

电磁流量计转换器 使 用 说 明 书

L-magBP 系列
（圆表普通液晶）

2023 年 11 月

目 录

1. 转换器接线	1
1.1 信号线标示	1
1.2 端子接线与标示	1
1.3 连接电线电缆特性及连接要求	2
1.4 输出与电源线	3
2. 仪表参数介绍	5
2.1 流量参数设置	5
2.2 报警参数设置	9
2.3 输出参数设置	11
2.4 传感器参数	13
2.5 通讯参数设置	14
2.6 参数修改标记	14
3 仪表显示与操作	15
3.1 按键功能与遥控器功能	15
3.2 功能选择画面及参数设置操作	16
4 仪表图片	17
5 产品性能与指标	18
5.1 基本功能	18
5.2 特殊功能	18
5.3 正常工作条件	18
5.4 与传感器连接型式	18
5.5 传感器配套要求	19
5.6 整机测量精度	19
5.7 模拟电流输出	19
5.8 数字频率输出	19
5.9 数字脉冲输出	19
5.10 报警输出	20
5.11 数字通讯接口及通讯协议	20
5.12 电气隔离	20
5.13 数字量输出及计算	20
5.14 模拟量输出及计算	23
6 安装尺寸图	25

7 报警信息	26
8 故障处理	26
8.1 仪表无显示	26
8.2 励磁报警	26
8.3 空管报警	26
8.4 测量的流量不准确	27
9. 装箱与贮存	27
9.1 装箱	27
9.2 运输和贮存	27
附录一 非线性修正功能说明	28
附录二 仪表菜单一览表	30
附录三 HART 通讯功能说明	34

L-magBP 电磁流量计转换器使用说明书

1. 转换器接线

1.1 信号线标示

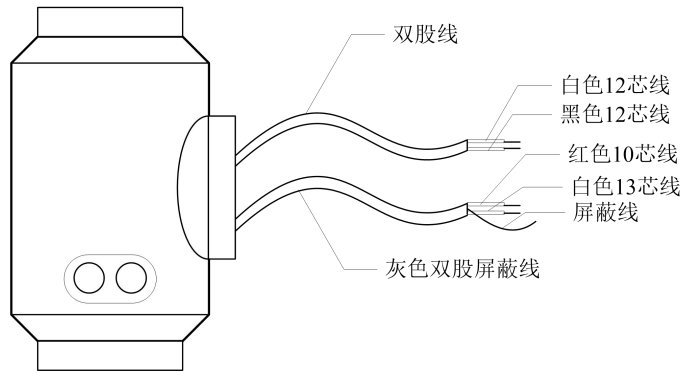


图 1.1 信号线的处理与标示

信号线标示如下:

白色双股线: 白色 12 芯线
 黑色 12 芯线 } 接励磁

灰色双股蔽线: 红色 10 芯线接“信号 1”

 白色 13 芯线接“信号 2”

 屏蔽线接“信号地”

1.2 端子接线与标示

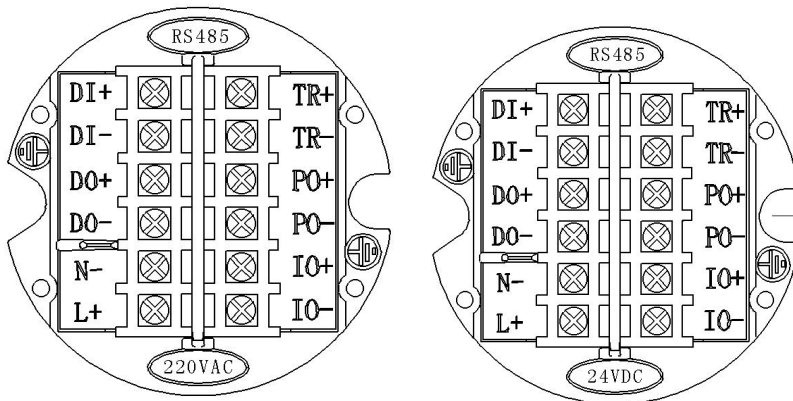


图 1.2 接线端子图

各接线端子标示含义如下

TR+:	通讯(RS485- A)
TR-:	通讯(RS485- B)
PO+:	脉冲/频率输出正
PO-:	脉冲/频率输出地
IO+:	电流输出正
IO-:	电流输出地
DI+:	预留
DI-:	预留
DO+:	报警输出正
DO-:	报警输出地
N-:	220VAC(24VDC 负)电源输入
L+:	220VAC(24VDC 正)电源输入

1.3 连接电线电缆特性及连接要求

1.3.1 流量信号线

本转换器提供有等电位激励屏蔽信号输出电压，以降低电缆传输的分布电容对流量信号测量的影响。当被测电导率小于 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ 或长距离传输时，可使用具有等电位屏蔽的双芯双重屏蔽信号电缆。例如 STT3200 专用电缆或 BTS 型三重屏蔽信号电缆。

1.3.2 励磁电流线

励磁电流线可采用二芯绝缘橡皮软电缆线，建议型号为 RVVP2* 0.3mm^2 。励磁电流线的长度与信号电缆长度一致。当使用 STT3200 专用电缆时，励磁电缆与信号电缆合并为一根。

1.3.3 转换器安装接地要求

转换器壳体接地端子应采用不小于 1.6mm^2 接地铜线接大地。从转换器壳体到大地的接地电阻应小于 10Ω 。

首先将 $\Phi 20$ 紫铜管，切割成 1700mm 长（根据需要可加长），做成地钉，埋地 1500mm （注意：埋地钉时，在地钉尖端撒一层碎木碳，再浇灌盐水）；

其次将4mm²紫铜线焊接在地钉上，最后将地线连接到传感器法兰、接地环、管道法兰上，见图1.3。

注意：固定地线螺钉、弹垫、平垫要求用不锈钢材料。

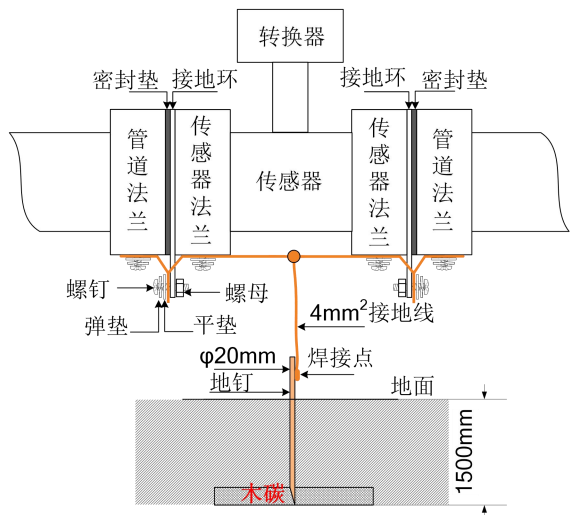


图 1.3 转换器接地示意图

1.4 输出与电源线

所有输出与电源线由用户根据实际情况自备。但请注意满足负载电流的要求。

脉冲、电流、报警输出外接供电电源和负载见图 1.4.1---图 1.4.3。使用感性负载时应如图加续流二极管。

1.4.1 电流输出接线：

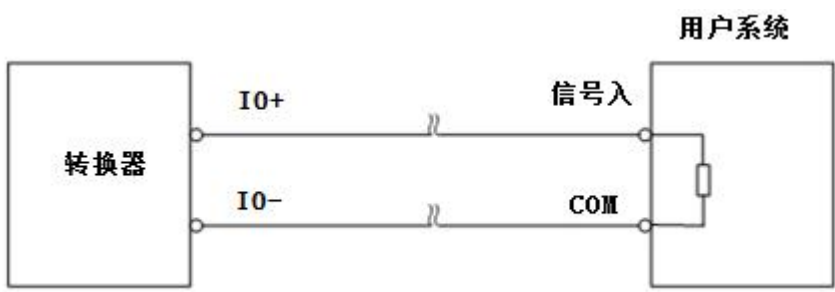


图 1.4.1 4~20mA 内供电接法

1.4.2 脉冲输出接线：

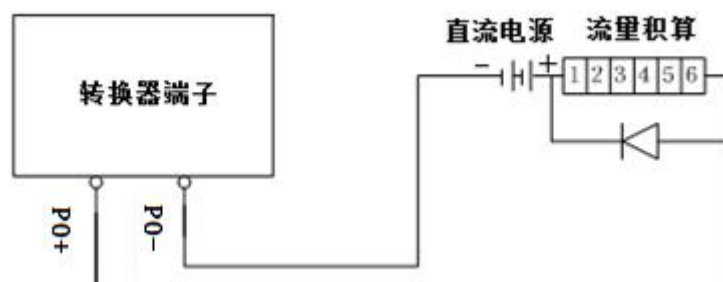


图 1.4.2 外供电源接电子计数器

1.4.3 报警输出接线

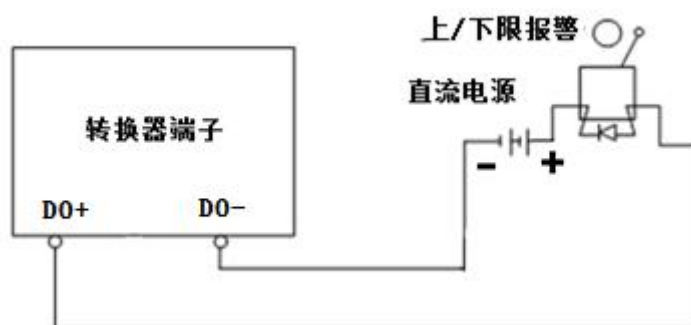


图 1.4.3 报警输出接线

1.4.4 表内 OC 门连接方式

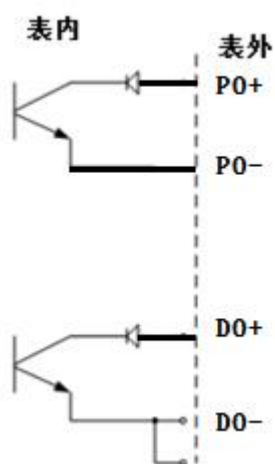


图 1.4.4 表内 OC 门连接方式

2. 仪表参数介绍

2.1 流量参数设置

2.1.1 流量单位

在参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有：L/s、L/m、L/h、m³/s、m³/m、m³/h、uk/s、uk/m、uk/h、us/s、us/m、us/h、kg/s、kg/m、kg/h、t/s、t/m、t/h 用户可根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

2.1.2 流量积算单位

转换器显示器为 9 位计数器，最大允许计数值为 999999999。

使用积算单位为 L、m³、ukg、usg、kg、t（升、立方米、英加仑、美加仑、千克、吨）。

流量积算当量为：

0.001L、	0.010L、	0.100L、	1.000L
0.001m ³ 、	0.010m ³ 、	0.100m ³ 、	1.000m ³
0.001ukg、	0.010ukg、	0.100ukg、	1.000ukg
0.001usg、	0.010usg、	0.100usg、	1.000usg
0.001kg、	0.010kg、	0.100kg、	1.000kg
0.001t、	0.010t、	0.100t、	1.000t

2.1.3 反向输出允许

当反向输出允许参数设在“禁止”状态时，只要流体流动，转换器就按流量值输出脉冲和电流，端子 DO+与 DO-输出高电平。

当反向输出允许参数设在“允许”时，若流体反向流动，转换器流速显示正常，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA），瞬时流量显示为 0，端子 DO+与 DO-输出高电平。

当反向输出允许参数设在“允许输出”时，若流体反向流动，转换器流速显示正常，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA），瞬时流量显示为 0，端子 DO+与 DO-输出低电平。

2.1.4 仪表量程设置

仪表量程设置是指确定上限流量值，仪表的下限流量值自动设置为“0”。

因此，仪表量程设置确定了仪表量程范围，也就确定了仪表百分比显示、仪表频率输出、仪表电流输出与流量的对应关系：

仪表百分比显示值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 100 %;

仪表频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率满程值;

仪表电流输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 电流满程值 + 零点;

仪表脉冲输出值不受仪表量程设置的影响;

2.1.5 测量阻尼时间

即滤波时间,长的测量阻尼时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性,适于总量累计的脉动流量测量。短的测量阻尼时间表现为快地测量响应速度,适于生产过程控制中。测量阻尼时间分 1S、2S、4S、6S、8S、10S、16S、30S、40S、60S,可采用选择设置方式。

2.1.6 模拟输出阻尼

即电流滤波时间,长的模拟输出阻尼能提高 4-20mA 输出信号的稳定性。短的模拟输出阻尼表现为快速测量 4-20mA 的响应速度。模拟输出阻尼: 5S、10S、20S、50S、80S、150S、250S,可采用选择设置方式。

2.1.7 尖峰抑制允许

对于纸浆、泥浆等浆液类流量测量,流体中的固体颗粒摩擦或冲击测量电极,会造成的“尖峰伪信号”。为克服此类伪信号,转换器设计有尖峰抑制功能。由用户设定尖峰波动流量值和尖峰宽度时间,转换器会对符合设定值的尖峰伪信号进行抑制,使流量波动达到最小。

“尖峰抑制允许”有两个作用: 1) 该参数设为“允许”时,启动尖峰抑制功能。
2) 该参数设为“禁止”时,关闭尖峰抑制功能且开启噪声灵敏度测试。

2.1.8 尖峰抑制范围

该参数有两个作用:

1) 在“尖峰抑制允许”参数设置为允许时,该值确认尖峰抑制起始值,用于设置欲抑制尖峰伪信号的流速波动值。如果当前流速波动高于这个起始值,则认为这种

变化是尖峰伪信号引起的，系统予以切除并显示 PSM 报警。而当流速波动低于这个起始值，则认为这种变化是由于真正的流速变化所引起的，系统就认可是测量流速变化。

2) 在“尖峰抑制允许”参数设置为禁止时，该值为噪声灵敏度测试的起始值。高于该值，开启噪声灵敏度测试并显示 FST 报警。※如果频繁出现“FST”显示，建议调大“尖峰抑制范围”值。

2.1.9 尖峰抑制时间

该参数选定欲抑制尖峰伪信号的尖峰宽度时间，以秒为单位

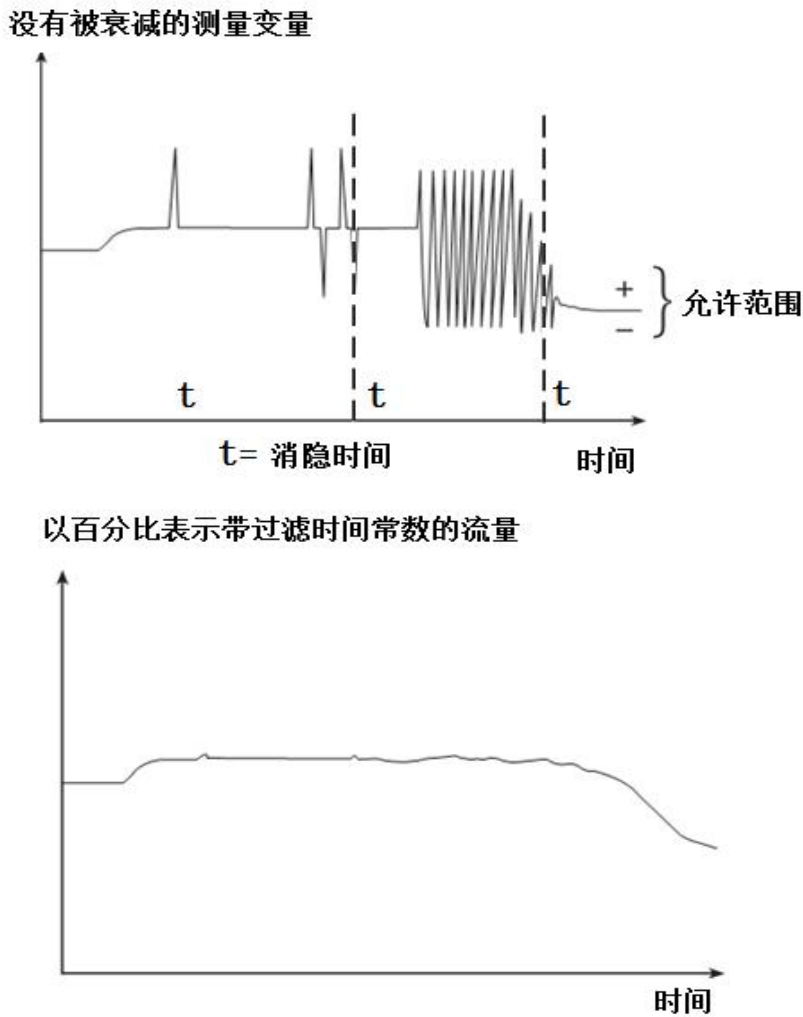


图 2.1.9 用尖峰抑制范围技术消除粗大误差噪声

2.1.10 异常抑制时间

对于水中有气泡等异常情况，为防止流量归“零”，转换器在软硬件上设计了异常抑制功能，当转换器发现异常情况时，转换器会显示“ABN”异常报警。对一段时间内异常流量进行抑制，防止流量归“零”并将流量波动抑制到最小。

该参数用于异常抑制时间长度，可在 0~99s 内选择，当选择 0s 时关闭此功能。

2.1.11 流量方向择项

如果用户认为调试时的流体方向与设计不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数改动即可。

2.1.12 信号切除允许

当信号切除允许参数设在“允许”时，流体流量低于小信号切除点设置的流量时，转换器瞬时流量和流速显示正常，转换器显示小信号切除（CUT），输出脉冲为“0”，电流输出信号为“0”（4mA），端子 DO+与 DO-输出高电平。

当信号切除允许参数设在“禁止”时，流体流量低于小信号切除点设置的流量时，转换器流速显示正常，瞬时流量显示为“0”，转换器显示小信号切除（CUT），输出脉冲为“0”，电流输出信号为“0”（4mA），端子 DO+与 DO-输出高电平。

当信号切除允许参数设在“允许输出”时，流体流量低于小信号切除点设置的流量时，转换器瞬时流量和流速显示正常，转换器显示小信号切除（CUT），输出脉冲为“0”，电流输出信号为“0”（4mA），端子 DO+与 DO-输出低电平。

2.1.13 小信号切除点

小信号切除点设置是用流量表示的。此参数配合信号切除允许使用。

2.1.14 流体密度

由于被测介质在不同温度下的密度会发生变化，为适用于更多场合，此参数会参与流量及流速的计算，不区别流量单位。请合理设置此参数。

流量单位设置为 kg/s、kg/m、kg/h 时，密度单位自动为 kg/L，流量单位设置为 t/s、t/m、t/h 时，密度单位自动为 t/m³。

2.1.15 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为 mm/s。转换器流量零点修正显示如下：

$$\begin{array}{c} \text{FZ} = \pm 00000 \\ \pm 0000 \end{array}$$

上行显示：FZ 代表仪表零点测量值；下行显示：流速零点修正值；

当 FZ 显示不为“0”时，应调修正值使 FZ=0。注意：若改变下行修正值，FZ 值增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FZ 能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以 mm/s 为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

2.1.16 出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数，转换器制造厂用该系数将 L-magBP 电磁转换器测量电路系统归一化，以保证所有 L-magBP 电磁转换器间互换性达到 0.1%。

2.1.17 总量清零密码

用户使用第三级别以上密码可以设置该密码，然后在总量清零内设置该密码。

2.2 报警参数设置

2.2.1 上限报警允许

当上限报警允许参数设在“禁止”时，上限报警功能取消。当上限报警允许参数设在“允许”时，若流体流量达到上限报警数值，转换器显示上限报警（HIG），端子 DO+与 DO-输出高电平。当上限报警允许参数设在“允许输出”时，若流体流量达到上限报警数值，转换器显示上限报警（HIG），端子 DO+与 DO-输出低电平。

2.2.2 上限报警数值

上限报警数值以流量计算，该参数采用数值设置方式，用户在此参数中设置一个适当流量值。仪表运行中瞬时流量高于此值后，配合上限报警允许参数作相应输出和显示。

2.2.3 下限报警

同上限报警

2.2.4 励磁报警

当励磁报警参数设置在“禁止”时，取消励磁报警功能。

当励磁报警参数设置在“允许”时，如果励磁线圈故障，转换器显示 SYS，端子 DO+与 DO-输出高电平。

当励磁报警参数设置在“允许输出”时，如果励磁线圈故障，转换器显示 SYS，端子 DO+与 DO-输出低电平。

2.2.5 空管报警允许

L-magBP 具有空管检测功能，且无需附加电极。若用户将空管报警允许参数选择为“禁止”时，取消空管报警功能。

若用户将空管报警允许参数选择为“允许”时，带空管报警功能，当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态，转换器显示 MTP，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA），瞬时流量和流速显示为 0，端子 DO+与 DO-输出高电平。

若用户将空管报警允许参数选择为“允许输出”时，带空管报警功能，当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态，转换器显示 MTP，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA），瞬时流量和流速显示为 0，端子 DO+与 DO-输出低电平。

2.2.6 空管报警阈值

在流体满管的情况下（有无流速均可），进行空管报警阈值参数的设置。在进行空管报警阈值设定时，可根据实测电导比进行设定，设为实测电导比的 3~5 倍即可。

2.2.7 空管零点修正

当现场满管值较大时，用户可进行空管零点修正。空管零点修正时应确保传感器管内充满流体，空管零点修正显示如下：

MZ = 0 0 0 1 5
0 0 0 0 0

上行显示：MZ 代表仪表空管零点测量值；

下行显示：空管零点修正值；

首先根据实测电导比 MT 的值，调修正值使 MZ =5-10 左右(注意：若增加下行修正值，MZ 值则减小)。

2.2.8 空管量程修正

当仪表测量的空管电导比 MT 值偏小时，用户可进行空管量程修正。空管量程修正时应确保传感器管内无流体，空管量程修正显示如下：

MR = 0 0 1 0 7
1 . 0 0 0 0

上行显示：MR 代表仪表空管量程测量值；

下行显示：空管量程修正值；

增加下行修正值，MR 值增加，减小下行修正值，MR 值减小。用户可根据实际需要调整 MR 为合适值(建议调节至 MR=500 左右)，则实测空管时电导比值基本为实际修正后的 MR 值。

2.2.9 空管阻尼时间

长的空管阻尼时间空管报警响应速度较慢，。短的测量阻尼时间空管报警响应速度较快，空管阻尼时间：10SEC、15 SEC、20 SEC、25 SEC、30 SEC、35 SEC、40 SEC、45 SEC、50 SEC、60 SEC 可采用选择设置方式。

2.3 输出参数设置

2.3.1 脉冲输出方式

脉冲输出方式有频率输出和脉冲输出两种供选择：

- PO 频率输出方式：频率输出为连续方波，频率值与流量百分比相对应。
频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率范围+频率下限；
- PO 脉冲输出方式：脉冲输出为矩形波脉冲串，每个脉冲表示管道流过一个流量当量，脉冲当量由下面的“脉冲当量单位”和“脉冲当量”两参数配合设置。脉冲输出方式多用于总量累计，一般同积算仪表相连接。

频率和脉冲输出一般为 OC 门形式，因此，应外接直流电源和负载。具体见 5.13 节。

2.3.2 脉冲单位

L-magBP 电磁转换器有六种脉冲当量：Ltr、m3、ukg、usg、kg、ton。

2.3.3 脉冲当量

脉冲当量指一个脉冲所代表的流量值，仪表脉冲当量需由“脉冲当量单位”和“脉冲当量”两参数配合设置，范围为 0.001～59.999m³、0.001～59.999Ltr、0.001～59.999ukg、0.001～59.999usg、0.001～59.999kg、0.001～59.999ton。

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，累计流量误差小。

2.3.4 脉冲宽度

脉冲输出为低电平有效，脉冲宽度：0.5---1999.9ms

脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表

序号	脉冲宽度（ms）	每小时最大输出脉冲个数（p/h）
1	0.5	3600000
1	1	1800000
2	5	360000
3	10	180000
4	50	36000
5	100	18000
6	500	3600
7	999	1800
8	9999	180

2.3.5 频率输出下限

仪表频率输出范围对应于流量测量零点

2.3.6 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于流量测量上限。

2.3.7 电流输出方式

目前用户只能选择 4～20 mA 电流输出。

2.3.8 电流零点修正

转换器出厂的电流输出零点调节，使电流输出准确为 4mA。

2.3.9 电流满度修正

转换器出厂的电流输出满度调节，使电流输出准确为 20mA。

2.3.10 输出电流测试

调整好电流输出零点和满度后,用户可用本参数测试转换器的输出电流线性度。用户可分别设 0, 20.00, 50.00, 70.00, 99.99, 来检查输出电流线性度特性。

2.4 传感器参数

2.4.1 测量管道口径

L-magBP 电磁流量计转换器配套传感器通径范围: 3 ~ 3000 毫米。

3、4、5、6、8、10、15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、320、350、400、450、500、600、700、800、900、1000、1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700、1800、1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500、2600、2700、2800、2900、3000;

2.4.2 励磁频率选择

L-magBP 电磁转换器有两种励磁方式可选择, 高频励磁和普通励磁

普通励磁: 50Hz 电源方式: 4.545Hz, 5.000Hz, 5.555Hz, 6.25Hz (默认方式);

60Hz 电源方式: 4.545Hz, 5.000Hz, 5.555Hz, 6.25Hz;

高频励磁: 50Hz: 25.000Hz, 12.500Hz (默认方式), 10.000Hz, 8.333Hz;

60Hz: 25.000Hz, 12.500Hz, 10.000Hz, 8.333Hz;

小口径的传感器励磁系统电感量小, 应选择高励磁频率。大口径的传感器励磁系统电感量大, 只能选择低励磁频率。使用中, 先选低励磁频率, 若仪表流速零点过高, 再依次选低励磁频率。注意: 在何种励磁频率下标定, 就必须在何种励磁频率下工作。
注意: 如果用高频励磁时, 请订购高频励磁转换器, 并按此原则选择合适励磁频率值。

2.4.3 传感器系数值

传感器系数: 即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到, 并记录到传感器铭牌上。用户必须将此系数置于 L-magBP 转换器参数表中。

2.4.4 流速修正

详见附录一。

2.4.5 传感器编码

传感器编码可用来标记配套的传感器出厂时间和编号, 以配合设置传感器系数

2.5 通讯参数设置

2.5.1 仪表通讯模式

本表提供三种通讯模式：MODBUS-A，HART，PROFIBUS， 仪表选配不同通讯方式时应设置相应的通讯模式。

2.5.2 仪表通讯地址

指数据通讯时，本表的通讯地址，可选范围：01 ~250 号地址，0 号地址保留。

2.5.3 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围： 300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400。

2.5.4 仪表校验模式

转换器标配为标准 MODBUS 通讯 1 个停止位、8 位数据位、无校验模式（No Parity,1 stop），用户可根据需要设置成其他停止位和校验模式。

2.6 参数修改标记

2.6.1 用户密码 1~4

用户使用 5 级密码进入，可修改此密码；

2.6.2 仪表编码 1 和 2

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

2.6.3 正向总量高位、低位

总量高低位设置能改变正向累计总量、反向累计总量的数值，主要用于仪表维护和仪表更换。

用户使用 5 级密码进入，可修改正向累积量（ $\Sigma+$ ），一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值（999999999）。

2.6.4 反向总量高位、低位

用户使用 5 级密码进入，可修改反向累积量（ $\Sigma-$ ），一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值（999999999）。

3 仪表显示与操作

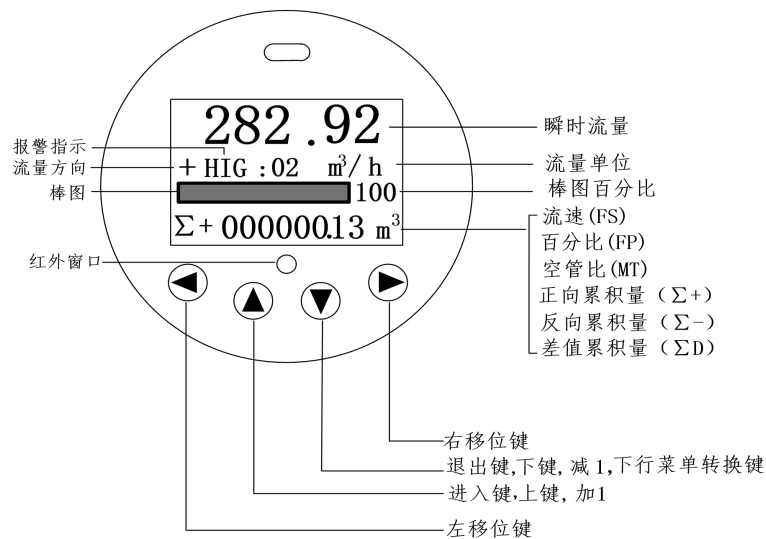


图 3 液晶显示与键盘定义

仪表上电时，自动进入测量状态。在自动测量状态下，仪表自动完成各测量功能并显示相应的测量数据。要进行仪表参数设定或修改，必须使仪表从测量状态进入参数设置状态。在参数设置状态下，用户使用面板键，完成仪表参数设置。

3.1 按键功能与遥控器功能

3.1.1 自动测量状态下按键功能

下 键：循环选择屏幕下行显示内容；

右移位键：按一下右移位键，仪表进入到密码画面，输入密码后可进入参数设置状态；

3.1.2 参数设置状态下各键功能

下 键：光标处数字减 1，前翻页；

上 键：光标处数字加 1，后翻页；

按右移位键将光标顺时针移动，按左移位键将光标逆时针移动；

当光标移到上键下面，按上键进入子菜单。

当光标移到下键下面，按下键返回上一级菜单。

3.1.3 遥控器操作



图 3.1.3 红外遥控器按键定义与操作

进入键：测量状态按此键仪表进入到密码画面，输入密码后可进入参数设置状态；

参数设置时按此键进入各级菜单；

返回键：参数设置时返回上级菜单；

左移键：测量状态对比度渐暗，参数设置状态下光标左移；

右移键：测量状态对比度渐亮，参数设置状态下光标右移；

加 键：测量状态，循环显示屏幕下行内容，参数设置状态下光标处数字加 1，后翻页；

减 键：参数设置状态下光标处数字减 1，前翻页；

数字键：光标处数字输入；

3.2 功能选择画面及参数设置操作

参数编号	功能内容	说 明
1	参数设置	选择此功能，可进入参数设置画面
2	总量清零	选择此功能，可进行仪表总量清零操作

3.2.1 参数设置

按一下“右移位键”，仪表进入到输入密码“00000”状态，输入相应密码后将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，出现功能选择画面“参数设置”，然后再按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，进入主菜单，进行参数设置。

3.2.2 总量清零

按一下“右移位键”，仪表进入到输入密码“00000”状态，输入相应密码后将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，出现功能选择画面“参数设置”，，然后再按“上键”或“下键”翻页到“总量清零”，输入总量清零密码（此密码需用户先在参数菜单《总量清零密码》中设定），按“移位键”将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，当总量清零密码自动变成“00000”后，仪表的清零功能完成，仪表内部的总量为0。

4 仪表图片



图 4.1a MBP-1 壳体转换器图



图 4.1b MBP-2 壳体转换器图

5 产品性能与指标

5.1 基本功能

■ 低频方波励磁与高频励磁可选：

普通励磁： 50Hz 电源方式： 4.545Hz, 5.000Hz, 5.555Hz, 6.25Hz（默认方式）；

60Hz 电源方式： 4.545Hz, 5.000Hz, 5.555Hz, 6.25Hz；

高频励磁： 50Hz： 25.000Hz, 12.500Hz（默认方式）， 10.000Hz, 8.333Hz；

60Hz： 25.000Hz, 12.500Hz, 10.000Hz, 8.333Hz；

■ 励磁电流为 125 mA (高频励磁时必须选择)、187mA 、和 250mA；

■ 无需附加电极的空管测量功能，连续测量，定值报警；

■ 流速测量范围：0.1 --- 15 米/秒，流速分辨率：0.5 毫米/秒；

■ 交流高频开关电源，电压适用范围：85VAC --- 250VAC；

■ 直流 24V 开关电源，电压适用范围：20VDC --- 36VDC；

■ 网络功能（选配）：*MODBUS*、*HART*、*GPRS*、*PROFIBUS*；

■ 中文、英文显示方式，（可定制其它语言）；

■ 内部有三个积算器总量，可分别记录：正向总量、反向总量、差值总量。

5.2 特殊功能

■ 红外遥控器操作键盘，远距离非接触操作转换器所有功能。

5.3 正常工作条件

环境温度：-10~+50℃；

相对湿度：5%~90%；

供电电源：单相交流电 85~250V，50Hz/60Hz；

耗散功率：小于 20W（连接传感器配后）。

5.4 与传感器连接型式

- 圆形壳体一体式：圆形壳体，壳体直接同传感器法兰连接；

5.5 传感器配套要求

传感器励磁线圈电阻： 250mA 励磁电流： 50 ~ 60Ω；

187mA 励磁电流： 60 ~ 80Ω；

125mA 励磁电流： 80 ~ 120Ω；

5.6 整机测量精度

VS：设定量程（m/s）

通径 mm	量程 m/s	精确度
3~20	0.3 以下	±0.25%FS
	0.3~1	±1.0%R
	1~15	±0.5%R
25~600	0.1~0.3	±0.2 5 %FS
	0.3~1	±0.5%R
	1~15	±0.3%R
700~3000	0.3 以下	±0.25%FS
	0.3~1	±1.0%R
	1~15	±0.5%R
%FS：相对量程的；%R：相对测量值的。		

5.7 模拟电流输出

负载电阻： 0~750Ω。

基本误差： 0.1%±10μA。

5.8 数字频率输出

频率输出范围： 1~5000Hz；

输出电气隔离：光电隔离。隔离电压： > 1000VDC；

频率输出驱动：场效应管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

5.9 数字脉冲输出

输出脉冲当量： 0.001~59.999 m³/ cp、 0.001~59.999 Ltr / cp、

0.001~59.999 ukg/ cp、 0.001~59.999 usg / cp、

0.001~59.999kg / cp、0.001~59.999 t / cp、

输出脉冲宽度：0.5~1999.9ms 可调；

输出电气隔离：光电隔离，隔离电压： > 1000VDC；

脉冲输出驱动：场效应管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

5.10 报警输出

报警输出接点：DO+---上限报警和下限报警公共输出点；有报警且允许输出时 DO+和 DO-之间就输出低电平，没有报警或允许时输出高电平。

输出电气隔离：光电隔离。隔离电压： > 1000VDC；

报警输出驱动：达林顿管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

5.11 数字通讯接口及通讯协议

MODBUS 接口：RTU 格式，物理接口 RS-485，电气隔离 1000V；

电流环通讯接口：支持标准电流环通讯协议，配置电流环通讯手持器，可在线显示测量值，并可修改仪表参数；

5.12 电气隔离

模拟输入与模拟输出间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与报警电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与大地之间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与大地间绝缘电压不低于 500V；

报警输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

报警输出与大地间绝缘电压不低于 500V。

5.13 数字量输出及计算

数字输出是指频率输出和脉冲输出。频率输出和脉冲输出在接线上用的是同一个

输出点，因此，用户不能同时选用频率输出和脉冲输出,而只能选用其中的一种。

5.13.1 频率输出:

频率输出的范围为 0~5000HZ,频率输出对应的是流量百分比,

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{输出范围} + \text{输出下限}$$

频率输出范围可调。用户可选 0~5000HZ,也可选低一点的频率:如 200~1000HZ 等。

频率输出方式一般用于控制应用,因为它反映百分比流量,若用户用于计量应用,则应选择脉冲输出方式。

5.13.2 脉冲输出方式:

脉冲输出方式主要用于计量方式,输出一个脉冲,代表管道流过一个当量的流体,如一个脉冲代表 1L 或代表 1m³ 等。

脉冲当量可设成: 0.001~59.999。用户在选择脉冲当量时,应注意流量计流量范围和脉冲当量相匹配。对于体积流量,计算公式如下:

$$\text{例: } Q_L = 0.0007854 \times D^2 \times V \quad (\text{L/S})$$

$$Q_M = 0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3} \quad (\text{M}^3/\text{S})$$

$$\text{这里: } D\text{-管径 (mm)} \quad V\text{-流速 (m/s)}$$

如果,管道流量过大而脉冲当量选的过小,将会造成脉冲输出超上限,所以,脉冲输出频率应限制在 500Hz 以下(脉冲宽度 1ms 时)。管道流量小而脉冲当量选的过大又会造成仪表很长时间才能输出一个脉冲,具体设置可参考《脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表》。

另外,必须说明一点,脉冲输出不同于频率输出,脉冲输出是累积够一个脉冲当量就能输出一个脉冲,因此,脉冲输出不是很均匀的。一般测量脉冲输出应选用计数器仪表,而不应选用频率计仪表。

5.13.3 数字量输出的接线

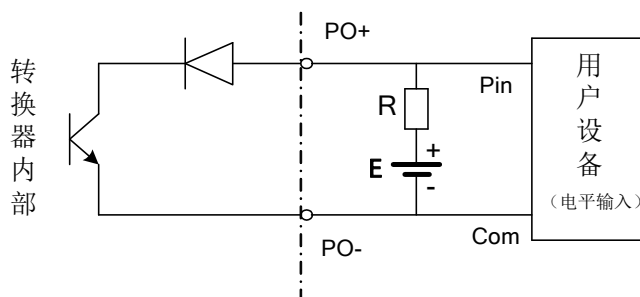
数字量输出有二个接点: 数字输出接点, 数字地线接点, 符号如下:

PO+ ————— 数字输出接点;

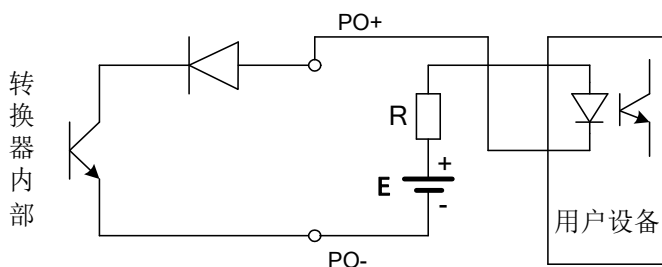
PO— ———— 数字地线接点；

数字输出为集电极开路输出，用户接线时可参照如下电路：

5.13.4 数字量电平输出接法

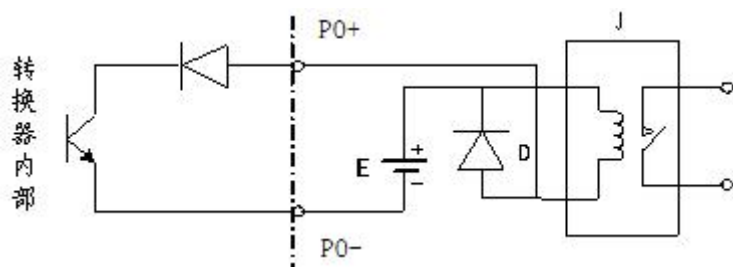


5.13.5 数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）



一般，用户光耦需 10mA 左右电流，因此， $E/R=10\text{mA}$ 左右。 $E=5\sim 24\text{V}$ 。

5.13.6 数字量输出接继电器



一般中间继电器需要的 E 为 12V 或 24V。 D 为续流二极管，目前大多数的中间继电器内部有这个二极管。若中间继电器自身不含有这个二极管，用户应在外部接一个。

数字量输出参数表如下：

POUT 参数

参 数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	IC=100 mA	5	24	36	V
工作电流	Vol≤1.4V	0	300	350	mA
工作频率	IC=100mA Vcc=24V	0	5000	7500	HZ
高 电 平	IC=100mA	Vcc	Vcc	Vcc	V
低 电 平	IC=100mA	0.9	1.0	1.4	V

5.14 模拟量输出及计算

5.14.1 模拟量输出

模拟量输出指 4~20mA 信号制。

模拟量电流输出内部为 24V 供电，可驱动 750Ω 的负载电阻。

模拟量电流输出对应流量的百分比流量，即：

$$I_0 = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{电流量程} + \text{电流零点}$$

对于 4~20mA 信号制，电流零点为 4mA。

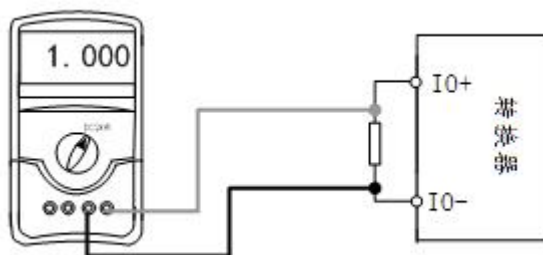
因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。

流量计在出厂时，制造厂已将模拟量输出的各参数校准好。一般情况下，不需要用户再作调整。若出现异常情况，需要用户校准模拟量输出时，可按下列操作规程进行。

5.14.2 模拟输出量调校

(1) 仪表调校准备，

仪表开机运行 15 分钟，使仪表内部达到热稳定。准备 0.1%级电流表，或 250Ω 电阻和 0.1%电压表，按下图接好。



（2） 电流“0”点修正：

将转换器设置到参数设置状态，选择“电流零点修正”项，进入，将标准信号源拨到“0”档，调整修正系数值，使电流表正好指示 4mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

（3） 电流满度修正

选择“电流满度修正”参数，进入，将标准信号源拨到满量程档，调整转换器修正系数，使电流表正好指示 20mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

调整好电流的“0”点和满量程值后，转换器的电流功能就能保证达到精度。转换器的电流输出线性度在 0.1% 以内。

（4） 电流线性度检查：

将标准信号源拨到 75% ， 50% ， 25% ，检查输出电流的线性度。

※备注：L-magBP 电磁流量计转换器、传感器连接到流体管道上后（无论是标定还是使用），应首先进行如下工作：

- 将传感器前后的管道用铜线良好紧固连接。
- 将传感器良好接地。
- 调仪表零点时确保管道内流体静止。
- 确保传感器电极氧化膜稳定生成（电极与流体连续接触 48 小时即可）。

6 安装尺寸图

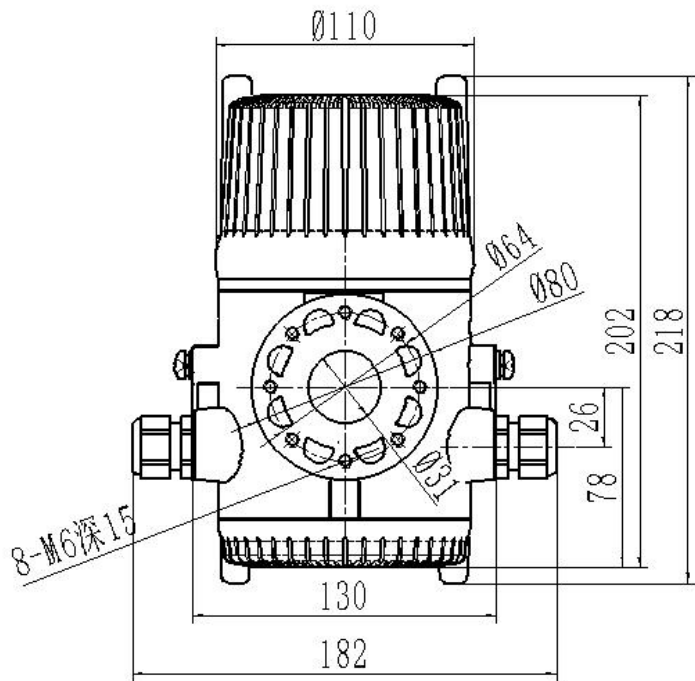


图 6.1a MBP-1 壳外型尺寸图

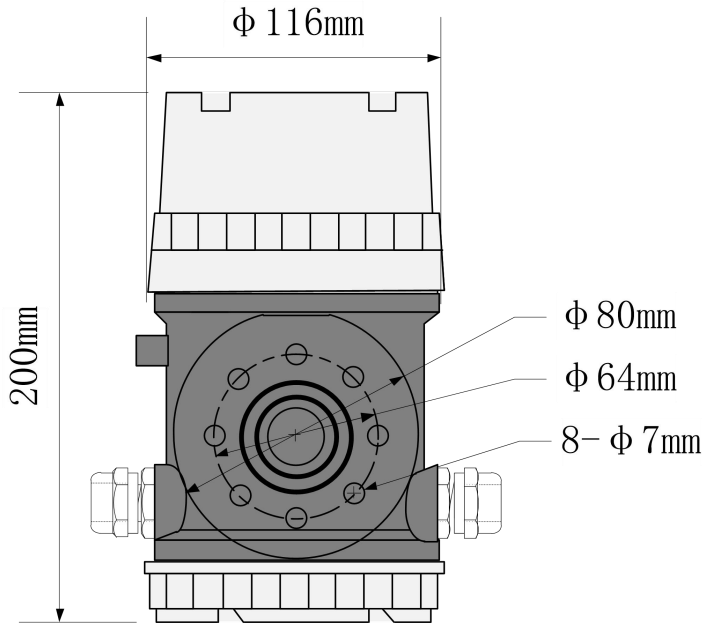


图 6.1b MBP-2 壳外型尺寸图

7 报警信息

电磁流量转换器的印刷电路板采用表面焊接技术，对用户而言，是不可维修的。因此，用户不能打开转换器壳体。

L-magBP 智能化转换器具有自诊断功能。除了电源和硬件电路故障外，一般应用中出现的故障均能正确给出报警信息。这些信息在显示器左方提示如下：

SYS ---- 系统励磁报警；	MTP ---- 流体空管报警；
CUT ---- 小信号切除报警；	REV ---- 反向流量切除报警；
HIG ---- 流量上限报警；	LOW---- 流量下限报警；
ABN ---- 异常抑制报警；	PSM ---- 尖峰抑制报警；
FST ---- 噪声灵敏度报警；	

8 故障处理

8.1 仪表无显示

- * 检查电源是否接通；
- * 检查电源保险丝是否完好；
- * 检查供电电压是否符合要求；

8.2 励磁报警

- * 励磁接线是否开路；
- * 传感器励磁线圈总电阻是否与转换器励磁电流匹配；
- * 如果前两项都正常，则转换器有故障。

8.3 空管报警

- * 测量流体是否充满传感器测量管；
- * 将转换器信号线(白色芯线、红色芯线、屏蔽线)短路，此时如果“空管”提示撤消，说明转换器正常，有可能是被测流体电导率低或空管阈值及空管量程设置错误；

- * 检查信号连线是否正确；
- * 检查传感器电极是否正常：

使流量为零，观察显示电导比应小于 100%；

在有流量的情况下，分别测量端子白色芯线和红色芯线对屏蔽线的电阻应小于 $50\text{k}\Omega$ （对介质为水测量值。最好用指针万用表测量，并可看到测量过程有充电现象）。

8.4 测量的流量不准确

- * 测量流体是否充满传感器测量管；
- * 信号线连接是否正常；
- * 检查传感器系数、传感器零点是否按传感器标牌或出厂校验单设置；

9. 装箱与贮存

9.1 装箱

电磁转换器出厂采用塑料袋封装方式，具备一定的防潮能力。

随机文件包括：产品合格证、装箱单各一份。

9.2 运输和贮存

为防止仪表在运转时受到损坏，在到达安装现场以前，请保持制造厂发运时的包装状态。贮存时，贮存地点应具备下列条件的室内，防雨、防潮，机械振动小，并避免冲击；温度范围 $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ ；湿度不大于 80%。

郑重声明:此说明书适合我公司通用软件,如部分内容与
实际转换器有差别,请以实物为。

附录一 非线性修正功能说明

电磁转换器更新了非线性修正计算方法，新的计算方法设置方便，含义清楚，修正结果准确。

非线性修正算法的基本概念：在一个流速区间内，将实测流速值（修正点），修正成希望流速值（目标值）。

参数定义： Q_{pn} --选取修正点的实际流速值（修正点： Q_{p1} -- Q_{p5} ）

Q_{cn} --希望该点修正后的流速值（修正数： Q_{c1} -- Q_{c5} ）

电磁转换器设计了 5 个流速修正点，4 个流速修正数，第 5 个流速修正点也是第 5 个流速修正数，它们的对应关系为：

流速修正点 1-----流速修正数 1 流速修正点 2-----流速修正数 2

流速修正点 3-----流速修正数 3 流速修正点 4-----流速修正数 4

线性修正终点（流速修正点 5）-----流速修正数 5

用户设置时必须遵循从小流速到大流速的修正点设置原则，如设置正确菜单内屏幕上方会提示“ok”字样，此时非线性修正功能起作用。反之设置有误则会提示“bug”，非线性功能不起作用：

修正点 5 >修正点 4 >修正点 3 >修正点 2 >修正点 1 >0。

修正点 5（数 5） >修正数 4 >修正数 3 >修正数 2 >修正数 1 >0。

流速修正公式：

$$Q_{cx} = Q_{c1} + \left(\frac{Q_{c2} - Q_{c1}}{Q_{p2} - Q_{p1}} \right) \times (Q_x - Q_{p1})$$

其中： Q_{cx} -----修正后的流速 Q_x -----修正前的流速

例 1：使用全部修正点参数设置例

点号	实标流速(修正)点	希望该点流速值	修正值作用区间
1	0.100 m/s	0.110 m/s	零流速--- 0.100 m/s
2	0.150 m/s	0.160 m/s	0.100 m/s -- 0.150 m/s
3	0.200 m/s	0.220 m/s	0.150 m/s -- 0.200 m/s
4	0.250 m/s	0.270 m/s	0.200 m/s -- 0.250 m/s
结束	0.300 m/s		0.250 m/s -- 0.300 m/s

例 2：使用部分修正点参数设置例

点号	实标流速(修正)点	希望该点流速值	修正值作用区间
1	0.100 m/s	0.110 m/s	零流速--- 0.100 m/s
2	0.150 m/s	0.160 m/s	0.100 m/s -- 0.150 m/s
3	0.161 m/s	0.161 m/s	不修正
4	0.162 m/s	0.162 m/s	不修正
结束	0.163 m/s		不修正

注意：用户使用非线性修正时需将全部修正点及修正数按照设置原则全部设置好，如有没有设置的修正点或修正数屏幕上会提示“bug”，非线性功能不起作用。

附录二 仪表菜单一览表



菜单一览表

编号	参数	设置方式	内容	密码级别
一	流量参数设置	选择		
1	流量单位	选择	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、m ³ /s UK/h、UK/m、UK/s、US/h、US/m、US/s kg/h、kg/m、kg/s、t/h、t/m、t/s	2
2	流量积算单位	选择	0.001m ³ ~1m ³ 、0.001L~1L 0.001UKG~1UKG 、0.001USG~1USG 0.001kg~1kg 、0.001t~1t	2
3	反向输出允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
4	仪表量程设置	置数	0~59999	2
5	测量阻尼时间	选择	1~60S	2
6	模拟输出阻尼	选择	5~250S	2
7	尖峰抑制选择	选择	禁止、允许	3
8	尖峰抑制范围	置数	按流速设置	3
9	尖峰抑制时间	选择	2~30s	3
10	异常抑制时间	选择	0~99s	2
11	流量方向择项	选择	正向、反向	2
12	信号切除允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
13	小信号切除点	置数	按流量设置	2
14	流体密度	置数	0~1.9999	2
15	流量零点修正	置数	0~±9999	2
16	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999	5
17	总量清零密码	用户可改	0~99999	3
二	报警参数设置	选择		
1	上限报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
2	上限报警数值	置数	按流量设置	2
3	下限报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
4	下限报警数值	置数	按流量设置	2
5	励磁报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
6	空管报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
7	空管报警阈值	置数	0~59999	2
8	空管零点修正	置数	0~±9999	5
9	空管量程修正	置数	0~5.9999	5
10	空管阻尼时间	选择	02~60SEC	2
三	输出参数设置			
1	脉冲输出方式	选择	PO 频率输出 / PO 脉冲输出	2
2	脉冲单位	选择	m ³ 、Ltr、UKG、USG 、kg 、ton	2
3	脉冲当量	置数	00.001~ 59.999	2
4	脉冲宽度	选择	0.5~1999.9ms	2
5	频率输出下限	置数	0~ 5000 Hz	2
6	频率输出范围	置数	1~ 5000 Hz	2

7	电流输出方式	选择	4-20mA	5
8	电流零点修正	置数	0.0000~0.9999	5
9	电流满度修正	置数	0.0000~0.9999	5
10	电流输出测试	置数	0.00~99.99	
四	传感器参数			
1	测量管道口径	选择	3~3000	2
2	励磁频率选择	选择	50Hz:6.250Hz, 5.555Hz, 5.000Hz, 4.545Hz 60Hz:6.250Hz, 5.555Hz, 5.000Hz, 4.545Hz	4
3	传感器系数值	置数	0.0000~5.9999	4
4	流速修正允许	选择	允许/禁止	2
5	流速修正点 1	用户设置	按流速设置	4
6	流速修正数 1	用户设置	按流速设置	4
7	流速修正点 2	用户设置	按流速设置	4
8	流速修正数 2	用户设置	按流速设置	4
9	流速修正点 3	用户设置	按流速设置	4
10	流速修正数 3	用户设置	按流速设置	4
11	流速修正点 4	用户设置	按流速设置	4
12	流速修正数 4	用户设置	按流速设置	4
13	流速修正点 5	用户设置	按流速设置	4
14	传感器编码 1	用户设置	出厂年、月（0-99999）	4
15	传感器编码 2	用户设置	产品编号（0-99999）	4
五	通讯参数设置			
1	仪表通讯模式	选择	MODBUS、HART、PROFIBUS	2
2	仪表通讯地址	置数	0~250	2
3	仪表通讯速度	选择	300~38400	2
4	仪表校验模式	选择	No Parity,1 stop、Odd Parity,1 St、Even Parity,1 S.、No Parity,2 stop、Odd Parity,2 St、Even Parity,1 S.	2
六	参数修改标记			
1	保密码 1	用户可改	0~99999	5
2	保密码 2	用户可改	0~99999	5
3	保密码 3	用户可改	0~99999	5
4	保密码 4	用户可改	0~99999	5
5	仪表编码 1	厂家设置	出厂年、月（0-99999）	5
6	仪表编码 2	厂家设置	出厂年、月（0-99999）	5
7	正向总量低位	用户可改	0~99999	5
8	正向总量高位	用户可改	0~9999	5
9	反向总量低位	用户可改	0~99999	5
10	反向总量高位	用户可改	0~9999	5

仪表参数设置功能设有 5 级密码。其中，1~4 级为用户密码，第 5 级为制造厂密

码。用户可使用第 5 级密码来重新设置第 1~4 级密码。

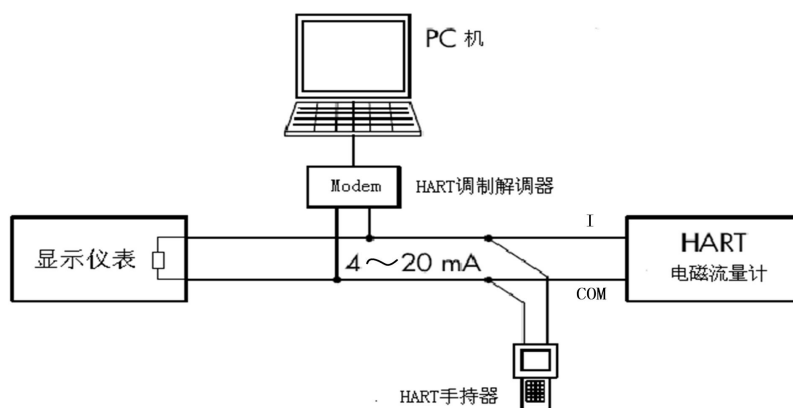
无论使用哪级密码，用户均可以察看仪表参数。但用户若想改变仪表参数，则使用不同级别的密码。

第 1 级密码（出厂值 00522）：只能察看，第 2 级密码（出厂值 03210），第 3 级密码（出厂值 06108），第 4 级密码（出厂值 07206），第 5 级密码（固定值）：密码级别可该参数范围详见上表。

附录三 HART 通讯功能说明

1、HART 通讯总线现场网络图

HART 通讯总线的特点是利用 4-20mA 信号线传输数据信号，所以既可以节省现场的数据通讯线，又能实现数据通讯,非常适合现场应用。由 HART 通讯总线组成的其现场网络如下图所示。



2、转换器设置说明

- 1、仪表可以使用我公司手持器、375 手持器、475 手持器进行通讯；
- 2、使用时将仪表通讯地址设为 64，波特率设为 4800(此功能以实物为准)；
- 3、若仪表通讯方式、地址及波特率设置不正确，手持器将不能设置参数。

3、使用 HART 通讯功能仪表注意事项

- 1、手持器并联在电磁流量计电流输出的负载两端没有极性；
- 2、回路中的电阻应大于 200Ω，小于 500Ω；
- 3、手持器不能串入电流回路；

L-magBP/BC 型电磁流量计

Modbus 通讯协议

V100

2023 年 3 月 17 日

目录

第一章 概述	3
1.1 技术参数	3
1.2 组网说明	3
1.3 数据帧格式	4
第二章 通讯方法	6
2.1 命令的发送与接收	6
2.2 接收到的数据的含义	7
2.3 接收到数据的解析	8
第三章 寄存器（流量计变量）地址表	11
第四章 数据解析方法	12
4.1 瞬时流量	12
4.2 正向累计量整数部分	13
4.3 流量单位	14
第五章 寄存器（流量计参数）地址表	16
第六章 读取参数方法	18
6.1 数据收发	18
6.2 数据解析数	18
6.3 参数表格	18
第七章 修改参数方法	22
7.1 修改方法	22
7.2 数据收发	22
第八章 常见问题处理方法	23
8.1 测试软件使用方法	23
8.2 从站不响应	24
8.3 数据解析异常	24
附录	27
附录一 Modbus poll 通讯示例	27
附录二 modscan32 通讯示例	30
附录三 西门子 200 PLC 通讯示例	32
附录四 组态王通讯示例	35
附录五 力控 6.1 通讯示例	39
附录六 MCGS 通讯实例	43
附录七 VB 例程	48
附录八 C 语言例程	54
附录九 施耐德 M218 系列 PLC 通讯说明	57
一.通讯环境:	57
二.设置步骤:	57

第一章 概述

此章节介绍 L-magBP/BC 型流量计 Modbus 通讯技术参数、组网说明及数据帧格式。

1.1 技术参数

1. 功能码：

功能码	说明
03	用于读取流量计变量和流量计参数。
04	用于读取流量计变量。
06	用于写入流量计参数。

2. 波特率：

L-magBP/BC 型流量计支持的波特率有：

300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400。

默认值为 9600。

3. 串口参数：

校验方式	无校验(N)	奇校验(O)	偶校验(E)
停止位	1	2	

默认值为 1 个停止位、无校验。

1.2 组网说明

L-magBP/BC 型电磁流量计标准 MODBUS 通讯网络是总线型网络结构，支持计组网通讯，标准通讯连接介质为屏蔽双绞线在网络最远的电磁流量计通常要在通讯线两端

并联一个 120 欧姆的终端匹配电阻（如图 1-1 所示）。

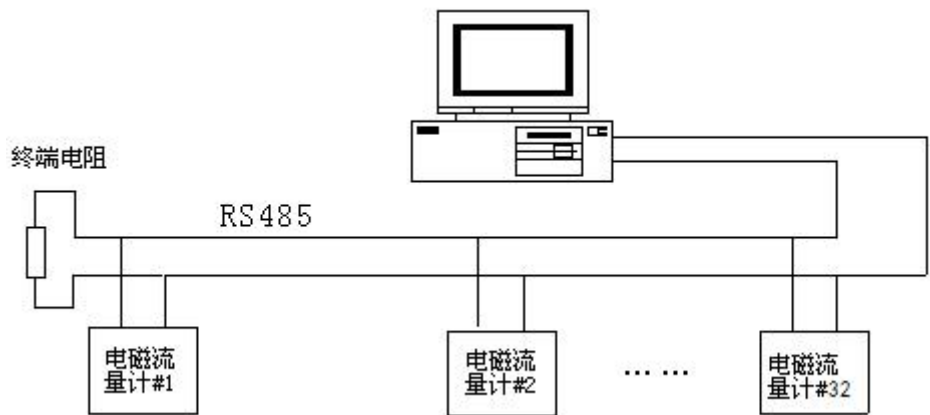


图 1-1 Modbus 通讯组网结构

1.3 数据帧格式

Modbus-RTU 格式（十六进制格式）为主从结构，即：主站先发送一帧数据，从站接收到后再给予应答。

主站命令帧结构（如图 1-2 所示）：

帧起始	设备地址	功能代码	寄存器地址	寄存器长度	CRC 校验	帧结束
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	16Bit	16Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

图 1-2 主站命令帧结构

主站命令帧说明：设备地址为流量计设置的通讯地址，功能代码为 Modbus 的功能码（这里通常为 04），寄存器地址为所要读取数据的寄存器地址（详见第三章），寄存器长度为所需要读的寄存器个数，CRC 校验可用相关软件计算。

从站响应帧结构（如图 1-3 所示）：

帧起始	设备地址	功能代码	数据长度	数据	CRC 校验	帧结束
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	8Bit	n 个 8Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

图 1-3 从站响应帧结构

从站响应帧说明：设备地址为流量计设置的通讯地址（即主站发送过来的地址），功能码也与主站发送的一致，数据长度为从站回复数据的个数。

第二章 通讯方法

此章节介绍 L-magBP/BC 型流量计 Modbus 通讯方法，想快速使用流量计通讯的功能的用户，可以仔细阅读此章节。

进行 MODBUS 通讯，需要使用一些工具软件（串口调试助手、16 to 10 (IEEE754)、程序员用计算器），软件可从网上自行下载。

2.1 命令的发送与接收

打开串口调试助手，调整波特率 9600、数据位 8、校验位 N、停止位 1、设置 COM 口，并且选择无校验方式 CRC16 ModbusRTU。再将流量计的通讯地址设为 1、波特率设为 9600，校验方式设为 N, 1，连接好串口后即可进行测试。

在发送区输入 01 04 10 10 00 16 74 C1（后两位 CRC 为软件自动生成），即可在接受区收到流量计相应的数据（如图 2-1 所示）。



图 2-1 串口调试助手通讯图

2.2 接收到的数据的含义

如上图所示，接受到的流量计响应的数据为：

01 04 2C C3 36 D9 9A C0 CE F1 AA 42 81 51 EC 42 64 00
00 00 00 00 4C 3E 17 8D 50 00 00 00 00 28 3D 71 A9 FC 00
05 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C7 D2

根据流量计的寄存器表，可知接收到的流量计响应数据的含义为（如图 2-2 所示）：

01				流量通讯地址
04				流量计功能码
2C				响应数据长度
C3	36	D9	9A	瞬时流量
C0	CE	F1	AA	瞬时流速
42	81	51	EC	流量百分比
42	64	00	00	流体电导比
00	00	00	4C	正向累积量整数部分
3E	17	8D	50	正向累积量小数部分
00	00	00	28	反向累积量整数部分
3D	71	A9	FC	反向累积量小数部分
00	05			瞬时流量单位
00	01			累计流量单位
00	00			上限报警
00	00			下限报警
00	00			空管报警
00	00			系统报警
C7	D2			CRC校验位

图 2-2 接收到数据的含义图

2.3 接收到数据的解析

根据接受到的数据，可以利用工具软件解析。

1. 瞬时量的解析

瞬时量可利用 16 to 10 (IEEE754) 软件进行解析，如图 2-3 所示：



图 2-3 瞬时量的解析

综上，瞬时流量为-185.85，瞬时流速为-6.46。

2. 百分比的解析

百分比也可利用 16 to 10 (IEEE754) 软件进行解析，如图 2-4 所示：

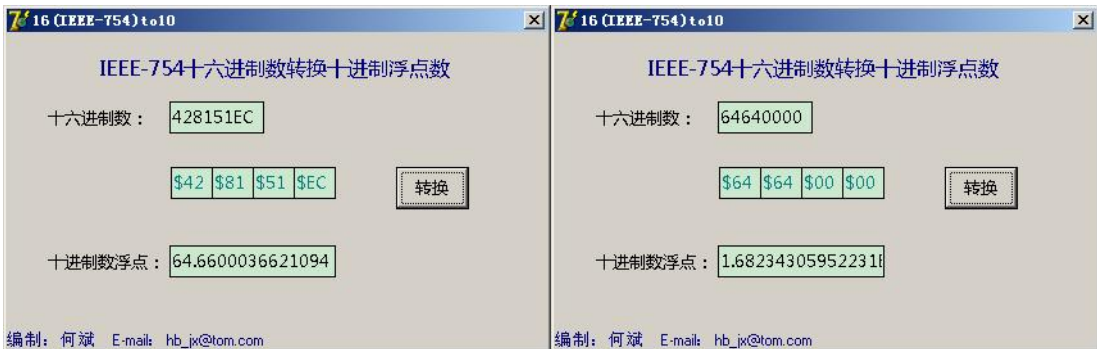


图 2-3 百分比的解析

综上，流量百分比为 64.66，流体电导比为 1.68。

3. 累积量的解析

累积量整数部分可利用程序员用计算器进行解析，如图 2-5 所示：



图 2-5 累积量整数部分的解析

累积量小数部分可利用 16 to 10 (IEEE754) 软件进行解析，如图 2-6 所示：

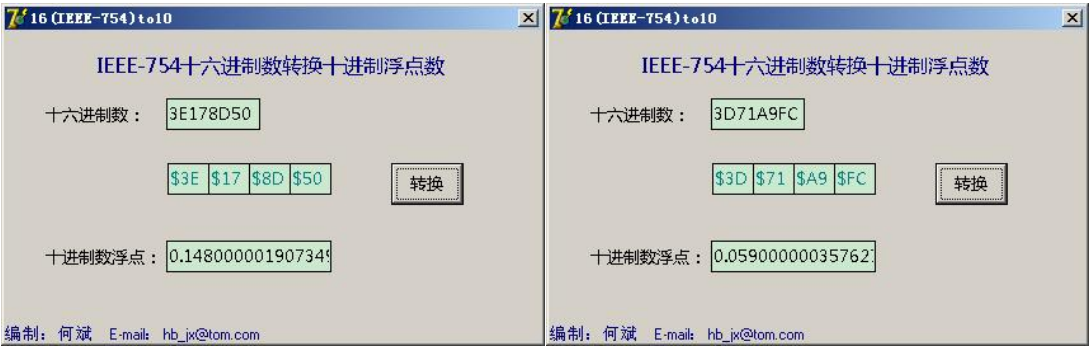


图 2-6 累积量小数部分的解析

综上，流量百分比为 76.148，流体电导比为 40.059。

4.流量单位的解析

流量单位可直接查表解析。

接收到的数据，瞬时流量单位为 00 05，累计流量单位为 00 01。根据表 4-1、4-2 可知，瞬时流量单位为 m^3/h ，累计流量单位为 m^3 。

5.报警的解析

报警数据可以根据 1 为报警，0 为不报警来解析。

接受到的是数据，上、下限报警和空管、系统报警的数据都为 00 00，故流量计正常运行，无报警状态。

第三章 寄存器（流量计变量）地址表

此章节介绍 L-magBP/BC 型流量计变量寄存器的位置及格式。即瞬时流量、瞬时流速、累积量等流量计测量到的量的寄存器地址表。可用 03 或 04 功能码读取。

表 3-1 L-magBP/BC 电磁流量计 Modbus 通讯地址表

十进制寄存器地址	十六进制寄存器地址	数据格式	寄存器定义
4112	0x1010	Float Inverse	瞬时流量浮点表示
4114	0x1012	Float Inverse	瞬时流速浮点表示
4116	0x1014	Float Inverse	流量百分比浮点表示
4118	0x1016	Float Inverse	流体电导比浮点表示
4120	0x1018	Long Inverse	正向累积数值整数部分
4122	0x101A	Float Inverse	正向累积数值小数部分
4124	0x101C	Long Inverse	反向累积数值整数部分
4126	0x101E	Float Inverse	反向累积数值小数部分
4128	0x1020	Unsigned short	瞬时流量单位（表 4-1）
4129	0x1021	Unsigned short	累积总量单位（表 4-2）
4130	0x1022	Unsigned short	上限报警（0：正常 1：报警）
4131	0x1023	Unsigned short	下限报警（0：正常 1：报警）
4132	0x1024	Unsigned short	空管报警（0：正常 1：报警）
4133	0x1025	Unsigned short	系统报警（0：正常 1：报警）

第四章 数据解析方法

此章节介绍 L-magBP/BC 型流量计变量的数据解析方法。

整套协议分为 Float Inverse (瞬时流量)、Long Inverse (正向累计整数部分)、Unsigned short (流量单位) 三种数据格式

4.1 瞬时流量

1 数据收发

主站发送命令：

设备地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器长度高位	寄存器长度低位	CRC 高位	CRC 低位
01	04	10	10	00	02	74	CE

主站接收到数据：

设备地址	功能码	数据长度	4 个字节浮点数 (瞬时流量)				CRC 高位	CRC 低位
01	04	04	C4	1C	60	00	2F	72

2 数据解析

瞬时流量数据为 Float Inverse 格式，采用 IEEE754 32 位浮点数格式，其结构如下：

0X1010 (34113)		0x1011 (34114)	
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4
S EEEEEEE	E MMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

S—尾数的符号；1=负数,0 = 正数；

E—指数；与十进制数 127 的差值表示。

M—尾数；低 23 位，小数部分。

当 E 不全” 0” 时, 且不全” 1 时浮点数与十进制数转换公式：

$$V = (-1)^S 2^{(E-127)} (1 + M)$$

由上述公式可计算当前瞬时流量为：

浮点数

C41C6000

1100 01000001 11000110 000000000000 0000

浮点数字节 1浮点数字节 2浮点数字节 3浮点数字节 4

S=1: 尾数符号为 1 表示是负数。

E = 10001000: 指数为 136

M= 001 11000110 000000000000 0000, 尾数为

$$V = (-1)^1 2^{(136-127)} (1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024})$$

= -625.5

故 C4 1C 60 00 代表的瞬时流量值为-625.5。

注意：瞬时流速、流量百分比、流体电导比、累积量小数部分等所有 Float Inverse 格式的变量，都可参考此方法解析，以下不做过多解释。

4.2 正向累计量整数部分

1 数据收发

主站发送命令：

设备地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器长度高位	寄存器长度低位	CRC 高位	CRC 低位
01	04	10	18	00	02	F5	0C

主站接收到数据：

设备 地址	功能码	数据 长度	4 个字节浮点数 (正向累积量整数部分)				CRC 高位	CRC 低位
01	04	04	01	23	45	67	78	C8

2 数据解析

正向累积量整数部分数据为 Long Inverse 格式，可直接计算进行解析。

$$0 \times 16^7 + 1 \times 16^6 + 2 \times 16^5 + 3 \times 16^4 + 4 \times 16^3 + 5 \times 16^2 + 6 \times 16^1 + 7 \times 16^0 = 19088743$$

故 01 23 45 67 代表的正向累计流量整数部分值为 19088743。
在加上小数部分，即可计算出正向累积量。

注意：反向累积量整数部分等所有 Long Inverse 格式的变量，都可参考此方法解析，以下不做过多解释。

4.3 流量单位

1 数据收发

主站发送命令：

设备 地址	功能码	寄存器 地址高位	寄存器 地址低位	寄存器 长度高位	寄存器 长度低位	CRC 高位	CRC 低位
01	04	10	20	00	01	34	C0

主站接收到数据：

设备 地址	功能码	数据 长度	2 个字节整型 (瞬时流量单位)		CRC 高位	CRC 低位
01	04	02	00	05	79	33

2 数据解析

正向累积量整数部分数据为 Unsigned short 格式，需查

表得知接收到数据的含义。

瞬时流量单位表如下：

表 4-1 瞬时流量单位表

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	L/s	6	UK/s	12	kg/s
1	L/m	7	UK/m	13	kg/m
2	L/h	8	UK/h	14	kg/h
3	M3/s	9	US/s	15	t/s
4	M3/m	10	US/m	16	t/m
5	M3/h	11	US/h	17	t/h

接收到的数据为 00 05，查表可知，当前瞬时流量为 m3/h。

累计流量的单位与瞬时流量单位解析方法一致，这里不做过多解释，累计流量单位表如下：

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	0.001 L	8	0.001 UKG	16	0.001 kg
1	0.01 L	9	0.01 UKG	17	0.01 kg
2	0.1 L	10	0.1 UKG	18	0.1 kg
3	1 L	11	1 UKG	19	1 kg
4	0.001 m3	12	0.001 USG	20	0.001 t
5	0.01 m3	13	0.01 USG	21	0.01 t
6	0.1 m3	14	0.1 USG	22	0.1 t
7	1 m3	15	1 USG	23	1 t

表 4-2 累计流量单位表

注意：特殊单位需配合特殊软件使用

第五章 寄存器（流量计参数）地址表

此章节介绍 L-magBP/BC 型流量计参数寄存器的位置及格式。即管道口径、流量计量程等流量计参数的寄存器地址表。可用 03 读取、06 功能码改写。

表 5-1 L-magBP/BC 电磁流量计 Modbus 通讯地址表

十进制寄存器地址	十六进制寄存器地址	寄存器定义	数据格式	十进制寄存器地址	十六进制寄存器地址	寄存器定义	数据格式
0	0x00	语言	Integer	31	0x1F	尖峰抑制时间	Integer
1	0x01	仪表通讯模式	Integer	32	0x20	电流输出方式	Integer
2	0x02	仪表通讯地址	Integer	33	0x21	保留	/
3	0x03	仪表通讯速度	Integer	34	0x22	励磁报警允许	Integer
4	0x04	测量管道口径	Integer	35	0x23	流速修正点 1	Integer
5	0x05	流量方向择项	Integer	36	0x24	目标修正值 1	Integer
6	0x06	仪表量程设置	Integer	37	0x25	流速修正点 2	Integer
7	0x07	流量单位	Integer	38	0x26	目标修正值 2	Integer
8	0x08	测量阻尼时间	Integer	39	0x27	流速修正点 3	Integer
9	0x09	小信号切除点	Integer	40	0x28	目标修正值 3	Integer
10	0x0A	信号切除允许	Integer	41	0x29	流速修正点 4	Integer
11	0x0B	流量积算单位	Integer	42	0x2A	目标修正值 4	Integer
12	0x0C	反向输出允许	Integer	43	0x2B	线性修正终点	Integer
13	0x0D	电流零点修正	Integer	44	0x2C	流速修正允许	Integer
14	0x0E	电流满度修正	Integer	45	0x2D	流体密度	Integer

15	0x0F	脉冲输出方式	Integer	46	0x2E	空管零点修正	Integer
16	0x10	脉冲单位	Integer	47	0x2F	空管量程修正	Integer
17	0x11	脉冲当量	Integer	48	0x30	保留	/
18	0x12	脉冲宽度	Integer	49	0x31	传感器编码 1	Integer
19	0x13	频率输出范围	Integer	50	0x32	传感器编码 2	Integer
20	0x14	上限报警允许	Integer	51	0x33	仪表编码 1	Integer
21	0x15	上限报警数值	Integer	52	0x34	仪表编码 2	Integer
22	0x16	下限报警允许	Integer	53	0x35	保留	/
23	0x17	下限报警数值	Integer	54	0x36	空管阻尼时间	Integer
24	0x18	空管报警允许	Integer	55	0x37	频率下限数值	Integer
25	0x19	空管报警阈值	Integer	56	0x38	异常抑制时间	Integer
26	0x1A	励磁频率选择	Integer	57	0x39	保留	/
27	0x1B	流量零点修正	Integer	58	0x3A	厂标显示	Integer
28	0x1C	传感器系数值	Integer				
29	0x1D	出厂标定系数	Integer				
30	0x1E	尖峰抑制范围	Integer				

第六章 读取参数方法

此章节介绍 L-magBP/BC 型流量计读取参数的方法。

6.1 数据收发

以读取量程为例

主站发送命令：

设备 地址	功能码	寄存器 地址高位	寄存器 地址低位	寄存器 长度高位	寄存器 长度低位	CRC 高位	CRC 低位
01	03	00	06	00	01	64	0B

主站接收到数据：

设备 地址	功能码	数据 长度	4 个字节浮点数 (瞬时流量)		CRC 高位	CRC 低位
01	03	02	6E	73	D5	C1

6.2 据解析数

量程数据为 Integer 格式，只需将 6E 73 转换为十进制，即 28275。再根据显示，小数点点在相应位置即可。即，当前流量范围为 282.75

如读取口径、阻尼时间、单位等参数，根据上述解析后，需要根据本章第三小节参数表格对照，确定其含义。

6.3 参数表格

1. 语言

代码	内容
0	简体中文
1	繁体中文
2	英文

2. 仪表通讯模式

代码	含义
0	Mobuds-A

3. 仪表通讯速度

代码	含义	代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	300	2	1200	4	4800	6	19200
1	600	3	2400	5	9600	7	38400

4. 测量管道口径

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	3	17	200	34	1500
1	4	18	250	35	1600
2	5	19	300	36	1700
3	6	20	320	37	1800
4	8	21	350	38	1900
5	10	22	400	39	2000
6	15	23	450	40	2100
7	20	24	500	41	2200
8	25	25	600	42	2300
9	32	26	700	43	2400
10	40	27	800	44	2500
11	50	28	900	45	2600
12	65	29	1000	46	2700
13	80	30	1100	47	2800
14	100	21	1200	48	2900
15	125	32	1300	49	3000
16	150	33	1400		

5. 流量方向择项

代码	含义
0	正向
1	反向

6. 流量单位

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	L/s	6	UK/s	12	kg/s
1	L/m	7	UK/m	13	kg/m
2	L/h	8	UK/h	14	kg/h
3	M3/s	9	US/s	15	t/s
4	M3/m	10	US/m	16	t/m
5	M3/h	11	US/h	17	t/h

7. 测量阻尼时间

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	1s	4	8s	8	40s
1	2s	5	10s	9	60s
2	4s	6	16s		
3	6s	7	30s		

8. 信号切除允许（所有允许类）

代码	内容
0	禁止
1	允许
2	允许输出

9. 流量积算单位

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	0.001 L	8	0.001 UKG	16	0.001 kg
1	0.01 L	9	0.01 UKG	17	0.01 kg
2	0.1 L	10	0.1 UKG	18	0.1 kg
3	1 L	11	1 UKG	19	1 kg
4	0.001 m3	12	0.001 USG	20	0.001 t
5	0.01 m3	13	0.01 USG	21	0.01 t
6	0.1 m3	14	0.1 USG	22	0.1 t
7	1 m3	15	1 USG	23	1 t

10.脉冲输出方式

代码	内容
0	频率输出
1	脉冲输出

11.脉冲单位

代码	含义	代码	含义
0	L	4	kg
1	m3	5	t
2	UKG		
3	USG		

12.电流输出方式

代码	内容
0	4-20mA
1	4mA
2	4—12mA, 12—20mA

13. 尖峰抑制时间

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	2s	4	6s	8	20s
1	3s	5	8s	9	30s
2	4s	6	10s		
3	5s	7	15s		

14.励磁频率选择

代码	含义	代码	含义
0	PF=50hz 06. 250HZ	4	PF=60hz 06. 250HZ
1	PF=50hz 05. 555HZ	5	PF=60hz 05. 555HZ
2	PF=50hz 05. 000HZ	6	PF=60hz 05. 000HZ
3	PF=50hz 04. 545HZ	7	PF=60hz 04. 545HZ

15. 异常抑制时间

代码	含义	代码	含义	代码	含义
0	0s	4	30s	8	70s
1	10s	5	40s	9	99s
2	15s	6	50s		
3	20s	7	60s		

第七章 修改参数方法

此章节介绍 L-magBP/BC 型流量计修改参数的方法。

7.1 修改方法

修改参数分为两步，先用 06 功能码向固定寄存器写入密码，再根据寄存器表格修改相应数据。

7.2 数据收发

以将瞬时流量单位改为 M3/m 为例。

1. 写入密码

将 64（0x40）寄存器写入密码 19818（0x4D6A）



2. 改写参数

根据表 5-1 和 6.3.7 可知，瞬时流量单位地址为 07，M3/m 代码为 04。因此，用 06 功能码写入。



第八章 常见问题处理方法

常见问题有两种情况。一为主站发送数据，从站不予响应。一种为从站相应的数据解析异常。出现通讯问题，建议先使用我公司的测试软件进行测试。

8.1 测试软件使用方法

1. 设置流量计波特率为 9600，通讯地址为 1。

2. 用 USB（或 232）转 485 口连接计算机和流量计（连接成功后可以在我的电脑→属性中找到 COM 口号，如图 8-1 所示）。

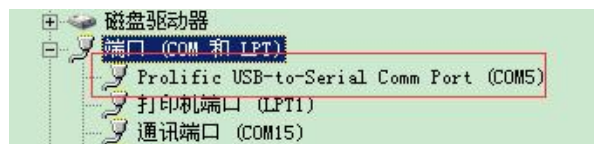


图 8-1 COM 口提示

3. 双击  图标打开软件，调整波特率为 9600，通讯地址为 1，COM 与图 8-1 相同。设置完成后单击“开始通讯”。通讯成功画面如图 8-2 所示。



图 8-2 测试软件通讯成功图

8.2 从站不响应

如果主站发送数据，从站不予响应。则考虑参数设置和物理接线问题。

1. 判断流量计是否有通讯功能：

查询流量计型号，并检查是否具有通讯板。

2. 判断通讯线是否连接正确

将通讯线调换再试一次。

3. 判断波特率是否正确：

要求上位机波特率和流量计所设置的波特率一致。

4. 判断通讯地址是否正确：

要求上位机通讯地址和流量计通讯地址设置一致。

5. 判断 COM 口是否有异常：

在我的电脑→属性中查询该串口是否可用。

8.3 数据解析异常

用户可以使用串口调试助手来检测通讯过程，具体步骤如下：

1. 将主站设备与流量计正确连接，再用 USB（或 232）转 485 口并联至系统中，如图 8-5 所示。

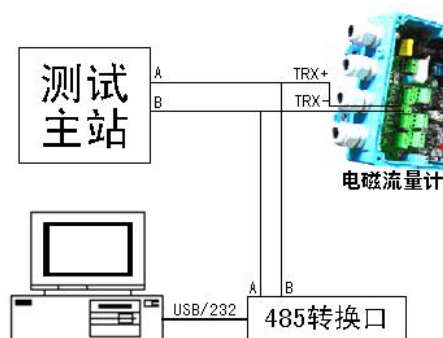


图 8-5 串口调试助手连接示例图

2. 打开串口调试助手，设置波特率 9600、通讯地址 1、起始位 1、数据位 8、停止位 1、无校验。
3. 单击“打开串口”并用主站开始发送数据与流量计通讯。串口调试上即可显示通讯过程如图 8-6 所示。



图 8-6 串口调试助手侦听示例图

4. 根据接受到的数据，查找主站发送的内容和流量计相应的内容（如图 8-7 所示）。



图 8-7 串口调试助手数据分析示例图

红色注释的为主站发送的数据，紫色和黄色为从站响应的数据。紫色部分为从站按照协议格式要求所响应的数据（解析时可以不考虑），黄色部分为从站响应的数据部分，用于解析时使用。

根据侦听的数据进行分析，分析主站发送的通讯地址、功能码、寄存器地址、寄存器长度、CRC 校验码是否正确（详细方法可以参加第四章）。

附录

附录一 Modbus poll 通讯示例

流量计通讯地址设置为 1，波特率设置为 9600。

双击打开 Modbus Poll 软件，如图 F1-1 所示。

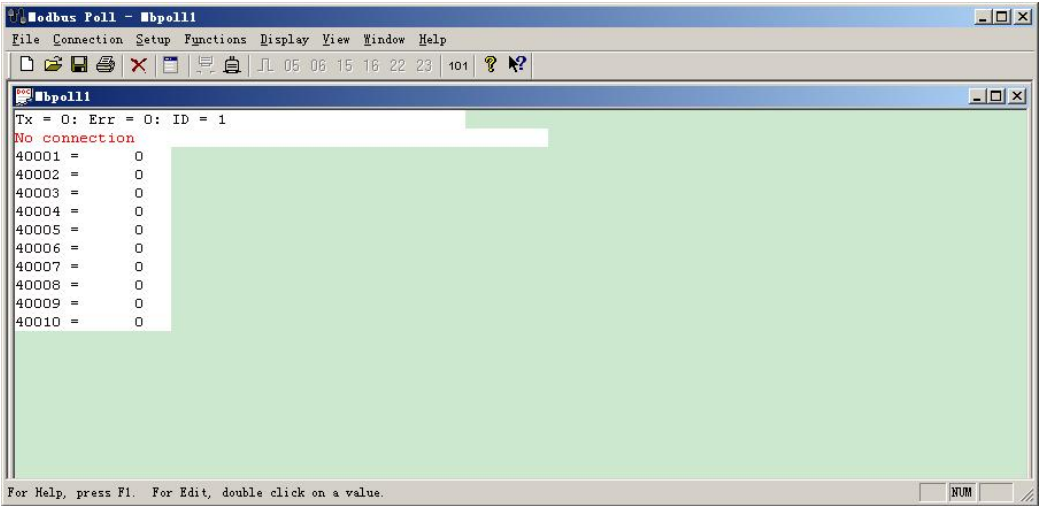


图 F1-1

单击 Setup→Poll Definition，设置采集命令包括设备地址 1、MODBUS 功能码 04、寄存器地址 4113、寄存器长度 22、采集间隔 1000 如图 F1-2 所示。

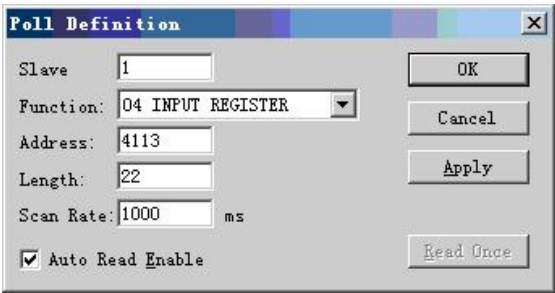


图 F1-2

单击 Connection→Connection，设置流量计串口格式：1 位起始位 8 位数据位 1 位停止位, 无校验如图 F1-3 所示。

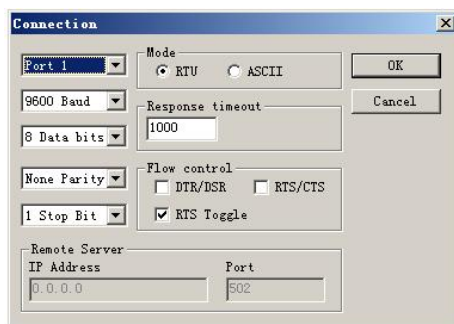


图 F1-3

单击 OK 后，即可进行通讯。

通讯成功后，可单击 Display 根据表 2-1 选择数据格式（如图 F1-4 所示），通讯成功界面如图 F1-5 所示。

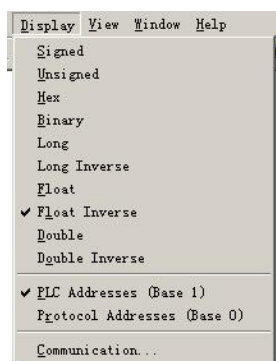


图 F1-4

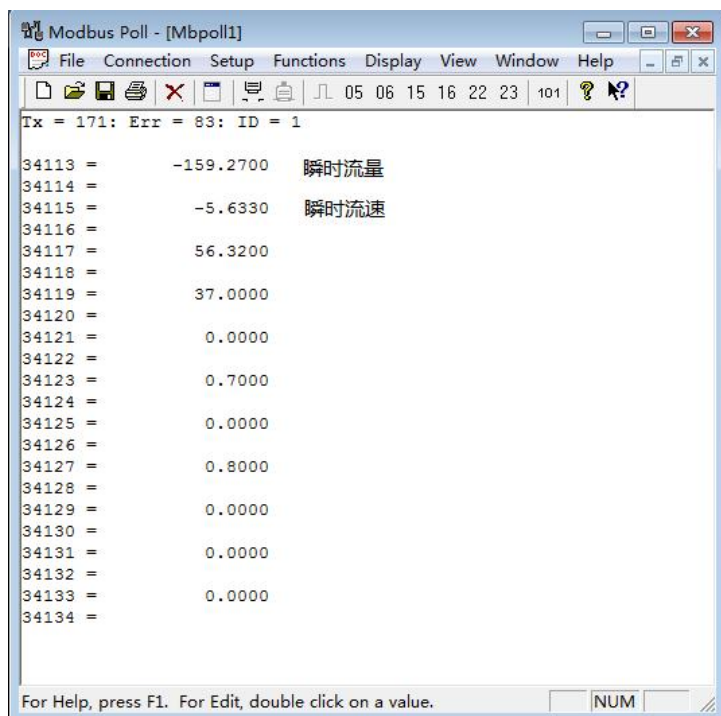
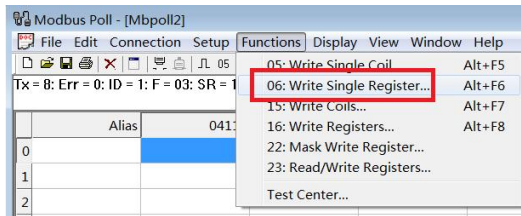


图 F1-5

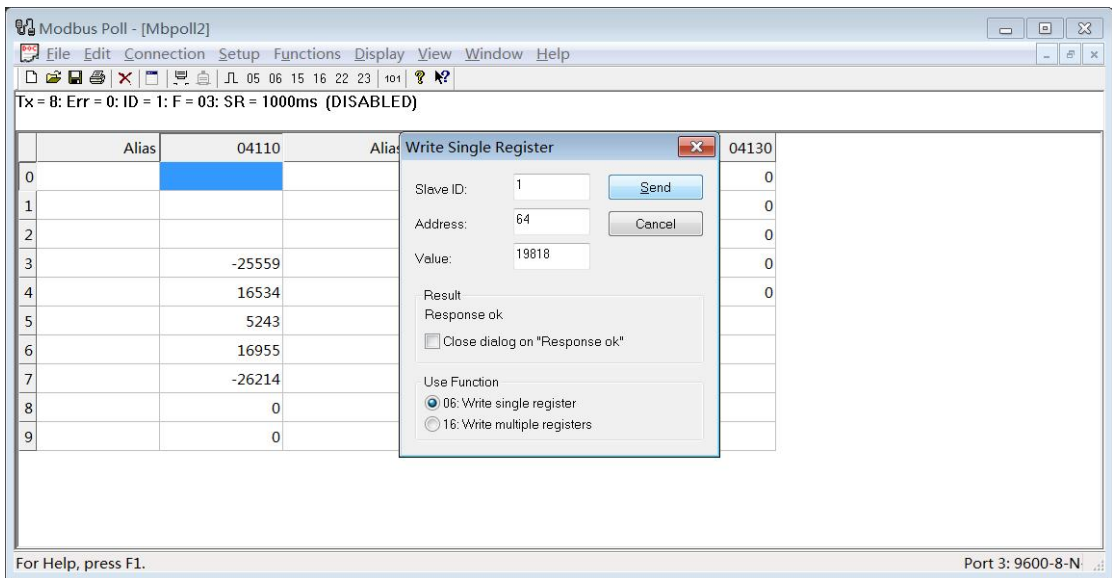
ModPoll 改写参数

这里修改瞬时流量单位为 m³/m 为例。

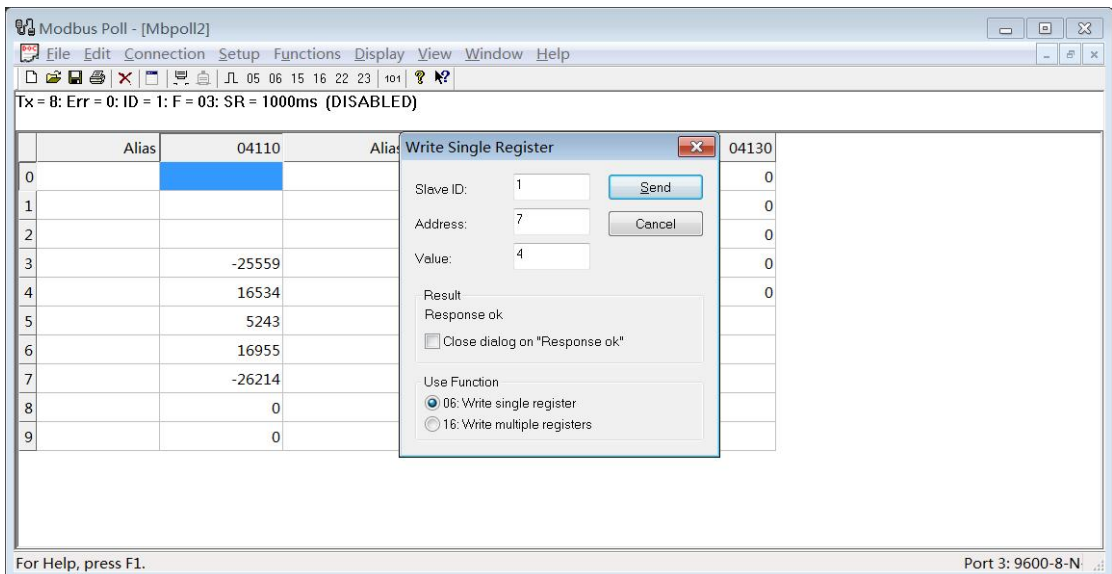
在 Functions 菜单中选择 Write Single Register.



先向 64 号寄存器写入密码 19818



在查表向 7 号寄存器（瞬时流量单位）写入 04（m³/m）。



附录二 modscan32 通讯示例

流量计通讯地址设置为 1，波特率设置为 9600。

单击 Setup→Poll Definition，设置采集命令包括设备地址 1、MODBUS 功能码 04、寄存器地址 4113、寄存器长度 22、采集间隔 1000 如图 F2-1 所示。

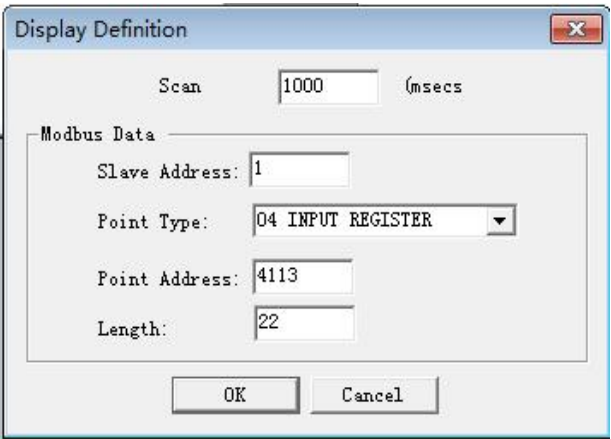


图 F2-1

单击 Connection→Connection Details，设置流量计串口格式：1 位起始位 8 位数据位 1 位停止位，无校验如图 F2-2 所示。

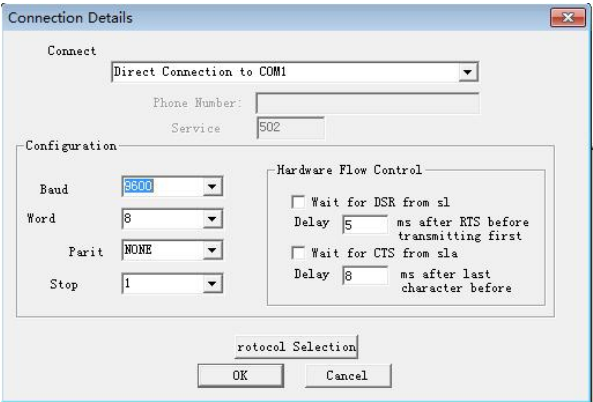


图 F2-2

单击 OK 后，即可进行通讯。

通讯成功后，可单击 Display 根据表 2-1 选择数据格式（如

图 F2-3 所示), 通讯成功界面如图 F2-4 所示。

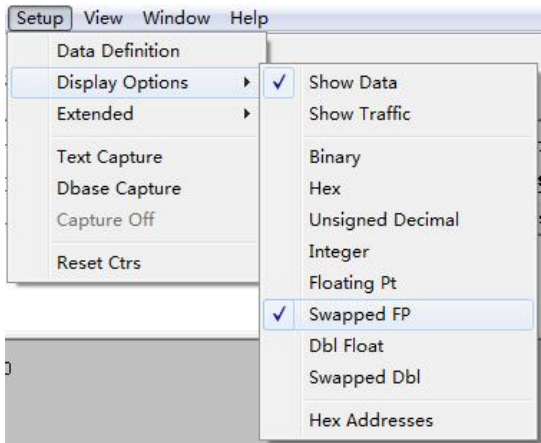


图 F2-3



图 F2-4

附录三 西门子 200 PLC 通讯示例

B 系列电磁转换器 V77 版本的通讯协议，支持标准 MODBUS 协议，可以和支持 MODBUS 的 PLC 进行通讯来读取数据。下面以西门子的 200 系列 PLC 来举例说明通讯的设置方法：（软件为 micro win V4.0）

第一步：找到 PLC 支持 MODBUS 通讯的库。如图 F3-1 所示：

如果在系统上没有找到图 1 中的库，请上西门子网址下载并安装即可。

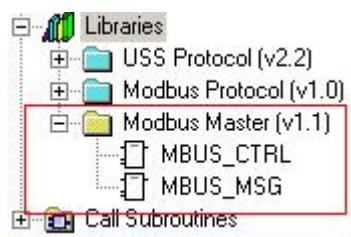


图 F3-1 MODBUS 应用库

第二步：使用 MBUS_CTRL 初始化 PLC 的 MODBUS 功能。如图 F3-2 所示：

其中 Baud：9600 代表流量计的默认波特率为 9600。

Parity：0 代表流量计使用无校验。

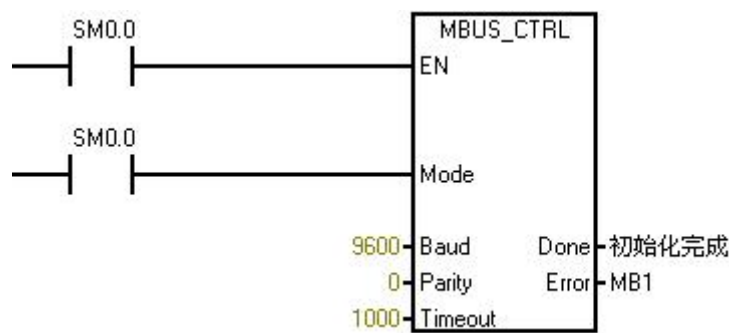


图 F3-2 初始化 MODBUS

第三步：使用 MBUS_MSG 读取流量计的数据。如图 F3-3 所示：

Slave: 1 代表流量计的通讯地址为 1。

Addr: 34113 代表读取瞬时流量的通讯起始地址，地址的详细说明可以参见表 F3-1。

Count: 2 代表读取瞬时流量的长度为 2，详细说明可以参见表 F3-1。

DataPtr:&VB1000 代表瞬时流量传递到的 PLC 内部地址空间。

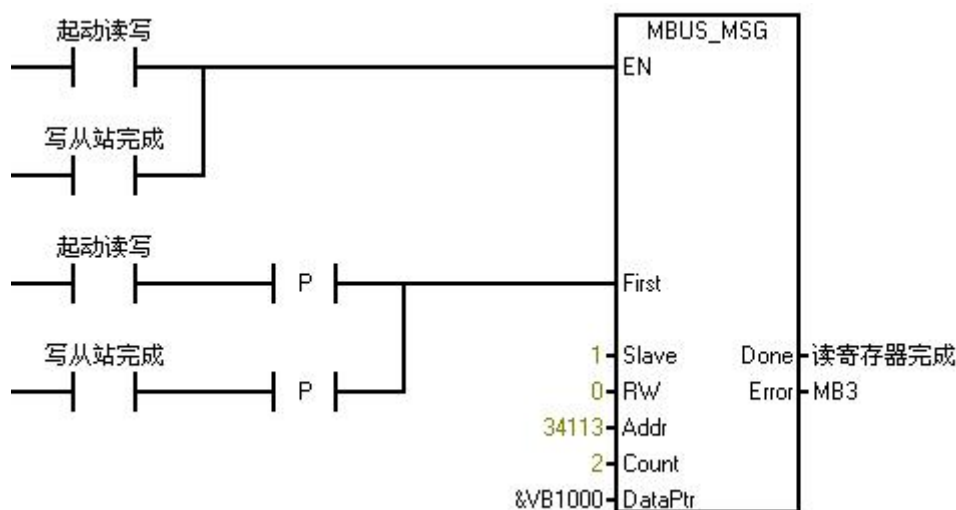


图 F3-3 读瞬时流量

第四步：查看流量计的数据。如图 F3-4 所示：

VD10000 和图 F3-3 的 VB1000 对应，表示瞬时流量传递到的 PLC 内部地址空间。

显示格式选择 Floating Point 表示浮点数。

其它数据的设置可以参看表 F3-1。

12	VW1002	Signed		
13	VW1000	Signed		
14	VD1008	Floating Point		
15	VD1004	Floating Point		
16	VD10012	Floating Point		
17	VD1000	Floating Point		
18	VB3000	Unsigned		
19	VB1008	Unsigned		
20	VB1007	Unsigned		

图 F3-4 查看数据

表 F3-1 西门子 200PLC 变量对应表

Addr	Count	数据格式	寄存器定义
34113	2	Floating Point	瞬时流量浮点表示
34115	2	Floating Point	瞬时流速浮点表示
34117	2	Floating Point	流量百分比浮点表示
34119	2	Floating Point	流体电导比浮点表示
34121	2	Unsigned	正向累积数值整数部分
34123	2	Floating Point	正向累积数值小数部分
34125	2	Unsigned	反向累积数值整数部分
34127	2	Floating Point	反向累积数值小数部分
34129	1	Unsigned	瞬时流量单位
34130	1	Unsigned	累积总量单位
34131	1	Unsigned	上限报警
34132	1	Unsigned	下限报警
34133	1	Unsigned	空管报警
34134	1	Unsigned	系统报警

附录四 组态王通讯示例

第一步：

创建组态王工程, 点击新建弹出如下界面，输入工程路径及工程名称。

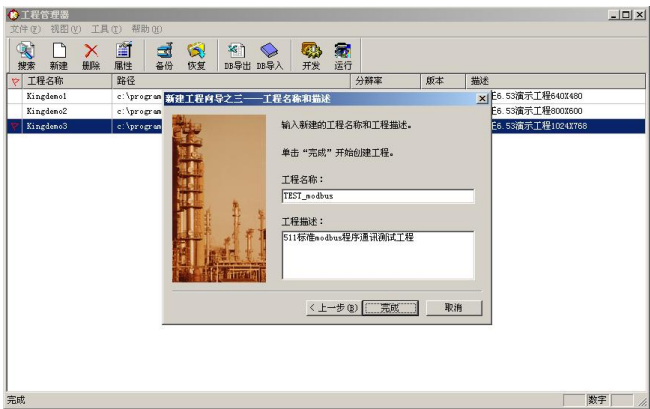


图 F4-1

第二步：打开新建的工程，选择设备栏在 COM 口下新建标准 modbus 设备。

组态王设备列表中找到-PLC-莫迪康-modbus（RTU）（L-mag 电磁流量计借助莫迪康 PLCmodbus（RTU）驱动）。



图 F4-2

按照电磁流量计中的地址设置设备地址。下图以地址 1 为例：



图 F4-3

第三步：双击设备中的 COM 设置串口参数



图 F4-4

L-mag 电磁流量计串口参数：波特率与电磁流量计中设置相同、1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无校验。下图以波特率 9600 为例：

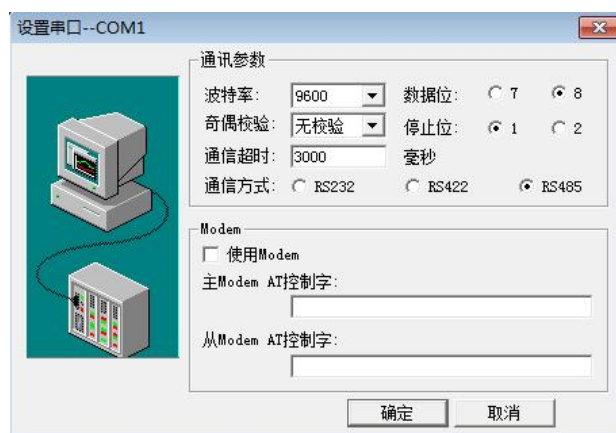


图 F4-5

第四步：点击数据词典添加 L-mag 数据变量

根据组态王驱动说明莫迪康-modbus（RTU）变量名称、寄存器地址和数据格式见下表：

表 F4-1

变量名	寄存器值	数据格式	采用频率	读写属性
瞬时流量	34113	Float	500	只读
瞬时流速	34115	Float	500	只读
流量百分比	34117	Float	500	只读
流体电导比	34119	Float	500	只读
正向累积值整数部分	34121	Long	500	只读
正向累积值小数部分	34123	Float	500	只读
反向累积值整数部分	34125	Long	500	只读
反向累积值小数部分	34127	Float	500	只读
数据转换寄存器	SwapL0	Byte	0	只写

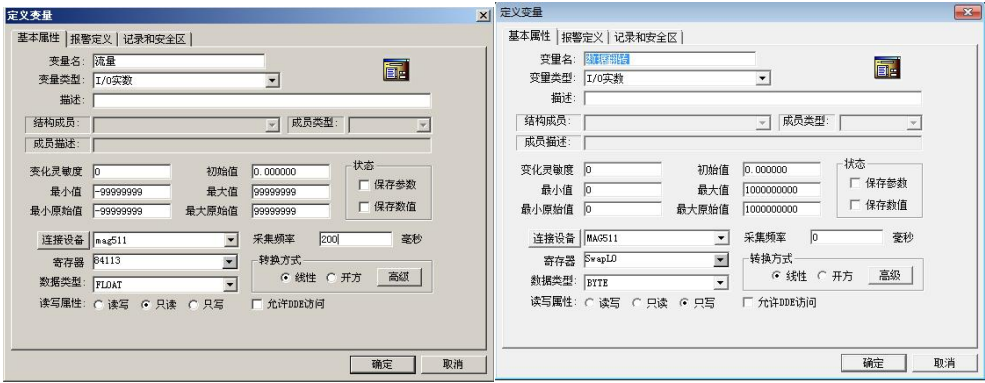


图 F4-6

注意：因电磁流量计数据存储格式的原因，在组态王添加变量时必须添加数据转换寄存器，否则通讯数据显示不正常。

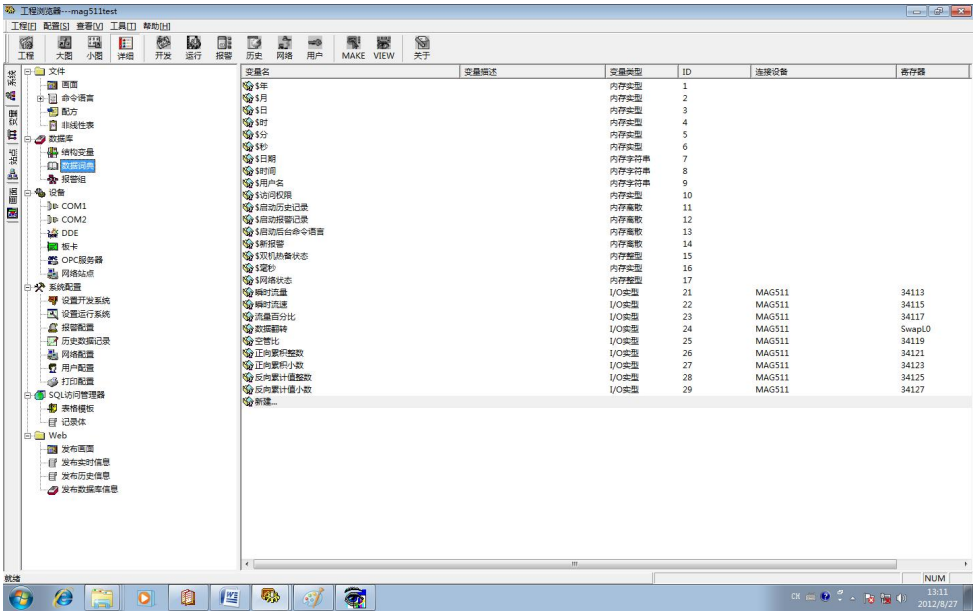


图 F4-7

④数据寄存器对应的功能码

功能码用十六进制数表示。

寄存器	读的功能码	写的功能码	说明
0	0x01	0x05	逻辑线圈
1	0x02		输入位寄存器
3	0x04		输入寄存器
4	0x03	0x06	保持寄存器
7	0x14	0x15	配置寄存器 (General Reference)
8	0x04		输入寄存器
9	0x03	0x10	保持寄存器
PMC		0x0F	强制多线圈状态

图 F4-8

第五步：创建窗口界面并建立数据链接。



图 F4-9

第六步：保存工程并运行工程

瞬时流量	-00116.42999
瞬时流速	-04.118
流量百分比	041.17
流体电导比	00009
正向累积值整数部分	0145570342
正向累积值小数部分	0.000
反向累积值整数部分	0488902442
反向累积值小数部分	0.000

图 F4-10

附录五 力控 6.1 通讯示例

说明使用方法

第一步：

创建一个工程输入工程名称及工程路径。

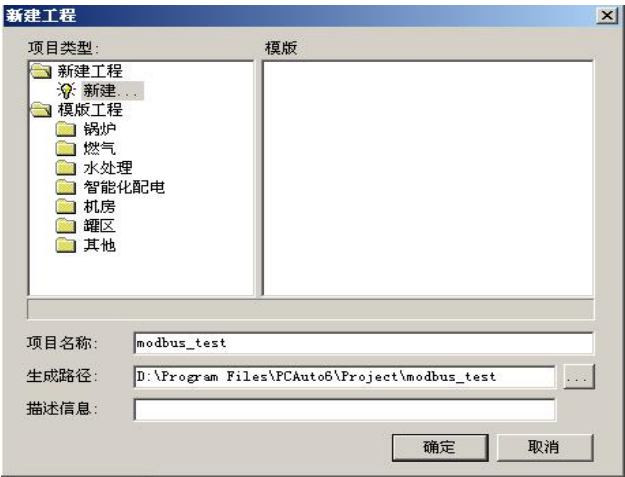


图 F5-1

第二步：添加设备

I/O 口设备组态选择 I/O 设备-modbus-标准 modbus-modbus (RTU 串口)



图 F5-2

点击高级选项选择串口并设置串口参数（9600，8 为数据位、1 位停止位、无校验）



图 F5-3

设置数据显示格式



图 F5-4

第三步：数据库组态

修改：区域0 - 模拟I/O点 - [ss11]

基本参数

报警参数

数据连接

历史参数

点名 (NAME):

ss11

点说明 (DESC):

瞬时流量

单元 (UNIT):

0

测量初值 (PV):

0.00000

小数位 (FORMAT):

5

工程单位 (EU):

量程下限 (EULO):

-100000.000

裸数据下限 (PVRAWLO):

0.000

量程上限 (EUHI):

100000.000

裸数据上限 (PVRAWHI):

4095.000

数据转换

☐ 开平方 (SQRTFL)

☐ 分段线性化 (LINEFL)

分段线性化

+

滤波、统计

☐ 统计 (STATIS)

☐ 滤波 (ROCFL)

滤波限值 (ROC):

0.000

确定

取消

应用 (A)

图 F5-5

设置数据格式及地址偏移

基本参数

报警参数

数据连接

历史参数

参数

连接类型

连接项

☐ DESC

☒ PV

☐ EU

☐ LL

☐ LO

☐ HI

☐ HH

☐ SP

I/O设备

网络数据库

内部

连接I/O设备

设备:

mag511

组态界面

内存区:

04号功能码 (AR输入寄存器)

偏置:

4113

10进制

数据格式:

32位IEEE浮点数

☐ 可读可写

☒ 只可读

☐ 只可写

提示: 寄存器地址304113 偏置 4113

确定

取消

图 F5-6

数据举例

	NAME [点名]	DESC [说明]	%IOLINK [I/O连接]	%HIS [历史参数]
1	ss11	瞬时流量	PV=mag511:ARF4113	
2	ss1s	瞬时流速	PV=mag511:ARF4115	
3	11bfb	流量百分比	PV=mag511:ARF4117	
4	1tddb	流体电导比	PV=mag511:ARF4119	
5	zxljzxsbf	正向累积值整数部分	PV=mag511:ARL4121	
6	zxljzxsbf	正向累积值小数部分	PV=mag511:ARF4123	
7	fxljzxsbf	反向累积值整数部分	PV=mag511:ARL4125	
8	fxljzxsbf	反向累积值小数部分	PV=mag511:ARF4127	

图 F5-7

第四步：
创建窗口并连接变量

瞬时流量	#####.#####
瞬时流速	##.###
流量百分比	###.##
流体电导比	#####
正向流量累积值整数部分	#####
正向流量累积值小数部分	#.###
反向流量累积值整数部分	#####
反向流量累积值小数部分	#.###

图 F5-8

第五步：
运行工程

瞬时流量	-116.51999
瞬时流速	-4.121
流量百分比	41.20
流体电导比	8
正向流量累积值整数部分	145570342
正向流量累积值小数部分	0.000
反向流量累积值整数部分	488903076
反向流量累积值小数部分	0.000

图 F5-9

附录六 MCGS 通讯实例

说明使用方法

第一步：

创建一个工程，出现如下界面，选择设备窗口，双击。



图 F6-1

选择设备工具箱，点击设备管理，把通用串口父设备和标准 MODBUSRTU 设备添加到工程。

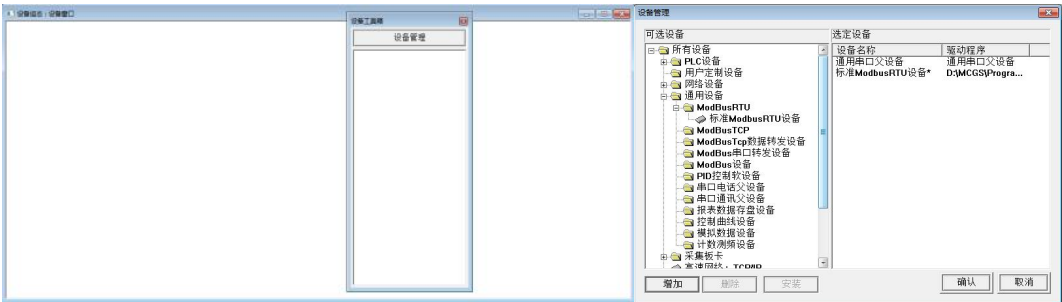


图 F6-2

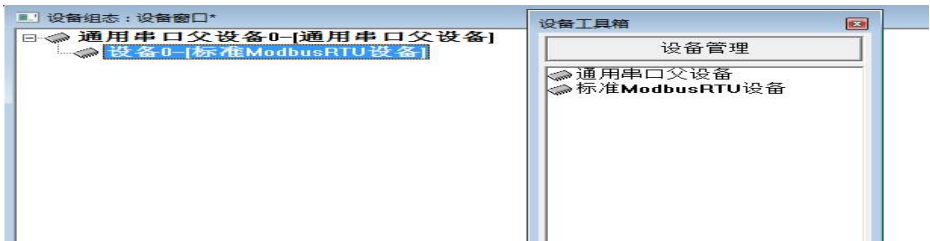


图 F6-3

选择通用串口父设备 0 属性和设备 0 属性，进行如下设置。



图 F6-4



图 F6-5

设备地址为 1, 32 位浮点数解码顺序 0-1234，校验方式 0-LH[低字节，高字节]。选择设置内部属性。



图 F6-6



图 F6-7

点击添加通道，出现如下界面。

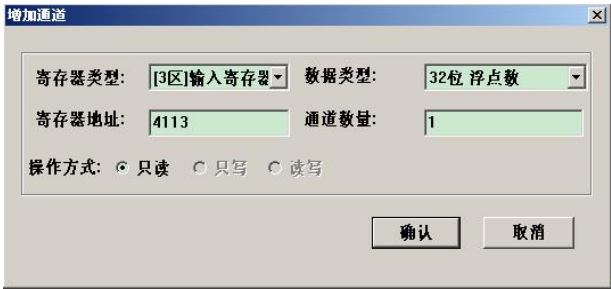


图 F6-8

表 F6-1

寄存器地址	数据类型	通道数量	寄存器定义
4113	32 位浮点数	1	瞬时流量
4115	32 位浮点数	1	瞬时流速
4117	32 位浮点数	1	流量百分比
4119	32 位浮点数	1	流量电导比
4121	32 位无符号二进制	1	正向累积整数
4123	32 位浮点数	1	正向累积小数
4125	32 位无符号二进制	1	反向累积整数
4127	32 位浮点数	1	反向累积小数



图 F6-9

单击快速链接变量

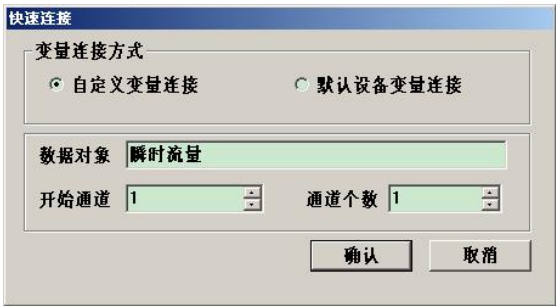


图 F6-10

如下图链接变量

索引	连接变量	通道名称	通
0000		通讯状态	
0001	瞬时流量00	只读3DF4113	
0002	瞬时流速00	只读3DF4115	
0003	流体百分比00	只读3DF4117	
0004	流体电导比00	只读3DF4119	
0005	正向累计整数00	只读3DUB4121	
0006	正向累计小数00	只读3DF4123	
0007	反向累计整数00	只读3DUB4125	
0008	反向累计小数00	只读3DF4127	

图 F6-11

选择设备调试，开始通讯（通讯成功如下图）：

索引	连接变量	通道名称	通道处理	调试数据	采集周期	
0000		通讯状态		0	1	
0001	瞬时流量00	只读3DF4113		318.6	1	
0002	瞬时流速00	只读3DF4115		11.2	1	
0003	流体百分比00	只读3DF4117		112.6	1	
0004	流体电导比00	只读3DF4119		3.0	1	
0005	正向累计整数00	只读3DUB4121		67.0	1	
0006	正向累计小数00	只读3DF4123		0.9	1	
0007	反向累计整数00	只读3DUB4125		37.0	1	
0008	反向累计小数00	只读3DF4127		0.8	1	

图 F6-12

整体画面：

设备编辑窗口

驱动程序信息：
驱动版本信息： 3.037000
驱动模型信息： 新驱动模型
驱动文件路径： D:\MCSSE\Program\drivers\pic\莫迪康\modbus
驱动设备信息： 0.000000
通道处理程序信息： 无

索引	连接变量	通道名称	通道处理	调试数据	采集周期	信息备注
0000		通讯状态		0	1	
0001	瞬时流量00	只读3DF4113		318.6	1	
0002	瞬时流速00	只读3DF4115		11.2	1	
0003	流体百分比00	只读3DF4117		112.6	1	
0004	流体电导比00	只读3DF4119		3.0	1	
0005	正向累计整数00	只读3DUB4121		67.0	1	
0006	正向累计小数00	只读3DF4123		0.9	1	
0007	反向累计整数00	只读3DUB4125		37.0	1	
0008	反向累计小数00	只读3DF4127		0.8	1	

设备属性名	设备属性值
[内部属性]	设置设备内部属性
采集优化	0-不优化
设备名称	设备0
设备注释	莫迪康ModbusRTU
初始工作状态	1 ~ 启动
最小采集周期(ms)	2000
设备地址	1
通讯等待时间	200
快速采集次数	0
16位整数解码顺序	0 ~ 12
32位整数解码顺序	0 ~ 1234
32位浮点数解码顺序	0 ~ 1234
校验方式	0 ~ 1R[按字节,高字节]
分块采集方式	0 ~ 按最大长度分块
4区16位与功能码选择	0 ~ 0x06

增加设备通道

删除设备通道

删除全部通道

恢复连接设置

删除连接设置

删除全部连接

通道处理设置

通道处理删除

通道处理复制

通道处理粘贴

通道处理全部

启动设备调试

停止设备调试

设备信息导出

设备信息导入

图 F6-13

附录七 VB 例程

1、主站发送：

```
Private Sub Timer1_Timer()  
Dim gg As Variant  
If RecieveCounterBak = RecieveCounter Then  
    Form2.Label1 = "呼叫无应答"  
    TempString = Form2.MSComm1.Input  
End If  
RecieveCounterBak = RecieveCounter  
baud = Form2.Combo3.ListIndex + 1  
If baud = 0 Then  
    baud = 1  
End If  
ch = ch + 1  
If ch = 9 Then  
    ch = 1  
End If  
address = Combo2.ListIndex + 1  
If address = 0 Then  
    address = 1  
End If  
If Mcommaddr > 1 Then  
    Mcommaddr = 0  
End If  
receiveflag = 1  
command(0) = address  
command(1) = 4  
command(2) = 0  
command(3) = Mcommaddr * 4 + 10  
command(4) = 0  
command(5) = 5  
Call sendcrc  
command(6) = secrclo  
command(7) = secrchi  
gg = command  
Form2.MSComm1.Settings = baud_list(baud) & "n,8,1"  
Form2.MSComm1.Output = gg  
TempString = Form2.MSComm1.Input  
Mcommaddr = Mcommaddr + 1  
End Sub
```

2、主站接收

```
Private Sub MSComm1_OnComm()  
Dim i As Integer  
Select Case MSComm1.CommEvent  
    Case comEvReceive  
        temp = Form2.MSComm1.Input  
        RecieveCounter = RecieveCounter + 1  
        If RecieveCounter >= 1000 Then  
            RecieveCounter = 0  
        End If  
        If commtest = 0 Then "....."  
        Select Case receiveflag  
        Case 0  
            If temp(0) <> address Then  
                MsgBox ("收到数据地址错误")  
                erre = erre + 1  
            End If  
            If temp(1) <> &H4 Then  
                MsgBox ("收到数据命令错误")  
                erre = erre + 1  
            End If  
            If temp(2) <> &HA Then  
                MsgBox ("收到数据长度错误")  
                erre = erre + 1  
            End If  
            Call receivecrc(12)  
            erre = erre + 1  
            If temp(13) <> recrclo Then  
                erre = erre + 1  
                MsgBox ("CRC 校验出错")  
                Exit Sub  
            End If  
            If temp(14) <> recrchi Then  
                MsgBox ("CRC 校验出错")  
                erre = erre + 1  
                Exit Sub  
            End If  
        Case 1  
            If temp(0) <> address Then  
                MsgBox ("收到数据地址错误")  
                erre = erre + 1  
            End If  
            If temp(1) <> &H4 Then
```

```

MsgBox ("收到数据命令错误")
    erre = erre + 1
End If
If temp(2) <> &H8 Then
MsgBox ("收到数据长度错误")
    erre = erre + 1
End If
Call receivecrc(10)
If temp(11) <> recrclo Then
MsgBox ("CRC 校验出错")
    erre = erre + 1
Exit Sub
End If
If temp(12) <> recrchi Then
MsgBox ("CRC 校验出错")
    erre = erre + 1
Exit Sub
End If
End Select
Call datasum
End If
If commtest = 1 Then """"""
If temp(1) <> &H3 Then """"""
MsgBox ("收到数据命令错误") """"
End If """"""
Call receivecrc(6) """"""
If temp(7) <> recrclo Then """"""
MsgBox ("CRC 校验出错") """"""
Exit Sub """"""
End If """"""
If temp(8) <> recrchi Then """"""
MsgBox ("CRC 校验出错") """"""
Exit Sub """"""
End If """"""
Form2.Label1 = "通讯测试" """"""
Form2.Label2 = temp(3) * 256# * 256# * 256# + temp(4) * 256# * 256# + temp(5) *
256# + temp(6) """"
End If """"""
Case Else
End Select
End Sub

```

3. 数据解析

```
Sub datasum()  
Dim X(4) As Double  
Dim Y As String  
Dim Z, m, n As Integer  
Form2.Label1 = tongxun  
Select Case receiveflag  
Case 0  
    Select Case Mcommaddr - 1  
        Case 0  
            'Form2.Text2 = ""  
            Form2.Text3 = ""  
            Form2.Text4 = ""  
            Form2.Text5 = ""  
            Form2.Text8 = ""  
            X(0) = temp(3) * 256# + temp(4)  
            If (temp(5) And &H80) \ &H80 = 1 Then  
                Y = "-"  
            Else: Y = "+"  
            End If  
            Z = 5 - ((temp(5) And &H70) \ 16)  
            m = temp(5) And &H7  
            X(1) = (temp(6) * 256# + temp(7)) / 10 ^ 3  
            X(2) = (temp(8) * 256# + temp(9)) / 10 ^ 2  
            X(3) = temp(10) * 256# + temp(11)  
            .....  
            'Form2.Text2 = Y & X(0) / (10 ^ Z) & unitchar4(m)  
            Form2.Text3 = X(1) & "m / s"  
            Form2.Text4 = X(2) & "%"  
            Form2.Text5 = X(3) & "%"  
            Form2.Text8 = ""  
            If (temp(12) And &H80) = &H80 Then  
                Form2.Text8 = Form2.Text8 & "Low"  
            End If  
            If (temp(12) And &H40) = &H40 Then  
                Form2.Text8 = Form2.Text8 & "High"  
            End If  
            If (temp(12) And &H20) = &H20 Then  
                Form2.Text8 = Form2.Text8 & "Mtsnsr"  
            End If  
            If (temp(12) And &H10) = &H10 Then  
                Form2.Text8 = Form2.Text8 & "Cut"  
            End If
```

```

If (temp(12) And &H8) = &H8 Then
Form2.Text8 = Form2.Text8 & "Rev"
End If
If (temp(12) And &H4) = &H4 Then
Form2.Text8 = Form2.Text8 & "Fwd"
End If
If (temp(12) And &H2) = &H2 Then
Form2.Text8 = Form2.Text8 & "Coil"
End If
If (temp(12) And &H1) = &H1 Then
Form2.Text8 = Form2.Text8 & "Enable"
End If

```

Case 1

```

X(0) = (temp(3) * 256# * 256# * 256# + temp(4) * 256# * 256# + temp(5) * 256# + temp(6))
X(1) = (temp(7) * 256# * 256# * 256# + temp(8) * 256# * 256# + temp(9) * 256# + temp(10))
Form2.Text6 = X(0) & unitchar3(temp(11) \ 4) & unitchar2(temp(11) Mod 4)
Form2.Text7 = X(1) & unitchar3(temp(11) \ 4) & unitchar2(temp(11) Mod 4)

```

Case 2

```

Form2.Text2 = ""
X(0) = temp(3) * 65536# * 256# + temp(4) * 65536# + temp(5) * 256# + temp(6)
If (temp(7) And &H80) \ &H80 = 1 Then
Y = "-"
Else: Y = "+"
End If
Z = 5 - ((temp(7) And &H70) \ 16)
m = temp(7) And &H7
Form2.Text2 = Y & X(0) / (10 ^ Z) & unitchar4(m)
End Select

```

Case 1

```

Select Case Mcommaddr - 1
Case 0
X(0) = temp(3) * 256# + temp(4)
If (temp(5) And &H80) \ &H80 = 1 Then
Y = "-"
Else: Y = "+"
End If
Z = 5 - ((temp(5) And &H70) \ 16)
m = temp(5) And &H7
Form3.Label9 = Y & X(0) / (10 ^ Z) & unitchar1(m)
X(1) = (temp(6) * 256# * 256# * 256# + temp(7) * 256# * 256# + temp(8) * 256# + temp(9)) /
unitint(temp(10) Mod 4)
Form3.Label10 = X(1) & unitchar2(temp(10) \ 4)
Case 1
X(0) = temp(3) * 256# + temp(4)

```

```
If (temp(5) And &H80) \ &H80 = 1 Then
Y = "-"
Else: Y = "+"
End If
Z = 5 - ((temp(5) And &H70) \ 16)
m = temp(5) And &H7
Form3.Label9 = Y & X(0) / (10 ^ Z) & unitchar1(m)
X(1) = (temp(6) * 256# * 256# * 256# + temp(7) * 256# * 256# + temp(8) * 256# + temp(9)) /
unitint(temp(10) Mod 4)
Form3.Label11 = X(1) & unitchar2(temp(10) \ 4)
End Select
End Select
End Sub
```

附录八 C 语言例程

1. 主站发送

```
void RS485_Send(unsigned char Device_addr,unsigned int Res_addr,unsigned char Len)
{
    unsigned int crc;
    unsigned char i;
    RS485_Sendbuf[0]=Device_addr;
    RS485_Sendbuf[1]=0x04;
    RS485_Sendbuf[2]=Res_addr/256;
    RS485_Sendbuf[3]=Res_addr%256;
    RS485_Sendbuf[4]=Len/256;
    RS485_Sendbuf[5]=Len%256;
    crc=CRC16(RS485_Sendbuf,6);
    RS485_Sendbuf[6]=crc/256;
    RS485_Sendbuf[7]=crc%256;
    UART_Transmit;
    delay_ms(1);
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        UCA0TXBUF=RS485_Sendbuf[i];
        delay_ms(1);
        while((UCA0IFG&0x02)==0x00);
        UCA0IFG=0;
    }
    UART_Recieve;
}
```

2、主站接收

```
char Modbus_Recieve(char l)
{
    unsigned char i=0;    ///Zyd
    while(1)
    {
        timer_TA1_init();
        while((UCA0IFG&0x01)==0x00);
        TA1CTL= TASSEL_1 | MC_0 | TACL;           //停定时器 TA1
        UCA0IFG=0;
        RS485_Recievebuf[i]=UCA0RXBUF;
        i++;
        if(i==l)
            break;
    }
}
```

```
}
```

3. 数据解析

```
void V77_Instant(void)
{
    signed long ddd,eee;
    float temp;
    WriteMenu(0,0,0,8,0);
    WriteMenu(4,0,0,9,0);
    union ieee754_to_float
    {
        unsigned char IEE[4];
        float FLOA;
    };
    union ieee754_to_float Change;
    Change.IEE[3] = RS485_Recievebuf[3]; ////////////////瞬时流量
    Change.IEE[2] = RS485_Recievebuf[4];
    Change.IEE[1] = RS485_Recievebuf[5];
    Change.IEE[0] = RS485_Recievebuf[6];
    temp = Change.FLOA;
    ddd = (signed long)(temp*100000);
    disp_511_Number(2,0,ddd,10,5); //显示瞬时流量
    switch(RS485_Recievebuf[36]) //显示瞬时流量单位
    {
        case 0x00:WriteMenu(2,96,0,13,0);break;
        case 0x01:WriteMenu(2,96,0,14,0);break;
        case 0x02:WriteMenu(2,96,0,15,0);break;
        case 0x03:WriteMenu(2,96,0,16,0);break;
        case 0x04:WriteMenu(2,96,0,17,0);break;
        case 0x05:WriteMenu(2,96,0,18,0);break;
        case 0x06:WriteMenu(2,96,0,19,0);break;
        case 0x07:WriteMenu(2,96,0,20,0);break;
        case 0x08:WriteMenu(2,96,0,21,0);break;
        default:break;
    }
    Change.IEE[3] = RS485_Recievebuf[7]; ////////////////瞬时流速
    Change.IEE[2] = RS485_Recievebuf[8];
    Change.IEE[1] = RS485_Recievebuf[9];
    Change.IEE[0] = RS485_Recievebuf[10];
    temp = Change.FLOA;
    eee = (signed long)(temp*100000);
    disp_511_Number(6,0,eee,10,5); //显示瞬时流速
    WriteMenu(6,96,0,22,0); //显示瞬时流速单位
}
```

```

void V77_Accumulate(void)
{
    unsigned long ddd,eee,fff,ggg;
    float temp;
    WriteMenu(0,0,0,11,0);
    WriteMenu(4,0,0,12,0);
    ddd=(unsigned long)RS485_Recievebuf[19]*16777216+(unsigned
long)RS485_Recievebuf[20]*65536+(unsigned long)RS485_Recievebuf[21]*256+(unsigned
long)RS485_Recievebuf[22];
    delay_ms(1);
    eee=(unsigned long)RS485_Recievebuf[27]*16777216+(unsigned
long)RS485_Recievebuf[28]*65536+(unsigned long)RS485_Recievebuf[29]*256+(unsigned
long)RS485_Recievebuf[30];
    union ieee754_to_float
    {
        unsigned char IEE[4];
        float FLOA;
    };
    union ieee754_to_float Change;
    Change.IEE[3] = RS485_Recievebuf[23]; ///////////////正向累积量小数部分
    Change.IEE[2] = RS485_Recievebuf[24];
    Change.IEE[1] = RS485_Recievebuf[25];
    Change.IEE[0] = RS485_Recievebuf[26];
    temp = Change.FLOA;
    fff = (signed long)(temp*1000);
    disp_511_Number(2,0,ddd,9,0);disp_511_Number(2,80,fff,3,0);
    Change.IEE[3] = RS485_Recievebuf[31]; ///////////////反向累积量小数部分
    Change.IEE[2] = RS485_Recievebuf[32];
    Change.IEE[1] = RS485_Recievebuf[33];
    Change.IEE[0] = RS485_Recievebuf[34];
    temp = Change.FLOA;
    ggg = (signed long)(temp*1000);
    disp_511_Number(6,0,eee,9,0);disp_511_Number(6,80,ggg,3,0);
    switch(RS485_Recievebuf[38])
    {
        case 0x00:WriteMenu(2,112,0,23,0);WriteMenu(6,112,0,23,0);break;
        case 0x01:WriteMenu(2,112,0,24,0);WriteMenu(6,112,0,24,0);break;
        case 0x02:WriteMenu(2,112,0,25,0);WriteMenu(6,112,0,25,0);break;
        case 0x03:WriteMenu(2,112,0,23,0);WriteMenu(6,112,0,23,0);break;
        default:break;
    }
}

```

附录九 施耐德 M218 系列 PLC 通讯说明

Lmag 系列电池供电型电磁转换器 RS485 的通讯协议，支持标准 MODBUS 协议，可以和支持 MODBUS 的 PLC 进行通讯来读取数据。下面以施耐德的 M218 系列 PLC 来举例说明通讯的设置方法。

一.通讯环境:

硬件环境:

PLC:

施耐德 TM218LDA24DRN。

485:

W803E 转换器 3.6V 供电 485 模块。

连接方式:

PLC 端: 485 端:

D1-----485-A

D0-----485-B

软件环境:

SoMachine V4.1。

二.设置步骤:

1.设置端口参数:

如图 1 所示按照实际设置串口的波特率及校验方式等。



图 1

2.添加主站:

如图 2 所示添加 “ModbusManager” 设备。

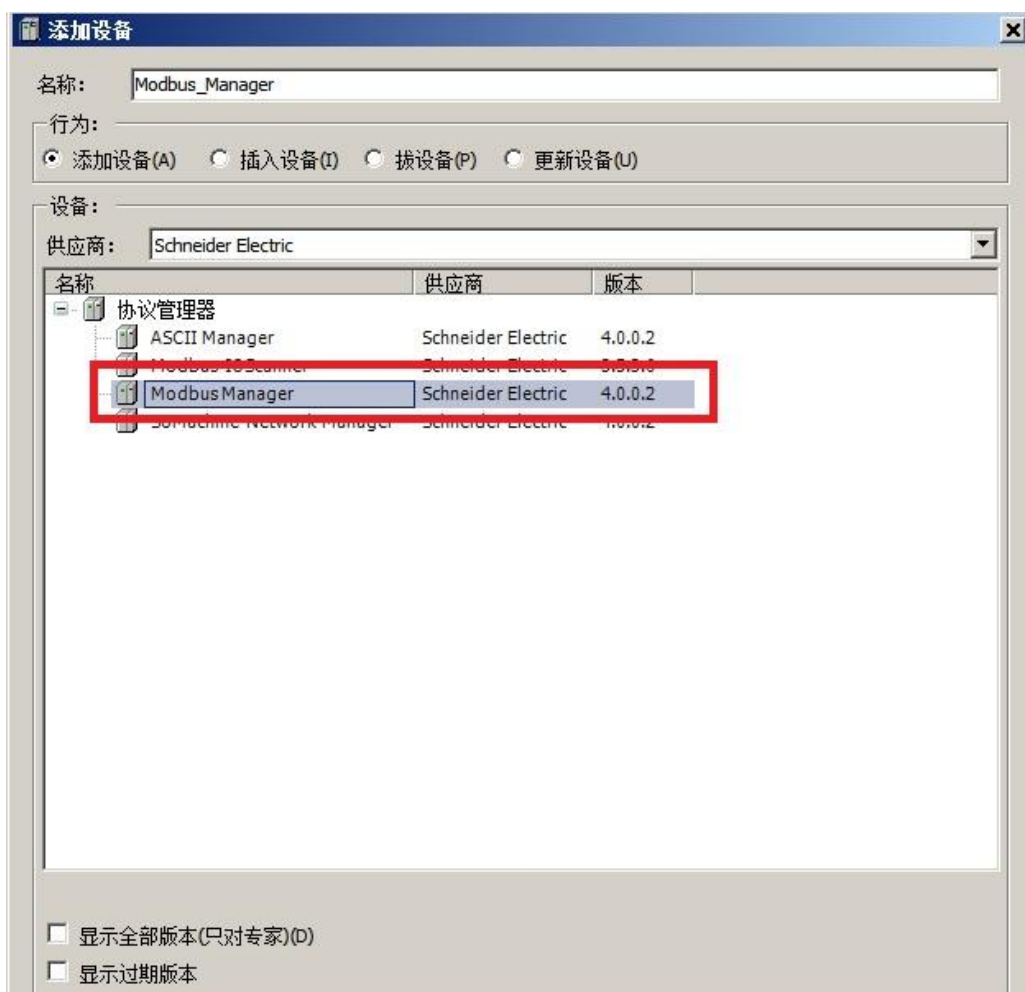


图 2

3.设置主站:

如图 3 所示设置 “ModbusManager”。



图 3

4.定义变量:

定义变量如下代码:

```
PROGRAM MyPOU
VAR
// TON Function Block for delaying the start of this program
TON_START : TON;
// Delayed Rising Edge signal for starting the program
v_xStartProgram : BOOL := FALSE;
(*****)
(** ADDM Variables **)
(*****)
// ADDM Function Block for formatting the address of the ATV12 Modbus Slave
ADDM_MODBUS_ATV12 : ADDM;
// ADDRESS structure for the address of the ATV12 Modbus Slave
v_addressModbusAtv12 : ADDRESS;
// "Done" result of the Address conversion
v_xAddressDone : BOOL := FALSE;
// "Error" result of the Address conversion
v_xAddressError : BOOL := FALSE;
// Result of the Address conversion: OK if "Done" without any "Error"
v_xAddressIsOK : BOOL := FALSE;
(*****)
(** ETA Register Variables **)
(*****)
// BLINK Function Block for periodic reading of the ETA register
BLINK_ETA : BLINK;
// "OUT" output of the BLINK Function Block: Clock
v_xClockReadETARegister : BOOL := FALSE;
// Command to read the ETA register
v_xReadETARegister : BOOL := FALSE;
// READ_VAR Function Block for reading the ETA register of the ATV12 Modbus device
READ_VAR_ETA : READ_VAR;
// Buffer for the value of the ETA register
v_wRegisterETA : ARRAY[0..49] OF WORD;
// "Done" result of the ETA register read operation
v_xReadETADone : BOOL := FALSE;
// "Busy" output of the ETA register read operation
v_xReadETABusy : BOOL := FALSE;
// "Error" result of the ETA register read operation
v_xReadETAError : BOOL := FALSE;
// "CommError" result of the ETA register read operation
v_bReadETACommError : BYTE := CommunicationErrorCodes.CommunicationOK;
// Result of the ETA register read operation: SUCCESS
v_xReadETASuccess : BOOL := FALSE;
```

```

// Result of the ETA register read operation: FAILURE
v_xReadETAFailure : BOOL := FALSE;
// Presence (TRUE) or absence (FALSE) of the ATV12 Modbus device
v_xPresenceAtv12 : BOOL := FALSE;
// Communication error with the ATV12 Modbus device (Timeout excluded)
v_xCommErrorAtv12 : BOOL := FALSE;
DWORD_TOTAL_D   : WORD_AS_DWORD;
DWORD_TOTAL_F   : WORD_AS_DWORD;
DWORD_FLOW      : WORD_AS_DWORD;
v_dwTotal_d     : DWORD:= 0;
v_dwTotal_f     : DWORD:= 0;
v_rTotal_f      : REAL := 0;
v_dwFlow        : DWORD:= 0;
v_rFlow         : REAL := 0;
END_VAR

```

5.程序 (LD):

①初始化然后定义端口及地址:

如图 4 所示:

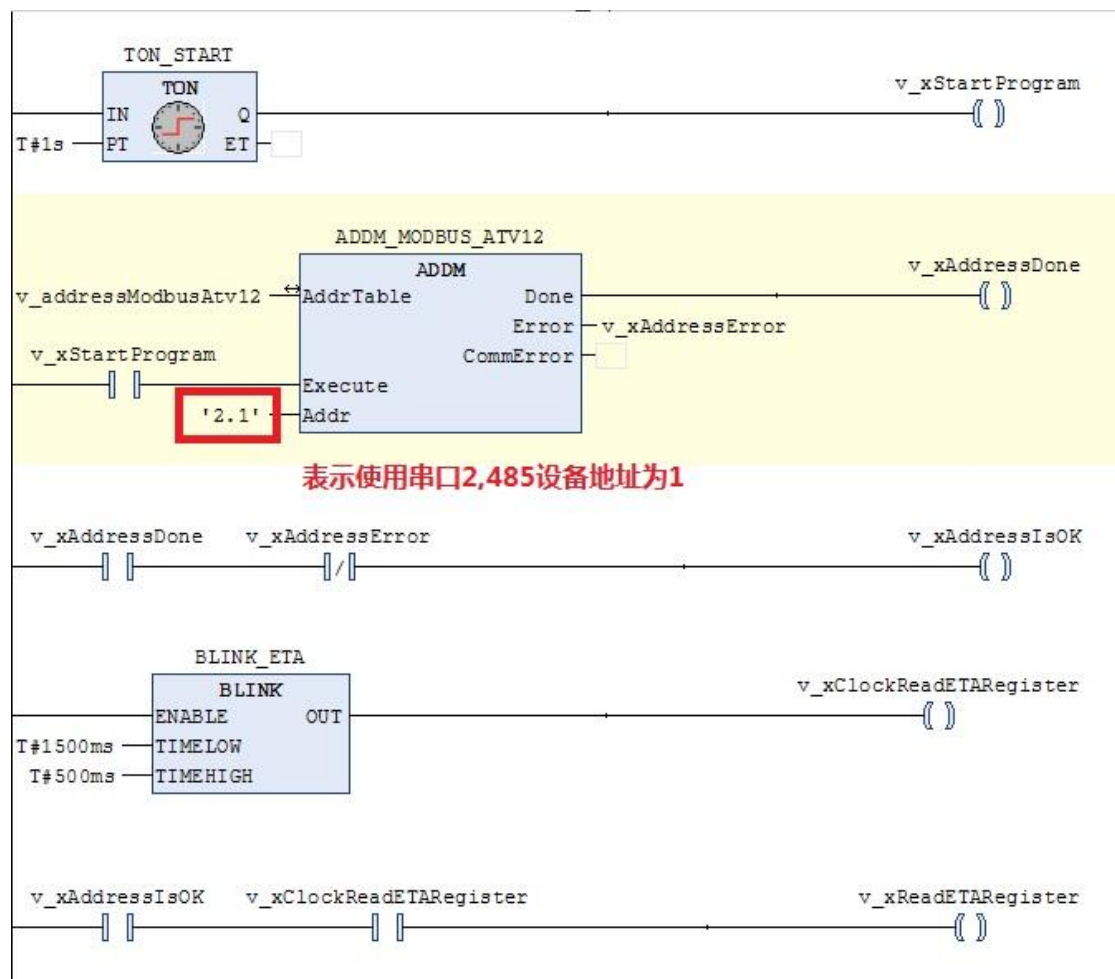


图 4

②读 485 设备数据到内存

```

sequenceDiagram
    participant v_xReadETAS as v_xReadETAS
    participant READ_VAR as READ_VAR
    participant v_xReadETASDone as v_xReadETASDone
    participant v_xReadETASBusy as v_xReadETASBusy
    participant v_xReadETASError as v_xReadETASError
    participant v_bReadETASCommError as v_bReadETASCommError

    v_xReadETAS->>READ_VAR: v_xReadETASRegister
    activate READ_VAR
    READ_VAR->>v_xReadETASDone: Done
    deactivate READ_VAR
    v_xReadETASDone->>v_xReadETASBusy: v_xReadETASBusy
    deactivate v_xReadETASDone
    v_xReadETAS->>v_xReadETASError: v_xReadETASError
    deactivate v_xReadETASError
    v_xReadETAS->>v_bReadETASCommError: v_bReadETASCommError
    deactivate v_bReadETASCommError
    v_xReadETAS->>v_xReadETASOpError: v_xReadETASOpError
    deactivate v_xReadETASOpError
    v_xReadETAS->>v_xReadETASCommError: v_xReadETASCommError
    deactivate v_xReadETASCommError
    v_xReadETAS->>v_xReadETASDone: v_xReadETASDone
    deactivate v_xReadETASDone
    
```

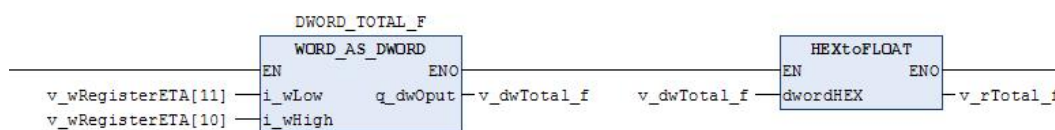
READ_VAR_ETAS
 READ_VAR
 Execute Done
 Busy v_xReadETASBusy
 Aborted
 Error v_xReadETASError
 CommError v_bReadETASCommError
 OpError
 FALSE
 v_addressModbusAtv12
 5 Timeout
 Object Type: IW Obj Type
 4112 First Obj
 50 Quantity
 ADR(v_wRegisterETAS) Buffer

表示读取Read Input Registers (04)
 表示读取寄存器起始地址0x1010
 表示读取寄存器长度50

③将读取到数据转换出累积流量:

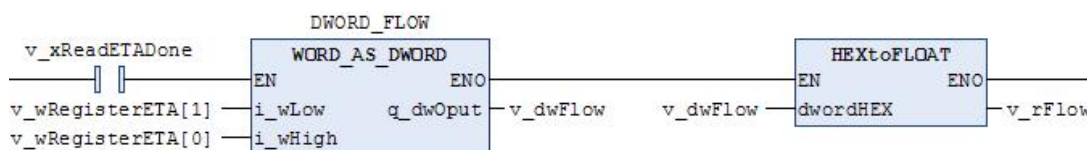
Figure 10 illustrates a 32-bit register read operation. The register `v_wRegisterETA[31:0]` is split into two 16-bit halves: `i_wLow` (bits 15:0) and `i_wHigh` (bits 31:16). These are connected to the `EN` and `ENO` inputs of a 32-bit register read block, respectively. The output of the block is `v_dwTotal_d`, which is a 32-bit word. The block is labeled `WORD_AS_DWORD` and has a data path of `DWORD_TOTAL_D`.

如图 7 所示, $v_{rTotal\ f}$ 为正向累计值小数部分:



说明：M218 为单精度浮点格式，所以未将整数和小数部分相加，否则可能会造成误差。

如图 8 所示, v_{rFlow} 为瞬时流量:



⑤采集数据后显示如下图:

连接: <https://pan.baidu.com/s/129ONEDDeN8SIYJUV8jpq3g>
提取码: nai0

RHYControllerApplication.FYP00				
表达式	类型	值	注释	地址
_dwTotal_d	DWORD	815		
_dwTotal_f	DWORD	1940791372		
_dwTotal_i	DWORD	0		
_dwDefl	DWORD	1129756357		
_dwFlow	REAL	138.42		

