

D110 系列 4G DTU

用户操作手册

文档版本: Preliminary

发布日期: 2021-01-22

修改记录

修改记录

版本	日期	修改说明
Preliminary	2021-01-22	初始

目录

修改记录	1
目录	2
表格检索	4
图片检索	5
1 前言	6
1.1. 术语解释	6
2 产品概述	7
2.1. 产品说明	7
2.2. 特性	8
2.3. 原理框图	9
3 产品安装	11
3.1. 概述	11
3.2. 包装清单	11
3.3. 安装与接口说明	11
3.3.1. 外形尺寸	11
3.3.2. 天线与 SIM 卡安装	12
3.3.3. 接口定义说明	13
3.3.4. 状态指示灯说明	14
4 参数配置	15
4.1. 如何开始使用 PC 端软件进行配置	15
4.2. 主配置界面介绍	16
4.3. 配置项详细介绍	17
4.3.1. APN (运营商网络设定)	17
4.3.2. 公网服务器设置	17
4.3.3. 联络机制 (心跳包) 设定	17
4.3.3.1. 心跳包	18
4.3.3.2. 注册包	18
4.3.3.3. 链路保持机制 (必看)	18
4.3.3.3.1. 心跳机制	18
4.3.3.3.2. 发送或接收超时	18
4.3.3.3.3. 自动重启	19
4.3.3.3.4. Modem 死机自动重启	19
4.3.4. 常用功能	19
4.3.4.1. 设备参数查询	19
4.3.4.2. 配置的导入和导出	19
4.3.4.3. 信号强度查询	20

4.3.4.4.	DTU 波特率设置	20
4.3.4.5.	接口数据交换设置查询.....	20
4.3.4.6.	数据时间戳.....	20
4.3.4.7.	恢复出厂设置	21
4.3.4.8.	设备重启	21
4.3.5.	其他参数	21
4.3.5.1.	清空用户参数	21
4.3.5.2.	修改出厂设置	21
4.3.6.	接口数据交换设置	21
5	典型应用流程.....	23
5.1.	DTU 数据透传	23
6	联网测试.....	24
6.1.	方法 1.....	24
6.2.	方法 2.....	25
6.2.1.	登入路由器	25
6.2.2.	添加转发规则.....	26
6.2.3.	获取路由器公网 IP.....	26

表格检索

表 1: 术语缩写	6
表 2: 产品选型	8
表 3: 产品特性	8
表 4: 排针接口定义	13
表 5: 指示灯说明	14

图片检索

图 1 : D110 正面	7
图 2 : D110 配件图.....	8
图 3: 安装尺寸图.....	12
图 4: D110 结构件说明	13

1 前言

本文档描述了 D110 系列 DTU 的相关说明及参数配置。通过本文档的帮助,客户可以快速地应用 D110 系列产品。

1.1. 术语解释

表 1: 术语缩写

术语	英文描述	中文描述
APN	Access Point Name	接入点名称
DAC	Digital Analog Converter	数模转换
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关支持节点
IP	Internet Protocol	网络协议
KB	Kilobyte	千字节
MCC	Mobile Country Code	移动国家代码
MNC	Mobile Network Codes	移动网络代码
MS	Mobile Station	移动电台
PDU	Protocol Data Unit	数据通讯设备
PLMN	Public Land Mobile Network	公共陆地移动网络
RSSI	Received Signal Strength Indication	接收信号强度指示
SMS	Short Message Service	短消息

2 产品概述

2.1. 产品说明

D110 是基于 LTE cat1 开发的一款模组，芯片具备 LTE(CAT1)/GSM 双模通信能力，支持 TDD/FDD（理论 DL10Mbps、UL5Mbps）数据通信能力，支持 volte、CSFB、SMS、TCP、UDP、FTP、Coap、LWM2M、MQTT、HTTP、HTTPS、DNS、PING、IPV4V6 等协议，满足终端通信设备客户需求。

设备支持 RS485 接口，客户可以直接与上述设备接口相连，把客户的 PLC 设备、工控设备的数据透明传输到客户的数据中心，实现对客户端设备的数据采集、数据传输、设备控制等功能。

D110 系列 DTU 在几乎所有中低速率的工控数据采集传输业务中都可以应用，如城市配电网自动化、自来水、煤气管道自动化、商业 POS 机、金融、交通、公安等。除了支持传统的工业控制应用，D110 系列无线 DTU 也同样支持 LED 信息发布系统、股票、金融、交通、公安信息发布等。

D110 设备外观请参见下图。



图 1: D110 正面

所提供的配件包括 12/1A 适配器、全频段天线一根，如下图所示。



图 2: D110 配件图

D110 系列 DTU 包含的各产品型号如下表所示。

表 2: 产品选型

型号	描述
D110	支持LTE(CAT1)/GSM, 1*RS485

2.2. 特性

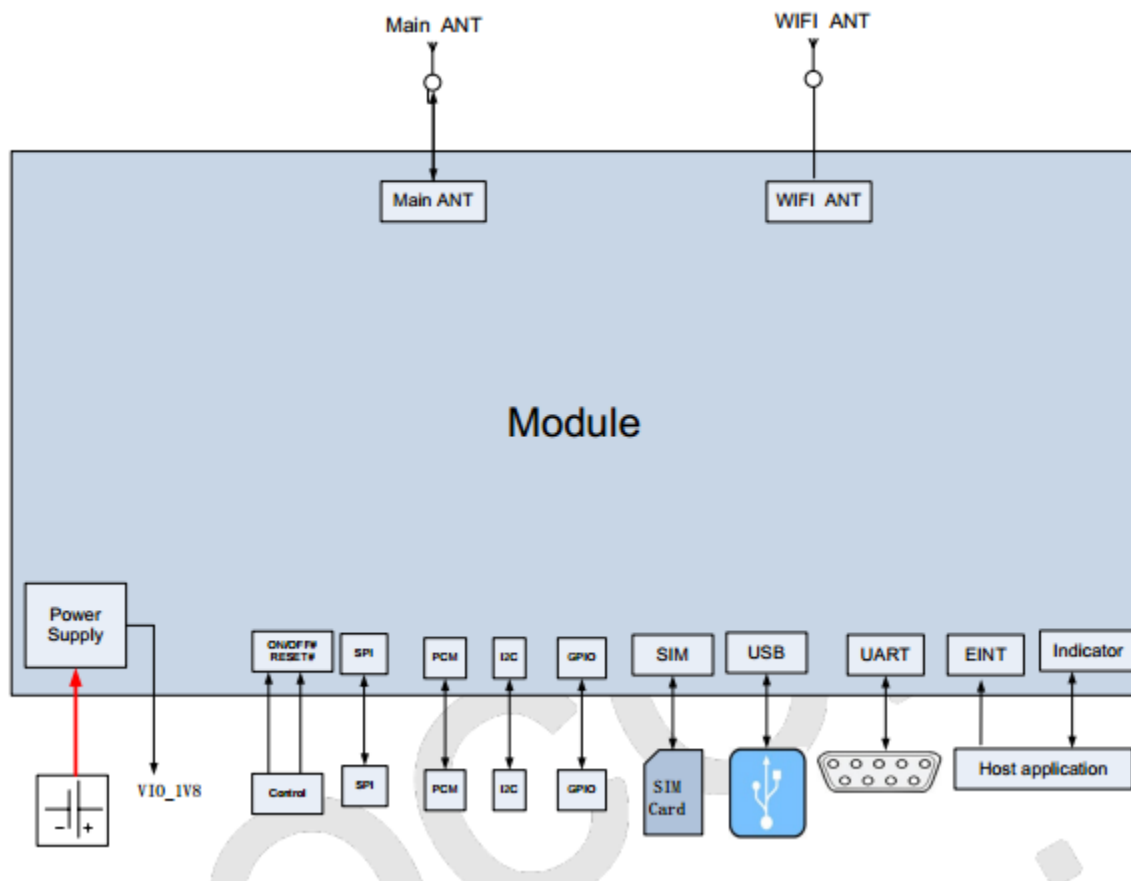
表 3: 产品特性

产品特性	说明
物理特性	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 尺寸: 85*75*20 mm ➢ 重量: TBD ➢ 外壳防护等级: 金属外壳, 保护等级 IP30, 外壳和系统安全隔离, 特别适合工控现场应用
工作温度	<ul style="list-style-type: none"> ➢ -30°C ~ +75°C
存储温度	<ul style="list-style-type: none"> ➢ -30°C ~ +75°C
供电	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 供电电压范围: 5V ~ 36V ➢ 典型供电电压: DC12V/1A ➢ 接线形式: 配置 12V@1A 适配器 ➢ 耗流: 待机状态下 35~45mA@12VDC

	通信状态下 80~95mA@12VDC
无线参数:	
网络制式	<ul style="list-style-type: none"> ➤ LTE (CAT1) : Band1/3/5/8/34/39/40/41 ➤ GSM850/900/1800/1900
数据速率	➤ TDD/FDD (DL10Mbps、UL5Mbps)
发射功率	➤ <23dbm
接收灵敏度	➤ <-93.3dBm
天线接口	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 包括 RF 天线接口和 GNSS 天线接口 (预留) ➤ 阻抗 50R
产品功能:	
硬件接口	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 采用 3.5mm 排针接口输出 ➤ 通讯方式: 支持 RS485 ➤ 串行接口参数支持: 波特率: 1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200 数据位: 5/6/7/8 校验位: 无/奇/偶 停止位: 1/2 ➤ SIM 卡接口: 自适应支持 1.8V/3.0V 的 SIM
支持网络	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2G (GSM 网络) ➤ 4G 网络 (LTE CAT1)
软件功能	<ul style="list-style-type: none"> ➤ TCP 和 UDP 透明数据传输; 支持多种工作模式 ➤ 采用 TCP 心跳链路检测机制、掉线重连、数据补发; 智能防掉线, 支持在线检测, 在线维持, 掉线自动重拨, 确保设备永远在线 ➤ 内嵌标准的 TCP/IP 协议栈 ➤ 支持注册包、心跳包机制 ➤ 支持双数据中心备份及多数据中心 (5 个) 接受数据
产品可靠性:	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ WDT 看门狗设计, 保证系统稳定 ➤ 采用完备的防掉线机制, 保证数据终端永远在线 ➤ SIM/USIM 内置 15KV ESD 保护, 1.8V/3V 推杆式 SIM 卡接口 ➤ RS232/RS485 接口内置 15KV ESD 保护 ➤ 电源接口内置反向保护和过压保护 ➤ 金属外壳, 保护等级 IP30, 外壳和系统安全隔离, 特别适合工控现场应用

2.3. 原理框图

下图为 D110 模块的功能框图, 主要有以下功能块:



3 产品安装

3.1. 概述

D110 必须正确安装方可达到设计的功能，通常设备的安装必须在本公司认可的合格工程师指导下进行。

注意事项

请不要带电安装 D110。

3.2. 包装清单

为了安全运输，D110 需要合理的包装。当开箱时请保管好以下包装材料，以便后续安装测试。

D110 包装清单如下：

- 主机一台
- 12V@1A 适配器一个
- 全频段吸盘天线一根（SMA 公头）

3.3. 安装与接口说明

3.3.1. 外形尺寸

DTU 在金属壳内，两侧有固定的孔位，方便客户安装，安装尺寸如下所示：

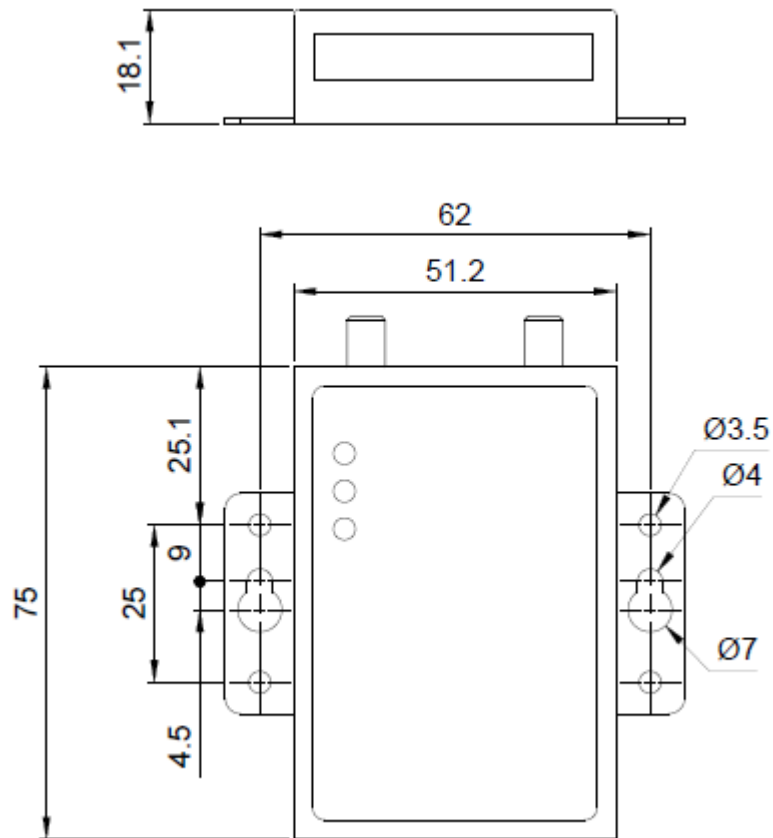


图 3：安装尺寸图

3.3.2. 天线与 SIM 卡安装

天线采用 SMA 母头底座，将配套天线的 SMA 公头旋到 D110 的天线接口上，并确保旋紧，以免影响信号质量。

D110 的 SIM 卡座从天线同侧的插孔插入，取出时需要按黄色的按钮来弹出 SIM 卡座。插入时请注意 SIM 卡的金属接触面朝上，并确保将 SIM 卡座插入插孔时有卡住感觉，以防 SIM 卡座未插入到位或搬运设备时振动导致 SIM 卡座脱落。取出 SIM 卡座时，用尖物按压 SIM 卡插孔左侧的黄色小按钮，SIM 卡座即可弹出。

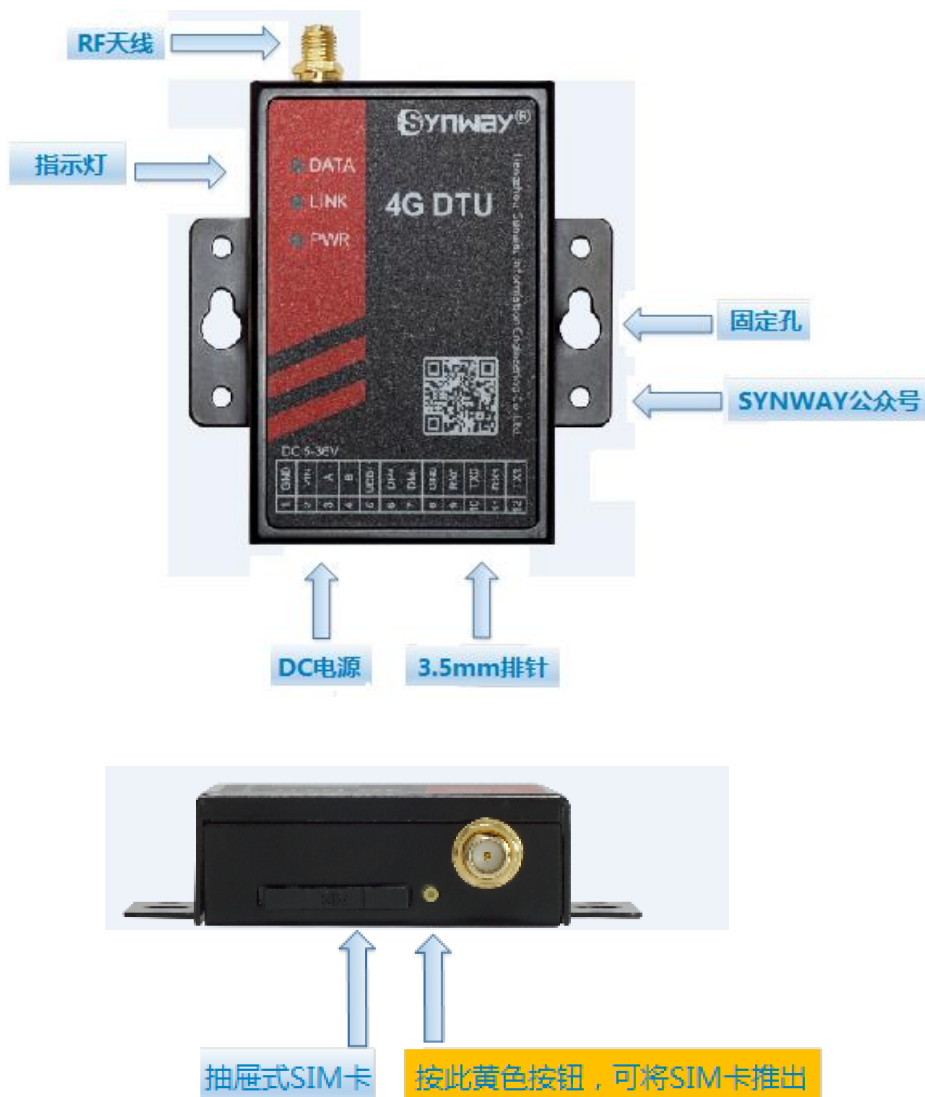


图 4: D110 结构件说明

3.3.3. 接口定义说明

D110 采用的 3.5mm 排针作为输出接口，默认的管脚定义如下表所示。

表 4: 排针接口定义

管脚编号	管脚名称	最小值
1	GND	电源正极
2	VIN	电源负极
3	A	RS485通讯接口正极
4	B	RS485通讯接口负极

5	USB+	预留，暂未开放
6	DP+	预留，暂未开放
7	DM-	预留，暂未开放
8	GND	预留，暂未开放
9	RX0	预留，暂未开放
10	TX0	预留，暂未开放
11	RX1	预留，暂未开放
12	RX2	预留，暂未开放

3.3.4. 状态指示灯说明

D110 包含四个指示灯：DATA、LINK、PWR，指示灯说明如下表所示。

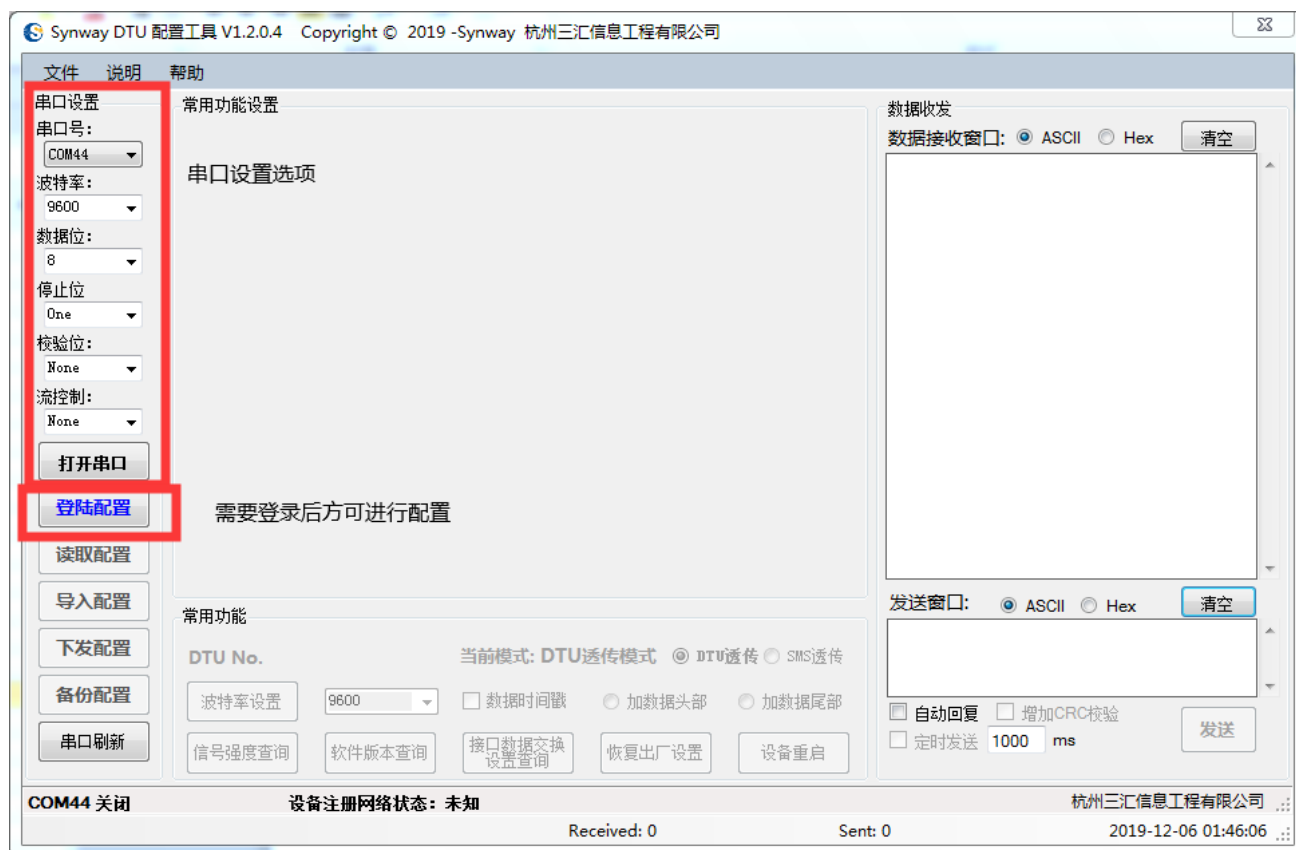
表 5：指示灯说明

指示灯	状态	说明	备注
DATA	闪烁	数据正在发送	
	常灭	无数据发送	
PWR	常亮	4G 网络注册成功	PWR 和 LINK 一起 闪烁时说明未识别 到 SIM 卡
	闪烁	4G 网络未注册成功	
LINK	常亮	连接服务器成功	
	闪烁	正在连接服务器	

4 参数配置

4.1. 如何开始使用 PC 端软件进行配置

在对 D110 DTU 使用之前，需要先进行配置。通过使用 USB 转 RS232 线或 485 线连接到用于配置的电脑端。



在连接到 PC 后，打开三汇 DTU 配置工具，按如下次序进行设置：

- ▼ 首先在串口设置选项，选定要通信的串口波特率，默认出厂的 DTU，波特率为 9600，并单击

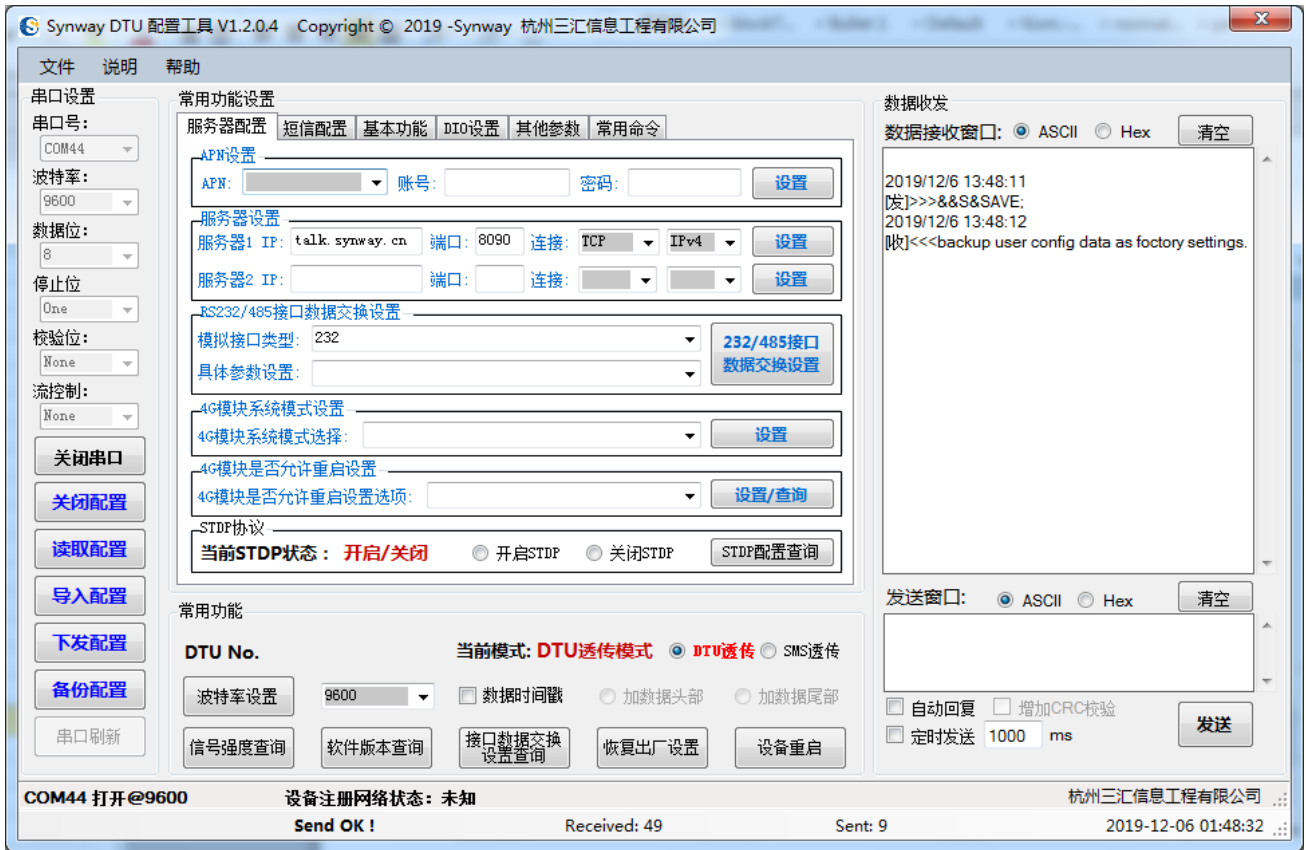
打开串口

按钮；

登陆配置

- ▼ 设置完串口后，点击 **登陆配置** 按钮，见上图。接下来可以看到更多丰富的配置选项，如下所示。

4.2. 主配置界面介绍



上述界面可按主要功能分为：



4.3. 配置项详细介绍

4.3.1. APN（运营商网络设定）

在使用 DTU 通过无线基站上网前，需要先设定 APN（Access point name），即指定运营商名称。账号和用户密码默认不需要设置，选择后按 **APN设置** 生效。

4.3.2. 公网服务器设置

D110 DTU 可以设置 2 个公网服务器，当本地侧进行数据透传时，数据都会上传到设定的服务器。需要分别设定服务器序号，表示第几个服务器，设定时只有 0,1 可选。IP 地址即公网服务器地址。端口号即服务器访问的端口号。

4.3.3. 联络机制（心跳包）设定

D110 DTU 通过注册包以及心跳包，时常和服务器进行联络，以诊断设备是否在线。

心跳时间:	<input type="text"/>	心跳时间设置
心跳包(ASCII):	<input type="text"/>	ASCII心跳包设置
心跳包(HEX):	<input type="text"/>	HEX心跳包设置
注册包(ASCII):	<input type="text"/>	ASCII注册包设置
注册包(HEX):	<input type="text"/>	HEX注册包设置

4.3.3.1. 心跳包

通过设置，可以让 DTU 以固定的时间向中心发送一个心跳字符串内容。服务器软件收到心跳内容后，可以把内容原样返回，DTU 收到服务器返回的心跳内容后，会进行过滤，不会送到用户串口（这样服务器端可以监控 DTU 链路是否工作正常）。心跳间隔时间以秒为单位，内容可以自定义。如设置为 0，则不发送心跳。

心跳包内容的取值范围：十六进制字符串，长度小于等于 32 且为偶数；当为空时，心跳包内容为 keep；设置 16 进制模式时，按序两个字符不能大于 7F，因为 ASCII 值的范围正数到 127 (7F)，若大于 7F，则越界。注册包等同。

4.3.3.2. 注册包

用于设置设备注册包，在设备上线后发送注册包。如果设置了注册数据，则 DTU 会在每次与服务器建立连接后，首先发送这一数据到服务器。此数据可用于服务器对 DTU 的识别。当定义好注册包后，注册包可以被服务器认定为唯一标识的设备，在服务器列表里面就可以看到该 DTU。

4.3.3.3. 链路保持机制（必看）

为了保证一个长连接的链路稳定可靠，系统提供了一套完善的链路保持机制。

4.3.3.3.1. 心跳机制

通过设置，可以让 DTU 以固定的时间向中心发送一个心跳字符串内容，服务器软件收到心跳内容后，可以把内容原样返回，DTU 收到服务器返回的心跳内容后，会进行过滤，不会送到用户串口（这样服务器端可以监控 DTU 链路是否工作正常）。

心跳间隔时间以秒为单位，内容可以自定义。如设置为 0，则不发送心跳。

注意事项

如用户设备有自己的一套心跳机制，则自己发送心跳，可以设置心跳时间为 0，不让 DTU 来发心跳。该功能默认关闭，即不发送心跳。

4.3.3.3.2. 发送或接收超时

DTU 对已建立连接的链路的待发送数据进行缓存（默认缓存 256byte），在 TCP 连接方式下，若发送 3 次仍未发送成功，则 DTU 认为该链路有故障。

当 DTU 检测到链路故障后，会关闭当前链路，并重新发起连接，保证链路能正常通行。

4.3.3.3.3. 自动重启

为防止出现严重故障或一些未可预见的原因，导致链路一直无法正常连接，系统在内核层面做了一个时限制的强制通讯监控机制。即 DTU 在设置时限内均无法拨号上网，则系统将会自动重启。

注意事项

建议用户开启此功能，以防止出现一些不可预料的故障。该功能默认开启，设置时限值为 120 秒（即 2 分钟）。

4.3.3.3.4. Modem 死机自动重启

为防止 modem 死机导致无法通信，DTU 周期性地（3s/次）查询 csq，当无信号时，则认为 modem 死机，通过操作 modem 的电源开关进行 modem 重启。

4.3.4. 常用功能

常用功能

DTU No. 当前模式: DTU透传模式 DTU透传 SMS透传

波特率设置 9600 数据时间戳 加数据头部 加数据尾部

信号强度查询 软件版本查询 接口数据交换
设置查询 恢复出厂设置 设备重启

读取配置

导入配置

下发配置

备份配置

4.3.4.1. 设备参数查询

点击读取配置按钮，那么工具会将之前所有设置到 DTU 存储器的参数读取出来，显示在右上侧的串口接收框。同时在各功能区的框内读出数据并显示。

4.3.4.2. 配置的导入和导出

批量进行 DTU 设置，客户只需要设置第一个 DTU 的参数，后续可以将设置的参数导出文件，设置其

他 DTU 时，只要直接导入即可。

4.3.4.3. 信号强度查询

当 DTU 上电后，需要查看无线模块是否连接上了基站，通过按 **信号强度查询** 按钮，即可查询到 CSQ 值，标准范围 0~99，一般值在 20~31 之间，99 为无信号，低于 20 则信号较差。

4.3.4.4. DTU 波特率设置

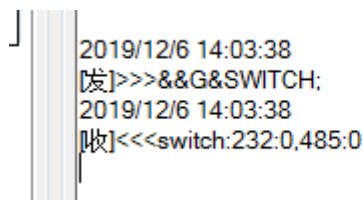
使用 DTU 的客户，有时需要修改波特率以适应客户的设备，因此需要修改 DTU 的波特率。



选择完后，点击 **波特率设置** 生效。

注意：修改 DTU 波特率后，必须同时修改 PC 端的串口波特率以和 DTU 相匹配，否则无法进行后续的 DTU 配置。

4.3.4.5. 接口数据交换设置查询



点击查询后可以查询到当前接口数据交换的模式：

返回^_^:switch:232:0,485:0，表示 232 和 485 的数据连接方式为缺省；

返回^_^:switch:232:2,485:1，表示 232 与 IP1 连接，485 与 IP0 连接。

4.3.4.6. 数据时间戳

DTU 向 IP 服务器发送数据时，设置是否增加时间戳。时间戳数据共 6 个字节，均为二进制数据（年月日时分秒），比如日期 18/10/1 14:2:1，则时间戳数据为 0x12 0xa 0x1 0xe 0x2 0x1。时间戳可以加在发送数据的尾部，也可以加在头部。

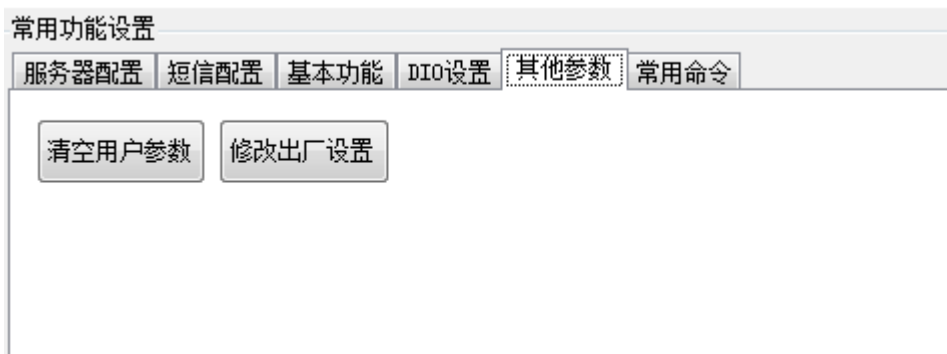
4.3.4.7. 恢复出厂设置

将配置还原到出厂配置，结合修改出厂设置使用。

4.3.4.8. 设备重启

重启 DTU 设备（包括其中的 MCU 和 modem），相当于拔插电源重启。

4.3.5. 其他参数



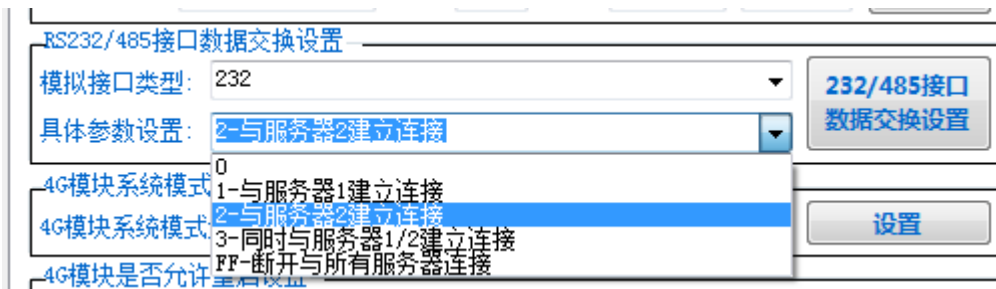
4.3.5.1. 清空用户参数

清空 DTU 内的用户数据。

4.3.5.2. 修改出厂设置

表示将备份现有配置作为出厂设置。

4.3.6. 接口数据交换设置



模拟接口类型：

232 -- 表示 232 接口，针对 232 接口进行设置；

485 -- 表示 485 接口，针对 232 接口进行设置；

ALL -- 表示所有接口，针对 232 和 485 接口进行设置。

具体参数设置：

0 -- 初始缺省，即与两个服务器都建立连接；

1 -- 与服务器 0 建立连接；

2 -- 与服务器 1 建立连接；

3 -- 与服务器 0 和服务器 1 都建立连接；

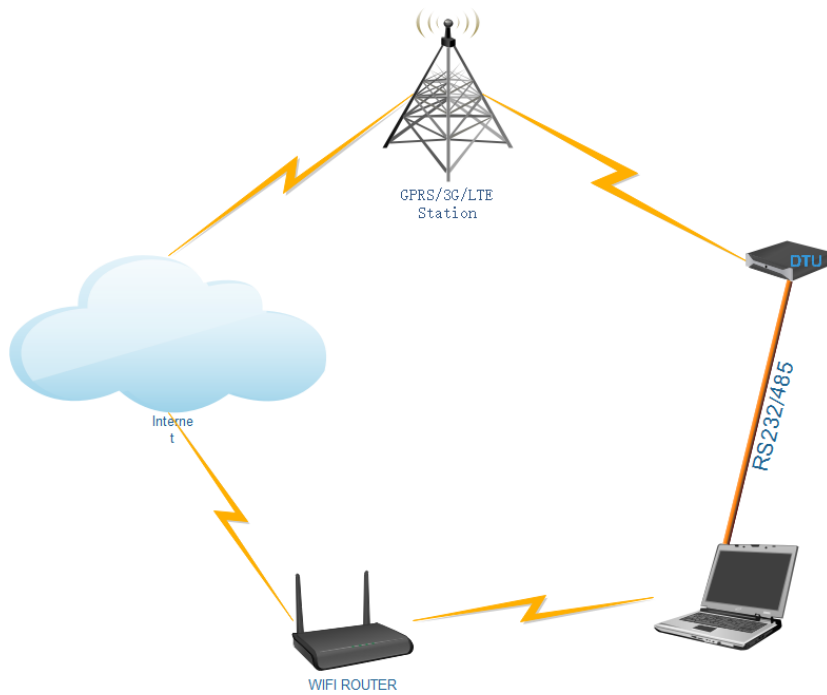
FF -- 与所有服务器都断开连接。

5 典型应用流程

5.1. DTU 数据透传

- 1、设置服务器 IP 和端口；
- 2、设置工作模式为 DTU 模式；
- 3、使用串口调试工具连上 DTU 的串口，发送非 AT 指令的字符串。

6 联网测试

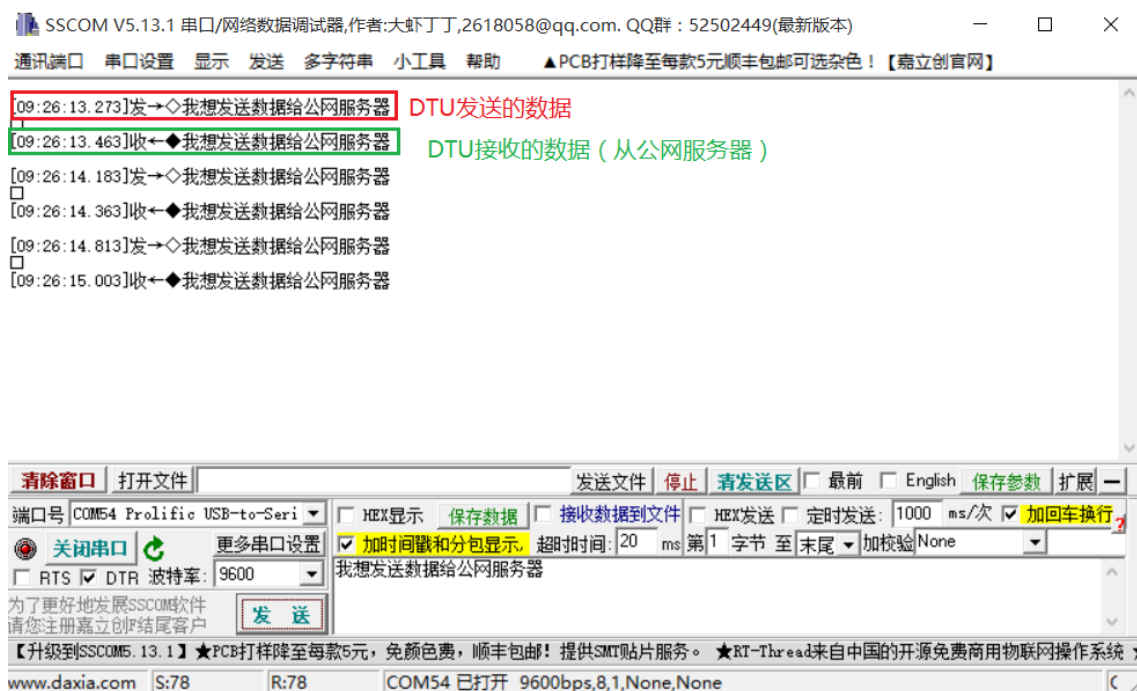


6.1. 方法 1.

SYNWAY 提供一个简易的公网 TCP/UDP 测试服务器供客户测试，IP 地址为 47.98.145.213:8090，域名为 talk.synway.cn。

该服务器接受连接，当 DTU 将数据发送到服务器，服务器将数据从原端口返回。

可以手动点击发送，会收到我们服务器的数据环回。



6.2. 方法 2


假如用户需要自己搭建公网服务器,暂时可通过路由器开映射端口,内网穿透到外网来实现。这里以斐讯路由器为例,几乎所有路由器都有此功能。点击端口转发进入下一界面。

6.2.1. 登入路由器



6.2.2. 添加转发规则

端口转发

端口转发： 开启 关闭 

自定义端口转发规则列表（最大规则数10）：

此IP为内网自己的PC ip地址

序号	规则名称	外部端口	服务器IP	内部端口	协议	操作
1	dtu_server	60000	192.168.2.242	60000	TCP&UDP	 
2	dtu_server1	60001	192.168.2.242	60001	TCP&UDP	 
3	dtu_server2	60002	192.168.2.242	60002	TCP&UDP	 
4	dtu-serv	60006	192.168.2.243	60006	TCP&UDP	 
5	dtu-jerry	60030	192.168.2.189	60030	TCP&UDP	 
6	dtu-wln	60038	192.168.2.151	60038	TCP&UDP	 
7	dtu-wst	60040	192.168.2.151	60040	TCP&UDP	 
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TCP <input type="text"/>	确认

通过增加端口转发规则表，可随意增加。设置好后就可以使用了。

6.2.3. 获取路由器公网 IP

由于每次路由器断电重启，公网的 IP 地址都不一样，因此可登入百度，在搜索栏上输入“IP”，即可获得 IP 地址。

[IP地址查询](#)



本机IP: 115.195.168.190 浙江省杭州市 电信

请输入ip地址

[本机IP查看方法](#) [IP地址设置方法](#)

将获取到的 IP 设置到 DTU 里面。

服务器设置

服务器:	0	IP地址:	115.195.168.190
连接类型:	1-TCP	端口号:	60000

设置完成后，DTU 就会访问你自己的作为服务器的 PC 了。

注意：由于路由器的 IP 是随机分配，因此断电后，DTU 必须重复上述过程去设置 DTU。

感谢您的支持！