

## 产品概述

WS2816 是华系列彩威新一代数字 LED，专为高清图像显示应用开发，每个通道高达 16bit 灰度数据，以及内部 4bit gamma 校验，可达 20bit 显示效果。端口刷新频率高达 10kHz，非常适合大型图像显示。

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。

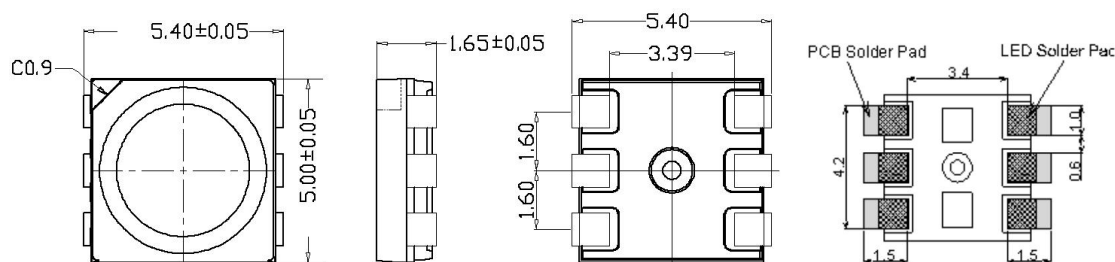
## 主要特点

- 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5050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。
- 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。
- 双路输入输出信号，自动切换，确保可靠性；
- OUT R/G/B 输出灰度等级：65536级（内置4Bit GAMMA校正）。
- 端口扫描频率10KHz。
- 串行级联接口，能通过一根信号线完成数据的接收与解码。

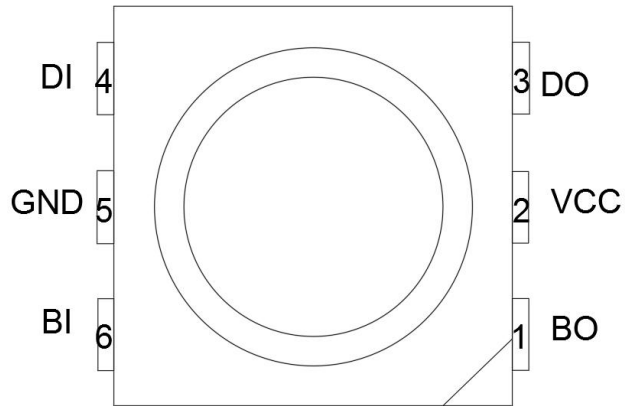
## 主要应用领域

- LED显示（广告屏，像素屏，异形屏）
- 各种电子产品。

## 机械尺寸（单位mm）



## 引出端排列



## 引脚功能

| 序号 | 符号  | 管脚名   | 功能描述       |
|----|-----|-------|------------|
| 1  | BO  | 辅数据输出 | 辅助数据信号输出脚  |
| 2  | VCC | 电源    | LED 供电脚    |
| 3  | DO  | 主数据输出 | 控制数据信号输出脚  |
| 4  | DI  | 主数据输入 | 控制数据信号输入脚  |
| 5  | GND | 地线    | 信号接地和电源接地脚 |
| 6  | BI  | 辅数据输入 | 辅助数据信号输入脚  |

## 最大额定值

| 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~VDD+0.7 | V  |
| 静态电流   | $I_{DD}$  | <0.8          | mA |
| 工作温度   | $T_{opt}$ | -40~+65       | °C |
| 储存温度   | $T_{stg}$ | -25~+85       | °C |

## 电气参数

| 参数      | 符号                 | 最小                 | 典型   | 最大  | 单位 | 测试条件   |
|---------|--------------------|--------------------|------|-----|----|--|
| 端口输出电流  | I <sub>out</sub>   | —                  | 20   | —   | mA | OUTR+OUTG+OUTB                                   |
| 输入电流    | I <sub>I</sub>     | —                  | —    | ±1  | μA | V <sub>I</sub> =V <sub>DD</sub> /V <sub>SS</sub> |
| 高电平输入电压 | V <sub>IH</sub>    | 0.7V <sub>DD</sub> | —    | —   | V  |  |
| 低电平输入电压 | V <sub>IL</sub>    | -0.3               | —    | 0.7 | V  |  |
| 滞后电压    | V <sub>H</sub>     | —                  | 0.35 | —   | V  |  |
| 动态电流功耗  | IDD <sub>dyn</sub> | —                  | 0.7  | 1   | mA | OUTR,OUTG,OUTB =OFF<br>DO=开路                     |
| 消耗功率    | PD                 | —                  | 100  | —   | mW | T <sub>a</sub> =25°C                             |
| 信号输出灌电流 | I <sub>odo</sub>   | —                  | —    | 45  | mA |  |

## 开关特性

| 参数     | 符号               | 最小 | 典型 | 最大  | 单位 | 测试条件                     |
|--------|------------------|----|----|-----|----|--------------------------|
| 传输延迟时间 | t <sub>PLZ</sub> | —  | —  | 300 | ns | CL=15pF, DIN→DO, RL=10KΩ |
| 下降时间   | t <sub>THZ</sub> | —  | —  | 120 | μs | CL=300pF, OUTR/OUTG/OUTB |
| 输入电容   | C <sub>I</sub>   | —  | —  | 15  | pF | —                        |

## LED 特性参数

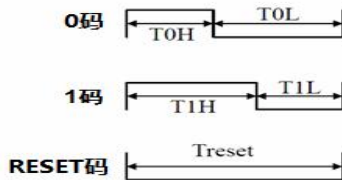
| 参数   | 符号               | 颜色    | 测试条件: VCC=5V |     |     |     |
|------|------------------|-------|--------------|-----|-----|-----|
|      |                  |       | 最小值          | 典型值 | 最大值 | 单位  |
| 发光强度 | IV (B)           | Red   | 280          | 320 | 360 | mcd |
|      |                  | Green | 780          | 850 | 920 |     |
|      |                  | Blue  | 100          | 130 | 160 |     |
| 波长   | λ <sub>d</sub>   | Red   | 620          |     | 625 | nm  |
|      |                  | Green | 520          |     | 525 |     |
|      |                  | Blue  | 467          |     | 472 |     |
| 发光角度 | Θ <sub>1/2</sub> | /     | -            | 120 | -   | Deg |

## 数据传输时间

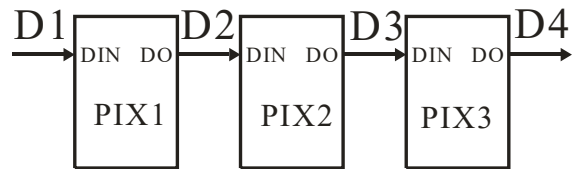
|   |            |             |
|---|------------|-------------|
| T0H   | 0 码, 高电平时间 | 200ns~320ns |
| T1H   | 1 码, 高电平时间 | 520ns~800ns |
| T0L   | 0 码, 低电平时间 | 800ns~1.2μs |
| T1L   | 1 码, 低电平时间 | 480ns-1μs   |
| RES   | 帧单位, 低电平时间 | 280μs 以上    |
| 数据周期: $T0H+T0L \geq 1.25\mu s$ ; $T1H+T1L \geq 1.25\mu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

## 时序波形图

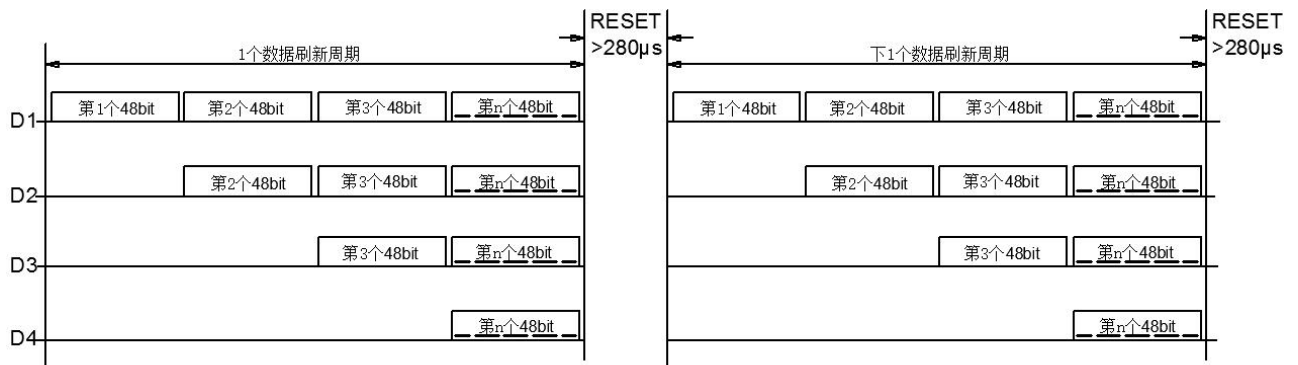
输入码型:



连接方法:



## 数据传输方法



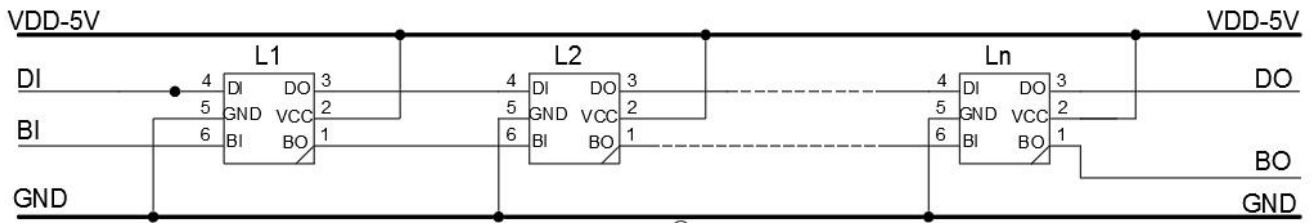
注: 其中 D1 为 MCU 端发送的数据, D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

## 48bit 数据结构

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

注: 高位先发, 按照 GRB 的顺序发送数据。

## 典型应用电路



首颗LED的BI接地。

根据电源质量，可以在GND和VDD之间适当并联添加滤波电容（建议取值100nf）。

## 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

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          | ≤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        |
| <b>LEVEL5a</b> | <b>24 小时</b> | <b>≤30°C/60%RH</b> |
| LEVEL6         | 取出即用         | ≤30°C/60%RH        |

### 2.3 SMT 贴片说明:

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℃，RH<60%条件下）；

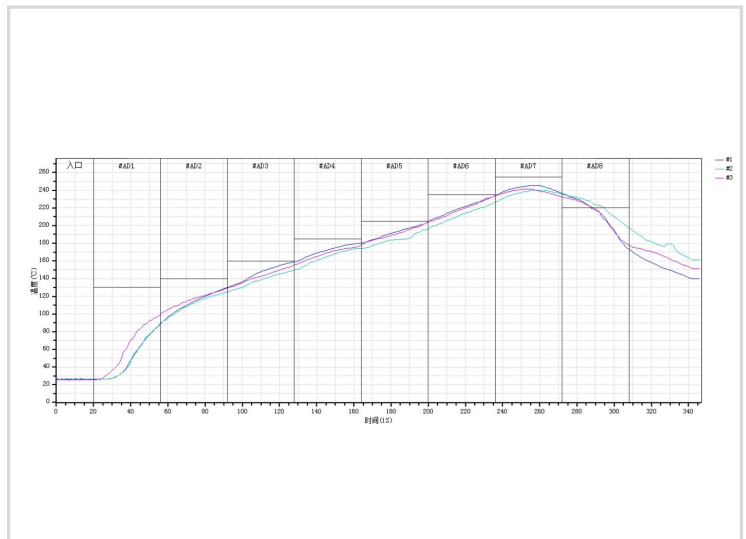
2.3.3 LED 贴片在印刷锡膏后的 PCBA 上，应尽快完成 SMT，建议不超过 1H；

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


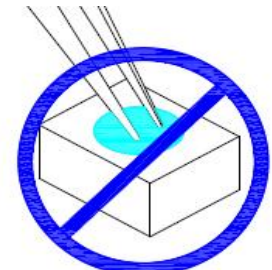
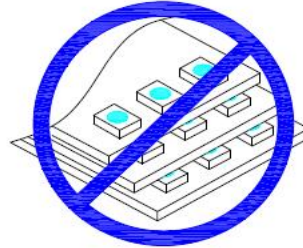

表贴应用 LED 应符合 JEDECJ-STD-020C 标准，作为一般指导原则，建议遵循所用焊锡膏制造商推荐的焊接温度曲线，或使用我司如下推荐的焊接温度曲线。

| 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：1. 以上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     | 20220426 | 余行辉 | 尹华平 |
|      |    |        |          |     |     |



## X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

*Click to view similar products for [Standard LEDs - SMD category](#):*

*Click to view products by [Worldsemi manufacturer](#):*

Other Similar products are found below :

[LTST-C190KYKT](#) [LTST-C19GD2WT](#) [LTW-170ZDC](#) [LTW-M140SZS40](#) [LTW-M140ZVS](#) [598-8110-100F](#) [598-8610-202F](#) [91-21SUBCS400-A6TR7](#) [AAAF5060QBFSEEZGS](#) [APT1608QGW](#) [99-213/R6C-AR2T1B/2C](#) [SML-LX0606SISUGC/A](#) [SML-LXR851SIUPGUBC](#) [LT1ED53A](#) [APFA3010SURKCGKQBDC](#) [APHK1608VGCA](#) [APT2012QGW](#) [LTST-008BGEW](#) [LTW-010DCG](#) [LTW-21TS5](#) [LTW-220DS5](#) [598-8330-117F](#) [65-21SYGC/S530-E3/TR8](#) [CMDA20AYAA7D1S](#) [95-21SURCS530-A3TR10](#) [598-8070-100F](#) [598-8140-100F](#) [598-8610-200F](#) [SML-LXR851SGSIC-TR](#) [SML-512PWT86A](#) [SMF-2432GYC-TR](#) [EASV3015RGYA0](#) [95-21UYC-S530-A5-TR7](#) [LTST-C190KFKT-5A](#) [LTST-C194TBKT-5A](#) [CLX6E-FKC-CH1M1D1BB7C3D3](#) [SML-LXL0805USBC-TR](#) [SML-LX2835SYSUGCTR](#) [LTW-M670ZVS-M5](#) [APA2106ZGC/G](#) [CLMXB-FKA-CbcfghjnpACBB79463](#) [KPTD-2012LVVBC-D](#) [VFA1101W-5AY3B2-TR](#) [LCB P473-P2R2-3J7L-1-Z](#) [91-21VGC/S556/S68/TR10/S370](#) [LW A67C-S2U1-FK0KM0](#) [LW A673-P1S1-FK0PM0](#) [BL-HE1G033B-TRB](#) [5988B90107F](#) [EL-19-21SURC/S530-A6](#)