



传承典范 芯创未来

# 探讨智能LED调光驱动设计



# 智能调光市场需求

◆传递光控制的个性化体验

◆突破传统途径调光控制



The ZioT Smart Hub is designed for use with the **ZioT Starter Kit**.

## SETUP INSTRUCTIONS

- 1 Download the iHome Kits app
- 2 Smart link hub to home wifi router
- 3 Add rooms & devices on smartphone app
- 4 Control devices at home or anywhere

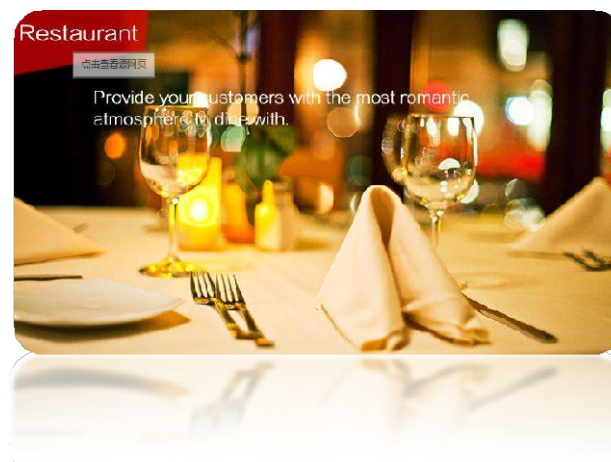


图片来源ihomekit网站



# 智能LED照明市场

- ◆至2020，智能照明市场将会达到100亿美金左右[LEDinside参考值]
- ◆智能照明技术不仅是DALI,Bluetooth,Wi-Fi,Zigbee技术
- ◆语音控制，环境感应,手势&微波感应控制等多种途径的人性化调光技术越来越多





# 典芯调光应用方案

家用可控硅  
调光照明

**DX3512**

**DX3562/22**

**DX3582/80**

- 自带调光兼容增强控制
- 高效率，极简外围线路
- 最优BOM性价比
- 丰富产品系列满足不同应用性能需求

商用隔离可控硅&0-  
10V调光照明

**DX6360**

**DX6380**

- 可以应用于5-100W功率范围隔离AC/DC应用
- PF>0.9, THD<15%
- 兼容模拟调光，调光范围5-100%

商用智能  
照明

**DX3612**

**DX2580**

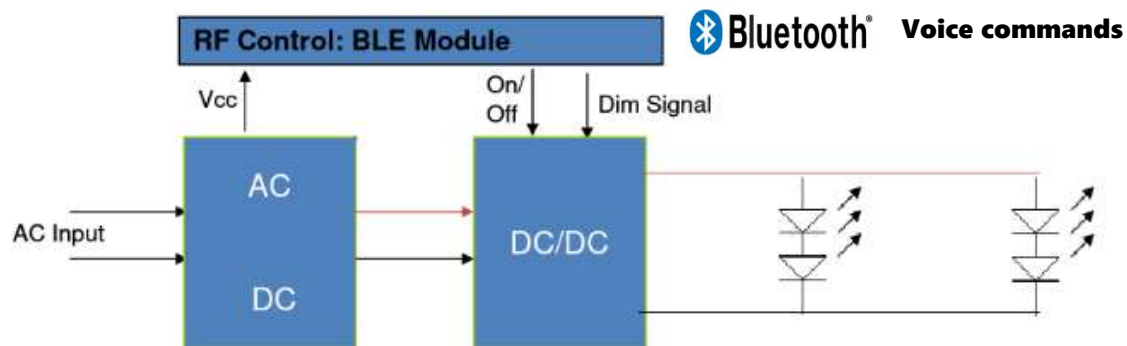
**DX201X**

- PF>0.9, 非隔离恒压应用
- 系统效率高，外围应用简单
- 线性PWM调光
- 满足六级能效原边辅助供电控制器[DX201X]

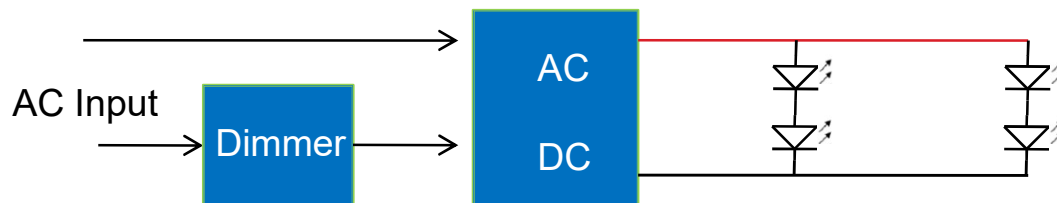


# 智能驱动主要应用结构

## ■ 隔离和非隔离恒压 + PWM DC/DC

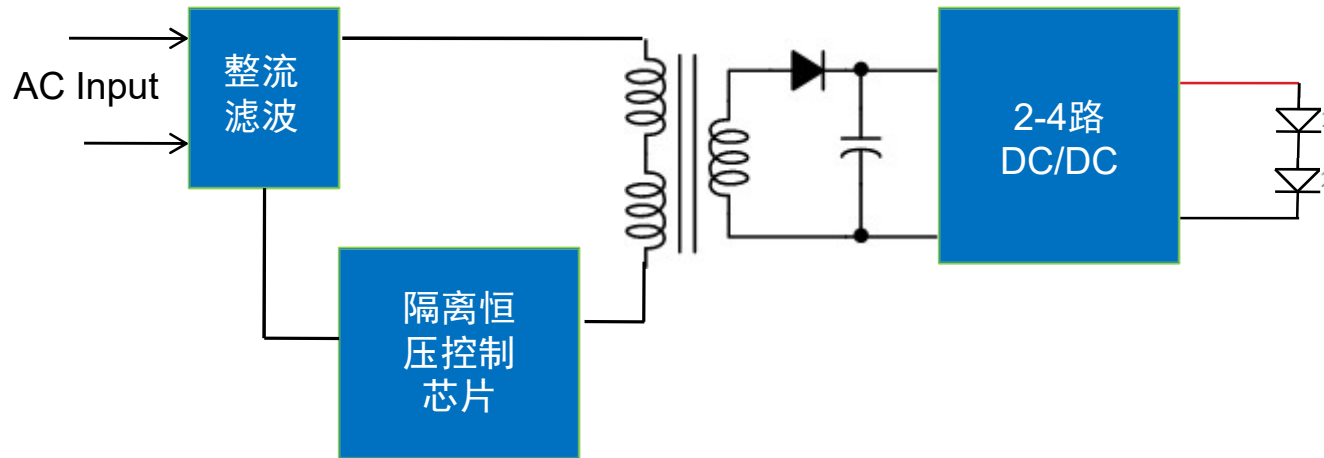


## ■ 隔离和非隔离可控硅和0-10V调光





# AC/DC 隔离结构设计

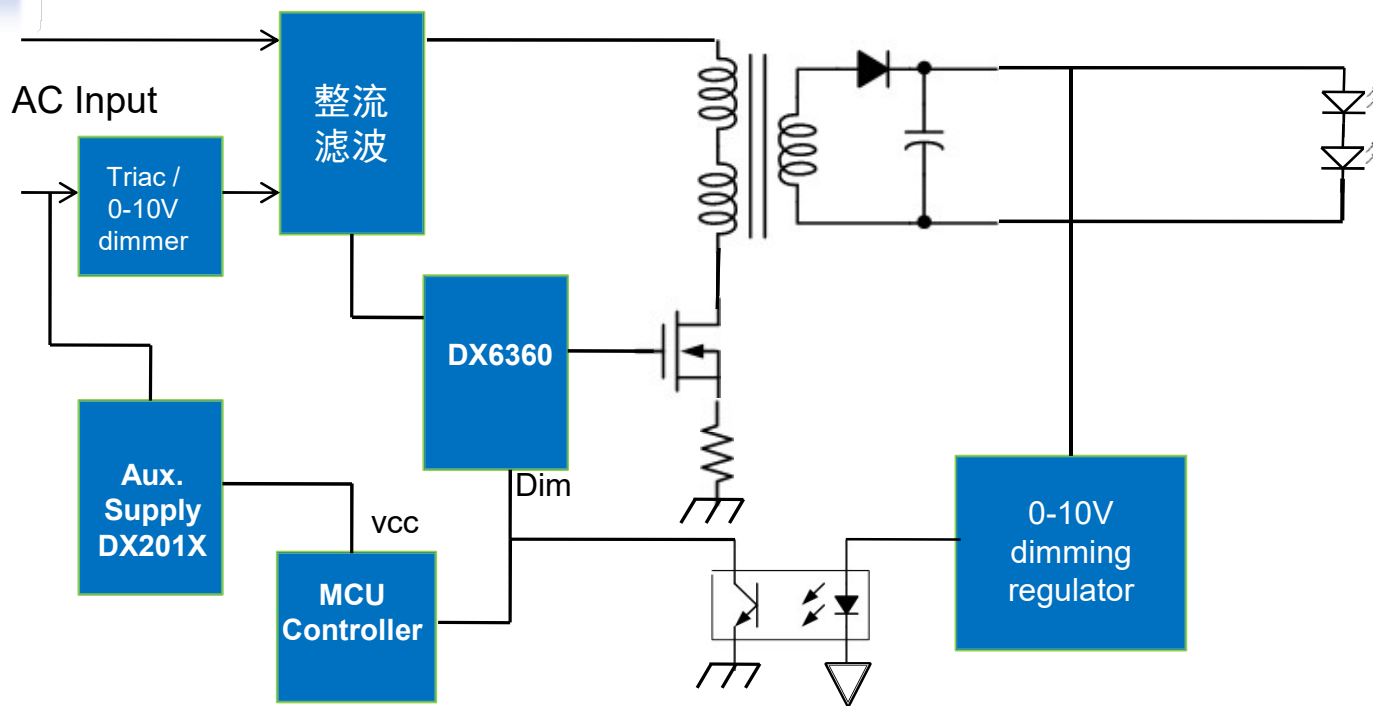


- ◆ 隔离结构多应用于灯具类应用
- ◆ 输入输出被完全隔离开
- ◆ 易于灯具结构件部分绝缘设计
- ◆ 模块供电相对简单
- ◆ 驱动效率相对非隔离要低

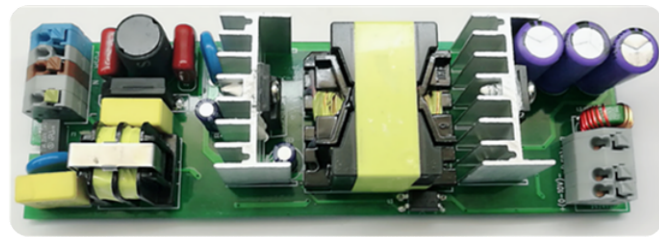
- ◆ 驱动部分主变压器设计相对复杂[注意最小功率频率和原边最小线圈数]
- ◆ 重点注意原边主开关管和副边整流二级管耐压和电流最大应力参数
- ◆ DC/DC部分可以用分立开关管控制或控制芯片来接受模块给的调光信号



# 隔离DX6360 智能调光应用

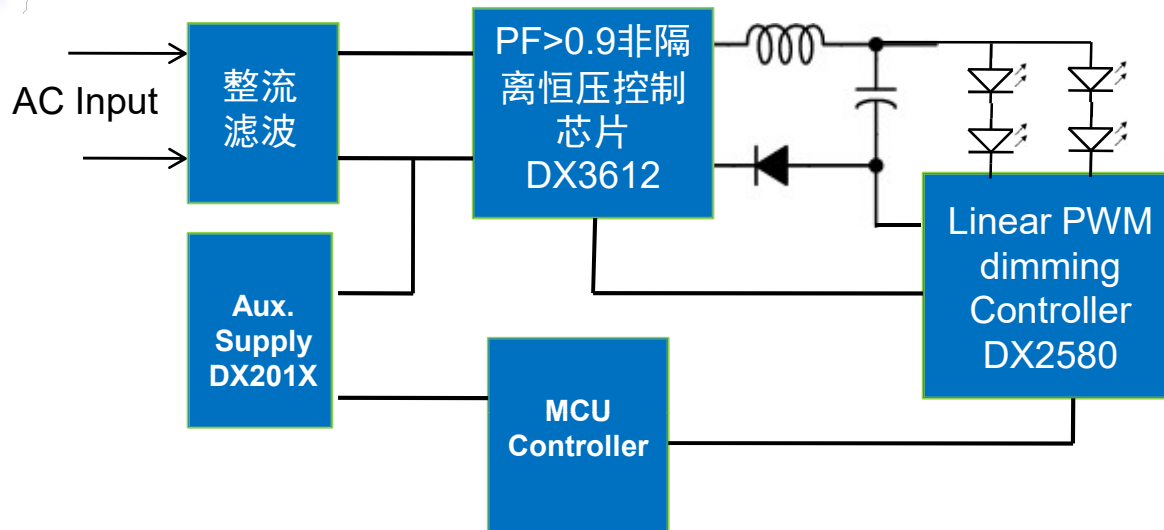


- 单级功率因数校正技术[PF>0.9, THD<15%]
- 隔离原边反馈恒流控制[90~264Vac全电压内3%LED恒流控制]
- 兼容US, EU可控硅调光器和0-10V调光器
- 可用于雷达感应控制, 开关调光控制应用
- 准谐振工作模式, 最大功率<100W





# AC/DC 非隔离结构设计

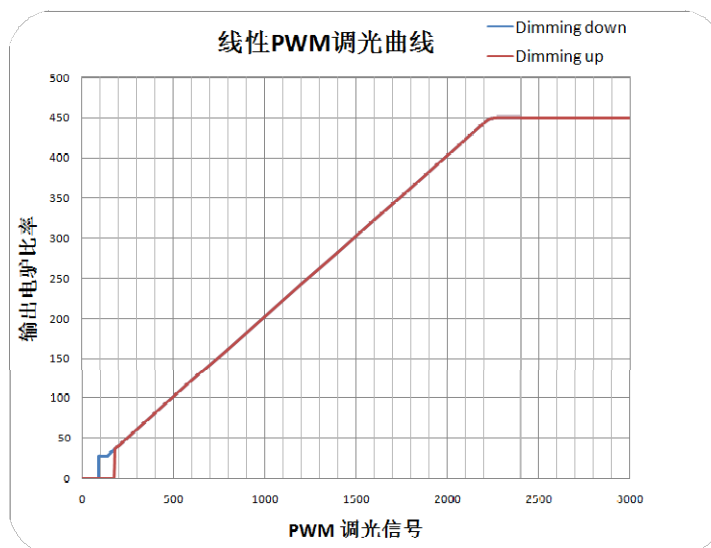
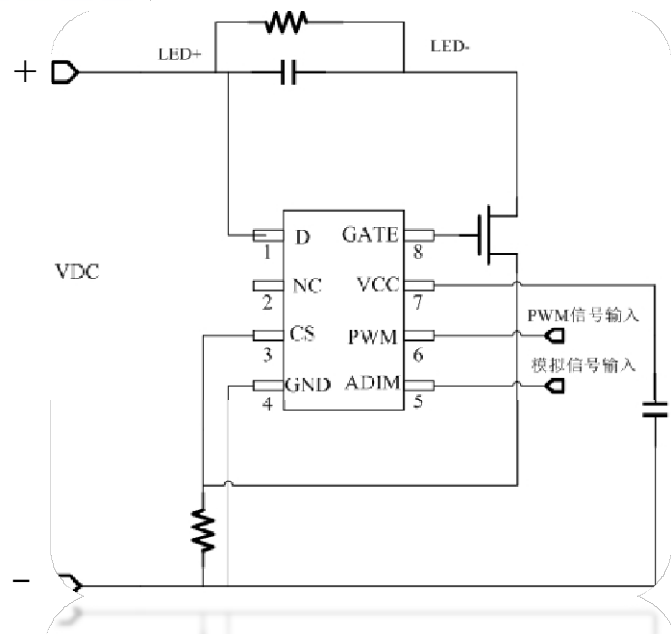


- ◆非隔离结构多应用于光源类应用
- ◆输入输出没有隔离开
- ◆不易于灯具结构件部分绝缘设计
- ◆模块供电相对简单
- ◆驱动效率高
- ◆驱动部分主电感单线圈设计简单
- ◆重点注意主电感最小工作频率和最少线圈数
- ◆多路LED采用线性PWM 调光控制模块





# 线性PWM调光：DX2580



◆LED输出电流可扩展至100mA

◆优秀的调光曲线

◆5~100% 调光范围

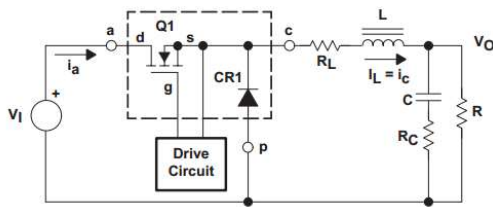
◆兼容2种调光信号输入（PWM/Analog）

◆调光频率100Hz-10KHz

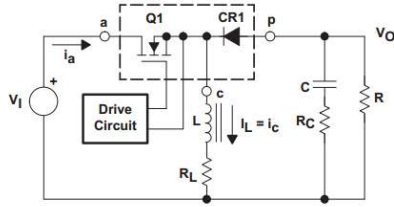


# 非隔离三种可控硅调光结构

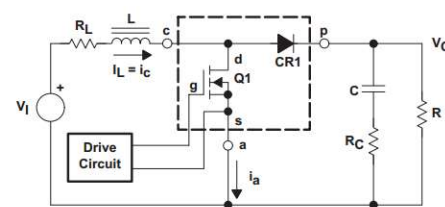
应用结构



Buck Power Stage Schematic



Buck-Boost Power Stage Schematic



Boost Power Stage Schematic

主要转换计算式

$$\Delta I_{L(+)} = \frac{V_I - V_O}{L} \times T_{ON} = \frac{V_I - V_O}{L} \times D \times T_S = I_{PK}$$

$$\Delta I_{L(-)} = \frac{V_O}{L} \times T_{OFF}$$

$$V_O = V_I \times D$$

$$\Delta I_{L(+)} = \frac{V_I}{L} \times T_{ON} = \frac{V_I}{L} \times D \times T_S = I_{PK}$$

$$\Delta I_{L(-)} = \frac{-V_O}{L} \times T_{OFF} = \frac{-V_O}{L} \times D_2 \times T_S$$

$$V_O = -V_I \times \frac{D}{1-D}$$

$$\Delta I_{L(+)} = \frac{V_I}{L} \times T_{ON} = \frac{V_I}{L} \times D \times T_S = I_{PK}$$

$$\Delta I_{L(-)} = \frac{V_O - V_I}{L} \times T_{OFF} = \frac{V_O - V_I}{L} \times D_2 \times T_S$$

$$V_O = \frac{V_I}{1-D}$$

LED电压要求

Vout < Vin

Vout <=> Vin

Vout > Vin

调光兼容性

好

很好

好

系统转换效率

>88%

>86%

>90%

调光范围

0-80%

0-90%

0-90%

典芯产品

DX3512

DX3522/62,DX3512,DX3582

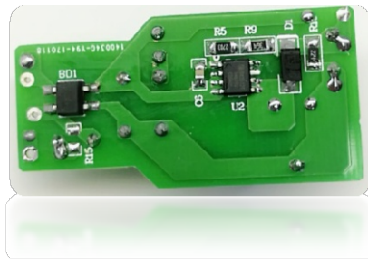
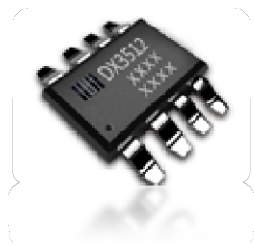
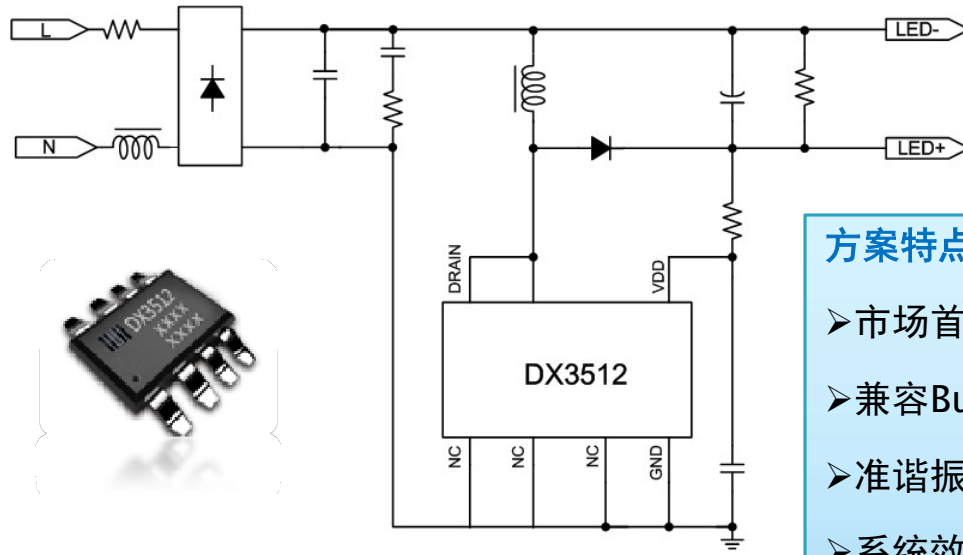
DX3522/62,DX3512

◆根据实际设计要求选择驱动结构

◆依据性能规范选择合适驱动方案



# 三脚可控硅调光：DX3512

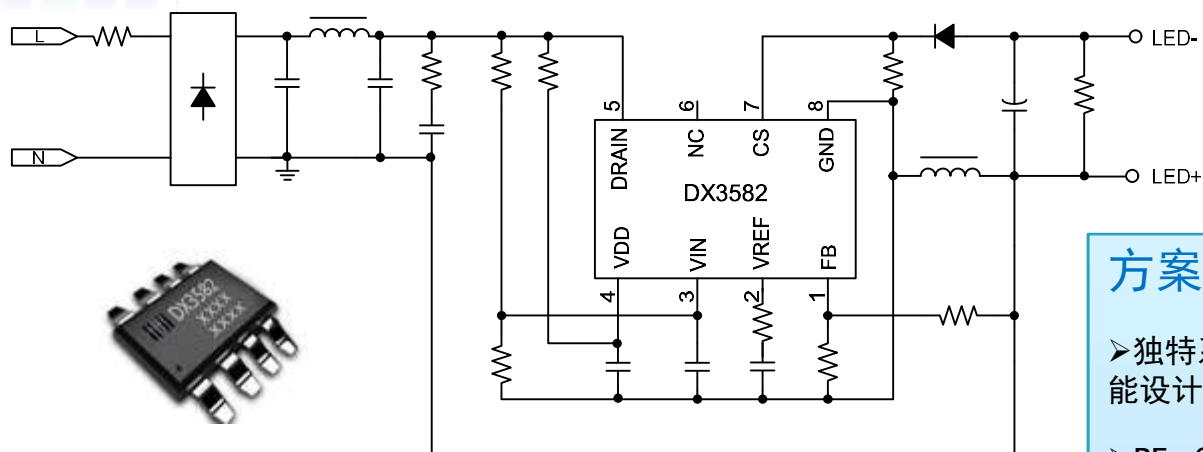


## 方案特点：

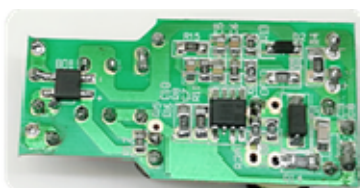
- 市场首创3脚平台可控硅调光算法
- 兼容Buck,Buckboost,Boost结构应用
- 准谐振临界导通工作模式
- 系统效率高达(> 87%)&简化EMI
- 调光器兼容增强控制模式
- 可靠的高温反馈和短路保护
- 适合紧凑型灯丝灯、蜡烛灯、球泡灯应用



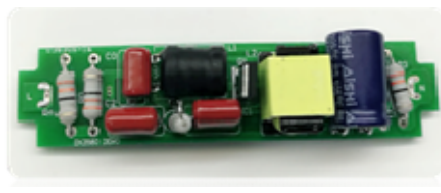
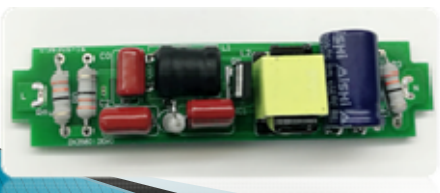
# DX3582 高性能可控硅调光



10W 120Vac DX3582T 调光驱动方



15W 230Vac DX3580 调光驱动方案



## 方案特点:

- 独特系统架构[最简线路结合最高性能设计]
- PF>0.9 & THD<20%需求
- 带调光器0~100%范围调光
- 可应用于120Vac和230Vac输入
- 高精度输出电流反馈控制
- 集成调光曲线反馈控制
- 高温LED输出电流降额反馈控制
- 集成开路，短路保护功能
- 功率范围可扩展到30W



# DX3582调光兼容性能

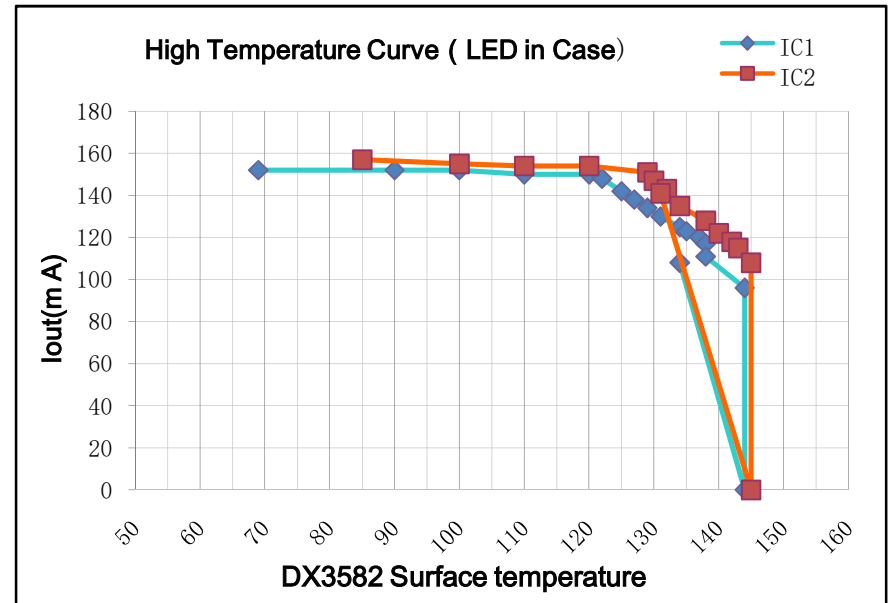
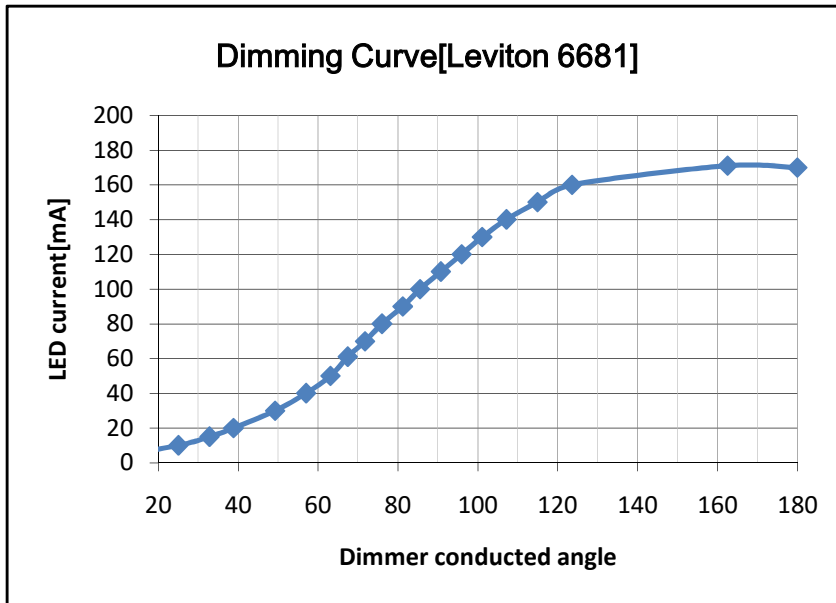
➤ Dimmer Compatibility(0~100% dimming range)

NO.	Dimmer		No dimmer		With dimmer, connect to AC source[120Vac]				Dimmer type	
			Pin [W]	Io.nom [mA]	Io.min [mA]	Io.max [mA]	Io.min/Io.max	Io.max/Io.nom		Flicker or Shimmer?
1	Lutron	D-600RH-DK	9.95	171	0	169	0.00%	98.8%	NO	LE
2	Leviton	6602-IW	9.95	171	0	173	0.00%	100.0%	NO	LE
3	Lutron	DVCL-153P	9.95	171	1	168	0.59%	98.2%	NO	LE
4	Lutron	S-600P	9.95	171	6	171	3.53%	100.0%	NO	LE
5	Lutron	SCL-153P	9.95	171	4	168	2.35%	98.2%	NO	LE
6	Lutron	DV-10P	9.95	171	13	173	7.65%	100.0%	NO	LE
7	Lutron	DVCL-153PD	9.95	171	2	169	1.18%	98.8%	NO	LE
8	Leviton	6681	9.95	171	0	172	0.00%	100.0%	NO	LE
9	Lutron	DV-600P	9.95	171	9	171	0.00%	100.0%	NO	LE
10	Lutron	RP106-WWP	9.95	171	0	172	0.00%	100.0%	NO	LE



# DX3582:[调光曲线]

➤ Dimming & Temperature feedback curve



- Smooth dimming curve with the adjustable range for different dimmers
- Exactly temperature feedback controlling to enhance the system reliability
- Possible to use the external PTC to dim the output power



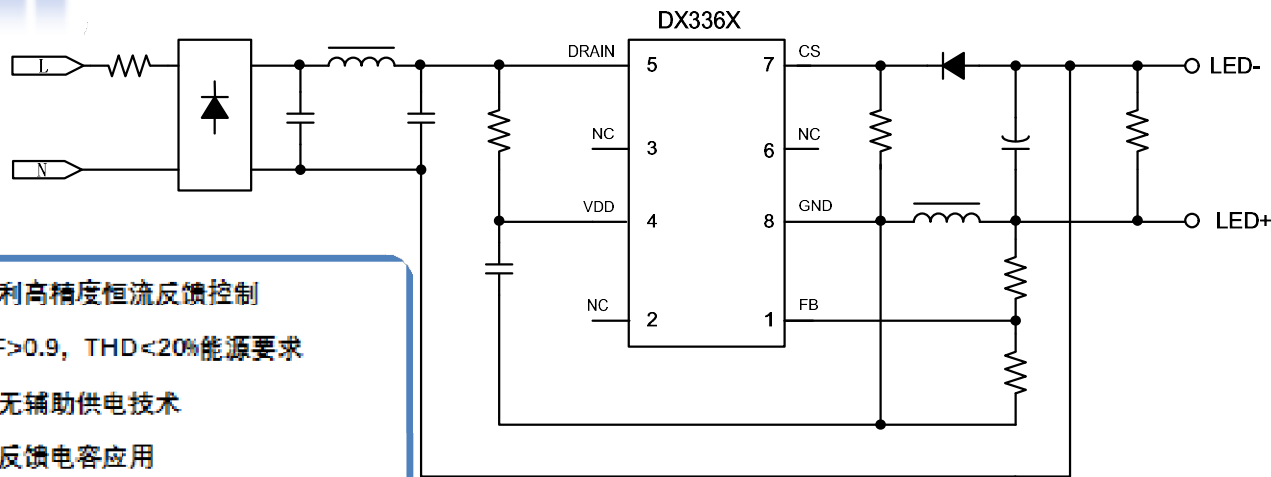
# 可控硅调光产品选型列表

产品型号	功率 因数	输入电压范围	MOSFET	输出电流	输出功率	开路 保护	封装形式
DX3562A	0.7~0.9	108~132VAC 200-264 VAC	550V 15Ω	100mA	<=8W	*可选	SOIC8
DX3562T/D	0.7~0.9	108~132VAC 200-264 VAC	550V 6.5Ω	150mA	<=12W	*可选	SOIC8
DX3522T/D	0.7~0.9	108~132VAC	550V 15Ω	150mA	<=10W	*可选	SOIC7
DX3523T	0.7~0.9	108~132VAC	300V 2Ω	180mA	<=12W	*可选	SOIC7
DX3580T	0.9/ THD<20%	108~132VAC 200-264 VAC	外置	500mA	<=50W	外设	SOIC8
DX3582T	0.9/ THD<20%	108~132VAC 200-264 VAC	550V 5.5Ω	150mA	<=12W/15W	外设	SOIC8
DX3582B	0.9/ THD<20%	108~132VAC 200-264 VAC	550V 3Ω	200mA	<=15W/18W	外设	SOIC8
DX3583T/D	0.9/ THD<20%	108~132VAC	300V 2Ω	200mA	<=15W	外设	SOIC8
DX3586T/D	0.9/ THD<20%	108~132VAC 200-264 VAC	600V 1.8Ω	<300mA	<25W	外设	SOIC8

 重点推荐型号

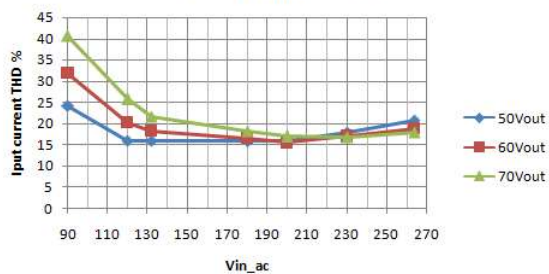


# DX336X PF0.9非调光驱动IC方案

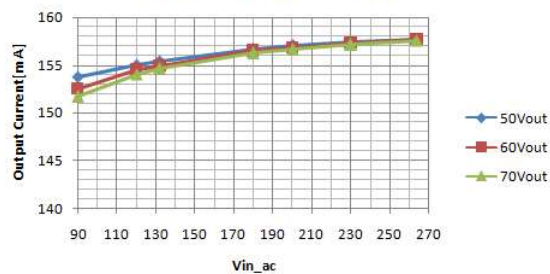


- ▶ 独有专利高精度恒流反馈控制
- ▶ 符合 PF>0.9, THD<20%能源要求
- ▶ 单绕组无辅助供电技术
- ▶ 无环路反馈电容应用
- ▶ 集成开路, 短路, 高温反馈保护功能
- ▶ 极少外围元件

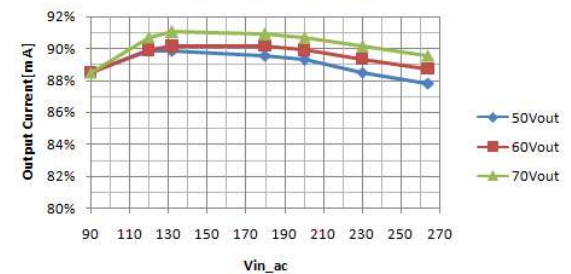
THDi[电流谐波]



Regulation[调整率]



Efficiency[效率]










# 产品应用推荐一

[非隔离结构]

照明应用	产品名称/ 应用功率	非调光 Non-dimming PF>0.5	非调光 Non-dimming PF>0.9	调光 Dimmable PF>0.7,0.9
	<b>GU10</b> 5W,7W	<b>DX3162S</b> (100~264Vac)	<b>DX3361S</b> (100~264Vac)	<b>DX3512T</b> (120Vac/230Vac) <b>DX3522T</b> (120Vac) <b>DX3562A/T</b> (230Vac)
	<b>A60</b> 8W,10W,12W	<b>DX3162S</b> (100~264Vac)	<b>DX3362S</b> (100~264Vac)	<b>DX3512T</b> (120Vac/230Vac) <b>DX3523T</b> (120Vac) <b>DX3562T</b> (230Vac)
	<b>BR30,PAR30, PAR38</b> 11W,13W,15W,17W	<b>DX3163D</b> (100~264Vac)	<b>DX3362S</b> <b>DX3363S</b> (100~264Vac)	<b>DX3523T</b> (120Vac) <b>DX3582T</b> (120Vac/230Vac) <b>DX3580T</b> (120Vac/230Vac)
	<b>Down Light</b> 11W,13W, 15W, 25W	<b>DX3163D</b> (100~264Vac)	<b>DX3360</b> <b>DX3363</b> <b>DX3366</b> (100~264Vac)	<b>DX3523T</b> (120Vac) <b>DX3582T</b> (120Vac/230Vac) <b>DX3580T</b> (120Vac/230Vac)



# 产品应用推荐二

照明应用	产品名称/ 应用功率	非调光 PF>0.9	调光 PF>0.9
	T8 18W,非隔离	<b>DX3363, DX3366</b> (90~264Vac Non-isolated)	<b>DX358X</b> (120Vac/230Vac)
	A60 灯丝灯 Filament bulb	<b>DX3362</b> (90~264Vac)	<b>DX3522</b> (120Vac) <b>DX3562</b> (230Vac)  *可用于无频闪调光应用
	LED Panel Light - 90~277Vac, 隔离结构 45W/60W	<b>DX6210, DX3360</b> <b>DX3320</b> (Buck) (90~277Vac, 非隔离/隔离结构)	<b>DX6360</b> (120~230Vac,隔离结构)



# Thanks !

更多方案信息欢迎加入我们



产品技术交流群  
317616594



官方公众微信号  
317616594