轉換功能

16502提供溫度轉換功能，搭配選購溫度探棒(A165015)與溫度補償卡(A165013/A165014)可量測環境溫度，將量測電阻值與環境溫度經計算轉換，可獲得待測物溫度和溫度變化資訊(Δt)。溫度轉換功能無法與溫度補償功能同時使用，適用於檢驗比較馬達或線圈在加載電流時的溫度變化，可快速獲得待測物在電源加載情況下的最大溫昇。16502支援PT100和PT500兩種類型的溫度探棒，只需要將溫度探棒與后面板的溫度補償卡相連接即可量測溫度。



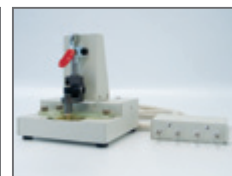
溫度轉換功能說明示意圖

量測應用

- 開關、relay、connector、線材和其他低電阻元件接觸電阻的測試
- 各式各樣電感性元件(線圈、choke和變壓器繞線等)的測試
- 微小電阻、保險絲、電熱調節器的感應器等熱敏材料的測試
- 馬達、變壓器、螺線管和安定器的繞線電阻測試
- 產品設計的導電性評估
- 進料檢驗與品保測試(可搭配治具A165016, A165018及A165019)



A165016



A165018



A165019

規格表

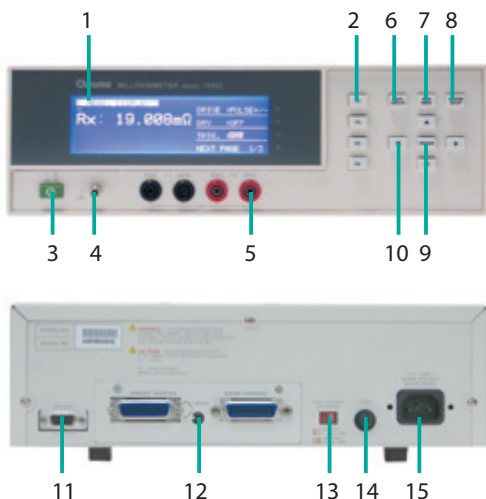
型號	16502	
檔位的量測準確度 ^{*1} 與測試電流限制		
20mΩ	±(0.1% 讀值 + 0.03% 檔位); 1A	
200mΩ	±(0.05% 讀值 + 0.03% 檔位); 100mA	
2Ω	±(0.05% 讀值 + 0.03% 檔位); 10mA	
20Ω	±(0.05% 讀值 + 0.03% 檔位); 1mA	
200Ω	±(0.05% 讀值 + 0.02% 檔位); 1mA	
2kΩ	±(0.05% 讀值 + 0.01% 檔位); 1mA	
20kΩ	±(0.1% 讀值 + 0.01% 檔位); 100uA	
200kΩ	±(0.2% 讀值 + 0.01% 檔位); 10uA	
2MΩ	±(0.3% 讀值 + 0.01% 檔位); 1uA	
量測信號模式		
輸出模式	DC+, DC-, Pulsed+, Pulsed-, Pulsed+/-, Stand by	
低功率電路 (Dry Circuit)	開路電壓小於 20mV, 量測檔位只能選擇 200mΩ、2Ω、20Ω	
量測時間 ^{*2}		
快速	65 ms	
中速	150 ms	
慢速	650 ms	
溫度補償與轉換功能 ^{*3}		
溫度量測準確度	-10.0°C ~ 39.9°C	±(0.3% 讀值 + 0.5°C)
	40.0°C ~ 99.9°C	±(0.3% 讀值 + 1.0°C)
溫度探棒類型 (選購)	PT100/ PT500	
介面與輸入輸出信號		
介面	RS-232 (標準), GPIB & Handler (選購)	
輸出信號	篩選分類與良品/不良品判斷結果	
比較功能	上/下限值設定	
篩選功能	8組上/下限值設定	
觸發延遲時間	0 ~ 9999ms	
觸發模式	內部連續觸發 (Internal)、手動觸發 (Manual)、外部觸發 (External)	
修正功能	歸零功能	
其他		
操作環境	溫度: 10°C ~ 40°C, 濕度: <90% R.H.	
電力消耗	最大 80 VA	
電源需求	90 ~ 125Vac or 190 ~ 250Vac, 48Hz ~ 62Hz	
尺寸 (H x W x D)	100 x 320 x 346 mm / 3.94 x 12.6 x 13.62 inch	
重量	4.2 kg / 9.25 lbs	

*1: 23 ± 5°C, 歸零後使用慢速量測。量測準確度的詳細敘述請參閱操作手冊。

*2: 量測時間包括量測參數的取樣、計算與結果判斷。

*3: 不包括溫度感應器的準確度。

面板說明



- 顯示器
- 選擇鍵
- 電源開關
- 接地線插座
- 未知待測物插座
- 測試功能畫面按鍵
- 主要功能選擇按鍵
- 系統參數設定按鍵
- 觸發按鍵
- 游標方向控制按鍵
- RS232介面
- 含溫度補償卡的GPIB & Handler 介面 (選購A165013)
- 電源電壓切換開關
- 保險絲
- 電源輸入端插座

訂購資訊

16502: 毫歐姆錶

A110235: GPIB & Handler 介面

A110236: 19" 機框互架

A113012: 真空產生器 (搭配 A165018 使用)

A113014: 真空汞浦 (搭配 A165018 使用)

A165013: GPIB & Handler 介面 (含溫度補償)

A165014: 溫度補償卡

A165015: PT100 溫度探棒

A165016: 針型測試線 (平板)

A165017: 4 通道電阻掃描器

A165018: SMD Power Choke 測試治具

A165019: 針型測試線 (錐狀)

A165022: 四端測試線

Developed and Manufactured by:

CHROMA ATE INC.

致茂電子股份有限公司

總公司
台灣桃園縣龜山鄉33383
華亞科技園區華亞一路66號
Tel: +886-3-327-9999
Fax: +886-3-327-8898
http://www.chromaate.com
E-mail: info@chromaate.com

中國
中茂電子(深圳)有限公司
廣東省深圳市南山區登良路
南油天安工業村4號廠房8F
Tel: +86-755-2664-4598
Fax: +86-755-2641-9620

致茂電子(蘇州)有限公司
江蘇省蘇州高新區珠江路
855號獅山工業廊7號廠房
Tel: +86-512-6824-5425
Fax: +86-512-6824-0732

上海
Tel: +86-21-6495-9900
Fax: +86-21-6495-3964

北京
Tel: +86-10-6803-9350
Fax: +86-10-6803-9852

東莞
Tel: +86-769-8663-9376
Fax: +86-769-8631-0896

廈門
Tel: +86-592-826-2055
Fax: +86-592-518-2152

重慶
Tel: +86-23-6703-4924/6764-4839
Fax: +86-23-6311-5376

Worldwide Distribution and
Service Network