
User Manual

使用说明书



IMQ70Z-CZ01

前言

感谢您购买本公司产品!

本手册是关于仪表的功能、设置、接线方法、操作方法、故障处理等方法的说明书。在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用。

在您阅读完后，请妥善保管在便于随时翻阅的地方，以便操作时参照。

注意

本手册内容如因功能升级等有修改时，恕不通知。

关于本手册内容我们力保正确无误，如果您发现有不妥或错误，请与我们联系。

本书内容严禁全部或部分转载、复制。

版本

IMQ70Z-CZ01h 第一版 2024 年 12 月

第1章 安全指导	1
1.1 生产厂家的安全指导	1
1.2 对操作者的安全指导	3
1.3 运输指导和电池处理	3
第2章 仪器说明	4
2.1 交货范围	4
2.2 铭牌	5
第3章 安装	6
3.1 安装提示	6
3.2 存放	6
3.3 安装要求	6
3.4 管路设计	7
3.5 整机安装规范	9
3.6 机械安装	12
第4章 电气连接	15
4.1 安全提示	15
4.2 连接信号电缆和励磁电缆	16
4.3 测量传感器接地	17
4.4 输出电缆的连接	18
第5章 启动	20
5.1 电池	20
5.2 转换器启动	20
第6章 操作	21
6.1 显示和操作按键	21
6.2 感光与按键	22
6.3 操作说明	23
6.4 组态详细说明	27
6.5 快速设置菜单	33
第7章 功能	34
7.1 系统信息	34
7.2 检定模式	35
7.3 显示测试画面	35
7.4 压力输入	35
7.5 脉冲/频率输出	36
7.6 串口通信	37
7.7 固件升级说明	39
7.8 流量修正功能操作说明	40
7.9 累积报表说明	43
7.10 系统日志说明	43
第8章 技术参数	44
8.1 技术参数	44
8.2 精度	47
8.3 尺寸和重量	48

第1章 安全指导

1.1 生产厂家的安全指导

版权和数据保护

本文档的内容已经过认真检查。但并不保证内容完全正确和最新版本的完全一致。

本文档的内容及作品受到中国版权的保护。来着第三方的供稿均已进行标记。复制、加工、传播及任何形式的、属于版权范围之外的使用行为必需得到其他作者或者生产厂家的书面许可。

生产厂家始终努力尊重他人的版权，并尽量使用自己的或无需授权的作品。

生产厂家文献中所使用的个人数据（例如姓名、地址或电子邮件的地址），只要可能，均在自愿的基础上进行采集。产品及服务的使用，可能的话，均在不必提供人员数据的情况下进行。我们提醒您：互联网中数据传输（例如在通过电子邮件进行交流时）可能出现安全漏洞。无法安全保证数据不被第三方获取。在此，明确反对第三方使用在版权声明义务范围内提供的联系数据寄送未经要求的广告机信息材料。

免责条款

对于因使用该产品而造成的任何形式的损失，生产厂家均不承担责任；这些后果包括直接、间接、意外发生或导致处罚的损失及间接损失在内，但不仅限于这些后果。

如生产厂家的行为故意或有重大过失，该免责条款无效。若根据适用的法律不允许限制产品的自我保证，或者不允许免除或限定某些类型的赔偿，并且这些权利对您也适用，在此情况下以上的免责条款或限制可能对您部分或完全不适应。

对每件购买的产品，均适用的产品文档及生产厂家的销售条款。

对于包括本免责条款的文档内容，生产厂家保留一下权利，即以任何方式、在任何时间、以任何理由、在无需预先通知的情况下经行修改的权利，且对因任何形式的改动而可能带来的后果不负任何形式的责任。

产品责任和质保

运营方自行判断该仪表是否适用目的，且对此自行承担 responsibility。生产厂家不承担因运营方错误使用仪器而造成的后果。错误的安装及运行仪表（系统）将会丧失质保的权利。此外，相应的“标准销售条款”也适用，该条款是购货合同的基础。

有关文档的信息

为避免对使用这造成伤害或损坏仪器，请您务必仔细阅读本文档中的信息。此外，还必须遵守本国的相关标准、安全规定以及事故预防规则。

若您无法理解文档的内容，这请寻求生产厂家的帮助。若因为正确理解本文档所含信息，而造成财产或人员伤亡，则生产厂家将无法承担相关责任。

本文档将帮助您建立正确的运行条件，以便确保您安全有效的使用仪器。此外，本文档特别需要的注意的地方级安全措施将通过下列图标经行标记。

显示约定

下列符号帮助您更易于使用本文档



危险！

这符号表示与电相关的安全提示



警告！

此类警告必须关注。稍有忽视也有可能造成严重的健康危害，以及可能损害仪器本身或运行的工厂设施。



注意！

此类警告必须关注。稍有忽视也有可能致本仪器的功能故障。



提示！

该符号表示与操作仪表的相关重要信息

1.2 对操作者的安全指导



警告！

仅允许由受过相应培训并获得授权的人员安装、使用、操作及保养该仪器。
本文档将帮助您建立运行条件，这将保证您安全有效的使用本仪器。

1.3 运输指导和电池处理



警告！

电磁水表采用锂电池作为主要的供电电源，含有很高的能量，如果使用不当会带来潜在的危險。



提示！

生产厂家对用户使用不当而带来的后果不承担任何责任。电池的运输和使用请遵守当地法律和法规。

第2章 仪器说明

2.1 交货范围



提示!

请仔细检查包装箱是否破损或是否曾被野蛮装卸。请向送货员和厂家报告损坏情况



注意!

请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。



注意!

请检查仪器的铭牌，并确认供货的内容是否与您订单相同。检查铭牌上的电压是否正确。若不正确，请联系厂家

2.2 铭牌



提示!

请检查仪器铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。检查铭牌上的电源是否正确。若不正确，请联系厂家。

电磁水表

型号			
最高允许压力		环境等级	
压力损失		温度等级	
Q3			
Q3/Q1		电池更换时间	
Q2/Q1		产品机号	
准确度等级		生产日期	

第3章 安装

3.1 安装提示



提示!

请仔细检查包装箱是否有损坏。



提示!

请检查装箱单，以确保您收的货物完整。



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。检查铭牌上的电源电压是否正确。如不正确请与厂家联系。

3.2 存放

- 请将仪器存放在干燥无尘的地方。
- 请避免长时间阳光直射。
- 仪器应存放在原包装内。

3.3 安装要求



提示!

为保证安装可靠，必需采取以下措施。

- 侧面保留足够的空间。
- 请勿使转换器受到剧烈振动。

3.4 管路设计

管路设计时考虑以下各项：

(1) 位置

- 电磁水表应安装在干燥通风处，通常应避免安装在易积水地方。
- 电磁水表应避免日晒雨淋，露天安装时，应有遮挡雨水和防晒设施。环境温度在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 之间。
- 电磁水表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。
- 电磁水表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。
- 电磁水表安装场所尽可能避免强烈震动，如管道振动大，在电磁水表两边应有固定管道的支架。
- 具有 IP68(水下 3 米)防护等级的电磁水表可以放置在水中。

(2) 避免磁场干扰

- 电磁水表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。电磁水表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

- 为确保水表的测量精度，建议应保证传感器上游直管段长度至少应为 5 倍管径(5D)，下游直管段长度至少应为 3 倍管径(3D)。(参见图 8、图 9)

(4) 维修空间

- 为安装、维护、保养方便，在电磁水表周围需有充裕的安装空间。

(5) 对工艺上不允许流量中断的管道

- 在安装电磁水表时应加设旁路通管和清洗口，如图 10 所示，这种装置可在水表退出使用的情况下，保证设备系统连续工作。

(6) 电磁水表的支撑

- 不要孤立的安装电磁水表在自由震动的管道上, 应该使用一个安装底座来固定测量管。当电磁水表需在地下安装时, 进、出两端管道均应设置支撑物, 并在水表上方安装金属防护板。

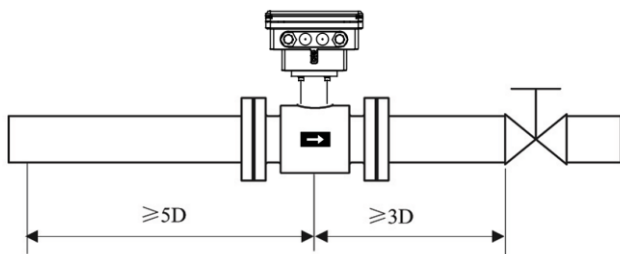


图 4

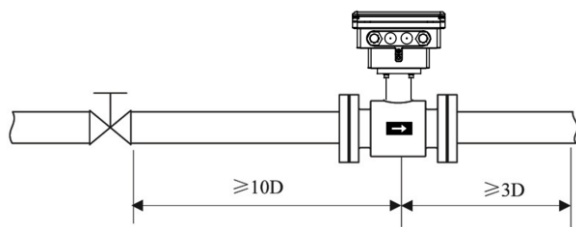


图 5

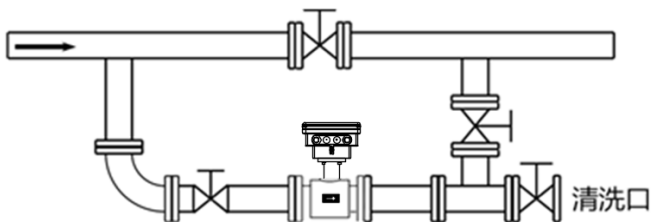


图 6

3.5 整机安装规范

(1) 流向

本流量计可设置为自动检测正反流向，传感器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。

下图 7 为电磁流量计安装时的优先选用位置。

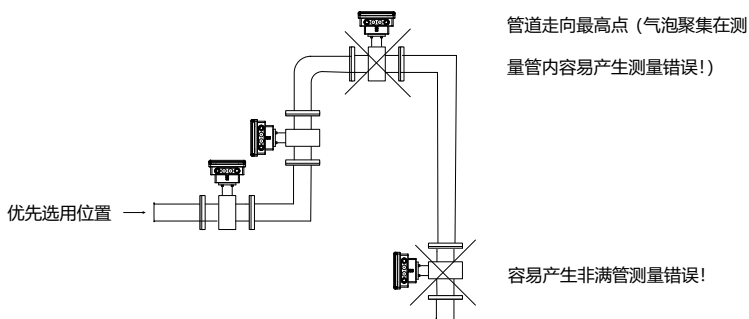


图 7

(2) 电磁流量计安装方向与传感器电极的安装方位

传感器可以水平、垂直安装。传感器在水平安装时应使电极处于水平位置，这样，一旦介质中含有气泡或者沉淀物质时，气泡不会吸附在电极附近，造成转换器信号端开路，沉淀物质也不会覆盖电极，造成零漂等现象。

(3) 液体应始终充满管道

管路结构应保证电磁流量计测量管中始终充满液体。

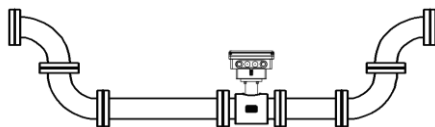


图 8

对于含有固体颗粒的液体或浆液建议垂直安装电磁流量计，一可以防止被测介质相分离，二可使传感器衬里磨损比较均匀，三杂质不会在测量管底部产生沉淀。

须保证流向自下而上，可以确保传感器测量管内始终充满介质。

- (4) 不能在泵的抽吸侧安装电磁流量计。

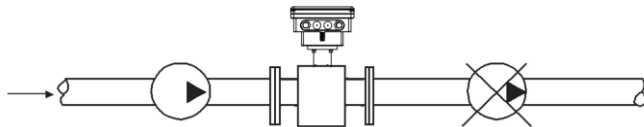


图 9

- (5) 对于长管线，一般在电磁流量计下游安装控制阀。

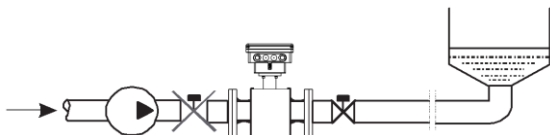


图 10

- (6) 开口排放的管道，应将电磁流量计安装在底段(管道的较低处)。

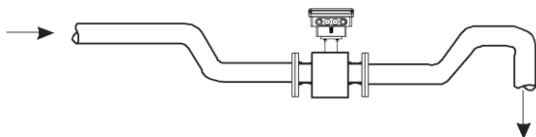


图 11

- (7) 对管道落差超过 5 米的地方，应在电磁流量计下游安装空气阀。

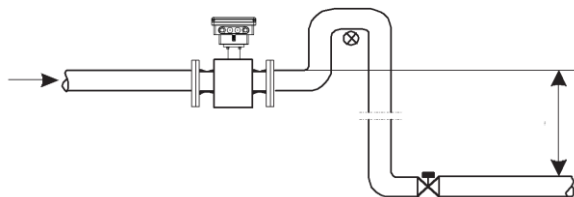


图 12

- (8) 避免由附带气体引起的测量误差以及由真空引起的对衬里的损坏。

(9) 管道中应无气泡

管路设计应确保液体中不会分离出气体。

流量计应安装在阀的上游，因为由于阀的作用，管道中压力会降低，从而产生气泡。

同时也应在低区段安装仪表，以减少流体中夹带气泡对测量的影响。

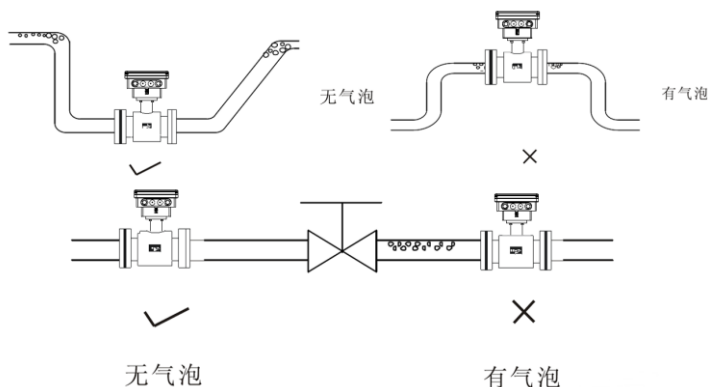


图 13

(10) 液体电导率

不要把电磁流量计安装在液体电导率极不均匀的地方。在仪表上游有化学物质注入容易导致液体电导率不均匀，从而对仪表流量指示产生严重干扰。在这种情况下建议在仪表下游注入化学物质；如果必须从仪表上游注入化学物质，则必须保证上游直管段最少有 30 倍管径，保证液体充分混合。

(11) 接地

因为电磁流量计的感应信号电压很小，容易受外界噪声或其它电磁信号的影响，所以电磁流量计在许多场合需接地，其作用是通过流量计外壳接地形成一个屏蔽外界干扰的内部空间，从而提高测量准确度。

3.6 机械安装

水表管道的安装

(1) 水表安装之前, 应先校正管路, 保证仪表的通向与用户管道具有较好的同轴度。对 50mm 以下公称通径的传感器, 其轴线偏高不超过 1.5mm, 65 ~ 300mm 公称通径不得超过 2mm, 350mm 及以上公称通径则不得超过 4mm。

(2) 新安装的管道一般有异物(如焊渣)。水表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。

注意事项

操作须知:

(1) 拆箱时要小心, 不要弄坏仪表。运到安装地点前最好不要拆箱, 以免损坏仪表。仪表吊起时使用安装环, 切勿用棒或绳子穿过传感器测量管将仪表吊起。正确的吊起方式参见下图。

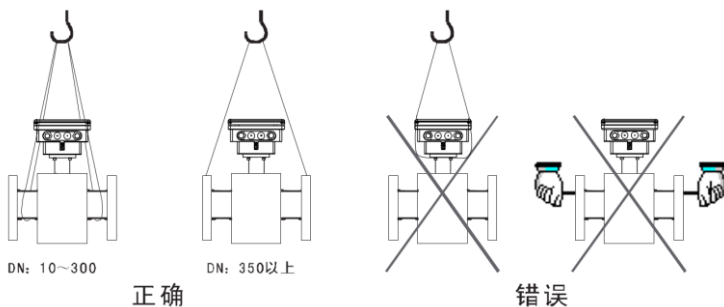


图 22

(2) 防止仪表受振动

防止重摔、重压仪表, 特别是法兰的表面不能受力(可能损坏衬里使仪表不能正常工作)。

(3) 法兰面保护

仪表开箱后应注意法兰的保护，不可随意将法兰放在没有衬垫的地面上或其它不平整的板上。

(4) 接线盒

在进行电气接线之前请勿打开接线盒盖。接线完成后，请尽快将我公司配置的专用接线盒密封胶倒入接线盒内，并盖上接线盒盖，拧紧螺钉，保证其密封性。

若电磁水表选型时防护等级为 IP68，仪表出厂已做好防水密封。

(5) 长时间不使用

仪表安装好以后，应避免长期不使用。如果有一段较长的时间不使用，必须对仪表采取以下措施：

A、检查端盖、接线口的密封性，保证湿气和水不会进入仪表内。

B、定期检查。检查上述提到的各项措施和接线盒内的情况，至少每年检查一次。在有可能出现水浸入仪表的情况时(例如在大雨之后等情况)，应立即检查仪表。

水表的安装

(1) 安装方向

被测流体的流向与水表流量方向标记应保持一致。

(2) 法兰之间加装的法兰垫圈应有良好的耐腐蚀性能,该垫圈不得伸入管道内部。

(3) 在传感器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。

(4) 如安装在阴井内或浸在水里工作,系统安装调试后,须用密封胶灌封传感器接线盒。(若电磁水表选型时防护等级为 IP68,仪表出厂已做好防水密封。)

(5) 现场安装时采用螺栓将传感器上的法兰与管道上的法兰连接,紧固仪表的螺栓、螺母,其螺纹应完整无损,润滑良好;同时配合使用平垫和弹簧垫片。应依据法兰尺寸和力矩大小采用力矩扳手紧固螺栓。在日常使用中要定期拧紧螺栓,防止螺栓松动。

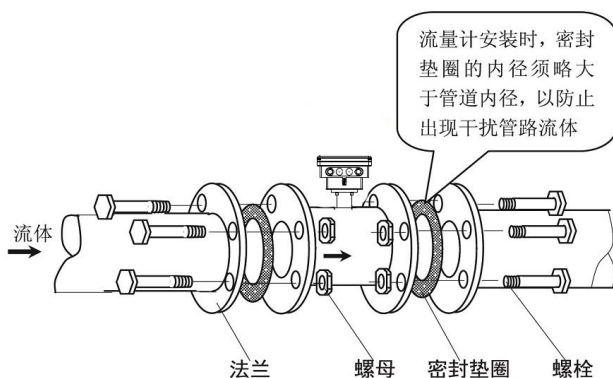


图 23

第4章 电气连接

4.1 安全提示



危险!

只可在切断电源的情况下进行有关电气连接的所有工作。请注意铭牌上的电压数据!



危险!

请遵守国家的安装规定!



警告!

请严格遵守当地的职业卫生安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业!



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。检查铭牌上的电源电压是否正确，若不正确，请联系厂家。

4.2 连接信号电缆和励磁电缆



危险!

信号电缆和励磁电流电缆只允许在切断电源的情况下连接。



危险!

该仪器必须按规定进行接地，保证操作安全。



危险!

对于那些在有爆炸危险的区域中使用的仪器，需要注意专门的防爆说明书给出的安全技术提示。



警告!

请严格遵守职业卫生安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上的作业。

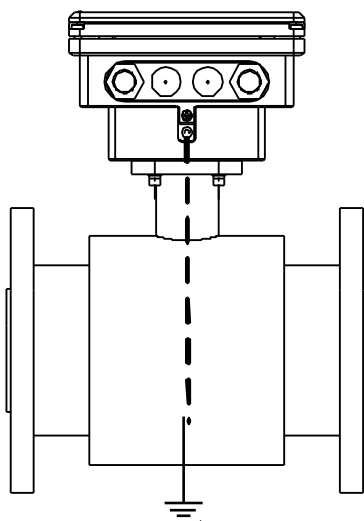
4.3 测量传感器接地



危险!

测量传感器与外壳或转换器保护接地之间不允许存在电位差。电磁水表在使用过程中一定要单独接地，若与其他仪表或电气装置共同接地，接地线中的漏电流可能对测量信号将产生串模干扰，严重时将导致电磁水表无法工作。

- 测量传感器必须正确接地；
- 接地导线不应该传送任何干扰电压；
- 接地导线上不允许同时连接其他电气设备。

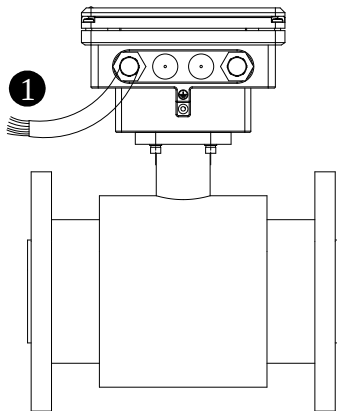


4.4 输出电缆的连接



警告!

仅允许由受过相应培训并获得授权的人员安装、使用、操作机保养该仪器。
本文档将帮助您建立运行条件，这将保证您安全有效的使用仪器。



①：带颜色的输出电缆

如果订购了输出功能，则输出线缆接线说明如下：

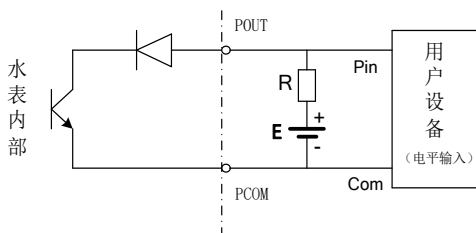
颜色	名称	功能	备注
红色	L+	外部供电正极	输入电压：6V-24V
黑色	L-	外部供电负极	也可作为 485 信号地
黄色	P/S+	脉冲输出正	
橙色	P/S-	脉冲输出负	
蓝色	485A	485 串行通讯输出	
棕色	485B	485 串行通讯输出	

通讯输出

- 485A、485B: 485 串行通讯输出;
- 485 信号地: 黑色线, 功能为外部供电负极, 也可作为 485 串行通讯地;
- 协议: ModBus RTU。

无源脉冲/频率输出

- $f \leq 1500\text{HZ}$; $I \leq 10\text{mA}$; $V: 12\text{-}24\text{V}$
- 输出电气隔离: 光电隔离, 隔离电压: $> 1000\text{VDC}$;
- 刻度:
频率输出: 默认频率 1KHz 对应流量量程上限
- 脉冲输出: 每个脉冲对应流量体积数(可组态), 输出脉冲宽度: 0.1ms ~100ms, 占空比 1:1, $F_{\text{max}} \leq 1500 \text{ cp/s}$;
- 接线原理图:



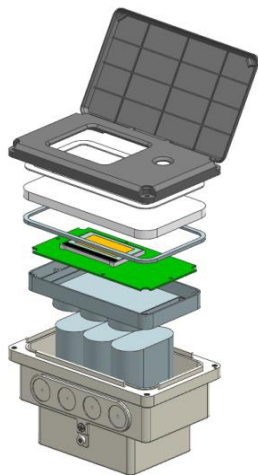
补充说明: 脉冲输出为 OC 门输出, 需要外部供电。一般的计数器都带上拉电阻, 信号直接接入计数器即可。

厂家建议: 图中上拉电阻 R 建议使用 2K, 0.5W 的电阻, 另外电源 E 建议使用 24V 直流电源。

第5章 启动

5.1 电池

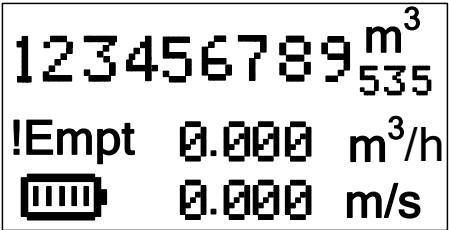
每台电磁水表都包含至多三对未经使用过的电池，且电池在厂家已经连接好。



5.2 转换器启动

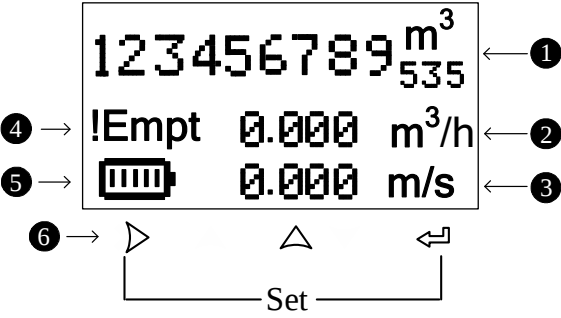
测量仪器由测量传感器和信号转换器组成，供货已处于立即投用状态。所有的运行数据和工程内容已根据您的订货要求进行了设定。接通电源后将进行一次自检。之后，测量仪器会立即开始测量并显示当前值。

开机画面



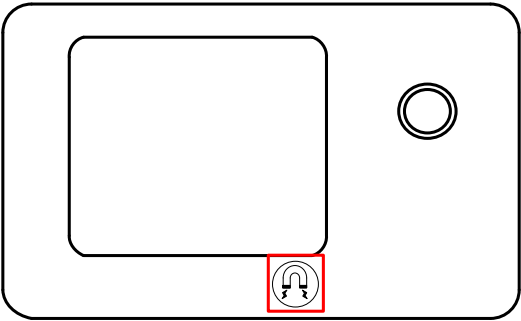
第6章 操作

6.1 显示和操作按键



1. 累积总量
2. 瞬时流量以及单位
3. 瞬时流速以及单位
4. 系统报警信息
5. 电池电量
6. 电容触摸按键/磁控按键

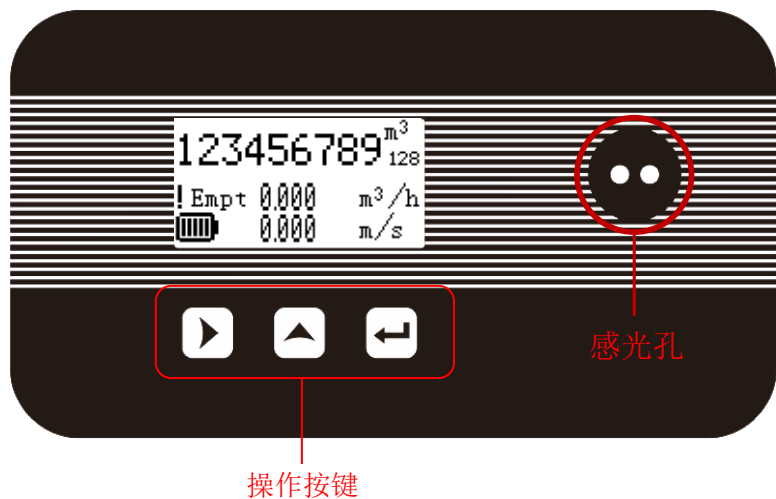
磁控按键仪表的面框处有一个磁吸标识。如下图所示：



具体的按键操作见 6.2。

6.2 感光与按键

仪表带有光线传感器，当表盖关闭时，关闭屏显，降低功耗。打开表盖时，若周围光线较暗，则可能会出现屏幕仍处于关闭状态，此时可用手电筒等工具增加光线亮度。



按键

符号	测量模式	菜单模式	功能模式	数据模式
»	-	切换菜单大类	-	数据位右移
↩	切换累积量等信息	切换菜单小类	确认功能	确认数据
△	-	-	选择功能	更改数据
» + ↩ 或 长按 ↩	进入菜单模式	退出菜单	-	-

注：

- 磁控按键：需要用磁棒进行操作。
- 电容触摸按键/磁控按键平时处于休眠模式，电容按键操作前需长按任意按键 3S 以上唤醒按键功能，磁控按键操作前需用磁棒在任意按键上停留 1S 以上唤醒按键功能。

6.3 操作说明

参数的选择和调整

同时按住 $\triangleright$ 和 $\triangleleft$ 或者长按 $\triangleleft$ ，仪表进入参数设置界面：
这时需要输入密码：

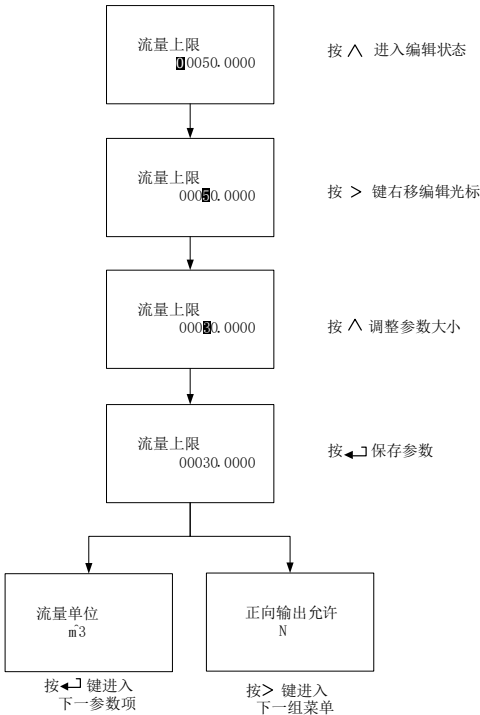
初始用户密码：200000（用于修改用户级参数）

初始厂家密码：100000（用于修改厂家级参数）

初始厂家密码：300000（快速设置参数）

进入组态参数后可以通过如下操作修改参数：

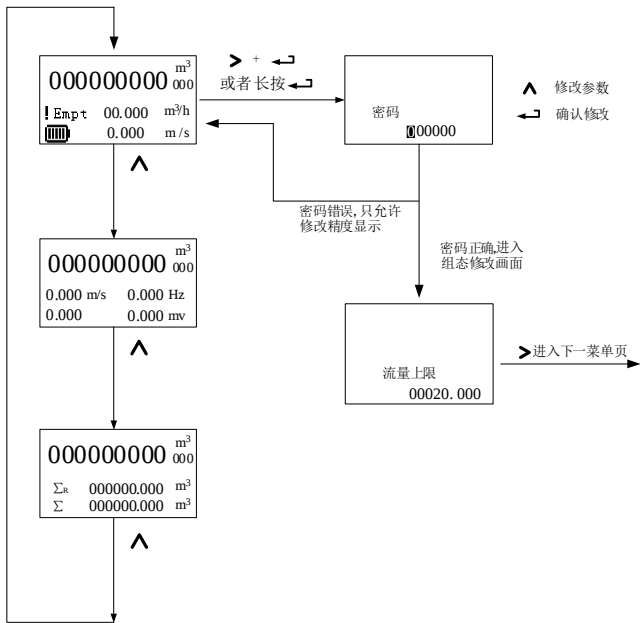
用户可用 $\triangleright$ 键在菜单页之间转换，用 $\triangleleft$ 键在菜单页中参数项之间转换，并同时存储上一个参数项调整后的值，用 $\wedge$ 键调整参数值。如调整“流量上限”



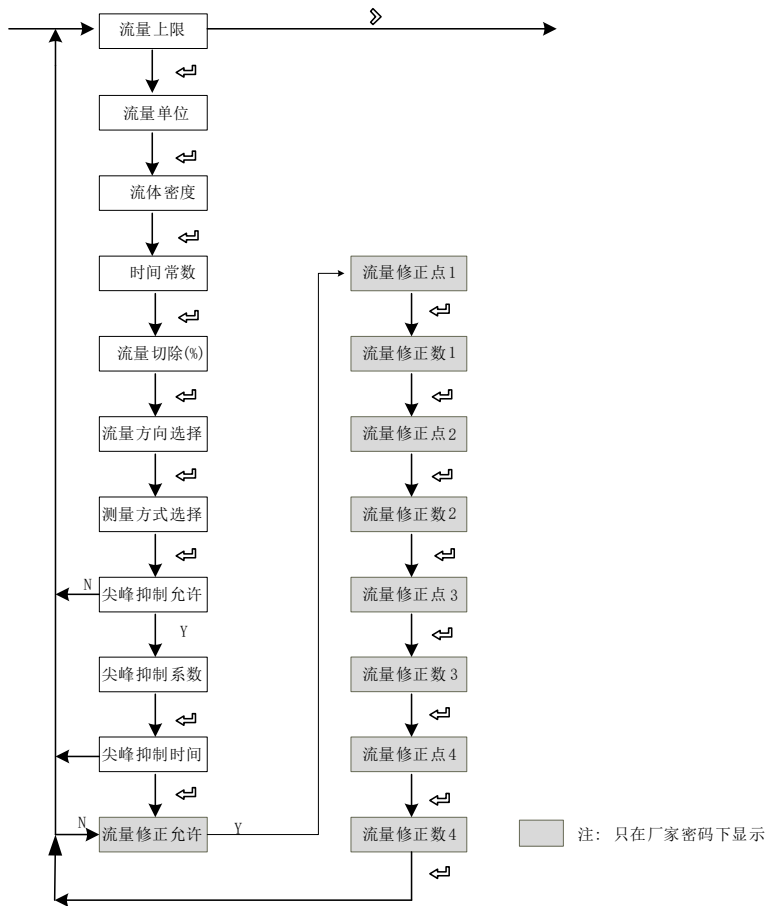
测量画面

开机时即显示此画面

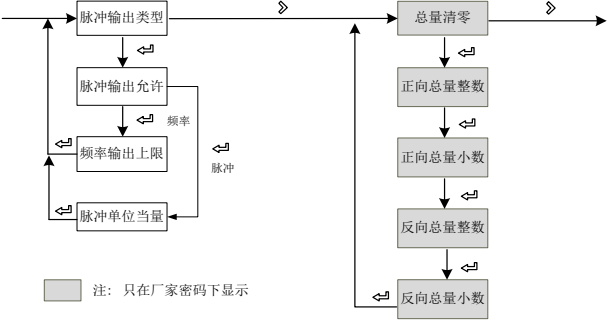
第一行：正向累积量，“ΣR”：反向累积量，“Σ”：净累积量。



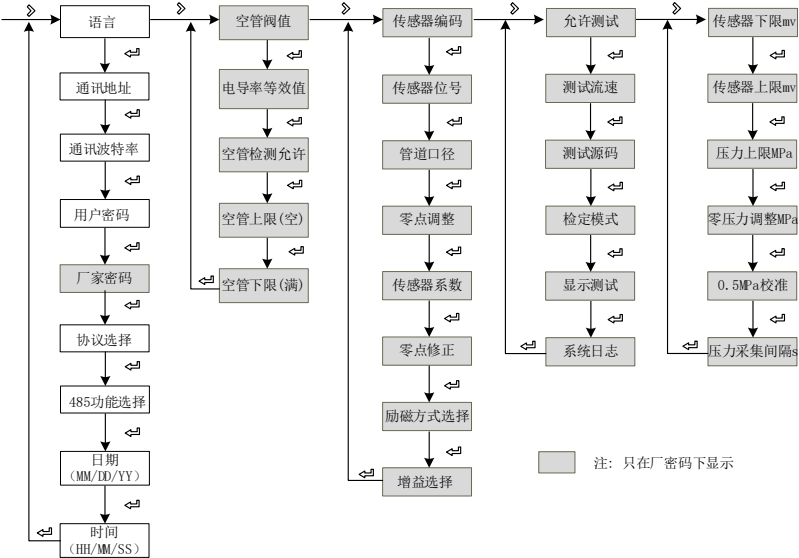
流量设置菜单



脉冲输出和总量设置菜单



系统功能、空管功能、传感器功能、测试功能、压力功能设置菜单



6.4 组态详细说明

编号	参数文字	设置方式	密码级别	参数范围	默认值
1-流量					
1-0	流量量程	数字	用户	0-99999	35.000
	设置流量最大上限数值。用于计算频率、电流输出上限计算；报警等阀值计算				
1-1	流量单位	选择	用户	L、m ³ 、Kg、t /s、m、h	m ³ /h
	选择 L、m ³ 等体积单位，密度将不参与计算； 选择 Kg、t 等质量单位，需要配合 1-2 密度参数。				
1-2	流体密度	数字	用户	0.000-99.000	1.000
	用于计算质量流量， $Q_M = \rho V_M$ 当流量单位为体积单位是，此参数将不显示。 密度单位：g/cm ³				
1-3	时间常数	数字	用户	0-99S	2s
	滤波阻尼系数，选择参数选定的时间内的平均值作为瞬时量				
1-4	流量切除	数字	用户	0-10%	1%
	表示流量在设定值以下视为零，0 表示此不切除				
1-5	流量方向	选择	用户	正向、反向	正向
	用于改变流量方向，当用户信号线正负极反接，或传感器安装反向，使用此功能				
1-6	测量方式选择	选择	用户	双向、正向、反向	双向
	设定流量测量的方向，正向表示只测量正向流量，反向表示只测量反向流量，双向表示测量双向流量				
1-7	尖峰抑制允许	选择	用户	Y、N	N
	表示是否启用尖峰抑制的功能，此功能应用于干扰信号比较大的工况场合，用于滤除干扰信号。 设置为 N 时不显示 1-8、1-9 组态画面； 当信号跳动的幅度大于 1-8 设置的参数并且持续时间小于 1-9 设置的时间，系统认为是干扰信号将不予显示和计量。				
1-8	尖峰抑制系数	数值	用户	0.01-0.8m/s	0.8
	尖峰的幅度(尖峰抑制允许组态关闭时不显示)				
1-9	尖峰抑制时间	选择	用户	0-3s	1
	尖峰的持续时间(尖峰抑制允许组态关闭时不显示)				

1-10	流量修正允许	选择	厂家	Y、N	N
	表示是否启用流量非线性修正功能。				
	原则上是用于小流量（0.5m/s）以下的线性调整，				
	该功能设计有 4 段修正，分为 4 个流速点和 4 个修正系数。				
	修正点对应的流速必须满足：				
	修正点 1 ≥ 修正点 2 ≥ 修正点 3 ≥ 修正点 4 ≥ 0。				
	修正计算是在原传感器流量系数曲线上进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数。然后允许非线性修正功能，根据标出的传感器非线性，设置修正系数，分段修正。若系数设置的合适，不用重新标定。				
	式中原流速为实际流速，修正后的流速称修正流速，修正计算公式如下：				
	在 修正点 1 > 原流速≥修正点 2 区间；				
	修正流速 = 修正系数 1 ×原流速；				
	在 修正点 2 > 原流速≥修正点 3 区间；				
	修正流速 = 修正系数 2 ×原流速；				
	在 修正点 3 > 原流速≥修正点 4 区间；				
	修正流速 = 修正系数 3 ×原流速；				
	在 修正点 4 > 原流速≥ 0 区间；				
	修正流速 = 修正系数 4 ×原流速；				
	注意：设置修正点时，应保持如下关系：				
	修正点 1 > 修正点 2 > 修正点 3 > 修正点 4 > 0				
修正系数的中间值为 1.0000，系数大于 1 将流速修正高，系数小于 1 将流速修正低。					
1-11	流量修正点 1	数字	厂家	0.0-99.999	0
	流量修正点 1，当流量功能关闭时此参数不显示				
1-12	流量修正系数 1	数字	厂家	0.0-99.999	1.000
	流量修正系数 1，当流量功能关闭时此参数不显示				
1-13	流量修正点 2	数字	厂家	0.0-99.999	0
	流量修正点 2，当流量功能关闭时此参数不显示				
1-14	流量修正系数 2	数字	厂家	0.0-99.999	1.000
	流量修正系数 2，当流量功能关闭时此参数不显示				
1-15	流量修正点 3	数字	厂家	0.0-99.999	0
	流量修正点 3，当流量功能关闭时此参数不显示				
1-16	流量修正系数 3	数字	厂家	0.0-99.999	1.000
	流量修正系数 3，当流量功能关闭时此参数不显示				
1-17	流量修正点 4	数字	厂家	0.0-99.999	0
	流量修正点 4，当流量功能关闭时此参数不显示				
1-18	流量修正系数 4	数字	厂家	0.0-99.999	1.000
	流量修正系数 4，当流量功能关闭时此参数不显示				

3-脉冲/频率/报警输出					
3-0	脉冲输出类型	选择	用户	频率、当量、报警	频率
	可选择频率/脉冲当量/报警输出				
3-1	脉冲输出允许	选择	用户	高/低电平	高电平
	选择无频率输出、无脉冲当量输出、无报警输出时的输出电平状态				
3-2	频率输出上限	数字	用户	0-5000	2000
	设置瞬时流量上限对应的频率值; 当选择为频率输出, 此参数显示				
3-3	脉冲当量 (L/P)	选择	用户	0.001-999.999	1.0
	设置每个脉冲代表的累积量; 当选择为当量输出, 此参数显示				
4-累积					
4-1	总量清零	选择	厂家	Y、N	N
	清除累积总量				
4-2	正向总量整数	数字	厂家	0-999999999	0
	设置正向总量整数部分				
4-3	正向总量小数	数字	厂家	0.0-0.999	0.0
	设置正向总量小数部分				
4-4	反向总量整数	数字	厂家	0-999999999	0
	设置反向总量整数部分				
4-5	反向总量小数	数字	厂家	0.0-0.999	0.0
	设置反向总量小数部分				

8-系统					
8-0	语言	选择	用户	中文/English	中文
	设置组态显示的语言				
8-3	通讯地址	数字	用户	1-247	8
	基于 RS485 Modbus RTU 通讯协议的仪表地址				
8-4	通讯波特率	选择	用户	1200、2400、4800、 9600、19200、38400、 57600	9600
	物理层串行通讯的波特率				
8-6	用户密码	数字	用户	000000-999999	000000
	用户级密码，用于查看和修改用户级参数组态，出厂初始密码：200000				
8-7	厂家密码	数字	厂家	000000-999999	000000
	厂家级密码，用于查看和修改厂家级参数组态，出厂初始密码：100000				
8-8	协议选择	选择	用户	ModBus/DZ_188	ModBus
	选择通讯协议。				
8-9	485 功能选择	选择	用户	Y/N	Y
	选择 485 通讯功能是否开启，默认开启。				
8-10	日期 (MM/DD/YY)	选择	用户		
	设置仪表日期，YY/MM/DD 依次为年/月/日。				
8-11	时间 (HH/MM/SS)	选择	用户		
	设置仪表日期，HH/MM/SS 依次为时/分/秒。				
9-空管参数					
9-0	空管阈值	数字	厂家	0-100%	30%
	空管报警判断的阈值				
9-1	电导率等效值	显示	厂家		
	显示当流体的实测电导率等效值。 一般天然的水：在满管等效值 < 200，在空管时 > 1200（实际和流体的电导率和测量线的长短有关系，当接线距离 20m 是建议使用双屏蔽线，否则会影响空管检测功能）				
9-2	空管检测允许	选择	厂家	Y, N	Y
	设置是否打开空管检测功能				
9-3	空管上限 (空)	数字	厂家	0-9999	2500
	空管时的实测电导率的等效值，一般天然水可以直接用默认值。特殊流体需要观察空管是的 9-1 值，写入 9-3				
9-4	空管下限 (满)	数字	厂家	0-9999	0
	满管时的实测电导率的等效值，一般天然水可以直接用默认值。特殊流体需要观察空管是的 9-1 值，写入 9-4				

10-传感器					
10-0	传感器编码	数字/符号	厂家	14 位数字	
	用于标识传感器				
10-1	传感器位号	数字	厂家	6 位数字	
	产品出厂编号				
10-2	管道口径	选择	厂家	3-2000	50
	传感器的口径				
10-3	零点调整	选择	厂家	N/Y	N
	传感器在静止满管的情况下的码值（30 秒内的平均值） 一般在传感器对称性和接线优良（有良好屏蔽）情况下码值 ± 0.1 范围内，可以不调整。				
10-4	传感器系数	数字	厂家	0-99999	
	传感器厂家根据实际水流量积标定此水表的系数。				
10-6	零点修正	数字	厂家	0-99.999	
	用于小流量（0.3m/s 以下）时修正传感器的非线性				
10-7	励磁方式选择	选择	厂家	3.125Hz、 6.25 Hz、12.5 Hz、 25 Hz	12.5Hz
	励磁频率的选择 3.125Hz 、6.25Hz、12.5Hz、25 Hz				
10-9	增益选择	选择	厂家	1/3/9	1
	增益选择：调整此增益可以改变可测流速的范围 增益选择的调整：1、3、9				

11-测试参数					
11-0	允许测试	选择	厂家	Y/N	N
	设置成 Y 后使测试流速有效，断电后自动恢复成 N。				
11-1	测试流速(m/s)	数字	厂家	-99.999~99.999	1.000
	设定模拟流速，需将“11-0 允许测试”设置成“Y”后起作用				
11-2	测试源码	选择	厂家	Y/N	N
	设置成 Y 后将在运行画面显示信号原码，本画面同时显示固件版本号和产品序列号				
11-3	检定模式	选择	厂家	普通/检定	普通
	可以选择检定模式。				
11-4	显示测试		厂家	向上键测试	
	按 ▲ 键可以查看当所有可显示画面都处于显示状态下的主页面，按←➡ 键退出【显示测试】界面。				
11-5	系统日志		厂家	向上键查询	
	按 ▲ 键进入，再按 ▲ 键可以按时间从后往前查询厂家修改过的设置（Y→N：关闭；N→Y：开启），总共可记录 10 条信息，按←➡ 键退出【系统日志】界面。				
30-压力参数					
30-1	传感器下限 mv	数字	厂家	-99.999~99.999	+00.000
	可以设置传感器下限 mv 值。				
30-2	传感器上限 mv	数字	厂家	-999.9~999.9	120
	可以设置传感器上限 mv 值。				
30-3	压力上限 MPa	数字	厂家	0~99.999	1.6
	可以设置压力上限值。				
30-4	零压力调整 MPa	数字	厂家	-99.999~99.999	+00.000
	传感器在压力变送器为 0MPa 情况下的压力值。				
30-5	0.5MPa 校准	选择	厂家	Y/N	Y
	传感器在压力变送器为 0.5MPa 情况下，P 是压力值，用于校准，K 是系数。				
30-6	压力采集间隔 s	数字	厂家	0~9999	15
	每次压力采集的间隔时间。				

6.5 快速设置菜单

进入快速设置菜单

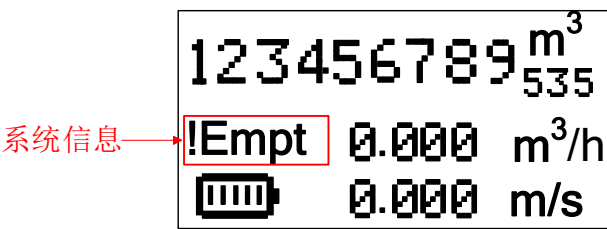
1. 同时按住 **>** 和 **↵** 仪表进入参数设置界面；
2. 输入密码：300000；
3. 进入标定组态界面后,用户可用 **↵** 键在菜单页之间转换,用 **▲** 键调整参数值, 再用 **↵** 键确认；
4. 可设置的参数如下表；
5. 改完后移至菜单页【退出组态】，选择 Y 并 **↵** 键确认。

编号	参数文字	设置方式	参数范围	默认值
1	管道口径 (mm)	选择	1-2000	50
2	流量上限	数字	0-99999	35.000
3	传感器系数	数字	0-99	1.000
4	零点修正	数字	0-99	+00.000
5	总量清零	选择	Y、N	N
6	流量切除 (%)	数字	0-9.9	0.3
7	时间常数	数字	0-99	05
8	采样间隔	数字	0-999	008

第7章 功能

7.1 系统信息

水表本身具有自诊断功能，除电源及线路板硬件故障外，对于一般应用中出现的故障均能正确地给出相应的报警信息。

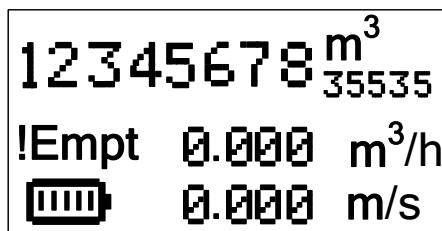


系统信息表

显示	报警内容
Empt	传感器空管
Pls	脉冲输出频率超出设定的频率上限
AD_Hi	传感器信号大于系统 AD 采样的上限
Rng	当前的瞬时流量超过用户设定的流量上限
Rng_Hi	用户的设的量程范围超出了系统 AD 采样上限
Pls_Hi	用户的设的量程范围超出了脉冲输出上限

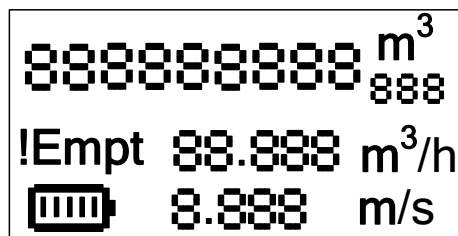
7.2 检定模式

仪表可以设置到一个检定模式（菜单号 11-3 设定为 Y），在检定模式中，增加到 5 位小数以获得更高精度的计数。



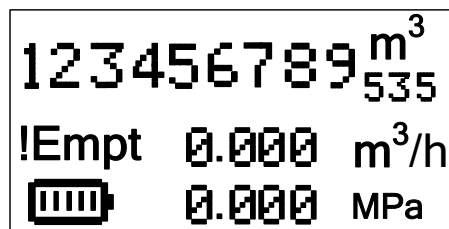
7.3 显示测试画面

仪表进入组态 11-4，按 $\blacktriangle$ 键可以查看当所有可显示画面都处于显示状态下的主页面，按 $\leftarrow$ 键退出【显示测试】界面。



7.4 压力输入

选配压力功能时，主界面流速参数替换为压力参数。



7.5 脉冲/频率输出

脉冲当量输出

主要用于传感器厂家系数标定和用户计量使用。在第 3 组组态参数中设置：脉冲当量对应累积量，表示每个脉冲对应相应的体积数。

例如：参数设置为 0.1L/p

当前的瞬时量为 3.6m³/h

每秒输出的脉冲个数为： $3.6 \times 1000 / 3600 / 0.1 = 10$ 个

注意：当参数设置为 0.4L/p

当前的瞬时量为 3.6m³/h

每秒输出的脉冲个数为： $3.6 \times 1000 / 3600 / 0.4 = 2.5$ 个

遇到上述情况，2.5 个脉冲中的小数部分会自动累入下一秒输出，不会发生数据丢失的情况。

管道内流量较大时脉冲当量不宜选择过小，否则会造成脉冲输出超出上限，这时主画面就会出现 Pls 的系统报警信息。需要用户重新设置脉冲当量参数。同样，当管道内流量较小时所选脉冲当量不能太大，否则会造成仪表很长时间才能输出一个脉冲，对测量造成误差。

脉冲当量输出与频率输出不同，脉冲输出可以累积够一个脉冲当量就输出一个脉冲，所以脉冲输出时不均匀的。测量脉冲输出时应选用计数器仪表，不可选用频率计仪表。

频率输出

主要用于厂家系数标定和用户计量使用。在第 3 组组态参数中设置：频率对应瞬时量，频率上限对应最大流量。

注意：频率设置的最大值为 1500Hz

7.6 串口通信

本仪表提供标准 RS485 串行通讯接口，采用国际通用标准 Modbus-RTU 通讯协议，支持 04 号读保持寄存器命令。

寄存器地址

通讯数据及寄存器地址如下表

参数	类型	地址	说明
瞬时流量	float	100	
瞬时流速	float	102	
流量百分比	float	104	50 代表 50%
电导率	float	106	
正向流量累积整数	ulong	108	
正向流量累积小数	ulong	110	小数部分放大 1000 倍, 123 代表 0.123
反向流量累积整数	ulong	112	
反向流量累积小数	ulong	114	小数部分放大 1000 倍, 123 代表 0.123
压力	float	136	单位 MPa
电池电量百分比	ushort	138	80 代表剩余 80% 电池容量
电池电压	ushort	139	放大 100 倍, 340 代表电池电压 3.4V

注：float/ulong/long 型数据，通讯传输按字节顺序 2-1-4-3；ushort 型数据，按 2-1 传输。

选配压力功能时，可读取压力值，

通信组态

通讯地址：1-247。

默认地址：8

波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600；

默认波特率：9600。

校验：无校验、奇校验、偶校验；

默认无校验。

针对 32 位数据（长整形或浮点数）在通讯帧中排列方式。

例：长整形 16909060(01020304H)： 03 04 01 02

 浮点数 4.00(40800000H)： 00 00 40 80

读取实时量浮点数通讯举例:

实时量浮点数读取

发送报文: 08 04 00 63 00 02 81 4C

返回报文: 08 04 04 22 6E 41 3F 79 61(瞬时流量: 11.95)

正向流量累积读取

发送报文: 08 04 00 6B 00 04 80 8C

返回报文: 08 04 08 00 6C 00 00 00 7B 00 00 D6 8E (累积整数: 108,
累积小数: 0.123, 累积: 108.123)

7.7 固件升级说明

1. 通过 RS485 串行通讯接口连接仪表和电脑，打开【DFU 固件在线升级】软件，点击【下一步】。
2. 进入【1/5 打开升级包】界面，点击文件夹选择所给升级包文件，文件名：目前版本→升级版本，格式为【.dfu】，如【Q70F1015→Q70F1016.dfu】，点击【下一步】。
3. 进入【2/5 通讯组态】界面，选择【串口】，【通讯地址】，【波特率】，【校验方式】（注意和仪表内设定参数要一一对应）。
4. 进入【3/5 连接仪表】界面，确认【仪表串码】为当前仪表（待升级）固件版本，点击【下一步】。
5. 进入【4/5 升级警告】界面，输入厂家提供的【升级授权码】。通过 485 通讯固件在线升级需要先将仪表画面调至【11-2 测试源码】选择【Y】，再点击 DFU 软件的【下一步】。
6. 进入【5/5 下载固件】界面，等待固件升级显示【完成】后，点击【完成】。进入仪表组态界面，确认右上角固件版本。

7.8 流量修正功能操作说明

原则上是用于小流量（0.5m/s）以下的线性调整，修正计算是在原传感器流量系数曲线上进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数。然后允许非线性修正功能，根据标出的传感器非线性，设置修正系数，分段修正。若系数设置的合适，不用重新标定。该功能设计有 4 段修正，分为 4 个流速点和 4 个修正系数。

修正点对应的流速必须满足：

修正点 1 ≥ 修正点 2 ≥ 修正点 3 ≥ 修正点 4 ≥ 0。

式中原流速为实标流速，修正后的流速称修正流速，修正计算公式如下：

- 在原流速 > 修正点 1 区间：流速不修正，保持原流速；
- 在修正点 1 > 原流速 ≥ 修正点 2 区间：修正流速 = 修正系数 1 × 原流速；
- 在修正点 2 > 原流速 ≥ 修正点 3 区间：修正流速 = 修正系数 2 × 原流速；
- 在修正点 3 > 原流速 ≥ 修正点 4 区间：修正流速 = 修正系数 3 × 原流速；
- 在修正点 4 > 原流速 ≥ 0 区间：修正流速 = 修正系数 4 × 原流速；

注意：修正系数等于 1 流速不修正，系数大于 1 将流速修正高，系数小于 1 将流速修正低。

现场需求示例 1：

原流速在 0~0.4m/s，系数改为 1.2 倍。

参数设置

修正点 1 (m/s)	修正点 2 (m/s)	修正点 3 (m/s)	修正点 4 (m/s)
0.4	0	0	0
修正数 1	修正数 2	修正数 3	修正数 4
1.2	1	1	1

修正后流速

原流速在 0~0.4m/s 之间
修正为 1.2 × 原流速

现场需求示例 2:

第一段, 原流速在 0.2~0.4m/s, 系数改为 0.9 倍;

第二段, 原流速在 0.4~0.5m/s, 系数改为 1.1 倍。

参数设置

修正点 1 (m/s)	修正点 2 (m/s)	修正点 3 (m/s)	修正点 4 (m/s)
0.5	0.4	0.2	0
修正数 1	修正数 2	修正数 3	修正数 4
0.9	1.1	1	1

修正后流速

原流速在 0.2~0.4m/s 之间	原流速在 0.4~0.5m/s 之间
修正为 $1.1 \times \text{原流速}$	修正为 $0.9 \times \text{原流速}$

现场需求示例 3:

第一段, 原流速在 0.1~0.2m/s, 系数改为 0.9 倍;

第二段, 原流速在 0.2~0.3m/s, 系数改为 1.1 倍;

第三段, 原流速在 0.3~0.4m/s, 系数改为 0.8 倍。

参数设置

修正点 1 (m/s)	修正点 2 (m/s)	修正点 3 (m/s)	修正点 4 (m/s)
0.4	0.3	0.2	0.1
修正数 1	修正数 2	修正数 3	修正数 4
0.8	1.1	0.9	1

修正后流速

原流速在 0.1~0.2m/s 之间	原流速在 0.2~0.3m/s 之间	原流速在 0.3~0.4m/s 之间
修正为 $0.9 \times \text{原流速}$	修正为 $1.1 \times \text{原流速}$	修正为 $0.8 \times \text{原流速}$

现场需求示例 4:

第一段, 原流速在 0.1~0.2m/s, 系数改为 0.9 倍;

第二段, 原流速在 0.3~0.4m/s, 系数改为 1.1 倍。

参数设置

修正点 1 (m/s)	修正点 2 (m/s)	修正点 3 (m/s)	修正点 4 (m/s)
0.4	0.3	0.2	0.1
修正数 1	修正数 2	修正数 3	修正数 4
1.1	1	0.9	1

修正后流速

原流速在 0.1~0.2m/s 之间	原流速在 0.3~0.4m/s 之间
修正为 $0.9 \times$ 原流速	修正为 $1.1 \times$ 原流速

现场需求示例 5:

第一段, 原流速在 0~0.2m/s, 系数改为 0.7 倍;

第二段, 原流速在 0.2~0.3m/s, 系数改为 1.1 倍;

第三段, 原流速在 0.3~0.4m/s, 系数改为 0.8 倍;

第四段, 原流速在 0.4~0.5m/s, 系数改为 0.9 倍。

参数设置

修正点 1 (m/s)	修正点 2 (m/s)	修正点 3 (m/s)	修正点 4 (m/s)
0.5	0.4	0.3	0.2
修正数 1	修正数 2	修正数 3	修正数 4
0.9	0.8	1.1	0.7

修正后流速

原流速在 0 ~0.2m/s 之间	原流速在 0.2 ~0.3m/s 之间	原流速在 0.3 ~0.4m/s 之间	原流速在 0.4 ~0.5m/s 之间
修正为 $0.7 \times$ 原流速	修正为 $1.1 \times$ 原流速	修正为 $0.8 \times$ 原流速	修正为 $0.9 \times$ 原流速

7.9 累积报表说明

用户可通过按 $\blacktriangle$ 键更改页面至累积报表的界面，总共可记录 72 条信息。如下图所示，页面左上角为时间年/月，右上角为该次记录的编号/总记录数目，按 $\blacktriangleright$ 键可向前调节年月时间，按 $\blacktriangleleft$ 键可向后调节年月时间。

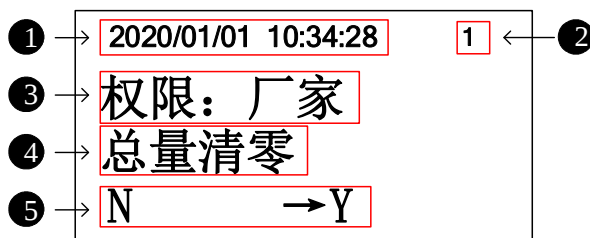
2020/07	12/72
Σ_F	5.025 m ³
Σ_R	1.000 m ³
Σ	4.025 m ³

Σ_F : 正向累积值, Σ_R : 反向累积值, Σ : 净累积值 ($\Sigma = \Sigma_F - \Sigma_R$)。

7.10 系统日志说明

仪表进入组态【11-5 系统日志】，按 $\blacktriangle$ 键进入系统日志界面，总共可记录 10 条信息。

按 $\blacktriangle$ 键可以按时间从后往前查询厂家/用户修改过的设置，按 $\blacktriangleleft$ 键可退出【系统日志】界面。



1. 页面左上角为该次修改组态的时间：年/月/日/时/分/秒；
2. 页面右上角为该次修改记录的编号，距离查询时间越近编号越小；
3. 发生该次修改的权限(从 100000 进入为厂家,从 200000 进入为用户)；
4. 该次修改的组态名称；
5. 该次修改的具体操作 (Y $\rightarrow$ N: 关闭, N $\rightarrow$ Y: 开启)。

第8章 技术参数

8.1 技术参数

测量系统

测量原理	法拉第电磁感应定理
功能	瞬时流量、流速、质量流量(当密度不变时)
模块结构	测量系统由一个测量传感器和一个信号转换器构成
转换器	
一体型	防护等级
测量传感器	
口径	DN50-DN300

功能

通讯	串口
输出	脉冲、频率
功能	空管识别、电极污染
累积报表	总共可记录 72 条信息
系统日志	总共可记录 10 条信息

显示机用户界面

图形显示器	单色液晶显示器, 白色背光; 大小: 128*64 像素
显示功能	2 个测量值画面 (测量、状态等)
语言	中文
单位	可通过组态选择单位, 参见“6.4 组态详细说明”的“1-1 流量单位”。
操作按键	3 个电容触摸按键

测量量程和精度

公称口径 DN[mm]	50	80	100	150	200	250	300
量程比 R[Q3/ Q1]	400	400/250	400/250	400/250	400/250	400/250	400/250
常用流量 Q3[m³/h]	40	100	160	400	630	1000	1600
过载流量 Q4[m³/h]	50	125	200	500	788	1250	2000
分界流量 Q2[m³/h]	0.16	0.4/0.63	0.64/1.0	1.6/2.56	2.56/4.0	4/6.4	6.4/10.24
最小流量 Q1[m³/h]	0.1	0.25/0.4	0.4/0.63	1.0/1.6	1.6/2.56	2.5/4.0	4.0/6.4
准确度等级	2 级/1 级						
最大允许 误差	2 级：高区 (Q2≤Q≤Q4) ±2%，低区 (Q1≤Q < Q2) ±5% 1 级：高区 (Q2≤Q≤Q4) ±1%，低区 (Q1≤Q < Q2) ±3%						
最大测量 流速	12m/s						

运行环境

温度	
压力损失等级	Δp 25
压力等级	MAP 16
温度等级	T50
准确度等级	2 级
工作环境温度	-20°C ~ +60°C
存储温度	-40°C – 65°C
电导率	> 30us/cm
流量剖面敏感度等级	U5/D3
防护等级	IP68
信号输出	脉冲, RS485(可选), GPRS(可选)
电导率	
水	$\geq 30\mu\text{S/cm}$

材料

压铸铝	标准
-----	----

电气连接

电源电压	内部电池: 6 包电芯 (锂电池, 3.6V, 114Ah)
电池寿命	5+1 年
双屏蔽电缆	信号部分, 导线: 0.5mm ² Cu /AWG20
屏蔽电缆	磁场部分, 导线: 0.7mm ² Cu

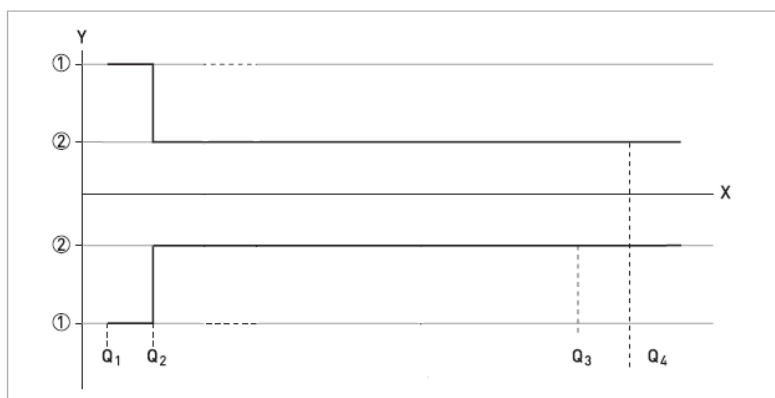
输出

脉冲和频率输出		
功能	作为脉冲输出或频率输出可进行设定	
脉冲输出	基本	输出脉冲宽度: 0.1ms ~ 100ms 占空比: 50% (脉冲频率大于 5Hz) $F_{\max} \leq 1500 \text{ cp/s}$
	设定	0.001L – 1m ³
频率	量程上限	$F_{\max} \leq 1500\text{Hz}$
	设定	0-1500Hz
无源	$U_{\text{外部}} \leq 36\text{VDC}$	

8.2 精度

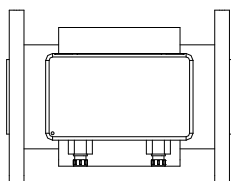
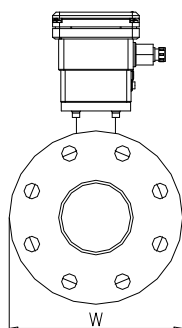
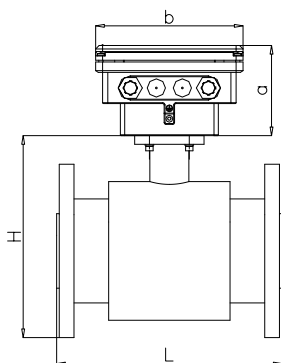
参比条件

- 介质：水
- 温度等级：T30
- 压力等级：MAP16
- 流场敏感度等级：U5D3



- $X[m/s]$: 流速
- $Y[\%]$: 最大测量误差
- 2 级表: 低区 ($Q_1 \leq Q < Q_2$) $\pm 5\%$, 高区 ($Q_2 \leq Q < Q_4$) $\pm 2\%$
- 1 级表: 低区 ($Q_1 \leq Q < Q_2$) $\pm 3\%$, 高区 ($Q_2 \leq Q < Q_4$) $\pm 1\%$

8.3 尺寸和重量



$$a = 104 \text{ mm}$$

$$b = 170 \text{ mm}$$

公称尺寸 DN[mm]	尺寸[mm]		
	L	H	W
50	200	195	165
80	250	200	200
100	250	220	220
150	298	285	285
200	348	340	340
250	450	390	390
300	492	445	445

转换器外部尺寸:

单位: mm

