

## 2088 壳体 LCD 数显表头调试说明书

适用型号 LCD 液晶 4 位数显表头：

PT500-601TC、PT500-602TC、PT500-702TC

PT500-703TC、PT500-704TC、PT500-705TC、

PT500-801TC、PT500-806、PT500-2088TC

佛山市普量电子有限公司

2024-V2.0

## 一、概述

- 1、ADC 提供 24 位内核分辨率，有效位数达到 18 位。
- 2、适合扩散硅，陶瓷压阻，应变式传压力传感器，浮球液位传感器，PT100 温度传感器，陶瓷电容传感器（定制）。
- 3、提供主变量清零，11 种单位转换，3 种显示模式，显示分辨率调整，恢复工厂数据等功能，适合各类客户的特殊需求。
- 4、2~5 点的非线性修正功能，消除传感器的非线性误差。
- 5、全数字校准，无任何可动电位器，温漂更低。
- 6、支持奇偶校验，单指令清零，恢复工厂设置，有符号整形与单精度浮点输出，地址与波特率修改无需再发保存指令

## 二、主要参数指标

电源电压：8~30VDC（可选 5V）

恒流激励：0.4mA，适合恒流供电的传感器（2~6kΩ）。

恒压激励：5VDC 适合恒压供电传感器。

工作环境：温度-30~80℃，湿度<85%，干燥无腐环境。

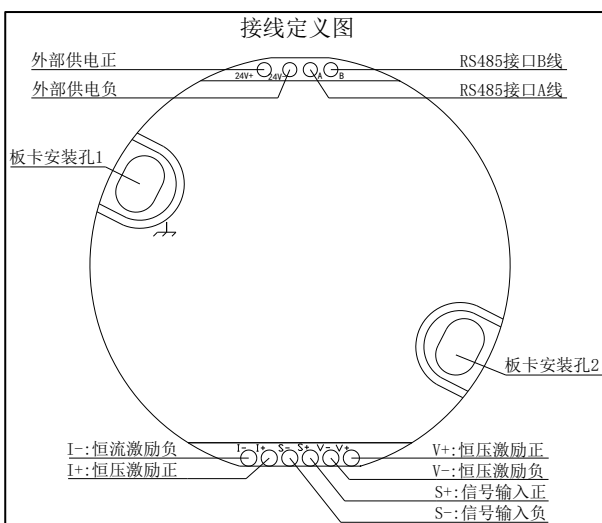
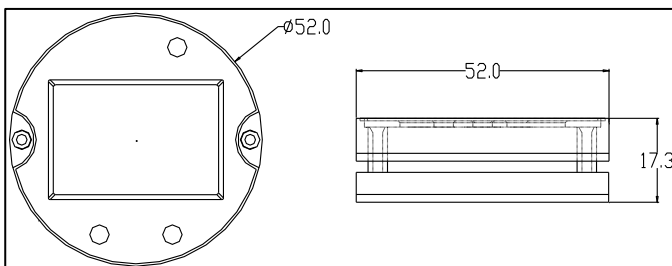
外形尺寸：53\*53\*23。

温漂系数：<35ppm/℃

显示范围：-19999~99999

## 三、外形及接线

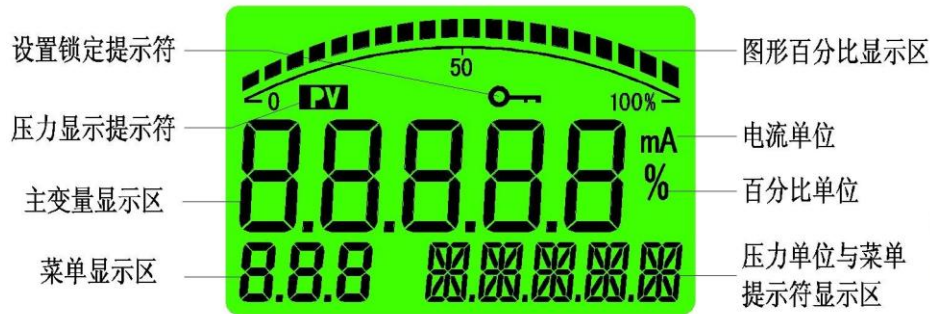
### 3.1、外形图



### 3.2、接线图

#### 功能设置

#### 显示区域说明



## 四、按键功能说明

### 4.1、功能键“M”

测量模式下短按为开，进入密码设置。

测量模式下长按 5 秒为进入主变量清零（即 PV 清零）。

设置模式下短按为使能参数修改，被修改参数闪烁，再次短按确认参数修改，被修改参数停止闪烁。

### 4.2、加值键“S”

测量模式下短按为显示模式修改功能。

设置模式下为设置参数加一功能，长按时连续移位加一。

### 4.3、移位键“Z”

测量模式下短按为显示模式修改功能。

设置模式下为设置参数移位与减一功能，长按时连续移位或减一。



## 五、按键功能综述

仪表通过面板的三个按键实现所有的参数输入和校准数据的设置、采集，本仪表的设置和输入采取了多种优化措施来提高客户的操作速度：

仪表的移位键和增加键具有变速率功能。

仪表同时具有移位和增量输入方法，针对需要大量数修改的菜单使用移位方式，需要连续输入数据的菜单采取了增量方式。

仪表在设置状态下会停止模拟输出，所以如果 60 秒内用户没有操作仪表，则会自动退出到测量状态。

仪表在正常退出菜单的时候才会保存所有设置的参数。

### 5.1、主变量清零

主变量清零即 PV 清零，是相对大气压下的零点，不是传感器量程的零点。将变送器直接置于大气压下，长按“M”键 5 秒以上，即可进入主变量清零功能，如右图，菜单区显示“P=0”，通过“S”键和“Z”键选择需要的操作，提示符区相应显示：

“NO” 不进行主变量清零；

“YES” 进行主变量清零；

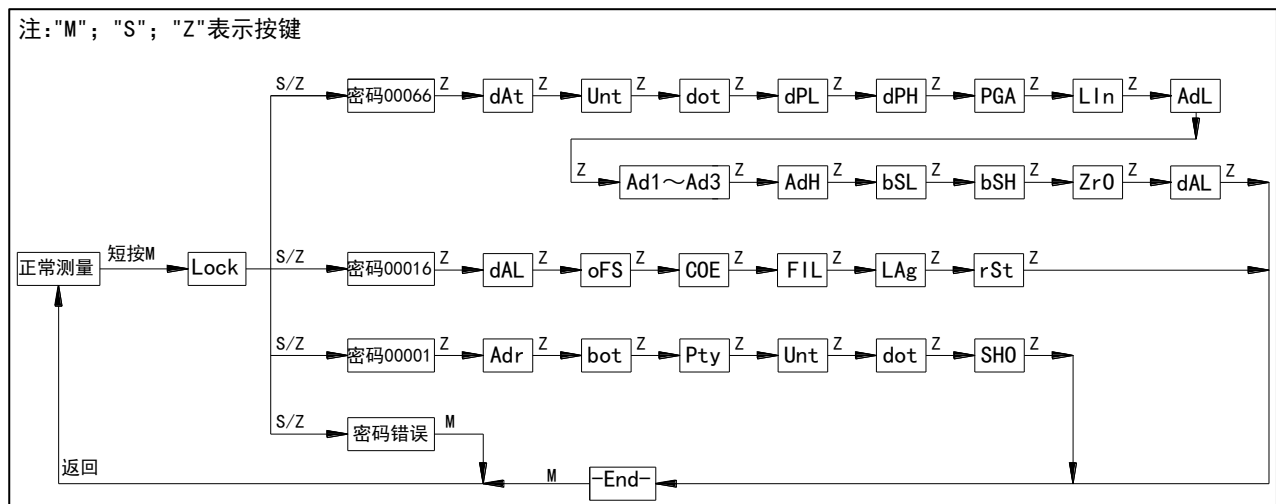
“RESET” 恢复清零操作之前的零点；

若 30 秒内无任何按键操作，仪表将返回到测量模式。

此功能禁止在生产过程中使用，适合在现场使用。



### 5.2、设置框图



## 六、菜单说明

本仪表菜单分为“生产调试菜单”；“高级用户菜单”；“普通用户菜单”三级，由各级菜单的进入密码做为区分。

#### “生产调试菜单”

进入密码为“00066”，由变送器生产厂家使用，对变送器的基本参数进行设置，决定了变送器的精度，标定值等参数，因此生产调试菜单不能对一般用户开放，以免标定数据被破坏。

#### “高级用户菜单”

进入密码为“00016”，是针对变送器现场使用要求进行一些特殊设置时使用。

#### “普通用户菜单”

进入密码为“00001”，可进行通讯参数，显示单位，显示分辨率，以及显示模式的设定。

注：在高级用户与用户菜单设定时，若 60 秒内无任何按键操作，将自动退出设定并返回到测量模式。

## 6.1、密码设定菜单

**Loc:** 密码输入菜单，可设范围(19999~99999)，菜单提示符“PIN”

设定菜单进入密码，若输入密码错误或 30 秒内无任何按键操作，将自动返回测量模式。

## 6.2、普通用户菜单

**Adr:** 变送器地址设置，可设范围(0~247)

**bot:** 通讯波特率设置，可设范围(1200~115200)

**Pty:** 通讯校验位设置，可设范围(0~2)

“0”--无校验，提示符“NONE”

“1”--偶校验，提示符“EVEN”

“2”--奇校验，提示符“ODD”

**Unt:** 用户单位设置，可设范围(0~10)，菜单提示符为设定的各个单位

单位设定共有 11 种，分别为“MPa”、“KPa”、“Pa”、“bar”、“mbar”、“PSI”、“mH2O”、“mmH2O”、“Kg/cm2”、“m”、“mm”

**dot:** 显示精度设置，可设范围(0~4)，菜单提示符为当前压力单位

显示分辨率即测量模式时显示的小数位数，用户可根据现场使用要求对其设定，显示小数位数并非越多越好，应优先保证显示值的稳定。同时此菜单值会受到标定时变送器最大显示值的限制，若设定的小数点显示位数在显示变送器最大显示值时超出 5 位显示范围时，则设定的小数位数会被限制在保证最大显示值能被正常显示的范围内。

例如：变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa；则显示精度的设定范围为 (0~3)，若显示精度设定值为 4 时，最大显示值将超出最大 5 位的显示范围

**SHO:** 显示模式设定，可设范围(0~2)

“0”--显示主变量，提示符“-PV-”

“1”--显示百分比，提示符“-%-”

“2”--主变量与百分比交替显示，提示符“PV--%”

## 6.3、高级用户菜单

**dAL:** 超量程报警开关,可设范围 (0~1)

此设定值表示当压力值超出传感器量程上限的 125%或低于量程下限的 25%时显示会闪烁提示。

“0”—关闭报警功能，提示符“NO”

“1”—打开报警功能，提示符“YES”

**oFS:** 显示偏移值，可设范围(-19999~99999),菜单提示符显示当前的压力单位

通过对此菜单值的设定，可以对变送器显示与输出值进行偏移，此菜单出厂默认值为 0，一般情况下无需对此菜单值进行设定。

**COE:** 传感器灵敏度修正系数，可设范围(0.0001~1.9999),菜单提示符“GAIN”

在变送器使用过程中，若传感器的灵敏度发生改变时，可通过此菜单对其修正，在进行变送器的灵敏度修正前，应先通过主变量清零 (PV 清零) 功能对变送器的零点误差进行修正，以保证灵敏度修正后变送器的线性正常，此菜单默认值为“1.0000”。

例如：变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa，在变送使用一段时间后零点变为“0.0050MPa”，满点变为“20.160MPa”，此时的变送器零点和灵敏度都发生了变化，对其修正时应先使用主变量清零功能对其零点的误差进行清除，在主变量清零后变送器其零点为“0.0000MPa”，满点为“20.110MPa”，然后计算理论满

点除以实际满点值对其灵敏度进行修正，即  $20.000\text{MPa} / 20.110\text{MPa} = 0.9945$ ，将传感器灵敏度修正系数修改为“0.9945”即可修正灵敏度变化。

**FIL:** 滤波常数设定，可设范围(0~2)

“0”--滤波低，提示符“LOW”

“1”--滤波中，提示符“Mid”

“2”--滤波高，提示符“Hlg”

滤波常数值设定越大，对干扰的抑制能力越强，但灵敏度会下降，生产标定时本菜单值默认值为“1”为中等滤波效果，能适应大多数的应用场合。

**LAg:** 数据大小端设定

“0”--大端模式（高字节在前）

“1”--小端模式（低字节在前）

注：只对测量输出值有效，其他寄存器默认大端模式

**rSt:** 恢复工厂数据，可设范围(0~1)

此菜单功能是将变送器的数据恢复到出厂状态，此功能只在退出设定并保存数据时有效。

“0”--关闭恢复工厂功能，提示符“NO”

“1”--打开恢复工厂功能，提示符“YES”

#### 6.4、生产调试菜单

**dAt:** 生产编号，可设范围(00000~99999)，菜单提示符“ID”

此菜单用于生产厂家对变送器的编号信息设定。

**Unt:** 工厂单位设置，可设范围(0~10)，菜单提示符为设定的各个单位

单位设定共有 11 种，分别为“MPa”、“KPa”、“Pa”、“bar”、“mbar”、“PSI”、“mH<sub>2</sub>O”、“mmH<sub>2</sub>O”、“Kg/cm<sup>2</sup>”、“m”、“mm”

**dot:** 工厂显示精度设置，可设范围(0~4)，菜单提示符为当前压力单位

显示精度即测量模式时显示的小数位数，小数位数并非越多越好，应优先保证显示值的稳定。

**dPL:** 标定量程下限设定，可设范围(-19999~99999)，菜单提示符显示当前压力单位。

此设定值对应生产时所加的零点压力值。

**dPH:** 标定量程上限设定，可设范围(-19999~99999)，菜单提示符显示当前压力单位

此设定值对应生产时所加的满点压力值。

**PGA:** 输入信号放大倍数设定，可设范围(1~128)

菜单提示符“GAIN”，最大输入信号幅度为 $\pm 5\sim 2000\text{mv}$ ，对应 1.5mA 激励的扩散硅传感器信号范围为 $\pm 19\text{mv}\sim 300\text{mv}$ 。一般建议满度输入信号在 75%处比较合理。由于市场上的传感器类型较多，其灵敏度不一致。可以通过面板按键调整，具体参考标准为传感器在满度状态下查看 AD-H 菜单的值，此值的绝对值一般在 20000~60000（十六进制菜单值 0x4E20~0xEA60）之间是合理的。不合适需要调整“PGA”增益值。一般扩散硅设置为 64，陶瓷设置为 128 即可。

**LIn:** 校正点数设置，可设范围(2,3,5)，菜单提示符“Point”

当选好校正点数后软件会自动平分标定量程的压力值，如果压力设备无法满足对应的压力值，可在对应的标定点设置中修改压力值。同时要注意标定过程中顺序给定的压力值大小必须是单调的，即  $AdL < Ad1 < Ad2 < Ad3 < AdH$  或  $AdL > Ad1 > Ad2 > Ad3 > AdH$ ，仪表默认的采集值为 3 点校正，能够满足绝大多数的应用要求，如需更高的线性度则可设置为 5 点校正。

**AdL: 零位校正点**

设定此菜单时仪表将交替显示零位校正点设定的压力值与采集值，显示校正点压力值时菜单提示符显示工厂单位，显示校正点的采集值时菜单提示符显示“A/D”，零位校正点设定的压力值已由“dPL”菜单设定，在此菜单中无需修改，当按下“M”键时开启零点校正点采集，同时菜单提示符“A/D”开始闪烁，提示正在进行采集，待采集值稳定后，再次按下“M”键确认本次采集。

**Ad1~ Ad3: 中间校正点**

中间校正点的数量，由“LIn”校正点数设置值自动分配，设定中间校正点时仪表将交替显示校正点的设定压力值与采集值，显示校正点压力值时菜单提示符显示工厂单位，显示校正点的采集值时菜单提示符显示“A/D”。

如果压力设备无法满足对应的压力值，可在显示校正点压力值时对其进行修改，在显示校正点的采集值时，按下“M”键时开启校正点采集，同时菜单提示符“A/D”开始闪烁，提示正在进行采集，待采集值稳定后，再次按下“M”键确认本次采集。

**AdH: 满位校正点**

设定此菜单时仪表将交替显示满位校正点设定的压力值与采集值，显示校正点压力值时菜单提示符显示工厂单位，显示校正点的采集值时菜单提示符显示“A/D”，满位校正点设定的压力值已由“dPH”菜单设定，在此菜单中无需修改，当按下“M”键时开启满位校正点采集，同时菜单提示符“A/D”开始闪烁，提示正在进行采集，待采集值稳定后，再次按下“M”键确认本次采集。

**bSL: 变送器量程下限设定**，可设范围(-19999 ~ 99999)，菜单提示符显示当前压力单位工厂标定时默认此菜单的值等于“dPL”菜单的值，当修改“dPL”菜单的值后，此菜单的值也随之自动修改。

**bSH: 变送器量程上限设定**，可设范围(-19999 ~ 99999)，菜单提示符显示当前压力单位工厂标定时默认此菜单的值等于“dPH”菜单的值，当修改“dPH”菜单的值后，此菜单的值也随之自动修改。

**ZrO: 零满屏蔽系数**，可设范围(0.00 ~ 1.00)，菜单提示符“%”

此菜单设定值表示零满屏蔽范围，设定值为“0.00”时为关闭零满屏蔽功能。举例：设定为 0.10 时表示当变送器输出接近零点或满点加减变送量程的 0.10%时，变送器输出会自动稳定在零点或满点上，不会出现因干扰而输出跳动现象。

**dAL: 超量程报警开关**，可设范围 (0 ~ 1)

此设定值表示当压力值超出传感器量程上限的 125%或低于量程下限的 25%时显示会闪烁提示。

“0”——关闭报警功能，提示符“NO”

“1”——打开报警功能，提示符“YES”

**6.5、退出设定菜单**

**End: 退出设定菜单**，可设范围 (0 ~ 1)

“0”——不保存设定值，并退出设定状态，提示符“NSAVE”

“1”——保存设定值，并退出设定状态，提示符“SAVE”

## MODBUS 变送器通信协议

### 一.概述:

本协议遵守 MODBUS 通信协议,采用了 MODBUS 协议中的子集中 RTU 方式.RS485 半双工工作方式.

### 二.串行数据格式:

串口设置:无校验,8 位数据,1 位停止位.

举例:9600,N,8,1 含义:9600bps,无校验,8 位数据位,1 位停位.

本变送器支持的串口波特率为:

1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200

CRC 校验的多项式:0xA001.

数据通信过程中的数据全部是按照双字节有符号整形数据来处理,如果数据标识的是浮点数,需要读取小数点来确定数据的大小.

### 三.通信格式:

#### 1.读命令格式(03 功能码)

##### A.读命令格式举例:

变送器地址	功能码	数据起始地址(H)	数据起始地址(L)	数据个数高字节(H)	数据个数低字节(L)	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x01	0x84	0x0A

##### B.读命令返回数据格式举例:

变送器地址	功能码	数据长度	返回数据高字节(H)	返回数据低字节(L)	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x03	0x02	0x00	0x01	0x79	0x84

#### 2.写命令格式(06 功能码)

##### A. 写命令格式举例:

变送器地址	功能码	数据起始地址(H)	数据起始地址(L)	写入数据高字节(H)	写入数据低字节(L)	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x06	0x00	0x00	0x00	0x02	0x08	0x0B



## B. 写命令返回读数据格式举例：

变送器地址	功能码	数据起始地址(H)	数据起始地址(L)	写入数据高字节(H)	写入数据低字节(L)	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x06	0x00	0x00	0x00	0x02	0x08	0x0B

## 3. 错误与异常命令应答返回数据格式：

变送器地址	功能码	异常码	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x80 + 功能码	0x01: (非法功能码) 0x02: (非法数据地址) 0x03: (非法数据)		

## 四 . 寄存器列表：

寄存器名称	数据类型	寄存器地址		寄存器数量	寄存器类型	备注			
		DEC	HEX						
从机地址	无符号整型	0	0x0000	1	读/写	数值范围：(1 ~ 255)			
波特率	无符号整型	1	0x0001	1	读/写	数值范围：(0 ~ 7) 0-1200; 1-2400; 2-4800; 3-9600; 4-19200; 5-38400; 6-57600; 7-115200			
单位	无符号整型	2	0x0002	1	读/写	数值范围：(0 ~ 14)			
						0	Mpa	7	mmH2O
						1	KPa	8	Kgf/cm2
						2	Pa	9	m
						3	bar	10	mm
						4	mbar	11	°C
						5	PSI	12	°F
6	mH2O								
小数位数	无符号整型	3	0x0003	1	读/写	数值范围：(0 ~ 4) 0-#####; 1-#####.; 2-###.##; 3-##.###; 4-#.####;			
测量输出	有符号整型	4	0x0004	1	只读	数值范围：(-19999 ~ 32767)			
量程零点	有符号整型	5	0x0005	1	只读				

量程满点	有符号整型	6	0x0006	1	只读	
浮点数输出	单精度浮点型	7	0x0007	2	只读	单精度浮点数
		8	0x0008			
仪表状态	无符号整型	9	0x0009	1	只读	0: 压力; 1: 温度
校验位	无符号整型	10	0x000A	1	读/写验证	数值范围: (0~2) 0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验
数据大小端	无符号整型	11	0x000B	1	读/写验证	数值范围: (0~1) (注: 只对测量输出值有效, 其他寄存器默认大端模式) 0: 大端模式 (高字节在前) 1: 小端模式 (低字节在前)
零位偏移值	有符号整型	12	0x000C	1	读/写验证	数值范围: (-19999~32767)
滤波系数	无符号整型	13	0x000D	1	读/写验证	数值范围: (0~4)
增益系数	有符号整型	14	0x000E	1	读/写验证	数值范围: (-19999~32767)
用户功能	无符号整型	15	0x000F	1	只写	0000H: 保存用户数据 0055H: 零点清零 00AAH: 恢复出厂设置 2020H: 高级用户修改使能 0x96BC: 保存工厂数据
浮点数区 (兼容老版本)						
主变量输出	单精度浮点	22	0x0016	2	只读	单精度浮点数
		23	0x0017			
零位偏移值	单精度浮点	24	0x0018	2	只读	单精度浮点数
		25	0x0019			
量程零点	单精度浮点	26	0x001A	2	只读	单精度浮点数
		27	0x001B			
量程满点	单精度浮点	28	0x001C	2	只读	单精度浮点数
		29	0x001D			
用户功能	无符号整型	65535	0xFFFF			0000H: 保存用户数据 2020H: 高级用户修改使能 0055H: 零点清零 00AAH: 恢复出厂设置

## 五. 注意事项:

- 0- 通讯相关参数，地址，波特率，校验位，修改后立即生效，开关量相关参数修改后，需发送保存指令后生效。
- 1- 修改地址时也是以修改前的地址回复数据,回复完以后会自动修改变送器地址.
- 2- 保存和回复工厂命令会原值返回,表示变送器已经接受了主机的命令.
- 3- 恢复工厂数据时要注意,可能工厂保存的参数和用户保存的不一致,所以其中地址,波特率和校准数据可能都不一致,所以恢复完工厂参数以后必须重新搜索变送器.
- 4- 用户允许修改的数据只有 3 个,分别是地址,地址,波特率,零位偏移值.
- 5- 一般用户不允许修改变送器的校准数据,如需校准和更改,请联系本公司索取变送器校准软件.用户自己发送修改校准数据命令会导致变送器输出命令异常代码。如需修改校准数据，请使用本公司的校准软件。
- 6- 本协议规定了数据都是以整形数据来通信的,例如主变量数据是 6.000MPa, 三位小数, 读取到的数据是 6000,然后要根据小数点的位置来做运算,才能得到 6.000,比如小数点是 3,则就是说 6000/10(3),就是 6000 除以 10 的三次方,得到 6.000 这个数据.

## 六. 常用命令举例：(举例数据均为十六进制，变送器地址为 1)

### 1.读取主变量数据：

A.发送指令： 01 03 00 04 00 01 C5 CB

B.返回数据： 01 03 02 00 0A 38 43 (0x000A 即为读取到的主变量值)

### 2.读取小数位数：

A.发送指令： 01 03 00 03 00 01 74 0A

B.返回数据： 01 03 02 00 03 F8 45 (0x0003 即为小数位数)

### 3.读取变送器地址：

A.发送指令： 01 03 00 00 00 01 84 0A

B.返回数据： 01 03 02 00 01 79 84 (0x0001 即为读取变送器地址)

### 4.读取变送器波特率：

A.发送指令： 01 03 00 01 00 01 D5 CA

B.返回数据: 01 03 02 00 03 F8 45 (0x0003 即为读取变送器波特率, 通过数据说明列表可知波特率为 9600)

5.修改变送器地址: (变送器原地址为 0x01,修改为 0x02)

A.发送指令: 01 06 00 00 00 02 08 0B

B.返回数据: 01 06 00 00 00 02 08 0B (0x0002 即为修改的变送器地址)

6. 修改变送器波特率: (变送器原波特率为 9600,修改为 4800)

A.发送指令: 01 06 00 01 00 02 59 CB

B.返回数据: 01 06 00 01 00 02 59 CB (0x0002 即为修改变送器波特率, 通过数据说明列表可知波特率为 4800)

**注意:** 修改命令之后要发送保存到用户区命令, 否则变送器掉电后修改的数据因为未保存而丢失。

保存到用户区命令如下: 地址由 1 改为 2 后的保存命令码

A.发送指令: 02 06 00 0F 00 00 B9 C9

B.返回数据: 02 06 00 0F 00 00 B9 C9 (0x000F 为保存功能码, 0x0000 表示保存到用户区)

佛山市普量电子有限公司

电话: 0757-26619568 13790092618(微信号同步)

传真: 0757-26619508

官网: [www.puliangmeter.com](http://www.puliangmeter.com)

云物联平台: [www.puliangiot.com](http://www.puliangiot.com)

邮箱: [1849544243@qq.com](mailto:1849544243@qq.com)

地址: 佛山市顺德区容桂街道华口社区华天南二路 2 号杰森家电智造中心一期 3 栋 202 号

邮编: 528300