

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。

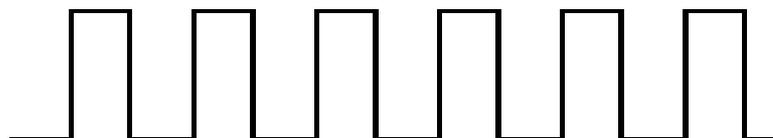
- 信息: 累计流量。
- 波形: 矩形波。
- 传播介质: 金属导线。



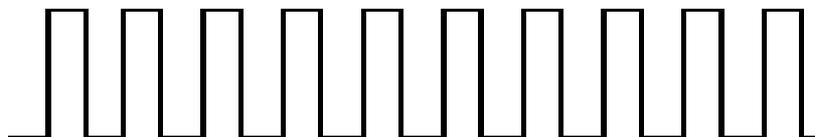
脉冲和频率波形比较

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、1m³/P、10m³/P、100m³/P、1000m³/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 50ms 宽度以上。

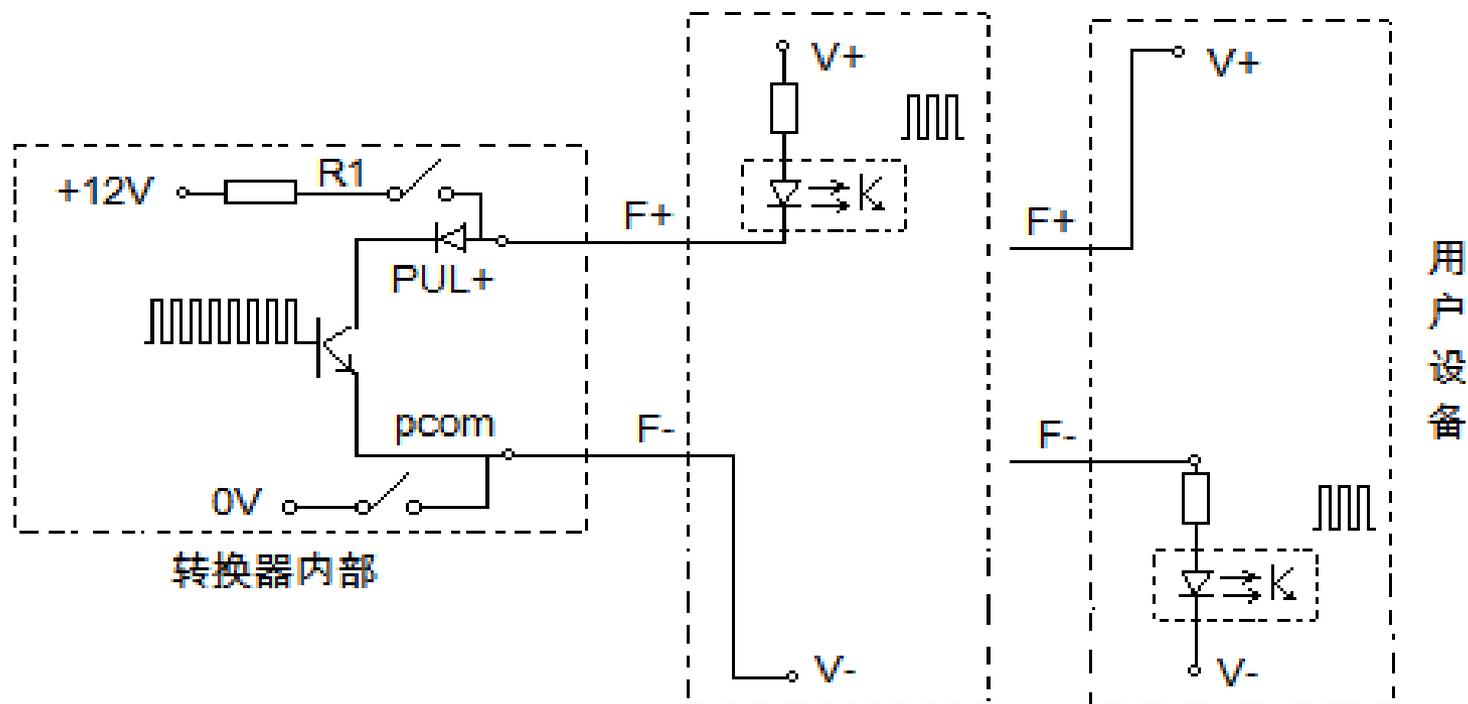
脉冲当量单位是L/P。

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



● 频率/脉冲接口应用

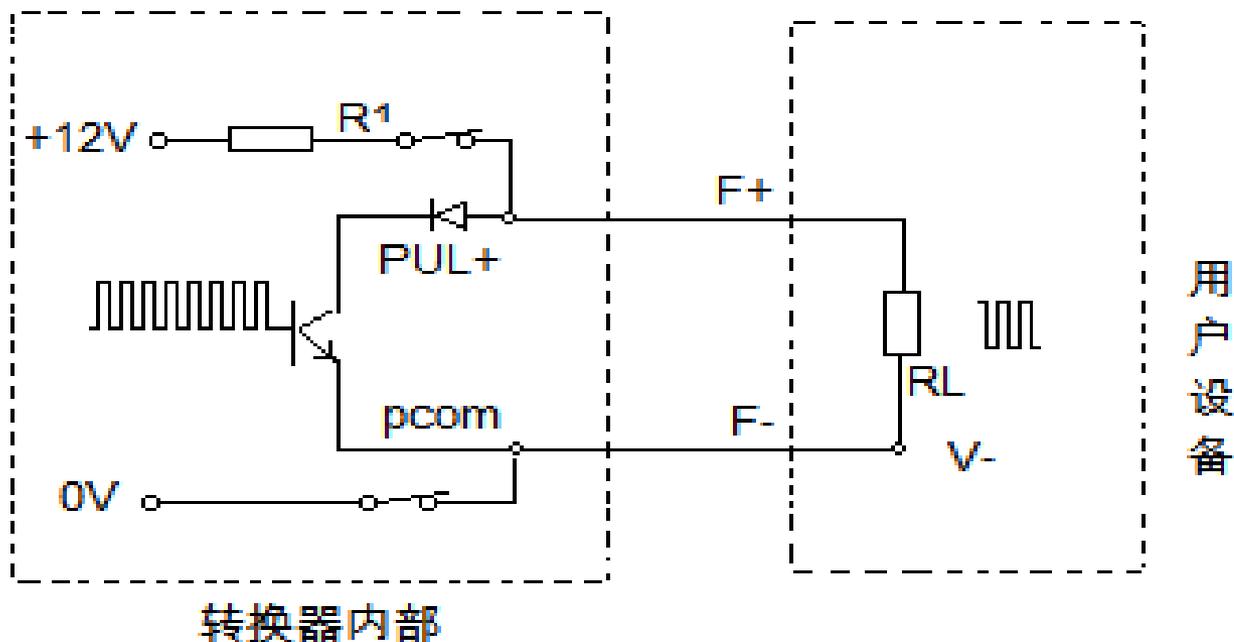
多以OC门方式输出，也可以电平方式直接驱动负载，通过拨码开关选择
1、OC门方式，无源输出，(用户可以)信号隔离。



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：

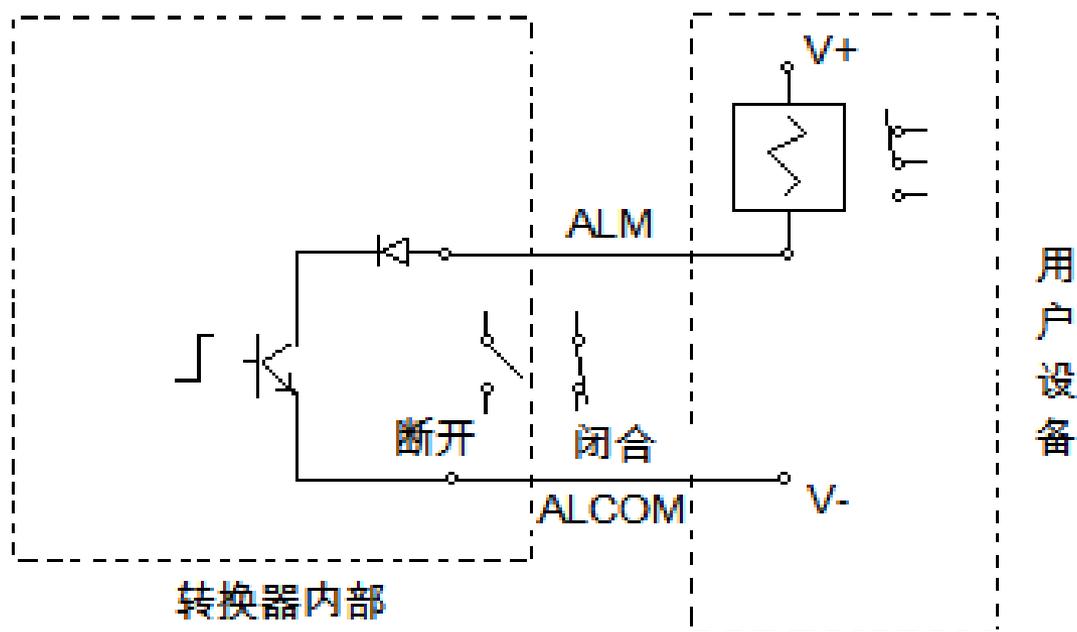
- 1、上限报警允许
- 2、上限报警阈值
- 3、下限报警允许
- 4、下限报警阈值

● 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。



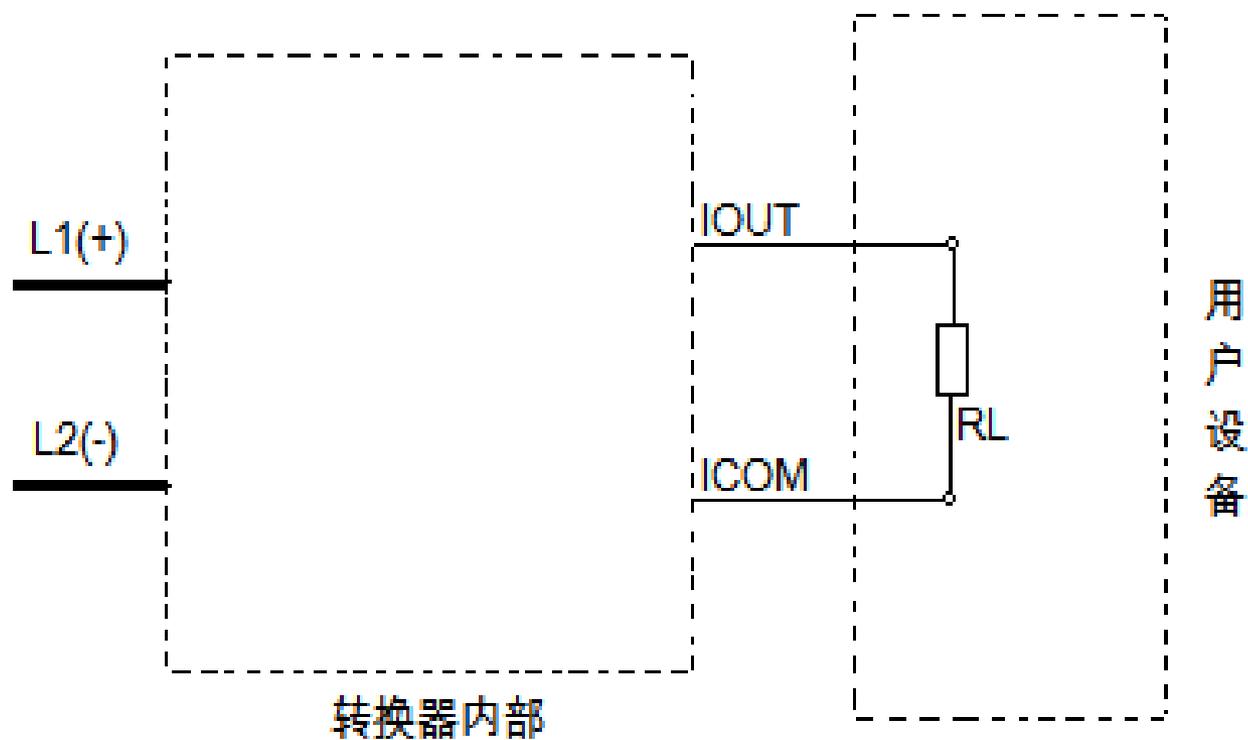
相关参数:

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

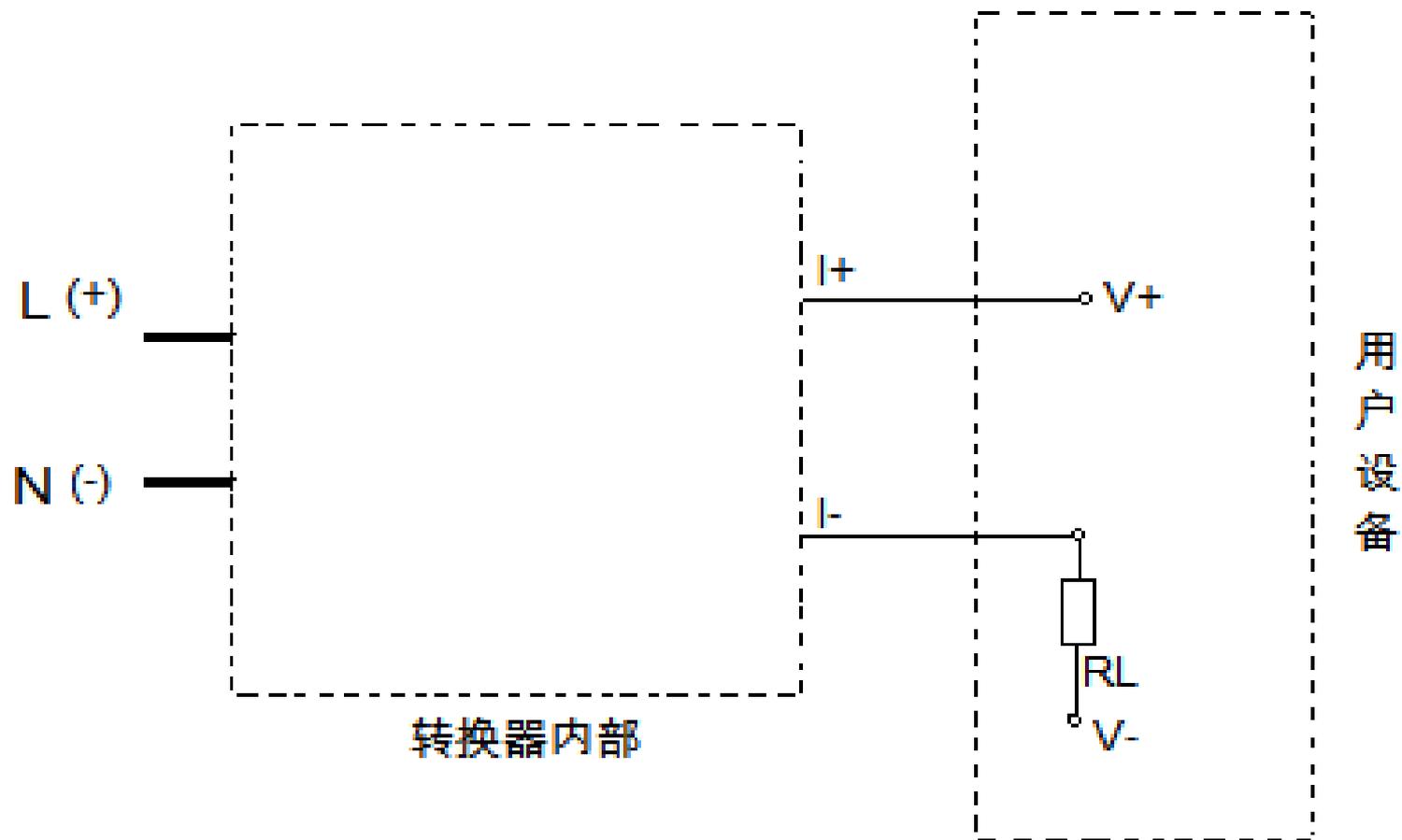
- 信号输出端: IOUT ICOM
- 接线方式: 四线制输出。
三线制输出。
无源输出。



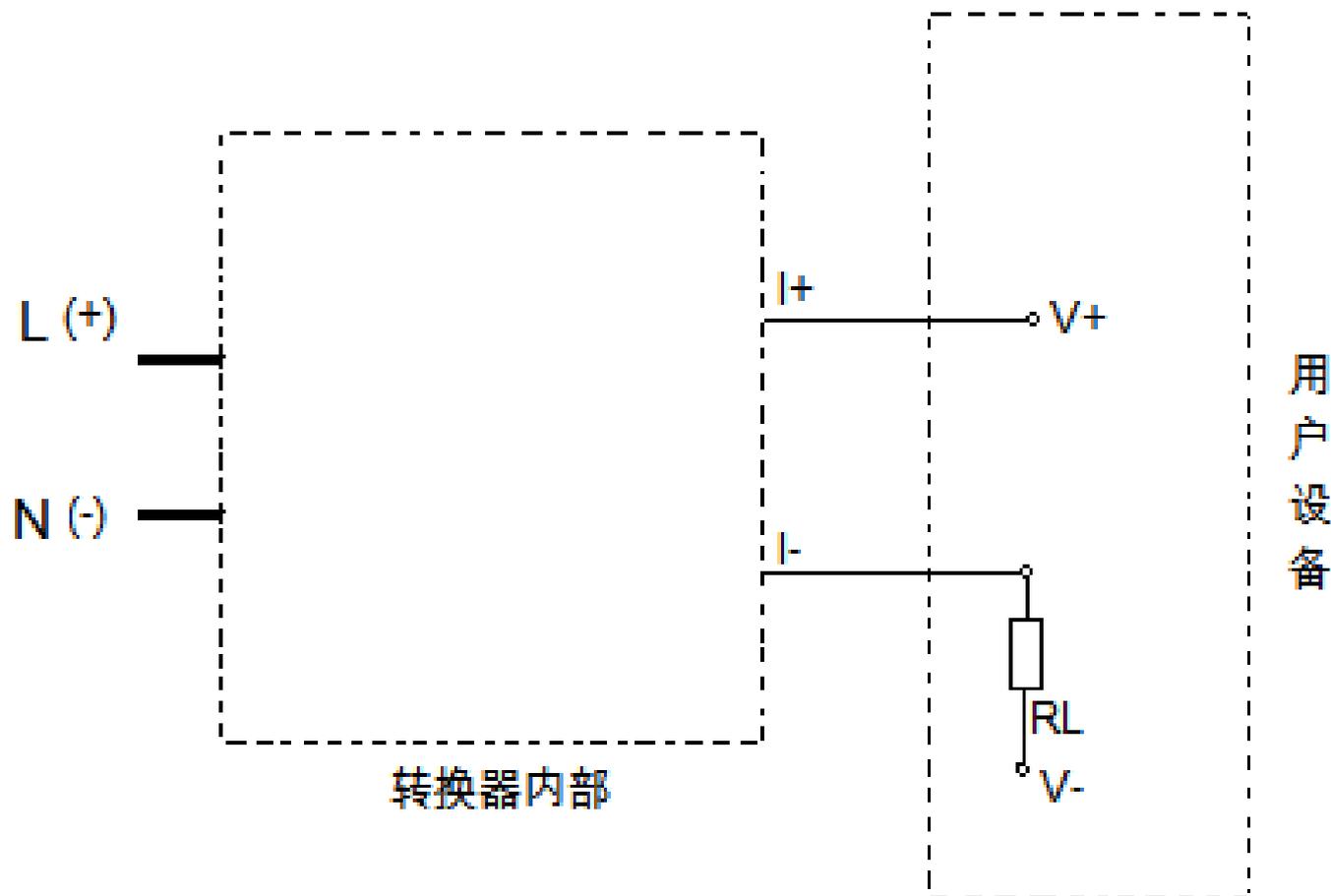
四线制接法



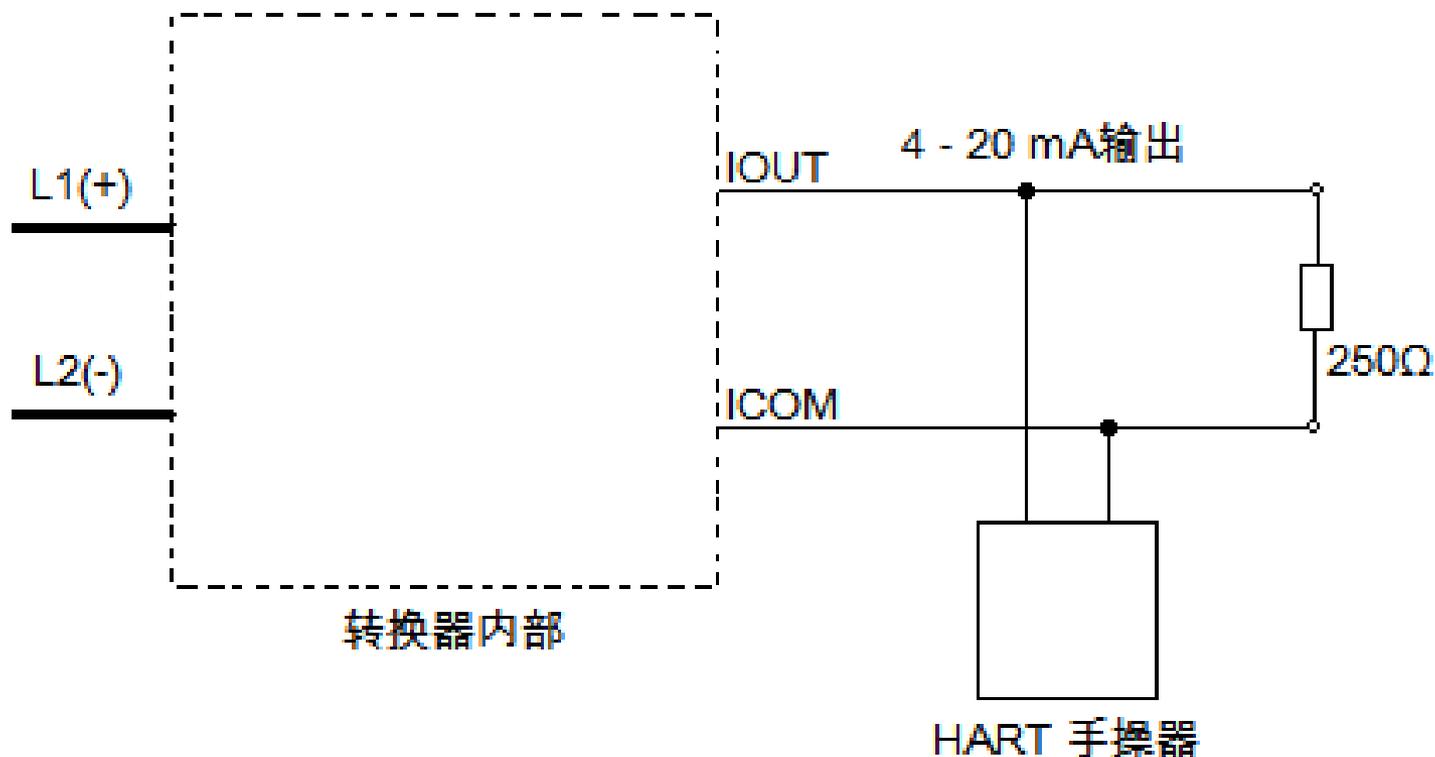
三线制接法

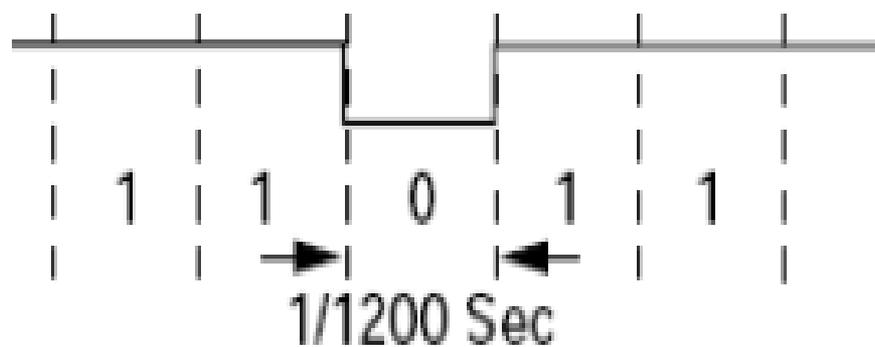


无源输出方式

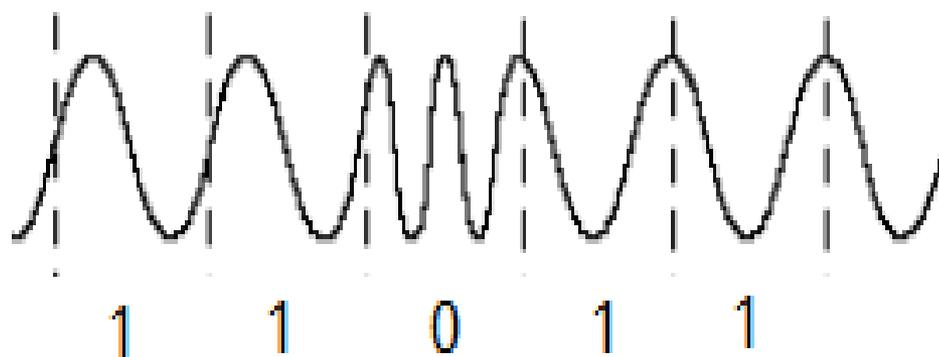


4 - 20 mA配合HART信号输出



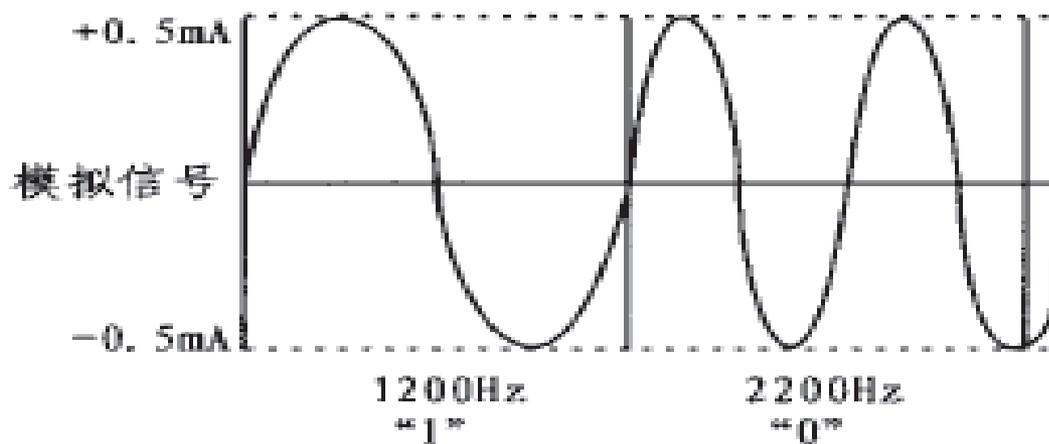
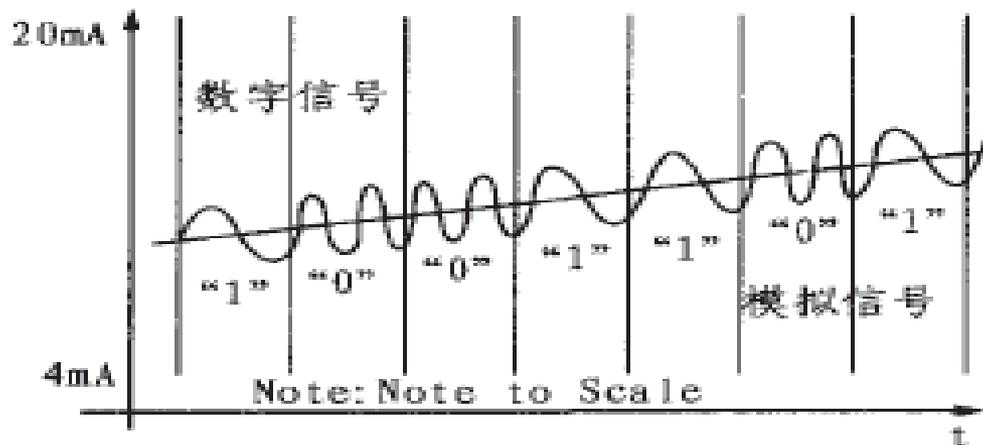


数字量信号



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**。

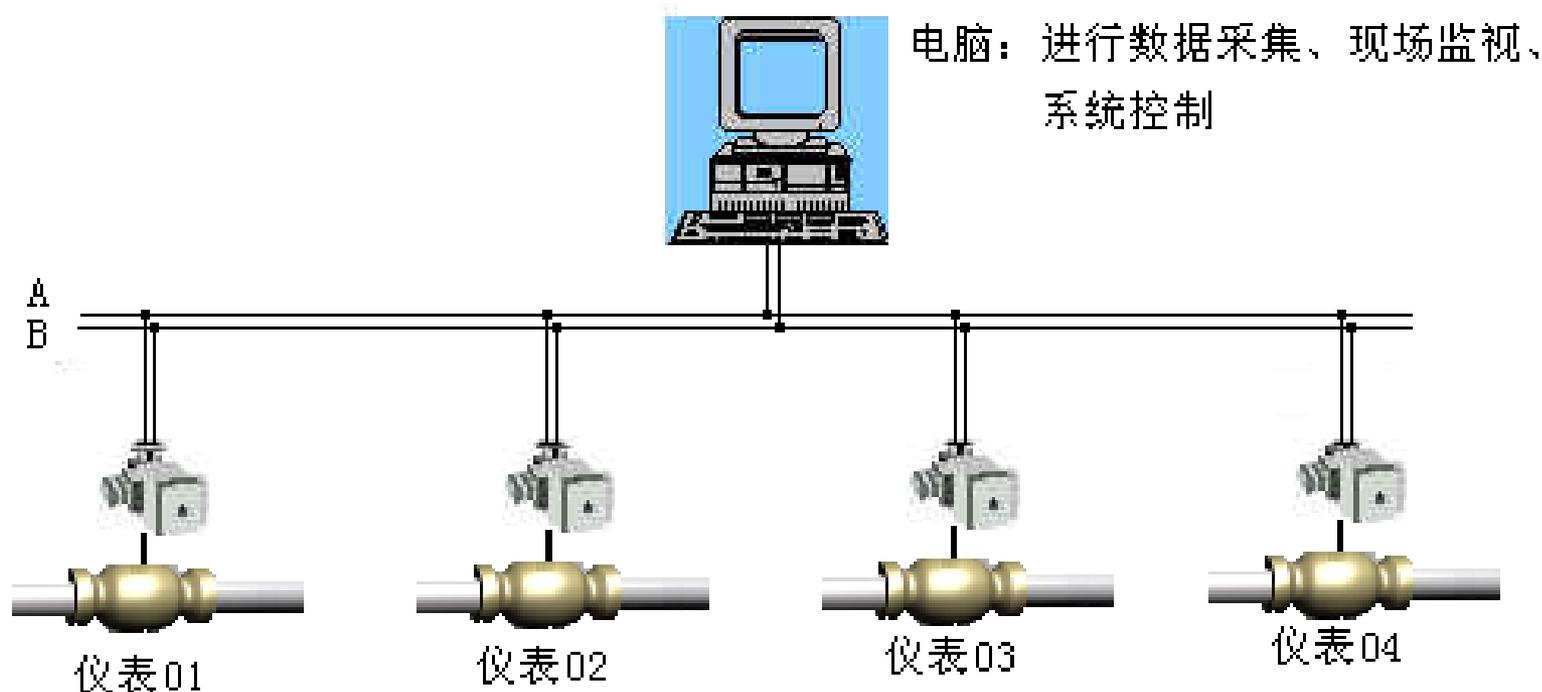
优点：

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。



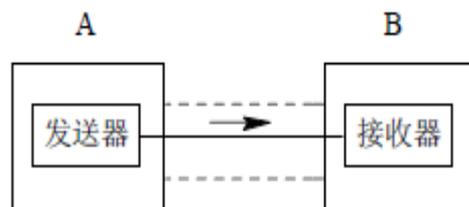
总线传输模式



数据通信方式

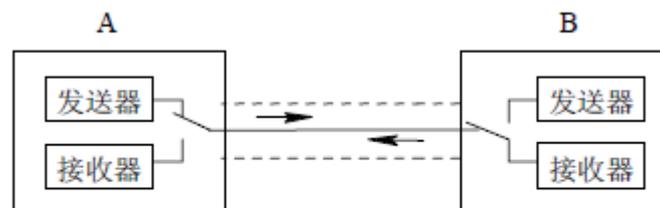
根据数据在线路中的传输方向, 分为:

单工



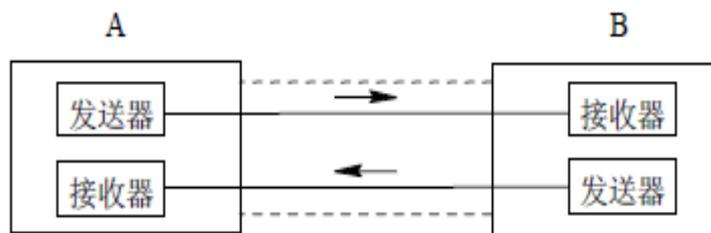
单工通信

半双工(主从)



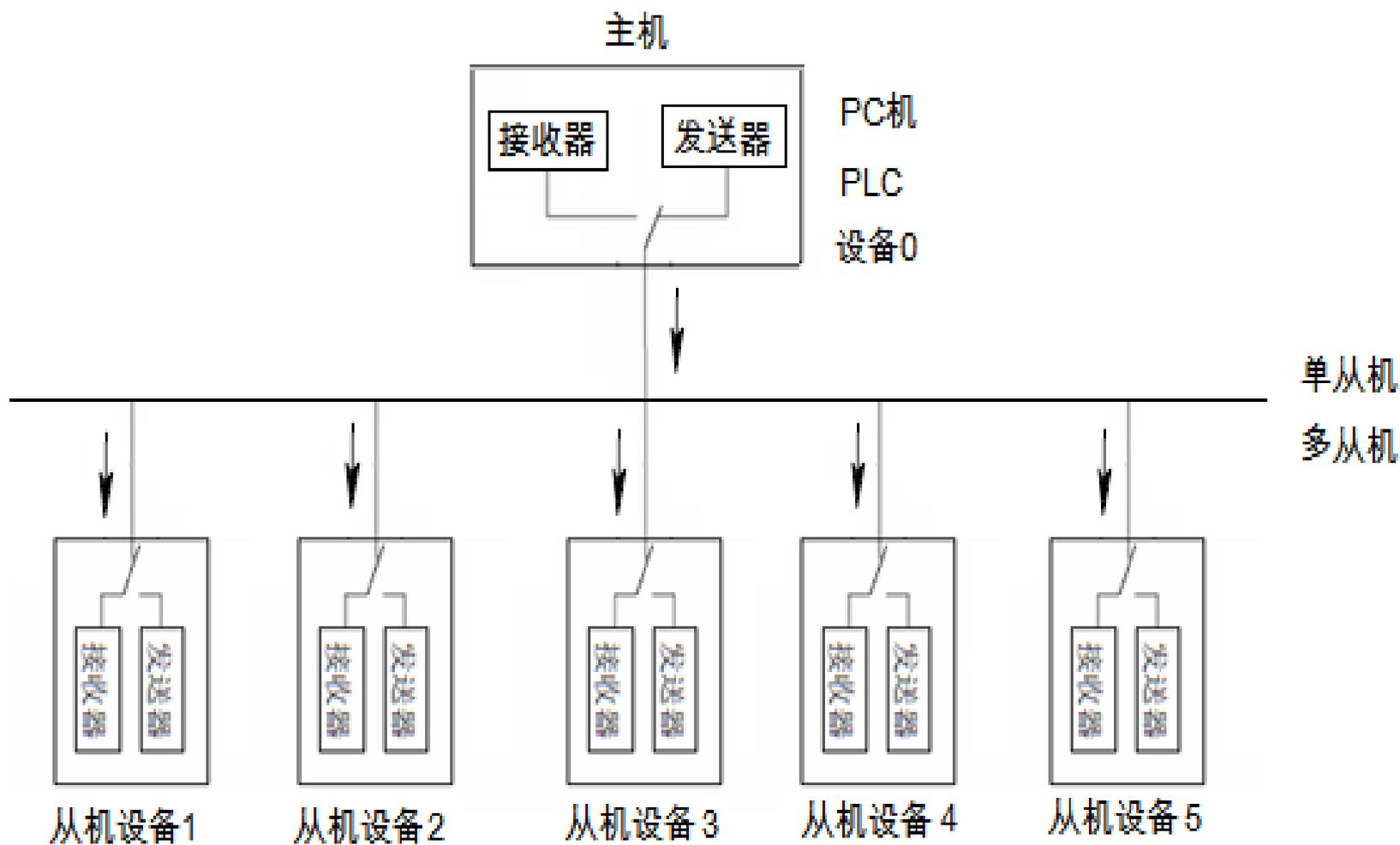
半双工通信

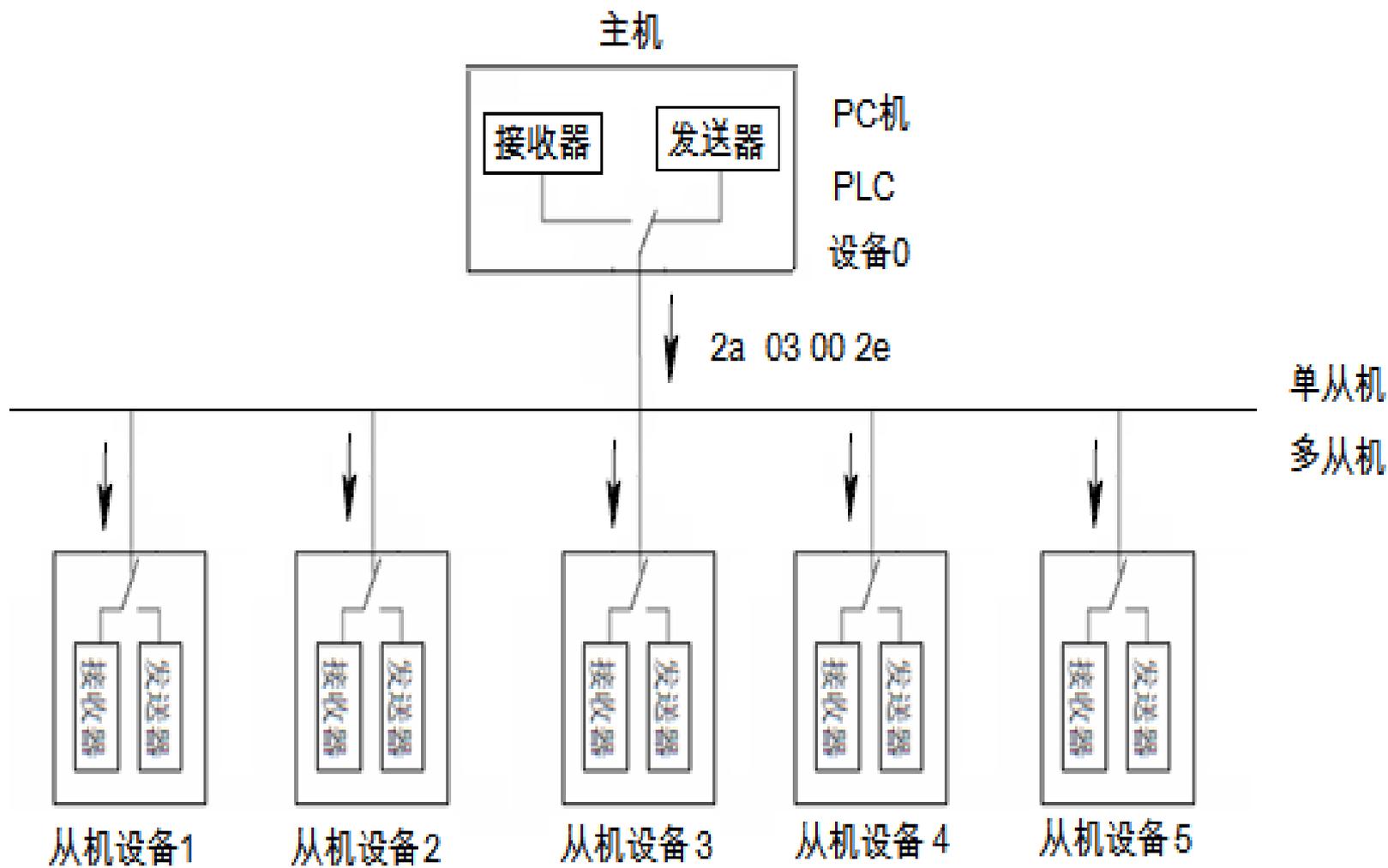
全双工

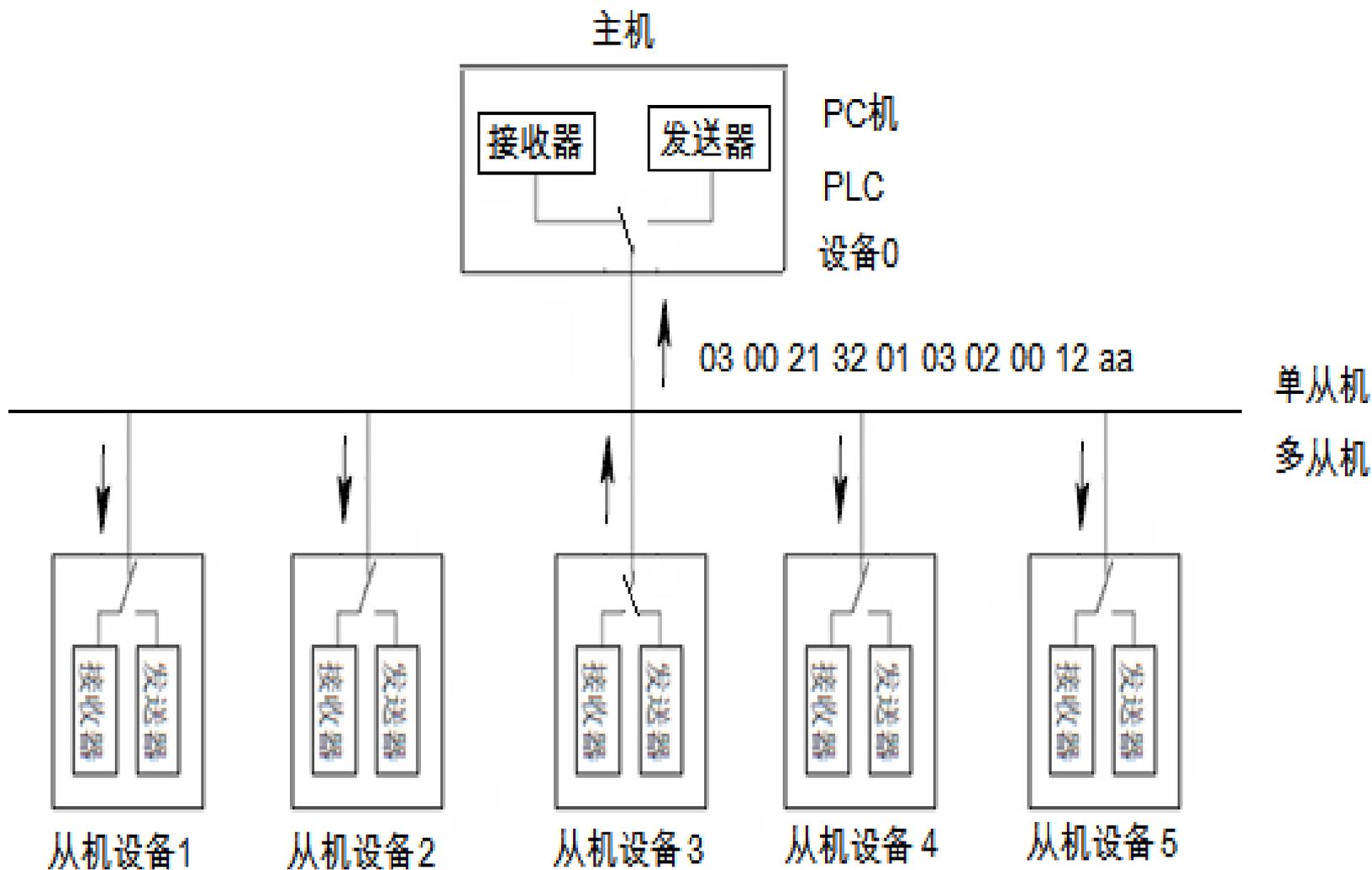


全双工通信









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

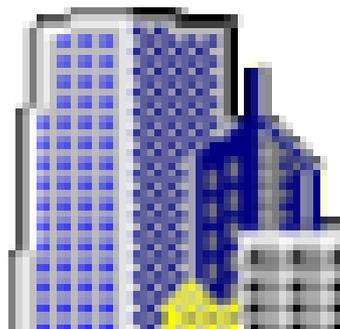
输入缓冲区字符数: 0

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! ★ 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
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	<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! ★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
数据位	8	<input type="checkbox"/> 定时发送	1000 ms/次	
停止位	1	<input checked="" 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	2A 01 00 2E		

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

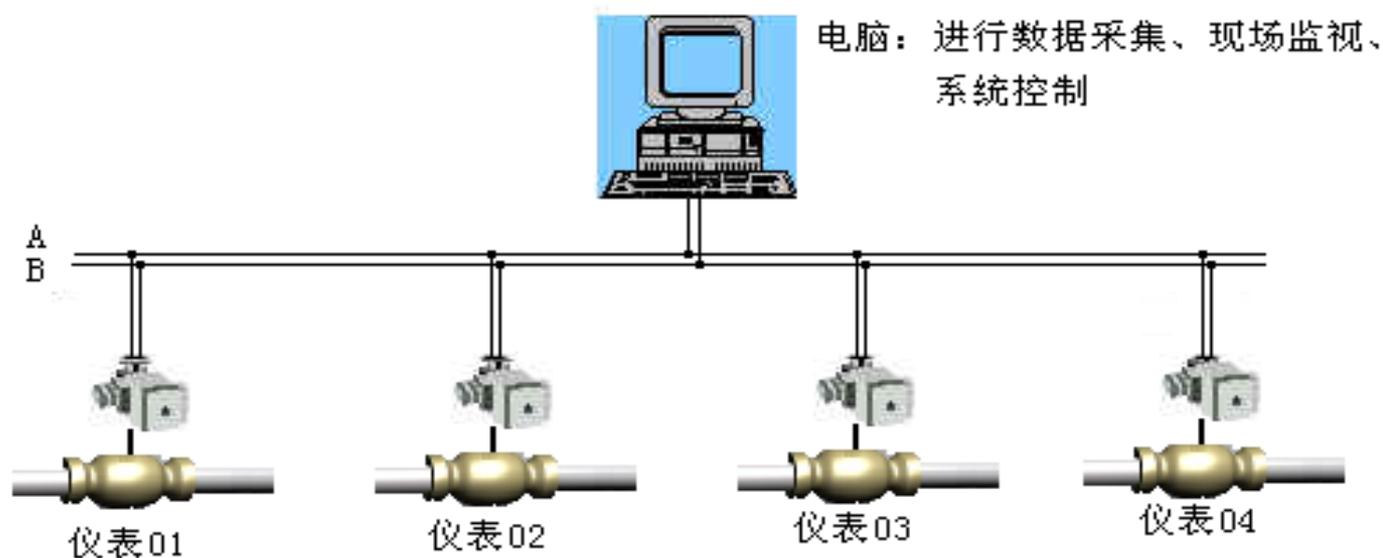
多机通讯
仪表站号
指示

<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"/>									



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

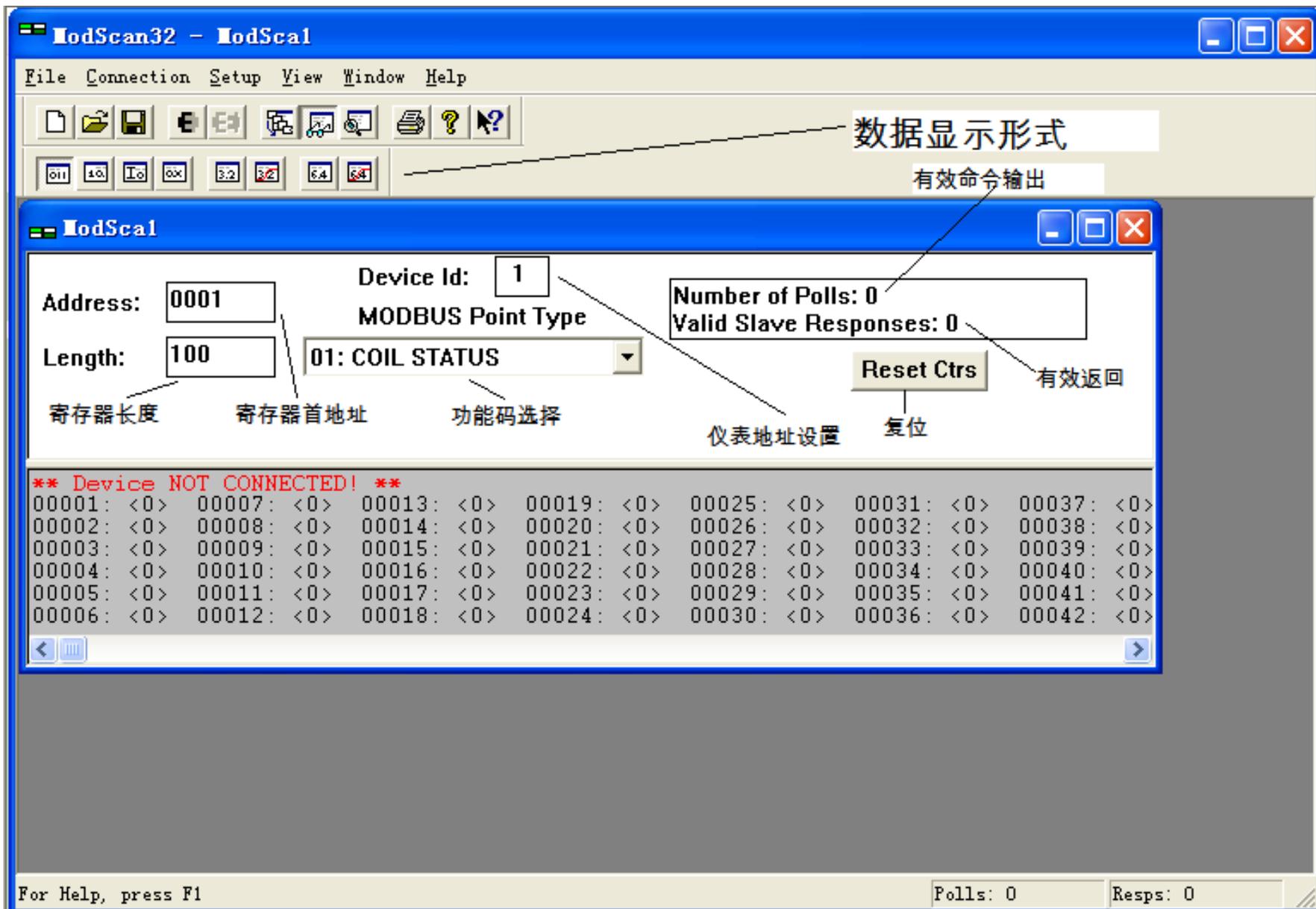


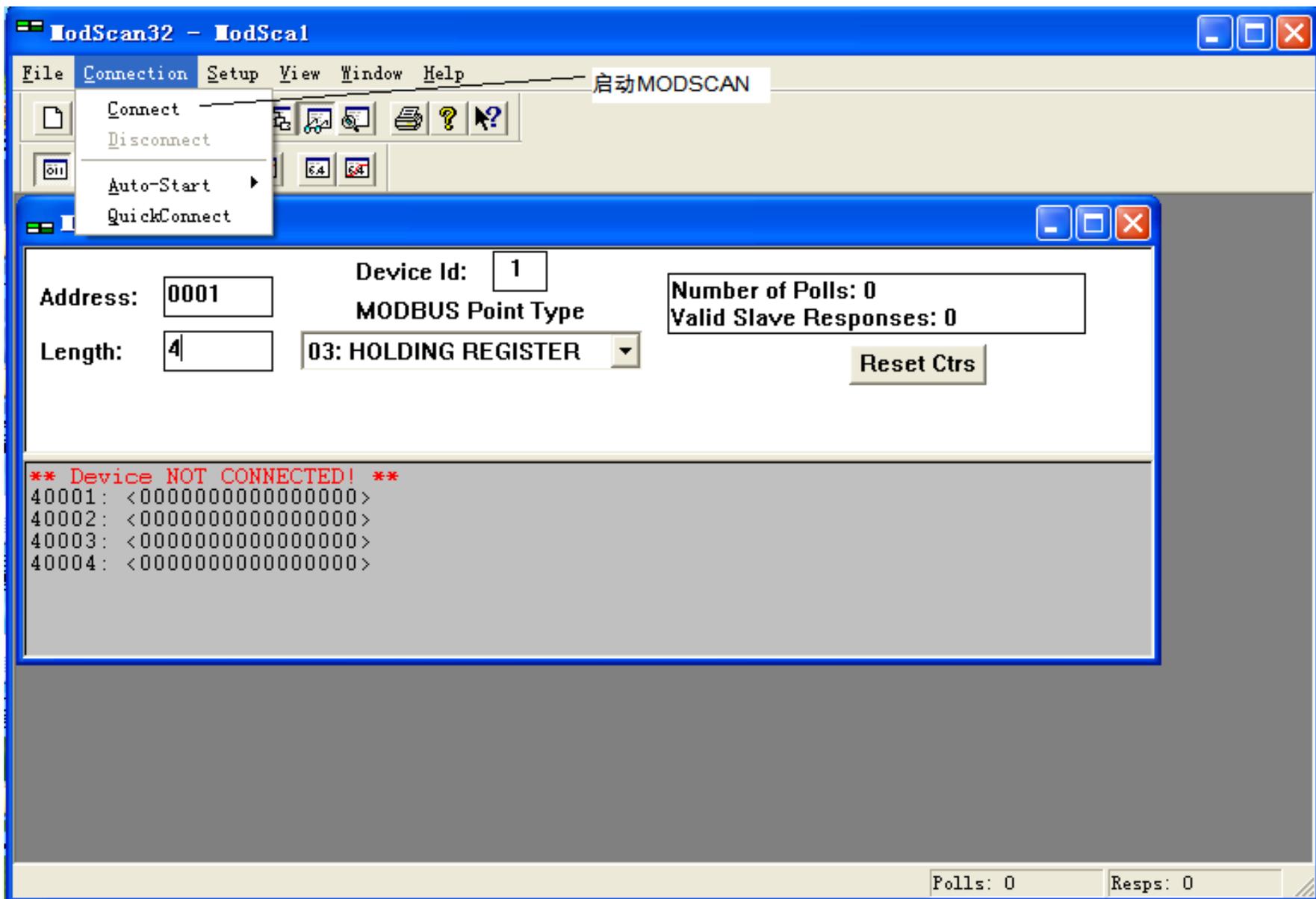
modbuscan 7.0

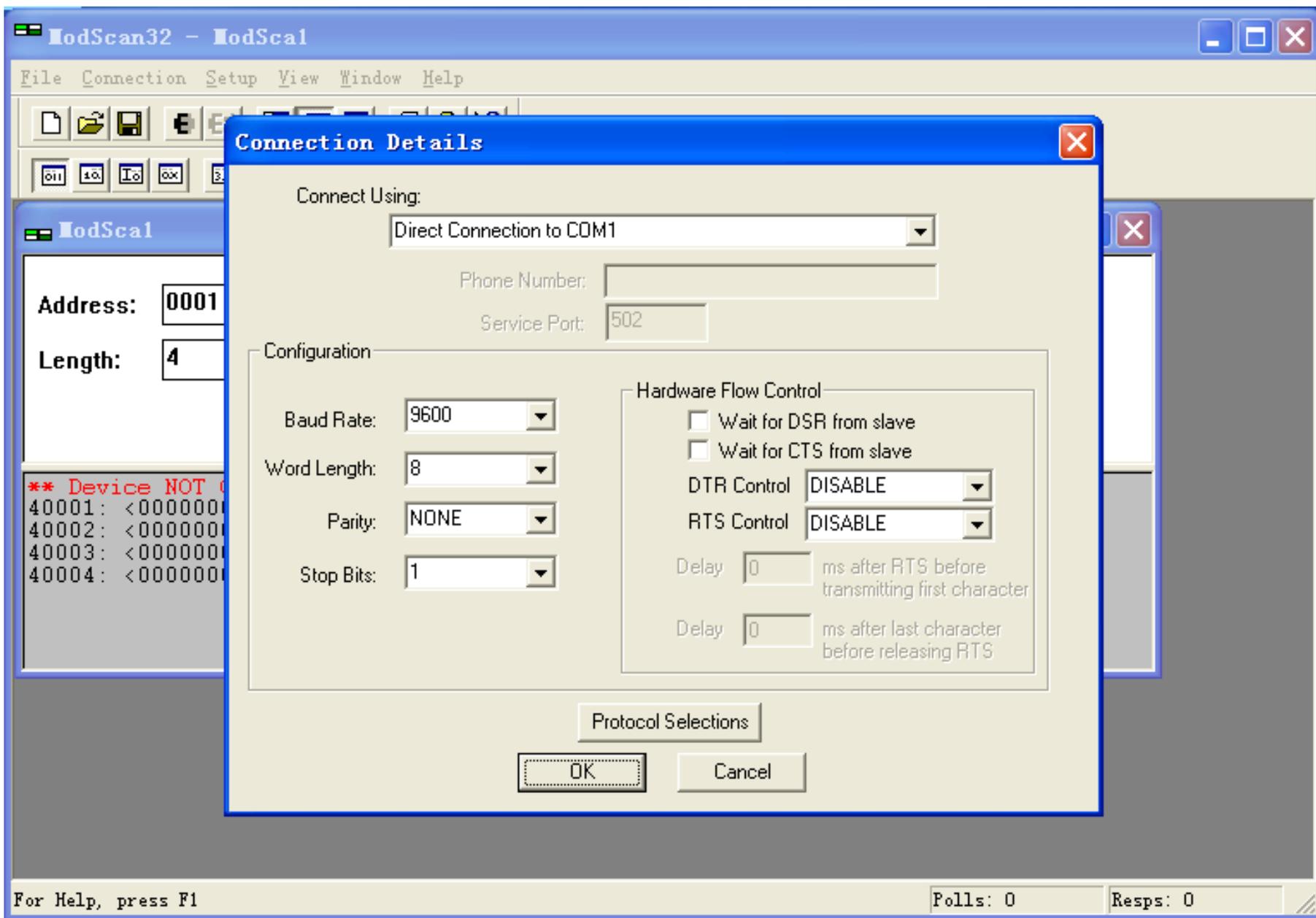
Book1 Microsoft Excel ... 42 KB	Custom1 文件 5 KB	Custom2 文件 3 KB	ex1 Visual Basic For... 21 KB
example1 Microsoft Office... 3 KB	keygen Keygen by JeOrJe... DIGERATI	keygen WinRAR 压缩文件 21 KB	modbus1 Microsoft Office... 264 KB
modbusm.dll 7.0.0.1 modbusm	ModScan32 MODSCAN32 MFC Ap... WinTECH Software...	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
------	----	----	----	----	----	----	----	-----	------



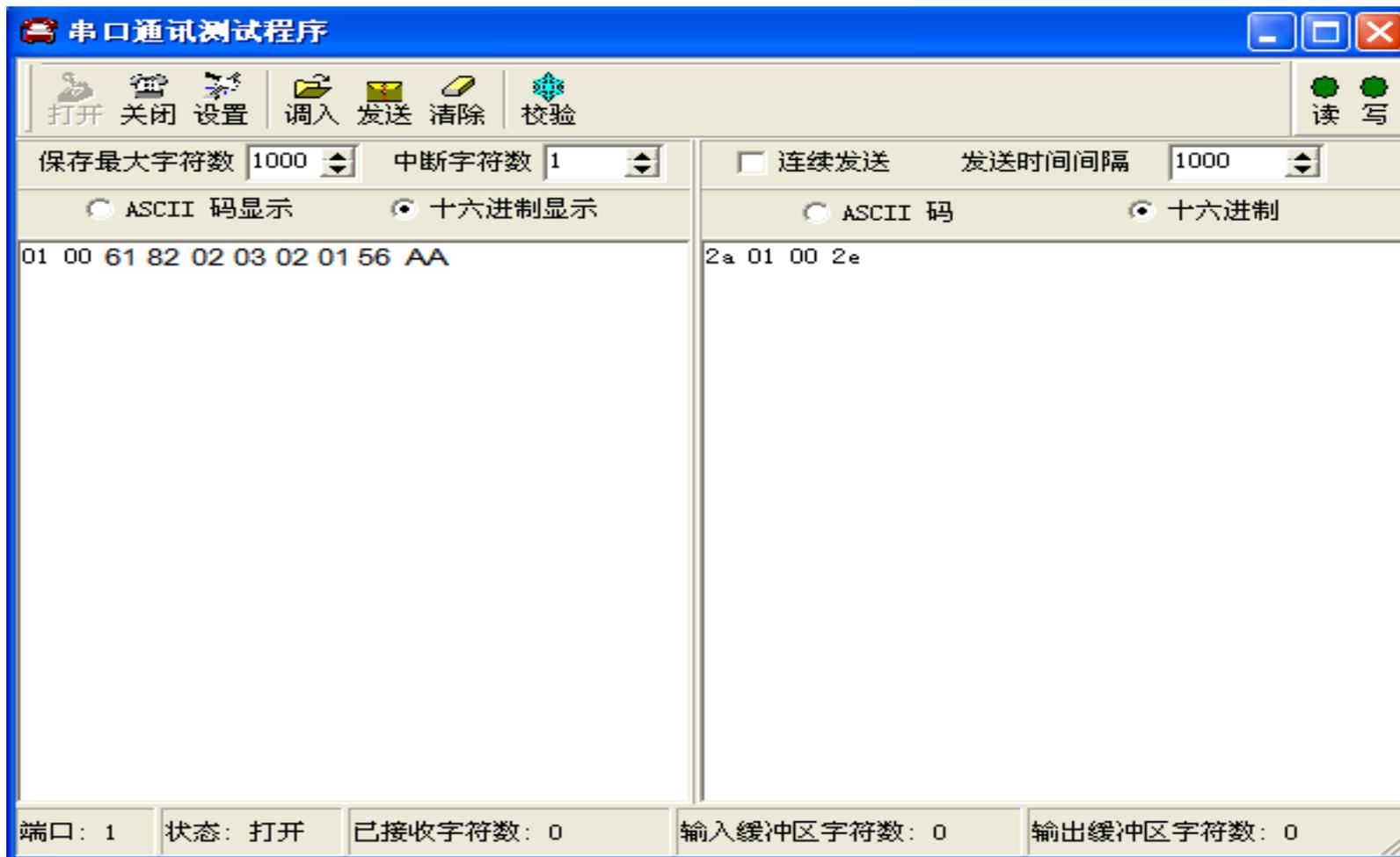
地址码、功能码分类：

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m³/h。

D4	0	1	2	3	4	5	6	7
单位	m ³ /s	m ³ /min	m ³ /h	m ³ /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。

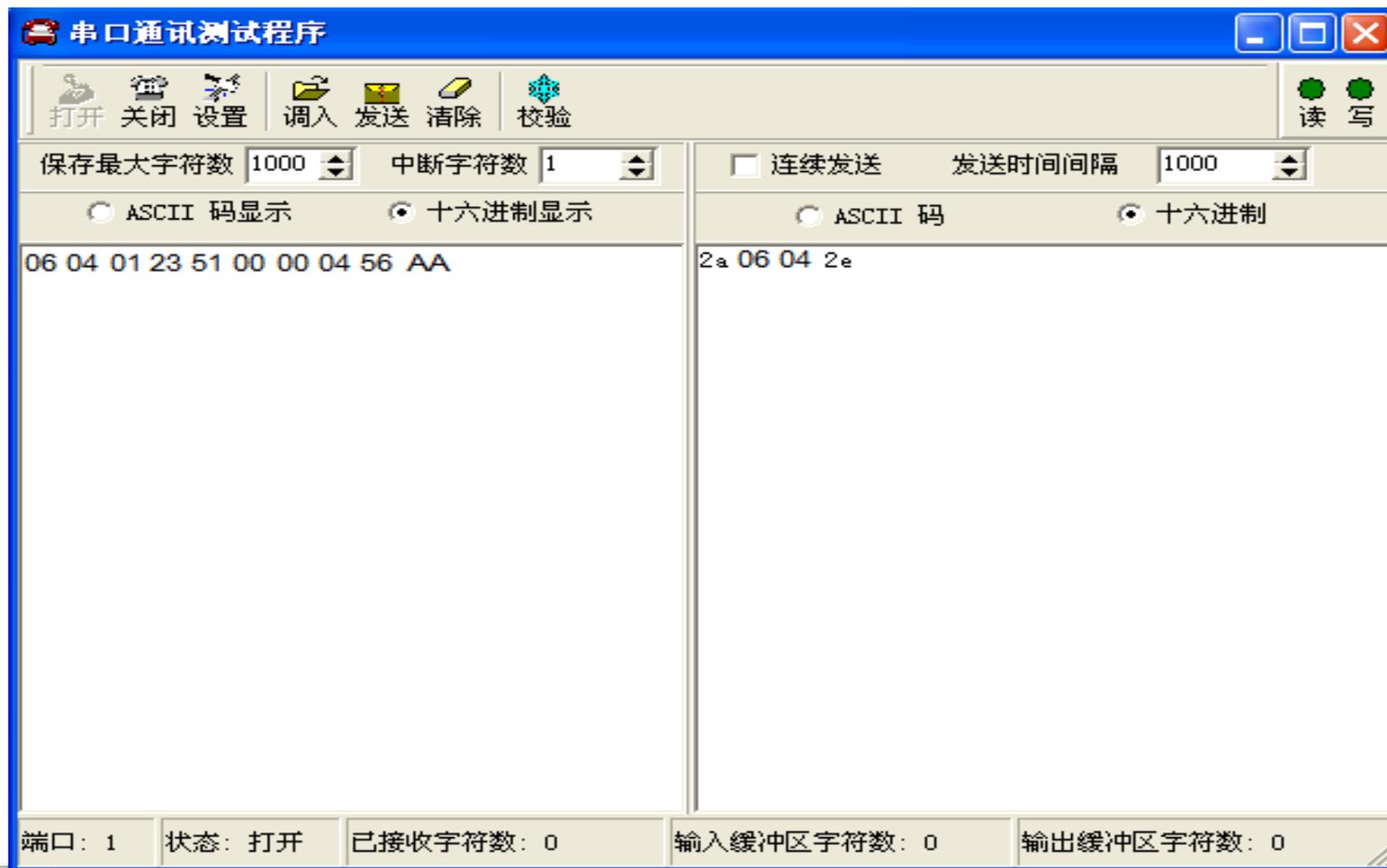
D5 字节：流体流动方向：

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282.61m³/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0.001m³。
- 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512.301m³。

☐ D5 字节:

D5	0	1	2	3	4	5	6	7
单位	0.001L	0.01L	0.1L	1L	0.001m ³	0.01m ³	0.1m ³	1m ³
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.

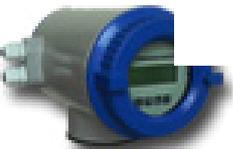
举例:读1号表的瞬时、累计流量。

命令帧：

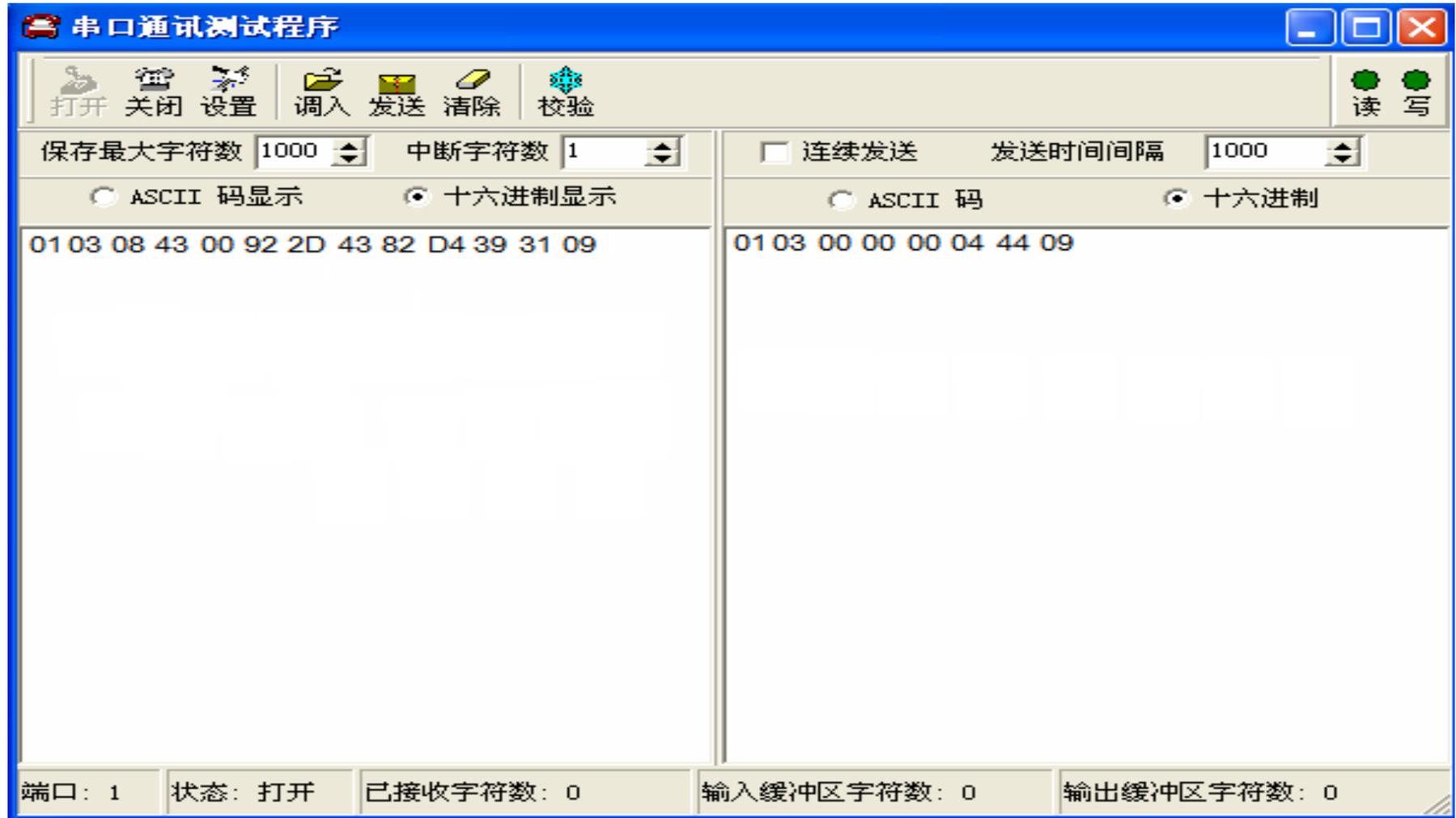
设备地址	功能代码	寄存器地址	寄存器长度	CRC 校验
8Bit	8Bit	16Bit	16Bit	16Bit

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:

The screenshot shows the ModScan32 software interface. The main window is titled "ModSca1" and contains the following fields and controls:

- Address:** 0001
- Length:** 4
- Device Id:** 1
- MODBUS Point Type:** 03: HOLDING REGISTER (dropdown menu)
- Number of Polls:** 178
- Valid Slave Responses:** 122
- Reset Ctrs** (button)

A red arrow points from the "0x" button in the top toolbar to the "MODBUS Point Type" dropdown menu. Below the dropdown menu, the text "接收数据以16进制形式显示" (Receive data in hexadecimal form) is displayed.

The data display area at the bottom shows the following hexadecimal values:

```
40001 : < 4300H >  
40002 : < 922DH >  
40003 : < 4382H >  
40004 : < D439H >
```



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:



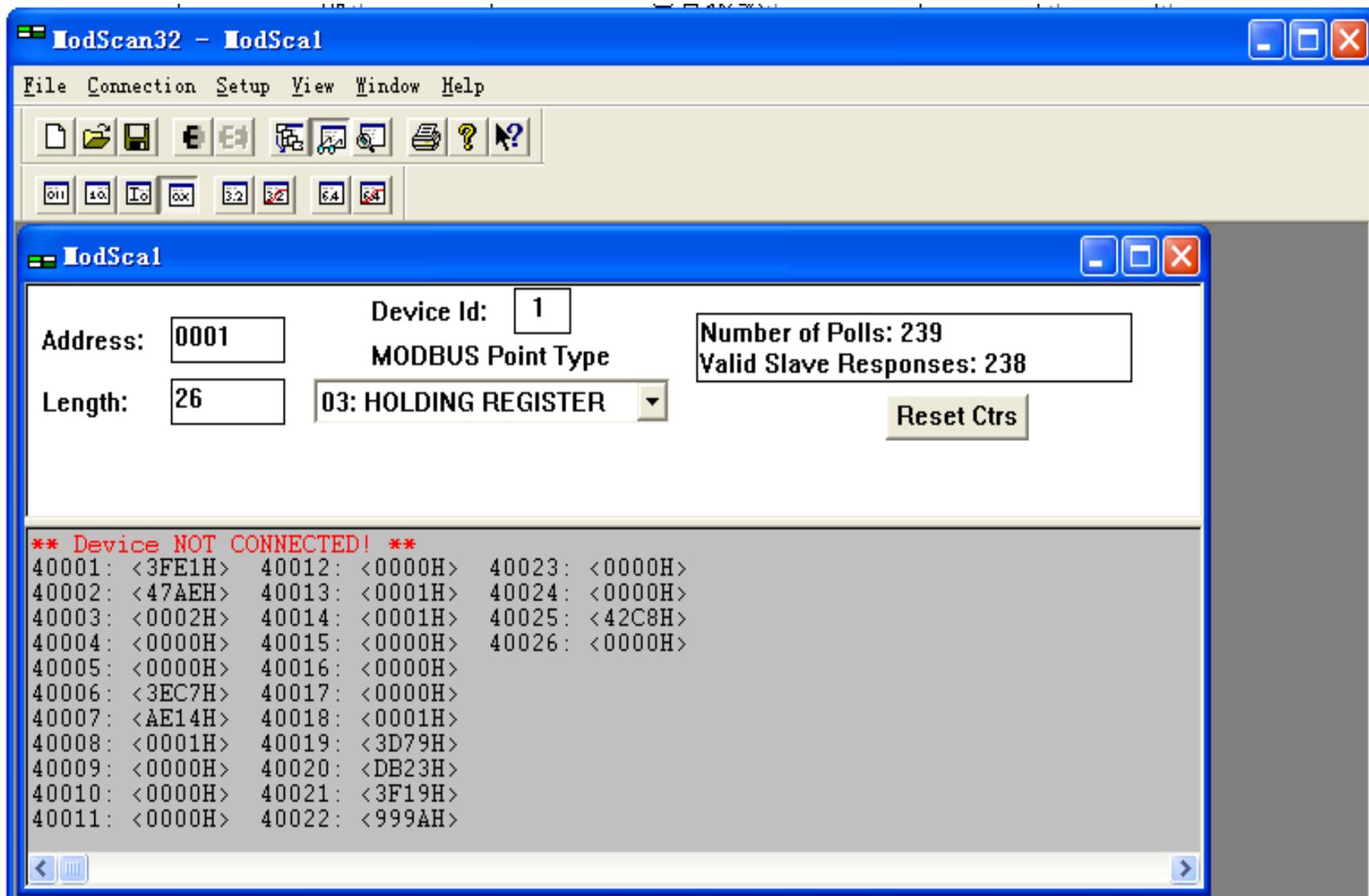
MODBUS V1.1协议:

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!

