金属管浮子流量计
使用说明书

2024年10月修订版

重庆川仪自动化股份有限公司
流量仪表分公司

公司地址：中国·重庆·两江新区·黄山大道·中段61号
销售热线：023-67032678　公司电话：023-67032666　传真：023-67032676
技术支持：023-67032695　023-67032667
Http：//www.cqcy.com　E-mail：flowmaster@sicflow.com.cn

产品发展可能会涉及技术指标更改，恕不另行通知。
资料内容由于印刷错误，本公司有解释权。

安全注意：

⚠ 为了用户能正确安全地使用我们的产品，
在使用前请务必阅读《使用说明书》。

致流量仪表分公司用户的公开信

尊敬的用户：

感谢您长期以来对重庆川仪的支持！

重庆川仪已全面贯彻并实施GB/T24001–2004标准，我们期望所采取的旨在保护环境的活动得到您的支持与配合，建议您：

1.在仪表使用前一定要对安装使用说明书进行了解，并严格按照安装说明书的要求进行安装使用，避免安全事故发生。

2.对仪表的安装、运输、使用、贮存、返修以及报废处置一定要符合法律法规环保的相关要求。

3.妥善保管易燃、易爆或有毒有危害的危险物品，采取相应防范措施，防止在储运过程中发生火灾，爆炸或溅漏事故，造成对环境的污染。

4.在施工过程中，优先考虑采用无污染或少污染的施工设备、先进的施工方法等，不得采用国家或地方已禁止使用的施工设备、施工方法；在施工过程中，采取必要的措施降低噪音污染，并对施工现场的废弃物妥善处置。

5.我公司服务人员将严格遵守公司的规章制度，并按照相关要求进行规范操作，可能就环境保护方面会对贵方施加影响，希望得到您的积极配合。

让我们一起努力，保护环境，保护我们生存的地球！

重庆川仪自动化股份有限公司流量仪表分公司
CHONGQING CHUANYI AUTOMATION CO.,LTD.FLOWMETER BRANCH

尊敬的用户：

欢迎使用我公司产品。请在使用前详细阅读本书，了解和掌握产品的正确安装和使用方法，保证仪表的正确安装和使用，使仪表性能达到最佳效果。

本公司一贯秉承“川仪在用户身边，用户在川仪心中”的服务宗旨，在仪表的使用过程中遇到任何问题，请与本公司联系。擅自修理或更换零部件导致仪表性能损坏，我公司将不承担任何责任。

客户服务中心电话：023-67032695

重庆川仪自动化股份有限公司流量仪表分公司
CHONGQING CHUANYI AUTOMATION CO.,LTD.FLOWMETER BRANCH

目 录

一、技术服务及保修 …… 1
二、拆箱 …… 1
三、随机附件 …… 1
四、贮存注意事项 …… 1
五、产品概述 …… 1
六、仪表结构、工作原理及产品特点 …… 2
七、技术参数 …… 3
八、液晶显示及仪表结构说明 …… 4
九、仪表安装示意图 …… 6
十、仪表安装使用注意事项 …… 8
十一、外形尺寸及重量 …… 9
十二、仪表接线 …… 16
十三、仪表调试 …… 22
十四、按键功能和参数设置 …… 31
十五、故障分析与处理 …… 34
十六、产品附件 …… 36
十七、流量范围及最大压损对照表 …… 37
十八、RFC金属管浮子流量计主型谱 …… 41
十九、RFC金属管浮子流量计辅型谱 …… 42
二十、金属管浮子流量计咨询单 …… 44

金属管浮子流量计

一、技术服务及保修

1、本产品正常情况下不提供现场安装、调试服务，如有需求请在签定合同之前说明。
2、安装、调试前要认真阅读产品安装调试说明书。
3、仪表在选型、安装使用过程中，如有问题可电话咨询。
4、用户需要现场服务，国内可在72小时内到达指定现场。
5、仪表的质保期为1年，因产品本身的质量问题，在质保期内免费维修；因选型或操作错误及其它人为因素造成的产品损坏，需要有偿维修。
6、请用户在使用仪表时至少每天定时记录数据，并与相关单位或个人达成仪表出现故障或维修时处理数据的协议，我司不承担由此造成的任何损失。

二、拆箱

小心的打开包装箱并除去包装内的填充物，仔细核对装箱单上的每项条款，包括仪表型号、安装附件、说明书等，若发现有缺项、与装箱单不符或破损现象，请立即与我公司联系。

三、随机附件

仪表出厂已包装完善，随机附件有：

■ 说明书　■ 合格证　■ 装箱单　■ 校准证书
■ 其它附件(如配对法兰、磁过滤器、直管段及紧固件等)合同中单独说明。

四、贮存注意事项

产品到货后，如果仪表需要存放一段较长的时间，特别要注意以下几点

（1）用原包装箱装好仪表，尽可能保持与发运出厂前状态一样。

（2）参照以下条件选择存放位置不要放置在风雨中。

●不要置于有振动冲击的地方。 ●不要打开仪表的接线盒盒盖，以免受潮影响仪表的正常工作。

●环境温度、湿度和大气压力应为:环境温度:-20℃~+60℃；相对湿度:5%~90%RH，大气压：86kPa~106kPa

五、产品概述

1、RFC系列金属管浮子流量计可用于测量液体、气体以及蒸汽介质的流量，广泛应用于石油、化工、冶金、电力、造纸、食品、制药等行业的流量测量与过程控制。
2、RFC系列金属管浮子流量计执行JB/T6844标准，符合JB/T6844-2015国家标准，出厂检定符合JJG257-2007检定规程。
3、本产品经国家指定的防爆质量检验机构检验认可，符合相关要求。
其防爆标志为：
本安：Ex ia ⅡC T1-T5 Gb　　粉尘本安：Ex ia ⅢC T 100℃-450℃ Db
隔爆：Ex db Ⅱ C T1-T6 Gb　　粉尘隔爆：Ex tb ⅢC T85℃-450℃ Db

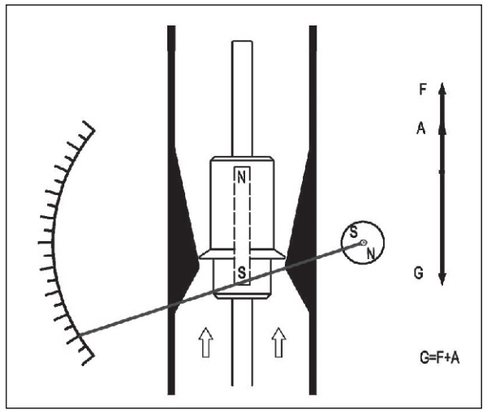
六、仪表结构、工作原理及产品特点

1、仪表结构

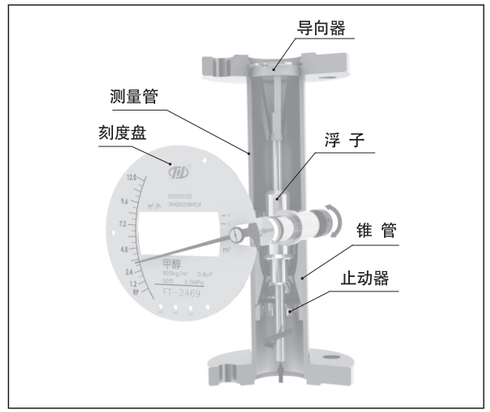
RFC金属管浮子流量计由测量管和指示器组成。测量管包括锥管或孔板、导向器、止动器、浮子等部件，指示器包括磁随动系统、指针、刻度盘、线路板（远传）等组件。

2、工作原理

测量管中的浮子受到介质向上的冲力A及浮力F的作用与向下的浮子重力G平衡时，浮子稳定在测量管中一个位置，该位置对应流量大小。指示器随动磁钢与浮子内磁钢耦合，带动指针及传感磁钢转动，通过刻度盘和指针读出相应的流量值，并通过磁传感器转化成电信号，经电路处理后显示出瞬时流量、累积流量。



原理图



结构图

3、仪表特点

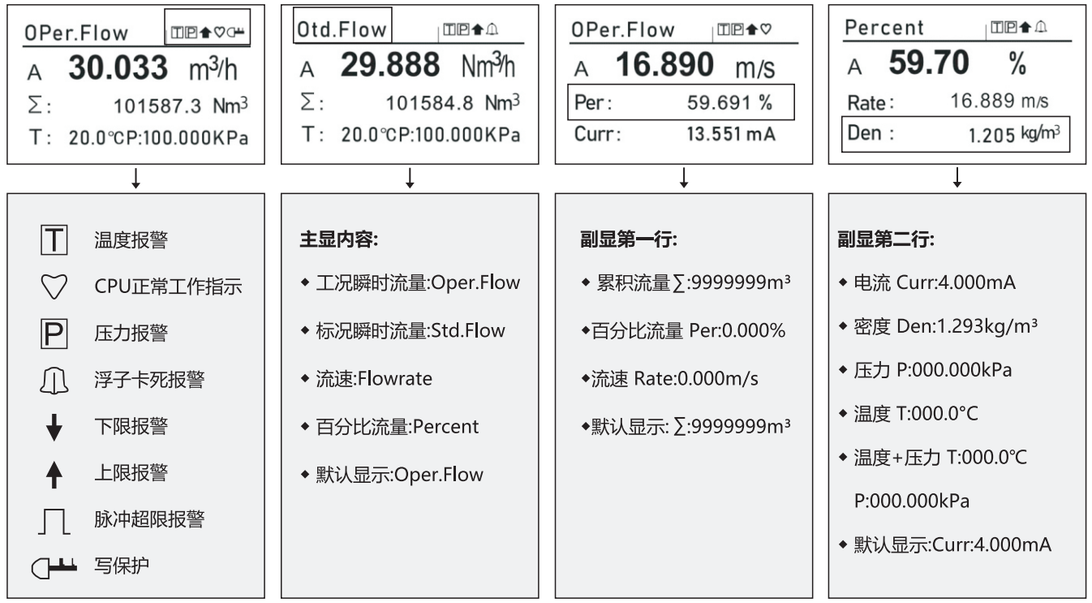
(1) 采用匀磁场技术，使浮子成为转子测量更稳定。
(2) 采用多段锥管技术，使刻盘趋于线性。
(3) 双指示系统，满足用户不同工况现场。面板采用铝制刻盘，长指针机械指示，面板更加美观，低功耗全视角双行背光液晶数字显示，可同时显示瞬时流量、累积流量及相应单位。
(4) 带磁阻尼系统，有效减小指针抖动。
(5) 增加了地磁干扰补偿装置，有效克服地磁场对仪表的影响。
(6) 适用于不同介质微小流量计量。
(7) 一体化多参量温压补偿设计。
(8) 浮子卡死报警、脉冲超限报警、上、下限报警。
(9) IP65/IP66/IP67防护设计。
(10) 具有温度、压力补偿功能、继电器报警输出、NAMUR开关信号输出、Hart、ModBus协议输出、图形液晶显示设计，可切换多个界面显示。

七、技术参数

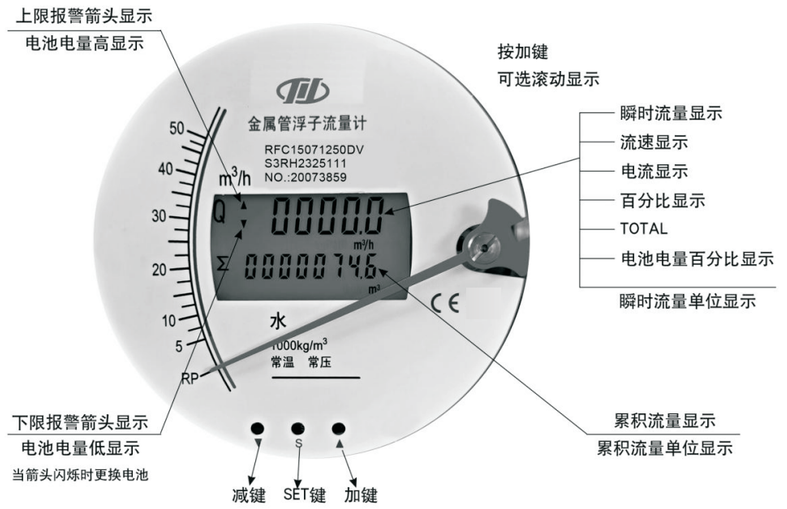
测量范围	水：20℃(10~200000)L/h 空气：20℃,0.1013MPa(0.5~2000)m³/h
量程比	标准型10:1；定制型20:1
准确度等级	标准型：1.5级；定制型：1.0级；
压力等级	标准型：DN15～DN50≤4.0MPa DN65～DN200≤1.6MPa； 特殊型：DN15～ DN50≤32MPa DN65 ～ DN200≤16MPa 卡箍型、夹套型压力等级为1.6MPa，定制型需在选型时进行协商
连接方式	法兰连接、卡箍连接、螺纹连接、夹套连接
介质温度	标准型： -20℃~100℃；PTFE型:0℃~80℃；PFA型:0℃~120℃ 高温型：100℃~450℃(防爆型400℃)； 低温型： -80℃~-20℃
环境温度	-40℃-+60℃
供电电源	标准/报警型：24VDC二线制（4～20）mA（12VDC～ 32VDC） 交流型：（100～240）VAC 50Hz~60Hz 电池型：3.6V@9AH锂电池，可连续使用三年
负载特性	RLmax=600Q；本安型：500Ω
报警选择	单点报警、上下限报警、NAMUR开关、NAMUR开关+单点报警、 NAMUR开关+上下限报警、继电器报警
脉冲输出	累积脉冲输出为光耦信号隔离达林顿管输出(内部24VDC供电，最大电流8mA)
防爆标志	隔爆 Ex db Ⅱ CT1～T6 Gb；粉尘隔爆Ex tb Ⅲ CT 85℃～450℃ Db； 本安 Ex ia Ⅱ CT1～T5 Gb；粉尘本安 Ex ia Ⅲ CT 100℃～450℃ Db
输出信号	4-20mA；4-20mA+HART；4-20mA+RS485；PA；FF；4-20mA+脉冲
介质粘度	DN15:n<5mPa.s(S15.0～S15.3)，n<30mPa.s(S15.4～S15.10) DN25:n <250mPa.s；DN50～DN200:η<300mPa.s
防护等级	IP65;IP66;IP67
语言	中文、英文、俄文

八、液晶显示及仪表结构说明

1、中英文液晶显示



2、英文液晶显示



3、中英文液晶显示系列与英文液晶显示系列功能列表

显示		中英文液晶显示	英文液晶显示
供电方式	就地型	×	×
	交流供电	√	√
	电池供电	×	√
	24V二线制供电	√	√
	24V多线制供电	√	√
报警选择	无报警	√	√
	光耦达林顿管上、下限报警、脉冲、批次输出	√	√
	NAMUR开关一个报警点（上限或者下限）	√	√
	NAMUR开关两个报警点（上限和下限）	√	√
	继电器单点报警（上限或者下限）	√	√
	继电器双点报警（上限和者下限）	√	×
通讯协议	无通讯协议	√	√
	Hart协议	√	√
	ModBus协议	√	√
	FF现场总线	×	√
	ProfiBus-PA现场总线	×	√
温压补偿	单温度补偿	√	×
	单压力补偿	√	×
	温压补偿	√	×
附加功能	一键清零	√	√
	浮子卡死报警	√	×
	脉冲超限报警	√	×
	中/英文显示	√	×

“√”代表有此功能，“×”代表无此功能。

4、仪表结构说明


下进上出


右进左出


左进右出


底进侧出


侧进侧出


上进下出

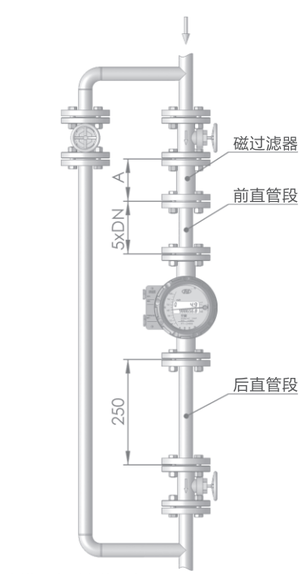

卡箍连接


螺纹连接

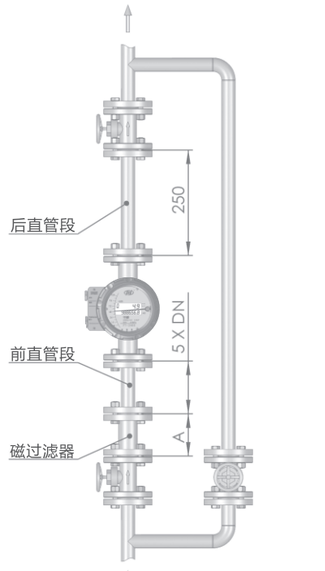

卡套连接/微小


不锈钢外壳

九、仪表安装示意图



上进下出型安装示意图



下进上出型安装示意图

≥ 300mm
并排密集安装

其中：

5×DN为前直管段长度

250mm为后直管段长度

A为安装磁过滤器预留位置

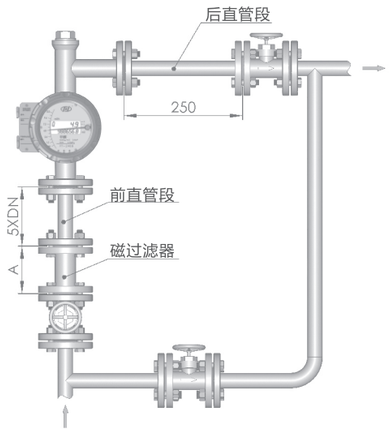
DN100以下A=100mm

DN100以上A=150mm

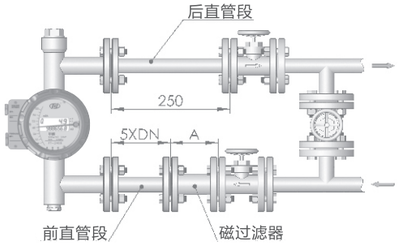
注：

1、如果前后管段符合安装要求，可不带直管段

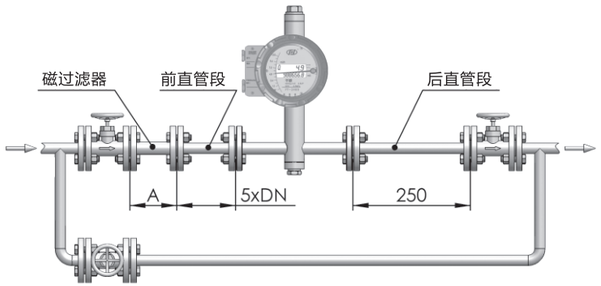
2、如果介质中没有铁磁性物质，可不带磁过滤器



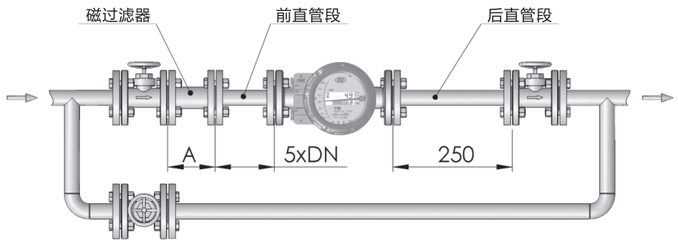
底进侧出型安装示意图



侧进侧出型安装示意图



水平安装（左进右出/右进左出）型安装示意图



水平弹簧（左进右出/右进左出）型安装示意图



错误安装方向

十、仪表安装使用注意事项

1、仪表属于精密设备，所以在运输、安装、储存和使用过程中，必须要轻拿轻放，杜绝野蛮运输，过应力安装，随地乱放现象。一定要保证指示器和传感器的相对位置不能改变，一旦相对位置发生改变，会直接影响仪表的测量精度。

2、仪表安装前，工艺管道应进行扫管，防止管道中滞留的铁磁性物质附着在仪表里，影响仪表的性能，甚至会损坏仪表。如果不可避免，应在仪表的入口安装磁过滤器。仪表本身不参加投产前的气扫，以免损坏仪表。

3、仪表在安装到工艺管道之前，把测量管内塞挤浮子的填充物(防止运输途中浮子运动)取出并检查仪表是否在运输中损坏。

4、仪表的安装形式分为垂直安装和水平安装，如果是垂直安装形式，应保证仪表的中心重线与铅垂线夹角小于2°,如果是水平安装，应保证仪表的水平中心线与水平线夹角小于2°。

5、仪表的上下游管道应与仪表的公称口径相同，连接法兰或螺纹应与仪表的法兰和螺纹匹配，仪表上游直管段长度应保证是仪表公称口径的5倍，下游直管段长度大于等于250mm。

6、由于仪表是通过磁耦合传递信号的，所以为了保证仪表的精度，安装周围至少10cm半径范围内，不允许有铁磁性物质存在，密集并排安装时要保证间距大于等于300mm。

7、测量气体的仪表，是在0.1MPa,20℃状态下用空气标校的，如果气体在仪表的出口直接排放到大气，将会在浮子处产生气压降，使仪表指针抖动。如果是这样的工况条件，应在仪表的出口安装一个阀门，在运行时将阀门开度关小。

8、安装在管道中的仪表不应受到应力的作用，仪表的出入口应有合适的管道支撑，可以使仪表处于最小应力状态。

9、安装PTFE衬里的仪表时，要特别小心。由于在压力的作用下,PTFE会变形，所以要加装配的四氟垫片，以免将衬里翻边压裂。

10、在长时间使用过程中，管道中不可避免要有铁磁性物质吸附在浮子上，如果杂质过多，会将浮子卡死或影响测量精度，所以要定期对仪表的测量管进行清洗。如果在仪表的入口装有磁过滤器，也要对磁过滤器定期清洗。

11、由于仪表的指示器内装有电子器件，故此仪表在拆装外壳或使用过程中，要将螺钉或盖旋紧，保持壳体密封，一定要防止液体和铁磁性物质进人，同时要保证仪表的外壳可靠接地。

12、第一次使用仪表，要注意以下两点:

液体测量:在开启阀门过程中，为避免突然打开阀门，形成水头冲击，损坏仪表，务必要缓慢地打开阀门。

气体测量:在开启阀门之前，不要给管道加压，否则如果阀门被突然打开，浮子将急速冲向止动器，并有可能损坏仪表，所以，务必要缓慢地打开阀门。测量气体的仪表可以装配一个气动阻尼装置，以最大程度减小浮子的震荡。

13、对于智能型指示器，首先保证电气接线正确，检查无误后，才能通电。否则，容易使仪表产生损坏:对于按键的操作，一定要按照使用说明进行，不要盲目操作，否则，会造成仪表内EEPROM存储的数据丢失或损坏。

14、仪表应贮存在-20℃~+60℃，相对湿度不大于90%的无雨雪、日晒及腐蚀性气体侵蚀的场所。

15、在清洁卫生时，避免用水冲洗仪表壳体，以防止水进入仪表壳体中，损坏仪表。

16、由于流量计本身有压力损失，所以仪表安装位置的介质压力必须大于流量计压损。

17、带有液晶显示的仪表，安装时要尽量避免阳光直射显示器，降低液晶使用寿命。

18、低温介质测量时，如果没有订购保温夹套或真空夹套，现场需要进行保温处理。

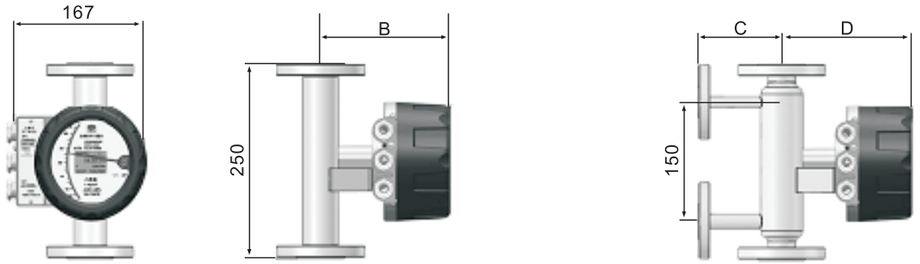
19、在仪表接线前一定要确定好仪表的供电及输出方式，确定好电路板上电源和信号的端子号以免接错造成仪表的损坏。

20、用户必须遵循本使用手册的要求，以保证仪表的正确和安全使用。

十一、外形尺寸及重量

1、垂直安装（下进上出）标准型/夹套型整机外形尺寸及重量

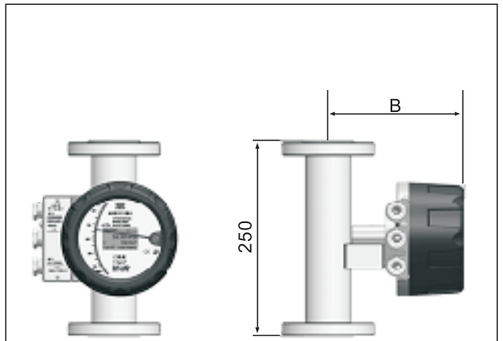
规格	B标准型	B高温型	C	D	标准型约重/Kg	夹套型约重/Kg
DN15	139	179	100	139	3.6	6.4
DN20	139	179	110	139	4.1	6.9
DN25	139	179	110	139	5.5	10.4
DN32	139	179	120	139	6.1	10.9
DN40	139	179	120	158	6.6	11.1
DN50	158	179	120	158	9.6	12.4
DN65	158	179	140	158	10.1	12.9
DN80	158	179	140	158	13.35	20
DN100	179	234	150	179	16.9	21
DN125	179	234	185	234	17.9	22
DN150	234	234	185	234	33.6	35
DN200	234	234	210	234	48.6	50



标准型　　夹套型

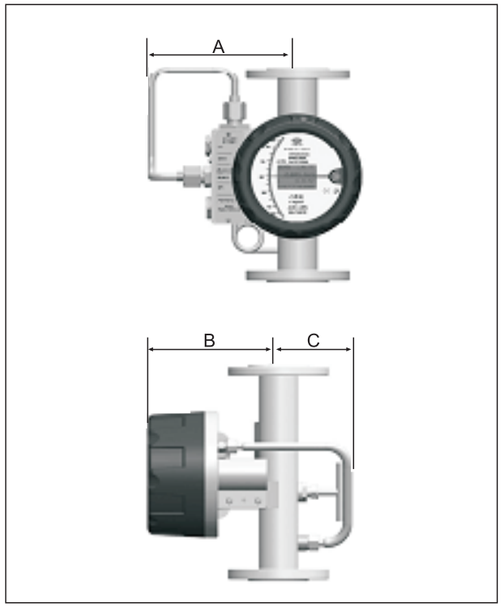
2、垂直安装（下进上出）标准型衬氟类整机外形尺寸及重量

规格	B	约重量 /kg
DN15	139	3.9
DN20	139	4.2
DN25	139	5.4
DN32	139	6.5
DN40	158	7.5
DN50	158	8.3
DN65	158	10.5
DN80	158	14.4
DN100	179	17



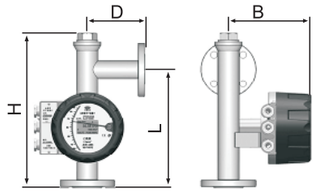
3、垂直安装温压补偿型整机外形尺寸及重量

规格	A	B	C	约重/kg
DN15	220	139	150	4.1
DN20	220	139	150	5
DN25	220	139	150	6
DN32	220	139	150	7.5
DN40	236	158	166	9
DN50	236	158	166	10.1
DN65	249	158	179	12.5
DN80	249	158	179	13.9
DN100	259	179	189	17.4
DN125	277	234	207	32
DN150	277	234	207	34.1
DN200	307	234	237	49.1

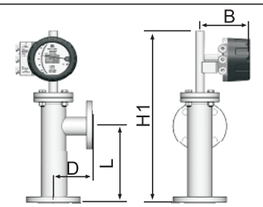


4、底侧安装（底进侧出）标准型/夹套型整机外形尺寸及重量

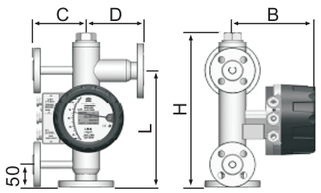
规格	B标准型	B高温型	C	D	H	H1	L	标准型约重/Kg	夹套型约重/Kg
DN15	139	179	100	120	330		250	4.7	7.4
DN20	139	179	110	120	340		250	5.3	8
DN25	139	179	110	120	340		250	7.6	10.5
DN32	139	179	110	120	340		250	9	11
DN40	139	181	120	120		560	250	11	13
DN50	139	181	120	120		560	250	15	17.5
DN65	139	181	140	150		595	250	20	23
DN80	139	181	140	150		595	250	25	28
DN100	139	181	150	150		600	250	29	32.5
DN125	139	181	185	180		690	300	35	40
DN150	139	181	185	180		690	300	53	57
DN200	139	181	210	200		780	350	61	66



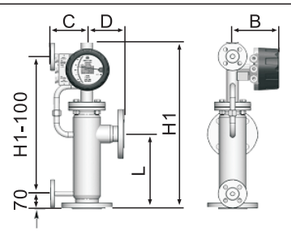
DN15~DN25（标准型）



DN50~DN200（标准型）



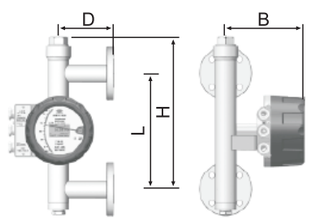
DN15~DN25（夹套型）



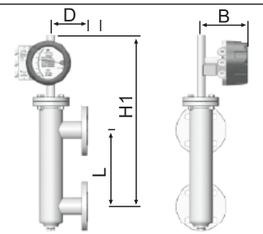
DN50~DN200（夹套型）

5、侧侧安装（侧进侧出）标准型/夹套型整机外形尺寸及重量

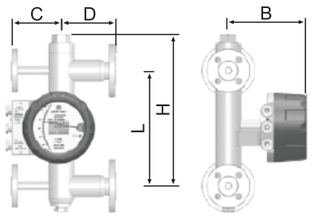
规格	B标准型	B高温型	C	D	H	H1	L	标准型约重/Kg	夹套型约重/Kg
DN15	139	179	100	120	330		250	5	7.7
DN20	139	179	100	120	340		250	5.7	8.4
DN25	139	179	100	120	340		250	8.3	11.2
DN32	139	179	100	120	340		250	9.7	11.7
DN40	139	181	120	120		560	250	11.7	13.7
DN50	139	181	120	120		560	250	16.3	18.7
DN65	139	181	140	150		575	250	23.7	26.7
DN80	139	181	140	150		575	250	27.9	30
DN100	139	181	150	150		590	250	33.2	39.5
DN125	139	181	185	180		690	300	40	45
DN150	139	181	185	180		690	300	57.7	63
DN200	139	181	210	200		780	350	68	74



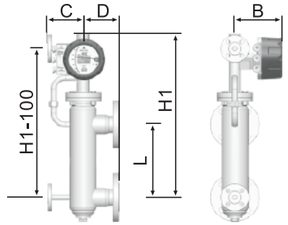
DN15~DN25标准型



DN50~DN200（标准型）



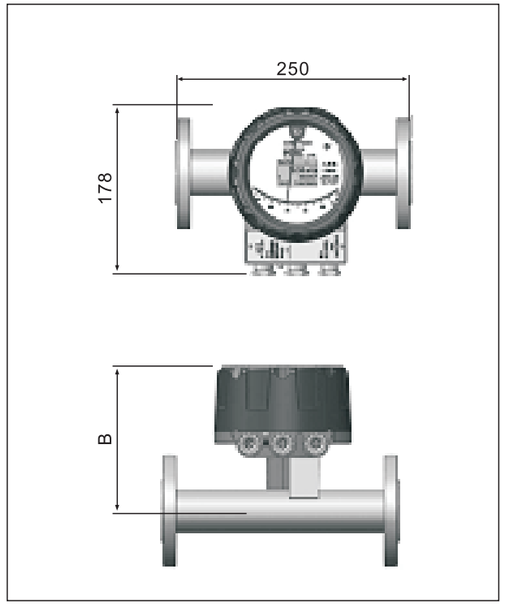
DN15~DN25（夹套型）



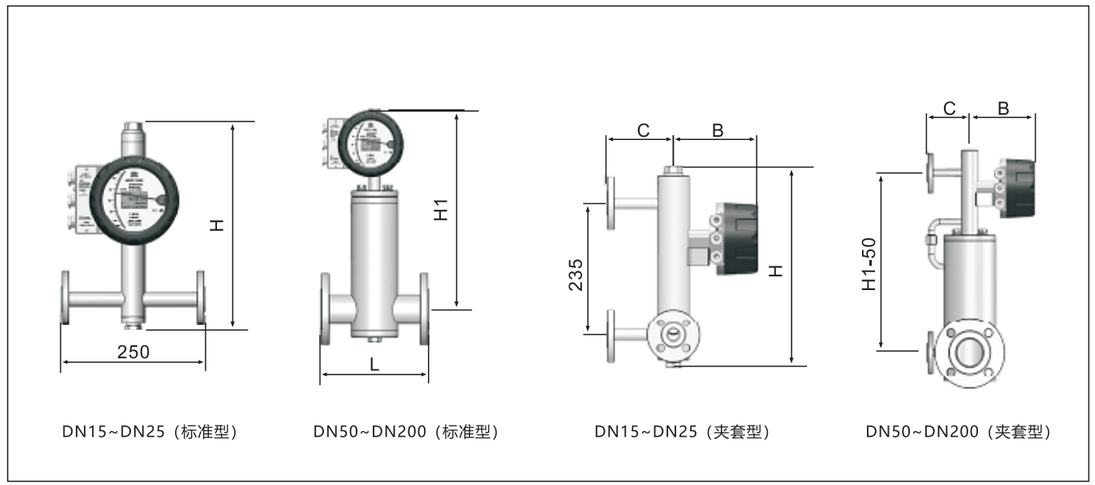
DN50~DN200（夹套型）

6、水平弹簧（左进右出/右进左出）标准型整机外形尺寸及重量

规格	B标准型	B高温型	约重/kg
DN15	139	179	3.9
DN20	139	179	4.2
DN25	139	179	5.4
DN32	139	179	6.5
DN40	158	179	7.5
DN50	158	179	8.3
DN65	158	179	10.5
DN80	158	179	14.4
DN100	179	234	16
DN125	234	234	18
DN150	234	234	33
DN200	234	234	48



7、水平安装（左进右出/右进左出）标准型/夹套型整机外形尺寸及重量

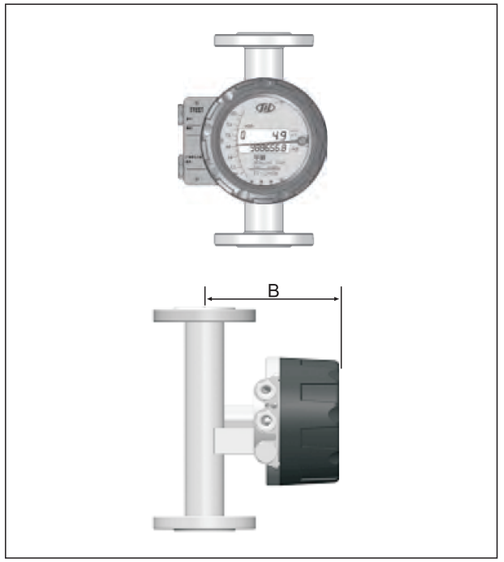


DN15~DN25（标准型）　DN50~DN200（标准型）　DN15~DN25（夹套型）　DN50~DN200（夹套型）

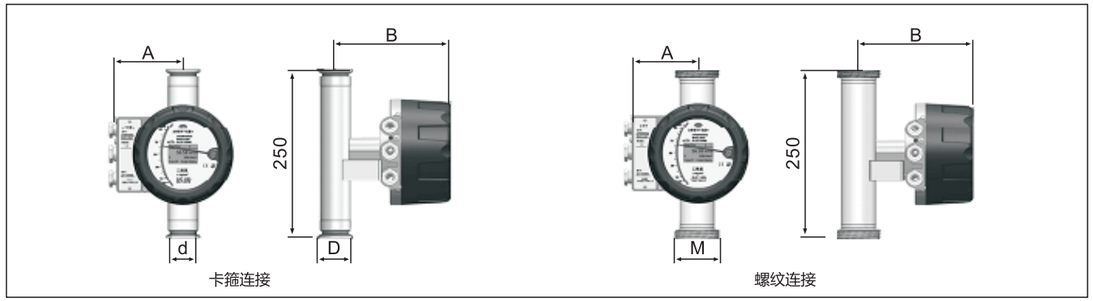
规格	B标准型	B高温型	C	H	H1	L	标准型约重/Kg	夹套型约重/Kg
DN15	139	179	100	355		250	5.3	8
DN20	139	179	100	370		250	6	8.8
DN25	139	179	100	370		250	8.7	11.5
DN32	139	179	100	370		250	10	12
DN40	139	181	150		485	250	12	14
DN50	139	181	150		485	250	16.6	19
DN65	139	181	190		520	250	24	27
DN80	139	181	190		520	400	28.2	32.5
DN100	139	181	210		540	400	33.5	39.8
DN125	139	181	238		600	500	45	48
DN150	139	181	238		600	500	58	63.4
DN200	139	181	290		800	550	71	81

8、垂直安装（上进下出）标准型整机外形尺寸及重量

规格	B标准型	B高温型	约重/kg
DN15	139	179	3.9
DN20	139	179	4.2
DN25	139	179	5.4
DN32	139	179	6.5
DN40	158	179	7.5
DN50	158	179	8.3
DN65	158	179	10.5
DN80	158	179	14.4
DN100	179	234	16
DN125	234	234	18
DN150	234	234	33
DN200	234	234	48



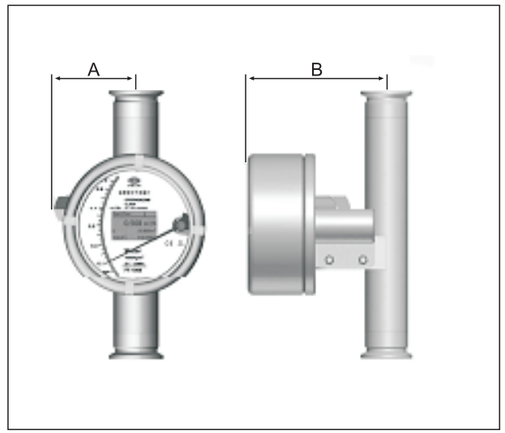
9、卫生型卡箍连接/螺纹连接型整机外形尺寸及重量



规格	A	B	d	D	M	约重/kg
DN15	133	139	Φ25.4	50.5	RD40X1/6	2.4
DN20	121	139	Φ32	50.5	RD48X1/6	3.5
DN25	121	139	Φ42	50.5	RD60X1/6	3.5
DN32	121	139	Φ42	50.5	RD60X1/6	3.5
DN40	106	158	Φ50.8	50.5	RD70X1/6	3.5
DN50	106	158	Φ76	64	RD98X1/6	5.3
DN65	93	158	Φ76/Φ102	77.5	RD98X1/6 RD125X1/6	5.3
DN80	93	158	Φ102	91/106	RD125X1/6	7.3
DN100	83.5	179	Φ122	119	RD125X1/6	8.1

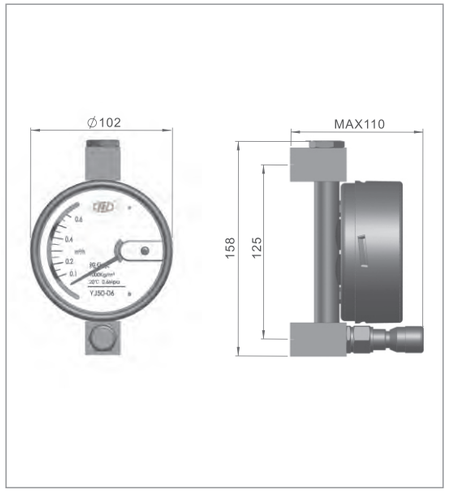
10、卫生型抛光管卡箍连接型整机外形尺寸及重量

规格	A	B	约重/kg
DN15	97	125	1.9
DN20	92	125	2.4
DN25	87	125	3
DN32	87	125	3
DN40	83	147	3.5
DN50	70	147	4.8
DN65	70	147	4.8
DN80	57	147	6.8
DN100	47	168	7.6



11、微小流量整机外形尺寸及重量

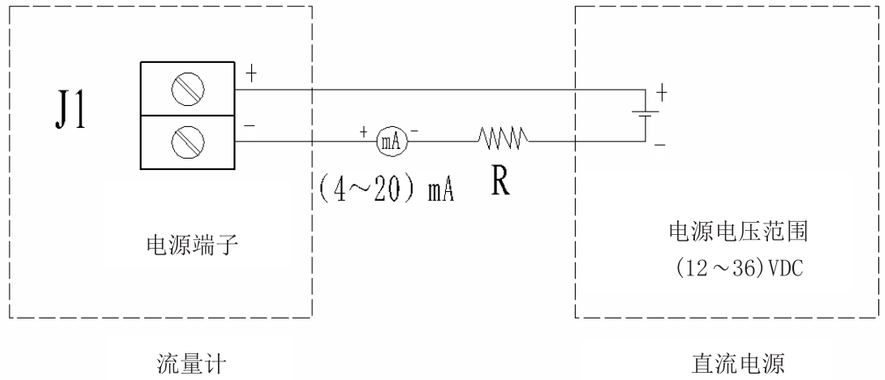
测量锥管	针阀直径(mm)	约重/kg
K01	1	0.96
K02	1	0.96
K03	1	0.96
K04	1	0.96
K05	1.5	0.96
K06	1.5	0.96
K07	2.5	0.96
K08	2.5	0.96
K09	2.5	0.96
K10	4.5	0.96
K11	4.5	0.96



十二、仪表接线

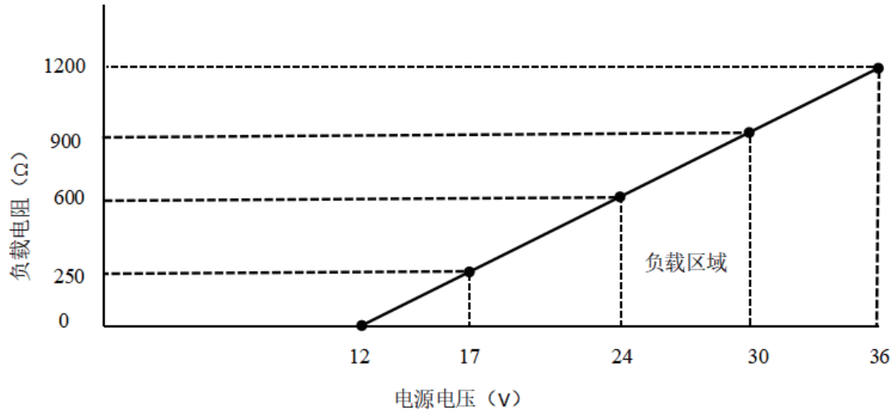
12.1、国产化版本接线示意图

1、两线制（4～20）mA输出接线图



2、电源电压和负载电阻的关系

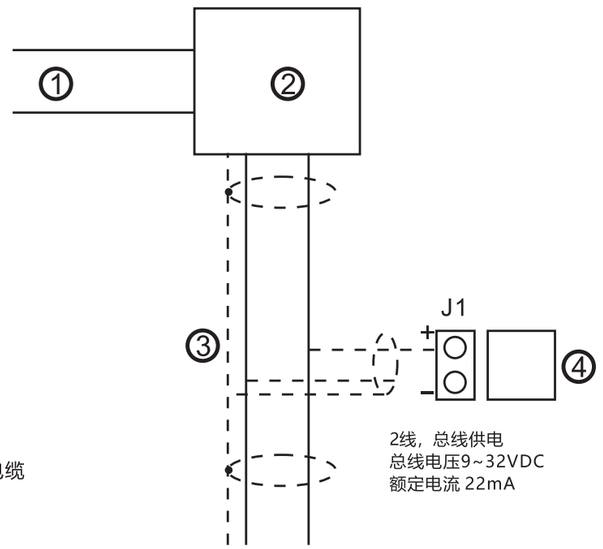
负载电阻是指电源线、控制器和相关设备的总电阻之和；若使用安全栅，则必须包括安全栅的电阻。



电源电压和负载电阻的关系
（4～20）mA 输出

12.2、国产化版本FF总线接线示意图

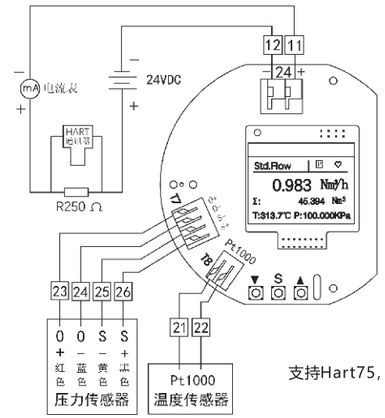
金属管浮子流量计采用两线制总线供电。FF总线供电采用9-32V供电。建议使用IEC61158-2标准推荐的现场总线专用电缆。总线电缆不要与其它设备的电源线共用线管或明线槽，且要远离大功率设备。FF总线两端屏蔽线采用单端接地方式接地。



① FF HSE Bus
② 连接仪表/总线耦合器
③ FF H1 Bus，带两芯的屏蔽电缆
④ 金属管浮子流量计

12.3、中英文液晶显示接线示意图

1、两线制(4~20)mA输出接线方法（包括本安型、Hart型、温压补偿型）：

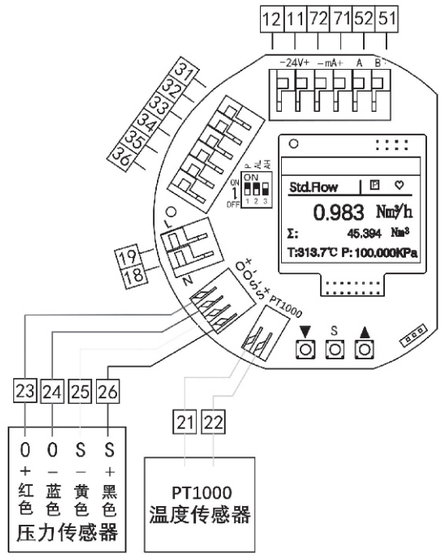


支持Hart75，FLUKE744手持器

本安防爆指示器时，
要配相应的安全栅，
安全栅防爆标志为Exia ⅡC，
其参数符合如下要求：
Ui≤28V　　Ii≤100mA
Pi≤0.7W　　Ci≤0.022μF
Li≤102μH

2、多线制（24VDC、220VAC供电、ModBus、报警及脉冲频率输出、批次处理、 温压补偿、继电器报警方式）接线方法：

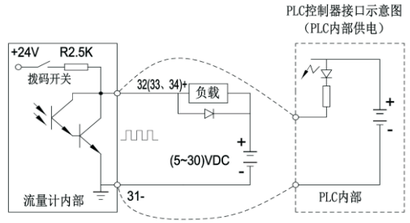
11	直流电源供电	24VDC+			
12		24VDC-			
18	220VAC供电	N			
19		L			
	OC门报警				
31	公共地	-/COM	31	常开	下限
32	脉冲/频率/批次输出	+/P	32	公共端	
33	下限报警+	+/AL	33	常闭	
34	上限报警+	+/AH	34	常开	上限
35			35	公共端	
36			36	常闭	
51	ModBus协议输出	B			
52		A			
71	电流输出	+			
72		-			



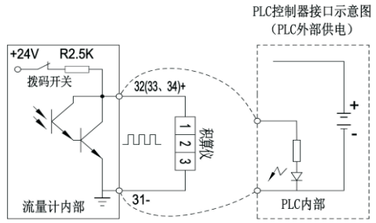
* 注：选继电器报警输出时，无脉冲、频率、批次输出

传感器	压力传感器				温度传感器	
端子号	23	24	25	26	21	22
色标	输出O+红色	输出O-蓝色	电源S-黄色	电源S+黑色	PT1000	PT1000

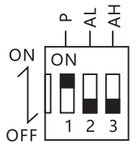
* 注：脉冲、频率、批次输出、报警输出端子为复用端子，对应输出方式需由软件进行设置。三路输出由相应拨码开关选择有源输出或无源输出，拨码开关置于ON端为有源输出，由流量计内部供电，内部供电为8mA@24VDC，可外接电子计数器、PLC或DCS；拨码开关置于OFF端为无源输出，需外接5~30VDC电源，供电电源最大200mA@30VDC，使用感性负载时应如图加续流二极管，继电器报警输出无拨码开关，无脉冲、频率、批次输出。



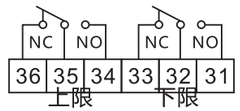
流量计外部供电
外部供电正端需先接负载，脉冲、批次、报警
无源输出接线（拨码开关处于OFF）



流量计内部供电
脉冲、批次、报警有源输出接线
（拨码开关处于ON）



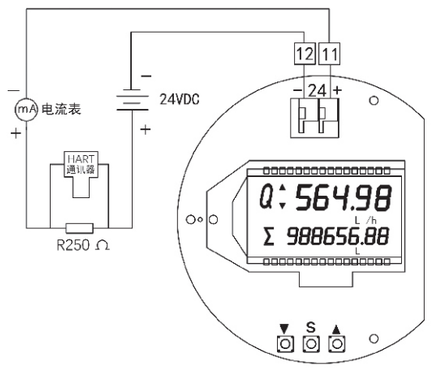
拨码开关设置（继电器输出无）
ON：内部供电24VDC
OFF：需外部供电5~30VDC
拨码开关1号对应脉冲输出端子，
2号对应下限报警接线端，
3号对应上限报警接线端子。



继电器报警接线

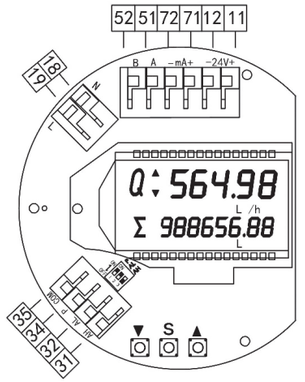
12.4、英文液晶显示接线示意图

1、 两线制(4~20)mA输出接线方法



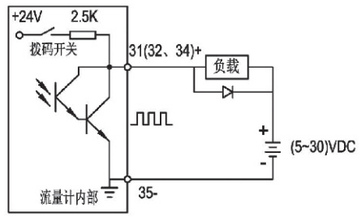
11	直流电源供电	24VDC+
12		24VDC-
18	220VAC供电	N
19		L
31	上限报警/脉冲输出/ 批次输出	+
32	下限报警/脉冲输出/ 批次输出	+
34	脉冲/批次输出	+
35	报警/脉冲/批次输出公共地	-
51	ModBus协议输出	A
52		B
71	多线制电流输出	+
72		-

2、多线制（24VDC、220VAC供电，ModBus、报警及脉冲输出、批次处理方式）接线方法:

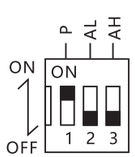


选本安防爆指示器时
要配合相应的安全栅
安全栅防爆标志为Ex ia IIC
本指示器本安参数如下:
Ui≤28V　　Ii≤100mA
Pi≤0.7W　　Ci≤0.022μF
Li≤102μH

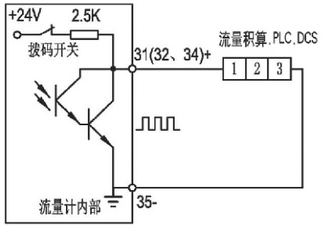
* 注：脉冲输出、批次输出、报警输出端子为复用端子，对应输出方式需由软件进行设置。三路输出由相应拨码开关选择有源输出或无源输出，拨码开关置于ON端为有源输出，由流量计内部供电，内部供电为8mA@24VDC，可外接电子计数器，PLC或DCS；拨码开关置于OFF端为无源输出，需外接5~30VDC电源，供电电源最大200mA@30VDC，使用感性负载时应如图加续流二极管。



外部供电
外部供电正端需先接负载
脉冲、批次、报警无源输出接线
（拨码开关处于OFF）



拨码开关设置
ON：内部供电24VDC
OFF：需外部供电电5~30VDC
拨码开关1号对应脉冲输出端子，
2号对应下限报警接线端，
3号对应上限报警接线端子。

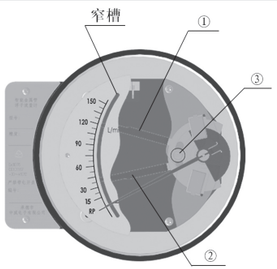


内部供电
脉冲、批次、
报警有源输出接线
（拨码开关处于ON）

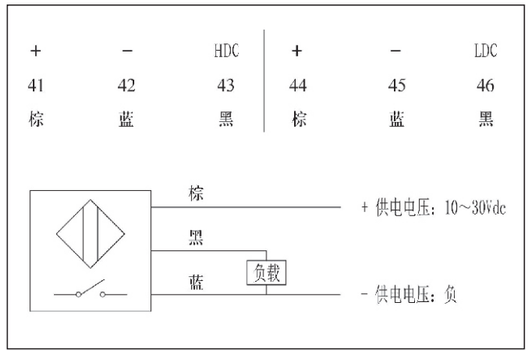
12.5、就地报警NAMUR接开关报警点设置及接线方法

1、报警点设置

- 首先打开机盖,通过刻盘上的工艺孔，松开固定螺钉③。
- 通过刻度盘上的窄槽将上限报警指针①、下限报警指针②，移到设定的报警刻度处。
- 拧紧螺钉③固定报警指针位置,重新装上机盖。



2、SB3.5-E2接线说明及技术参数（三线）



接近开关传感器技术参数	
接近开关	SB3.5-E2
开关功能	PNP型常开、PNP型常闭
工作电压	10~30VDC
空载消耗电流	≤15mA
输出端提供最低电压	8V
输出端输出电压范围	UB-3V
输出端工作电流	0-100mA
环境温度	-15～80℃
通态空载电流(金属片远离缝隙)	≤15mA
断态空载电流(金属片进入缝隙)	≤5mA
防护等级	IP67

SB3.5-E2接线说明（三线）

负载为可驱动的直流元件或器件。如24V直流继电器等；

当流量计等自控部位用于非防爆场所时，可直接安装此开关与DCS或PLC等配合使用。

3、SC3.5-NO-Y接线说明及技术参数（二线）

接近开关传感器技术参数	
接近开关	SC3,5-No-Y
额定电压Us	8VDC
电源消耗　有效面积开	≥3mA
电源消耗　有效面积关	≤1mA
开关工作环境温度	-25~+100℃
防护等级	IP67

SC3,5-No-Y适用于危险场合！

只能用于具有下列峰值的本安电路并联使用：

开路电压（U0） 15.5V　　自身电感（Li） 150μH

短路电流（IK） 52mA　　自身电容（Ci） 150nF

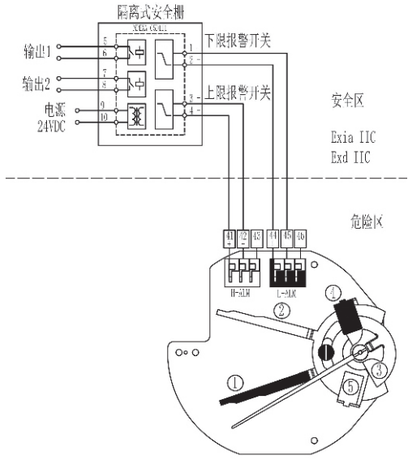
输出功率（P） 169mW

用于本安防爆检测系统时，对连接电缆的要求：

允许电缆电阻值（双线）范围：0~100Ω

引入噪声电平≤±1V

对地电阻值大于100kΩ



两个接近开关SC3.5-No-Y接线图

①下限报警指针　②上限报警指针　③扇形指针

扇形指针上的扇形板，在接近开关凹槽中旋入或旋出运动激发报警系统报警。

④下限报警指接近开关　⑤上限报警指接近开关

十三、仪表调试

13.1、参数设定

1.按键功能说明

通过三个按键进行界面显示及参数切换、修改，如图1所示：

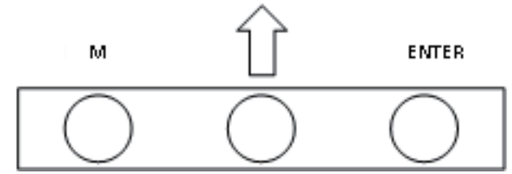


图1 按键示意图

按键功能说明：

●M键：主显示界面切换、参数项横向移动和参数移位操作；

●↑键：参数项纵向移动和参数位增值操作；

●ENTER键：进入参数修改和参数修改确认操作。

2.主显示界面

上电后的主显示界面如图2。

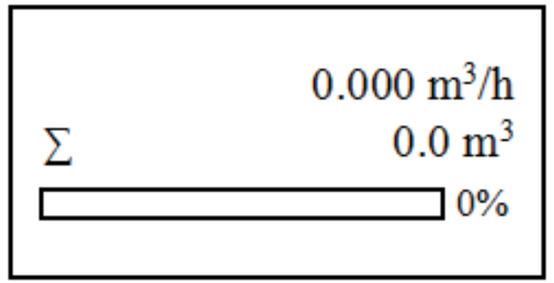


图2 主显示界面

主显示界面第一行显示为仪表当前瞬时流量值，第二行显示为仪表累积总量值，当总量超过100000000.0后，对总量清0。第三行显示为流量百分比，表示当前瞬时流量占满量程的百分比值。主显示界面下按M键或↑键可在总量值显示（∑）、登陆界面（Prs Enter）、流速值显示（Velocity）、实时角度值（Angle Val）和软件版本号（VISION(S)）之间进行切换。当出现报警信号时，主界面第三行会显示当前报警信息，表1所示为报警字符及说明。

表1 报警字符说明

报警符号	报警说明
ALM FLASH	监测到FLASH异常，报警
ALM RAM	监测到RAM异常，报警
ALM EEPROM	监测到外部存储器异常，报警
ALM RNGHI	监测到瞬时流量高于量程上限，报警
ALM RNGLO	监测到瞬时流量低于量程下限，报警

3.登录界面

主界面按下M键可切换到登陆界面，如图3所示。

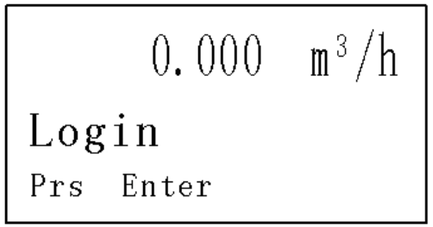


图3 登陆界面

登陆界面按下ENTER键即可进行密码输入界面，如图4所示。

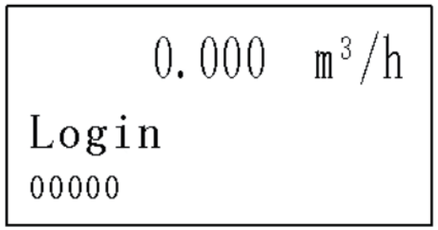


图4 密码输入界面

登陆密码的输入可以通过M键和↑键对当前密码值进行修改，M键用于密码值的移位操作，↑键用于对当前位数值进行增加操作。密码04121五位数字输入正确后，按下ENTER键即可进入参数显示界面。

4.参数修改界面

参数显示界面第一行显示为仪表瞬时流量值，第二行为参数标识符，第三行为当前参数标识符对应的参数值。参数显示界面下M键用于对参数项横向移动，↑键用于对参数项纵向移动。按下ENTER键可进入参数修改界面。

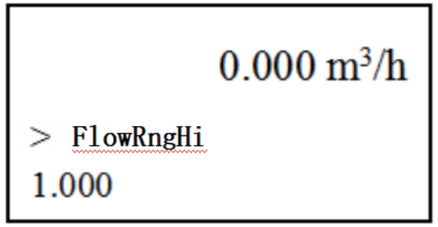


图3 参数显示界面

在参数显示界面下，当5分钟无按键操作，显示自动切换到主界面。参数列表如表2所示，按下ENTER键进入参数修改界面，此时M键用于参数值的移位操作，↑键用于对当前闪烁显示位数值进行增加操作。修改完成后按下ENTER键将修改的参数写入保存到外部存储器。

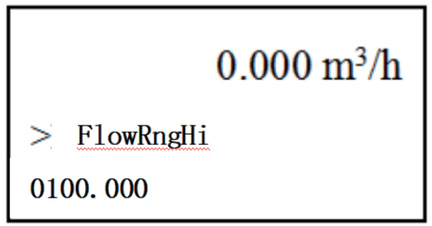


图4 参数修改界面

5.参数表

表2 参数表

M键 →

流量菜单	总量菜单	传感器系数菜单	介质工况菜单	频率菜单	测试菜单	其他参数
FlowRngHi	Tot Unit	Snsr Size	LiqOrGas	Pls Fact	Test Mode	PARBACKUP
FlowRngLo	Tot ClrEn	StdFVel0	BuoyDensi	Pls Max	Test Flow	SysRunSta
Flow Unit	TotNet L	MeaFVel0	Watr20Den	OutFreq	Test %	ROM CHECK
PVmA Fsd	TotNet F	StdFVel1	LiqDensy		Test Vel	Disp Res
PVmA Zero	Tot Over	MeaFVel1	WorkTemp		Angle Val	FactRst
Flow Rsp		StdFVel2	WorkPress		Test Alm	
Flow Cut		MeaFVel2	StdGasDen		Temp deg	
zeroAngle		StdFVel3	StdTemp			
		MeaFVel3	StdPress			
		StdFVel4	StdAirDen			
		MeaFVel4	Gas LiqCvR			
		StdFVel5				
		MeaFVel5				
		StdFVel6				
		MeaFVel6				
		StdFVel7				
		MeaFVel7				
		StdFVel8				
		MeaFVel8				
		StdFVel9				
		MeaFVel9				
		StdFVel10				
		MeaFVel10				
		DevID				

6.参数定义

流量菜单	
FlowRngHi	量程上限，默认10
FlowRngLo	量程下限，默认0
Flow Unit	流量单位（详细内容请参考“流量单位描述”）；默认为m^3/h
PVmA Fsd	满度电流修正值，默认0
PVmA Zero	零点电流修正值，默认0
Flow Rsp	阻尼（秒），默认3.2
Flow Cut	小信号切除，单位mm/s
zeroAngle	零流量对应的角度值，默认-45
总量菜单	
Tot Unit	总量单位，默认m3（详细内容请参考“总量单位描述”）
Tot ClrEn	总量清零使能
TotNet L	总量数值整数部分
TotNet F	总量数值小数部分
Tot Over	总量溢出
传感器系数菜单	
Snsr Size	口径（m）；默认为0.08
StdFVel0	第0点的标准表流速，默认1
MeaFVel0	第0点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel1	第1点的标准表流速，默认0
MeaFVel1	第1点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel2	第2点的标准表流速，默认0
MeaFVel2	第2点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel3	第3点的标准表流速，默认0
MeaFVel3	第3点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel4	第4点的标准表流速，默认0
MeaFVel4	第4点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel5	第5点的标准表流速，默认0
MeaFVel5	第5点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel6	第6点的标准表流速，默认0
MeaFVel6	第6点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel7	第7点的标准表流速，默认0
MeaFVel7	第7点的被校表液晶显示角度值，默认0

StdFVel8	第8点的标准表流速，默认0
MeaFVel8	第8点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel9	第9点的标准表流速，默认0
MeaFVel9	第9点的被校表液晶显示角度值，默认0
StdFVel10	第10点的标准表流速，默认0
MeaFVel10	第10点的被校表液晶显示角度值，默认0
DevID	仪表编号
介质工况菜单	
LiqOrGas	液体或气体切换，（默认：0—标定介质为液体，1-标定介质为气体）
BuoyDensi	浮子部件密度，默认7800kg/m3
Watr20Den	标定水密度，默认998.2kg/m3
LiqDensy	液体（或蒸汽）密度，默认998.2kg/m3
WorkTemp	被测介质摄氏温度，默认20℃
WorkPress	被测介质压力，默认0kPa
StdGasDen	标况被测气体密度，默认1.205kg/m3
StdTemp	标况空气摄氏温度，默认20℃
StdPress	标况空气压力，默认101.325kPa
StdAirDen	标况空气密度，默认1.205kg/m3
Gas LiqCvR	水标定时的气体介质换算系数，默认1，介质为气体时等于工况流量（或标况流量）/标定时的水流量的值
频率菜单	
Pls Fact	单位体积的流量所产生的脉冲个数，默认0
Pls Max	输出脉冲频率的上限（Hz），默认800Hz
OutFreq	实时输出的脉冲频率（Hz）
测试菜单	
Test Mode	测试模式使能 1：可模拟一个流量对表进行调校； 4：仪表输出4mA； 20：仪表输出20mA； 11：仪表进入自动调零模式，调零时间为20s。
Test Flow	测试模式流量大小设置
Test %	量程百分比显示
Test Vel	流速输出显示（m/s）

Angle Val	实时角度值
Test Alm	系统报警
Temp deg	主板温度（℃）
其他参数	
PARBACKUP	参数备份到外部存储器
SysRunSta	系统运行状态
ROM CHECK	ROM校验码
Disp Res	小数点位数，默认3
FactRst	参数复位

7.流量单位描述

L/s	升/秒	NL/m	标准升/分	kg/s	千克/秒
L/m	升/分	NL/h	标准升/小时	kg/m	千克/分
L/h	升/小时	Nm3/m	标准立方米/分	kg/h	千克/小时
m3/s	立方米/秒	Nm3/h	标准立方米/小时	kg/d	千克/天
m3/m	立方米/分	g/s	克/秒	t/m	吨/分
m3/h	立方米/小时	g/m	克/分	t/h	吨/小时
m3/d	立方米/天	g/h	克/小时	t/d	吨/天

8.总量单位描述

L	升	g	克
m3	立方米	kg	千克
NL	标准升	t	吨
Nm3	标准立方米		

9.折线参数设置

第X点的标准表流速	StdFVel0	StdFVel1	StdFVel2	.....	StdFVel8	StdFVel9	StdFVel10
第X点的被校表液晶显示角度值	MeaFVel0	MeaFVel1	MeaFVel2	.....	MeaFVel8	MeaFVel9	MeaFVel10

流量点：大 ——————————————▶ 小

应由大到小，最多可分十段，进行修正。

10.调零设置

当金属管浮子流量计安装在管道上时，管道在没流量的情况下，且面板上指针在零流量的位置时，仪表显示有流量，可进行自动调零或者手动调零。

（1）自动调零步骤如下：

第一步：输入密码（04121）进入菜单模式第6列第1行（Test Mode）；

第二步：按“ENTER”键进入修改模式，把参数Test Mode的数值修改为11，仪表进入自动调零模式，调零时间为20s。

（2）手动调零步骤如下：

第一步：主显示界面下按M键查看参数Angle Val的数值，并记录；

第二步：输入密码（04121）进入菜单模式第1列第6行（zeroAngle），并记录当前zeroAngle的数值，用Angle Val的数值+当前zeroAngle的数值=需要重新设置参数zeroAngle的数值；

第三步：按“ENTER”键进入修改模式，把需要重新设置参数zeroAngle的数值输入，按下“ENTER”键即可。

13.2、中英文液晶显示调试说明

1、指示器软件调试。

2、带Hart协议指示器通讯参数的设置与操作：

如果仪表要与上位机通讯时，通讯前要进行相应的参数设置，参数设置如表2。

■ 按键操作

3、带ModBus协议指示器通讯参数的设置与操作：

如果仪表要与上位机通讯时，通讯前要进行相应的参数设置，参数设置如表3。

■ 按键操作

如果仪表要与亚控组态王等组态软件通讯时，变量名称及地址见表1。

版本号：ModBus-RCP520 V-1.0 ModBus通讯4号命令，读取输入寄存器，高字节在前				
变量寄存器地址说明	十进制地址	十六进制地址	数据格式	格式说明
工况瞬时电流	31001	0x03E8	Float	4字节浮点型
工况瞬时百分比	31003	0x03EA		
工况瞬时流量	31005	0x03EC		
工况累积流量	31007	0x03EE		
工况瞬时和累计流量单位	31009	0x03F0	Long	4字节整型
工况瞬时流速	31011	0x03F2	Float	4字节浮点型
工况温度	31013	0x03F4		
工况压力	31015	0x03F6		
报警	31017	0x03F8	Long	4字节整型
标况瞬时电流	31019	0x03FA	Float	4字节浮点型
标况瞬时百分比	31021	0x03FC		
标况瞬时流量	31023	0x03FE		
标况累计	31025	0x0400		
标况瞬时和累计流量单位	31027	0x0402	Long	4字节整型
标况瞬时流速	31029	0x0404	Float	4字节浮点型
标况温度	31031	0x0406		
标况压力	31033	0x0408		
工程上限	31035	0x040A		
工程下限	31037	0x040C		
PA通讯地址	39501	0x251C	Long	4字节整型

* 十进制地址“31001”前的“3”为组态王4号命令，后边“1001”为变量寄存器实际地址　　表1

13.3、英文液晶显示调试说明

1、指示器软件调试。

2、带Hart协议指示器通讯参数的设置与操作

如果仪表要与上位机通讯时，通讯前要进行相应的参数设置，参数设置如表2。

■ 按键操作

3、带ModBus协议指示器通讯参数的设置与操作

如果仪表要与上位机通讯时，通讯前要进行相应的参数设置，参数设置如表3。

■ 按键操作

如果仪表要与亚控组态王等组态软件通讯时，变量名称及地址见表4。

通讯波特率	1200
数据长度	8
停止长度	1
奇/偶校验	无
设备地址范围	0到15
通讯方式	Hart

表2

通讯波特率	1200~38400
数据长度	8
停止长度	1
奇/偶校验	无
设备地址范围	1到99
通讯方式	RS485

表3

版本号：ModBus-RCP516 V-2.0 ModBus通信4号命令，读取输入寄存器，高字节在前					
变量名称	十进制地址	十六进制地址	数据格式	格式说明	说明
瞬时流量	31001	0x03E8	Float	4字节浮点型	
累积流量	31003	0x03EA	Float	4字节浮点型	
瞬时流量单位	31005	0x03EC	Short	2字节整型	低字节
累积流量单位	31006	0x03ED	Short	2字节整型	高字节
瞬时电流	31007	0x03EE	Float	4字节浮点型	
瞬时百分比	31009	0x03F1	Float	4字节浮点型	
瞬时流速	31011	0x03F3	Float	4字节浮点型	

* 十进制地址“31001”前的“3”为组态王4号命令，后边“1001”为变量寄存器实际地址　　表4

十四、按键功能和参数设置

- 按 （▲）键5S进入设置；
- 按（▼） 键上翻菜单（上一个菜单），按S（SET）键下翻菜单（下一个菜单），查看参数；
- 长按（▼）键3秒，进入当前菜单设置；
- 按（▼） 键修改数据，按S（SET）键移位；
- 输入完毕，长按（▼） 键3秒，保存设置；或者按 （▲）键，放弃修改，退到上一级菜单。

一级菜单	密码	二级菜单	三级菜单	显示范围	默认值
基本参数	04121	语言选择		中文/English	中文
		对比度		1-5循环	1
		写保护		关/开	关
		仪表口径		10-200	25
		瞬时流量单位		L、m3、NL、Nm3、kg、t/(h/min/s)	m3/h
		瞬时小数点位数		0-3循环	1
		工程上限		0~99999	10
		工程下限		0~99999	0
		阻尼(S)		1-10	1
		修正系数		1.000-2.000	1.000
		小流量切除(%)		0-30.0	8.0
		累积流量清零	密度（g/cm3）	0.4~15.000	1.000
			密度（kg/m3）	0.01~99.999	1.205
		密度(液体或气体)		否/是	否
		累积流量预置		0000.000~9999 999	00000000
		累积流量溢出次数		0~99999	00000
		密码设置		0~99999	00000
输出参数	04122	通讯设置	通讯类别	Hart/ModBus/4-20mA	Hart/ModBus
			通讯地址	0-15/1-99	0/1
			通讯速率	1200-38400	1200/9600
		报警输出设置及PA地址设置	报警上限(%)	0-200	200.000
			报警上限滞回(%)	0-20	5.0
			报警下限(%)	-100~199	-100.000
			报警下限滞回(%)	0-20	5.0
			卡死阀值	1~1000	10
			PA地址	0~126	000
		脉冲输出	脉冲宽度（ms）	5、10、50	50
			脉冲当量	0.001、0.01、0.1、1	1.000
		批次输出	批次脉冲个数	1-99999	00001
			批次清零允许	否/是	否
		频率输出	频率输出	0~2000Hz	2000Hz
		无输出	无输出	-	-

一级菜单	密码	二级菜单	三级菜单	显示范围	默认值
标校参数	04123	流量标校设置（长按▼进入，按S键选点，再长按▼进入修改，长按▼保存或按▲退出）	流向	下进上出/上进下出	下进上出
			介质类型	液体/气体	液体
			量程上限	00.000~99999m3/h	10.000m3/h
			量程下限	00.000~99999m3/h	0.000m3/h
			流量标定	流量标定点 00	按S保存
				流量输入值	长按▼进入手输流量值
					再长按▼保存
			电流标校	进入电流标校	长按▼进入
				4mA校准	按▼减小
				20mA校准	按S键增加
		温压补偿设置	补偿方式	不补偿	不补偿 *研发中
				气体体积	
				气体质量	
				*蒸汽体积	
				*蒸汽质量(PT)	
				*饱和蒸汽质量（T）	
				*饱和蒸汽质量（P）	
			预置操作压力	-200.000kPa~4000.00kPa	101.300kPa
			预置操作温度	-50℃~450℃	20.000℃
			温度采集方式	自动/手动采集	自动采集
			压力采集方式	自动/手动采集	自动采集
			最小压力值	-200kPa~400kPa	-10.000kPa
			最小温度值	-50℃~450℃	-50℃
			温度低点校准	000.000Ω	1000.00Ω
			温度高点校准	2000.000Ω	2000.00Ω
			压力零点校准	+000.000 kPa	0.000 kPa
			压力满点校准	+4000.00 kPa	4000.000 kPa
			小压力切除值	-200kPa~400kPa	3.000kPa
			压力任意点迁移	-200kPa~400kPa	0000.000 kPa
			标准气体温度	0/15/20℃	20℃
			表压绝压选择	绝压/表压	表压
数据处理	04124	数据备份	数据备份	否/是	否
	04125	数据恢复	数据恢复	否/是	否
显示组态		S键	主显内容	工况瞬时流量	Oper.Flow
				标况瞬时流量	Std.Flow
				流速	Flow rate
				百分比流量	Percent
		▲键	副显第一行	累积流量	∑：9999 999m3
				百分比流量	Per: 0.000%
				流速	Rate: 0.000m/s
		▼键	副显第二行	电流	Curr: 4.000mA
				密度	Den. 1.293kg/m3
				压力	P: 000.000kPa
				温度	T: 000.0℃
				温度+压力	T:000.0℃P:000.000kPa

十五、故障分析与处理

15.1、抖动

1、轻微抖动：一般由于介质波动引起。可采用增加缓冲装置或加长直管段的方式来克服。

2、中度抖动：一般由于介质流动状态造成。对于气体一般由于介质操作压力不稳造成。可采用稳压或稳流整流装置来克服或加大仪表气阻尼。

3、剧烈抖动：主要由于介质脉动，气压不稳或流量计出口无背压，可采用稳压、稳流或增加缓冲装置，增加仪表出口背压。

15.2、指针停到某一位置不动

主要原因是浮子卡死。

1、一般由于仪表使用时开启阀门过快，使得浮子飞快向上冲击导向器，造成导向器变形而将浮子卡死。但也不排除由于浮子导向杆与导向器不同心，造成浮子卡死。处理时可将仪表拆下，将变形的导向器取下整形，并检查与导向杆是否同心，如不同心可进行校正，然后将浮子装好，手推浮子，感觉浮子上下通畅无阻卡即可，另外，在仪表安装时一定要垂直或水平安装，不能倾斜，否则也容易引起卡表并给测量带来误差。

2、测量管内有杂质卡住浮子，清除杂质即可。

15.3、阀门打开仪表指针到最大值

主要原因是仪表的量程选的太小，应增大仪表的量程。

15.4 、测量误差大

1、安装不符合要求

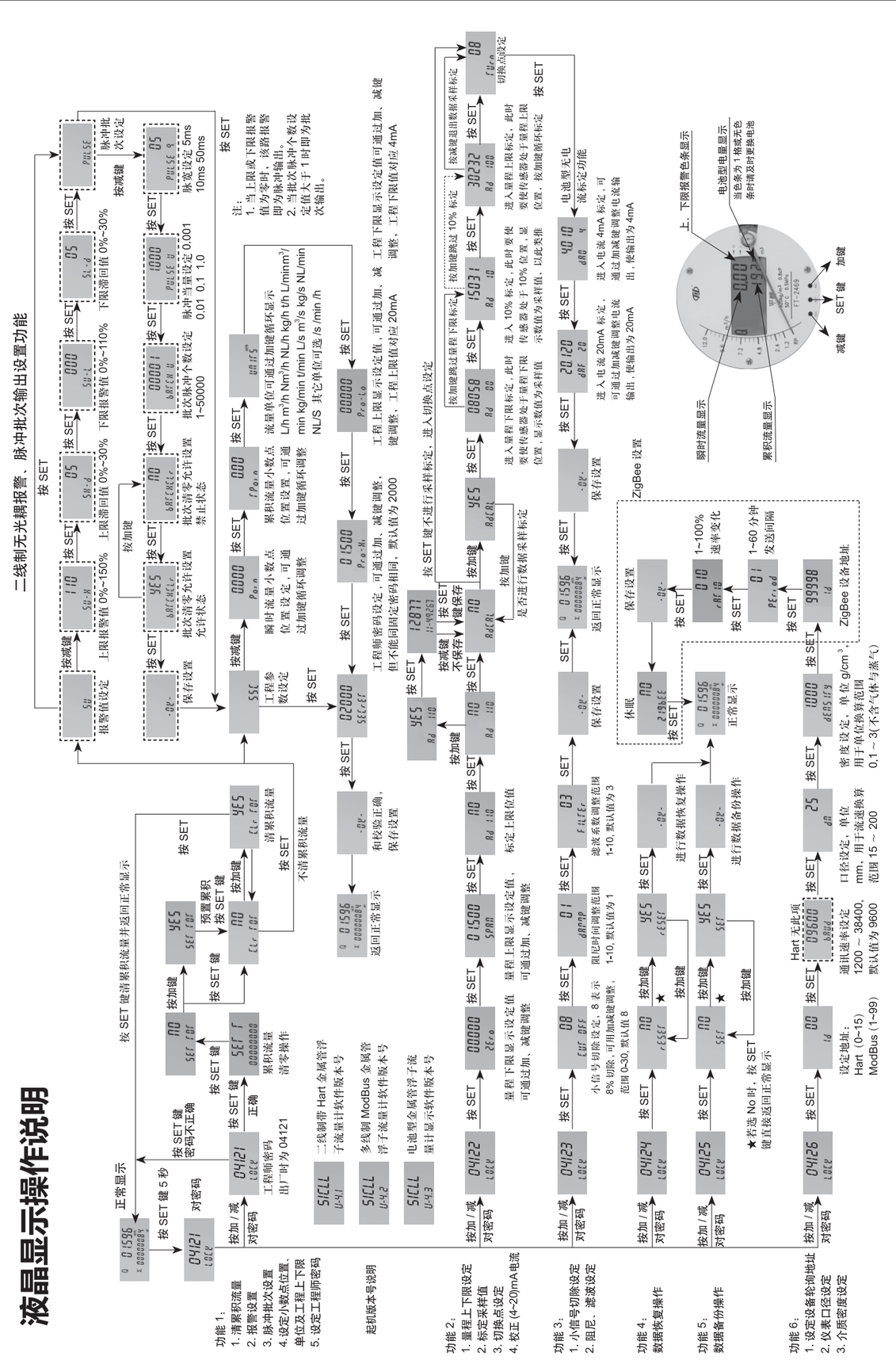
- ■ 对于垂直安装仪表要保持垂直，倾角不大于2°。
- ■ 对于水平安装仪表要保持水平，倾角不大于2°。
- ■ 仪表周围100mm半径空间内不得有铁磁性物体。
- ■ 安装位置要远离阀门变径口、泵出口、工艺管线转弯口等。要保持前5D后250mm直管段的要求。

2、液体介质的密度变化较大也是引起误差较大的一个原因。由于仪表在标定前，都将介质按用户给出的密度进行换算，换算成标校状态下水的流量进行标定，因此如果介质密度变化较大，会对测量造成很大误差。解决方法可将变化以后的介质密度带入公式，换算成误差修正系数，然后再将流量计测出的流量乘以系数换成真实的流量。

3、气体介质由于受到温度压力影响较大，建议采用温压补偿的方式来获得真实的流量。

4、由于长期使用及管道震动等多因素引起仪表传感磁钢、指针、配重、旋转磁钢等活动部件松动，造成误差较大。解决方法：可先用手推浮子的方式来验证。首先观察指针是否在RP位置，若在RP位置，看输出是否为4mA，流量显示是否为0，再依次推动浮子使指针指向相应刻度进行验证。若发现不符，可对部件进行位置调整。一般要求专业人员调整，否则会造成位置丢失，需返回厂家进行校正。

5、对于液体测量如果显示流量比实际流量大，绝大多数都是液体的粘度大，订货时没能准确提供液体粘度，需返厂进行粘度修正。



15.5、无电流输出

1、首先看接线是否正确。

2、液晶是否有显示，若有显示无输出，多为输出管损坏，需更换线路板。

3、丢失标校值。由于E2PROM故障，造成仪表标定数据丢失，也会引起无输出电流，电流会保持不变。解决办法：可用数据恢复操作，如果不起作用，可先设定基本参数中的数据，再设定标校设置中的数据，方法是用手推浮子标定从RP-100%中的数据。

15.6、无现场显示

1、检查接线是否正确。

2、检查供电电源是否正确。

3、检查液晶片是否损坏或接触不实。

15.7、现场液晶总显示0或满量程

1、检查标校设定中量程下限（ZERO）和量程上限（SPAN），要求零点要小于满量程的值，两值不能相等。

2、检查采样数据是否上来，用手推指针看采样值变化，若无变化，一般为线路板采样电路故障，需更换线路板。

15.8、报警不正确：

1、检查报警上、下限滞回值不能太大。

2、检查报警值设定大小。

3、线路板故障，更换线路板。

4、检查接线。

15.9、累积脉冲输出不正确：

1、脉宽设定是否正确，脉冲最大输出频率要小于设定脉宽对应的最大频率，见表5。

脉宽设置	脉冲设置			
	0.001	0.01	0.1	1
5ms	360/h	3600/h	36000/h	99999/h
10ms	180/h	1800/h	18000/h	180000/h
50ms	36/h	360/h	3600/h	36000/h

* 不同脉宽和脉冲当量下，最大量程要小于表中对应单位小时流量。 表5

2、线路板故障，更换线路板。

15.10、现场液晶显示与PLC、DCS上显示数值不符：

1、4~20mA输出是否校验。

2、PLC、DCS上设置量程范围与流量计工程上限、工程下限是否一致。

十六、产品附件

16.1、直管段

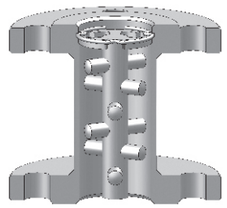
用户可选前5D（管道公称直径）直管段，后250mm的直管段与流量计配套安装，以保证仪表测量精度。

16.2、配对法兰、紧固件、密封垫

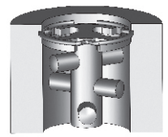
可按所选流量计法兰标准（GB、HG、JB、ANSI、DIN、JIS）提供配对法兰、紧固件以及密封垫。

16.3、磁过滤器

当介质中含有铁磁性杂质或初次安装使用流量计时，建议选用磁过滤器。磁过滤器可选不锈钢材质、衬聚四氟乙烯型，按连接方式可选法兰连接，夹持型、一体型，特殊结构按用户要求定做。



C型-法兰连接
总长100mm
（>DN100口径
总长150mm）



S型-夹持连接
总长50mm（≤DN100）

16.4、电池

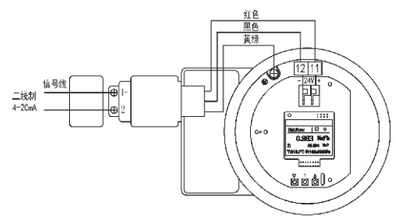
电池型流量计电量不足时，可提供CP5BAT-9AH型电池，采购型号ATT5-B。

16.5、ModBus、Hart协议调制解调器及上位机软件

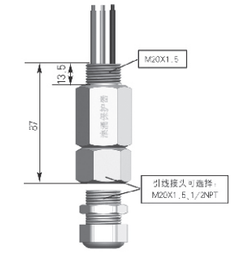
ModBus、Hart协议调制解调器及上位机软件可以通过电脑实现与现场仪表的通讯、调试。CP58M-1型、CP58H-1型调制解调器需订购，选配附件ATT5-T。

16.6、串联型浪涌保护器二线制接线方法及连接尺寸说明

电池型流量计电量不足时，可提供CP5BAT-9AH型电池，采购型号ATT5-B。



串联型浪涌保护器二线制接线方法



十七、流量范围及最大压损对照表

标况下水流量及最大压损对照表

口径	流量段	水流量（L/h）								最大压损值（kPa）							
		垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接	垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接
DN15 DN20 DN25	S15.0	10	16	63	63			63	10	6.23	6.80	17.80	23.00			19.50	6.23
	S15.1	16	20	100	100	25	25	100	16	6.15	6.80	18.00	23.20	16.80	10.80	20.40	6.15
	S15.2	25	25	160	160	40	40	160	25	6.25	6.80	20.00	23.80	16.80	10.80	22.50	6.25
	S15.3	40	40	250	250	63	63	250	40	6.14	7.00	22.00	25.00	17.00	11.00	25.00	6.14
	S15.4	63	60	400	400	100	100	400	63	5.97	7.20	25.00	28.00	17.20	11.20	25.00	5.97
	S15.5	100	100	630	630	160	160	630	100	7.32	7.80	26.00	29.00	17.80	11.80	25.50	7.32
	S15.6	160	160	1000	1000	250	250	1000	160	6.34	9.00	28.00	32.00	19.00	13.00	25.50	6.34
	S15.7	250	250	2500		400	400	2500	250	9.31	12.00	28.00		22.00	16.00	25.50	9.31
	S15.8	400	400			630	630		400	7.84	13.00			23.00	17.00		7.84
	S15.9	630				1000	1000		630	11.00				26.00	20.00		11.00
	S15.10	1000							1000	10.49							10.49
DN20	S20.0								1200								5.70
	S20.1								1600								5.63
	S20.2								2500								3.17
	S20.3								3000								6.50
DN25 DN32 DN40 DN50	S25.0	300	400	1000	630	630	630	1000	3200	4.75	3.80	9.70	19.80	13.80	7.80	11.00	6.47
	S25.1	630	630	1600	1000	1000	1000	1600	4000	4.65	4.20	9.70	20.20	14.20	8.20	11.00	7.84
	S25.2	1000	1000	2500	1600	1600	1600	2500	5000	7.12	5.70	10.50	21.70	15.70	9.70	12.00	4.38
	S25.3	1600	1600	3200	2500	2500	2500	3200	6300	5.63	6.00	10.50	22.00	16.00	10.00	12.00	10.04
	S25.4	2500	2000	4000	3200	3200	3200	4000	8000	3.17	7.80	11.50	22.60	16.60	10.60	14.50	11.17
	S25.5	3200	2500	5000	4000	4000	4000	5000		4.10	8.80	11.50	23.80	17.80	11.80	14.50	
	S25.6	4000	3600	6300	5000	5000	5000	6300		7.84	10.30	17.20	24.80	18.80	12.80	21.70	
	S25.7	5000		10000	6300	6300	6300	10000		4.38		19.50	26.30	20.30	14.30	24.00	
	S25.8	6300								10.04							
	S25.9	8000								11.17							
DN32	S32.0								3200								6.47
	S32.1								4000								7.84
	S32.2								5000								8.80
	S32.3								6300								10.04
	S32.4								8000								11.17
DN40	S40.0								8000								11.17
	S40.1								10000								4.25
	S40.2								13000								10.50

标况下水流量及最大压损对照表

口径	流量段	水流量（L/h）								最大压损值（kPa）							
		垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接	垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接
DN50 DN65 DN80	S50.0	4000	4000	6300	4000	4000	4000	6300	5000	2.60	4.70	22.40	20.20	11.20	8.20	24.00	4.70
	S50.1	6300	6300	10000	6300	6300	6300	10000	6300	5.50	6.00	22.40	20.70	11.70	8.40	24.00	5.50
	S50.2	10000	10000	16000	10000	10000	10000	16000	10000	4.25	6.00	22.40	22.00	16.00	10.00	24.00	4.25
	S50.3	16000	14000	20000	16000	16000	16000	20000	16000	7.50	6.50	26.00	22.00	16.00	10.00	30.00	7.50
	S50.4	20000		25000		20000	20000	25000	25000	10.00		40.00		16.50	10.50	42.00	13.30
	S50.5	25000		35000				35000		13.30		40.00				44.00	
DN65	S65.0								25000								13.30
	S65.1								30000								7.20
	S65.2								40000								8.20
	S65.3								45000								9.00
DN80	S80.0	10000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	30000	4.03	7.00	14.50	22.00	16.80	10.80	16.00	7.20
	S80.1	16000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	40000	4.94	13.00	15.00	22.80	17.00	11.00	18.00	8.20
	S80.2	25000		40000	40000	40000	40000	40000	50000	6.87		21.00	23.00	23.00	17.00	23.00	13.70
	S80.3	40000		63000				63000		8.20		29.00				32.00	
	S80.4	63000								13.17							
DN100	S100.0	40000	25000	63000	40000	40000	40000	63000	50000	6.50	6.50	27.00	22.50	16.50	10.50	24.00	6.50
	S100.1	63000	40000	80000	63000	63000	63000	80000	80000	6.50	13.00	31.50	22.50	16.50	10.50	25.00	15.00
	S100.2	80000		100000		80000	80000	100000	100000	20.00		35.00		20.00	24.00	26.00	20.00
	S100.3	100000								22.00							
DN150	S150.0	80000			80000	80000	80000			22.00			50.00	50.00	50.00		
	S150.1	100000			100000	100000	100000			19.50			50.00	50.00	52.00		
	S150.2	150000					110000			60.00					55.00		
DN200	S200.0	150000			140000	150000	180000			50.00			82.00	80.00	80.00		
	S200.1	200000								50.00							

标况下气流量范围及最大压损对照表

口径	流量段	气流量（m³/h）								最大压损值（kPa）							
		垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接	垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接
DN15 DN20 DN25	S15.0			1.80	1.80			1.80				17.80	23.00			19.50	
	S15.1	0.50		3.00	3.00	0.70	0.70	3.00	0.50	6.15		18.00	23.20	16.80	10.80	20.40	6.15
	S15.2	0.70		4.80	4.80	1.20	1.20	4.80	0.70	6.25		20.00	23.80	16.80	10.80	22.50	6.25
	S15.3	1.20		7.00	7.00	1.80	1.80	7.00	1.20	6.14		22.00	25.00	17.00	11.00	25.00	6.14
	S15.4	1.80	1.40	12.00	12.00	3.00	3.00	12.00	1.80	5.97	7.20	25.00	28.00	17.20	11.20	25.00	5.97
	S15.5	3.00	2.40	18.00	18.00	4.80	4.80	18.00	3.00	7.32	7.80	26.00	29.00	17.80	11.80	25.50	7.32
	S15.6	4.80	3.80	30.00	30.00	7.00	7.00	30.00	4.80	6.34	9.00	28.00	32.00	19.00	13.00	25.50	6.34
	S15.7	7.00	6.00	70.00		12.00	12.00	70.00	7.00	9.31	12.00	28.00		22.00	16.00	25.50	9.31
	S15.8	12.00	9.60			18.00	18.00		12.00	7.84	13.00			23.00	17.00		7.84
	S15.9	18.00				30.00	30.00		18.00	11.00				26.00	20.00		11.00
	S15.10	30.00							30.00	10.49							10.49
DN20	S20.0								36.00								5.70
	S20.1								48.00								5.63
	S20.2								75.00								3.17
	S20.3								90.00								6.50
DN25 DN32 DN40 DN50	S25.0	14.00	9.60	30.00	18.00	18.00	18.00	30.00	100.00	4.75	3.80	9.70	19.80	13.80	7.80	11.00	6.47
	S25.1	21.00	15.00	48.00	30.00	30.00	30.00	48.00	120.00	4.65	4.20	9.70	20.20	14.20	8.20	11.00	7.84
	S25.2	30.00	24.00	70.00	48.00	48.00	48.00	70.00	150.00	7.12	5.70	10.50	21.70	15.70	9.70	12.00	4.38
	S25.3	48.00	38.00	100.00	70.00	70.00	70.00	100.00	180.00	5.63	6.00	10.50	22.00	16.00	10.00	12.00	10.04
	S25.4	70.00	47.50	130.00	100.00	100.00	100.00	130.00		3.17	7.80	11.50	22.60	16.60	10.60	14.50	
	S25.5	100.00	60.00	150.00	130.00	130.00	130.00	150.00		4.10	8.80	11.50	23.80	17.80	11.80	14.50	
	S25.6	130.00	85.00	180.00	150.00	150.00	150.00	180.00		7.84	10.30	17.20	24.80	18.80	12.80	21.70	
	S25.7	150.00			180.00	180.00	180.00	300.00		4.38			26.30	20.30	14.30	24.00	
	S25.8	180.00								10.04							
DN32	S32.0								100.00								6.47
	S32.1								120.00								7.84
	S32.2								150.00								8.80
	S32.3								180.00								10.04
DN40	S40.0								240.00								11.17
	S40.1								300.00								4.25

标况下气流量范围及最大压损对照表

口径	流量段	气流量（m³/h）								最大压损值（kPa）							
		垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接	垂直安装下进上出	垂直安装下进上出四氟衬里	垂直安装上进下出	水平安装左进右出右进左出	侧侧安装侧进侧出	底侧安装底进侧出	水平弹簧左进右出右进左出	卡箍连接螺纹连接
DN50 DN65 DN80	S50.0	130.00	95.00	180.00	130.00	130.00	130.00	180.00	150.00	2.60	4.70	22.40	20.20	11.20	8.20	24.00	4.70
	S50.1	180.00	150.00	300.00	180.00	180.00	180.00	300.00	180.00	5.50	6.00	22.40	20.70	11.70	8.40	24.00	5.50
	S50.2	300.00	240.00	500.00	300.00	300.00	300.00	500.00	300.00	4.25	6.00	22.40	22.00	16.00	10.00	24.00	4.25
	S50.3	500.00	330.00	600.00	500.00	500.00	500.00	600.00	480.00	7.50	6.50	26.00	22.00	16.00	10.00	30.00	7.50
	S50.4	600.00		750.00	600.00	600.00	600.00	750.00		10.00		40.00	22.00	16.50	10.50	42.00	
	S50.5	700.00						1000.00		13.30						44.00	
DN65	S65.0								450.00								13.30
	S65.1								900.00								7.20
	S65.2								1200.00								8.20
DN80	S80.0	300.00		500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	900.00	4.03		14.50	22.00	16.80	10.80	16.00	7.20
	S80.1	500.00	590.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	1200.00	4.94	13.00	15.00	22.80	17.00	11.00	18.00	8.20
	S80.2	700.00		1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00		6.87		21.00	23.00	23.00	17.00	23.00	
	S80.3	1200.00						1800.00		8.20						32.00	
DN100	S100.0	1200.00	590.00	1800.00	1200.00	1200.00	1200.00	1800.00	1500.00	6.50	6.50	27.00	22.50	16.50	10.50	24.00	6.50
	S100.1		950.00		1800.00	1800.00	1800.00				13.00		22.50	16.50	10.50		
	S100.2																
	S100.3	1800.00								22.00							

十八、RFC金属管浮子流量计主型谱

传感器　　转换器

RFC　XXX　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X　X

主称

口径：DN15-DN200

表达方式为三位数代码，前两位为口径的第一、二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm。

公称压力

1：1.6MPa　2：4.0MPa　4：2.5MPa　5：1.0MPa
D：ANSI150　E：ANSI300　F：ANSI600　G：ANSI900
H：ANSI1500　K：6.3MPa　L：10MPa　M：16MPa
S：特殊

法兰标准

1：HG/T20592　2：HG/T20615　3：ASME B16.5
4：GB/T9119　5：EN1092-1　6：DIN
S：特殊

接液材质（表达方式为：测量管-浮子（衬里））

1：304-304　2：316L-316L
3：304-316L　4：304-PTFE(限下进上出型)
5：316L-PTFE(限下进上出型)　7：304-PFA(限下进上出型)
8：316L-PFA(限下进上出型)　S：特殊材质

测量介质

1：液体　2：气体（标配阻尼器）　3：蒸汽

工作环境

1：标准型：环境温度（-40℃~ 60℃），介质温度（-20℃~ 100℃）
2：高温型：环境温度（-40℃~ 60℃），介质温度 （100℃~ 450℃）
7：低温型：环境温度（-40℃~ 60℃），介质温度（ -80℃~ -20℃）

连接方式

0：法兰连接　1：螺纹连接　2：夹套连接　3：卡箍连接　S：特殊

准确度等级

D：1.5级　E：2.5级　F：4.0级　S：特殊修正

结构形式

V：垂直安装(下进上出)　W：垂直安装(上进下出)
R：水平安装(右进左出)　H：水平安装(左进右出)
C：侧侧安装(侧进侧出)　D：底侧安装（底进侧出）
E：水平弹簧(右进左出)　F：水平弹簧(左进右出)

电气接口

1：M20×1.5　3：NPT1/2

指示器壳体

RH：铝合金圆壳　RS：304圆壳　RL：316L圆壳

供电电源

0：无电源　2：24V DC　3：220V AC　4：3.6V锂电池（限非防爆）

显示

1：就地指针　2：液晶显示（限带电源）　3：就地指针+液晶显示(限带电源)

输出信号

0：无　1：4~20mA　2：4~20mA+HART（不能带报警）　3：4~20mA+RS485　4：Profibus PA　5：FF　6：4~20mA+脉冲

防爆标识

0：无　5：隔爆　6：粉尘隔爆　7：本安（220V只能隔爆）　8：粉尘本安

报警选择

1：无　2：干簧管单点报警　3：干簧管上下限报警　4：NAMUR开关（限指针式）　5：NAMUR开关+单点报警　6：NAMUR开关+上下限报警　7：继电器报警

语言

1：英文　2：中文　3：俄文

防护等级

1：IP65　2：IP66　3：IP67

附加选项：/XX＿＿＿＿（参见附加选项表）

为保证仪表准确度，用户需提供准确的现场操作压力、操作温度、介质密度、介质粘度和流量范围！

十九、RFC金属管浮子流量计辅型谱

项目	表现形式				代码	备注
配套法兰	材质	法兰类型	密封面	系列	例:F0110	默认设置 材质：304材质， 法兰类型：PL板式平焊 密封面：RF突面 系列：Ⅱ系（Ⅱ系可改为Ⅰ系）
	0:304钢	0:PL板式平焊	0:RF突面	0:Ⅰ系		
	1:316L钢	1:SO带颈平焊	1:FF全平面	1:Ⅱ系		
	2：碳钢	2:WN带颈对焊	2:MFM凹凸面			
	S:特殊	S:特殊	3:TG榫槽面			
			4:RJ环连接面			
磁过滤器	0：304磁过滤器				M0	
	1：316L磁过滤器				M1	
	2：304-PTFE磁过滤器				M2	
	3：316L-PTFE磁过滤器				M3	
夹套	0：真空夹套（螺纹连接）				J0	低温型标配真空夹套（半夹）
	1：真空夹套（法兰连接）				J1	
	2：保温夹套（螺纹连接-半夹）				J2	高温型须根据客户要求识别配半夹还是全夹（全夹表示在半夹的基础上加选配口径配套法兰，配套法兰需与所选口径对应的压力和材质保持一致），螺纹连接结构则配螺纹型，法兰连接结构则配法兰型。
	3：保温夹套（法兰连接-半夹）				J3	
	4：保温夹套（螺纹连接-全夹）				J4	
	5：保温夹套（法兰连接-全夹）				J5	
针型阀	DN15针型阀				N0	该项配置必须确定是一体针型阀还是分体针型阀，如需一体针型阀还须确定是出口还是入口。针型阀标配螺纹连接型，法兰连接型需特殊定制，价格须根据实际需求进行单独核定。
	DN25针型阀				N1	
恒流阀	DN15恒流阀				C0	
	DN25恒流阀				C1	
防爆格兰头	0:304防爆格兰头M20*1.5				E0	
	1:304防爆格兰头NPT1/2				E1	
	2:316L防爆格兰头M20*1.5				E2	
	3:316L防爆格兰头NPT1/2				E3	
补偿方式	0：温度补偿				T0	
	1：压力补偿				T1	
	2：温压补偿				T2	
出口包装	0：胶合板出口包装				B0	
	1：熏蒸木箱出口包装				B1	
	2：纸箱出口包装				B2	
	3：无标识出口包装				B3	
认证	0：检定证书（以客户名义）				A0	
	1：检定证书（以川仪名义）				A1	
	2：校准证书（以客户名义）				A2	
	3：校准证书（以川仪名义）				A3	
	4：TS认证				A4	

项目	表现形式	代码	备注
	5：PAC认证	A5	
	6：EAC认证	A6	CU-TR 012防爆 CU-TR 020电磁兼容 CU-TR 032压力
表面处理	0：接液材质铜锌含量≤0.5%	S0	
	1：接液材质铜锌含量≤1%	S1	
	2：C3防盐雾漆	S2	
	3：C3防盐雾漆+清漆	S3	
	4：C5防盐雾漆	S4	
	5：禁油脱脂	S5	
	6：欧盟EN 10204 3.1材料	S6	
质保等级	0:QA1	Q1	
	1:QA2	Q2	
	2:QA3	Q3	
	3:QAN/QNC	Q4	
交工资料	0：中英文校准证书、合格证及铭牌，标配中文说明书	标配不选	铭牌默认为中英文，凡需俄文铭牌的须特殊定制
	1：全俄文校准证书、合格证及铭牌，标配俄文说明书	H1	
	2：全英文校准证书、合格证及铭牌，标配英文说明书	H2	
	3：材质报告	H3	包括法兰、测量管、转换器壳体
	4：试压报告	H4	默认为中英文
	5：技术护照	H5	
	6：PVC首检证书	H6	
附件	0：浪涌保护器	P0	
	1：缓冲簧	P1	液体介质要求配阻尼器时须配备缓冲簧
	2：隔离安全栅	P2	
	3：安全玻璃	P3	
	4：氯气过滤网	P4	介质为氯气的必须标配
	5：法兰保护盖	P5	
	6：316L位号牌	P6	默认为中英文

二十、金属管浮子流量计咨询单

订货单位		联系人	
地　　址		联系电话	
仪表型号			

位　　号	介质名称	介质密度	工作压力	工作温度	工作流量范围			口径	数量	输出信号	法兰标准	材质要求
					最小	常用	最大					

安装方式	垂直安装(下进上出) ☐　垂直安装(上进下出) ☐ 水平安装(左进右出) ☐　水平安装(右进左出) ☐ 侧侧安装(侧进侧出) ☐　底侧安装(底进侧出) ☐ 水平弹簧(左进右出) ☐　水平弹簧(右进左出) ☐
附　　件	配对法兰 ☐　磁过滤器 ☐　浪涌保护器 ☐　缓冲簧 ☐　安全隔离栅 ☐ 氯气过滤网 ☐　安全玻璃 ☐　法兰保护盖 ☐　316L位号牌 ☐
备　　注	