USB-C 线缆供电验证

简体中文新译本 | 2026-10-27 | 依据本数据包英文原本重新翻译；未使用已否决的中文译本。

ChargerLab PDlink / 0.3 m / c_sample1

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

结论：单次不中断运行，全部 29 项测试通过

全部 29 项测试均通过 v5.8.13 的 full 线缆进程，原始结果为 SCREENING_COMPLETE。涵盖 Fixed 5 / 9 / 15 / 20 / 28 / 36 / 48 V 电流往返扫描、七次 120 s 带载维持测试、带载前后轻载基准及最后的 48 V 返回 5 V 测试。先前在 36 V 轻载起始时出现的电流不足未再次发生。

在 48 V / 5 A 设置下维持 120 s，ASD 输入读数中位数为 47.318 V / 5.000 A / 236.590 W。标称 240 W 是设置值的乘积，并非 ASD 输入端实测达到 240 W。

相较 Reference A 1.0 m，3 A 下的电压降约低 34 - 37 mV，5 A 下约低 53 - 59 mV。本路径比较包含 0.3 m 与 1.0 m 的长度差异，并非测量线缆单体电阻。

样品与测试配置

项目	纪录
待测样品	ChargerLab PDlink; 0.3 m; 可拆式; 输入的额定值 240 W
样品名称	ChargerLab_PDlink_0p3m_c_sample1
SRC	Framework FRANDVCH00_s_sample1; C1; 输入的最大值 240 W
供电路径	SRC > DUT Cable > CY4500-EPR > ASD-PD31
参考数据	Reference A 1.0 m; 市售比较线缆; RA01
交流输入 / 连接方向	100 Vac / 50 Hz; 操作人员输入; 实际接用方向; ASD cc2
测试进程	full; 从 0.1 A 起; 步进 0.2 A; 每点 3 个读数; 120 s 维持测试; 维持前稳定等待 1 s; 冷却 5 s
截取 / 控制	强制 CY4500 监看; ASD v5.8.13; COM3 USB Type-B

公开参考线缆以 Reference A 1.0 m 标示，不公开厂商、型号及可识别身分的 E-Marker 细节。测量值、测试条件、结果与警告皆予保留。

带载维持与 Reference A 比较

七次 120 s 维持测试均每隔 1 s 采样一次，各取得 120 笔；纪录采样时间的首末间隔约为 119 s。LOAD_ON 后的 1 s 稳定等待时间不计入维持时间。

设置 V/A	电压最小值 V	电压中位数 V	电压最大值 V	电流中位数 A	功率中位数 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

差值 = 待测线缆 - Reference A 1.0 m

设置 V/A	待测路径电压降 V	参考路径电压降 V	差值 mV	表观路径电阻差 mOhm
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 为 2026 年 10 月 17 日 Reference A 1.0 m 的单次完整运行，29/29 项 PASS。电源及端口、100 Vac / 50 Hz 记录条件、cc2 与进程设置相符。这是同平台的工作参考，不是校正标准。

电压降 = 带载前后 0.1 A 电压中位数的平均值 - 带载维持电压中位数。表观路径电阻 = 电压降 / 实测高、低负载电流差。待测线缆与公开 Reference A 的指针皆由各自测量列独立重算。负差值表示待测路径的电压降较低。

数值受电源负载调节、接点、CY4500、ASD 输入路径、线缆长度及截取时间影响。不可换算成线缆单体电阻或单位长度电阻。参考测试以 RS232 控制 ASD，本次则使用 USB Type-B。

电流往返扫描与轻载返回

5 / 9 / 15 V 的往返扫描达 3 A；20 / 28 / 36 / 48 V 达 5 A。曲线表示每点三个读数的中位数，实线与虚线分别表示去程、回程。所有测量点，包括回程，均通过本进程的跟踪检查。

先前停止条件与最后的返回测试

条件	电压 V	电流 A	结果
36 V / 0.1 A 前测	35.933, 35.933, 35.934	0.100, 0.100, 0.101	PASS
36 V / 0.1 A 后测	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 轻载检查读得 0.100 - 0.101 A。最后返回测试设置 2 s 延迟，每个端点读取三次。它验证的是稳定后的端点状态，并非 PD 切换时间符合性。最后的 LOAD_OFF 确认与零电流检查也通过。

电压跟踪容许差为 +/-1 V，负载电流为 +/-max(0.050 A, 负载设置值的 2%)。安全上限为 252 W、5.25 A 与 ASD 内部温度 80 °C。这些是进程条件，并非 USB 符合性判定门槛。

重测历史与截取稽核

纪录	结果 / 起始条件
H01 / 2026-10-16	23 PASS + 1 失败；v5.8.9；未明确设置维持测试的稳定等待。
H02 / 2026-10-16	续测 9 项 PASS；原始状态 INCOMPLETE；v5.8.10；稳定等待 1 s。
R01 / 2026-10-20	全部 29 项 PASS；SCREENING_COMPLETE；v5.8.13；稳定等待 1 s。

H01 请求 36 V / 0.100 A 后，第一个读数为 35.899 V / 0.049 A，随即停止。电流误差超过 +/-0.050 A 容许范围 0.001 A。H02 与 R01 未再次出现此现象。这与启动时序影响兼容，但重复实验并未仅改变稳定等待时间，因此原始原因尚未确认。

R01 的一笔控制回应警告

T18 起始检查记录 CRC ok: False，CC 设置 ACK 也未获确认。38 字节缓冲区由 29 字节状态回应与 9 字节 ACK 串联而成。两者 CRC 均有效，ACK 回传的请求 CRC 相符，且后续独立回读确认为 CC2。警告予以保留；全部 ADC 测量回应的 CRC 均有效。

稽核项目	结果
测量 / 结束处理	1,786 列测试数据（1,779 稳态 + 7 预先检查）；58 列起始检查；29 次 LOAD_OFF 已确认
ADC 稽核	全部 1,844 笔 CRC、V/I 解码、跟踪与 P=V x I 皆检查通过（功率差异在 0.00101 W 内）。
截取 / 版本	59 笔监看 PASS；59 个 PD CSV；59 份版本快照一致；维持测试最大采样间隔 1.029 s

PD CSV 合计 14,820 列、282 笔 REQUEST、132 笔 EPR_REQUEST、414 笔 PS_RDY 及 131 笔 SOFT_RESET。HARD_RESET、REJECT、WAIT 与无效 SOP 计数皆为零。合计涵盖能力探索、起始检查及主测试；每笔请求都在同一截取档中有后续 PS_RDY。这不是严格的一对一交易配对或时序认证。

SOFT_RESET 合计包含进程主动重新取得连接的操作，不可全部当成自发故障。ASD 与 CY4500 分别经由外置电源供电的 CH319M-MagIso-R0 USB 路径连接。R01 未观察到 USB 截取停滞。

全部 29 项测试的涵盖明细

测试项目	阶段	设置 V/A	稳态笔数 N	结果
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

所有选定测试皆来自本次单一 R01 运行。H01/H02 为独立历史数据，不纳入本次统计。T29 列出起始 48 V 设置，返回端点为 5 V。

识别信息、公开范围与证据

对象	纪录
ChargerLab PDlink 待测线缆	被动式; 5 A / 48 V; VID 0x367E; PID 0x8488; 线缆 VDO 0x000A2644
待测线缆 CH32 纪录	C01/C02 线缆字段一致；C01 链接至带载测试；实体对应由操作人员声明
Reference A 1.0 m	市售比较线缆；2026-10-17 完整运行，29 项 PASS；厂商、型号与可识别身分的 E-Marker 不公开。

待测线缆的 CH32 速度字段为 usb_speed=4，解码器标签为 usb4_gen4。这些是 E-Marker 观察值及解码器标示，并非实测 USB 数据传输性能。ASD 不读取 E-Marker；CH32 观察提供独立的识别证据。

评估范围

本样品在纪录的 100 Vac 配置及连接方向下通过全部 29 项测试，先前停止现象未再次发生。重现结果没有正面证据指出线缆缺陷，但仍不足以确立原始原因，也不代表所有条件下皆无故障。

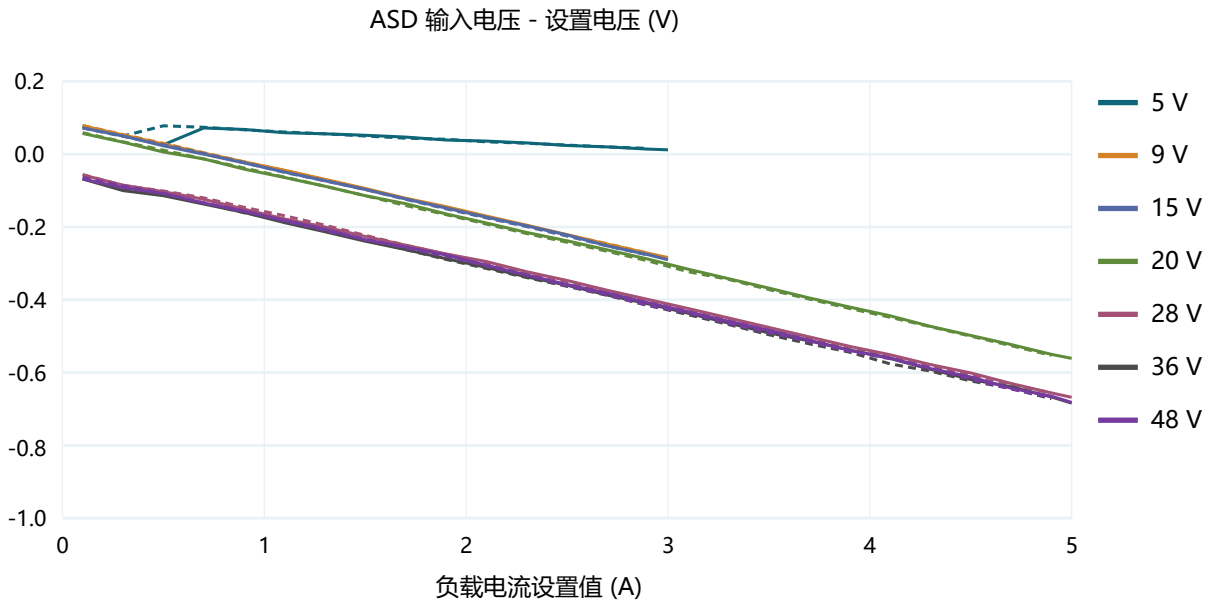
这是单一样品、单一条件下的 Fixed 供电筛检。未评估 PPS/AVS 带载扫描、所有连接方向、温升、绝缘、机械耐久、长时间运作及 USB-IF 认证。温度字段是受风扇影响的 ASD 内部读数，不是电源、线缆或插头温度。未附独立涟波带宽与校正查验、可追溯校正证据，以及独立交流电表纪录。

数据报导览

reports 原有日英 PDF 与 Markdown。analysis 含本次测试项目、ADC 与起始检查列、维持测试、扫描、比较、警告、PD/CRC 稽核及历史维持比较。evidence/asd/R01 为本次截取；history/H01 与 H02 保留先前截取；evidence/ch32 用于识别待测线缆。reference/Reference_A_1p0m_validation-data.zip 是既有公开参考版的供电数据子集，不含可识别身分的数据包证据。

原始 mode 没有名为 steady 的值；尾端不为 -precheck/-ramp 的测量列归类为稳态。范式后的 source_csv/source_csv_line 可追溯原始测量纪录。公开 SHA-256 对应散布文件，而非匿名化前的非公开原件。匿名政策见 ANONYMIZATION.md，证据对应见 evidence_index.csv。

附图：电流往返扫描



实线为去程，虚线为回程；各点为三个读数的中位数。图形由英文原图重制，仅翻译坐标标签。

阅读说明：PASS、FAILED、INCOMPLETE、PARTIAL 与原始 phase/mode 代码保留，以便追溯。low_before/low_after 为带载前后轻载基准，current 为电流扫描，loaded_hold 为带载维持，transition 为切换。Fixed、PPS、SPR/EPR AVS 为供电模式名称。原文所述日英数据报结构为原有版本；本次增补的中文文件以 manifest_sha256.csv 为准。