USB-Cケーブル給電検証

ChargerLab PDlink / 0.3 m / c_sample1

2026年10月20日 | 100 Vac / 50 Hz | PDLINK-20261020-100V-01 | 公開版

判定：単一ランで全29ケースPASS

v5.8.13のfullケーブル手順で29/29ケースがPASS。原本結果はSCREENING_COMPLETE。Fixed 5 / 9 / 15 / 20 / 28 / 36 / 48 Vの電流往復、各120秒高負荷保持、前後軽負荷基準、最後の48 V → 5 V復帰を完了した。前回の36 V軽負荷開始時の電流未達は再現しなかった。

48 V / 5 A設定の120秒保持中央値は47.318 V / 5.000 A / 236.590 W。値はASD入力での読取り。名目240 Wは設定値の積であり、ASD入力で240 Wを実測した意味ではない。

Reference A 1.0 mより電圧降下は3 Aで約34 - 37 mV、5 Aで約53 - 59 mV少なかった。0.3 m対1.0 mの長さの差を含む経路比較であり、ケーブル単体抵抗の測定ではない。

対象・測定条件

項目	記録
DUT	ChargerLab PDlink; 0.3 m; detachable; entered rating 240 W
個体名	ChargerLab_PDlink_0p3m_c_sample1
SRC	Framework FRANDVCH00_s_sample1; C1; entered maximum 240 W
給電経路	SRC > DUT Cable > CY4500-EPR > ASD-PD31
基準	Reference A 1.0 m; commercial comparison cable; RA01
AC・挿し向き	100 Vac / 50 Hz; operator-entered; as-connected; ASD cc2
手順	full; 0.1 A start; 0.2 A steps; 3 readings/point; 120 s holds; hold-settle 1 s; cooldown 5 s
収録・制御	Mandatory CY4500 guard; ASD v5.8.13; COM3 USB Type-B

公開表記はReference A 1.0 mで統一。基準のメーカー・型番・識別用E-Marker情報は非公開。測定値、試験条件、判定、警告は維持する。

高負荷保持とReference A比較

全7電圧で各120点、設定120秒の保持を取得。周期1秒、サンプル時刻幅は約119秒。LOAD_ON後の整定1秒は保持時間の外にある。

設定 V/A	V最小	V中央値	V最大	I中央値	P中央値 W
5/3	5.007	5.011	5.016	3.000	15.033
9/3	8.711	8.714	8.717	3.000	26.142
15/3	14.706	14.710	14.715	3.000	44.130
20/5	19.425	19.432	19.447	5.000	97.160
28/5	27.316	27.327	27.340	5.000	136.635
36/5	35.301	35.311	35.328	5.000	176.555
48/5	47.303	47.318	47.333	5.000	236.590

差 = DUT - Reference A 1.0 m

設定 V/A	DUT降下 V	基準降下 V	差 mV	見かけの経路差 mΩ
5/3	0.0645	0.0985	-34.0	-11.72
9/3	0.3640	0.4005	-36.5	-12.59
15/3	0.3645	0.3990	-34.5	-11.90
20/5	0.6270	0.6800	-53.0	-10.82
28/5	0.6180	0.6765	-58.5	-11.94
36/5	0.6225	0.6775	-55.0	-11.22
48/5	0.6205	0.6790	-58.5	-11.94

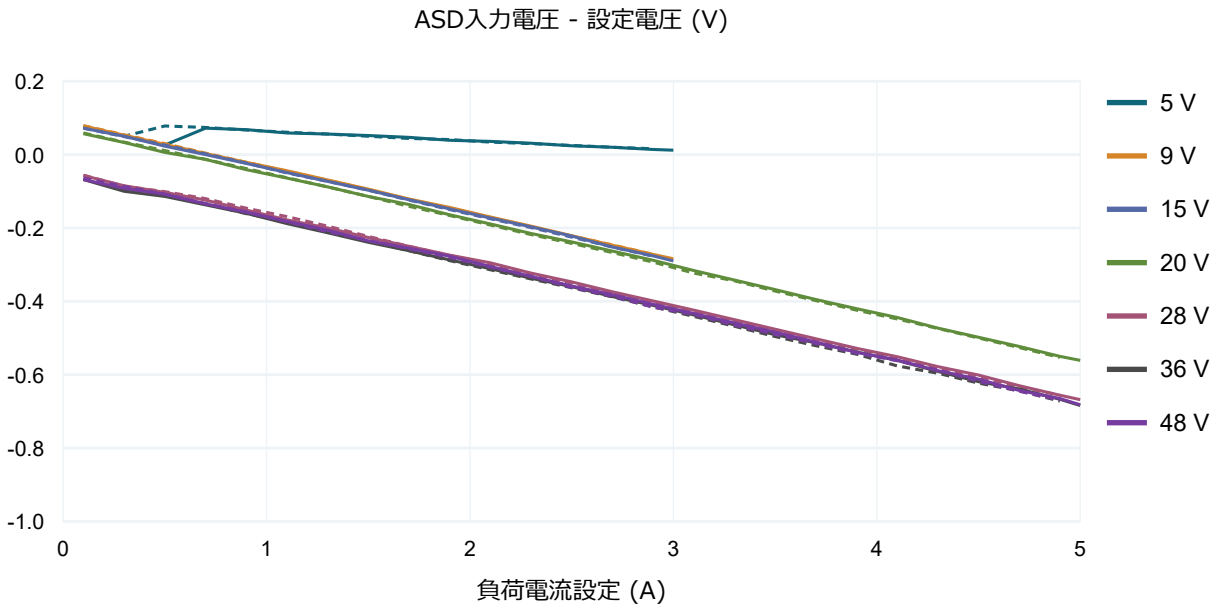
RA01は2026年10月17日のReference A 1.0 m単一fullラン、29/29 PASS。同一SRC・ポート、100 Vac / 50 Hz、cc2、手順設定で比較した。基準は校正標準ではなく、同一ベンチの比較用である。

電圧降下 = 前後0.1 A電圧中央値の平均 - 高負荷保持中央値。見かけの経路抵抗 = 降下 / 実測高低電流差。DUTと公開Reference Aデータの両方を元の測定行から再計算して一致した。負の差はDUTの経路降下が小さいことを示す。

ソースの負荷特性、接点、CY4500、ASD入力経路、長さと測定日時の差を含む。ケーブル単体抵抗や長さ当たり抵抗へ換算しない。基準のASD制御はRS232、今回はUSB Type-Bで、この差も記録する。

電流往復と軽負荷復帰

5 / 9 / 15 Vは最大3 A、20 / 28 / 36 / 48 Vは最大5 Aまで往復。各点3読取りの中央値、実線／破線は往復方向。帰路を含む全測定点が手順の電圧・電流チェックを満たした。



前回の停止条件と最終復帰

条件	電圧 V	電流 A	結果
36 V / 0.1 A before	35.933, 35.933, 35.934	0.100, 0.100, 0.101	PASS
36 V / 0.1 A after	35.933, 35.934, 35.935	0.100, 0.100, 0.100	PASS
48 V > 5 V / 0.1 A	5.081, 5.079, 5.080	0.100, 0.100, 0.100	PASS

36 V前後軽負荷は0.100 - 0.101 Aで正常。最終復帰は端点ごとに指定待機2秒・3読取り。これは整定後端点の確認であり、PD遷移時間の適合評価ではない。終了時LOAD_OFFのACKと電流ゼロも成立した。

追従チェックは±1 V、±max(0.050 A, 設定電流の2%)。安全上限252 W、5.25 A、ASD内部80°C。これらは本手順の条件であり、USB規格の合否閾値ではない。

前回からの再確認と収録監査

記録	結果・開始条件
H01 / 2026-10-16	23 PASS + 1 failed。v5.8.9、明示整定待機なし。
H02 / 2026-10-16	再開9ケースPASS、原本INCOMPLETE。v5.8.10、整定1秒。
R01 / 2026-10-20	全29ケースPASS、SCREENING_COMPLETE。v5.8.13、整定1秒。

H01は36 V / 0.100 A要求直後の最初の1点で35.899 V / 0.049 Aとなり、±0.050 Aの電流許容差を0.001 A超えて停止した。H02と今回R01では再現しなかった。開始時タイミングの影響と整合するが、整定時間だけを変えた反復比較ではなく、当初の原因機器は確定していない。

今回の制御警告1件

T18事前確認ログにCRC ok: FalseとCC設定ACK未確認が記録された。受信は29バイト状態応答＋9バイトACKの38バイト連結だった。分割後は両CRCが正常、ACKの要求CRCエコー一致、後続の独立読取りでCC2を確認した。警告原文は保持し、ADC全行のCRCは正常だった。

監査対象	結果
測定・終了処理	1,786 case rows (1,779 steady + 7 precheck); 58 preflight rows; 29 LOAD_OFF verified
ADC検証	全1,844行のCRC・V/Iデコード・追従・P=V×Iを確認（差0.00101 W以内）。
収録・機器	59 guard PASS; 59 PD CSVs; 59 matching version snapshots; max hold gap 1.029 s

PD CSV 14,820行、REQUEST 282、EPR_REQUEST 132、PS_RDY 414、SOFT_RESET 131。HARD_RESET / REJECT / WAITは0、不正SOPは0。発見・事前確認・主試験を含み、各要求の後に同一収録内のPS_RDYがある。厳密な一対一照合・遷移時間の認証ではない。

SOFT_RESETは手順に伴う再取得を含むため、すべてを自然発生故障として数えない。ASD/CY4500のUSB経路は別々の外部給電CH319M-MagIso-R0経由。今回、USB収録停止は観測されなかった。

全29ケースの対応

ケース	内容	設定 V/A	定常点数	結果
T01	low_before	5/0.1	3	PASS
T02	current	5/3	93	PASS
T03	loaded_hold	5/3	120	PASS
T04	low_after	5/0.1	3	PASS
T05	low_before	9/0.1	3	PASS
T06	current	9/3	93	PASS
T07	loaded_hold	9/3	120	PASS
T08	low_after	9/0.1	3	PASS
T09	low_before	15/0.1	3	PASS
T10	current	15/3	93	PASS
T11	loaded_hold	15/3	120	PASS
T12	low_after	15/0.1	3	PASS
T13	low_before	20/0.1	3	PASS
T14	current	20/5	153	PASS
T15	loaded_hold	20/5	120	PASS
T16	low_after	20/0.1	3	PASS
T17	low_before	28/0.1	3	PASS
T18	current	28/5	153	PASS
T19	loaded_hold	28/5	120	PASS
T20	low_after	28/0.1	3	PASS
T21	low_before	36/0.1	3	PASS
T22	current	36/5	153	PASS
T23	loaded_hold	36/5	120	PASS
T24	low_after	36/0.1	3	PASS
T25	low_before	48/0.1	3	PASS
T26	current	48/5	153	PASS
T27	loaded_hold	48/5	120	PASS
T28	low_after	48/0.1	3	PASS
T29	transition	48/0.1	6	PASS

全ケースは今回のR01単一ランから採用。過去H01/H02は履歴として分離し、今回の統計に混ぜていない。T29は出発点48 Vを表示し、復帰先は5 V。

識別情報・公開範囲・資料

対象	記録
ChargerLab PDlink DUT	Passive; 5 A / 48 V; VID 0x367E; PID 0x8488; Cable VDO 0x000A2644
DUT CH32	C01/C02; matching cable fields; C01 linked to load test; physical association operator-declared
Reference A 1.0 m	市販比較ケーブル、2026-10-17 full、29 PASS。メーカー・型番・識別用E-Markerは非公開。

DUTのCH32速度欄はusb_speed=4、ツール表示usb4_gen4。これはE-Markerの読取りとデコーダ表示であり、USBデータ転送性能を実測した意味ではない。ASDはE-Markerを読まないため、CH32観測を独立した識別根拠として使用した。

本記録の評価範囲

この個体は記録した100 Vac・挿し向き・ベンチで全29項目を通過し、前回の停止は今回再現しなかった。ケーブル不良を積極的に示す再現結果は得られなかったが、当初の原因確定や全条件での無故障を意味しない。

1個体・1条件のFixed給電スクリーニング。PPS/AVS負荷掃引、全挿し向き、温度上昇、絶縁、機械耐久、長期運転、USB-IF認証は未評価。温度列はファン動作に左右されるASD内部温度で、SRC・ケーブル・プラグ温度ではない。リップルの独立した帯域・校正確認、トレーサブル校正証明、独立AC測定記録も含まない。

パッケージの使い方

reports：日英PDFとMarkdown。analysis：今回の全ケース・ADC・事前確認・保持・掃引・経路比較・警告・PD/CRC監査と過去保持比較。evidence/asd/R01：今回取得。history/H01・H02：過去取得。evidence/ch32：DUT識別。
reference/Reference_A_1p0m_validation-data.zip：既存公開版から作成した基準電力データ抜粋（識別用パケット資料を除外）。

原本modeにsteadyはなく、-precheck / -rampで終わらない測定行を定常として区分する。正規化CSVのsource_csv・source_csv_lineで元の測定行を追跡できる。公開版のSHA-256は配布ファイルを対象とし、匿名化前の非公開原本のハッシュを意味しない。匿名化方針はANONYMIZATION.md、資料対応はevidence_index.csvを参照。