

## 带PFC的原边控制模式LED驱动控制芯片

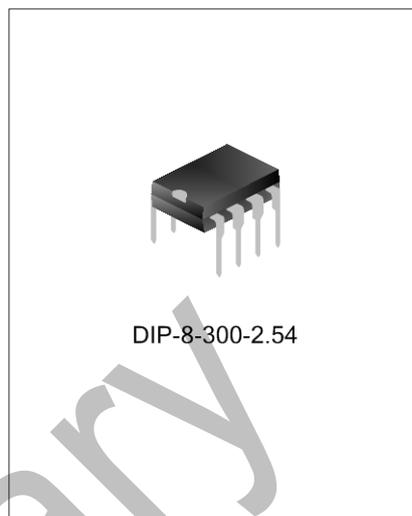
### 描述

SD6807D 是集成 PFC 功能的原边控制模式的 LED 驱动控制芯片，内置 650V 高压功率 MOSFET。它采用固定导通时间控制来实现 PFC 功能，并提供精确的恒流控制，具有非常高的平均效率。

采用 SD6807D 设计系统，可以省去光耦、次级反馈控制、环路补偿，精简电路，降低成本。

### 主要特点

- ◆ 低启动电流
- ◆ 原边控制模式
- ◆ 内置 650V 高压功率 MOSFET
- ◆ 前沿消隐
- ◆ 固定导通时间控制
- ◆ VCC 过压保护
- ◆ VCC 欠压锁定
- ◆ 过温保护
- ◆ 逐周期限流
- ◆ 峰值电流补偿
- ◆ LED 短路保护



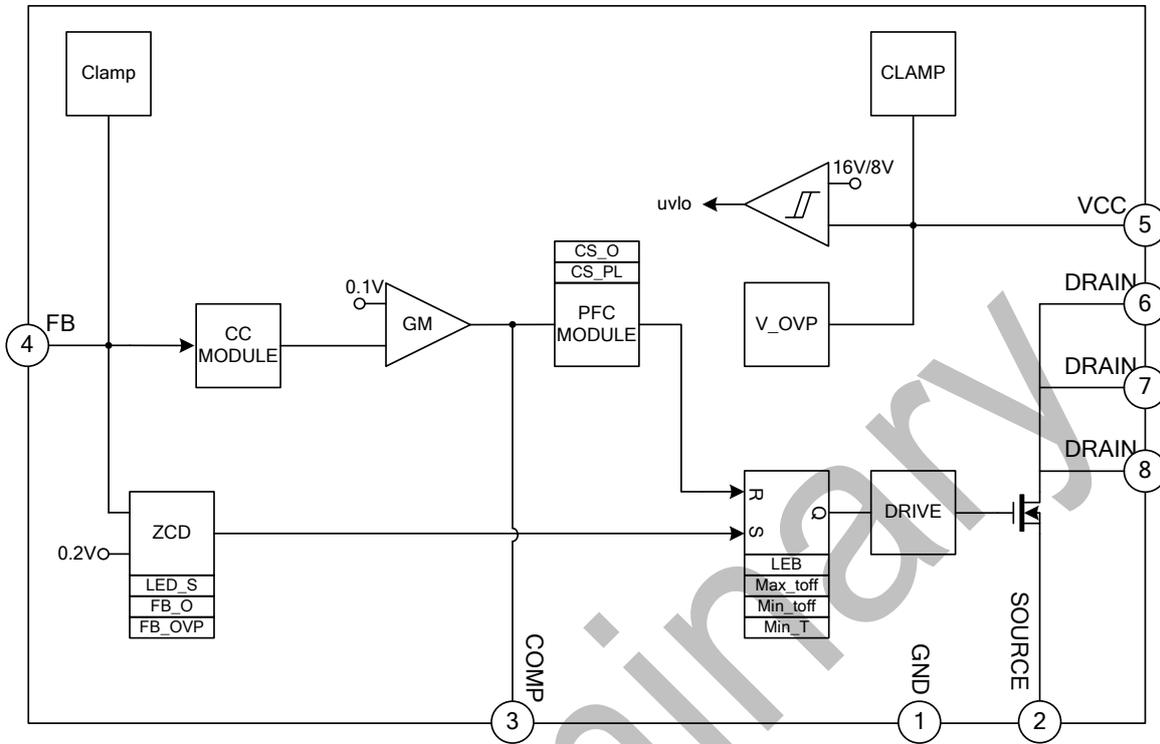
### 应用

- ◆ LED 灯泡
- ◆ AC 输入 LED 照明

### 产品规格分类

产品名称	封装形式	打印名称	材料	包装
SD6807D	DIP-8-300-2.54	--	无铅	料管

内部框图



极限参数

参 数	符 号	参 数 范 围	单 位
漏栅电压(RGS=1MΩ)	$V_{DGR}$	650	V
栅源(地)电压	$V_{GS}$	±30	V
漏端电流脉冲 <sup>注*</sup>	$I_{DM}$	28	A
漏端连续电流(Tamb=25°C)	$I_D$	7.0	A
漏端连续电流(Tamb=100°C)		4.0	
信号脉冲雪崩能量	EAS	435	mJ
高压输入	$V_{DRAIN,MAX}$	650	V
电源电压	$V_{CC}$	26.5	V
模拟输入脚电压	-	-0.3 ~ 5.5	V
结温	$T_j$	-40~+150	°C
贮存温度范围	$T_{stg}$	-55~+150	°C

\*脉冲宽度由最大结温决定

**电气参数 (内置 MOSFET 部分, 除非特别说明,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )**

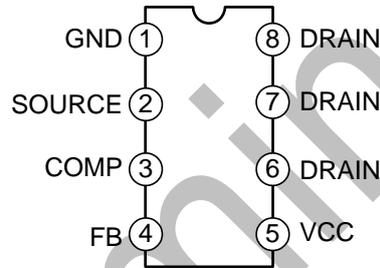
参 数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
漏源击穿电压	$BV_{DSS}$	$V_{GS}=0V, I_D=250\mu A$	650	--	--	V
零栅压漏端电流	$I_{DSS}$	$V_{DS}=650V, V_{GS}=0V$	--	--	1.0	$\mu A$
栅源漏电流	$I_{GSS}$	$V_{GS}=\pm 30V, V_{DS}=0V$	--	--	$\pm 100$	nA
静态漏源导通电阻	$R_{DS(ON)}$	$V_{GS}=10V, I_D=3.5A$	--	1.1	1.4	$\Omega$
输入电容	$C_{ISS}$	$V_{GS}=0V, V_{DS}=25V, f=1MHz$	--	903.3	--	pF
输出电容	$C_{OSS}$		--	97.7	--	pF
反向传输电容	$C_{RSS}$		--	3.1	--	pF
导通延迟时间	$T_{D(ON)}$	$V_{DS}=325V, R_G=25\Omega, I_D=7.0A$	--	29	--	ns
上升时间	$T_R$		--	48	--	ns
关断延迟时间	$T_{D(OFF)}$		--	39	--	ns
下降时间	$T_F$		--	33	--	ns

**电气参数(除非特殊说明,  $V_{CC}=18V, T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )**

参 数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
<b>电源电压</b>						
工作电压范围	$V_{CC}$	等电路正常启动之后	8.6	--	24.8	V
启动阈值电压	$V_{CCON}$		14.3	15.9	17.5	V
关断阈值电压	$V_{CCOFF}$		7.0	7.8	8.6	V
钳位电压	$V_Z$	$I_{CC}=20mA$	--	30	--	V
电源过压保护阈值	$V_{CCOVP}$		24.8	26.5	27.8	V
启动电流	$I_{start}$	$V_{CC}=15V$	0	3	10	$\mu A$
工作电流	$I_{op}$		300	500	800	$\mu A$
<b>FB反馈部分</b>						
过压保护比较器阈值	$V_{FBOVP}$		1.38	1.46	1.54	V
输出短路检测电压	$V_{SHT}$		--	0.29	--	V
输出短路检测定时	$T_{SHT}$	768 个开关周期后	--	768	--	--
过零比较点	$V_{zcs}$		--	0.2	--	V
FB 开环保护定时开关次数	N		--	768	--	--
<b>动态特性部分</b>						
消隐时间	$T_{LEB}$		0.60	0.75	0.90	$\mu s$
最长导通时间	$T_{onmax}$	COMP 脚接 20K 电阻到 4V	24	33	42	$\mu s$
最长关断时间	$T_{offmax}$		25	34	43	$\mu s$
最短关断时间	$T_{offmin}$		3.2	4.2	5.2	$\mu s$
最小开关周期	$T_{min}$		6.3	8.3	10.3	$\mu s$
<b>限流部分</b>						
CS 峰值限制点	$V_{CSPL}$		0.49	0.60	0.71	V
<b>跨导放大器</b>						
CS 恒流比较点	$V_{cscC}$		0.097	0.100	0.103	V

参 数	符 号	测 试 条 件	最 小 值	典 型 值	最 大 值	单 位
<b>驱动部分</b>						
DR 上升时间	$T_R$	$C=1nF$	100	200	400	ns
DR 下降时间	$T_F$	$C=1nF$	40	60	80	ns
DR 高电平钳位电压	$V_{DRC}$		16	17.5	19	V
峰值驱动源电流	$I_{srcpk}$	$C=1nF$	0.2	--	--	A
峰值驱动陷电流	$I_{snkpk}$	$C=1nF$	0.7	--	--	A
驱动高电平	$V_{DRH}$	DRV 下拉 $I_o=25mA$	14	15.6	--	V
驱动低电平	$V_{DRL}$	DRV 上拉 $I_o=20mA$	--	0.3	0.5	V
<b>过热保护部分</b>						
过热检测	$T_{sd}$		--	150	--	°C
过热迟滞	$T_{sdhys}$		--	20	--	°C

### 管脚排列图



### 管脚说明

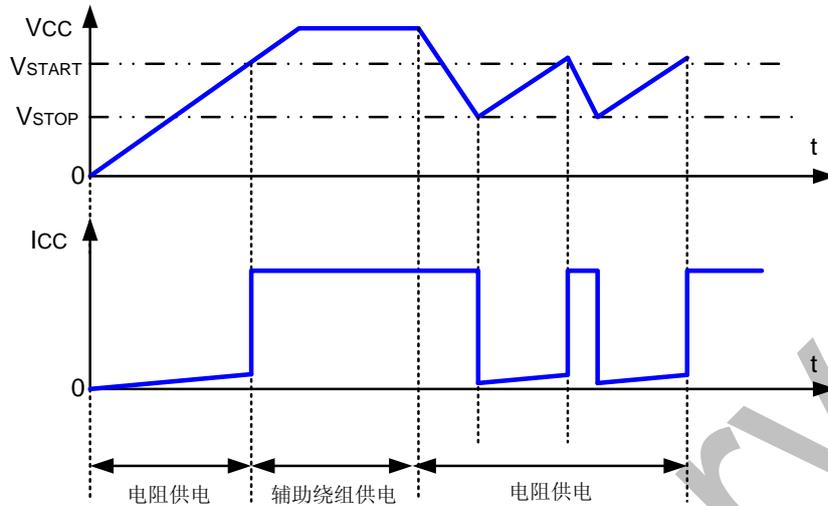
管脚号	管脚名称	I/O	功 能 描 述
1	GND	I/O	地脚
2	SOURCE	I/O	MOSFET 的源端和控制芯片的电流采样脚
3	COMP	I/O	用 RC 环路补偿, 跨导放大器输出端
4	FB	I	反馈电压检测脚
5	VCC	I/O	芯片供电脚
6 7 8	DRAIN	I/O	MOSFET 的漏端

### 功能描述

SD6807D 是集成 PFC 功能的原边控制模式的 LED 驱动控制芯片, 内置 650V 高压功率 MOSFET。通过变压器初级线圈的电流, 间接控制系统的输出电流, 从而达到输出恒流的目的。SD6807D 采用固定导通时间控制来实现 PFC 功能, 并提供精确的恒流控制, 具有较高的稳定性和平均效率。

#### 1. 启动电路和欠压锁定

开始时, 电路由交流输入电压通过启动电阻对 VCC 脚的电容充电。当 VCC 充到 16V, 电路开始工作。电路正常工作以后, 如果电路发生保护, 输出关断, 由于电路此时供电由辅助绕组提供, VCC 开始降低, 当 VCC 低于 8V, 控制电路整体关断, 电路消耗的电流变小, 又开始对 VCC 脚的电容充电, 启动电路重新工作。



## 2. 驱动电路

驱动电路直接由 VCC 供电。当 DR=1, MOSFET 导通；当 DR=0, MOSFET 关断。为了消除 MOSFET 导通瞬间的可能引起误触发的毛刺，设置前沿消隐时间  $T_{LEB}=0.75\mu s$ 。

## 3. 峰值电流检测和采样保持

当功率 MOSFET 导通，通过采样电阻检测初级线圈电流，该电流呈线性增大，当超过电流限制值 0.6V，限流比较器动作，DR=0，功率 MOSFET 关断。

正常工作时，原边峰值电流为  $I_{pk}$ ，由 FB 端检测到副边整流二极管导通时间  $T_{off1}$ 。而输出电流表达式为：

$$I_{out} = 0.5 \cdot n \cdot I_{pk} \cdot T_{off1} / T$$

其中 n 是变压器原副边的匝比，T 是开关周期。

本电路采用积分的方法求出  $I_{pk} \cdot T_{off1} / T$ ，通过环路控制， $I_{pk} \cdot T_{off1} / T = V_{csc} / R_{sen}$

$R_{sen}$  为采样电阻。

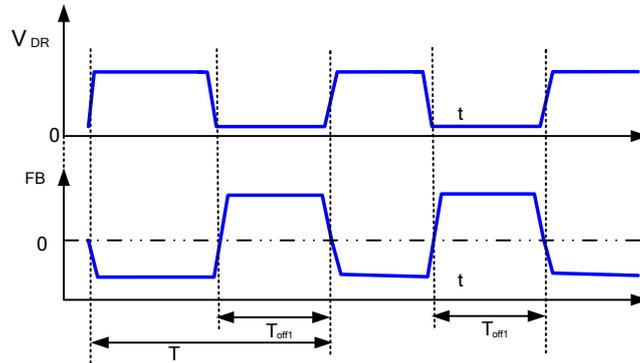
即，输出电流为：

$$I_{out} = 0.5 \cdot n \cdot V_{csc} / R_{sen}$$

误差放大器的输出 COMP 控制开关的导通时间。当导通时间达到 COMP 控制的时间，DR=0，功率 MOSFET 关断。

## 4. FB 过零检测（谷底开通）和副边导通时间检测

在 FB 过零时，功率 MOSFET 开通，而后功率 MOSFET 开通时间达到 COMP 控制的时间，功率 MOSFET 关断，此时 FB 端电压为正。FB 为正的时间为  $T_{off1}$  表示变压器的次级有电流流过时间。副边导通时间检测就是检测出  $T_{off1}$ 。



5. FB 过压保护

当 FB 脚的电压超过 FB 过压保护的阈值电压时，表示输出过压，输出关断。保护后电路自动重启。

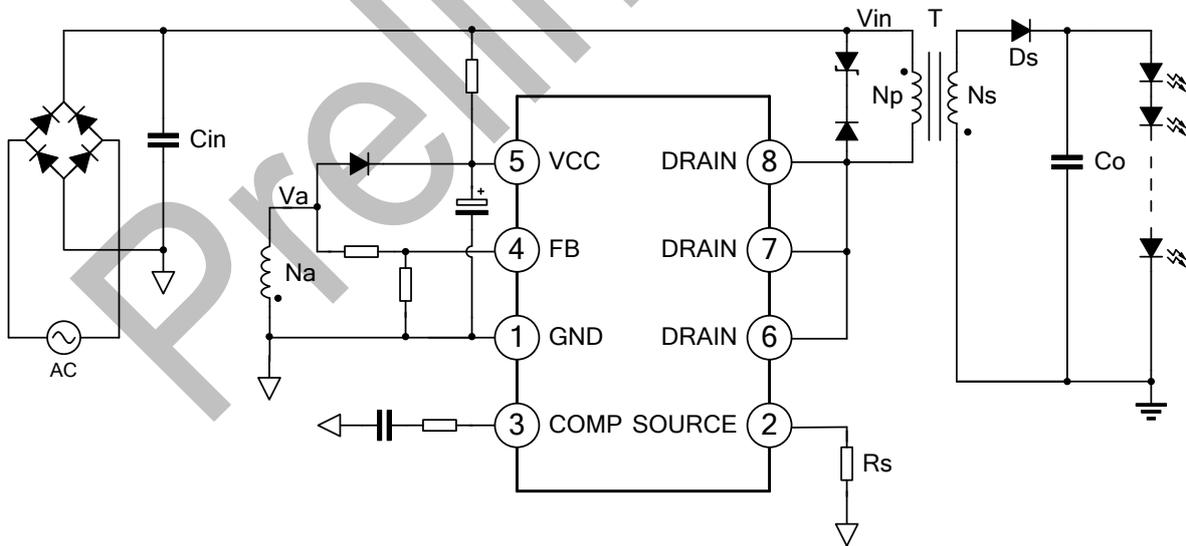
6. 过温保护

当电路处于过温保护状态，输出驱动电路被关断，以防止电路由于过热而导致的损坏。过温保护有迟滞特性。在过温保护以后，要恢复电路正常工作，需要电路的温度降到比过温保护温度约低 20°C。这样，可以防止过温保护与正常工作状态的反复来回变化。

7. LED 短路保护

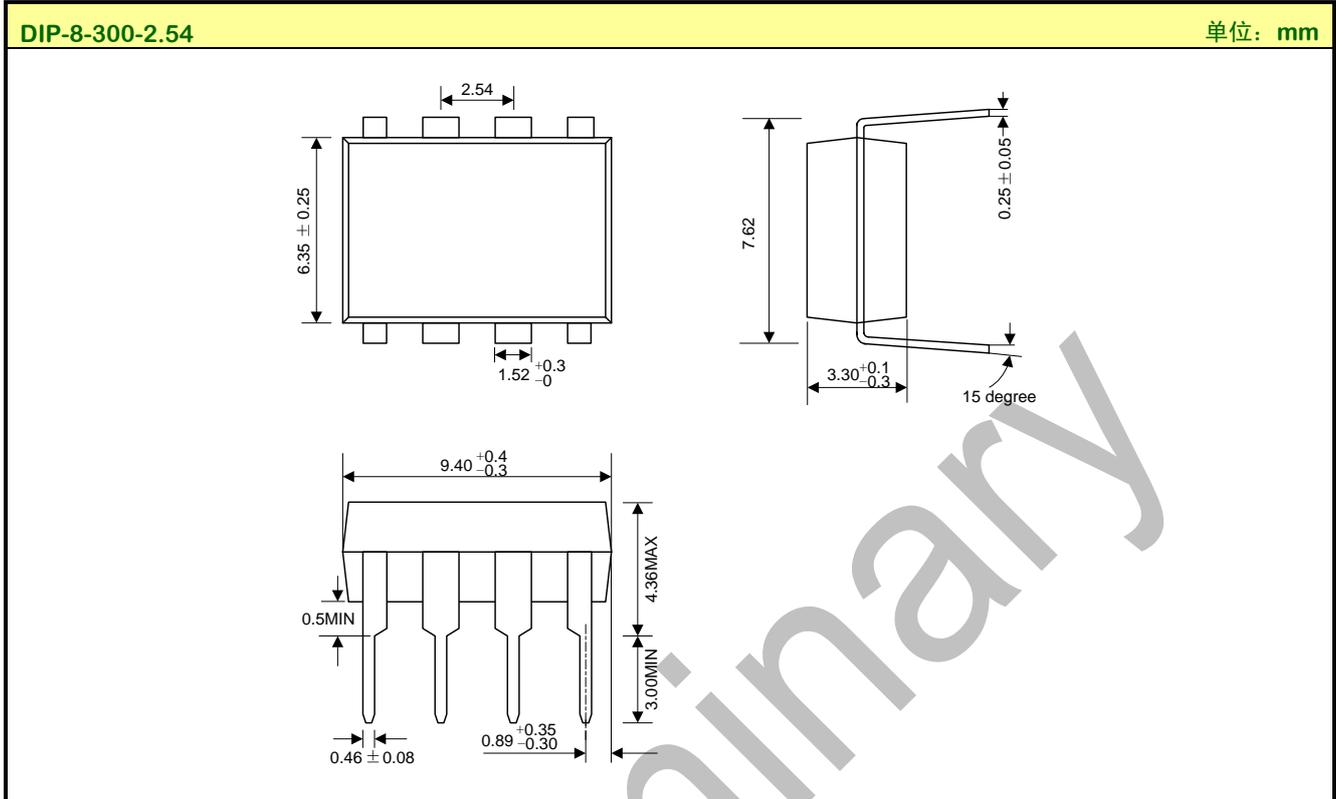
当 LED 短路时，持续 768 个开关周期，会发生短路保护。保护后电路自动重启。

应用电路图



注：以上线路及参数仅供参考，实际的应用电路请在充分的实测基础上设定参数。

封装外形图



MOS电路操作注意事项:

静电在很多地方都会产生, 采取下面的预防措施, 可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电影响而引起的损坏:

- ◆ 操作人员要通过防静电腕带接地。
- ◆ 设备外壳必须接地。
- ◆ 装配过程中使用的工具必须接地。
- ◆ 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

声明:

- ◆ 士兰保留说明书的更改权, 恕不另行通知! 客户在下单前应获取最新版本资料, 并验证相关信息是否完整和最新。
- ◆ 任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能, 买方有责任在使用 Silan 产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施, 以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生!
- ◆ 产品提升永无止境, 我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品!

---

产品名称:	SD6807D	文档类型:	说明书
版 权:	杭州士兰微电子股份有限公司	公司主页:	<a href="http://www.silan.com.cn">http://www.silan.com.cn</a>

---

版 本:	0.3	作 者:	汤仙明
------	-----	------	-----

修改记录:

1. 修改电气参数

---

版 本:	0.2	作 者:	汤仙明
------	-----	------	-----

修改记录:

1. 修改封装外形图
2. 修改部分参数

---

版 本:	0.1	作 者:	汤仙明
------	-----	------	-----

修改记录:

1. 初稿
- 

Preliminary