



# W5500 网络模块应用

## 引言：

**W5500** 目前为有线网络通信的首选。首先它有独自的构架，只需要写一定的驱动代码就可以使用，不像以往的网络模块要整篇的写驱动程序；其次它只需要 **SPI** 总线接口即可完成网络与 **MCU** 之间的互相通信，而且在速度和数据上也有了一定的保证。

因此我们在推出网络模块的同时也做了完整的一套程序，程序包括 **STM32** 和 **51** 系类，对于 **STM32** 我们是在 **STM32F103RBT6** 上写的，如果你同时拥有我们的 **STM32** 开发板，那么就可以不用杜邦线来连接，直接给网络模块焊好排母，插到开发板便可以进行通信测试。同时我们也做了 **STC15** 下的整套程序，可以直接 **SPI** 通信，串口状态监测等功能。所以不管你选择哪款 **MCU** 都可以轻松进入网络世界。



W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册

## W5500 芯片详细说明 (这里直接挪用数据手册)

**W5500** 是一款全硬件 **TCP/IP** 嵌入式以太网控制器，为嵌入式系统提供了更加简易的互联网连接方案。**W5500** 集成了 **TCP/IP** 协议栈，**10/100M** 以太网数据链路层 (**MAC**) 及物理层 (**PHY**)，使得用户使用单芯片就能够在他们的应用中拓展网络连接。

久经市场考验的 **WIZnet** 全硬件 **TCP/IP** 协议栈支持 **TCP,UDP,IPv4,ICMP,ARP,IGMP** 以及 **PPPoE** 协议。**W5500** 内嵌 **32K** 字节片上缓存以供以太网包处理。如果你使用 **W5500**，你只需要一些简单的 **Socket** 编程就能实现以太网应用。这将会比其他嵌入式以太网方案更加快捷、简便。用户可以同时使用 **8** 个硬件 **Socket** 独立通讯。

**W5500** 提供了 **SPI** (外设串行接口) 从而能够更加容易与外设 **MCU** 整合。而且，**W5500** 的使用了新的高效 **SPI** 协议支持 **80MHz** 速率，从而能够更好的实现高速网络通讯。为了减少系统能耗，**W5500** 提供了网络唤醒模式 (**WOL**) 及掉电模式供客户选择使用。

# W5500 网络 SPI 总线模块

## 特点

使用手册



支持硬件 TCP/IP 协议：TCP, UDP, ICMP, IPv4, ARP, IGMP, PPPoE

支持 8 个独立端口（Socket）同时通讯

支持掉电模式

支持网络唤醒

支持高速串行外设接口（SPI 模式 0, 3）

内部 32K 字节收发缓存

内嵌 10BaseT/100BaseTX 以太网物理层（PHY）

支持自动协商（10/100-Based 全双工/半双工）

不支持 IP 分片

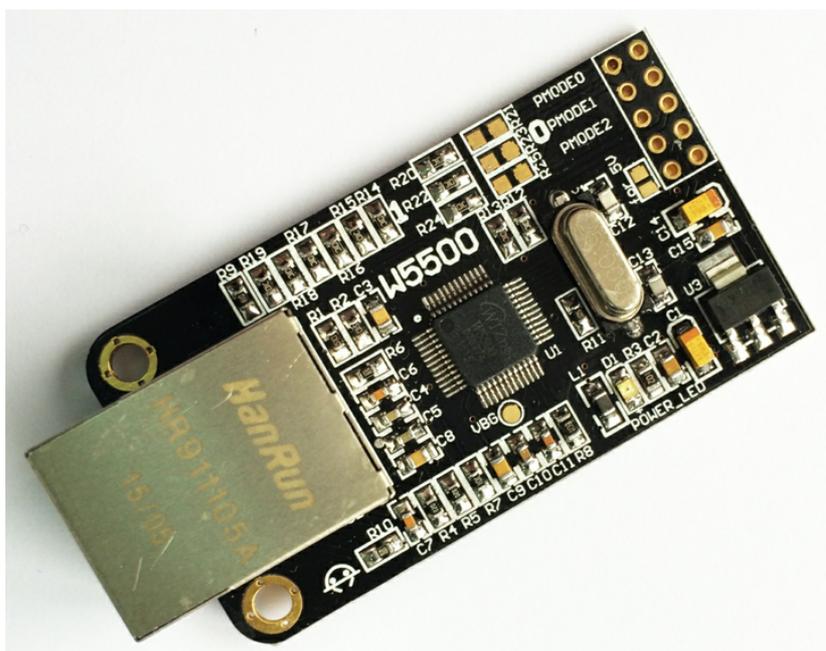
3.3V 工作电压，I/O 信号口 5V 耐压；（充分支持 5V MCU I/O）

LED 状态显示（全双工/半双工，网络连接，网络速度，活动状态）

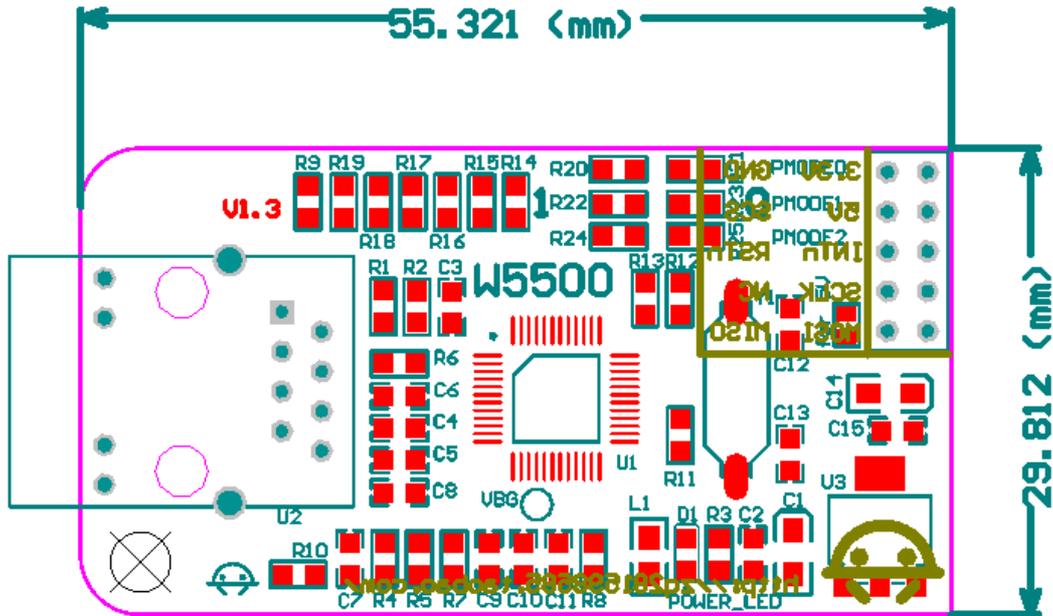
48 引脚 LQFP 无铅封装（7x7mm, 0.5mm 间距）

关于 **PCB** 的工艺我们是直接采用沉金工艺的，不单单是为了外观的美观，而且导电效果和板材也比普通的 **PCB** 板好很多。所有的阻容器件采用 **0805** 封装，从整体来看会有一种大气的感觉，同时也增加了电通透性。

## 外观效果：



尺寸:



## W5500 接口定义:

按照上面尺寸图的摆放来看:

**GND      3.3V**

**SCS      5V**

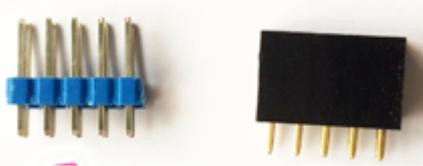
**RST      INT**

**NC      SCLK**

**MISO    MOSI**

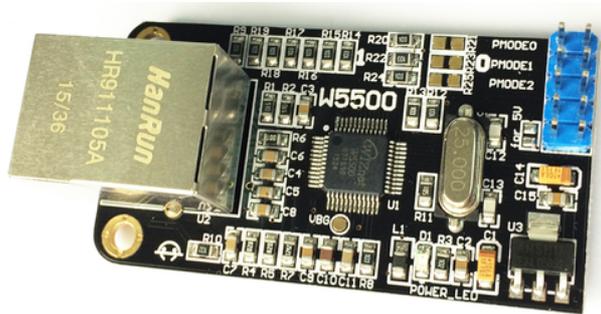
# W5500 网络 SPI 总线模块 网络模块的接线方式

使用手册



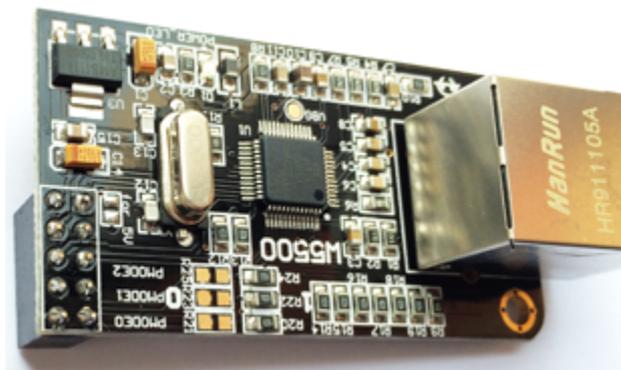
如图我们会在发货的时候给大家带 2x5 的排针和 2x5 的排母各一个，朋友们可以根据自己的需要来决定焊接排针，还是排母。

焊接排针效果：

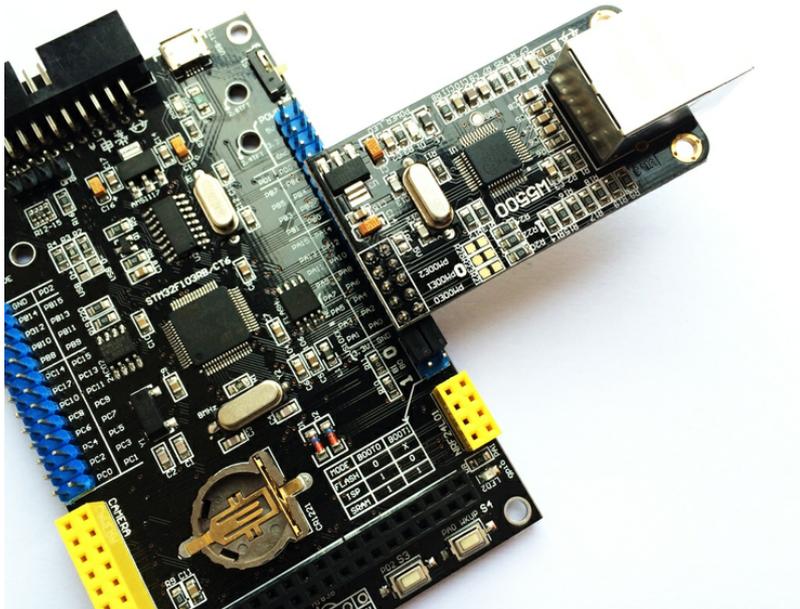


焊接排针所有和开发板的连接就都要用杜邦线来连接了。

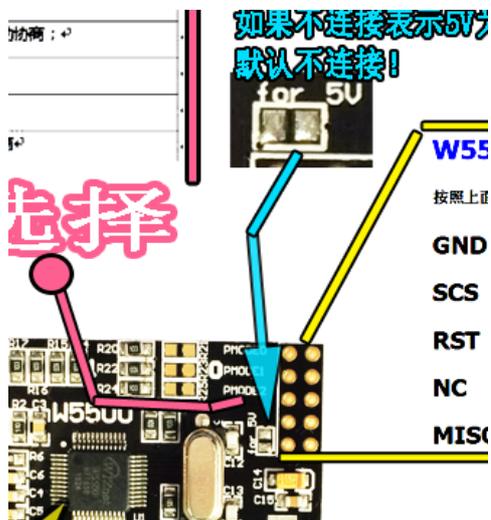
焊接排母效果：



焊接排母后可以直接和我们的 STM32 紫电 A 开发板进行连接如图：



## 5V 焊点说明:



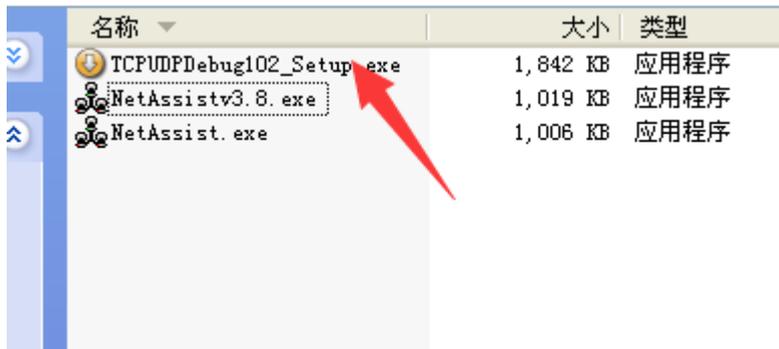
如图蓝色箭头所指位置，为 5v 连接焊点，主要作用：如果引入的电源为 5v 电源，那么要连接此焊点。如图用排母方式与我们的紫电 A 开发板连接时，一定不要短接 5v 焊点，此引脚一定要处于悬空状态!!!

## W5500 网络 SPI 总线模块 网络调试软件

使用手册

关于网络调试软件有多种，也有多种途径。就比如可以用电脑来调试，也可以用手机的 APP 来调试。只是手机 APP 更多开发都是比较简单的，没有电脑软件那么权威。

先说一下电脑软：我们一般使用的是《TCP&UDP 测试工具》，这款软件我们已经为大家准备在资料包里面了，



下面 2 个是网络调试助手，和《TCP&UDP 测试工具》差不太多，后面的讲解我们只为大家介绍《TCP&UDP 测试工具》的使用操作。

《TCP&UDP 测试工具》的软件安装是比较简单的，基本上是一直下一步就能完成。

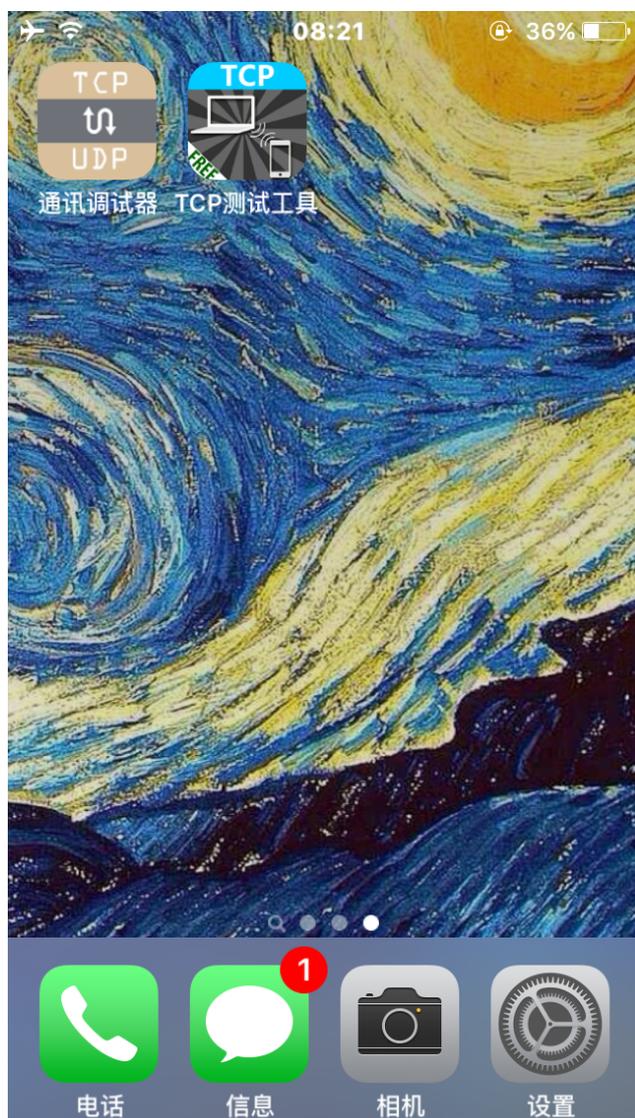


安装后电脑上会有相应的软件，直接双击打开或者在开始里找到如上图。



打开后便是上图效果。这个先介绍到这，后面马上就会用到它。

下面在介绍两款可以手机测试的软件，这里以苹果为例：



这两个小软件虽然本质差不多，但是功能稍有不同，可以做互相补充。这个 APP 也会在后面给大家介绍。



W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册

## 网络模块与 MCU 的连接

### W5500 与 STM32

SPI 为 STM32 SPI1 口

sck PA5

miso PA6

mosi PA7

rst PA2

int PA3

cs PA0

STM32 程序可以适用于多款 STM32 但是注意我们这里用的是

RBT6 如果空间比这个大，要调整编译算法

### W5500 与 STC15

SPI 为 STC15 硬 SPI（非软件模拟）

sck P43

miso P41

mosi P40

rst P32

int P33 中断未开 采用扫描寄存器方式

cs P34

STC15 程序可以适用于 STC15F2K STC15W4K 系类，如果用

STC12 要调整 SPI 数据。



W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册

## 网络模块的连接方式

W5500 的连接方式一般情况下是两种：

**第一种：网络模块的网口直接和电脑的网口连接**，这种相当于电脑和网络模块进行直接通信。如果电脑只有一个网口，那么也说明电脑放弃了上网的功能，而是只用来与网络模块通信。

这种用法一般不常见，比较浪费资源，不过也不能说没有这么用的，比如有的商家外面挂的 LED 显示屏就有可能单独配一个电脑来控制。

**第二种：网络模块连接到路由上。这种连接方法是比较常见的**，也比较方便。在同一子网下，各种网络设备都可以和网络模块进行数据通讯。常用的控制方式可以是手机或者是电脑。

程序说明：

W5500 的端口 Socket 有 0-7 一共 8 个端口，我们的程序只用到了端口 0 来做各项的实验，在拓展程序里我们也加了一个服务器两个客户端模式程序。朋友们在使用的时候可以参考例程用一个端口或多个端口同时使用。



# W5500 网络模块客户端模式

客户端模式是以模块为客户，目标 IP（电脑或手机）为服务器，进行的数据通讯。

## 需要设置的网络参数：

以下参数均为我们测试时使用的参数，大家做实验时请参考下面的步骤，更你实际的参数值！

**网关：** 192.168.0.1（其为我们测试路由，一般家庭所用的路由为 192.168.1.1）

**子网掩码：** 255.255.255.0（这里基本都是一样的）

**物理地址 MAC：** 0C.29.AB.7C.00.02（必须保证第一个字节为偶数，其他字节数据值随便）物理地址必须是唯一的，不能和目标物理地址一样

**本机 IP（W5500 模块 IP）：** 192.168.0.246（只要和目标 IP 不冲突即可）

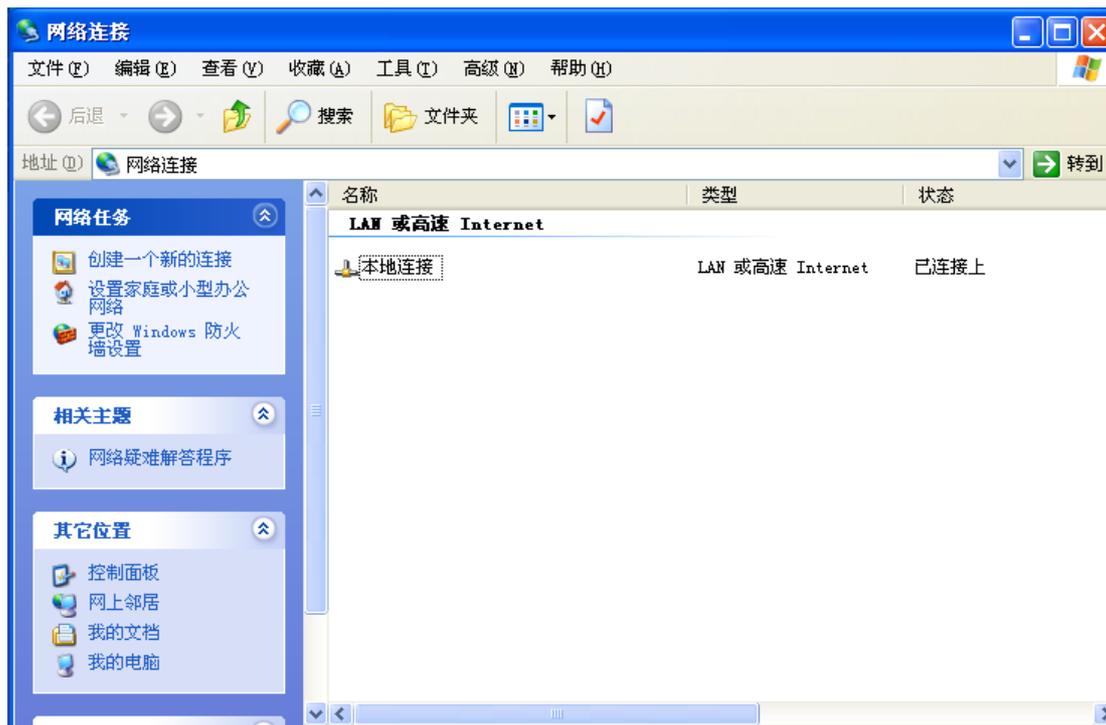
**本机端口：** 5000（一般默认）

**目标 IP：** 192.168.0.149（和模块要在同子网下）

**目标端口：** 6000（一般默认）

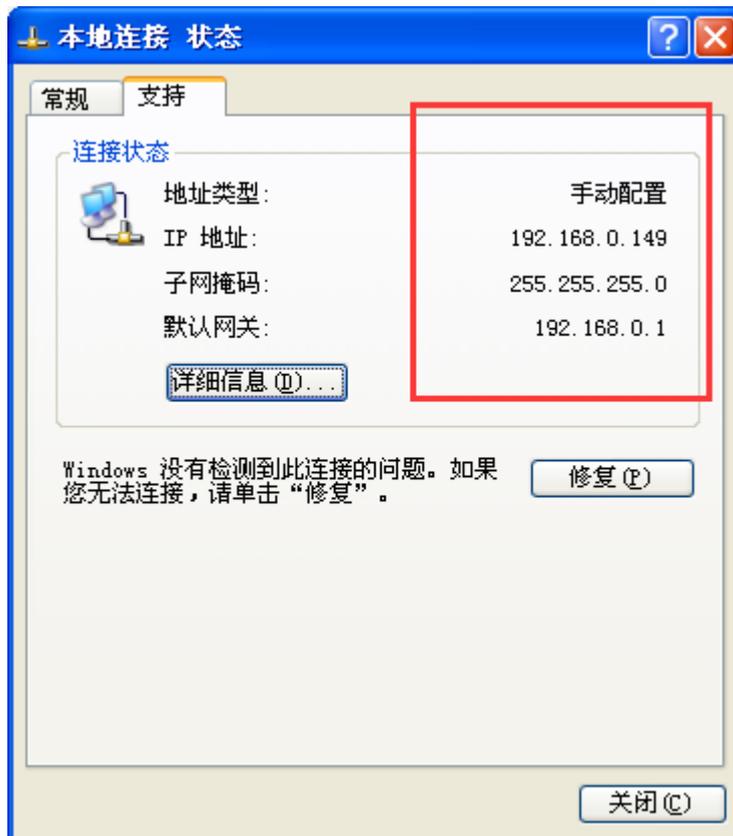
## 模块和路由连接的设置方法：

这里以 XP 为例，W7 和 XP 这方面的设置基本一样。  
打开网络连接



右键本地连接选择状态 然后点击支持。

也可以双击小电脑图标 



出现红色区域，可以看出本电脑的 IP、网关和子网掩码  
那么在程序里的配置如下：

```
Gateway_IP[0] = 192;//加载网关参数  
Gateway_IP[1] = 168;  
Gateway_IP[2] = 0;  
Gateway_IP[3] = 1;
```

```
Sub_Mask[0]=255;//加载子网掩码  
Sub_Mask[1]=255;  
Sub_Mask[2]=255;  
Sub_Mask[3]=0;
```

```
-----  
SO_DIP[0]=192;//加载端口0的目的IP地址  
SO_DIP[1]=168;  
SO_DIP[2]=0;  
SO_DIP[3]=149;  
  
SO_DPort[0] = 0x17;//加载端口0的目的端口号6000  
SO_DPort[1] = 0x70;
```

这里对于模块来说电脑就是目标，也是服务器。默认设置电脑的端口为 6000



## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册

然后设置本机的 IP（本机和目标要在同一网关下，即 192.168.0.1）

```
Sub_Mask[0]=255;//加载子网掩码
Sub_Mask[1]=255;
Sub_Mask[2]=255;
Sub_Mask[3]=0;

Phy_Addr[0]=0x0c;//加载物理地址
Phy_Addr[1]=0x29;
Phy_Addr[2]=0xab;
Phy_Addr[3]=0x7c;
Phy_Addr[4]=0x00;
Phy_Addr[5]=0x02;

IP_Addr[0]=192;//加载本机IP地址
IP_Addr[1]=168;
IP_Addr[2]=0;
IP_Addr[3]=246;

S0_Port[0] = 0x13;//加载端口0的端口号5000
S0_Port[1] = 0x88;
```

这里的端口默认用 5000，也可以其他，只是看实验是否方便。MAC 地址上面也有介绍。这里不多说。配置好以后编译程序，然后写入 MCU。

然后打开《TCP&UDP 测试工具》



注意此时电脑应该是服务器模式，所以我们要点击创建服务器。

## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册



服务器端口号 6000 确定



启动服务器

如果程序正常，启动服务器后会收到不停上传来的数据，如下图：

## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册

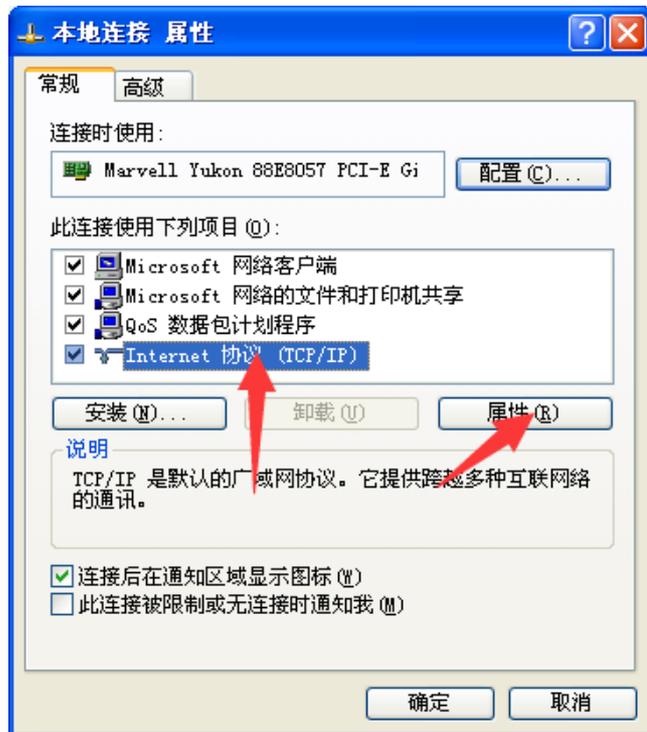


同样我们可以在发送区里写入数据，并发送：

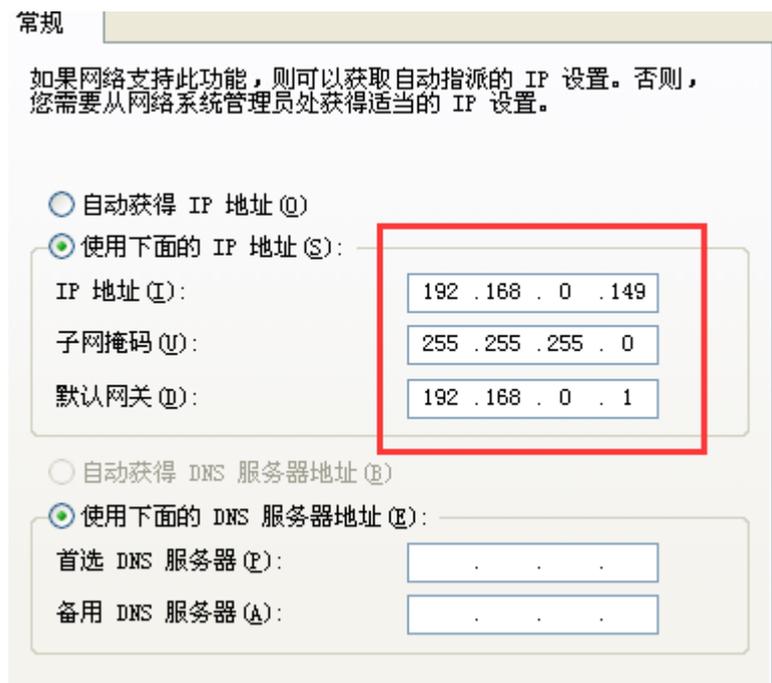


## 模块和电脑直连设置方法:

首先如果是笔记本正在用 wifi, 那么要把 wifi 关掉, 然后还是要给电脑设置 IP, 如果程序不变那么就要把电脑的 IP 改到和上面一样。  
打开网络连接, 本地连接右键属性



### 选择 TCP/IP 属性





## W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册

在这里还是设置成和上面的一样，要给你电脑一个固定的 IP。如果设置好以后，后面的通讯就会是一样的了，所有后面的讲解我们将不再重复这里。

## 手机 APP 的设置为服务器模式，让它也能和模块通讯！

如果用手机的话，那就不能和电脑是一个 IP 了，否则会 and 电脑冲突，这里我们单独给手机设置一个静态 IP 192.168.0.247。下面以苹果为例：



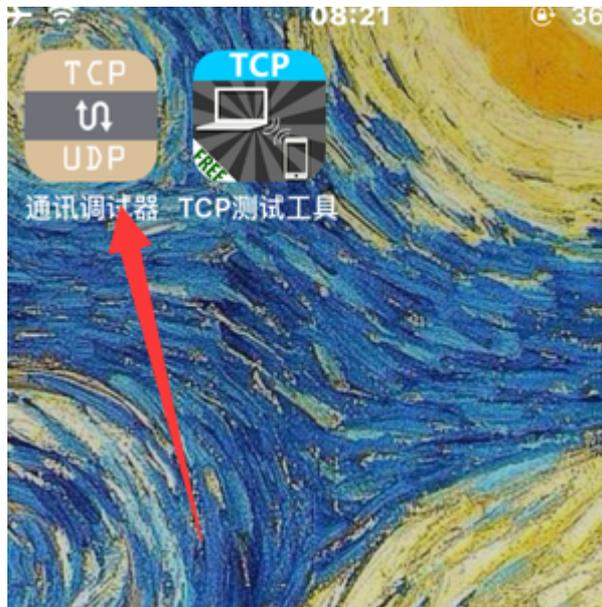
现在手机就要是服务器模式，也就是程序上的目标 IP 所以在程序上我们要更改目标 IP 值为 192.168.0.247

## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册

```
71     IP_Addr[1]=168;  
72     IP_Addr[2]=0;  
73     IP_Addr[3]=246;  
74  
75     SO_Port[0] = 0x13;//加载端口0的端口号5000  
76     SO_Port[1] = 0x88;  
77  
78     SO_DIP[0]=192;//加载端口0的目的IP地址  
79     SO_DIP[1]=168;  
80     SO_DIP[2]=0;  
81     SO_DIP[3]=247;  
82  
83     SO_DPort[0] = 0x17;//加载端口0的目的端口号6000  
84     SO_DPort[1] = 0x70;  
85  
86     SO_Mode=TCP_CLIENT;//加载端口0的工作模式,TCP客户端模式  
87 }
```

然后重新写入程序。。。。



选择软件

# W5500 网络 SPI 总线模块

# 使用手册



选择重置



服务器模式



## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册



这里最主要就是 TCP 和端口号 6000

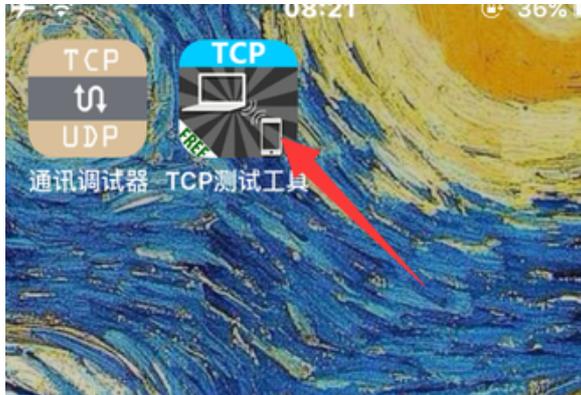
要和程序配置符合。



发送 到这里就可以看到收到的数据效果，同时

**W5500 网络 SPI 总线模块**  
也可以在下面输入栏里发送数据。

使用手册



这里说明下 TCP 测试工具 只能在模块为服务器的时候使用，因为该软件只能做客户端。

## W5500 网络模块服务器模式

了解了客户端模式，那么服务器模式相信大家也不难理解，服务器模式就是把 W5500 模块作为服务器，所有的网络设备都要对它进行访问。那么此时 W5500 模块就不用再设置目标 IP 地址和目标端口号了。这样网络参数的设置前面都还是一样的。

**需要设置的网络参数：**

以下参数均为我们测试时使用的参数，大家做实验时请参考下面的步骤，更你实际的参数值！

**网关：** 192.168.0.1（其为我们测试路由，一般家庭所用的路由为

192.168.1.1）



## W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册

子网掩码：**255.255.255.0**（这里基本都是一样的）

物理地址 MAC：**0C.29.AB.7C.00.02**（必须保证第一个字节为偶数，其他字节数据值随便）物理地址必须是唯一的，不能和目标物理地址一样

本机 IP（W5500 模块 IP）：**192.168.0.246**（只要和目标 IP 不冲突即可）

本机端口：**5000**（一般默认）

此时的程序配置如下：

```
Gateway_IP[0] = 192; //加载网关参数
Gateway_IP[1] = 168;
Gateway_IP[2] = 0;
Gateway_IP[3] = 1;

Sub_Mask[0]=255; //加载子网掩码
Sub_Mask[1]=255;
Sub_Mask[2]=255;
Sub_Mask[3]=0;

Phy_Addr[0]=0x0c; //加载物理地址
Phy_Addr[1]=0x29;
Phy_Addr[2]=0xab;
Phy_Addr[3]=0x7c;
Phy_Addr[4]=0x00;
Phy_Addr[5]=0x02;

IP_Addr[0]=192; //加载本机IP地址
IP_Addr[1]=168;
IP_Addr[2]=0;
IP_Addr[3]=246;

S0_Port[0] = 0x13; //加载端口0的端口号5000
S0_Port[1] = 0x88;

S0_Mode=TCP_SERVER; //加载端口0的工作模式, TCP服务器模式
```

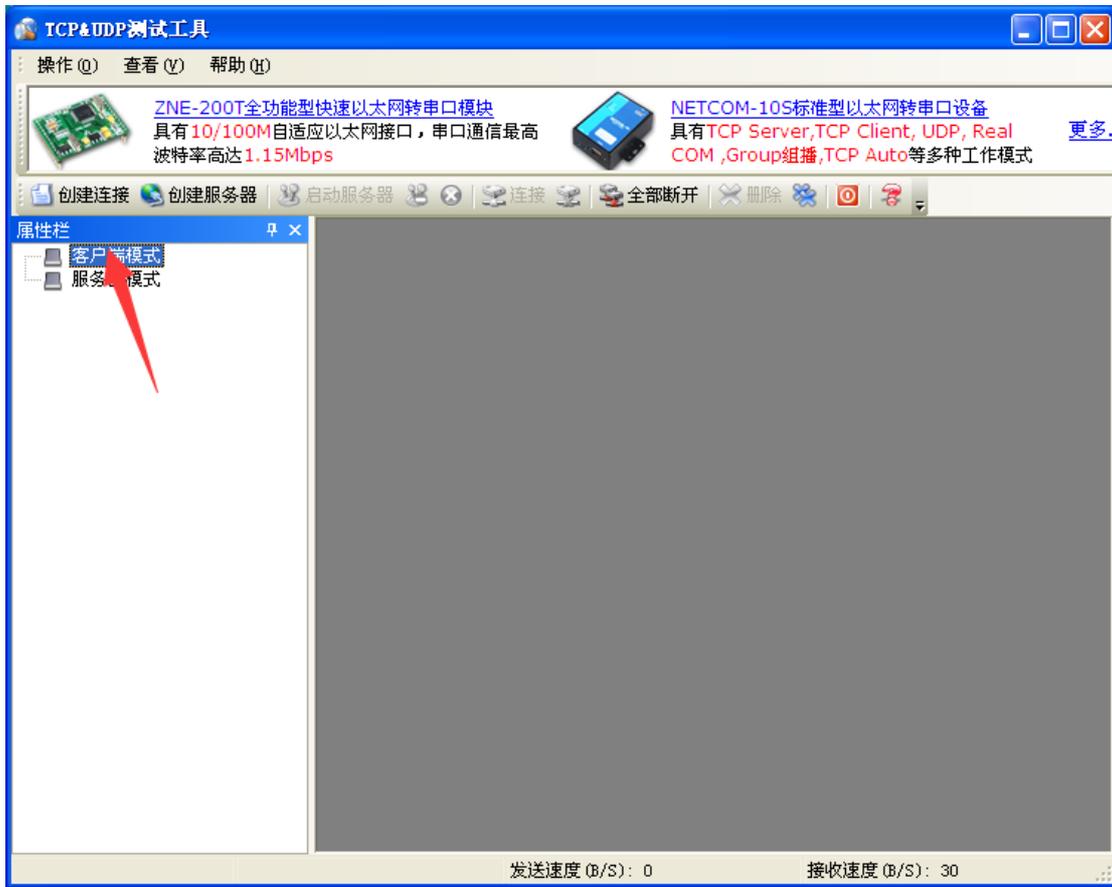
写入程序。。。。



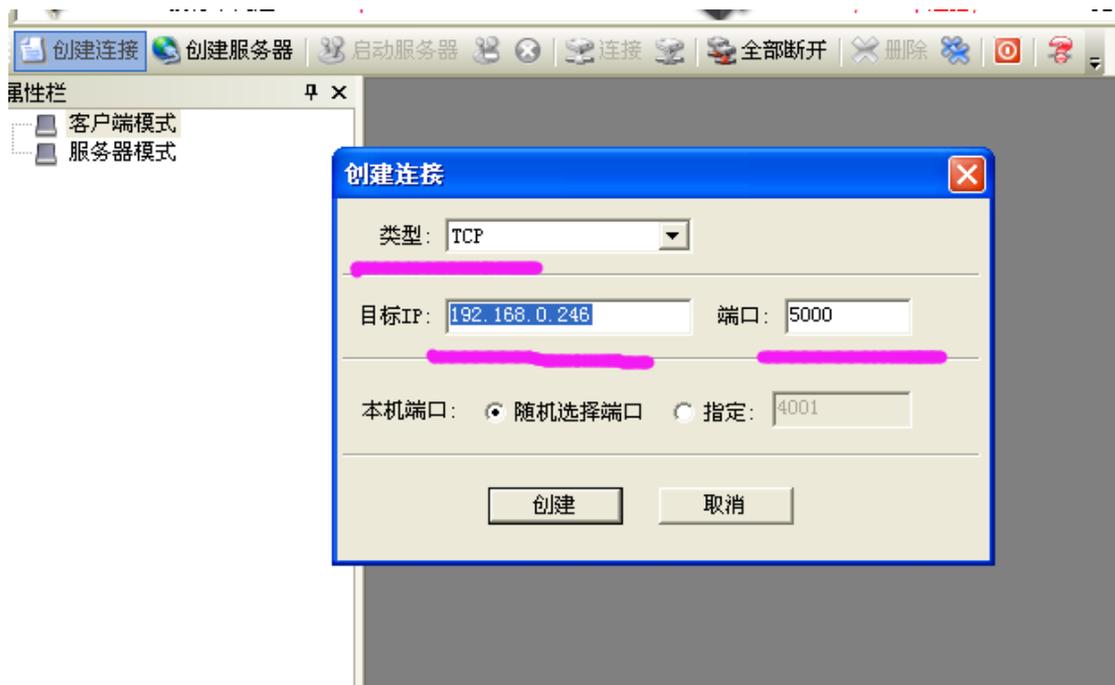
## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册

打开《TCP&UDP 测试工具》这一次的配置方法将不一样



选择客户端模式，单击创建连接





## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册

类型: TCP 目标 IP: 就是网络模块的 IP (即服务器 IP) 服务器端口号: 5000  
点击创建



点击连接

W5500 服务器会自动发送数据到网络上, 只有连接上 W5500 服务器的客户端才会接收到 W5500 服务器发来的数据。



这里就和上面的客户端模式差不多了。可以发送和接收数据。



## W5500 网络模块 UDP 模式

TCP (Transmission Control Protocol, 传输控制协议) 是面向连接的协议, 也就是说, 在收发数据前, 必须和对方建立可靠的连接。

UDP (User Data Protocol, 用户数据报协议) 类似直接发送 不用建立连接 当它想传送时就简单地去抓取来自应用程序的数据, 并且可能快地把它扔到网络上。

UDP 其实可以认为是一种直传的方式, 相对于 TCP 来说, UDP 的安全性要差一些。

那么对于 W5500 的 UDP 模式来说和其服务器模式的网络参数设置是一样的。都不用设置目标 IP 和目标端口号。

```
Gateway_IP[0] = 192; //加载网关参数
Gateway_IP[1] = 168;
Gateway_IP[2] = 0;
Gateway_IP[3] = 1;

Sub_Mask[0]=255; //加载子网掩码
Sub_Mask[1]=255;
Sub_Mask[2]=255;
Sub_Mask[3]=0;

Phy_Addr[0]=0x0c; //加载物理地址
Phy_Addr[1]=0x29;
Phy_Addr[2]=0xab;
Phy_Addr[3]=0x7c;
Phy_Addr[4]=0x00;
Phy_Addr[5]=0x02;

IP_Addr[0]=192; //加载本机 IP 地址
IP_Addr[1]=168;
IP_Addr[2]=0;
IP_Addr[3]=246;

SO_Port[0] = 0x13; //加载端口 0 的端口号 5000
SO_Port[1] = 0x88;

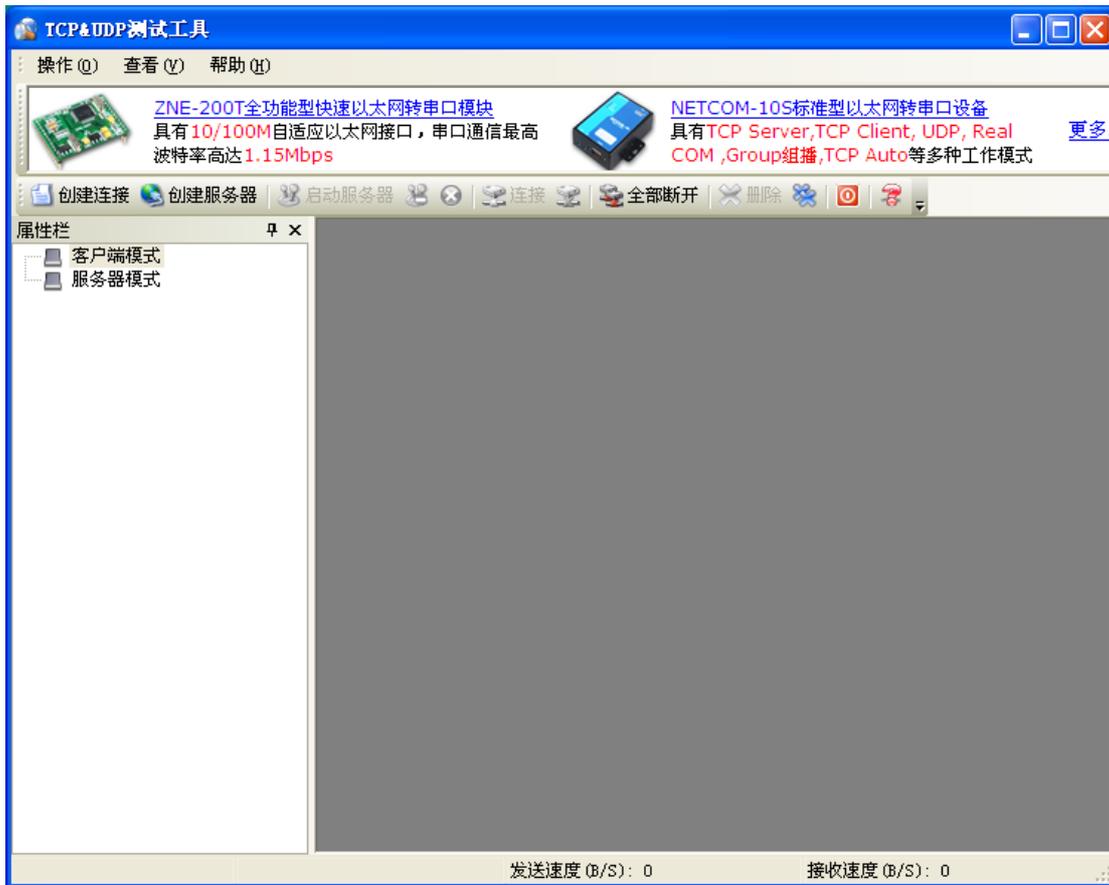
SO_Mode=UDP_MODE; //加载端口 0 的工作模式, UDP 模式
```

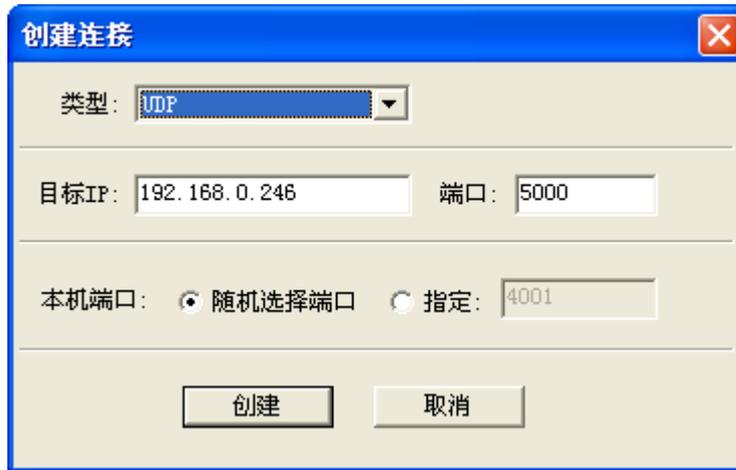
只是最下配置的模式不一样。配置好后就可以下载程序。

打开《TCP&UDP 测试工具》

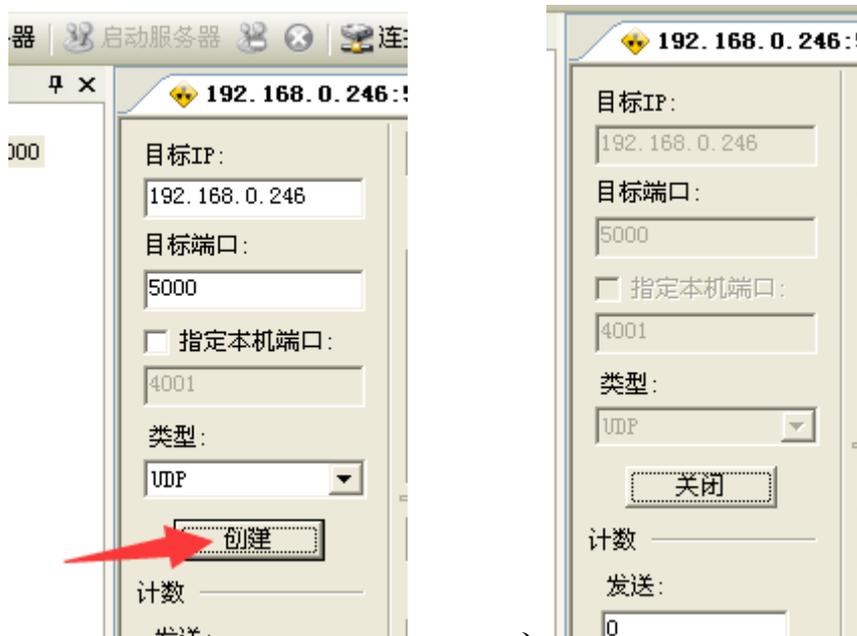
# W5500 网络 SPI 总线模块

# 使用手册





类型选择的是 UDP，IP 和端口号为模块 IP、端口号，本机端口号可以随机。然后点击创建。



这里要说明下：**UDP 模式**下是不会知道其他设备的 IP 地址和端口号的，也就是其他设备如果不先发送数据，**W5500** 是不会知道哪个是你的设备。我们的程序是：比如《TCP&UDP 测试工具》先发送一段数据给 **W5500** 模块。模块会自动解析《TCP&UDP 测试工具》所在设备的 IP 和端口号，然后返回《TCP&UDP 测试工具》发来的数据，同时不停上传数据给《TCP&UDP 测试工具》。

# W5500 网络 SPI 总线模块

# 使用手册



192.168.0.246:5000

目标IP: 192.168.0.246  
目标端口: 5000  
 指定本机端口: 4001  
类型: UDP  
关闭

发送区  
 自动发送: 间隔 100 ms  
 按16进制  发送文件  
发送 停止  
清空 选项

接收区  
暂停显示 清空 保存 选项  按16进制  
 保存到文件(实时)

计数  
发送: 40  
接收: 116  
清空计数

启光电子 <https://zq281598585.taobao.com/>  
启光科技 W5500 UDP模式TEST  
启光科技 W5500 UDP模式TEST

# W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册



# W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册

