

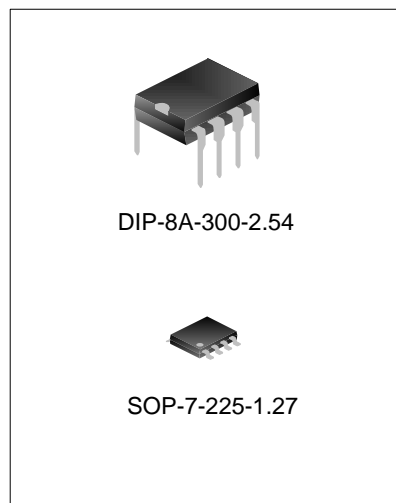
非隔离降压型LED恒流驱动芯片

描述

SDH771XN 是一款高精度 LED 恒流驱动控制芯片，适用于 85VAC~265VAC 全范围交流输入电压的非隔离降压型 LED 恒流电源系统。

SDH771XN 内置高压供电电路，无需启动电阻和辅助绕组即能实现芯片的自主供电，同时更省去了传统的外置电源电容，在加快系统启动的同时又极大地节省了系统成本。电路工作在电感电流临界导通模式，采用特有的高精度电流采样技术，结合内部补偿，能获得高恒流精度和优异的线性/负载调整率。

SDH771XN 内部集成多种保护功能，包括输出短路保护、输出开路保护、逐周期过流保护、过热调节、采样电阻开路保护等，增强了系统的安全性和可靠性。其中开路保护电压可通过 ROVP 管脚设置。



特性

- ◆ 合封 500V 高压功率 MOSFET，性能稳定
- ◆ 集成高压供电，无启动电阻、无 VCC 电容
- ◆ 精确恒定电流 ($<\pm 3\%$) 供给 LED
- ◆ 输出开路保护
- ◆ 开路保护电压外部可调
- ◆ 过热调节功能
- ◆ 逐周期过电流保护
- ◆ 无辅助绕组

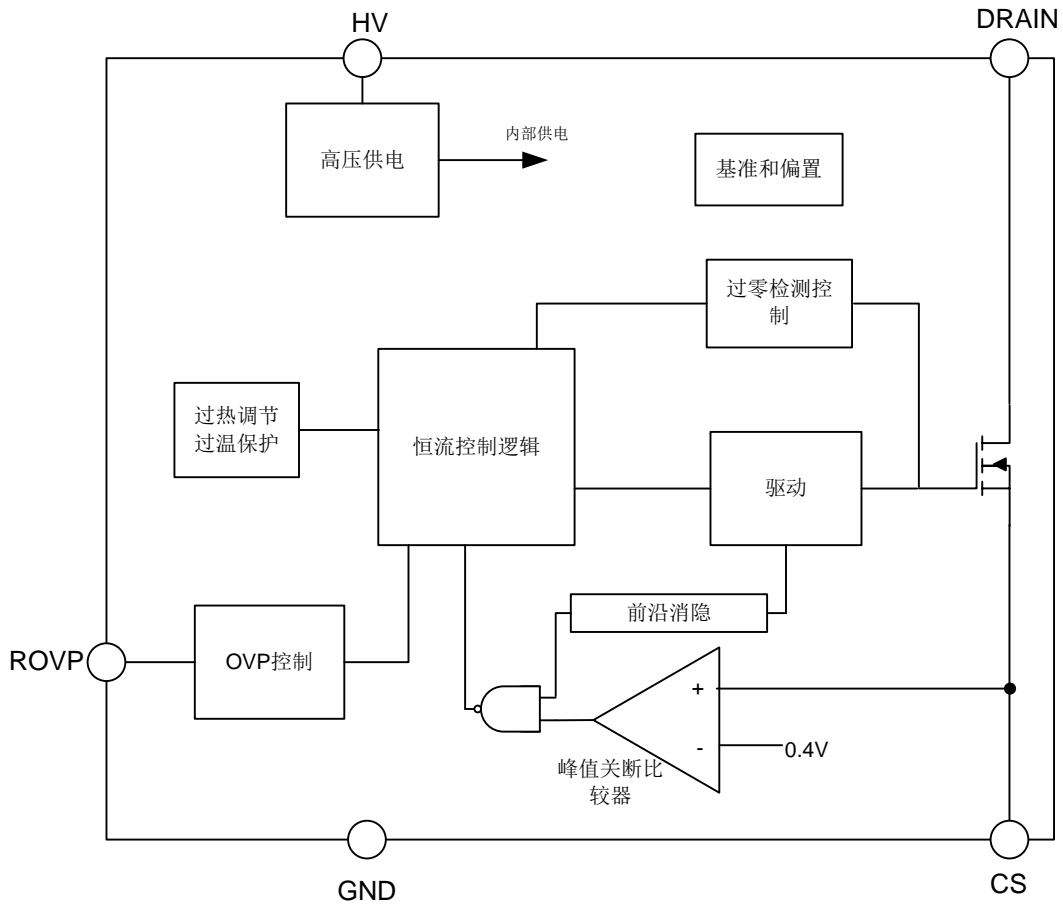
应用

- ◆ 球泡灯
- ◆ 筒灯
- ◆ 其他 LED 照明应用

产品规格分类

产品名称	封装形式	环保等级	包装方式
SDH7711SN	SOP-7-225-1.27	无卤	料管
SDH7711SNTR	SOP-7-225-1.27	无卤	编带
SDH7712ASN	SOP-7-225-1.27	无卤	料管
SDH7712ASNTR	SOP-7-225-1.27	无卤	编带
SDH7712SN	SOP-7-225-1.27	无卤	料管
SDH7712SNTR	SOP-7-225-1.27	无卤	编带
SDH7712DN	DIP-8A-300-2.54	无卤	料管
SDH7713SN	SOP-7-225-1.27	无卤	料管
SDH7713SNTR	SOP-7-225-1.27	无卤	编带
SDH7713DN	DIP-8A-300-2.54	无卤	料管
SDH7714SN	SOP-7-225-1.27	无卤	料管
SDH7714SNTR	SOP-7-225-1.27	无卤	编带
SDH7714DN	DIP-8A-300-2.54	无卤	料管

内部框图



极限参数

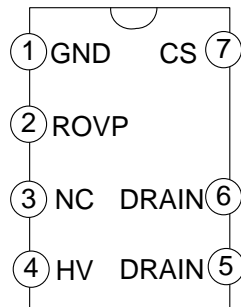
参数	符号	参数范围	单位
CS端电压	V_{CS}	-0.3~7	V
ROVP端电压	V_{ROVP}	-0.3~7	V
DRAIN端电压	V_{DRAIN}	-0.3~500	V
HV端电压	V_H	-0.3~500	V
结温范围	T_j	-40~150	°C
存储温度范围	T_s	-55~150	°C

电气参数（除非特别说明，HV=40V， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
电源							
芯片内部驱动电压 VCC	V _{CC}	--	--	10	--	V	
工作电流	I _{OP}	HV=40V, CS=0, ROVP 悬空	--	150	--	μA	
电流采样							
电流检测阈值	V _{CS_TH}	--	388	400	412	mV	
芯片关断延时	T _{DELAY}	--	--	200	--	ns	
控制时间参数							
最大导通时间	T _{ON,MAX}	--	--	45	--	μs	
最小导通时间	T _{ON,MIN}	--	--	1.0	--	μs	
前沿消隐时间	T _{LEB}	--	--	0.4	--	μs	
最大关断时间	T _{OFF,MAX}	--	--	350	--	μs	
最小关断时间	T _{OFF,MIN}	--	--	1.8	--	μs	
OVP 设置参数							
典型 OVP 时间	T _{OVP}	ROVP 接 30K 电阻到地时对应的 OVP 保护时间	3.6	4.5	5.4	μs	
ROVP 引脚电流	I _{ROVP}	ROVP 接地时流出的电流	--	40	--	μA	
OVP 保护重启时间	T _{restart}	--	--	10	--	ms	
OVP-Disable 设置阈值电压	V _{disable}	OVP 功能禁止时对应的最小 ROVP 管脚电压	--	2.5	--	V	
ROVP 引脚使能电压	V _{EN}	ROVP 由高到底直至输出关闭时的 ROVP 脚电压	--	0.35	--	V	
功率管							
导通电阻	SDH7711	R _{DSON}	V _{GS} =10V, I _D =0.1A	--	7.5	8.6	Ω
	SDH7712A			--	6	6.9	
	SDH7712			--	5	5.7	
	SDH7713			--	2.8	3.3	
	SDH7714			--	2	2.3	
漏端耐压	BV _{DSS}	V _{GS} =0V, I _D =50μA	500	--	--	V	
零栅压漏端电流	I _{DSS}	V _{DS} =500V, V _{GS} =0V	--	--	1	μA	
栅源漏电流	I _{GSS}	V _{GS} =±30V, V _{DS} =0V	--	--	±100	nA	
温度特性（注 1）							
过热调节	T _{REG}	--	--	150	--	°C	
过温保护	T _{SD}	--	--	170	--	°C	
过温解除	T _{RECOVERY}	--	--	155	--	°C	

注 1：温度特性为设计典型结温值。

管脚排列图



管脚描述

管脚编号	管脚名称	I/O	功能描述
SDH771XN			
1	GND	G	芯片地
2	ROVP	I	OVP 设置脚
3	NC	N	悬空
4	HV	I	高压供电端
5~6	DRAIN	I	高压 MOS 漏端
7	CS	O	电流采样脚

注：SOP-7和DIP-8A脚位一样。

功能描述

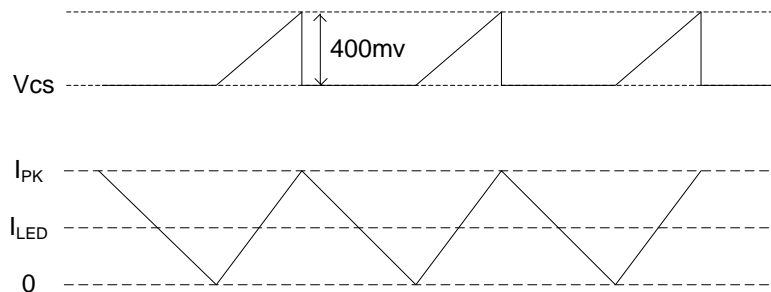
SDH771XN是一款利用BUCK原理搭建的非隔离LED恒流驱动芯片，集成了高压启动电路，并且合封了500V高压功率MOSFET。其最突出的特点是省去了传统的外部电源电容，简化了系统的设计。以下是对芯片各功能的具体描述：

启动控制

SDH771XN 集成了高压启动供电电路，无需启动电阻和辅助绕组供电，通过 HV 端直接从高压母线取电，特殊的电路设计，也使得芯片无需外部电源电容就能稳定工作，极大的简化了外围电路，同时也减小了系统启动时间。

恒流精度控制

电路根据采样电阻上的电压信号控制系统的恒流输出，如下图：



峰值电流计算公式为 $I_{PK}=400/R_{CS}(mA)$ ，其中 R_{CS} 为电流采样电阻阻值。LED 输出电流计算公式为 $I_{LED}=I_{PK}/2$ 。

临界导通模式

SDH771XN 工作在临界模式，抗干扰能力强，转换效率高。芯片无需辅助绕组检测电感电流过零，外围应用简单。芯片内部设置了系统的最小退磁时间和最大退磁时间，分别为 $1.8\mu S$ 和 $350\mu S$ 。如果使用电感过小，系统会进入断续模式；如果电感过大，系统也会进入连续模式，这都会使 LED 电流偏离设计值，所以选择合适的电感值很重要。

输出过压保护设置 (OVP)

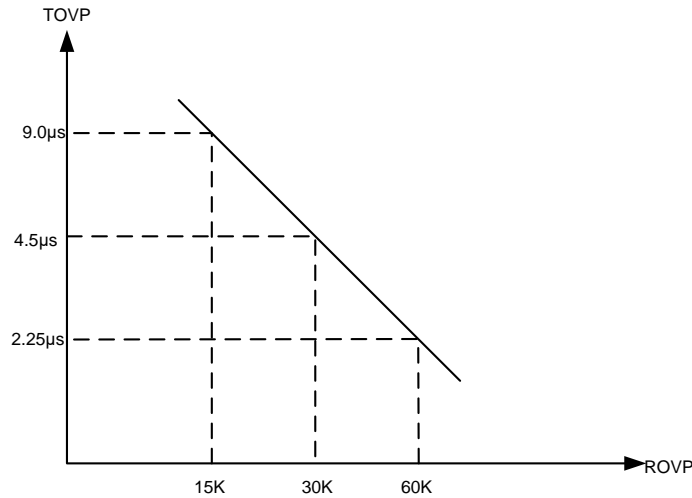
SDH771XN 输出过压保护可以通过 R_{OVP} 管脚到地之间的电阻调节。工作时，电路在 R_{OVP} 管脚流出 $40\mu A$ 电流，该电流在 R_{OVP} 电阻上产生一个电压 V_{ROVP} ，电路内部将 V_{ROVP} 通过运算在每个周期产生一个过压保护时间 T_{OVP} 。当输出开路时，输出电压会升高，电感退磁时间 T_{dem} 减小，当 T_{dem} 小于 T_{OVP} 时，系统触发 OVP 保护，输出关闭，在 $10ms$ OVP 保护计时后重启，直至输出状态恢复时才重新进入正常工作。

OVP 电压的设置公式：

$$V_{OVP} = \frac{L * V_{CS}}{T_{OVP} * R_{CS}}$$

R_{OVP} 电阻的设置公式：

$$R_{OVP} \approx \frac{135}{T_{OVP}(\mu S)} (K \text{ ohm})$$



OVP时间和ROVP管脚电阻的典型关系曲线

在关机或者输入电压很低时，系统会工作在最大开启时间，此时电路内部作出判断，在最大开启时间这个周期内屏蔽 OVP 功能，防止这种情况下出现 OVP 电压降低而闪烁；一旦系统退出最大开启时间，OVP 功能即可恢复。

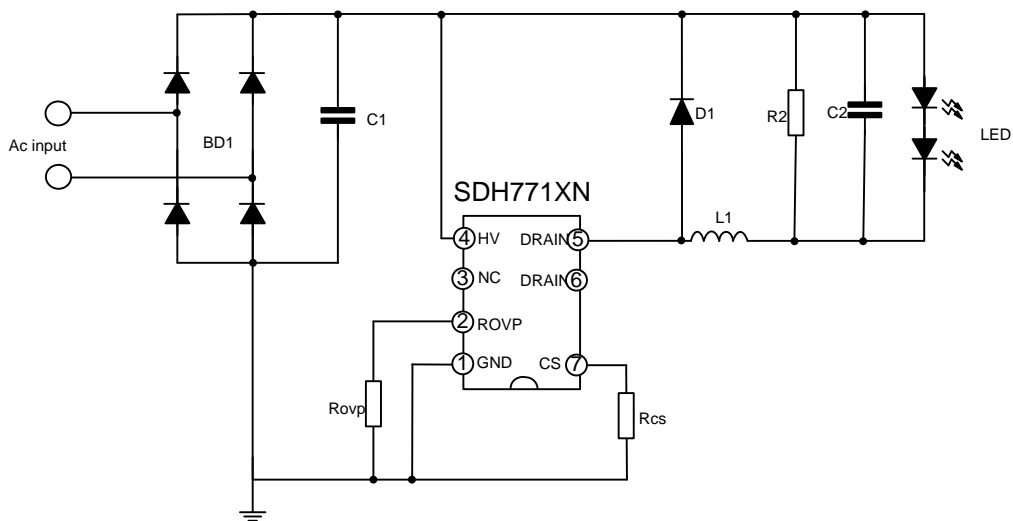
ROVP 管脚内部还设置了电压判断功能，在 ROVP 管脚电压大于 2.5V 时，电路屏蔽 OVP 功能；因此，当不需要 OVP 保护功能时，可以将 ROVP 管脚做悬空设置。在 ROVP 管脚电压小于 0.35V 时，电路关断输出，进入 Disable 模式，可应用在开关调色和感应灯等场合。

其他保护功能

SDH771XN 内置多种保护功能，除了开路保护外，还有输出短路保护、过热调节、过温保护、采样电阻开路保护。当输出短路时，系统工作在 3.3kHz 的低频，保证较低的功耗，每个周期由 CS 峰值比较器限流关断。

当电路内部温度超过 150°C 后，电路开关频率会逐渐降低，从而使输出电流将下降，保证系统的工作安全。当温度超过 170°C 后，芯片进入温保，关闭输出。

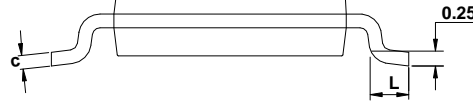
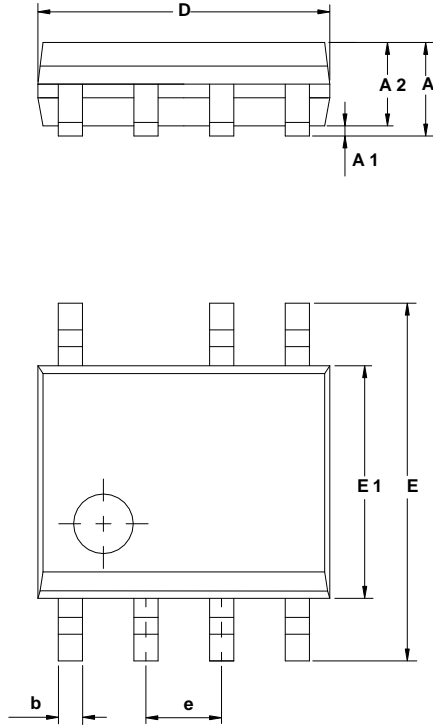
典型应用线路图



封装外形图

SOP-7-225-1.27

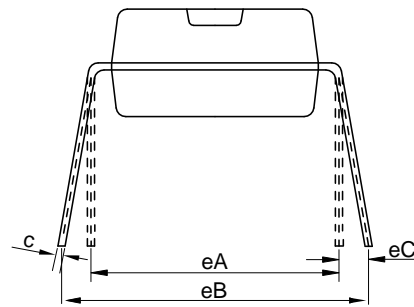
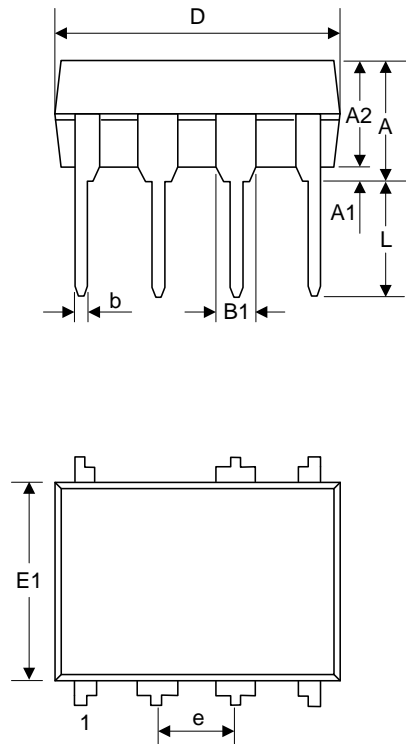
单位：毫米



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.80
A1	0.05	0.15	0.25
A2	1.25	—	1.65
b	0.33	0.42	0.51
c	0.17	0.20	0.26
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.40	—	1.27

DIP-8A-300-2.54

单位：毫米



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	3.60	—	4.15
A1	0.51	—	—
A2	3.15	3.30	3.40
b	0.40	—	0.55
B1	1.52REF		
c	0.25	0.30	0.35
D	9.00	9.25	9.40
E1	6.20	6.35	6.50
e	2.54BSC		
eA	7.62BSC		
eB	7.62	—	9.30
eC	0	—	0.85
L	3.00	—	—

重要注意事项：

1. 士兰保留说明书的更改权，恕不另行通知。
2. 客户在下单前应获取我司最新版本资料，并验证相关信息是否最新和完整。产品应用前请仔细阅读说明书，包括其中的电路操作注意事项。
3. 我司产品属于消费类电子产品或其他民用类电子产品。
4. 在应用我司产品时请不要超过产品的最大额定值，否则会影响整机的可靠性。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，买方有责任在使用我司产品进行系统设计、试样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。
5. 购买产品时请认清我司商标，如有疑问请与本公司联系。
6. 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！
7. 我司网站 <http://www.silan.com.cn>

产品名称：	SDH771XN	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：	http://www.silan.com.cn
版 本：	1.5		
修改记录：	1. 添加 SDH7712ASN 型号		
版 本：	1.4		
修改记录：	1. 删除 SDH7711ASN 型号		
版 本：	1.3		
修改记录：	1. 修改 TOVP vs. ROVP 的曲线图		
版 本：	1.2		
修改记录：	1. 修改 T_{OVP} 参数上下限 2. 修改 OVP 公式中的单位		
版 本：	1.1		
修改记录：	1. 添加 SDH7711ASN 和 SDH7711SN 封装		
版 本：	1.0		
修改记录：	1. 正式版本发布		