



# 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 <http://zq281598585.taobao.com/>

## 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。



使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>

W5500 网络 SPI 总线模块

## 特点

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 IO)

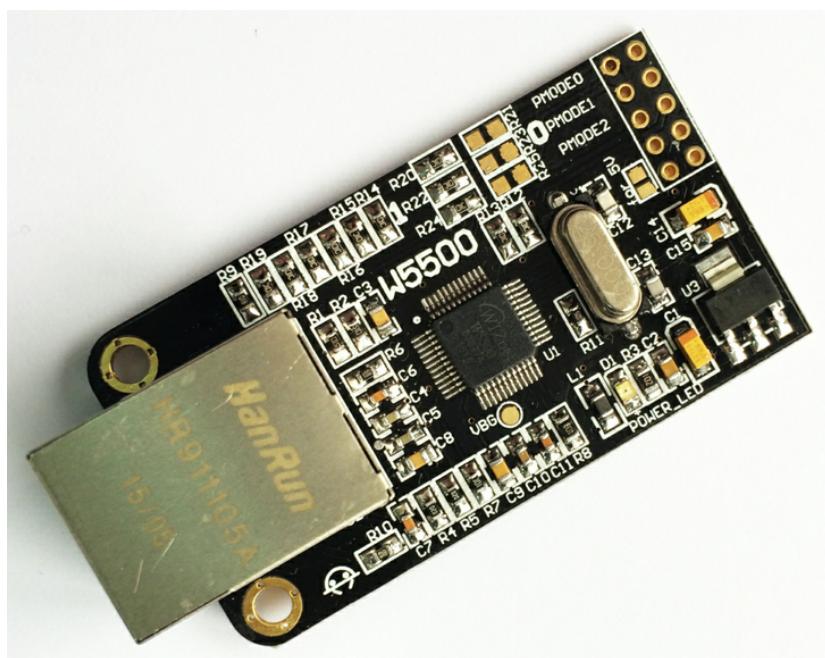
LED 状态显示 (全双工/半双工, 网络连接, 网络速度, 活动状态)

48 引脚 LQFP 无铅封装 (7x7mm, 0.5mm 间距)

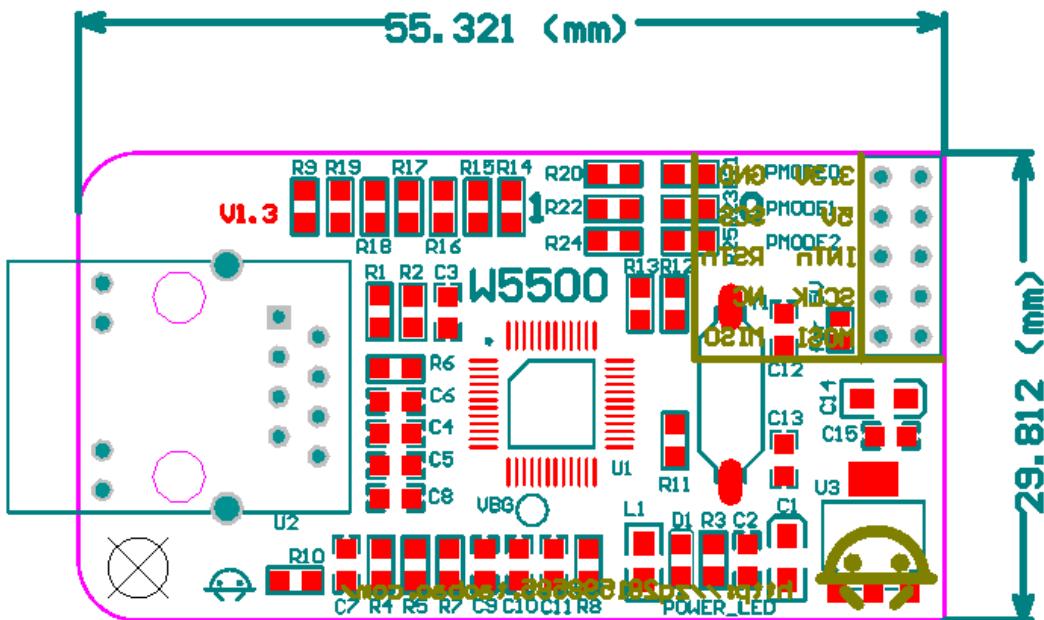


关于 **PCB** 的工艺我们是直接采用沉金工艺的，不单单是为了外观的美观，而且导电效果和板材也比普通的 **PCB** 板好很多。所有的阻容器件采用 **0805** 封装，从整体来看会有一种大气的感觉，同时也增加了电通透性。

## 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

使用手册

<http://zq281598585.taobao.com/>

## 网络模块的接线方式



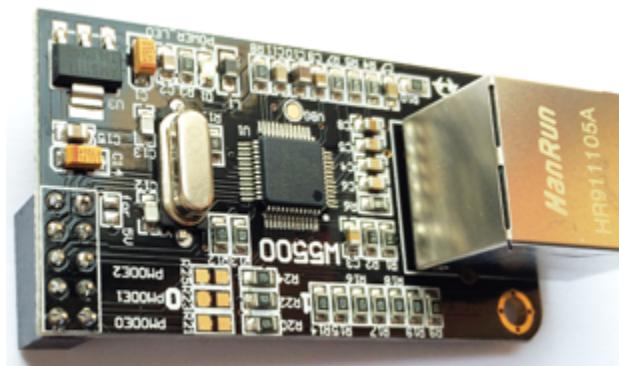
如图我们会在发货的时候给大家带 2x5 的排针和 2x5 的排母各一个，朋友们可以根据自己的需要来决定焊接排针，还是排母。

焊接排针效果：

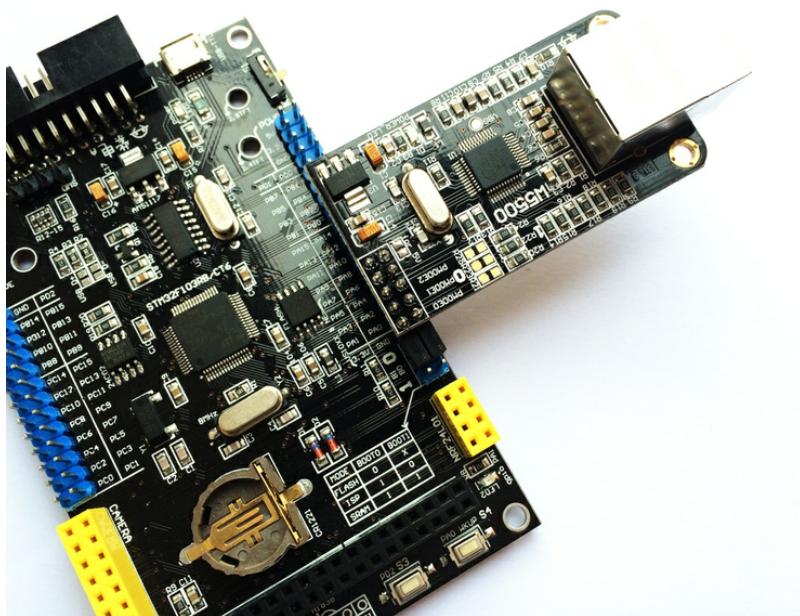


焊接排针所有和开发板的连接就都要用杜邦线来连接了。

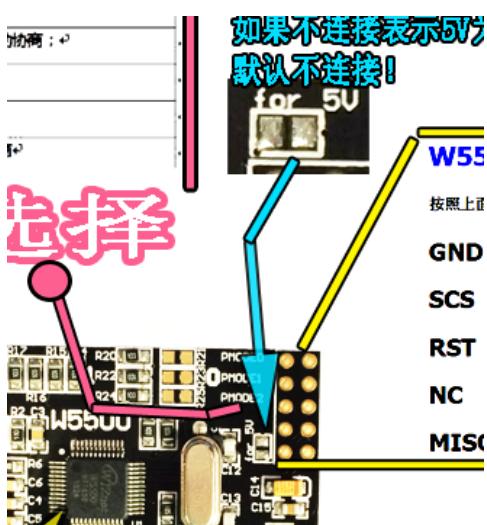
焊接排母效果：



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:

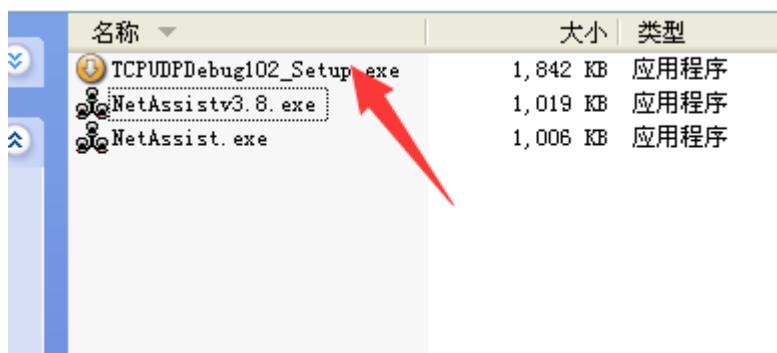


如图蓝色箭头所指位置，为 5v 连接焊点，主要作用：如果引入的电源为 5v 电源，那么要连接此焊点。如图用排母方式与我们的紫电 A 开发板连接时，一定不要短接 5v 焊点，此引脚一定要处于悬空状态！！！

## 网络调试软件

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，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。



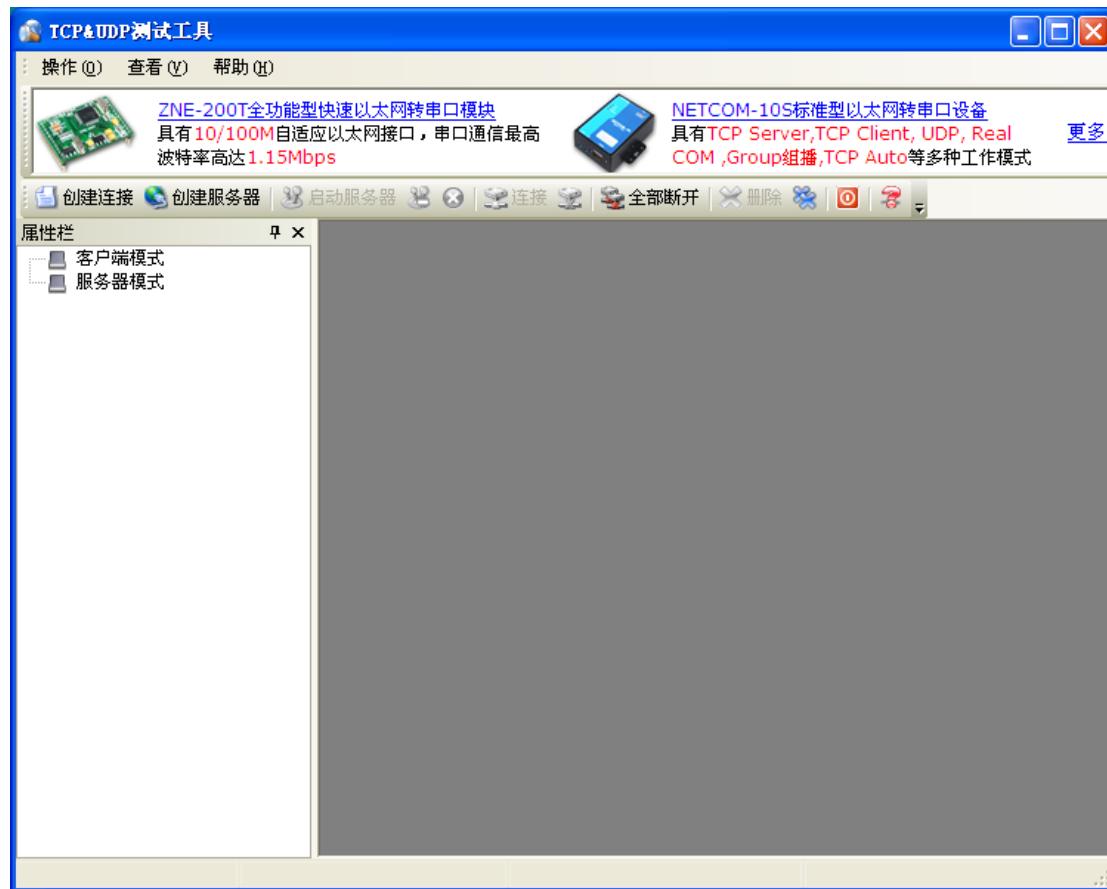
安装后电脑上会有相应的软件，直接双击打开或者在开始里找到如上图。

## W5500 网络 SPI 总线模块



## 使用手册

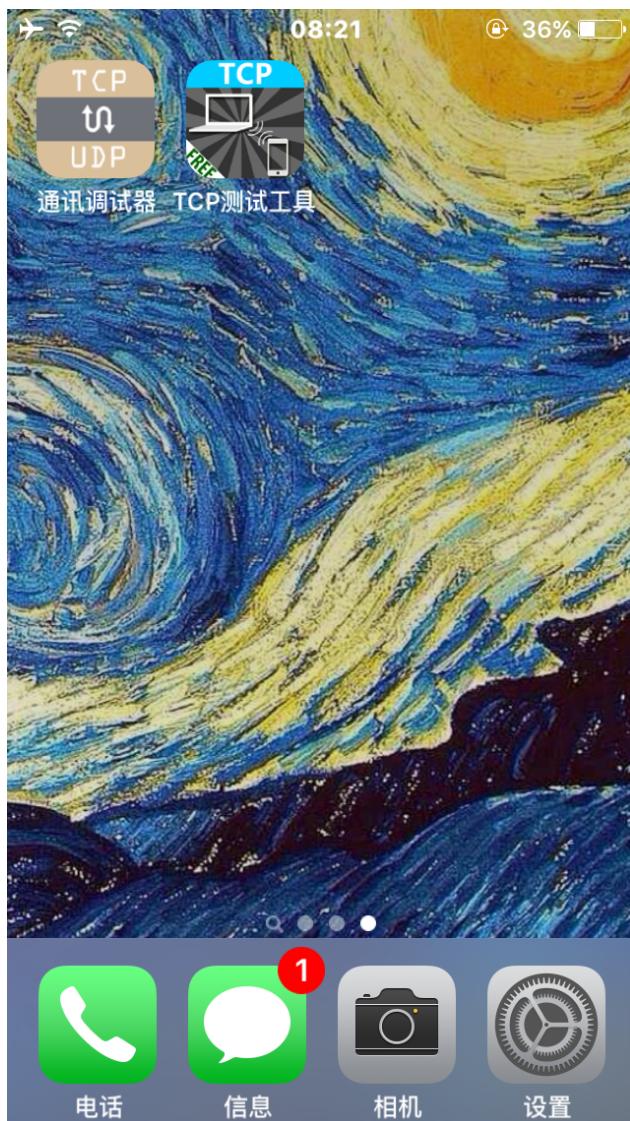
<http://zq281598585.taobao.com/>



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

<http://zq281598585.taobao.com/>

## 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 系列，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器上。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）

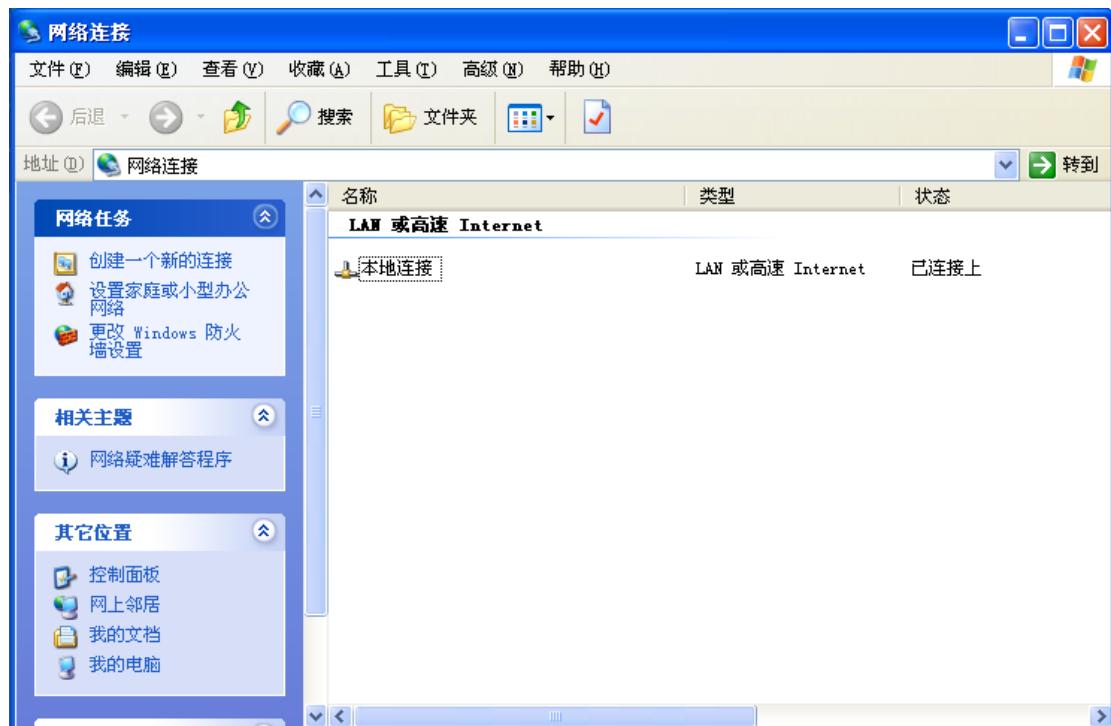
目标 IP：**192.168.0.149** （和模块要在同子网下）

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。

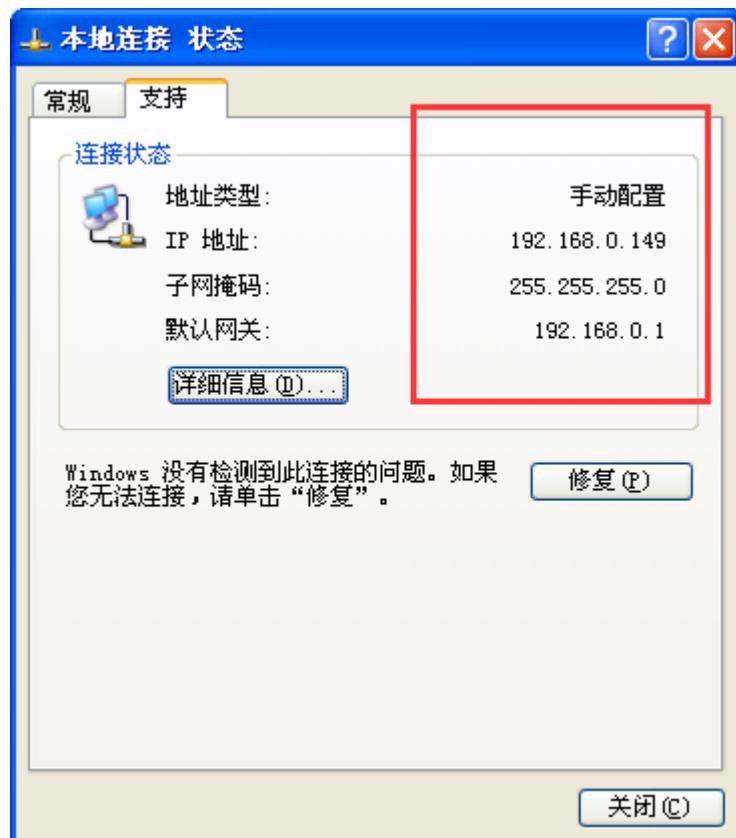
也可以双击小电脑图标 



## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册

<http://zq281598585.taobao.com/>



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



<http://zq281598585.taobao.com/>

## 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;

SO_Port[0] = 0x13;//加载端口0的端口号5000
SO_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：





使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>

## W5500 网络 SPI 总线模块

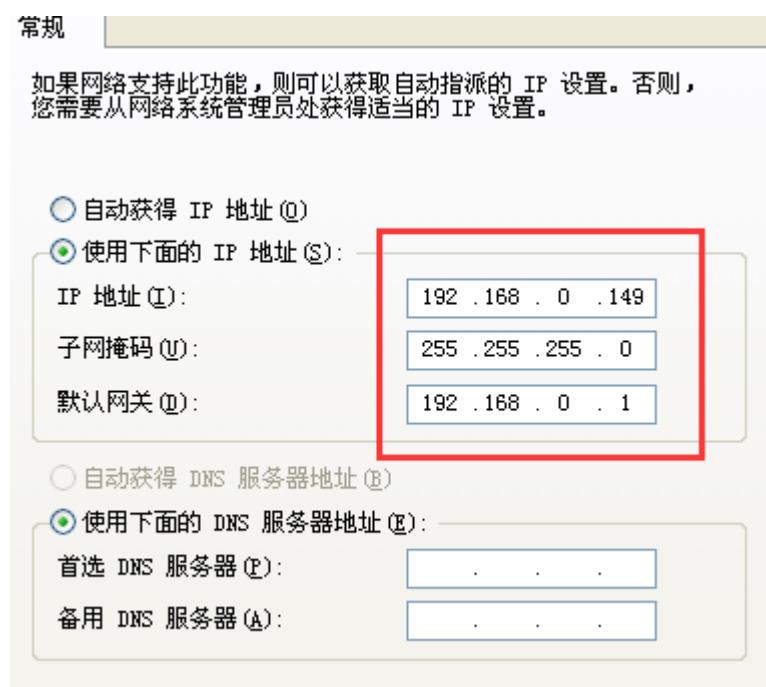
### 模块和电脑直连设置方法：

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





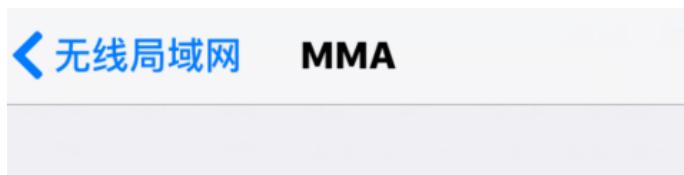
## W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>

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，否则会和电脑冲突，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

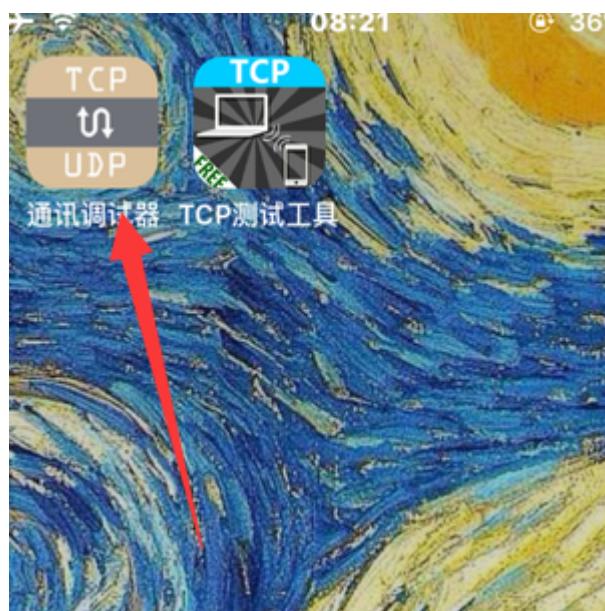


使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>

## W5500 网络 SPI 总线模块

```
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



## W5500 网络 SPI 总线模块



这里最主要的就是 TCP 和端口号 6000 要和程序配置符合。

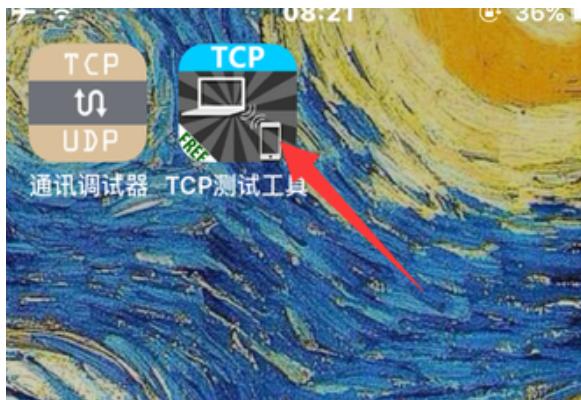


发送 到这里就可以看到收到的数据效果，同时



使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>

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



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 <http://zq281598585.taobao.com/>

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;

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

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

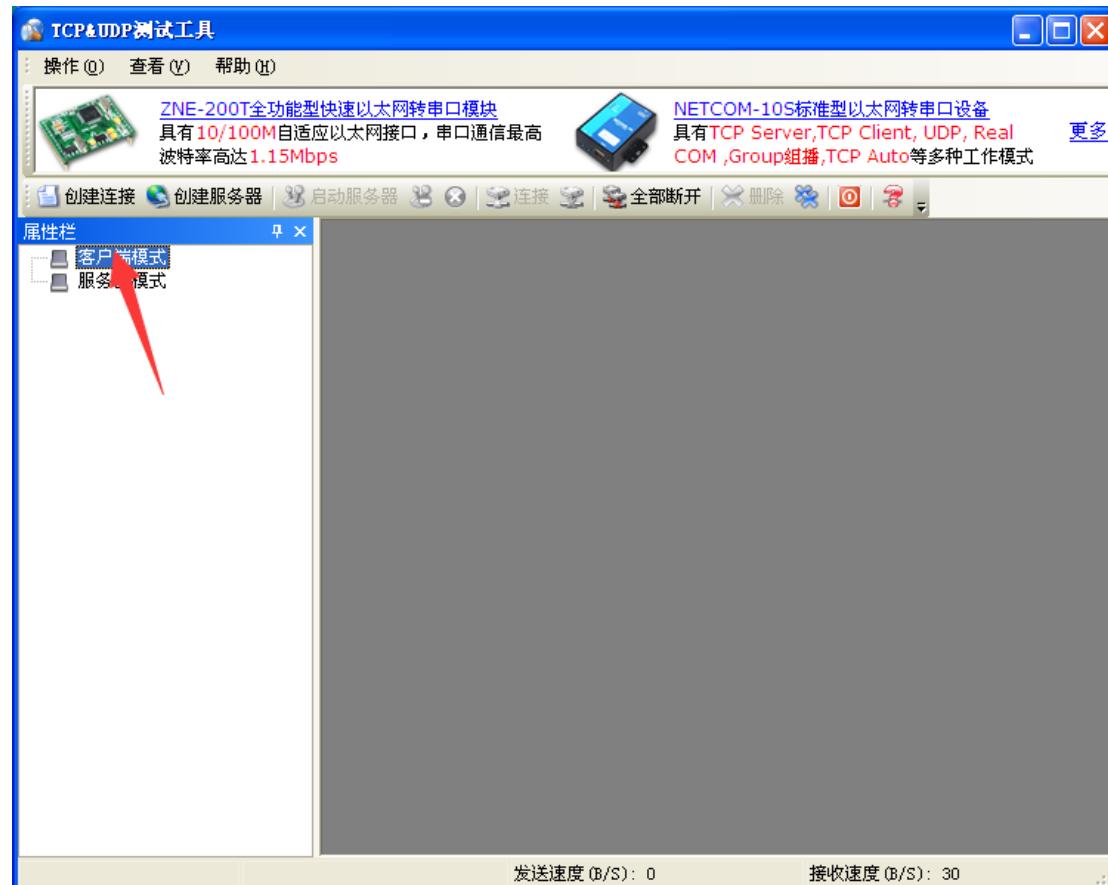
写入程序。。



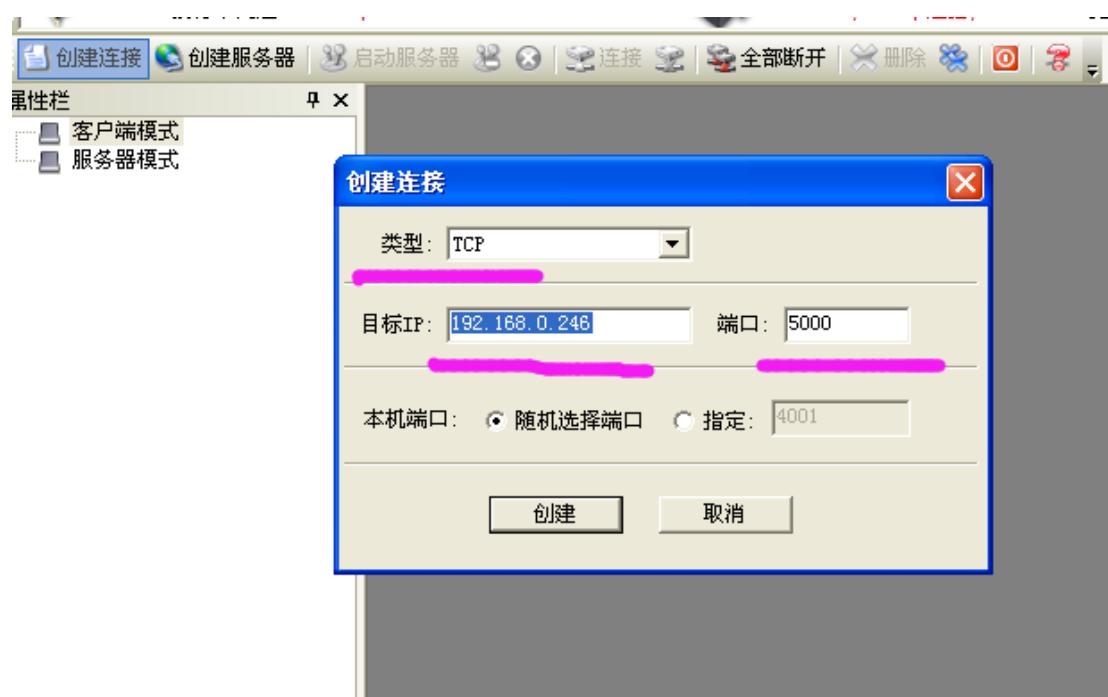
## W5500 网络 SPI 总线模块

使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>

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

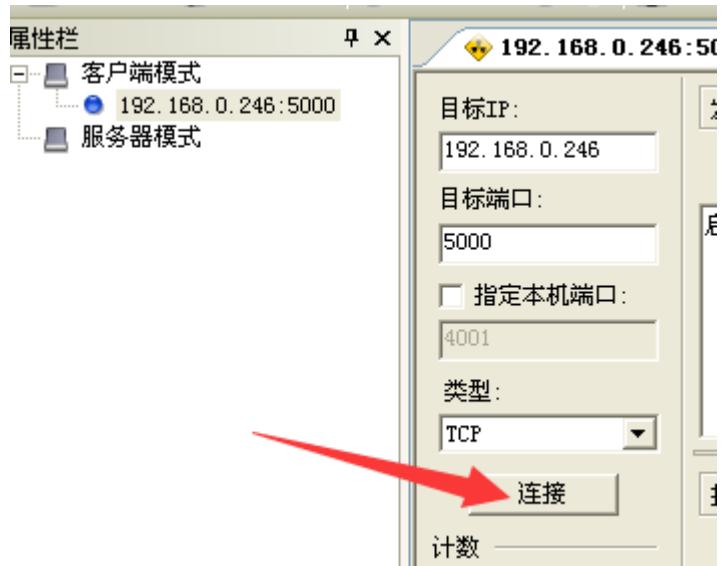




使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>

## W5500 网络 SPI 总线模块

类型: TCP 目标 IP: 就是网络模块的 IP (即服务器 IP) 服务器口号: 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



<http://zq281598585.taobao.com/>

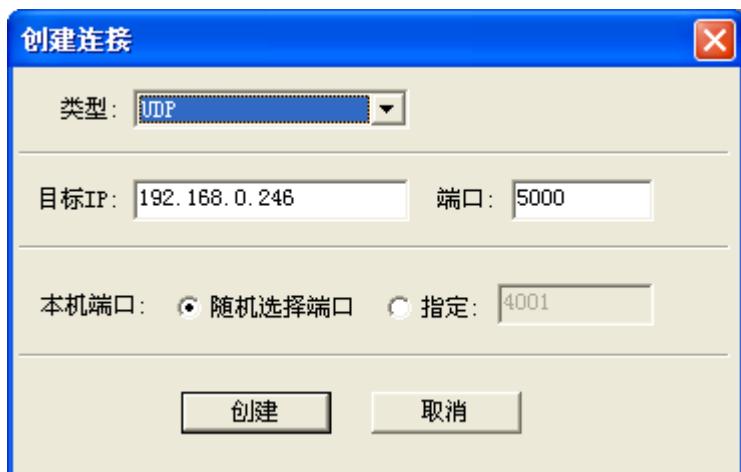


## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册

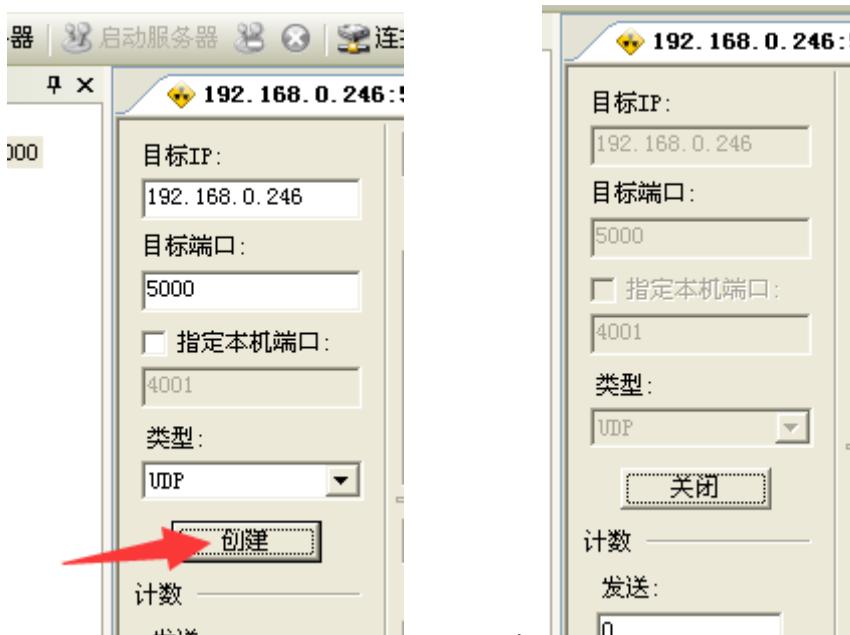


<http://zq281598585.taobao.com/>



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。

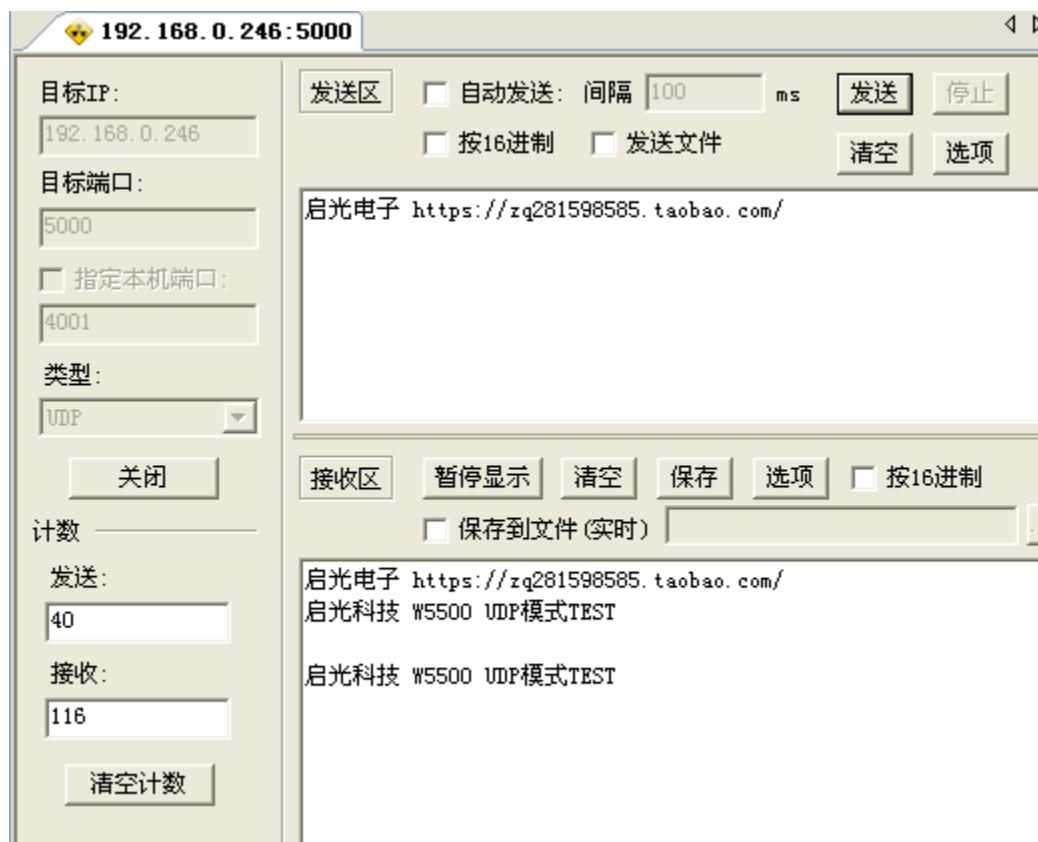


这里要说明下：UDP 模式下是不会知道其他设备的 IP 地址和端口号的，也就是其他设备如果不先发送数据，W5500 是不会知道哪个是你的设备。我们的程序是：比如《TCP&UDP 测试工具》先发送一段数据给 W5500 模块。模块会自动解析《TCP&UDP 测试工具》所在设备的 IP 和端口号，然后返回《TCP&UDP 测试工具》发来的数据，同时不停上传数据给《TCP&UDP 测试工具》。



## W5500 网络 SPI 总线模块

## 使用手册 <http://zq281598585.taobao.com/>



W5500 网络 SPI 总线模块



W5500 网络 SPI 总线模块



使用手册

<http://zq281598585.taobao.com/>