

SD600

全彩 LED 双线控制芯片 数据手册

版本：V1.0.0

日期：2009-4-23

概述

1.1 简介

SD600 是一颗高集成度的低功耗 LED 控制芯片，它采用典型的双线传输模式（时钟，数据），内置采样/时钟再生电路，移位寄存器，脉宽调制模块，级联能力超过 2048 颗芯片。该芯片提供 3 个 I/O 通道，每通道最大 24 毫安输出电流，同时提供极性选择功能，可采用驱动/吸收电流两种工作模式。该芯片可广泛应用于 LED 灯具。

1.2 特点

- 数据传输速率高达 12Mbit/S
- 低功耗 CMOS 工艺
- 无需晶体,少量外围电路
- 2048 颗芯片级联的能力
- 三路 PWM 调光控制器（256 级灰度）
- 24 位真彩色(8R+8G+8B)
- 可外接驱动
- 低泄漏电流
- 高达 24mA 驱动电流的集开门输出（带缓冲）
- I/O ESD 保护（2.5 kV HBM）
- SSOP10 封装

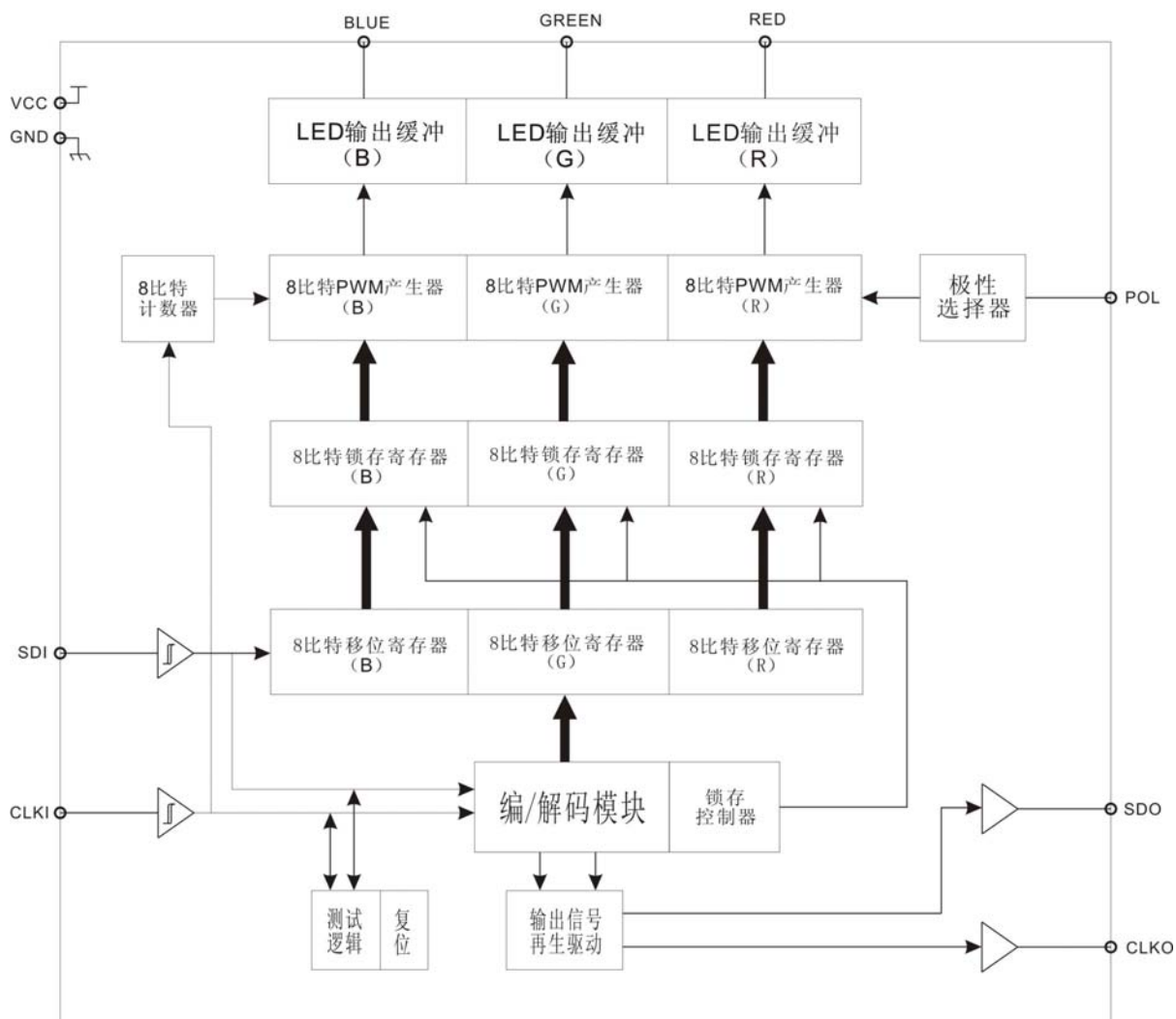
1.3 应用领域

- LED 灯具

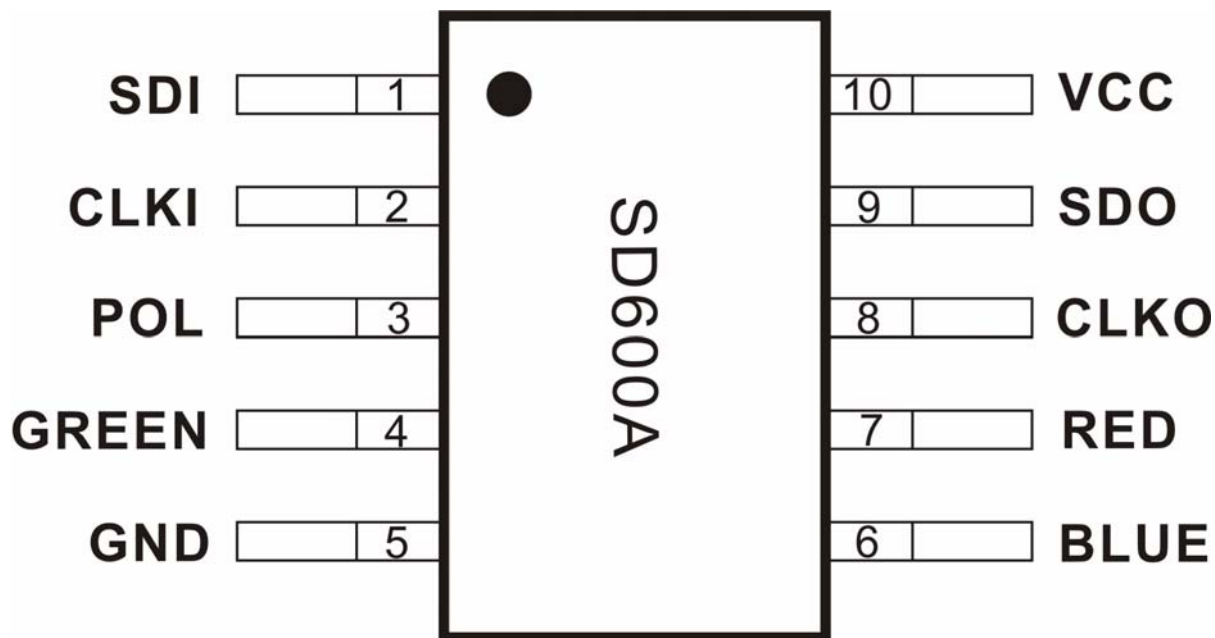
性能参数

2.1 系统功能图

系统功能图



2.2 引脚图



2.3 引脚定义

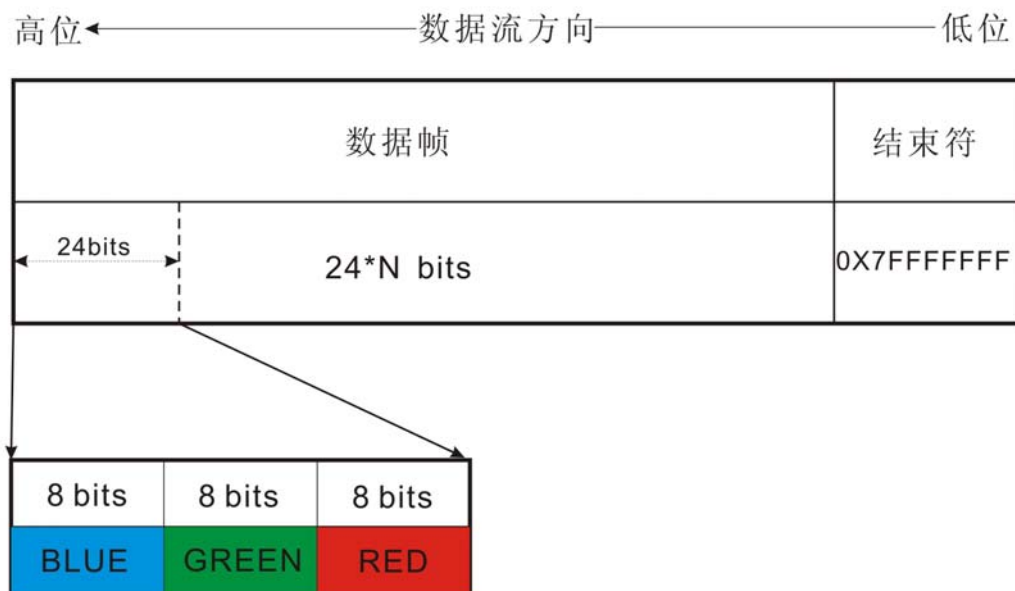
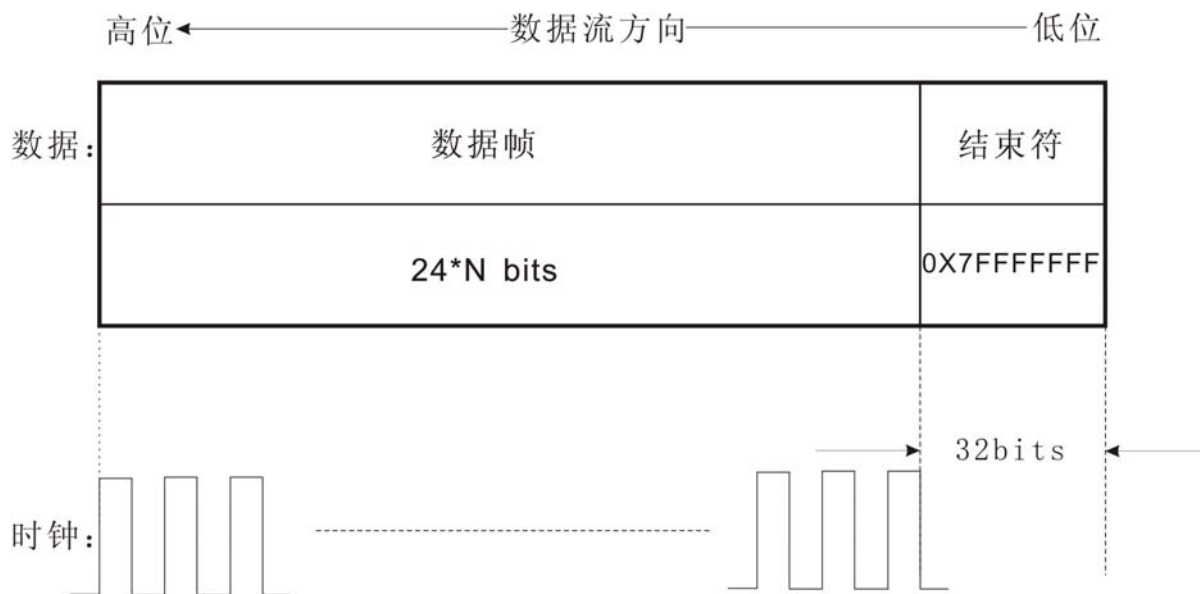
引脚名称	引脚标号	方向	描述	说明
SDI	1	INPUT	串行数据输入	
CLKI	2	INPUT	串行时钟输入，用于输入数据同步	
SDO	9	OUTPUT	串行数据输出	缓冲
POL	3	INPUT	输出极性选择 POL="H",驱动电流模式 POL="L",吸收电流模式	
CLKO	8	OUTPUT	串行时钟输出，用于输出数据同步	缓冲

RED	7	OUTPUT	红色 LED PWM 控制信号	缓冲
GREEN	4	OUTPUT	绿色 LED PWM 控制信号	缓冲
BLUE	6	OUTPUT	蓝色 LED PWM 控制信号	缓冲
VCC	10	-	+5V 电源	
GND	5	-	地	

2.4 电气特性

符号	特性	最小	最大	典型
V_{DD}	电源电压	4.5V	5.5V	5V
V_{IL}	输入电压低电平 施密特输入	-0.5v -0.5v	0.2 x VDD 1.25v	-
V_{IH}	输入电压高电平 施密特输入	0.7 x VDD 2.05v	VDD + 0.5v VDD + 0.5v	-
V_{OL}	输出电压低电平 CMOS 输出	-	1.5v	-
V_{OH}	输出电压高电平 CMOS 输出	3.5v	-	-
T_{OP}	工作温度	0° C	85° C	-
T_J	结温	0° C	125° C	
T_{STG}	存储温度	-65° C	150° C	
II/O	I/O 闭锁性能 e	-	500 mA	
VESD	I/O 防静电保护	-	2.5 kV HBM	
Iccq	静态电流	-	200uA	TA of 25°C at VCCINT = 1.2 V, VCCO = 3.3V,

2.5 数据结构



* 注 1: "N"表示芯片数量，数据帧和结束符都是高位先移入，每个数据位在时钟的上升沿被采样，下降沿被打出；

- * 注 2：结束符=1 比特的“0”+24 比特的“1”。在实际编程中，我们按字节发送 1 比特的“0”和 31 比特的“1”，所以结束符为“0X7FFFFFFF”；
- * 注 3：第一个数据帧是对应距移入端最近 LED 灯；
- * 注 4：时钟在数据发送前后要一直保持；

2.6 占空比对照表

LED value 8 bits	Description		
	Number of '1'	Number of '0'	Duty cycle
0	0	255	0
1	1	254	1/255
2	2	253	2/254
3	3	252	3/253
4	4	251	4/252
5	5	250	5/251
6	6	249	6/250
.....			
248	248	7	248/7
249	249	6	249/6
250	250	5	250/5
251	251	4	251/4
252	252	3	252/3
253	253	2	253/2
254	254	1	254/1

- * 注 1：灰度范围 00~255（00~FE）,FF 为保留位。

2.7SD600 频率关系

SD600 工作频率最高可达 4.096MHz, 即通信速率 4.096Mbps。

内部频率关系：

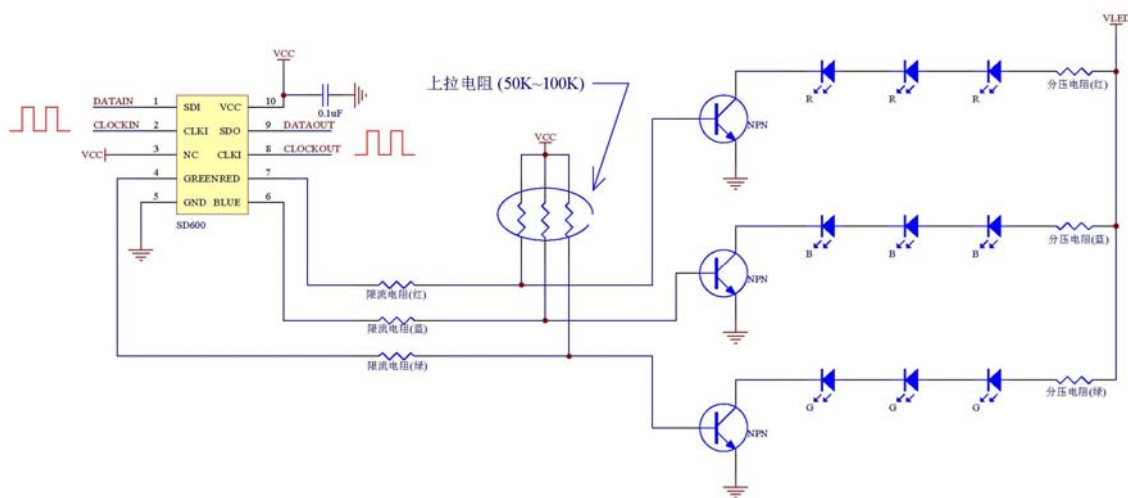
输入时钟频率	PWM 时钟
F_{in}	$F_{in} / 2$
4.096MHz	2.048MHz

当输入为 4.096MHz 时，则红绿蓝的 I/O 口输出为 $2.048\text{MHz}/256=8\text{KHz}$ 。

3

典型应用

3.1 三极管驱动模式应用图



* 注 1：限流电阻和上拉电阻的作用是保证三极管的基极电流 I_b 在 100 微安左右；

* 注 2：分压电阻保证通过 LED 的电流在额定的 20 毫安，其大致的计算公式为： $R_{vl} = (V_{led} - N * LED - V_{cesat}) / I_{led}$

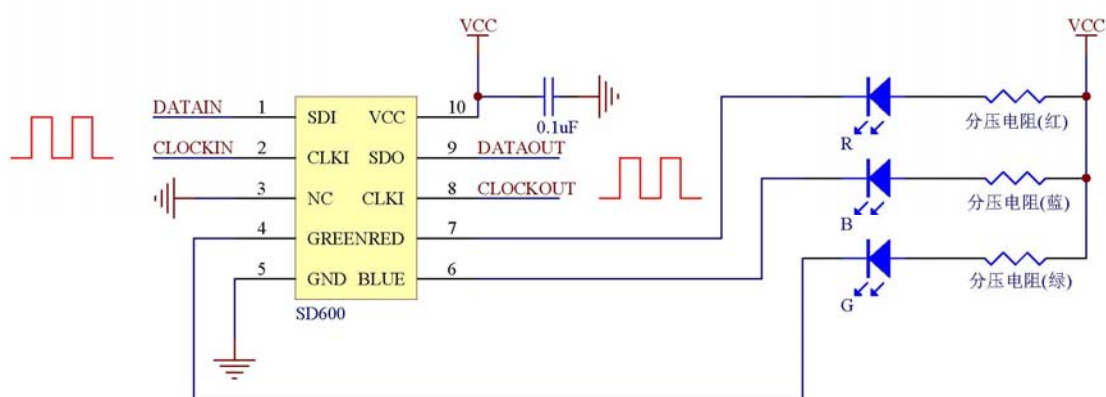
V_{led} ：像素灯输入电压

Iled: LED 额定电流

Vcesat: 三极管 CE 极压降

*注 3: POL (PIN3) = “1”, 三极管驱动模式;

3.2 吸收电流方式应用图



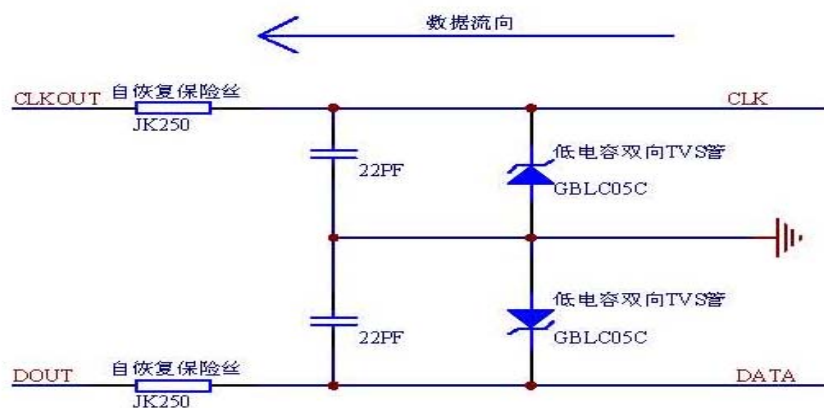
*注 1: 分压电阻保证通过 LED 的电流在额定的 20 毫安, 其大致的计算公式为: $R_{vl} = (V_{led} - N * LED) / I_{led}$

Vled: 像素灯输入电压

Iled: LED 额定电流

*注 2: POL (PIN3) = “0”, 吸收电流模式;

3.3 接口保护



4

编程范例

该范例程序采用 PIC18F2620 单片机，CLK(时钟)由该单片机的硬件 PWM (CCP1) 产生，同时输出给单片机的 SPI 口的 CK 脚 (RC6) 做同步，SPI 口的 DT (RC7) 输出数据。

```
/******
```

```
demo program for SD600
```

```
YDSO Data Systems
```

```
*****
```

```
hardware wire for SPI Slave
```

```
PIC18F4620 28 DIP
```

```
CPP1 (pin13)-->SCK(PIN14) and RB6 (PIN27) and SD600 CLK
```

```
SDO(PIN16 to SD600 DIN
```

```
RC0(PIN11) --> LED indicator
```

```
delay_ms detect RB6 for time delays
```

```
*/
```

```
// PWM init 340K
```

```
CCP1CON=0x0c;
```

```
CCPR1L=16;
```

```
PR2=32;
```

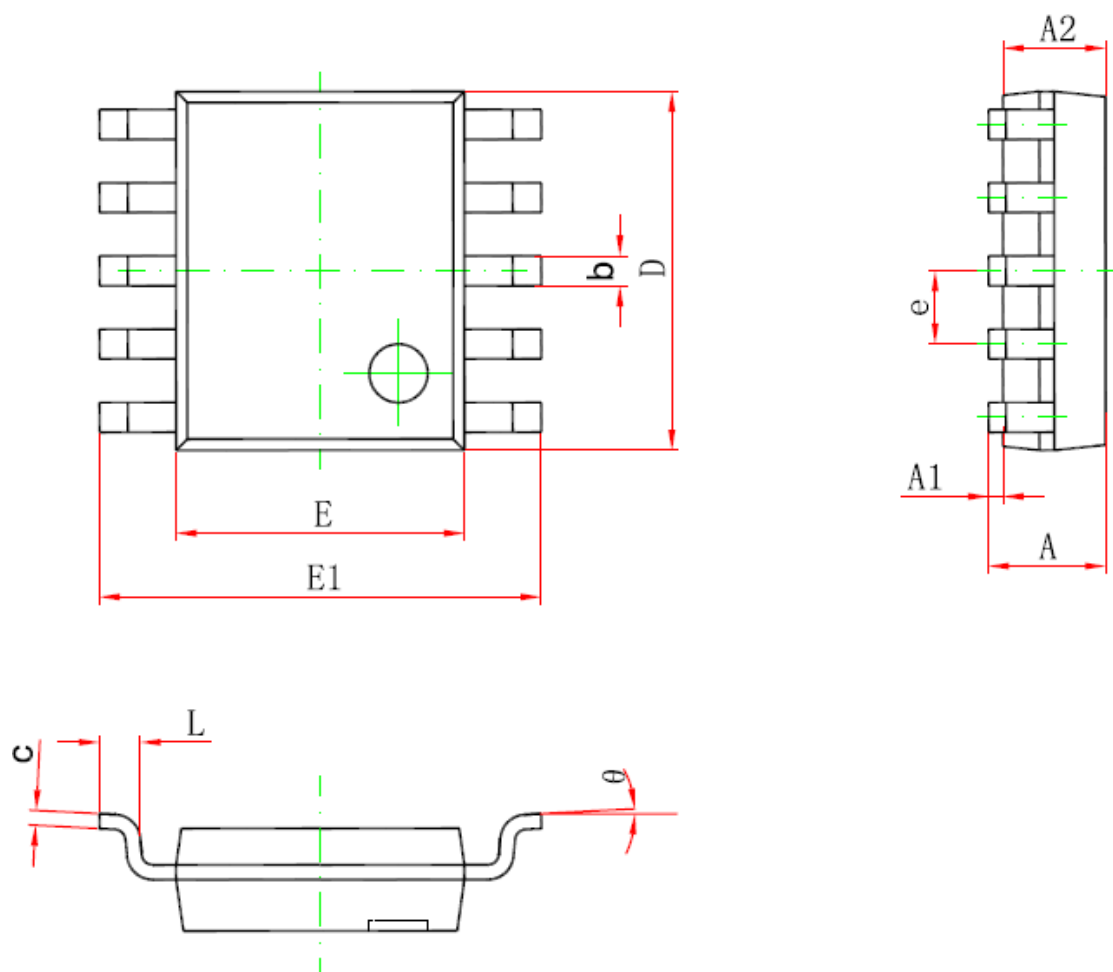
```
T2CON=0x04;
```

```
//SPI init
TRISC=0x08;
ADCON1=0x0f;
TRISA=0x20;//RA%/SS as digital input
PORTCbits.RC0=1;
OpenSPI(SLV_SSON,MODE_10,SMPMID);//SPI init
while(1)
{
    for (i=0;i<4;i++)
    {
        f_red=0xfe;f_green=0x00;f_blue=0x00;
        fixed_color();delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);
        f_red=0x00;f_green=0xfe;f_blue=0x00;
        fixed_color();delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);
        f_red=0x00;f_green=0x00;f_blue=0xfe;
        fixed_color();delay_ms(ms_200);delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);
        f_red=0xfe;f_green=0xfe;f_blue=0x00;
        fixed_color();delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);
        f_red=0xfe;f_green=0x00;f_blue=0xfe;
        fixed_color();delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);delay_ms(ms_500);
        f_red=0x00;f_green=0xfe;f_blue=0xfe;
        fixed_color();delay_ms(ms_500);
    }
}
```

封装尺寸



封装形式：SSOP10



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.300	0.450	0.012	0.018
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.000 (BSC)		0.039 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	1°	8°