

SM16511BK

特性说明

- ◆ OUTR/G/B 默认电流 17mA
- ◆ 软件设置上电默认显示状态（不亮灯、50%白光、100%白光、50%蓝光）
- ◆ 数据总线写地址，控制器至第一灯点只需接数据总线和地线，无需接地址线
- ◆ 写地址成功后亮绿灯，可在线退出写地址状态，灯具无需重新上电
- ◆ OUTR/G/B 输出端口耐压 26V
- ◆ 内置稳压电路，外部电源范围：5V~24V
- ◆ 灰度等级：256 级
- ◆ 兼容并拓展 DMX512(1990)数据协议
- ◆ 信号传输速率：250kbps~750kbps
- ◆ 内置 EEPROM，最大支持 4096 通道寻址
- ◆ 信号传输方式：单线并联
- ◆ 封装形式：SOP8

应用领域

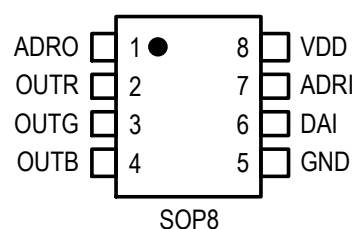
- ◆ 室内 LED 装饰照明
- ◆ 建筑 LED 外观/情景照明
- ◆ 洗墙灯、窗帘屏
- ◆ 点光源、线条灯

概述

SM16511BK是并联应用单线三通道LED驱动控制专用芯片，兼容并拓展DMX512(1990)数据协议。

芯片内含稳压电路，时基电路，信号解码模块，数据缓存器，内置振荡器，三通道恒流驱动器默认输出电流17mA。每一输出通道皆可输出8位（256级）灰阶的可调线性电流。内置EEPROM存放芯片地址，数据总线一次性自动写地址，可在线退出写地址状态，无需重新上电。

引脚定义



引脚说明

编号	名称	功能
1	ADRO	写地址输出
2~4	OUTR/G/B	LED 恒流驱动输出
5	GND	接地端
6	DAI	DMX512 差分数据输入+
7	ADRI	写地址输入，内置上拉电阻
8	VDD	电源端，内置 5V 稳压电路

订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM16511BK	SOP8	100 只/管	4000 只/盘	13 寸

绝对最大额定值

(除非另有说明, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	范围	单位
芯片工作电压	VDD	-0.5~+5.5	V
OUTR/G/B 输出端口耐压	V_{OUT}	30	V
逻辑输入电压	V_I	-0.5~VDD+0.5	V
耗散功率	PD	450	mW
工作温度	T_A	-40~+125	$^{\circ}\text{C}$
储存温度	T_{STG}	-55~+150	$^{\circ}\text{C}$
ESD	V_{ESD}	>2K	V

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

电气特性

(除非另有说明, VDD = 5V ±5%, T_A = 25℃)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
外部输入电压	VCC	VDD 串接电阻至 VCC	5		24	V
OUTR/G/B 输出电流	I _{OUT}			17		mA
LED 扫描频率	F _{PWM}	OUT 端口串接 120Ω 电阻至 VCC		3300		Hz
V _{OUT} 拐点电压	V _{th}	I _{OUT} = 17mA		0.7		V
输入信号阈值电压	V _{IH}		3.3			V
	V _{IL}				1.7	V
静态电流	I _{DD}	REXT 悬空, 输出端口关闭		3.6		mA
OUTR/G/B 端口漏电流	I _{IEAK}	V _{DS} = 26V			1	uA

恒流特性说明

芯片三个输出通道 OUTR/G/B 默认恒流 17mA, 输出电流 I_{OUT} 与 OUTR/G/B 端口电压 V_{DS} 的关系如下表所示:

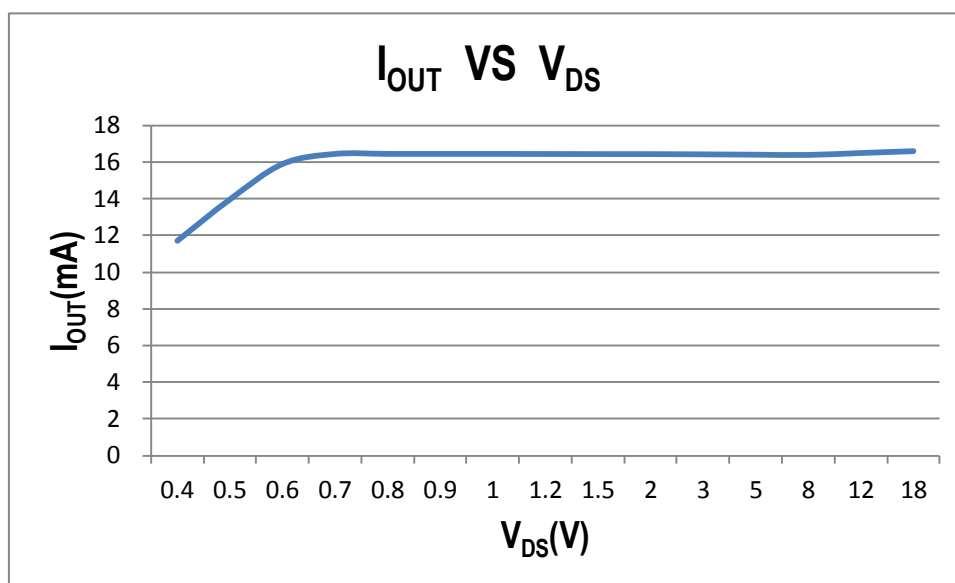


图 1 输出电流 I_{OUT} 与 V_{DS} 的关系图

数据通信协议

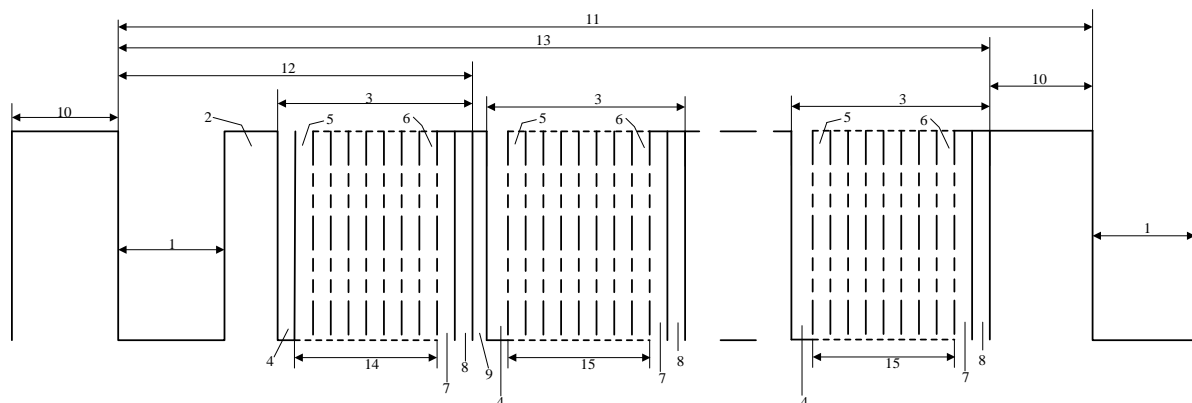


图 2 DMX512(1990)数据通信协议图

Figuer Key

- 1- "SPACE" for BREAK
- 2- "MARK" After BREAK (MAB)
- 3- Slot Time
- 4- START Bit
- 5- LEAST SIGNIFICANT Data BIT
- 6- MOST SIGNIFICANT Data BIT
- 7- STOP Bit
- 8- STOP Bit
- 9- "MARK" Time Between slots
- 10- "MARK" Before BREAK (MBB)
- 11- BREAK to BREAK Time
- 12- RESET Sequence (BREAK,MAB,START Code)
- 13- DMX512 Packet
- 14- START CODE (Slot 0 Data)
- 15- SLOT 1 DATA
- 16- SLOT nnn DATA (Maximun 512)

Designation	Description	Min	Typical	Max	Unit
	Bit Rate	245	250	255	kbit/s
	Bit Time	3.92	4	4.08	us
	Minimum Update Time for 513 slots		22.7		ms
	Maximum Update Rate for 513 slots		44		/s
1	"SPACE" for BREAK	88			us
2	"MARK" After BREAK (MAB)	8		<1.00	s
9	"MARK" Time Between slots	0		<1.00	s
10	"MARK" Before BREAK (MBB)	0		<1.00	s
11	BREAK to BREAK Time	1196		1.00	us s
13	DMX512 Packet	1196		1.00	us s

拓展协议完全兼容 DMX512(1990)标准协议

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

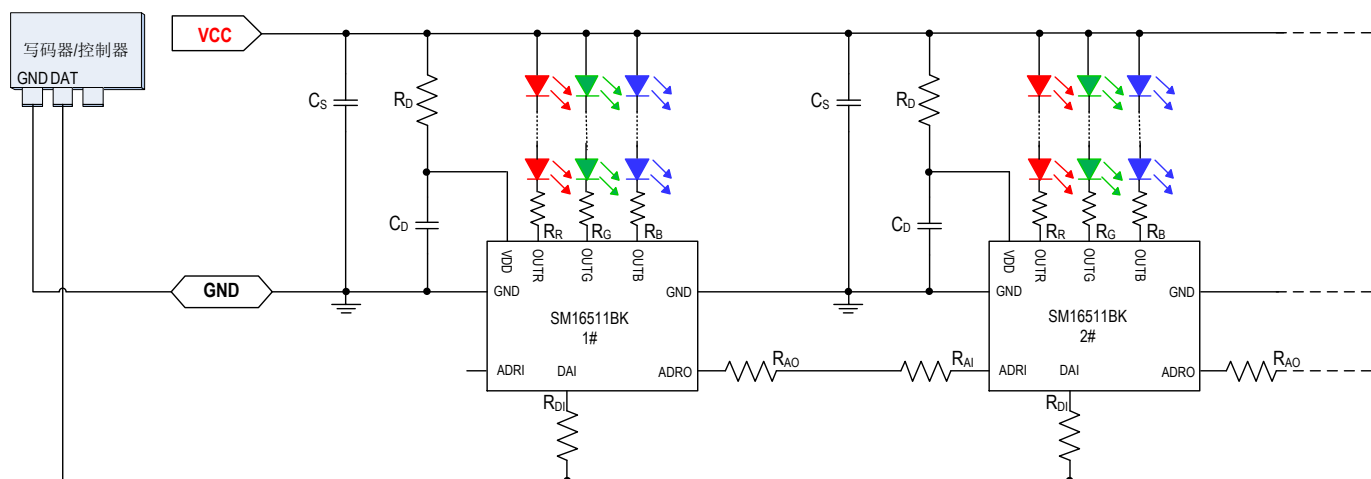
典型应用

该产品采用单线并联传输方式，兼容并拓展国际 DMX512(1990)数据协议，最大并联芯片数为 1024 颗。

在显示控制及写地址时，控制器到第一个灯点无需连接地址线，而只需连两根线（即 GND、DAI）就可完成写地址及显示控制，省掉了地址线，大大提高了工程安装的灵活性及便捷性。

以下为 SM16511BK 多种典型应用方案的示意图，供客户选择方案时参考，如需实际设计产品请详细了解芯片工作特性或者向我司技术人员咨询。

1、SM16511BK RGB 方案典型应用电路图



说明：1、写码时，第一灯点 ADRI 端口悬空即可（不允许接地），写地址成功后亮绿灯；

2、通过写码器设置为三通道应用，同时可设置 4 种不同的上电默认显示状态。

SM16511BK 典型应用电路参数包含外部输入电压 VCC，系统电源滤波电容 C_S，芯片限流电阻 R_D，VDD 稳压电容 C_D 和 R/G/B LED 分压电阻 R_R、R_G、R_B，地址信号输入保护电阻 R_{AI} 以及地址信号输出保护电阻 R_{AO}，数据总线信号串接电阻 R_{DI}。

(1) VCC 为外部输入电压，R_D 为限流电阻，用于限定芯片稳压功能开启时内部稳压电路的工作电流。芯片工作电压 $VDD = VCC \times (I_{DD} + I_Z) \times R_D$ ，其中 I_Z 是芯片内部稳压电路的工作电流，I_{DD} 是芯片静态电流（稳压电路电流除外），R_D 阻值必须保证 VDD > 3V。R_D 电阻越大，系统功耗越低，但系统抗干扰能力弱；R_D 电阻越小，系统功耗越大，工作温度较高，设计时需根据系统应用环境合理选择电阻 R_D。不同的输入电源电压 VCC，限流电阻 R_D 的设计参考值如下表：

VCC(V)	5	6	9	12	15	18	24
R _D (Ω)	33	100	470	1K	1.5K	2K	3K

(2) C_S 为系统电源对地的电容，用于减小电源波动，可根据系统实际负载情况选择 0.1uF~10uF 电容，当负载较大时建议选择电解电容；

(3) C_D 为芯片滤波电容，用于稳定芯片的 VDD 电压，保证芯片正常工作，C_D 建议取值为 100nF 电容；

(4) R_{DI} 为数据总线信号输入端口保护电阻，防止芯片数据信号端口损坏，造成总线信号异常；

(5) R_{AI} 为地址信号输入端口保护电阻，防止带电热拔插、电源正负极与信号线反接等情况造成地址信号输入端口损坏；

(6) R_{AO} 为地址信号输出端口保护电阻，防止带电热拔插、电源正负极与信号线反接等情况造成地址信号输出端口损坏；

(7) R_R、R_G、R_B 分别为 OUTR/G/B 端口的分压电阻，用于减小 OUTR/G/B 端口电压，降低芯片功耗。

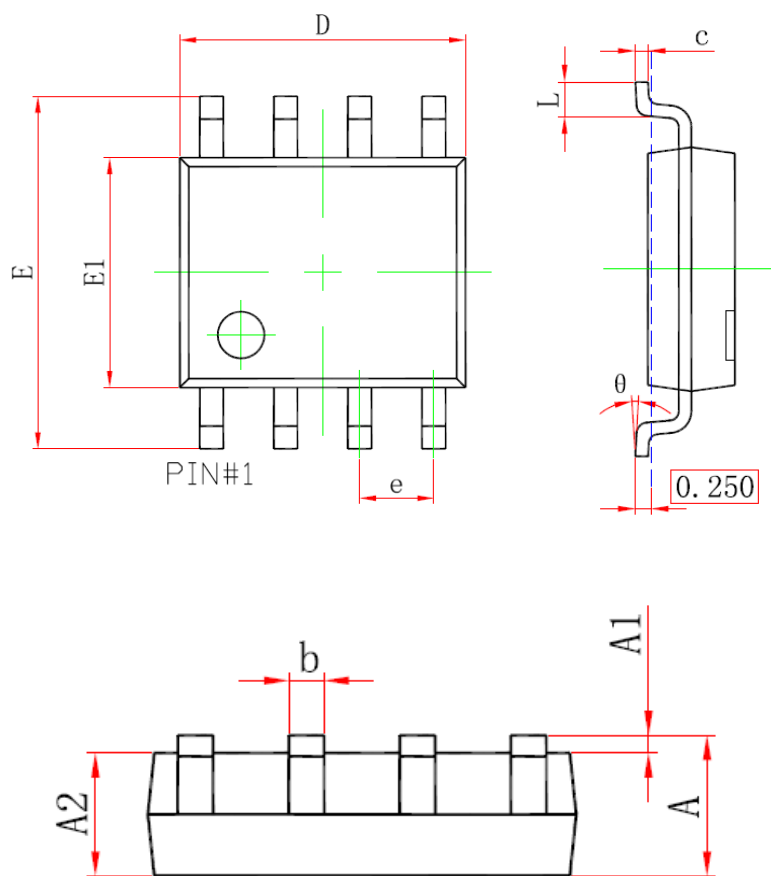
其计算公式为 $R_R/R_G/R_B = \frac{VCC - N \times V_{LED} - V_{DS}}{I_{LED}}$ ，其中 VCC 是外部输入电压，V_{LED} 是 LED 灯的压降，I_{LED} 是端口输出电流，V_{DS} 是 OUTR/G/B 端口电压，达到 1V 时 OUTR/G/B 电流可恒定输出，考虑到实际应用中电压的衰减，设计时应酌情考虑 OUTR/G/B 端口的电压，以保证端口恒流输出，建议 OUTR/G/B 端口电压 V_{DS} 设计为 3.0V 左右，具体以实际应用为准；不同颜色灯珠压降 V_{LED} 参考值如下：红灯压降约为 2.0~2.2V，绿、蓝灯压降约为 3.0~3.2V，具体请以灯珠实际规格为准。

在典型的应用中，根据不同的输入电压，不同的灯珠数量，对应的各参数建议取值如下表：

VCC(V)	OUT 端口串接 LED 数 (颗)	R _D (Ω)	C _D (nF)	R _{DI} (Ω)	R _{AI} (Ω)	R _{AO} (Ω)	R _R (Ω)	R _G (Ω)	R _B (Ω)
12	3	1K	100	10K	510	510	150	不加	不加
24	6	3K	100	10K	510	510	510	150	150

封装形式

SOP8



Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	1.25	1.95
A1		0.25
A2	1.25	1.75
b	0.25	0.7
c	0.1	0.35
D	4.6	5.3
e	1.27(BSC)	
E	5.7	6.4
E1	3.7	4.2
L	0.2	1.5
θ	0°	10°

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系