



# Modbus 软件操作手册 (版本号 V1. 0. 0)

深圳市信为科技发展有限公司

2020 年 06 月 01 日

## Modbus 软件操作手册

### 一、Modbus 软件功能介绍

Modbus 软件根据信为科技定义的标准而制作的上位机软件，适用所有按《SOWAY\_Modbus 协议规划与数据字典 V2. 2. 2-20161130》和《F3-车载终端外设传感器协议 V3. 1. 1》协议开发设计的传感器，是一款工程师开发的得力辅助软件。

主要功能：

- 1、简易串口工具，支持 Hex 格式接收发数据；
- 2、5 种数据输入模式，支持 RTU 和 ASCII 指令互相转换和 CRC 校验自动补全；
- 3、生成 LRC 和 CRC 校验；
- 4、支持 1 路数据读取(0x04 功能码数据读取)，并支持数据解析自定义，可适应所有传感器数据的读取并解析；
- 5、支持传感器参数自定义，以适用任意传感器类型，导入传感器参数后可图形化自动生成指令，支持连读和连写，支持 RTU 和 ASCII 指令自动生成；
- 6、支持信为科技所有功能码：03/10、04、05、25、26/27、2A/2B 和 41 功能码；
- 7、发送接收指令均可生成解析表，支持 RTU 和 ASCII 模式。

辅助功能：

- 1、输入数据支持自动插入空格(快捷键 Ctrl+S)，开启自动插入空格时，输入 123456，会自动转换成 12 34 56；
- 2、输入数据规范化，输入数据自动过滤空格和 16 进制字符以外的字符，并会自动将小写 16 进制字符转换成大写；
- 3、输入模式为 RTU 指令格式时，支持自动提示功能(快捷键 Ctrl+T)，开启自动提示后，输入 RTU 指令时每个字节输入都会有提示；
- 4、输入文本框和显示文本框支持快捷键 Ctrl+D 清空内容，转换文本框和 LRC/CRC 校验支持双击完成快速复制；
- 5、配置自动保存功能，如串口号，波特率设置等软件会保存配置，软件下次启动时自动恢复历史设置；
- 6、读写设备信息支持中文读写(2B/2A 功能码，中文编码方式为 GB2312)；
- 7、打开软件后按 F1 可调出帮助文档，或点击右上方的帮助图标均能打开帮助文档；
- 8、串口波特率支持自定义，串口号能实时自动更新，并显示串口固有信息，串口打开成功后更改串口设置无需关闭串口即可更改。

## 二、界面介绍

Modbus 软件主界面如下图 1 所示，界面分为 3 大模块，分别是“串口设置”模块、“传感器参数”模块、数据“输入输出”模块。

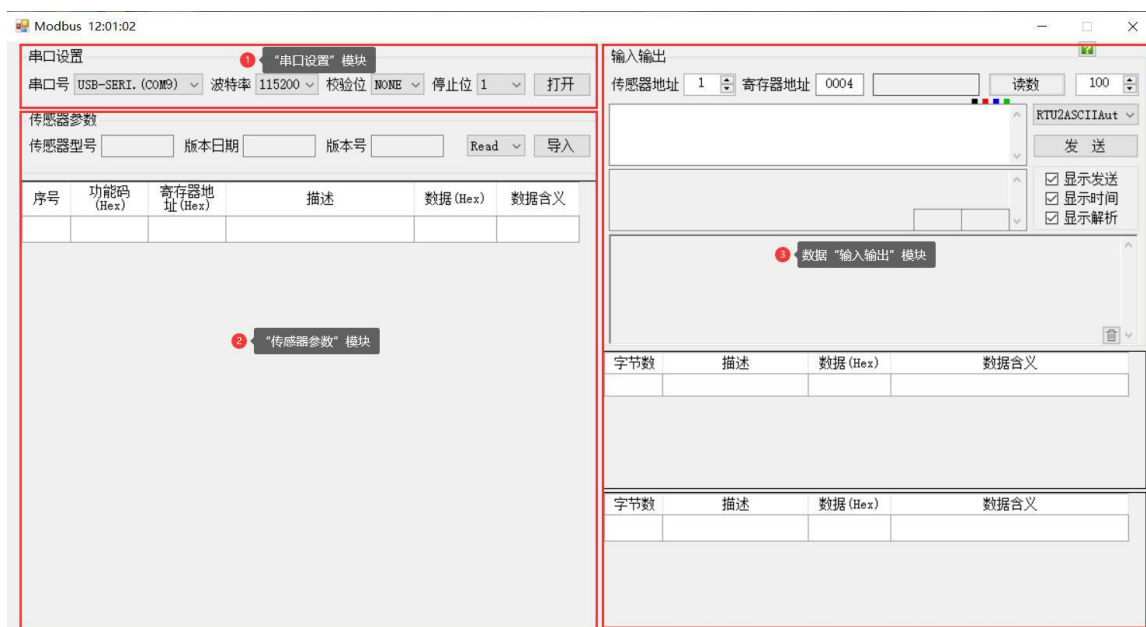


图 1 Modbus 主界面图

### 1、串口设置模块

串口设置包括 4 个参数和 1 个开关按钮，分别为串口号、波特率、奇偶校验、停止位和串口打开关闭按钮。当电脑有串口接入和拔出时，串口设置模块能实时更新已连接电脑的串口号，串口号前面字母为串口固有的信息，方便串口号的识别，串口设置好参数后，单击打开按钮，若串口打开成功则按钮会显示成绿色，打开失败则显示成红色，打开失败原因一般该串口号已被其它软件打开占用，固无法重复打开，串口打开成功后，无需关闭串口，便可对串口任意参数进行重复更改和设置。串口波特率支持自定义，点击波特率，选择自定义，输入需要设定的值即可。



图 2 串口设置模块

### 2、传感器参数模块

(1)、传感器型号、版本日期、版本号 3 个信息显示；

传感器参数					
传感器型号		LVDT	版本日期	2020/4/7	版本号
				V1.0.0	Read <span>▼</span> <span>导入</span>
序号	功能码 (Hex)	寄存器地址 (Hex)	描述	数据 (Hex)	数据含义
1	04	0002	温度高16位	d1<128	(d1*256+...
2	04	0003	温度低16位		
3	04	0004	位移高16位	d3<128	(d3*256+...
4	04	0005	位移低16位		
5	03/10	0030	传感器地址		
6	03/10	0031	波特率		
7	03/10	0032	奇偶校验		
8	03/10	0034	补偿开关		
9	03/10	003F	位移和温度采样频率		
10	03/10	0060	输出模式		
11	05	0050	逻辑清零/取消清零		
12	05	0051	数据备份/恢复出厂设置		
13	25	0040	系统升级标志		
14	25	0088	位移标定清除/失能/使能		
15	25	0089	设定位移零点/满量程		

图 3 参数显示模块

(2)、“导入”按钮：单击后弹出打开文件选择对话框，选择需要导入的参数.csv 格式文件；

(3)、读写下拉框选项：分 Read 和 Write 两个选项，配合鼠标点击自动生成指令，当为 Read 时，点击 03/10 或 26/27 功能码时会选择为 03 或 26 功能码为读模式，当选择 Write 时，点击 03/10 或 26/27 功能码时会选择为 10 或 27 功能码为写模式。

### 3、输入输出模块

输入输出模块又分为如图 4 所示的若干模块。

#### (1)、1 路数据读取

a、传感器地址：需要读取的传感器地址值，输入范围为 0~247，为十进制格式；

b、寄存器地址：需要读取数据地址，为 16 进制格式；

c、读数：单击读数会以周期 T(单位 ms)连续读取数据，再次单击取消读取；

d、周期 T 设置：设置范围为 100~10000ms，以 100ms 为单位进行调整。

(2)、数据输入：以 16 进制格式输入数据，正确输入格式为两个 16 进制字符为一个数据，单个或多于两个字符一组为错误输入，支持 16 进制字母大小写，数据间可有多个空格，输入包含回车也为错误输入；



图 4 输入输出模块

- (3)、转换后数据：自动输出成功转换后的数据；
- (4)、发送接收显示：显示发送和接收到的数据；
- (5)、输入模式选择项：包括 Normal、RTU2ASCII、ASCII2RTU、RTU2RTUAuto、RTU2ASCIIAuto 五种模式；
- (6)、发送数据解析表：显示发送数据的解析信息；
- (7)、接收数据解析表：显示接收数据的解析信息；
- (8)、发送接收显示设置：显示时间、显示发送、显示解析三个设置选择。
- (9)、发送按钮：点击发送按钮，将发送转换后数据(并非发送输入的数据)。

### 三、操作指南

#### 1、串口波特率自定义

为使软件适应性更强，串口波特率支持自定义，点击波特率，选择自定义，输

入需要设置的波特率如 7200，如图 5.a、5.b 所示，若需要将自定义的波特率加入到下拉列表中，按“回车”键，新定义的波特率便会加入到下拉列表，如图 5.c 所示。

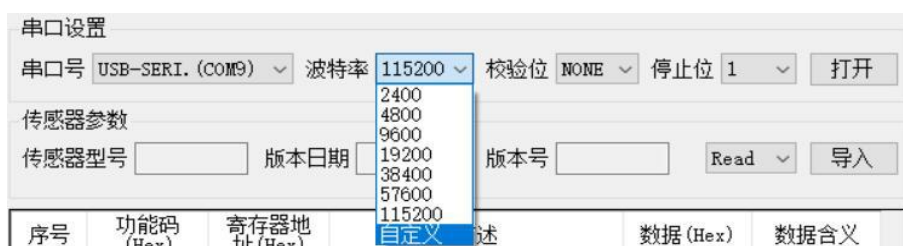


图 5.a 波特率自定义

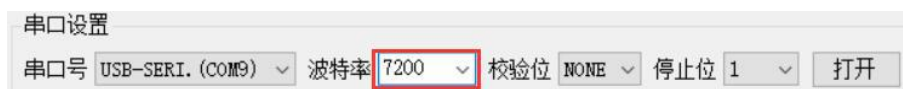


图 5.b 波特率自定义



图 5.c 波特率自定义

## 2、传感器参数.csv 格式表格制作

传感器参数.csv 表格是一种 excel 表格，可由 excel 表格直接转换过来，可使用 WPS 或 Word 制作 excel 表格，制作规范如下所述，制作后的表格如图 6 所示。

(1)、传感器参数表分为 6 列，行数与参数多少有关，起始列号为 A，结束列号为 F，起始行号为 1；

(2)、第 1 行第 1 列为固定内容“传感器型号”，第 2 列输入传感器型号信息，第 3 列为固定内容“版本日期”，第四列输入版本日期内容，第 5 列为固定内容“版本号”，第 6 列输入版本号信息；

(3)、第 2 行为空行；

(4)、第 3 行为表头，分别为“序号”、“功能码(Hex)”、“寄存器地址(Hex)”、“描述”、“数据(Hex)”、“数据含义”，此行内容为固定内容；

(5)、第 4 行至结束行为传感器参数，行数与传感器参数有关，由用户自定义。

a、第 1 列为序号；

b、第 2 列为功能码(Hex)，部分功能码是成对出现，如 03/10、26/27、2B/2A 此 3 对功能码需成对出现，由正斜杠(/)分割，不要用反斜杠(\)分割，否则导入后会不正常；



c、第 3 列为寄存器地址(Hex)，地址为 4 位，必须保留前面的零，使用 WPS 或 Word 时，输入法切换到英文状态，点击单元格，先输入 “'” 号，然后再输入 0002，就会将 0002 保存为文本文档，前面的零不会丢失；

d、第 4 列为寄存器地址描述，由用户自由描述(文本内容不能包含逗号)；

e、第 5 列为数据(Hex)；

f、第 6 列为数据含义；

线性补偿第2个采样点					
A	B	C	D	E	F
1	起始行号为1	起始列号为A列	2020/4/7	版本号	V1.0.0
2					
3	序号	功能码(Hex)	描述	数据(Hex)	数据含义
4	1	0002	温度高16位	d1<128	$(d1*256+d0)/10 \setminus (d1*256+d0-65536)/10$
5	2	0003	温度低16位		
6	3	0004	位移高16位	d3<128	$(d3*256+d2) + (d1*256+d0)/1000 \setminus (32768-d3*256-d2) - (d1*256+d0)/1000$
7	4	0005	位移低16位		
8	5	0030	传感器地址		
9	6	0031	波特率		
10	7	0032	奇偶校验		
11	8	0034	补偿开关		
12	9	003F	位移和温度采样频率		
13	10	0060	输出模式		
14	11	0050	逻辑清零/取消清零		
15	12	0051	数据备份/恢复出厂设置		
16	13	0040	系统升级标志		
17	14	0088	位移标定清除/失能/使能		
18	15	0089	设定位移零点/满量程		
19	16	009A	温度标定/清零		
20	17	009B	设定温度零点/满量程		
21	18	00CD	补偿标定/清除		
22	19	0080	位移量程高16位		
23	20	0081	位移量程低16位		
24	21	0082	位移物理零点高16位		
25	22	0083	位移物理零点低16位		
26	23	0084	位移满量程高16位		
27	24	0085	位移满量程低16位		
28	25	0086	位移逻辑零点高16位		
29	26	0087	位移逻辑零点低16位		

图 6 传感器参数表

(6)、excel 表格制作完成后需要转换成.csv 格式文件，将 excel 表格选择“另存为”，在弹出的保存对话框中，“文件类型”项中选择 CVS 文件，输入文件名保存即可完成.csv 文件的制作。

注意事项：

由于参数表支持用户自定义生成，因此需要按以上规范进行书写，此外还需注意以下事项。

(1)、整个 excel 表格的内容中不可以携带逗号(,)；

(2)、传感器参数表参数的顺序需要将相同功能码的参数排一起，且相同功能码的参数寄存器地址必须由小到大排序，需要用户自己排序好，若未排序，导入后可能会发生错误；

(3)、04 和 26/27 功能码的 1 个参数要书写成 2 行，如位移参数的地址 0004，则书写成如图所示的寄存器地址为 0004、0005 两行，26/27 功能码与此操作相同；

(4)、第 2 列功能码(Hex)和第 3 列寄存器地址(Hex)中不能存在空格；

(5)、表格以外的部分，如超过第 6 列，或结束行之后的行中的空白单元格内输入“空格”，此时会引发导入错误。

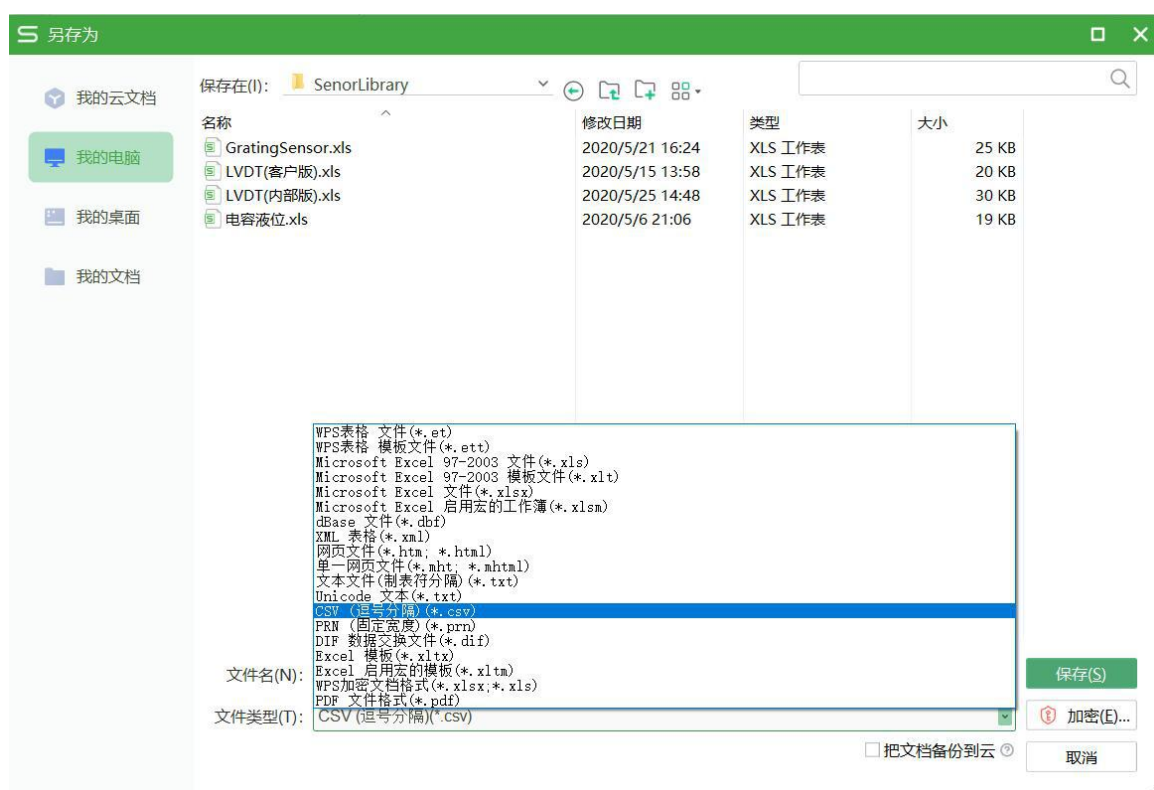


图 7 excel 表格转 csv 格式表格

### 3、数据读取

数据读取需要设置 3 个参数，分别为传感器地址、寄存器地址、和读数周期。数据读取只能读取 0x04 功能码的参数，不能读取其它功能码参数。传感器地址输入范围为 0~247，数据格式为 10 进制。寄存器地址为 16 进制格式，如读取位移数据，输入可以为 0004 或 0005，前面的 0 也可以不输入，如输入：4、5、04、005 均为正确输入。周期单位为毫秒(ms)，可设定范围为 100ms~10000ms。

寄存地地址可以手动输入，也可以能过参数表输入，如单击传感器参数表的温度参数，寄存器地址会显示为 0002，若只选中位移参数时，寄存器地址会显示为 0004，若选中了多个参数，且第一个参数为 0x04 功能码时，寄存器地址会显示为选中参数的第一个参数的地址值。

数据读取参数设置好后，单击“读数”便以周期值循环读取数据，读数通信模式由输入模式决定，若以 ASCII 通信模式读取数据，输入模式应选择“RTU2ASCII”或“RTU2ASCIIAuto”这 2 种模式，选择其余 3 种模式时，读数通信模式为 RTU 通信模式。

“读数”过程中，支持参数更改设置，也就不需要停止后再设置，但通信模式必须停止读数时设置才能生效。

#### 注意事项：

通信模式需要在“读数”前设置好，“读数”进行时，此时若更改输入模式，



“读数”通信模式不再会发生变化，若需要更改读数通信模式，必须先停止读数，再选择模式，最后再读数。

#### 4、数据解析自定义

数据读取支持数据解析自定义(解析自定义：“读数”时，读到的数据按用户自定义的计算公式计算出结果后再显示)，自定义解析格式在 excel 表格中定义，若未导入传感器参数表，则相当于未定义解析格式，或导入了传感器参数表，但未定义解析格式时，此时若读取数据，数据显示格式为 0XXXXXXXXX。

	A	B	C	D	E	F
1	传感器型号	LVDT	版本日期	2020/4/7	版本号	V1.0.0
2						
3	序号	功能码(Hex)	消息ID(Hex)	描述	数据(Hex)	数据含义
4	1	04	0002	温度高16位	d1<128	(d1*256+d0)/10\ (d1*256+d0-65536)/10
5	2	04	0003	温度低16位		
6	3	04	0004	位移高16位	d3<128	(d3*256+d2)+(d1*256+d0)/1000\ (32768-d3*256-d2)-(d1*256+d0)/1000
7	4	04	0005	位移低16位		
8	5	03/10	0030	传感器地址		

图 8 excel 表格数据解析自定义样式

数据解析需要按如下定义规范书写，书写不规范均可能会产生错误。

(1)、数据解析只针对 0x04 功能码，如图 8 所示，如 excel 表格第 4 行温度参数的第 5 列和第 6 列数据为自定义的温度解析数据，0x04 功能码每个参数占用两行，解析数据需要书写在该参数对应的第 1 行的第 5 列和第 6 列，如温度解析数据书写在第 4 行，位移解析数据书写在第 6 行，不可以将位移解析数据书写在第 7 行；

(2)、数据解析一般分为正数和负数，根据读取到的数据判断是正数还是负数，且为正数或负数时计算公式不同，因此自定义解析数据时，需要在第 5 列书写正负条件，第 6 列书写正\负条件下的计算公式，计算公式一般有两个，使用反斜杠(‘\’ 注意不是正斜杠 ‘/’)区分两个计算公式；

(3)、条件和计算公式中的 d3、d2、d1、d0 分别表示对应参数的 4 个字节数据，按从高字节到低字节的顺序，图中 LVDT 传感器温度数据定义时仅使用低 16 位，低 16 位的最高位为符号位，负数采用补码的形式。数据为实际温度值的 10 倍，在自定义书写时，第 5 列书写正负条件，d1<128，即表示数据满足条件时为正数，第 6 列反斜杠前面的公式为满足第 5 列条件的计算公式，反斜杠后面的公式为不满足第 5 列条件时的计算公式，第 6 列计算公式为：(d1\*256+d0)/10\ (d1\*256-65536)/10，第 5 列条件也可以书写为：d1>=128，此时需更改第 6 列计算公式为：(d1\*256-65536)/10\ (d1\*256+d0)/10；

(4)、若数据只有 1 个计算公式如何书写，在第 5 列条件列书为：True，第 6 列书写计算公式即可；

(5)、计算公式和条件公式中允许包含的运算符号如下表 1 所示。

(6)、计算公式中允许包含的数据类型包括整数、小数等 10 进制数据，不支持 0xXX 形式的 16 进制数据或其它进制数据。

表 1 计算公式和条件允许包含运算符

加号	+	小括号	()	小于号	<
减号	-	求余	%	小于等于号	<=
乘号	*	大于号	>	等于号	=
除号	/	大于等于号	>=		

## 5、传感器参数表导入

“传感器参数”模块内单击“导入按钮”，将弹出文件选择对话框，选择需要导入的.csv 格式的参数表，点击“打开”即可完成传感器参数表的导入工作。

## 6、输入设置

输入模式选择分 5 种模式，分别是 Normal、RTU2ASCII、ASCII2RTU、RTU2RTUAuto、RTU2ASCIIAuto。

Normal 模式：正常输入模式，能自动区分 RTU 指令和 ASCII 指令，转换后的数据与输入数据相同；

RTU2ASCII 模式：RTU 指令转 ASCII 指令模式，输入 RTU 指令，转换为对应的 ASCII 指令；

ASCII2RTU 模式：ASCII 指令转 RTU 指令模式，输入 ASCII 指令，转换为对应的 RTU 指令；

RTU2RTUAuto 模式：输入不带 CRC 校验的 RTU 指令，转换为带 CRC 校验的 RTU 指令；

RTU2ASCIIAuto 模式：输入不带 CRC 校验的 RTU 指令不，转换为 ASCII 指令。

为规范数据输入和操作，输入文本框还增加了一些规范和便捷操作如：

- (1)、输入字符会自动过滤 16 进制字符和空格以外的字符；
- (2)、输入小写的 16 进制字符会自动转换成大写字符；
- (3)、删除文本框内容时可使用 Ctrl+D 快捷键；
- (4)、开启/关闭自动插入空格(Ctrl+S)，开启后手动输入数据时会自动插入空格；
- (5)、开启/关闭提示(Ctrl+T)，开启提示后，在输入模式为 RTU2ASCII、RTU2RTUAuto、RTU2ASCIIAuto 这 3 种模式中的任意模式，手动输入指令，会提示需要输入的数据信息(提示需要将鼠标移动到文本框内任意位置才会显示)；
- (6)、开启/关闭显示 LRC/CRC 校验(Ctrl+Q)，开启显示校验后，会显示输入数据的 LRC 和 CRC 校验，双击校验单元格时便可快速完成复制操作；

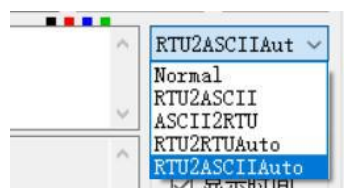


图 9 输入模式选项框

## 7、传感器参数表参数选择规则

### (1)、选中传感器参数表中任意一行参数

将鼠标定位到该行，左键单击即完成选中该行，若读写选项是“Read”，则选中行会被标记为绿色，若读写选项是“Write”，则选中行会被标记为蓝色。选中标记成功后会在数据输入文本框和转换文本框内生成对应的指令。

### (2)、清除(1)中选中的参数

清除选中 4 种方式：

- a、单击传感器参数表的表头；
- b、单击传感器参数表的表尾空白行；
- c、单击已选中参数的第 1 行；
- d、双击传感器参数表内的任意位置即可；

取消成功后数据输入文本框和转换文本框内会自动清空。

### (3)、选中传感器参数表的第 5 行至第 10 行

先使用鼠标单击第 5 行，再单击第 10 行，完成后会自动标记这两行间的所有行。

### (4)、在 c 中已选中第 5 至第 10 行的基础上更改为选中第 5 行至第 8 行

鼠标直接单击第 8 行，将会使第 8 行以后选中行取消选中。

### (5)、在 d 中已选中第 5 行至第 8 行的基础上更改为选中第 5 行至第 12 行

鼠标直接单击第 12 行，第 5 行和第 12 行两行间的所有行数将自动标记。

### (6)、在 e 中已选中第 5 行至第 12 行的基础上更改为选中第 1 行至第 12 行

鼠标直接单击第 1 行，第 1 行和第 12 行两行间的所有行数将自动标记。

在以上选中的单行和多行中，“Read”模式下选中为绿色，“Write”模式下选中为蓝色，选中出现红色表示被选中的行功能码不一致或寄存器地址不连续或读写模式不正确，在 Read 模式下选中 0x05 或 0x25 功能码参数时，也会标记为红色，因为 0x05 或 0x25 功能码只能写不能读。

## 四、使用示例

### 1、串口设置

(1)、将串口参数设置为：串口号为 COM9，波特率为 115200bps，校验位为无校验，停止位为 1 位，并打开串口。

如图 10 所示，选择对应的串口号，其余参数按要求设置，设置完成后单击“打开”按钮，打开成功后会变成绿色，并显示为“关闭”，再次单击将会关闭串口，打开失败则会显示成红色。



图 10 串口参数设置

(2)、在上述基础上将串口号更改为 COM4，波特率为 3600。

无需关闭串口，直接单击串口号，下拉框选择 COM4，单击波特率，下拉框选择自定义，输入 3600，设置完成。



图 11 串口参数设置

### 2、参数选择与取消

(1)、读取传感器地址、波特率、奇偶校验 3 个参数，并生成 RTU 指令。



图 12 参数选择与取消

第 1 步：单击表格序号为 5 行中的任意位置；

第 2 步：单击表格序号为 7 行中的任意位置(此两步为先单击需要选中的第 1 行和最后一行，就会对中间所有行选中)；

第 3 步：选择输入模式为 Normal、ASCII2RTU 或 RTU2RTUAuto 三种模式中的任意一种，转换后的数据即为读取 3 个参数的 RTU 指令。

(2)、在上述基础上写入传感器地址、波特率、奇偶校验 3 个参数，并生成 ASCII 指令。

第 1 步：输入模式选择 RTU2ASCII 或 RTU2ASCIIAuto 任意一种；

第 2 步：取消参数选中。

方法 1：单击选中参数的第一行，也就是序号为 5 的行；

方法 2：单击表格表头；

方法 3：双击表格任意位置；

方法 4：单击表格末尾空白行。

第 3 步：读写下拉框选择“Write”选项；

第 4 步：选中参数，方法与(1)第 1、2 步相同。



图 13 参数选择与取消

### 3、读数设置

读取传感器地址为 1，寄存器地址为 0x0002 的温度数据，读数周期为 0.2s，通讯模式为 RTU 模式。

第 1 步：设置上述参数如图 14 所示，周期 T 设定为 200(单位：毫秒)；

第 2 步：通信模式为 RTU 可设置输入模式为 RTU2RTUAuto；

第 3 步：单击“读数”按钮，按钮变成绿色且显示为“停止”则读数正常运行。



图 14 读数设置

#### 4、自动插入空格设置

开启/关闭插入空格。

第 1 步：将光标定位到输入文本框；

第 2 步：按下键盘上的 Ctrl+S 组合键，此时文本框右上方会显示一个蓝色方块，将鼠标移动到该方块上时，会显示提示信息“自动插入空格已开启(Ctrl+S)”；

第 3 步：手动按键输入数据时，会发现每两个数据自动插入空格，无需手动输入空格；

第 4 步：再次按下键盘上的 Ctrl+S 组合键，此时自动插入空格已关闭，文本框右上方蓝色指示框已消失。

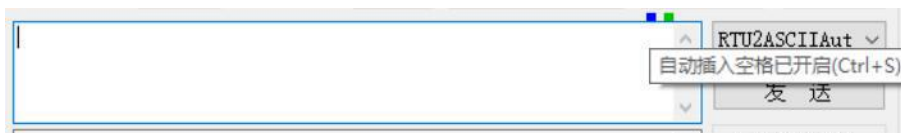


图 15 自动插入空格设置

#### 5、自动提示设置

开启/关闭自动提示

第 1 步：将光标定位到输入文本框；

第 2 步：按下键盘上的 Ctrl+T 组合键，此时文本框右上方会显示一个红色方块，将鼠标移动到该方块上时，会显示提示信息“自动提示已开启(Ctrl+T)”；

第 3 步：手动按键输入数据时，会发现每个数据输入时，都会有提示；

第 4 步：再次按下键盘上的 Ctrl+T 组合键，此时自动提示已关闭，文本框右上方红色指示框已消失。



图 16 自动提示设置

#### 6、快捷删除

将文本框内的内容使用快捷键进行删除

第 1 步：第光标定位到输入文本框内任意位置；

第 2 步：按下键盘上的 Ctrl+D 组合键，此时文本框内的内容将被清空。

#### 7、计算 LRC/CRC 校验

(1)、开启/关闭显示 LRC/CRC 校验



第 1 步：将光标定位到输入文本框；

第 2 步：按下键盘上的 Ctrl+Q 组合键，此时文本框右上方会显示一个黑色方块，将鼠标移动到该方块上时，会显示提示信息“LRC/CRC 校验显示已开启(Ctrl+Q)”，转换框右下方会显示两个方框，第 1 个框为 LRC 校验显示框，第 2 个框 CRC 校验显示框；

第 3 步：在输入文本框内输入数据，LRC/CRC 校验显示框数据会实时更新；

第 4 步：再次按下 Ctrl+Q 组合键，将关闭显示 LRC/CRC 校验。

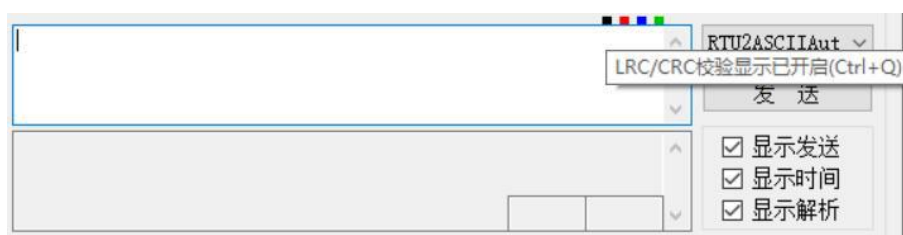


图 17 开启\关闭显示 LRC/CRC 校验设置

(2)、计算数据：01 02 03 04 05 的 LRC 和 CRC 校验数据

第 1 步：按上述(1)操作开启显示 LRC/CRC 校验；

第 2 步：在输入文本框输入 01 02 03 04 05；

输入完成后，LRC 校验框和 CRC 校验框内均会自动生成校验数据，若需要复制校验数据内容，直接双击对应的校验框即可快速完成复制。



图 18 生成 LRC/CRC 校验

## 8、位移数据解析自定义

传感器位移数据定义为：高 16 位为整数部分，最高位为符号位，符号位为 0 时表示正数，符号位为 1 时表示负数，位移数据低 16 为小数值的 1000 倍，绝对值相同的正数和负数，区别仅符号位不同。求解位移数据解析自定义公式。

解：高 16 位高最高位符号位，书写成条件语句为： $d3 < 128$ ，条件成立时为正数，条件不成立时为负数。

正数时的计算公式由定义可知： $(d3 * 256 + d2) + (d1 * 256 + d0) / 1000$ 。

负数时的计算公式由定义可知： $(32768 - d3 * 256 - d2) - (d1 * 256 + d0) / 1000$ 。

因此位移数据解析数据第 5 列书写为： $d3 < 128$ ；第 6 列书写为： $(d3 * 256 + d2) + (d1 * 256$

+d0)/1000\((32768-d3\*256-d2)-(d1\*256+d0)/1000。

## 9、指令自动生成

(1)、生成读取“传感器地址”参数的 RTU 指令。

第 1 步：读写模式选择“Read”；

第 2 步：单击选中“传感器地址”参数；

第 3 步：输入模式选择“RTU2RTUAuto”；

此时数据输入文本框显示的内容为不带 CRC 校验的 RTU 指令，转换文本框显示的为读取“传感器地址”参数的 RTU 指令。

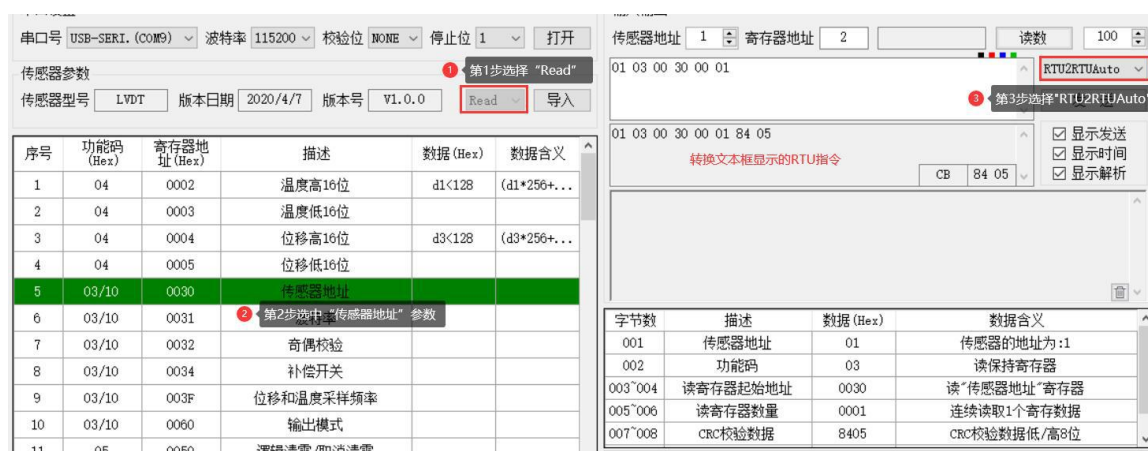


图 19 读“传感器地址”RTU 指令生成步骤

(2)、生成读取“温度和位移”参数的 ASCII 指令。

第 1 步：读写模式选择“Read”；

第 2 步：首先单击选中“温度”参数，再次单击“位移”参数使温度和位移参数均选中；

第 3 步：输入模式选择“RTU2ASCII”；

此时数据输入文本框显示的内容为读“温度和位移”的 RTU 指令，转换文本框显示的为 ASCII 指令。



图 20 读“温度和位移” ASCII 指令生成步骤

## 10、显示设置

(1)、显示设置成显示发送、显示时间和显示解析

第 1 步：将显示设置里的显示发送、显示时间和显示解析前面的框勾选；

第 2 步：输入指令，若输入指令为完整指令，将发自动在发送数据解析表解析出来；

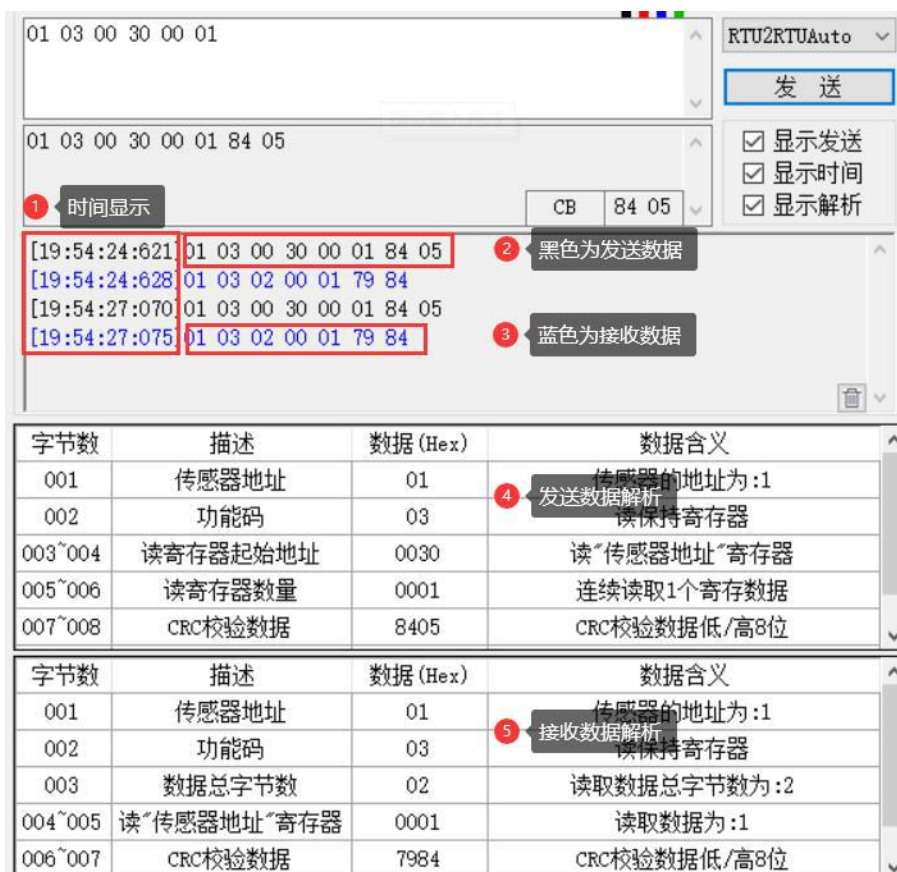


图 21 显示设置

第 3 步：单击“发送”，发送数据将会显示在显示框内，颜色为黑色，若接收到正确指令，也将会在显示框内显示，颜色为蓝色，接收数据同时也会在接收解析表解析出来。

## 五、常见问题与解决方法

### 1、“打开”串口失败

#### a、可能原因

(1)、该串口号已被其它软件打开正在使用，故无法重复打开；

(2)、波特率为自定义且波特率的设定值为空;

b、解决方法

(1)、在占用该串口号的软件中将该串口关闭;

(2)、设定波特率的值为: 1~999999999;

## 2、“读取”数据无响应

a、可能原因

(1)、传感器地址不正确;

(2)、寄存器地址不正确;

(3)、串口参数设置不正确;

(4)、传输模式设置不正确;

b、解决方法

(1)、重新设定正确的传感器地址;

(2)、重新设定正确的寄存器地址;

(3)、重新设定正确的串口参数;

(4)、若传感器的传输模式为 RTU 模式, 则选择输入模式为 Normal、ASCII2RTU 或 RTU2RTUAuto 这 3 种输入模式之中的任一种, 若传感器的传输模式为 ASCII 模式, 则选择输入模式为 RTU2ASCII 或 RTU2ASCIIAuto 这 2 种输入模式之中的任一种, 重新选择模式时, 要先关闭“读数”, 然后再设置“输入模式”, 最后再打开“读数”(“读数”运行中改变输入模式不会改变“读数”的传输模式)。

## 3、输入数据后转换没有输出

a、可能原因

(1)、输入中包含非规范的字符对如: 01 3 或 01 020。

b、解决方法

(1)、数据必须是两个字符一组, 单个或超过两个一组均为非规范输入, 如输入 01 3 改成规范后为 01 03, 输入 01 020 改为规范后可为 01 20;