

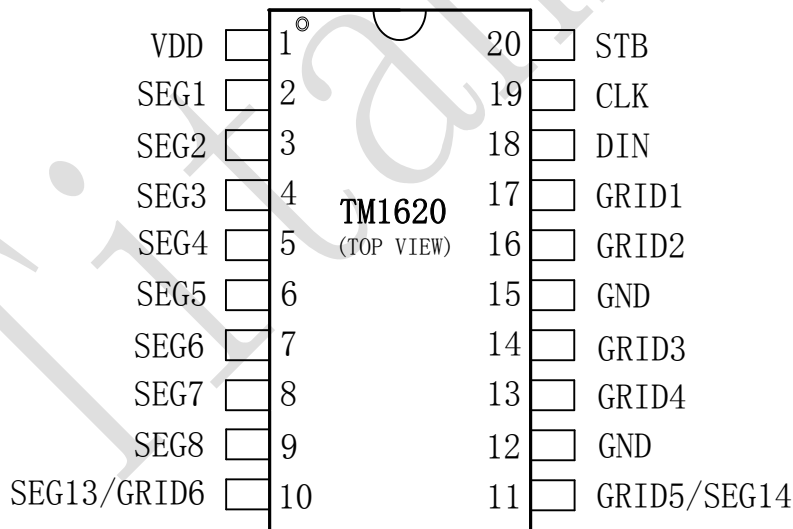
## 一、概述

TM1620是一种LED（发光二极管显示器）驱动控制专用IC, 内部集成有MCU数字接口、数据锁存器、LED驱动等电路。本产品质量可靠、稳定性好、抗干扰能力强。主要适用于家电设备(智能热水器、微波炉、洗衣机、空调、电磁炉)、机顶盒、电子称、智能电表等数码管或LED显示设备。

## 二、特性说明

- 采用CMOS工艺
- 显示模式（8 段×6 位~10段×4位）
- 辉度调节电路（8 级占空比可调）
- 串行接口（CLK, STB, DIN）
- 振荡方式：内置RC振荡
- 内置上电复位电路
- 内置数据锁存电路
- 内置针对LED反偏漏电导致暗亮问题优化电路
- 抗干扰能力强
- 封装形式：SOP20

## 三、管脚定义：



**四、管脚功能定义：**

| 符号                           | 管脚名称     | 管脚号            | 说明  |
|------------------------------|----------|----------------|---|
| DIN                          | 数据输入     | 18             | 在时钟上升沿输入串行数据, 从低位开始。  |
| CLK                          | 时钟输入     | 19             | 在上升沿读取串行数据, 下降沿输出数据。  |
| STB                          | 片选输入     | 20             | 在下降沿初始化串行接口, 随后等待接收指令。STB为低后的第一个字节作为指令, 当处理指令时, 当前其它处理被终止。当STB为高时, CLK 被忽略。 |
| SGE1~SEG8                    | 输出 (段)   | 2~9            | 段输出, P管开漏输出   |
| GRID1~GRID4                  | 输出 (位)   | 16~17<br>13~14 | 位输出, N管开漏输出   |
| SEG13/DRID6 ~<br>SEG14/GRID5 | 输出 (段/位) | 10~11          | 段/位复用输出, 只能选段或位输出   |
| VDD                          | 逻辑电源     | 1              | 接电源正  |
| GND                          | 逻辑地      | 12、15          | 接系统地  |

## 五、指令说明:

指令用来设置显示模式和LED驱动器的状态。

在STB下降沿后由DIN输入的第一个字节作为指令。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  | 0  | 显示模式命令设置 |
| 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   |

如果在指令或数据传输时STB被置为高电平,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)。

### (1) 显示模式命令设置:

该指令用来设置选择段和位的个数(4~6位,8~10段)。当该指令被执行时,显示被强制关闭。在显示模式不变时,显存内的数据不会被改变,显示控制命令控制显示开关。

| MSB |    |          |    | LSB |    |    |    | 显示模式     |
|-----|----|----------|----|-----|----|----|----|----------|
| B7  | B6 | B5       | B4 | B3  | B2 | B1 | B0 |          |
| 0   | 0  | 无关项, 填 0 |    |     |    | 0  | 0  | 4 位 10 段 |
| 0   | 0  |          |    |     |    | 0  | 1  | 5 位 9 段  |
| 0   | 0  |          |    |     |    | 1  | 0  | 6 位 8 段  |

### (2) 数据命令设置:

该指令用来设置数据写和读, B1和B0位不允许设置01或11。

| MSB |    |          |    | LSB |    |    |    | 功能       | 说明        |      |
|-----|----|----------|----|-----|----|----|----|----------|-----------|------|
| B7  | B6 | B5       | B4 | B3  | B2 | B1 | B0 |          |           |      |
| 0   | 1  | 无关项, 填 0 |    |     |    | 0  | 0  | 数据模式设置   | 写数据到显示寄存器 |      |
| 0   | 1  |          |    |     |    | 0  |    | 地址增加模式设置 | 自动地址增加    |      |
| 0   | 1  |          |    |     |    | 1  |    |          | 固定地址      |      |
| 0   | 1  |          |    |     |    | 0  |    |          | 测试模式设置    | 普通模式 |
| 0   | 1  |          |    |     |    | 1  |    |          | (内部使用)    | 测试模式 |

### (3) 显示控制命令设置:

该指令用来设置显示的开关以及显示亮度调节。共有8级辉度可供选择进行调节。

| MSB |    |          |    | LSB |    |    |    | 功能     | 说明            |
|-----|----|----------|----|-----|----|----|----|--------|---------------|
| B7  | B6 | B5       | B4 | B3  | B2 | B1 | B0 |        |               |
| 1   | 0  | 无关项, 填 0 |    |     |    | 0  | 0  | 消光数量设置 | 设置脉冲宽度为 1/16  |
| 1   | 0  |          |    |     |    | 0  | 1  |        | 设置脉冲宽度为 2/16  |
| 1   | 0  |          |    |     |    | 0  | 0  |        | 设置脉冲宽度为 4/16  |
| 1   | 0  |          |    |     |    | 0  | 1  |        | 设置脉冲宽度为 10/16 |
| 1   | 0  |          |    |     |    | 1  | 0  |        | 设置脉冲宽度为 11/16 |
| 1   | 0  |          |    |     |    | 1  | 1  |        | 设置脉冲宽度为 12/16 |

|   |   |  |   |   |   |   |        |               |
|---|---|--|---|---|---|---|--------|---------------|
| 1 | 0 |  |   | 1 | 1 | 0 |        | 设置脉冲宽度为 13/16 |
| 1 | 0 |  |   | 1 | 1 | 1 |        | 设置脉冲宽度为 14/16 |
| 1 | 0 |  | 0 |   |   |   | 显示开关设置 | 显示关           |
| 1 | 0 |  | 1 |   |   |   |        | 显示开           |

**(4) 地址命令设置:**

该指令用来设置显示寄存器的地址。最多有效地址为12位(00H-0BH)。上电时,地址默认设为00H。

| MSB |    |             |    | LSB |    |    |    | 显示地址 |     |
|-----|----|-------------|----|-----|----|----|----|------|-----|
| B7  | B6 | B5          | B4 | B3  | B2 | B1 | B0 |      |     |
| 1   | 1  | 无关项,<br>填 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 |

**六、 显示寄存器地址:**

该寄存器存储通过串行接口接收从外部器件传送到TM1620的数据,最多有效地址从00H-0BH共12字节单元,分别与芯片SEG和GRID管脚对应,具体分配如图(2):

写LED显示数据的时候,按照显示地址从低位到高位,数据字节从低位到高位操作。

| SEG1       | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5       | SEG6 | SEG7 | SEG8 | X          | X  | X  | X  | SEG13     | SEG14 | X  | X  |       |
|------------|------|------|------|------------|------|------|------|------------|----|----|----|-----------|-------|----|----|-------|
| xxHL (低四位) |      |      |      | xxHU (高四位) |      |      |      | xxHL (低四位) |    |    |    | xxHU (高位) |       |    |    |       |
| B0         | B1   | B2   | B3   | B4         | B5   | B6   | B7   | B0         | B1 | B2 | B3 | B4        | B5    | B6 | B7 |       |
| 00HL       |      |      |      | 00HU       |      |      |      | 01HL       |    |    |    | 01HU      |       |    |    | GRID1 |
| 02HL       |      |      |      | 02HU       |      |      |      | 03HL       |    |    |    | 03HU      |       |    |    | GRID2 |
| 04HL       |      |      |      | 04HU       |      |      |      | 05HL       |    |    |    | 05HU      |       |    |    | GRID3 |
| 06HL       |      |      |      | 06HU       |      |      |      | 07HL       |    |    |    | 07HU      |       |    |    | GRID4 |
| 08HL       |      |      |      | 08HU       |      |      |      | 09HL       |    |    |    | 09HU      |       |    |    | GRID5 |
| 0AHL       |      |      |      | 0AHU       |      |      |      | 0BHL       |    |    |    | 0BHU      |       |    |    | GRID6 |

图(2)

**▲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12位显存地址(00H-0BH)中全部写入数据0x00。

七、显示：

驱动共阴数码管：

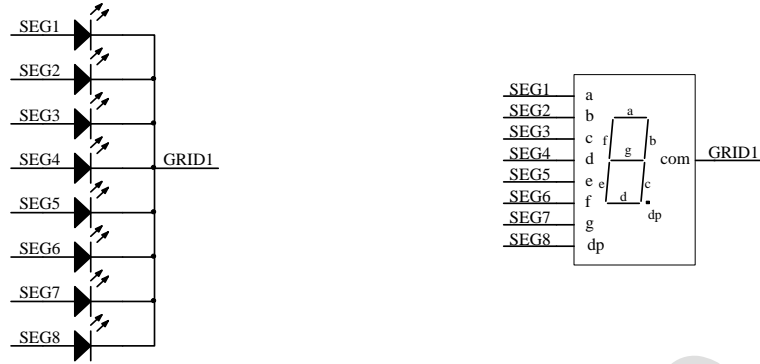


图 (7)

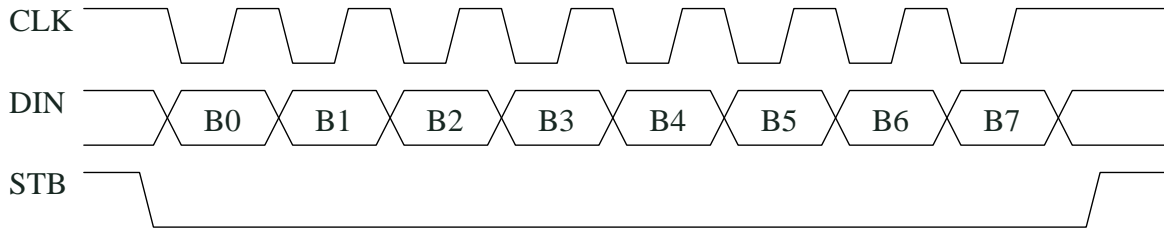
图7给出共阴极数码管的连接示意图, 如果让该数码管显示“0”, 只需要向00H (GRID1) 地址中从低位开始写入0x3F数据即可, 此时00H 对应每一个SEG1-SEG8的数据如下表格。

| SEG8 | SEG7 | SEG6 | SEG5 | SEG4 | SEG3 | SEG2 | SEG1 |             |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | GRID1 (00H) |
| B7   | B6   | B5   | B4   | B3   | B2   | B1   | B0   |             |

## 八、串行数据传输格式：

读取和接收1个BIT都在时钟的上升沿操作。

数据接收（写数据）

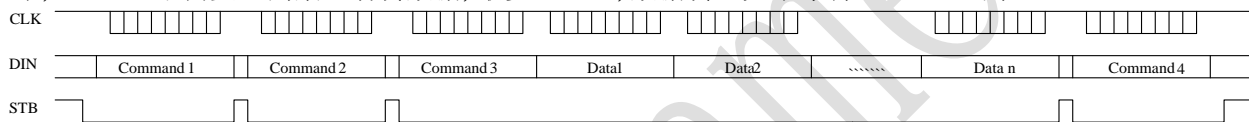


图（5）

## 十一、应用时串行数据的传输：

### （1）地址增加模式

使用地址自动加1模式，设置地址实际上是设置传送的数据流存放的起始地址。起始地址命令字发送完毕，“STB”不需要置高紧跟着传数据，最多14BYTE，数据传送完毕才将“STB”置高。



Command1：设置显示模式

Command2：设置数据命令

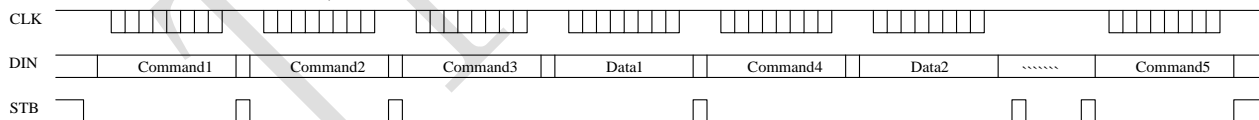
Command3：设置显示地址

Data1~ n：传输显示数据至Command3地址和后面的地址内（最多12bytes）

Command4：显示控制命令

### （2）固定地址模式

使用固定地址模式，设置地址实际上是设置需要传送的1BYTE数据存放的地址。地址发送完毕，“STB”不需要置高，紧跟着传1BYTE数据，数据传送完毕才将“STB”置高。然后重新设置第2个数据需要存放的地址，最多12BYTE数据传送完毕，“STB”置高。



Command1：设置显示模式

Command2：设置数据命令

Command3：设置显示地址1

Data1：传输显示数据1至Command3地址内

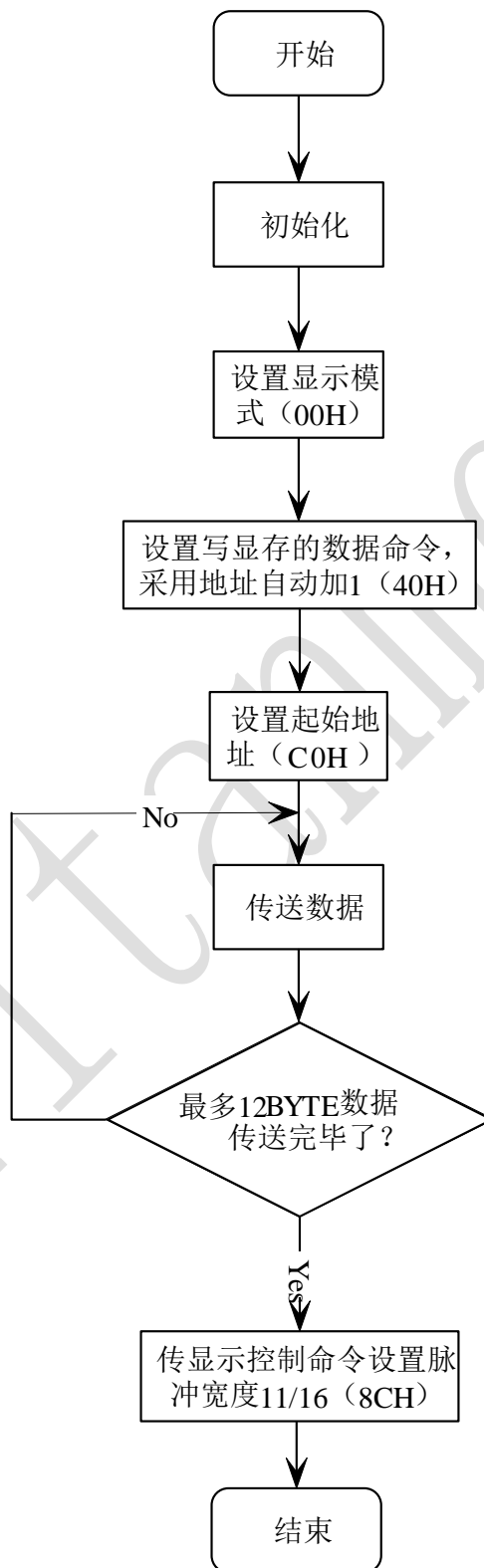
Command4：设置显示地址2

Data2：传输显示数据2至Command4地址内

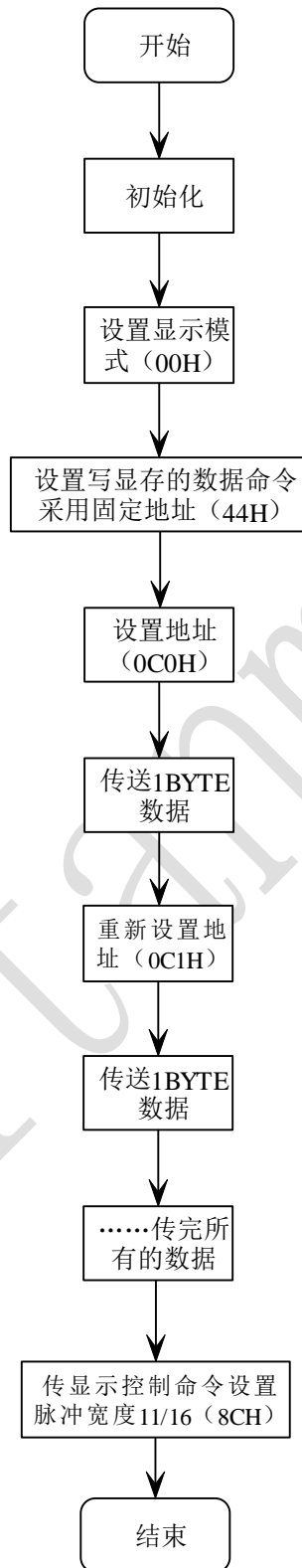
Command5：显示控制命令

(4) 采用地址自动加一和固定地址方式的程序设计流程图:

采用自动地址加一的程序设计流程图:



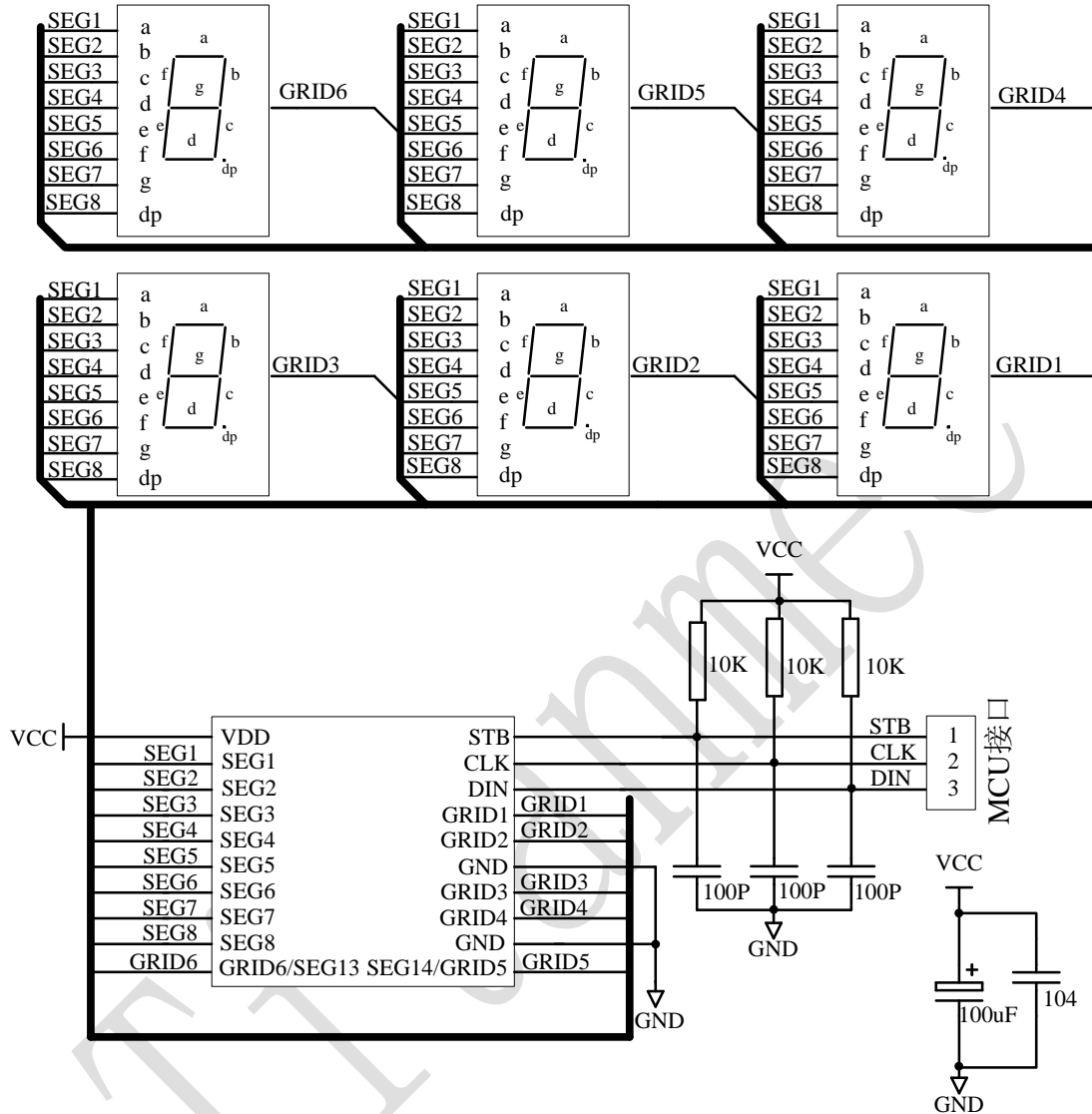
采用固定地址的程序设计流程图:





十二、应用电路：

TM1620驱动共阴数码屏硬件电路图（18）



图（18）

- ▲注意：
- 1、VDD、GND之间滤波电容在PCB板布线应尽量靠近TM1620芯片放置，加强滤波效果。
  - 2、连接在DIN、CLK、STB通讯口上下拉三个100pF电容可以降低对通讯口的干扰。
  - 3、因蓝光数码管的导通压降约为3V，因此TM1620供电应选用5V。

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

| 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  |
| LED SEG 驱动输出电流  | I01  | -50              | mA |
| LED GRID 驱动输出电流 | I02  | +200             | mA |
| 功率损耗            | PD   | 400              | mW |
| 工作温度            | Topt | -40 ~ +80        | °C |
| 储存温度            | Tstg | -65 ~ +150       | °C |

**正常工作范围 (Ta = -20 ~ +80°C, Vss = 0V)**

| 参数      | 符号  | 最小      | 典型 | 最大      | 单位 | 测试条件 |
|---------|-----|---------|----|---------|----|------|
| 逻辑电源电压  | VDD | -       | 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 = -20 ~ +80°C, VDD = 5V, VSS = 0V)**

| 参数         | 符号     | 最小         | 典型  | 最大         | 单位 | 测试条件                        |
|------------|--------|------------|-----|------------|----|-----------------------------|
| 高电平输出电流    | Ioh1   | 20         | 35  | 60         | mA | SEG1~SEG8<br>Vo = VDD - 3V  |
| 低电平输入电流    | IOL    | 80         | 120 | -          | mA | GRID1~GRID6<br>Vo=0.3V      |
| 低电平输出电流    | Idout  | 3          | -   | -          | mA | Vo = 0.4V, Dout             |
| 高电平输出电流容许量 | Ito1sg | -          | -   | 5          | %  | Vo = VDD - 3V,<br>SEG1~SEG8 |
| 高电平输入电压    | VIH    | 0.7<br>VDD | -   | -          | V  | CLK, DIN, STB               |
| 低电平输入电压    | VIL    | -          | -   | 0.3<br>VDD | V  | CLK, DIN, STB               |

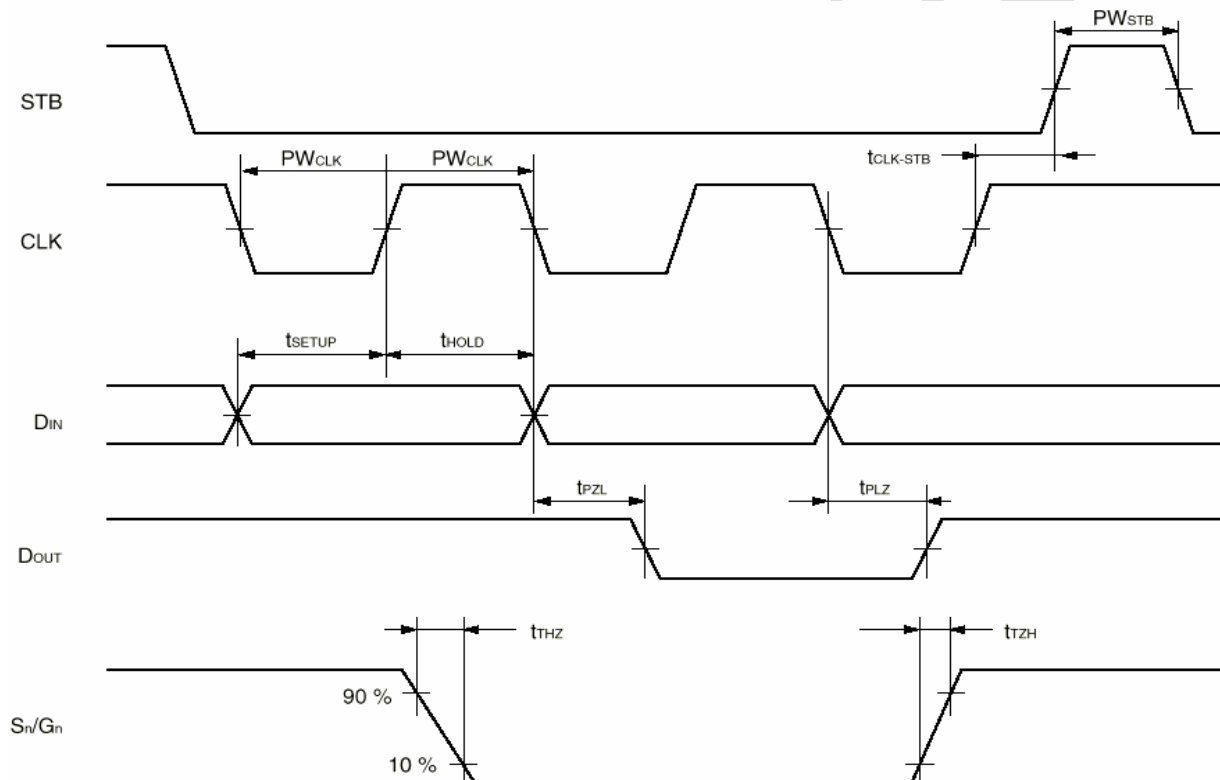
**开关特性 (Ta = -20 ~ +80°C, VDD = 5V)**

| 参数       | 符号     | 最小 | 典型 | 最大  | 单位  | 测试条件  |
|----------|--------|----|----|-----|-----|---|
| 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  | SEG1~SEG8   |
|          | tTZH 2 | -  | -  | 0.5 | μs  | CL = 300p F<br>GRID1~GRID4<br>SEG13/GRID6~<br>SEG14/GRID5 |
| 下降时间     | tTHZ   | -  | -  | 1.5 | μs  | CL = 300pF, SEGn, GRIDn                                   |
| 最大输入时钟频率 | Fmax   | -  | -  | 1   | MHz | 占空比50%  |
| 输入电容     | CI     | -  | -  | 15  | pF  | -   |

时序特性 (Ta = -20 ~ +80°C, VDD = 5V)

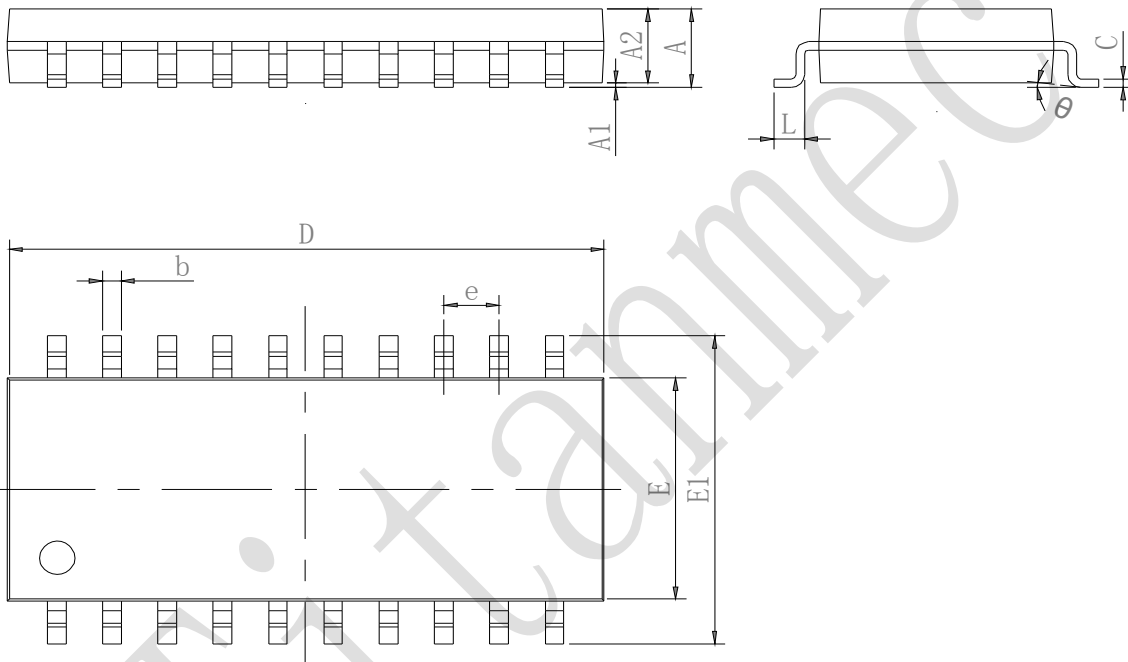
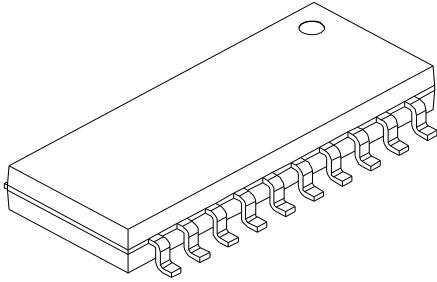
| 参数           | 符号                   | 最小  | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件          |
|--------------|----------------------|-----|----|----|----|---------------|
| 时钟脉冲宽度       | PW <sub>CLK</sub>    | 500 | -  | -  | ns | -             |
| 选通脉冲宽度       | PW <sub>STB</sub>    | 1   | -  | -  | μs | -             |
| 数据建立时间       | t <sub>SETUP</sub>   | 100 | -  | -  | ns | -             |
| 数据保持时间       | t <sub>HOLD</sub>    | 100 | -  | -  | ns | -             |
| CLK → STB 时间 | t <sub>CLK-STB</sub> | 1   | -  | -  | μs | CLK ↑ → STB ↑ |

时序波形图:



十四、IC 封装示意图:

SOP20 封装尺寸:



| Symbol | Dimensions In Millimeters |        | Dimensions In Inches |       |
|--------|---------------------------|--------|----------------------|-------|
|        | Min                       | Max    | Min                  | Max   |
| A      | 2.350                     | 2.650  | 0.093                | 0.104 |
| A1     | 0.100                     | 0.300  | 0.004                | 0.012 |
| A2     | 2.100                     | 2.500  | 0.083                | 0.098 |
| b      | 0.330                     | 0.510  | 0.013                | 0.020 |
| c      | 0.204                     | 0.330  | 0.008                | 0.013 |
| D      | 12.520                    | 13.000 | 0.493                | 0.512 |
| E      | 7.400                     | 7.600  | 0.291                | 0.299 |
| E1     | 10.210                    | 10.610 | 0.402                | 0.418 |
| e      | 1.270 (BSC)               |        | 0.050 (BSC)          |       |
| L      | 0.400                     | 1.270  | 0.016                | 0.050 |
| θ      | 0°                        | 8°     | 0°                   | 8°    |

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。)

## X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

*Click to view similar products for [LED Display Drivers](#) category:*

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

Other Similar products are found below :

[STP16CPP05XTTR](#) [SCT2027CSSG](#) [KP22306WGA](#) [KP1199AWPA](#) [KP1199BWPA](#) [WS9088AS7P](#) [GN1628T](#) [BCT3236EGH-TR](#)  
[HT1628BRWZ](#) [KP1192SPA](#) [KP1182SPA](#) [KP1262FSPA](#) [KP1072LSPA](#) [KP1191SPA](#) [KP18001WPA](#) [KP1070LSPA](#) [KP1221SPA](#)  
[KP107ALSPA](#) [GN1640T](#) [MBI5253GP-A](#) [MBI5124GM-B](#) [WS90561T S7P](#) [WS9821B S7P](#) [WS9032GS7P](#) [LYT3315D](#) [M08888G-11](#)  
[M08890G-13](#) [BCR420U](#) [SCT2001ASIG](#) [SCT2024CSOG](#) [SCT2024CSSG](#) [SCT2167CSSG](#) [AL8400QSE-7](#) [PR4401](#) [PR4403](#) [PCA9685PW](#)  
[STP16CPC05XTTR](#) [WS2821B](#) [PR4402](#) [M08898G-13](#) [RT8471GJ5](#) [RT9284A-20GJ6E](#) [TLC59482DBQR](#) [ISL97634IRT14Z-TK](#)  
[AW36413CSR](#) [LP5562TMX](#) [DLD101Q-7](#) [WS2818B](#) [BCR401U](#) [BCR402U](#)