

ZXB15XX-NB. IoT 系列

压力/液位/温度变送器 用户手册 v1.4



目 录

产品简介-----	2
ZYB15XX 无线型功能特点及技术指标-----	3
ZYB15XX 无线型安装结构及组装图-----	3
ZYB15XX 无线型外型尺寸-----	4
ZYB15XX 无线型操作方法-----	4
ZYB15XX 系列变送器的现场连接方式及注意事项-----	7
ZYB15XX 系列变送器的选型变-----	7
ZYB15XX 系列变送器组网简介-----	8
ZYB15XX 系列变送器使用说明-----	9

前 言

感谢您使用成都众山科技有限公司提供的NB-IOT系列变送器产品。

使用前请务必仔细阅读此用户手册，以了解其完整强大的功能和简洁的操作方法。

本设备主要采用NB.IoT网络进行无线数据通信，请用户按照手册中的技术规格和性能参数进行使用，同时注意使用移动产品特别是 GSM/GPRS/CDMA/WCDMA/LTE/NB.IOT产品应该关注的一般安全事项，本公司不承担由于用户不正常操作或不恰当使用造成的任何财产或者人身伤害责任。

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行更改。

版权声明

本手册版权属于成都众山科技有限公司，任何人未经我公司书面同意复制将承担相应法律责任。

版本信息

文档名称：ZXB15XX 用户手册

版本： 1.04，发布日期： 2019年1月4日

相关文档

- 1、《DTU 自建数据中心二次开发/测试资料》
- 2、《众山物联云使用手册》

一. 产品简介

ZXB15XX 系列产品是以 NB.IOT 无线网络为核心,将压力/液位/温度数据进行无线传输的新型工业级变送器产品,支持集成大容量一次性 3.6V 锂电池组或选用外部电源供电;内部集成高可靠性的 NB.IOT 网通信模组,数据的无线传送,弥补了传统变送器只能通过有线方式 (RS485/232) 进行数据传送的缺点;具有施工简单,真正做到即装即用,后期维护方便,按周期更换电池即可。

ZXB15XX 系列产品采用工业型防爆壳体,在传感器处理方面,采用隔膜式扩散硅芯体,进行多点温度补偿,实现稳定的数据采集,保证数据的可靠性、准确性。

ZXB15XX 具有多种量程,带本地 LCD 数字显示变头:零点、量程调试方便;反向极性保护及限流保护;抗雷击、抗冲击;本质安全防爆;体积小、外形美观、性价比高;高精度、高稳定性、高可靠性;

二、NB-IoT新型物联网络概要

基于蜂窝的窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IoT）成为万物互联网络的一个重要分支。NB-IoT 构建于蜂窝网络，只消耗大约 180KHz 的带宽，可直接部署于 GSM 网络、UMTS 网络或 LTE 网络，以降低部署成本、实现平滑升级。

NB-IOT 聚焦于低功耗广覆盖（LPWA）物联网（IoT）市场，是一种可在全球范围内广泛应用的新兴技术。具有覆盖广、连接多、速率低、成本低、功耗低、架构优等特点。NB-IOT 使用 License 频段，可采取带内、保护带或独立载波等三种部署方式，与现有网络共存。

NB-IoT 有下列特点：

广覆盖

NB-IoT 技术能实现比 GSM 好 20dB 以上的覆盖增益，覆盖面积扩大 100 倍，在地下车库、地下管道也能覆盖到。

大连接

NB-IoT 单扇区支持 5 万个连接，比现网高 50 倍（2G/3G/4G 分别是 14/128/1200），目前全球有约 500 万个物理站点，假设全部部署 NB-IoT，每站点三扇区可接入的物联网终端数将达 4500 亿个；窄带技术：上行等效功率 36 信道*23dBm，提升信道容量减少空口；信令开销，提升频谱效率基站优化：独立的准入拥塞控制与终端上下文信息存储；核心网优化：终端上下文存储与下行数据缓存。

低功耗

NB-IoT 终端如每天发送一次 200Byte 报文，AA 电池待机时间 10 年，单次的速传时间缩短了，终端 99% 的时间都工作在节能模式（PSM），这个节能模式和手机的节能模式不一样，终端仍然注册在网，但信令不可达。终端处于深度睡眠，99% 的时间终端的功耗只有 15 微瓦。它的睡眠的时间比较长，能减少终端监听网络的频度。

低成本

目前单个模块做出来的成本不会超过 5 美元，目标是要做到 1 美元左右。180kHz 窄带，降低芯片复杂度；简化协议栈（500Byte），减少片内 Flash/RAM；低采样率单天线、半双工，射频成本低。

三. ZXB15XX 无线变送器特点和技术指标

特点:

- 可实时显示当前压力/液位/温度值
- 出厂可集成大容量锂电池
- NB. IOT 无线数据传输
- 提供额外的 RS485 串口（仅外供电版本）
- 支持 ModbusRTU 通信协议
- 自动心跳，保持设备长久在线
- 支持图形化参数配置
- 支持接入众山物联云
- 支持阈值设置、超阈值报警
- 数据采集、上报周期可自由配置
- 支持上报电池电压等工况信息
- 可提供监控中心软件（收费）

产品优势

- 高品质扩散硅芯体，数字化补偿，保证高精度
- 4位 LED/LCD 数字显示，方便直观
- 面板上提供量程设置及调节按钮
- 抗冲击、耐振动、适用于工业现场
- 复合式看门狗技术，永不死机
- EMC 抗干扰设计，适合电磁恶劣环境
- 适应低温和高温工作环境
- Modbus 通信协议，提供灵活的 DCS, SCADA、虚拟串口, 组态软件 OPC 接口

技术参数

外型尺寸	96mm * 136mm * 90mm (2088规格)
压力芯体	隔膜式扩散硅
重量	350g
工作参数	
无线网络	NB. IOT 网络: 中国电信/中国移动
网络协议	UDP/CoAP
工作温度	-30° C~80° C
湿度范围	0—95%, 非冷凝
量程范围	0-50MPa(分多种量程)
稳定性	<0.1%/年
精度	0.5%
电源	
电压范围(外供电版本)	DC5~24V/2A
电池参数(集成电池版本)	DC3.6V/9ah 大容量锂电池 (ER26500) (30分钟进行一次数据上报, 电池使用时长可达2年)
功耗	通信平均电流60mA@3.6VDC 值守电流10uA@3.6VDC
接口	
天线接口	50Ω/SMA 天线接口
用户数据接口	RS485串行通信接口
波特率	1200~38400 bps, 默认为9600

四. 产品外形尺寸:

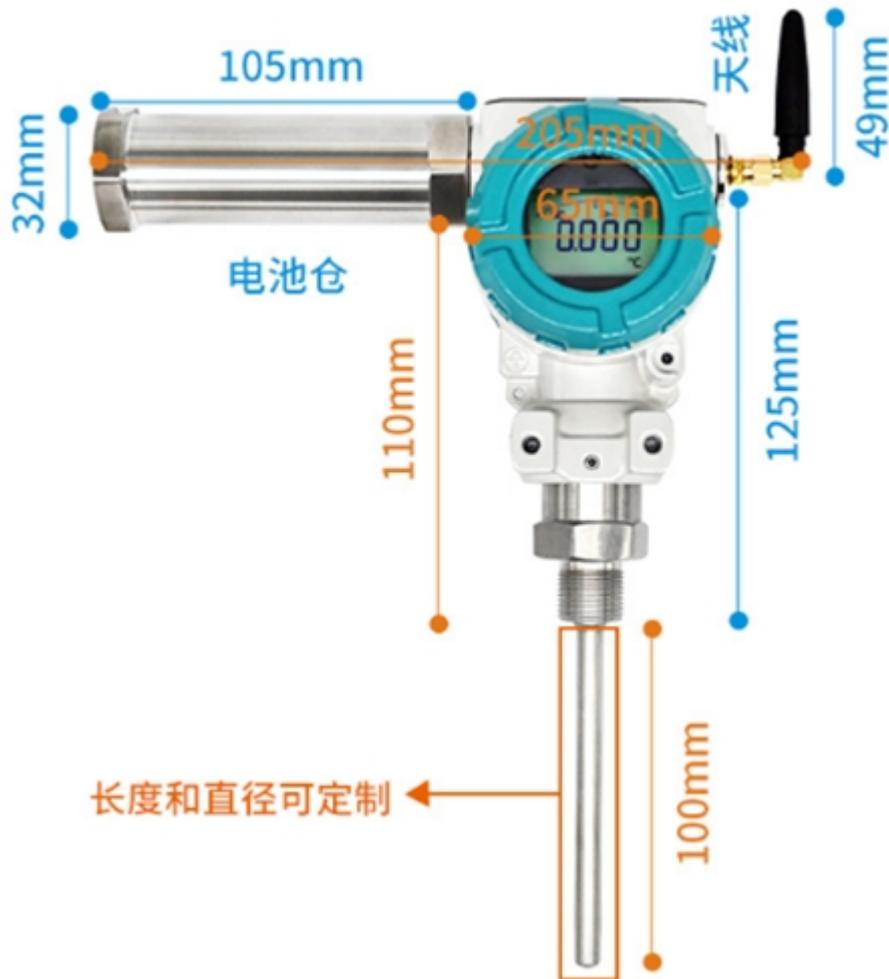
a. 压力变送器, 电池供电版本



b. 液位变送器, 电池供电版本



c.温度变送器，电池供电版本



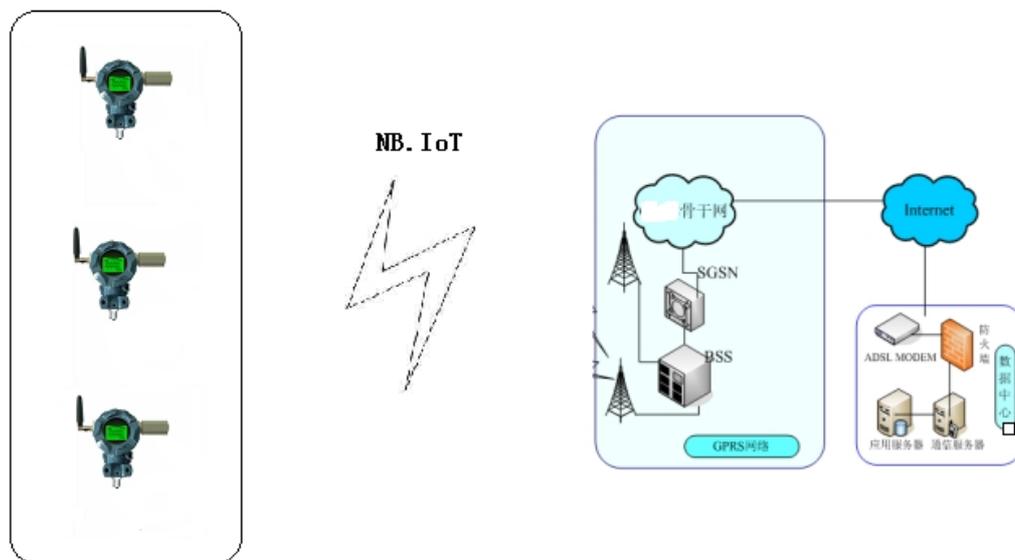
*以上尺寸均为手工测量，可能存在 1~2mm 误差

*电池版本的变送器，出厂时，电池会集成到变送器机壳上，首次使用需旋开电池仓，把电池插头对插上

*以上图示均为集成电池的实物图，外供电版本没有电池仓，与上图会有所差异，以实物为准

六. 变送器组网简介:

结构如下图所示，现场采集点的变送器通过 NB.IOT 网络直接将采集的压力/液位/温度数据传输到远端的服务器。



七. ZYB15XX 无线压力变送器使用说明:

ZXB15XX 系列变送器采用 Modbus RTU 协议，用户可通过设备上的 RS485 接口配置变送器的相关参数，变送器的默认配置为将数据发送到众山物联网，电池版本为每 30 分钟主动上报一次压力值，外供电版本为每一分钟主动上报一次压力值，压力变送器上贴有 16 位的云 ID，用户下载众山物联网管理软件，根据设备的 ID 即可获取到压力值，用户也可关闭众山物联网功能，通过自建数据中心来接收压力数据。

以下是具体的使用方法

1. **电池版本:** 电池版本出厂发货时，为了节约电池电量，一般会把电池插头断开，用户收到设备后，先旋开主机背面盖（显示屏另一侧），装入中国电信或中国移动 NB 卡，然后旋开电池仓，将电池插头插上，旋紧电池仓
2. **外供电版本:** 先旋开主机背面盖（显示屏另一侧），装入中国电信或中国移动 NB 卡，接上外部电源，接电源线时，注意却分正负极

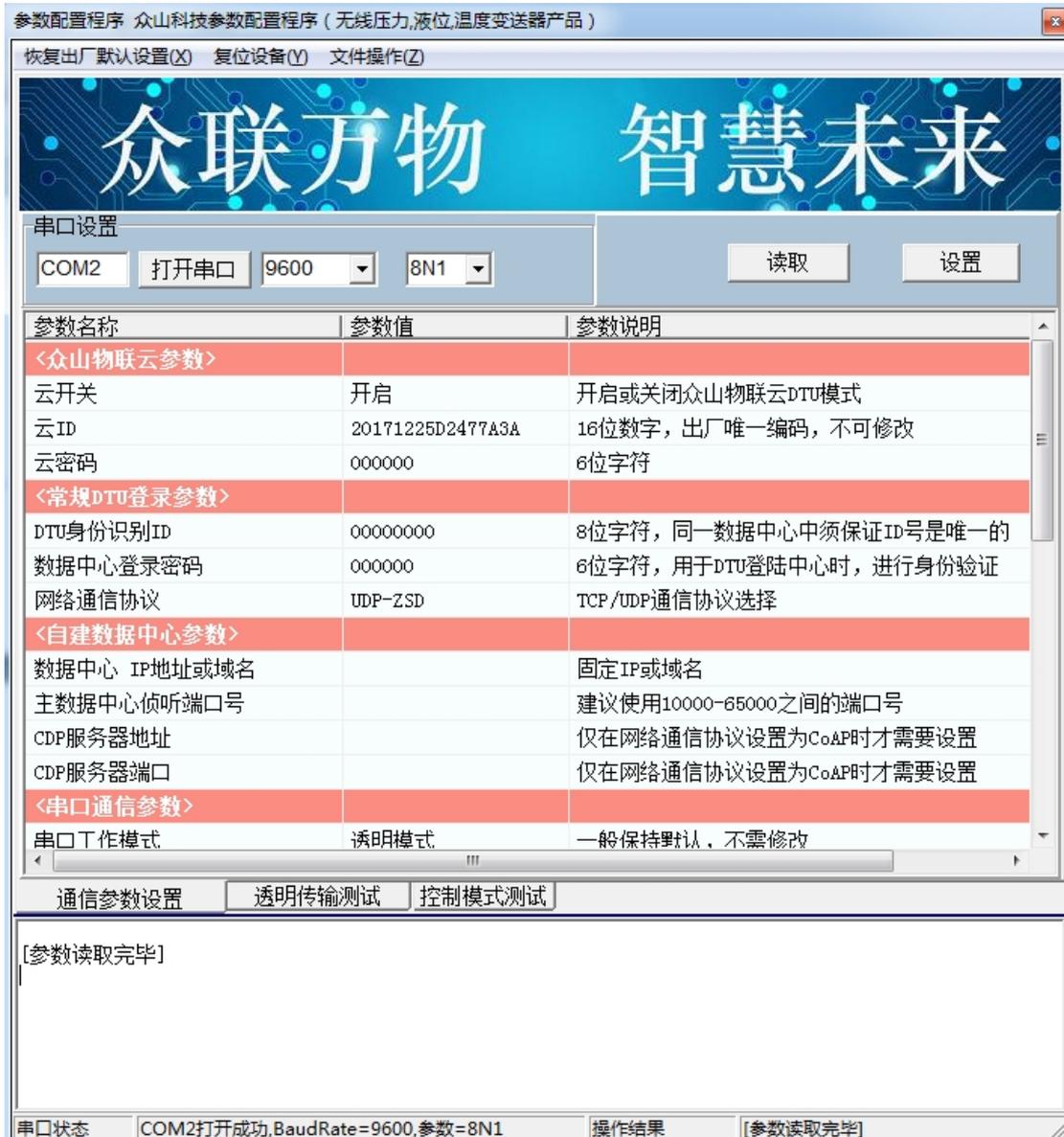


1 号位置为 SIM 卡的插装位，在此处装入中国电信或中国移动 NB 卡，首先拨开 SIM 卡座上盖，然后将 SIM 卡（中号卡）放入到卡座（对着 SIM 卡座的缺口，芯片面朝下），放好后将 SIM 卡座的上盖回锁

2 号位置为 RS485 接口，通过此接口可以配置设备的参数，主板上标注了接口的线序

3 号位置是一个机械按键，按一下此按键会触发设备马上上报一次压力数据，方便调试

3. **参数配置**，在众山技术支持群下载文件：〈无线压力, 液位, 温度变送器工具软件包〉
 打开参数配置软件文件夹-安装文件夹内的软件使用说明运行 DTUcfg.exe
 配置软件界面如下图：

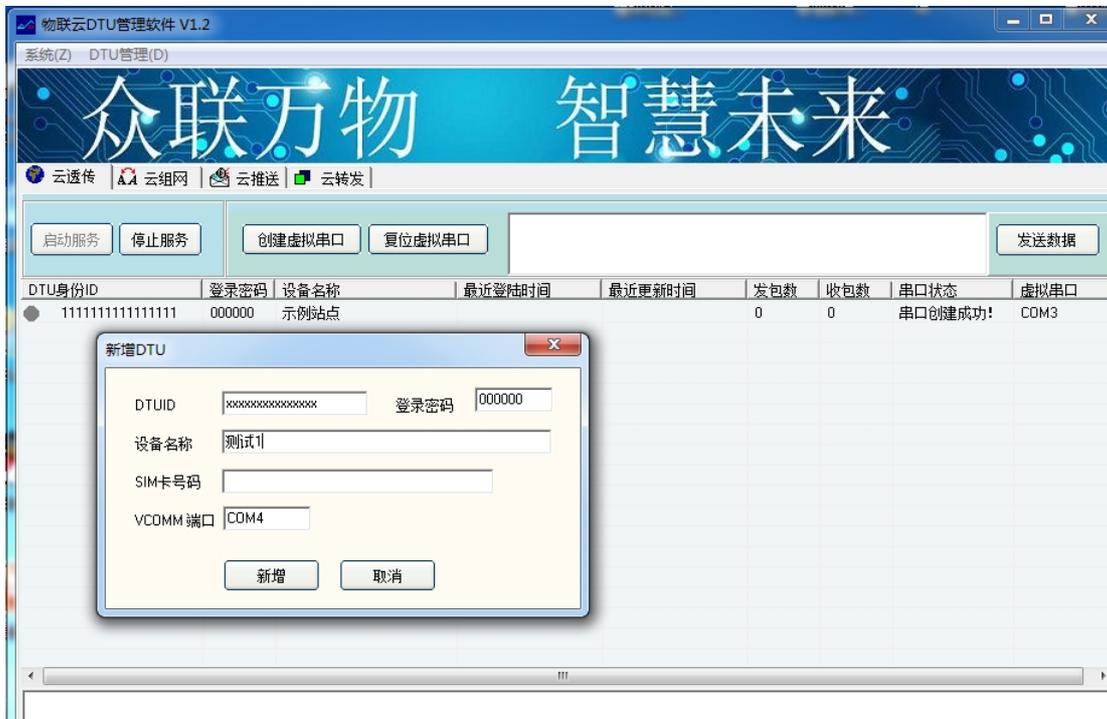


4. 重要的参数项

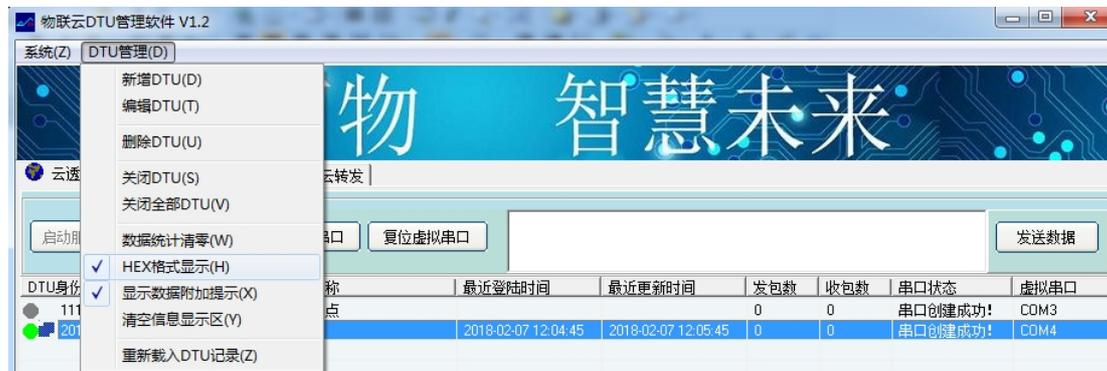
- 云开关：设置为开时，变示数据直接传到众山物联网
 *NB 网络的设备如果需要使用众山物联网功能，须由我公司提供 NB 卡才行，自己办理的 NB 卡没有绑定我公司的云服务器 IP，不能链接众山物联网服务器。
- 云 ID：设备的云 ID 号码
- 网络通信协议：UDP-ZSD 为众山自有协议，UDPMaster 为标准 UDP 协议，COAP 为电信物联网协议（当物联网设置为开时，此参数无效）。
- 数据采集周期：设置变送器上报数据的周期时间，根据实际需求而定
 （电池版本的电池容量有限，此时间不宜设置得太短）
- 数据上报周期：设置变送器上报数据的周期时间，根据实际需求而定
- 数据报文格式：如果设置成+工况信息，变送器上报的数据内容将包含有工况信息

5. 数据测试（众山物联云+虚拟串口）

1. 按照众山物联云文件夹内的软件使用说明，运行众山物联云管理软件.exe
(运行软件前，确保当前电脑能联网，关闭所有防火墙、杀毒软件)
2. 添加设备的云 ID 到云管理软件，虚拟串口 COM4
(如果用户有多个设备，可以每个设备创建一个虚拟串口，这样便于区分数据)



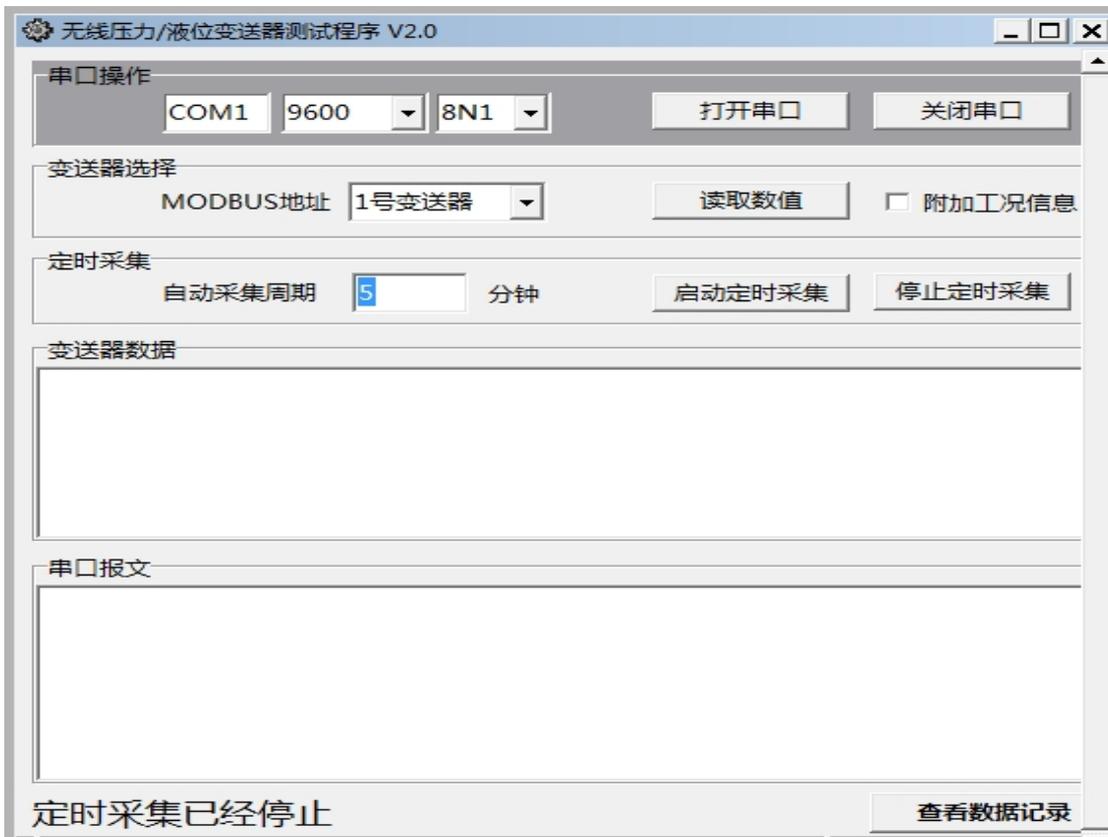
3. DTU 管理-HEX 格式显示



4. 点击 创建虚拟串口，串口状态栏会提示 串口创建成功-COM4
5. 变送器插好 NB 卡、天线、接好电源，将云开关设置为 开，复位设备
等待 1~3 分钟，设备会自动登录上线，云管理软件的站点图标会变为高亮

6. 运行工具包内的 无线液位压力变送器读取软件.exe

输入 COM4，点击打串口，等待设备主动上报数据



*调试时用户可以直接触按变送器的 3 号按键，此时设备会立即上报一条数据

*特别注意：NB 网络和传统的 GPRS/4G 网络不一样，在无数据交互时，设备会进入休眠模式，平台端不能下发指令到设备，只能由设备端主动上报

7. 以上为基于众山物联云+虚拟串口的方式进行数据接收的基本测试，云平台接收到的数据为 MODBUS 协议的数据（地址为 01），用户可以基于虚拟串口，和组态软件结合使用
8. 除了使用众山物联云外，用户还可以自己建立数据接收服务器，把云开关设备设置为关，数据直接传送到客户的平台。

附录 1: 变送器 modbus RTU 通信协议介绍

ZXB15XX 变送器采用标准 modbus rtu 通信协议, 支持 03 指令读取数值, 变送器本身支持 modbus 地址设置, 出厂默认为 01

以 modbus 地址 01 为例,

1.1 变送器数据报文格式设置为压力/液位/温度时,

读取当前值:

读取指令 (上位机发送): 01030016000225CF (读取 2 个寄存器数据)

变送器上报 (上位机接收): 010304B1B2B3B4CRC

变送器应答的 B1 B2 B3 B4 为 4 字节 IEE754 标准浮点数, 由此即可解析出压力/液位/温度值, 单位与变送器液晶显示的单位一致, 压力一般是 Mpa, 液位一般是米, 温度一般是摄氏度。

1.2 变送器数据报文格式设置为 压力/液位值+工况信息时,

读取当前值:

读取指令 (上位机发送): 010300160005640D (读取 5 个寄存器数据)

变送器上报 (上位机接收): 01 03 00 0A X1 X1 X1 X1 X2 X2 00 X3 X4 X4 CRC

变送器应答的 X1 X1 X1 X1 为 4 字节 IEE754 标准浮点数, 由此解析出压力/液位/温度值

X2 X2: 2 字节的电压值, HEX 格式, 转换成十进制再除以 100. 就等于实际的电压值

(此字段仅对电池供电的版本有效, 外供电版本请忽略此数据)

00 X3: 信号强度, HEX 格式, 转换成十进制就等于实际网络信号值, 1~31, 99 为无效值

X4 X4: 告警位, bit0: 压力告警位, bit1: 电池低告警位. 1 为告警, 0 为正常

0000 表示 正常数据报文

0001 表示 当前压力超阈值

0002 表示电压电压告警

0003 表示压力超限+低电压告警

1.3 变送器数据报文格式设置为压力/液位/温度+云 ID 时，

读取当前值：

读取指令（上位机发送）：010300160006240C （读取 6 个寄存器数据）

变送器上报（上位机接收）：0103000C X1 X1 X1 X1 X2 X2 X2 X2 X2 X2 X2 X2 CRC

变送器应答的 X1 X1 X1 X1 为 4 字节 IEE754 标准浮点数，由此解析出压力/液位/温度值
X2 X2...：8 字节的云 ID，HEX 格式，设备出厂时都配置有唯一的云 ID，但同一个系统中设备的总数超过 255 台时，MODBUS 地址就不够分配了，加入云 ID，可以用于区分设备数据。

1.4 变送器数据报文格式设置为压力/液位/温度+工况+云 ID 时，

读取当前值：

读取指令（上位机发送）：0103001600096408 （读取 9 个寄存器数据）

变送器上报（上位机接收）：01030012 X1X1X1X1 X2X2 00X3 X4X4 X5X5X5X5X5X5X5X5 CRC

变送器应答的 X1X1X1X1 为 4 字节 IEE754 标准浮点数，由此即可解析出压力/液位/温度值
X2X2：2 字节的电压值，HEX 格式，转换成十进制再除以 100. 就等于实际的电压值
（此字段仅对电池供电的版本有效，外供电版本请忽略此数据）

00X3:信号强度，HEX 格式，转换成十进制就等于实际网络信号值，1~31，99 为无效值

X4X4:告警位, bit0:压力告警位, bit1: 电池低告警位. 1 为告警, 0 为正常

0000 表示 正常数据报文

0001 表示 当前压力超阈值

0002 表示电压电压告警

0003 表示压力超限+低电压告警

X5X5...:8 个字节的云 ID，HEX 格式，设备出厂时都配置有唯一的云 ID，但同一个系统中设备的总数超过 255 台时，MODBUS 地址就不够分配了，加入云 ID，可以用于区分设备数据。

附录2: 数据 监 控 中 心 方 案

方案一，众山科技提供远程压力/压力监测系统平台（WEB 2.0 版本，需要收费）。

登录网址 <http://www.iotcd.cn/>

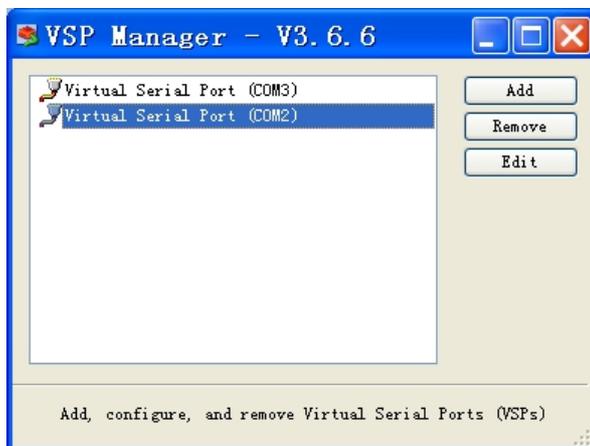
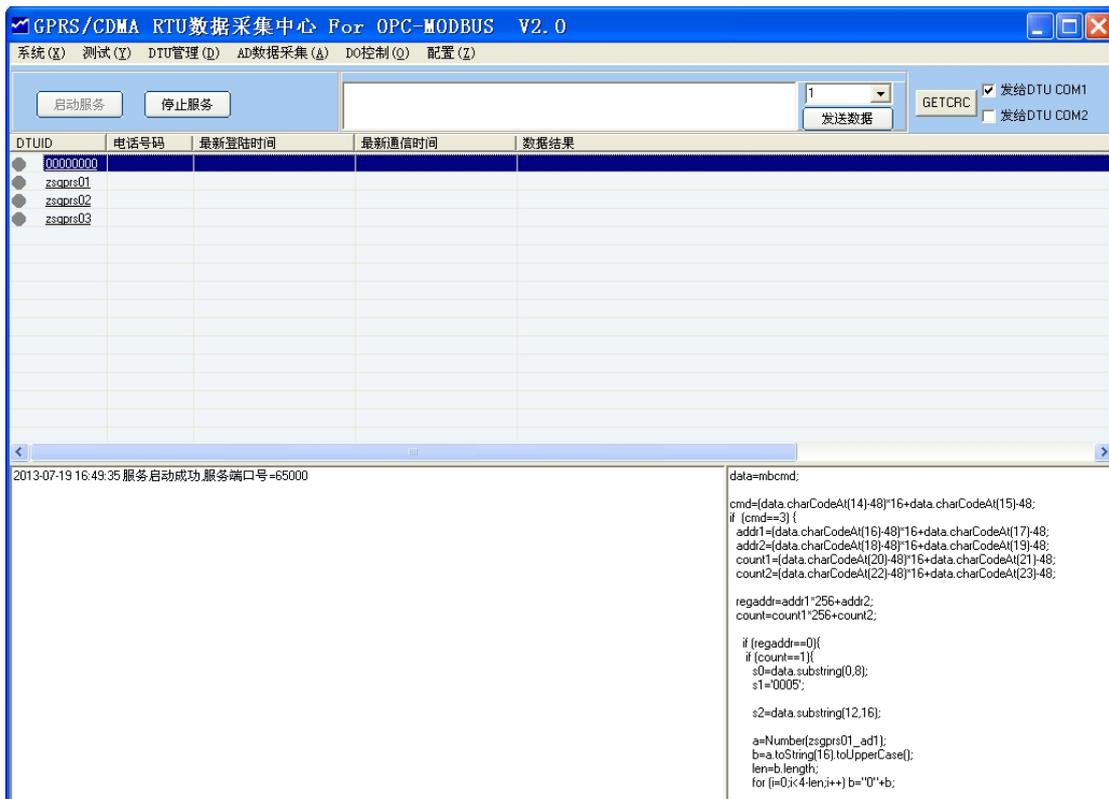


方案二， OPC 或虚拟串口+组态软件：

由于 ZYB15XX 系列压力变送器采用标准 Modbus RTU 协议，因此，在数据中心可以采用众山科技提供的 Modbus OPC 软件或虚拟串口的方式与各种组态软件，DCS，SCADA 系统集成。

中心端软件集成接口说明：

1) 中心可以使用虚拟串口方式进行通信。



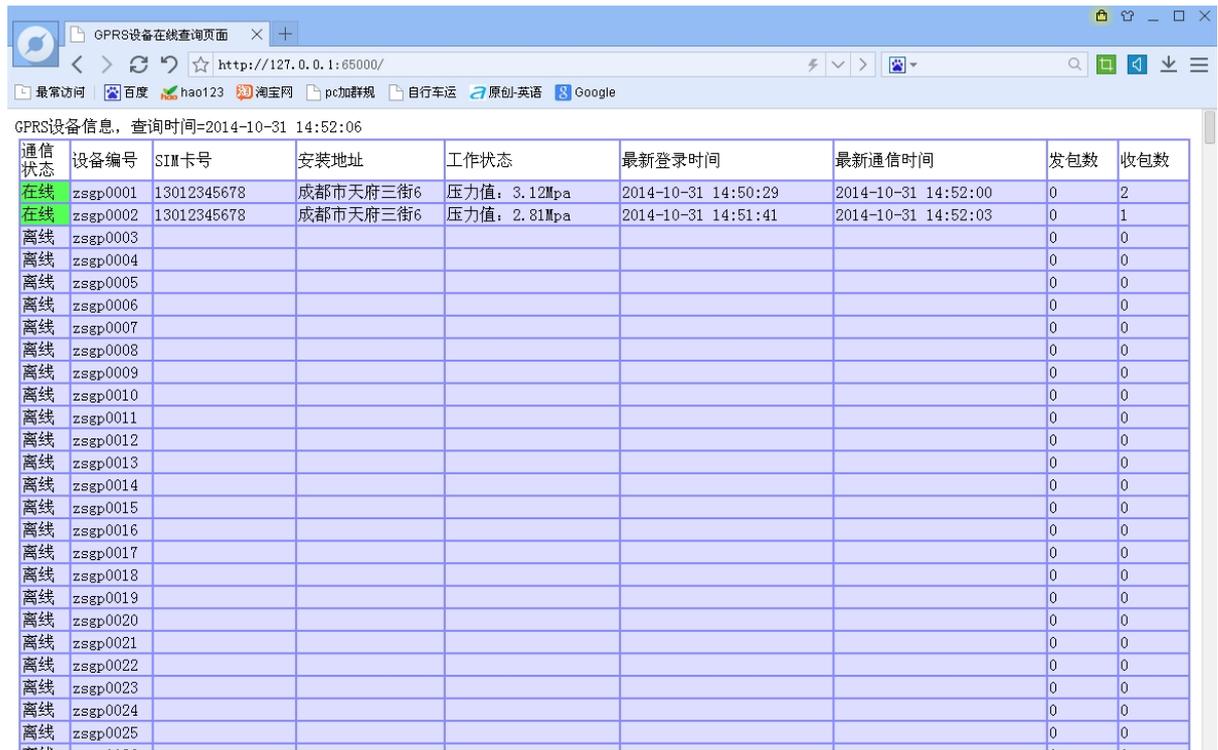
2) 也可以采用 OPC 方式, 实现通用组态接口。

中心可以使用 OPC Server 方式进行通信, 支持各种组态软件



3) 简易 Web 方式

对于一些项目，监测点数量较少，并且只需要有短信报警加上查看实时数据就可以满足使用要求，这种情况可以考虑使用我公司提供的云服务，我们提供一个统一查询网页或手机 APP（安卓），用户即买即用，无需部署自己的服务器，也无需自己开发软件，就可以通过手机或电脑上网查看到变送器数据。



GPRS设备信息, 查询时间=2014-10-31 14:52:06

通信状态	设备编号	SIM卡号	安装地址	工作状态	最新登录时间	最新通信时间	发包数	收包数
在线	zsgp0001	13012345678	成都市天府三街6	压力值: 3.12Mpa	2014-10-31 14:50:29	2014-10-31 14:52:00	0	2
在线	zsgp0002	13012345678	成都市天府三街6	压力值: 2.81Mpa	2014-10-31 14:51:41	2014-10-31 14:52:03	0	1
离线	zsgp0003						0	0
离线	zsgp0004						0	0
离线	zsgp0005						0	0
离线	zsgp0006						0	0
离线	zsgp0007						0	0
离线	zsgp0008						0	0
离线	zsgp0009						0	0
离线	zsgp0010						0	0
离线	zsgp0011						0	0
离线	zsgp0012						0	0
离线	zsgp0013						0	0
离线	zsgp0014						0	0
离线	zsgp0015						0	0
离线	zsgp0016						0	0
离线	zsgp0017						0	0
离线	zsgp0018						0	0
离线	zsgp0019						0	0
离线	zsgp0020						0	0
离线	zsgp0021						0	0
离线	zsgp0022						0	0
离线	zsgp0023						0	0
离线	zsgp0024						0	0
离线	zsgp0025						0	0