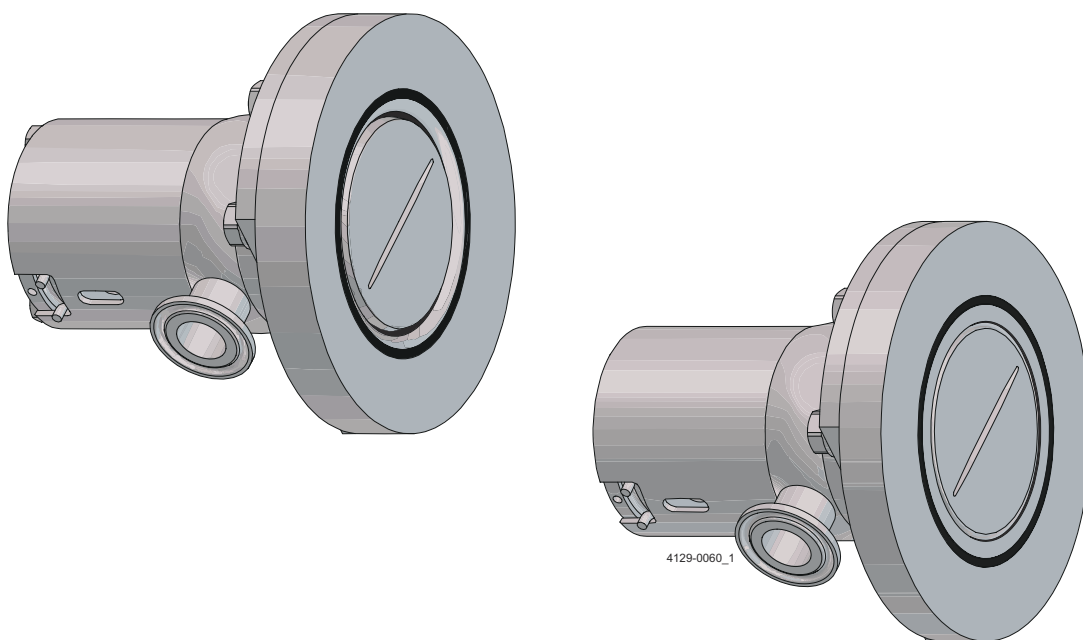


PlusClean® - PlusClean® UltraPure

壁挂式清洗装置



文献代号

200009288-4-ZH-CN

说明手册

出版方
Alfa Laval Kolding A/S
Albuen 31
DK-6000 Kolding, Denmark
+45 79 32 22 00

原说明为英文版

© Alfa Laval AB 2026-01

本文件及其内容受阿法拉伐公司（上市公司）或其任何附属公司（合称“阿法拉伐”）版权和其他知识产权的约束。未经阿法拉伐事先明确书面许可，不得出于任何目的以任何形式或通过任何方式复制、转载或传输本文件的任何部分。本文件中提供的信息和服务是向用户提供的权益和服务，对于这些信息和服务的准确性或适用性不作任何声明或保证。保留所有权利。

目录

1	符合性声明	7
1.1	EU 符合性声明	7
1.2	UK 符合性声明	8
2	安全	9
2.1	安全标志	10
2.2	安全预防措施	12
2.3	本文中的警告标志	17
2.4	人员要求	18
2.5	回收再利用信息	19
2.6	如何联系阿法拉伐	19
3	简介	21
3.1	一般说明	21
3.1.1	预期用途	22
3.1.2	工作原理	23
3.1.3	设计原则	23
3.2	专利和商标	24
3.3	质量体系	24
3.4	标记	25
3.5	ATEX/UKEx/IECEX 标志	26
3.6	ATEX/UKEx/IECEX 温度等级与代码	27
4	安装	29
4.1	开箱/交付	29
4.2	普通安装	29
4.2.1	安装方向	31
4.2.2	工艺设置建议	31
4.2.3	滤网建议	31
4.2.4	排水	32
4.2.5	焊接建议	33
4.2.6	供应管线附件	33
4.2.7	外装储罐清洗装置的安装	33
4.2.7.1	安装	34
4.2.7.2	喷淋方向	35
4.3	根据 ATEX/UKEx/IECEX 认证确定的特殊安全使用条件	37
5	操作	41
5.1	正常操作	42
5.1.1	介质驱动	42
5.1.2	气动驱动	43

5.2	推荐的清洁方式.....	44
5.3	故障排除.....	45
6	维护.....	47
6.1	预防性维护.....	47
6.2	ATEX/UKEX/IECEX 认证机器的维修和修理.....	48
6.3	建议的维护间隔时间.....	49
6.4	拆卸.....	50
6.4.1	拆卸进行维护.....	50
6.4.2	拆解.....	50
6.4.2.1	气动执行机构的拆解.....	51
6.4.2.2	拆卸阿法拉伐 PlusClean®.....	53
6.5	组装.....	58
6.5.1	气动执行机构的组装.....	58
7	技术数据.....	61
7.1	阿法拉伐 PlusClean® 介质驱动.....	61
7.1.1	技术数据.....	61
7.1.2	物理数据.....	61
7.1.3	尺寸.....	62
7.1.4	性能数据.....	63
7.1.4.1	流速.....	63
7.1.4.2	射程.....	64
7.2	阿法拉伐 PlusClean® 气动.....	65
7.2.1	技术数据.....	65
7.2.2	物理数据.....	65
7.2.3	尺寸.....	66
7.2.4	性能数据.....	67
7.2.4.1	流速.....	67
7.2.4.2	射程.....	68
8	产品计划.....	69
8.1	质量评定文件.....	69
8.2	附件.....	70
8.2.1	焊接板.....	70
8.2.1.1	符合 PED 2014/68/EU 规定的压力焊接板规格.....	70
8.2.1.2	符合 ASME 第 VIII 卷第 1 分册和第 2 分册的压力焊接板规格.....	71
8.2.2	传感器和控制单元.....	71
9	备件.....	73
9.1	订购备件.....	73
9.2	阿法拉伐的服务.....	73
9.3	质保 - 定义.....	74

10 零件清单与分解图..... 75

 10.1 介质驱动..... 75

 10.2 气动驱动..... 76

 10.3 配件和工具..... 77

11 附录..... 79

 11.1 焊接板安装..... 79

本页留白。

1 符合性声明

1.1 EU 符合性声明

指定公司

Alfa Laval Kolding A/S, Albuen 31, DK-6000 Kolding, Denmark, +45 79 32 22 00

公司名称、地址和电话号码

特此声明

壁挂式清洗装置

名称

PlusClean、PlusClean UP

类型

符合下列指令及其修正条款：

- 机械指令 2006/42/EC
- ATEX 指令 2014/34/EU，并采用了下列统一标准：EN ISO 80079-36:2016、EN ISO 80079-37:2016、DS/EN ISO/IEC 80079-34:2011 附件 A 第 A.5.3 款“旋转机器”

EC 型式试验证书编号 SGS25ATEX0039X。

标志：



II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-

II 1D/- Ex h IIC T85°C...T140°C Da/-

QAN（质量保证通知）由 SGS Fimko Oy（地址：Särkiniementie 3, Helsinki 00211, Finland）开展。认证机构编号 0598。欧盟型式试验认证由 SGS Fimko Oy（地址：Särkiniementie 3, Helsinki 00211, Finland）开展。认证机构编号 0598。IECEx 合规性证书认证发布工作由 Baseefa Ltd.（地址：Rockhead Business Park, Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ, United Kingdom）开展。

本文件签署人为经授权编制该技术文件的人。

卫生流体处理事业部副总裁

产品管理主管

标题

Mikkel Nordkvist

名称

Kolding, Denmark

地点

2025-06-01

日期（年月日）

签名

文档修订版 02_062025



1.2 UK 符合性声明

指定公司

Alfa Laval Kolding A/S, Albuen 31, DK-6000 Kolding, Denmark, +45 79 32 22 00

公司名称、地址和电话号码

特此声明

壁挂式清洗装置

名称

PlusClean、PlusClean UP

类型

符合下列指令及其修正条款：

- The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- The Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016 and the following harmonized standards are used: *EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, DS/EN ISO/IEC 80079-34:2011, Annex A, paragraph A.5.3 Rotating machines*

UKEx Type Examination Certificate number SGS25UKEX0040X.

标志：



II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-
II 1D/- Ex h IIC T85°C...T140°C Da/-

签署方：Alfa Laval Kolding A/S 公司。

卫生流体处理事业部副总裁
产品管理主管

Mikkel Nordkvist

标题

名称

Kolding, Denmark

2025-06-01

地点

日期（年月日）

签名

文档修订版 03_062025



2 安全

请先阅读本手册



本说明手册专供使用所供阿法拉伐产品的操作员和维修工程师使用。

在进行任何工作或维修所供阿法拉伐产品之前，操作员必须阅读并理解所供阿法拉伐产品的**安全、安装和操作**说明！

如果不遵循这些说明，将可能导致严重事故。

本文档描述了所供阿法拉伐产品的授权使用方法。阿法拉伐对以任何其他方式使用设备导致的受伤或损坏不承担任何责任。

本说明手册旨在为用户提供必要信息，以便其在所供阿法拉伐产品的使用寿命内的各个阶段安全执行相关任务。

操作员务必先阅读**安全**章节。此后，操作员可以直接翻阅要执行的任务或所需信息的相关部分。

务必仔细阅读**技术数据**一章。

这是所供阿法拉伐产品的说明手册。



注意

本说明手册中的插图及说明自印刷日起生效。然而，精益求精是我们的追求，因此我公司保留更改或修改说明手册的权利，恕不另行通知。

英文版的说明手册为原始版本。对于翻译错误，阿法拉伐恕不承担任何责任。如有疑问，以英文版本为准。

2.1 安全标志

强制行动标志

	通用强制行动标志。
	请参阅说明手册。
	佩戴护眼用具 - 安全眼镜。
	穿戴防护手套 - 安全手套。
	穿着护装备 - 全帽。
	在噪声环境中使用护耳用具 - 专业防噪耳塞。
	穿着防护装备 - 安全鞋。

警告标志

	普通警告。
	腐蚀性物质。
	高温表面和燃烧危险。
	割伤危险。
	重物提升。

	如果设备很重，使用叉车或其他工业车辆运输。
	电力。
	有受伤的危险（激光标记在执行机构上）。 由于弹簧正处于危险的负荷状态，因此 切勿 尝试拆解执行机构！（锁紧保险丝开口）。
	有受伤的危险（激光标记在执行机构上）。 由于弹簧正处于危险的负荷状态，因此 切勿 尝试切开执行机构！（锁紧保险丝开口）。
	有受伤的危险（激光标记在执行机构上）。 由于弹簧正处于负载状态，因此 切勿 尝试切开执行机构（堵塞保险丝开口）。
	ATEX/UKEx/IECEX 警告。

2.2 安全预防措施

本节总结了说明手册中所有警告。请特别注意以下说明，以避免严重的人身伤害和/或损坏所供阿法拉伐产品。

运输和起吊

	<p>务必确保人员具有起重操作的经验。</p> <p>务必确保工作人员使用正确的防护设备。</p>
	<p>务必确保压缩空气已释放。</p>
	<p>务必在试图从装置上卸下机器前检查所有接头是否均已断开。</p>
	<p>务必使用预设计的吊点（如果有的话）确保起重设备适用于机器。</p> <p>务必确保吊点与重心一致。如有必要，调整吊点。</p> <p>在特定情况下，务必使用适当的起重设备提举重型部件。如有，应使用吊耳。</p>
	<p>务必在起重操作过程中时刻关注负载情况，保持清醒。</p>
	<p>务必在运输前将机器中的液体全部排空</p>
	<p>务必保证在运输途中对机器采取足够的固定措施，如果有专门设计的包装材料，则必须使用该包装材料。</p>
	<p>务必在运输途中使用原厂包装或类似包装。</p>

安装

	<p>务必认真遵循本说明手册。</p> <p>在安装机器并使其投入运行之前，请仔细阅读 安全 页码 9、普通安装 页码 29 和 操作 页码 41。</p>
	<p>确保机器与产品和 CIP 介质兼容。</p>
	<p>处理高温流体或消毒时，切勿拆卸或触摸机器或管道。</p>
	<p>确保正在清洗的储罐中没有可能会着火或爆炸的可燃液体或蒸气。任何储罐清洗机运行时都会产生静电。</p>
	<p>在安装、检查、组装和拆解之前，务必确保所有管线（产品、空气和水）均已减压并清空。</p> <p>启动前务必完全组装好机器，并确保所有部件都就位并正确拧紧。</p>
	<p>务必在使用后释放压缩空气。</p>
	<p>切勿在执行机构中还充有压缩空气的情况下操作机器或触摸运动部件。</p>
	<p>由于弹簧正处于危险的负荷状态，因此切勿尝试拆解执行机构！</p> <p>由于弹簧正处于负载状态，因此切勿尝试切开执行机构！</p>
	<p>在安装机器之前，请将其设置成运转状态，仔细阅读 安全 页码 9 和 普通安装 页码 29，包括 根据 ATEX/UKEx/IECEx 认证确定的特殊安全使用条件 页码 37，并根据您的使用和当地法规做好一些必要的预防措施。</p>
	<p>如果正在清洗的储罐含有易燃液体或蒸气，存在着火或爆炸的危险，请确保储罐清洗装置正确接地。任何储罐清洗装置运行时都会产生静电。</p>

操作

	<p>务必认真遵循本说明手册。</p> <p>在安装机器并使其投入运行之前，请仔细阅读 安全 页码 9、普通安装 页码 29 和 操作 页码 41。</p>
	<p>确保机器与产品和 CIP 介质兼容。</p> <p>如果发生泄漏，务必采取必要的预防措施，因为泄漏会导致危险情况。如果液体或蒸气是热的、有腐蚀性的或有毒的，一旦泄漏将会对附近的人员或任何暴露的电气设备造成严重危害。</p> <p>务必在清洁后使用清水冲洗干净。</p> <p>务必小心处理碱液与酸液。</p> <p>务必遵循清洁剂、洗涤剂、油品供应商所提供的安全数据表单中的说明要求。</p>
	<p>切勿在正确安装机器前操作机器。</p>
	<p>处理高温流体或消毒时，切勿拆卸或触摸机器或管道。</p>
	<p>在操作储罐清洗装置之前，确保每个储罐开口已盖好。这些盖子应密封良好，足以承受液体撞击盖子的全部力量。</p>
	<p>务必在使用后释放压缩空气。</p>
	<p>切勿在执行机构中还充有压缩空气的情况下操作机器或触摸运动部件。</p>
	<div> 小心</div> <p>切勿在有清洗介质压力时操作气动执行机构。</p>
	<p>在安装机器之前，请将其设置成运转状态，仔细阅读 安全 页码 9 和 普通安装 页码 29，包括 根据 ATEX/UKEx/IECEX 认证确定的特殊安全使用条件 页码 37，并根据您的使用和当地法规做好一些必要的预防措施。</p>

维护

	<p>务必认真遵循本说明手册。</p> <p>维护机器前，请仔细阅读 维护 页码 47。</p>
	<p>务必在维护前用清水冲洗干净。</p>

	在安装、检查、组装和拆解之前， 务必 确保所有管线（产品、空气和水）均已减压并清空。 启动前 务必 完全组装好机器，并确保所有部件都就位并正确拧紧。
	处理高温液体或消毒时， 切勿 拆卸或触摸机器或管道。
	务必 在使用后释放压缩空气。
	切勿 在执行机构中还充有压缩空气的情况下操作机器或触摸运动部件。
	由于弹簧正处于危险的负荷状态，因此 切勿 尝试拆解执行机构！ 由于弹簧正处于负载状态，因此 切勿 尝试切开执行机构！
	切勿 在有爆炸性气体的区域中进行维护或修理。

储存

 	阿法拉伐建议： <ul style="list-style-type: none"> • 使用原始包装储存所供阿法拉伐产品 • 端口应采取保护措施，防止异物进入 • 裸钢（非不锈钢）应轻度涂油/润滑 • 储存在清洁、干燥的地方，避免阳光直射或紫外线照射 • 温度范围 -5° C 至 +40° C (23° F - 104° F) • 相对湿度小于 60% • 不得接触腐蚀性物质（包括所含空气） • 储存之前用清水冲洗所供阿法拉伐产品
--	--

噪音

	在 7 bar 气压条件下，在距离排气装置 1 米、上方 1.6 米的位置，执行机构的噪音水平在没有消音器的情况下约为 77 dB (A)，在有消音器的情况下约为 72 dB (A)。
---	--

危险

 	灼伤危险 所供阿法拉伐产品和 CIP 供应管线的各种表面可能会很热并导致烫伤。佩戴防护手套。
--	--

	<p>腐蚀危险</p> <p>务必按照清洁液（如碱液和酸）的单独说明小心处理这些流体。</p> <p>使用化学清洁剂和润滑剂时，务必遵循有关通风、人员保护等的一般规则和建议。</p>
	<p>划伤危险</p> <ul style="list-style-type: none">避免将手放入阀孔板的夹点

安全检查

	<p>至少每 12 个月应对所供阿法拉伐产品上的任何保护装置（护罩、防护装置、盖子或其他）进行一次目视检查。如果保护装置丢失或损坏，特别是导致安全性能下降时，应予以更换。仅可将保护装置替换为相同或等同类型。</p> <p>检验验收标准：</p> <ul style="list-style-type: none">应确保任何人均无法触及保护装置所保护的移动部件保护装置必须安装牢固确保保护装置的固定螺丝已牢固拧紧 <p>拒收情况下的程序：</p> <ul style="list-style-type: none">维修并/或更换保护装置
--	---

2.3 本文中的警告标志

请注意本说明手册中的安全说明。

以下是对本文中所用四个等级的警告标志（指示存在人身伤害或所供阿法拉伐产品损坏风险）的定义。



表示紧迫的危险情况，如果未能避免，则会导致死亡或重伤。



表示有潜在危险的情况，如果未能避免，则可能会导致死亡或重伤。



表示有潜在危险的情况，如果未能避免，则可能会导致所供阿法拉伐产品产生轻微或中等程度的损坏。



表示旨在简化或阐明操作步骤的重要信息。

2.4 人员要求

操作员

操作员应阅读并理解本说明手册。

维护人员

维护人员应阅读并理解本说明手册。维护人员或技术人员应具备安全开展维修工作所需的专业技能。

受训人员

受训人员可以在有经验的员工的监督下完成任务。

非专业人员

非专业人员不得接触所供阿法拉伐产品。

在某些情况下，可能需要聘用特殊技能人员（即电工、焊工）。在某些情况下，须根据当地法规对具有类似工种工作经验的人员进行认证。

2.5 回收再利用信息

启封

包装材料可能包含木箱、塑料箱、硬纸板箱，在某些情况下，还有金属包装带。



- 木箱和硬纸板箱可重复使用、回收再利用或用于能源回收
- 塑料应当再生利用，或在取得许可证的废物焚烧厂焚烧
- 金属包装带应送至材料回收再利用机构



警告

如果执行机构标有以下警告之一，在拆解过程中需要非常谨慎。

内部弹簧处于负载状态 - 执行机构出现任何类型的破损都可能导致受伤！



维护

维护时应更换所供阿法拉伐产品中的油（如果使用）和磨损部件。

- 油料和所有非金属磨损部件均必须按当地法规妥善处理
- 橡胶和塑料应在经过许可的废物焚化厂焚烧。如果没有符合要求的焚化厂，则应按当地法规进行处置
- 轴承及其他金属部件应送往经过许可的处理厂进行材料回收利用
- 密封圈和摩擦衬片应在经过许可的填埋场进行处置。核查您当地的法规
- 所有金属部件均应送至材料回收再利用机构
- 破旧或有故障的电子部件应送往经过许可的处理厂进行材料回收再利用

报废

使用完毕后，有关方面必须按照相关的当地法规来回收设备。除设备本身之外，还必须考虑处理液产生的所有有害残留物，并且要以正确方式进行处理。如有疑问，或者当地法规没有相关规定，请与当地的阿法拉伐销售公司联系。

2.6 如何联系阿法拉伐

我们的网站上会不断列出各个国家和地区的最新联系方式。

欢迎访问公司网站 www.alfalaval.com，以获取最新信息。

本页留白。

3 简介

阿法拉伐 PlusClean® 和阿法拉伐 PlusClean® UltraPure 是壁挂式清洁喷嘴，专为清洁储罐中的死角而设计；例如搅拌器叶片下方和其他储罐内部区域。PlusClean 和 PlusClean UltraPure 无缝集成到储罐壁中。在就地清洗 (CIP) 期间启动时，PlusClean 和 PlusClean UltraPure 通过清洗介质高冲击风机覆盖清洁死角，在市场上首次带来保证 100% 覆盖死角的喷射清洗。

阿法拉伐 PlusClean® 适应性强，广泛用于食品、饮料、乳制品和制药等卫生关键行业。它也适合个人护理、家庭护理和其他对卫生要求不太严格的应用。

阿法拉伐 PlusClean® UltraPure 专为满足生物技术和制药行业严格的无菌和消毒工艺要求而设计。它附带完整的阿法拉伐 Q-doc 文档包，确保全面的合规和可追溯性。

3.1 一般说明

本说明手册旨在为所供阿法拉伐产品的安装、操作和维护提供指导。如需其他帮助，阿法拉伐技术销售支持部门以及全球销售办事处网络乐意为您效劳。咨询时，请将型号、产品与序列号以及您的疑问一并告知我们；这有助于我们帮助您解决问题。

有关型号和序列号的位置，请参考 [标记](#) 页码 25。

预防性维护可使所供阿法拉伐产品发挥最佳和最经济的性能。有关维护建议，请参阅 [维护](#) 页码 47。

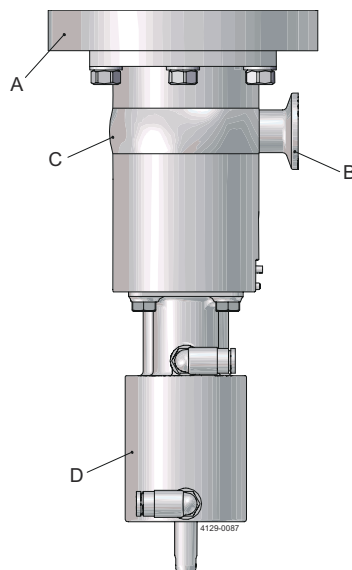
⚠ 注意

如果所供阿法拉伐产品在保修期内意外停止工作，请联系阿法拉伐技术销售支持部门或全球销售办事处网络。请不要自行尝试处理任何机械问题。

阿法拉伐 ThinkTop 系列可安装在机器上，用作传感器和/或用于控制目的。请参阅 [附件](#) 页码 70。

图纸显示了所供阿法拉伐产品的主要部件。

- A: 储罐接口
- B: 清洗介质的入口连接：3/4" 卡箍
- C: 阿法拉伐 PlusClean®
- D: 气动执行机构



3.1.1 预期用途

在本说明手册中，储罐定义为任何隔间，例如器皿、容器、半封闭设备管道。

最终用户应确认：

- 储罐清洗装置的尺寸与将要清洗的储罐尺寸一致。
- 结构材料（无论是金属还是非金属）与预期用途下的产品、冲洗介质、清洁剂、温度和压力兼容

储罐清洗装置适合在封闭的储罐中使用。如果在露天环境中使用，请参阅 [安全](#) 页码 9 和 [普通安装](#) 页码 29 中的说明。

机器的接液部件（请参阅 [ATEX/UKEx/IECEx 标志](#) 页码 26）可用于爆炸性危险区 (ATEX/UKEx/IECEx)，前提是按照当地法规中的安全说明进行安装。

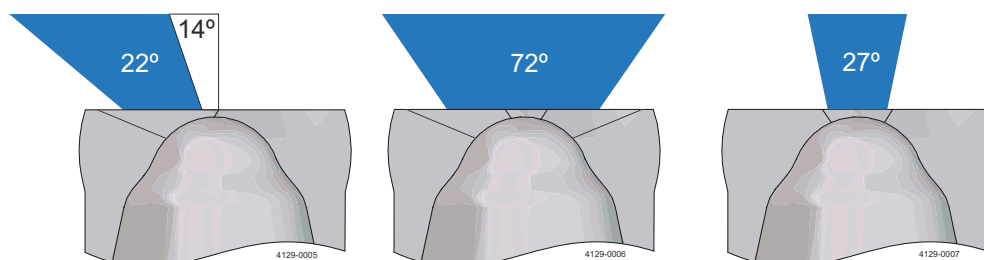
壁挂式清洗装置设计用于带有移动内部构件的储罐和工艺设备，以及储罐清洗装置（永久安装）可能对工艺或产品产生不良影响的工艺。对于较大的储罐，可以使用多个壁挂式清洁装置。

3.1.2 工作原理

阿法拉伐 PlusClean® 的运行方式是通过介质驱动的内置弹簧执行机构移动活塞，该驱动介质通常指清洁液，但并不局限于此。弹簧位于产品接触区域之外。

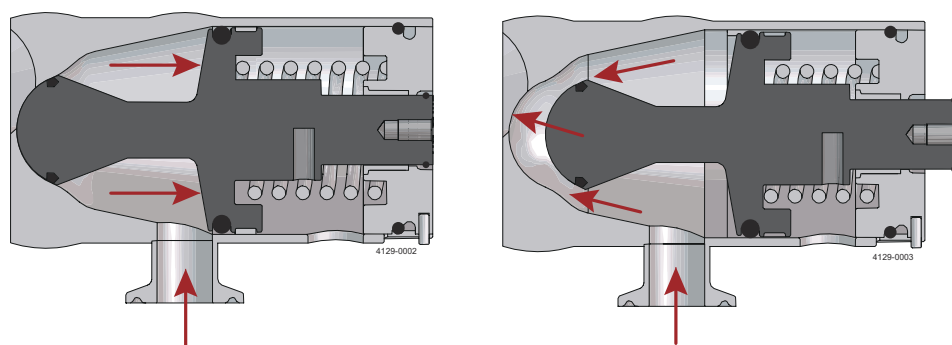
阿法拉伐 PlusClean® 是一款固定扇形卫生储罐清洗装置，可永久安装。安装后与罐壁形成齐平设计。它采用了 22-72 度的清洁模式。

喷流型式



喷流型式可以是朝向特定表面，如[外装储罐清洗装置的安装](#) 页码 33 中所述。

清洁剂通过入口连接进入机体。液体推动活塞，活塞通过压缩弹簧机构缩回到打开位置。同时，清洁剂穿过机体并通过槽开口流出。当清洁工作完成后，来自清洁剂压力的力下降到低于弹簧力时，活塞会通过集成的弹簧机构复位。



在关闭位置，活塞上的 O 形环封闭阿法拉伐 PlusClean® 的机体内部，防止储罐中的液体进入。

请联系阿法拉伐技术销售支持部门或全球销售办事处网络，以获得应用帮助和最佳位置建议。

3.1.3 设计原则

所供阿法拉伐产品的设计符合 3-A 卫生标准第 78-04 号以及欧洲卫生设计集团 (EHEDG) 的指导原则，因此符合设计、材料、表面光洁度和文件要求。

除了面向产品的阀塞部分外，机器是完全自清洁的。该表面通常由第二个储罐清洗装置清洗。正确安装后，机器会自动排水，请参阅[排水](#) 页码 32。

- 所有永久组件均完全焊接
- 产品和清洁剂接触区域没有使用螺纹
- 垫圈和密封件暴露在清洗液中

产品接触面材料有（具体信息请参阅[技术数据](#) 页码 61）：

- 金属：AISI 316 不锈钢（或更好的防腐蚀虎钳）
- 弹性体：符合相关食品接触法规（如 FDA、欧盟法规）和制药标准（如 USP 87、USP 88 VI 类、ISO 10993）。有关具体零件 ID 的更多详细信息，请查看 Alfa Laval Anytime
- 聚合物：符合相关食品法规（如 FDA、欧盟 10/2011）和制药标准（如 USP 87、USP 88 VI 类、ISO 10993）。有关具体零件 ID 的更多详细信息，请查看 Alfa Laval Anytime

储罐清洗装置用清洁剂润滑。在 O 形环上使用食品级润滑剂，用于隔闭 CIP 液体区域与非液体区域。

3.2 专利和商标

本说明手册由 Alfa Laval Kolding A/S 公司出版，不提供任何担保。Alfa Laval Kolding A/S 公司可随时修订和更改，恕不另行通知。新版本中包含了这些更改。

Alfa Laval Kolding A/S 公司。版权所有。

阿法拉伐的徽标是 Alfa Laval Corporate AB 的商标或注册商标。

本手册中提到的其他产品或公司名称可能是其各自所有者的商标。公司保留此处未明确赋予的所有权利。

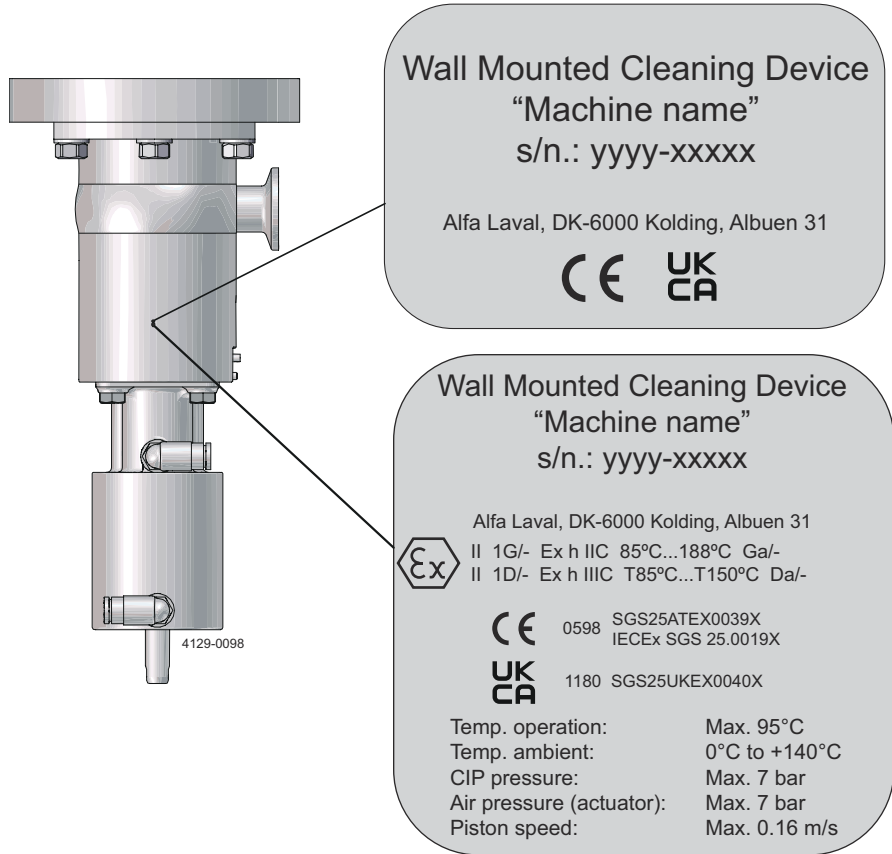
3.3 质量体系

所供阿法拉伐产品的生产遵循 Alfa Laval Kolding 的 ISO 9001 国际标准认证质量体系。

3.4 标记

阿法拉伐储罐清洗装置上带有标记，用于识别机器名称、机器类型、序列号和制造地址。

标记位于储罐清洗装置上，如下所示。



序列号说明

附有标准文件的机器:

yyyy-xxxxx: 序列号

yyyy: 年

xxxxx: 5 位数字序列号

3.5 ATEX/UKEx/IECEX 标志

PlusClean® - PlusClean® UltraPure 被认证为 I 类部件。ATEX 认证由认证机构 SGS Fimko Oy 开展，该机构颁发的认证证书编号为 SGS25ATEX0039X。

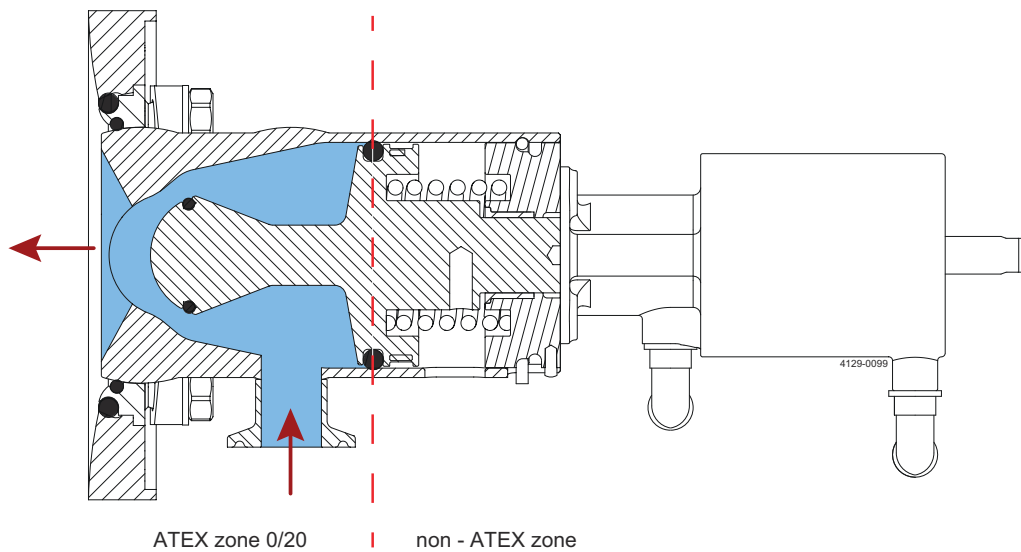
IECEX 认证由认证机构 SGS Baseefa Ltd. 开展，该机构颁发的证书编号为 IECEX SGS 25.0019X。

UKEx 认证由认证机构 SGS Baseefa Ltd. 开展，该机构颁发的认证证书编号为 SGS25UKEX0040X。

⚠ 注意 防爆类型

其防爆类型为结构安全型“C”。

通过 ATEX/UKEx/IECEX 认证的 PlusClean® - PlusClean® UltraPure 产品上的标志如 [标记](#) 页码 25 中所示。



3.6 ATEX/UKEx/IECEX 温度等级与代码

最高表面温度主要取决于相关工况（即清洁液的温度或环境温度）。

第三组 EPL Ga

按照针对第二组 EPL Ga 设备的要求，相关气体温度等级要按 80% 的安全裕量进行校正。

气体温度等级取决于清洁液温度或环境温度，以较高者为准。

温度等级确定表（气体环境）		
气体 温度等级	清洁液温度 T_p (°C)	运行中的 环境温度 T_{amb} (°C)
85 °C (T6)	$0 \leq T_p \leq +68$	$0 \leq T_{amb} \leq +68$
100 °C (T5)	$+68 \leq T_p \leq +80$	$+68 \leq T_{amb} \leq +80$
135 °C (T4)	$+80 \leq T_p \leq +95$	$+80 \leq T_{amb} \leq +95$

第三组 EPL Da

粉尘温度等级取决于清洁液温度或环境温度，以较高者为准。

未考虑粉尘层。

温度等级确定表（粉尘环境）		
粉尘 温度代码	清洁液温度 T_p (°C)	运行中的 环境温度 T_{amb} (°C)
T85 °C	$0 \leq T_p \leq +85$	$0 \leq T_{amb} \leq +85$
T100 °C	$+85 \leq T_p \leq +95$	$+85 \leq T_{amb} \leq +95$

确定气体等级的示例

清洁液温度为 67 °C，环境温度为 75 °C。

气体等级 = T5

本设备上的 ATEX/UKEx/IECEX 标志：



II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-

II 1D/- Ex h IIIC T85°C...T140°C Da/-

本页留白。

4 安装

每台机器在装运前都经过操作测试，开箱后即可运行。使用前不需要组装。本说明手册中操作条件的任何变化都会影响机器的性能。

4.1 开箱/交付



注意

如果开箱操作错误，阿法拉伐不承担任何责任。

务必阅读 [安全预防措施](#) 页码 12。

务必阅读 [技术数据](#) 页码 61。



警告

气源

务必将供气软管与推入式配件相连。确保供气软管得以正确安装。为降低颈部损坏的风险，请将供气软管固定到其他供应管线上，尽可能靠近推入式接头。

开箱和初步检查

- 检查交货单
- 从机器上移除包装材料
- 检查机器是否存在明显的运输损伤
- 避免损坏机器

在搬运和安装的过程中，请小心谨慎，以免损伤机器表面。

根据测试规范，于装运前在工厂完成对机器的测试。

如果购买的阿法拉伐产品带有执行机构，您可以评估机器的运行状况。

1. 向执行机构注入压缩空气。
2. 开关阀门几次，确保其运行平稳。

4.2 普通安装



注意

对于错误的安装操作，阿法拉伐公司恕不承担任何责任。

务必阅读 [安全预防措施](#) 页码 12。

务必阅读 [技术数据](#) 页码 61。

务必在使用后释放压缩空气。

安装前，**务必**彻底冲洗所有供应管线和机器，以去除焊接和研磨残留物、水垢以及其他异物。

务必根据国家安全法规以及其它相关规范和标准来安装本机器。在欧盟国家，全套系统不但必须遵守欧盟机械指令，还根据应用领域遵守相应的欧盟压力设备指令、欧盟 ATEX/UKEx/IECEX 指令以及其它相关指令，并且应通过 CE 认证，然后才能投入运行。

潜在爆炸性环境中的使用信息请参阅 [根据 ATEX/UKEx/IECEX 认证确定的特殊安全使用条件](#) 页码 37。

 警告 防止启动

当储罐内有人时，应采取适当预防措施，防止意外开始清洗作业，否则，储罐内的人员可能会被清洗头射流击中。

 警告

如果执行机构标有以下警告之一，在拆解过程中需要非常谨慎。
内部弹簧处于负载状态 - 执行机构出现任何类型的破损都可能导致受伤！



4.2.1 安装方向

为了正常运行，所供阿法拉伐产品应安装在推荐的方向上，如下所示。如果需要，安装时应确保机器的自动排水性能（请参阅[排水](#) 页码 32）。



注意 建议安装方向

任何方向。

4.2.2 工艺设置建议

为了将 CIP 系统与相关工艺分开，建议在机器入口附近安装一个截止阀。



小心

建议所安装的液体阀要能防止液压冲击。因为液压冲击可能会对本机器和/或整个装置造成严重损伤。理想情况下，用带启动斜坡函数的变频泵供应清洁液。

4.2.3 滤网建议

大颗粒可能会卡在喷孔处，而小颗粒（如细砂）则可能卡在机器的小余隙内，并加剧磨损。这些问题的程度取决于颗粒的形状和性质（比如软还是硬）。从经验来看，阿法拉伐储罐清洗装置运行时使用的滤网尺寸可能要大于以下推荐值。请联系阿法拉伐技术销售支持部门或全球销售办事处网络。

若循环的 CIP 液中存在少量颗粒，那么就宜避免混入更大的颗粒——此时用 3 mm 的滤网便足以保证本机器的可靠运行。

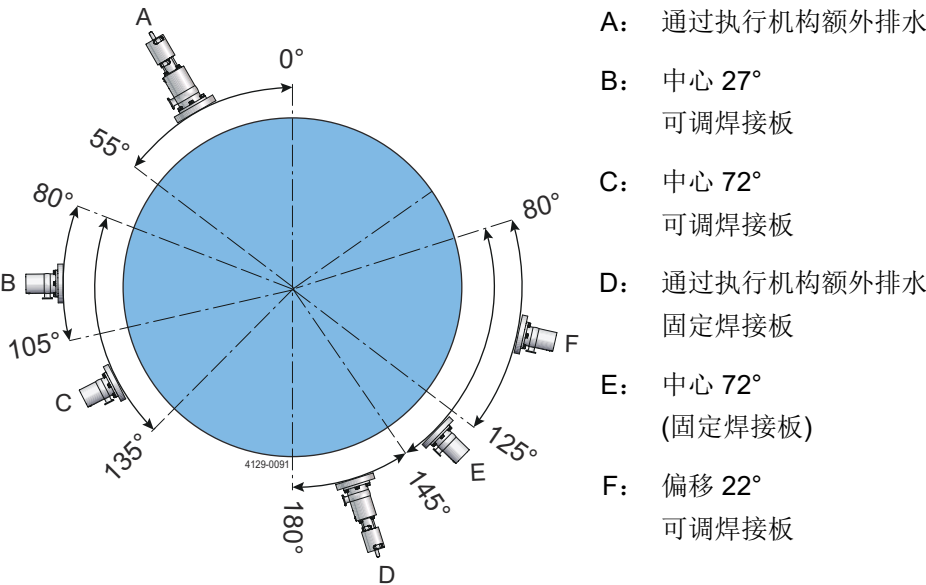
若循环的 CIP 液中存在少量颗粒，那么就宜避免混入更大的颗粒——此时用 3 mm 的滤网便足以保证本机器的可靠运行。

若循环的 CIP 液中存在大量颗粒，建议安装一个 1 mm (0.04") 的滤网。

4.2.4 排水

当阿法拉伐 PlusClean® 与水平方向的倾斜度超过 35°（中心 72°）、55°（偏移 22°）和 75°（中心 27°）时，可通过重力排水。

当 PlusClean 处于关闭状态且低于水平线时，液体可能会聚集在槽中，范围为 0.2 - 0.6 ml ±0.2 ml (0.01 - 0.02 oz ± 0.01 oz)。

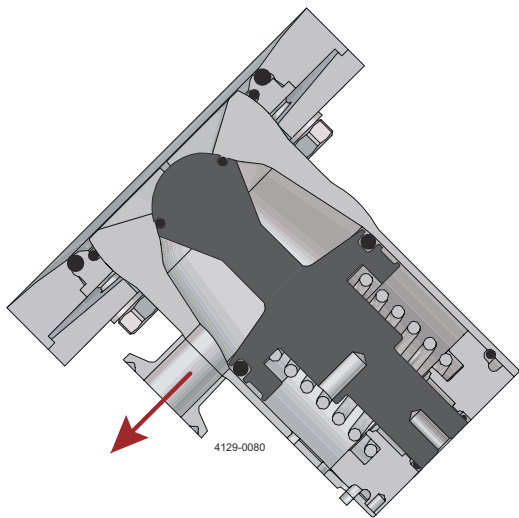


可调焊接板应用于将阿法拉伐 PlusClean® 安装在与水平面倾斜 45° 以上的罐壁和罐底部情况。

将阿法拉伐 PlusClean® 安装在与水平面的倾斜度不足 45° 且超过 5° 的储罐底部或表面时，应使用固定焊接板。

在所有应用中，设备应安装在进水口向下的位置，以便随时排水。

按照所示方向安装阿法拉伐 PlusClean® 以便排水（对于其他方向，可以使用外力排出残余液体，例如使用气动执行器对设备进行吹扫）。



4.2.5 焊接建议



有关焊接板的安装，请参阅[焊接板安装](#) 页码 79。

4.2.6 供应管线附件



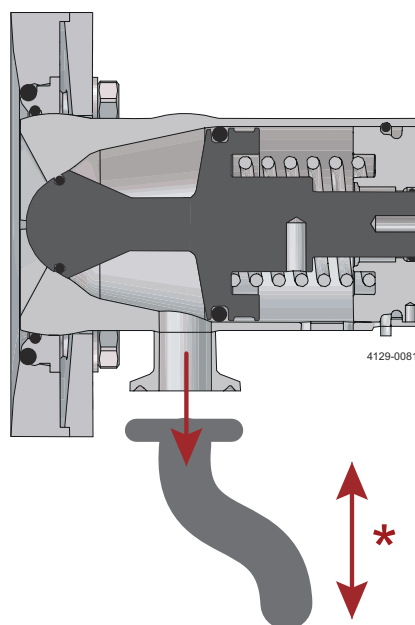
建议每台机器都配备单独的 CIP 供应管线。如果安装在公共的 CIP 供应管线上，请确保：

1. 每台机器的入口处压力正确，或
2. 一次只有一台机器在正确的入口压力下运行。

机器通过入口接头与 CIP 供应管线相连。

对于刚性供应管线，入口接头应与 CIP 供应管线对齐。或者，可以使用柔性供应管线。

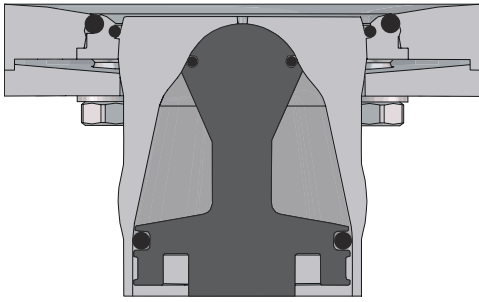
*) 重要信息：确保供应管管线的灵活性，以适应喷嘴调整功能。



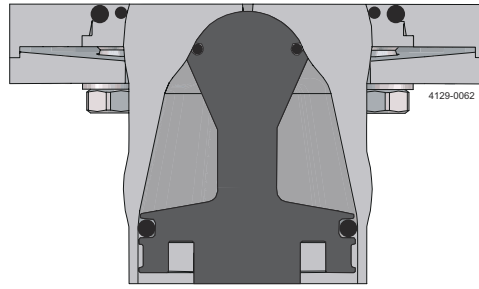
4.2.7 外装储罐清洗装置的安装

应使用适当的紧固件将机器安装到指定的焊接工艺接头中（请参阅[焊接板](#) 页码 70）。

阿法拉伐 PlusClean® 有 2 种焊接板：可调焊接板和固定焊接板。



可调焊接板

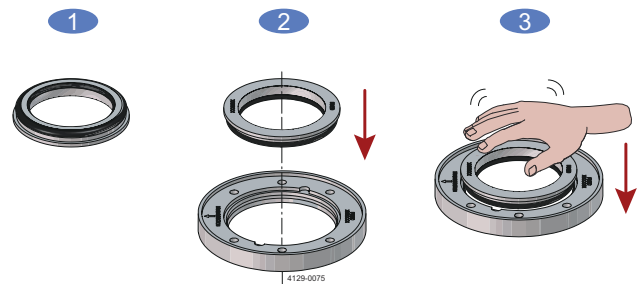


固定焊接板

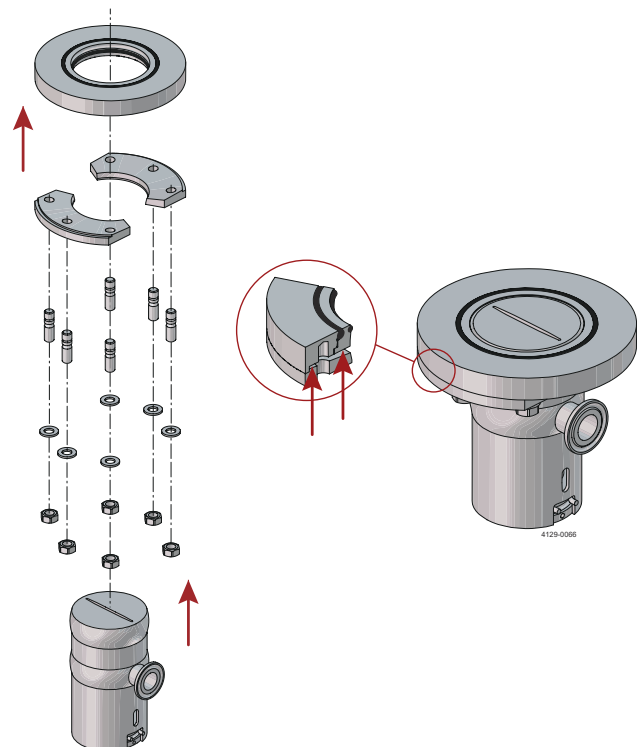
固定的焊接板使得 PlusClean 可以围绕中心线旋转。可调焊接板允许沿所有 3 个轴线从中心调整 PlusClean 喷嘴 $\pm 5^\circ$ 的角度。

4.2.7.1 安装

- 1 将两个 O 形环均安装到适配器上，然后将适配器推入焊接板。



- 2 将阿法拉伐 PlusClean® 安装在带有适配器的焊接板内，并放入锁环，将设备固定到位。焊接板上的凹槽应与锁环上的台阶对齐，以确保设备正确安装。



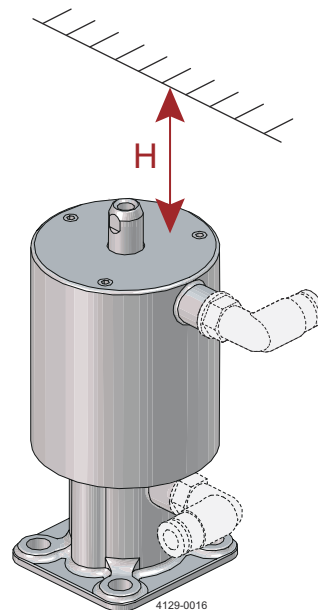
- 3 将阿法拉伐 PlusClean® 放置在所需位置，并紧固螺栓。

4

执行器上方的最小自由空间

安装带有执行器而没有指示装置的设备（例如 ThinkTop® 装置）时，应在执行器上方留出至少 122 mm/4.803" (H) 的距离，以避免把手放在执行器上时被夹。

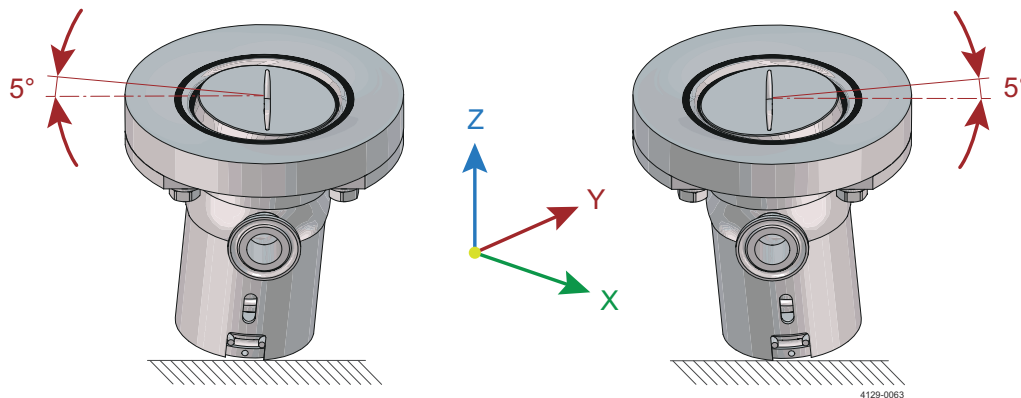
H = 最小距离： 122 mm / 4.803"



4.2.7.2 喷淋方向

可调焊接板在焊接板的罐侧有一个曲面，并且允许沿所有 3 个轴线从中心调整装置 $\pm 5^\circ$ 的角度。

固定焊接板仅允许设备围绕 Z 轴旋转。其顶面平坦，因而可以从任何角度排水。



为了确保 PlusClean 喷嘴在维修/保养后的位置与调试时完全一致，我们建议在调试时就对位置进行明确标记。必须在焊接板和喷嘴上都做标记 — 相对于入口方向（用箭头标记）。以雕刻的方式或用永固油墨/油漆进行标记，请参考图 [PlusClean 喷嘴的位置](#) 页码 36。

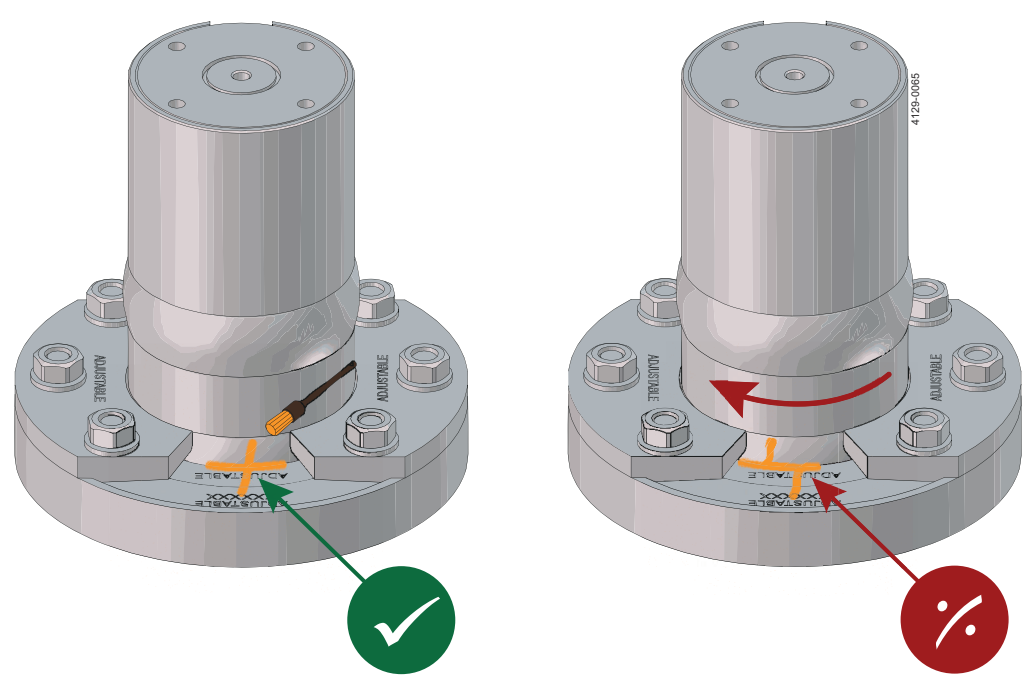


图 1： PlusClean 喷嘴的位置

4.3 根据 ATEX/UKEx/IECEX 认证确定的特殊安全使用条件

指令 2014/34/EU



注意

防爆类型

其防爆类型为结构安全型“C”。

警告：

操作指南



清洗储罐时，应当根据 IEC/TS 60079-32-1 中提供的指导运行设备。

警告：

温度等级和环境温度范围



最高表面温度主要取决于相关工况（即清洁液的温度和环境温度）。
温度等级和环境温度范围显示于第 [ATEX/UKEx/IECEX 温度等级与代码](#) 页码 27 节。

警告：

最高允许温度



工作时：最高允许混合液/清洁液温度和环境温度为 95 °C。
不工作时：允许的最高环境温度为 140 °C。

警告：

用压缩空气排水



仅使用惰性气体或洁净空气进行排水。

警告：

接地



除极小的物品外，所有金属以及其它导电性或耗散性材料都宜接地。
更多信息请参见 IEC/TS 60079-32-1:2013 爆炸性环境 – 第 32-1 部分：静电危害指导。
重点关注第 6.2.3、7.2.1、7.3、7.9.2 和 13 条。

警告：

使用时接地



设备在使用时必须始终有效接地，通过设备的安装保持金属间的连续导通。

警告：

最高允许汽蒸温度



通过机器的最高允许蒸汽温度和环境温度为 121 °C。

警告： 大于 100 m³ 的蒸汽储罐

用蒸汽清洁储罐时会产生带静电的雾气，因此容量大于 100 m³ 且存在易燃环境的储罐不得用蒸汽清洁。

容量小于 100 m³ 的储罐可用蒸汽清洁。

警告： 储罐尺寸信息

容器中封闭储料体积超过 100 m³ 时，不应运行该装置。

警告： 过程中产生的静电

用户应当根据指导性文件 IEC/TS 60079-32-1 来处理设备工艺所产生的静电危险。

警告： 带静电的液体

当液体与所接触的固体发生相对移动或飞洒开时，也可能产生高电荷的雾气或飞沫，进而带上静电。应当通过添加物或其它方式使清洁液能够导电。

更多信息请参阅 IEC/TS 60079-32-1

警告： 合适的清洁液

清洁液应为非易燃液体，或不会散发易燃蒸气的液体。

用于清洗含有潜在易燃液体和/或粉尘环境的储罐，以及使用潜在易燃液体作为清洁液时，用户应在清洗前评估复合混合物情况。

警告： 液压

最高允许清洁液压力为 7 bar。

警告： 活塞速度

执行机构的气压不应超过 7 bar，确保活塞的运动不应超过 0.16 m/s。

警告： 灰尘层

切勿让设备上聚积一层灰尘。

警告： 执行机构

仅应使用 Alfa Laval Kolding A/S 供应的气动执行机构。执行机构只能安装在安全区域中。

除上面提到的 ATEX/UKEx/IECEX 指南指令 2014/34/EU 相关预防措施外，还必须遵守 [安全预防措施](#) 页码 12。

本页留白。

5 操作

! 注意

对于错误的操作，阿法拉伐恕不承担任何责任。

务必阅读 [安全预防措施](#) 页码 12。

务必阅读 [技术数据](#) 页码 61。

务必使用阿法拉伐公司原装零备件。使用阿法拉伐原装备件的阿法拉伐产品才享受质保。

! 警告 防止启动

当储罐内有人时，应采取适当预防措施，防止意外开始清洗作业，否则，储罐内的人员可能会被清洗头射流击中。

! 小心

务必非常小心地处理 CIP 和 SIP 化学品。

务必穿戴橡胶手套！

务必佩戴护目镜！

使用清洁剂清洗之后，请**务必**用清水冲洗干净。



! 注意

务必按照现行法规/指令来储存/处置清洁剂。

! 警告

如果执行机构标有以下警告之一，在拆解过程中需要非常谨慎。

内部弹簧处于负载状态 — 执行机构出现任何类型的破损都可能导致受伤！



! 警告

处理高温流体或消毒时**切勿**触摸所供阿法拉伐产品和管道。



5.1 正常操作

5.1.1 介质驱动

⚠ 注意 介质

只能使用与章节 [技术数据](#) 页码 61 中所示材料兼容的介质。

在高温情况下，切勿使用腐蚀性、高浓度的化学制剂以及某些盐酸盐溶剂。如有疑问，请联系你所在地的阿法拉伐销售办事处。

暴露于脂肪材料的 EPDM 可能会显著膨胀。

⚠ 注意 温度

当清洁剂流经机器时，温度不得超过 95 °C (203 °F)。但机器所处的环境温度高达 140° C (284 °F)。

在使用空气/蒸汽或清洗系统时，建议将阿法拉伐 PlusClean® 与执行机构（请参阅 [气动驱动](#) 页码 43）一起使用（否则有锤击活塞的风险）。

⚠ 注意 压力

务必检查 CIP 工艺接头是否安装正确。

务必逐渐施加介质压力，以避免液压冲击。液压冲击可能会压迫机械零件。

务必查看 [技术数据](#) 页码 61 以了解推荐工作参数和最大工作参数。

⚠ 注意 容器排空

确保清洁期间排空罐底。

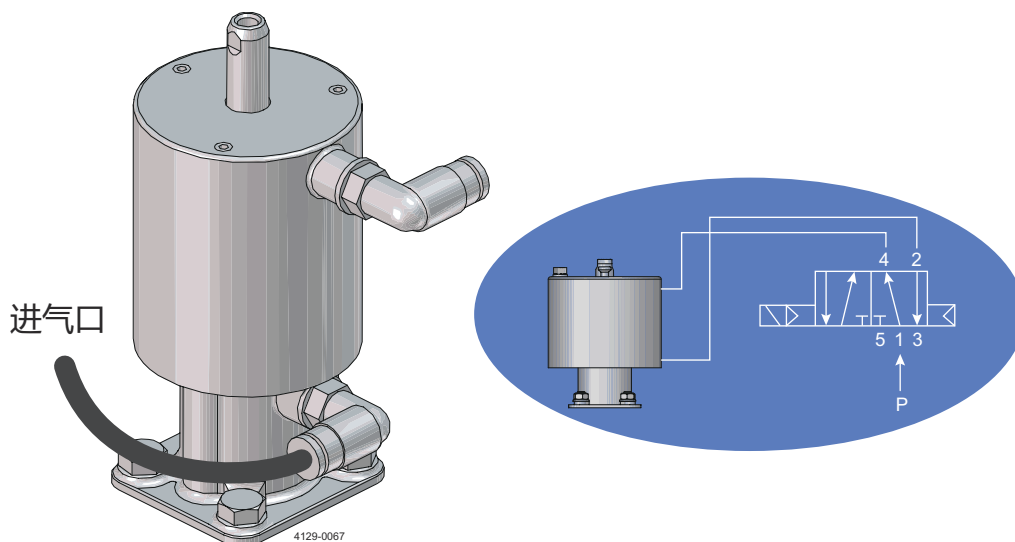
确保罐底向开口的倾斜度足够大，以避免液体积聚或搅成泥浆。

如果重力不足以避免液体积聚，则始终使用扫线泵或抽吸泵。

5.1.2 气动驱动

AA 功能：气/气（双作用）

- 阿法拉伐 PlusClean® 可由阿法拉伐 PlusClean® 打开和关闭。
- 阿法拉伐 PlusClean® 通过对底部的控制连接件施加控制压力来打开，通过对顶部的控制连接件施加控制压力来关闭
- 下方和上方分别连接一个 3/2 通电磁阀和 5/2 通电磁阀



警告 气源

务必将供气软管与推入式配件相连。确保供气软管得以正确安装。为降低颈部损坏的风险，请将供气软管固定到其他供应管线上，尽可能靠近推入式接头。

小心

切勿在有清洗介质压力时操作执行器。

注意

重要信息：应在活塞缩回后再开始供应清洗介质。

- 清洗介质穿过机体并通过槽开口流出
- 清洗完成后，停止供应清洗介质

5.2 推荐的清洁方式

储罐清洗装置的内表面用流经储罐清洗装置的清洁液清洗。喷头的外表面通过储罐清洗装置自身排出的清洁液进行清洗，可以是定向清洗，也可以是自由落膜清洗。对于暴露在罐内的储罐清洗装置表面，由于清洗装置本身的清洁液没有将其覆盖到，所以应使用从第二个储罐清洗装置喷洒在表面的清洁液进行清洗。

- 落膜的最小流量应为 **2.5 加仑/分钟/英尺（31 升/分钟/米）** 容器内周长
- 使用后请用淡水冲洗机器
- 由于清洁剂可能“盐析”或“结垢”，因此绝不允许清洁剂变干或留在系统中。如果清洁剂含有挥发性氯化物溶剂，则不推荐在使用后用水冲洗，因为这可能会生成盐酸
- 高温化学品可用于清洁和消毒。如果需要蒸，请联系当地阿法拉伐办事处寻求建议。
- 避免烫伤和烧伤

5.3 故障排除



注意

在更换磨损部件之前，请仔细阅读维护说明 - 请参阅 [维护](#) 页码 47。



警告

如果执行机构标有以下警告之一，在拆解过程中需要非常谨慎。

内部弹簧处于负载状态 - 执行机构出现任何类型的破损都可能导致受伤！



故障	可能原因	操作
活塞泄漏	<ul style="list-style-type: none"> 唇封磨损或损坏 	<ul style="list-style-type: none"> 更换唇封
卡箍接头处泄漏	<ul style="list-style-type: none"> O 形环磨损或损坏 	<ul style="list-style-type: none"> 更换 O 形环
朝向产品区的密封件泄漏	<ul style="list-style-type: none"> 阀塞密封件发生磨损或受产品影响 	<ul style="list-style-type: none"> 更换密封件
	<ul style="list-style-type: none"> 产品沉积在密封件和/或阀座上 	<ul style="list-style-type: none"> 更频繁的清洗
活塞没有恢复到原始位置	<ul style="list-style-type: none"> 入口壳体内有异物 	<ul style="list-style-type: none"> 检查入口壳体并清除异物
	<ul style="list-style-type: none"> 弹簧损坏 	<ul style="list-style-type: none"> 更换弹簧
	<ul style="list-style-type: none"> O 形环磨损 	<ul style="list-style-type: none"> 更换 O 形环
清洗性能差	<ul style="list-style-type: none"> 流量/压力不足 	<ul style="list-style-type: none"> 参考压力-流量图，再次确认推荐的设备运行条件 再次确认针对被清洁表面尺寸推荐的最小流速（例如，基于 ASME BPE 的建议）
	<ul style="list-style-type: none"> 清洁剂不当 	<ul style="list-style-type: none"> 验证清洁剂的温度和浓度
	<ul style="list-style-type: none"> 时间不够 	<ul style="list-style-type: none"> 验证清洗时间
	<ul style="list-style-type: none"> 孔口中的碎屑 	<ul style="list-style-type: none"> 检查孔口并清除碎屑
	<ul style="list-style-type: none"> 储罐排水不良 	<ul style="list-style-type: none"> 确保储罐排出清洗液的速度等于或快于所有储罐清洗装置喷入清洗液的速度
检漏孔漏液	<ul style="list-style-type: none"> 大活塞 O 形环磨损 	<ul style="list-style-type: none"> 更换 O 形环

本页留白。

6 维护

! 注意

如果维护出错，阿法拉伐不承担任何责任。

务必阅读 [安全预防措施](#) 页码 12。

务必阅读 [技术数据](#) 页码 61。

务必使用阿法拉伐公司原装零备件。仅为使用阿法拉伐公司原装零备件的阿法拉伐产品提供质保。

阿法拉伐建议储备维修套件，以优化设备的正常运行时间。

! 警告

如果执行机构标有以下警告之一，在拆解过程中需要非常谨慎。

内部弹簧处于负载状态 - 执行机构出现任何类型的破损都可能导致受伤！



! 警告

处理高温液体或消毒时**切勿**触摸所供阿法拉伐产品和管道。



6.1 预防性维护

! 注意

务必小心操作机器。采取适当措施，保护精细表面不受损坏。

只能使用合适的工具（例如阿法拉伐标准工具包）。**切勿**通过强制施力或锤击方式组合或分离部件。务必按本说明手册描述的顺序执行所有组装/拆解步骤。

切勿在事先未清洗的情况下组装部件。这对于所有配合面来说尤为重要。

在干净、光线充足的工作区内工作。

务必使用阿法拉伐公司原装零备件。

为了优化机器运行并尽可能减少维修活动导致的停机时间，维护应包含：

- **检查和维护：**严格遵循技术文件
- **预防性维护：**对所供阿法拉伐产品进行目视检查，然后进行必要的调整，并按计划定期更换磨损部件。
- **维修：**组件的意外故障，通常会导致系统停机。应更换或修理损坏组件
- **阿法拉伐原厂备件库存：**阿法拉伐建议储备原装备件，以方便预防性维护，并在发生意外故障时减少停机时间

**注意**

根据自 2006 年 10 月 27 日生效的“法规 (EC) 编号 1935/2004 — 第 17 条”，食品生产者应确保预期会与食品接触的材料和物品的可追溯性。建议设立易损件和备件更换的可追溯系统。这样就可以识别给定易损件或备件插入到哪台机器中。

[建议的维护间隔时间](#) 页码 49 中提供的建议预防性维护计划基于平均条件下运行的储罐清洗装置。然而，相比于暴露于轻/无污染和普通 CIP 液体再循环的储罐清洗装置，需要更频繁地留意暴露于重污染以及含磨蚀材料和/或微粒物质的再循环 CIP 液体的储罐清洗装置。Alfa Laval Kolding A/S 建议您根据手头的清洁任务来调整维护计划。可联系您当地的阿法拉伐销售办事处，讨论相关事宜。

有关阿法拉伐维修套件和维修间隔的更多信息，请参阅 [建议的维护间隔时间](#) 页码 49。

6.2 ATEX/UKEX/IECEX 认证机器的维修和修理

**警告**

可由丹麦的 Alfa Laval Kolding A/S 或经 Alfa Laval Kolding A/S 批准的阿法拉伐保养中心来开展 ATEX/UKEX/IECEX 认证机器的所有维修和修理。

未经阿法拉伐的 ATEX/UKEX/IECEX 认证负责人批准，不得对机器进行更改。如进行了更改，或使用了非阿法拉伐原装备件，则 EC 型式试验证书（ATEX/UKEX/IECEX 指令）随之失效。

为了保证符合 ATEX/UKEX/IECEX 法规并使机器 ATEX/UKEX/IECEX 认证保持有效，必须由知晓 ATEX/UKEX/IECEX 要求和法规的授权人员开展维修或修理。所有备件必须为阿法拉伐原装备件，且修理或维修必须根据本手册中的说明开展。

如果客户希望自行维修和修理，则客户的修配车间应尽一切努力确保符合 ATEX/UKEX/IECEX 要求。维修或修理之后，修配车间全权负责所有相关文件的可追溯性，以保留机器的 ATEX/UKEX/IECEX 认证。

6.3 建议的维护间隔时间

对于在正常条件下工作的机器，建议每执行 3000 次检查一次磨损部件（执行 10000 次之后：每执行 1000 次检查一次）。

推荐备件和维修套件：请参阅 [备件](#) 页码 73。

(#) 代表位置编号，请参阅 [零件清单与分解图](#) 页码 75



为保证安全，请只使用常温的纯水。

检查旋转时佩戴护目镜。



检查包括：

1. 在压力为 2 bar 时，打开储罐中的舱门，验证液体从所有孔口排出。必要时，跳转至 2。
2. 按照 [拆卸进行维护](#) 页码 50 中的说明拆卸机器。
3. 目视检查机器外部是否有物体。拆解之前，取下所有物体，并进行清洗。
4. 按照 [拆解](#) 页码 50 中的说明拆解机器。
 - a. 检查体体 (9) 内是否有碎屑。
 - b. 检查 O 形环 (2、3、10 和 11) 是否磨损。
 - c. 检查导环 (12) 是否损坏。
 - d. 检查衬套 (16) 是否老化。
 - e. 检查弹簧 (14) 是否损坏
5. 按照 [组装](#) 页码 58 中的说明重新组装机器。
6. 按照与 [拆卸进行维护](#) 页码 50 相反的顺序重新安装机器。
7. 填写维修日志。

6.4 拆卸

! 注意

请妥善处理废料 – 请参阅 [回收再利用信息](#) 页码 19。

! 警告

如果执行机构标有以下警告之一，在拆解过程中需要非常谨慎。

内部弹簧处于负载状态 - 执行机构出现任何类型的破损都可能导致受伤！



! 警告

气源

务必将供气软管与推入式配件相连。确保供气软管得以正确安装。为降低颈部损坏的风险，请将供气软管固定到其他供应管线上，尽可能靠近推入式接头。

6.4.1 拆卸进行维护

松开清洁剂入口接头（卡箍或螺母）并取下垫圈，断开机器和 CIP 供应管线。

按照与 [外装储罐清洗装置的安装](#) 页码 33 相反的顺序拆卸机器。

用水或合适的化学清洁剂（如 Scotch-brite、S-Ultrafine 等）清除外部部件上的物料堆积物和沉积物。

6.4.2 拆解

! 注意

拆解之前，**务必**仔细阅读 anytime.alfalaval.com/alweb/ 上的拆解说明和备件手册

务必更换维修套件中的所有零件。

组装/拆解之前，**务必**清洁所有工具和夹具，避免工具上出现划痕、标记和污垢/腐蚀痕迹。

切勿擦伤或损坏机器表面。

务必将组件放在柔软材料上。

组装之前，**务必**检查表面是否有产品残留物，并清洗所有零件。

务必按照以下页面中的说明组装机器。

! 小心

螺纹可能会在拆解和组装时磨损。如果旋入/旋出零件时觉得有任何阻力，那么就请小心操作。

6.4.2.1 气动执行机构的拆解

**注意**

切勿拆解气动执行机构。

Alfa Laval Kolding A/S 不建议也不支持拆解气动执行机构。

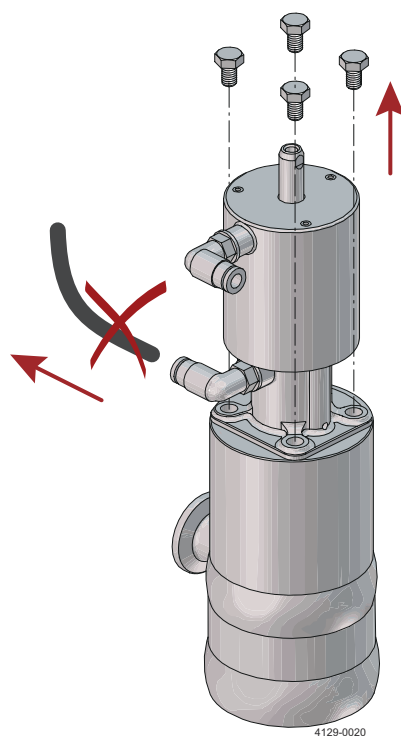
气动执行机构不可维修。必须彻底更换发生故障的气动执行机构。

1

对执行机构进行减压。

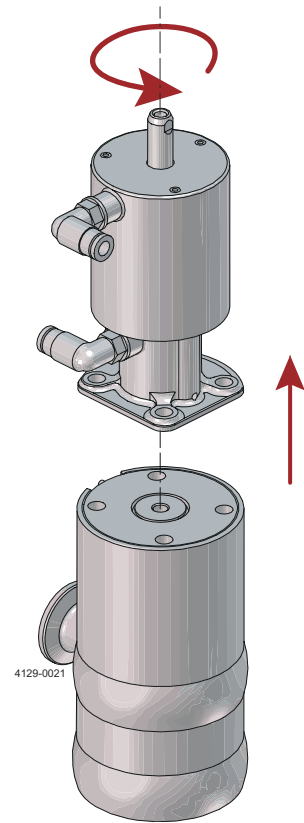
断开气源。这将使装置进入“关闭”位置。

拆除固定执行机构的螺钉。

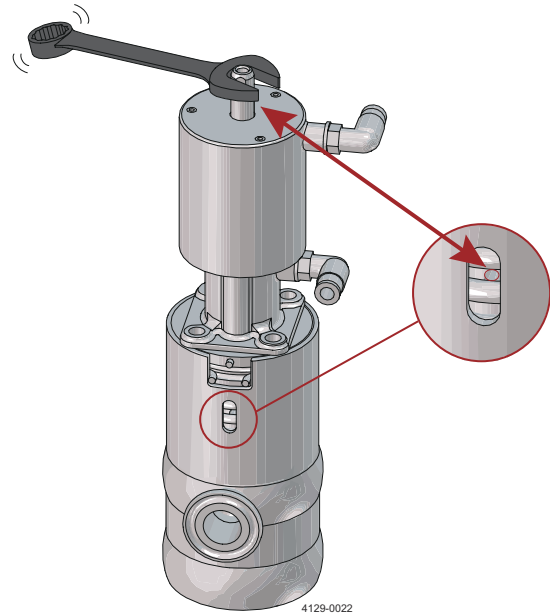


4129-0020

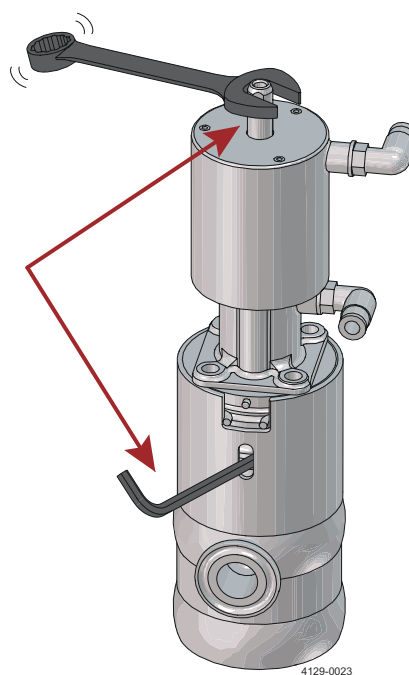
- 2 逆时针旋转执行机构，拧下连接螺柱（如果太紧，见下文），并将执行机构与阿法拉伐 PlusClean® 分离。



如果螺柱拧得太紧，使用扳手旋转执行机构的主轴，直到阿法拉伐 PlusClean® 活塞上的孔与机体上的开口对齐。



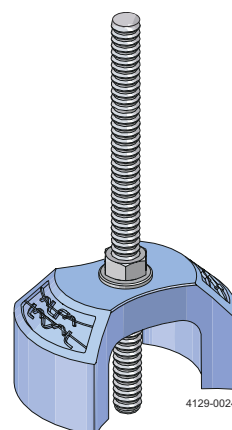
在孔 (5 mm/0.2") 中插入一个类似内六角扳手的工具，以锁定活塞旋转，并松开执行机构的主轴，将其拆下。



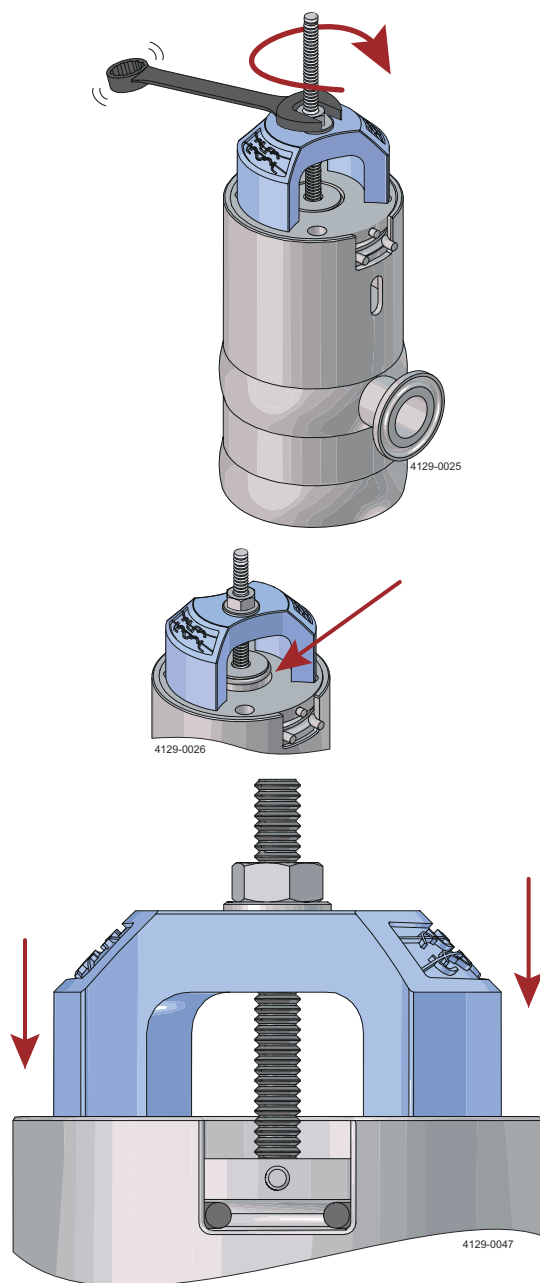
6.4.2.2 拆卸阿法拉伐 PlusClean®

- 1 使用弹簧工具，用提供的螺杆、垫圈和螺母组装。

拆卸之前，将阿法拉伐 PlusClean® 注满水，然后排出以润滑 O 形环。



- 2 放置阿法拉伐 PlusClean® 时，端板朝上。将弹簧工具组件牢牢拧入活塞。借助扳手顺时针旋转螺母，向下推动端板，直到扣环与端板上较大的凹槽对齐。

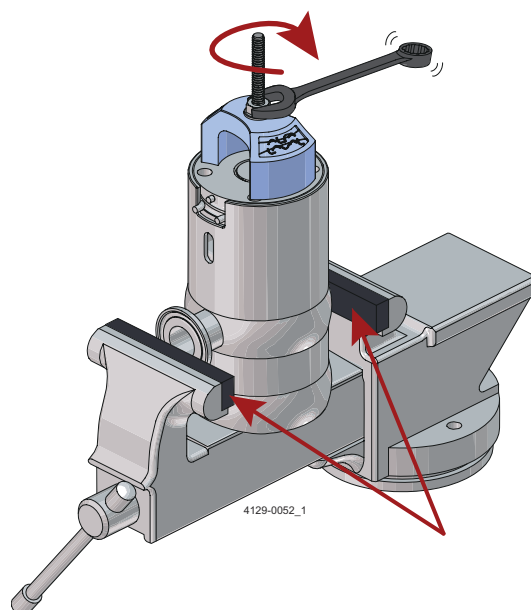


- 3 将机器固定在台钳上，不要损坏表面。



警告

使用台钳上的软钳口。



- 4 用钳子挤压扣环的两端，直到它与凹槽脱离。

将整个端板和活塞组件从机体中拉出（如果太紧，请参见下文）。

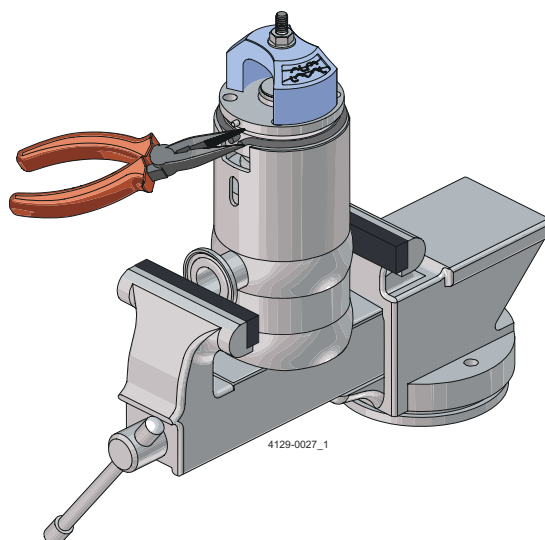
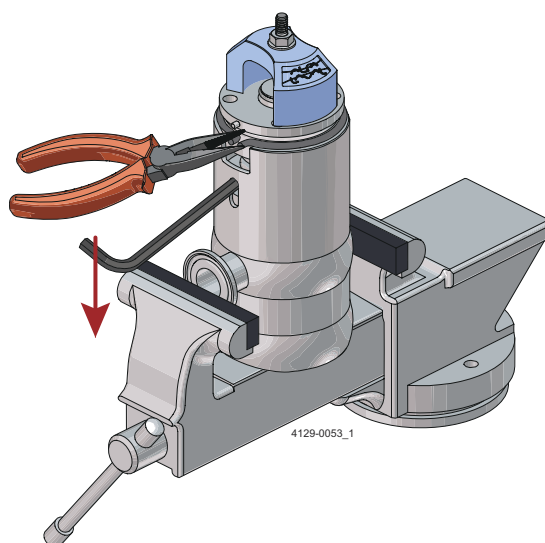
如果很难拉出组件，通过机体上的开口在活塞上的孔 (5 mm/0.2") 中插入一个类似内六角扳手的工具，并将其向下推，从而将端板从机体中取出。将整个端板和活塞组件从机体中拉出。



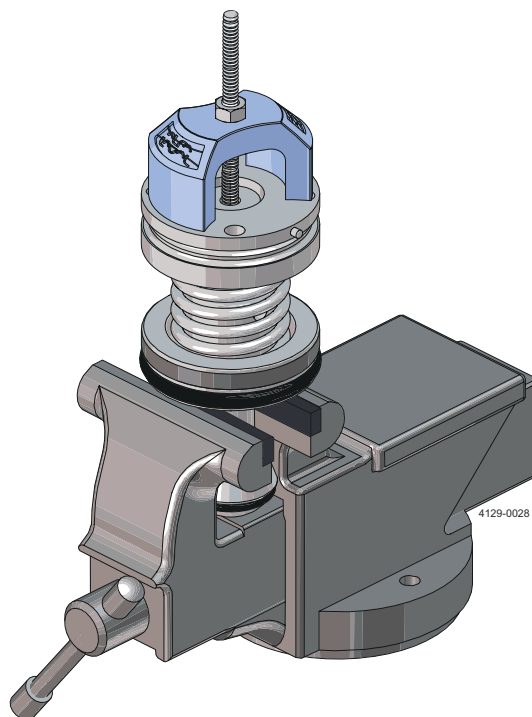
注意

如需更换维修套件，请拆下弹簧工具并转至 [5 页码 56](#)。

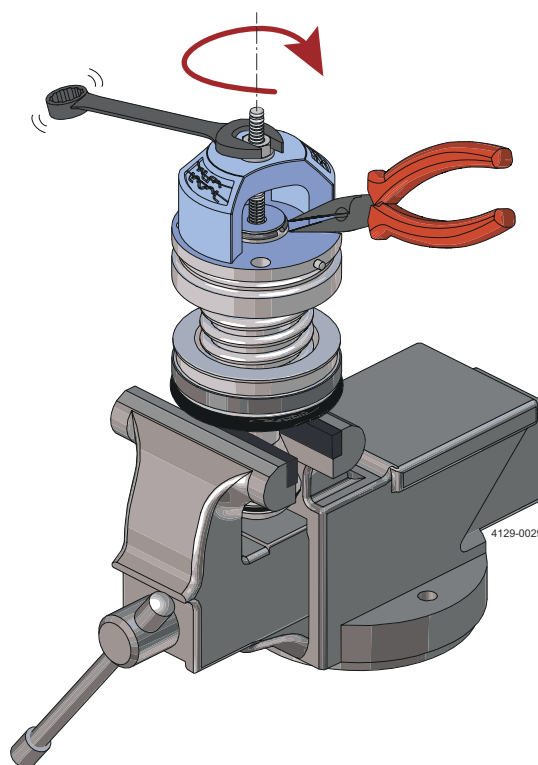
如需更换弹簧或衬套，请继续执行 [8 页码 57](#)。



- 5 将装有弹簧工具的活塞固定在台钳上，不要损坏活塞表面。



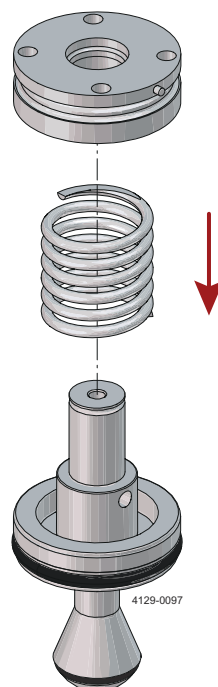
- 6 用扳手顺时针转动弹簧工具上的螺母，将活塞从端板上拉起，直到露出小扣环。用钳子将小卡环从凹槽中取出。



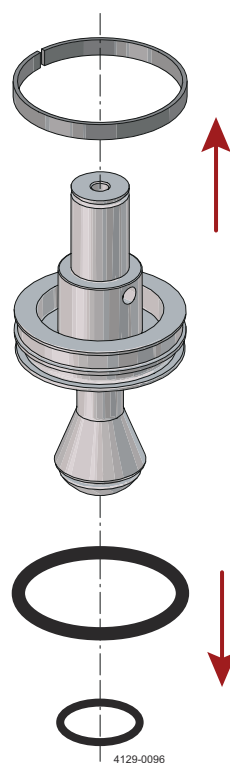
- 7 小心地从活塞上松开弹簧工具，将端板与活塞分开。从活塞上拆下弹簧。



由于没有扣环固定弹簧，弹簧将用力推出端板。



- 8 拆下导环和两个 O 形环。如有损坏，请更换。



6.5 组装

**注意**

重新组装前，必须彻底清洗所有零件。

零件上残留任何沉积物都可能导致再次拆解困难。

按 **拆解** 页码 50 的相反顺序操作。

**注意**

确保将端板上的销对准活塞上的孔。

用水润滑 O 形环（2、3 和 10）。

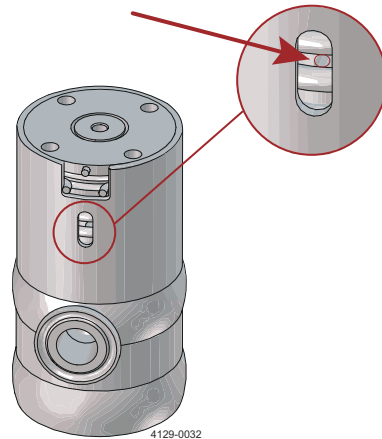
使用食品级润滑剂润滑 O 形环 (11)。

6.5.1 气动执行机构的组装

**注意**

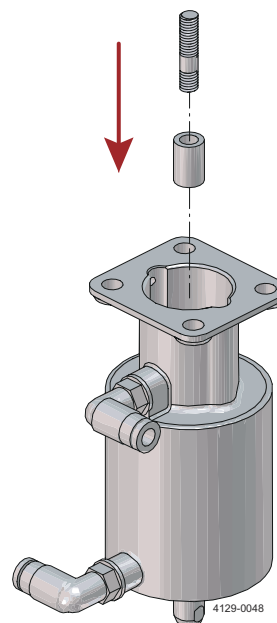
在阿法拉伐 PlusClean® 组件下放一条软毛巾（或类似物品）以防划伤。

- 1 确保活塞上的孔与机体上的开口对齐。



2

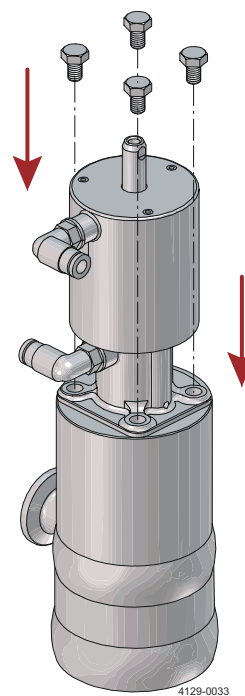
用螺柱和垫片组装执行器。



3

将执行器安装到阿法拉伐 PlusClean® 上。顺时针旋转，直到接触端板且所有螺钉孔都对齐。

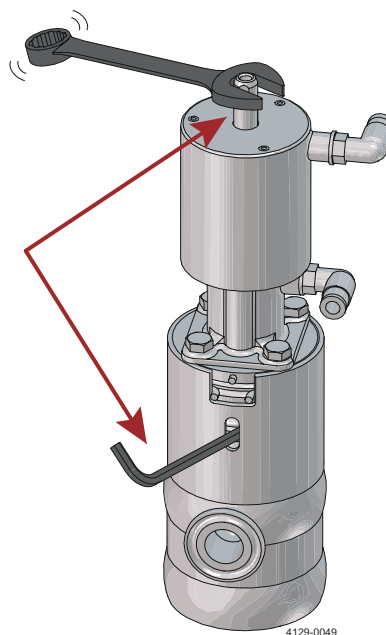
安装螺钉。



4

在活塞上的孔 (5 mm/0.2") 中插入一个类似内六角扳手的工具，以固定其位置。

用扳手将执行器的主轴拧紧，扭矩为 11.8 Nm = 8.7 lb ft。



切勿拆卸执行器。

Alfa Laval Kolding A/S 不建议或不支持拆卸执行器。

执行器不可维修。必须彻底更换发生故障的执行器。



7 技术数据



在安装、操作和维护期间，必须遵守技术数据。
应将技术数据告知所有人员。

7.1 阿法拉伐 PlusClean® 介质驱动

7.1.1 技术数据

温度/压力 - 工艺接触

温度范围 – 液体服务	-10 °C – 95 °C (14 °F – 284 °F)
最高温度 – 蒸汽/燃气服务	121 °C (250 °F) ¹
最高温度 – 环境	140 °C (284 °F)
工作压力范围 – 液体服务	1.9 – 7 bar (27.6 – 101.5 PSI) ¹
推荐工作压力范围 - 液体服务	2 – 5 bar (29 – 72.5 PSI)
压力范围 – 容器（介质驱动）	-1 – 4 bar (-14.5 – 58 PSI)

¹ 请参阅 [根据 ATEX/UKEx/IECEX 认证确定的特殊安全使用条件](#) 页码 37

其他

清洗介质的入口连接	ASME-BPE L14AM-0.75 DIN 32676 Reihe A DN 15
-----------	--

7.1.2 物理数据

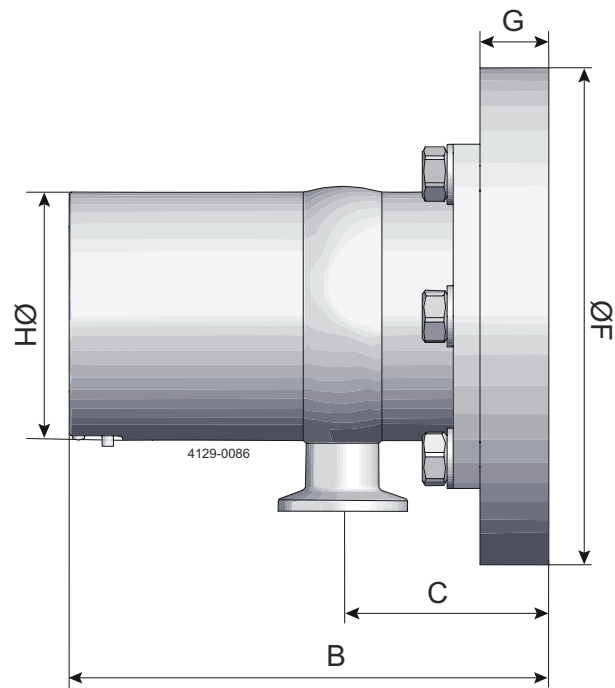
材料

钢制零件 - 接液产品	AISI 316L (UNS S31603)
钢制零件 - 非接液产品	AISI 304 (UNS S30400)
密封零件 - 接液产品	EPDM、FPM
密封零件 - 非接液产品外露	
聚合物零件 – 接液产品	
聚合物零件 - 非接液产品外露	PEEK、PTFE

表面粗糙度

表面光洁度 – 外部	Ra 1.6 µm
表面光洁度 – 清洁剂	Ra 0.8 µm
表面光洁度 – 接液产品	标准: Ra 0.8 µm UltraPure: Ra 0.38 µm EP

7.1.3 尺寸



	行程	B	C	F	G	H	重量
可调焊接板 (mm) (英寸)	10.9 (0.4)	125.4 (4.9)	53.8 (2.1)	130.0 (5.1)	18.0 (0.7)	65.0 (2.6)	2.1 kg (4.6 lbs)
固定焊接板 (mm) (英寸)	10.9 (0.4)	122.0 (4.8)	50.5 (2.0)	130.0 (5.1)	15.0 (0.6)	65.0 (2.6)	2.1 kg (4.6 lbs)

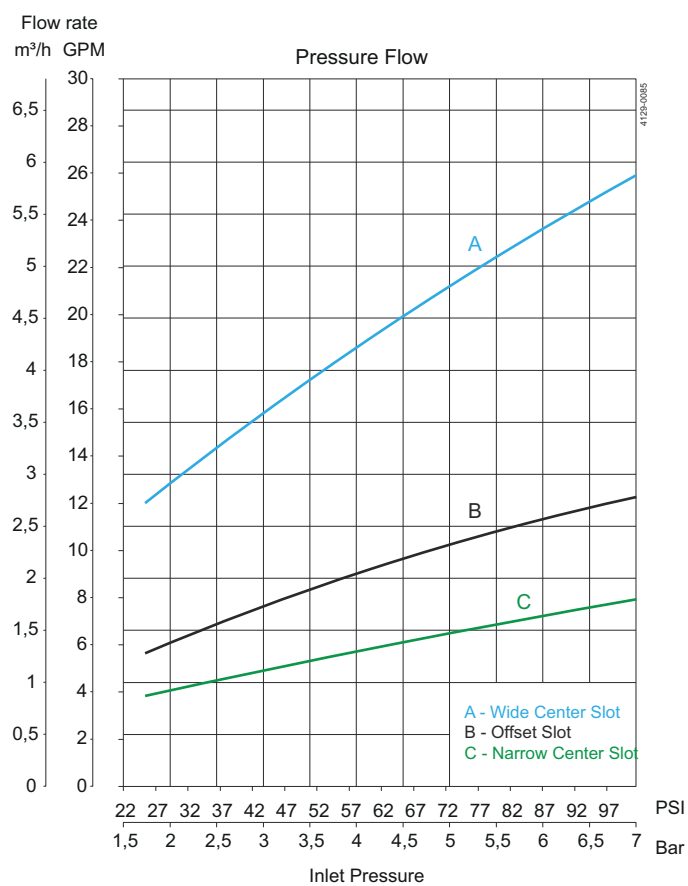
7.1.4 性能数据



注意

入口压力在机器入口之前测量。为了达到在曲线所示的性能，必须要考虑泵和机器之间供应管线中的压降。

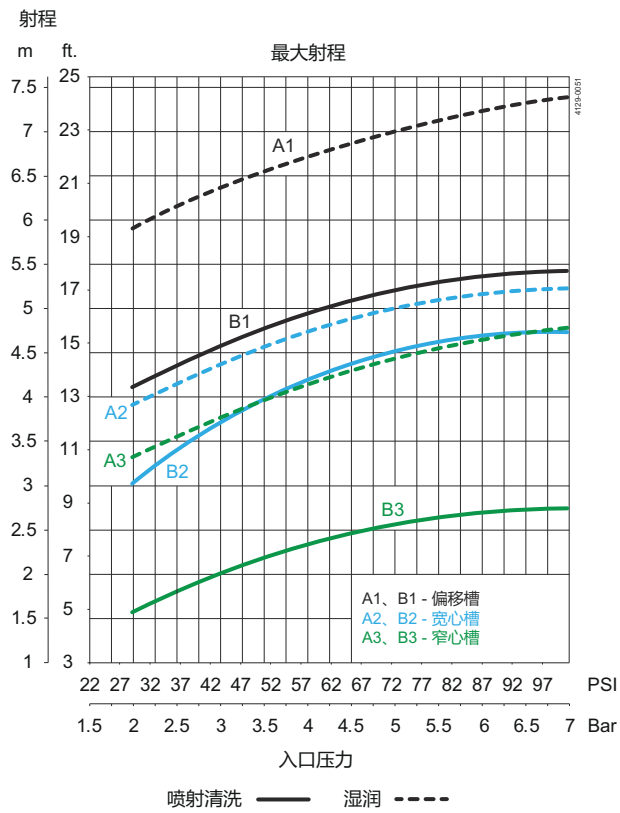
7.1.4.1 流速



7.1.4.2 射程



射程是指测量出的水平射程。有效射程取决于要除去的物质、清洗步骤和清洗剂。



A1: 润湿 — 偏移槽 — A2: 润湿 — 宽心槽 — A3: 润湿 — 窄心槽 — B1: 喷射清洗 — 偏移槽 — B2: 喷射清洗 — 宽心槽 — B3: 喷射清洗 — 窄心槽

7.2 阿法拉伐 PlusClean® 气动

7.2.1 技术数据

温度/压力 - 工艺接触

温度范围 – 液体服务	-10 °C – 95 °C (14 – 284 °F)
最高温度 – 蒸汽/燃气服务	121 °C (250 °F) ¹
最高温度 – 环境	140 °C (284 °F)
工作压力范围 – 液体服务	1.9 – 7 bar (27.6 – 101.5 PSI) ¹
推荐工作压力范围 - 液体服务	2 – 5 bar (29 – 72.5 PSI)
压力范围 – 容器	-1 – 6 bar (-14.5 – 87 PSI)

¹ 请参阅 根据 ATEX/UKEx/IECEx 认证确定的特殊安全使用条件 页码 37

温度/压力 – 执行机构

温度范围	-10 °C – 80 °C (14 – 176 °F)
压力范围 - 空气供应	4 – 7 bar (58 – 101.5 PSI) ¹

¹ 当 CIP 压力 > 4bar (58 PSI) 时, 空气供气压力必须 ≥ CIP 压力

其他

清洗介质的入口连接	ASME-BPE L14AM-0.75 DIN 32676 Reihe A DN 15
执行机构进气连接管螺纹尺寸	ISO 2881/ G1/8"

7.2.2 物理数据

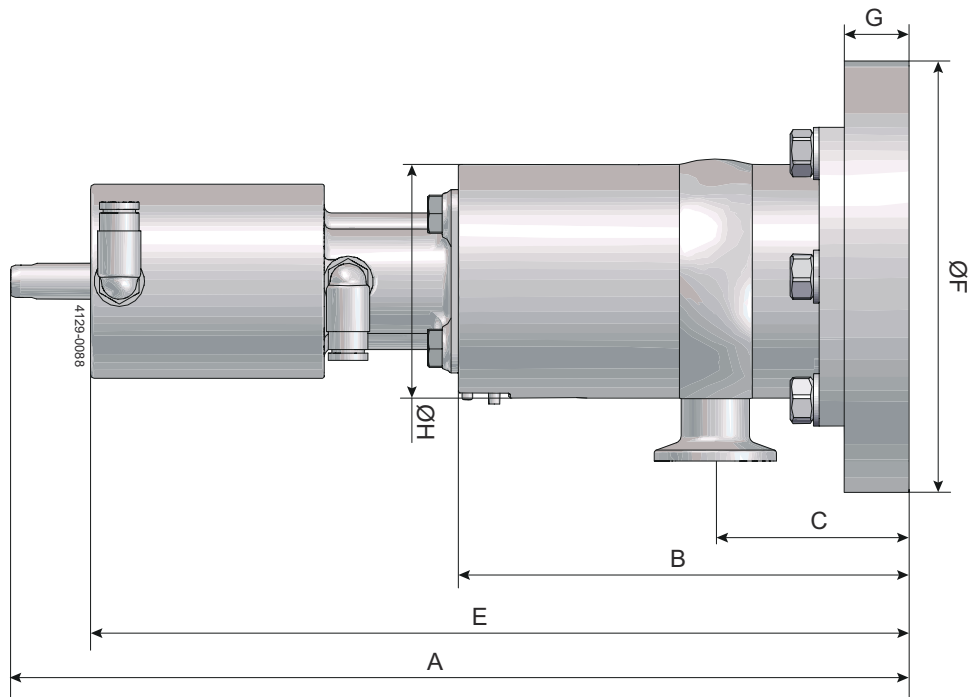
材料

钢制零件 - 接液产品	AISI 316L (UNS S31603)
钢制零件 - 非接液产品	AISI 304 (UNS S30400)
密封零件 - 接液产品	EPDM、FPM
密封零件 - 非接液产品外露	
聚合物零件 – 接液产品	
聚合物零件 - 非接液产品外露	PEEK、PTFE

表面粗糙度

表面光洁度 – 外部	Ra 1.6 µm
表面光洁度 – 清洁剂	Ra 0.8 µm
表面光洁度 – 接液产品	标准: Ra 0.8 µm UltraPure: Ra 0.38 µm EP

7.2.3 尺寸



	行程	A	B	C	E	F	G	H	重量
可调焊接板 (mm) (英寸)	10.9 (0.4)	238.6 (9.4)	125.4 (4.9)	53.8 (2.1)	227.7 (9.0)	130.0 (5.1)	18.0 (0.7)	65.0 (2.6)	2.7 kg (6 lbs)
固定焊接板 (mm) (英寸)	10.9 (0.4)	235.2 (9.3)	122.0 (4.8)	50.5 (2.0)	224.3 (8.8)	130.0 (5.1)	15.0 (0.6)	65.0 (2.6)	2.7 kg (6 lbs)

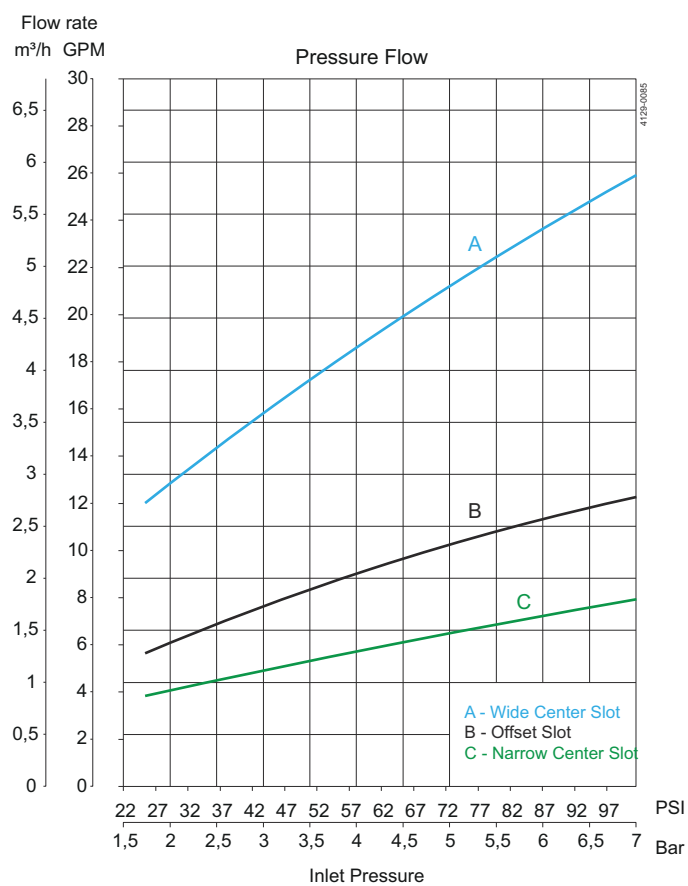
7.2.4 性能数据



注意

入口压力在机器入口之前测量。为了达到在曲线所示的性能，必须要考虑泵和机器之间供应管线中的压降。

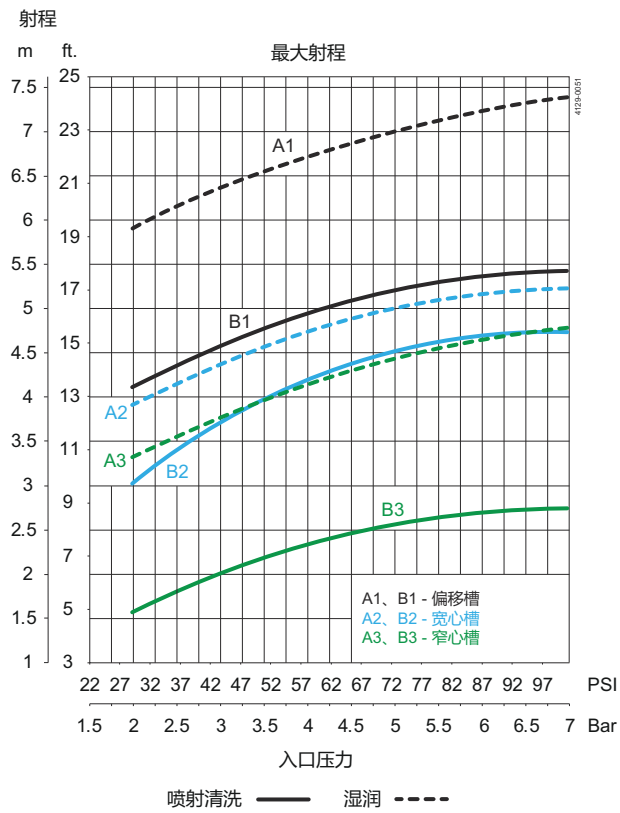
7.2.4.1 流速



7.2.4.2 射程



射程是指测量出的水平射程。有效射程取决于要除去的物质、清洗步骤和清洗剂。



A1: 润湿 — 偏移槽 — A2: 润湿 - 宽心槽 A3: 润湿 — 窄心槽 — B1: 喷射清洗 — 偏移槽 — B2: 喷射清洗 - 宽心槽 B3: 喷射清洗 — 窄心槽

阿法拉伐 PlusClean® 气动性能数据

- 空气供气压力: 至少 4 bar (58 PSI) 才能打开活塞
- 空气质量: 干净的过滤空气, 微粒粒径不超过 40 μm
- 干露点不高于 5° C (41° F)

8 产品计划

请转到 <https://hygienicfluidhandling-catalogue.alfalaval.com> 以获取可能的配置和项目编号。

8.1 质量评定文件

文件规格

标准版

ATEX/ UKEx/ IECEX	<p>经 ATEX/UKEx/IECEX 批准的机器，可在易爆环境下工作</p> <p>机器内部：类别 1，用于安装在区域 0/20 中</p> <p>机器外部：仅限安全区域</p> <p>II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-</p> <p>II 1D/- Ex h IIC T85°C...T140°C Da/-</p>
Q-doc	<p>设备文件包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 1935/2004 文件 • EN 10204 3.1 类检查证书和文件 • FDA 文件 • GMP EC 2023/2006 文件 • EU 10/2011 文件 • ADI 文件 • 质量控制文件

超纯版

ATEX/ UKEx/ IECEX	<p>经 ATEX/UKEx/IECEX 批准的机器，可在易爆环境下工作</p> <p>机器内部：类别 1，用于安装在区域 0/20 中</p> <p>机器外部：仅限安全区域</p> <p>II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-</p> <p>II 1D/- Ex h IIC T85°C...T140°C Da/-</p>
Q-doc	<p>设备文件包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 1935/2004 文件 • EN 10204 3.1 类检查证书和文件 • FDA 文件 • GMP EC 2023/2006 文件 • EU 10/2011 文件 • ADI 文件 • 质量控制文件 • USP 87 和 88 VI 类或 ISO 10993-5 和 ISO 10993-6、-10、-11 文件（适用于 UltraPure 产品）

8.2 附件

8.2.1 焊接板

8.2.1.1 符合 PED 2014/68/EU 规定的压力焊接板规格

焊接板规格：可调焊接板和固定焊接板

设计数据

腐蚀余度：	0 mm（0 英寸）
材料：	1.4404 EN 10028-7 和 EN 13445
设计温度：	150 °C (30 2 °F)
最低设计金属温度：	0 °C (0 °F)
焊接板的最大允许工作压力 ¹ ：	FV+ 0.7MPa (7 bar/101.5 PSI)
内部设计压力：	0.7MPa (7 bar/ 101.5 PSI)
外部设计压力：	0.1MPa (1 bar / 14.5 PSI)

本设计符合 EN 13445-3，且满足 PED 2014/68/EU 的要求。

焊接板无部件合格证书，但可提供材料合格证和压力计算式。

¹ 对储罐进行压力测试时，在焊接板上安装盲帽（而非阿法拉伐 PlusClean®）。

8.2.1.2 符合 ASME 第 VIII 卷第 1 分册和第 2 分册的压力焊接板规格

焊接板规格：可调焊接板和固定焊接板

设计数据

服务：	无毒
腐蚀余度：	0 mm (0 英寸)
材料：	316L 型
设计温度：	150° C (302° F)
最低设计金属温度：	0° C (0° F)
焊接板的最大允许工作压力： ²	FV+ 0.7MPa (7 bar/101.5 PSI)
内部设计压力：	0.7MPa (7 bar/101.5 PSI)
外部设计压力：	0.1MPa (1 bar/14.5 PSI)

本设计符合 ASME 第 VIII 卷第 1 分册和第 2 分册，且满足 ASME 标准的要求。

焊接板不提供 U2 证书，但可提供材料合格证和压力计算式。

8.2.2 传感器和控制单元

无论是否有传感器或控制单元，阿法拉伐 PlusClean® 都可以工作。如果需要传感器或控制单元，阿法拉伐 ThinkTop V20 和 V50 系列可安装在阿法拉伐自由旋转伸缩器的执行机构上。

请转到 [Anytime](#)（随时）以获取可能的配置和项目编号。

² 对储罐进行压力测试时，在焊接板上安装盲帽（而非阿法拉伐 PlusClean®）。

本页留白。

9 备件

每一件出厂的阿法拉伐产品都附有备件清单。

该备件清单包含了一系列最常见的机械易损件。如果需要任何备件清单中未提及的部件，请联系您当地的阿法拉伐代表获取。

您可以从下面的网站中找到我们的备件目录：<https://hygienicfluidhandling-catalogue.alfalaval.com>。

务必使用阿法拉伐原装备件。使用阿法拉伐原装备件的阿法拉伐产品才享受质保。

9.1 订购备件

订购部件时，请务必注明：

1. 序列号（如有）
2. 货号/备件编号（如有）
3. 功能或其他相关证明

9.2 阿法拉伐的服务

阿法拉伐在世界上所有较大的国家/地区均设有代表处。

如对阿法拉伐的设备备件有任何疑问或要求，请随时联系您当地的阿法拉伐代表。

9.3 质保 - 定义



关于用途的规则是绝对规则。只有在符合用途随附的技术数据的情况下，才允许使用所提阿法拉伐产品。除非与 Alfa Laval Kolding A/S 商定，否则对于其他不同的使用方式不承担任何责任，也不提供质保。除非获得 Alfa Laval Kolding A/S 的明确许可，否则不允许对所供阿法拉伐产品进行改装或更改。



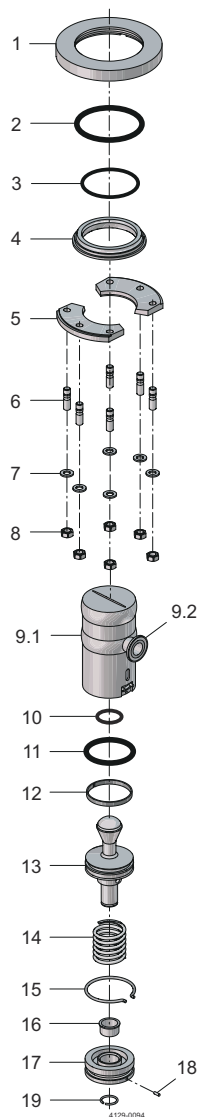
责任和质保不包括下列情况：

- 如果忽视操作说明的建议和说明
- 对所供阿法拉伐产品进行不正确的操作或维护不足
- 未经 Alfa Laval Kolding A/S 事先书面同意，对所供阿法拉伐产品进行任何形式的功能更改
- 如果所供阿法拉伐产品由未经授权的人员改装
- 如果在未注意适当的安全规定的情况下使用所供阿法拉伐产品（请参阅 [安全](#) 页码 9）
- 如果未使用保护设备，并且容器工艺/辅助设备未停止
- 如果所供阿法拉伐产品和辅助部件未得到正确维护（应按指定的间隔时间执行，包括安装规定的更换部件）

更换部件时，必须使用制造商供应的原装更换部件。

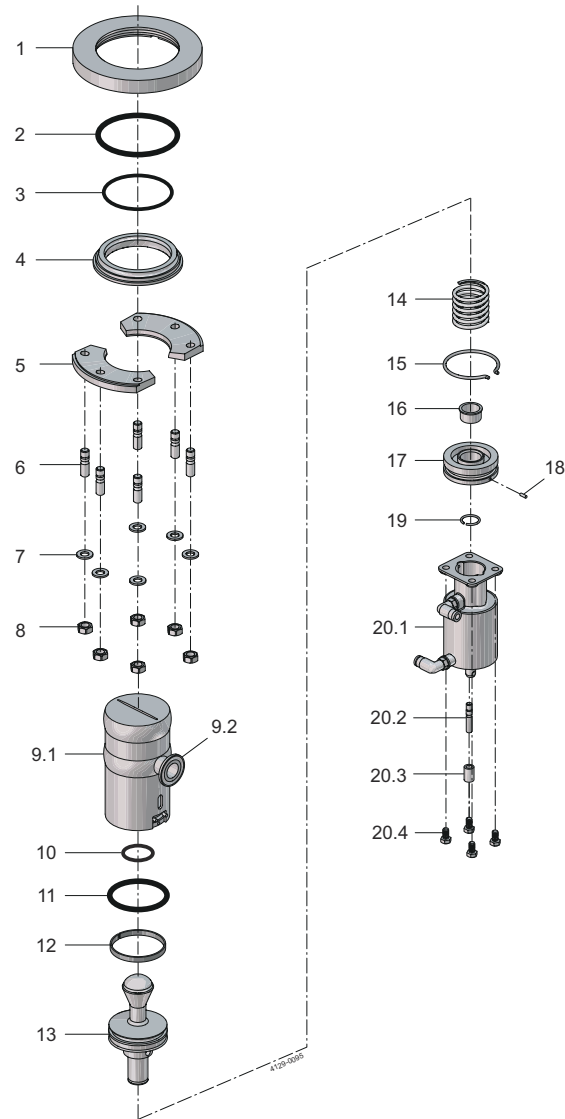
10 零件清单与分解图

10.1 介质驱动



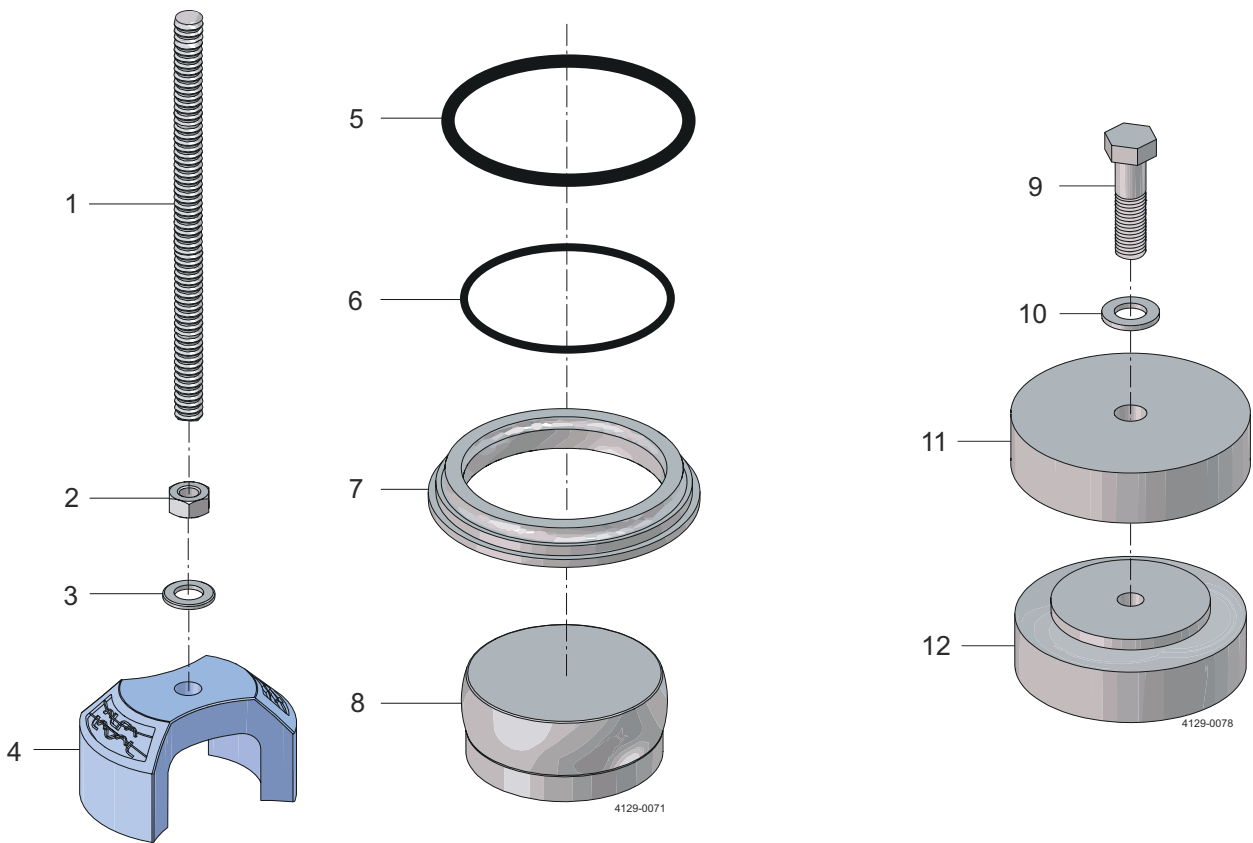
编号	数量	名称	编号	数量	名称
1	1	焊接板	10	1	O 形环
2	1	O 形环	11	1	O 形环
3	1	O 形环	12	1	导环
4	1	适配器	13	1	活塞
5	2	锁环	14	1	弹簧
6	6	螺柱	15	1	扣环
7	6	垫圈	16	1	衬套
8	6	螺母	17	1	端板
9.1	1	机体	18	1	引脚
9.2	1	入口	19	1	扣环

10.2 气动驱动



编号	数量	名称	编号	数量	名称
1	1	焊接板	12	1	导环
2	1	O 形环	13	1	活塞
3	1	O 形环	14	1	弹簧
4	1	适配器	15	1	扣环
5	2	锁环	16	1	衬套
6	6	螺柱	17	1	端板
7	6	垫圈	18	1	引脚
8	6	螺母	19	1	扣环
9.1	1	机体	20.1	1	PlusClean 执行器
9.2	1	入口	20.2	1	连接螺柱
10	1	O 形环	20.3	1	执行器垫片
11	1	O 形环	20.4	4	螺钉

10.3 配件和工具



编号	数量	名称	编号	数量	名称
1	1	螺钉	7	1	适配器
2	1	螺母	8	1	盲帽
3	1	垫圈	9	1	螺钉
4	1	弹簧安装工具	10	1	垫圈
5	1	O 形环	11	1	外散热片
6	1	O 形环	12	1	内散热片

本页留白。

11 附录

11.1 焊接板安装



警告

请特别注意以下说明，以避免严重的人身伤害和/或对焊接板和装置造成损害。

务必仔细阅读本说明手册。

仅在储罐减压和冷却后才安装该装置。

本装置只能由已阅读并理解本使用手册的符合资质的技术人员进行安装！



注意

为了确保卫生的焊接（避免或消除变色），建议使用保护气体或对焊接区进行预处理。焊接区的焊接板厚度，固定焊接板为 15 mm (0.6")，可调焊接板为 18 mm (0.7")。

不正确的焊接程序可能会导致焊接板变形和扭曲，因此建议在焊接过程中使用不带 O 形环的散热套件，对焊接区进行散热，请参阅 [配件和工具](#) 页码 77。±0.5 mm (0.02") 的内径偏差（见 [图 2: 偏差公差](#)）可视为在可接受的范围内。

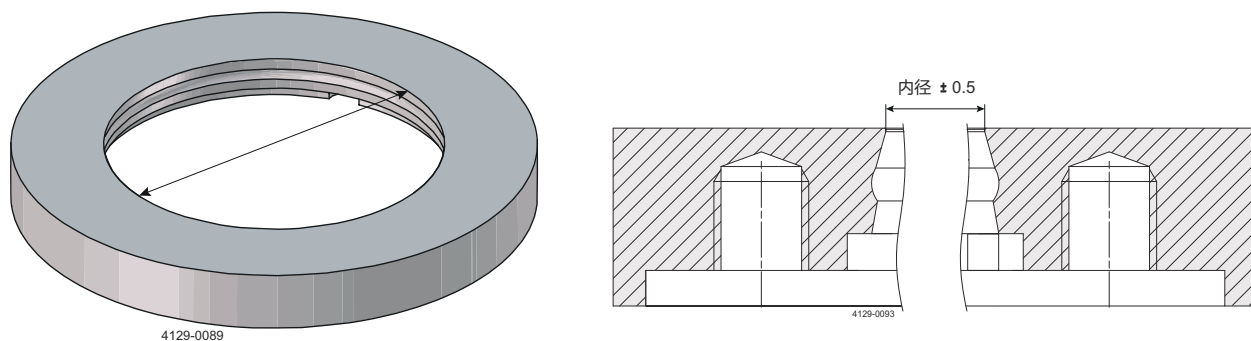
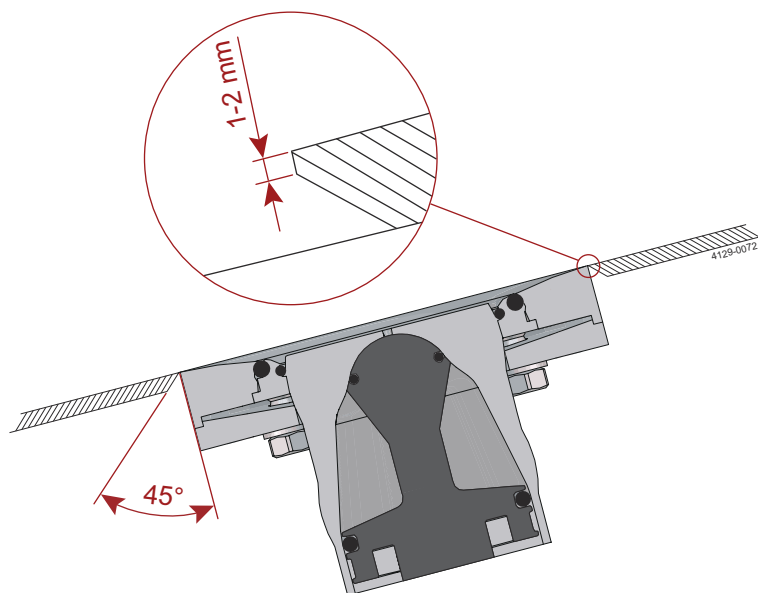


图 2： 偏差公差

1. 在储罐上切割一个与焊接板直径大小一致的孔（孔与焊板之间的间隙必须尽可能小）。
2. 将外边缘倒角 45 度，留下一个 1-2 mm (0.039"-0.078") 的开口，其原始直径朝向储罐的内侧。



3. 将焊接板的内侧与储罐表面的内侧对齐。安装焊接板时，务必在适当的位置留下螺纹孔，以便机器安装后可以排水。有关机器排水能力的信息，请参阅 [安装](#) 页码 34。

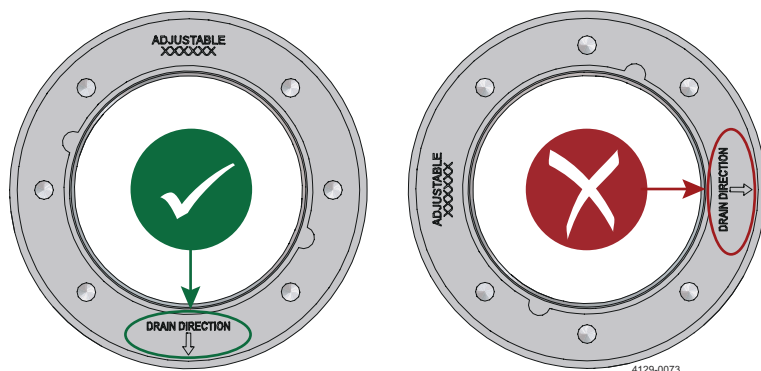


图 3：排水方向

4. 如图（图 1）所示，使用适当的填充物，从储罐内侧的位置 1 和 2 将焊接板点焊到储罐上。确保焊接板水平；按需要进行调整，然后将其点焊到位置 3 和 4。确保在每个点之间用压缩空气对焊接区进行了冷却。
5. 如图（图 2）所示，从储罐内侧的位置 5 至 8 对焊接板进行点焊。
6. 让焊接板和焊接区域冷却，根据需要使用压缩空气加速该过程。不要用水淬火，因为这可能会因材料收缩而导致变形。
7. 在外侧的位置 3 和 4 之间焊接（图 3），然后用压缩空气冷却焊接部分。在点焊点 3 和 4 之间以相反方向继续焊接。确保每次焊接后使用压缩空气对焊接部分进行冷却。
8. 让该区域冷却，如有可能，从储罐内部重复步骤 7。
9. 焊接完成后，待焊接板完全冷却至室温。不要用水淬火该区域，以免材料变形。
10. 通过打磨和抛光平整储罐内侧（如需要，还有外侧），直至与储罐壁齐平。确保在打磨和抛光之前让该区域冷却。

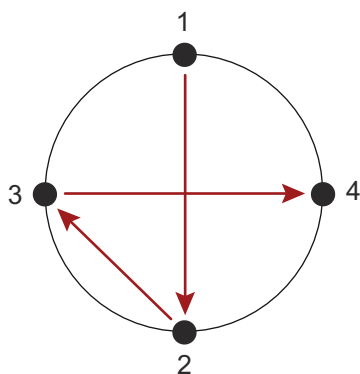


图 1
从储罐内侧焊接

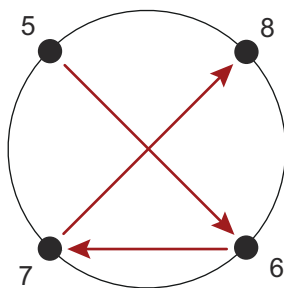


图 2
从储罐内侧焊接

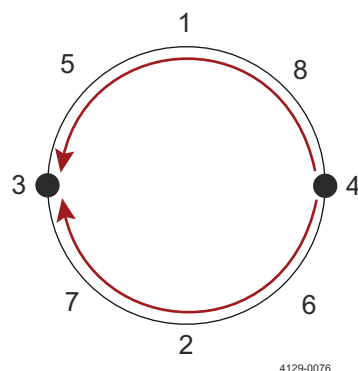


图 3
先从储罐外部，然后从储罐内部