



电磁流量计

安装使用说明书



红器自控（江苏）有限公司
Hongqi Automation (Jiangsu) Co., LTD.

目 录

一、简介	1
二、开箱验收	1
三、仪表性能概要	1
四、仪表安装	6
五、接线说明转换器操作和参数设置	9
六、报警信息	22
七、故障查询及排除方法	22
八、维护和保养	23
九、运输及贮存	23
附录：RS485通讯地址表	23

一、简介

本仪表发货之前已经根据技术规格进行过精确标定。使用说明书的内容包括智能电磁流量计的标准技术规格、型号和安装。注意本手册不涉及特殊的技术规范。同时注意本手册在仪表略有改变时并不是每次都修订。如果仪表不能正常工作，请与本仪表的销售代理或与生产厂家联系。如果没有生产厂家或授权代理商技术人员在场，用户自行修理或者更换零部件而导致仪表性能破坏，生产厂家将不负任何责任。

二、开箱验收

所有系列电磁流量计在发货前都在工厂进行过彻底的检查和测试。流量计到货时，请检查其外观，确认运输过程中没有损坏，若损坏严重，请立即与运输部门交涉，并请致电供货方。请仔细阅读本使用手册，并完全理解其内容，若有不明白的地方请致电本仪表厂家技术服务部释疑。

2.1 检查型号及技术规格

仪表的型号和技术规格可以从流量仪表转换器的铭牌上找到，检查一下该技术规格是否与本手册的型号规格和技术规格一致。与我们联系时，请说明型号和序号。

2.2 附件

仪表到货时，请确认下列附件是否装箱

2.3 储藏需知

如果本仪表需要储存一段时间，特别要注意以下几点：

- (1) 用原包装箱装好仪表，尽可能与发运出厂前状态一样，
- (2) 根据以下条件选择储存位置：

- 不要放置在风雨中；
- 不要置于有振动冲击的地方；
- 温度和湿度应为：

温度：-30~60℃

湿度：5~80%RH（避免结霜）

2.4 安装位置需知

根据以下各项选择安装位置，确保仪表长期稳定工作。

(1) 环境温度

避免大的环境变化。如果仪表安装位置受到工厂热源的热辐射，请提高热离或通风设施。

(2) 天气环境

避免有强烈腐蚀的大气环境。这些位置应有足够的通风，并且防止雨水流进导线管。

三、仪表性能概要

3.1 结构组成

智能电磁流量计是基于法拉第电磁感应原理而研制的一种具有国际先进水平的全智能化的流量计，其设计融合了长期的经验，具有高可靠性、稳定性和重复性。它由

电磁流量传感器和智能化的转换器的两大部分组成。传感器包括测量管、电极、内衬和励磁线圈等，主要作用是产生与流速成正比的感应电势，并通过电缆将感应电势信号传输到转换器进行智能化的处理。转换器输出与被测流量对应的模拟直流信号、累积脉冲等信号。

3.2 结构：防水结构，一体型和分体型

- 连接形式：DN15-DN1000 为法兰型

- 压力等级：

DN15-DN1000

0.25mpa-4mpa

- 流体温度分类： $\leq 150^{\circ}\text{C}$ 或 $\leq 80^{\circ}\text{C}$
- 流量计主体材料：
- 表面涂层：不锈钢喷砂，涂层颜色为天蓝色
- 电极材料：316L、哈氏合金 B、哈氏合金 C、钛、钽等
- 接地环材料：316L、哈氏合金 B 哈氏合金 C、钛钽等
- 电极结构（内插式）：

25~DN40：标准电极（角电极）

DN50~DN1000：标准电极（碗型电极）

- 防护等级：IP65、IP68
- 安装方法：DN25~DN1000 法兰连接，安装在用户现场的管道法兰上。

3.3 转换器

- 励磁系统：低频钜行波励磁
- 电源：220VAC，60HZ 或 24VDC 或锂电池
- 输出信号：4~20mADC，脉冲输出（脉冲）、RS485 通讯等。
- 流量范围设定功能：通过设定体积单位、时间单位、流量值和通径（仪表测量管直径）来设定体积流量。质量流量和特殊的体积单位也能设定。

体积单位：立方米、升、立方厘米、加仑等

时间单位：秒、分、时、日

仪表通径：mm，英寸

- 正常工作条件：

环境温度： 5°C ~ 60°C （带 LCD）

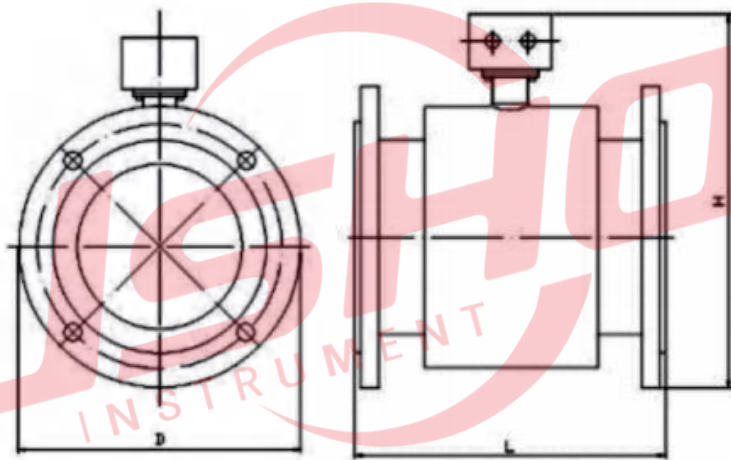
环境湿度：5~95%

电源电压：220VAC，60HZ 或 24VDC 或锂电池

- 耐压强度：电源端与接地端之间加 500V 电压，历时 1 分钟，
- 绝缘电阻：电源端子和外壳之间，输出端子和外壳之间的绝缘电阻大于 20 兆欧。
- 精度： $\pm 0.5\%$
- 重复性：0.25%
- 液体电导率 $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$

3.4 外形尺寸

公称通径 (mm)	工程压力 (Mpa)	外形尺寸			参考重量 (kg)
		仪表长度 (含衬里)	D	H	
4、6、8 (3/4NPT)	4.0	250	90	220	6
10		170	90	220	6
15		170	95	220	8
20		170	105	220	10
25		170	115	223	12
32		170	140	240	13
40		200	150	250	14
50		200	165	263	15
65		200	185	283	18
80		205	200	290	20
100	1.6	245	235	318	25
125		245	270	350	28
150		300	300	380	30
200		345	340	430	50
250		385	405	495	70
300		465	460	547	95
350	1.0	480	520	602	120
400		585	580	665	140
450		585	640	720	160
500		595	715	783	200
600		595	840	897	280
700		700	895	982	350
800		800	1015	1092	400
900		900	1115	1192	480
1000	1.6	1000	1230	1299	550
1200		1200	1405	1488	660
1400		1400	1630	1700	750
1600		1600	1830	1924	850
1800		1800	2045	2134	980
2000		2000	2265	2344	1200
2200		2200	2475	2549	1600
2400		2400	2685	2754	2000
2600		2600	2905	2964	2400
2800		2800	2905	3169	2700
3000		3000	3315	3369	2900



电磁流量传感器外形图

3.5 电极材料选择

材质	耐腐蚀的性能
316 L	对于硝酸、室温下<5%的硫酸，沸腾的磷酸、碱溶液；在一定的压力下的亚硫酸、海水、醋酸等介质有较强的耐腐蚀性。
哈氏合金 HB	耐沸点下一切浓度的盐酸、硫酸、氢氟酸有机酸等非氧化性酸、碱、非氯化性盐酸。
哈氏合金 HC	耐氧化性酸如：硝酸、混酸或铬酸与硫酸的混合物及氧化性盐类、海水。
钛	能耐海水、各种氯化物和次氯酸盐、氧化性酸（包括发烟硝酸）、有机酸、碱等的腐蚀、不耐较纯的还原性酸（硫酸、盐酸）的腐蚀，但如酸中含有氧化剂（如硝酸和含有 Fe、Cu 离子的介质）时则腐蚀大为降低。
钽	具有优良的耐腐蚀性和玻璃很相似，除了氢氟酸、浓硫酸外，几乎能耐一切化学介质（包括沸点的盐酸、硝酸和 175℃以下的硫酸）的腐蚀，在碱中不耐腐蚀。

3.6 衬里材料选择

衬里材料	主要功能	适用范围
氯丁橡胶 Neoprene	耐磨性好，有极好的弹性，高扯断力，耐一般低浓度酸碱介质的腐蚀，不耐氧化性介质的腐蚀。	<80℃，一般水、污水、泥浆、矿浆。
聚氨酯橡胶 Polyurethane	有极好的耐磨性能，耐酸碱性差，	<60℃，中性、强磨损的矿浆，煤浆、泥浆。
聚四氟乙烯 PTFE	化学性能最稳定的一种材料，能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水、浓碱和各种有机溶剂，不耐三氟化氯高温二氟化氧	<180℃，浓酸、碱等强腐蚀性介质，卫生类介质。
F46	化学稳定性、电绝缘性、润滑性、不粘性和不燃性与 PTFE 相仿，但 F46 材料强度、耐老化性、耐温性能和低温柔韧性优于 PTFE。与金属粘接性能好，耐磨性能好于 PTFE，具有较好的抗撕裂性能。	<180℃，盐酸、硫酸、王水和强氧化剂等，卫生类介质。

3.7 温度等级选择

流量传感器有四种工作温度等级，是 70℃、95℃、130℃，最大要求可达 180℃。为使流量计工作在理想状态下，请选择最接近介质实际工作温度的温度等级。例如介质最高工作温度为 50℃时，就选择温度等级为 70℃的传感器。

3.8 接地环选择

当管道接地条件不良时（包括绝缘管道），传感器两侧应安装接地环。若介质磨损性较强，应选择对衬里埤具有保护作用的带颈接地环。

3.9 防护等级选择

防护等级选用原则应根据以上要求及流量计工作环境选定。对一体式，应选择 IP65；对冷冰水等介质应选择 IP67 或 IP68 的传感器，防止传感器内部结霜或结露。

3.10 结构选择

考虑到安装和使用方面的便利，优先选择一体式流量计。当流量计安装在地下或者很容易被水淹没的地方，选择防护等级为 IP67 或 IP68 的分体式流量计。当流量计被安装在高温管道或高腐蚀环境下，选择分体式流量计。

3.11 输出信号选择

有源频率输出意味着不需要外接电源来完成输出功能，而无源频率输出意味着需要外接电源来完成输出功能。频率输出口可以配置为报警输出来指示流量为反向（一直输出低电平）或正向（一直输出高电平），或频率输出来指示瞬时流量或累积流量的值。4-20mA 可以用于输出瞬时流量数值信号。

3.12 供电电源选择

可使用 220V AC 或 24V DC 供电电源。从便于安装与使用的角度考虑，应优先选择 220V AC。

四、仪表安装

4.1 环境条件

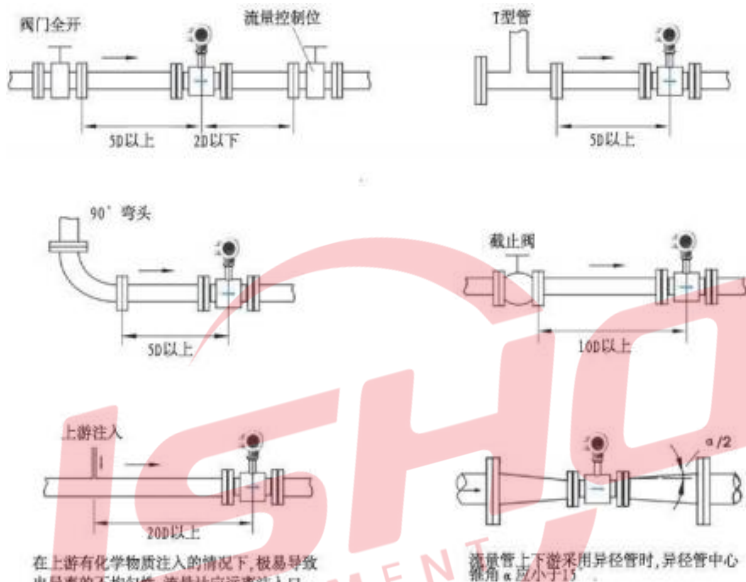
流量计，特别是带智能液晶显示屏幕的流量计，安装位置应该尽量避免阳光直射，环境温度要在 $5^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 之间。

4.2 避开强干扰源

要选择无强电磁场辐射的场所安装流量计，避开例如电动机、变压器、变频器等一些容易引致电磁干扰的设备。流量计的测量原理基于法拉第电磁感应定律，它产生的原始信号非常微弱，不足毫伏。如果流量计附近有强电磁场辐射，将会影响测量的精确度，甚至无法正常工作。

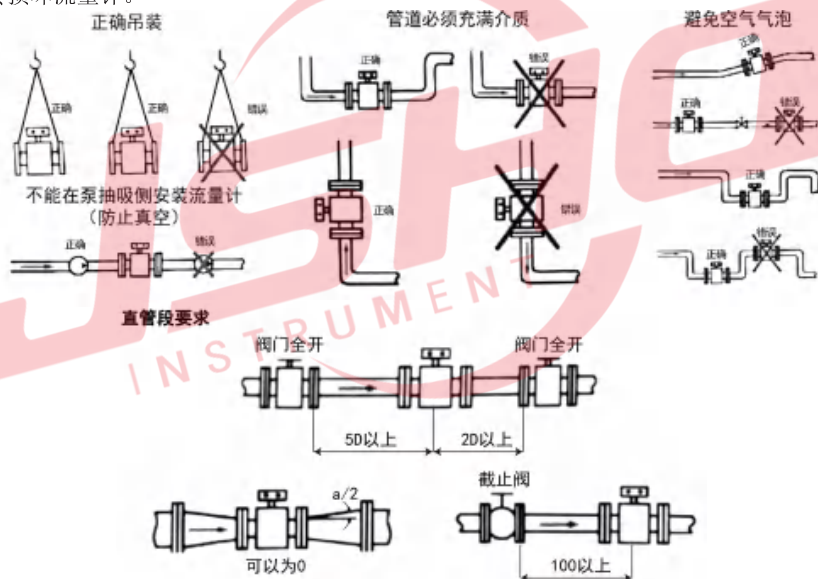
4.3 直管段长度

注意尽量避开涡流产生部件，如各种阀门、弯头、旁路等，尽量延长流量计上下游直管段，必要时安装整流管，确保流量计的上游直管段必须为 5 个 DN(测量管径)以上，下游保证在 2 个 DN 以上。



4.4 安装的要求

选择正确的安装地点和采用正确的安装方法是使用好电磁流量计的关键，若安装失误，不但会影响测量效果，还会影响测量精度，更会影响流量计的使用寿命，甚至会损坏流量计。



4.5 安装地点的选择

为了使传感器工作可靠稳定，在选择安装地点时应注意以下几个方面的要求：

- (1) 尽量避开铁磁性物体及具有强磁场的设备（如大电机、大变压器等），以免磁场影响传感器的工作磁场和流量信号。
- (2) 应尽量安装在干燥通风之处，不宜在潮湿、易积水的地方安装。
- (3) 修改管道的安装方法：当介质流速达不到要求时，应当选用较小口径的流量计，这时应使用变径管或修改部分管道，使其与传感器同口径，但前后直管段至少须满足前置管段 $\geq 10DN$ 、后直管段 $\geq 5DN$ （ DN 为管径）
- (4) 应尽量避免日晒雨淋，避免环境温度高于 60°C 及相对湿度大于95%。
- (5) 选择便于维修，活动方便的地方。
- (6) 流量计应安装在水泵后端，决不能在抽吸侧安装；阀门应安装在流量下游侧。

4.6 安装方式的选择

如果被测介质含有固体颗粒或浆液，建议垂直安装（流向自下而上），避免固体颗粒沉积在流量计测量管内。流量计在水准或倾斜安装时，其电极轴线应该处于水准位

置。假如电极轴线与地面垂直，则上方的电极附近容易聚集气泡。

管道安装

避免流量计上下游管道不对中或倾斜，并保持与上下游法兰对准。安装前清除焊残渣和凸起物，并垫上垫片。流量计装到管道上后应禁止在该管段上进行电焊作业，防止衬里受损。

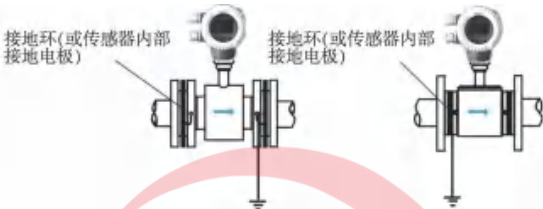
接地

由于电磁式流量计的感应信号很弱，易受杂讯影响。因此，传感器、转换器的基准电位必须与被测液体相同，共同接地。电磁式流量计两侧安装接地环或接地电极的作用就是建立流量计壳体和液体的等电位。

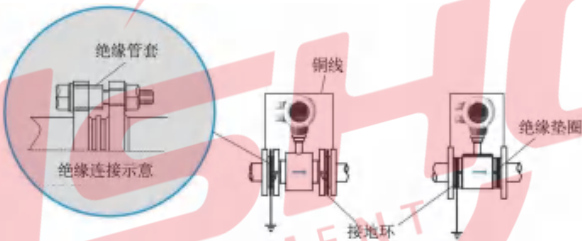
普通金属管道（一般不需要装接地环）：管道本身接地良好时，接地线可省略，但必须通过流量计所配的接地线使壳体和液体相通。



绝缘管道（塑胶管、衬胶管等）：传感器两端应安装接地环（或接地电极）并通过接地线使被测介质与大地短接。



阴极保护管道：管道法兰之间用铜线相连，但必须与接地线绝缘。

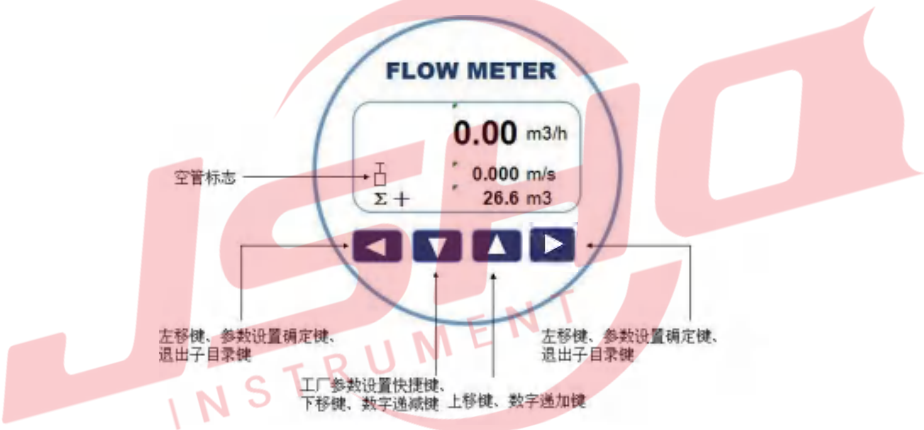


注：当传感器安装在绝缘管道时，可免安装接地环。

转换器一方面向传感器励磁线圈提供稳定的励磁电流，以达到磁感应强度B是个常量；同时把传感器感应的电动势放大转换成标准的电流信号或频率信号，便于流量的显示、累计、控制与调节。图所示为转换器电路结构。

五、接线说明转换器操作和参数设置

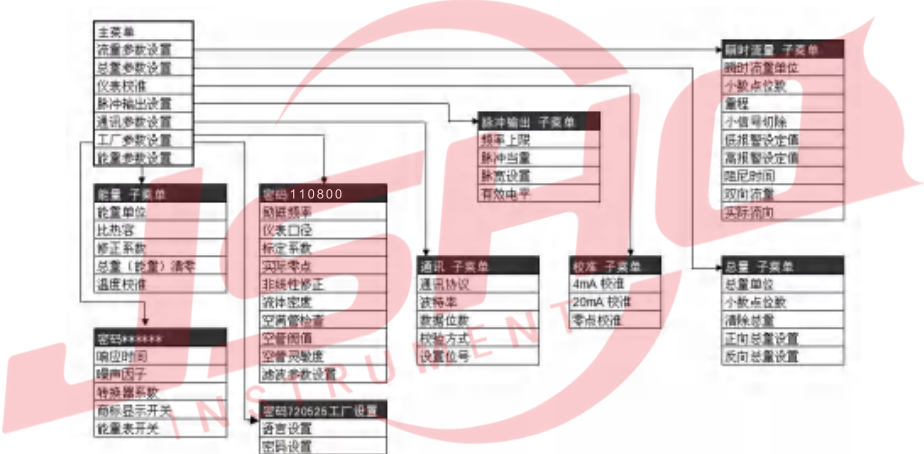
1、键盘定义与显示



- 左移、参数设定确认键及退出子目录键；
- 工厂设置快捷键、下移、数字递减键；
- 上移、数字递减键；
- 右移、进入参数设置及退出键。

2、转换器菜单和参数说明

2.1 转换器菜单结构



2.2 转换器参数说明

- **流量参数设置：**对瞬时流量的相关参数进行定义和规定。

瞬时流量单位	选择项： L/s L/m L/h m ³ /s m ³ /m m ³ /h USG/s USG/m USG/h kg/s kg/m kg/h t/s t/m t/h 默认值 = m ³ /h 定义瞬时流量显示的单位
小数点位数	选择项： 0 1 2 3 ，默认值 = 2 定义瞬时流量显示的小数位数
量程	浮点数： 99999999.00-0.00 m ³ /h ，默认值 = 100.0 m ³ /h 量程是指在瞬时流量达到此设定值时，电流输出 = 20mA 改变此参数将会影响：电流输出、高低流量报警等
小信号切除	浮点数： 9.90 - 0.00 % ，默认值 = 0.5 % 当瞬时流量的绝对值小于刻度流量×此设定百分比时，使得瞬时流量=0
低报警设定值	浮点数： 99.00 - 0.00 % ，默认值 = 0.0 当瞬时流量的绝对值小于量程×此设定百分比时，输出低报警信号。此设置值必须<高报警设置值！
高报警设定值	浮点数： 99.00 - 1.00 % ，默认值 = 90.0 % 当瞬时流量的绝对值大于量程×此设定百分比时，输出高报警信号。此设置值必须>低报警设定值！
阻尼时间	浮点数： 30.0 - 0.1 ，默认值 = 0.1 定义流量平滑滤波的时间常数，此值越大流量越稳，但响应时间越长
双向流向	选择项： 双向，反向，正向 ，默认值 = 双向 当设置为正向时，反向流量将不显示（显示0） 当设置为反向时，正向流量将不显示（显示0） 当设置为双向时，正反向流量均可显示
实际流向	选择项： 正向，反向，默认值 = 正向 当流量显示为负值时，可通过该选项将流量显示切换为正值

- **总量参数设置：**对累积流量的相关参数进行定义和规定。

总量单位	选择项： L m3 USG kg t ，默认值 = m3 定义总量显示的单位
小数点位数	选择项： 0 1 2 3 ，默认值 = 2 定义总量显示的小数位数
总量清零	选择项： No Yes ，默认值 = No 清除总量
正向总量设置	浮点数： 9999999999 - 0.00 m ³ ，默认值 = 当前总量 设置此值后，当前的总量将会被此设置值覆盖。
反向总量设置	浮点数： 9999999999 - 0.00 m ³ ，默认值 = 当前总量 设置此值后，当前的总量将会被此设置值覆盖。

注：若总量显示“Over Flow!”，请及时处理（清零或预置），以免影响正常测量。

- **仪表校准：**校准模拟量输出和仪表零点

4mA 校准	浮点数： 5.0 - 3.0 ，默认值 = 0.0 执行此功能,同时用精密电流表测量 4-20mA 电流输出,将读数输入仪表,则仪表内部自动完成校准运算
20mA 校准	浮点数： 21.0 - 19.0 ，默认值 = 0.0 执行此功能,同时用精密电流表测量 4-20mA 电流输出,将读数输入仪表,则仪表内部自动完成校准运算
零点校准	选择项： No Yes ，默认值 = No 确认测量管处于满管且流体处于静止状态，经过充分预热，执行此功能，则仪表自动进行零点校准。

● **输出设置:** 对脉冲或频率输出相关参数进行设置

频率上限	浮点数: 5000.0 - 100.0 Hz , 默认值 = 2000.0 当前流量所对应的输出频率(Hz)=(当前流量(m3/h)/量程(m3/h)) *频率上限 (Hz)
脉冲当量	浮点数: 9999.0 - 0.0 , 默认值 = 0.0 当脉冲当量=0.0时, 则由“频率上限 Hz”的设置决定频率输出 当脉冲当量>0.0时, 则由“脉冲当量 L/P”的设置决定频率输出
脉冲宽度 (ms)	浮点数: 1000.0 - 0.0 ms , 默认值 = 0.0 当此项值为“0”时, 输出的脉冲的占空比为 1: 1
有效电平	选择项: Low (低电平有效) High (高电平有效) 默认值 = Low (低电平有效) 本参数与“脉冲宽度”设置项有关 当设置为 Low 时, 脉冲输出低电平的脉宽为“脉冲宽度”的设定值 当设置为 High 时, 脉冲输出高电平的脉宽为“脉冲宽度”的设定值

● **通讯参数设置:**对 RS485 输出进行设置

注: 通讯的具体操作请参见《附录 MODBUS 协议》。

通讯协议	选择项: Modbus-RTU Modbus-ASCII 默认值 = Modbus-RTU
波特率	选择项: 1200 2400 4800 9600 19200 38400 默认值 = 19200
数据位数	选择项: 7 8 , 默认值 = 8 在 RTU 协议下, 不能选择 7 位数据位
校验方式	选择项: None (无校验) Odd (奇校验) Even (偶校验) 默认值 = Even (偶校验)
设备位号	数字: 247 - 1 , 默认值 = 1

工厂参数设置：密码110800对关键参数进行设置。仪表出厂后，不准随意修改词菜单参数

励磁频率	选择项：25HZ, 12.5HZ, 6.25HZ, 3.125HZ 默认值 = 6.25HZ
仪表口径	选择项：1, 2, 3, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 650, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000 mm 默认值 = 50 mm
标定系数	浮点数：9.9000 - 0.0100，默认值 = 0.16 此参数在进行实流标定时确定 此参数仅与传感器有关，表示传感器的特征值 新Sensor K 值的确认：新Sensor K=原Sensor K /（被检表示值/标准表示值）
实际零点	默认值：0.0，单位：mv. 其含义为：管道内流体静止并完全充满管道时，电磁流量计两电极之间的电压差. 此参数在执行零点校准时由转换器自动检测出来。 注意：在执行完零点校准后，如果时间零点偏高，请检查传感器。
非线性修正	1，修正范围：默认值为0-2m/s.. 指非线性修正值作用的范围。 2，修正值：缺省值=0.0mv 计算公式： 修正值=（被校表流量-标准表流量）/标准表流量*当前被校表电压值
流体密度	浮点数：999999 - 0.1 kg/m³，默认值 =1000.0 kg/m³ 需要使用质量单位时，请设置准确密度！
空满管检查	选择项：使能/禁止，默认值 = 使能 传感器良好接地后，将此项设置为“使能”，即可正常测量
空管阀值	浮点数：1500 - 2500，默认值 = 2200
空管灵敏度	浮点数：0 - 50，默认值 = 40
滤波参数设置	滤波时间：缺省值=0，可选择值 0、1、2 滤波阀值：缺省值=1，可选择 1、2、3、4、5

- **能量参数设置：**对能量表的相关参数进行定义和规定，注意：只有能量表才有的菜单项

能量单位	选择项： GJ/H ， Kc/H ， KW 默认值： GJ/H 定义能量显示的单位. 冷热量总量的单位自动于该项选择。
热容比	浮点数： 0.000 - 10.0 ， 默认值 = 4.2
修正系数	缺省值=1.0
总量清零	选择项： No Yes ， 默认值 = No 清除总量
温度校准	使用高精度精密电阻箱，对温度回路进行校准

3、参数设置及操作

3.1 通用操作

当处于主界面（如图 1 所示）状态下，



图 1

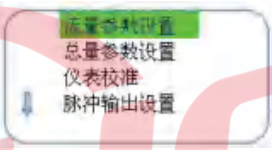


图 2

按  可进入参数设置界面，如图 2 所示：

出现图 2 所示界面后，按  或  可以选择不同的设置项。选中的设置项会呈现反显状态，例如图 2 中所反显的位置表示当前选中的设置项为流量参数设置项。

若无需设置参数，此时可按  返回至主界面（图 1）；若需要设置某项参数，则通过  或  键的操作选中设置项后，按  进入单个设置项的子菜单，以流量参数设置项为例，当流量参数设置栏呈现反显状态后，按  会出现图 3 所示画面：

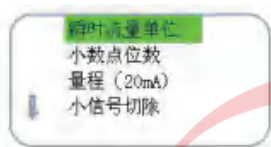


图 3

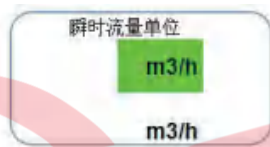


图 4

按 或 可选择所需设置的参数，与上一菜单类似，被选中的设置项会呈现反显状态，若需要返回图 2 所示菜单，按 键；若需要进入某设置项的下一级菜单，则按 键，此时可进行参数的详细设置，如图 4 所示：

反显状态表示当前瞬时流量单位的设置为 m^3/h ，通过按 或 可更改此设置，以图 4 中的“ m^3/h ”为例，此时按 键，瞬时流量的单位会变为 m^3/m ，如图 5 所示：

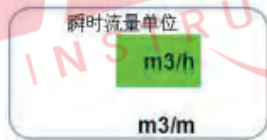


图 5

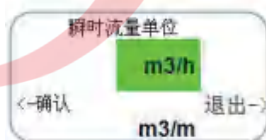


图 6

图 5 中反显的单位依然是 m^3/h ，这是因为更改了设置后，还没有保存设置，如果需要保存设置，则按 ，系统会提示“确认”和“退出”选项，如图 6 所示：

此时，继续按 ，则保存改动后的设置，界面会返回上一级菜单（图 3 所示）；若无需保存设置，则按 退出至上一级菜单（图 3 所示）。

若需要从图 4 画面直接返回至图 3 界面，即不更改参数，可按 ，系统也会提示“确认”和“退出”选项，可参见图 6，此时按 保存设置退出或按 不保存设置退出均可，退出后会显示图 3 所示界面。

当界面不处于主界面（图 1 所示）的情况下，用户较长时间不进行操作，系统会自动返回至主界面。

3.2 流量参数设置

● 瞬时流量单位

-在主界面（图 1 所示）下按三次 进入设定界面。

-参照“1 通用操作”对瞬时流量单位进行设置。

● 几位小数点

-在主界面（图 1 所示）依次按： 两次 → 一次 → 一次进入设定界面。

-参照“1 通用操作”对瞬时流量小数点进行设置。

● 量程（20mA）

-在主界面（图 1 所示）依次按：[Enter] 两次→[F1] 两次→[F2] 一次进入设定界面。

-利用 [F1] 键改变反显数值的大小，利用 [F2] 移动反显位置（可称为光标），光标所在位置的数值才可通过上下键改变。保存设置的操作参照通用操作。

- 小信号切除

-在主界面依次按 [Enter] 两次→[F1] 三次→[F2] 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

-按照量程的百分比进行切除。

- 低报警值设置

-在主界面依次按 [Enter] 两次→[F1] 四次→[F2] 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

-按照量程的百分比，低于报警值则进行报警。

- 高报警值设置

-在主界面依次按 [Enter] 两次→[F1] 五次→[F2] 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

-按照量程的百分比，高于报警值则进行报警。

- 阻尼时间

-在主界面依次按 [Enter] 两次→[F1] 六次→[F2] 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

- 双向流量

-在主界面依次按 [Enter] 两次→[F1] 七次→[F2] 一次进入设定界面。

-参照通用操作进行设置。

- 实际流向

-在主界面依次按 [Enter] 两次→[F1] 八次→[F2] 一次进入设定界面。

-参照通用操作进行设置。

3.3 总量参数设置

- 总量单位

-在主界面依次按 [Enter] 一次→[F1] 一次→[F2] 两次进入设定界面。

-参照通用操作进行设置。

- 小数位数

-在主界面依次按 [Enter] 一次→[F1] 一次→[F2] 一次→[F1] 一次→[F2] 一次进入设定界面。

-参照通用操作进行设置。

- 总量清零

-在主界面依次按 [Enter] 一次→[F1] 一次→[F2] 一次→[F1] 两次→[F2] 一次进入设定界面。

-利用 、 或  选择 Yes 后，按三次  清除累积流量。

- 正向总量设置

-在主界面依次按  一次→ 一次→ 一次→ 三次→ 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

- 反向总量设置

-在主界面依次按  一次→ 一次→ 一次→ 四次→ 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式

3.4 仪表校准

- 4mA 校准

-在主界面依次按  一次→ 两次→ 两次进入设定界面。

-将电流表接在端子板上 4-20mA 的“+”和“-”端，观察电流表读数，若当前电流不是 4mA，则将当前电流的值输入到本设置项中，输入方式可参考量程设置方式，输入后，电流的值会自动调节至 4mA，若仍有偏差，则继续输入当前电流值，直至 4mA 校准完成。

- 20mA 校准

-在主界面依次按  一次→ 两次→ 一次→ 一次→ 一次进入设定界面。

-将电流表接在端子板上 4-20mA 的“+”和“-”端，观察电流表读数，若当前电流不是 20mA，则将当前电流的值输入到本设置项中，输入方式可参考量程设置方式，输入后，电流的值会自动调节至 20mA，若仍有偏差，则继续输入当前电流值，直至 20mA 校准完成。

- 零点校准

-在主界面依次按  一次→ 两次→ 一次→ 两次→ 一次进入设定界面。

-本操作仅可在转换器配上传感器组成流量计整机后，安装在管道上，管道充满水且水流静止的情况下，才可进行。

-进入零点校准界面后，系统会提示“<-是 否->”，按  选择执行零点校准，按  放弃零点校准，在校准过程中界面上会提示“正在校零...”直至校准结束返回上一菜单，如果在校准过程中需要取消零点校准，可按  中断零点校准。

3.5 脉冲输出设置

- 频率上限

-在主界面依次按  一次→ 三次→ 两次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

- 脉冲当量

-在主界面依次按  一次→ 三次→ 一次→ 一次→ 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

- 脉宽设置

-在主界面依次按  一次→ 三次→ 一次→ 两次→ 一次进入设定界面。

-设置操作可参考量程的设置方式。

- 标定系数

- 在图 7 界面依次按  二次→ 一次进入设定界面。
- 设置操作可参考量程的设置方式。

- 实际零点

- 在图 7 界面依次按  三次→ 一次进入设定界面。
- 设置操作可参考量程的设置方式。

- 非线性修正

- 在图 7 界面依次按  四次→ 一次进入设定界面。
- 本项设置需要专业的标定数据作为依据，详细操作可参见《电磁转换器 V2.0 使用说明》中关于非线性修正的阐述。

- 流体密度

- 在图 7 界面依次按  五次→ 一次进入设定界面。
- 设置操作可参考量程的设置方式。

注：本节中 2.1-2.6 所有进入界面的操作说明均是以反显位置（光标）在第一行为基准，若进入菜单后发现光标不在第一行，则通过按  或  键将光标调至需要设置的参数，再按  键即可进入设定界面。

- 空满管检查

- 在图 7 界面依次按  六次→ 一次进入设定界面。
- 参照通用操作进行设置。
- 当启动空满管检查，并且流量计有效接地时，转换器才能正常进行空满管的检测。

- 空管阈值

- 在图 7 界面依次按  七次→ 一次进入设定界面。
- 参照通用操作进行设置。

- 空管灵敏度

- 在图 7 界面依次按  八次→ 一次进入设定界面。
- 参照通用操作进行设置。

- 滤波参数设置

- 在图 7 界面依次按  九次→ 一次进入设定界面。
- 参照通用操作进行设置。

- 语言设置

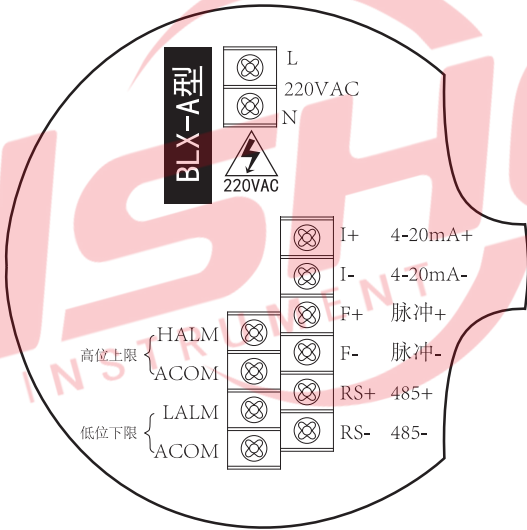
- 在图 7 界面按  一次进入设定界面。显示语言可以切换为中文、英文和俄罗斯语言。
- 参照通用操作进行设置。

- 密码设置

- 在图 7 界面按  一次→ 一次进入设定界面。可以设置新的工厂参数密码，代替原先的 110800。
- 参照通用操作进行设置。

4、转换器接线图

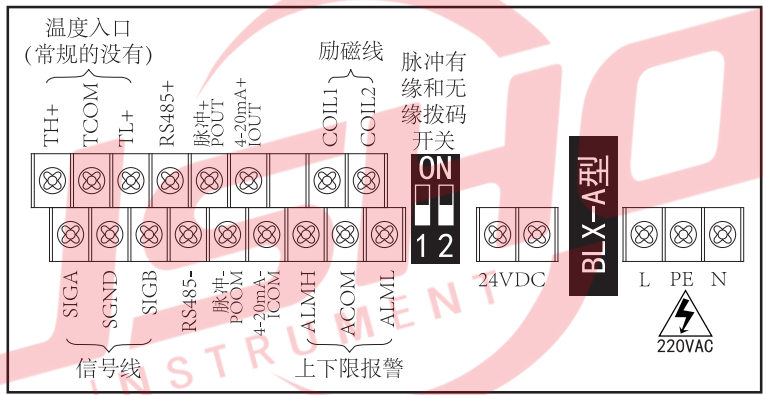
4.1 一体型转换器端子接线图



各接线端子标示含义如下：

标示		功能	备注
L		L 为 AC220v 供电	L 为 AC220v 供电
N		N 为 AC220v 供电	N 为 AC220v 供电
4-20mA	I+	4~20mA 输出+	电流输出为有源，不需要也不能外供 24V 电源给电流输出端子，负载电阻 $\leq 500 \Omega$
	I-	4~20mA 输出-	
脉冲	F+	频率或脉冲输出+	频率或脉冲输出为有源，负载电流 $\leq 30mA$
	F-	频率或脉冲输出-	
RS485	RS+	RS485 输出+	RS485 输出
	RS-	RS485 输出-	
HALM	+	高报警输出+	高报警输出，建议接 24VDC 中间继电器，负载电流 $\leq 30mA$
ACOM	-	高报警输出-	
LALM	+	低报警输出+	低报警输出，建议接 24VDC 中间继电器，负载电流 $\leq 30mA$
ACOM	-	低报警输出-	

4.2 分体型转换器列端子接线



序号	功 能	备注
L	L 为 AC 220V 供电火线	L 为 AC 220V 供电火线
PE	地线	地线
N	N 为 AC 220V 供电零线	N 为 AC 220V 供电零线
24V	电源 24VDC+	电源 24VDC+
COM	电源 24VDC-	电源 24VDC-
IOUT+	4~20mA 输出	模拟量输出
ICOM-	4~20mA 输出	模拟输出
POUT+	频率或脉冲输出+	频率或者脉冲输出
POOM-	频率或脉冲输出-	频率或者脉冲输出
RS485+	RS485 输出+	
RS485-	RS485 输出-	
TH+	Pt1000 温度输入	入口温度
TCOM	Pt1000 温度输入	
TL+	Pt1000 温度输入	出口温度
COIL1	励磁驱动	接电磁传感器
Coil2	励磁驱动	的线圈
SIGA	输入信号 A	接传感器信号电极
SGND	输入信号公共端	接传感器的地线
SIGB	输入信号 B	接传感器的信号电极

4.3 信号线和励磁线接线要求

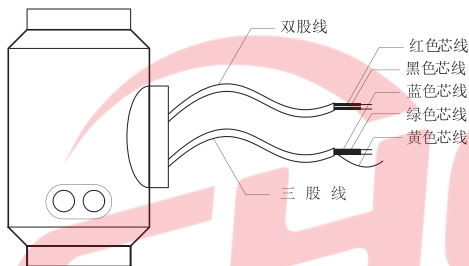


图 4.3.1 信号线处理

二芯线（接传感器励磁线）：红色线接COIL1，黑色线接COIL2

三芯线：蓝色线接“SIGA”，绿色线接“SIGB”，黄色线接“GND”

4.4 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。

4.4.1 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，

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{频率范围}$$

频率输出的上限可调。用户可选0~5000HZ，也可选低一点的频率：如0~1000HZ或0~5000HZ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。

4.4.2 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。

脉冲当量分成：0.001L，0.01L，0.1L，1L，0.001 M³。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：

$$Q_L = 0.0007854 \times D^2 \times V \quad (L/S)$$

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

这里：D-管径（mm），V-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3000Hz以下。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。

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. 模拟量输出及计算

模拟量电流输出内部为 24V 供电,在 4~20mA 信号制下,可驱动 750 Ω 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。

六、报警信息

四键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。在测量状态下, 仪表自动显示出故障内容如下:

H	瞬时流量超过设定的上限流量值
L	瞬时流量低于设定的下限流量值
E-P	空管报警
EX-A	励磁报警

七、故障查询及排除方法

转换器具有自诊断功能, 在自动测量状态下, 可通过按键查询报警信息。

- 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;
 - * 检查液晶面板是否接通。
- 空管报警
 - * 测量流体是否充满传感器测量管;
 - * 用导线将转换器信号输入端子 SIG1、SIG2 和地三点短路, 此时如果“空管”变“满管”, 说明转换器正常, 有可能是被测流体电导率低或空管阈值设置错误;
 - * 检查信号连线是否正确; 检查是否有接地线(这里的地是指被测液体的地);
 - * 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 SIG1 和 SIG2 对 SIGGND 的电阻应小于 50k Ω (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放电现象);
 - * 用万用表测量 DS1 和 DS2 之间的直流电压应小于 1V, 否则说明传感器电极被污染, 应给予清洗。
- 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。

八、维护和保养

转换器出厂采用 EPS 泡沫盒包装，具有质量轻、防震等作用，可有效的保护本产品，防止在运输、贮存过程中受到损坏。随机文件包括：安装使用说明书、产品合格证各一份。

九、运输及贮存

为防止仪表在运转时受到损坏，在到达安装现场以前，请保持工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~+60℃；湿度不大于 80%。

附录：MODBUS协议

1 数据传输模式

MODBUS采用RTU和ASCII两种方式进行数据传输。RTU模式下，采用8bit二进制字符，ASCII模式下采用7bitASC字符。将RTU模式下的一个字节的4位和高4位分开，变成2个字节，这样就是ASCII模式上传输的字节。比如RTU模式下的数据0x1A，那么ASCII模式下就是0x31 0x41两个字节，所以ASCII模式下的帧长度为RTU模式下的1倍。

注：根据两种模式的传输特点，ASCII模式抗干扰能力较强，故推荐使用ASCII模式；RTU模式下波特率推荐使用大于9600bps的；另，ASCII模式在无校验是数据位数必须是8。

RTU传输模式的数据帧采用CRC校验，ASCII模式采用LRC校验。

下表总结了两种传输模式的区别：

传输模式	ASCII (7 bit)	RTU (8 bit)
编码格式	ASCII码 ('0'-'9' 'A'-'F')	8bit二进制 (0x00 – 0xff)
起始位	1	1
数据位	7, 8	8
校验位	无、奇、偶	无、奇、偶
停止位	1、2	1、2
帧校验	LRC	CRC16

2 寄存器和数据类型

下表列举了几种寄存器和数据类型

寄存器类型	数据长度	寄存器数量	描述
COIL	1 bit	-	布尔变量 (ON OFF)
FLOAT	32 bit	2	32位浮点数 (IEEE754格式)
INT	16 bit	1	无符号整型 (0x0 - 0xFFFF)
DOUBLE	64 bit	4	64位浮点数 (IEEE754格式)

2.1 COIL

布尔变量 0xFF00 -> ON 0x0000 -> OFF

2.2 FLOAT

使用2个寄存器存储单精度IEEE754格式的浮点数。

每个浮点数包含4个字节，具体定义如下：

SEEEEEEE EMMMMMMM MMMMMMMM MMMMMMMM

S:符号位 0->正 1->负 (1位)

E:阶码 (8位)

M:尾数的小数部分 (23位)

例如：0xC1480000 = -12.5

2.3 DOUBLE

使用4个寄存器存储单精度IEEE754格式的浮点数。

每个浮点数包含8个字节，具体定义如下：

S:符号位 0->正 1->负 (1位)

E:阶码 (11位)

M:尾数的小数部分 (52位)

2.4 INT

使用1个寄存器存储无符号整型数。

例如：0x0025 = 37 0x1234 = 4660

3 数据帧格式定义

3.1 CMD=0x03(读1个或多个寄存器)

本例数据为读取小信号切除（地址：0x0030）的数据帧，仪表地址=1。

请求帧：上位机->仪表

数据场名称	RTU示例数据(HEX)	ASC示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	03	30 33
寄存器起始地址高字节	00	30 30
寄存器起始地址低字节	30	33 30
寄存器数量高字节	00	30 30
寄存器数量低字节	02	30 32
帧校验	C4 04	43 41
包尾	NONE	0D 0A

应答帧：仪表->上位机

数据场名称	RTU示例数据(HEX)	ASC示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	03	30 33
数据长度	04	30 34
寄存器0x0030的数据高字节	00	30 30
寄存器0x0030的数据低字节	00	30 30
寄存器0x0031的数据高字节	3F	33 46
寄存器0x0031的数据低字节	00	30 30
帧校验	EB C3	42 39
包尾	NONE	0D 0A

本应答帧返回的小信号切除数据为0.5。

3.2 CMD=0x05(写COIL变量)

本例数据为清除总量的数据帧，仪表地址=1。

请求帧：上位机->仪表

数据场名称	RTU 示例数据(HEX)	ASC 示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	05	30 35
寄存器起始地址高字节	00	30 30
寄存器起始地址低字节	90	39 30
COIL 变量高字节	FF	46 46
COIL 变量低字节	00	30 30
帧校验	8C 17	36 42
包尾	NONE	0D 0A

应答帧：仪表->上位机

数据场名称	RTU 示例数据(HEX)	ASC 示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	05	30 35
寄存器起始地址高字节	00	30 30
寄存器起始地址低字节	90	39 30
COIL 变量高字节	FF	46 46
COIL 变量低字节	00	30 30
帧校验	8C 17	36 42
包尾	NONE	0D 0A

3.3 CMD=0x06(写单个寄存器)

本例数据为写流量单位=m3/h 的数据帧，仪表地址=1。

请求帧：上位机->仪表

数据场名称	RTU 示例数据(HEX)	ASC 示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	06	30 36
寄存器起始地址高字节	00	30 30
寄存器起始地址低字节	00	30 30
变量高字节	00	30 30
变量低字节	00	30 30
帧校验	89 CA	46 39
包尾	NONE	0D 0A

应答帧：仪表->上位机

数据场名称	RTU 示例数据(HEX)	ASC 示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	06	30 36
寄存器起始地址高字节	00	30 30
寄存器起始地址低字节	00	30 30
变量高字节	00	30 30
变量低字节	00	30 30
帧校验	89 CA	46 39
包尾	NONE	0D 0A

3.4 CMD=0x10(写多个寄存器)

本例数据为写阻尼时间=0.1s 的数据帧，仪表地址=1。

请求帧：上位机->仪表

数据场名称	RTU 示例数据(HEX)	ASC 示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	10	31 30
寄存器起始地址高字节	00	30 30
寄存器起始地址低字节	20	32 30
寄存器数量高字节	00	30 30
寄存器数量低字节	02	30 32
数据长度	04	30 34
写入寄存器 0x0020 的高字节	CC	43 43
写入寄存器 0x0020 的低字节	CD	43 44
写入寄存器 0x0021 的高字节	3D	34 44
写入寄存器 0x0021 的低字节	CC	43 43
帧校验	4F DD	32 37
包尾	NONE	0D 0A

应答帧：仪表->上位机

数据场名称	RTU 示例数据(HEX)	ASC 示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	10	31 30
寄存器起始地址高字节	00	30 30
寄存器起始地址低字节	20	32 30
寄存器数量高字节	00	30 30
寄存器数量低字节	02	30 32
帧校验	40 02	43 44
包尾	NONE	0D 0A

3.5 故障返回帧

对于不能正确完成操作的请求帧，仪表将返回一个报告故障代码的返回帧，以报告不能完成操作的具体原因。

比如将瞬时流量单位设置成m3，由于仪表不能支持m3这个流量单位，所以将返回如下的故障应答帧。

故障应答帧：仪表->上位机

数据场名称	RTU 示例数据(HEX)	ASC 示例数据(HEX)
包头	NONE	3A
仪表地址	01	30 31
功能码	86	38 36
故障码	43	34 33
帧校验	03 91	39 31
包尾	NONE	0D 0A

注：1. 故障返回帧中的功能码=请求帧的功能码+0x80

2. 具体的故障代码请参考 《故障码》

4 数据帧校验算法

4.1 LRC 校验

// LRC 校验范围：从“仪表地址”到 LRC 帧校验码的前一个字节

```
void LRC(unsigned char *buf, unsigned int len)
{
    unsigned int i;
    LRC = 0;
    for (i=0; i<len; i++)
    {
        LRC += buf[i];
    }
    LRC = 0xff - LRC;
    LRC++;
}
```

4.2 CRC16 校验

```
const unsigned char TAB_CRC_H[] = {  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40  
};
```

```
const unsigned char TAB_CRC_L[] = {
    0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04,
    0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09, 0x08, 0xC8,
    0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC,
    0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3, 0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10,
    0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
    0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A, 0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38,
    0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C,
    0xEA, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26, 0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0,
    0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4,
    0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F, 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
    0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C,
    0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5, 0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0,
    0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54,
    0x9C, 0x5C, 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98,
    0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x4D, 0x8D, 0x4C, 0x8C,
    0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};
```

```
// CRC 校验范围：从“仪表地址”到CRC帧校验码的前一个字
void CRC(unsigned char *buf, unsigned int len)
{
    unsigned int i;
    unsigned char CRC_H , CRC_L , index, ch;
    CRC_H = 0xff;
    CRC_L = 0xff;
    for (i=0; i<len; i++)
    {
        ch = buf[i];
        index = CRC_H ^ ch;
        CRC_H = CRC_L ^ TAB_CRC_H[index];
        CRC_L = TAB_CRC_L[index];
    }
}
```

5 仪表变量地址定义

仪表地址定义分为两部分：一，可以连读的地址（对于该地址群，部分版本的流量计无法访问）；二，不可以连读的起始地址（为了兼容以前的通信方式）读指令均为03，写指令为06和16，数据格式为unsigned short,long,float,double（即流量计发送数据到PLC或者组态软件时，均为低字在先）。



比如浮点数的1.234567（对应十六进制为0x3F9E064B，流量计想上位机发送时低字064B在先，高字3F9E在后）。

一、可以使用连读的地址(老版本软件无此项, 请使用二中的地址)

地址 (十进制)	地址 (十六进制)	数据格式	寄存器定义
2000	0x7D0	float	瞬时流量浮点表示
2002	0x7D2	float	瞬时流速浮点表示
2004	0x7D4	float	流量百分比浮点表示
2006	0x7D6	long	正向累积数值整数部分
2008	0x7D8	float	正向累积数值小数部分
2010	0x7DA	long	反向累积数值整数部分
2012	0x7DC	float	反向累积数值小数部分
2014	0x7DE	unsigned short	瞬时流量单位
2015	0x7DF	unsigned short	累积总量单位
2016	0x7E0	unsigned short	上限报警状态(1: 报警, 0: 不报警)
2017	0x7E1	unsigned short	下限报警状态(1: 报警, 0: 不报警)
2018	0x7E2	unsigned short	空管报警状态(1:报警, 0:不报警)
2019	0x7E3	float	阻尼系数
2021	0x7E5	float	小信号切除(%)
2023	0x7E7	float	频率上限
2025	0x7E9	float	脉冲当量
2027	0x7EB	unsigned short	脉冲电平
2028	0x7EC	float	脉冲宽度
2030	0x7EE	float	高报警百分比(%)
2032	0x7F0	float	低报警百分比(%)
2034	0x7F2	float	密度(kg/m ³)
2036	0x7F4	float	量程(m ³)

对于写操作, 只支持1, 2, 4个长度。4个长度只允许写总量(整数部分和小数部分同时写)。

二、以下为仪表支持数据变量信息列表，数据均为HEX类型

变量名	寄存器地址	寄存器长度	读指令	写指令
COIL 类型				
清总量	0091	***	***	05
INT 类型				
瞬时流量单位《常用单位定义》	0000	0001	03	06
瞬时流量小数点位数《符号代号定义》	0008	0001	03	06
总量单位《常用单位定义》	0010	0001	03	06
总量小数点位数《符号代号定义》	0018	0001	03	06
脉冲电平	0050	0001	03	06
设备地址	0078	0001	03	06
通讯协议《符号代号定义》	0058	0001	03	***
波特率《符号代号定义》	0060	0001	03	***
数据位《符号代号定义》	0068	0001	03	***
校验方式《符号代号定义》	0070	0001	03	***
LONG 类型				
总量扩展	0500	0002	03	***
总量	0502	0002	03	***
FLOAT 类型				
阻尼时间	0020	0002	03	10
小信号切除	0030	0002	03	10
频率上限	0038	0002	03	10
脉冲当量	0040	0002	03	10
脉冲宽度	0048	0002	03	10
低报警点（百分比）	00C0	0002	03	10
高报警点（百分比）	00D0	0002	03	10
流体密度	0098	0002	03	10
瞬时流量	0708	0002	03	***
总量（固定单位为 m3）	0504	0002	03	***
DOUBLE 类型				
量程（对应20MA）	0028	0004	03	10
传感器系数	0088	0004	03	10
总量（固定单位为 m3）	0090	0004	03	***
瞬时流量	0700	0004	03	***

6 《故障码》

0x01	无效指令码
0x02	无效的寄存器地址
0x30	参数超上限
0x31	参数超下限
0x32	参数选择项错误
0x40	无效的寄存器长度
0x41	寄存器不支持当前的指令码
0x42	寄存器未指定功能
0x43	瞬时流量单位不存在
0x44	总量单位不存在
0x45	最高频率输出超上限
0x46	最低频率输出超下限
0x47	最高流速超上限
0x48	占空比超上限
0xFE	数据帧混乱
0xFF	数据帧校验错误

7 《常用单位定义》

瞬时流量	m ³ /h	0
	m ³ /m	1
	m ³ /s	2
	L/h	3
	L/m	4
	L/s	5
	USG/h	6
	USG/m	7
	USG/s	8
	kg/h	9
	kg/m	10
	kg/s	11
	t/h	12
	t/m	13
累积量	t/s	14
	L	0
	m ³	1
	USG	2
	kg	3
	t	4

8 《符号代号定义》

modbus通讯模式	RTU	0
	ASCII	1
校验方式	奇校验	0
	偶校验	1
	无校验	2
波特率	1200bps	0
	2400bps	1
	4800bps	2
	9600bps	3
	19200bps	4
	38400bps	5
数据位数	7位	0
	8位	1
小数点位数	小数点后0位	0
	小数点后1位	1
	小数点后2位	2
	小数点后3位	3

9 《口径代号定义》

口径	代号	口径	代号
DN1	0	DN600	27
DN1.5	1	DN700	28
DN2	2	DN750	29
DN3	3	DN800	30
DN4	4	DN900	31
DN5	5	DN1000	32
DN6	6	DN1100	33
DN8	7	DN1200	34
DN10	8	DN1300	35
DN15	9	DN1350	36
DN20	10	DN1400	37
DN25	11	DN1500	38
DN32	12	DN1600	39
DN40	13	DN1700	40
DN50	14	DN1800	41
DN65	15	DN2000	42
DN80	16	DN2100	43
DN100	17	DN2200	44
DN125	18	DN2300	45
DN150	19	DN2400	46
DN200	20	DN2500	47
DN250	21	DN2600	48
DN300	22	DN2700	49
DN350	23	DN2800	50
DN400	24	DN2900	51
DN450	25	DN3000	52
DN500	26		

流量仪表专业供应商

红器自控（江苏）有限公司

地址：江苏省淮安市金湖县戴楼集中工业区润楼路16号

电话：0517-86880701

邮编：211600

网址：<http://www.crown2012.com>

E-mail：yb86880701@163.com