

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

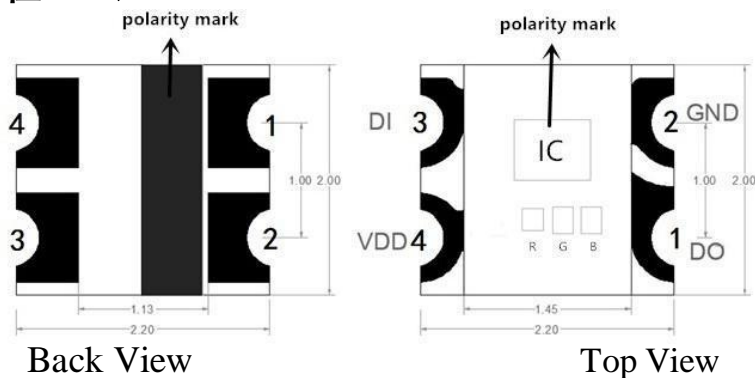
- LED 全彩发光字灯串，LED 全彩软灯条硬灯条，LED 护栏管。
- LED 点光源，LED 像素屏，LED 异形屏，各种电子产品，电器设备跑马灯。

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。

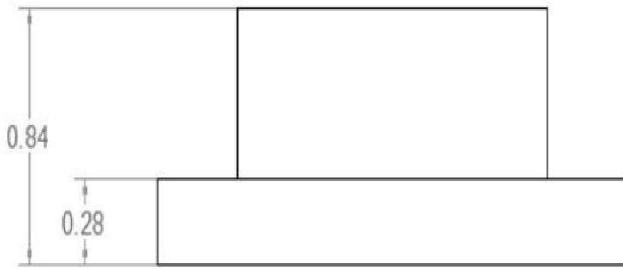
数据协议采用单线归零码的通讯方式，像素点在上电复位以后，DIN 端接受从控制器传输过来的数据，首先送过来的 24bit 数据被第一个像素点提取后，送到像素点内部的数据锁存器，剩余的数据经过内部整形处理电路整形放大后通过 DO 端口开始转发输出给下一个级联的像素点，每经过一个像素点的传输，信号减少 24bit；像素点采用自动整形转发技术，使得该像素点的级联个数不受信号传送的限制，仅受限信号传输速度要求；高达 2KHz 的端口扫描频率，在高清摄像头的捕捉下都不会出现闪烁现象，非常适合高速移动产品的使用；280μs 以上的 RESET 时间，出现中断也不会引起误复位，可以支持更低频率、价格便宜的 MCU；LED 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）

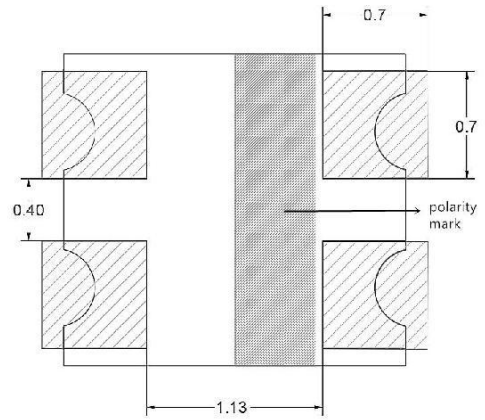


1 / 8

<http://www.ykgdled.com>

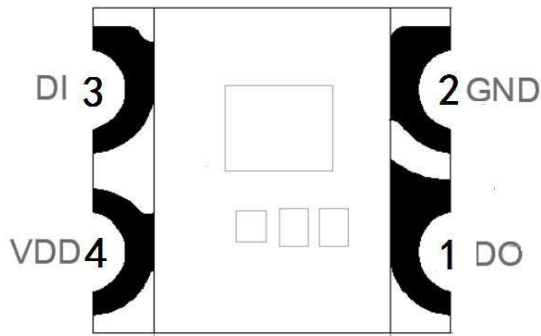


Side View



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 | $V_{DD}-0.7\sim V_{DD}+0.7$ | 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} | $0.7V_{DD}$ | — | — | V | D_{IN} , SET |
| 低电平输入 | V_{IL} | — | — | $0.3V_{DD}$ | V | D_{IN} , SET |
| 滞后电压 | V_H | — | 0.35 | — | 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 | $C_L=15\text{pF}$, $D_{IN} \rightarrow D_{OUT}$, $R_L=10\text{K}\Omega$ |
| 下降时间 | t_{THZ} | — | — | 120 | μs | $C_L=300\text{pF}$, $OUTR/OUTG/OUTB$ |
| 输入电容 | C_i | — | — | 15 | pF | — |

LED 特性参数

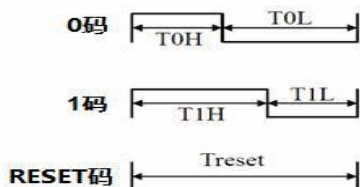
| 参数 | 符号 | 颜色 | 静态电流: 0.3mA | | | | 测试条件: (工作电流) |
|------|-------------|-------|-------------|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | |
| 发光强度 | IV | Red | 33 | -- | 40 | mcd | 5mA |
| | | Green | 120 | -- | 144 | | |
| | | Blue | 28 | -- | 34 | | |
| 波长 | λ_d | Red | 620 | -- | 625 | nm | 5mA |
| | | Green | 520 | -- | 525 | | |
| | | Blue | 460 | -- | 465 | | |

数据传输时间

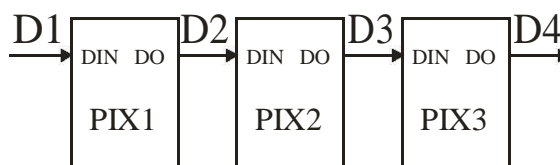
| | | |
|----------|------------|-----------------------|
| T_{0H} | 0 码, 高电平时间 | 220ns~380ns |
| T_{1H} | 1 码, 高电平时间 | 580ns~1 μs |
| T_{0L} | 0 码, 低电平时间 | 580ns~1 μs |
| T_{1L} | 1 码, 低电平时间 | 220ns~420ns |
| RES | 帧单位, 低电平时间 | 280 μs 以上 |

时序波形图

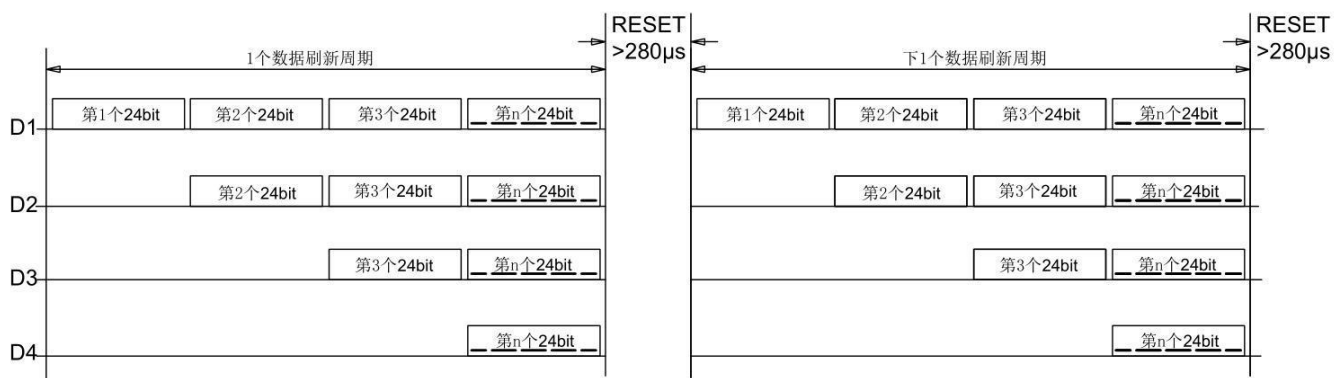
输入码型:



连接方法:



数据传输方法



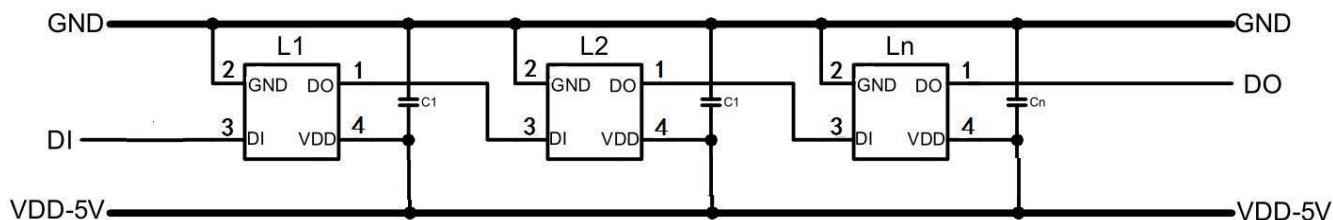
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

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 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

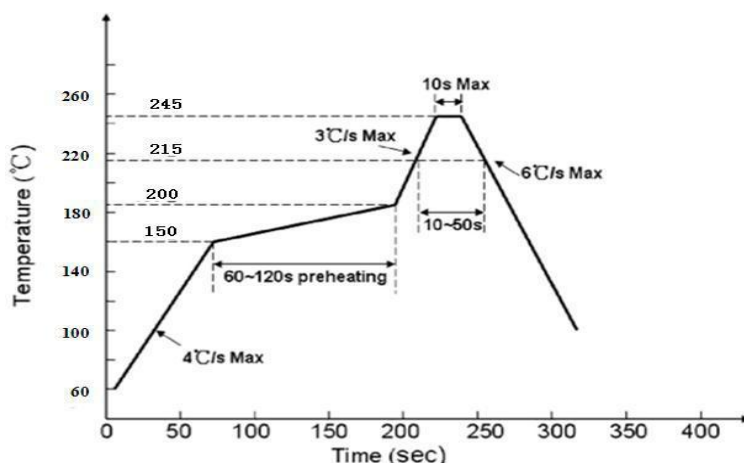
注：高位先发，按照 GRB 的顺序发送数据。

典型应用电路



其中 C1 为灯珠 VDD 脚的滤波电容，一般取值 100NF。

无铅回流焊指引



| 曲线说明 | 无铅回流焊 |
|---------------------------|----------|
| 最低预热温度(Tsmin) | 150℃ |
| 最高预热温度(Tsmax) | 200℃ |
| 预热区时间(Tsmin to Tsmax)(ts) | 60-180 S |
| 平均升温速率(Tsmax to Tp) | <3℃ /S |
| 液相温度(TL) | 217℃ |
| 液相区保温时间(tL) | 60-150 S |
| 峰值温度(Tp) | 245℃ |
| 高温区(峰值温度-5℃)停留时间(tp) | <10 S |
| 降温速率 | <6℃ /S |
| 室温至峰值温度停留时间 | <6 min |

回流焊说明

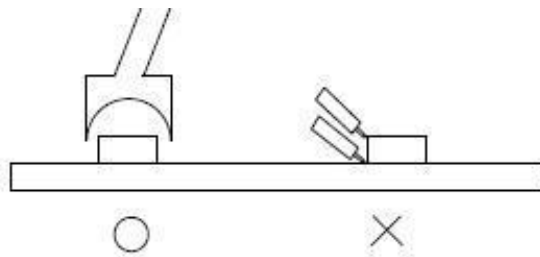
1. 回流焊不可以做两次以上
2. 当回焊时，不要在材料受热时用力压胶体表面

烙铁焊接说明

1. 当手工焊接时，烙铁的温度必须小于 300℃，时间不可超过 3 秒
2. 手工焊接只可焊接一次

修补说明

LED 回流焊后不应该修补，当修复是不可避免时，必须使用双头烙铁（如下图），但必须事先确认此种方式会或不会损坏 LED 本身的特性。



运输及存储

1. 运输及适用范围

所有产品在运输过程中，需保持正面朝上，防潮防水，运输过程中避免挤压、碰撞和剧烈震动。

2. 产品储存及期限

2.1 未打开原始包装，建议储存环境：温度 5℃~30℃，85%RH 以下，当库存超过两个月，使用前做除湿处理，

除湿条件：75℃/12 小时；

2.2 打开原始包装后，建议储存环境：温度 5℃~30℃，60%RH 以下；

2.3 打开包装后，元件应在 96 小时（4 天）使用；且贴片应尽快焊接；

2.4 如果干燥剂失效或元件暴露于空气中越过 96 小时(4 天),应作除湿处理。

3. 静电防护

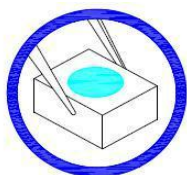
LED 是静电敏感器件，虽然 LED 产品具有优异的抗静电能力，但每经历一次静电释放产生的冲击，都会对 LED 造成一定程度的损坏。因而在使用 LED 产品过程中需要做好静电防护措施，例如佩戴防静电手套及防静电手环等。

注意事项

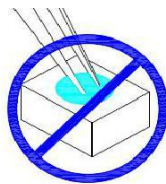
LED 封装为改性环氧树脂，相比硅胶工艺，改性环氧树脂有较好的硬度，在一定程度上能改善由于按压表面胶体而造成灯珠损坏，且吸嘴在吸压表面胶体时，不会因为胶体过软而损坏灯珠。其次改性环氧树脂在密封性上要大大优于硅胶，起到良好的防潮性。

1. 通过使用适当的工具从材料侧面夹取

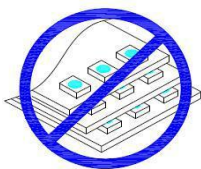
2. 不可用在 PH<7 的酸性场所



3. 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

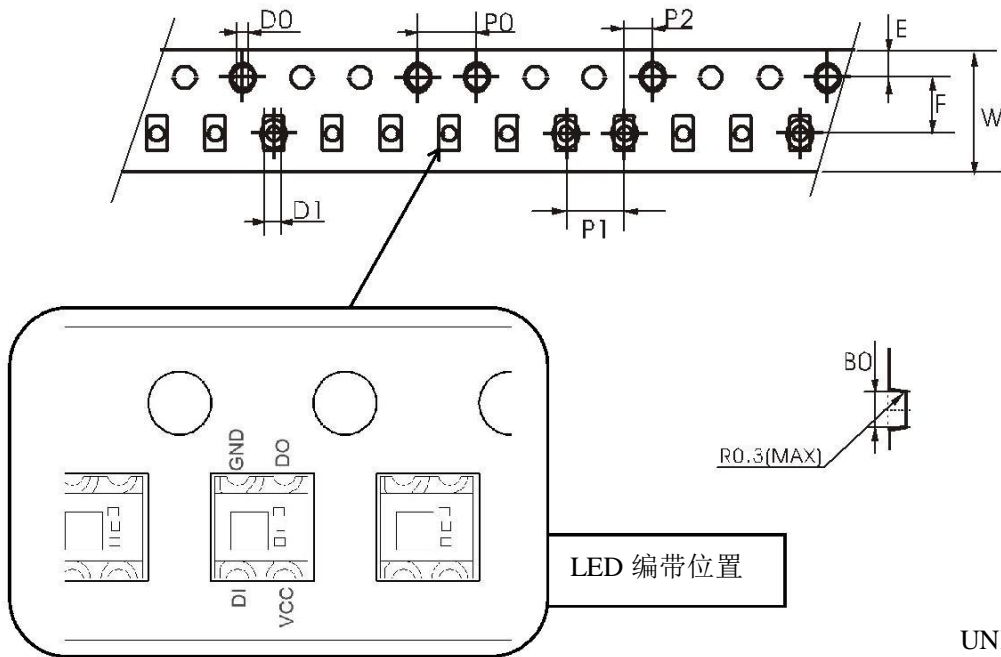


4. 不可将模组材料堆积在一起，它可能会损坏内部电路



载带规格(单位: mm)

Inspector:



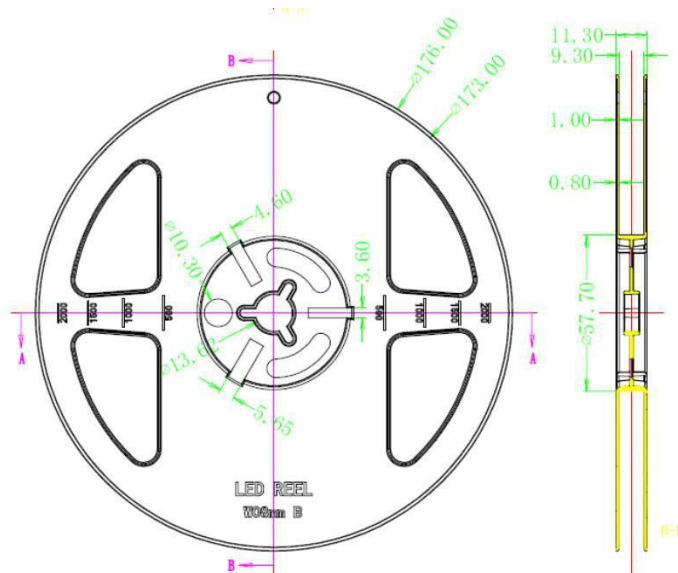
UNIT:mm

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



防潮袋包装

包装数量：4000PCS /袋

