USB-C 線材驗證紀錄

POWER-Z AK001 / 1.5 m

ChargerLAB

100Vac / 50Hz | 單一樣品 | 量測與複核日期 2026-10-21 | Fixed PDO供電測試及顯示比較

主要結果

所選一次完整量測完成全部29項（SCREENING_COMPLETE）。7檔Fixed電壓均達到計畫的3A或5A負載；各高負載保持設定120秒，取得120筆穩態讀值。標稱48V/5A時，ASD輸入中位數為 47.252V / 236.262W。

所有穩態讀值均在標稱電壓±1V的獨立觀察帶內。高負載項目採用±1.5V即時停止門檻，報告保留這項區別；這不是USB-IF符合性判定。

影片選取的7個同畫面觀察點中，AK001電流顯示比ASD面板高約7.9-10.4%。48:00時AK001顯示5.51861A / 259.174W，ASD顯示5.000A；依ASD可見電壓與電流計算的功率為236.275W。

樣品與測試配置

項目	紀錄條件
電源	Framework FRANDVCH00_s_sample1 / C1 / 240W
輸入	100Vac / 50Hz（操作人員設定的中繼資料）
供電路徑	電源 → 待測線材 → CY4500-EPR → ASD-PD31
控制	ASD-PD31 v5.8.13 / COM3 / 115200 / CC2
測試範圍	Fixed 5、9、15V最高3A；20、28、36、48V最高5A
公開基準	Reference A 1.0 m / 2026-10-17

AK001方向紀錄為as-connected，未記錄具體端頭配置；不宣稱已驗證全部連接方向。

供電測試結果

E01為完成29項的所選量測。表中使用電子負載輸入端的ASD穩態讀值，區分標稱額定值與實際接收功率。

目標 V	負載 A	電壓 最小 / 中位 / 最大 (V)	功率中位 W	筆數
5	3.0	4.971 / 4.974 / 4.979	14.924	120
9	3.0	8.670 / 8.674 / 8.677	26.022	120
15	3.0	14.667 / 14.671 / 14.675	44.013	120
20	5.0	19.364 / 19.371 / 19.380	96.857	120
28	5.0	27.256 / 27.264 / 27.274	136.320	120
36	5.0	35.239 / 35.249 / 35.258	176.240	120
48	5.0	47.243 / 47.252 / 47.262	236.262	120

各保持設定120秒，啟動穩定等待1秒，約1秒取樣一次，共120筆穩態讀值。筆數不含預檢。功率為紀錄的ASD電壓與電流乘積，不是電源輸出端功率。

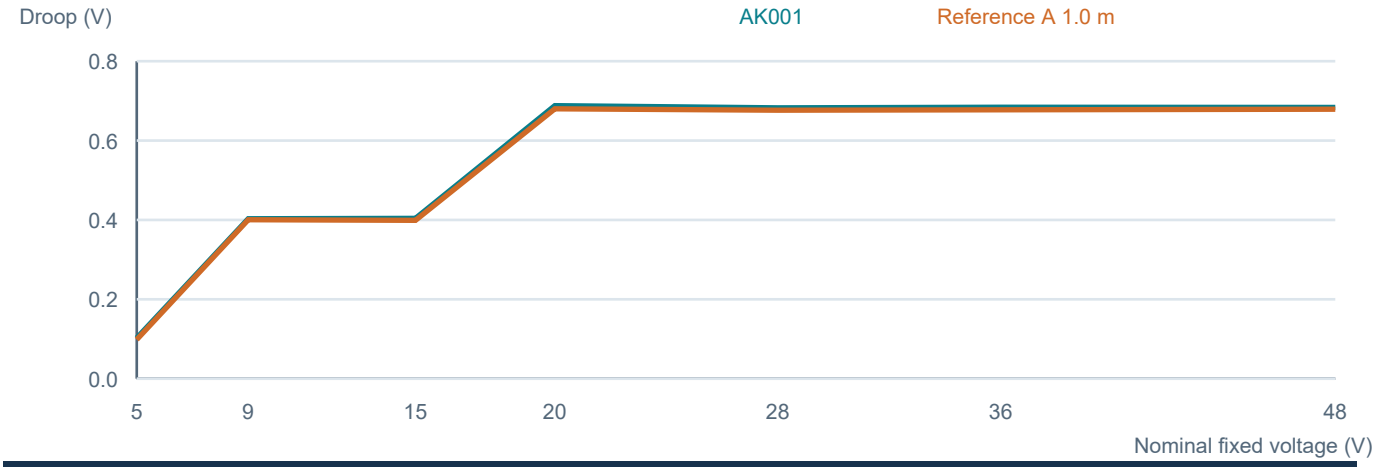
往返負載電流掃描

目標 V	範圍 A	方向/設定點組數	讀值數	結果
5	0.1 - 3.0	31	93	PASS
9	0.1 - 3.0	31	93	PASS
15	0.1 - 3.0	31	93	PASS
20	0.1 - 5.0	51	153	PASS
28	0.1 - 5.0	51	153	PASS
36	0.1 - 5.0	51	153	PASS
48	0.1 - 5.0	51	153	PASS

步進0.2A，每點3次，包含去程與回程。折返點可能僅屬於一程。另有14項前後0.1A輕負載基線，以及最高Fixed電壓返回5V的輕負載轉換。全部29項PASS，逐項驗證LOAD_OFF。

與Reference A 1.0 m比較

使用輕負載/高負載/輕負載的成組中位數，降低單純標稱電壓初始偏移的影響。圖表反映整個測試路徑的電壓變化。



目標 V	樣品壓降 V	基準壓降 V	額外壓降 mV	路徑 mΩ
5	0.1025	0.0985	+4.0	35.3
9	0.4030	0.4005	+2.5	139.0
15	0.4040	0.3990	+5.0	139.3
20	0.6880	0.6800	+8.0	140.4
28	0.6825	0.6765	+6.0	139.3
36	0.6840	0.6775	+6.5	139.6
48	0.6835	0.6790	+4.5	139.5

壓降 = 前後0.1A電壓中位數的平均值□高負載保持電壓中位數。表觀路徑電阻 = 壓降÷實測高低負載電流差。額外壓降為正表示高於基準。

AK001相對基準的額外壓降在3A時約3-5mV，5A時約5-8mV。僅憑這些小差異，無法給出考慮量測不確定度的優劣排序。

這不是線材單體電阻量測，包含電源負載調整、接點、CY4500及ASD輸入。基準於2026-10-17量測，ASD當時經RS232控制，本次使用USB Type-B。接觸重複性及漂移未消除，也沒有可追溯的不確定度預算。

CH32線材識別依據

透過SHA-256將負載量測關聯至下列CH32工作階段。有用的線材回應宣告被動線材、5A / 48V及USB2能力。

欄位	觀測值
關聯證據 / CC	C03 / CC1
Cable VDO	000A4650
VID / PID	2F85 / 0001
宣告能力	5A / 48V / passive / USB2
識別依據	SOP-prime觀測；實物對應由操作人員申報

全部提供的識別工作階段

ID	CC	整體	線材	能力依據
C01	1	PASS	unknown	識別未確定
C02	2	PASS	unknown	識別未確定
C03	1	PASS	pass	5A / 48V
C04	2	PASS	unknown	識別未確定

首次擷取CC1及CC2均為線材UNKNOWN。第二次擷取的CC1提供關聯線材PASS，CC2仍為UNKNOWN。保留全部4個工作階段。電源查詢整體PASS不等於線材識別PASS。 UNKNOWN列中的0A / 20V等預設值不代表已確認的線材額定值。

範圍與未測試項目

僅進行Fixed PDO供電篩檢。電源沒有PPS，本次未負載測試SPR/EPR AVS。未進行USB吞吐量或訊號完整性、全端頭/CC方向矩陣、絕緣、機械或長期耐久驗證。240W或USB2/480Mbps宣告不等於認證或實測資料速率。

溫度欄位僅為受風扇影響的ASD-PD31內部溫度，不是電源、線材、連接器或顯示單元溫度。ASD漣波讀值未經獨立頻寬及校準驗證。

影片同畫面顯示比較

V01：選取7幀，ASD面板與線材顯示同時可見。時間為影片經過時間。電流由人工轉錄；保留顯示位數不代表該精度已獲驗證。

影片時間	目標 V	ASD面板 A	線材顯示 A	相對差
05:00	5	3.000	3.23756	+7.9%
11:20	9	3.000	3.23893	+8.0%
17:40	15	3.000	3.27381	+9.1%
25:10	20	5.000	5.44427	+8.9%
32:50	28	5.000	5.49326	+9.9%
40:30	36	5.000	5.52179	+10.4%
48:00	48	5.000	5.51861	+10.4%

電流相對差 = 100×（線材顯示電流÷ASD面板電流□1）。這些是所選觀察點，不是全影片逐幀審查或時間平均。

ASD-PD31 panel | video 48:00

AK001 display

48:00畫面：ASD 47.255V × 5.000A = 236.275W（計算值）。線材顯示：46.9637V / 5.51861A / 259.174W。259.174W是線材顯示值，不是ASD量測值。

ASD是比較儀器，不是獨立校準的絕對電流標準。量測位置、顯示電路耗電、更新率、濾波及解析度可能不同，未確定原因。影片與CSV的絕對時間未對齊，不宣稱匹配特定CSV列。

證據檢查與交付內容

保留原始供電判定。獨立檢查ADC幀長度、CRC、電壓/電流解碼及功率計算，並核對設定的電流與電壓範圍。

檢查項目	結果
項目 / LOAD_OFF驗證	29 PASS / 29項已驗證
主量測 / 預檢ADC列數	1786 / 58
ADC CRC/解碼/電流/功率錯誤	0
穩態標稱±1V帶超限	0
CY4500 CSV檔案數	59
PD Hard Reset / Reject / Wait	0 / 0 / 0
PD Soft Reset / PS_RDY	131 / 414
CH32工作階段 / 影片觀察點	4 / 7

2個串列接收緩衝區包含有效的29位元組狀態幀及9位元組ACK。針對整體CRC警告，分別驗證兩個組成幀的CRC；原始警告保留於證據。

PD計數合計全部CSV，包括偵測、設定及預檢；保留Soft Reset通訊事件。

即時保護設定

高負載掃描/保持電壓停止範圍±1.5V；獨立預檢、輕負載與輕負載返回為±1V。電流追蹤±max(0.05A,目標的2%)，實際電流上限5.25A，功率252W，ASD內部溫度80℃。CY4500強制監視保持有效。這些為台架門檻，不是USB-IF認證條件。

檔案組織與可追溯性

reports/：4種語言PDF及可編輯Markdown。analysis/：ADC、項目、保持、掃描、路徑、識別、影片及檢查表。evidence/：供電文字紀錄、全部CH32工作階段及7張完整影片幀。reference/：匿名基準供電資料子集。原MP4另行保留，提供檔名、大小、時長及SHA-256。索引與清單記錄證據對應、去識別化、排除項及交付檔案雜湊。

原mode欄沒有steady這個值。結尾不帶-precheck或-ramp的列為穩態；正規化欄位measurement_phase明確標示階段。source_csv為套件內相對路徑，source_csv_line為CSV紀錄號，表頭計為1。

隱藏Reference A製造商、型號、識別用E-Marker及其原始位元組表示，保留待測樣品識別。未修改非公開原始證據。本次完成不能解釋其他擷取中的CY4500 USB中斷原因。

評價：該樣品完成了所述供電篩檢。線材顯示應與供電完成情況分別評價；顯示差為相對於ASD的比較值，不是經校準的絕對誤差證書。