

數位萬用電錶

Tektronix DMM4020 產品規格表



DMM4020

功能與特色

主要效能規格

- 5 位半解析度
- 高達 0.015% 的基本 VDC 準確度 (1 年)
- 200 mV – 1000 V 電壓範圍，高達 10 μ V 解析度
- 200 μ A – 10 A 電流範圍，高達 1 nA 解析度
- 200 Ω – 100 M Ω 歐姆範圍，高達 1 m Ω 解析度
- CAT I 1000 V、CAT II 600 V

現有功能與特色

- 伏特、歐姆和安培量測
- 二極體和連續性測試
- 頻率量測
- 2 \times 4 歐姆 4 線量測技術
- 專用 DC 洩漏電流量測
- 六個專用按鈕，快速存取儀器設定
- 極限比較模式，確定測試通過/失敗

連接能力

- 前面板 2 \times 4 個量測輸入
- 背板 RS-232，快速連接 PC
- 包括 USB 到 RS-232 介面轉接器纜線
- 包括 NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體 (限定版)，用來連通工作台

三年保固

產品規格表

只需按一個鍵，即可輕鬆完成量測

由於嵌入式系統中的電路設計日益複雜，您必須量測大量不同的參數，以驗證設計。Tektronix DMM4020 5 位半桌上型萬用電錶，在一台簡易使用的儀器中提供廣泛的功能。

這款電錶可以高達 0.015% 的基本 VDC 準確度，執行伏特、歐姆和安培等典型的萬用電錶量測，確保為您設計的產品提供所需的效能。您還可以使用 DMM4020 量測頻率，執行連續性測試和二極體測試。您可以使用一台多功能儀器代替計數器、連續性測試儀和 DMM，節省工作台空間和成本。

量測毫微安培訊號

量測當前節能設計中的待機電流，需要查看非常低的電流，電流通常在幾微安培或幾毫微安培範圍之間。對這種量測，使用傳統萬用電錶會導致結果不準確，因為傳統萬用電錶一般採用分流電阻技術來量測電流。

DMM4020 改進了量測低電流的方法。透過使用電流到電壓運算放大器技術，DMM4020 可以 1nA 的解析度量測電流，使待測電流的負載影響達到最小，其結果反映了裝置在實際環境中的工作情況。

專為使您工作更輕鬆設計

DMM4020 萬用電錶專為簡易使用設計，提供 Tektronix 一貫的熟悉操作介面。

直覺式的操作

專用的前面板按鈕，可以讓使用者快速取得常用的函數和參數，縮短設定所需的時間。您不必再搜尋軟體功能表，查找所需的功能。



DMM4020 上的極限比較模式。

常用量測的設定按鈕

透過前面板上的六個設定按鈕，您可以儲存最常見的量測設定。您只需設定電錶進行量測，然後按 Shift 鍵，再按設定按鈕，就可以儲存儀器設定。然後每次在執行該量測時，您只需按相應的設定鍵即可。

雙顯示器

透過獨有的雙顯示器，您可以從一條測試連接，量測同一訊號的兩個不同參數。

極限比較

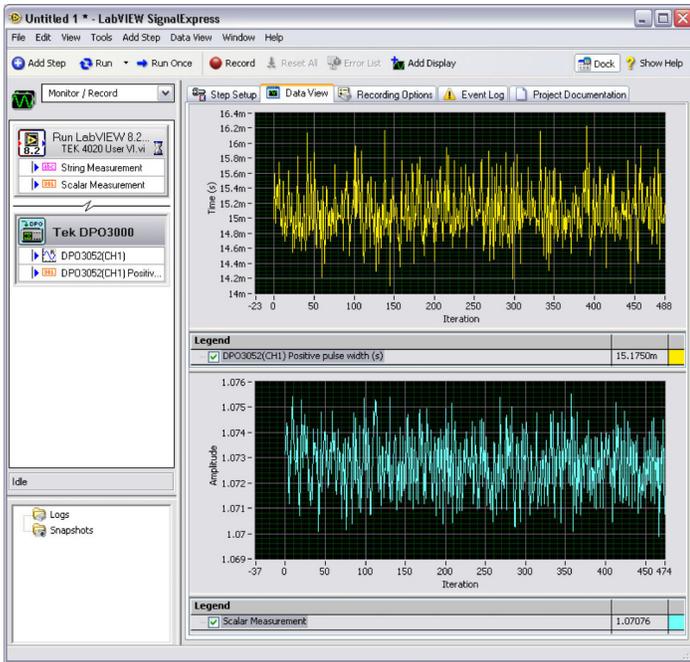
極限比較模式提供了通過/失敗指標，迅速顯示是否通過測試，協助消除錯誤，特別是接近極限的測試結果。

簡單準確的 4 線量測

2 × 4 歐姆功能已獲專利的分離端子插座，允許只使用兩條引線、而不是四條引線，執行 4 線量測。Tektronix 提供了專用測試線配件，可以建立連接。您可以獲得傑出的解析度和準確度，而且使用一對引線非常方便。

簡便連接 PC

可以使用背板上的 RS-232 埠，連接 PC。DMM4020 標準配備一條 USB 到 RS-232 介面轉接器纜線，用來連接 PC 上的 USB 埠。

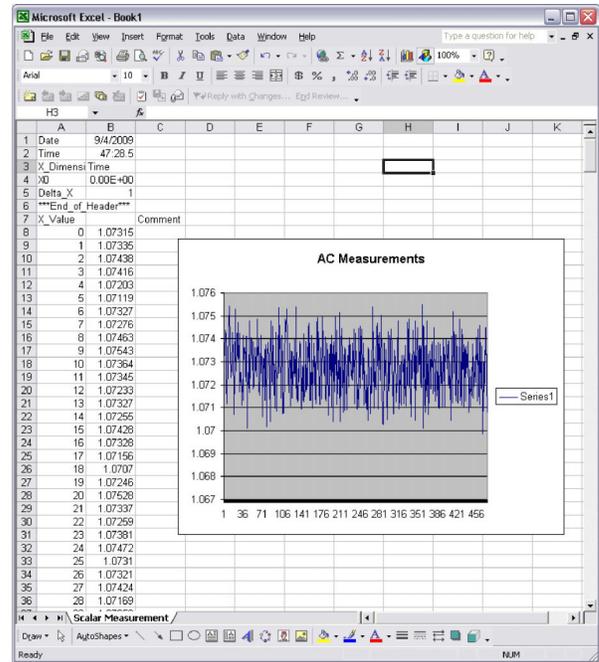


Signal Express 從 Tektronix DMM4020 和 DPO3052 中擷取資料。

連接工作台，進行智慧型除錯

透過專用的 NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體，您可以輕鬆擷取、儲存和分析萬用電錶的量測結果。每台 DMM4020 萬用電錶都免費裝有有限定版 SignalExpress，可以完成基本儀器控制、資料記錄和分析工作。此可選購的專業版軟體，提供超過 200 項的內建功能，包括額外的訊號處理、進階分析、掃描、極限測試和使用者定義的步進功能。

SignalExpress 支援多種 Tektronix 儀器^{*1}，可以連接整個測試台，然後可以從一個直覺式的軟體介面中，使用每台儀器配備的多功能工具。您可以自動完成要求多台儀器完成的複雜量測，在更



使用 Signal Express，將 DMM4020 資料匯到 Excel 中。

長的時間內記錄資料，對來自多台儀器的資料建立時間關聯，簡便地擷取和分析量測結果，這一切都從 PC 上完成。只有 Tektronix 提供由多台智慧型儀器連接而成的測試台，才能簡化和加速複雜設計的除錯工作。

值得信賴的效能

除業界領先的服務和支援外，每台 DMM4020 萬用電錶都隨附標準三年保固服務。

^{*1} NI LabVIEW Signal Express 支援下列 Tektronix 儀器：MSO/DPO4000/3000/2000 系列示波器、TDS3000C/2000B/1000B 系列示波器、AFG3000 系列任意波形/函數產生器、DMM4050/4040/4020 系列數位萬用電錶。

產品規格表

特性

一般規格

電壓

特性	說明
100V 設定	90 V 至 110 V
120V 設定	108 V 至 132 V
220V 設定	198 V 至 242 V
240V 設定	216 V 至 264 V
頻率	47 Hz 至 440 Hz
功率消耗	15 VA 峰值 (10 W 平均值)

尺寸

尺寸	公釐	英吋
高度	88	3.46
寬度	217	8.56
深度	297	11.7
重量	公斤	磅
淨重	2.1	4.6

顯示器

真空螢光顯示器，分段

環境

特性	說明
溫度	
工作溫度	0 °C 至 50 °C
存放溫度	-40 °C 至 70 °C
預熱	預熱半小時可達到全部精度規格
相對濕度 (無冷凝)	
工作相對濕度	沒有控制 (<10 °C) <90% (10 °C 至 28 °C) <75% (28 °C 至 40 °C) <45% (40 °C 至 50 °C)
存放相對濕度	<95% (-40 °C 至 70 °C)
海拔高度	
工作海拔高度	2,000 公尺
存放海拔高度	12,000 公尺
振動	符合 MIL-PRF-28800F Class 3 標準
安規	符合 IEC 61010-1:2001、ANSI/ISA 61010-1 (S82.02.01):2004、UL 61010-1:2004、CAN/CSA C22.2 No. 61010.1:2004、CAT I 1000V / CAT II 600 V
EMC	設計符合 IEC 61326-1:1997+A1:1998+A2:2000 標準

觸發

特性	說明
觸發延遲	400 ms
外部觸發延遲	<2 ms
外部觸發抖動	<1 ms
觸發輸入	TTL 位準
觸發輸出	5 V 最大值

數學函數

Min/max、相對函數、保持函數、比較函數和 dB 函數

電氣

特性	說明
輸入保護	1000 V 全範圍
過範圍	除連續性和二極體測試外，所有函數最大範圍的 10%

遠端介面

RS-232C (包括 RS-232 到 USB 轉接器纜線)

保固

三年

電氣規格

DC 電壓規格

下述規格適用於 5 位半模式及至少預熱半個小時以後。

特性	說明
最大輸入	任何範圍上 1000 V
共模抑制	50 或 60 Hz 0.1% 時 120 dB (1 kΩ 不平衡)
正常模式抑制	低速時 80 dB
類比/數位非線性	範圍的 15 ppm
輸入偏壓電流	25 °C 時 <30 pA
設定考量	量測設定時間受源阻抗、纜線介電特性和輸入訊號變化影響

輸入特性

範圍	滿刻度 (5 位半)	解析度			輸入阻抗
		低速	中速	快速	
200 mV	199.999 mV	1 V	10 μV	10 μV	>10 GΩ ²
2 V	1.99999 V	10 μV	100 μV	100 μV	>10 GΩ ²
20 V	19.9999 V	100 μV	1000 μV	1000 μV	10 MΩ ±1%
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	10 MΩ ±1%
1000 V	1000.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	10 MΩ ±1%

² 在某些雙顯示器量測中，200 mV 和 2 V 範圍的輸入阻抗可能會變為 10 MΩ。

準確度

範圍	不確定性 ³		溫度係數/°C 戶外 18 – 28 °C
	90 天	1 年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 mV	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
2 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.001 + 0.0005
20 V	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
200 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
1000 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005

³ 不確定性計算公式為 ± (% 讀數 + % 範圍)。

產品規格表

AC 電壓規格

AC 電壓規格適用於 >5% 範圍的 AC 正弦波訊號。對 1% – 5% 的範圍和 <50 kHz 輸入，要增加 0.1% 的範圍誤差；對 50 kHz – 100 kHz，要增加 0.13% 的範圍。

特性	說明
最大輸入	750 V _{RMS} 或 1000 V 峰值或 8×10^7 Volts-Hertz 乘積
量測方法	AC 耦合真實 RMS。在任何範圍上以高達 1000 VDC 的偏壓量測輸入的 AC 成分
AC 濾波器頻寬	20 Hz – 100 kHz
共模抑制	50 Hz 或 60 Hz 時 60 dB (1 k Ω 不平衡)
最大波峰因數	滿刻度時 3:1
其他波峰因數誤差 (<100 Hz)	波峰因數 1-2，0.05% 的滿刻度 波峰因數 2-3，0.2% 的滿刻度 只適用於非正弦曲線訊號

輸入特性

範圍	滿刻度 (5 位半)	解析度			輸入阻抗 <100 pf 的分流為 1 M Ω \pm 2%
		低速	中速	快速	
200 mV	199.999 mV	1 μ V	10 μ V	10 μ V	
2 V	1.99999 V	10 μ V	100 μ V	100 μ V	
20 V	19.9999 V	100 μ V	1000 μ V	1000 μ V	
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	
750 V	750.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	

準確度

範圍	頻率	不確定性 ³		溫度係數/°C 戶外 18 – 28 °C
		90 天	1 年	
		23 °C \pm 5 °C	23 °C \pm 5 °C	
200 mV	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
2 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
20 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
200 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
750 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01

³ 不確定性計算公式為 \pm (% 讀數 + % 範圍)。

電阻

下列規格適用於 4 線電阻函數，或具有 REL 的 2 線電阻。如果沒有使用 REL，那麼對 2 線電阻要增加 0.2 Ω 外加引線電阻。

特性	說明
量測方法	電流源參考 LO 輸入
最大引線電阻 (4 線歐姆)	適用於 200 Ω、2 kΩ 範圍，每條引線 10% 的範圍。在所有其他範圍上每條引線 1 kΩ。
輸入保護	1000 V 全範圍

輸入特性

範圍	滿刻度 (5 位半)	解析度			電流源
		低速	中速	快速	
200 Ω	199.999 Ω	0.001 Ω	0.01 Ω	0.01 Ω	0.8 mA
2 kΩ	1.99999 kΩ	0.01 Ω	0.1 Ω	0.1 Ω	0.8 mA
20 kΩ	19.9999 kΩ	0.1 Ω	1 Ω	1 Ω	0.08 mA
200 kΩ	199.999 kΩ	1 Ω	10 Ω	10 Ω	0.008 mA
2 MΩ	1.99999 MΩ	10 Ω	100 Ω	100 Ω	0.9 μA
20 MΩ	19.9999 MΩ	100 Ω	1 kΩ	1 kΩ	0.16 μA
100 MΩ	100.000 MΩ	1 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	0.16 μA 10 MΩ

準確度

範圍	不確定性 ^{*3}		溫度係數/°C 戶外 18 – 28 °C
	90 天	1 年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 Ω	0.02 + 0.004	0.03 + 0.004	0.003 + 0.0006
2 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
20 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
200 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
2 MΩ	0.03 + 0.003	0.04 + 0.004	0.004 + 0.0005
20 MΩ	0.2 + 0.003	0.25 + 0.003	0.01 + 0.0005
100 MΩ	1.5 + 0.004	1.75 + 0.004	0.2 + 0.0005

^{*3} 不確定性計算公式為 ± (% 讀數 + % 範圍)。

產品規格表

DC 電流

特性	說明
輸入保護	可以使用工具接觸的 11 A / 1000 V 和 440 mA / 1000 V 保險絲
分流電阻	對 2 A 和 10 A 範圍為 0.01 Ω 對 20 mA 和 200 mA 範圍為 1 Ω 對 200 μA 和 2 mA 範圍，負載電壓 <5 mV

輸入特性

範圍	滿刻度 (5 位半)	解析度			負載電壓
		低速	中速	快速	
200 μA	199.999 μA	0.001 μA	0.01 μA	0.01 μA	<5 mV
2 mA	1999.99 μA	0.01 μA	0.1 μA	0.1 μA	<5 mV
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	19.9999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

準確度

範圍	不確定性 ^{*3}		溫度係數/°C 戶外 18 – 28 °C
	90 天	1 年	
	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
200 μA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.005	0.003 + 0.001
2 mA	0.015 + 0.005	0.02 + 0.005	0.002 + 0.001
20 mA	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.005 + 0.001
200 mA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.008	0.005 + 0.001
2 A	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.008 + 0.001
10 A	0.18 + 0.01	0.2 + 0.01	0.008 + 0.001

^{*3} 不確定性計算公式為 ± (% 讀數 + % 範圍)。

AC 電流

下列 AC 電流規格適用於幅度大於 5% 範圍的正弦曲線訊號。1% – 5% 範圍的輸入，要額外增加 0.1% 範圍的誤差。

特性	說明
輸入保護	可以使用工具接觸的 11 A / 1000 V 和 440 mA / 1000 V 保險絲
量測方法	AC 耦合真實 RMS
分流電阻	對 2 A 和 10 A 範圍為 0.01 Ω 對 20 mA 和 200 mA 為 1 Ω
AC 濾波器頻寬	20 Hz – 100 kHz
最大波峰因數	滿刻度時 3:1
其他波峰因數誤差 (<100 Hz)	波峰因數 1-2, 0.05% 的滿刻度 波峰因數 2-3, 0.2% 的滿刻度 只適用於非正弦曲線訊號

輸入特性

範圍	滿刻度 (5 位半)	解析度			負載電壓
		低速	中速	快速	
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μA	1 mA	1 mA	<0.5 V

準確度

範圍	頻率	不確定性 ³		溫度係數/°C 戶外 18 – 28 °C
		90 天	1 年	
		23 °C ± 5 °C		
20 mA	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
200 mA	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	1 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
2 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
10 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.1	1.25 + 0.12	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	1 + 0.1	0.5 + 0.12	0.015 + 0.005

³ 不確定性計算公式為 ±(% 讀數 + % 範圍)。

產品規格表

頻率

特性	說明
閘門時基	131 ms
量測方法	AC 耦合輸入，使用 AC 電壓量測功能
設定考量	DC 偏移電壓變化後量測頻率時，可能會出現誤差。如果想實現最大的量測準確度，應在設定時等最多 1 秒鐘，以便輸入阻塞 RC 的時間常數。
量測考量	為使量測誤差達到最小，在量測低壓低頻訊號時，應防止外部雜訊輸入干擾。

輸入特性

範圍	頻率	不確定性		溫度係數/°C 戶外 18 – 28 °C
		90 天	1 年	
		23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
100 mV 至 750 V ^{*4, *5}	20 Hz – 2 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	2 kHz – 20 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	20 kHz – 200 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	200 kHz – 1 MHz	0.01 + 0.004	0.01 + 0.006	0.002 + 0.002

*4 輸入 >100 mV。

*5 限於 8×10^7 V Hz。

連續性測試

特性	說明
連續性測試臨界值	20 Ω
測試電流	1 mA
回應時間	100 S/s，聽得見聲音
速率	快速
最大讀數	199.99 Ω
解析度	0.01 Ω

二極體測試

特性	說明
回應時間	100 S/s，聽得見聲音
速率	快速
最大讀數	1.9999 V
解析度	0.1 mV

訂購資訊

型號

型號	說明
DMM4020	5 位半萬用電錶

DMM4020 包括：電錶、TL710 測試線、電源線、備用保險絲、校驗實務聲明、保固聲明、安全和安裝指南、連接安裝手冊、使用手冊光碟 (英文、法文、義大利文、德文、西班牙文、簡體中文、繁體中文、韓文、俄文、日語)、RS-232 到 USB 轉接器纜線、NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體 (限定版)。

訂購時請註明電源插頭種類。

儀器選項

電源插頭選項

選項	說明
選項 A0	北美電源插頭
選項 A1	歐洲通用電源插頭
選項 A2	英國電源插頭
選項 A3	澳大利亞電源插頭
選項 A5	瑞士電源插頭
選項 A6	日本電源插頭
選項 A10	中國電源插頭
選項 A11	印度電源插頭
選項 E1	歐洲和英國電源線

服務選項*6

選項	說明
選項 CA1	在指定的校驗間隔內提供單一校驗事件或服務範圍，視哪一個先發生而定。
選項 C3	3 年校驗服務
選項 C5	5 年校驗服務
選項 D1	校驗資料報告
選項 R5	5 年維修服務 (包含標準保固期三年)

*6 DMM 保固和服務項目之中不包含測試線和配件。請參閱各探棒和配件型號的產品規格表，以瞭解其獨特的保固和校驗項目。

建議的配件與軟體

配件	說明
校驗手冊	077-0365-xx
TL710	優質測試線 (196-3250-xx)
TL705	2 × 4 線歐姆 1000 V 精密測試線
TL725	2 × 4 線歐姆 SMD 測試鑷子
AC4000	軟質提袋
HCTEK4321	硬殼提箱
Y8846S	單機架安裝套件
Y8846D	雙機架安裝套件
013-0369-xx	4 端子短校驗治具
SIGEXPTE	NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體 (完整版)



所有產品均由 ISO 認證的設備製造。



產品符合 IEEE 標準 488.1-1987 和 RS-232-C。