



技 术 文 件

产品型号： DD300-24D1205

文件名称： 产品规格书

版 本： V02

拟制日期： 2024-8-02

页 数： 共 7 页(含封面)

文 件 修 正 记 录				
次数	版本	修正人	修 正 内 容 概 要	修正日期

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号：20230718001
		制定部门：研发部
		拟制日期：2023-7-18
技术文件	产品技术规格要求	修订日期：2024-7-18
		版 本：V02

1. 适用范围参照标准

产品开发规格书是规范电源性能,应用环境,可靠性的基石。其作用为:进行产品设计、生产和检验的依据;品质部门验货、退货的依据;对供应厂商产品质量进行技术认证的依据;开发部门选用物料的依据。

GB/T 191-2008	包装储运图示标志
GB/T 20626.1-2017	特殊环境条件 高原电工电子产品 第1部分:通用技术要求
GB/T 2423.1—2008	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温
GB/T 2423.17-2008	电工电子产品基本环境试验规程试验Ka:盐雾试验方法
GB/T 21563-2018	轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验
GB/T 24338.4-2018	轨道交通电磁兼容第3-2部分:机车车辆设备
GB/T 25119-2010	轨道交通 机车车辆电子装置
GB/T 34571-2017	轨道交通机车车辆布线规则
GB/T 4208-2017	外壳防护等级(IP 代码)
GB/T 5169.5-2008	电工电子产品着火危险试验第5部分:针焰试验
GB/T 5169.11-2006	电工电子产品着火危险试验第11部分:灼热丝/热丝
TB/T 2917.2-2019	铁道客车及动车组照明 第2部分:车厢用灯
TB/T 3139-2006	机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量
TB/T 3237-2010	动车组用内装材料阻燃技术条件
TJ/CL 313-2014	动车组电线电缆暂行技术条件
TJ/CL 498-2016	动车组灯具暂行技术条件
EN 45545-2:2013+A1-2015	铁路应用.铁路车辆的防火保护.第2部分:材料和部件的防火性能要求
EN 50121	

2. 功能描述

DD300-24D1205 为电源输出板的规格书,电源输入 18-36Vdc,额定输出 12V/25A, 5V/2.5A.

本规格书规定了该电源的电气特性,电源具有输入欠压保护、输出过流保护、输出短路保护、输出过压保护、过温保护,面板指示灯等



	深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号: 20230718001
			制定部门: 研发部
			拟制日期: 2023-7-18
	技术文件 产品技术规格要求		修订日期: 2024-7-18
			版 本: V02

功能.

3. 使用环境

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注/条件
工作温度	-40	-	+85	℃	
储存温度	-40	25	+85	℃	
相对湿度	5	-	95	%	无冷凝
储存湿度	5	-	95	%	无冷凝
海拔高度	-	-	3000	m	

4. 电气特性

4.1. 输入特性

4.1.1 输入基本特性

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注/条件
输入电压范围	18	24	36	Vdc	注: 输入 DC14V 时电源还能工作, 但带载能力需要降额, 详见图 4.4-1 特性曲线
输入电流	-	-	22	A	Vin=18Vdc, 输出满载
输入最高电压			50V	Vdc	1S 内不损坏, 不工作

4.1.2 输入保护特性

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注/条件
输入欠压保护点	-	-	15	Vdc	输出半载, Ta=25℃, 当输入过压或欠压状态消失后, 电源可自恢复。
输入欠压恢复点	-	-	14	Vdc	
输入反接保护	有				输入反接不损坏
输入过压保护点	38	-	40	Vdc	
输入过压恢复点	36	-	38	Vdc	
输入跌落保持时间	-	-	10	mS	输入中断、跌落 10mS 内不影响工作

4.2. 输出特性

4.2.1 输出基本特性

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号: 20230718001
		制定部门: 研发部
		拟制日期: 2023-7-18
技术文件	产品技术规格要求	修订日期: 2024-7-18
		版本: V02

项目		最小值	典型值	最大值	单位	备注/条件
输出电压范围 (12V)		11.76	12.00	12.24	V	全范围内满足
输出电压范围 (5V)		4.95	5.05	5.15	V	全范围内满足
输出电流范围(12V)		0		25	A	温度大于 80℃时, 电源需要降额使用, 详见图 4.4-2, 4.4-3 特性曲线
输出电流范围(5V)		0		2.5	A	
负载调整率		-	-	±2	%	
线性调整率		-	-	±1	%	
稳压精度		-	-	±2	%	
开关机过冲幅度				±5	%	
瞬态响应过冲幅度				±5	%	25%-50%-25%和 50%-75%-50%负载阶跃变化, 电流变化速率: 0.1A/μs
瞬态响应恢复时间				500	us	恢复到稳压精度以内
效率		84	85	-	%	输入 24Vdc, 输出满载 Ta=25℃,
输出纹波噪音	12V	-		120	mVpp	20MHz 带宽限制、并接 10uF/50V 的电解电容和 0.1uF/50V 的陶瓷电容 (-40℃纹波≤300mV)
	5V	-		100	mVpp	
温度系数		-	-	±0.02	%/℃	

4.2.2 输出保护特性

项目		最小值	典型值	最大值	单位	备注/条件
输出过流保护	12V	25	-	32	A	可自行恢复
	5V	3	-	6	A	可自行恢复
输出短路保护		-	有	-		可自行恢复
过温保护		100	-	110	℃	可自行恢复, 恢复回差 10℃, 温度取样位置如下图红圈所示: 
输出过压保护	12V	13.8	14.4	16.8	V	
	5V	5.7	6	7	V	

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号: 20230718001
		制定部门: 研发部
		拟制日期: 2023-7-18
技术文件	产品技术规格要求	修订日期: 2024-7-18
		版本: V02

4.3 其他特性

项目	要求	备注
气味	不产生异味和有害健康的气味	
散热	自然散热	
防火等级	符合 UL94V0 标准	
三防设计	PCB 涂三防漆	防污染、抗硫化侵蚀
寿命	>100000 小时	
现场失效率	≤100ppm	

4.4 相关特性曲线

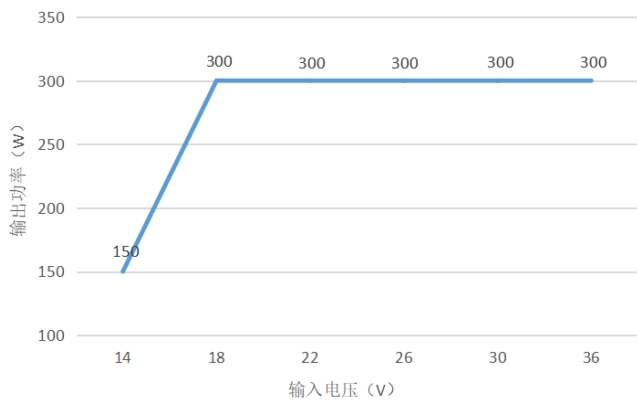


图4.4-1输入电压-输出功率曲线

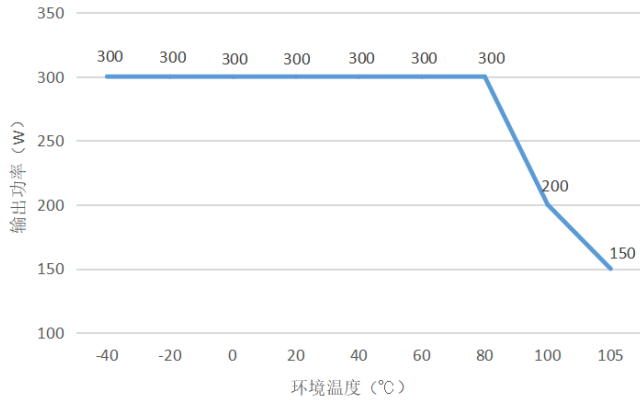


图4.4-2环境温度-输出功率曲线

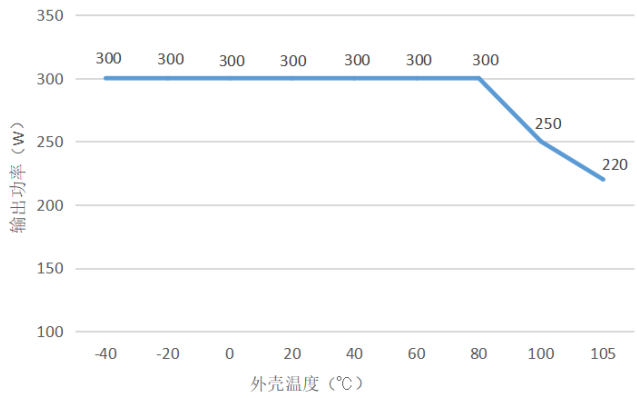


图 4.4-3 外壳温度-输出功率曲线

5. 安规特性

项目	等级			标准(或测试条件)
抗电强度	输入对输出	1500	Vdc	无击穿、无飞弧 测试条件: 5mA /1 min, 上升速率 500V/s
	输入对地	1500	Vdc	
	输出对地	500	Vdc	

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD				文件编号：20230718001
				制定部门：研发部
				拟制日期：2023-7-18
技术文件	产品技术规格要求			修订日期：2024-7-18
				版 本：V02
绝缘电阻	输入对输出	≥100	M Ω	在正常大气压力下，相对湿度为 90%，测试电压：500Vdc

6. 试验标准

试验项目	试验依据/方法	型式试验	例行试验	备注
外观要求	按照外观要求检查外观和尺寸	√	√	
功能试验	检测所有接口功能	√	√	
性能试验	检测板卡性能及接口速率，电压范围等	√	√	
低温试验(带电工作)	按照GB/T 2423.1-2016 条款进行：将测试品放入低温箱内，在等于或大于0.5小时内将箱温从正常环境温度逐渐降低到-40℃±3℃，然后开始供电工作，保持16小时，每8小时进行一次指标测试，之后将温度恢复至室温，室温下再进行一次指标测试。	√		
高温试验(带电工作)	高温试验按照GB/T 2423.2-2008条款5.4进行：测试设备通电后，放在试验箱中。在等于或大于0.5h 内将高低温老化箱温度从正常试验环境温度(25℃±10℃)逐渐升高到85℃±2℃。待温度稳定后，保温16h，然后，在已升高的温度下每8小时进行一次性能试验。试验完成后，将试验箱中的温度迅速提高到95℃，并保持10分钟，进行性能试验（如果10min内可完成），试验完成后，将装置冷却至环境温度，再次进行性能测试。	√		
低温存放试验	低温存放试验按GB/T 2423.1进行：将电源板不通电放置于试验箱中，将试验箱温度调至-40℃，至少持续16h。试验完毕后，在试验箱内恢复至室温，然后取出电源板，在室温下进行性能试验。	√		
高温存放试验	高温存放试验按GB/T 2423.2进行：将电源板不通电放置于试验箱中，将试验箱温度调至85℃，至少持续16h。试验完毕后，在试验箱内恢复至室温，然后取出电源板，在室温下进行性能试验。			
交变湿热试验	交变湿热试验按GB/T 25119-2010第12.2.5节进行：先将箱温调至25℃±3℃并保持此值，相对湿度调至45%~75%进行2h~6h稳定温度处理。在最后1h内，将箱内相对湿度提高至不低于95%，温度仍保持25℃±3℃。 稳定阶段之后循环开始，使箱温在2.5h~3h内由25℃±3℃连续上升到55℃±2℃，这期间除最后15min内相对湿度不低于90%外，升温阶段相对湿度都不应低于95%，以使产品表面凝露。然后再温度为55℃±2℃的高温高湿环境下保持到从循环开始算起12h±0.5h止。这一阶段的相对湿度，除最初的15min和最后的15min不低于90%外，均应为(93±3)%。 然后在3h~6h内，将箱温由55℃±2℃降至25℃±3℃。最初1.5h的降温速率为10℃/h，这期间的相对湿度除最初的15min内不低于90%外，其它时间均不低于95%。	√		

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号：20230718001
		制定部门：研发部
		拟制日期：2023-7-18
		修订日期：2024-7-18
技术文件	产品技术规格要求	版 本：V02

试验项目	试验依据/方法	型式试验	例行试验	备注
	降温之后, 温度保持 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不低于95%, 从循环开始算起24h为一周期。 两周期试验结束后, 将样品放在正常的试验大气条件下恢复1h~2h, 恢复时可以用手摇动, 或用室温空气吹风来去除表面水滴。 恢复后立即进行外观检查, 绝缘试验和性能试验			
振动与冲击试验	振动与冲击试验按照GB/T 21563-2018进行: 装置应符合GB/T 21563-2018规定的B级要求。首先在同一个方向进行增强随机振动量级的模拟长寿命试验; 其次做冲击试验; 最后做功能性随机振动试验。一个方向完成后, 再在其他两个方向上进行试验。增强随机振动量级的模拟长寿命试验时间为每个方向各5h, 合计15h。冲击试验为每个方向正、反各冲击三次, 合计18次。功能性随机振动试验每个方向10min, 冲击试验时, 垂向及横向的加速度幅值为 30m/s^2 , 纵向为 50m/s^2 。	√		随机箱一起做
老化试验	将测试品放入试验箱, $-40-85^{\circ}\text{C}$ 循环, 在 -40°C 与 85°C 条件下分别保存30min。试验过程每6小时进行一次指标测试。温变率 $2-3^{\circ}\text{C}$, 循环次数10次。	√	√	
热冲击试验	试验开始前先进行一次指标测试, 不带电试验: $-40-85^{\circ}\text{C}$ 循环, 在 -40°C 与 85°C 条件下分别保存30min, 16个循环。 1分钟内完成高低温转换。 试验完成后, 将温箱温度调至 $+25^{\circ}\text{C}$ 并保持1小时, 或者至设备达到热稳定。然后检查系统的老化状况, 再次指标测试。	√		
重复启动试验	使用标准载板进行测试, 对模块主板进行重复上电启动测试, 测试次数不小于50次, 要求不出现无法启动或损坏, 指标无异常。	√	√	
电压暂降和电压变化抗扰度试验	试验按照GB/T 24338.4.2018标准第8项进行: 不超过0.1秒的电压波动不应引起功能异常; 不超过1秒的电压波动不应引起损坏, 允许功能降级, 电压波动范围。	√		
射频电磁场辐射抗扰度	按照标准GB/T 17626.3-2006进行, 试验等级为X级(试验场强: 20V/m)。 1) 试验在暗室内进行, 试验前系统设备、电缆及参考校准文件均已按要求完成, 系统正常。 2) 将被试设备按标准要求放置在0.8m高的木桌上, 并使被试面处于均匀场区内。 3) 信号通过对数周期天线HL046发出。EUT、天线按照要求进行布置。 4) 试验频率范围为80MHz-1000MHz。扫描步进为前一频率的1%, 驻留时间为2秒。天线分别做垂直和水平极化。	√		
电快速瞬变脉冲群抗扰度	按照标准GB/T 17626.4-2008进行, 试验等级为4级。将被试设备置于参考接地平面上厚0.1m的绝缘支座上, 接地参考平面为大于 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的铝板。被试设备与耦合装置的连线距离小于1m, 将试验电压通过耦合/去耦合网络施加到被试设备的电源端, 通过电容耦合夹施加到被试设备的信号端。所有连线及试验设备的配置均依据标准设定。	√		
浪涌抗扰度	按照标准GB/T 17626.5-2008进行, 试验等级为4级。	√		

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号: 20230718001
		制定部门: 研发部
		拟制日期: 2023-7-18
技术文件	产品技术规格要求	修订日期: 2024-7-18
		版本: V02

试验项目	试验依据/方法	型式试验	例行试验	备注
	1) 根据标准要求,将被试设备置于参考接地平面上厚 0.1m 的绝缘支座上, 接地参考平面为大于 1m×1m 的铝板。被试设备与耦合装置的连线距离小于 1m, 将试验电压通过耦合/去耦合网络施加到被试设备的电源端。所有连线及试验设备的配置均依据标准设定。 2) 标准 GB/T 17626.5-2008 规定的 3 级, 即试验电压线-线 1KV, 线-地 2KV, 试验周期、脉冲个数、耦合方式、耦合角度见原始数据。			
射频场感应的传导骚扰抗扰度	按照标准GB/T 17626. 6-2008进行试验, 试验等级为标准规定3级, 即试验电压为10V。 1) 整个试验在屏蔽室内进行, 试验前系统设备、电缆的校准及参考校准文件均已按要求完成, 系统正常。 2) 信号变送器为耦合去耦合网络 CDN 和电磁钳、去耦钳。EUT、电缆、CDN 按照要求进行布置。电源端口通过 CDN 注入干扰信号, 信号端口通过电磁钳、去耦钳注入骚扰信号。 3) 试验频率范围为 150kHz-80MHz。扫描步进为前一频率的 1%, 驻留时间为 0.5 秒。	√		
静电放电抗扰度	试验按照标准GB/T 17626. 2进行, 将被试设备置于参考接地平面上厚 0. 1m的绝缘支座上, 接地参考平面每边超出EUT至少0. 5m。 将静电放电电源和控制单元放在参考平面以外, 按要求接好所有连线。试验设备的配置均依据标准设定。严酷等级定为3级(接触放电6kV, 空气放电8kV)。	√		
电磁辐射骚扰	试验按照 GB/T24338.4.2018 标准第 7 项进行: 1) 试验在暗室中进行。将被试设备放在转台中央距离金属转台面 0.8m 的木垫上, 使其正常工作并良好接地。 2) 试验根据标准要求, 采用 10m 法进行测量。合格标准为, 在整个频段内准峰值的发射水平应低于标准要求的发射限值, 即在 30MHz-230MHz 范围内低于 40dBμV/m, 在 230MHz -1000MHz 范围内低于 47dBμV/m。 3) 试验中 30MHz-200MHz 范围内的测量采用双锥天线 HK116, 200MHz-1000MHz 范围内的测量采用对数周期天线 HL223。 4) 试验按垂直极化、水平极化两种情况进行测量, 在软件的控制之下天线可沿升降塔在 1-4m 高度方向上进行移动搜索, 转台可做 0-360° 方向的旋转。 5) 试验中首先使用峰值检波器在 30MHz-1000MHz 频率范围内进行扫描, 并对高于 L-6dB(L 为标准要求的发射限值)危险点进行准峰值测量。 6) 步长为 60kHz, 带宽 120kHz, 测量时间 10ms。	√		
电源端骚扰电压	试验按照 GB/T24338.4.2018 标准第 7 项进行: 1) 被试设备工作电源为直流 24V。 2) 根据标准要求, 电源端口的骚扰电平(准峰值)在 0.15M~0.5MHz 应小于 99dBuV, 在 0.5M~30MHz 应小于 93dBuV。 3) 将被试设备置于屏蔽室中距参考接地平面 0.4m 的木垫上, 并可靠	√		

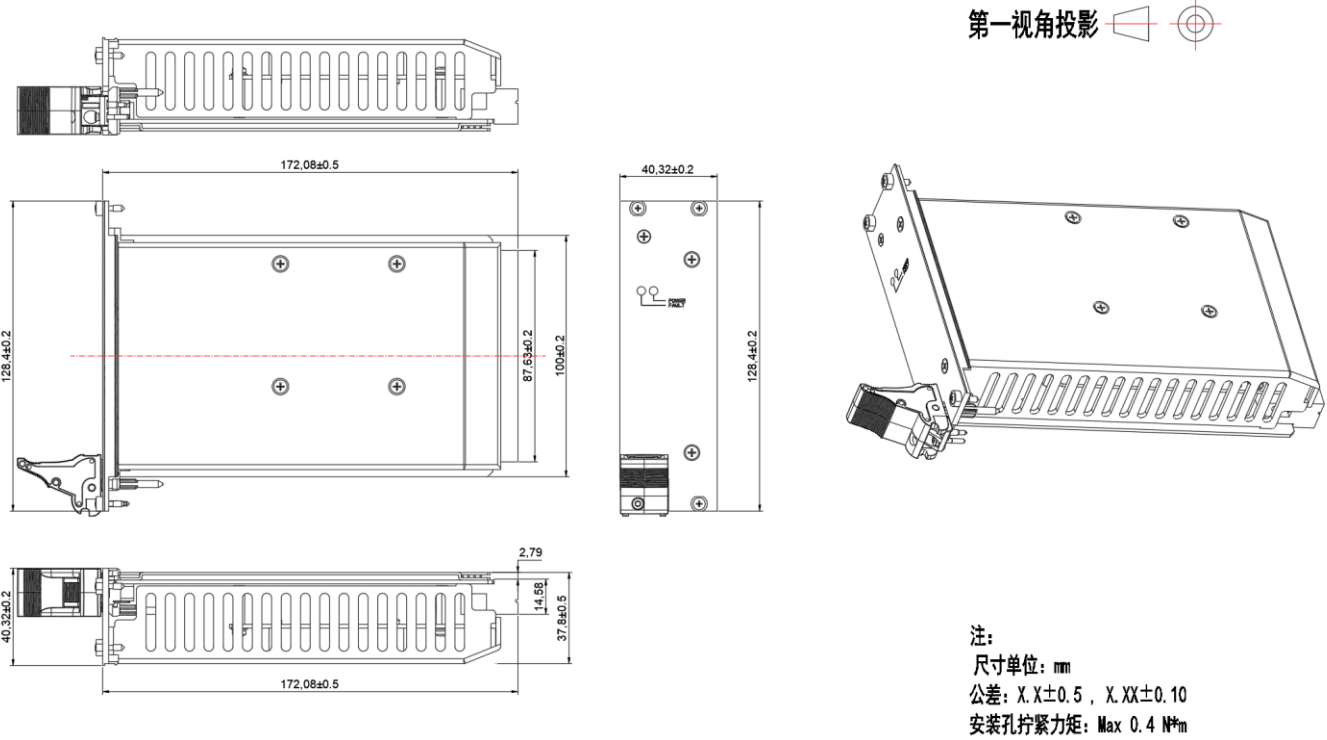
	深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD	文件编号: 20230718001
		制定部门: 研发部
		拟制日期: 2023-7-18
		修订日期: 2024-7-18
技术文件	产品技术规格要求	版本: V02

试验项目	试验依据/方法	型式试验	例行试验	备注								
	接地。人工电源网络的测试信号端口连到接收机的接收端口。其他所有连线及试验设备的配置均依据标准要求设定。 4) 试验扫描范围为 150kHz~30MHz，步长 5kHz，测量时间 10ms，带宽 9kHz。											
IP 等级试验	按照 GB4208-2008 标准进行 IP5X 防尘试验 1) 设备在不通电及外壳内气压与周围气压相同的情况下在防尘箱中进行 8 小时防尘试验，然后在正常试验大气条件下静置恢复 24 小时， 2) 恢复后进行绝缘耐压试验和性能试验。	√										
绝缘试验	本实验按 GB/T 25119-2010 标准条款 12.2.9 进行，根据电压等级，将各插件的有连接线端子分成以下三组 <table><tr><th>耐压分组</th><th>点位</th></tr><tr><td>A 组 (24V)</td><td>面板输入连接器 P5 的 1, 3 引脚短接在一起</td></tr><tr><td>B 组（信号）</td><td>面板其他电源口、串口、网口</td></tr><tr><td>C 组（机壳）</td><td>机壳（接地螺栓）</td></tr></table> 耐压试验按下面要求进行： A对B+C 50Hz AC 700V 1分钟 B对C 50Hz AC 700V 1分钟 在耐压试验之前和之后，用 500V 兆欧表对耐压试验中的各组端子进行绝缘电阻测试，要求绝缘电阻不小于 5MΩ。	耐压分组	点位	A 组 (24V)	面板输入连接器 P5 的 1, 3 引脚短接在一起	B 组（信号）	面板其他电源口、串口、网口	C 组（机壳）	机壳（接地螺栓）	√	√	
耐压分组	点位											
A 组 (24V)	面板输入连接器 P5 的 1, 3 引脚短接在一起											
B 组（信号）	面板其他电源口、串口、网口											
C 组（机壳）	机壳（接地螺栓）											

7. 外壳面板

7.1 结构尺寸 (172*128.4*40.32mm)

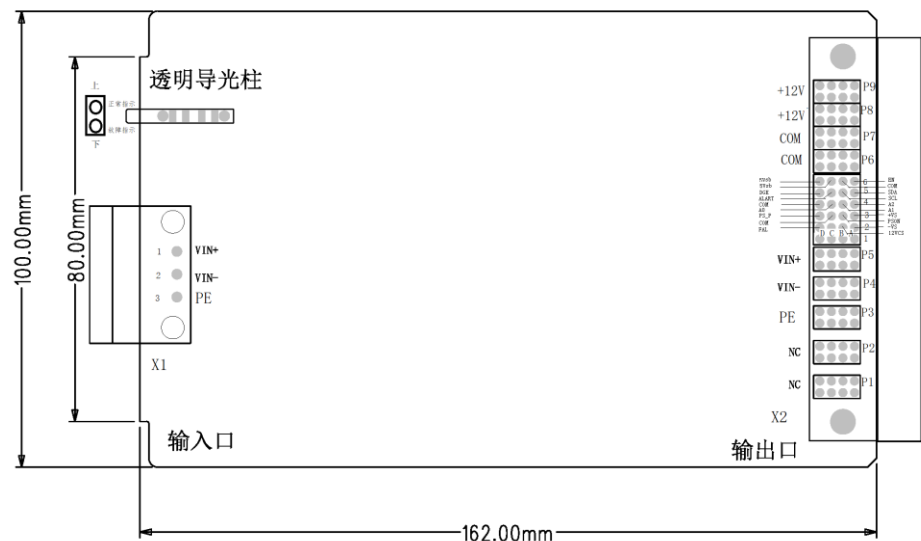
 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号: 20230718001
		制定部门: 研发部
		拟制日期: 2023-7-18
		修订日期: 2024-7-18
技术文件	产品技术规格要求	版本: V02



7.2 面板指示灯:

输入正常状态: INPUT OK (绿色指示灯) 点亮, Fault 故障 (红色指示灯) 灭灯。
输入故障状态: INPUT OK (绿色指示灯) 灭灯, Fault 故障 (红色指示灯) 点亮。

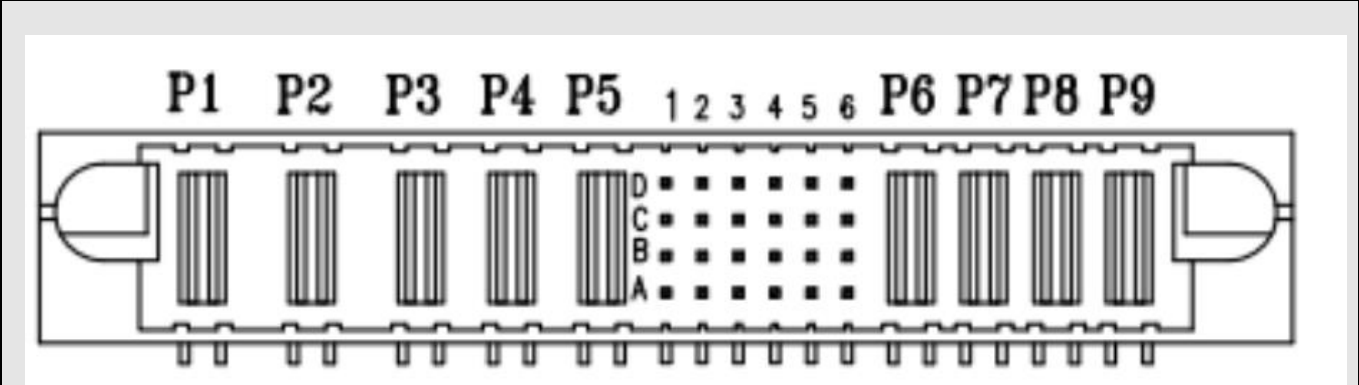
7.3 输入输出端子型号与定义



代码	名称	定义	引脚分配
X1 Wago 769-663/004-000	VIN+	输入 24V+	X1-1
	VIN-	输入 24V-	X1-2

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号：20230718001
		制定部门：研发部
		拟制日期：2023-7-18
		修订日期：2024-7-18
技术文件	产品技术规格要求	版 本：V02

	PE	安全接地	X1-3
--	----	------	------



代码	P1	P2	P3	P4	P5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	P6	P7	P8	P9
X2 FCI 51939-667	未定义	未定义	PE	Vin-	Vin+	NC	FAL	PS_P	COM	DGE	+5Vsb	COM	COM	+12V	+12V
						C1	C2	C3	C4	C5	C6				
						NC	NC	COM	A0	ALART	+5Vsb				
						B1	B2	B3	B4	B5	B6				
						NC	12VS	PSON	A1	SCL	COM				
						A1	A2	A3	A4	A5	A6				
						NC	-VS	+VS	A2	SDA	EN				

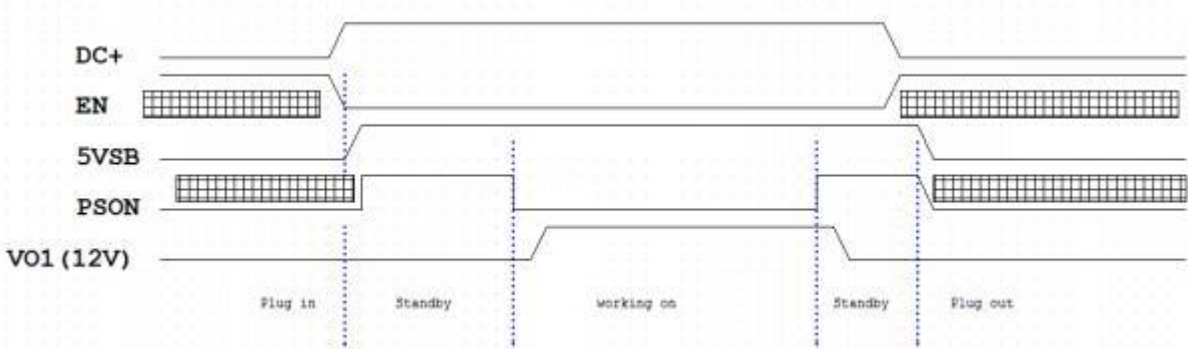
OUTPUTS :

L. J. Hun

ASSIGNMENT	D.C. VOLTAGE	CURRENT				PIN NBR
		min.	typ.	max.	peak.	
V01:	+12V ---	0A/0.5A	10A/25A	25A	28A	CNT1-P8,P9
COM:	Return of all output					CNT1-P6,P7,C3,B6,D4
5Vsb:	+5V ---	0A	2.5A	2.5A	3A	CNT1-C6,D6
-VS:	The negative remote sense of V01					CNT1-A2
12VCS:	The current share bus of V01					CNT1-B2
EN:	Active low to enable					CNT1-A6
FAL:	Active low to show power is fail					CNT1-D2
+VS:	The positive remote sense of V01					CNT1-A3
PSON:	Active low to enable V01					CNT1-B3
PS_P:	PS_Present, pull low in the PSU					CNT1-D3
A2:	I ² C address bit 2					CNT1-A4
A1:	I ² C address bit 1					CNT1-B4
A0:	I ² C address bit 0					CNT1-C4
SDA:	Data interface respectively for I ² C logic					CNT1-A5
SCL:	Clock interface respectively for I ² C logic					CNT1-B5
ALART:	Active low to alert for PMBus					CNT1-C2
DEG:	Active low to show over temperature					CNT1-D5

8. 电源控制

8.1 开机时序



8.2 冗余功能

要求: 1+1 冗余功能, 两个电源模块热备工作时, 拨出一个电源模块, 必须保证另一个电源模块正常工作且不影响系统正常运行。两个电源同时工作情况下满足本协议的所有要求。

8.3 PMBUS 通讯

8.3.1 通讯数据单位

VOUT	mV
IOUT	mA
TEMPERATURE	℃

8.3.2 通讯数据误差

- 1)输出电压通讯误差 $\pm 0.2V$: 用电压表测量 12V 输出电压 V1, 主机通讯接收到电源的电压为 V2, $V1-V2 \leq \pm 0.2V$ 。
- 2)输出电流通讯误差 $\pm 0.2A$: 用电流表测量 12V 带载电流 I1, 主机通讯接收到电源的带载电流为 I2, $I1-I2 \leq \pm 0.2A$ 。

8.3.3 通讯指令 (slaveID: 0x6A)

Command Name	Command Code	SMBus Transaction Type:WritingData	SMBus Transaction Type:ReadingData	NumberOf Data Bytes
PMBUS_CMD_READ_VOUT	0x8B	N/A	Read Word	2
PMBUS_CMD_READ_IOUT	0x8C	N/A	Read Word	2
PMBUS_CMD_READ_TEMPERATURE_1	0x8D	N/A	Read Word	2

9. 用户须知

 深圳市川尚科技有限公司 SHENZHEN CHUANSHANG TECHNOLOGY CO.,LTD		文件编号：20230718001
		制定部门：研发部
		拟制日期：2023-7-18
技术文件	产品技术规格要求	修订日期：2024-7-18
		版 本：V02

使用产品前请注意警告和注意事项部分。不正确的操作可能导致电源电击受损，使用产品前请确认已阅读警告和注意事项。

警告：

通电时，请保持手部和脸部远离产品，避免受到意外伤害。

请不要改造，分解产品，否则可能会引起触电。

产品内部有高压和高温的地方，若触摸后可能引起触电或烧伤的可能，请不要触摸内部元器件。

注意事项：

确认产品输入/输出终端和信号终端按照产品说明书连接无误，接线时，请切断输入电源。

请在技术参数范围内使用电源，若超出范围使用，可能会引起产品损坏。

必须考虑产品使用时输出端可能存在的电力危险，确保终端产品用户不会接触到产品；终端设备制造商必须设计相应保护方案，确保操作时不会因为工程人员或工具因意外碰触电源端子而导致危险。