

SCICALA – 串口服务器

SC-ND924-TTL 系列使用手册

(V1.00)



上海霜蝉信息科技有限公司

Shanghai Scicala Information Technology Co.,Ltd.

概述

SC-ND924-TTL 型串口服务器是霜蝉科技推出的一款实现 RJ45 网口与 TTL 接口之间数据透明传输的设备。串口种类齐全，方便客户使用，支持端子电源供电和电源座供电。搭载 ARM 处理器，功耗低，速度快，稳定性高。

内部集成了 TCP/IP 协议栈，利用它可以轻松完成嵌入式设备的网络功能，节省人力物力和开发时间。

本系列产品已经经过严格考验，在新能源、公路、大型公司网络以及通过光纤转以太网等组建的复杂网络环境中均有成功应用。

产品特点

- ▶ 10/100Mbps 自适应以太网接口，支持网线交叉直连自动切换；
- ▶ 支持 DHCP 功能，能够自动获取 IP；
- ▶ 支持 DNS 功能，能够解析域名地址；
- ▶ 支持局域网设备发现和网络配置参数功能；
- ▶ 支持串口自由组帧和自动成帧；
- ▶ 支持多种传输协议，虚拟 DTU 功能等；
- ▶ 支持网关功能任意协议转换通过网络连接模块转换；
- ▶ 支持 SCICALA 霜蝉云平台服务；
- ▶ 支持 TCP Server/TCP Client/ UDP/TCP Auto/ TCP Relay 等协议；
- ▶ TCP Server 连接数可达 10 个；
- ▶ 串口数据收发缓存各 2kByte；
- ▶ 自定义心跳包机制和自定义注册包机制；
- ▶ 工作温度范围-40~85℃；
- ▶ 提供 SC_WN Config Tool 配置软件，支持串口与网络配置模式；
- ▶ 真伪查询，可在 110.scicala.com 查询设备信息。

目录

1. 快速入门教程.....	4
1.1 测试平台搭建.....	4
1.1.1 测试所需工具或软件.....	4
1.1.2 SC- WN Config Tool	4
1.1.3 网络调试工具.....	7
1.1.4 串口调试助手.....	8
1.1.5 测试拓扑图及步骤.....	8
1.2 数据传输测试.....	9
2. 基本参数	11
2.1 模块基本参数.....	11
2.2 尺寸描述.....	11
2.3 引脚	12
3. 产品功能.....	13
3.1 网络基础知识介绍.....	13
3.1.1 IP 地址/子网掩码/网关	13
3.1.2 DNS 服务器地址.....	14
3.1.3 恢复出厂设置.....	15
3.2 Socket 工作模式.....	15
3.3 串口功能.....	18
3.4 特色功能.....	18
3.4.1 注册包功能.....	18
3.4.2 心跳包机制.....	18
3.4.3 接入霜蝉云.....	19
3.2.4 两路 Socket.....	20
3.4.5 超时重启.....	20
4.联系方式	20
5.免责声明	20

1. 快速入门教程

本章详细的介绍 SC-ND924-TTL 配置工具的使用及相关定义，通过搭建一个简单的测试平台供初次使用 SC-ND924-TTL 串口服务器产品的用户快速入门，建议用户在收到产品后，仔细地阅读本章内容并按照指示操作一遍，将会对产品有一个系统的认识。

1.1 测试平台搭建

1.1.1 测试所需工具或软件

序号	设备或软件	要求
1	SC-ND924-TTL 串口服务器	主设备\网线、电源
2	电脑	安装 USB 转 TTL 驱动，能够网络访问
3	SC-WN Config Tool	www.scicala.com /服务与支持/资料下载
4	USB 转 TTL 接口	常用调试接口
5	串口调试助手	www.scicala.com /服务与支持/资料下载
6	网络调试助手	www.scicala.com /服务与支持/资料下载
7	路由器	可以正常联网

表1测试工具或软件

1.1.2 SC- WN Config Tool



图1软件下载页面

如图 1 所示，登录霜蝉科技官网 www.scicala.com 选择“服务与支持”，进入“资料下载”，在“软件下载”项选择“SC- WN Config ToolVX.XX”（版本号和排列顺序可能会有变化），下载完成后，打开软件。

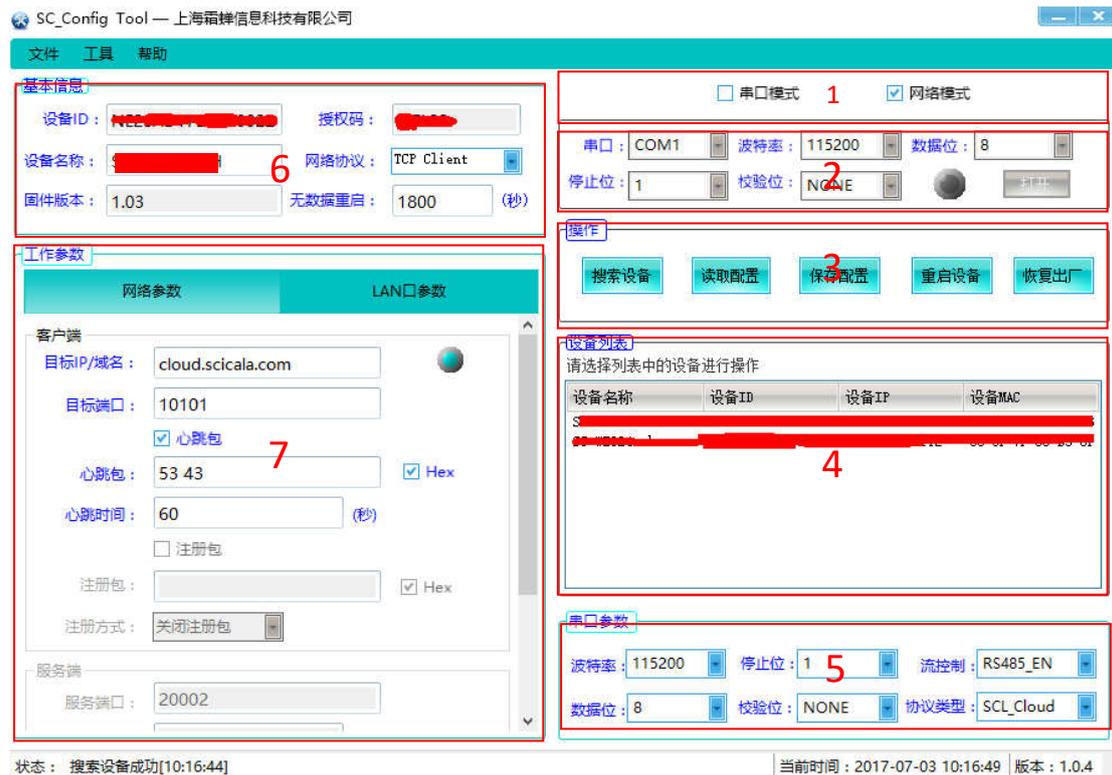


图2 SC-WN Config Tool软件界面

如图 2 所示，为 SC-ND924-TTL 串口服务器配置工具页面。

1 号区域为配置方式选择区，既可以通过串口的方式进行配置，也可以通过网络的方式进行配置，首次配置我们选择“串口模式”。

2 号区域串口参数配制区，是配置串口服务器参数时 PC 端与其通信的参数设置，选择合适的串口号，设定串口参数，点击“打开”，指示灯点亮，即可进行配置；

3 号区域为操作区，每个按钮定义如下：

搜索设备：在串口模式下，点击该按钮，在计算机串口参数配置无误的情况下，点击该按钮能够搜索到连接该计算机串口设备；在网络模式下，点击该按钮，能够搜索到所有与 PC 同一局域网下的霜蝉串口服务器。

读取配置：点击该按钮，能够读取选中设备的最近一次保存的参数；

保存配置：点击该按钮，将设定的参数保存至串口服务器；

重启设备：点击该按钮，串口服务器重启；

恢复出厂：点击该按钮，串口服务器所有配置均恢复至出厂设置。

4 号区域为设备列表区，显示搜索到的设备的相关信息；

5 号区域为串口参数设置区，用于设定 SC-ND924-TTL 串口服务器的串口参数，重点关注协议类型。

序号	协议类型	说明
1	D2D	透传模式，支持注册包与心跳包功能；
2	SCL_Cloud	支持接入霜蝉云，数据进行广域网的透明传输。
3	Caimao_DTU	客户定制的协议；

表2协议类型

6 号区域为基本信息区，显示设备的一些基本信息，其中设备 ID 与授权码出厂均已设定好，客户不能自行修改。设备名称可由客户进行修改。重点关注网络协议和无数据重启时间。网络通信模式简介如下（详细介绍见 3.2）：

序号	网络模式	说明
1	TCP Client	采用 TCP 协议，作为客户端进行数据交互；
2	TCP Server	采用 TCP 协议，作为服务端进行数据交互；
3	UDP	采用 UDP 协议进行通信；
4	TCP Auto	TCP 自动模式。同时开启 TCP Server 和 TCP Client，可以同时与串口进行数据透传。
5	TCP Relay	TCP 中继协议，同时开启 TCP Server 和 TCP Client，多个串口服务器级联，服务端与客户端进行数据透传，组成数据交互网络。可作为连接霜蝉云的网关使用。

表3网络模式

无数据重启：一种自我恢复机制，主要用于保证SC-ND924-TTL长期稳定工作，当网口长时间接收不到数据，或者网络长时间未接收到数据时，SC-ND924-TTL将在超出设定时间后重启，从而避免异常情况对通信造成影响。该功能的正常工作时间设置为30~65535s，默认值为1800s。设置时间为0s 时，即关闭该功能。

7 号区域为工作参数配置区，用于配置网络参数、LAN 口参数。

工作参数

网络参数
LAN口参数

客户端

目标IP/域名：

目标端口：

心跳包

心跳包： Hex

心跳时间： (秒)

注册包

注册包： Hex

注册方式：

服务端

服务端口：

服务超时： (秒)

UDP

本地端口：

UDP地址：

远端端口：



图3工作参数

在串口服务器需要接入网络时，需要配置网络参数，根据所选协议要求配置客户端或者服务端以及UDP参数。

1.1.3 网络调试工具



图 4 网络调试助手下载

如图所示，登录上海霜蝉信息科技有限公司官网“www.scicala.com”选择“服务与支持”，进入“资料下载”，在“软件下载”项选择“网络调试助手”，下载完成后，打开软件即可使用。

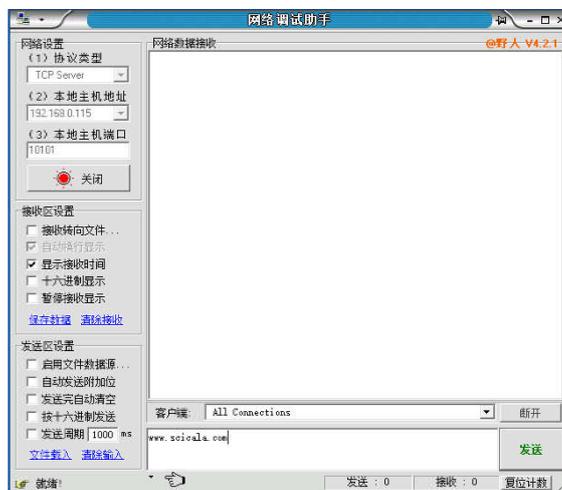


图 5 网络调试助手

1.1.4 串口调试助手



图6 串口调试助手下载

如图 6 所示，登录霜蝉科技官网 www.scicala.com 选择"服务与支持"，进入"资料下载"，在"软件下载"项选择"串口调试助手"，下载完成后，打开软件即可使用。

1.1.5 测试拓扑图及步骤

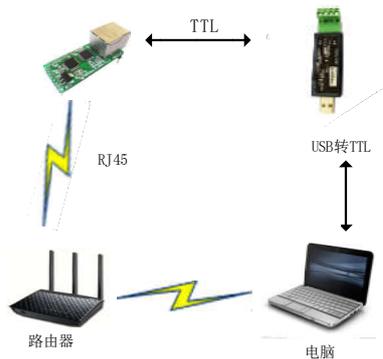


图 7 测试原理图

如图7所示，为测试拓扑图，是SC-ND924-TTL 串口服务器最简单的一个应用。

首先，使用 USB转TTL转接头，将转接头上的RX,TX分别接到SC-ND924-TTL的TX、RX接口，将另一端插到电脑的 USB 上，用电脑+串口调试助手+USB转TTL转接头模拟串口设备；

其次，其次，打开网络调试助手，按照下图进行网络设置；



图 8 网络参数设置

然后，给 SC-ND924-TTL 供电，Power 灯点亮，表示系统已上电；进行如下配置：

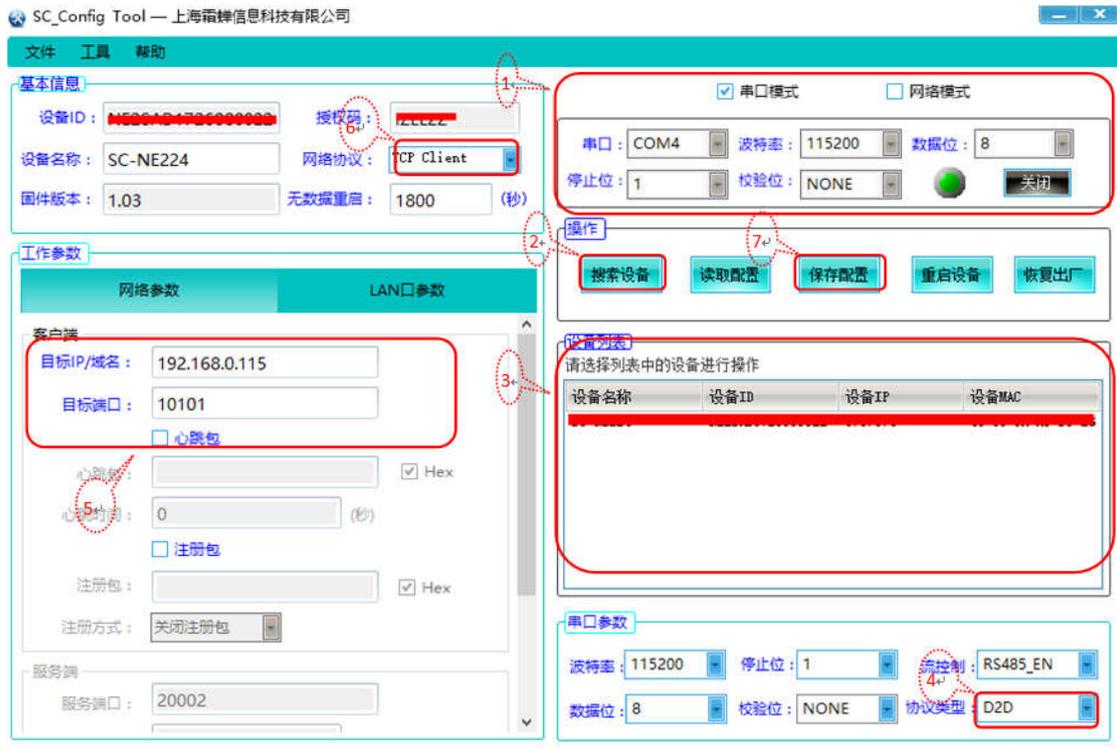


图 9 ND924 配置步骤

再然后 Active 灯点亮，表示串口服务器已经连接至网络调试助手。

注：指示灯定义：

Power	亮起表示SC-ND924-TTL供电正常，不亮表示供电异常；
Active	连接服务器，该指示灯常亮，有数据传输时，该指示灯闪烁。
RJ45指示灯	左侧的 LED 指示灯为绿色，亮起时表明已建立链路
	右侧的LED指示灯为橙色，闪烁表明有数据收发

表 4 指示灯

1.2 数据传输测试

首先，按照测试拓扑搭好测试平台之后，打开串口调试助手，选择合适的串口号和波特率。

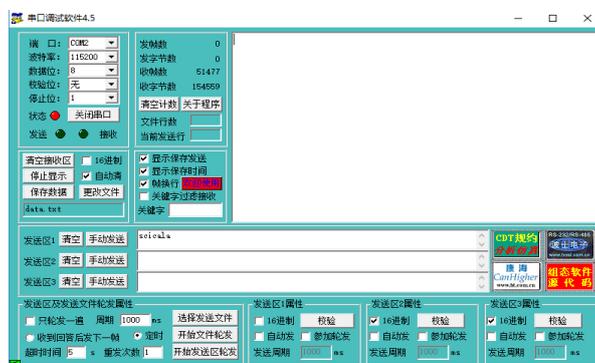


图10串口调试助手

其次，在串口调试助手发送区输入要发送的数据，如“scicala”，点击发送按钮，可

以在网络调试工具工具的消息框中显示“scicala”及相关时间信息；同样，在网络调试工具的数据框内输入要发送的数据，如“www.scicala.com”，点击发送按钮，可以在串口调试工具的消息框中显示“scicala.com”及相关信息。



图 11 SC-ND924-TTL 连接服务器演示

2. 基本参数

2.1 模块基本参数

网口参数		串口	
以太网	支持	端口数	TTL*1
端口数	1 个	标准	3.3V-TTL
端口标准	RJ45	数据位	8bit
		停止位	1bit, 1.5bit, 2bit
		检验位	NONE, EVEN, ODD
速率	10/100Mbps 自适应, MDI/MDIX 自动切换	波特率	1200bps~3686400bps
		缓存	RX: 2Kbyte, TX: 2Kbyte
		流控	RTS/CTS/RS485_EN
网络协议	IP、ARP、ICMP、DHCP、DNS、TCP、UDP		
硬件参数		透传特性	
工作电压	5.0V 或3.3V	TCP Server	支持 Client 数量 10个
工作电流	200mA (max)@3.3V	网络发送缓存	1.46KByte
尺寸(L*W*H)	55.0x22.5x15.0mm	网络接收缓存	1.46Kbyte
工作环境		串口发送缓存	2Kbyte
工作温度	-40~85℃	串口接收缓存	2Kbyte
储存温度	-40~125℃	串口打包机制	自动成帧, 最小间隔1ms, 最大长度1460Byte
储存湿度	5%~95% RH(无凝露)	是小传输延迟	局域网内<10ms
基本功能		传输模式	
IP 获取方式	静态 IP 或 DHCP 获取	传输协议	TCP Server /TCP Client /UDP
域名解析 DNS	支持	透传协议	D2D(数据透传)/CaimaoDTU(兼容才茂 DTU 协议) /SCL-Cloud (SCICALA 霜蝉云服务)
参数设置方式	网络配置/串口配置		
配套软件		网关功能	TCP-Auto(TCP Server、TCP Client 同时支持) /TCP-relay(网络中继、TCP 协议网关)
参数设置软件	SC-WN Config Tool, 支持网络与串口配置	心跳数据包	自定义心跳包数据
SCICALA 霜蝉云	支持	注册包机制	自定义注册包数据

表5基本参数

2.2 尺寸描述

下图是SC-ND924-TTL 串口服务器的尺寸图(mm):

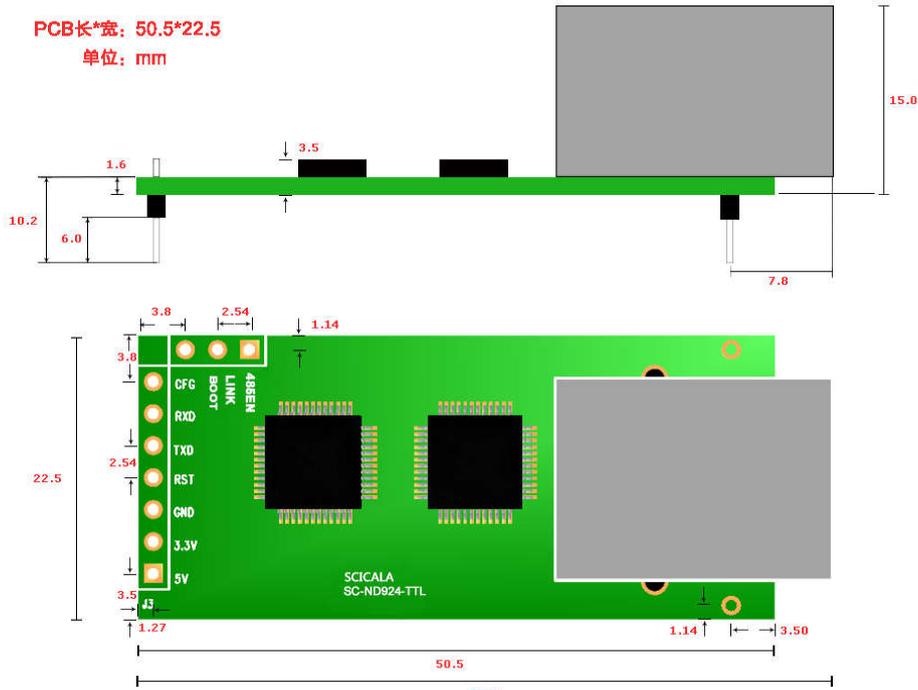


图 12 SC-ND924-TTL 结构尺寸

2.3 引脚

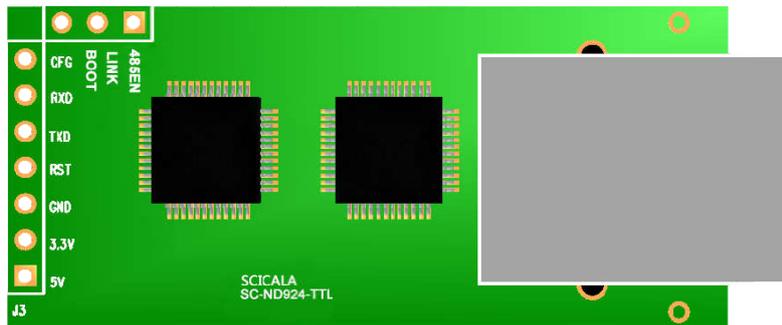


图 13SC-ND924 引脚图

编号	引脚	类型	引脚功能说明
1	5V	P	5V电源输入，范围4.5~5.5V（典型值5.0V），5.0V@200mA
2	3.3V	P	3.3V 电源输入，范围 3.0~3.6V（典型值 3.3V），3.3V@200mA
3	GND	P	电源地
4	RST	I	复位引脚，低电平有效，内部上拉 10k，复位脉冲需大于 300ms，不用悬空即可
5	TXD	O	UART 发送数据，TTL 电平可接 3.3V，如接 5V 需要电平转换
6	RXD	I	UART 接收数据，TTL 电平可接 3.3V，如接 5V 需要电平转换
7	CFG	I	恢复出厂参数引脚，低电平有效，内部上拉 10k，低电平持续 1~3S 可复位模组，低电平持续 5S 以上可恢复出厂参数；不用悬空即可
8	BOOT	I	软件升级引脚，悬空即可
9	LINK	O	网络活动指示：上电运行时 1S 间隔输出高低电平，TCP Client 与服务器建立连接，输出低电平；串口接收发送数据输出高低电平交替变化一次；不用悬空即可
10	485EN	O	RS485 使能信号，高电平使能发送，低电平使能接收；不用悬空即可

表 6 引脚定义

3. 产品功能

本章介绍一下SC-ND924-TTL 串口服务器所具有的功能，下图是模块的功能的整体框图。

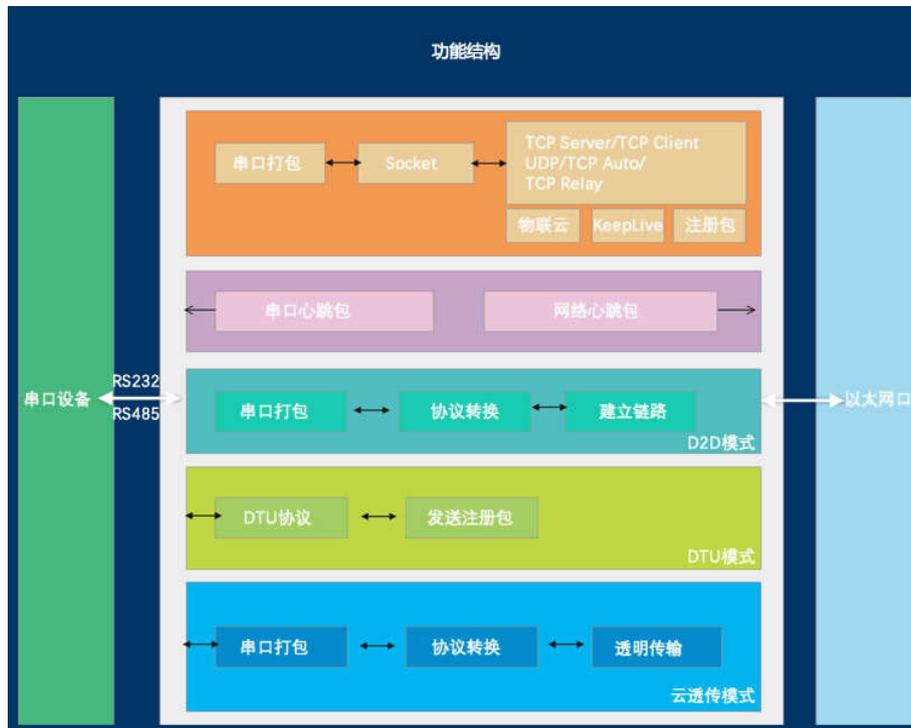


图14 SC-ND924-TTL 串口服务器功能框图

3.1 网络基础知识介绍

本章主要介绍网络基础功能，所有涉及的参数主要用于网络设备和所连接的网络进行正常的通信连接和数据交互。

3.1.1 IP 地址/子网掩码/网关

1. IP 地址是模块在局域网中的身份表示，在局域网中具有唯一性，因此不能与同局域网的其他设备重复。

SC-ND924-TTL 串口服务器的 IP 地址有静态 IP 和 DHCP 两种获取方式。

- 静态 IP

静态 IP 是需要用户手动设置，设置的过程中注意同时写入 IP、子网掩码和网关，静态 IP 适合于需要对 IP 和设备进行统计并且要一一对应的场景。

优点：接入无法分配 IP 地址的设备都能够通过全网段广播模式搜索到；

缺点：不同局域网内网段不同导致不能进行正常的 TCP/UDP 通讯。

- DHCP

DHCP 主要作用是从网关主机动态的获得 IP 地址、Gateway 地址、DNS 服务器地址等信息，从而免去设置 IP 地址的繁琐步骤。适用于对 IP 没有什么要求，也不强求要 IP 跟模块一一对应的场景。

优点：接入路由器等有 DHCP Server 的设备能够直接通讯，减少设置 IP 地址网关和子网掩码的烦恼。

缺点：接入无 DHCP Serve 的网络，比如和电脑直连，ND924 将无法正常工作。

2. 子网掩码主要用来确定 IP 地址的网络号和主机号，表明子网的数量，判断模块是否在子

网内的标志。

子网掩码必须要设置，我们常用的 C 类子网掩码：255.255.255.0，网络号为前 24 位，主机号为后 8 位，子网个数为 255 个，模块 IP 在 255 个范围内，则认为模块 IP 在此子网中。

3. 网关是指模块当前 IP 地址所在网络的网络号。如果连接外网时接入路由器这类设备，则网关即为路由器 IP 地址，如果设置错误则不能正确接入外网，如果不接路由器这类设备，则不需要设置，默认即可。



静态 动态
 IP 地址: 192.168.0.110
 子网掩码: 255.255.255.0
 默认网关: 192.168.0.1
 MAC地址: 4C-CC-6A-18-8C-82

图 15 网络设置

4. 配置软件

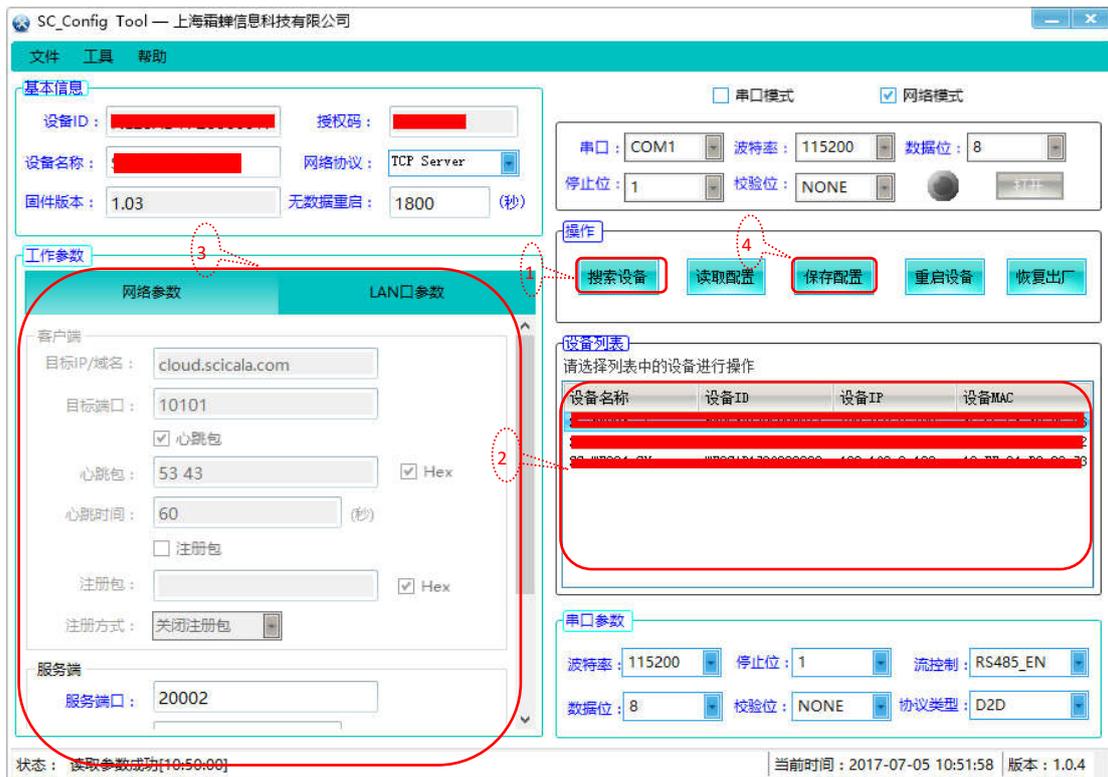


图 16 配置软件

3.1.2 DNS 服务器地址

DNS 服务器主要用来将域名转换成网络可识别的 IP 地址。DNS 服务器地址可设，能够在本地域名服务器不完善的情况下实现域名解析，用户也可以根据需求设置特定的 DNS 服务器的地址，串口服务器需要域名解析时就会向设定的 DNS 服务器提交解析请求。使用更加灵活可靠。

静态 IP 模式下，DNS 服务器地址默认为 114.114.114.114，在 DHCP 模式下，DNS 服务器地址为自动获取。



图 17 DNS 地址配置

3.1.3 恢复出厂设置

- 1.硬件恢复出厂设置：Recovery 按键：按 1-3 秒，复位；按>5 秒，松开后，恢复出厂设置。当模块在配置过程中出错，或者忘记设置密码时，可以使用硬件恢复出厂设置功能
- 2.软件恢复出厂设置：通过设置软件的操作按钮恢复出厂设置。

3.2 Socket 工作模式

Socket 工作模式共分为 TCP Client、TCP Server、UDP、TCP Auto、TCP Relay 五种，配置软件设置，配置界面如下：



图 18 Socket 工作模式

3.2.1 TCP Client 模式

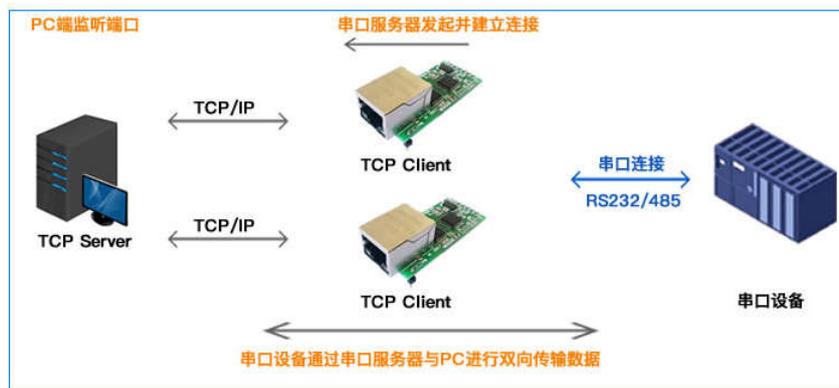


图 19 TCP Client 模式

- 1) TCP Client 为 TCP 网络服务提供客户端连接。主动向服务器发起连接请求并建立连接，用于实现串口数据和服务器数据的交互。根据 TCP 协议的相关规定，TCP Client 是有连接和断开的区别，从而保证数据的可靠交换。通常用于设备与服务器之间的数据交互，是最常用的联网通信方式；
- 2) 支持短连接功能；
- 3) 支持长连接功能；
- 4) 在同一局域网下，如果串口服务器设为静态 IP，请保持串口服务器的 IP 和网关在同一网

段，并且正确设置网关 IP，否则将不能正常通信；

3.2.2 TCP Server 模式

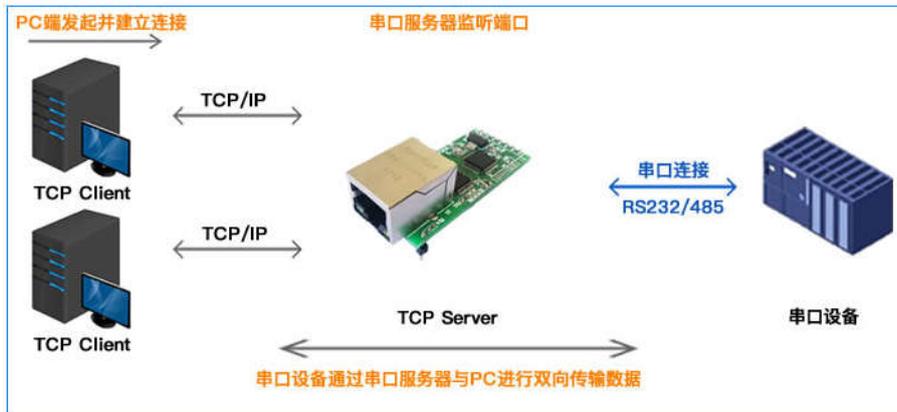


图 20 TCP Server 模式

- 1) TCP Server 即 TCP 服务器。在 TCP Server 模式下，SC-ND924-TTL 监听本机端口，有连接请求发来时接受并建立连接进行数据通信，当 SC-ND924-TTL 串口收到数据后会同时将数据发送给所有与 SC-ND924-TTL 建立连接的客户端设备；
- 2) 通常用于局域网内与 TCP 客户端的通信。适合于局域网内没有服务器并且有多台电脑或是手机向服务器请求数据的场景。同 TCP Client 一样有连接和断开的区别，以保证数据的可靠交换；
- 3) SC-ND924-TTL 做 TCP Server 的情况下，最多可以接受 10 个 Client 连接，本地端口号为固定值，不可设置为 0；

3.2.3 UDP 模式

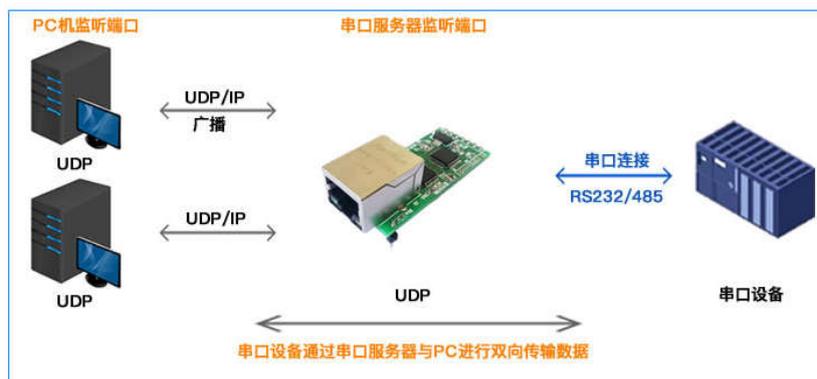


图 21 UDP 模式

与 TCP 协议不同，UDP 模式使用 UDP 协议进行数据通信。UDP 是一种不基于连接的通信方式，它不能保证发往目标主机的数据包被正确接收，所以在对可靠性要求较高的场合需要通过上层的通信协议来保证数据正确；但是因为 UDP 方式是一种较简单的通信方式，所以它不会增加过多的额外通信量，可以提供比 TCP 方式更高的通信速度，以保证数据包的实时性。事实上，在网络环境比较简单，网络通信负载不是太大的情况下，UDP 工作方式并不容易出错。

UDP	
本地端口 :	9006
UDP地址 :	255.255.255.255
远端端口 :	9007

图 22 UDP 地址和端口配置

3.2.4 TCP Auto 模式

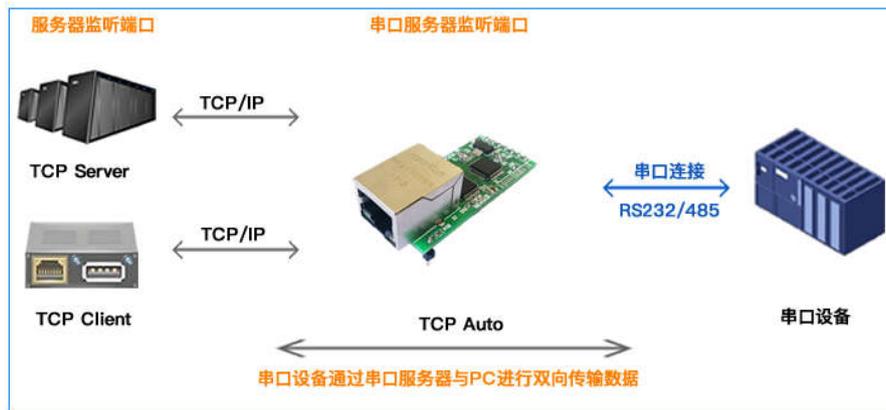


图 23 TCP Auto 模式

- 1)本工作模式从属于 TCP 协议，同时开启 TCP Server 和 TCP Client;
- 2)串口服务器在与服务端建立连接的同时也可以与下端的网络设备建立连接，服务端和下端的网络设备都可以接收到串口设备传输的数据。

3.2.5 TCP Relay 模式

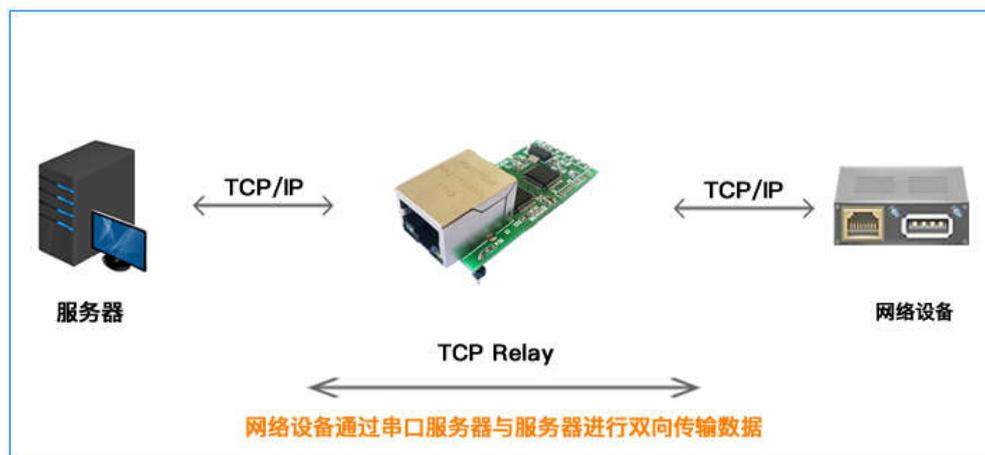


图 24 TCP Relay 模式

TCP Relay 模式，串口服务器将作为网关，实现服务器和网络设备双向数据传输，将网络设备的数据发送给服务器。

3.3 串口功能

3.3.1 串口标准

SC-ND924-TTL 的串口输出为 3.3V TTL 电平

3.3.2 串口成帧机制

由于网络端的数据都是以数据帧为单位进行数据传输的，因此需要经串口的数据组成帧数据发送到网络端，这样可以更加高效快捷的传输数据。SC-ND924-TTL 在数据透传过程中，根据波特率自动调整，最大单帧长度 1460 个字节。

3.4 特色功能

3.4.1 注册包功能

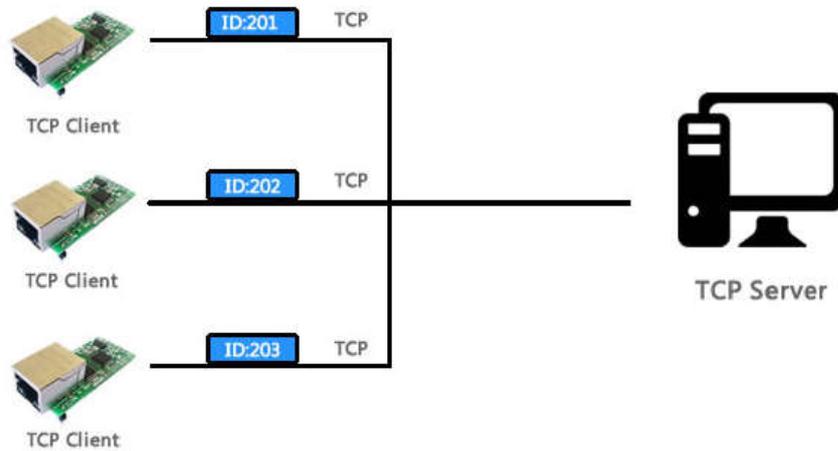


图 25 注册包功能

在网络透传模式下，用户可以选择让模块向服务器发送注册包。注册包是为了让服务器能够识别数据来源设备，或作为获取服务器功能授权的密码。注册包可以在模块与服务器建立连接时发送，也可以在每个数据包的最前端拼接注册包数据，作为一个数据包。注册包的数据可以是设备ID或者自定义注册数据。



图 26 注册包配置

3.4.2 心跳包机制

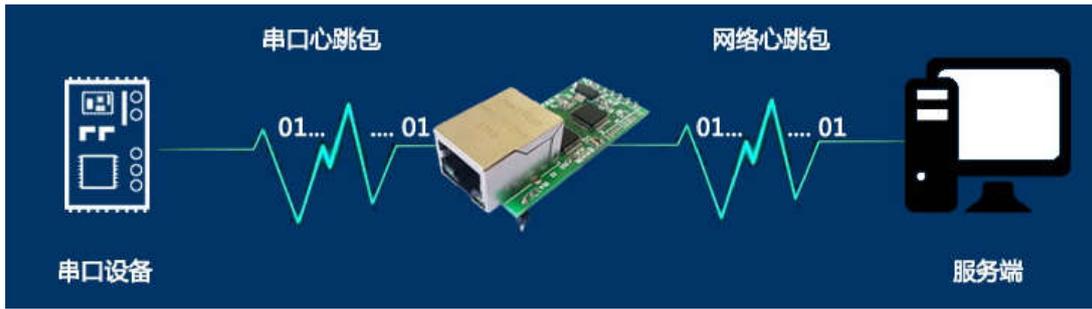


图 27 心跳包功能

在网络透传模式下，用户可以选择让模块发送心跳包。心跳包可以向网络服务器端发送，也可以向串口设备端发送。

向网络端发送主要目的是为了与服务器保持连接，和让长时间空闲（很长时间内不会向服务器发送数据）的模块检测连接状态是否有效。当连接异常时，模块会检测到无法正常发送心跳包数据到服务器端，发送失败次数大于 3 次时，模块认为连接异常，将尝试重新接入服务器。

在服务器向设备发送固定查询指令的应用中，为了减少通信流量，用户可以选择，用向串口设备端发送心跳包（查询指令），来代替从服务器发送查询指令。



图 28 心跳包的配置

3.4.3 接入霜蝉云

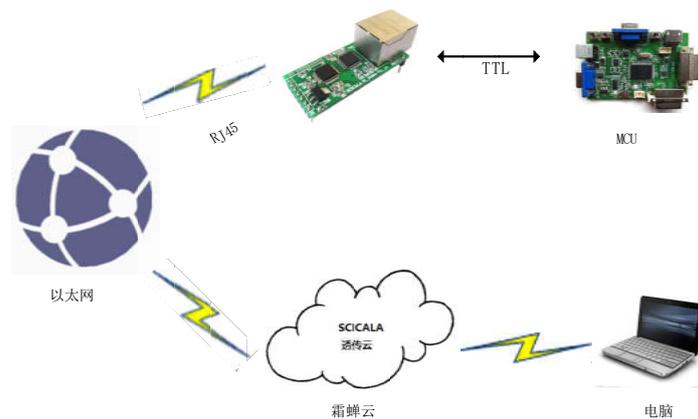


图 29 SC-ND924-TTL 接入霜蝉云示意图

SCICALA霜蝉云主要是为解决设备与设备、设备与上位机（Android、IOS、PC）之间相互通信而开放的平台。SCICALA霜蝉云主要用来透传数据，接入设备不需做修改便可接入实现远程透传数据。SC-ND924-TTL DTU也支持接入霜蝉云。

关于霜蝉云的相关信息请浏览cloud.scicala.com 获取更多资料

3.2.4 两路 Socket

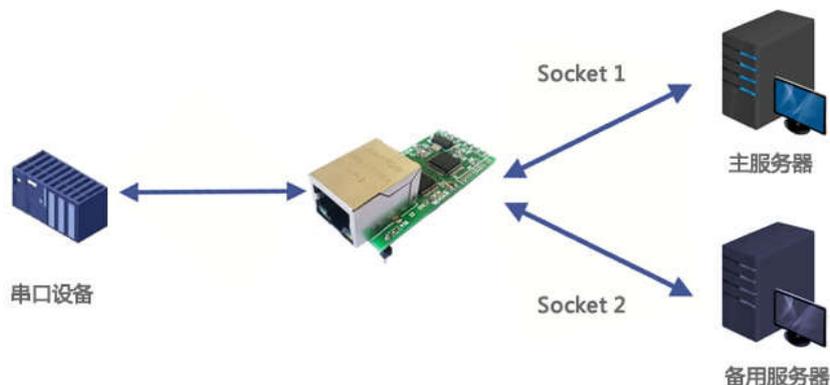


图18 两路Socket

本模块支持两路 socket 连接，它们是相互独立的，作为主备服务器使用。

3.4.5 超时重启

一种自我恢复机制，主要用于保证SC-ND924-TTL长期稳定工作，当网口长时间接收不到数据，或者网络长时间未接收到数据时，SC-ND924-TTL将在超出设定时间后重启，从而避免异常情况对通信造成影响。该功能的正常工作时间设置为30~65535s，默认值为1800s。设置时间为零，即关闭该功能。

4.联系方式

公司：上海霜蝉信息科技有限公司

网址：www.scicala.com

销售：sales@scicala.com

技术支持：support@scicala.com

5.免责声明

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

本文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提供、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止发言或其他方式授权任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归©2016 上海霜蝉信息科技有限公司所有。保留所有权利。