



Be The

赛威科技

SF1530 SSR 12V2A

五级能效DEMO Design report

V:1.2

- 1、输入90-264V 50/60Hz
- 2、输出12V 2A
- 3、待机小于0.3W
- 4、PCB 尺寸42.5x86

- 1、外驱MOS管，SOT23-6封装，全电压输入最大输出功率50W。
- 2、专利的“零OCP恢复间隙”避免低压启动失败。
- 3、内置软启动，管脚浮空保护。
- 4、逐周期电流限制，内置前沿消隐。
- 5、内置高低压过流补偿实现全电压平坦OCP曲线。
- 6、输出过压保护，VDD欠压保护，VDD过压保护及钳位。

1、机顶盒，路由器，监控电源适配器等



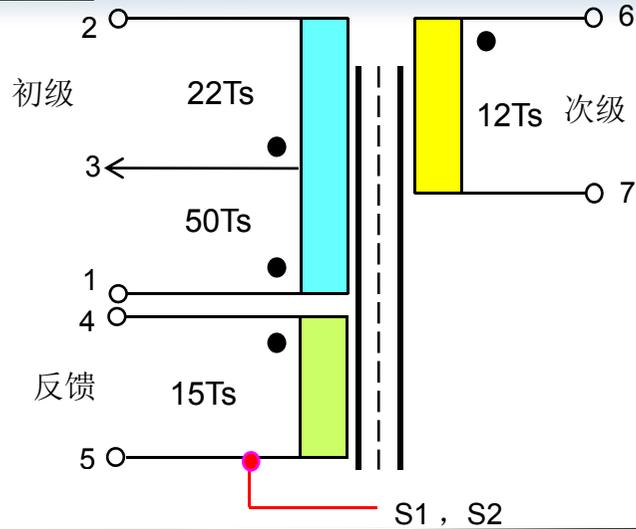
输入电压 (V)	待机 (mW)	输出 (V)	输出 (A)	纹波 (mV _{P-P})	P _{out} (W)	效率 (%)	OCP (A)	平均效率 η (%)	五级能效标准 η (%)
90/60Hz	115	12.07	0.00				2.66	82.03	/
		11.99	0.50	23.2	5.96	83.11			
		11.92	1.00	35.2	11.87	83.33			
		11.85	1.50	44.8	17.71	81.69			
		11.78	2.00	56.8	23.48	79.99			
115/60Hz	135	12.06	0				2.93	83.19	82.09
		11.99	0.5	24.8	5.96	83.71			
		11.92	1	33.6	11.87	83.96			
		11.85	1.5	43.2	17.71	83.25			
		11.77	2	52.8	23.48	81.84			
230/50Hz	172	12.06	0				2.91	83.35	82.09
		11.99	0.5	29.6	5.96	82.34			
		11.92	1	36	11.87	83.94			
		11.84	1.5	43.2	17.71	83.79			
		11.77	2	50.4	23.47	83.34			
264/50Hz	190	12.06	0.00				2.90	82.91	/
		11.98	0.50	32	5.97	81.51			
		11.91	1.00	39.2	11.89	83.04			
		11.84	1.50	45.6	17.74	83.68			
		11.77	2.00	53.6	23.52	83.41			

以上测试数据在带长1.5M 20AWG条件下

序号	名称	规格	数量	位号	备注
1	贴片电阻	2M 1206 5%	2	R1A R2	
2	贴片电阻	1M 1206 5%	2	R15 R16	
3	贴片电阻	2R7 1206 1%	4	R8 R9 R10 R11	
4	贴片电阻	5.6K 0805 1%	1	R25	
5	贴片电阻	7.5K 0805 1%	1	R26	
6	贴片电阻	3K3 0805 1%	1	R27	
7	贴片电阻	2K 0805 1%	1	R28	
8	贴片电阻	10K 0805 5%	1	R12	
9	贴片电阻	10K 1206 5%	1	R22	
10	贴片电阻	51R 1206 5%	1	R13	
11	贴片电阻	10R 1206 5%	1	R13A	
12	贴片电阻	4.7R 1206 5%	1	R14	
13	贴片电阻	47R 1206 5%	2	R21 R21A	
14	贴片电阻	56K 0805 1%	1	R29	
15	贴片电阻	100K 1206 5%	4	R3 R4 R5 R6	
16	贴片电阻	100R 1206 5%	2	R7 R7A	
17	贴片电阻	470R 0805 5%	1	R24	
18	贴片电阻	510R 0805 5%	1	R17	
19	贴片电容	102 50V 0603 10%	1	C3	
20	贴片电容	104 50V 0805 10%	2	C5 C14	
21	贴片电容	102 1KV 1206 10%	1	C11	
22	贴片电阻	100K 0805 5%	1	ZD3	
23	贴片二极管	1N4148 SOD-123	1	D9	

24	贴片二极管	M7 SMA封装	5	D1 D2 D3 D4 D5	
25	贴片IC	SF1530 SOT23-6	1	U1	
26	贴片IC	TL431 TO-92	1	U3	
27	瓷片电容	103 1KV 20% P=5mm	1	C1	
28	瓷片电容	102 1KV 20% P=5mm	1	C2	
29	电解电容	47uF/450V 16*25MM	1	EC1	
30	电解电容	10uF/50V 5*11MM	1	EC2	
31	电解电容	1500uF/16V 10*20MM	1	EC5	
32	电解电容	1000uF/16V 10*16MM	1	EC6	
33	插件二极管	1N4007 DO-41	1	D7	
34	盒式保险丝	2A/250V 8.2*4mm	1	F1	
35	压敏电阻	10D561K	1	MOV	
36	共模电感	UU9.8 30mH	1	LF1	
37	共模电感	T9*5*3 300uH	1	L1	
38	X电容	0.22uF/275V P=15MM	1	CX1	
39	Y电容	102/400V P=10MM	1	CY	
40	MOS管	4N60 TO-220F封装 士兰	1	Q1	
41	肖特基	SB10100 10A100V TO-220封装 强茂	1	D8	
42	光耦	PC817C DIP-4	1	U2	
43	变压器	EE22立式加长 5+2P LP=750uH	1	T1	
44	散热器	铝材20*40mm	1	HS1	
45	散热器	铝材20*25mm	1	HS2	

原理图



电性规格书:

1. 电感量1-2 =750uH±8% @1KHz 0.25V
2. 漏感 <75uH @10KHz 0.25V
3. 耐压测试= 3KV 5mA 1Min

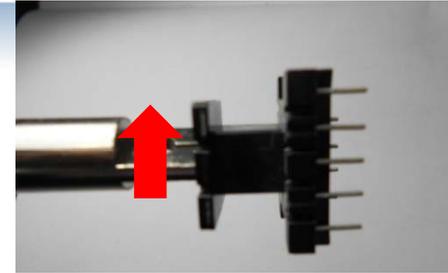
材料要求:

1. 磁芯: EE22 (TDK PC40 或同等材质)
Ae=41 mm²
2. 骨架: EE22 5+2立式加长
3. 初级: 2-UEW 漆包线
4. 次级: 三层绝缘线
5. 绝缘胶带 :3M1298 或同等材质

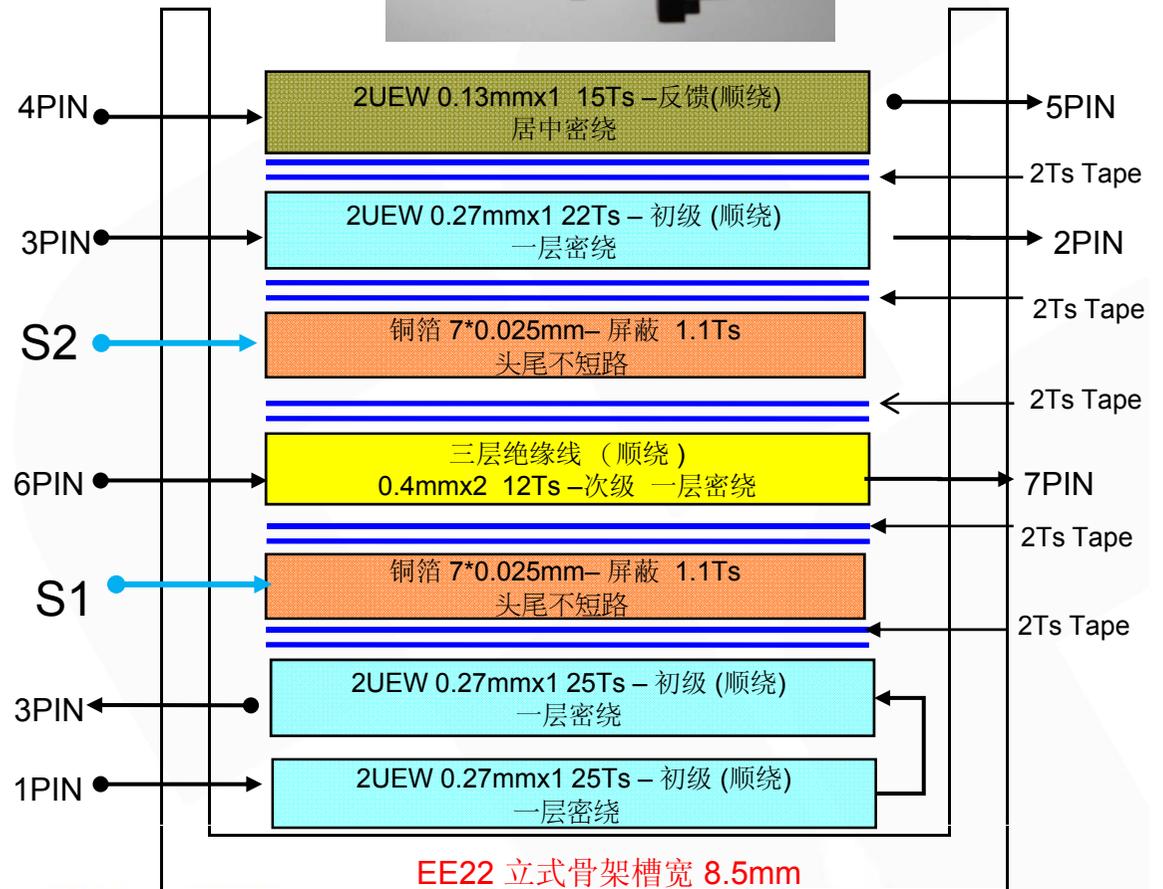
成品要求:

1. 变压器磁芯用0.2mm 镀锡线接5脚
2. 浸凡立水

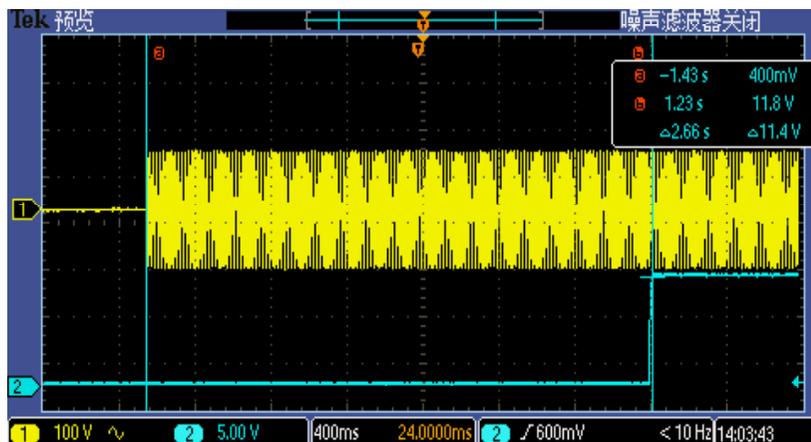
骨架方向和脚位顺序



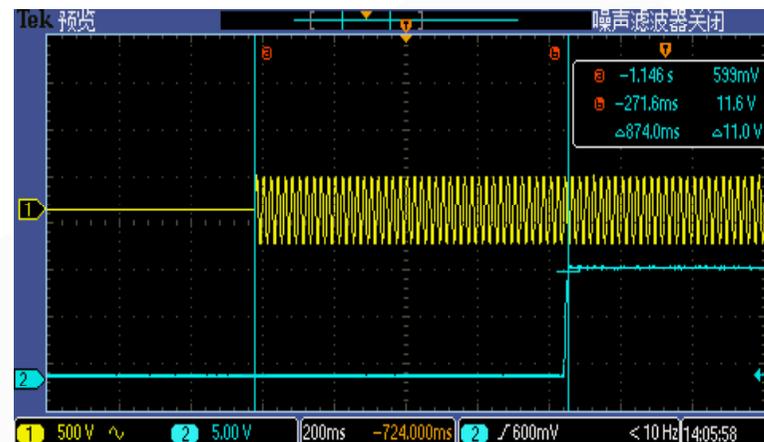
绕线方向指南示意图



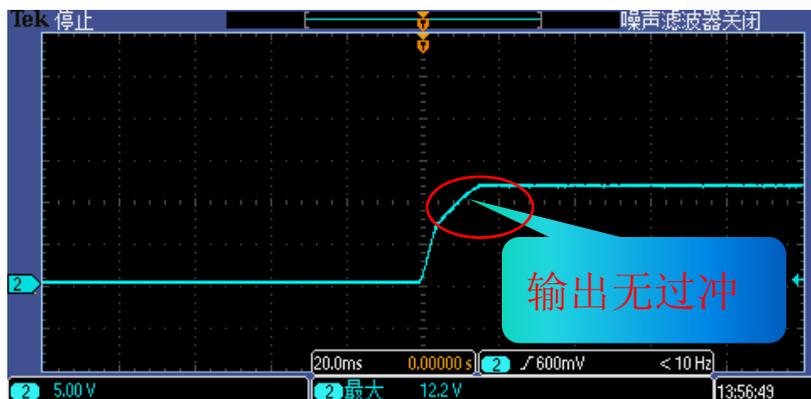
90V/60Hz AC FULL LOAD 开机启动 2.66S



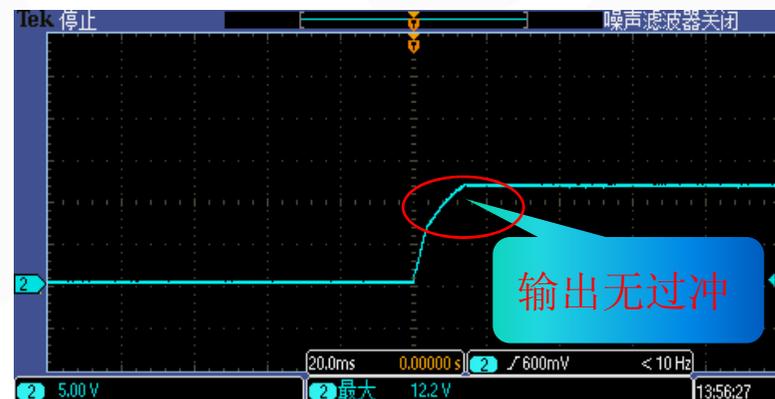
264V50Hz AC FULL LOAD 开机启动874ms



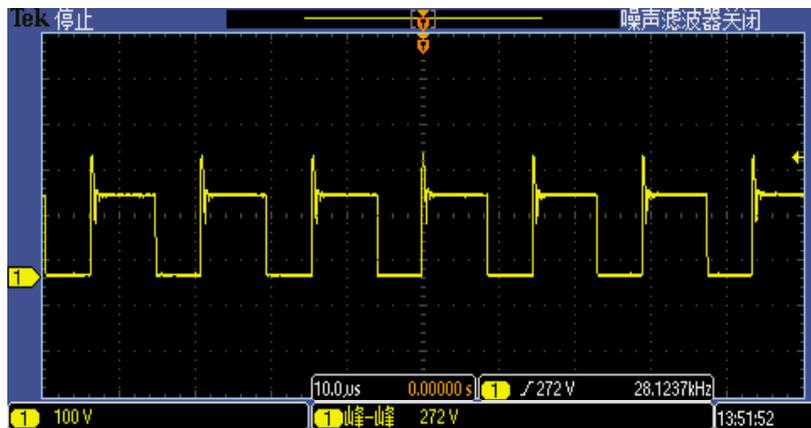
90V/60Hz AC FULL LOAD 输出电压



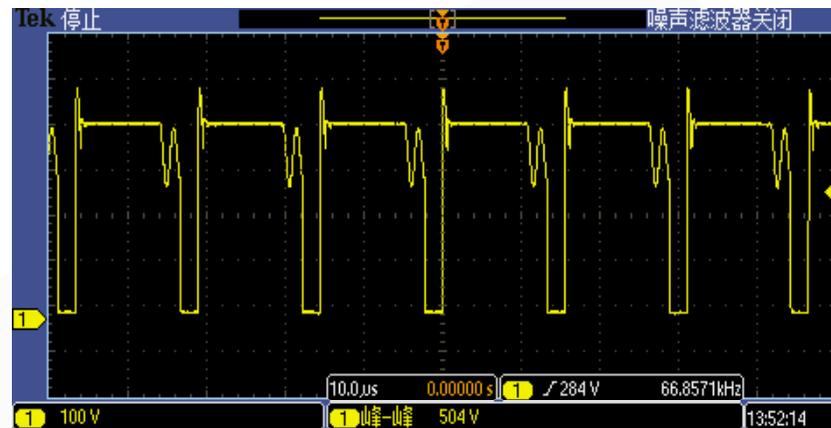
264V50Hz AC FULL LOAD 输出电压



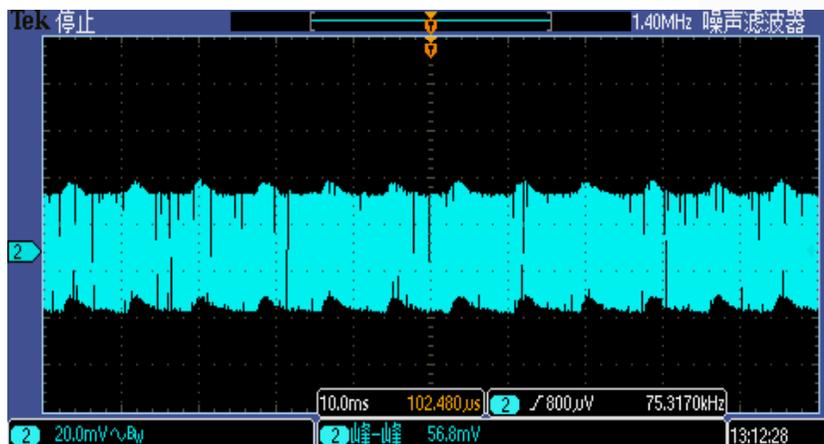
90V 60Hz AC Vds 峰-峰值272V



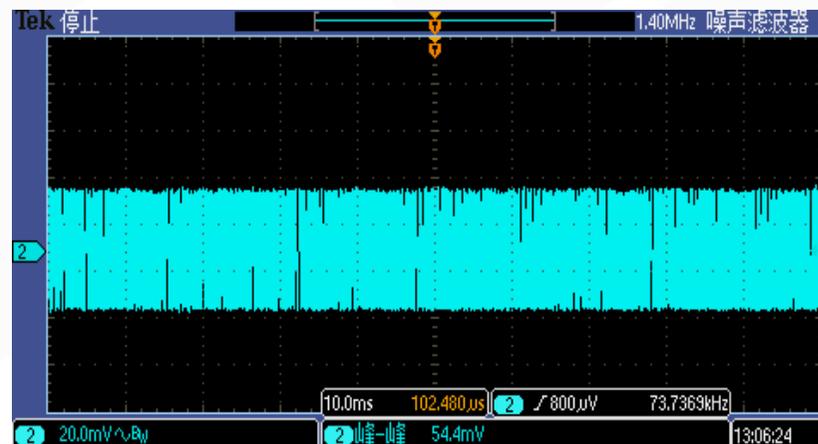
264V 50Hz AC Vds 峰-峰值504V



90V 60Hz AC 输出纹波

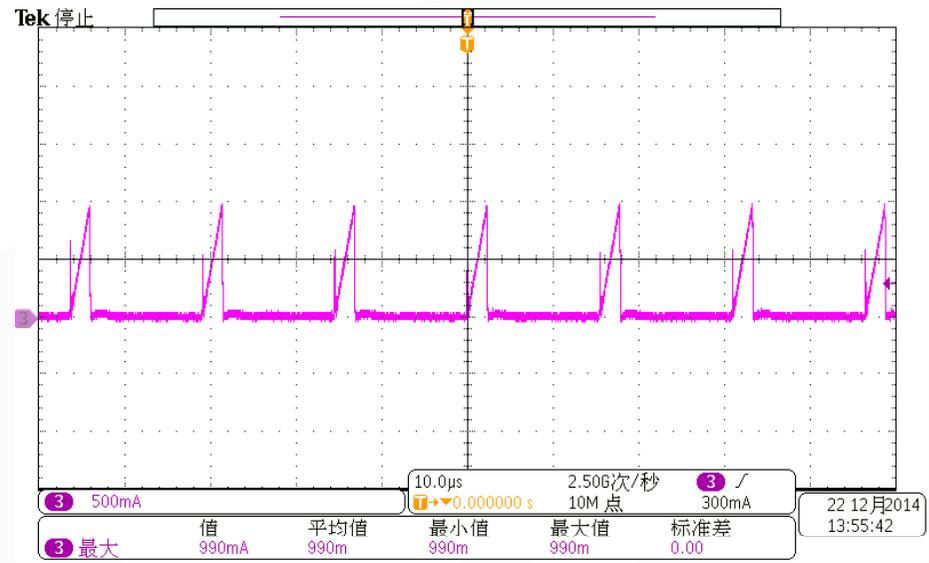
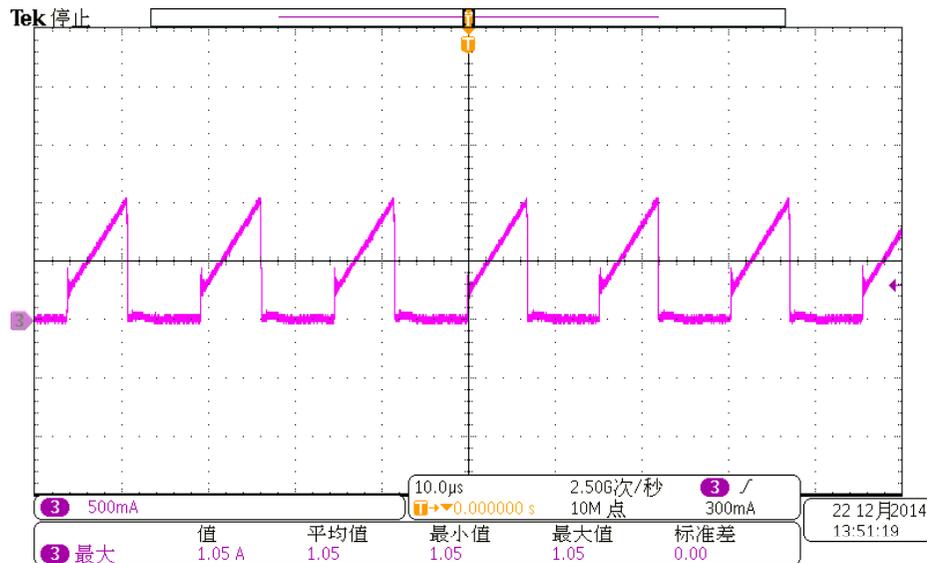


264V 50Hz AC 输出纹波



90V 60Hz AC I_{pk}:1.05A

264V 50Hz AC I_{pk} : 0.99A

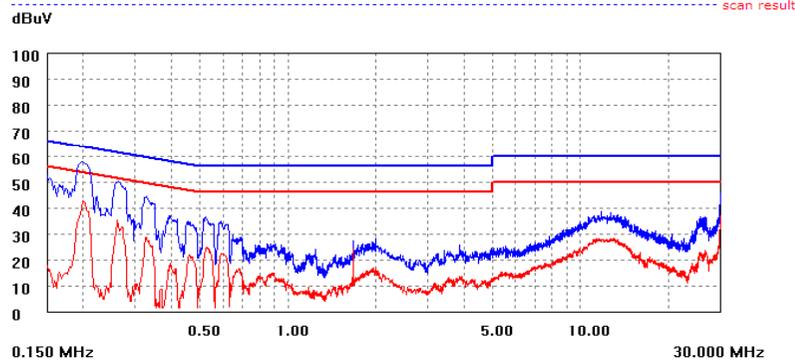


$$B_{max} = I_{pk} * L_p / (N_p * A_e)$$

$$= (1.05A * 750\mu H) / (72Ts * 41mm^2) \approx 0.267 \text{ Tesla}$$

EMI TEST REPORT

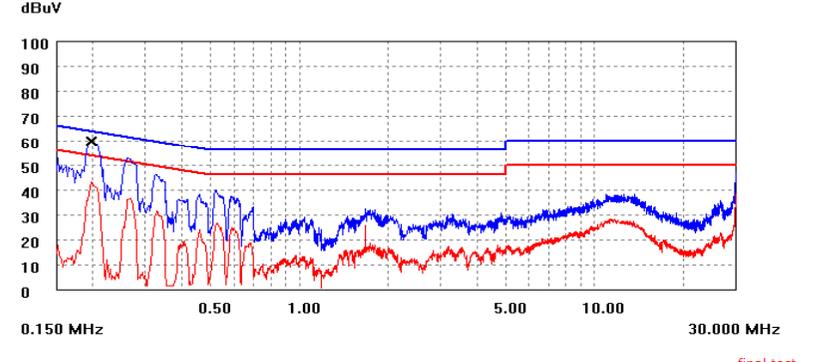
----- parameter		
Organization:	Operator:	EUT:
Place:	Time: 2014/5/15/11:32	Test equipment: KH3932
Detector: PK+AV	Test-time(ms): 30	SN: 1232307
Limit: EN55022B	Transducer(PK/AV): PK / AV	
Remark:		
----- freq, step		
Start(MHz)	End(MHz)	Step(MHz)
0.150	2.000	0.002
2.000	10.000	0.010
10.000	30.000	0.025



230V/50Hz FULL LOAD传导L线
测试标准EN55022B

EMI TEST REPORT

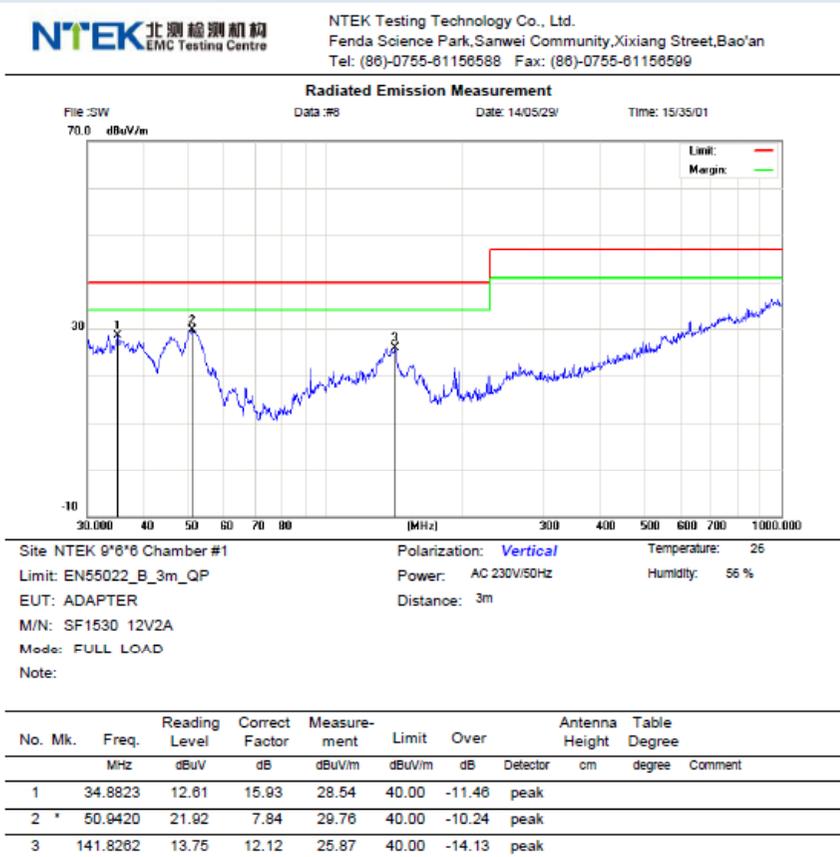
----- parameter		
Organization:	Operator:	EUT:
Place:	Time: 2014/5/15/12:37	Test equipment: KH3932
Detector: PK+AV	Test-time(ms): 30	SN: 1232307
Limit: EN55022B	Transducer(PK/AV): PK / AV	
Remark:		
----- freq, step		
Start(MHz)	End(MHz)	Step(MHz)
0.150	2.000	0.002
2.000	10.000	0.010
10.000	30.000	0.025



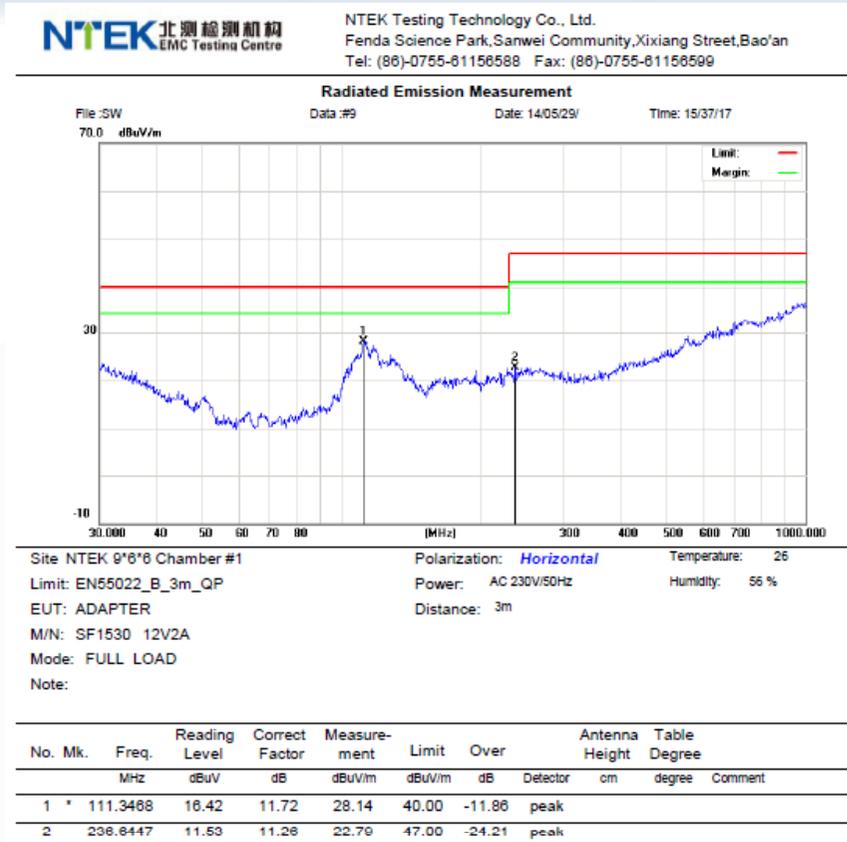
----- final test

[QP]	freq(MHz)	lev(dBuV)	Lim(dBuV)	Δ(lev-Lim)
	0.198	59.9	64.6	-4.7

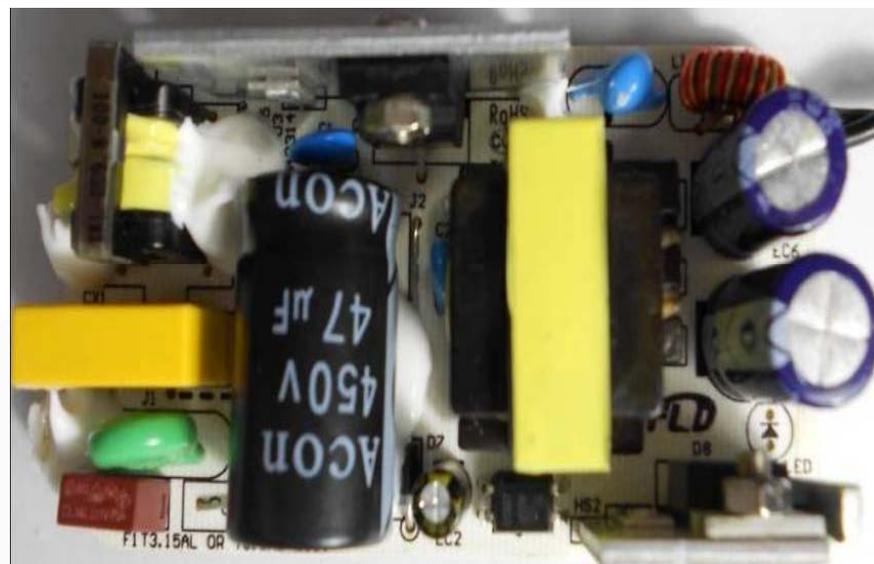
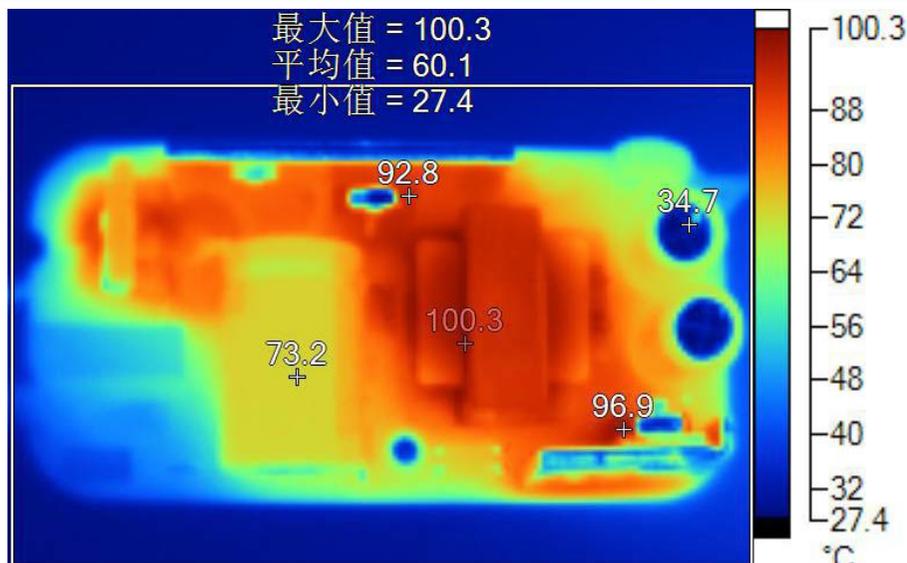
230V/50Hz FULL LOAD传导N线



230V/50Hz FULL LOAD 辐射 (垂直)
测试标准EN55022B



230V/50Hz FULL LOAD 辐射 (水平)



对比如上右图实物图片，可知关键器件温度如左图标记所示：

- 1、输入电容EC1: 73.2 °C
- 2、MOS管Q1: 92.8 °C
- 3、肖特基D8: 96.9 °C
- 4、变压器T1: 100.3 °C

注： 1、测试环境温度为：29.6 °C。

2、测试输入电压为90VAC，输出为Full load 2A.

PCB Layout 注意事项

- 1、PCB Layout时地线尽可能短，IC的地和变压器的地分开接到输入电解电容的地。
- 2、控制电路上所有的地先连起来然后一起连到输入电解电容的地。
- 3、VDD 脚的电容要尽量靠近VDD脚，得到好的去耦效果。
- 4、初级RCD 吸收电路中的二极管负极需要串联1个47R 的贴片电阻，可以改善EMI。
- 5、VCC 电压典型设计范围为13-23V。

变压器注意事项

- 1、变压器设计时反射电压Vro 按照100V左右计算，占空比 $\leq 50\%$ 设计。
- 2、变压器磁芯用裸铜线接地。

赛威科技网站: www.sifirsttech.com
销售和FAE: sales@sifirsttech.com

赛威科技深圳商务中心: 深圳市南山区科技园高新南一道
创维大厦C座802室

Tel: 0755-26942291

Fax: 0755-26942403

我们竭诚为您提供最优质的服务!





Be The

Thank You !