

1、概述

GN6932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高压驱动。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于多段位显示屏驱动。

主要特点

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

封装形式

GN6932 SOP32 20PCS/管 1600PCS/盒 16000PCS/箱 (塑封体尺寸：20.98mm×7.52mm 引脚间距：1.27mm)

2、功能框图及引脚说明

2.1、引脚排列图

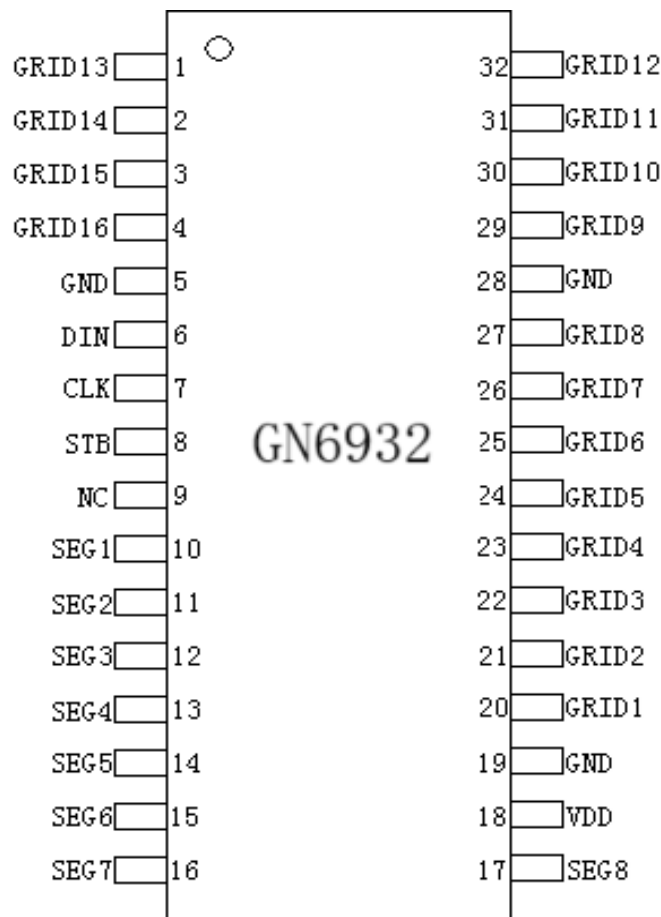


图 1、GN6932 引脚排列图

2.2、引脚说明

| 引脚 | 符 号 | 引脚名称 | 说明 |
|----|--------|--------|----------------------|
| 1 | GRID13 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 2 | GRID14 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 3 | GRID15 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 4 | GRID16 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 5 | GND | 逻辑地 | 接系统地 |
| 6 | DIN | 数据输入 | 在时钟上升沿输入串行数据, 从低位开始。 |
| 7 | CLK | 时钟输入 | 在时钟上升沿输入/输出串行数据 |
| 8 | STB | 片选 | 在上升或下降沿初始化串行接口, 随后等待 |
| 9 | NC | 空脚 | 内部未连线 |
| 10 | SEG1 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 11 | SEG2 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 12 | SEG3 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 13 | SEG4 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 14 | SEG5 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 15 | SEG6 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 16 | SEG7 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 17 | SEG8 | 输出 (段) | 段输出, P 管开漏输出 |
| 18 | VDD | 逻辑电源 | 5V±10% |
| 19 | GND | 逻辑地 | 接系统地 |
| 20 | GRID1 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 21 | GRID2 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 22 | GRID3 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 23 | GRID4 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 24 | GRID5 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 25 | GRID6 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 26 | GRID7 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 27 | GRID8 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 28 | GND | 逻辑地 | 接系统地 |
| 29 | GRID9 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 30 | GRID10 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 31 | GRID11 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |
| 32 | GRID12 | 输出 (位) | 位输出, N 管开漏输出 |

3、电特性

3.1、极限参数 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $\text{GND}=0\text{V}$)

| 参数名称 | 符号 | 条件 | 额定值 | 单位 |
|-----------------|-----------|----|--------------------|--------------------|
| 逻辑电源电压 | V_{DD} | | -0.5~7.0 | V |
| 逻辑输入电压 | V_{I1} | | -0.5~ $V_{DD}+0.5$ | V |
| LED Seg 驱动输出电流 | I_{O1} | | -50 | mA |
| LED Grid 驱动输出电流 | I_{O2} | | +200 | mA |
| 功率损耗 | PD | | 400 | mW |
| 工作温度 | T_{opt} | | -40~+80 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 储存温度 | T_{stg} | | -65~+150 | $^{\circ}\text{C}$ |

3.2、推荐使用条件 ($T_{amb}=-20 \sim +70$, $\text{GND}=0\text{V}$)

| 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 | V_{IH} | 0.7VDD | - | VDD | V |
| 低电平输入电压 | V_{IL} | 0 | - | 0.3VDD | V |

3.3、电气特性

3.3.1、开关特性 (除非另有规定, $T_{amb}=-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$)

| 参数名称 | 符号 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|--------|------------|---------------------------|----|-----|-----|---------------|
| 振荡频率 | f_{OSC} | $R=16.5\text{K}$ | - | 500 | - | KHz |
| 传输延迟时间 | t_{PLZ} | CLK→DOUT | - | - | 300 | ns |
| | t_{PZL} | CLK=15pF, RL=10K Ω | - | -- | 100 | ns |
| 上升时间 | T_{TZH1} | CL=300pF, Seg1~Seg8 | - | - | 2 | μs |
| | T_{TZH2} | CL=300pF, Grid1~Grid16 | - | - | 0.5 | μs |
| 下降时间 | T_{THZ} | CL=300pF, Segn, Gridn | - | - | 120 | μs |
| 最大时钟频率 | F_{max} | 占空比 50% | 1 | - | - | MHz |
| 输入电容 | C_I | - | - | - | 15 | pF |

3.3.2、时序特性 (除非另有规定, $T_{amb}=-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$)

| 参数名称 | 符号 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|------------|--------------|----------------------------------|-----|----|----|---------------|
| 时钟脉冲宽度 | PWCLK | - | 400 | - | - | μs |
| 选通脉冲宽度 | PESTB | - | 1 | - | - | μs |
| 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_{CLKSTB} | CLK \uparrow →STB \uparrow | 1 | - | - | μs |
| 等待时间 | t_{WAIT} | CLK \uparrow →CLK \downarrow | 1 | - | - | μs |

3.3.3、电气特性 (除非另有规定, $T_{amb}=-20 \sim +70$, $VDD=3V \sim 3.6V$, $GND=0V$)

| 参数名称 | 符号 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---------------|-------------|-----------------------------|--------|------|---------|------------|
| 高电平输出电流 | I_{OH1} | Seg1~seg8, $V_o=VDD-2V$ | -20 | -25 | -40 | mA |
| | I_{OH2} | Seg1~seg8, $V_o=VDD-3V$ | -20 | -30 | -50 | mA |
| 低电平输出电流 | I_{OL1} | Grid1~grid16 $V_o=0.3V$ | 80 | 140 | - | mA |
| 低电平输出电流 | I_{DOUT} | $V_o=0.4V, DOUT$ | 4 | - | - | mA |
| 高电平输出电 容许量 | I_{TOLSG} | $V_o=VDD-3V$, Seg1~seg8 | - | - | 5 | % |
| 输出下拉电阻 | R_L | | - | 10 | - | K Ω |
| 输入电流 | I_I | $V_I=VDD/GND$ | - | - | ± 1 | μA |
| 高电平输入电压 | V_{IH} | CLK,DIN,STB | 0.7VDD | - | - | V |
| 低电平输入电压 | V_{IL} | CLK,DIN,STB | - | - | 0.3VDD | V |
| 滞后电压 | V_H | CLK,DIN,STB | - | 0.35 | - | V |
| 动态电流损耗 | I_{DDdyn} | 无负载, 显示关 | - | - | 5 | mA |

4、功能介绍

4.1、时序图

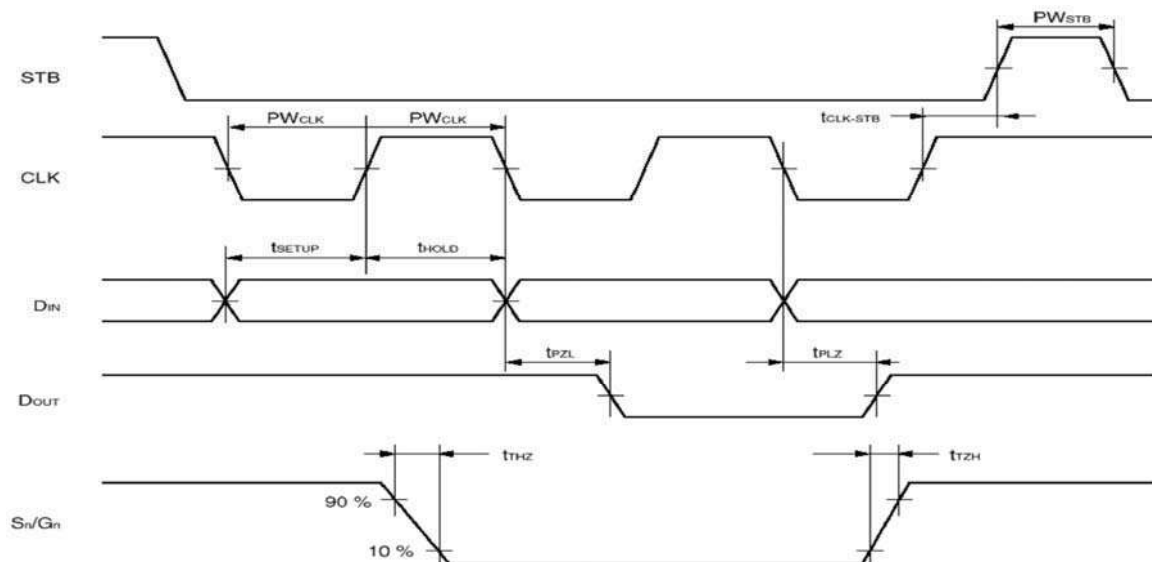


图 2、时序图

4. 2、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 GN6932 的数据，地址从 00H-0FH 共 16 字节单元，分别与芯片 SEG 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，按照从显示地址的低位到高位，从数据字节的低位到高位操作。

| SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | SEG8 | |
|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|--------|
| XXHL(低四位) | | | | XXHU(高四位) | | | | |
| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | |
| 00HL | | | | 00HU | | | | GRID1 |
| 01HL | | | | 01HU | | | | GRID2 |
| 02HL | | | | 02HU | | | | GRID3 |
| 03HL | | | | 03HU | | | | GRID4 |
| 04HL | | | | 04HU | | | | GRID5 |
| 05HL | | | | 05HU | | | | GRID6 |
| 06HL | | | | 06HU | | | | GRID7 |
| 07HL | | | | 07HU | | | | GRID8 |
| 08HL | | | | 08HU | | | | GRID9 |
| 09HL | | | | 09HU | | | | GRID10 |
| 0AHL | | | | 0AHU | | | | GRID11 |
| 0BHL | | | | 0BHU | | | | GRID12 |
| 0CHL | | | | 0CHU | | | | GRID13 |
| 0DHL | | | | 0DHU | | | | GRID14 |
| 0EHL | | | | 0EHU | | | | GRID15 |
| 0FHL | | | | 0FHU | | | | GRID16 |

图 3、寄存器地址

4. 3、指令介绍

指令用来设置显示模式和 LED 驱动器的状态。

当 STB 下降沿后由 DIN 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）。

(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 |
| 0 | 1 | | | | 0 | | | 地址增加模式 设置 | 自动地只增加 |
| 0 | 1 | | | | 1 | | | | 固定地址 |
| 0 | 1 | | | 0 | | | | 测试模式设置 (内部使用) | 普通模式 |
| 0 | 1 | | | 1 | | | | | 测试模式 |

(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 | 0 | 1 | 0DH |
| 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 0 | 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。

(3) 显示控制

| MSB | | | | LSB | | | | 功能 | 说明 |
|-----|----|------------|----|-----|----|----|----|--------|--------------|
| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | | |
| 1 | 0 | 无相关 填 0 | | | 0 | 0 | 0 | 消光数量设置 | 设置脉冲宽度 1/16 |
| 1 | 0 | | | | 0 | 0 | 1 | | 设置脉冲宽度 2/16 |
| 1 | 0 | | | | 0 | 1 | 0 | | 设置脉冲宽度 4/16 |
| 1 | 0 | | | | 0 | 1 | 1 | | 设置脉冲宽度 10/16 |
| 1 | 0 | | | | 1 | 0 | 0 | | 设置脉冲宽度 11/16 |
| 1 | 0 | | | | 1 | 0 | 1 | | 设置脉冲宽度 12/16 |
| 1 | 0 | | | | 1 | 1 | 0 | | 设置脉冲宽度 13/16 |
| 1 | 0 | | | | 1 | 1 | 1 | | 设置脉冲宽度 14/16 |
| 1 | 0 | | | | 0 | | | | 显示开关设置 |
| 1 | 0 | | | 1 | | | | | 显示开 |

4.4、串行数据传输格式

数据接收（写数据）

接收 1 个 BIT 都在时钟的上升沿操作

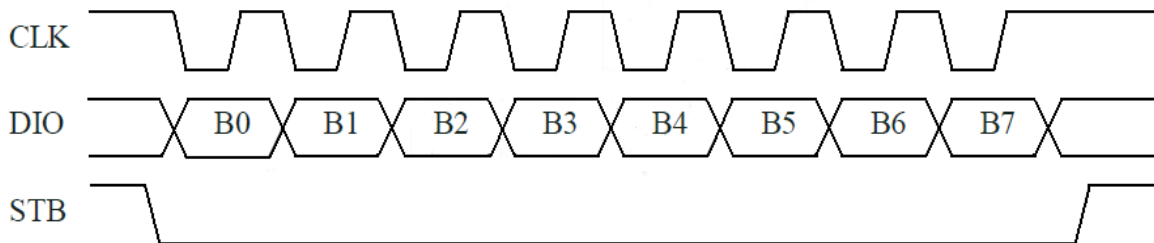


图 4、串行数据接收时序图

▲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 T_{wait}（最小 1us）

4.5、显示

(1) 驱动共阴数码管

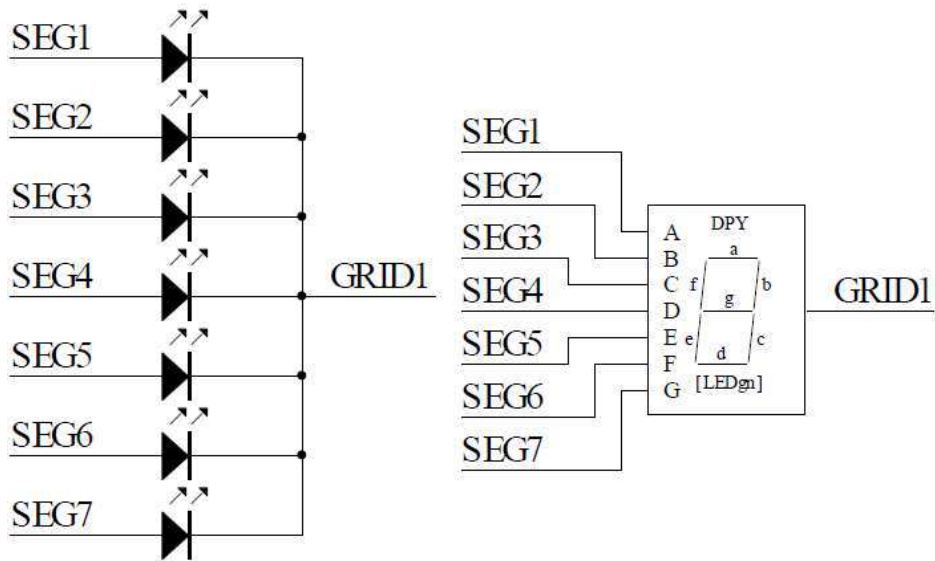


图 5、共阴数码管连接图

上图为共阴数码管的连接示意图，如果让该数码管显示“0”，那么在 GRID1 为低电平的时候SEG1，SEG2，SEG3，SEG4，SEG5，SEG6 为高电平，SEG7 为低电平，查看“显示寄存器地址和显示模式”给出的显示地址表格，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：

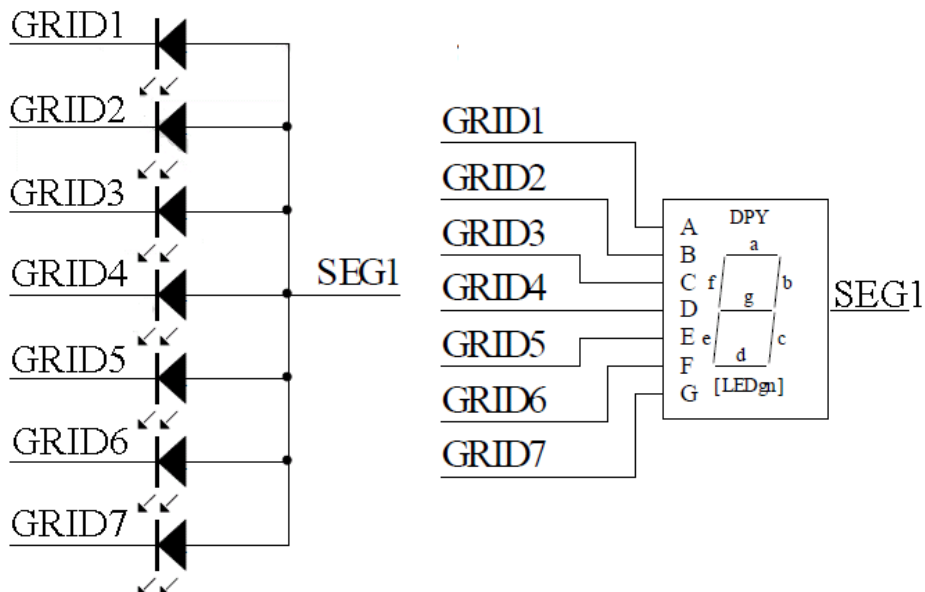


图 6、共阳数码管连接图

上图给出了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-05H 里面写入数据 01H, 其余的地址单元全部写 00H。

| SEG8 | SEG7 | SEG6 | SEG5 | SEG4 | SEG3 | SGE2 | SEG1 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 00H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 01H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 02H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 03H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 04H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 05H |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 06H |
| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | |

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

4. 6、应用时串行数据的传输

4.6.1、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” 不需要置高紧接着传数据, 最多 16BYTE, 数据传送完毕才将 “STB” 置高。

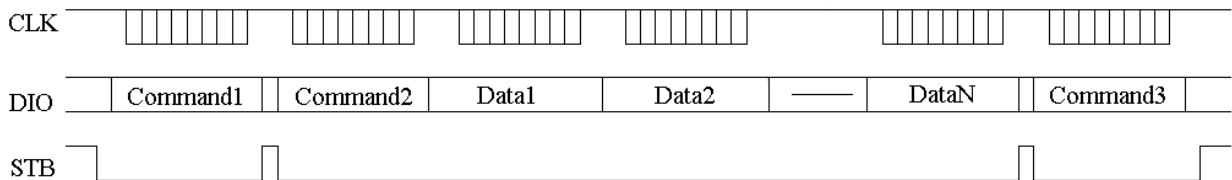


图 7、地址加 1 时序图

Command1 : 设置数据命令

Command2 : 设置显示地址

Data1 ~ N: 传输显示数据至 Command2 地址和后面的地址内 (最多 16 bytes)

Command3 : 显示控制命令

4.6.2、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输的 1BYTE 数据存放的地址。地址发送完毕, “STB” 不需要置高, 紧接着传 1BYTE 数据, 数据传送完毕后才将 “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。

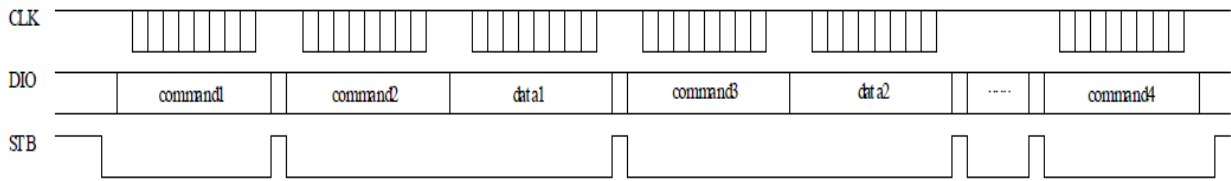


图 8、固定地址时序图

- Command1 : 设置数据命令
- Command2 : 设置显示地址 1
- Data1: 传输显示数据 1 至 Command2 地址内
- Command3 : 显示显示地址 2
- Data2: 传输显示数据 2 至 Command3 地址内
- Command4 : 显示控制命令

4.6.3、程序设计流程图

采用地址自动加 1 的程序设计流程图:

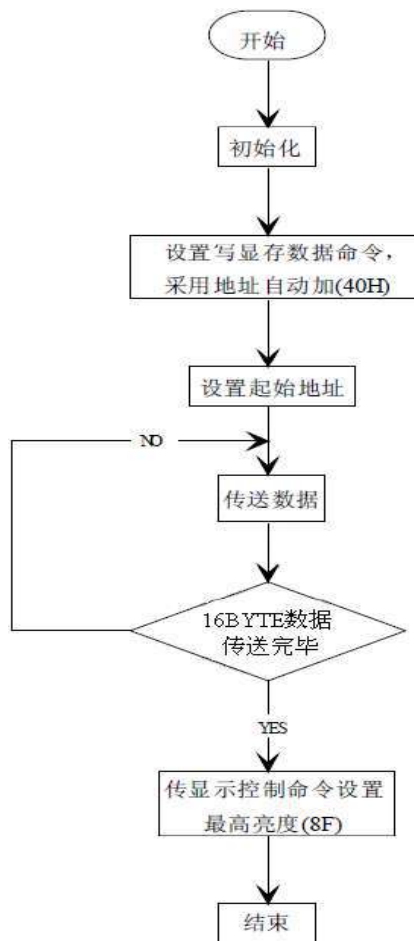


图 9、地址增加程序流程图

采用固定地址的程序设计流程图：

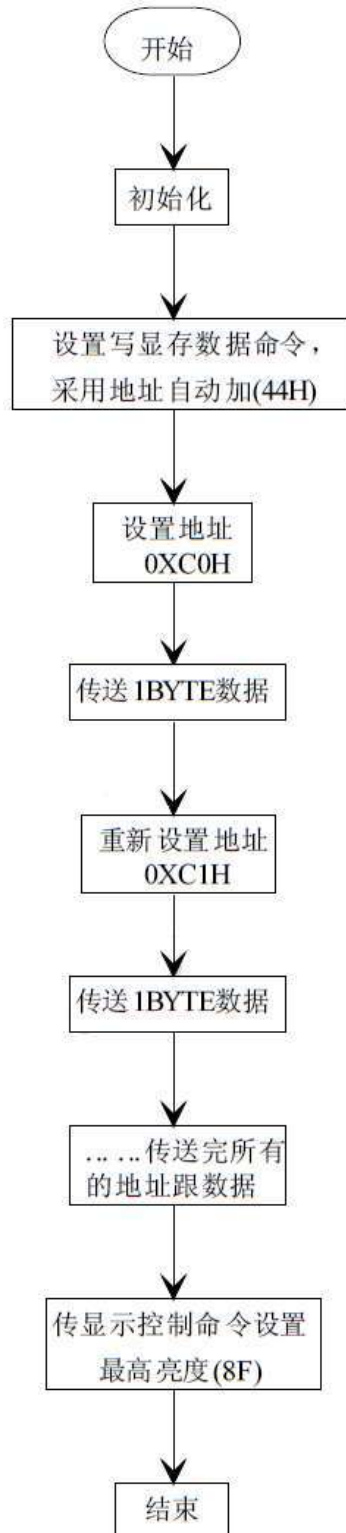


图 10、固定地址程序流程图

5、典型应用线路

5.1、GN6932 驱动共阴数码管电路原理图

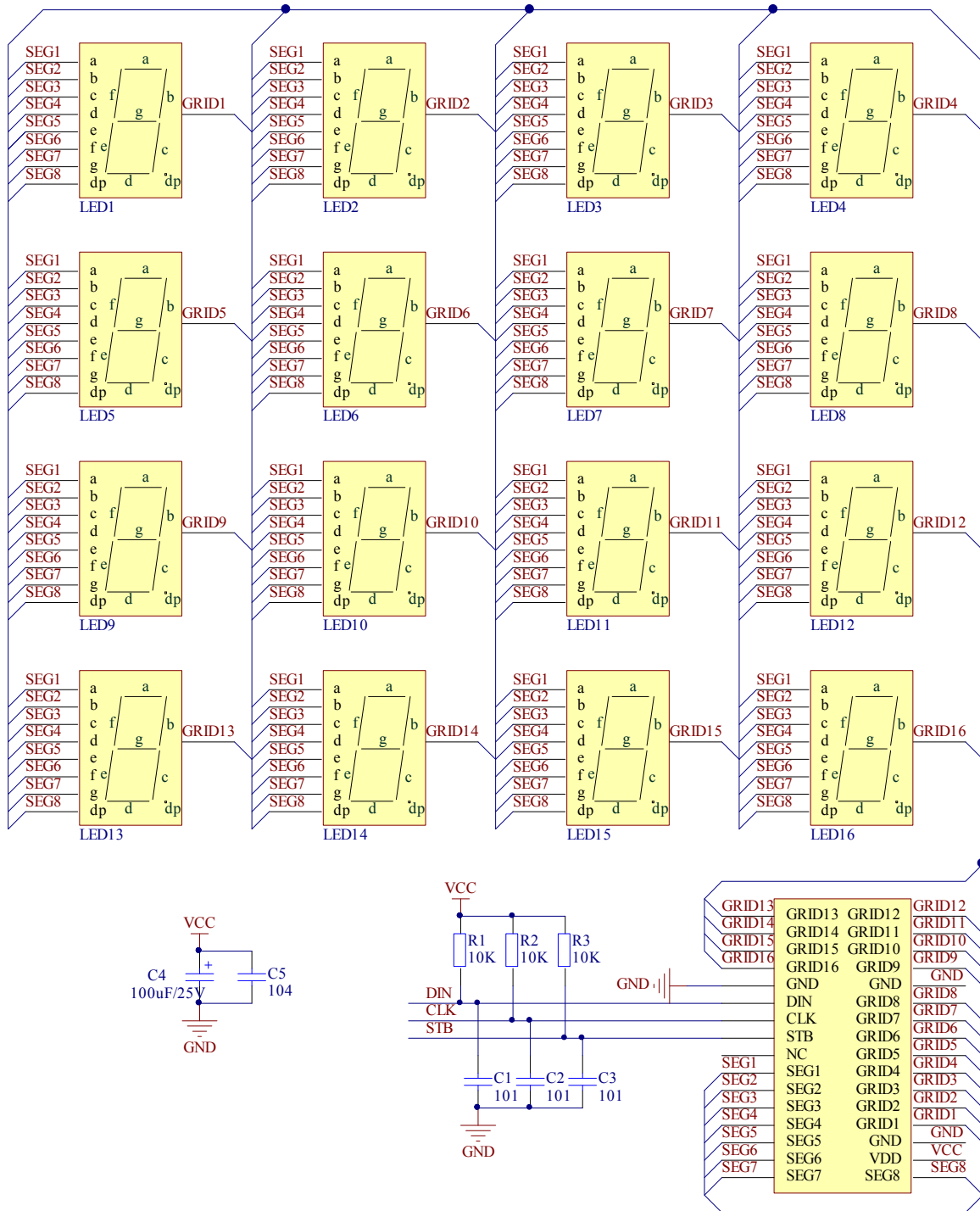


图 11、GN6932 驱动共阴数码管原理图

5.2、GN6932 驱动共阳数码管电路原理图

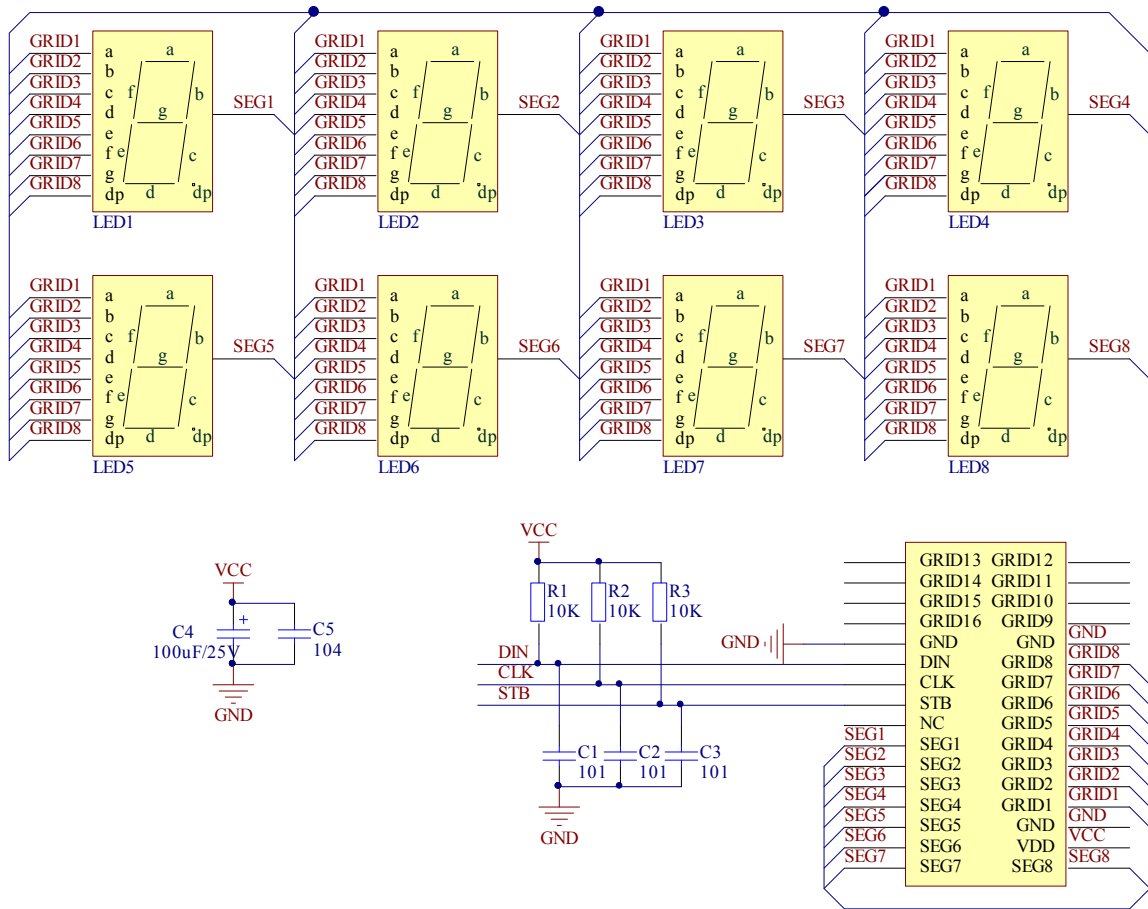
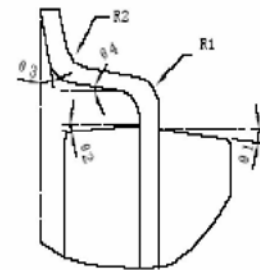
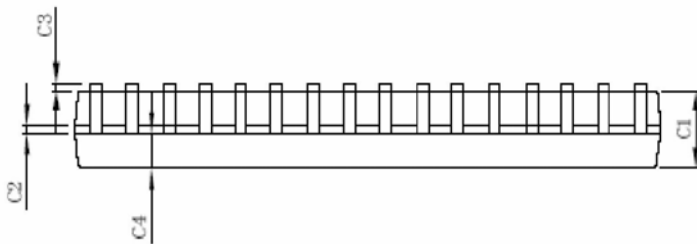
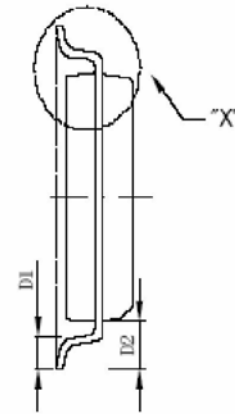
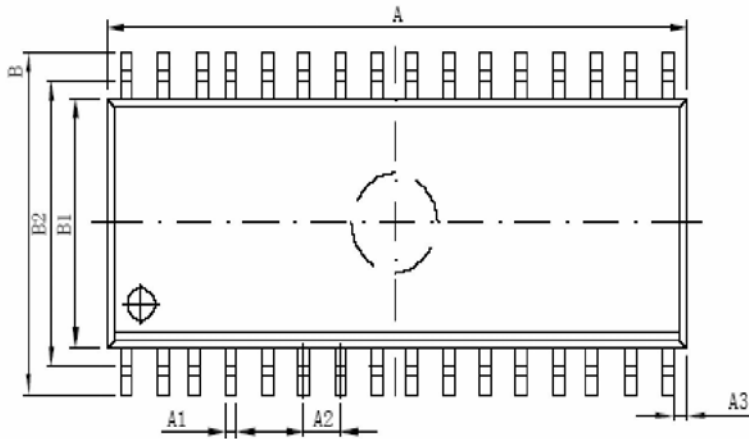


图 12、GN6932 驱动共阳数码管原理图

6、封装尺寸与外形图

6.1、SOP32 外形图与封装尺寸

| 标注 | 尺寸 | | 标注 | 尺寸 | |
|----|---------|---------|-----|---------|---------|
| | 最小 (mm) | 最大 (mm) | | 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"

7、声明及注意事项

7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

| 部件名称 | 有毒有害物质或元素 | | | | | | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------|-------------|---------------|---------------|----------------|------------------------|------------------|
| | 铅 (Pb) | 汞 (Hg) | 镉 (Cd) | 六价铬 (Cr (VI)) | 多溴联苯 (PBBs) | 多溴联苯醚 (PBDEs) | 邻苯二甲酸丁酯 (DBP) | 邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP) | 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP) | 邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP) |
| 引线框 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 塑封树脂 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 芯片 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 内引线 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 装片胶 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 说明 | ○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。 | | | | | | | | | |

7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。