

DTU 使用手册



厦门才茂 CM510-62G/62C 无线传输终端 使用手册



厦门才茂通信科技有限公司

厦门市软件园二期望海路23号之一3层

电话：0592-5902655 传真：0592-5975885 邮政编码：361009

网址：www.caimore.com www.caimore.com.cn Email:caimore@caimore.com

说明书声明

版权声明:

本使用说明书包含的所有内容均受版权法的保护, 未经厦门才茂通信科技有限公司的书面授权, 任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个说明书和部分内容进行复制和转载, 并不得以任何形式传播。

商标声明:



、才茂、Caimore 和其他才茂商标均为厦门才茂通信科技有限公司的商标。本文档提及的其他所有商标或注册商标, 由各自的所有人拥有。

注意:

由于产品版本升级或其他原因, 本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定, 本文档仅作为使用指导, 本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

特别声明:

产品说明书上的建议配置或者默认配置, 不代表合适配置, 客户须根据自己业务需要情况, 调整成为适应自己业务开展的配置。

产品出厂的配置参数, 仅供用户参考, 用户收到设备时, 不管有没有其他约定, 用户必须全部检查一遍, 并须根据自己项目和业务需求, 自行调整配置好相关参数。由于参数配置不当或者错误导致的问题, 我司不承担任何责任。

同时, 用户需要加强病毒攻击防范工作, 因为病毒攻击导致的通信异常, 我司不承担任何责任。

技术支持:

地址: 厦门市软件园二期望海路 23 号之一 302
网址: http://www.caimore.com
客服电话: 0592-5908952 0592-5908953
客服传真: 0592-5975885
客服邮箱: support@caimore.com

版本说明

文档版本	修改说明	发布日期	作者	签发
V1.0	第一次正式发布	2016.1.15	Luot	Liugb
V1.2	增加 CDMA、短信配置	2016.6.25	Luot	Liugb
V1.3	增加下装程序和配置方式	2019.4.29	Liugb	Liugb
V1.4	增加注册包心跳包说明	2019.06.05	Liugb	Liugb

目录

目录	4
第一章 产品简介	5
1.1 产品概述	5
1.2 系统组成	6
1.3 产品特点	6
1.4 产品功能	6
1.5 工作原理	7
1.6 技术参数	7
第二章 安装	8
2.1 概述	8
2.2 接线	8
2.3 接口说明	10
第三章 下装程序	12
3.1 下装程序	12
第四章 配置方式	15
4.1 本地串口配置参数	15
4.2 远程配置参数	16
4.3 短信配置 IP 端口（对端手机号发短信给 DTU ）	19
4.4 注册包配置	19
4.5 心跳包配置	20
第五章 性能测试	21
5.1 供电电源	21
5.2 检测网络情况	21
附件一：AT 指令	21
附件二：设备功耗	22
附件三：接口类型	22
附件四：常见故障分析	22
附件五：TCP 才茂协议文档	23
附件六：网络参数表格	23

第一章 产品简介

1.1 产品概述

CAIMORE 低功耗 CM510-62G/62C DTU (Data Transfer Unit, 全称数据传输单元, 本文简称 DTU, 下文 62G/62C 简称 62X) 是一款为用户提供低功耗、高速、永远在线、TCP 透明数据传输的工业级无线终端设备, 最低功耗达到 10mA@+9VDC。产品采用高速高性能工业级 ARM7 嵌入式处理器, 以实时操作系统为软件支撑平台, 内嵌自主知识产权的 TCP/IP 协议栈, 为用户提供高速, 稳定可靠, 数据终端永远在线, 保证数据链路任何时候畅通, 实现高速、稳定、可靠的 TCP 透明数据传输功能。

CM510-62X DTU 支持网络: GPRS 无线网络 (CM510-62G)、CDMA 无线网络 (CM510-62C)。

CM510-62X DTU 支持串口: RS232 接口、RS485 接口。

CM510-62X DTU 采用工业级设计, 满足苛刻的工业环境使用: 产品稳定工作温度范围达到 -30 °C ~ +75 °C; 产品通过了电力行业 3000V 电力测试, 有良好的电磁兼容性和良好的电磁抗干扰性; 产品提供低功耗产品, 满足适应低功耗环境; 产品采用工业级设计, 智能三级保护, 以及专利技术保护。公司 2010 年被评为: “中国工控行业客户满意最佳供应商”。

该产品取得摩尔实验室出具的“环境可靠性测试报告”, 测试项目包含: 高温 80°C/湿度 85%、低温 -40°C、盐雾、自由跌落、振动等测试。其中高温、低温测试分别在该环境下连续收发数据 4 小时。

该产品已广泛应用于电力集中抄表、水表集中抄表、热网监控、燃气监控、水利监控、环保检测、石油检测、安防监控、气象检测以及地震监测等行业。

产品型号:

CM510-62C	CDMA 无线网络
CM510-62G	GPRS 无线网络

产品外观:

端子接口设备外观如下:



配件如下:



1.2 系统组成

◇ CM510-62X DTU 系统有下列组成部分：

- 32 位 ARM7 处理器
- 48kB SDRAM & 256kB Flash
- 高性能工业级无线模块

1.3 产品特点

- 三层系统保护：在原来两级（软件保护+CPU 内置看门狗保护，外置硬件看门狗保护）系统保护的基础上，增加一级系统监测保护 SWP（System Watch Protect），解决了业内“假在线”，“假死机”，“当机”等疑难问题。
- 金属外壳：采用金属外壳，防辐射，抗干扰；外壳和系统安全隔离，防雷设计；符合电力安规要求；防护等级为 IP41；特别适合于环境恶劣的工业控制领域。
- 高速处理 CPU：采用高速 ARM7 的工业级 CPU，可以更加高速地处理各种协议数据转换，规避因 CPU 处理速度慢而导致的数据重传和丢失等问题。
- DNS 自动获取：同时支持 DNS 自动获取和 DNS 手动设置，适应不同场合需要。自动获取 DNS，不再需要人工配置输入 DNS；规避了因为选择的 DNS 服务器异常，导致 DTU 设备当机的严重现象。
- 完善的协议栈：新系统加载了完善的 TCP/IP 协议栈，采用了完善的 TCP/IP 协议栈，网络通信性能优异。
- EMC 性能优异：通过电力 3000V 电击测试，特别适合在工业领域环境恶劣下使用，系统稳定可靠。
- 串口 ESD 保护：RS232/RS485, 内置 15KV ESD 保护。
- UIM/SIM 卡 ESD 保护：1.8V/3V/5V 标准的推杆式用户卡接口，内置 15KV ESD 保护。
- 宽压电源设计：电源适应范围为 DC7V~DC32V，内置电源反向保护和过压过流保护。
- 抗干扰设计，适合电磁环境恶劣的应用需求
- 方便的系统配置和维护接口

1.4 产品功能

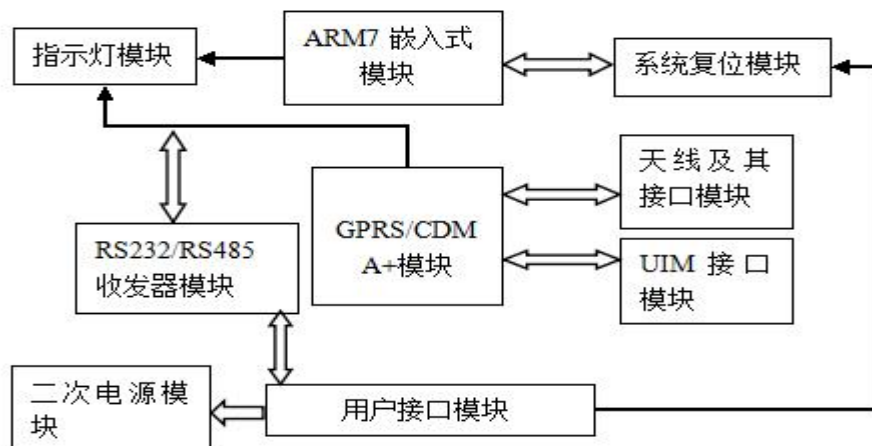
- 支持单中心 TCP 透明数据传输
- 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问
- 支持各种组态软件：紫金桥组态王软件、亚控组态王软件、三维力控软件
- 支持虚拟数据专用网（APN）
- 智能防掉线。支持在线检测，在线维持，掉线自动重拨，确保设备永远在线
- 接口：提供 RS232 接口或者 RS485 接口
- 网络支持：提供 2G 网络（GPRS 网络/CDMA 网络）
- 支持串口软件升级
- 支持短信配置 IP 和端口，支持远程配置所有参数，远程控制

- 标准的 AT 命令界面
- 支持心跳包技术
- 支持虚拟值守 VWM (Virtual Man Watch) 功能，确保系统稳定可靠
- 多重软硬件看门狗
- 支持 DNS 动态获取，防止 DNS 服务器异常导致的设备当机
- 特设调试串口，可随时进配置、随时进行软件升级；若出现问题，可在施工现场边接设备边测试，方便、快捷

1.5 工作原理

DTU 是基于无线数据网络，针对工业远程控制、远程检测、交通管理、金融交易等行业等的通信应用开发的设备。

DTU 原理框图参见下图：



1.6 技术参数

串口：

- 天线接口 50Ω/SMA(阴头)
- SIM 卡 3V/1.8V 自动检测
- 支持串口：标准 RS232/RS485
- 串行接口参数支持：
 - 波特率：300/600/1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/5600/57600/115200
 - 数据位：8
 - 校验位：无校验/奇校验/偶校验
 - 停止位：1/1.5/2
 - 流控制：无流控制

注意：休眠条件下，串口波特率 115200bps 接收下位机设备数据异常，请换其他波特率或关掉休眠功能。

供电：

- 标准电压：+9VDC/1.5A
- 电压范围：7~32V

低功耗：

- 通信电流：通信时平均电流：52mA@+9VDC
登网瞬间峰值电流：120mA@+9VDC
- 待机电流：待机平均电流：<30mA@+9VDC
休眠平均电流：<10mA@+9VDC

网络:

- 支持 GSM/GPRS 850/900/1800/1900MHZ
- 支持 CDMA 800MHZ

数据中心:

- 产品支持 TCP 透明数据传输、才茂协议 TCP 数据传输
- 只支持 1 个中心且只支持 TCP 传输

其它参数:

- 尺寸: 93*62*23mm (不包括天线的安装件)
- 工作环境温度: -30~+75°C
- 储存温度: -40~+90°C
- 相对湿度: 95% (无凝结)

第二章 安装

2.1 概述

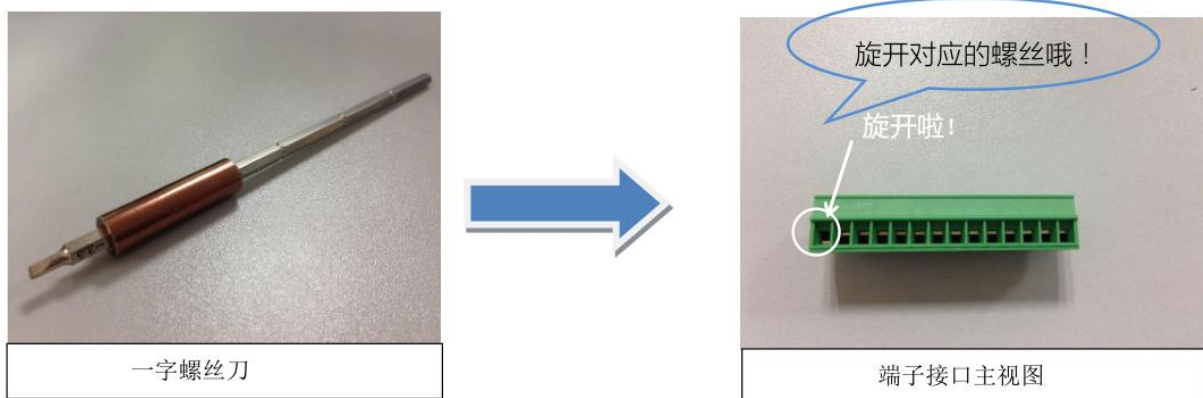
DTU 必须正确安装方可达到设计的功能, 通常设备的安装必须在厦门才茂通信科技有限公司认可合格的工程师指导下进行。

◇ 注意事项:

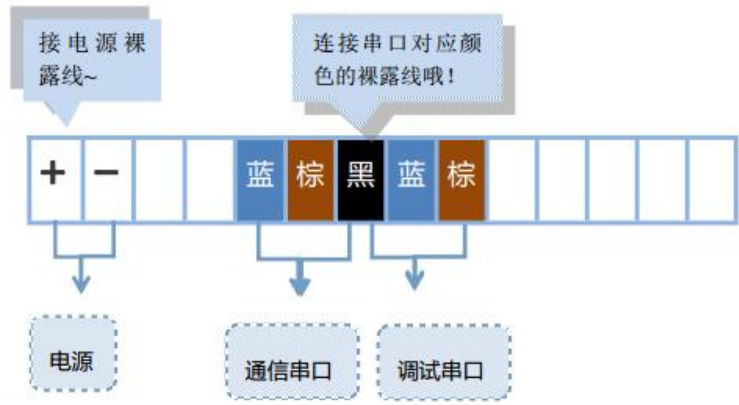
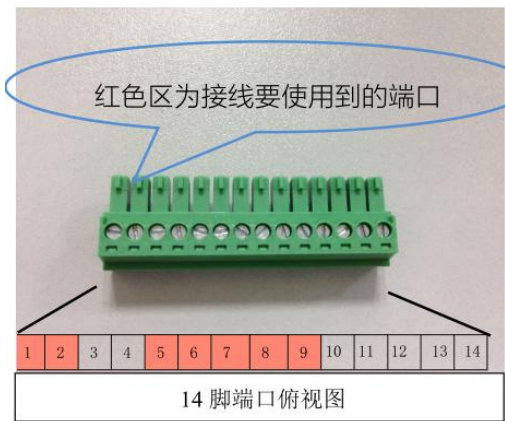
请不要带电安装 DTU。

2.2 接线

接线必备:

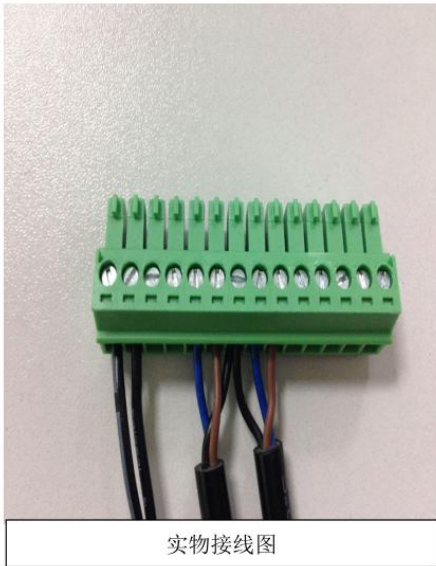


接线剖析图:



将上面的电源/串口裸露线按照此端口示意图连接就 OK 拉!

接线完毕，端子口插上 DTU:



实物接线图



❖ **注意事项:**

开箱后请清点配件，具体的配件根据用户订货合同配送。

2.3 接口说明

(1)设备接口信号定义说明:

❖ 接口平面图

9V	GND	485A	485B	RX	TX	GND	DRX	DTX	SW	IO1	IO2	IO3	IO4
----	-----	------	------	----	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

定义

❖ 接口

接口编号	功能分类	接口名称	默认功能	扩展功能	输入 OR 输出	电气特性
1	电源	POWER	电源正极+	无		供电范围 (7-32V)
2		GND	电源接地	无		GND
3	RS485	485A	485 接口 A	无		
4		485B	485 接口 B	无		
5	RS232 (通信串口、 配置串口、 下载串口)	RXD	RS232 接口，接收脚 (假设 DTU 连接电脑， 则此引脚的流向是： DTU<-电脑)	无	输入	
6		TXD	RS232 接口，发送脚 (假设 DTU 连接电脑， 则此引脚的数据流向 是：DTU->电脑)	无	输出	

7		GND	RD232 接口,GND脚(通信串口和调试串口共用接地)	无		
8	RS232 (调试串口) 注意:此串口如果用于调试信息输出,串口参数:	DRX	RS232 接口,接收脚	无	输入	
9	115200/8/1/N	DTX	RS232 接口,发送脚	无	输出	
10	使能脚	SW	预留脚	无	输入	当输入电压 0V, DTU 电源被切断;当悬空或输入高电平, DTU 电源连通。
11	IO 口	I01	开关量输入输出	无	输入&输出	IO 状态&IO 控制
12		I02		无	输入&输出	IO 状态&IO 控制
13		I03		无	输入&输出	IO 状态&IO 控制
14		I04		无	输入&输出	IO 状态&IO 控制

(2) 串口功能说明

产品特设通信串口和调试串口。

通信串口作用:连接设备进行通信、下载软件、修改配置。

调试串口作用:调试信息输出。多了这个口,DTU 可以边接着设备边调试了,省时省力。

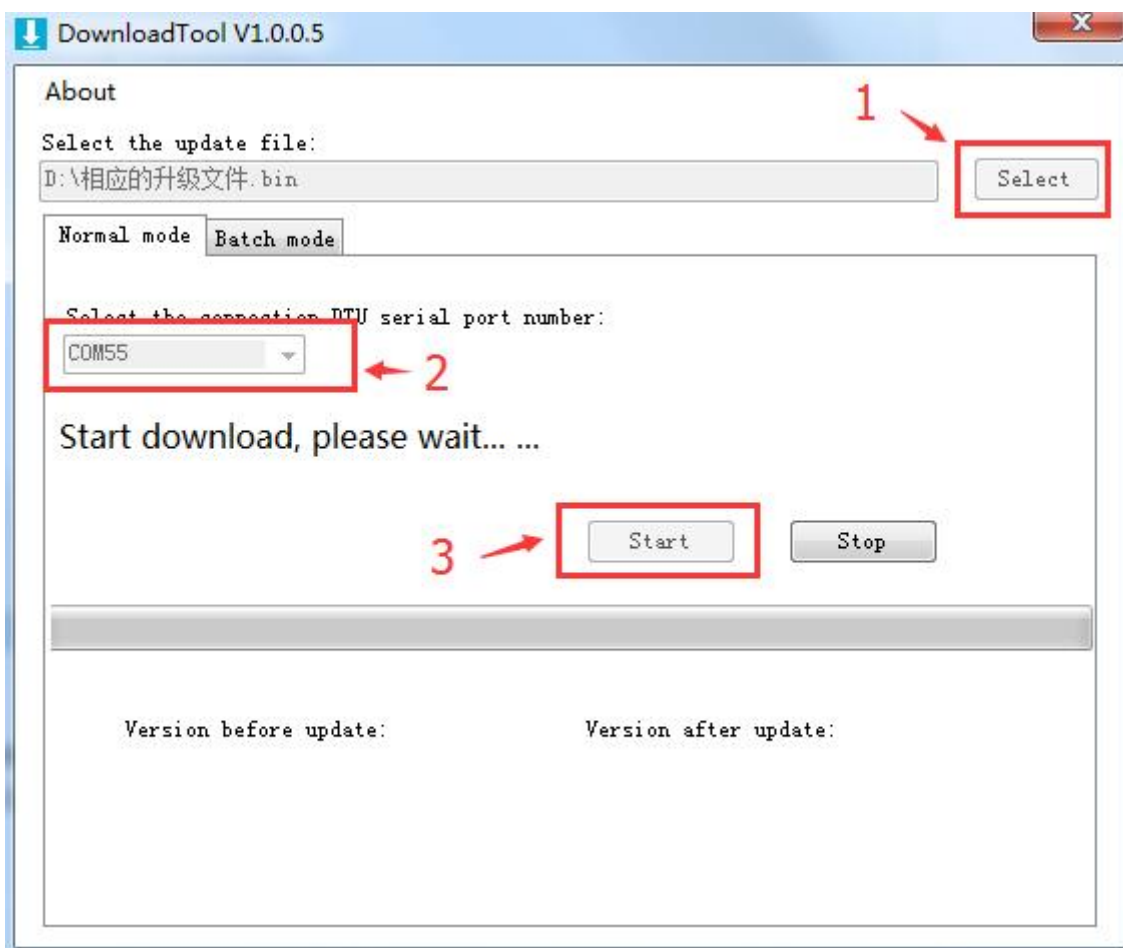
第三章 下装程序

3.1 下装程序

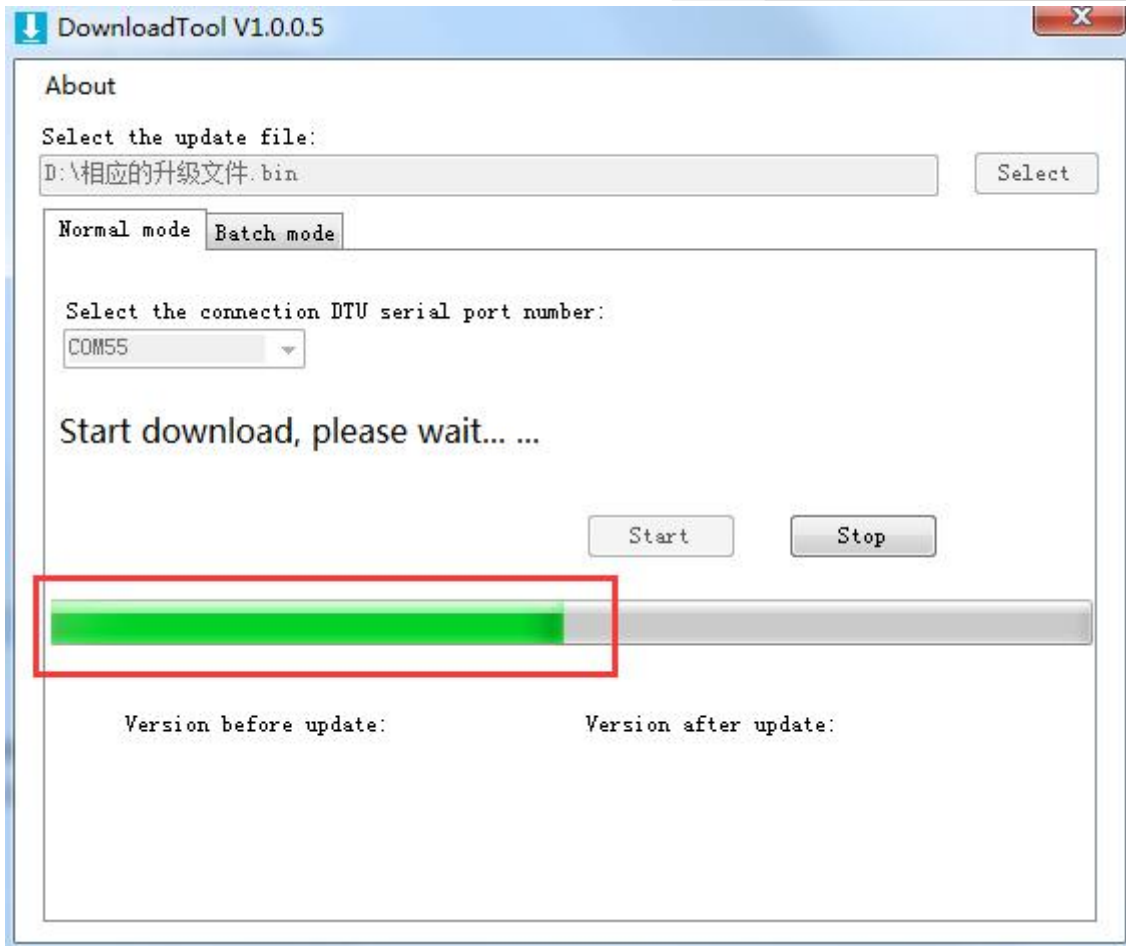
1、打开下装工具 DownloadTool.exe



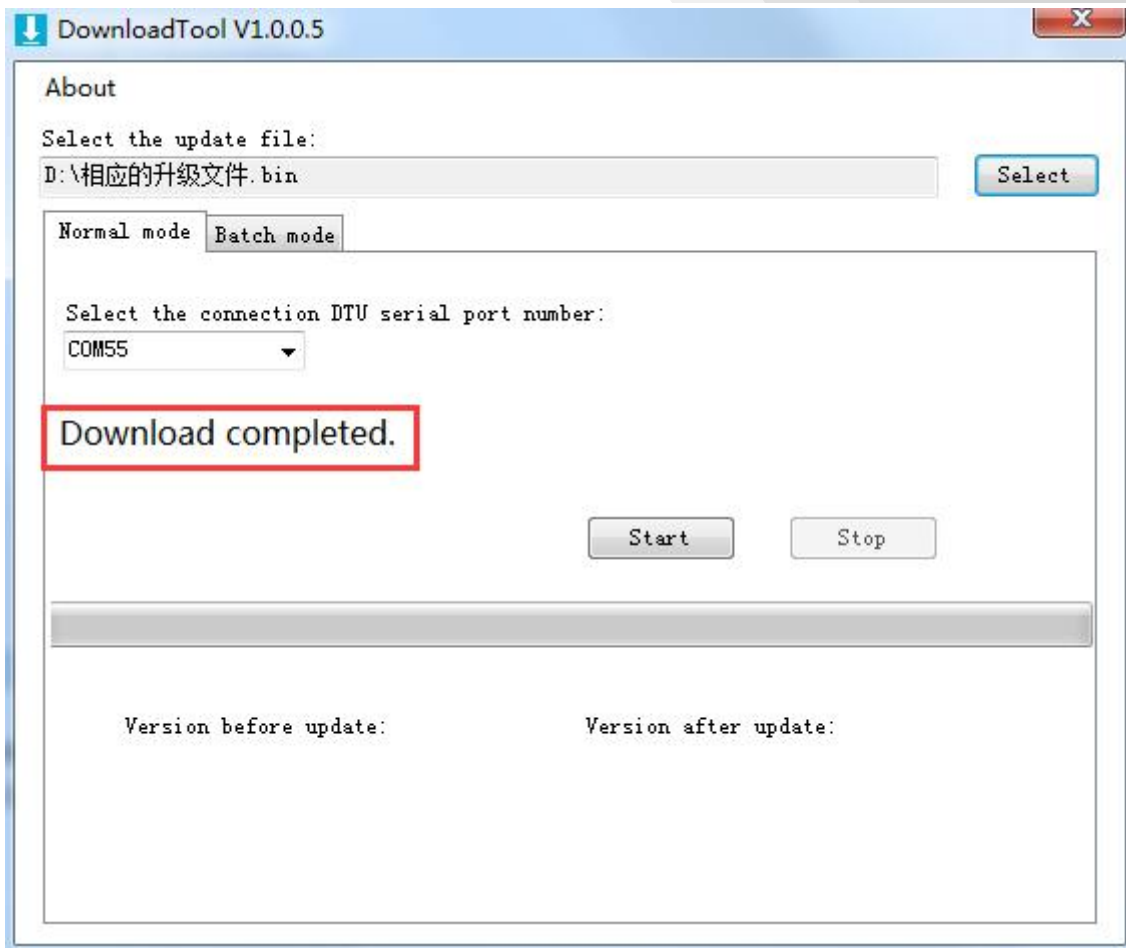
2、点击 Select 选择相应的升级 bin 文件，选择对应的 COM 口（接 DTU 通信口进行烧写），再点击 start，会提示 Start download,please wait... ..，如图：



3、此时给 DTU 重新上电，开始下装程序时界面会出现滚动条。



4、下装完成后，工具会提示 Download completed。



第四章 配置方式

4.1 本地串口配置参数

A、打开配置工具，选择“串口配置”



B、进入配置界面，开始三步曲：1 选择对应的 COM 口 → 2 点击“打开” → 3 给 DTU 重新上电。



C、以上三部曲操作完成后，配置工具将自动读取出厂默认参数，即为成功“进入配置状态”的标志，否则请联系厂家技术支持。如下图：



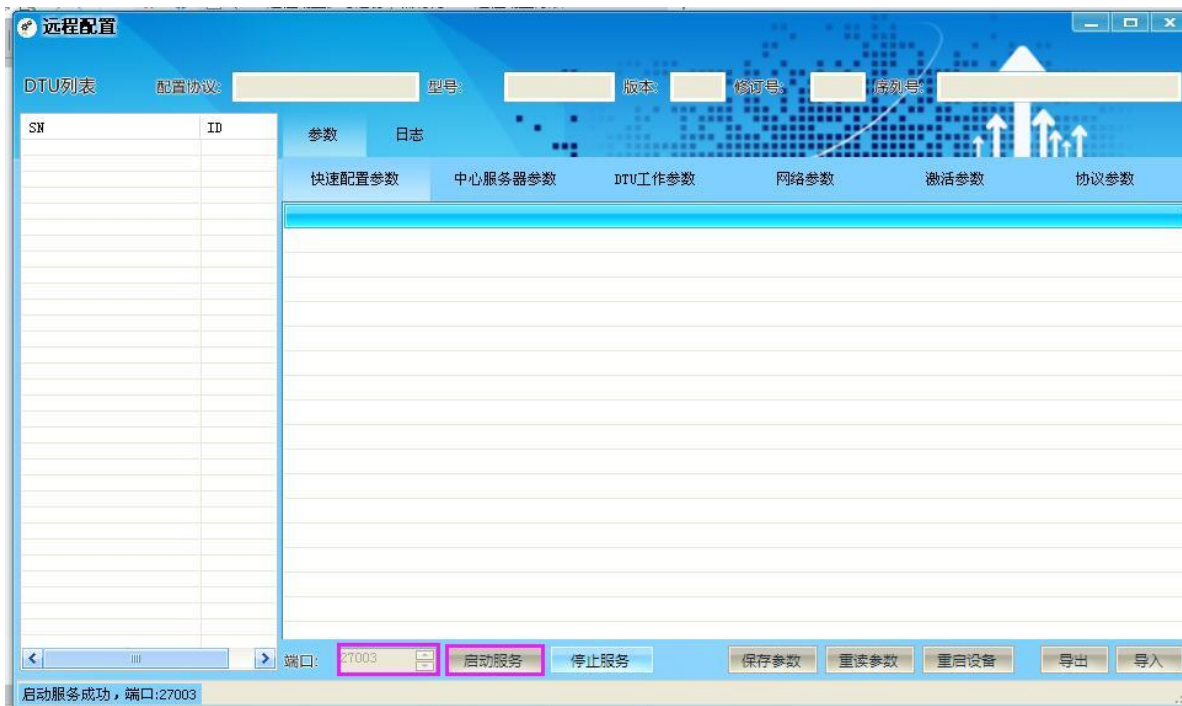
D、参数配置完以后，点击“保存参数”，再重启设备就可以了。

4.2 远程配置参数

A、打开配置工具，选择“远程配置”：



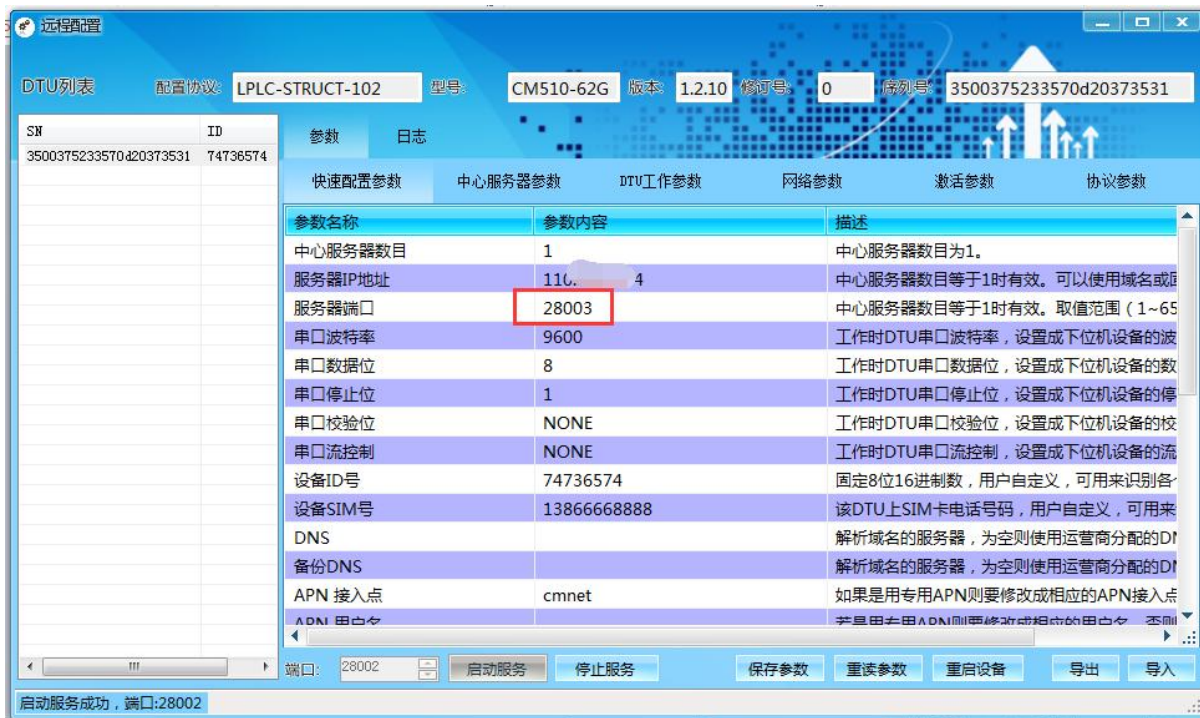
B、服务端电脑上启动对应端口，等待 DTU 连接上来。



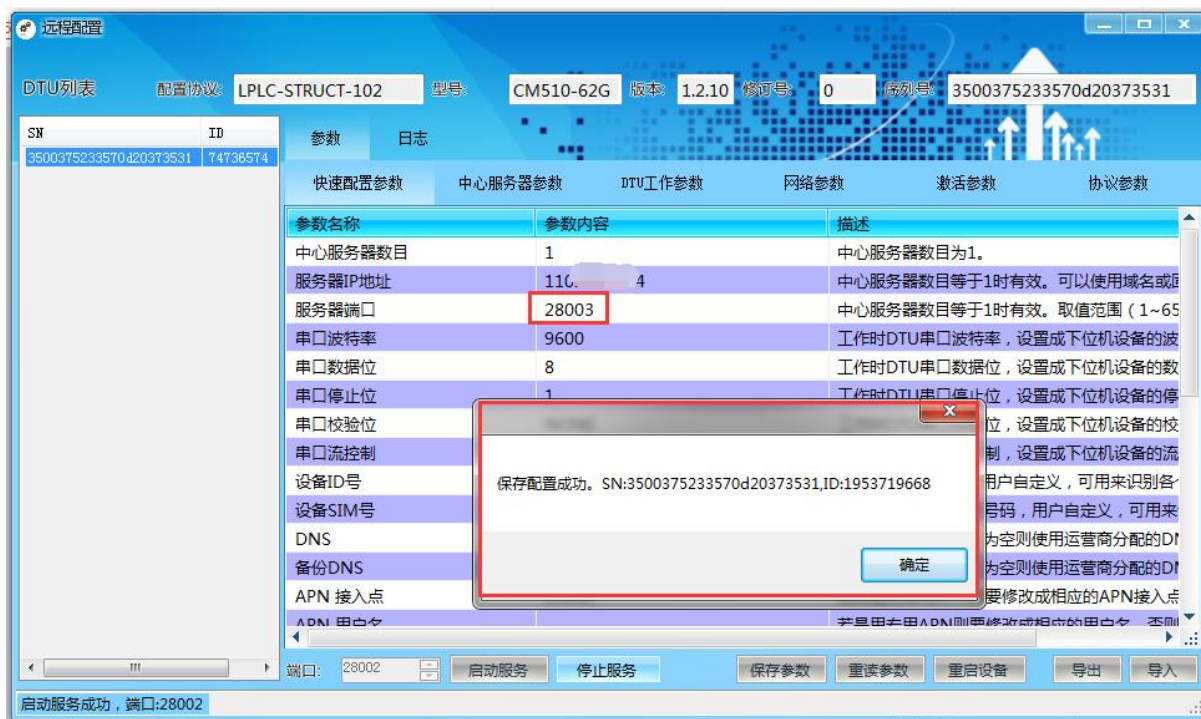
C、等待 DTU 连上远程配置工具后，配置工具读取 DTU 参数。



D、根据需要修改相应的参数并保存。



E、根据需要修改相应的参数并保存，出现保存参数成功提示。



F、修改完参数后，必须重启设备才生效。



4.3 短信配置 IP 端口 (对端手机号发短信给 DTU)

CM510-62X - V1.2.0 以上版本支持短信配置 IP 和端口，短信格式有 2 种，参照下图。

SMS CONFIG:IP:XXXXXXXXXX;PORT:XXXXXX

或者:

SMS CONFIG:IP:XXXXXXXXXX,PORT:XXXXXX

根据以上格式编辑的短信发送到 DTU 的 SIM 卡上后，DTU 会在一分钟内处理短信并自行修改参数后，发送给用户手机一条参数修改成功的短信(Successfully modified:IP:XXXX;PORT:XXXX)，之后 DTU 重启，再去连接新的中心地址。

注意：DTU 有两种情况无法及时对外回发短信：1.信号比较差，这时回发的短信将会被延时；2.用户短信中心号码设置错误，DTU 无法发送成功配置短信。

4.4 注册包配置

注册包作用：在 DTU 连接上服务器软件（数据中心）时，向服务器软件上报的第一个数据就是注册包，注册包里面包含这样几个重要信息：设备 ID 号、手机 SIM 卡号。服务器软件在收到注册包后，就能通过注册包得知该连接上来的 DTU 的这两个信息。

心跳包的作用：维持和服务器的连接，告知服务器 DTU 还在线，判断网络是否断开等等。

配置注册包

1) 发送默认注册包的配置：

在“自定义注册包”行的“值”列中设置成“<DEFAULT>”或空。

2) 不发送注册包：

在“自定义注册包”行的“值”列中设置成“<NONE>”。

3) 设置自定义的注册包:

在“自定义注册包”行的“值”列中设置成相应的字符串。

◇ 注意事项:

1) 特殊字符说明:

<DEFAULT>: 发送默认注册包, “值”中填写 DEFAULT。

<NONE>: 不发送注册包, “值”中填写 NONE。

<ID>: 发送 ID 号, 可与其它字符连用。

<PHONE>: 发送 SIM 号, 可与其它字符连用。

<IP>: 发送本地 IP, 可与其它字符连用。

2) 可见字符配置说明

a、直接设置可见字符。比如设置字符串“abc”, 直接在“输入框”中输入“abc”即可。

b、设置以 0x 开头的十六进制的 ASCII 值。比如设置字符串“abc”, 相应的十六进制 ASCII 值是 0x61 0x62 0x63。

则在“输入框”中输入“0x610x620x63”。

3) 不可见字符配置说明

设置以 0x 开头的十六进制的 ASCII 值。比如设置 TAB 字符, TAB 键十六进制 ASCII 值是 0x09, 则在“输入框”中输入“0x09”即可。

◇ 事例: 要发送的注册包为字符串“abc”、ID 号、SIM 号, IP 地址和一个回车字符连起来的字符串。则我们要设置成 abc<ID><PHONE><IP>0x10 或 0x610x620x63<ID><PHONE><IP>0x10。

4.5 心跳包配置

心跳包的作用: 维持和服务器的连接, 告知服务器 DTU 还在线, 判断网络是否断开等等。

配置心跳包

1) 发送默认心跳包:

在“自定义心跳包”行的“值”列中填写成“<DEFAULT>”或空。

不发送心跳包:

在“自定义心跳包”行的“值”列中填写成“<NONE>”。

3) 设置自定义的心跳包:

在“自定义心跳包”行的“值”列中填写成相应的字符串。

◇ 注意事项:

参考 [注册包配置](#)

第五章 性能测试

5.1 供电电源

CM510-62X DTU 模块可以应用于复杂的外部环境，通常电源的变化范围都比较大，为了很好的自适应复杂的应用环境，提高系统的工作稳定性，采用了先进的电源技术，供电电源由外部电源变压器直接供给。

- 标准电压：+9VDC/1.5A
- 电压范围：7~32V

接其它 7V-32V 电源也可以。因为无线模块登网的瞬间电流可能会提高，所以建议电源适配器供电能力要达到 1A 以上（以 9V 为标准），才能顺畅的和基站联系上，不然会很难登录网络，在电池供电时尤其要注意。[注：登网是指 DTU 刚刚接上电源的 30 秒左右的时间内，无线模块和基站联系上的一个动作，此时模块会提高自身的功率，以便更顺畅的和基站联系上，信号越弱的情况下，模块需要的电流越大。]

◇ 注意事项：

DTU 在与基站交换信息时，瞬间电流变化很快且峰值电流很大，因此对外部供电的要求高。

5.2 检测网络情况

指示灯：可指示信号强度、故障、在线情况

连接好电缆并检查无误，连接天线，放入有效的 SIM 卡，给 DTU 上电，DTU 上的 PWR 指示灯亮。

- Online 指示灯要在设备连接到网络后即闪烁，连接上服务器后即常亮，表示 DTU 正常工作。
- Online 灯指示如下几种状态：未拨号成功前/正在连接数据中心/连接数据中心成功。
 - (1) 未拨号成功前，online 常灭。
 - (2) 正在连接数据中心时，online 灯 500ms 亮，500ms 灭，如此循环。
 - (3) 连接数据中心成功后，online 灯常亮。
- 在进入低功耗时，online 灯常灭。
- ACT 灯指示如下几种故障状态：
 - (1) 查不到卡：ACT 灯四亮一长灭（2 秒循环一次）。
 - (2) 网络附着失败：ACT 灯三亮一长灭（2 秒循环一次），有可能欠费。
 - (3) 连上中心后，显示信号值（0~31）：31 为常亮，21-30 为 100ms 亮灭一次，11-20 为 500ms 亮灭一次，1-10 为 1 秒亮灭一次，无信号常灭。

◇ 注意事项：

加电前，务必确认 DTU 连接好天线、串口线和插好 SIM 卡。

附件一：AT 指令

AT 命令	说明	适用机型
ATE0	关闭回显	全部机型
ATE1	开启回显	全部机型
AT+CSQ	查看网络信号强度	全部机型
AT+CPIN?	查看 SIM 卡的状态	全部机型
AT+CREG?	查看网络附着状态	CM510-62X
ATI	查看通信模块信息	CM510-62X

附件二：设备功耗

此表为正常信号情况下的实测数据，仅供参考。实际功耗会受当地的网络信号的影响。

项目	内容
供电电压	宽电压设计，DC7V 到 DC32V 电源都可以直接给设备供电；同时内置电源反向保护和过压过流保护
标配电源	DC9V/1.5A
通信电流	通信时平均电流：52mA@+9VDC 登网瞬间峰值电流：120mA@+9VDC
待机电流	待机平均电流：<30mA@+9VDC 休眠平均电流：<10mA@+9VDC

附件三：接口类型

项目	内容
串口	数据位：8 位 停止位：1、1.5、2 位 校验位：无校验、奇校验、偶校验 串口速率：300bps ~ 115200bps 流控位：无流控 注意：休眠条件下，串口波特率 115200bps 接收下位机设备数据异常，请换其他波特率或关掉休眠功能。
指示灯	具有各种指示灯，指示灯可指示信号、故障、在线情况
天线接口	标准 SMA 阴头天线接口，特性阻抗 50 欧；公司可以选配 3M/5M/10M/15M 的天线延长线，满足客户的不同使用场合需要
UIM 卡接口	1.8V/3V/5V 标准的推杆式用户卡接口，内置 15KV ESD 保护
电源接口	标准的 3 芯火车头电源插座

附件四：常见故障分析

(1) 电源指示灯不亮。

请检查连接电缆是否正确连接，同时检查供电电源是否符合要求，供电电源是否符合标准，否则有可能损坏 DTU。

(2) 在线指示灯不亮

在线指示灯只有在 DTU 数据终端成功登录网络后才点亮，如果在线指示灯不亮，请确认您所在的区域网络覆盖情况和信号强度，同时请检查 SIM 卡是否正确安装或有效，并检查数据中心服务器软件是否工作正常，是否有防火墙把正常的 TCP 数据通信给拦截了。

(3) 所有指示灯均正常，但无法进行数据通信。

请与当地的移动通信运营商联系，确认您所在的区域是否可以提供 GPRS 业务，GPRS 业务可能并没有完全覆盖 GSM 所有的区域；请确认 IP 地址或者域名和端口(Communication Port)设置是否正确。

(4) 在进行 DTU 配置时，无法进入其配置状态

使用配置工具进行参数配置，正确的操作为：DTU 的通信串口先连接电脑，再打开配置工具选择对应的串口后点击“打开”，最后给 DTU 上电。

另外要注意检查串口线是否正常。

附件五：TCP 才茂协议文档

DTU 使用 TCP 工作模式的时候，会在第一次连接上服务器的时候给服务器发送一包注册包，默认注册包格式见下 1。当 DTU 在每 60s 内和服务器没有数据往来的话，DTU 会自发的发送一包心跳包给服务器，以此来维持连接。

DTU 发给数据中心的包格式：

1、DTU 的默认注册包格式

DTU 的注册包格式如下

ID	PHONE_NUMBER	0	IP_ADD	ETX
4 byte	11 byte	1 byte	4 byte	1 byte

说明：

- ID: 8 位 HEX ID 编号
- PHONE_NUMBER: 11 位手机电话号码的 ASCII 码
- IP_ADD: 动态 IP 地址 (HEX)
- ETX: “0x00”，表示数据包的结束。

◇ 注意事项：

- 1、如果使用才茂自带的 demo 软件，且需要更改注册包的话，建议注册包长度固定为 21 字节；
- 2、由于心跳包是一个字节的数据“FE”，因此数据中如果包含有“FE”的话，我们会做一个转义处理，如果客户需要自己开发数据中心软件，请咨询我司技术人员，获取转义规则；

附件六：网络参数表格

运营商	网络	代数	接入点	用户名	密码
移动	GPRS	2G	CMNET	无	无
联通	GPRS	2G	UNINET	无	无
电信	CDMA	2G	无	card	card

厦门才茂通信科技有限公司

电话：0592-5902655 传真：0592-5975885 邮政编码：361009

网址：www.caimore.com Email:caimore@caimore.com

© 版权所有 2003-2021

----*有限生命 无线精彩*----