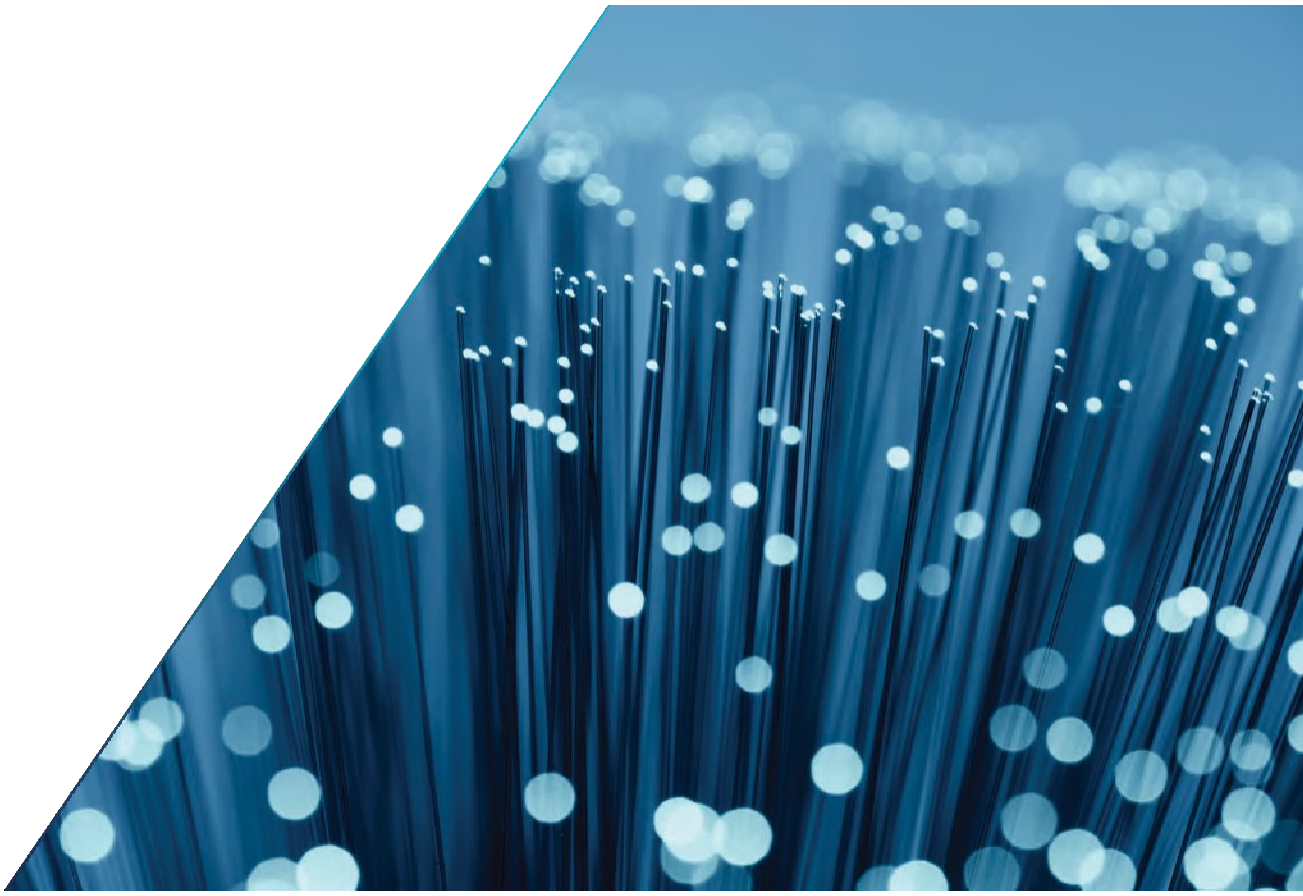
Tektronix®

MP5103

模組化精密測試系統

使用者手冊



077-1919-01 2026年8月

MP5103

模組化精密測試系統

使用者手冊

立即註冊！

請點擊以下連結以保護您的產品。

www.tek.com/register

077-1919-01 2026年8月

版權所有 © 2026，Tektronix, Inc. 保留所有權利。授權軟體產品由 Tektronix 或其子公司或供應商所有，並受各國著作權法及國際條約條款保護。Tektronix 產品受
美國及外國專利，已核發及申請中。本刊載之資訊優先於先前所有已發佈之資料。本公司保留變更規格及價格之權利。

TEKTRONIX 和 TEK 為 Tektronix, Inc. 的註冊商標。

本文件可能包含僅供說明用途的電腦輔助設計（CAD）圖形。

Lua 5.0 軟體及相關文件檔案的版權 © 2003 - 2004 歸 Lua.org、PUC-Rio 所有。您可於 Lua 授權網站
(https://www.lua.org/license.html) 查閱 Lua 軟體及相關文件的授權條款。

請前往www.tek.com/en/eula 閱讀 Tektronix 最終使用者授權協議。

聯絡 Tektronix

泰克公司 (Tektronix, Inc.)
西南卡爾·布勞恩大道 13725 號
郵政信箱 500
美國俄勒岡州比弗頓市
97077

有關產品資訊、銷售、服務及技術支援：在北美地區，請撥打

1-800-833-9200。

全球各地，請造訪 www.tek.com 以查找您所在地區的聯絡資訊。

目錄

安全注意事項 **5**

簡介 **7**

歡迎 7

本手冊簡介 7

延長保固 7

聯絡資訊 7

一般評級 8

安裝 **9**

拆箱與檢查 9

主機與模組重量 9

抬舉與搬運 MP5103 9

搬運注意事項 9

氣流 10

尺寸 10

MP5103 尺寸（正面視圖） 10

MP5103 尺寸（頂視圖） 11

模組尺寸輸出面板視圖 11

模組尺寸頂視圖 12

供電連接與接地要求 13

MP5103 安裝 13

互鎖裝置安裝 13

連接 LAN 纜線 14

在主機電源關閉安裝或拆卸模組 15

在主機通電狀態下安裝或拆卸模組 16

手動啟動模組 19

插槽蓋 19

開啟或關閉儀器 20

預熱時間 20

儀器說明 **21**

MP5103 前面板 21

MP5103 後面板 22

模組輸出面板 23

電源供應器輸出端子額定值 24

SMU 輸出端子額定值 24

模組介面面板 25

操作與驗證 **26**

簡介 26
前面板顯示與主畫面 26
區域網路 (LAN) 設定 28
驗證安裝與運作 29

維護 **30**

簡介 30
鋰電池 30
清潔主機與模組 30
清潔前面板主機顯示器 30
透過前面板更新韌體 31

安全注意事項

在使用本產品及任何相關儀器之前，應遵守以下安全注意事項。雖然某些儀器及配件通常是在非危險電壓下使用，但在某些情況下仍可能存在危險狀況。

本產品僅供能夠識別觸電危險，並熟悉避免可能受傷所需安全預防措施的人員使用。使用本產品前，請仔細閱讀並遵循所有安裝、操作及維護資訊。完整產品規格請參閱使用者手冊。

若未依規定方式使用本產品，產品保固所提供的保障可能會受到影響。本產品的使用者類型包括：

負責單位是指負責設備的使用與維護、確保設備在規格及操作限值範圍內運作，並確保操作人員接受充分培訓的個人或團體。

操作人員應依照產品的預期功能使用該產品。他們必須接受電氣安全程序及儀器正確使用方法的培訓。必須確保其免於觸電，並避免接觸危險的帶電電路。

維護人員需對產品執行例行程序以維持其正常運作，例如設定線路電壓或更換耗材。維護程序詳載於使用者手冊中。相關程序會明確說明操作人員是否可執行該項作業；若未明確允許，則僅應由服務人員執行。

維修人員均受過專業訓練，能夠在帶電電路中作業、進行安全安裝以及維修產品。僅有經過適當訓練的維修人員方可執行安裝與維修程序。

泰克 (Tektronix) 產品專為測量、控制及資料輸入/輸出連接所用的電訊號而設計，此類訊號的瞬態過電壓較低，切勿直接連接至市電電壓或具有高瞬態過電壓的電壓源。 測量類別 II（參照 IEC 60664）的連接需具備防護措施，以應對通常與當地交流市電連接相關的高瞬態過電壓。某些 Tektronix 測量儀器可連接至市電。此類儀器將標示為類別 II 或更高。

除非規格書、操作手冊及儀器標籤中明確允許，否則請勿將任何儀器連接至市電。

當存在觸電危險時，請務必格外謹慎。纜線連接器插座或測試裝置上可能存在致命電壓。美國國家標準協會（ANSI）規定，當電壓水準超過 30 V 有效值、42.4 V 峰值或 60 V 直流電時，即存在觸電危險。良好的安全慣例是：在進行測量前，應假設任何未知電路中均存在危險電壓。

本產品的操作人員必須隨時受到防電擊保護。負責單位必須確保操作人員無法接觸及／或與所有連接點絕緣。在某些情況下，連接點可能暴露於人員可能接觸的範圍內。在此類情況下，產品操作人員必須接受培訓，以保護自身免受電擊風險。若電路可運作於 1000 V 或更高電壓，則電路中任何導電部分均不得外露。

請勿將開關卡直接連接至無功率限制的電路。此類開關卡僅適用於阻抗受限的電源。切勿將開關卡直接連接至交流市電。將電源連接至開關卡時，請安裝保護裝置，以限制流向開關卡的故障電流與電壓。

操作儀器前，請確保電源線已連接至接地良好的電源插座。每次使用前，請檢查連接線、測試線及跳線，確認是否存在磨損、裂痕或斷裂。

當設備安裝於難以接觸主電源線的位置（例如機架安裝）時，必須在設備附近且操作人員易於觸及之處，設置獨立的主輸入電源斷開裝置。

為確保最高安全性，當被測電路通電時，請勿觸碰本產品、測試線纜或任何其他儀器。在連接或斷開線纜或跳線、安裝或拆卸交換卡，或進行內部變更（例如安裝或移除跳線）之前，務必先切斷整個測試系統的電源，並對所有電容器進行放電。

請勿觸碰任何可能形成電流路徑、將電流導向被測電路公共端或電源線（接地）的物體。進行測量時，請務必保持雙手乾燥，並站在乾燥且具絕緣性的表面上，該表面須能承受所測量的電壓。

為確保安全，儀器及配件必須依照操作說明書使用。若以操作說明書未載明之方式使用儀器或配件，設備所提供的保護功能可能會受到影響。

請勿超過儀器及配件的最大訊號電平。最大訊號電平已於規格及操作資訊中定義，並標示於儀器面板、測試治具面板及交換卡上。

若產品中使用保險絲，請更換為相同型號及額定值的保險絲，以持續防止火災危險。

機箱連接僅可作為測量電路的屏蔽連接，切勿用作保護接地（安全接地）連接。

若使用測試治具，在對被測裝置通電時，請保持蓋子關閉。為確保操作安全，必須使用蓋子互鎖裝置。

如果 螺絲存在，請使用使用者手冊中建議的電線，將其連接至保護接地（安全接地）。

儀器上的 儀器上的此符號表示「請注意，存在危險風險」。凡儀器上標有此符號之處，使用者務必參閱使用者文件中的操作說明。

儀器上的 儀器上的此符號表示「注意」，表示存在危險風險。當儀器上標示此符號時，使用者必須參閱使用者文件中的操作說明。請採取標準安全預防措施，避免身體接觸這些電壓。

儀器上的 儀器上的此符號表示該表面可能很燙。請避免直接接觸，以免燙傷。 符號表示連接至設備機架

的接線端子。



若產品上出現此 符號出現在產品上，表示顯示燈管中含有汞。請注意，必須依照聯邦、州及地方法規妥善處理該燈管。

本設備的生產過程涉及天然資源的開採與使用。若在產品壽命結束時處理不當，設備中可能含有的物質將對環境或人體健康造成危害。為避免此類物質釋放至環境中，並減少天然資源的使用，我們鼓勵您透過適當的回收系統回收本產品，以確保大部分材料能被妥善再利用或回收。



此 符號表示本產品符合歐盟關於廢棄電器及電子設備（WEEE）與電池的 2012/19/EU 及 2006/66/EC 指令之相關要求。有關回收選項的資訊，請參閱 Tektronix 網站（www.tek.com/productrecycling）。

使用者手冊中的「**警告**」標題說明了可能導致人身傷害或死亡的危險。在執行所述程序之前，請務必仔細閱讀相關資訊。

使用者手冊中的「**注意**」標題說明了可能導致儀器受損的危險。此類損壞可能會使保固失效。

使用者手冊中附有  符號的「注意」標題，說明可能導致中度或輕微受傷，或損壞儀器的危險。在執行所述程序之前，請務必仔細閱讀相關資訊。儀器若受損，可能會導致保固失效。

儀器及配件不得連接至人體。

在執行任何維護作業之前，請先拔除電源線及所有測試線纜。

為防止觸電和火災，電源電路中的替換組件（包括電源變壓器、測試線和輸入插孔）必須向 Tektronix 購買。如果額定值和類型相同，則可使用具有適用國家安全認證的標準保險絲。 儀器隨附的可拆卸電源線，僅可更換為額定值相近的電源線。其他與安全無關的組件，只要等同於原廠組件，即可向其他供應商購買（請注意，為維持產品的精確度與功能性，選購的零件應僅透過 Tektronix 購買）。若您不確定替換組件的適用性，請致電 Tektronix 辦公室查詢。

除非產品特定文獻另有說明，Tektronix 儀器僅設計用於室內、非住宅場所，且須符合以下環境條件：海拔高度 2,000 公尺（6,562 英尺）或以下；溫度 0 °C 至 50 °C（32 °F 至 122 °F）；以及污染等級 1 或 2。

清潔儀器時，請使用蘸有去離子水或溫和的水性清潔劑的布。僅清潔儀器外部。 請勿將清潔劑直接塗抹於儀器上，亦請避免液體滲入或潑灑在儀器上。若產品僅由電路板構成且無外殼或機箱（例如：安裝於電腦中的資料擷取卡），只要依照說明書操作，通常無需進行清潔。若電路板受到污染且影響運作，應將電路板送回工廠進行適當的清潔／維修。

本產品可能內建一顆小型鋰金屬鈕扣電池。當電池壽命結束時，請依照當地政府法規妥善處置或回收該電池。

本產品可能內含一顆或多顆 CR 型鋰電池。根據加州規定，CR 型鋰電池被歸類為過氯酸鹽材料，須進行特殊處理。請參閱 http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate 以獲取
。

若本設備內含小型鋰一次鈕扣電池，每顆電池的鋰金屬含量不超過 1 公克，且製造商已證明該電池型號符合《聯合國測試與標準手冊》第三部分第 38.3 節的適用要求。 在透過任何運輸方式重新寄送產品之前，請諮詢您的承運商，以確定哪些鋰電池運輸要求適用於您的配置，包括其重新包裝與重新標示。

安全注意事項（2025年4月版）

前言

歡迎

感謝您選擇 Tektronix 產品。

MP5103 主機架是一款高密度、低輪廓（1U）、機架式主機架儀器，適用於生產測試、量測及電源供應應用。

MP5103 設有三個模組插槽，可安裝多通道源量測單元 (SMU) 和電源供應器 (PSU)，讓您能夠輕鬆增減儀器，以滿足動態測試配置的需求。

該測試系統可應用於多種測試情境，包括半導體與光電產品的驗證及自動化生產工作流程，以及軍事、政府與消費性電子領域中的 LED 和晶片組特性分析。

本手冊所述的模組包括：

- **MPSU50-2ST**：2 通道、50 W、50 V、5 A 模組化電源供應器
- **MSMU60-2**：2 通道、30 W、60 V、1.5 A 模組化 SMU
- **MSMU200-2**：2 通道、30 W、200 V、1.5 A 模組化 SMU

本手冊簡介

本手冊提供有關 MP5103 及各模組的安裝、儀器說明、操作、安裝驗證及維護資訊。

有關 MP5103 及模組的更多資訊，請造訪 tek.com。

延長保固

許多產品皆提供額外的保固年限。這些極具價值的合約能讓您免於承擔預算外的維修費用，並以遠低於維修費用的價格，為您提供額外的保障年限。無論是新產品或現有產品，皆可加購延長保固。詳情請洽您當地的 Tektronix 辦事處、銷售夥伴或經銷商。

聯絡資訊

若您在查閱本文件資訊後仍有任何疑問，請聯絡您當地的 Tektronix 辦事處、銷售合作夥伴或經銷商。您亦可致電 Tektronix 總部（僅限美國及加拿大境內免付費），電話號碼為 1-800-833-9200。如需全球聯絡電話，請造訪 tek.com/contact-tek。

一般規格

MP5103 及其模組的一般規格如以下表格所列。

類別	規格
輸入功率	100 V AC 至 240 V AC，50 Hz 或 60 Hz
額定電流	**MP5103：**1 kVA **模組：**請參閱 PSU 輸出端子額定值（第 24 頁）及 SMU 輸出端子額定值（第 24 頁）
輸入與輸出連接	請參閱儀器說明（第 21 頁）
環境條件	**僅限室內、非住宅用途** **海拔**高度：最高 2000 公尺（6562 英尺） **運作條件：** ▪ **MP5103：**0 °C 至 50 °C，35 °C 以下相對濕度最高 70%；35 °C 至 50 °C 範圍內，每上升 1 °C 需降低 3% 相對濕度 ▪ **模組：**有關各型號的具體資訊，請參閱資料表 **儲存溫度：**−25 °C 至 65 °C **污染等級：**1 或 2

安裝

拆箱與檢查

您的儀器在出貨前已通過電氣與機械方面的檢驗。收到儀器後，請將所有物品從運輸紙箱中取出，並檢查是否有任何可能在運輸過程中造成的明顯損壞。請保留並使用原包裝材料，以備日後需要重新寄送時使用。

拆箱與檢查儀器的步驟如下：

1. 檢查外箱是否有損壞。
2. 打開箱蓋。
3. 取出內容物。
4. 檢查模組是否有任何明顯的物理損壞跡象。
5. 如有任何損壞，請立即向承運商通報。

主機與模組重量

- **主機：**12.8 公斤（28 磅）
- **模組，平均重量：**1.25 公斤（2.75 磅）

搬運與攜帶 MP5103

警告：搬運、移動及安裝 MP5103 需由兩人共同進行。若未能認知並遵守標準安全預防措施，可能導致人身傷害。

請勿單獨搬運 MP5103 儀器，亦請勿抓握前框或把手來搬運儀器。抓握前框或把手搬運儀器可能會導致儀器損壞。

操作注意事項

請務必小心操作儀器。請勿觸碰連接器或電氣接點。灰塵、污垢及人體油脂等異物造成的污染，會大幅降低洩漏電阻，進而導致儀器性能下降。

警告：本節所載資訊僅供合格人員參考。若您未具備相關資格，請勿執行這些程序。若未能識別並遵守標準安全預防措施，可能因觸電而導致人身傷害或死亡。

氣流

MP5103 設有側邊進氣口以及後方與側邊排氣口。為確保氣流順暢並有效散熱，所有側面均不得有阻塞物。

過熱可能損壞 MP5103 並導致其性能下降。請僅在環境溫度不超過 50 °C 的環境中操作 MP5103。

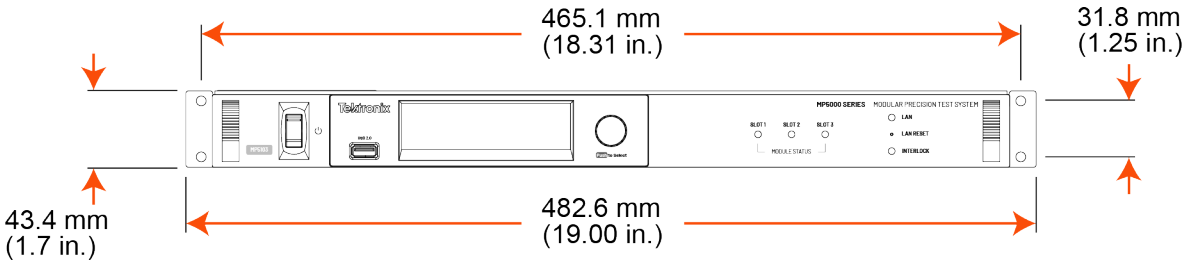
注意：為防止因過熱而造成損壞，並確保達到指定性能，請遵循以下指引。

- 側邊通風口以及後側與側邊的排氣風扇必須保持暢通，以確保能有效散熱。即使僅部分阻塞，也可能影響正常散熱效果。
- 請勿將任何會將空氣（無論是否受熱）吹向 MP5103 的裝置放置在 MP5103 旁邊。
- 將 MP5103 安裝於機架時，請確保儀器各側均有充足的氣流，以確保正常散熱。充足的氣流可使 MP5103 表面約 25.4 公釐（1 英吋）範圍內的空氣溫度，在所有操作條件下均維持在指定範圍內。
- MP5103 的右側設有冷空氣進氣口。建議儀器左右兩側的環境氣溫維持在 18 °C 至 28 °C 之間。MP5103 的後側和左側亦設有排氣口。
- 若將高散熱設備安裝在 MP5103 旁邊的機架上，可能會導致過熱。為確保 MP5103 達到規格所訂的精度，請維持 MP5103 進氣口周圍的環境溫度符合規格要求。在僅採用對流冷卻的機架配置中（不建議），請將機架內最熱且非精密的設備盡可能安裝在 MP5103 上方。
- 若將 MP5103 安裝於密閉機櫃中，該機櫃應配備風量不低於 730 CFM 的強制風冷系統。
- 機箱後方必須預留至少 152.4 公釐（6 英吋）的空間供排氣口使用。

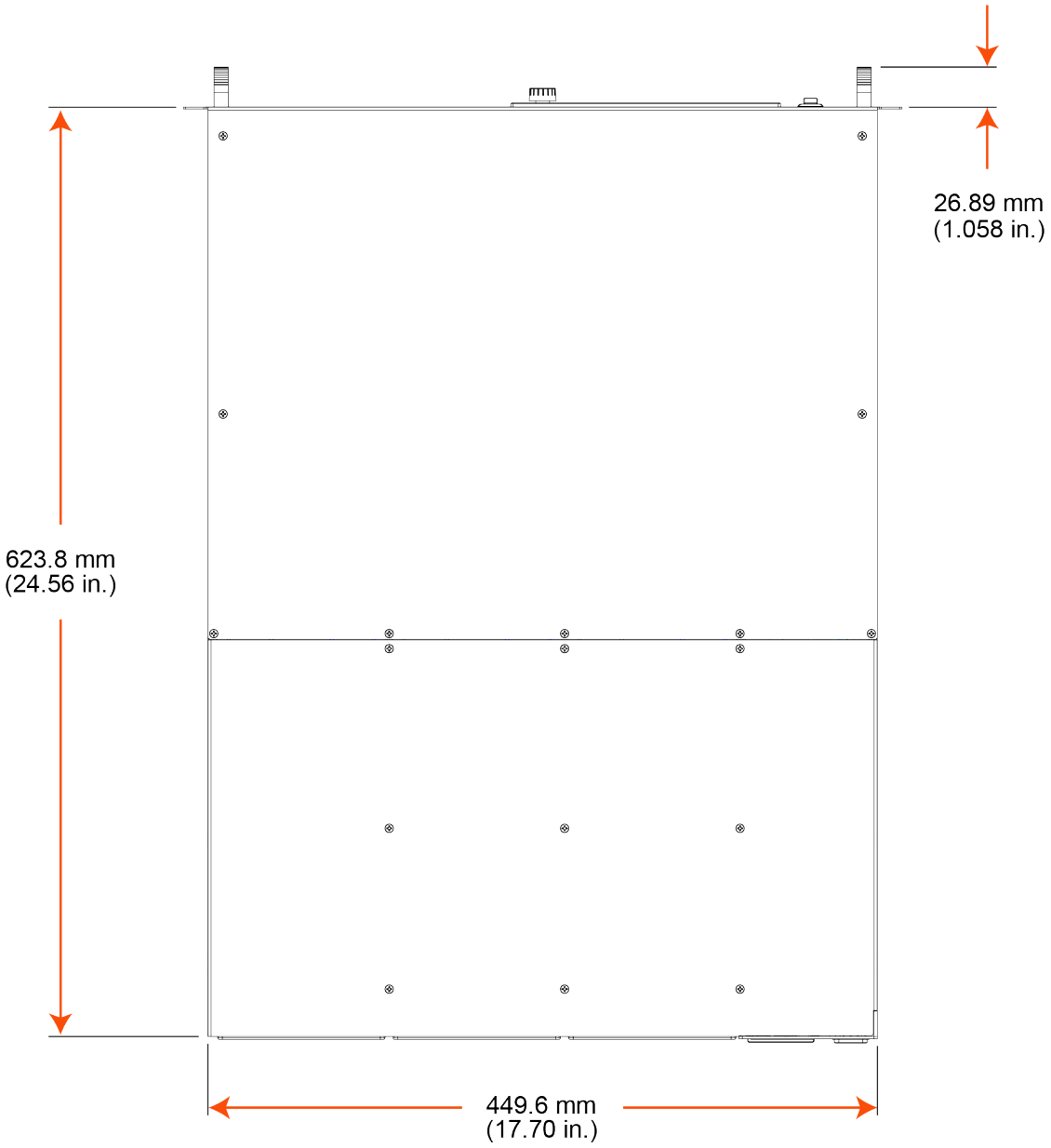
尺寸

以下圖示顯示 MP5103 及模組的尺寸。

MP5103 尺寸（正面視圖）



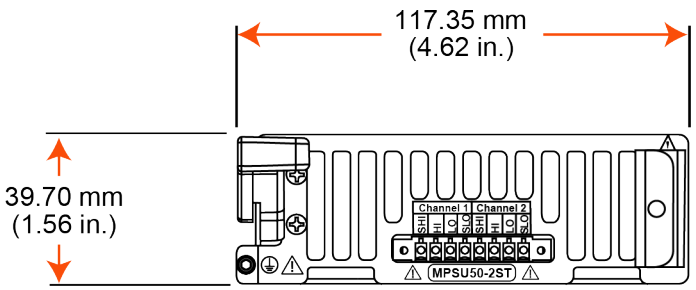
MP5103 尺寸（頂視圖）



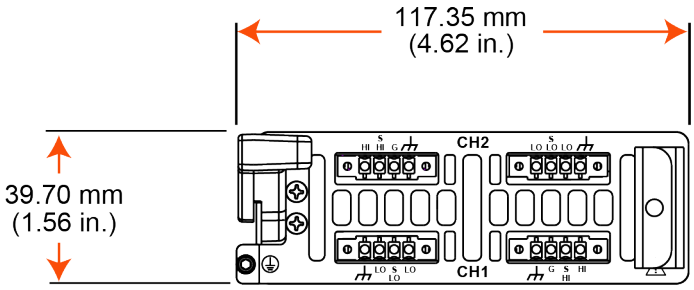
模組尺寸（輸出面板視圖）

以下為可與 MP5103 搭配使用的模組範例，並附上從輸出面板方向觀看的尺寸。

下圖所示為 MPSU50-2ST 的輸出面板。

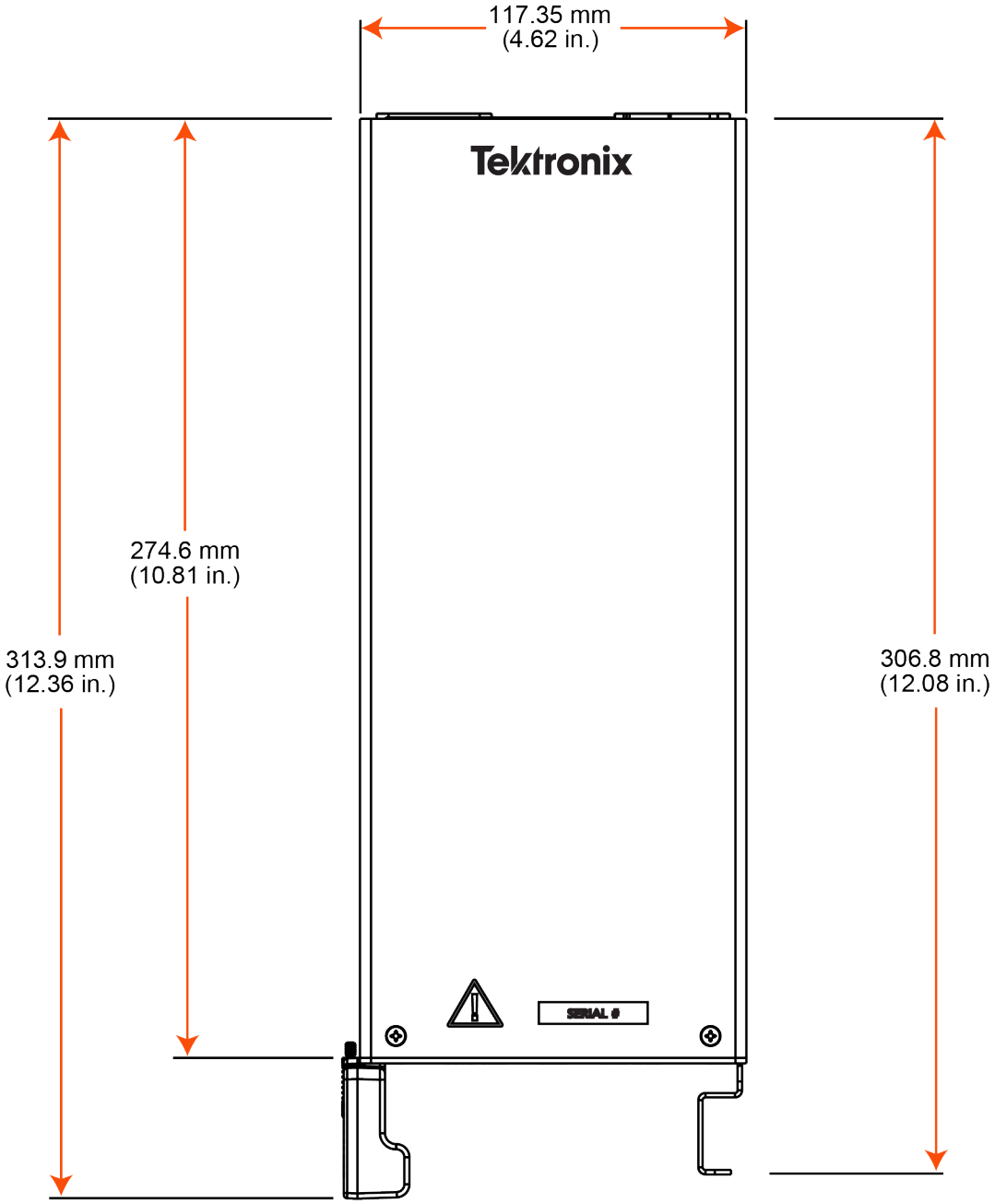


MSMU60-2 及 MSMU200-2 的輸出面板如以下圖所示。



模組尺寸（俯視圖）

下圖展示從頂部觀看時，主機模組的尺寸。無論儀器類型為何，模組尺寸均相同。

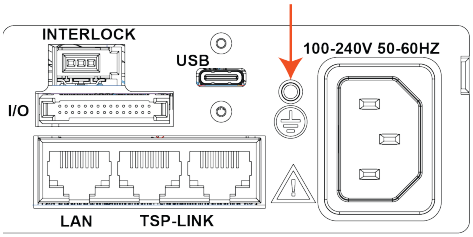


電源連接與接地要求

操作主機前，請確保電源線已連接至接地良好且額定值適當的電源插座。每次使用前，請檢查連接線纜、測試線及跳線，確認是否存在磨損、裂痕或斷裂。

當您將設備安裝於難以接觸主電源線的位置（例如機架內）時，必須在設備附近且操作員易於觸及之處，設置獨立的主電源斷路裝置。

您的 MP5103 隨附一條接地線，用於連接保護性接地（安全接地）。請將此接地線的一端（帶接線端子的一端）連接至 MP5103 後面板上的接地螺絲，如下圖所示。



MP5103 安裝

MP5103 僅適用於機架安裝。詳細說明請參閱 4299-15 型固定式機架安裝套件的說明文件，該文件可於 tek.com 取得。

任何其他機架安裝套件或方法均無法保證或推定安裝安全無虞。

警告：將 MP5103 安裝於機架上需由兩人共同操作。若未能認識並遵守標準安全預防措施，可能會導致人身傷害。

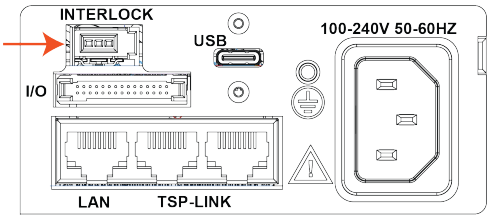
互鎖裝置安裝

MP5103 提供一個互鎖電路。此電路包含一個常開開關，必須將其觸發（閉合），才能啟用輸出或使用已安裝的模組進行測量。

當互鎖被啟用時，前面板上的綠色「INTERLOCK」指示燈將亮起。

警告：必須明確啟用 MP5103 的互鎖電路，才能啟用已安裝模組的輸出功能。互鎖功能有助於確保設備在測試系統中安全運作。繞過互鎖功能可能會使操作人員暴露於危險電壓之下，進而導致人身傷害或死亡。

此開關電路可安裝於測試治具的蓋板、半導體測試機或元件處理器的機箱上，或安裝於測試設備機架的一扇或多扇門上。當操作門開啟時，電路會斷開；當門關閉時，電路則會接通。



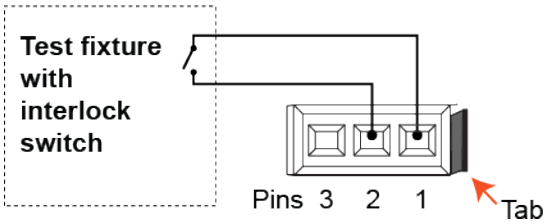
您可以使用 MP5103 隨附的互鎖連接器來建立互鎖連接，但必須自行準備連接線。建議使用的線徑為：

- 20 AWG 至 24 AWG 銅合金
- 7 至 19 股裸線及鍍錫線
- 0.25 mm² 至 0.50 mm²
- 軟質乙烯基、半軟質乙烯基、聚乙烯、交聯聚乙烯或 PTFE

為確保互鎖裝置能正常運作，當外部互鎖開關閉合時，該開關與連接線的總電阻必須小於 10 Ω。

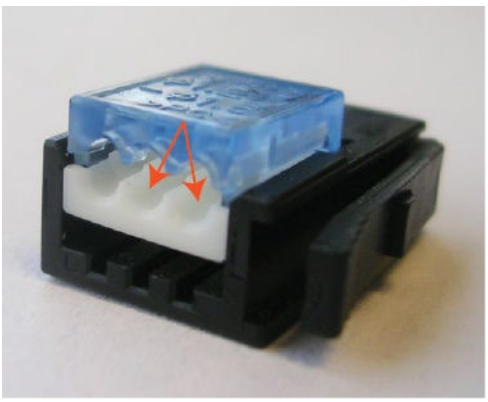
互鎖接腳的位置與連接方式如下一圖所示。各接腳如下：

- 第 3 針腳：接地與機殼接地
- 第 2 針腳：互鎖
- 第 1 針腳（位於卡榫旁）：+6 V 直流輸出（限流）



組裝互鎖裝置的步驟如下：

1. 請將導線插入連接器中，位置如以下圖示所示。



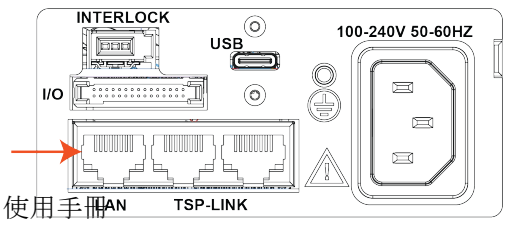
2. 請使用一對鉗子將連接器各部分夾緊。

此連接器無法拆解並重複使用。替換零件為 Tektronix 零件編號 CS-1616-3「安全互鎖配對連接器」，或 3M 零件編號 37103-A165-00E MB。

連接 LAN 纜線

請使用 LAN 交叉線（RJ-45，插頭對插頭）或直通線來連接您的設備。MP5103 隨附一條可用於 LAN 通訊的線纜。

下圖顯示了儀器後面板上 LAN 連接埠的位置。請將 LAN 纜線一端連接至此處，另一端則連接至您的電腦、LAN 交換器或網路上的 LAN 連接埠。



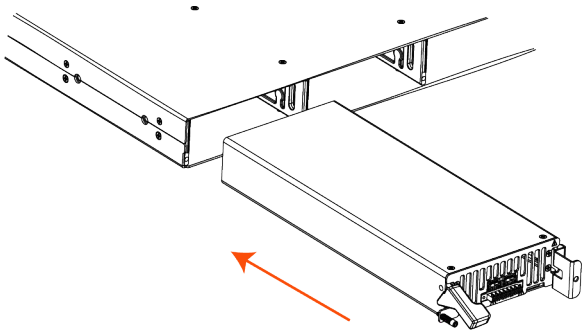
在主機電源關閉時安裝或拆卸模組

本節詳細說明在主機電源關閉且模組已與任何被測裝置 (DUT) 斷開連接的情況下，如何安裝或拆卸模組。

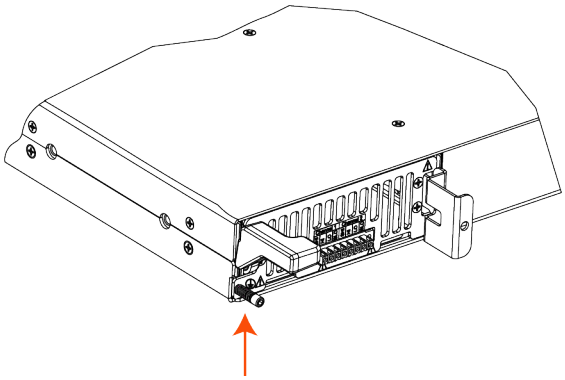
警告：輸出端子與保護端子上可能存在危險電壓。為防止因觸電導致受傷或死亡，切勿在插槽通電時對 MP5103 模組進行連接或斷開操作。 在處理連接至輸出的纜線之前，請先關閉插槽電源。在模組與被測裝置 (DUT) 之間進行連接之前，請確認模組端子上無電壓。若發生硬體或軟體故障，將輸出設為待機模式並不能保證輸出端無電壓。為確保操作安全，在對 MP5103 模組進行連接或斷開連接之前，請先關閉 MP5103 主機的電源。

安裝模組的步驟：

1. 如有必要，請取下插槽蓋板。
2. 將模組放入空插槽中，然後向內推入，直到模組完全就位為止。



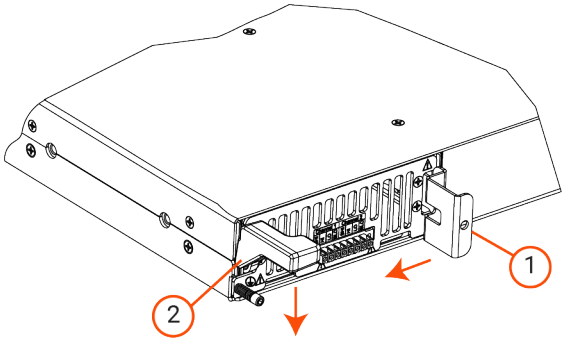
3. 請使用與螺絲頭型號相符的工具，將模組固定螺絲鎖緊至 0.45 N·m（4 英吋磅）。



警告：模組固定螺絲必須牢固鎖緊，以確保模組具備適當的安全接地。所有模組都必須使用此螺絲固定於主機架上，以防止因觸電導致死亡或嚴重受傷。

若要拆卸模組：

1. 請確認主機已斷電。
2. 鬆開模組固定螺絲。
3. 一邊向內按壓模組右側的彈簧支架，一邊向下按壓釋放桿。



1	彈簧支架
2	釋放桿

4. 將模組向外滑出，使其遠離主機架。
5. 若您不打算在該位置安裝另一個模組，請在空的模組插槽上安裝蓋板。更多資訊請參閱「插槽蓋板」（第 19 頁）。

在主機通電時安裝或移除模組

您可以在主機通電的狀態下安裝或移除模組。移除模組前，必須先切斷裝有該模組的插槽電源。模組必須與所有被測裝置（DUT）斷開連接。

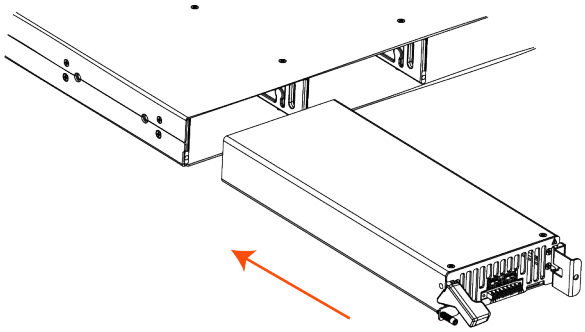
安裝完成後，若模組未自動啟動，您可能需要透過前面板手動啟動它。請參閱「手動啟動模組」（第 19 頁）。

警告：輸出端子與保護端子上可能存在危險電壓。為防止因觸電導致受傷或死亡，切勿在插槽通電時對 MP5103 模組進行連接或斷開操作。 在處理連接至輸出的纜線前，請先關閉插槽電源。在模組與被測裝置 (DUT) 之間進行連接前，請確認模組端子上無電壓。若發生硬體或軟體故障，將輸出設為待機模式並不能保證輸出端無電源供應。為確保操作安全，在對 MP5103 模組進行連接或斷開連接前，請先關閉 MP5103 主機的電源。

注意：若在移除模組前未正確關閉插槽電源，可能會導致模組損壞。

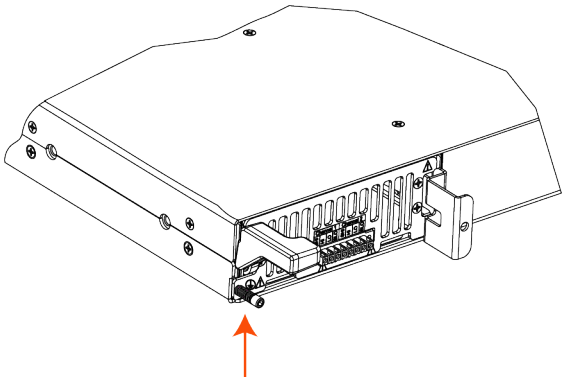
安裝模組：

1. 如有必要，請取下插槽蓋板。
2. 將模組放入空槽中，然後向內推，直到模組卡入到位為止。



3. 請確認主機前面板上的「模組狀態」指示燈是否顯示為恆亮綠色。
4. 請使用與螺絲頭型號相符的工具，將模組接地螺絲鎖緊至 0.45 N-m (4 in. lb)。

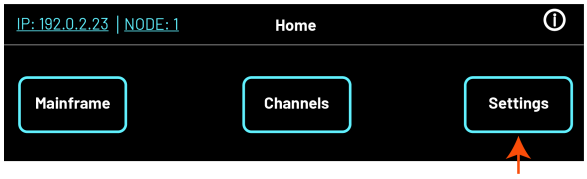
警告：必須將模組接地螺絲牢固鎖緊，以確保模組具有適當的安全接地。所有模組都必須使用此螺絲固定在主機架上，以防止因觸電導致死亡或嚴重受傷。



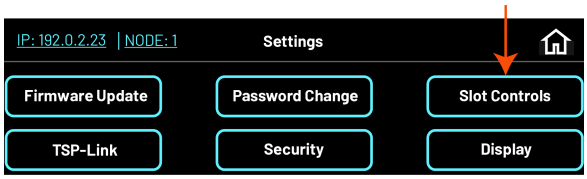
注意：圖中所示的模組僅供參考。您的模組外觀可能與圖中所示有所不同。

若要移除模組：

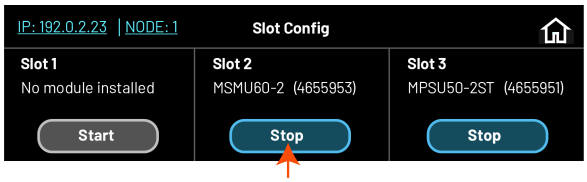
1. 在主畫面中，選擇「**設定**」。



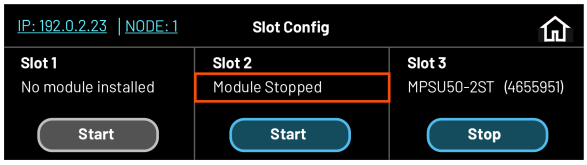
2. 選擇「**插槽控制**」。



3. 在要斷電的插槽對應的控制按鈕上，點選「**停止**」。

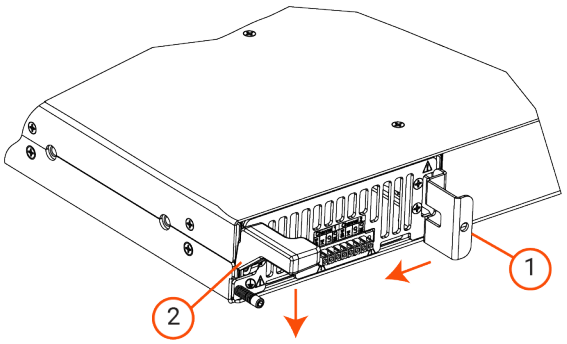


4. 當系統提示確認關閉插槽電源時，請選擇「**確定**」。
5. 螢幕將顯示「模組已停止」。前面板上的「模組狀態」插槽 LED 指示燈將轉為恆亮琥珀色，表示此時可安全移除該模組。



注意：若模組未能正常關機，請先關閉整個主機電源，再移除模組。

6. 請使用與螺絲頭型號相符的工具，鬆開模組框架左下角的模組接地螺絲。
7. 一邊向內按壓模組右側的彈簧支架，一邊向下按壓釋放槓桿。



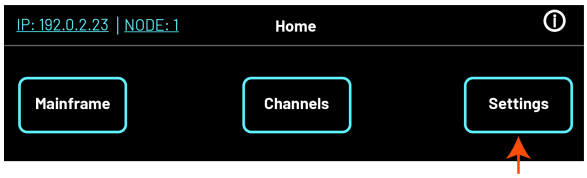
8. 將模組向外滑出，使其脫離主機架。
9. 若您不打算在該位置安裝其他模組，請在空的模組插槽上安裝一個蓋板。更多資訊請參閱「插槽蓋板」（第 19 頁）。

手動啟動模組

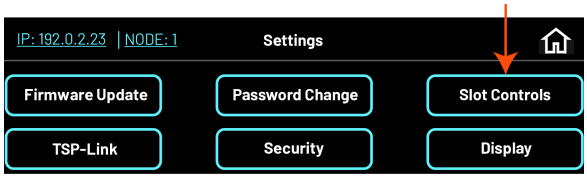
若您的模組未自動啟動，您可能需要手動啟動它。

要啟動模組：

1. 在主畫面中，選取「**設定**」。



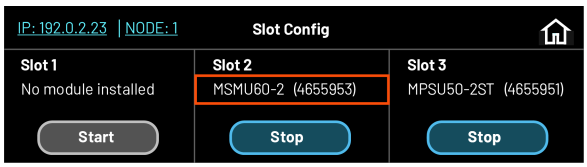
2. 選擇「**插槽控制**」。



3. 在已停止運作的插槽控制按鈕上選擇「**開始**」。此時會顯示一則訊息，指出模組正在啟動，且前面板的「模組狀態」LED 指示燈會閃爍琥珀色。

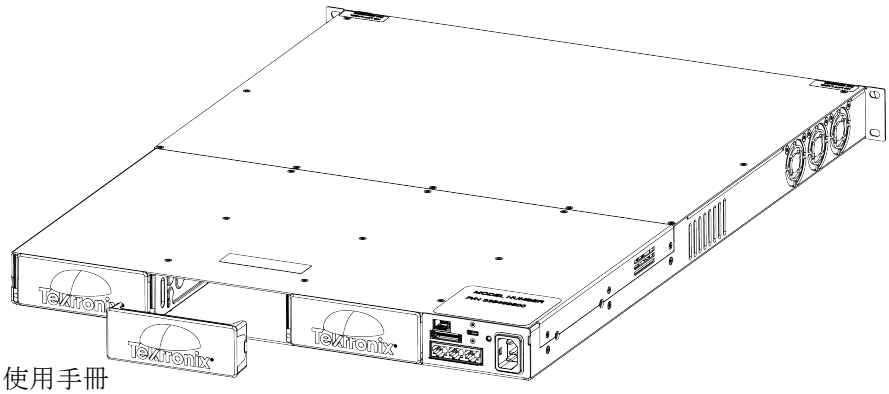


4. 模組資訊隨即顯示。前面板的「模組狀態」插槽 LED 轉為恆亮綠色，表示模組已啟動。



插槽蓋

請在未使用的模組插槽上安裝插槽蓋，以維持儀器的適當通風與運作溫度，並防止異物污染插槽。



開啟或關閉儀器

警告：MP5103 隨附的電源線內含一條獨立的保護接地（安全接地）線，供連接帶接地的插座使用。 當連接正確時，儀器機殼會透過電源線中的接地線與電源線路接地相連。此外，後面板上設有螺絲接點，用以連接機殼接地。此接點應連接至已知的安全接地。若發生故障，未使用正確接地的安全接地及接地插座，可能因觸電導致人身傷害或死亡。

請勿以額定規格不足的電源線替換可拆卸式電源線。若未使用額定規格正確的電源線，可能因觸電而導致人身傷害或死亡。

注意：若在錯誤的線路電壓下操作本儀器，可能會導致儀器損壞，並可能使保固失效。

註：對於某些敏感或易受損的被測裝置（DUT），儀器的上電與斷電程序可能會對 DUT 施加瞬態訊號，進而影響或損壞該裝置。測試此類 DUT 時，建議在儀器完成上電程序並處於已知運作狀態之前，切勿與 DUT 進行最終連接。 在關閉儀器電源之前，請先將 DUT 與儀器斷開連接。僅有經負責單位認定之合格人員方可進行這些連接作業。

警告：為防止人體接觸帶電導體，與被測裝置的連接必須完全絕緣，且與被測裝置的最終連接僅可使用符合安全等級且能防止人體接觸的安全級插頭-插座連接器。

請依照以下步驟將 MP5103 連接至市電並開啟儀器。

要開啟或關閉 MP5103：

1. 在插入電源線之前，請確保前面板的「**POWER**」開關處於關閉 (O) 位置。
2. 將隨附電源線的插頭端連接至後面板上的交流電源插座。
3. 將電源線的另一端插入帶有接地線的交流電源插座。
4. 按下前面板的「**POWER**」開關，將其切換至開啟 (I) 位置。
5. 若要關閉儀器，請按下前面板的「**電源**」開關，使其置於關機（O）位置。

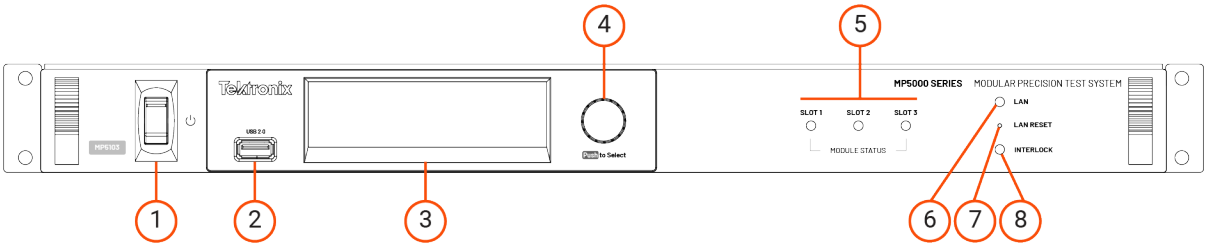
預熱時間

應開啟 MP5103 及所有已安裝的模組，並讓其預熱至少 30 分鐘。

儀器說明

MP5103 前面板

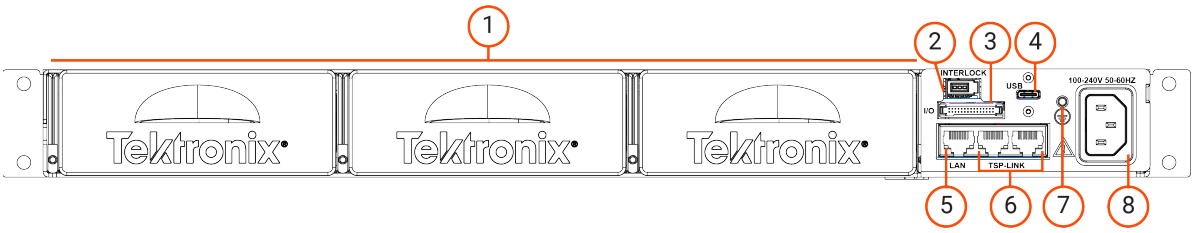
下圖所示為 MP5103 的前面板。圖後將對各控制按鈕、USB 連接埠及指示燈進行說明。



1	電源／重置開關	電源開關用於開啟或關閉儀器。當儀器開啟時，指示燈會亮起。此電源開關負責為所有模組供電。
2	USB-A 連接埠	USB Type-A 連接埠。您可以透過此連接埠從 USB 隨身碟更新韌體或載入腳本。
3	顯示螢幕	MP5103 配備觸控螢幕。預設情況下，螢幕在閒置 10 分鐘後會自動關閉。
4	導航轉輪	轉動導航旋鈕以捲動畫面，並在顯示幕上標示出某個數值或選單選項。按下旋鈕即可選取標示出的選項，或編輯已選取的欄位。
5	模組狀態指示燈	模組狀態指示燈顯示各模組插槽的狀態。從主機前面板觀察時，指示燈的排列順序與插槽的順序相符。
6	區域網路 (LAN) 指示燈	當儀器連接到區域網路 (LAN) 時，此指示燈會亮起。
7	LAN 重設	將 LAN 設定及儀器密碼重設為預設值。請插入已拉直的迴紋針或類似的細長堅硬物體，以重設 LAN。
8	互鎖指示燈	當互鎖電路被觸發時，此指示燈會亮起，這表示儀表輸出可開啟並進行測量。

MP5103 後面板

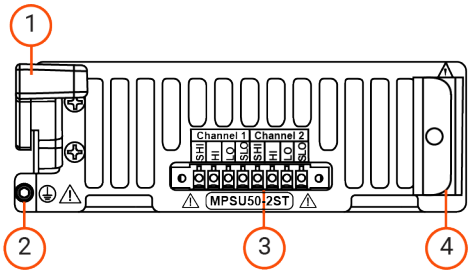
下圖所示為 MP5103 的後面板。圖後將針對連接器及其他面板細節進行說明。



1	插槽（圖中顯示為帶有插槽蓋的狀態）	您可以將模組安裝至這三個插槽中的任一處。當您面對主機的後面板時，插槽編號由右至左排列，其中插槽 1 最靠近互鎖、數位 I/O 及 LAN 連接器。 每個插槽均配備兩排 140 針腳差分訊號連接器及 4 針腳電源連接器，用於與模組進行介面連接。
2	互鎖連接器	5 V 系統安全互鎖連接。
3	I/O 連接器	30 針腳連接器。包含十八個數位輸入或輸出針腳。
4	USB-C 連接埠	USB 3.0 Type-C 連接埠，可選配面板安裝式螺絲連接器以確保安全性。此連接埠可用於通訊、控制及資料傳輸。
5	LAN 連接器	1 GB 區域網路埠。
6	TSP-Link 連接器	TSP-Link™ 系統擴充介面埠。
7	接地螺絲	連接至保護接地（安全接地）。
8	電源連接器	將電源線連接至電源插頭，並插入帶有接地功能的交流電源插座。

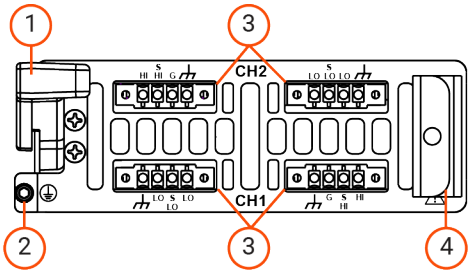
模組輸出面板

下圖所示為 MPSU50-2ST 的輸出面板。



1	釋放槓桿	模組輸出面板左上角的釋放槓桿可協助拆卸模組。
2	固定螺絲	在模組輸出面板左下角的模組固定螺絲，必須在插入模組後擰緊，並在拆卸模組前鬆開 模組。
3	MPSU50-2ST 輸出 端子	MPSU50-2ST 的輸出端子為每個通道提供 SENSE HI、SENSE LO、SOURCE HI 及 SOURCE LO 的連接
4	彈簧支架	彈簧支架可確保模組完全就位並鎖定於機架內。此外，在將模組從 主機架中取出模組時，亦可藉此釋放模組。

下圖所示為 MSMU60-2 及 MSMU200-2 的輸出面板。

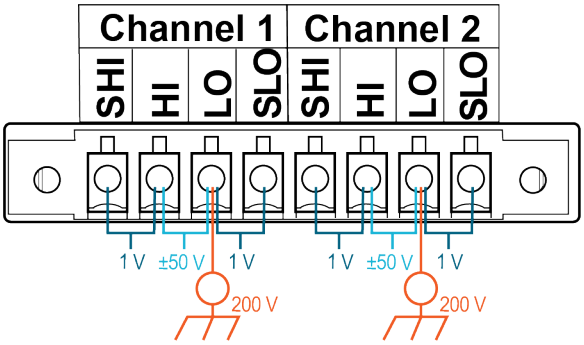


1	釋放桿	位於模組輸出面板左上角的釋放桿，可協助拆卸模組。
2	固定螺絲	插入模組後，必須將模組輸出面板左下角的模組固定螺絲擰緊；取出模組前，則須先將該螺絲鬆開。
3	MSMU60-2 及 MSMU200-2 輸出 端子	MSMU60-2 和 MSMU200-2 的輸出端子提供 SENSE HI、SENSE LO、FORCE HI、FORCE LO、GUARD 以及機殼 接地。
4	彈簧支架	彈簧支架可確保模組完全就位並鎖定於主機架中。此外，在將模組從主機架中取出時，亦可藉此釋放模組。

電源供應器輸出端子額定值

MPSU50-2ST

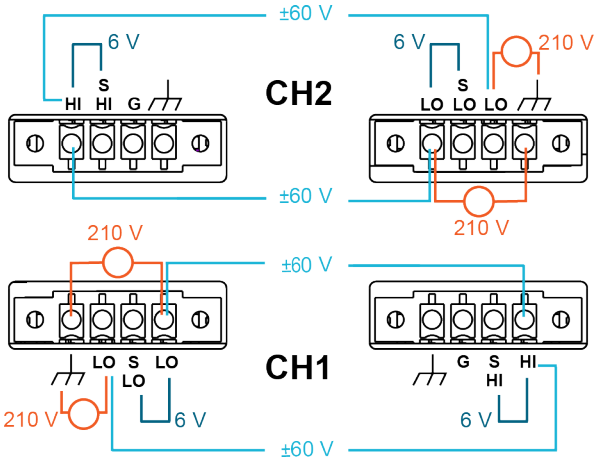
端子	最大電壓
LO 至機箱接地	200 V
HI 至 LO	50 V
HI 至 S HI 或 LO 至 S LO	1 V



SMU 輸出端子額定值

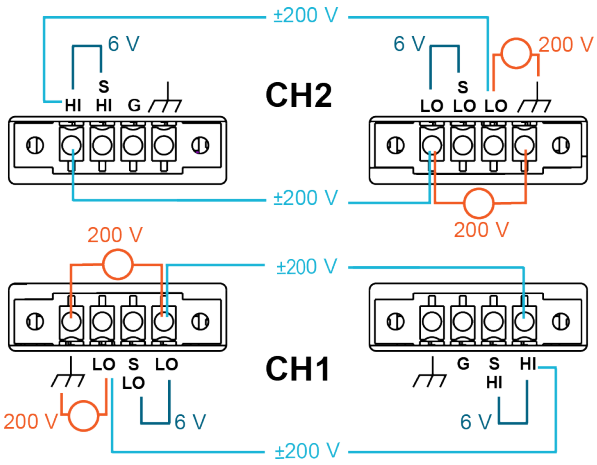
MSMU60-2 額定電壓

端子	最大電壓
LO 至機殼接地	210 V
HI 至 LO	60 V
HI 至 S HI 或 LO 至 S LO	6 V



MSMU200-2 額定電壓

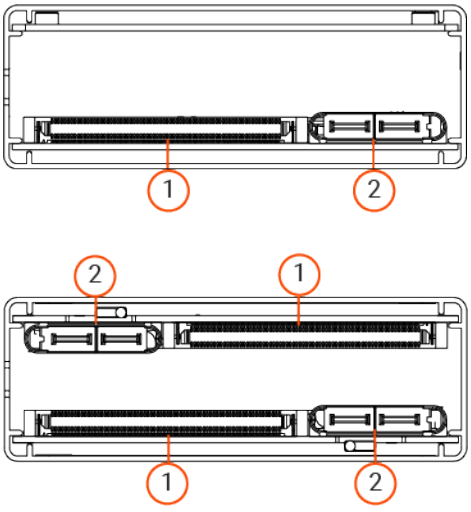
端子	最大電壓
LO 至機箱接地	200 V
HI 至 LO	200 V
HI 至 S HI 或 LO 至 S LO	6 V



模組介面面板

模組配備 140 針差分訊號連接器及 4 針電源連接器，用於與 MP5103 介接。您的模組可能具有一排或兩排連接器。

MPSU50-2ST 配備一排連接器，而 MSMU60-2 和 MSMU200-2 則配備兩排連接器。



1	140 針腳訊號連接器
2	4 針腳電源連接器

操作與驗證

簡介

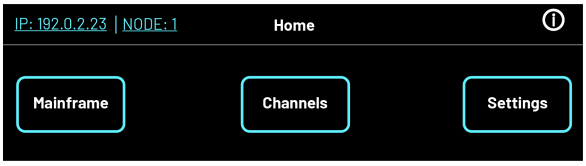
注意：在操作主機和模組之前，請務必詳閱本手冊中的「安裝」（第 9 頁）和「儀器說明」（第 21 頁）章節。

MP5103 主機必須安裝至少一個模組才能進行測量。模組若未安裝於主機中，則無法運作。

本節說明 MP5103 主機及已安裝模組的基本操作、驗證與功能檢查。

前面板顯示幕與主畫面

開啟儀器時，觸控螢幕上會顯示主畫面。



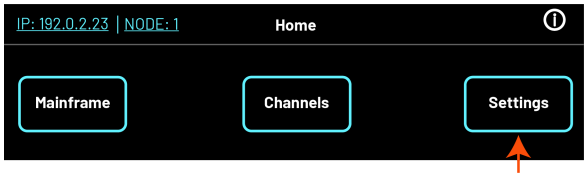
- **主機：**顯示各模組通道的即時測量值。
- **通道：**可讓您選擇模組插槽、模組通道號、輸出電平、限制、範圍以及其他模組專屬設定。
- **設定：**包含更新韌體、變更主機密碼、啟動和停止模組、初始化 TSP-Link 以及設定主機節點號碼，以及調整安全性與顯示設定等選項。
- **資訊圖示：**顯示主機的製造商、型號、序號及韌體版本。亦可查閱每個已安裝模組的相關資訊。

若您已將乙太網路線連接至可用的埠，且已啟用 LAN 通訊功能，則主機的 IP 位址將與 TSP-Link 節點一同顯示。

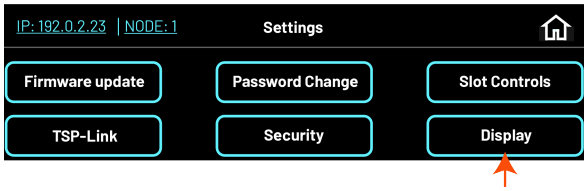
預設情況下，前面板顯示幕在閒置 10 分鐘後會自動關閉，以防止螢幕燒蝕。輕觸顯示幕或轉動導航轉輪，即可將顯示亮度恢復至正常狀態。您可以選擇 1 分鐘、10 分鐘或 1 小時的延遲時間，亦可選取動態螢幕保護程式。

若要變更螢幕保護程式設定：

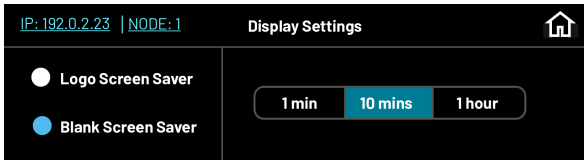
1. 在主畫面中，選擇「**設定**」。



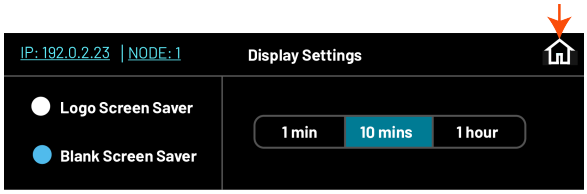
2. 選擇「**顯示**」。



3. 進行設定。



4. 選擇「**主畫面**」以退出。

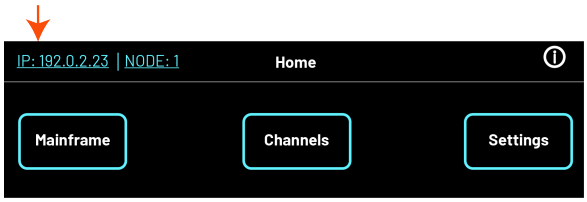


區域網路 (LAN) 設定

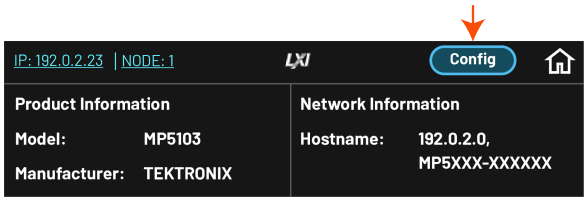
MP5103 出廠時已停用 LAN 埠通訊功能。若要檢視目前有效的 LAN 設定或設定 LAN 通訊，請參閱以下說明。

若要檢視 LAN 設定：

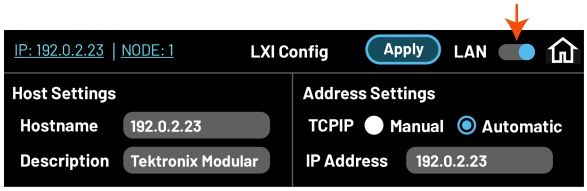
1. 在主畫面中，選取儀器的 IP 位址。



2. 系統將顯示當前的 LAN 設定。選取「**設定**」以顯示其他 LAN 設定。

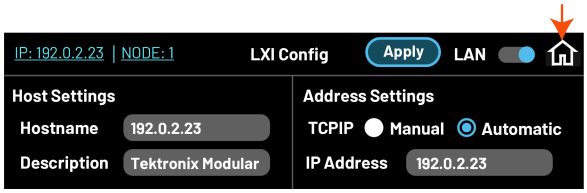


3. 設定任何其他選項。這些設定僅在啟用 LAN 時才可用。



注意：MP5103 的 LAN 通訊功能需進行額外設定。如需更多資訊，請參閱《*MP5000 系列編程器手冊*》。

4. 選擇「**首頁**」以退出。



驗證安裝與運作

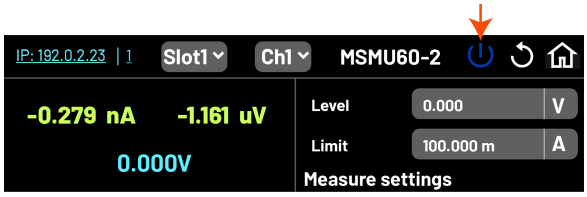
在連接測試裝置及其他儀器之前，請先驗證主機及已安裝模組的安裝與運作狀況。本範例中使用的模組為 MSMU60-2 源量測單元。

警告：若在 LO 或 SLO 端子處存在危險電壓（>40 V DC）時，將模組通道浮地（與機箱接地隔離），無論該通道輸出處於開啟或關閉狀態，HI 和 SHI 端子均可能出現危險電壓。為避免因觸電導致死亡或嚴重受傷，當模組通道浮地且電壓大於 40 V DC 時，請始終假設所有端子均存在危險電壓。

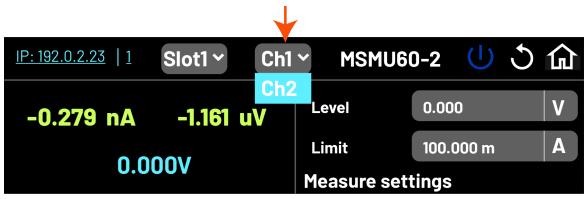
注意：在開始此程序之前，請確保已安裝並啟用主機互鎖電路。若要進行源電壓輸出與測量，互鎖電路必須處於啟用（閉合）狀態。請參閱「互鎖安裝」（第 13 頁）以獲取更多資訊。

要驗證您的主機和模組是否已正確安裝：

1. 請在主畫面中選取「**通道**」。本範例中顯示的是安裝於插槽 1 (**SLOT1**) 的模組之通道 1 (**Ch1**) 資訊。
2. 點選紅色輸出狀態指示燈以開啟輸出。指示燈將轉為藍色，如下圖所示。您將看到第 1 通道的測量值顯示，這可驗證模組運作正常。



3. 從通道選擇器中選取「**Ch2**」。



4. 選取狀態指示燈以開啟輸出。螢幕上將顯示第 2 通道的測量讀數。
5. 選取輸出指示燈以關閉輸出。輸出狀態指示燈將轉為紅色。

若要驗證已安裝的其他模組，請選擇另一個插槽（例如 **SLOT2** 或 **SLOT3**），並重複上述步驟。

維護

簡介

本節提供可由操作員執行的維護資訊與程序。

鋰電池

MP5103 內建一顆鋰電池。此電池無法由使用者自行更換。

清潔主機與模組

MP5103 及各模組幾乎不需要定期維護。不過，請務必確保儀器的機殼、電源與輸出連接器，以及散熱通風口保持清潔，且無碎屑殘留。

- 請使用無絨布清除主機箱及模組外殼上的鬆散灰塵。請勿使用壓縮空氣，以免將微粒吹入儀器內部。
- 每六個月，或當可見有碎屑時，請使用附有刷頭的吸塵器，清潔主機和模組上的所有進氣與排氣濾網。
- 請勿將清潔工具插入模組內部，亦請勿嘗試清潔模組內部。
- 僅在特定情況下才應使用液體進行清潔。請參閱「清潔前面板主機顯示器」（第 30 頁）。

清潔前面板主機顯示器

請使用柔軟且無絨毛的布清潔前面板的主機顯示器。若需更徹底的清潔，請使用 70% 異丙醇溶液擦拭顯示器。請勿將噴霧直接噴灑在顯示器上。

透過前面板更新韌體

您可以使用 USB 隨身碟，透過前面板為主機及模組更新韌體。最新韌體可從 tek.com 取得。

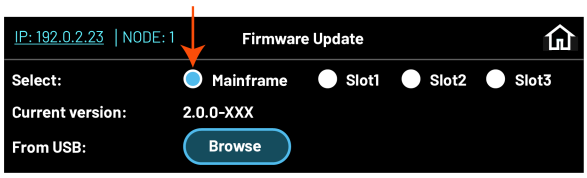
請確認已將韌體載入您的 USB 隨身碟中，然後將其插入主機前面板的 USB 埠。主機與模組的更新流程相同。

注意：請勿拔除 USB 隨身碟、關閉儀器電源，或以任何方式中斷韌體更新程序。否則儀器可能會失去回應，並需送回工廠維修。

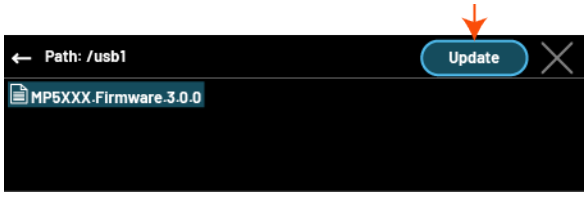
以下程序適用於更新已安裝韌體版本 V1.0.1 或更新版本的主機。若需從較舊版本進行更新，請將以下程序的前兩個步驟替換為：在首頁中選取「**一般資訊**」，然後選取韌體下載圖示。

要更新主機韌體（V1.0.1 及更新版本）：

1. 在主機首頁中選取「**設定**」。
2. 選擇「**韌體更新**」。
3. 選擇「**主機**」。



4. 選擇「**瀏覽**」以在您的 USB 隨身碟中找到新的韌體檔案，然後選取該檔案。
5. 選擇「**更新**」。韌體載入可能需要幾分鐘。更新完成後，儀器將返回主畫面。



6. 若要確認更新是否成功，請在主畫面中選取資訊圖示，然後捲動至「主機」區段以驗證韌體版本。



若要更新模組韌體：

請選擇插槽而非主機。更新進行期間，前面板上的插槽指示燈會交替閃爍紅光與綠光。更新完成時，螢幕上會顯示一則訊息。