

# 12V1A 应用方案

(输入电压范围:90V—265V)

IC: RM6222D

变压器	PCB	REV
PC40+EF-20	单面板	1.0

制作: 白亮亮 孙元俊	日期: 2013-11-05
审核:	日期:

陕西亚成微电子股份有限公司  
应用工程部  
2013-11-05

**西安总部地址:**  
**地 址:** 西安高新区高新三路 9 号信息港  
大厦 105 室  
**电 话:** +86-029-82300562 82300563  
**传 真:** +86-029-82300507

**深圳办事处地址:**  
**地 址:** 深圳市宝安区中心西区宝源路财富港  
大厦 D 座 19 楼 1901D  
**电 话:** +86-0755-21677629/30  
**传 真:** +86-0755-21677632

## 目录

一、RM6222D 简单介绍.....	- 2 -
二、12V 1A 应用电路.....	- 4 -
三、变压器参数.....	- 5 -
四、元器件清单.....	- 6 -
五、PCB 及 Demo 图.....	- 7 -
六、测试验证.....	- 8 -

## 产品概述:

RM6222D 是一款高性能电流模式 PWM 控制器，内置高压 MOSFET 进一步提高了产品可靠性。优化电路设计，最大程度节省了外围的元器件，有非常高的性价比。

RM6222D 拥有多种保护功能：逐周期限流保护、过载保护、VDD 过压保护和欠压锁定后自动重启功能。采用软开关控制图腾柱栅极驱动和抖频技术，很好地抑制了 EMI，无 Y 电容应用。最小工作频率 20KHz，有效消除了音频噪音。

## 典型特点:

- 优化的 Burst Mode 控制
- 内置软启动功能
- 频率抖动减小 EMI
- 内置同步斜坡补偿
- 低启动和工作电流
- 内置前沿消隐技术
- 排除故障后可实现自动恢复功能
- VDD 过压钳制、欠压锁定功能
- VDD 过压保护、过载保护功能

## 应用领域:

- 小功率适配器
- LED 照明,
- 开放式开关电源
- 台式电脑和服务器辅助电源
- VCR,SVR,STB,DVD&DVCD 播放器电源

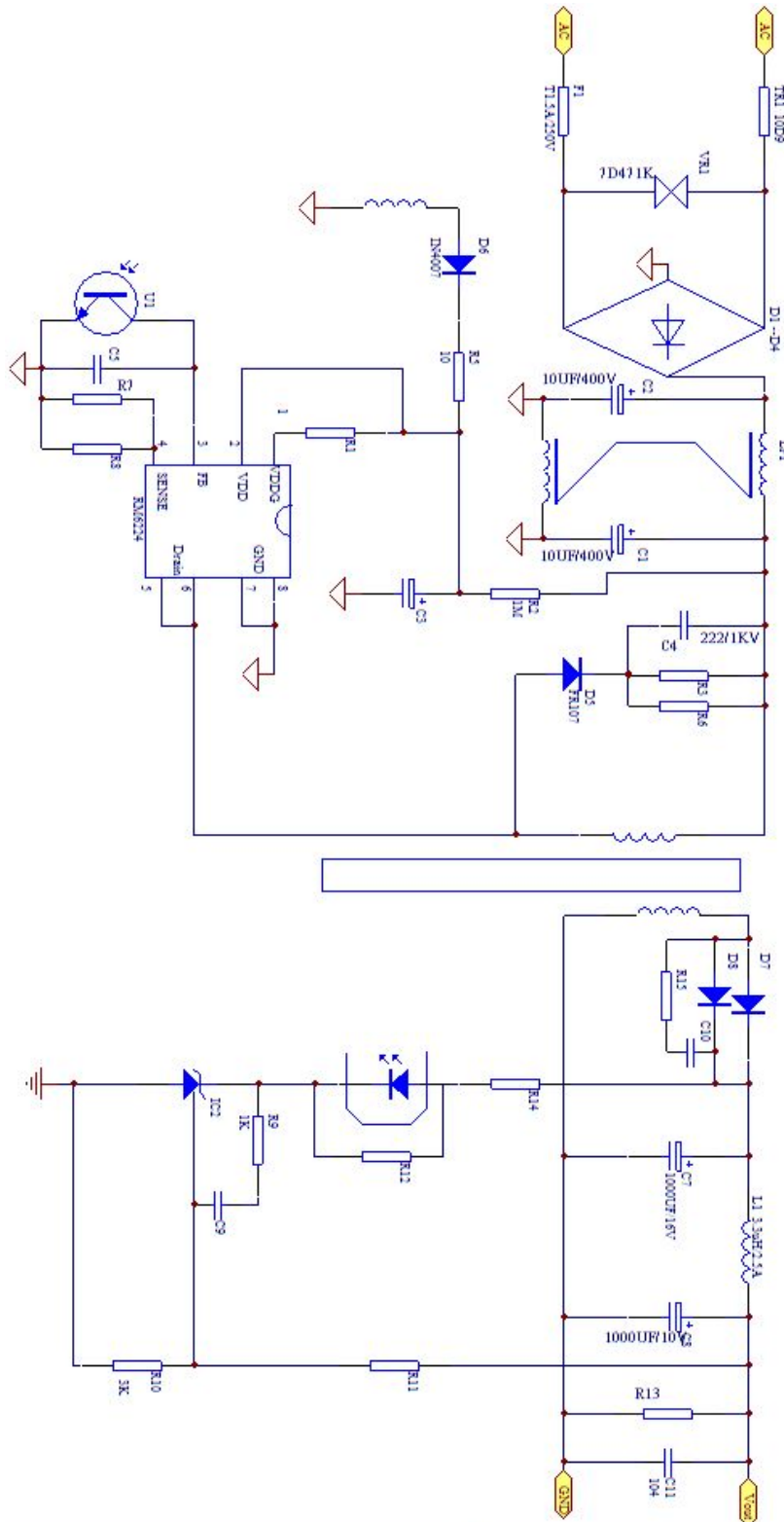
管脚分布:



管脚功能:

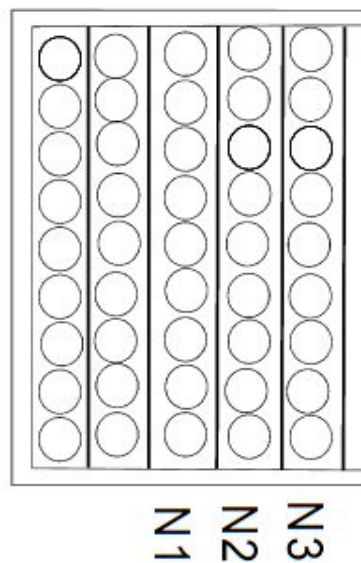
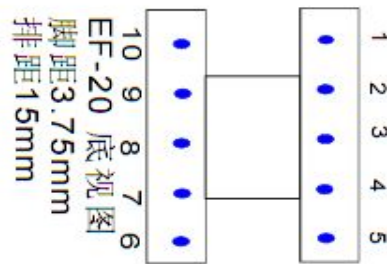
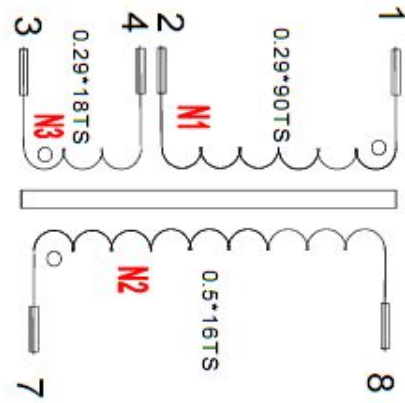
管脚	符号	功能描述
1	VDDG	内置栅极驱动电源供应脚
2	VDD	电源输入脚
3	FB	反馈输入脚
4	SENSE	电流检测脚
5、6	DRAIN	功率管漏极输出脚
7、8	GND	接地脚

## 二、12V 1A 应用电路



### 三、变压器参数

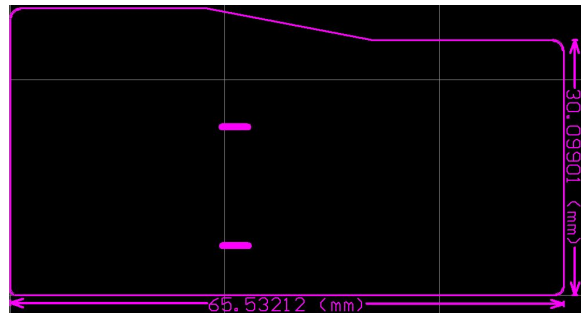
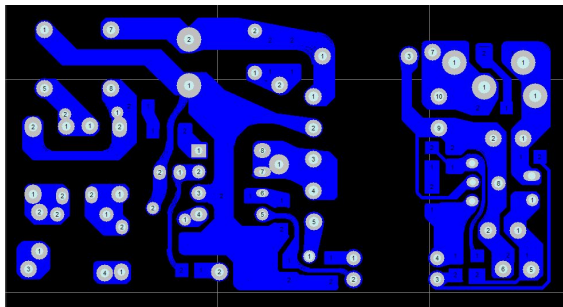
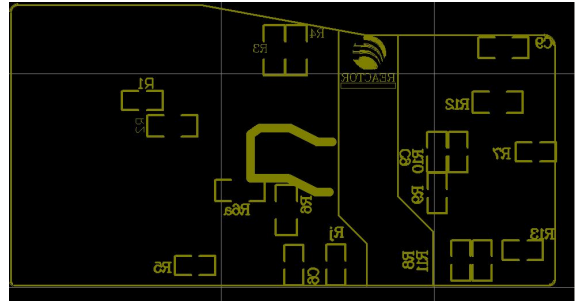
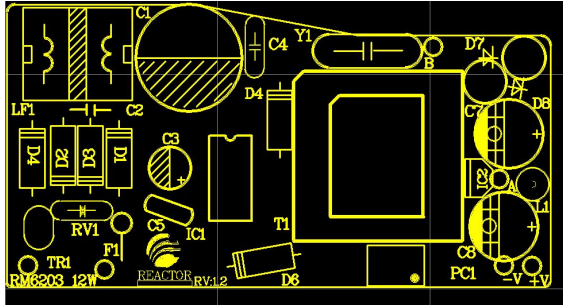
<p>           N1 0.29*90TS 1⇔2 绕满三层            绝缘胶带:宽12MM*2.1TS            N2 0.5*16TS 7⇔8 绕满一层            绝缘胶带:宽12MM*2.1TS            N3 0.29*18TS 3⇔4 疏绕满层            绝缘胶带:宽12MM*2.1TS         </p>	<p>           1 主感量: L=1000uH (PIN1-PIN4)            测试条件: 测试频率: 1KHZ;            测试电压: 0.25v;            2 耐压: PRI-SEC: 3750Vac 1min 1mA            PRI-CORE/SEC-CORE: 1500Vac            3 磁芯材质: TDK PC40或同等级            4 PIN3剪去            注:         </p>
---	--



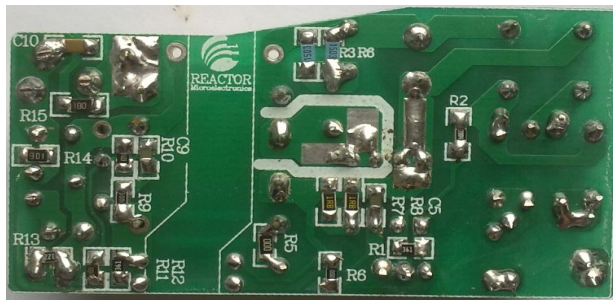
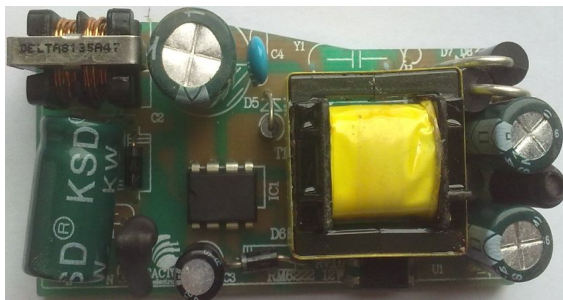
#### 四、元器件清单

标号	元件/名称	规格描述	封装/尺寸	数量	厂家	
F1	保险丝	250V-1.0A	直径 3*10mm	1		
LF1	共膜电感	22mH	UU9.8	1		
L1	滤波电感	4.7uH_3A	棒形 3*16mm	1		
D1~D4	二极管	1N4007	DO-41	4		
D5~D6		FR107	DO-41	2		
D7		SR3100	DO-201	1		
C1-C2	电解电容	10uF_400V	直径 10*16mm	2		
C4	瓷片电容	222_1000V	DIP	1		
C3	电解电容	22uF_50V	直径 6*8mm	1		
C7	电解电容	470uF_25V	直径 8*16mm	1		
C8	电解电容	680uF_16V	直径 8mm	1		
C5 C9	贴片电容	104_50V_X5R	0805	2		
C10		102_1KV_X5R	1206	1		
R5 Rj1	贴片电阻	0R	0805	2		
R2		2M	1206	1		
R7		1.8R	1206	1		
R8		1.8R	1206	1		
R3 R6		200K_	1206	2		
R14		300R_5%	0805	1		
R12 R1		360R_5%	0805	2		
R13		6.2K_5%	0805	1		
R15		10R_5%	0805	1		
R9		1K_5%	0805	1		
R11		24K_1%	0805	1		
R10		6.2K_1%	0805	1		
IC1		IC	RM6222D	DIP-8	1	亚成微
IC2		IC	TL431	TO-92	1	
U1		光藕	PC817C	DIP-4	1	
T1	变压器	EFL-20(1000uH)	卧式 5+5	1	PC40	
	PCB	65*33.8*1.6mm		1		

## 五、PCB



## Demo 图





## 六、测试验证

### 测试内容

(一) 基本性能测试.....	- 9 -
1、基本性能测试报告.....	- 9 -
2、待机功耗.....	- 10 -
3、工作效率.....	- 10 -
4、常温下开关机冲击老化测试.....	- 10 -
(二) 异常测试项目.....	- 11 -
1、短路测试.....	- 11 -
(三) 电源重要波形采集测试图.....	- 12 -
1、开机灯亮时序测试.....	- 12 -
2、关机延迟时序测试.....	- 12 -
3、功率管测试分析图.....	- 13 -
4、限流电阻峰值测试图.....	- 13 -
5、输出二极管反向峰值电压测试图.....	- 14 -
(四) 高温测试内容.....	- 14 -
1、高温老化测试.....	- 14 -
2、温升测试.....	- 15 -

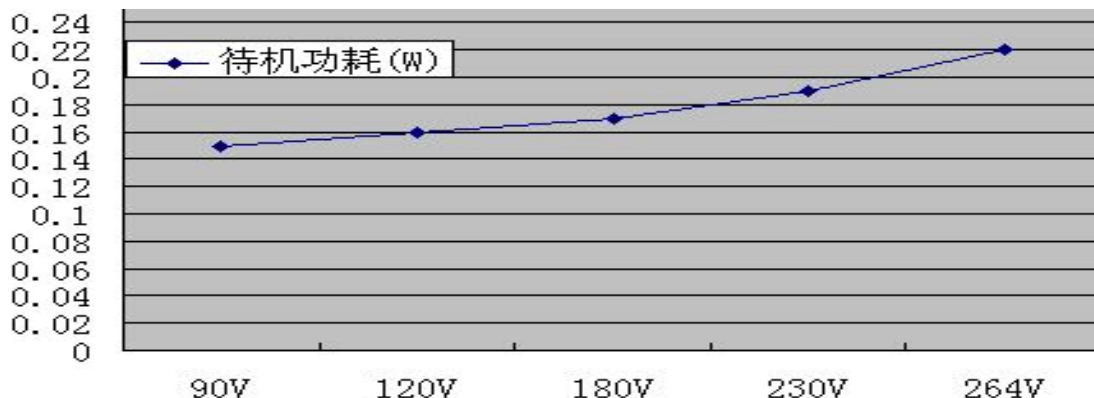
## (一) 基本性能测试

### 1, 基本性能测试报告:

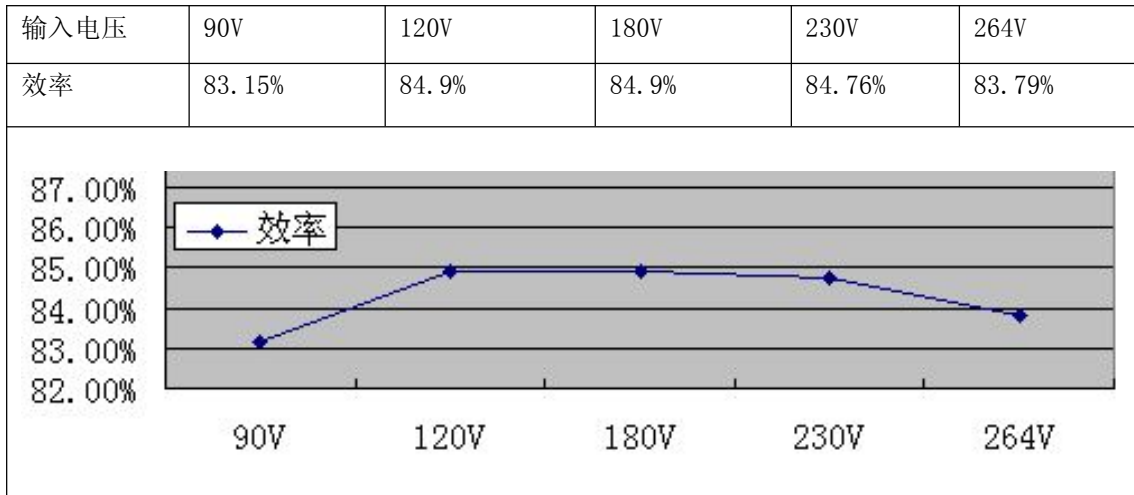
序号	测试项目	测试范围	测试条件和结果 test condition& result					判定 PASS/FAIL
			90V	115V	180V	230V	264V	
1	空载输入电流	<8mA	3.90	4.71	5.09	5.12	5.21	PASS
2	空载输入功率	<0.3W	0.15	0.16	0.17	0.19	0.22	PASS
3	额定负载输入电流	<300mA	262.1	183.7	123.8	94.58	81.57	PASS
4	额定负载输入功率	<16W	14.6	14.3	14.3	14.3	14.5	PASS
5	空载输出电压	11.8-12.3V	12.15	12.16	12.16	12.16	12.17	PASS
6	额定负载输出电压	11.8-12.3V	12.13	12.14	12.14	12.15	12.15	PASS
7	额定电压输出电流	1000mA	1000	1000	1000	1000	1000	PASS
8	输出纹波及噪声	1-100mV	43.2	33.8	30.4	28.0	28.8	PASS
9	动态负载	150-400mV	215	216	215	215	216	PASS
10	过流保护点	2.5>ocp>1.5A	1.9	2	2.2	2.2	2.3	PASS
11	短路输入功率	0-3W	0.46	0.63	0.64	0.78	0.91	PASS
12	功率因素	0.62-0.68	0.643	0.645	0.639	0.657	0.672	PASS
13	最低启动电压	75-85V	输入电压 AC80V					PASS
14	输出过冲幅度	1.1-2.0%	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	PASS
15	效率	>80%	83.15	84.9	84.9	84.76	83.79	PASS
16	线性调整率	0.1-0.2%	输出额定负载下线性调整率 0.16 %					pass
17	负载调整率	0.1-0.5%	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	pass

### 2. 待机功耗图示:

输入电压	90V	120V	180V	230V	264V
待机功耗	0.15	0.16	0.17	0.19	0.22

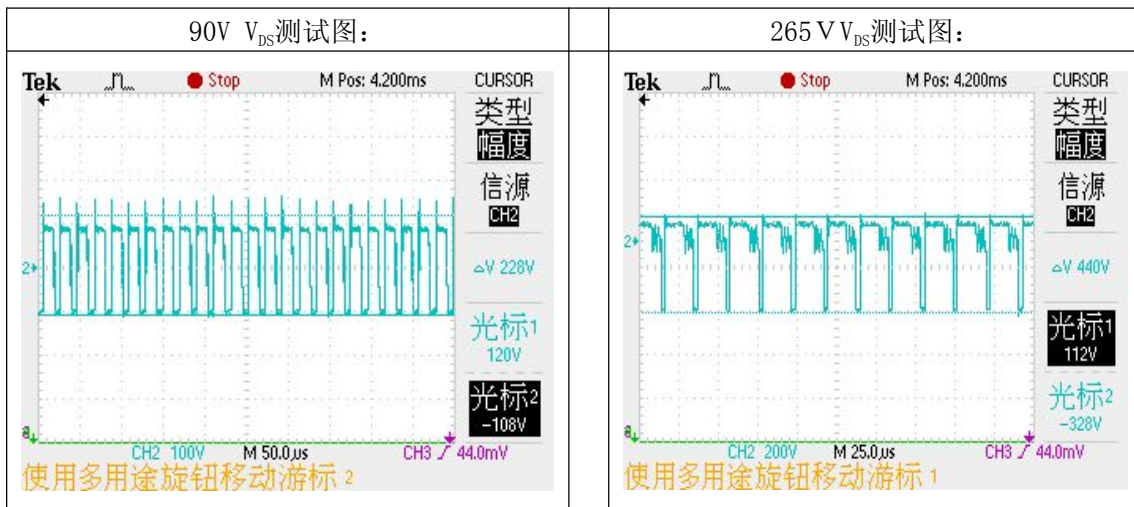


### 3. 带满载时工作效率图示:



### 4. 常温下开关机冲击老化测试: 峰值电压不大于 540V (600V\*90%),

(不同 IC 峰值电压要求不同) **测试方法:** 根据相应的机种功率, 带上满负荷功率在室温下, 输入电压为 90V、264V 电压;



**开关机冲击老化测试:** 表述产品在开关状态时的性能指标。

**测试结果: PASS**

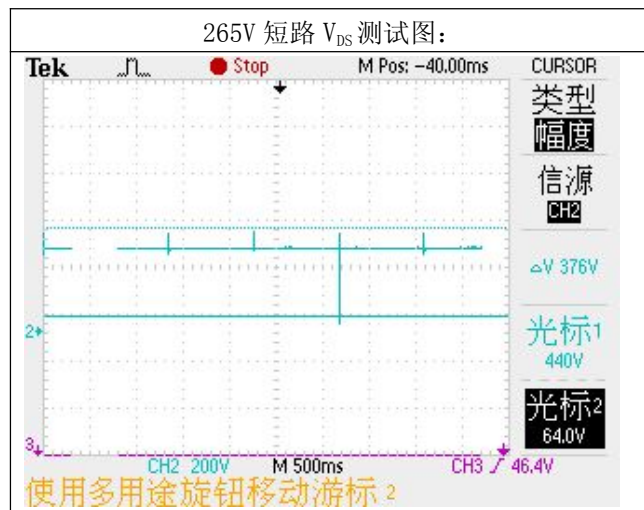
## (二) 异常测试项目

### 1, 短路测试: 峰值电压不大于 540V (600V\*90%)

#### 测试方法:

- 1, 将输出端短接, 输入端接测试仪表, 在调节不同输入电压点;
- 2, 额定负载设置, 调节不同输入电压点, 在输出正常后将输出短路;
- 3, 开机 120 分钟, 测试输出短路功耗
- 4, 当排除短路后, 系统恢复正常工作。

输入电压: (V)	90V	120V	180V	220V	265V	备注
短路输出损耗功率:	0.46	0.63	0.64	0.78	0.91	

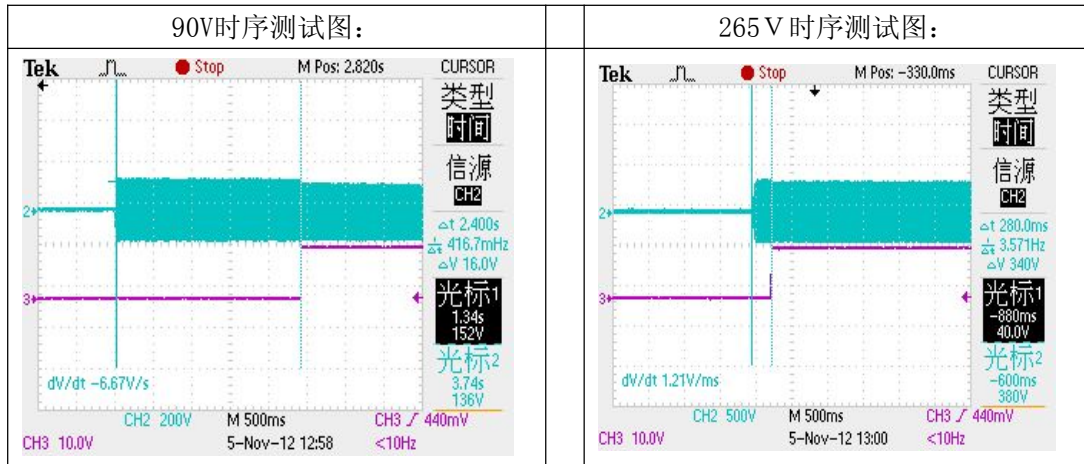


**短路功耗:** 输入施加最大工作电压时, 开关电源输出短路, 使其工作于保护状态时的功率损耗不能太大 (小于 3W 参考)。表现了产品短路可靠性问题。

**测试结果:** PASS

### (三) 电源重要波形采集测试图

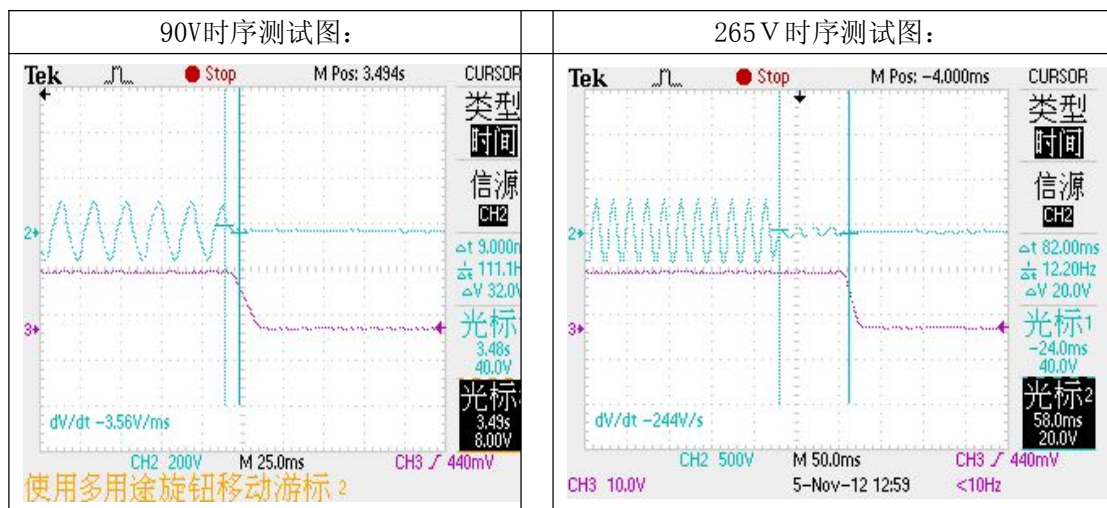
#### 1、 开机延迟时序测试：（开机到输出电压上升到90%的时间）



输入电压: (V)	90V	264V
开机时间:	2.4S	280ms

开机时序: 反映开机时间;  
测试结果: PASS

#### 2、 关机延迟时序测试：（关机到输出电压下降到90%时间）

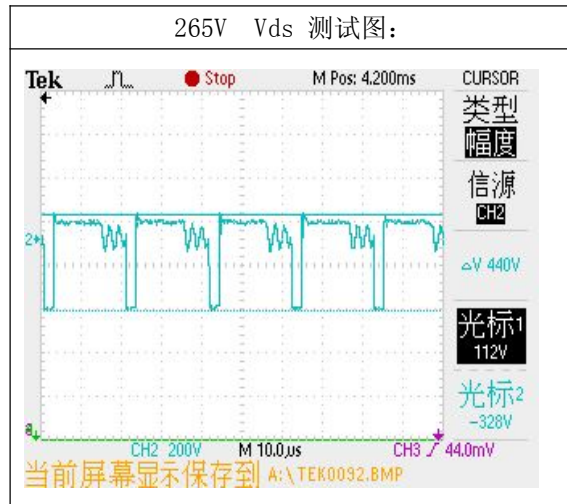


输入电压: (V)	90V	264V
关机时	9mS	82mS

关机延迟：反映关机时间；

测试结果：OK

3, 功率管测试分析图：峰值电压不大于540V（600V\*90%）（反映：功率管的可靠环境）

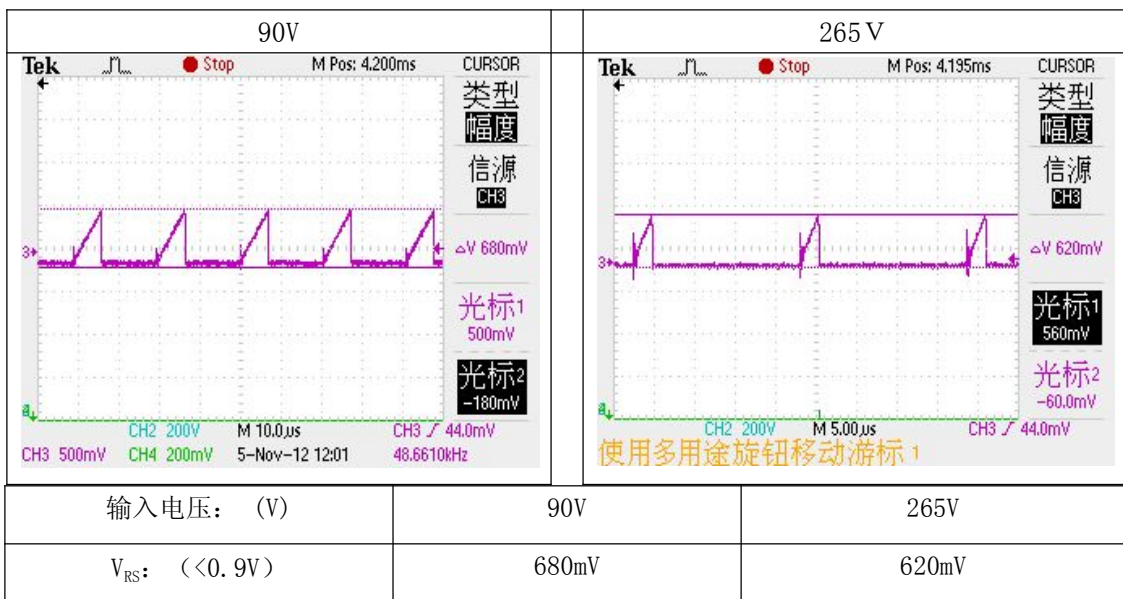


规格要求	540V (600V*90%)
实测值	440V

开关管耐压：此测试数据反应在输入电压最大时，开关管所达到的最高峰值电压，此项保证开关管在其所能承受的额定电压下正常工作；

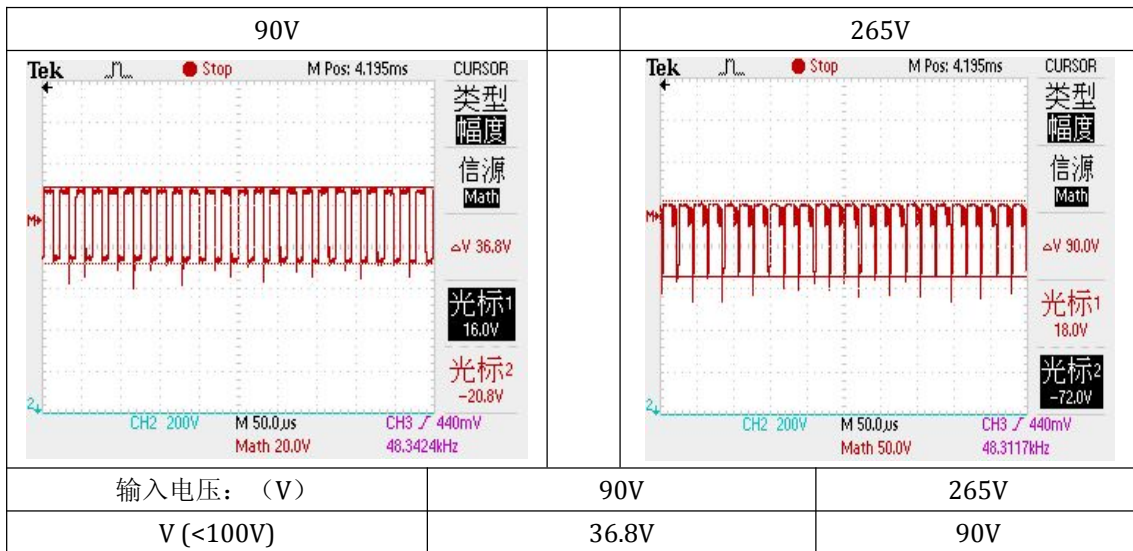
测试结果：PASS

4、限流电阻峰值测试图：建议  $V_{RS}$  不超过 1.2V（0.8V\*150%）



**限流电阻峰值：**在IC正常工作的状态下，限流电阻承受的电压（cs脚承受的电压）；  
**测试结果：**OK

**5、输出二极管峰值测试图：建议 $V_{RS}$ 不超过100V**



**限流电阻峰值：**在IC正常工作的状态下，输出二极管承受的反向电压  
**测试结果：**OK

**(四) 高温测试内容**

1、 **高温老化测试：**（反映：高温环境下，适配器的工作可靠性）

**测试方法：**根据适配器相应的参数，带上额定负载，放置到环境为45度温度工作6小时以上。（电压范围在175V-265V，在175V、230V时的高温测试；电压范围在90v-265v，在90V、230V的高温测试）

45℃老化6时数据		
输入电压	输出电压	输出电流
90V	12.17V	1A
230V	12.17V	1A

**高温老化测试：**高温环境下，适配器的可靠性验证；  
**测试结果：**pass

12V/1A 电源应用方案

**2、温升测试：**（反映：高温环境下，适配器各个元件的可靠性验证）

**测试方法：**把适配器，放在恒温箱中（温度设定在45℃）测试关键元器件温度。

元器件	元件标号	器件温度最大值参考（℃）	一般要求不超过（℃）	环境温度（45℃）	测试温度℃	测试判定（pass/NG）
输入电容	C1	105	105	45	66	pass
IC	IC1	150	125	45	101	pass
变压器	T1	155	130	45	67	pass
输出整流二极管	D7	150	125	45	79	pass
输出电容	C6	105	105	45	70	pass

测试条件：输入AC90V，输出12v/1a

元器件	元件标号	器件温度最大值参考（℃）	一般要求不超过（℃）	环境温度（45℃）	测试温度	测试判定（pass/NG）
输入电容	C1	105	105	45	65	pass
IC	IC1	150	125	45	100	pass
变压器	T1	155	130	45	66	pass
输出整流二极管	D7	150	125	45	79	pass
输出电容	C6	105	105	45	69	pass

测试条件：输入AC230V，输出12v/1a

**温升测试：**高温环境下，适配器关键元件的可靠性验证；  
**测试结果：** PASS