

使用说明书

水用流量传感器 FLUEREX

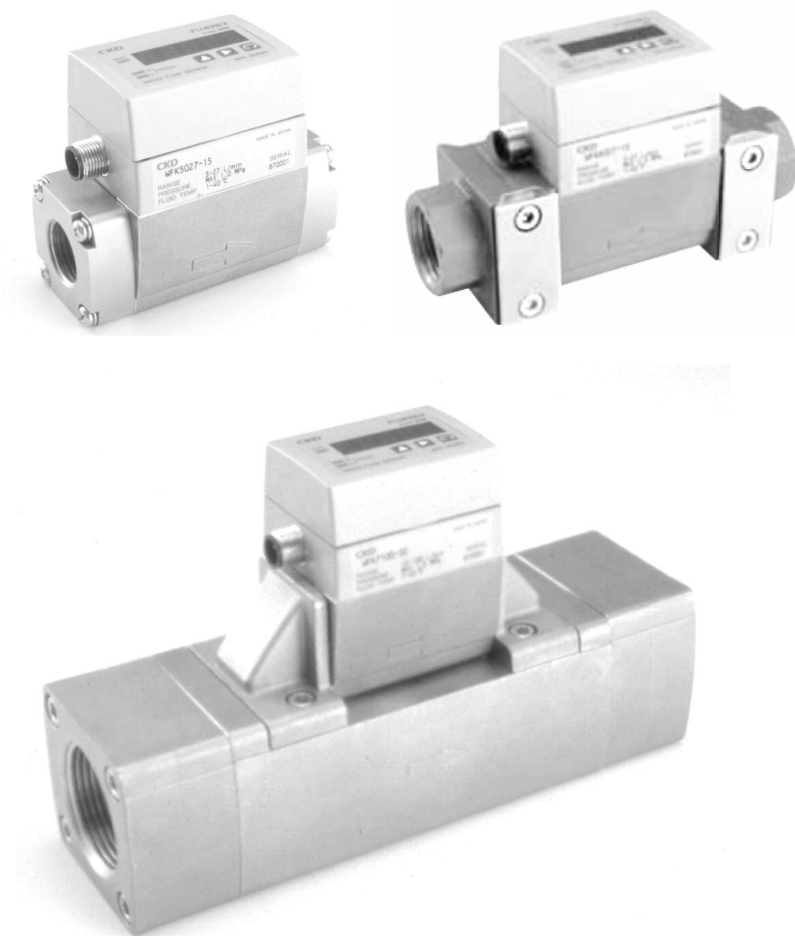
WFK系列

WFK5008 WFK7050

WFK6008 WFK7100

WFK5027 WFK7200

WFK6027



- 使用产品前请务必阅读本使用说明书。
- 特别是安全相关叙述，请特别注意仔细阅读。
- 请妥善保管本使用说明书，以便在必要时可随时取出阅读。

CKD Corporation

2018年3月6日第5版

目 录

水用流量传感器 Fluorex WFK系列

使用说明书 No. SM-12216

1. 为了安全地使用本产品	2
2. 使用注意事项	4
2-1 设计・选型时	4
2-2 安装・配管・配线时	6
2-3 使用时	9
2-4 保养・维护时	9
3. 产品相关事项	10
3-1 型号表示方法	10
3-2 附件	10
3-3 规格/外形尺寸	11
3-4 模拟输出	14
4. 安装相关事项	15
4-1 推荐配管	15
4-2 防止气泡进入的配管方法	15
4-3 显示方向的变更	16
4-4 接插件取出方向的变更	16
4-5 配线方法	17
5. 操作相关事项	18
5-1 各部分的名称与功能	18
5-2 开关参数	18
5-3 迟滞性	18
5-4 累计值清除	19
5-5 瞬时/累计流量的切换方法	19
5-6 开关设定方法（瞬时流量）	19
5-7 开关设定方法（累计流量）	21
6. 保养相关事项	23
6-1 禁止拆解・改造	23
6-2 WFK6000系列的模块结构	23
7. 故障诊断	24

1. 为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

使用本公司的产品来设计并生产设备时，客户有义务检查并确认能保证设备的机械机构及水控制回路以及通过对它们进行电气控制而运转的整个系统的安全性，并在此基础上生产安全的设备。

为了安全地使用本公司的产品，产品的正确选择和使用、操作处理以及适当的维护保养管理都非常重要。为了确保设备的安全，请务必遵守警告、注意事项。

另外，请在检查可确保设备安全性的基础上生产安全的设备。



警告：

1. 本产品是作为普通工业机械用部件而设计、生产的。

因此，必须由具有足够知识和经验的人员进行操作使用。

2. 请务必在产品规格允许范围内使用。

请勿在产品规定的范围外使用。此外，请绝对不要对产品进行改造或再加工。

另外，本产品的适用范围是作为普通工业用装置・部件使用，因此在室外使用，以及在如下所示条件或环境的使用不属于其适用范围。

（但是，在使用前与我司进行了垂询并充分理解本公司产品规格要求时，则可以使用，但请提前采取必要的安全措施，在万一发生故障时也可避免危险）

- ① 用于与核能、铁路、航空、船舶、车辆、医疗器械、饮料、食品等直接接触的设备或用途、以及娱乐设施、紧急断路、冲压机械、制动回路、安全措施等对安全性有要求的用途。
- ② 用于可能对人身或财产造成重大影响，尤其对安全有较高要求的用途。

3. 在装置设计・管理等安全性工作上，请务必遵守行业标准、法规等。

ISO4414、JIS B 8370（气动系统通则）

JFPS2008（气缸的选型及使用指南）

高压气体安全法、劳动安全卫生法及其他安全准则、行业标准、法规等

4. 在确认安全之前，请切勿操作本产品以及拆卸配管、元件。

- ①请在确认与本产品有关的所有系统安全的前提下，检查或维修机械装置。
- ②停止运转后，仍有可能存在局部高温或充电部位，因此请小心操作。
- ③检查或维修设备之前，请停止供给作为能源的空气，并切断相应设备的电源，排空系统内的压缩空气，检查是否有漏水漏电情况。
- ④启动或重启配有气动元件的机械装置时，请确认防弹出处理等系统安全措施是否到位，并小心操作。

5. 为防止发生事故，请遵守以下事项及之后的警告及注意事项。

本手册的安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”等级。



危险：

误操作时可能出现死亡或重伤等危险的情况，且发生危险时的紧迫性（紧急程度）高的限定情况。



警告：

误操作时可能出现死亡或重伤等危险的情况。



注意：

误操作时可能出现轻伤或仅财产损害的危险情况。

此外，在某些情况下，“注意”事项也可能造成严重后果。

任何等级的注意事项均为重要内容，请务必遵守。

保修相关注意事项

■保修期

本公司产品的保修期为将产品交付客户指定场所后的1年内。

■保修范围

在上述保修期内，如果发生由于本公司原因导致的故障，我们将免费提供本产品的替代品或更换必要的部件，或在本公司工厂进行免费维修。

但下列情况不在保修之列。

- ① 在产品样本或规格书以外的条件、环境下操作或使用。
- ② 因产品以外的原因导致故障。
- ③ 采用规定以外的方法使用时。
- ④ 因擅自改装或修理导致故障。
- ⑤ 因交货当时已经实用化技术所无法预知的原因导致故障。
- ⑥ 因人为或自然灾害等非本公司原因导致故障。

此外，保修只针对交付产品本身，对于交付产品不良诱发的损失则不在保修之列。

■确认适合性

请客户自行负责确认本产品是否适合客户使用的系统、机器、装置。

2. 使用注意事项

停产产品

2-1 设计・选型相关事项

◆关于使用流体◆



危险：

- 请勿用于饮用水。
不符合食品卫生法，因此请勿用于测量进入人体的水。请作为工业用传感器使用。
- 请勿用于可燃性流体。



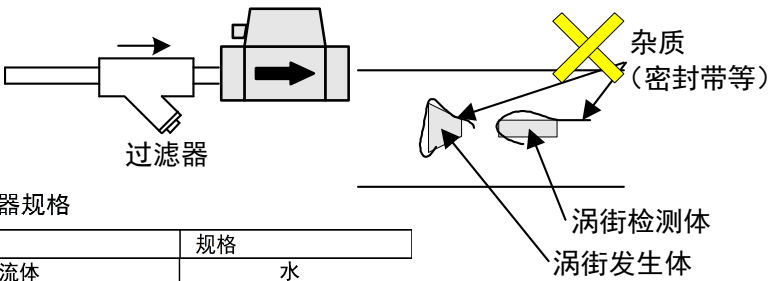
警告：

- 不可用作交易用测量仪表。
不符合计量法，因此请勿用于商业交易。不适用校正等要求，因此请作为工业用传感器使用。
- 其流量的累计值会将误差也累计在内，因此请作为大致标准使用。
- 适用流体为水（工业用水、清水），因此请勿用于其他流体。
- 适用流体的水质依据日本冷冻空调工业会制定的《冷冻空调设备用水水质指针》（水质基准：冷却水系一循环式一循环水）。请注意在不符合水质基准时，可能会导致性能下降。
- 导电率请在0.2mS/m以上使用。0.05~0.2mS/m的范围请另行协商。小于0.05mS/m为超纯水，请勿使用。



注意：

- 流体中可能会混入杂质时，请在1次侧设置过滤器。如果涡街发生体・涡街检测体上附着杂质，就无法正确测定。



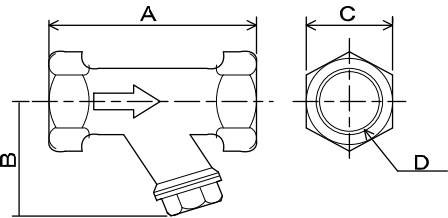
过滤器规格

项目	规格
使用流体	水
耐压 (MPa)	2
使用压力范围 (MPa)	0~1
使用温度范围 (°C)	1~90

主要材质

阀体	青铜铸件
过滤器	不锈钢

过滤器外形尺寸



型号	A	B	C	D
WF-FL-280730	70	44	23	Rc 3/8
WF-FL-280731	80	49	28	Rc 1/2
WF-FL-280732	100	57	35	Rc 3/4
WF-FL-280733	115	72	43	Rc 1/2

过滤器的滤网尺寸：φ1.4×间距2.4mm

◆关于使用环境◆

⚠ 危险：

■ 防爆性环境

请勿在防爆性气体环境中使用。并非防爆结构，存在引起爆炸、火灾的可能性。

⚠ 警告：

■ 腐蚀性环境

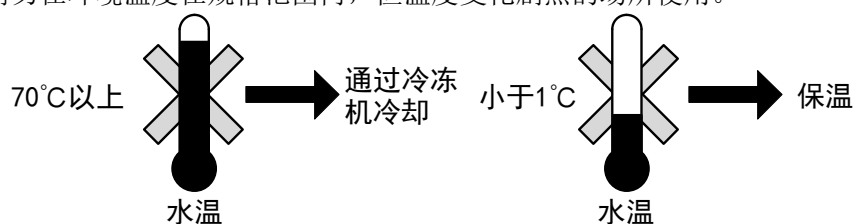
请勿在可能会造成腐蚀的环境中使用。
请勿在亚硫酸气体等腐蚀性气体环境中使用。

■ 流体温度

请在1~70℃的流体温度、0~50℃的环境温度范围内使用。流体温度高于70℃时，请通过冷冻机等冷却装置进行冷却。此外，有可能会冻结时，请进行排水、或保温以防止冻结。

通水流体及环境温度较高时，产品自身也可能会出现高温。直接接触可能导致烫伤，请小心操作。

此外，请勿在环境温度在规格范围内，但温度变化剧烈的场所使用。



■ 最高使用压力

在最高使用压力以上使用时会导致故障，因此请在最高使用压力以下使用。请采取以下对策，确保不会因水锤现象而超过最高使用压力。

- ① 使用水锤缓和阀等，降低阀闭速度。
- ② 使用橡胶软管等弹性体配管材料、储压器以吸收冲击压力。
- ③ 尽可能缩短配管长度。

■ 防滴环境（相当于IP64）

为防尘・防滴结构，即使在维护时或清扫时溅到水滴也可以放心使用。但是，请避免在经常接触水、水或油飞溅剧烈的场所使用。

另外，请务必在环境湿度85%RH以下使用。环境温度过高时，可能会因结露、蒸汽进入导致误动作。

■ 针对CE适用的使用条件

本产品为符合EMC指令的CE适用产品。本产品所适用的抗扰性相关整合标准为EN 61000-6-2，要适用该标准必须满足下列条件。

条件

- 本产品使用电源线与信号线成对的电缆，作为信号线进行评估。
- 不具备抗浪涌性，因此请在装置侧实施防浪涌措施。

⚠ 注意：

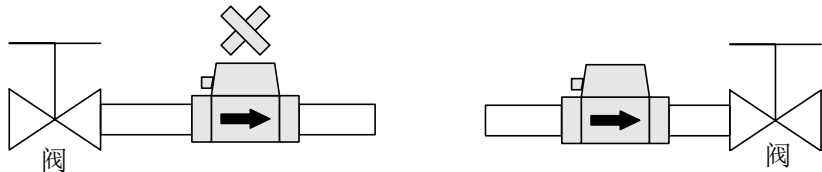
■ 振动・冲击

请避免在振动20m/s²以上、冲击98m/s²以上的条件下使用。检测原理采用卡曼涡街式，可能会导致误动作及损坏。

振动 ~~20m/s²~~ 以上 冲击 ~~98m/s²~~ 以上

注意：

- 垂直、水平或其他任意形式都可安装。但是，配管时请确保配管中始终充满流体。垂直设置时，如果使流体从下方向上方流动，则可以减少内部气泡的影响。
 - 在流量传感器跟前配管变细时、
1次侧有阀等的节流时，会发生空泡，从而无法正确测量。因此，此类配管请设置在传感器的2次侧。
空泡…船的螺旋桨等的后部的静压小于水的蒸汽压时发生的水蒸汽泡。
会导致效率降低或螺旋桨损坏。
- 但是，如果在2次侧阀关闭的状态下运行泵，流量传感器会检测出来自泵的压力波，从而发生错误显示。在那种情况下，请将阀设置在1次侧。此时，请在阀与流量传感器之间设置配管直径10倍以上的直管部分。



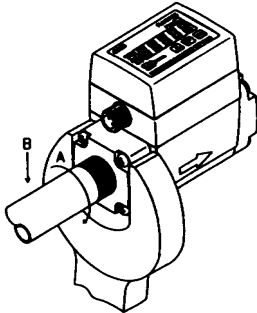
- 配管中使用弯管或衬套时
配管中使用了弯管和衬套时，在WFK7000系列中，1次侧设置10D以上、2次侧设置5D以上的直管部分。但是，衬套导致的口径变化请勿超过1级。如果没有直管部分，流速/压力分布的混乱会导致精度变差，因此敬请注意。（WFK5000、WFK6000系列不必特意设置直管部分。但是，为实现稳定的测量，建议确保直管部分。）
*此处的“D”表示配管材料的内径，具体数值请参照下表。

口径	Rc3/8 (10A)	Rc1/2 (15A)	Rc3/4 (20A)	Rc1 (25A)	Rc1 1/4 (32A)	Rc1 1/2 (40A)
5D	50mm	75mm	100mm	125mm	160mm	200mm
10D	100mm	150mm	200mm	250mm	320mm	400mm

- 请勿使流量传感器承受配管的自重。否则会导致破损、外部泄漏。另外，建议配管在固定后使用。
- 在产品上安装配管或接头时，请务必用工具夹住安装侧的附件进行安装。夹紧相反侧的附件或本体可能会造成损坏。
- 配管连接时，请按正确的紧固扭矩进行紧固。
目的是防止水泄漏、螺纹破损。
为避免螺纹受损，请在最初用手拧入后，再使用工具进行紧固。

型号	WFK50**-10 WFK60**-10	WFK50**-15 WFK60**-15	WFK50**-20 WFK60**-20
A. 螺纹旋入最大扭矩 N・m	40	50	60
B. 负荷最大扭矩 N・m	40		

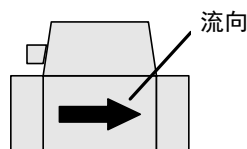
型号	WFK7***-20	WFK7***-25	WFK7***-32	WFK7***-40
A. 螺纹旋入最大扭矩 N・m	60	70	80	90
B. 负荷最大扭矩 N・m	60			





注意：

■配管时请使流体的方向与本体上指示的方向保持一致。反方向连接会使流量显示为零或少于实际。



■配管前请进行清扫，以去除配管中的杂质、切屑、检查水的残留水等。

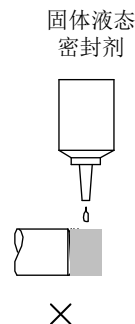
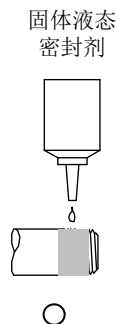
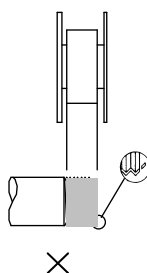
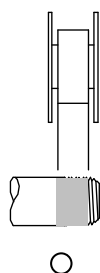
■配管时，请勿使树脂部分受力。

■配管时，请避免密封带或粘结剂进入。配管前请进行吹气清理，以去除配管内的杂质、切屑等。

连接配管时的密封带缠绕方法：从配管螺纹部分前端起的2mm以上内侧位置，朝螺纹的反方向缠绕。
如果密封带露出配管螺纹部分前端，则会因螺纹旋入作用使密封带断裂，成为碎片进入内部引起故障。
使用液态密封剂时，请注意避免附着在树脂部件上。可能会导致树脂部件损坏有危险。

密封带

固体・液态密封剂



■有可能冻结时，请通过使用元器件实施排出配管内的水等防冻结措施。

■环境温度与流体温度相差较大时会产生结露，结露水侵入电装部会导致动作不良。有可能结露时，流量传感器请采取水平的安装方式并使显示部朝上。

**危险：**

- 电源电压和输出请在规格电压下使用。

如果施加规格电压以上的电压，会导致误动作、传感器损坏和触电、火灾事故。此外，请勿使用超出额定输出的负荷。否则会导致输出部破损或火灾。

**警告：**

- 配线时请对配线的颜色、端子编号进行测量。

输出晶体管的过电流保护回路、防反接用二极管等并不对应误配线。误配线可能导致传感器损坏、故障和误动作，请对配线颜色、端子编号进行确认后再进行配线。

- 请确认配线的绝缘。

请避免与其他回路接触、接地或端子间绝缘不良。否则传感器中会有过电流流入，可能导致损坏。

**注意：**

- 电缆请尽可能远离强电线等的干扰源。

否则会因干扰而导致误动作。

- 请避免不使用的配线与其他配线接触。

- 请勿让输出晶体管短路。

如果负荷短路，过电流保护回路会启动以防止输出晶体管破损，但如果长时间放任不管，可能会导致损坏。

过电流保护…约70mA

- 请勿使用会产生浪涌电压的负荷。

插入了浪涌保护用元件，但如果反复施加浪涌电压，可能会导致损坏。请使用内置浪涌吸收用元件的继电器・电磁阀等产品。此外，同一电源线中有浪涌发生时，请同样采取浪涌对策措施。

- 请勿反复弯折导线或对导线施加拉伸力。否则会导致断线。

- 请将M12接插件拧入到根部。否则无法发挥接插件的防水性能，水可能会进入电装部，导致误动作或显示的劣化。

**注意：**

- 动作中发生异常时，请立即切断电源，中止使用并与销售商联系。显示部些许发热（约40℃）并非异常。
- 接通电源后10秒钟内，会进行硬件检测等内部设定，在此期间，显示、输出不会正常动作。尤其是晶体管输出中装入了控制类装置的联锁回路时，可能会发生异常停止，在此期间请屏蔽输出。
- 要更改输出的设定值时，控制类装置可能会发生意料之外的动作，因此请在停止装置后再进行更改。
- 请勿对显示部施加过大的旋转力。
显示部可旋转270度，请旋转至便于观看的位置再使用。
旋转时，用过大的力强行旋转可能会损坏挡块，请注意。

2-4 保养・维护时

**注意：**

- 请进行定期检查，确认是否正常动作。
- 拆卸元件时，请切断电源，在对是否承受水压等安全情况进行充分的确认之后，再进行拆卸。
- 请勿拆解・改造，否则会导致故障。
- 清洗时，请使用中性洗涤剂 etc 公害较少的清洗剂。
- 吹气时，请务必从下游方向进行操作。压力请控制在0.3MPa以下。

3. 产品相关事项

停产产品

3-1 型号表示方法

注释 1) 第2连字符后的顺序为开关输出方式・模拟输出・支撑件，无符号时请靠左填写。
2) 选择了模拟输出的-A1时，无法使用开关输出。
3) 选择了模拟输出的-A5（开关输出2点）时，无法使用模拟输出。
4) 美式管用锥螺纹时，请在配管口径上加[N]。

项目	基本型号		第1连字符	第2连字符 (选择项)	规格	备注				
形状/ 材质	WFK5 WFK6 WFK7				标准 模块结构 大流量					
流量范围		008 027 050 100 200			流量 1.0 ~8.0 L/min 流量 3.0 ~27 L/min 流量 10 ~50 L/min 流量 20 ~100 L/min 流量 40 ~200 L/min					
配管口径			注4) -10(N) -15(N) -20(N) -25(N) -32(N) -40(N)		Rc 3/8 (3/8NPT) Rc 1/2 (1/2NPT) Rc 3/4 (3/4NPT) Rc 1 (1NPT) Rc 1 1/4 (1 1/4NPT) Rc 1 1/2 (1 1/2NPT)	WFK5027	WFK6027	WFK7050	WFK7100	WFK7200
						○	○			
						○	○			
						○	○	○		
								○	○	
									○	○
										○
开关 输出方式				无符号 -P	NPN晶体管 集电极开路 PNP晶体管 集电极开路					
模拟 输出				无符号 -A1 -A2 -A3 -A4 -A5	DC0-5V DC4-20mA DC1-5V DC0-10V 无模拟输出 开关输出2点	但是，无法使用开关输出。 但是，无法使用模拟输出。				
支撑件				无符号 -B	无支撑件 有支撑件					

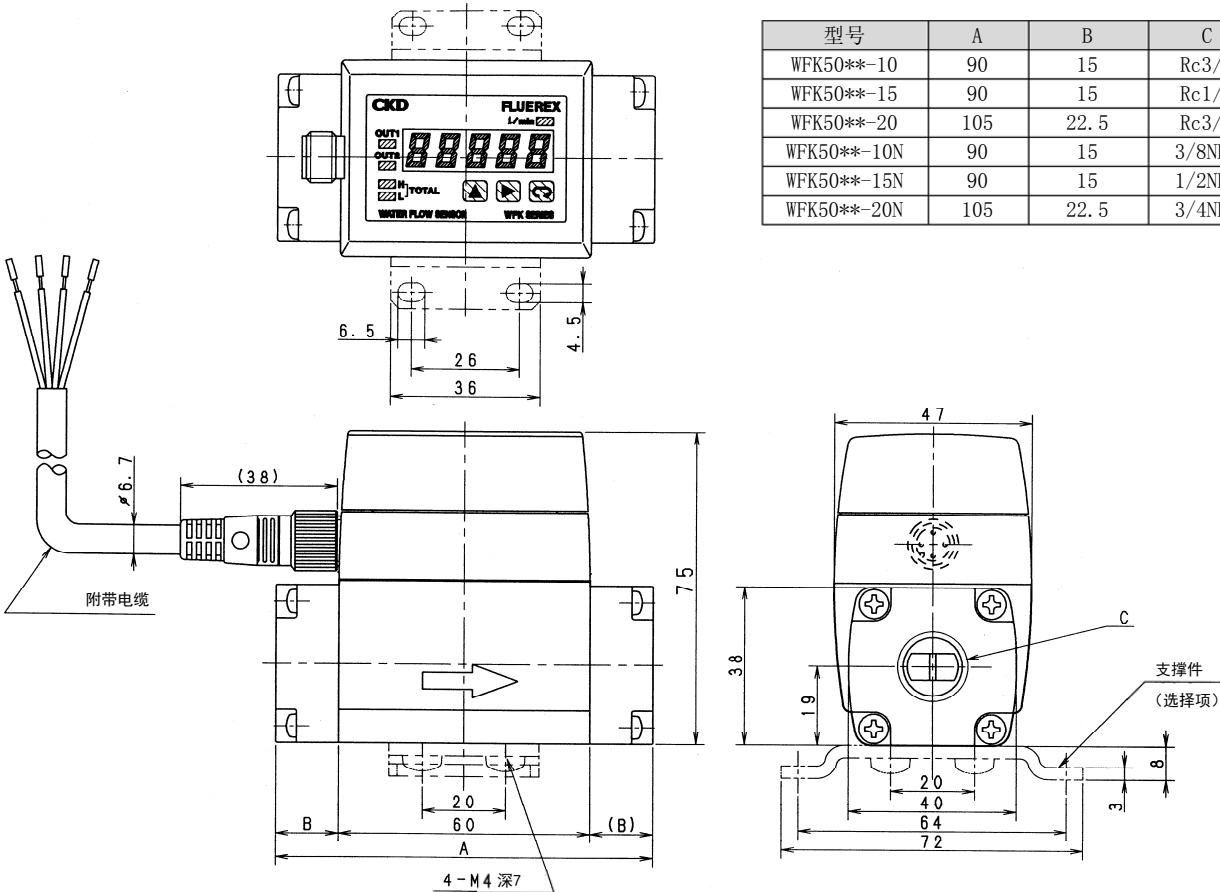
3-2 附件

- 附带电缆
- 使用说明书

◆WFK5000 series

型号			WFK5008-10	WFK5008-15	WFK5008-20	WFK5027-10	WFK5027-15	WFK5027-20
项目								
规格	流量范围 L/min		1.0~8.0			3.0~27.0		
	配管口径 Rc		3/8	1/2	3/4	3/8	1/2	3/4
	配管部材质		不锈钢: SCS13					
	压力损失 MPa		0.050MPa(8.0 L/min时)			0.045MPa(27.0 L/min时)		
使用条件	适用流体		清水、工业用水					
	最高使用压力 MPa		1.0					
	耐压力 MPa		1.5					
	流体温度 ℃		1~70					
	环境温度 ℃		0~50(85%RH以下)					
显示			5位数LED显示					
累计流量			最大9位 但是, H和L分别显示 通过电源切断而复位。					
输出	开关输出	点数	1点 (NPN/PNP晶体管集电极开路)					
		额定	MAX 50mA					
		内部电压降	(NPN) 2.0V以下 (PNP) 2.5V以下					
	模拟输出(注1)		DC0~5V (线性输出) 标准					
	精度(注2)		±2.5%F.S. ±1digit.					
开关输出响应性(注3) sec			约1.0					
电源电压			DC12~24V±10% 选择项A3为DC15V~24V					
消耗电流(注4) mA			100以下					
电缆			附带 (3m、4芯、精加工外径φ6、芯线0.5mm ² 、绝缘体外径φ1.9、带接插件)					
安装方向			垂直、水平任意					
防护等级			相当于IP64					
重量 g			630	600	650	630	600	650
支撑件重量 g			60 (包括螺钉)					

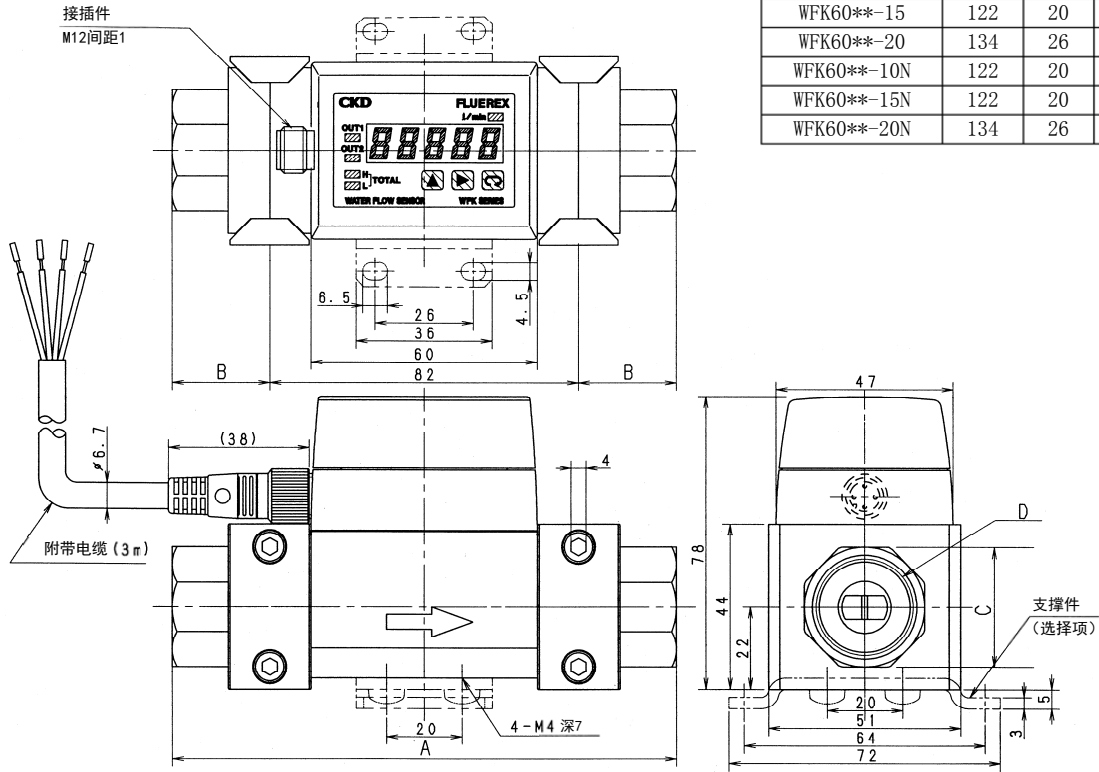
注1: 允许负荷请参阅配线方法页面。
注2: 精度为10秒间的平均值 (不含气泡的条件)。另外, F.S. 是指满量程流量。
注3: 从稳定 (使用) 流量瞬时流量为零时, 恢复到原来输出的70%所需的时间。
注4: 连接DC24V、未连接负荷的电流。消耗电流因负荷的状态而异, 敬请注意。



型号			WFK6008-10	WFK6008-15	WFK6008-20	WFK6027-10	WFK6027-15	WFK6027-20
项目								
规格	流量范围	L/min	1.0~8.0			3.0~27.0		
	配管口径	Rc	3/8	1/2	3/4	3/8	1/2	3/4
	配管部材质		不锈钢: SCS13					
	压力损失	MPa	0.050MPa(8.0 L/min时)			0.045MPa(27.0 L/min时)		
使用条件	适用流体		清水、工业用水					
	最高使用压力	MPa	1.0					
	耐压力	MPa	1.5					
	流体温度	℃	1~70					
	环境温度	℃	0~50(85%RH以下)					
显示			5位数LED显示					
累计流量			最大9位 但是, H和L分别显示 通过电源切断而复位。					
输出	开关输出	点数	1点 (NPN/PNP晶体管集电极开路)					
		额定	MAX 50mA					
		内部电压降	(NPN) 2.0V以下 (PNP) 2.5V以下					
	模拟输出(注1)		DC0~5V (线性输出) 标准					
	精度(注2)		±2.5%F.S. ±1digit.					
开关输出响应性(注3)		sec	约1.0					
电源电压			DC12~24V±10% 选择项A3为DC15V~24V					
消耗电流(注4)		mA	100以下					
电缆			附带 (3m、4芯、精加工外径φ6、芯线0.5mm ² 、绝缘体外径φ1.9、带接插件)					
安装方向			垂直、水平任意					
防护等级			相当于IP64					
重量		g	830	810	850	830	810	850
支撑件重量		g	60 (包括螺钉)					

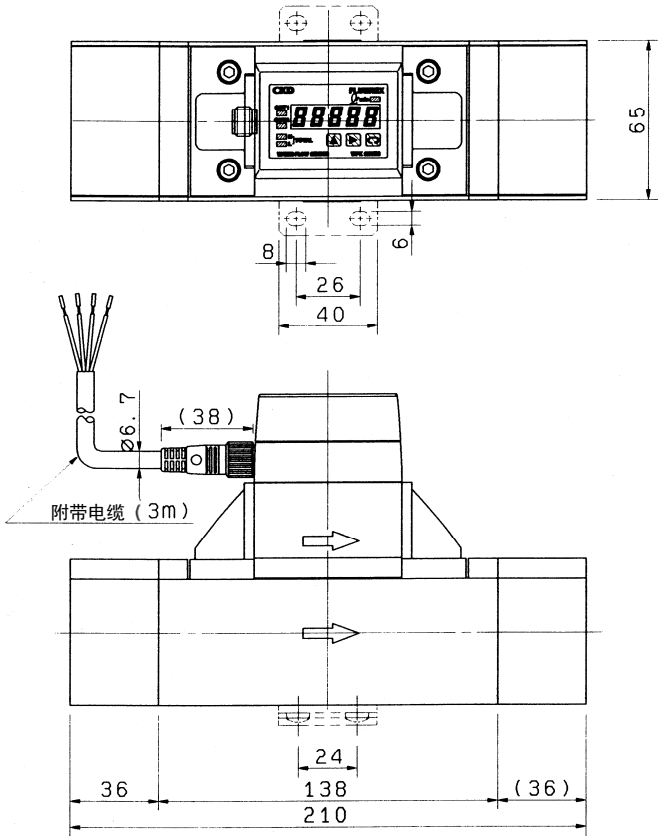
注1: 允许负荷请参阅配线方法页面。
注2: 精度为10秒间的平均值 (不含气泡的条件)。另外, F.S. 是指满量程流量。
注3: 从稳定 (使用) 流量瞬时流量为零时, 恢复到原来输出的70%所需的时间。
注4: 连接DC24V、未连接负荷的电流。消耗电流因负荷的状态而异, 敬请注意。

型号	A	B	C
WFK60**-10	122	20	Rc3/8
WFK60**-15	122	20	Rc1/2
WFK60**-20	134	26	Rc3/4
WFK60**-10N	122	20	3/8NPT
WFK60**-15N	122	20	1/2NPT
WFK60**-20N	134	26	3/4NPT

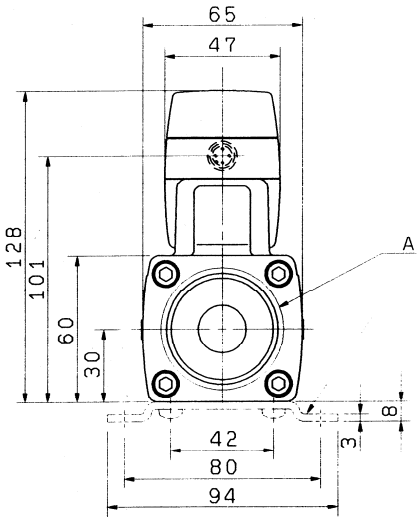


型号			WFK7050-20	WFK7050-25	WFK7100-25	WFK7100-32	WFK7200-32	WFK7200-40
项目								
规格	流量范围 L/min		10~50		20~100		40~200	
	配管口径 Rc		3/4	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2
	配管部材质		不锈钢: SCS13					
	压力损失 MPa		0.050MPa(50 L/min时)		0.050MPa(100 L/min时)		0.050MPa(200 L/min时)	
使用条件	适用流体		清水、工业用水					
	最高使用压力 MPa		1.0					
	耐压力 MPa		1.5					
	流体温度 ℃		1~70					
	环境温度 ℃		0~50(85%RH以下)					
显示			5位数LED显示					
累计流量			最大9位 但是, H和L分别显示 通过电源切断而复位。					
输出	开关输出	点数	1点 (NPN/PNP晶体管集电极开路)					
		额定	MAX 50mA					
		内部电压降	(NPN) 2.0V以下 (PNP) 2.5V以下					
	模拟输出(注1)		DC0~5V (线性输出) 标准					
	精度 (注2)		±2.5%F.S. ±1digit.					
开关输出响应性(注3) sec			约1.0					
电源电压			DC12~24V±10% 选择项A3为DC15V~24V					
消耗电流(注4) mA			100以下					
电缆			附带 (3m、4芯、精加工外径φ6、芯线0.5mm ² 、绝缘体外径φ1.9、带接插件)					
安装方向			垂直、水平任意					
防护等级			相当于IP64					
重量 g			4400	4200		4000		3800
支撑件重量 g			60 (包括螺钉)					

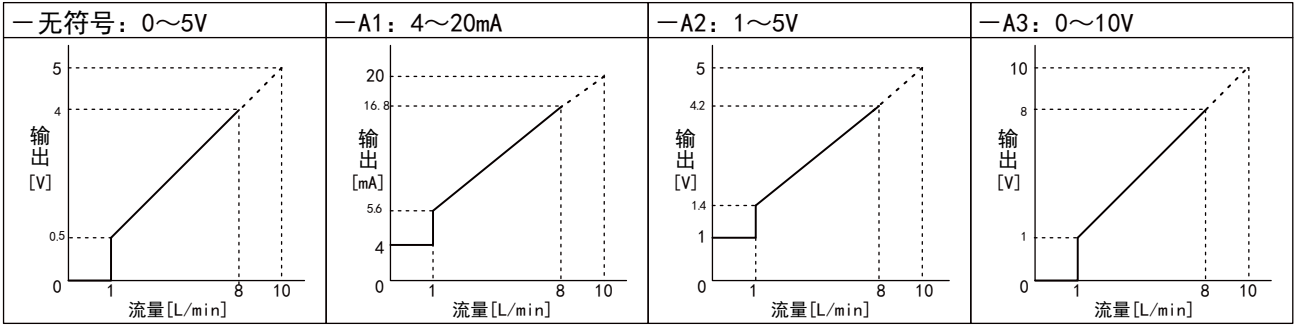
注1: 允许负荷请参阅配线方法页面。
注2: 精度为10秒间的平均值 (不含气泡的条件)。另外, F.S. 是指满量程流量。
注3: 从稳定 (使用) 流量瞬时流量为零时, 恢复到原来输出的70%所需的时间。
注4: 连接DC24V、未连接负荷的电流。消耗电流因负荷的状态而异, 敬请注意。



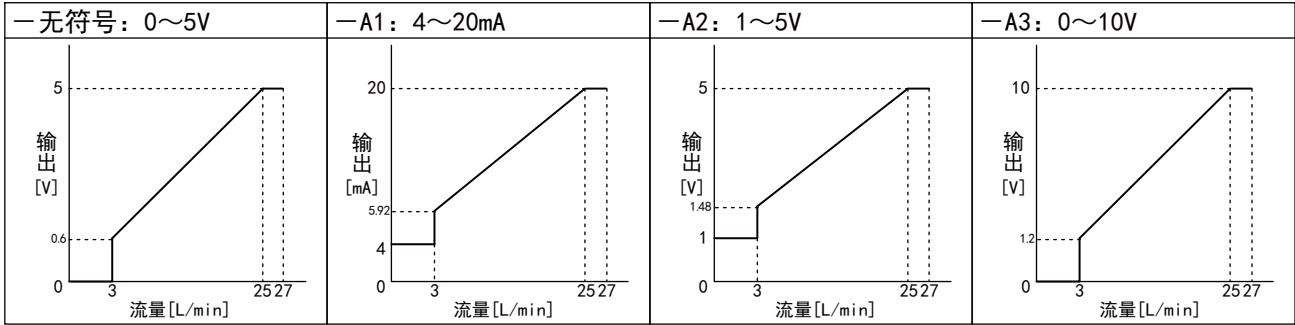
型号	A	型号	A
WFK7050-20	Rc3/4	WFK7050-20N	3/4NPT
WFK7050-25	Rc1	WFK7050-25N	1NPT
WFK7100-25	Rc1	WFK7100-25N	1NPT
WFK7100-32	Rc1 1/4	WFK7100-32N	1 1/4NPT
WFK7200-32	Rc1 1/4	WFK7200-32N	1 1/4NPT
WFK7200-40	Rc3/4	WFK7200-40N	1 1/2NPT



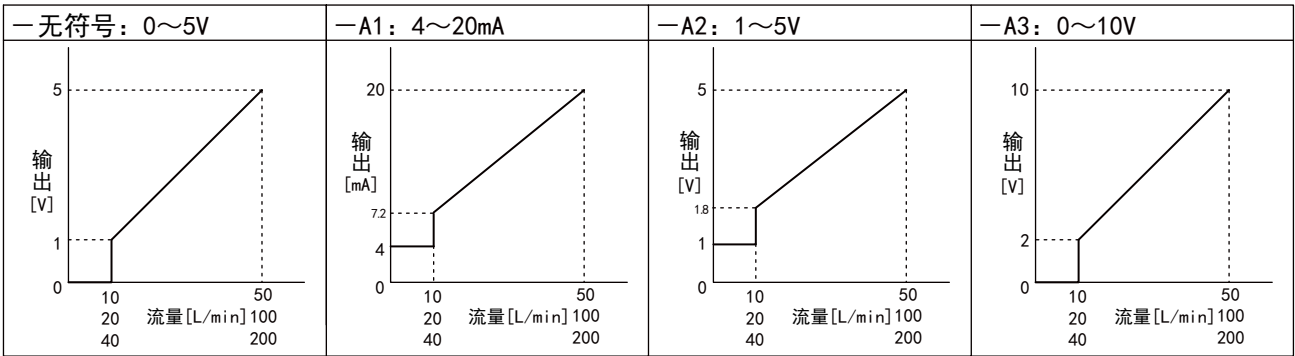
WFK5008-**-WFK6008-**-



WFK5027-**-WFK6027-**-



WFK7050-**-WFK7100-**-WFK7200-**-



注释1) 流量低于最低流量时，将不能正常进行模拟输出。
注释2) 设备连接模拟输出时，请满足以下负荷条件。

项目	无符号 [0～5V]	—A1 [4～20mA]	—A2 [1～5]	—A3 [0～10]
允许负荷	50kΩ 以上	500Ω 以下	50kΩ 以上	50kΩ 以上

4. 安装相关事项

停产产品

- 安装流量传感器时，请参阅“2-2安装·配管·配线时”的使用注意事项。另外，关于水质、安装场所，请参阅“2-1 设计·选型时”项。
- 安装流量传感器时，请使测量流体的流向与流量传感器本体上显示的箭头标记保持一致。
- 请在流量传感器的内部始终充满流体的状态下使用。配管内有水和空气两层介质时，无法准确测量流量。另外，有气泡等混入时也同样无法准确测量。

4-1 推荐配管

- 推荐配管如图4-1所示。

为了改善涡街发生体、检测部位的检查和清扫等维护性能，推荐使用无需旋转配管即可拆装的WFK6000系列。客户若使用WFK5000系列，安装旁通配管会更方便。

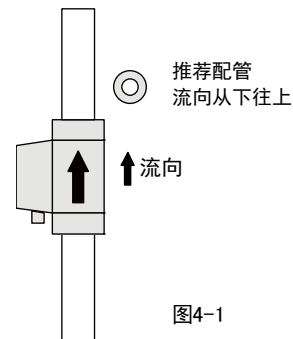


图4-1

4-2 防止气泡进入的配管方法

- 因配管条件而产生气泡（气体和液体混流）时，请参考图4-2、图4-3、图4-4。

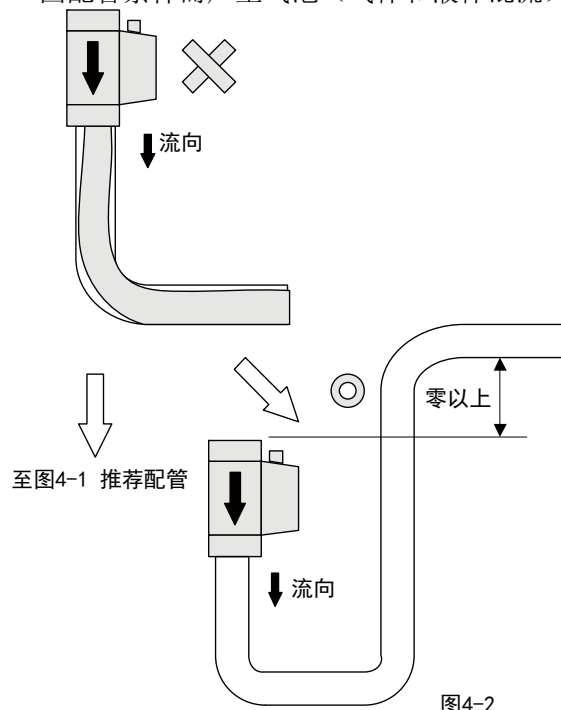


图4-2

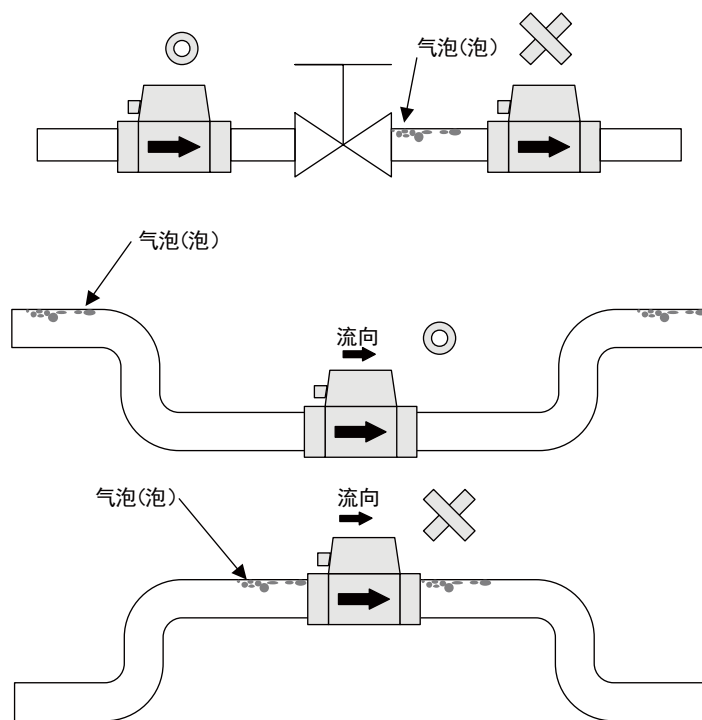


图4-4

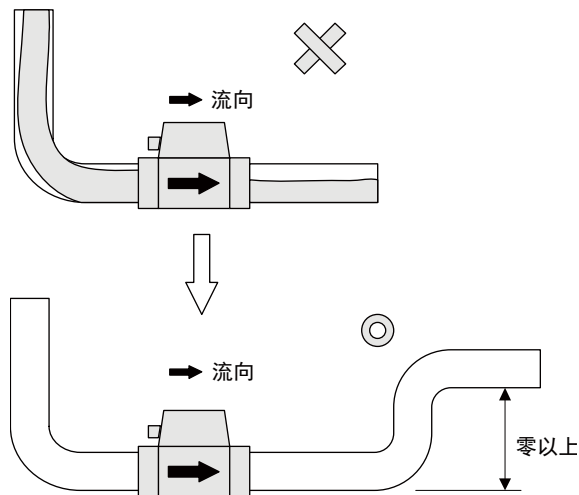
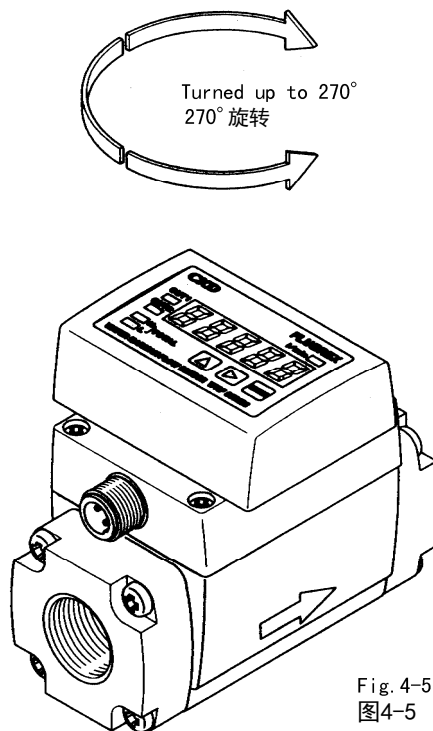


图4-3

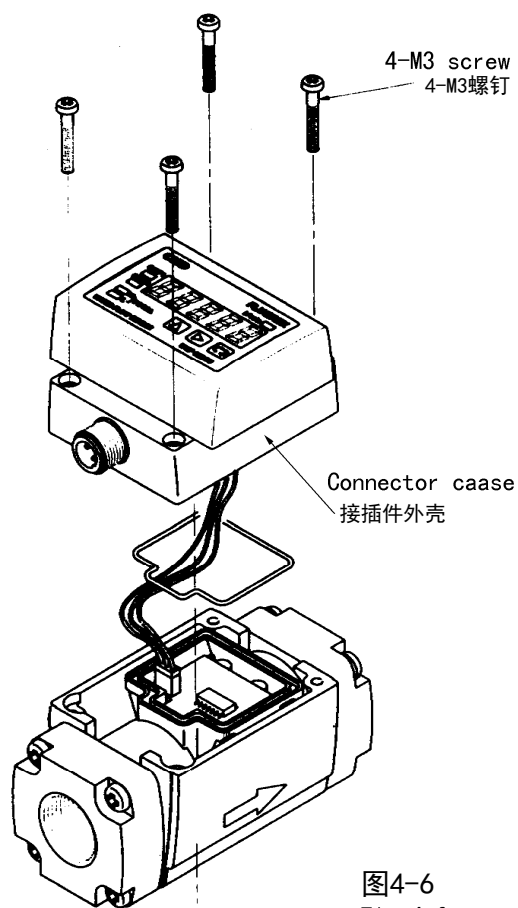
4-3 显示方向的变更

- 上面的显示部(7段LED)可旋转270度, 请朝便于观看的方向旋转。(参阅图4-5)



4-4 接插件取出方向的变更

- 接插件的取出方向与配线方向相反时, 请拆下M3螺钉(4处)后, 将接插件外壳旋转180°。此时请注意避免电缆被卡入外壳中。(参阅图4-6)
出厂时接插件安装于传感器上游侧。



4-5 配线方法

- 进行配线时，请务必参阅使用注意事项。

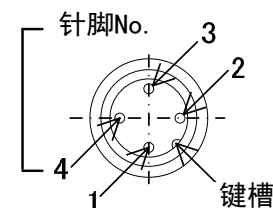
接插件使用（株）Correns公司生产的VA接插件（型号：TM-4DSX3HG-4）。

规格：DC用、4芯 0.5mm²

- 选择项（模拟输出、开关输出方式）

无符号：（0-5[V]、NPN）	-P：（0-5[V]、PNP）
-A1：（4-20[mA]、-）	
-A2：（1-5[V]、NPN）	-PA2：（1-5[V]、PNP）
-A3：（0-10[V]、NPN）	-PA3：（0-10[V]、PNP）
-A4：（无模拟输出、NPN）	-PA4：（无模拟输出、PNP）
-A5：（开关2点输出、NPN）	-PA5：（开关2点输出、PNP）

【接插件（插针：本体侧）】



电压输出/NPN【无符号/A2/A3/A4】	电压输出/NPN 与继电器・电阻负荷・记录仪的连接实例
电压输出/PNP【P/PA2/PA3/PA4】	电压输出/PNP 与继电器・电阻负荷・记录仪的连接实例
开关输出 2点/NPN【A5】	开关输出 2点/PNP【PA5】

- 选择了电流输出(A1: 4-20mA)时，无法使用开关输出。

- A1(4-20mA)型有两种配线方法。

通过产品侧面粘贴的配线规格标签的印字内容进行标识，

因此请确认标签后，选择相应的配线方法。

产品显示	WIRING
BROWN	DC24V
WHITE	ANALOG 4-20mA (**L/min)
BLUE	GND
BLACK	ANALOG-

产品显示	WIRING
BROWN	DC24V
WHITE	ANALOG 4-20mA (**L/min)
BLUE	GND
BLACK	NC

电流输出【A1】	电流输出【A1】

5. 操作相关事项

5-1 各部分的名称与功能

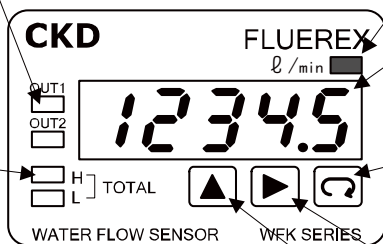
● 输出指示灯

显示开关输出的状态。
但，OUT2仅限于选择选择项A5时

● 单位指示灯 累计流量

<L>
· 表示显示累计流量的下位位数。
单位：L升
<H>
· 表示显示累计流量的上位位数。
单位：L升

累计流量最大9位数
<H>上位位数：09999
<L>下位位数：99999



● UP键

<测量模式>
· 显示累计流量时进行H/L的切换。
<设定模式时>
· 增加闪烁部的数值。

● 单位指示灯 瞬时流量

· 亮灯时表示5位数数字显示瞬时流量。

● 5位数字显示

· 显示瞬时流量及累计流量。
<设定模式时>
· 显示输出设定值等。

● 转换键

<测量模式>
· 进行瞬时流量/累计流量的切换。
<设定模式时>
· 用于确定设定值时。

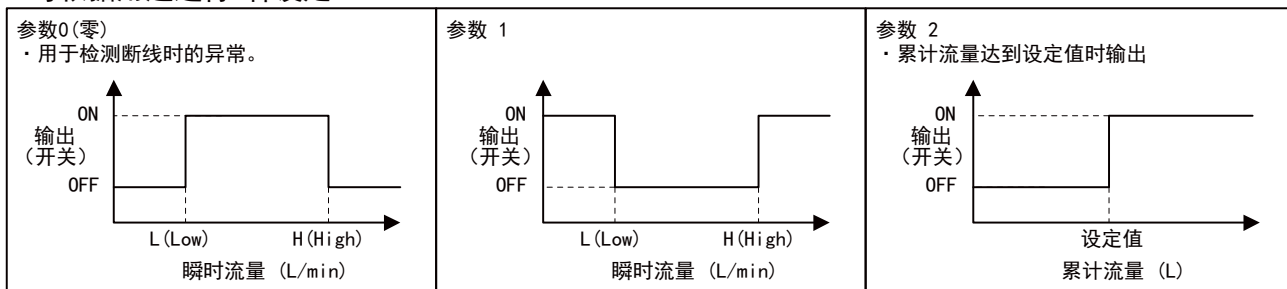
● 切换键

<测量模式>
· 持续按住2秒钟可切换为设定模式。
<设定模式时>
· 将闪烁位向右移动。

图5-1

5-2 开关参数

· 可根据用途进行3种设定。



注释)

- 1) 输出(开关)ON表示晶体管导通状态。
- 2) 为确保安全，请在上位装置停止后再进行输出设定。
- 3) 参数0, 1的设定请满足以下条件。设定不满足条件时，不能输出瞬时流量的开关输出。

此外，累计流量的开关输出有输出和不输出的情况。

- $0 < L < H$
- $0 < (L - h) \leq L < (H - h)$

但是， $L = H = h = 0$ (出厂设置)时，输出常时OFF。

5-3 迟滞性

- 流量发生波动、开关输出发生震颤时请进行设定。
- 开关2点输出(选择项A5)时，迟滞的值为OUT1/OUT2通用。

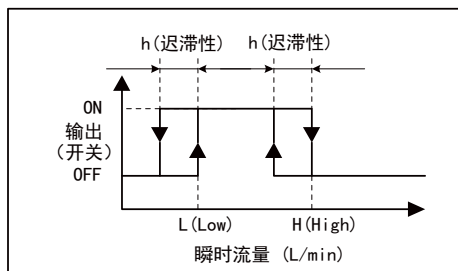


图5-3

5-4 累计值清除

- 1) 设定模式下通过按键操作进行清除。
- 2) 通过关闭电源进行清除。

5-5 瞬时/累计流量的切换方法

- 5位数数字显示时，瞬时流量和累计流量可通过CHANGE键  切换显示。可从通常显示瞬时流量的状态暂时(10秒内)切换为显示累计流量。请根据用途使用。

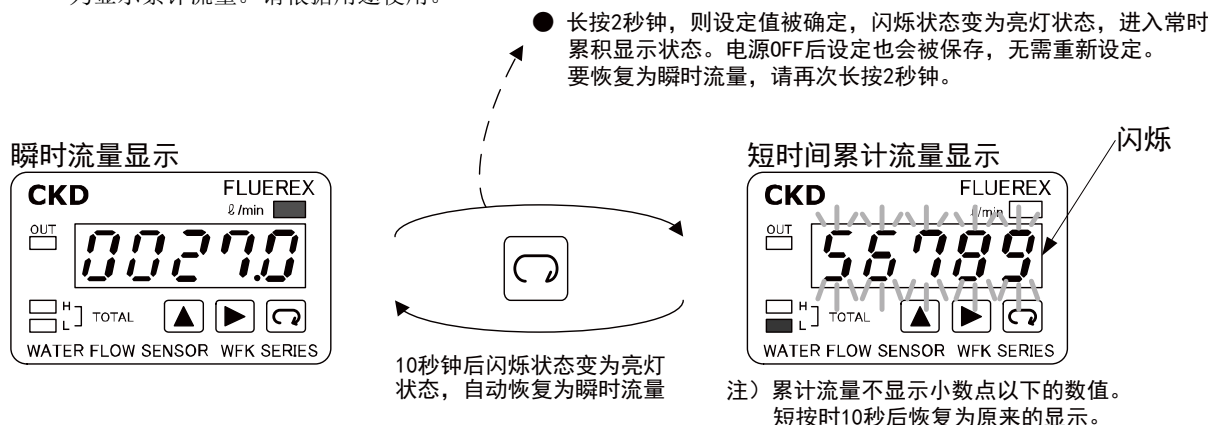


图5-4

5-6 开关设定方法（瞬时流量）

- 接通电源时如图5-5所示，进入流量的测量状态（测量模式）。下面按照测量模式，以下列设定值为例进行说明。

P (参数) 0
 L (Low) 10
 H (High) 20
 H (迟滞) 1

(接通电源后会立即进行硬件检测，因此LED在3秒内全部亮灯，流量范围显示亮灯2秒。)

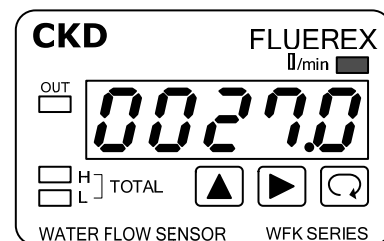
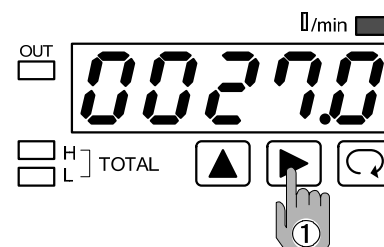


图5-5

① 从测量模式切换为设定模式（设定）

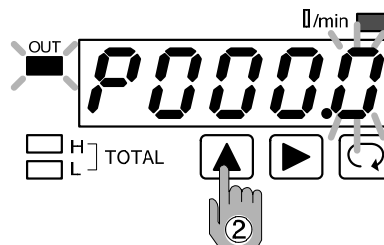
- 请长按切换键  2秒。

OUT的LED闪烁，7段LED的左起第1位变为“P”，左起第5位闪烁。



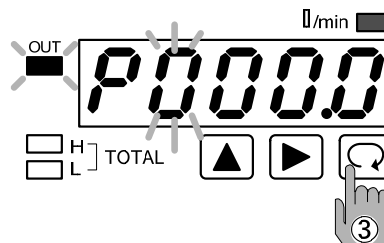
② 参数的设定

- 通过UP键  设定参数。
- <参数0时，直接按下转换键 。>



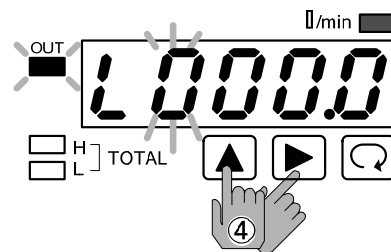
③ 切换为Low设定

- 请按转换键 。7段LED的左起第1位变为“L”，左起第2位闪烁。



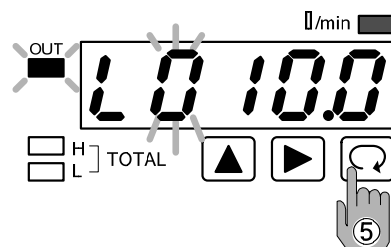
④ Low设定

- 通过切换键  和UP键  设定Low值。
<Low=10时，按切换键1次、UP键1次。>



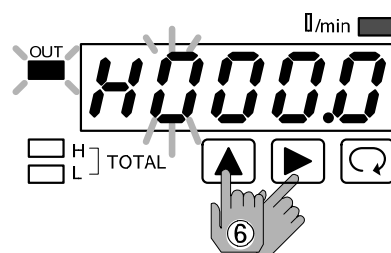
⑤ 切换为High设定

- 请按转换键 。7段LED的左起第1位变为“H”，左起第2位闪烁。



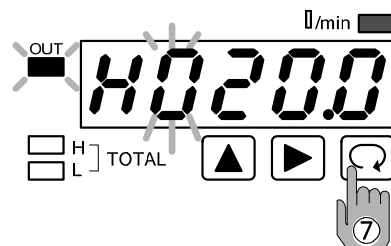
⑥ High设定

- 通过切换键  和UP键  设定High值。
<High=20时，按切换键1次、UP键2次。>



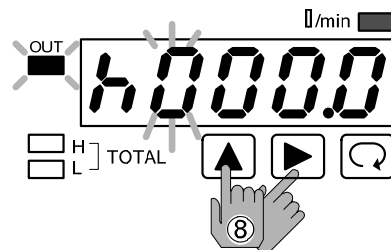
⑦ 切换为迟滞设定

- 请按转换键 。7段LED的左起第1位变为“h”，左起第2位闪烁。



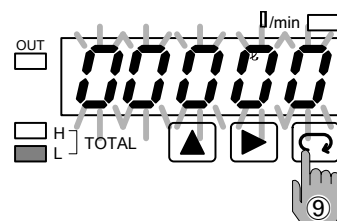
⑧ 迟滞设定

- 通过切换键  和UP键  设定迟滞值。
<迟滞=1时，按切换键2次、UP键1次。>



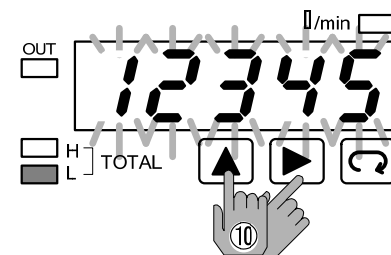
⑨ 切换为累计值清除模式

- 请按转换键 。7段LED显示累计流量，全位闪烁。
此外，单位指示灯变为L-TOTAL。



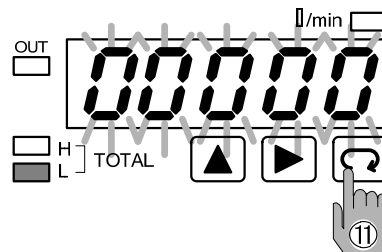
⑩ 累计值清除

- 同时按住切换键  和UP键  保持5秒钟，则累计值被清除。
注释) 未清除累计值时，请进入⑩结束处理。



⑪ 结束

- 请按转换键。结束设定，返回接通电源时的显示。图5-5



<开关2点输出时>

- 增加OUT2的参数、Low、High设定。按步骤⑦的转换键后，重复②到⑦的操作。
- 根据此时OUT1和OUT2的指示灯，判断OUT1/2的设定值。

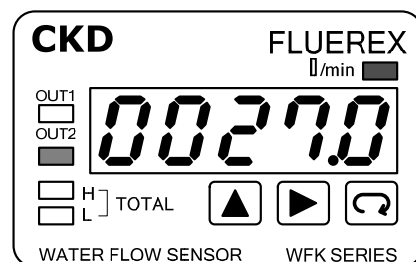


图5-6

5-7 开关设定方法（累计流量）

- 接通电源时如图5-5所示，进入流量的测量状态（测量模式）。

下面按照测量模式，以下列设定值为例进行说明。

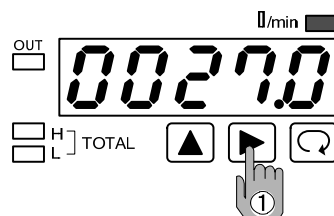
P（参数）·····2

设定值·····200,000

（接通电源后会立即进行硬件检测，因此LED在3秒内全部亮灯，流量范围显示亮灯2秒。）

① 从测量模式切换为设定模式（设定）

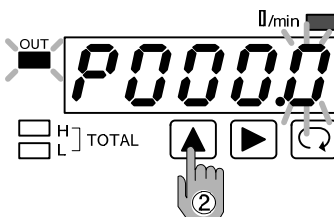
- 请长按切换键 2秒。



OUT的LED闪烁，7段LED的左起第1位变为“P”，左起第5位闪烁。

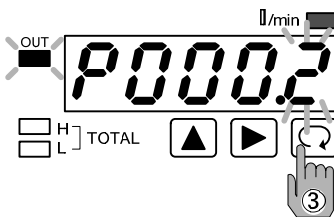
② 参数的设定

- 通过UP键 设定参数。
- <参数2时，按UP键 2次。>



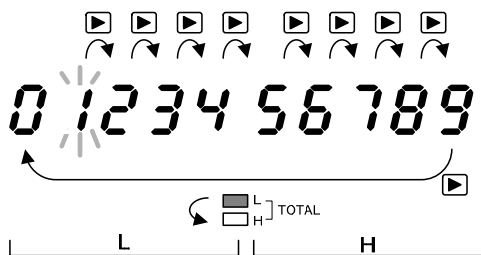
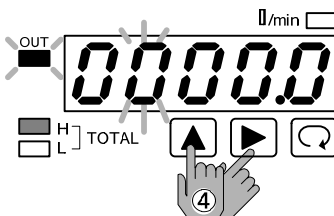
③ 切换为累计流量设定

- 请按转换键。H-TOTAL的指示灯亮灯，7段LED的左起第2位闪烁。此时有数字显示时为上次设定的值。（出厂时为零）



④ 累计流量设定

- 通过切换键 和UP键 设定累计流量设定值。累计流量设定值为9位数，H和L切换显示。
- 通过切换键 移动数位。

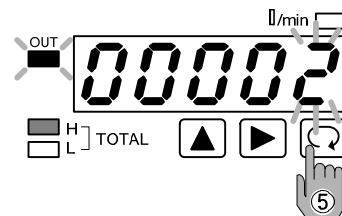


！注意！请设定为9位数以下的数字。

<设定值为200,000时，按切换键3次、UP键2次。>

⑤ 切换为迟滞设定

- 请按转换键。7段LED的左起第1位变为“h”，左起第2位闪烁。



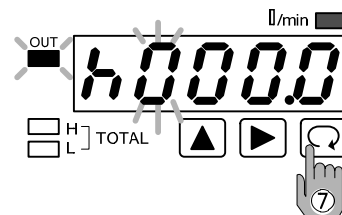
⑥ 迟滞设定

- 请勿做任何设定。
(根据软件版本，有显示瞬时流量的迟滞设定和不显示本设定画面两种。)



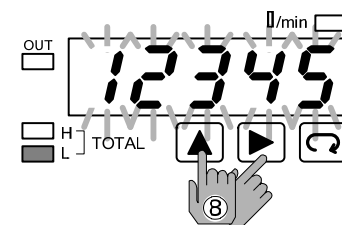
⑦ 切换为累计值清除模式

- 请按转换键。7段LED显示累计流量，全位闪烁。此外，单位指示灯变为L-TOTAL。



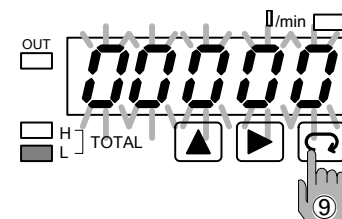
⑧ 累计值清除

- 同时按住切换键和UP键保持5秒钟，则累计值被清除。
注释) 未清除累计值时，请进入⑨结束处理。



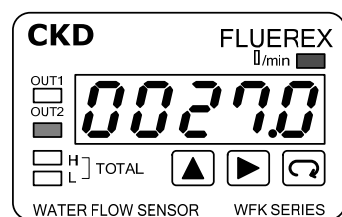
⑨ 结束

- 请按转换键。结束设定，返回接通电源时的显示。图5-5



<开关2点输出时>

- 增加OUT2的参数、累计流量设定。按步骤④的转换键后，重复②到④的操作。
根据此时OUT1和OUT2的指示灯，判断OUT1/2的设定值。
- 也可在OUT1中设定瞬时流量，在OUT2中设定累计流量。



6. 保养相关事项

停产产品

6-1 禁止拆解·改造

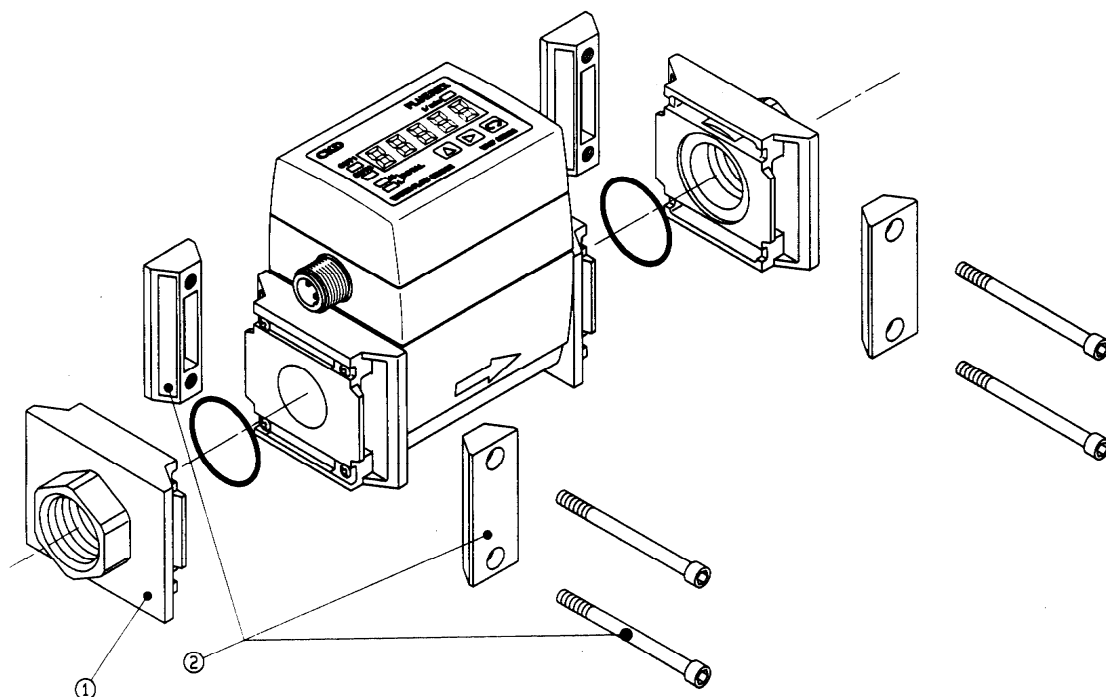
注意

- 本产品为精密传感器，因此客户不能自行进行部件更换、修理。
但是WFK6000系列的模块部分除外。
- 需要修理时，请退回到制造商。配管内附着密封带等杂质时，请用镊子等去除。请注意切勿对涡街发生体、涡街检测部施加较强外力。

6-2 WFK6000系列的模块结构

注意

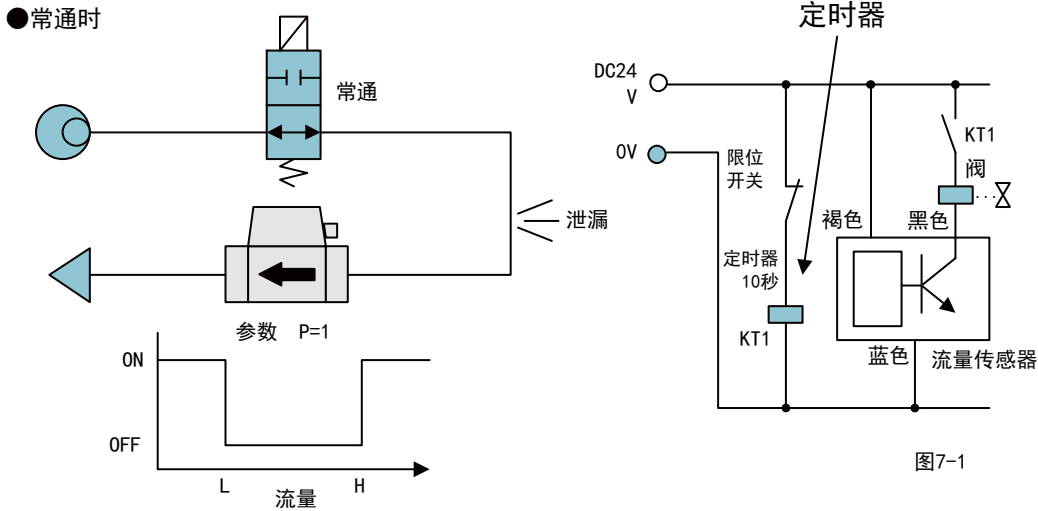
- 更换之前请先排空配管内的水。
- 发现O形圈严重老化或开裂等异常时，请更换为新品。
O形圈尺寸： P21 JIS B 2401



7. 故障诊断

分类	现象	原因	对策・处置
显示	无显示。	误配线。	请参阅“4-5 配线方法”项，正确进行配线
		电压过低。	请用万用表等测量电源电压。DC10V以下时不显示。请按规格施加电压。
	瞬时流量的显示大幅变化。	显示随泵的脉动而变化。	请在传感器的上游侧设置储压器（罐），减小脉动。无论如何也无法抑制脉动时，有延迟传感器的响应性，使显示稳定的方法。请另行与制造商协商。
		空泡（气泡）导致无法正确测量，显示发生变化。	请抑制空泡的发生。（空泡发生时发出异响。）请参阅“4-2 防止气泡进入的配管方法”。继续使用可能会造成损坏。
	关闭阀门后流量归零，但瞬时流量显示不归零。	涡街检测体误检测到振动。	请将传导至传感器的振动控制在2G以下。配管发生振动时，请用支撑件将其固定于具有刚性的部位。
		施加了干扰。	请将传感器的SUS部分或DC电源的负极接地。请尝试效果更好的方法。
	显示的瞬时流量小于实际值。	流体流向与传感器检测方向不同。	请修正传感器的方向。此时，若接插件在相反位置，请参阅“4-4 接插件取出方向的变更”，一并变更接插件的方向。
		空泡（气泡）导致无法正确测量，显示值变小。	请抑制空泡的发生。（空泡发生时发出异响。）请参阅“4-2 防止气泡进入的配管方法”。继续使用可能会造成损坏。
		流量远远超过满量程流量。	请使用流量范围正确的产品。此时，可慢慢关闭节流阀，可根据在某一点流量增加进行确认。
	电源接通时的显示重复多次。	重复施加了干扰。（变频器干扰）	请将可能发生干扰的设备（变频器）接地，以抑制干扰。
开关输出	无开关输出。	误配线。	请参阅“4-5 配线方法”项，正确进行配线。尽管有短路保护回路，但长时间短路可能会导致损坏。 短路保护电流…70mA
	开关输出引起振荡。	脉动的流量在开关的设定值前后。	请设定大于脉动值的迟滞。
	接通电源时发生异常，阀关闭，流体不流动。	接通电源后2秒钟内会进行硬件检测，因此开关不会正常动作。	接通电源后5秒钟内，请屏蔽开关的动作。与阀的参考回路如图7-1所示。
模拟输出	无模拟输出。模拟输出变小。	误配线。	请参阅“4-5 配线方法”项，正确进行配线。尽管有短路保护回路，但长时间短路可能会导致损坏。 短路保护电流…70mA
		※显示值也同样变小时，请参阅“显示的瞬时流量小于实际值”。	
		负荷阻抗不适用。	请调整为适用的负荷阻抗。 参阅“3-4 模拟输出”的负荷阻抗
	模拟输出不稳定。	施加了干扰。	请抑制干扰的发生。请对模拟输出进行AC范围的电压测量，若电压为0.1V以上，则表示模拟输出发生振荡。请将传感器的金属部分或DC电源的负极接地。或者，请将电缆、传感器远离动力设备（压缩机、泵）、动力线。
其他	本体异常发热。	内部回路损坏。	请立即停止使用并与制造商联系。 显示部分些许发热（约40℃）并非异常。

<配管中途发生泄漏时切断流量的回路示例>



错误代码	名称	LED	模拟输出	SW输出	内容	处置方法
Err00	存储错误	全部闪烁	动作停止	动作停止	产品内部的存储器异常。	重新接通电源仍不能恢复时，需要本公司展开调查。
Err04						
Err09						
Err01	OUT1错误	OUT1闪烁	通常动作	强制OFF	OUT1为过电流状态。※1	请安装适当的负荷后使用。
Err02	OUT2错误	OUT2闪烁	通常动作	强制OFF	OUT1为过电流状态。※1	请安装适当的负荷后使用。
Err03	OUT1/OUT2错误	OUT1/OUT2闪烁	通常动作	强制OFF	OUT1/OUT2为过电流状态。※1	请安装适当的负荷后使用。
Err05	过流量错误	全部闪烁	通常动作	通常动作	流量大于F. S. 的1.2倍的状态。※2	请将流量控制在F. S. 的范围内使用。

※1 过电流状态——指50mA以上的状态。但是2秒后将自动恢复(解除)，进行重新判定。

※2 流量在F. S. 的1~1.2倍之间，显示变为闪烁状态。