

如何將 DAQ 量測速度最佳化

資料擷取 (DAQ) 設備之硬體限制，某方面侷限了其量測準確度和速度。在量測準確度與速度之間，您需做出取捨。如果您覺得量測與交易速度比準確度更重要，則需要考慮幾件事。

目前市面上有各種不同的資料擷取系統。開發人員通常選擇大型資料擷取主機系統，藉以提高效能，但其成本非常高昂。通常為了追求量測效能而購買超出所需的設備，會導致過度投資。

本白皮書將告訴您，如何使用中階 Keysight DAQ970A DAQ 系統，將量測速度最佳化，並滿足大多數的設計與驗證測試需求。您將了解如何透過選擇合適的硬體與配置，來最佳化量測與交易速度。



Keysight DAQ970A 導入了 DAQM900A 20 通道固態多工器，其切換速度可達每秒 450 個通道，量測電壓最高可達 120 V。



圖 1：Keysight DAQ970A 主機及其介面模組

選擇合適的硬體

DAQ970A 為中階主機，提供 3 個可用於介面模組的插槽。此主機備有 LAN 和 USB 介面，適用於遠端連線。此外，透過 LAN 和 USB 連接介面，它可輕易達到每秒 5000 筆讀值的遠端傳輸速度。若非資料擷取系統本身的傳輸速率限制，其讀取速度遠不止於此。

那麼，DAQ 系統的速度瓶頸在哪裡？DAQ 主機不會成為速度上的瓶頸。其瓶頸主要來自於多工器介面模組的機械切換速度。圖 1 顯示多達 8 種介面模組與 DAQ970A 主機。表 1 為模組選購指南。您可能注意到，因為使用固態切換器，DAQM900A 模組具備最高的掃描速率，高達每秒 450 個通道。其它模組的表現就相形失色許多，掃描速率分別為每秒 250 與 80 個通道，這是因為它們使用的是簧片式繼電器與機電式切換器。相較於簧片式繼電器，機電式切換器具備更佳的功率處理能力。

型號	類型	速度 (通道/秒)	最高 電壓	最大 電流	頻寬	熱偏移	註釋
DAQM900A 20 通道固態多工器	2 線式電樞 (可選 4 線式電樞)	450	120 V	0.02 A	10 MHz	< 4 μ V	
DAQM901A 20 通道電樞多工器 + 2 電流通道	2 線式電樞 (可選 4 線式電樞)	80	300 V	1 A	10 MHz	0 μ V	內建的溫度參考界面。 2 個額外的電流通道 (共 22 個)
DAQM902A 16 通道簧片式多工器	2 線式電樞 (可選 4 線式電樞)	250	300 V	50 mA	10 MHz	< 4 μ V	內建的溫度參考界面
DAQM903A 20 通道啟動器/ 通用切換器	SPDT/C 型	120	300 V	1 A	10 MHz	< 1 μ V	
DAQM904A 4 x 8 矩陣	2 線式電樞	120	300 V	1 A	10 MHz	< 1 μ V	
DAQM905A 雙 4 通道射頻多工器 50 Ω	通用低壓型 (非端接型)	60	42 V	0.7 A	2 GHz	< 4 μ V	1 GHz 頻寬，透過 BNC 至 SMB 轉接器電纜
DAQM907A 多功能模組	2 個 8-bit 數位 I/O 埠 26-bit 事件計數器 2 個 16-bit 類比輸出埠		42 V 42 V ± 12 V	400 mA 10 mA	 100 kHz		漏極開路 可選的輸入臨界值 每個主機的總輸出 最大可達 40 mA
DAQM908A 40 通道電樞多工器	1 線電樞 (通用低壓型)	60	300 V	1 A	10 MHz	< 1 μ V	內建的溫度參考 界面。無 4 線式量測

表 1: DAQ970A 模組選購表指南。

設定您的硬體以提高讀取速度之秘訣

減低系統負荷

將您的量測最佳化的方法之一，就是減少不必要的系統負擔。在自動化測試期間，您無需維持 DAQ 主機顯示器和信號器的運作，因為它們都會佔用 DAQ 系統的處理時間。您可透過遠端命令將整個前面板顯示器設為禁用。此時，整個前面板螢幕是一片空白，並且除了 ERROR 外，其他顯示信號器都無法使用。

選擇 DAQ 數位萬用電錶解析度

設定合適的 DMM 解析度，您可獲得所需的資料細節。請設為所需的精密度，如果需要之解析度為 5.5 位數，卻設定了 6.5 位數，會使得量測時間拉長，造成處理時間的浪費。

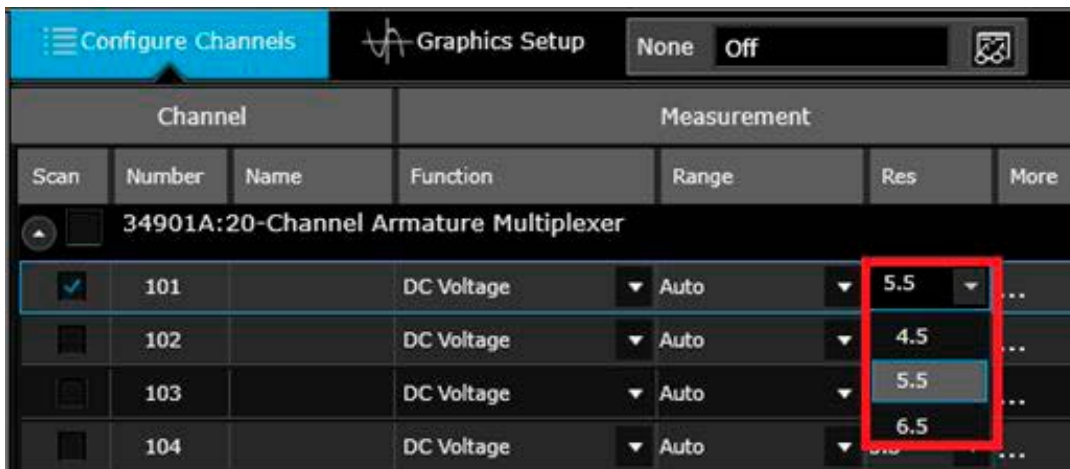


圖 2: 使用 BenchVue DAQ 軟體設定 DAQ 數位萬用電錶 (DMM) 解析度。

選擇 DAQ DMM 範圍

使用 DMM 進行未知量測時，我們通常使用預設的自動調整範圍功能，這樣就不會搞亂範圍設定，而且一定可以獲得所需的結果。DMM 工程師花了許多時間設計範圍切換演算法，讓您無需為此費神。

然而，若您想要加速量測時間，請注意，自動調整範圍功能雖然便利，但每次量測您都需要花一些時間來確認正確的量測範圍。藉由選擇特定範圍，測試工程師可有效縮短量測時間。

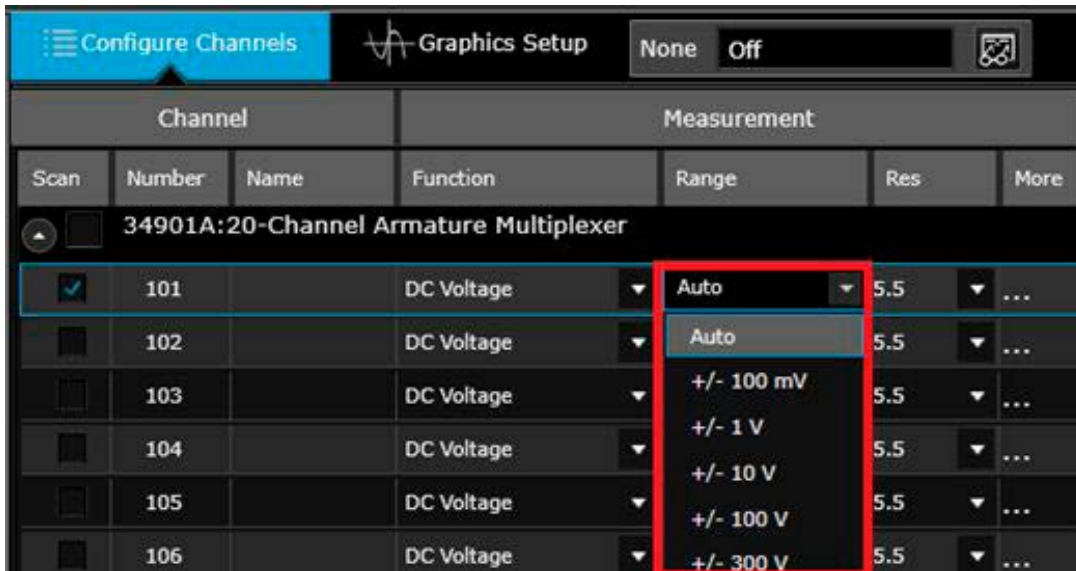


圖 3: 使用 BenchVue DAQ 軟體進行 DAQ DMM 範圍設定。

選擇正確的電源線週期 (PLC) 積分時間

PLC 積分時間的目的是抑制輸入端之直流信號中，與電源線相關的雜訊。預設上，DAQ970A 將 PLC 設為 1。藉由選擇正確的 PLC 數值，您可有效降低雜訊，同時將量測速度最佳化。通常您可能需要進行一些統計測試，才能找到最佳設定。這個方法將可為每個讀值省下幾百毫秒的時間。

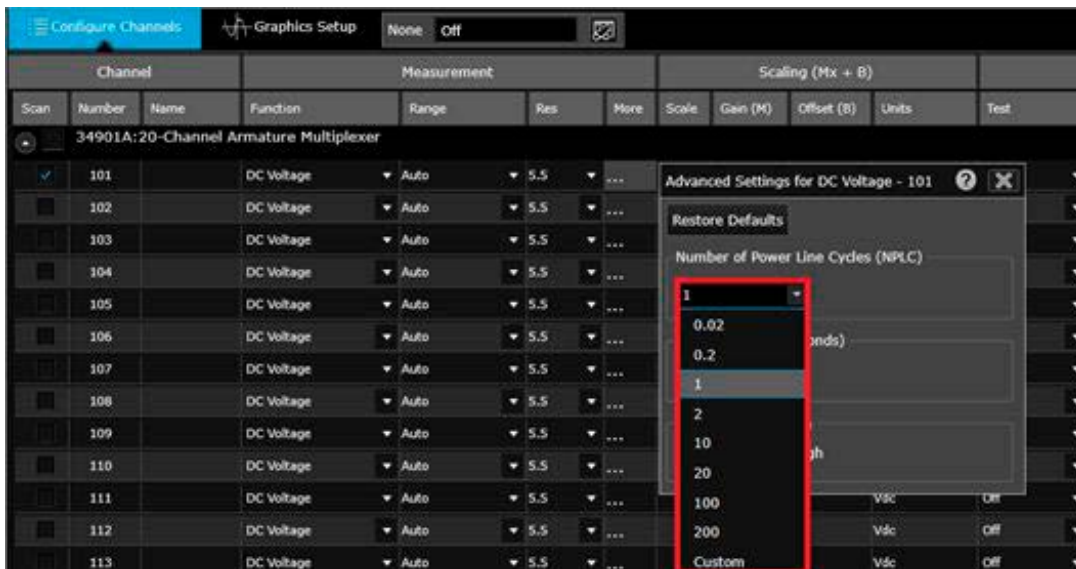


圖 4: 使用 BenchVue DAQ 軟體進行 DAQ DMM PLC 設定。

如何提高交易速度

降低交易延遲有助於實現最佳的 DAQ 交易速度。您可以在一個交易內將多個命令放入一個字串中執行，而非一次交易僅執行一個命令，如此便可降低交易延遲。例如，“ROUT:CLOS (@1001);:ROUT:OPEN (@1001);:ROUT:OPEN?(@1001)”就是在一個字串間向 DAQ 系統送出三個命令，而非透過三個不同的交易，或者會延長交易時間與延遲。只發送一個交易，可為您省下近 50% 的交易時間。

進行溫度量測

讀取溫度感測器時，DAQ 需要執行信號調節，並且透過數學運算進行電壓與溫度轉換，以獲得正確的讀值。這些都會延長量測時間。

為了將量測速度最佳化，請根據您所需要的量測準確度，選擇合適的感測器。熱耦感測器雖具備多元功能且耐用，但不如電阻溫度檢測 (RTD) 感測器來得準確。相較於 RTD 感測器，熱耦感測器的量測速度較快，因為它輸出的是電壓，而 RTD 感測器則為電阻傳感器。

熱耦量測需要熱耦參考接面，以進行絕對溫度量測。為了提升量測速度，請勿頻繁地進行熱耦參考接面量測。

如果您是精過程控的測試工程師，則可直接在您的電腦中進行電壓與溫度轉換，不一定要在 DAQ 系統中執行。您需了解《[實際溫度量測](#)》應用說明中介紹的席貝克 (Seebeck) 係數換算方法。



進行電阻量測

DMM 可供應電流與量測電壓，以進行電阻量測。若您使用定電流，則可使用 DAQ 的 DMM 單純量測電壓，並預先配置輸入，以便使用歐姆定律將其轉換為電阻量測值。如果僅量測電壓，可有效提高電阻量測速度。

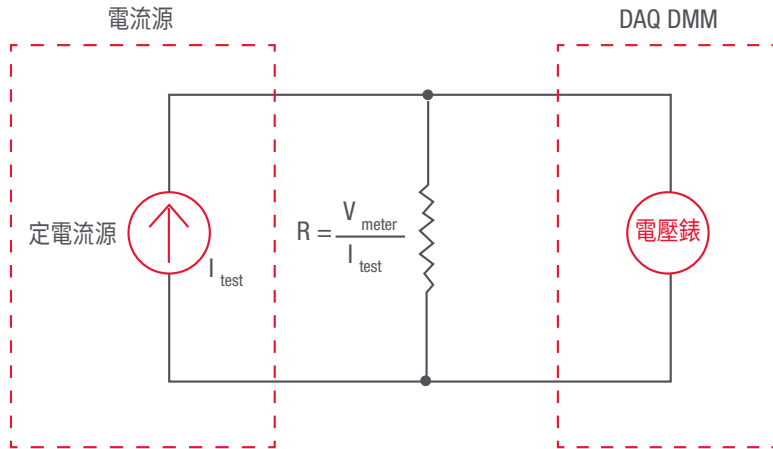


圖 6: 使用定電流以量測電阻。

結語

本文將展示如何將 DAQ 系統的傳輸速率、掃描速率與準確度最佳化。為獲得您需要的量測類型與量測速率，請選擇合適的模組介面。瞭解您正在量測的信號類型，並進行硬體配置，可將量測最佳化，達到近乎完美的測試效率。透過將測試解決方案最佳化，您可長期節省成本。而更高的量測速率同時也意味著更高的營收和更佳的設備使用效率。

關於 Keysight DAQ 系統解決方案的詳細資訊，請參考：<http://www.keysight.com/find/daq>

詳細資訊，請上網查詢：www.keysight.com

有關是德科技電子量測產品、應用及服務的詳細資訊，可查詢我們的網站或來電洽詢。
是德科技聯絡窗口：www.keysight.com/find/contactus