USB-PD 电源验证纪录

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。

Framework FRANDVCH00 / C1 / s_sample1

2026 年 10 月 19 日 | 100 Vac 与 230 Vac / 50 Hz | FW-FRANDVCH00-20261019-01

结论：两种交流输入各完成 33/33 项测试

两次独立且不中断的运行通过全部 66 项测试：100 Vac 下 33 项，230 Vac 下 33 项。除交流输入的记录条件外，探索取得的 PDO、测试项目及设置皆一致。涵盖最高 5 A 的 Fixed、SPR AVS 与 EPR AVS 测量、往返扫描、120 s 带载维持及返回 5 V。

在标称 Fixed 48 V / 5 A 维持测试中，ASD 输入端实测功率中位数为 100 Vac 下 236.285 W、230 Vac 下 236.270 W。标称 240 W 是 48 V x 5 A 的乘积，不是负载输入端实测 240 W。

两种输入探索取得的 PDO 皆无 PPS，因此略过 PPS 测试。五笔接收缓冲区回应串联与四次选用 CC 回读无回应，均列为数据截取的保留事项。结论适用于这一个电源样品与下列配置。

测试配置

项目	条件
电源	Framework FRANDVCH00; FRANDVCH00_s_sample1; C1; 输入的端口额定值 240 W
测量配置线缆	Reference A; 1.0 m; 可拆式; ReferenceA_c_sample1; 输入的额定值 240 W
供电路径	SRC > Cable > CY4500-EPR > ASD-PD31
电脑控制	ASD USB Type-B / CY4500 microUSB 经由 外置电源供电 CH319M-MagIso-R0 集线器 (操作人员提供); COM3
输入 / CC	100 或 230 Vac, 50 Hz; 手动设置, 操作人员输入的记录条件; 请求 CC2
采样	每点 3 个读数; 电流从 0.2 A 起、步进 0.2 A; 带载维持 120 s / 间隔 1 s; 维持前稳定等待 1 s; 测试间冷却 5 s
控制 / 截取	控制程序 v5.8.13; 强制 CY4500 实时截取; 67 份截取 / 每种交流输入

每种输入各运行一次，使用同一个电源样品、同一条线缆及实际接用的连接方向。未附独立交流输入测量、校正证书、电源温度测量或 USB-IF 符合性测试。

供电能力与测量涵盖范围

两种输入的 ASD 原生 PDO 快照一致，各次运行中全部 33 项测试的起始检查快照也相符。缺少的索引 6 与 7 未以推测对象补入。

对象	类型	声明能力	原始 PDO
1	Fixed	5 V / 3 A	0x0A91912C
2	Fixed	9 V / 3 A	0x0012D12C
3	Fixed	15 V / 3 A	0x0014B12C
4	Fixed	20 V / 5 A	0x001641F4
5	SPR_AVS	9-20 V; 9-15 V: 3 A; 15-20 V: 5 A	0xE404B1F4
8	Fixed	28 V / 5 A	0x0018C1F4
9	Fixed	36 V / 5 A	0x001B41F4
10	Fixed	48 V / 5 A	0x001F01F4
11	EPR_AVS	15-48 V; 240 W; 解码所得最大值 5 A	0xD7C096F0

两种输入采相同的 33 项测试

测试项目	测量	条件
T01-T07	Fixed 基准	5 / 9 / 15 / 20 / 28 / 36 / 48 V 1 A 下; 各 3 笔稳态读数
T08-T09	AVS 电压基准	SPR 9-20 V; EPR 15-48 V; 1 A 下以 1 V 步进; 去程
T10-T16	Fixed 电流往返扫描	5/9/15 V 以 0.2 A 步进至 3 A；20/28/36/48 V 至 5 A
T17-T19	SPR AVS 电流往返扫描	9 V to 3 A; 16 / 20 V to 5 A
T20-T22	EPR AVS 电流往返扫描	15 / 16 / 48 V to 5 A
T23-T24	AVS 电压往返扫描	SPR 16-20 V / 5 A; EPR 36-48 V / 5 A; 步进 1 V; 每点至少 5 s
T25-T27	带载维持	Fixed 48 V, SPR AVS 20 V, EPR AVS 48 V; 5 A; 各 120 s
T28-T33	轻载返回 5 V	从 48 / 36 / 28 / 20 / 9 / 15 V 起; 0.1 A; 每端点 3 个读数
略过	PPS	观察到的能力未含 PPS，未产生 PPS 请求

电压跟踪以 ASD 输入端设置值 +/-1.000 V 为准；电流跟踪以负载设置值 +/-max(0.050 A, 2%) 为准。预先检查与渐升负载的读数也经独立重算。PD 请求电流与电子负载电流分开记录。安全上限为 252 W、5.25 A 及 ASD 内部温度 80 °C。这些是进程限值，不是 USB 规范限值。

完整测试结果

两种输入的每项测试均通过，且每项结束后都确认 LOAD_OFF。N 仅计算稳态测量列；预先检查、渐升及 5 V 起始检查另行保存。

ID	测试名称	每种输入的笔数 N	100 V	230 V
T01	Fixed O1 5v 基准	3	PASS	PASS
T02	Fixed O2 9v 基准	3	PASS	PASS
T03	Fixed O3 15v 基准	3	PASS	PASS
T04	Fixed O4 20v 基准	3	PASS	PASS
T05	Fixed O8 28v 基准	3	PASS	PASS
T06	Fixed O9 36v 基准	3	PASS	PASS
T07	Fixed O10 48v 基准	3	PASS	PASS
T08	AVS O5 电压基准	36	PASS	PASS
T09	AVS O11 电压基准	102	PASS	PASS
T10	Fixed O1 5v 电流	87	PASS	PASS
T11	Fixed O2 9v 电流	87	PASS	PASS
T12	Fixed O3 15v 电流	87	PASS	PASS
T13	Fixed O4 20v 电流	147	PASS	PASS
T14	Fixed O8 28v 电流	147	PASS	PASS
T15	Fixed O9 36v 电流	147	PASS	PASS
T16	Fixed O10 48v 电流	147	PASS	PASS
T17	AVS O5 9v 电流	87	PASS	PASS
T18	AVS O5 16v 电流	147	PASS	PASS
T19	AVS O5 20v 电流	147	PASS	PASS
T20	AVS O11 15v 电流	147	PASS	PASS
T21	AVS O11 16v 电流	147	PASS	PASS
T22	AVS O11 48v 电流	147	PASS	PASS
T23	AVS O5 高电压往返扫描	27	PASS	PASS
T24	AVS O11 高电压往返扫描	75	PASS	PASS
T25	Fixed O10 48v 维持	120	PASS	PASS
T26	AVS O5 20v 维持	120	PASS	PASS
T27	AVS O11 48v 维持	120	PASS	PASS
T28	Fixed O10 48v 返回 5v 轻载	6	PASS	PASS
T29	Fixed O9 36v 返回 5v 轻载	6	PASS	PASS
T30	Fixed O8 28v 返回 5v 轻载	6	PASS	PASS
T31	Fixed O4 20v 返回 5v 轻载	6	PASS	PASS
T32	Fixed O2 9v 返回 5v 轻载	6	PASS	PASS
T33	Fixed O3 15v 返回 5v 轻载	6	PASS	PASS

测量列	100 Vac	230 Vac
测试稳态列	2328	2328
预先检查 / 渐升列	14 / 24	14 / 24
5 V 起始检查列	66	66
全部数值 ADC 列	2432	2432
电压 / 电流跟踪超限笔数	0 / 0	0 / 0

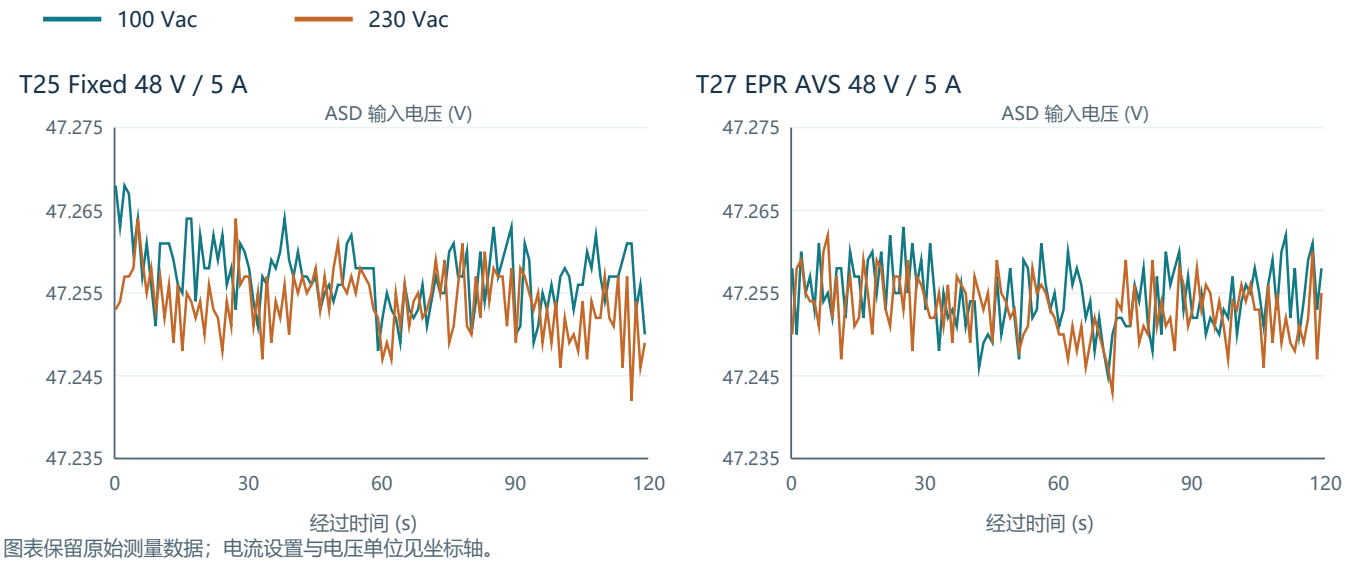
Public anonymized edition | Reference A identifiers withheld | 2026-10-27

带载维持与交流输入比较

每次维持设置为 120 s，以 1 s 间隔取得 120 个读数。起始 1 s 稳定等待不计入维持时间。纪录采样首末间隔约为 119 s，与设置持续时间不同。所有数值皆在 ASD 输入端量得。

测试 / 交流输入	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
T25 / 100	47.2480	47.2570	47.2680	5.000	236.285
T26 / 100	19.2720	19.2800	19.2880	5.000	96.400
T27 / 100	47.2450	47.2545	47.2630	5.000	236.270
T25 / 230	47.2420	47.2540	47.2640	5.000	236.270
T26 / 230	19.2680	19.2750	19.2830	5.000	96.375
T27 / 230	47.2430	47.2530	47.2620	5.000	236.265

T25：Fixed 48 V / 5 A。T26：SPR AVS 20 V / 5 A。T27：EPR AVS 48 V / 5 A。



图表保留原始测量数据；电流设置与电压单位见坐标轴。

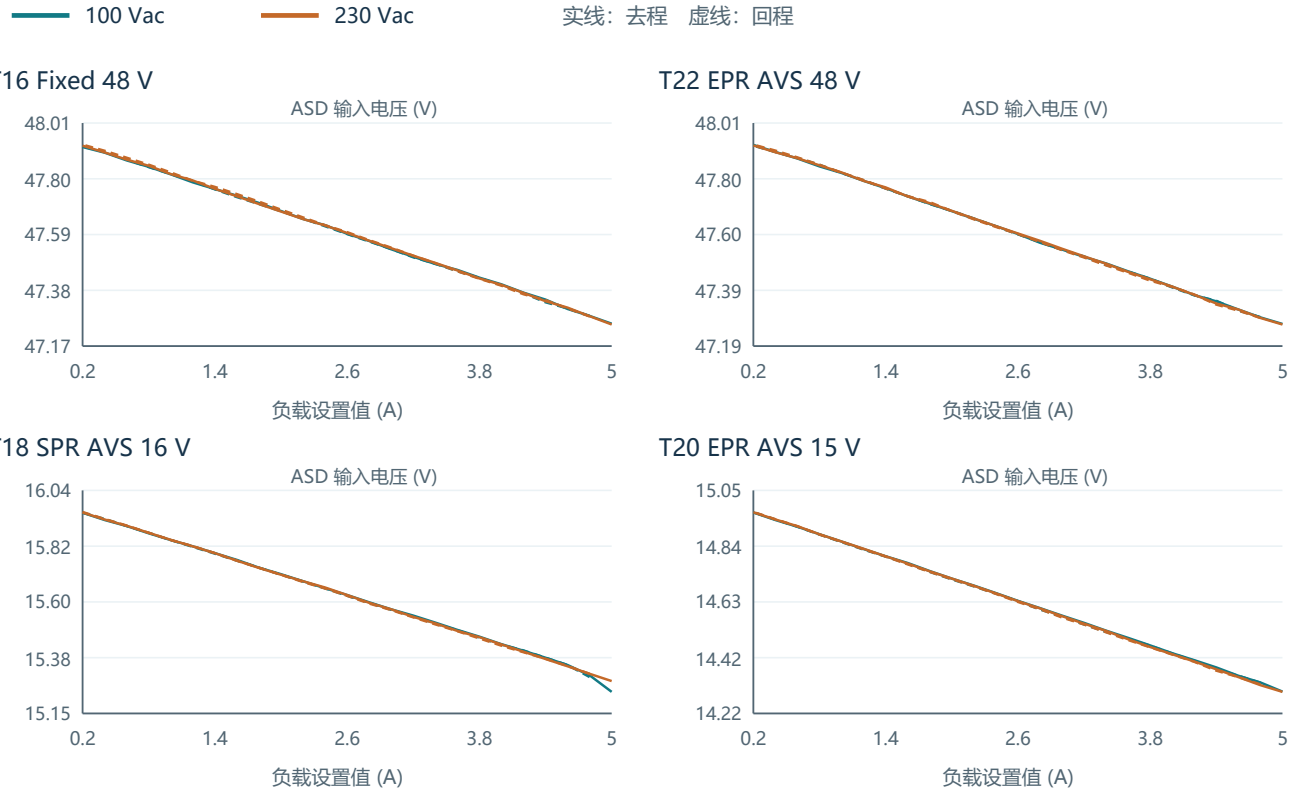
比较	230 V 减 100 V 的电压中位数差
T25	-3.0 mV
T26	-5.0 mV
T27	-1.5 mV

三次维持测试的电压中位数，在两种输入间最大的绝对差为 5.0 mV。这些是先后进行的单次运行，差异不能用来单独辨识交流输入效应，也不足以创建测量不确定度。

48 V 设置下约 47.25 V 的读数，包含电源负载调节、线缆、接点、CY4500-EPR 与 ASD 输入路径的影响，不能当作电源输出端电压降或线缆单体电阻。

电流往返扫描

全部 13 项测试均从 0.2 A 逐步增加至受 PDO 限制的电流上限，再以相同步进返回，每点读取三次。图中呈现四项代表测试的电压中位数，以线型区分去程与回程。



图表保留原始测量数据；电流设置与电压单位见坐标轴。

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

最大电流点的电压中位数

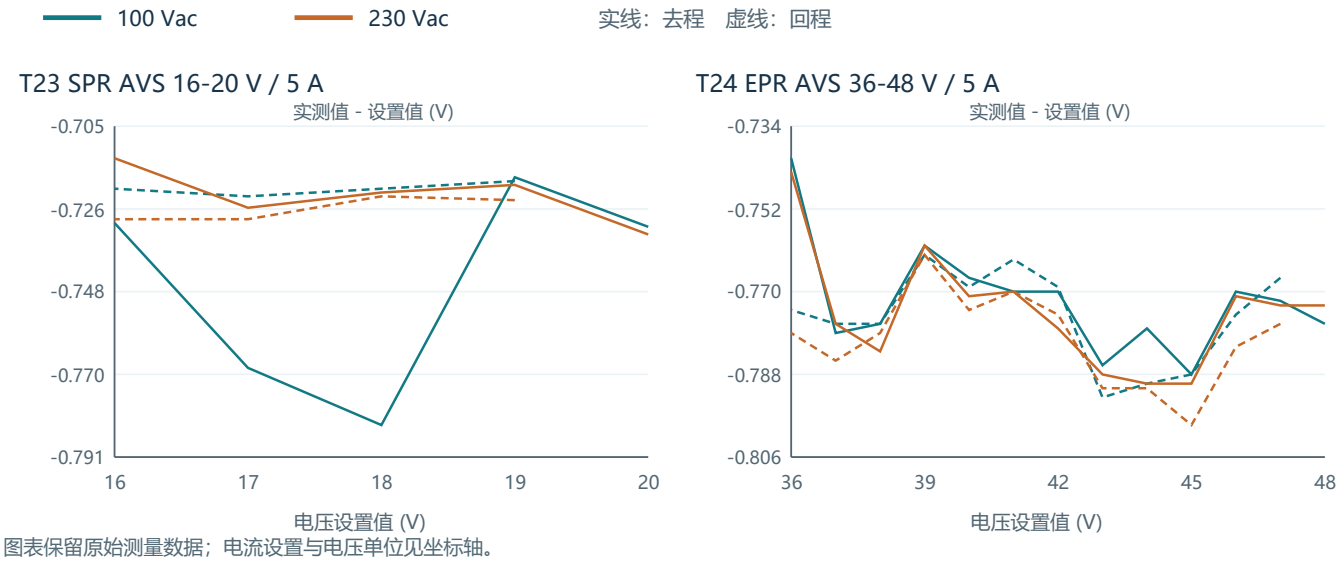
ID	设置	电流上限 A	100 Vac 下电压 V	230 Vac 下电压 V
T10	Fixed 5 V	3	4.978	4.975
T11	Fixed 9 V	3	8.683	8.678
T12	Fixed 15 V	3	14.678	14.676
T13	Fixed 20 V	5	19.386	19.378
T14	Fixed 28 V	5	27.271	27.271
T15	Fixed 36 V	5	35.257	35.253
T16	Fixed 48 V	5	47.257	47.254
T17	SPR AVS 9 V	3	8.582	8.580
T18	SPR AVS 16 V	5	15.241	15.284
T19	SPR AVS 20 V	5	19.283	19.281
T20	EPR AVS 15 V	5	14.297	14.296
T21	EPR AVS 16 V	5	15.238	15.285
T22	EPR AVS 48 V	5	47.268	47.266

表中数值为去程最大电流点三个读数的中位数。全部去程、回程测量点及实测电流见 analysis/current_sweep_points.csv。

在去程 16 V / 5 A 端点，230 Vac 减去 100 Vac 的电压中位数差，SPR AVS 为 +43 mV，EPR AVS 为 +47 mV。这与维持测试的比较分开计算，不能全数归因于交流输入。

AVS 电压往返扫描与返回 5 V

SPR AVS 涵盖 16-20 V，EPR AVS 涵盖 36-48 V；负载 5 A、步进 1 V，进行往返扫描。每点至少停留 5 s，稳定等待 1.25 s 后读取三次。图中为实测电压中位数减去电压设置值。



图表保留原始测量数据；电流设置与电压单位见坐标轴。

图例：蓝绿色 = 100 Vac；橘色 = 230 Vac。实线 = 去程；虚线 = 回程。

Fixed 轻载返回测试

ID	切换电压 V	100 Vac 下的 5 V 读数	230 Vac 下的 5 V 读数
T28	48 > 5	5.079-5.083 V	5.079-5.083 V
T29	36 > 5	5.076-5.082 V	5.078-5.081 V
T30	28 > 5	5.078-5.081 V	5.078-5.083 V
T31	20 > 5	5.077-5.082 V	5.079-5.082 V
T32	9 > 5	5.077-5.081 V	5.079-5.081 V
T33	15 > 5	5.077-5.082 V	5.078-5.082 V

每次切换使用 0.1 A 负载，各端点读取三次，设置延迟为 2 s。此项检查的是端点稳定后的行为，并非 2 s 维持测试或 USB-PD 切换时间符合性测试。全部 12 次切换均通过 5 V 与负载电流跟踪检查。

测试涵盖范围的解读

本次是供电功能筛检。PPS、USB 数据传输速度、所有连接方向、长时间耐久、暂态波形、依规范进行的涟波测量、效率、绝缘、EMC 与产品安全均不在范围内。温度字段是受风扇影响的 ASD 内部温度，不用于评估电源、线缆或插头温度。

PD 纪录与数据追溯

PD 截取纪录	100 Vac	230 Vac
截取数 / 实时串联路径确认	67 / 67	67 / 67
全部截取列	22665	22621
REQUEST	406	405
EPR_REQUEST	211	210
PS_RDY	617	615
SOFT_RESET	151	150
HARD_RESET	0	0
REJECT	0	0
WAIT	0	0
无效 SOP 数据包（Ok != 1）	0	0

每组 67 份截取包含一次能力探索、33 次独立 5 V 起始检查与 33 项测量测试。各截取皆含有效的 SOP Request 或 EPR_Request 与 PS_RDY 证据，并通过实时串联路径确认。Soft_Reset 合计涵盖完整测试流程，包括重新取得连接及供电契约变更，不解读为自发故障次数。

数据截取保留事项

全部 8,368 个记录的接收缓冲区均重新检查。100 Vac 有四笔、230 Vac 有一笔 38 字节组合回应记录 CRC false。各自拆成 29 字节状态回应与 9 字节 ACK 后，CRC 均有效，回传的请求 CRC 相符，且后续独立回读确认为 CC2。原始警告予以保留。

另外，每种输入各有两次选用 CC 回读未获回应。每次均有 CRC 有效的 CC 设置 ACK，后续供电、PD 截取及测量也成功。未将缺少回读改写成成功。全部 4,864 列数值 ADC 数据均通过独立的原始回应 CRC、电压电流解码、功率运算与跟踪检查。

证据数据报

ID	AC	原始运行
R01	100 Vac	initial_suite_20261019_142316_604687
R02	230 Vac	initial_suite_20261019_154626_956665

reports 原有日英 PDF 与 Markdown。evidence/asd/R01 与 R02 保留未变更的 ADC/PD CSV、终端及事件纪录、PDO、仪器版本、计划与结果。analysis 含范式数据列、测试项目、维持测试、扫描、返回、PD/CRC 检查及回读警告。evidence_index.csv 对应各次运行；manifest_sha256.csv 记录文件大小与 SHA-256。

原始 mode 没有名为 steady 的值。尾端不为 -precheck 或 -ramp 的测量列归类为稳态；范式 CSV 增加 measurement_phase。source_csv 是包内相对路径；source_csv_line 是原始列号，标题列算第 1 列。

ASD：Type 05.54；Power FW/HW 09.18/05.01；Protocol 04.77/04.00；Display 01.74/00.02。全部 134 份仪器版本快照一致。

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。