

STM32F407VET6 开发板例程使用说明

LED 灯闪烁

实验原理：通过控制 PE13/PE14/PE15 的电平变化实现 LED 灯的亮灭。

实验步骤：

- (1) 用 Keil uVision4 打开 LED 灯闪烁实验工程，并编译。
- (2) 给开发板上电，将生成的目标文件下载到单片机（可通过 JTAG 下载）。
- (3) 运行后，则可以看到 3 个 LED 灯闪烁。

按键扫描采用扫描方式

实验原理：单片机先读取按键的状态，然后根据读到的状态控制相应的 LED 灯（3 个按键和 3 个 LED 一一对应）。

实验步骤：

- (1) 用 Keil uVision4 打开按键实验工程，并编译。
- (2) 给开发板上电，将生成的目标文件下载到单片机（可通过 JTAG 下载）。
- (3) 运行后，再按下 3 个用户按键其中之一，则会看到相应的 LED 亮，松开后 LED 熄灭。

RS232 通讯测试

实验原理：PC 机通过“USR-TCP232-Test”软件向开发板发送数据，开发板接收到一帧数据后（一帧数据以’##’作为结尾），将该帧数据原样返回。

- 实验步骤：
- (1) 用串口线（usb 转串口线）将开发板和电脑相连接。打开电脑的设备管理器，查看使用的端口号。
 - (2) 打开“USR-TCP232-Test”软件。
 - (3) 将端口号设置为第（1）步查到的端口号，波特率：115200，数据位：8，校验位：NONE,无校验。停止位：1。如图 1 所示：



图 1



图 2

- (4) 打开 RS232 通讯实验工程，编译，运行；并将生成的目标文件（HEX 文件）下载到单片机。复位单片机，在串口调试软件的字符串输入框中输入：RS232 接口 数据收发测试#*（注意#*是英文格式的）。点击发送，则会看到开发板发来的数据，如图 2 所示：

RS485 通讯测试

实验原理：PC 机通过“USR-TCP232-Test”软件向开发板发送数据，开发板接收到一帧数据后（一帧数据以’#*’作为结尾），将该帧数据原样返回。

- 实验步骤：（1）用 RS485/RS232 转换器将开发板和电脑相连接。打开电脑的设备管理器，查看使用的端口号。
- （2）打开“USR-TCP232-Test”，设置如图 1 所示。**注意：波特率设置为 9600**
- （3）用 JLINK 将开发板和电脑连接，打开 RS485 通讯实验工程，编译，运行。
- （4）在字符串输入框中输入：RS485 接口 数据收发测试#* 点击发送，则会看到开发板发送来的数据，如图 2

SPI-读写 W25Q64

实验步骤以及实验结果和 I2C 方式读写 24C02 类似。

I2C 方式读写 24C02

实验原理：首先通过 I2C 向 24c02 存储单元中写入预先设置好的数据，然后再读取相应的存储单元，并将读取的数据跟设置的数据对比，最后将测试结果用串口输出。

- 实验步骤：（1）用串口线（usb 转串口线）将开发板和电脑相连接。打开电脑的设备管理器，查看使用的端口号。
- （2）打开 USR-TCP232-Test 软件
- （3）将端口号设置为第（1）步查到的端口号，波特率：115200，数据位：8，校验位：NONE, 无校验。停止位：1，数据格式选择 HEX。
- （4）用 JLINK 将开发板和电脑连接，打开 I2C 方式读写 24C02 工程，编译，运行，此时可以看到串口软件接收到了开发板发来的数据，实验结果如图 3 所示。



图 3

DAC 模拟电压输出测试

该实验比较简单，可以通过万用表观察 PA4 和 PA5 管脚的输出电压在不断变化。

按键扫描采用中断方式

此例程的运行结果跟[按键扫描方式例程](#)一样，不同的是：采用了 I/O 口中断方式读取管脚电平状态。

独立看门狗测试

实验原理：上电运行此程序后，LED1 会长亮，如果在5 秒之内没有按下KEY1用户按键，那么看门狗就会复位。如果在5 秒之内按下KEY1用户按键，会喂狗，则LED1保持长亮。

Timer2 测试

实验原理：让 TIM2 不断按固定时间产生中断，在中断服务程序中反转 I/O 口电平，实现 3 个 LED 按照固定的频率闪烁。

CAN1 与 CAN2 通讯测试

实验原理：上电运行此程序后，按下 KEY1 按键后 CAN1 会向 CAN2 发送数据，当 CAN2 收的数据后判断确实是 CAN1 发来的数据，就会点亮 LED2, 代表 CAN2 接收成功；按下 KEY2 按键后 CAN2 会向 CAN1 发送数据，当 CAN1 收的数据后判断确实是 CAN2 发来的数据，就会点亮 LED1, 代表 CAN1 接收成功；

注意事项：板子上电前，要确保 CAN1 和 CAN2 的接线端子用导线连接好，CAN1L 接 CAN2L, CAN1H 接 CAN2H。

SPI-无线模块 NRF24L01 通信

实验原理：上电运行此程序后，按下其中一块板子上的按键后，通过无线模块把控制命令发给另一个板子上，可以点亮另一块板子上对应的 LED 灯。

注意事项：此实验需要 2 块相同的板子，并且都插上无线模块，才能正常运行此程序。

ADC 测试

实验原理：开发板使用 ADC1 以 DMA 方式采集 第 8 通道的 I/O 口电压(电位器的输出电压)然后通过串口输出。ADC 对应管脚：PB0。

实验步骤：（1）设置串口软件“USR-TCP232-Test ”如图 4 所示。用串口线将开发板和电

脑连接。

(2) 将该例程下载到开发板，运行后，则可以看到串口调试软件有如图 5 显示：

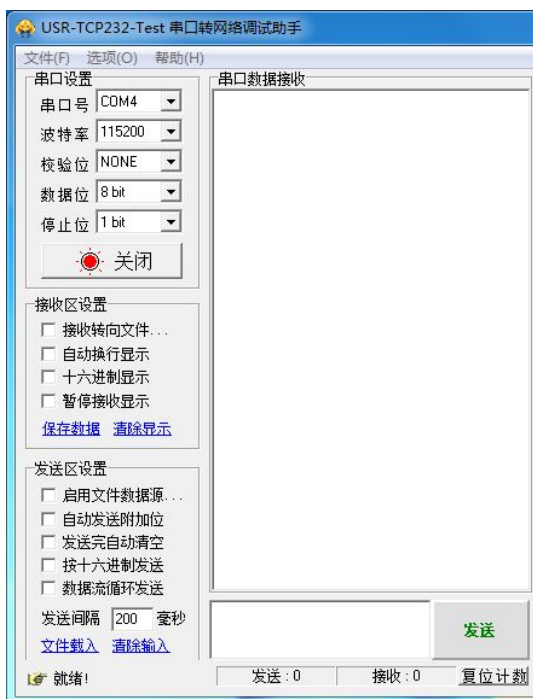


图 4

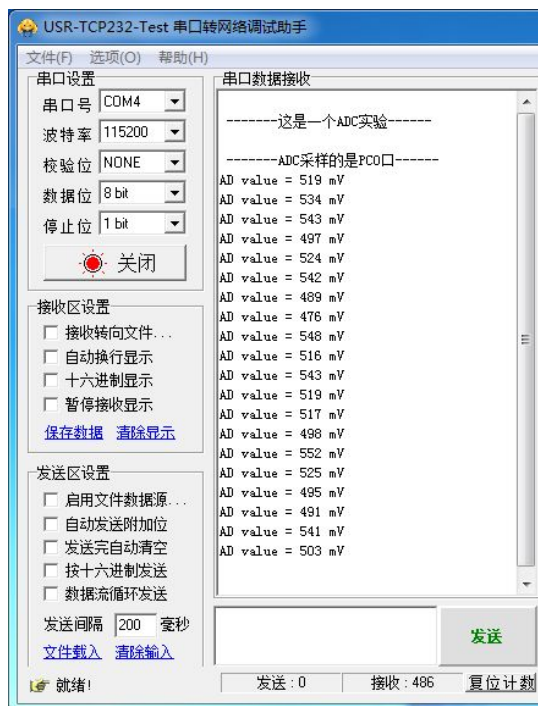


图 5

数字温度传感器 DS18B20 测试

实验步骤：(1) 设置串口软件“USR-TCP232-Test”如图 6 所示。用串口线将开发板和电脑连接。

(2) 将该例程下载到开发板，运行后，则可以看到串口调试软件有如图 7 显示：

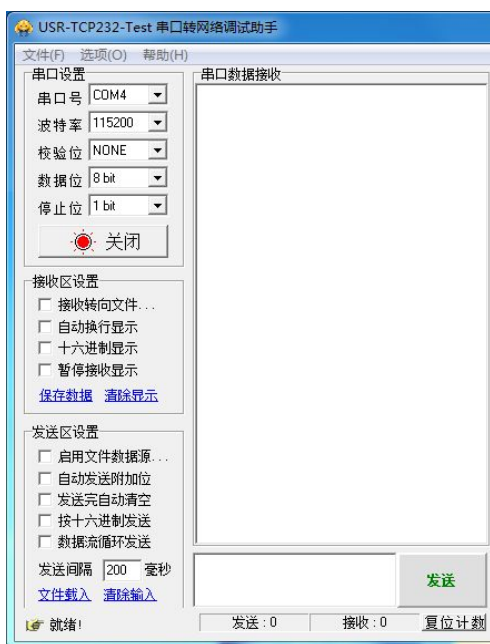


图 6

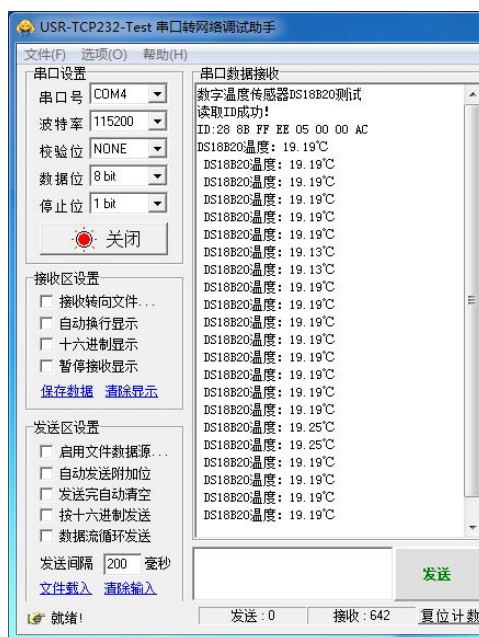


图 7

CRC 校验测试

- 实验步骤：（1）设置串口软件“USR-TCP232-Test”如图 10 所示。用串口线将开发板和电脑连接。
- （2）将该例程下载到板子上，复位运行后，按下 KEY1 按键，可以看到串口输出计算的 CRC 结果，如图 11 所示：

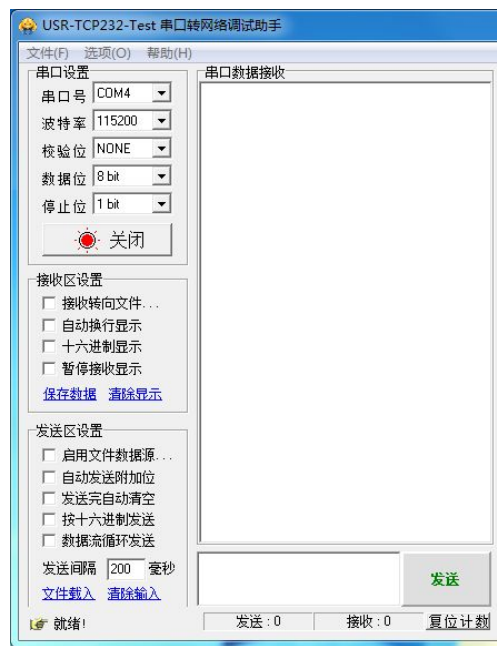


图 10



图 11

RTC 时钟测试

- 实验步骤：（1）设置串口软件“USR-TCP232-Test”如图 12 所示。用串口线将开发板和电脑连接。
- （2）将该例程下载到板子上，复位运行后，可以看到串口输出的时钟信息，如图 13 所示：



图 12



图 13

USB-U 盘读写

实验原理：先检查 u 盘是否插上，若插上则读取 u 盘信息，并通过串口将该信息发送到电脑上，还可以通过串口发送命令操作 USB。

实验步骤：（1）设置串口软件“USR-TCP232-Test”如图 14 所示。将 u 盘插到开发板的 J7 上。

用串口线将开发板和电脑连接。**注意：用外置电源给板子供电 5V。**

（2）打开 u 盘读写实验例程，并下载到开发板，复位运行程序，此时可以看到串口输出了相关信息，如图 15



图 14



图 15

以太网-HTTP 网页服务器

实验步骤：（1）保证电脑的 IP 在 192.168.1.x 网段内，其中 x 不能为 253（因为 253 被开发板占用）。

（2）用 JLINK 将开发板和电脑连接，打开 HTTP 网页服务器实验工程，编译下载，运行。

（3）打开浏览器，在地址栏输入：http://192.168.1.253/

（4）可以看到运行结果如图 10、图 11、图 12 所示：



图 10



图 11

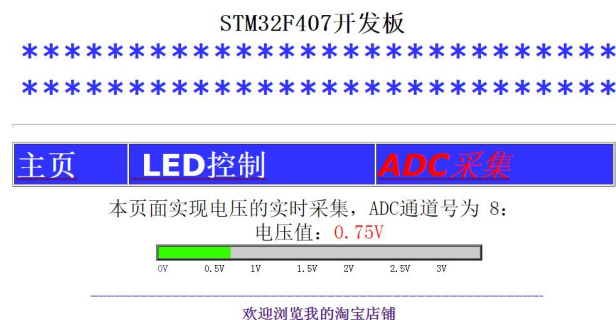


图 12

以太网-UDP 客户端发送数据

实验原理: 开发板工作在 UDP 客户端模式, 以固定的 IP(192.168.1.252)和端口号(1030)向固定的 IP(192.168.1.100)和端口号(1031)发送数据。

实验步骤: (1) 打开软件“USR-TCP232-Test.exe”, 并设置如图 15 所示。



图 15



图 16

- (2) 用网线将路由器和开发板连接, 将该实验例程下载到开发板, 复位运行。
- (3) 点击图 15 的“连接”, 则会看到开发板发来的数据, 如图 16 所示。

以太网-UDP 服务器收发数据

实验原理：开发板工作在 UDP 服务器模式，服务器 IP 为 192.168.1.252;端口为 1030。

当接收到客户端发来的数据后，把接收到的数据原样返回。

实验步骤：（1）打开软件“USR-TCP232-Test.exe”，并设置如图 17 所示。



图 17



图 18



图 19

（2）用网线将路由器和开发板连接，将该实验例程下载到开发板，复位运行。

（3）点击图 17 的“连接”，在发送区中输入字符“UDP 服务器实验！”，并将“目标主机”设置成如图 18。

（4）点击图 18 的“发送”，则会看到开发板发来的数据，如图 19 所示。

以太网-TCP 客户端收发数据

实验原理：开发板工作在 TCP 客户端模式，以固定的 IP(192.168.1.252)和端口号(1030)向固定的 IP(192.168.1.101)和端口号(1031)发送数据。

实验步骤：（1）打开软件“USR-TCP232-Test.exe”，并设置如图 20 所示。



图 20



图 21

（2）用网线将路由器和开发板连接，将该实验例程下载到开发板，复位运行。

（3）点击图 20 的“连接”，则会看到开发板发来的数据，如图 21 所示。

以太网-TCP 服务器收发数据

实验原理：开发板工作在 TCP 服务器模式，服务器 IP 为 192.168.1.252;端口为 1030。
当接收到客户端发来的数据后，把接收到的数据原样返回。

实验步骤：（1）打开软件“USR-TCP232-Test.exe”，并设置如图 22 所示。

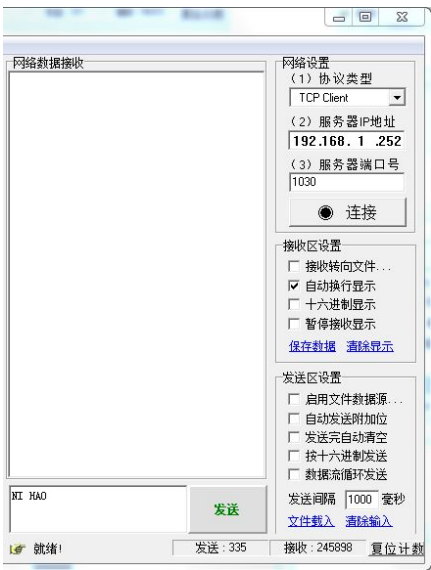


图 22



图 23

- （2）用网线将路由器和开发板连接，将该实验例程下载到开发板，复位运行。
- （3）点击图 22 的“连接”，在发送区中输入字符“TCP 服务器收发实验!”。
- （4）点击图 22 的“发送”，则会看到开发板发来的数据，如图 23 所示。