

主要特点

- IC控制电路与LED点光源共用一个电源。
- 每个通道工作电流5mA。
- 控制电路与RGB芯片集成在一个2020封装的元器件中，构成一个完整的外控像素点。
- 内置信号整形电路，任何一个像素点收到信号后经过波形整形再输出，保证线路波形畸变不会累加。
- 内置上电复位和掉电复位电路。
- 每个像素点的三基色颜色可实现256级亮度显示，完成16777216种颜色的全真色彩显示。
- 端口扫描频率2KHz/s。
- 串行级联接口，能通过一根信号线完成数据的接收与解码。
- 任意两点传输距离在不超过5米时无需增加任何电路。
- 当刷新速率30帧/秒时，级联数不小于1024点。
- 数据发送速度可达800Kbps。
- 光的颜色高度一致，性价比高。

主要应用领域

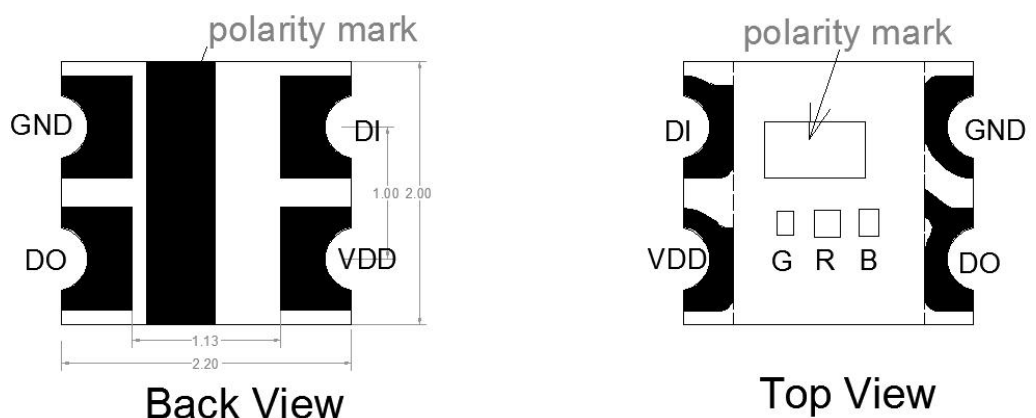
- LED全彩发光字灯串，LED全彩软灯条硬灯条，LED护栏管。
- LED点光源，LED像素屏，LED异形屏，各种电子产品，电器设备跑马灯。

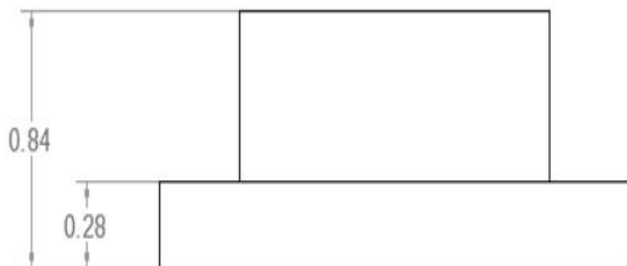
产品概述

WS2812C-2020是一个集控制电路与发光电路于一体的智能外控LED光源；其外型采用最新的molding封装工艺，将IC与发光芯片封装在一个2020的封装尺寸中，每个元件即为一个像素点；像素点内部包含了智能数字接口数据锁存信号整形放大驱动电路，还包含有高精度的内部振荡器和可编程定电流控制部分，有效保证了像素点光的颜色高度一致。

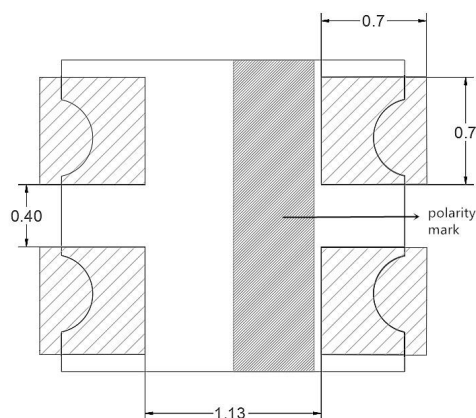
数据协议采用单线归零码的通讯方式，像素点在上电复位以后，DIN端接受从控制器传输过来的数据，首先送过来的24bit数据被第一个像素点提取后，送到像素点内部的数据锁存器，剩余的数据经过内部整形处理电路整形放大后通过DO端口开始转发输出给下一个级联的像素点，每经过一个像素点的传输，信号减少24bit；像素点采用自动整形转发技术，使得该像素点的级联个数不受信号传送的限制，仅受限信号传输速度要求；高达 **2KHz** 的端口扫描频率，在高清摄像头的捕捉下都不会出现闪烁现象，非常适合高速移动产品的使用；**280μs** 以上的 **RESET** 时间，出现中断也不会引起误复位，可以支持更低频率、价格便宜的MCU；LED具有低电压驱动、环保节能、亮度高、散射角度大、一致性好超、低功率及超长寿命等优点。将控制电路集成于LED上面，电路变得更加简单，体积小，安装更加简便。

机械尺寸（单位mm）



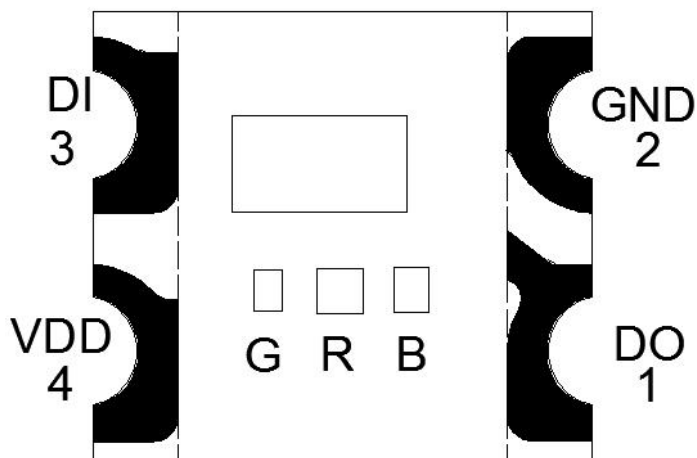


Side View



PCB Solder Pad

引出端排列



引脚功能

序号	符号	管脚名	功能描述
1	DO	数据输出	控制数据信号输出
2	GND	地	信号接地和电源接地
3	DI	数据输入	控制数据信号输入
4	VDD	电源	供电管脚

最大额定值 (如无特殊说明, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参数	符号	范围	单位
电源电压	V_{DD}	+3.7~+5.3	V
逻辑输入电压	V_I	-0.3V~VDD+0.7	V
工作温度	T_{opt}	-25~+85	$^{\circ}\text{C}$
储存温度	T_{stg}	-40~+105	$^{\circ}\text{C}$

电气参数 (如无特殊说明, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5\text{V}, V_{SS}=0\text{V}$)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
输入电流	I_I	—	—	± 1	μA	$V_I=V_{DD}/V_{SS}$
高电平输入	V_{IH}	2.7V	—	$V_{DD}+0.7\text{V}$	V	D_{IN} , SET
低电平输入	V_{IL}	-0.3V	—	0.7V	V	D_{IN} , SET

开关特性 (如无特殊说明, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5\text{V}, V_{SS}=0\text{V}$)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
传输延迟时间	t_{PLZ}	—	—	300	ns	$CL=15\text{pF}$, $D_{IN} \rightarrow D_{OUT}$, $RL=10\text{K}\Omega$
下降时间	t_{THZ}	—	—	120	μs	$CL=300\text{pF}$, $OUTR/OUTG/OUTB$
输入电容	C_I	—	—	15	pF	—

LED 特性参数

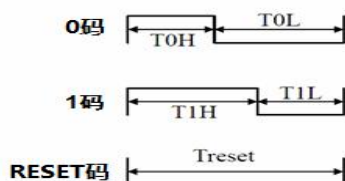
参数	符号	颜色	静态电流: $<0.5\text{mA}$			测试条件: (工作电流)	
			最小值		最大值		单位
发光强度	IV	Red	100	-	150	mcd	5mA
		Green	250	-	350		
		Blue	30	-	60		
波长	λ_d	Red	620	623	630	nm	5mA
		Green	515	520	525		
		Blue	455	460	465		

数据传输时间

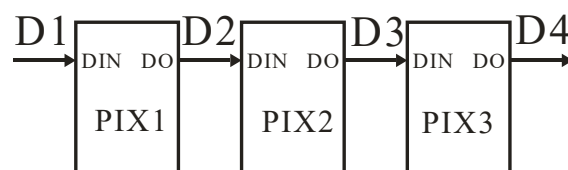
T_{0H}	0 码, 高电平时间	220ns~380ns
T_{1H}	1 码, 高电平时间	580ns~1 μs
T_{0L}	0 码, 低电平时间	580ns~1 μs
T_{1L}	1 码, 低电平时间	580ns~1 μs
RES	帧单位, 低电平时间	280 μs 以上

时序波形图

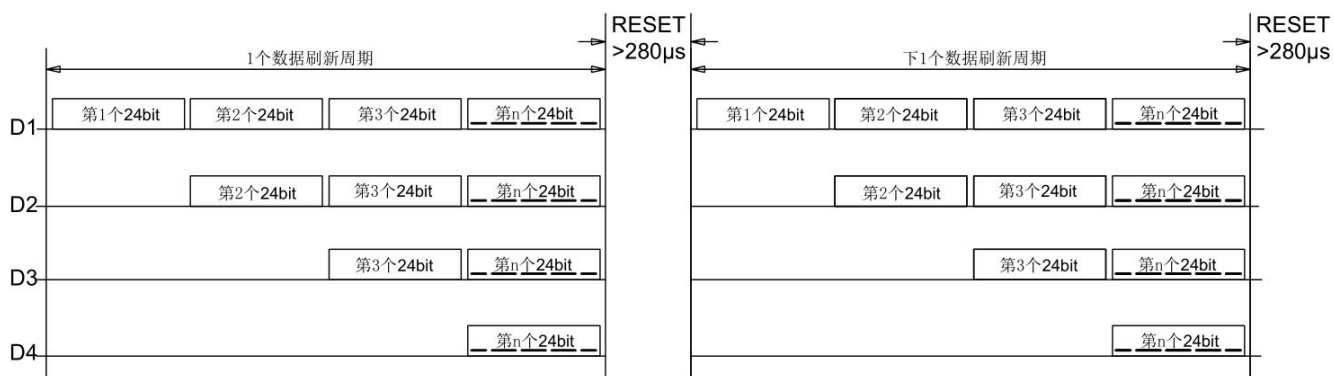
输入码型:



连接方法:



数据传输方法



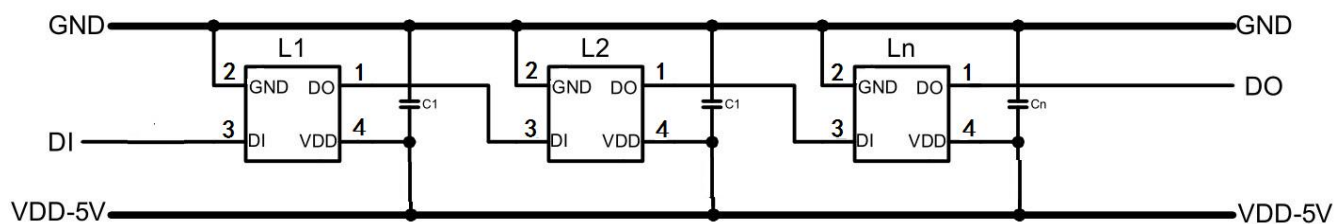
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

24bit 数据结构

G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

注：高位先发，按照 GRB 的顺序发送数据。

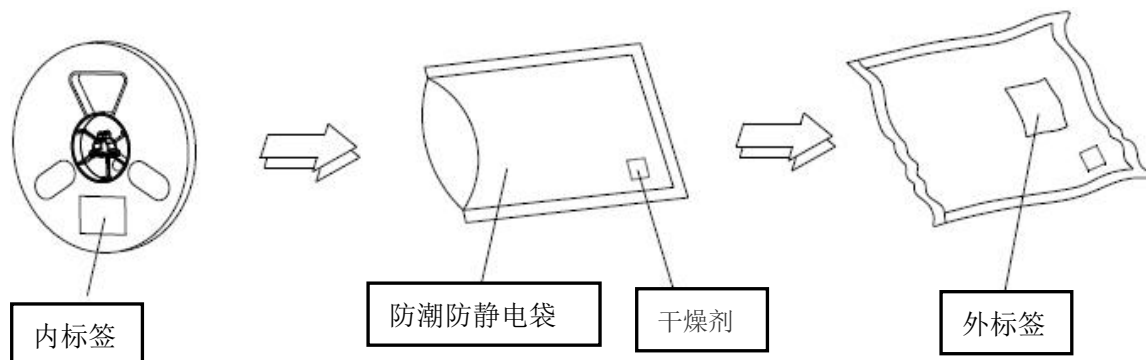
典型应用电路



其中 C1 为灯珠 VDD 脚的滤波电容，一般取值 100NF.

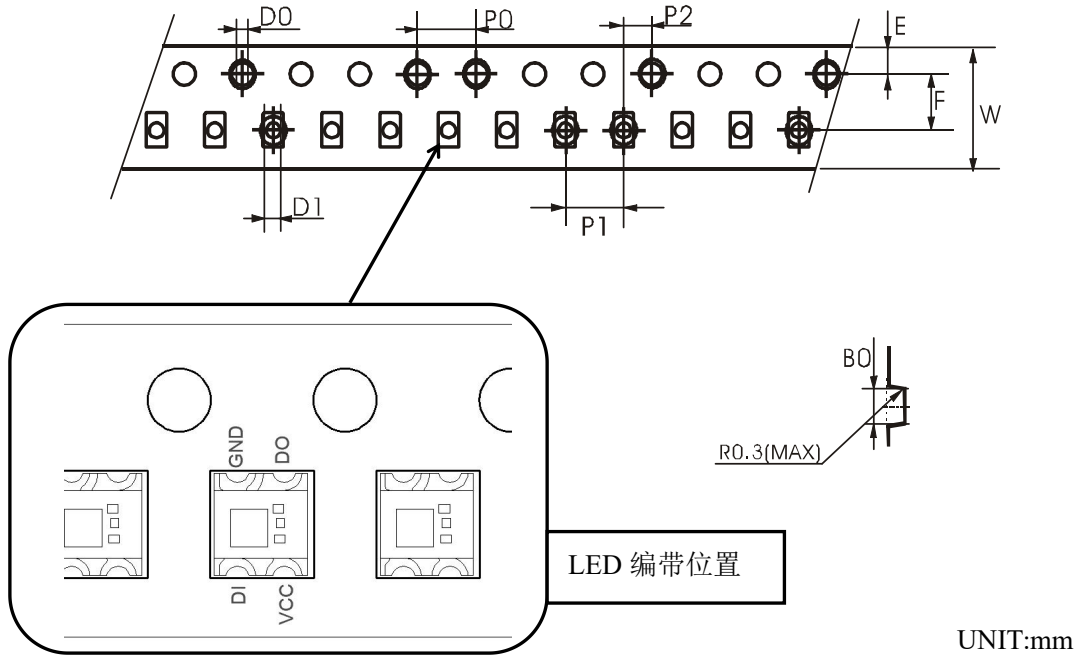
防潮袋包装

包装数量： 4500PCS /袋



载带规格(单位: mm)

Inspector:

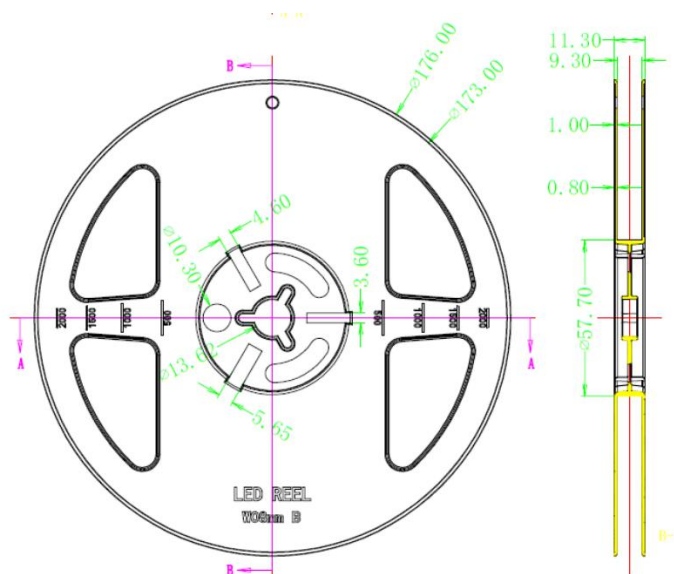


CARRIER TAPES TEST REPORTS

SYMBOL	A0	B0	K0	P0	P1	P2	T	E	F	D0	D1	W
SPEC	2.20	2.40	1.01	4.00	4.00	2.00	0.18	1.75	3.50	1.50	1.00	8.00

卷轴尺寸

单位: mm



表面贴装型 LED 使用注意事项

1. **描述**通常 LED 也像其它的电子元件一样有着相同的使用方法,为了让客户更好地使用华彩威电子的 LED 产品, 请参看下面的 LED 保护预防措施。

2. 注意事项:

2.1. 灰尘与清洁 LED 的表面是采用改性环氧胶封装的,环氧胶对于 LED 的光学系统和抗老化性能都起到很好的保护作用。环氧胶易粘灰尘,保持作业环境的洁净。当 LED 表面有一定限度内的尘埃,也不会影响到发光亮度,但我们仍应避免尘埃落到 LED 表面。打开包装袋的就优先使用,安装过 LED 的组件应存放在干净的容器中,

在 LED 表面需要清洁时,如果使用三氯乙烯或者丙酮等溶液会出现使 LED 表面溶解等现象,不可使用具有溶解性的溶液清洁 LED,可使用一此异丙基的溶液,在使用任何清洁溶液之前都应确认是否会对 LED 有溶解作用;请不要用超声波的方法清洁 LED,如果产品必须使用超声波,那么就要评估影响 LED 的一些参数·如超声波功率,烘烤的时间和装配的条件等,在清洁之前必须试运行,确认是否会影响 LED

2.2. 防潮包装

TOP SMD LED 属于湿敏元件,将 LED 包装在铝膜的袋中是为了避免 LED 在运输和储存时吸收湿气,在包装袋中放有干燥剂,以吸收湿气。如果 LED 吸收了水气,那么在 LED 过回流焊时,水气就会蒸发而膨胀,有可能使胶体与支架脱离以及损害 LED 的光学系统。由于这个原因,防湿包装是为了使包装袋内避免有湿气。此款产品防潮等级为: **LEVEL5a** 表一: IPC/JEDEC J-STD-020 规定的材料防潮等级 (MSL) 定义

防潮等级	包装拆封后车间寿命	
	时间	条件
LEVEL1	无限制	≤30°C/85%RH
LEVEL2	1 年	≤30°C/60%RH
LEVEL2a	4 周	≤30°C/60%RH
LEVEL3	168 小时	≤30°C/60%RH
LEVEL4	72 小时	≤30°C/60%RH
LEVEL5	48 小时	≤30°C/60%RH
LEVEL5a	24 小时	≤30°C/60%RH
LEVEL6	取出即用	≤30°C/60%RH

2.3 SMT 贴片说明:

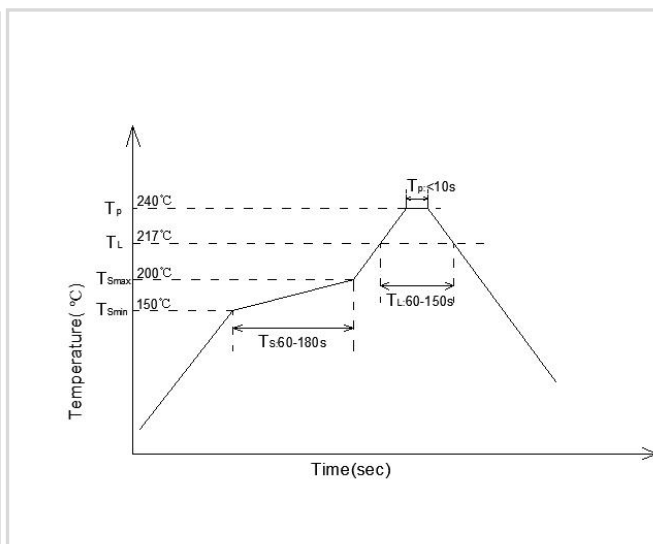
2.3.1 本产品 MSL 等级为 5a, 建议存储温度 25±5°C, 湿度<60%RH, 储存期限 3 个月 (储存超期 LED 必须进行除湿), 拆袋后的 LED 需在 24H 内完成 SMT。

2.3.2 为了避免 LED 吸湿异常导致分层或胶裂, 我司建议所有 LED 在 SMT 上线前拆袋烘烤除湿, 除湿条件:70°C×24H, 可杜绝类似分层胶裂异常。

3. 回流焊接

经过用下面所列参数检测证明, 表面贴装型 LED 符合 JEDEC J-STD-020C 标准。作为一般指导原则, 建议遵循所用焊锡膏制造商推荐使用的焊接温度曲线。

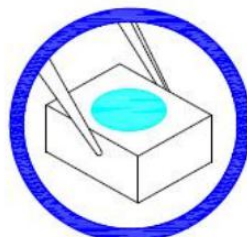
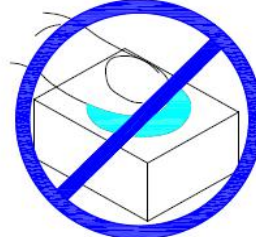
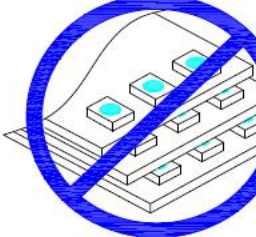

温度曲线描述	无铅回流焊
最低预热温度 (T _{smin})	150°C
最高预热温度 (T _{smax})	200°C
预热区时间 (T _{smin} to T _{smax}) (t _s)	60-180 S
平均升温速率 (T _{smax} to T _p)	<3°C/S
液相温度 (T _L)	217°C
液相区保温时间 (t _L)	60-150 S
峰值温度 (T _p)	240°C
高温区停留时间 (t _p)	<10 S
降温速率	<6°C/S
室温至峰值温度停留时间	<6 min



注: 1. 以上为一般指导原则可能并不适用于所有 PCB 设计和回流焊的配置

2. 所有温度是指在封装本体上表面测的温度

4. 产品装配过程注意事项

1. 通过使用适当的工具从材料侧面夹取	2. 不可直接用手或尖锐金属压胶体表面, 它可能会损坏内部电路	3. 不可将模组材料堆积在一起, 它可能会损坏内部电路	4. 不可用在 PH<7 的酸性场所
			

文件更改记录

版本号	状态	修改内容概要	修订日期	修订人	批准人
V1.0	N	新建	20180801	沈金国	尹华平
V1.1	M	修改R,G,B亮度为3:6:1配比	20190301	沈金国	尹华平
V1.2	M	修改LED波长范围	20190508	沈金国	尹华平
V1.3	M	修改LED亮度值及波长范围	20200922	沈金国	尹华平