

一、概述

TM1629A是带键盘扫描接口的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 高压驱动、键盘扫描等电路。主要应用于冰箱、空调、家庭影院等产品的高段位显示屏驱动。

二、特性说明

- 采用功率CMOS 工艺
- 显示模式 16 段×8 位
- 辉度调节电路（占空比8 级可调）
- 串行接口（CLK, STB, DIO）
- 振荡方式：RC 振荡（450KHz±5%）
- 内置上电复位电路
- 采用SOP32封装

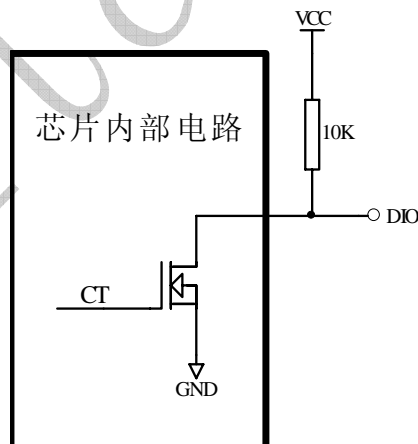
三、管脚定义：

| | | | |
|----|----------|----------|----|
| 1 | GRID4 | GRID5 | 32 |
| 2 | GRID3 | GRID6 | 31 |
| 3 | VSS | VSS | 30 |
| 4 | GRID2 | GRID7 | 29 |
| 5 | GRID1 | GRID8 | 28 |
| 6 | VSS | VDD | 27 |
| 7 | DIO | SEG16 | 26 |
| 8 | CLK | SEG15 | 25 |
| 9 | STB | SEG14 | 24 |
| 10 | VDD | SEG13 | 23 |
| 11 | SEG1/KS1 | SEG12 | 22 |
| 12 | SEG2/KS2 | SEG11 | 21 |
| 13 | SEG3/KS3 | SEG10 | 20 |
| 14 | SEG4/KS4 | SEG9 | 19 |
| 15 | SEG5/KS5 | SEG8/KS8 | 18 |
| 16 | SEG6/KS6 | SEG7/KS7 | 17 |

四、管脚功能说明:

| 符号 | 管脚名称 | 说明 |
|-------------|--------|---|
| DIO | 数据输入输出 | 在时钟上升沿输入/输出串行数据，从低位开始。 |
| STB | 片选 | 在上升或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 |
| CLK | 时钟输入 | 时钟上升沿输入/输出串行数据。 |
| SEG1~SEG16 | 输出（段） | 段输出，p管开漏输出 |
| GRID1~GRID8 | 输出（位） | 位输出，N管开漏输出 |
| VDD | 逻辑电源 | 5V±10% |
| VSS | 逻辑地 | 接系统地 |

▲ **注意:** DIO口输出数据时为N管开漏输出，在读键的时候需要外接1K-10K的上拉电阻。本公司推荐10K的上拉电阻。DIO在时钟的下降沿控制N管的动作，此时读数时不稳定，你可以参考图（6），在时钟的上升沿读数才时稳定。



图（1）

五、显示寄存器地址和显示模式:

该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到TM1629A 的数据，地址从00H-0FH共16字节单元，

www.titanmec.com

分别与芯片SGE和GRID管脚所接的LED灯对应，分配如下图：

写LED显示数据的时候，按照从显示地址从低位到高位，从数据字节的低位到高位操作。

| 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 |

图 (2)

写LED显示数据的时候，按照从低位地址到高位地址，从字节的低位到高位操作；在运用中没有使用到的SEG输出口，在对应的BIT地址位写0。

六、 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DIO输入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 |

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）。

6. 1 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 | 数据读写模式 设置 | 写数据到显示寄存器 读键扫数据 | |
| 0 | 1 | | | | | | 1 | | | 0 |
| 0 | 1 | | | | | 0 | | | 地址增加模式 设置 | 自动地址增加 固定地址 |
| 0 | 1 | | | | | 1 | | | | |
| 0 | 1 | | | | 0 | | | | 测试模式设置 (内部使用) | 普通模式 测试模式 |
| 0 | 1 | | | | 1 | | | | | |

6. 2 地址命令设置:

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

该指令用来设置显示寄存器的地址；如果地址设为10H 或更高，数据被忽略，直到有效地址被设定；上电时，地址默认设为00H。

6. 3 显示控制:

| MSB | | | | LSB | | | | 功能 | 说明 |
|-----|----|-------------|----|-----|----|----|-----|--------|---------------|
| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | | |
| 1 | 0 | 无关项, 填 0 | | | 0 | 0 | 0 | 消光数量设置 | 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 | | | | |
| 1 | 0 | | 1 | | | | 显示开 | | |

七、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。

7. 1 数据接收（写数据）

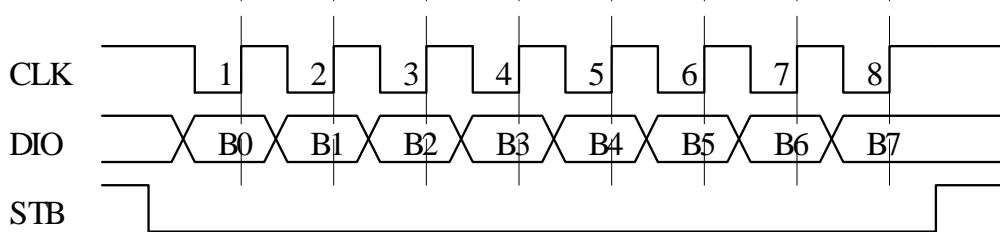


图 (5)

7. 2 数据读取（读数据）

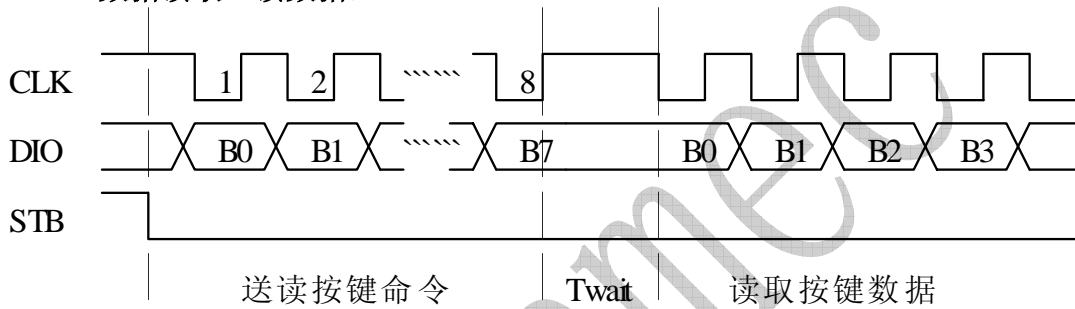


图 (6)

▲注意：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Twait (最小1μ S)。

八、显示：

1、驱动共阴数码管：

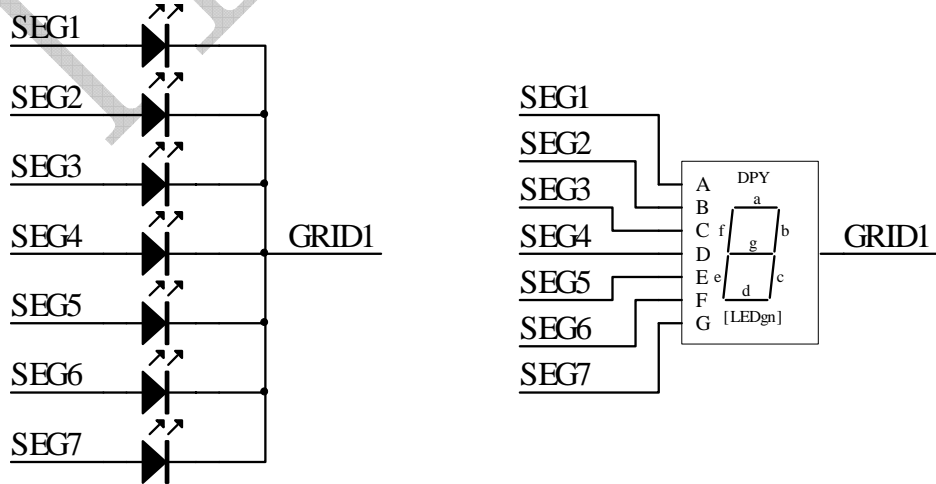
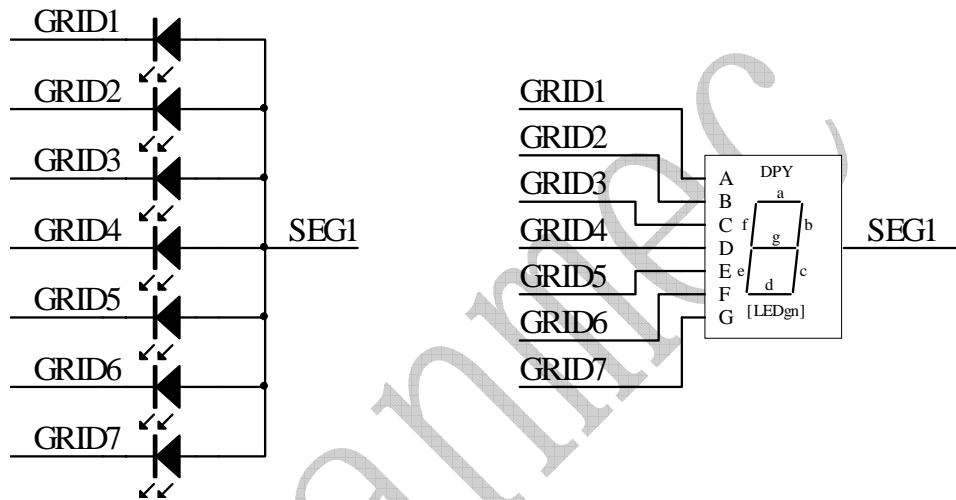


图 (7)

图7给出共阴数码管的连接示意图，如果让该数码管显示“0”，那你需要在GRID1为低电平的时候让SEG1，SEG2，SEG3，SEG4，SEG5，SEG6为高电平，SEG7为低电平，查看图（2）显示地址表格，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 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 00H |
| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | |

2、驱动共阳数码管：



图（8）

图8给出共阳数码管的连接示意图，如果让该数码管显示“0”，那你需要在GRID1，GRID2，GRID3，GRID4，GRID5，GRID6为低电平的时候让SEG1为高电平，在GRID7为低电平的时候让SEG1为低电平。要向地址单元00H，02H，04H，06H，08H，0AH里面分别写数据01H，其余的地址单元全部写数据00H。

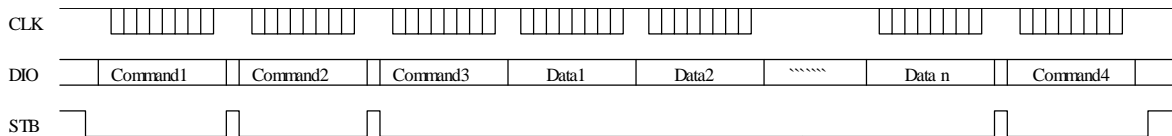
| SEG8 | SEG7 | SEG6 | SEG5 | SEG4 | SEG3 | SEG2 | SEG1 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 00H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 02H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 04H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 06H |
| 0 | 0 | 0 | 0 |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

▲注意：SEG1-16为P管开漏输出，GRID1-8为N管开漏输出，在使用时候，SEG1-16只能接LED的阳极，GRID只能接LED的阴极，不可反接。

九、应用时串行数据的传输：

9.1 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16BYTE，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

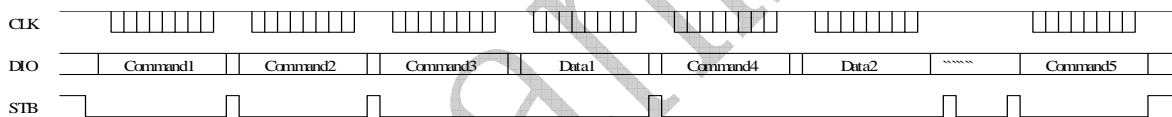
Command3: 设置显示地址

Data1~ n: 传输显示数据至Command3地址和后面的地址内（最多16 bytes）

Command4: 显示控制命令

9.2 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16BYTE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

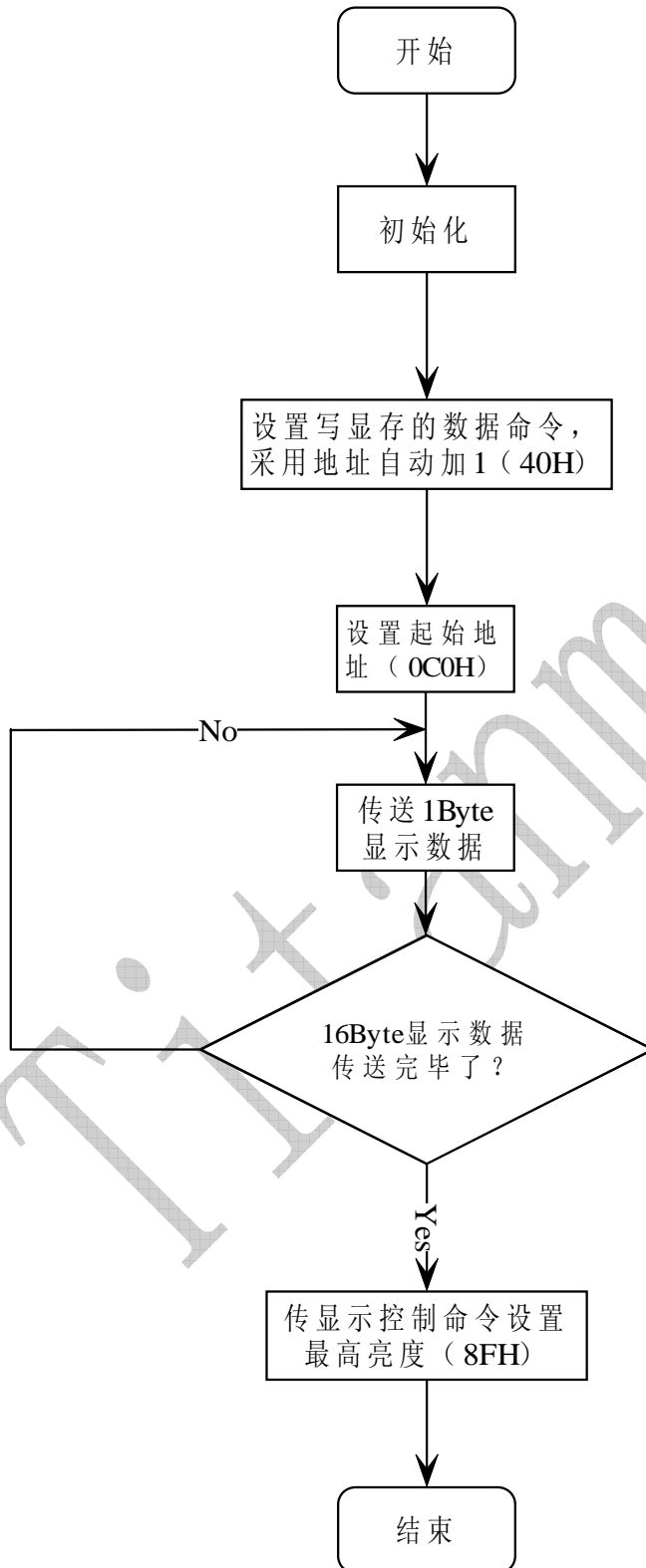
Command4: 设置显示地址2

Data2: 传输显示数据2至Command4地址内

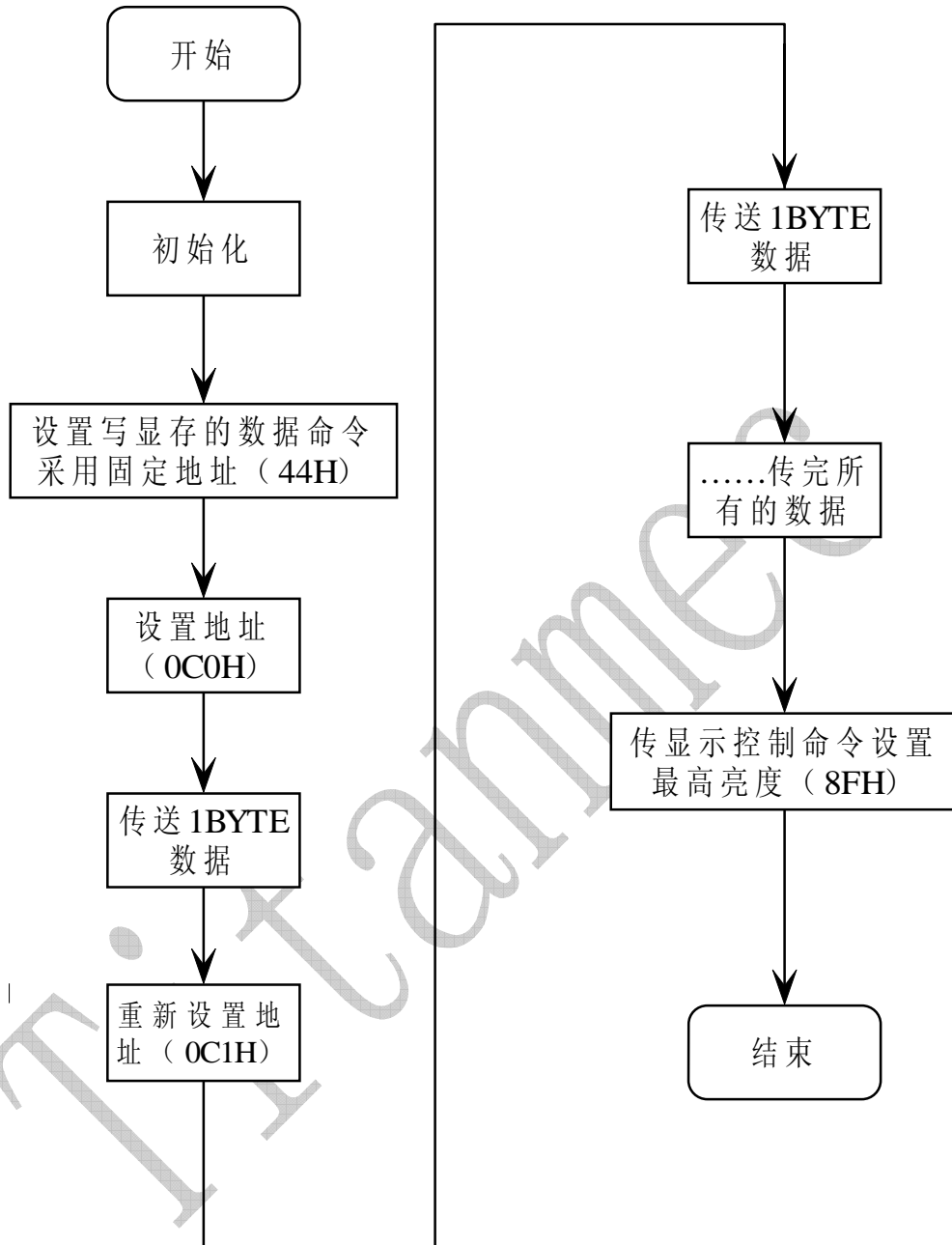
Command5: 显示控制命令

9.3 程序设计流程图

采用地址自动加1的程序设计流程图：



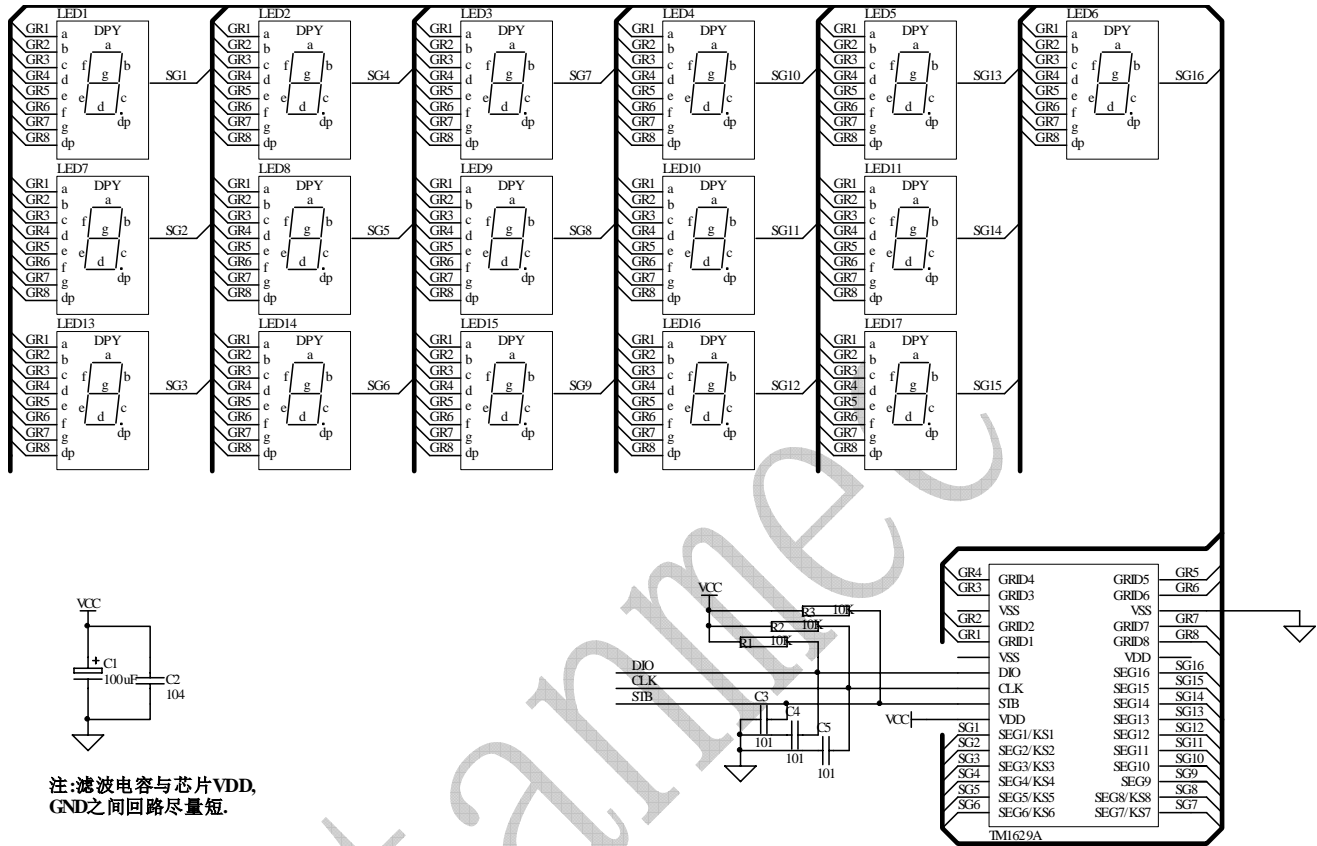
采用固定地址的程序设计流程图：



十. 应用电路:

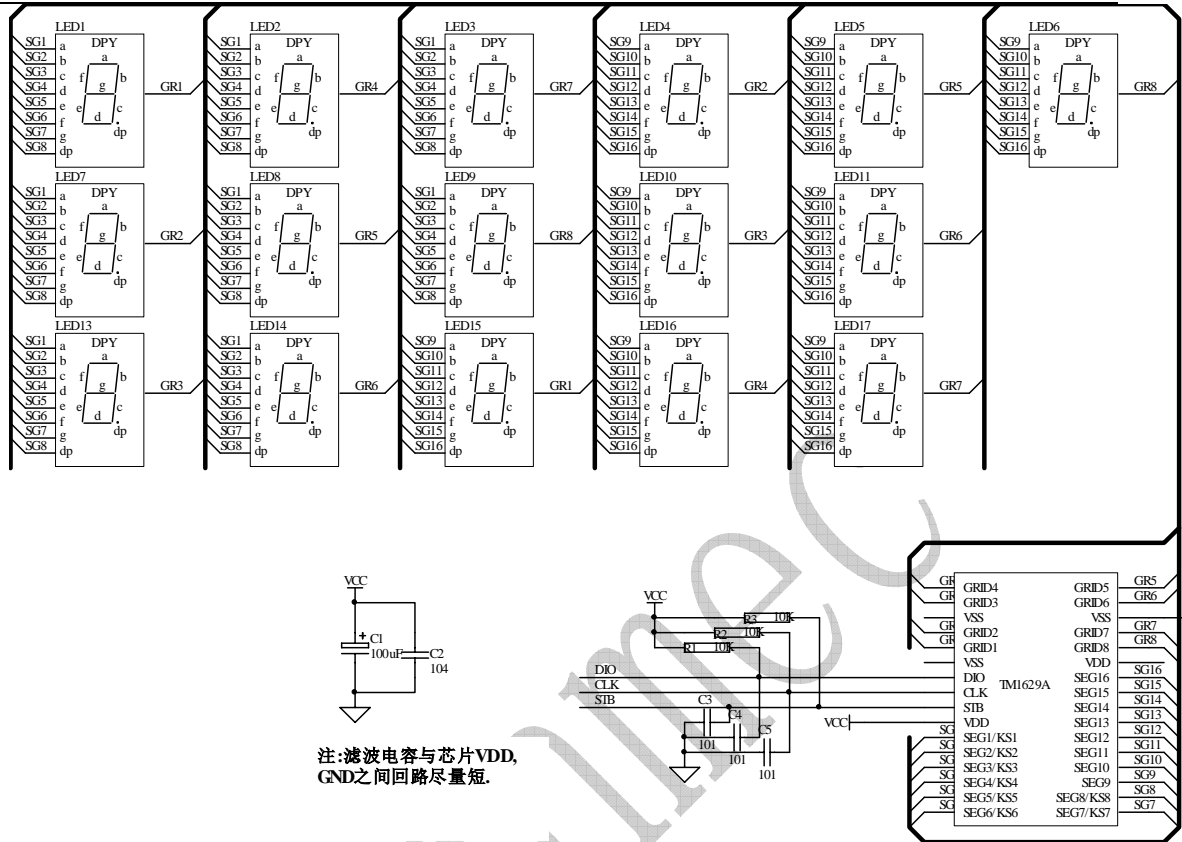
www.titanmec.com

10. 1 TM1629A驱动共阳数码屏硬件电路，如图（9）：



图（9）

10. 2 TM1629A驱动共阴数码屏硬件电路，如图（10）：



注:滤波电容与芯片VDD,
GND之间回路尽量短。

图 (10)

- ▲注意: 1、VDD、GND之间滤波电容在PCB板布线应尽量靠近TM1629A芯片放置, 加强滤波效果。
2、连接在DIO、CLK、STB通讯口上三个100P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TM1629A供电应选用5V。

十一、 电气参数:

极限参数 ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$)

| 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 |
| 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 ($T_a = -20 \sim +70^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$)

| 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 ($T_a = -20 \sim +70^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{ V}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$)

| 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 | -25 | -40 | mA | Seg1~Seg11, Vo = vdd-2V |
| | Ioh2 | -20 | -30 | -50 | mA | Seg1~Seg11, Vo = vdd-3V |
| 低电平输出电流 | IOL1 | 80 | 140 | - | mA | Grid1~Grid6 Vo=0.3V |
| 低电平输出电流 | Idout | 4 | - | - | mA | VO = 0.4V, dout |

| | | | | | | |
|------------|--------------------|------------------------|------|------------------------|----|--|
| 高电平输出电流容许量 | I _{tolsg} | - | - | 5 | % | V _O = V _{DD} - 3V, Seg1~Seg11 |
| 输出下拉电阻 | R _L | | 10 | | KΩ | K1~K3 |
| 输入电流 | I _I | - | - | ±1 | μA | V _I = V _{DD} / V _{SS} |
| 高电平输入电压 | V _{IH} | 0.7 V _{DD} | - | | V | CLK, DIN, STB |
| 低电平输入电压 | V _{IL} | - | - | 0.3 V _{DD} | V | CLK, DIN, STB |
| 滞后电压 | V _H | - | 0.35 | - | V | CLK, DIN, STB |
| 动态电流损耗 | I _{DDdyn} | - | - | 5 | mA | 无负载, 显示关 |

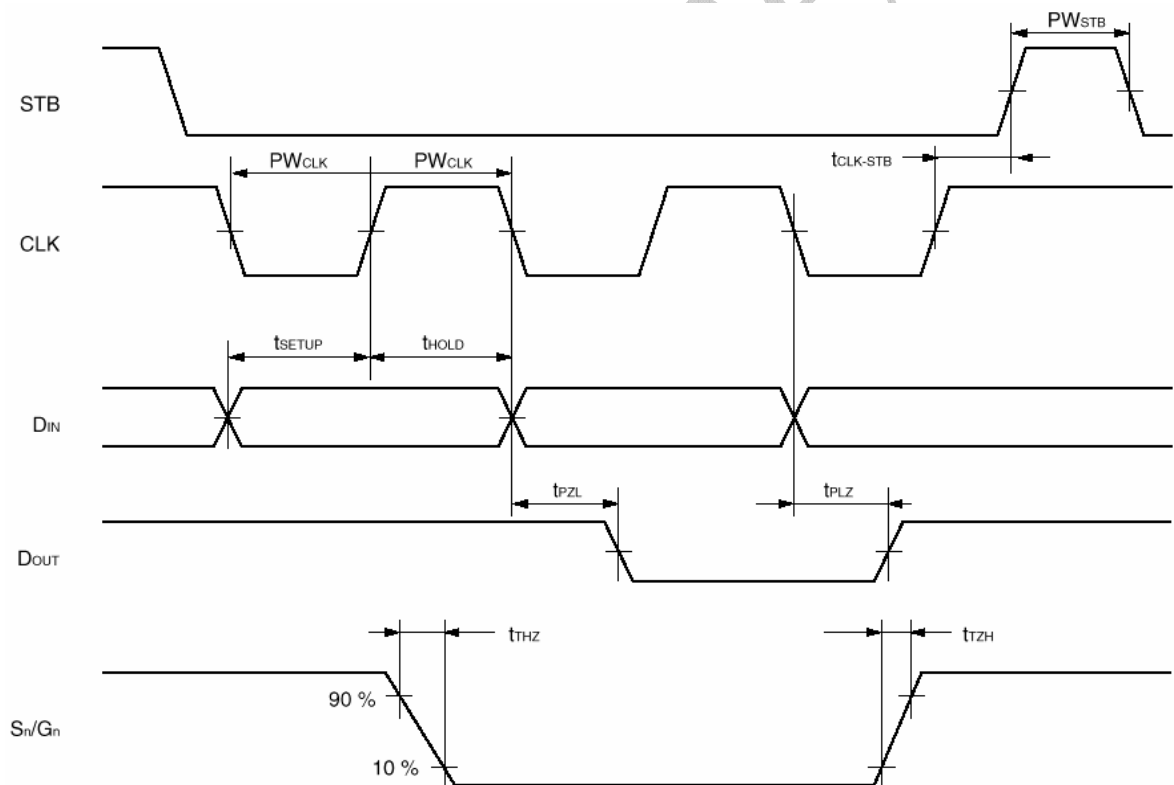
开关特性 (T_a = -20 ~ +70°C, V_{DD} = 4.5 ~ 5.5 V)

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件 |
|--------|------------------|----|-----|-----|-----|---|
| 振荡频率 | f _{osc} | - | 500 | - | KHz | R = 16.5 KΩ |
| 传输延迟时间 | t _{PLZ} | - | - | 300 | ns | CLK → DOUT |
| | t _{PZL} | - | - | 100 | ns | CL = 15pF, R _L = 10K Ω |
| 上升时间 | TTZH 1 | - | - | 2 | μs | Seg1~Seg11 |
| | TTZH 2 | - | - | 0.5 | μs | CL = 300p F Grid1~Grid4 Seg12/Grid7~ Seg14/Grid5 |
| 下降时间 | TTHZ | - | - | 120 | μs | CL = 300pF, Segn, Gridn |
| 最大时钟频率 | F _{max} | 1 | - | - | MHz | 占空比50% |
| 输入电容 | C _I | - | - | 15 | pF | - |

* 时序特性 (T_a = -20 ~ +70°C, V_{DD} = 4.5 ~ 5.5 V)

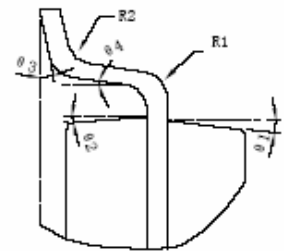
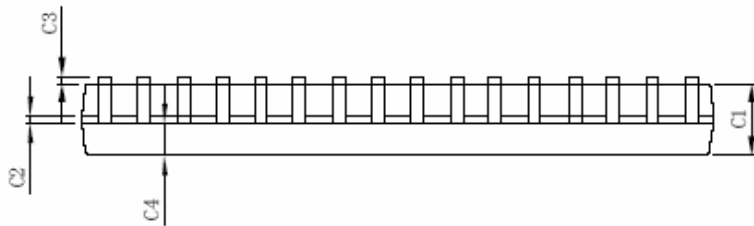
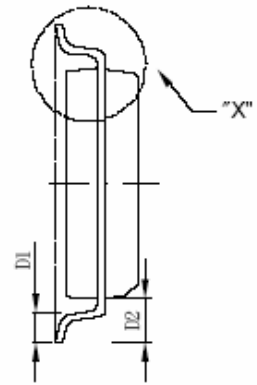
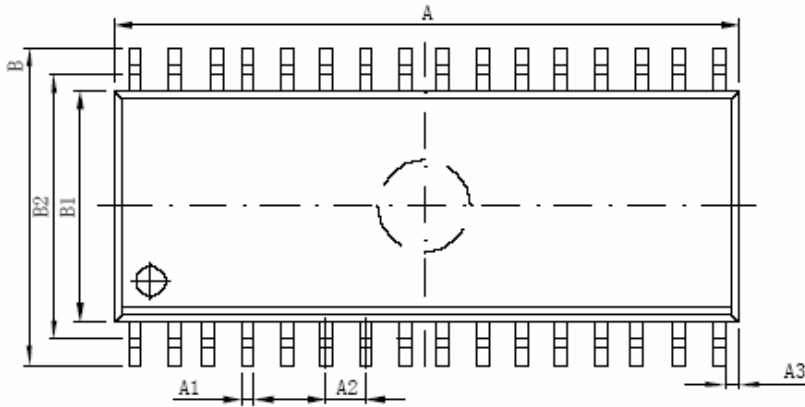
| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件 |
|--------------|----------------------|-----|----|----|---------|---------------|
| 时钟脉冲宽度 | PWCLK | 400 | - | - | ns | - |
| 选通脉冲宽度 | PWSTB | 1 | - | - | μ s | - |
| 数据建立时间 | t _{SETUP} | 100 | - | - | ns | - |
| 数据保持时间 | t _{HOLD} | 100 | - | - | ns | - |
| CLK → STB 时间 | t _{CLK STB} | 1 | - | - | μ s | CLK ↑ → STB ↑ |
| 等待时间 | t _{WAIT} | 1 | - | - | μ s | CLK ↑ → CLK ↓ |

时序波形图:



十二、封装尺寸

| 标注 | 尺寸 | 最小 (mm) | 最大 (mm) | 标注 | 尺寸 | 最小 (mm) | 最大 (mm) |
|----|----|---------|---------|-----|----|---------|---------|
| A | | 20.88 | 21.08 | C4 | | 0.99TYP | |
| A1 | | 0.3 | 0.5 | D1 | | 0.55 | 0.95 |
| A2 | | 1.27TYP | | D2 | | 1.45 | |
| A3 | | 0.77TYP | | R1 | | | |
| B | | 10.2 | 10.6 | R2 | | | |
| B1 | | 7.42 | 7.62 | θ 1 | | 8°TYP | |
| B2 | | 8.9TYP | | θ 2 | | 15°TYP | |
| C1 | | 2.14 | 2.34 | θ 3 | | 4°TYP | |
| C2 | | 0.2 | 0.32 | θ 4 | | 14°TYP | |
| C3 | | 0.10 | 0.25 | | | | |



DETAIL "X"

注：TM1629A 内部晶源和 TM1629 晶源相同。

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。)

本应用文档最后更新日期为：2008-8-4