USB-C 線材驗證紀錄

臺灣繁體中文新譯本 | 2026-10-27 | 直接依本資料包英文原本重譯；未使用已否決的中文譯本。

Reference A / 1.0 m / c_sample1

2026 年 10 月 17 日 | 100 Vac / 50 Hz | RA-20261017-100V-02

結論：單次執行完成全部 29 項測試

全部 29 項測試均通過 v5.8.13 的 full 程序，原始結果為 SCREENING_COMPLETE。涵蓋 Fixed 5 / 9 / 15 / 20 / 28 / 36 / 48 V 的電流往返掃描、七次 120 s 帶載維持測試、帶載前後的輕載基準，以及 48 V 返回 5 V 的測試。

在 48 V / 5 A 設定下，帶載維持期間的 ASD 輸入讀值中位數為 47.263 V / 5.000 A / 236.315 W。標稱 240 W 是設定電壓與電流的乘積，並非 ASD 輸入端實測收到的功率。

在相同量測平台上，可作為 Fixed 供電比較篩檢的工作參考線材候選，但須保留使用條件。 兩筆控制回應串接警告仍列為使用上的保留事項。本紀錄不代表校正標準、認證狀態查驗或所有插接方向的驗證。

測試配置

項目	紀錄條件
線材	Reference A; 1.0 m; 可拆式; c_sample1; 輸入的額定值 240 W
接用電源	Framework FRANDVCH00; FRANDVCH00_s_sample1; C1; 輸入的埠額定值 240 W
供電 / 控制路徑	SRC > Cable > CY4500-EPR > ASD-PD31; COM3 經由 RS232 隔離器 (操作人員提供)
交流輸入 / 插接方向	100 Vac / 50 Hz; 操作人員輸入的記錄條件; 實際接用方向; ASD cc2
測試程序	full; 從 0.1 A 起、步進 0.2 A; 每點 3 筆讀值; 120 s 維持測試; 維持前穩定等待 1 s; 冷卻 5 s
擷取	強制使用 CY4500; 即時串接路徑確認; 全程使用控制程式 v5.8.13
原始執行	initial_cable_suite_20261017_170736_724469

電壓追蹤檢查的容許差為 +/-1 V；負載電流為 +/-max(0.050 A, 負載設定值的 2%)。安全上限為 252 W、5.25 A，以及 ASD 內部溫度 80 °C。這些是本程序的設定，並非 USB 規範的符合性判定門檻。

帶載維持與供電路徑指標

七個電壓檔位均完成設定為 120 s 的帶載維持測試，每隔 1 s 讀取一次，共 120 筆；紀錄時間戳記的首末間隔為 119 s。LOAD_ON 後的 1 s 穩定等待時間不計入維持時間。下列數值皆在 ASD 輸入端量得。

設定 V/A	電壓最小值 V	電壓中位數 V	電壓最大值 V	電流中位數 A	功率中位數 W	N
5/3	4.972	4.977	4.981	3.000	14.931	120
9/3	8.675	8.679	8.682	3.000	26.037	120
15/3	14.672	14.676	14.679	3.000	44.027	120
20/5	19.373	19.380	19.387	5.000	96.900	120
28/5	27.262	27.272	27.282	5.000	136.360	120
36/5	35.251	35.258	35.266	5.000	176.290	120
48/5	47.252	47.263	47.274	5.000	236.315	120

以帶載前後的輕載基準計算電壓降

設定 V	電壓降 V	表觀路徑電阻 mΩ	基準漂移 mV
5	0.0985	33.97	+1.0
9	0.4005	138.10	-1.0
15	0.3990	137.59	+1.0
20	0.6800	138.78	+4.0
28	0.6765	138.06	+2.0
36	0.6775	138.27	+5.0
48	0.6790	138.57	+0.0

電壓降 = 帶載前後 0.1 A 電壓中位數的平均值 - 帶載維持電壓中位數。表觀路徑電阻 = 電壓降 / 實測高、低負載電流差。基準漂移 = 後測基準電壓 - 前測基準電壓。各組配對資料均來自本次執行，獨立重算結果與原始指標一致。

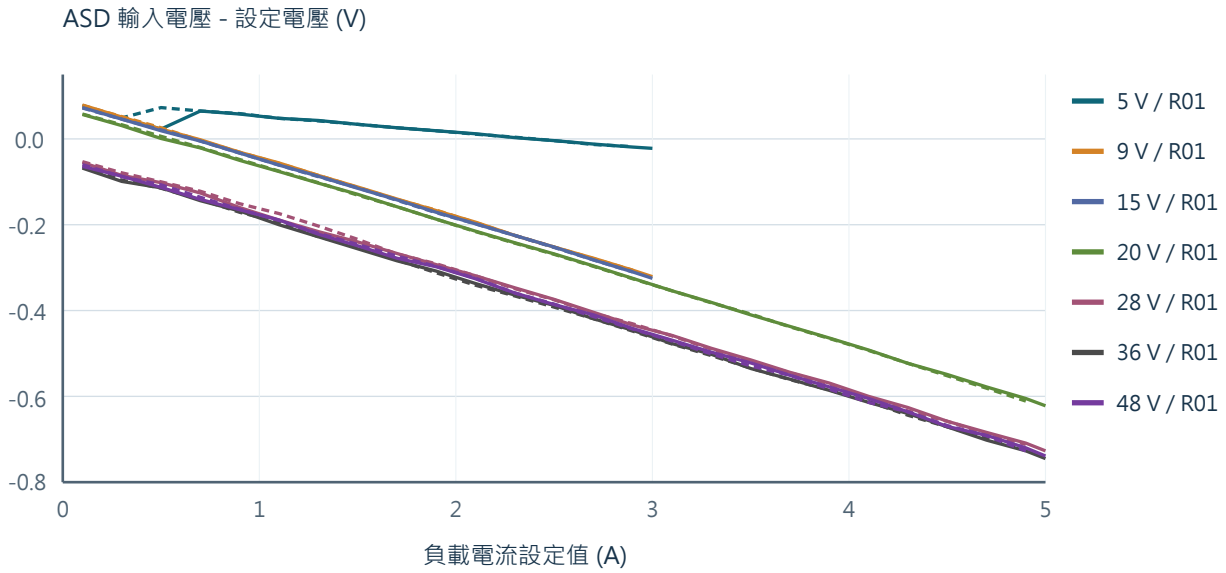
不可將表觀路徑電阻視為線材單體電阻。 9 - 48 V 下的結果約為 138 mOhm，5 V 下約為 34 mOhm。數值包含電源的負載調節特性、接點、CY4500-EPR 與 ASD 輸入路徑；不能把隨電壓改變的差異歸因於線材導體。

48 V 維持測試期間，ASD 回報的漣波讀值為 154 - 173 mV，中位數 162 mV。這並非經獨立校正並確認量測頻寬的示波器評估，不用於判定線材是否符合規範。

Public anonymized edition | Reference A identifiers withheld | 2026-10-27

電流掃描與歷史結果比較

各點為三筆讀值的中位數；實線與虛線分別表示去程和回程。5 / 9 / 15 V 的掃描達 3 A，20 / 28 / 36 / 48 V 達 5 A。所有取得的量測點，包括回程，均通過本程序的追蹤檢查。



圖表保留原始量測資料；電流設定與電壓單位見座標軸。

與 2026 年 10 月 16 日選定維持測試的比較

設定 V	先前執行	先前電壓中位數 V	本次電壓中位數 V	差值 mV
5	M01	4.978	4.977	-1.0
9	M01	8.679	8.679	+0.0
15	M01	14.674	14.676	+1.5
20	M02	19.376	19.380	+4.0
28	M02	27.266	27.272	+5.5
36	M03	35.253	35.258	+5.5
48	M03	47.259	47.263	+4.0

先前 M01（5 / 9 / 15 V）與 M02（20 / 28 V）使用 v5.8.9，未明確設定穩定等待；M03（36 / 48 V）使用 v5.8.10，穩定等待為 1 s。本次全程使用 v5.8.13、1 s 穩定等待，並強制使用 CY4500 監看。維持電壓中位數的最大差異為 5.5 mV，與先前觀察相符。但這不是相同程序下的重複性研究，歷史拼接資料不納入本次統計。

先前的通訊停止、起始輕載電流不足及後續重測，均保留於未變更的 H01 資料包。本次完整執行未再次出現這些量測失敗。

資料完整性與控制警告

檢查項目	結果
量測 / 原始回應	1,786 列測試資料（1,779 穩態 + 7 預先檢查）及 58 列復原檢查；全部 ADC CRC 與原始電壓電流解碼均已驗證
追蹤 / 計算	電壓或電流不符為 0；功率與 V x I 差異在 0.00101 W 內；路徑指標經獨立重算相符
計畫 / 結束處理	29 項具名測試順序與計畫相符；29 項結束代碼為 0；29 次 LOAD_OFF 確認；全部起始檢查的原始 PDO 值未變
即時擷取	59 筆監看 PASS；匯出 59 個 CY4500 CSV；無 CY4500 安全停止
PD 封包統計	14,827 列 CSV；282 REQUEST + 132 EPR_REQUEST；414 PS_RDY；全部 414 筆請求在各自擷取中皆有後續 PS_RDY
重設 / 回應	131 SOFT_RESET；HARD_RESET、REJECT、WAIT 共 0 筆；CY4500 標記無效的 SOP 封包共 0 筆
維持測試連續性	7 x 120 筆取樣；首末間隔約 119 s；最大相鄰取樣間隔 1.025 s

PD 計數涵蓋 59 個檔案：能力探索、各項測試的起始復原檢查與主測試。包含 SOFT_RESET 在內的協商封包均予保留。已檢查每筆請求之後是否有 PS_RDY；這不構成切換時序或完整通訊協定符合性的認證。

兩筆警告：CC 設定接收緩衝區的回應串接

T05 主測試與 T20 起始檢查的紀錄中，38 位元組接收緩衝區出現 CRC ok: False，且 CC 設定 ACK 未獲確認。各緩衝區拆成 29 位元組狀態回應與 9 位元組 ACK 後，共四個訊框的 CRC 均有效，回傳的請求 CRC 也相符。兩次後續各自獨立收到的狀態回應均通過 CRC，並確認為 CC2。

受稽核的 3,030 個接收緩衝區中，只有上述兩筆未通過整體 CRC 計算。拆開串接回應後，全部 3,032 個訊框的 CRC 均有效。這不是量測 ADC 回應無效，因此沒有刪除或更正任何讀值。原始警告仍保留，作為使用參考線材時的限制條件。

儀器版本

全部 59 份版本快照一致：Type 05.54；Power FW/HW 09.18/05.01；Protocol FW/HW 04.77/04.00；Display FW/HW 01.74/00.02。儀器內部的校正欄位不視為校正證書，也不代表已查驗量測追溯性。

全部 29 項測試的量測明細

所有測試均來自 R01：同一次資料擷取、同一控制程式版本。帶載前後 0.1 A 基準與維持測試均取自各自的電壓測試區段。每項測試的結束代碼均為 0，並確認負載已關閉。

ID	設定 V	階段	最大電流 A	穩態筆數 N	結果
T01	5	帶載前 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T02	5	電流往返掃描	3	93	PASS
T03	5	帶載維持 120 s	3	120	PASS
T04	5	帶載後 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T05	9	帶載前 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T06	9	電流往返掃描	3	93	PASS
T07	9	帶載維持 120 s	3	120	PASS
T08	9	帶載後 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T09	15	帶載前 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T10	15	電流往返掃描	3	93	PASS
T11	15	帶載維持 120 s	3	120	PASS
T12	15	帶載後 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T13	20	帶載前 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T14	20	電流往返掃描	5	153	PASS
T15	20	帶載維持 120 s	5	120	PASS
T16	20	帶載後 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T17	28	帶載前 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T18	28	電流往返掃描	5	153	PASS
T19	28	帶載維持 120 s	5	120	PASS
T20	28	帶載後 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T21	36	帶載前 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T22	36	電流往返掃描	5	153	PASS
T23	36	帶載維持 120 s	5	120	PASS
T24	36	帶載後 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T25	48	帶載前 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T26	48	電流往返掃描	5	153	PASS
T27	48	帶載維持 120 s	5	120	PASS
T28	48	帶載後 0.1 A 基準	0.1	3	PASS
T29	48 > 5	48 V 返回 5 V	0.1	6	PASS

每次 120 s 維持測試另有一筆預先檢查讀值，不計入上述穩態筆數。最後的切換測試在 0.1 A 下分別對 48 V 與 5 V 各讀取三次，設定延遲為 2 s。返回後為 5.077 - 5.081 V / 0.100 A。原始路徑與列號見 analysis/asd_measurements.csv；測試名稱見 analysis/case_results.csv。

Public anonymized edition | Reference A identifiers withheld | 2026-10-27

識別資訊與參考用途範圍

項目	CH32 證據
線材	被動式; 宣告 5 A / 48 V; VID Hidden; PID Hidden; 線材 VDO Hidden
USB 速度	宣告 usb4_gen3，未執行資料傳輸測試。
工作階段	C01: session_0001 / CC2; C02: session_0002 / CC1; 線材 VDO 一致
實體樣品對應	舊 CH32 資產標籤為空白；操作人員以明確註記將擷取對應至此 c_sample1。

ASD 不讀取 E-Marker。CH32 所讀取的宣告、操作人員輸入的 240 W 額定值，以及帶載結果，屬於不同證據。操作人員表示零售產品宣稱有 USB-IF 認證；本次未獨立查驗登錄識別碼與認證狀態。

作為比較基準的使用條件

應使用這條實體線材、同一台 Framework 與 C1 埠、100 Vac / 50 Hz、相同 CY4500-EPR/ASD 路徑及 cc2。程序應一致：full 設定、0.2 A 步進、每點三筆讀值、120 s 維持、1 s 穩定等待與 5 s 冷卻。參考線材與待測線材的識別資訊須明確區分。更換接點、設備、程序或插接方向，或結果可疑時，應重新檢查參考線材。

R01 原始執行資料夾可作為自動比較的 --reference-dir 候選，不應使用先前的部分執行資料夾。目前程序下僅有一次不中斷的完整執行，尚未建立統計重複性與長期穩定性。

範圍與證據組織方式

本次範圍為 Fixed 供電篩檢。接用的 Framework 未提供 PPS；雖觀察到 SPR/EPR AVS，本線材程序未對其進行帶載測試。所有插頭方向及端對調、USB 資料傳輸、絕緣與耐久、線材與插頭溫度均不在範圍內。ASD 溫度是受風扇影響的內部讀值，不作為線材熱表現的證據。

R01 保留本次未變更的原始資料；C01/C02 為 CH32 工作階段；H01 是先前的證據 ZIP，含日英報告及停止、重測歷史。分析將本次量測列、復原檢查、測試項目、維持測試、PD/CRC 稽核及歷史結果分開整理。原始 mode 沒有名為 steady 的值；尾端不為 -precheck / -ramp 的量測列歸類為穩態。manifest_sha256.csv 記錄包內各檔案的大小與 SHA-256。

閱讀說明：PASS、FAILED、INCOMPLETE、PARTIAL 與原始 phase/mode 代碼保留，以便追溯。low_before/low_after 為帶載前後輕載基準，current 為電流掃描，loaded_hold 為帶載維持，transition 為切換。Fixed、PPS、SPR/EPR AVS 為供電模式名稱。原文所述日英資料包結構為原有版本；本次增補的中文檔案以 manifest_sha256.csv 為準。