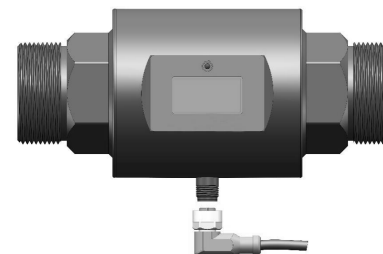


使用说明书

紧凑型电磁流量计

U-042XMF-CN8



前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。
- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-042XMF-CN8

第八版 2026 年 1 月

安全说明

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护，安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施，共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前方面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，以免由于高温发生故障、动

作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它物质进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	紧凑型电磁流量计	1	
2	红外遥控器	1	
3	使用说明书	1	
4	合格证	1	
5	检测证书	1	
6	线缆	1	
7	线缆连接器	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 测量原理	1
1.3 产品特点	2
第二章 技术参数	3
第三章 产品结构与尺寸	5
3.1 产品示意	5
3.2 外形尺寸	5
3.3 材质	7
第四章 安装	8
4.1 安装提示	8
4.2 安装注意事项	8
4.3 管路设计	8
4.4 安装要求	11
4.5 机械安装	12
第五章 电气连接	14
5.1 电流输出接线	14
5.2 RS485 通讯接线	14
第六章 操作	15
6.1 显示与操作单元	15

6.2 菜单列表	16
6.3 操作说明	17
6.4 调零	25
第七章 故障分析及排除	27
附录 A 电磁流量计流量流速对照表	28
附录 B 通讯协议	29

第一章 产品概述

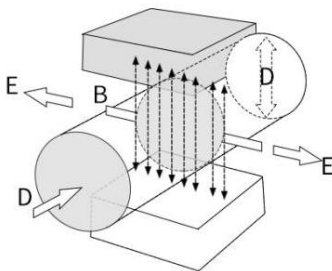
1.1 产品简介

紧凑型电磁流量计将传统电磁流量计的传感器和转换器集成于一体，外形小巧，安装灵活，采用红外遥控器进行操作，安装调试方便，广泛应用于各行业，以测量电导率大于 $2\mu\text{S}/\text{cm}$ 导电液体的体积流量，是一种测量导电介质体积流量的感应式仪表。

执行标准：JB/T9248-2015 电磁流量传感器

1.2 测量原理

电磁流量计采取先进的低频方波励磁设计，工作原理基于法拉第电磁感应定律。图中上下两端的两个电磁线圈产生恒定或交变磁场，当导电介质流过电磁流量计时，流量计管壁上的左右两个电极间可检测到感应电动势，这个感应电动势大小与导电介质流速、磁场的磁感应强度、导体宽度（流量计测量管内径）成正比，再通过运算就可以得到介质流量。



感应电动势方程为：

$$E=K \times B \times V \times D$$

其中：

E—感应电动势；

K—仪表常数；

B—磁感应强度；

V—测量管截面内的平均流速；

D—测量管的内直径。

测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，导电性流体的流动感应出一个与平均流速成正比电势，因此要求被测的流动液体的电导率高于仪表要求的最小电导率。其感应电压信号通过两个电极检出，并通过电缆传送至转换器，经过一系列模拟和数字的信号处理后，用带背光的点阵式液晶显示瞬时流量和积累流量。

1.3 产品特点

- 测量不受流体密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响。
- 流量计具有温度测量和温度信号输出功能。
- 电极和衬里材料一次成型，具有良好的稳定性和可靠性。
- 全数字量处理，抗干扰能力强，测量可靠，精度高，流量测量范围宽。
- 超低 EMI 电源，适用电源电压变化范围大，抗 EMI 性能好。
- 采用 ARM Cortex-M4 32 位处理器和 24 位 ADC 数据采集系统，运算速度快，精度高，低频矩形波励磁，且励磁频率可编程设置，提高了流量测量的稳定性，功耗低。
- 采用 SMD 器件和表面贴装(SMT)技术，电路可靠性高。
- 在现场可根据用户实际需要在线修改量程。
- 高清晰 OLED 显示，中英文菜单操作，使用方便，操作简单，易学易懂。
- 具有自检与自诊断功能。
- 内部具有三个计算器可分别显示正向累积流量、反向累积流量和总累积流量。
- 传感器采用 PEEK 衬里，负压状态下仍能工作。
- 红外手持操作器，38kHz 通讯速率，远距离非接触操作。

第二章 技术参数

表 1 技术参数

输入		
测量变量	直接测量变量：流速 测量变量计算值：体积流量	
公称口径	DN6~DN65	
测量范围	参见表 2	
输出		
变送输出	(4~20) mA，输出负载≤500 Ω	
通讯输出	RS485 接口	MODBUS-RTU 通讯协议
电源		
供电电源	(18~36) VDC	
功耗	<5W	
电气接口	M12-4 芯连接器	
性能参数		
准确度	±0.5%	
重复性	≤0.16%	
过程条件		
介质温度	0℃~80℃	
过程压力	-0.1MPa~6.3MPa	
电导率	≥2μS/cm	
环境条件		
环境温度	-20℃~60℃	
储存温度	-25℃~85℃	
相对湿度	5%~95%	
防护等级	IP67	

表 2 流量范围

公称口径	流量范围
DN6	0.03m³/h～0.6m³/h
DN10	0.1m³/h～2m³/h
DN15	0.2m³/h～4m³/h
DN20	0.4m³/h～5m³/h
DN25	0.6m³/h～12m³/h
DN32	1m³/h～15m³/h
DN40	1m³/h～20m³/h
DN50	1.5m³/h～30m³/h
DN65	1.5m³/h～30m³/h

第三章 产品结构与尺寸

3.1 产品示意

电磁流量计的传感器和转换器集成于一体，采用红外遥控器操作。

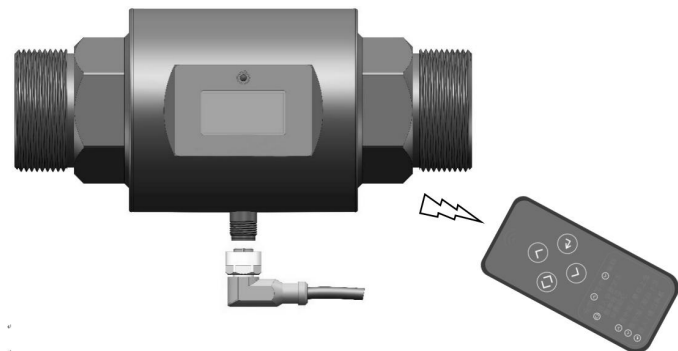


图 1 产品示意图

3.2 外形尺寸

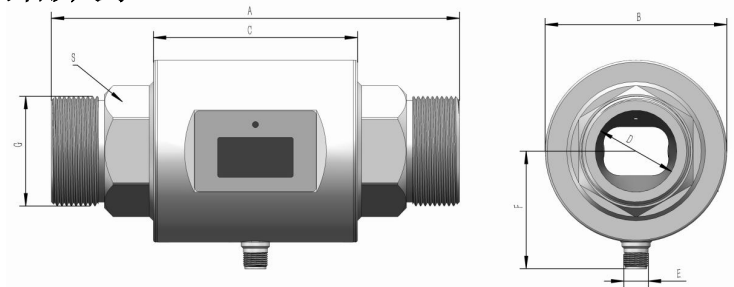


图 2 螺纹连接式

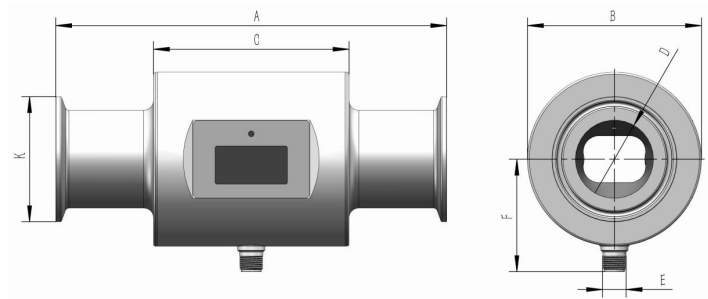


图 3 卡箍连接式 (ISO2852 卡箍)

表 3 螺纹和卡盘连接式电磁流量计外形尺寸

DN	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (螺纹) (mm)	K (卡盘) (mm)	S (mm)
6	150	70	90	6	M12×1	48	G 1/2 或 NPT 1/4	50.5	14
10	150	70	90	10	M12×1	48	G 1/2 或 NPT 3/8	50.5	17
15	150	70	90	15	M12×1	48	G 3/4	50.5	27
20	150	70	90	20	M12×1	48	G 3/4	50.5	27
25	150	76	90	25	M12×1	51	G 1	50.5	36
32	150	76	100	32	M12×1	51	G 1-1/4	50.5	42
40	200	89	100	40	M12×1	57.5	G 1-3/4	64	56
50	200	95	100	50	M12×1	60.5	G 2	77.5	60
65	200	95	100	65	M12×1	60.5	G 2-3/4	91	80

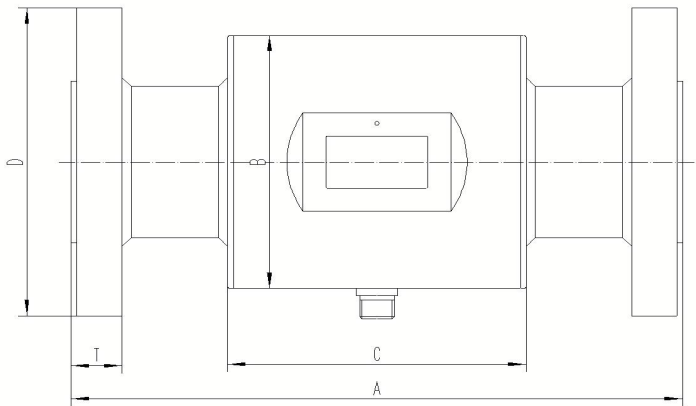


图 4 法兰连接式（HG/T20592）

表 4 法兰连接式电磁流量计外形尺寸

DN	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)
6	200	φ 70	90	φ 90	14
10	200	φ 70	90	φ 90	14
15	200	φ 70	90	φ 95	14
20	200	φ 70	90	φ 105	16
25	200	φ 76	90	φ 115	16
32	200	φ 76	90	φ 140	18
40	200	φ 89	100	φ 150	18
50	200	φ 95	100	φ 165	19
65	200	φ 95	100	φ 185	20

3.3 材质

本体：304SS 或 316LSS

电极：316LSS

衬里：聚醚醚酮 PEEK

第四章 安装

4.1 安装提示



提示！

请仔细检查包装箱是否有损坏或曾被野蛮装卸。若有损坏，
请向送货员和厂家或者仪器发货商报告损坏情况。



提示！

请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。



提示！

请检查仪表的铭牌，并确认供货的内容是否与您的订单相同。
检查铭牌上的电源信息是否正确。如不正确，请联系厂家或
者仪器销售商。



安装示意图仅供参考，请以实物为准。

4.2 安装注意事项

为保证安装可靠，必须采取以下措施。

- (1) 侧面保留足够的空间。
- (2) 请勿使电磁流量计受到剧烈振动。

4.3 管路设计

管路设计时考虑以下各项：

(1) 位置

- ①电磁流量计应安装在干燥通风处，通常应避免安装在易积水地方。
- ②电磁流量计应避免日晒雨淋，露天安装时，应有遮挡雨水和防晒设施。
- ③电磁流量计应避免安装在温度变化很大的场所和受到设备的高温辐射，若必须安装时，须有隔热、通风的措施。
- ④电磁流量计应避免安装在含有腐蚀性气体的环境中，必须安装时，

须有通风及防腐措施。

⑤电磁流量计安装场所尽可能避免强烈振动，如管道振动大，在电磁流量计两边应有固定管道的支架。

（2）避免磁场干扰

电磁流量计不要安装在容易引起电磁干扰的电动机、变压器或其它动力电源附近。电磁流量计不要安装在变频器附近或从变频器配电柜获取电源，以避免引入干扰。

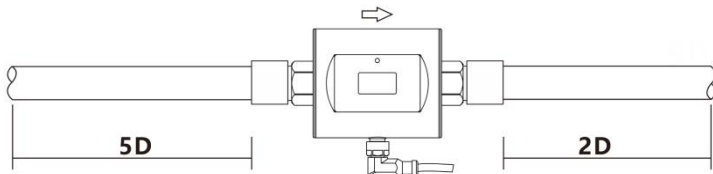
（3）直管段长度

为确保流量计的测量精度，建议应保证上游直管段长度至少应为 5 倍管径（ $5D$ ），有条件的情况下建议为 $10 \times DN$ ，下游直管段长度至少应为 2 倍管径（ $2D$ ），从电极轴线开始测量。

如果要进一步改善涡流与流场畸变带来的影响：可增加前直管段与后直管段的长度或安装整流器。在流量计上游侧，若有阀门、弯头、三通、水泵等扰流件，前置直管段应大于 $10 \times DN$ 。流量计通常不需要零设定。但为了检验，在完全注满介质的测量管中，应建立零流速，所以在流量计的下游须安装截止阀。不同液体混合的介质，在混合点的上游或者适当距离的下游，距离最小 $30 \times DN$ 安装流量计，否则显示有可能产生不稳

以下为常用管道安装实例：

表 5 常见管道安装条件

阻流件类型	安装条件	
	入口段	出口段
通常情况		

阻流件类型	安装条件	
	入口段	出口段
缩径管		
全开阀		
90° 弯头		
扩径管		
各种阀		

4.4 安装要求

(1) 流向

本流量计可设置为自动检测正反流向，流量计壳体上的流向箭头为制造商规定的正流向。一般地，用户在安装仪表时，应使该流向箭头同现场工艺流向保持一致。使用中必须保证满管使用，若存在非满管的情况，会导致电磁流量计测量不准确。

下图为电磁流量计安装时的优先选用位置：

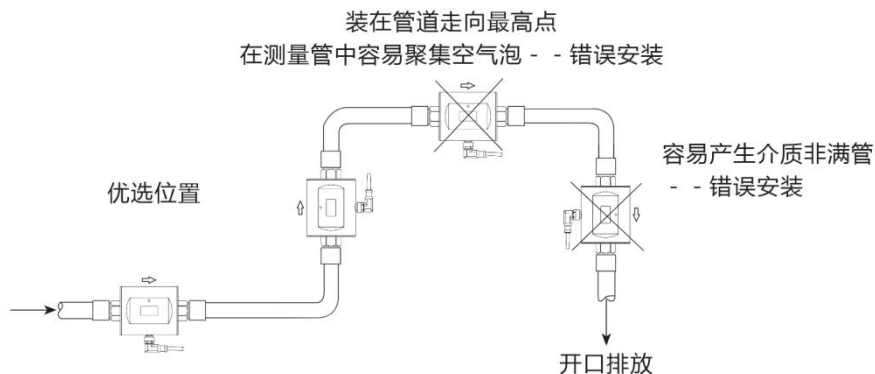


图 5

(2) 敞口灌入或排放：安装在管道的低段区，如下图。

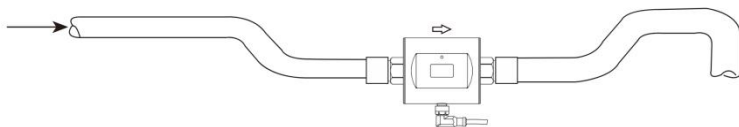


图 6

(3) 水平管道：安装在稍稍上升的管道区，如下图。



图 7

(4) 泵：安装在泵的抽吸侧（可以真空负压使用），如下图。

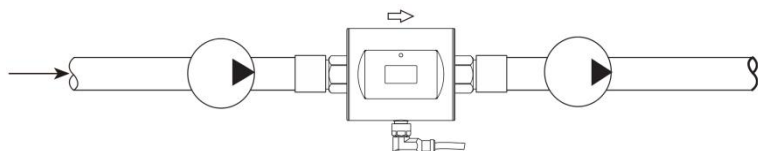


图 8

(5) 长管线：在流量计的下游安装控制阀和切断阀，如下图。

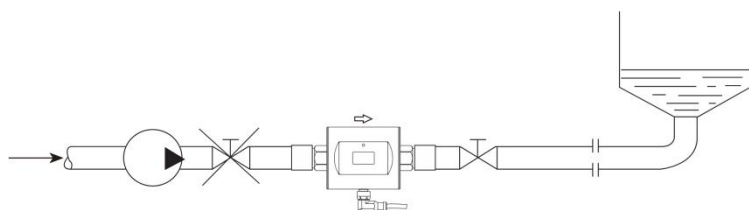


图 9

4.5 机械安装

4.5.1 流量计管道的安装

(1) 流量计安装之前，应先校正管路，保证仪表的通径与用户管道具有较好的同轴度。

(2) 新安装的管道一般有异物（如焊渣）。流量计安装之前应将杂物冲掉，这样不仅可以防止衬里受损坏而且可以防止在测量期间由于异物通过测量管而引起的测量误差。

4.5.2 流量计的安装

(1) 安装方向

被测流体的流向与流量计流量方向标记应保持一致。

(2) 在流量计邻近管道进行焊接或火焰切割时，应采取隔离措施，防止衬里受热变形。

(3) 螺栓与螺母：为了方便安装，在管法兰附近确保有足够的安装

空间

(4) 如果介质温度或环境温度超过 50°C ，安装时应采取外壳过热防护措施，避免人员触碰造成烫伤。

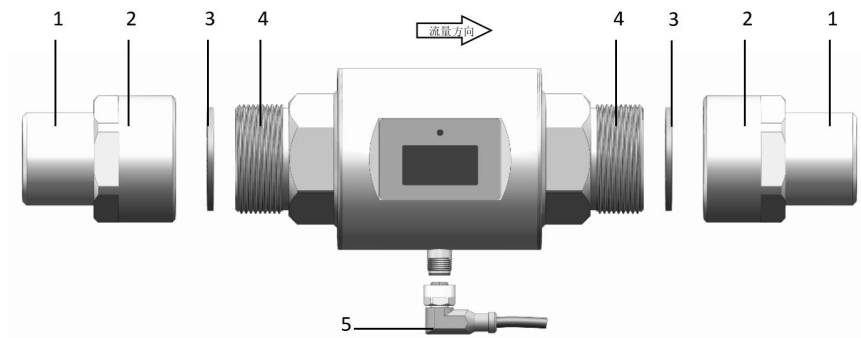
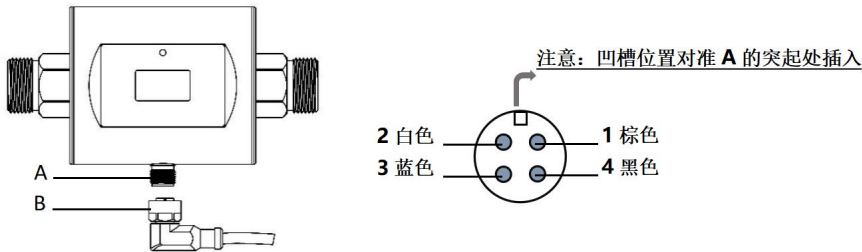


图 10 流量计安装示意图

- 1: 管道
- 2: 安装螺母
- 3: 密封圈
- 4: 流量计过程连接
- 5: M12 电气连接电缆

第五章 电气连接

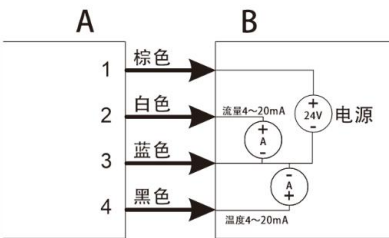


A：M12 电气接头 B：用户端

图 11 流量计接线示意图

5.1 电流输出接线

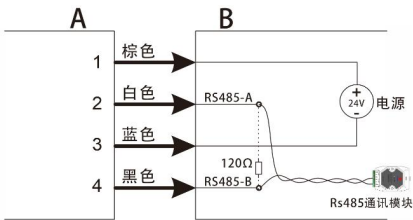
脚号	颜色	说明
1	棕色	接正电压 24V
2	白色	流量（4~20）mA
3	蓝色	GND/接负电压 24V
4	黑色	温度（4~20）mA
外屏蔽层		接地



注：随货线缆无接线端子。

5.2 RS485 通讯接线

脚号	颜色	说明
1	棕色	接正电压 24V
2	白色	RS485-A
3	蓝色	GND/接负电压 24V
4	黑色	RS485-B
外屏蔽层		接地



注：随货线缆无接线端子。

第六章 操作

6.1 显示与操作单元

6.1.1 红外遥控器操作

电磁流量计采用红外遥控器进行操作。



图 12 红外遥控面板

表 6 按键定义

标识	按键名称	功能
 + 	解锁键	●先按  ，再按  ，解锁功能。
	上键	●数字加或菜单上选。
	左键	●进入参数修改。 ●数字位移。 ●参数确定。
	下键	●数字减或菜单下选。
	右键	●进入密码输入界面。 ●退出菜单。

6.1.2 显示界面

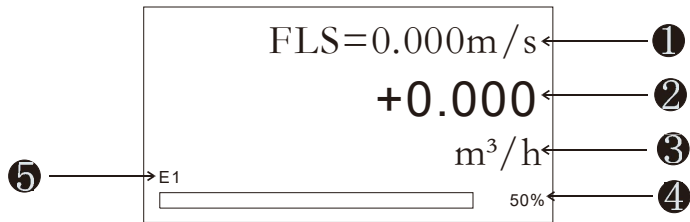


图 13 流量计主界面

表 7 界面说明

序号	说明
①	瞬时流速（按红外开关上下键可切换显示瞬时流速 FLS=XXX，正向累积流量+XXX，反向累积流量-XXX，混合流量 D-XXX）
②	瞬时流量
③	瞬时流量单位
④	瞬时流量占流量量程的百分比
⑤	报警指示，E1 为空管报警、E2 为量程超限报警、E3 为励磁报警

6.2 菜单列表

参数设置密码：0018。参数一览表如下

表 8 菜单列表

序号	参数名称	设置方式	参数说明
1	累计流量清零	选择	正向流量清零、反向流量清零、混合流量清零、全部清零
2	管道通径	选择	2mm～3000mm
3	液体密度	设置	0.000g/cm³ ～99.000 g/cm³
4	瞬时流量单位	选择	m³ /s、m³ /min、m³ /h、L/S、L/min、L/h、kg/s、kg/min、kg/h

序号	参数名称	设置方式	参数说明
5	累积流量单位	选择	0.001m ³ ~1m ³ 、0.001L~1L、0.001kg~1kg
6	仪表量程	设置	0~9999, 单位取决于用户设定的单位
7	仪表系数	设置	0~9.999
8	输出阻尼时间	设置	0s~99s
9	空管检测阈值	设置	空管报警判断的阈值, 0~9999
10	流量方向	选择	正向、反向
11	反向输出允许	选择	允许、禁止
12	零点电压	厂家设置	工况流量为零时, 设置流量计零点
13	小流量切除	设置	00.0%~99.9%
14	尖峰抑制允许	选择	允许、禁止
15	温度系数	设置	0.000~9.999
16	通讯方式	选择	IOUT、MODBUS
17	总线地址	设置	设置通讯地址, 0~255
18	波特率	选择	9600、19200、38400、57600、115200、1200、2200、2400、4800
19	显示方向	选择	设置显示方向, 0°、90°、180°、270°
20	语言(Language)	选择	中文、English
21	温度量程零点	设置	-50℃~120℃
22	温度量程满点	设置	-50℃~120℃
23	版本号		软件版本、硬件版本

6.3 操作说明

流量清零步骤: 按右键进入输入密码界面, 按左键进行参数移位, 上键控制数字增加, 下键控制数字减少, 输入密码 **0018**, 再按左键进入菜单, 按左键选中【累计流量清零】菜单进入清零类型选

择界面，按 $\leftarrow$ / $\rightarrow$ 选择清零类型，按左键 $\rightarrow$ 确定，进入再次确认清零界面，按下左键 $\rightarrow$ 即完成清零操作。操作完成可按右键 $\leftarrow$ 退出菜单。

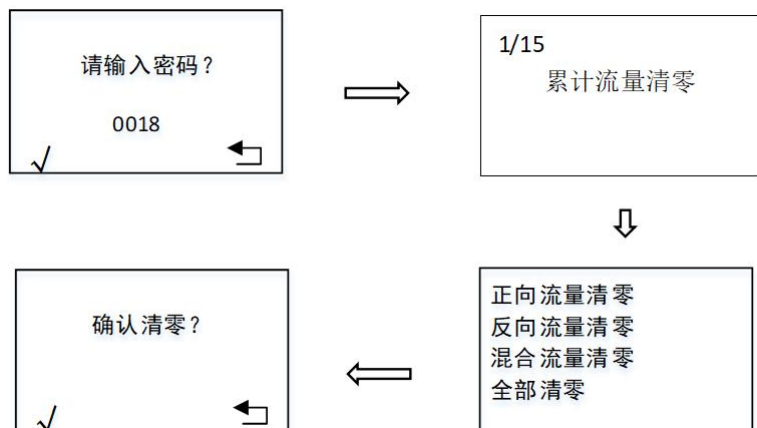


图 14 流量清零设置

管道通径设置步骤：按右键 $\leftarrow$ 进入输入密码界面，按左键 $\rightarrow$ 进行参数移位， $\uparrow$ 上键控制数字增加， $\downarrow$ 下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键 $\rightarrow$ 进入菜单后，按上下键 $\uparrow$ / $\downarrow$ 选择【管道通径】菜单，按左键 $\rightarrow$ 进入管道通径选择界面，按上下键 $\uparrow$ / $\downarrow$ 选择需要的管道通径，最后按左键 $\rightarrow$ 完成设置。



图 15 管道通径设置

液体密度设置步骤：按右键 $\leftarrow$ 进入输入密码界面，左键 $\rightarrow$ 控制参数移位，上下键 $\uparrow$ / $\downarrow$ 设置大小，输入密码 0018，按左键 $\rightarrow$ 进入菜单后，按上下键 $\uparrow$ / $\downarrow$ 选择【液体密度】菜单，按左键 $\rightarrow$ 进入液体密度设置界面，按上下键 $\uparrow$ / $\downarrow$ 设置液体密度，左键 $\rightarrow$ 进行换位操作，最后按左键 $\rightarrow$ 即完成设置。

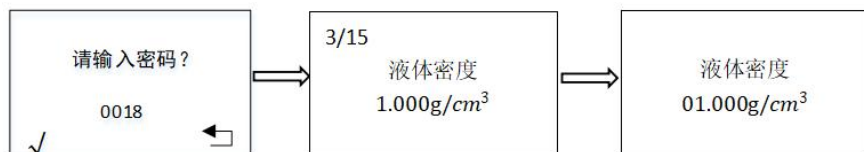


图 16 液体密度设置

瞬时流量单位设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【瞬时流量单位】菜单，按左键进入瞬时流量单位选择界面，按上下键选择需要的瞬时流量单位，最后按左键完成设置。

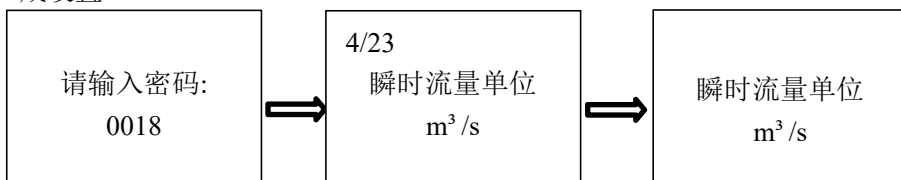


图 17 瞬时流量单位设置

累积流量单位设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【累积流量单位】菜单，按左键进入累积流量单位选择界面，按上下键选择需要的累积流量单位，最后按左键完成设置。

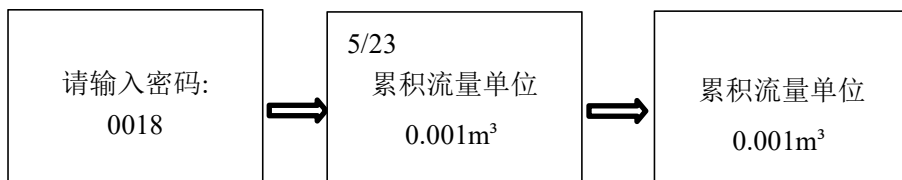


图 18 累积流量单位设置

仪表量程设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【仪表量程】菜单，按左键进入仪表量程选择界面，按上下键输入需要的仪表量程，最后按左键完成设置。

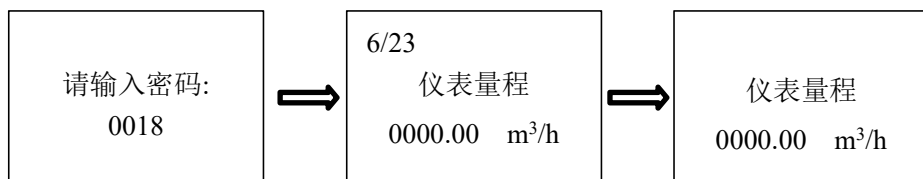


图 19 仪表量程设置

仪表系数设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【仪表系数】菜单，按左键进入仪表系数选择界面，按上下键输入需要的仪表系数，最后按左键完成设置。

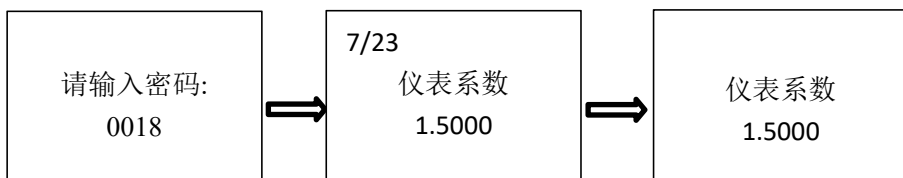


图 20 仪表系数设置

输出阻尼时间设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【输出阻尼时间】菜单，按左键进入输出阻尼时间选择界面，按上下键输入需要的输出阻尼时间，最后按左键完成设置。

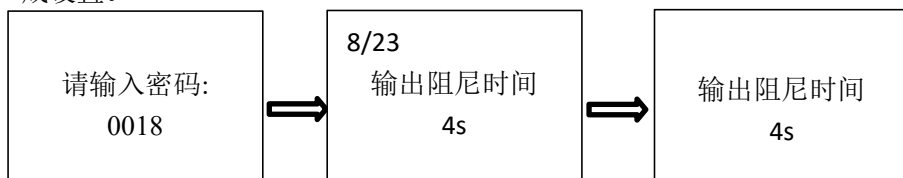


图 21 输出阻尼时间设置

空管检测阈值设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【空管检测阈值】菜单，按左键进入空管检测阈值选择界面，按上下键输入需要的空管检测阈值，最后按左键完成设置。

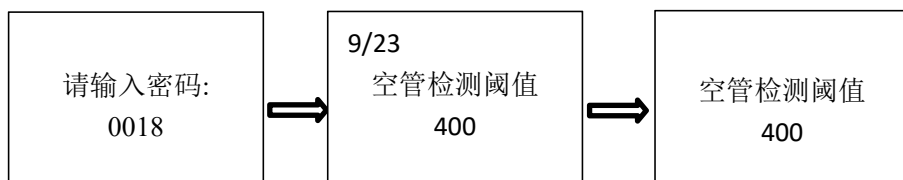


图 22 空管检测阈值设置

流量方向设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键进入菜单后，按上下键选择【流量方向】菜单，按左键进入流量方向选择界面，按上下键选择“正向”或“反向”，最后按左键完成设置。

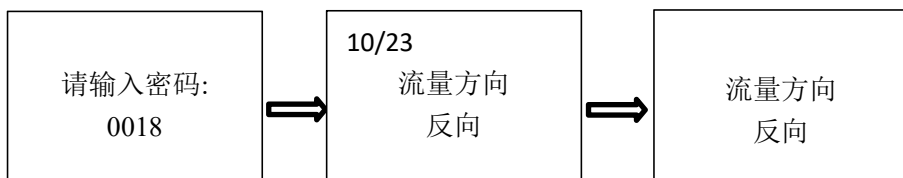


图 23 流量方向设置

反向输出允许设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键进入菜单后，按上下键选择【反向输出允许】菜单，按左键进入反向输出允许选择界面，按上下键选择“允许”或“禁止”，最后按左键完成设置。

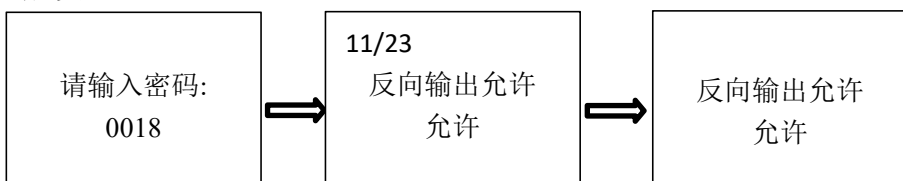


图 24 反向输出允许设置

零点电压设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键进入菜单后，按上下键选择【零点电压】菜单，按左键进入零点电压选择界面，按上下键输入需要的零点电压，最后按左键完成设置。

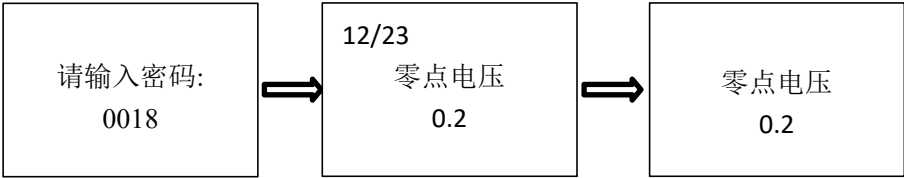


图 25 零点电压设置

小流量切除设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键进入菜单后，按上下键选择【小流量切除】菜单，按左键进入小流量切除选择界面，按上下键输入需要的小流量切除，最后按左键完成设置。

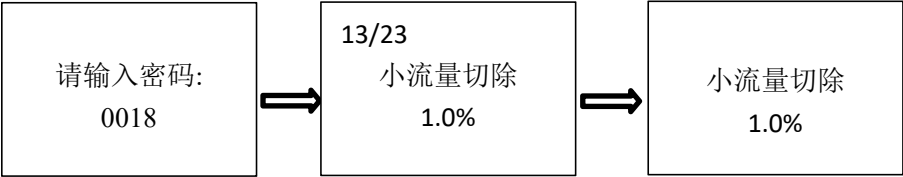


图 26 小流量切除设置

尖峰抑制允许设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键进入菜单后，按上下键选择【尖峰抑制允许】菜单，按左键进入尖峰抑制允许选择界面，按上下键选择“允许”、“禁止”，最后按左键完成设置。若选择“允许”，则多出两个菜单，分别为“尖峰抑制系数”、“尖峰抑制时间”

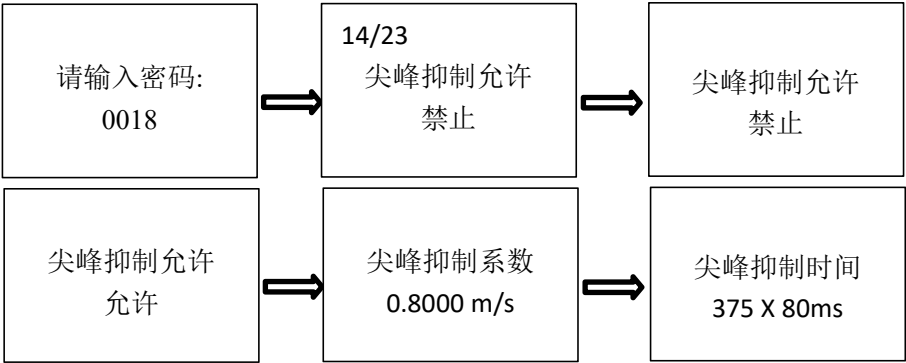


图 27 尖峰抑制允许设置

温度系数设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【温度系数】菜单，按左键进入温度系数选择界面，按上下键输入需要的温度系数，最后按左键完成设置。

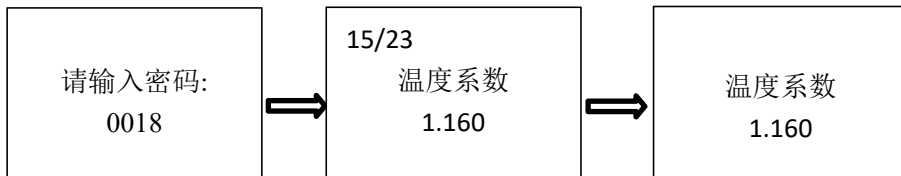


图 28 温度系数设置

通讯方式设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【通讯方式】菜单，按左键进入通讯方式选择界面，按上下键选择需要的通讯方式，最后按左键完成设置。

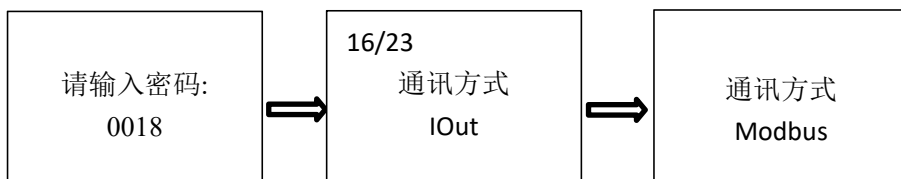


图 29 通讯方式设置

总线地址设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【总线地址】菜单，按左键进入总线地址选择界面，按上下键输入需要的总线地址，最后按左键完成设置。

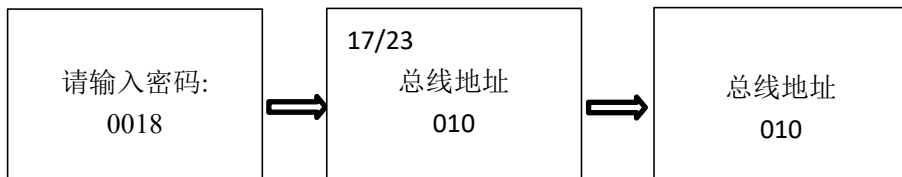


图 30 总线地址设置

波特率设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜

单后，按上下键选择【波特率】菜单，按左键进入波特率选择界面，按上下键输入需要的波特率，最后按左键完成设置。



图 31 波特率设置

显示方向设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【显示方向】菜单，按左键进入显示方向选择界面，按上下键选择需要的显示方向，最后按左键完成设置。

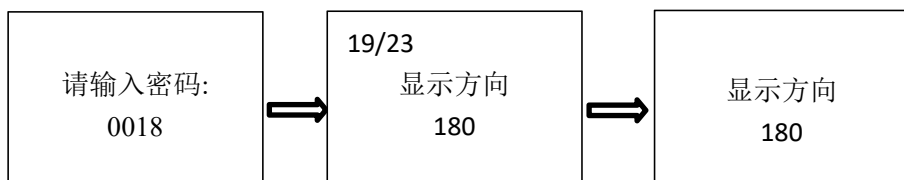


图 32 显示方向设置

语言 (Language) 设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左键进入菜单后，按上下键选择【语言 (Language)】菜单，按左键进入语言 (Language) 选择界面，按上下键选择需要的语言 (Language)，最后按左键完成设置。

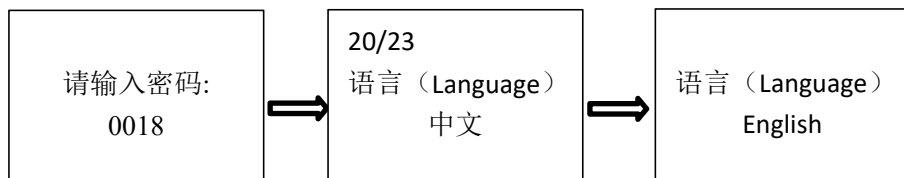


图 33 语言 (Language) 设置

温度量程零点设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 0018，按左

键进入菜单后，按上下键选择【温度量程零点】菜单，按左键进入温度量程零点选择界面，按上下键输入需要的温度量程零点，最后按左键完成设置。

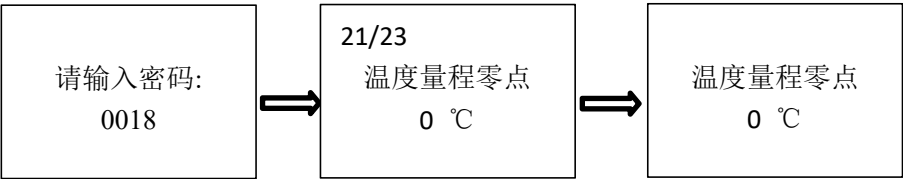


图 34 温度量程零点设置

温度量程满点设置步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键进入菜单后，按上下键选择【温度量程满点】菜单，按左键进入温度量程满点选择界面，按上下键输入需要的温度量程满点，最后按左键完成设置。

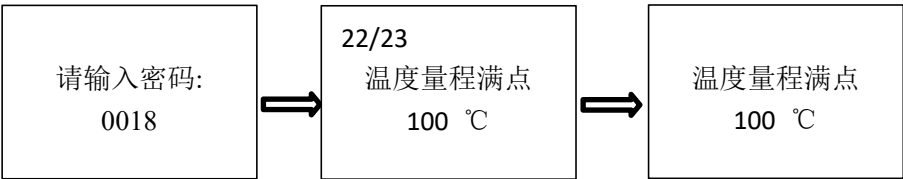


图 35 温度量程满点设置

查看版本号步骤：按右键进入输入密码界面，按左键进行参数移位，上键控制数字增加，下键控制数字减少，输入密码 **0018**，按左键进入菜单后，按上下键选择【版本号】菜单，查看仪表版本号，包括软件版本和硬件版本。

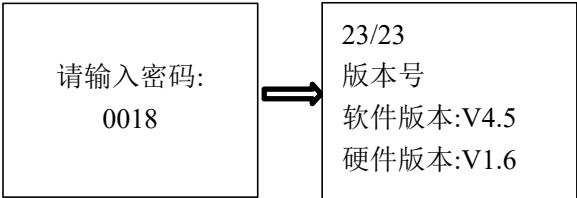


图 36 查看版本号

6.4 调零

调零是为了确保零流量时的输出为 0%（即 4mA）。尽管出厂前仪

表已在制造厂进行过调零，但为了使电磁流量计与运行条件相匹配，安装管路后必须再次进行调零。

注意事项：

- 应在实际运行前进行调零。请注意，在调零期间(约 30 秒)，不能执行设定和更新功能。
- 用户应将传感器充满待测流体，并确保关闭阀门后流体流速绝对为零时，才能进行调零。
- 每次更改待测流体时，必须对新流体重新进行调零。

第七章 故障分析及排除

表 9 常见故障排除

故障现象	排除方法
仪表无显示	检测电源是否接通
	检测供电电压是否符合要求
空管报警	测量流体是否充满传感器测量管
	检查传感器电极是否正常
测量的流量不准确	测量流体是否充满传感器测量管
遥控器按键失灵	若遥控器对准红外管情况下按键无反应,可能是遥控器内部纽扣电池电量不足,可拆开遥控器测量纽扣电池电压,低于 3V 则不能正常工作。此时需要更换纽扣电池。

附录 A 电磁流量计流量流速对照表

表 10 电磁流量计流量流速对照表（参考）

流速 (m/s) 流量 (m³/h) 口径 (mm)	0.1	0.2	0.4	0.5	1	5	10
DN6	0.0101	0.0203	0.0407	0.0509	0.1018	0.5089	1.0178
DN10	0.0283	0.0565	0.1131	0.1414	0.2827	1.4137	2.8274
DN15	0.0636	0.127	0.254	0.318	0.636	3.1809	6.362
DN20	0.113	0.226	0.452	0.565	1.131	5.6549	11.310
DN25	0.176	0.353	0.707	0.884	1.767	8.8357	17.671
DN32	0.290	0.579	1.158	1.448	2.895	14.476	28.953
DN40	0.452	0.905	1.810	2.262	4.524	22.619	45.239
DN50	0.707	1.414	2.827	3.534	7.069	35.343	70.690
DN65	1.195	2.389	4.778	5.973	11.946	59.730	119.46

附录 B 通讯协议

B.1 物理接口

电磁流量计具有标准的 RS485 通讯接口，采用 Modbus-RTU 标准协议，可以采集瞬时流量，瞬时流速，累积流量等参数。

B.2 寄存器地址

电磁流量计的 Modbus 协议采用 04 号功能码读取数据。

默认串口参数为：9600 波特率，1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，N 无校验。

表 11 电磁流量计寄存器地址表

Protocol Addresses (Decimal)	Protocol Addresses (HEX)	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	温度值，单位：℃
4116	0x1014	Float Inverse	流量百分比浮点表示
4118	0x1016	Double Inverse	正向流量累积
4122	0x101A	Double Inverse	反向流量累积
4126	0x101E	Double Inverse	混合流量累积
4130	0x1022	Uint16_tInverse	报警状态
4131	0x1023	Uint16_tInverse	瞬时流量单位、累积流量单位
4132	0x1024	Float Inverse	瞬时流速浮点表示，单位：m/s

B.3 数据解析方法

B.3.1 瞬时流量

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 低位	CRC 高位
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 低位	CRC 高位
01	04	04	C4	1C	60	00	2F	72

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：

C4 1C 60 00
1100 0100 0001 1100 0110 0000 0000 0000
字节 1 字节 2 字节 3 字节 4

S = 1;

E = 10001000;

M = 001 1100 0110 0000 0000 0000;

$$V = (-1)^1 2^{(136-127)} \left(1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024}\right) = -625.5$$

故 C4 1C 60 00 代表的瞬时流量值为-625.5。

B.3.2 瞬时流速

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低位	CRC高位
01	04	10	24	00	02	35	00

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 (瞬时流速)				CRC低位	CRC高位
01	04	04	C1	B0	80	00	A6	5F

数据解析:

瞬时流速数据为 Float Inverse 格式, 采用 IEEE754 32 位浮点数格式。
解析方法与解析瞬时流量一致。

C1 B0 80 00

1100 0001 1011 0000 1111 1000 0000 0000

S = 1;

E = 10000011;

M = 011 0000 1111 1000 0000 0000;

$$V = (-1)^1 2^{(131-127)} \left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{256}\right) = -22.0625$$

故 C1 B0 80 00 代表的瞬时流速值为-22.0625。

注: 所有 Float Inverse 格式的数据都可参考瞬时流量、瞬时流速的方法解析

B.3.3 正向流量累积

正向流量累计数据为 Double Inverse 格式，采用 IEEE754 64 位浮点数格式，其结构如下

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 低位	CRC 高位
01	04	10	16	00	04	14	CD

主站接收到数据：

设备地址	功能码	数据长度	8 个字节浮点数								CRC 高位	CRC 低位
10	04	08	40	C8	1C	D6	C8	B4	39	58	4F	93

数据解析：

假设流量累计单位为 m³，根据其解析值为：12345.678m³

注：所有 Double Inverse 格式的数据都可参考正向流量累计的方法解析。

B.3.4 流量单位

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 低位	CRC 高位
01	04	10	13	00	01	34	0C

主站接收到数据：

设备地址	功能码	数据长度	2 个字节整数 (瞬时流量单位累积流量单位)		CRC 低位	CRC 高位
01	04	02	12	10	79	33

数据解析：

正向累积量整数部分数据为 Unsigned short 格式，低 8 位为累积流量单位，高 8 位为瞬时流量单位，需查表得知接收到数据的含义。

瞬时流量单位表如下：

表 12 瞬时流量单位表

代码	瞬时单位	代码	瞬时单位	代码	瞬时单位
00xx	L/s	10xx	m ³ /s	20xx	kg/s
01xx	L/min	11xx	m ³ /min	21xx	kg /min
02xx	L/h	12xx	m ³ /h	22xx	kg h

接收到的数据为 12xx，查表可知，当前瞬时流量单位为 m³/h。

累积流量单位表如下：

表 13 累积流量单位表

代码	累积单位	代码	累积单位	代码	累积单位
xx00	L	xx10	m ³	xx20	kg
xx01	0.1L	xx11	0.1m ³	xx21	0.1kg
xx02	0.01L	xx12	0.01m ³	xx22	0.01kg
xx03	0.001L	xx13	0.001m ³	xx23	0.001kg

接收到的数据位 xx10，查表可知，当前瞬时流量为 m³。

B.3.5 空管报警

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 低位	CRC 高位
01	04	10	22	00	01	95	00

主站接收到数据：

设备地址	功能码	数据长度	2 个字节整数 (报警)		CRC 低位	CRC 高位
01	04	02	00	01	78	F0

数据解析：

空管报警数据为 Unsigned short 格式，其中 1 为报警，0 为不报警。
如例所示，接收到数据位 00 01 故此时流量计空管报警。

B.4 通讯举例

发送数据:

0A 04 10 10 00 16 75 BA

接收数据:

0A 04 2C 3F C6 B9 3B 41 D4 31 B1 3E 04 67 38 40 46 99 EA 52 F8 69
79 BF A0 FF 8D 32 D9 16 87 40 46 95 AA 6F AB B3 33 00 00 12 10 3F 60
E8 B8 0A 71

接收到数据解析:

0A: 流量通讯地址

04: 流量计功能码

2C: 响应数据长度为 44

3F C6 B9 3B: 瞬时流量浮点数 1.552

41 D4 31 B1: 温度浮点数浮点数 26.5

3E 04 67 38: 流量百分比浮点数 0.1293

40 46 99 EA 52 F8 69 79: 正向累计双精度浮点数 42 (根据单位保留整数)

BF A0 FF 8D 32 D9 16 87: 反向累计双精度浮点数 0

40 46 95 AA 6F AB B3 33: 混合累计双精度浮点数 42

00 00: 报警状态为不报警

12 10: 瞬时流量单位 m^3/h , 累积流量单位 m^3

3F 60 E8 B8: 瞬时流速 0.878

0A 71: CRC 校验码