

24V，15到150mA单通道可调电流线性恒流LED驱动芯片

产品描述

SLM510A 系列产品是单通道、高精度、可调电流线性恒流源的 LED 驱动芯片，在各种 LED 照明产品中非常简单易用。其在宽电压输入范围内，能保证极高的输出电流精度，从而在大面积的光源照明中，都能让 LED 照明亮度保持均匀一致。

由于该产品具有稳定的负载和电源调整率，即使在照明电路中电源及负载的变动范围很大时，都能保持稳定的 LED 亮度，并充分延长 LED 使用寿命。SLM510A 的 VDD 引脚可以充当输出使能 (OE) 功能使用，配合数字 PWM 控制线路，可达到更精准的调光应用。

此外，SLM510A 精确的欠压锁定和过温保护功能及防静电保护设计可以确保整个照明系统在设计、安装及应用中的安全。

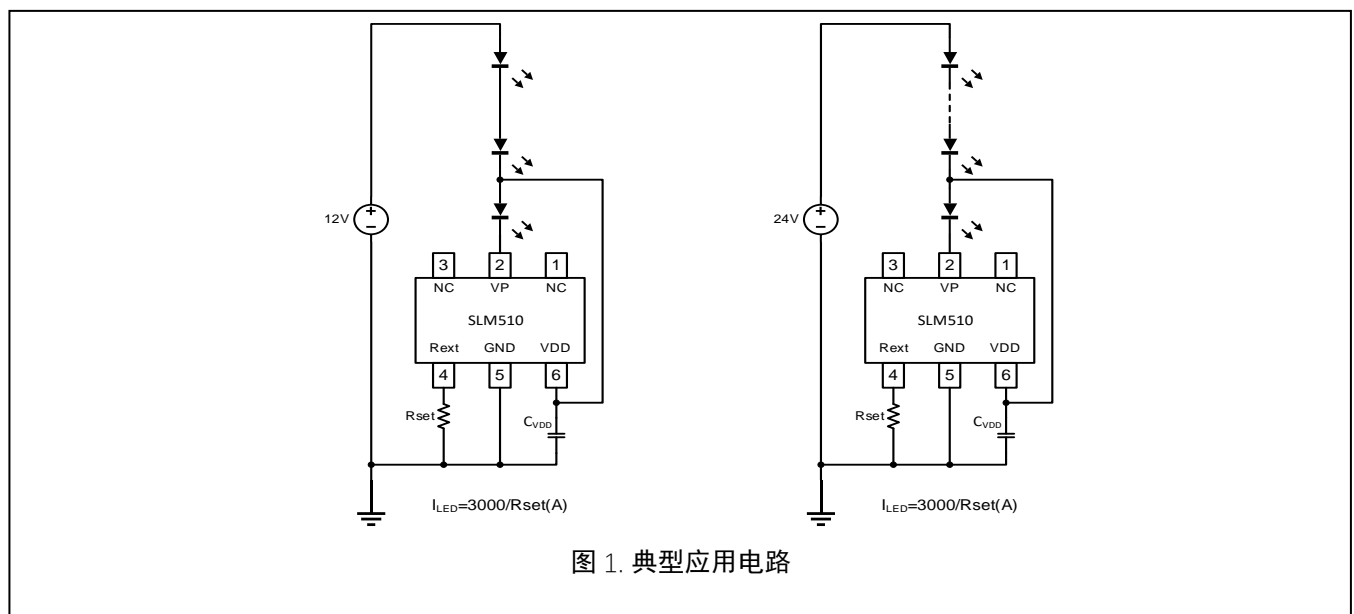
产品特性

- 线性恒流LED驱动
- 15到150mA，通过外接电阻可调输出电流值
- 宽输入电压范围：3V到24V
- 电源转换效率高达98%
- 超低drop-out压降（20mA驱动时，低至400mV）
- $\pm 5\%$ 输出电流精度
- 电源及负载调变率0.1%/V
- 超小芯片间输出电流差 $\pm 5\%$
- 芯片工作温度 -40°C 到 125°C
- 具有芯片过温保护功能
- 具有欠压锁定功能
- SOT23-6 无铅环保封装

应用

- 标识牌、照明模组（商标、指示牌、仓库存储、停车场等）
- 楼宇照明（写字楼、厂房）
- 室内及名用照明（壁灯、吸顶灯、RGB装饰灯）
- 其他工业照明（LED手电筒、工业设备、电子游戏机指示）

典型应用电路



目录	
产品描述	1
产品特性	1
应用	1
典型应用电路	1
目录	2
封装形式及引脚定义	3
引脚功能	3
订购信息	4
绝对最大额定值	5
静电保护（ESD）及闩锁（Latch-up）测试特性（Ta=25°C）	5
电气特性	6
应用信息	7
输出电流设定	7
典型工作特性曲线	8
贴片条件及温度曲线	9
封装规格	10
修订历史记录	11

封装形式及引脚定义

封装形式	SOT23-6
SOT23-6	

引脚功能

序号	引脚名	功能
1,3	NC	无电气连接
2	Vp	恒流负载
4	REXT	LED电流设定管脚，接电阻到地
5	GND	芯片地
6	VDD	电源

订购信息

工作温度范围： -40° C to +125° C

产品型号	输出电流 (mA)	工作温度	封装	封装标识	编带尺寸 (英寸)
SLM510Aac-7G	15~150	-40°C~125°C	SOT23-6	ac	7

绝对最大额定值

特性名称	符号	最大额定值	单位
电源电压	V _{DD}	-0.3~28	V
输出端耐压	V _p	-0.3~28	V
输出电流	I _p	150	mA
承受功率 (Ta=25°C)	P _D	0.5 (SOT23-6)	W
热阻系数*	R _{th-JA}	100 (SOT23-6)	°C /W
工作温度	T _{opr}	-40~125	°C
储存温度	T _{stg}	-55~+150	°C
焊接条件		参照 JESD J-STC-20	

*: R_{th-JA} 按照按照 JESD51-7 的规定, 在自然对流条件下, 在一个 JEDEC 标准高 K 电路板上进行测量, 从而获得的结至环境热阻抗。

静电保护 (ESD) 及闩锁 (Latch-up) 测试特性 (Ta=25° C)

特性名称	符号	特性值	单位
人体模型	HBM	2000	V
充电器件模型	CDM	1000	V
闩锁测试	Latch-up	+/- 100	mA

电气特性

测试条件为 $T_a = 25^\circ\text{C}$

符号	参数	测试条件	最低	典型值	最高	单位
V_{DD}	电源电压		3		24	V
I_{DD}	电源电流	$V_{DD} \geq 3V$	250	280	400	μA
I_P	输出电流	$V_{DD} \geq 3V$	15		150	mA
I_{SKEW}	芯片间电流差异	$V_{DD} = 5V, V_P = 3V$			5	%
UVLO	欠压闭锁阈值	V_{DD} 上升		2.75	2.8	
		V_{DD} 下降	2.5	2.55		
I_{LK}	漏电流	$V_{DD} = 0V, V_P = 20V$			1	μA
V_{P_MIN}	最低输出电压降	$V_{DD} \geq 3V, I_P = 20\text{mA}$	0.2	0.3	0.4	V
LDR	电源调整率	V_{DD} from 5V to 20V, $V_P = 1V$		± 0.1		%/V
LNR	负载调整率	$V_{DD} = 5V, V_P$ from 0.5V to 20V		± 0.1		%/V
TR	温度调整率	$V_{DD} = 5V, V_P = 3V$		± 0.1		%/ 10°C
T_{SD}	热关断温度			150		$^\circ\text{C}$
T_{SD_HYS}	热关断迟滞			25		$^\circ\text{C}$

应用信息

SLM510A 为线性恒流源芯片，在应用时需充分考虑整个照明系统的功耗与散热问题。选用芯片电流值越高，越须降低 SLM510A 输出端压降，以避免芯片及系统本身过热。降低输出端电压的方法如下：

- 在能维持恒流的情况下，尽量降低电源电压。
- 在能维持恒流的情况下，尽量增加恒流串联回路中 LED 的数量。
- 在能维持恒流的情况下，于恒流串联回路中，加上降压电阻，以减少 SLM510A 的输出端电压。

由于 VDD 端的最低工作电压在 3V 以上，所以在恒流串联回路中，如果电源输入 12V，LED 的数量为 3 个时，尽量将 VDD 跨接到距离恒流芯片最近 LED 的上方，从而使芯片能够正常上电工作。

SLM510A 具有固定的、内部设定的欠压锁定电路。当输入电压降至 2.5V 以下时，芯片输出电流被关断。当电压回升到 2.8V 以上时，芯片输出电流重新开启。

SLM510A 具有热关断保护功能。在 SLM510A 结温上升到 150° C 以上时，热关断电路会禁止芯片工作。极端结温可能由大电流工作、线路板设计差或环境温度高等因素造成。器件设计有 25° C 的迟滞，因此发生热关断时，片内温度必须低于 125° C，SLM510A 才会恢复工作。

输出电流设定

SLM510A 的输出电流可以通过外置的电阻来设定。输出电流与外置电阻的关系为：

$$I_{LED} = 3000/R_{set} \text{ (A)}$$

其中 R_{set} 为 SET 管脚连接到地的外部电阻的大小。

例如：如果 SET 管脚外接的电阻阻值为 50K 欧姆，那么设定的输出电流为 60mA

典型工作特性曲线

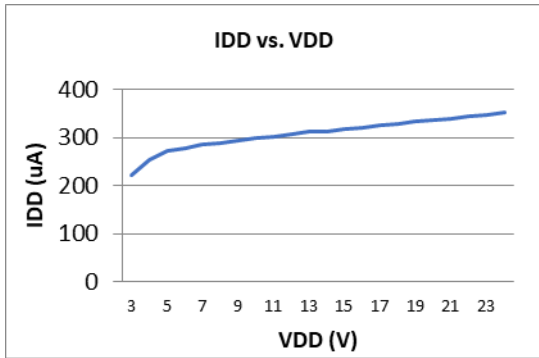


图 2. IDD vs Vdd

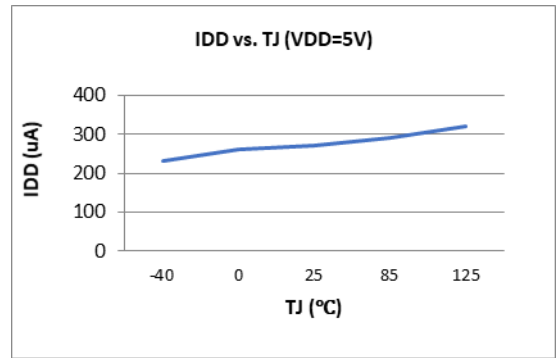


图 3. IDD vs TJ

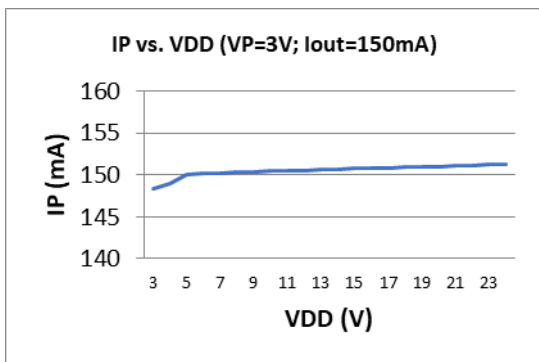


图 4. IP vs Vdd

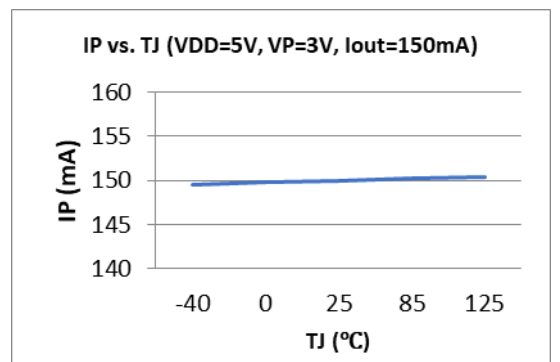


图 5. IP vs TJ

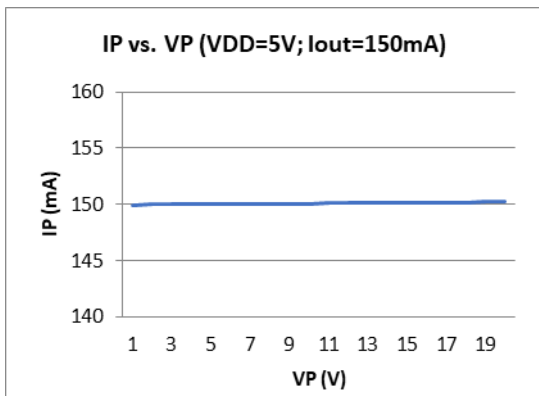


图 6. IP vs VP

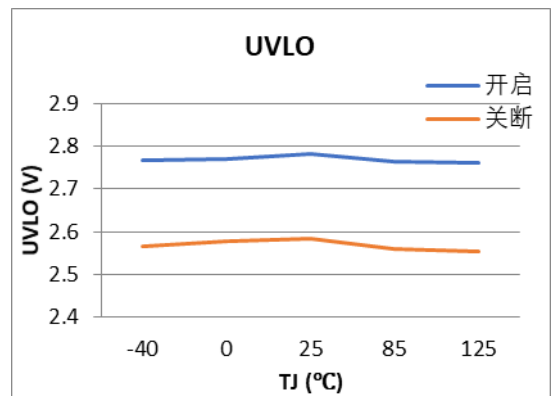


图 7. UVLO

贴片条件及温度曲线

Profile Feature	Pb-Free Assembly
Preheat & Soak	
Temperature min (T _{smin})	150°C
Temperature max (T _{smax})	200°C
Time (T _{smin} to T _{smax}) (t _s)	60-120 seconds
Average ramp-up rate (T _{smax} to T _p)	3°C/second max.
Liquidous temperature (T _L)	217°C
Time at liquidous (t _L)	60-150 seconds
Peak package body temperature (T _p)*	Max 260°C
Time (t _p)** within 5°C of the specified classification temperature (T _c)	Max 30 seconds
Average ramp-down rate (T _p to T _{smax})	6°C/second max.
Time 25°C to peak temperature	8 minutes max.

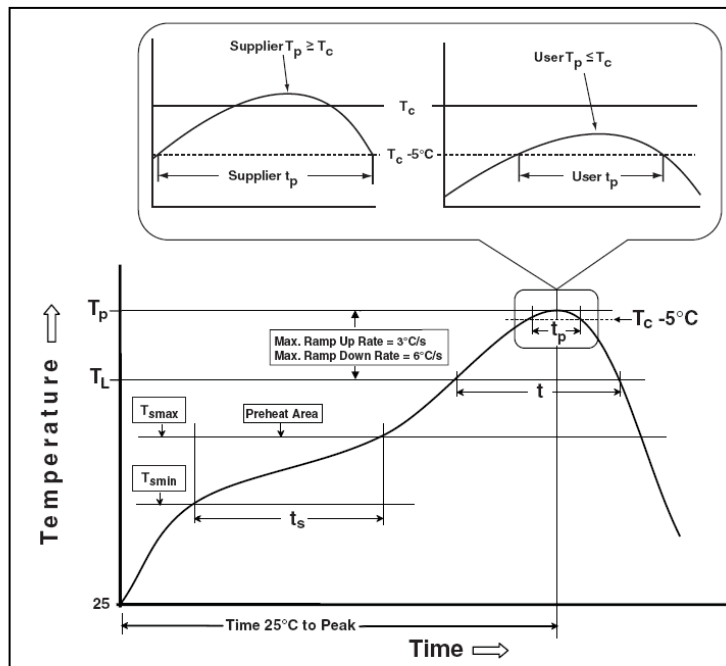


图 8.贴片温度曲线

封装规格

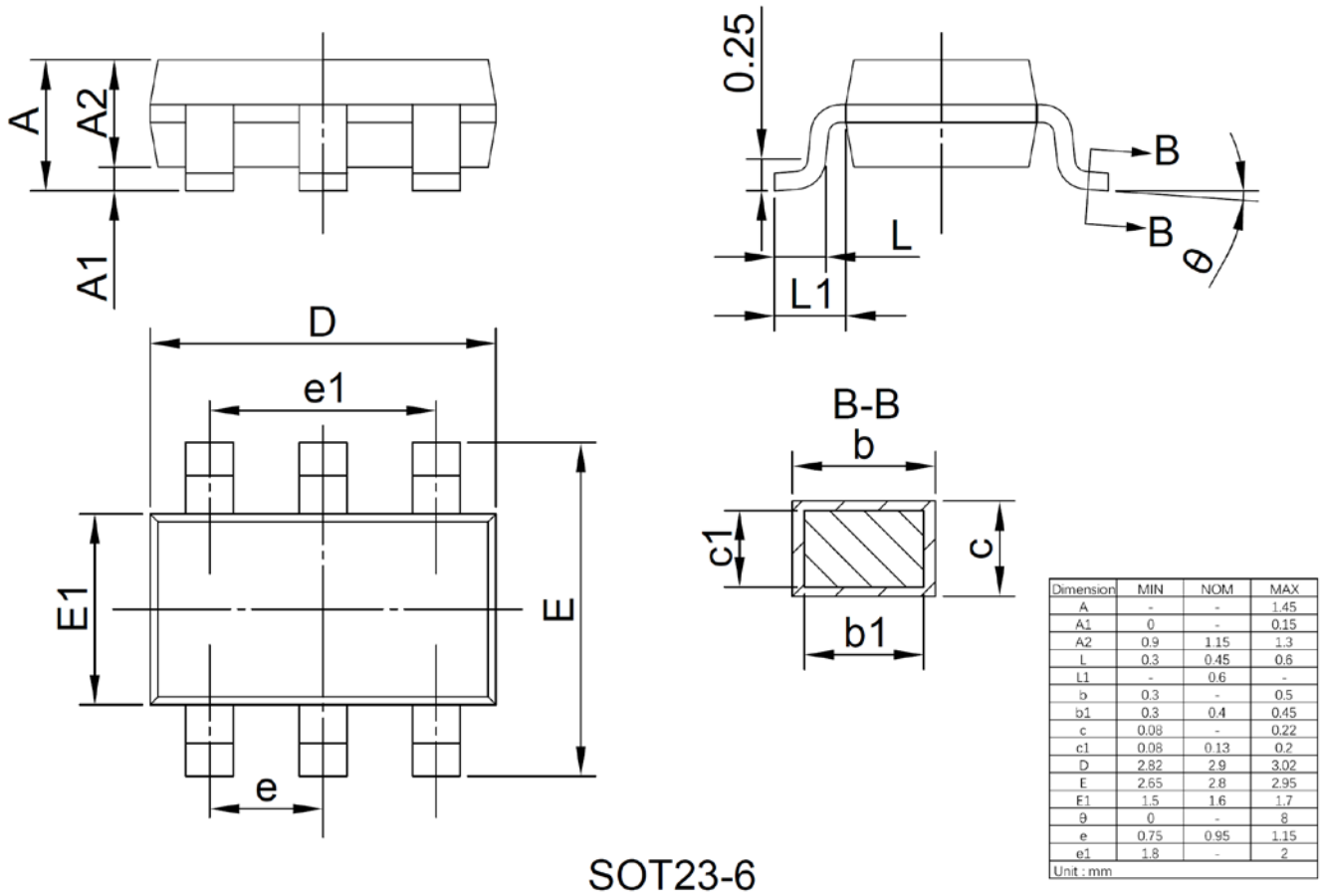


图 9. SOT23-6 封装尺寸

修订历史记录

注：之前版本的页码可能与当前版本有所不同。

页码或者项目	修改内容
Rev1.0 规格书, 2019/8/29	
整篇文档	数明半导体标识变动
Rev1.1 规格书, 2020/3/2	
第2页	增加V _p 管脚说明
Rev1.2 规格书, 2022/4/15	
整篇文档	数明半导体标识变动及规格书格式变动
Rev1.3 规格书, 2023/9/21	
第1页	更新标题、更新产品特性栏中的封装信息, 应为SOT23-6
第10页	更新POD信息

重要声明

上海数明半导体有限公司有权在不事先通知的情况下，随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改，并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的上海数明半导体有限公司销售条款与条件。

上海数明半导体有限公司保证其所销售的硬件产品的性能符合上海数明半导体有限公司标准保修的适用规范。仅在上海数明半导体有限公司保证的范围内，且上海数明半导体有限公司认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定，否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

上海数明半导体有限公司对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用上海数明半导体有限公司组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全措施。

上海数明半导体有限公司不对任何上海数明半导体有限公司专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了上海数明半导体有限公司产品或服务的组合设备、机器、流程相关的上海数明半导体有限公司知识产权中授予的直接或间接隐含权限作出任何保证或解释。上海数明半导体有限公司所发布的与第三方产品或服务有关的信息，不能构成从上海数明半导体有限公司获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可，或是上海数明半导体有限公司的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于上海数明半导体有限公司的产品手册或数据表，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。上海数明半导体有限公司对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售上海数明半导体有限公司产品或服务时，如果存在对产品或服务参数的虚假陈述，则会失去相关上海数明半导体有限公司产品或服务的明示或暗示授权，且这是非法的、欺诈性商业行为。上海数明半导体有限公司对此类虚假陈述不承担任何责任。

上海数明半导体有限公司产品未获得用于关键的安全应用中的授权，例如生命支持应用（在该类应用中一旦上海数明半导体有限公司产品故障将预计造成重大的人员伤亡），除非各方官员已经达成了专门管控此类使用的协议。购买者的购买行为即表示，他们具备有关其应用安全以及规章衍生所需的所有专业技术和知识，并且认可和同意，尽管任何应用相关信息或支持仍可能由上海数明半导体有限公司提供，但他们将独力负责满足在关键安全应用中使用其产品以及上海数明半导体有限公司产品所需的所有法律、法规和安全相关要求。此外，购买者必须全额赔偿因在此类关键安全应用中使用上海数明半导体有限公司产品而对上海数明半导体有限公司及其代表造成的损失。

上海数明半导体有限公司产品并非设计或专门用于军事/航空应用，以及环境方面的产品，除非上海数明半导体有限公司特别注明该产品属于“军用”或“增强型塑料”产品。只有上海数明半导体有限公司指定的军用产品才满足军用规格。购买者认可和同意，对上海数明半导体有限公司未指定军用的产品进行军事方面的应用，风险由购买者单独承担，并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

上海数明半导体有限公司产品并非设计或专门用于汽车应用以及环境方面的产品，除非上海数明半导体有限公司特别注明该产品符合ISO/TS 16949 要求。购买者认可和同意，如果他们在汽车应用中使用任何未被指定的产品，上海数明半导体有限公司对未能满足应用所需要求不承担任何责任。

可访问以下URL 地址以获取有关其它上海数明半导体有限公司产品和应用解决方案的信息：

www.sillum.com

邮寄地址：上海市松江区中心路1158号科技绿洲21号楼A座604-2室 邮政编码：201615

本产品规格书版权及最终解释权归上海数明半导体有限公司所有