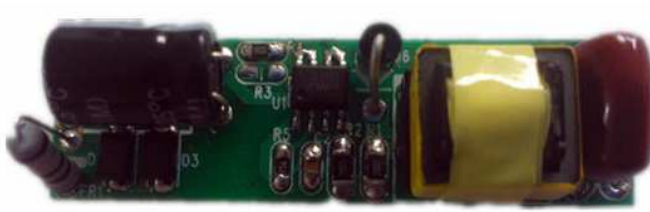


CL1501_LED5W060_NJ01 规格书



特点：

- ◆ 非隔离 BUCK 电路，效率高
- ◆ 芯片内部集成高压功率 MOSFET，外围更精简
- ◆ 优异的线性调整率和负载调整率
- ◆ LED 开路/短路保护
- ◆ CS 采样电阻开路/短路保护
- ◆ 工作温度范围-40°C~90°C
- ◆ 小体积（长*宽*高=50*15*15mm）

| | | | |
|-------|-------|-------|----|
| 认证工程师 | 结构工程师 | 电气工程师 | 审核 |
| NC | NC | CXW | |

| 版本记录 | | |
|------------|----|----|
| 日期 | 版次 | 描述 |
| 2013/11/09 | 01 | 初定 |

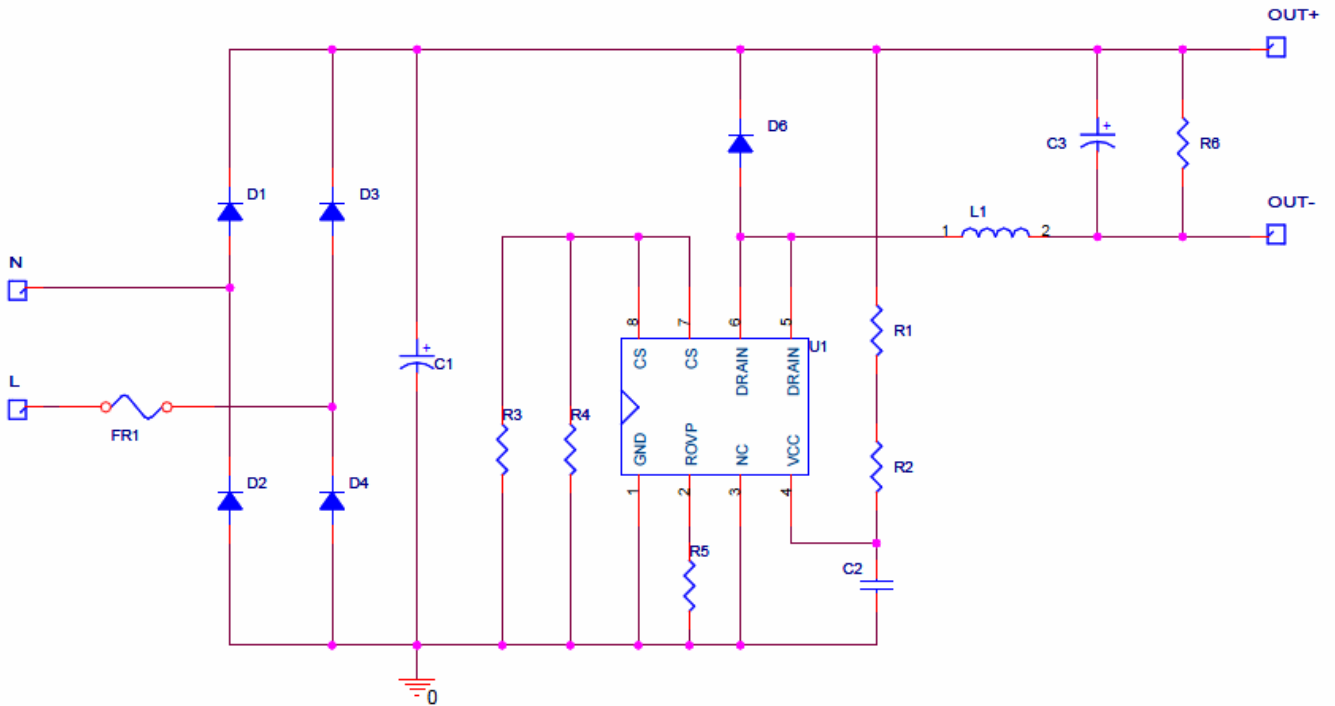
目录

| | |
|----------------|--------|
| 1. 设计规格 | - 3 - |
| 2. 原理图 | - 4 - |
| 3. Pcb Layout | - 4 - |
| 4. 元件清单 | - 5 - |
| 5. 变压器绕制 | - 6 - |
| 6. 性能测试报告 | - 7 - |
| 1) 输入电流 | - 8 - |
| 2) 静态功耗 | - 8 - |
| 3) 效率和电流测试 | - 8 - |
| 4) 输出电压-输出电流曲线 | - 10 - |
| 5) 效率-输入电压曲线 | - 10 - |
| 6) 线性调整率和负载调整率 | - 11 - |
| 7) 启动时间 | - 12 - |
| 8) 直流输出上升时间 | - 12 - |
| 9) 芯片 VCC 电压 | - 13 - |
| 10) 输出电压纹波 | - 13 - |
| 11) 短路保护 | - 14 - |
| 12) 温升 | - 15 - |

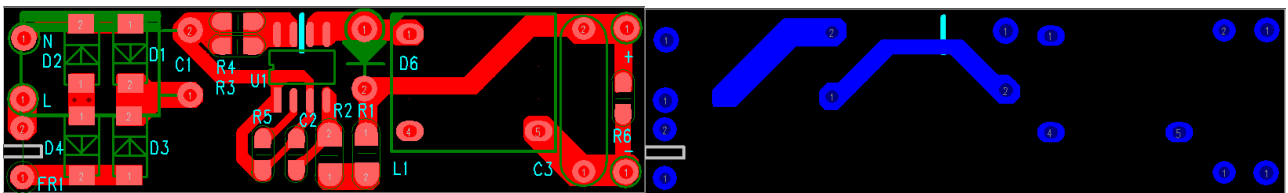
1. 设计规格

| 项目 | 符号 | 最小值 | | 最大值 | 单位 | 备注 |
|----------------------------|-------------------|-----|-----|-----|------------|------------------------------|
| 输入规格 | | | | | | |
| 输入电压 | V_{IN} | 175 | | 264 | V_{AC} | |
| 输入频率 | F_I | 47 | | 63 | Hz | |
| 静态功耗 (230V _{AC}) | $P_{In_Standby}$ | | | 300 | mW | |
| 输出规格 | | | | | | |
| 输出电压 | V_{OUT} | 20 | | 80 | V | |
| 输出电流 | I_{OUT} | | 60 | | mA | |
| 输出纹波 | V_{RIPPLE} | | 0.3 | | V_{P_P} | 满载输出 @TA=25°C 频带宽度20MHz |
| 输出功率 | | | | | | |
| 满载输出功率 | P_{OUT} | | 4.8 | | W | |
| 输出功率极值 | P_{OUT_MAX} | | | 5 | W | |
| 电气性能&环境 | | | | | | |
| 效率 | η | | 91 | | % | 220V _{AC} /50Hz, 满载 |
| 线性调整率 | | | | ±3 | % | |
| 负载调整率 | | | | ±3 | % | |
| 环境温度 | T_{AMB} | -40 | | 90 | °C | |

2. 原理图



3. Pcb Layout



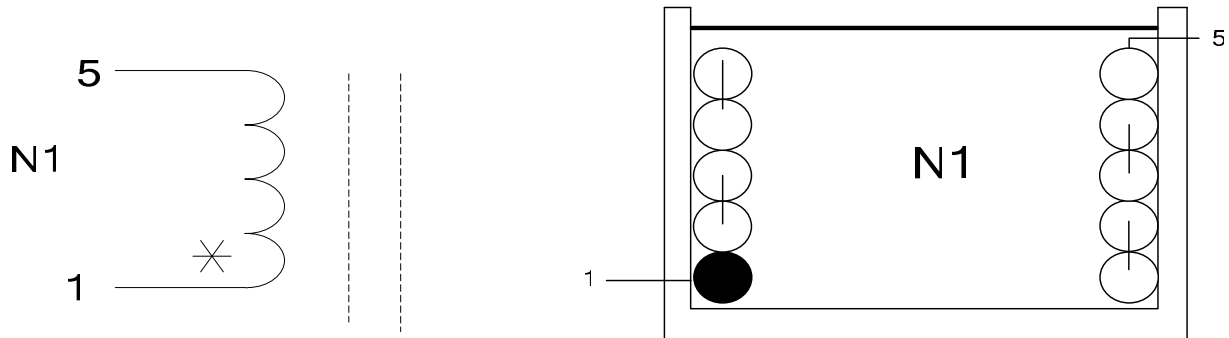
PCB Layout 14.5mm*50mm

4. 元件清单

| NO. | 元件类型 | 型号描述 | 用量 | 单位 | 位号 |
|-----|---------|------------------------------------|----|-----|----------------------|
| 1 | 贴片电容 | CAP-SMD-0805-1.00uF-20%-50V | 1 | Pcs | C2 |
| 2 | 贴片二极管 | DI-M7-SMA | 4 | Pcs | D1 , D2 , D3 , D4 |
| 3 | 贴片电阻 | RES-SMD-1206-680.00K-5%-0.250W | 1 | Pcs | R1 , R2 |
| 4 | 贴片电阻 | RES-SMD-0805-3.30R-1%-0.125W | 1 | Pcs | R3 |
| 5 | 贴片电阻 | RES-SMD-0805-56.00R-1%-0.125W | 1 | Pcs | R4 |
| 6 | 贴片电阻 | RES-SMD-0805-91.00K-5%-0.125W | 1 | Pcs | R5 |
| 7 | 贴片电阻 | RES-SMD-0805-200.00K-5%-0.125W | 1 | Pcs | R6 |
| 8 | 芯片 | IC-CL1501-SOP-8 | 1 | Pcs | U1 |
| 9 | 电解电容 | CAP-ELE-3.30uF-400V-20%-Φ8*12 (卧放) | 1 | Pcs | C1 |
| 10 | CBB 电容 | CAP-CBB21-100nF-400V-20%-P=10mm | 1 | Pcs | C3 |
| 11 | 直插二极管 | DI-SF18-DO41 | 1 | Pcs | D6 |
| 12 | 绕线式保险电阻 | 10R/0.5W | 1 | Pcs | FR1 |
| 13 | 变压器 | TR-EE10 (4+4) -205T-5.3mH | 1 | Pcs | L1 |
| 14 | PCB 板 | 14.5*50mm | 1 | Pcs | |
| | | 总计 | 17 | | |

5. 变压器绕制

| 骨架类型 | PIN 数目 | 针距 | 排距 | 备注 |
|------|--------|-------|--------|----|
| EE10 | 4+4 | 2.5mm | 10.5mm | 卧式 |



| 绕组 | 材质 | 起脚位 | 收脚位 | 圈数 | 备注 |
|------|----------------|-----|-----|-----|----|
| N1 | φ0.12mm*1 2UEW | 1 | 5 | 205 | 五层 |
| Tape | TAPE W=7mm | | | 2 | |

- ◆ 电感量：LP(N1) = 5.3mH±7% ; (10KHZ 0.25V)
- ◆ 2、3、6、7、8 要求拔脚

6. 性能测试报告

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 测试样机 | CL1501_LED5W060_NJ01 |
| 测试日期 | 2013/11/09 |
| 测试温度 | 25°C |
| 测试设备 | 交流电压源: 6810 AC POWER SOURCE (MG-0010) 电子负载: ITECH (IT8512B) 功率计: YOKOGAWA (WT210) 示波器: Tektronix (GPO3014) |
| 测试项目 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电流 2. 静态功耗 3. 效率和电流测试 4. 输出电压-输出电流曲线 5. 效率-输入电压曲线 6. 线性调整率和负载调整率 7. 启动时间 8. 直流输出上升时间 9. 芯片VCC电压 10. 输出电压纹波 11. 短路保护 12. 温升 |

1) 输入电流

输出满载条件下测试输入电流

| 输入电压 | 输入电流 (mA) |
|-----------|-----------|
| 175V/50Hz | 48 |
| 264V/50Hz | 39.5 |

2) 静态功耗

输出空载条件下测试输入功率

| 输入电压 (V) | 输入功率(mW) | 规格要求(mW) |
|-----------|----------|----------|
| 175V/50Hz | 102 | 300 |
| 230V/50Hz | 156 | |
| 264V/50Hz | 216 | |

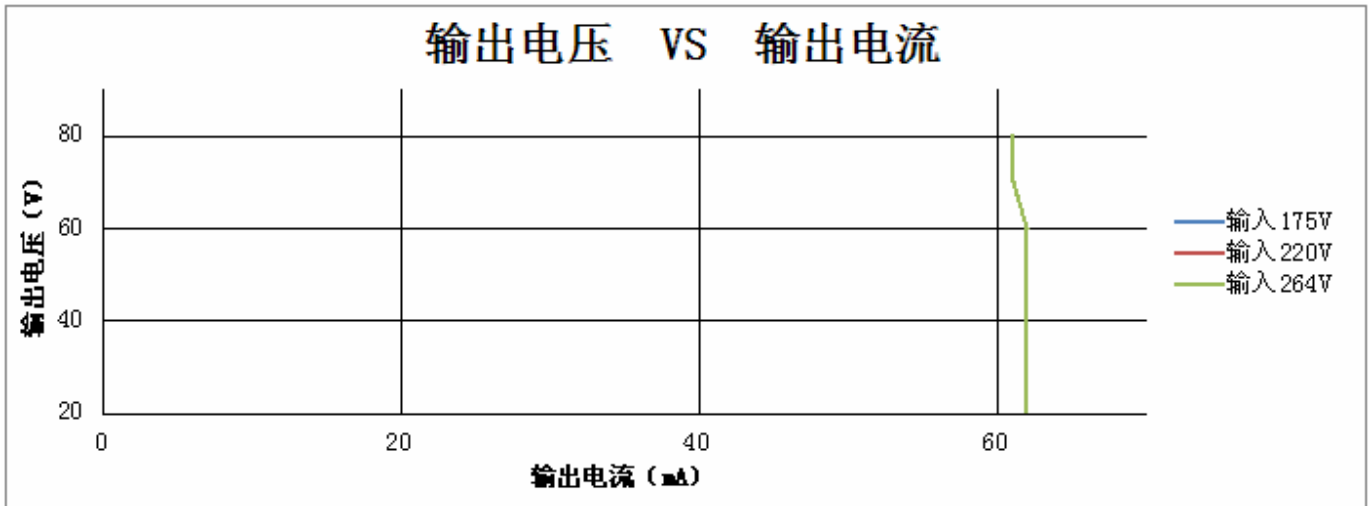
3) 效率和电流测试

输出不同条件下测试输入电流和效率

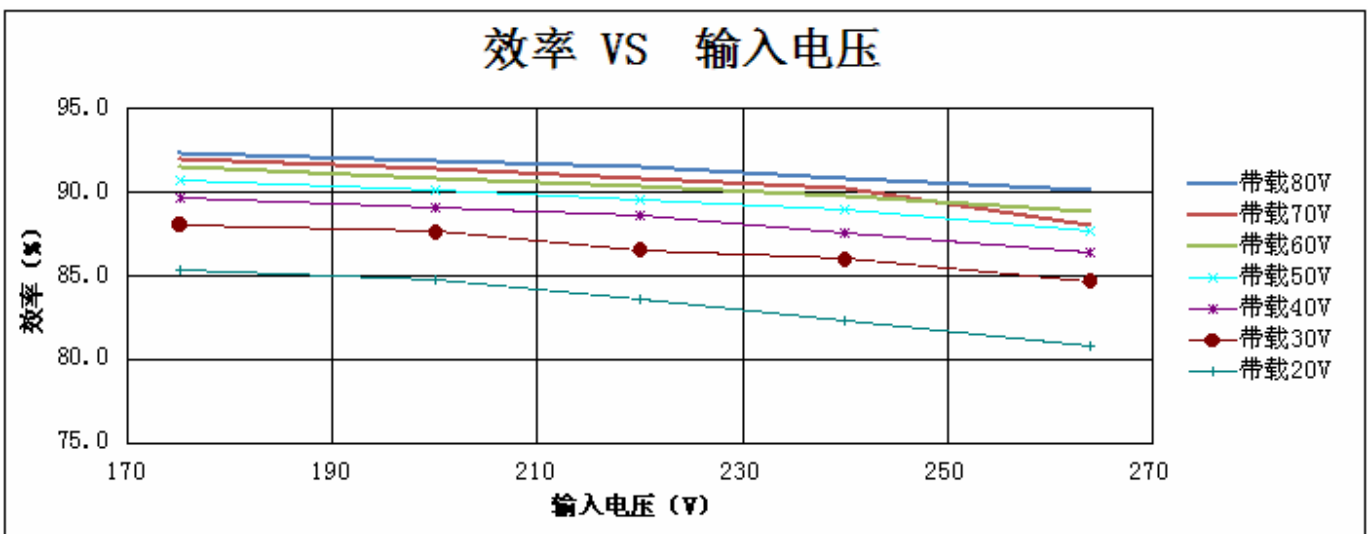
| 输出电压 (V) | 输入电压 (Vac) | 输入功率 (W) | 输出功率 (W) | 输出电流 (mA) | 效率 (%) |
|----------|------------|----------|----------|-----------|--------|
| CV80 | 175 | 5.276 | 4.87 | 61 | 92.3 |
| | 200 | 5.302 | 4.87 | 61 | 91.9 |
| | 220 | 5.332 | 4.88 | 61 | 91.5 |
| | 240 | 5.375 | 4.88 | 61 | 90.8 |
| | 264 | 5.428 | 4.89 | 61 | 90.1 |
| CV70 | 175 | 4.653 | 4.28 | 61 | 92.0 |
| | 200 | 4.682 | 4.28 | 61 | 91.4 |
| | 220 | 4.715 | 4.28 | 61 | 90.8 |
| | 240 | 4.754 | 4.29 | 61 | 90.2 |
| | 264 | 4.806 | 4.23 | 61 | 88.0 |
| CV60 | 175 | 4.032 | 3.69 | 62 | 91.5 |
| | 200 | 4.062 | 3.69 | 62 | 90.8 |
| | 220 | 4.093 | 3.70 | 62 | 90.4 |
| | 240 | 4.132 | 3.71 | 62 | 89.8 |
| | 264 | 4.189 | 3.72 | 62 | 88.8 |

| | | | | | |
|-------------|------------|--------------|-------------|-----------|-------------|
| CV50 | 175 | 3.405 | 3.09 | 62 | 90.7 |
| | 200 | 3.427 | 3.09 | 62 | 90.2 |
| | 220 | 3.462 | 3.10 | 62 | 89.5 |
| | 240 | 3.495 | 3.11 | 62 | 89.0 |
| | 264 | 3.546 | 3.11 | 62 | 87.7 |
| CV40 | 175 | 2.766 | 2.48 | 62 | 89.7 |
| | 200 | 2.796 | 2.49 | 62 | 89.1 |
| | 220 | 2.823 | 2.50 | 62 | 88.6 |
| | 240 | 2.856 | 2.50 | 62 | 87.5 |
| | 264 | 2.894 | 2.50 | 62 | 86.4 |
| CV30 | 175 | 2.124 | 1.87 | 62 | 88.0 |
| | 200 | 2.146 | 1.88 | 62 | 87.6 |
| | 220 | 2.173 | 1.88 | 62 | 86.5 |
| | 240 | 2.198 | 1.89 | 62 | 86.0 |
| | 264 | 2.232 | 1.89 | 62 | 84.7 |
| CV20 | 175 | 1.465 | 1.25 | 62 | 85.3 |
| | 200 | 1.487 | 1.26 | 62 | 84.7 |
| | 220 | 1.508 | 1.26 | 62 | 83.6 |
| | 240 | 1.531 | 1.26 | 62 | 82.3 |
| | 264 | 1.559 | 1.26 | 62 | 80.0 |

4) 输出电压-输出电流曲线



5) 效率-输入电压曲线



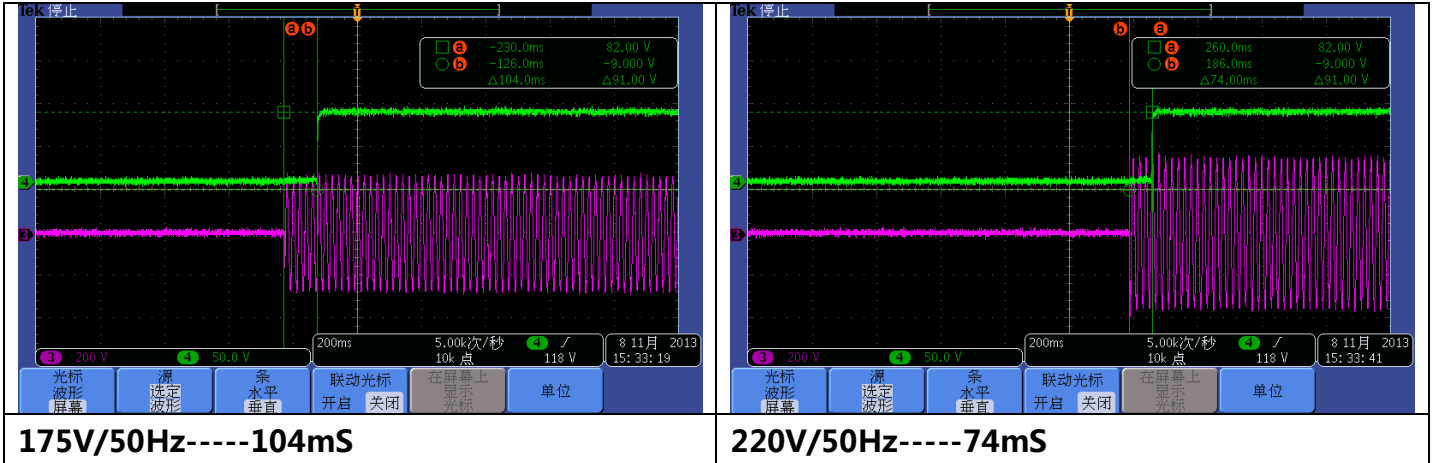
6) 线性调整率和负载调整率

由下表数据测算线性调整率和负载调整率

| 输入电压 | 负载情况 | 输出电流 (mA) | 线性调整率 | 规格要求 |
|-----------|-------|-------------|-------|------|
| 175V/50Hz | CV 80 | 61 | < ±1% | ±3% |
| 240V/50Hz | | 61 | | |
| 264V/50Hz | | 61 | | |
| 175V/50Hz | CV 50 | 62 | < ±1% | |
| 240V/50Hz | | 62 | | |
| 264V/50Hz | | 62 | | |
| 175V/50Hz | CV 20 | 62 | < ±1% | |
| 240V/50Hz | | 62 | | |
| 264V/50Hz | | 62 | | |
| 负载调整率(%) | | < ±2% | | ±3% |

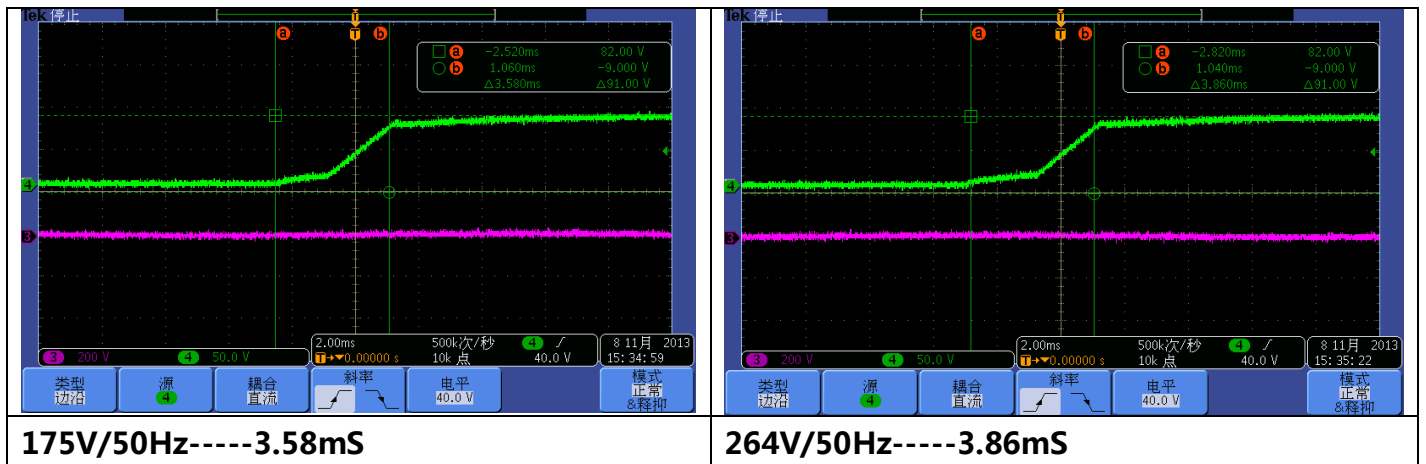
7) 启动时间

以满载为测试条件。测量开机启动瞬间与开始输出稳态电压之间的时间间隔。



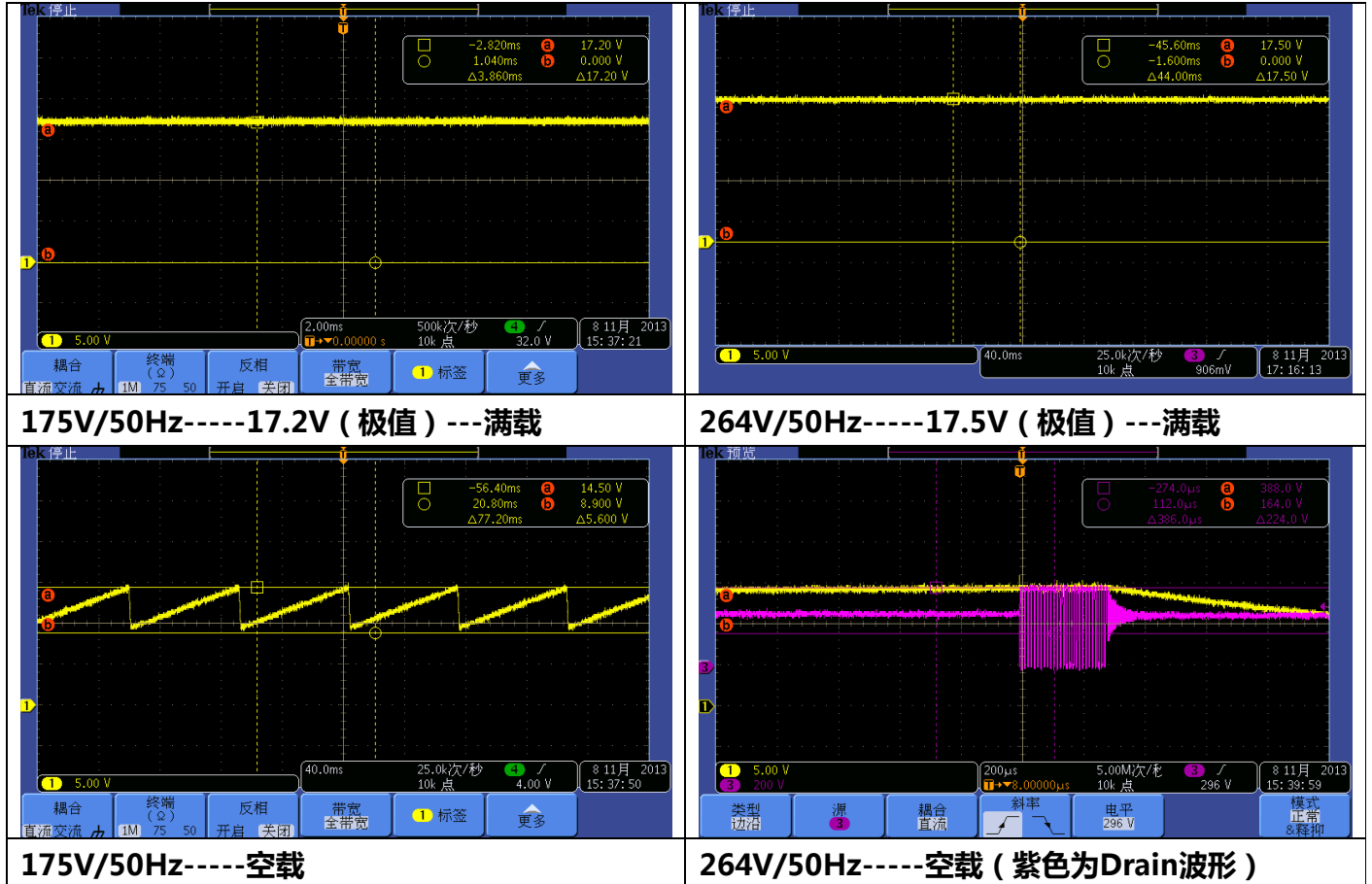
8) 直流输出上升时间

以满载为测试条件。测量开机后，输出电压从幅值的10%变化到90%所需的时间。



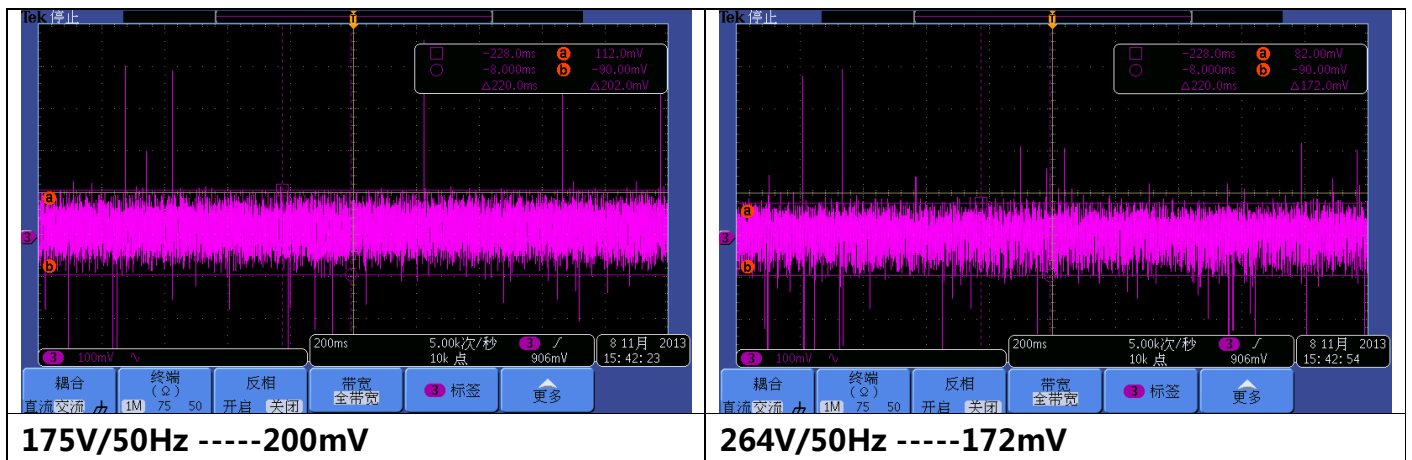
9) 芯片VCC电压

以空载和满载为测试条件。



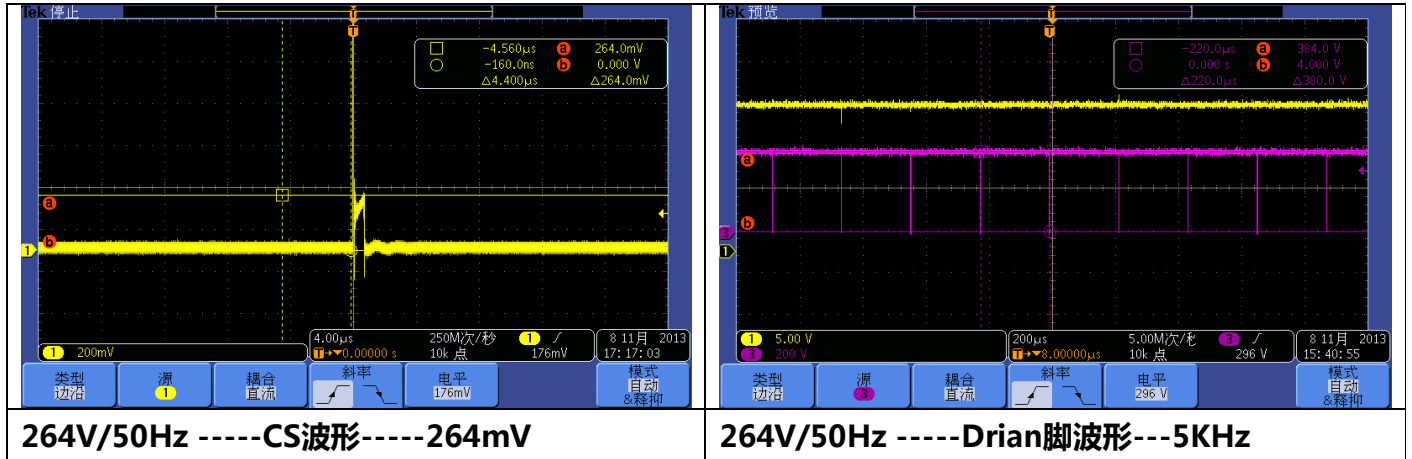
10) 输出电压纹波

以满载为测试条件。使用带宽极限为20MHz的示波器进行测量。



11) 短路保护

以满载为测试条件。测量短路及短路去除后MOSFET的 V_{DS} 波形。



12) 温升

以输入 220V_{AC}/50Hz 以及满载为测试条件。测试环境温度为 90°C 时各元件的温度。

| 编号 | 测试项目 | 测试结果 |
|----|---------|---------|
| 1 | 变压器磁芯 | 98.3°C |
| 2 | 变压器线包 | 97.3°C |
| 3 | IC | 100.6°C |
| 4 | 输入滤波电容 | 94.4°C |
| 5 | 输出整流二极管 | 93.8°C |
| 6 | 环境温度 | 90.3°C |

