企业标准 Q/320115 AGKL 014

PA 2017F546-32

MC 01150012

安装手册
20002134, Rev CF
2020 年 12 月

Micro Motion™（高准）R 系列科里奥利流量传感器

MICRO MOTION™

EMERSON™

安全信息

本手册提供的安全信息用于保护人员和设备。在进行下一步操作前，请仔细阅读每条安全信息。

安全和认证信息

如按照本手册中的说明正确安装，则高准产品符合所有适用的欧洲指令。请参阅 EU 符合性声明，以了解本产品适用了哪些指令。请访问网站 www.emerson.com 或通过您的当地高准支持中心获取所有适用欧洲指令的 EU 符合性声明、全部的 ATEX 安装图和说明、适用于欧盟以外地区安装的 IECEx 安装说明以及适用于北美地区安装的 CSA 安装说明。

符合压力设备指令的设备所附的信息可通过网站 www.emerson.com 获取。

在欧洲的危险环境安装，如果本国没有相关标准，则可参考标准 EN 60079-14。

其他信息

如需了解完整的产品规格，请参阅产品样本。如需获得故障排查信息，请参阅组态手册。各产品样本和各手册都可访问高准网站 www.emerson.com 获取。

返修政策

退回设备时必须遵循高准程序。遵循这些程序可确保符合政府运输机构的法规要求，同时有助于为高准员工提供安全的工作环境。如未遵循高准返修程序，高准将不会接受返回的设备。

有关于返修程序和返修表格，请登录 www.emerson.com 获取，或致电高准客户服务部门获取。

Emerson Flow 客服部

电子邮件：

- 全球：flow.support@emerson.com
- 亚太地区：APflow.support@emerson.com

电话：

北美和南美		欧洲和中东		亚太地区	
美国	800-522-6277	英国和爱尔兰	0870 240 1978	澳大利亚	800 158 727
加拿大	+1 303-527-5200	荷兰	+31 (0) 704 136 666	新西兰	099 128 804
墨西哥	+52 55 5809 5010	法国	+33 (0) 800 917 901	印度	800 440 1468
阿根廷	+54 11 4837 7000	德国	0800 182 5347	巴基斯坦	888 550 2682
巴西	+55 15 3413 8000	意大利	+39 8008 77334	中国	+86 21 2892 9000
智利	+56 2 2928 4800	中欧和东欧	+41 (0) 41 7686 111	日本	+81 3 5769 6803
秘鲁	+51 15190130	俄罗斯/独联体	+7 495 995 9559	韩国	+82 2 3438 4600
		埃及	0800 000 0015	新加坡	+65 6 777 8211
		阿曼	800 70101	泰国	001 800 441 6426
		卡塔尔	431 0044	马来西亚	800 814 008
		科威特	663 299 01		
		南非	800 991 390		
		沙特阿拉伯	800 844 9564		
		阿联酋	800 0444 0684		

内容

第 章 1 开始之前 5
1.1 关于本手册 5
1.2 风险说明 5
1.3 相关文档 6
第 章 2 安装准备 7
2.1 安装检查表 7
2.2 最佳实践 8
2.3 温度限值 8
第 章 3 安装方式 11
3.1 安装传感器 11
3.2 连接延长型电子部件 11
第 章 4 变送器电源和 I/O 接线 13
4.1 接线选项 13
4.2 连接 4 线电缆 14
4.3 连接 9 线电缆 18
第 章 5 接地 19
第 章 6 吹扫传感器外壳 21
6.1 泄压 22

1 开始之前

1.1 关于本手册

本文档提供了有关 R 系列 传感器规划、安装、接线和接地的信息。

本文档中的信息假设用户已了解基本的变送器和传感器安装、组态和维护概念和步骤。

1.2 风险说明

本文档中的风险说明基于 ANSI 标准 Z535.6-2011 (R2017)，具体如下。

危险
如未规避某种危险情形，将造成重伤或死亡。

警告
如未规避某种危险情形，可能造成重伤或死亡。

小心
如未规避某种危险情形，将或可能造成轻伤或中度伤。

注意
如未规避某种情形，可能造成数据丢失、财产损失、硬件损坏或软件损坏。不一定会造成人身伤害。

物理接触

注意
未经授权的人员可能对最终用户的设备造成显著损坏和/或错误组态。应采取防护措施，避免一切蓄意的或非蓄意的未授权使用。

物理安全是任何安全程序的重要组成部分，也是您系统保护的基础。应限制物理接触，以便保护用户资产。这适用于厂区内所使用的一切系统。

1.3 相关文档

所有产品文档可参见随产品提供的产品文档 DVD 或 www.emerson.com。

有关更多信息，请参阅以下任意文档：

- 传感器附带的或 www.emerson.com/flowmeasurement 上的危险区域认证文档。
- *高准 R 系列科里奥利流量和密度仪表产品样本*
- *高准 9 线流量计电缆准备和安装指南*
- 传感器安装、组态和使用指南

2 安装准备

2.1 安装检查表

- ☐ 确保传感器认证标签上规定的危险区域等级适合仪表当前的安装环境。

  警告
  如不遵守这些认证说明，可能引起爆炸，进而造成人身伤害或死亡。

- ☐ 检查当前环境温度和过程温度，确保其在仪表的限制范围内。
- ☐ 如果传感器配有一体式变送器，则在传感器和变送器之间不需要接线。按照变送器安装手册的接线说明铺设信号和供电电缆。
- ☐ 如果变送器配有分体式变送器的电子部件，则按照本手册中的说明连接传感器与变送器之间的接线，然后按照变送器安装手册中的说明铺设供电和信号电缆。

表 **2-1:** 最大电缆长度

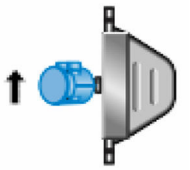
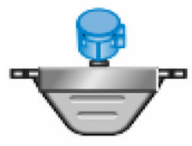
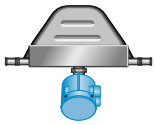
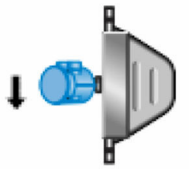
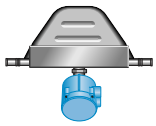
电缆类型	至变送器	最大长度
高准 4 线	所有 4 线 MVD 变送器	305 m（非 Ex 认证型） 152 m（采用 IIC 级传感器） 305 m（采用 IIB 级传感器）

表 **2-2:** 用户自备 **4** 线电缆的最大长度

接线功能	线径	最大长度
电源 (VDC)	0.326 mm²	91 m
	0.518 mm²	152 m
	0.823 mm²	305 m
信号 (RS-485)	0.326 mm² 或更大	305 m

- ☐ 为了获得最佳性能，应采用首选朝向安装传感器。只要流量管中始终充满过程流体，无论朝向如何，传感器都能正常工作。

表 **2-3:** 首选传感器朝向

过程	首选朝向	次首选朝向	备选的合适朝向
液体和浆液			
气体			

☐ 安装仪表时，应使传感器外壳上的流向箭头与过程流体的实际流向一致。（流向也可使用软件进行选择。）

2.2 最佳实践

以下信息可帮助用户实现对传感器的最佳利用。

- 高准传感器无需直管段。传感器的上游或下游都无需直管段。
- 如果传感器安装在垂直管道中，液体和浆液应该自下向上流过传感器。
- 如要通过一个阀门来截断流过传感器的液体，需将阀门安装在传感器的下游。
- 传感器不需要外部支撑。法兰将在所有方向上为传感器提供支撑。

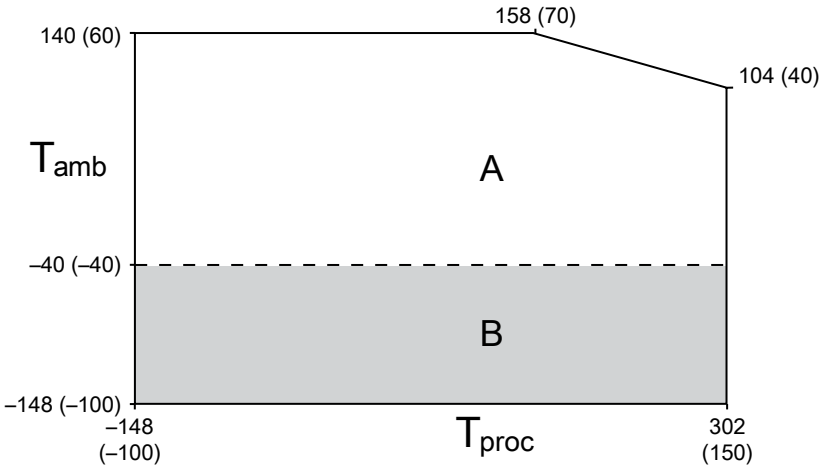
2.3 温度限值

传感器可在温度限制图中所示过程和环境温度范围内使用。 如要选择电子部件选项，则温度限制图应仅用作一般指导。如果过程条件接近灰色区域，请咨询高准代表。

注

- 在所有情况下，电子部件不能在环境温度低于 -40.0 °C 或高于 60.0 °C 的环境温度下使用。如果传感器要在环境温度超出该电子部件允许范围的应用中使用，该电子部件必须分体安装在环境温度在允许范围内的位置，如温度限值图表中的阴影区所示。
- 温度限制可能在危险区域认证上有更严格的限制。请参阅传感器附带的危险区域认证文档，或访问 www.emerson.com/flowmeasurement。
- 延长安装型电子设备选项使传感器外壳在不覆盖变送器、核心处理器或接线盒的情况下被隔离，但是不影响温度等级。在高过程温度（60.0 °C 以上）下对传感器外壳进行隔热处理时，请确保电子部件未密封在隔热材料内，否则可能导致电子部件故障。

所有型号的环境与过程温度限制：**316L** 不锈钢 **(S)** 与高压型 **(P)**



T_{amb} = 环境温度 °F (°C)
T_{proc} = 过程温度 °F (°C)
A = 所有可提供的电子部件选项
B= 仅限分体式安装型电子部件

3 安装方式

3.1 安装传感器

注意

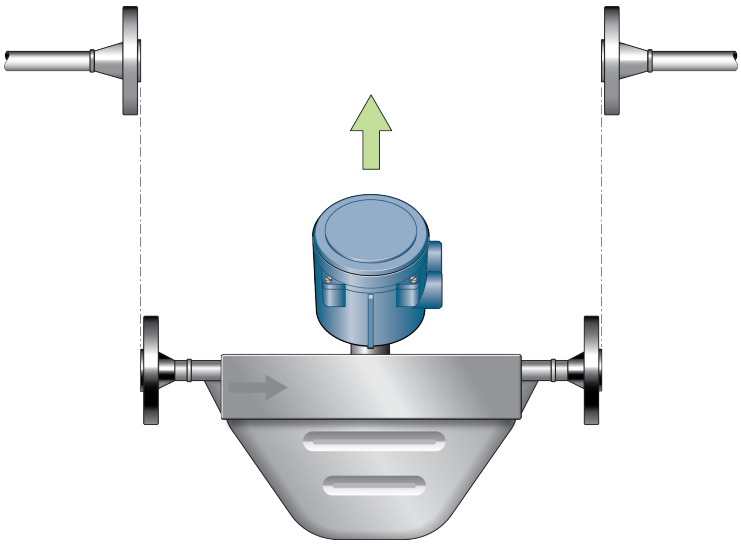
- 通过电子部件提起传感器可能会损坏设备。
- 为降低电子部件外壳中的液体积聚风险，在给变送器或传感器接线盒定位时，请勿将其导管开口朝上。

过程

安装传感器。

注

- 不得用传感器来支撑管道。
- 传感器不需要外部支撑。法兰将在所有方向上为传感器提供支撑。



3.2 连接延长型电子部件

如果您要安装的传感器带有延长型电子部件，则需要将延长管安装到传感器外壳上。

延长型核心处理器在出厂时即已与特定传感器匹配好。将每个核心处理器与随其附带的传感器放在一起。

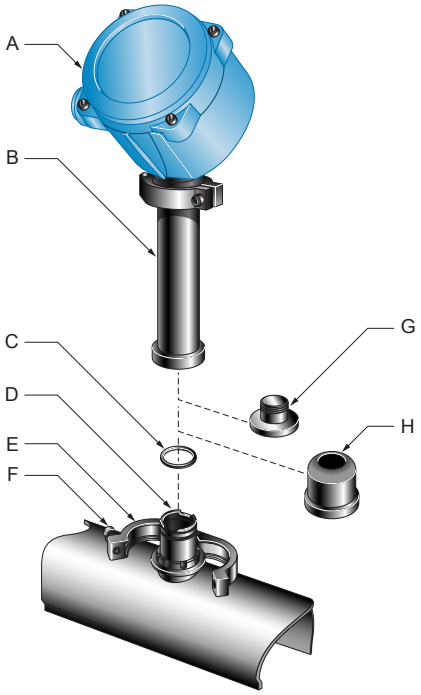
注意

保持延长器和穿通管清洁干燥。延长器或穿通管中的湿气或杂质可能会损坏电子部件，导致测量误差或流量计故障。

过程

1. 拆除并丢弃（回收利用）传感器穿通管上的塑料帽。

图 **3-1:** 穿通管和延长管组件



A. 变送器或核心处理器
B. 延长管
C. O 型圈
D. 穿通管
E. 卡箍
F. 卡箍螺钉
G. 塑料塞
H. 塑料帽

2. 拧松卡箍螺钉并取下卡箍。将 O 型圈保留在穿通管上适当的位置。
3. 拆除并丢弃（回收利用）延长管上的塑料插头。
4. 将延长管底部的槽口与穿通管槽口小心对齐，然后将延长管固定到穿通管上。
5. 闭合夹紧环并将夹紧螺钉拧紧至 1.47 N m 至 2.03 N m 的扭矩。

4 变送器电源和 I/O 接线

4.1 接线选项

需采用的接线程序，取决于所用的电子部件选项。

表 **4-1:** 按电子部件选项确定的接线程序

电子部件选项	接线程序
一体式变送器	变送器已连接至传感器。传感器和变送器之间不需要接线。有关变送器的供电和信号电缆的接线详情，请参阅《变送器安装手册》。
延长型电子部件	延长管将电子部件与传感器分开，必须按照连接延长型电子部件中所述连接起来。不需要接线是因为，物理连接中包含了电气连接。
MVD™ Direct Connect™	没有需要接线的变送器。有关传感器与直连主机之间的供电和信号电缆的接线详情，请参阅《*高准 MVD Direct Connect 仪表手册*》。
带分体式变送器的一体式核心处理器	核心处理器已连接至传感器。在核心处理器和变送器之间连接一条 4 线电缆。请参阅连接 4 线电缆。
连接至变送器的分体式核心处理器	在传感器和变送器/核心处理器之间连接一条 9 线电缆。请参阅连接 9 线电缆 和 高准 *高准 9 线流量计电缆准备和安装指南*。
与变送器分开的分体式核心处理器 – *双跃安装*	• 在核心处理器和变送器之间连接一条 4 线电缆。请参阅连接 4 线电缆。 • 在传感器和核心处理器之间连接一条 9 线电缆。请参阅 连接 9 线电缆 和 高准 *高准 9 线流量计电缆准备和安装指南*

警告

确保传感器的防爆认证标签上规定的危险区域适合于传感器的安装环境。如果不符合危险区域本安要求，则可能引起爆炸，进而造成人身伤害或死亡。

注意

完全关闭并拧紧所有外壳盖和导线管开口。外壳密封不当可能会使电子部件遭到湿气影响，而这又可能导致测量误差或流量计故障的产生。检查并润滑所有密封垫圈和 O 型圈。

4.2 连接 4 线电缆

4.2.1 4 线电缆类型和使用

高准提供两类 4 线电缆：屏蔽电缆和铠装电缆。两种类型都包含屏蔽排扰线。

由高准提供的电缆包括用于直流电压连接的一对红色和黑色 0.823 mm² 接线，以及用于 RS-485 连接的一对白色和绿色 0.326 mm² 接线。

用户自备的电缆必须符合以下要求：

- 双绞线结构。
- 如果核心处理器安装在危险区域，则必须符合适用的危险区域要求。
- 适用于核心处理器和变送器或主机之间电缆长度的线规。

线规	最大电缆长度
VDC 0.326 mm²	91 m
VDC 0.518 mm²	152 m
VDC 0.823 mm²	305 m
RS-485 0.326 mm²或更粗	305 m

4.2.2 准备带金属导线管的电缆

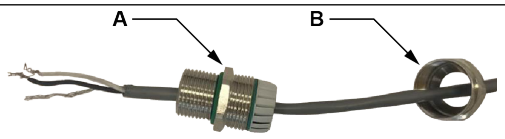
过程

1. 使用平叶片螺丝刀拆下核心处理器盖。
2. 将导线管铺设到传感器。
3. 在导线管中铺设电缆。
4. 切断排扰线，使其在导线管两端浮动。

4.2.3 准备带有用户自备电缆密封接头的电缆

过程

1. 使用平叶片螺丝刀拆下核心处理器盖。
2. 将电线穿过压紧螺母和密封接头主体。



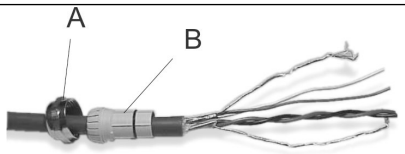
A. 密封接头主体
B. 压紧螺母

3. 将 RS-485 屏蔽层和排扰线端接至外壳内部接地螺钉。
4. 根据供应商的说明组装电缆密封接头。

4.2.4 以高准提供的电缆密封接头准备电缆

过程

1. 使用平叶片螺丝刀拆下核心处理器盖。
2. 将导线穿过压紧螺母和锁紧卡套件。



A. 压紧螺母
B. 夹紧嵌件

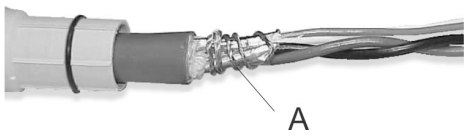
3. 剥除电缆护套。

选项	描述
NPT 接头类型	剥除 114 mm
M20 接头类型	剥除 108 mm

4. 去除透明的包覆和填充材料。
5. 剥除大部分屏蔽层。

选项	描述
NPT 接头类型	全部剥除，仅余 19 mm
M20 接头类型	全部剥除，仅余 13 mm

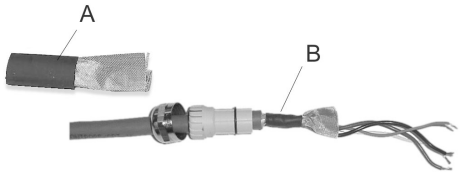
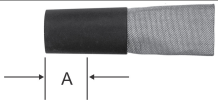
6. 在屏蔽层周围缠绕两圈屏蔽线，然后切断多余的屏蔽线。



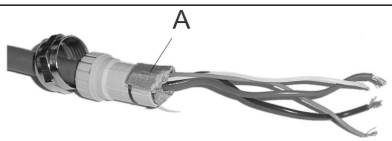
A. 缠绕在屏蔽层周围的屏蔽线

7. 仅针对箔层（屏蔽电缆）：

注
如为编织电缆（铠装电缆），请跳过此步骤，继续下一步。

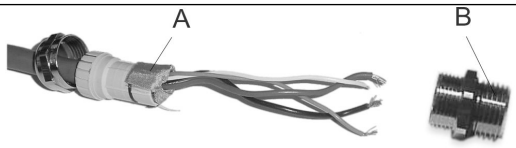
选项	描述
NPT 接头类型	a. 将屏蔽热缩套管滑到排扰线上。确保完全包裹线材。 b. 小心加热 121.1 °C 以使管收缩。切勿烧到电缆。 c. 装好夹紧嵌件，使内端与热缩套管的编织物层齐平。  *A. 屏蔽热缩套管* *B. 加热后*
M20 接头类型	裁剪 8 mm。  *A. 调整范围*

8. 通过将屏蔽层或编织层回折到夹紧嵌件上并超出 O 型圈 3 mm，来组装电缆密封接头。



A. 已回折的屏蔽层

9. 将密封接头主体安装到核心处理器盖子的导线管开口中。
10. 将电线穿过密封接头主体，并将压紧螺母紧固到密封接头主体上。



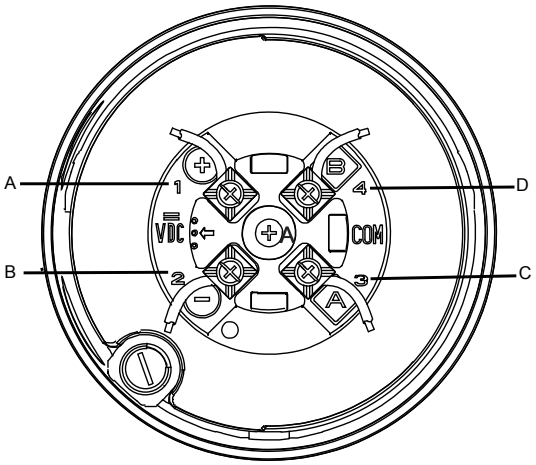
A. 已回折的屏蔽层
B. 密封接头主体

4.2.5 将电缆连接至核心处理器端子

准备 4 线电缆并做好屏蔽（如有必要）后，将 4 线电缆的各单线连接至核心处理器上的端子。

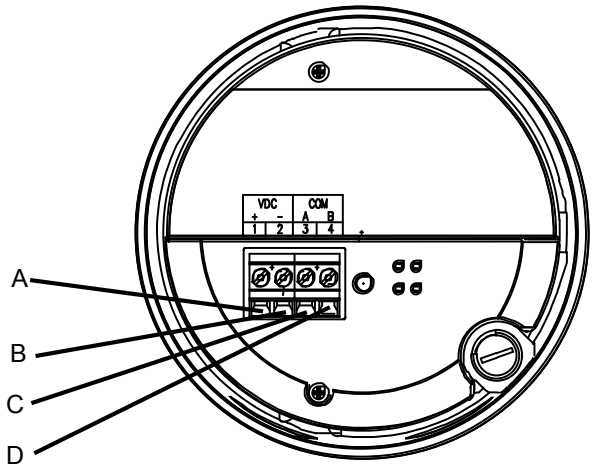
过程

1. 将电缆连接至核心处理器端子。
   - 如果连接标准核心处理器，则使用下面的图和连接：



A. 端子 1（电源+）：红线
B. 端子 2（电源-）：黑线
C. 端子 3 (RS-485/A)：白线
D. 端子 4 (RS-485/B)：绿线

   - 如果连接增强核心处理器，则使用下面的图和连接：



A. 端子 1（电源+）：红线
B. 端子 2（电源-）：黑线
C. 端子 3 (RS-485/A)：白线
D. 端子 4 (RS-485/B)：绿线

2. 重新装上核心处理器盖子。
3. 将盖子上的螺钉拧紧至：
   - 对于铝外壳：1.13 N m 至 1.47 N m
   - 对于不锈钢外壳：至少 2.15 N m

   在正确安放的情况下，盖子与基座之间没有间隙。
4. 根据变送器安装手册的说明，将电缆连接至变送器端子。

4.3 连接 9 线电缆

过程

1. 根据 *高准 9 线流量计电缆准备和安装指南*中的说明来准备和安装电缆。
2. 将各条线的裸端插入接线盒的接线端子中。确保没有任何线缆暴露在外。
3. 按照匹配的颜色接线。对于变送器或分体式核心处理器处的接线，请参阅变送器文档。
4. 拧紧螺钉，以将接线固定到位。
5. 确保垫圈完好，然后紧紧关闭并密封接线盒盖和所有外壳盖。
6. 有关信号电缆和供电电缆的接线说明，请参阅变送器安装手册。

5 接地

仪表必须按照现场适用的标准进行接地。客户有责任了解并遵守所有适用标准。

先决条件

根据以下说明执行接地操作：

- 在欧洲，IEC 60079-14 适用于大多数安装，特别是第 16.2.2.3 和 16.2.2.4 节。
- 在美国和加拿大，ISA 12.06.01 第一部分提供了相关应用和要求的范例。

在没有适用外部标准的情况下，则遵照以下准则对传感器进行接地：

- 使用铜线，2.08 mm^2或更大线径。
- 所有接地导线应尽可能短，阻抗小于 1 欧姆。
- 将接地导线直接接地，或者按照工厂标准操作。

注意
将流量计接入大地，或者遵照设备的接地网要求。接地不当可能导致测量误差。

过程

- 检查管道接头。
  - 如果管道连接处已经接地，则传感器会自动接地，无须采取其他措施（除非当地规范另有要求）。
  - 如果管道接头没有接地，将一根地线与传感器电子部件上的接地螺钉相连。

    提示
    传感器电子部件可以是变送器、核心处理器或接线盒。接地螺钉可能在内部或外部。

6 吹扫传感器外壳

先决条件

开始进行吹扫过程前，要确保以下物品已准备就绪：

- 特氟龙™生料带
- 足够吹扫传感器外壳的氩气或氮气

每当从传感器外壳上取下吹扫接头塞子时，必须重新吹扫外壳。

过程

1. 停止工艺过程，或者将控制设备改为手动操作。

   注意
   在进行外壳吹扫之前，请停止工艺流程，或者把所有控制设备改为手动操作。在流量计正在工作时进行吹扫操作可能会影响测量的精度，从而导致流量信号不准确。

2. 将两只吹扫接头塞子均从传感器外壳上取下。如果使用吹扫管线，则打开吹扫管线上的阀门。

   警告
   - 如果在吹扫接头上安装了爆破片，务必远离爆破片泄压区。传感器喷射出的高压介质可导致重伤或死亡。传感器的安装方向应保证操作人员和设备不会遭到泄压路径上任何泄放流体的侵害。
   - 取下吹扫接头塞子时应采取一切必要的预防措施。取下吹扫接头塞子会使传感器二次安全壳的防护功能失效并可能使用户遭到过程流体的伤害。
   - 传感器外壳加压不当可能会导致人身伤害。

   注意
   如果在吹扫接头上安装了爆破片，拆卸吹扫接头时，应使用螺纹保护器，以免损坏爆破片周围的隔膜。

3. 给吹扫接头塞子包上 2-3 圈特氟龙生料带，以备重新安装。
4. 将氮气或氩气气源连接到入口吹扫接头或打开入口吹扫管线。让出口保持打开状态。

   注意
   - 小心操作，避免将污垢、湿气、铁锈或其他污染物带入传感器外壳中。
   - 如果吹扫气体比空气重（例如氩气），则将入口位置调整至低于出口位置，使吹扫气体能够自下而上置换空气。
   - 如果吹扫气体比空气轻（例如氮气），则将入口位置调整至高于出口位置，使吹扫气体能够自上而下置换空气。

5. 确保入口接头与传感器外壳之间紧封，从而使空气不会在吹扫过程中被吸入到外壳或吹扫管线中。
6. 将吹扫气体通入传感器。

   吹扫时间为将空气完全置换为惰性气体所需的时间。管线的口径越大，吹扫外壳所需的时间越长。如果使用吹扫管线，则要增加吹扫时间以填充吹扫管线所需的额外气体量。

   重要
   保持吹扫气体压力低于 0.5 bar.

   表 **6-1:** 吹扫时间

传感器型号	吹扫风量	时间（分钟）
R025	566.3 l/h	4 1/2
R050	566.3 l/h	4 1/2
R100	566.3 l/h	6
R200	566.3 l/h	15
R300	566.3 l/h	25

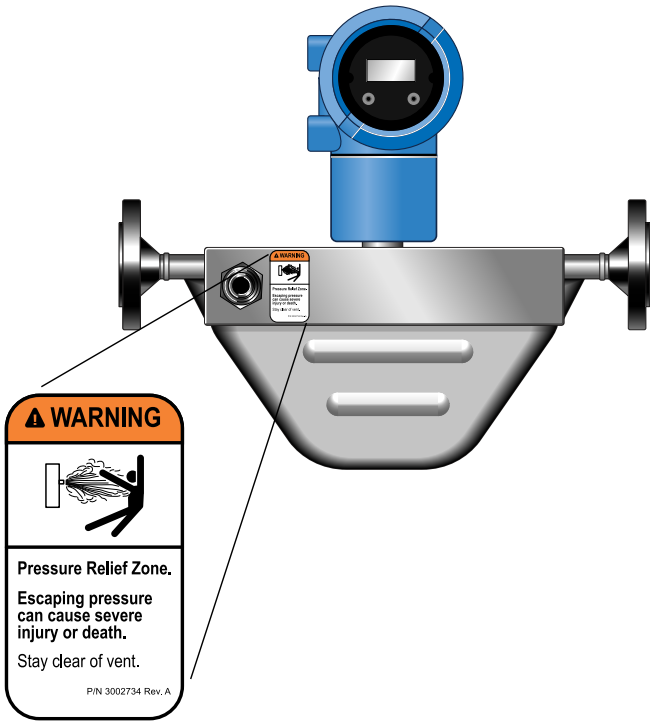
7. 在适当的时候，切断气源，然后立即用塞子密封吹扫出口和入口。

   避免给传感器外壳加压。如果操作期间外壳内的压力上升到大气压以上，将导致流量计密度标定的精度下降。
8. 确保吹扫接头密封紧密，以保证空气不会被吸入到传感器外壳中。

6.1 泄压

R 系列 传感器的外壳上安装有爆破片。 爆破片能够在流量管破裂的罕见情况下，将传感器外壳中的工艺介质排出。一些用户在爆破片上连接了一条管道，以便排放工艺介质。如需了解爆破片的更多信息，请联系客户服务部门。

如果传感器装有爆破片，则爆破片应始终安装，否则就必须重复吹扫外壳。如果流量管破裂导致爆破片工作，爆破片中的密封件将损坏，应停止继续使用该科里奥利仪表。



警告

- 传感器的安装方向应保证操作人员和设备不会遭到泄压路径上任何泄放流体的侵害。
- 务必远离防爆片减压区。传感器喷射出的高压介质可导致重伤或死亡。

重要
如果使用爆破片，则外壳不再拥有二次防护功能。

注意
如果取下吹扫接头、盲堵或爆破片，可能导致科里奥利流量计的 Ex-i 安全性、Ex-tc 安全性和 IP 等级降低。对吹扫接头、盲堵或爆破片的任何修改都必须保证至少 IP66/IP67 的防护等级。

20002134
Rev. CF
2020 年

有关更多信息: **www.emerson.com**

©2020 Micro Motion, Inc. 保留所有权利

Micro Motion 和 Emerson 标志是艾默生电气公司的注册商标和服务商标。Micro Motion、ELITE、MVD、ProLink、MVD Direct Connect 以及 PlantWeb 均为艾默生过程管理子公司的标志。所有其他商标均为它们各自所有者的资产。

MICRO MOTION™

EMERSON™