

产品概述

华彩威新一代数字 LED 专为高清图像应用开发，每个通道高达 16bit 灰度数据。 非常适合大型显示屏图像显示。

高度集成的数字 LED 外部不需要包括电容在内的任何电子元件。

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48bit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48bit。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。

主要特点

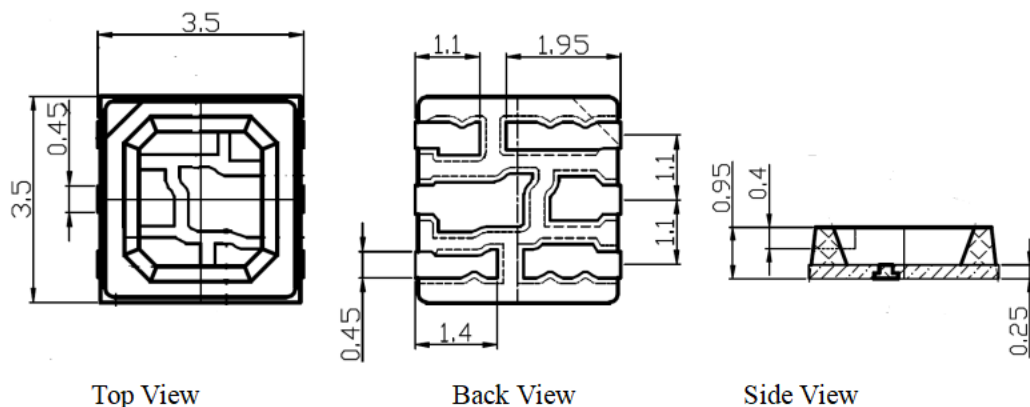
- 0.6uA级静态电流，超低静态功耗，超低电压恒流。
- IC控制电路与LED点光源共用一个电源。
- 控制电路与RGB芯片集成在一个3535封装的元器件中，构成一个完整的外控像素点。
- 内置信号整形电路，任何一个像素点收到信号后经过波形整形再输出，保证线路波形畸变不会累加。
- 内置上电复位和掉电复位电路。
- OUT R/G/B 输出灰度等级：65536级。
- 端口扫描频率4KHz。
- 串行级联接口，能通过一根信号线完成数据的接收与解码。
- 3.5mm*3.5mm*1mm（高度）超小尺寸。
- 内部IC高度集成，具有反接保护功能。

主要应用领域

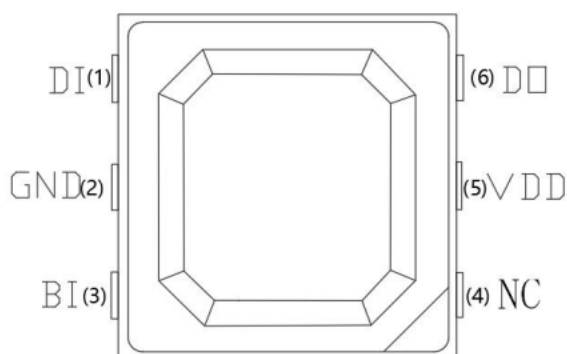
- LED透明屏，LED像素屏，LED异形屏，各种电子产品。

机械尺寸 (单位mm)

公差: ± 0.15 mm



引出端排列



引脚功能

引脚位	符号	管脚名	功 能 描 述
1	DI	数据输入	控制数据输入引脚
2	GND	地	信号接地和电源接地引脚
3	BI	辅助数据输入	辅助数据输入引脚
4	NC	空脚	引脚悬空
5	VDD	电源	供电引脚
6	DO	数据输出	控制数据输出引脚

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}	+3.3~+5.5	V
逻辑输入电压	V_I	-0.3V~ $V_{DD}+0.7$	V
工作温度	T_{opt}	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
储存温度(散料)	T_{stg}	-40~+105	$^{\circ}\text{C}$
储存温度(整卷)	T_{stg}	-40~+70	$^{\circ}\text{C}$

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
静态电流	I_o	—	0.6	1	μA	无信号传输, RGB 通道关闭
端口输出电流	I_{out}	—	9	—	mA	OUTR/OUTG/OUTB
输入电流	I_I	—	—	± 1	μA	$V_I=V_{DD}/V_{SS}$
高电平输入电压	V_{IH}	$0.55V_{DD}$	—	—	V	D_{IN} , SET
低电平输入电压	V_{IL}	-0.3V	—	$0.3 V_{DD}$	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	$CL=15\text{pF}$, $D_{IN} \rightarrow D_{OUT}$, $R_L=10\text{K}\Omega$
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

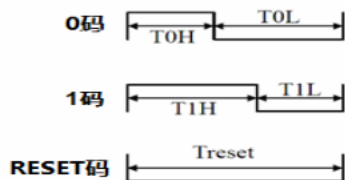
参数	符号	颜色	测试条件: $V_{DD}=5\text{V}$			
			最小值	典型值	最大值	单位
发光强度	IV	Red	260	—	380	mcd
		Green	630	—	900	
		Blue	110	—	180	
波长	λ_d	Red	618	—	628	nm
		Green	513	—	523	
		Blue	465	—	475	
发光角度			-	120	-	Deg

数据传输时间

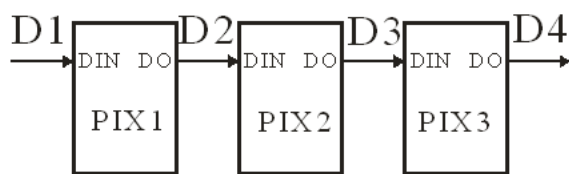
T0H	0 码, 高电平时间	200ns~320ns
T1H	1 码, 高电平时间	520ns~800ns
T0L	0 码, 低电平时间	800ns~1.2μs
T1L	1 码, 低电平时间	480ns~1μs
RES	帧单位, 低电平时间	280μs 以上
数据周期: T0H+T0L≥1.25μs ; T1H+T1L≥1.25μs		

时序波形图

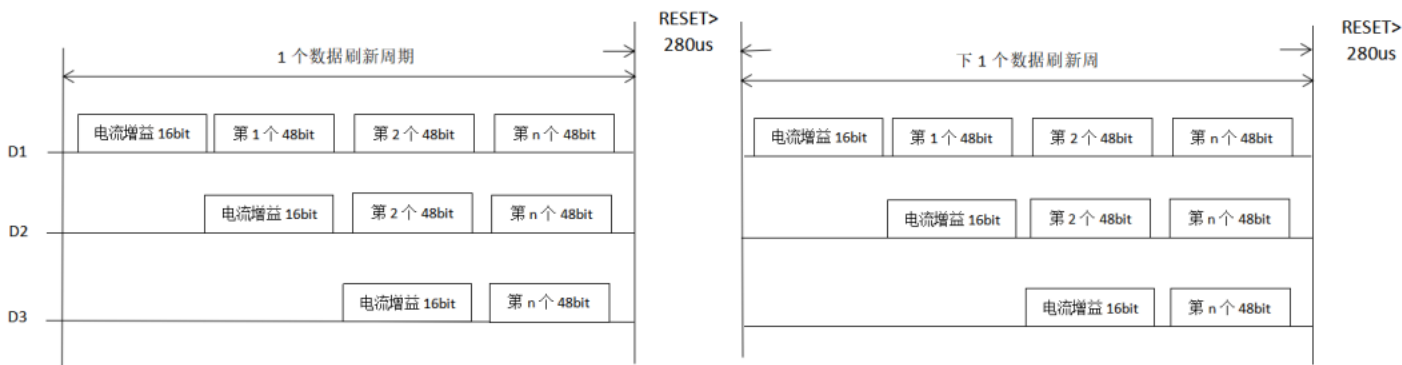
输入码型:



连接方法:



数据传输方法



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

数据结构

- 16bit 电流增益数据结构, 高位先发, 按照 GRB 顺序发送。

IG4	IG3	IG2	IG1	IG0	IR4	IR3	IR2	IR1	IR0	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0	校验码
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注: 校验码发 0 或 1 均可

- 48bit RGB 灰度数据结构, 高位先发, 按照 GRB 顺序发送。

G15	G14	G13	G12	G11	G10	G9	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	...接下...
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------

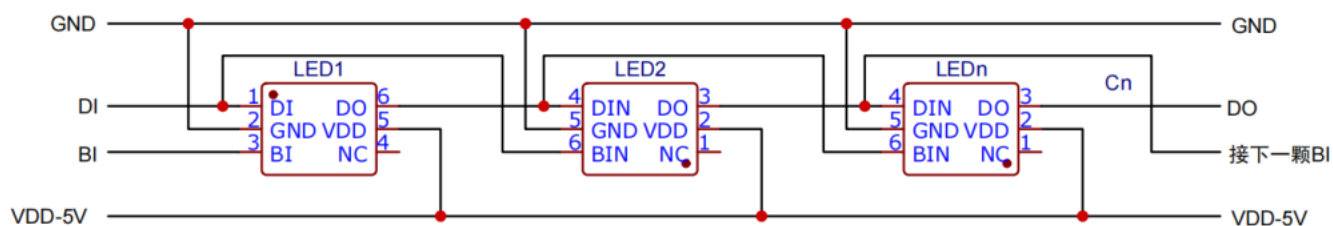
...接上...	R15	R14	R13	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	...接下...
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------

...接上...	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

电流增益

电流增益设置	RGB 电流 (mA)
0	0
1	0.28
2	0.56
3	0.84
4	1.16
5	1.45
6	1.72
7	2.01
8	2.36
9	2.65
A	2.92
B	3.20
C	3.51
D	3.80
E	4.07
F	4.34
10	4.79
11	5.07
12	5.34
13	5.61
14	5.92
15	6.20
16	6.47
17	6.74
18	7.08
19	7.36
1A	7.62
1B	7.89
1C	8.20
1D	8.48
1E	8.73
1F	9.00

典型应用电路



说明:

1. DI 是主输入信号，BI 是辅助输入信号。正常情况下，LED 从 DI 提取信号；当中间某一颗 LED 损坏时，后一颗 LED 从 BI 提取信号，不影响后面 LED 的信号传输。
2. 成品应用时，第一颗 LED 的 BI 引脚不可悬空，建议接 GND。

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	$\leq 30^{\circ}\text{C} / 85\%\text{RH}$
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 贴片说明:

2.3.1 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）；

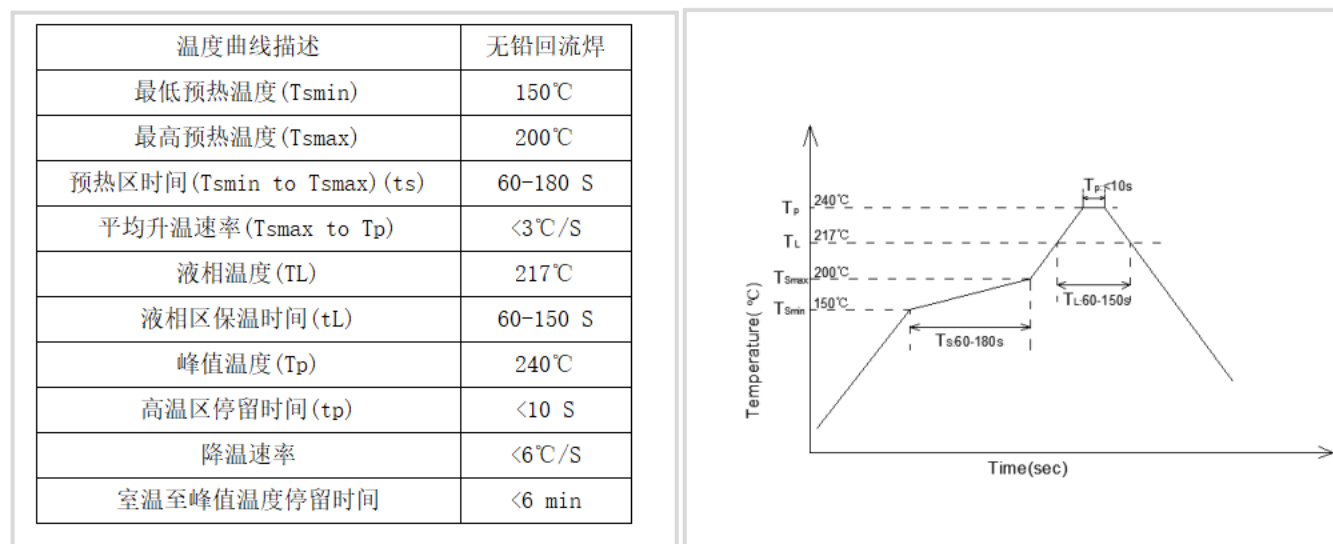
2.3.2 产品从烤箱中取出至高温焊接完成（包含多次回流焊、浸锡、波峰焊、加热维修等高温操作/作业），时间段控制在 24H 内（在 $T < 30^{\circ}\text{C}$ ， $\text{RH} < 60\%$ 条件下）；

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. 回流焊接

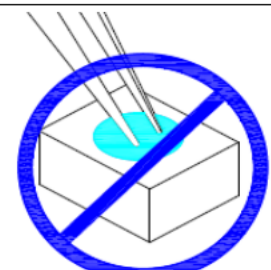
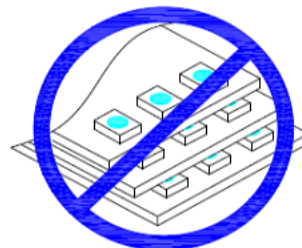
经过用下面所列参数检测证明，表面贴装型 LED 符合 JEDEC J-STD-020C 标准。作为一般指导原则，建议遵循所用焊锡膏制造商推荐使用的焊接温度曲线。



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	20260822	陈永昭	尹华平