

简介

本文档介绍了 HC89S 系列中软件 LCD 模块的基本功能，以及使用该模块时的注意事项。在实际的开发过程中，如需更深一步了解该模块的基本功能以及操作事项，可以参考芯片手册中软件 LCD 模块的详细介绍。芯片手册中的例程为用户进一步的学习芯片提供参考，该例程也可以应用到实际的开发中。

- 本文档为 HC89S 系列的应用补充材料，不能代替用户手册，具体功能及寄存器的操作等相关事项请以用户手册为准。
- 相关数据手册、工具及技术文档下载网址：<http://www.holychip.cn/>。

目录

1	功能介绍	3
2	软件流程说明	3
3	LCD 帧	6
4	参考例程	7
5	其他信息	7

1 功能介绍

- 支持 1/2Bias 和 1/3Bias 的 LCD 点阵
- 驱动能力可配置
- COM 口数量和 SEG 口数量可任意配置
- LCD 控制信号（COM 和 SEG）由软件程序实现
- 在使能 LCD 驱动操作时，不需要设置端口的模式寄存器

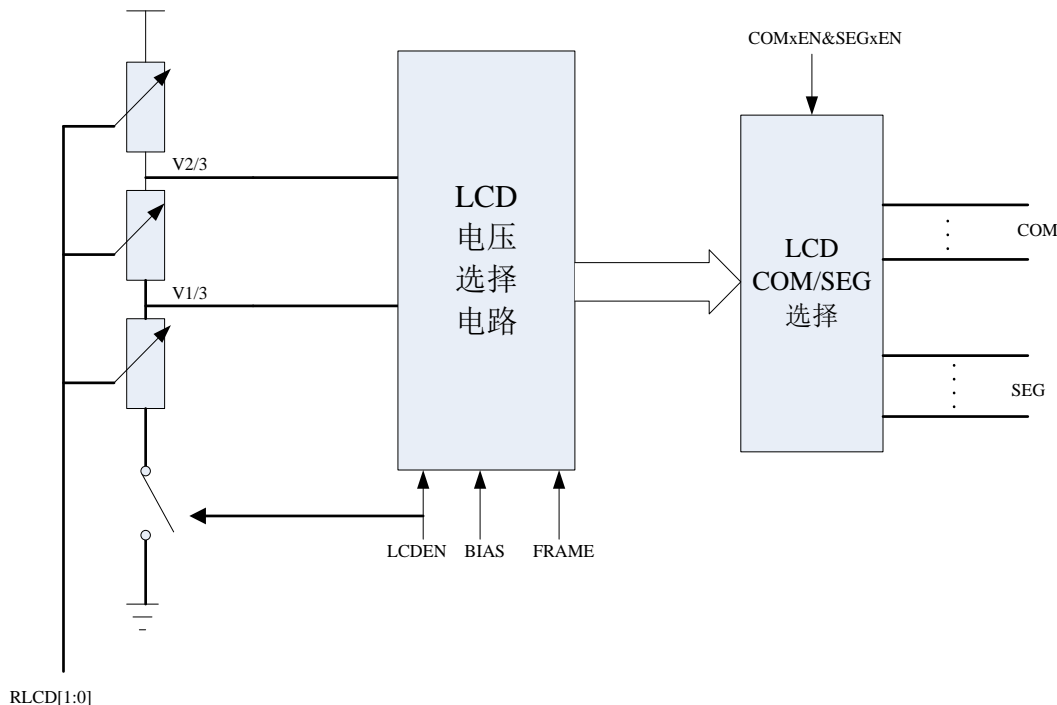


Figure 1-1 LCD 系统框图

2 软件流程说明

下面以 $COM[3:0] = P0[3:0]$ ， $SEG[7:0] = P1[7:0]$ 为例：

- 1 设置 LCD 总使能， $LCDEN=1$ ，这是总的使能，打开电阻分压电路；
- 2 设置驱动能力，选择不同的电阻分压 $RLCD[1:0]$ ；
- 3 设置 COM 口使能控制寄存器或 SEG 口使能控制寄存器， $COM0EN=0x0F$ ， $SEG1EN=0xFF$ ，这是具体设置某个 IO 的状态，使能 LCD 的模拟通道；
- 4 设定 Frame0（ $FRAME=0$ ），用于确定点亮和非点亮电平；
- 5 设置定时开始，设置 COM 端口数据寄存器 $P0=0x01$ ，设置 SEG 数据寄存器 $P1=0xXX$ ，等待定时结束；
- 6 设置定时开始，设置 COM 端口数据寄存器 $P0=0x02$ ，设置 SEG 数据寄存器 $P1=0xXX$ ，等待定时结束；

- 7 设置定时开始，设置COM端口数据寄存器P0=0x04，设置SEG数据寄存器P1=0xXX，等待定时结束；
- 8 设置定时开始，设置COM端口数据寄存器P0=0x08，设置SEG数据寄存器P1=0xXX，等待定时结束；
- 9 设定Frame1（FRAME=1），用于确定点亮和非点亮电平；
- 10 设置定时开始，设置COM端口数据寄存器P0=0x01，设置SEG数据寄存器P1=0xXX，等待定时结束；
- 11 设置定时开始，设置COM端口数据寄存器P0=0x02，设置SEG数据寄存器P1=0xXX，等待定时结束；
- 12 设置定时开始，设置COM端口数据寄存器P0=0x04，设置SEG数据寄存器P1=0xXX，等待定时结束；
- 13 设置定时开始，设置COM端口数据寄存器P0=0x08，设置SEG数据寄存器P1=0xXX，等待定时结束；
- 14 循环 4-13。

一个完整的LCD波形周期包含两个Frame，即Frame0和Frame1。

Frame 0

当要输出Frame0的波形，需将LCDCON寄存器中FRAME设为0。

在Frame0中，COM信号输出可以是VDD，或是VBIAS=1/3VDD（1/2VDD）；

在Frame0中，SEG信号输出可以是GND，或是VBIAS=2/3VDD（1/2VDD）。

Frame 1

当要输出Frame1的波形，需将LCDCON寄存器中FRAME设为1。

在Frame1中，COM信号输出可以是GND，或是VBIAS=2/3VDD（1/2VDD）；

在Frame1中，SEG信号输出可以是VDD，或是VBIAS=1/3VDD（1/2VDD）。

通过软件设定FRAME位及相应的I/O数据寄存器来决定COM口目前输出的是VDD，GND或VBIAS。
通过软件设定FRAME位及相应的I/O数据寄存器来决定SEG口目前输出是VDD，GND或VBIAS（在1/2bias时，SEG只输出VDD或GND）。

下面的波形图显示了一个利用应用程序产生的典型1/2Bias LCD波形。其中写“1”代表点亮LCD。COMn和SEGm引脚上所产生的COM和SEG信号极性（0或1）通过相应的端口数据寄存器位来产生。

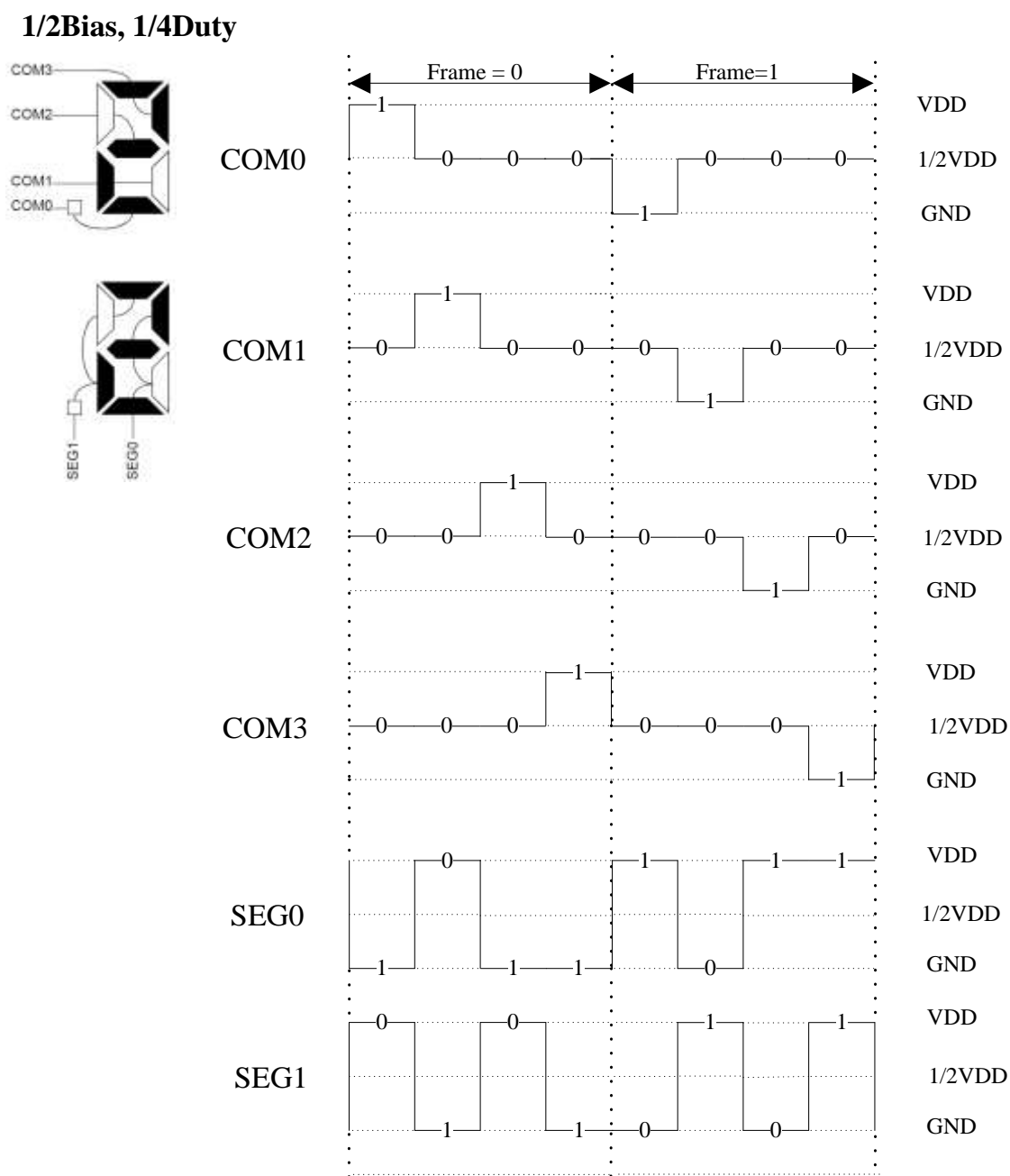
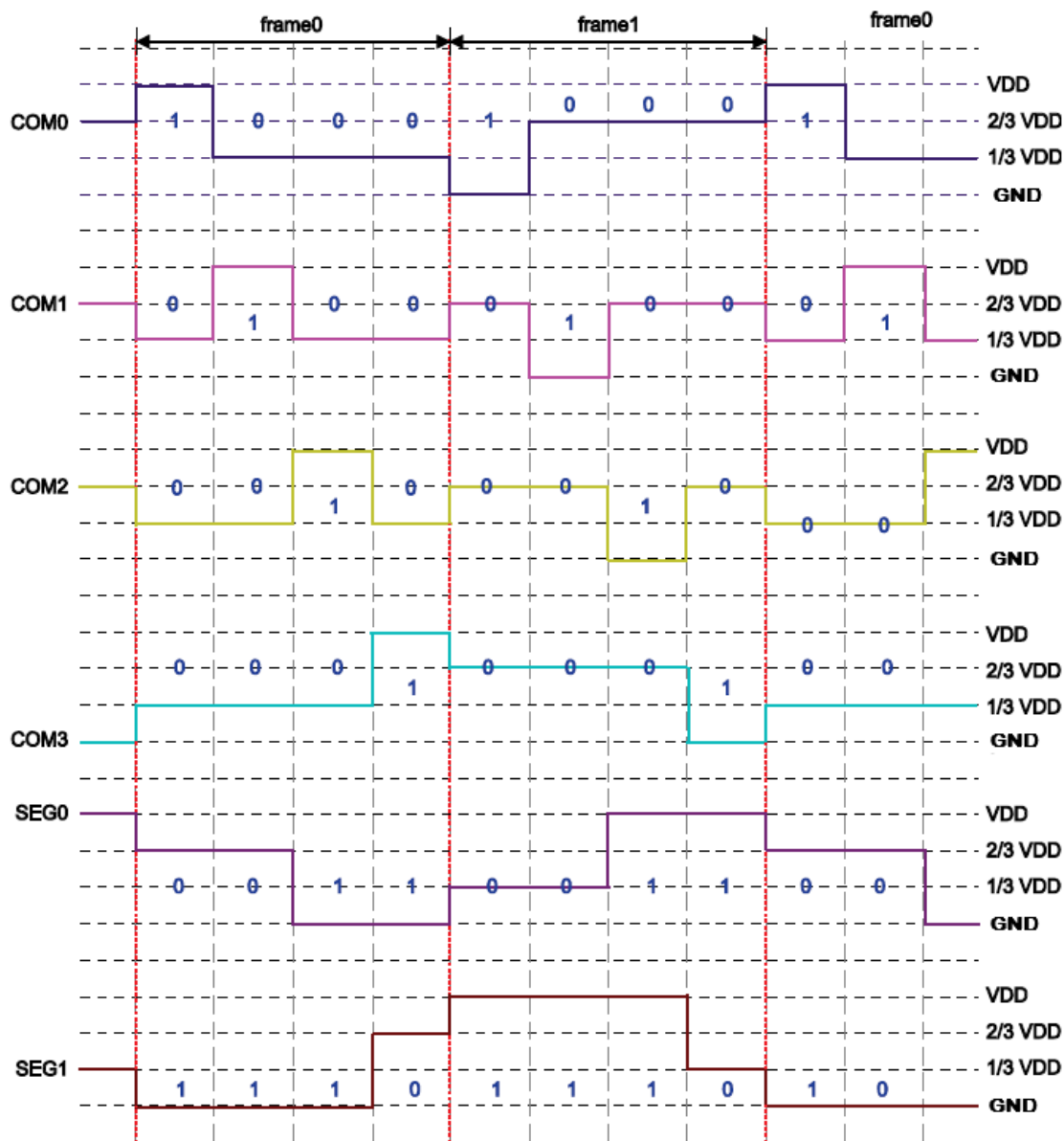


Figure 2-1 1/2bias LCD 波形图

下面的波形图显示了一个利用应用程序产生的典型1/3Bias LCD波形。其中写“1”代表点亮LCD。COMn和SEGm引脚上所产生的COM和SEG信号极性（0或1）通过相应的端口数据寄存器位来产生。



注：图形中的逻辑值为 COM 或 SEG 对应端口数据寄存器的位值。

Figure 2-2 1/3bias LCD 波形图

3 LCD 帧

关闭未使用外设的时钟可降低功耗，外设的时钟门控寄存器使用户可在运行模式下随时打开或关闭系统时钟与外设的连接。当用户关闭某个外设的时钟后，此模块就会被禁止掉，操作这个模块的寄存器都将不起作用。

系统复位后，所有外设时钟均处于开的状态，用户可通过清除 CLKPCKEN0 或 CLKPCKEN1 中的外设时钟控制位来关闭相应的外设时钟。

4 参考例程

芯圣（Holychip）官方提供了软件 LCD 模块的参考例程，用户可通过例程进一步学习和使用该模块，在实际的应用开发中也可以直接参考例程快速对该模块进行操作。

5 其他信息

技术支持信息：www.holychip.cn

HOLYCHIP 公司保留对以下所有产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。HOLYCHIP 不承担由本手册所涉及的产品或电路的运用和使用所引起的任何责任，HOLYCHIP 的产品不是专门设计来应用于外科植入、生命维持和任何 HOLYCHIP 产品产生的故障会对个体造成伤害甚至死亡的领域。如果将 HOLYCHIP 的产品用于上述领域，即使这些是由 HOLYCHIP 在产品设计和制造上的疏忽引起的，用户应赔偿所有费用、损失、合理的人身伤害或死亡所直接或间接所产生的律师费用，并且用户保证 HOLYCHIP 及其雇员、子公司、分支机构和销售商与上述事宜无关。

芯圣电子

2022 年 6 月