



深圳市明微电子股份有限公司
SHENZHEN SUNMOON MICROELECTRONICS CO.,LTD.



创新与可靠的线性方案

明微电子 黄赖长
2017.5.8 第二季度



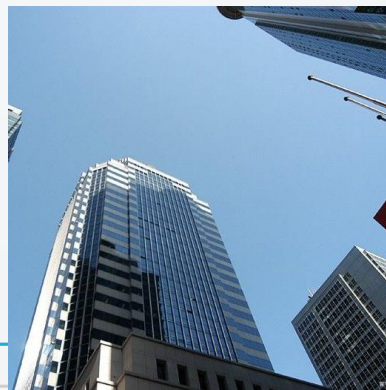
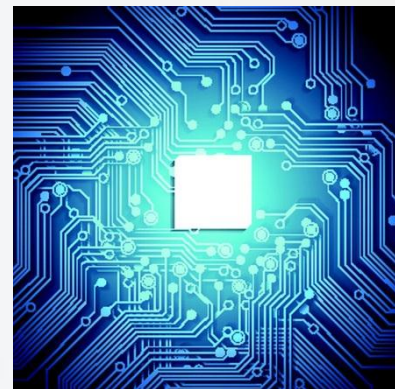
2003年公司成立，国家级高新技术企业

专业从事集成电路芯片设计

专注于电源管理、LED照明、LED显示及景观亮化

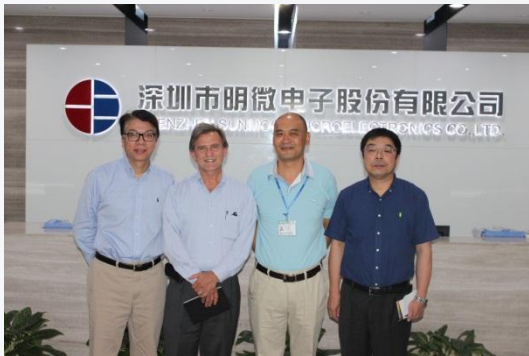
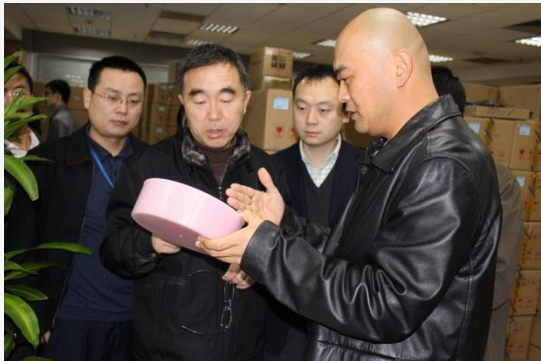
位于国家级高新技术区——深圳高新技术产业园南区

愿景：年销售额10亿RMB 中国级的LED IC设计公司



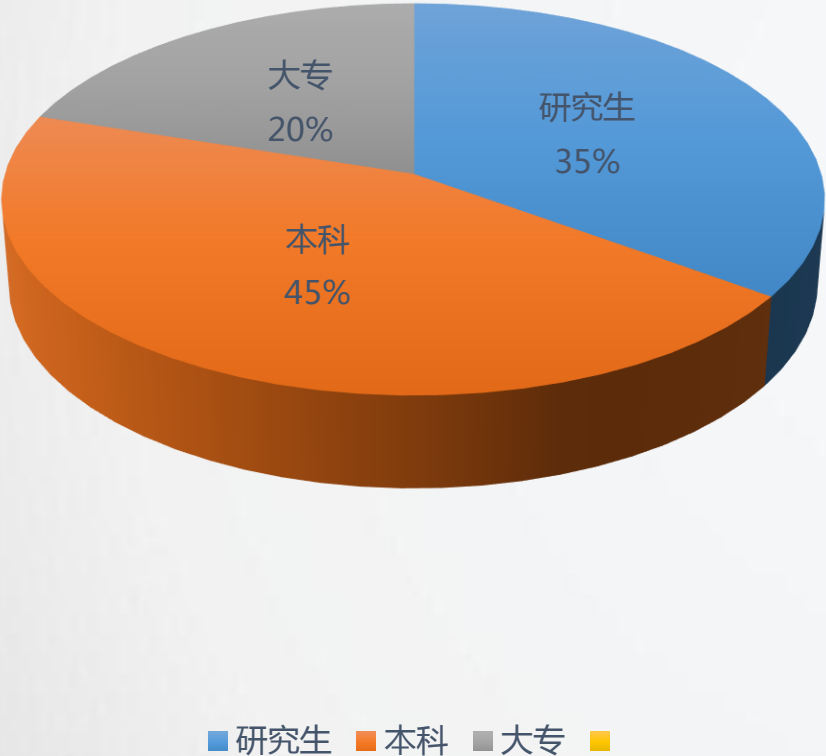


- 2003 年 公司成立，专注于集成电路设计
- 2004 年 软件企业
- 2007年 国家火炬计划重点项目企业
广东省教育部产学研结合示范基地
- 2008年 国家高新技术企业
- 2009年 科技部创新基金优秀企业
深圳市百强软件企业
南山区领军企业
- 2010年 深圳市科技进步奖
- 2011年 南山区纳税百强企业
- 2012年 广东省软件和集成电路设计产业百强培育企业
- 2013年 国家规划布局内重点集成电路设计企业
- 2014年 广东省创新型企业
- 2015年 广东省工程技术研究开发中心
- 2016年 广东省知识产权优势企业





公司总人数110人，研发人员占比80%



研发管理团队

自主创新，核心竞争力

研发人员

拥有十年以上行业经验，丰富的技术积累沉淀

前端分析设备

EMMI/X-Ray/FIB/Probe/ESD等

研发设计环境

国家级集成电路设计中心

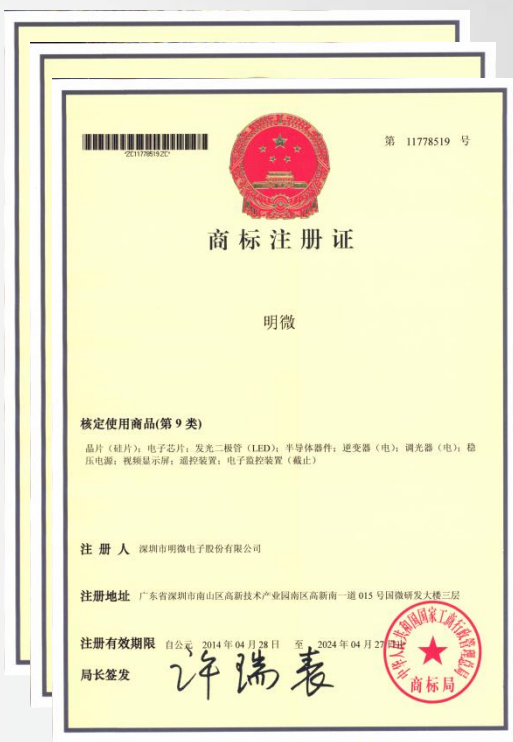
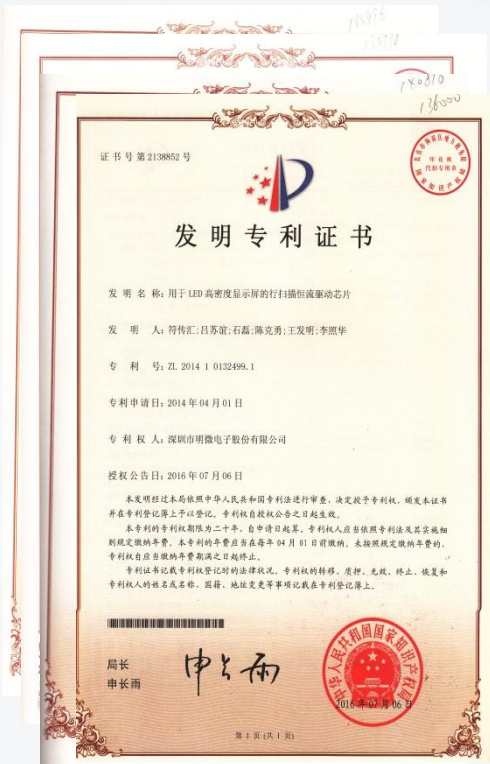
研发投入费用

每年研发投入5千万人民币
每年专利研发投入2千万人民币





发明专利	70项
实用新型专利	62项
外观专利	1项
商标注册	33项
IC布图	179项
软件产品登记	5项
计算机软件著作权	8项
PCT申请	10项
国外授权发明专利	3项



- 正在申请专利50项
- 每年发明专利申请30-40 件

2016年荣获: 广东省知识产权优势企业



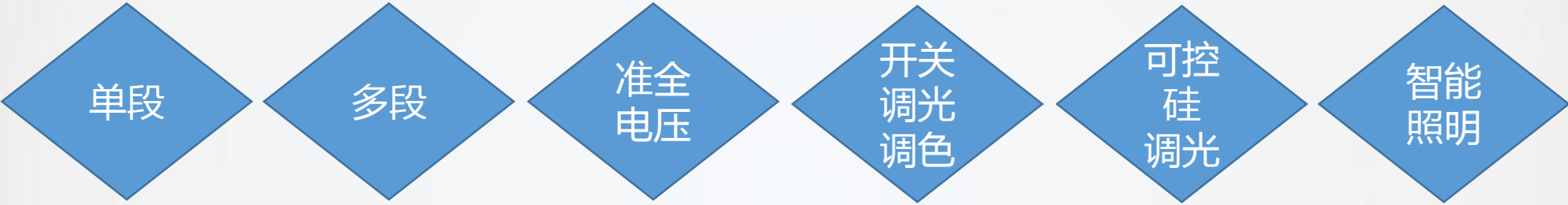
2016年专利申请
进度表



● **单段恒流**
SM2082GF
SM2082EGF

● **准全电压**
SM2095P

● **可控硅调光**
SM2318E
● **可控硅调光日落功能**
SM2399EA



● **两段恒流**
SM2086

● **低THD**
SM2315E

● **两段/色**
SM2212EX
● **三段/色**
SM2213EX

● **高压智能调光**
SM2083 1路PWM
SM2123 2路PWM
SM2135 5路 **I²C**
● **低压智能调光**
SM1503B 8bit
SM15133 16bit
SM1506 8bit 1A





方案特点：

- ◆ 灯丝灯非调光/调光专用
- ◆ 支持 120Vac@60HZ 230Vac@50HZ
- ◆ 支持可控硅调光
- ◆ 雷击>1KV, 振铃波>2500V
- ◆ 无需灌胶处理 传导、辐射 PASS
- ◆ 与原来SM2082X方案 PIN TO PIN
- ◆ 极低外围成本，高集成度
- ◆ PF>0.9, 频闪指数<30% (100%亮度)
- ◆ 应用：E12/E14、E26/E27



调光不灌胶EMI对比测试



E14

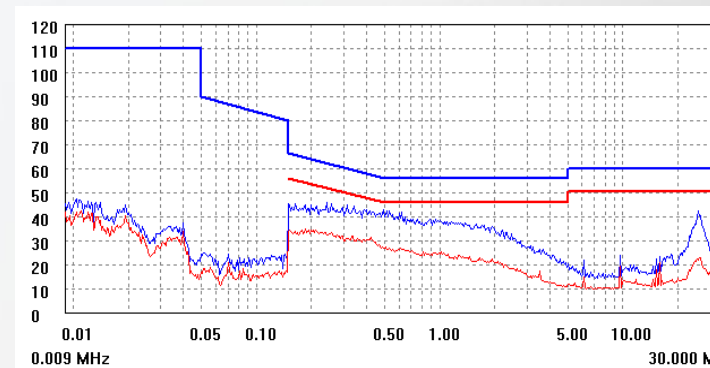
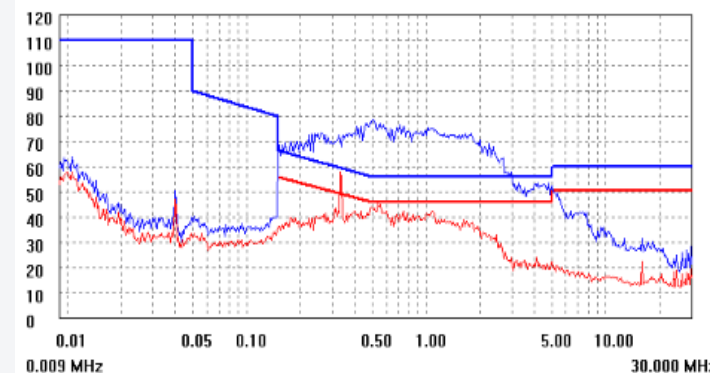


E27

普遍
FAIL

SM2082GF
SM2082EGF
PASS

	电流	封装体	Tsc
SM2082GF	<60mA	SOT89-3	150°C
SM2082EGF	<60mA	ESOP8	150°C



应用	产品	功率	备注
非调光	SM2082GF	≤ 4W	
	SM2082EGF	≤ 8W	根据实际选择IC数量
调光	SM2082EGF	≤ 4W	
	SM2082GF+SM2082EGF	≤ 8W	根据实际选择IC组合

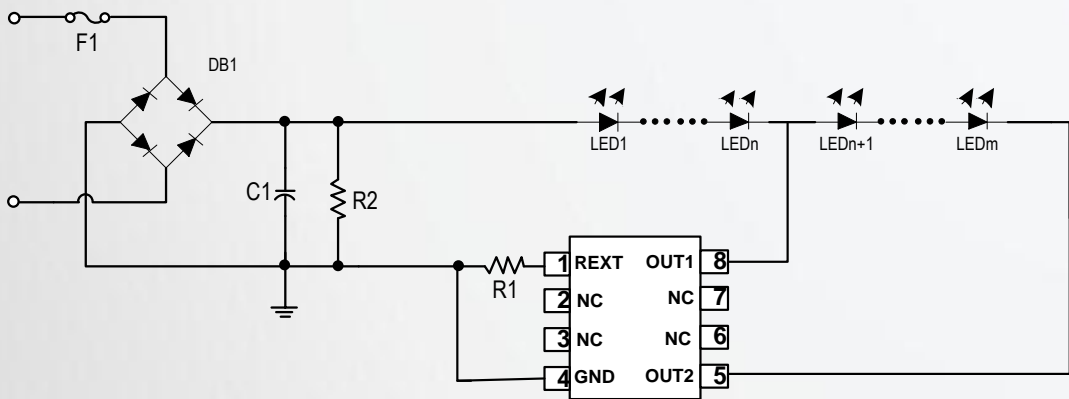


特点：

- ◆交流180--265Vac输入
- ◆解决低电压输出灯闪问题
- ◆恒电流输出、电流可调
- ◆传导、辐射PASS
- ◆内置温度保护功能
- ◆案例：9W/800lm

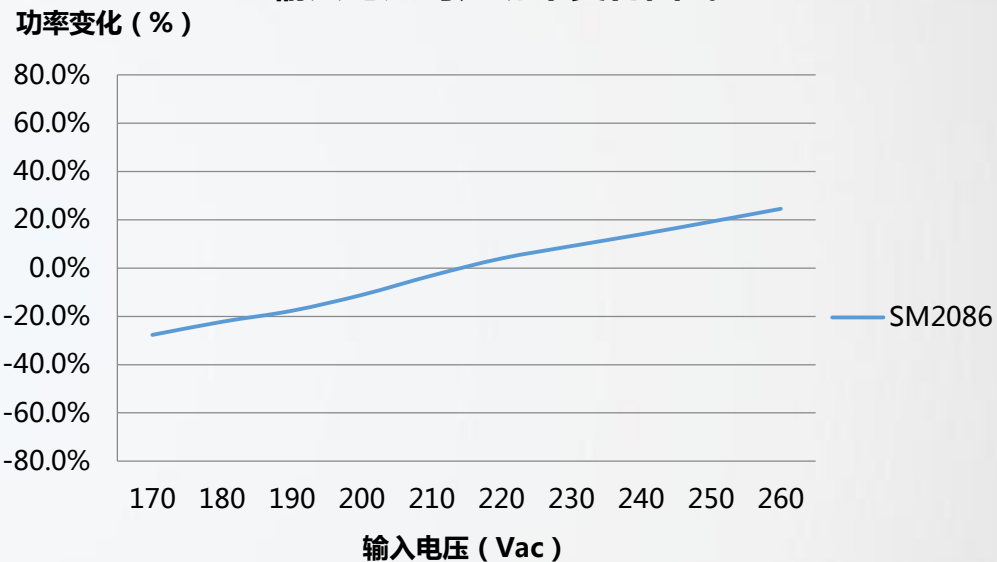
典型电流	典型功率	封装体	Tsc
<120mA	<9W	ESOP8	110°C

系统原理图



宽电压方案功率变化曲线

输入电压对应功率变化曲线



备注：以上数据为带有一定散热下测试结果

适用范围：

球泡灯、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯、光源模组等



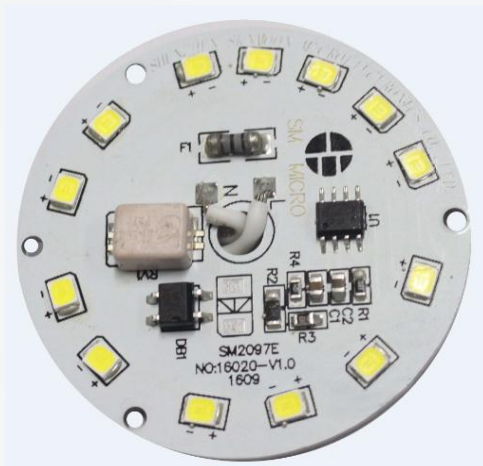
四段恒功率

SM2097E 介绍



特点：

- ◆交流120V/220Vac输入
- ◆输入电压范围内，功率变化 $< \pm 5\%$
- ◆THD $< 20\%$
- ◆PF > 0.98
- ◆内置温度保护功能
- ◆传导、辐射PASS
- ◆案例：9W球泡



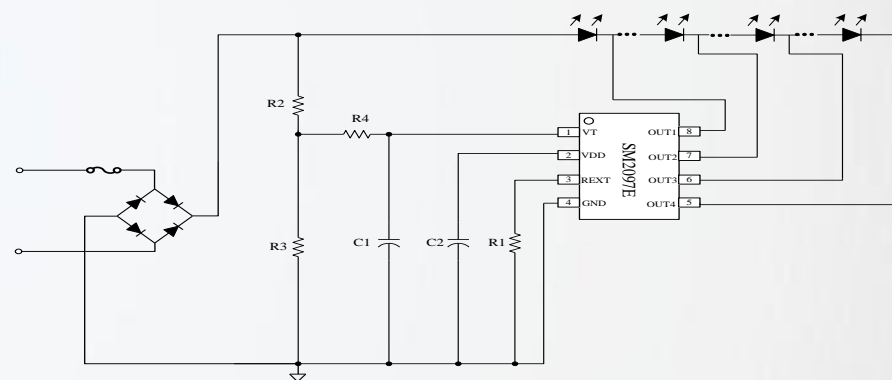
9W 球泡灯

电流	典型功率	封装体	Tsc
<110mA	<9W	ESOP8	150°C

适用范围：

球泡灯、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯、光源模组等

Vin(V)	Pin(W)	PF	THD	Iout(mA)
200	9.01	0.9873	17.5	34.71
210	9.08	0.9891	15.6	35.08
220	9.18	0.9898	14.8	35.20
230	9.19	0.9894	15.0	34.61
240	9.00	0.9888	15.0	33.96
功率变化率 (200—240Vac) : $\pm 1.1\%$				



和目前市面上恒功率线性IC优势对比：

A:THD $< 20\%$

B: 热态过EMI OK



特点：

◆交流120V/220Vac输入

◆THD<10% PF>0.98

◆满足分次谐波要求

IEC61000-3-2(C级)

◆无需EMI器件

◆高压测试满足 $2 \times V_{IN} + 1KV$

◆雷击浪涌 差模>1KV

共模>2.5KV

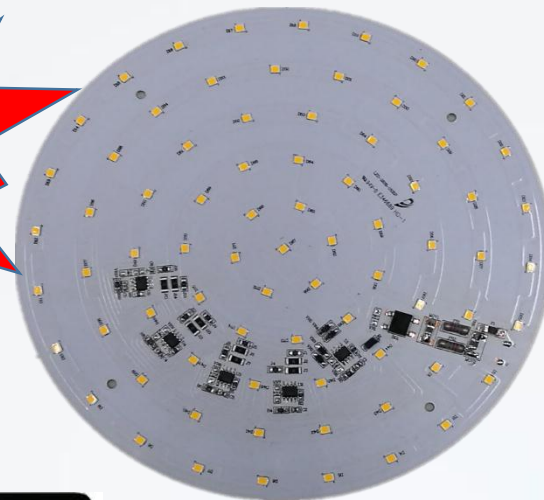
◆传导、辐射 PASS

◆恒流精度 $< \pm 3\%$

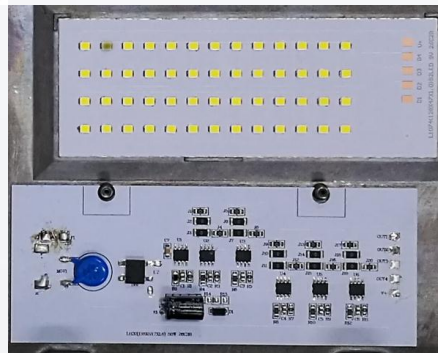
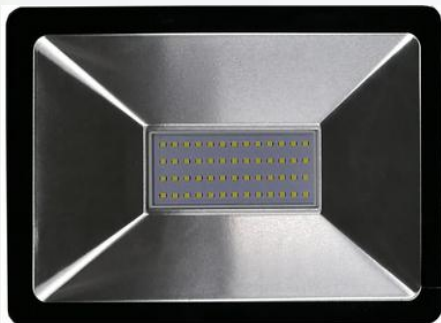
◆内置温度保护功能

◆芯片并联功率倍增

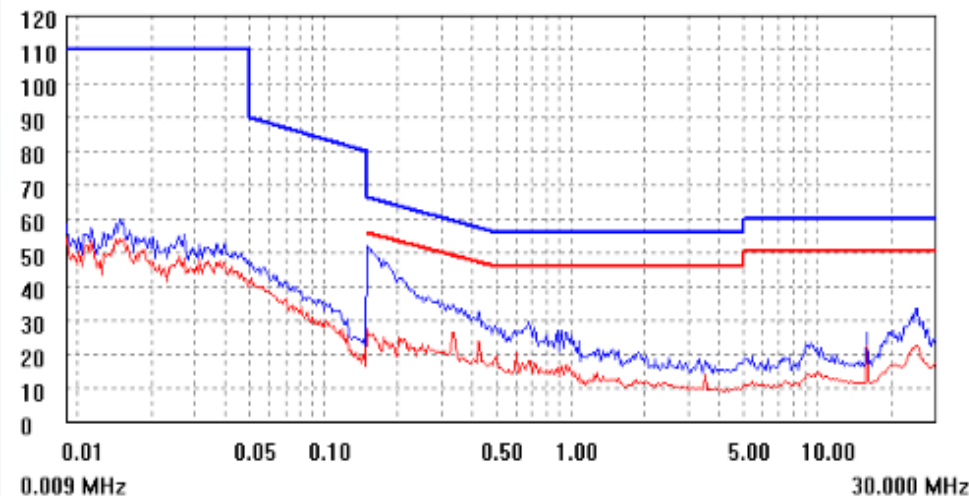
专为认
证而
生！



60W THD<9%



谐波次数	THD	2	3	5	7	9	11
测试值	4.83%	0.32%	2.00%	0.45%	0.10%	2.86%	1.09%
谐波次数	13	15	17	19	21	23	25
测试值	0.46%	1.48%	1.18%	0.45%	1.48%	0.94%	1.25%
谐波次数	27	29	31	33	35	37	39
测试值	0.50%	1.34%	0.41%	0.81%	0.85%	0.23%	0.48%



和目前市面上其它低THD IC优势对比：

A: 电流大 220Vac可达15W

B: 无VDD电容热态过EMI OK

适用范围：

工矿灯、泛光灯、投光灯、壁灯等

电流

封装体

Tsc

<120mA

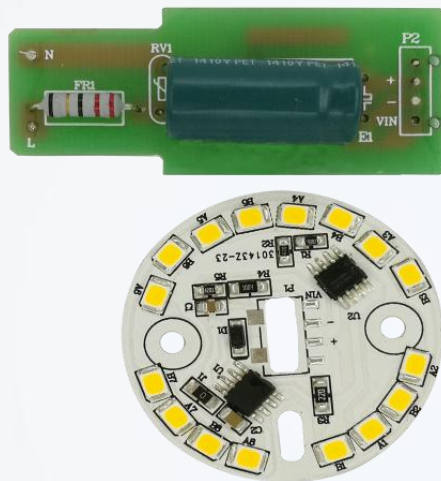
ESOP8

110°C



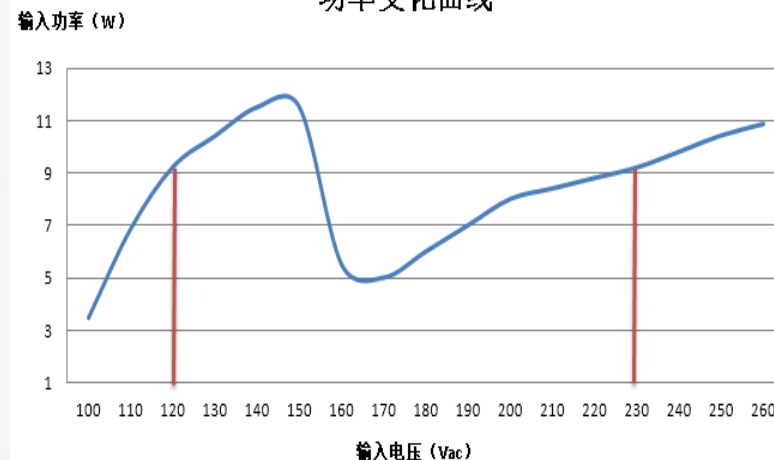
特点：

- ◆ 支持交流100-265Vac输入
- ◆ 专利的恒流控制技术
- ◆ 在一定电压范围下，可实现低压-高压任意两个点功率、光通一致
- ◆ 典型127V/220V功率、光通一致
- ◆ 高PF方案 PF>0.9
- ◆ 填谷可实现PF>0.7 无频闪
- ◆ 无频闪方案 PF>0.5
- ◆ 内置温度保护功能
- ◆ 传导、辐射 PASS
- ◆ 案例：9W 800LM 球泡



电流 Ipp	典型功率	封装体	Tsc
<120mA	<9W	SOP8	150℃

功率变化曲线



输入电压	127Vac/220Vac	输出规格	9W@127Vac/220Vac
功率因素	>0.7	雷击浪涌	1KV PASS
认证类型	传导 辐射PASS	光通	840LM冷机

适用市场范围：

巴西 中东 印度等

应用于球泡、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯等

开关调光调色类

特点：

- ◆ 支持交流120V/220V
- ◆ 专利的LED调光、调色技术
- ◆ 实现两种色温或者两个亮度
- ◆ 快速切换同步性好
- ◆ 可接恒流电源后端，实现开关调色
- ◆ 可接恒压电源后端，实现开关调光或调色
- ◆ 无频闪方案 PF>0.5 高PF方案PF>0.9
- ◆ 调光顺序：100%--X%或X%--100%
(X可设置)
- ◆ 传导、辐射 PASS
- ◆ 内置温度保护功能
- ◆ 案例: 9W球泡

功率	封装体	Tsc
<10W	ESOP8	150℃

适用范围：
球泡灯、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯、光源模组等

SM2212EA/EC 介绍



9W 高P 两段调光应用



9W 无频闪 调色应用

输入电压	推荐灯珠电压	
	高P (整流后无电解) >0.9	低P (整流后无电解) >0.5
220Vac	210~230Vdc	240~260Vdc
120Vac	110~130Vdc	125~145Vdc

注：灯珠压降不随功率变化而变化，调整功率需调电流大小来实现

调色时的功率变化

SM2212EA

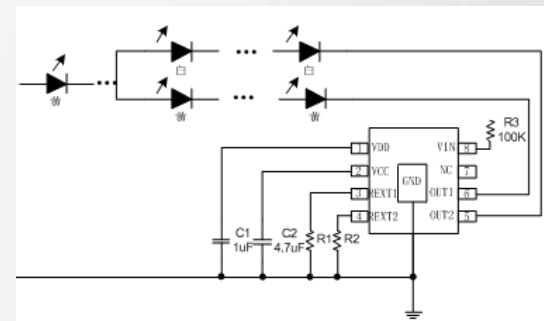
100% (白) -X% (黄) X可以设置 $X \leq 100\%$

SM2212EC

80% (白) 20% (黄) ---20% (白) 80% (黄)

调功率兼调色温变化应用

功率	9.4W	5.3W
色温	3000K	4500K



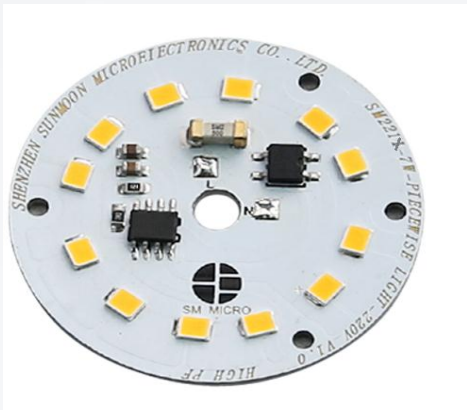
优势：灯珠数量少，同时实现功率和色温变化



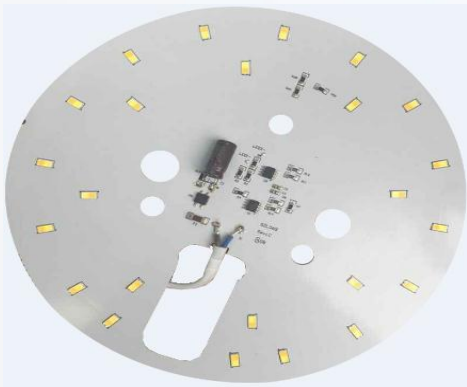
特点：

- ◆ 支持交流120V/220V
- ◆ 专利的LED调光、调色技术
- ◆ 实现三种色温或者三个亮度
- ◆ 切换时间<0.5S
- ◆ 可接在恒流电源后实现开关调色
- ◆ 可接在恒压电源后实现开关调光或者调色
- ◆ 无频闪方案 PF>0.5 高P方案 PF>0.9
- ◆ 调光顺序：100%-50%-X%或
X%-50%-100%（X可设置）
- ◆ 传导、辐射 PASS
- ◆ 内置温度保护功能
- ◆ 案例: 15W 吸顶灯

适用范围：
球泡灯、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯、光源模组等



9W 高P 两段调光应用



15W 无频闪 调色应用

电流	封装体	Tsc
<120mA	ESOP8	150℃

调色时的功率变化

SM2213EA

100%（白）-100%（混各50%）-100%（黄）

SM2213EC

100%（白）-100%（黄）-100%（混各50%）

SM2213ED

100%（混各50%）-100%（黄）-100%（白）

SM2213EF

200%（混各100%）-100%（黄）-100%（白）





特点：

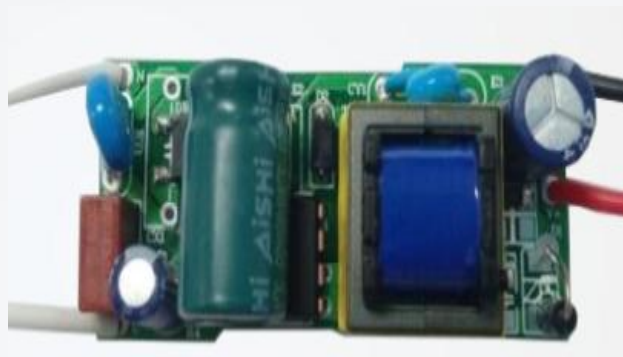
- ◆ 只检测电压的开或关
- ◆ 实现85--265Vac的开关调光/调色
- ◆ 应用灵活搭配
- ◆ 灯珠根据开关电源的输出自由组合
- ◆ BOOST开关电源+SM2212/3EA实现大功率

BOOST电源

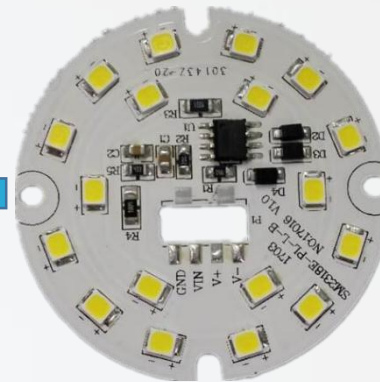
输出电压高，接灯数量多，实现大功率
效率高

BUCK电源

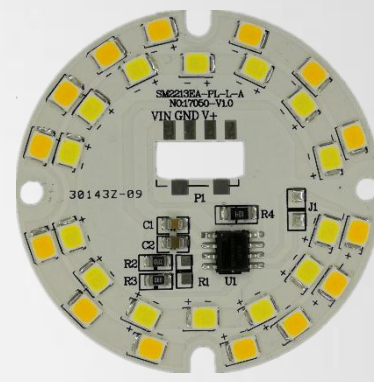
电源成本低，选择灵活性强



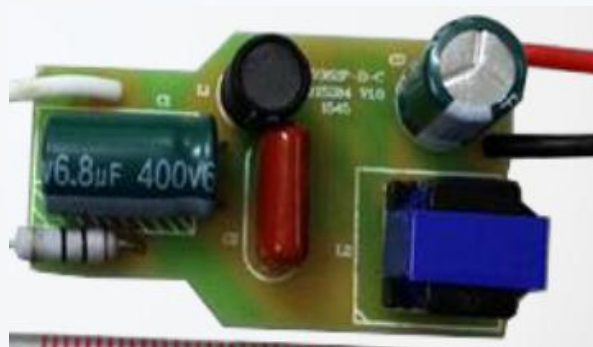
恒压电源 + SM2212/13实现



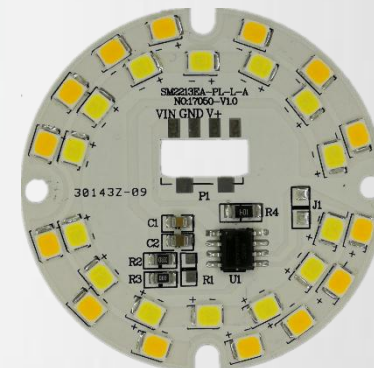
开关调光



开关调色



恒流电源 + SM2212/13实现



开关调色

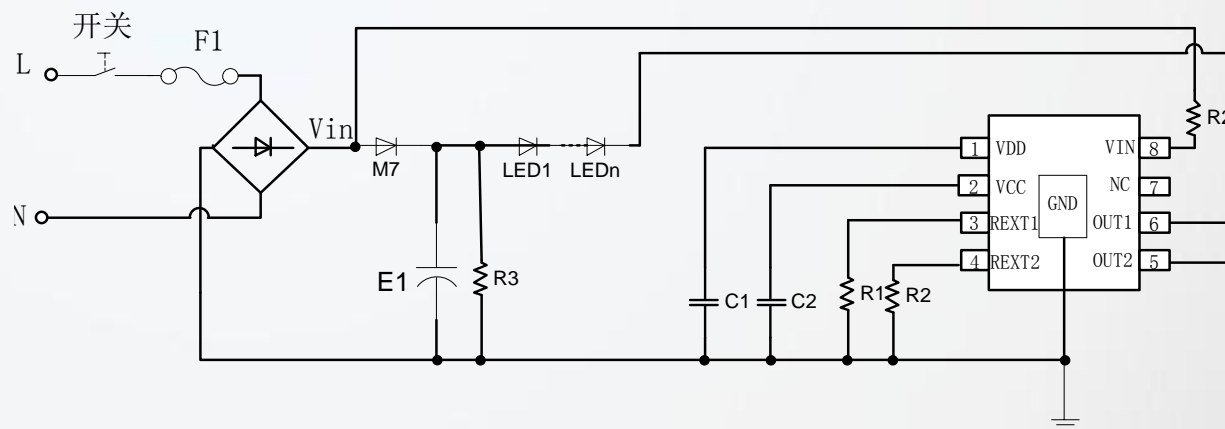
适用范围：

球泡灯、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯、光源模组等



方案特点：

- ◆ 支持 120V/220Vac
- ◆ 开关调光 100%--X%
100%-50%-X%
- ◆ 雷击 > 1KV
- ◆ 传导、辐射 PASS
- ◆ 极低外围成本，高集成度
- ◆ 高PF $PF > 0.9$
- ◆ 无频闪应用 $PF > 0.5$
- ◆ 内置高压MOSFET
- ◆ 应用：E12、E14、E26、E27
- ◆ 案例：6W/650lm, 4W/450lm



方案特点：

- ◆ 线性IC方案，可靠性高
- ◆ 调光兼容性好
- ◆ 兼容120V@60HZ 230V@50HZ
- ◆ $PF > 0.9$
- ◆ $THD < 20\%$
- ◆ 内置温度保护功能
- ◆ 传导、辐射 PASS
- ◆ 加电解，频闪指数 $< 20\%$
- ◆ 案例12W@1100lm 9W@800LM
- ◆ 应用：球泡灯、筒灯 光源模组等
- ◆ 雷击 $> 1000V$



表1、基本参数测试数据

Vin	I_LED (mA) 均值	V_LED (V) 均值	Pout (W)	Pin (W)	PF	THD (%)	效率 (%)	光通量 (LM)	光效 (LM/W)
110Vac/60Hz	54.8	126.9	6.95	7.81	0.9870	15.76	89.04	—	—
120Vac/60Hz	60.0	127.5	7.65	9.09	0.9907	13.48	84.16	920.40	102.46
130Vac/60Hz	64.0	127.7	8.17	10.23	0.9924	12.34	79.89	—	—

表3、可控硅调光兼容性测试数据

序号	可控硅型号	调光效果	序号	可控硅型号	调光效果
1	DV-603PG	PASS	11	6672	PASS
2	DV-600P	PASS	12	6674	PASS
3	S-600P	PASS	13	SAL-06P	FAIL
4	S-603P	PASS	14	AYCL-153P	PASS
5	SFSQ-F	FAIL	15	AYCL-253P	PASS
6	MACL-153M	PASS	16	CTCL-153P	PASS
7	MRF2-6CL	FAIL	17	SCL-153P	PASS
8	PD-6WCL	PASS	18	DVSCCL-153P	PASS
9	MSCL-VP153M	PASS	19	DVSCCL-253P	PASS
10	MSCL-OP153M	PASS	20	DVCL-153P	PASS

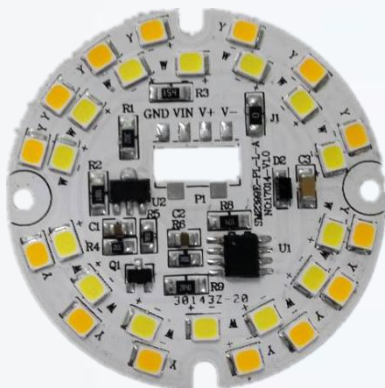
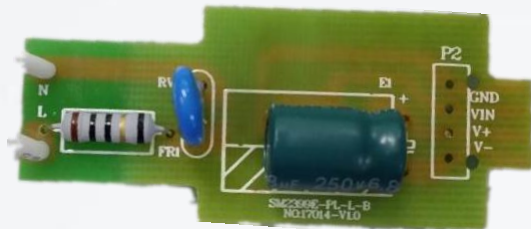
适用范围：

球泡灯、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯、等



方案特点：

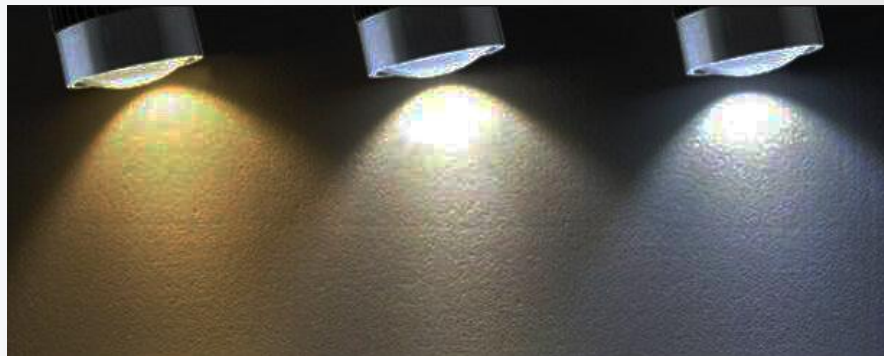
- ◆支持120Vac @60HZ
230Vac@50HZ
- ◆高PF PF>0.9
- ◆雷击浪涌>1KV 振铃波>2.5KV
- ◆传导、辐射: PASS
- ◆可实现可控硅同步调光调色功能
- ◆实现日落效果
- ◆内置温度保护
- ◆芯片并联扩展功率
- ◆应用：球泡灯、筒灯、吸顶灯等
- ◆案例：9W 750LM 球泡



输入电压	120Vac/60Hz	输出规格	9W@120Vac
功率因素	0.97	雷击浪涌	1KV PASS
认证类型	传导 辐射PASS	光通	800LM 冷机

适用市场范围：北美、欧洲等
应用于球泡灯、筒灯、吸顶灯、PAR灯、R灯等

电流 Ipp	典型功率	封装体	Tsc
<120mA	<9W	ESOP8	150℃



1.8W

2200K



9W

2700K





LED线性产品应用分类介绍-智能照明



	型号	封装	输出通道	控制方式	DIM端口	信号端口输入频率	电流	状态	说明书版本
高压线性	SM2083	ESOP8	1通道	PWM	1	<=15KHz	<60mA	量产	V1.6
	SM2123E	ESOP8	2通道	PWM	2	<=15KHz	<60mA	量产	V1.6
	SM2135E	ESOP8	5通道	I ² C	1	<=100KHz	<60mA	量产	V1.1

	型号	封装	输出通道	控制方式	DIM端口	信号端口输入频率	电流	灰度	状态	说明书版本
低压线性	SM1503B	ESOP8	3通道	PWM	1	<=30KZ	<450mA	256级	量产	V1.4
	SM15122E	ESOP8	1通道	PWM	1	60ns（最小脉宽）	<150mA	65536级	量产	V1.0
	SM15133E	ESOP8	3通道	PWM	3	60ns（最小脉宽）	<150mA	65536级	量产	V1.0



高压线性智能照明类



SM2083

- ◆ 单段恒电流
- ◆ PWM调光
- ◆ 高P低P互用

SM2123E

- ◆ 恒电流
- ◆ 高P低P互用
- ◆ 两路PWM调光

电流可调
OTP保护
传导PASS
辐射PASS

SM2135E

- ◆ 恒电流
 - ◆ 高P低P互用
 - ◆ 5路I²C 协议调光
- 说明书版本：QZISIGV1.1





特点：

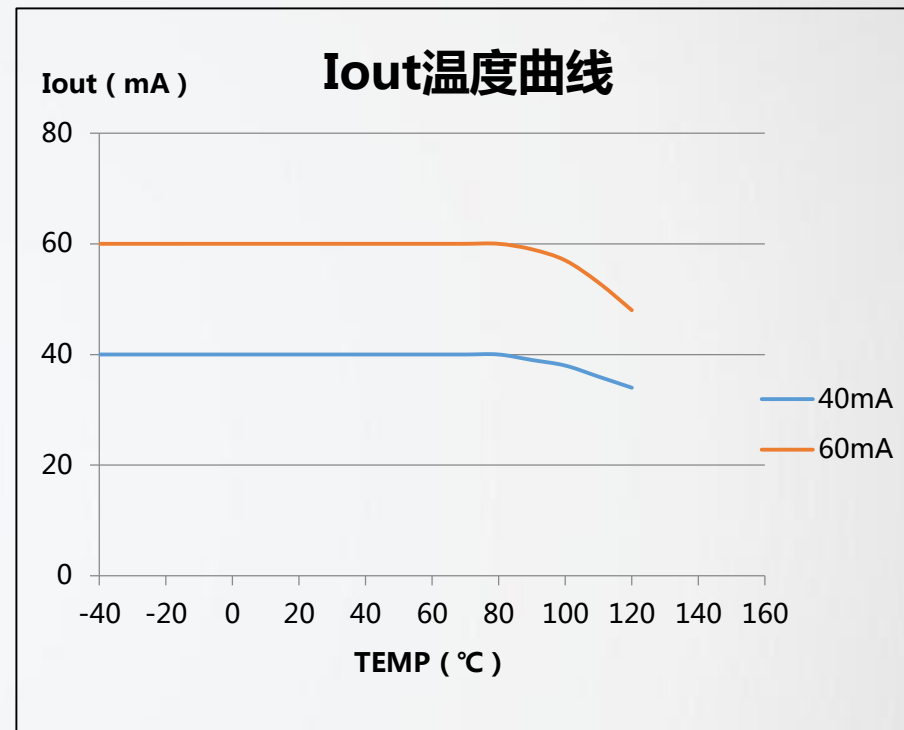
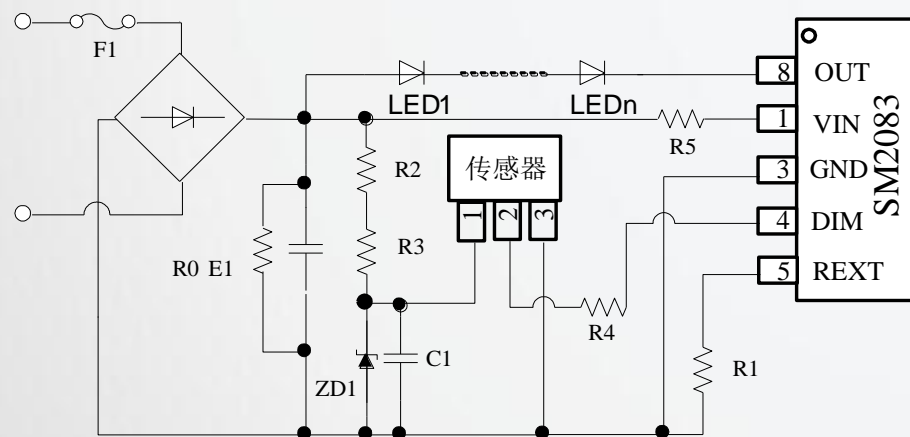
- ◆交流120V/220Vac输入
- ◆恒电流输出、电流可调
- ◆支持PWM调光
- ◆传导、辐射PASS
- ◆内置温度保护功能
- ◆案例：16W/1500lm



16W 1500lm T8灯管

典型电流	典型功率	封装体	Tsc
30mA	<9W	ESOP8	110°C

系统原理图



适用范围：应用于人体感应、声控、雷达等智能化控制LED照明领域



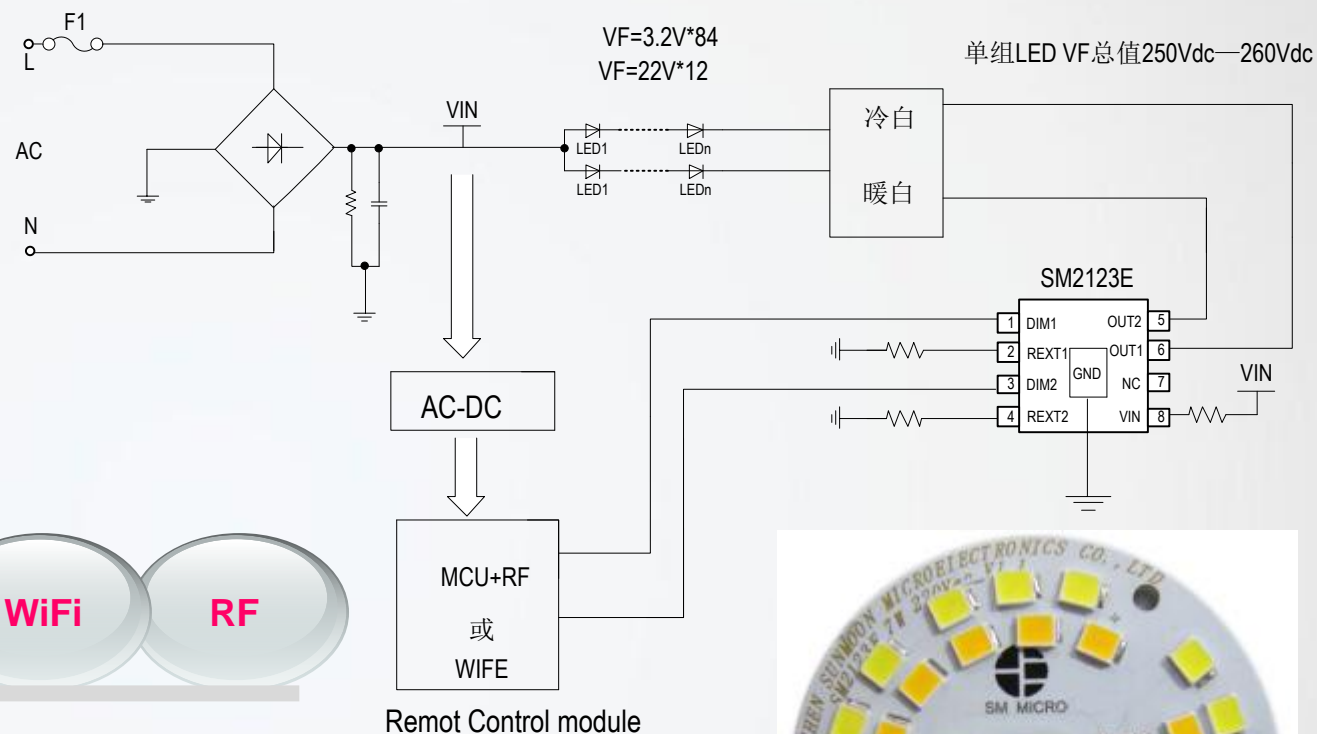


方案特点：

- ◆输入120V/220Vac
- ◆高PF PF>0.9
- ◆无频闪 PF>0.5
- ◆传导、辐射: PASS
- ◆支持模拟/数字调光功能
- ◆两路PWM调光端口
- ◆极低外围成本，高集成度
- ◆内置温度保护
- ◆芯片并联扩展功率
- ◆应用：球泡灯、筒灯、吸顶灯等
- ◆案例：9W 球泡



控制模式多样化



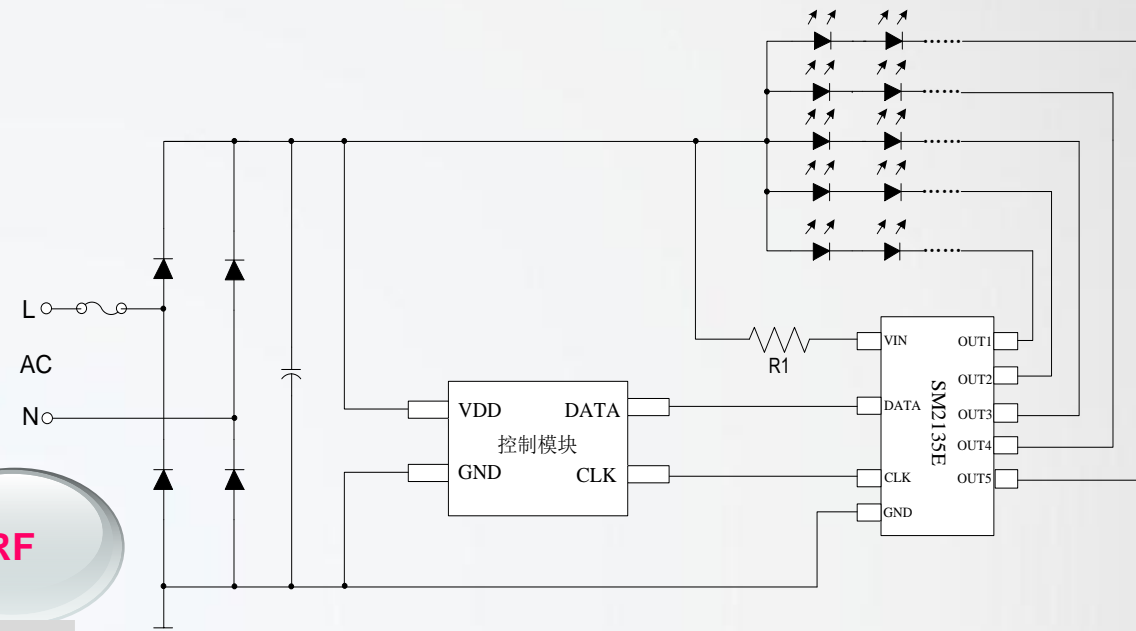
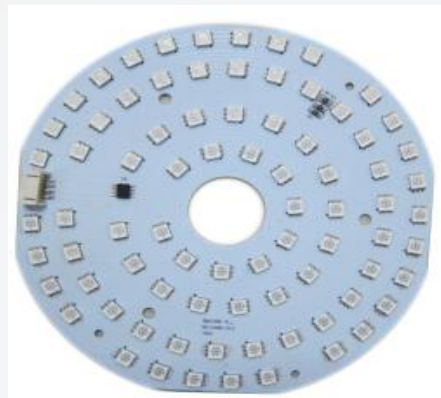
典型电流	典型功率	封装体	Tsc
30mA	<9W	ESOP8	110°C



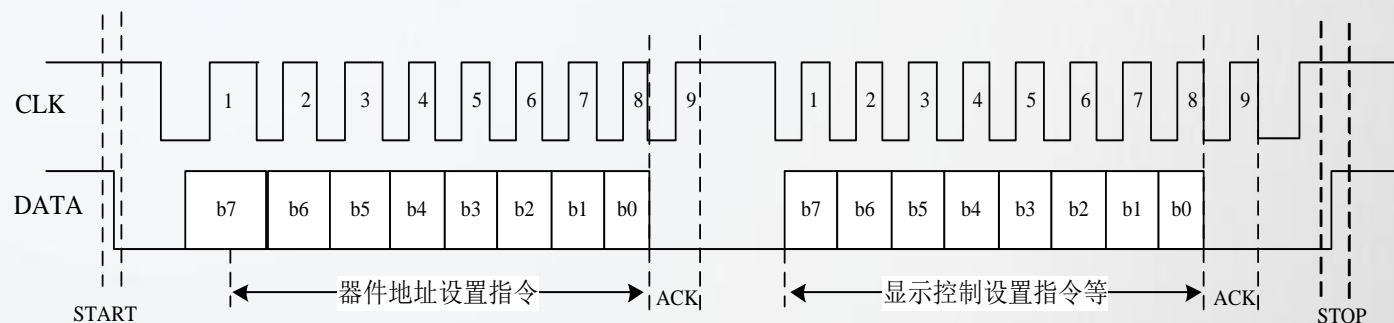


方案特点：

- ◆输入120V/220Vac
- ◆高PF PF>0.9
- ◆无频闪 PF>0.5
- ◆传导、辐射: PASS
- ◆支持模拟/数字调光功能
- ◆五路 I²C 协议
- ◆256级灰度调整
- ◆内置温度保护
- ◆芯片并联扩展功率
- ◆应用：球泡灯、筒灯、吸顶灯等
- ◆案例：9W 筒灯



控制模式多样化



单路典型 电流	典型功率	封装体	Tsc
30mA	<9W	ESOP8	130°C



低压线性智能照明类



SM1503B

- ◆ 恒电流
- ◆ 5-40V输入
- ◆ 1 DIM 调光---3通道
- ◆ 每个通道电流<150mA
- ◆ 256级灰度调整

电流可调
OTP保护
传导PASS
辐射PASS

SM1506

- ◆ 恒电流
- ◆ 5-40V输入
- ◆ 1 DIM---1通道
- ◆ 电流<1A
- ◆ 256级灰度调整

SM15133E

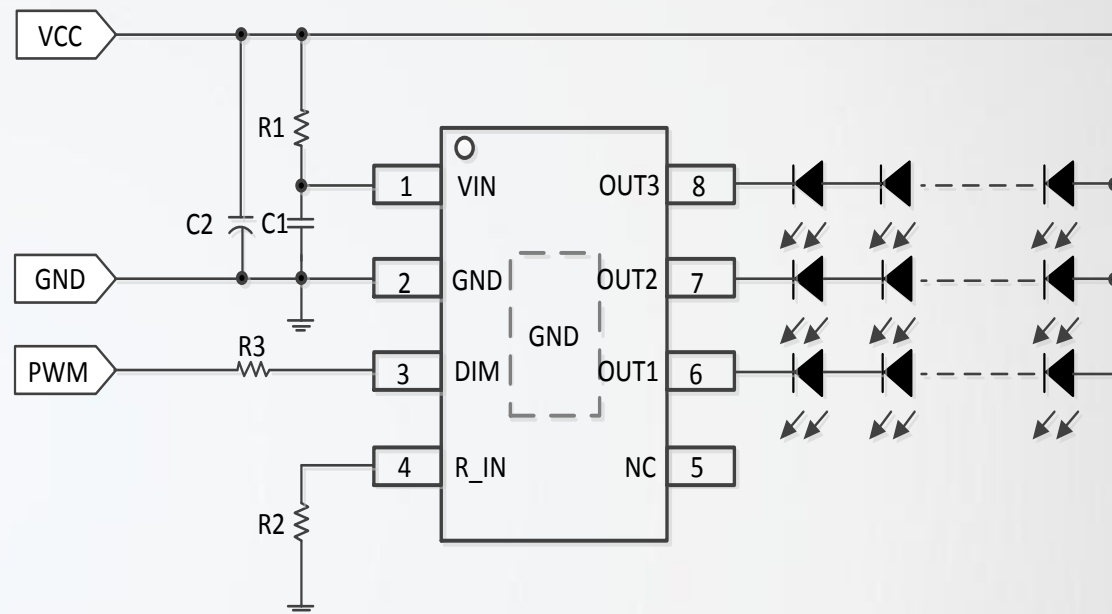
- ◆ 恒电流
- ◆ 5-24V输入
- ◆ 3 DIM---3通道
- ◆ 每个通道电流<150mA
- ◆ 65536级灰度调整





方案特点：

- ◆输入5V-40V
- ◆单通道输出最大电流<150mA
- ◆支持PWM调光
- ◆256级灰度调整
- ◆输出电流精度 $\pm 3.5\%$
- ◆内置温度保护
- ◆芯片并联扩展功率
- ◆应用：景观照明、金卤灯、射灯、线条灯等
- ◆案例：9W 筒灯



3通道线性恒流电路原理图—SM1503B
3通道可合并扩展电流

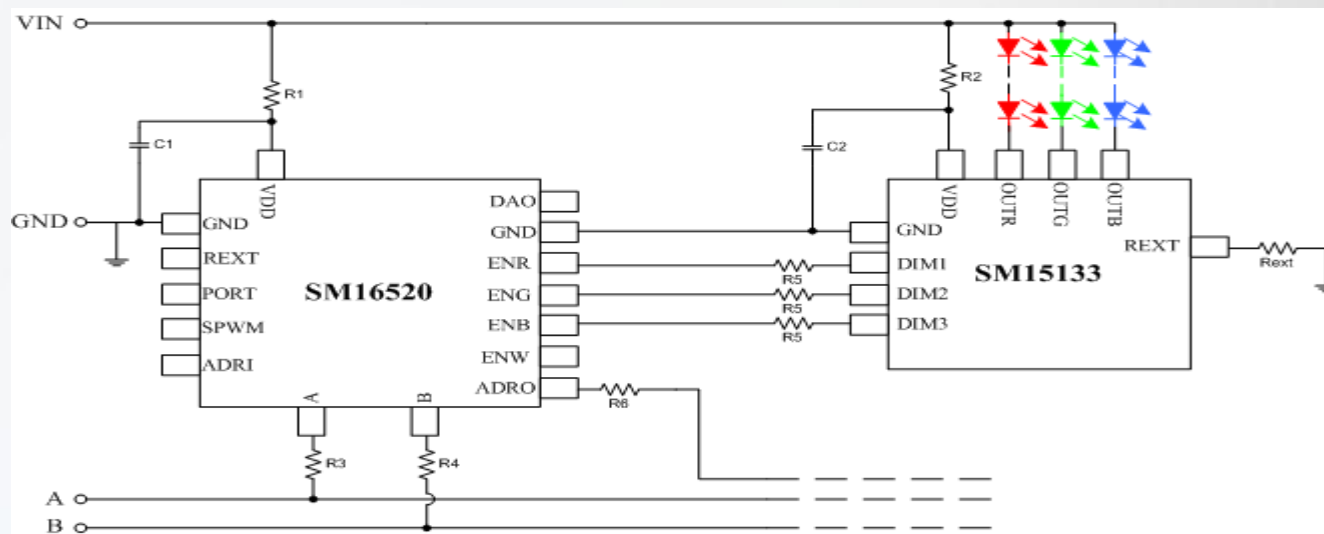
芯片	单路输出电流	输出电流	封装形式	TJ	灰度调整
SM1503B	<150mA	<450mA	ESOP8	120°C	256级





方案特点：

- ◆输入5V-24V
- ◆低拐点电压（和输出电流有相关）
- ◆传导、辐射: PASS
- ◆支持3路PWM调光
- ◆65536级灰度调整，低灰效果好
- ◆输出电流精度 $\pm 3.5\%$
- ◆内置温度保护
- ◆并联、差分连接，信号稳定，系统可靠性高
- ◆应用：景观照明、筒灯、吸顶灯、洗墙灯、埋地灯等
- ◆案例：12W 埋地灯



大功率方案 电路原理图—SM16520+SM15133



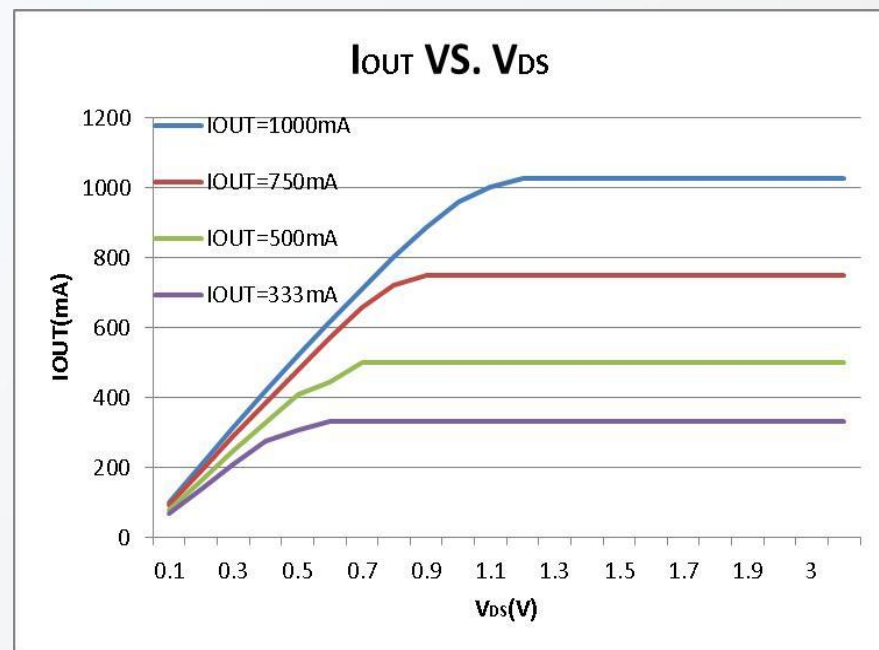
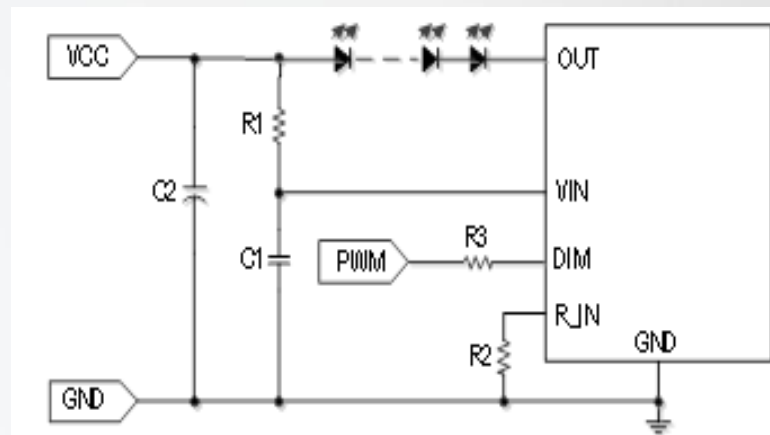
恒流驱动芯片	恒流范围	调光方案	封装	TJ	灰度调节
SM15133E	20 ~ 150mA	3*DIM→3*OUT	ESOP8	120℃	65536





方案特点：

- ◆输入5V-40V
- ◆输出最大电流1A
- ◆支持PWM调光
- ◆超低拐点电压
- ◆256级灰度调整
- ◆输出电流精度 $\pm 3.5\%$
- ◆内置温度保护
- ◆芯片并联扩展功率
- ◆应用：景观照明、洗墙灯、线条灯等



芯片	输出电流	封装形式	TJ	灰度调整
SM1506	<450mA	TO252-5	120℃	256级





阳光照明



sengled 生迪



FSL
佛山照明

OPPLE 欧普照明

三雄·极光®



LEEDARSON
立達信



美的 Midea

美的照明

NVC
雷士照明



TOSPO
得邦照明



TOPSTAR

注：以上排名不分先后！



明微线性驱动、简单照亮世界

坚持创新、为客户创造价值



谢谢！