

产品描述

MA891 系列是一款多功能 LED 移动照明芯片，通过轻触开关实现多功能照明功能。芯片仅需一个外围轻触开关，最大可驱动 1.2A 的 LED 负载电流，内置 VDD 欠压和反接保护及 LED 开路 and 短路保护功能。

MA891 采用绿色环保的 SOT23-6L 封装，外围无需额外的元器件，可以极大的节省 PCB 布局面积，降低系统成本和提供方案的可靠性。

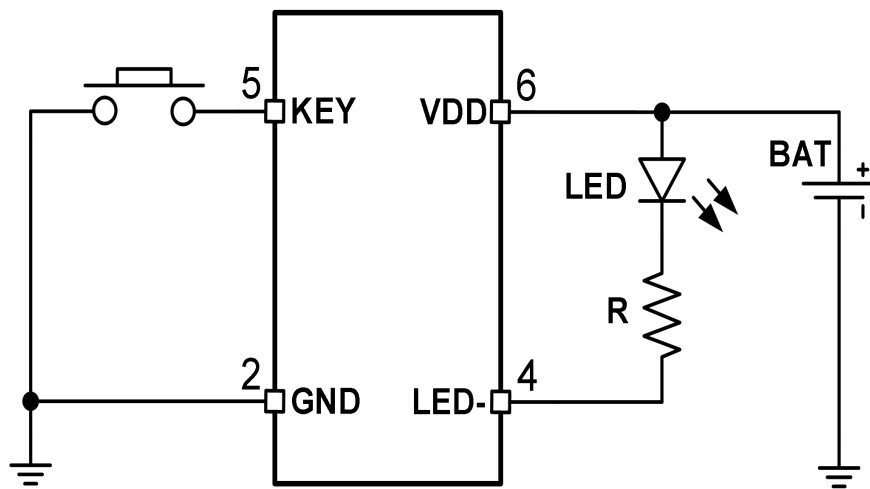
应用领域

- ✧ 手电筒
- ✧ 头灯

产品特点

- ✧ VDD 工作范围：2.7V~5V
- ✧ VDD 欠压和反接保护
- ✧ 最大工作效率：96%
- ✧ 待机电流：小于 2uA@VDD=4.2V
- ✧ 内置 MOS
- ✧ LED 开路/短路保护功能
- ✧ 绿色环保无卤，满足 ROHS 标准
- ✧ 抗静电能力:2KV (HBM)
- ✧ 工作温度范围：-40℃ ~ 85℃
- ✧ 低导通电阻
250mΩ@VDD=4.2V,I_o=1.0A

典型应用图



备注：电阻 R 为电流调节电阻

订购信息

型号	丝印	封装	包装
MA891AMR-G	MA891A	SOT23-6L	卷带包装, 3000
MA891BMR-G	MA891B	SOT23-6L	卷带包装, 3000
MA891CMR-G	MA891C	SOT23-6L	卷带包装, 3000
MA891DMR-G	MA891D	SOT23-6L	卷带包装, 3000

备注：MA891代表MA891系列产品；A,B,C,D，分别对应芯片不同功能；ABCD为产品日期和封装代码。

功能描述

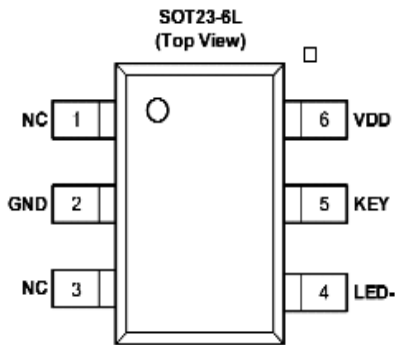
产品名称	初始状态	按键功能 (KEY 轻触开关对 GND 触发)						隐藏 (长按 3S)
		1	2	3	4	5	6	
MA891AMR-G	灭	100%	25%	暴闪 (8Hz)	灭	—	—	SOS
MA891BMR-G	灭	100%	25%	灭	—	—	—	—
MA891DMR-G	灭	100%	50%	25%	暴闪 (8Hz)	SOS	灭	—
MA891CMR-G	灭	100%	灭	—	—	—	—	—

备注：1、MA891AMR-G隐藏功能，在任何档位长按3秒都能进入SOS模式。

2、按键标注“—”的表示对应按键次数没有新的功能，重新进入按键功能1循环。

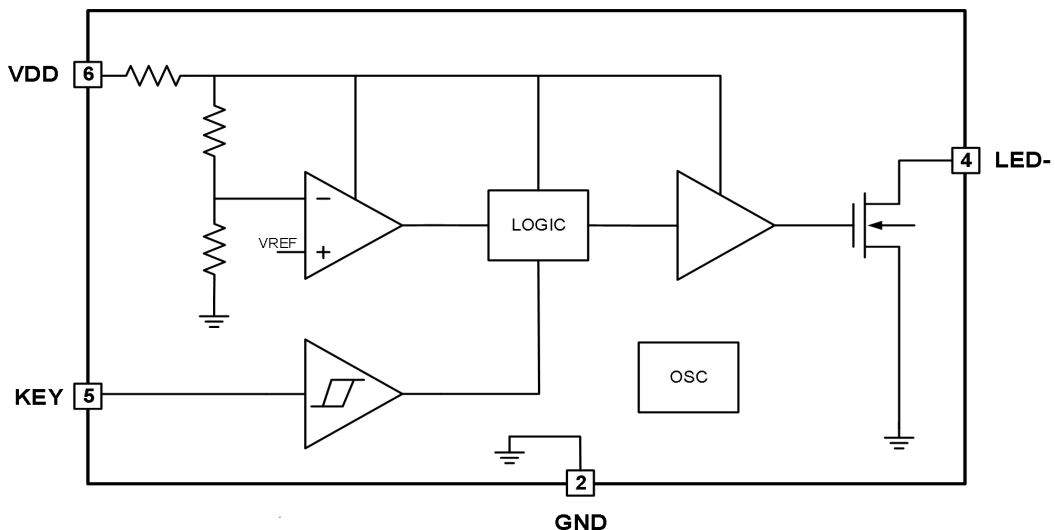
3、按键KEY对GND触发。

管脚描述



管脚编号	脚位名称	功能描述
1	NC	空脚
2	GND	接地
3	NC	空脚
4	LED-	接灯珠负端
5	KEY	外接轻触开关
6	VDD	电源端

功能框图



绝对最大额定值

(注意: 超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害, 无法预料芯片在额定参数范围外的工作状态, 而且若长时间工作在额定参数范围外, 可能影响芯片的可靠性。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。)

参数	符号	最小	最大	单位
电源电压	VDD(max)	-0.3	6.0	V
其他引脚		-0.3	VDD+0.3	V
存储温度范围	T _{STG}	-65	125	°C
封装热阻 (θ _{JA})	θ _{JA}		200	°C/W
功耗, P _D @T _A =25°C “热阻(Junction to Case)θ _{JC} ”	P _D		0.5	W
抗静电能力(ESD)	HBM (Human Body Mode)		2000	V
	MM (Machine Mode)		200	V
工作结温	T _J	-40	125	°C
工作环境温度	T _A	-40	85	°C

电学特性参数

(除非特别说明, VDD=4.2V, T_A=25°C)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD 工作电压	V _{DD}		2.7	4.5	5.0	V
VDD 欠压锁定阈值	V _{DD_UVLO}	VDD 下降		2.52		V
VDD 欠压锁定迟滞	V _{DD_UVLO_HYS}	VDD 上升		140		mV
VDD 工作电流	I _{VDD_S}	VDD=4.2V	-	80	1000	uA
VDD 待机电流	I _{VDD_Q}	VDD=4.2V, SLEEP 模式	-	-	2	uA
LED 推动电流	I _{LED}		1000	-	-	mA
功率 FET 导通电阻	R _{ds}	VDD=4.2V, I _o =1.0A	-	250	350	mΩ
50%亮工作频率	F _{50%}		-	280	-	Hz
25%亮工作频率	F _{25%}		-	280	-	Hz
爆闪频率	F _{FLASH}		-	8.7	-	Hz
SOS 周期	T _{SOS}		-	8.3	-	S
KEY 触发时间	T _{dy}		-	28	50	ms
KEY 输入低电平	V _{TEMP-H}		-	0	-	%V _{DD}
KEY 输入高电平	V _{TEMP-L}		-	99	-	%V _{DD}

典型特征曲线

(除非特别说明, 测试条件: $V_{DD}=4.2V$, $R_{OUTA-OUTB}=24\Omega$)

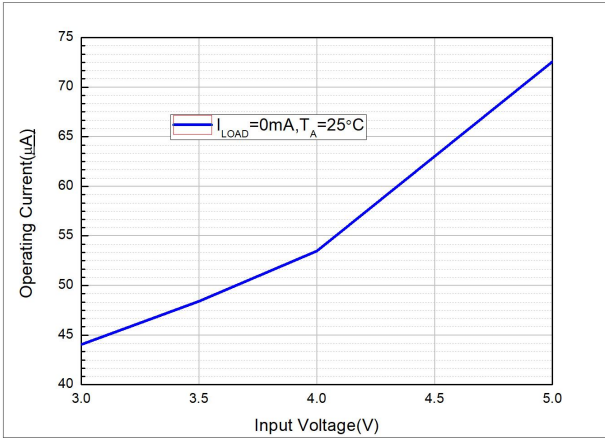


图1 空载工作电流 vs. 输入电压

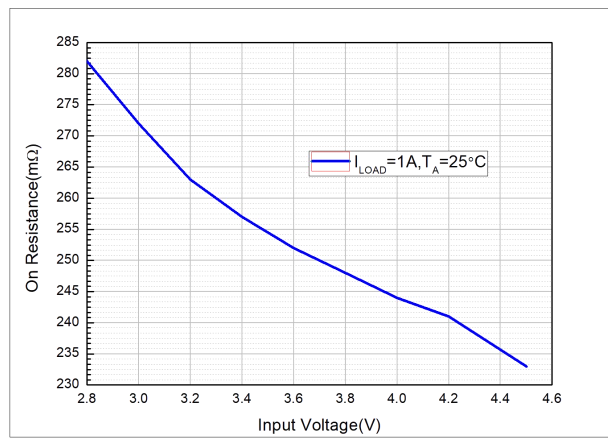


图2 功率FET导通电阻 vs. 输入电压

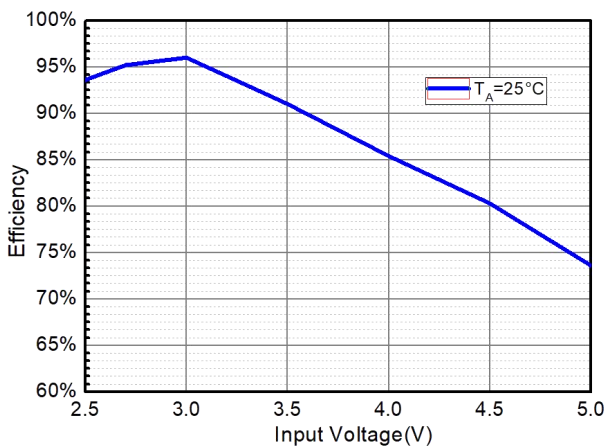
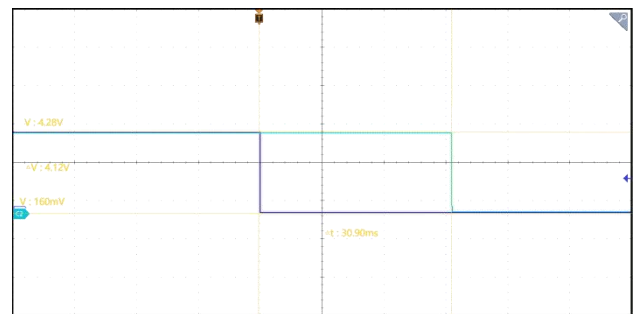
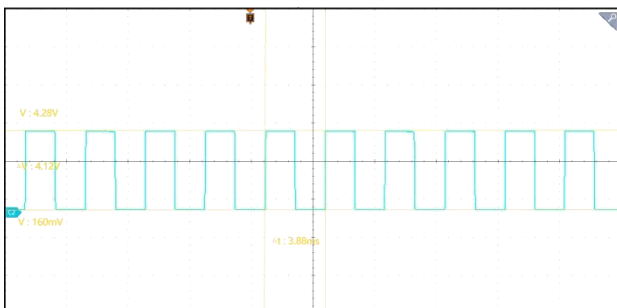


图3 效率 vs. 输入电压



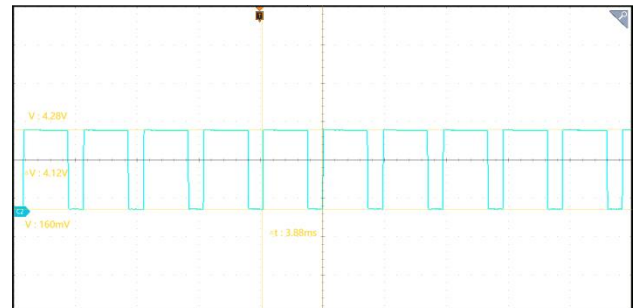
C1 通道为 KEY 端轻触开关信号, C2 通道为 LED-端, 轻触开关触发时间为 30.90ms (防误触)

图 4 100%亮度曲线图



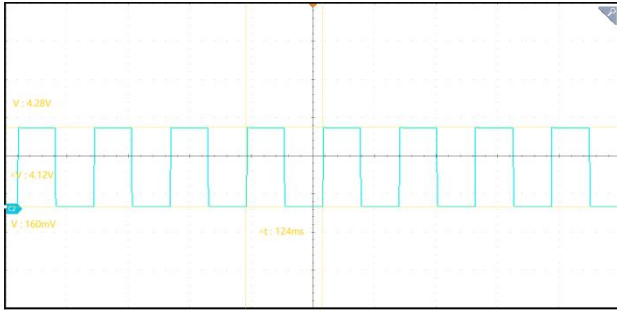
周期 $T=3.88ms$, 占空比 $D=50.0\%$

图 5 50%亮度曲线图

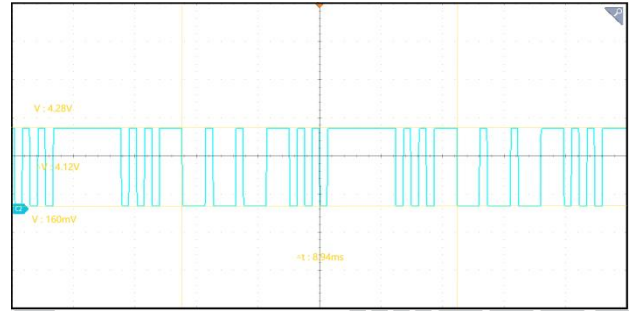


周期 $T=3.62ms$, 占空比 $D=25.4\%$

图 6 25%亮度曲线图



周期 $T=124\text{ms}$, 闪烁频率 $f=8.65\text{Hz}$, 占空比 $D=50.2\%$



短闪长闪短闪各三次, 然后循环, 总周期 $T=8.94\text{s}$

图 7 8Hz 闪灯示意图

图 8 SOS 闪灯曲线图

功能描述

MA891 系列是一款采用轻触开关控制, 具有四种功能模式, 可实现全亮、50%亮、25%亮、暴闪、SOS 模式多种功能的不同组合, 循环切换的 LED 驱动芯片。芯片内部集成具有防抖功能的按键输入信号检测电路, 可实现对轻触开关的检测, 通过轻触开关控制闪烁模式, 无需通过 MCU 编程即可实现多功能 LED 驱动应用。

LED 驱动电流设置

LED 驱动电流可通过调节电阻 R 来实现, 如典型应用图所示, 可以按照所需要的电流调节电阻 R 的大小, 可参考计算公式:

$$I_{\text{LED}} = (V_{\text{BAT}} - V_{\text{F}} - V_{\text{ON}}) / R$$

式中, V_{BAT} 为电池电压, V_{F} 为 LED 正向电压, V_{ON} 为 MOS 管导通压降。

例: 用 3 节 5# 电池, $V_{\text{F}}=3\text{V}$, $V_{\text{ON}}=0.2\text{V}$, $R=2\Omega$, 则 $I_{\text{LED}}=0.65\text{A}$ 。

注: 由于电池和引线规格的不同, 造成计算结果会有一定误差, 公式仅供参考。

MA891 最大可驱动 1.2A 的电流, 电流的设定与调节要在 MA891 的最大电流驱动能力范围内, 并且电阻的功率选择要适合, 否则电路将不能正常工作。

功耗考虑

芯片结温依赖于环境温度、PCB 布局、负载和封装类型等多种因素。功耗与芯片结温可根据以下公式计算:

$$P_{\text{D}} = R_{\text{DS(ON)}} \times I_{\text{OUT}}^2$$

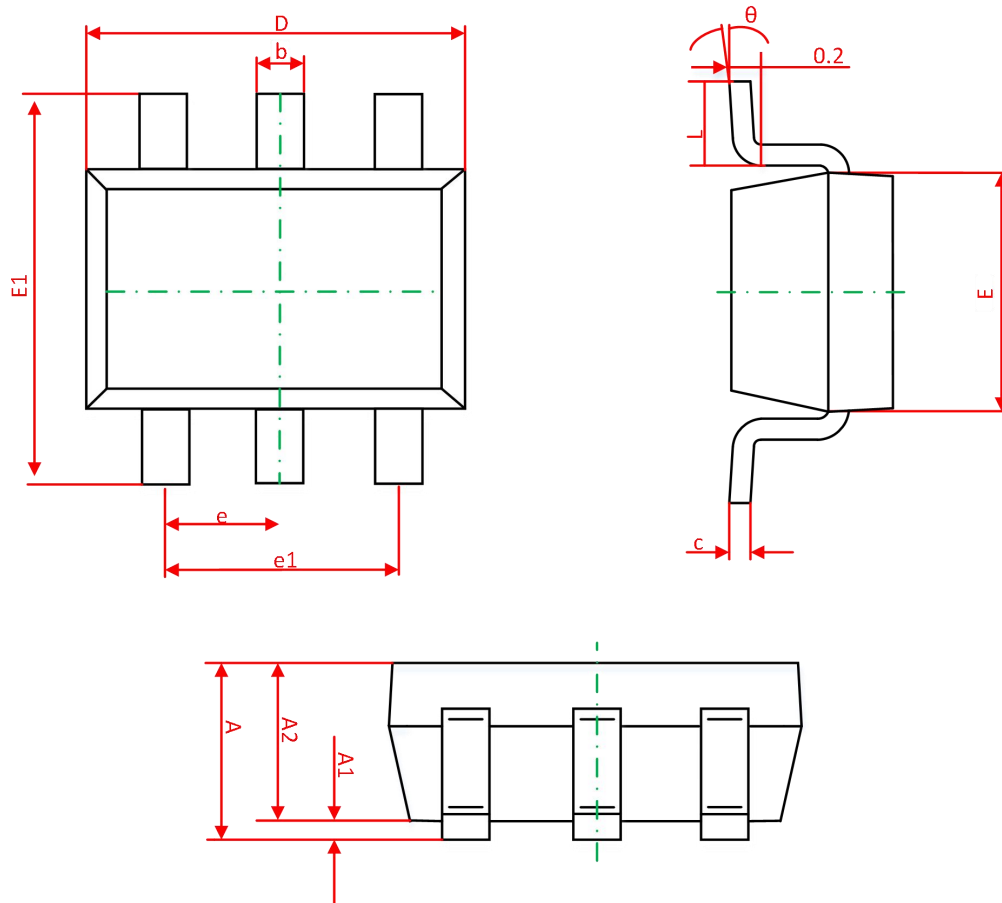
根据 P_{D} 结温可由以下公式求得:

$$T_{\text{J}} = P_{\text{D}} \times \theta_{\text{JA}} + T_{\text{A}}$$

式中 T_{J} 是芯片结温, T_{A} 是环境温度, θ_{JA} 是封装热阻

封装信息

● SOT23-6L



符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°