

4G WIRELESS DATA TRANSMITTER-RECEIVER

产品说明



型号: HJY-300-4G

三河市恒汲源电子产品有限公司

一、产品简介	- 3 -
二、技术指标	- 3 -
三、组成原理及与有线的区别	- 4 -
四、各部分作用	- 5 -
五、与上位机的连接	- 8 -
六、初次使用 HJY-300-4G 模块	- 9 -
6.1、连接	- 9 -
6.2、HJY-300-4G 传输方式设置。	- 10 -
6.2.1、 站点编号设置（模块的本机地址）	- 11 -
6.2.2、 SIM 卡号	- 11 -
6.2.3、 模块数据传输格式	- 12 -
6.3、HJY-300-4G 基本参数设置。	- 12 -
6.3.1、 数据中心设置	- 13 -
6.3.2、 串口通讯参数设置	- 14 -
6.3.3、 终端工作模式	- 14 -
6.3.4、 短信中心号码设置。	- 14 -
6.3.5、 心跳时间	- 15 -
七、模块与上位机的有格式传输	- 15 -
7.1、术语	- 15 -
7.2、传输的格式	- 15 -
7.3、传输数据的格式	- 15 -
7.4、响应类型及格式	- 16 -
八、模块与上位机的透明传输	- 17 -
8.1、为什么要有无格式（透明）传输方式	- 17 -
8.2、数据传输	- 17 -
8.3、地址的隐含规定	- 17 -
8.3.1、 方式一：隐含在上次接收的数据中	- 18 -
8.3.2、 方式二：隐含在发送的数据中	- 18 -
九、被动的工作模式	- 19 -
9.1、使用总线式的被动传输方式的原因	- 20 -
9.2、缓存区	- 20 -
9.3、\$AAR	- 20 -
9.4、\$AAW(LONG) (DATA)	- 21 -
9.5、\$AAW([0][0])	- 21 -
十、短信的发送与接收	- 22 -
10.1、 短信收发格式	- 22 -
10.2、 短信发送	- 22 -
10.3、 短信接收	- 22 -
附录：《HJY-300-4G 参数设置指令表》和应用示意图	- 23 -

一、产品简介

4G 全网通,可以适应目前国内所有电话卡。我公司开发的这款 全网通模块的目的是让即使不懂 手机通信和互连网络知识的人也能很好的利用全网通数据通信 技术为工控项目服务。HJY-300-4G 模块的核心硬件是使用世界知名移动通信产品厂商生产的 4G 芯片而设计生产的,具有很高的可靠性。

使用 HJY-300-4G 时,用户只需要拥有以前所熟悉的串口通信知识就可通过 4G 网络进行通信。HJY-300-4G 模块使用户 不需要 关心如下几个方面的知识。

特点如下:

- 1、 不需要 关心模块的射频电路部分(使用的是移动运营商的公网)。及相关硬件连接。
- 2、 不需要 关心 AT 指令集。对应用工程师而言下很大的工夫去消化几十页甚至是上百页的英文的 AT 指令集使用资料,是一件要花很多时间费很大精力的事情。所有与 AT 响应有关的操作都是由 HJY-300-4G 在模块的内部完成。
- 3、 不需要 关心 TCP/IP 协议及互连网络的相关知识:由于 4G 模块是基于互连网的通信方式,在使用中就与 INTERNET 网络打交道,所有与网络的信息交换都是由 HJY-300-4G 模块自动完成的。无须用户参与。
- 4、 不需要 用户单独拥有一个固定的 IP 地址和服务器。用户可以免费使用本公司的服务器。
- 5、 具有格式及透明传输两种传输方式。
- 6、 具有一般工作模式和省电工作模式(仅 HJY-300-4GC 版本)。
- 7、 与各种组态软件直接连接无须专用的驱动程序(对用户而言 4G 传输设备就相当于一条看不见的串口线)。
- 8、 支持总线式的被动传输数据方式。
- 9、 便捷的数据中心远程参数设置、手机短信参数设置、手机短信与振铃唤醒上线、手机发短信指令重启设备等功能,极大的方便了用户远程维护。
- 10、同时拥有 RS232、RS485 和 TTL 三种电平接口,用户任选其一。
- 11、便捷的 USB 口,可以作为 USB Morden
- 12、内置一条 USB 转串口,CH340 驱动
- 13、兼容国内所有移动通信网络

二、技术指标

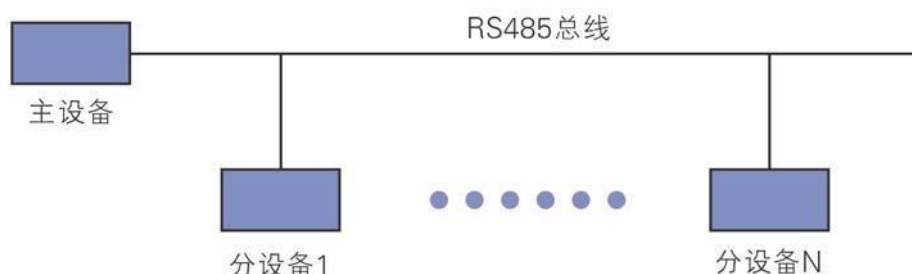
☆ 工作温度: $-30\sim+70^{\circ}\text{C}$

☆ 天线阻抗: 50Ω

- ☆ 输入电压: DC 7-24V (极限值 DC30V)
- ☆ 接口标准: RS232、RS485 和 TTL 三种电平接口, 用户任选其一。
- ☆ 重 量: 120g
- ☆ 工作电流: $\leq 85\text{mA}$ (DC12V 电源, 等待接收状态)。 $\leq 2\text{A}$ (发射状态, 瞬时峰值)。
- ☆ 接口速率: 可编程 (见响应列表)
- ☆ 频率范围: 国内所有手机业务

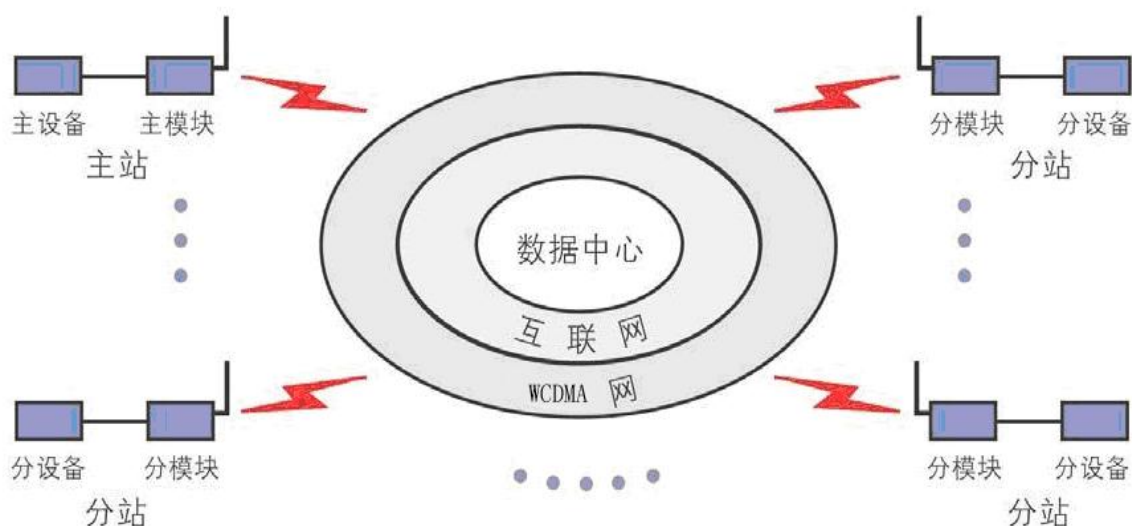
三、组成原理及与有线的区别

使用 RS485 为数据总线组成点对多点的通信系统的示意图如下图所示。



在上图中的主设备发送数据给分设备时主设备将数据发送到总线上, 其它的从设备收到这个数据。从设备判断数据中的地址信息与自己的地址是否相符, 如地址相符则处理收到的数据, 如不符将收到的数据丢掉。

使用 HJY-300-4G 模块组成点对多点的通信系统的示意图如下图所示。



当主设备发送数据给 HJY-300-4G 主模块时, HJY-300-4G 模块将信号发送到 4G 移动通信网络中, 主设备必须指明数据的目的地址, 只有这样, 上图中的网络才能选择数据传送的路由, 处理及传送这一组数据。网络将这一组数据传送到目的 HJY-300-4G 从模块后, 目的 HJY-300-4G 模块将这一

数据传送给连接的从设备。

两种传送方法的不同在于 RS485 总线在传输的过程中直接使用目标设备的地址，是一种广播式的传送方式。4G 网络在一开始传输时就要根据数据的目标设备地址选择传输的路由，区分该设备连接的 HJY-300-4G 终端模块，对每一次传输来说是一种点对点的传送方式。使用 HJY-300-4G 模块组网时必须按照 HJY-300-4G 模块的数据格式给出数据传输的目的地址。因此，HJY-300-4G 模块的传输格式在网络传输层不可能是透明的，其中包含了网络 IP 等识别信息，而这些复杂的技术都已经集成在了 HJY-300-4G 模块产品中，用户是不需要了解的。

在 RS485 总线的通信中，为了避免总线上的数据冲突，必需采用问答式的通信方式。而 4G 网络可以许多分站点同时向一个中心站点发送数据。在到达目的站点的数据排序是靠网络来完成的。

HJY-300-4G 型 全网通 模块与上位机间的串口的数据传输格式有两种，一种是格式传输、一种是透明传输。两种方式在不同的应用中互有长短，适应于不同的应用。在点对多点的应用中一般中心模块使用格式传输，而分站模块使用透明传输。如果用户数据流中含有地址信息，中心模块和分站模块均可使用透明传输（此时中心站模块采用透明传输方式 2，分站模块采用透明方式 1）。

为什么 4G 网络传输模块的传输格式不可能是透明的而 HJY-300-4G 型 全网通 模块又有透明传输模式？实际上 HJY-300-4G 的透明传输模式的模块串口与设备的串口传输的数据虽然无格式，但数据的目的地址是隐性规定的。当发送数据时，模块将串口的无格式数据变成含有目的地址的有格式数据后再发送到 4G 网络上，而这些都是模块内部完成的。

四、各部分作用

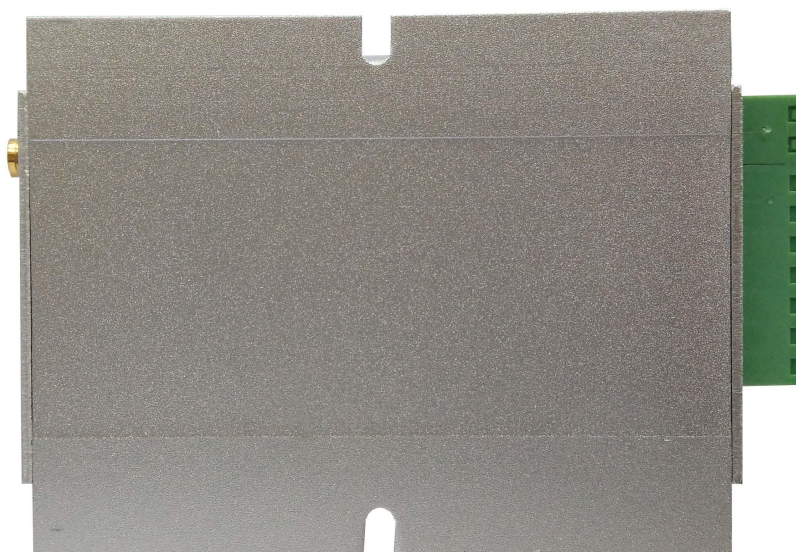
外型尺寸及侧视图：



左侧视图



右侧视图



✧ **指示灯说明：**本机 3 个单绿灯和一个单红色与一个单黄色指示灯，分别对应外壳印字上的 L1、L2、L3、WEB、POW。

◆ **L1~L3：信号强度指示灯**（表示移动网络无线信号强度）。

- 1、指示灯亮的越多，表明信号信号强度越强。
- 2、当模块处于重启状态时，三个黄灯以一秒一次的频率同时闪烁。

◆ **Web: 网络和通信指示。**

当移动通信网络正常登陆数据中心后，红色 Web 灯为常亮，当动通信网络模块没有正常登录到数据中心时 Web 灯 3 秒点亮 3 秒熄灭的方式闪烁。当接收和发送动通信网络数据时，Web 灯以每秒 3 次的频率快速闪烁，当接收和发送动数据和短信的时候 Web 灯以每秒一次的频率闪烁。

◆ **POW: 内置模块的状态指示灯。**

当开始通电未登录动通信网络时，POW 灯 1 秒闪烁一次，当模块登陆上移动通信网络后，每隔 3 秒其闪烁一次。

✧ **电源接口:**

◆ **GND: 直流电源地。**

◆ **VCC: 直流电源输入。**

电源范围：7-24V（极限值 DC30V）

✧ **数据接口:**

◆ **Tx: 模块的 TTL 电平串口发送端。**

模块的串口发送，连接上位机的 RX。

◆ **Rx: 模块的串口接收。**

与上位机的 TX 相连

◆ **TXD: RS232 口接收**

模块的串口发送，链接上位机的 RXD

◆ **RXD RS232 口接收**

模块的串口接收，链接上位机的 TXD

◆ **A+: RS485 的 A+**

连接 RS485 设备的 A

◆ **B-: RS485 的 B-**

连接 RS485 设备的 B

✧ **SMA 天线接口:**

天线接口（连接 SMA 型外接天线）

✧ **SIM 卡座:**

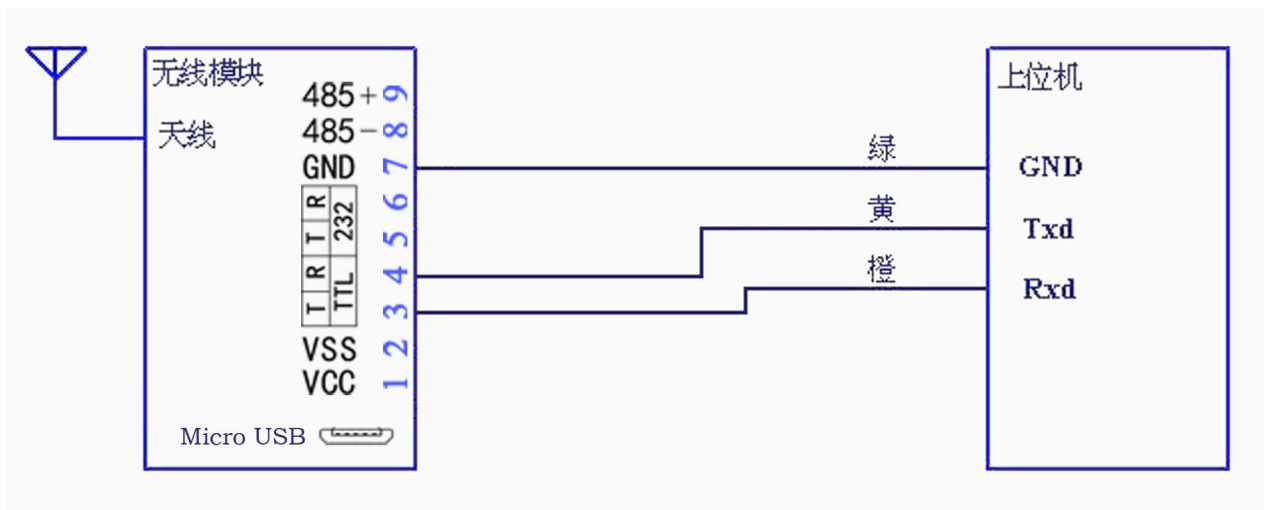
固定 SIM 卡，使用时请注意将 SIM 卡座插入到位卡紧。

✧ **SIM 卡座开关:**

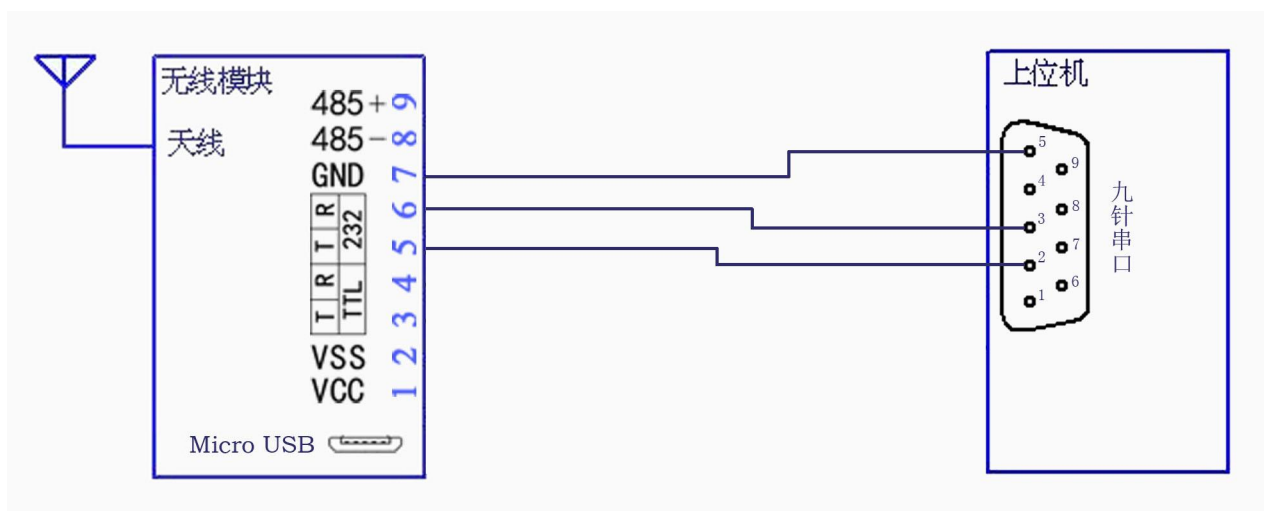
按下后可将 SIM 卡取出。

五、与上位机的连接

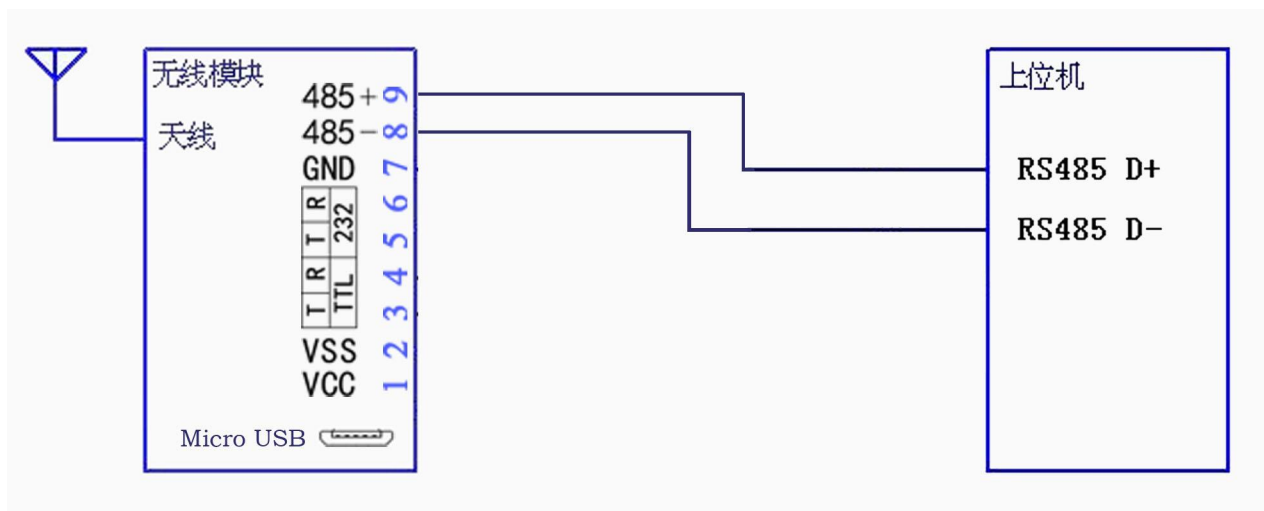
◇ 上位机是 TTL 电平的（用户电路板单片机类）接口时的连接。



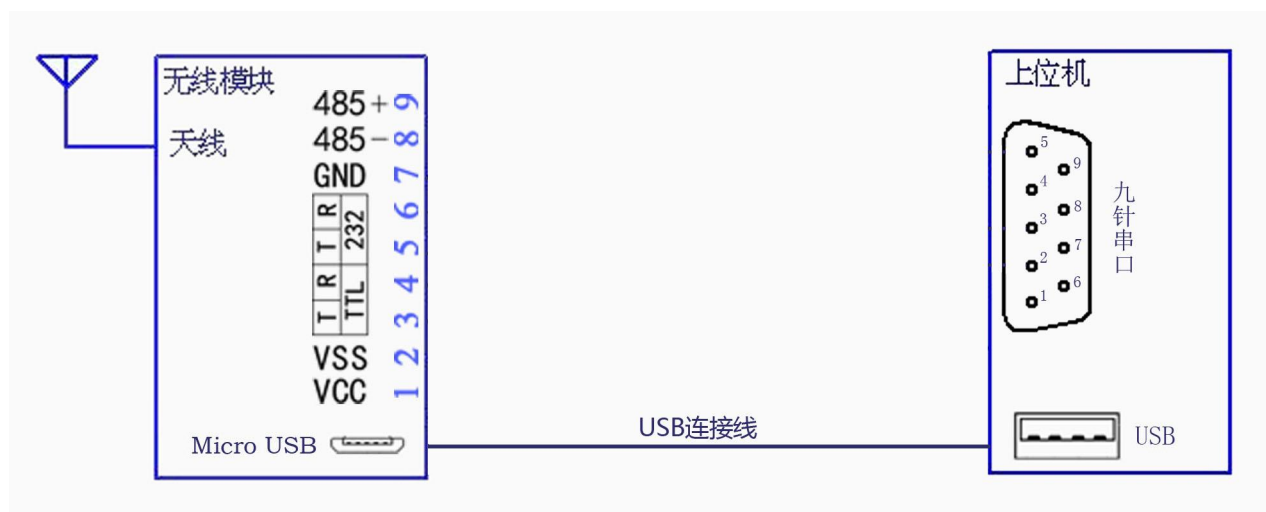
◇ 上位机是 RS232 电平的（用户设备或计算机类）接口时的连接。



◇ 上位机是 RS485 电平的（485 总线设备或 PLC、人机屏类）接口时的连接。



◇ 上位机是 USB（计算机类有 USB 驱动程序的）接口时的连接。

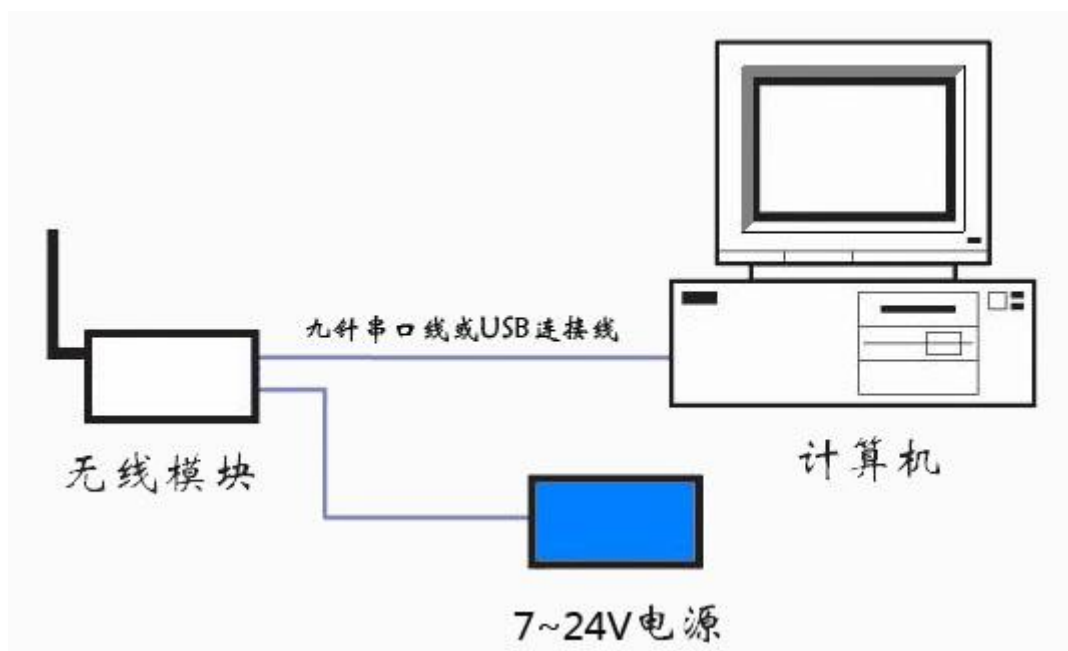


六、初次使用 HJY-300-4G 模块

在测试软件下使模块工作要进行如下的步骤：

6.1、连接

设置模块的工作参数使用九针串口连线将 HJY-300-4G 九针串口 与计算机 RS232 相连，在计算机上运行我公司提供的《虚拟终端》软件即可对 HJY-300-4G 模块进行设置和测试。连接见下图：



◆ 插上 SIM 卡

SIM 卡座位于模块的天线出口侧盖板上，将 SIM 卡放入卡托，对齐插槽插入卡座即可。在使用本模块之前，一定要先安装好 SIM 卡，假如模块没有安装 SIM 卡，用户只能对模块的本地参数进行设置，但不能对模块进行任何数据传输操作。**注意：请不要带电插拔 SIM 卡**

◆ 安装天线

将天线安装在模块的 SMA 射频座上。

◆ 连接电源线

本模块的供电电压是 7-24V 直流电源。连接时请注意电源的极性，电源的极性接反后会造成模块永久性的损坏。要求所使用的电源能提供 2A 以上的电流。

◆ 开机上电

信号强度指示灯在刚上电时是作为模块初始化的进度指示灯使用的，刚上电时，Web 指示灯 → L1 → L2 → L3 灯依次点亮，然后再依次熄灭，表明模块已经开机。

然后 POW 闪烁，L1 - L3 灯（依据信号强度）常亮。

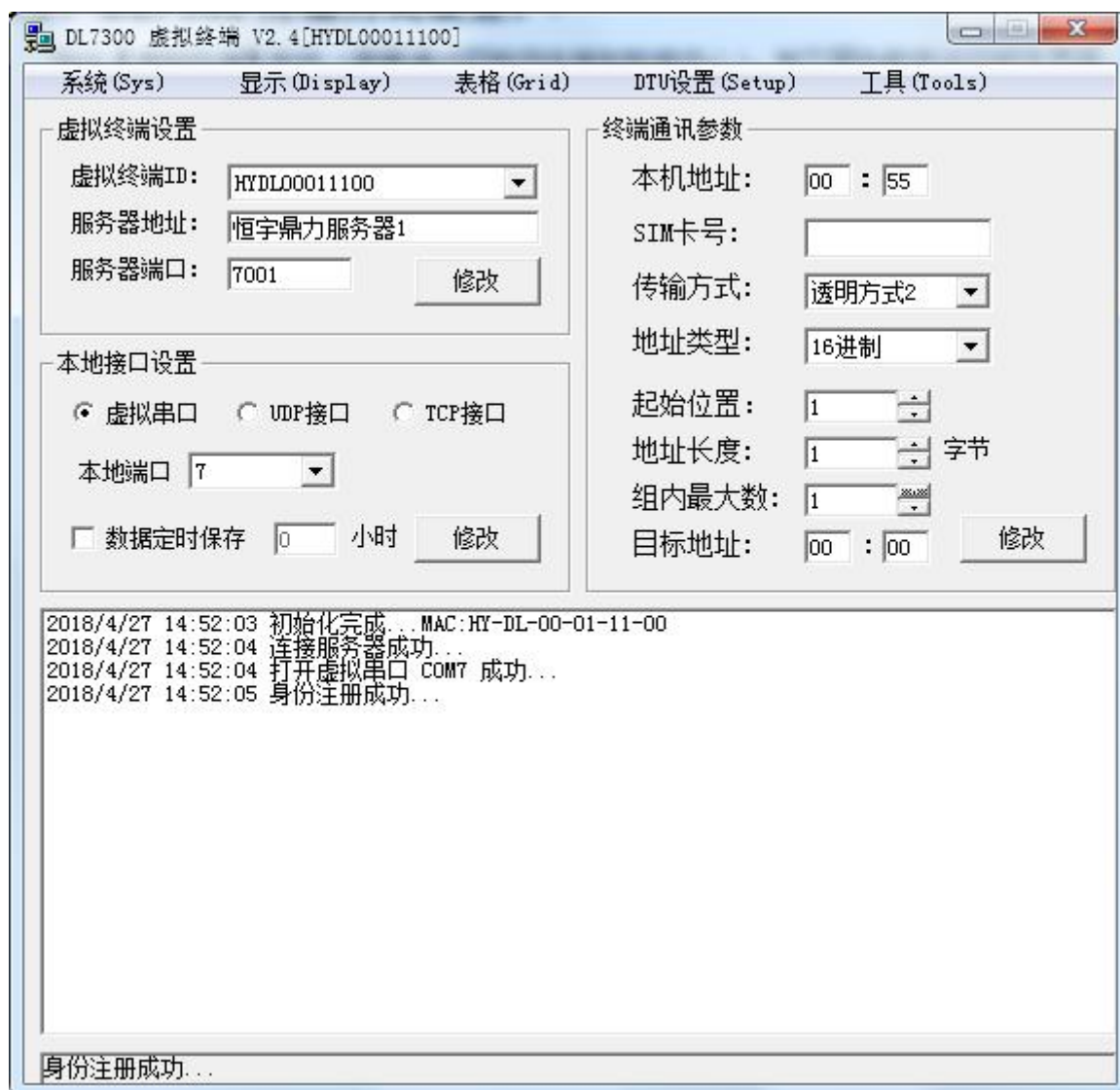
最后 Web 灯快速闪烁几下后常亮（正常登录“数据中心”的情况下），POW 灯 3 秒闪烁一次。

如果 数据中心尚未正常登录时，Web 灯亮3秒，灭3秒，慢速闪烁。

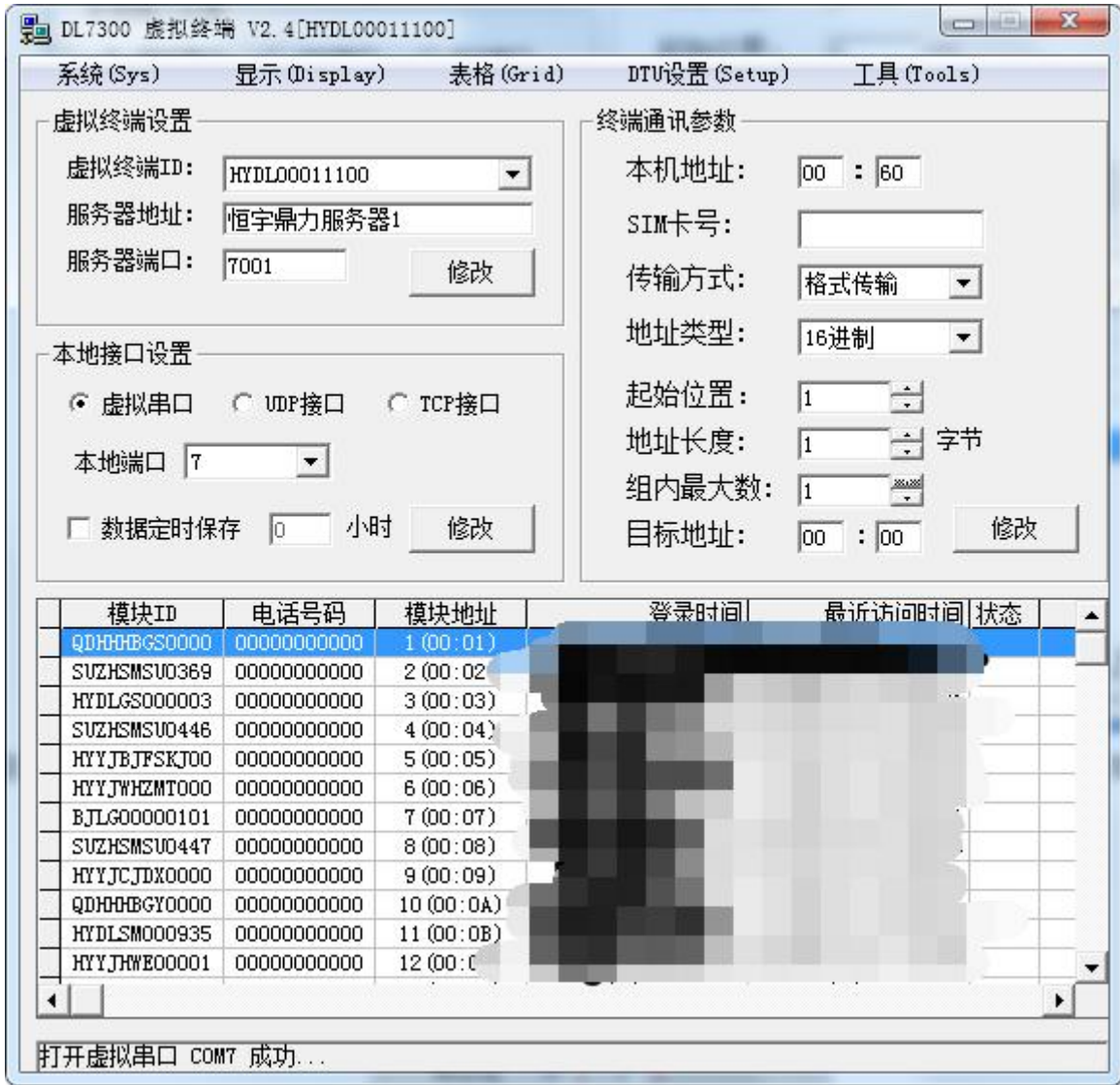
如果 HJY-300-4G 终端经过几次尝试仍无法正常登录数据中心时，模块会自动重启。此时可以看到 L1、L2、L3 以一秒的频率同时点亮和熄灭。

6.2、HJY-300-4G 传输方式设置。

运行【虚拟终端】软件（需要通过因特网连接到数据中心）。如下图为软件运行的主界面：



点选菜单【显示】→【显示终端表】，打开组内终端列表。如下图：



在终端列表中选中要设置参数的 HJY-300-4G 终端，则该终端的传输方式显示在右上方的通讯参数栏中。

6.2.1、 站点编号设置（模块的本机地址）

HJY-300-4G模块组成的网络中每个通信点都要进行地址的编号。HJY-300-4G 模块的站点编号的长度为两个字节。为了便于用户（系统集成商）对工程的管理，将两字节 16 位的地址分为两部分，第一部分为工程号、第二部分为工程内的站点号。工程号占用 4 位、站点号占用 12 位。 每个用户可管理 16 个工程。每个工程内可以有 1024 个站点。用户可处理的站点共有 65535 站点。通常每个工程的主站的编号为 000H。分站从 001H 开始向下编号。若工程的号码为 3H，则这个工程的分站的地址为 3000H、3001H、3002H……。编号输入的方法是文本框输入，输入时采用16进制输入，高字节在前，低字节在后，最大数为 FF:FE（FF:FF为系统保留地址用户不能使用）。如果工程中分站数大于 1024(16进制400H) 个，可将两个工程号合并在一个工程中使用。

6.2.2、 SIM 卡号

SIM卡号是为了方便用户在区分 现场的 HJY-300-4G模块使用，并且可以方便的通过短信发送指令设置与读取 HJY-300-4G 的参数和重启 HJY-300-4G。如果不用可以不设置。

6.2.3、模块数据传输格式

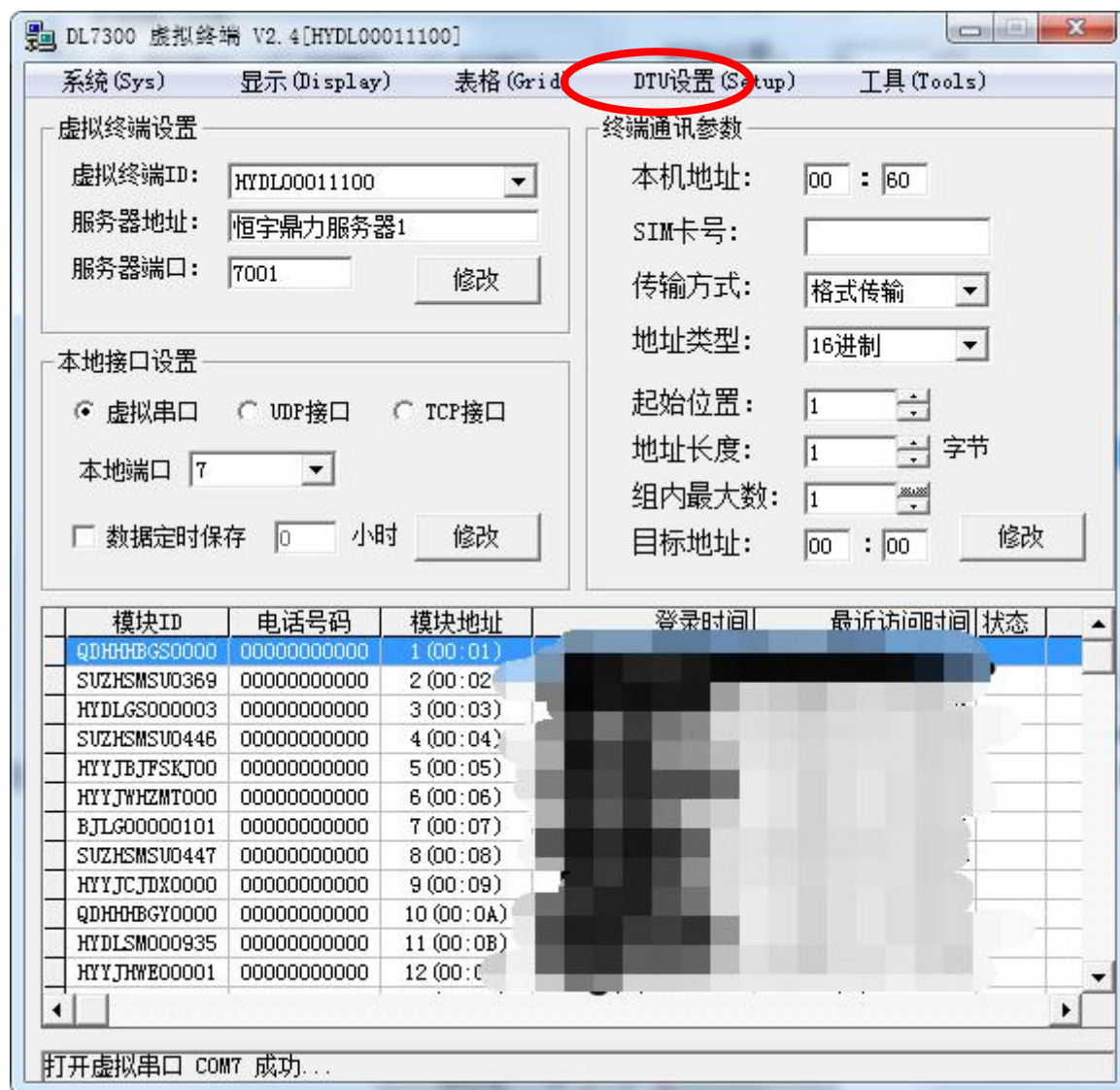
模块与上位机间的通信是靠串口连接的（包括TTL电平、RS232电平和RS485电平接口）。串口的数据格式分为 格式传输、透明传输两种，透明传输又包括透明方式1、透明方式2 两种。

格式传输是指传输数据时应该按规定的格式发送和接收数据，以方便 HJY-300-4G 获取数据的发送目的地址、数据长度等信息。格式传输的细节见第七章。

透明传输是指传输的数据无格式，发送端发送什么数据接收端就接收什么数据，在透明传输中目的站点的编号是隐含的，隐含的方式有两种：方式一是隐含在接收到的数据中，收到数据后就将收到数据的源站点号设为下次发送数据的目的站点。方式二是隐含在发送的数据中。因为有许多通信协议的数据中都含有目的地址，如 MODBUS 等。如果数据格式选择的是无格式传输测试软件会自动显示数据的隐含方式选项。这些选项的细节参见第八章。

6.3、HJY-300-4G 基本参数设置。

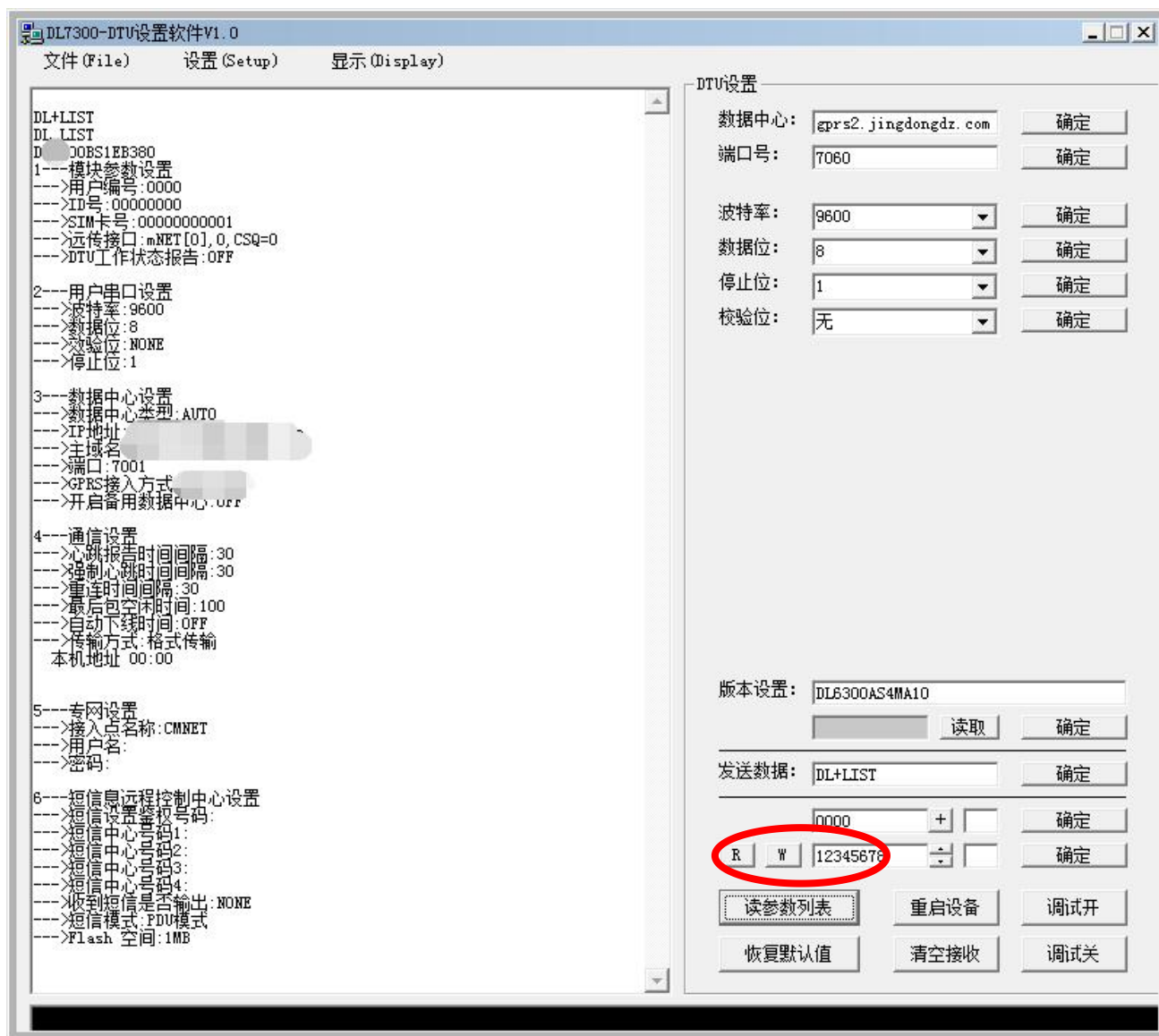
进入“虚拟终端”软件界面，设置 HJY-300-4G 基本参数。如下图为虚拟终端软件运行的主界面：



在以上窗口中点击【DTU设置】打开设置工具窗口。首先弹出与模块连接的串口格式选择窗口，如下图：



选择相应串口，通讯参数默认，点击【确定】进入参数设置窗口，如下图：



单击【读参数列表】按钮，读取模块参数：

6.3.1、数据中心设置

如果数据中心有域名解析则数据中心的类型选择【域名】，然后在数据中心输入自己的服务器所使

用的域名。然后设置远程连接端口。

如果用户拥有移动专网 APN（接入点名称Access Point Name），则设置自己的接入点、用户名和密码，否则无需设置，默认使用 UNINET 为接入点。

6.3.2、串口通讯参数设置

串口通讯的帧格式默认为：1 个起始位、8 个数据位、1 个停止位。无校验（即 51 系列单片机 UART通讯的方式 1）。串口速率可在串口设置的列表框中设置。串口的设置速率应该和上位机速率一致。

注：如果忘记了以前设置过的串口通讯参数（波特率、数据位、停止位、校验位）可以将Upi与Upo端子短接，然后再上电，此时串口通讯参数即为默认的9600，N，8，1格式。

6.3.3、终端工作模式

1、HJY-300-4G 支持 无线移动网络数据通信 和短信同时使用，此时应选择【实时在线】模式。

2、如果用户选择【短信模式】时，此时 HJY-300-4G 终端如果已经连接 无线移动网络则立即断开连接，进入短信收发模式，相当于一只普通的短信收发模块。直到再次将工作模式设置成【实时在线】模式，HJY-300-4G才会重新连接 无线移动网络进入 网络数据收发状态。

3、通过 HJY-300-4G 的串口设置模块的工作模式时，HJY-300-4G 会将参数写入EEPROM，即使断电重新上电模块状态依然为最后设置的工作模式。

4、如果通过数据中心或手机短信设置 HJY-300-4G 的工作模式时，HJY-300-4G 不会将参数修改到EEPROM，只是暂时进入设置的相应的工作模式，重启或重新上电，HJY-300-4G 会继续设置之前工作状态。

5、状态报告为 HJY-300-4G 在连接 无线移动 网络成功、数据发送成功及数据发送失败时均通过串口给出提示信息，可以选择为【OFF】、【MODE1】、【MODE2】三种。如下：

◆ 设置为【OFF】则无论 HJY-300-4G 上线、下线还是发送数据都不给提示信息，

◆ 设置为【MODE1】则：

1)、HJY-300-4G 连接数据中心成功时发送[cr lf]Register OK![cr lf]（注：cr lf是回车换行符即16进制的 0D 0A）。

2)、HJY-300-4G 连接断开时发送[cr lf]Connect Closed![cr lf]。

3)、HJY-300-4G 发送数据成功时[cr lf]Send OK![cr lf]。

4)、HJY-300-4G 发送数据失败时[cr lf]Send Fail![cr lf]。

◆ 设置为【MODE2】则：

1)、连接数据中心成功时发送1A 2A 3A 4A 5A 6A 7A 8A FD 03 01 80

2)、发送数据成功时 D7 FA

3)、发送数据失败时 D7 FC

6.3.4、短信中心号码设置。

HJY-300-4G 可以设置5个短信中心号码，其中 SMSC0 对应的号码可以添加修改其余的4个短信中心号码，其余的短信中心号码只能设置 HJY-300-4G 的参数和读取 HJY-300-4G 的参数。

6.3.5、心跳时间

HJY-300-4G 模块的实时在线是建立在运营商的规定的时间内有一个最小的数据流量的基础上的，这个规定的时间不同的地区不同的运营商以及无线移动网络当时的繁忙程度均有不同。所谓的心跳是指在心跳的时间间隔内如果上位机无数据收发。模块为了保持实时在线而发送的两个字节的心跳数据。心跳时间过快会使通信费用略有增加，过短会使模块有时不在线造成通信失败。一般的心跳时间设置在 1 — 3分钟。省缺的设置是 3 分钟。如果一个月内无任何数据通信（此时是心跳数据量的最大值）保持实时在线的心跳数据量约为：300K。

其中：透明方式选择、地址开始位置、地址长度选择、组内最大数选择、地址类型选择均与透明方式有关，参见透明方式。

八)、完成上述几个步骤后就可使用 HJY-300-4G 模块和“虚拟终端”软件进行通信和测试了。

七、模块与上位机的有格式传输

本章主要介绍有格式传输，下一章介绍无格式（透明）传输。本章引入的大部分概念也适用于无格式（透明）传输。

7.1、术语

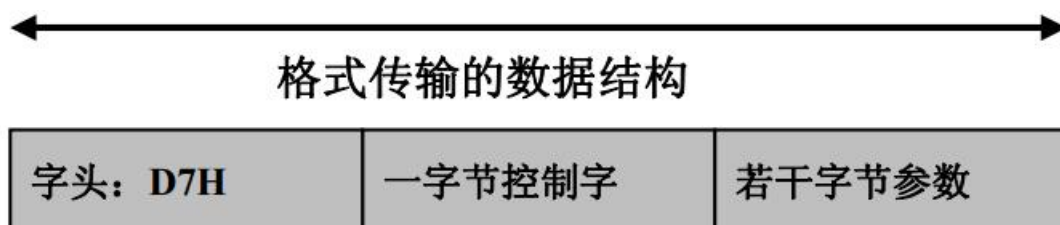
上位机：无线模块的作用是传输数据，使数据正确的在各种应用设备间传递，与模块通过串口相连的各种应用设备叫上位机（包括计算机、用户单片机板、PLC智能模块等）。

数据：上位机通过串口，发送给 HJY-300-4G 模块，通过无线移动网络模块的无线发送及无线移动网络传输传送给另一个HJY-300-4G 模块（或网络计算机）的信息叫数据。由上位机通过串口发送给 HJY-300-4G 模块的数据叫发送数据。由 HJY-300-4G模块收到数据后传送给上位机的数据叫接收数据。数据的起始点是上位机，目的点是另一上位机。

响应：HJY-300-4G 模块传送给上位机报送模块内的一些状态的信息叫响应。响应的起始点是 HJY-300-4G模块，则目的点则是与之相连的上位机。

7.2、传输的格式

在格式传输下，无论是数据还是响应都用下面的格式来表示格式传输的数据结构



传输数据时控制字节为 01H，其余为响应。上位机就是靠数据包的第二个字节来识别信息的内容的。

7.3、传输数据的格式

传输数据时控制字节为 01H，格式如下式表示。

A horizontal double-headed arrow, consisting of a straight line with arrowheads at both ends, pointing left and right.

字头: D7H	控制字: 01H	站点编号 2 字节	数据长度 2 字节	数据
---------	----------	-----------	-----------	----

目的站点编号：2 字节长度，当数据为发送数据时为数据的**目的地址**，当数据为接收数据时为数据的**源地址**。请注意这里指的地址编号不是 HJY-300-4G 的 SIM 卡号，而是各个站点的顺序编号（HJY-300-4G 的本机身份地址）。如共有 10个分站一个总站的系统可将总站的地址编成 00H00H、1 号站编成 00H01H、2 号站编成 00H02H……10 号站编成 00H0AH。

数据长度：所要传输的数据长度，2 字节。本模块规定每次传输的数据长度在 1—1200 个之间。若长度不在这个区间内本次传输失败，模块不发送数据。例如：要传输 196 个字节的数据数据长度应为 00HC4H。

例如：主站（站点号 00H00H）要发送 01H02H03H04H05H06H 六个字节数据给 3 号站，其发送的数据格式如下：

D7H | 01H | **00H03H** | 00H06H | 01H02H03H04H05H06H | 其中 00H03H 表示目的站点

3 号站收到的数据为:

D7H | 01H | **00H00H** | 00H06H | 01H02H03H04H05H06H | 其中 00H00H 表示源站点

7.4、响应类型及格式

【状态报告】 设置为有回复时，传输响应时的格式如下：

格式传输-响应的数据结构

A horizontal double-headed arrow, consisting of a straight line with arrowheads at both ends, pointing left and right.

字头: D7H	一字节控制字	若干字节参数
---------	--------	--------

传输响应的控制字节占一个字节。根据响应的内容不同而不同。有的响应有参数有的响应无参数。下表列出了常用的响应：

控制字节	参数	方向	功能
FDH	1 字节	模块→上位机	模块已工作，参数表示模块的工作状态，参数为 03H 时表示串口与上位机通信正常，参数为 02H 时表示模块内的自检完成，参数为 01H 时表示模块已经连接到 WCDMA 网络上。上电初始化完成后也返回此响应码
FAH	无	模块→上位机	数据已经成功发送。由于网络原因，发送相同的数据量所需要的时间也是不一样的，即延迟时间也是不相同的，所以发送数据时，要等到数据发送的回应响应码（D7HFAH 或 D7HFCH）后再发送下一次数据
FCH	无	模块→上位机	数据发送失败，需要重新发送。
FFH	1 字节	模块→上位机	如果模块不在 WCDMA 网络中用户传送数据会返回此信息

八、模块与上位机的透明传输

8.1、为什么要有无格式（透明）传输方式

在许多应用场合，用户的上位机设备是外购的设备。用户无法改变其内在的通信程序及通信格式，这就使串口的有格式传输的应用受到了很大限制。无格式（透明）传输方式就是为了满足这种需求而设计的一种透明传输。无格式（透明）传输方式用户可以不改变原有上位机的通信格式，直接将上位机与模块连接。例如在组态软件下使用泓格、研华、北京恒宇鼎力等公司的 I/O 模块。这些模块的通信指令都已固定使用 ASCII 或 MODBUS 信令，用户无法改变其内在的通信程序。

8.2、数据传输

在透明传输下，发送和接收的数据没有任何格式，发送方发送的什么数据接收方就收到什么数据，但有如下几个问题需要注意：

①每次发送的数据长度范围在 1—1200 个字节。若发送数据的长度不在这个区间内，模块不发送数据。

②模块在接收串口数据的时候，在【包结束时间】参数设定的时间内没有收到数据，则认为此帧数据结束。所以用户在发送一组数据的时候，字节与字节之间的时间间隔不能超过【包结束时间】参数设定的时间。

8.3、地址的隐含规定

实际上透明传输模式的串口与设备的串口传输的数据虽然无格式，但数据的地址是隐性规定的。隐含的方式有两种：方式一是隐含在接收到的数据中，收到数据后就将收到数据的源站点号设为下次发送数据的目的站点。方式二是隐含在发送的数据中。因为有许多通信协议的数据中都隐含有

目的地址。

8.3.1、方式一：隐含在上次接收的数据中

数据的目的地址保存在数据中心数据库中，HJY-300-4G 连接到数据中心后读到 本机 RAM 中，当发送数据时模块将串口的无格式数据变成含有目的地址的有格式数据。RAM 中的目的地址会在下面的情况下改变，当收到数据时模块会将收到数据的源地址与 RAM 中的目的地址做比较，若这两个地址不同则用收到数据的源地址替换 RAM 中的目的地址。在这个过程中 数据中心数据库 中的目的地址始终没有改变。HJY-300-4G 型 无线移动通信 模块的这一功能为从站在透明传输模式下被不同的两个主站访问提供了方便。也为不能改变数据的传输格式的从设备应用 无线移动通信 模块提供了可能。设置这种方式时设置软件（虚拟终端软件）需要通过因特网连接到数据中心。

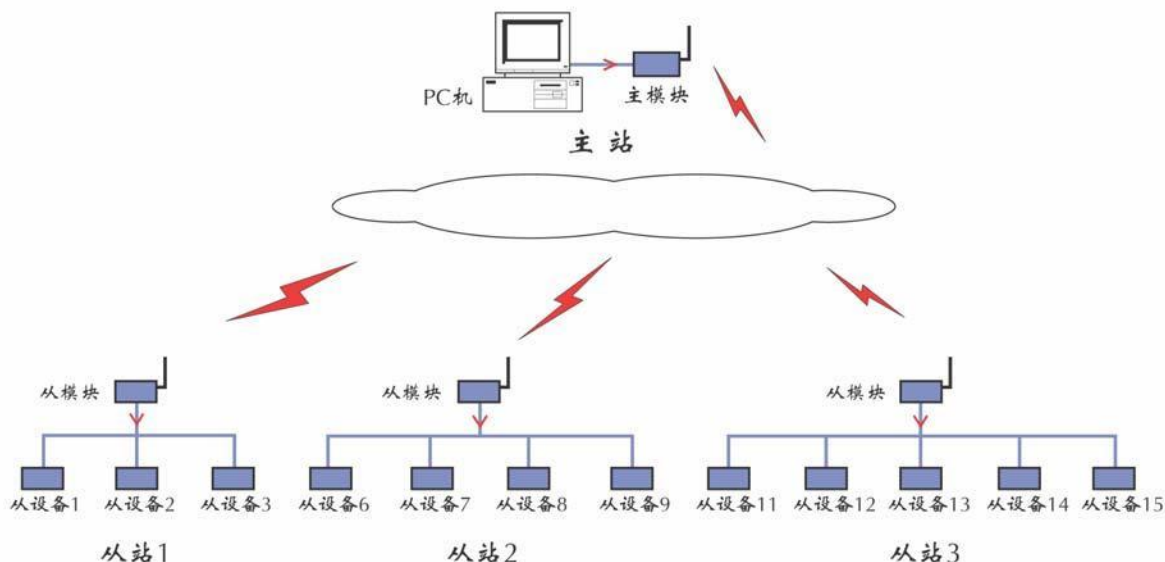
8.3.2、方式二：隐含在发送的数据中

因为有许多通信协议的数据中都隐含有目的地址，如 MODBUS 等。HJY-300-4G 模块设置成方式二后

就能从这样的数据中得到数据中隐含的目的地址。为了得到隐含的目的地址需要给模块设置四个隐含目的地址参数。第一个是数据流中地址数据的起始字节。第二个是地址占的字节数。第三个是站点上从设备地址的最大数。第四个是地址的类型。当每个站点上只连接一个设备时，设备的地址应与站点地址相同。当每个站点上连接的设备不止一个时，假设最大的设备连接数量为 M，站点号用 N 表示则 在第 N 号站点的从设备的地址编号必须在如下的范围里：

$$(N-1) * M + 1 \text{ 至 } N * M$$

下面举例说明无格式传输时的隐含目的地址的方式设置。网络构成图如下：



在这个例子中上位机使用组态软件。每个站点使用研华的数据采集模块。工程号是 1H。其中 1 号站的站号是 1001H，使用 3 个模块共有 3 个设备地址（01H，02H，03H）。2 号站的站号是 1002H，使用 4 个模块共有 4 个设备地址（06H，07H，08H，09H）。3号站的站号是 1003H 使用 5 个模块共有 5 个设备地址（0BH，0CH，0DH，0EH，0FH）。共有 3 个分站站点。主站的站号是 1000H。设置时主站的 HJY-300-4G 模块采用无格式传输，目的地址的隐含方式为方式二，根据模块的通信协议，数

据流中地址数据的起始字节为 2，地址占的字节数为 2（例如：读数据的指令为#（Addr）U<CR>，其中（Addr）为第二字节，长度为两字节），站点上设备地址的最大数为 5（站点 3 上设备最多），地址类型为 ASCII 型。

主站的设置的界面如下：

终端 [HYDL11110000] 通讯参数

本机地址: 10 : 00

SIM卡号: 000000000000

传输方式: 透明方式2

地址类型: ASCII

起始位置: 2

地址长度: 2 字节

组内最大数: 5

目标地址: 00 : 00

修改

【目标地址】参数在透明方式 2 时无效可以忽略

设置的分站的 HJY-300-4G 模块采用无格式传输，目的地址的隐含方式为方式一，目的地址 00H00H。这里不能将分站的隐含方式设置成方式二。其原因有两个：一个是这种类型的模块工作时采用的是应答方式，问总在先，答在后。使用方式一刚好满足系统需求，其二是协议中有些应答的命令中无地址信息。如读数据命令：#（Addr）U<CR>的响应为>+00.000 +00.000 +00.000+00.000 <CR>中就无地址信息。分站的设置的界面如下：

终端 [111111110001] 通讯参数

本机地址: 00 : 01

SIM卡号: 000000000000

传输方式: 透明方式1

地址类型: ASCII

起始位置: 1

地址长度: 2 字节

组内最大数: 1

目标地址: 00 : 00

修改

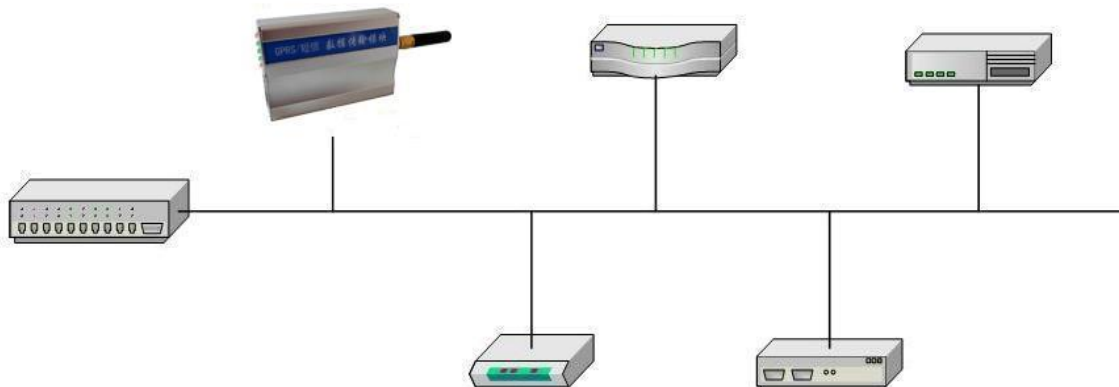
在透明方式 1 时这些参数无效可以忽略

九、被动的工作模式

在被动方式下，当 HJY-300-4G 模块收到数据后不是将数据立刻送到串口，而是将数据送到模块内的缓冲区，当上位机需要数据时再向 HJY-300-4G 模块发送专用的指令索要接收到的数据。在被动模式下，发送的数据也不是任何在串口上出现的数据，要用专用的指令才能发送数据。被动方式的专用指令会在下文详细介绍。模块的缓存区大小为：接收缓存区 1200 字节，发送缓存区 1200 字节。

9.1、使用总线式的被动传输方式的原因

被动方式组网原理图



在许多实际应用中每个分站的构成图如上所示，在这个模型中每个站点中有一个单独的控制器，这个控制器控制总线上的其他设备。与中心站点通信的 HJY-300-4G 模块只是站点总线上的从设备之一。在工作中控制器要串口上出现的数据，控制器要用专用的指令才能发送数据。

9.2、缓存区

模块接收缓存：1200 字节

模块发送缓存：1200 字节

9.3、\$AAR

- ◆ 功能：读 HJY-300-4G 模块收到的数据。
- ◆ 语法结构：\$AAR (cr)
 - \$ —— 定义符
 - R —— 读数据标识符
 - AA —— 2 位 16 进制数的模块地址：从 00 到 FF（ASCII 字符表示）
 - (cr) —— 0x0D
- ◆ 响应：
 - 有效响应：!AA(long) (data) (cr)
 - 无效响应：?AA (cr)
 - 没有响应：语法错误 / 通信失败 / 地址错误
 - ! —— 有效响应的定义符
 - ? —— 无效响应的定义符
 - AA —— 2 位 16 进制数的模块地址
 - (long) —— 2 字节数据的长度最长为 04HB0H（1200 字节）。00H00H 表示无数据。
 - (data) —— 以字节为单位的数据，数据的长度由 (long) 决定
 - (cr) —— 0x0D
- ◆ 例如：

假设： 在站点总线上 HJY-300-4G 模块的被动模式地址是 01（请与模块本机身份地址加以区分）

指令： \$01R(cr)

响应： !01 (00H05H) (01H02H03H04H05H) (cr)

被动地址 01 的模块收到的数据是 (01H02H03H04H05H)

9.4、\$AAW(long) (data)

◆ 功能：发送数据。

◆ 语法结构：\$AAW(long) (data) (cr)

\$ ——定义符

AA ——2 位 16 进制数的模块地址：从 00 到 FF

W ——写数据标识符

(long) ——2 字节数据长度最长为04HB0H（1200字节）。00H00H 表示询问发送缓冲区是否空，见 9.5。

(data) ——以字节为单位的数据，数据的长度由(long)决定

(cr) ——0x0D（回车符）

◆ 响应：

不在网上： @AA(cr)

有效响应： !AA (cr)

无效响应： ?AA (cr)

没有响应： 语法错误 / 通信失败 / 地址错误

! ——有效响应的定义符

? ——无效响应的定义符

AA ——2 位 16 进制数的模块地址

(cr) ——0x0D

◆ 例如： 在站点总线上 HJY-300-4G 模块的被动地址是 01

指令： \$01 (00H05H) (01H02H03H04H05H) (cr)

响应： !01(cr)

被动地址 01 模块将数据 (01H02H03H04H05H) 发送至 无线移动通信 网络。

9.5、\$AAW([0][0])

◆ 功能：询问发送缓冲区是否空。连续发送时常用这条指令询问是否能够再次发送。每次发送前也最好用这个指令确认是否可以发送。

◆ 语法结构：\$AAW([0][0]) (cr)

\$ ——定义符

AA ——2 位 16 进制数的模块地址：从 00 到 FF(2 个ASCII码字符)

W ——写数据标识符

([0][0])——00H00H 表示询问发送缓冲区是否空。

(cr) ——0x0D

◆ 响应：

有效响应：!AA([0][0]/[0][1]) (cr)。参数([0][0])表示缓冲器空，([0][1])表示缓冲器不空。

无效响应：?AA (cr)

没有响应：语法错误 / 通信失败 / 地址错误

! ——有效响应的定义符

? ——无效响应的定义符

AA ——2 位 16 进制数的模块地址

(cr) ——0x0D

◆ 例如：

指令：\$01W (00H00H) (cr)

响应：!01 (00H01H) (cr)

被动地址为 01 的模块发送缓冲区有数据

十、短信的发送与接收

HJY-300-4G 同时拥有 无线移动通信传输和短信收发功能，但一般用户主要使用无线移动通信来传输数据，短信作为附加功能使用。

10.1、 短信收发格式

HJY-300-4G 的短信数据为了与无线移动通信数据区分开，发送和接收短信必须使用约定格式，格式如下：[SMS][A 或 H][11 位手机号码][短信内容]，其中[SMS]为短信格式头，[A]表示英文短信，[H]表示汉字短信。11 位手机号码为 ASCII 数字格式如【13912345678】。短信内容如果是汉字则必须是 Unicode 编码，每个汉字 2 个字节。如果是英文则是 ASCII 码。

10.2、 短信发送

例如：发送 12345 这五个数字到手机 13912345678 上，英文格式为 SMSA1391234567812345，汉字短信格式为 SMSH13912345678[00H31H 00H32H 00H33H 00H34H 00H35H]其中方括号中的部分为 12345 的 Unicode 码的 16 进制表示形式。

10.3、 短信接收

例如：由 13801234567 手机发来短信 123，则短信输出为 SMSA13801234567123,。

例如：由 13912345678 手机发来短信“你好”，则短信收到后输出 SMSH13912345678[4FH 60H 59H

7DH][20H12H01H01H15H30H]，其中[4FH 60H 59H 7DH]为“你好”这两个汉字的 Unicode 码，[20H12H01H01H15H30H]是时间 6 字节，格式为[XXXX（年 2 字节）][XX（月 1 字节）][XX（日 1 字节）][XX（时 1 字节）][XX（分 1 字节）]。

附录：《HJY-300-4G 参数设置指令表》

指令	说明	返回
DL+LIST	读取 HJY-300-4G 参数表，包括： 1、模块版本号、用户标识、模块 ID 号等 2、串口通讯参数，包括波特率、数据位、停止位、校验位、接收结束时间等 3、数据中心参数，包括数据中心 IP 或 DNS，远程端口号 4、通信设置参数，包括心跳时间、断线重连等 5、4G 网络服务设置，包括接入点名称，用户名、密码等 6、短信控制号码，共 5 个号码可以设置使用。	执行成功返回： DL_LIST OK （参数表） 失败无返回：
DL+LOAD	恢复模块参数为出厂默认值	DL+LOAD OK 失败无返回
DL+RST	关闭 4G 通信和短信，重启 HJY-300-4G	
DL+BAUD=?	读取串口通信格式——波特率	DL+BAUD=[当前波特率 1200-115200] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+BAUD=[1-9]	设置串口通信格式——波特率 1 = 1200 2 = 2400 3 = 4800 4 = 9600 5 = 14400 6 = 19200 7 = 38400 8 = 57600 9 = 115200	DL+BAUD=[当前波特率 编号 1-9] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+DABT=?	读串口通信格式——数据位数，8 位或 9 位，其中校验位如果不是 NONE 则算一位如表：	DL+DABT=[8 或 9] 失败无返回

	设置为 8 位	起始位	8 位数据	NONE	停止位	错误返回 Error
		起始位	7 位数据	奇偶校验位	停止位	
	设置为 9 位	起始位	9 位数据	NONE	停止位	
		起始位	8 位数据	奇偶校验位	停止位	
DL+DABT=[8 或 9]	设置串口通信格式——数据位数，8 位或 9 位					DL+DABT=[8 或 9] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+CHCK=?	读串口通信格式——校验位，NONE=无校验，EVEN=偶校验，ODD=奇校验					DL+CHCK=[NONE 或 EVEN 或 ODD] 失败无返回 错误返回 Error
DL+CHCK=[0/1/2]	设置串口通信格式——校验位，0 代表 NONE，1 代表 EVEN，2 代表 ODD					DL+CHCK=[0 或 1 或 2] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+STOP=?	读串口通信格式——停止位，1 位或 2 位					DL+STOP=[1 或 2] 失败无返回 错误返回 Error
DL+STOP=[1 或 2]	设置串口通信格式——停止位，1 位或 2 位					DL+STOP=[1 或 2] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+SRTP=?	读数据中心类型，IP=IP 地址，DNS=域名解析					DL+SRTP=[IP 或 DNS] 失败无返回 错误返回 Error
DL+SRTP=[1 或 2]	设置数据中心类型，1 代表“IP 地址”，2 代表“域名解析”					DL+SRTP=[1 或 2] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+PORT=?	读远程连接端口号，范围 1000——65000					DL+PORT=[1000-65000] 失败无返回 错误返回 Error
DL+PORT=[1000~65000]	设置远程连接端口号，范围 1000——65000					DL+PORT=[1000-65000] OK 失败无返回 错误返回 Error

DL+TRMD=?	读 HJY-300-4G 传输方式，返回信息： ➤ 格式传输 本机地址 XX:XX ➤ 透明方式 1 目标地址 XX:XX 本机地址 XX:XX ➤ 透明方式 2 地址类型[ASCII][16 进制][BCD 码] 起始位置[1-255] 地址长度[1-4] 组最大数[1-255] 本机地址 XX:XX	失败无返回 错误返回 Error 注：传输方式只能通过指令读取，无设置指令。设置传输方式只能通过“虚拟终端”连接数据中心远程设置。
DL+OHRT=?	读 HJY-300-4G 心跳间隔时间，范围 30-255 秒	DL+OHRT=[30-255] 失败无返回 错误返回 Error
DL+OHRT=[30-255]	设置 HJY-300-4G 心跳间隔时间，范围 30-255 秒	DL+OHRT=[30-255] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+RCTT=?	读 HJY-300-4G 重连时间，范围 10-255 秒。 当终端网络连接失败或掉线以后的延时重新连接时间。	DL+RCTT=[10-255] 失败无返回 错误返回 Error
DL+RCTT=[10-255]	设置 HJY-300-4G 重连时间，范围 10-255 秒。	DL+RCTT=[10-255] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+LPIT=?	读 HJY-300-4G 串口包结束时间，范围 10-1000 毫秒。 以 10 毫秒递增。 当终端串口接收数据时，超过上述时间未收到数据即认为一包结束，终端立即处理此包数据。	DL+LPIT=[10-1000] 失败无返回 错误返回 Error
DL+LPIT=[10-1000]	设置 HJY-300-4G 串口包结束时间，范围 10-1000 毫秒。以 10 毫秒递增。	DL+LPIT=[10-1000] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+OFFT=?	读 HJY-300-4G 下线时间，范围 10-2550 分钟。以 10 分钟递增。 当终端网络超过此设定时间未收到数据，或无法连接数据中心时，关闭 HJY-300-4G 电源，重新启动终端。为 0 时关闭，不使用此功能。	DL+OFFT=[10-2550] 失败无返回 错误返回 Error
DL+OFFT=[10-2550]	设置 HJY-300-4G 下线时间，范围 10-2550 分钟。以 10 分钟递增。	DL+OFFT=[10-2550] OK 失败无返回 错误返回 Error

DL+WSRP=?	读 HJY-300-4G 工作状态报告，[OFF 或 MODE1 或 MODE2]。终端上线、发送数据成功或失败时通过串口发出的提示信息。见 6.3.3、HJY-300-4G 工作模式 第 5 节	DL+WSRP=[OFF 或 MODE1 或 MODE2] 失败无返回 错误返回 Error
DL+WSRP=[0 或 1 或 2]	设置 HJY-300-4G 工作状态报告。0 代表 OFF，1 代表 MODE1，2 代表 MODE2	DL+RCTT=[10-255] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+SMSO=?	读 HJY-300-4G 收到短信是否输出标志，YES 表示收到短信输出，NO 代表不输出。 注：HJY-300-4G 同时有无线移动网络数据传输和短信收发功能，但是大部分用户是用来做无线移动网络数据传输，短信的内容输出可能影响用户上位机的处理。	DL+SMSO=[YES 或 NO] 失败无返回 错误返回 Error
DL+SMSO=[0 或 1]	设置 HJY-300-4G 收到短信是否输出标志，0 代表 NO，1 代表 YES。	DL+SMSO=[0 或 1] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+IP2EN=?	读 HJY-300-4G 备用数据中心是否启用，ON 表示启用，OFF 代表关闭，不使用备用数据中心。 为了使无线移动通信更加可靠，如果 HJY-300-4G 用户拥有 2 个数据中心时，可以启用备用数据中心，当主数据中心连接失败或无法使用时，连接备用数据中心。 注：仅 2.0 版本以后有此功能。	DL+IP2EN=[ON 或 OFF] 失败无返回 错误返回 Error
DL+IP2EN=[0 或 1]	设置 HJY-300-4G 备用数据中心是否启用，0 代表 OFF，1 代表 ON。	DL+IP2EN=[0 或 1] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+SMSCn=?	读 HJY-300-4G 短信权限号码，n 为号码表序号，范围 0-4。 返回为 11 位手机号码，未设置则为空。如： DL+SMSC0=13912345678 DL+SMSC1=[空] 只有号码表中的手机可以控制 HJY-300-4G 的工作状态和设置读取参数。其它号码的短信指令被忽略，作为普通短信输出（如果开启短信输出）。	DL+SMSCn=[11 位号码或空] 失败无返回 错误返回 Error
DL+SMSCn=[11 位数字号码]	设置 HJY-300-4G 短信权限号码，11 位数字。 注：HJY-300-4G 共可以设置 5 个号码，其中 DL+SMSC0 设置的号码为最高权限号码，可以管理其它号码，比如添加修改等。其它号码只能修改和读取 HJY-300-4G 的参数。	DL+SMSCn=[11 位号码] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+APN=?	读 HJY-300-4G 移动网络接入点名称。如果未设置则为 CMNET 注：如果用户没有申请移动专网或不确定请不要修改。	DL+APN=[接入点名称] 失败无返回 错误返回 Error

DL+APN=[接入点名称(最多 30 个字符)]	设置 HJY-300-4G 移动网络接入点名称, 最多 30 个字符。 注: 长度超过 30 个字符的部分将被忽略。	DL+APN=[接入点名称] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+UPO=?	读 HJY-300-4G 上线输出电平提示。NONE 表示不用, HIGH 表示上线为高电平输出 (否则为低电平), LOW 表示上线为低电平输出 (未上线为高电平)。 注: HJY-300-4G 的 UPO 输出端子与 UPI 端子短接上电为初始化串口格式, 上电后为 UPO 电平提示。 如果 HJY-300-4G 工作在省电模式, 则为唤醒上位机。	DL+UPO=[NONE 或 HIGH 或 LOW] 失败无返回 错误返回 Error
DL+UPO=[0 或 1 或 2]	设置 HJY-300-4G 上线输出电平提示, 0 代表 NONE, 1 代表 HIGH, 2 代表 LOW。	DL+UPO=[0/1/2] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+WT=?	读 HJY-300-4G 工作模式。NONE 表示不确定或未设置, 表示实时传输模式 (返回值为 后面跟随一个逗号 “,” 和一位数字 0-2, 0 表示未上线, 1 表示已连接但未注册, 2 表示注册成功) SMS 表示 HJY-300-4G 工作在短信模式, 相当一个短信收发模块。	DL+WT=[NONE 或 SMS] 失败无返回 错误返回 Error
DL+WT=[0 或 1]	设置 HJY-300-4G 上线输出电平提示, 0 代表无线移动通信, 1 代表 SMS。	DL+WT=[0 或 1] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+IP=?	读 HJY-300-4G 数据中心 IP。返回值为 XXX.XXX.XXX.XXX 格式 (XXX 表示 0-255)。	DL+IP=[IP 地址] 失败无返回 错误返回 Error
DL+IP=[IP 地址]	设置 HJY-300-4G 数据中心 IP。IP 格式不对时返回错误。此 IP 为主数据中心 IP, 备用数据中心 IP 方式和域名兼容, 由 DL+SRTP 设置参数决定。	DL+IP=[IP 地址] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+UN=?	读 HJY-300-4G 专网接入用户名称。如果未设置则为空。 注: 如果用户没有申请移动专网或不确定请不要修改。 (暂时不支持)	DL+UN=[用户名称] 失败无返回 错误返回 Error
DL+UN=[用户名称(最多 20 个字符)]	设置 HJY-300-4G 专网接入用户名称, 最多 20 个字符。 注: 长度超过 20 个字符的部分将被忽略。 (暂时不支持)	DL+UN=[用户名称] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+UP=?	读 HJY-300-4G 专网接入用户密码。如果未设置则为空。 注: 如果用户没有申请移动专网或不确定请不要修改。 (暂时不支持)	DL+UP=[用户密码] 失败无返回 错误返回 Error
DL+UP=[用户密码(最多 20 个字符)]	设置 HJY-300-4G 专网接入用户密码, 最多 20 个字符。 注: 长度超过 20 个字符的部分将被忽略。 (暂时不支持)	DL+UP=[用户密码] OK 失败无返回 错误返回 Error

DL+DNS2=?	读 HJY-300-4G 备用数据中心域名。返回值为少于 40 的字符串，未设置则返回空。	DL+DNS2=[域名] 失败无返回 错误返回 Error
DL+DNS2=[域名]	设置 HJY-300-4G 备用数据中心域名。域名格式不进行判断，请确保正确输入域名，否则无法连接数据中心。	DL+DNS2=[域名] OK 失败无返回 错误返回 Error
DL+DNS=?	读 HJY-300-4G 主数据中心域名。返回值为少于 40 的字符串，未设置则返回空。	DL+DNS=[域名] 失败无返回 错误返回 Error
DL+DNS=[域名]	设置 HJY-300-4G 主数据中心域名。域名格式不进行判断，请确保正确输入域名，否则无法连接数据中心。	DL+DNS=[域名] OK 失败无返回 错误返回 Error

附录应用示意图：

示意图 1：上位机主站可以普通连外网的电脑服务器主站，和现场的各终端设备通讯，支持上位机组态或自编软件，支持多中心站同时去管理现场设备的应用。

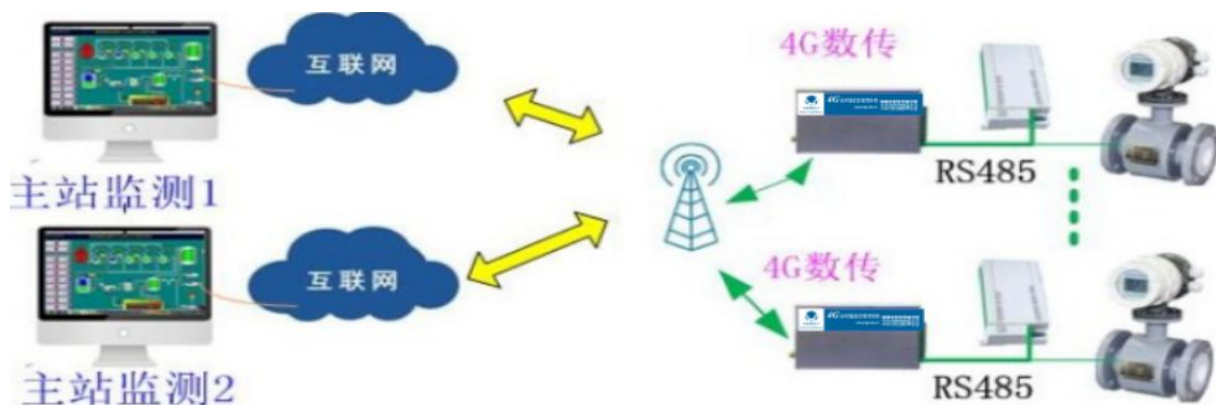


示意图 2：上位机支持是不连网的 PC，触摸屏，PLC 做主站，和现场的各终端设备通讯，这种模式就是终端对终端的应用，同样支持多中心站，同时去管理现场设备的应用。

