



www.silan.com.cn

SILAN LED 照明驱动产品及解决方案

Find what we can do.....

Update
2012.3



LED 照明驱动产品及方案

DC-DC LED 照明驱动产品

- ◆ SD4252X 系列 - 降压型(BUCK)
- ◆ SD42560 - 升-降压型(BUCK-BOOST)
- ◆ 80V高压系列 (升压SD42566 , 降压SD42565 , 升/降压SD42567)

AC-DC LED 照明驱动产品

- ◆ SD7530 - 具有输出短路保护功能的有源功率因数校正器(PFC)
- ◆ SD6955 - 三极管内置, 原边控制输出电流 (PSR)
- ◆ SD6856 - 原边控制输出电流(PSR)
- ◆ SD6857 - 原边控制输出电流,有源功率因数校正(PSR + PFC)
- ◆ SDH6957 - 原边控制输出电流,有源功率因数校正(PSR + PFC+HVS)
- ◆ SD6900 - 非隔离,有源功率因数校正(NON-ISOLATED+PFC)





Silan 士兰微电子

DC-DC LED 照明驱动产品及方案





型号	拓扑结构	输入电压	功率管	最大输出电流	恒流精度	系统效率	调光方式
SD42522	降压	6V-36V	内置	1A	±1.5%	96%	不支持
SD42524	降压	6V-36V	内置	1A	±1.5%	96%	PWM和模拟调光
SD42525	降压	6V-32V	内置	1A	±3%	96%	PWM和模拟调光
SD42527	降压	6V-60V	内置	1A	±3%	96%	PWM和模拟调光
SD42560	升-降压	6V-36V	内置	1.2A	±3%	96%	PWM 调光
SD42565	降压	10V-80V	外置	—	±3%	—	PWM和模拟调光
SD42566	升压	10V-80V	外置	—	±3%	—	不支持
SD42567	升-降压	8V-60V	外置	—	±3%	—	不支持





SD42522/4 36V / 1A 降压型LED驱动器

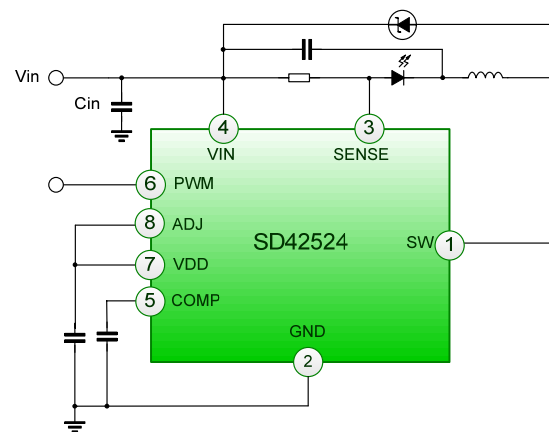
主要特点:

- ◆ 6-36V的输入电压范围
- ◆ **高恒流精度±1.5%之内**
- ◆ 最大1A的输出电流
- ◆ 0.40Ω的内置功率MOSFET
- ◆ 抖频功能
- ◆ 热补偿功能 (仅SD42524支持)
- ◆ PWM调光功能 (仅SD42524支持)
- ◆ 280kHz的固定开关频率
- ◆ 串接多个LED时, 效率可以达到96%以上
- ◆ 过温保护
- ◆ 每周期的过流保护

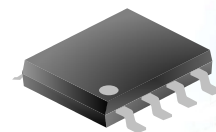
应用场合

- ◆ MR16 射灯
- ◆ 普通LED恒流驱动

TYPICAL APPLICATION CIRCUIT



封装形式: ESOP8 / SOP8

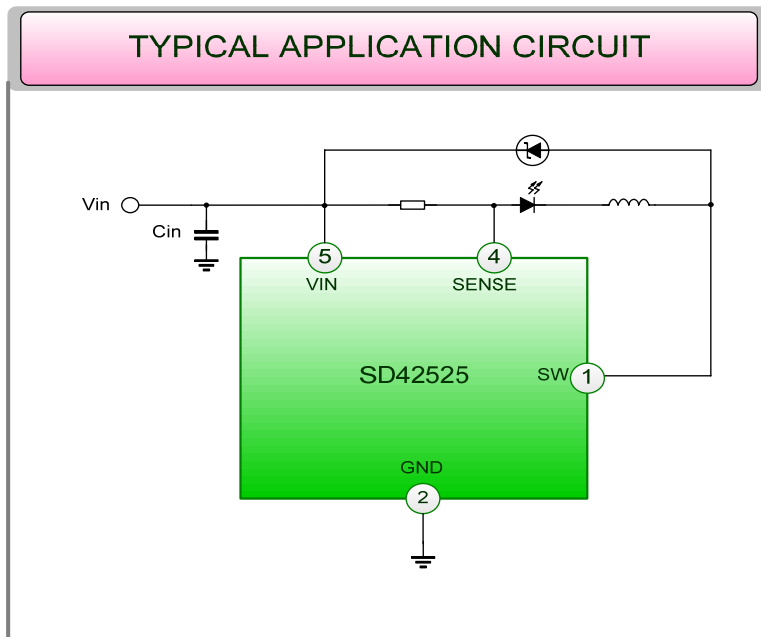




SD42525 32V / 1A 降压型LED驱动器

主要特点

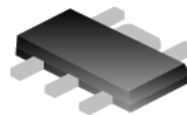
- ◆ 6~36V 输入电压范围
- ◆ 降压型滞环工作模式
- ◆ 最大1A输出电流能力
- ◆ 最高效率高达96%
- ◆ 恒流精度 $\pm 3\%$
- ◆ 内置过热、过流保护
- ◆ 线性/PWM调光功能，调光比1000 : 1
- ◆ 封装形式: SOT89/SOT23



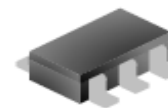
封装形式: SOP8 / SOT-23

应用场合

- ◆ MR16 射灯
- ◆ 小体积LED驱动器



SOT-89-5L



SOT-23-6L



SD42560 36V /1.2A 升/降压型 LED驱动器

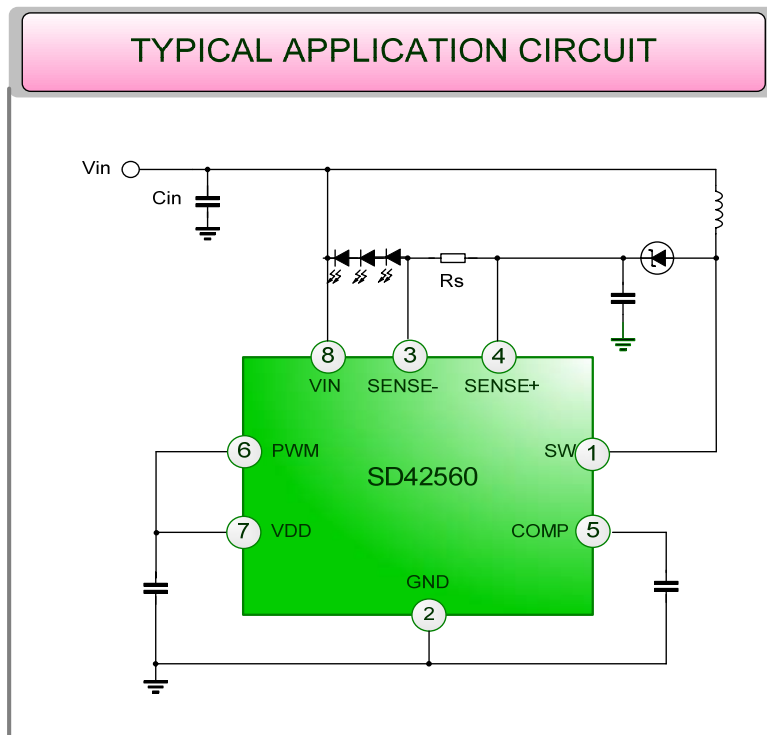
主要特点

- ◆ 6V~36V 输入电压范围
- ◆ 升/降压型平均电流工作模式
- ◆ 最大1.2A输出电流能力(降压模式)
- ◆ 最高效率高达降压96%/升压92%/升降压85%
- ◆ 恒流精度 $\pm 3\%$
- ◆ 内置过热、过流保护
- ◆ PWM调光功能，调光比500 : 1
- ◆ 频率抖动
- ◆ 封装形式: ESOP8

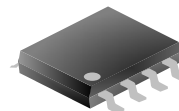
应用场合

- ◆ MR16 射灯
- ◆ AR111

TYPICAL APPLICATION CIRCUIT



封装形式: **ESOP8**

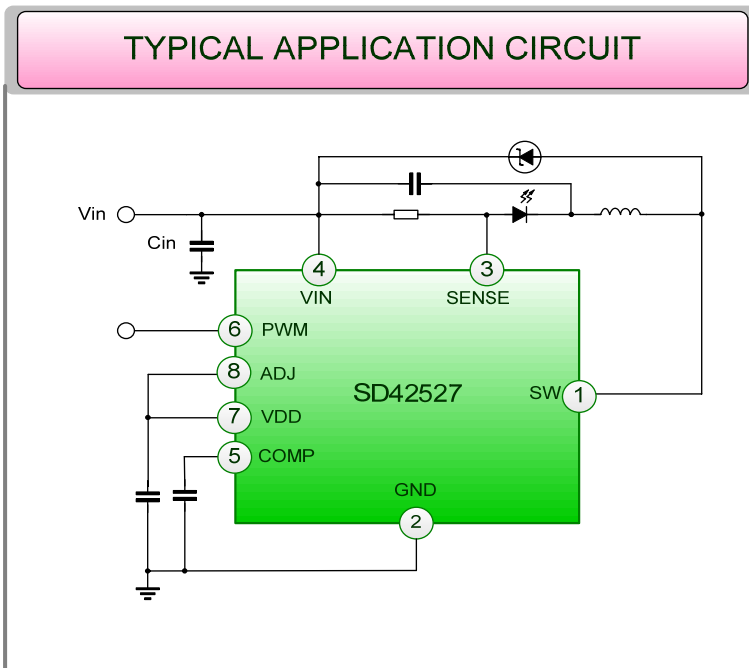




SD42527 60V /1A 降压型 LED驱动器

主要特点

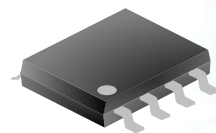
- ◆ **6V~60V 宽输入电压范围**
- ◆ **降压型平均电流工作模式**
- ◆ **最大1 A输出电流能力**
- ◆ **0.1V参考基准电压**
- ◆ **最高效率高达96%**
- ◆ **高性能恒流精度±3%**
- ◆ **内置过热、过流保护**
- ◆ **PWM调光功能，调光比500 : 1**
- ◆ **频率抖动**
- ◆ **热补偿功能**
- ◆ **封装形式: ESOP8/SOP8**



封装形式: **ESOP-8**

应用场合

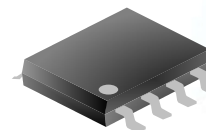
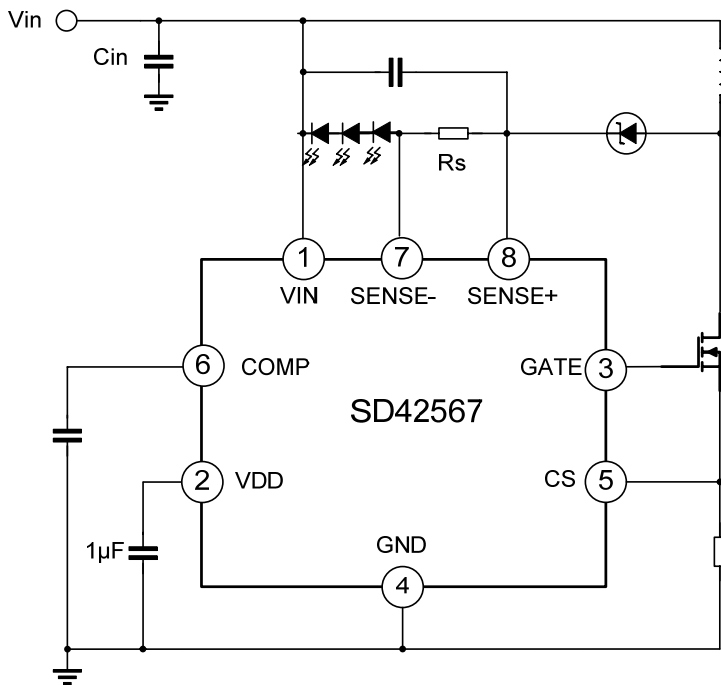
- ◆ 日光灯, 路灯
- ◆ 大功率LED驱动器





高压DC-DC LED驱动器系列

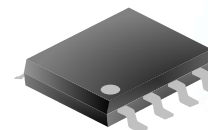
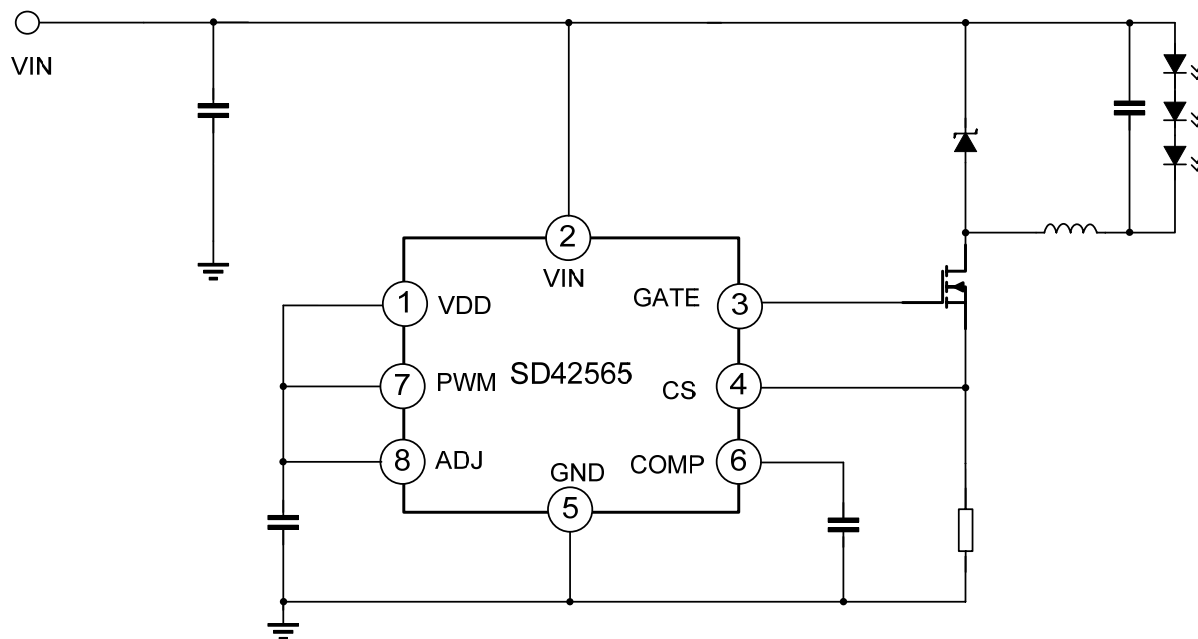
SD42567 60V 升/降压DC-DC





高压DC-DC LED驱动器系列

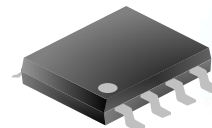
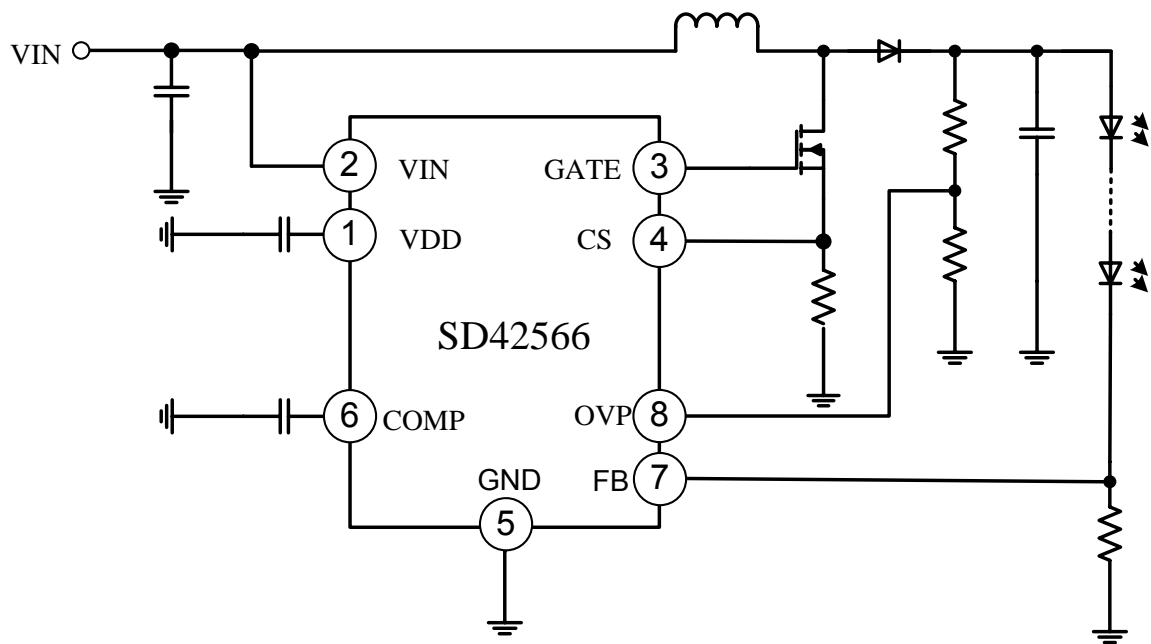
SD42565 80V 降压DC-DC





高压DC-DC LED驱动器系列

SD42567 80V 升压DC-DC





AC-DC LED 照明驱动产品及方案

型号	输出功率	恒流精度	效率	功率因数	隔离方式	控制方式
SD6955	3W	±3.5%	>78%	-	隔离	PSR
SD6856	7W	±3.5%	>82%	-	隔离	PSR
SD6857	18W	±3%	>85%	>0.95	隔离	PSR+ PFC
SD7530	55W	-	>90%	>0.95	隔离	PFC
SDH6957	50W	±3%	>90% (18W)	>0.95	隔离	PSR+PFC
SD6900	30W	±1.5%	>90%	>0.9	非隔离	PFC





SD7530 功率因数校正控制器

主要特点

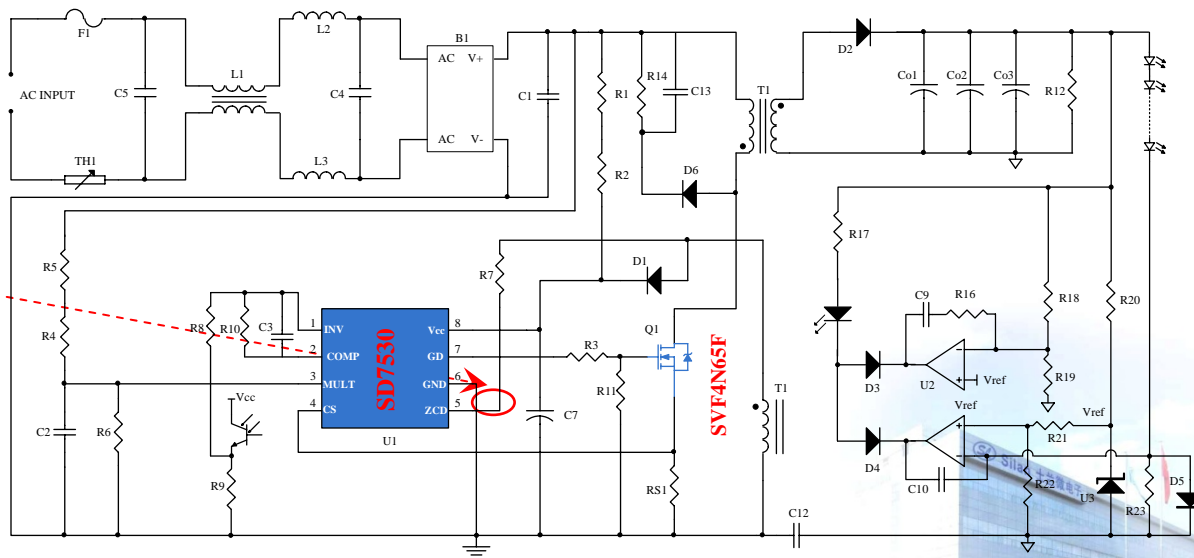
- ◆ 超低启动电流: 5uA
- ◆ 特有的输出短路保护
- ◆ 超宽范围VDD工作电压
- ◆ 超大VDD迟滞电压
- ◆ 输入过压, 输入欠压保护
- ◆ VDD过压保护, 输出过压保护
- ◆ 开/短路光耦保护
- ◆ 临界连续工作模式
- ◆ 内置软启动电路

一款应用于单级,隔离型,反激式拓扑的专业PFC控制器!

典型应用电路(LED驱动)

采样电压信号实现SCP保护

与市场上PFC芯片兼容 (PIN TO PIN)





SD7530 功率因数校正控制器

关键参数列表

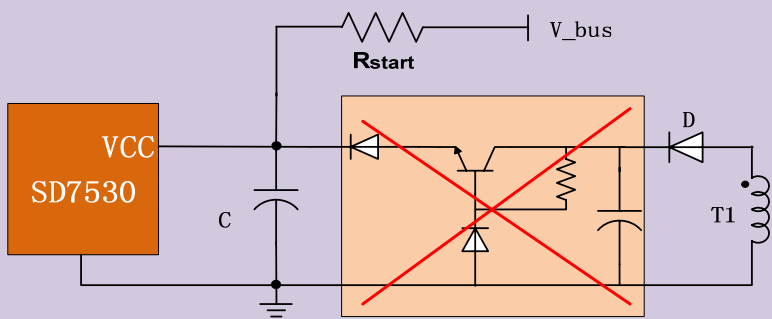
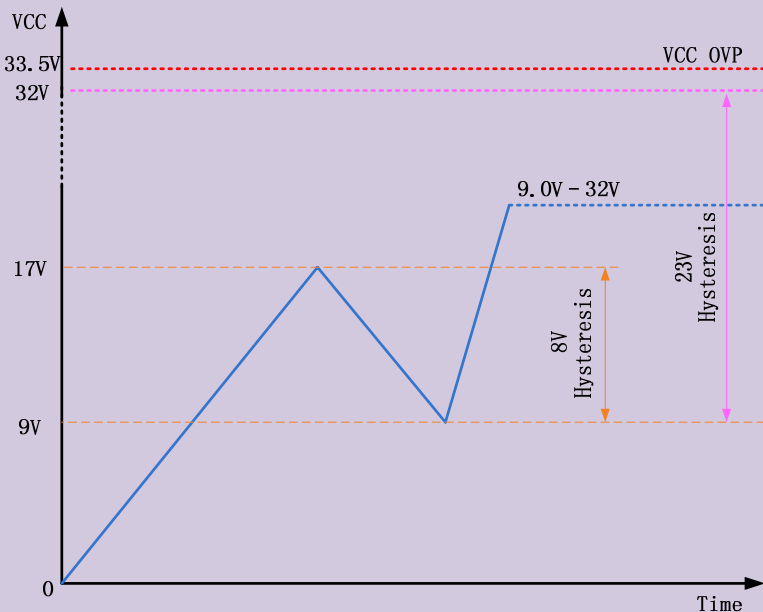
典型参数	SD7530
VCC极限电压值	40V
VCC工作电压最大值	32V
VCC开启电压值	17V
VCC关闭电压值	9V
VCC过压保护值	33.5V
IC启动电流	5uA
原边OCP比较点	1.7V
输入UVLO	0.95V
输入OVP	4.5V
GATE钳位电压	15V
短路保护	专利





SD7530 功率因数校正控制器

VCC特性描述



优势:

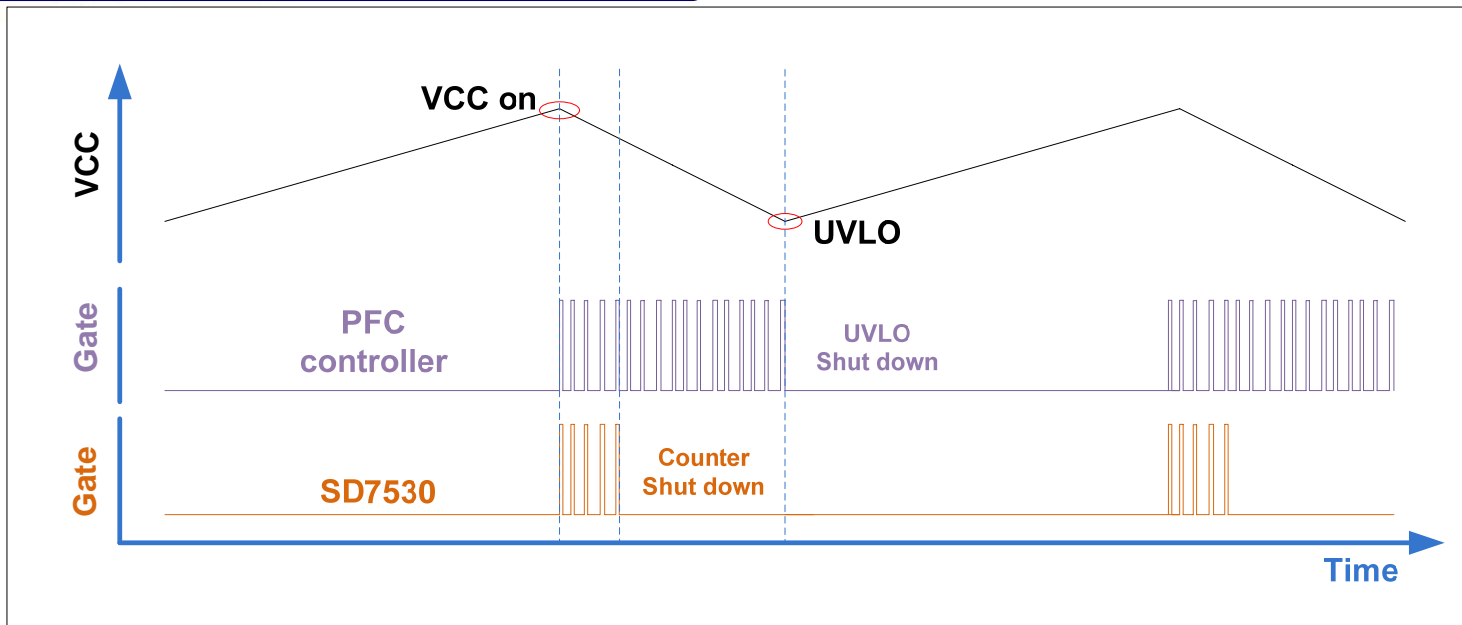
- 1, 较大的VCC迟滞电压和5A的启动电流 → 较大的启动电阻, 较小的VDD电容 → 减小启动延时, 提高系统效率.
- 2, 32V最大工作电压 → 省去线性稳压电路 → 简化电路设计, 降低成本.
- 3, 33.5V过压保护 → 防止IC过压损坏, 开短路光耦保护
- 4, 超宽范围VCC工作电压 → 输出兼容不同LED灯串





SD7530 功率因数校正控制器

输出短路保护



优势:

- 1, 在单级反激式PFC系统中, 可提供最有效的输出短路保护. 不需要外加其它采样保护电路, 简化设计降低成本.
- 2, 检测到输出短路后, 立即关闭门极驱动信号, 进行保护. 而不是通过VCC的欠压保护来关闭系统. 最大程度上减少短路功耗. 保障系统安全. 输出短路时, 最大输入功率 $<0.5W$ (18W 单级日光灯系统)





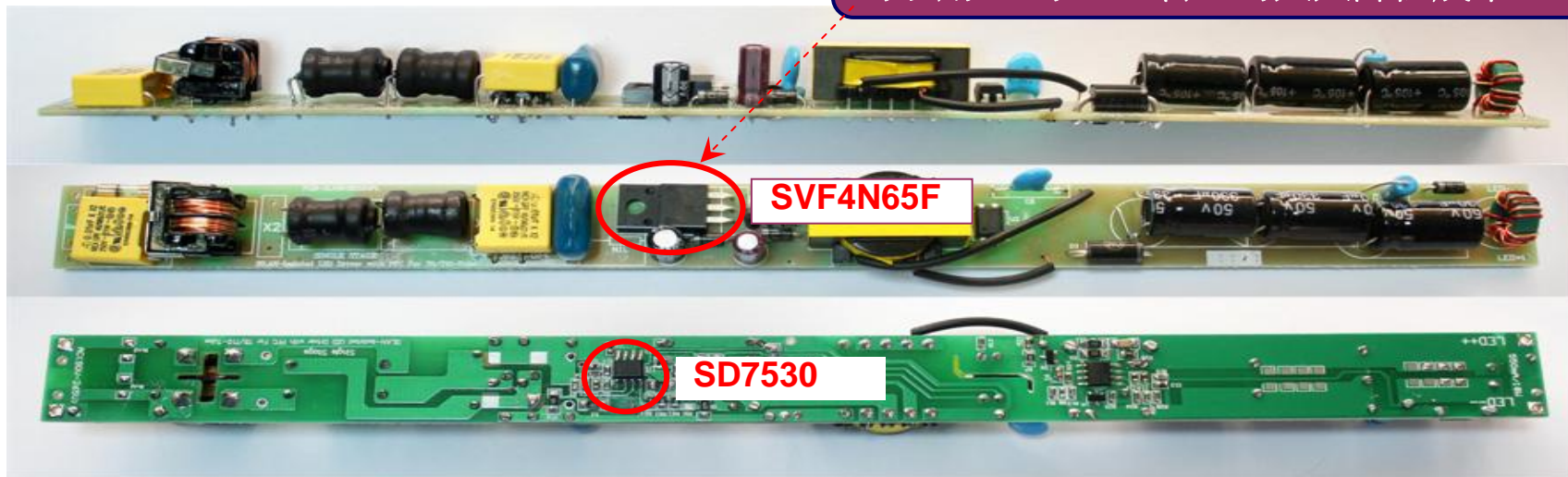
SD7530 18W 单级日光灯驱动方案

主要特点:

- 输入电压: 85V~265Vac
- 输出电压: 20V~40V
- 输出电流: 470mA
- 单级,隔离式反激拓扑
- 高功率因数, $PF > 0.95 @ 265V$
- 效率 $> 85\%$
- 低谐波, $THD < 15\%$
- 输出短路保护

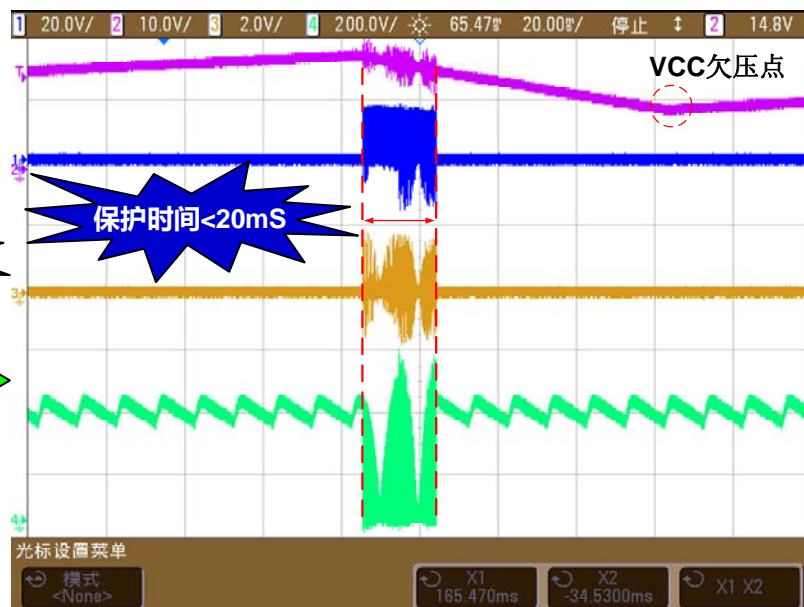
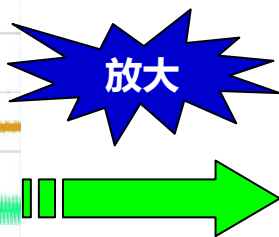
18W 日光灯DEMO板

COST DOWN! 由于很好的短路保护功能可以用4A的MOS管,可大大降低成本!

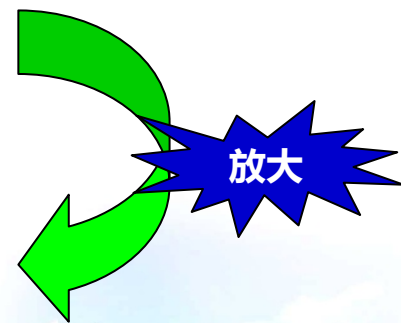
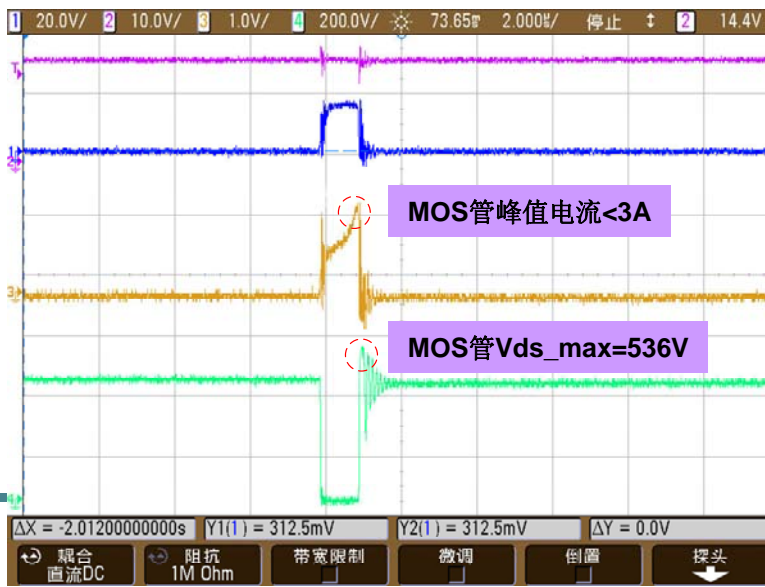




短路性能测试：



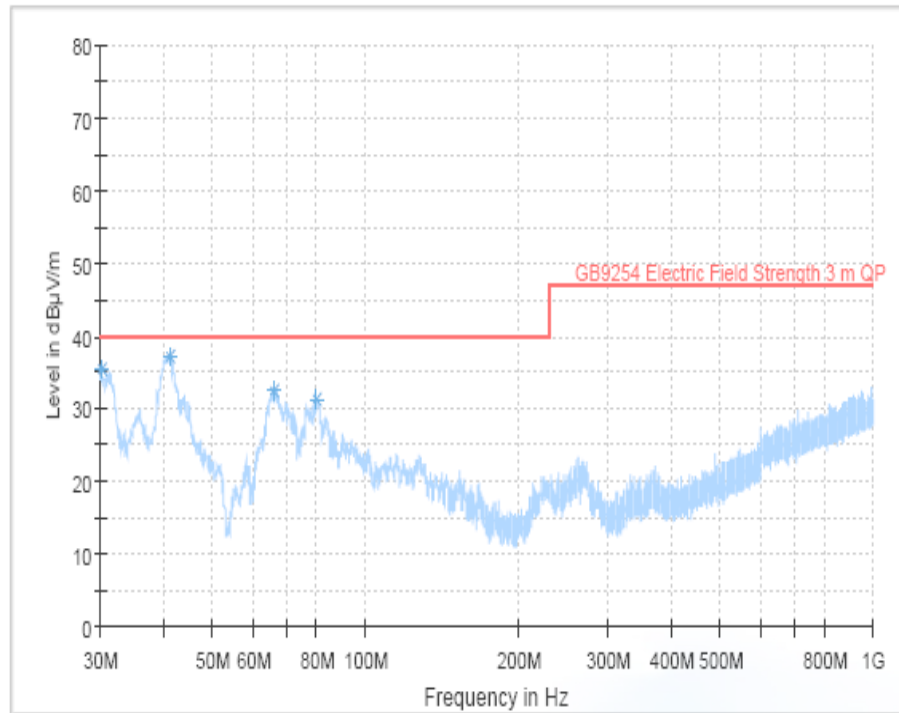
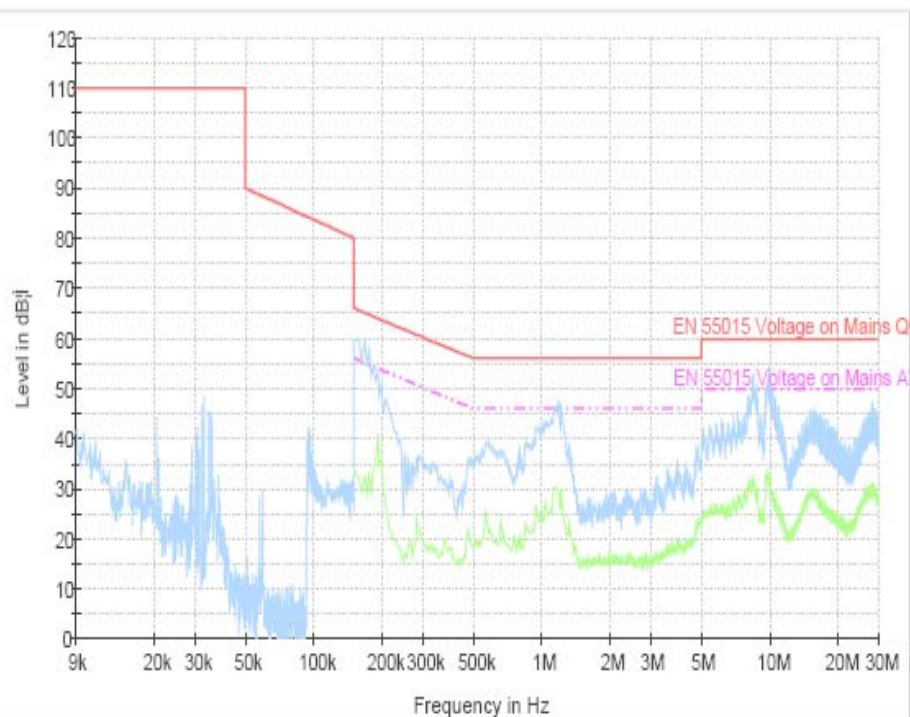
- 1, 专利的LED短路保护功能
- 2, 快速进行保护动作 (<20ms)
- 3, 短路时MOS管最大峰值电流小, Vds电压低, 系统安全可靠!





SD7530 18W 单级日光灯驱动方案

EMI测试



通过 EN55015B !

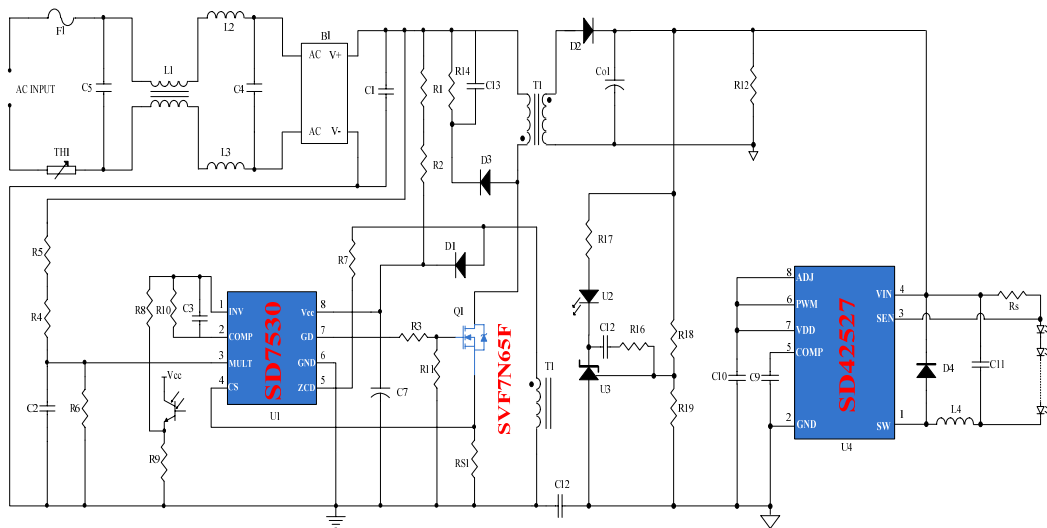




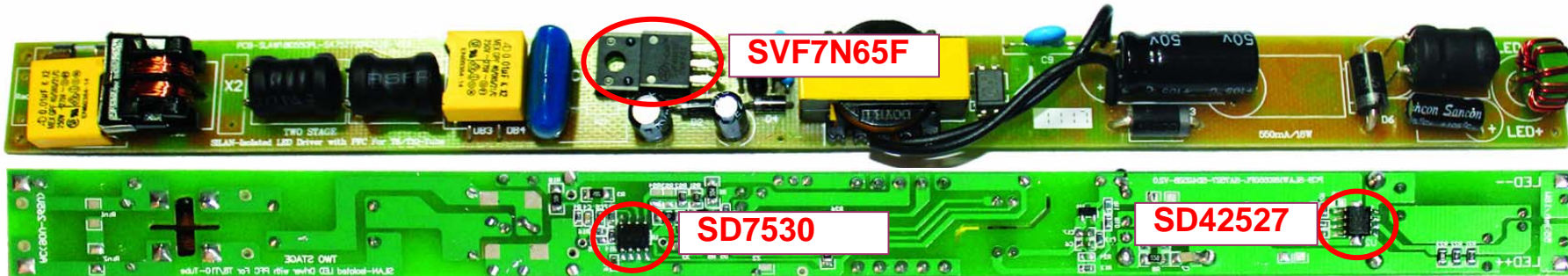
SD7530+SD42527 18W 两级日光灯驱动方案

主要特点

- 输入电压：85V~265Vac
- 输出电压：10V~42V
- 输出电流：470mA
- 高功率因数，PF>0.95
- 低谐波，THD<10%
- 高电流精度：±3%
- 高效率：>85%
- LED电流纹波(峰-峰值) < 20mA
- 输出短路保护



18W 两级日光灯DEMO板

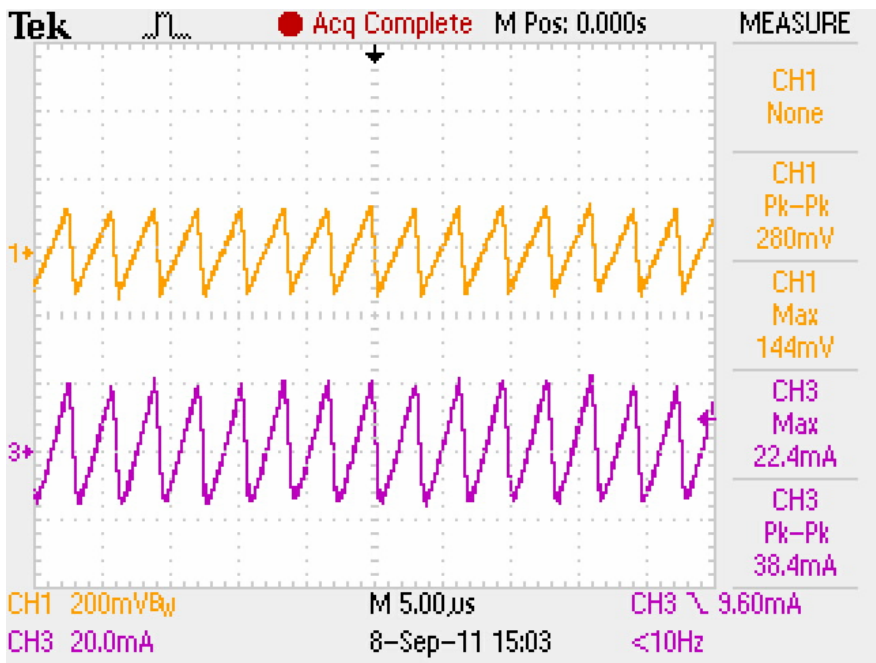




SD7530+SD42527 18W 两级日光灯驱动方案

LED电流纹波PK-PK
仅为输出电流的
4% !

两级方案适合于对输出
电流纹波要求很高
的场合 !!

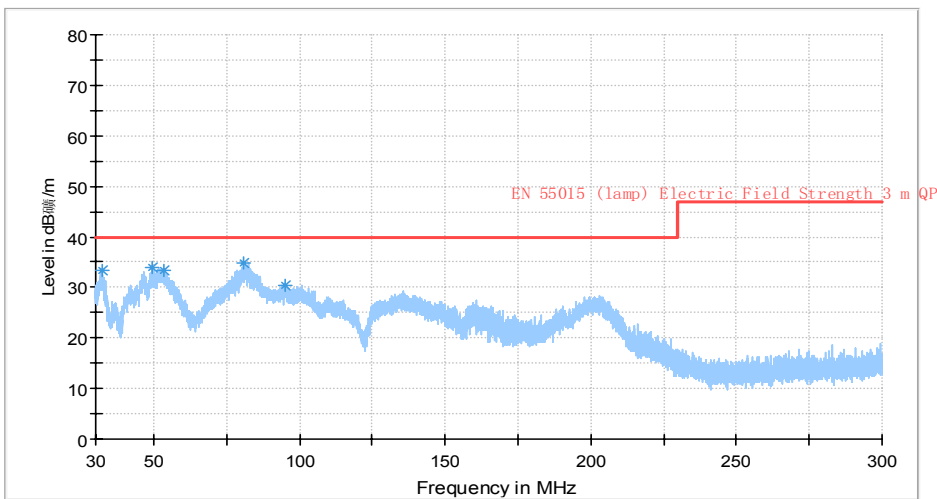




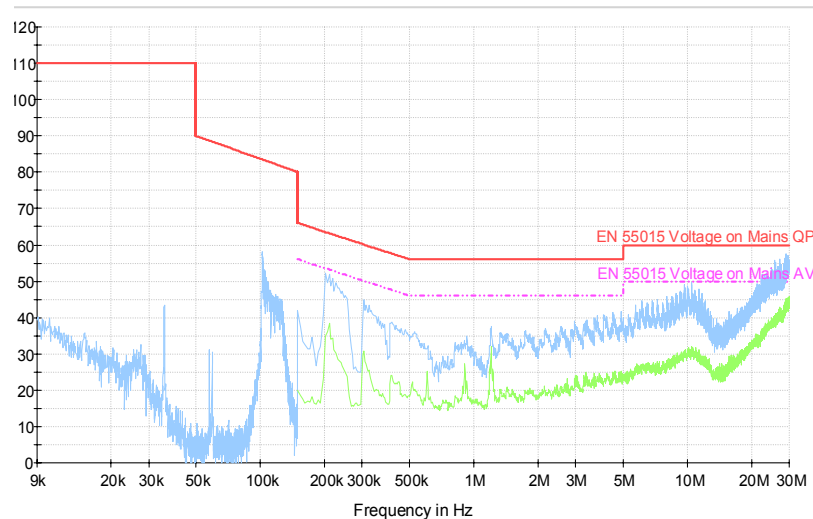
SD7530+SD42527 18W 两级日光灯驱动方案

EMI测试结果

EN55015 (lamp)Electric Field Strength (30-300MHz) Auto



EN55015 lamp ENV216 Voltage with 2-Line-LISN



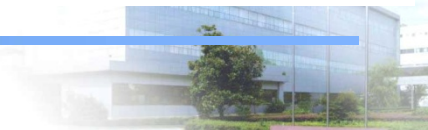
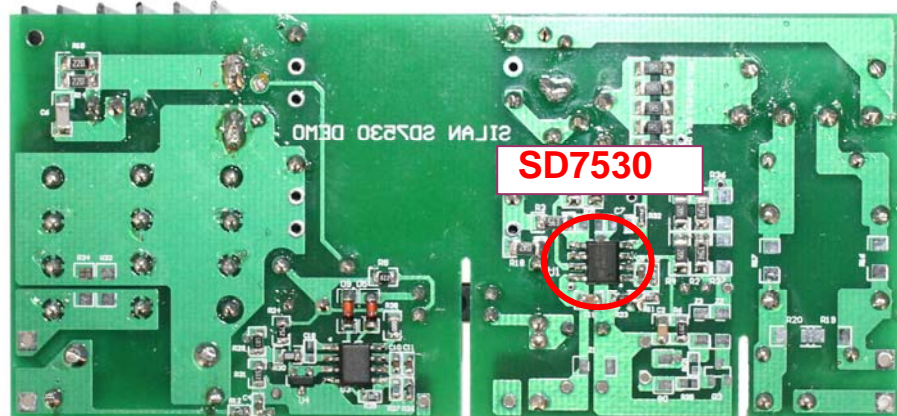
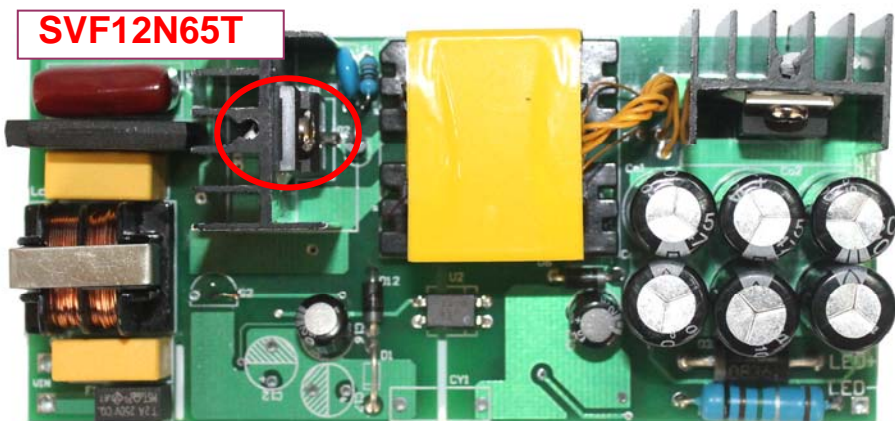


SD7530 45W 单级日光灯驱动方案

主要特点:

- 输入电压: 85V~265Vac
- 输出电压: 20V~32V
- 输出电流: 1500mA
- 单级,隔离式反激拓扑
- 主要器件: SD7530/SVF12N65T
- 高功率因数, PF>0.95@265V
- 效率>90%
- 总谐波, THD<20%
- 特有的输出短路保护
- 短/开光耦保护
- VCC过压保护, Vin过/欠压保护
- 尺寸: 4.8cm*10.5cm

45W LED驱动器DEMO





SD7530 45W 单级日光灯驱动方案

主要特点:

VIN	Pin	Vo	Io	PF	Eff	THD
85	49.35	28.65	1.501	0.988	87.14%	12.20%
115	48.12	28.58	1.502	0.988	89.21%	13.10%
135	47.72	28.53	1.502	0.988	89.80%	14.00%
185	47.15	28.41	1.502	0.985	90.50%	15.70%
220	46.96	28.33	1.503	0.979	90.67%	16.60%
264	46.87	28.25	1.501	0.963	90.47%	18.50%





SD6955 PSR LED驱动控制器

主要特点:

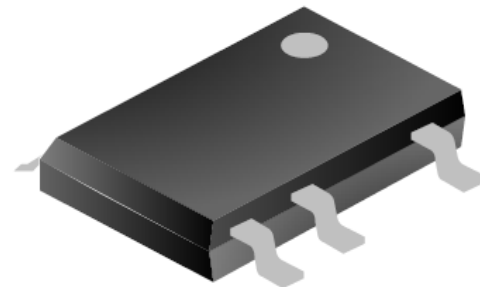
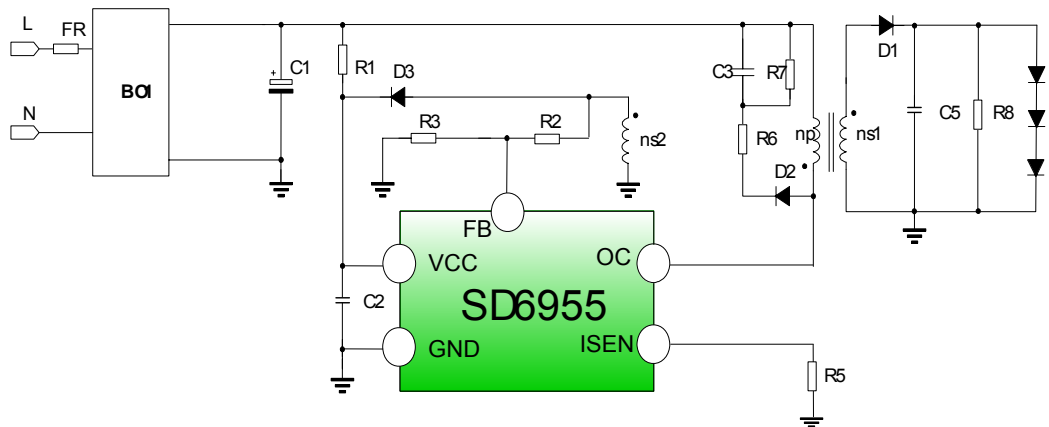
- ◆ 超低启动电流: 3uA
- ◆ 高压三极管内置
- ◆ 原边恒流,原边恒压控模式
- ◆ VCC过压,欠压保护
- ◆ 输出过压,输出开路,输出短路保护
- ◆ 恒流精度: $\pm 3.5\%$

应用场合

- ◆ 射灯,球泡灯
- ◆ 室内照明

封装形式: SOP-7

典型应用电路



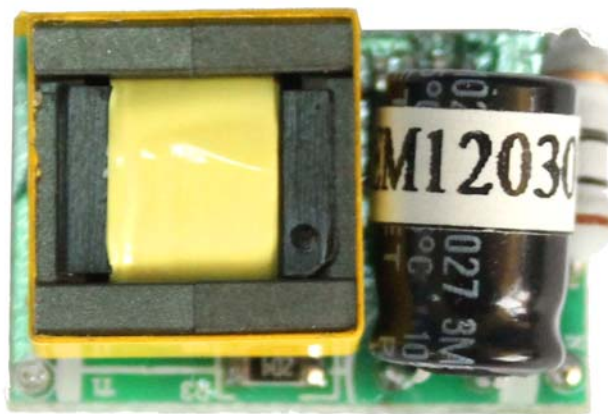


SD6955 GU10 3*1W LED驱动方案

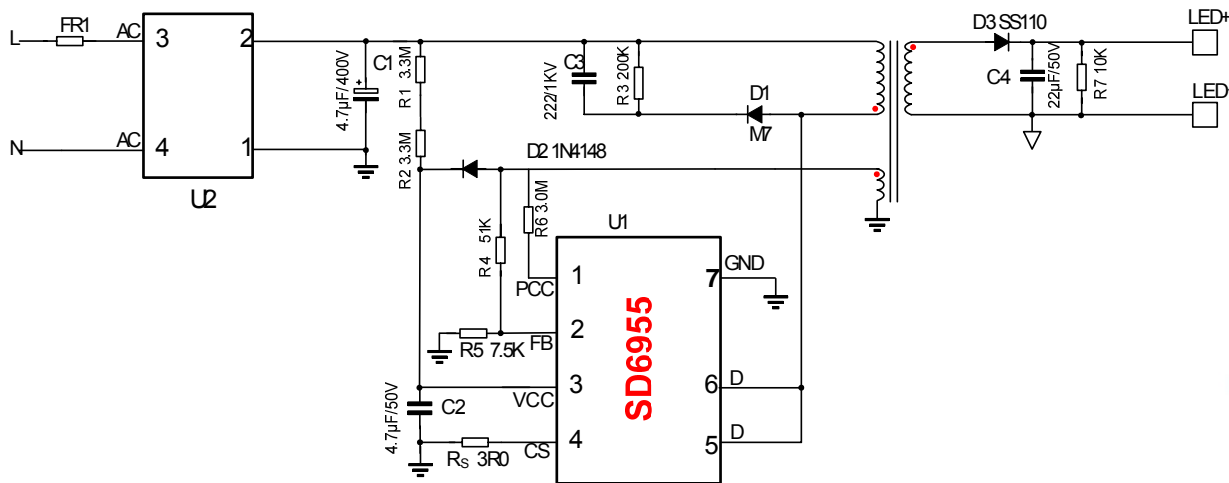
主要特点:

- ◆ 输入电压: 85V~265Vac
- ◆ 输出电压: 11V~12.5V
- ◆ 输出恒定电流: 330mA
- ◆ 线性调整率: $\pm 5\%$
- ◆ 恒流精度: $\pm 5\%$
- ◆ 尺寸: L*W(2.5mm*1.7mm)

DEMO外观图



应用电路





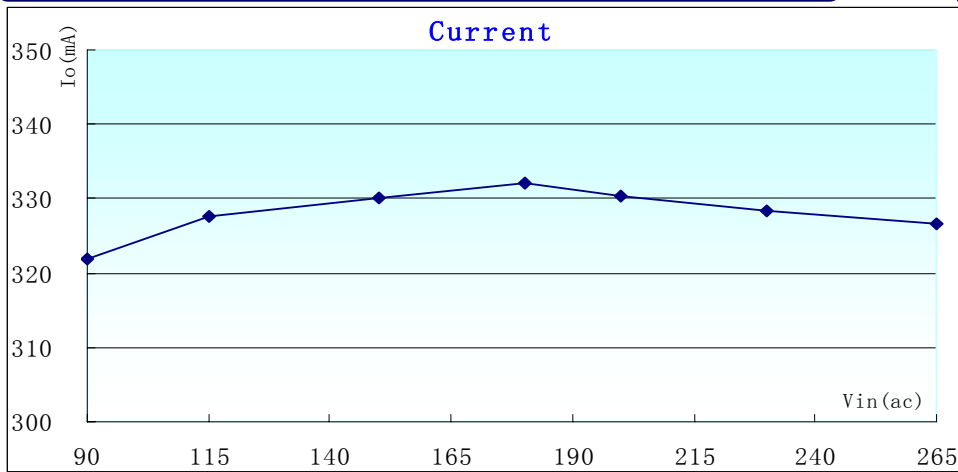
SD6955 GU10 3*1W LED驱动方案

温度特性测试

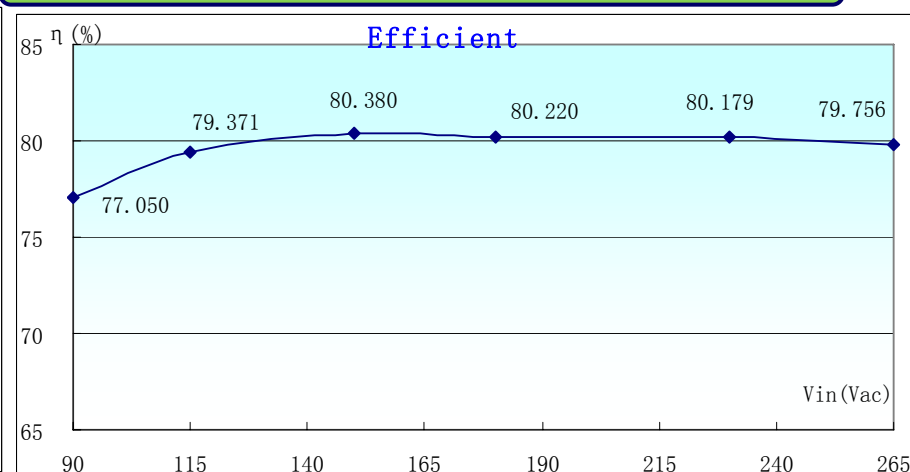
测试条件：GU10密闭，工作1小时，环境温度：40°C。

主要器件	Vin=90V, Io=340mA		Vin=264V, Io=340mA	
	T(° C)	Tr(° C)	T(° C)	Tr(° C)
变压器T1	92	27	92	27
控制芯片 SD6955	90	25	89	24
输出二极管 D3	94	29	94	29
GU10内部温度	65		65	

恒流精度测试



效率测试





SD6856 PSR LED驱动控制器

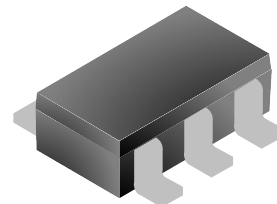
主要特点:

- ◆ 超低启动电流: $< 3\mu A$
- ◆ 驱动外置MOS管
- ◆ 原边恒流,原边恒压控模式
- ◆ VCC过压,欠压保护
- ◆ 输出过压,输出开路,输出短路保护
- ◆ 恒流精度: $\pm 3.5\%$

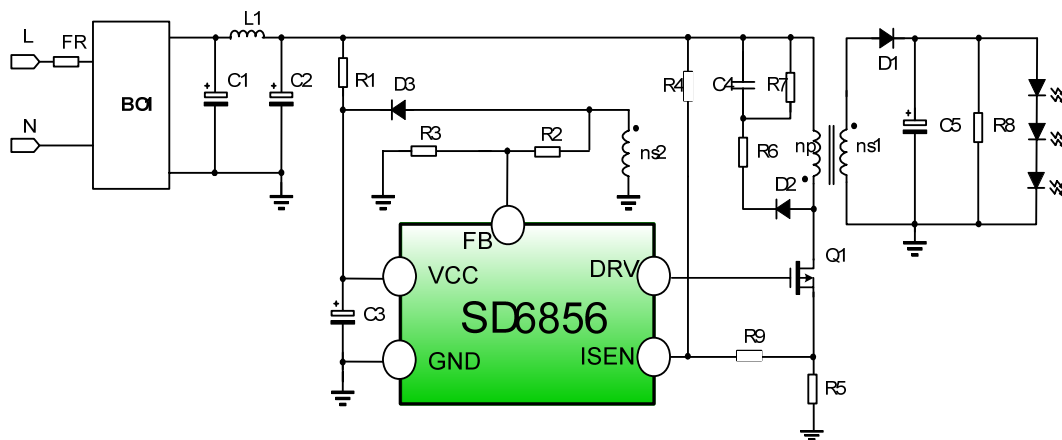
应用场合

- ◆ 射灯,球泡灯
- ◆ 室内照明

封装形式: SOT-23-6



典型应用电路



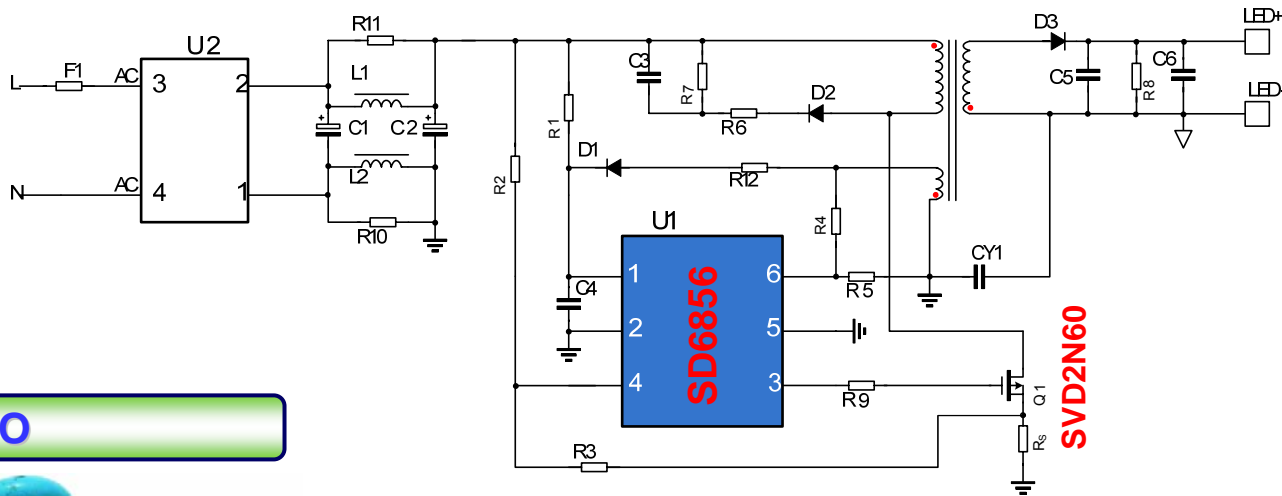


SD6856 7W E27 LED驱动方案

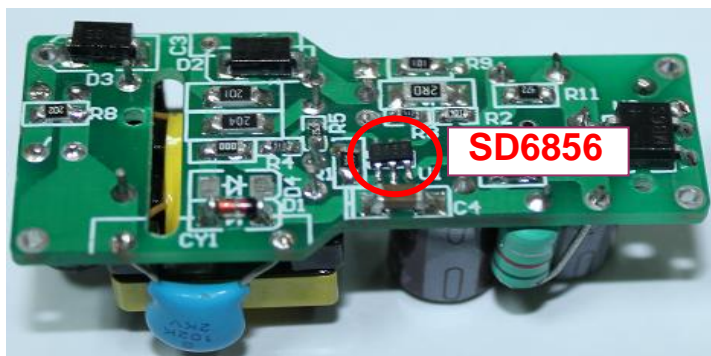
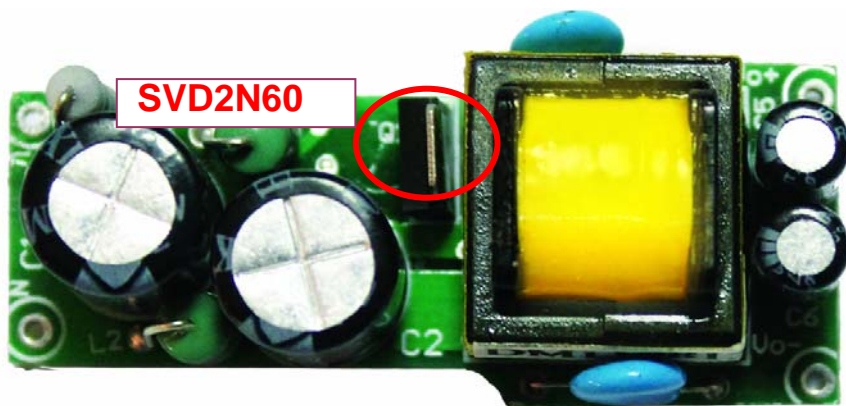
主要特点:

- ◆ 输入电压: 85V~265Vac
- ◆ 输出电压: 21V~26V
- ◆ 输出恒定电流: 330mA
- ◆ 效率: >80%
- ◆ 线性调整率: $\pm 5\%$
- ◆ 恒流精度: $\pm 5\%$
- ◆ 可通过EMI测试

原理图



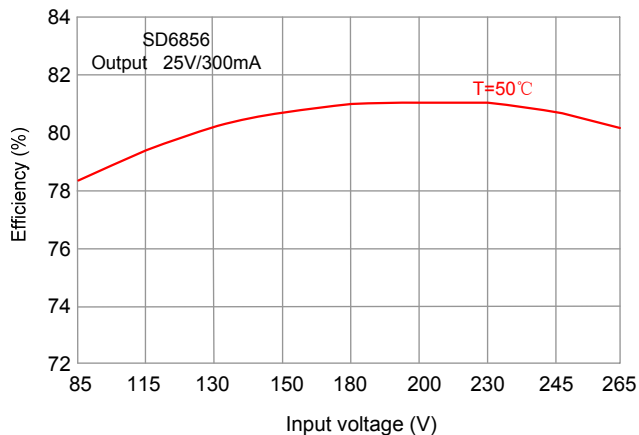
E27 LED驱动DEMO



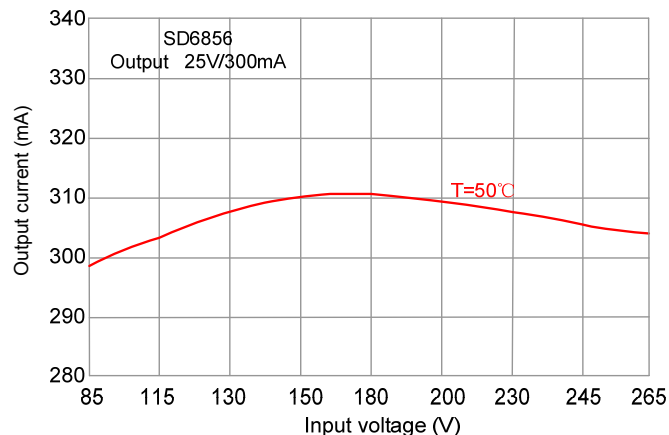


SD6856 7W E27 LED驱动方案

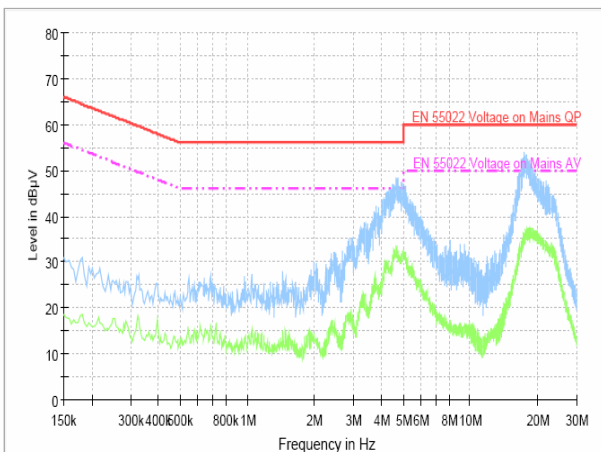
效率测试



LED 电流线性调整率

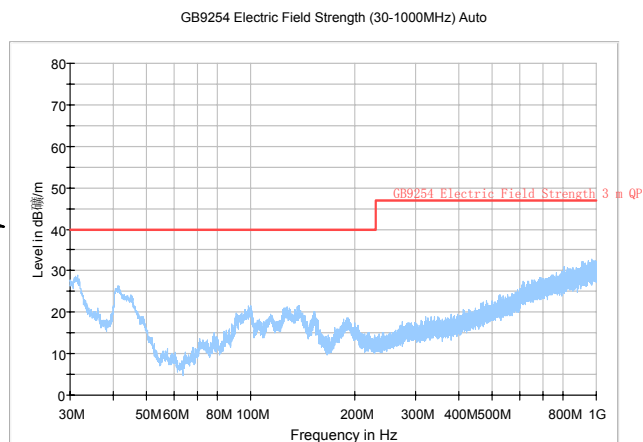


传导测试



10dB 裕量!

辐射测试



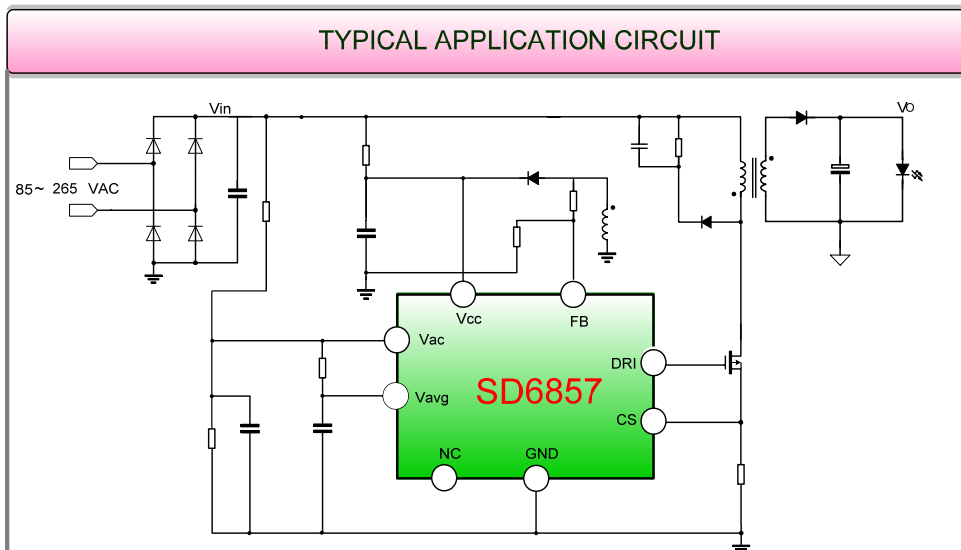


SD6857 PSR + PFC LED 驱动控制器

主要特点:

- ◆ 原边恒流, 原边恒压 (PSR)
- ◆ 有源功率因数校正功能(PFC)
- ◆ 恒流精度: $\pm 3\%$
- ◆ 低启动电流: 5uA
- ◆ VCC过压, 欠压保护
- ◆ 输出开路保护, 输出短路保护
- ◆ Vin过压保护

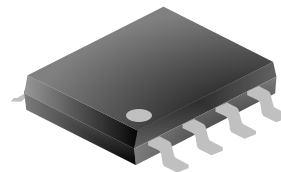
TYPICAL APPLICATION CIRCUIT



应用场合

- ◆ 日光灯
- ◆ PAR灯, 球泡灯
- ◆ 普通室内照明

封装形式: SOP-8





SD6857 PSR + PFC LED 驱动控制器

关键参数列表:

典型参数	SD6857
FB闭环基准	2.1V
VDD工作电压最大值	25
VDD开启电压值	16V
VDD关闭电压值	8V
输出OVP保护值	2.4V
输入OVP保护值	3.8V
IC启动电流	5uA
CS钳位电压值	1.1V
短路保护	YES



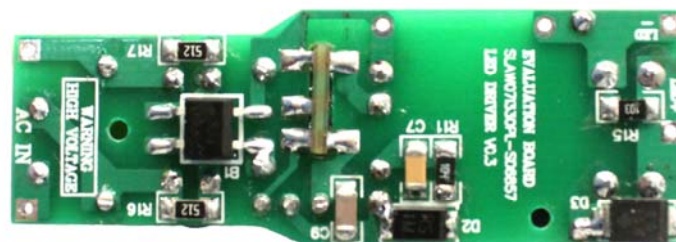
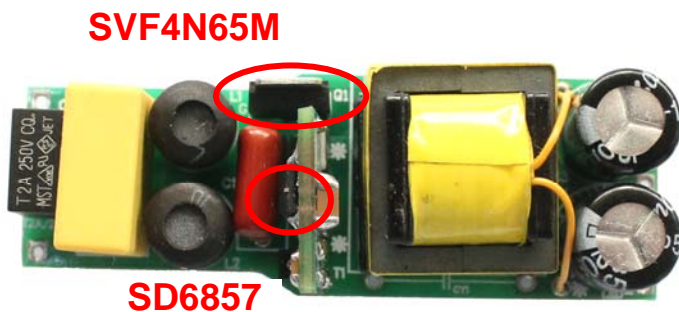


SD6857 7W LED 球泡灯驱动方案

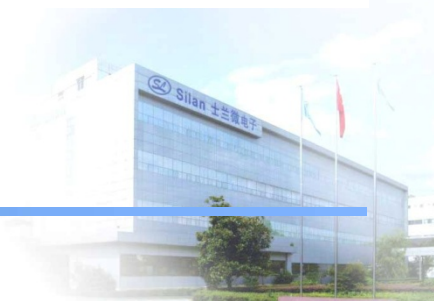
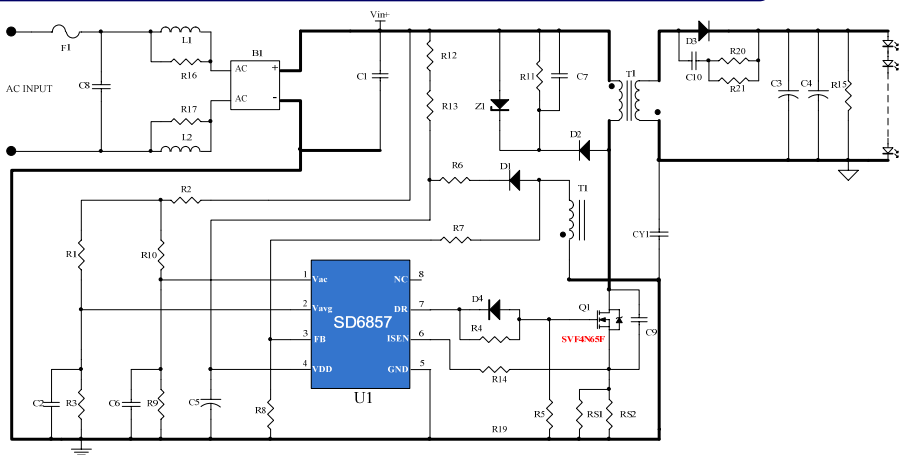
主要优势及特点:

- ◆ 输入电压: 85V~265Vac
- ◆ 输出电压: 16V~26V
- ◆ 输出恒定电流: 330mA
- ◆ PF>0.9, THD<10%
- ◆ 效率: >80%
- ◆ 线性调整率: ±5%
- ◆ 恒流精度: ±5%
- ◆ 可通过EMI测试
- ◆ 主要器件: SD6857/SVF4N65M

DEMO板



原理图





SD6857 7W LED 球泡灯驱动方案

基本电气数据测试

Vin	PIN	PF	THD	Vo	Io	Po	EFF
85	9.29	0.994	8.66	22.51	329	7.41	79.72%
115	9.18	0.993	8.21	22.51	330	7.43	80.92%
135	9.09	0.991	6.97	22.49	330	7.42	81.65%
185	9.04	0.980	4.99	22.46	329	7.39	81.74%
230	9.07	0.964	4.98	22.44	328	7.36	81.15%
265	9.12	0.937	5.43	22.41	327	7.33	80.35%

最低功率因数	0.937
最大THD	8.66
线性调整率	<0.3%
平均效率	81%

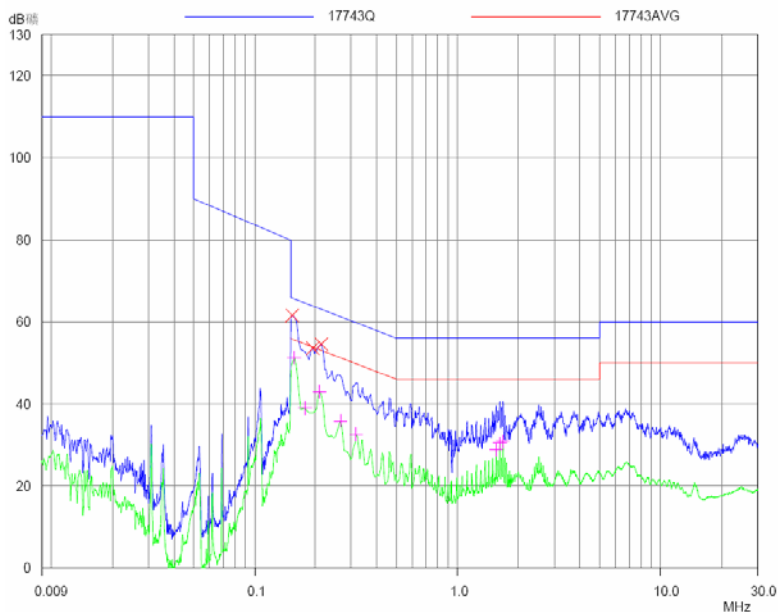




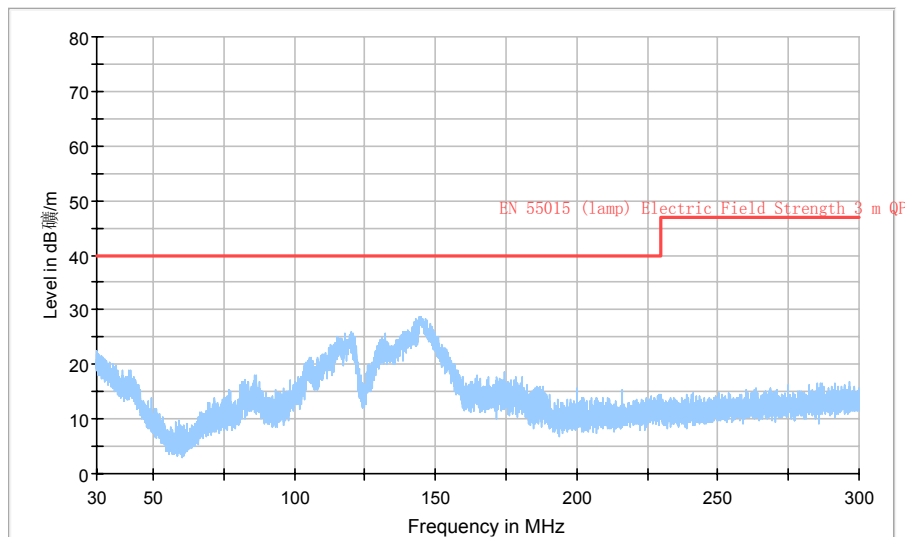
SD6857 7W LED 球泡灯驱动方案

传导测试

辐射测试



EN55015 (lamp) Electric Field Strength (30-300MHz) Auto



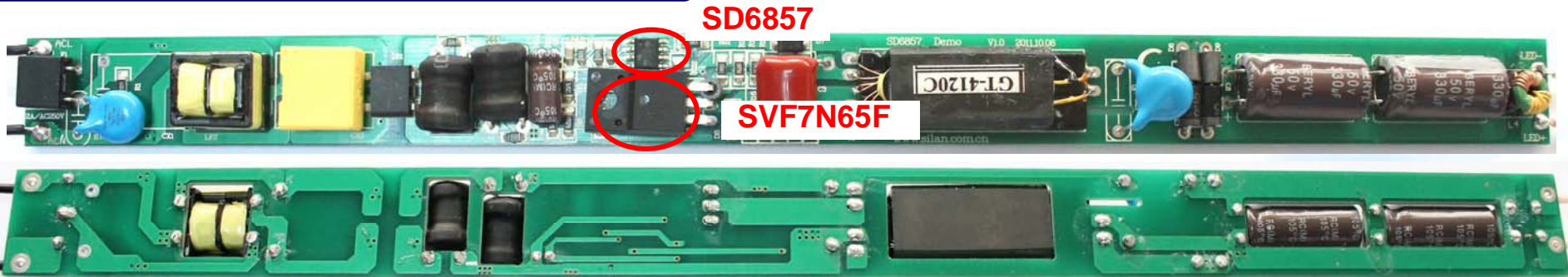


SD6857 18W LED 日光灯驱动方案

主要优势及特点:

- ◆ 输入电压: 85V~265Vac
- ◆ 输出电压: 28V~42V
- ◆ 输出恒定电流: 430mA
- ◆ PF>0.95, THD<10%
- ◆ 效率: >85%
- ◆ 线性调整率: $\pm 5\%$
- ◆ 恒流精度: $\pm 5\%$
- ◆ 可通过EMI测试
- ◆ 输出短路, 开路保护
- ◆ 主要器件: SD6857/SVF7N65F

18W 单级DEMO





SD6857 18W LED 日光灯驱动方案

基本电气数据测试

Vin (Vac)	Pin (W)	PF	THD (%)	Vo (V)	Io (mA)	Po (W)	EFF
90	20.28	0.993	6.05	42.00	420	17.64	87.0%
115	20.24	0.996	4.35	42.00	424	17.81	88.0%
135	20.18	0.996	3.77	42.00	426	17.89	88.7%
185	20.06	0.991	3.59	42.00	426	17.89	89.2%
230	20.01	0.982	3.59	42.00	424	17.81	89.0%
265	19.92	0.972	3.61	42.00	421	17.68	88.8%

最低功率因数	>0.95
最大THD	<10%
线性调整率	+/-0.3%
平均效率 (7N65)	88.4%





SD6857 18W LED 日光灯驱动方案

不同灯串兼容性测试

输出电压	30	33	36	39	42
LED电流 (mA)	434	432	429	427	424

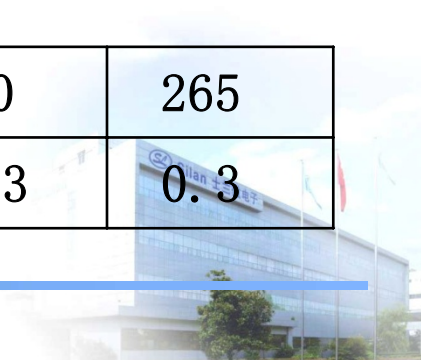
输出变化12V
电流变化10mA

输出短路测试

输入电压 (AC)	85	115	135	185	220	265
输入功率 (W)	0.59	0.66	0.72	0.78	0.88	0.89

空载待机功耗测试

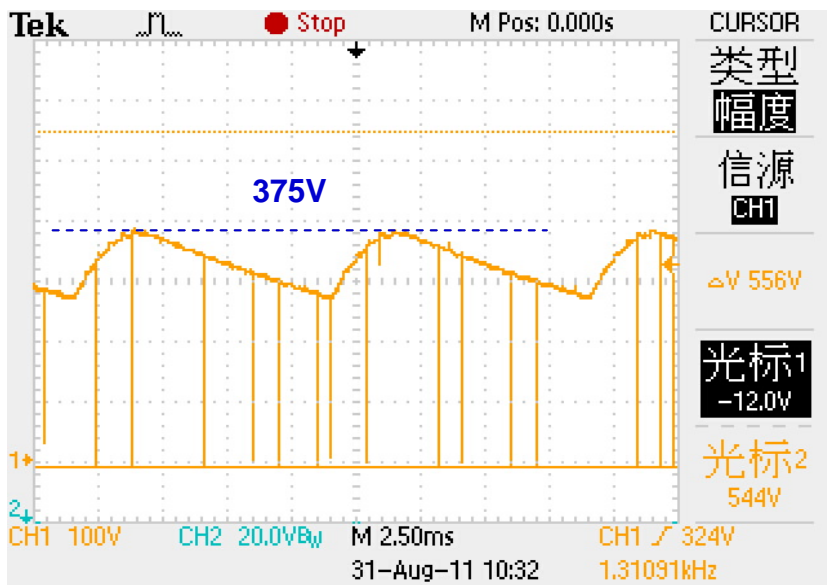
输入电压 (AC)	85	115	135	185	220	265
输入功率 (W)	0.12	0.15	0.17	0.21	0.23	0.3





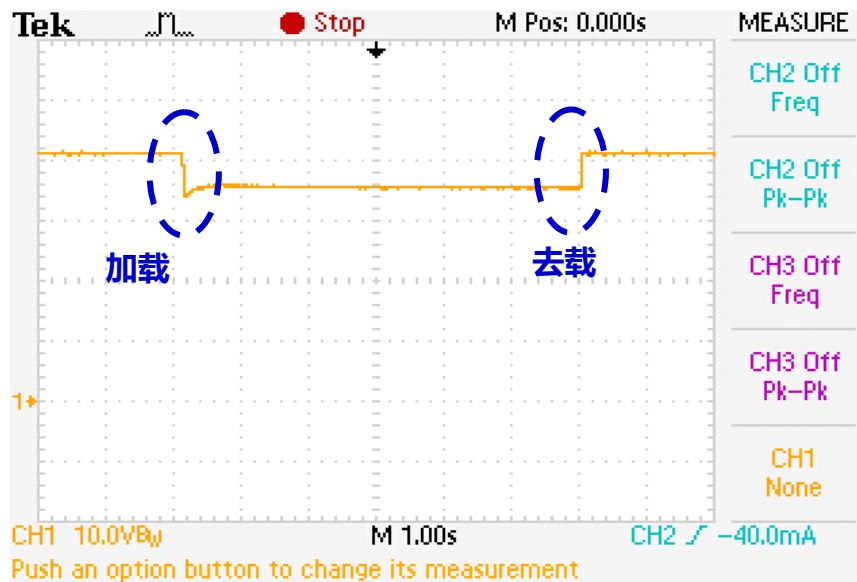
SD6857 18W LED 日光灯驱动方案

短路测试波形(Vds)



特殊的控制方式,使得输出短路时原边MOS管电压以及电流应用都很小,输入功率也很小.

动态测试波形(Vo)



输出去载时,电压没有明显过冲由于原边恒压环作用,使得空载情况下,输出电压稳定.





几种主流LED 驱动方案比较（隔离式）

	单级PFC (PFC+358)	两级方案 PFC+DC/DC	SD6857 (PFC+PSR)
系统PF值 ⁽¹⁾	>0.95	>0.95	>0.95
总谐波失真(THD) ⁽²⁾	<15%	<15%	<15%
输入输出隔离	是	是	是
LED电流纹波 ⁽³⁾	大	小	大
元器件数量	较多	较多	最少
系统成本	较高	较高	最低
系统恒流精度	±3%	±3%	±5%
输出短路保护 ⁽⁴⁾	好 ⁽⁵⁾	好	最好

(1) 表示在全输入电压范围内的最低系统功率因数

(2) 表示在全输入电压范围内的最低系统THD值

(3) 对于单级PFC, 输出LED电流纹波大小主要与输出电容有关

(4) 好坏的评判标准是短路时的最大输入功率以及原边电流的大小, 越小则越好

(5) 仅对SD7530系统PFC芯片

1, 输出纹波要求很小, 推荐两级方案
2, 输出纹波要不高, 推荐SD6857!





谢谢大家!

