

电磁流量计

MAGNETIC FLOW METER

MFP-C系列



企业介绍



选择AOWAS的理由

- 一流的生产设施和生产环境，严格的产品全过程质量管理
- 超过15年工业应用经验和技術沉淀
- 快速响应的专业市场销售服务和技术支持
- 100%产品出厂检验

电磁流量计



一体型

MFP-C系列电磁流量计

适用于电导率大于 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ 导电介质，公称通径范围宽，适应各种实际环境条件，具有多种供电方式，多种信号输出，采用标准RS-485串行通讯接口，支持国际通用标准MODBUS-RTU通讯协议有线通信组网方式，具有累积脉冲当量输出。

功能特点

- 非常优秀的测量重复性和线性度
- 良好的可靠性和抗干扰性能
- 良好的耐压密封性
- 低压损的测量管
- 智能化
- 免维护

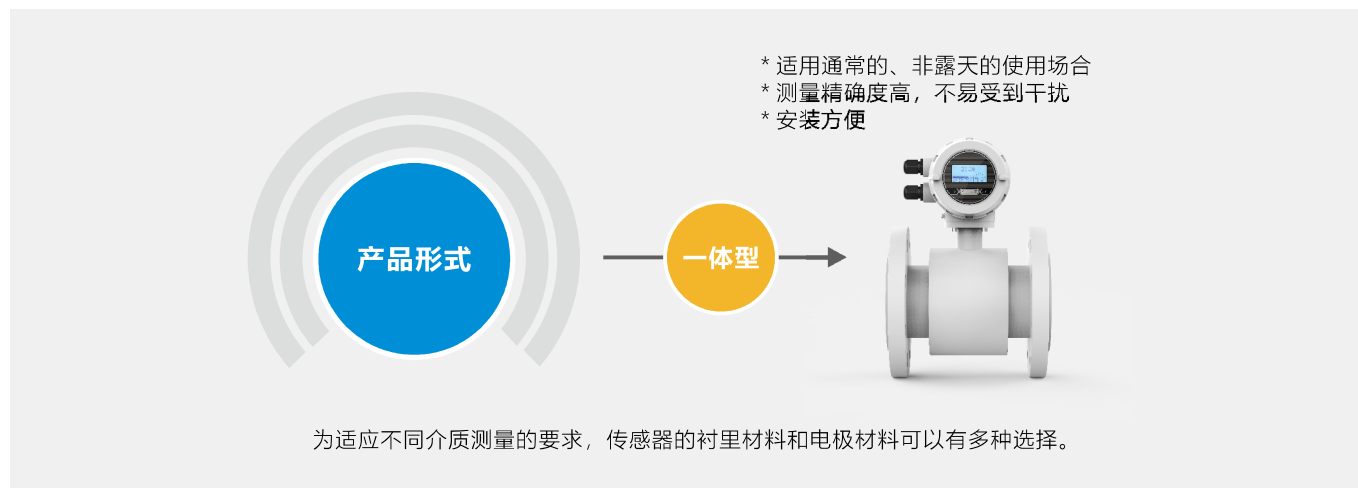
行业应用

电磁流量计是一种高精度、高可靠性的速度式流量计，广泛应用于石油、化工、钢铁、食品、电力、造纸、水处理、供水、供热、环保等行业。



产品概述

电磁流量计由传感器和转换器两部分组成，传感器由测量管、电极、励磁线圈、铁芯和壳体等部分组成。转换器将流量信号放大、处理、运算后，可显示瞬时流量、累积流量，输出脉冲、模拟电流等信号，用于流体流量的测量与控制。MFP系列电磁流量计采用智能转换器，不仅具有测量、显示等功能，而且支持数据远传、无线遥控、报警等功能。



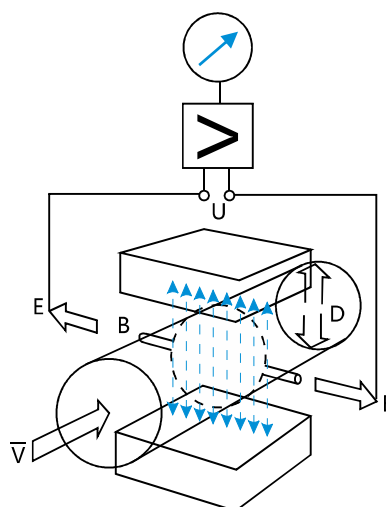
工作原理

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

感应电动势工艺参数方程为：

$$E = K B V D$$

式中：E—感应电动势；D—测量管内径；B—磁感应强度；V—平均流速；K—与磁场分布及轴向长度有关的系数；



性能参数

执行标准	JB/T 9248-2015	
公称通径	15...300mm	
流速范围	0...10m/s	
准确度	$\pm 0.5\%R$, $\pm 1\%R$ (DN20以下)	
介质电导率	理论值 $\geq 5\mu S/cm$, 实际使用 $\geq 30\mu S/cm$	
公称压力	1.0、1.6、2.5、4.0MPa	
环境温度	液晶显示	-10°C ... 55°C
介质温度	衬里材质	极限温度
	氯丁橡胶 (CR)	0 ... 80°C
	聚四氟乙烯(PTFE)	0 ... 120°C
输出信号	4...20mA; 脉冲/频率2kHz(默认), 5kHz(Max);	
电缆口尺寸	M20 × 1.5 (标配尼龙防水接头)	
电源电压	110/220VAC(100-240VAC), 50Hz/60Hz; 24VDC $\pm 10\%$	
功耗	$\leq 15VA$	
通信方式	RS-485, 支持标准MODBUS-RTU协议	
信号电极和接地电极材料	不锈钢316L	
电极形式	内插式	
连接法兰标准	符合国标GB9119 (可按用户要求订制)	
连接法兰材料	标配碳钢, 不锈钢需定制	
外壳材料	标配碳钢	
防护等级	一体型	IP65

订货须知

选择电磁流量计应明确如下几个问题:

- (1) 被测介质必须是导电流体, 对于气体、油品、有机溶剂等不导电的介质不能测量。
- (2) 订货时选择型号规格时应向厂方提供电磁流量计的测量范围, 厂方在此测量范围内进行标定以保证仪表的测量精度。
- (3) 用户应向厂家提供被测介质、工艺参数、流量以及工作温度, 压力等选型表中的参数, 根据这些参数, 选择合适的流量计。
- (4) 用户如果需要安装配件, 如配套法兰, 金属环垫, 螺栓, 螺母, 垫圈及其它附加要求, 可在订货时提出。

MFP-C系列电磁流量计选型表

型号	后缀代码										说明
MFP-C	☐	☐	-	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	MFP-C系列电磁流量计
压力等级	1.0										传感器压力等级 *1 (1.0、1.6、2.5、4.0MPa)
安装形式	A1										LGB1法兰安装 *2
口径	15										DN15最小口径 (参见口径选择表) *3
	300										DN300最大口径 (参见口径选择表) *3
电极材料	K1										不锈钢316L
衬里材料	F1										氯丁橡胶(CR)
	F4										聚四氟乙烯F4(PTFE)
最高使用温度	T0										≤80℃ *4
	T1										≤120℃ *5
流量计结构	C3										一体型 *6
防护等级	65										IP65防护
附加功能选项	/T1										1路4...20mA输出
	/C3										RS-485通信
	/TF1										1路频率/脉冲输出
	/A2										2路继电器输出
	/P1										直流24V电源 *7
	/P0										交流110/220V电源 *7

*1 传感器可选的压力等级有1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa。

各口径范围最高压力等级的选择参考：

DN15...DN50, PN≤4.0MPa; DN65...DN150, PN≤1.6MPa; DN200...DN450, PN≤1.0MPa。

*2 法兰：符合GB/T 9119-2000标准碳钢，其他安装方式可在订货时说明。

*3 口径请在口径选择表中选取，选择口径时需考虑介质测量流速应保持在合适的范围内。

*4 最高使用温度选择A1时，可使用氯丁橡胶衬里 (CR)或聚四氟乙烯F4(PTFE)衬里。

最高使用温度大于80℃时和最低使用温度小于0℃时，需使用分体式。

*5 最高使用温度≤120℃、可选择聚四氟乙烯F4(PTFE)衬里。

*6 安装方式选用C3一体型时，可选用QP500转换器。

*7 直流24V电源允许电压范围：22...26VDC。交流110/220V电源允许电压范围：100...240VAC、50/60Hz。

*8 仅当流量计结构为C3时可选用。默认按键功能为机械按键。

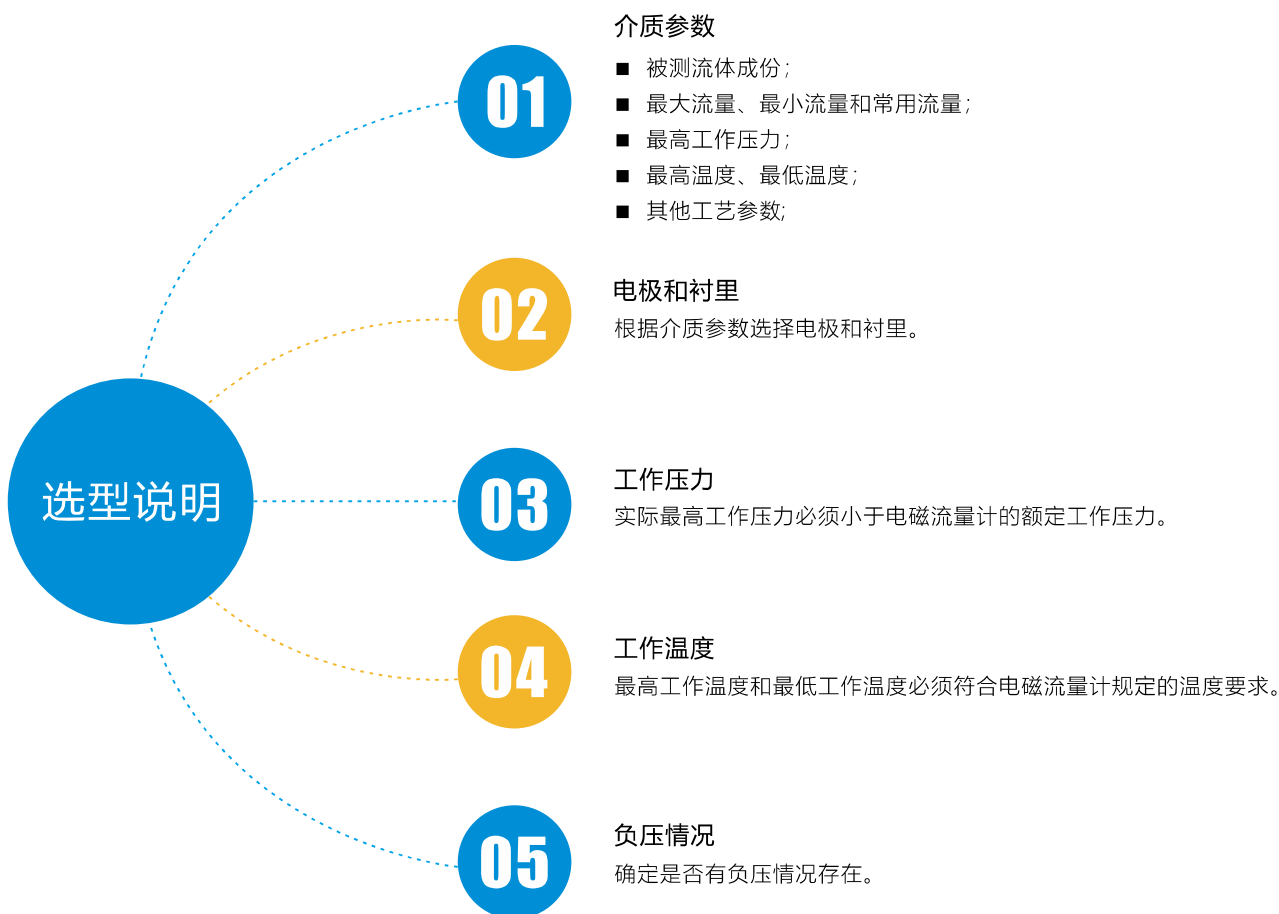
*9 默认显示为液晶显示屏。

备注：选配接地环时请在订货时提出，接地环价格另算。

若电磁流量计的某些参数未在本选型表中列出，则需要定制，定制型号另行确定。

选型说明

仪表的选型是仪表应用中非常重要的工作，有关资料表明，在实际应用中有2/3的故障是仪表的错误选型或错误的安装而造成的，请特别注意。



举例

电磁流量计的型号MFP-C1.0A1-80K1F1T0C365/T1/P0，表示仪表的功能为工作压力1.0MPa、LGB1法兰安装、口径80mm、不锈钢316L电极、氯丁橡胶衬里、最高使用温度 $\leq 80^{\circ}\text{C}$ 、一体型整机结构（表头和传感器安装在一起，参见第3页“产品组装形式”中“一体型”电磁流量计的图片）、防护等级IP65、1路4...20mA信号输出、工作电源交流110/220V。

工程应用案例

清洁水的流量测量—选型要点

- 压力：明确被测介质的工作压力。
- 通常选择法兰安装、氯丁橡胶衬里和不锈钢316L电极。
- 最高使用温度：根据静止时被测介质温度加上介质流动时的温升，例如静止时被测介质的温度是 75°C ，流速3m/s，建议用户选择最高使用温度选项A2 $\leq 120^{\circ}\text{C}$ 。
- 接地环：MFP系列流量计具有1...2个接地电极，通常不需要接地环。小口径DN15和DN20没有接地电极，需根据现场情况选配接地环。
- 一体式电磁流量计防护等级默认为IP65，（1路4...20mA）或（1路频率/脉冲）信号输出，工作电源交流220V。

选型表详细说明

压力等级

- 压力等级是指传感器所能承受的额定压力等级。通常，传感器所受压力由设备（例如泵等）对所测流量的管道内介质施加的压力决定，超出传感器的额定压力，会导致电磁流量计漏水而不能正常工作甚至损坏电磁流量计。
- 压力等级主要有1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa。
- 在选用压力等级时，应该留有一定的余量。例如，管道介质的工作压力是0.8MPa，则至少选用1.6MPa的电磁流量计压力等级。

安装形式

- LGB1法兰安装。
- 需要与所测流量的管道安装方式相配合。法兰安装需要在所测流量的管道上安装有法兰接口。
- 可安装电磁流量计的管道有不锈钢管、铸铁管、PE管等，不同的管道需要选择不同安装形式的电磁流量计，安装时均需可靠接地，PE管等非金属管道需要特别注意。

口径

电磁流量计的口径一般应匹配所测流量管道的口径，同时口径的选择也应匹配所测介质的流速，参见口径选择表，尽量使得所测介质的常用流量在表格中的黄色字体区域。

口径选择表

口径DN	流速(m/s)——流量对照表 (m³/h)										
(mm)	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	0.3	0.6	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.4
20	0.6	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	7.9	9.0	10.2	11.3
25	0.9	1.8	3.5	5.3	7.1	8.8	10.6	12.4	14.1	15.9	17.7
32	1.4	2.9	5.8	8.7	11.6	14.5	17.4	20.3	23.2	26.1	29
40	2.3	4.5	9.0	13.6	18.1	22.6	27.1	31.7	36.2	40.7	45.2
50	3.5	7.1	14.1	21.2	28.3	35.3	42.4	49.5	56.5	63.6	70.7
65	6.0	11.9	23.9	35.8	47.8	59.7	71.7	83.6	95.6	107.5	119.5
80	9.0	18.1	36.2	54.3	72.4	90.5	108.6	126.7	144.8	162.9	181
100	14.1	28.3	56.5	84.8	113.1	141.4	169.6	197.9	226.2	254.5	282.7
125	22.1	44.2	88.4	132.5	176.7	220.9	265.1	309.2	353.4	397.6	441.8
150	31.8	63.6	127.2	190.8	254.5	318.1	381.7	445.3	508.9	572.5	636.2
200	56.5	113.1	226.2	339.3	452.4	565.5	678.6	791.7	904.8	1017.9	1131
250	88.4	176.7	353.4	530.1	706.9	883.6	1060.3	1237	1413.7	1590.4	1767.1
300	127.2	254.5	508.9	763.4	1017.9	1272.3	1526.8	1781.3	2035.7	2290.2	2544.7

注：

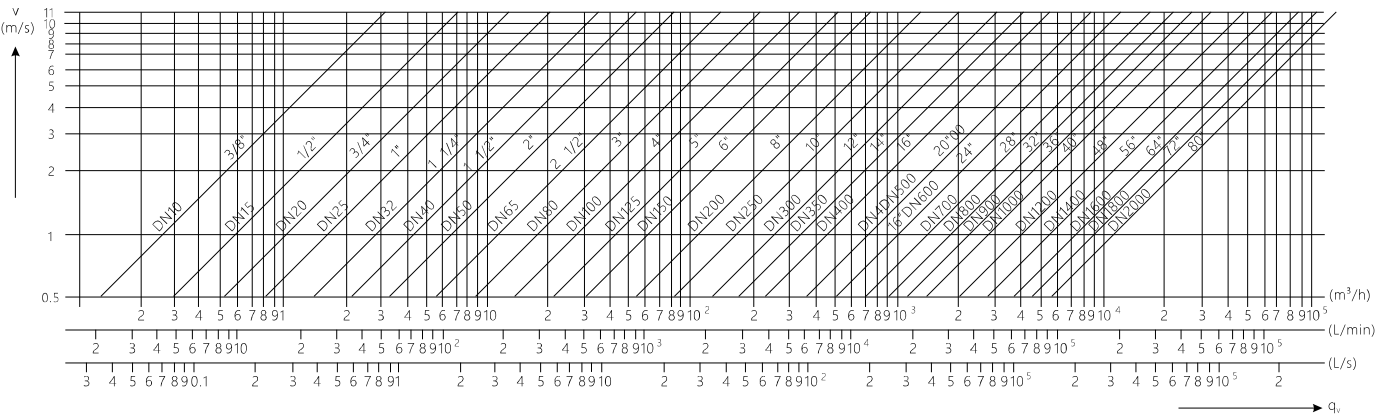
- 1.表中流量/流速数据为近似值，黄色区域为推荐的流量计测量流量/流速。
- 2.其他口径可定制。

流速流量换算公式：流速 $v=354 \times \text{流量} q_v / D^2$

式中： q_v —m³/h, v —m/s, D (DN)—mm

流速范围:0.3...10m/s

流量计口径、流速与流量关系的曲线



选择传感器的口径与连接的工艺管道口径相同的情况

- 通常选择流量计口径与工艺管道口径相同，既满足工程需要，又安装方便，无压力损失，建议管内的流速在0.5...5m/s 范围内。
- 新设计的工程，在选择流速时既要考虑现在的工作情况，又要考虑将来设备满负荷运转时的情况。新设备运行时，流速处于较低的状态，当正常生产后，管内流速就处于较高状态。
- 在选型正确的前提下，只需更改仪表的量程设置就能适应不同的流速。

电极材料

- 电极用来获得流量的电信号，会直接与所测介质接触，所以在选择电极材料时需要考虑电极材料与被测介质的适应性，即需考虑电极材料的耐腐蚀性、钝化、磨损等因素。
- 电极材料不锈钢316L，可适应常见的测量介质。
- 电极材料的选择应根据被测量介质的腐蚀性确定，电极材料的耐腐蚀性见电极材料的耐腐蚀性和使用范围表，更详细的资料可在防腐手册中查找。

电极材料的耐腐蚀性和使用范围表（此表仅供参考，选型时请咨询厂家）

材 料	耐腐蚀性能
不锈钢316L	适用：1. 生活用水、工业用水、原水井水、城市污水 2. 弱腐蚀性酸、碱、盐溶液

衬里材料

- 衬里材料根据被测介质的腐蚀性、磨损性及温度来选择，常用衬里材料适用性能见常用衬里材料适用性能表。
- 橡胶具有耐磨特点，广泛用于测量水、工业水、废水、污水、矿浆、泥浆、纤维浆等介质。
- 聚四氟乙烯(PTFE)衬里具有优良的耐强酸、强碱腐蚀的性能，它也具有可靠的耐高温性、高温下不变形，不降低绝缘电阻的性能；它还具有不粘性，即不和其他物质相粘接，表面光滑。因此测量粘度大(如糖浆)或容易结垢的介质（如氧化铝），强腐蚀性介质（如硫酸、硝酸、盐酸、磷酸等），温度较高的介质或定期用蒸汽冲洗管道的场合及有卫生要求的食品（如啤酒、牛奶、麦芽汁）均可选用聚四氟乙烯衬里。

常用衬里材料适用性能表

内衬材料	名称	符号	性能	最高工作温度	适用口径
橡胶	氯丁橡胶	CR	① 耐油，耐溶剂，耐氧化，耐一般酸碱盐等介质腐蚀 ② 有极好的弹性，耐磨性，但耐寒性较差	① 0℃...+80℃的非强酸、强碱、强氧化性介质 ② 可测污水、泥浆	DN6...DN2200
氟塑料	聚四氟乙烯	PTFE或F4	① 是塑料中化学性能最稳定的一种材料，能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水，也能耐浓碱和各种有机溶剂，不耐三氟化氯，高温三氟化氧，高流速液氟，液氧，臭氧的腐蚀 ② 耐磨性较差 抗压能力差	① -25℃...+120℃ ② 浓酸、碱等强腐蚀性介质 ③ 卫生类介质	DN10...DN600

最高使用温度

- 最高使用温度主要由被测介质的温度、流场情况（流速等）决定，有时也需要考虑环境温度的影响。
- 在管道流动中介质的温度通常比静止状态时的温度高一些。如果静止时被测介质的温度接近选型中某一档的上限量程(例如最高使用温度A1档的80℃)，则选用高一档的最高使用温度选项。例如静止时被测介质的温度70℃，建议用户选择最高使用温度选项A2 ≤120℃。
- 为获得准确的被测介质温度，建议用户在被测介质管道内安装温度测量仪器。

流量计结构

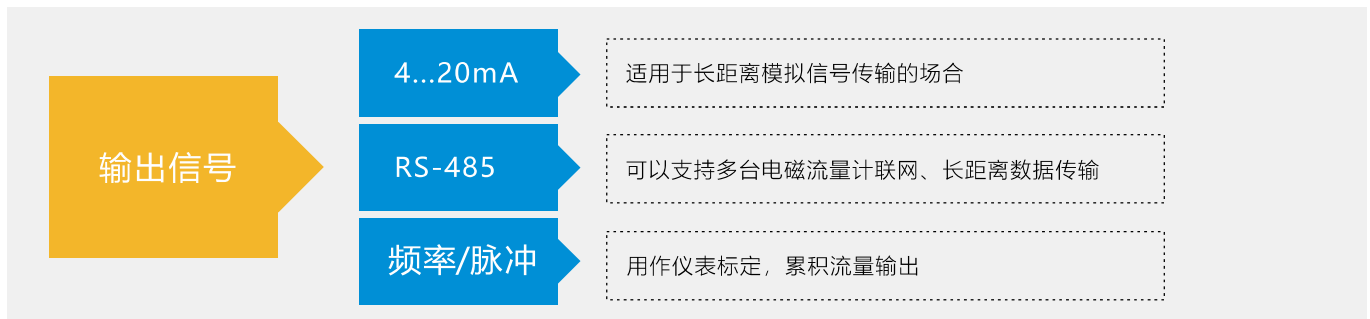
一体型

现场环境较好的条件下，一般选用一体型，即传感器和转换器组成一体，参见第三页产品概述中一体型电磁流量计图。

- 传感器与智能转换器组装在一起，价格及安装费用较经济，显示直观。
- 若安装在不易接近的场所，则维护不便。
- 防止智能转换器的电子部件受管道流体温度影响。
- 应避免直接安装于室外或较恶劣的使用环境中。
- 一体型默认防护等级为IP65。

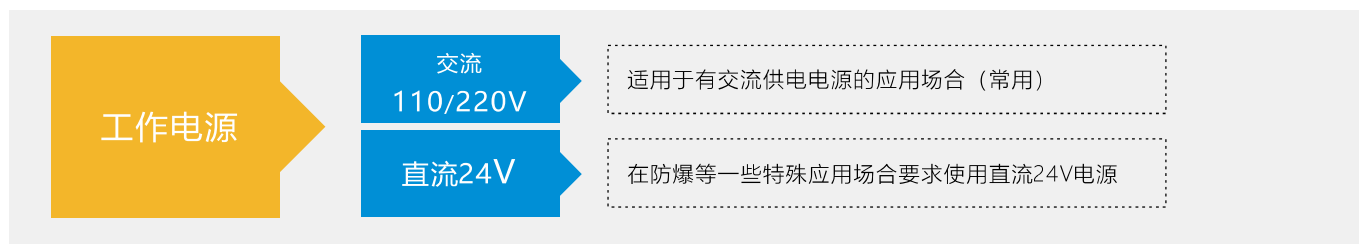
输出信号

MFP系列电磁流量计的输出信号有4...20mA、RS-485、频率/脉冲三种类型。用户需要根据实际情况和配套仪器设备来选择输出信号。



工作电源

MFP系列电磁流量计的工作电源有交流110/220V(100...240V)、直流24V两种。

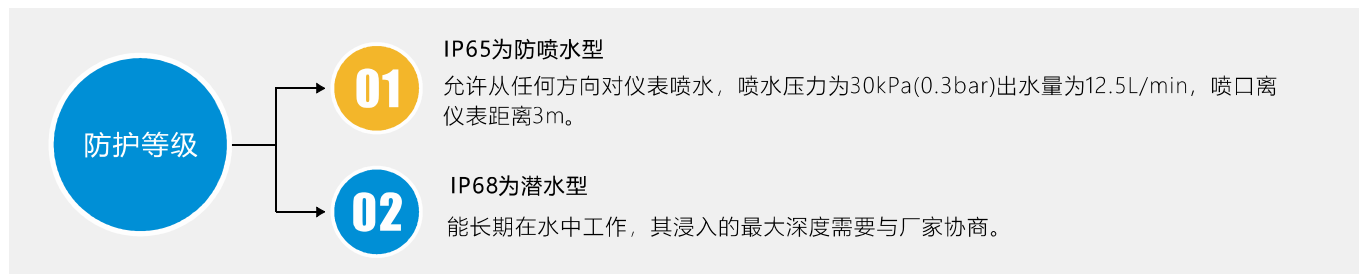


接地环选项

- 接地环用来将被测介质接地，提高电磁流量计测量的稳定性。但接地环需要与被测介质接触，存在被腐蚀和磨损的可能性，通常在使用一段时间后，需要进行更换。
- MFP-C系列电磁流量计一般都采用接地电极代替接地环，已经能达到比较好的接地效果，增加了使用的方便性和可靠性。
- 一些小口径的电磁流量计只有2个电极，用户可根据现场需要配置双接地环。
- 在安装接地环时，接地环需要安装在准确的管道位置，以免影响被测介质的流场。

防护等级

按照国标GB 4208-48或国际电工委员会IEC标准（IEC 529-76）关于外壳防护等级为：



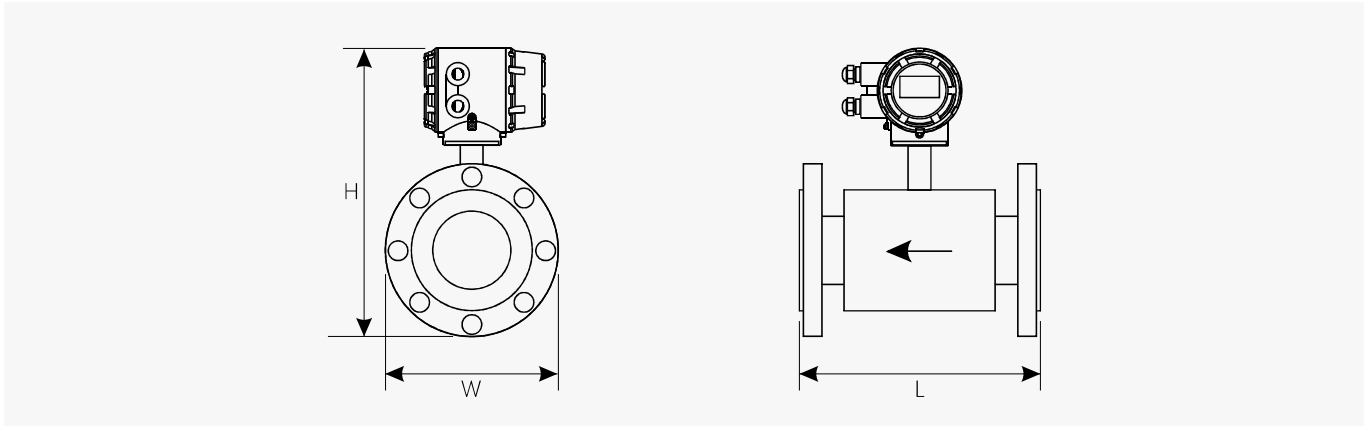
防护等级选用原则应根据以上要求及仪表实际的条件选定，若仪表在地面以下的，经常受水淹的，应选用IP68；若仪表安装在地面以上非暴露环境的，可选用IP65。

电磁流量计使用注意事项：

- 加装异径管参见《电磁流量计加装异径管技术说明》或《电磁流量计使用说明书》。
- 电磁流量计的安装使用有相应的技术要求，参见《电磁流量计安装使用说明》或《电磁流量计使用说明书》。
- 电磁流量计的接线方式参见《电磁流量计接线说明》或《电磁流量计使用说明书》。
- 其他事项可咨询供货商。

尺寸

一体型

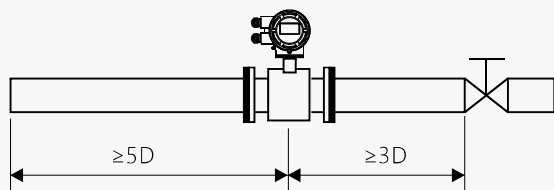


口径 (mm)	外形尺寸 (mm)			重量(kg)
	L	W	H	
15	200	95	275	6
20	200	105	285	6.5
25	200	115	295	6.8
32	200	140	310	7.1
40	200	150	315	7.6
50	200	165	330	9.9
65	200	185	345	10.6
80	200	200	360	12.3
100	250	220	385	14.7
125	250	250	415	17.9
150	300	285	445	24.6
200	350	340	495	32.7
250	450	395	545	43.5
300	500	445	615	58

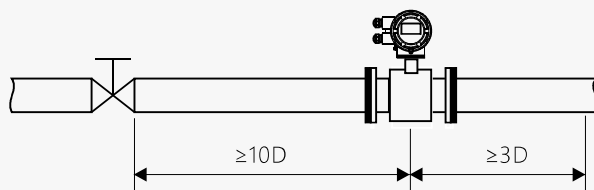
注: 这里所标的电磁流量计尺寸和重量仅供参考，可能与产品实物有差异，以实际产品物为准。

安装

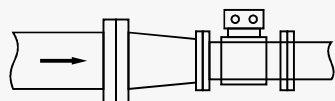
直管段长度要求



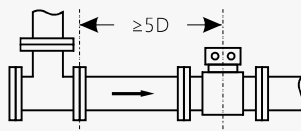
阀门在传感器下游的安装



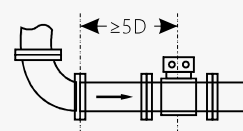
阀门在传感器上游的安装



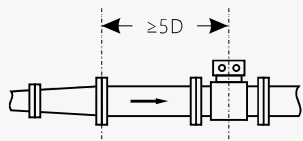
渐缩管可以视为直管



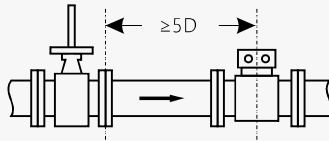
T形接头



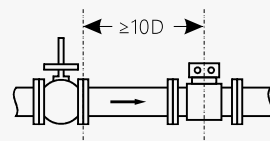
90°弯头



扩张管

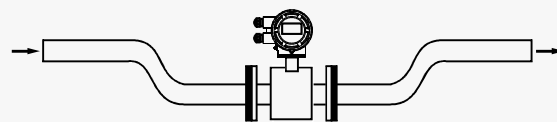
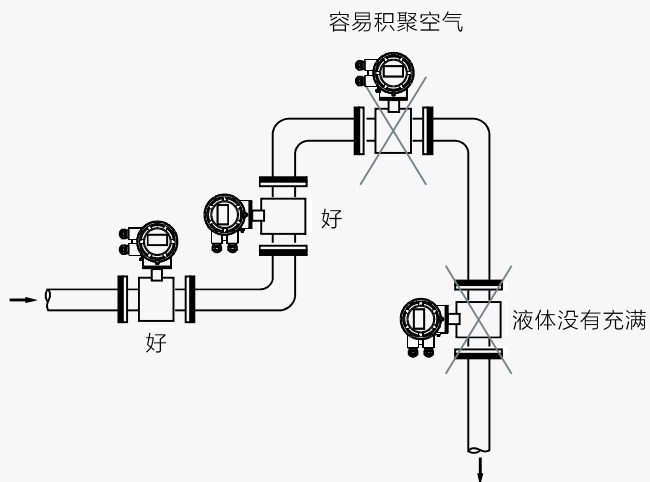


全开的闸阀

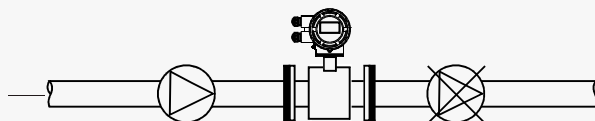


各类阀门

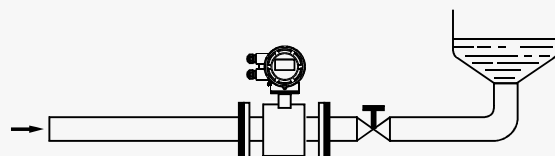
推荐安装位置



传感器低于管道的安装

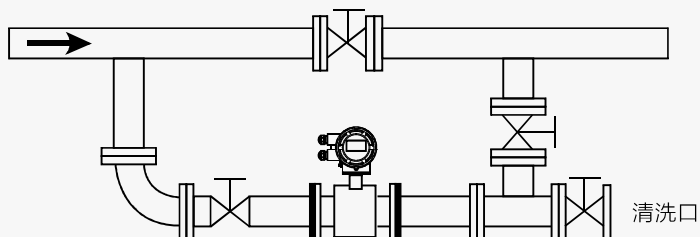


不能在泵的抽吸侧安装电磁流量计，防止真空产生的负压



传感器下游有背压的安装

便于清洗管道的连接



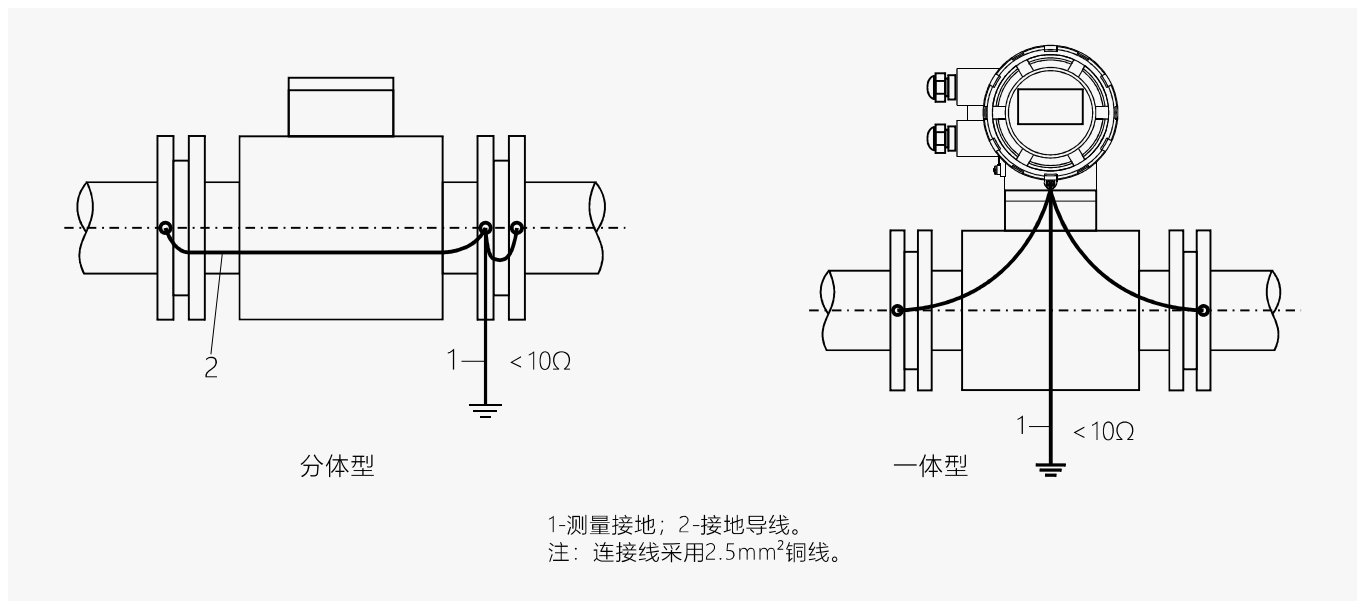
需清洗的管道且流体不能停止的情况，必须安装旁通管，以便在设备清洁期间系统能够继续运行。

接地

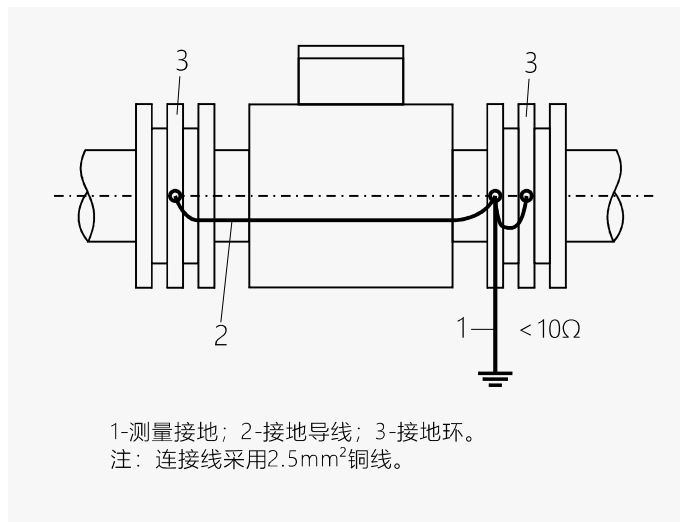
电磁流量计传感器应接地良好，流量计的测量准确度在相当程度上取决于传感器的接地效果。

传感器在不同安装状况下的接地

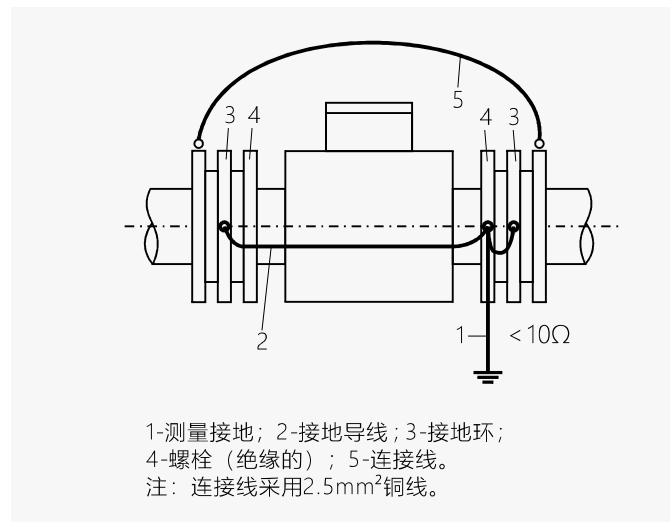
1. 传感器安装在金属管道上的接地



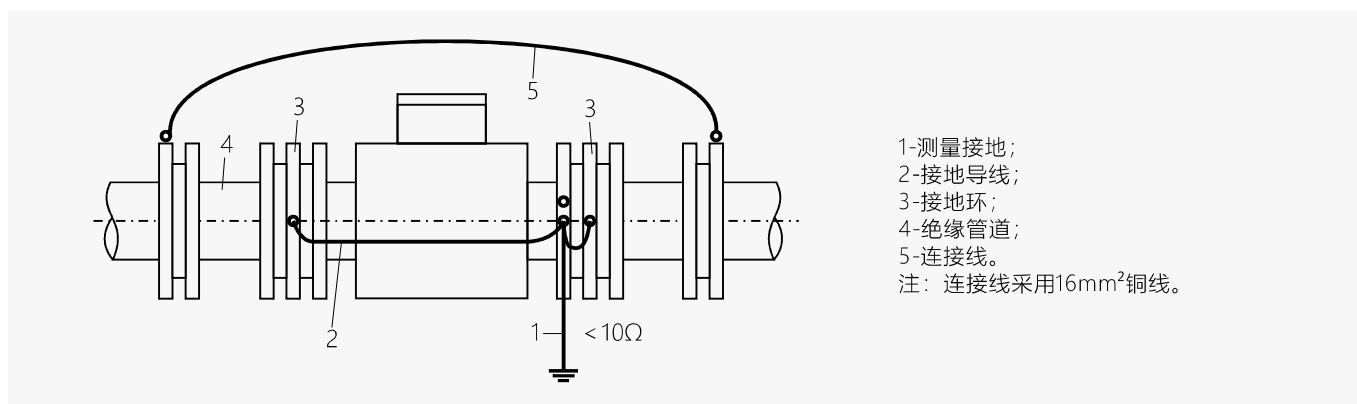
2. 传感器安装在绝缘管道上的接地

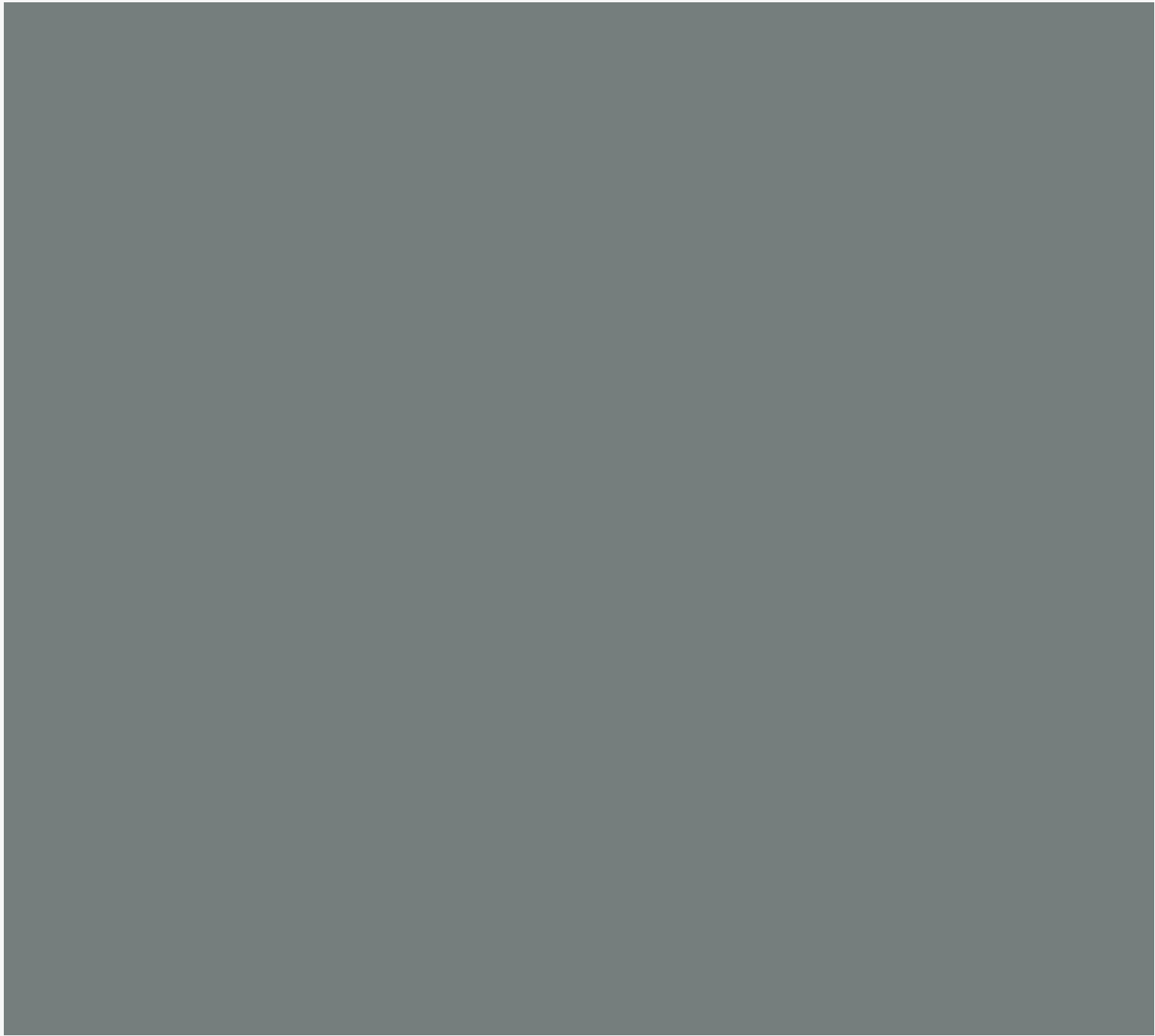


3. 传感器安装在阴极保护管道上的接地



4. 传感器安装在管道杂散电流很强的场所





自动化系统嵌入式智能控制器国家标准制定单位
工业过程控制系统用智能变送器国家标准制定单位

上海盖林自动化科技有限公司

SHANGHAI GAILIN AUTOMATION TECHNOLOGY CO.,LTD

地址：上海市长宁区长宁路999号

电话：+86 021-52668281

传真：+86 021-52926322

邮箱：info@gailin.com

网址：<http://www.gailin.com>