



口径 15 mm (0.5 in.)



口径 25 ~ 100 mm
(1 ~ 4 in.)



口径 150、200 mm (6、8 in.)

目录

| | | |
|----------------|----|---|
| 1. 简介 | | 1 |
| 1.1 产品的安全使用 | 3 | |
| 1.2 质量保证 | 6 | |
| 2. 收货和存放 | | 2 |
| 2.1 检查型号和规格 | 7 | |
| 2.2 存放注意事项 | 7 | |
| 3. 安装 | | 3 |
| 3.1 配管设计注意事项 | 8 | |
| 3.2 操作注意事项 | 10 | |
| 3.3 安装 | 12 | |
| 3.4 改变显示单元的方向 | 18 | |
| 4. 接线 | | 4 |
| 4.1 接线注意事项 | 20 | |
| 4.2 电缆 | 20 | |
| 4.3 电缆入口 | 21 | |
| 4.4 连接至外部仪表 | 22 | |
| 4.5 输入和输出 | 26 | |
| 5. 基本操作步骤 | | 5 |
| 5.1 显示单元的操作 | 28 | |
| 5.2 显示和基本配置 | 28 | |
| 5.3 显示模式和设置模式 | 31 | |
| 5.4 显示面板的参数设置 | 32 | |
| 5.5 microSD卡设置 | 33 | |
| 5.6 HART配置工具 | 33 | |
| 6. 运行 | | 6 |
| 6.1 运行前调零 | 35 | |
| 6.2 从显示单元调零 | 35 | |
| 6.3 硬件开关设置 | 36 | |
| 7. 报错及对策(显示单元) | | 7 |

本手册简要介绍了安装和接线的基本步骤。对于本手册中未涉及的事项，请参阅表1.1中的使用说明书和一般规格书。对于防爆型，请同时参阅表1.1中的相应产品手册。



1. 简介

本手册简要介绍电磁流量计CA系列的安装、接线步骤和基本操作。该仪表符合HART协议。

对于本手册中未涉及的事项，请参阅表1.1中相应的使用说明书和一般规格书。这些手册可从横河电机的网站下载。为确保正确使用本仪表，请仔细阅读这些手册，在操作前充分了解本仪表的操作方法。有关型号和规格确认方法的详细信息，请参阅第2章和表1.1中的一般规格书。

横河电机的网址：<http://www.yokogawa.com/cn/>
这些手册可从横河电机的网站下载，或从横河电机的销售代表处获取。

表1.1 手册和一般规格书列表

| 型号 | 手册标题 | 手册编号 |
|--------|---|---------------------------|
| CA#### | 电磁流量计 用前必读 | IM 01E21A21-01Z1 |
| | 电磁流量计CA系列 安装手册 | IM 01E40A01-01ZH (本手册) |
| | 电磁流量计CA系列 维护手册 | IM 01E40A01-02ZH |
| | Magnetic Flowmeter CA Series HART Communication Type | IM 01E40A02-01EN |
| | 电磁流量计CA系列 NEPSI防爆型 | IM 01E40A03-05ZH |
| | 电磁流量计CA系列 | GS 01E40A01-01ZH |

注释

本手册在描述CA####等型号名称时，“####”表示下述内容之一。

0015、0025、0040、0050、0080、0100、0150、0200

■ 关于仪表保护、安全和改装的注意事项

本手册和仪表使用以下安全标志。



警告

“警告”标识表示危险。用于引起对操作步骤、操作条件等的注意。如果未能正确操作或遵守，可能会造成人员伤亡。



注意

“注意”标识表示危险。用于引起对操作步骤、操作条件等的注意。如果未能正确操作或遵守，可能会造成产品局部或整体的损坏或报废。

重要

“重要”标识表示引起用户注意，以免造成仪表损坏或系统故障。

注释

“注释”标识表示仪表操作和功能相关的重要信息。

仪表和手册中使用以下符号，提示相应的安全注意事项：



保护接地端子



功能接地端子(该端子不能用作保护接地端子。)



交流电



直流电



注意
该标志表示操作人员必须遵循本手册中的指示，以免造成人身伤亡或损坏设备。

- 为了保护并安全使用本仪表及其系统，使用本仪表时，请务必遵循本手册中的安全说明和注意事项。特别是，如果仪表操作方式违反了这些说明，本仪表的保护功能可能会受损。这种情况下，横河电机不保证仪表的质量、性能、功能和安全。

- 为仪表和控制系统安装防雷装置和设备等保护或安全装置时,或为了实现极安全设计和故障安全设计,为使用本仪表和控制系统的过程和线路设计或安装独立保护或安全电路时,用户应该使用其他设备进行操作。
- 更换部件时,应使用横河电机指定的部件。更换保险丝时,请联系横河电机的服务部门。
- 本仪表的设计和制造不适用于直接影响或威胁人类生命的苛刻应用。这些应用包括核电设备、使用放射线的设备、铁路设施、航空设备、空中导航设施、航空设施及医疗设备等。如果用于这些应用,用户有责任在系统中增加确保人身安全的设备。
- 请勿改装本仪表。
- 对于用户改装本仪表所造成的故障或损坏,横河电机将不承担责任。
- 本仪表应按照地方和国家的法律/法规进行处理。

■ 关于本使用说明书

- 本手册应提供给最终用户。
- 本手册的内容如有变更,恕不另行通知。
- 保留所有权利。未经横河电机书面许可,不得以任何形式复制本手册的任何内容。
- 横河电机不对本手册作任何形式的保证,其中包括但不限于本手册的适销性以及用于其他特殊目的。
- 如果发现任何问题或错误,或者发现手册中缺失任何信息,请与最近的横河电机销售部门联系。
- 本手册中的规格仅限于指定型号的标准型,不包含特注产品。
- 请注意,如果延迟修订不会在功能或性能方面给用户造成影响,本仪表的规格、结构或部件发生变更时可能不会立即反映到本手册中。
- 本手册的目标对象为以下人员:
 - 负责仪表安装和接线的工程师;
 - 负责仪表日常运行的人员。
- 为确保正确使用,请在开始操作前仔细阅读本手册和表1.1中的相应手册。有关规格的详细信息,请参阅表1.1中的一般规格书。

■ 商标:

- HART是FieldComm Group的注册商标。
- 本手册中出现的横河电机的产品名称或品牌名称均为横河电机的商标或注册商标。
- 本手册中的公司名称及产品名称均为其所有者的商标或注册商标。
- 在本手册中,商标和注册商标均未使用™或®符号进行表示。

1.1 产品的安全使用

为了保护并安全使用本仪表及其系统,使用本仪表时,请务必遵循本手册中的安全说明和注意事项。特别是,如果仪表操作方式违反了这些说明,本仪表的保护功能可能会受损。这种情况下,横河电机将不对由于使用或不能使用仪表造成的间接或后果性损失负责。

(1) 概述

- 本仪表符合IEC安全等级I (带保护接地端子)、安装类别(过压类别)II、无测量类别(“O”(其他))、轻度污染等级2、严重污染等级4。
- CA0015、CA0025、CA0040、CA0050、CA0080和CA0100符合EN61326-1、EN61326-2-3、EN61000-3-2和EN61000-3-3 (EMC标准)。CA0150和CA0200符合EN61000-3-2和EN61000-3-3 (EMC标准)。
- CA0015、CA0025、CA0040、CA0050、CA0080和CA0100符合EN61326-1 (EMC标准),为A级产品(适用于商业、工业或商务环境)。CA0150和CA0200符合EN55011 (EMC标准),为A级产品(适用于商业、工业或商务环境)。
- 本仪表符合EN60529中的IP66和IP67。
若用户不遵守这些要求,横河电机将不承担任何责任。
- 本仪表可用于室内和室外。
- 本产品适用于海拔不超过2000米的安装场所。



注意

CA0015、CA0025、CA0040、CA0050、CA0080和CA0100是符合EN61326-1 (EMC标准)的A级仪表。CA0150和CA0200是符合EN55011 (EMC标准)的A级仪表。在居住区操作本仪表可能会造成无线电干扰,这种情况下用户需要采取适当措施调整干扰。

重要

最低环境温度受传感器(衬里)的最低流体温度限制。有关更多信息,请参阅表1.1中相应的一般规格书。



警告

- **使用目的**
本仪表为电磁流量计,用于测量液体流量。请勿将本仪表用于其他目的。



警告

- 电磁流量计的安装、接线和维护必须由专业工程师或技术人员来完成。不允许操作员执行与安装、接线和维护相关的操作。
- 接线作业应有足够的电线、压接套管和扭力。对于电源接线和保护接地接线,请使用带绝缘层的端子。请勿用力拉扯电线,以免电线损坏,导致触电。
- 不要在多雨天气或潮湿环境中打开仪表壳盖。打开壳盖时,所述的外壳保护功能不可用。
- 请确保断开电源,以免触电。
- 关闭电源20分钟后才能打开壳盖。只允许专业工程师或技术人员打开壳盖。
- 打开和关闭变送器壳盖时,请务必小心处理变送器壳盖,以免造成损坏或异物粘附在螺纹和O形圈上。
- 本仪表采用的部件易受静电影响。因此,用户应使用防静电护腕来防止静电,避免直接接触电气部件和电路。
- 接线时,在连接电源电缆前,请检查电源电压是否在仪表要求的电压范围内。另外,接线前请确保电缆未通电。
- 为避免触电,接线完成后,请确保安装了电气接线保护盖。
- 为避免触电,请勿向输入/输出端子施加超出额定电压的电压。
- 如果有未使用的电缆端口,请使用仪表随附或横河电机提供的盲塞进行保护。盲塞应正确固定到未使用的电缆端口中,否则所述的外壳保护功能不可用。
- 为防止触电,请勿移除安全盖(参阅3.4节)。

重要

- 关闭盖子时, 请使用双手施力, 直至盖子不能转动为止, 以使外壳和盖子紧密接触。
- 确认盖子旋转平稳并拧紧。

(2) 安装



警告

- 电磁流量计为重型仪表。
请注意, 避免电磁流量计意外跌落造成人身伤害, 或对其施加过大压力造成仪表损坏。搬动电磁流量计时, 至少由两个人使用手推车搬运。
- 请勿对电磁流量计施加过大压力, 如人踩于其上。
- 电磁流量计必须在规格范围内进行安装。
- **连接保护接地端子**
打开电源之前, 请确保连接保护接地端子, 以防触电。
- **不要损坏保护接地端子**
严禁切断内部或外部的接地保护线, 或者断开与保护接地端子的连接, 否则仪表的保护功能将失效, 可能有触电的危险。
- **不要在保护接地端子失效时操作**
接地保护可能失效时, 请勿操作本仪表。另外, 操作前务必进行检查。
- **不要在爆炸性或腐蚀性环境中操作**
请勿在存在可燃性气体、蒸汽或可燃粉尘的情况下操作仪表。在防爆环境中, 请选择防爆型。在存在可燃气体或可燃粉尘的情况下, 操作产品时应符合相应的防爆证书。在高密度的腐蚀性气体(H₂S、SO_x等)中长期使用会造成故障。
- **进行外部连接之前先将仪表接地**
连接至测量或控制单元之前, 请连接保护接地端子。
- **对保护功能的损坏**
用本手册或表1.1所列手册中未涉及的方式操作本仪表可能会损坏本仪表的保护功能。
- 流量计应安装在远离电动机、变压器和其他电源的场所, 以免干扰测量。



警告

- 流量计应安装在远离电机、变送器和其他电源的位置, 以避免干扰测量。
- 安装外部开关或断路器, 以关闭电源(电容:15A, 符合EN/IEC60947-2和EN/IEC60947-3)。
将此开关安装到仪表附近或其他易于操作的地方。请在外开关或断路器上悬挂“关闭设备电源”的标签。
- 与安装相关的所有步骤必须遵守用户所在国家的电气法规。

(3) 接线



警告

- 当为导线管接线时, 将导线管穿过接线连接口, 并利用防水密封塞防止水流入。在垂直管的下端安装一个排水阀, 并定期打开阀门。
- 为了防止冷凝造成损坏并保护流量计接线盒内的绝缘性等, 天气潮湿时请不要在室外连接电缆。
- 变送器的壳盖仅能由横河电机有资质的人员取下。打开变送器的壳盖非常危险, 因为仪表内部的某些区域有高压。
- 保护接地端子必须安全地连接到有Ⓞ标志的端子, 以防对工作人员造成危险。

(4) 操作



警告

参数设置完成后, 请务必启用写保护功能, 以避免参数被篡改。

在极少数情况下, 根据红外感应开关的操作原理, 如果显示面板玻璃表面有水滴或异物, 红外感应开关可能会出现意外响应。由于暴雨等导致雨水附着, 或流量计安装场所附近发生清洗作业时, 红外感应开关发生误反应的概率会增大。闪光灯等的闪光可能会造成红外开关故障。

有关硬件写保护功能的详细信息, 请参阅6.3节; 有关软件写保护功能的详细信息, 请参阅表1.1中的相应通信型的使用说明书。

(5) 维护



警告

- 维护本仪表时, 请参阅表1.1中的维护手册。请勿执行本手册中未涉及的维护作业。如有必要, 请联系横河电机。
- 使用电磁流量计测量高温流体时, 仪表本身的温度可能会变得非常高。请务必小心操作, 以防烫伤。
- 所测流体有毒时, 即使将仪表从管道上拆卸下来进行维护等操作, 也要避免接触流体或吸入残留气体。
- 如果显示器壳盖的玻璃上有污垢、灰尘或其他物质, 请用柔软的干布将其擦拭干净。
- 此流量计的维护应在具备所需工具和环境条件的维修车间进行。
所需环境条件是环境温度为5~40°C (温度为5~31°C时最大相对湿度为80%, 40°C时线性下降为50%的相对湿度)。

(6) 改装

- 请勿改装本仪表。
- 对于用户改装本仪表所造成的故障或损坏, 横河电机将不承担责任。

(7) 产品处理

本仪表应根据地方和国家的法律/法规进行处理。

(8) 电源

打开电源前, 请确保电源电压与供电电压相匹配。

电源代码1:

- 交流型:
额定电源: 100 ~ 240 V AC, 50/60 Hz
- 直流型:
额定电源: 100 ~ 120 V DC

电源代码2:

- 交流型:
额定电源: 24 V AC, 50/60 Hz
- 直流型:
额定电源: 24 V DC

功耗: 13 W

注释: 功耗与通信和I/O规格无关。

(9) microSD卡

重要

- 请不要在有静电、带电物体附近或有电干扰的地方存储或使用 microSD 卡, 否则会造成触电或损坏。
- 请不要拆开或改装 microSD 卡。
- 请不要用力晃动、弯曲或挤压 microSD 卡。
- 读 / 写数据时, 请不要关闭电源, 不要振动、晃动或拔卡, 否则数据会被破坏或永久丢失。
- 请只使用横河电机销售的 microSD 卡。使用其他卡时, 无法保证正常操作。
- 将 microSD 卡插入仪表时, 请确保 microSD 卡的方向正确 (正面朝上或朝下), 并牢固插入。如果插入不正确, 仪表将无法识别 microSD 卡。
- 请不要用湿手触摸 microSD 卡。
- microSD 卡有灰尘或脏污时, 请勿使用。
- microSD 卡已格式化。将 microSD 卡格式化时, 请使用仪表的格式化功能。
- 无论因为何种原因造成 microSD 卡上记录的数据损坏或丢失, 横河电机均不提供保证。
横河电机建议用户对数据进行备份。

(10) 防爆型



警告

- 电磁流量计CA系列是一款已被认证为防爆型仪表的产品。该产品的结构、安装位置、外部接线工作、维护和维修等均受到严格限制。任何违反这些限制的行为都可能会导致危险情况, 请务必格外小心。操作本仪表前, 请务必阅读表1.1中相应防爆型的产品手册。
- 只有经过培训的人员才能在工业场所使用本仪表。
- 保护接地端子Ⓢ必须连接到相应的防爆接地系统。
- 在危险场所接触本仪表和外围设备时, 请注意不要产生机械火花。

(11) 环境温度

-20 ~ 50°C (-4 ~ 122°F)

注释: 根据传感器规格的最低流体温度限制最小值。

(12) 环境湿度

0 ~ 80%

1.2 质量保证

- 保修应包含用户购买产品时提供的报价单上指明的期间。保修期间发生的问题基本上应该免费维修。
- 出现问题时,用户应联系购买仪表时的横河电机代理商或最近的横河电机办事处。
- 如果仪表出现问题,请告知横河电机问题的性质、发生环境以及型号规格和序列号。用户若能提供图表、数据及其他信息,将有助于问题解决。
- 维修成本的责任方将由横河电机根据调查进行确定。
- 如果是由以下原因造成的故障,即使处于保修期,购买方也应承担维修成本:
 - 购买方不恰当或不充分的维护
 - 不按照设计条件使用或存储以及不当处理造成的故障或损坏
 - 在不符合横河电机规定标准的场所使用本产品,或由于对安装位置的不恰当维护。
 - 由横河电机或横河电机批准的代理商以外的任何一方进行改造或维修所造成的故障或损坏
 - 产品交付后不恰当的重新安置所造成的故障或损坏
 - 火灾、地震、暴雨/洪水、雷电或其他自然灾害等不可抗力,或者骚乱、暴动、战争或放射性污染

2. 收货和存放

交货时,请检查运输过程中有无仪表损坏。同时检查下述所有流量计安装件是否齐全。

| 型号 | 部件名称 | 数量 |
|--------|--------------|------|
| CA0### | 定心装置 | 1套 |
| | 盲塞(*1) | 0~2个 |
| | 垫片(传感器侧)(*2) | 2个 |

*1: 为“电源”和“通信和I/O”指定以下代码时,随附以下数量的盲塞。

| 电源代码 | 通信和I/O代码 | 数量 |
|------|----------|----|
| -1 | JA | 1件 |
| | JE | 0件 |
| -2 | JA | 2件 |
| | JE | 1件 |

*2: 用户管道侧的垫片应由用户准备。

2.1 检查型号和规格

如图2.1所示,外壳外侧的铭牌上标有型号、后缀代码、序列号、仪表系数、流体规格和设备信息。并且,本仪表可通过参数查看这些信息。若要从参数查看设备信息,请参阅表1.1中相应通信型的使用说明书。

检查是否符合用户订购的型号和规格时,请参阅表1.1中相应的一般规格书。

联系横河电机时,需告知产品的型号代码和序列号。

铭牌上说明的型号和规格即为出厂时的规格。

注释: 铭牌说明

- Made in _____:原产国

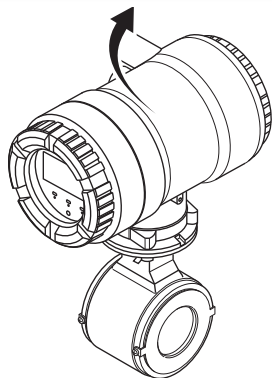
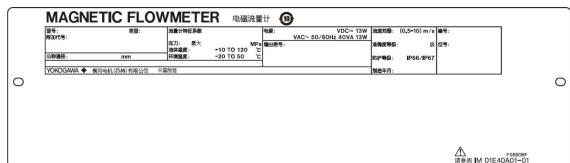


图2.1 铭牌

2.2 存放注意事项

交货后仪表如需长期存放,必须遵守以下几点。

- 仪表应使用原始包装存放。
- 存放地点必须满足以下条件:
 - 不暴露于雨水中
 - 最低限度的振动或冲击
 - 温度和湿度范围应当如下:
 - 温度:-20~50°C
 - 湿度:5~80% RH (无凝结)
 - 首选的环境温度为25°C,环境湿度约为65% RH。
- 如果仪表在安装前长时间闲置在安装地点,其性能可能会受到雨水渗透等影响。将仪表运送到安装地点后,务必尽快安装和接线。

3. 安装

警告

电磁流量计的安装必须由专业工程师或技术人员来完成。不允许操作员执行与安装相关的操作。

重要

请勿在客户现场更改变送器方向。

安装地点注意事项

为确保仪表能长期稳定地运行,选择安装地点时必须考虑以下事项。

■ 环境温度:

避免将仪表安装在温度变化频繁的地点。如果安装地点受到车间的热辐射,必须隔热或改善通风条件。

■ 空气环境:

避免将仪表安装在有腐蚀性气体的环境中。如不能避免,请考虑采取措施以改善通风,并防止雨水进入导线管并滞留在管内。

■ 振动或冲击:

避免将仪表安装在会受到冲击或振动的地方。

3.1 配管设计注意事项

重要

请按以下注意事项正确设计配管,以防损坏传感器,并保证准确测量。

(1) 安装场所

重要

将流量计安装在避免阳光直射的场所。最低环境温度受传感器(衬里)的最低流体温度限制。有关更多信息,请参阅表1.1中的相应一般规格书。

(2) 消除干扰

重要

流量计应安装在远离电动机、变压器和其他电源的地方,以防干扰测量。安装两台或多台电磁流量计时,各流量计之间应间隔至少10D(D是型号代码的口径)或1米的距离。请选择二者中的较远距离。如果各流量计口径不同,则D取较大口径值。

(3) 直管段所需长度

根据JIS B 7554“电磁流量计”和管道条件测试数据,推荐如下图所示的管道条件。当管线同时包含多种条件时,通常不够使用。

重要

在纯水、纯酒精等低电导率、低粘度流体的应用中,产品的推荐上游直管段长度为20D(其中D表示传感器口径)或更长。

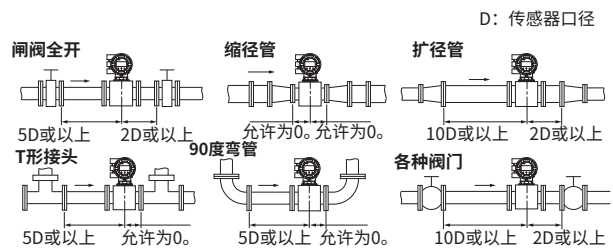


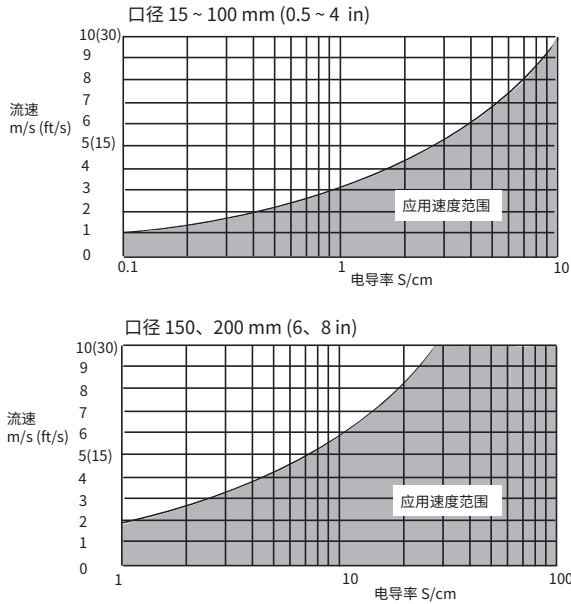
图3.1.1 直管段所需长度

- *1: 请勿在流量计附近安装任何可能干扰磁场、感应信号电压或流量计流速分布的装置。
- *2: 流量计的下游侧可能无需使用直管段。但是,如果下游阀门或其他配件造成流量波动或偏差,请在下游侧使用2D~3D的直管段。
- *3: 阀门应安装在下游侧,这样可避免传感器内出现偏流,并避免从空管状态启动。
- *4: 如果管道条件复杂,请在能够充分调整上游部件的地方安装直管段。

(4) 低电导率流体测量的适用速度范围

重要

- ① 当用于具有高流体噪声(纯水、酒精)、低粘度和低电导率的流体时,流速可在以下范围内。
- ② 无法测量在流量管内表面周围引起相分离并具有较高流体电导率的流体。



(5) 保持稳定的流体电导率

重要

请勿将流量计安装在流体电导率易变得不稳定的地方。如果在电磁流量计上游侧附近注入化学物,可能会影响流量显示。为避免这种情况,建议将化学物的注入口安装在流量计的下游侧。如果必须从上游侧注入化学物,请使用足够长的直管段(约50D或更长),以保证流体充分混合。

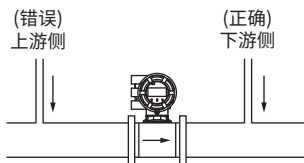


图3.1.2 化学物注入

(6) 液体密封剂的使用注意事项

重要

在管道上使用液体密封剂时必须小心。如果密封剂流出,附着在电极或接地环表面,会对流量显示产生不良影响。如果在垂直管道内使用液体密封剂,应特别注意。

(7) 检修区

选择有足够空间进行安装、接线、检修等操作的场所。

(8) 旁通管线

建议安装旁通管线,以便维护和调零。

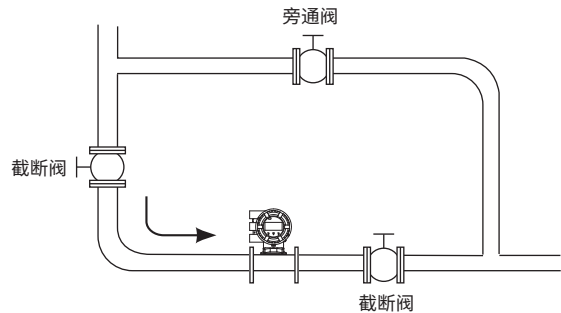


图3.1.3 旁通管线

(9) 流量计的支撑



注意

请勿单独固定流量计,以避免受到振动、冲击和管道伸缩的影响。应先固定管道,然后使用管道支撑流量计。特别是,对于口径为15 mm (0.5 in.)的流量计,将流量计与管道平行固定在安装底座上。建议使用非磁性材料作为安装底座。

(10) 安装位置

● 管道必须充满液体

重要

若出现空管,则会产生输出波动或过程报警(信号溢出),因此管道中必须充满液体。
配管的设计应能使传感器内部充满流体。
当流体易发生分流或固体物质可能会沉淀时,采用垂直安装较有效。采用垂直安装时,流体应自下向上流动,以保证充满管道。

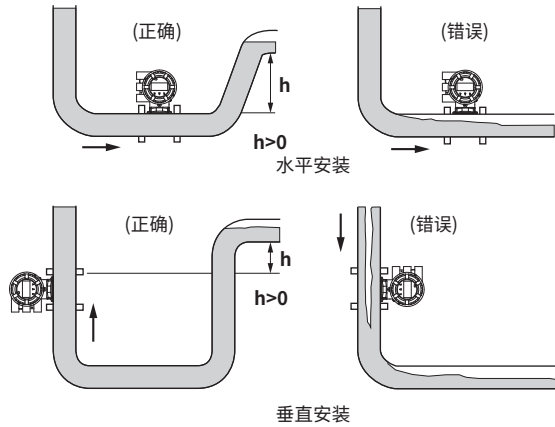


图3.1.4 安装位置

● 避免产生气泡

重要

如果气泡进入测量管,可能会影响流量显示,造成测量误差。

如果流体中含有气泡,配管的设计必须能阻止气泡在传感器测量管内聚积。
如果流量计附近装有阀门,请尽量将流量计安装在阀门上游侧,这样可以防止管内压力降低,从而避免产生气泡。

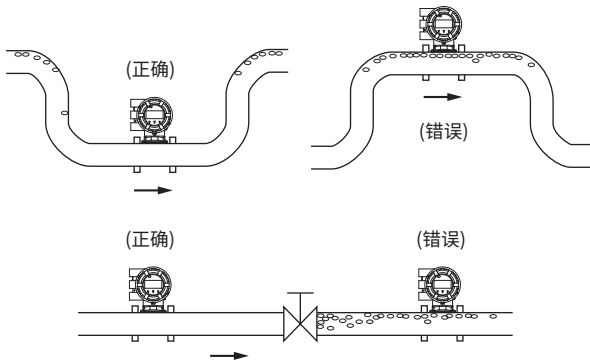


图3.1.5 避免气泡

● 安装方向

重要

安装电磁流量计时,请使电极位置不垂直于地面,否则顶部的气泡或底部的沉淀物覆盖电极可能导致测量误差。必须将流量计的变送器安装在管道上方,以防止进水。

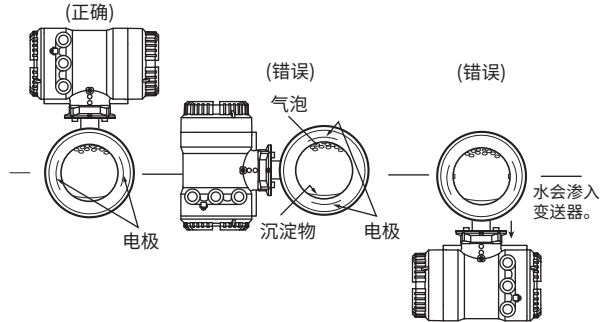


图3.1.6 安装方向

3.2 操作注意事项



警告

电磁流量计为重型仪表。
请注意,避免电磁流量计意外跌落或对其施加过大压力造成人身伤害。搬动电磁流量计时,至少由两个人使用手推车搬运。

3.2.1 一般注意事项

(1) 运输注意事项

电磁流量计包装很牢固。拆箱时必须小心,以防损坏流量计。为防止在搬运到安装地点的过程中发生意外,运输过程中不要拆箱。

注意

电磁流量计口径为150、200 mm (6、8 in.)时,请如图3.2.1所示吊起电磁流量计。切勿用撬杠穿过传感器将其吊起。

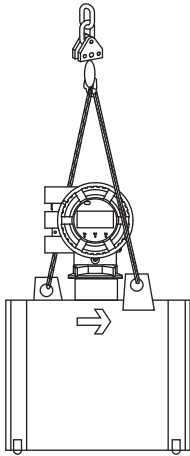


图3.2.1 吊起流量计

(2) 避免碰撞冲击

注意

切勿使流量计跌落或使其受到强烈冲击。尤其不要使边缘面受到冲击,否则会损坏衬里,导致读数不准。

(3) 接线盒盖

重要

接线前不要打开接线盒盖,否则可能影响绝缘性能。

(4) 长期不使用时

重要

尽量避免流量计在安装后长期闲置。如果不能避免这种情况,请注意以下事项,以保护流量计。

● 检查流量计的密封状况

检查接线盒螺丝和电缆接口是否密封完好。安装的导线管应配有排水塞或防水密封塞,这样可避免湿气或水通过导管进入流量计。

● 定期检查

至少每年检查一次上述密封状况和接线盒内的情况。另外,如果由于下雨等原因可能导致水进入流量计,则要进行进一步的检查。

3.2.2 流量计配管

重要

为了避免产生测量误差,请确保电磁流量计CA系列和管道法兰之间的垫圈内径不会突出到内部管道。这对于低电导率流体尤其重要。

警告

管道错位或倾斜会导致液体泄漏和法兰损坏。

- (1) 安装流量计前,调整错位或倾斜的管道,以及安装法兰间的间隙(请参阅图3.2.2)。

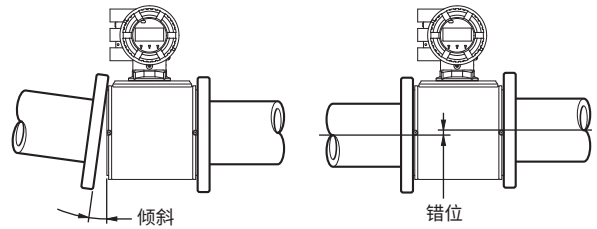


图3.2.2 倾斜和错位的流量计配管

- (2) 新安装的管道内可能存在异物,如焊渣或木屑。安装流量计前应把这些异物冲掉。这样可以防止衬里受到损坏,而且可以防止测量期间由于异物穿过传感器而引起错误的测量信号。

3.3 安装



警告

电磁流量计配管使用的所有垫片应由用户准备,特殊情况除外。

无论是否指定可选接地环,产品出厂时随附用于接地环和陶瓷管之间的垫片。请务必使用这些垫片。若指定了塑料管的垫片(可选项代码:GA),请同样使用附带的垫片。

注释

垫片的拧紧力矩取决于垫片的类型和外部尺寸。拧紧力矩值和相应的垫片类型如本节的表格所示。请参阅3.3.1节决定管道侧法兰所用的垫片尺寸。

重要

按照法兰等级使用螺栓螺母。使用双头贯穿螺栓时,确保螺柄外径小于螺纹外径。务必选择内径和外径不会突出到配管内部的垫片(请参阅表3.3.5)。如果垫片内径过大或垫片外径过小,可能会导致流体泄漏。

如果施加过大扭力,会损坏陶瓷管。使用管螺纹在流量计附近连接管道时,请注意不要向传感器施加扭力。

(1) 安装方向

流量计的安装方向应使待测流体的流向与流量计上的箭头方向一致。

重要

如果无法与箭头方向保持一致,可以改变电缆入口的方向。如果待测流体的流向与箭头方向相反,请将参数“Flow direct”的值由“Forward”改为“Reverse”。请参阅表1.1中的相应通信型使用说明书。

显示菜单路径:
Device setup ▶ Detailed setup ▶ AUX calculation ▶ Flow direct

(2) 安装定心装置

为保证流量计与管道同轴,请安装定心装置。根据标称直径和法兰等级选用适当的定心装置。

- 口径15 ~ 40 mm (0.5 ~ 1.5 in.)

将两个贯穿螺栓穿入相邻的两个法兰孔,放置流量计,使小法兰和定心装置紧密接触。

如果使用双头贯穿螺栓,放置时,应保证定心装置与螺栓螺纹接触。

将其他贯穿螺栓穿过其他孔。

请参阅图3.3.2和图3.3.3进行安装。

- 口径50 ~ 200 mm (2 ~ 8 in.)

从工艺管道侧,将两个贯穿螺栓穿过相邻的两个法兰孔(水平安装时使用下方两个孔)和四个定心装置(每个螺栓两个定心装置)。避免四个定心装置与传感器外壳接触。

如果使用双头贯穿螺栓,放置时,应保证4个定心装置与螺栓螺纹接触。

将其他贯穿螺栓穿过其他孔。

请参阅图3.3.4安装。

注释

口径为50 ~ 200 mm (2 ~ 8 in.)时,定心装置上刻有识别字符。请参阅表3.3.4,务必使用满足要求规格的合适的定心装置。

(3) 安装垫片

根据所选规格,与用户管道相连的垫片(由用户提供)会不同。请注意,务必使用与法兰等级和流体规格相符的垫片。如下所示安装垫片。
请参阅3.3.2节,务必选择内径和外径不会突出到配管内部的垫片。

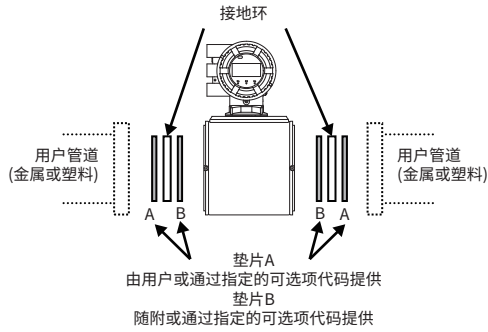
- **安装:带金属管的管道**

电磁流量计CA系列安装在没有衬里的金属管中时,对于垫片A(用户管侧),请确保使用非石棉接合垫片、PTFE覆层非石棉接合垫片(可选项代码BSF)或硬度相当的垫片。对于垫片B(传感器侧),请使用附带的陶瓷填料垫片的氟树脂(Valqua#7020)、碳垫片的氟树脂(可选项代码GF)或硬度相当的垫片。建议垫片A和B使用相同硬度的垫片。

- **安装:带塑料管的管道**

电磁流量计CA系列安装在塑料管中时,请确保使用接地环。对于垫片A(用户管侧),请使用氟橡胶垫片、氯丁橡胶垫片(可选项代码BSC)或硬度相当的垫片。对于垫片B(传感器侧),请使用氟橡胶垫片(可选项代码GA)或硬度相当的垫片。建议垫片A和B使用相同硬度的垫片。

- **带接地环的安装**



(4) 拧紧螺母

根据表3.3.1中的金属管力矩值拧紧螺母。对于塑料管,选择可选项代码GA,使用橡胶垫片,并根据表3.3.2所示塑料管拧紧力矩值拧紧螺母。
对于渗透性流体(如硝酸、氢氟酸或高温氢氧化钠),根据表3.3.3所示拧紧力矩值拧紧螺母。



注意

务必根据规定的力矩值拧紧螺母。用相同的力矩值斜向拧紧螺母,逐步增加力矩值,最大不超过规定值。

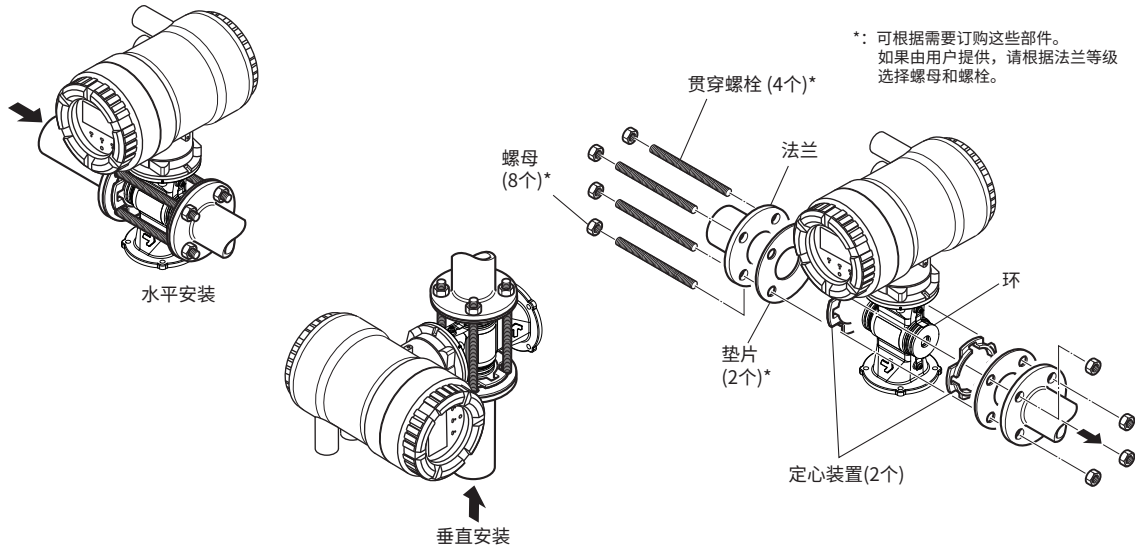


图3.3.1 安装步骤(口径:15 mm (0.5 in.))

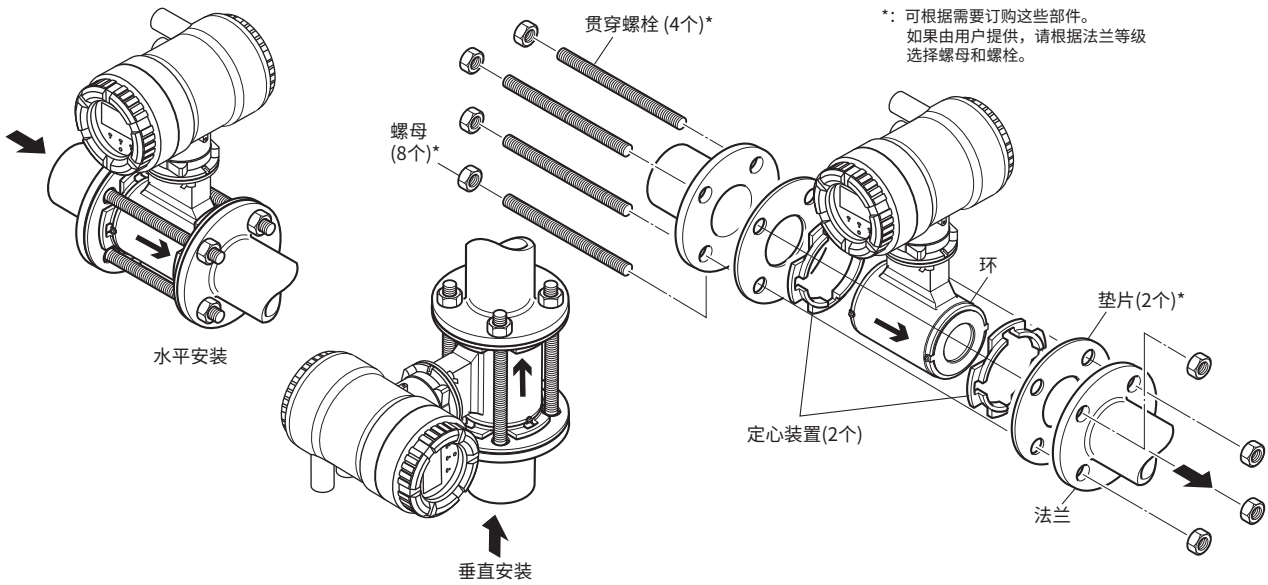


图3.3.2 安装步骤(口径:25, 40 mm (1, 1.5 in.))

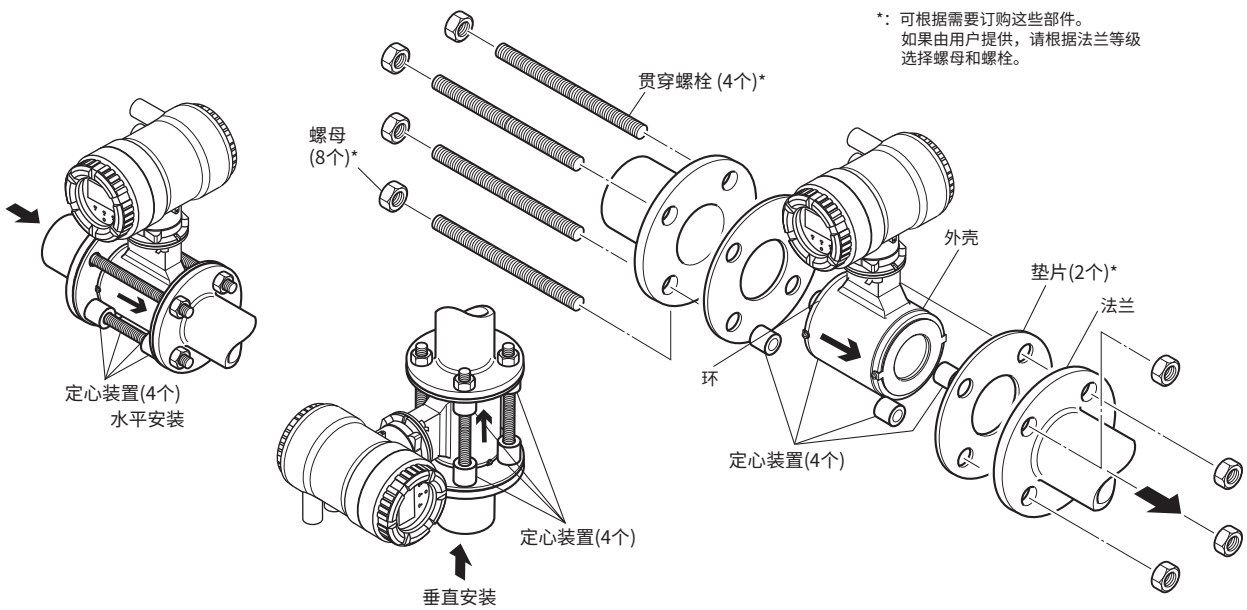


图3.3.3 安装步骤(口径:50 ~ 200 mm (2 ~ 8 in.))

表3.3.1 金属管的拧紧力矩值

| 拧紧力矩值 (N · m) | | | | | | | | |
|---------------|--|----------------|------------------|--------------|----------------|------------------|------------------|--------------|
| 传感器内的垫片类型 | 陶瓷填料垫片的氟树脂 (Valqua #7020) (标准) 或碳垫片的氟树脂 (可选项代码 GF) | | | | | | | |
| 用户法兰的垫片类型 | 非石棉垫片、PTFE 覆层非石棉垫片 (可选项代码 BSF) 或硬度相当的垫片 | | | | | | | |
| 法兰等级 | JIS 10K | ASME Class 150 | EN PN10, GB PN10 | JIS 20K | ASME Class 300 | EN PN16, GB PN16 | EN PN40, GB PN40 | JIS F12 |
| 口径 mm | | | | | | | | |
| 15 | 6.8 ~ 11.0 | 6.8 ~ 11.0 | — | 6.8 ~ 11.0 | 6.8 ~ 11.0 | — | 6.6 ~ 11.0 | — |
| 25 | 18.9 ~ 24.5 | 18.9 ~ 24.5 | — | 19.1 ~ 24.5 | 19.1 ~ 24.5 | — | 14.7 ~ 24.5 | — |
| 40 | 34.5 ~ 45.7 | 34.5 ~ 45.7 | — | 41.7 ~ 57.4 | 41.7 ~ 57.4 | — | 34.5 ~ 57.4 | — |
| 50 | 48.2 ~ 80.3 | 48.6 ~ 81.0 | — | 23.5 ~ 39.1 | 23.7 ~ 39.5 | — | 48.2 ~ 80.3 | — |
| 80 | 31.5 ~ 52.4 | 64.2 ~ 107.0 | — | 38.8 ~ 64.7 | 38.2 ~ 63.7 | 31.5 ~ 52.4 | — | 63.7 ~ 106.2 |
| 100 | 36.0 ~ 59.9 | 36.3 ~ 60.4 | — | 44.3 ~ 73.8 | 43.6 ~ 72.7 | 36.0 ~ 59.9 | — | 73.0 ~ 121.6 |
| 150 | 75.5 ~ 125.9 | 74.4 ~ 123.9 | — | 53.4 ~ 89.1 | 48.8 ~ 81.3 | 75.5 ~ 125.9 | — | 82.3 ~ 137.1 |
| 200 | 72.9 ~ 121.6 | 109.1 ~ 181.8 | 110.9 ~ 184.9 | 79.0 ~ 131.6 | 80.0 ~ 133.3 | 72.9 ~ 121.6 | — | 89.7 ~ 149.5 |

| 拧紧力矩值 [in · lbf] | | | | | | | | |
|------------------|--|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|
| 传感器内的垫片类型 | 陶瓷填料垫片的氟树脂 (Valqua #7020) (标准) 或碳垫片的氟树脂 (可选项代码 GF) | | | | | | | |
| 用户法兰的垫片类型 | 非石棉垫片、PTFE 覆层非石棉垫片 (可选项代码 BSF) 或硬度相当的垫片 | | | | | | | |
| 法兰等级 | JIS 10K | ASME Class 150 | EN PN10, GB PN10 | JIS 20K | ASME Class 300 | EN PN16, GB PN16 | EN PN40, GB PN40 | JIS F12 |
| 口径 in. | | | | | | | | |
| 0.5 | 60.2 ~ 97.4 | 60.2 ~ 97.4 | — | 60.2 ~ 97.4 | 60.2 ~ 97.4 | — | 58.4 ~ 97.4 | — |
| 1.0 | 167.3 ~ 216.8 | 167.3 ~ 216.8 | — | 169.0 ~ 216.8 | 169.0 ~ 216.8 | — | 130.1 ~ 216.8 | — |
| 1.5 | 305.4 ~ 404.5 | 305.4 ~ 404.5 | — | 369.1 ~ 508.0 | 369.1 ~ 508.0 | — | 305.4 ~ 508.0 | — |
| 2.0 | 426.6 ~ 710.7 | 430.1 ~ 716.9 | — | 208.0 ~ 346.1 | 209.8 ~ 349.6 | — | 426.6 ~ 710.7 | — |
| 3.0 | 278.8 ~ 463.8 | 568.2 ~ 947.0 | — | 343.4 ~ 572.6 | 338.1 ~ 563.8 | 278.8 ~ 463.8 | — | 563.8 ~ 939.9 |
| 4.0 | 318.6 ~ 530.2 | 321.3 ~ 534.6 | — | 392.1 ~ 653.2 | 385.9 ~ 643.4 | 318.6 ~ 530.2 | — | 646.1 ~ 1076.3 |
| 6.0 | 668.2 ~ 1114.3 | 658.5 ~ 1096.6 | — | 472.6 ~ 788.6 | 431.9 ~ 719.6 | 668.2 ~ 1114.3 | — | 728.4 ~ 1213.4 |
| 8.0 | 645.2 ~ 1076.3 | 965.6 ~ 1609.1 | 981.5 ~ 1636.5 | 699.2 ~ 1164.8 | 708.1 ~ 1179.8 | 645.2 ~ 1076.3 | — | 793.9 ~ 1323.2 |

表3.3.2 塑料管的拧紧力矩值

| 拧紧力矩值 (N · m) | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------------|----------------|------------------|-------------|----------------|------------------|------------------|-------------|
| 传感器内的垫片类型 | 氟橡胶垫片 (可选项代码 GA) | | | | | | | |
| 用户法兰的垫片类型 | 氟橡胶垫片、氯丁橡胶垫片 (可选项代码 BSC) 或硬度相当的垫片 | | | | | | | |
| 法兰等级 | JIS 10K | ASME Class 150 | EN PN10, GB PN10 | JIS 20K | ASME Class 300 | EN PN16, GB PN16 | EN PN40, GB PN40 | JIS F12 |
| 口径 mm | | | | | | | | |
| 15 | 0.8 ~ 1.4 | 0.8 ~ 1.4 | — | 0.8 ~ 1.4 | 0.8 ~ 1.4 | — | 0.8 ~ 1.4 | — |
| 25 | 2.3 ~ 3.1 | 2.3 ~ 3.1 | — | 2.4 ~ 3.1 | 2.4 ~ 3.1 | — | 1.9 ~ 3.1 | — |
| 40 | 4.4 ~ 6.0 | 4.4 ~ 6.0 | — | 5.2 ~ 7.3 | 5.2 ~ 7.3 | — | 4.4 ~ 7.3 | — |
| 50 | 6.2 ~ 10.4 | 6.3 ~ 10.5 | — | 2.9 ~ 4.9 | 2.9 ~ 4.9 | — | 6.2 ~ 10.4 | — |
| 80 | 4.4 ~ 7.3 | 10.6 ~ 17.7 | — | 5.3 ~ 8.8 | 5.2 ~ 8.7 | 4.4 ~ 7.3 | — | 9.6 ~ 16.0 |
| 100 | 5.2 ~ 8.6 | 5.7 ~ 9.5 | — | 6.0 ~ 10.0 | 6.0 ~ 10.0 | 5.2 ~ 8.6 | — | 11.7 ~ 19.5 |
| 150 | 10.7 ~ 17.8 | 11.6 ~ 19.3 | — | 7.0 ~ 11.6 | 6.6 ~ 11.0 | 10.7 ~ 17.8 | — | 13.3 ~ 22.2 |
| 200 | 10.2 ~ 17.1 | 18.9 ~ 31.5 | 18.7 ~ 31.2 | 10.6 ~ 17.7 | 10.8 ~ 18.0 | 10.2 ~ 17.1 | — | 15.3 ~ 25.5 |

| 拧紧力矩值 [in · lbf] | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|--------------|----------------|------------------|------------------|---------------|
| 传感器内的垫片类型 | 氟橡胶垫片 (可选项代码 GA) | | | | | | | |
| 用户法兰的垫片类型 | 氟橡胶垫片、氯丁橡胶垫片 (可选项代码 BSC) 或硬度相当的垫片 | | | | | | | |
| 法兰等级 | JIS 10K | ASME Class 150 | EN PN10, GB PN10 | JIS 20K | ASME Class 300 | EN PN16, GB PN16 | EN PN40, GB PN40 | JIS F12 |
| 口径 in. | | | | | | | | |
| 0.5 | 7.1 ~ 12.4 | 7.1 ~ 12.4 | — | 7.1 ~ 12.4 | 7.1 ~ 12.4 | — | 7.1 ~ 12.4 | — |
| 1.0 | 20.4 ~ 27.4 | 20.4 ~ 27.4 | — | 21.2 ~ 27.4 | 21.2 ~ 27.4 | — | 16.8 ~ 27.4 | — |
| 1.5 | 38.9 ~ 53.1 | 38.9 ~ 53.1 | — | 46.0 ~ 64.6 | 46.0 ~ 64.6 | — | 38.9 ~ 64.6 | — |
| 2.0 | 54.9 ~ 92.0 | 55.8 ~ 92.9 | — | 25.7 ~ 43.4 | 25.7 ~ 43.4 | — | 54.9 ~ 92.1 | — |
| 3.0 | 38.9 ~ 64.6 | 93.8 ~ 156.7 | — | 46.9 ~ 77.9 | 46.0 ~ 77.0 | 38.9 ~ 64.6 | — | 85.0 ~ 141.6 |
| 4.0 | 46.0 ~ 76.1 | 50.5 ~ 84.1 | — | 53.1 ~ 88.5 | 53.1 ~ 88.5 | 46.0 ~ 76.1 | — | 103.6 ~ 172.6 |
| 6.0 | 94.7 ~ 157.5 | 102.7 ~ 170.8 | — | 62.0 ~ 102.7 | 58.4 ~ 97.4 | 94.7 ~ 157.5 | — | 117.7 ~ 196.5 |
| 8.0 | 90.3 ~ 151.3 | 167.3 ~ 278.8 | 165.5 ~ 276.1 | 93.8 ~ 156.7 | 95.6 ~ 159.3 | 90.3 ~ 151.3 | — | 135.4 ~ 225.7 |

表3.3.3 金属管和渗透性流体的拧紧力矩值

| 拧紧力矩值 (N · m) | | | | | | | | |
|---------------|--|----------------|------------------|------------|----------------|------------------|------------------|-------------|
| 传感器内的垫片类型 | 陶瓷填料垫片的氟树脂 (Valqua #7020)(标准) 或碳垫片的氟树脂 (可选项代码 GF) | | | | | | | |
| 用户法兰的垫片类型 | PTFE 覆层非石棉垫片 (可选项代码 BSF) 或硬度相当的垫片 | | | | | | | |
| 法兰等级 口径 mm | JIS 10K | ASME Class 150 | EN PN10, GB PN10 | JIS 20K | ASME Class 300 | EN PN16, GB PN16 | EN PN40, GB PN40 | JIS F12 |
| 15 | 8.1~13.1 | 8.1~13.1 | — | 8.1~13.1 | 8.1~13.1 | — | 7.9~13.1 | — |
| 25 | 22.5~29.0 | 22.5~29.0 | — | 22.7~29.0 | 22.7~29.0 | — | 17.4~29.0 | — |
| 40 | 40.6~53.8 | 40.6~53.8 | — | 49.3~67.7 | 49.3~67.7 | — | 40.6~67.7 | — |
| 50 | 56.5~94.2 | 57.0~95.0 | — | 27.7~46.1 | 27.9~46.5 | — | 56.5~94.2 | — |
| 80 | 37.3~62.2 | 76.0~126.7 | — | 46.2~77.0 | 45.4~75.7 | 37.3~62.2 | — | 75.5~125.8 |
| 100 | 42.2~70.3 | 42.5~70.8 | — | 52.0~86.7 | 51.2~85.3 | 42.2~70.3 | — | 85.4~142.3 |
| 150 | 87.8~146.4 | 86.4~144.0 | — | 62.4~104.0 | 56.8~94.7 | 87.8~146.4 | — | 95.4~159.0 |
| 200 | 84.0~140.1 | 125.4~209.1 | 127.6~212.7 | 91.1~151.9 | 92.3~153.8 | 84.0~140.1 | — | 103.0~171.7 |

| 拧紧力矩值 [in · lbf] | | | | | | | | |
|------------------|--|----------------|------------------|--------------|----------------|------------------|------------------|--------------|
| 传感器内的垫片类型 | 陶瓷填料垫片的氟树脂 (Valqua #7020)(标准) 或碳垫片的氟树脂 (可选项代码 GF) | | | | | | | |
| 用户法兰的垫片类型 | PTFE 覆层非石棉垫片 (可选项代码 BSF) 或硬度相当的垫片 | | | | | | | |
| 法兰等级 口径 in. | JIS 10K | ASME Class 150 | EN PN10, GB PN10 | JIS 20K | ASME Class 300 | EN PN16, GB PN16 | EN PN40, GB PN40 | JIS F12 |
| 0.5 | 71.7~115.9 | 71.7~115.9 | — | 71.7~115.9 | 71.7~115.9 | — | 69.9~115.9 | — |
| 1.0 | 199.1~256.7 | 199.1~256.7 | — | 200.9~256.7 | 200.9~256.7 | — | 154.0~256.7 | — |
| 1.5 | 359.3~476.2 | 359.3~476.2 | — | 436.3~599.2 | 436.3~599.2 | — | 359.3~599.2 | — |
| 2.0 | 500.1~833.7 | 504.5~840.8 | — | 245.2~408.0 | 246.9~411.6 | — | 500.1~833.7 | — |
| 3.0 | 330.1~550.5 | 672.7~1121.4 | — | 408.9~681.5 | 401.8~670.0 | 330.1~550.5 | — | 668.2~1113.4 |
| 4.0 | 373.5~622.2 | 376.2~626.6 | — | 460.2~767.4 | 453.2~755.0 | 373.5~622.2 | — | 755.9~1259.5 |
| 6.0 | 777.1~1295.7 | 764.7~1274.5 | — | 552.3~920.5 | 502.7~838.2 | 777.1~1295.7 | — | 844.4~1407.3 |
| 8.0 | 743.5~1240.0 | 1109.9~1850.7 | 1129.4~1882.6 | 806.3~1344.4 | 816.9~1361.2 | 743.5~1240.0 | — | 911.6~1519.7 |

表3.3.4 定心装置标识

| 口径 mm (in.) | JIS | | | ASME | | EN、GB | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----------|-----------|-------|------|------|
| | 10K | 20K | F12 | Class 150 | Class 300 | PN10 | PN16 | PN40 |
| 50 (2.0) | B | B | — | B | F | — | — | F |
| 80 (3.0) | B | F | H | F | C | — | G | — |
| 100 (4.0) | B | F | H | C | H | — | F | — |
| 150 (6.0) | B | C | G | B | D | — | B | — |
| 200 (8.0) | B | C | C | G | J | B | B | — |

*:每个定心装置上都刻有字符,作为标识。

3.3.1 垫片尺寸(用户管道)



电磁流量计配管使用的所有垫片应由用户准备,特殊情况除外。

务必选择内径和外径不会突出到配管内部的垫片。
如果垫片内径过大或外径过小,可能会出现流体泄漏。

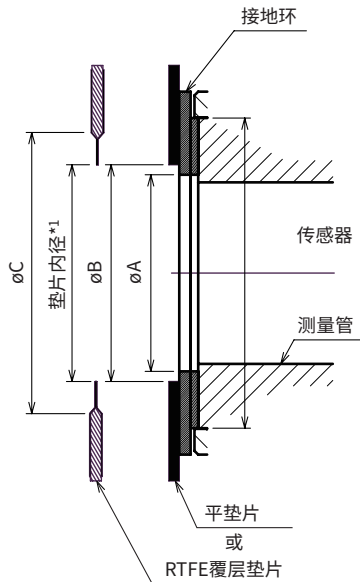
表3.3.7 接地环的内径、有效密封的外径及推荐的垫片内径

单位: mm

| 口径 | 有效密封内径 [ϕA] | 推荐的垫片内径 | | 垫片的最小内径*1 |
|-----|------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|
| | | 平垫片 [ϕB] | PTFE覆层垫片 [ϕC] | |
| 15 | 15 | 22 | | 15 |
| 25 | 27 | 35 | | 27 |
| 40 | 40 | 49 | | 40 |
| 50 | 52 | 61 | | 52 |
| 80 | 81 | 90 | | 81 |
| 100 | 98 | 115 | | 98 |
| 150 | 144 | 167 | | 144 |
| 200 | 192 | 218 | | 192 |

单位: in.

| 口径 | 有效密封内径 [ϕA] | 推荐的垫片内径 | | 垫片的最小内径*1 |
|-----|------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|
| | | 平垫片 [ϕB] | PTFE覆层垫片 [ϕC] | |
| 0.5 | 0.59 | 0.87 | | 0.59 |
| 1.0 | 1.06 | 1.38 | | 1.06 |
| 1.5 | 1.57 | 1.93 | | 1.57 |
| 2.0 | 2.05 | 2.40 | | 2.05 |
| 3.0 | 3.19 | 3.54 | | 3.19 |
| 4.0 | 3.86 | 4.53 | | 3.86 |
| 6.0 | 5.67 | 6.57 | | 5.67 |
| 8.0 | 7.56 | 8.58 | | 7.56 |



*1: 为防止垫片突入流路中, 请确保该长度小于表中垫片的最小内径。

3.4 改变显示单元的方向

(1) 取下壳盖

- 需要以下工具。
六角扳手(标称尺寸3)
- 关闭流量计的电源。
- 用扳手沿顺时针方向拧松壳盖锁紧螺丝(1)(参阅图 3.4.1), 打开壳盖。从制造厂发货时, 壳盖是锁紧的。手持流量计, 沿逆时针方向旋转, 取下壳盖。



警告

- 打开和关闭盖子时, 请务必小心操作盖子, 以免在其螺纹和O形圈上造成损坏和异物附着。继续检查其状况并清洁螺纹, 以防粘附异物。
- 如果螺纹损坏, 请更换壳盖。
- 如果有任何划痕或变形, 请更换O形圈。如果油脂不足或耗尽, 请在O形圈上涂抹硅基油脂。

重要

- 关闭盖子时, 请用双手将其关闭, 直到盖子不转动为止, 以使外壳和盖子紧密接触。
- 拧紧并确认盖板可以平稳旋转。



警告

对于防爆型产品, 请确认为“无爆炸性环境”。

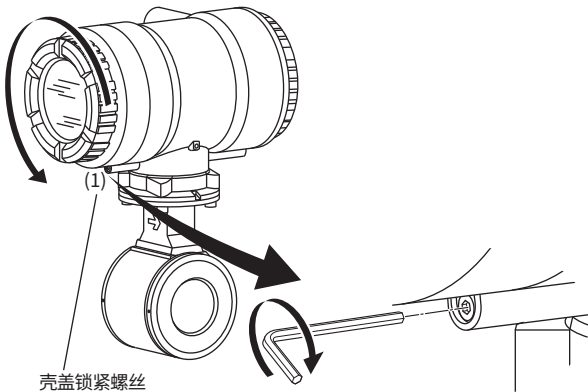


图3.4.1 取下显示器壳盖

(2) 将显示单元方向改变90°

- 用手固定显示单元, 松开两个固定螺丝。
- 将显示单元顺时针方向旋转90°, 确认安装位置, 注意显示单元的接头和电线。此时不要移除接头。
- 用两个固定螺丝固定显示单元。

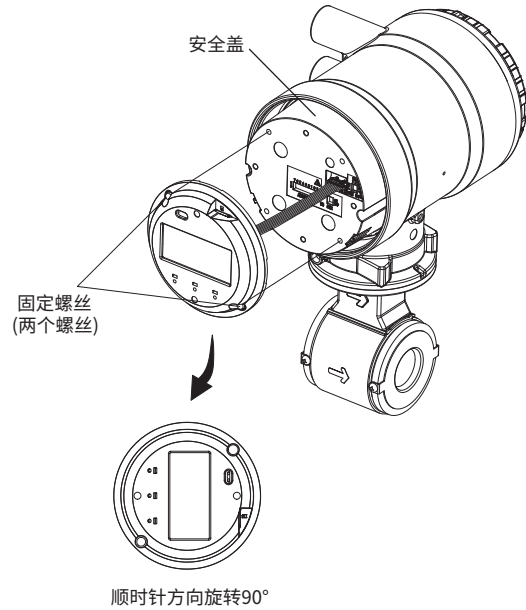


图3.4.2 将显示单元方向改变90°

重要

为了确保安全, 不要触摸阴影区的电路和电缆。



警告

为防止触电、维护性能, 请勿移除安全盖。

(3) 安装壳盖

- 顺时针方向旋转壳盖, 将其安装到流量计上。
- 使用六角扳手(标称尺寸3)逆时针方向拧紧壳盖锁紧螺丝(1)(参阅图3.4.1), 锁紧壳盖。

重要

- 关闭盖子时, 请用双手将其关闭, 直到盖子不转动为止, 以使外壳和盖子紧密接触。
- 确认盖子旋转平稳时拧紧。



警告

- 打开和关闭盖子时, 请务必小心操作盖子, 以免在其螺纹和O形圈上造成损坏和异物附着。继续检查其状况并清洁螺纹, 以防粘附异物。
- 如果螺纹损坏, 请更换壳盖。
- 如果有任何疤痕或变形, 请更换O形圈。如果油脂不足或耗尽, 请在O形圈上涂抹硅基油脂。

4. 接线



警告

电磁流量计的接线必须由专业工程师或技术人员来完成。不允许操作员执行与接线相关的操作。



警告

对于防爆型产品，请务必在接线前阅读表1.1中的相应防爆型产品手册。



注意

完成所有接线后，请在接通电源之前检查连接。不正确的布置或接线可能会导致设备故障或损坏。

4.1 接线注意事项

接线时，请务必遵守以下注意事项：



注意

- 为了维护性能，接线时需要符合规定。
- 关闭电源至少20分钟后才能打开壳盖。
- 为了防止冷凝液造成的损坏，保护如流量计接线盒内的绝缘性，请不要在天气潮湿时室外连接电缆。
- 盖紧接线盒盖之后才能接通电源。



注意

- 所有电缆终端都安装圆形或杆状压接端子(取决于端子块的形状)，并牢固连接。
- 除非电压是24V且接线使用的是四芯电缆，否则必须始终把电源电缆和输出信号电缆安装在各自的钢制导管中。请使用密封胶带来密封导管或柔性软管。



注意

- 如果有未使用的电缆端口，请使用仪表随附或由横河电机提供的盲塞进行封堵。盲塞应正确固定到未使用的电缆端口中。否则，所述的外壳保护功能不可用。根据规格(电源电压为24V或I/O选项)提供1个或2个盲塞。
- 信号电缆必须置于单独的钢制导线管16 (JIS C 8305) 或柔性导管15 (JIS C 8309)中。
- 使用防水密封接头或带防水密封接头的组合件时，拧紧过程中不能施加过大力矩。
- 有关取下/安装外壳盖和处理锁紧螺丝的详细信息，请参阅4.4节。
- 防爆型的接线必须符合特定要求(在某些国家还应符合法律法规)，以保持其防爆功能的有效性。

4.2 电缆

4.2.1 电源和输入/输出的推荐电缆

与JIS C 3401相当的控制电缆

与JIS C 3312相当的电源电缆

与14 AWG Belden 8720相当的电缆

外径：

无密封接头选项：

$\varnothing 6.5 \sim \varnothing 12 \text{ mm}$ ($\varnothing 0.26 \sim \varnothing 0.47 \text{ in.}$)

带防水密封接头(可选项代码EG□、EU□)：

对于电源和输入/输出电缆：

$\varnothing 7.5 \sim \varnothing 12 \text{ mm}$ ($\varnothing 0.30 \sim \varnothing 0.47 \text{ in.}$)

带塑料密封接头(可选项代码EP□)：

$\varnothing 6 \sim \varnothing 12 \text{ mm}$ ($\varnothing 0.24 \sim \varnothing 0.47 \text{ in.}$)

标称截面积：

单线; $0.5 \sim 2.5 \text{ mm}^2$

绞线; $0.5 \sim 1.5 \text{ mm}^2$

对于电源电缆，绿色/黄色外皮的导线应仅用于连接保护导线端子。符合IEC227、IEC245或相应的国家标准。

注释

- 对于电源电缆，务必使用带有绝缘盖的压接端子。
- 使用压接端子厂商提供的压接工具连接压接端子和电缆。
- 使用适合所连接电缆直径的压接工具。

4.3 电缆入口



警告

对于防爆型产品，请务必在接线前阅读表1.1中的相应防爆型产品手册。

本产品具有JIS C 0920规定的防水密封结构。仅当为电缆入口选择了可选规格时，发货时随附接线安装件(防水密封接头、带组合接头的防水密封接头或塑料密封接头)。根据可选项代码，电缆密封接头有以下几种。

CA (口径: 15 ~ 200 mm (0.5 ~ 8 in.))

| 可选项代码 | 说明 |
|-------|----------------------|
| EG2 | 2个防水密封接头, 1个盲塞 |
| EG3 | 3个防水密封接头 |
| EU2 | 2个带组合接头的防水密封接头, 1个盲塞 |
| EU3 | 3个带组合接头的防水密封接头 |
| EP2 | 2个塑料密封接头, 1个盲塞 |
| EP3 | 3个塑料密封接头 |

重要

未使用的电缆入口使用盲塞封闭。根据使用状态，小心地密封电缆入口。

4.3.1 需要防水功能时(使用防水密封接头接线)

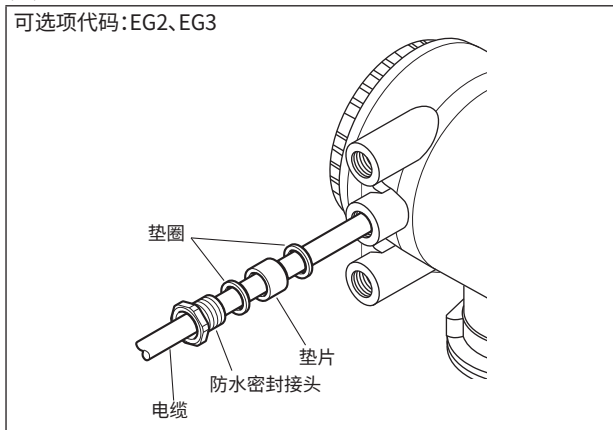
重要

为防止水或冷凝水进入变频器外壳，建议使用防水密封接头。不要将密封接头拧得太紧，否则可能会损坏电缆。电缆固定是否牢固，可以说明密封接头的拧紧程度。

连接导线管或柔性管(G1/2)时，拧下防水密封接头，将管子直接连到电缆入口。

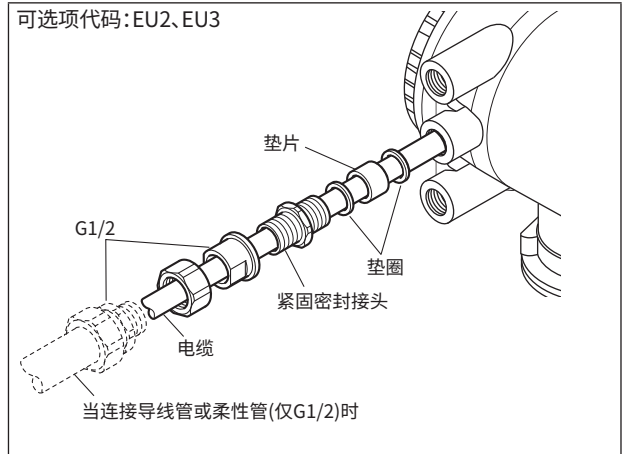
(1) 防水密封接头

可选项代码: EG2、EG3



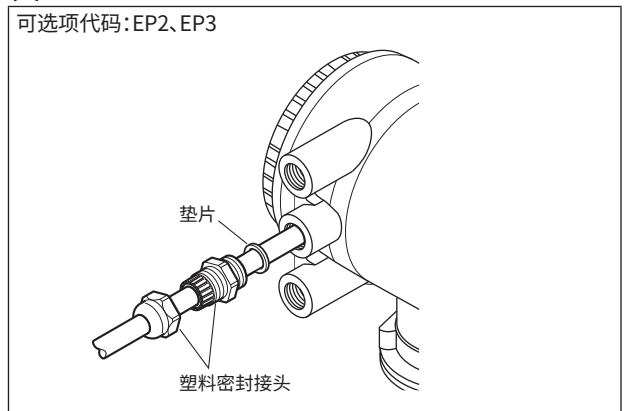
(2) 带组合接头的防水密封接头

可选项代码: EU2、EU3



(3) 塑料密封接头

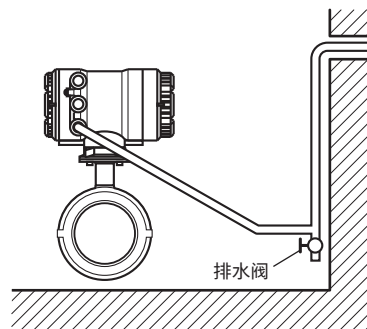
可选项代码: EP2、EP3



4.3.2 导线管接线

导线管接线时，使用防水密封接头防止水通过导管流入。按照下图所示的角度放置导线管。

在垂直管的下端安装一个排水阀，并定期打开阀门。为防止干扰，请勿将同一导管用于信号电缆和电源电缆。



4.4 连接至外部仪表

4.4.1 电源电缆的接线注意事项

连接至电源时,请遵守以下几点。若不遵守这些注意事项,可能导致触电或损坏仪表。



警告

- 为避免触电,请确保电源已断开。
- 关闭电源至少20分钟后才能打开壳盖。
- 打开电源之前,请确保保护接地端子已接地。
- 所有电缆末端都安装带绝缘层的圆形或杆状压接端子(取决于端子块的形状),并牢固连接。
- 安装外部开关或断路器,以关闭电源(电容:15 A,符合IEC60947-2和IEC60947-3)。
将此开关安装到仪表附近或其他易于操作的地方。将“断电装置”标签贴于该外部开关或断路器上。



警告

对于防爆型产品,请务必在接线前阅读表1.1中的相应防爆型产品手册。

接线步骤

1. 检查仪表电源是否已断开,然后取下端子盖(透明)。
2. 将电源电缆和功能接地电缆接线至电源端子。
3. 安装端子盖。

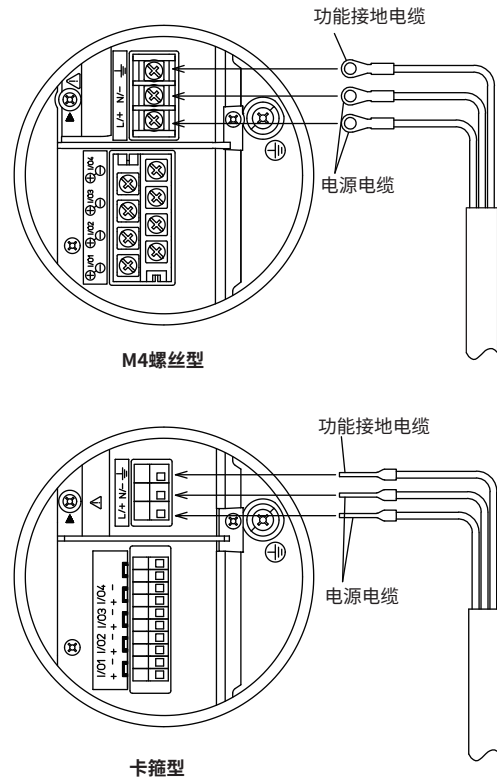


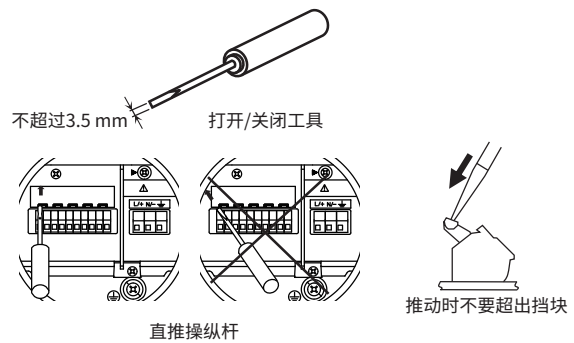
图4.4.1 电源电缆接线



注意

当接线端子为带操纵杆的卡箍型(防爆型)时,应注意以下几点。

- 使用尖端宽度不超过3.5 mm的打开/关闭工具。
- 用操纵杆打开/关闭工具向前直推操纵杆。
- 推动操纵杆时,请勿超出挡块。



4.4.2 连接DC电源

将DC电源用作变送器的电源时, 请注意以下几点。

(1) 连接电源

重要

电源电极不能接反。
L/+端子: 连接+ (电源)
N/-端子: 连接- (电源)

重要

对于24 V电源(电源代码-2), 不能连接100 ~ 240 V AC和100 ~ 120 V DC的电源。
错误的连接会损坏变送器。

(2) 所需电源电压

重要

对于24 V电源(电源代码-2), 变送器端子之间的电压规格为24 V (-15% ~ +20%)。由于电缆电阻的电压压降, 必须采用图4.4.2范围内的电压。

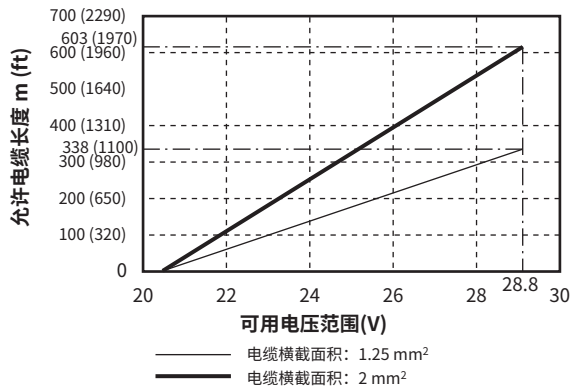


图4.4.2 供电电压和电源电缆长度

4.4.3 接地



警告

对于保护接地端子的接线, 电缆末端需要安装带绝缘层 (M4螺丝)的圆形压接端子, 并将其牢固连接到保护接地端子。



注意

接地应满足D级要求(接地电阻 $\leq 100 \Omega$)。

重要

本仪表已内置避雷器。需要避雷保护时, 接地应满足C级要求(接地电阻 $\leq 10 \Omega$)。

- 保护接地端子⊕位于端子区的内侧和外侧。可用任一端子。
- 使用600 V聚氯乙烯绝缘线作为接地线。

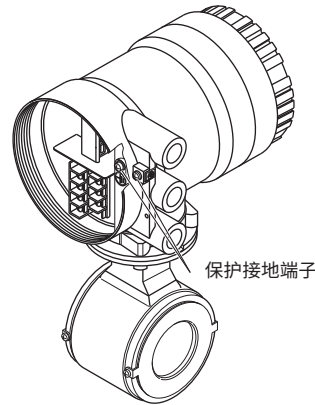


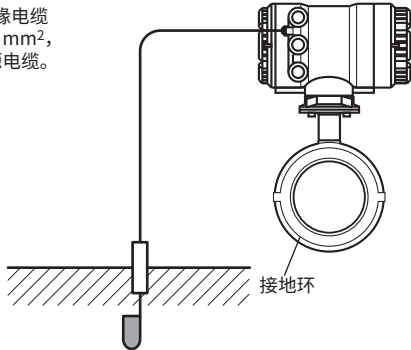
图4.4.3 保护接地端子的位置

重要

不正确的接地可能对流量测量起反作用。请确保仪表正确接地。

电磁流量计的电动势很小,易受到干扰的影响,且参考电位与测量流体电位相同。因此,传感器和变送器的参考电位(端子电位)也需要和测量流体的电位相同。此外,电位必须与接地点电位相同。电磁流量计上有一个接地环,可以起到将测量流体与地面连接放电的作用,并保护衬里。仪表随附接地环。

600 V聚氯乙烯绝缘电缆
 电缆横截面积: 2 mm²,
 横截面积大于电源电缆。



接地电阻: ≤10 Ω (C级要求)
 注释: 当不需要内置避雷器的避雷性能时, 可用≤100 Ω (D级要求)的接地电阻。

注意

- 接地应满足接地电阻要求, 不大于100 Ω (D级接地)。
- 对于防爆型, 接地必须满足各国规定的国内电气要求。

4.4.4 连接至外部仪表

警告

- 在与外部仪表接线前, 确保关闭电磁流量计的电源。
- 务必关闭外部仪表的电源, 然后开始接线。

有关连接至外部仪表的详细信息, 请参阅4.5节。

4.4.5 接线步骤

1) 取下壳盖

使用六角扳手(标称尺寸3)沿顺时针方向拧开壳盖锁紧螺丝(1)(参阅图4.4.4), 打开壳盖。从制造厂发货时, 壳盖未锁死。用手固定流量计, 按下图所示箭头方向旋转, 取下壳盖。

警告

- 打开和关闭盖子时, 请务必小心操作, 以免在其螺纹和O形圈上造成损坏和异物粘附。请继续检查其状况并清洁螺纹, 以防粘附异物。
- 如果螺纹受损, 请更换盖子。
- 如果有任何划痕或变形, 请更换O形圈。如果油脂不足或耗尽, 请在O形圈上涂硅脂。

重要

- 关闭盖子时, 请用双手将其关闭, 直到盖子不转动为止, 以使外壳和盖子紧密接触。
- 确认盖子旋转平稳时拧紧。

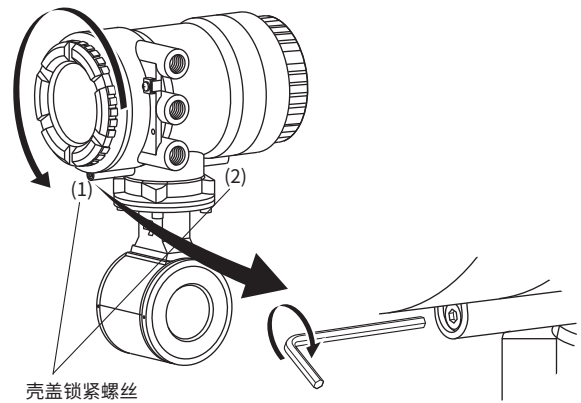


图4.4.4 取下接线盒盖

2) 端子配置

取下壳盖后, 即可看到连接端子。端子符号的说明如端子配置中所示。

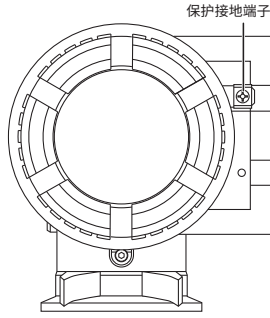
3) 接线步骤

1. 检查仪表的电源是否已断开。
2. 将电源电缆和输出信号电缆接线至各端子。
3. 安装端子盖。

4) 安装壳盖

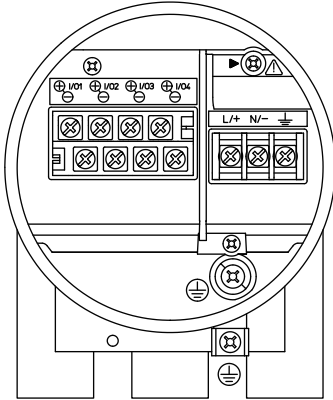
顺时针方向旋转壳盖, 将其安装到流量计上。使用六角扳手(标称尺寸3)沿逆时针方向拧紧壳盖锁紧螺丝(1和2)(参阅图4.4.4), 锁紧壳盖。

■ 端子配置

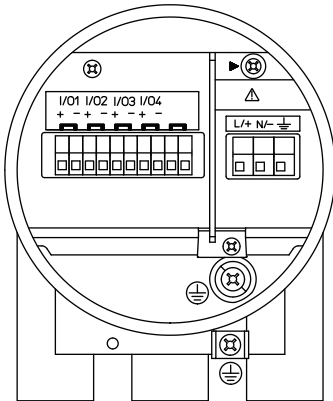


<连接到电源和I/O>

M4螺丝型



卡箱型



| 端子符号 | 说明 |
|--|---------------------------------|
| ▶ | 短路螺丝 (需要固定才能正常操作) |
| ⏏ | 功能接地 |
| N/ L/+ | □ 电源 |
| I/O4 - I/O4 + I/O3 - I/O3 + I/O2 - I/O2 + I/O1 - I/O1 + | □ □ □ 请参阅 □ 输入输出表 □ |
| ⏏ | 保护接地 (接线盒的内侧和外侧) |

■ HART

| 通信和I/O代码 | 连接端子 | | | |
|----------|-------------|---------------|------------|---------------|
| | I/O1 | I/O2 | I/O3 | I/O4 |
| JA | Iout1 有源 | P/Sout1 无源 | - | - |
| JE | Iout1 有源 | P/Sout1 无源 | Sin 无电压 | P/Sout2 无源 |

Iout1:带HART通信的电流输出
P/Sout1:脉冲输出或状态输出
P/Sout2:脉冲输出或状态输出
Sin:状态输入

通信和I/O代码的位置:

CA0□□□-□□□□□□□□□□□□□□□□-□■□□□

4.5 输入和输出

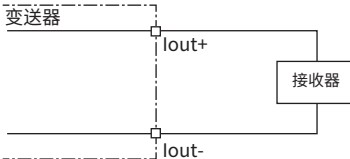
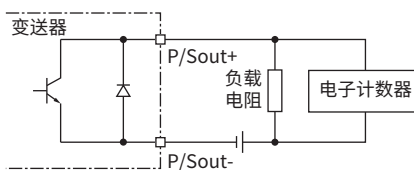
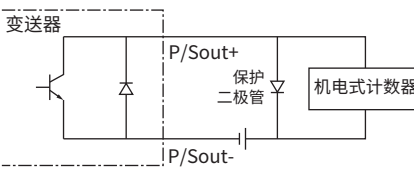
本节说明输入和输出信号的规格和接线。

根据指定的通信和I/O代码,每个端子的功能不同。有关规格和端子配置的详细信息,请参阅4.4节和表1.1中相应的一般规格书。

(1) 输出信号

电流绝缘:

输入、输出和电源的所有电路均相互电流绝缘。

| 输出信号类型 | 规格 | |
|---|--|-------------------|
| 有源电流输出[Iout]: | 可进行一路电流输出。 根据测量值,有源电流输出可以传送4~20 mA。 | |
| | 输出电流 | 4~20 mA DC |
| | 负载电阻 | 750 Ω或更小 |
| | HART通信的负载电阻 | 230~600 Ω |
| | 电流输出精度 | ±8 μA (量程的±0.05%) |
|  <p>图4.5.1 连接图:有源电流输出[Iout]</p> | | |
| 无源脉冲输出 [P/Sout]: | 连接电子计数器 接线时必须遵守最大电压和正确的极性。 | |
| | 最大负载电流 | 200 mA或更低 |
| | 电源 | 30 V DC或更低 |
| | 最大脉冲率 | 10,000脉冲/秒 |
| | 最大频率输出率 | 12,500 Hz |
|  <p>图4.5.2 连接图:无源脉冲输出[P/Sout](电子计数器)</p> | | |
| <p>连接机电式计数器</p>  <p>图4.5.3 连接图:无源脉冲输出[P/Sout](机电式计数器)</p> | | |

| 输出信号类型 | 规格 | | | |
|--------------------------|--|--------|-----------|----|
| 无源状态输出 [P/Sout或Sout]: | 由于与晶体管连接, 请注意最大允许电压、电压极性和最大允许电流是否正确。 | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>最大负载电流</td> <td>200 mA或更低</td> </tr> <tr> <td>电源</td> <td>30 V DC或更低</td> </tr> </table> | 最大负载电流 | 200 mA或更低 | 电源 |
| 最大负载电流 | 200 mA或更低 | | | |
| 电源 | 30 V DC或更低 | | | |
| | | | | |
| | <p>图4.5.4 连接图:无源状态输出[P/Sout或Sout]</p> <p>继电器必须串联连接才能切换交流电压。</p> | | | |
| | <p>图4.5.5 连接图:无源状态输出[P/Sout或Sout](电磁阀)</p> | | | |

(2) 输入信号

| 输入信号类型 | 规格 | | | | | |
|----------------|--|------|----|---|----------|---|
| 状态输入 [Sin]: | <p>重要</p> <p>状态输入在无电压的状态下检测信号。 切换状态“关闭”期间加载电压可能会损坏电路。</p> | | | | | |
| | <p>使用状态输入连接至以下无电压接点。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>切换状态</th> <th>电阻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>关</td> <td>200 Ω或更小</td> </tr> <tr> <td>开</td> <td>100 kΩ或更大</td> </tr> </tbody> </table> | 切换状态 | 电阻 | 关 | 200 Ω或更小 | 开 |
| 切换状态 | 电阻 | | | | | |
| 关 | 200 Ω或更小 | | | | | |
| 开 | 100 kΩ或更大 | | | | | |
| | <p>图4.5.6 连接图:状态输入[Sin]</p> | | | | | |

5. 基本操作步骤

5.1 显示单元的操作

可使用三个IR (红外)开关从显示单元进行参数设置,即[SET]、[SHIFT]和[▼]开关。IR开关允许用户从显示器壳盖的玻璃外侧设置参数。

本节介绍基本参数配置和IR开关的操作步骤。还可以使用专用的手持终端或FieldMate (通用设备管理工具)操作本仪表。有关操作的详细信息,请参阅表1.1中相应通信型的使用说明书。



警告

参数设置完成后,请务必启用写保护功能,以避免参数被篡改。

在极少数情况下,根据操作原理,如果显示面板表面有水滴或异物,红外感应开关可能会出现意外响应。流量计安装地点附近出现雨水或进行清洗操作时,可能会造成故障。朝向IR开关打开和关闭闪光灯等也可能造成故障。

有关硬件写保护功能的详细信息,请参阅6.3节;有关软件写保护功能的详细信息,请参阅表1.1中相应通信型的使用说明书。

重要

执行参数设定操作时,请在阳光等不会直射IR开关的情况下操作显示单元。

注释

- 请始终关闭壳盖,从玻璃窗外侧操作设定开关。
- 如果显示器壳盖的玻璃上有污垢、灰尘或其他物质,请用柔软的干布将其擦拭干净。
- 使用不干净的手套进行操作可能导致开关误反应。

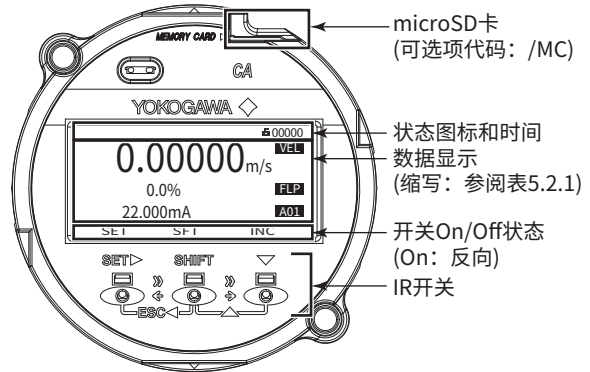
注释

出厂时显示器语言默认设置为“English”(英语)。请参阅5.2.2节选择中文语言。本手册显示菜单选择为“中文”。

5.2 显示和基本配置

显示单元有以下多种功能。

5.2.1 显示



(1) IR开关的基本操作

通过使用三个IR开关从显示面板进行操作:[SET]、[SHIFT]和[▼]。组合使用两个开关会有不同的功能,功能显示在显示器上。

| IR开关 (注释1) | 开关显示 (注释2) | 功能 |
|-----------------------|------------|--|
| [SET] | SET | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 应用参数(注释3) ▪ 输入数据(注释3) ▪ 移动到下一菜单 |
| [SHIFT] | SFT | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 光标右移 (数值型参数) |
| [▼] | INC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 光标下移 (选择型参数) ▪ 增加值 (数值型参数) ▪ 更改小数点位置 (数值型参数) |
| [SHIFT] + [▼] (= [▲]) | DEC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 光标上移 (选择型参数) ▪ 减小值 (数值型参数) |
| SHIFT + SET (=[ESC]) | ESC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 返回上一菜单 |

注释1: [A] + [B] (= [C]): 按开关[A]的同时按开关[B], 则功能变为开关[C]。

注释2: [SET]、[SFT]、[INC]、[DEC]和[ESC]表示根据当时的显示模式分配的功能。

注释3: 按开关两次执行“应用”和“输入”功能。如果执行不正常,请先按[SET],再将手指完全离开显示屏,然后再按该键。

(2) 状态图标

| 图标 | 内容 | 图标 | 内容 |
|----|--------------|----|--------------|
| | 写保护无效 | | 写保护有效 |
| | 设备忙碌 | | 设备故障 |
| | 准备好microSD卡 | | 插入microSD卡 |
| | 无法访问microSD卡 | | 上传参数 |
| | 下载参数 | | 趋势图执行 |
| | HART通信 | | 发生系统报警 |
| | 发生过程报警 | | 发生设置报警 |
| | 出现警告 | | 出现信息 |
| | 显示阻尼有效 | | 操作权限： 操作员 |
| | 操作权限： 维护员 | | 操作权限： 专家 |

(3) 数据显示部分

过程值在显示器上最多可选择8个条目。显示器上最多可同时显示4个条目,通过滚动鼠标可以显示其余4个条目。

表5.2.1 显示器上的过程值缩写表

| 缩写 | 内容 |
|---------|----------|
| FLP(*1) | 流量% |
| PRV(*1) | 过程值 |
| VEL(*1) | 流速 |
| VFL(*1) | 体积流量 |
| MFL(*1) | 质量流量 |
| FLB | 流量百分比柱状图 |
| TL1(*1) | 累计值1 |
| TL2(*1) | 累计值2 |
| TL3(*1) | 累计值3 |
| TAG | 位号 |
| LTG | 长位号 |
| COM | 通信协议 |
| AO1(*1) | 模拟输出值1 |
| TC1 | 累加器1的计数值 |
| TC2 | 累加器2的计数值 |
| TC3 | 累加器3的计数值 |

*1: 可以显示在线趋势图。

5.2.2 显示器的基本配置

从显示面板设置参数时,根据表5.2.2中指定的三个操作权限,可配置的参数会不同,需要输入密码进入设置模式。“Operator”(操作员)无需密码,“Maintenance”(维护员)和“Specialist”(专家)需要相应级别的密码。有关参数的详细信息,请参阅表1.1中相应通信型的使用说明书。

表5.2.2 显示面板的参数设置和操作权限

| 操作权限 | 读取参数 | 写入参数 |
|-------------------|------|---------------------|
| Operator (操作员) | 所有参数 | 基本显示设置相关的参数,包括显示语言。 |
| Maintenance (维护员) | 所有参数 | 操作员级别的参数 调零相关的参数 |
| Specialist (专家) | 所有参数 | 所有参数 |

以下参数可在“Operator (操作员)”级别设置,无需密码。

(1) 显示语言设置

显示菜单路径：
Device setup ▶ Language

出厂时显示器语言默认设置为“English”(英语)。请选择中文语言。

根据订购时指定的型号和后缀代码(显示代码),可选择的显示语言会不同。

显示代码的位置:

CA0□□□-□□□□□□□□□□□□□□-
□□□□■

| 显示代码 | 可选择的显示语言 |
|------|-------------------------------|
| 1 | 英语、法语、德语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、日语或俄语 |
| 2 | 英语或中文 |

(2) 显示对比设置(阴影)

显示菜单路径：
设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 显示器设置 ▶ 可选配置 ▶ LCD 对比度

可以更改显示器的对比度。

| 设置项目 | 说明 |
|---------|--------------------------|
| -5 ~ +5 | 设置显示器的对比度 (值小:低,值大:高) |

(3) 显示行数设置

显示菜单路径：
 设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 显示器设置 ▶ 可选配置 ▶ 行模式

可以选择显示器上显示的过程值行数。
 最多可同时显示4行。根据行数，字符的大小会变化。

| 设置项目 | 说明 |
|-------|-----------------|
| 1行(大) | 可显示的过程值数:1(无单位) |
| 1行 | 可显示的过程值数:1(有单位) |
| 2行 | 可显示的过程值数:2 |
| 3行 | 可显示的过程值数:3 |
| 4行 | 可显示的过程值数:4 |

表5.2.3 显示行数设置和显示示例

| 显示行数 | 示例 |
|-------|----|
| 1行(大) | |
| 1行 | |
| 2行 | |
| 3行 | |
| 4行 | |

(4) 日期显示格式设置

显示菜单路径：
 设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 显示器设置 ▶ 可选配置 ▶ 日期格式

日期显示格式可如下指定。

| 设置项目 | 说明 |
|------------|-----------------|
| MM/DD/YYYY | 以“月/日/年”格式显示日期。 |
| DD/MM/YYYY | 以“日/月/年”格式显示日期。 |
| YYYY/MM/DD | 以“年/月/日”格式显示日期。 |

每次打开电源都需要设置日期。

若未设置日期：

根据HART规格，从1900/01/01 00:00:00开始计算日期。

(5) 反向显示设置

显示菜单路径：
 设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 显示器设置 ▶ 可选配置 ▶ 倒置

可以从正常显示改为白/黑反向显示。

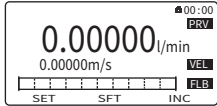
| 设置项目 | 说明 |
|------|-------------|
| 常规 | 显示器中的字符为黑色。 |
| 反向 | 突出字符 |

5.3 显示模式和设置模式

打开电源时设备以显示模式运行。若要检查或更改参数,必须启用设置模式。以下步骤说明切换到设置模式的方法。有关IR开关功能的详细信息,请参阅5.2.1节。

[步骤]

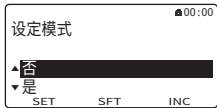
1) 按住[SET]键几秒钟。



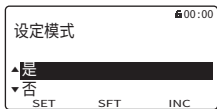
2) 按[SFT] + [INC]键。



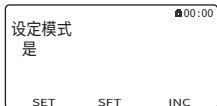
3) “选择“否”。
按[INC]键,选择“是”。



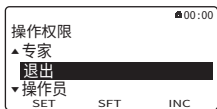
4) 按[SET]键。



5) “是”闪烁。
再次按[SET]键。



6) 画面切换为“操作权限”菜单。



7) 用[INC]或[DEC]键移动光标,选择合适的操作权限。
“操作员”无需密码。“维护员”和“专家”需要密码。
密码设置时,[SFT]用于更改位置,[INC]用于更改数字,
按[SET]两次完成输入。
出厂时的默认密码设为“0000”。



8) 确定操作权限时,画面切换至“设备设置”作为设置模式,此时可配置参数。
9) 完成参数设置后,按[ESC]键。画面返回至显示模式。

[密码确认和更改]

只能从显示单元的参数设置确认和更改密码。

显示菜单路径:
设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 访问配置 ▶ 更改维护密码
设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 访问配置 ▶ 更改专家密码

(1) “维护员”操作权限的密码

要想更改密码(维护代码),需要操作权限为“维护员”或“专家”。

(2) “专家”操作权限的密码

要想更改密码(专家代码),需要操作权限为“维护员”或“专家”。

重要

显示菜单路径:
设备设置 ▶ 快速设置向导

在“快速设置向导”中更改参数时,更改参数后必须执行各参数菜单中的“设置下载”。若不执行,更改的参数不会保存到设备中。

注释

在设置模式下10分钟无操作,画面将返回至显示模式。

参数格式

下面有三种类型的参数。

| 类型 | 显示示例 | 说明 |
|---------|------|-------------------------|
| 选择型 | | 从预先设定的选项中选择合适的数据。 |
| 数字型 | | 为各数位指定由数字和小数点组成的数据。 |
| 字母数字组合型 | | 配置组合有字母数字的数据。(位号、特殊单位等) |

字母数字组合型按以下顺序显示字母数字字符。

0123456789ABCDEFGHIJKLMNQRSTUvwxyz!#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\\]^_`{|}~"space"

5.4 显示面板的参数设置

本节介绍从显示面板指定参数的方法。请参阅5.3节，在操作等级选择“专家”。选择要在设置模式中指定的参数。

注释


对于订购时指定订购信息的设备，出厂时设定的参数(流量量程、单位、位号等)会保存到设备中。如订购时未指定订购信息，需要由用户完成参数设置。

5.4.1 选择型数据的设置示例:流量单位

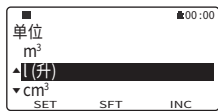
以下是根据HART协议规格将“流量单位”更改为选择型参数的步骤。

流量单位需要分别使用“物理单位”和“时间单位”进行指定。需要将流量单位设置为“l/min”时，请在物理单位中选择“l(升)”，在时间单位中选择“/min”。


显示菜单路径：
设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 过程变量 ▶ 体积 ▶ 单位
设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 过程变量 ▶ 体积 ▶ 时间单位




指定体积流量的物理单位。
根据上述菜单路径，用 [INC] 和 [DEC] 移动光标，选择“单位”，然后按 [SET]。



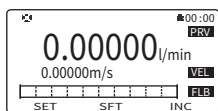
用 [INC] 和 [DEC] 移动光标，选择“l(升)”，然后按 [SET]。所选单位闪烁时，按 [SET] 进行确认。画面返回至设置页面。



指定体积流量的时间单位。
根据上述菜单路径，用 [INC] 和 [DEC] 移动光标，选择“时间单位”，然后按 [SET]。



用 [INC] 和 [DEC] 移动光标，选择“/min”，然后按 [SET]。所选单位闪烁时，按 [SET] 进行确认。设置后画面返回至设置页面。



完成参数设置后，按 [ESC]，然后画面返回至显示模式。

注释

同时更改流量单位和流量量程值时，请务必首先设置流量单位。

单位已更改时，根据单位变化，流量量程的值会自动转化为相应的值。

5.4.2 数值型数据的设置示例:流量量程


以下是数值型参数“流量量程”的更改步骤。

显示菜单路径：
设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 过程变量 ▶ 体积 ▶ 量程系数

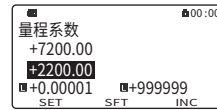
注释

同时更改流量单位和流量量程值时，请务必首先设置流量单位。

单位已更改时，根据单位变化，流量量程的值会自动转化为相应的值。



指定流量量程单位。
根据上述菜单路径，用 [INC] 和 [DEC] 移动光标，选择“量程系数”，然后按 [SET]。




设置流量量程的开关功能如下：
加 / 减和数值变更：[INC]
数位移动：[SFT]
确定参数：[SET]
■：最小值
■：最大值
流量量程的值闪烁时，按 [SET] 进行确定。设置后画面返回至设置页面。

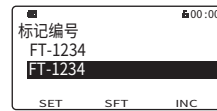
5.4.3 字母数字组合型数据的设置示例:标记编号

以下是根据HART协议规格更改字母数字组合型参数“标记编号”的步骤。

显示菜单路径：
设备设置 ▶ 详细设置 ▶ 设备信息 ▶ 订单信息 ▶ 标记编号



指定标记编号。
根据上述菜单路径，用 [INC] 和 [DEC] 移动光标，选择“订单信息”，然后按 [SET]。



对于位号，从显示面板最多可输入 8 个字符。设置流量量程的开关功能如下：
加 / 减和数值变更：[INC]
数位移动：[SFT]
确定参数：[SET]
可用字符：ASCII 字符
位号的值闪烁时，按 [SET] 进行确定。设置后画面返回至设置页面。

5.5 microSD卡设置

对于带可选项代码MC的设备,通过将专用microSD卡插入显示单元上的插槽中,可以将参数设置保存到microSD卡中。保存的数据可以恢复到设备。有关详细功能,请参阅表1.1中相应通信型的使用说明书。



警告

请仅使用横河电机销售的microSD卡。使用其他卡时,无法保证正常操作。

(1) 安装microSD卡

将专用microSD卡小心插入显示单元上的插槽中,直至将卡牢牢插入插槽。(请参阅图5.5。)

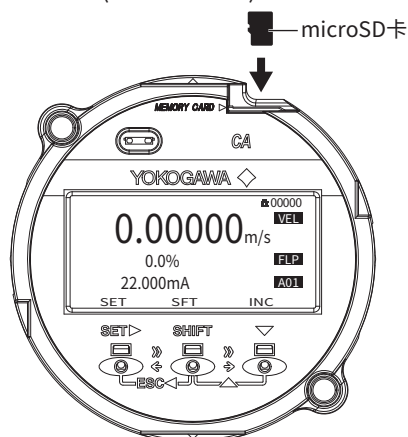


图5.5 microSD设置

(2) 移除microSD卡

按住插槽,microSD将弹出。为了防止丢失microSD卡,请小心存放该卡。

重要

如果移除microSD卡时没有在参数设置上执行“卸载”,可能会导致损坏保存的数据,设备运行异常。

显示菜单路径:
设备设置 ▶ microSD ▶ 卸载

5.6 HART配置工具

HART配置工具(FieldMate (通用设备管理工具))的连接如下所示。有关通过HART通信进行详细参数设置的详细信息,请参阅表1.1中HART通信型的使用说明书。

注释

- 有关HART配置工具操作的详细信息,请参阅HART配置工具的说明书。
- 使用FieldMate时,请确保版本为R3.04.20或以上版本。

注释

HART配置工具上的参数仅用英语显示。即使在显示面板的“display language”(显示语言)中选择了英语之外的语言,HART配置工具上的参数仍然用英语显示。

5.6.1 连接HART配置工具

如果连接和接收仪表之间的最小负载电阻为230 Ω,那么HART配置工具可以从控制室、设备现场或回路中的任何其他接线端点与该设备连接。为了进行通信,配置工具必须与该设备并联,并且连线必须是无极性的。请参阅图5.6。

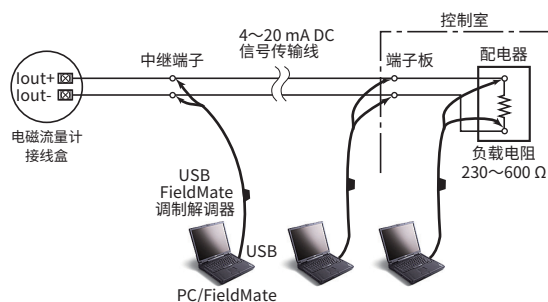


图5.6 连接HART配置工具

重要

将通信信号叠加到模拟输出信号上。建议给接收器安装一个低通滤波器(约0.1s),以减少通信信号的输出影响。联机通信之前,确认通信信号不影响上位系统。

对于防爆型,连接配置工具应在“无爆炸性气体”的安全场所进行。

5.6.2 HART配置工具和设备版本

重要

HART配置工具支持的协议版本必须与设备的协议版本相同或高于设备版本,否则会出现通信错误。

(1) 设备说明(DD)和设备版本

使用HART配置工具之前,请确认本设备的DD (设备说明)已安装到配置工具中。

如果配置工具中未安装正确的DD,请从HART官方网站安装正确的DD,或者联系配置工具的相应供应商,获取升级信息。

设备版本如下。

| | |
|-----------|-------------|
| DD版本 | 2或以上 |
| 设备类型(变送器) | CA (0x371E) |
| 设备版本(变送器) | 1 |

• 确认DD版本

- (a) 在独立状态下打开配置工具的电源。
- (b) 根据为配置工具提供的步骤,从安装的DD文件名称确认设备版本。

DD文件名称为四位,前两位为设备版本,后两位为DD版本。

注释

DD文件的设备版本为十六进制。

• 确认设备版本

将配置器连接到该设备,并通过以下参数确认版本。

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| HART 通信菜单路径: | |
| Device Settings | ► Detailed setup |
| Device information | ► HART setup ► Device Revision |

(2) 设备类型管理器(DTM)和设备版本

使用FieldMate配置参数时,请使用下表的DTM (设备类型管理器)。

| | |
|-----------|---------------------|
| DTM名称 | CA FDT2.0 HART7 DTM |
| DTM版本 | R3.09.22或以上 |
| 设备类型(变送器) | CA (0x371E) |
| 设备版本(变送器) | 1 |

*: DTM包含在横河电机的DTM Library HART 8.8或以上版本中。

注释

DTM版本可通过“DTM setup (DTM设置)”进行确认。设备文件为包含在FieldMate中的一个光盘。用户注册网站提供设备文件的最新更新程序。

(URL: <https://partner.yokogawa.com/global/fieldmate/>)更新DTM时,需要通过“DTM setup (DTM设置)”进行以下操作。

- 更新DTM目录
- 为设备分配相应的DTM。

有关详细信息,请参阅FieldMate的使用说明书。

6. 运行

将传感器安装到过程管道、为输入/输出端子接线、配置所需参数、运行前调零之后,将流体送入管道,流量计立即从端子输出流量信号。

注意

如果显示屏玻璃出现任何损坏(例如裂缝、破损或损坏),请停止使用并更换盖子。如果使用玻璃破损的显示屏,则可能会导致人身伤害、触电、故障和外壳特定保护性能失效。

6.1 运行前调零

调零是为了确保零流量时的输出也为0%(即4 mA)。虽然出厂前仪表已在制造厂进行过调零,但为了使电磁流量计与操作条件相匹配,安装管路后必须再次进行调零。

本节介绍使用显示单元进行调零的步骤。

重要

- 应在实际运行前进行调零。请注意,调零期间(约60秒)不能进行参数设置和更改。
- 用户应将传感器充满待测流体,并确保关闭阀门后流体流速绝对为零后,才能进行调零。
- 每次变更待测流体时,必须对新流体重新进行调零。

6.2 从显示单元调零

执行调零的步骤如下:

显示菜单路径:
 设备设置 ▶ 诊断/服务 ▶ 自动调零 ▶ 执行
 设备设置 ▶ 诊断/服务 ▶ 自动调零 ▶ 结果 ▶ 零点校正
 进入设置模式。(请参阅5.3节)。

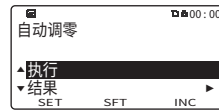


根据上述菜单路径,选择“诊断/服务”。

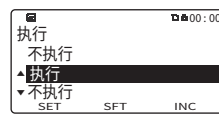


选择“自动调零”。

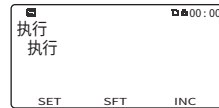
*:现场总线通信型无“AO/AI调整”。



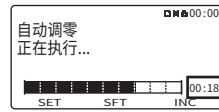
选择“执行”。



选择“执行”。



“执行”闪烁时,点击[SET]来执行。



自动调零开始,进程显示剩余时间和柱状图。等待完成。

← 结束前剩余的时间



自动调零完成后,显示返回至“自动调零”菜单。

• 确认调零结果



对于调零结果,请选择“结果”,然后选择“零点校正值”。



调零结果如左侧所示。

注释

调零结果超出定义的值时,会显示警告[092:自动调零警告]。

可使用以下参数进行调零。

HART 通信菜单路径:
 Device Settings ▶ Basic setup ▶ Autozero ▶ Autozero Exe

6.3 硬件开关设置



对于防爆型产品，请确认为“无爆炸性环境”。

重要

- 硬件开关需要移除和安装壳盖。根据3.4节移除和安装壳盖。关闭电源至少20分钟后才能打开壳盖。该项工作必须由具备安全标准知识并经过培训的人员完成。
- 为了确保安全，除设定开关外，请勿触碰电路和电缆。
- 安装壳盖时，为了使外壳与壳盖接触，请务必将其牢固拧入外壳，使两者之间不留空隙。

- (1) 取下壳盖。
- (2) 手持显示器，拧松两个固定螺丝。
- (3) 手持显示器(小心连接电缆)，设置开关。此时不要移除接头。

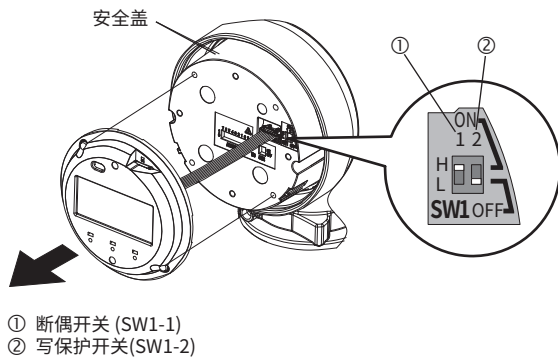


图6.3 硬件开关

- (4) 注意不要使这些电缆相互缠绕，拧紧显示器上的两个螺丝。
- (5) 安装壳盖。



为防止触电、维持性能，请勿移除安全盖。

注释

硬件开关位置相邻。进行开关设置时应特别小心。

● 设定断偶开关

断偶功能设置CPU损坏时的电流输出方向。从制造厂发货时，断偶方向设置为High (即>21.6 mA);但若指定了可选项代码C1或C2，输出方向将设置为Low (即<2.4 mA)。更改断偶方向时，必须使用断偶开关(SW1-1)(参阅图6.3)。

表6.3.1 断偶开关(SW1-1)

| 开关位置 | 断偶方向 | 断偶输出 | 说明 |
|------|------|----------|---------------------------|
| | High | >21.6 mA | 未指定可选项代码C1或C2时，设置为“High”。 |
| | Low | <2.4 mA | 指定可选项代码C1或C2时，设置为“Low”。 |

● 设定写保护开关

写保护功能是为了防止参数被改写。

写保护功能既可通过写保护开关(SW1-2)(参阅图6.3)实现，也可通过软件参数设置功能实现。如果启用这两项中的任意一项，将禁止参数改写。

表6.3.2 写保护开关(SW1-2)

| 开关位置 | 写保护功能 |
|------|-----------------------|
| | OFF (出厂设置) 可以改写参数。 |
| | ON 不可改写参数。 |

7. 报错及对策(显示单元)

错误信息如下表所示。

NE107状态的说明:

| NE107 状态 | 设备状态 |
|----------|----------------------------------|
| F 故障 | 设备故障, 配件故障 |
| C 功能检查 | 局部操作或手动操作时输出信号临时性失效。 |
| S 超出规格 | 设备超出规格运作。 由于过程或环境因素, 输出信号不确定。 |
| M 需要维护 | 需要在近期进行维护。 |
| N 无效 | 其他问题 |

不支持库中为HART简明状态图定义的状态“未定义”。

下表显示了可行的对策。

■ 系统报警

设备故障, 造成异常测量。

需要更换设备。

| NE107 状态 | 错误消息 显示 | 错误说明 | 对策 |
|----------|------------------|----------------------------|---|
| F | 010:主CPU故障 | 检测到 CPU (主板) 故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 011:反算故障 | 检测到反向计算失败。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 012:主EEP故障 | 检测到 EEPROM (主板) 故障。 | 在允许温度范围内再次打开电源。 如果问题没有改善, 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 013:主EEP当前为默认值 | EEPROM (主板) 重置为默认值。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 014:传感器板故障 | 检测到传感器板故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 015:传感器通信故障 | 检测到传感器通信错误。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 016:AD 1 故障[信号] | 检测到 A/D 变送器 1 [流速信号] 故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 017:AD 2 故障[励磁器] | 检测到 A/D 变送器 2 [励磁电流] 故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 018:线圈开路 | 传感器线圈断开。 | 断开电源, 检查传感器的线圈和励磁电缆。 |
| F | 019:线圈短路 | 传感器的线圈短路。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 020:励磁器故障 | 检测到励磁电路故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 021:PWM 1 停止 | 检测到脉宽调制 1 错误。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 023:选项板不匹配 | 检测到选项板不匹配。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 024:选项板EEP故障 | 检测到 EEPROM (选项板) 故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 025:选项板A/D故障 | 检测到 A/D (选项板) 故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 026:选项板SPI故障 | 检测到 SPI (选项板) 故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 027:恢复失败 | 参数恢复失败。 | 重新尝试恢复参数。 |
| F | 028:指示器板故障 | 检测到指示器板故障。 | 检查显示的环境温度是否在规定范围之内。如果问题没有改善, 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 029:指示器板EEP故障 | 检测到 EEPROM (指示器板) 故障。 | 在允许温度范围内再次打开电源。如果问题没有改善, 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 030:LCD驱动故障 | 检测到 LCD 驱动器故障。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 031:指示器板不匹配 | 检测到指示器板不匹配。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| F | 032:传感器通信错误 | 检测到指示器板通信错误。 | 检查指示器和主板的连接。 |
| F | 033:microSD故障 | 检测到 microSD 卡故障。 | 更换 microSD 卡。 |

■ 过程报警

设备运行正常, 过程中的一些问题造成异常测量。

需要维护。

| NE107 状态 | 错误消息 显示 | 错误说明 | 对策 |
|----------|-----------------|------------|------------|
| S | 050:输入信号异常 | 检测到输入信号故障。 | 检查信号电缆和接地。 |
| N | 052:H/L、HH/LL警报 | 流量超过上限或下限。 | 检查流量和设置值。 |

■ 设置报警

设备运行正常,但是发生参数设置错误。
需要进行参数设置。

| NE107 状态 | 错误消息 | | 错误说明 | 对策 |
|-------------|-----------------|--|---|------------------------|
| | 显示 | | | |
| S | 060:量程系数配置错误 | | 检测到流量量程设置错误。 (符合“0.05 m/s<量程<16 m/s”) | 检查或更改量程参数设置。 |
| S | 062:AO 1上下限设定错误 | | 检测到电流输出1的设置错误。(符合“LRV<HRV”) | 检查或更改模拟输出 1 的参数设置。 |
| S | 064:AO 1多量程错误 | | 检测到多量程功能的设置错误。(各量程的量程值设置不满足量程下限≤上限的关系,状态输入和状态输出的多量程设置错误,或同时选择多量程和绝对量程。) | 检查多量程的参数设置。 |
| N | 065:H/L报警设定错误 | | 检测到报警上/下限功能的设置错误。 (满足“上限报警-下限报警>上限/下限滞后”且“上限报警-下限报警>上限/下限滞后”) | 检查并更改 H/L、HH/LL 的参数设置。 |
| S | 066:密度配置错误 | | PV设置为质量流量时,检测到密度值的设置错误。 | 检查并更改密度参数设置。 |
| S | 067:脉冲1设置错误 | | 检测到脉冲输出 1 的设置错误。 | 更改脉冲输出 1 的参数设置。 |
| S | 068:脉冲2设置错误 | | 检测到脉冲输出 2 的设置错误。 | 检查并更改脉冲输出 2 的参数设置。 |
| C | 069:口径配置错误 | | 检测到标称尺寸的配置错误。(符合“0.99 mm<标称尺寸<3000.10 mm (0.01 in.<标称尺寸<120.10 in.)”) | 检查并更改标称参数设置。 |
| C | 072:日志功能未启动 | | 数据记录未开始。 | 插入 microSD 卡。 |

■ 警告

设备运行正常,测量也正常,但是出现警告。

| NE107 状态 | 错误消息 | | 错误说明 | 对策 |
|-------------|---------------|--|--|---------------------|
| | 显示 | | | |
| S | 080:模拟输出1饱和 | | 检测到模拟输出 1 饱和。 | 检查过程值和电流输出 1 的参数设置。 |
| S | 082:脉冲1饱和 | | 检测到脉冲输出 1 饱和。 | 检查过程值和脉冲输出 1 的参数设置。 |
| S | 083:脉冲2饱和 | | 检测到脉冲输出 2 饱和。 | 检查过程值和脉冲输出 2 的参数设置。 |
| C | 086:线圈绝缘劣化警告 | | 检测到线圈绝缘老化。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| C | 092:自动调零警告 | | 自动调零 Mag Flow Zero 的结果超过 20 cm/s。 | 检查调零时流体是否停止流动。 |
| C | 093:验证警告 | | 检测到验证功能中断。 | 再次进行验证。 |
| C | 095:模拟功能运行中 | | 对流速、体积流量、质量流量、电流输出、脉冲输出、状态输入、状态输出执行测试模式。 | 发布模拟或测试模式。 |
| S | 096:模拟输出1固定 | | 检测到电流输出 1 设为固定值。 | 检查电流输出 1 是否为测试模式。 |
| S | 098:脉冲1固定 | | 检测到脉冲输出 1 设为固定值。 | 检查脉冲输出 1 是否为测试模式。 |
| S | 099:脉冲2固定 | | 检测到脉冲输出 2 设为固定值。 | 检查脉冲输出 2 是否为测试模式。 |
| C | 101:从备份恢复中... | | 正在运行参数的恢复功能。 | — |
| N | 102:显示完毕 | | 可显示的位数超出限制。 | 检查显示格式的参数。 |
| N | 103:SD卡空间不足 | | microSD 空间不足。 | 请删除数据后重试。 |
| M | 104:备份不完整 | | 参数备份失败。 | 重试参数备份。 |
| S | 105:SD不匹配 | | 检测到 microSD 卡不匹配。 | 更换 microSD 卡。 |
| M | 106:SD移除错误 | | 移除 microSD 卡失败。 | 请按正确步骤移除 microSD。 |

■ 信息

设备运行正常,测量也正常。仅为参考信息。

| NE107 状态 | 错误消息 | | 错误说明 | 对策 |
|-------------|-------------|--|-----------------|--------------------|
| | 显示 | | | |
| N | 120:看门狗 | | 检测到监控时钟错误。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |
| N | 121:关机 | | 检测到断电。 | — |
| N | 122:瞬时电源故障 | | 检测到瞬时电源故障。 | — |
| N | 123:参数备份运行中 | | 正在进行参数备份。 | — |
| N | 124:日志记录中 | | 正在进行数据记录。 | — |
| N | 130:设备ID未设定 | | 检测到设备 ID 未输入数据。 | 请联系 Yokogawa 服务中心。 |

修订记录

- 手册名称 : 电磁流量计CA系列安装手册
- 手册编号 : IM 01E40A01-01ZH

| 版本 | 日期 | 页码 | 修订项目 |
|-----|----------|----|------|
| 第1版 | 2023年12月 | — | 新发行 |