



产品技术规格

项目编号	PYW000234-18010	产品型号	BCF-1600S54CP
版本	S01	开发工程师	许志武

拟制		日期	
检查		日期	
批准		日期	

更新详细信息:

签名:



东莞市北斗星电子科技有限公司
版权所有侵权必究



1.0 输入.....	5
1.1输入电压	5
1.2输入电流	5
1.3交流线路保险丝.....	5
1.4交流线路冲击电流	5
1.5功率因素	5
1.6交流线路跌落和浪涌要求	5
1.7交流线路掉电	6
1.8泄漏电流	6
2.0输出	6
2.1输出额定值表	6
2.电源时序	7
2.3开机&开机延迟时间	8
2.4上升时间(Tvout _rise)	8
2.5主输出延时时间(Tsb_vout)	8
2.6延时	8
2.7电源工作OK延迟(Tpwok_on)	8
2.8保持时间(Tvout_holdup)	8
2.9掉电延时时间(Tpwok_off)	8
2.10工作时间(Tpwok_low)	9
2.11延时PSON禁用	9
2.12电源效率	9
2.13开启过冲	9
2.14空载状态	9
2.15输出调节	9
2.16容性负载	10
2.17 动态负载	10
2.18均流	10
2.19热插拔要求	10
2.20接地	10



2.21待机模式剩余电压抗扰度	11
3.0保护	11
3.1输入欠压和过压保护	11
3.2输出过流保护	11
3.3输出短路保护	12
3.4 输出过欠压保护	12
3.5 过温保护	12
4.0可靠性要求	12
4.1 环境限制	12
4.2随机振动	13
4.3热冲击(航运)	13
4.4 MTBF和寿命	13
5.0耐压和接地	14
5.1初级对次级	14
5.2初级对地	14
5.3接地阻抗	14
6.0安规和EMC要求	14
6.1安全合规性	14
6.2 电磁干扰及环境管理要求	14
7.0 :尺寸及输出端子	15
7.1 概述	155
7.2输出连接器	16
7.3 输出端子说明	16
8.0 控制和指示功能	17
8.1控制和状态信号	17
8.2信号纹波和噪声要求	17
8.3输入OK信号	18
8.4 PSON输入信号	18
8.5 (Power OK)输出信号	18
8.6 Alert信号	19



8.7 SDA and SCL SignalSDA和SCL信号	19
8.8 A0、A1信号	19
8.9 SM_Bus信号	19
8.10 FRU(现场更换单元)信号	20
8.11EEPROM可擦编程存储器	20
8.12 LED指示	20
9.0 固件	21
9.1 数据精度要求	21
9.2PMBUS命令支持情况	22



1.0 输入

1.1 输入电压

输入	最小	正常	最大	单位
交流	90	100~240VAC	264	Vrms
频率	47	50/60	63	Hz
直流	180	240	340	V

* 长时间工作在265Vac~300Vac输入时，不得对电源造成损坏。

1.2 输入电流

输入100~127Vac时 **19A**最大或240Vdc时 **8A**最大。

1.3 交流线路保险丝

电源的输入火线上有一个**16A/250Vac**的保险丝。线路熔断应符合所有安全机构的要求。输入保险丝应为慢熔断型。输入的浪涌电流在任何情况下都不能导致交流线路保险丝熔断。除非电源中的某个部件发生故障，否则电源中的所有保护电路不得导致交流保险丝熔断。

1.4 交流线路冲击电流

在交流输入的四分之一周期内，交流线路冷启动时的冲击电流峰值不得超过45A，在此之后，输入电流不得超过规定的最大输入电流，冲击电流的峰值应小于其关键部件(包括输入保险丝、整流器和浪涌限制装置)的额定值。忽略X、Y电容的瞬时充电电流，但在此期间的峰值电流时间应为<0.2ms。

在交流电压的任何相位下和25℃环境温度下冷启动期间，电源必须满足在任何额定交流电压的浪涌要求

1.5 功率因素

电源必须满足“能源之星”规定的功率因数要求。在230Vac 50Hz或115Vac 60Hz输入条件下，需满足以下表规格要求

输出功率	20%负载	50%负载	100%负载
功率因素	0.9	0.94	0.96
电流谐波	25%	15%	10%

1.6 交流线路跌落和浪涌要求

交流线路瞬态条件被定义为“跌落”和“浪涌”。“跌落”定义为交流线电压低于标称电压，“浪涌”定义为交流线电压高于标称电压。电源应满足交流线路跌落和浪涌以下条件。

交流线路跌落瞬态特性

持续时间	跌落	交流工作电压	频率	要求
0.5交流周期	95%	100~240VAC	50/60Hz	满载，不损失功能和性能
>1.0交流周期	>30%	100~240VAC	50/60Hz	功能损失可接受，可自行恢复

交流线路浪涌瞬态性能

持续时间	浪涌	交流工作电压	频率	要求
连续	10%	100~240VAC	50/60Hz	没有功能和性能的损失
0~0.5交流周期	30%	100~240VAC	50/60Hz	

1.7 交流线路掉电

交流线路掉电的定义：当交流输入电压在任何相位下降到0Vac并持续一段时间。交流输入掉电期间，电源必须满足输出稳压精度要求，输入在任何时间掉电不应引起控制信号或保护电路的动作。如果交流掉电持续时间超过保持时间，电源应恢复并满足所有通电要求。电源应在额定交流电压和频率下满足交流掉电要求。交流线路任何时间的掉电都不会对电源造成损坏。

交流电源保持要求	负载	保持时间（ms）
	满载	12.0

1.8 泄漏电流

根据适用的安全标准和测试方法测量交流泄漏电流的有效值，并且在264Vac/50Hz输入时应满足1.75mA最大值。

2.0 输出

2.1 输出额定值表

输入范围	输入 90-264Vac/180-340Vdc	
输出	+54V	+12Vsb
最大负载	29.6A	5A
最小负载	0.5A	0.0A
稳压精度	±5%(11.4V~12.6V)	
纹波和噪声	120mV Max	

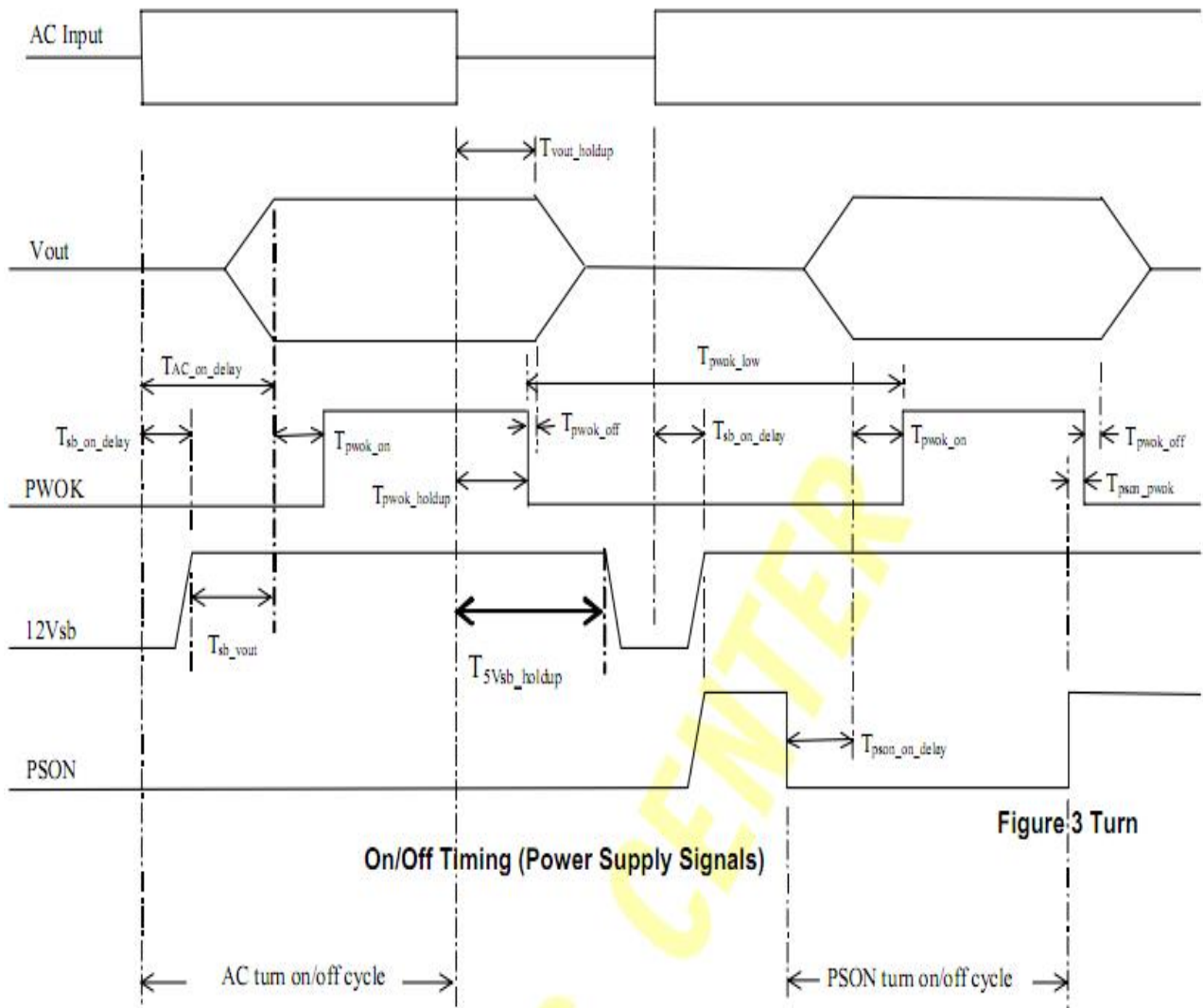
* 90-264Vac/180-340Vdc 输入时，最大连续输出功率 1600W。



* 测试电源连接器处纹波和噪声,加一个 10uF 电解电容与一个 0.1F 陶瓷电容并联放置在测量点。示波器带宽在 10Hz 至 20MHz 范围内测量。(当电源不随系统测试时,需要添加最小容性负载 470uF(低 ESR 型)。)

2.2电源时序

电源时序要求如下图和表所示:



项目	描述	最小	最大	单位
Tsb_on_delay	从AC上电到+12Vsb上升至输出稳压精度范围内		1500	ms
Tac_on_delay	从AC上电到+54V上升至输出稳压精度范围内		3000	ms
Tvout_rise	+54V输出电压从10%上升到95%的时间	5	70	ms
Tvout_rise	+12Vsb输出电压从10%上升到95%的时间	1	25	ms
Tsb_vout	交流输入AC上电后, +12Vsb上升到稳压精度范围到+54V上升到稳压精度范围之间的延迟时间	50	1000	ms



Tpson_on_delay	PCON到输出电压上升到稳压精度范围内的延时	130	150	ms
Tpwok_on	从输出电压上升稳压精度范围到PWOK动作的延时	100	500	ms
Tvout_holdup	AC掉电到+54V下降到稳压精度范围下限的时间	13		ms
Tpwok_holdup	AC掉电到PWOK信号变为低电平的时间	12		ms
T12Vsb_hold up	AC掉电到+12Vsb下降到稳压精度范围下限的时间	70		ms
Tpwok_off	从PWOK信号动作到输出电压掉出稳压精度范围的延时	1		ms
Tpwok_low	在使用AC或PSON信号的OFF/ON周期中，PWOK维持关断状态的最小时间	100		ms
Tpson_pwok	PSON动作至PWOK动作的延时		5	ms

2.3 开机&开机延迟时间

在在额定满载输出时+12Vsb的Tsb-on延时时间应 $\leq 1.5s$ 。

在额定满载输出时+54V的Tac-on时间应 $\leq 3s$ 。

2.4 上升时间

+54V电压必须在5 ~ 70ms内从10%上升到95%。

对于+12Vsb，电压上升时间必须在1.0~25ms内,所有输出必须单调上升。

2.5 主输出延时时间

当AC输入电压接通，+12Vsb输出正常后的50~1000ms内+54V输出上升到稳压精度范围内

2.6 PSON开通延时

PSON动作后130~150ms内，+54V输出必须上升到稳压精度范围内

2.7 WOK延时(Tpwok_on)

PWOK信号需在+54V输出达到稳压精度后100-500ms内动作。

2.8 保持时间(Tvout_holdup)

输出满载并输入电压在任何电压和相位条件下，+54V的保持时间 $\geq 13ms$ 及POWK的保持时间 $\geq 12ms$ 。+12Vsb的保持时间 $\geq 70ms$ 。

2.9 PWOK关断延时

在输出满载情况下，输入掉电后，PWOK信号动作到输出电压下降到稳压精度下限时的时间



2.10PWOK信号维持时间

使用交流或PSON信号进行OFF/ON循环时，PWOK信号维持持续时间应 $\geq 100\text{ms}$

2.11 (Tpson_pwok)

PWOK being de-asserted should delay from PSON deactivate $\leq 5\text{ms}$

从PSON信号动作到PWOK信号动作的延时 $\leq 5\text{ms}$

2.12效率

下表提供了各种负载条件下的最低效率要求。

负载	输入230Vac/50Hz，环境温度25℃		
	+54V	+12Vsb	要求
20%满载	5.92A	1A	88%
50%满载	14.8A	2.5A	92%
满载	29.6A	5A	90%

*风扇外置+12Vcc供电，风扇功率不计入效率计算。

2.13 过冲

对于规定范围内的任何输入电压，当交流输入或远程启动导致的开机过冲应小于标称输出电压的5%，开机或重新启动时的过冲/下冲必须在所有负载条件下满足，包括输出电压的最小输出电容。

2.14空载情况

在任何负载情况下，电源都不得损坏或引起异常运行，包括空载。电源应能在空载情况下开启和关闭。开关波形应单调平滑。输入230Vac，空载时，输入功率小于10w。

2.15输出调节

在其他输出电压的负载变化期间，所有允许负载和温度条件下，所有输出应保持在第2.1节表中的公差范围内，以下条件的任何组合，输出将在输出端子测量。

- 额定输入工作范围
- 额定负载范围
- 双输出或多输出单元的交叉调节
- 指定环境条件



2.16容性负载

电源在如下容性负载条件下需稳定输出，包括满载启动电源在如下容性负载条件下需稳定输出，包括满载启动

输出	+54V	+12Vsb
电容	500uF~50000uF	20uF~3100μF

2.17 动态负载

在动态负载跳变过程，输出电压应保持在稳压范围内。负载跳变重复在50%占空比并在50Hz和5kHz之间进行测试。动态试验时+54V的最小负载为1.0A。

输出	步进负载大小	负载变化率	频率	容性负载测试
+12Vsb	1.0A	0.25A/uS	50Hz~5kHz	22uF
+54V	60% of Max Load	0.5A/uS	50Hz~5kHz	2200uF

2.18均流

所有输出应能够在冗余均流模式下运行。最多(四个)电源可以并联工作。所有输出应包含一个用于故障隔离的隔离二极管。+12Vsb均流应为下垂型。+54V均流应为单线型。将每个电源的均流母线信号连接在一起应使电流平衡。均流母线连接在一起，当输出负载50%以上时，+54V输出负载电流均衡度偏差在10%以内。例如1+1冗余模式，当前均流精度计算公式为 $|I_{out1}-I_{out2}|/(I_{out1}+I_{out2})$ 。均流引脚的短路或断开不应导致输出电压脱离稳态调节。满载时，单电源的LS电压应为8v。单电源时LS引脚电压VS负载要求如下表及曲线:

项目	描述	最小	正常	最大	单位
VLS	最大负载(45A)	7.6	8.0	8.4	Volt
VLS	空载(0A)	0.0	0.125	0.175	Volt

2.19 热插拔要求

热插拔是从操作电源系统中插入和拔出电源的过程。在此过程中，输出电压应保持在限定范围内。热插拔测试必须在系统静态、动态和无负载情况下进行。电源线应采用线扣，防止电源插拔时电源线脱落。电源必须能够在热插拔/冗余配置下运行。

2.20接地



电源引脚的输出地提供输出功率返回路径。输出连接器接地引脚应连接到安全接地(电源外壳)。这种接地设计比较好,以确保通过最大允许的共模噪声电平。电源应有可靠的保护接地。所有次级回路应连接到保护接地。

2.21 待机模式剩余电压抗扰度

电源应不受其输出上的任何残余电压(通常是通过系统从备用输出的泄漏电压)的影响,最高可达500mV。将此电压同时施加于任何单个或所有输出时,不会产生额外的热量,也不会产生任何内部元件的应力。在接通期间,它也不应该使保护电路动作。交流输入时,解除PSON信号时,空载状态下电源输出的剩余电压不得超过100mV。

3.0 保护

当输入UVP/OVP、+54V输出UVP/OCP、+12Vsb输出UVP/OCP/OVP、单体OTP或环境温度高温保护触发时电源将关闭,待故障情况消除后电源将自恢复。如果+54V输出的OVP被触发,电源将锁机。锁存状态可以通过切换PSON信号或通过断开交流输入电压5秒来清除。如果触发辅路的OTP,单个模块的电源会立即关闭并自动重启,冗余状态的电源会在5秒左右自动重启。

3.1 输入欠压和过压保护

输入UVP应为74Vac $\pm$ 5Vac或150Vdc $\pm$ 10Vdc,恢复点应为84Vac $\pm$ 5Vac或180Vdc $\pm$ 10Vdc;输入OVP应为320Vac $\pm$ 10Vac或384vdc $\pm$ 10Vdc,恢复点应为310Vac $\pm$ 10Vac或374vdc $\pm$ 10Vdc。

3.2 输出过流保护

电源应有过流保护,以防止输出超过限制。如果发生+54V或+12Vsb触发OCP关闭电源,状态消除后自恢复。

++12Vsb OCP范围:6.5~7.5A;+54V OCP范围:35~39A, 90~264Vac输入, 180~340Vdc输入。+54V主输出可承受满载150%的峰值负载50ms,峰值电流出现5~7ms后报警信号变低。

+54主输出	90-132Vac	200-264Vac	Alert	LED
过流告警		33-38A	低	1Hz闪烁橙色
过流保护		38-42A	低	橙色
过流保护恢复		33-42A	高	绿色
峰值负载(50ms)		42-47A	低	橙色
+12Vsb	输出		Alert	LED
输出过流告警	5.5~6.5A		低	1Hz闪烁橙色
输出过流保护	6.5~7.5A		低	2.5 $\pm$ 0.5s亮/0.5 $\pm$ 0.3s灭



3.3输出短路保护

电源应避免因输出(+54V或+12Vsb)和GND之间的故障而损坏。电源输出短路不应导致火灾危险、触电危险或损坏电源。元器件在短路情况下不得损坏。如果+54V短接到地，短路情况消除后，电源将自恢复。当+12Vsb短路时，所有输出关闭，当短路消除时，电源应自恢复。

3.4输出过欠压保护

电源应有输出过压和欠压保护，防止输出超限或异常运行。如果出现+54V的UVP或+12Vsb的UVP/OVP，应关闭电源，待故障情况消除后自行恢复。如果+54V的OVP发生，电源将关闭并锁存。锁存状态可以通过切换PSON信号或通过断开输入电压5秒来清除。

+12Vsb & +54V UVP范围:9.0~10.5Vdc;+12Vsb & +54V OVP范围:13.3~14.5Vdc;过欠压保护应在+54V/10.0A、+12Vsb/0.2A负载条件下进行测试。

3.5过温保护

电源将受到保护，防止因风扇冷却功能丧失或环境温度过高而导致的温度过高。超温保护(OTP)条件下，电源模块将关闭。当电源温度降到规定范围内时，电源自动恢复供电，+12Vsb保持导通状态。

电源中有三个温度传感器，第一个是在主板上感应PFC MosFet的温度，当PFC MosFet的温度触发过温保护后，温度恢复正常，电源自动恢复。二是在变压器PCB板上感应同步MosFET的铜温度，当传感器电阻温度达到极限并自恢复时触发第二次OTP。当环境温度达到保护点时，电源自动关闭，当环境温度恢复正常时，电源自动恢复。在第二个和第三个OTP触发时，首先会告警。这个触发点参考如下表所述：

温度传感器	过温告警	过温保护	恢复点
第一(热点)	100±10℃	105±10℃	58±10℃
第二(环境)	63±5℃	68±5℃	58±5℃

4.0 可靠性要求:

4.1 环境的限制:

项目	单位	最小	正常	最大	信息
工作温度	℃	-10	35	55	电源应在-40℃下启动，但对电气性能没有要求
储存温度	℃	-40	25	70	不工作时，最大变化率为 20℃/小时
相对湿度	%	10		90	工作不结露

		5		95	非工况不结露
海拔高度	m	0		5000	电源的最高工作环境温度定义在海平面。最高工作环境温度每升高 100 米应下降 0.33℃。
储存高度	m	0		15000	
机械冲击	50G 梯形波，速度变化=170in/sec				非工况。每个样品三个面六个方向

4.2随机振动

非工况:

正弦扫描:5~500Hz @0.5gRMS, 0.5 倍频/min;在 3 个共振点各停留 15 分钟;

随机分布:5Hz @0.01g²/Hz(斜率向上);20~500Hz @0.02g²/Hz(平);

输入加速度= 3.13gRMS;10 分钟。每轴为 3 轴的所有样本。

4.3热冲击(航运)

非工况:-40~70℃，50 次循环，30℃/min $\geq$ 过渡时间 $\geq$ 15℃/min，每半次循环的极端温度暴露时间为 30 分钟。

4.4MTBF和寿命

电源在全负荷、100Vac/60Hz或230Vac/50Hz输入时的可靠性要求如下表所示

项目	要求	说明
寿命	$\geq$ 5年，室温35℃	与客户系统配合时，在25℃室温下应大于7年
CMTBF(平均计算)	$\geq$ 25万小时，环境温度35℃，满负荷工作。	SR-332方法-案例3
电解电容器计算寿命	$\geq$ 5年	35℃环境和满载使用电容器供应商的方程式
风扇10	$\geq$ 5年	35℃环境和满载
风扇噪音	60dB（输入220Vac）	33℃环境和满载
年返修率	$\leq$ 0.1%	



5.0 耐压-地

5.1 初级-次级

10mA最大1500Vac, 50/ 60hz或0.5mA max2121Vdc测试时间60s

10mA最大3000Vac, 50/ 60hz或0.5mA max4242Vdc 60秒时PCBA

5.2 初级-地

10mA最大1500Vac, 50/ 60hz或0.5mA max2121Vdc, 持续60秒。

5.3 接地阻抗

大地对地32A 60秒, 100 mΩ 最大值。

6.0安规和EMC要求:

6.1安规认证

1.CE 2.FCC 3. CCC

6.2电磁干扰及环境管理要求

电磁干扰要求表

项目	描述和要求	标准	说明
辐射干扰	频率: 30MHz~1GHz A级, 余量为6dB	EN 55022	230V/50Hz input
		FCC Part 15	120V/60Hz input
		VCCI V-3	100V/50Hz input
传导干扰	频率: 150KHz~30MHz A级, 余量为6dB	EN 55022	230V/50Hz input
		FCC Part 15	120V/60Hz input
		VCCI V-3	100V/50Hz input
谐波	EN 61000-3-2 Class A	EN 61000-3-2	230V/50Hz input
电压闪烁	Pst $\leq$ 1.0 and Plt $\leq$ 0.65 Voltage change $\leq$ 3.3% Relative Voltage change $\leq$ 4% The voltage changed over 3.3% duration time should $\leq$ 500ms	EN 61000-3-3	230V/50Hz input

电磁抗干扰要求表

项目	描述和要求	标准	说明
雷击	差模 $\pm$ 6KV, 共模 $\pm$ 6KV	A	EN61000-4-5 EN 55024
电快速脉冲	$\pm$ 2KV	A	EN61000-4-4



			EN 55024 YD/T 1082
静电	接触: $\pm 8\text{KV}$ 空气: $\pm 15\text{KV}$	A	EN61000-4-2 EN 55024
辐射抗扰度	80M~800MHz 3V/m 800M~960MHz 10V/m 960M~1GHz 3V/m 1.4G~2GHz 10V/m 2G~2.7GHz 3V/m80% AM	A	EN 61000-4-3
传导抗扰度	150KHz~80MHz 3V, 80% AM	A	EN 61000-4-6 EN 55024
电压跌落和中断	0% U_t : 10ms 70% U_t : 500ms 0% U_t : 5000ms	A C C	EN 61000-4-11 EN 61000-4-29 EN 55024 / 60601 GB 19286

电压波动抗扰度试验性能标准:

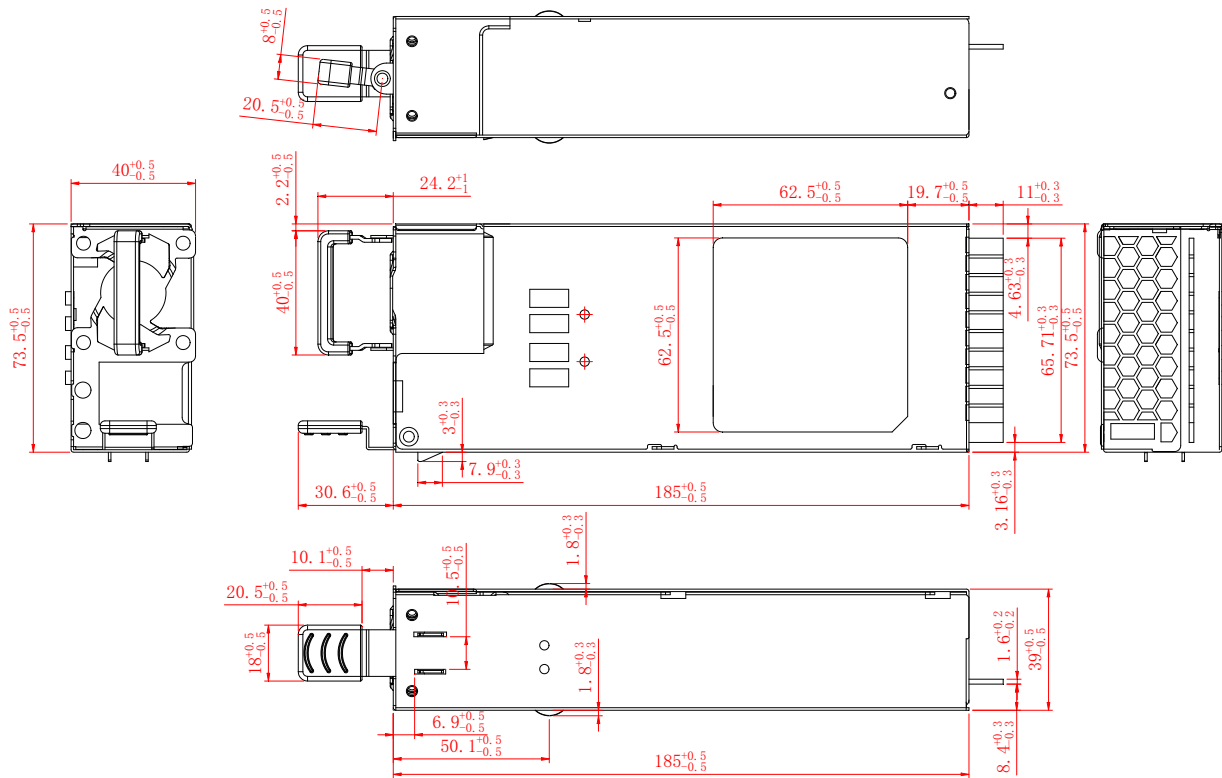
A:在测试过程中, 电源应按其规格无功能损失或性能下降。

B.暂时丧失功能或性能下降是可以接受的, 但所有输出应在可接受范围内, 并应在测试后恢复正常。配客户系统进行测试时, 电源不应丢失输出、复位或出现异常警告。

C: 暂时失去功能或关闭是可以接受的, 但电源应该可以在操作员干预下重新启动或在测试后自动重启至正常状态。

7.0 结构尺寸及输出端子:

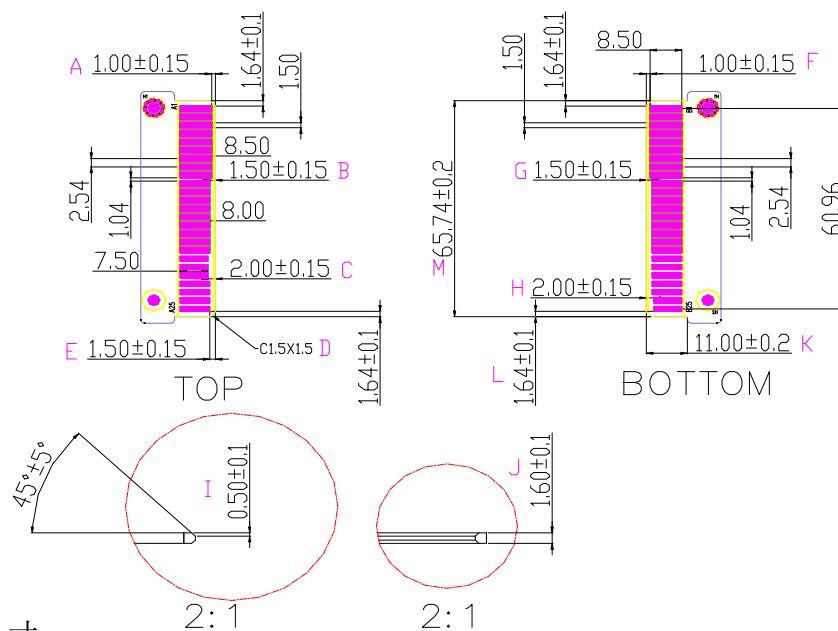
7.1 Outline:185mm*73.5mm*40mm



7.

2 输出连接器

Pin	Name	Pin	Name
A1	GND	B1	GND
A2	GND	B2	GND
A3	GND	B3	GND
A4	GND	B4	GND
A5	GND	B5	GND
A6	GND	B6	GND
A7	GND	B7	GND
A8	GND	B8	GND
A9	GND	B9	GND
A10	+12V	B10	+12V
A11	+12V	B11	+12V
A12	+12V	B12	+12V
A13	+12V	B13	+12V
A14	+12V	B14	+12V
A15	+12V	B15	+12V
A16	+12V	B16	+12V
A17	+12V	B17	+12V
A18	+12V	B18	+12V
A19	SDA	B19	A0
A20	SCL	B20	A1
A21	PSON	B21	12Vsb
A22	Alert	B22	SM-Bus
A23	GND Sense	B23	+12Vbus
A24	+12V Sense	B24	Present
A25	PMOK	B25	Input OK



注：标有字母为主要尺寸

7.3 输出端子描述

输出端子



信号	描述
GND	主输出负极
+54V	主输出正极。
PMBus*SDA	I2C 总线
PMBus*SCL	100kHzMax.I2C 时钟总线, 100kHzMax
A0(SMBus*address)	地址设置 Pin。
A1(SMBus*address)	地址设置 Pin。
PSON	远程开/关控制信号:当 PSON 信号低时,电源打开+12V 主输出,当 PSON 信号高电平时, 电源关闭。
+12Vsb	辅路输出电压。
Alert	电源报警信号:当该引脚得到低信号时, 提示系统电源有故障发生。
SM-Bus	电源冷冗余控制信号
GND Sense	+54V 输出 GND 采样反馈
+54V Sense	+54V 输出电压采样反馈。
+12Vbus	+54V 输出负载均流母线。
PWOK	电源工作 OK 信号。
Present	电源在线信号, 接在电源的 GND 上。
Input OK	输入电压 OK 信号, 低电平表示输入电压在范围内。

8.0控制和指示功能

8.1控制和状态信号

所有控制信号应与输出返回TTL兼容, 并应与主电路隔离, 并采用SELV(安全特低电压电路)限定。

8.2 信号纹波和噪声要求

一些重要的信号应该有纹波和噪声要求如下表所示。

信号	SCL High	SDA High	PSON Low or High	Alert Low or High	PWOK Low or High	Input OK Low or High	Present Low
Test @ 20MHz 测试带宽	300mV						



Test @ 250MHz 测试带宽	500mV
-----------------------	-------

8.3I输入OK信号

Input OK信号是输入电压在正常范围内的信号，低电平表示电源的输入电压在正常范围内。如果输入电压超出范围，则Input OK信号将变高电平。该信号接受来自系统的开路集电极/漏极输入和位于电源中的1K Ω 电阻上拉至+3.3 v。

交流故障信号特性

信号类型	电源状态	逻辑电平(Min)	逻辑电平(Max)
AC Fail Signal=Low	Input OK	0V	0.4V
AC Fail Signal =High	Input Fail of Range	2.4V	3.46V

8.4PSON输入信号

需要PSON信号来远程打开/关闭电源。PSON是+54V电源的上的低电平激活信号。当该信号未被系统拉低或打开时，输出(+12Vsb除外)关闭。这个信号被电源内部的上拉电阻拉到备用电压。时序图请参见2.2节。该信号接受来自系统的开路集电极/漏极输入和位于电源中的10K Ω 电阻上拉至+3.3 v。

PSON信号特性

信号类型	电源状态	逻辑电平(Min)	逻辑电平(Max)
PSON=Low	ON	0V	1.0V
PSON=High or Open	OFF	2.0V	3.46V
Source Current (Low)	ON		4mA

8.5 PWOK输出信号

PWOK是电源OK信号，提示当电源所有输出电压都在电源的正常范围内。当任何输出电压低于调节范围内，PWOK信号被拉低。当任何输出电压下降到调节限制以下，或者当交流输入掉电掉出保持时间外，电源的运行不再得到保证时，PWOK工作电压将变为低电平。只要电源输出电流在限制内，就应控制PWOK延迟时间的启动。该信号是开路集电极/漏极输出和a0.27K Ω 电阻上拉到电源+3.3 v

PWOK信号特性

信号类型	电源状态	逻辑电平(Min)	逻辑电平(Max)
PWOK=Low	Power Not OK	0V	0.4V
PWOK=High	Power OK	2.4V	3.46V
SinkCurrent (Low)	/		0.4mA



Source Current (High)	/		2mA
PWOK Rise and Fail Time	/		0.1ms

8.6 Alert信号

检测该信号为低电平时表明电源出现问题，警告或故障，用户应该对此进行调查。当关键部件温度达到警告阈值时，该信号将启动；一般故障有过流、过压、欠压、风扇故障，可以通过LED灯常亮和闪烁告警，该信号是开路集电极输出和2K Ω 电阻上拉到电源+3.3 v。

报警信号特性

信号类型	电源状态	电源状态	逻辑电平(Max)
Alert= High	Power OK	2.4V	3.46V
Alert= Low	Alert to system	0V	0.4V
Sink Current, Alert=Low	/		4mA
Alert Rise and Fail Time	/		0.1ms

电源报警时间要求(软件)

项目	描述	PMBus命令	最小	最大
T12V_Alert	Alert从输出电压12V降至11.4V的时序	STATUS_INPUT	1ms	
Tover_temp	热点温度>警告阈值，温度过高警告	STATUS_TEMPERATURE		1s
Tover_current	输出过流>输出过流警告	STATUS_IOUT		1s

8.7 SDA和SCL信号

SDA和SCL引脚(用于i2c总线)设计工作在3.3伏。上拉电阻为10K Ω 至+3.3 v供电。

8.8 A0、A1信号

电源模块地址line0和line1。该信号线用于确定特定PSU FRU和SM Bus的地址。两个10K Ω 电阻分别上拉至+3.3 v位于PSU。地址线应该是浮动的或拉低，在主板设计等于或小于100欧姆

8.9 SM_Bus信号

支持冷冗余的电源可以使其进入低功耗状态(即冷冗余/备用冗余模式状态)，以便在系统负载不需要两个电源的情况下提供更高的电源使用效率。当电源子系统处于冷冗余模式时，只有支持最佳供电效率所需的电源处于开启状态。任何额外的电源供应；包括冗余电源，处于



冷备状态。每个电源都有一个额外的信号(SM_Bus-Standby Mode Bus)，专门用于支持冷冗余。该信号是系统中所有电源之间的公共总线。SM_BUS在任何电源故障或电源输出电压低于故障阈值或系统负载84%等情况下。SM_Bus signal会使所有处于冷备用状态的电源上电。通过查看负载共享总线电压并通过PM Bus命令将其与设定电压水平进行比较，可以使电源保持最佳效率。当冷冗余总线上没有影响总线电平为高电平的信号时，，无论其定义的冷冗余(活动或冷备用)，所有电源都是on的。这保证了电源冷冗余状态的错误编程永远不会导致电源子系统关闭或过载。电源子系统的默认状态为“所有电源”。至少需要有一个电源处于冷冗余主用状态或标准冗余状态，才能使冷备状态的电源进入冷备模式。

SM_Bus信号特性

信号类型	电源状态	逻辑电平 (Min)	逻辑电平 (Max)
SM_Bus=Low	主冗余模式	0V	0.4V
SM_Bus=High	备用冗余模式	2.4V	3.46V

8.10FRU(现场更换单元)信号

五个引脚将分配给电源连接器上的FRU信息。一个引脚是串行时钟(SCL)。第二引脚用于串行数据(SDA)。三个引脚用于地址线A0-A1，以指示电源的EEPROM，电源位于系统中的位置。SCL和SDA信号由系统上拉，地址线在电源上拉。

FRU信号

A1	A0	EEPROM Address	MCU Address	PSU
0	0	A0	B0	1
0	1	A2	B2	2
1	0	A4	B4	3
1	1	A6	B6	4

8.11 EEPROM

电源应有一个ID EEPROM，其中包含电源特定信息:具体装配部件号、序列号、装配偏差、特殊配置、测试历史、现场测试历史和现场可追溯性数据。这些数据存储在电源内部的EEPROM设备中。该设备将由设备供应商编程，并提供设备的详细信息。该设备应具有其最高阶地址位(A2内部连接到地)。A0和A1地址位连接到输出连接器，并包括一个内部10K Ω 电阻上拉到+3.3 v。



EEPROM DATA

Dec Addr	Hex Addr	Column Name	Code Type	Content	Hex data	Comments

8.12 LED指示

机箱前面板将有一个双色LED灯，颜色为绿色和琥珀色，指示电源状态。绿色(慢速)闪烁，表示电源模块已接通交流电源，辅路待机电压可用。表明所有的电源输出是可用的。这个琥珀色的LED将(慢慢地)闪烁或常亮，表明电源已经失效或达到警告状态，因此可能需要更换电源。LED操作定义如下表所示。LED应在电源的外表面可见。LED的位置要一致。防静电的要求。LED应牢固地安装在这样一种方式，即偶然的压力LED将不会导致其移位。

LED状态要求

供电状态	LED 状态
输出 ON 和 OK	绿色
所有电源无交流供电。	关
AC 存在/仅+12Vsb 打开 (PS 关闭)	1Hz 绿色闪烁
交流电源线拔出或交流电源丢失;与交流输入电源并联的第二电源。	橙色
电源持续运行时的电源警告事件:高温、风扇故障。	1Hz 闪烁橙色
导致电源关闭的关键事件: Uvp, ovp, ocp, otp。	橙色
当电源处于冷冗余状态时。	0.33Hz 闪烁绿色 1s 灭, 2s 绿

9.0 固件:

9.1 数据精度要求

从电源读取的某些数据应具有精度要求，如下表所示:

要求精度(90~264Vac或240Vdc)		
输出负载状态	\	50%-100%
Read_VIN(88h)	\	±2%
Read_IIN(89h)	\	±5%
Read_PIN(97h)*	\	±10%
Read_Vout(8Bh)	\	±2%
Read_Iout(8Ch)	\	±3%

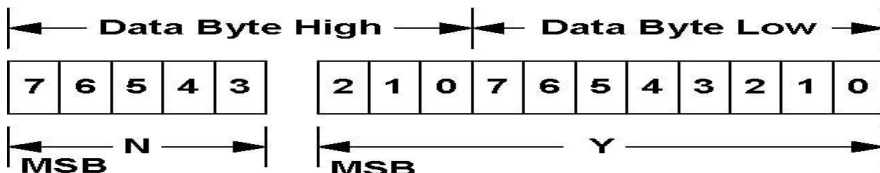


Read_Pout(96h)	\	$\pm 5\%$
Read_Temperature(8Eh)	\	$\pm 5^{\circ} \text{C}$

*当电源模块处于PS-OFF模式时，没有精度要求。

线性数据格式

线性数据格式是一个两个字节的值:一个11位，2的补尾数和5位，2的补指数(缩放因子)。两个数据字节的格式如下图所示:



Y、N与“真实世界”值的关系为: $X = Y \cdot 2^N$

如上文所述:

X是要传达的“真实世界”价值

Y是一个11位的二进制补码整数;

N是一个5位的二进制补码整数。

使用线性格式的设备必须接受并能够处理任何N值。

9.2PMBUS命令支持情况

STATUS_WORD命令

Byte	Bit No.	状态位名称	含义	支持
Low	7	BUSY	由于设备繁忙而无法响应，因此声明故障。	否
	6	OFF	如果设备没有向输出提供电源，不管什么原因，包括没有启用，这个位都是断言的	是
	5	VOUT_OV	输出过压故障	是
	4	IOUT_OC	输出过流故障	是
	3	VIN_UV	输入电压过低故障	是
	2	TEMPERATURE	出现温度故障或警告	是
	1	CML	通信、内存或逻辑故障	否
	0	NONE OF THE ABOVE	发生了一个不在本字节[7:1]中列出的错误或警告	否
High	7	VOUT	输出电压出现故障或警告	是
	6	IOUT/POUT	输出电流或输出电源出现故障或警告	是
	5	INPUT	输入电压、输入电流、输入电源故障或告警	是

4	MFR	发生了制造商特定的故障或警告	否
3	POWER_GOOD#	POWER_GOOD信号，如果存在，则被否定	是
2	FANS	风扇或气流故障或警告	是
1	OTHER	STATUS_OTHER中的一个位被设置	是
0	UNKNOWN	在[15:1]中没有给出的故障类型 已检测到STATUS_WORD	否

STATUS_VOUT Command

Bit	Meaning	Support
7	输出电压过压故障	是
6	输出电压过压警告	否
5	输出电压过低告警	否
4	输出电压过低故障	是
3	VOUT_MAX警告(试图将输出电压设置为高于VOUT_MAX命令允许的值)	否
2	TON_MAX故障	否
1	TOFF_MAX警告	否
0	VOUT跟踪错误	否

STATUS_IOUT Command

Bit	Meaning	Support
7	输出电流故障	是
6	输出过流和低压关机故障	否
5	输出过流告警	是
4	输出电流故障	否
3	均流故障	否
2	过功率	否
1	输出过功率故障	是
0	输出过功率告警	是

STATUS_INPUT Command

Bit	Meaning	Support
7	输入过电压故障	是
6	输入过电压告警	否



5	输入欠电压告警	否
4	输入欠电压故障	是
3	输入电压不足关机	否
2	输入电流过流故障	否
1	输入电流过流告警	否
0	过功率告警PIN	否

STATUS_TEMPERATURE Command

Bit	Meaning	Support
7	过温故障	是
6	温度过高警告	是
5	低温警告	否
4	低温故障	否
3	预留	否
2	预留	否
1	预留	否
0	预留	否

STATUS_FAN_1_2 Command

Bit	Meaning	Support
7	风扇1故障	是
6	风扇2故障	否
5	风扇1警告	是
4	风扇2警告	否
3	风扇1转速失效	否
2	风扇2转速失效	否
1	低气流	否
0	气流的警告	否

STATUS_OTHER Command

Bit	Meaning	Support
7	变压器主要和次要通信故障(Mfr)。定义)	是
6	PFC电压ok检查(Mfr。定义)	是



5	输入A保险丝或空开故障	否
4	B保险丝或空开故障	否
3	输入或设备故障	否
2	输入B或设备故障	否
1	输出或设备故障	否
0	预留	否

Supported Command Summary

CMD Code	Name	Type	Bytes	Conditions
03h	CLEAR_FAULTS	Send Byte	0	
19h	CAPABILITY	Read Byte	1	
1Ah	QUERY	Block Read	1	
30h	COEFFICIENT	Block Write Block Read Process Call	5	
78h	STATUS_BYTE	Read Byte	1	
79h	STATUS_WORD	Read Word	2	
7Ah	STATUS_VOUT	Read Byte	1	
7Bh	STATUS_IOUT	Read Byte	1	
7Ch	STATUS_INPUT	Read Byte	1	
7Dh	STATUS_TEMPERATURE	Read Byte	1	
7Fh	STATUS_OTHER	Read Byte	1	
80h	READ_VIN_TYPE	Read Byte	1	00:NO AC; 01:AC; 02:HVDC
81h	STATUS_FANS_1_2	Read Byte	1	
84h	READ_Vsb_OUT(Mfr. Defined)	Read Word	2	
85h	READ_Isb_OUT(Mfr. Defined)	Read Word	2	
86h	READ_EIN	Block Read	6	
87h	READ_EOUT	Block Read	6	
88h	READ_VIN	Read Word	2	
89h	READ_IIN	Read Word	2	
8Bh	READ_VOUT	Read Word	2	
8Ch	READ_IOUT	Read Word	2	
8Eh	READ_TEMPERATURE_2	Read Word	2	
90h	READ_FAN_SPEED_1	Read Word	2	Rpm value
96h	READ_POUT	Read Word	2	
97h	READ_PIN	Read Word	2	
98h	PMBUS_REVISION	Read Byte	1	V1.2
99h	MFR_ID	Read Block	14	See MFR Data table
9Ah	MFR_MODEL	Read Block	14	See MFR Data table
A0h	MFR_VIN_MIN	Read Word	2	See MFR Data table



A1h	MFR_VIN_MAX	Read Word	2	See MFR Data table
A4h	MFR_VOUT_MIN	Read Word	2	See MFR Data table
A5h	MFR_VOUT_MAX	Read Word	2	See MFR Data table
A6h	MFR_IOUT_MAX	Read Word	2	See MFR Data table
A7h	MFR_POUT_MAX	Read Word	2	See MFR Data table
A8h	MFR_TAMBIENT_MAX	Read Word	2	See MFR Data table
A9h	MFR_TAMBIENT_MIN	Read Word	2	See MFR Data table
D0h	SMART_ON_CONFIG	Write Byte Read Byte	1	00h Standard Redundancy 01h Smart On Active 02h Smart Standby 03h Smart Standby 04h Smart Standby
D1h	MFR_SECOND_REVISION	Read Block	16	See MFR Data table
D8h	MFR_PRIMARY_REVISION	Read Block	16	See MFR Data table

MFR Data table

CMD Code	Name	Conditions
99h	MFR_ID	PYW
9Ah	MFR_MODEL	BCF-1600S54CP
A0h	MFR_VIN_MIN	90
A1h	MFR_VIN_MAX	264
A4h	MFR_VOUT_MIN	46.56
A5h	MFR_VOUT_MAX	57.68
A6h	MFR_IOUT_MAX	29.6
A7h	MFR_POUT_MAX	1600
A8h	MFR_TAMBIENT_MAX	55
A9h	MFR_TAMBIENT_MIN	0
D1h	MFR_SECOND_REVISION	1.0
D8h	MFR_PRIMARY_REVISION	1.0

Reference to standards:**参考标准:**

- 1、GB4943/EN60950:电网或电池供电的信息技术设备(包括商用电子设备)安全标准。
- 2、GB2324:电工电子产品基本环境试验规程。
- 3、EN55022/ EN55024:信息技术设备。无线电干扰特性。限值和测量方法。
- 4、IEC61000-4:电磁兼容性(EMC)测试和测量技术。
- 5、IEC 61000-6-1:住宅、商业和轻工业环境电磁抗扰度的标准和测量。
- 6、IEC 61000-6-2:工业环境用产品电磁抗扰度的标准和测量。
- 7、GB 17625.1-2022 低压电器电子设备(设备输入电流 $\leq 16A$ /相)谐波电流限值。
- 8、GB/T 17626:电磁兼容性测试与测量技术。



9、GB/T14714:微型计算机系统设备开关电源通用技术条件。

10、GB/T9254.1-2021:信息技术设备无线电干扰特性限值及测量方法。

11、PYW 企业标准。

■声明

A类声明

警告:

警告:在住宅环境中运行本设备可能会造成无线电干扰