

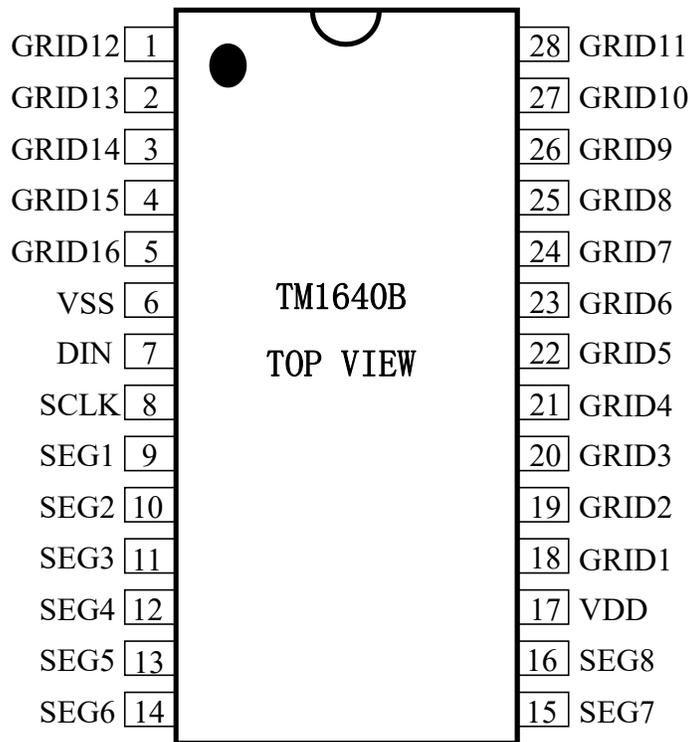
概述

TM1640B 是一种LED(发光二极管显示器)驱动控制专用电路，内部集成有MCU 数字接口、数据锁存器、LED 驱动等电路。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于电子产品LED显示屏驱动。采用SOP28、SSOP28 的封装形式。

特性说明

- 采用CMOS工艺
- 显示模式（8 段×16 位）
- 辉度调节电路（占空比 8 级可调）
- 两线串行接口（SCLK, DIN）
- 振荡方式：内置RC 振荡
- 内置上电复位电路
- 封装形式：SOP28、SSOP28

管脚定义：



**管脚功能定义:**

| 符号                            | 管脚名称  | 管脚号          | 说明                                       |
|-------------------------------|-------|--------------|--|
| DIN                           | 数据输入  | 7            | 串行数据输入，输入数据在 SCLK 的低电平变化，在 SCLK 的高电平被传输。 |
| SCLK                          | 时钟输入  | 8            | 在上升沿输入数据                                 |
| SEG1~SEG8                     | 输出（段） | 9-16         | 段输出，P 管开漏输出                              |
| GRID1~GRID11<br>GRID12~GRID16 | 输出（位） | 18-28<br>1-5 | 位输出，N 管开漏输出                              |
| VDD                           | 逻辑电源  | 17           | 接电源正                                     |
| VSS                           | 逻辑地   | 6            | 接系统地                                     |

**电气参数**
**极限参数 (Ta = 25°C, Vss = 0 V)**

| 参数                                     | 符号   | 范围               | 单位 |
|--|------|------------------|----|
| 逻辑电源电压                                 | VDD  | -0.5 ~ +7.0      | V  |
| 逻辑输入电压                                 | VI1  | -0.5 ~ VDD + 0.5 | V  |
| SEG脚驱动拉电流 (VDD = 4.5 ~ 5.5 V, Vo = 0V) | IO1  | 90               | mA |
| GRID脚驱动灌电流                             | IO2  | 200              | mA |
| 功率损耗                                   | PD   | 400              | mW |
| 工作温度                                   | Topt | -40 ~ +85        | °C |
| 储存温度                                   | Tstg | -65 ~ +150       | °C |

**正常工作范围 (Ta = -40~+85°C, Vss = 0 V)**

| 参数      | 符号  | 最小      | 典型 | 最大      | 单位 | 测试条件 |
|---------|-----|---------|----|---------|----|------|
| 逻辑电源电压  | VDD | 4       | 5  | 5.5     | V  | -    |
| 高电平输入电压 | VIH | 0.7 VDD | -  | VDD     | V  | -    |
| 低电平输入电压 | VIL | 0       | -  | 0.3 VDD | V  | -    |

**电气特性 (Ta = -40~+85°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V, VSS = 0 V)**

| 参数         | 符号     | 最小      | 典型   | 最大      | 单位 | 测试条件                      |
|------------|--------|---------|------|---------|----|---------------------------|
| SEG脚驱动拉电流  | Ioh1   | 45      | 55   | 65      | mA | SEG1~SEG8,<br>Vo = Vdd-2V |
|            | Ioh2   | 60      | 70   | 80      | mA | SEG1~SEG8,<br>Vo = Vdd-3V |
| GRID脚驱动灌电流 | IOL1   | 80      | 140  | -       | mA | GRID1~GRID16,<br>Vo=0.3V  |
| 输入电流       | II     | -       | -    | ±1      | μA | VI = VDD / VSS            |
| 高电平输入电压    | VIH    | 0.7 VDD | -    | -       | V  | SCLK, DIN                 |
| 低电平输入电压    | VIL    | -       | -    | 0.3 VDD | V  | SCLK, DIN                 |
| 滞后电压       | VH     | -       | 0.35 | -       | V  | SCLK, DIN                 |
| 动态电流损耗     | IDDdyn | -       | -    | 5       | mA | 无负载, 显示关                  |

**开关特性 (Ta = -40~+85°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V)**

| 参数     | 符号     | 最小 | 典型  | 最大  | 单位  | 测试条件                    |
|--------|--------|----|-----|-----|-----|-------------------------|
| 振荡频率   | fosc   | -  | 450 | -   | KHz |                         |
| 传输延迟时间 | tPLZ   | -  | -   | 300 | ns  | CLK → DIN               |
|        | tPZL   | -  | -   | 100 | ns  | CL = 15pF, RL = 10K Ω   |
| 上升时间   | TTZH 1 | -  | -   | 2   | μs  | CL = 300pF<br>SEG1~SEG8 |
| 下降时间   | TTHZ   | -  | -   | 120 | μs  | CL = 300pF, SEGn, GRIDn |
| 最大时钟频率 | Fmax   | -  | -   | 1   | MHz | 占空比 50%                 |
| 输入电容   | CI     | -  | -   | 15  | pF  | -                       |

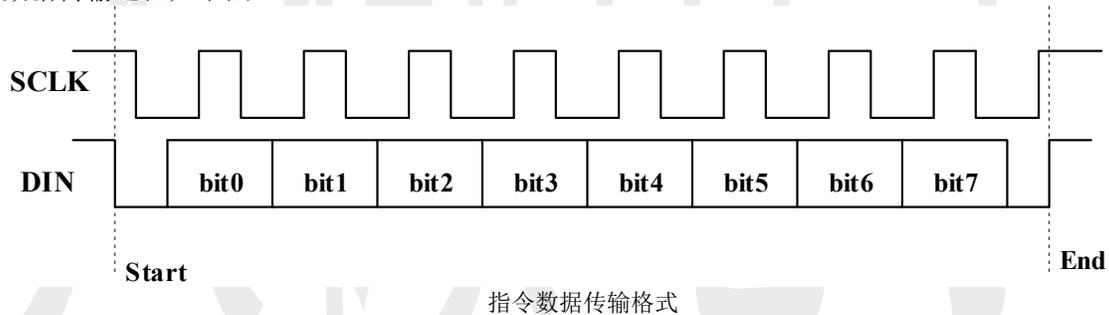
时序特性 (Ta = -40 ~ +85°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V)

| 参数     | 符号     | 最小  | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件          |
|--------|--------|-----|----|----|----|---------------|
| 时钟脉冲宽度 | PWCLK  | 400 | -  | -  | ns | -             |
| 选通脉冲宽度 | PWSTB  | 1   | -  | -  | μs | -             |
| 数据建立时间 | tSETUP | 100 | -  | -  | ns | -             |
| 数据保持时间 | tHOLD  | 100 | -  | -  | ns | -             |
| 等待时间   | tWAIT  | 1   | -  | -  | μs | CLK ↑ → CLK ↓ |

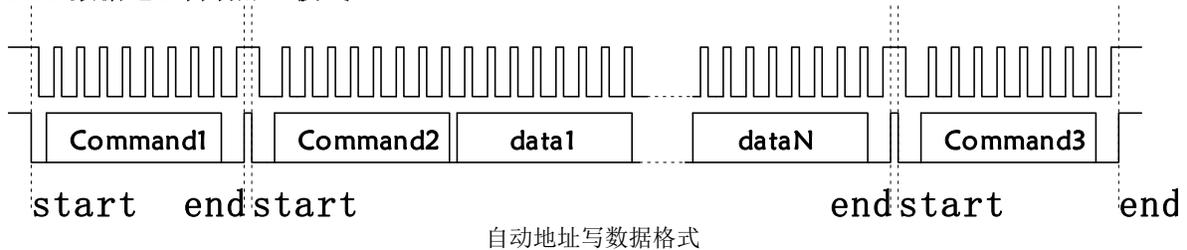
### 接口说明

微处理器的数据通过两线总线接口和 TM1640B 通信，在输入数据时当 CLK 是高电平时，DIN 上的信号必须保持不变；只有 CLK 上的时钟信号为低电平时，DIN 上的信号才能改变。数据的输入总是低位在前，高位在后传输。数据输入的开始条件是 CLK 为高电平时，DIN 由高变低；结束条件是 CLK 为高时，DIN 由低电平变为高电平。

指令数据传输过程如下图：

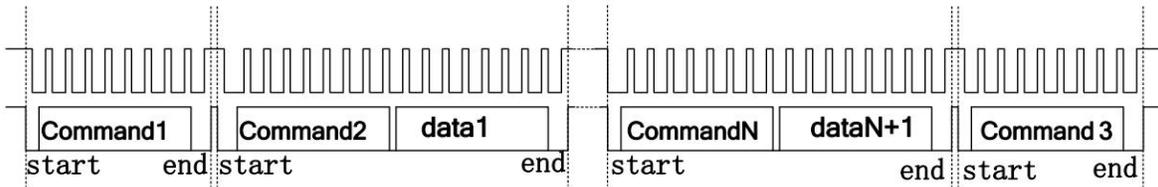


写 SRAM 数据地址自动加 1 模式：



- Command1: 设置数据
- Command2: 设置地址
- data1~N: 传输显示数据 (最多 16 字节)
- Command3: 控制显示

写 SRAM 数据固定地址模式:



固定地址写数据格式

- Command1: 设置数据
- Command2: 设置地址
- data1: 传输显示数据
- CommandN: 设置地址
- dataN: 传输显示数据 (最多 16 字节)
- Command3: 控制显示

### 数据指令

指令用来设置显示模式和LED 驱动器的状态。

在指令START有效后由DIN输入的的第一个字节作为一条指令。经过译码，取最高B7、B6 两位比特位以区别不同的指令。

| B7 | B6 | 指令       |
|----|----|----------|
| 0  | 1  | 数据命令设置   |
| 1  | 0  | 显示控制命令设置 |
| 1  | 1  | 地址命令设置   |

指令设置分类

如果在指令或数据传输时出现END有效，串行通讯被初始化，并且正在传送的指令或数据无效(之前传送的指令或数据保持有效)。

### 数据命令设置:

| B7 | B6 | B5          | B4 | B3 | B2 | B1          | B0 | 说明             |
|----|----|-------------|----|----|----|-------------|----|----------------|
| 0  | 1  | 无关项, 填<br>0 |    |    | 0  | 无关项, 填<br>0 |    | 地址自动加 1        |
| 0  | 1  |             |    |    | 1  |             |    | 固定地址           |
| 0  | 1  |             |    |    | 0  |             |    | 普能模式           |
| 0  | 1  |             |    |    | 1  |             |    | 测试模式<br>(内部使用) |

地址命令设置:

| B7 | B6 | B5          | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | 显示地址 |
|----|----|-------------|----|----|----|----|----|------|
| 1  | 1  | 无关项, 填<br>0 |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 00H  |
| 1  | 1  |             |    | 0  | 0  | 0  | 1  | 01H  |
| 1  | 1  |             |    | 0  | 0  | 1  | 0  | 02H  |
| 1  | 1  |             |    | 0  | 0  | 1  | 1  | 03H  |
| 1  | 1  |             |    | 0  | 1  | 0  | 0  | 04H  |
| 1  | 1  |             |    | 0  | 1  | 0  | 1  | 05H  |
| 1  | 1  |             |    | 0  | 1  | 1  | 0  | 06H  |
| 1  | 1  |             |    | 0  | 1  | 1  | 1  | 07H  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 0  | 0  | 0  | 08H  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 0  | 0  | 1  | 09H  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 0  | 1  | 0  | 0AH  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 0  | 1  | 1  | 0BH  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 1  | 0  | 0  | 0CH  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 1  | 0  | 1  | 0DH  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 1  | 1  | 0  | 0EH  |
| 1  | 1  |             |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 0FH  |

显示地址命令设置

上电时, 地址默认设为00H。

显示数据与芯片管脚以及显示地址之间的对应关系如下表所示:

| SEG8     | SEG7 | SEG6 | SEG5 | SEG4 | SEG3 | SEG2 | SEG1   |
|----------|------|------|------|------|------|------|--------|
| B7       | B6   | B5   | B4   | B3   | B2   | B1   | B0     |
| 显存地址 00H |      |      |      |      |      |      | GRID1  |
| 显存地址 01H |      |      |      |      |      |      | GRID2  |
| 显存地址 02H |      |      |      |      |      |      | GRID3  |
| 显存地址 03H |      |      |      |      |      |      | GRID4  |
| 显存地址 04H |      |      |      |      |      |      | GRID5  |
| 显存地址 05H |      |      |      |      |      |      | GRID6  |
| 显存地址 06H |      |      |      |      |      |      | GRID7  |
| 显存地址 07H |      |      |      |      |      |      | GRID8  |
| 显存地址 08H |      |      |      |      |      |      | GRID9  |
| 显存地址 09H |      |      |      |      |      |      | GRID10 |
| 显存地址 0AH |      |      |      |      |      |      | GRID11 |
| 显存地址 0BH |      |      |      |      |      |      | GRID12 |
| 显存地址 0CH |      |      |      |      |      |      | GRID13 |
| 显存地址 0DH |      |      |      |      |      |      | GRID14 |
| 显存地址 0EH |      |      |      |      |      |      | GRID15 |
| 显存地址 0FH |      |      |      |      |      |      | GRID16 |

显示数据、地址、芯片管脚之间的对应关系

▲注意: 芯片显示寄存器在上电瞬间其内部保存的值可能是随机不确定的,此时客户直接发送开屏命令,

将有可能出现显示乱码。所以我司建议客户对显示寄存器进行一次上电清零操作,即上电后向 16 位显存地址 (COH-CDH) 中全部写入数据 0x00。

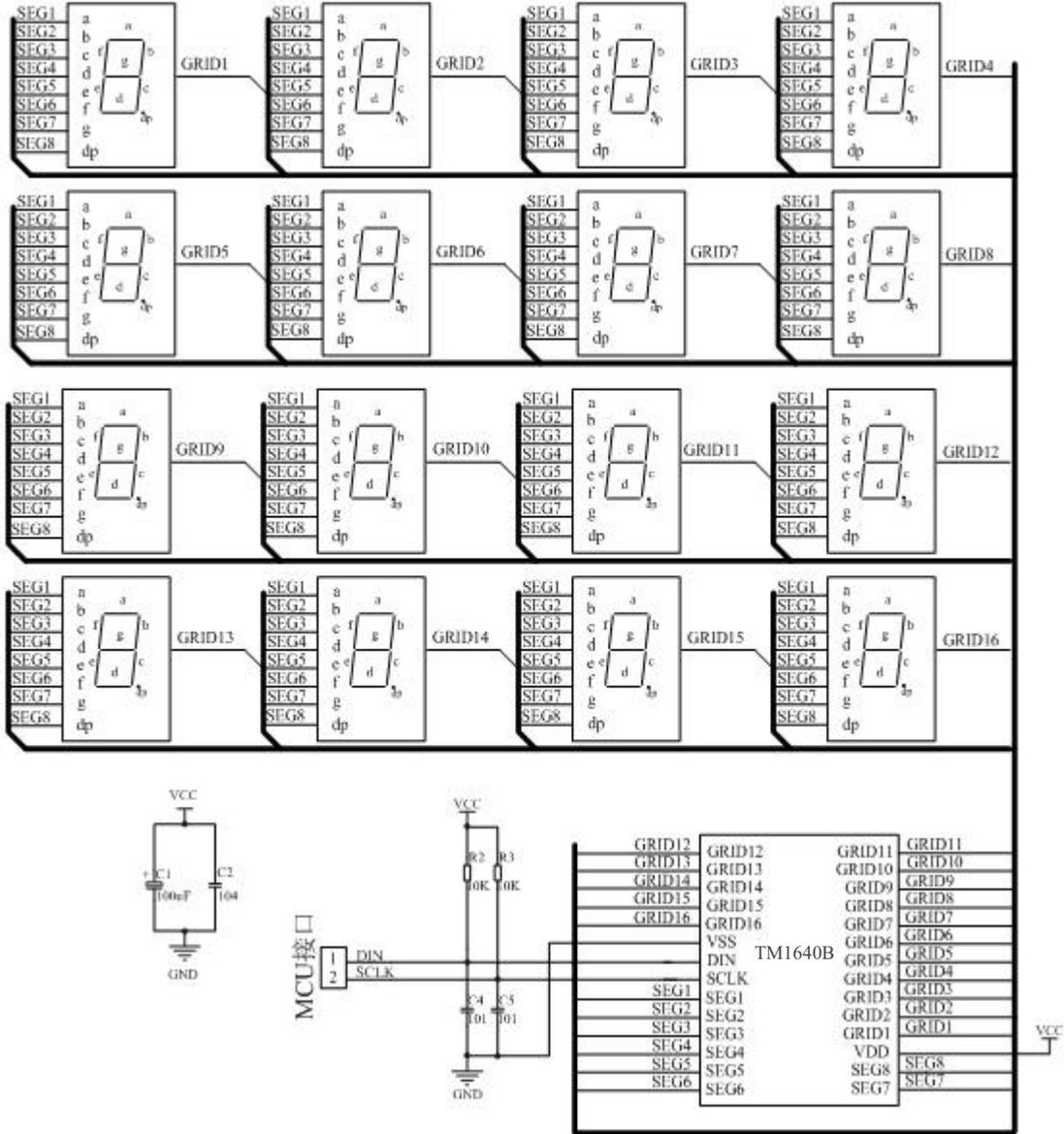
**显示控制命令:**

| MSB |    |             |    | LSB |    |    |    | 功能               | 说明            |
|-----|----|-------------|----|-----|----|----|----|------------------|---------------|
| B7  | B6 | B5          | B4 | B3  | B2 | B1 | B0 |                  |               |
| 1   | 0  | 无关项, 填<br>0 |    | 1   | 0  | 0  | 0  | 消光数量设置<br>(亮度设置) | 设置脉冲宽度为 1/16  |
| 1   | 0  |             |    | 1   | 0  | 0  | 1  |                  | 设置脉冲宽度为 2/16  |
| 1   | 0  |             |    | 1   | 0  | 1  | 0  |                  | 设置脉冲宽度为 4/16  |
| 1   | 0  |             |    | 1   | 0  | 1  | 1  |                  | 设置脉冲宽度为 10/16 |
| 1   | 0  |             |    | 1   | 1  | 0  | 0  |                  | 设置脉冲宽度为 11/16 |
| 1   | 0  |             |    | 1   | 1  | 0  | 1  |                  | 设置脉冲宽度为 12/16 |
| 1   | 0  |             |    | 1   | 1  | 1  | 0  |                  | 设置脉冲宽度为 13/16 |
| 1   | 0  |             |    | 1   | 1  | 1  | 1  |                  | 设置脉冲宽度为 14/16 |
| 1   | 0  |             |    |     |    | 0  | X  |                  | X             |
| 1   | 0  |             |    | 1   | X  | X  | X  | 显示开              |               |

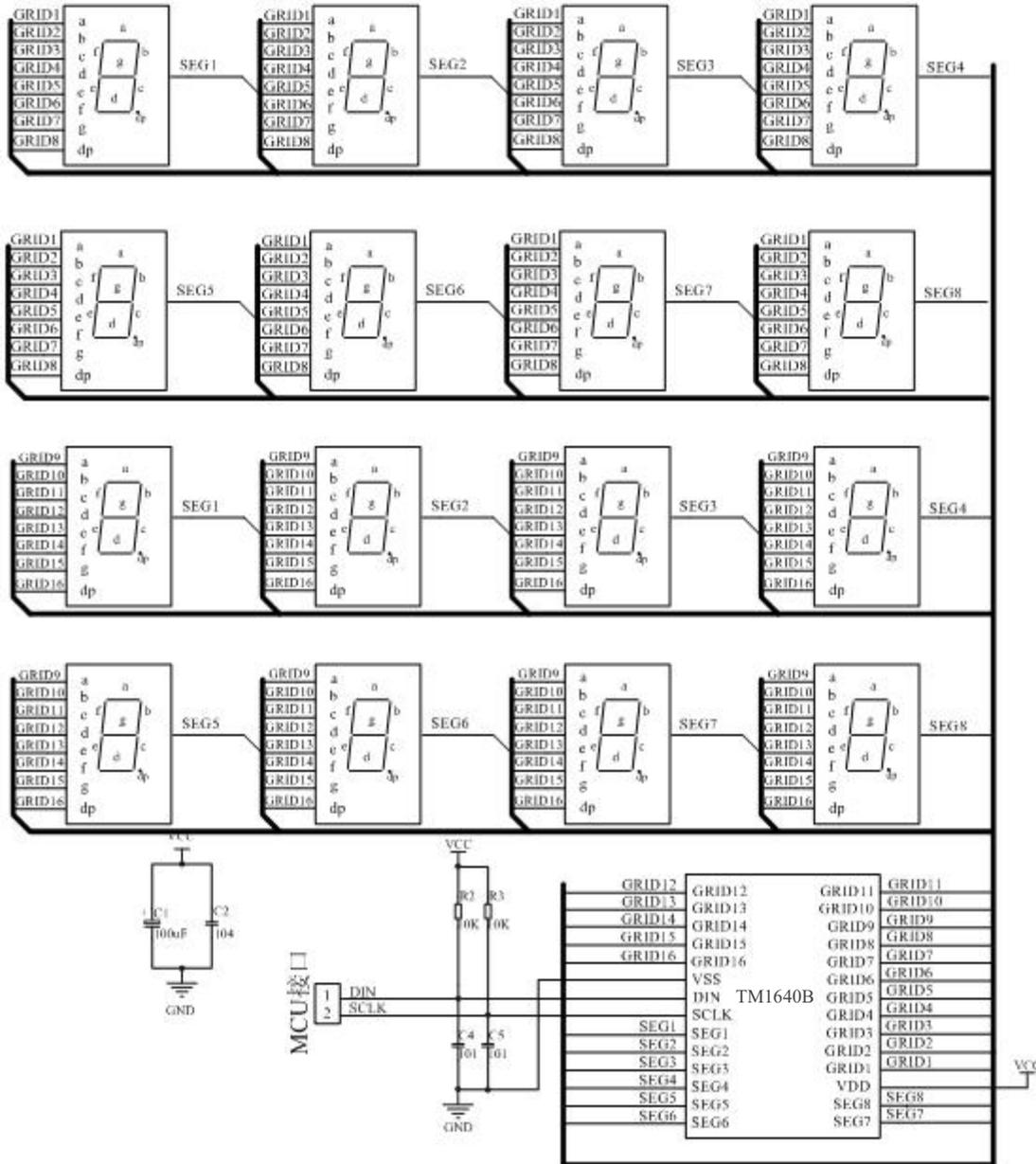
显示模式控制指令

硬件连接图

TM1640B 驱动共阴数码管硬件电路图:



TM1640B 驱动共阳极数码管硬件电路图:

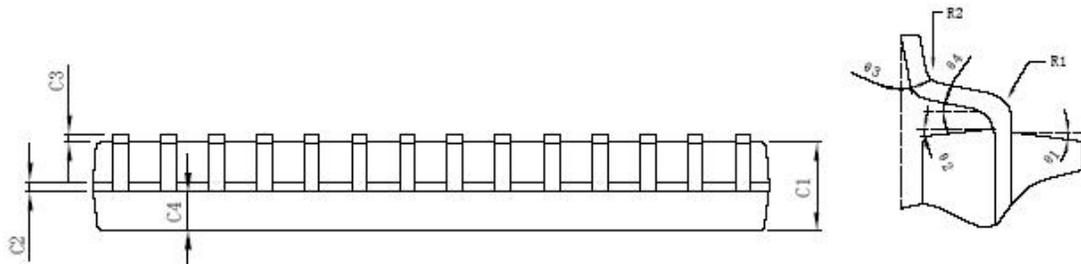
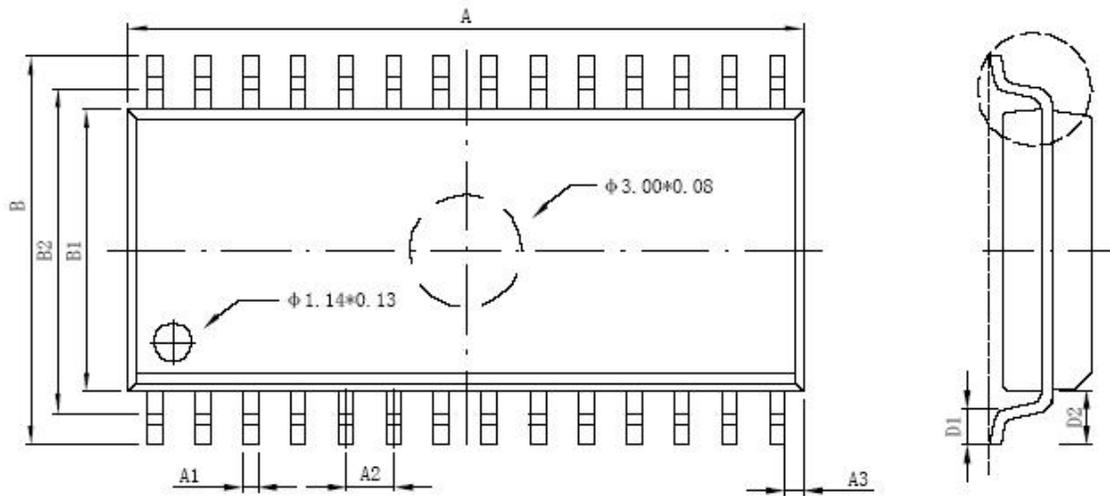


- ▲注意: 1、TM1640B 的 VDD、VSS 之间必须接电容, 推荐参数为 100uF 和 104 电容, 且在 PCB 板布线应尽量靠近 TM1640B 芯片放置, 从 VCC、VSS 和电容组成的回路长度不能超过 3CM, 加强滤波效果;
- 2、连接在 DIO、SCLK 通讯口上下拉两个 100pF 电容可以降低对通讯口的干扰;
- 3、如果数码管的导通压降约为 3V (蓝光), 则 TM1640B 供电应选用 5V;
- 4、芯片工作在如电磁炉等较强干扰环境下时, 建议适当降低 TM1640B 与 MCU 通信频率, 可在通信口上串电阻, 建议大小在 100-200Ω。

IC 封装尺寸

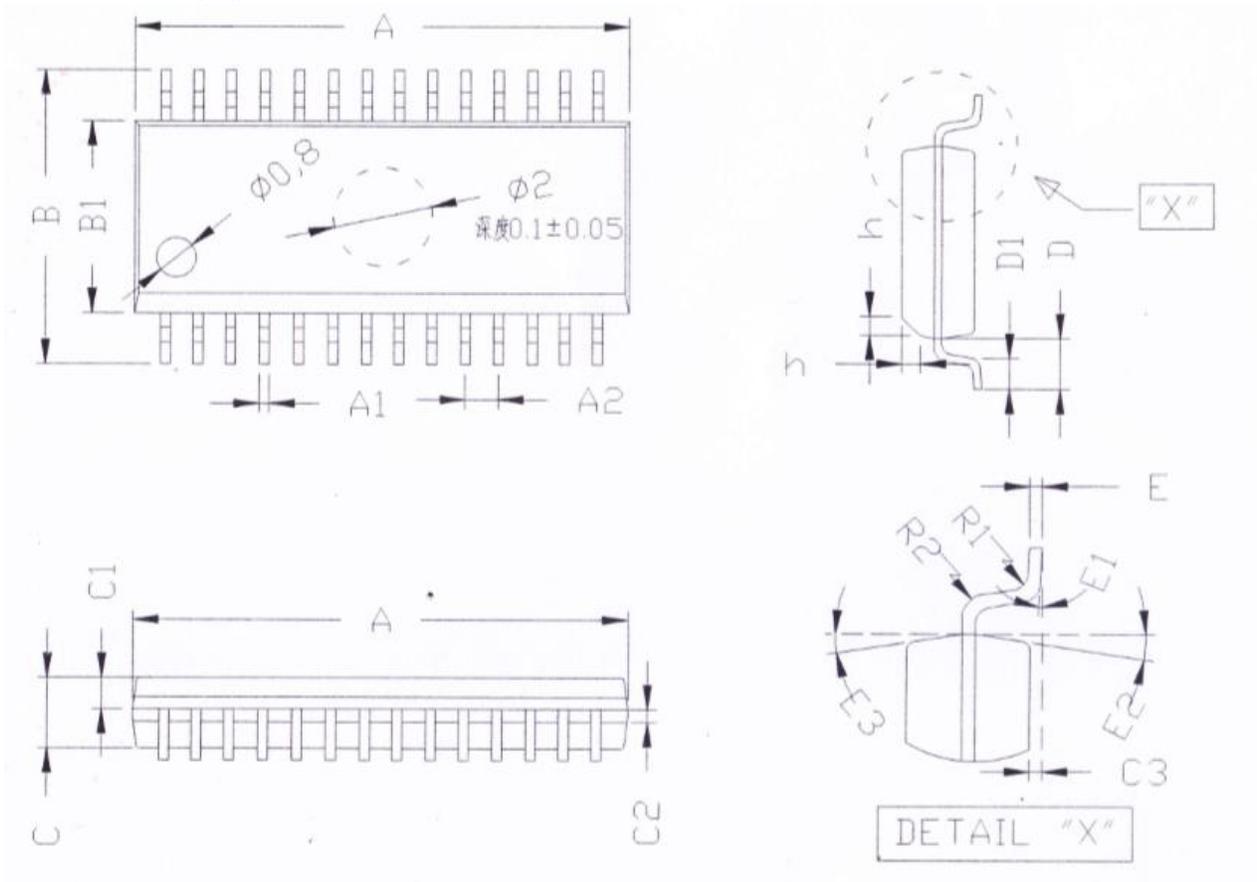
SOP28 封装尺寸:

| 尺寸<br>标注 | 最小 (mm)   | 最大 (mm) | 尺寸<br>标注 | 最小 (mm)  | 最大 (mm) |
|----------|-----------|---------|----------|----------|---------|
| A        | 17.83     | 18.03   | C4       | 1.043TYP |         |
| A1       | 0.4064TYP |         | D1       | 0.70     | 0.90    |
| A2       | 1.27TYP   |         | D2       | 1.395TYP |         |
| A3       | 0.51TYP   |         | R1       | 0.508TYP |         |
| B        | 9.90      | 10.50   | R2       | 0.508TYP |         |
| B1       | 7.42      | 7.62    | θ 1      | 7° TYP   |         |
| B2       | 8.9TYP    |         | θ 2      | 5° TYP   |         |
| C1       | 2.24      | 2.44    | θ 3      | 4° TYP   |         |
| C2       | 0.204     | 0.33    | θ 4      | 10° TYP  |         |
| C3       | 0.10      | 0.25    |          |          |         |



DETAIL "X"

SSOP28 封装尺寸:



| 标注 | 表示   | MIN      | NOM   | MAN   |
|----|------|----------|-------|-------|
| A  | 总长   | 9.80     | 9.90  | 10.00 |
| A1 | 脚宽   | 0.20     | 0.25  | 0.30  |
| A2 | 脚间距  | 0.62     | 0.635 | 0.65  |
| B  | 跨度   | 5.80     | 6.00  | 6.20  |
| B1 | 胶体宽度 | 3.80     | 3.90  | 4.00  |
| C  | 胶体厚度 | 1.25     | 1.45  | 1.55  |
| C1 | 上胶体厚 | 0.55     | 0.65  | 0.75  |
| C2 |      | 0.19     | 0.20  | 0.21  |
| C3 | 站高   | 0.10     | 0.15  | 0.20  |
| D  | 单边长  | 1.04 REF |       |       |
| D1 | 脚长   | 0.45     | 0.60  | 0.80  |
| E  | 脚厚   | 0.25 BSC |       |       |
| E1 | 脚角度  | 0°       | 4°    | 8°    |
| E2 |      | 6°       | 8°    | 10°   |
| E3 |      | 6°       | 8°    | 10°   |
| R1 |      | 0.07 TYP |       |       |
| R2 |      | 0.07 TYP |       |       |
| h  |      | 0.30     | 0.40  | 0.50  |

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.  
(以上电路及规格仅供参考, 如本公司进行修正, 恕不另行通知。)

单击下面可查看定价，库存，交付和生命周期等信息

[>>TM](#)