



科技领先 以质取胜 追求客户满意
Our aim is to pursue customer satisfaction

文件版本

V5.2

发布日期

2026-8

选型样本

MF1 系列金属管浮子流量计



HART
COMMUNICATION PROTOCOL



PED
Pressure Equipment

北京妙思特仪表有限公司

BEIJING MASTER INSTRUMENT CO., LTD

<http://www.master18.com>

sale@masteryb.com

咨询热线: 400-0656258 / 010-84858894

目 录

1. 概述.....	1
2. 特点.....	1
3. 主要技术参数.....	2
4. 测量管.....	3
5. 指示器.....	6
6. 外形尺寸和重量.....	20
7. 选型计算.....	26
8. 流量表.....	27
9. 安装.....	28
附录 1 选型表.....	29
附录 2 法兰尺寸及选用.....	30
附录 3 选型规格书.....	32

1. 概述

MF1 系列金属管浮子流量计（又称金属管转子流量计）适用于测量密闭管道中液体、气体和蒸汽的流量。由测量管和指示器两部分组成，利用可变面积的测量原理，被测介质从底到上流过测量管，相对于被测介质的某一流量值，磁性浮子在测量管中会唯一地对应一个位置，这个位置通过磁钢耦合传给指示器中的指示系统，由刻度盘和指针读出相应的流量值，当配装变送器后，可以输出 4~20mA 标准电流信号，数字通讯信号或开关触点信号。除了适用于介质底进上出流向的结构形式外，还有适用于其他流向的特殊型结构形式。



MF1 系列金属管浮子流量计多年来以工艺先进、功能齐全、性能稳定、安全可靠的品质，广泛应用于石油化工、化工、化肥、冶金、电力、食品、制药、造纸等行业的测量和自控系统。

2. 特点

2.1 测量管

- 坚固的全金属结构设计，可以满足全部压力等级要求；
- 可选择不锈钢、哈氏合金、钛材、Inconel、Monel、衬 PTFE、PFA、陶瓷等多种材质；
- 采用特殊结构设计，可满足高温使用需求；
- 新型结构便于使用 X 射线进行焊缝的安全检查；
- 除底进上出垂直安装结构外，可以满足多种安装需要；
- 对于结晶介质或需要保温的场合可以选择夹套型。

2.2 指示器

- 可选铸铝、304 或 316 不锈钢指示器壳体；
- 同轴磁系统，强力的指针阻尼功能，使仪表运行更加安全稳定可靠；
- 独立接线盒设计，接线只需打开后面接线盒，减少人为失误；
- 模块式设计，可在现场快速的给仪表增加或更换变送器；
- 变送器具有 LCD(背光)现场显示瞬时流量和累积流量的功能；
- 可选两线制 4~20mA 变送器模块；
- 可选 NAMUR、干接点和集电极开路等多种报警开关，满足不同的工况和集成系统要求；
- 可选四线制 Modbus RTU 通讯，或两线制 HART7、FF、Profibus-PA、APL 等多种通讯协议；
- 具有传感器、存储器、浮子卡滞、传感器失磁和流量波动等多种自诊断和自检功能；
- 有低功耗的电池供电型可选；
- 防爆：Exia / Exd（气体 / 粉尘），PCEC、ATEX、EAC；
- 其它认证：CPA（中国）、PAC（俄罗斯）、KIM（哈萨克斯坦）、SIL、EMC、PED、TSG；
- 可选双转换器、双刻度

3. 主要技术参数

测量范围 水 (20℃) 1.0~200000L/h 空气 (0℃, 0.1013MPa) 0.05~6000m³/h 量 程 比 标准型: 10: 1 特殊型: 20: 1 (最高可达 100: 1)	输出信号: 两线制: 24VDC 供电, 4~20mADC 电流环, 白色背光 LCD 两线制: 24VDC 供电, 4~20mADC + HART 通讯, 白色背光 LCD 四线制: 12VDC 或 24VDC 供电, RS485 / Modbus, 白色背光 LCD 开关信号: 集电极开路: 两路隔离开关, 30VDC / 100mA 干接点开关: 可带两路干簧开关, 175VDC / 0.5A NAMUR 开关: 可带两路二线制 NAMUR 开关 阻尼时间: 0~32S 数据存储时间: ≥10 年
精 度 标准型: 1.5 级 特殊型: 1 级, 2.0 级, 2.5 级, 4.0 级 (依据 JB/T 6843 - 2015、JJG 257 - 2007) 重复性: 优于±0.3% 压力损失: 2kPa~50kPa	通 信 HART 协议: 制造商: BEIJING MASTER (0x619A) 型 号: MF1 EsH/EsN (0xE638) 版 本: HART 7 物理层: FSK 两线制 4~20mA 叠加 HART7 通讯协议 FF 协议: 制造商: BEIJING MASTER (0x000168) 型 号: MF1 EsFF (0x0001) 通信标准: H1 版 本: ITK6.4 两线制 FOUNDATION ITK 6 现场总线通讯协议 Profibus-PA 协议: 型 号: MF1 EsPA, 通信标准: 3.02 两线制供电 (供电电流 16mA) Modbus 协议: Modbus RTU 通讯协议 工业以太网 APL: EsAP, 通讯速率 10 Mbps, 可选 HART-IP 或 ProfiNET 协议
过程连接 连接规格: DN15~DN200 (1/2" ~8") 标准型: HG/T20592-2009, HG/T20615-2009 标准法兰 可选标准: 有下列多种连接形式, 可选由用户指定的任意标准法兰 螺纹 GB/T 193-2003 普通螺纹直径与螺距系列 NPT 螺纹 GB/T 12716-2011 60°密封管螺纹 卡箍 QB/T 2004-1994 食品工业用带垫圈不锈钢卡箍 注: 用户也可以要求其它标准。	防爆标志: PCEC Exia IIC T1~T6 Ga; Ex iaD 20 T80℃~T440℃ Exd IIC T1~T6 Gb; Ex t D A21 T80~T400 Exia IIC T4 Ga (仅限电池型) ATEX II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga; II 1D Ex ia IIIC T80℃...T450℃ Da EAC 012 Ex ia IIC T1.T6 Ga; Ex iaD 20 T80 °C_T440 °C Ex d IIC T1.T6 Gb; Ex tD A21 IP66 T80 C_T400 C
压力等级 公制: PN16, PN25, PN40, PN63, PN100, PN160, PN250, PN320, PN400 英制: Class150, Class300, Class600, Class900, Class1500, Class2500	安全认证: SIL3 级, 符合 IEC 61508 Parts 1-7:2010 计量认证: 中国 CPA 2019F203-11, 俄罗斯 PAC, 哈萨克斯坦 KIM EMC 认证: 符合 2014/30/EU 指令标准 EN IEC 61000-6-2:2019, EN IEC 61000-6-4:2019 PED 认证: 符合压力设备指令 2014/68/EU 标准, Module H TSG 认证: 中国特种设备生产许可认证, 提供监检服务 防护等级: IP66 / IP67, 符合 GB 4208 / IEC 60529 浪涌保护: 可选内置浪涌保护器 浪涌 (冲击) 抗扰度, 线线 2KV, 线地 4KV (4 级) 也可以选外置型 电气接口: 1/2NPT、M20×1.5, 其它规格
过程温度: 标准型: -40℃~+120℃ (有保温时-80℃~+200℃) ; 高温型: -40℃ ~ +450℃; 低温型: -196℃ ~ +80℃ PTFE: -40℃ ~ +100℃ PFA: -40℃ ~ +120℃	环境湿度: 5%~95% 贮存温度: -45~85℃
粘度范围 (依据测量管口径和浮子号) DN15[K1.0~1.3]: 5mPa.s DN15[K1.4~1.10]: 30mPa.s DN25[K2.0~2.2]: 80mPa.s DN25[K2.3~2.7]: 150mPa.s DN50~DN100: 240mPa.s DN150~DN200: 300mPa.s	
外壳材质: 铸铝喷涂聚酯; 铸造 304 或 316 不锈钢; 拉伸 304 或 316 不锈钢。 本体/浮子材质: 304, 316, 304L, 316L, 316/PTFE, 304/PTFE, 316/PFA, 304/PFA, PTFE, 哈氏合金 C, 哈氏合金 B, 钛合金, Inconel, Monel, AL, 陶瓷	
环境温度: 就地型: -40℃≤Ta≤+120℃ 远传型: -40℃≤Ta≤+85℃ (LCD: -20 ≤Ta≤ +70℃) 本安型: -40℃≤Ta≤+60℃ 隔爆型: -40℃≤Ta≤+60℃ 电池供电型: -40℃≤Ta≤+60℃	

4. 测量管

测量管由锥管和浮子组成，根据被测介质流向不同，设计了不同的结构形式，对应着不同的型号，其对应的功能见下表：

功能 \ 测量管	MF10	MF11	MF12	MF13	MF14
底进上出	●	/	/	/	/
上进下出	/	/	/	/	●
左进右出	/	/	/	●	●
右进左出	/	/	/	●	●
底进上横出	/	●	/	/	/
底横进上横出	/	/	●	/	/
常用不锈钢	●	●	●	●	●
特殊不锈钢	▲	/	/	/	/
不锈钢衬 PTFE	▲	/	/	/	/
法兰连接	▲	●	●	●	●
螺纹连接	▲	/	/	/	/
卡箍（卫生型）连接	▲	/	/	/	/
高压	●	/	/	/	●
高温	●	●	●	●	/
阻尼	▲	▲	▲	▲	▲
夹套	▲	/	/	/	▲

“●” 为有，“▲” 为可选，“/” 为无

4.1 MF10 型

MF10 型金属管浮子流量计是浮子流量计中最基本的结构形式，适用于介质流向底进上出的工况，结构简单、适应性强，有高温型、低温型、高压型、卫生型、夹套型和防腐型（衬 PTFE 和特殊金属）等；下面分别介绍相关结构和应用场合。

4.1.1 全金属焊接结构

该结构除各种不锈钢材质外，还可以用哈氏合金、钛材、蒙乃尔合金等材质制作。

4.1.2 PTFE 衬里结构

该结构中所有接液材料全部是 PTFE，可以满足绝大部分的防腐需求，当然，也可以用适合的金属材料做浮子，能够实现较大的测量范围。注意 PTFE 衬里型的介质温度最高为 100℃。



4.1.3 高压型结构

标准型仪表可以满足大部分的应用需要，当使用压力超过标准型仪表的压力等级时，需要在仪表选型中加上.../Yxx/...，我们称其为高压型，高压型仪表除了法兰、测量管壁厚不同外，内部支撑等也有相应的加强，高度可能也会增加，具体尺寸请与生产商协商。当高压型仪表需要配备磁过滤器时，为了结构简单和节省成本，建议客户选择内置磁过滤器型。



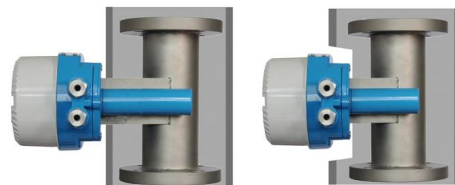
4.1.4 高/低温型结构

为了保证指示器及变送器工作在合适的温度范围内，高温型结构加大了测量管与指示器之间的距离，这样在同样的环境温度下，高/低温型能够承受更高/低的介质温度，高/低温型在仪表选型中加上... /G/...；高/低温型仪表的测量管与指示器之间的距离随介质温度的不同而变化，届时以生产厂的图纸为准。

保温隔热措施：

当被测介质温度过高或过低时，建议客户对测量管采取保温隔热措施，以便减少能量损失和保持介质的状态，也为了保证指示器工作在稳定的环境条件。试验证明，标准型不采取保温措施时，最高介质温度不能超过 120℃，最低温度不能低于 -40℃，采取保温措施后，最高介质温度可以达到 200℃，最低温度可以达到 -196℃；高温型不采取保温措施时，最高介质温度不能超过 200℃，采取保温措施后，最高介

质温度可以达到 450℃。注意：做保温隔热层时应符合上图要求，不要将指示器包在隔热层里面。



4.1.5 夹套型结构

有些场合需要伴热或冷却，如高粘度和易结晶的介质，可以选用夹套型结构。在夹套中通过加热或冷却介质，使低沸点，低凝固点液体不汽化或不结晶。夹套结构分为半夹套和全夹套两种结构，半夹套结构最为常用，全夹套的伴热效果好些。伴热介质的导入和导出的接口，标准型采用 HG/T20592-2009 DN15 PN1.6 法兰，夹套的压力等级为 1.6MPa。需要其它连接方式如 G1/2(F)螺纹接口等，可与生产厂协商。



4.1.6 卫生型结构

卫生型浮子流量计专门为食品和制药领域设计，其所有接触介质的不锈钢表面粗糙度均小于 0.8um 或 0.6um，使得介质很难附着且非常容易清理，结合无死角的结构设计，使微生物没有机会附着和繁殖。流量计和设备的连接处可以清洗 (CIP)和消毒(SIP)并符合相关食品和制药行业可用材料的要求。



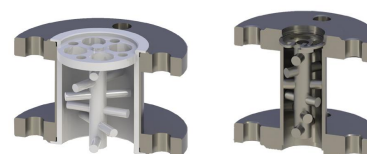
4.1.7 浮子阻尼器

如果仪表测量的介质（特别是气体介质）流量不稳定或系统压力较低时，可能会导致仪表指针大幅度的摆动。此时推荐使用浮子阻尼器。浮子阻尼器可以一定程度上消除仪表的抖动，便于流量指示和系统控制，也可以延长仪表的使用寿命。



4.1.8 磁过滤器

因为金属管浮子流量计的浮子有磁性，所以当被测介质里长期带有铁磁性颗粒时，推荐使用磁过滤器。磁过滤器应该被安装在流量计的上游。螺旋形排列的磁棒使得过滤器有最佳的效率和较低的压力损失。所有的磁棒分别用聚四氟乙烯(PTFE)或不锈钢包覆来防止腐蚀。磁过滤器的接液材质可以是不锈钢也可以是聚四氟乙烯(PTFE)衬里。标准型磁过滤器的高度统一设计为100mm，高压型需要和生产厂协商。



4.2 MF11/12/13 型

对于一些旧装置改造或在空间狭小的设备上应用时，出现了底进上出结构无法安装的情况，我们专门设计了小口径的其他流向结构，方便客户应用；MF11 系列为底进上横出的仪表结构；MF12 为侧进侧出的仪表结构；MF13 为左进右出和右进左出水平流向的仪表结构。



4.3 MF14 型

MF14 型流量计的工作原理是标准型浮子流量计变种，应用弹簧力代替原来的重力与流体给浮子的力平衡。浮子停留的位置和流体流量的大小有关，通过磁耦合方式实现指示和远传。该型产品有水平方向从左到右或从右到左，垂直管线自上而下



三种类型，最初是为上进下出流向的场合设计的，在这种场合应用时，有很低的压损，可以应用于自流的场合，还可以具备较宽的量程比（甚至达到 100:1）。除此之外，在较大口径水平流向的场合我们也有很多成功应用的案例。注意：由于弹簧受温度的影响，被测介质的温度最高为 100℃。

5. 指示器

指示器将浮子的位置通过磁耦合机械转换为机械指针的刻度值。通过内置不同的变送器电路模块可以实现输出 4 ~ 20mA 电流信号、现场累积显示、输出上下限报警开关信号等功能。

M2 型指示器，双腔铸铝壳体，可选本安或隔爆认证，可选多种功能和输出信号。

M3 型指示器，拉伸不锈钢 304 或 316 材质壳体，主要用于就地指示型仪表。

M4S 型指示器，铸造不锈钢 304 或 316 材质壳体，可选本安或隔爆认证，可选多种功能和输出信号。

参见下表：

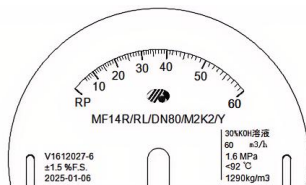
指示器 功能	M2 M3 M4S	M2B	M2Es M4SEs	M2EsH M4SEsH	M2EsK M4SEsK	M2K M2K1 M2K2	M2R M2R1 M2R2	M2D M2D1 M2D2	M2EsM M4SEsM	M2EsFF M4EsFF	M2EsPA M4EsPA	
电池供电	/	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
两线制 4 ~ 20mA	/	/	●	●	●	/	/	/	/	/	/	
HART 通讯	/	/	/	●	▲	/	/	/	/	/	/	
SW 报警开关	/	/	/	/	●	/	/	●	/	/	/	
RS485/Modbus	/	/	/	/	/	/	/	/	●	/	/	
FF 通讯	/	/	/	/	/	/	/	/	●	●		
Profibus-PA	/	/	/	/	/	/	/	/	●		●	
液晶显示	/	●	▲	▲	▲	/	/	/	●	●	●	
LED 背光	/	/	▲	▲	▲	/	/	/	●	●	●	
NAMUR 限位开关	/	/	/	/	●	●	/	/	/	/	/	
三线制限位开关	/	/	/	/	/	/	/	●	/	/	/	
干接点限位开关	/	/	/	/	/	/	●	/	/	/	/	
隔爆按键	/	▲	▲	▲	▲	/	/	/	▲	/	/	
一键累积清零按键	/	▲	▲	▲	▲	/	/	/	▲	/	/	
防爆形式	/	Exia IIC T4 Ga	Exia IIC T1~T6 Ga / Ex iaD 20 T80℃~T440℃ (限 M2)						/	/	/	/
			Exd IIC T1~T6 Gb / Ex tD A21 T80~T400								/	/
安全认证	SIL3								/	/	/	/
防护等级	IP66 / IP67											

“●” 为有，“▲” 为可选，“/” 为无

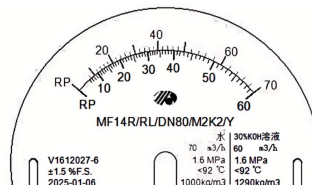
5.1 就地指示器

可选 M2、M3 和 M4S 共 3 种型号指示器。作为流量计的基本指示单元，通过指针和刻度盘指示流量。特点之一是指针系统带有较强的阻尼装置，指示更稳定，另外刻度盘采用激光雕刻技术制作，清晰且耐久。

特殊要求可以在一块刻度盘上绘制两种不同介质的刻度。



标准表盘



双刻度表盘

5.2 电池供电指示器

可选 M2B 型指示器。

M2B 电池供电指示器在 M2 就地指示器中安装 MBZ-13B 型变送器构成的，用于现场无电源或供电不方便，但又需要累积流量显示的场合。该指示器符合本安防爆要求，防爆标志为 ExiaIICT6，可直接应用于防爆场合。主要功能和特点如下：

- 电池使用时间长，MBAT-20-2W 专用电池组可连续工作 3.5 年以上；
- 液晶显示（无背光），可同时显示瞬时流量和累积流量；
- 带按键，无需开盖可现场修改或恢复出厂参数；
- 一键清零按键（选装），无需开盖可实现累积流量清零；
- 变送器、电池符合本安防爆要求，可现场更换；

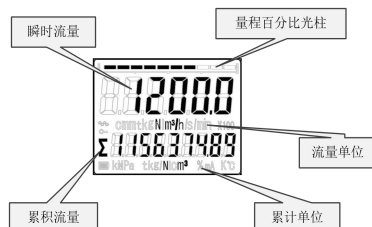


5.2.1 操作按键

指示器操作按键如图所示。现场无需打开前盖，即能修改变送器所有参数，又能通过旋转指针对变送器进行标校。



5.2.2 液晶屏显示



5.2.3 电气参数

电 池 组	MBAT-20-2W (专用 可更换) 3.6V , 3.5 年
温度影响	$\leq 0.1\% \pm 3$ 个最小读数
数据存储	≥ 10 年
环境温度	普通型: $-40 \sim +80^{\circ}\text{C}$, 防爆型: $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 低于 -30°C 时, LCD 无显示
环境湿度	5% ~ 95%
平均功耗	0.1mA
防爆参数	Ui: 3.7V 、 Ci: 5uF、 Ii: 0.2A、 Li: 0、 Pi: 30mW

5.3 隔爆远传指示器

可选 M2 和 M4S 两种指示器壳体, 共 4 个指示器型号, 参见下表:

指示器	变送器	功能描述
M2Es / M4SEs	MBZ-1C	LCD 显示, 二线制 4~20mA
M2EsH / M4SEsH	MBZ-1CH	LCD 显示, 二线制 4~20mA, HART



该型指示器按隔爆标准设计, 用于防爆场合时, 必须严格按照隔离防爆标准的有关规定进行。该型指示器装配 MBZ-1C 或 MBZ-1CH (兼容 HART 通讯) 变送器实现 4~20mA 远传输出(或)HART 通讯; 带液晶显示, 同时显示瞬时流量和累积流量, 高亮度背光, 具有夜视功能; 该指示器带隔爆按键, 无需开盖可现场修改或恢复变送器的出厂参数和更换变送器; 该型指示器还设计了独立的接线盒和主机盖锁, 接线只需打开接线盒, 减少了人为失误对仪表的损害。

5.3.1 指示器接线盒

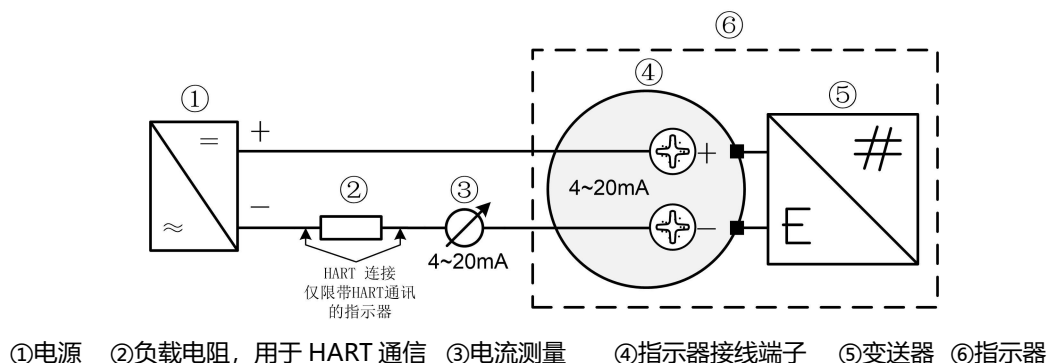
隔爆指示器接线盒是与主机隔离的独立接线盒。

用于接线的电缆线径为 0.5~2.5mm, 剥线长度为 15~16mm。接线时将小号一字螺丝松开端子接线螺钉, 将接线插入接线端子, 注意正负极, 再用螺丝刀锁紧端子接线螺钉即可, 最后将接线室的后盖拧紧。



5.3.2 操作按键和液晶显示屏见 5.2.1 和 5.2.2 章节

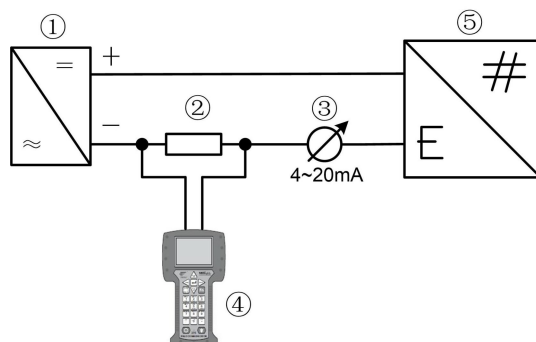
5.3.3 4~20mA 信号电气连接



5.3.4 HART 手持器连接原理图

HART手持器可以为375、475或是Trex，其DD文件联系公司获取。

注意：在防爆场合，只能在控制室进行。

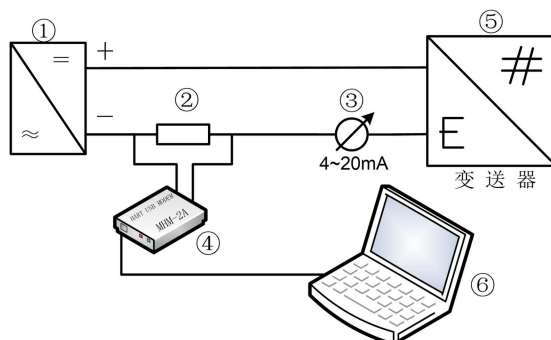


①电源 ②负载电阻，用于 HART 通讯 ③电流测量 ④HART 手持器 ⑤变送器

5.3.5 HART 转换器连接原理图

通过 MHM-2A HART 转换器可与 PC 调试软件或者 PACTware 通讯。

注意：在防爆场合，只能在控制室进行



①电源 ②负载电阻，用于 HART 通讯 ③电流测量 ④HART 转换器 ⑤变送器 ⑥计算机

5.3.6 电流环电气参数

电源电压	普通型：10V~40VDC、本安型：10V~30VDC、隔爆型：10V~40VDC
最小工作电压	16VDC，负载电阻 $\leq 250\Omega$ (MBZ-1CH)
输出信号	二线制 4~20mA (0~100%)
超量程	20~21.6mA (100~110%)
故障电流	可设定为（无变化，3.8mA，22.5mA）
多点操作	4mA (HART 地址不为 0)
电源影响	$\leq 0.05\%$
负载影响	$\leq 0.05\%$
温度影响	$\leq 2.5\mu A/^{\circ}C$
最大负载电阻	880 Ω (30VDC)
最小负载电阻	250 Ω (HART)

负载电阻	($U_s - 10V$) / 22.5mA
环境温度	普通型: $-40 \sim +80^{\circ}\text{C}$ 防爆型: $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 低于 -30°C 时, LCD 无显示
环境湿度	5% ~ 95%

5.4 本安远传指示器

可选 M2 和 M4S 两种指示器壳体, 6 个指示器型号, 参见下表:

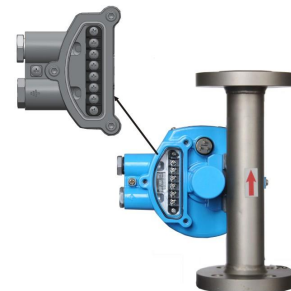
指示器	变送器	功能描述
M2Es / M4SEs	MBZ-1C	LCD 显示, 二线制 $4 \sim 20\text{mA}$
M2EsH / M4SEsH	MBZ-1CH	LCD 显示, 二线制 $4 \sim 20\text{mA}$, HART
M2EsK / M4SEsK	MBZ-1CK	LCD 显示, 二线制 $4 \sim 20\text{mA}$, 两路集电极开路开关

该型指示器按本安防爆标准设计, 用于防爆场所时, 需要由安装在安全场所的符合要求的本安栅供电, 组成本安防爆系统, 且必须严格按照爆炸场所电器安全规范有关规定进行。指示器中通过装配 MBZ-1C 或 MBZ-1CH 变送器, 实现 $4 \sim 20\text{mA}$ 远传输出(或)HART 通讯功能; 带液晶显示, 同时显示瞬时流量和累积流量, 高亮度背光, 具有夜视功能; 该指示器带按键, 可现场修改或恢复变送器的出厂参数和更换变送器; 该型指示器还设计了独立的接线盒和主机盖锁, 接线只需打开接线盒, 减少了人为失误对仪表的损害。当装配 MBZ-1CK 变送器时, 除了具有 $4 \sim 20\text{mA}$ 远传输出, 还带由两路开关信号(SW1 和 SW2)输出, 两路开关可通过菜单进行多种组态设置, 实现瞬时流量上下限报警信号输出、累积总量报警信号输出功能。



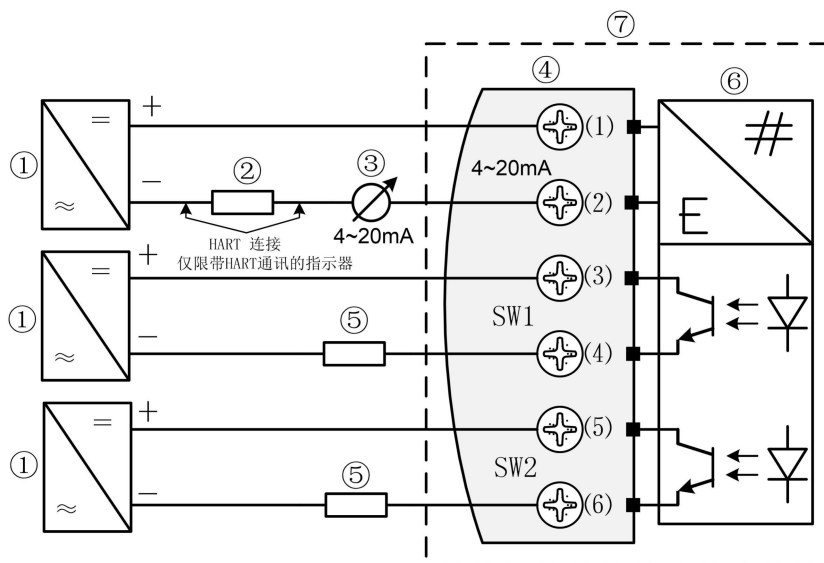
5.4.1 指示器接线盒

本安指示器接线盒同样是与指示器隔离的, 接线盒如图所示



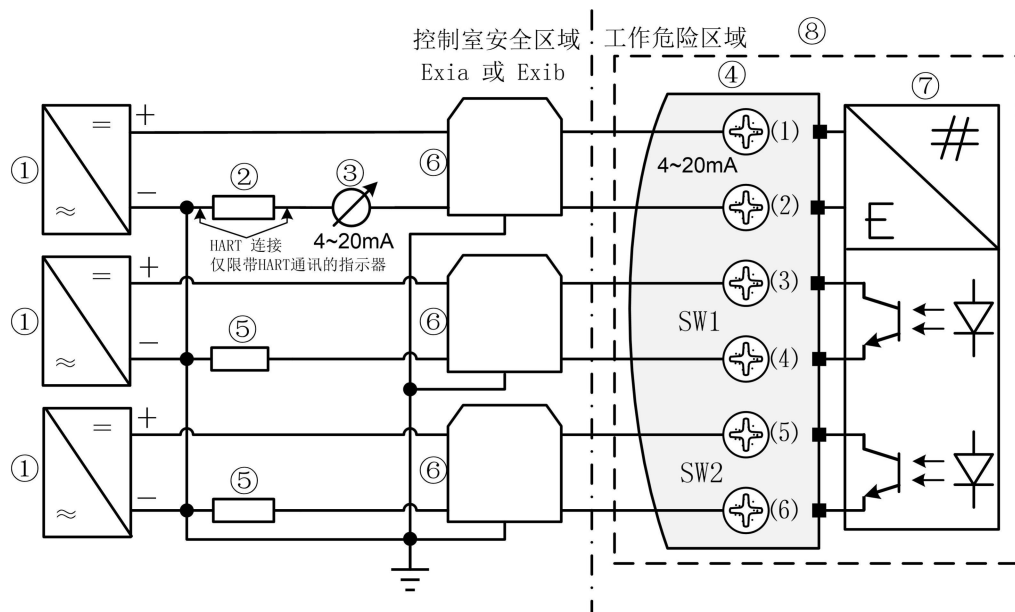
5.4.2 操作按键和液晶显示屏见 5.2.1 和 5.2.2 章节

5.4.3 非防爆场合接线



①电源 ②外部负载，用于 HART 通讯 ③电流测量
④指示器接线端子 ⑤开关负载，可以是小型继电器或 PLC ⑥变送器 ⑦指示器

5.4.4 防爆场合配齐纳式安全栅

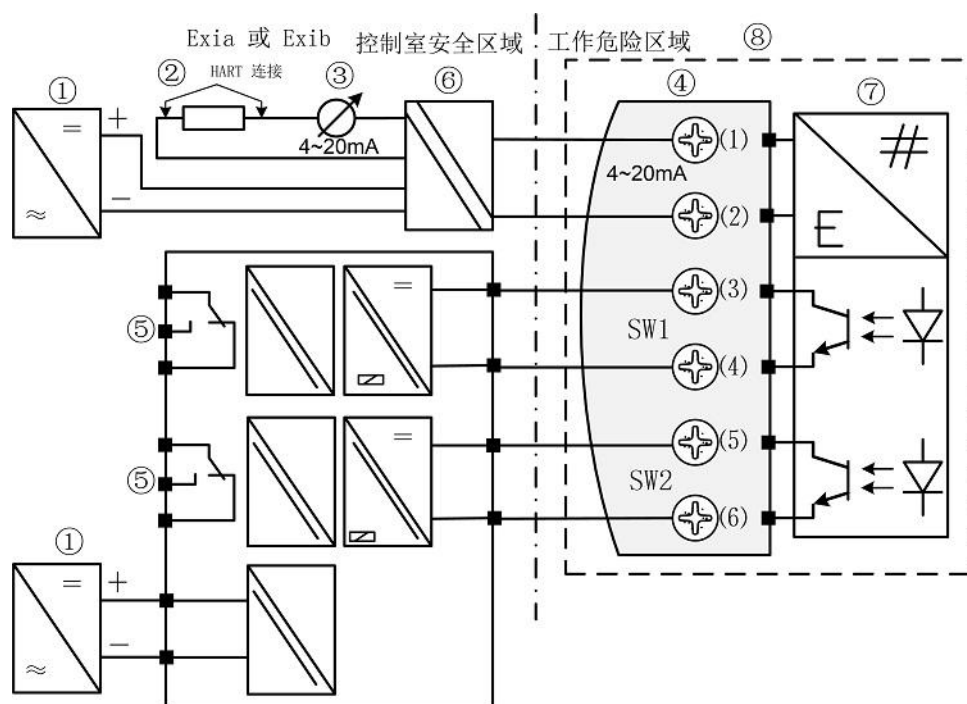


①电源 ②外部负载，用于 HART 通讯 ③电流测量 ④指示器接线端子
⑤开关负载，可以是小型继电器或 PLC ⑥齐纳式安全栅，可选型号见下表。⑦变送器 ⑧指示器

齐纳式安全栅

种类	型号
4~20mA远传信号	KN9710; KN9715C; KFD; MTL787
开关信号	KN9710; KN9715C; KFD; MTL787

5.4.5 防爆场合配隔离式安全栅



①电源，根据隔离式安全栅的型号，电源可以为 AC220V DC24V ②外部负载，用于 HART 通讯
③电流测量 ④指示器接线端子 ⑤继电器开关输出 ⑥隔离式安全栅，可选型号见下表。
⑦变送器 ⑧指示器

隔离式安全栅

种类	型号
4~20mA远传信号	KNGL3041; 5041; 5042; KFD; MTL
开关信号	KFA6-SR2-Ex.1-W; KFD2-SR2-Ex.1-W

5.4.6 HART 手持器连接原理图见 5.3.3 章节

5.4.7 HART 转换器连接原理图见 5.3.4 章节

5.4.8 电流环电气参数见 5.3.5 章节

5.4.9 SW 开关电气参数 (开关信号仅限 EsK 型变送器)

开关类型	集电极开路
开关组态	上下限报警, 累积报警
隔离电压	不小于 1000VAC
供电电压	5~30VDC
导通电流	100mA(max)
关断电流	≤ 50μA
防爆	ExiallCT6
防爆参数	Ui: 30VDC、Li: 0、Ii: 100mA 、Ci: 0、Pi: 0.6W
环境温度	普通型: -30~+80℃、防爆型: -40~+60℃

5.5 NAMUR 限位开关指示器

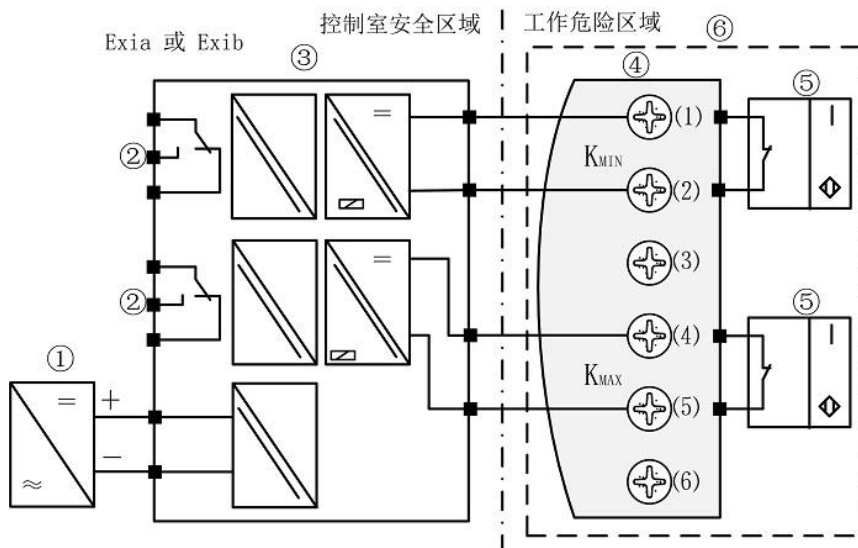
可选 M2 和 M4S 两种指示器壳体。指示器型号参见下表。

指示器	描述
M2K / M4SK	一路下限、一路上限 NAMUR 限位报警开关
M2K1 / M4SK1	一路下限 NAMUR 限位报警开关
M2K2 / M4SK2	一路上限 NAMUR 限位报警开关



NAMUR 限位开关指示器通过在指示器壳体内安装 NAMUR 限位报警开关构成，用于不需要远传信号只需要报警信号的场合。在指示器中，SC3,5-NO-BU 接近开关被安装在限位值设定指针上，能检测指针定点位置，通过改变限位值设定指针的位置可以任意设定限位报警值。最多能安装两个开关，可以被设置为不同的逻辑组合：下限报警、上限报警、下限报警和上限报警。还可以通过配接隔离式安全栅改变常开或常闭的逻辑。通过配接隔离式安全栅能组成本安防爆系统，用于危险场合。

5.5.1 NAMUR限位开关电气连接



- ① 电源，根据隔离式安全栅的型号，电源可以是：AC220V 或 DC24V ②继电器开关输出
③隔离式安全栅（相关参数见 5.5.4 可选配的隔离式安全栅）④指示器接线端子 ⑤SC3,5-NO-BU ⑥指示器

5.5.2 限位开关的设置

限位开关如图所示，先用十字螺丝刀松开相应开关的锁紧螺钉。再用螺丝刀沿刻度盘轻轻拨动限位开关指针。当限位开关指针对准要设置值的刻度线时，拧紧锁紧螺钉，设置完毕。



5.5.3 电气参数

型号	SC3,5-NO-BU
开关特点	NAMUR 常闭
额定电压	8VDC
开电流输出	$\geq 3\text{mA}$
关电流输出	$\leq 1\text{mA}$
环境温度	$-25 \sim +100^{\circ}\text{C}$
防爆参数	Ui: 3.7V、Ci: 150nF、Ii: 0.2A、Li: 150uH、Pi: 30mW

5.5.4 可选配的隔离式安全栅

型号	供电	通道
KFA6-SR2-Ex.1-W	220VAC	1
KFD2-SR2-Ex.1-W	24VDC	1
WE77/Ex-1	220VAC	1
WE77/Ex-2	220VAC	2
WE77/Ex-1D	24VDC	1
WE77/Ex-2D	24VDC	2

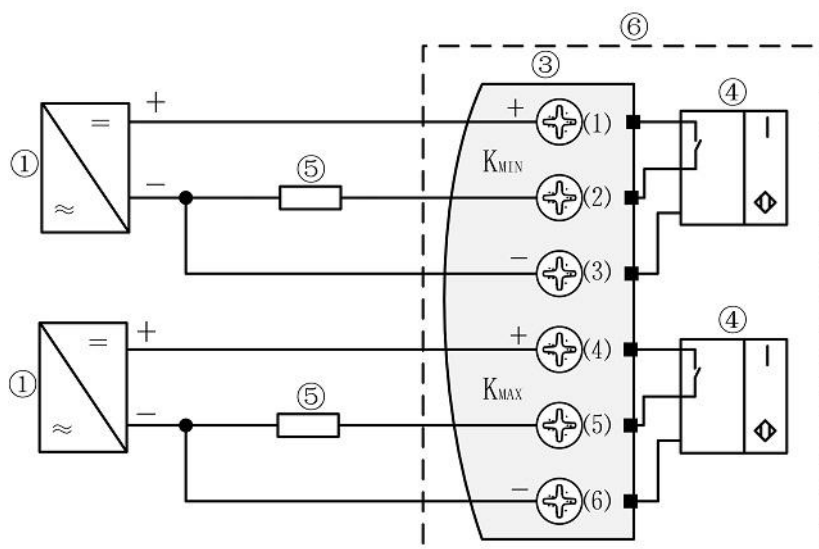
5.6 M2D_1/2 三线制限位开关指示器

指示器	描述
M2D	一路下限、一路上限三线制限位报警开关
M2D1	一路下限三线制限位报警开关
M2D2	一路上限三线制限位报警开关

M2D_1/2 三线制限位开关指示器由 M2 指示器内装三线制限位报警开关构成, 可直接与 PLC 连接, 用于不需要远传信号只需要报警信号的场合。在指示器中, SB3,5-E2 接近开关被安装在限位值设定指针上, 能检测指针定点位置, 通过改变限位值设定指针的位置可以任意设定限位报警值。装两个开关的可以被设置为不同的逻辑组合, 下限报警、上限报警、下下限报警和上上限报警。该型没有防爆形式, 不能用于危险场合。



5.6.1 三线制限位开关的电气连接



①电源 (10~30VDC) ③指示器接线端子 ④SB3,5-E2
⑤外部负载, 可以是小型继电器或 PLC ⑥指示器

5.6.2 限位开关设置同5.5.2章节

5.6.3 电气参数

型号	SB3,5-E2
开关特点	PNP 常开
额定电压	10 ~ 30VDC
电压降	≤3V
控制最大电流	100mA
电源消耗	15mA
环境温度	-25 ~ +70℃

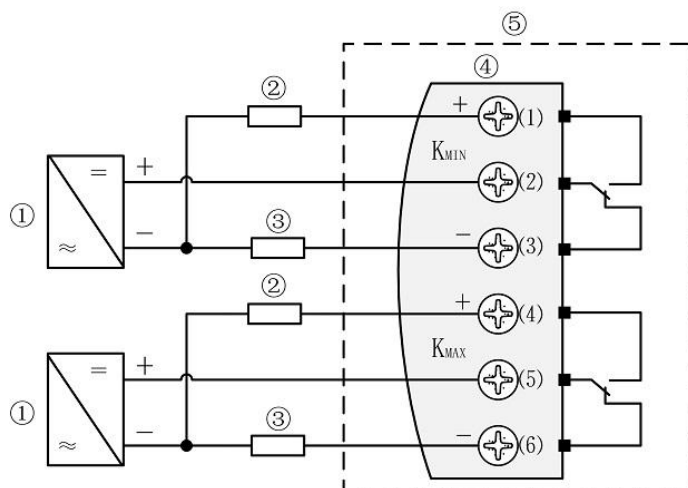
5.7 M2R_1/2 干接点限位开关指示器

指示器	描述
M2R	一路下限、一路上限干接点限位报警开关
M2R1	一路下限干接点限位报警开关
M2R2	一路上限干接点限位报警开关

M2R_1/2 干接点限位开关指示器由M2指示器内装干接点限位报警开关构成，用于不需要远传信号只需要报警信号的场合，在指示器中，干簧管被安装在限位值设定指针上，能检测指针定点位置，通过改变限位值设定指针的位置可以任意设定限位报警值。装两个开关的可以被设置为不同的逻辑组合，下限报警、上限报警、下下限报警和上上限报警。



5.7.1 干接点限位开关的电气连接



①电源 ②常开开关负载，可以是小型继电器或 PLC
③常闭开关负载，可以是小型继电器 或 PLC ④指示器接线端子 ⑤指示器

5.7.2 限位开关的设置

限位开关如图所示，先用十字螺丝刀松开相应开关的锁紧螺钉。再用螺丝刀沿刻度盘轻轻拨动限位开关指针。当限位开关指针对准要设置值的刻度线时，拧紧锁紧螺钉，设置完毕。



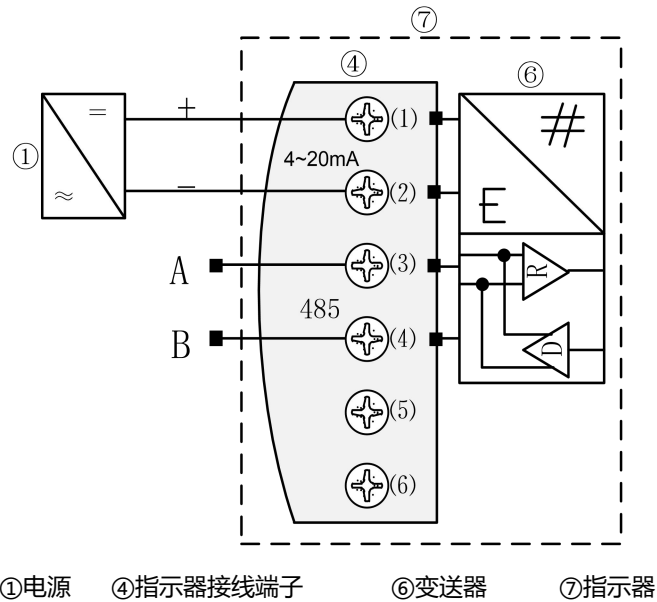
5.7.3 电气参数

开关特点	干接点 (常开, 常闭)
最大开关电压	100VAC/DC
控制最大电流	500mA
静态接触电阻	150mΩ
环境温度	-40 ~ +130°C

5.8 RS485/Modbus 通讯指示器

可选 M2 和 M4S 两种指示器壳体，共 M2EsM(d)、M4SEsM(d)两种型号。

5.8.1 电气接线图



5.8.2 通讯配置

参数名称	取值范围
设备地址	1 ~ 247
波特率	1200,2400,4800,9600,19200
数据位	8 位
校验位	无校验
停止位	1 位

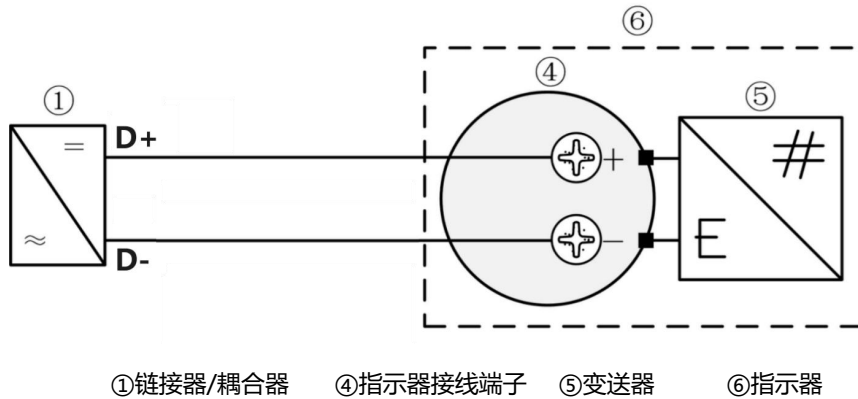
5.8.3 电气参数

电源电压	8V ~ 30VDC
环境温度	-40 ~ + 80℃ 低于-20℃时, LCD 无显示
环境湿度	5% ~ 95%

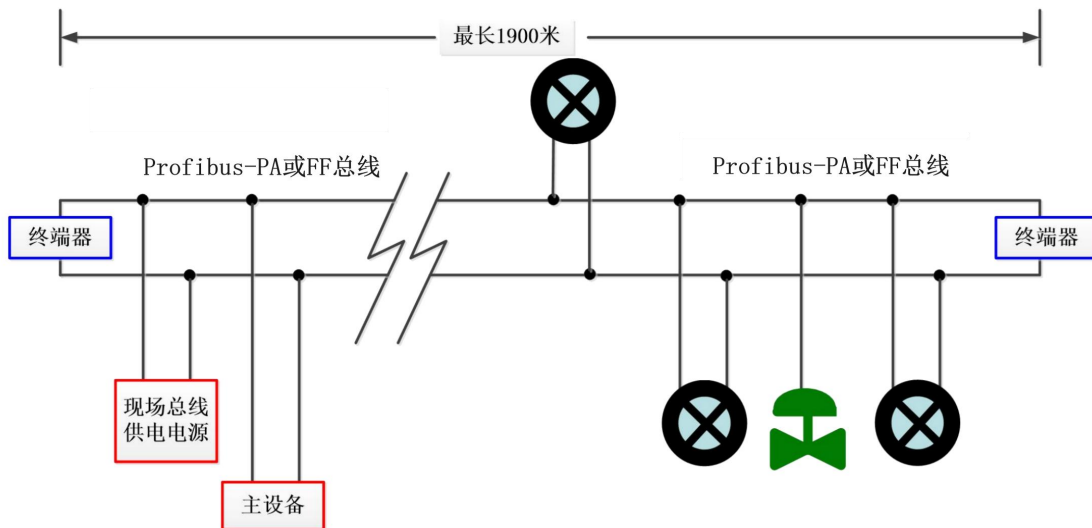
5.9 现场总线 FF 和 Profibus-PA

现场总线 FF 和 Profibus-PA，由两线制总线供电和通讯，共 M2EsFF、M4EsFF、M2EsPA 和 M4EsPA 四种型号。

5.9.1 电气接线图



5.9.2 总线接线图



5.9.3 电气参数

电源电压	9 ~ 32 VDC
额定电流	16mA
环境温度	-40 ~ + 80℃ 低于-20℃时, LCD 无显示
环境湿度	5 ~ 95 %RH

5.10 自诊断和报警

根据诊断结果，有如下 5 种报警类别。

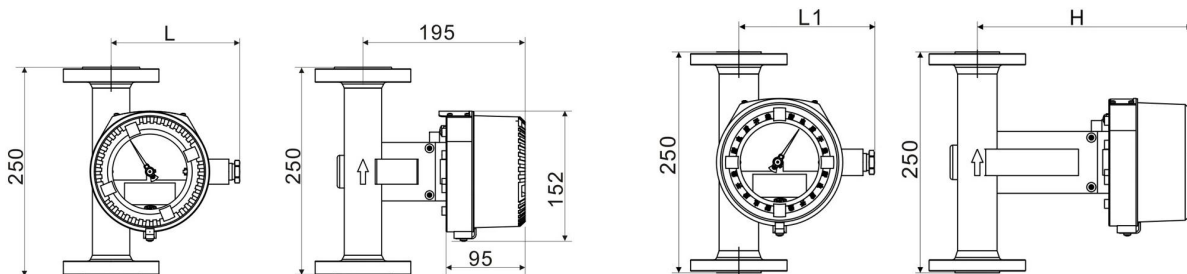
符号	NE107 类别	描述	报警影响
⊗	F	故障	没有可用的测量值 输出信号无效。 输出错误电流信号。
△?	S	超出规格	测量可用，但增加了测量的不确定度。必须检查设备。
◇	M	需要维护	测量仍然足够准确，但是需要维护。
▽	C	功能检查	设备处于测试或校准模式下。出信号暂时不对应于测量值。
	I	信息	不影响测量值，只影响信息。

具体报警信息和处理措施如下：

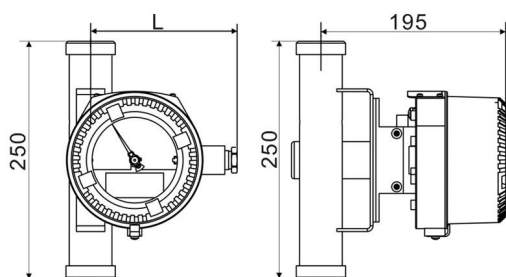
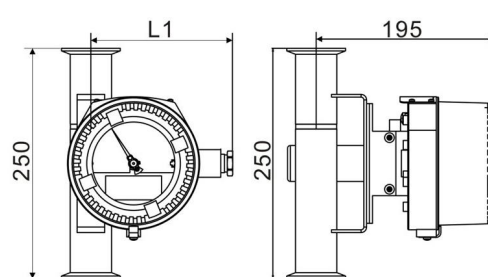
序号	错误信息	描述	类别	处理措施
(1)	ERR-1	传感器故障	F	恢复出厂设置 检查变送器磁钢是否松动 若故障依旧，返厂维修。
(2)	ERR-2	存储器故障	F	返厂维修。
(3)	ERR-3	浮子卡滞	F	检查浮子，是否脏污卡滞。
(4)	ERR-4	传感器失磁	F	恢复出厂设置 检查变送器磁钢是否松动 若故障依旧，返厂维修。
(5)	WAR-1	流量波动	M	检查流量是否波动过大。
(6)	Temp	变送器温度报警	M	变送器工作温度过高，请检查仪表指示器工作环境。
(7)	Sum	存储器数据校验错误	S	外部存储器数据错误，恢复出厂设置。
(8)	Data	数据错误	S	数据某值超过了限定值，重新启动和恢复出厂设置。
(9)	Pulse	脉冲计数器溢出	S	脉冲计数器溢出，脉冲输出不准确，应适当减少脉冲系数值。
(10)	Over	超量程	S	
(11)	Curr	电流饱和	S	
(12)	Total	累积溢出	I	累积值已超过 99999999 最大值，并重新开始计数。
(13)	SW-1	报警开关置位	I	
(14)	SW-2	报警开关置位	I	

6. 外形尺寸和重量

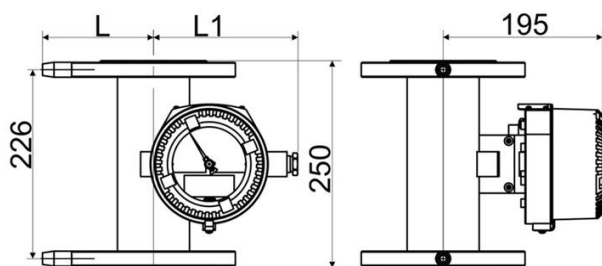
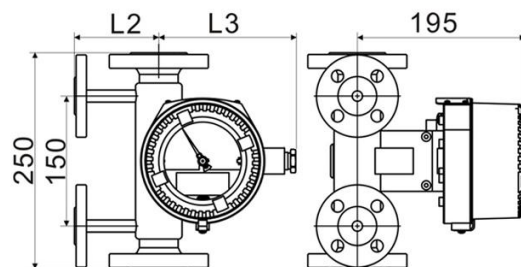
6.1 M2 铸铝壳体


MF10 普通型
MF10 高温型

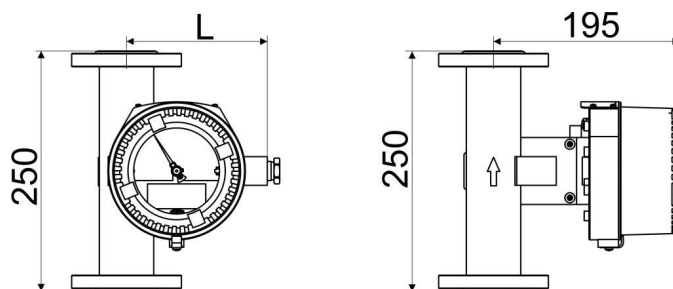
口径	普通型		高温型		
	L (mm)	G (kg)	L1 (mm)	H (mm)	G (kg)
DN15	133	4.7	133	245	4.9
DN20	133	5.7	133	245	5.9
DN25	142	6.3	142	245	6.5
DN40	142	8.3	142	245	8.5
DN50	154	10.3	154	245	10.5
DN80	170	14.5	170	245	14.7
DN100	180	17.5	180	245	17.7
DN150	200	29.8	200	300	30.2
DN200	230	54.2	230	300	54.6


MF10F 卫生型 (螺纹)

MF10F 卫生型 (卡箍)

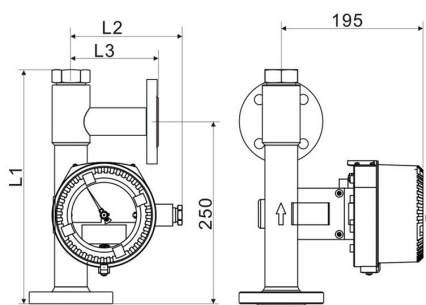
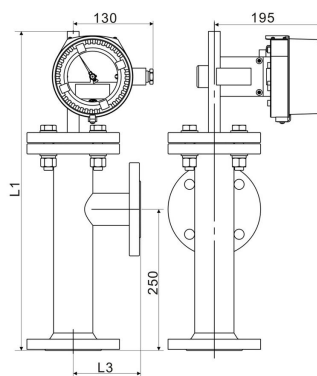
口径	卫生型 (螺纹)		卫生型 (卡箍)	
	L (mm)	G (kg)	L1 (mm)	G (kg)
DN15	133	3.7	133	3.7
DN20	133	4.2	133	4.2
DN25	142	4.8	142	4.8
DN40	142	5.8	142	5.8
DN50	154	6.3	154	6.3


MF10 全夹套结构

MF10 半夹套结构

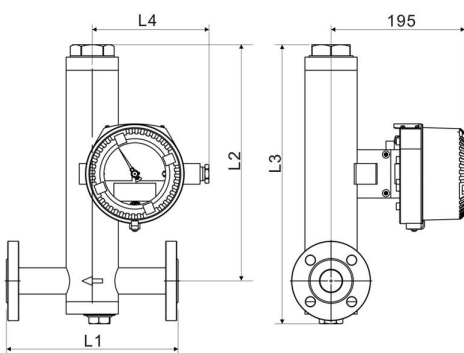
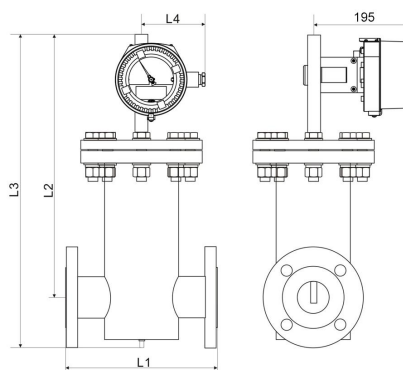
口径	全夹套结构			半夹套结构		
	L (mm)	L1 (mm)	G (kg)	L2 (mm)	L3 (mm)	G (kg)
DN15	100	136	6.7	100	136	6.2
DN20	100	136	7.7	100	136	7.2
DN25	110	146	8.3	110	146	7.8
DN40	110	146	10.3	110	146	9.8
DN50	125	161	13	130	161	12.5
DN80	140	176	18	140	176	17
DN100	150	186	22	150	186	21
DN150	217	211	35	—	—	—


MF10 PTFE/PFA 型

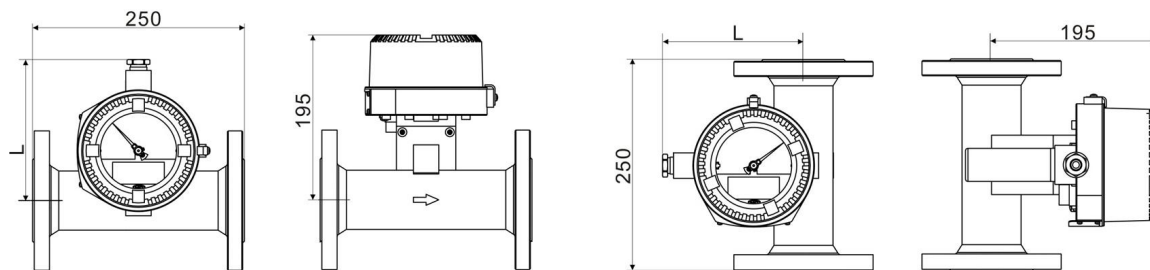
口径	L (mm)	G (kg)
DN15	136	4.6
DN20	136	5.6
DN25	148	6.2
DN40	156	8.2
DN50	163	10.5
DN80	173	13.6
DN100	189	15.4


MF11 DN15~DN25

MF11 DN50~DN100

口径	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	G (kg)
DN15	305	142	120	5.3
DN20	305	142	120	6.3
DN25	320	151	120	6.9
DN40	320	151	120	8.9
DN50	565	130	120	18
DN80	575	130	150	25
DN100	575	130	150	33

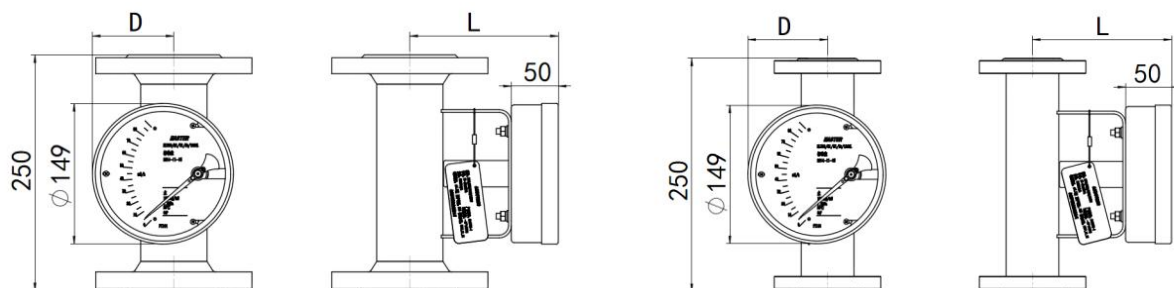

MF13 DN15~DN25

MF13 DN50

口径	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	G (kg)
DN15	250	350	410	142	4.7
DN20	250	350	410	142	5.7
DN25	250	342	404	157	6.3
DN40	250	342	404	157	8.3
DN50	250	430	510	130	10.3

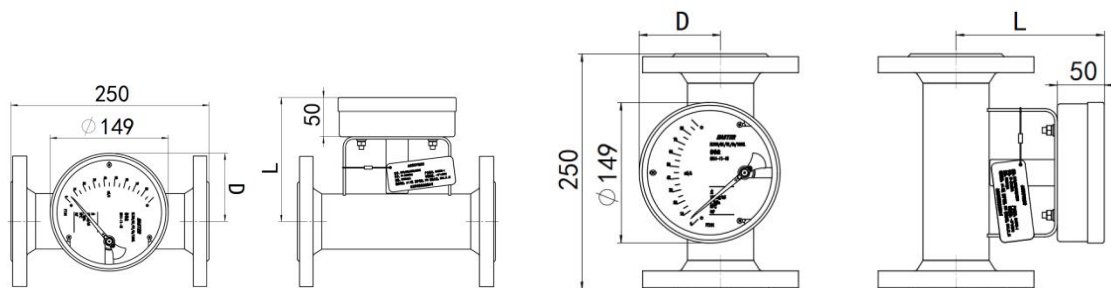

MF14 水平流向
MF14 上进下出

口径	L (mm)	G (kg)
DN15 (只限上进下出)	133	4.7
DN20 (只限上进下出)	133	5.7
DN25	142	6.3
DN40	142	8.3
DN50	154	10.3
DN80	170	14.5
DN100	180	17.5
DN150	200	29.8
DN200	230	54.2

6.2 M3 不锈钢壳体


MF10 普通型
MF10 PTFE 型

口径	普通型			PTFE 型		
	D (mm)	L (mm)	G (kg)	D (mm)	L1 (mm)	G1 (kg)
DN15	86	135	4.7	86	139	4.6
DN20	86	135	5.7	86	139	5.6
DN25	86	150	6.3	86	156	6.2
DN40	86	150	8.3	86	156	8.2
DN50	86	157	10.3	86	167	10.5
DN80	97	173	14.5	97	176	13.6
DN100	97	184	17.5	97	193	15.4

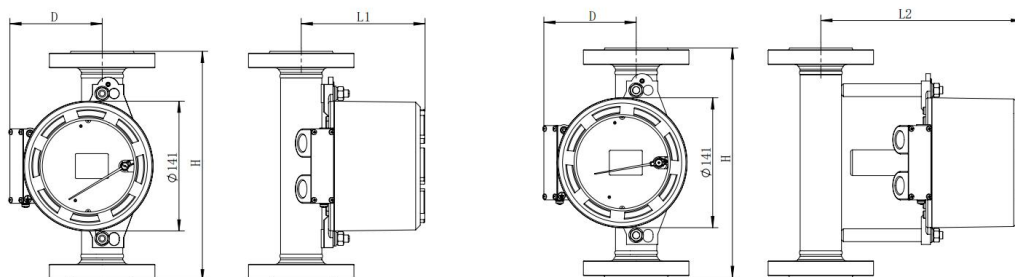


MF14 水平流向

MF14 上进下出

口径	D (mm)	L (mm)	G (kg)
DN15 (只限上进下出)	86	113	4.7
DN20 (只限上进下出)	86	113	5.7
DN25	86	122	6.3
DN40	86	122	8.3
DN50	86	134	10.3
DN80	97	150	14.5
DN100	97	160	17.5

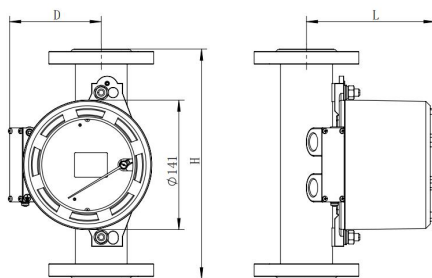
6.3 M4S 不锈钢铸造壳体



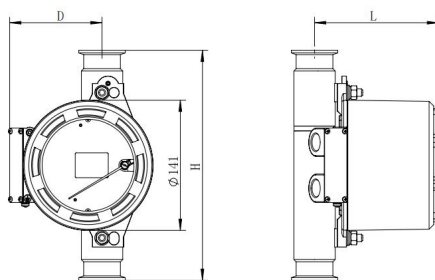
MF10 底进上出型

MF10/.../G 高/低温型

口径	H (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	D (mm)	重量 (kg)	
					普通	高/低温
DN15	250	118	168	100	4	4.4
DN20	250	118	168	100	5	5.4
DN25	250	135	185	100	5.6	6
DN40	250	135	185	100	7.6	8
DN50	250	146	196	100	8.9	9.3
DN80	250	155	205	113	13.8	14.2
DN100	250	165	215	113	17.4	17.8


MF10/RP/、MF10/6P 衬里型

口径	H (mm)	L (mm)	D (mm)	重量 (kg)
DN15	250	129	100	4.0
DN20	250	129	100	5.0
DN25	250	141	100	5.5
DN40	250	141	100	7.5
DN50	250	156	100	9.8
DN80	250	166	113	12.9
DN100	250	182	113	15.1


MF10F 卫生型 (卡箍连接)

口径	H (mm)	L (mm)	D (mm)	重量 (kg)
DN15	250	118	100	3.4
DN20	250	118	100	4.4
DN25	250	135	100	4.4
DN40	250	135	100	5.4
DN50	250	146	100	6.0

注: 表格内尺寸为普通压力等级的尺寸 (DN15 ~ DN50: PN16、PN25、PN40、Class150、Class300;

DN80 ~ DN200: PN16、Class150。), 其他压力等级尺寸请与厂家确认。

7. 选型计算

1、计算的一般原则

(1) 根据用户选型规格书（规格书的内容和格式见 附录 3）给出的数据，选择适当的公式算出相应标校介质的流量 Q_s :

$$Q_s = K_x \times Q$$

其中： Q_s = 水或空气在标准状态下的流量； Q = 用户介质的流量； K_x = 修正系数。

(2) 根据得到的 Q_s 值，查流量表来确定应选用的浮子号及传感器的口径。

(3) 确定传感器口径和浮子号后，可以用下式确定用户被测介质流量的刻度上限值 Q :

$$0.9 \frac{Q_i}{K_x} \leq Q \leq 1.1 \frac{Q_i}{K_x}$$

式中： Q_i = 流量表中某一浮子号对应的水或空气的体积流量上限值。

(4) 由于计算中没有考虑到粘度的修正，有可能与计算机的计算结果产生差异，届时请用户予以协助。

2、修正系数 K_x 的确定

a、如果用户给出的 Q 是液体体积流量则用下式计算 K_a :

$$K_a = \sqrt{\frac{(\rho_s - 1) \times \rho}{(\rho_s - \rho)}}$$

b、如果用户给出的 Q 是液体质量流量则用下式计算 K_b :

$$K_b = \sqrt{\frac{\rho_s - 1}{(\rho_s - \rho) \times \rho}}$$

c、如果用户给出的 Q 是标准状态下 (0°C , 0.1013MPa) 气体的体积流量则用下式计算 K_c :

$$K_c = \sqrt{\frac{\rho \times P_k \times T}{1.293 \times P \times T_k}}$$

d、如果用户给出的 Q 是操作状态下的气体的体积流量则用下式计算 K_d :

$$K_d = \sqrt{\frac{\rho \times P \times T_N \times T_N}{1.293 \times P_N \times T_K \times T}}$$

e、如果用户给出的 Q 是气体的质量流量则用下式计算 K_e :

$$K_e = \frac{1}{1.293} \times \sqrt{\frac{1.293 \times P_k \times T}{\rho \times P \times T_k}}$$

在以上各式中:

P : 被测介质的绝对压力(MPa); T : 被测介质的绝对温度(K);

P_k : 标校介质的绝对压力(0.1013MPa); T_k : 标校介质的绝对温度(293.15K);

P_N : 标况介质压力, 0.101325MPa; T_N : 标况介质温度, 273.15 K

ρ = 被测介质密度;

1、液体被测介质在 20°C , 0.1013MPa 情况下的密度 $\times 10^{-3}(\text{kg}/\text{m}^3)$;

2、气体被测介质在 0°C , 0.1013MPa 情况下的密度(kg/m^3);

ρ_k = 空气在 0°C , 0.1013MPa 情况下的密度: $1.293\text{kg}/\text{m}^3$;

ρ_s = 所选浮子的密度 $\times 10^{-3}(\text{kg}/\text{m}^3)$;

1、不锈钢浮子密度为 7.8; 2、聚四氟乙烯(PTFE)密度为 3.4; 3、镍基合金(Hastelloy)密度为 8.3; 4、陶瓷密度为 4。

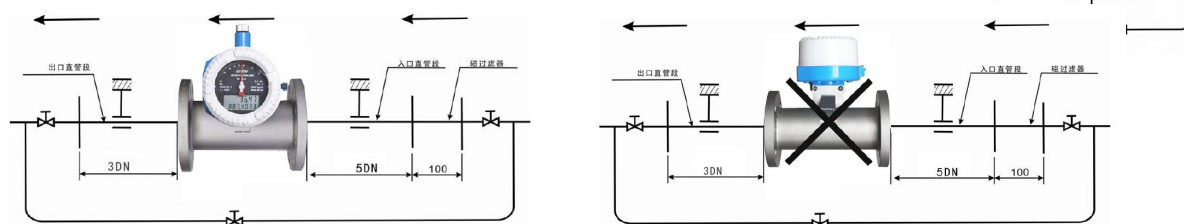
8. 流量表

标校条件			100%点流量值, 量程比 10: 1, 水 20°C, L/h; 空气 20°C, 0.1013MPa。			
浮子材质			RR1、RR1、Ti、RL、HC 等不锈钢		PTFE、PFA、陶瓷	压损 (kPa)
法兰连接口径	测量管口径	浮子号	水 (L/h)	空气 (m³/h)	水 (L/h)	
DN15~DN32	DN15	K0.1	1.0	-	-	2~4
		K0.2	1.6	-	-	
		K0.3	2.5	-	-	
		K0.4	4.0	-	-	
		K0.5	6.3	-	-	
		K0.6	10	-	-	
		K1.0	16	0.45	-	
		K1.1	25	0.7	-	
		K1.2	40	1.0	-	
		K1.3	63	1.6	40	
		K1.4	100	3.0	63	
		K1.5	160	4.5	100	
		K1.6	250	7	160	
		K1.7	400	10	250	
		K1.8	630	16	400	
		K1.9	1000	30	-	
		K1.10	1600	45	-	
DN25~DN50	DN25	K2.0	400	10	-	3~5
		K2.1	630	16	400	
		K2.2	1000	30	630	
		K2.3	1600	45	1000	
		K2.4	2500	70	1600	
		K2.5	4000	100	2500	
		K2.6	6300	160	4000	
		K2.7	10000	300	-	
DN50~DN80	DN50	K5.0	4000	100	2500	5~7
		K5.1	6300	160	4000	
		K5.2	10000	300	6300	
		K5.3	16000	450	10000	
		K5.4	25000	700	16000	
		K5.6	40000	1000	-	
DN80~DN125	DN80	K8.0	10000	225	-	5~7
		K8.1	16000	450	-	
		K8.2	25000	700	16000	
		K8.3	40000	1000	25000	
		K8.4	63000	1600	-	
DN100~DN150	DN100	K10.0	25000	700	-	8~10
		K10.1	40000	1000	-	
		K10.2	63000	1600	40000	
		K10.3	100000	3000	63000	
DN150~DN200	DN150	K15.0	63000	1750	-	9~12
		K15.1	100000	3000	100000	
		K15.2	160000	-	-	
DN200	DN200	K20.0	160000	-	-	10~15
		K20.1	200000	-	-	
		K20.2	250000	-	-	

9. 安装

9.1 测量系统组成

测量系统组成如图所示，流量计需垂直安装，垂直度优于 2%。为保证测量精度推荐在流量计上游安装不小于 5DN 的入口直管段，下游安装不小于 3DN 的出口直管段。如介质中含铁磁性物质，应在流量计的上游安装磁过滤器。如介质中含有固体杂质，应考虑在阀门和直管段间加装过滤器。为便于维护和清洗且不影响生产，建议设旁通管路。用于测量气体时，应保证管道压力不小于 5 倍（选用浮子阻尼器时不小于 2 倍）流量计的压力损失，以使浮子稳定工作。设计管道时，最好将控制阀安装在流量计的下游，关断阀安装在流量计的上游。适当地支撑管道以避免管道振动和减小流量计的轴向负荷。



9.2 安装条件

将设备安装到管道上时，需要注意以下几点：

- MF10型浮子流量计必须垂直安装，流体方向从下到上；
- MF13R/L和MF14R/L是水平安装(注意区分左或右的流向)；
- MF14U是垂直安装流体方向是从上到下的方向；
- 水平管道安装MF14R/L型要注意将指示器放在测量管的侧面；
- 安装流量计前，应对管道进行冲洗，清除管道的焊渣、颗粒等杂质；
- 使用的螺钉、螺栓和垫圈，必须符合管道的公称压力等级的要求；
- 安装时，要尽量保证垫圈与管道对齐。螺母紧固扭矩要适合相应的压力等级；
- 安装法兰必须与仪表同轴并且相互平行，以使仪表免受应力；
- 如果有必要的话，对管道采取适当的支撑，降低振动对测量装置的影响；
- 不要让信号电缆紧邻电源电缆；
- 为了保证电缆线与仪表的密封，请使用直径为8~13mm的电缆线连接。关于防爆远传指示器电缆线连接参见：5.3.1 章节。

9.3 安全说明

- 所有电气连接的工作都只能在断电的条件下进行，另外要注意产品铭牌上的电压数据！
- 电气安装应遵守国家规定！
- 当设备用于危险场合时，需要遵守额外的安全事项；请参阅防爆相关的文档！
- 务必遵守当地职业健康和安全条例！
- 任何与测量装置中电子元件相关的工作只能由专业人员进行！
- 查看产品铭牌，以确保该设备是根据您的订单交付的！

附录 1 选型表

1. 金属管浮子流量计 MF1A / BC / DE / FG / HIJKL

序号	项目	选项说明
A	安装结构及流向	0: 底进上出, 口径 DN15 ~ DN200 0F: 底进上出卫生型, 口径 DN15 ~ DN50 1: 底进侧出, 口径 DN15 ~ DN200 2: 下侧进上侧出, 口径 DN15 ~ DN200 3R: 右进左出, 口径 DN15 ~ DN50 3L: 左进右出, 口径 DN15 ~ DN50 4R: 右进左出, 口径 DN15 ~ DN200 4L: 左进右出, 口径 DN15 ~ DN200 4U: 上进下出, 口径 DN15 ~ DN50
B	本体材质	R1: 304 R0: 316 RP: 304/PTFE RA: 304/PFA RCe: 304/陶瓷 Hc: 哈氏合金 C 4L: 304L RL: 316L 6P: 316/PTFE 6A: 316/PFA 6Ce: 316/陶瓷 Hb: 哈氏合金 B Ti: 钛 In: Inconel Mn: Monel
C	浮子材质	空: 与 B 相同 4L: 304L RL: 316L R0: 316 Hc: 哈氏合金 C Hb: 哈氏合金 B Ti: 钛 P: PTFE AL: 铝 Ce: 陶瓷 In: Inconel Mn: Monel
D	过程连接口径	DN15 DN25 DN40 DN65 DN100 DN150 DN20 DN32 DN50 DDN80 DN125 DN200
E	测量管口径	空: 和 D 项相同 -15: DN15 -50: DN50 -100: DN100 -25: DN25 -80: DN80 -150: DN150
F	过程压力等级	空: 默认选型 (DN15~DN50: PN40; 大于 DN50 时: PN16) Y02: PN25 或 Class150 Y04: PN40 或 Class300 Y06: PN63 Y10: PN100 或 Class600 Y16: PN160 或 Class900 Y25: PN250 或 Class1500 Y32: PN320 Y40: PN400 或 Class2500
G	附加选项	空: 无附加选项 Z: 阻尼器 (PTFE 浮子不能选阻尼器) T: 保温夹套, 接口标准 DN15 PN16 法兰. T1: 保温夹套, 接口标准 G 1/2" (F) ZT: 阻尼器+夹套, 夹套接口标准 DN15 PN16 法兰 ZT1: 阻尼器+夹套, 夹套接口标准 G 1/2" (F)
H	指示器壳体	M2: 铸铝圆壳, 环氧树脂静电喷涂, 隔爆认证 DM2: 双 M2 转换器, 冗余输出 M3: 不锈钢拉伸壳体 M4S: 铸造不锈钢 304 或 316 圆壳, 可选隔爆认证
I	变送器	空 无变送器 B MBZ-13B, 电池供电型 Es MBZ-1C, 二线制 4~20mA EsH MBZ-1CH, 二线制 4~20mA/HART EsK: MBZ-1CK, 二线制 4~20mA+ 两路晶体管开关 EsM 四线制 24VDC 供电, RS485/Modbus 通讯 EsFF 现场总线 FF 通讯协议 EsPA 现场总线 Profibus-PA 通讯协议 K 两路报警开关, 二线制 SC3,5-NO-BU K1 一路下限报警开关, 二线制 SC3,5-NO-BU K2 一路上限报警开关, 二线制 SC3,5-NO-BU D 两路报警开关, 三线制 SB3,5-E2 D1 一路下限报警开关, 三线制 SB3,5-E2 D2 一路上限报警开关, 三线制 SB3,5-E2 R 两路报警开关, 干接点 SPDT, 24VDC / 0.5A R1: 一路下限报警开关, 干接点 SPDT, 24VDC / 0.5A R2: 一路上限报警开关, 干接点 SPDT, 24VDC / 0.5A
J	防爆类型	空: 不防爆 i: PCEC 本安防爆, M2, M3 可用 d: PCEC 隔爆, M2、M4S 可用 Ai: ATEX 本安防爆 Ei: EAC 本安防爆 Ed:: EAC 隔爆
K	电缆入口	M: M20*1.5(F) N: 1/2"NPT(F)
L	指示耐温等级	空: 普通型 G: 高/低温型

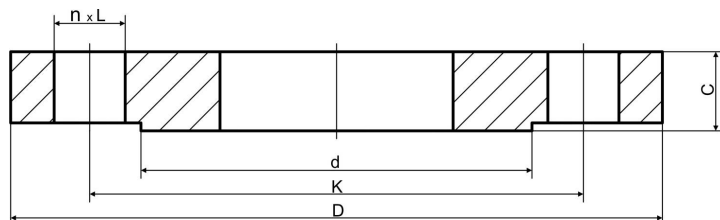
2. 磁过滤器: MF1F/A/BC/D

序号	项目	选项说明
A	本体材质	R1: 304 R0: 316 RP: 304/PTFE Hc: 哈氏合金 C 4L: 304L RL: 316L 6P: 316/PTFE Hb: 哈氏合金 B Ti: 钛
B	连接法兰口径	DN15 DN25 DN40 DN65 DN100 DN150 DN20 DN32 DN50 DDN80 DN125 DN200
C	管道口径	空: 和 B 项相同 -15: DN15 -50: DN50 -100: DN100 -25: DN25 -80: DN80 -150: DN150
D	压力等级	空: 默认选型 (DN15~DN50: PN40; 大于 DN50 时: PN16) Y02: PN25 或 Class150 Y04: PN40 或 Class300 Y06: PN63 Y10: PN100 或 Class600 Y16: PN160 或 Class900 Y25: PN250 或 Class1500 Y32: PN320 Y40: PN400 或 Class2500

附录 2 法兰尺寸及选用

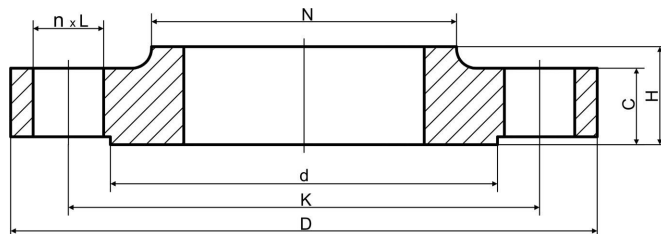
1、优选的法兰标准

HG/T20592-2009 法兰 (欧洲体系)



DN	PN	D	K	d	L	C	n 螺栓孔数	螺栓
15	4.0	95	65	45	14	14	4	M12
25	4.0	115	85	68	14	16	4	M12
50	4.0	165	125	102	18	20	4	M16
80	1.6	200	160	138	18	20	8	M16
100	1.6	220	180	158	18	22	8	M16
150	1.6	285	240	212	22	24	8	M20
200	1.6	340	295	268	22	26	12	M20

HG/T20615-2009 法兰 (美洲体系)



DN	D	K	d	L	N	C	H	n 螺栓孔数	螺栓
15	90	60.3	34.9	16	30	9.6	14	4	M14
25	110	79.4	50.8	16	49	12.7	16	4	M14
50	150	120.7	92.1	18	78	17.5	24	4	M16
80	190	152.4	127.0	18	108	22.3	29	4	M16
100	230	190.5	157.2	18	135	22.3	32	8	M16
150	280	241.3	215.9	22	192	23.9	38	8	M20
200	345	198.5	269.9	22	246	27.0	43	8	M20

2、可以直接替换的法兰标准

下表中的法兰与 HG/T20592-2009 法兰（欧洲体系）的连接尺寸基本相同，可以直接替换使用

标注编号	标注名称	压力等级 PN(MPa)
EN 1092-1-2002	钢制法兰	0.25, 0.6, 1, 1.6, 2.5, 4, 6.3, 10, 16
JB/T 74 ~ 90-1994	管路法兰	0.25, 0.6, 1, 1.6, 2.5, 4, 6.3, 10
HG/T 20592 ~ 20605-1997	钢制管法兰	0.25, 0.6, 1, 1.6, 2.5, 4, 6.3, 10, 16
GB/T 9112 ~ 9124-2000	钢制管法兰	0.25, 0.6, 1, 1.6, 2.5, 4, 6.3, 10, 16

注：JB/T 74 ~ 90-1994 管路法兰中，管法兰 PN2.5-DN500、PN6-DN500 和 PN10-DN80 与本标准不能替换使用。

下表中的法兰与 HG/T20615-2009 法兰（美洲体系）的连接尺寸基本相同，可以直接替换使用

标准编号	标准名称	压力等级
ASME B16.5	管法兰和法兰管件	Class150, Class300, Class600, Class900, Class1500, Class2500
EN 1759-1	钢制管法兰及管件	Class150, Class300, Class600, Class900, Class1500, Class2500
JPI 7S-15-2005	钢制法兰及法兰管件	Class150, Class300, Class600, Class900, Class1500, Class2500
GB/T 9112 ~ 9124	钢制管法兰	PN20, PN50, PN110, PN150, PN260, PN420
SH3406-	石油化工钢制管法兰	PN20, PN50, PN110, PN150, PN250, PN420

附录 3 选型规格书

概述	1	位号			
	2	用途			
	3	管道号			
	4	管道材质			
	5	管道规格			
	6	数量			
操作条件	7	介质名称			
	8	介质状态			
	9	正常压力 MPa(G)			
	10	正常温度 °C			
	11	最大流量			
	12	正常流量			
	13	最小流量			
	14	流量单位			
	15	操作密度 kg/m ³			
	16	标准密度			
	17	分子量			
	18	动力粘度 mPa.s			
	19	最大允许压损			
流量计	20	型号			
	21	测量范围			
	22	精度			
	23	供电			
	24	电气接口			
	25	公称直径			
	26	公称压力			
	27	法兰标准			
	28	本体材质			
	29	防护等级			
	30	防爆等级			
附件	31				
	32				
	33				
	34	备注			

北京妙思特仪表有限公司

通讯地址：北京市通州区张家湾开发区光华路 16 号方和正圆

邮政编码：101113

电 话：010-84858894

传 真：010-84859894

邮 箱：sale@masteryb.com

网 址：www.master18.com

售后电话：010-84858894（工作时间） 18611131869（非工作时间）

手机二维码扫描
获取更多信息

