

线性方案设计应用简述

郑鹏程
2018年4月

Contents

1

单通道线性驱动

2

多通道线性驱动

3

调光线性驱动

4

线性方案PCB画板简单要求

1

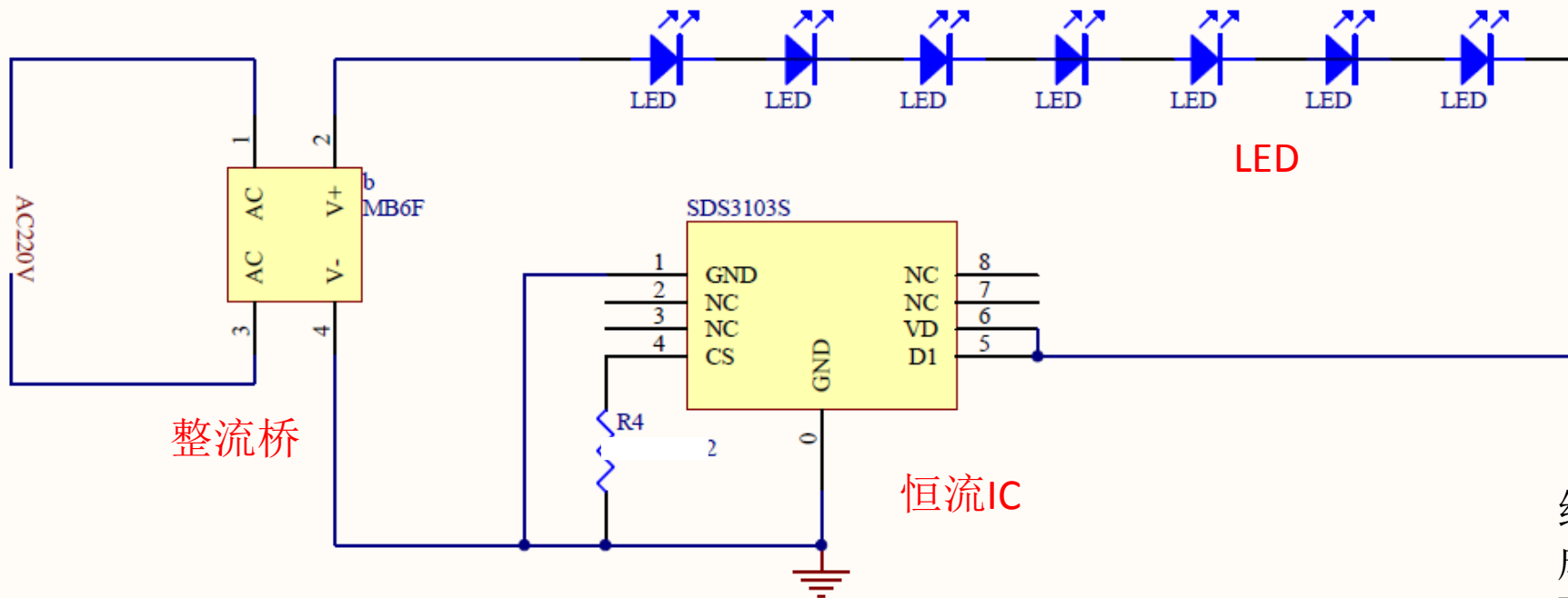
单通道线性驱动

- ◆ 单通道线性驱动框架
- ◆ 工作电压与负载电压关系
- ◆ 波形测试
- ◆ 方案类别

1.1

单通道线性驱动框架

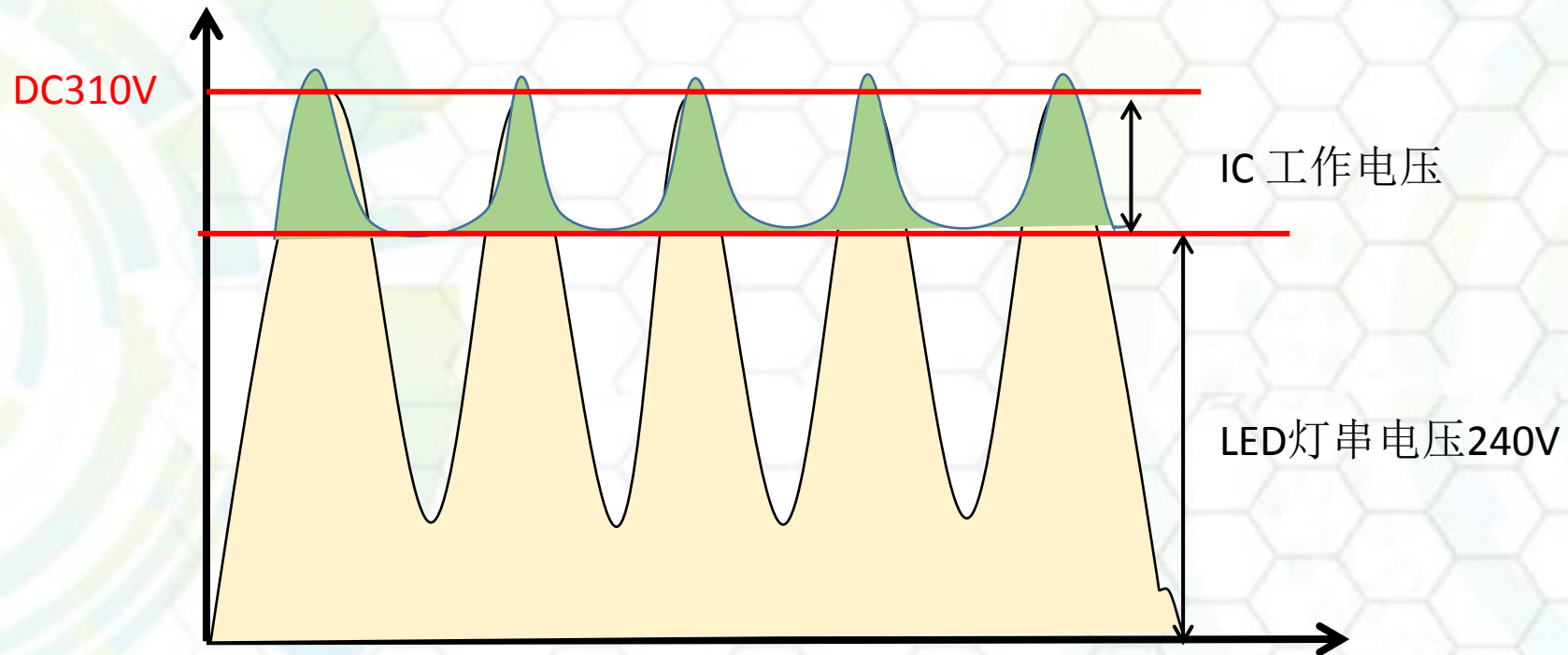
高压线性驱动=整流桥+线性IC+LED



结构简单
成本低
可做无频闪

1.2

工作电压与负载电压关系



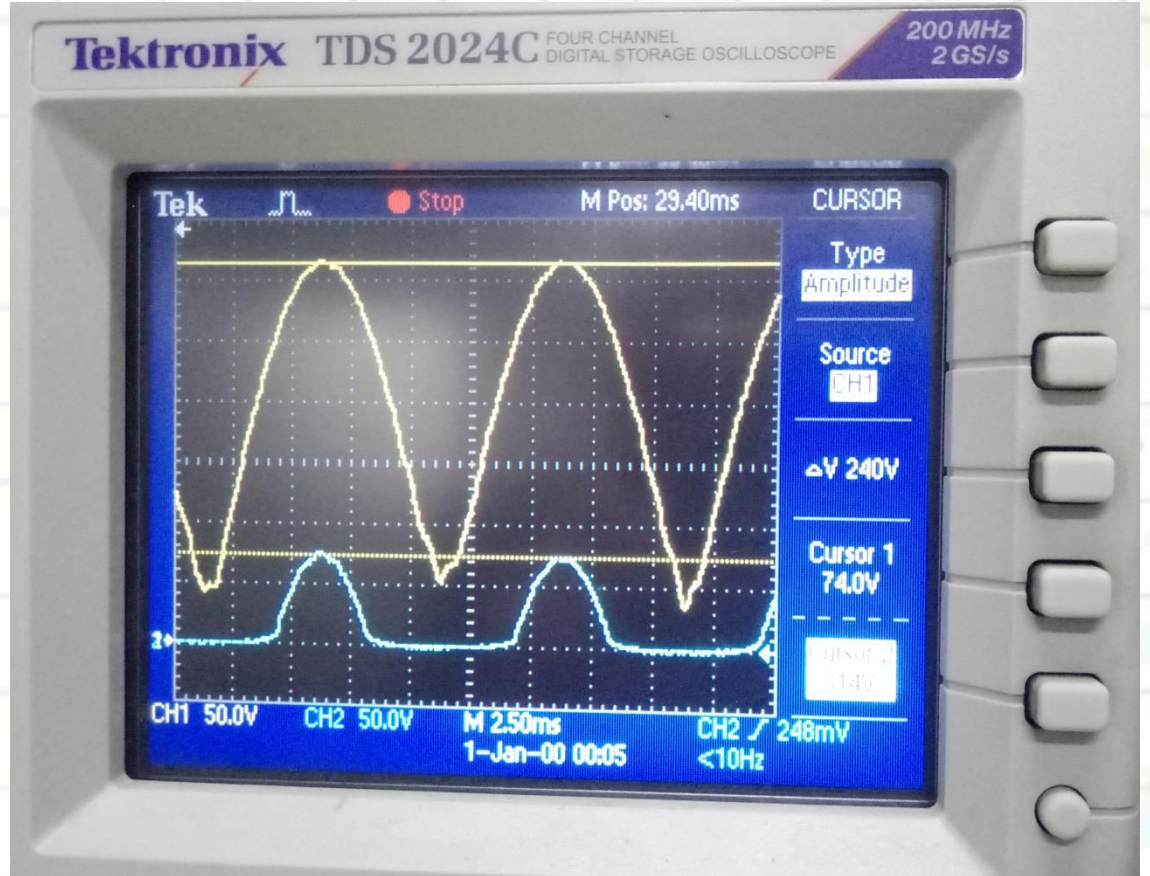
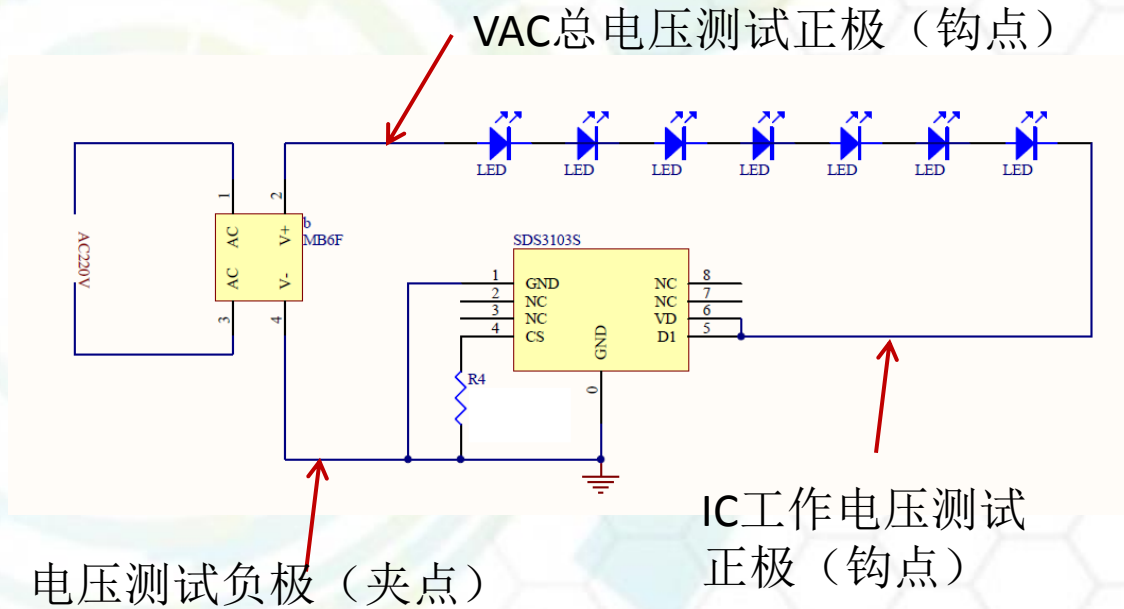
优先保证前端LED灯串电压，后端全部由线性IC负载。

IC无法工作 电流很低



1.3

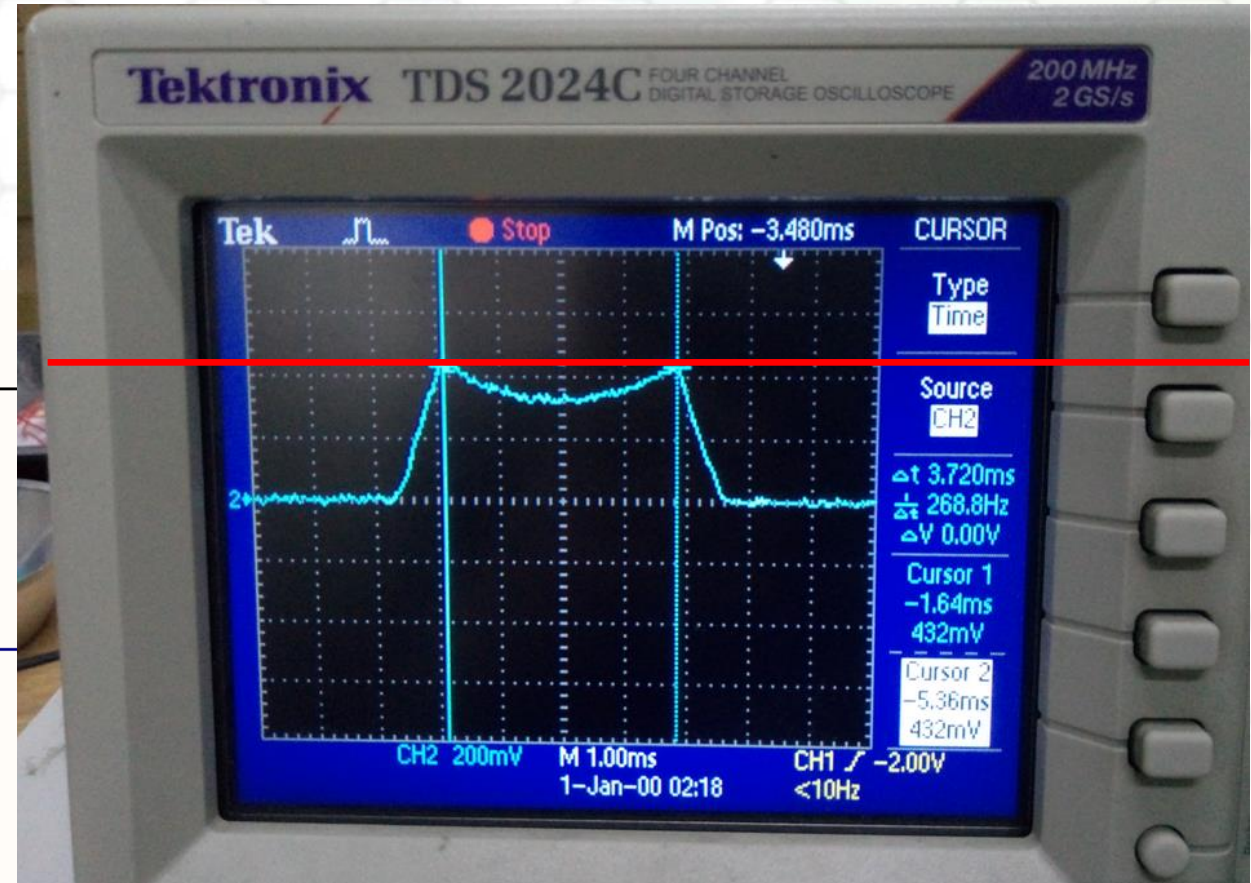
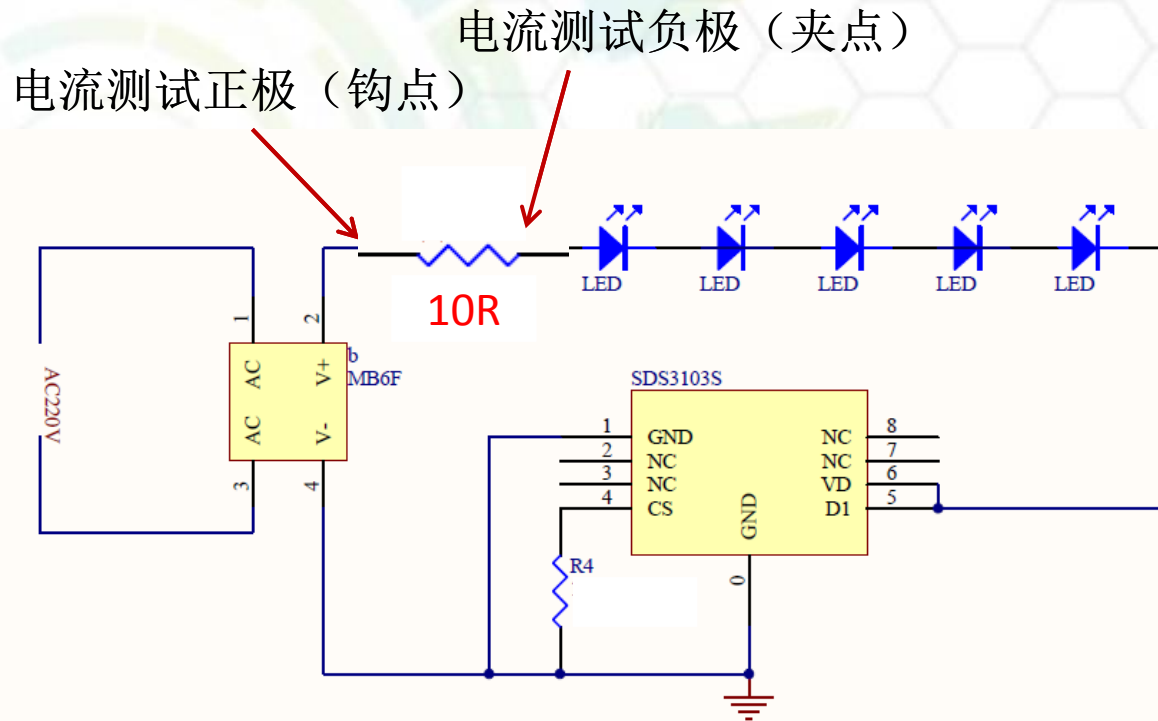
波形测试-电压波形



示波器①号黄线: VAC总电压波形
 示波器②号蓝线: IC工作电压波形
 LED灯串电压: ①号峰值减去二号峰值

1.3

波形测试-电流波形

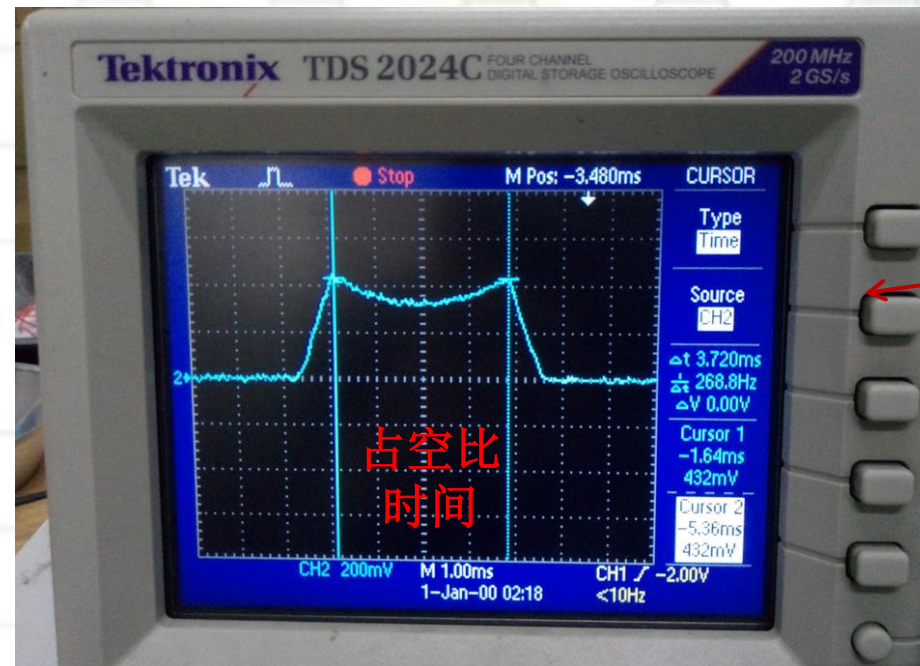
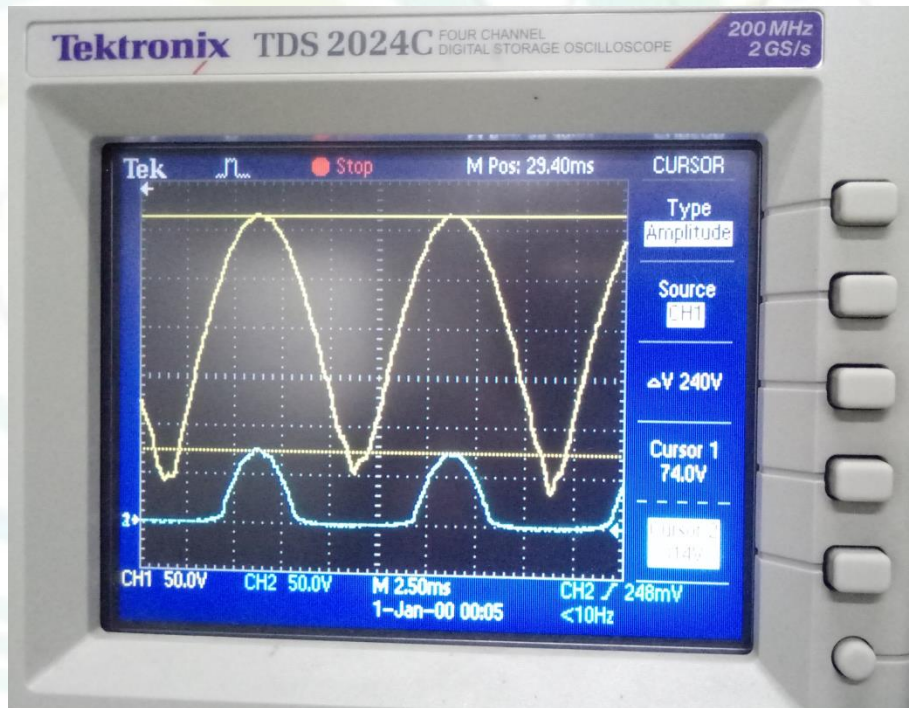


此测试出来的峰值电流就是IC基准电压除以采样电阻的峰值电流
 $R = V_{ref} / R_{cs}$ 以3103BS为例基准电压为600mV

LED灯串峰值电流波形
 峰值电压除以示波器取样电阻（如图10R）

1.3

波形测试-功率计算



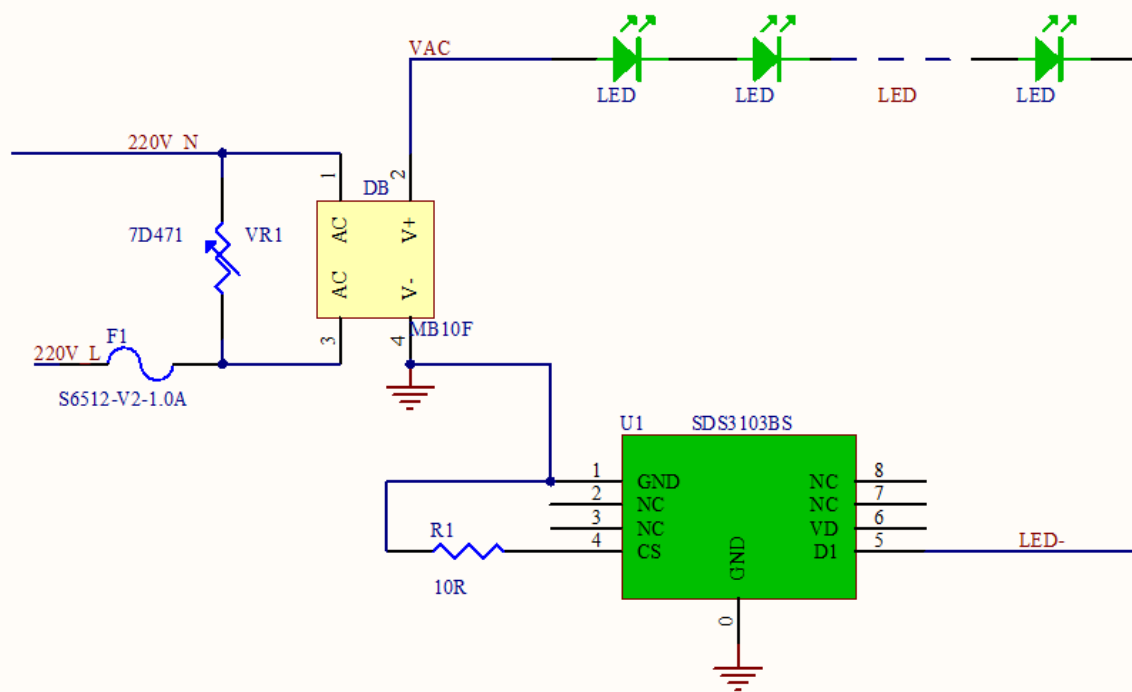
占空比时间/10=占空比
 $3.7/10=0.37$

峰值电流=
波形峰值电压/取样电阻

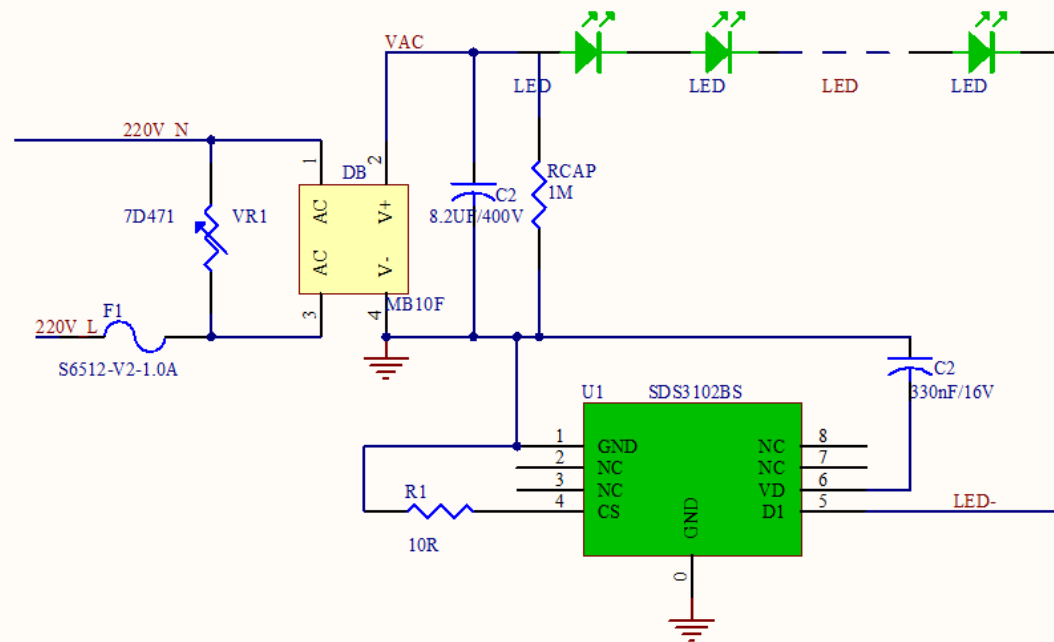
有效功率: LED电压*峰值电流*占空比

1.4

方案类别



高PF:效率80%灯珠利用率80%



低P无频闪:效率88%灯珠利用率100%

2

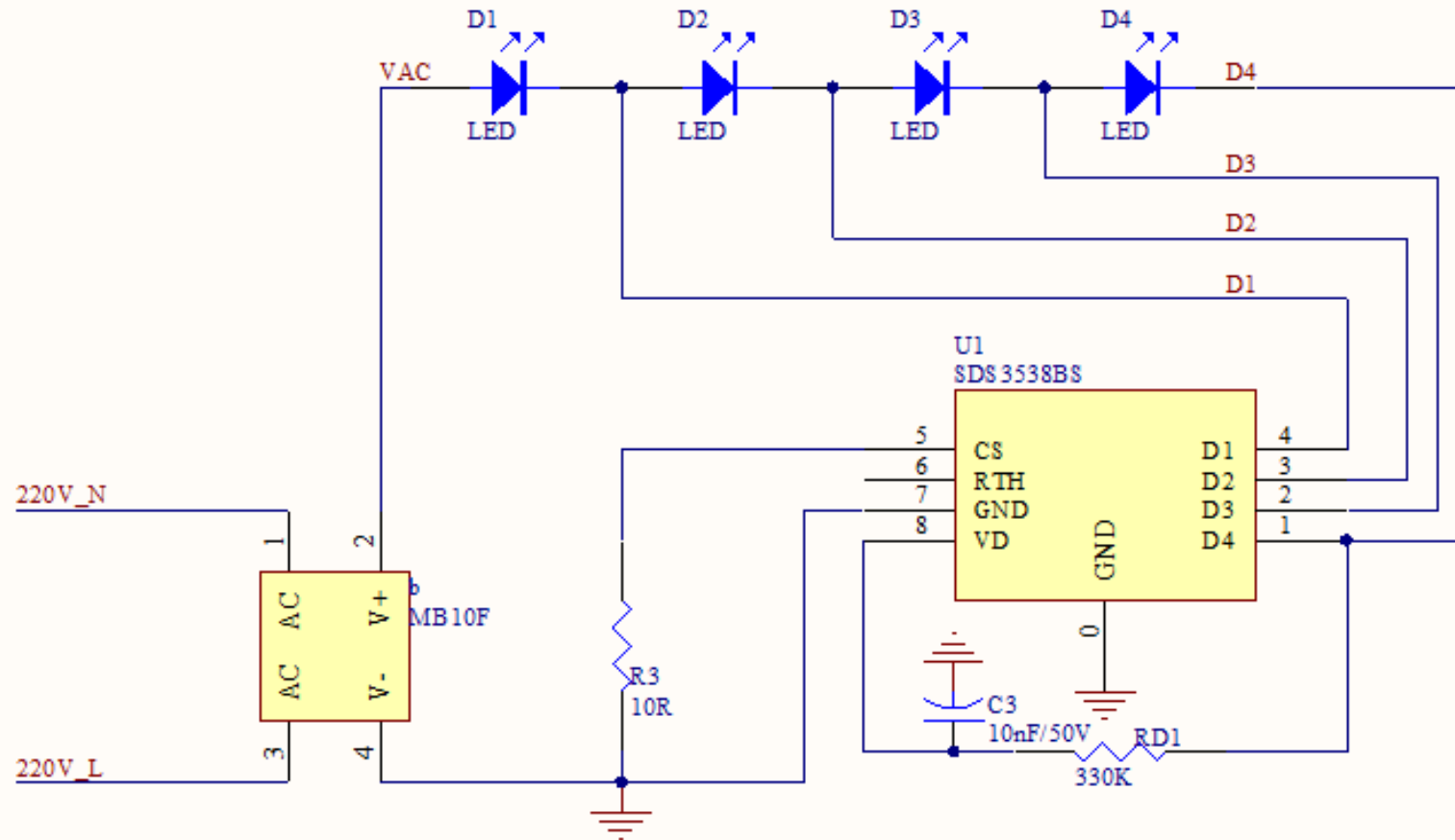
多通道线性驱动

- ◆ 多通道线性驱动框架
- ◆ 工作电压与负载电压关系
- ◆ 波形测试
- ◆ 方案类别

2.1

多通道线性驱动框架

高压线性驱动=整流桥+线性IC+LED

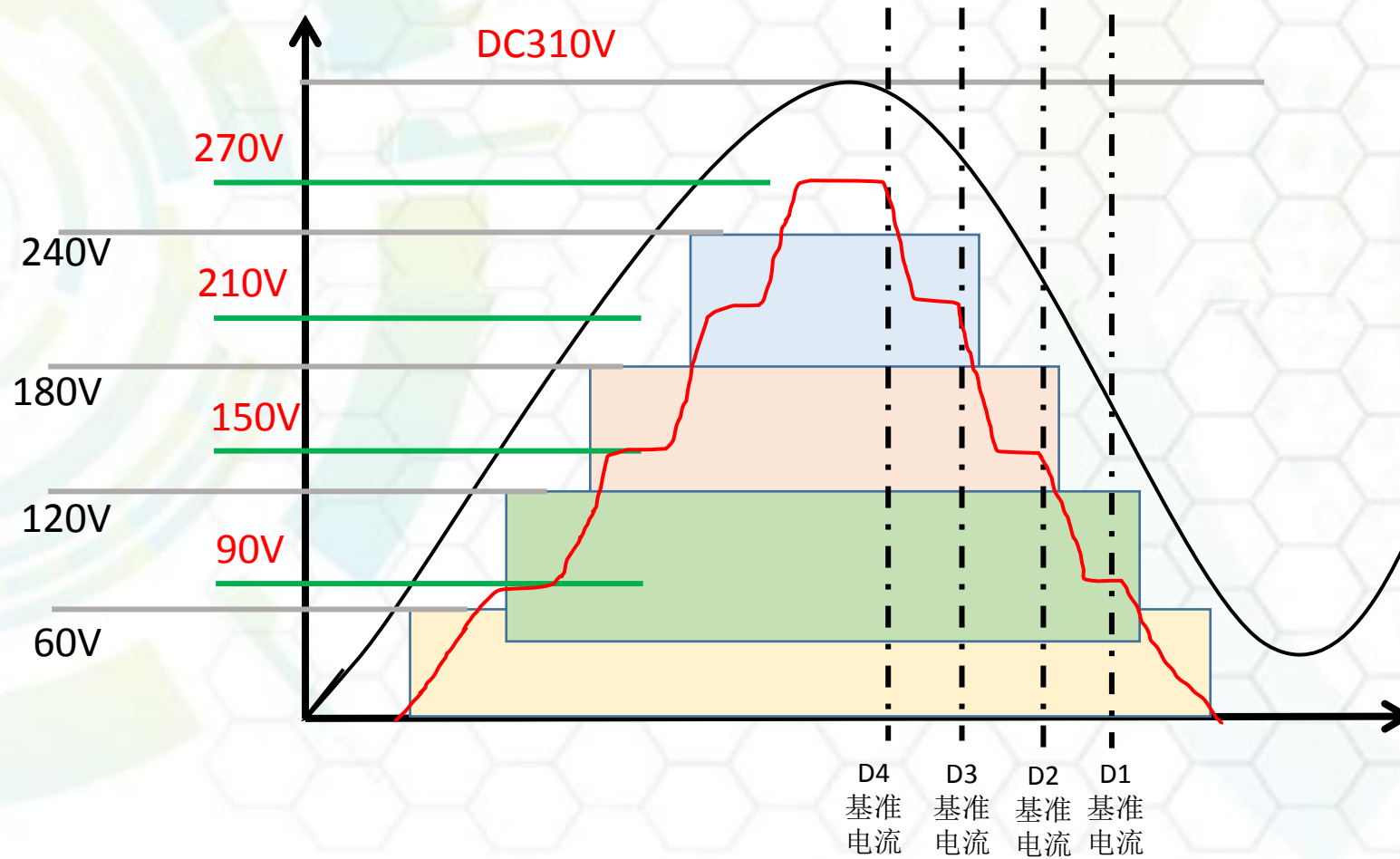


PF0.98可过THD谐波认证
效率高
线路相对封装一点

2.2

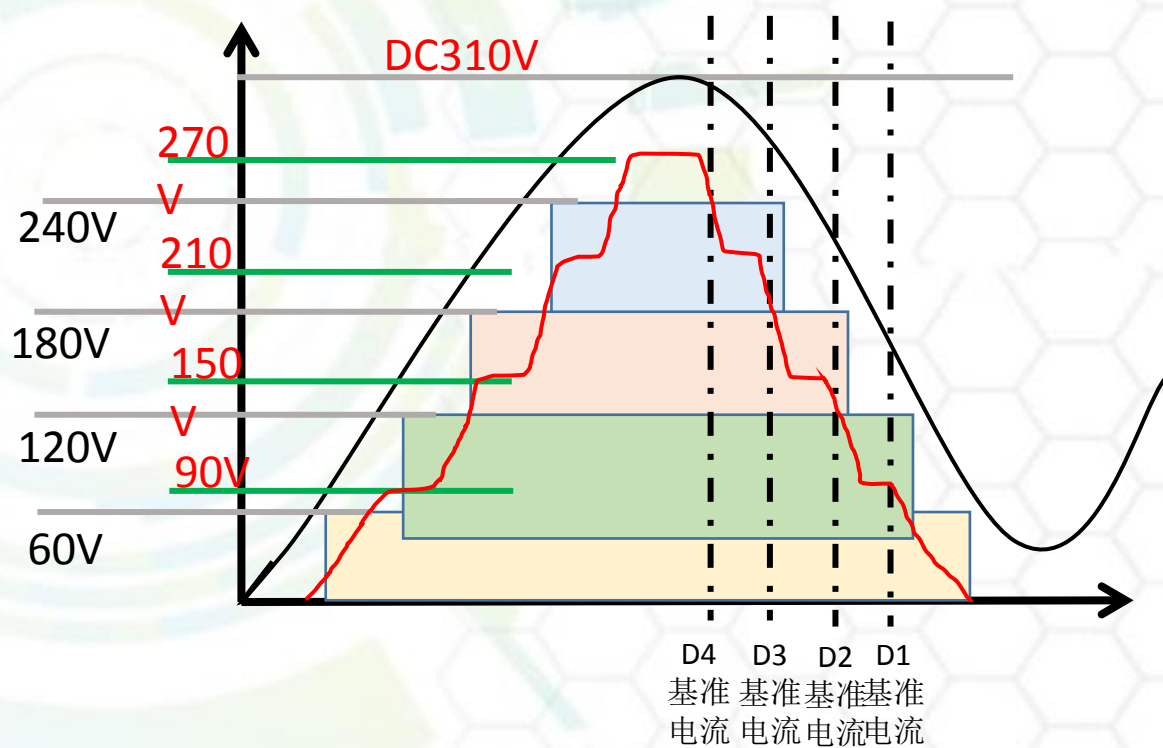
工作电压与负载电压关系

D1: D2: D3: D4=60V:60V:60V:60V



2.2

工作电压与负载电压关系



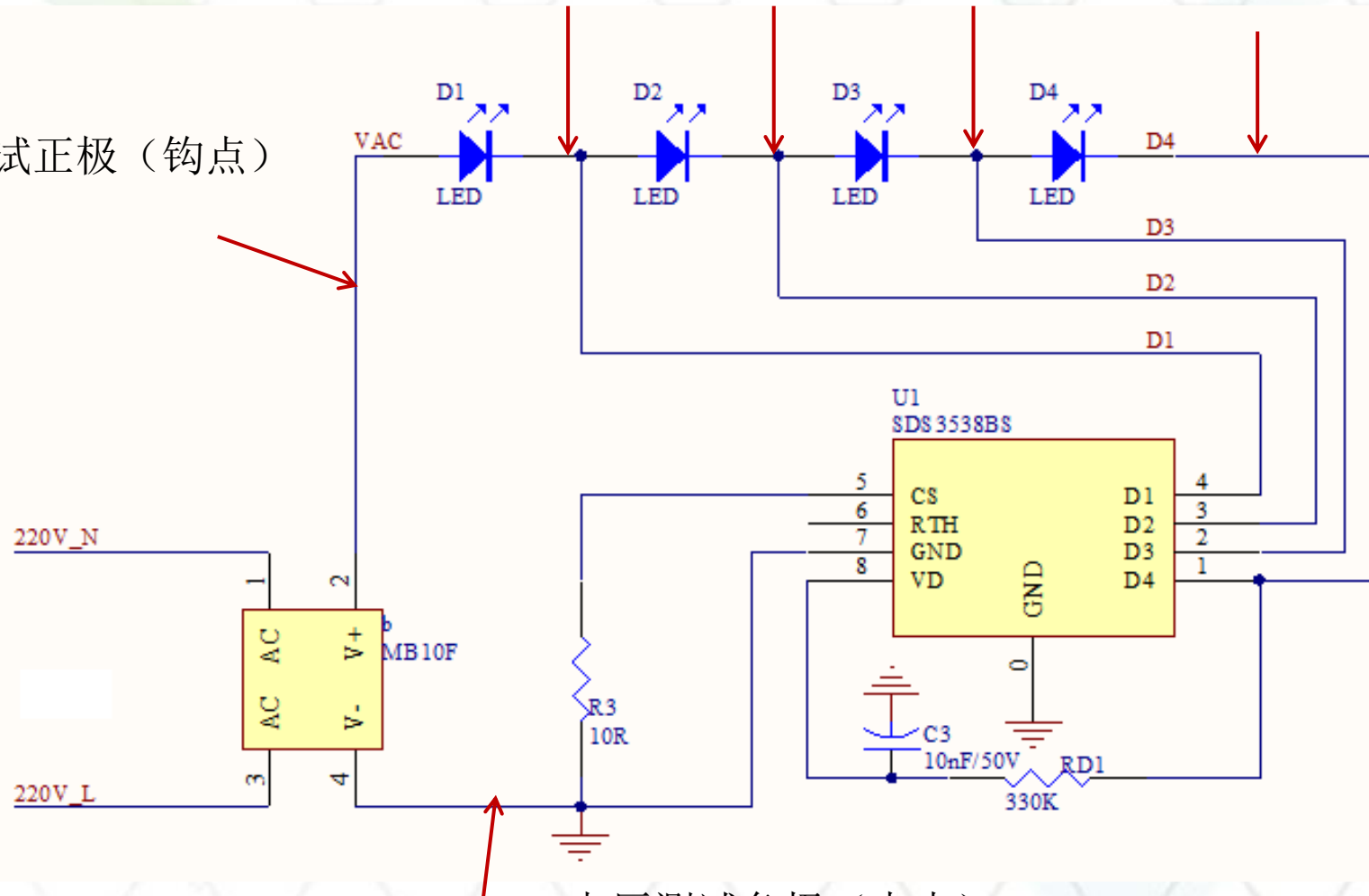
D1: D2: D3: D4=60V:60V:60V:60V

CS 端口电压	VRef1	D1=30V, Rcs=120	--	485	--	mV
	VRef2	D1=D2=30V, Rcs=120	--	564	--	mV
	VRef3	D1=D3=30V, Rcs=120	--	760	--	mV
	VRef4	D1=D4=30V, Rcs=120	--	900	--	mV

2.3

波形测试-电压波形

VAC总电压测试正极（钩点）



IC工作电压测试
正极（钩点）

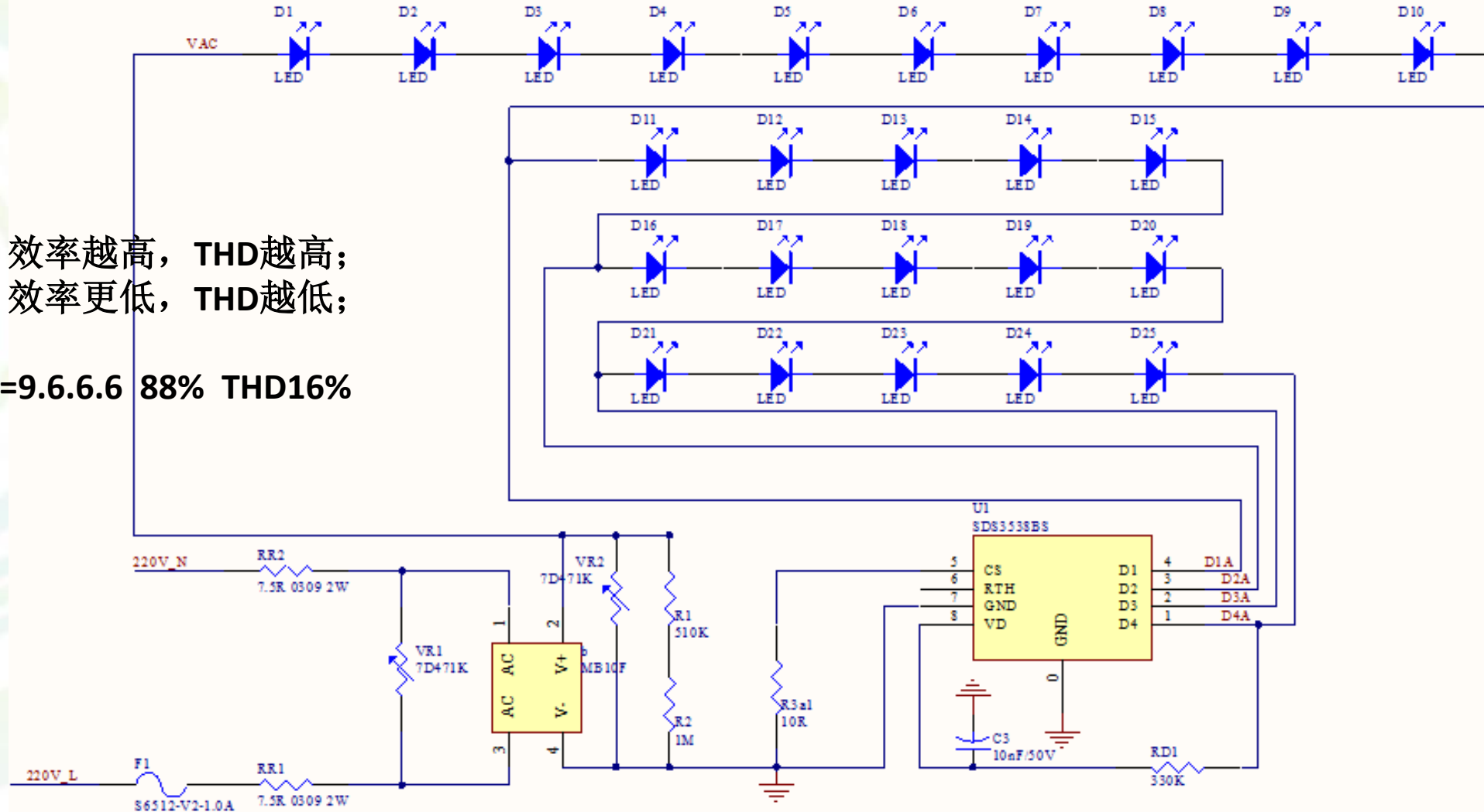
电压测试负极（夹点）

2.4

方案类别

前面灯串越多，效率越高，THD越高；
前面灯串越少，效率更低，THD越低；

D1:D2: D3: D4=9.6.6.6 88% THD16%



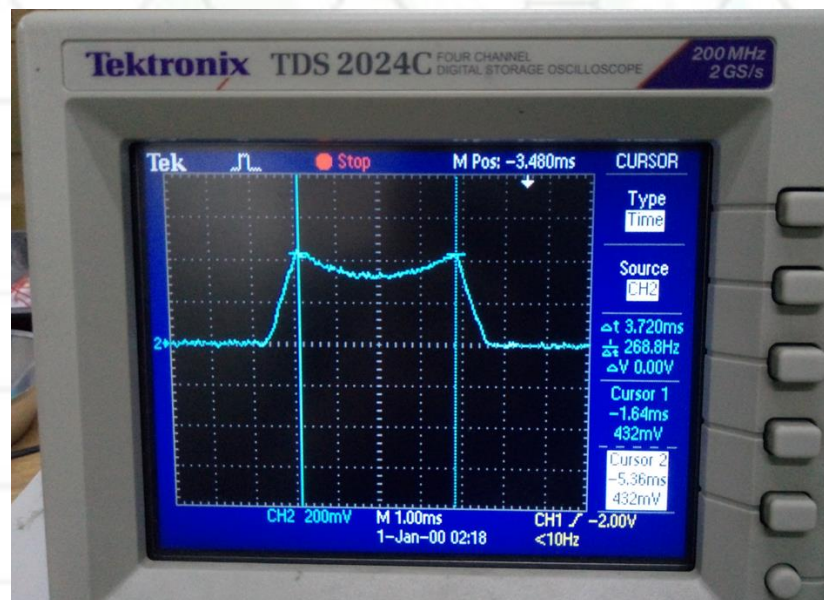
线性IC无线补功率变化

- ①220V 不加电解 每10V功率变化10%
- ②220V 加电解 每10V功率变化5%
- ③110V 不加电解 每10V功率变化20%
- ④110V 加电解 每10V功率变化10%

220-260V恒功率线补比例

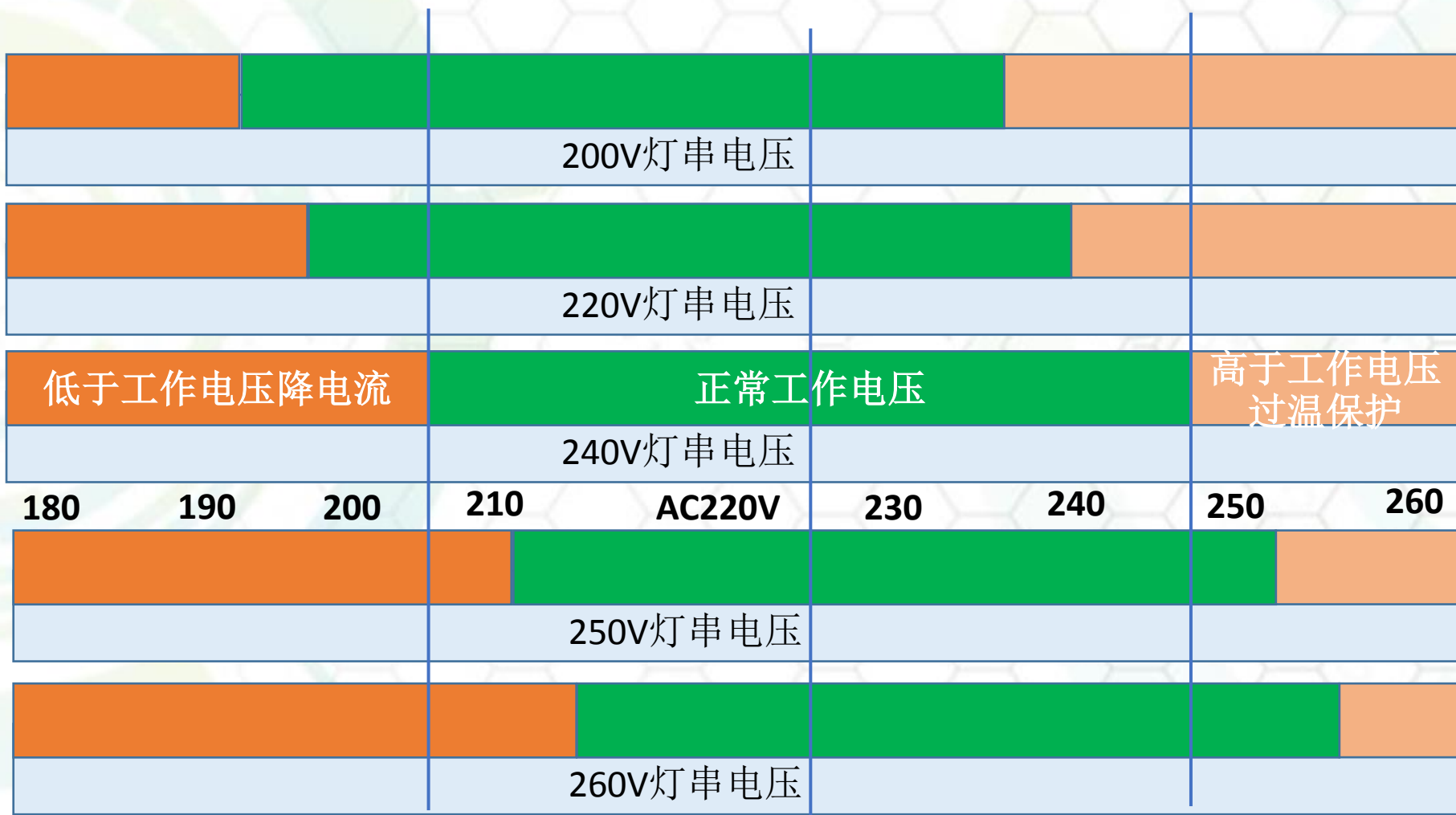
- 10%
- 5%
- 20%
- 5%

线补后需要做一样的功率，
就需要稍微调高峰值输出电流



注

灯串电压变化对工作电压的影响



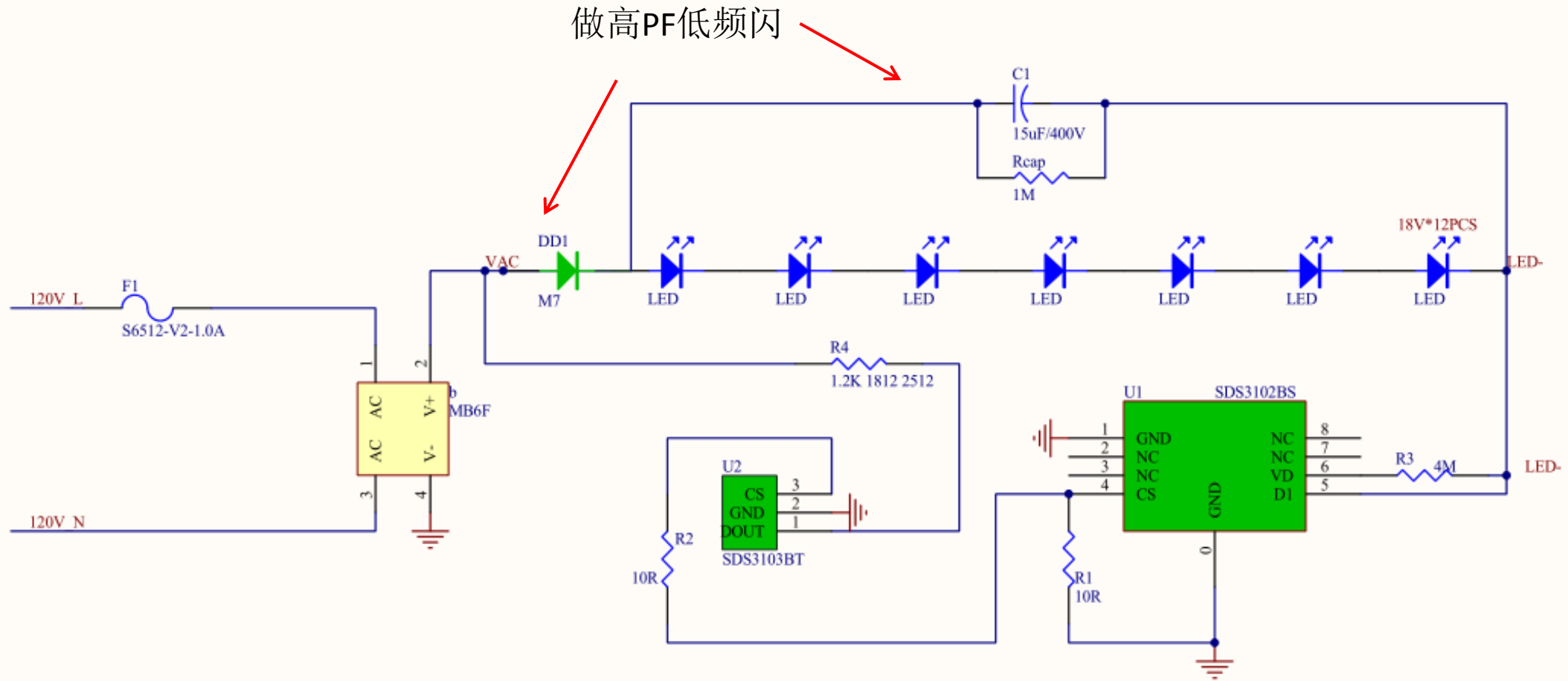
3

调光驱动IC

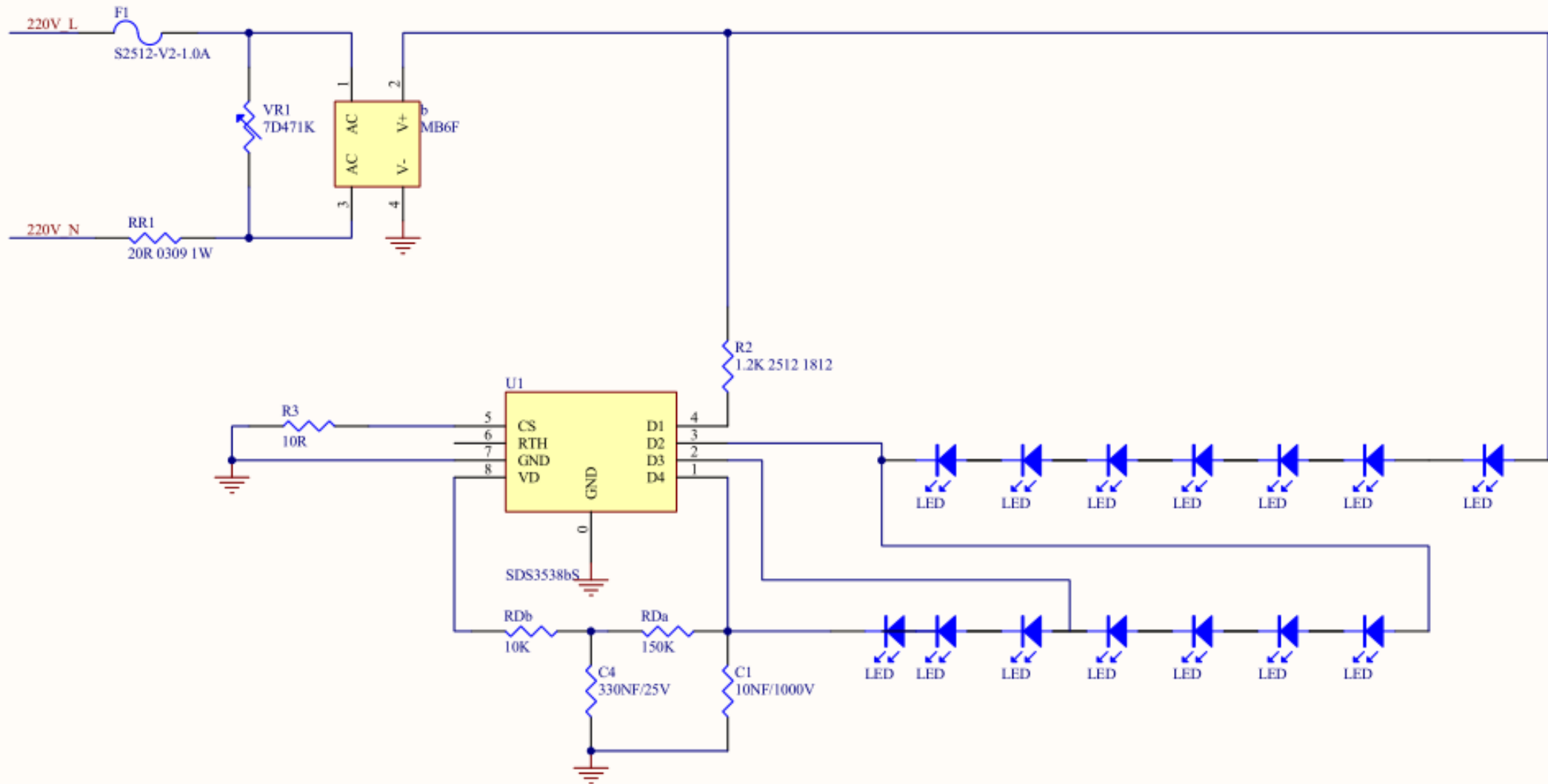
- ◆ 可控硅兼容应用
- ◆ 开关调光
- ◆ 开关调色温
- ◆ PWM调光

3.1

可控硅兼容应用-单段(两颗单段搭配使用)

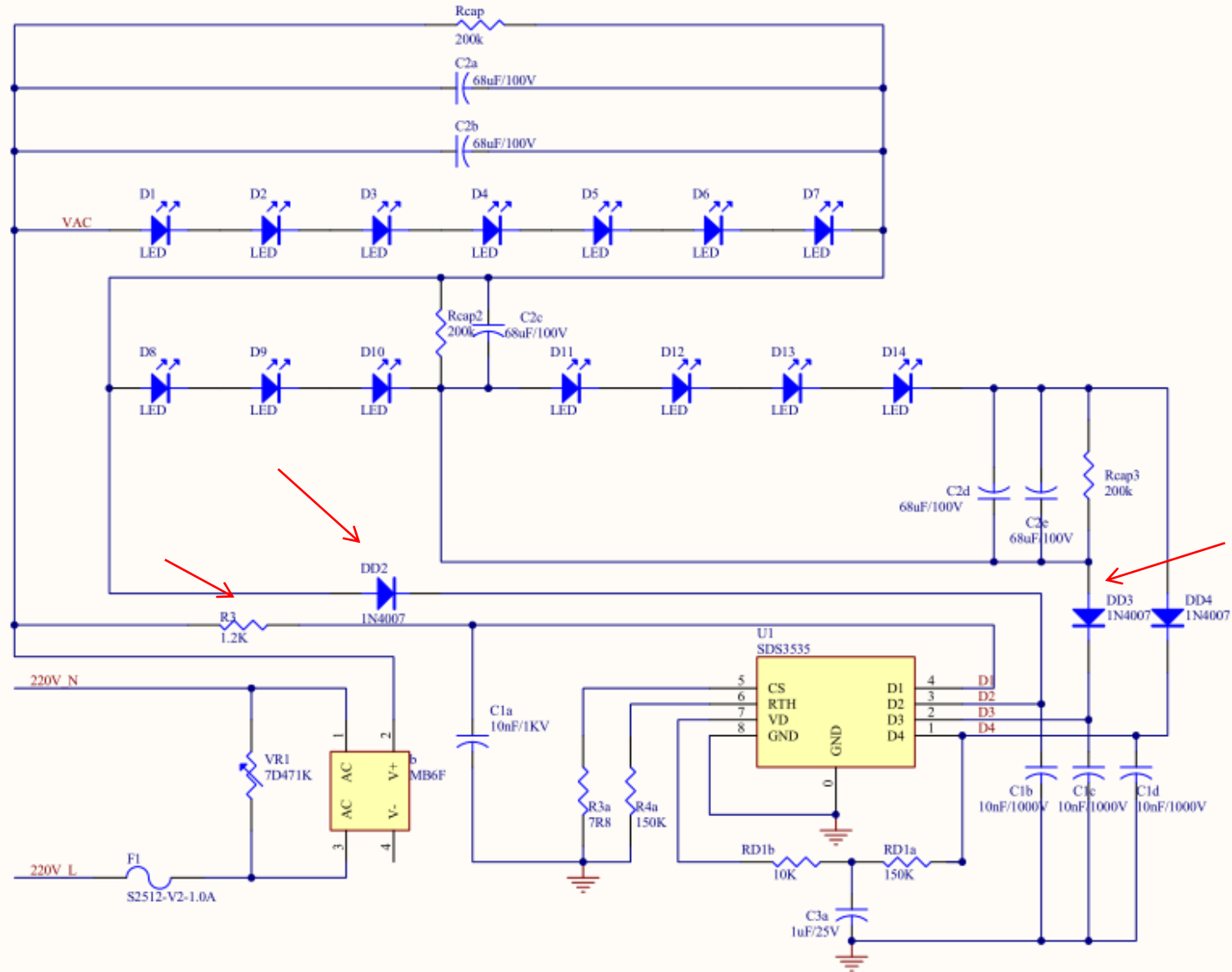


3.1



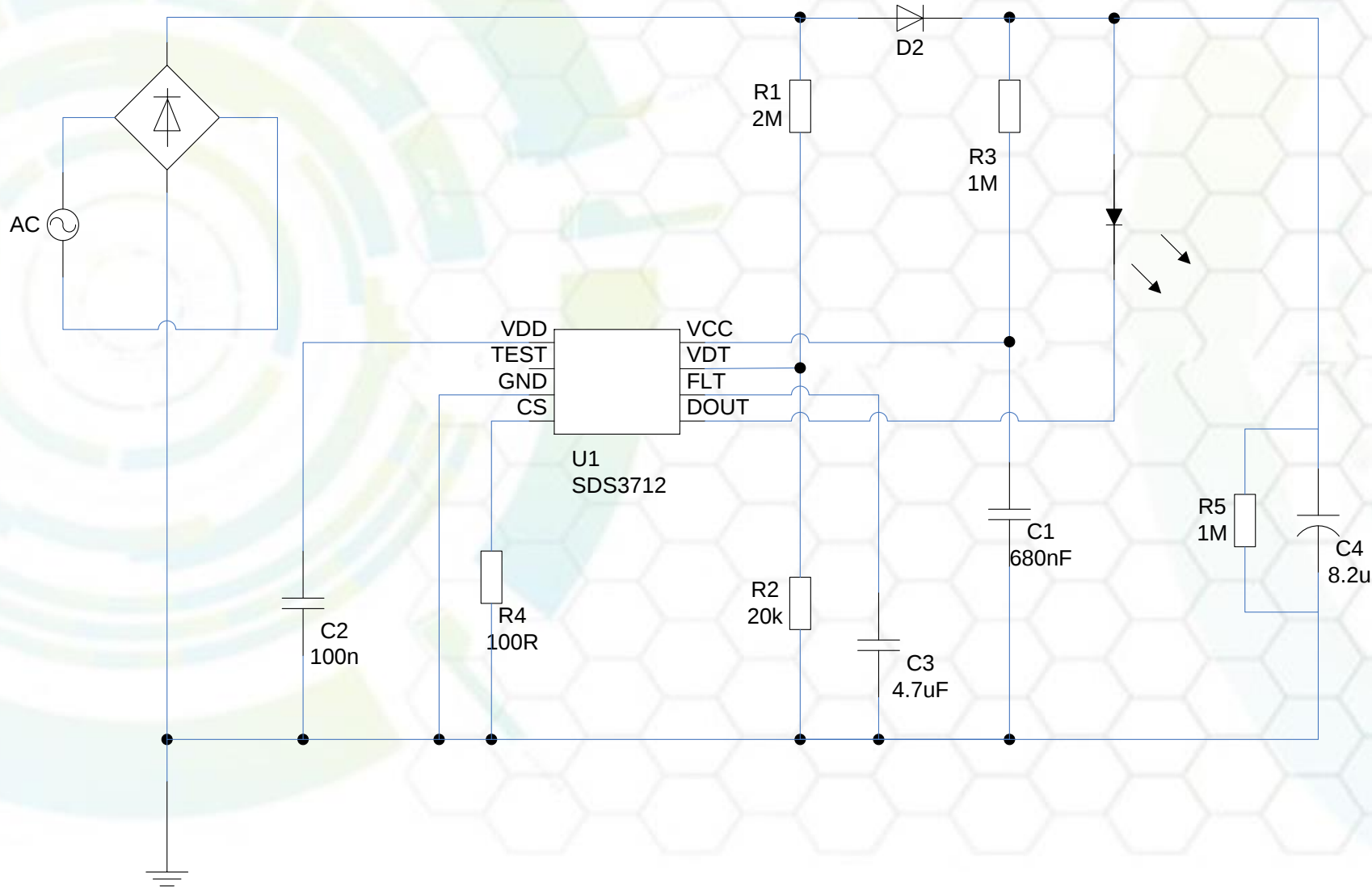
3.1

可控硅兼容应用-多段低频闪



3.2

开关调光-记忆SDS3712S

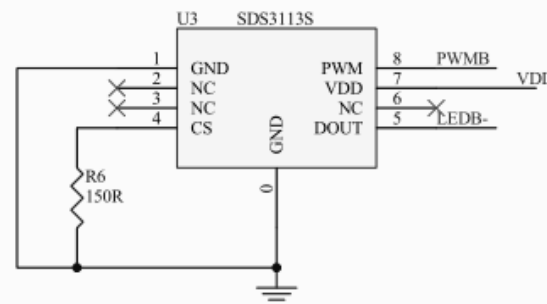
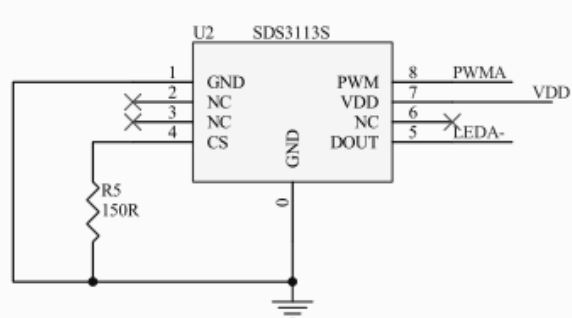
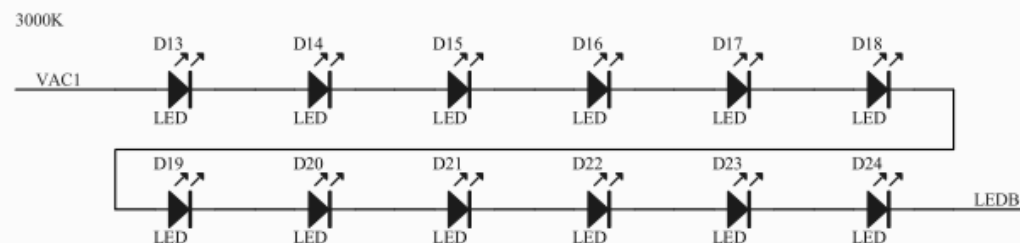
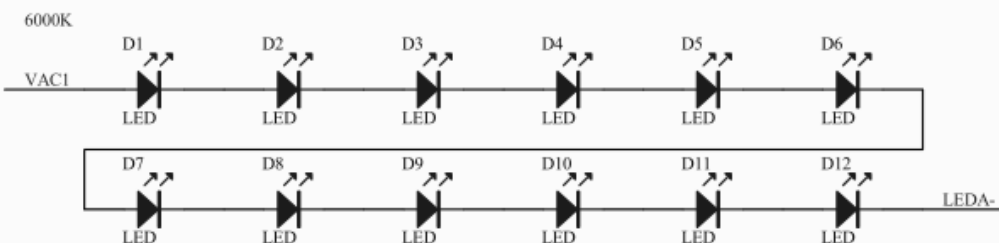
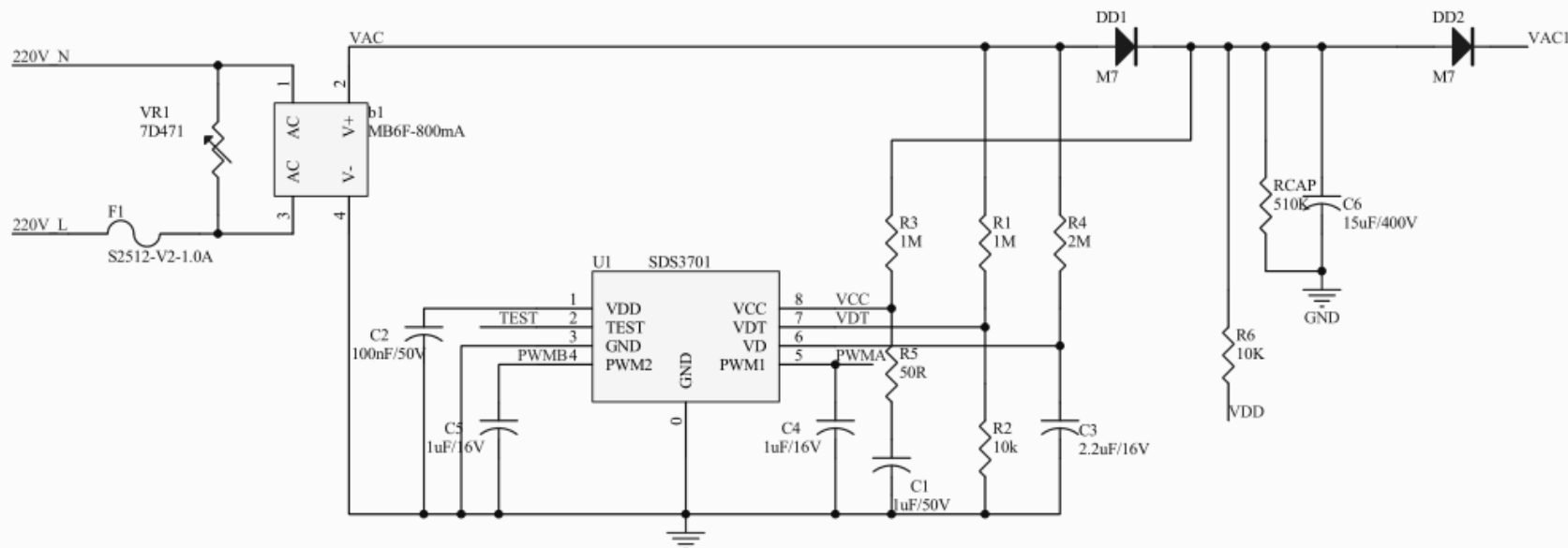


- ◆ 带记忆调光
- ◆ 可分**2-8**档调光
- ◆ 调光亮度可以分**32**级
- ◆ 双击复位功能
- ◆ 多灯具无切换误差问题
- ◆ 数据保存三年可擦写**10**万次

3.3

开关调色温-记忆SDS3701P+SDS3113S

- ◆ 带记忆调光
- ◆ 可分2-8档调色温
- ◆ 调光亮度可以分16级
- ◆ 双击复位功能
- ◆ 多灯具无切换误差问题



单段

SDS3112S无关断-3.3V

SDS3113S可关断-3.3V

多段

SDS3537BS无关断-1.2V

SDS3546S可关断-3.3V

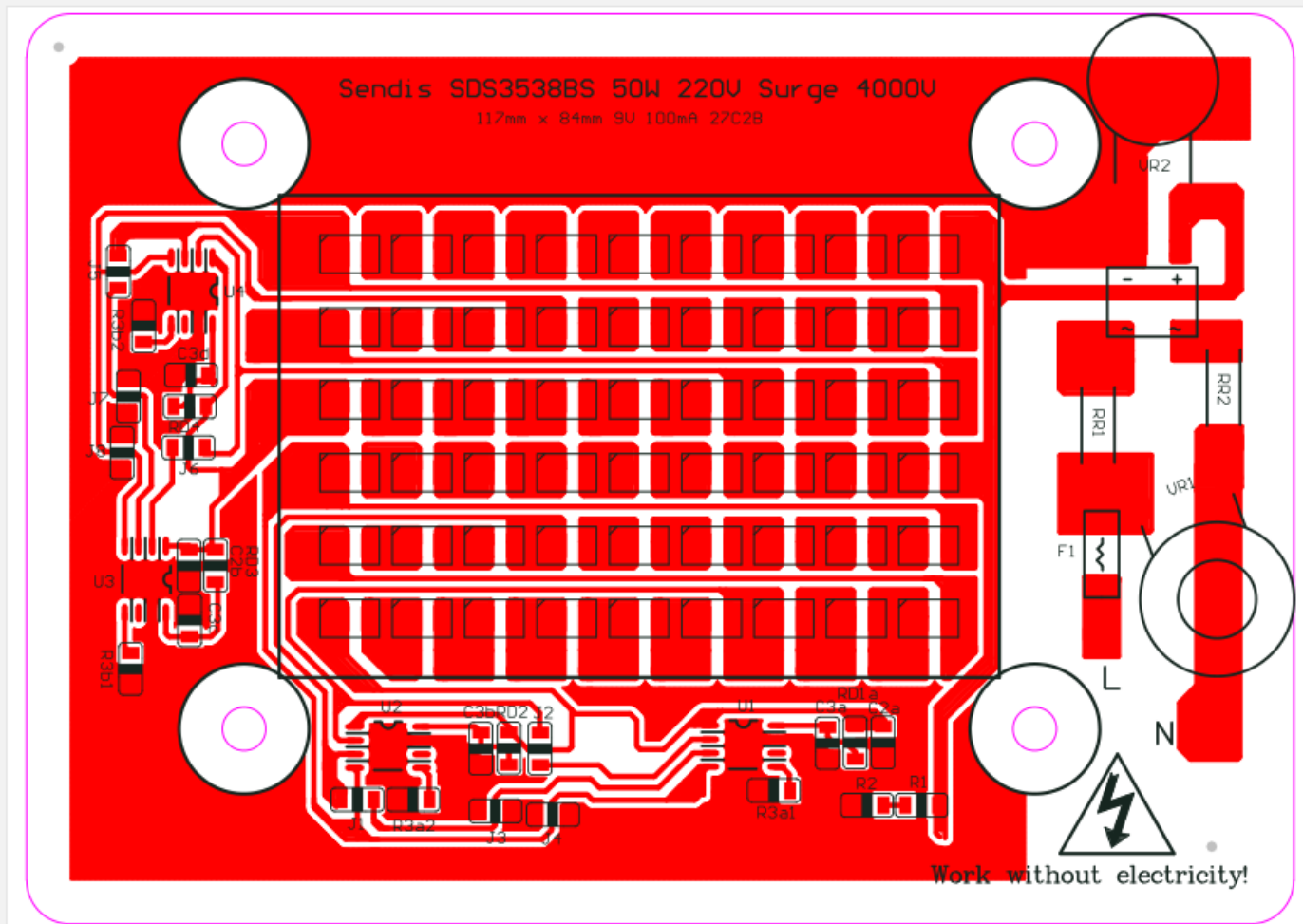
蓝牙 红外 雷达 433Khz 都是一样的，只需要给IC电压信号即可
(调光模块需要单独供电)

4

线性PCB画图简单规范

- ◆ 外形、定位孔
- ◆ 线距线宽
- ◆ 封装散热

4.1 外形、定位孔



外形:

金属外壳有接地线用铝板，线到板边缘要有3mm距离；

金属外壳没有接地线用铝板，线到板边缘要有5mm距离；

塑包铝的灯具，线路到外壳要3mm以上空间间隙

° 过高压考虑线到边缘的距离

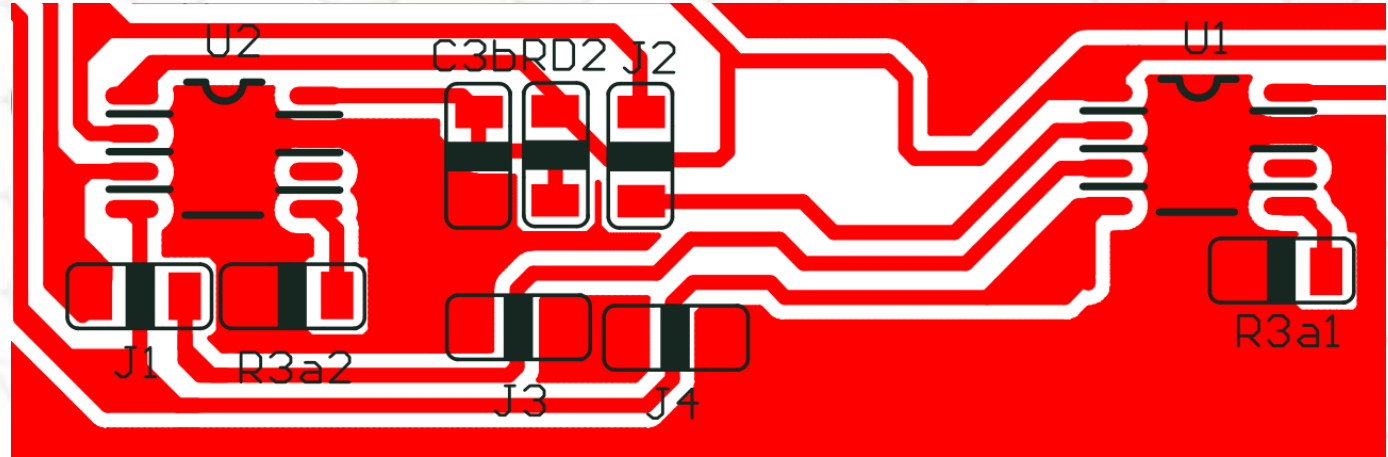
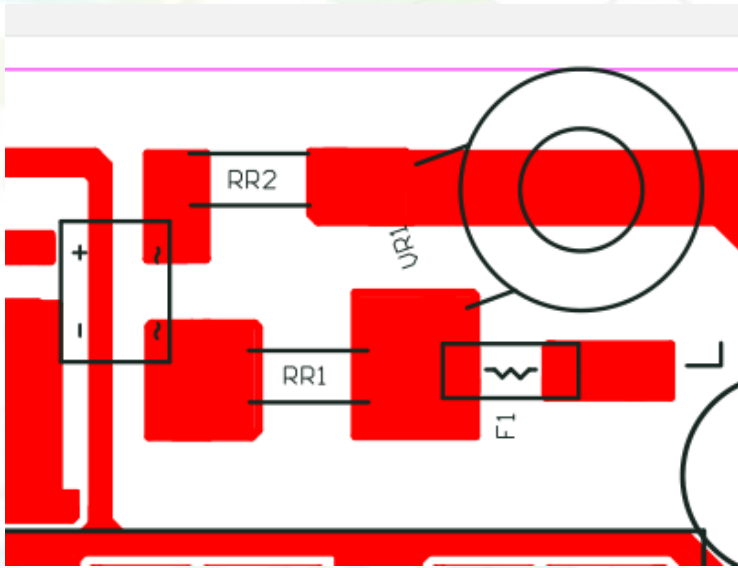
3 mm (1750V)、5mm (3750V) ,

定位孔:

定位孔的安全距离需要先测量螺丝帽最大直径，再单边加上2.5mm安全距离

4.2

线距、线宽



线距：

- ①保险丝和所有的走线距离需要保证安规距离2.5mm
- ②所有插针零器件，插针之间焊盘距离需要保证1.5mm，避免高温焊接白油脱落，锡膏飞溅造成短路
- ③后端普通爬电间距保证0.5mm（PCB基板精度）

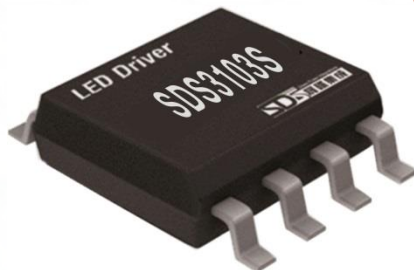
线宽：

- ①走线尽量加粗走宽，特别是走线距离长的线路，需要保证能过足够的电流；
- ②从PCB工艺精度考虑，最小线宽需要保证0.5mm；
- ③降低走线的弯折、扭曲，走线尽量加粗，避免走线尖峰；

4.3 高压线性驱动IC封装散热分类



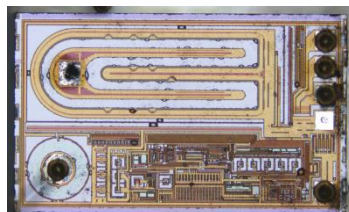
SOT89-3



ESOP8



TO252



裸晶

	SOT89-3	ESOP8	TO252	裸晶
封装热阻	50℃	35℃	15℃	5℃

谢谢大家！