

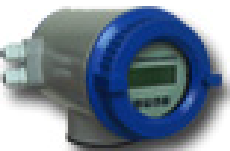
# 电磁流量计功能输出 技术交流

童云



# 工业仪表信号输出分类

- ◆ 开关量信号（频率/脉冲及报警）：传递信号状态,输出主要体现为表现形式完全相反的两种状态的切换。
- ◆ 模拟量信号（4—20mA电流）：传递信号强度,输出是连续变化。
- ◆ 数字量信号（485通讯）：传递数字信息,信号输出体现为按照一定规律进行连续变化的状态切换。



# 频率



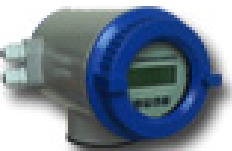
# 脉冲

频率概念:承载某种信息的波形。

脉冲概念:承载某种信息的、具有固定幅度和宽度的波形。

- 信息: 瞬时流量。
- 波形: 矩形波。
- 最大频率: 不超过5000Hz。
- 传播介质: 金属导线。

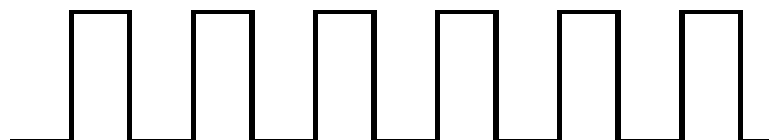
- 信息: 累计流量。
- 波形: 矩形波。
- 传播介质: 金属导线。



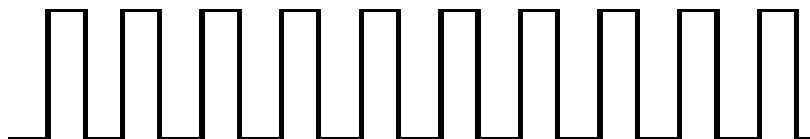
# 脉冲和频率波形比较

## 频率信号

流量较小时：



流量较大时：

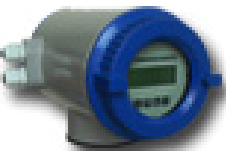


## 脉冲信号

流量较小时：



流量较大时：

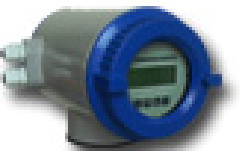


# 频率应用相关参数:

- 1、脉冲输出方式（频率、脉冲）
- 2、频率输出满度（0 ~ 5000Hz）
- 3、流量量程

频率信号的输出定义：频率输出满度设置值，乘上当前流量和最大流量（流量量程设置）的百分比值，即为当前频率输出。假定频率输出满度 设置为2000Hz，则流量分别在：

100%	输出2000Hz
80%	输出1600Hz
50%	输出1000Hz
20%	输出400Hz
0%	输出0Hz



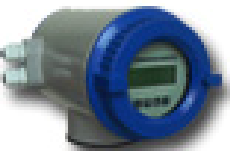
# 脉冲应用相关参数:

●1、脉冲输出方式（频率、脉冲）

2、脉冲当量选择：0.0001L/P、0.001L/P、0.01L/P、0.1L/P、1L/P、2L/P、5L/P、10L/P、100L/P、1m<sup>3</sup>/P、10m<sup>3</sup>/P、100m<sup>3</sup>/P、1000m<sup>3</sup>/P。

3、脉冲宽度设置：自动10ms、20ms、50ms、100ms、150ms、250ms、300ms、350ms、400ms。

●频率/脉冲信号输出连接：PUL+PCOM



## •脉冲当量选择注意事项:

主要根据总量计量精度要求,同时考虑用户计量系统的最大计数能力和溢出处理能力。

## •脉冲宽度设置注意事项:

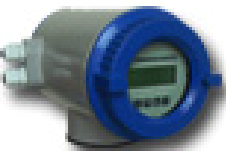
针对某些对信号脉冲宽度有严格要求,或有可能对信号进行隔离等二次处理的设备如电磁计数器等。

## ●根据流量大小,酌情考虑对脉冲当量和脉冲宽度进行设置。

假定流量为 $36\text{m}^3/\text{h}$ (即 $10\text{L}/\text{s}$ 或 $0.01\text{L}/\text{ms}$ ),脉冲宽度要求 $50\text{ms}$ 宽度以上。

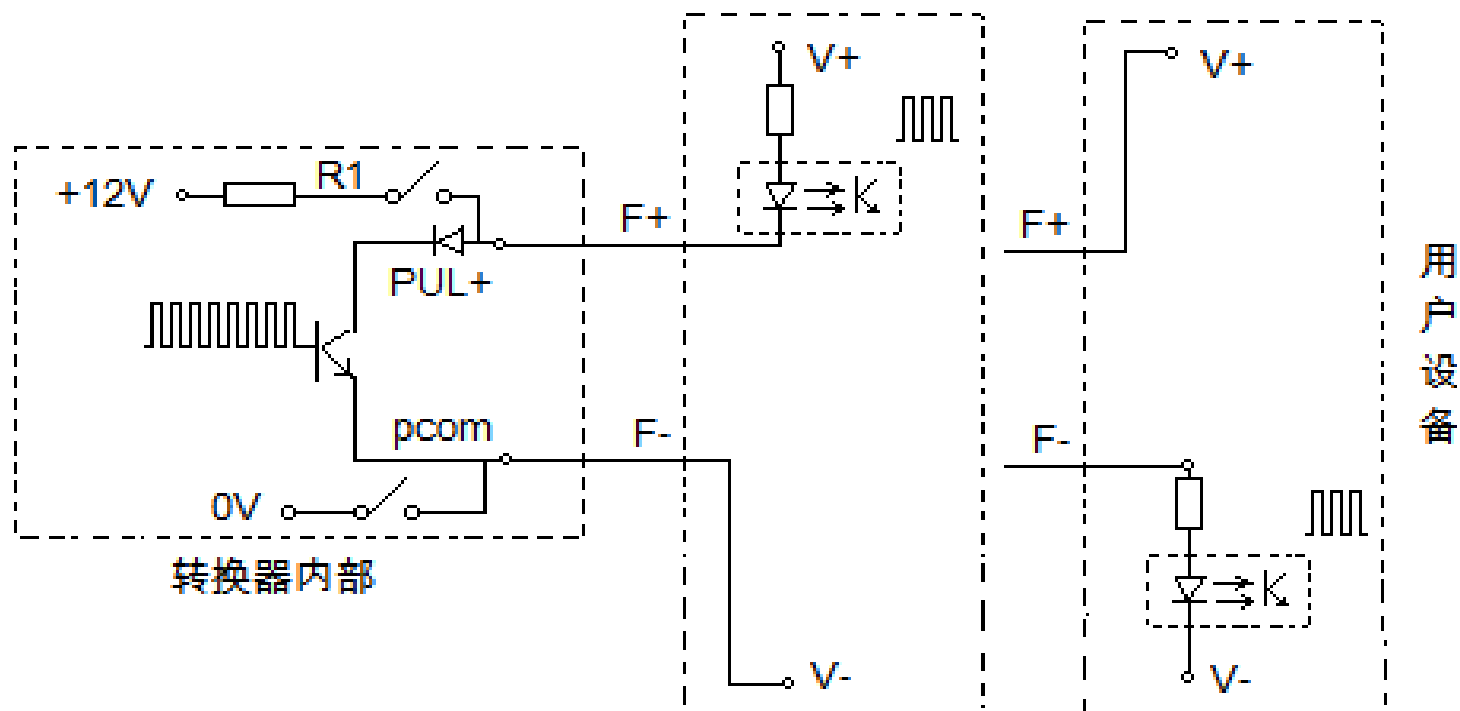
脉冲当量单位是L/P。

0.0001	0.001	0.01	0.1	1	2	5
0.01ms	0.1ms	1ms	10ms	100ms	200ms	500ms
10	100	1m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>	1000m <sup>3</sup>	
1s	10s	100s	1000s	10000s	100000s	

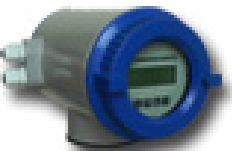


## ● 频率/脉冲接口应用

多以OC门方式输出，也可以电平方式直接驱动负载，通过拨码开关选择  
1、OC门方式，无源输出，(用户可以)信号隔离。

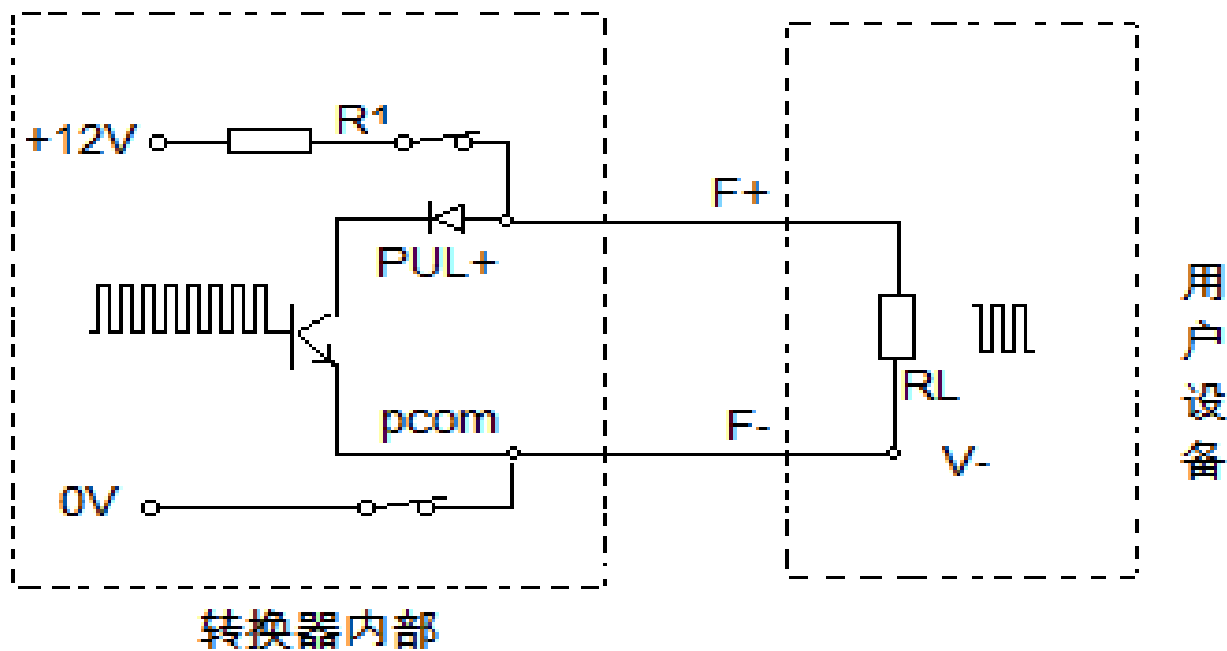


优点：用户可以根据自己设备的实际情况，通过改变V+及其上拉电阻，灵活改变脉冲高电平或低电平范围，比较常见、合理的线路接法。



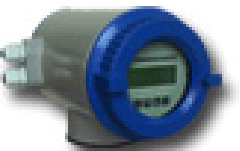


## 2、电平方式，有源输出，可直接驱动负载



优点：方便用户直接使用。

局限：有可能出现高电平不够高，低电平不够低的情况,如果用户对电平的高、低范围有严格要求，则可能出现用户不能(正确)接收信号。



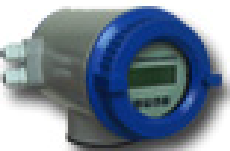
# 报警

报警概念:在流量超出（高出或低出）正常范围时，输出一种和流量正常时不同的状态信息

- 输出方式, 可以是电平方式, 也可触点输出.

推荐触点输出方式。

- 传播介质：金属导线。

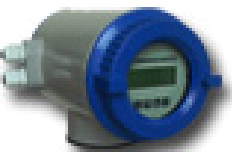


# 报警相关参数

键盘参数设置：

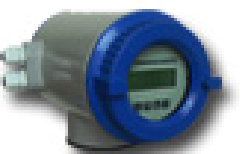
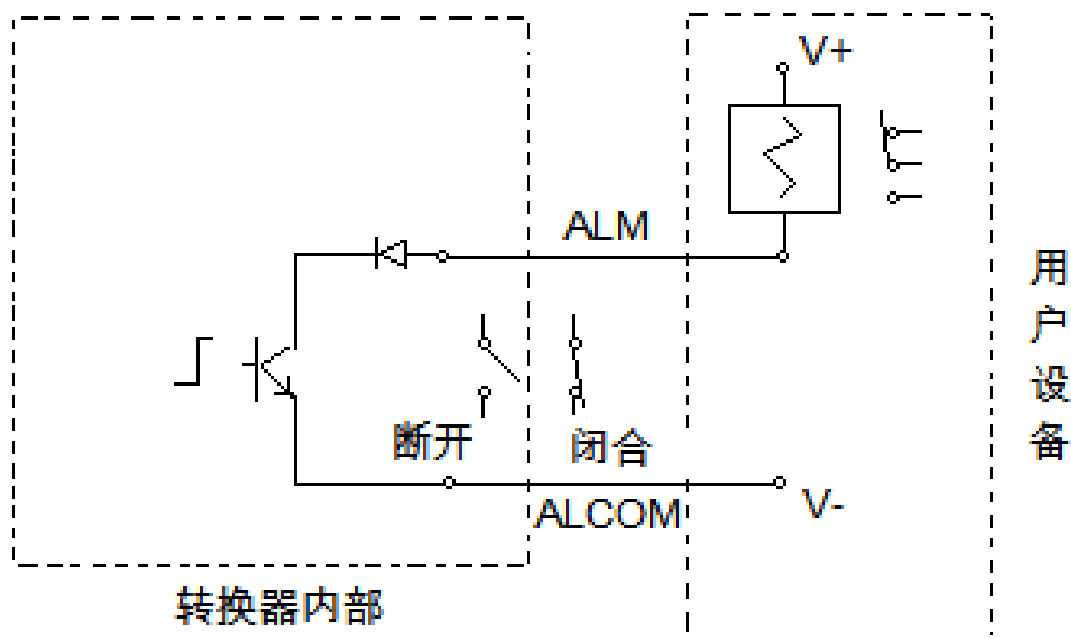
- 1、上限报警允许
- 2、上限报警阈值
- 3、下限报警允许
- 4、下限报警阈值

● 信号输出端：ALM+ ALM- ALCOM



# 报警接口应用

- 以触点方式输出，状态只有闭合、断开。



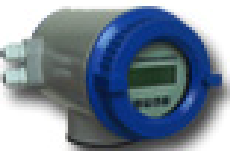
# 4 - 20 mA电流

**概念：**和现场测量对象成比例关系的一种模拟量输出。测量对象是流量(其它如温度、压力等)。

信号是电流(其它如电压、频率等)。

比例关系针对流量的百分比。

**优点：**回路自身内阻很大，能够保证在增大信号远传距离情况下信号精度不受影响。

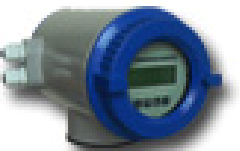


# 相关参数:

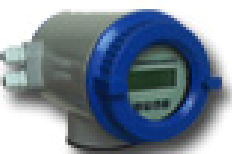
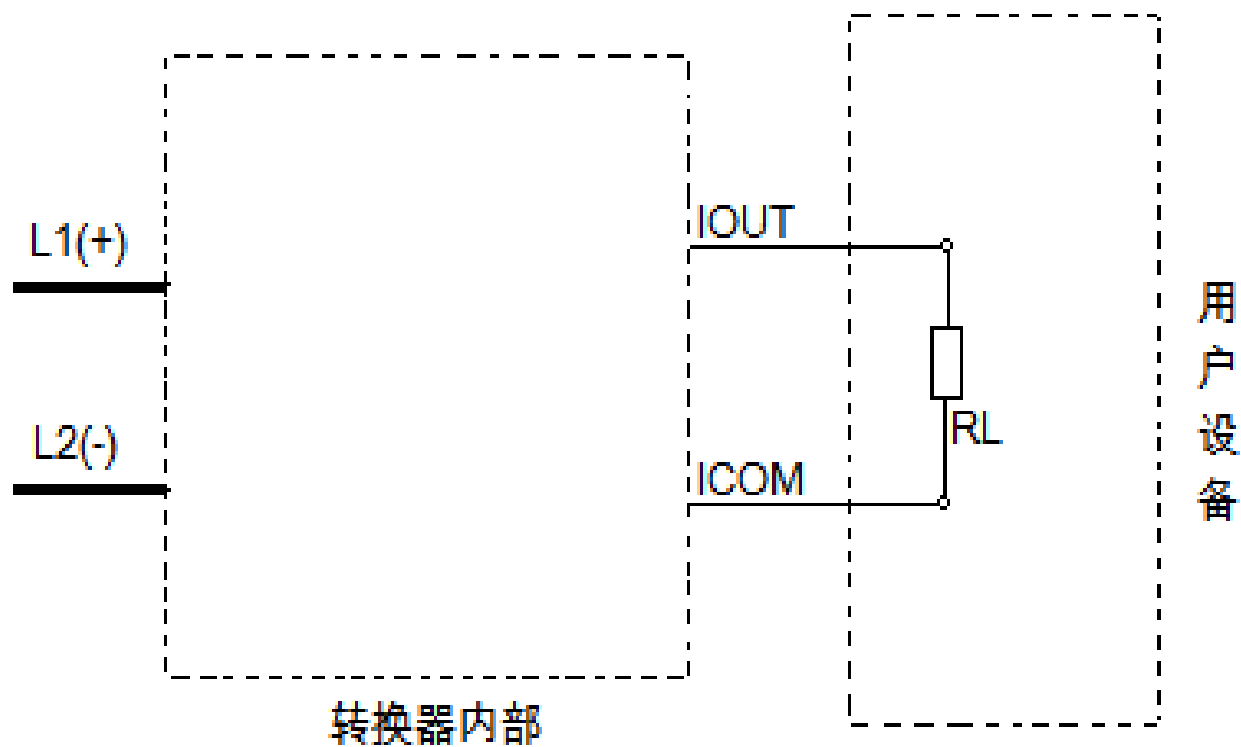
键盘参数设置:

- 1、 电流零点修正
- 2、 电流满度修正
- 3、 流量量程设定
- 4、 电流输出类型

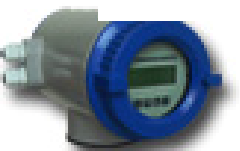
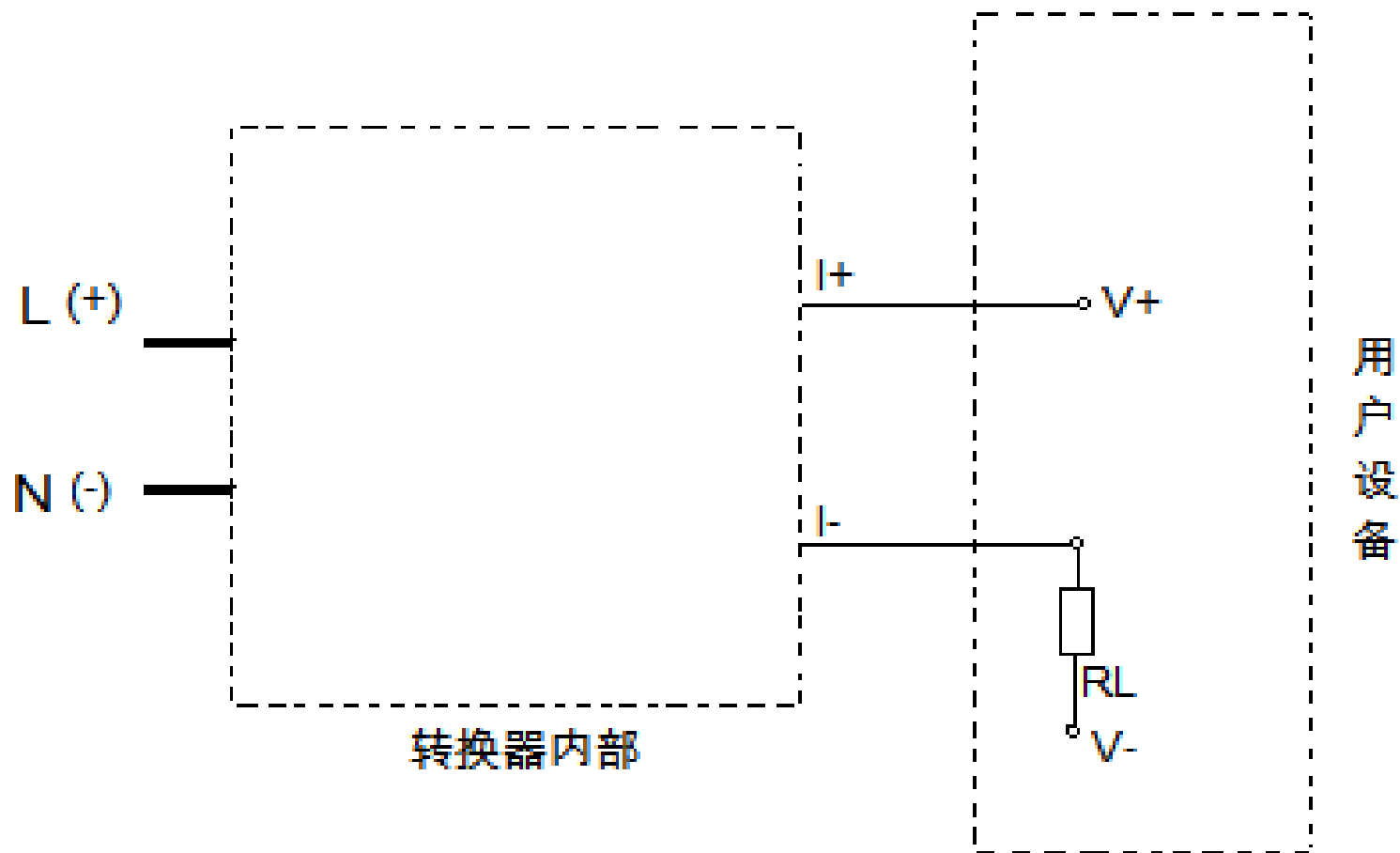
- 信号输出端: IOUT ICOM
- 接线方式: 四线制输出。  
三线制输出。  
无源输出。



# 四线制接法

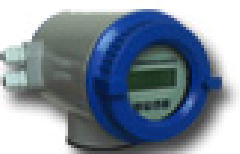
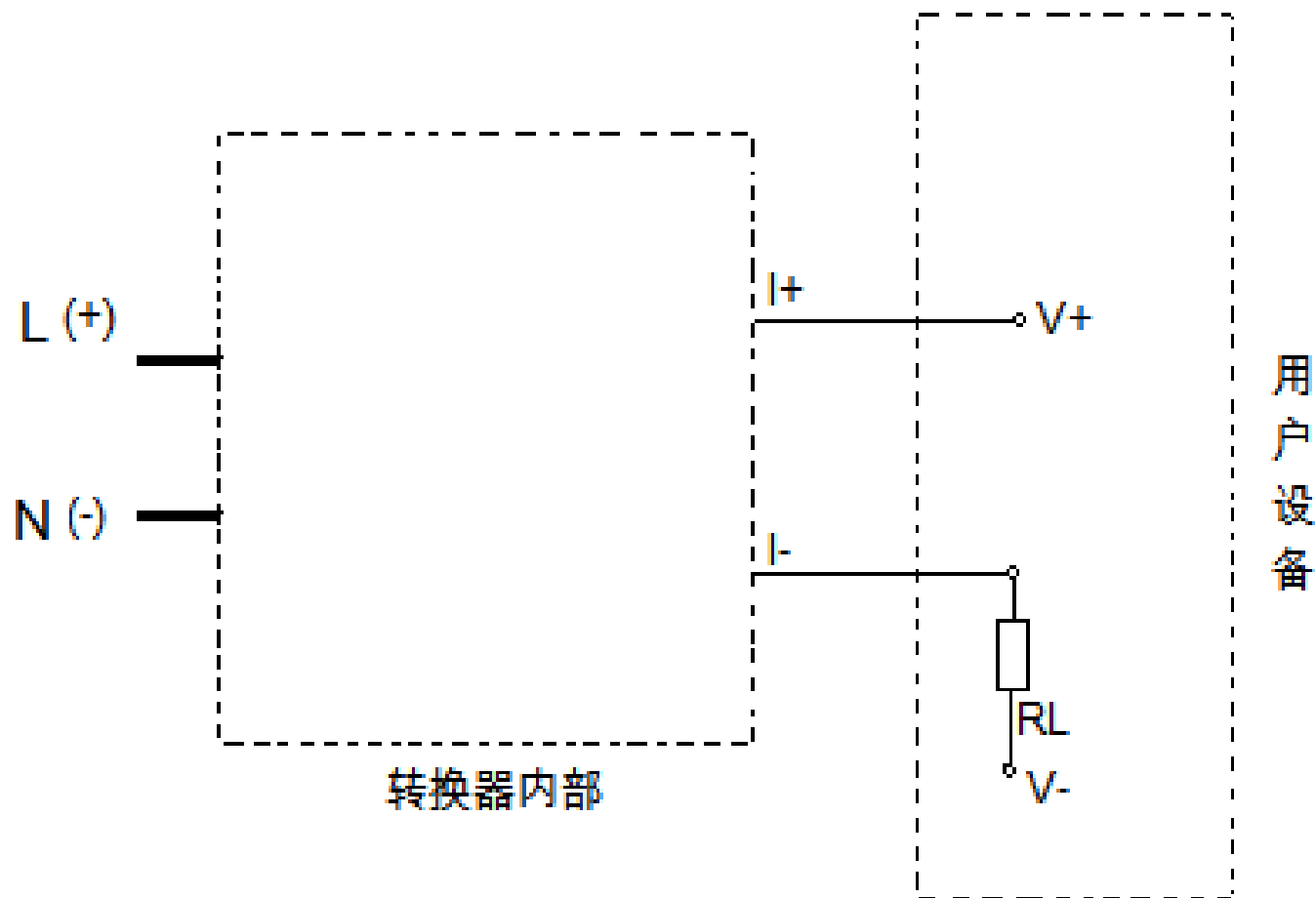


# 三线制接法

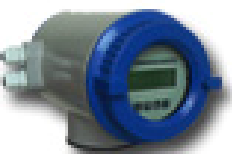
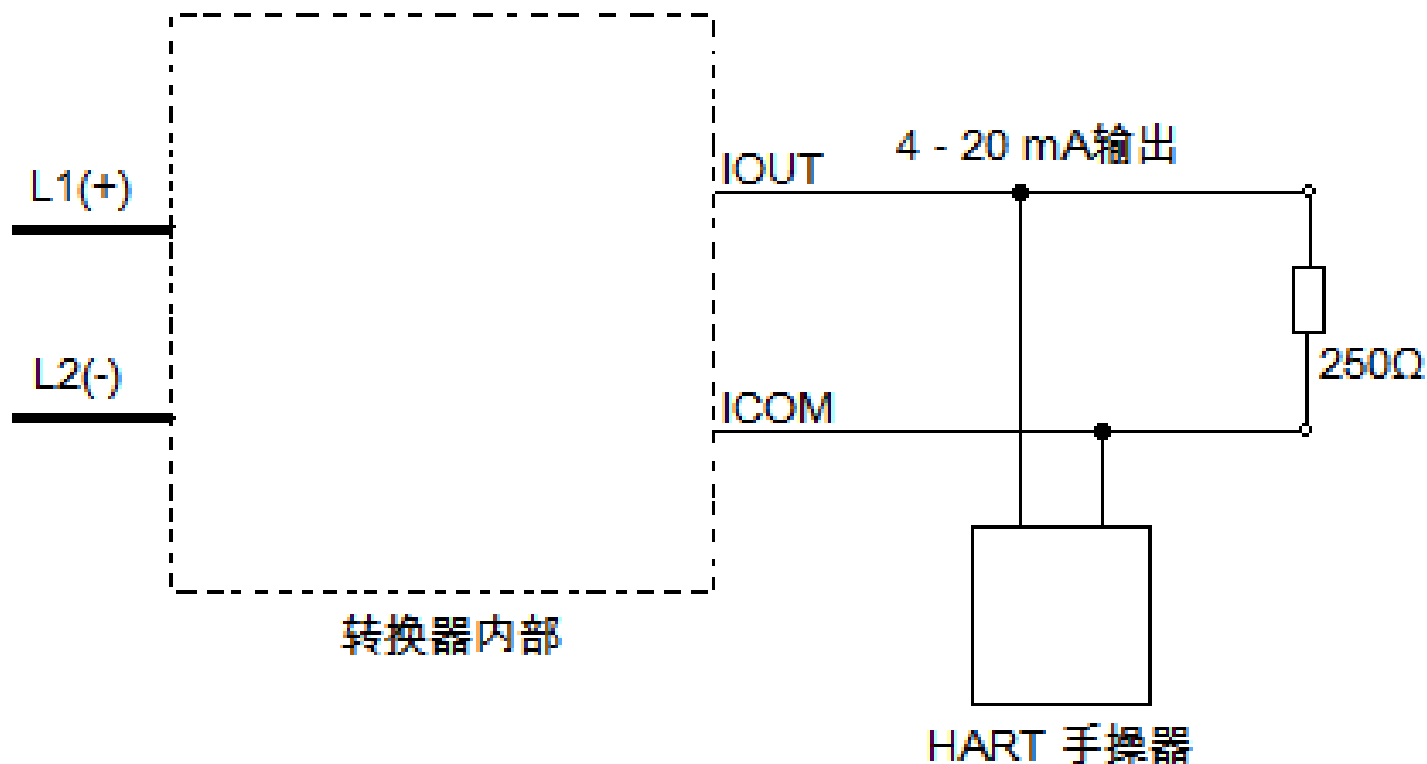


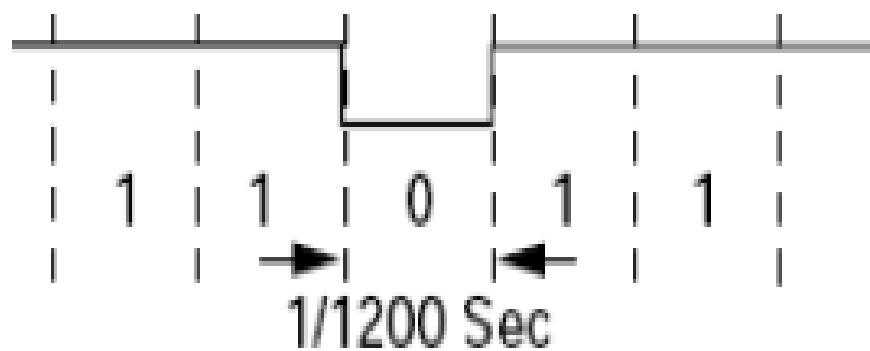


# 无源输出方式

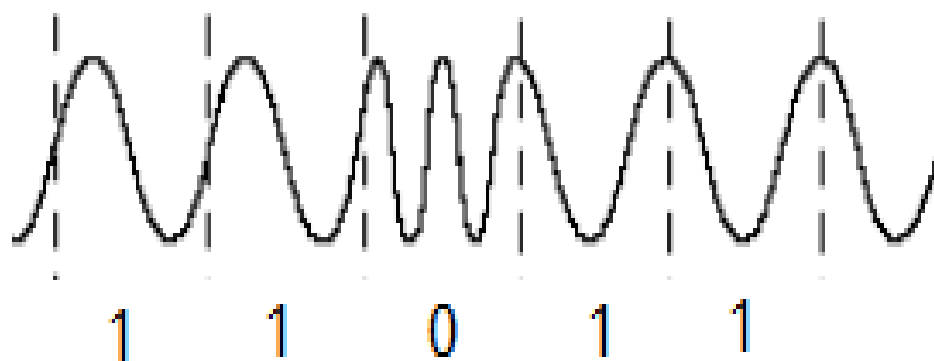


# 4 - 20 mA配合HART信号输出

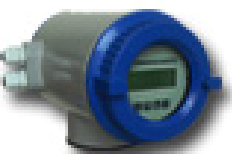


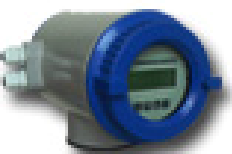
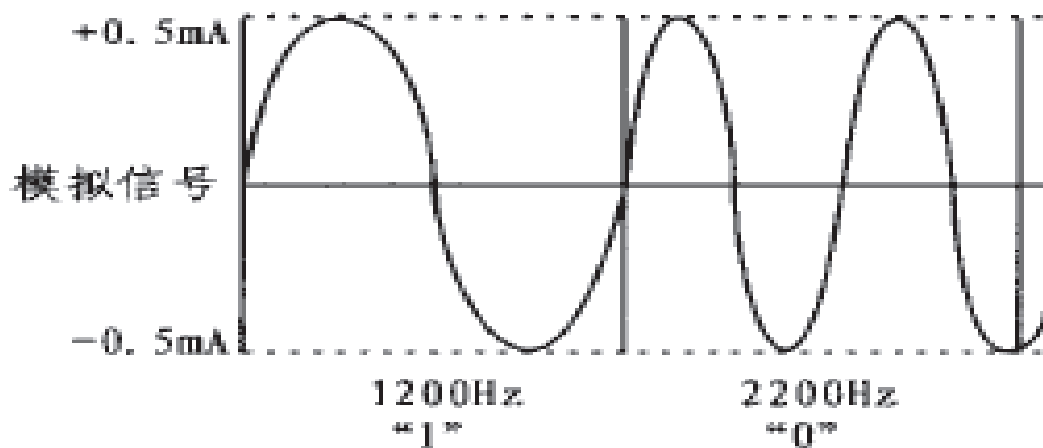
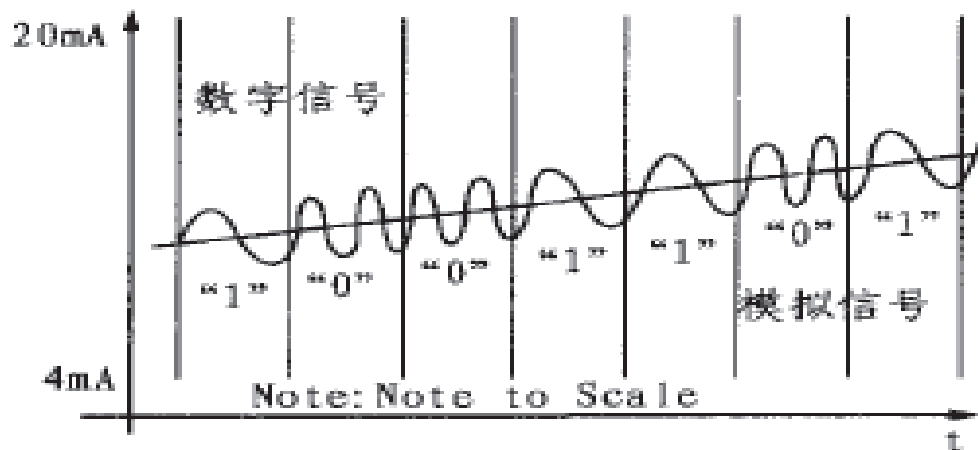


数字量信号



HART信号





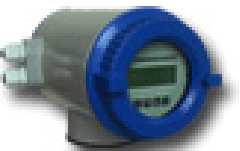
# 485通讯

概念：采用半双工(或主从)的工作方式,对现场测量对象或现场设备的相关数据进行远距离传输的一种**总线传输模式**。

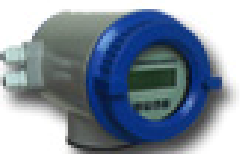
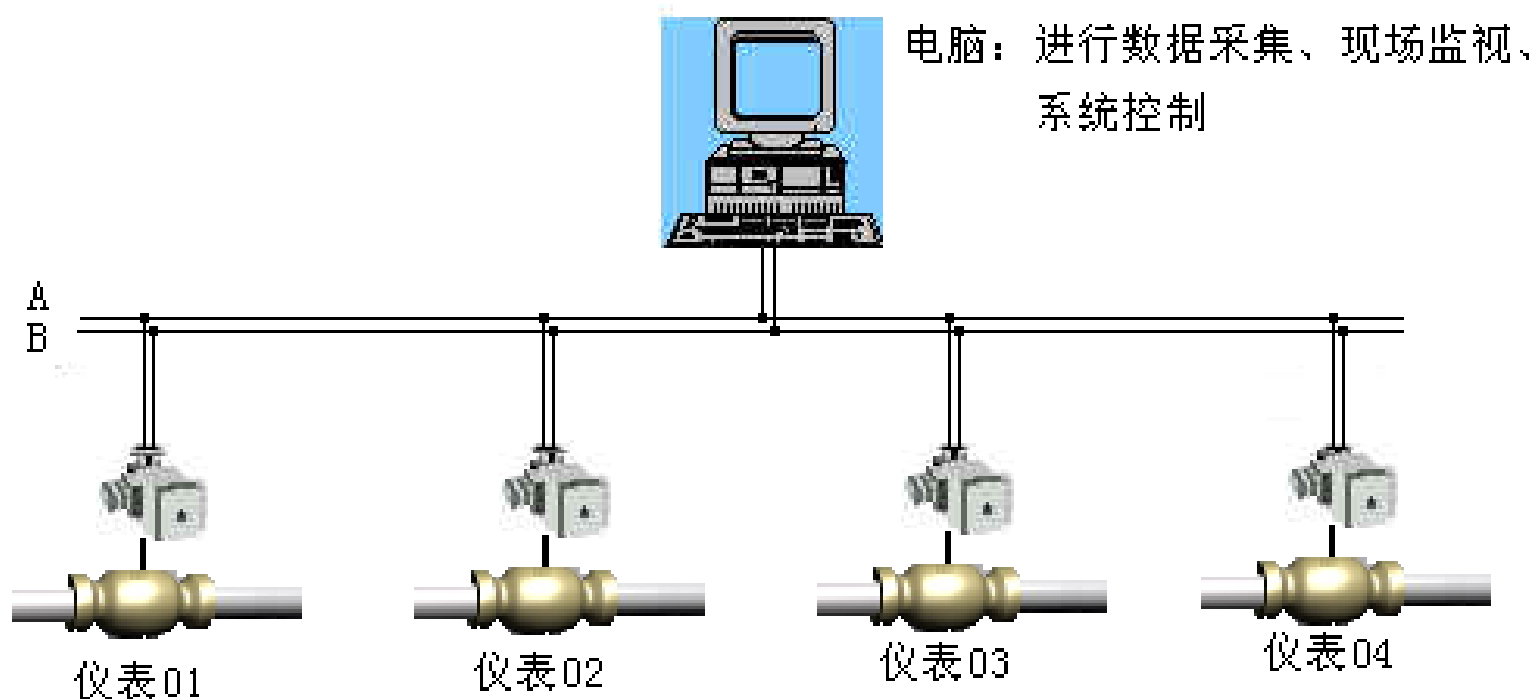
优点：

信号传递的是真实数据,不存在信号转换误差.

- RS-485采用平衡发送和差分接收,具有抑制共模干扰的能力,传输距离比较远。
- 多点互连,布线方便,可以省掉许多信号线和输入端口。



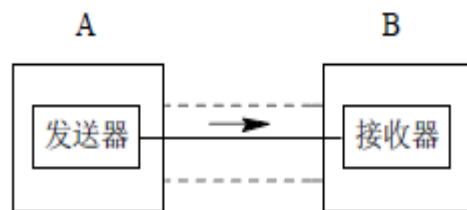
# 总线传输模式



# 数据通信方式

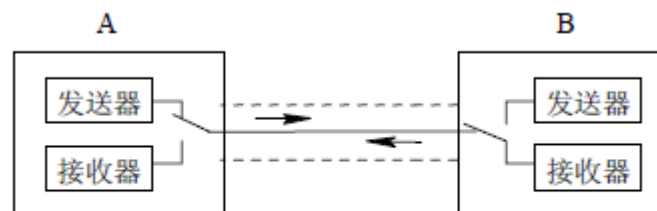
根据数据在线路中的传输方向, 分为:

单工



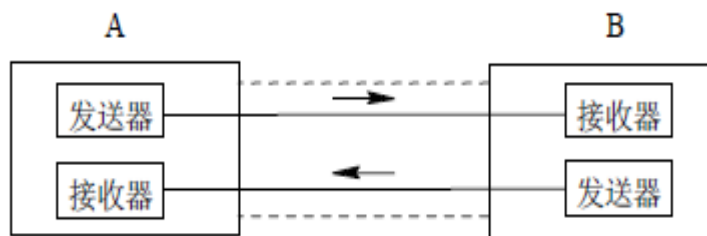
单工通信

半双工(主从)

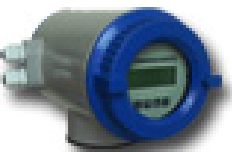


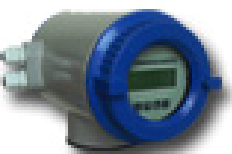
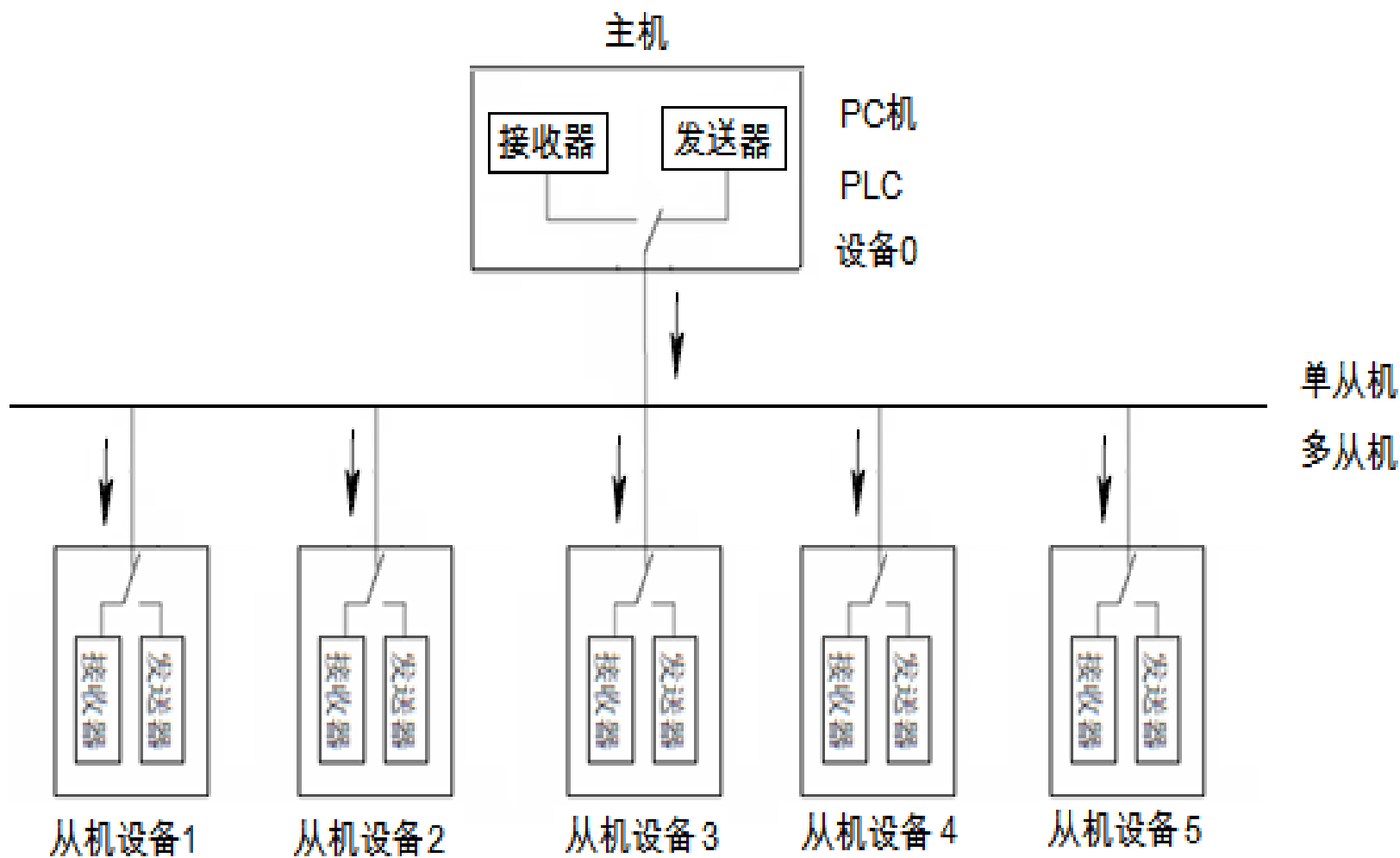
半双工通信

全双工

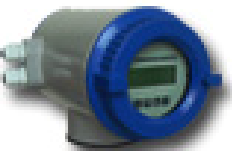
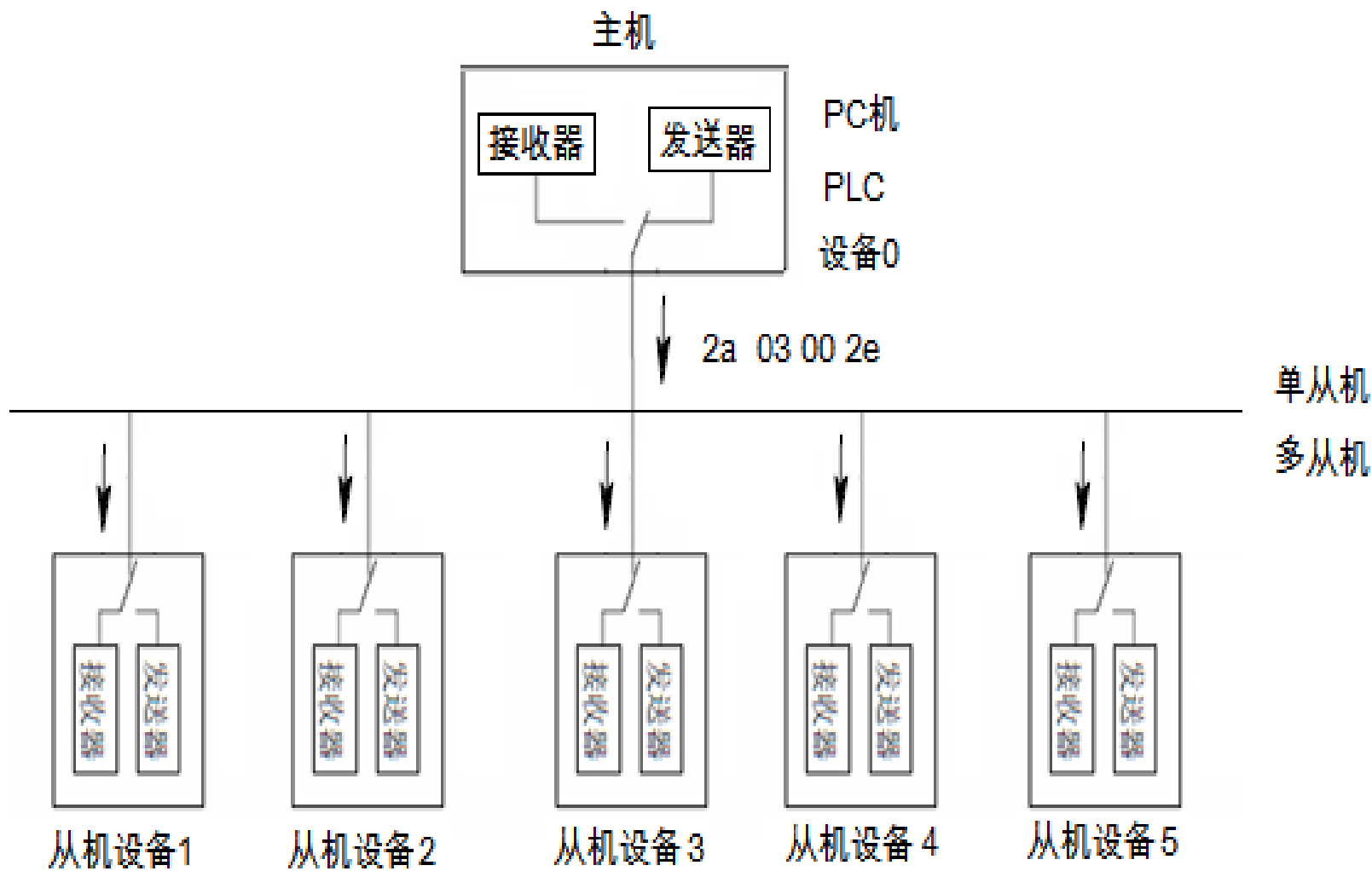


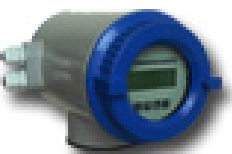
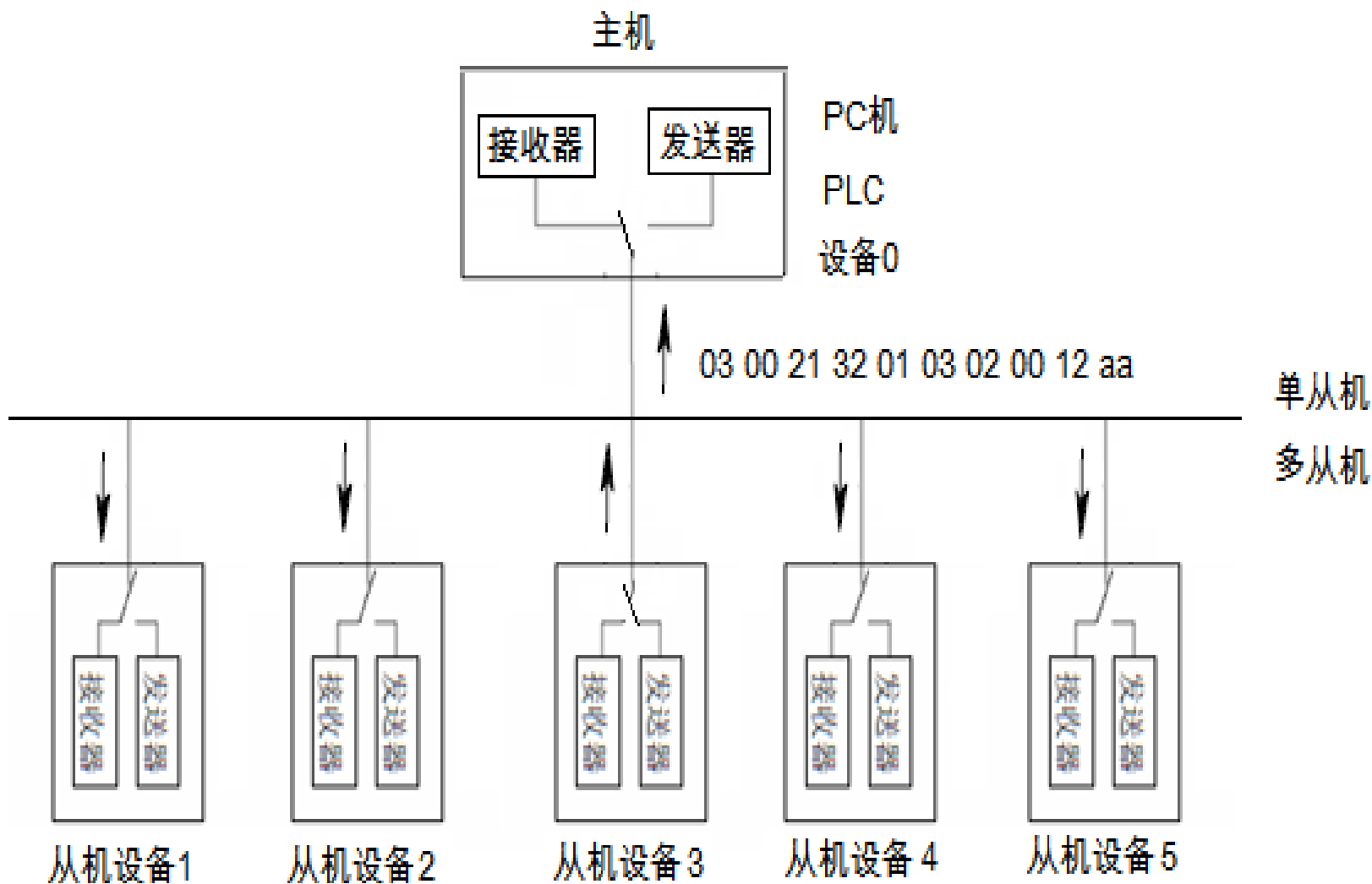
全双工通信











## 电磁流量计应用：

- 相关参数：1、仪表通讯地址。

  - 2、仪表通讯速度。

- 信号输出端：分体式：A B

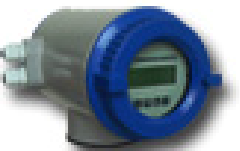
  - 一体式：T+ T-

- 连接线缆：双芯双绞屏蔽线缆。

- 通讯协议

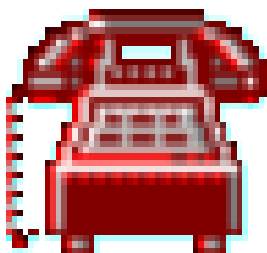
  - 自定义：V4.2

  - MODBUS协议：V1.0、V1.1、V1.6、V2.0、V2.1模式等。

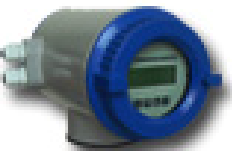


# 485通讯测试工具软件

1 串口调试工具A  
图标及名称:



rs2321



# 串口通讯测试程序



打开 关闭 设置 调入 发送 清除 校验

读 写

保存最大字符数 1000 中断字符数 1

连续发送 发送时间间隔 1000

ASCII 码显示  十六进制显示

ASCII 码  十六进制

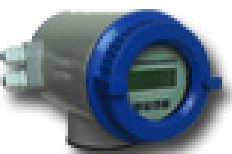
端口: 1

状态: 断开

已接收字符数: 0

输入缓冲区字符数: 0

输出缓冲区字符数: 0



# 串口通讯测试程序

打开 关闭 设置 调入 发送 清除 校验

读 写

保存最大字符数 1000 中断字符数 1

连续发送 发送时间间隔 1000

ASCII 码显示  十六进制显示

ASCII 码  十六进制

01 00 D0 D1 D2 D3 D4 D5 DX DY |

2a 01 00 2e

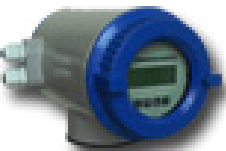
端口: 1

状态: 打开

已接收字符数: 0

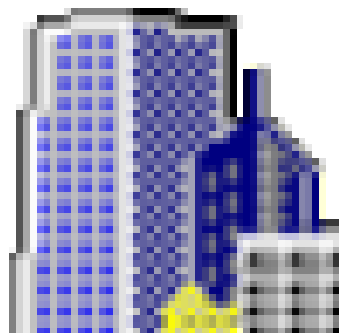
输入缓冲区字符数: 0

输出缓冲区字符数: 0

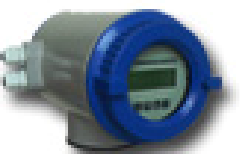


# 串口调试工具B

图标及名称:



串口调试工具





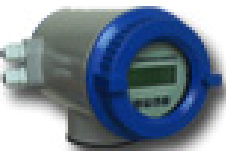
SSC03.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, ...)

打开文件 文件名 发送文件 保存窗口 清除窗口  HEX显示

串口号 COM1  关闭串口 帮助 [WWW.MCU51.COM](http://www.mcu51.com) 扩展

波特率	9600	<input type="checkbox"/> DTR	<input type="checkbox"/> RTS	★嘉立创PCB样板, 最低50元/款 (长宽5cm以内)! ★点击进入打样板注册页面, 支持淘宝支付! ★ <a href="http://www.daxia.com/pcb/">http://www.daxia.com/pcb/</a> ★欢迎访问大虾电子网的大虾论坛!! ★点这里直接进入 <a href="http://www.daxia.com/bibis">www.daxia.com/bibis</a>
数据位	8	<input type="checkbox"/> 定时发送	1000 ms/次	
停止位	1	<input type="checkbox"/> HEX发送	<input type="checkbox"/> 发送新行	
校验位	None	字符串输入框: <input type="text"/> <input type="button" value="发送"/>		
流控制	None			

www.mcu51.com S:0 R:0 COM1已打开 9600bps 8 1 CTS=0 DSR=0 RLSD=0



01 00 D0 D1 D2 D3 D4 D5 DX DY

打开文件 文件名 发送文件 保存窗口 清除窗口  HEX显示

串口号 COM1  关闭串口 帮助 WWW.MCU51.COM 扩展

波特率 9600  
数据位 8  
停止位 1  
校验位 None  
流控制 None

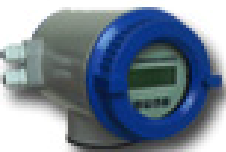
DTR  RTS  
 定时发送 1000 ms/次  
 HEX发送  发送新行

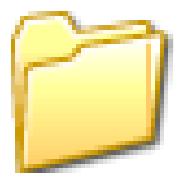
字符串输入框: 发送

2A 01 00 2E

★嘉立创PCB样板, 最低50元/款(长宽5cm以内)!  
★点击进入打样板注册页面, 支持淘宝支付!  
★http://www.daxia.com/pcb/  
★欢迎访问大虾电子网的大虾论坛!!  
★点这里直接进入 www.daxia.com/bibis

www.mcu51.com S:5 R:0 COM1已打开 9600bps 8 1 CTS=0 DSR=0 RLSD=0





V42打包文件



Support



magv4.2  
WinRAR 压缩文件  
1,625 KB

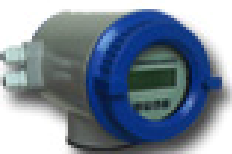


setup  
Visual Basic 安...  
Microsoft Corpor...



SETUP.LST  
LST 文件  
4 KB

开始 \ 程序 \ 通用485测试 \ 通用485测试





### 电磁流量计RS485/232通讯程序--MBmagCP

端口

波特率

远程仪表参数设置

数据查询

参数存储间隔:  分钟

退出

流量数据

瞬时流量	<input type="text"/>	流速 m/s	<input type="text"/>
百分比%	<input type="text"/>	正向累积	<input type="text"/>
量程比	<input type="text"/>	反向累积	<input type="text"/>
电阻值 (kOhm)	<input type="text"/>	累计差	<input type="text"/>
口径 (mm)	<input type="text"/>	报警状态	<input type="text"/>

停电计时:  次       时       分

小信号切除     上限报警     下限报警     空管报警

通讯方式选择

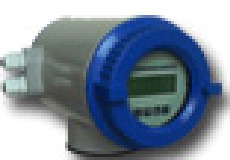
单机通讯

多机通讯

单机通讯站号

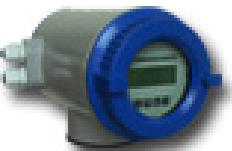
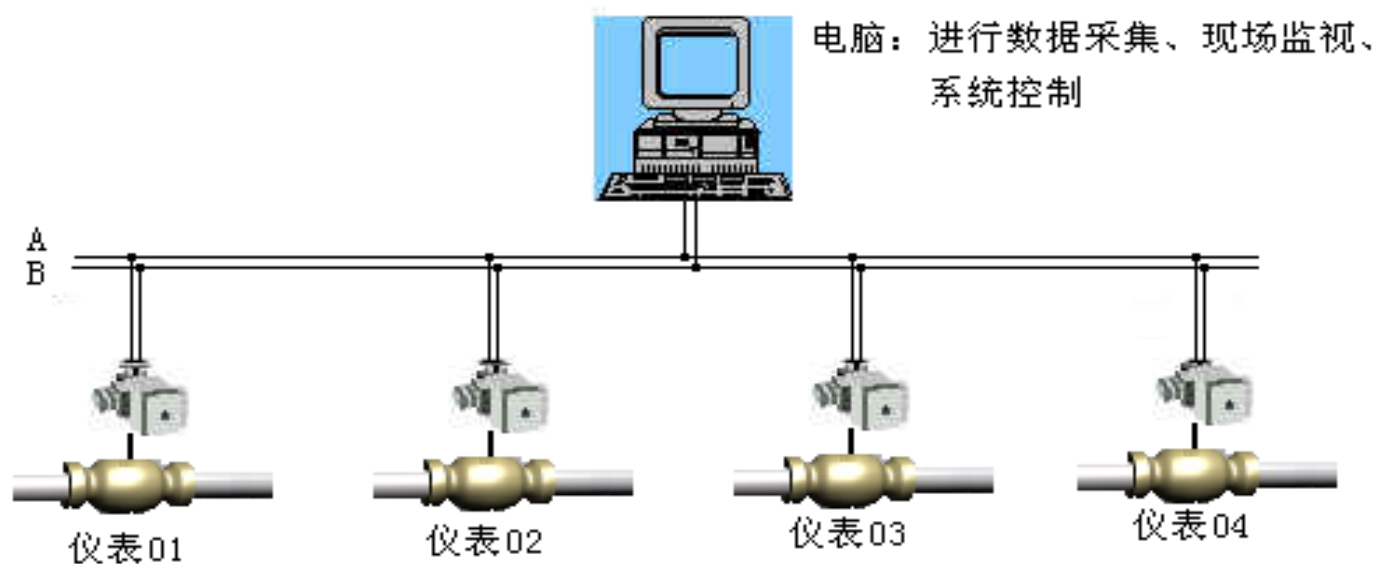
多机通讯  
仪表站号  
指示

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="16"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



# MODBUS协议介绍

- Modbus协议是应用于485总线上的的一种通用协议。通过此协议，不同厂商生产的控制设备可以很方便的进行集中监控。



- 两种方式：RTU ASC码
- 信息结构：

## 命令帧：

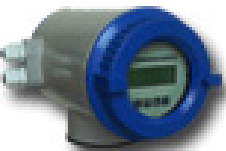
设备地址	功能代码	寄存器地址	寄存器长度	CRC 校验
8Bit	8Bit	16Bit	16Bit	16Bit

## 响应帧：

设备地址	功能代码	数据长度	N个数据	CRC 校验
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit	16Bit

- 常用功能代码：

- 03: 读流量信息，如瞬时、总量百分比、报警等。
- 04: 读键盘参数
- 06: 键盘参数设置



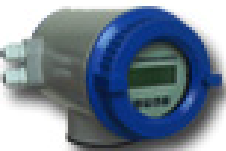
# 专用测试软件MODSCAN介绍

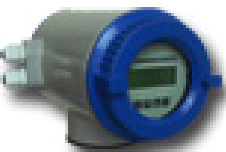
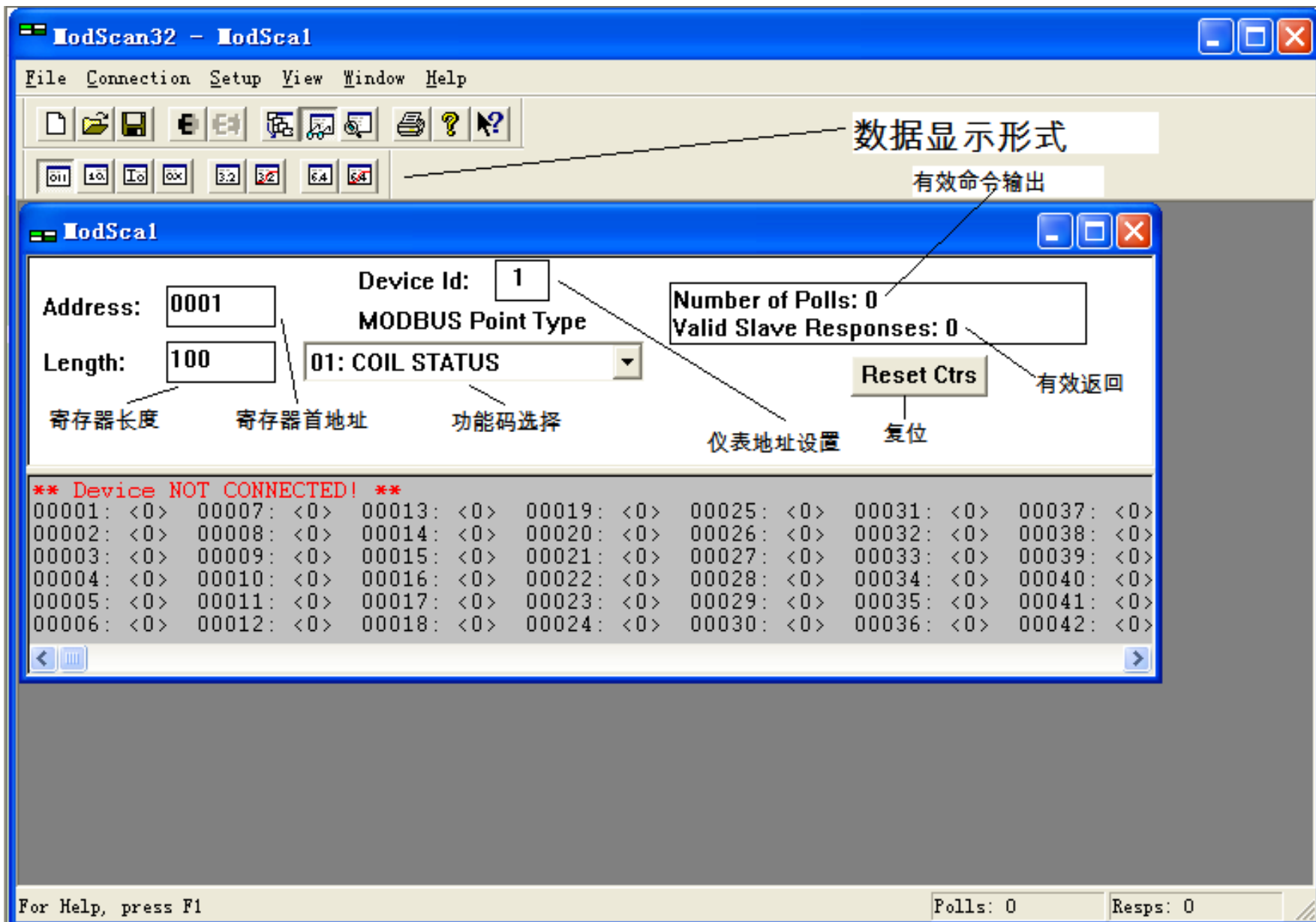


modbuscan 7.0

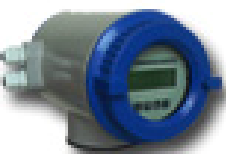
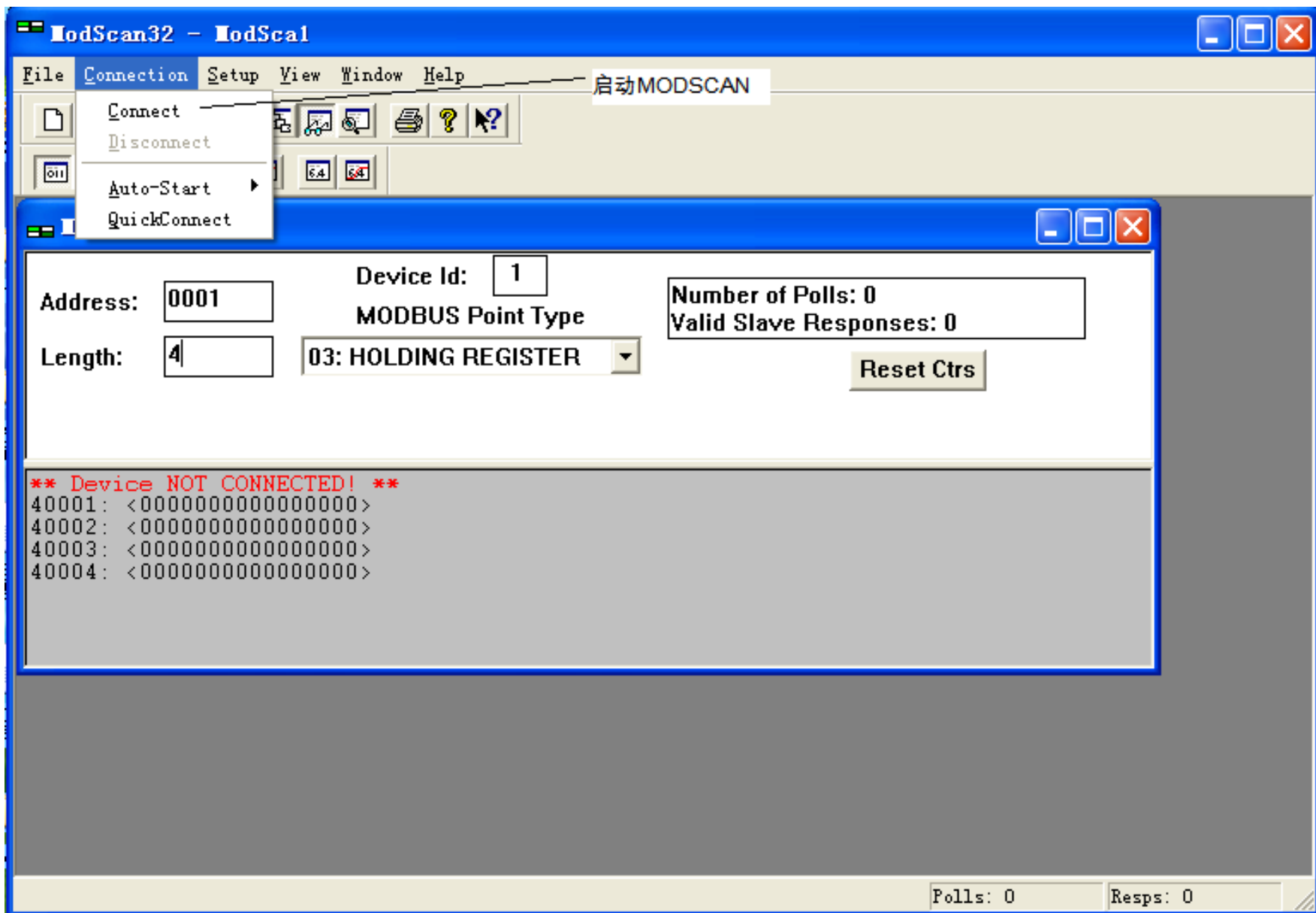
Book1 Microsoft Excel ... 42 KB	Custom1 文件 5 KB	Custom2 文件 3 KB	ex1 Visual Basic For... 21 KB
example1 Microsoft Office... 3 KB	keygen Keygen by JeOrJe... DIGERATI	keygen WinRAR 压缩文件 21 KB	modbus1 Microsoft Office... 264 KB
modbusm.dll 7.0.0.1 modbusm	ModScan32 MODSCAN32 MFC Ap... WinTECH Software...	ModScan32 TLB 文件 3 KB	MODSCAN32 帮助文件 252 KB
ModScan32.cnt CNT 文件 2 KB	ModScan32Ex Visual Basic Pro... 2 KB	ModScan32Ex Visual Basic Pro... 1 KB	ms32frm Microsoft Office... 1 KB
MSSCCPRJ Microsoft Source... 1 KB	oilp 128 x 128 BMP 图像	otemp 132 x 125 BMP 图像	ScanGuide 文本文档 28 KB
speedo 200 x 190 BMP 图像	tach 163 x 156 BMP 图像	temp 132 x 125 BMP 图像	volt 132 x 125 BMP 图像
WS_FTP 文本文档 2 KB			

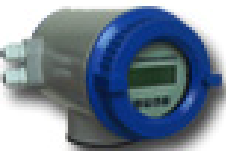
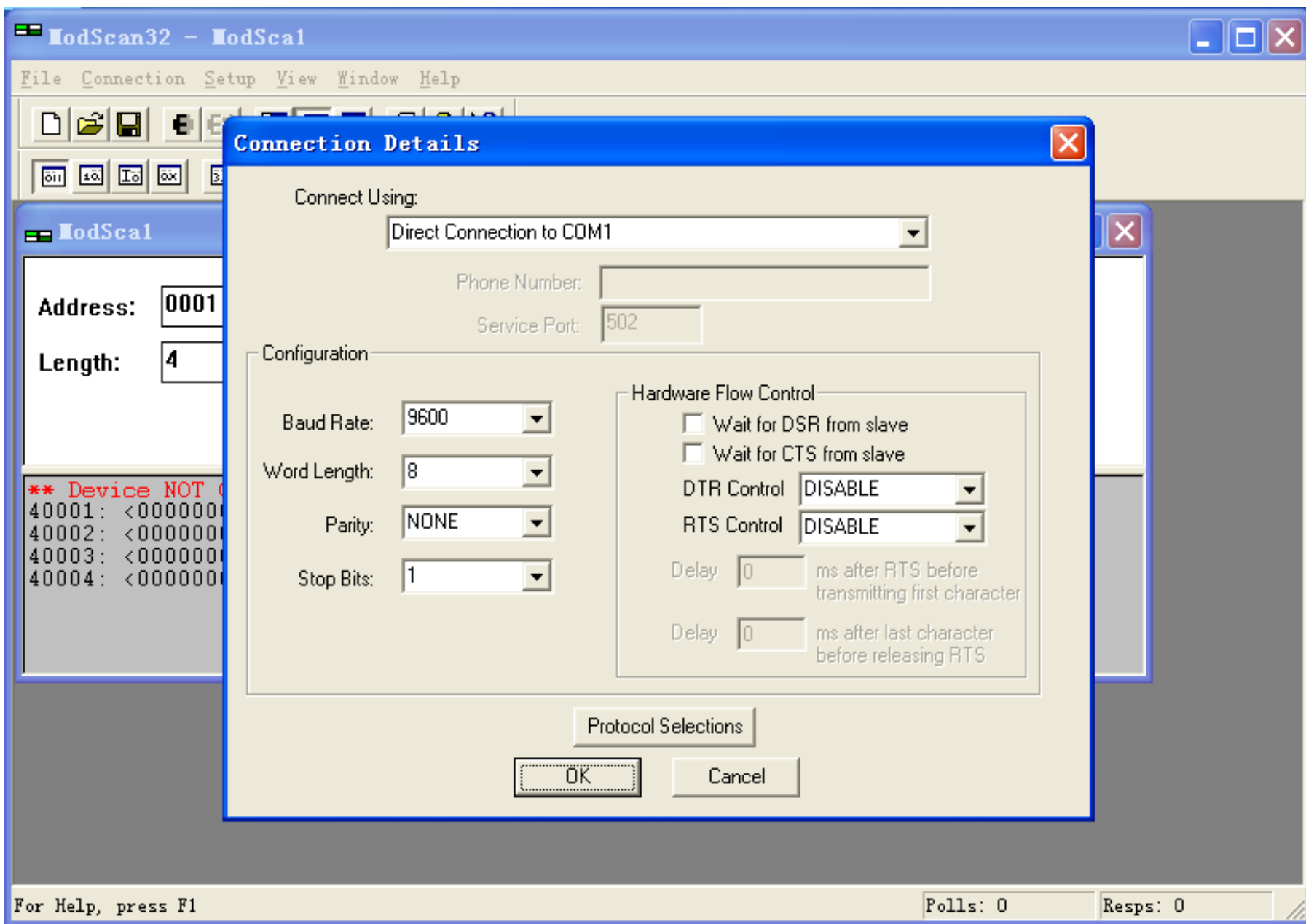
双击打开











# 常用通讯协议介绍

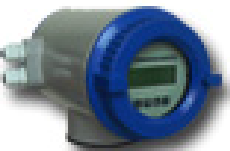
- 自定义：V4.2 版

主机至从机信息结构

起始码(0x2A)	地址码	功能码	结束码(0x2E)
-----------	-----	-----	-----------

从机响应信息数据结构

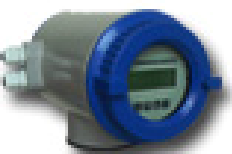
从机地址	命令	D0	D1	D2	D3	D4	D5	校验和	结束标志
------	----	----	----	----	----	----	----	-----	------



# 地址码、功能码分类：

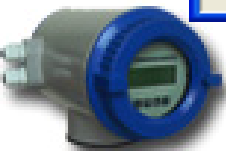
功能码分类命令

命令编码	命令定义	命令编码	命令定义
00	瞬时流量	05	反向总量
01	瞬时流速	06	报警状态
02	流量百分比	07	管道直径
03	流体电阻值		
04	正向总量		



# V4.2通讯举例

读1号表的瞬时流量：2A 01 00 2E



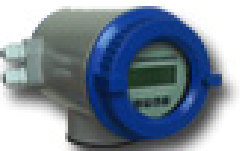
- 1号表正常回应数据:

01 00 61(D0) 82(D1) 02(D2) 03(D3) 02(D4) 01(D5) 56 AA

- 第1个数据表示地址：0x01代表1号仪表。
- 第2个数据表示命令种类：0x00表示这个帧数据是有关瞬时流量的响应。
- 3、4、5这3个数据分别是0x61、0x82、0x02，合起来就是028261，表示瞬时流量数值为28261。
- 第6个数据减去5，表示**小数点位数**。这里 $3-5 = -2$ ，表示数值中有两个小数点。故实际数值为282.61

D3 字节：流量值的指数（10的幂）

幂值 =  $D3 - 5$ ，幂值范围：-5 - +5



- 第7个数据表示**单位**，0x02表示瞬时流量单位为m<sup>3</sup>/h。

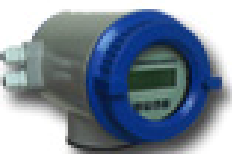
D4	0	1	2	3	4	5	6	7
单位	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /d	L/s	L/min	L/h	L/d
D4	8	9	10	11	12	13	14	15
单位	t/s	t/min	t/h	t/d	kg/s	kg/min	kg/h	kg/d

- 第8个数据表示**流向**，0x01表示本次流向为反向。

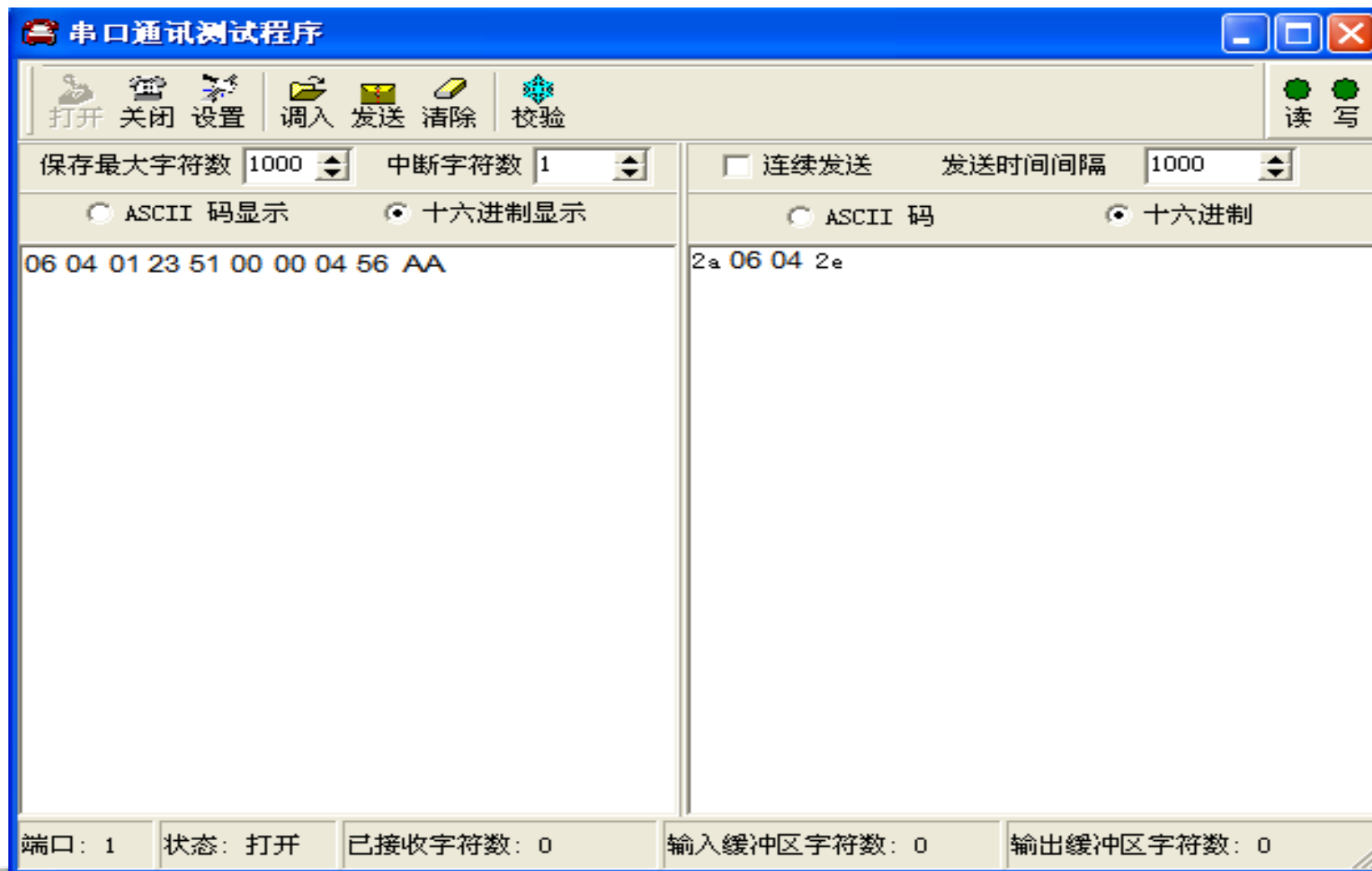
D5 字节：流体流动方向：

位	B6.....B1	B0
定义	保留	0---正向； 1---反向

- 第9个数据0x56表示校验和，这是为了验证帧数据在传输过程中是否出错。
- 第10个数据0xaa表示本次帧数据的结束。
- 分析该帧中所有数据，得出帧信息如下：1号仪表瞬时流量为282.61m<sup>3</sup>/h, 反向。



# 读6号表的累计流量： 2A 06 04 2E





•6号表正常回应数据:

06 04 01 23 51 00 00 04 56 AA

•第1个数据表示地址: 0x06代表6号仪表。

•第2个数据表示命令种类: 0x04表示这个帧数据是有关累计流量的响应。

•3、4、5、6、7这5个数据分别是0x01、0x23、0x51、0x00、0x00, 合起来就是0000512301, 表示正向累计值为512301。

•第8个(D5)数据表示**单位**, 0x04表示本次正向累计单位为0.001m<sup>3</sup>。

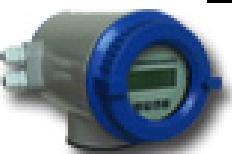
•第9个数据0x56表示校验和, 这是为了验证帧数据在传输过程中是否出错。

•第10个数据0xaa表示本次帧数据的结束。

•分析该帧中所有数据, 得出帧信息如下: 6号仪表正向累计实际值为512.301m<sup>3</sup>。

☐ D5 字节:

D5	0	1	2	3	4	5	6	7
单位	0.001L	0.01L	0.1L	1L	0.001m <sup>3</sup>	0.01m <sup>3</sup>	0.1m <sup>3</sup>	1m <sup>3</sup>
D5	8	9	10	11	12	13	14	15
单位	0.001kg	0.01kg	0.1kg	1kg	0.001t	0.01t	0.1t	1t



# MODBUS协议： V2.0 版

功能码： 03

数据存放寄存器地址(以字为单位)

00 - 01 : 瞬时流量浮点数据.

02 - 03 : 累计流量浮点数据.

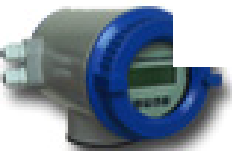
举例:读1号表的瞬时、累计流量。

## 命令帧：

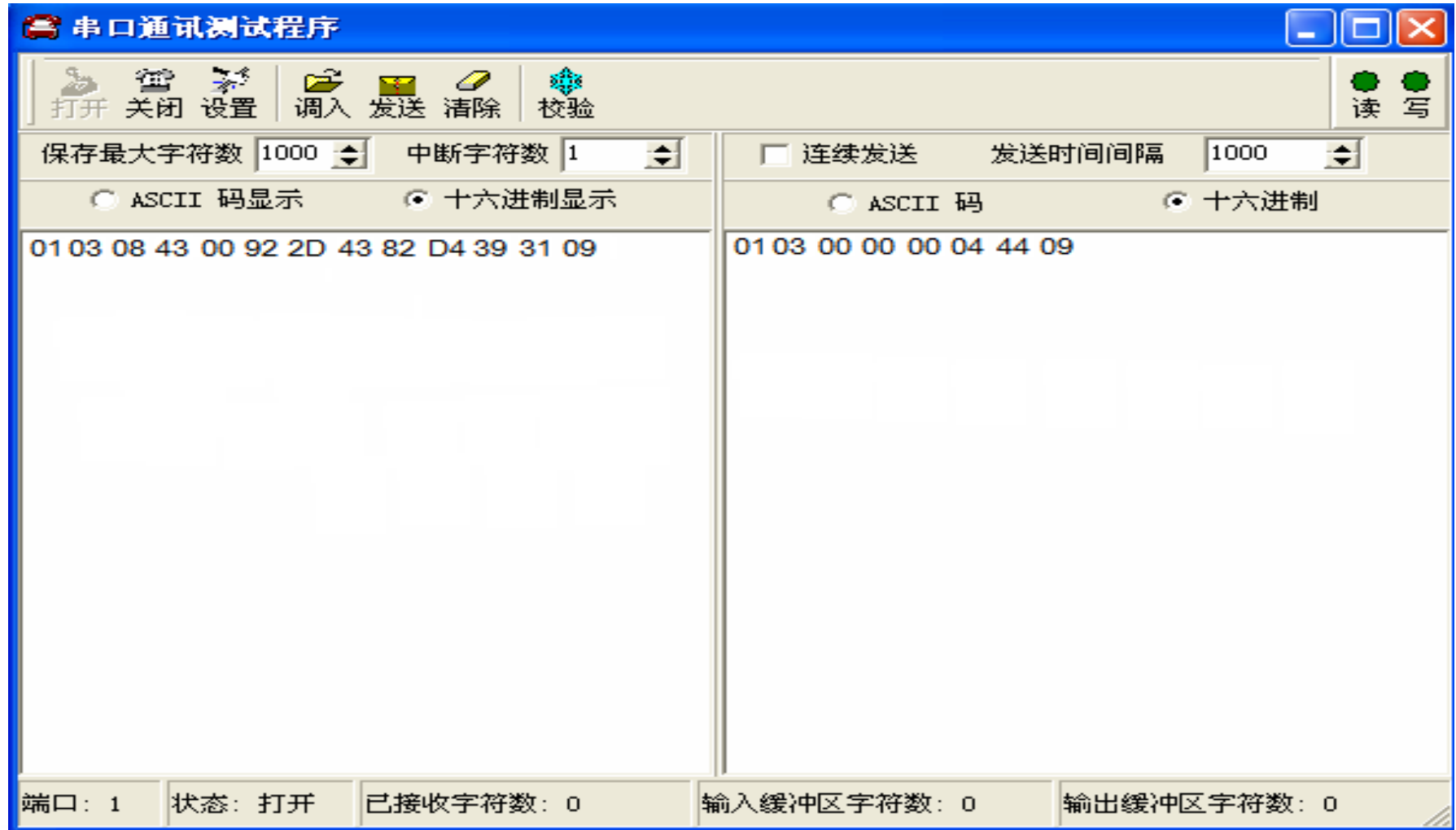
设备地址	功能代码	寄存器地址	寄存器长度	CRC 校验
8Bit	8Bit	16Bit	16Bit	16Bit

## 响应帧：

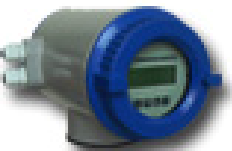
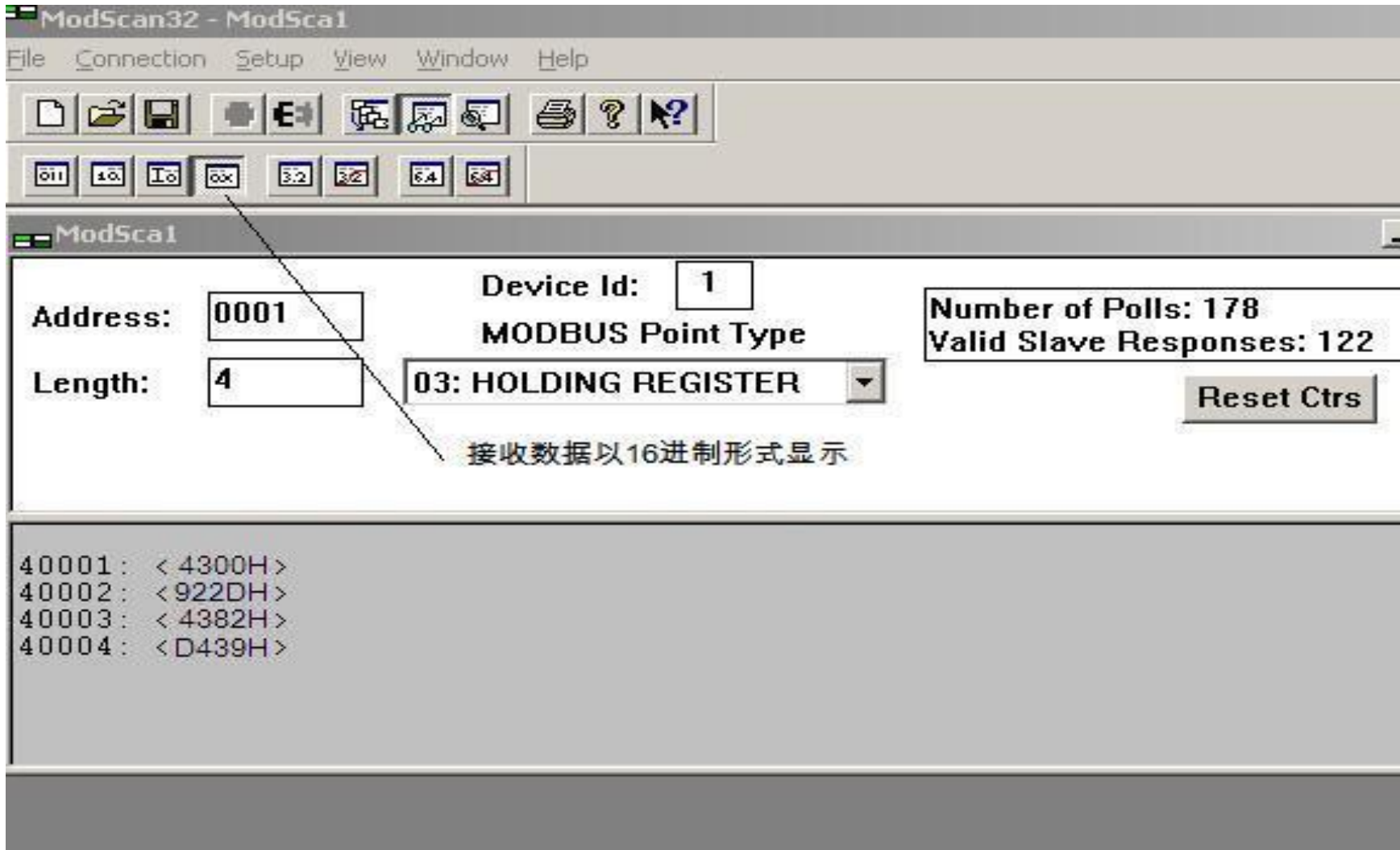
设备地址	功能代码	数据长度	N个数据	CRC 校验
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit	16Bit



# 使用串口调试工具测试V2.0 MODBUS:



# 使用MODSCAN测试V2.0、16进制数显示:



# 浮点数转换工具(瞬时):

## IEEE-754 Floating-Point Conversion

From 32-bit Hexadecimal Representation

To Decimal Floating-Point

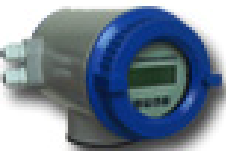
Along with the Equivalent 64-bit Hexadecimal and Binary Patterns

Enter the 32-bit hexadecimal representation of a floating-point number here, then click the **Compute** button.

Hexadecimal Representation:

Results:

Decimal Value Entered:



# 浮点数转换工具(累计):

## IEEE-754 Floating-Point Conversion

From 32-bit Hexadecimal Representation

To Decimal Floating-Point

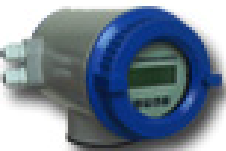
Along with the Equivalent 64-bit Hexadecimal and Binary Patterns

Enter the 32-bit hexadecimal representation of a floating-point number here, then click the **Compute** button.

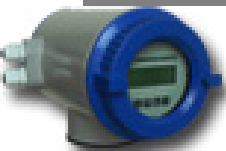
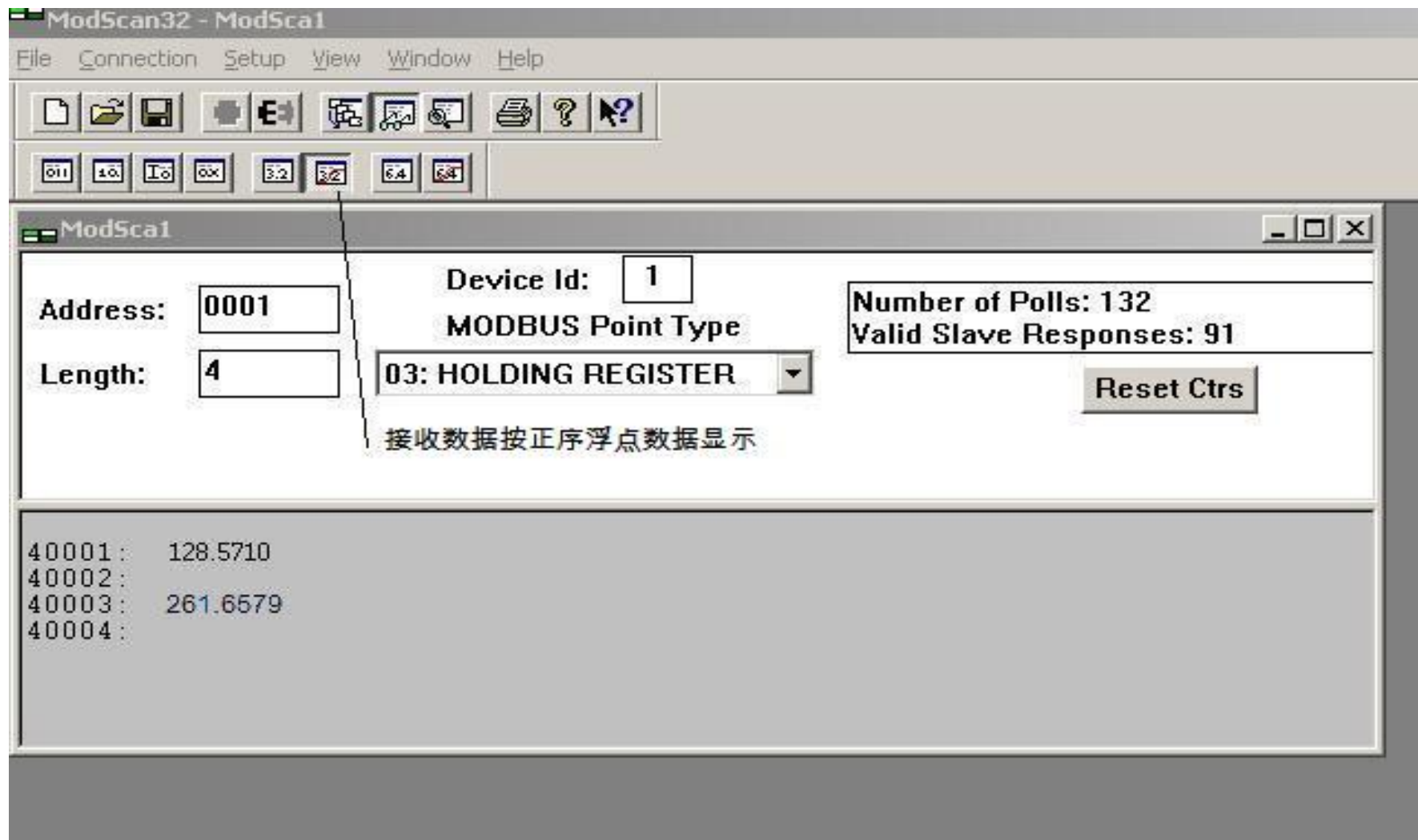
Hexadecimal Representation:

Results:

Decimal Value Entered:



# 使用MODSCAN测试V2.0、浮点数显示:

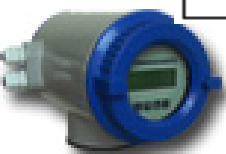


# MODBUS V1.1协议:

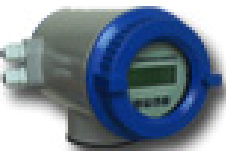
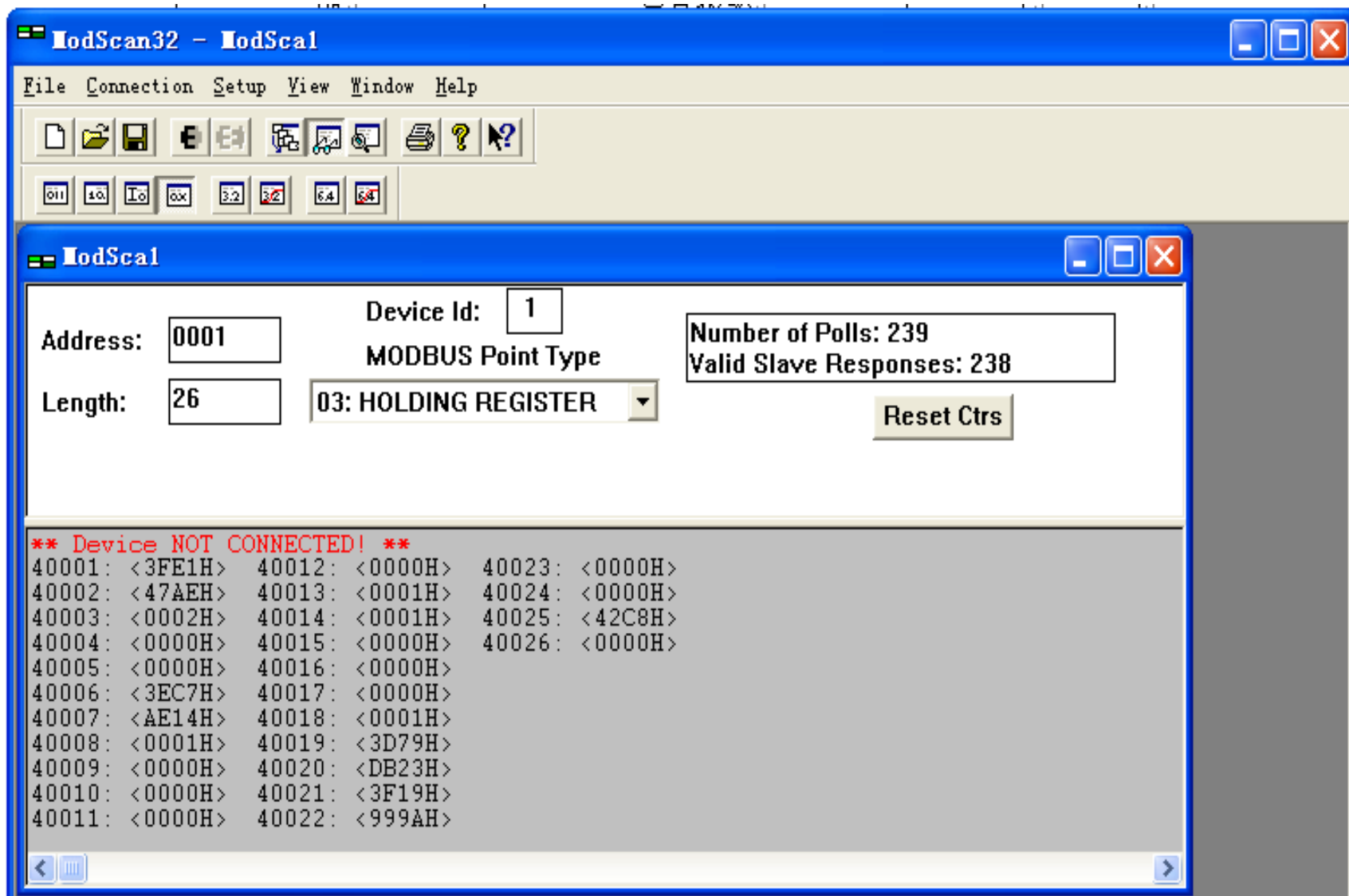
功能码: 03

参数存放地址定义如下:

参数存放首址↵	参数定义↵	数据长度↵
00↵	瞬时流量信息↵	2 (FLOAT) ↵
02↵	瞬时流量单位信息↵	1↵
03↵	正向总量整数位↵	2 (LONG) ↵
05↵	正向总量小数位↵	2 (FLOAT) ↵
07↵	正向总量单位↵	1↵
08↵	反向总量整数位↵	2 (LONG) ↵
0A↵	反向总量小数位↵	2 (FLOAT) ↵
0C↵	反向总量单位↵	1↵
0D↵	励磁报警↵	1↵
0E↵	电极报警↵	1↵
0F↵	空管报警↵	1↵
10↵	上限报警↵	1↵
11↵	下限报警↵	1↵
12↵	流速信息↵	2 (FLOAT) ↵
14↵	流量百分比↵	2 (FLOAT) ↵
16↵	电极电阻↵	2 (FLOAT) ↵
18↵	仪表口径↵	2 (FLOAT) ↵







# 谢谢大家!

