60V 10mA到50mA线性恒流LED驱动芯片

产品描述

SLM561A 系列产品是用于产生单通道、高精度恒流源（Constant Current Regulator，CCR）的 LED 驱动芯片，为各类 LED 照明应用提供高性价比恒流方案。

SLM561A 采用晶体管自偏置技术，可在超宽工作电压范围内维持恒流输出。SLM561A 输出电流采用负温度系数设计，在高压或大电流工作情况下，当芯片结温达到 135° C 时启动降电流功能，防止芯片出现过温关断造成 LED 闪烁。

SLM561A 采用 SOD123 封装，不需要任何外围器件，且可应用在 LED 灯串中任意位置，非常简单易用。高达 60V 的工作电压以及抗浪涌设计可使 SLM561A 满足各类汽车，工业，商业照明应用。

SLM561A 的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

- 线型恒流LED驱动
- 宽输入电压范围：1.3V ～ 60 V
- 抗60V反接
- 上电快速启动
- 晶体管自偏置技术
- 支持多颗并联输出大电流
- 恒流精度±5%
- 电源及负载调整率小于0.1%/V
- 具有芯片过温保护，线性降电流功能
- SOD123 Package

应用

- 灯条、灯带
- 汽车：化妆镜灯，氛围灯，仪表盘，中空台背光，刹车灯，阅读灯
- 面板灯，显示屏背光，装饰灯，发光字体
- 标示牌照明模组：商标，广告牌，仓库存储，停车场，办公室，仓库
- 景观照明
- 理想恒流源

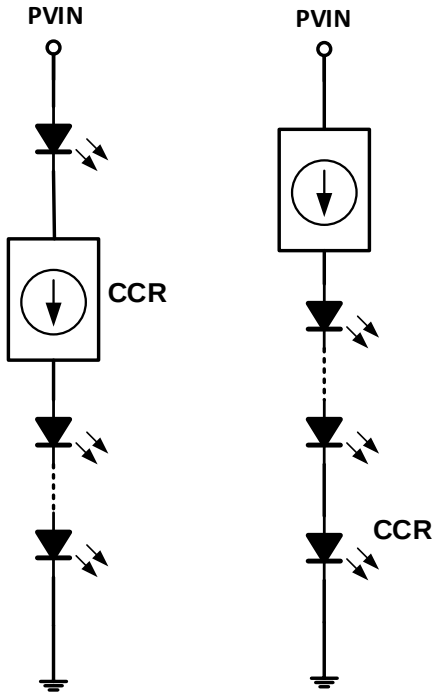


图 1. 典型应用电路

目录

产品描述 1
产品特性 1
应用 1
管脚定义 3
引脚说明 3
订购信息 4
绝对最大额定值 5
电气特性 6
应用信息 7
单路LED灯串 7
大电流LED灯串 7
PWM调光 7
过温保护：线性降电流 8
典型工作特性曲线 9
典型回流焊特性 11
封装规格 12
丝印信息 13
修订历史记录 14

管脚定义

封装	
SOD123	

引脚说明

SOD123	引脚	功能
1	V_{CC}	芯片输入端
2	GND	芯片地

订购信息

工业级工作温度范围: -40° C to +125° C

产品型号	封装	数量
SLM561A10ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A15ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A165ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A20ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A25ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A30ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A35ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A40ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A45ae-7G	SOD123	3000/Reel
SLM561A50ae-7G	SOD123	3000/Reel

绝对最大额定值

参数定义	符号	温度值	单位
正负极电压	V_{CC} Max	70	V
反向电压	V_R	-60	V
总功耗	P_{TOT}	400	mW
最大结温	T_{JMAX}	150	°C
存储温度范围	T_{STG}	-65 ~ +150	°C
工作温度范围	T_A	-40 ~ +125	°C
封装热阻	$R_{th\text{-}JA}$	270	°C/W
	$R_{th\text{-}JC}$	120	°C/W
静电规格	HBM	3500	V
	CDM	1000	V

电气特性

测试条件为 TA = －40° C ~ +125° C. 典型值均在 TA = 25° C 时测得。

符号	参数	测试条件	最低	典型值	最高	单位
V_{cc}	Operation voltage	V_{cc}=1.35V-50V	1.35		60	V
V_{uvlo}	Regulation threshold voltage		1.0	1.2	1.3	V
I_P	Sink current	V_{cc}>=1.3V	10		50	mA
LNR	Sink current line regulation			0.1		%/V
TR	Temperature regulation			1		%/10°C
T_{CD}	Thermal current derating			135		°C
T_{SD}	Thermal shutdown temperature			160		°C

应用信息

SLM561A 采用自偏置技术来调节流过芯片本身及其串联灯串中的电流。该输出电流具有负温度系数特性，从而在高温时降低电流来保护 LED 灯珠。

SLM561A 可工作在 60V 短脉宽电压下，直至芯片结温达到 160° C 时芯片进入关断状态。可持续的时间由芯片底部散热条件，环境温度，电压脉宽时间、形状以及频率有关。

单路 LED 灯串

SLM561A 可应用在 LED 灯串中任意位置，LED 串数支持单个到多个，由输入电压决定。设计人员需要根据最大输入电压以及 LED 灯串电压来计算 SLM561A 芯片上的最大压降。

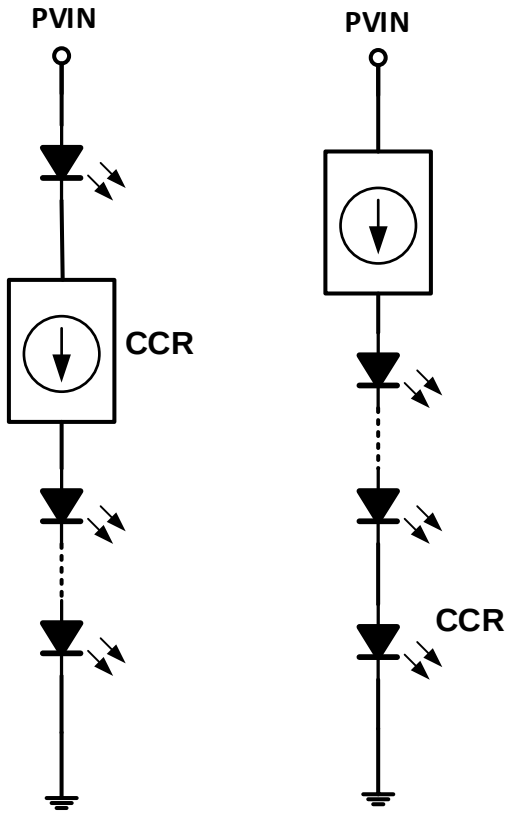


图 2. 单芯片灯条灯带应用

大电流 LED 灯串

两个或多个固定电流的 SLM561A 可并联使用，电流叠加即为总的输出电流。

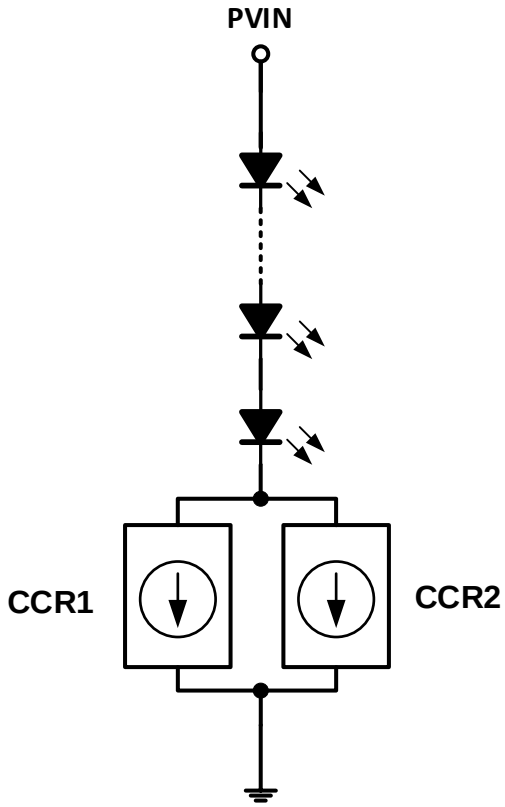


图 3. 多芯片并联使用

PWM 调光

如下图，LED 灯串的调光可以简单地通过电源端调光的方式来实现。通常情况下使用一个 0-10V 调光器即可实现 LED 灯串的调光功能。示意图如下。通过改变输入信号的占空比可以实现灯串亮度的变化。

为了保证 SLM561A 的调光性能，建议在 SLM561A 两端并联一个 1nF 的小电容。

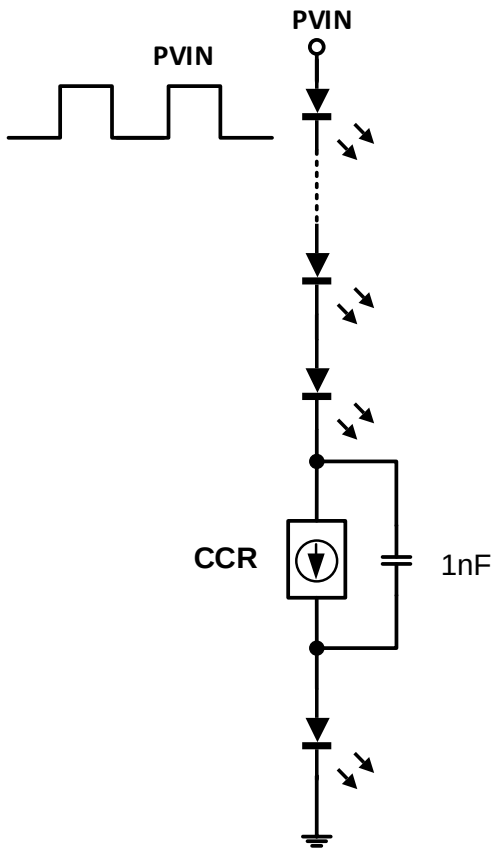


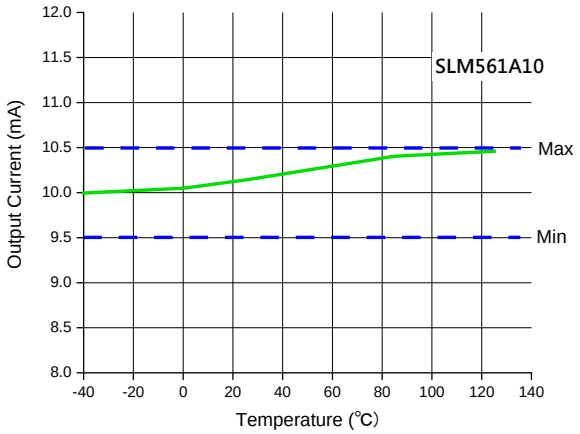
图 4. 调光应用

过温保护：线性降电流

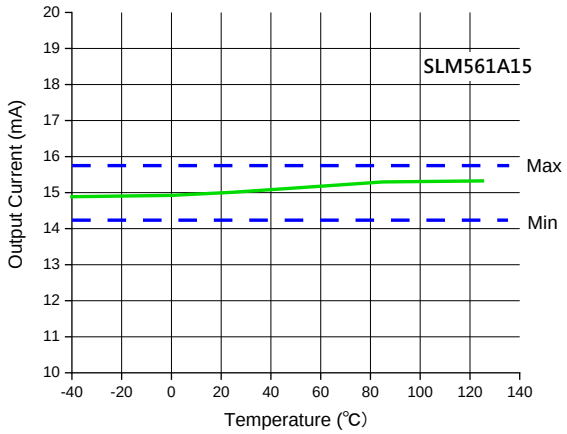
大电流高压差工作，电路板设计差或环境温度高等都可能导致芯片结温过高。SLM561A 设计了过温降电流功能以保护芯片以及整个照明系统超过额定温度。在 SLM561A 结温超过 135℃ 时，过温保护电路会开始限制芯片输出电流，以使芯片和系统温度达到平衡。输出电流在芯片结温达到 160℃ 时会降低到 0。

典型工作特性曲线

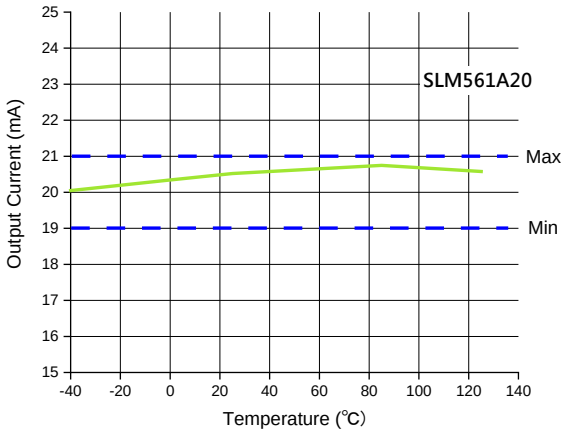
测试条件为： T_J = 25°C



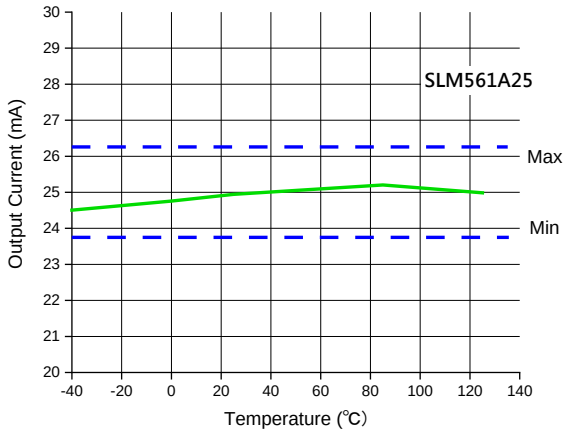
I_P Sink Current Vs Temperature



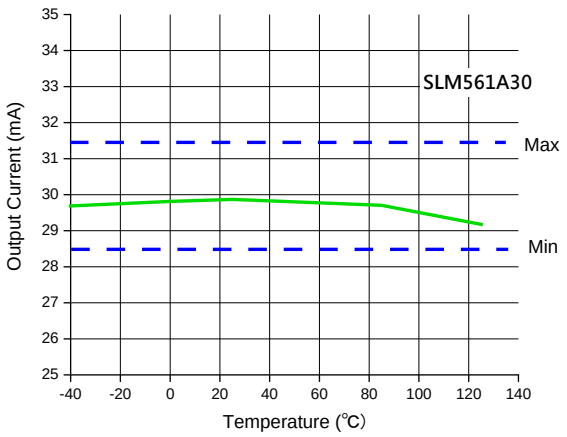
I_P Sink Current Vs Temperature



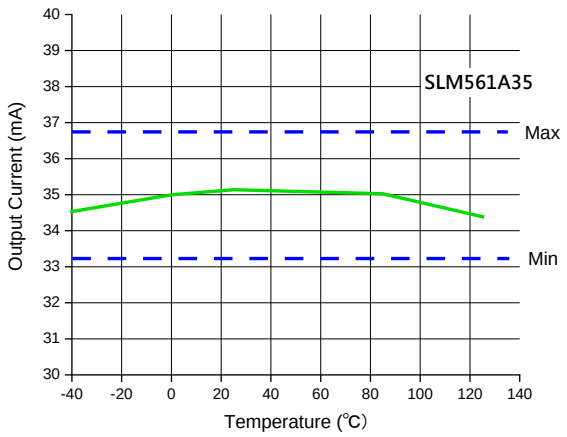
I_P Sink Current Vs Temperature



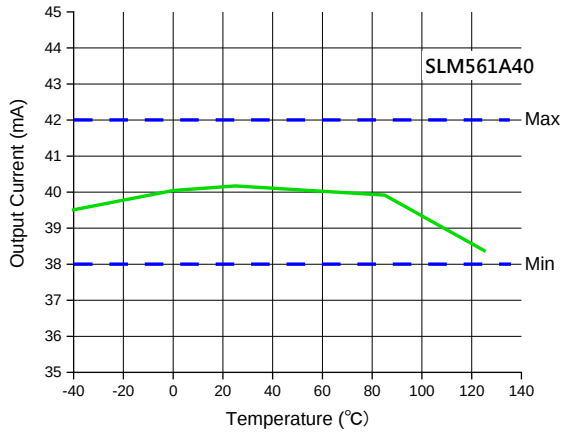
I_P Sink Current Vs Temperature



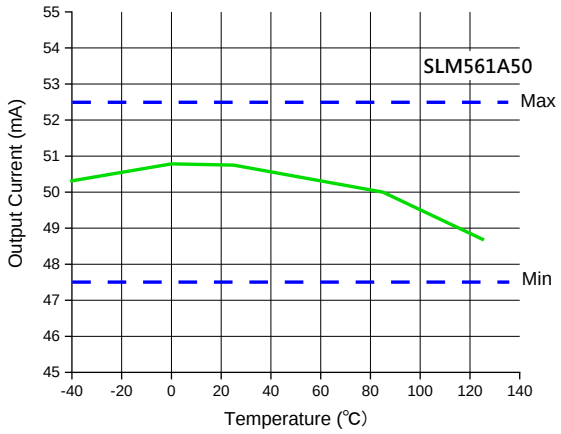
I_P Sink Current Vs Temperature



I_P Sink Current Vs Temperature



I_P Sink Current Vs Temperature



I_P Sink Current Vs Temperature

典型回流焊特性

	无铅
预热和浸润 最低温度 (Tsmin) 最高温度(Tsmax) 时间 (Tsmin 至 Tsmax) (ts)	150° C 200° C 60-120 秒
升温斜率 (Tsmax 至 Tp)	最大 3° C/秒
恒温区温度 (TL) 恒温区时间(tL)	217° C 60-150 秒
峰值温度 (Tp)*	最高 260° C
峰值温度分类温度（Tc）5° C 以内的时间 Time (tp)**	最长 30 秒
降温斜率(Tp 至 Tsmax)	最大 6° C/秒
25° C 到峰值温度的时间	最长 8 分钟

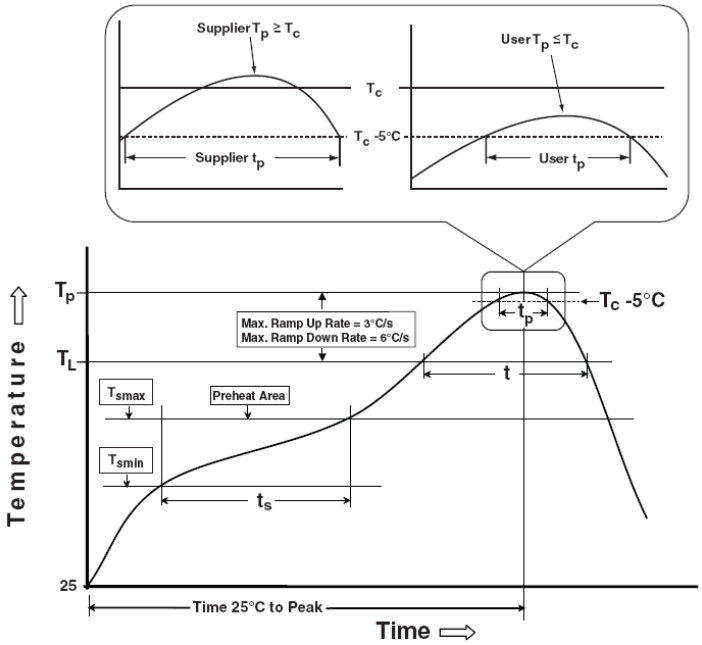
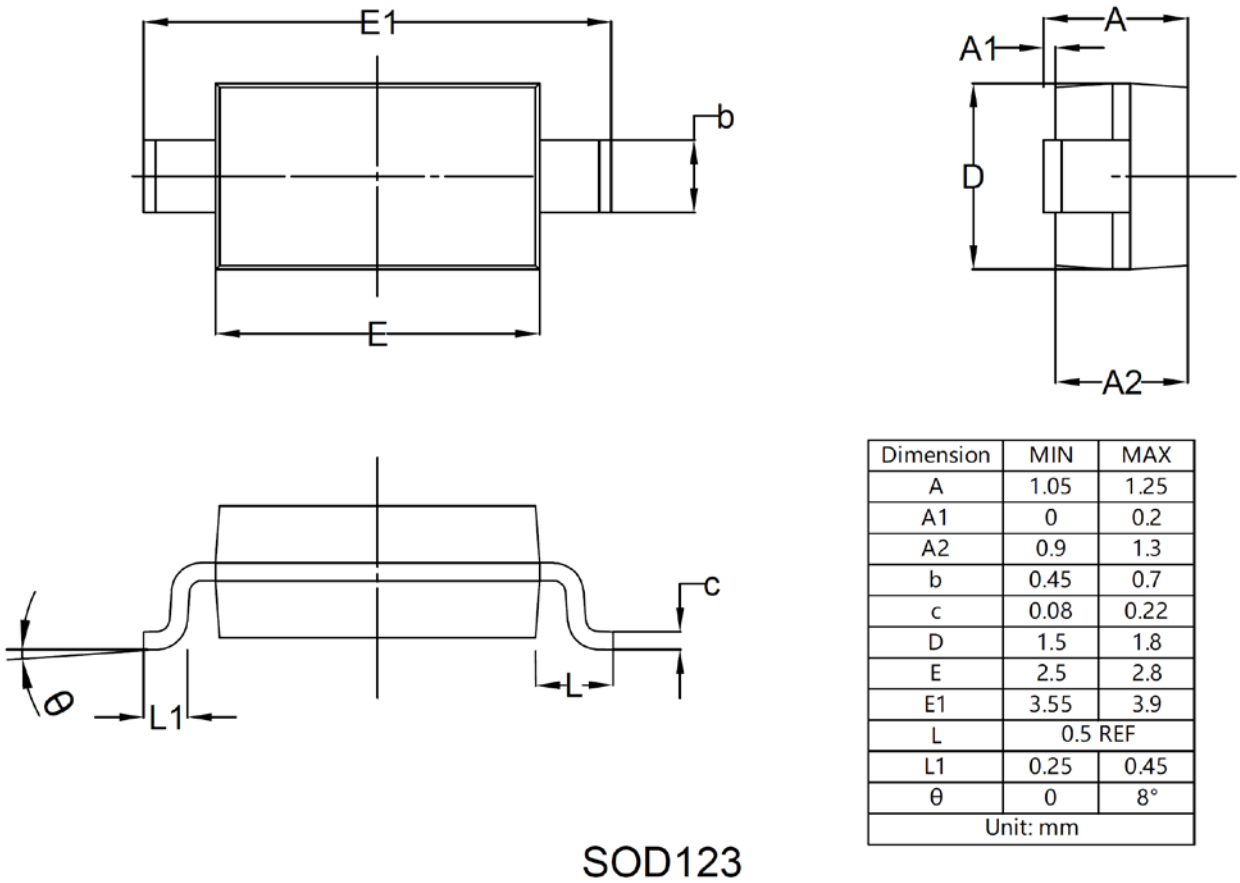


图 5. 贴片温度曲线

封装规格

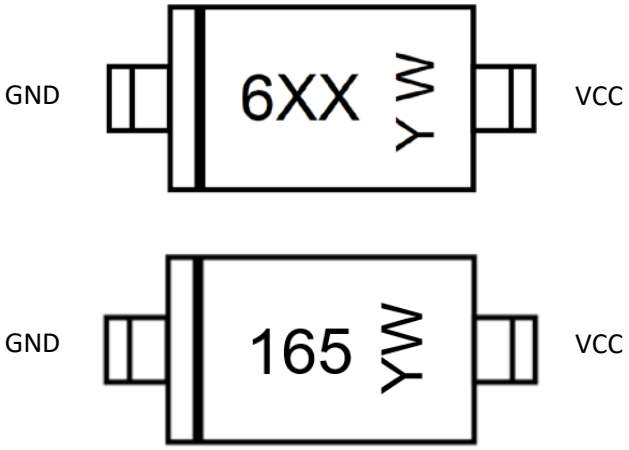


Dimension	MIN	MAX
A	1.05	1.25
A1	0	0.2
A2	0.9	1.3
b	0.45	0.7
c	0.08	0.22
D	1.5	1.8
E	2.5	2.8
E1	3.55	3.9
L	0.5 REF	
L1	0.25	0.45
θ	0	8°
Unit: mm		

Note: All dimensions in millimeters unless otherwise stated.

图 6. SOD123 封装尺寸

丝印信息

产品名称	SLM561AXXae	封装	SOD123
丝印信息		**注释**	
 **表面丝印**		6：产品型号 XX：电流版本，固定字符（对应产品型号的第 8，9 位字符） Y：年号（订单年份的最后一位，见订单说明） W：周代码（具体周号见订单说明） 注：丝印为 165 的特指 SLM561 电流为 16.5mA 的版本	

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	修改项
Rev1.0 规格书，2019年1月	
整篇文档	出版规格书
Rev1.0 规格书，2020年8月	
整篇文档	正式规格书
Rev1.1 规格书，2021年2月	
	应用信息变更
Rev1.2 规格书，2022年4月	
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年9月	
13页	更新13页的丝印信息，产品型号应为“6”及周代码说明更新
Rev1.4 规格书，2024年4月	
4页	增加产品型号：SLM561A165ae-7G
12页	更新POD信息
13页	增加输出电流为16.5mA的丝印信息说明
Rev1.5 规格书，2024年11月	
12页	修改图6的注释错误