



感热式涡流流量计 MVF系列 使用说明书



非常感谢您购买感热式涡流流量计MVF系列。本使用说明书中记述了正确安全使用MVF系列的必要事项。对于承担使用MVF系列的操作盘、装置的设计、维护的工作人员请务必在阅读理解本书的基础上使用。此外，本使用说明书不只在安装时，在维护和故障维修时也是必不可少的。请常备此手册以供参考。

要 求

请务必把本使用说明书送到本产品使用者手中。

禁止擅自复印和转载全部或部分本使用说明书的内容。
今后内容变更时恕不事先通知。

本使用说明书的内容，经过仔细审查校对，万一有错误或遗漏，请向本公司提出。

对客户应用结果，本公司有不能承担责任的场合，请谅解。

安全上的注意事项

■ 图示说明

本安全注意事项的目的是为了正确安全使用本产品，防患于未然，以免给您及他人造成人体损害及财产损失，请一定遵守本安全注意事项。本书中使用了各种图形符号，其显示的含义如下所示，请认真理解所述内容。



警告

当错误使用本产品时，可能会造成使用者死亡或重伤的危险情况。



注意

当错误使用本产品时，可能会造成使用者轻伤或财物损失的危险情况。

■ 图示说明



本符号表示使用上必须“注意”的内容。



本符号表示必须“禁止”的内容。



本符号表示必须执行的“指示”内容。

警告



本机应用在城市煤气13A、丙烷、丁烷等可燃性气体的场合，请在上流侧设置安全切断阀。
万一配管内有空气混入，形成爆炸混合气，由于落雷等造成传感器产生火花，有在管内发生爆炸的危险。



根据型号，本机的质量在7~23kg范围内。在移动、运搬重物时，请使用运搬工具或2人以上人工小心搬运。
运搬不小心掉落本机，会造成受伤或损坏本机。



严禁只握着本机的转换器部分运搬。
否则，会损坏本机，造成配管连接部脱落。



请勿踩踏本机。
否则，会损坏本机或由于踩滑而受伤。



请勿分解本机。
在配管内有残留压力的状态下分解本机，会损坏本机或由于部件飞散，造成伤害。

注意



务必请在低于最大流速上限值36m/s的环境下使用。
另外，为了防止产生过大流量，
请进行恰当的供给压力管理，设置节流阀等。超过最大流速上限值36m/s时，
显示值、输出值可能出现比实际流量明显低的情况。
(请参照 第7页 ■ 超过流量量程时的动作)



由于本机异常可能造成损害时，请进行恰当的冗余设计。



使用的气体温度不低于-15℃。
在-15℃以下使用时，O型密封圈容易出现龟裂，造成气体泄漏。



请勿让异物进入本机内。
配管内的铁锈、水滴、油雾、灰尘流入本机内时，会产生测量误差或损坏本机。
有异物流入可能性的场合，请再本机的上流设置具有1μm以上异物出去能力的
过滤器、过滤网、闸门等，定期点检、更换。



用于燃烧器的流量监视的场合，请设计过程配管以防止回火烧坏本机。

注意



输出端子上连接的负载不要超过规格规定的额定值。
否则会损坏本机。



本机是精密机器。请勿随意跌落、碰撞。
受到冲击时会损坏本机。



法兰连接时，请按规定的拧紧扭矩设置。
配管产生气体泄漏时，会造成负伤。



安装时要可靠的固定本机，以防止振动。



在配管作业前，请勿揭去配管连接部的密封垫圈。
否则，异物可能流入本机内部，造成动作不良。



在安装了本机的状态下，请勿冲洗管道。
否则，异物会进入本机内，引起故障、误差等。



请务必切断电源后，再进行接线。



接通电源前，请再次确认接线有无错误。
接线错误会造成本机损坏或处于危险状态。



请勿在容许使用压力范围外使用本机。另外，请勿施加超过耐压能力以上的压力。
否则，会损坏本机。

请确认

您购买的MVF系列构成如下。

产品开箱时，请确认以下事项。

- 1. 检查型号以确定与您订购的产品无差错
- 2. 检查外观确认产品有无破损
- 3. 检查附属品是否俱全

附属品如下：

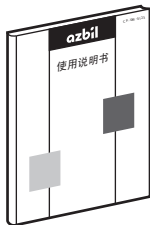
开箱后请注意不要遗失或损坏附属品。

万一有差错或异常时，请立即与销售店联系。

品 名	型号	数量	备注
本 体	MVF□□□	1	☞ 请参阅■型号构成 2-3页
使用说明书 	CP-UM-5380	1	
防水接头		2	在不连接电线管时使用
垫环		1套	MVF050□S：4个装 MVF050□C：8个装 MVF080□S/MVF100□S/ MVF150□S：6个装 MVF080□C：12个装
六角扳手		1	
检查成绩书			附本机的检验报告成绩书

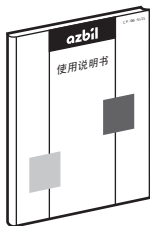
本使用说明书的定位

MVF系列的相关使用说明书共有2册。请根据用途阅读相应的使用说明书。
如果您手上没有所需的使用说明书时，请向本公司或特约销售店联系。



感热式涡流流量计 MVF系列 资料编号 CP-UM-5380C

本书。
初次使用MVF系列的用户、负责硬件设计、维护的人员，请务必阅读。
本书对硬件包括的内容、产品的概要、与MVF系列组合使用的产品群有哪些、安装在装置上的设置及配线方法、维护点检、故障时的处理、硬件的规格进行说明。



感热式涡流流量计 MVF系列 通讯功能篇 资料编号 CP-SP-1183

请使用MVF系列通讯功能的用户务必阅读。
本书对通讯的概要、接线、通讯步骤及MVF系列的通讯数据一览、故障时的处理及通讯规格的说明。

本使用说明书的构成

本使用说明书由以下内容构成。

- 第1章 概 要

MVF系列的概要说明。
- 第2章 各部的名称及功能

MVF系列各部的名称及各部的功能说明。
- 第3章 设置·安装·接线

MVF系列的设置、安装、及配线说明。
- 第4章 故障处理

在使用过程中，MVF系列发生故障时的原因判断、处理方法的说明。
- 第5章 规 格

MVF系列的一般规格、性能规格、外形尺寸等的说明。

本使用说明书的标记

本使用说明书的标记如下。

 使用上的注意事项：表示在使用时敬请注意的事项。

 参 考：表示知道该项内容后易于理解。

：表示敬请参照的项目及页码。

①②③：表示操作步骤或者对图等进行相应说明的部分。

：显示部的7段显示。

目 录

安全上的注意事项
请确认
本使用说明书的构成
本使用说明书的标记

第1章 概 要

■ 概 要	1
■ 特 长	1
■ 系统构成例	1
■ 型号构成	2

第2章 各部的名称及功能

■ 本 体	4
■ 显示部	5

第3章 设置·安装·接线

■ 设置场所	7
■ 超过流量量程时的动作	7
■ 配管施工时的注意事项	7
■ 配管安装	10
■ 接 线	12

第4章 故障处理

■ 显示部无任何显示	16
■ 错误显示(故障)	16
■ 报警显示	17

第5章 规 格

■ 规 格	18
■ 精度规定	20
■ 体积流量精度规定表(空气の場合)	25
■ 温压补偿后的精度表(空气の場合)	26
■ 压力损失特性	29
■ 外形尺寸图	30

第 1 章 概 要

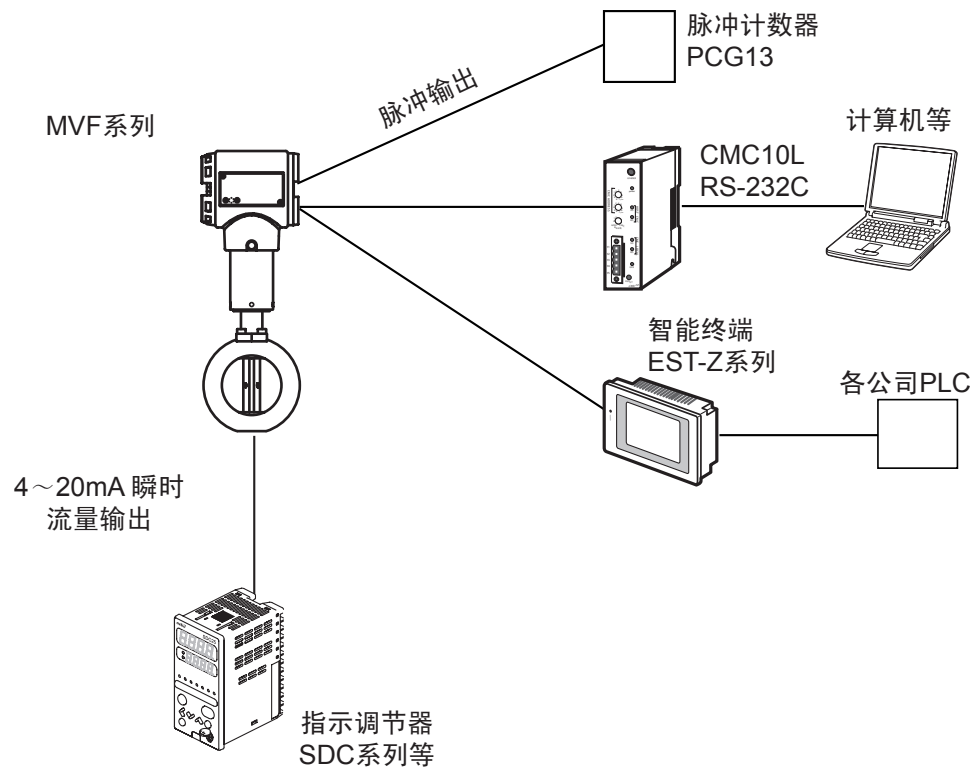
■ 概 要

感热式涡流流量计MVF系列(以下简称本机)是在涡流产生体上,采用了本公司独自开发的感热式流速传感器(以下简称 μ F传感器),具有宽测量比特长的气体专用的热式涡流流量计。

■ 特 长

- 本机作为环境友好型产品,其再利用、再生资源化改善了35%(与本公司的原先产品CMK比)。
- 感热式涡流流量计中采用温度压力补偿机构一体化。不需要价格昂贵的温度·压力补偿机器,从而大幅削减了成本。
- 涡发生体上采用了硅基微机械加工技术、薄膜成形技术制作成的 μ F传感器。
 μ F传感器是边长1.7mm、厚0.5mm的高灵敏度、高速应答的流速传感器,实现了100:1的宽测量比。
- 标准配备有LCD显示功能、模拟输出(4~20mA)、累积运算·显示、脉冲输出(开路集电极)等功能,可对应各种应用。
另外,标准配置了RS-485通讯功能,大幅度减低了向上位系统传送数据时的计装成本。

■ 系统构成例



■ 型号构成

本机的型号构成如下。

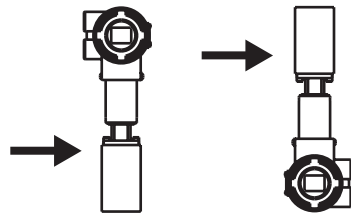
● SUS304

基本 型号	连接 口径	机种	接气部 材质	连接 方式	气体 种类	输出	电源	通讯	方向	附加功能		编 号	内 容
										1	2		
MVF													感热式涡流流量计
	050												50A(2B)
	080												80A(3B)
	100												100A(4B)
	150												150A(6B)
		0											带温度·压力补偿
		L											无压力补偿、带温度补偿
		1											低压量程 (0~0.1MPa) 带温度、压力补偿
		3											中压量程 (0~0.3MPa) 带温度、压力补偿
			S										本体材质SUS304
				U									夹紧型 (带JIS 法兰对应垫片)
					N								空气/氮气
					S								氧气(必须选择禁油处理*1)
					C								二氧化碳
					G								城市煤气13A(LNG类)、甲烷
					P								丙烷
					B								丁烷
						0							4~20mADC输出+脉冲输出
							1						电源24VDC
								1					RS-485通讯
									0				水平(流动方向左→右) 转换器上*2
									1				水平(流动方向左→右) 转换器下*2
									2				水平(流动方向右→左) 转换器上*2
									3				水平(流动方向右→左) 转换器下*2
									4				垂直(流动方向下→上) 转换器左*2
									5				垂直(流动方向上→下) 转换器左*2
										0			无附加功能
										1			接气部禁油处理(气体种类:氧气的场合必须*1)
											0		无附加功能
												0	产品版本

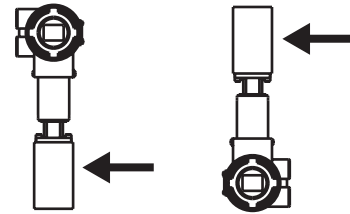
*1 流体为氧气的场合，必须选择禁油处理。

*2 流动方向的解说

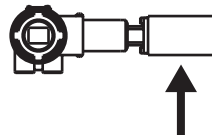
流动方向:水平(左→右)
转换器 :上、下



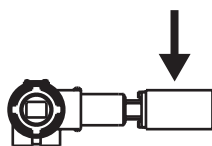
流动方向:水平(右→左)
转换器 :上、下



流动方向:垂直(下→上)
转换器 :左



流动方向:垂直(上→下)
转换器 :左



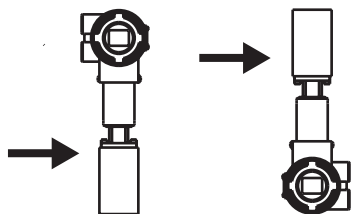
●SCS13A

基本 型号	连接 口径	机种 材质	接气部 方式	连接 种类	气体	输出	电源	通讯	方向	附加功能		编 号	内 容
										1	2		
MVF													感热式涡流流量计
	050												50A(2B)
	080												80A(3B)
		0											带温度·压力补偿
		L											无压力补偿、带温度补偿
		1											低压量程(0~0.1MPa)带温度、压力补偿
		3											中压量程(0~0.3MPa)带温度、压力补偿
			S										本体材质SUS304
				U									夹紧型(带JIS 10K法兰对应垫片)
				D									夹紧型(带DIN PN10法兰对应垫片)
				A									夹紧型(带ANSI 150法兰对应垫片)
					N								空气/氮气
					S								氧气(必须选择禁油处理)*1
					C								二氧化碳
					G								城市煤气13A(LNG类)、甲烷
					P								丙烷
					B								丁烷
						0							4~20mADC输出+脉冲输出
							1						电源24VDC
								1					RS-485通讯
									0				水平(流动方向左→右) 转换器上*2
									1				水平(流动方向左→右) 转换器下*2
									2				水平(流动方向右→左) 转换器上*2
									3				水平(流动方向右→左) 转换器下*2
									4				垂直(流动方向下→上) 转换器左*2
									5				垂直(流动方向上→下) 转换器左*2
										0			无附加功能
										1			接气部禁油处理(气体种类:氧气的场合必须*1)
											0		无附加功能
											C		本体、涡流产生体钢材检查证明书
												0	产品版本

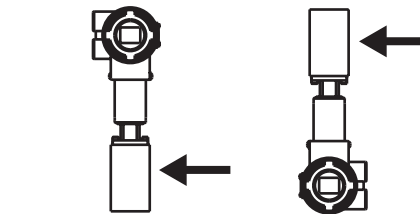
*1 流体为氧气的场合，必须选择禁油处理。

*2 流动方向的解说

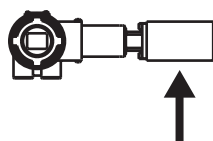
流动方向:水平(左→右)
转换器 :上、下



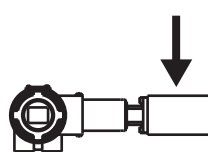
流动方向:水平(右→左)
转换器 :上、下



流动方向:垂直(下→上)
转换器 :左

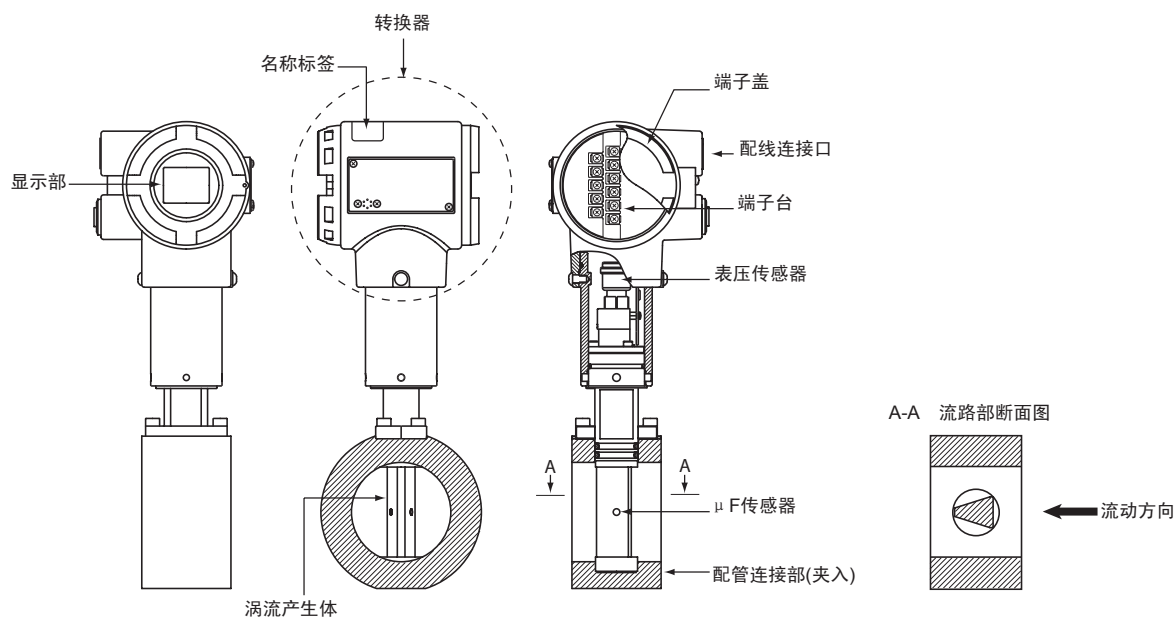


流动方向:垂直(上→下)
转换器 :左



第 2 章 各部的名称及功能

■ 本 体



显示部

显示瞬时流量、累积流量、异常信息。显示部的详细内容请参阅
➡ ■ 显示部 (下页)。

名称标签

记载有型号、量程、及脉冲比重。请确认与您订购的产品规格是否一致。

转换器

进行温度、压力补偿等的运算。

配线连接口

配线连接口有 2 处。可以连接电线管或安装附属的防水接头。

端子台

用于为本机供电、4~20mA 输出、累积脉冲输出、通讯的接线等。

表压传感器

检测压力。

μ F 传感器

检测涡流产生的频率及温度。

配管连接部

用夹入连接方式，用法兰夹紧配管。

涡流产生体

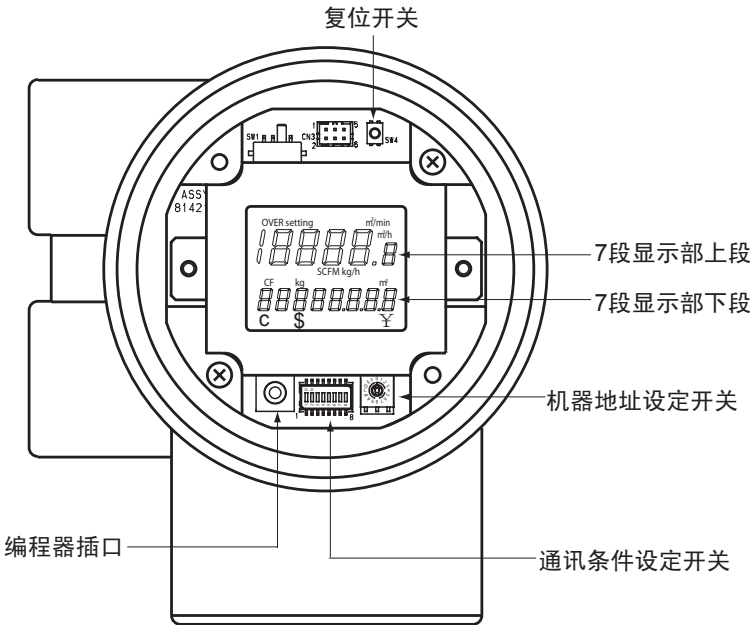
产生涡流。

■ 显示部

⚠ 注意



按复位开关前，请先触摸接地的金属等除去人体的静电。静电可能造成部件的损坏。



复位开关
是累积值的复位用开关。连续按3秒钟后累积值被置为0。

7段显示部上段
显示瞬时流量。
(显示例: 10000.0 m³/h)

7段显示部下段
显示累积流量。
(显示例: MVF050 1000000.0 m³
MVF080/100/150 10000000 m³)

机器地址设定开关
使用本机通讯功能的场合，用于设定机器地址。详细的设定请参阅
☞ MVF系列 通讯功能篇 CP-SP-1183。

通讯条件设定开关
使用本机通讯功能的场合，用于设定通讯的条件。详细的设定请参阅
☞ MVF系列 通讯功能篇 CP-SP-1183。

编程器插口
仅供厂家维修时使用。请勿使用。

第 3 章 设置·安装·接线

⚠ 警告

- ❗ 本机应用在城市煤气13A、丙烷、丁烷等可燃性气体的场合，请在上流侧设置安全切断阀。
万一配管内有空气混入，形成爆炸混合气，由于落雷等造成传感器产生火花，有在管内发生爆炸的危险。
- ❗ 根据型号，本机的质量在7~23kg范围内。在移动、运搬重物时，请使用运搬工具或2人以上人工小心搬运。
随意搬起或放下本机，容易受伤或损坏本机。
- ⊘ 严禁只握著本机的转换器部分运搬。
否则，有可能损坏本机，造成配管连接部脱落。
- ⊘ 请勿踩踏本机。
否则，会损坏本机或由于踩滑而受伤。
- ⊘ 请不要分解本机。
在配管内有残留压力的状态下分解本机，会损坏本机或由于部件飞散，造成伤亡。

⚠ 注意

- ❗ 务必请在低于最大流速上限值36m/s的环境下使用。
另外，为了防止产生过大流量，请进行恰当的供给压力管理，设置节流阀等。超过最大流速上限值36m/s时，显示、输出值可能出现比实际流量明显低的情况。
(请参照 第7页 ■ 超过流量量程时的动作)
- ❗ 由于本机异常可能造成损害时，请进行恰当的冗余设计。
- ❗ 请勿让异物流入本机。
配管内的铁、水滴、油雾、灰尘进入本机内后，会产生测量误差或损坏本机。
随时有异物流入可能性的场合，请在本机的上流设置能除去1 μm以上异物的过滤器、过滤网、吸雾器等，并定期点检、更换。
- ⊘ 本机是精密机器。请勿跌落、碰撞。
- ❗ 本机受到冲击会损坏。
安装时请可靠地固定本机，防止振动。

■ 设置场所

- 避免在以下场所设置本机。
- 环境温度在 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下或超过 $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的场所
 - 环境湿度超过90% RH的场所
 - 温度急剧变化，容易结露的场所
 - 充满腐蚀性气体或可燃性气体的场所
 - 有尘埃、盐分、铁粉等导电性的物质、有机溶剂多的场所
 - 本体直接受到振动或冲击的场所
 - 油、药品等飞沫飞溅的场所
 - 有强磁场、强电场的场所

❗ 使用上的注意事项

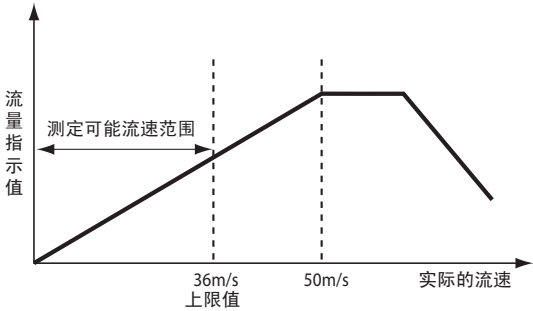
- 在室外设置本机的场合，为避免直射阳光直射，请务必设置遮阳罩。受阳光直射容易引起误动作和故障。

■ 超过流量量程时的动作

当流速超过上限值36m/s时，可能无法正确显示流量显示值，所以，务必请在流速上限值36m/s以下使用。

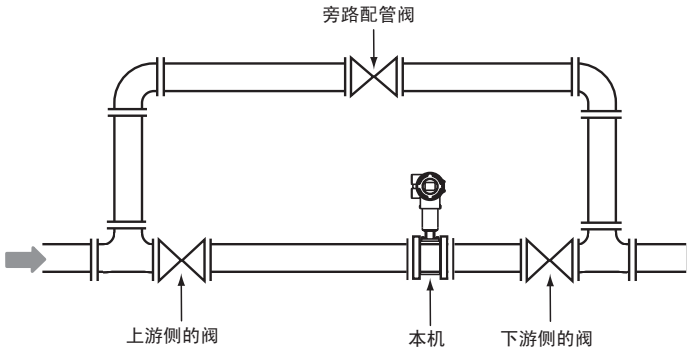
流速超过50m/s时，流量显示值不再增加，反而开始减小，看似在流量量程内。此外，要注意的是，如果流量一下子超过上限值，可能出现不显示上限值，而直接显示流量量程内的某一个值的情况。

特别是在用于流量控制的场合，即使在控制输出达到最大时，流速也不要超过上限值36m/s，请适当地调整供给压力或节流阀的开度。

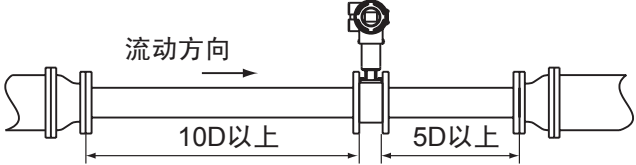
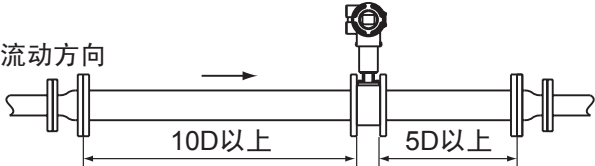
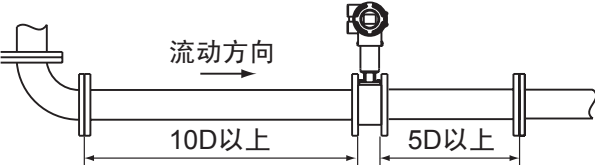
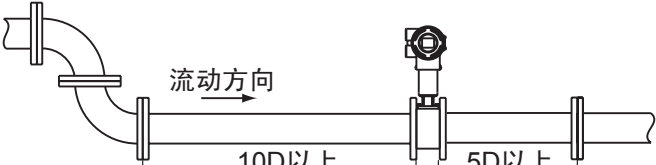


■ 配管施工时的注意事项

- 在设置本机时，如下所示，请务必设置旁路配管。同时，本机前后的阀门，请使用如球阀等不会产生紊流结构的阀门。



- 请在设置场所的上游侧及下游侧安装直管部。
50A口径时使用Sch20，80A/100A/150A口径时请使用Sch40。
下游直管部在5D以上。D为口径。

设置	条件
缩小管	
扩大管	
单一弯管	
同一平面二重弯管	
立体二重弯管	

- 测量流体中含有油分、水分、垃圾等的场合，请设置除去这些物质的装置。
如果流体中含有油分、水分、垃圾等时，会产生测量误差或造成故障。

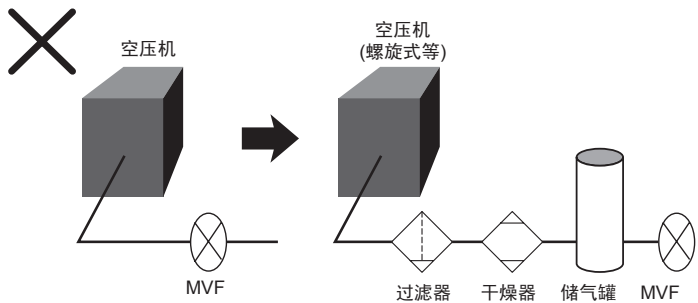
 参 考

- 用干燥器除去水分以防止水分在管内结露。
- 用于除去油分的油雾分离器请选用残留油分浓度 0.01mg/m³ 以下的除油器。

· 请勿安装在有脉动流或偏流的影响的场所。

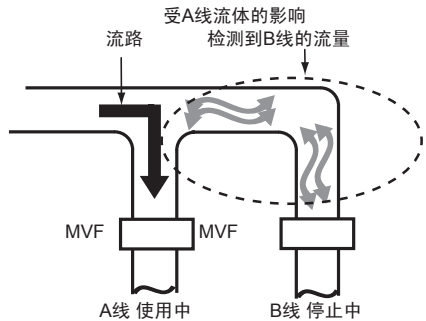
❗ 使用上的注意事项

- 请勿在空压机(压缩机)的输出端附近进行测量。
压缩机的输出附近的偏流强，另外根据空压机方式，会有铁粉等飞散，可能造成本机的故障。

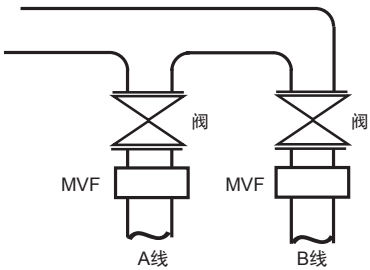


如上图所示，设置除去油分、水分、铁粉等垃圾的装置，作为偏流对策，请在2次侧设置储气罐等。

- 在泵、罗茨鼓风机的附近设置的场合，可能会受到脉动的影响。此时，在泵、罗茨鼓风机与本机之间设置储气罐或脉动衰减装置(围帘)等尽量抑制脉动的影响。
- 在分支配管的下游设置本机的场合，逆流等会影响流量检测。
例) A线使用中、B线停止中。B线的流量本应为零，但受A线的影响，会检测到流量并进行累积计数。



请采取下图所示的对策。
对策1. 关闭未使用线的MVF的上游侧阀，消除受其他线流体流动的影响



对策2. 在设计上，未使用线的MVF输出(4~20mA、脉冲)不引入到输入侧机器中

■ 配管安装

⚠ 警告



根据型号，本机的质量为7～23kg的范围。在移动、运搬重物时，请使用运搬具等或2人以上手持小心搬运。
运搬不小心掉落本机，会造成受伤或损坏本机。

⚠ 注意



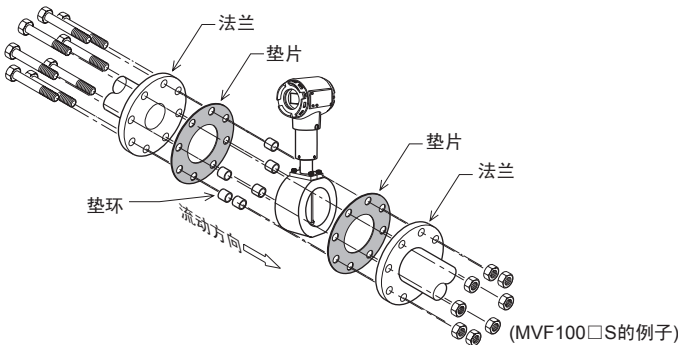
连接法兰时，请按规定的拧紧扭矩设置。
从配管处有气体泄漏时，容易使人负伤。



本机在安装状态下不可冲洗管道。
机器内进入异物时，会造成故障、产生误差等。

ⓘ 使用上的注意事项

- 与配管连接时，请确认配管无倾斜或无偏芯后再设置。
否则，会产生泄漏或测量误差等。
- 设置前务必冲洗管道，充分去除管内的异物。
- 安装时注意流动方向。

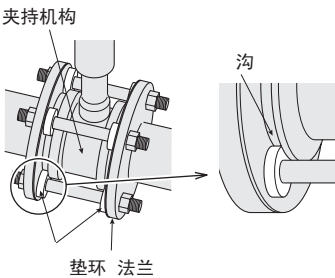


本机安装方法的说明。

在配管的法兰间夹紧安装本机。称为“夹入”安装。另外，为了防止本机在安装时发生中心偏移，备有垫环。使用垫环，就能使配管与本机在中心线吻合。请务必使用垫环安装。

MVF□□□□C安装方法注意事项：

- 垫环安装于两侧的法兰上。
- 为了让芯露出来，一定要安装在夹持机构两端的沟槽处。



垫环数量因型号而异。

MVF050□S：4个

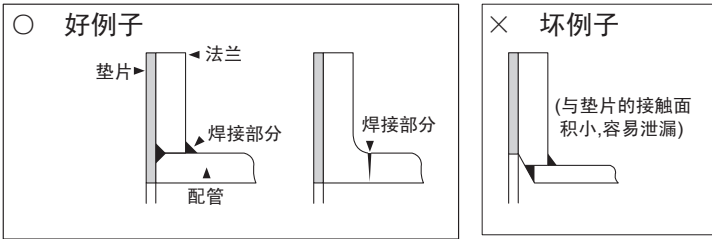
MVF050□C：8个

MVF050□S/MVF100□S/MVF150□S：6个

MVF080□C：12个

● 法兰的形状

请使用配管连接部或垫片接触面积大的法兰。



● 法兰的连接

夹紧本机两端的法兰用螺栓固定。
口径不同，拧紧螺栓的扭矩不同。

口 径	单位 N·m(kgf·cm*)
50A	37～47(378～480*)
80A	26～36(265～367*)
100A	32～42(327～429*)
150A	64～74(653～755*)

*:()内是参考值。

- ❗ 使用上的注意事项
- 紧固螺栓时，请对各螺栓均匀紧固。紧固后仍有泄漏时，请再慢慢加力拧紧。
 - 紧固扭矩在规定值内。否则会损坏。
 - 法兰间距狭窄时，不要强行放入本机。否则可能造成泄漏或损坏。
 - 请对MV F080/100/150的8个螺栓中的6个安装垫环。

● 垫片的尺寸

法兰连接时需要垫片。
垫片的内径尺寸参考下表。

口 径	垫片内径(参考)
50A	61mm
80A	90mm
100A	115mm
150A	167mm

- ❗ 使用上的注意事项
- 垫片的内径过小时，垫片会露在流路内，造成流速分布紊乱，会对精度产生不良影响。
 - 垫片的内径太大时，容易引起泄漏。

■ 接 线

⚠ 注意

!

输出端子连接的负载，请勿超过规格规定的额定值。
否则会造成损坏。

!

请关闭电源后再实施接线。

!

通电前请再次确认接线有无错误。
接线错误会造成本机损坏或处于危险状态。

❗ 使用上的注意事项

· 通讯线与电源线分开配线，请勿放在同一配管内。

配线有缆线直接引出及采用电线管的二种方法。
设置在屋外的场合，请务必采用电线管。

● 预先准备物品

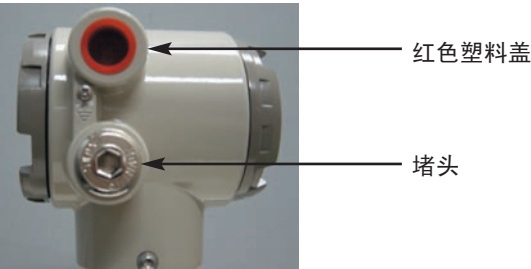
十字螺丝刀、扳手

● 缆线直接引出的作业步骤

① 决定配线连接口。

❗ 使用上的注意事项

· 配线连接口有2处。1处用红色塑料盖、另1处安装有堵头。根据
缆线的根数、信号线的分离等，请决定是使用1处或2处进线。



② 取下配线连接口的红色盖。用2处配线时，堵头也取掉。



③取下端子。



④装上附属的防水接头。



⑤把缆线穿入防水接头，把防水接头装在配线连接口上。



❗ 使用上的注意事项

- 请绝对不要取下安装在防水接头内的垫圈。
- 请使用6～12mm外径的缆线。此范围外的缆线不能保证防水性。

⑥连接到端子台上。

⑦端子盖恢复到原位。

● 使用电线管时的作业步骤

配线连接口的螺丝规格为G1/2。

①决定配线连接口。

❗ 使用上的注意事项

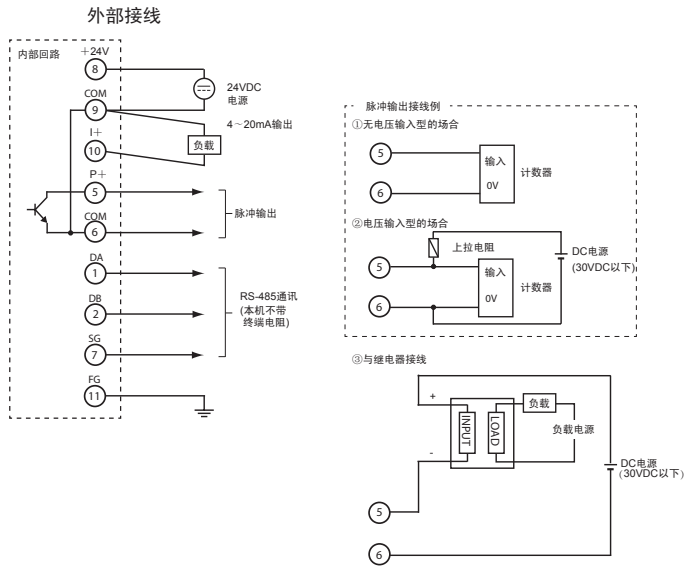
- 配线连接口有2处。1处用红色塑料盖，另1处安装有堵头。根据缆线的根数、信号线的分离等，请决定是使用1处或2处进线。

②取下配线连接口的红色塑料盖。



- ③用 2 处配线时，也把堵头取下。
- ④取下端子盖。
- ⑤对电线管进行配管。
- ⑥缆线穿过电线管与端子台连接。
- ⑦端子盖恢复到原位。

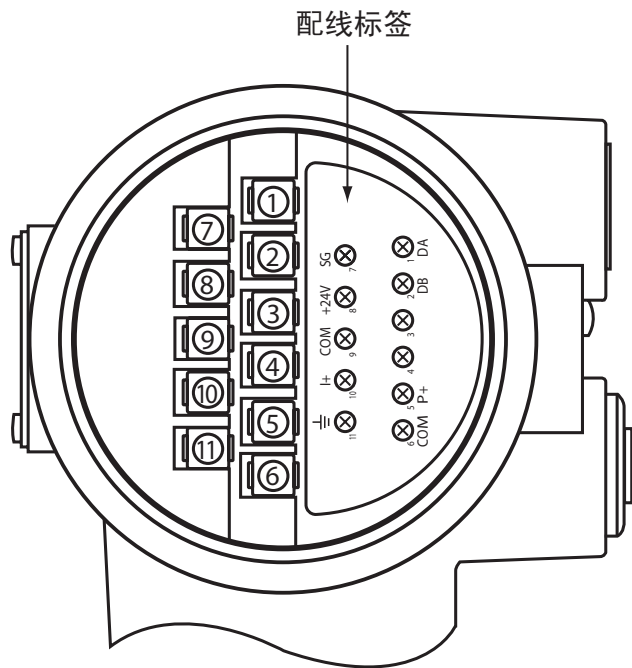
● 配线连接例



❗ 使用上的注意事项

- 请把4~20mA输出的COM与端子台直接连接。
- 电源COM(4~20mA COM)、脉冲输出COM全部在内部进行连接。配线时请勿使用与外部机器共通的电源。否则会产生干扰从而造成故障或产生误动作。
- 请注意脉冲输出不要超过本机的输出额定值。另外，继电器驱动の場合，请使用内置有吸收线圈浪涌的二极管的继电器。否则会产生故障。
- 接通电源后预热约13秒。在预热期间，进行下述演算、输出等：
 - 显示：不显示指示值。（显示演示值）
 - 累积演算：不进行。
 - 模拟输出：在200~300ms间，输出20mA以上的大电流时，在调整了输出及确认了状态后，输出瞬时值。
 - 脉冲输出：不进行。
 - 通讯：不进行。

● 端子排列



端子No	记号	内 容
1	DA	RS-485 通讯 DA
2	DB	RS-485 通讯 DB
3	未使用	不要连接
4	未使用	不要连接
5	P+	脉冲输出(NPN开路集电极)
6	COM	公共端
7	SG	RS-485 通讯公共端
8	+24V	电源+24V
9	COM	公共端
10	I+	4~20mA 输出
11	⏏	接地端子

❗ 使用上的注意事项

- 请采用能可靠连接的压接端子接线并切实拧紧端子螺丝。
- 请使用M4的压接端子。
- 端子螺丝的拧紧扭矩控制在 0.8N·m 以下。
- RS-485通讯以外的配线探采用外径小于2.2mm的JIS C 3401控制用缆线(CVV等)，但当信号线上可能受雷击的场合，请使用带屏蔽的缆线。
- RS-485通讯配线，请使用双绞屏蔽线。
另外，请务必安装终端电阻(150 Ω 1/2W)。
通讯接线的详细内容，请参阅
👉 MVF系列 通讯功能篇CP-SP-1183。

第 4 章 故障处理

本机异常时请参阅下表。

■ 显示部上无任何显示

请确认是否正确外加了电源电压。

确认电源是否已经连接。

■ 错误显示(故障)

显示错误的场合，请与本公司支店·营业所或代理销售店联系。由本公司进行修理。

错误显示	故障场所	原因
Er-01	流量传感器	流量传感器异常
Er-02	温度传感器	温度检测用传感器异常或有断线的可能或流体中可能附着有灰尘、水分、油分等
Er-03	流量传感器 温度传感器	流量传感器及温度传感器异常或有断线的可能或流体中附着有灰尘、水分、油分等
Er-04	压力传感器	压力补偿用传感器异常或有断线的可能
Er-05	流量传感器 压力传感器	流量传感器及压力传感器异常或有断线的可能或流体中附着有灰尘、水分、油分等
Er-06	温度传感器 压力传感器	温度传感器及压力传感器异常或有断线的可能或流体中附着有灰尘、水分、油分等
Er-07	流量传感器 温度传感器 压力传感器	流量传感器、温度传感器及压力传感器异常或有断线的可能或流体中附着有灰尘、水分、油分等
Er-08	EEPROM	内部微处理器使用的不挥发性内存的异常

注) 错误显示中的模拟输出(4~20mA)为短路时的设定输出。出厂时短路时的设定输出为量程下限(3mA以下)。

■ 报警显示

超过规格规定的使用范围时，报警及瞬时值将交替显示。
请变更流体条件使其在恰当的使用范围内。

报警显示	原因
AL01	流量上限报警
AL02	温度下限报警
AL03	流量上限报警+温度下限报警
AL04	温度上限报警
AL05	流量上限报警+温度上限报警
AL08	压力上限报警
AL09	流量上限报警+压力下限报警
AL10	温度下限报警+压力下限报警
AL11	流量上限报警+温度下限报警+压力下限报警
AL12	温度上限报警+压力下限报警
AL13	流量上限报警+温度上限报警+压力下限报警
AL16	压力上限报警
AL17	流量上限报警+压力上限报警
AL18	温度下限报警+压力上限报警
AL19	流量上限报警+温度下限报警+压力上限报警
AL20	温度上限报警+压力上限报警
AL21	流量上限报警+温度上限报警+压力上限报警

流量上限报警: 流速45m/s 以上时的流量

温度下限报警: -15°C 以下

温度上限报警: 60°C 以上

压力下限报警: -50kPa 以下

压力上限报警: 0.1MPa以上(使用压力范围0~0.1MPa型号)

0.3MPa以上(使用压力范围0~0.3MPa型号)

1.0MPa以上(使用压力范围0~1.0MPa型号)

第 5 章 规格

规格

项 目		内 容			
		MVF050	MVF080	MVF100	MVF150
连接口径		50A(2B)	80A(3B)	100A(4B)	150A(6B)
流量测量范围 (空气の場合 @23℃)	压力0.05MPa时	7.4~322m³/h(normal)	11.0~711m³/h(normal)	13.7~1095m³/h(normal)	23.6~2356m³/h(normal)
	压力0.15MPa时	7.4~535m³/h(normal)	11.8~1181m³/h(normal)	18.2~1819m³/h(normal)	39.1~3913m³/h(normal)
	压力0.5 MPa时	12.8~1280m³/h(normal)	28.3~2825m³/h(normal)	43.5~4351m³/h(normal)	93.6~9364m³/h(normal)
		normal是指在0℃、101.325kPa(1大气压)时换算成体积流量(m³/h)时的值 上述以外的条件时, 请参阅  温压补偿后的精度表 (第26页)			
测量对象气体		空气、氮气、氩气、氧气*1、二氧化碳气、城市煤气(13A)、甲烷、丙烷、丁烷等 其他惰性气体及在爆炸极限范围外的各种混合气体。但是, 检测气体必须不含氯气、硫磺、酸 等腐蚀成分, 且不是干燥气体。			
体积流量精度 (空气の場合@23℃)、 (压力0.01MPa 时)		73m³/h(actual)以上时 ±2%RD	109m³/h(actual)以上时 ±2%RD	154m³/h(actual)以上时 ±2%RD	282m³/h(actual)以上时 ±2%RD
		根据使用压力及流量区域的不同而有差异, 详细内容请参阅  体积流量精度规定表 (第25页)			
温压补偿后的精度		压力0.5MPa时 74m³/h(normal)以上 ±3.3%RD	压力0.5MPa时 110m³/h(normal)以上 ±3.3%RD	压力0.5MPa时 156m³/h(normal)以上 ±3.3%RD	压力0.5MPa时 286m³/h(normal)以上 ±3.5%RD
		以上是搭载了0~1MPa量程的压力传感器的MVF□□□0的例子。 关于上述以外的机种条件, 请参阅  温压补偿后的精度表(第26页) 另外, 压力传感器采用表压传感器, 所以不含大气压变动误差			
使用压力范围 (压力传感器精度)		型号: MVF□□□1: 0.0~0.1MPa(±2%FS @23℃)			
		型号: MVF□□□3: 0.0~0.3MPa(±2%FS @23℃)			
		型号: MVF□□□0: 0.0~1.0MPa(±1%FS @23℃)			
耐压		型号: MVF□□□1: 0.15MPa			
		型号: MVF□□□3: 0.45MPa			
		型号: MVF□□□0: 1.5MPa			
使用温度范围(温度传感器精度)		-15~+60℃ (±2%RD (绝对温度基准))			
使用湿度范围		10~90%RH 无结露			
流量运算/输出更新周期		100ms			
额定电源		24VDC			
消耗电流		100mA 以下			
电流输出1点		瞬时流量:4~20mADC (容许负载电阻600Ω 以下)最大电流值:23.2mA			
脉冲输出1点		开路集电极输出绝对最大额定值: 30VDC 20mA以下 脉冲比重 MVF050: 0.01、0.1、1、10(单位按瞬时流量显示单位) MVF080/100/150: 0.1、1、10、100(单位按瞬时流量显示单位) 脉冲幅输出间隔1秒以上的场合: 0.5秒 输出间隔小于1秒的场合: 占空比50%			
通讯功能1		RS-485接口 3线式 最大配线距离300m、可与本公司机器(EST、CMC10G、WEB100等)连接 传送速度2400、4800、9600、19200bps 可读出累积流量值/瞬时流量值/警报/本体设定等			
通讯功能2		PC编程器通讯 厂家维护用			
显示部		流量显示 瞬时流量显示:LCD 6位 累积流量显示:LCD 8位			
		瞬时流量 显示单位 MVF050/080/100: * * * * *. * m³/h (第1位数字到1为止) MVF150: * * * * * m³/h (无小数点)			
	累积流量	显示单位 MVF050 : * * * * * . * m³(显示到小数点第1位) MVF080/100/150 : * * * * * m³(无小数点) 计数99999999之后变为00000000 (有关设定的详细内容, 请参阅  MVF系列通讯功能篇 CP-SP-1183)			
	状态显示	setting:厂家维护用 OVER:流量超限			
接气部材质		流路:SUS304(SCS13A) μ F传感器:硅、金、其他 O型密封圈:4种D(氟化橡胶)			
转换器材质		铝合金(ADC12)			
转换器涂装		铝树脂耐腐蚀喷漆 喷漆色:浅驼色			
显示部玻璃材质		强化玻璃 厚10mm			
安装姿势		(流动方向)水平/垂直安装			

项 目	内 容			
	MVF050	MVF080	MVF100	MVF150
连接额定	MVF□□□□□U: JIS 10K 夹入连接 MVF□□□□□CD: DIN PN10 夹入连接 MVF□□□□□CA: ANSI 150 夹入连接			
配线连接口	连接口:2处 连接规格:G1/2母螺丝 附属品:防水接头2个			
保护构造	IP67(以JIS C 0920 及IEC529 屋外设置为前提的防浸构造)			
适合规格	EN61326-2-3:2006			
质量(kg) ^{*2}	7(6.3)	8(6.6)	10	23

*1:测量对象气体「氧气」 仅对带禁油处理的型号有效。

*2:()内为本体材质SCS13Aの場合。

■ 精度规定

测量精度规定范围：雷诺数（Re）3500时的流速或0.3m/s中大的一方～30m/s
 可测定的最小流速：0.3m/s或雷诺数（Re）3500时的流速中大的一方
 可测定的最大流速：36m/s

精度规定请参阅第25页以后的精度规定表。
 精度规定表是对空气的精度规定范围。
 根据客户的使用条件计算的场合，请按以下步骤进行。

此处使用的雷诺数(Re)根据下式计算。
 另外，以MVF的本体内径为代表性长度。

$$Re = (V \times D) / \nu$$

V:流速(m/s)

D:代表性长度(MVF的本体内径(m))

MVF050:52.5mm MVF080:78mm MVF100:96.8mm MVF150:142mm

ν : 流体的动粘度(m²/s)

动粘度： $\nu = \mu / \rho$

例如，空气(干燥空气)、0℃、101.3kPa 的场合、

粘度： $\mu = 17.24 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{s}$

密度： $\rho = 1.293 \text{kg/m}^3$

所以，动粘度 $\nu = 13.35 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 。

另外，空气(干燥空气)、23℃、700kPa的场合、 $\nu = 1.883 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 。

作为计算例，在以下的条件下

设置流量计:MVF0800(使用压力范围0～1MPa)

流体:空气(干燥空气)

流体温度:23℃

大气压:101.3kPa

求出

- 1.可测量的最小流量
- 2.可测量的最大流量
- 3.温度、压力补偿后的精度(以100、150m³/h(normal)为例时)。

1. 可测量的最小流量(体积流量(m³/h)、质量流量(m³/h(normal)))

最小灵敏度流速的规格按Re数为3500时的流速与0.3m/s流速中大的一个。
本次的条件下，为Re数为3500时的流速计算。
流速根据求Re数的公式

$$V = Re \times v / D$$

此处，假定Re=3500、 $v = 1.883 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 、 $D = 78 \times 10^{-3} \text{ m}$ ，则

$$V = 3500 \times 1.883 \times 10^{-6} / (78 \times 10^{-3}) = 0.08 (\text{m/s})$$

Re数为3500时的流速为0.08m/s，比0.3m/s小，所以最小灵敏度流速算作0.3m/s。

所以可测量的最小体积流量Qactual(m³/h)为

$$Q_{\text{actual}}(\text{m}^3/\text{h}) = S \times V \times 3600 = 5.2$$

$$S: \text{MVF080的流路断面积}(\text{m}^2) = (78 \times 10^{-3})^2 \times \pi / 4$$

$$V: \text{流速}(\text{m/s}) = 0.3$$

从体积流量5.2m³/h开始可测量。

然后，加上温度及压力补偿，求出0℃、101.3kPa换算的质量流量Qnormal(m³/h(normal))。

$$Q_{\text{normal}}(\text{m}^3/\text{h}(\text{normal})) = \frac{5.2 \times ((273+0)/(273+23))}{\text{温度补偿部分}} \times \frac{((101.3+700)/101.3)}{\text{压力补偿部分}} = 38$$

从质量流量38m³/h(normal)开始可测量。

2. 可测量的最大流量(体积流量(m³/h)、质量流量(m³/h(normal)))

MVF系列可测量流速小于30m/s的流量。
流速为30m/s的体积流量 Qactual(m³/h)

$$Q_{\text{actual}}(\text{m}^3/\text{h}) = S \times V \times 3600 = 516$$

$$S: \text{MVF080的流路断面积}(\text{m}^2) = (78 \times 10^{-3})^2 \times \pi / 4$$

$$V: \text{流速}(\text{m/s}) = 30$$

最大可测量到516m³/h的体积流量。

然后加上温度与压力补偿，求出按0℃、101.3kPa换算的质量流量Qnormal(m³/h(normal))。

$$Q_{\text{normal}}(\text{m}^3/\text{h}(\text{normal})) = \frac{516 \times ((273+0)/(273+23))}{\text{温度补偿部分}} \times \frac{((101.3+700)/101.3)}{\text{压力补偿部分}} \\ = 3765$$

最大可测定到3765m³/h(normal)的质量流量。

3. 温度、压力补偿后的精度

例如，求出100、150m³/h(normal)时的温度、压力补偿后的精度。
加上温度、压力补偿后的精度，可按下式计算。

$$\text{补偿后的精度}(\%RD) = \sqrt{\text{体积流量精度}(\%RD)^2 + \text{温度精度}(\%RD)^2 + \text{压力精度}(\%RD)^2}$$

另外，温度、压力传感器的精度如下。

温度测定精度: ±2%RD(对温度基准)

压力精度(%RD) = (使用压力范围的上限值(MPa) × 压力精度规定(%FS) / 100) / (流体的压力(MPa) + 0.1013(MPa))

MVF0800(使用压力范围0~1MPa)的压力测定精度在0~1MPa下为1%FS。

为了计算体积流量精度，要从质量流量 m³/h(normal)计算出Re数。

计算按质量流量→体积流量计算→流速计算→Re计算的步骤进行。

质量流量→体积流量计算

$$Q_{\text{actual}}(\text{m}^3/\text{h}) = 100 \times ((273+23)/(273+0)) \times (101.3/(101.3+700)) \\ = 13.7$$

体积流量→流速计算

$$\text{流速} V(\text{m/s}) = Q_{\text{actual}}(\text{m}^3/\text{h}) / S / 3600 = 13.7 / ((78 \times 10^{-3})^2 \times \pi / 4) / 3600 \\ = 0.8$$

$$S : \text{MVF080的流路断面积}(\text{m}^2) = (78 \times 10^{-3})^2 \times \pi / 4$$

流速→Re计算

$$Re=(V \times D) / \nu = 0.8 \times 78 \times 10^{-3} / 1.883 \times 10^{-6} = 33139$$

V:流速(m/s)=0.8

D:MVF本体内径(m)

MVF080:D=78mm

ν :流体的动粘度(m²/s)

空气(干燥空气)、23℃、700kPaの場合 $\nu = 1.883 \times 10^{-6}$ m²/s

根据Re数确认体积流量精度。

Re=33139(流速=0.8m/s)の場合、流速在0.5m/s以上且Re数在10000以上小于35000,

所以体积流量精度为±4%RD。(请参阅  ● 体积流量精度规定)

体积流量精度=4%RD

温度精度=2%RD

压力精度(%RD)=1(MPa)×1(%FS)/100/(流体的压力(MPa)+0.1013(MPa))
=0.01/(0.7+0.1013)=1.2%RD

计算例的MVF0800(使用压力范围0~1MPa)的压力测定精度在0~1MPa的条件下为1%FS。

所以, 温度补偿后的精度= $\sqrt{(4\%)^2 + (2\%)^2 + (1.2\%)^2}$ =4.6%RD

100m³/h(normal)时精度为4.6%RD。

同样, 用150m³/h(normal)计算时,

Re=49517(流速=1.2m/s)

由于Re数大于35000, 体积流量精度则为±2%RD。

(请参阅  ● 体积流量精度规定)

体积流量精度=2%RD

温度精度=2%RD

压力精度=1(MPa)×1(%FS)/100/(流体的压力(MPa)+0.1013(MPa))
=0.01/(0.7+0.1013)=1.2%RD

所以

温度补偿后的精度= $\sqrt{(2\%)^2 + (2\%)^2 + (1.2\%)^2}$ =3.1%RD

150m³/h(normal)时, 精度为3.1%RD。

● 体积流量精度规定

体积流量精度规定如下:

● MVF050(口径50A)

- 流速低于0.5m/s或Re数小于15000时为 $\pm Q_{min}$ (可测量的最小流量)
- 流速大于0.5m/s且Re数大于15000小于35000时为 $\pm 4\%RD$
- Re数大于35000时为 $\pm 2\%RD$

● MVF080(口径80A)

- 流速低于0.5m/s或Re数小于10000时为 $\pm Q_{min}$ (可测量的最小流量)
- 流速大于0.5m/s且Re数大于10000小于35000时为 $\pm 4\%RD$
- Re数大于35000时为 $\pm 2\%RD$

● MVF100(口径100A)

- 流速低于0.5m/s或Re数小于10000时为 $\pm Q_{min}$ (可测量的最小流量)
- 流速大于0.5m/s且Re数大于10000小于40000时为 $\pm 4\%RD$
- Re数大于40000时为 $\pm 2\%RD$

● MVF150(口径150A)

- 流速低于0.5m/s或Re数小于10000时为 $\pm Q_{min}$ (可测量的最小流量)
- 流速大于0.5m/s且Re数大于10000小于50000时为 $\pm 4\%RD$
- Re数大于50000时为 $\pm 2\%RD$

■ 体积流量精度规定表(空气の場合)

流量的单位:m³/h(actual@23℃)
根据使用压力及流量域不同,精度有差异。

● MVF050(口径50A)

使用 压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
		±Qmin	±4%RD流量	±2%RD流量
0.01	7.3	7.3≤Q≤31	31<Q<73	73≤Q≤234
0.02	6.7	6.7≤Q≤29	29<Q<67	67≤Q≤234
0.03	6.2	6.2≤Q≤27	27<Q<62	62≤Q≤234
0.04	5.8	5.8≤Q≤25	25<Q<58	58≤Q≤234
0.05	5.4	5.4≤Q≤23	23<Q<54	54≤Q≤234
0.06	5.0	5.0≤Q≤22	22<Q<50	50≤Q≤234
0.07	4.7	4.7≤Q≤20	20<Q<47	47≤Q≤234
0.08	4.5	4.5≤Q≤19	19<Q<45	45≤Q≤234
0.09	4.3	4.3≤Q≤18	18<Q<43	43≤Q≤234
0.10	4.0	4.0≤Q≤17	17<Q<40	40≤Q≤234
0.20	2.7	2.7≤Q≤12	12<Q<27	27≤Q≤234
0.30	2.3	2.3≤Q≤ 9	9<Q<20	20≤Q≤234
0.40	2.3	2.3≤Q≤ 7	7<Q<16	16≤Q≤234
0.50	2.3	2.3≤Q≤ 6	6<Q<14	14≤Q≤234
0.60	2.3	2.3≤Q≤ 5	5<Q<12	12≤Q≤234
0.70	2.3	2.3≤Q≤ 4	4<Q<10	10≤Q≤234
0.80	2.3	2.3≤Q≤ 4	4<Q< 9	9≤Q≤234
0.90	2.3	2.3≤Q≤ 4	4<Q< 8	8≤Q≤234
0.98	2.3	2.3≤Q≤ 4	4<Q< 8	8≤Q≤234

● MVF080(口径80A)

使用 压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
		±Qmin	±4%RD流量	±2%RD流量
0.01	10.9	10.9≤Q≤31	31<Q<109	109≤Q≤516
0.02	10.0	10.0≤Q≤28	28<Q<100	100≤Q≤516
0.03	9.2	9.2≤Q≤26	26<Q< 92	92≤Q≤516
0.04	8.6	8.6≤Q≤24	24<Q< 86	86≤Q≤516
0.05	8.0	8.0≤Q≤23	23<Q< 80	80≤Q≤516
0.06	7.5	7.5≤Q≤21	21<Q< 75	75≤Q≤516
0.07	7.1	7.1≤Q≤20	20<Q< 71	71≤Q≤516
0.08	6.7	6.7≤Q≤19	19<Q< 67	67≤Q≤516
0.09	6.3	6.3≤Q≤18	18<Q< 63	63≤Q≤516
0.10	6.0	6.0≤Q≤17	17<Q< 60	60≤Q≤516
0.20	5.2	5.2≤Q≤11	11<Q< 40	40≤Q≤516
0.30	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 30	30≤Q≤516
0.40	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 24	24≤Q≤516
0.50	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 20	20≤Q≤516
0.60	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 17	17≤Q≤516
0.70	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 15	15≤Q≤516
0.80	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 13	13≤Q≤516
0.90	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 12	12≤Q≤516
0.98	5.2	5.2≤Q≤ 9	9<Q< 11	11≤Q≤516

● MVF100(口径100A)

使用 压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
		±Qmin	±4%RD流量	±2%RD流量
0.01	13.5	13.5≤Q≤39	39<Q<154	154≤Q≤795
0.02	12.4	12.4≤Q≤35	35<Q<141	141≤Q≤795
0.03	11.4	11.4≤Q≤33	33<Q<131	131≤Q≤795
0.04	10.6	10.6≤Q≤30	30<Q<121	121≤Q≤795
0.05	9.9	9.9≤Q≤28	28<Q<113	113≤Q≤795
0.06	9.3	9.3≤Q≤27	27<Q<106	106≤Q≤795
0.07	8.8	8.8≤Q≤25	25<Q<100	100≤Q≤795
0.08	8.3	8.3≤Q≤24	24<Q< 95	95≤Q≤795
0.09	7.9	7.9≤Q≤22	22<Q< 90	90≤Q≤795
0.10	7.9	7.9≤Q≤21	21<Q< 85	85≤Q≤795
0.20	7.9	7.9≤Q≤14	14<Q< 57	57≤Q≤795
0.30	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 43	43≤Q≤795
0.40	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 34	34≤Q≤795
0.50	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 29	29≤Q≤795
0.60	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 24	24≤Q≤795
0.70	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 21	21≤Q≤795
0.80	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 19	19≤Q≤795
0.90	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 17	17≤Q≤795
0.98	7.9	7.9≤Q≤13	13<Q< 16	16≤Q≤795

● MVF150(口径150A)

使用 压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
		±Qmin	±4%RD流量	±2%RD流量
0.01	19.8	19.8≤Q≤56	56<Q<282	282≤Q≤1710
0.02	18.1	18.1≤Q≤52	52<Q<259	259≤Q≤1710
0.03	17.1	17.1≤Q≤48	48<Q<239	239≤Q≤1710
0.04	17.1	17.1≤Q≤44	44<Q<222	222≤Q≤1710
0.05	17.1	17.1≤Q≤42	42<Q<208	208≤Q≤1710
0.06	17.1	17.1≤Q≤39	39<Q<195	195≤Q≤1710
0.07	17.1	17.1≤Q≤37	37<Q<184	184≤Q≤1710
0.08	17.1	17.1≤Q≤35	35<Q<173	173≤Q≤1710
0.09	17.1	17.1≤Q≤33	33<Q<164	164≤Q≤1710
0.10	17.1	17.1≤Q≤31	31<Q<156	156≤Q≤1710
0.20	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q<104	104≤Q≤1710
0.30	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 78	78≤Q≤1710
0.40	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 63	63≤Q≤1710
0.50	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 52	52≤Q≤1710
0.60	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 45	45≤Q≤1710
0.70	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 39	39≤Q≤1710
0.80	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 35	35≤Q≤1710
0.90	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 31	31≤Q≤1710
0.98	17.1	17.1≤Q≤29	29<Q< 29	29≤Q≤1710

■ 温压补偿后的精度表(空气の場合)

流量的单位:m³/h(normal)
根据使用压力及流量域不同，精度有差异。

(1) 使用压力范围0~0.1MPa: MVF□□□1

● MVF0501

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.01	7.4	±Qmin	±4.8%RD	±3.4%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤237
0.02	7.4	±Qmin	±4.8%RD	±3.3%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤258
0.03	7.4	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤279
0.05	7.4	±Qmin	±4.7%RD	±3.1%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤322
0.1	7.4	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤428

● MVF0801

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.01	11.0	±Qmin	±4.8%RD	±3.4%RD
		11.0≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤523
0.02	11.0	±Qmin	±4.8%RD	±3.3%RD
		11.0≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤570
0.03	11.0	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		11.0≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤617
0.05	11.0	±Qmin	±4.7%RD	±3.1%RD
		11.0≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤711
0.1	11.0	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		11.0≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤946

● MVF1001

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.01	13.7	±Qmin	±4.8%RD	±3.4%RD
		13.7≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤805
0.02	13.7	±Qmin	±4.8%RD	±3.3%RD
		13.7≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤878
0.03	13.7	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		13.7≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤905
0.05	13.7	±Qmin	±4.7%RD	±3.1%RD
		13.7≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤1095
0.1	14.6	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		14.6≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤1457

● MVF1501

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.01	20.0	±Qmin	±4.8%RD	±3.4%RD
		20≤Q≤57	57<Q<286	286≤Q≤1733
0.02	20.0	±Qmin	±4.8%RD	±3.3%RD
		20≤Q≤57	57<Q<286	286≤Q≤1889
0.03	20.4	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		20.4≤Q≤57	57<Q<286	286≤Q≤2045
0.05	23.6	±Qmin	±4.7%RD	±3.1%RD
		11.0≤Q≤57	57<Q<286	286≤Q≤2356
0.1	31.3	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		11.0≤Q≤57	57<Q<286	286≤Q≤3135

(2) 使用压力范围0~0.3MPa: MVF□□□3

● MVF0503

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.1	7.4	±Qmin	±5.4%RD	±4.1%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤428
0.15	7.4	±Qmin	±5.1%RD	±3.7%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤535
0.2	7.4	±Qmin	±4.7%RD	±3.5%RD
		7.4≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤641
0.3	8.5	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		8.5≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤854

● MVF0803

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.1	11.0	±Qmin	±5.4%RD	±4.1%RD
		11.0≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤946
0.15	11.8	±Qmin	±5.1%RD	±3.7%RD
		11.8≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤1181
0.2	14.2	±Qmin	±4.9%RD	±3.5%RD
		14.2≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤1461
0.3	18.9	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		18.9≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤1886

● MVF1003

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.1	14.6	±Qmin	±5.4%RD	±4.1%RD
		14.6≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤1457
0.15	18.2	±Qmin	±5.1%RD	±3.7%RD
		18.2≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤1819
0.2	21.8	±Qmin	±4.9%RD	±3.5%RD
		21.8≤Q≤39	39<Q<156	156≤Q≤2180
0.3	29.0	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		29.0≤Q≤48	48<Q<156	156≤Q≤2904

● MVF1503

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.1	31.3	±Qmin	±5.4%RD	±4.1%RD
		31.3≤Q≤57	57<Q<286	286≤Q≤3135
0.15	39.1	±Qmin	±5.1%RD	±3.7%RD
		39.1≤Q≤65	65<Q<286	286≤Q≤3913
0.2	46.9	±Qmin	±4.9%RD	±3.5%RD
		46.9≤Q≤78	78<Q<286	286≤Q≤4692
0.3	62.5	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		62.5≤Q≤104	104<Q<286	286≤Q≤6249

(3) 使用压力范围0~1.0MPa: MVF□□□0

● MVF0500

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.3	8.5	±Qmin	±5.1%RD	±3.8%RD
		8.5≤Q≤32	39<Q<74	74≤Q≤854
0.4	10.7	±Qmin	±4.9%RD	±3.5%RD
		10.7≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤1067
0.5	12.8	±Qmin	±4.7%RD	±3.3%RD
		12.8≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤1280
0.6	14.9	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		14.9≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤1493
0.7	17.1	±Qmin	±4.6%RD	±3.1%RD
		17.1≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤1706
0.8	19.2	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		19.2≤Q≤32	32<Q<74	74≤Q≤1919
0.9	21.3	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		21.3≤Q≤36	32<Q<74	74≤Q≤2131
0.98	23.0	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		23.0≤Q≤38	32<Q<74	74≤Q≤2302

● MVF0800

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.3	18.9	±Qmin	±5.1%RD	±3.8%RD
		18.9≤Q≤31	31<Q<110	110≤Q≤1886
0.4	23.6	±Qmin	±4.9%RD	±3.5%RD
		23.6≤Q≤39	39<Q<110	110≤Q≤2355
0.5	28.3	±Qmin	±4.7%RD	±3.3%RD
		28.3≤Q≤47	47<Q<110	110≤Q≤2825
0.6	33.0	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		33.0≤Q≤55	55<Q<110	110≤Q≤3295
0.7	37.6	±Qmin	±4.6%RD	±3.1%RD
		37.6≤Q≤63	63<Q<110	110≤Q≤3765
0.8	43.2	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		43.2≤Q≤71	71<Q<110	110≤Q≤4235
0.9	48.3	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		48.3≤Q≤78	78<Q<110	110≤Q≤4705
0.98	51.0	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		51.0≤Q≤85	85<Q<110	110≤Q≤5081

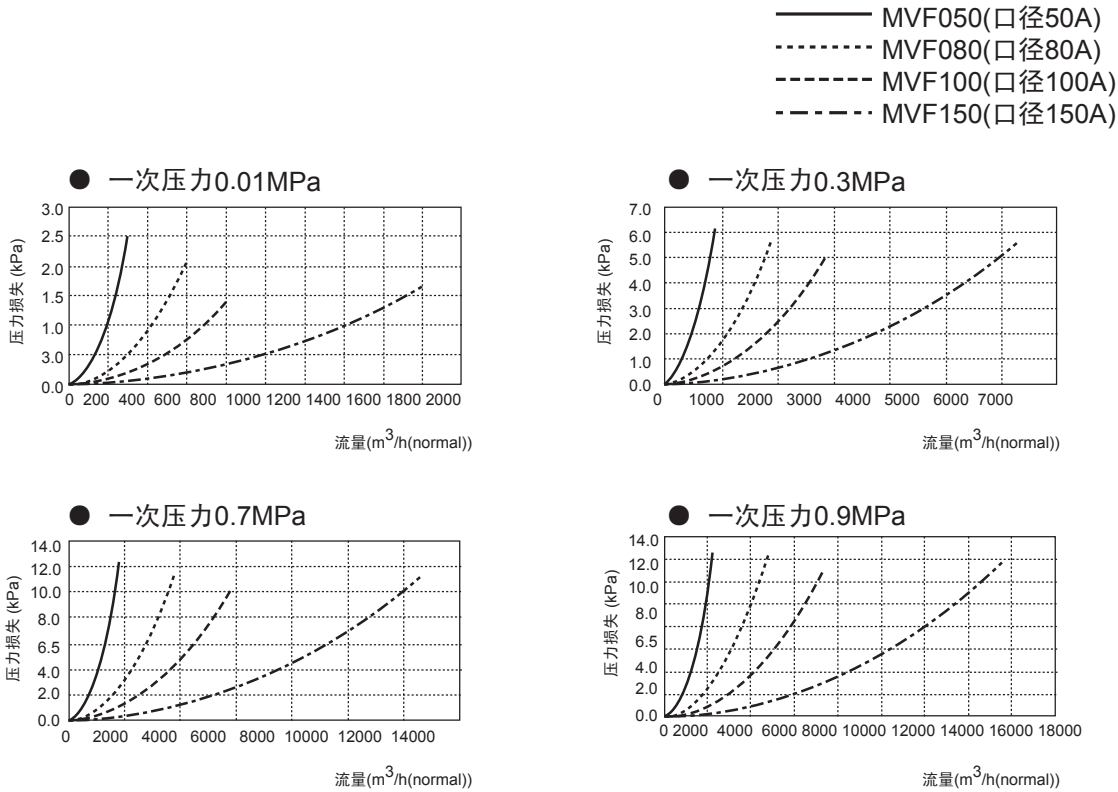
● MVF1000

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.3	29	±Qmin	±5.1%RD	±3.8%RD
		29.0≤Q≤48	48<Q<156	156≤Q≤2904
0.4	36.3	±Qmin	±4.9%RD	±3.5%RD
		36.3≤Q≤60	60<Q<156	156≤Q≤3628
0.5	43.5	±Qmin	±4.7%RD	±3.3%RD
		43.5≤Q≤73	73<Q<156	156≤Q≤4351
0.6	50.7	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		50.7≤Q≤85	85<Q<156	156≤Q≤5705
0.7	58	±Qmin	±4.6%RD	±3.1%RD
		58.0≤Q≤97	97<Q<156	156≤Q≤5799
0.8	65.2	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		65.2≤Q≤109	109<Q<156	156≤Q≤6522
0.9	72.5	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		72.5≤Q≤121	121<Q<156	156≤Q≤7246
0.98	78.2	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		78.2≤Q≤130	130<Q<156	156≤Q≤7825

● MVF1500

使用压力 (MPa)	最小 测量 流量 Qmin	精 度		
0.3	62.5	±Qmin	±5.6%RD	±4.4%RD
		62.5≤Q≤104	104<Q<286	286≤Q≤6249
0.4	78.1	±Qmin	±5.1%RD	±3.8%RD
		78.1≤Q≤130	130<Q<286	286≤Q≤7806
0.5	93.6	±Qmin	±4.9%RD	±3.5%RD
		93.6≤Q≤156	156<Q<286	286≤Q≤9364
0.6	109.2	±Qmin	±4.8%RD	±3.3%RD
		109.2≤Q≤182	182<Q<286	286≤Q≤10921
0.7	124.8	±Qmin	±4.7%RD	±3.2%RD
		124.8≤Q≤208	208<Q<286	286≤Q≤12478
0.8	140.4	±Qmin	±4.6%RD	±3.1%RD
		140.4≤Q≤234	234<Q<286	286≤Q≤14035
0.9	155.9	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		155.9≤Q≤260	260<Q<286	286≤Q≤15593
0.98	168.4	±Qmin	±4.6%RD	±3.0%RD
		168.4≤Q≤281	281<Q<286	286≤Q≤16838

■ 压力损失特性



使用空气以外的气体时，请乘以下面列出的比重。

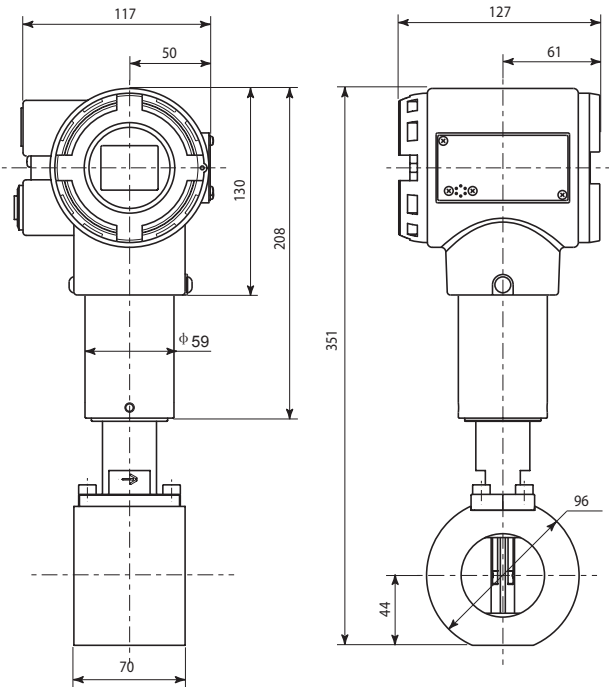
各气体的比重(按空气=1.0の場合)	
氩气	1.38
二氧化碳	1.53
氧气	1.11
城市煤气13A(LNG类)	0.64
甲烷 100%	0.56
丙烷 100%	1.56
丁烷 100%	2.08

例) MVF150、一次压力0.9MPa、流量6000m³/h(normal)时，
求出城市煤气13A的压力损失
根据一次压力0.9MPa曲线，流量6000m³/h(normal)时的压力
损失约为2kPa。
在此基础上乘以城市煤气13A的比重0.64，即
 $2\text{kPa} \times 0.64 = 1.28\text{kPa}$ 。

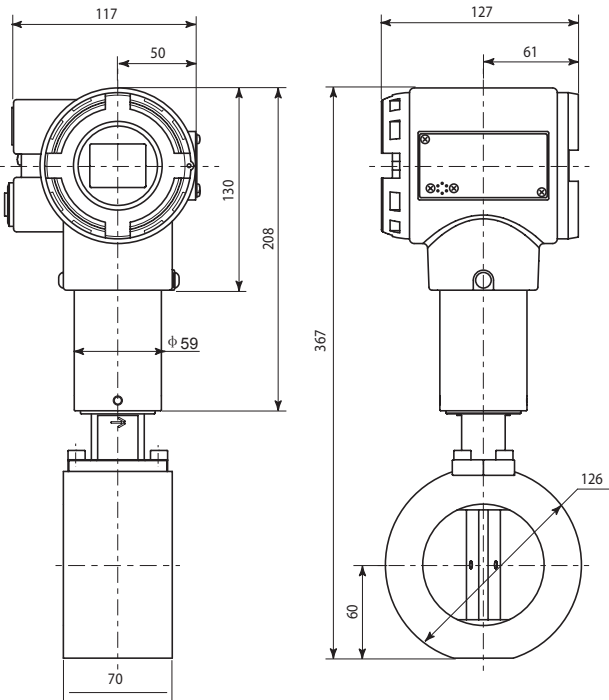
■ 外形尺寸图

单位：mm

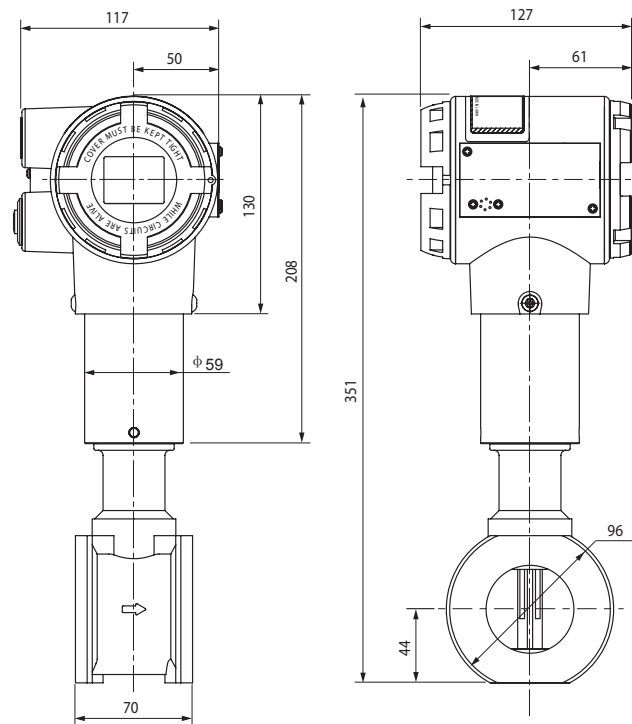
● MVF050□S(口径50A)



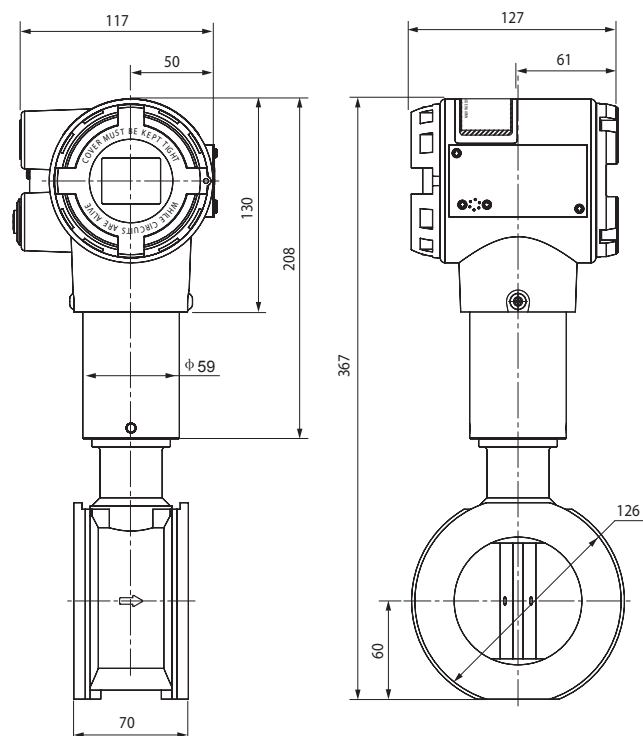
● MVF080□S(口径80A)



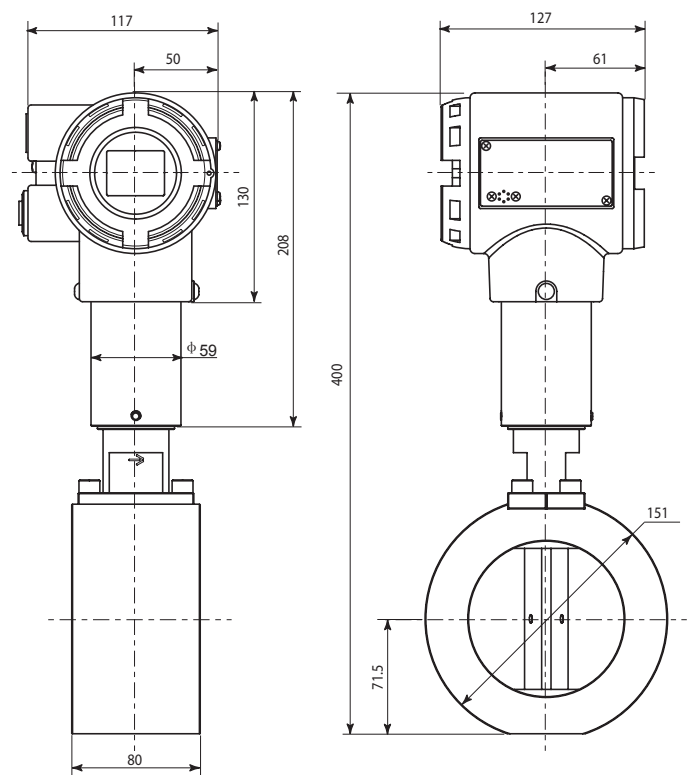
● MVF050□C(口径50A)



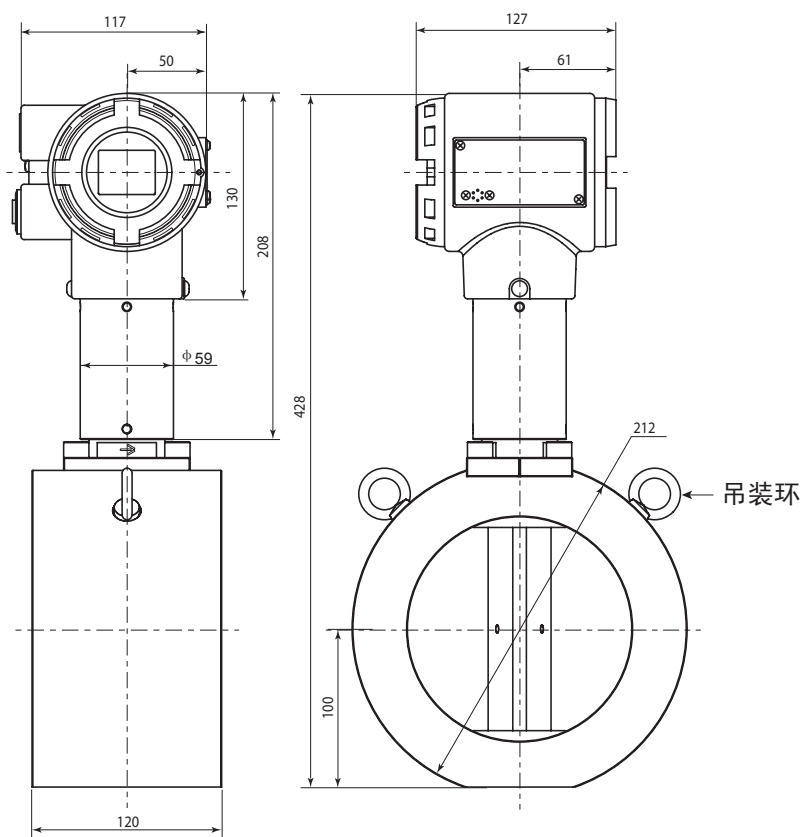
● MVF080□C(口径80A)



● MVF100(口径100A)



● MVF150(口径150A)



新增改订履历

印刷年月	资料编号	版 本	改订页数	改订内容
08-04	CP-UM-5380C	初版		
11-09		第2版		全面改订

产品订购和使用时的注意事项

感谢您平素对本公司产品的惠爱。

参考综合产品目录订购本公司产品(现场仪表、控制阀、控制设备)时,当报价表、合同、产品目录、规格书、使用说明书等没有提及特别说明事项时,本公司将依照如下内容处理。请务必在确认以下内容后进行订货。

1. 保修期与保修范围

1.1 保修期

本公司产品的保修期为购买后或者产品交付到指定地点后1年的期限。

1.2 保修范围

在上述保修期内因本公司的责任引起所购产品故障的情况下,由本公司负责免费对故障产品进行维修或更换,客户可以在购买后进行更换或要求修理。

但故障是由以下原因引起时,则不属于保修对象范围。

- ①由于客户处理或使用不当造成的故障。
(不遵守产品目录、规格书、使用说明书等中记载的使用条件、环境、注意事项等)
 - ②非本公司产品原因造成的故障。
 - ③非本公司或本公司委托人员进行的改装或修理造成的故障。
 - ④因在本产品使用目的以外使用而造成的故障。
 - ⑤限于产品交付当时的科学水平无法预测的故障。
 - ⑥由于天灾、灾害、第三方的行为等造成的不属于本公司责任范围的故障。
- 另外,此处提及的保修仅指对本公司产品本身的保修,对于由本公司产品的故障而引发的损害,恕本公司不承担任何赔偿责任。

2. 适用性确认

对于本公司产品是否适用于客户的设备·装置,请客户按照注意以下几点自己予以确认其适用性。

- ①客户的设备·装置的适用限制、规格和法规。
- ②本资料中记载的应用实例仅作参考之用,请确认了设备·装置的功能和安全性后再进行使用。
- ③本公司产品的可靠性、安全性是否适用于客户的设备·装置要求的可靠性和安全性。
本公司致力于提高产品的质量与可靠性,但无法避免零部件·设备通常会按一定概率发生的故障。
为了避免因本公司产品的原因造成客户的设备·装置发生人身事故、火灾事故,使客户蒙受重大损失等,请对设备·装置进行误操作防止设计、失效安全设计、火势蔓延防止设计、安全设计等,以符合可靠性和安全性上的要求。

3. 关于用途的注意事项、限制条件

除了部分适合产品(原子能用限位开关)外,请勿在原子能管理区域(射线管理区域)使用本产品。

请勿在医疗设备上使用。

另外,将本产品用于以下场合时,请事先与本公司销售员商谈,确认产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中写明的详细规格和使用上的注意事项。

请客户自己负责对其设备·装置进行误操作防止设计、失效安全设计、火势蔓延防止设计和其他保护·安全回路的设计及设置,以确保本公司产品万一出现故障或不适用现象时的可靠性和安全性。

- ①在产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中没有记载的条件、环境下使用时。
- ②特定用途上的使用。
 - *原子能·射线相关设备
【在原子能管理区域外使用时】 【原子能用限位开关使用时】
 - *宇宙设备/海底设备
 - *运输设备
【铁路·航空·船舶·车辆设备等】
 - *防灾·防犯设备
 - *燃烧设备
 - *电热设备
 - *娱乐设备
- ③电力、煤气、自来水等的供给系统、大规模通讯系统、交通·航空管制系统等对可靠性有很高要求的设备

- ④受政府部门或各行业限制的设备
- ⑤危及人身财产的设备·装置
- ⑥其他类似上述1~5项的要求高度可靠性、安全性的设备·装置

4. 长期使用的注意事项

如果长期使用本公司产品，使用了电子元件的产品和开关可能会由于绝缘不良和接触电阻增大而发热等，从而会出现发烟、起火、漏电等产品自身安全上的问题。

如果规格书和使用说明书中没有特别注明，虽然视客户的设备·装置的使用条件和使用环境而定，但请勿使用10年以上。

5. 推荐的更换周期

本公司产品中使用的继电器和开关等机构部件因开闭次数，有一定的磨损寿命。同时，电解电容等电子元件会因使用环境和使用条件，经长年使用而老化。本公司产品在使用时，受到规格书和使用说明书上记载的继电器等的开闭规定次数、客户的设备·装置的设计安全系数的设定、使用条件·使用环境的影响，但如果规格书或使用说明书上没有特别注明，请在5~10年中更换产品。另一方面，现场仪表(压力计、流量计、液面计、调节阀等)也会随零部件的老化而使用寿命有限。对于长年使用后会老化，使用寿命有限的零部件，本公司设定了推荐的更换周期。请根据此推荐周期进行零部件的更换。

6. 其他注意事项

在使用本公司产品时，为了确保其质量、可靠性、安全性，请在充分理解了本公司各产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中规定的规格(条件·环境等)、注意事项、危险·警告·注意的记载内容的基础上，予以严格遵守。

7. 规格的变更

本资料中记载内容由于产品改良或其他各种原因，可能会不预先通告就进行变更，敬请谅解。您需要进行产品洽询或确认规格时，请与本公司的分公司、分店及营业所或附近的销售店联系。

8. 产品、零部件的供应停止

本公司可能在没有预告的情况下中止产品的生产，敬请谅解。

对于可以修理的产品，制造中止后，原则上5年内提供维修服务。但是，因修理零部件库存已用完等原因，恕不予以修理。现场仪表的更换零部件如果出现同样的情况也将不予以修理。



本资料所记内容如有变更恕不另行通知
