

文件名称：电源开发规格书	文档密级
版本：R1.0	技术文档
产品名称：LM24-3500C	共 17 页
产品编号：R352C024Z	

# LM24-3500C 电源开发规格书

拟制： 陈稳 日期： 20220413  
审核： 陈稳 日期： 20220413  
批准： 戴畅 日期： 20220413

技术文档

## 修订记录

日期	修订版本	描述	拟制
2022.04.13	<b>R1.0</b>	初版规格书拟定	陈稳

## 目 录

1、 简介.....	4
2、 使用环境.....	4
3、 引用标准.....	4
4、 电气特性.....	5
4.1 输入特性.....	5
4.2 输出特性.....	6
4.3 监控、告警功能和接口.....	7
4.4 其它要求.....	7
5、 EMC 要求.....	8
6、 安规要求.....	8
6.1 绝缘要求.....	8
6.2 安规认证要求.....	9
7、 机械结构要求.....	9
7.1 结构尺寸.....	9
7.2 端子型号及接口定义.....	9
7.3 标签和丝印.....	11
8、 环境实验要求.....	11
8.1 常规环境试验.....	11
8.2 包装运输试验.....	12
9、 可靠性指标要求.....	13
10、 检验规则.....	13
10.1 检验分类.....	13
10.2 例行检验.....	13
10.3 交收检验.....	14
11、 包装、运输、贮存.....	15
11.1 包装：.....	15
11.2 运输：.....	15
11.3 贮存：.....	15
12、 保修.....	16
12.1 保修期限.....	16
12.2 维修范围.....	16
12.3 操作安全须知.....	16
13、 重要说明.....	16
14、 附件.....	16
15、 参考文献.....	16
16、 附录.....	17

## 1、简介

本整流电源模块是三相三线交流输入、单路直流输出的 AC/DC 大功率电源，水冷散热，整个电源采用最新电路设计，整机由 DSP 控制，结构紧凑、性能可靠。整机稳压精度高，输出效率高。输入电压范围宽，具有输入缺相保护。输出具有短路保护、过流保护。冷却采用系统传导散热方式。通讯选用抗干扰能力强的 CAN 通讯方式，可以远程监测模块输出电压以及电流，并可通过通讯进行输出电压调节、控制 DC 开关机以及上报告警信息。整个电源严格按 GB4943-2011 信息技术设备的安全标准要求设计。

## 2、使用环境

表 1 环境参数表

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
工作温度	℃	-30	25	+55	
储存温度	℃	-40	25	+70	
相对湿度	%	5	/	90	无冷凝
海拔高度	m		0	3000	超过 1000m 时按照 GB/T3859.2 的规定降额使用。正常工作，满足 GB3859.2-2013 降额要求。
散热方式	/	传导水冷，具体为通过模块底部的基板(底板的不平整度 $\leq 0.3\text{mm}$ )通过良好的导热材料贴在有水冷措施的平台散热，水流量 $\geq 10\text{L/min}$ ，进水口温度 $\leq 30^\circ\text{C}$			
运行环境	工作环境应无导电爆炸尘埃，应无腐蚀金属和破坏绝缘的气体 and 蒸汽。				

## 3、引用标准

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 2423.2-2008 电工电子产品环境试验,第 2 部分: 试验方法/试验 B: 高温

GB/T 2423.3-2016 电工电子产品基本环境试验规程—试验 Ca: 恒定湿热试验方法;

GB/T 2423.4.2008 电工电子产品基本环境试验规程—试验 Db: 交变湿热试验方法

GB/T 2423.5-1995 电工电子产品环境试验,第 2 部分: 试验方法/试验 Ea 和导则: 冲击

GB/T 2423.6-1995 电工电子产品环境试验,第 2 部分: 试验方法/试验 Ea 和导则: 碰撞

GB/T 2423.8-1995 电工电子产品环境试验,第 2 部分: 试验方法/试验 Ed: 自由跌落

GB/T 2423.10-2008 电工电子产品环境试验,第 2 部分: 试验方法/试验 Fc 和导则: 振动(正弦)

GB/T 2423.11-1997 电工电子产品环境试验,第 2 部分: 试验方法/试验 Fd: 宽频带随机振动——一般要求

GB/T 2423.22-2012 电工电子产品环境试验,第 2 部分: 试验 N: 温度变化

EN 55032:2015 信息技术设备—无线干扰特性—限值和测量方法;

IEC 61000-4-2: 2008 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

IEC 61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

IEC 61000-4-4: 2012 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

IEC 61000-4-5:2014+A1:2017 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

IEC 61000-4-6:2013 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

IEC 61000-4-8:2009 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

IEC 61000-4-11:2004+A1:2017 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

IEC 61000-3-2: 2014 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16A$ ）

IEC 61000-3-3: 2013+A1:2017 电磁兼容 限值 低压供电系统的电压波动及闪烁（设备额定电流 $\leq 16A$ ）

## 4、电气特性

### 4.1 输入特性

#### 4.1.1 输入基本特性

表 2 输入基本特性表

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
额定输入电压范围	Vac	323	380	555	
交流输入电压频率	Hz	47	50/60	63	
功率因数	/	$\geq 0.90$			额定输入，额定负载
输入电流	A	/	/	15	输出满载
输入冲击电流	A	/	/	30	500V 输入，输出额定负载。连续启动 5 次，取其中最大值，整机能正常运行。 注：由于 EMI 电路所产生的 us 级冲击电流不考虑。
缺相保护	有				
交流输入制式	三相四线制输入（无 N 线）				

#### 4.1.2 输入保护特性

表 3 输入保护特性表

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
输入过压保护点	Vac	570	/	580	可自动恢复
输入过压恢复点	Vac	555	/	565	
输入欠压保护点	Vac	255	/	265	可自动恢复
输入欠压恢复点	Vac	270	/	280	
输入降载点	Vac	318	323	325	
输入过流保护	/	交流输入线（L1、L2、L3）均有保险丝			

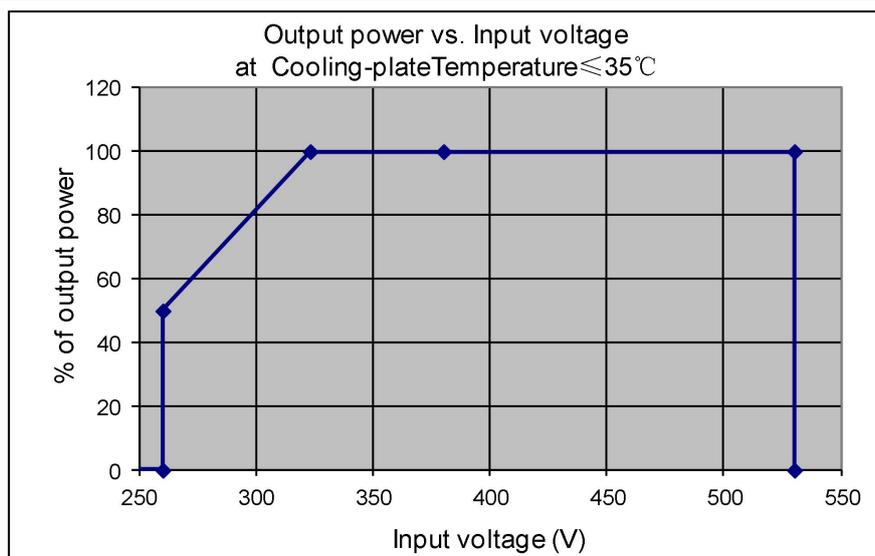


图 4.1 输入限功率曲线

## 4.2 输出特性

### 4.2.1 输出基本特性

表 4 输出基本特性表

项目	单位	典型值	备注
输出功率	W	3500	
输出额定电压	Vdc	27	半载时输出电压
输出电压范围	Vdc	24-29	通过调节电位器或者上位机可改变输出电压（见备注 1）
输出电流	A	0-145	
输出效率	%	≥93	额定输入、额定负载
稳压精度	%	≤±0.5	全电压输入范围、全负载输出
源调整率	%	≤±0.5	额定电流输出，全电压范围变化
负载调整率	%	≤±0.5	额定电压输入，全负载变化
噪声+纹波（峰峰值）	mV	≤300	见备注 2
动态响应恢复时间	us	≤200	25%~50%~25%或 50%~75%~50%负载变化，电流变化率 1A/us，周期 4ms
动态特性	负载变化	输出电压瞬间跌落或过冲最多不超过 5%，且不造成电源异常工作及保护	加载：10us 内输出由 0 加至满载 去载：10us 内输出由满载降为 0 全电压范围输入，调制频率 5Hz-10KHz； 占空比 20%-100%；输出功率设定 50%，80%，100%；以上条件进行排列组合，测试各输出设定下情况
	调制输出	输出脉冲波形无明显畸变或消波，电源无异常工作或保护情况发生	
开关机过冲	%	±5	
输出上升时间	ms	≤1200	输出电压从 10%上升至 90%，额定负载

开机输出延迟	s	$\leq 8$	上电后, 由控制接口 SW 信号控制电源启动; 空载
温度系数	%/°C	$\pm 0.02$	额定输出电压、电流, 全范围工作温度
容性负载	$\mu\text{F}$	3000	全电压全负载范围
关断延迟	ms	$\leq 800\text{ms}$	在电源接收到控制接口 SW 信号输入的关闭信号之后, 应在 800ms 内停止工作; 在空载情况下, 输出端储能电容上的电压要在 15s 内降低到 10V 以下
输出电容放电时间	s	$\leq 15$	

备注:

- 1、使用电位器调节电压时, 首先需要一定幅度旋转电位器旋钮以触发电位器调压模式, 调至需要电压时, 需要继续供电 30S, 用来完成模块下次上电时默认输出电压的存储记忆。大幅度旋转电位器进入电位器调压模式的功能, 是设计师为了防止在运输、使用过程中误碰触电位器影响输出电压变化特意设计的。
- 2、纹波+噪声(峰峰值)测试条件: 测试必须在额定输入电压和负载范围内进行, 且测试时需 在输出端并 0.1 $\mu\text{F}$  瓷片或金膜电容和 10 $\mu\text{F}$  电解电容各一个, 示波器带宽限制为 20MHz, 采用 ELAJ 标准进行测试。

#### 4.2.2 输出保护特性

表 5 输出保护特性表

项目	单位	典型值	备注
输出限流保护	A	$160 \pm 5\text{A}$	负载解除后可自恢复
输出短路保护	/	有	短路解除后可自恢复
输出过压保护	Vdc	31.9V	锁死
过温保护	/	有	告警将通过通讯输出

备注: 过温保护后电源能自动恢复, 电源过温保护器件的过温保护动作点与恢复点之间的回差不小于 5°C;

### 4.3 监控、告警功能和接口

#### 4.3.1 监控告警和接口定义

表 6 告警状态表

序号	项目	说明
1	SW 远端控制电源开关机	当 SW 为低电平时 ( $\leq 0.7\text{V}$ ), 电源开机, 3 秒内输出电压正常。 当 SW 为高电平时 ( $\geq 3.3\text{V}$ ) 或悬空时, 电源关机, 输出电压无。
2	AC_OK 交流输入正常	隔离输出: 电源输入正常时低电平 电源输入异常时高电平
3	DC_OK 直流输出正常	隔离输出: 电源输出正常时低电平 电源输出异常时高电平

#### 4.4 其它要求

表 7 其它要求表

项目	要求	备注
音响噪声	在输入电压和输出电压电流范围内, 距离电源前后、左右 1 米, 距离上下 1.5 米, 电源不能发出人耳可闻噪音	

气味要求	不能产生异味和有害健康的气体	
失效隔离	NA	
防凝露要求	三防漆	
环保要求	RoHS10	

## 5、EMC 要求

表 8 EMC 要求表

项目	指标要求	标准
传导干扰	CLASS A	EN55022
辐射干扰	CLASS A	配合系统测试
SURGE	差模: $\pm 2KV$ (判据 A) 共模: $\pm 4KV$ (判据 A)	IEC61000-4-5
EFT	Level 3 2KV 判据 A (配合整机测试)	IEC61000-4-4
DIP	IEC61000-4-11 跌落到 70%U, 持续时间 500ms, 跌落到 0%U, 持续时间 10ms, 在 $0^\circ$ , 均满足判据 A	EN 61000-4-11
ESD	接触 6KV/空气 8KV 判据 A (测试时上电) 接触 8KV/空气 10KV 判据 A (测试时不上电)	IEC61000-4-2 配合整机测试
CS	Level 3; 判据 A;	IEC61000-4-6
RS	Level 3; 判据 A;	IEC61000-4-3
电压波动及闪烁	A 类产品电压波动和闪烁限值	IEC61000-3-3
电流谐波发射	A 类产品谐波电流限值	IEC61000-3-2
防雷	交流输入端: 共模 5KA, 差模 3KA 防护, 8/20us 冲击电流波形, 正负各 5 次, 每次间隔 1 分钟; 在交流上电和不上电的情况下均能通过测试。 防雷测试要求达到判据 C 要求	电源防雷电路需要有保险管等安全保护元件。 交流电源线的中线(N)严禁与设备的机壳(保护地)直接连接。

性能判据:

判据 A——技术要求范围内性能正常;

判据 B: 功能暂时劣化或丧失, 可自恢复的性能;

判据 C: 容许出现短时功能中断的自动复位, 不容许出现长时间的功能中断或需进行人工复位;

判据 R: 不容许出现除保护器件之外的任何器件的损坏, 且更换损坏的保护器件后, 试件能恢复性能。

## 6、安规要求

### 6.1 绝缘要求

表 9 绝缘测试表

项目	等级	标准 (或测试条件)
绝缘电压 (输入对输出)	4242Vdc	4242Vdc /1 分钟 /漏电流 $\leq 20mA$
绝缘电压 (输入对地)	3535Vdc	3535Vdc /1 分钟 /漏电流 $\leq 20mA$

绝缘电压 (输出对地)	500VDC	500VDC/1 分钟 /漏电流 $\leq 10\text{mA}$
绝缘电阻	$\geq 100\text{M}\Omega$	在正常大气压下, 温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$ , 湿度不大于 70% (无冷凝) 条件下测试, 试验电压为直流 500V 时, 电源输入端对机壳、输入对输出、输出端对机壳的绝缘电阻
接地电阻	$\leq 0.1\Omega$	40A/2min
接触电流	输入对大地 $\leq 3.5\text{mA}$ 输入对输出 $\leq 0.25\text{mA}$	500Vac/60Hz
恒定湿热绝缘电阻	$\geq 2\text{M}\Omega$	在环境温度: $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 湿度: $93\% \pm 3$ (无冷凝) 下, 试验电压为直流 500V 时, 电源输入端对机壳、输入对输出、输出端对机壳的绝缘电阻

## 6.2 安规认证要求

电源根据客户需求取得相关的安规认证, 如: CCC、TUV、CE 等。

整个电源严格按照安规要求设计, 符合信息技术设备安全标准要求。

## 7、机械结构要求

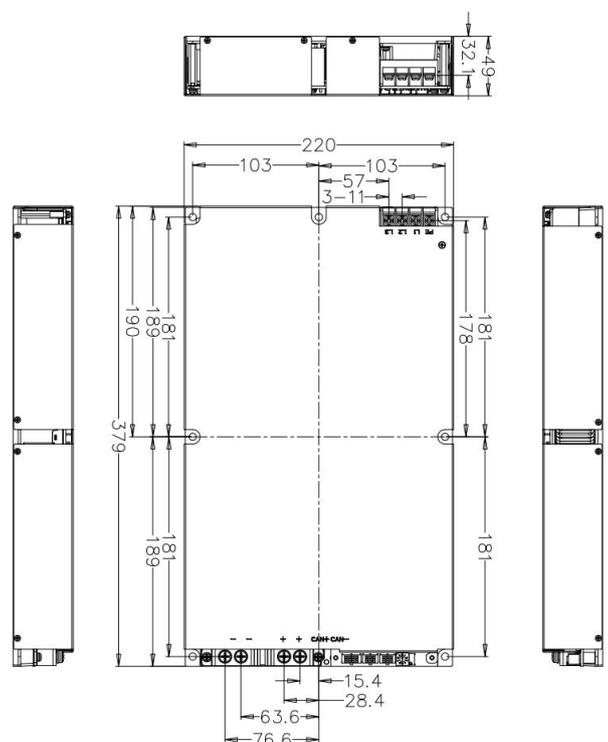
### 7.1 结构尺寸

外形尺寸: 长 $\times$ 宽 $\times$ 高 = 379mm  $\times$  220mm  $\times$  49mm

散热方式: 基板散热、

表面处理: 铝壳、导电氧化

重量:  $\leq 8\text{KG}$  (仅供参考)



### 7.2 端子型号及接口定义

#### 7.2.1 输入端子及接口定义

表 10 输入管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
 DA5-04-11.0-09BZ	1	L3	交流输入相线 L3
	2	L2	交流输入相线 L2
	3	L1	交流输入相线 L1
	4	PE	接地线

## 7.2.2 输出端子及接口定义

表 11 输出管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
铜端子	1	OUT1-	输出负 1
	2	OUT2-	输出负 2
	3	OUT1+	输出正 1
	4	OUT2+	输出正 2

## 7.2.3 信号端子及接口定义

表 12 信号端子管脚定义表

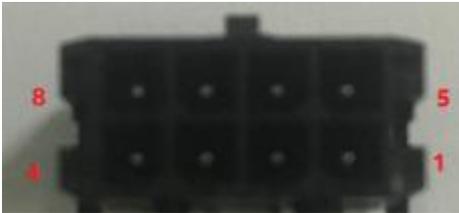
端子型号	管脚	管脚定义	说明
 2*4P, 3.0 间距针座, 5A, 250V, 直角, MOLEX 43045-0812 或等同	1	DC_OK	直流 OK 信号
	2	5V_CTRL	隔离 5V 电源正, 提供驱动电流能力 10mA
	3	/	/
	4	CAN+	通信接口
	5	AC_OK	交流 OK 信号
	6	GND_S	信号地 (隔离 5V 电源负)
	7	SW	开关机控制信号: 当 SW 为低电平时 ( $\leq 0.7V$ ), 电源开机, 输出电压正常。 当 SW 为高电平或者悬空状态, 电源关机, 输出电压无。
	8	CAN-	通信接口

表 13 信号端子管脚定义表 2

端子型号	管脚	管脚定义	说明
	1	CAN+	通信接口
	2	/	/
	3	GND_S	信号地 (隔离 5V 电源负)
	4	CAN-	通信接口

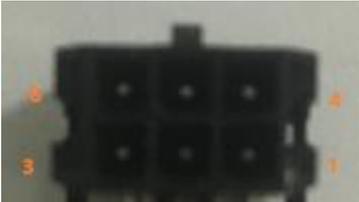
 2*3P, 3.0 间距针座, 5A, 250V, 直角, MOLEX 43045-06012	5	SW	开关机控制信号: 当 SW 为低电平时 ( $\leq 0.7V$ ), 电源开机, 输出电压正常。 当 SW 为高电平或者悬空状态, 电源关机, 输出电压无。
	6	GND_S	信号地 (隔离 5V 电源负)

表 14 地址位端子管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
 拨码开关			旋转拨码开关, 地址位为 1-15, 共 15 个地址位

### 7.3 标签和丝印

## 8、环境实验要求

### 8.1 常规环境试验

表 15 常规环境实验要求表

序号	试验项目	参考标准 /试验参数	样机阶段	备注
1	低温工作试验 (Low Temperature Work)	$-10^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , 不加电, 温度稳定后, 通电检查各项功能应正常, 试验温度持续 2h 后, 测试稳压精度。	√	必做
2	高温工作试验 (High Temperature Work)	$50^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , 温度稳定后, 通电检查各项功能应正常, 试验温度持续 2h 后, 测试稳压精度。	√	必做
3	低温贮存试验 (Low Temperature Storage)	$-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , 不加电, 温度稳定 48h 后, 取出常温恢复 4h 后, 加电测试能正常启动、工作。	√	
4	高温贮存试验 (High Temperature Storage)	$+70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , 不加电, 温度稳定 48h 后, 取出常温恢复 4h 后, 加电测试能正常启动、工作。	√	
5	交变湿热试验 (Humidity Cross)	按 GB/T2423.4-2008 的“试验 Db: 交变湿热 (12h+12h)” 湿热条件如下: a) 试验温度: $40^{\circ}\text{C}$ , 循环次数: 2 次。 在湿热试验结束前 2h 进行绝缘电阻和	√	必做

		介电强度复试, 绝缘电阻应不小于 1M, 介电强度按要求的 75%施加测量电压。试验结束后, 在环境箱内恢复至正常大气条件, 通电后检查各项功能正常。		
6	高低温循环试验 (Temperature Cycling)	暂不要求	√	必做
7	高低温冲击试验 (Thermal Shock)	暂不要求	√ √	必做
8	振动实验 (Vibration Test)	5-9Hz, 3.5mm; 9-200Hz:1g; 3 个轴向, 每轴向 5 次扫频。	√	非包装情况 (选做)
9	碰撞(冲击)试验 (Shock Test)	半正弦冲击谱, 11ms/5g (大于 100kg 设备) 6 个方向, 每方向 3 次冲击	√	非包装情况 (选做)
10	跌落 (Drop Test)	重量 跌落高度 <10kg 0.10m 10~25kg 0.075m 25~50kg 0.05m ≥50kg 0.025m 面: S1; 棱: E1、E3; 角: C1、C2 各跌落 1 次。	√	非包装情况 (选做)

## 8.2 包装运输试验

表 16 包装运输实验要求表

序号	试验项目	参考标准/试验参数	初样阶段	正样阶段	小批量阶段	备注
1	随机振动	频率 加速度谱密度 5~20Hz: 1.0m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> ; 20~200Hz: -3dB; 总均方根加速度: 0.781Grms 试验轴向: 3 轴向。 试验时间: 每个轴向 30min。		√		包装件
2	冲击	冲击波形: 半正弦波; 峰值加速: 300m/s <sup>2</sup> ; 脉冲宽度: 6ms; 冲击轴 向: 6 个方向; 冲击次数: 每个方 向 3 次		√		包装件
3	碰撞	碰撞波形: 半正弦波; 峰值加速度: 180m/s <sup>2</sup> ; 脉冲宽度: 6ms; 碰撞方 向: 6 方向; 碰撞次数: 每个方向 100 次。		√		包装件
4	跌落	面、角、棱跌落: 重量范围 跌落高度 50~100kg, 30cm 40~50kg, 40cm 30~40kg, 50cm 20~30kg, 60cm		√		包装件

		15~20kg, 80cm ≤15kg, 100cm 对1个角、3条棱和6个面进行跌落: 1个角: 如果能判断其中的一个底角最薄弱, 这个底角就作为跌落对象; 如果不能判断, 选择角2-3-5。 3条棱: 相交于这个底角的三条棱。 6个面: 包装件的六个外5表面; 跌落次数: 每个面各1次				
5	可靠性验证试验	NA	NA	NA	NA	
6	静压力实验	TL= Wt × (S-1) × F × 9.8(N) 其中: TL: 施加的压力值, 单位是 N; Wt: 包装件本身重量, 单位是 kg; S: 允许堆码的层数, 选择最大堆码层数; F: 安全系数, 通常我们选择 5; S=3/h h——包装件的高度, 单位 m。 施加压力的时间保持 2h。		√		纸质包装件必做, 木质包装件选做

## 9、可靠性指标要求

表 17 可靠性指标要求表

指标	指标要求	单位	条件	备注
MTBF	10	万小时	25℃, 额定输入, 额定输出负载 参考标准: Telcordia SR332	提供可靠性预计报告, 必须满足指标要求
电解电容寿命	5	年	40℃环境温度; 额定高、低压输入; 最大输出负载	电解电容的温度为实测温度, 报告中附加体现电容温度测试点的照片

## 10、 检验规则

### 10.1 检验分类

检验分为例行检验、交收检验。

#### 10.1.1 例行检验

当电源遇有下列情况之一时, 应进行例行检验:

- 新电源的试制定型鉴定;
- 电源的设计、工艺、生产设备、管理等方面有较大改进变而影响到电源的性能;
- 电源连续生产一年以上时;
- 电源停产半年以上又恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次例行检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出要求时。

#### 10.1.2 交收检验

交收检验是电源交给客户时, 客户相关部门进行的检验。

### 10.2 例行检验

#### 10.2.1 检查批的确定

50 台为一批。

#### 10.2.2 抽样方法

随机抽取 2 台进行检验。

### 10.2.3 检验项目

例行检验项目如表 18 所示。

### 10.2.4 合格分类

按产品质量特性不符合的严重程度分为：

A 类不合格（致命缺陷）；

B 类不合格（严重缺陷）；

C 类不合格（一般缺陷）。

每个检验项目对应的不合格分类如表 18 所示。

### 10.2.5 判定规则

测试中不允许出现 A 类或 B 类不合格情况，出现 C 类不合格的数目累计总和（含同一不合格类型的累计）不得超过两个。

达到上述要求的产品为合格产品，否则即判为不合格。不合格产品应做整批退货。

### 10.2.6 复验规则

生产方对存在的问题进行改进后，可按照 10.2 的规定进行复验。复验次数不得超过一次，复验结果判定与 10.2.5 相同。

## 10.3 交收检验

### 10.3.1 检查批的确定

50 部为一批。

### 10.3.2 抽样方法

全部检验。

### 10.3.3 检验项目

交收检验项目如表 18 所示。

### 10.3.4 不合格分类

按产品质量特性不符合的严重程度分为：

A 类不合格（致命缺陷）；

B 类不合格（严重缺陷）；

C 类不合格（一般缺陷）。

每个检验项目对应的不合格分类如表 18 所示。

### 10.3.5 判定规则

测试中不允许出现 A 类或 B 类不合格情况，出现 C 类不合格的数目不得超过一个，达到上述要求的产品为合格产品，否则即判为不合格。

表 18 交收检验项目表

序号	检验项目	技术要求	检验类别		不合格项目		
			例行	交收		B	C
1	输出电压	4.2.1	√	—		0	
2	负载调整率	4.2.1	√	—		0	

序号	检验项目	技术要求	检验类别		不合格项目		
			例行	交收		B	C
3	电压调整率	4.2.1	√	—		O	
4	稳压精度	4.2.1	√	—		O	
5	输出电压温度系数	4.2.1	√	—		O	
6	负载瞬变过冲幅度及恢复时间	4.2.1	√	—		O	
7	开关机过冲幅度	4.2.1	√	√	O		
8	输出峰—峰值杂音电压测试	4.2.1	√	√		O	
9	输出电流	4.2.1	√	√	O		
10	效率	4.2.1	√	√		O	
11	输入电压范围	4.1.1	√	√	O		
12	输入过欠压保护	4.1.2	√	√		O	
13	输出过压保护	4.2.2	√	√		O	
14	输出过流和短路保护	4.2.2	√	√	O		
15	绝缘强度	6.1	√	—		O	
16	带容性负载的能力	4.2.1	√	—		O	
17	环境条件（高、低温）	8.1	√	—		O	
18	环境条件（恒定湿热试验）	8.1	√	—		O	
19	可靠性试验（168小时）		√	—		O	
20	EMC 试验	5	√	—	O		
21	外观和感官						
22	冲击和振动	8.1	√	—		O	
23	结构尺寸、安装方式	7.1	√	√	O		
24	丝印、标签等	7.3	√	√			O

## 11、 包装、运输、贮存

### 11.1 包装:

包装箱上有产品名称、型号、厂家标识、厂家质量部门的检验合格证、制造日期等。

### 11.2 运输:

适应于车、船、飞机运输，运输中应遮蓬，防晒，文明装卸。

### 11.3 贮存:

产品未使用时应放在包装箱内，仓库环境温度-40~+70℃相对湿度为≤90%，仓库内不允许有有害气体，易燃，易爆的产品及有腐蚀性的化学产品，并且无强烈的机械振动、冲击和强

磁场作用。包装箱应垫离地至少 20cm 高，距离墙壁、热源、窗口式空气入口至少 50cm，在本规定条件下的贮存期一般为 2 年，超过两年后应重新进行检验。

## 12、 保修

### 12.1 保修期限

本产品在保证期间三年内，任何正常使用状况下之自然损坏，由本公司免费负责修护，但若有下列任一情况者，则不在保证之列：

- 非经本公司允许，擅自进行维修而损坏。
- 任意加装或修改。
- 不正确之操作或使用。
- 环境条件异常超过规格，致使损坏。
- 人为蓄意之破坏。
- 不可抗拒之天然灾害所造成之损坏。

### 12.2 维修范围

如果电源在保修期内，因材质及制造技术上的错误而导致运作不正常，本公司将给予免费维修或更换。维修服务将包括各种劳力服务及任何必要的调整或更换零件等。

### 12.3 操作安全须知

无论在任何情况下，如操作、清洁或保养，请务必遵守以下所规定之安全守则，若有违反，而造成超出原设计、制造之安全顾虑时，本公司将不予负责。

## 13、 重要说明

本规格书是次电源开发和验收的依据。

对本规格书的任何修改，都必须得到本规格书制定部门的批准。

本规格书的解释权归本规格书的制定部门，有技术上的分歧时，以本规格书作为仲裁。

## 14、 附件



R352C024Z尺寸.p  
df

结构图纸：

标签图纸：

通讯协议：——待定

## 15、 参考文献

[1] 《产品规格书》

## 16、 附录

表 18 电源检验单

测试项目		指标要求	测试结果	测试条件
外观检查	外形尺寸 (长*宽*高)	379*220*49 (单位: mm) 误差 $\leq$ 0.5mm		用钢板尺测量
	基板表面平整度	$\leq$ 0.3mm		用大理石板等平整度测试工具测量
	壳体外观	无划痕、凹陷、凸起		目测
	丝印	清晰、无误		目测
	安装孔孔径	6mm $\pm$ 0.2mm		用游卡尺测量
	安装孔中心距	见上述 7.1, 允许公差 0.5mm		用游卡尺测量
	电源重量	$\leq$ 8KG		用电子秤计量
接口定义检查	输入接口	1#: AC380V-L3 相		见上述 7.1 示意图, 输入端自上而下依次定义为 1#、2#、3#、4#
		2#: AC380V-L2 相		
		3#: AC380V-L1 相		
		4#: PE		
	控制接口	1#: DC/OK		见上述 7.2.3 表 12 所示, 自右向左一次定义为 1#、2#、3#.....10#
		2#: 5V_CTRL		
		3#: NC		
		4#: CAN+		
		5#: AC_OK		
		6#: GND_S		
		7#: SW		
	输出接口	1#: Vout1-		见上述 7.1 示意图, 输出端自上而下依次定义为 1#、2#、3#、4#
		2#: Vout2-		
3#: Vout1+				
4#: Vout2+				
指标检测	输入电压范围	AC323V~AC555V		
	功率因数 (PF)	$\geq$ 0.90 (额定输入, 满载测试)		
	源调整率	$\leq$ $\pm$ 0.5		
	负载调整率	$\leq$ $\pm$ 0.5		
	输出额定电压	DC27V		
	输出电压范围	DC24V~DC29V		
	输出额定电流	129A		
	纹波电压 (Vp-p)	$\leq$ 300mV		
	电源效率	$\geq$ 93%		
功能检查	开关机控制 (SW)	$\leq$ 0.7V 开; “ $\geq$ 3.3V” 或者 “悬空” 关		
	输入欠压保护	保护 255V~265V, 恢复 270V~280V		
	输入过压保护	保护 570V~580V, 恢复 555V~565V		
	输入缺相保护	缺任意一相时保护, 故障解除可自恢复		
	输出过压保护	31.9V, 锁死		
	输出过流保护	160 $\pm$ 5A, 负载解除后可恢复		

	输出短路保护	短路解除可恢复	
安全性检查	绝缘电阻	$\geq 100M\Omega$	输入对机壳、输入对输出、输出对机壳分别施加 500VDC。
	绝缘强度	输入对机壳，输入对输出漏电流不大于 20mA，输出对机壳漏电流不大于 10mA	输入对机壳施加 DC3535V，输入对输出施加 DC4242V，输出对机壳施加 DC500V