

样机测试报告

样机名称: BP3368+BP5001 48V1.7A

特点:

- 高效率 (91%@220Vac, 满载)
- 高 PF 值 (>0.95@90VAC-277VAC, 满载)
- 低 THD (<10%@90VAC-277VAC, 满载)
- 高恒流精度 ( $\pm 1\%$ @90VAC-277VAC, 满载)
- 输出电压过压保护
- 输出短路保护
- 支持 0-10V 调光, PWM 调光
- 输出电流纹波率  $\pm 1.6\%$ @220VAC 满载, 无频闪
- 启动时间短



版本修改记录		
修改日期	版本	描述
2018.09.07	0.91	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	变压器设计.....	6
3.4	共模电感设计.....	8
4.	详细测试数据.....	9
4.1	线性调整率: $\pm 0.3\%$ .....	9
4.2	PF&THD.....	9
4.3	效率.....	10
4.4	负载调整率.....	11
4.5	半载线性调整率.....	12
4.6	半载效率.....	12
4.7	半载 PF&THD.....	13
4.8	最小带载测试.....	14
5.	调光测试 .....	14
6.	可靠性测试 .....	15
6.1	开路保护.....	15
6.2	温升测试.....	15
7.	重要波形记录.....	16
7.1	启动时间.....	16
7.2	输入电流波形.....	17
7.3	MOS 管和输出二极管开关波形 .....	18
7.4	输出电流纹波率.....	18
7.5	短路保护.....	19
7.6	EMI 测试 .....	20

### 1. 设计规格

#### 1.1 输入规格

- 输入电压: 90Vac~265Vac
- 输入频率: 50/60Hz

#### 1.2 输出规格

- 输出电压: 19-48V
- 输出电流: 1.70A

### 2. 评估结果

#### 2.1 电气性能测试结果

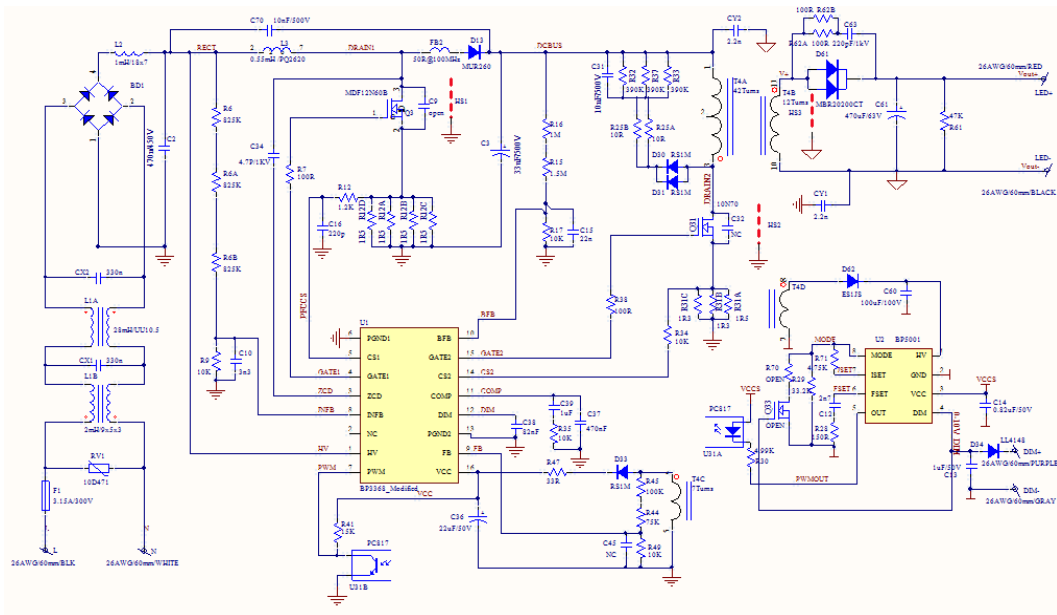
- 效率: 91% (220Vac, 满载)
- 恒流精度:  $\pm 0.4\%$  (90Vac-277Vac, 满载)

#### 2.2 保护功能测试结果

- 开路保护 OK
- 短路保护 OK

### 3. 样机资料

#### 3.1 原理图





晶丰明源半导体

# BP3368+BP5001

## 48V1.7A 恒流驱动电源

### 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	0805-1K2-1%	1	Pcs	R12
2	贴片电阻	0805-100K-1%	1	Pcs	R45
3	贴片电阻	0805-10K-1%	2	Pcs	R9,R17
4	贴片电阻	0805-10K-1%	1	Pcs	R35
5	贴片电阻	0805-6.8K-1%	1	Pcs	R49
6	贴片电阻	0805-15K-1%	1	Pcs	R41
7	贴片电阻	0805-9K1-1%	1	Pcs	R34
8	贴片电阻	0805-75K-1%	1	Pcs	R44
9	贴片电阻	0805-33K2-1%	1	Pcs	R29
10	贴片电阻	0805-4.75K-1%	1	Pcs	R71
11	贴片电阻	0805-150R-1%	1	Pcs	R28
12	贴片电阻	0805-4.99K-1%	1	Pcs	R30
13	贴片电阻	0805-100R-5%	1	Pcs	R7
14	贴片电阻	1206-1R5-1%	4	Pcs	R12A,R12B,R12C,R12D
15	贴片电阻	1206-1M-5%	1	Pcs	R16
16	贴片电阻	1206-390K-1%	3	Pcs	R32,R33,R37
17	贴片电阻	1206-10R-1%	2	Pcs	R25A,R25B
18	贴片电阻	1206-33R-1%	1	Pcs	R47
19	贴片电阻	1206-1R-1%	3	Pcs	R31A,R31B,R31C
20	贴片电阻	1206-100R-1%	2	Pcs	R62A,R62B
21	贴片电阻	1206-47K-1%	1	Pcs	R61
22	贴片电阻	1206-825K--5%	1	Pcs	R6,R6A,R6B
23	贴片电阻	1206-1.5M-1%	1	Pcs	R15
24	贴片电容	1206-X7R-4.7pF-10%-1000V	1	Pcs	C34
25	贴片电容	1206-X7R-220pF-10%-1000V	1	Pcs	C63
26	贴片电容	1206-X7R-10nF-10%-500V	2	Pcs	C31,C70
27	贴片电容	0805-X7R-470nF-10%-50V	1	Pcs	C37
28	贴片电容	0805-X7R-3n3F-10%-50V	1	Pcs	C10
29	贴片电容	0805-X7R-220pF-10%-50V	1	Pcs	C16
30	贴片电容	0805-X7R-22nF-10%-50V	1	Pcs	C15
31	贴片电容	0805-X7R-82nF-10%-50V	1	Pcs	C38
32	贴片电容	0805-X7R-0.82UF-10%-50V	1	Pcs	C14
33	贴片电容	0805-X7R-2n7F-10%-50V	1	Pcs	C12
34	贴片电容	0805-X7R-1uF-10%-50V	2	Pcs	C13,,C39
35	贴片电容	NC	3	Pcs	C9,C32,C45
36	贴片电容	1206-X7R-10nF-10%-500V	1	Pcs	C70
37	贴片二极管	RS1M-SMA-1A-1000V	3	Pcs	D30,D31,D33



晶丰明源半导体

# BP3368+BP5001

## 48V1.7A 恒流驱动电源

38	贴片二极管	ES1JS-1A-600V	1	Pcs	D62
39	插件二极管	MBR20200	1	Pcs	D61
40	贴片芯片	BP3368 SOP16	1	Pcs	U1
41	贴片芯片	BP5001 SOP8	1	Pcs	U2
42	跳线	Φ0.6 镀锌	1	Pcs	J1,J2,J3,J4
43	插件保险丝	FUSE-3A-250V-快速熔断-盒式保险丝	1	Pcs	F1
44	插件压敏电阻	VAR-Φ10-10D471	1	Pcs	RV1
45	插件 X 电容	330nF-275Vac-20%-13*6*12	2	Pcs	CX1, CX2
46	插件 Y 电容	2.2nF-C10-5*2	2	Pcs	CY1, CY2
47	插件整流桥	KBP310-3A-1000V	1	Pcs	BD1
48	薄膜电容	CBB21-470nF-10%-450V	1	Pcs	C2
49	电解电容	47uF/500V CE7-5/5-D16	1	Pcs	C3
50	电解电容	22uF/50V RH-CE2-D5	1	Pcs	C36
51	电解电容	470uF/63V 13*20 105°C	1	Pcs	C61
52	电解电容	100uF/100V CE5-D12.5	1	Pcs	C60
53	插件 MOS 管	MDF12N60B	1	Pcs	Q3
54	插件 MOS 管	MDF10N70B	1	Pcs	Q31
55	插件二极管	STTH2003CFP-20A-300V	1	Pcs	D61
56	插件二极管	MUR260-2A-600V	1	Pcs	D13
57	散热器	23mm*16mm*20mm,孔高 17mm ,M3 攻螺纹; 双插 针直径 1.5mm	1	Pcs	HS1,HS2
58	散热器	23mm*16mm*20mm,孔高 17mm ,M3 攻螺纹; 双插 针直径 1.5mm	1	Pcs	HS3
59	螺钉	平头螺钉- 镀铬- M3x5	3	Pcs	螺钉
60	磁环	10*6*4 >2mH	1	Pcs	L1B
61		φ0.29 mm 漆包线 2UEW-F 25T			
62		φ0.29 mm 内径 三层绝缘线 TEX-E 25T			
63	共模电感	Φ0.3mm,28mH 16*20-锰锌体	1	PCS	L1A
64	工字电感	Φ0.3mm-3mH 10*16-锰锌体	1	Pcs	L2
65	电感	PQ2620-550uH	1	Pcs	L3

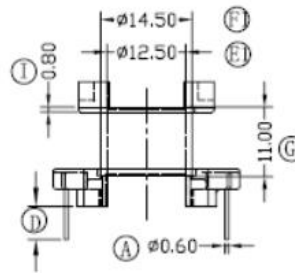
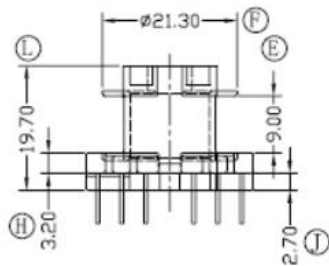
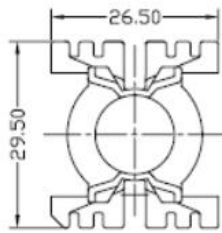
66	变压器	PQ2620-420uH-5%	1	Pcs	T4
67	线材	26AWG-UL3239-3KV-150°C-66mm-白色	1	Pcs	T1
68	线材	26AWG-UL3239-3KV-150°C-66mm-黑色	1	Pcs	LED-
69	线材	26AWG-UL3239-3KV-150°C-66mm-红色	1	Pcs	LED+
70	PCB	PCB-FR4-97.5*34MM-1.2mm 单面板	1	Pcs	PCB

### 3.3 变压器设计

变压器 L3

骨架类型	PIN 数目	针距 (mm)	排距 (mm)	备注
PQ2620	6+6	5	26.3	立式

磁芯类型	磁芯材质	饱和磁密	备注
PQ2620	PG232 或等同	>315mT@100°C	



- 绕制要求

绕组编号	脚位	规格	线材	匝数	绕法
NP1	PIN10—PIN2	Φ0.2 mm *10	1UEW 漆包线	48Ts	密平绕
绝缘胶带		宽 10mm		2Ts	



晶丰明源半导体

# BP3368+BP5001

## 48V1.7A 恒流驱动电源

绝缘胶带		宽 10mm		2	沿磁芯外 围
铜皮屏蔽	PIN4-铜皮	宽 10mm	铜皮	1.1Ts	沿线包方 向
绝缘胶带		宽 10mm		2	沿线包方 向

备注：起始头要套管。变压器需要做真空浸漆处理。

编号	测试项	测量要求	技术规格
1	电感量	Lp : PIN10-PIN2	550uH±5% 10kHz 1V@20°C

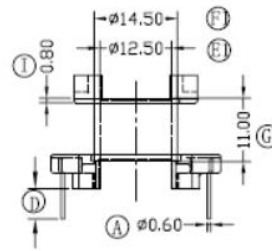
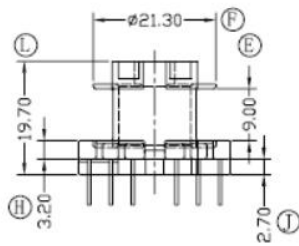
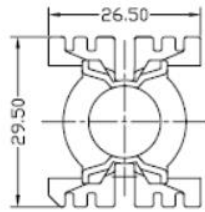
变压器 T4:

骨架类型	PIN 数目	针距 (mm)	排距 (mm)	备注
PQ2620	6+6	5	26.3	立式

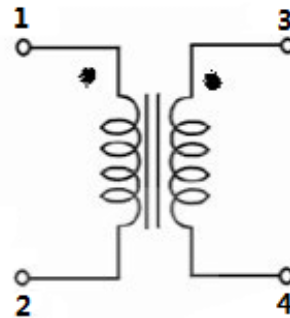
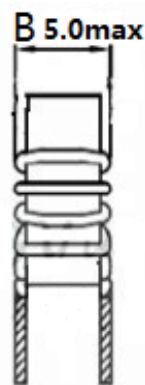
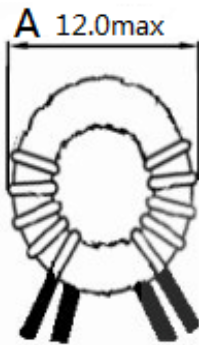
绕组编号	脚位	规格	线材	匝数	绕法
NP1	PIN3—PIN2	Φ0.2 mm *5	1UEW 漆包线	19Ts	密平绕
绝缘胶带		宽 10mm		2Ts	
屏蔽层	PIN5-NC	Φ0.2 mm	1UEW 漆包线	绕满一层	密平绕
绝缘胶带		宽 10mm		2Ts	
NS	PIN11-PIN10	Φ0.35mm*2	三层绝缘线	14TS	密平绕
绝缘胶带		宽 10mm		2Ts	
Naux	PIN4-PIN5	Φ0.2mm	1UEW 漆包线	9TS	疏绕
绝缘胶带		宽 10mm		2Ts	
NP2	PIN2-PIN1	Φ0.2 mm *5	1UEW 漆包线	17TS	密平绕
绝缘胶带		宽 10mm		2Ts	
NP3	PIN8-PIN7	Φ0.2mm	1UEW 漆包线	17TS	密平绕
绝缘胶带		宽 10mm		2Ts	
绝缘胶带		宽 10mm		2	沿磁芯外 围

备注：NP1、Naux 都需要套管。NS 进出线无交叉。变压器需要做真空浸漆处理。

编号	测试项	测量要求	技术规格
1	电感量	Lp : PIN1-PIN3	580uH±5% 10kHz 1V@20C°
2	漏感	Lk :PIN1-PIN3 (其它短路)	20uH±5% 10kHz 1V@20C°



### 3.4 共模电感设计



名称	备注
T9x5x3 磁环	绿环

脚位顺序	线材料	匝数	绕法	电感量	备注
------	-----	----	----	-----	----





晶丰明源半导体

# BP3368+BP5001

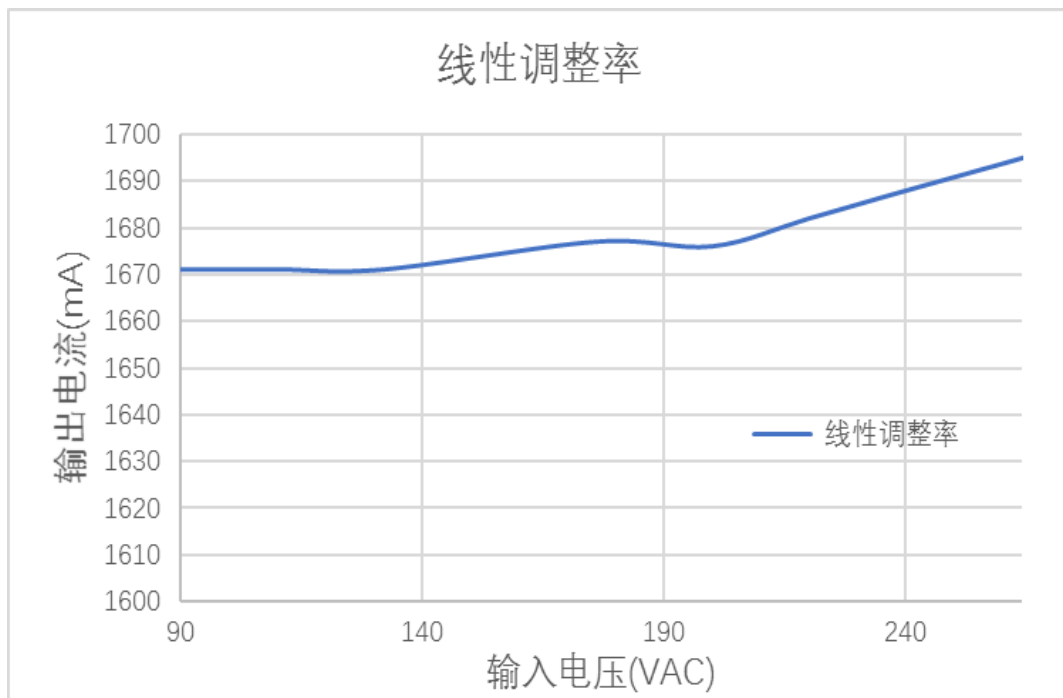
48V1.7A 恒流驱动电源

	线径	类型				
N1 (1脚->2脚)	φ0.35 mm	漆包线 2UEW-F	18Ts	均绕不重叠	最小 2mH	外圈 11TS
N2 (3脚->4脚)	φ0.55 mm 外径	三层绝缘线 TEX-E	18Ts	均绕不重叠	最小 2mH	外圈 11TS

## 4. 详细测试数据

### 4.1 线性调整率: ±0.3%

输入电压(VAC)	90	110	132	176	200	220	240	264	277
输出电压(V)	46.8	46.9	47	47	47	47	47	47.4	47.4
输出电流(mA)	1671	1671	1671	1677	1676	1682	1688	1695	1699



### 4.2 PF&THD

输入电压(VAC)	90	110	132	176	200	220	240	264	277
-----------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

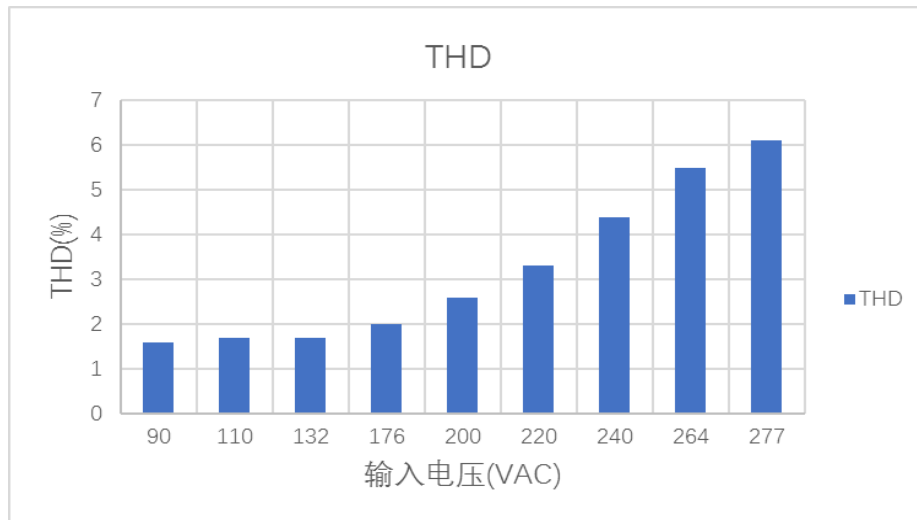
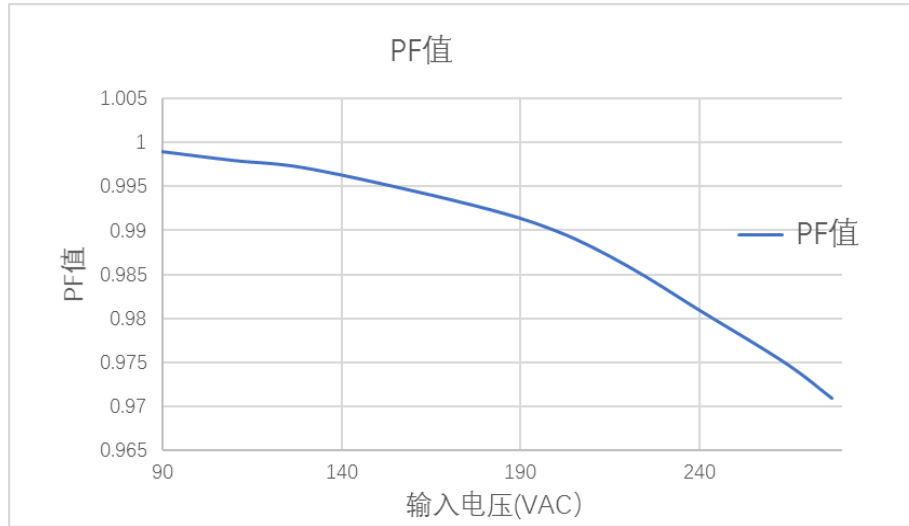


晶丰明源半导体

# BP3368+BP5001

## 48V1.7A 恒流驱动电源

输出电压(V)	46.8	46.9	47	47	47	47	47	47.4	47.4
输出电流(mA)	1671	1671	1671	1677	1676	1682	1688	1695	1699
PF	0.999	0.998	0.997	0.993	0.99	0.986	0.981	0.975	0.971
THD(%)	1.6	1.7	1.7	2	2.6	3.3	4.4	5.5	6.1



### 4.3 效率

输入电压(VAC)	90	110	132	176	200	220	240	264	277
-----------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

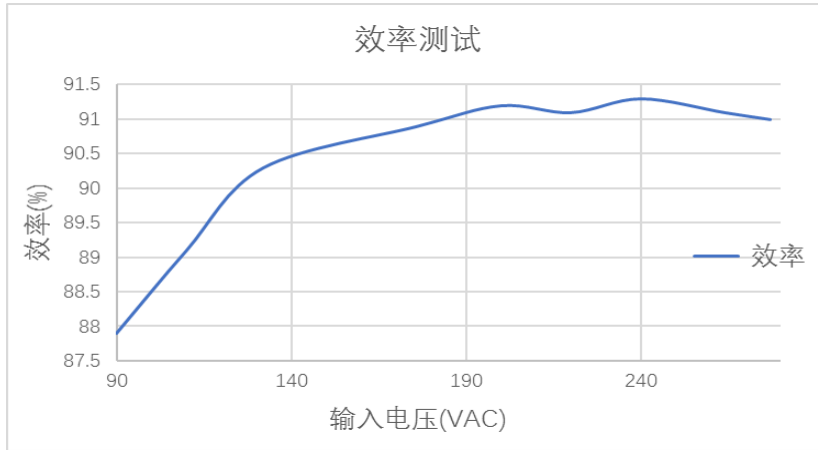


晶丰明源半导体

# BP3368+BP5001

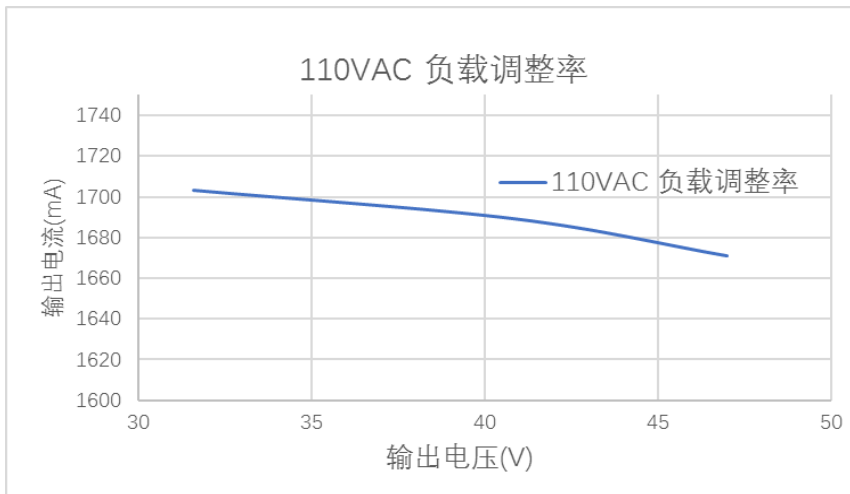
## 48V1.7A 恒流驱动电源

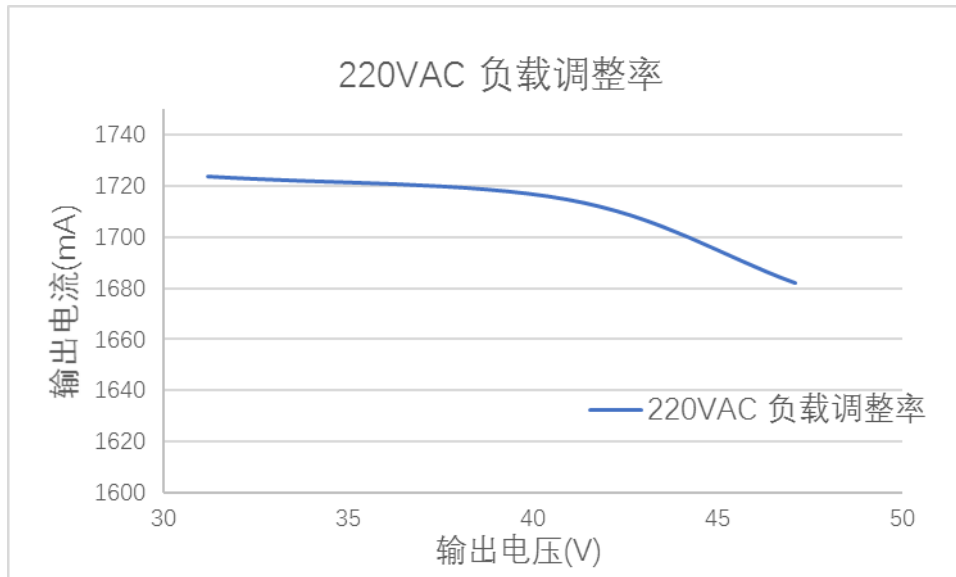
输出电压(V)	46.8	46.9	47	47	47	47	47	47.4	47.4
输出电流(mA)	1671	1671	1671	1677	1676	1682	1688	1695	1699
EFF(%)	87.9	89.1	90.3	90.9	91.2	91.1	91.3	91.1	91



#### 4.4 负载调整率

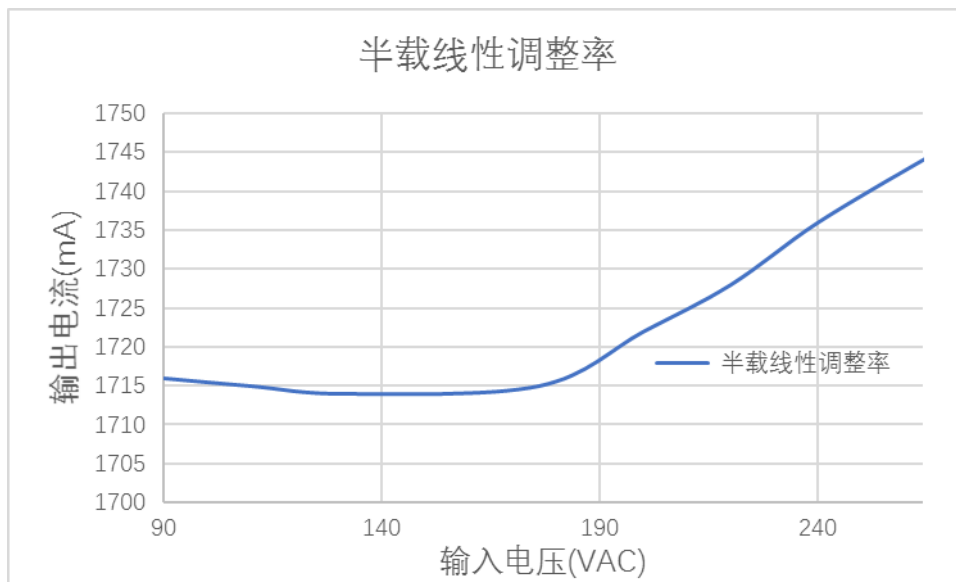
输入电压(VAC)	110	220	110	220	110	220
输出电压(V)	47	47.1	40.9	40.9	31.6	31.2
输出电流(mA)	1671	1682	1689	1715	1703	1724





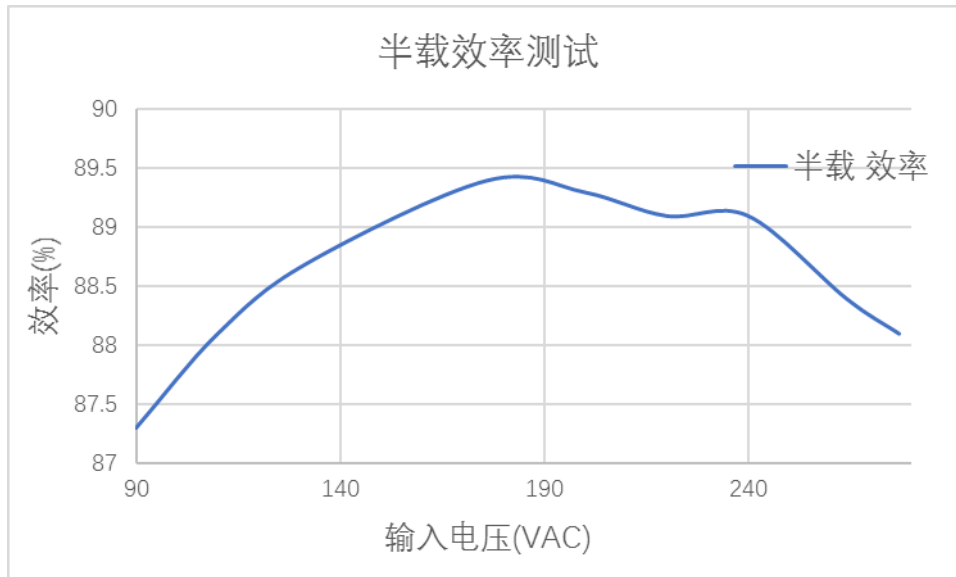
#### 4.5 半载线性调整率

输入电压(VAC)	90	110	132	176	200	220	240	264	277
输出电压(V)	25.5	25.5	25.4	25.4	25.4	25.4	25.5	25.5	25.5
输出电流(mA)	1716	1715	1714	1715	1722	1728	1736	1744	1748



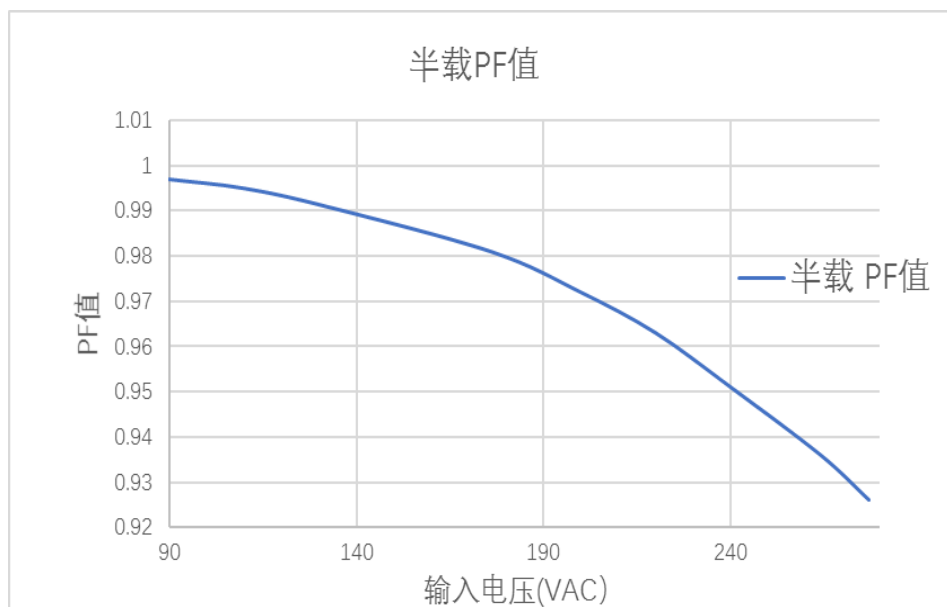
#### 4.6 半载效率

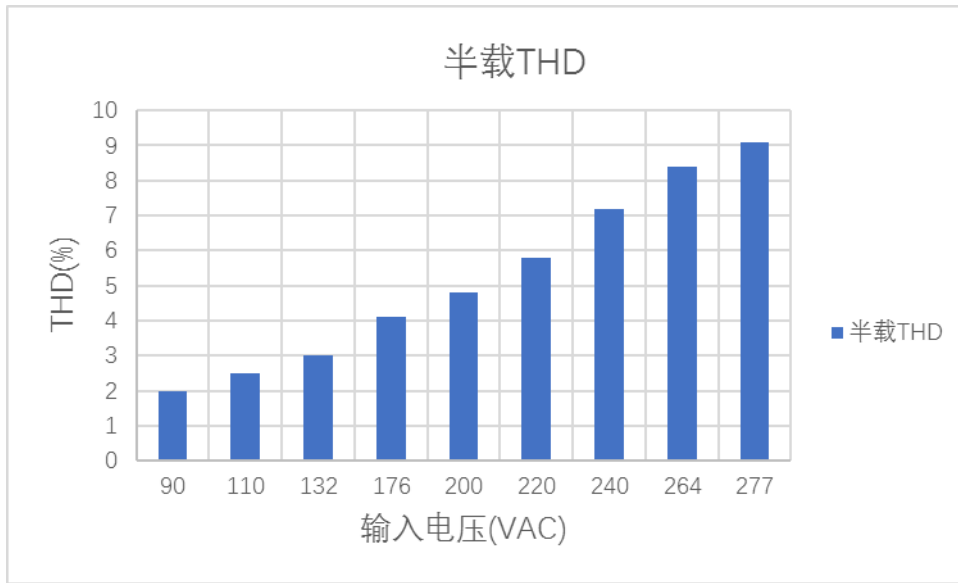
输入电压(VAC)	90	110	132	176	200	220	240	264	277
输出电压(V)	25.5	25.5	25.4	25.4	25.4	25.4	25.5	25.5	25.5
输出电流(mA)	1716	1715	1714	1715	1722	1728	1736	1744	1748
EFF(%)	87.3	88.1	88.7	89.4	89.3	89.1	89.1	88.4	88.1



#### 4.7 半载 PF&THD

输入电压(VAC)	90	110	132	176	200	220	240	264	277
输出电压(V)	25.5	25.5	25.4	25.4	25.4	25.4	25.5	25.5	25.5
输出电流(mA)	1716	1715	1714	1715	1722	1728	1736	1744	1748
PF	0.997	0.995	0.991	0.981	0.972	0.963	0.951	0.936	0.926
THD(%)	2	2.5	3	4.1	4.8	5.8	7.2	8.4	9.1





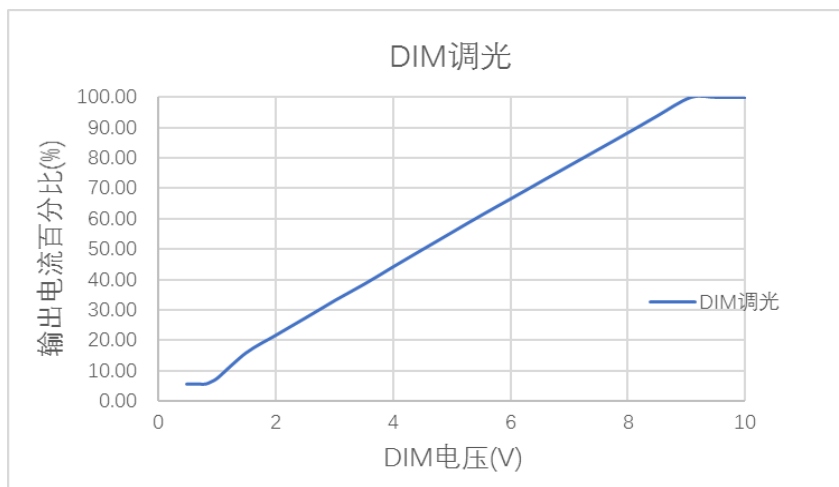
#### 4.8 最小带载测试

最小稳定 LED 负载电压 18V			
110VAC		2200VAC	
VLED(V)	ILED(mA)	VLED(V)	ILED(mA)
38	1694	38	1704
32	1706	32	1716
22	1726	22	1740
19	1729	19	1742

### 5. 调光测试

VDIM(V)	0.481	0.503	0.6	0.7	0.8	0.9	1.004	1.496	2.005	2.517	3.016	3.503
ILED(mA)	91	91	91	91	91	104	124	263	360	456	551	638
输出电流百分比(%)	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	6.26	7.47	15.83	21.67	27.45	33.17	38.41

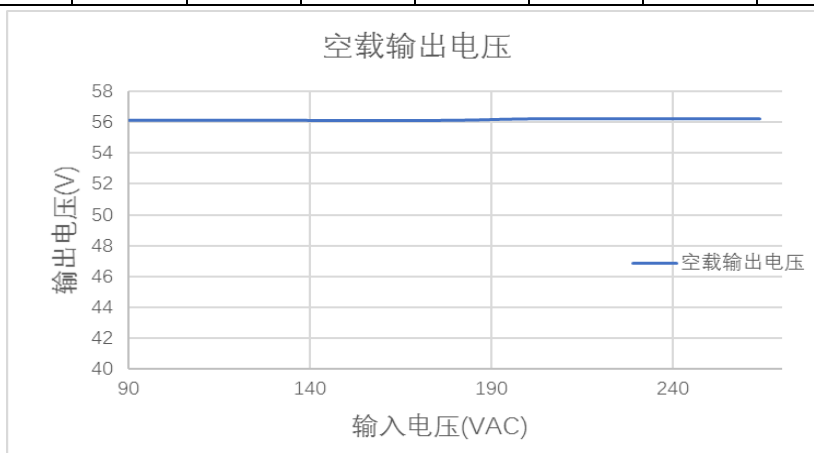
VDIM(V)	4.007	4.5	5	5.52	6.03	6.48	7	7.51	8.03	8.5	9.07	9.51	10
ILED(mA)	735	828	922	1019	1111	1193	1287	1379	1473	1560	1661	1661	1661
输出电流百分比(%)	44.25	49.85	55.51	61.35	66.89	71.82	77.48	83.02	88.68	93.92	100.00	100.00	100.00



## 6. 可靠性测试

### 6.1 开路保护

输入电压(VAC)	90	110	132	176	200	220	240	264
Vout(V)	56.1	56.1	56.1	56.1	56.2	56.2	56.2	56.2
开路功耗(W)	0.126	0.14	0.16	0.22	0.263	0.292	0.301	0.33

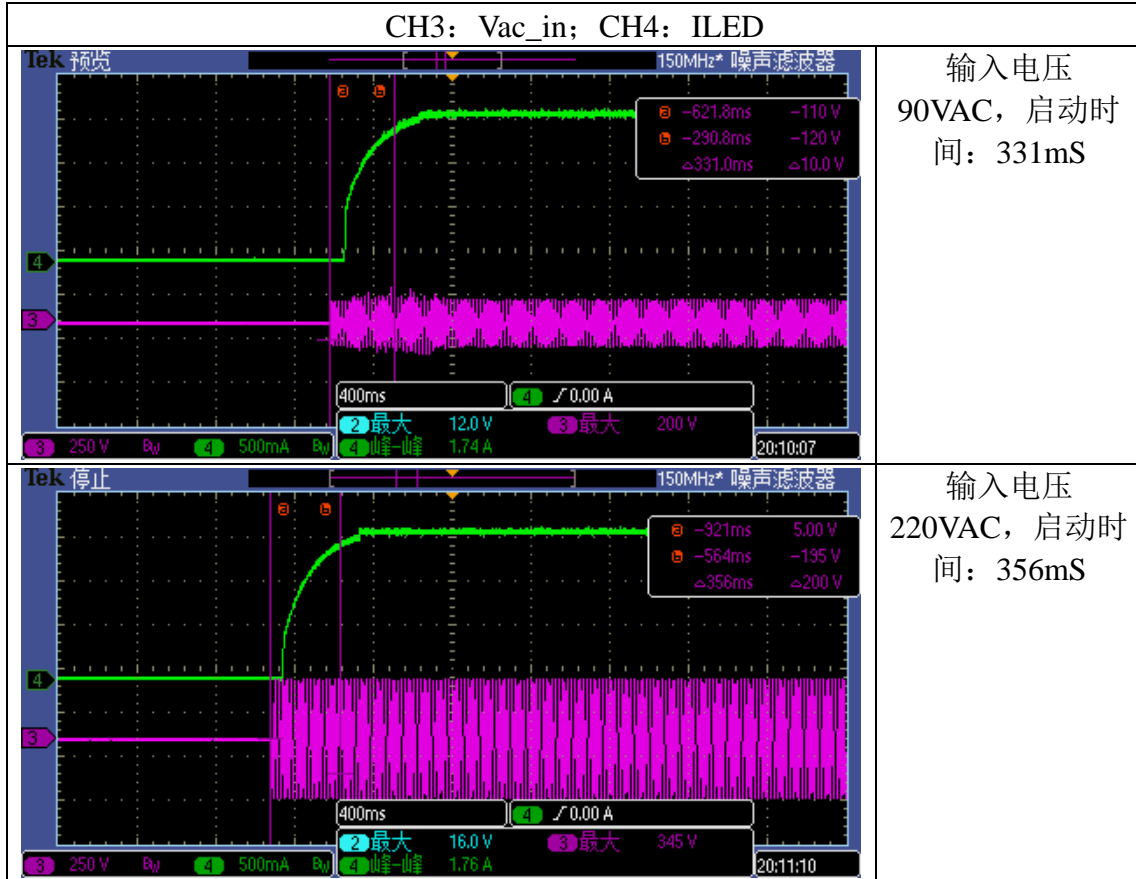


### 6.2 温升测试

输入电压 (VAC)	BP3368	共模电感 (L1A)	BOOST 电感 (L3)	BOOST 二极管 (D13)	环温 (C°)
90VAC	66.2	70.3	82	81.8	32C°
	变压器 (T4)	MOS(Q3)	MOS(Q31)	肖特基(D61)	
	82.6	82.3	83.4	84	

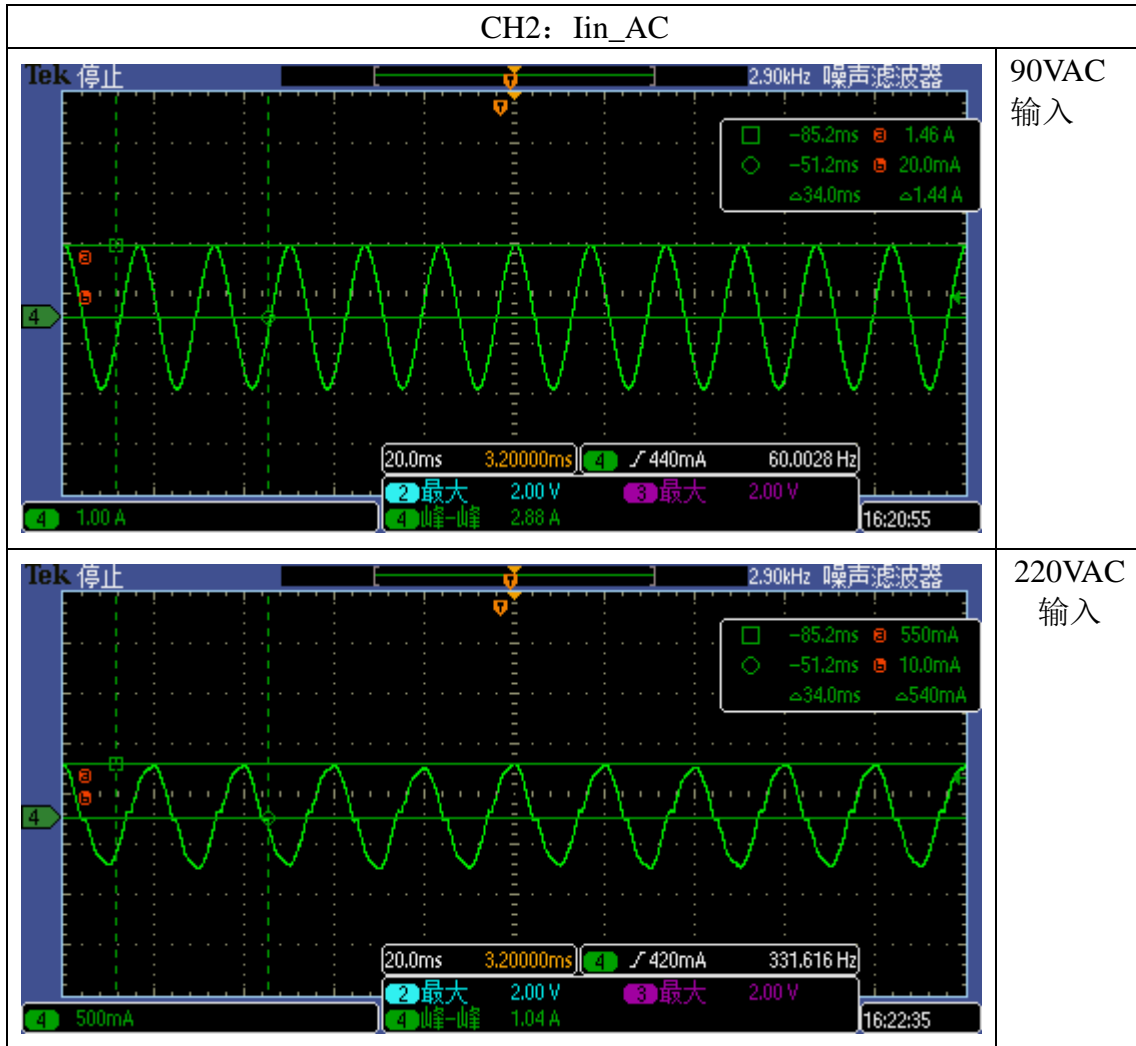
### 7. 重要波形记录

#### 7.1 启动时间



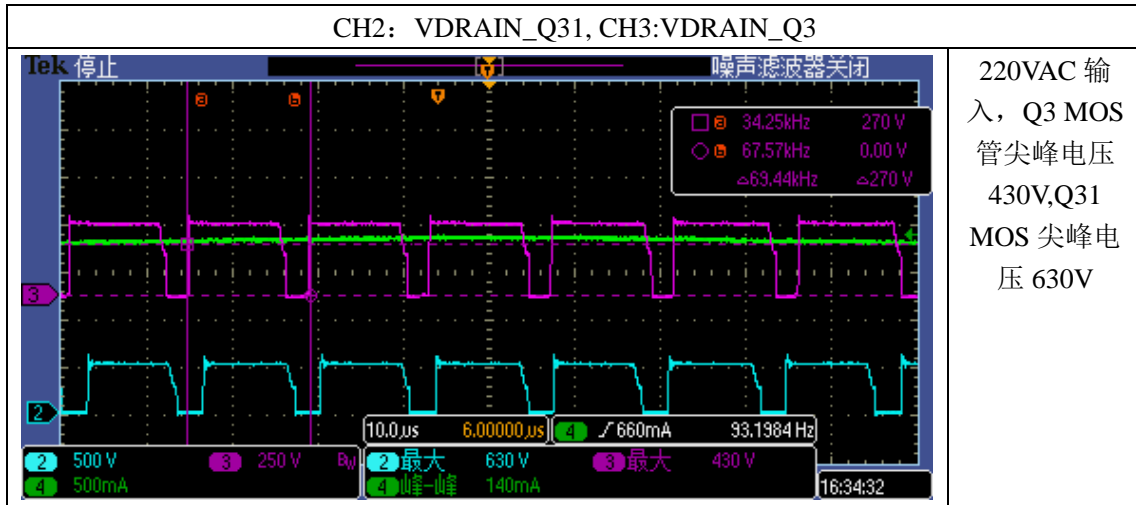


### 7.2 输入电流波形

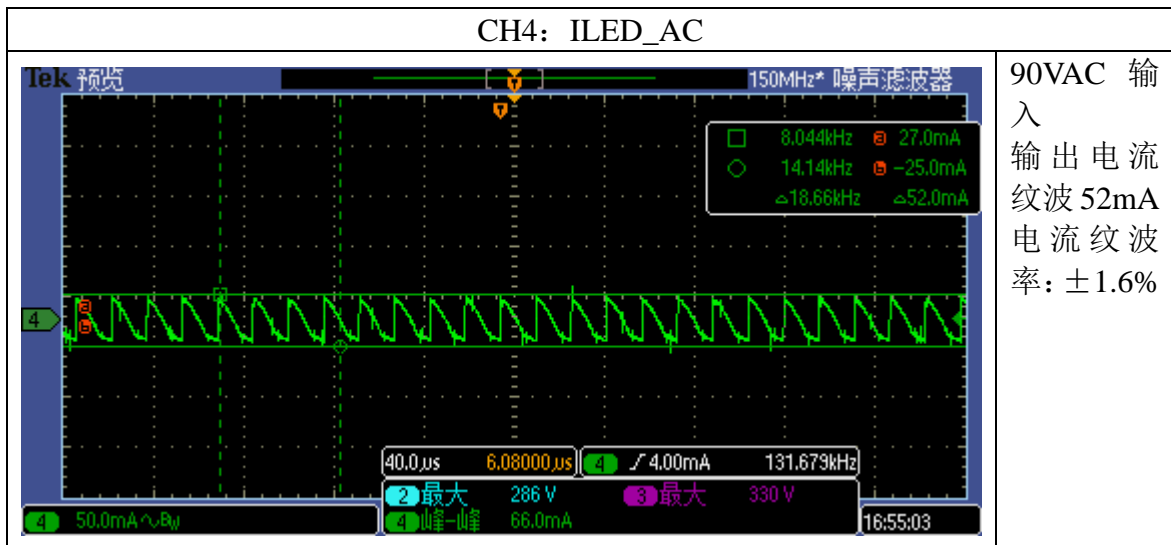


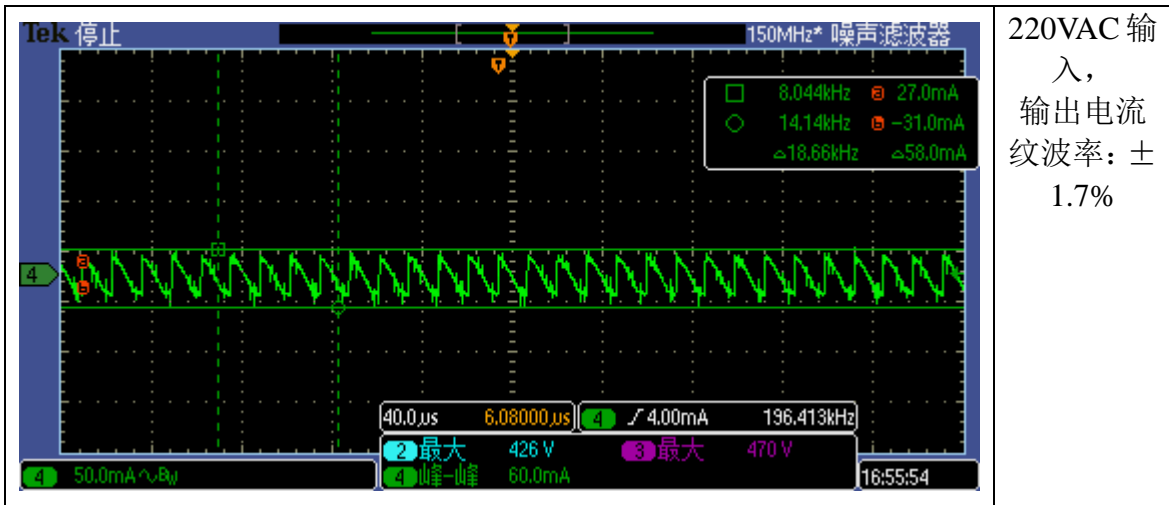
### 7.3 MOS 管和输出二极管开关波形

测试条件:

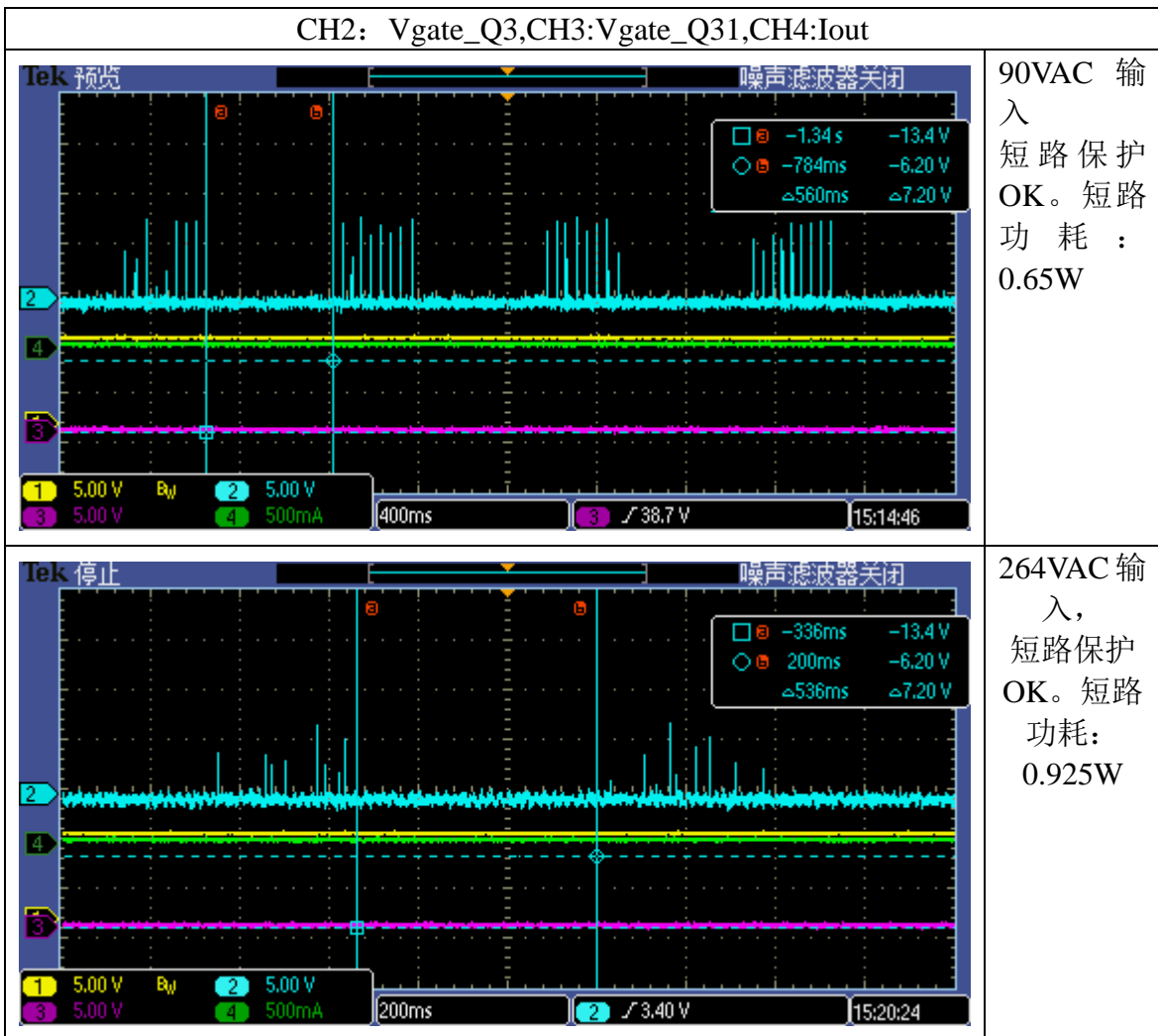


### 7.4 输出电流纹波率





### 7.5 短路保护





晶丰明源半导体

# BP3368+BP5001

48V1.7A 恒流驱动电源

## 7.6 EMI 测试

