



中皖金诺

WWW.JNSENSOR.COM  
精诚所至 一诺千金



## Measurement & Control Instrument

# BSQ-DG 型数字变送器

## 使用说明书

 皖字 03000023

---

性能稳定、可靠；测量准确、直观  
通用型变送器，适用于各类工业现场  
零点校准、显示校准功能

体积小、使用灵活  
自带上位机监控软件  
外型尺寸 根据选型

---

## BSQ-DG 型数字模拟变送器

感谢您使用本公司的高性能 BSQ-DG 型数字模拟变送器，为了更好地发挥本产品的功能，避免因操作失误造成不必要的损失，在您使用本产品时，请务必阅读本说明书。

本产品属于通用型数字模拟变送器，适用于在各类工业现场将传感器采集的各种信号转换数字信号，并通过 RS485/RS232 串口线与上位机通信。

### 该说明书包含内容：

- 厂家协议/Modbus-RTU 的产品类别
- 产品技术参数
- 厂家协议的说明
- 注意事项
- 常见故障分析

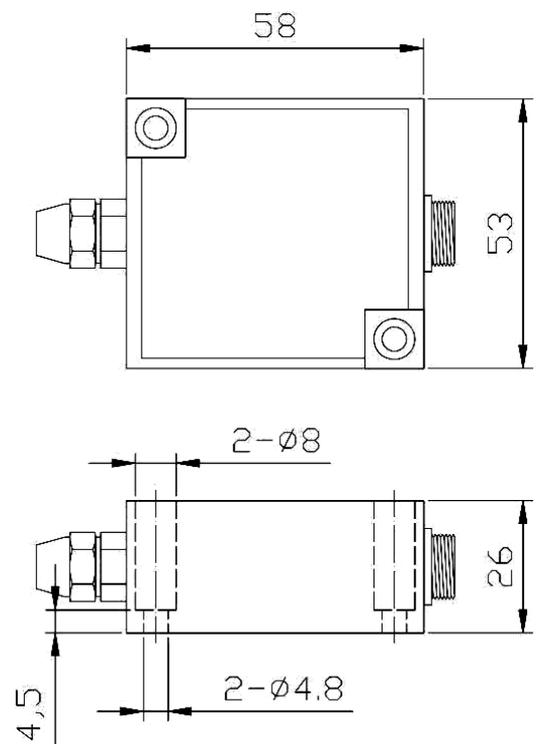
厂家协议页码：P4-P17；  
设备注意事项：P22-P23

Modbus-RTU 协议页码：P18-P21  
常见故障以及简单使用说明：P23

### 产品类别

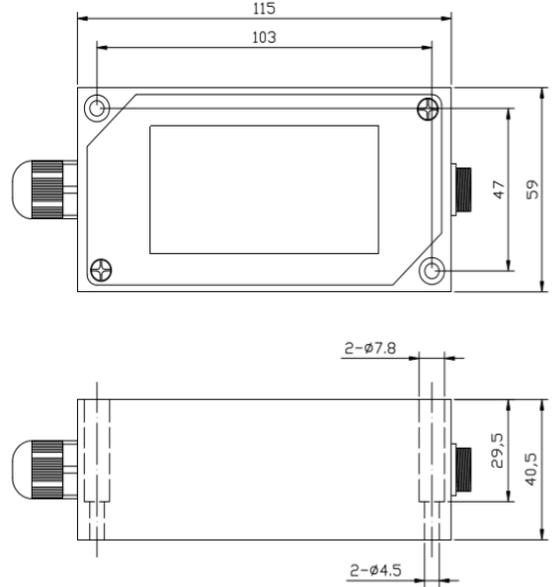


型号：BSQ-DG1

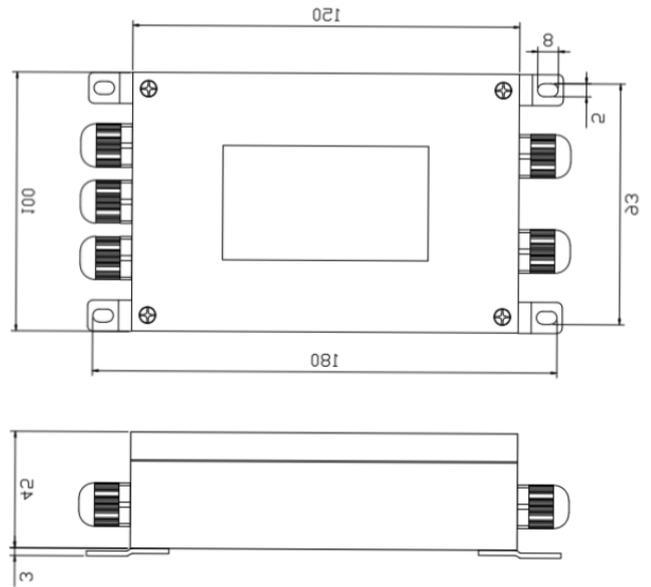




型号: BSQ-DG2



型号: BSQ-12-DG



### 配套航插说明

航插内线色	红线 E+	黑线 E-	绿线 S+	白线 S-	屏蔽线
对应焊接插针	针 1	针 4	针 5	针 2	针 3

### 输出端定义:

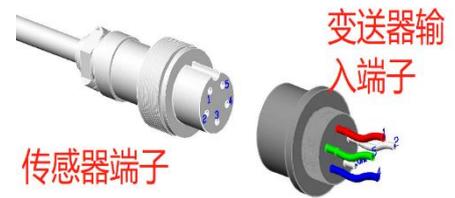
输出	线色	红线	黑线	绿线	白线
RS485 输出		24VDC 正	公共地, 0V	T/R+	T/R-
RS232 输出		24VDC 正	公共地, 0V	RX	TX
TTL 输出		24VDC 正	公共地, 0V	RXD	TXD

以上所有型号, 输出线色一致 (特殊要求的产品, 会做标注)

- ✚ 安装了<数字变送器带补偿设置>调试软件（厂家协议）的客户，请点击以下链接下载上位机使用说明书；[下载链接](#)
- ✚ BSQ-DG 系列产品与电脑通过 USB 转 485/232 接线示意说明；[下载链接](#)。
- ✚ 宇泰 UT-890/880 串口转换器驱动；[下载链接](#) 提取码：qab6（需购买）



传感器以及配套变送器  
对接示意图



上图所示的产品为 USB 转串口设备



- 1脚：激励+
- 2脚：信号-
- 3脚：屏蔽层
- 4脚：激励-
- 5脚：信号+

变送器输入定义与之相同

厂家协议页码：P4-P17； Modbus-RTU 协议页码：P18-P21

## 一、技术参数

- 1、适用场合：适用于各类工业现场的传感器信号变送转换
- 2、输入方式：DC 0.5mv/V-2.0mv/V 模拟量输入
- 3、输出方式：半双工 RS485/全双工 RS232 数字信号
- 4、通信方式：RS485/RS232/TTL
- 5、通信协议：厂家协议或 Modbus-RTU 协议
- 6、最大显示：-9.999 ~ 9.999
- 7、外形尺寸：根据选型而定

## 二、通信协议（厂家协议）

- 1、通信方式：半双工 RS485 通讯/全双工 RS232 通讯；
- 2、串口设置：端口号 COM1~COM8，波特率 2400~38400（默认 9600），N, 8, 1；
- 3、数据格式：

### 3.1、数字传感器接收数据帧格式（HEX 输入）：

字节位置	含义	数据	说明
1, 2, 3	帧头	0xAA 0xAA 0xAA	帧头
4	地址	0xXX	变送器地址（默认为 1）
5	命令	0xXX	参照 " 命令及详解 "
6	数据 1	0xXX	参照 " 命令及详解 "
7	数据 2	0xXX	参照 " 命令及详解 "
8	校验	0xXX	前面全部数据的异或校验

### 3.2、数字传感器发送数据帧格式（HEX 输出）：

字节位置	含义	数据类型	说明
1, 2, 3	帧头	字节	0xBB, 0xBB, 0xBB
4	地址	字节	0xXX（仪表地址，（默认为 1））
5	命令	字节	参照 " 命令及详解 "
6	数据 1	字节	见 " 仪表发送数据详解 "
7	数据 2	字节	见 " 仪表发送数据详解 "
8	小数点位置	字节	0：无小数点；1：小数点是个位； 2：在十位；3：在百位； 4：在千位（默认 3）
9	单位	字节	1：Mpa；2：Kg；3：T（默认 Kg）
10	校验	字节	前面全部数据的异或校验

注：数据 1、数据 2 为标准双字节整型数据的两个字节，有符号整型数据的最高比特位等于 0，表示正数；最高比特位等于 1，表示负数。

特殊说明：地址 0x00 为通用地址，当输入地址为 0x00 时，请确认总线上只有一个变送器。否则，总线变送器会产生竞争，导致返回值错误。

## 4、命令及详解：

### 4.1、命令一览表

命令	定义	说明
0xA1	修改地址	0xA1 前为通用地址 0x00，0xA1 后为两个字节的修改地址，传感器接收到该命令后有应答，总线上只有一个变送器（默认地址为 1）
0xA2	波特率设置	1：2400；2：4800；3：9600；4：19200；5：38400
0xA3	量程设置	设置变送器的量程 范围：0-9999
0xA4	20mA 对应输出	设置变送器输出 20mA 时对应的变送器数字输出，范围：0-9999
0xA5	单位设置	设置变送器的输出单位，范围：1-3，1：MPa；2：Kg；3：T
0xA6	输入信号极性设置	设置变送器接受信号极性，范围：1-2，1：单极性；2：双极性
0xA7	传感器零点校准	对传感器零点进行校准，需保持空载，命令后两个字节以零补齐
0xA8	变送器输出校准	对变送器数字输出进行校准，需加确定的负载
0xA9	小数点设置	对变送器数字输出小数点位置设置；范围：0-4：见 " 表 2 " 说明
0xB0	连续输出模式	设置变送器数字输出模式为连续输出（联网时禁用）
0xB1	单次输出模式	设置变送器数字输出为单次输出模式（使用时定时发送该指令）



0xB2	系统参数恢复默认	设置变送器系统参数为默认参数（谨慎使用此命令）
0xB3	读当前校准系数	读变送器当前校准系数（变送器数字输出校准前读该数）

#### 4.2、命令及详解

##### 1）、“修改地址”命令

命令	定义	说明
0xA1	修改地址	0xA1 前为通用地址 0x00, 0xA1 后为两个字节的修改地址, 传感器接收到该命令后有应答, 总线上只有一个变送器（默认地址为 1）

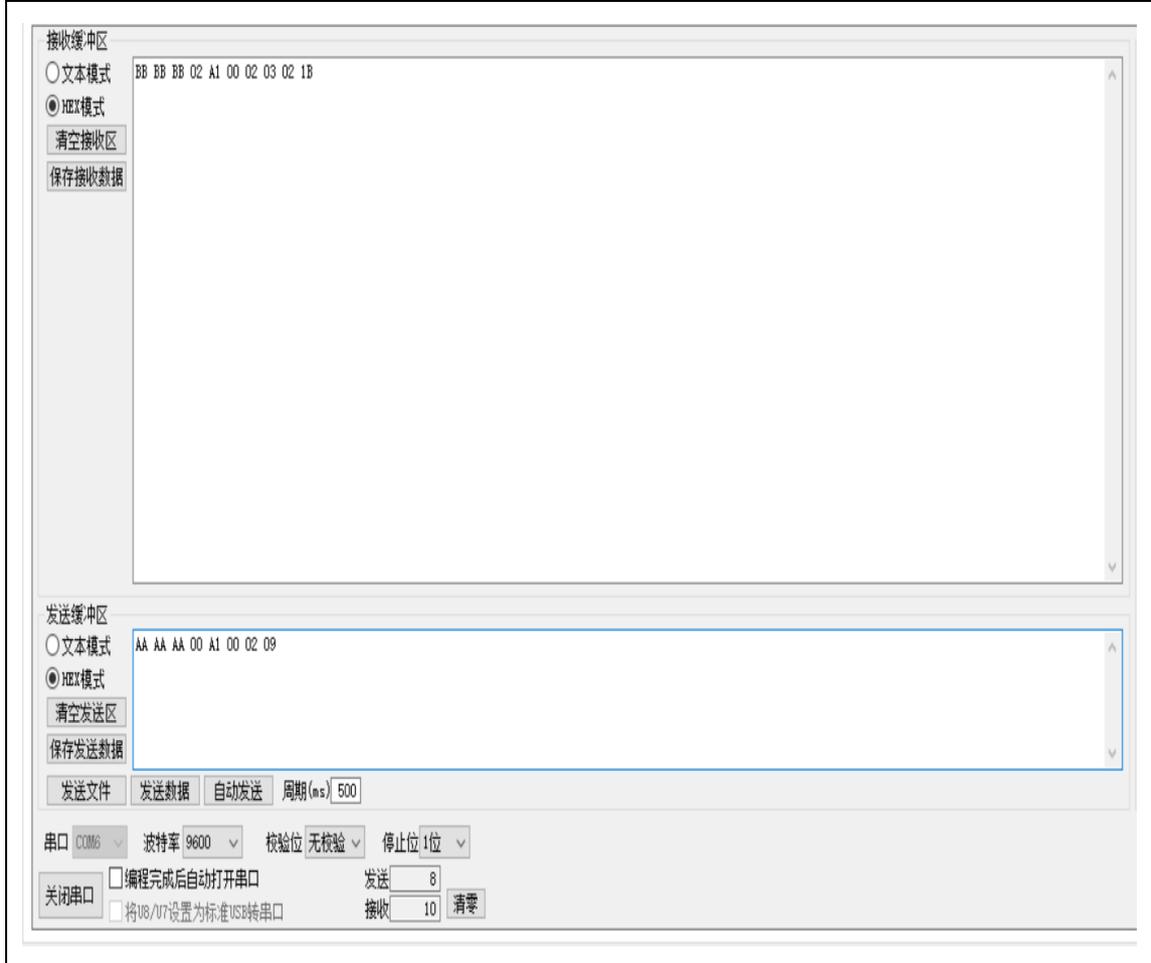
##### ◆ “修改地址”示例:

a)、变送器接收修改地址指令, 将当前的变送器地址修改为 0x02:

帧头			地址域	命令域	数据域		异或校验
0xAA	0xAA	0xAA	0x00	0xA1	数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x00	0xA1	0x00	0x02	0x09

b)、变送器接收修改地址指令应答（假设小数点在十位、单位为 MPa）

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点位置	单位	异或校验
0xBB	0xBB	0xBB	0x02	0xA1	数据高位	数据低位	0x02	0x01	
0xBB	0xBB	0xBB	0x02	0xA1	0x00	0x02	0x02	0x01	0x19



The screenshot shows a serial communication software interface with the following details:

- 接收缓冲区 (Receive Buffer):**
  - Mode: HEX (selected)
  - Data: BB BB BB 02 A1 00 02 03 02 1B
  - Buttons: 清空接收区 (Clear), 保存接收数据 (Save)
- 发送缓冲区 (Transmit Buffer):**
  - Mode: HEX (selected)
  - Data: AA AA AA 00 A1 00 02 09
  - Buttons: 清空发送区 (Clear), 保存发送数据 (Save)
- Control Panel:**
  - Buttons: 发送文件 (Send File), 发送数据 (Send Data), 自动发送 (Auto Send), 周期 (ms) 500
  - Serial Port: COM3
  - Baud Rate: 9600
  - Parity: 无校验 (None)
  - Stop Bits: 1位 (1)
  - Send Length: 8
  - Receive Length: 10
  - Buttons: 编程完成后自动打开串口 (Auto Open), 关闭串口 (Close), 将USB/07设置为标准USB转串口 (Set USB/07 to standard)

2)、 “ 波特率设置 ” 命令

命令	定义	说明
0xA2	波特率设置	1: 2400; 2: 4800; 3: 9600; 4: 19200; 5: 38400

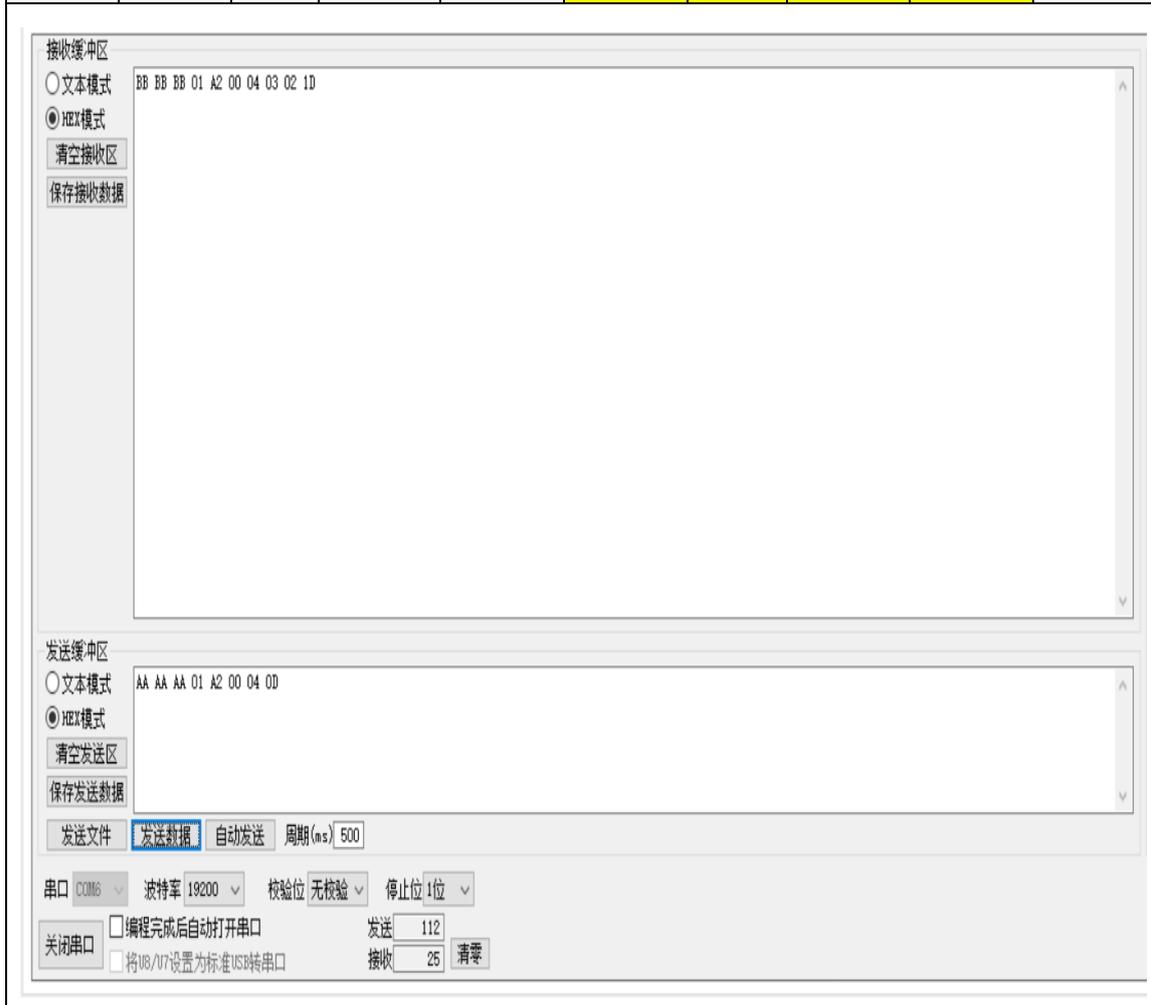
◆ “ 波特率设置 ” 示例:

a)、 变送器接收波特率设置指令 (将地址号为 0x01 的变送器设置为 19200bps)

帧头			地址域	命令域	数据域		异或校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xA2	0x00	0x04	0x0D

b)、 变送器接收波特率设置指令应答 (数据域根据实际情况而定)

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点位置	单位	异或校验
					数据高位	数据低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xA2	0x00	0x04	0x02	0x01	0x19



The screenshot shows a serial communication software interface with the following details:

- 接收缓冲区 (Receive Buffer):**
  - Mode:  HEX 模式
  - Data: BB BB BB 01 A2 00 04 03 02 1D
  - Buttons: 清空接收区, 保存接收数据
- 发送缓冲区 (Send Buffer):**
  - Mode:  HEX 模式
  - Data: AA AA AA 01 A2 00 04 0D
  - Buttons: 清空发送区, 保存发送数据
- Control Panel:**
  - Buttons: 发送文件, 发送数据, 自动发送, 周期(ms): 500
  - Serial Port: COM6
  - Baud Rate: 19200
  - Parity: 无校验
  - Stop Bits: 1位
  - Buttons: 关闭串口, 编程完成后自动打开串口, 发送: 112, 接收: 25, 清零
  - Checkbox:  将USB/177设置为标准USB转串口

3)、“量程设置”命令

命令	定义	说明
0xA3	量程设置	设置变送器的量程 范围：0-9999

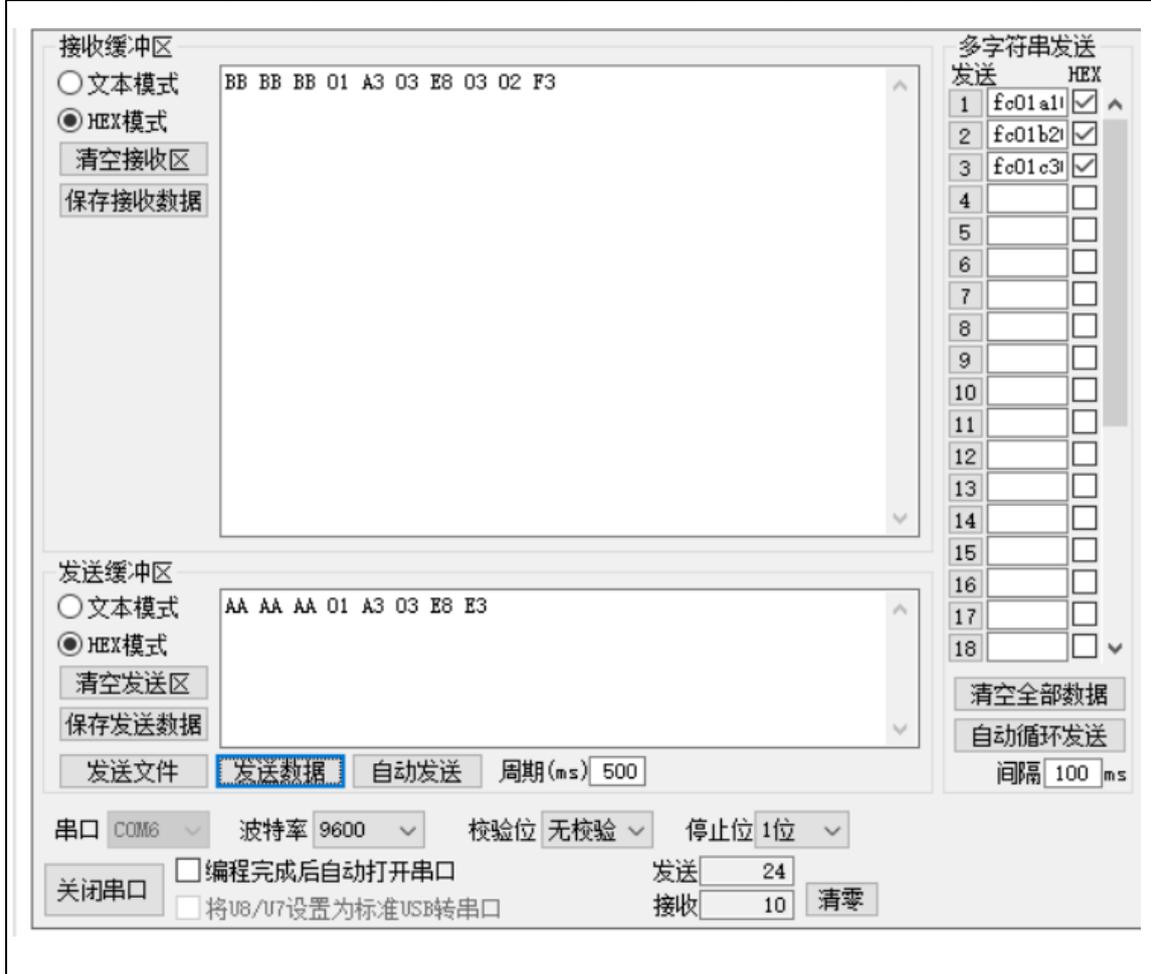
◆ “量程设置”示例：

a)、变送器接收量程设置：设置地址为 1 的变送器量程为 1000（小数点在十位、单位为 MPa）

帧头			地址域	命令域	数据域		异或校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xA3	0x03	0xE8	0xE3

b) 变送器接收量程设置应答 (数据域根据实际情况而定)

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点位置	单位	异或校验
					数据高位	数据低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xA3	0x03	0xE8	0x02	0x01	0xF1



The screenshot shows a software interface for serial communication. It includes a '接收缓冲区' (Receive Buffer) section with '文本模式' (Text Mode) and 'HEX模式' (Hex Mode) options, and a '发送缓冲区' (Send Buffer) section with similar options. The '接收缓冲区' contains the hex string 'BB BB BB 01 A3 03 E8 03 02 F3'. The '发送缓冲区' contains 'AA AA AA 01 A3 03 E8 E3'. On the right, there is a '多字符串发送' (Multi-string Send) section with a table of hex values and checkboxes. At the bottom, there are settings for '串口' (COM6), '波特率' (9600), '校验位' (无校验), and '停止位' (1位). There are also buttons for '发送文件', '发送数据', '自动发送', and '周期(ms)' set to 500.

4)、 “ 单位设置 ” 命令

命令	定义	说明
0xA5	单位设置	设置变送器的输出单位，范围：1-3，1：MPa；2：Kg；3：T (默认以固定为 2：Kg)

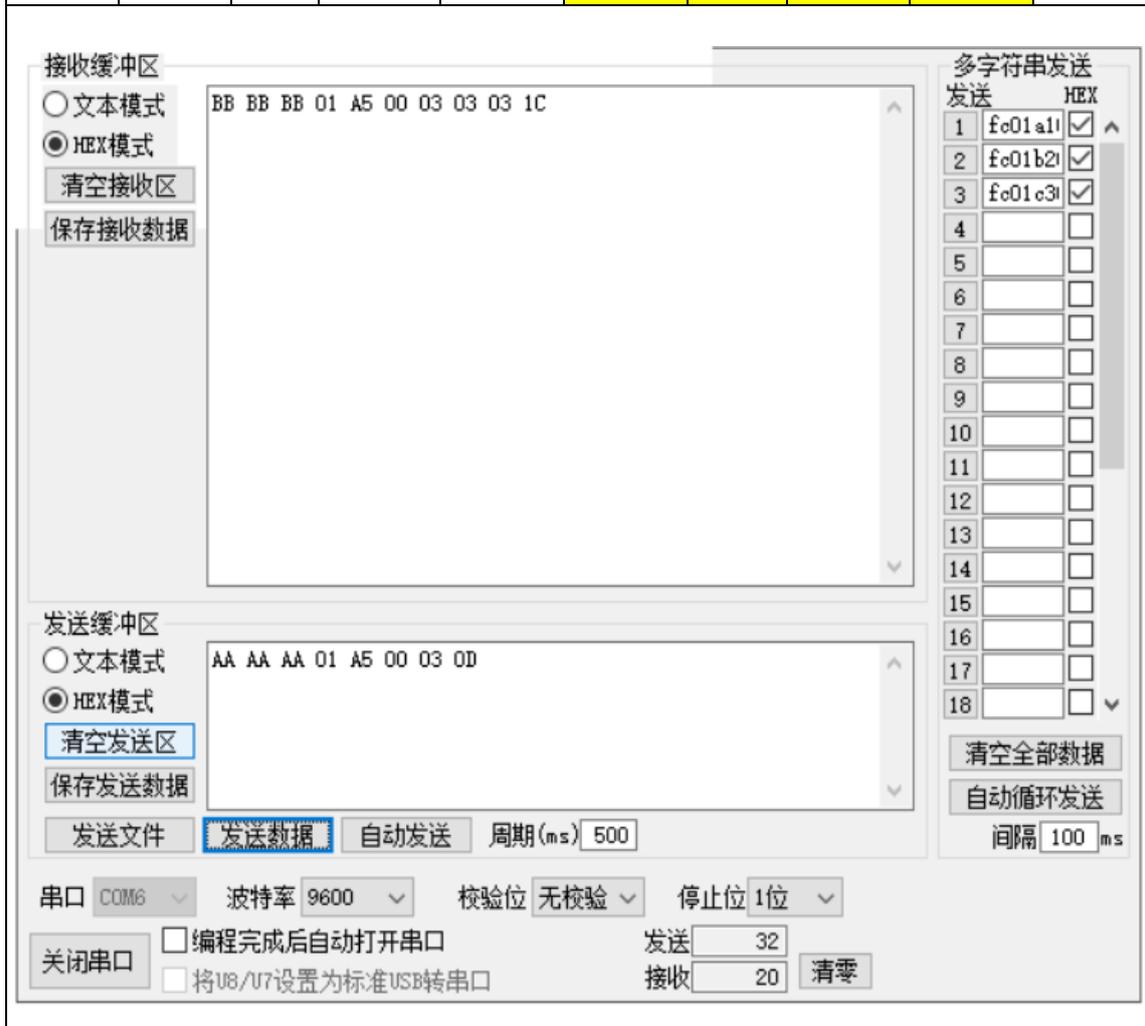
◆ “ 单位设置 ” 示例 (地址：1；小数点：十位；单位：修改为 T)：

a) 变送器接收单位设置 (数据域根据实际情况而定)

帧头			地址域	命令域	数据域		异或 校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xA5	0x00	0x03	0x0D

b) 变送器接单位设置应答

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点 位置	单位	异或 校验
					数据 高位	数据 低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xA5	0x00	0x03	0x02	0x03	0xB8



The screenshot shows a serial communication software interface with the following components:

- 接收缓冲区 (Receive Buffer):**
  - Mode: HEX (selected)
  - Content: BB BB BB 01 A5 00 03 03 03 1C
  - Buttons: 清空接收区, 保存接收数据
- 发送缓冲区 (Send Buffer):**
  - Mode: HEX (selected)
  - Content: AA AA AA 01 A5 00 03 0D
  - Buttons: 清空发送区, 保存发送数据
- 多字符串发送 (Multi-character Send):**
  - Table with columns: 发送 (Send), HEX
  - Row 1: 1, fo01a1, [checked]
  - Row 2: 2, fo01b2, [checked]
  - Row 3: 3, fo01c3, [checked]
  - Rows 4-18: Empty fields.
  - Buttons: 清空全部数据, 自动循环发送
  - Interval: 100 ms
- Configuration (Bottom):**
  - 串口: COM6
  - 波特率: 9600
  - 校验位: 无校验
  - 停止位: 1位
  - Buttons: 发送文件, 发送数据, 自动发送, 周期(ms) 500
  - 串口控制: 关闭串口, 编程完成后自动打开串口, 将U8/U7设置为标准USB转串口
  - 发送/接收计数: 发送 32, 接收 20, 清零

5)、“设置极性”命令

命令	定义	说明
0xA6	输入信号极性设置	设置变送器接受信号极性，范围：1-2，1：单极性；2：双极性

说明：修改极性信号后要进行零点校准

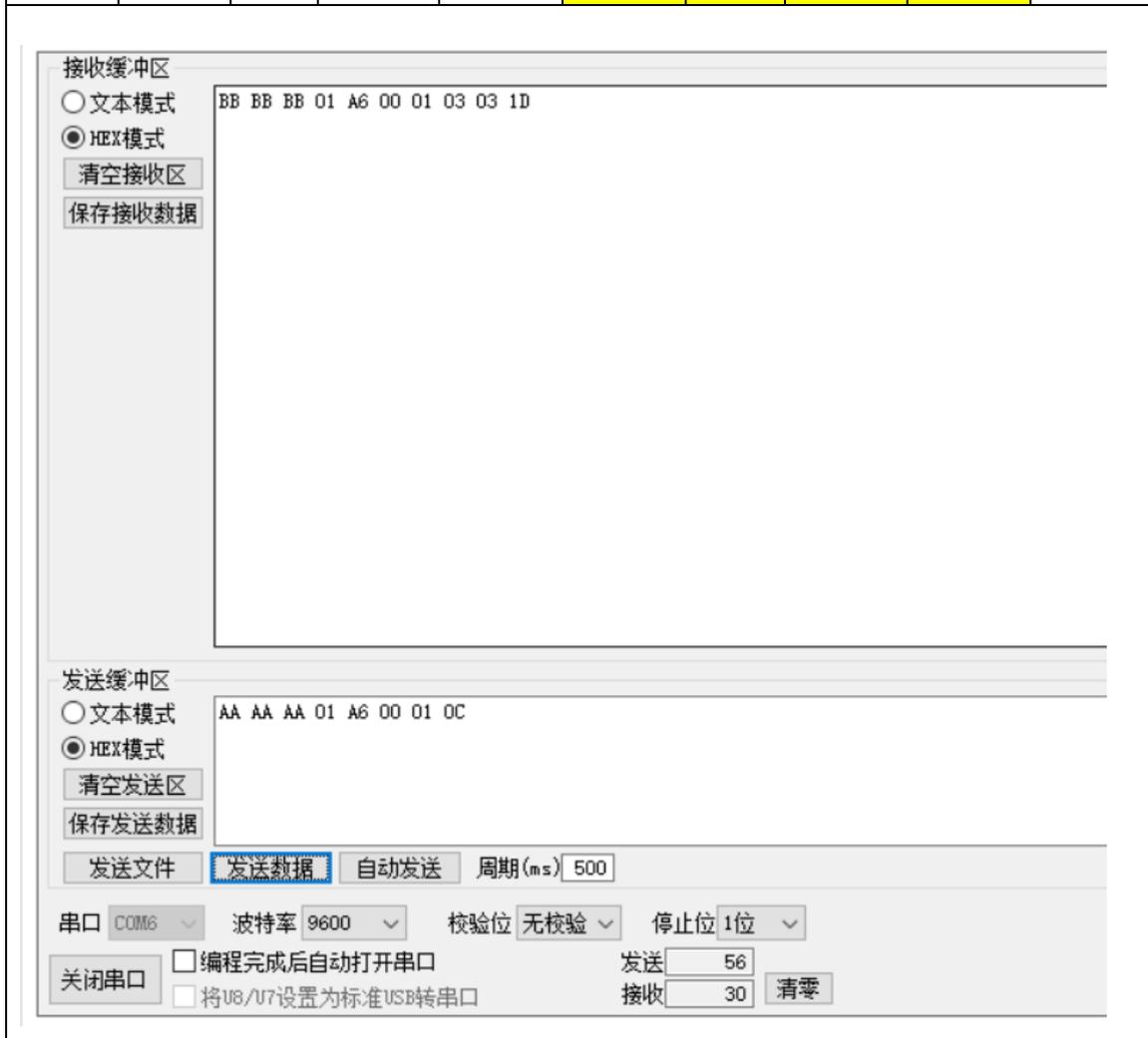
◆ “设置极性”示例（地址：1；小数点：十位；单位：T）：

a) 变送器接收信号设置为单极性示例

帧头			地址域	命令域	数据域		异或校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xA6	0x00	0x01	0x0C

b) 变送器接收信号设置应答（数据域根据实际情况而定）

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点位置	单位	异或校验
					数据高位	数据低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xA6	0x00	0x03	0x02	0x03	0x1E



The screenshot shows a serial communication software interface with the following details:

- 接收缓冲区 (Receive Buffer):**
  - Mode:  HEX模式
  - Data: BB BB BB 01 A6 00 01 03 03 1D
  - Buttons: 清空接收区, 保存接收数据
- 发送缓冲区 (Send Buffer):**
  - Mode:  HEX模式
  - Data: AA AA AA 01 A6 00 01 0C
  - Buttons: 清空发送区, 保存发送数据
- Control Panel:**
  - Buttons: 发送文件, 发送数据, 自动发送, 周期(ms) 500
  - Serial Port: COM6
  - Baud Rate: 9600
  - Parity: 无校验
  - Stop Bits: 1位
  - Buttons: 关闭串口, 编程完成后自动打开串口, 将U8/U7设置为标准USB转串口
  - Send Count: 56
  - Receive Count: 30
  - Button: 清零

6)、“校准系数”命令

命令	定义	说明
0xB3	读当前校准系数	读变送器当前校准系数（变送器数字输出校准前读该数）

◆ “校准系数”示例（地址：1；小数点：十位；单位：T，读出的当前校准系数为1000）：

a) 变送器接收读当前校准系数

帧头			地址域	命令域	数据域（以零补齐）		异或校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xB3	0x00	0x00	0x18

b) 变送器接收读当前校准系应答（数据域根据实际情况而定）

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点位置	单位	异或校验
					数据高位	数据低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xB3	0x03	0xE8	0x02	0x03	0xE3

接收缓冲区

文本模式    BB BB BB 01 B3 03 E8 03 03 E2

HEX模式

发送缓冲区

文本模式    AA AA AA 01 B3 00 00 18

HEX模式

周期(ms)

串口  波特率  校验位  停止位

编程完成后自动打开串口    发送

将U8/U7设置为标准USB转串口    接收

7)、 “ 零点校准 ” 命令

命令	定义	说明
0xA7	传感器零点校准	对传感器零点进行校准，需保持空载，命令后两个字节以零补齐

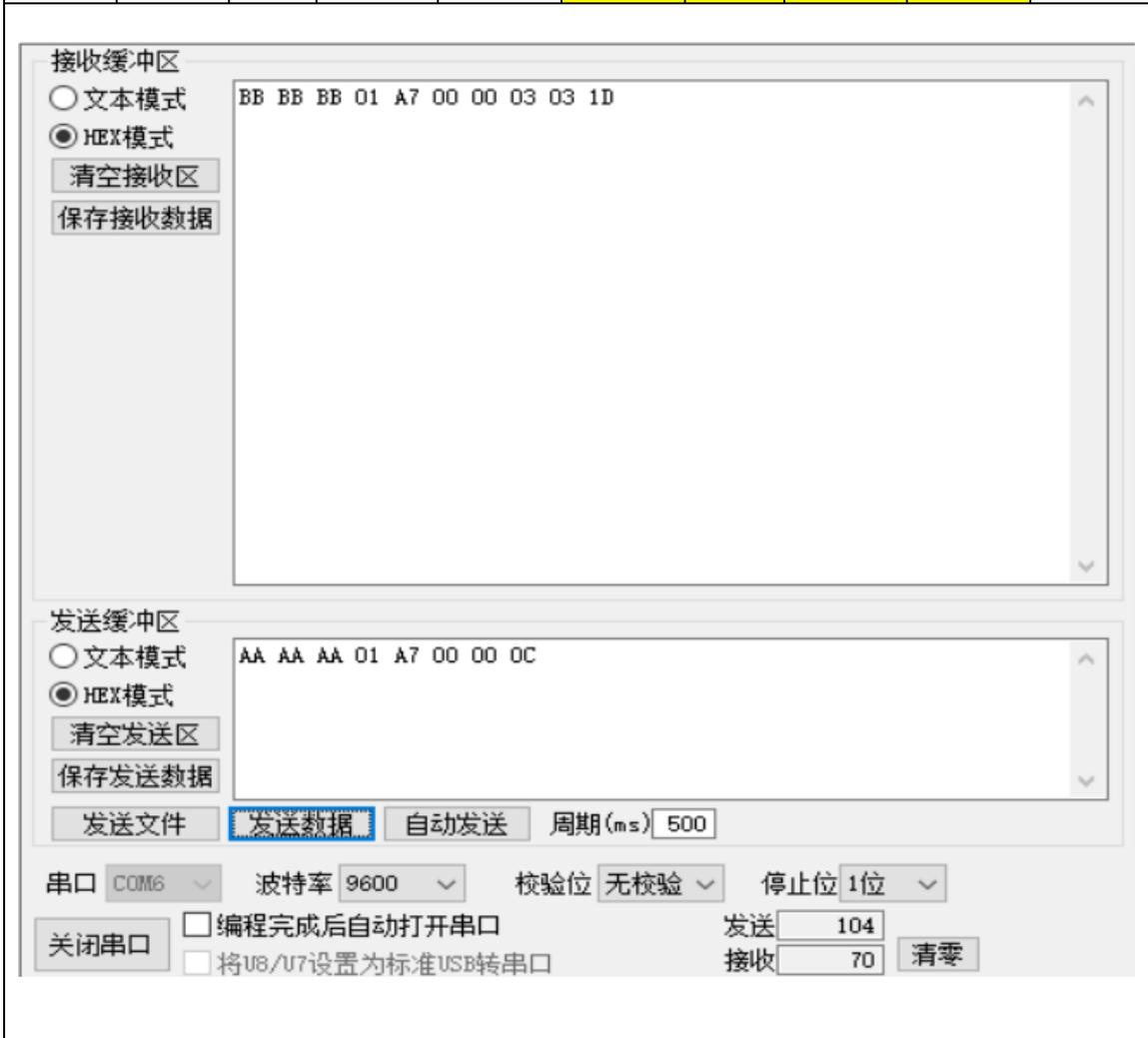
◆ “ 零点校准 ” 示例（地址：1；小数点：十位；单位： T）：

a) 变送器接收零点校准示例（在零点校准前设置输入信号极性并保持空载）

帧头			地址域	命令域	数据域（以零补齐）		异或 校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xA7	0x00	0x00	0x0C

b) 变送器接收零点校准应答（数据域根据实际情况而定）

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点 位置	单位	异或 校验
					数据 高位	数据 低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xA7	0x00	0x00	0x02	0x03	0x1C



The screenshot shows a serial communication software interface with the following details:

- 接收缓冲区 (Receive Buffer):**
  - Mode:  HEX 模式
  - Data: BB BB BB 01 A7 00 00 03 03 1D
  - Buttons: 清空接收区, 保存接收数据
- 发送缓冲区 (Transmit Buffer):**
  - Mode:  HEX 模式
  - Data: AA AA AA 01 A7 00 00 0C
  - Buttons: 清空发送区, 保存发送数据
- Control Buttons:** 发送文件, 发送数据 (highlighted), 自动发送, 周期(ms) 500
- Serial Port Settings:**
  - 串口: COM6
  - 波特率: 9600
  - 校验位: 无校验
  - 停止位: 1位
- Additional Options:**
  - 编程完成后自动打开串口
  - 将U8/U7设置为标准USB转串口
  - 发送: 104
  - 接收: 70
  - 清零

8)、“输出校准”命令

命令	定义	说明
0xA8	变送器输出校准	对变送器数字输出进行校准，需加确定的负载（出厂已经校准完毕，正常不需要再次校准）。

在对变送器数字输出校准前，读出原来的校准系数，按照公式 1 计算出修改后的系数：  
校准前数字输出值/原来的校准系数 = 校准后的数字输出值/修改后的校准系数... (公式 1)

◆ “输出校准”示例（地址：1；小数点：十位；单位：T）：

- a) 变送器接收数字输出校准（数字输出校准在零点校准后进行）；  
给传感器施加载荷如为 5.000T, 如变送器数字输出为 4.000T, 读出当前的校准系数为 0.8, 则应将校准系数修改为： $5000/4000 \times 800 = 1$ 。

帧头			地址域	命令域	数据域（以零补齐）		异或校验
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xA8	数据高位	数据低位	
					0x03	0xE8	0xE8

- b) 变送器接收显示校准应答（数据域根据实际情况而定）

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点位置	单位	异或校验
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xA8	数据高位	数据低位			
					0x03	0xE8	0x02	0x03	0xF8

The screenshot shows a serial communication software interface with the following details:

- 接收缓冲区 (Receive Buffer):**
  - Mode:  HEX模式
  - Data: BB BB BB 01 A8 03 E8 03 03 F9
  - Buttons: 清空接收区, 保存接收数据
- 发送缓冲区 (Transmit Buffer):**
  - Mode:  HEX模式
  - Data: AA AA AA 01 A8 03 E8 E8
  - Buttons: 清空发送区, 保存发送数据
- Control Panel:**
  - Buttons: 发送文件, 发送数据, 自动发送, 周期(ms) 500
  - Serial Port: COM6
  - Baud Rate: 9600
  - Parity: 无校验
  - Stop Bits: 1位
  - Buttons: 关闭串口, 编程完成后自动打开串口, 发送 112, 接收 80, 清零

9)、 “ 小数点设置 ” 命令

命令	定义	说明
0xA9	小数点设置	对变送器数字输出小数点位置设置； (出厂小数点已经设置为 03，不需要再次设置) 范围：0-4：见“表 2”说明

◆ “ 小数点设置 ” 示例(地址：1；原小数点：十位；修改后小数点：百位；单位：T)：

a) 变送器接收小数点设置

帧头			地址域	命令域	数据域 (以零补齐)		异或 校验
0xAA	0xAA	0xAA			数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xA9	0x00	0x03	0x01

b) 变送器接收小数点设置应答 (数据域根据实际情况而定)

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点 位置	单位	异或 校验
0xBB	0xBB	0xBB			数据 高位	数据 低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xA9	0x00	0x03	0x03	0x03	0x10

**接收缓冲区**

文本模式    BB BB BB 01 A9 00 03 03 03 10

HEX模式

清空接收区    保存接收数据

---

**发送缓冲区**

文本模式    AA AA AA 01 A9 00 03 01

HEX模式

清空发送区    保存发送数据

发送文件    **发送数据**    自动发送    周期(ms) 500

---

串口 COM6    波特率 9600    校验位 无校验    停止位 1位

关闭串口     编程完成后自动打开串口    发送 120    接收 90    清零

将U8/U7设置为标准USB转串口

10)、 “连续发送模式” 命令

命令	定义	说明
0xB0	连续输出模式	设置变送器数字输出模式为连续输出（联网时禁用）

◆ “连续发送模式” 示例（地址：1；小数点：千位；单位：T，当前数字输出值为8.500T）：

a) 变送器接收连续输出模式设置

帧头			地址域	命令域	数据域（以零补齐）		异或 校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xB0	0x00	0x00	0x1B

b) 变送器接收连续输出设置应答（数据域根据实际情况而定）

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点 位置	单位	异或 校验
					数据 高位	数据 低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xB0	0x21	0x34	0x04	0x03	0x18

**接收缓冲区**

文本模式

HEX模式

清空接收区

保存接收数据

```

BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB
BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB
BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB
01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01
B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0
00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00
00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00
03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03
03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03
0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A
BB BB BB 01 B0 00 00 03 03 0A
        
```

**发送缓冲区**

文本模式

HEX模式

清空发送区

保存发送数据

发送文件 发送数据 自动发送 周期(ms) 500

串口 COM6 波特率 9600 校验位 无校验 停止位 1位

打开串口  编程完成后自动打开串口 发送 128

将U8/U7设置为标准USB转串口 接收 310 清零

11)、 “ 单次发送模式 ” 命令

命令	定义	说明
0xB1	单次输出模式	设置变送器数字输出模式为单次输出模式(实时采集时定时发送该指令)

◆ “ 单次发送模式 ” 示例(地址: 1; 小数点: 千位; 单位: T, 当前数字输出值为 8.500T):

a) 变送器接收连续输出模式设置

帧头			地址域	命令域	数据域 (以零补齐)		异或 校验
0xAA	0xAA	0xAA			数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xB1	0x00	0x00	0x1A

b) 变送器接收连续输出设置应答 (数据域根据实际情况而定)

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点 位置	单位	异或 校验
0xBB	0xBB	0xBB			数据 高位	数据 低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xB1	0x21	0x34	0x04	0x03	0x19

**接收缓冲区**

文本模式    BB BB BB 01 B1 00 00 03 03 0B

HEX模式

清空接收区    保存接收数据

---

**发送缓冲区**

文本模式    AA AA AA 01 B1 00 00 1A

HEX模式

清空发送区    保存发送数据

发送文件    **发送数据**    自动发送    周期(ms) 500

---

串口 COM6    波特率 9600    校验位 无校验    停止位 1位

关闭串口     编程完成后自动打开串口    发送 144

将U8/U7设置为标准USB转串口    接收 380    清零

12)、 “恢复默认设置” 命令(一般情况, 请不要使用)

命令	定义	说明
0xB2	系统参数恢复默认	设置变送器系统参数为默认参数 (谨慎使用此命令)

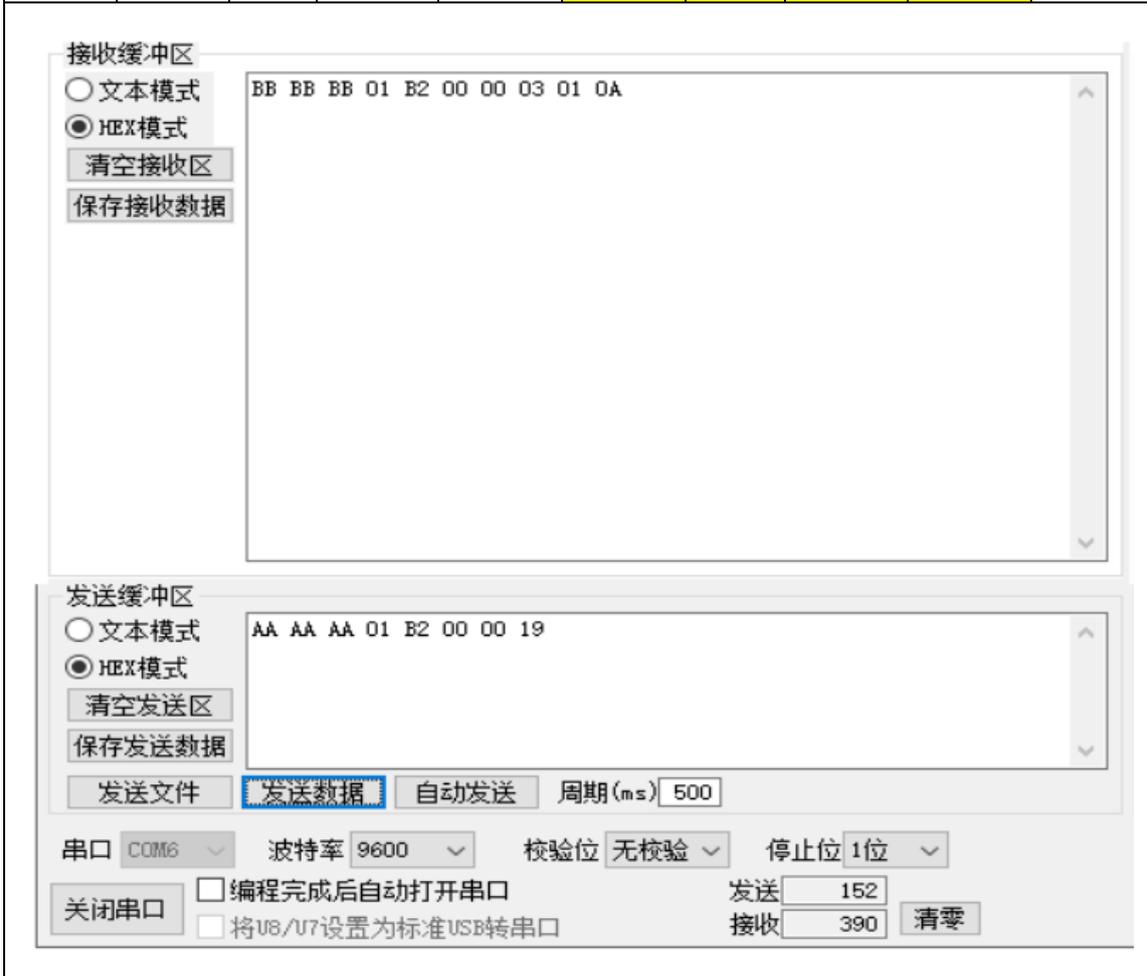
◆ “恢复默认设置” 示例 (地址: 1; 小数点: 千位; 单位: T):

a) 变送器接收系统参数默认设置

帧头			地址域	命令域	数据域 (以零补齐)		异或校验
					数据高位	数据低位	
0xAA	0xAA	0xAA	0x01	0xB2	0x00	0x00	0x19

b) 变送器接收系统参数默认设置应答 (数据域根据实际情况而定)

帧头			地址域	命令域	数据域		小数点位置	单位	异或校验
					数据高位	数据低位			
0xBB	0xBB	0xBB	0x01	0xB2	0x00	0x00	0x04	0x03	0x30F



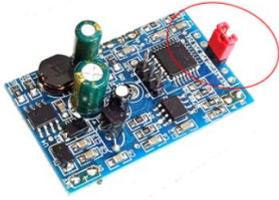
The screenshot shows a serial communication software interface with the following details:

- 接收缓冲区 (Receive Buffer):**
  - Mode:  HEX模式
  - Data: BB BB BB 01 B2 00 00 03 01 0A
  - Buttons: 清空接收区, 保存接收数据
- 发送缓冲区 (Send Buffer):**
  - Mode:  HEX模式
  - Data: AA AA AA 01 B2 00 00 19
  - Buttons: 清空发送区, 保存发送数据
- Control Panel:**
  - Buttons: 发送文件, 发送数据, 自动发送
  - Period (ms): 500
  - Port: COM6, Baud Rate: 9600, Parity: 无校验, Stop Bits: 1位
  - Options:  编程完成后自动打开串口,  将U8/U7设置为标准USB转串口
  - Send Count: 152, Receive Count: 390, Button: 清零

<以上所有指令收发测试的上位机为 stc-isp-15xx-v6.85H 串口调试助手>

## 通讯协议为 MODBUS-RTU 协议时

### 1. 如何从厂家协议切换成 Modbus-Rtu 协议



以 BSQ-DG1 举例，每套变送器内部都有一个红色跳线帽；当红色跳线帽插在 P12 和 GND 双针时，为 MODBUS-RTU 协议；当红色跳线帽插在单根或者没插（特殊情况会没有跳线帽）时，为厂家协议，根据产品协议使用对应的指令说明。

### 2. MODBUS-RTU 协议说明

#### 2.1 协议格式说明：

以下为串口通讯格式：

#### 一、 主机读数据格式（命令：0x03，MODBUS 地址：40001）

##### 1) 主机向从机（数字变送器）发送读数据指令数据：

地址	功能码	寄存器地址		数据长度		CRC 校验	
		高 8 位	低 8 位	高 8 位	低 8 位	CRC 高 8 位	CRC 低 8 位
从机地址	0x03	0x00	0x00	0x00	0x01	CRC 高 8 位	CRC 低 8 位

CRC 校验方面，可以从百度搜索 CRC 在线校验或者下载 CRC 校验工具即可；

##### 2) 从机（数字变送器）向主机返回读数据指令数据：

地址	功能码	数据长度	数据		CRC 校验	
			（双极性：有符号整型） （单极性：无符号整型）		CRC 高 8 位	CRC 低 8 位
从机地址	0x03	0x02	Byte1 (高)	Byte0 (低)	CRC 高 8 位	CRC 低 8 位

**二、 清零（零点校准）数据格式（命令：0x06，MODBUS 地址：40097）**

**1) 主机向从机（数字变送器）发送清零（零点校准）指令数据：**

地址	功能码	寄存器地址 高 8 位	寄存器地址 低 8 位	数据长度 高 8 位	数据长度 低 8 位	CRC 校验	
----	-----	----------------	----------------	---------------	---------------	--------	--

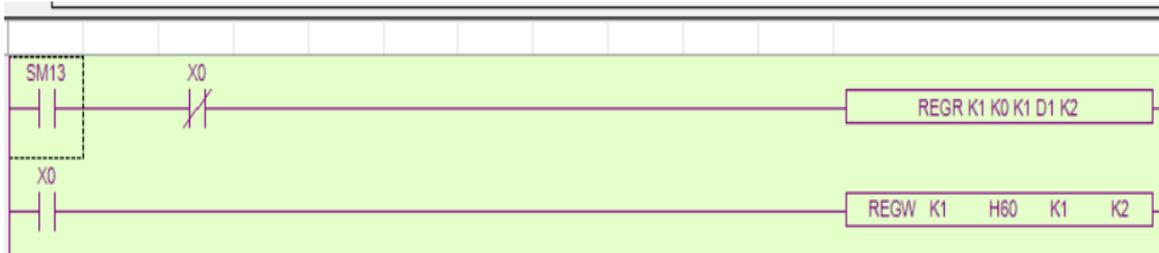
模块地址	0x06	0x00	0x60	0x00	0x01	CRC 高 8 位	CRC 低 8 位
------	------	------	------	------	------	--------------	--------------

**2) 从机（数字变送器）向主机返回数据：**

地址	功能码	寄存器地址 高 8 位	寄存器地址 低 8 位	数据长度 高 8 位	数据长度 低 8 位	CRC 校验	
模块地址	0x06	0x00	0x60	0x00	0x01	CRC 高 8 位	CRC 低 8 位

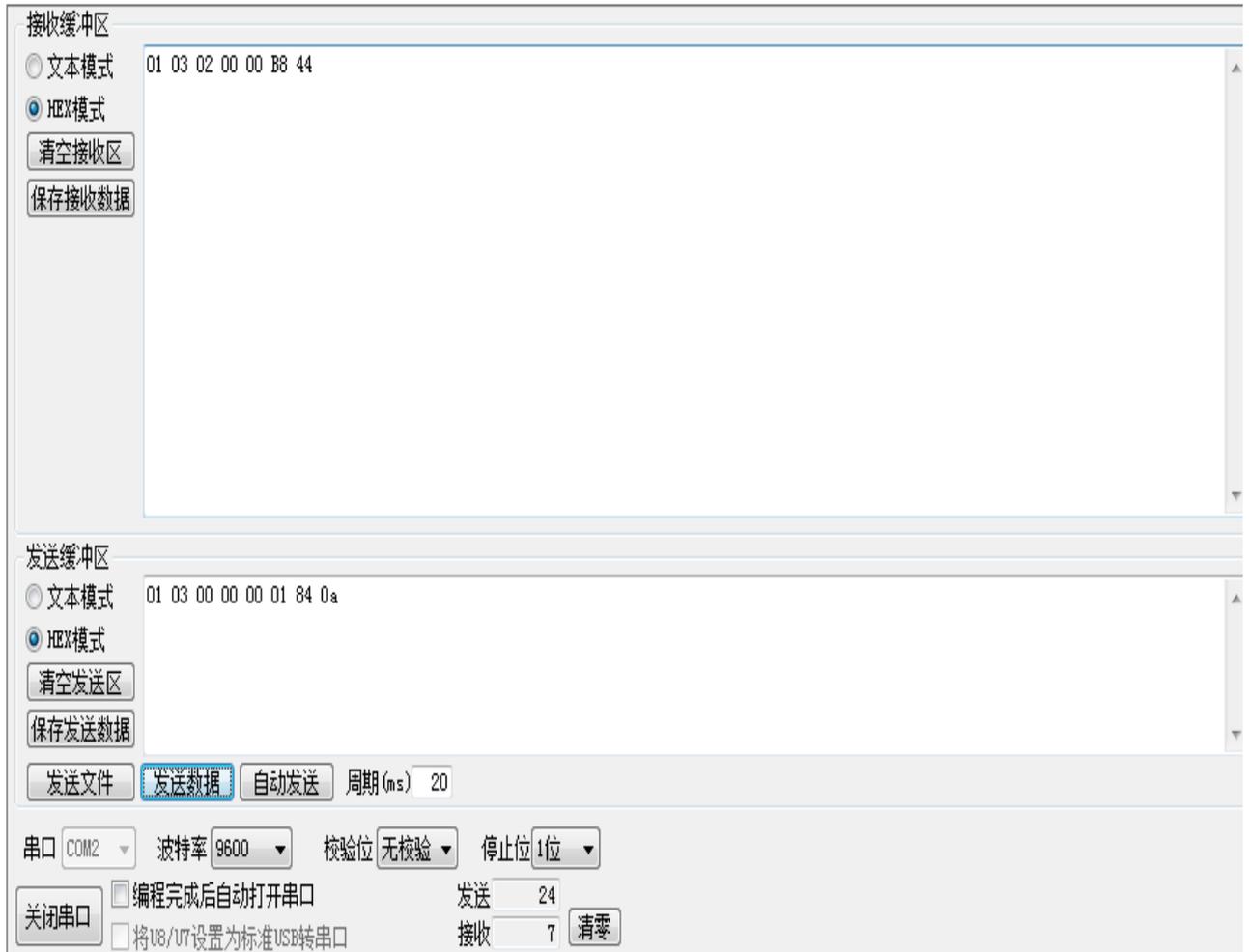
备注：数据以字节(byte)为单位。

PS：后端用 PLC 处理的客户请注意，读值时，设备起始寄存器为 0，寄存器长度为 1，CRC 校验位固定值；用清零指令时，起始寄存器为 96，寄存器长度为 1，CRC 为固定值；不过厂家建议，清零指令最好用 PLC 对 PLC 内部寄存器值进行擦除，如果反复用设备的寄存器的清零擦写，会影响设备使用寿命。



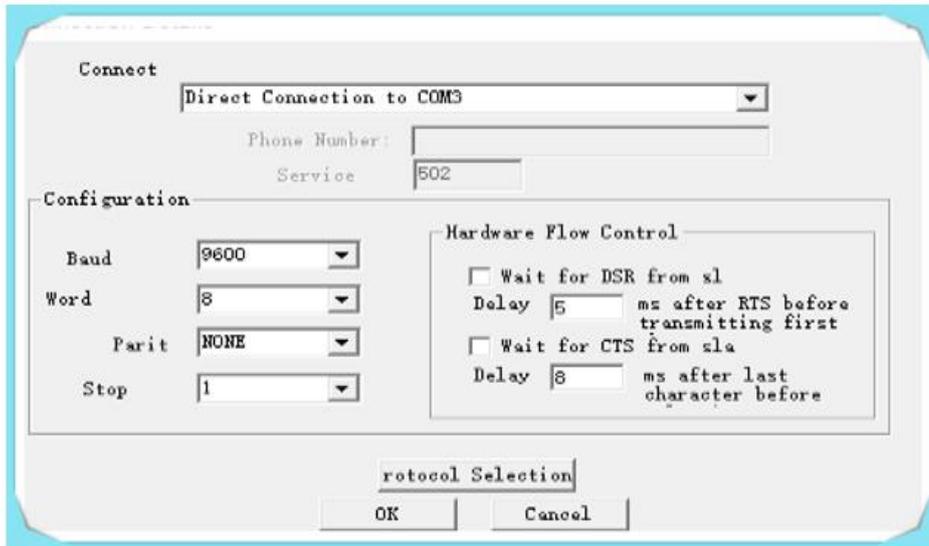
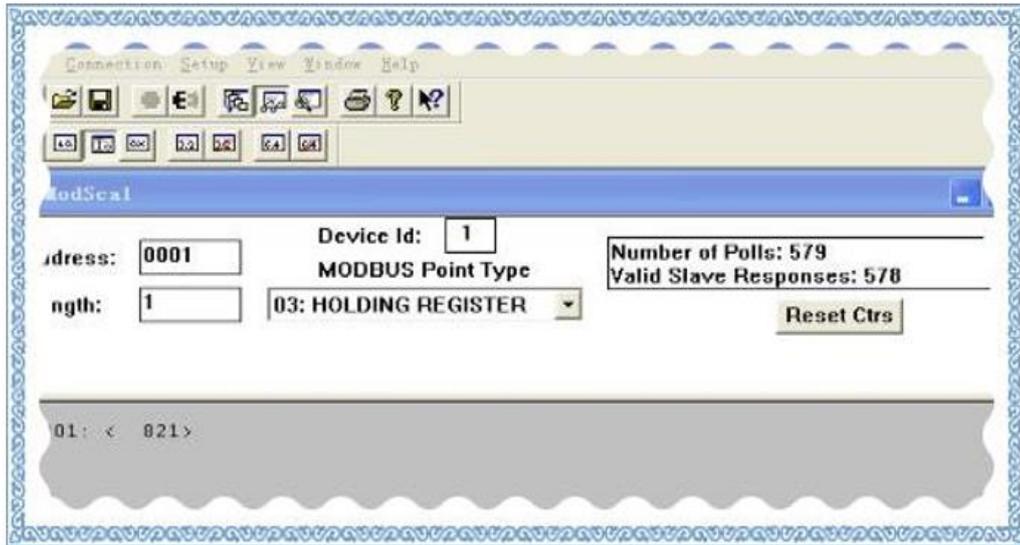
以信捷 PLC 梯形图为例

## 2.2 以 stc-isp-15xx-v6.85H 串口调试助手为



串口助手工具可根据自身情况使用，版本不限，建议使用 stc-isp 系列串口调试工具，防止部分串口解码不全导致通讯异常。

## 2.3 以 Modscan 32 通讯为例



以上 COM 口选择均以实际情况为准，不同的电脑识别 USB 数据线所映射的 COM 口均不

同

### 三、注意事项

为了保证检测精度应注意以下操作：

- 传感器输入导线不宜过长，使用屏蔽线较好。
- 传感器与变送器间的连接按原始编号顺序。
- 产品出厂前已经标定校准，无标准加载源请勿擅自调节变送器内部系数。
- 适用环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ；湿度 85%以下使用。
- 使用时应远离干扰源，防止强烈震动及冲击，防止大量灰尘以及有害化学品侵入。
- 仪器长期使用应定期向生产厂家或有关计量部门进行检定校准。

### 四、传感器配套数字变送器常见故障分析

- 1、通讯正常情况下常见问题分析
  - 1.1、数字变送器配套传感器连接电脑（PC 机）或 PLC 时，可以正常通讯，给传感器受力端施加外力，上位机显示窗口（PC 机或者 PLC 显示屏）没数值变化（显示为一个固定值或始终为 0）。
  - 1)、使用过程中造成传感器导线断了，检测传感器导线有没有损坏。若导线断了请按照导线定义颜色对接，重新校准零点即可解决问题。
  - 2)、若传感器及导线外观完好无损，请检测传感器输出零点或检测传感器输入、输出阻抗，具体检测办法请参照后端备注。若测量值超出正常范围请返厂维修。
  - 3)、传感器及导线外观完好无损，检测传感器输出零点或检测传感器输入、输出阻抗都在正常参考值之内，则可断定为数字变送器的 A/D 模块损坏。请返厂维修。
- 备注 1：检测零点方法采用直流电源 DC 5-10V 电压单独给传感器供电，电源正极接传感器红线，电源负极接传感器绿线，万用表或 FLUKE 调到 MV 档，万用表或 FLUKE 的 COM 表笔（黑表笔）接传感器白线；万用表或 FLUKE 的 V 表笔（红表笔）接传感器的黄线，给电源供电即可测出传感器的零点电压，具体参数指标可参考下面的备注 3。

- 备注 2：检测输入、输出阻抗采用万用表或 FLUKE 检测，具体设置方法为万用表或 FLUKE 打到  $\Omega$  档（万用表为  $2K\Omega$  档）分别用万用表或者 FLUKE 红黑表笔测传感器的红绿线（输入阻抗）、黄白线（输出阻抗），具体参数指标可参考下面的备注 3。
- 备注 3：传感器零点电压正常范围参考值在  $-0.1MV/V \sim +0.2MV/V$  之间，由于配套数字变送器的 2 种传感器外形尺寸以及其性能要求等，两款传感器输出、输入阻抗正常范围参考值分别为  $350 \pm 50\Omega$ 、 $500 \pm 50\Omega$  之内。
- 2、通讯不正常情况下常见问题分析

2.1、参照配套说明书上的接线定义，请正确连接，再次确认电源有没正常供电、有无短接等现象，若有请正确连接或更换电源。RS485 输出导线有没有接反，或导线有没有接线松动等现象，具体可使用万用表检测接线，若有接反可对调 RS485A 及 RS485B 导线。

2.2、若接线都正确，且接线无松动，参数设置都没问题（具体参数及其指令格式详见使用说明书）。则可判断为数字变送器 A/D 模块或 RS485 通讯模块损坏。请返厂维修或更换。

## 五、BSQ-DG 产品简单使用说明

1. 确定您购买的设备物理接口、通讯协议、供电电压、接线定义、电脑系统是否为 WIN XP/7、电平转换线驱动是否正确（计算机-属性-设备管理器-端口-COM 是否存在）、上位机（配套上位机一般为厂家协议；Modbus 协议请从网上下载串口调试助手）
2. 正确接线，打开上位机，选择正确的通讯口即 COM 口，设备上电，厂家协议客户请按照说明书来操作上位机，Modbus 协议客户请遵循说明书内的字符串格式来进行数据的读取。



3. 通讯成功的标志为：厂家协议下，上位机数值显示框内出现了单位和小数点且挤压传感器有数值变化。Modbus 协议下，用串口助手发送读取指令，在接收缓冲区中有回传（数据类型为 HEX，详细指令格式请参照使用说明书）。后端需要二次处理的客户，如通过以上使用说明和说明书的方法还不能得到理想效果，请及时联系厂家技术人员。

**PS：以上方法仅供参考，如有疑问，请致电厂家。**

蚌埠传感器系统工程有限公司

2020 年 10 月 31 日