

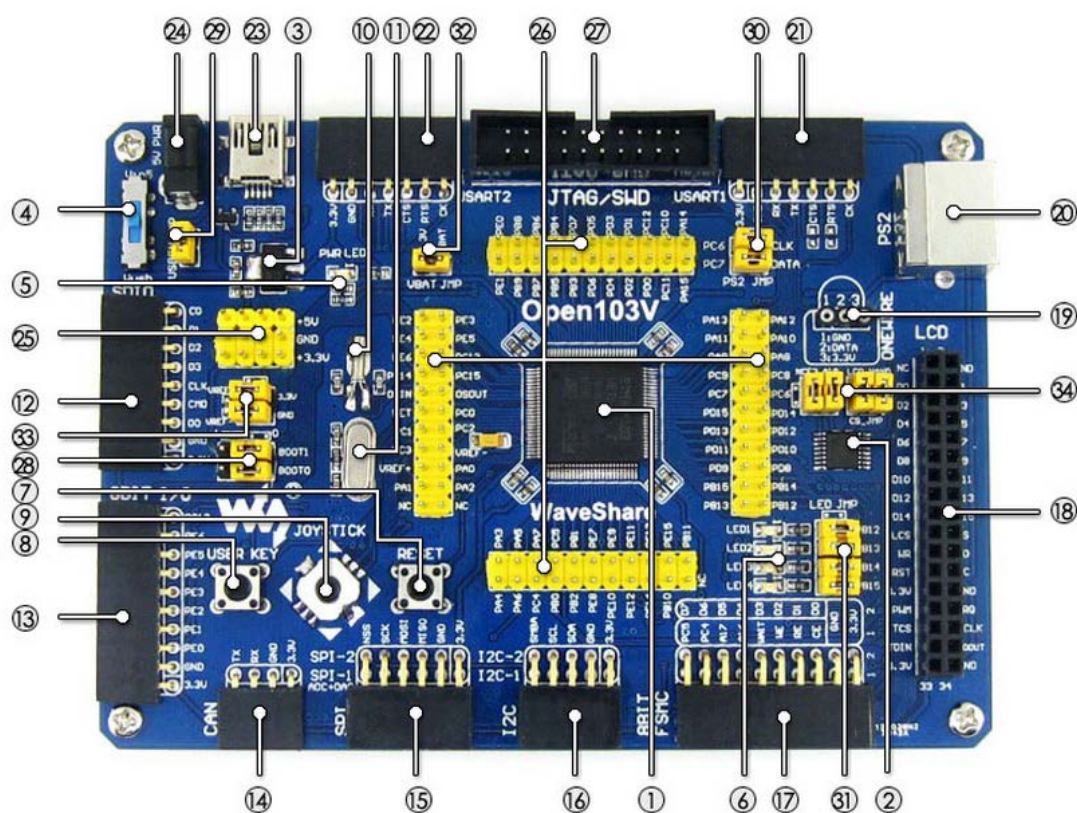
Open103V 用户手册

目录

1. 硬件介绍	2
1.1. 资源简介	2
2. 例程分析	4
2.1. 8los.....	4
2.2. ADC+DMA	4
2.3. ADC+DMA+KEYPAD.....	5
2.4. CAN-LoopBack.....	5
2.5. CAN-Noemal	6
2.6. DAC.....	6
2.7. ENC28J60	7
2.8. GPIO LED JOYSTICK	7
2.9. AT24CXX-I2C.....	7
2.10. LCD	8
2.11. NandFlash	9
2.12. OneWire	9
2.13. PS2.....	10
2.14. RTC	10
2.15. SD_FatFS.....	10
2.16. SDIO.....	11
2.17. SL811 USB	12
2.18. AT45DB-SPI.....	12
2.19. TouchPanel.....	13
2.20. uCOSII2.91+UCGUI3.90A	13
2.21. USART.....	14
2.22. USB-JoyStickMouse.....	14
2.23. USB-Mass_Storage-MCU Flash	15
2.24. VS1003B	15
3. 版本修订	16

1. 硬件介绍

1.1. 资源简介



[芯片简介]

1. STM32F103VET6

STM32 功能强大，下面仅列出 STM32F103VET6 的核心资源参数：

内 核：Cortex-M3 32-bit RISC；

工作频率：72MHz，1.25 DMIPS/MHz；

工作电压：2-3.6V；

封 装：LQFP100；I/O 口：80；

存储资源：512kB Flash，64kB RAM（103V 带 E 后缀的存储器最大）；

接口资源：3 x SPI，5 x USART，2 x I2S，2 x I2C；1 x FSMC，1 x LCD，1 x SDIO，1 x USB，1 x CAN；

模数转换：3 x AD（12 位，1us，分时 16 通道），2 x DA（12 位）；

[其它器件简介]

4. “5V DC”或“USB”供电选择开关
切换到上面，选择 5V DC 供电；
切换到下面，选择 USB 供电。

5. 电源 LED

6. 用户 LED
便于 I/O 输出测试或显示程序运行状态。

7. 复位按键

8. 用户按键
便于 I/O 输入测试或控制程序运行状态；

9. 摇杆

上、下、左、右、按下，共 5 个状态。

10. 32.768K 晶振

可供内置 RTC 使用，或用以校准。

11. 8M 晶振

调试下载：支持 JTAG/SWD 接口的调试下载，支持 IAP。

2. 74LVC139

用于将 FSMC 扩展为多个位选引脚，以让 FSMC 能同时接入更多的设备，例如同时接入 LCD 与 NAND FLASH 等。

3. AMS1117-3.3

3.3V 稳压器件。

[模块接口简介]

12. SDIO 接口

方便接入 Micro SD 模块，SDIO 接口读写 SD 卡的速度相比 SPI 接口快的多。

13. 8-Bit I/O 接口

方便接入按键模块、电机模块等。

14. CAN 接口

方便接入 CAN 模块。

15. SPI1 / SPI2 接口

方便接入 SPI 模块，如 FLASH AT45DBXX、SD 卡、MP3 模块等。

方便接入 AD、DA 模块，因为 SPI1 复用了 AD、DA 功能。

16. I2C1 / I2C2 接口

方便接入 I2C 模块，如 I/O 扩展芯片 PCF8574、EEPROM AT24CXX 模块等。

17. FSMC 接口 (8BIT FSMC)

方便接入 NandFlash、Ethernet 模块等。

18. FSMC+SPI 接口 (16BIT FSMC + SPI)

方便接入 LCD + 触摸屏模块。

19. ONE-WIRE 接口

方便接入 ONE-WIRE 器件 (T0-92 封装)，如温度传感器 DS18B20、电子注册码 DS2401 模块等。

20. PS/2 接口

方便接入 PS/2 键盘或鼠标。

21. USART1 接口

方便接入 RS232、RS485、USB TO 232 模块等。

22. USART2 接口

方便接入 RS232、RS485、USB TO 232 模块等。

23. USB 接口

可与 PC 机进行 USB 通信。

可通过倍频设置，令主频为 72M。

[其它接口简介]

24. 5V DC 接口

25. 5V 与 3.3V 电源输入输出接口

常用于对外供电，或与用户板进行共地处理。

26. MCU 引脚接口

引出所有引脚，方便与外设进行 I/O 连接。

27. JTAG/SWD 接口

支持下载与调试。

[跳线说明]

24. BOOT 选择跳线

可设置 BOOT0、BOOT1 的状态。

25. USB 使能跳线

短接跳线：使 PC 机能检测并提示 USB 的接入；
断开跳线：不启用以上功能。

26. PS/2 接口跳线

短接跳线：接入到示例程序指定的 I/O；
断开跳线：可改为使用连接线接入自定义的 I/O。

27. 用户 LED 跳线

短接跳线：接入到示例程序指定的 I/O；
断开跳线：可改为使用连接线接入自定义的 I/O。

28. VBAT 选择跳线

短接跳线：采用系统供电；
断开跳线：可将 VBAT 接入外部电源，如电池。

29. VREF 选择跳线

短接跳线：VREF+/VREF- 分别接入 VCC/GND；
断开跳线：可自定义 VREF+/VREF-。

30. 74LVC139 选择跳线 (用于控制 FSMC 的片选)

短接跳线：接入到示例程序指定的 I/O；
断开跳线：可改为使用连接线接入自定义。

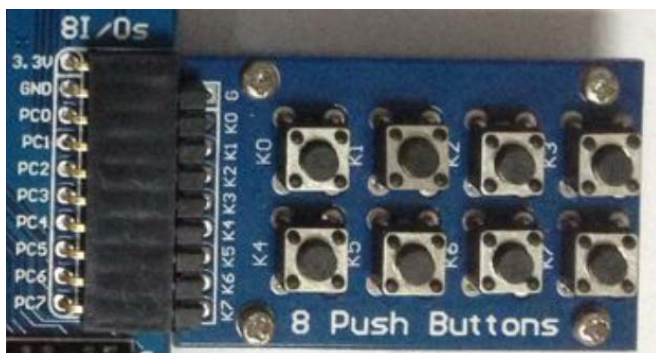
2. 例程分析

- KEIL MDK 版本: 4.54
- 下载器: ULINK/V2
- 下载方式: JTAG/SWD
- 基于串口的例程都是使用串口助手 SSCOM3.2 来查看的,默认是将串口模块接入 USART1 接口
- 串口助手 SSCOM3.2 如下设置

选择好相应的 COM 口	
波特率	115200
数据位	8
停止位	1
校验位	None
流控制	None

2.1. 8Ios

- ◆ 程序说明
这个例程演示了 GPIO 当输入模式的使用, 检测外部的 8 位独立按键是否按下。
- ◆ 硬件连接

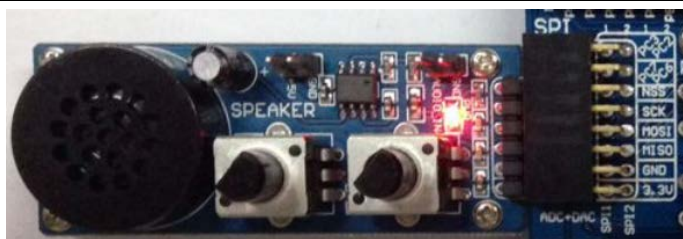


- 将 8 Push Buttons 模块插入 8bitI/O。模块接口的 G 对应 8I/Os 的 GND

- ◆ 操作与现象
按下按键会改变 LED 的状态。

2.2. ADC+DMA

- ◆ 程序说明
本程序实现了 AD 采集实验。
- ◆ 硬件连接



- 将 Analog Test Board 模块接入 SPI1 (ADC+DAC) 接口

◆ 操作与现象

- 用手转动上面那个电位器，串口会打印读到的 AD 信息：

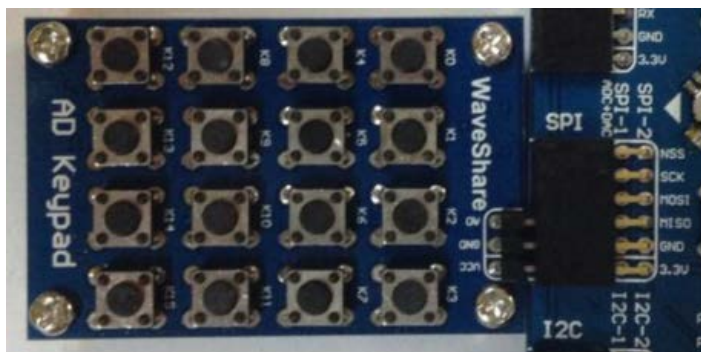
```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, Email:
*****
The current AD value = 2.36V
The current AD value = 2.36V
The current AD value = 3.30V
The current AD value = 2.83V
The current AD value = 0.72V
The current AD value = 0.01V |
The current AD value = 0.01V
```

2.3. ADC+DMA+KEYPAD

◆ 程序说明

本程序实现了 AD 采集实验，并通过 DMA 通道传输。

◆ 硬件连接



- 将 AD Keypad 模块接入 SPI1 (ADC+DAC) 接口

◆ 操作与现象

- 用手按下模块上的按键，串口会打印读到的 AD 信息：

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com,
The current AD value = 1.0264V
The current AD value = 1.2319V
The current AD value = 2.6837V
The current AD value = 2.4750V
```

2.4. CAN-LoopBack

◆ 程序说明

内部 CAN 信测试

◆ 硬件连接

◆ 操作与现象

- LED 闪烁;
- 串口助手上看到的结果如下:

```
*****  
CAN-Bus Test  
CAN-Bus by polling in loopback mode is OK  
CAN-Bus by interrupt in loopback mode is OK
```

2.5. CAN-Noemal

- ◆ 程序说明
两块板子之间进行 CAN 跳线通信。
- ◆ 硬件连接
 - 将两个 CAN 模块分别连接到两个板子上的 CAN 接口。
 - 用杜邦线连接两个 CAN 模块 (CANL->CANL,CANH->CANH)
- ◆ 操作与现象
 - 串口助手上看到的结果如下:

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, Email: mc...  
*****  
CAN-Bus Test  
CAN-Bus Speed 100kHz  
CAN Receive Data  
CAN ID 5a5  
CAN_DATA0 ee  
CAN_DATA1 de  
CAN_DATA2 b8  
CAN_DATA3 5f  
CAN_DATA4 f3  
CAN_DATA5 65  
CAN_DATA6 3c  
CAN_DATA7 c  
CAN Receive Data  
CAN ID 5a5  
CAN_DATA0 84  
CAN_DATA1 b8  
CAN_DATA2 d5
```

2.6. DAC

- ◆ 程序说明
本程序实现了 DA 输出实验, 并通过 DMA 通道传输。
- ◆ 硬件连接



- 将 Analog Test Board 模块接入 SPI1 (ADC+DAC) 接口
- Analog Test Board 模块上的 5V 接到板子上的 5V 上。

- ◆ 操作与现象
 - Analog Test Board 模块会发出声音。

2.7. ENC28J60

◆ 程序说明

板子通过以太网和 PC 通信。

◆ 硬件连接



➤ 将 ENC28J60 Ethernet Board 模块接入 SPI1 (ADC+DAC) 接口

◆ PC 电脑端的 IP 设置为 192.168.0.xxx; 例如:

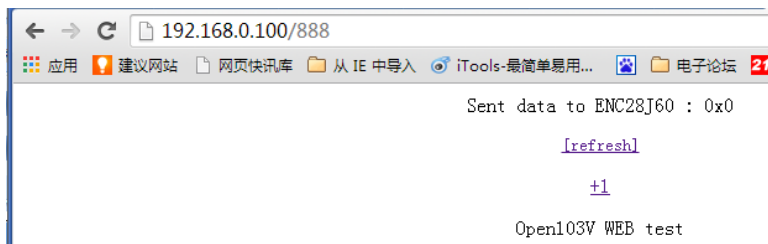
将 PC IP 和模块 IP 设置在同一网段:

右击 **【网络】** -> **【属性】** -> 点击 **【本地连接】** -> 点击 **【属性】** -> 找到 **Internet 协议版本 4 (TCP/IP V4)** 就会弹出如下对话框, 设置相应的 IP 地址, 子网掩码和默认网关就好了:

<input checked="" type="radio"/> 使用下面的 IP 地址(S):	
IP 地址(I):	192 . 168 . 0 . 138
子网掩码(O):	255 . 255 . 255 . 0
默认网关(D):	192 . 168 . 0 . 1

◆ 操作与现象

打开浏览器; 输入 192.168.0.100/888; 按下回车键:



2.8. GPIO LED JOYSTICK

◆ 程序说明

通过按键, 摇杆改变 LED 的状态。

◆ 硬件连接

将 LED JMP, JOYSTICK JMP, KEY JMP 的跳线帽接上。

◆ 操作与现象

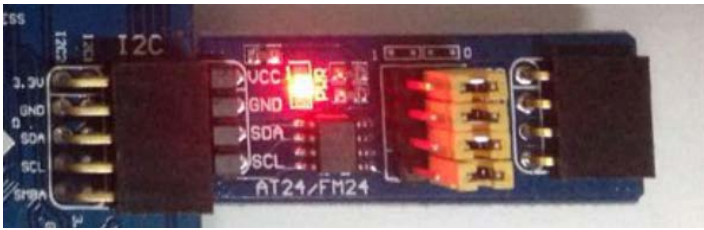
用手按摇杆和按键, LED 的状态会改变。

2.9. AT24CXX-I2C

◆ 程序说明

通过 I2C 协议读写 E2PROM 上的数据。

◆ 硬件连接



- 将 AT24/FM24 Board 模块接到 I2C1(如果是 I2C2 的程序, 则接 I2C2 接口)口上。

◆ 操作与现象

- 串口助手会打印如下信息:

```
*****  
EEPROM 24C02 Write Test  
EEPROM 24C02 Write Test OK  
EEPROM 24C02 Read Test  
EEPROM 24C02 Read Test OK
```

2.10. LCD

◆ 程序说明

通过 FSMC 对 LCD 的控制。

◆ 硬件说明



- 3.2inch 320x240 Touch LCD (A)接到 LCD 接口上

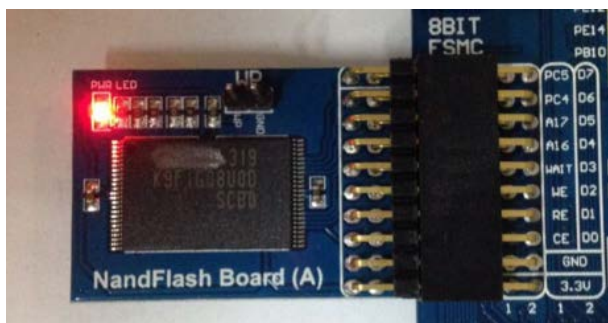
◆ 操作与现象

- LCD 显示效果如下:



2.11. NandFlash

- ◆ 程序说明
通过 FSMC 对 NAND FLASH 进行读写。
- ◆ 硬件连接



- 将 NandFlash Boar 模块接到 I2C2 口上。

- ◆ 操作与现象
 - 串口助手会打印如下信息：

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu)  
Nand Flash ID = EC,F1,00,95 Type = K9F1G08U0B  
Nand Flash is OK
```

2.12. OneWire

- ◆ 程序说明
接上 DS18B20；温度检测程序。
- ◆ 硬件连接
将 DS18B20 接到 OneWire 接口上。
- ◆ 操作与现象
串口打印现象：

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, Email: mcu...
```

```
*****
DS18B20's ID :0x28 0x76 0xfe 0x49 0x5 0x2 0x0 0x20 Temperature:8 'C
Temperature:30 'C
Temperature:29 'C
Temperature:30 'C
Temperature:29 'C
Temperature:30 'C
Temperature:29 'C
Temperature:30 'C
Temperature:29 'C
Temperature:30 'C
```

2.13. PS2

◆ 程序说明

本程序使用 2 个普通 GPIO 驱动 PS2 键盘。

◆ 硬件连接



- 将 PS2 键盘接入 PS2 接口。
- 将 PS2 JMP 的跳线帽接上。

◆ 操作与现象

按 PS2 上的键盘，串口就能输出相应的字符，如下图：

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com,
```

```
Please Input Keyboard!
Keyboard Input : u
Keyboard Input : y
Keyboard Input : h
Keyboard Input : g
Keyboard Input : f
```

2.14. RTC

◆ 程序说明

开发板的 RTC 程序。

◆ 硬件连接

◆ 操作与现象

串口打印现象：

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, Email: i
```

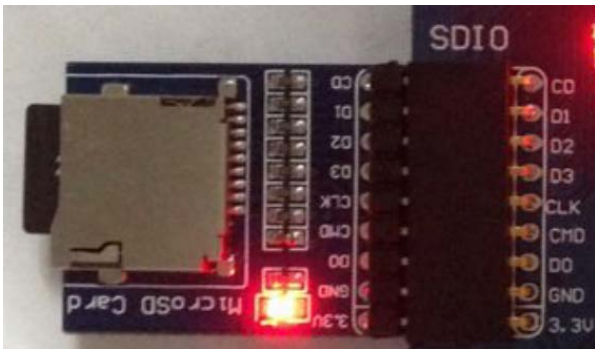
```
*****
External Reset occurred...
No need to configure RTC...
Time: 2012-1-1 00:00:08
Time: 2012-1-1 00:00:09
Time: 2012-1-1 00:00:10
Time: 2012-1-1 00:00:11
```

2.15. SD_FatFS

◆ 程序说明

对 SD 卡的进行读取信息；SD 卡是 FAT 文件系统

◆ 硬件连接



- 将 Micro SD Storage Board 模块接到 SDIO 接口上。
- 将 SD 卡接到 Micro SD Storage Board 插槽。

◆ 操作与现象

串口打印现象：

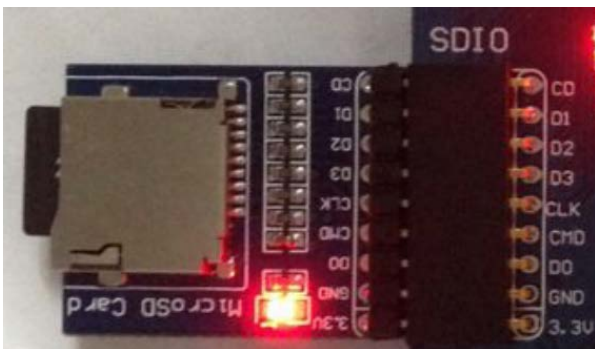


2.16. SDIO

◆ 程序说明

对 SD 卡的进行读取信息。

◆ 硬件连接



- 将 Micro SD Storage Board 模块接到 SDIO 接口上。
- 将 SD 卡接到 Micro SD Storage Board 插槽。

◆ 操作与现象

串口打印现象：

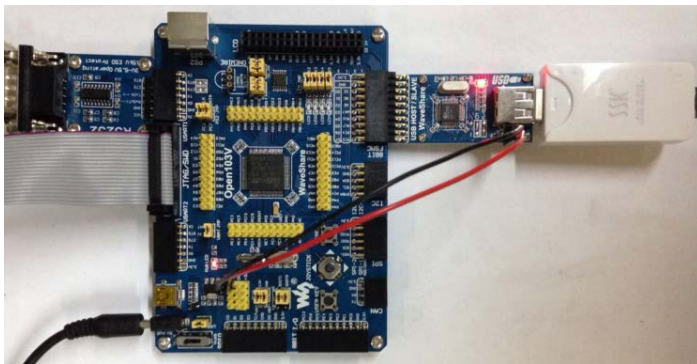
```

SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, E
WARNING: THIS PROCESS WILL ERASE THE SD CARD!
Press 'y' to continue.y
01. ---- SD_Init Status:42
      Initialize SD card successfully!
02. ---- SD_GetCardInfo Status:42
      Get SD card infomation successfully!
      Block size:400, Card type:1
03. ---- SD_SelectDeselect Status:42
      Select SD card successfully!
04. ---- SD_EnableWideBusOperation Status:42
      Enable wide bus operation successfully!

```

2.17. SL811 USB

- ◆ 程序说明
 - 通过 SL811 USB Board 模块对低速 USB 进行操作。
- ◆ 硬件说明



- SL811 USB Board 模块接到 8BIT+FSMC 接口上

- ◆ 操作与现象
 - 串口打印信息如下;

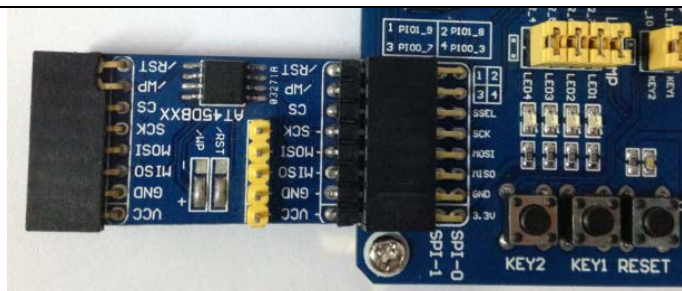
```

SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.cc
hip revision: 0E
Please connect USB device...
USB Low speed device !!!
hip revision: AE
Please connect USB device...
USB Full speed device detected
Device descriptor :
10 C3 C3 C4 C4 C5 C5 C6 10 CE CE CF CF D0 D1 20 D8
Configuration descriptor :
10 F3 F3 F4 F4 F5 F5 FE 10 11 12 13 14
10 24 25 26 27 28 29 2A 10 3A 3B 3C 3D 3E 3F 40

```

2.18. AT45DB-SPI

- ◆ 程序说明
 - 本程序演示了通过 SPI 接口驱动 AT45DBXX DataFlash Board。
- ◆ 硬件连接



- 将 AT45DBXX DataFlash Board 模块接到 SPI1(如果是 SPI2 的程序，则接 SPI2 接口)口上。

◆ 操作与现象

串口助手上打印如下信息：

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, Email: r
*****
SPI is ready!
AT45DBXX had been Init!
AT45DBXX ID is 0x1f 0x24 0x0 0x0
```

2.19. TouchPanel

◆ 程序说明

通过 FSMC 对 LCD 的控制和显示了触摸屏功能

◆ 硬件说明



- 3.2inch 320x240 Touch LCD (A)接到 LCD 接口上

◆ 操作与现象

- LCD 显示效果如下：

先进行 LCD 校准；然后触摸 LCD，可以在 LCD 上划线。

2.20. uCOSII2.91+UCGUI3.90A

◆ 程序说明

本程序演示 UcosII 和 GUI 实验

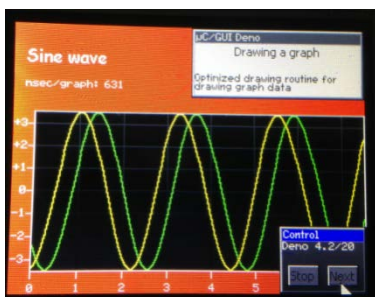
◆ 硬件说明



- 3.2inch 320x240 Touch LCD (A)接到LCD接口上

◆ 操作与现象

- LCD显示效果如下:



2.21. USART

◆ 程序说明

本程序演示串口通信功能

◆ 硬件连接

◆ 操作与现象

串口会打印相应信息

```
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁),  
Waveshare!  
Waveshare!  
Waveshare!
```

2.22. USB-JoyStickMouse

◆ 程序说明

USB 鼠标例程; 板子做从机; 来控制电脑的鼠标。

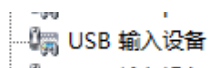
◆ 硬件连接

- USB 线插入 USB 接口; USB 线另一端连接电脑。

◆ 软件设置

◆ 操作与现象

电脑的设备管理器那里会多出一个 USB 设备如下:



同时按下摇杆可以控制电脑鼠标的方向。

2.23. USB-Mass_Storage-MCU Flash

◆ 程序说明

USB 的 U 盘例程；开发板做从机；来控制电脑的鼠标。

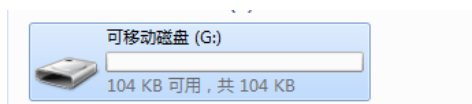
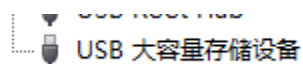
◆ 硬件连接

➢ USB 线插入 USB 接口；USB 线另一端连接电脑。

◆ 软件设置

◆ 操作与现象

电脑的设备管理器那里会多出一个 USB 设备如下和一个可移动磁盘：



2.24. VS1003B

◆ 程序说明

通过 VS1003B 模块进行音乐播放

◆ 硬件连接



➢ VS1003B 模块接入 SPI 接口

◆ 操作与现象

- VS1003 (GPIO)现象：P0 LED 不断闪烁
- VS1003 (line in)现象：能听到电脑的歌曲
- VS1003 (line out)现象：能听到 MCU FLASH 的歌曲
- VS1003 (record)现象：能听到麦克风传来的声音

3. 版本修订

版本号	修改地方	发行时间	作者
1.0	初稿	2014/05/17	Waveshare team