



晶丰明源半导体

BP3316D

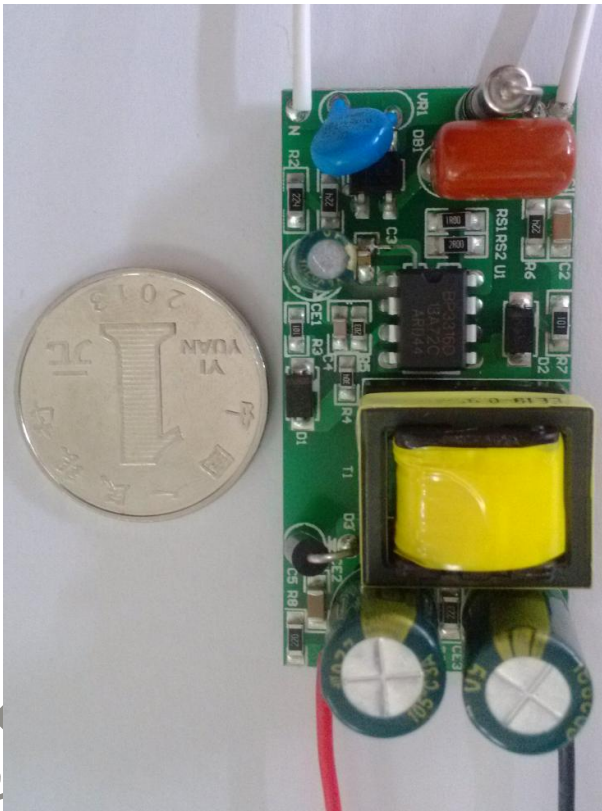
15W LED 球泡灯电源

样机测试报告

样机名称: BP3316DINA15UN-BULB(36V 430mA)

特点:

- 高功率因素
(0.963@220Vac, 满载)
- 高效率
(87.8@220Vac, 满载)
- 高精度线性调整率
(±0.47%@85Vac~265Vac, 满载)
- 高精度负载调整率
(±0.47%@220Vac, Vo: 20V~36V)
- 具有多种保护功能, 可靠性高
- 体积小
- 总元件数少, 成本低



版本修改记录

修改日期	版本	描述
2013.12.19	1.0	第一次发行



目录

1. 设计规格	3
1.1 输入规格.....	3
1.2 输出规格.....	3
2. 评估结果	3
2.1 电气性能测试结果.....	3
2.2 保护功能测试结果.....	3
3. 样机资料	3
3.1 原理图.....	3
3.2 材料表.....	4
3.3 PCB Gerber 文件	5
3.4 变压器.....	6
3.4.1 铁芯.....	6
3.4.2 骨架图.....	6
3.4.3 绕线结构.....	6
4. LED 驱动器照片/尺寸.....	7
5. 详细测试数据.....	8
5.1 输入性能.....	8
5.1.1 功率因素.....	8
5.1.2 THD	8
5.1.3 效率.....	9
5.2 输出性能.....	10
5.2.1 线性调整率.....	10
5.2.2 负载调整率.....	10
6. 可靠性测试	11
6.1 短路保护.....	11
6.2 开路保护.....	11
6.3 温升测试.....	11
7. 重要波形记录.....	12
7.1 85Vac 满载启动波形.....	12
7.2 85Vac 满载工作时, 基本信号波形.....	13
7.3 265Vac 满载工作时, 基本信号波形.....	13
7.4 265Vac 满载工作时, MOSFET 电压波形 ($V_{MAX}:552V$)	13
7.5 265Vac 满载工作时, 输出整流管反向电压波形 ($V_{MAX}:198V$)	14

1. 设计规格

1.1 输入规格

- 输入电压: 85Vac~265Vac
- 输入频率: 47Hz~63Hz

1.2 输出规格

- 输出电压: 20V~36V
- 输出电流: 430mA

2. 评估结果

2.1 电气性能测试结果

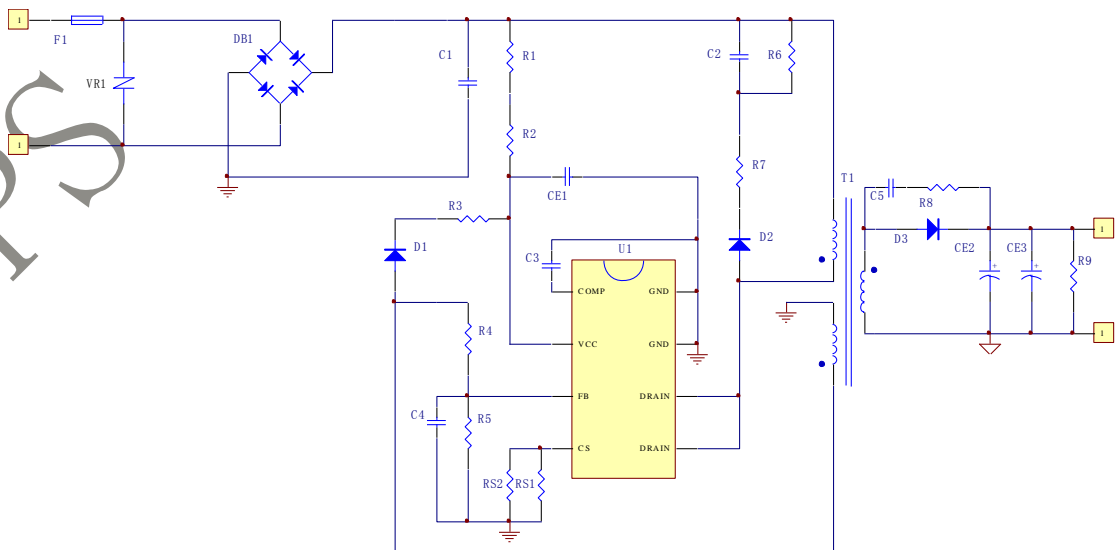
- 效率: 87.8% (220Vac, 满载)
- PF 值: 0.963 (220Vac, 满载)
- THD: 15.8 (220Vac, 满载)
- 线性调整率: $\pm 0.47\%$ (85Vac~265Vac, 满载)
- 负载调整率: $\pm 0.47\%$ (220Vac, Vo: 20V~36V)

2.2 保护功能测试结果

- 开路保护: OK(开路电压: 47.9V)
- 短路保护: OK

3. 样机资料

3.1 原理图





晶丰明源半导体

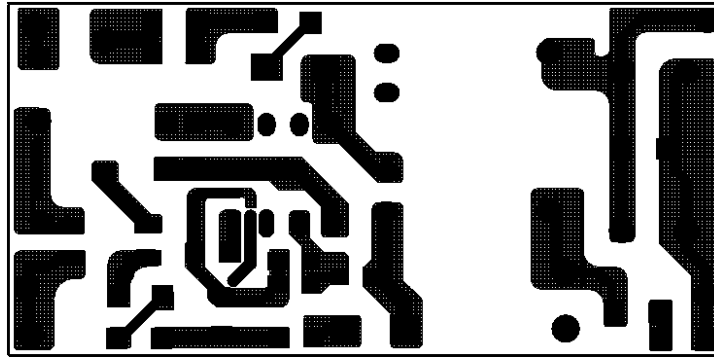
BP3316D

15W LED 球泡灯电源

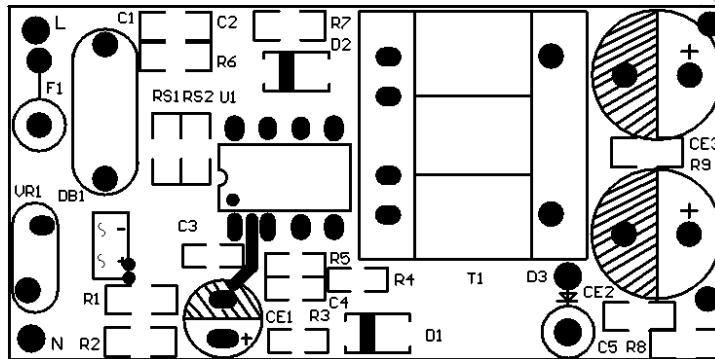
3.2 材料表

NO.	器件名称	参数描述	用量	单位	位号
1	贴片电阻	220K-5%-1206	2	Pcs	R1,R2
2	贴片电阻	100R-5%-0805	1	Pcs	R3
3	贴片电阻	300K-5%-0805	1	Pcs	R4
4	贴片电阻	20K-5%-0805	1	Pcs	R5
5	贴片电阻	220K-5%-1206	1	Pcs	R6
6	贴片电阻	100R-5%-1206	1	Pcs	R7
7	贴片电阻	22R-5%-1206	1	Pcs	R8
8	贴片电阻	22K-5%-1206	1	Pcs	R9
9	贴片电阻	1.0R-1%-1206	1	Pcs	RS1
10	贴片电阻	2.0R-1%-1206	1	Pcs	RS2
11	贴片电容	X7R-1.00nF-1000V-10%-1206	1	Pcs	C2
12	贴片电容	X7R-1.00uF-25V-10%-0805	1	Pcs	C3
13	贴片电容	X7R-22pF-25V-10%-0805	1	Pcs	C4
14	贴片电容	X7R-330pF-1000V-10%-1206	1	Pcs	C5
15	压敏电阻	Φ7D471K	1	Pcs	VR1
16	电解电容	10uF-25V-105℃-5*12	1	Pcs	CE1
17	电解电容	220uF-50V-105℃-10*18	2	Pcs	CE2, CE3
18	薄膜电容	220.00nF-400V- P10	1	Pcs	C1
19	贴片二极管	1.00A-1000V-SMA-FR107	2	Pcs	D1,D2
20	直插二极管	2A/400V-SF26	1	Pcs	D3
21	贴片桥堆	MB6S	1	Pcs	DB1
22	芯片	BP3316D	1	Pcs	U1
23	保险丝	1A-250V-3.6*10	1	Pcs	F1
24	变压器	0.95mH-EE19 (5+5)	1	Pcs	T1
25	线材	26AWG-UL3239-3KV-150℃-66mm-白色	2	Pcs	L, N
26	线材	26AWG-UL3239-3KV-150℃-66mm-黑色	1	Pcs	Vo-
27	线材	26AWG-UL3239-3KV-150℃-66mm-红色	1	Pcs	Vo+
28	PCB	PCB-FR4-55mm*27mm*1.2mm	1	Pcs	PCB

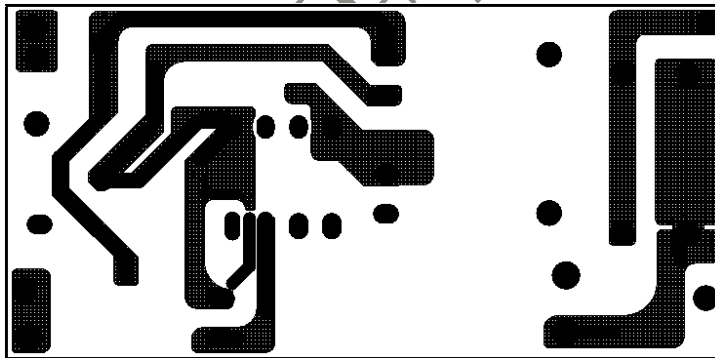
3.3 PCB Gerber 文件



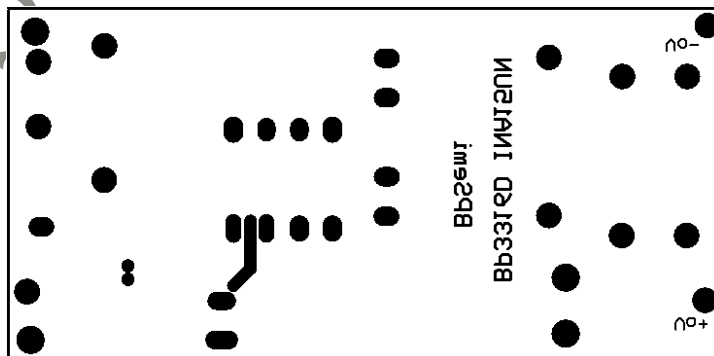
Top Layer



Top Overlay



Bottom Layer



Bottom Overlay

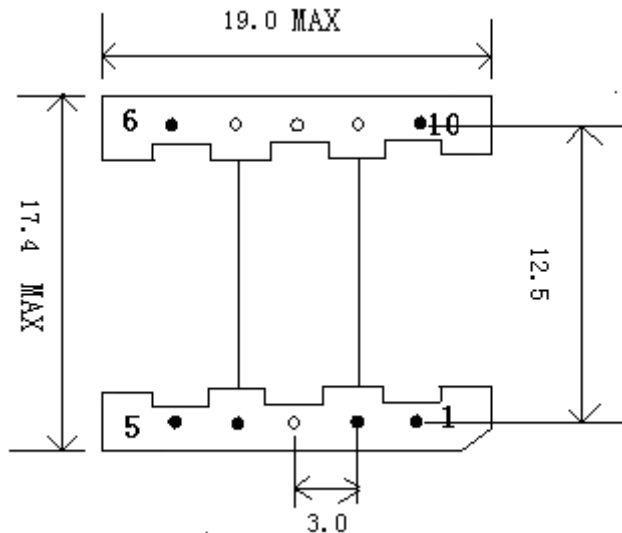
3.4 变压器

3.4.1 铁芯

EE19, PC40 或等同材质

3.4.2 骨架图

EE19, 5+5



底视图

3.4.3 绕线结构

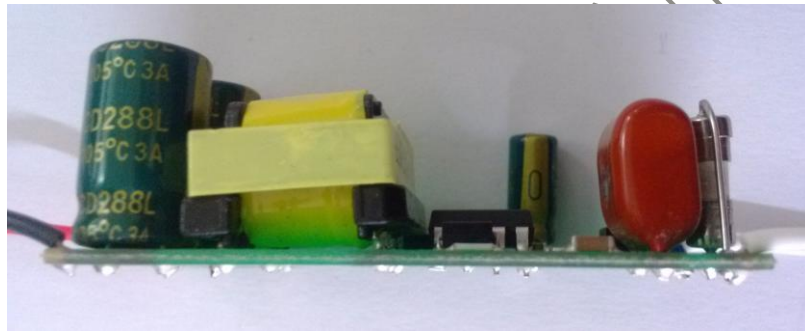
1. 变压器绕法

层数	脚位	线径	匝数	电感量
N1	4脚—3脚	φ0.25mm, 顺时针密绕	98T	变压器原边电感量 LP 为 0.95mH(40KHz 测试)。精度为 +/-4%。骨架采用卧式 EE-19 (5+5) 具体参数见骨架机构图。铁芯的材质是 PC40。
绝缘胶带	---	Tape	2T	
N2	6脚—10脚	φ0.25 mm *2, 双股线顺时针密绕	48T	
绝缘胶带	---	Tape	2T	
N3	5脚—2脚	φ0.15mm*2, 顺时针密绕	22T	
绝缘胶带	---	Tape	2T	
N4	3脚—1脚	φ0.35mm, 顺时针密绕	45T	
绝缘胶带	---	Tape	2T	

注 1 : 7, 8, 9 脚要拔脚, 3 脚绕完线再剪, 一定要按上面所绕保证每线都不相交。

4. LED 驱动器照片/尺寸

(长*宽*高) 55.0 mm *27.0 mm *18.5 mm



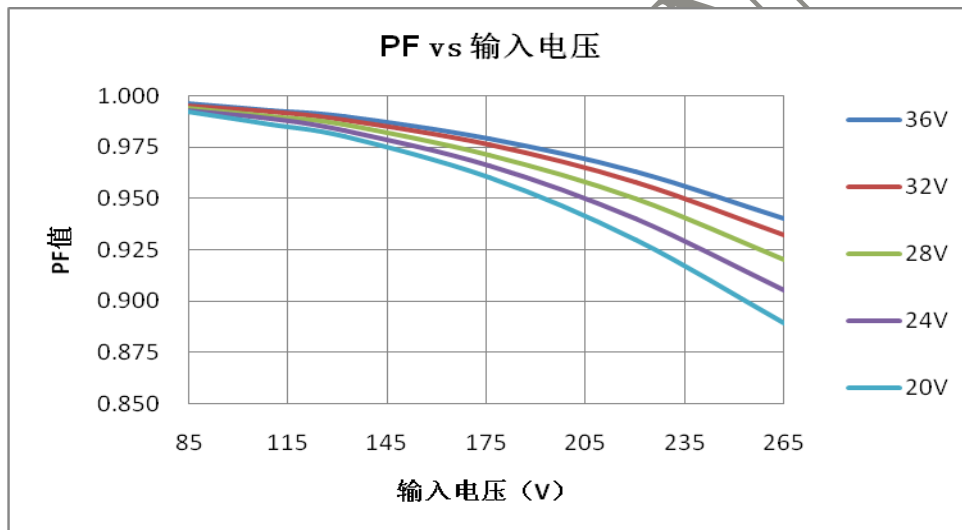
5. 详细测试数据

5.1 输入性能

5.1.1 功率因素

带载	PF 值					
	85Vac	110Vac	132Vac	176Vac	220Vac	265Vac
36V	0.996	0.993	0.990	0.979	0.963	0.940
32V	0.995	0.992	0.988	0.976	0.958	0.932
28V	0.994	0.990	0.986	0.971	0.950	0.920
24V	0.993	0.989	0.983	0.966	0.940	0.905
20V	0.992	0.986	0.980	0.960	0.930	0.889

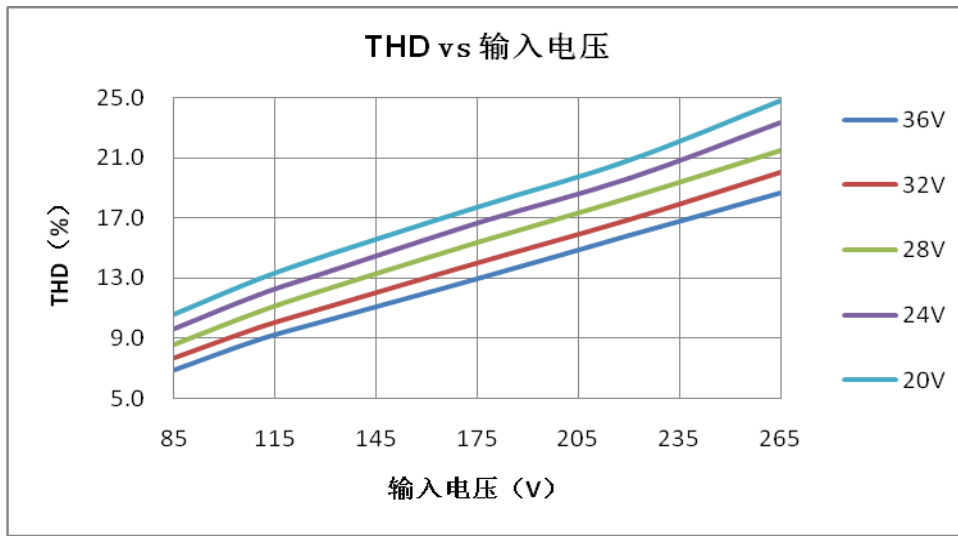
PF 值对输入电压曲线图



5.1.2 THD

带载	THD 值 (%)					
	85Vac	110Vac	132Vac	176Vac	220Vac	265Vac
36V	6.9	8.9	10.3	13.0	15.8	18.7
32V	7.7	9.7	11.2	14.1	16.9	20.0
28V	8.6	10.8	12.4	15.4	18.3	21.5
24V	9.6	11.9	13.5	16.7	19.6	23.3
20V	10.6	12.9	14.6	17.8	20.8	24.8

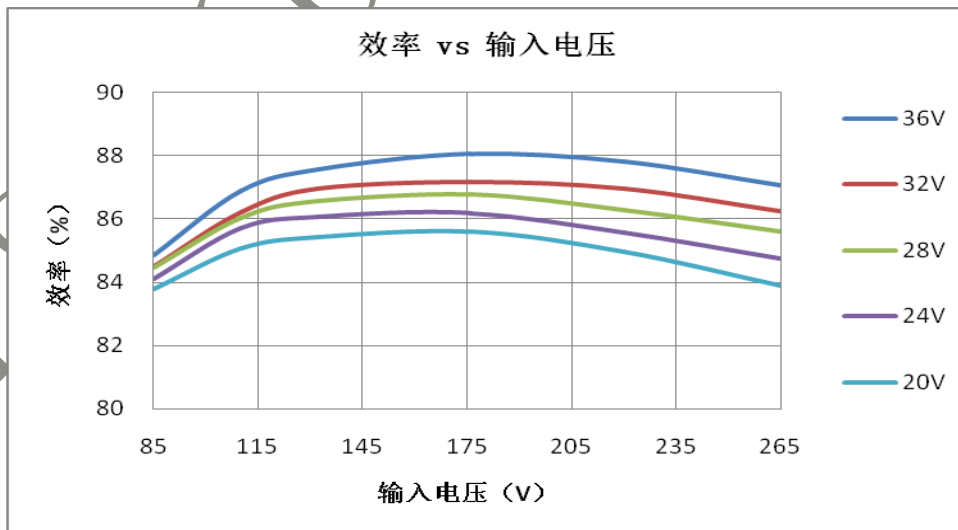
THD 对输入电压曲线图



5.1.3 效率

带载	效率 (%)					
	85Vac	110Vac	132Vac	176Vac	220Vac	265Vac
36V	84.9	86.9	87.5	88.0	87.8	87.1
32V	84.5	86.2	87.0	87.2	87.0	86.2
28V	84.5	86.0	86.5	86.8	86.3	85.6
24V	84.1	85.7	86.1	86.2	85.6	84.7
20V	83.8	85.1	85.4	85.6	85.0	83.9

效率对输入电压曲线图





晶丰明源半导体

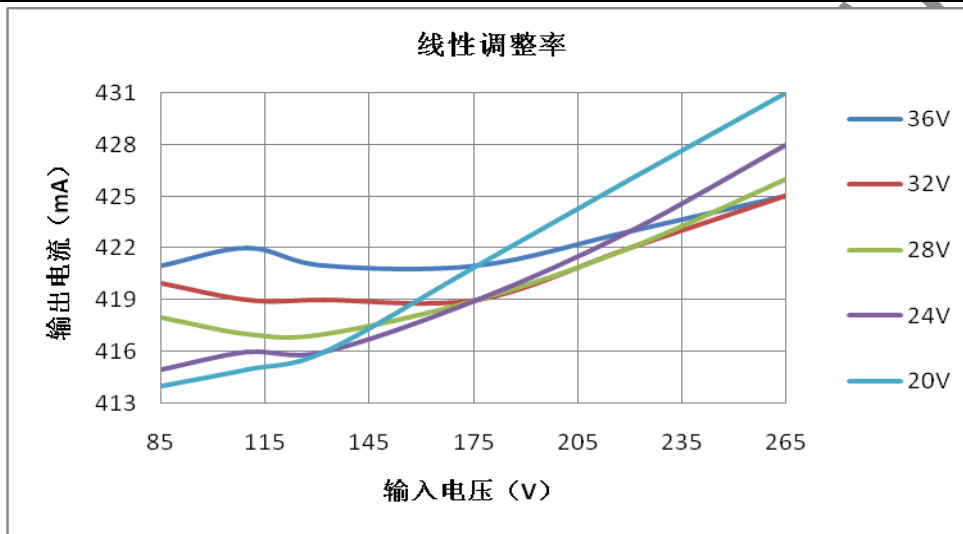
BP3316D

15W LED 球泡灯电源

5.2 输出性能

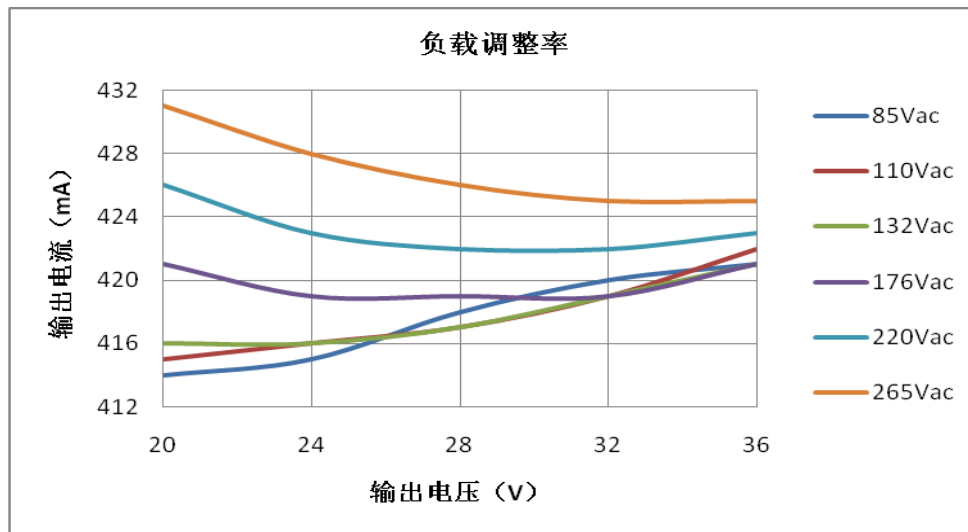
5.2.1 线性调整率

带载	输出电流 (mA)						线性调整率
	85Vac	110Vac	132Vac	176Vac	220Vac	265Vac	
36V	421	422	421	421	423	425	±0.47%
32V	420	419	419	419	422	425	±0.71%
28V	418	417	417	419	422	426	±0.83%
24V	415	416	416	419	423	428	±1.54%
20V	414	415	416	421	426	431	±2.01%



5.2.2 负载调整率

带载	输出电流 (mA)					
	85Vac	110Vac	132Vac	176Vac	220Vac	265Vac
36V	421	422	421	421	423	425
32V	420	419	419	419	422	425
28V	418	417	417	419	422	426
24V	415	416	416	419	423	428
20V	414	415	416	421	426	431
负载调整率	±0.84%	±0.84%	±0.60%	±0.24%	±0.47%	±0.70%



6. 可靠性测试

6.1 短路保护

短路保护 OK

6.2 开路保护

开路保护 OK, 开路电压 47.9V

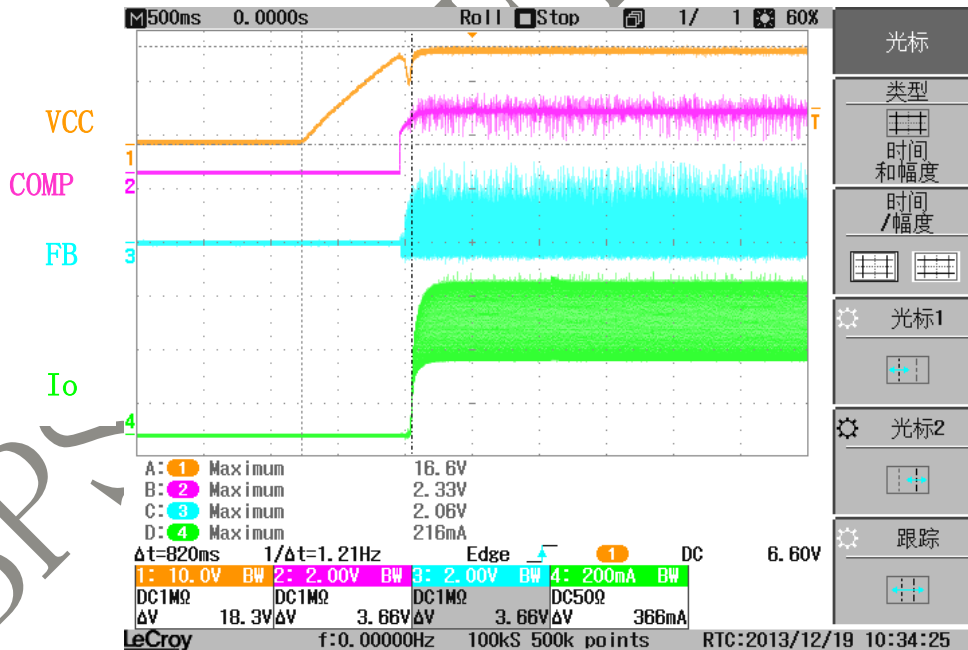
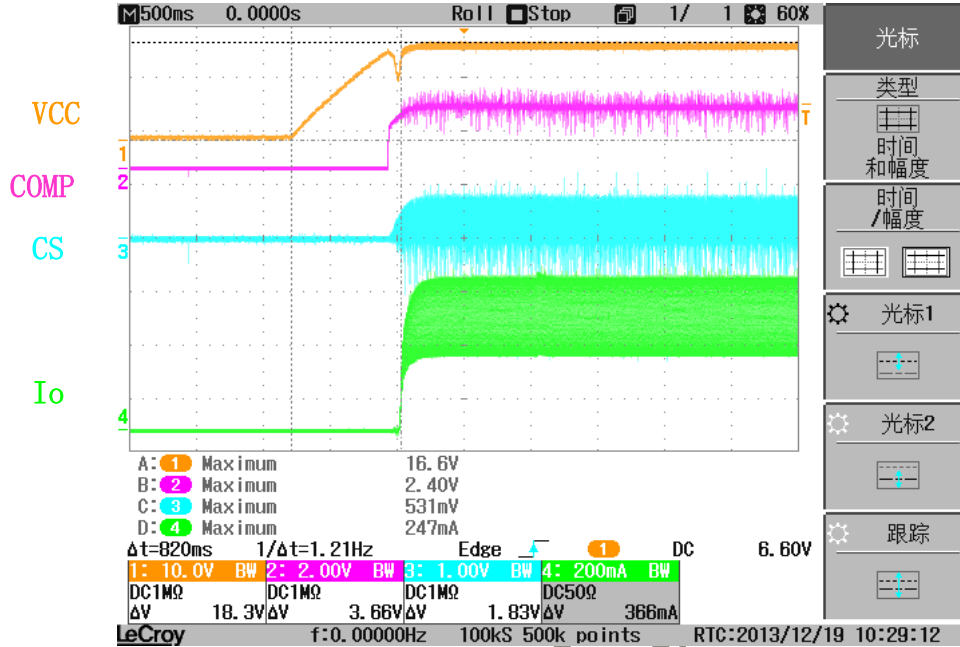
6.3 温升测试

测试条件: 带载 36V

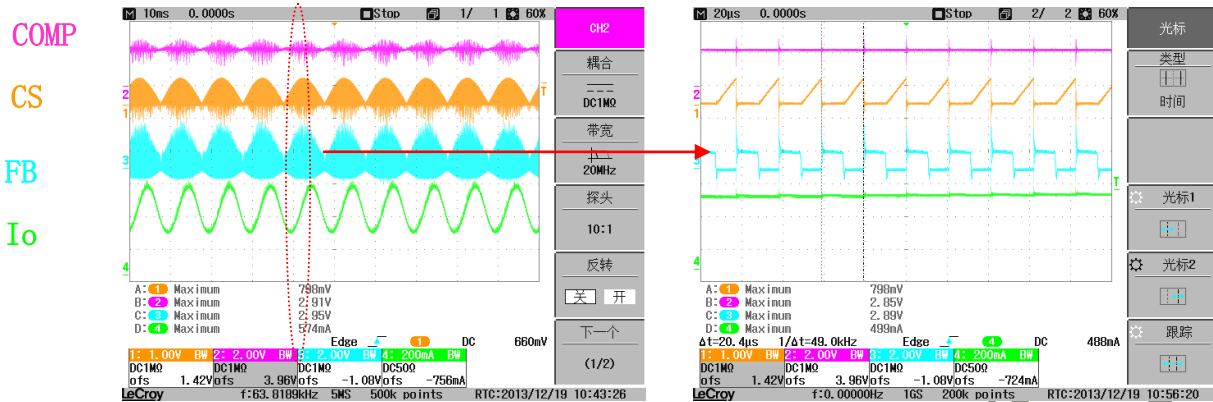
输入电压 (V)	环境温度(°C)	器件温度(°C)				输出电流
		芯片	整流管	变压器磁芯	变压器线圈	
85Vac	27.7	83.2	77.5	77.0	78.7	415
器件上升温度 ΔT_{MAX} (°C)		55.5	49.8	49.3	51.0	/
110Vac	27.7	72.3	76.5	72.7	74.8	421
器件上升温度 ΔT_{MAX} (°C)		44.6	48.8	45.0	47.1	/
220Vac	27.4	64.0	75.9	69.3	71.9	423
器件上升温度 ΔT_{MAX} (°C)		36.6	48.5	41.9	44.5	/
85Vac	85	134.2	118.7	124.4	124.9	370
器件上升温度 ΔT_{MAX} (°C)		49.2	33.7	39.4	39.9	/
110Vac	85	125.5	119.6	122.0	122.8	395
器件上升温度 ΔT_{MAX} (°C)		40.5	34.6	37.0	37.8	/
220Vac	85	117.3	120.9	120.9	122.0	410
器件上升温度 ΔT_{MAX} (°C)		32.3	35.9	35.9	37.0	/

7. 重要波形记录

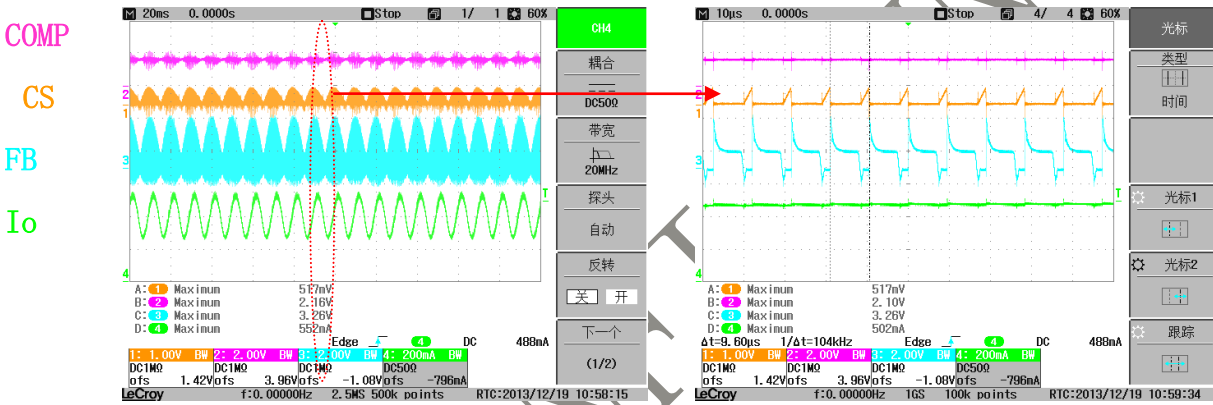
7.1 85Vac 满载启动波形



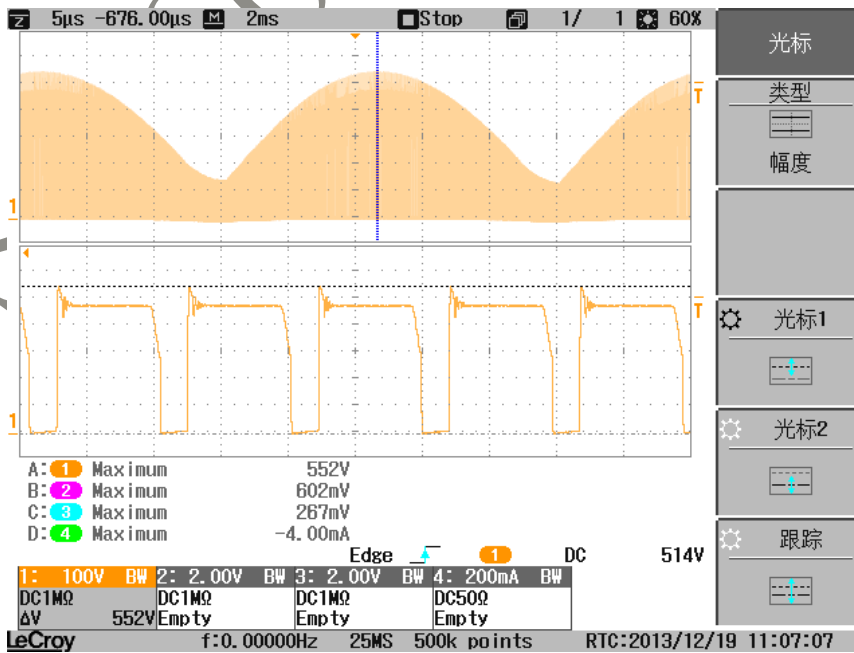
7.2 85Vac 满载工作时，基本信号波形



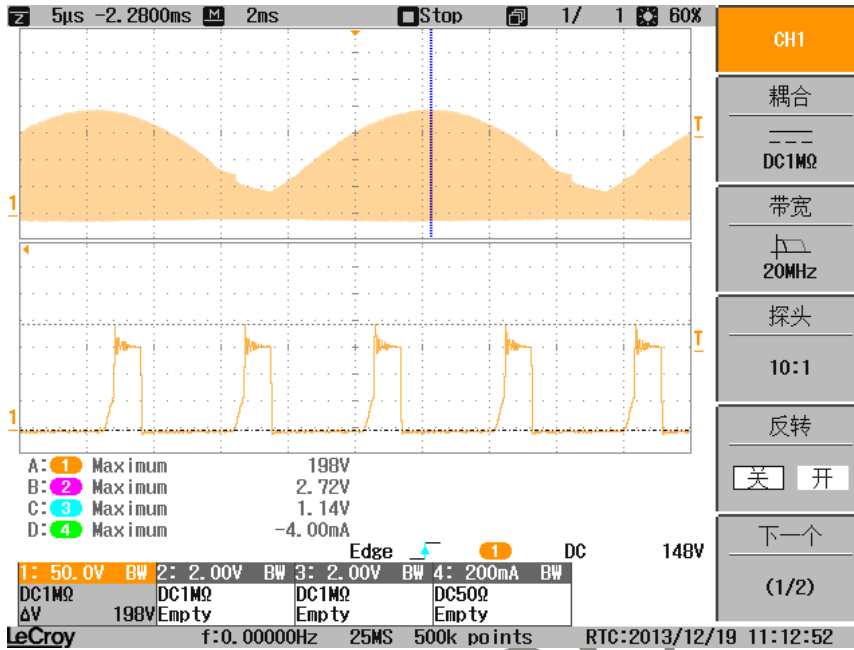
7.3 265Vac 满载工作时，基本信号波形



7.4 265Vac 满载工作时，MOSFET 电压波形 ($V_{MAX}:552V$)



7.5 265Vac 满载工作时，输出整流管反向电压波形 ($V_{MAX}:198V$)



CONFIDENTIAL

BPS