

主要特点

- IC控制电路与LED点光源共用一个电源。
- 控制电路与RGB芯片集成在一个2121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。
- 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；
- 内置上电复位和掉电复位电路。
- 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。
- 断点续传，额外增加一路信号线，实现双路信号传输，在单个像素点损坏的情况下，不影响整体显示效果；
- 任意两点传输距离在不超过2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。
- 智能反接保护，5V电源接反时不会损坏元器件；
- 外围不需要包含电容在内的所有任何电子元器件。

主要应用领域

- LED像素屏、广告屏、异形屏，各种消费性电子产品。

产品概述

WS2813B-2121是一个集控制电路与发光芯片于一体的智能外控LED光源。其外型与一个2121LED灯珠相同，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，防反接电路，还包含有高精度的内部振荡器和高精度恒流控制模块，有效保证了像素点光的颜色高度一致。

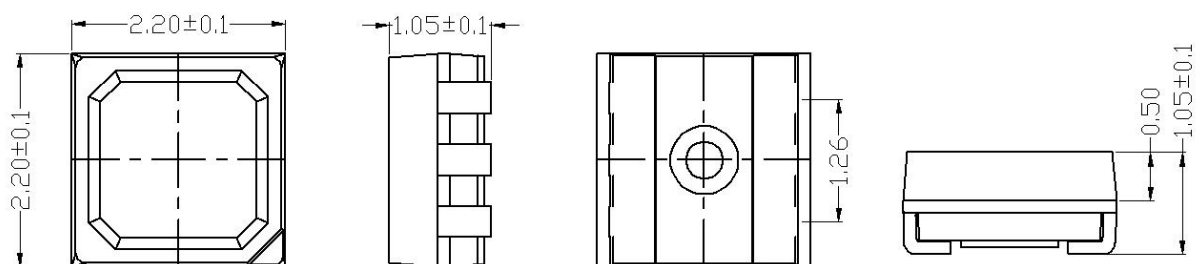
实现**双路信号传输**，在单个像素点损坏的情况下，不影响整体色彩的显示。

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。

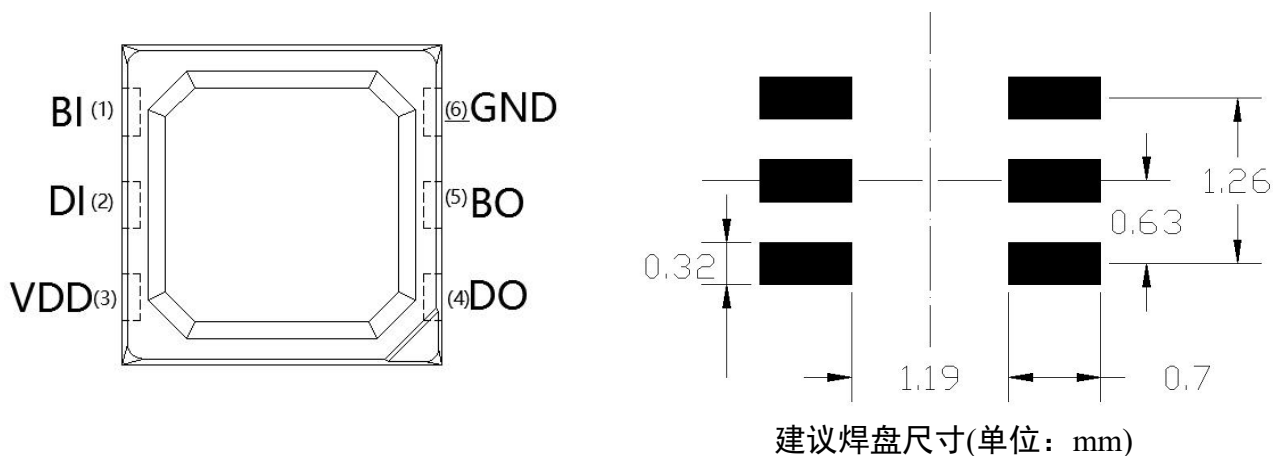
高达 **2KHz** 的端口扫描频率，在高清摄像头的捕捉下都不会出现闪烁现象，非常适合高速移动产品的使用。

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。

机械尺寸（单位mm）



引出端排列



引脚功能

脚位号	符号	管脚名	功 能 描 述
1	BI	辅助信号输入	辅助信号输入引脚
2	DI	主路信号输入	主路信号输入引脚
3	VDD	电源	供电引脚
4	DO	主路信号输出	控制信号输出引脚
5	BO	辅助信号输出	辅助信号输出引脚
6	GND	地	信号接地和电源接地引脚

最大额定值

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

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

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
端口输出电流	I_{out}	—	48	—	mA	OUTR+OUTG+OUTB
输入电流	I_I	—	—	± 1	μA	$V_I=V_{DD}/V_{SS}$
高电平输入	V_{IH}	$0.65V_{DD}$	—	$V_{DD}+0.7\text{V}$	V	D_{IN}
低电平输入	V_{IL}	-0.3V	—	0.7V	V	D_{IN}

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

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	$CL=15\text{pF}$, $DIN \rightarrow DO$, $RL=10\text{K}\Omega$
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: $<0.5\text{mA}$			单位	工作电流
			最小值	典型值	最大值		
发光强度	IV	Red	380	440	500	mcd	16mA
		Green	900	1000	1100		
		Blue	180	220	260		
波长	λ_d	Red	620	622	625	nm	16mA
		Green	520	522	525		
		Blue	465	468	470		

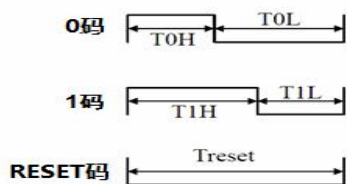
数据传输时间

符号	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位
T0H	0 码, 高电平时间	220	340	380	ns
T1H	1 码, 高电平时间	580	680	1000	ns
T0L	0 码, 低电平时间	580	820	1000	ns
T1L	1 码, 低电平时间	580	820	1000	ns
RES	帧单位, 低电平时间	280	-	-	μs

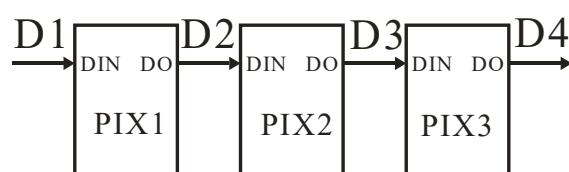
数据周期: $T0H+T0L \geq 1.25\mu\text{s}$; $T1H+T1L \geq 1.25\mu\text{s}$

时序波形图

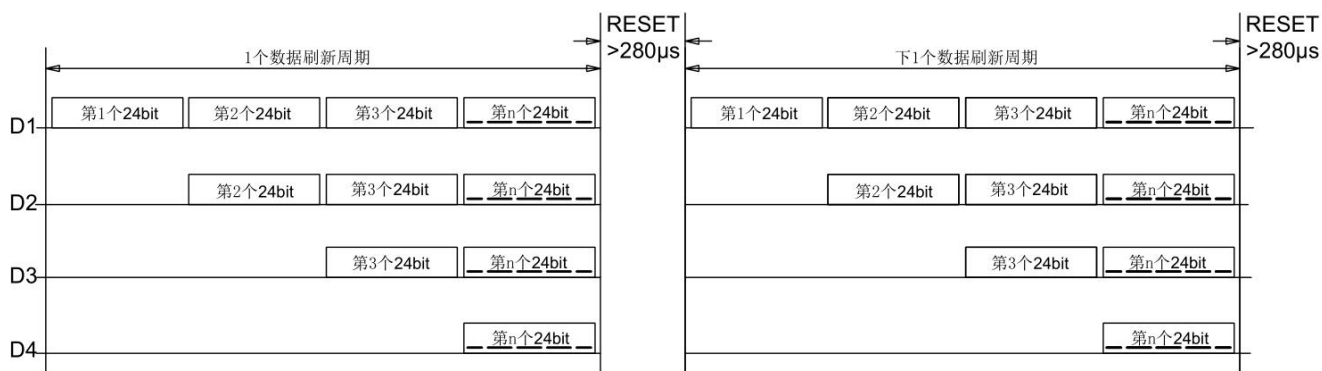
输入码型:



连接方法:



数据传输方法



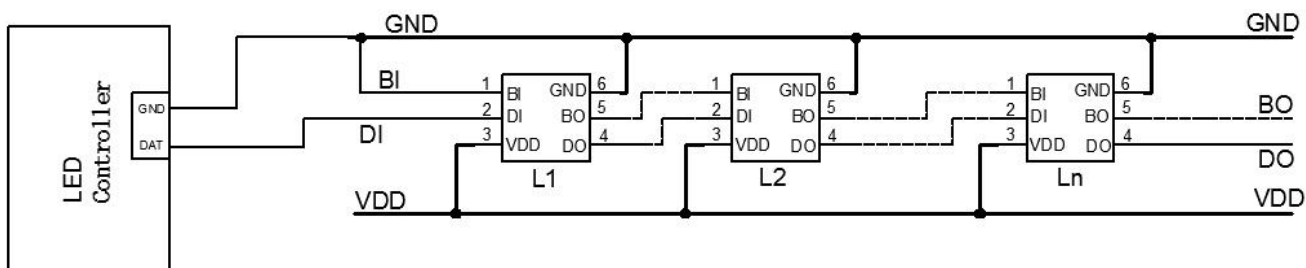
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

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
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

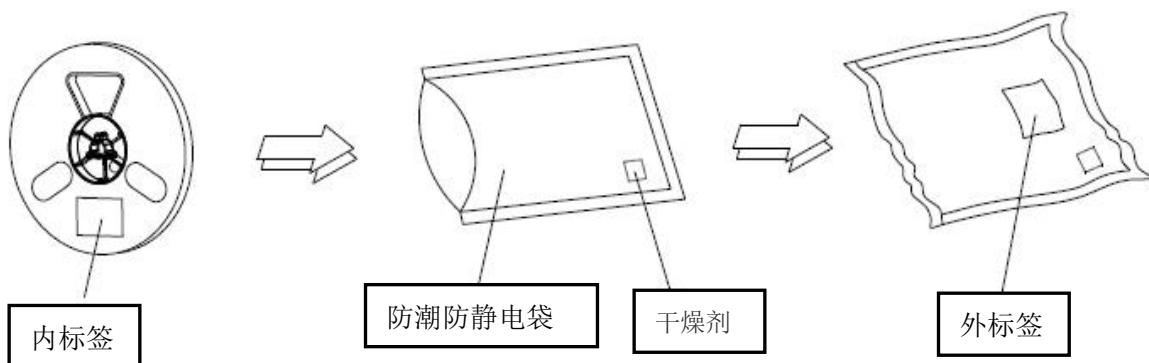
注：高位先发，按照 GRB 的顺序发送数据。

典型应用电路：第一颗 LED BI 接 GND

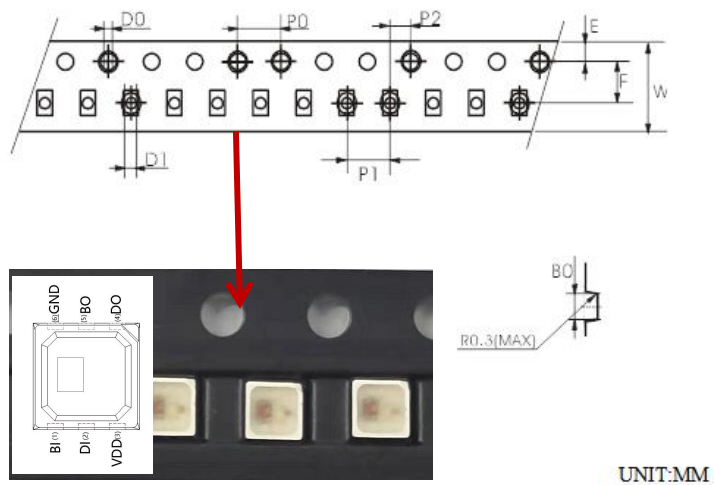


包装方式及数量

4000PCS / 袋



载带规格及 LED 编带位置

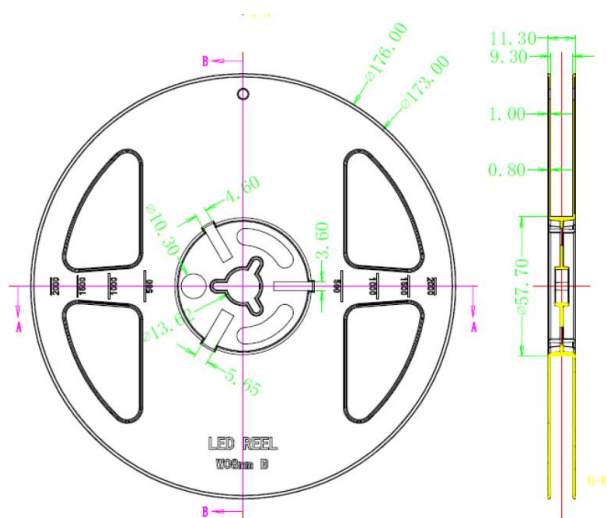


SYMBOL	SPEC
	15±0.1
B0	2.35±0.1
	15±0.1
P0	4.00±0.1
P1	4.00±0.1
P2	2.00±0.1
T	0.18±0.1
E	1.75±0.1
F	3.50±0.1
D0	1.50±0.1
D1	1.00±0.1
W	8.00±0.1
10P0	40.00±0.2

UNIT:MM

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. 防潮处理

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, 但通常保护时间仅能维持 1~2 个月。此款产品防潮等级 (MSL) 为: **5a**。SMT 时请参照 IPC/JEDECJ-STD-020 规定的材料防潮等级 (MSL) 定义进行 MSL 管控。

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

2.3 SMT 贴片要求:

2.3.1 建议 LED 在 SMT 前拆袋，整卷放入烤箱中进行除湿干燥（70~75℃烘烤 \geq 24H）；

2.3.2 产品从烤箱中取出至高温焊接完成（包含多次回流焊、浸锡、波峰焊、加热维修等高温操作/作业），时间段控制在 24 内（在 $T < 30^{\circ}\text{C}$ ， $\text{RH} < 60\%$ 条件下）；

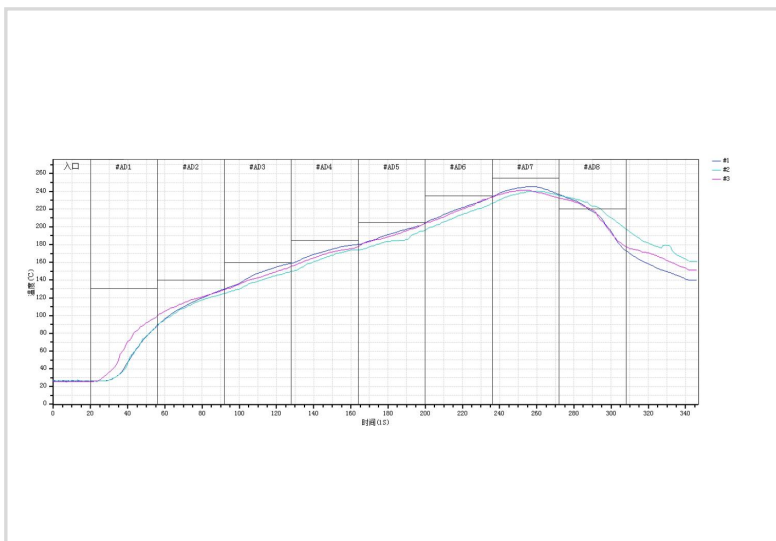
2.3.3 LED 贴片在印刷锡膏后的 PCBA 上，应尽快完成 SMT，建议不超过 1H；

2.3.4 生产剩余、机台抛料、维修用料等散料 LED，若长时间暴露在空气中，不可直接使用，建议进行除湿干燥后再被使用。整卷烘烤：70~75℃* \geq 24H 或 散料烘烤：120℃*4H。

3. 焊接


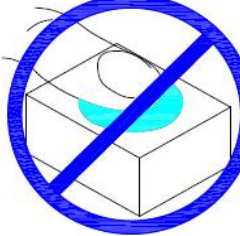
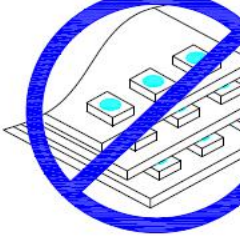

表贴应用 LED 应符合 JEDECJ-STD-020C 标准，作为一般指导原则，建议遵循所用焊锡膏制造商推荐的焊接温度曲线，或使用我司如下推荐的焊接温度曲线。

温度曲线描述	范围
30℃~150℃预热斜率	1~4 °C/s
30℃~150℃预热时间	60~120 s
150℃~200℃恒温斜率	0~3 °C/s
150℃~200℃恒温时间	60~120 s
液相温度	217℃
峰值温度	245℃
回流焊斜率	0~3 °C/s
回流焊时间	45~90 s
降温速率	-4~0 °C/s
室温至峰值温度停留时间	<6 min



注：以上所有温度是指在封装本体焊点表面测得的温度。

4. 产品配装过程注意事项

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	20200501	沈金国	尹华平