



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空压控制回路或流体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性，请务必遵守警告、注意事项。

另外，请在检查并确认可保证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装置、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机械用装置・部件使用，而在室外(除了室外规格制品)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咨询并充分了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用于可能对人身及财产造成重大影响，尤其对安全有较高要求的用途。

3 关于与装置设计、管理相关的安全性方面，请务必遵守行业标准、法规等。

ISO4414、JIS B 8370(气动系统及其元件的一般规则以及安全要求事项)

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，切勿操作本产品或拆卸配管、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及水，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，请遵守下页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：

(DANGER)

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



警告：

(WARNING)

误操作时可能出现死亡或重伤等危险的情况。



注意：

(CAUTION)

误操作时可能出现轻伤或财产损失的危险情况。

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

1 保修期

本产品的保修期为向贵公司指定场所交付后的1年内。

2 保修范围

在上述保修期内，如果发生明显由于本公司原因导致的故障，本公司将免费提供本产品的替代品、必要的更换用零部件或者由本公司工厂进行免费维修。但是，下列情况不在保修范围内。

①在不符合产品目录、规格书、使用说明书中所记载的条件、环境下使用时。

②超过耐久性(次数、距离、时间等)以及由于消耗品相关的事由导致故障时。

③故障的原因不在于本产品时。

④不按照产品本来的使用方法使用时。

⑤故障的原因是与本公司无关的改造或修理时。

⑥因交货当时现有技术无法预知的原因导致故障时。

⑦因自然灾害或人为等非本公司责任导致故障时。

另外，此处的保修只针对本产品本身，由于本产品的故障引发的其他损失，不在保修范围内。

注)关于耐久性消耗品请咨询最近的本公司营业所。

3 确认适合性

请用户自行确认本产品是否适合用户使用的系统、元件、装置。



水用元件

为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

设计・选型时

1. 关于使用流体

⚠ 危险

- 请勿用于饮用水。
不符合食品卫生法，因此请勿用于测量人体摄入的水。
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。本品不支持校正等用途，请作为工业用传感器使用。
- 适用流体为水（工业用水、清水），因此请勿用于其他流体。对应氟类液体时，仅可在适用流体中记载的液体中使用。

2. 关于使用环境

⚠ 危险

- 防爆性环境
请勿在爆炸性气体环境中使用。并非防爆结构，存在引起爆炸、火灾的可能性。
但选择选择项（符合ATEX）时将在 II 3 G Ex ec II C T4 Gc $0^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 50^{\circ}\text{C}$ 的环境下使用。使用条件请确认第18页的“关于选择项（符合ATEX）”。

⚠ 警告

- 腐蚀性环境
请勿在亚硫酸气体等腐蚀性气体环境中使用。
- 流体温度及环境温度
请在流体温度 $1 \sim 95^{\circ}\text{C}$ （对应氟类液体时，为 $-10 \sim 95^{\circ}\text{C}$ ）环境温度 $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 范围内使用。流体温度达到 95°C 以上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、保温以防止冻结。
通水流体及环境温度较高时，产品本身也可能呈现高温状态。直接接触可能导致烫伤，请小心操作。
此外，请勿在温度变化剧烈的场所使用，即使环境温度在规格范围也要避免。

■ 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 使用水锤消除阀等，降低阀关闭速度。
- 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 尽量缩短配管长度。

■ 防滴环境

为防尘・防滴结构，即使在维护时和清扫时溅到水滴也可以放心使用。但是，请避免在经常被水泼到，或水和油飞溅剧烈的场所使用。

■ 针对CE适用的使用条件

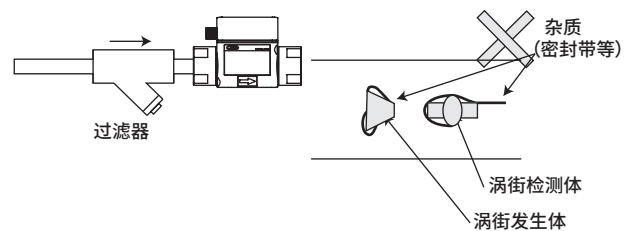
本产品为符合EMC指令的CE适用产品。本产品所适用的抗扰性相关整合标准为EN61000-6-2，要适用该标准必须满足下列条件。

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

- 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，将无法正确测定。

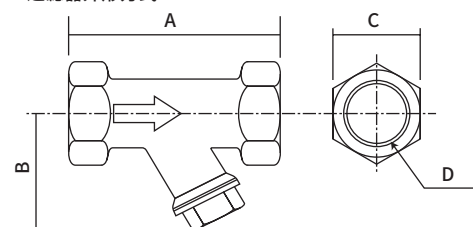


过滤器规格

项目		使用
规格流体		水
耐压	MPa	2
使用压力范围	MPa	0~1
使用温度范围	$^{\circ}\text{C}$	1~90
主要材质		使用
阀体		青铜铸件
过滤器		不锈钢

利用手动阀调整为小流量使用时，手动阀的开度（缝隙）可能变得非常小，如果流体内含有大于该缝隙的杂质，则杂质可能堵塞缝隙，从而导致流量下降，敬请注意。

过滤器外形方式



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
WF-FL-280734	135	82	52	Rc 1 1/4
WF-FL-280735	160	98	59	Rc 1 1/2

设计・选型时

■ 振动・冲击

请避免在振动 20m/s^2 以上、冲击 98m/s^2 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。

3. 关于带手动阀

⚠ 注意

- 手动阀(针阀型)不具备关闭功能,因此全闭时也会发生内部泄漏。需要关闭功能时,请选择手动阀(旋钮型)。

安装・装配・调整时

1. 关于配线

⚠ 危险

- 电源电压和输出请在规格范围内使用。如果施加超出规格范围的电压,会导致误动作、传感器的破损和触电及火灾。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和火灾。

⚠ 警告

- 配线时请对配线的颜色、端子编号进行确认。尽管采取了输出晶体管的过电流保护回路、防反接用二极管等针对误配线的保护回路,但并不对应所有的误配线。误配线可能导致传感器损坏、故障和误动作。请在通过使用说明书确认配线颜色、端子编号的基础上进行配线。

■ 请确认配线的绝缘。

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

⚠ 注意

- 电缆应尽量远离电源线等潜在干扰源。否则会因干扰而导致误动作。

- 请避免不使用的配线与其他的配线接触。

■ 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 50mA

■ 请勿使用会发生浪涌电压的负荷。

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。继电器・电磁阀等请使用内置了浪涌吸收用元件的产品。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。

如果不拧入到根部将无法发挥接插件的防水性,从而水会侵入到电装部,导致错误工作及显示劣化。

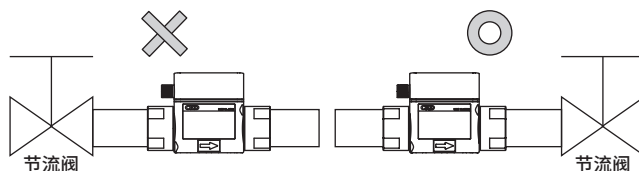
2. 关于配管

⚠ 注意

- 还可以垂直、水平或其他任意形式安装。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。

- 如果配管在即将进入流量传感器时变细,或1次侧有阀等的节流时,配管中会发生气蚀,从而无法正确测量。因此,此类配管请配置在传感器的2次侧。不得已需要将阀配置在1次侧时,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。

气蚀...(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。会导致效率降低和螺旋桨损坏。)



- 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。这种情况下,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。

■ 配管中使用了弯管和衬套时

配管中使用了弯管和衬套时，在WFK2-100、WFK2-250系列中，IN侧设置10D以上、OUT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，敬请注意。

(WFK2-005、WFK2-020、WFK2-050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

■ 配管连接时，请按正确的紧固扭矩进行紧固。

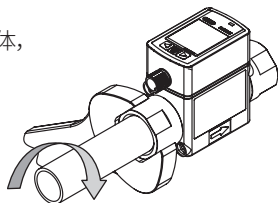
- 目的是防止水泄漏、螺纹破损。
- 为避免螺纹受损，请先用手拧入后，再使用工具进行紧固。

[推荐值]

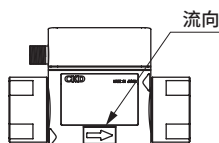
配管螺纹	紧固扭矩 N·m
Rc3/8	31~33
Rc1/2	41~43
Rc3/4	62~65
Rc1	83~86
Rc1 1/4	94~100
Rc1 1/2	104~108



- 在产品上安装配管或接头之前，请务必用工具夹住安装侧的配管部。
- 如果夹持相反侧的配管部或本体，可能会导致损坏。



■ 配管时请使流体的方向与阀体上指示的方向保持一致。如果反向连接，则无法正确测量流量。



■ 配管前请进行吹气清洁，以去除配管中的杂质、切屑、剩余的检查用水等。

■ 配管时，请勿使树脂部分受力。

■ 请勿使配管的重量施加到流量传感器上。否则会导致破损、外部泄漏。建议在固定配管后进行使用。

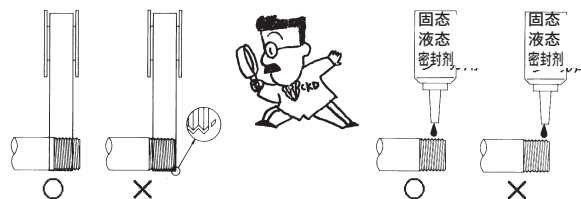
■ 配管时，请避免密封胶带和粘结剂进入。

■ 如果存在冻结风险，请采取使用某些设备排出配管内的水等防冻措施。

■ 环境温度与流体温度之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。

■ 连接配管时的密封带缠绕方法：从配管螺纹部前端起的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，而残余部分会留在内部引起故障。
- 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。



3. 关于带手动阀

⚠ 警告

- 流体温度呈高温时，手动阀的手柄、旋钮会呈高温。直接接触可能导致烫伤，请小心操作。

⚠ 注意

- 手动阀的全闭、全开、固定时，请勿用力旋转手柄、旋钮 (0.5N·m以下)。手动阀损坏，可能无法进行流量调节、固定。
- 请勿过度旋转手动阀 (针阀型) 的锁紧螺母 (0.5N·m以下)。否则可能会无法锁定或无法解除。
- 关于手动阀请在充满液体的状态下进行操作。

使用・维护时

1. 通用

⚠ 注意

- 动作过程中发生异常时，请立即切断电源、停止使用并联系销售商。显示部些许发热(约40℃)并非异常。
- 接通电源后约2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连锁回路时，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。
- 请进行定期检查，确认是否正常动作。
- 要拆卸元件时，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。
- 请务必从下游方向进行吹气清洁。
压力应控制在0.3MPa以下。
- 由于使用的是液晶，因此请勿按压显示部。
否则会导致故障。
- 关于针阀流量特性的换算
针阀的旋转数与压力损失相同时，形成下述式。因此，氟类液体的流量 Q_2 可将水的流量 Q_1 除以该液体的比重 G_2 ，作为值的平方根进行计算。

$$Q_1^2 G_1 = Q_2^2 G_2$$

Q : 流量 (L/min)
G : 比重 (密度相对于水)
G₁ : 水比重=1

2. 关于适用流体

⚠ 注意

- 要测量的适用流体请遵守以下注意事项。请注意在不符以下水质基准时，可能会导致性能下降（氟类液体除外）。
- 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)。

项 目	化学式	单 位	水质基准
氢离子	—	pH (25℃)	6.5~8.2
导电率	—	mS/m (25℃)	0.2~80 ※1
氯离子	Cl ⁻	mg/L (ppm)	200以下
硫酸根离子	SO ₄ ²⁻	mg/L (ppm)	200以下
酸消耗量 (pH4.8)	CaCO ₃	mg/L (ppm)	100以下
全部硬度	CaCO ₃	mg/L (ppm)	200以下
钙硬度	CaCO ₃	mg/L (ppm)	150以下
离子状二氧化硅	SiO ₂	mg/L (ppm)	50以下
铁	Fe	mg/L (ppm)	1.0以下
铜	Cu	mg/L (ppm)	0.3以下
硫化物离子	S ²⁻	mg/L (ppm)	未检测到
氨离子	NH ₄ ⁺	mg/L (ppm)	1.0以下
余氯	Cl	mg/L (ppm)	0.3以下
游离二氧化碳	CO ₂	mg/L (ppm)	4.0以下
稳定度指数	—	—	6.0~7.0

※1 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。
0.05mS/m以下为超纯水，请勿使用。

3. 关于带手动阀

⚠ 注意

- 使用手动阀调整流量后，旋钮型请务必使用推动锁紧、针阀型使用锁紧螺母进行固定。
不固定时，流量变动。
- 手动阀（针阀型）请仅用于流量调节。
在全闭状态下也会发生内部泄漏。
- 手动阀请勿采用连续旋转的使用方法。
- 请勿过度旋转手动阀。
- 针阀型旋钮标记的位置因个体而异。
不表示绝对的开度。

关于选择项(符合ATEX)

■ 支持以下内容。

II 3 G Ex ec II C T4 Gc $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$

■ 关于使用条件

- 1) 使用时请放入保护盒中，从所有方向保护流量传感器。
保护盒强度：强度大于DC01、DC03、DC04、DC05、DC06、DC07
板厚：1mm以上
流量传感器与板的净距：70mm以上
- 2) 存在静电放电风险。请安装到接地的金属上，擦拭时请用湿布擦拭。
- 3) 请在污染度为2以上的清洁环境中使用。

■ 关于测量流体温度额定

防爆上的测量流体温度为95℃。

■ ATEX 指令

EN standards for explosive atmospheres

EN IEC 60079-0 : 2018

EN 60079-7 : 2015

⚠ 警告

- 爆炸性环境中请勿在通电状态下插拔电缆。

⚠ 注意

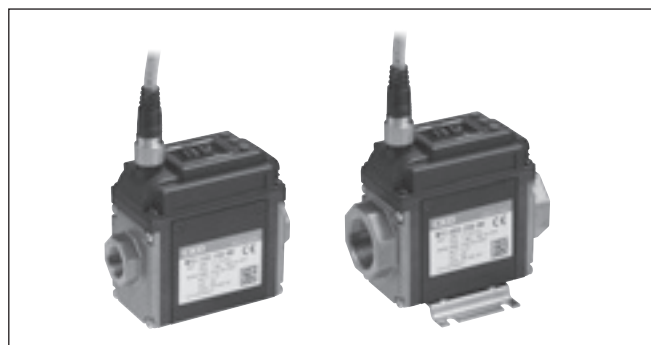
- 电缆选择项单体不支持ATEX。
ATEX与对应WFK2组合使用。

关联产品

静电容量式电磁流量传感器 WFC系列

- 采用贯通结构，水质较差时也可正常使用
- 采用静电容式，不会因电极上的异物堆积而检测不良
- 弯管配管时确保重复精度
- 无需稳压电源，也无需抗干扰的铁氧体磁心
- 可外部输入调整零点
- 显示带180度翻转功能
- 配备逆流检测功能

样本编号：CB-024SC



卡曼涡街式水用流量传感器 WFK 3000系列

■ 机种丰富

- 传感器型 S系列
- 开关型 M系列
- 传感器/开关型 C系列

■ 操作简单，无需操作说明

- 采用高可靠性卡曼涡街方式
- 防护等级相当于IP65

样本编号：CB-024SC

