



FM1668 (文件编号: S&CIC1877)

LED 驱动控制专用电路

一、概述

FM1668 是一种带键盘扫描接口的 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。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于 VCR、VCD、DVD 及家庭影院等产品的显示屏驱动。采用 SOP-24 的封装形式。

二、特性说明

- 采用功率 CMOS 工艺
- 显示模式（10 段×7 位）
- 键扫描（10×2bit）
- 辉度调节电路（占空比 8 级可调）
- 串行接口（CLK、STB、DIN、DOUT）
- 振荡方式：内置 RC 振荡（450KHz±5%）
- 内置上电复位电路
- 封装形式：SOP-24

三、管脚定义

| | | | |
|----|----------|------------|----|
| 1 | DIO | GR1 | 24 |
| 2 | CLK | GR2 | 23 |
| 3 | STB | GND | 22 |
| 4 | K1 | GR3 | 21 |
| 5 | K2 | GR4 | 20 |
| 6 | VDD | GR5 | 19 |
| 7 | SEG1/KS1 | GR6 | 18 |
| 8 | SEG2/KS2 | GR7 | 17 |
| 9 | SEG3/KS3 | SEG10/KS10 | 16 |
| 10 | SEG4/KS4 | SEG9/KS9 | 15 |
| 11 | SEG5/KS5 | SEG8/KS8 | 14 |
| 12 | SEG6/KS6 | SEG7/KS7 | 13 |



四、管脚功能定义

| 符号 | 管脚名称 | 功能说明 |
|---------------------|--------|---|
| DIN | 数据输入 | 在时钟上升沿输入串行数据，从低位开始。 |
| DOUT | 数据输出 | 在时钟下降沿输出串行数据①，从低位开始。输出为 N-ch open drain |
| 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 | 在上升沿读取串行数据，下降高输出数据。 |
| NC | NC | 必须悬空。 |
| K1~K2 | 键扫数据输入 | 输入该脚的数据在显示周期结束后被锁存。 |
| SEG1/KS1~SEG10/KS10 | 输出(段) | 段输出(也用作键扫描)，P 管开漏输出。 |
| GRID1~GRID2 | 输出(位) | 位输出，N 管开漏输出。 |
| GRID3~GRID7 | 输出(位) | 位输出，N 管开漏输出。 |
| VDD | 逻辑电源 | 5V±10% |
| GND | 逻辑地 | 接系统地 |

五、电气参数

➤ 极限参数 (Ta=25℃, 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 | IO1 | -50 | mA |
| LED GRID 驱动输出电流 | IO2 | +200 | mA |
| 功率损耗 | PD | 400 | mW |
| 工作温度 | TOP | -40 ~ +80 | ℃ |
| 储存温度 | TSTG | -65 ~ +150 | ℃ |
| 抗静电 | ESD (HBM) | 4000 | V |
| 焊接温度 | LST | 270 | ℃ |

➤ 正常工作范围 (Ta=-20℃~+70℃, Vss=0V)

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 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 | -- |



FM1668 (文件编号: S&CIC1877)

LED 驱动控制专用电路

➤ 电气特性 (Ta=-20°C~+70°C, VDD=4.5V~5.5V, Vss=0V)

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 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 | Itolsg | -- | -- | 5 | % | Vo=VDD-3V, Seg1~Seg11 |
| 输出下拉电阻 | RL | -- | 10 | -- | KΩ | K1~K3 |
| 输入电流 | Ii | -- | -- | ±1 | μA | VI=VDD/VSS |
| 高电平输入电压 | VIH | 0.7VDD | -- | -- | V | CLK, DIN, STB |
| 低电平输入电压 | VIL | -- | -- | 0.3VDD | V | CLK, DIN, STB |
| 滞后电压 | VH | -- | 0.35 | -- | V | CLK, DIN, STB |
| 动态电流损耗 | IDDdyn | -- | -- | 5 | mA | 无负载, 显示关 |

➤ 开关特性 (Ta=-20°C~+70°C, VDD=4.5V~5.5V)

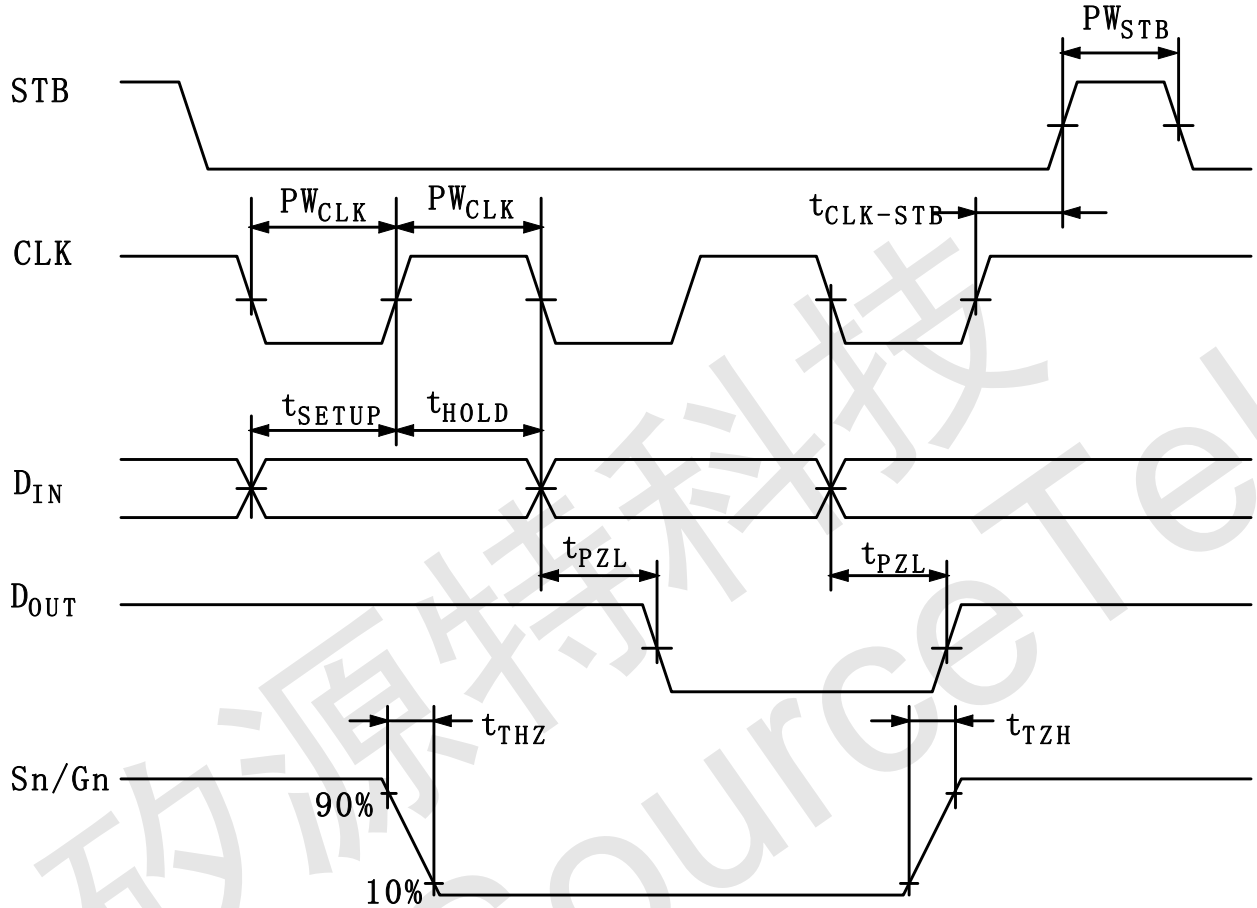
| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测试条件 |
|--------|-------|-----|-----|-----|-----|--|
| 振荡频率 | fosc | -- | 500 | -- | KHz | R=16.5KΩ |
| 传输延迟时间 | tPLZ | -- | -- | 300 | ns | CLK→DOUT |
| | tPZL | -- | -- | 100 | ns | CL=15pF, RL=10KΩ |
| 上升时间 | TTZH1 | -- | -- | 2 | us | CL=300pF Seg1~Seg11 Grid1~Grid4 Seg12/Grid7~ Seg14/Grid5 |
| | TTZH2 | -- | -- | 0.5 | us | |
| 下降时间 | TTHZ | -- | -- | 120 | us | 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=-20°C~+70°C, VDD=4.5V~5.5V)

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

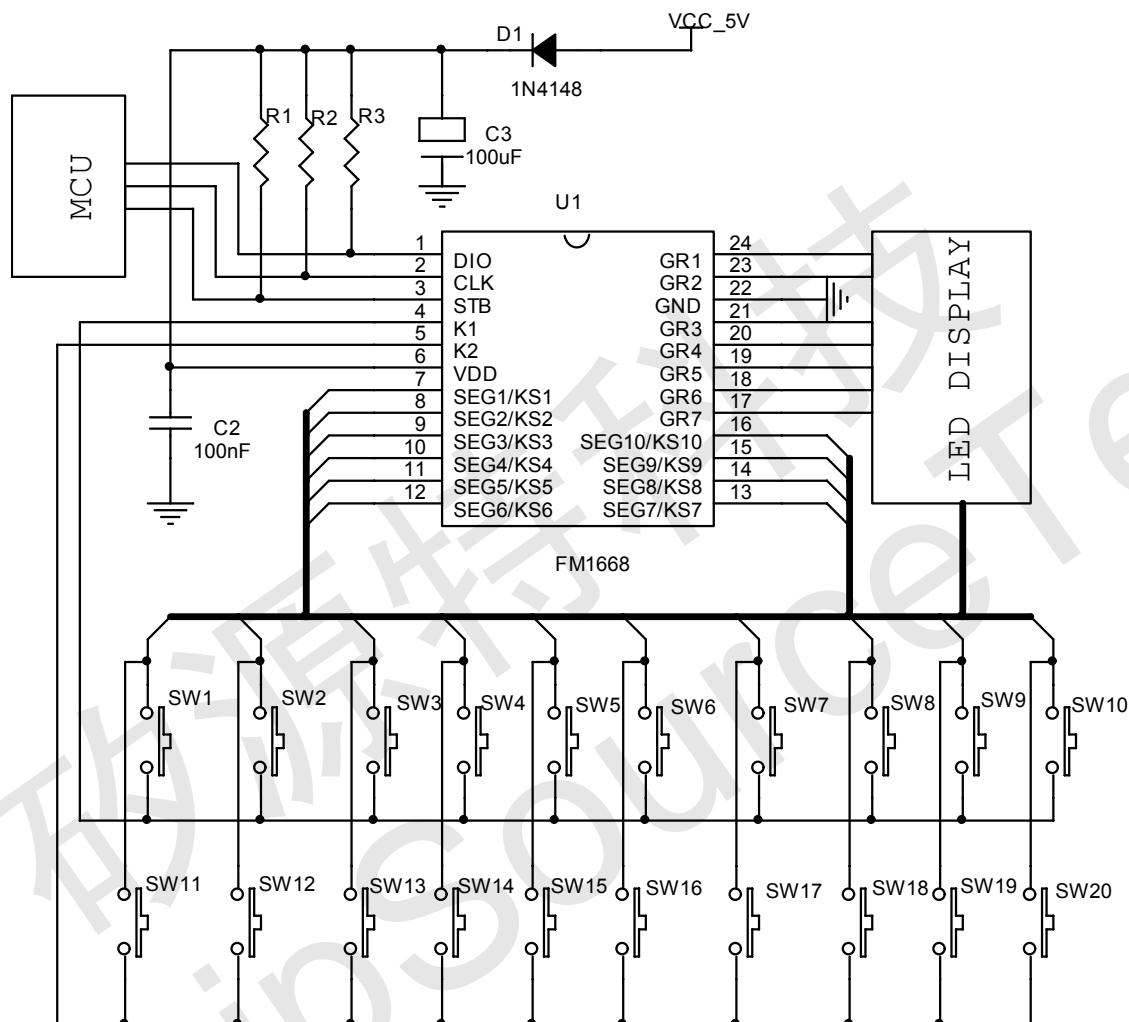


时序波形





六、 电路原理图



注意: 1、推荐使用时, I²C 总线端口外置上接电阻如上图 R1-R3 根据所使用 MCU 建议在 2.2K-10K 为宜;

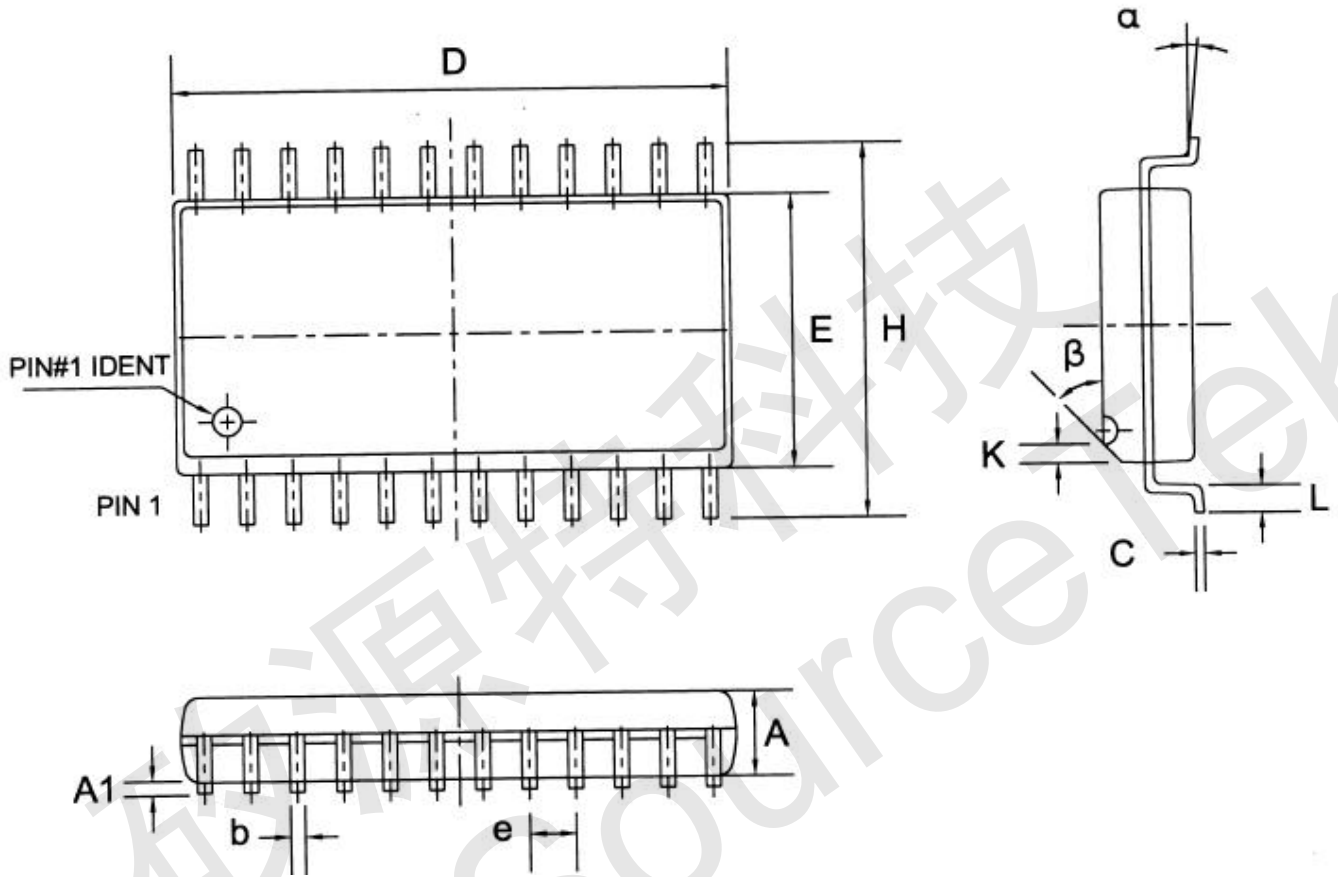
2、为降低系统信号的串扰, 建议产品之 MCU 与 FM1668 供电之正极串接 1N4148 二极管隔离, 如果方案干扰不大没有出现逻辑错乱等不良现象则不需该二极管。

3、PCB 布线时如上图 C2 需靠近芯片 VDD 脚放置且其连线也应尽量短, C2 的负极端 (地线) 也应与芯片的第 22 脚连线尽量短, 如果地线绕很远才到第 22 脚, 那么 C2 对 FM1668 的退耦效果几乎是无效的。



七、封装信息

➤ SOP-24



| 符号 | 毫米 | | | 英尺 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 最小 | 典型 | 最大 | 最小 | 典型 | 最大 |
| A | 2.20 | 2.50 | 2.65 | 0.093 | 0.098 | 0.104 |
| A1 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.004 | 0.008 | 0.012 |
| b | -- | 0.40 | -- | -- | 0.016 | -- |
| C | -- | 0.25 | -- | -- | 0.010 | -- |
| D | 15.10 | 15.40 | 15.70 | 0.594 | 0.606 | 0.618 |
| E | 7.35 | 7.50 | 7.65 | 0.289 | 0.295 | 0.301 |
| e | -- | 1.27 | -- | -- | 0.050 | -- |
| H | 10.15 | 10.45 | 10.75 | 0.400 | 0.411 | 0.423 |
| K | -- | 0.50 | -- | -- | 0.020 | -- |
| L | 0.60 | 0.80 | 1.00 | 0.024 | 0.031 | 0.039 |
| α | 0° | -- | 8° | 0° | -- | 8° |
| β | -- | 45° | -- | -- | 45° | -- |