



三汇 S3A03 系列

4G DTU

用户手册

Version 1.0.1

杭州三汇信息工程有限公司

www.synway.cn

目录

目录	i
表格检索	iii
图片检索	iv
版本修订记录	v
前言	1
第 1 章 产品概述	2
1.1 产品说明	2
1.2 特性	3
1.3 原理框图	4
第 2 章 产品包装	6
2.1 概述	6
2.2 包装清单	6
2.3 安装与接口说明	6
2.3.1 外形尺寸	6
2.3.2 天线与 SIM 卡安装	7
2.3.3 DB9 接口定义说明	8
2.3.4 DB9 母头转 9P 端子接线说明	8
2.3.5 DI 和 DO 说明	9
2.3.6 状态指示灯说明	9
第 3 章 参数配置	11
3.1 如何开始使用 PC 端软件进行配置	11
3.2 主配置界面介绍	12
3.3 配置项详细介绍	13
3.3.1 APN(运营商网络设定)	13
3.3.2 公网服务器设置	13
3.3.3 数据传输模式设置	13
3.3.4 联络机制(心跳包)设定	13
3.3.4.1 心跳包	14
3.3.4.2 注册包	14
3.3.4.3 链路保持机制(必看)	14
3.3.4.3.1 心跳机制	14
3.3.4.3.2 发送或接收超时	14
3.3.4.3.3 自动重启	15
3.3.4.3.4 Modem 死机自动重启	15
3.3.5 短信号码设置	15
3.3.6 输出开关量 DO 设置	15
3.3.7 输入开关量 DI	16
3.3.8 常用功能	16
3.3.8.1 设备参数查询	16
3.3.8.2 配置的导入和导出	16
3.3.8.3 信号强度查询	16
3.3.8.4 DTU 波特率设置	16

第 4 章 典型应用流程	17
4.1 利用开关量输入产生报警	17
4.2 利用开关量输出驱动继电器	17
4.3 SMS 短信透传	17
4.4 DTU 数据透传	17
第 5 章 联网测试.....	18
5.1 方法 1	18
5.2 方法 2	19
5.2.1 登入路由器	19
5.2.2 添加转发规则	19
5.2.3 获取路由器公网 IP	20
附录 A 技术/销售支持	21

表格检索

表 1 : 术语缩写	1
表 2 : 产品选型	3
表 3 : 产品特性	3
表 4 : DB9 公头接口定义	8
表 5 : 指示灯说明	9

图片检索

图 1: S3A03 正面	2
图 2: S3A03 配件图	3
图 3: 安装尺寸图	6
图 4: S3A03 结构件说明	7
图 5: DI 和 DO 外接电路示意图	9

版本修订记录

版本号	发布日期	修订内容
Version 1.0.0	2018.10	新创建此文档。
Version 1.0.1	2019.04	添加使用 V1.0.1 配置工具的相关内容

请访问我们的网站 (www.synway.cn) 以获取该文档的最新版本。

前言

本文档描述了 S3A03 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 S3A03 系列产品。

◆ 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

第1章 产品概述

1.1 产品说明

S3A03 系列 4G DTU 是一款采用自身研发的工业级无线数据传输设备，支持电信 4G，移动和联通 4G/3G/2G 三大运营商的无线网络，支持的无线网络有：GPRS/WCDMA/TDSCDMA/LTE-FDD/LTE-TDD，设备为用户提供 TCP 透明无线远距离数据传输或者 UDP 透明无线远距离数据传输的功能。

设备支持串口 RS232 接口和 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。

该产品采用 CORTEX-M4 高性能嵌入式处理器，以实时操作系统为软件支撑平台，超大内存，内嵌自主知识产权的 TCP/IP 协议栈；设备支持双数据中心备份，以及多数据中心同步接收数据等功能，设备提供在线维持技术，保持数据终端永久在线，保存数据链路任何时候畅通，实现高速、稳定、可靠的 TCP/UDP 透明数据传输功能。

针对网络流量和产品功耗比较敏感的客户，本产品支持语音、短信、数据触发上线以及超时自动断线的功能，降低流量降低产品功耗，实现低功耗功能。

S3A03 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，如城市配电网络自动化、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，S3A03 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。

S3A03 设备外观如下图所示：



图 1：S3A03 正面

根据客户需求，S3A03 配件需单独选配，S3A03 默认不包括所需配件。所提供的配件包括 12/1A 适配器、DB9 母头转 9PIN 端子，以及全频段天线一根，如下图所示：



图 2: S3A03 配件图

S3A03 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
S3A03	支持2G/3G/4G DTU全网通, 1*RS232, 1*RS485, 2*DI, 1*DO (输出为DB9公头)

1.2 特性

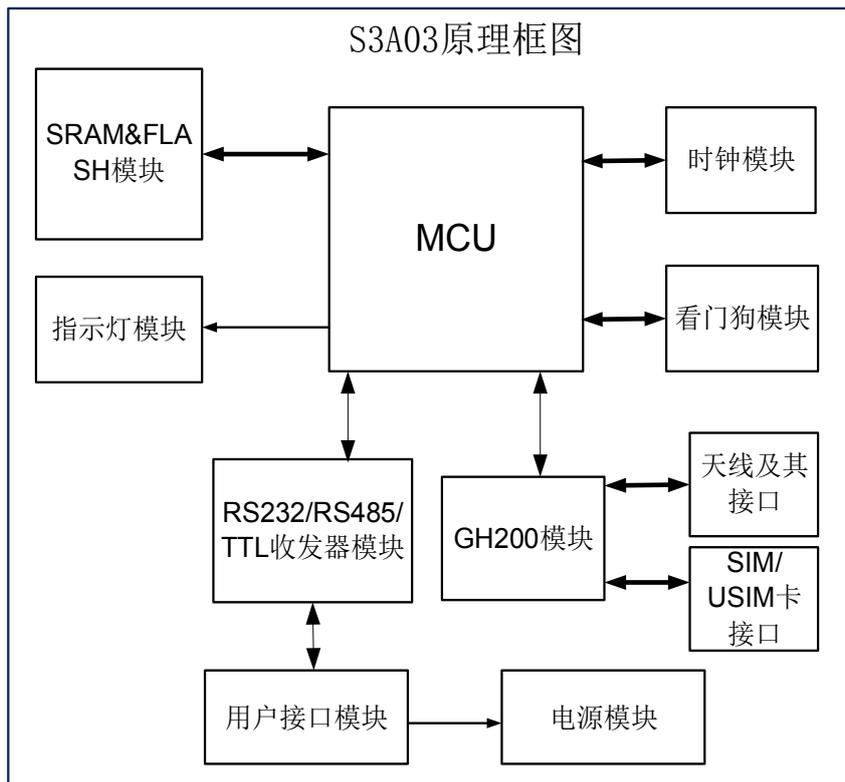
表 3: 产品特性

产品特性	说明
物理特性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 尺寸: 101*76*21.8mm ➤ 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	➤ -40°C ~ +85°C
存储温度	➤ -40°C ~ +85°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 (FDD): B1, B3, B5, B8 ➤ LTE (TDD): B38, B39, B40, B41 ➤ WCDMA: B1, B8

	<ul style="list-style-type: none"> ➢ TD-SCDMA: B34, B39 ➢ EDGE/GPRS/GSM: 900/1800 MHz
数据速率	<ul style="list-style-type: none"> ➢ FDD-LTE: 130Mbps (下行速率); 35Mbps(上行速率) ➢ TDD-LTE: 150Mbps (下行速率); 50Mbps(上行速率) ➢ WCDMA: 42Mbps (下行速率); 5.76Mbps(上行速率) ➢ TD-SCDMA: 4.2Mbps (下行速率); 2.2Mbps(上行速率)
发射功率	<ul style="list-style-type: none"> ➢ <23dbm
接收灵敏度	<ul style="list-style-type: none"> ➢ <-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 DB9 公头输出 ➢ 通讯方式: 支持 RS232、RS485、TTL 方式通讯。 ➢ 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) ➢ 2.5G 网络 (GPRS 网络) ➢ 3G 网络 (WCDMA 网络, TD-SCDMA 网络) ➢ 4G 网络 (HSPA+网络, LTE 网络)
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 ➢ 远程唤醒: 支持短信, 语音, 数据等唤醒方式以及超时断开网络连接 ➢ 支持虚拟数据专用网 (APN/VPDN) ➢ 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。 ➢ 支持多种上下线触发模式, 包括短信、电话振铃、串口数据触发上下线模式 ➢ 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 FreeRTOS 操作系统, 保证稳定可靠 ➢ 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

1.3 原理框图

下图为 S3A03 模块的功能框图, 主要有以下功能块:



第2章 产品包装

2.1 概述

S3A03 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 S3A03。

2.2 包装清单

为了安全运输，S3A03 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。

S3A03 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）
- DB9 母头转 9PIN 端子一个

2.3 安装与接口说明

2.3.1 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：

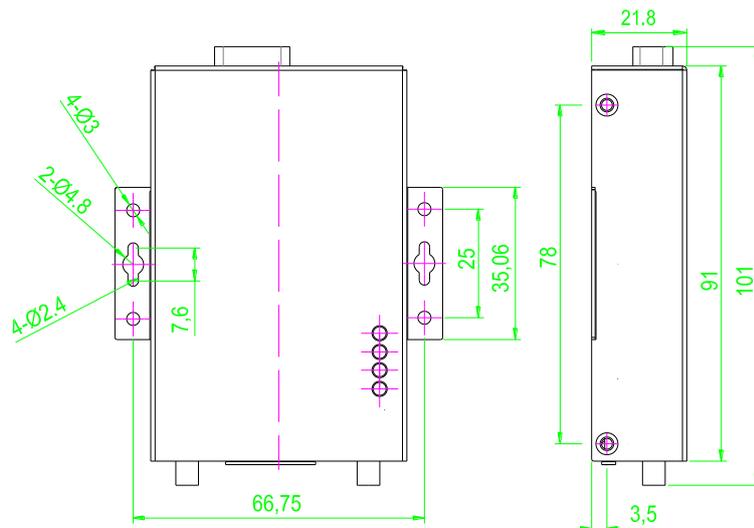


图 3：安装尺寸图

2.3.2 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 S3A03 的天线接口上，并确保旋紧，以免影响信号质量。

S3A03 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，并将 SIM 卡座插入插孔后，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 SIM 卡插孔左侧黄色小按钮，SIM 卡座即可弹出。

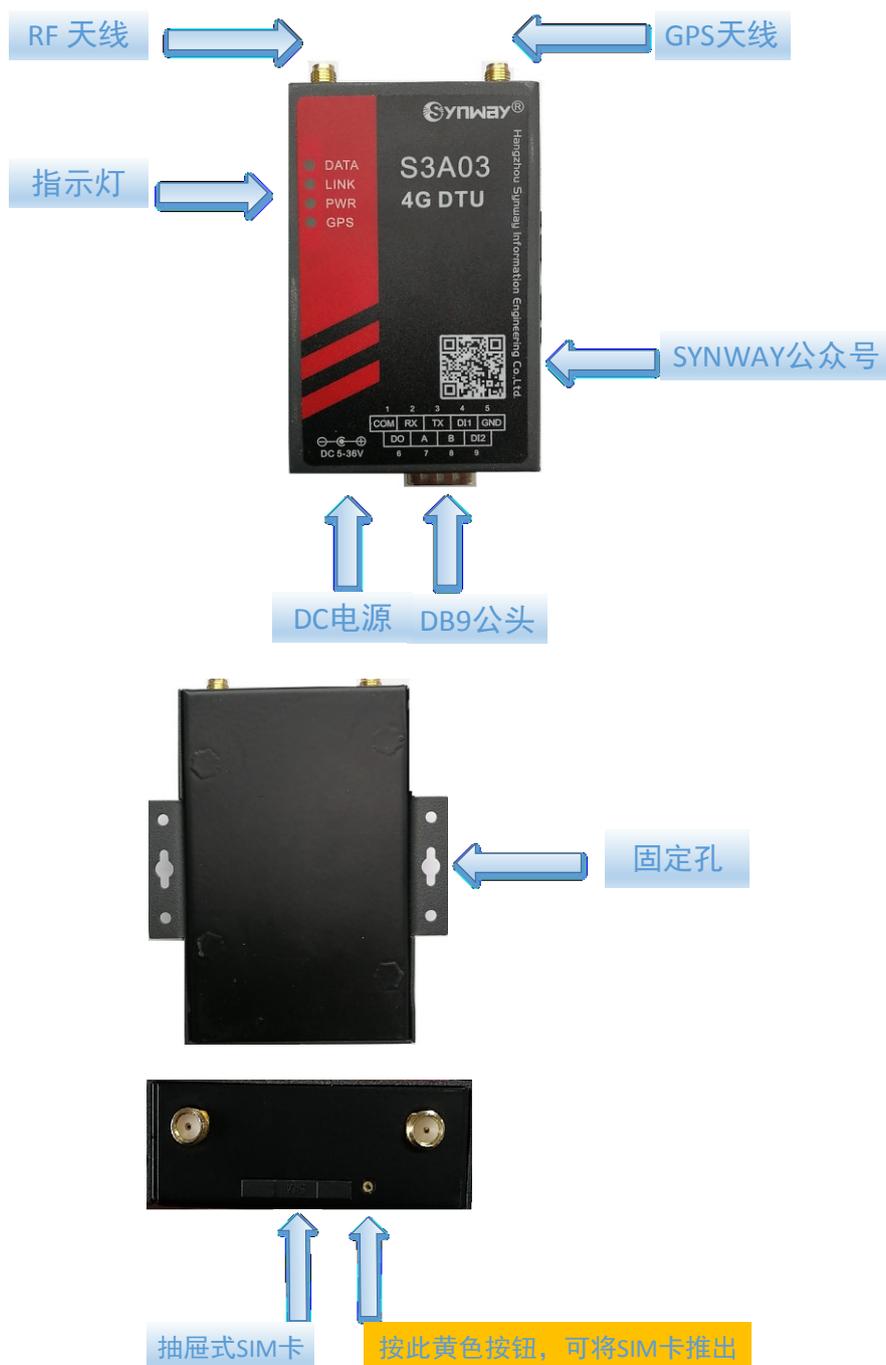


图 4：S3A03 结构件说明

2.3.3 DB9 接口定义说明

S3A03 采用的 DB9 公头作为输出接口的，默认的管脚定义如下表所示。

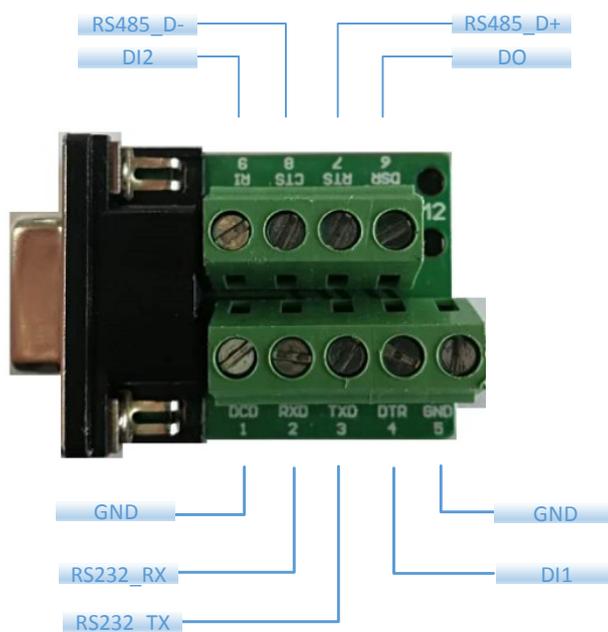
表 4: DB9 公头接口定义

管脚编号	管脚名称	最小值
1	COM	开关量公共端, 12V
2	RXD	DTU RS232接收数据
3	TXD	DTU RS232发送数据
4	DI1	开关量输入通道1
5	GND	地
6	DO	开关量输出通道
7	A	RS485通讯接口正极
8	B	RS485通讯接口负极
9	DI2	开关量输入通道2

注意事项

对于需要使用 RS232 接口通信的客户，也建议使用 DB9 母头转 9P 端子，因为 DB9 的 1 脚是 COM 端，电压为 12V，如果和 DB9 RS232 母头线直接相连，会存在串电的危险。

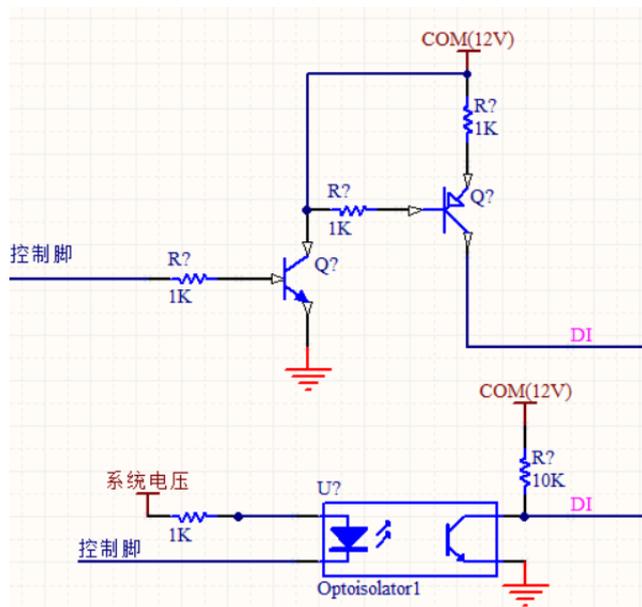
2.3.4 DB9 母头转 9P 端子接线说明



上图中所示的 1~9 信号定义对应于外壳面贴上的 1~9，定义见上表 4。

2.3.5 DI 和 DO 说明

DI 的两种参考用法（图只是用于说明，实际电路必须客户亲自验证），用于检测外部系统的电平变化。



典型 DO 用法，控制继电器（图只是用于说明，实际电路必须客户亲自验证）

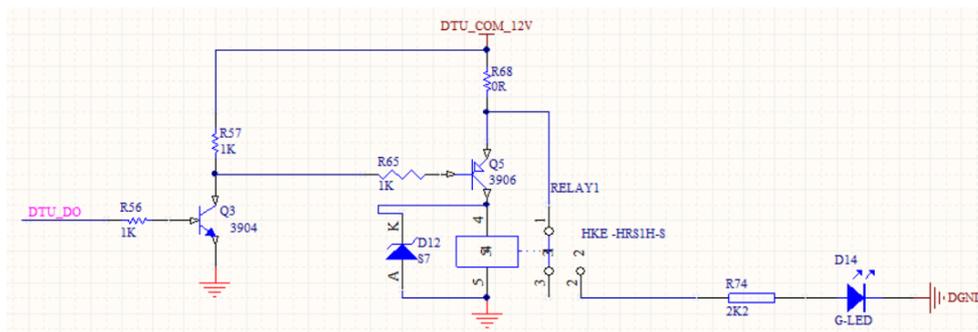


图 5: DI 和 DO 外接电路示意图

注意事项

- 对于其它型号上述管脚定义未明确的，需咨询原厂技术人员。
- DI 和 COM 端作为无源开关量输入端，可以用来检测外部开关的闭合和断开。
- DO 和 COM 端作为输出端，需要外接 12V 继电器，可以用来控制外部继电器开关的断开和闭合。

2.3.6 状态指示灯说明

S3A03 包含四个指示灯：DATA、LINK、PWR、GPS，指示灯说明见下表所示。

表 5: 指示灯说明

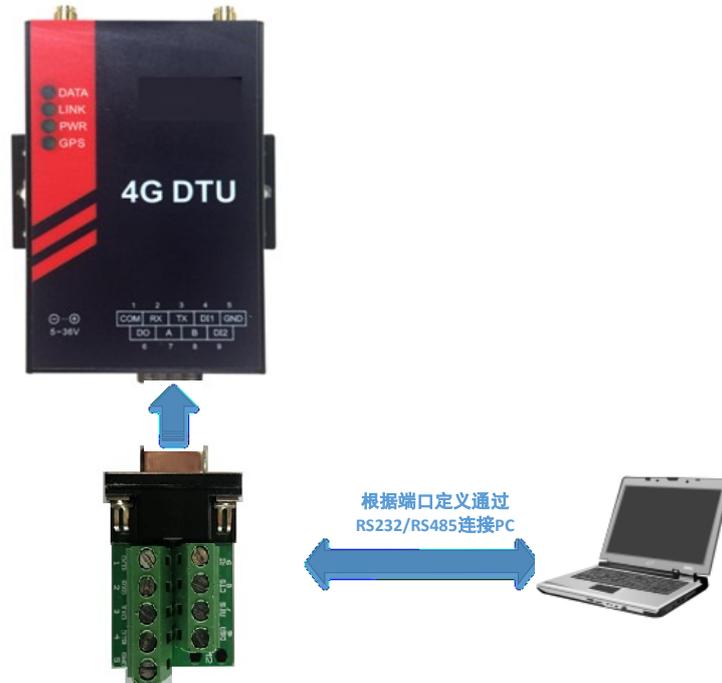
指示灯	状态	说明	备注
GPS	闪烁	正在定位	暂未开发
	常亮	定位成功	
PWR	常亮	4G 网络注册成功	PWR 和 LINK 一起闪

	闪烁	4G 网络未注册成功	闪烁时说明未识别到 SIM 卡
LINK	常亮	连接服务器成功	
	闪烁	正在连接服务器	
DATA	灭	未收发数据	
	闪烁	正在收发数据	

第3章 参数配置

3.1 如何开始使用 PC 端软件进行配置

在对 S3A03 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：

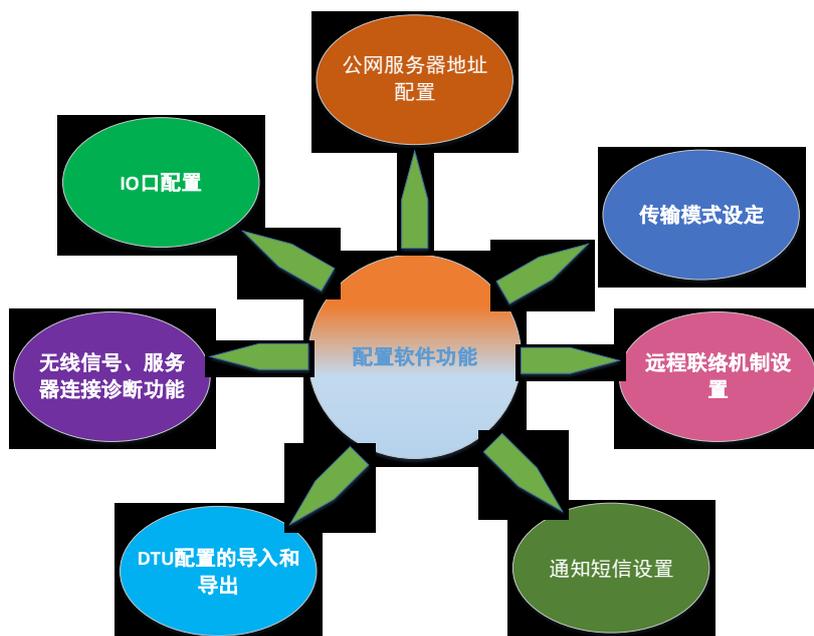
▼首先在串口设置选项，选定要通信的串口波特率，默认出厂的 DTU，波特率为 9600，并单击 **打开串口** 按钮；

▼设置完串口后，单击 **登陆配置** 按钮，见上图，接下来可以看到如下更多丰富的配置选项。

3.2 主配置界面介绍

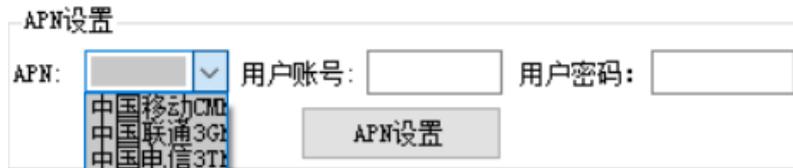


上述界面按功能主要分为：



3.3 配置项详细介绍

3.3.1 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。

3.3.2 公网服务器设置

S3A03 DTU 可以设置 2 个公网服务器，当本地侧进行数据透传时候，数据都会上传到设定的服务器。分别需要设定服务器序号，表示第几个服务器，这里只有 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



3.3.3 数据传输模式设置



DTU 可以工作在 DTU 透传模式和仅短信模式下。

DTU 透传模式：很好理解，在 DTU 透传模式下只要设置好了 APN 和服务器，那么数据就从 RS232/485 直接透传到服务器。此模式下，短信发送功能仍然有效

短信模式（SMS）：即无法通过模块上网，只能采用短信发送传递信息。

3.3.4 联络机制（心跳包）设定

S3A03 DTU 通过注册包以及心跳包，时常和服务器进行联络，以诊断是否设备在线。

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

3.3.4.1 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。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。

3.3.4.2 注册包

用于设置设备注册包，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，那么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。

3.3.4.3 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。

3.3.4.3.1 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。

3.3.4.3.2 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 256 byte），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 检查到链路故障后，会关闭当前链路，并重新发起连接，保证链路能正常通行。

3.3.4.3.3 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，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出现。该功能默认开启，设置时限值为 120 秒（即 2 分钟）。

3.3.4.3.4 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 的电源开关进行重启 modem。

3.3.5 短信号码设置

短信接收设置

编号:	<input type="text"/>	Phone:	<input type="text"/>
<input type="button" value="设置"/>			
编号:	<input type="text"/>	Phone:	<input type="text"/>
<input type="button" value="设置"/>			
编号:	<input type="text"/>	Phone:	<input type="text"/>
<input type="button" value="设置"/>			
编号:	<input type="text"/>	Phone:	<input type="text"/>
<input type="button" value="设置"/>			
编号:	<input type="text"/>	Phone:	<input type="text"/>
<input type="button" value="设置"/>			

可以设定 5 组短信，当 DI 事件触发时候，可以发送设定短信。

3.3.6 输出开关量 DO 设置

触发开关量设置

通道:	<input type="text" value="0"/>	连通时间:	<input type="text" value="2"/>
		断开时间:	<input type="text" value="4"/>
通道:	<input type="text"/>	连通时间:	<input type="text"/>
		断开时间:	<input type="text"/>
<input type="button" value="触发开关量设置"/>			

DO 开关用于控制外部设备，往往配合 COM(12V)使用，可以外接继电器或光耦，控制设备。有两个属性可以设置，一个是设定常开为 0 还是 1。另外一个为设定周期性的连通控制。

3.3.7 输入开关量 DI

DI 的检测假如电平到达 12V(COM), 被认为是连接, 则会触发短信发送, 一个边沿跳变发送一次短信。具体应用图示见 2.3.5。

3.3.8 常用功能



3.3.8.1 设备参数查询

按设备参数查询按钮, 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。

3.3.8.2 配置的导入和导出

在批量进行对 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, 后续其他 DTU 的设置, 只要直接导入即可

3.3.8.3 信号强度查询

当 DTU 上电后, 需要查看是否无线模块连接上了基站, 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, 信号较差

3.3.8.4 DTU 波特率设置

有时候, 使用 DTU 的客户, 需要修改波特率以适应客户的设备, 那么需要修改 DTU 的波特率。



选择完后, 点击 **波特率设置** 生效。

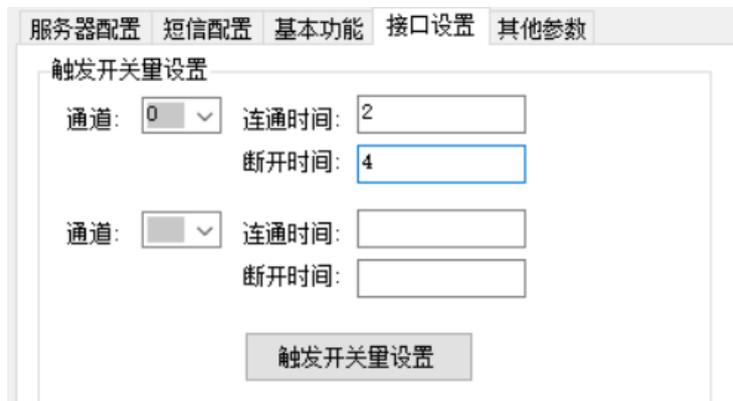
注意: 修改 DTU 波特率后, 必须同时修改 PC 端的串口波特率和 DTU 相匹配, 否则无法进行后续的 DTU 配置。

第4章 典型应用流程

4.1 利用开关量输入产生报警

- 1) 设置短信接收号码
- 2) 闭合开关量输入通道 1，对应的手机卡将收到类似“DI1 has connected.”短信。
- 3) 当释放 DI，也会受到一条短信“DI has disconnected”。

4.2 利用开关量输出驱动继电器



设置开关量输出通道 0 的连通时间为 4 秒，断开时间为 2 秒。

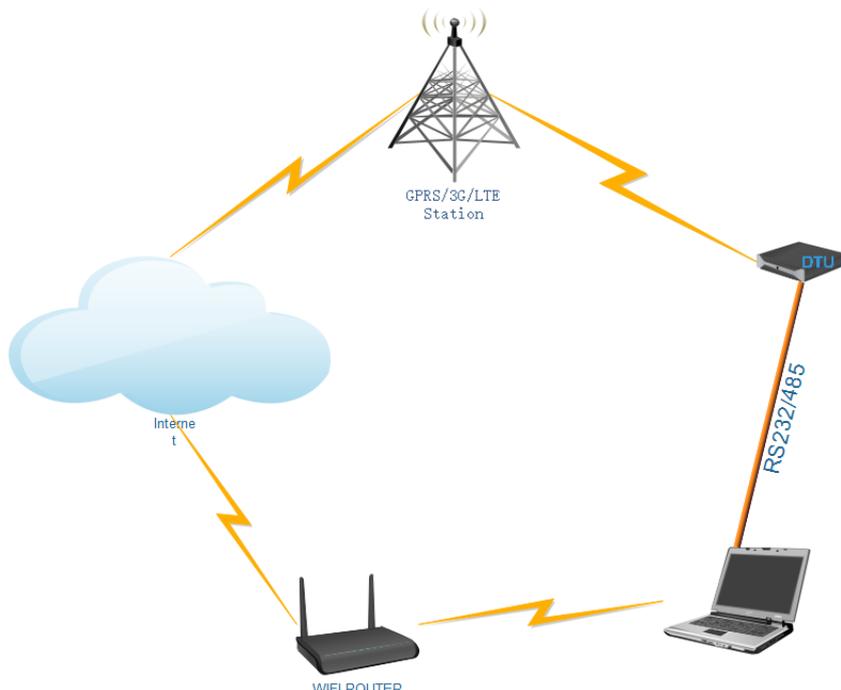
4.3 SMS 短信透传

- 1) 设置短信接收号码。
- 2) 设置工作模式为 SMS。
- 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。
 - ◆ 可以将接收号码设置为 DTU 自身的号码，效果为自发自收。
 - ◆ 手机可发送短信给 DTU。
 - ◆ 短信收发支持中文。

4.4 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。

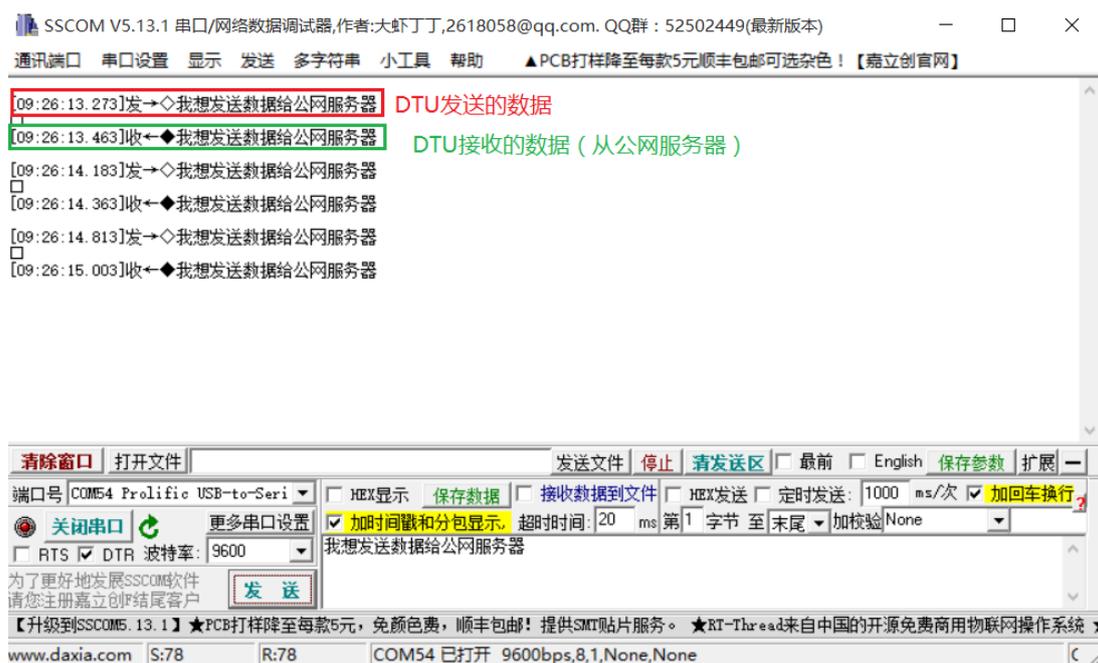
第5章 联网测试



5.1 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 47.98.145.213:8443，域名为 talk.synway.cn。

该服务器接受链接，当 DTU 将数据发送到服务器，服务器将数据原端口返回。手动点击发送，将收到我们服务器的数据环回。



5.2 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。

5.2.1 登入路由器



5.2.2 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"/>	<input type="button" value="确认"/>

通过增加端口转发规则表，随意增加。设置好后就可以使用了。

5.2.3 获取路由器公网 IP

由于每次路由器断电重启，公网 IP 地址不一样，因此通过登入百度，在搜索栏上输入“IP”，即可获得 IP 地址。



将获取到的 IP 设置到 DTU 里面。



设置完后，那么 DTU 就会去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。

附录 A 技术/销售支持

您在使用我们产品的过程中，有任何疑问都可以与我们联系，我们将尽心尽力提供服务。

公司联系方法：

杭州三汇信息工程有限公司

http: //www.synway.cn

地址：杭州滨江区南环路 4028 号中恒世纪科技园 1 号楼 9 层

邮编：310053

电话：0571-88861158（总机）

传真：0571-88850923

微信二维码：请扫描下图二维码添加公司微信订阅号了解更多详情。



技术支持：

电话：0571-88921532（工作日 8：30 - 17：00）

手机：（0）13306501675（24 小时热线）

Email: support@sanhuid.com

销售部：

电话：0571-86695356

Email: 13989830066@139.com