

TDS:EMIC

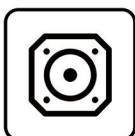
拓電半導體

自主封測 品質把控 售後保障

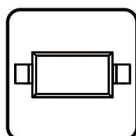
WEB | WWW.TDSEMIC.COM



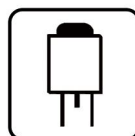
電源管理



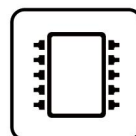
顯示驅動



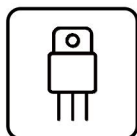
二三極管



LDO穩壓器



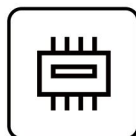
觸摸芯片



MOS管



運算放大器



存儲芯片



MCU



串口通信

HTM1638-TD

產品規格說明書

HTM1638-TD 串口共阴极键盘扫描

LED 驱动控制专用电路

产品说明书

目录

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1、概述..... | 3 |
| 1.1、芯片型号功能介绍: | 3 |
| 2、引脚排列图及引脚说明 | 4 |
| 2.1、引脚排列图 | 4 |
| 2.2、引脚说明 | 6 |
| 3、电特性 | 7 |
| 3.1、极限参数 | 7 |
| 3.2、推荐使用条件 | 7 |
| 3.3.1、直流参数 | 7 |
| 3.3.2、交流参数1 | 8 |
| 3.3.3、交流参数2 | 8 |
| 4、功能介绍 | 9 |
| 4.1、显示寄存器地址 | 9 |
| 4.2、键扫描和键扫数据寄存器 | 11 |
| 4.2.1、键扫矩阵 | 11 |
| 4.2.2、键扫数据储存地址 | 11 |
| 4.2.3、按键扫描 | 13 |
| 4.2.4、组合按键 | 13 |
| 4.3、指令介绍 | 14 |
| 4.3.2、地址设定 | 14 |
| 4.4、串行数据传输格式 | 15 |
| 4.4.1、写数据 | 15 |
| 4.4.2、读数据 | 16 |
| 4.5.1、地址增加模式通信时序 | 16 |
| 4.5.2、固定地址模式通信时序 | 16 |
| 5、典型应用线路图（以HTM1629F-TD为例，其余类似） | 18 |
| 5.1、驱动共阴数码管 | 19 |
| 5.2、驱动共阳数码管 | 19 |
| 6、封装尺寸与外形图 | 20 |
| 6.1、SOP24 外形图与封装尺寸 | 20 |
| 6.2、SSOP24 外形图与封装尺寸 | 21 |
| 6.3、SOP28 外形图与封装尺寸 | 22 |
| 6.4、SSOP28 外形图与封装尺寸 | 23 |
| 6.5、SOP32 外形图与封装尺寸 | 24 |
| 6.6、LQFP44 外形图与封装尺寸 | 25 |
| 使用权声明 | 26 |

1、概述

HTM1638-TD、HTM1639-TD、HTM1629A-TD/HTM1629B-TD/HTM1629C-TD/HTM1629D-TD/HTM1629F-TD/HTM1629E-TD系列是一款串口共阴极最大16段8位带8*4位键盘扫描的LED驱动控制专用电路， 内置键盘扫描接口， MCU数字接口、数据锁存器、LED驱动等电路， 广泛适用于各种LED面板场合。

其主要特点如下：

- ◆ 内置显示RAM
- ◆ 显示模式最大16 段 8 位
- ◆ 扫描按键矩阵最大8*4
- ◆ 显示辉度8级软件可调
- ◆ 四线（CLK， STB， DIN， DOUT） 或者三线（CLK， STB， DIO） 串行接口
- ◆ 内置 RC 振荡
- ◆ 封装形式： SOP24、 SSOP24、 SOP28、 SSOP28、 SOP32、 LQFP44

应用领域：

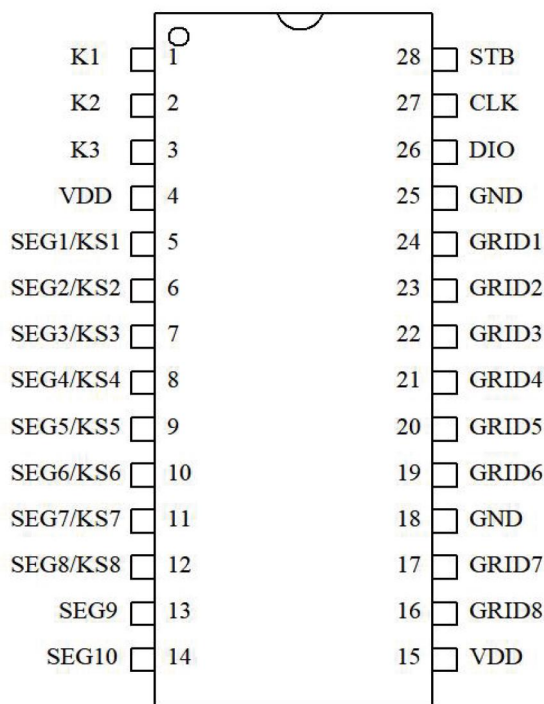
LED显示面板场合， 例如微波炉， 电磁炉， 热水器等家电产品。

1.1、芯片型号功能介绍：

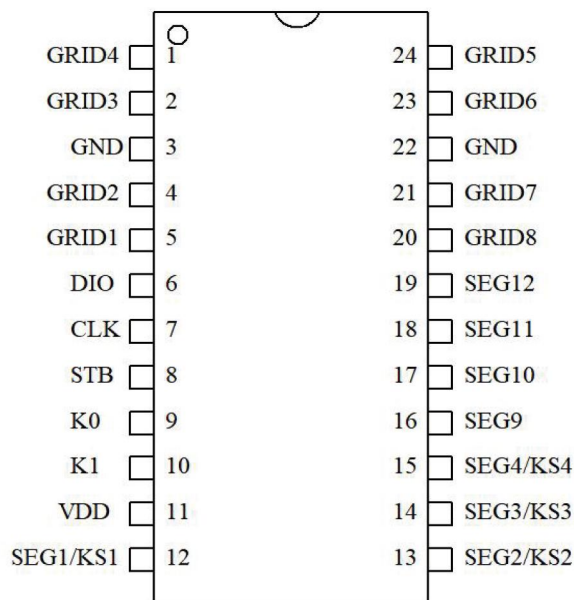
| 型号 | 驱动点数 | 按键数 | 通讯方式 | 封装 |
|-------------|-------------|-----|--------------------|--------------|
| HTM1629A-TD | 16SEG*8GRID | 无 | 3线 CLK/STB/DIO | SOP32 |
| HTM1629B-TD | 14SEG*8GRID | 8*2 | 3线 CLK/STB/DIO | SOP32 |
| HTM1629C-TD | 15SEG*8GRID | 8*1 | 3线 CLK/STB/DIO | SOP32 |
| HTM1629D-TD | 12SEG*8GRID | 8*4 | 3线 CLK/STB/DIO | SOP32 |
| HTM1629E-TD | 16SEG*8GRID | 8*4 | 3线 CLK/STB/DIO | LQFP44 |
| HTM1629F-TD | 16SEG*8GRID | 8*4 | 4线CLK/STB/DIN/DOUT | LQFP44 |
| HTM1638-TD | 10SEG*8GRID | 8*3 | 3线 CLK/STB/DIO | SOP28/SSOP28 |
| HTM1639-TD | 8SEG*8GRID | 4*2 | 3线 CLK/STB/DIO | SOP24/SSOP24 |

2、引脚排列图及引脚说明

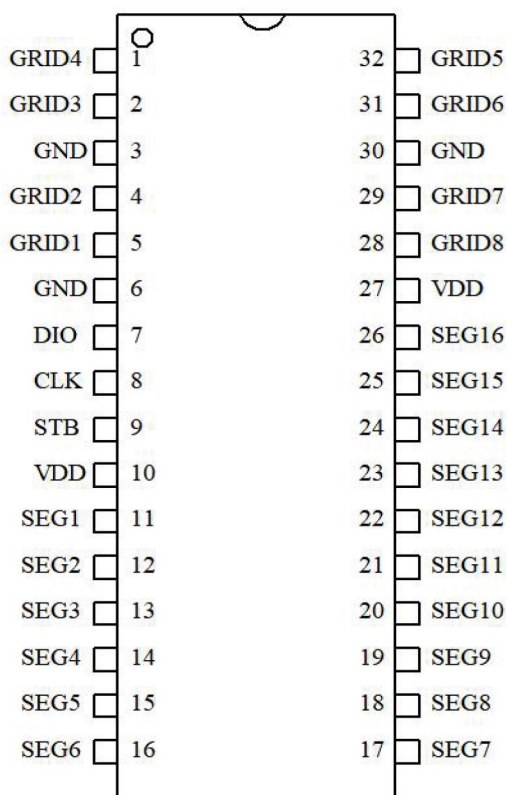
2.1、引脚排列图



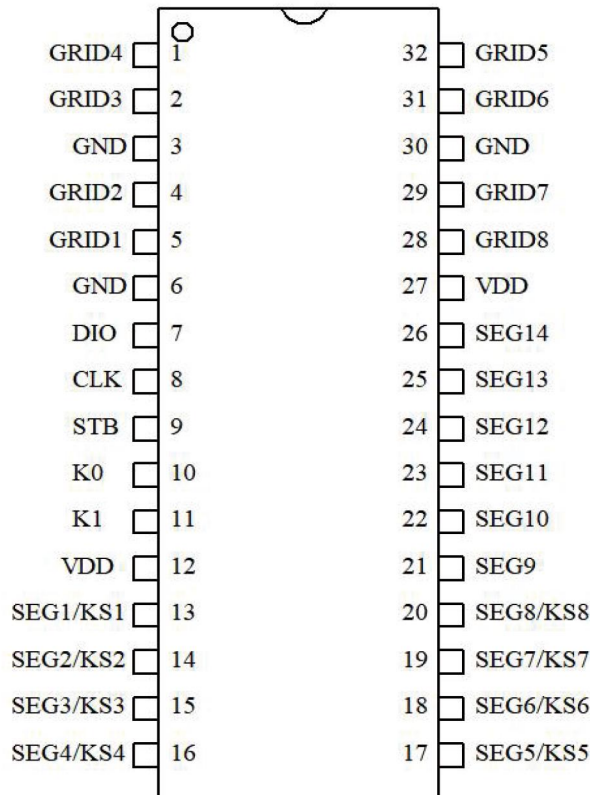
HTM1638-TD
28SOP/28SSOP



HTM1639-TD
24SOP/24SSOP

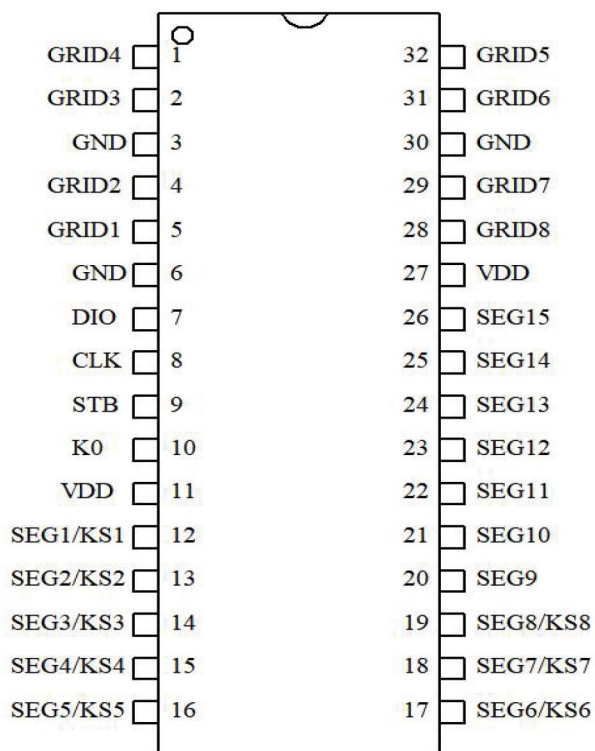


HTM1629A-TD 32SOP

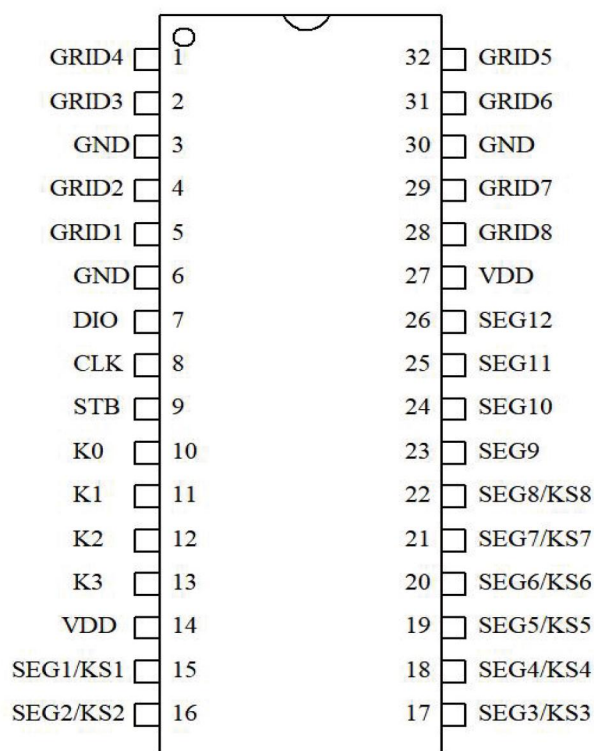


HTM1629B-TD 32SOP

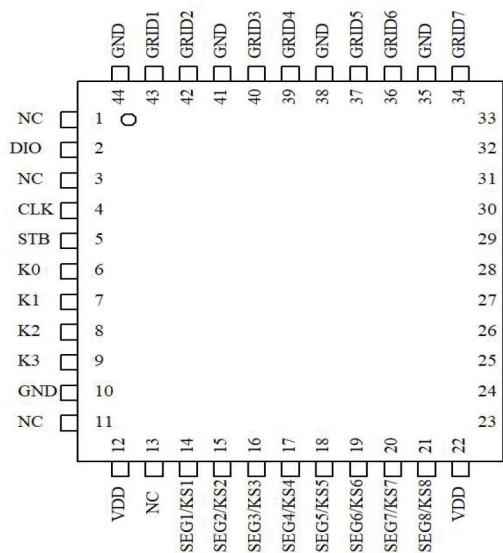
HTM1638-TD



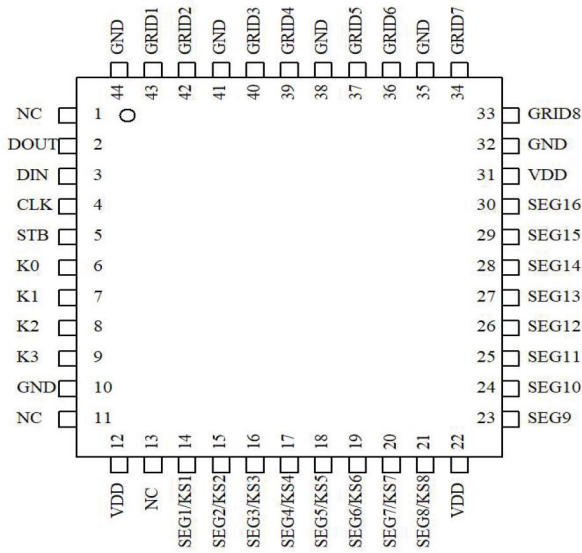
HTM1629C-TD 32SOP



HTM1629D-TD 32SOP



HTM1629F-TD
44LQFP



HTM1629E-TD
44LQFP

2.2、引脚说明

| 符 号 | I/O | 功 能 |
|----------------------------------|-----|---------------------|
| NC | — | 悬空 |
| DOUT(1629F) | 0 | 数据输出口, N 管开漏输出 |
| DIN(1629F) | I | 数据输入口 |
| DIO(1638/1639/1629 A/B/C/D/E) | I/O | 数据输入口/输出口 |
| CLK | I | 时钟口 |
| STB | I | 片选口 |
| K0~K3 | I | 按键输入口, 内置下拉电阻 |
| GND | — | 地 |
| VDD | — | 电源 |
| SEG1/KS1 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG2/KS2 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG3/KS3 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG4/KS4 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG5/KS5 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG6/KS6 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG7/KS7 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG8/KS8 | 0 | 段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出 |
| SEG9 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| SEG10 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| SEG11 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| SEG12 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| SEG13 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| SEG14 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| SEG15 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| SEG16 | 0 | 段输出, P 管开漏输出 |
| GRID8 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |
| GRID7 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |
| GRID6 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |
| GRID5 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |
| GRID4 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |
| GRID3 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |
| GRID2 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |
| GRID1 | 0 | 位输出, N 管开漏输出 |

3、电特性

3.1、极限参数

(除非有特殊说明, 否则 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $GND=0\text{V}$)

| 参数名称 | 符号 | 条件 | 额定值 | 单位 |
|----------------|-----------|----|--------------|--------------------|
| 电源电压 | VDD | — | -0.5~+7.0 | V |
| 逻辑输入电压 | VIN | — | -0.5~VDD+0.5 | V |
| 输出高电平驱动 (SEG) | I_{O1} | — | -50 | mA |
| 输出低电平驱动 (GRID) | I_{O2} | — | +150 | mA |
| 工作温度 | T_{amb} | — | -40~+85 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 储存温度 | T_{stg} | — | -65~+150 | $^{\circ}\text{C}$ |

3.2、推荐使用条件

| 参数名称 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---------|----------|--------|----|--------|----|
| 逻辑电源电压 | VDD | 3 | 5 | 5.5 | V |
| 高电平输入电压 | T_{IH} | 0.7VDD | — | VDD | V |
| 低电平输入电压 | T_{IL} | 0 | — | 0.2VDD | V |

3.3、电气特性

3.3.1、直流参数

(除非有特殊说明, 否则 $VDD=5\text{V}$, $GND=0\text{V}$)

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|------------|-------------|----------------------------------|--------|------|---------|---------------|
| 输出高电平驱动 | I_{OH1} | SEG1~SEG16, $V_O=VDD-2\text{V}$ | -20 | -25 | -40 | mA |
| | I_{OH2} | SEG1~SEG16, $V_O=VDD-3\text{V}$ | -20 | -30 | -50 | mA |
| 输出低电平驱动 | I_{OL1} | GRID1~GRID8, $V_O=0.3\text{V}$ | 80 | 100 | — | mA |
| | I_{DIO} | $V_O=0.4\text{V}$, DOUT | 4 | 8 | — | mA |
| 高电平输出电流容许量 | I_{TOLSG} | $V_O=VDD-3\text{V}$, SEG1~SEG16 | — | — | 5 | % |
| 输入高电平电压 | V_{IH} | CLK、DIN、STB | 0.7VDD | — | — | V |
| 输入低电平电压 | V_{IL} | CLK、DIN、STB | — | — | 0.2VDD | V |
| 滞后电压 | V_H | CLK、DIN、STB | — | 0.35 | — | V |
| 输入漏电流 | I_I | $V_{IN}=VDD/GND$, STB、CLK、DIN | — | — | ± 1 | μA |
| 静态电流 | I_{DD} | 无负载, $V_{IN}=VDD$ | — | 260 | — | μA |
| 输入下拉电阻 | R_L | $K0\sim K3$ | — | 10 | — | $k\Omega$ |

3.3.2、交流参数1

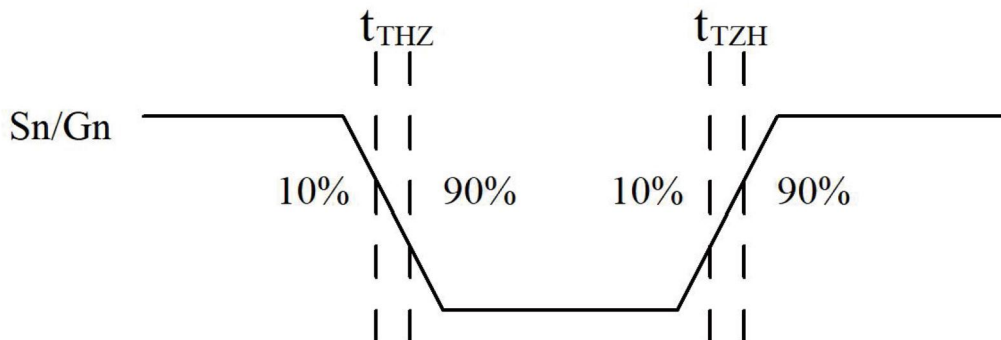
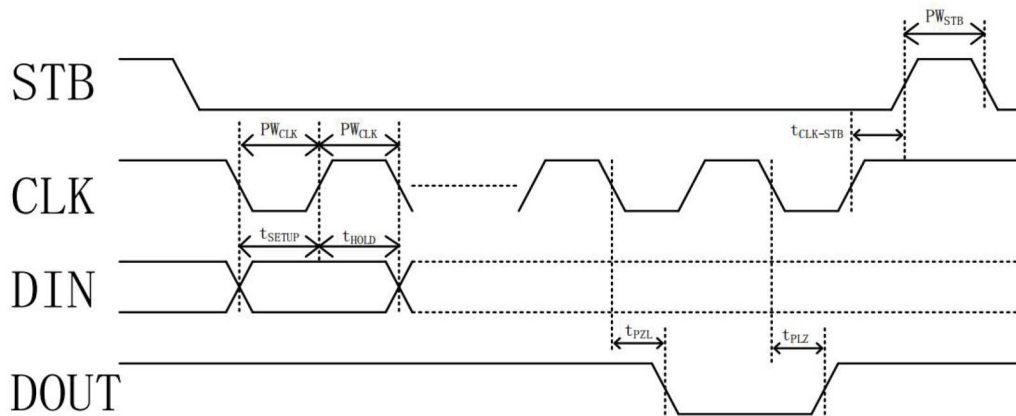
(除非有特殊说明, 否则 VDD=4.5~5.5V, GND=0V)

| 参数 | 符号 | 测试条件 | | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|--------|------------|--|-------------|----|-----|-----|-----|
| 振荡频率 | F_{OSC} | — | | — | 300 | — | kHz |
| 传输延迟时间 | t_{PLZ} | CLK→DOUT, $C_L=15pF$, $R_L=10k\Omega$ | | — | — | 300 | ns |
| | t_{PZL} | | | — | — | 100 | ns |
| 上升时间 | t_{TZH1} | $C_L=300pF$ | SEG1~SEG16 | — | — | 2 | us |
| | t_{TZH} | | GRID1~GRID8 | — | — | 0.5 | us |
| 下降时间 | t_{THZ} | $C_L=300pF$, SEGn、GRIDn | | — | — | 120 | us |
| 最大时钟频率 | f_{max} | 占空比50% | | 1 | — | — | MHz |

3.3.3、交流参数2

(除非有特殊说明, 否则 VDD=4.5~5.5V, GND=0V)

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|------------|----------------|---------------|-----|----|----|----|
| 时钟脉冲宽度 | PW_{CLK} | — | 400 | — | — | ns |
| 选通脉冲宽度 | PW_{STB} | — | 1 | — | — | us |
| 数据建立时间 | t_{SETUP} | — | 100 | — | — | ns |
| 数据保持时间 | t_{HOLD} | — | 100 | — | — | ns |
| CLK→STB 时间 | $t_{CLK-SETB}$ | CLK ↑ → STB ↑ | 1 | — | — | us |
| 等待时间 | t_{WAIT} | CLK ↑ → CLK ↓ | 1 | — | — | us |



4、功能介绍

4.1、显示寄存器地址

HTM1638-TD地址如下：该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到地址

| SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | SEG9 | SEG10 | X | X | X | X | X | X | |
|------------|------|------|------|------------|------|------|------|------------|-------|----|----|------------|----|----|----|-------|
| xxHL (低四位) | | | | xxHU (高四位) | | | | xxHL (低四位) | | | | xxHU (高四位) | | | | |
| 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 |
| 0CHL | | | | 0CHU | | | | 0DHL | | | | 0DHU | | | | GRID7 |
| 0EHL | | | | 0EHU | | | | 0FHL | | | | 0FHU | | | | GRID8 |

HTM1639-TD地址如下：

| SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | X | X | X | X | SEG9 | SEG10 | SEG11 | SEG12 | X | X | X | X | |
|------------|------|------|------|------------|----|----|----|------------|-------|-------|-------|------------|----|----|----|-------|
| xxHL (低四位) | | | | xxHU (高四位) | | | | xxHL (低四位) | | | | xxHU (高四位) | | | | |
| 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 |
| 0CHL | | | | 0CHU | | | | 0DHL | | | | 0DHU | | | | GRID7 |
| 0EHL | | | | 0EHU | | | | 0FHL | | | | 0FHU | | | | GRID8 |

HTM1629A-TD/HTM1629F-TD/HTM1629F-TD地址如下：

| SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | SEG9 | SEG10 | SEG11 | SEG12 | SEG13 | SEG14 | SEG15 | SEG16 | |
|------------|------|------|------|------------|------|------|------|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| xxHL (低四位) | | | | xxHU (高四位) | | | | xxHL (低四位) | | | | xxHU (高四位) | | | | |
| 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 |
| 0CHL | 0CHU | 0DHL | 0DHU | GRID7 |
| 0EHL | 0EHU | 0FHL | 0FHU | GRID8 |

HTM1629B-TD地址如下:

| SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | SEG9 | SEG10 | SEG11 | SEG12 | SEG13 | SEG14 | X | X | |
|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|----|----|-------|
| xxHL(低四位) | | | | xxHU(高四位) | | | | xxHL(低四位) | | | | xxHU(高四位) | | | | |
| 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 |
| 0CHL | | | | 0CHU | | | | 0DHL | | | | 0DHU | | | | GRID7 |
| 0EHL | | | | 0EHU | | | | 0FHL | | | | 0FHU | | | | GRID8 |

HTM1629C-TD地址如下:

| SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | SEG9 | SEG10 | SEG11 | SEG12 | SEG13 | SEG14 | SEG15 | X | |
|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|----|-------|
| xxHL(低四位) | | | | xxHU(高四位) | | | | xxHL(低四位) | | | | xxHU(高四位) | | | | |
| 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 |
| 0CHL | | | | 0CHU | | | | 0DHL | | | | 0DHU | | | | GRID7 |
| 0EHL | | | | 0EHU | | | | 0FHL | | | | 0FHU | | | | GRID8 |

HTM1629D-TD地址如下:

| SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | SEG9 | SEG10 | SEG11 | SEG12 | X | X | X | X |
|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----------|-------|-------|-------|-----------|----|----|----|
| xxHL(低四位) | | | | xxHU(高四位) | | | | xxHL(低四位) | | | | xxHU(高四位) | | | |
| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 |

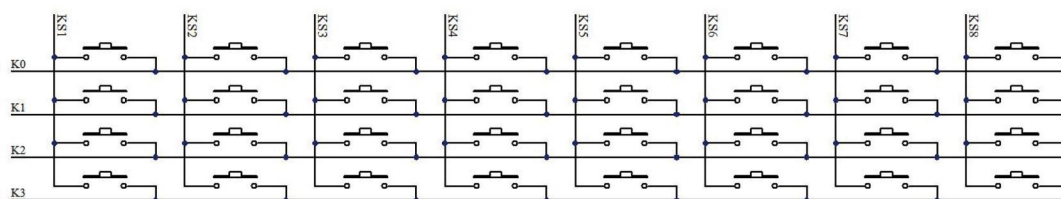
| | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 00HL | 00HU | 01HL | 01HU | GRID1 |
| 02HL | 02HU | 03HL | 03HU | GRID2 |
| 04HL | 04HU | 05HL | 05HU | GRID3 |
| 06HL | 06HU | 07HL | 07HU | GRID4 |
| 08HL | 08HU | 09HL | 09HU | GRID5 |
| 0AHL | 0AHU | 0BHL | 0BHU | GRID6 |
| 0CHL | 0CHU | 0DHL | 0DHU | GRID7 |
| 0EHL | 0EHU | 0FHL | 0FHU | GRID8 |

注意：在上电完之后，必须先对RAM 进行数据写入(对RAM全部清0)，然后再开显示。

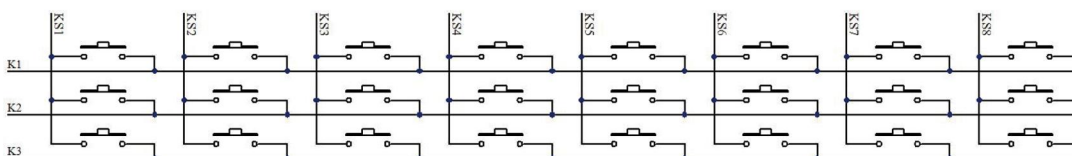
4. 2、键扫描和键扫数据寄存器

4. 2. 1、键扫矩阵

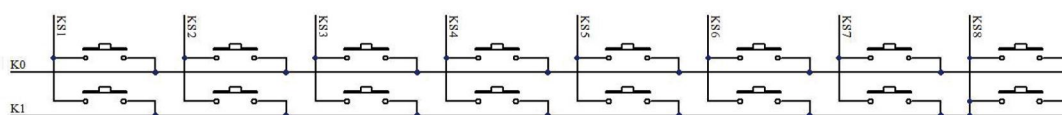
8*4 (HTM1629D-TD、HTM1629F-TD、HTM1629F-



8*3 (HTM1638-TD)



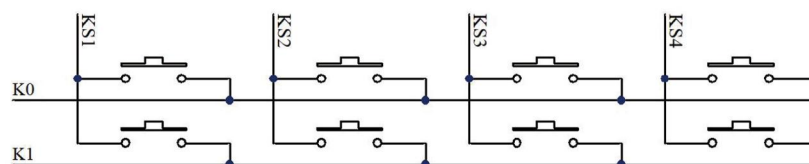
8*2 (HTM1629B-TD)



8*1 (HTM1629C-TD)



4*2 (HTM1639-TD)



4. 2. 2、键扫数据储存地址

先发读键命令后，开始读取按键数据BYTE1-BYTE4字节，读数据从低位开始输出。芯片K和KS引脚对应的按键按下时，相对应的字节内的Bit位为1。

8*4 (HTM1629D-TD、HTM1629F-TD、HTM1629F-TD)

| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-------|
| K3 | K2 | K1 | K0 | K3 | K2 | K1 | K0 | |
| KS1 | | | | KS2 | | | | BYTE1 |
| KS3 | | | | KS4 | | | | BYTE2 |
| KS5 | | | | KS6 | | | | BYTE3 |
| KS7 | | | | KS8 | | | | BYTE4 |

8*3 (HTM1638-TD)

| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-------|
| K3 | K2 | K1 | X | K3 | K2 | K1 | X | |
| KS1 | | | | KS2 | | | | BYTE1 |
| KS3 | | | | KS4 | | | | BYTE2 |
| KS5 | | | | KS6 | | | | BYTE3 |
| KS7 | | | | KS8 | | | | BYTE4 |

8*2 (HTM1629B-TD)

| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-------|
| X | X | K1 | K0 | X | X | K1 | K0 | |
| KS1 | | | | KS2 | | | | BYTE1 |
| KS3 | | | | KS4 | | | | BYTE2 |
| KS5 | | | | KS6 | | | | BYTE3 |
| KS7 | | | | KS8 | | | | BYTE4 |

8*1 (HTM1629C-TD)

| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-------|
| X | X | X | K0 | X | X | X | K0 | |
| KS1 | | | | KS2 | | | | BYTE1 |
| KS3 | | | | KS4 | | | | BYTE2 |
| KS5 | | | | KS6 | | | | BYTE3 |
| KS7 | | | | KS8 | | | | BYTE4 |

4*2 (HTM1639-TD)

| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-------|
| X | X | K1 | K0 | X | X | K1 | K0 | |
| KS1 | | | | KS2 | | | | BYTE1 |
| KS3 | | | | KS4 | | | | BYTE2 |

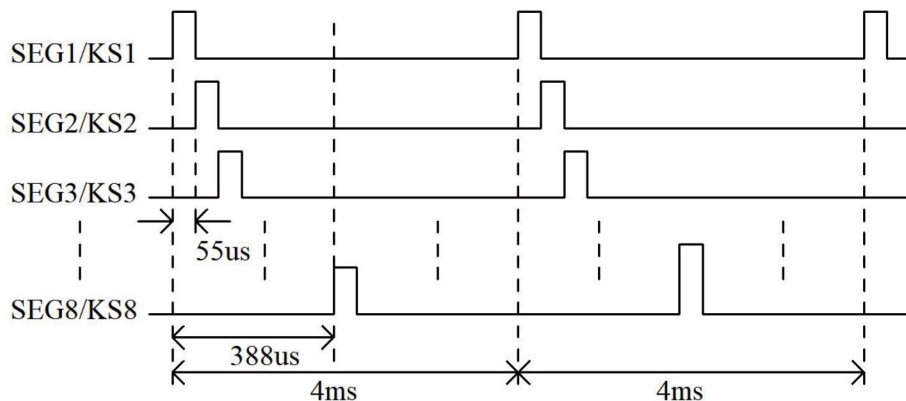
注意：1、HTM1638-TD、HTM1639-TD、HTM1629B-TD、HTM1629C-TD、HTM1629D-TD、HTM1629F-TD、HTM1629F-TD最多可以读4个字节，不允许多读。

2、读数据字节只能按顺序从BYTE1-BYTE4读取，不可跨字节读。例如：硬件上的K2与KS8对应按键按下时，此时想要读到此按键数据，必须需要读到第4个字节的第6BIT位，才可读出数据。

4.2.3、按键扫描

按键扫描由HTM1638-TD、HTM1639-TD、1629系列自动完成,不受用户控制,用户只需要按照时序读键值。完成一次键扫描需要1个显示周期,一个显示周期大概需要 $T=4ms$,在4ms内先后按下了2个不同的按键,2次读到的键值都是先按下的那个按键的键值。

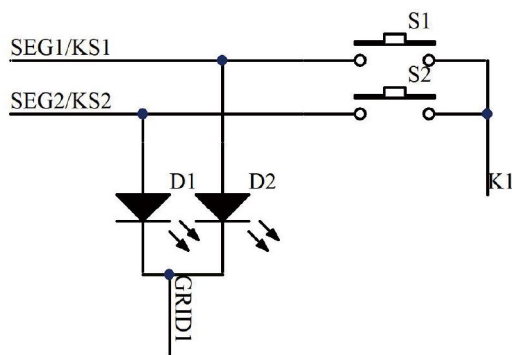
HTM1638-TD、HTM1639-TD、1629系列上电后芯片内部扫描SEG1/KS1-SEG8/KS8的波形如下图



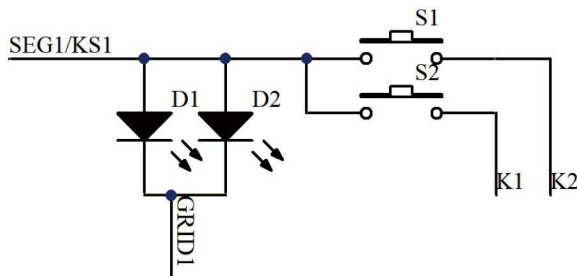
注意:一个周期时间与IC工作的振荡频率有关,每颗IC振荡频率不完全一致。以上数据仅供参考,以实际测量为准。

4.2.4、组合按键

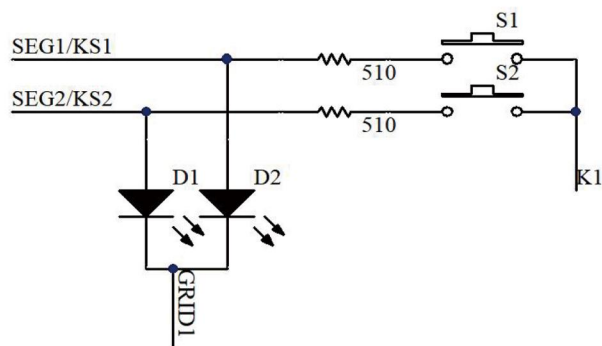
SEG1/KS1-SEG10/KS10是显示和按键扫描复用的。如下图所示,如果显示为D1灭, D2亮,则需要让SEG1为“1”, SEG2为“0”状态。如果S1、S2同时被按下,相当于SEG1、SEG2被短路,这时的D1、D2都被点亮,从而导致显示异常。当需要使用组合按键时,要注意以下几点:



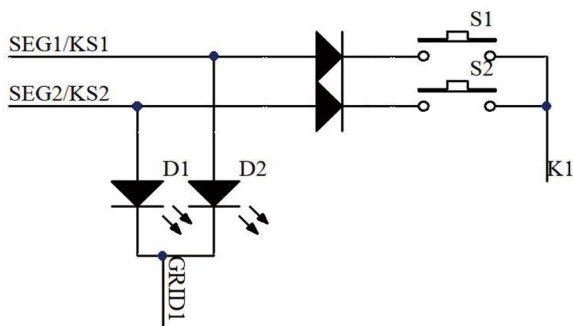
1、在硬件上,可以将需要同时按下的键设置在不同的K线上面,如下图所示:



2、在 SEG1-SEGn 上面串联电阻,电阻的阻值应选在 510 欧姆,太大会造成按键的失效,太小可能不能解决显示干扰的问题,如下图所示:



3、在 SEG1-SEGn上面串联二极管，如下图所示：



4.3、指令介绍

每次 STB 端口由高变低后，从 DIN 端口送入电路的第一个字节作为指令输入，第二个字节起作为数据输入。指令中的高两位用来区分不同的指令。

| 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 |

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）。

4.3.1、数据设置

该指令用来设置数据写和读，B1 和 B0 不允许设置成 01 或 11。

| MSB | | | | LSB | | | | 功能 | 说明 |
|-----|----|-----------|----|-----|----|----|----|--------|------------|
| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | | |
| 0 | 1 | 无关项 写0 | | — | — | 0 | 0 | 读写模式设置 | 写数据到显示寄存器 |
| 0 | 1 | | | — | — | 1 | 0 | | 读取按键键值 |
| 0 | 1 | | | — | 0 | — | — | 地址模式设置 | 地址自加模式 |
| 0 | 1 | | | — | 1 | — | — | | 固定地址模式 |
| 0 | 1 | | | 0 | — | — | — | 测试模式设置 | 普通模式 |
| 0 | 1 | | | 1 | — | — | — | | 测试模式(内部使用) |

4.3.2、地址设定

该指令用来设置显示寄存器的地址。如果地址设定比 0FH 高，则数据被忽略，直到有效地址被设定。上电时，地址默认设为 00H。

MSB

LSB

| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | 显示地址 |
|----|----|-----------|----|----|----|----|----|------|
| 1 | 1 | 无关项 写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 | 1 | 0 | 0DH |
| 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0EH |
| 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0FH |

4.3.3、显示控制

MSB

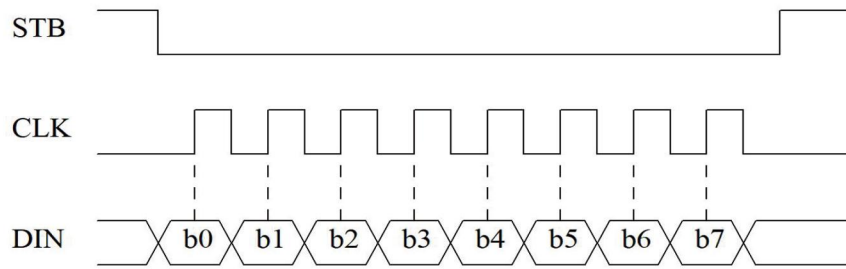
LSB

| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | 功能 | 说明 | |
|----|----|-----------|----|----|----|----|----|--------|---------------|-----|
| 1 | 0 | 无关项 写0 | | — | 0 | 0 | 0 | 显示亮度设置 | 设置脉冲宽度为 1/16 | |
| 1 | 0 | | | — | 0 | 0 | 1 | | 设置脉冲宽度为 2/16 | |
| 1 | 0 | | | — | 0 | 1 | 0 | | 设置脉冲宽度为 4/16 | |
| 1 | 0 | | | — | 0 | 1 | 1 | | 设置脉冲宽度为 10/16 | |
| 1 | 0 | | | — | 1 | 0 | 0 | | 设置脉冲宽度为 11/16 | |
| 1 | 0 | | | — | 1 | 0 | 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 |

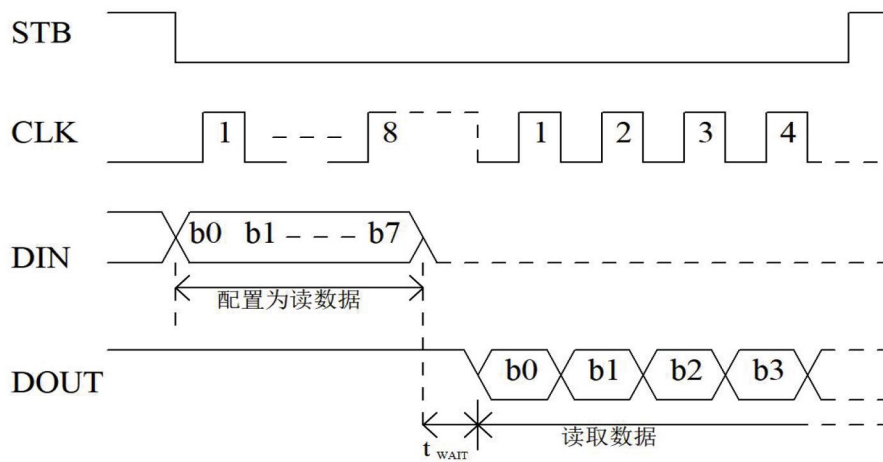
4.4、串行数据传输格式

读取和接收 1 个bit 都在时钟的上升沿操作。

4.4.1、写数据



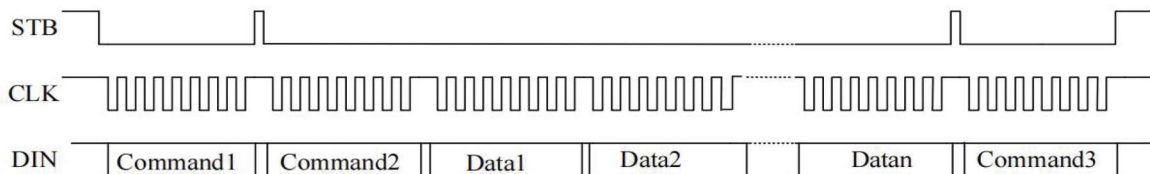
4.4.2、读数据



注：读取数据时，从串行时钟CLK的第8个上升沿开始设置指令到CLK下降沿读数据之间需要一个等待时间 t_{WAIT} （最小1 μ s）。

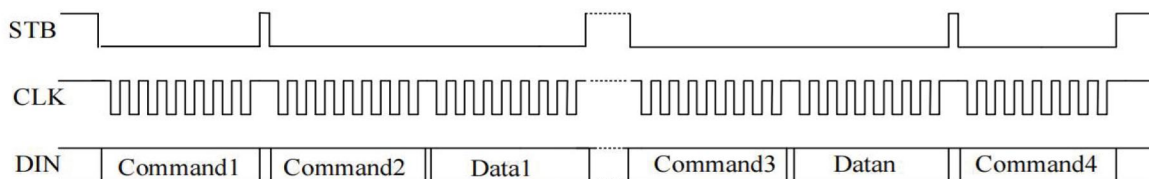
4.5、应用时串行数据的传输

4.5.1、地址增加模式通信时序



Command1: 设置数据指令
 Command2: 设置显示地址
 Data1~Datan: 传输显示数据
 Command3: 显示控制指令

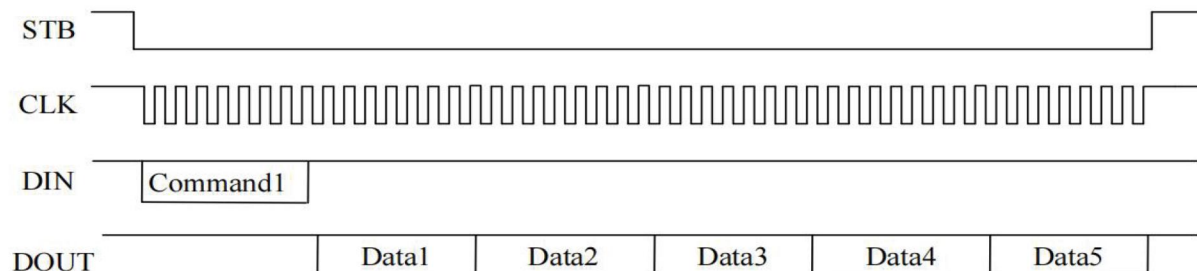
4.5.2、固定地址模式通信时序



Command1: 设置数据指令

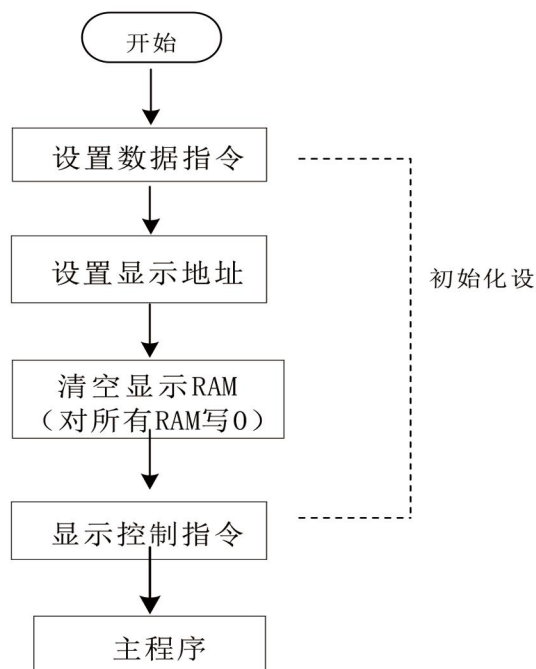
Command2: 设置显示地址 1
 Data1 : 向 Command2 地址内写入的显示数据
 ↓
 Command3: 设置显示地址 N
 DataN: 向 Command3 地址内写入的显示数据
 Command4: 显示控制指令

4.5.3、读取按键键值时序



Command1: 设置读按键指令
 Data1~4: 读取的按键键值数据

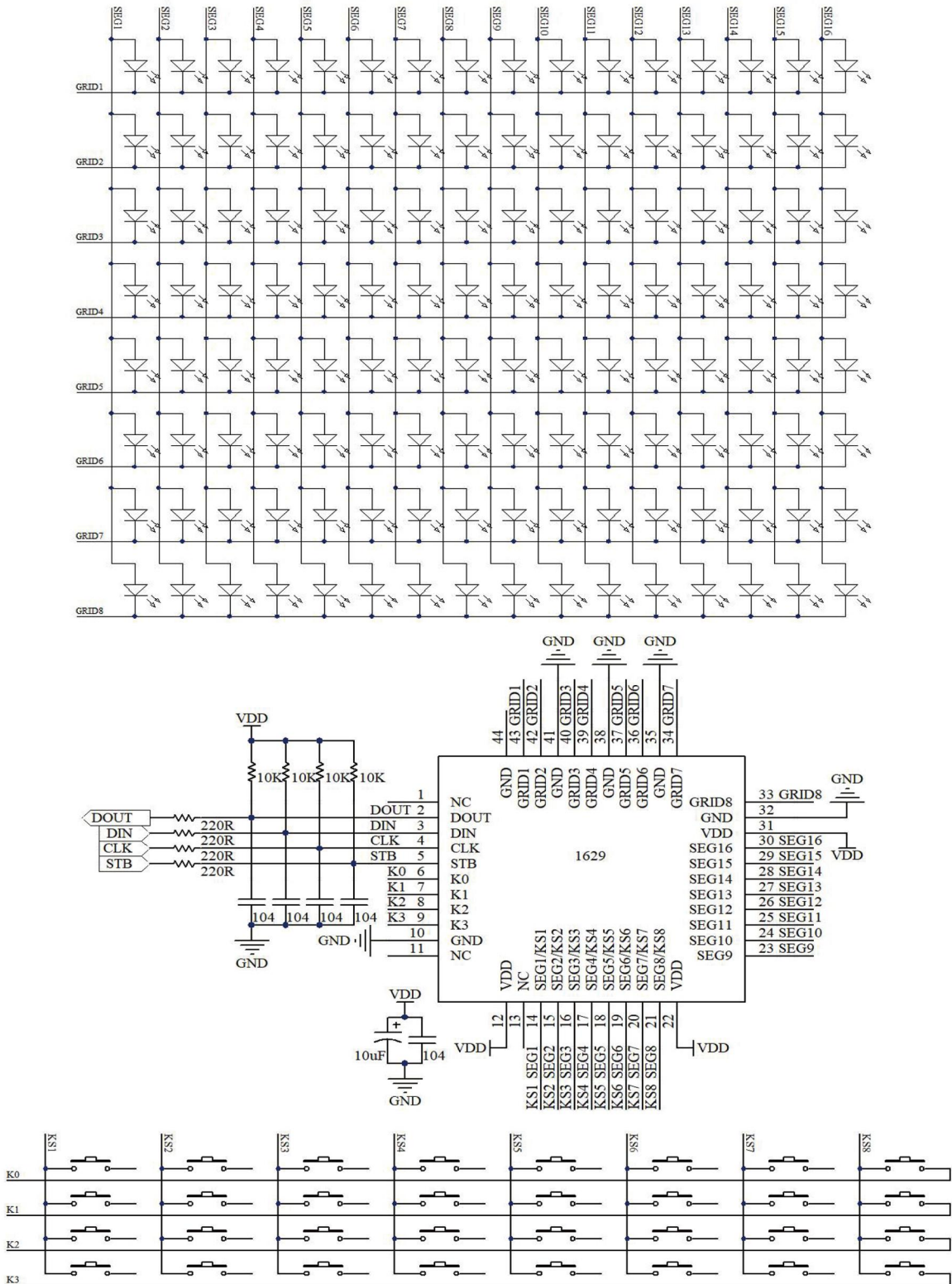
4.6、初始化流程图



注:

- 1、数据指令用来选择是对RAM区写显示数据（分为固定地址和地址自加两种）还是读取按键键值。
- 2、IC在上电时显示RAM内容不固定，为了防止用户先开显示时出现乱显。建议先对RAM进行清空后再开启显示。

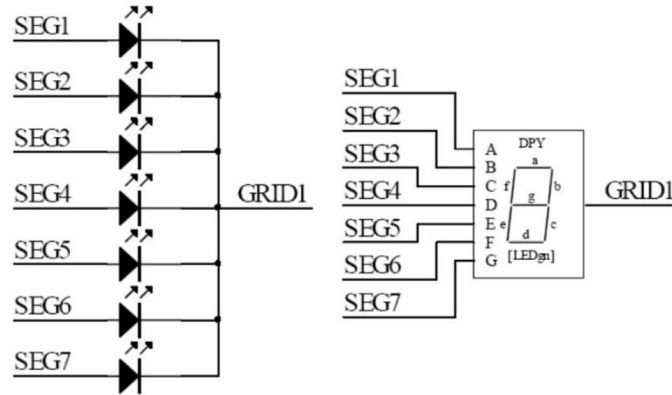
5、典型应用线路图（以HTM1629F-TD为例，其余类似）



注:

- 1、VDD 与GND 之间的滤波电容应靠近1629系列，且10uF建议使用电解电容以加强滤波效果。
- 2、为了提高电路的抗干扰能力，通讯端口建议按照上图连接，具体的参数值可根据实际需要调整。

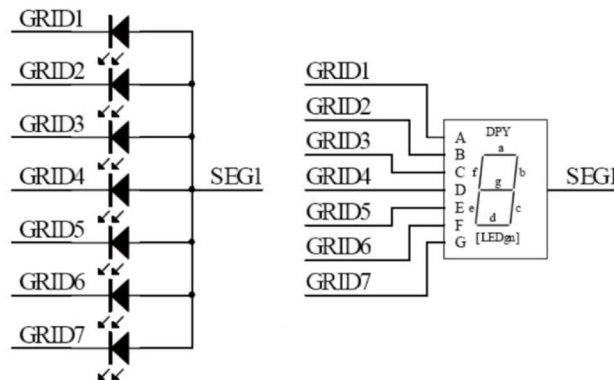
5.1、驱动共阴数码管



如图所示，如果让该数码管显示“0”，那么在GRID1为低电平时SEG1、SEG2、SEG3、SEG4、SEG5、SEG6为高电平，SEG7为低电平，只需在00H 地址单元里面写数据3FH就可以让数码管显示“0”。

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

5.2、驱动共阳数码管



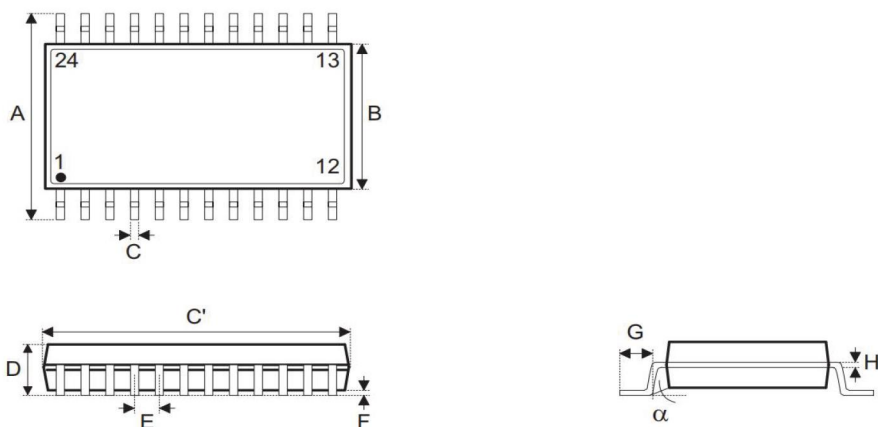
如图所示，如果让该数码管显示“0”，那么在GRID1、GRID2、GRID3、GRID4、GRID5、GRID6为低电平时SEG1为高电平，在GRID7为低电平时SEG1为低电平。

| SEG8 | SEG7 | SEG6 | SEG5 | SEG4 | SEG3 | SEG2 | SEG1 | 地址 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 00H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 02H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 04H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 06H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 08H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0AH |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0CH |

注：SEG_n为P管开漏输出，GRID_n为N管开漏输出，在使用时候，SEG_n只能接LED的阳极，GRID_n只能接LED的阴极，不可反接。

6、封装尺寸与外形图

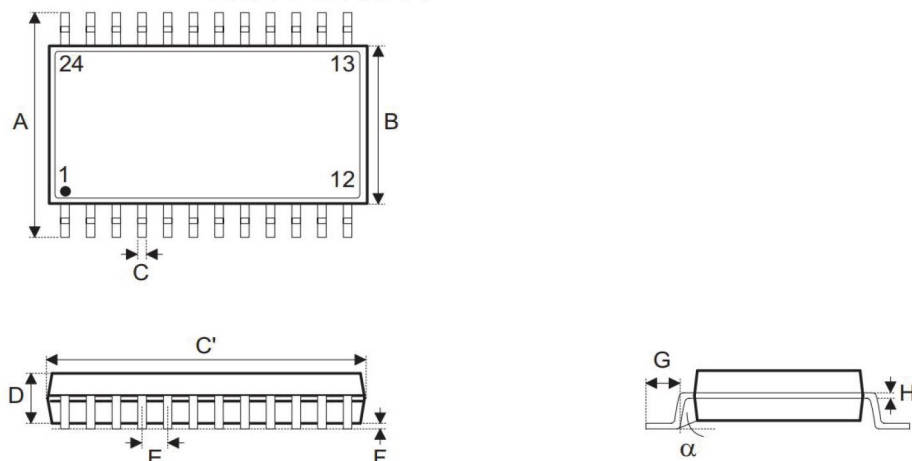
6.1、SOP24 外形图与封装尺寸



| 符号 | 尺寸 (单位: inch) | | |
|----|---------------|-----------|-------|
| | 最小 | 正常 | 最大 |
| A | — | 0.406 BSC | — |
| B | — | 0.295 BSC | — |
| C | 0.012 | — | 0.020 |
| C' | — | 0.606 BSC | — |
| D | — | — | 0.104 |
| E | — | 0.050 BSC | — |
| F | 0.004 | — | 0.012 |
| G | 0.016 | — | 0.050 |
| H | 0.008 | — | 0.013 |
| α | 0° | — | 8° |

| 符号 | 尺寸 (单位: mm) | | |
|----|-------------|-----------|------|
| | 最小 | 正常 | 最大 |
| A | — | 10.30 BSC | — |
| B | — | 7.5 BSC | — |
| C | 0.31 | — | 0.51 |
| C' | — | 15.4 BSC | — |
| D | — | — | 2.65 |
| E | — | 1.27 BSC | — |
| F | 0.10 | — | 0.30 |
| G | 0.40 | — | 1.27 |
| H | 0.20 | — | 0.33 |
| α | 0° | — | 8° |

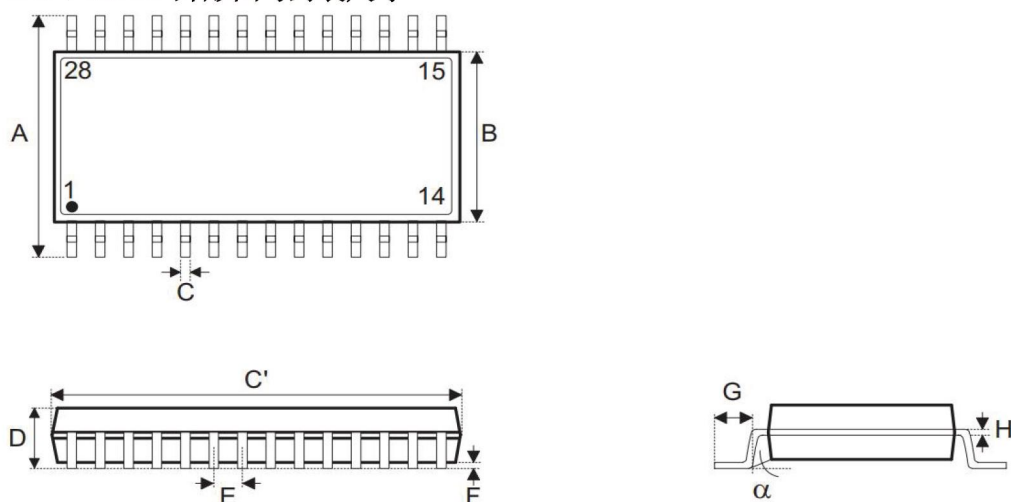
6.2、SSOP24 外形图与封装尺寸



| 符号 | 尺寸 (单位: inch) | | |
|----------|---------------|-----------|-------|
| | 最小 | 正常 | 最大 |
| A | — | 0.236 BSC | — |
| B | — | 0.154 BSC | — |
| C | 0.008 | — | 0.012 |
| C' | — | 0.341 BSC | — |
| D | — | — | 0.069 |
| E | — | 0.025 BSC | — |
| F | 0.004 | — | 0.010 |
| G | 0.016 | — | 0.050 |
| H | 0.004 | — | 0.010 |
| α | 0° | — | 8° |

| 符号 | 尺寸 (单位: mm) | | |
|----------|-------------|-----------|------|
| | 最小 | 正常 | 最大 |
| A | — | 6.0 BSC | — |
| B | — | 3.9 BSC | — |
| C | 0.20 | — | 0.30 |
| C' | — | 8.66 BSC | — |
| D | — | — | 1.75 |
| E | — | 0.635 BSC | — |
| F | 0.10 | — | 0.25 |
| G | 0.41 | — | 1.27 |
| H | 0.10 | — | 0.25 |
| α | 0° | — | 8° |

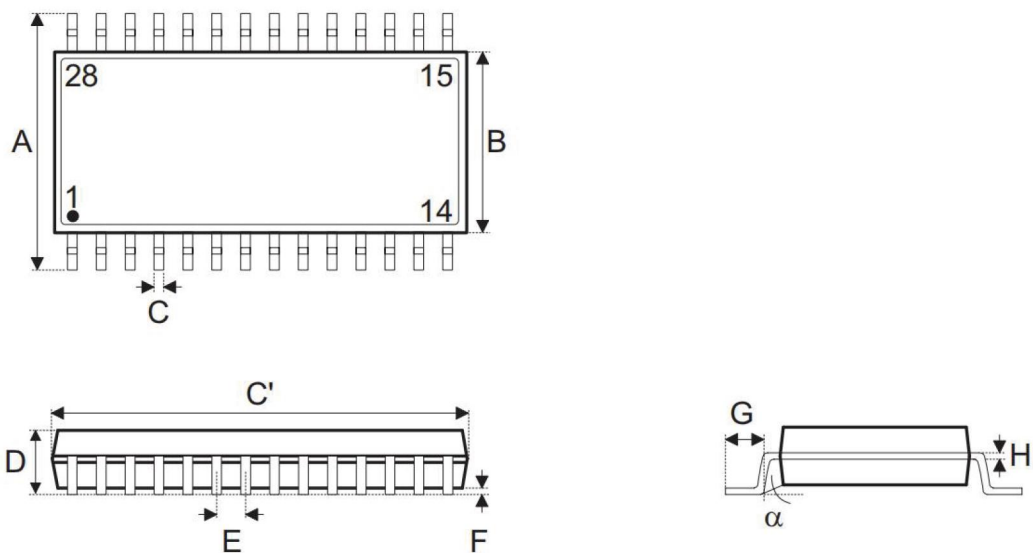
6.3、SOP28 外形图与封装尺寸



| 符号 | 尺寸 (单位: inch) | | |
|----------|---------------|-----------|-------|
| | 最小 | 正常 | 最大 |
| A | — | 0.406 BSC | — |
| B | — | 0.295 BSC | — |
| C | 0.012 | — | 0.020 |
| C' | — | 0.705 BSC | — |
| D | — | — | 0.104 |
| E | — | 0.050 BSC | — |
| F | 0.004 | — | 0.012 |
| G | 0.016 | — | 0.050 |
| H | 0.008 | — | 0.013 |
| α | 0° | — | 8° |

| 符号 | 尺寸 (单位: mm) | | |
|----------|-------------|-----------|------|
| | 最小 | 正常 | 最大 |
| A | — | 10.30 BSC | — |
| B | — | 7.5 BSC | — |
| C | 0.31 | — | 0.51 |
| C' | — | 17.9 BSC | — |
| D | — | — | 2.65 |
| E | — | 1.27 BSC | — |
| F | 0.10 | — | 0.30 |
| G | 0.40 | — | 1.27 |
| H | 0.20 | — | 0.33 |
| α | 0° | — | 8° |

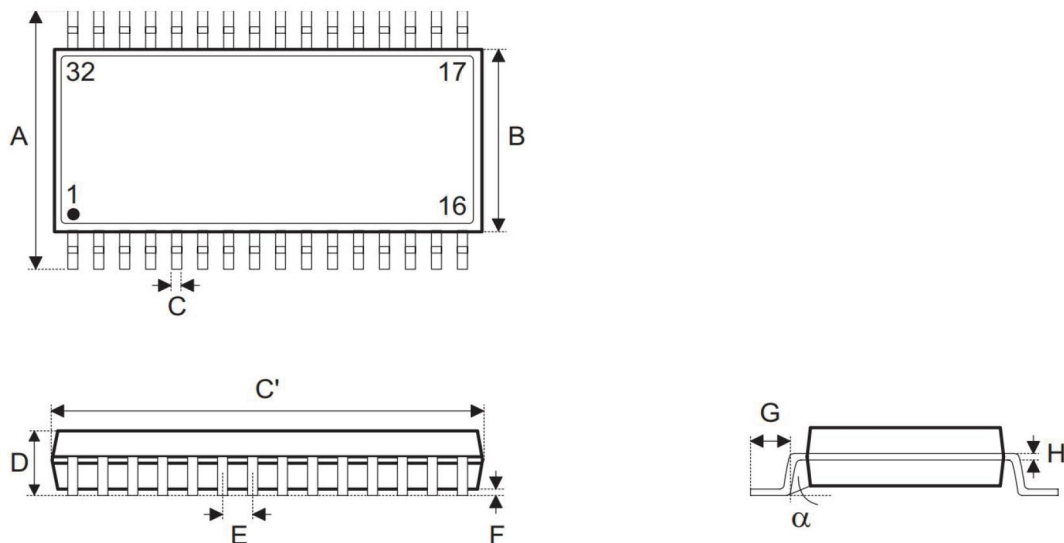
6.4、SSOP28 外形图与封装尺寸



| 符号 | 尺寸 (单位: inch) | | |
|----------|---------------|-----------|-------|
| | 最小值 | 典型值 | 最大值 |
| A | — | 0.236 BSC | — |
| B | — | 0.154 BSC | — |
| C | 0.008 | — | 0.012 |
| C' | — | 0.390 BSC | — |
| D | — | — | 0.069 |
| E | — | 0.025 BSC | — |
| F | 0.004 | — | 0.010 |
| G | 0.016 | — | 0.050 |
| H | 0.004 | — | 0.010 |
| α | 0° | — | 8° |

| 符号 | 尺寸 (单位: mm) | | |
|----------|-------------|-----------|------|
| | 最小值 | 典型值 | 最大值 |
| A | — | 6.00 BSC | — |
| B | — | 3.90 BSC | — |
| C | 0.20 | — | 0.30 |
| C' | — | 9.90 BSC | — |
| D | — | — | 1.75 |
| E | — | 0.635 BSC | — |
| F | 0.10 | — | 0.25 |
| G | 0.41 | — | 1.27 |
| H | 0.10 | — | 0.25 |
| α | 0° | — | 8° |

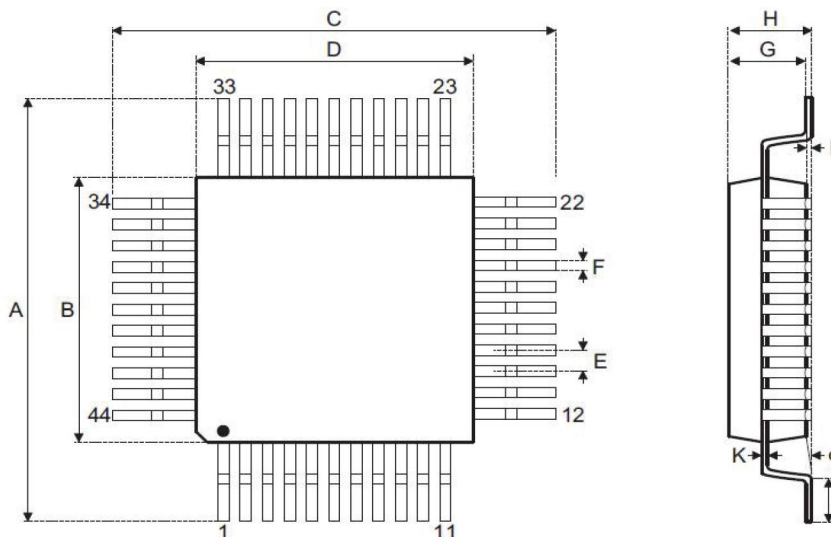
6.5、SOP32 外形图与封装尺寸



| Symbol | Dimensions in inch | | |
|----------|--------------------|------|-------|
| | Min. | Nom. | Max. |
| A | 0.578 | — | 0.580 |
| B | 0.437 | — | 0.445 |
| C | 0.014 | — | 0.020 |
| C' | 0.799 | — | 0.815 |
| D | 0.100 | — | 0.120 |
| E | 0.050 BSC | | |
| F | 0.004 | — | 0.014 |
| G | 0.016 | — | 0.050 |
| H | 0.006 | — | 0.013 |
| α | 0° | — | 8° |

| Symbol | Dimensions in mm | | |
|----------|------------------|------|-------|
| | Min. | Nom. | Max. |
| A | 14.68 | — | 14.73 |
| B | 11.10 | — | 11.30 |
| C | 0.35 | — | 0.50 |
| C' | 20.30 | — | 20.70 |
| D | 2.54 | — | 3.05 |
| E | 1.27 BSC | | |
| F | 0.10 | — | 0.35 |
| G | 0.40 | — | 1.27 |
| H | 0.14 | — | 0.32 |
| α | 0° | — | 8° |

6.6、LQFP44 外形图与封装尺寸



| Symbol | Dimensions in inch | | |
|----------|--------------------|-----------|-------|
| | Min. | Nom. | Max. |
| A | — | 0.472 BSC | — |
| B | — | 0.394 BSC | — |
| C | — | 0.472 BSC | — |
| D | — | 0.394 BSC | — |
| E | — | 0.032 BSC | — |
| F | 0.012 | 0.015 | 0.018 |
| G | 0.053 | 0.055 | 0.057 |
| H | — | — | 0.063 |
| I | 0.002 | — | 0.006 |
| J | 0.018 | 0.024 | 0.030 |
| K | 0.004 | — | 0.008 |
| α | 0° | — | 7° |

| Symbol | Dimensions in mm | | |
|----------|------------------|-----------|------|
| | Min. | Nom. | Max. |
| A | — | 12.00 BSC | — |
| B | — | 10.00 BSC | — |
| C | — | 12.00 BSC | — |
| D | — | 10.00 BSC | — |
| E | — | 0.80 BSC | — |
| F | 0.30 | 0.37 | 0.45 |
| G | 1.35 | 1.40 | 1.45 |
| H | — | — | 1.60 |
| I | 0.05 | — | 0.15 |
| J | 0.45 | 0.60 | 0.75 |
| K | 0.09 | — | 0.20 |
| α | 0° | — | 7° |