

Keysight Technologies

將 Keysight 3499A/B/C 切換系統  
升級到 34980A 切換 / 量測設備的好處

應用說明



## 將您的 Keysight 3499A/B/C 升級到新款 34980A 多功能切換 / 量測設備，可以增加功能、提升測試程式的效率，並且縮小測試系統的實體尺寸。

本應用說明將介紹新款 Keysight 34980A 的優點及其與 3499A/B/C 之間的差異。34980A 切換 / 量測系統藉由提供各種優異的切換拓樸和系統控制功能，來執行切換、量測與控制。34980A 主機整合了一個準確度極高的 6 位半 DMM，可提供各種量測能力。此外它也包含標準的 PC 連接和儀器控制選項，以方便您使用。本文並詳細說明透過 34980A 將您的測試系統升級的優點。

### 量測

Keysight 34980A 的一個優點是，可以相當準確地執行測試系統量測。藉由將高速 DMM 整合到 34980A 主機，您不必用到主機 8 個插槽中的任一個插槽，便能執行電壓、電流、溫度、頻率和電阻量測，進而提升 34980A 切換和控制系統之能力。DMM 讓您能以可選擇的工程單位，輕易地產生量測結果。第 2 頁列出了可執行的 11 種不同的量測。34980A 可以在擷取量測資料時，儲存、顯示，並分析加上時戳的量測資料。它還可在每個通道上提供可設定的高 / 低限制，以便在輸入信號超出設定範圍時啟動警示。34980A 整合 DMM 的好處是，可減少量測與觸發時所需的個別儀器數量和額外的拉線，讓您有效地節省時間和金錢。

相較之下，3499A/B/C 切換設備需要外接 DMM 或其他的量測儀器與額外的拉線，才能提供相同的功能。

### 34980A 量測功能

- 透過熱耦、RTD 和熱敏電阻所測得的溫度
- 直流和交流電壓
- 2 線式和 4 線式電阻
- 頻率和週期
- 直流和交流電流
- 每個通道都有 4 組高 / 低限制警示功能
- 數位 I/O
- 類比輸出 (DAC)

34980A 主機包含 4 個 2 線式內部類比匯流排，這是 3499A/B/C 所沒有的獨特功能。這些類比匯流排可用來將量測直接路由到內部 DMM，或將主機模組連接到外部儀器。類比匯流排也可以用來擴充矩陣切換模組，或在模組間提供額外的信號路由。

## 主機

Keysight 34980A 多功能切換 / 量測設備包含一個 8 槽式主機和一個選配的 DMM。這個 DMM 就安裝在面板後面，所以不會佔用 8 個插槽中的任一個插槽。使用者共有 21 款不同的模組可以選擇，每一款都可直接插入 8 槽式主機。

相較之下，Keysight 3499 系列提供了三種不同尺寸的主機：A、B 和 C，分別可容納 5、2 和 9 個模組。3499 系列提供 30 款插入式模組，其中 13 款是早期的 HP 3488A 切換 / 控制設備模組。由於其中一些模組是為 3488 而設計，而其他模組是專為 3499 而設計，因此這些模組的功能會有所重複。

隨著測試系統和功能需求的成長，系統中需要有更多的切換通道。Keysight 34980A 切換模組專為提供高切換通道數而設計。裝滿 2 線式多工器模組的 34980A 8 槽式主機，總共可提供 560 個切換通道，而裝滿 2 線式多工器模組的 3499C 9 槽式主機，則只能提供 360 個切換通道。有關切換系統主機所能提供的最大切換通道數，請見表 1。

表 1：每台主機可提供的最多 2 線式多工器通道數。

主機	主機尺寸	模組插槽數	最大通道數 (2 線式)
34980A	全機架，3U	8	560
3499B	機架，2U	2	80
3499A	半機架，2U	5	200
3499C	全機架，5U	9 (電氣) / 14 (實體)	360

## 模組

Keysight 34980A 部署了各種優異的切換拓樸，這些切換拓樸與 3499A/B/C 切換模組很類似，並且包含多工器、矩陣，以及高功率、通用的射頻 / 微波切換器。然而，34980A 模組利用最新的切換技術來提高每個模組的通道密度，並透過內建 DMM 來提高切換和掃描速率。34980A 還提供測試系統所需的其他功能，並包含 FET 多工器切換模組、計頻器 / 計時器、含碼型產生器 / 偵測器的數位 I/O，及 D/A 轉換器。34980A 和 3499 支援各種不同的射頻 / 微波切換器驅動器和衰減器。34980A 射頻和微波切換器驅動器提供了客戶目前所使用的各種射頻 / 微波切換器所需的功能。如果想要以 34980A 取代 3499，請參考表 2，其中列出依據切換器和量測類型進行分類的 34980A 和 3499A/B/C 系統模組。您可以輕易地比較不同的模組，並將 3499A/B/C 切換模組升級到新款 34980A 切換模組，也可以增加新的切換、量測與控制能力。

## 新款 Keysight 34980A 模組勝過 3499A/B/C 模組的優點

- 增加每個模組的通道數，但切換可靠性維持不變
- 為各種射頻 / 微波切換器提供了更高的驅動性能
- 高速 FET 多工器
- 高密度簧片矩陣切換器
- 切換器 / 衰減器驅動器
- 計頻器 / 計時器
- 含記憶體的高速數位 I/O
- 具波形能力的類比輸出
- 含 +5 V、+12 V 的麵包板模組

表 2 顯示可供選擇的切換模組很多，您可輕易地從中找到可提供最佳解決方案的模組，以滿足您的測試應用需求。有關詳細的模組規格，請參考下列網站提供的產品規格資料：

<http://www.keysight.com/find/34980A> 和 <http://www.keysight.com/find/3499>



3499A/B 主機和插入式模組。

表 2：Keysight 34980A 與 3499 模組的直接比較。

34980A 系列模組		3499 系列模組	
多工器模組	說明	多工器模組	說明
34921A	40 通道電樞 / 具很低的熱偏移， ±300 V，1A/2A	N2260A	40 通道電樞，200 V，1A
34922A	70 通道電樞，±300 V，1A/2A	N2266A	40 通道簧片，200 V，0.5A
34923A	40/80 通道簧片，±150 V 0.5A/1.5A	N2270A	10 通道，1000 V，1A 先前已停產
34924A	70 通道簧片，±150 V 0.5A/1.5A	44470A	10 通道電樞，250 V，2A
34925A	40/80 通道光隔離 FET，±80 V，0.02A	44470D	20 通道電樞，250 V，2A
矩陣模組		矩陣模組	
34931A	兩個 4x8 電樞，±300 V，1A/2A	N2262A	4x8 電樞，200 V，1A
34932A	兩個 4x16 電樞，±300 V，1A/2A	44473A	4x4 電樞，250 V，2A
34933A	兩個 / 四個 4x8 簧片，±150 V，0.5A/1.5A		
34934A	四個 4x32 簧片，±100 V，0.5A/0.5A		
通用模組		通用模組	
34937A	28 通道 Form C，±300 V，1A/2A， 以及 4 通道 Form A，±250 VAC，5A	N2261A	40 通道，200 V，1A
34938A	20 通道 Form A，±250 VAC，5A/8A	N2267A	8 通道，250 V，8A
34939A	64 通道 Form A，±100 AC，1A/2A	44471A	10 通道，250 V，2A
		44471D	20 通道，250 V，2A
		44477A	7 通道 SPDT (Form C)，250 V，2A
射頻與微波模組		射頻與微波模組	
34941A	四個 1x4 50 Ω，3 GHz，SMA	N2268A	兩個 1x4 3 GHz，50 Ω，SMA
34942A	四個 1x4 75 Ω，1.5 GHz，mSMB	N2272A	一個 1x9 1 GHz，50 Ω，BNC
34945A/34945EXT	微波切換器 / 衰減器驅動器 (N181x、876x、87104x/106x、87606x、 8722x、849x、8490x 和其他廠商的產品)	N2276A	兩個 1x6 26.5 GHz，50 Ω (87104A/B/C、 87106A/B/C、84904/6/7/K/L)，SMA
34946A	兩個 1x2 SPDT 端接，4 GHz/20 GHz， 50 Ω (N1810TL)	44472A	兩個 1x4 300 MHz，50 Ω，BNC
34947A	三個 1x2 SPDT 未端接，4 GHz/20 GHz， 50 Ω (N1810UL)	44476A	三個 1x2 18 GHz，50 Ω (8762B) SMA
		44476B	雙繼電器驅動器 (8762A/B/C/F、8763B/C、8764B/C) BNC
		44478A	兩個 1x4 1.3 GHz，50 Ω，BNC
		44478B	兩個 1x4 1.3 GHz，75 Ω，BNC
多功能和系統控制模組		多功能和系統控制模組	
34950A	64 位元數位 I/O，含記憶體和兩個 10 MHz 計頻器	N2263A	23 位元 TTL 數位 I/O，42 V，0.6A
34951A	4 通道絕緣 D/A 轉換器 (最高 ±16 V 的電 壓或最高 ±20 mA 的直流電流)，含波形 記憶體 (200 kHz 更新率，16 位元解析度)	44474A	16 位元 TTL 數位 I/O，30 V，0.125A
34952A	32 位元數位 I/O，2 通道 D/A，±12V 和 100 kHz 加總器	N2264A	12 GP：200 V、1A，3 GP：125 V、5A； 16 位元數位 I/O、42 V、0.6A
34959A	麵包板模組，含 +12 V 和 +5 V 電源供應器、 16 個 GPIO 埠和 28 條繼電器驅動線路	N2265A	4x4 矩陣、16 位元數位 I/O
		N2269A	兩個 DAC、16 位元數位 I/O

## 使用者介面

Keysight 34980A 提供最新的儀器 I/O 選項，使得控制器 PC 能夠與切換系統進行通訊：GPIB、USB 和 LAN。以上三種輸入 / 輸出介面都是 34980A 主機的標準配備。如果您選擇修改或升級測試系統 I/O，34980A 都能與系統相容。

不必連接到 PC，只要按面板上的按鍵，也能輕易控制 Keysight 34980A，這對第一次進行系統設定或除錯來說是一大優點。

將測試系統從使用 Keysight 3499A/B/C GPIB 升級到使用 34980A GPIB 或更新的 USB 或 LAN，既快速又容易。如果您使用 Keysight I/O Libraries 中的 I/O Config 來設定 GPIB 儀器連接，則同樣可以使用它來設定 LAN 或“TCPIP”儀器連接。從您的儀器擷取 LAN、TCPIP 位址，然後將它輸入 I/O Config。您在程式中指定的儀器位址，看起來就像 TCPIP0::9::INSTR。有關連接是德科技儀器的更詳細資訊，可參考 [www.keysight.com/find/connectivity](http://www.keysight.com/find/connectivity) 網站中提供的《是德科技 USB/LAN/GPIB 介面連接指南》。利用 LAN 介面，您可將儀器放在靠近待測裝置的地方，而不必擔心儀器與 PC 之間的連線距離。使用 USB 來連接儀器更容易，電腦會自動偵測配備 USB 介面的儀器。如果您目前使用 Keysight 3499A/B/C RS232 介面，建議升級到 34980A GPIB、USB 或 LAN 介面以達到最高的資料傳輸率。

## 儀器控制（程式設定）

Keysight 34980A 和 3499A/B/C 都可以從面板進行本地控制，或藉由從 PC 傳送儀器或驅動程式指令來進行遠端控制。34980A 的儀器指令和驅動程式是以最新標準，如 SCPI（可程式儀器標準指令）及 IVI-C 和 IVI COM 驅動程式，為基礎。34980A 的 SCPI 儀器指令與 3499A/B/C 的很類似，但不可互換。附錄 A 提供了指令的比較。34980A 的 IVI-C 和 IVI-COM 驅動程式與 *Plug&Play* 驅動程式很類似，例如 3499A/B/C 的 *Plug&Play* 驅動程式，但做了一些改進。IVI（可互換虛擬儀器）驅動程式規格是依 *Plug&Play* 驅動程式規格設定而成，但加入了 Microsoft ActiveX 技術所提供的功能，可簡化儀器的互換及提升產品效能。34980A 還包含許多新的指令可用來控制內建 DMM 的操作。34980A 網頁介面提供了透過 LAN 來與儀器通訊的簡易新方法。

表 3 列出 Keysight 3499A/B/C 和 34980A 的程式設定控制選項。不同的儀器指令間有相似之處，但 34980A 已發展到使用最新且廣為採用的儀器指令標準。

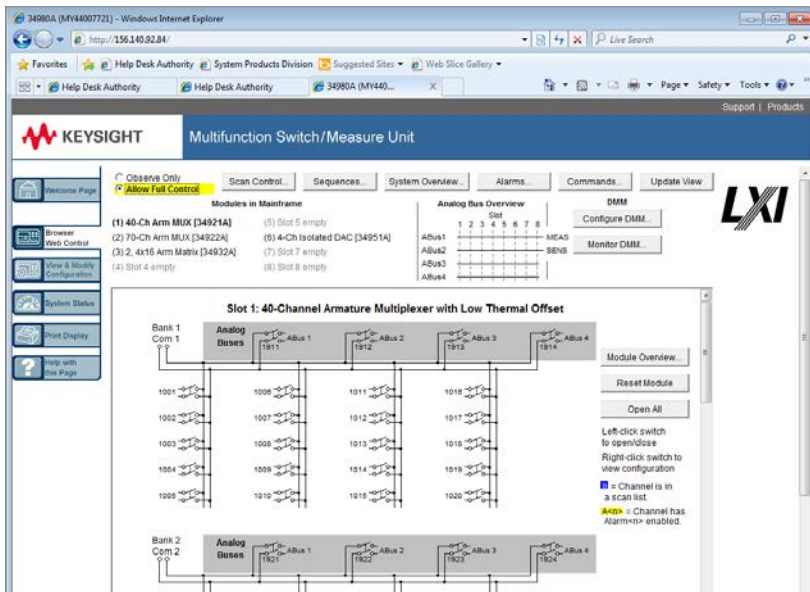
表 3：Keysight 3499A/B/C 和 34980A 的控制選項。

	3499A/B/C	34980A
面板按鍵	●	●
3488 傳統指令	●	
SCPI 指令	●	●
隨插即用驅動程式	●	
IVI COM 驅動程式	●	●
IVI-C 驅動程式		●
LabView 驅動程式		●
網頁介面		●

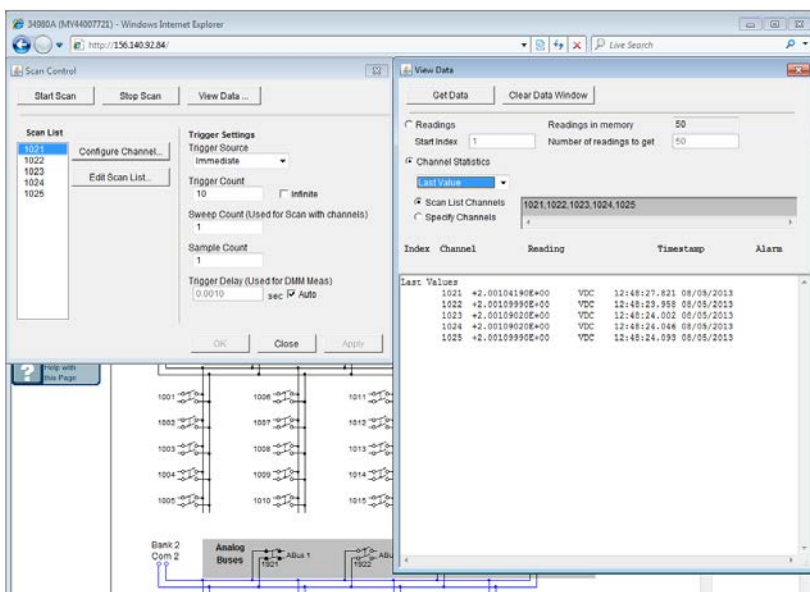
以下將介紹與 Keysight 34980A 進行通訊及控制該設備的各個方法，並提供通訊選項及其說明。

## 網頁介面

Keysight 34980A 內建一個詳盡的儀器網頁，讓您能夠從遠端連接主機和安裝的模組並與其通訊。您可以直接在 34980A 與 PC 之間，或從 34980A 到現有的區域網路，建立 LAN 連結。儀器網頁常駐於 34980A，可透過 PC 中的標準網頁瀏覽器，如 Internet Explorer (IE)，叫出使用。只要在網頁瀏覽器中輸入 IP 位址即可。您也可以透過網頁介面來選擇任一個安裝的模組，並查看目前的配置、變更設定、進行量測，以及輕易地執行切換 / 量測系統除錯。連進儀器網頁後，您還可查看錯誤佇列、校驗狀態和模組切換器閉合的累計次數，以便掌握儀器目前的狀態。



Keysight 34921A 多工器切換模組的網頁介面顯示畫面。



掃描量測的網頁介面顯示畫面。

## SCPI 指令

您可使用 SCPI 指令或 IEEE 標準指令來設定 Keysight 34980A，同時還可透過這些儀器指令輕鬆完成主機和模組的配置、量測與系統控制等任務。

Keysight 3499A/B/C 與 34980A 的儀器指令有一個主要的差異，就是它們指定系統中特定通道的方式不同。表 4 列出 3499A/B/C 切換控制指令與 34980A 指令的差別範例。請注意 34980A 使用 4 個數字來指定模組插槽編號和通道，但 3499A/B/C 只使用 3 個數字。此外，指令結構中的 [ROUTE] 對 3499A/B/C 來說可有可無，但對 34980A 來說則是必要的。

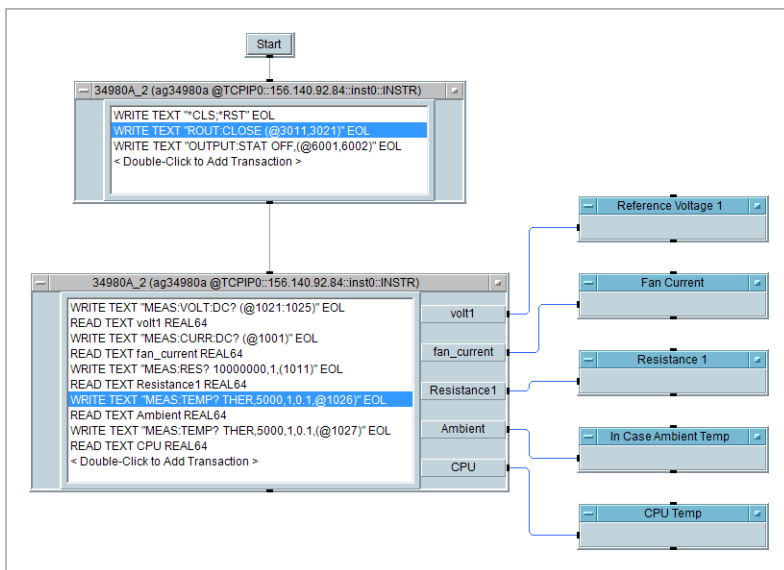
Keysight 34980A 提供新的量測與模組功能，例如計頻器 / 計時器，以及含碼型產生器 / 偵測器的數位 I/O，它們都使用自己特有的指令來執行功能。附錄 A 提供 34980A 和 3499A/B/C 指令的直接比較。

## IVI-C、IVI COM 和 LabVIEW 儀器驅動程式

Keysight 34980A IVI-C、IVI COM 和 LabVIEW 儀器驅動程式，提供簡單的程式設計。如果您目前使用 *Plug&Play* 驅動程式來設計程式，那麼可以改用極相似的 IVI-C 驅動程式，以相同的方式來設計程式。IVI COM 驅動程式符合最新的 IVICOM 儀器驅動程式標準，並適用於所有的程式設計環境。LabVIEW 程式設計人員則可以在他們的圖形化程式設計環境中，使用 34980A LabVIEW 儀器驅動程式。

表 4：指令比較

34980A	3499A/B/C
關閉插槽 3 模組的通道 10	關閉插槽 3 模組的通道 10
ROUTE:CLOS (@3010)	[ROUTE:]CLOS (@310)
掃描插槽 1 模組的通道 0 至通道 40	掃描插槽 1 模組的通道 0 至通道 40
ROUTE:SCAN (@1001:1040)	[ROUTE:]SCAN (@100:140)



程式範例：在 VEE 中的 34980A SCPI 指令。



## 掃描功能

掃描功能是指切換器閉合與量測交替進行的一連串過程。Keysight 34980A 及結合 DMM 或其他量測儀器的 3499A/B/C，都提供這項功能。34980A 提升了量測掃描能力，在一份掃描清單中提供的掃描通道數，可達 3499A/B/C 的兩倍以上。

### 一份掃描清單可包含的通道數：

34980A	最多 560 個 2 線式通道或最多 640 個 1 線式通道
3499A/B/C	最多 200 個通道或位元

Keysight 34980A 掃描功能雖可透過內部 DMM 或外部儀器來執行，但使用內建 DMM 可實現更快速且更高效率的掃描，因為省去了外部儀器觸發和拉線的麻煩。3499A/B/C 掃描清單需藉助外部 DMM 或其他量測儀器的觸發。每個切換模組都是以個別切換器的掃描速率來設定額定值。表 5 是系統多工器和矩陣切換模組的掃描速率比較。

Keysight 34980A 系統勝過 3499A/B/C 系統的另一個優點，就是能夠在掃描過程中，或是執行交易量測時，即時儲存量測讀值。使用 34980A 的內部 DMM 時，最多可將 500,000 個加印時戳的讀值，儲存在非永久性記憶體中。

Keysight 3499A/B/C 無法儲存讀值，但卻提供更大的掃描配置彈性。舉例來說，設定了 3499A/B/C 掃描清單後，使用者可以選擇預觸信號源（arm source）、觸發信號源、掃描次數、以及掃描清單中每個獨立通道的延遲時間。

表 5：系統多工器和矩陣切換模組的掃描速率比較。

模組類型	34980A 模組	掃描速率 Ch/s	3499A/B/C 模組	掃描速率 Ch/s
多工器	34921A 40 通道電樞	100	N2260A 40 通道電樞	80
	34922A 70 通道電樞	100	N2266A 40 通道簧片	350
	34923A 40 通道簧片	500	N2270A 10 通道	100
	34924A 70 通道簧片	500	44470A 10 通道電樞	43
	34925A 40 通道 FET	1000	44470D 20 通道電樞	43
矩陣	3491A 兩個 4x8 電樞	100	N2262A 4x8 電樞	80
	34932A 兩個 4x17 電樞	100	44473A 4x4 電樞	43
	34933A 兩個 4x8 簧片	500		
	34934A 四個 4x32 簧片	500		

## 監測功能

您可利用 Keysight 34980A 的監測功能，監測切換 / 量測系統所擷取到的讀值。您也可以監測 34980A 內部 DMM 所擷取的讀值。從面板上監測量測時，只要選擇通道並按下 Measure [DMM] 或 [Channel] 鍵，便可在前端顯示器上看到連續更新的通道輸出或狀態。在設計程式時，您可使用 ROUTe:MONitor:DATA? 指令，該指令會從 Monitor 功能目前所選定的通道讀取資料。每下達一個監測指令只會顯示一個讀值。網頁介面也可用來監測通道量測。

Keysight 3499A/B/C 的監測功能可讓使用者從前端顯示器上，連續監測一個選定的切換器或模組的狀態。通道監測可利用面板上的按鍵或儀器指令來設定。3499A/B/C 的監測輸出可以是某個特定的切換通道、數位 I/O 埠，或是插入式模組上所有切換器或數位 I/O 的狀態。即使儀器正在進行掃描，也可以持續地監測單一個通道。

## 儲存狀態功能

Keysight 34980A 最多可儲存 / 叫出 6 個 (0 到 5) 儀器設定。儲存的設定狀態可隨時自動叫出，即使在開機的狀態下。儲存狀態功能包含了插入式模組的狀態，例如通道配置、掃描設定、警示值和 Mx + B 刻度調整值。位置 0 通常被用作出廠重設和關機狀態，但也可以改為新的設定。

配備 4.0 版韌體的 Keysight 3499A/B/C 可儲存並叫出多達 50 個儀器設定狀態。儀器設定包括繼電器通道狀態、靜態數位 I/O 狀態、模組配置和掃描設定 (掃描清單、預觸次數、預觸信號源等)。3499A/B/C 無法在儲存狀態下自動開啟電源。



## 切換器與量測的連接

有時候，您必須將測試系統移到新的位置或配合不同的待測裝置進行調整。在此情況下，可移除式的接線端子座或預先接好的纜線是最好的選擇，以支援靈活的移動與調整。模組的端子和纜線可依照新的測試配置，輕易地移除和更換，省去對每一種應用重新拉線的麻煩。所幸，Keysight 34980A 和 3499A/B/C 都提供可移除式端子和預先接好的纜線，所以很容易將 3499A/B/C 的測試系統拉線連接方式改成 34980A 的方式。

Keysight 34980A 可使用標準的 Dsub 50 和 Dsub 78 接頭 / 纜線、可分離式端子板或大量互連連接。射頻與微波模組包含了標準接頭如 SMA 和 SMB。34980A 的纜線 (Dsub 50 和 Dsub 78) 價格低廉，到處都可買到。可分離式螺帽端子座很容易拉線連接，並內建纜線應力釋放。螺帽端子以安全鎖定機制連接到切換模組，既方便使用又能提高連接的可靠度，而且不需要任何的工具就可輕易地連接和拔除接線端子。3499 的端子則是固定在模組上並鎖上螺帽，在移除或更換時必須用到螺絲起子。

如需更複雜的測試系統接線，使用連接專家所提供的解決方案可以輕易地做到大規模互連 (切換器、儀器和 DUT 在系統中的某一個地方互連)。標準的 Dsub 50 和 Dsub 78 接頭，讓大型互連產品供應商能夠更快速且輕易地提供系統接線解決方案。簡單的連接方式，讓採用 34980A 的測試系統具備了省時又省錢的優點。

Keysight 34980A 的端子連接和使用的纜線，都與 3499A/B/C 有所不同，但因為它們使用可靠度較高的標準接頭和低價的纜線，所以可為測試系統介面提供更好的解決方案。

請參考表 2 以查看哪些模組有提供端子座選項，有關特定模組的拉線連接細節，請參閱 <http://www.keysight.com/find/34980A> 網站中提供的 34980A 產品規格書。

Keysight 3499A/B/C 的許多模組都提供可移除式螺帽端子座，以及預先接好的 DIN96 轉 quad D25 或 dual D50 纜線。其他如光纖、微波和射頻模組，則包含特定應用連接所需的 SMA 或 BNC 端子。您可在表 2 中查看哪些模組有包含端子。



Keysight 34980A 模組和標準 DSub 50/78 接頭。



Keysight 3499A/B 主機與模組。

## 結語

對許多測試系統來說，Keysight 3499A/B/C 切換 / 控制系統已經是很不錯的選擇，但新的 34980A 提供更好的模組選擇和量測能力、通訊用的標準 PC 連接，以及簡易的模組連接方式。34980A 提供各式各樣的插入式模組，可讓您依特定的應用需求來選擇適合的配置。

### 新款 Keysight 34980A 的獨特功能：

- FET 切換器提供持久且高速的量測掃描，最新的電樞和簧片繼電器技術適用於多工器和矩陣切換
- DMM 類比匯流排可用來結合模組、連接外部儀器，並且存取內部 DMM
- 高達 5 A 的通用切換器，適合最常見的高功率和裝置控制應用
- 內建 +12 V 和 +5 V 電源供應器的麵包板提供了更大的設計彈性
- 整合式 DMM 和量測功能，比使用外部量測儀器進行設定更節省時間，而將切換器與 DMM 整合於一台儀器則有助於節省成本
- 每秒最多 1,000 筆讀值的掃描速率，適合高速應用
- GPIB 及新的 USB 和 LAN 介面提供絕佳的靈活性、較低的成本及較高的資料傳輸率
- 每個模組最多可包含 70 個通道，提供更高密度的解決方案
- 標準的模組接頭和纜線，提供簡易的連接，適合大量互連解決方案使用
- 以鎖定機制連接的螺帽端子可輕易地移除和更換，以便在使用時牢牢的固定住
- 透過網頁介面可迅速又輕易地進行測試系統切換的測試或除錯
- 大型的記憶體緩衝區可存放擷取到的量測資料

Keysight 3499 有一些特殊功能是新款 34980A 所沒有的。當您要升級到新的系統時，最好先瞭解它們之間的差異。

### Keysight 3499A/B/C 的獨特功能

- 主機配備 4 個數位 I/O 埠，不需用到模組
- 1000 V 多工器模組

Keysight 34980A 切換 / 量測設備可用於 3499A/B/C 相同的應用，包括設計驗證、功能測試和資料擷取應用。該設備也可用於許多新的應用，例如用來記錄資料、作為資料擷取系統或用作切換系統。它甚至可以為需要傳感器式量測的應用，如熱耦或壓變，提供解決方案。Keysight 34980A 以實惠的價格，提供了切換、量測與測試系統控制解決方案。

## 附錄 A – 指令參考 / 比較

34980A 指令	3499A/B/C 指令
ABORt	ABORt
	ARM
	:SOURce
	BUS EXTernal IMMediate TIMer MIX/HOLD
	:SOURce?
	:COUNT
	<number> MIN  MAX
	:TIMer
	<seconds> MIN MAX
	:TIMer?
CALCulate	
:AVERage:AVERage?	
:AVERage:CLear	
:AVERage:COUNT?	
:AVERage: MAXimum?	
:AVERage:MAXimum:TIME?	
:AVERage:MINimum?	
:AVERage:MINimum:TIME?	
:AVERage:PTPeak?	
:LIMit:LOWer	
:LIMit:LOWer?	
:LIMit:LOWer:STATe	
:LIMit:LOWer:STATe?	
:LIMit:UPPer	
:LIMit:UPPer?	
:LIMit:UPPer:STATe	
:LIMit:UPPer:STATe?	
:SCALe:GAIN	
:SCALe: GAIN?	
:SCALe:OFFSet	
:SCALe:OFFSet?	
:SCALe: OFFSet:NULL	
:SCALe: STATe	
:SCALe: STATe?	
:SCALe:UNIT	
:SCALe: UNIT?	
CALibration	
:COUNT?	
:LFRequency?	
:SECure:CODE	
SECure:STATe	
:SECure:STATe?	
:SETup	
:SETup?	
:STRing	
:STRing?	
:VALue	
:VALue?	
CALibration?	

**34980A 指令 (續)**

CONFigure  
 :CURRent:AC  
 :CURRent[:DC]  
 :DIGital:STATe  
 :DIGital:WIDTh  
 :FREQUency  
 :FREStance  
 :PERiod  
 :RESistance  
 :TEMPerature  
 :TOTalize  
 [.:VOLTage]:AC  
 [.:VOLTage][:DC]

---

CONFigure?

---

DATA

:LAST?  
 :POINts:EVEnt:THReshold  
 :POINts:EVEnt:THReshold?  
 :POINts?  
 :REMOve?

---

DIAGnostic

:DMM:CYCLes:CLEar  
 :DMM:CYCLes?  
 :RELAy:CYCLes:CLEar  
 :RELAy:CYCLes?

**3499A/B/C 指令 (續)**

CONFigure  
 :EXTerNal[:TRIGger]  
 :SOURce  
 :SOURce?  
 [:OUTPut]  
 0|1|OFF|ON  
 [:OUTPut]?

---

DIAGnostic

[:RELAy]:CYCLes:CLEar  
 [:RELAy]:CYCLes?  
 [:RELAy]:CYCLes:CLEar  
 [:RELAy]:CYCLes?  
 [:RELAy]:CYCLes:MAX?  
 :DISPlay[::INFORMation]  
 :DISPlay:STATe?  
 :MONitor  
 :MONitor?  
 :SPEEK?  
 :SPOKE

---

DISPlay

[:STATe]  
 [:STATe]?  
 :TEXT  
 :TEXT ?  
 :TEXT:CLEar

---

FETCh?

---

FETCh?

---

**34980A 指令 (續)****3499A/B/C 指令 (續)**

## FORMat

:BORDER  
 :READING:ALARM  
 :READING:ALARM?  
 :READING:CHANNEL  
 :READING:CHANNEL?  
 :READING:TIME  
 :READING:TIME?  
 :READING:TIME:TYPE  
 :READING:TIME:TYPE?  
 :READING:UNIT  
 :READING:UNIT?

## INITiate

## INITiate

## INSTRument

:DMM:CONNECT  
 :DMM:DISCONNECT  
 :DMM:INSTALLED?  
 :DMM[:STATE]  
 :DMM[:STATE]?

## MEASure

:CURRENT:AC?  
 :CURRENT[:DC]?  
 :DIGITAL[:<width>]?  
 :DIGITAL[:BYTE]:BIT?  
 :FREQUENCY?  
 RESistance?  
 :PERIOD?  
 :RESistance?  
 :TEMPERATURE?  
 :TOTALIZE?  
 [:VOLTage]:AC?  
 [:VOLTage][:DC]?

## MEMory

:STATE:CATALOG?  
 :STATE:DELETE  
 :STATE:NAME  
 :STATE:NAME?  
 :STATE:RECALL:AUTO  
 :STATE:RECALL:AUTO?  
 :STATE:RECALL:SELECT  
 :STATE:RECALL:SELECT?  
 :STATE:VALID?

## OUTPut

:ALARM<n>:CLEAR  
 :ALARM:MODE  
 :ALARM:MODE?  
 :ALARM:SLOPE  
 :ALARM: SLOPE?  
 :ALARM<n>:SOURCE  
 :ALARM<n>:SOURCE?  
 [:STATE]

## R?

## READ?

**34980A 指令 (續)**

**3499A/B/C 指令 (續)**

ROUTE	[ROUTE:]
:CHANnel:ADVance:SOURce	
:CHANnel:ADVance:SOURce?	
:CHANnel:DELay	:[CHANnel:]DELay
:CHANnel:DELay?	:[CHANnel:]DELay?
:CHANnel:DELay:AUTO	
:CHANnel:DELay:AUTO?	
:CHANnel:FWIRe	
:CHANnel:FWIRe?	
:CHANnel:LABel:CLEar:MODule	
:CHANnel:LABel[:DEFine]	
:CHANnel:VERify[:STATe]	
:CLOSE	:CLOSE
:CLOSE?	:CLOSE?
:MODule:BUSY?	
:MODule:WAIT	
:MONitor[:CHANnel]	
:MONitor[:CHANnel]ENABLE	
:MONitor:DATA?	
:MONitor:MODE	
:MONitor:STATe	
:MONitor:STATe?	
:OPEN	:OPEN
:OPEN?	:OPEN?
:OPEN:ABUS	
:OPEN:ALL	
:OPERation:OVERlap[ENABLE]	
:SCAN	
:SCAN:ADD	
:SCAN:REMove	
:SCAN:SIZE?	:SCAN:SIZE?
	:SCAN[:LIST]?
	:SCAN[:LIST]
	:SCAN CLEar
	:CPAir
	:CPAir?
	:FUNCTion
	:FUNCTion?

SAMPle

:COUNT  
:COUNT?



**34980A 指令 (續)**

SENSe

```

:CURRent:AC
  :BANDwidth
  :BANDwidth?
  :RANGe
  :RANGe?
  :RANGe:AUTO
  :RANGe:AUTO?
:CURRent[:DC]
  :APERture:ENABLEd?
  :APERture
  :NPLC
  :NPLC?
  :RANGe
  :RANGe?
  :RANGe:AUTO
  :RANGe:AUTO?
  :RESolution
  :RESolution?
  :ZERO:AUTO
:DIGital:DATA[:<width>]?
:DIGital:DATA[BYTE]:BIT?
:FREQuency
  :APERture
  :APERture?
  :RANGe:LOWer
  :RANGe:LOWer?
  :VOLTage:RANGe
  :VOLTage:RANGe?
  :VOLTage:RANGe:AUTO
  :VOLTage:RANGe:AUTO?
:FRESistance
  :APERture
  :APERture:ENABLEd?
  :NPLC
  :NPLC?
  :OCOMpensated
  :OCOMpensated?
  :RANGe
  :RANGe?
  :RANGe:AUTO
  :RANGe:AUTO?
  :RESolution
  :RESolution?
  :ZERO:AUTO
:FUNCTion
:FUNCTion?
    
```

**3499A/B/C 指令 (續)**

SENSe

```

:DIGital
:DATA:BIT?
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>[:VALue]?
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>:BLOCK?
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>:TRACE
:TRACe[:DATA]?
    
```

**34980A 指令 (續)**

```

:PERiod:APERture
:PERiod:VOLTage:RANGe
    :VOLTage:RANGe?
    :VOLTage:RANGe:AUTO
    :VOLTage:RANGe:AUTO?
:PERiod:ZERO:AUTO
:RESistance:APERture
    :APERture?
    :ALPERture:ENABled?
    :NPLC
    :NPLC?
    :OCOMpensated
    :OCOMpensated?
    :RANGe
    :RANGe?
    :RANGe:AUTO
    :RANGe:AUTO?
    :RESolution
    :RESolution?
    :ZERO:AUTO
:TEMPerature:ABERture
:APERture:ENABled?
    :NPLC
    :NPLC?
    :TRANsducer:Tcouple:IMPedance:AUTO
        :Tcouple:CHECK
            :RJUNction
            :RJUNction:TYPE
            :TYPE
    :TRANsducer:TYPE
        :FRTD:RESistance
        :FRTD:TYPE
        :RTD:RESistance
        :RTD:TYPE
        :THERmistor:TYPE
    :ZERO:AUTO
    :RJUNction?
:TOTalize:CLEar:IMMEDIATE
    :DATA?
    :SLOPe
    :THReshold[:MODE]
    :TYPE

```

**3499A/B/C 指令 (續)**

**34980A 指令 (續)**

**3499A/B/C 指令 (續)**

```

:VOLTage
:AC:BANDwidth
:AC:BANDwidth?
:AC:RANGe
:AC:RANGe?
:AC:RANGe:AUTO
:AC:RANGe:AUTO?
[:DC]:APERTure
[:DC]:APERTure?
[:DC]:APERTure:ENABled?
[:DC]:IMPedance:AUTO
[:DC]:NPLC
[:DC]:NPLC?
[:DC]:RANGe
[:DC]:RANGe?
[:DC]:RANGe:AUTO
[:DC]:RANGe:AUTO?
[:DC]:RESolution
[:DC]:RESolution
[:DC]:ZERO:AUTO
[:DC]:ZERO:AUTO?
    
```

SOURce

```

:CURRent[:LEVel]
:CURRent[:LEVel]?
    
```

SOURce

```

:DiGital
:MODE
:MODE?
:CONTRol:POLarity
:CONTRol:POLarity?
:FLAG:POLarity
:FLAG:POLarity?
:IO:POLarity
:IO:POLarity?
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>]:POLarity
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>]:POLarity?
:DATA:BIT
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>][:VALue]
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>]:BLOCK
:DATA[:<BYTE|WORD|LWORD>]:TRACE
:TRACe:DEFine
:TRACe:DEFine?
:TRACe:CATalog?
:TRACe[:DATA]
:TRACe:DELete[:NAME]
:TRACe:DELete:ALL
    
```

**34980A 指令 (續)**

**3499A/B/C 指令 (續)**

```

:DIGital:DATA[:<width>]
:DIGital:DATA[BYTE]:BIT
:DIGital:STATe?
:FUNcTION:CLOCK:EXtERnal:DIVisor
    :CLOCK[INtERnal]:PERiod
    :CLOCK:SOURce
    :CURRent:GAIN
    :CURRent:OFFSet
    :ENABle
    :FREQuency
    :HALT
    :STATus?
    :TRACe:NCYCles
    :TRACe[NAME]
    :TRACe:SINdEX
    :TRIGGer:IMMediate
    :TRIGGer:SOURce
    :VOLTage:GAIN
    :VOLTage:OFFSet

:MODE
:MODE?
:VOLTage[:LEVel]
:VOLTage[:LEVel]?
    
```

STATus

STATus

```

:ALARm:CONDition?
:ALARm:ENABle
:ALARm:ENABle?
:ALARm[:EVENT]?
:MODule:ENABle
:MODule:EVENT?
:MODule:SLOT[n]:CONDition?
:MODule:SLOT[n]:ENABle
:MODule:SLOT[n]:EVENT?
:OPERation:CONDition?
:OPERation:ENABle
:OPERation:ENABle?
:OPERation[:EVENT]?
:PRESet
:QUEStionable:CONDition?
:QUEStionable:ENABle
:QUEStionable:ENABle?
:QUEStionable[:EVENT]?
    
```

```

:OPERation:CONDition?
:OPERation:ENABle
:OPERation: ENABle?
:OPERation[:EVENT]?
:PRESet
    
```

**34980A 指令 (續)**

SYSTem

:ABUS:INTerlock:SIMulate  
 :ALARM?  
 :BEEPer  
 :BEEPer:STAtE?  
 :CDEscription?  
 :COMMunicate:ENABle  
 :GPIB:ADDRes  
 :LAN:AUTOip  
 :LAN:BSTatus?  
 :LAN:CONTRol?  
 :LAN:DHCP  
 :LAN:DNS  
 :LAN:DOMain  
 :LAN:GATEway  
 :LAN:HISTory?  
 :LAN:HISTory:CLEar  
 :LAN:HOSTname  
 :LAN:IPADdress  
 :LAN:KEEPalive  
 :LAN:MAC?  
 :LAN:SMASk  
 :LAN:TELNet:PROMpt  
 :LAN:TELNet:WMESsage  
 :CPON  
 :CTYPE?  
 :DATE  
 :DATE?  
 :ERRor?  
 :KLOCK:EXCLude  
 :KLOCK:EXCLude?  
 :KLOCK[:.STAtE]  
 :KLOCK[:.STAtE]?  
 :LOCK:OWNer?  
 :LOCK:RELease  
 :LOCK:REQuest?  
 :MODule?  
 :MODule:PFAil:JUMPer:AMP5?  
 :MODule:WIRE:MODE  
 :MODule:TEMPerature?  
 :PRESet  
 :SECurity:IMMEDIATE  
 :TIME  
 :TIME?  
 :TIME:SCAN?  
 :VERSion?

**3499A/B/C 指令 (續)**

SYSTem

:CPON  
 :CTYPE?  
 :ERRor?  
 :VERSion?  
 :LOCal  
 :REMote  
 :RWLock  
 :STATe:DELeTe

**34980A 指令 (續)**

TRACe:CATalog?  
 [:DATA]  
 [:DATA]:DAC  
 [:DATA]:FUNction  
 :DELeTe:ALL  
 :DELeTe[:NAME]  
 :FREE?  
 :POINts?

**3499A/B/C 指令 (續)**

TRIGger	TRIGger [:IMMediate]
:COUnt	
:COUnt?	
:DELaY	
:DELaY?	
:DELaY:AUTO	
:DELaY:AUTO?	
:SOURce	:SOURce
:SOURce?	:SOURce?
:TIMer	:TIMer
:TIMer?	TIMer?

UNIT  
 :TEMPerature  
 :TEMPerature?

IEEE-488.2 Common Commands

\*CLS  
 \*ESE \*ESE?  
 \*ESR?  
 \*IDN?  
 \*OPC \*OPC?  
 \*PSC \*PSC?  
 \*RCL  
 \*RST  
 \*SAV  
 \*SRE \*SRE?  
 \*STB?  
 \*TRG  
 \*TST?  
 \*WAI

IEEE-488.2 Common Commands

\*CLS  
 \*OPC \*OPC?

**myKeysight**

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

透過個人化頁面查看與您息息相關的資訊

[www.keysight.com/find/34980A](http://www.keysight.com/find/34980A)

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

聯絡窗口查詢：

[www.keysight.com.tw/find/contactus](http://www.keysight.com.tw/find/contactus)

台灣是德科技網站：

[www.keysight.com.tw](http://www.keysight.com.tw)

台灣是德科技股份有限公司

免費客服專線：0800-047-866

104 台北市復興南路一段 2 號 7 樓

電話：(02) 8772-5888

324 桃園縣平鎮市高雙路 20 號

電話：(03) 492-9666

802 高雄市四維三路 6 號 25 樓之 1

電話：(07) 535-5035