

操作说明书

Ceramat WA154

伸缩式连接件



安装前请阅读。
请妥善保管以备日后使用。



补充提示

请阅读本文件，并妥善保存以供日后使用。在组装、安装、运行或维护产品之前，请确保您已完全理解本文所述的指导和风险。请务必遵守安全提示。不遵守本文件的指导可能会导致严重的人身伤害和/或财产损失。本文件如有更改，恕不另行通知。

以下补充提示解释了本文件中安全信息的内容和结构。

安全章节

本文件的安全章节描述了基本安全知识。描述了一般危险并给出了避免这些危险的策略。

警告提示

本文件中使用了以下警告提示来表示危险情况：

符号	类别	含义	备注
▲	警告!	表示可能导致人员死亡或严重（不可逆转）伤害的情况。	警告提示中给出了避免危险的信息。
▲	小心!	表示可能导致人员轻微至中度（可逆转）伤害的情况。	
无	注意!	表示可能导致财产和环境损害的情况。	

本文件中使用的符号

符号	含义
→	交叉引用更多内容
✓	行动指令中的中间或最终结果
▶	行动指令图示的流程方向
①	图中的位置编号
(1)	文本中的位置编号

目录

1 安全	5
1.1 合规使用	5
1.2 对人员的要求	5
1.3 安全装置	6
1.4 风险隐患	6
1.5 危险物质	7
1.6 在易爆区域运行	7
1.6.1 安装和维修时可能发生的点燃危险	7
1.6.2 运行时可能发生的点燃危险	8
1.7 安全培训	8
1.8 维护和备件	8
2 产品	9
2.1 供货范围	9
2.2 产品标识	9
2.2.1 型号名称示例	9
2.2.2 产品代码	10
2.3 铭牌	12
2.4 符号和标识	14
2.5 构造和功能	14
2.5.1 伸缩式连接件	15
2.5.2 驱动装置	16
2.5.3 过程连接	16
2.6 适应不断变化的条件	17
2.7 末端位置 SERVICE/PROCESS	18
3 安装	19
3.1 一般安装说明	19
3.2 伸缩式连接件：安装	20
3.3 介质接口：安装在角码上	21
3.4 排口	21
3.4.1 排口软管：安装说明	21
3.4.2 排口软管：安装	22
3.5 介质接口	23
3.5.1 介质接口：安装说明	23
3.5.2 多路插头：安装	24
3.5.3 电气动控制装置：连接	24
3.5.4 ZU0631 标准介质接口：安装	24
3.6 传感器电缆：安装	25
4 调试	26

5 运行	27
5.1 进入过程位置（末端位置 PROCESS）.....	27
5.2 进入维修位置（末端位置 SERVICE）.....	27
5.3 安装和拆卸传感器.....	28
5.3.1 关于安装和拆卸传感器的安全指示.....	28
5.3.2 固体电解质传感器：安装.....	28
5.3.3 固体电解质传感器：拆卸.....	29
5.3.4 液体电解质传感器：安装.....	30
5.3.5 液体电解质传感器：拆卸.....	31
5.4 空腔冲洗.....	32
6 维护	33
6.1 检查和维护.....	33
6.1.1 检查和维护间隔.....	33
6.1.2 所使用和准许的润滑剂.....	34
6.1.3 未安装固体电解质传感器时的回缩锁定装置：功能检查.....	34
6.2 检修.....	35
6.2.1 检修安全指示.....	35
6.2.2 Knick 维修服务.....	35
6.2.3 驱动单元：拆卸.....	36
6.2.4 驱动单元：安装.....	37
7 故障排除	38
8 停用	41
8.1 伸缩式连接件：拆卸.....	41
8.2 退返.....	41
8.3 废弃处理.....	41
9 备件、附件和工具	42
9.1 密封组件.....	42
9.1.1 示例：密封组件产品代码.....	42
9.2 备件.....	45
9.3 附件.....	46
9.4 工具.....	47
10 尺寸图	48
11 技术参数	51
术语.....	53

1 安全

以下安全说明包含安全使用产品的必要信息。如果您有任何疑问，请使用本文件背面提供的信息联络 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG。

1.1 合规使用

Cerammat WA154 (以下也简称为产品) 是一款适用于安装在锅炉、容器和管道内的伸缩式连接件。本产品用于固装传感器以进行过程参数的测量。传感器通过 Ceramat WA154 伸入到工艺介质中。Cerammat WA154 以气动驱动方式运行。

处于服务位置 (SERVICE 端位) 时, 客户 (以下也称作“运营单位”) 可以在工艺条件下对传感器进行清洁、校准和更换。对此, 请按照本说明书中所述的程序进行操作。

如果将本产品与未经 Knick 授权的产品或零部件组合使用, 则与此相关的所有风险和责任均由运营单位承担。

Cerammat WA154 适用于以下传感器类型:

固体电解质传感器	杆直径 12 mm, 长度 425 mm, 电极头螺纹 PG 13.5
液体电解质传感器	杆直径 12 mm, 长度 450 mm
光学传感器 ¹⁾	杆直径 12 mm 或 12.7 mm (½")

更多信息请参见传感器制造商提供的相关文档。

仅允许在遵守规定的运行条件下使用本产品。 → *技术参数, 页 51*

Cerammat WA154 采用模块化设计, 用户可以根据不断变化的条件对其进行调整。

→ *适应不断变化的条件, 页 17*

对产品进行安装、操作、维护或其他处理时必须始终小心谨慎。禁止在本文所述范围之外应用本产品, 否则可能导致严重的人身伤害、死亡以及财产损失。因未按用途使用产品而造成的损失均由运营公司自行承担。

规格 Ceramat WA154-X 经过认证, 可在爆炸危险区域内工作。 → *在易爆区域运行, 页 7*

1.2 对人员的要求

运营公司必须确保使用或以其他方式接触该产品的员工均已经过充分培训并得到合规指导。

运营公司必须遵守所有与产品有关的适用法律、法规、条例以及相关的行业资质标准, 并必须确保其员工同样遵守。不遵守上述规定将构成运营公司对产品的义务违反。严禁违规使用产品。

¹⁾ 选配传感器的运行需要使用附加适配器。适配器的结构和用途请参见特殊数据表。 → *产品代码, 页 10*

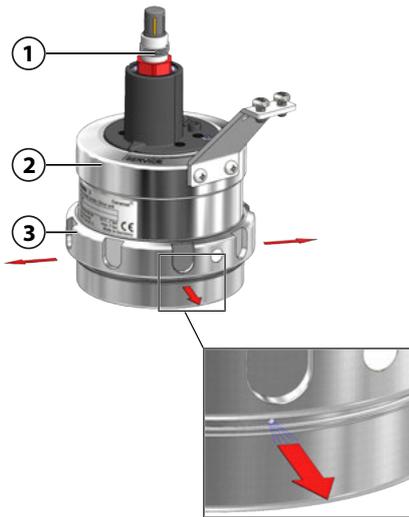
1.3 安全装置

Cerammat WA154 的安全概念基于 Knick 分析测量系统内的相互作用。Cerammat WA154 的安全装置和安全功能依赖于电气动控制装置和工业变送器的功能。

→ 分析测量系统: 安装示例, 页 19

在没有 Knick 分析测量系统的情况下操作 Cerammat WA154 时, 安全装置和安全功能不可用。运营公司必须评估风险并采取合适的措施。介质和能源连接必须能够通过关断装置与 Cerammat WA154 安全分离。

只能按预期用途操作产品。



未安装固体电解质传感器时的回缩锁定装置

该安全装置仅适合用于固体电解质传感器的 Cerammat WA154 规格, 以及与 Knick 分析测量系统搭配使用。

对于配备带 PEEK 清洁环的电极焊座的 Cerammat WA154 规格, 或是如果加装带 PEEK 清洁环的电极焊座, 则安全装置被禁用。

仅当 O 型密封圈和压紧环已正确安装在固体电解质传感器 (1) 上时, 安全装置才会起作用。

功能: 可以检测并防止在没有或未正确安装固体电解质传感器 (1) 的情况下进入过程位置 (末端位置 PROCESS)。

可以感觉到并听到压缩空气通过相应的孔从驱动装置 (2) 的接管螺母 (3) 下方逸出。进入的压缩空气在电气动控制装置中由流量开关检测。工业变送器显示消息: 传感器已移除, Cerammat WA154 未移至过程位置 (末端位置 PROCESS)。

环境影响可能会妨碍安全装置的功能 (例如粘着零件造成的影响)。 → 风险隐患, 页 6

另请参见

→ 未安装固体电解质传感器时的回缩锁定装置: 功能检查, 页 34

1.4 风险隐患

本产品按照公认的技术安全规定开发和制造。Cerammat WA154 已接受内部风险评估。然而, 并非所有风险均可被充分降低, 仍然存在以下剩余风险:

环境影响

潮湿、腐蚀、化学品以及环境温度的作用均可能影响产品的安全运行。

请遵守以下提示:

- Cerammat WA154 仅允许在遵守规定的运行条件下操作。 → 技术参数, 页 51
- 将产品安装在设备的保护区域内。也可选择采取合适的措施来保护 Cerammat WA154。
- 如果工艺介质具有化学腐蚀性, 则需相应调整检查及维护间隔时间。
→ 检查和维护间隔, 页 33
- 具有附着性和粘性的工艺介质可能影响 Cerammat WA154 的产品功能 (例如由于部件粘连)。此时需相应调整检查及维护间隔时间。 → 检查和维护间隔, 页 33

1.5 危险物质

如果接触到危险物质或发生与产品相关的其他伤害，必须立即就医并遵循适用规程以确保员工安全和健康。未能及时就医可能导致严重的人身伤害或死亡。

在某些情况下（如更换传感器或维修），专业人员可能会接触到以下危险物质：

- 工艺介质
- 校准介质或清洁介质
- 润滑剂

运营单位负责实施危险性评估。

关于处理危险物质的危险和安全提示，请参见制造商的相关安全数据表。

1.6 在易爆区域运行

Cerammat WA154-X 经过认证，可在爆炸危险区域内使用。

- 欧盟型式检验证书 KEMA 04ATEX4035X
- IECEx Certificate of Conformity IECEx DEK 23.0051X

在易爆区域内的安装和操作条件请参见相关证书。

超出制造商规定范围内的标准大气条件（例如环境温度和压力）不会影响伸缩式连接件的耐久性。

→ 技术参数, 页 51

相关证书包含在产品的供货范围内，最新版本请参见 www.knick-international.com。

必须遵守安装所在地针对易爆区域内设施安装的现行规定和标准。指引参见：

- IEC 60079-14
- 欧盟指令《2014/34/EU》和《1999/92/EC (ATEX)》

1.6.1 安装和维修时可能发生的点燃危险

为避免机械火花的产生，应小心操作 Cerammat WA154-X 并采取适当措施，例如使用盖板和垫板。

Cerammat WA154-X 的金属零件必须通过接地端子或金属过程接口与设备的等电位连接系统相连。

将部件更换为其他材料的 Knick 原装备件（如 O 型密封圈）时，铭牌上的数据与 Cerammat WA154-X 实际规格的数据之间可能出现偏差。运营单位需对该项偏差进行评估和记录。

→ 铭牌, 页 12

机械火花

仅当满足以下条件时，对金属部件的单次撞击或 Ceramat WA154-X 金属部件之间的相互碰撞不会形成潜在点火源：

- 可能的碰撞速度低于 1 m/s。
- 可能的冲击能量小于 500 J。

如果无法确保这些条件，则运营单位必须重新评估金属部件上的单次撞击或金属部件之间的相互碰撞是否形成潜在点火源。运营单位必须采取适当措施将风险降至最低，例如确保非爆炸性环境。

1.6.2 运行时可能发生的点燃危险

如果使用电导率小于 1 nS/m 的非水基清洁、冲洗或校准液，可能会导致内部非导电零件产生静电。运营公司必须评估相关风险并采取合适的措施。

所使用的传感器必须具备在易爆区域内的运行许可。更多信息请参见传感器制造商文档。

1.7 安全培训

Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG 可应要求进行初始调试相关的安全指导和产品培训。详细信息可从当地的授权代表处索取。

1.8 维护和备件

预防性维护

预防性维护有助于保持产品的正常工作状态并最大限度地减少停机时间。Knick 为检查及维护间隔时间提供了参考建议。 → *维护, 页 33*

润滑剂

仅允许使用经过 Knick 许可的润滑剂。可根据需求提供特殊应用或升级为特种润滑剂。使用其他润滑剂将构成对产品的不当使用。 → *维护, 页 33*

工具和安装辅助装置

专用工具和安装辅助装置能够帮助维护人员以安全专业的方式更换部件和易损件。

→ *工具, 页 47*

备件

为按照专业要求正确进行产品维修，仅可使用 Knick 原装备件。使用其他备件将构成对产品的不当使用。

→ *备件, 页 45*

维修服务

Knick 维修服务为产品提供具有原厂质量的专业维修。如有需要，可以在维修期间提供一台替代设备。

更多信息请参见 www.knick-international.com。

2 产品

2.1 供货范围

- 按照订购规格的 Ceramat WA154 产品
- 操作说明书
- 针对特殊规格的附加文档（如需）¹⁾
- 欧盟符合性声明²⁾
- 欧盟型式试验证书²⁾

2.2 产品标识

Cerammat WA154 的不同产品规格均在型号名称中编入代码。

型号名称标示在铭牌、交货单和产品包装上。

2.2.1 型号名称示例

带气动驱动装置的基础设备，不锈钢规格		WA154	-	X	0	H	B	B	1	1	3	0	0	B	B	2	0	-	0	0	0	
防爆	ATEX 0 区			X																		
传感器	传感器 ø 12 mm 带 PG 13.5			0																		
密封件材料	FFKM – FDA				H																	
传感器保护管材料	哈氏合金 C22 ³⁾					B																
电极焊座材料	哈氏合金 C22，短款保护							B	1													
电极焊座清洁环	PEEK natur									1												
浸入深度	300 mm										3	0	0									
浸湿部件材料	哈氏合金 C22 ³⁾													B								
过程连接	松套法兰，PN10/16，DN 65														B	2						
防护面板	无																			0		
特殊规格	无																					- 0 0 0

¹⁾ 供货取决于 Ceramat WA154 的订购规格。→ 产品代码, 页 10

²⁾ 我们仅交付经认证可在爆炸危险区运行的规格。

³⁾ 特殊选项，交货时间备询

2.2.2 产品代码

带气动驱动装置的基础设备，不锈钢规格		WA154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
防爆	ATEX 0 区		X																
	无		N																
传感器	传感器 \varnothing 12 mm 带 PG 13.5		0																
	pH 传感器 \varnothing 12 mm 带加压装置、用于压缩空气供应的压力室		1																
	光学传感器 \varnothing 1/2" (12.7 mm)		2																
	光学传感器 \varnothing 12 mm		3																
密封件材料	FKM		A																
	EPDM		B																
	EPDM - FDA		E																
	FKM - FDA		F																
	FFKM - FDA		H																
	FFKM		K																
传感器保护管材料	哈氏合金 C22 ¹⁾		B																
	1.4404		H																
	钛 ¹⁾		T																
电极焊座材料	哈氏合金 C22, 无保护		B 0																
	哈氏合金 C22, 短款保护		B 1																
	1.4404, 无保护		H 0																
	1.4404, 短款保护		H 1																
	1.4404, 长款保护		H 2																
	1.4404, 完全保护		H 3																
	PEEK, 无保护		E 0																
	钛, 无保护		T 0																
	钛, 短款保护		T 1																
电极焊座清洁环	无		0																
	PEEK natur		1																
浸入深度	特殊浸入深度 23 ... 299 mm (增量 1 mm)		0 0 0																
	浸入深度 150 ... 300 mm (增量 10 mm) , 例如 300 mm		3 0 0																
浸湿部件材料	哈氏合金 C22 ¹⁾		B																
	1.4404		H																
	钛 ¹⁾		T																
过程连接	松套法兰, PN10/16, DN 50		B 1																
	松套法兰, PN10/16, DN 65		B 2																
	松套法兰, PN10/16, DN 80		B 3																
	松套法兰, PN10/16, DN 100		B 4																
	松套法兰, PN10/16, DN 125 ¹⁾		B 5																
	松套法兰, PN10/16, DN 150 ¹⁾		B 6																
	松套法兰, PN16, DN 200 ¹⁾		B 7																
	松套法兰, PN40, DN 50		E 1																
	松套法兰, PN40, DN 65		E 2																

1) 特殊选项，交货时间备询

带气动驱动装置的基础设备， 不锈钢规格		WA154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	松套法兰, PN40, DN 80	E 3	-																
	松套法兰, PN40, DN 100	E 4	-																
	松套法兰, PN40, DN 125 ¹⁾	E 5	-																
	松套法兰, PN40, DN 150 ¹⁾	E 6	-																
	松套法兰, PN40, DN 200 ¹⁾	E 7	-																
	乳品管 DN 50	C 1	-																
	乳品管 DN 65	C 2	-																
	乳品管 DN 80	C 3	-																
	乳品管 DN 100	C 4	-																
	松套法兰, ANSI 316, 150 lbs, 2"	D 1	-																
	松套法兰, ANSI 316, 150 lbs, 2 ½"	D 2	-																
	松套法兰, ANSI 316, 150 lbs, 3"	D 3	-																
	松套法兰, ANSI 316, 150 lbs, 3.5" ¹⁾	D 4	-																
	松套法兰, ANSI 316, 150 lbs, 4" ¹⁾	D 5	-																
	松套法兰, ANSI 316, 150 lbs, 5" ¹⁾	D 6	-																
	松套法兰, ANSI 316, 150 lbs, 6" ¹⁾	D 7	-																
	松套法兰, ANSI 316, 300 lbs, 2"	P 1	-																
	松套法兰, ANSI 316, 300 lbs, 2 ½"	P 2	-																
	松套法兰, ANSI 316, 300 lbs, 3"	P 3	-																
	松套法兰, ANSI 316, 300 lbs, 3.5" ¹⁾	P 4	-																
	松套法兰, ANSI 316, 300 lbs, 4" ¹⁾	P 5	-																
	松套法兰, ANSI 316, 300 lbs, 5" ¹⁾	P 6	-																
	松套法兰, ANSI 316, 300 lbs, 6" ¹⁾	P 7	-																
	夹子 2.5"	J 3	-																
	夹子 DN 50, DIN 32676	J H	-																
	BioControl DS 65 ¹⁾	L 2	-																
	Varivent (DN 50 以上)	V 1	-																
防护面板	无	0	-																
	有, 型号 1	1	-																
特殊规格	无		-	0	0	0													
	配备专用润滑脂 (由客户提供)		-	0	0	1													
	用于 ø 12 mm 光学传感器 (Hellma) 的传感器保护管, 该传感器配有额外的传感器电缆防扭转装置、旋转适配器 12 mm/PG 13.5 (根据图纸)		-	0	0	B													
	客户专用数据表		-	0	0	F													
	Cerammat, 1.4404 进口和排口		-	0	0	K													

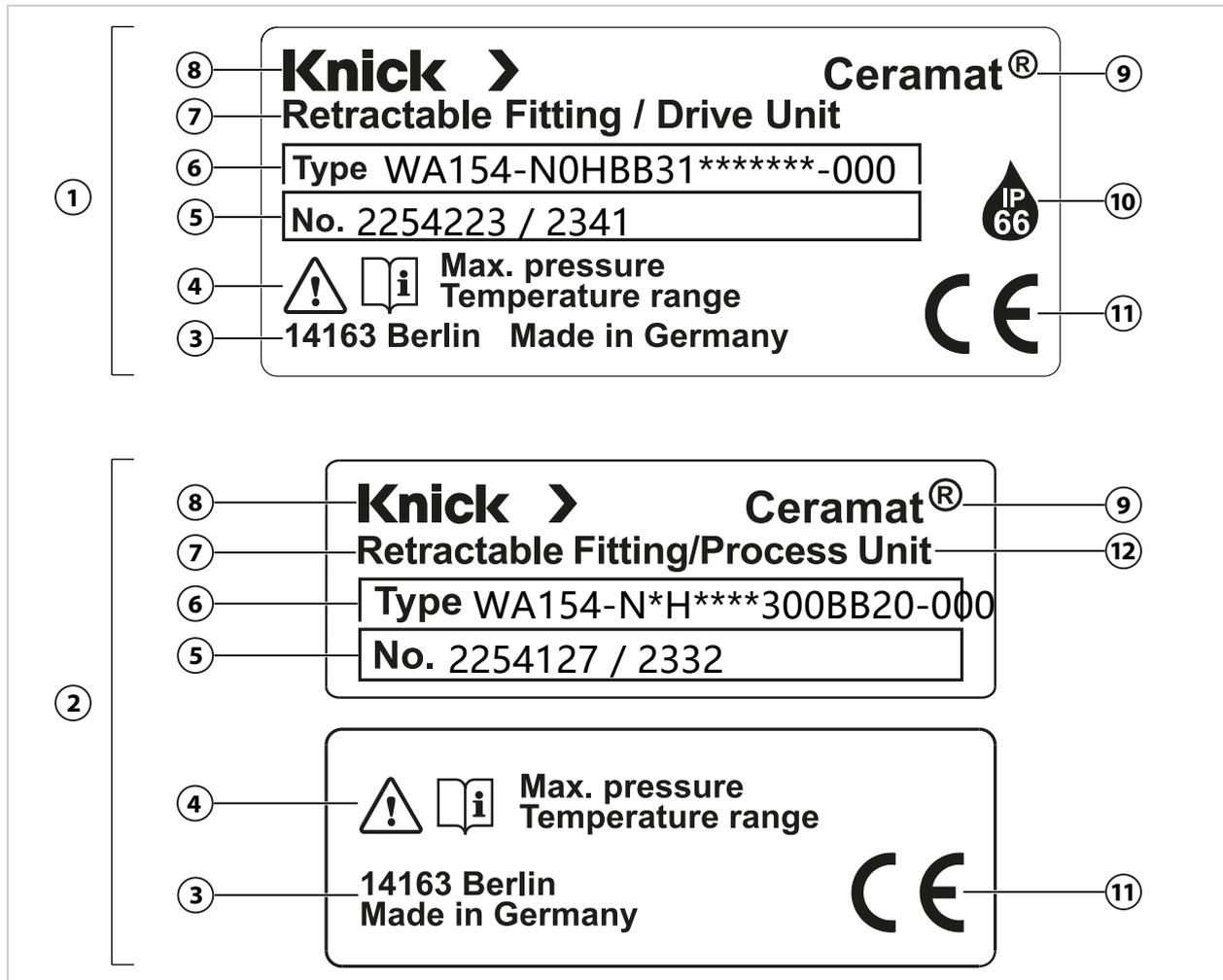
¹⁾ 特殊选项, 交货时间备询

2.3 铭牌

Cerammat WA154 在驱动单元和工艺单元上通过铭牌加以标识。根据 Ceramat WA154 的规格而定，铭牌上将会提供不同的信息。

铭牌，无 ATEX 认证的规格

提示: 示例图展示了 Ceramat WA154-N 规格的铭牌。



1 驱动单元铭牌

7 产品组：伸缩式连接件
模块：驱动单元

2 过程单元铭牌

8 制造商

3 制造商地址与原产地标志

9 产品系列

4 最大工作压力和温度范围¹⁾

10 IP 防护等级

5 序列号/制造年份和周 YYWW

11 CE 标识

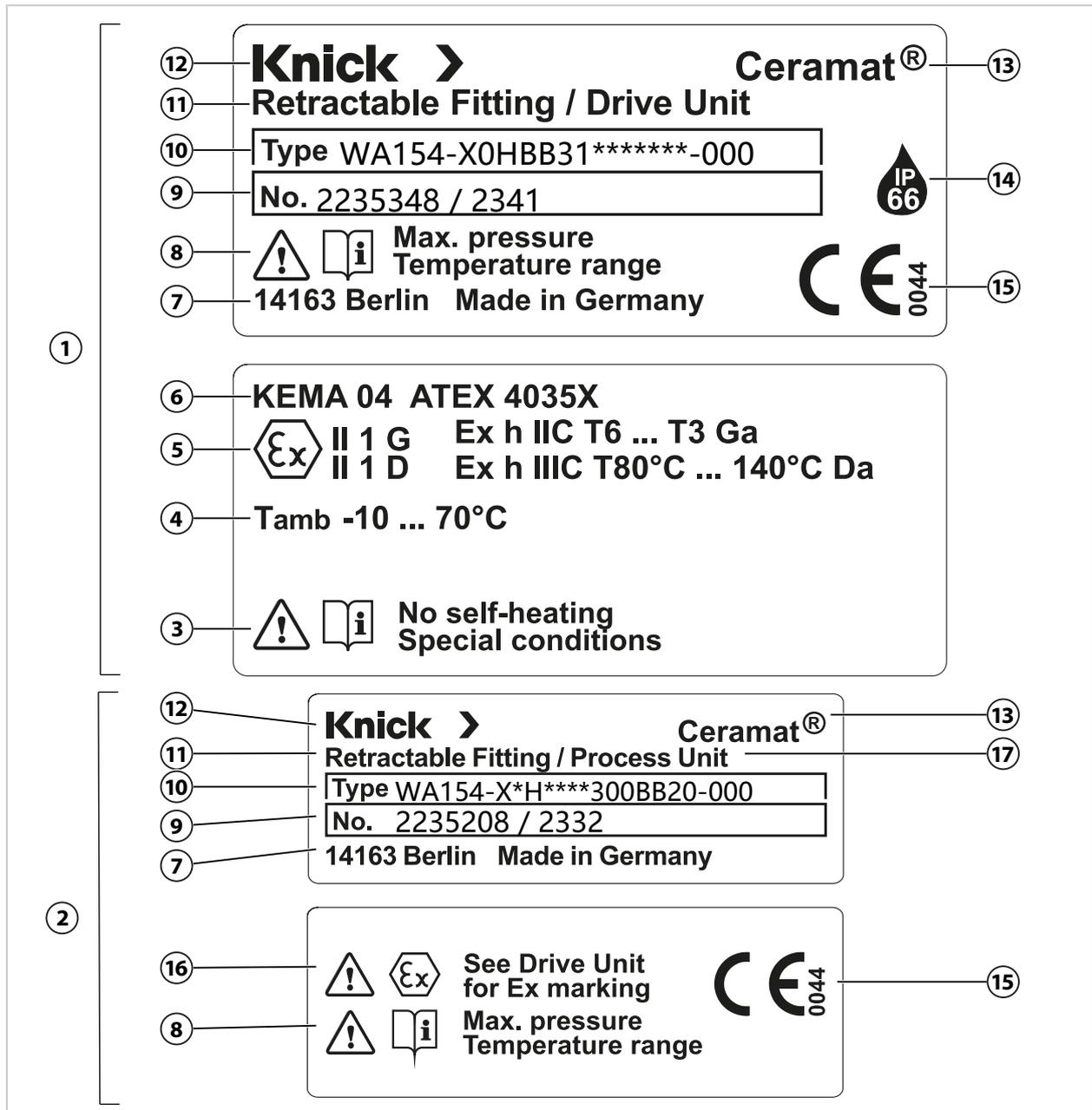
6 型号名称

12 产品组：伸缩式连接件
模块：过程单元

¹⁾ 更多信息请参阅相关欧盟型式试验证书或→安全, 页 5和→技术参数, 页 51章节。

铭牌, 有 ATEX 认证的规格

提示: 示例图展示了 Ceramat WA154-X 规格的铭牌。



1 驱动单元铭牌	10 型号名称
2 过程单元铭牌	11 产品组: 伸缩式连接件 模块: 驱动单元
3 不会自发热/特殊条件 ¹⁾	12 制造商
4 允许环境温度	13 产品系列
5 ATEX 标识/防爆安全信息	14 IP 防护等级
6 欧盟型式试验证书检验编号	15 带识别号的 CE 标识
7 制造商地址与原产地标志	16 参阅驱动单元上的 ATEX 信息
8 最大工作压力和温度范围 ¹⁾	17 产品组: 伸缩式连接件 模块: 过程单元
9 序列号/制造年份和周 YYWW	

¹⁾ 更多信息请参阅相关欧盟型式试验证书或→安全, 页 5和→技术参数, 页 51章节。

2.4 符号和标识

	特殊条件和危险点！必须遵守产品文档中有关安全使用产品的安全提示和说明。
	要求阅读文件
	带有生产控制认证机构识别号 ¹⁾ 的 CE 标识。
	表示可在爆炸危险区域内工作的欧盟 ATEX 标识 ¹⁾ → <i>在易爆区域运行, 页 7</i>
	IP 防护等级 66: 产品防尘, 可提供全面的防触摸保护并防护强射水。
	用于指示过程位置 (末端位置 PROCESS) 的标识。 → <i>进入过程位置 (末端位置 PROCESS), 页 27</i>
	用于指示维修位置 (末端位置 SERVICE) 的标识。 → <i>进入维修位置 (末端位置 SERVICE), 页 27</i>

2.5 构造和功能

Cerammat WA154 由两个主要模块构成:

- 驱动单元
- 过程单元

驱动单元通过接管螺母与过程单元相连。驱动和过程单元可以在过程条件下相互分离。

→ *驱动单元: 拆卸, 页 36*

驱动和过程单元的不同规格可以组合使用。 → *适应不断变化的条件, 页 17*

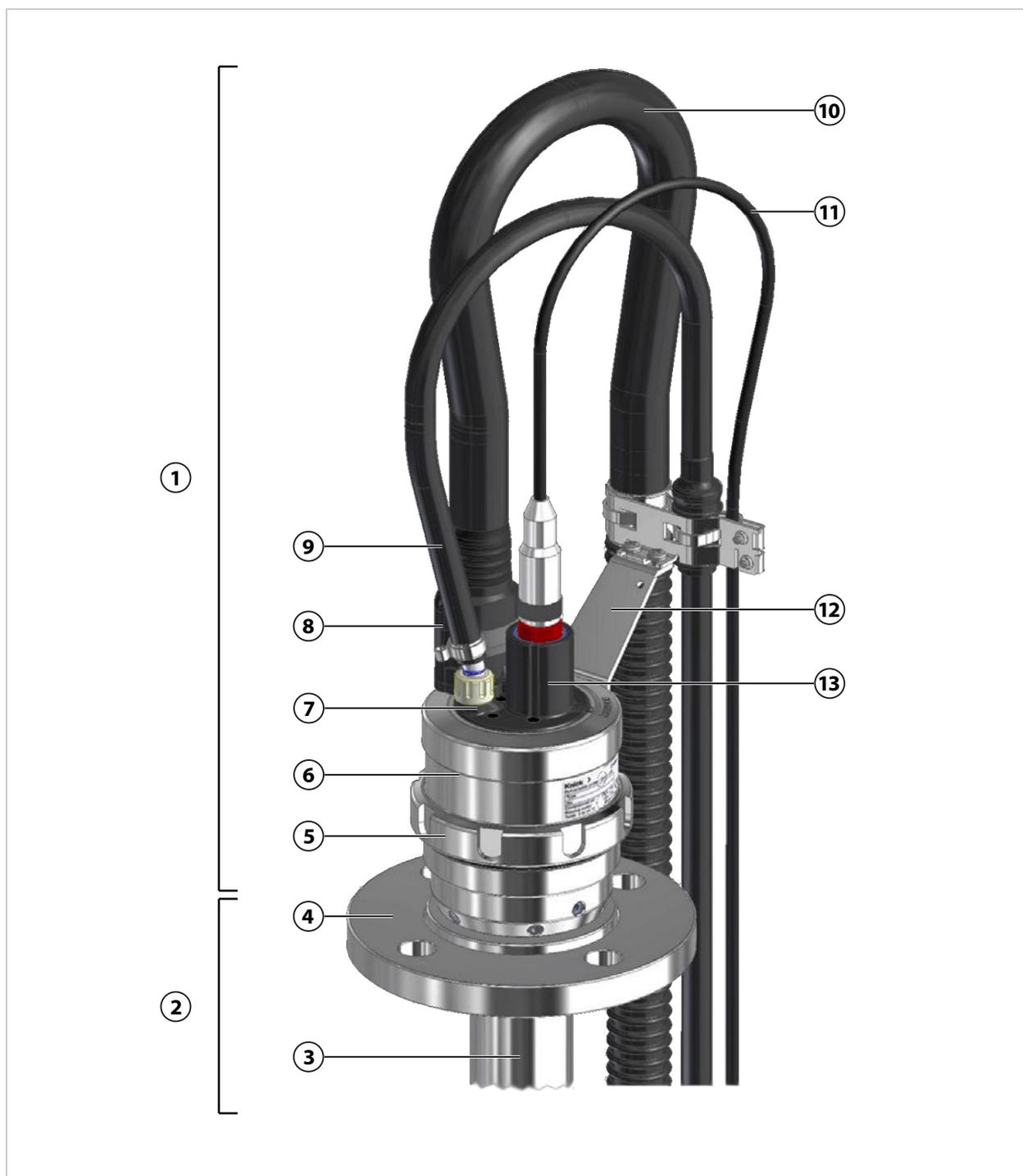
过程连接用于将 Cerammat WA154 固定在测量回路的过程接口上。

气动驱动单元可使 Cerammat WA154 进入维修位置 (末端位置 SERVICE) 或者过程位置 (末端位置 PROCESS)。 → *末端位置 SERVICE/PROCESS, 页 18*

¹⁾ 取决于订购的规格型号 → *产品代码, 页 10*

2.5.1 伸缩式连接件

提示: 示例图展示了 Ceramat 的规格之一。 → 产品代码, 页 10

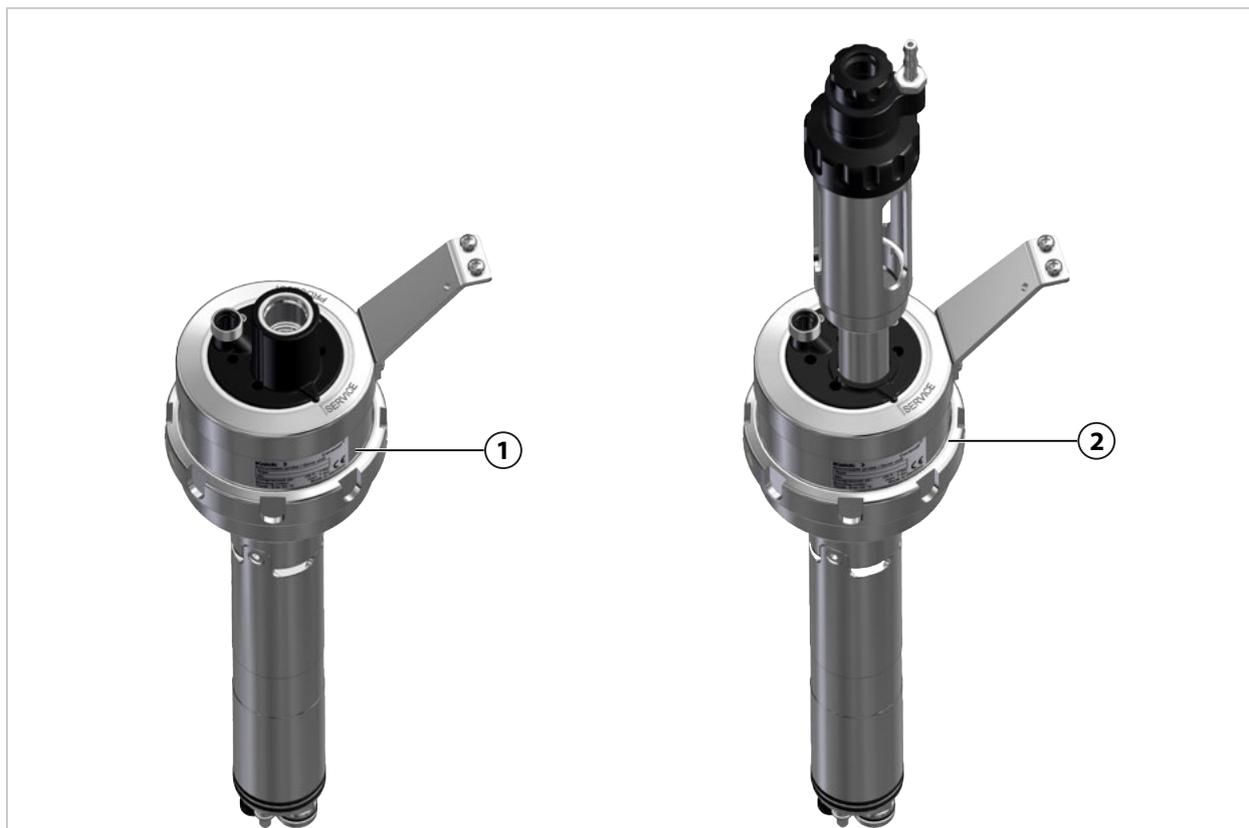


1 驱动单元	8 多路插头 ¹⁾
2 过程单元	9 排口软管 ¹⁾
3 带陶瓷旋塞阀的传感器外壳	10 介质接口 ¹⁾
4 过程连接 (例如法兰)	11 传感器电缆 ¹⁾
5 接管螺母	12 角码
6 驱动装置	13 传感器座
7 介质排口	

¹⁾ 不在 Ceramat WA154 的供货范围内。

2.5.2 驱动装置

提示: 图示摘录自供货方案。 → 产品代码, 页 10



1 驱动装置, 固体电解质传感器

2 驱动装置, 液体电解质传感器

2.5.3 过程连接

提示: 图示摘录自供货方案。 → 产品代码, 页 10



1 法兰

2 Clamp

3 乳品管

4 Varivent

2.6 适应不断变化的条件

Cerammat WA154 能够随客户处的变化条件而调整。调整前，请联系 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG。例如可实施以下调整：

- 改装为其他工艺接头 → *过程连接, 页 16*
- 更换具有不同材料特性的浸湿部件 → *维护, 页 33*
- 更换驱动单元以便安装另一种传感器类型 → *驱动装置, 页 16*

调整可能导致铭牌上的信息与 Cerammat WA154 的实际规格之间出现偏差。运营单位需对调整进行评估和记录。当规格发生变化时，必须对产品作出相应的标识。

建议：委托 Knick 维修服务对 Cerammat WA154 进行调整。经过专业调整后，需执行一次功能及压力测试，必要时安装一个经过变更的铭牌。 → *Knick 维修服务, 页 35*

有关调整的详细信息，请参见相关附加文档。

2.7 末端位置 SERVICE/PROCESS

Cerammat WA154 可以有两个末端位置（维修或过程位置）。

提示: Ceramat WA154 仅在维修位置中（位置指示器指向标识 SERVICE）与过程分离。所有其他位置都不能可靠分离，即与过程有接触。

维修位置（末端位置 SERVICE）

- 陶瓷旋塞阀关闭（传感器缩回到传感器外壳中）。
- 传感器不接触过程介质。
- 位置指示器指向标识 SERVICE。
- 可以在过程条件下安装或拆卸传感器，并可根据需要清洁。
- 可以在过程条件下拆卸驱动单元。

过程位置（末端位置 PROCESS）

- 陶瓷旋塞阀打开（传感器从传感器外壳伸出）。
- 传感器接触过程介质。
- 位置指示器指向标识 PROCESS。
- 可以测量所需的过程参数。

维修位置（末端位置 SERVICE）



过程位置（末端位置 PROCESS）



到达相应的末端位置时，限位开关中的触点就会闭合。例如，可以在电气控制装置、工业变送器或者过程控制系统 (PLS) 中继续处理电信号。

另请参见

→ 进入过程位置（末端位置 PROCESS），页 27

→ 进入维修位置（末端位置 SERVICE），页 27

3 安装

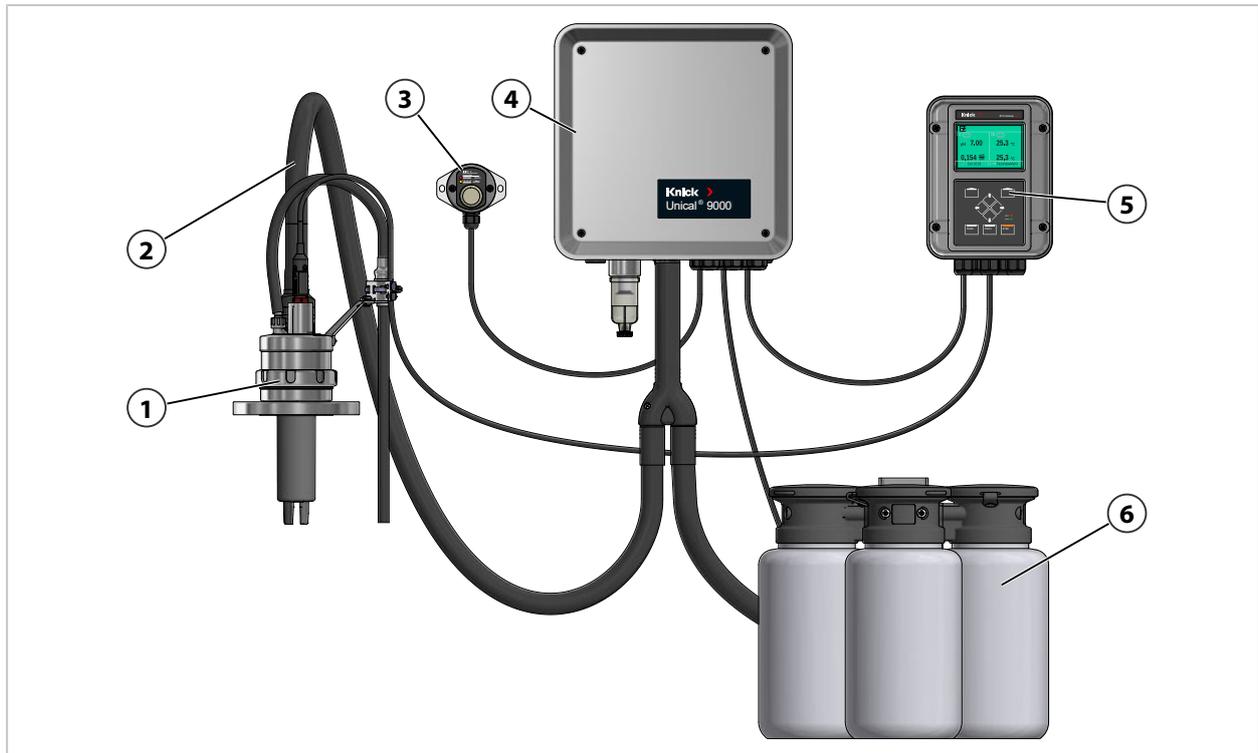
3.1 一般安装说明

分析测量系统：安装示例

Cerammat WA154 专为在 Knick 公司的全自动分析测量系统内操作而开发。例如，分析测量系统由以下产品组成：

- 工业变送器 Protos
- 电气控制装置 Unical 9000
- 伸缩式连接件 Ceramat WA154

提示：插图所示为 Knick 分析测量系统的安装示例。更多信息请访问 www.knick-international.com。



1 伸缩式连接件 (图示为 Ceramat WA153)

2 介质接口

3 维护开关

4 控制装置 Unical 9000

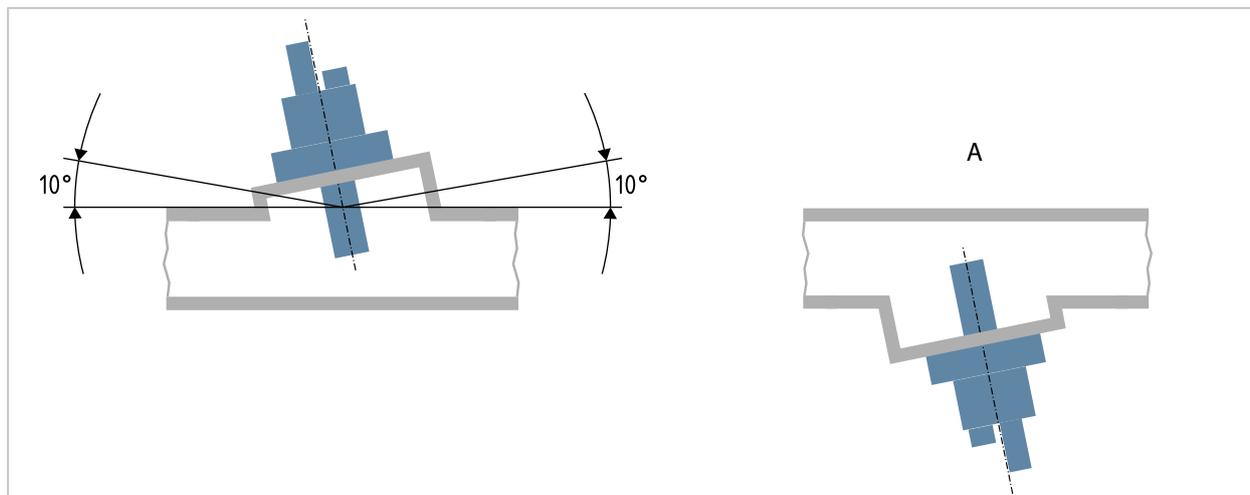
5 工业变送器 Protos

6 带计量泵的介质转接头

提示：可选择不使用分析测量系统操作 Ceramat WA154。为此需要附件 ZU0631 “标准介质接口”。利用过程控制系统 (PCS) 自动控制 Ceramat WA154，或者通过附件 ZU0646 “气动手动调节阀” 手动控制。→ 附件, 页 46

3.2 伸缩式连接件：安装

▲警告！ 在易爆区域内使用时，机械火花存在爆炸危险。需采取避免产生机械火花的措施。请遵循安全提示。 → 在易爆区域运行, 页 7



01. 检查 Ceramat WA154 的供货范围是否完整。 → 供货范围, 页 9
02. 检查 Ceramat WA154 有无损伤。
03. 确保传感器安装以及软管和电缆活动所需的自由空间。 → 尺寸图, 页 48
提示: Ceramat WA154 的安装角度取决于传感器类型。所有传感器类型都支持与水平面成 10° 以上的安装角度。仅当使用经批准用于倒置操作的传感器时，才允许倒置安装角度（参见视图 A）¹⁾。
04. 借助过程连接将 Ceramat WA154 固定在过程接口上。
05. 可选：如果在爆炸危险区域内使用，则将 Ceramat WA154 的金属零件与设备的等电位连接系统相连。

另请参见

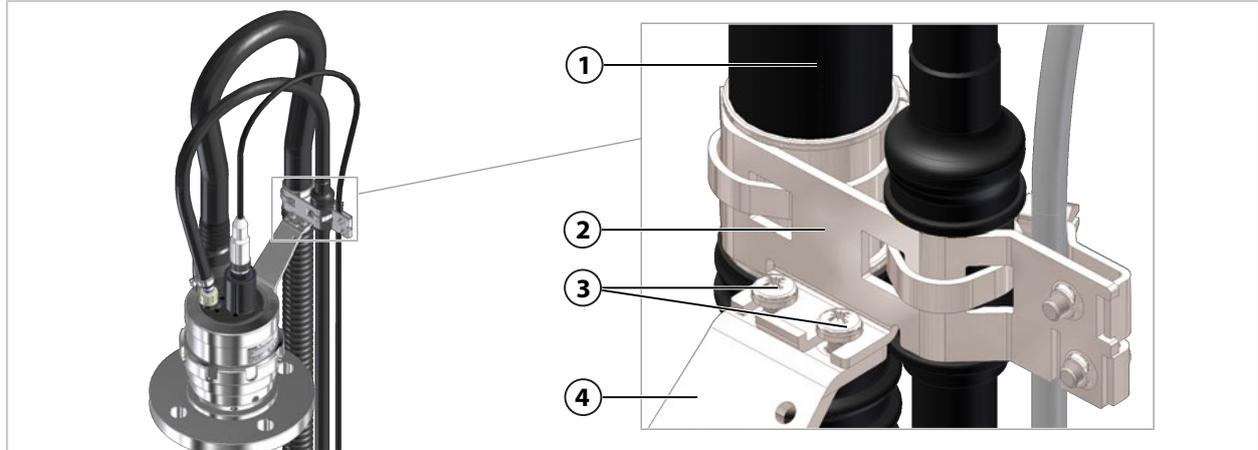
→ 在易爆区域运行, 页 7

→ 调试, 页 26

¹⁾ 注意传感器的操作说明书。

3.3 介质接口：安装在角码上

提示：插图所示为使用介质接口的情况下安装在 Ceramat WA154 的角码上。如果使用附件 ZU0631 “标准介质接口”，操作步骤相同。→ 分析测量系统：安装示例，页 19



01. 将介质接口 (1) 的角支撑架 (2) 放置在 Ceramat WA154 的角码 (4) 上。必要时将螺丝 (3) 松开几圈。
02. 用螺丝刀拧紧螺丝 (3)。

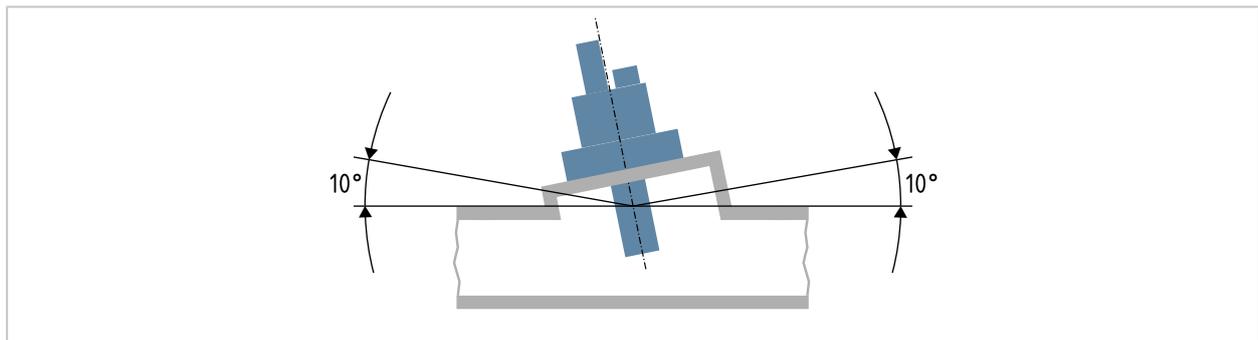
3.4 排口

3.4.1 排口软管：安装说明

将排口软管向下布置最多 1 米（从校准室水平面量起）。由于会产生负压，在排口软管不通气的情况下存在吸空校准室的危险。

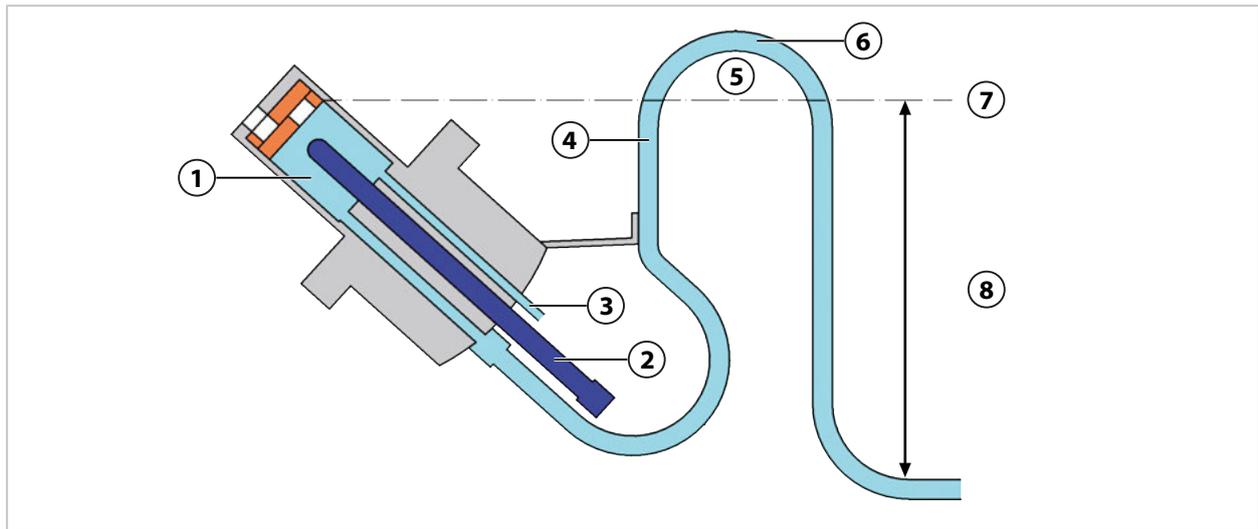
与水平面成 10° 的安装角度

呈弧形布置排口软管，并将其固定在 Ceramat WA154 的角码上。与水平面成 10° 的安装角度，可防止液体因重力作用而从校准室流出。



安装角度 360°

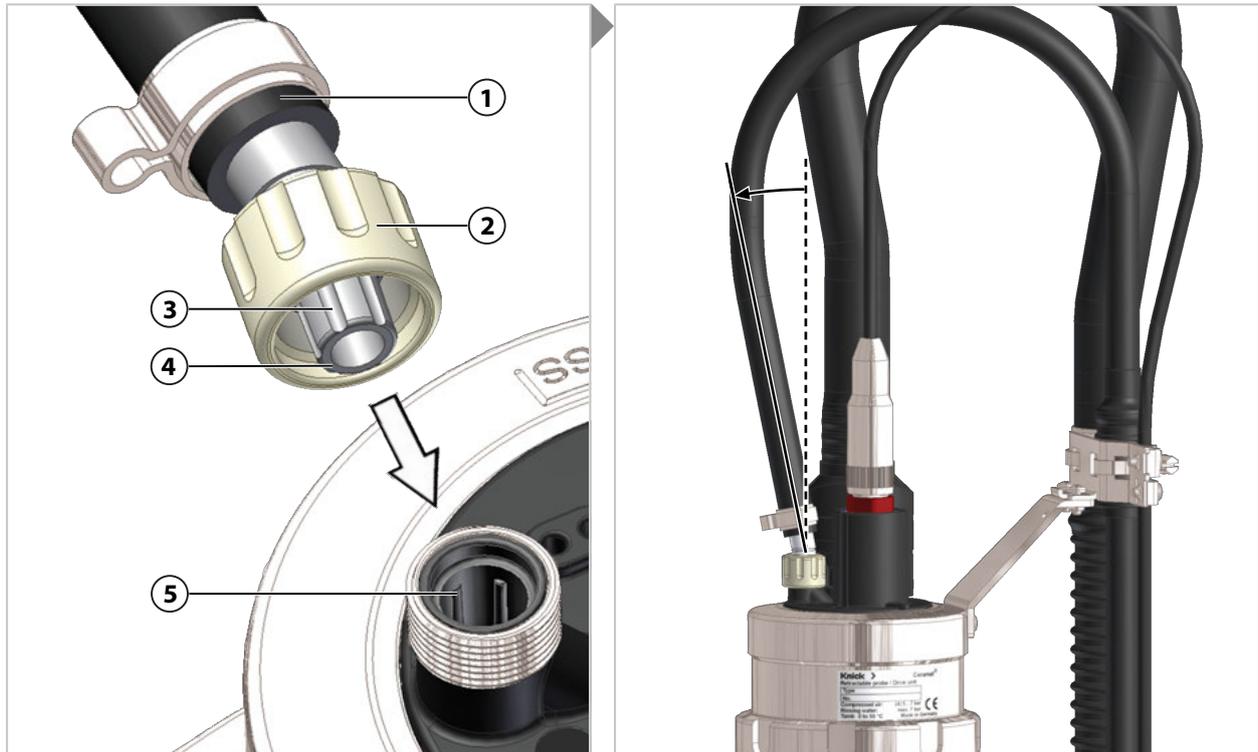
如果 Ceramat WA154 以 360° 角度安装（即倒置安装），则将排口软管呈弧形铺设在校准室水平面上方（见图）。这样可防止液体因重力作用而从校准室流出。



- | | |
|--------|------------------|
| 1 校准室 | 5 校准室水平面上方的区域 |
| 2 传感器 | 6 软管弧形 (排口软管) |
| 3 进口 | 7 校准室水平面 |
| 4 排口软管 | 8 校准室水平面以下最多 1 m |

3.4.2 排口软管：安装

提示: 排口用于排出冲洗介质以及收集的过程介质，不得封闭。移动传感器进入相应的末端位置，处在压力下的过程介质就会进入校准室，并在封闭排口的情况下被压缩。当更换传感器时，过程介质就会喷出。



01. 将排口接头 (4) 塞进 Ceramat WA154 的接口中。这时要将编码肋 (5) 正确放在编码槽 (3) 中 (防扭转)。
02. 适当转动排口接头 (4)，使得排口软管 (1) 向外延伸。
03. 用手劲拧紧接管螺母 (2)。

3.5 介质接口

3.5.1 介质接口：安装说明

以下选项可用于将介质连接到 Ceramat WA154：

- 电气动控制装置的“介质接口”（使用分析测量系统进行操作）
- 附件 ZU0631 “标准介质接口”（不使用分析测量系统进行操作）

使用分析测量系统进行操作的“介质接口”

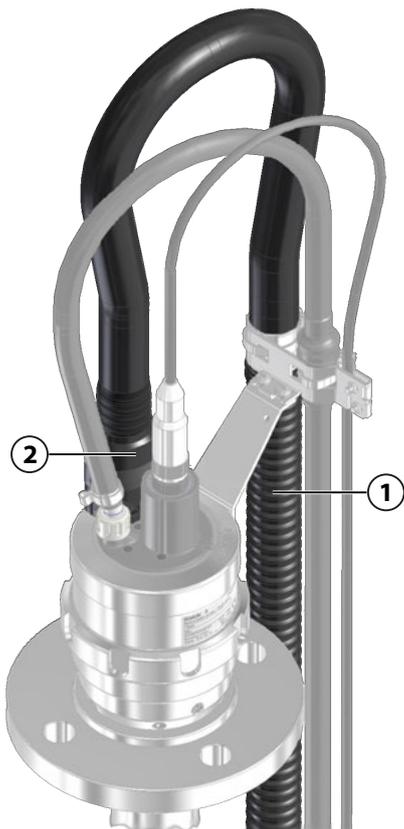
如果使用 Knick 分析测量系统，则所有介质管路和末端位置信号连接电缆都集中在一根软管（即介质接口 **(1)**）中。通过共同的插拔连接（多路插头 **(2)**）连接到 Ceramat WA154。

将各种介质的供应管道连接到分析测量系统的电气动控制装置。更多信息请参阅电气动控制装置的文件资料。

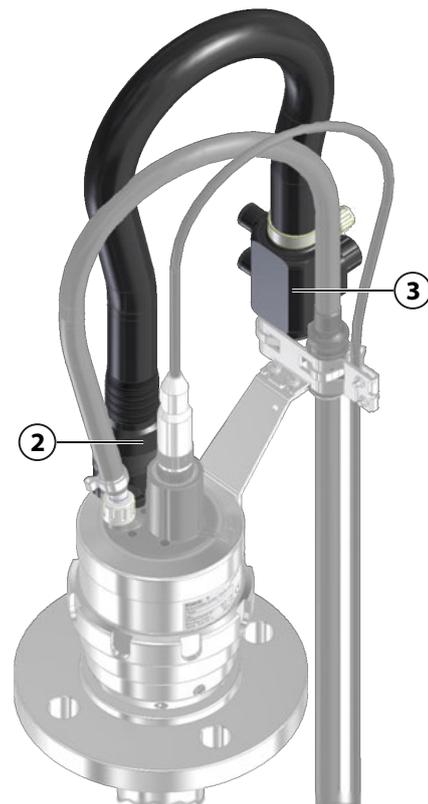
不使用分析测量系统进行操作的“标准介质接口”

若要通过附件 ZU0646 “气动手动调节阀” 或者过程控制系统 (PCS) 来控制 Ceramat WA154，需要附件 ZU0631 “标准介质接口” **(3)**。通过共同的插拔连接（多路插头 **(2)**）连接 Ceramat WA154。

在自由软管连接过程中将各种介质的供应管道连接到附件 ZU0631 “标准介质接口” **(3)** 或 ZU0646 “气动手动调节阀”。更多信息请参阅相应的附件文件资料。→ 附件, 页 46



使用分析测量系统进行操作的“介质接口”



不使用分析测量系统进行操作的附件 ZU0631 “标准介质接口”

另请参见

→ 分析测量系统：安装示例, 页 19

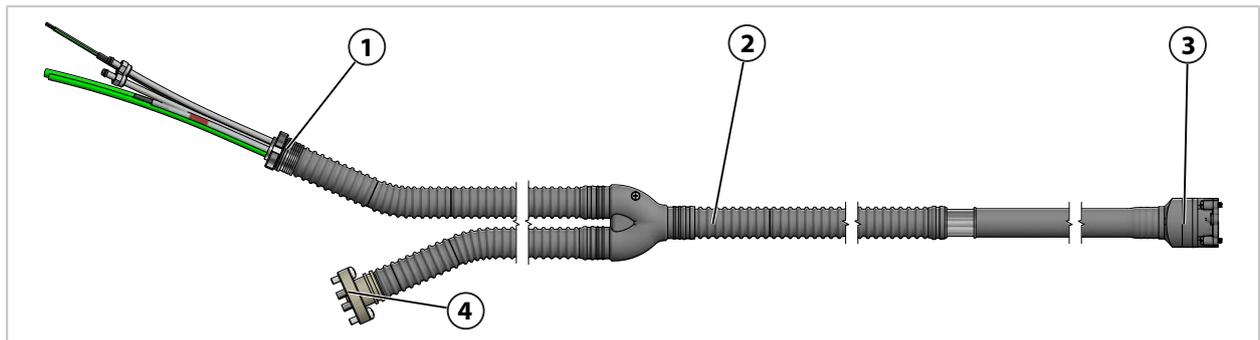
3.5.2 多路插头：安装



01. 检查多路插头 (1) 的密封件和 O 型密封圈定位是否正确以及是否损坏，必要时更换。
→ 故障排除, 页 38
02. 将多路插头 (1) 定位在 Ceramat WA154 处并插上。
03. 用两颗螺丝 (2) 固定多路插头 (1)。

3.5.3 电气动控制装置：连接

在相关文件资料中介绍了如何利用介质接口将 Ceramat WA154 连接到电气动控制装置。



- 1 电气动控制装置接口
- 2 介质接口

- 3 用于连接 Ceramat WA154 的多路插头
- 4 介质转接头接口¹⁾

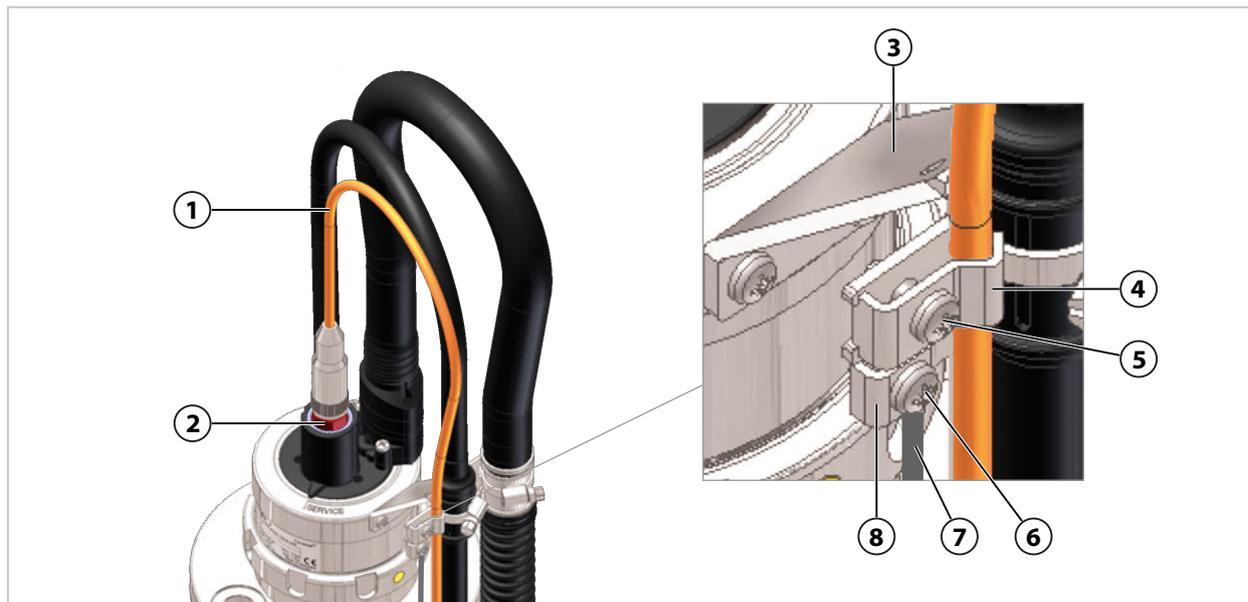
3.5.4 ZU0631 标准介质接口：安装

提示: 仅在不使用分析测量系统操作 Ceramat WA154 的情况下需要附件 ZU0631 “标准介质接口”。 → 分析测量系统：安装示例, 页 19

在相关附件说明书中介绍了附件 ZU0631 “标准介质接口” 的安装。 → 附件, 页 46

¹⁾ 是否存在取决于分析测量系统的规格。

3.6 传感器电缆：安装



01. 安装传感器。 → *安装和拆卸传感器, 页 28*

02. 将传感器电缆 (1) 连接到传感器 (2) 上。

提示: 用卡箍稍微固定传感器电缆, 但是不要收紧。否则传感器电缆可能会因为 Ceramat WA154 的旋转运动而受损。传感器电缆的弯弧长度必须足够大, 以避免传感器电缆妨碍 Ceramat WA154 的升降运动。

03. 将传感器电缆 (1) 呈弧形引向角码 (3), 用卡箍 (4) 固定并拧紧螺丝 (5)。

04. 可选: 用夹子 (8) 固定等电位连接导线 (7) 并拧紧螺丝 (6)。 → *在易爆区域运行, 页 7*

4 调试

▲警告! 如有损坏或安装不当, 工艺介质可能从 Ceramat WA154 连接件中溢出并携带有害物质。请遵循安全提示。 → 安全, 页 5

提示: Knick 公司可应要求进行初始调试相关的安全指导和产品培训。详细信息可从相应的地区代表处获取。

01. 安装 Ceramat WA154。 → 伸缩式连接件: 安装, 页 20
02. 将介质接口或 ZU0631 “标准介质接口” 安装在角码上。 → 介质接口: 安装在角码上, 页 21
03. 安装排口软管。 → 排口, 页 21
04. 安装多路插头。 → 多路插头: 安装, 页 24
05. 安装传感器。 → 安装和拆卸传感器, 页 28
06. 安装传感器电缆。 → 传感器电缆: 安装, 页 25
07. 检查过程连接是否可靠固定在过程接口上。
08. 可选: 检查 Ceramat WA154-X 是否与设备的等电位连接系统正确连接。
→ 在易爆区域运行, 页 7
09. 使 Ceramat WA154 移动到工艺位置 (PROCESS 端位)。
→ 进入过程位置 (末端位置 PROCESS), 页 27
✓ 位置指示器指向标识 PROCESS。
10. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。
→ 进入维修位置 (末端位置 SERVICE), 页 27
✓ 位置指示器指向标识 SERVICE。
11. 在过程条件下检查 Ceramat WA154 的密封性。¹⁾
✓ Ceramat WA154 和接口都没有泄漏。

¹⁾ 如果使用 Knick 公司的全自动分析测量系统, 可以通过工业变送器测试各种功能。
→ 分析测量系统: 安装示例, 页 19

5 运行

5.1 进入过程位置 (末端位置 PROCESS)

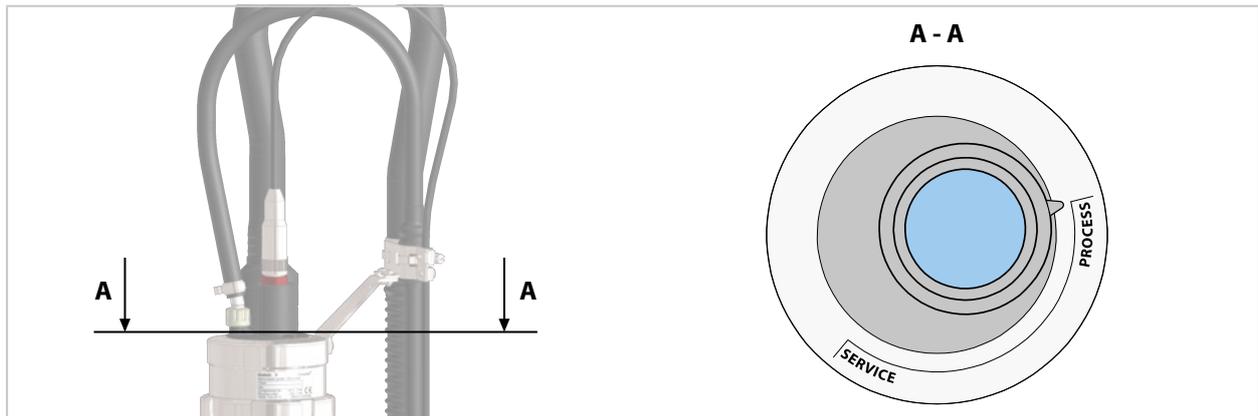
▲警告! 过程介质、冲洗介质或附加介质可能会从 Ceramat WA154 流出并且含有危险物质。Cerammat WA154 只有在安装了传感器的情况下才能进入过程位置 (末端位置 PROCESS)。

→ 安装和拆卸传感器, 页 28

▲小心! 手部和手指挤伤。Cerammat WA154 在进入末端位置时执行旋转运动 (大约 140°) 和升降运动 (大约 43 mm)。在进入末端位置的过程中不要触摸 Ceramat WA154。

提示: 根据 Ceramat WA154 的安装情况而定, 以不同方式进入末端位置: 工业变送器, 电气控制装置的维护开关, 过程控制系统 (PLS) 或 ZU0604 “气动手动调节阀”。

→ 分析测量系统: 安装示例, 页 19



01. 安装传感器。 → 安装和拆卸传感器, 页 28

02. 使 Ceramat WA154 进入过程位置 (末端位置 PROCESS)。

✓ 位置指示器指向标识 PROCESS。

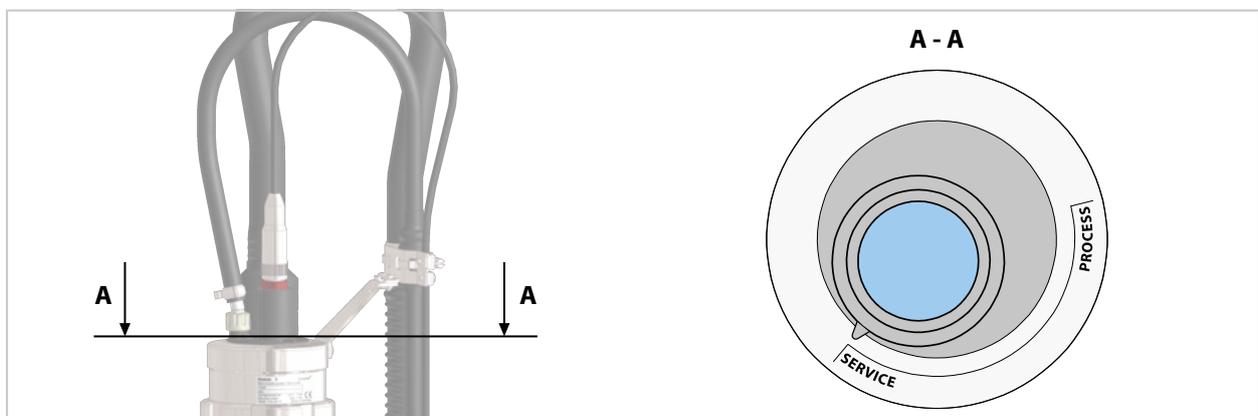
5.2 进入维修位置 (末端位置 SERVICE)

▲小心! 手部和手指挤伤。Cerammat WA154 在进入末端位置时执行旋转运动 (大约 140°) 和升降运动 (大约 43 mm)。在进入末端位置的过程中不要触摸 Ceramat WA154。

提示: Ceramat WA154 仅在维修位置中 (位置指示器指向标识 SERVICE) 与过程分离。所有其他位置都不能可靠分离, 即与过程有接触。

提示: 根据 Ceramat WA154 的安装情况而定, 以不同方式进入末端位置: 工业变送器, 电气控制装置的维护开关, 过程控制系统 (PLS) 或 ZU0604 “气动手动调节阀”。

→ 分析测量系统: 安装示例, 页 19



01. 使 Ceramat WA154 进入维修位置 (末端位置 SERVICE)。

✓ 位置指示器指向标识 SERVICE。

5.3 安装和拆卸传感器

5.3.1 关于安装和拆卸传感器的安全指示

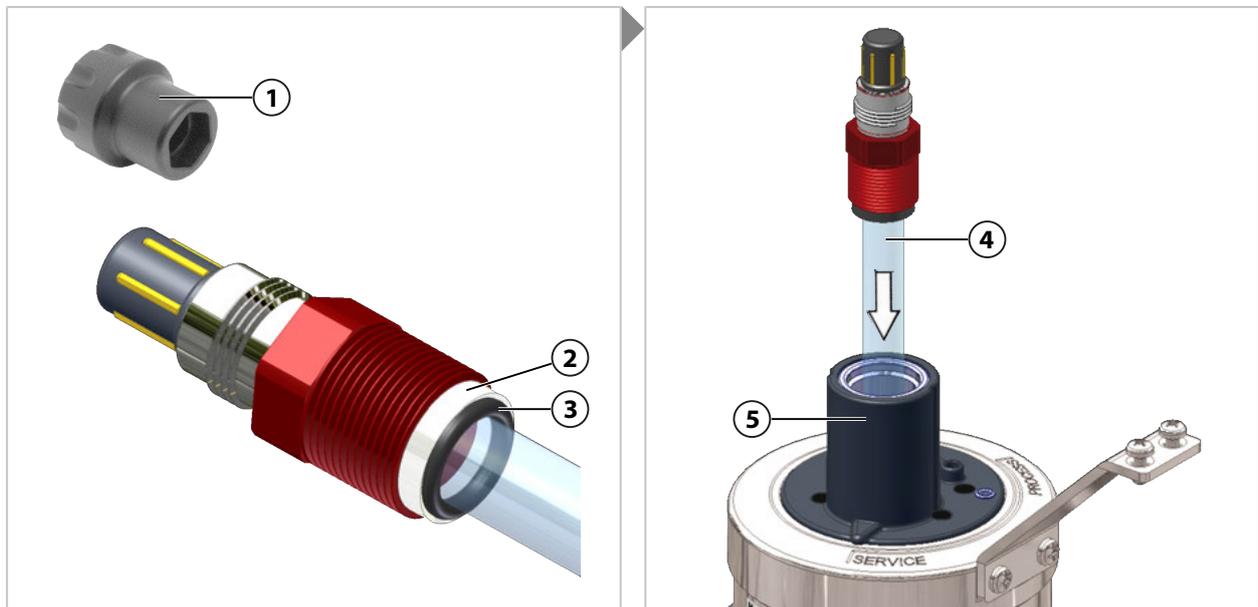
▲警告! 过程介质可能会从 Ceramat WA154 流出, 并且含有危险物质。只能在维修位置 (末端位置 SERVICE) 更换传感器。防止 Ceramat WA154 意外离开维修位置 (末端位置 SERVICE)。遵循安全指示。→ 安全, 页 5

▲小心! 传感器玻璃破裂造成的割伤。小心操作传感器。遵守传感器制造商相关文档中的安全提示。

提示: Ceramat WA154 仅在维修位置中 (位置指示器指向标识 SERVICE) 与过程分离。所有其他位置都不能可靠分离, 即与过程有接触。

提示: 排流口用于排出截留的冲洗介质, 不得将其封闭。当 Ceramat WA154 向端位伸缩时, 工艺介质有可能在压力作用下进入校准腔。如果排流口封闭, 这些工艺介质则可能受到压缩并在更换传感器时喷出。→ 构造和功能, 页 14

5.3.2 固体电解质传感器: 安装

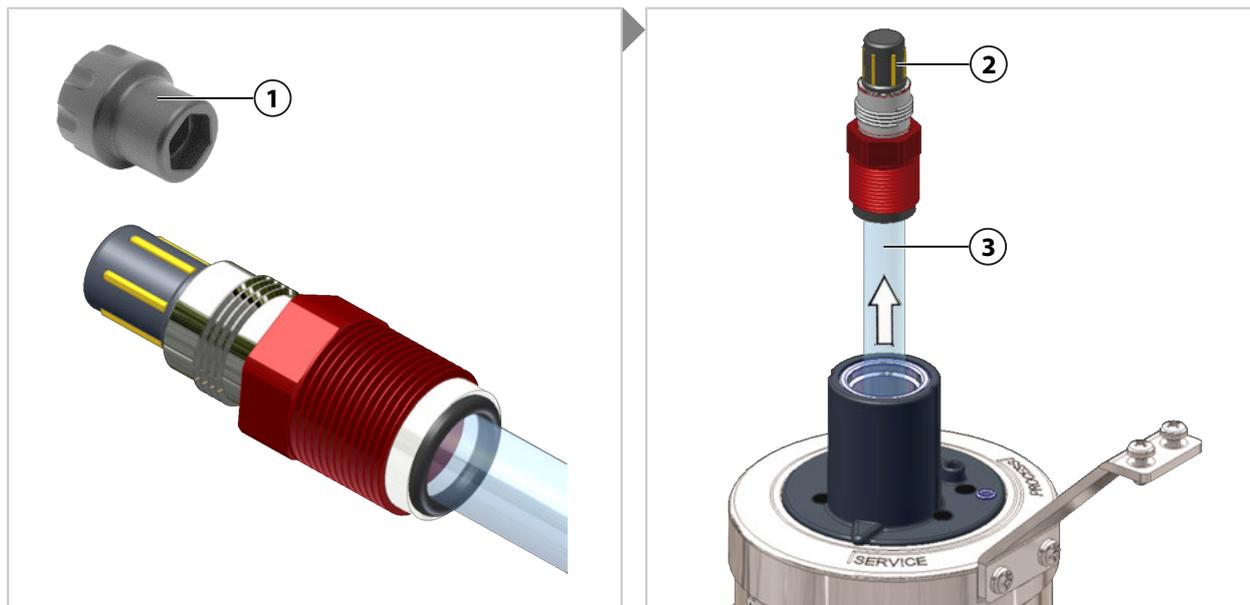


01. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。
→ 进入维修位置 (末端位置 SERVICE), 页 27
02. 检查排口是否有过程介质流出。如果过程介质流出: 停止过程 (必要时切断压力或者排出过程介质)。→ 故障排除, 页 38
03. 检查传感器的允许值。→ 合规使用, 页 5
 - ✓ 直径 12.0 -0.5 mm
 - ✓ 长度 425 mm
 - ✓ 过程允许的抗压强度
 - ✓ 无损坏 (例如玻璃碎裂)
04. 检查传感器 (4) 的压紧环 (2) 和 O 型密封圈 (3) 是否正确定位。
05. 检查传感器 4、压紧环 (2) 和 O 型密封圈 (3) 有无损伤。
提示: 不要安装或使用受损的传感器、压紧环和 O 型密封圈。
06. 从传感器尖端移去保湿帽, 并用水冲洗传感器 (4) (参见传感器制造商的文件资料)。

07. 检查传感器座 (5) 内侧是否有异物 (例如压紧环、O 型密封圈)。必要时移去异物。
08. 将传感器 (4) 插入 Ceramat WA154 之中。
09. 用安装扳手 (1) 以最大 3 Nm 拧紧传感器 (4) (扳手尺寸 19)。推荐使用的工具：
ZU0647 “传感器安装扳手” → 工具, 页 47
10. 连接传感器电缆。 → 传感器电缆: 安装, 页 25

5.3.3 固体电解质传感器：拆卸

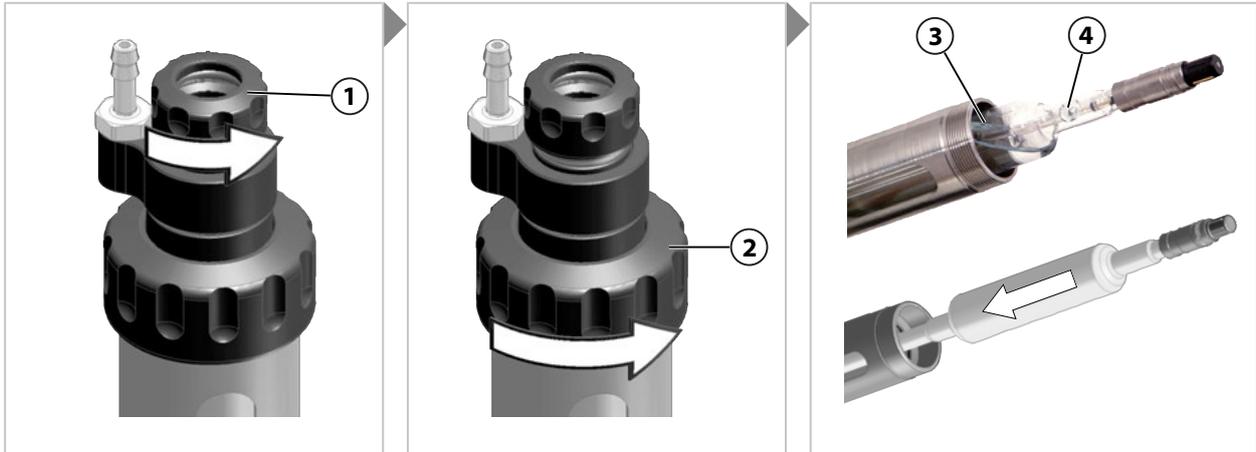
提示: 在拆卸前冲洗传感器，以防止具有化学腐蚀性的工艺介质被带入传感器夹套区域。



01. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。
→ 进入维修位置 (末端位置 SERVICE), 页 27
02. 检查排口是否有过程介质流出。如果过程介质流出：停止过程 (必要时切断压力或者排出过程介质)。 → 故障排除, 页 38
03. 将传感器电缆的电缆连接器与电极头 (2) 分开。
04. 用安装扳手 (1) 松开传感器 (3) (扳手尺寸 19)。推荐使用的工具：ZU0647 “传感器安装扳手” → 工具, 页 47
05. 将传感器 (3) 从 Ceramat WA154 中抽出。
06. 如果传感器玻璃破碎，检查传感器座、电极焊座的密封件和 O 型密封圈有无损伤，必要时更换。 → 故障排除, 页 38

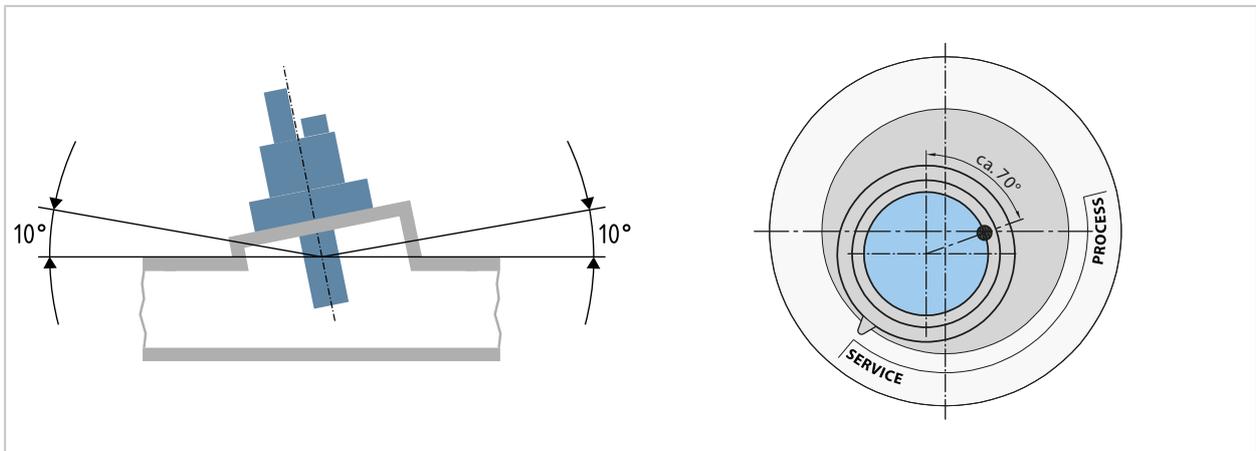
5.3.4 液体电解质传感器：安装

提示： 为了确保电解质从参比电极流向过程介质，传感器压力室中的气压必须比过程介质的气压高 0.5 至 1 bar。推荐的附件：ZU0670 “加压传感器的空气供应装置” → 附件, 页 46

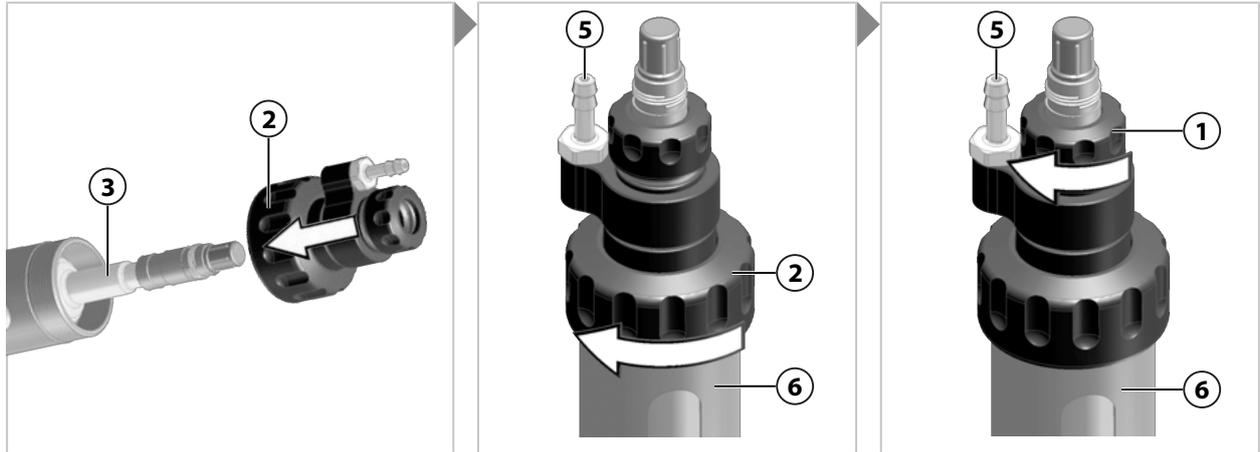


01. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。
→ 进入维修位置 (末端位置 SERVICE), 页 27
02. 检查排口是否有过程介质流出。如果过程介质流出：停止过程 (必要时切断压力或者排出过程介质) 并排除故障。→ 故障排除, 页 38
03. 将小接管螺母 (1) 松开几圈, 但是不要完全松开。
04. 将大接管螺母 (2) 完全松开, 并且拔出整个单元。
05. 检查传感器的允许值。→ 合规使用, 页 5
 - ✓ 直径 12 mm
 - ✓ 长度 450 mm
 - ✓ 过程允许的抗压强度
 - ✓ 无损坏 (例如玻璃碎裂)
06. 从传感器尖端移去保湿帽, 并用水冲洗传感器 (3) (参见传感器制造商的文件资料)。
07. 移去传感器 (3) 填液口 (4) 的锁闭器。

提示： 在 Ceramat WA154 的倾斜安装位置, 电解液可能会从传感器中流出。在进入末端位置时会执行升降运动和旋转运动。因此, 将填液口从垂直方向转动约 70°。



08. 将传感器 (3) 插入 Ceramat WA154 之中。



09. 放上大接管螺母 (2)，并用手劲拧紧。

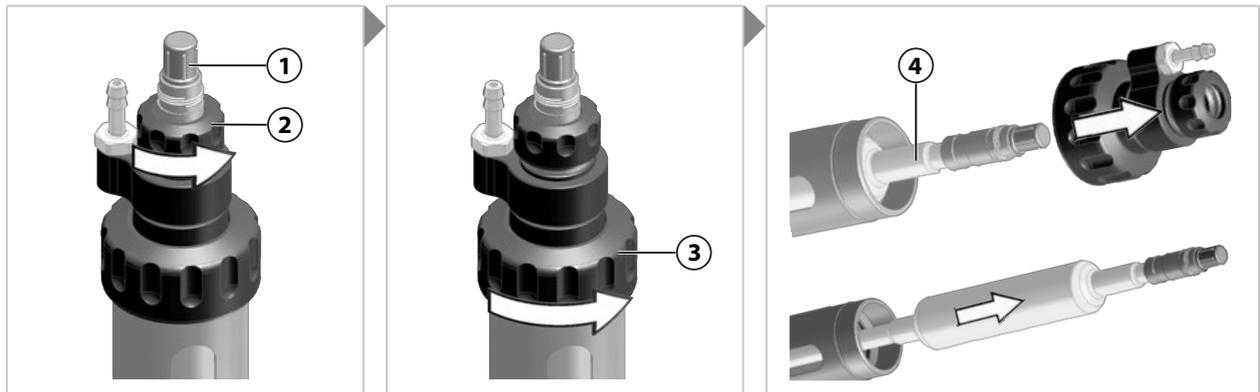
10. 用手劲拧紧小接管螺母 (1)。

11. 连接传感器电缆。→ 传感器电缆：安装，页 25

12. 如果是首次安装：将传感器压力室的压缩空气供应系统 (6) 连接到软管接头 NW6 (5)。
→ 技术参数，页 51

5.3.5 液体电解质传感器：拆卸

提示：在拆卸前冲洗传感器，以防止具有化学腐蚀性的工艺介质被带入传感器夹套区域。



01. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。

→ 进入维修位置 (末端位置 SERVICE)，页 27

02. 检查排口是否有过程介质流出。如果过程介质流出：停止过程（必要时切断压力或者排出过程介质）并排除故障。→ 故障排除，页 38

03. 将传感器电缆的电缆连接器与电极头 (1) 分开。

04. 将小接管螺母 (2) 松开几圈，但是不要完全松开。

05. 将大接管螺母 (3) 完全松开，并且拔出整个单元。

提示：在拆卸过程中，保持传感器的续充口朝上方倾斜，以防电解液流出。请遵守传感器制造商文档中的提示。运输和储存时，需使用封盖将传感器的续充口封闭。

06. 抽出传感器 (4)。

07. 如果传感器玻璃破碎，检查传感器座、电极焊座的密封件和 O 型密封圈有无损伤，必要时更换。→ 故障排除，页 38

5.4 空腔冲洗

在维修位置（末端位置 SERVICE），Cerammat WA154 的进口和排口直接与校准室相连。

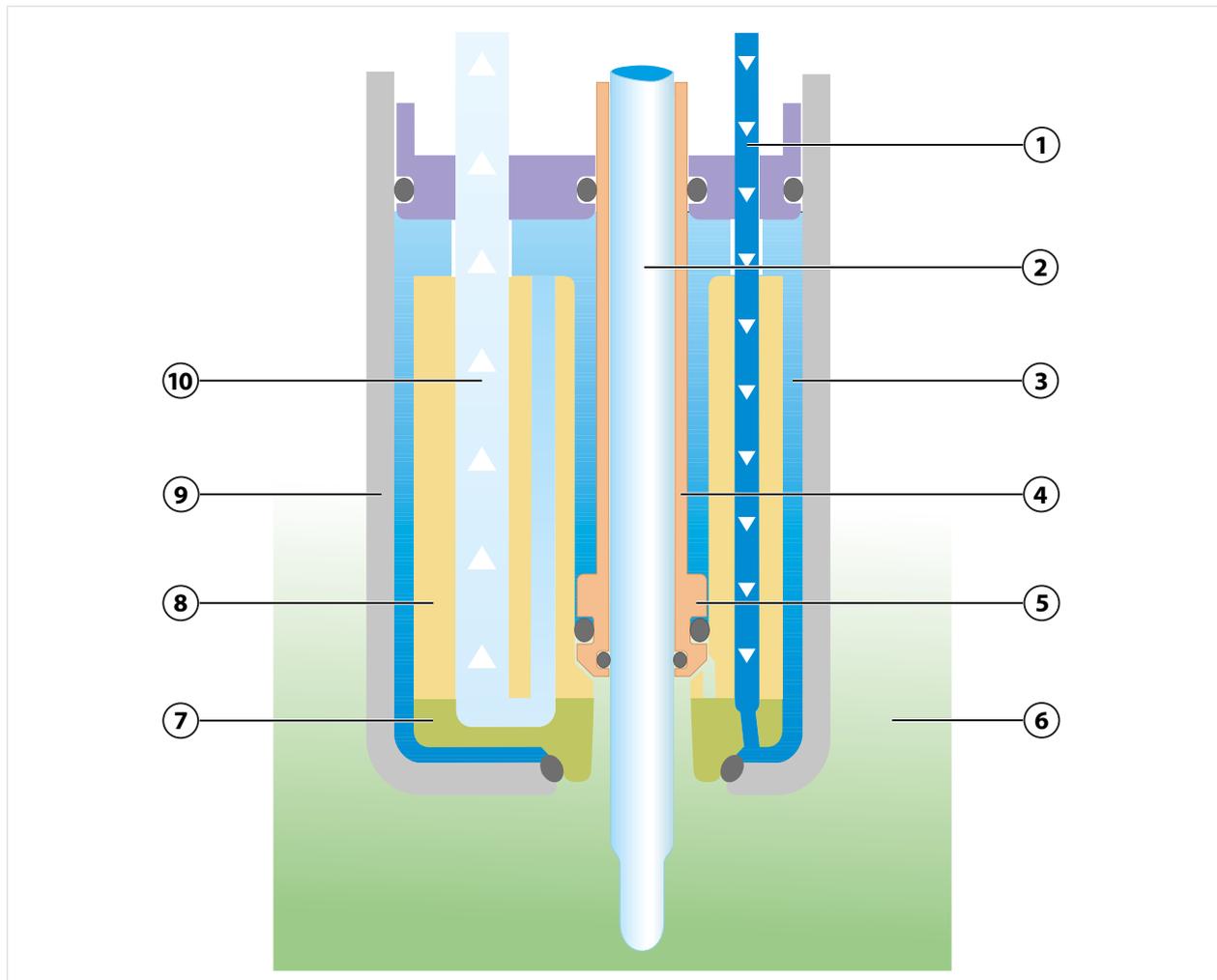
陶瓷旋塞阀安装在传感器外壳中，并且与过程介质接触。存在过程介质渗入陶瓷旋塞阀和传感器外壳之间的空腔的风险。

可以通过冲洗空腔排出渗入的过程介质。从而持久维持 Ceramat WA154 的无故障状态。

当 Ceramat WA154 进入过程位置（末端位置 PROCESS）时，介质就会转而流入空腔中。激活冲洗功能（例如在工业变送器中）冲洗空腔，并通过排口排出介质。

建议每隔 8 小时将空腔冲洗 30 秒。如果运动频繁并且使用化学腐蚀性或附着性过程介质，则要相应地调整冲洗间隔。

提示: 插图所示为过程位置（末端位置 PROCESS）中的 Ceramat WA154。



- | | |
|---------|-------------------|
| 1 进流口 | 6 工艺介质 |
| 2 传感器 | 7 陶瓷旋转滑阀，下半部（固定） |
| 3 空腔 | 8 陶瓷旋转滑阀，上半部（可旋转） |
| 4 传感器管 | 9 传感器壳体 |
| 5 传感器插口 | 10 排流口 |

6 维护

6.1 检查和维护

6.1.1 检查和维护间隔

注意! 不同的过程条件 (例如压力、温度、化学腐蚀性介质) 会影响检查和维护间隔。用户需要分析具体应用情况和过程条件。根据类似应用情况总结经验, 并得出合适的间隔。

间隔 ¹⁾	待执行的工作
几周之后的首次检查	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使 Ceramat WA154 进入过程位置 (末端位置 PROCESS)。 → <i>进入过程位置 (末端位置 PROCESS)</i>, 页 27 2. 检查排口软管是否有过程介质流出。如果过程介质流出: 停止过程 (必要时切断压力或者排出过程介质)。→ <i>故障排除</i>, 页 38
1 – 2 年或 30,000 次行程之后 ²⁾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使 Ceramat WA154 进入维修位置 (末端位置 SERVICE)。 → <i>进入维修位置 (末端位置 SERVICE)</i>, 页 27 2. 拆卸驱动单元。→ <i>驱动单元: 拆卸</i>, 页 36 3. 目视检查 O 型密封圈, 以检查所使用的材料在当前过程条件下的基本适用性。必要时更换 O 型密封圈。→ <i>密封组件</i>, 页 42 4. 安装驱动单元。→ <i>驱动单元: 安装</i>, 页 37
10 年或者 500,000 次行程之后	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果怀疑传感器外壳上有沉积物或化学腐蚀 (拆卸驱动单元后在传感器外壳内可见), 则检查过程单元。 2. 必要时将过程单元发送到当地代表处进行检修。→ <i>knick-international.com</i>

¹⁾ 所注明的间隔均为 Knick 公司基于经验提出的粗略建议。实际间隔取决于具体应用情况。

²⁾ 在成功通过首次检查并且所用材料全部合格的情况下, 可以在必要时延长间隔时间。

6.1.2 所使用和准许的润滑剂

应用	制药和食品		化工和废水
润滑脂	Beruglide L ¹⁾ (不含硅酮)	Paraliq GTE 703 ²⁾ (含硅酮)	Syntheso Glep 1 (不含硅酮)
弹性体密封件的材料			
FKM	+	+	+
FFKM	+	+	+
EPDM	+	+	+

提示: 硅润滑脂 Paraliq GTE 703 在较高温度和频繁运动下也能够表现出良好的润滑性能。作为特殊规格, Paraliq GTE 703 需按照客户的明确要求来进行使用。

6.1.3 未安装固体电解质传感器时的回缩锁定装置: 功能检查

提示: 功能检查仅适合用于固体电解质传感器的 Ceramat WA154 规格, 并且在 Knick 分析测量系统内运行时执行。→ [安全装置](#), 页 6

01. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。

→ [进入维修位置 \(末端位置 SERVICE\)](#), 页 27

02. 拆卸驱动单元。→ [驱动单元: 拆卸](#), 页 36

03. 拆卸传感器 → [安装和拆卸传感器](#), 页 28

04. 按下电气动控制装置的维护开关。

✓ Ceramat WA154 无法移动。

✓ 工业变送器显示消息: [传感器已移除](#)。

05. 安装传感器。→ [安装和拆卸传感器](#), 页 28

06. 再次松开传感器约一圈。

▲小心! 过度拧紧驱动装置的接管螺母会导致产品损坏。 进行功能检查时, 如果感觉到并听到压缩空气从接管螺母下方逸出, 这是正常现象并非故障。切勿将接管螺母拧得太紧。

07. 按下电气动控制装置的维护开关。

✓ Ceramat WA154 无法移动。

✓ 可以感觉到并听到压缩空气从驱动装置的接管螺母下方逸出。

✓ 工业变送器显示消息: [传感器已移除](#)。

08. 完全旋入传感器并拧紧。→ [安装和拆卸传感器](#), 页 28

09. 按下电气动控制装置的维护开关。

✓ Ceramat WA154 进入过程位置 (末端位置 PROCESS)。

✓ 位置指示器指向标识 PROCESS。

10. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。

→ [进入维修位置 \(末端位置 SERVICE\)](#), 页 27

11. 安装驱动单元。→ [驱动单元: 安装](#), 页 37

12. 每 12 个月重复一次功能测试。必要情况下, 按照 Ceramat WA154 的具体应用情况调整间隔时间。

¹⁾ 符合 FDA 标准, 根据 NSF-H1 注册。

²⁾ 符合 FDA 标准, 根据 USDA-H1 注册。

6.2 检修

6.2.1 检修安全指示

▲ 警告! 过程介质可能会从 Ceramat WA154 流出, 并且含有危险物质。只能在维修位置 (末端位置 SERVICE) 进行检修。将 Ceramat WA154 与所有能源分开, 并防止意外重新接通。遵循安全指示。→ 安全, 页 5

▲ 小心! 传感器玻璃破裂造成的割伤。小心操作传感器。遵守传感器制造商相关文档中的安全提示。

提示: 带陶瓷旋塞阀的传感器外壳是过程的第一道屏障。如果发生损坏, 例如陶瓷破碎, 驱动单元可作为第二道屏障。

6.2.2 Knick 维修服务

Knick 维修服务为产品提供具有原厂质量的专业维修。如有需要, 可以在维修期间提供一台替代设备。

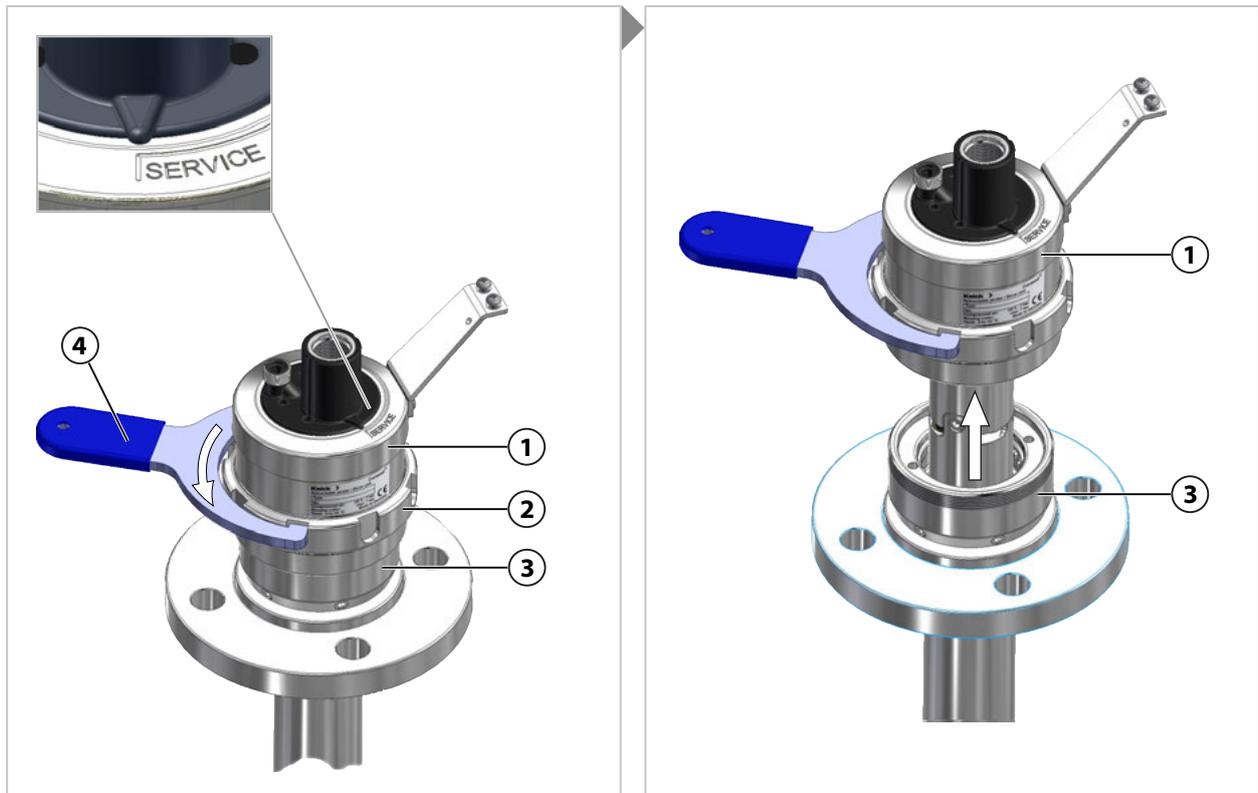
更多信息请参见 www.knick-international.com。

另请参见

→ 退返, 页 41

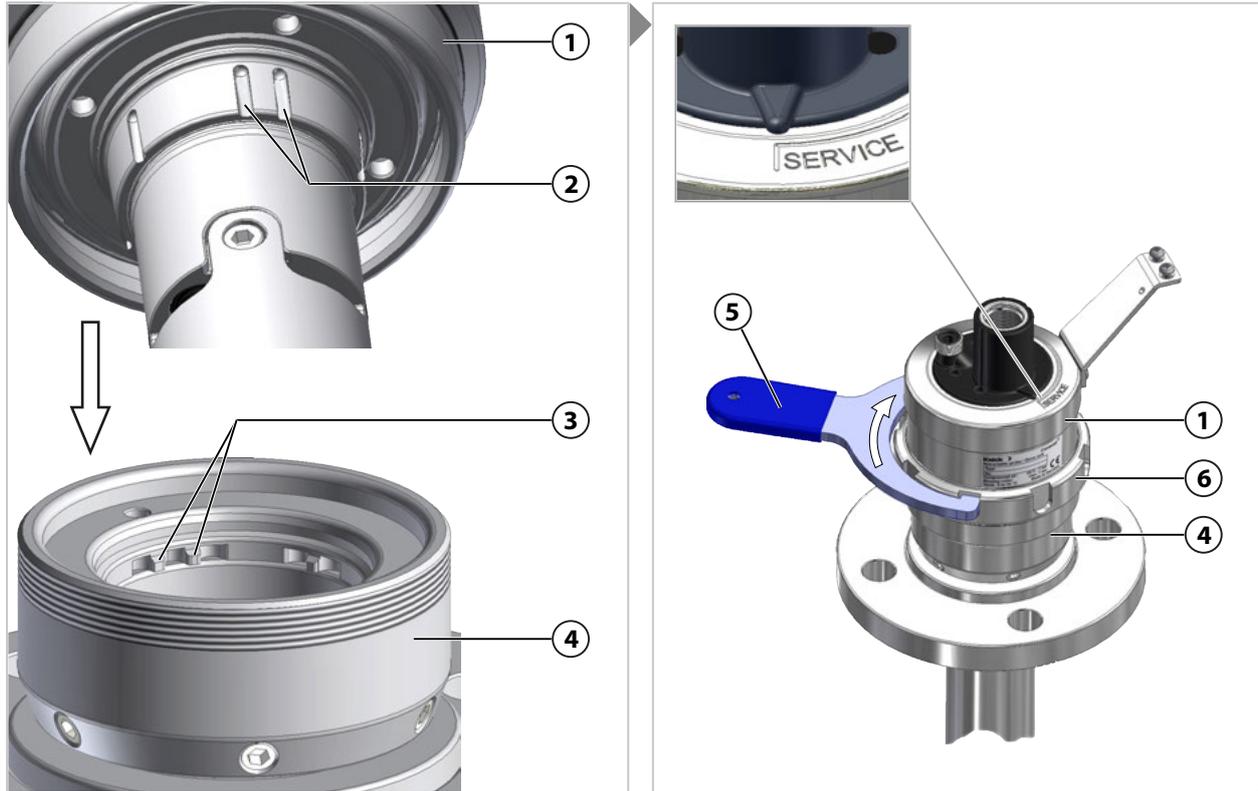
6.2.3 驱动单元：拆卸

提示：有必要拆卸驱动单元，例如进行维护、清洁和故障排除。→ *故障排除*, 页 38



01. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。
→ *进入维修位置 (末端位置 SERVICE)*, 页 27
02. 关断压缩空气供给, 排空压缩空气系统。
03. 冲洗介质接口, 必要时将其吹干净, 以避免夹带过程介质。
→ *分析测量系统: 安装示例*, 页 19
04. 检查排口是否有过程介质流出。如果过程介质流出: 停止过程 (必要时切断压力或者排出过程介质)。→ *故障排除*, 页 38
05. 必要时将多路插头与驱动单元 (1) 分开。
06. 必要时将排口软管与驱动单元 (1) 分开。
07. 必要时, 将传感器电缆的电缆连接器与传感器分开, 并拆卸传感器。
→ *安装和拆卸传感器*, 页 28
- 提示:** 接管螺母不要歪斜。推荐使用的工具: ZU0648 Ceramat 安装扳手。→ *工具*, 页 47
08. 用安装扳手 (4) 将接管螺母 (2) 逆时针方向松开大约 1.5 圈, 但是不要完全松开。
09. 检查排口是否有过程介质流出。如果过程介质流出: 停止过程 (必要时切断压力或者排出过程介质)。→ *故障排除*, 页 38
10. 完全松开接管螺母 (2)。将驱动单元 (1) 从过程单元 (3) 中抽出。在转动接管螺母 (2) 时, 可以略微抬起驱动单元 (1) 来支持这种运动。
11. 将驱动单元 (1) 从过程单元 (3) 中抽出。

6.2.4 驱动单元：安装



01. 确定驱动单元 (1) 处在维修位置 (末端位置 SERVICE) 。

→ 末端位置 SERVICE/PROCESS, 页 18

提示: 仅当正确放入过程单元且插入足够深使得接管螺母的螺纹可以啮合时, 才能拧紧接管螺母。

02. 将驱动单元 (1) 插入到过程单元 (4) 之中。同时对齐驱动单元 (1) 的导向槽 (2), 使其进入过程单元 (4) 的导向肋片 (3)。

03. 装上接管螺母 (6), 并顺时针方向拧紧, 直至感觉到停止为止。在拧紧接管螺母 (6) 时, 必要时继续向下按压驱动单元 (1), 以便更容易拧紧。

提示: 接管螺母不要歪斜。推荐使用的工具: ZU0648 Ceramat 安装扳手。→ 工具, 页 47

04. 用安装扳手 (5) 顺时针方向用手劲拧紧接管螺母 (6)。

05. 必要时安装排口软管。→ 排口, 页 21

06. 必要时安装多路插头。→ 多路插头: 安装, 页 24

07. 必要时安装传感器。→ 安装和拆卸传感器, 页 28

08. 必要时安装传感器电缆。→ 传感器电缆: 安装, 页 25

7 故障排除

进行故障排除时需时刻保持小心谨慎。不遵守此处所述的要求可能会导致严重的人身伤害和/或财产损失。

故障状态	可能原因	解决办法
介质从排口软管流出。	陶瓷旋塞阀损坏。	将 Ceramat WA154 发送到当地代表处进行检修。 → knick-international.com
	传感器外壳损坏。	将 Ceramat WA154 发送到当地代表处进行检修。 → knick-international.com
介质从多路插头的连接点流出。	多路插头未正确安装。	正确安装多路插头。 → 多路插头：安装, 页 24
	多路插头的密封件或 O 型密封圈受损或者缺失。	检查多路插头的密封件和 O 型密封圈定位是否正确以及是否损坏，必要时更换。
	连接点被污染。	清洁连接点和多路插头。
	连接点和多路插头之间有异物。	清除异物（例如旧的 O 型密封圈）。
	多路插头损坏。	将介质接口发送到当地代表处进行检修。 → knick-international.com
Cerammat WA154 无法移动。	多路插头未正确安装。	正确安装多路插头。 → 多路插头：安装, 页 24
	传感器未正确安装。	正确安装传感器。 → 安装和拆卸传感器, 页 28
	传感器的压紧环或 O 型密封圈受损或缺失。	检查传感器的压紧环和 O 型密封圈定位是否正确以及是否损坏，必要时更换。
	传感器座中有异物。	清除异物（例如旧的压紧环或者旧的 O 型密封圈）。
	驱动单元的密封件或 O 型密封圈损坏。	更换驱动单元和校准室的密封件或 O 型密封圈。
	驱动单元损坏。	将 Ceramat WA154 发送到当地代表处进行检修。 → knick-international.com
	压缩空气供应中断。	正确安装多路插头。 → 多路插头：安装, 页 24 检查压缩空气系统的功能。 检查电气控制装置的功能。 检查工业变送器有无报错。
Cerammat WA154 无法完全进入末端位置 SERVICE 或 PROCESS。	驱动单元损坏。	按照解决办法说明进行操作。 → 故障：伸缩式连接件无法完全进入末端位置 SERVICE 或 PROCESS
	压缩空气供应中断。	正确安装多路插头。 → 多路插头：安装, 页 24 检查压缩空气系统的功能。 检查电气控制装置的功能。 检查工业变送器有无报错。

¹⁾ 如果没有传感器或传感器安装不正确，则能够感觉到并听到压缩空气从接管螺母下方逸出，这是正常现象并非故障。切勿将接管螺母拧得太紧。 → [安全装置, 页 6](#)

故障状态	可能原因	解决办法
可以感觉到并听到压缩空气从驱动装置的接管螺母下方逸出。 ¹⁾	传感器缺失或未正确安装。	正确安装传感器。→ <i>安装和拆卸传感器, 页 28</i> 检查传感器的压紧环和 O 型密封圈定位是否正确以及是否损坏, 必要时更换。
	传感器座中有异物。	清除异物 (例如旧的压紧环或者旧的 O 型密封圈)。
传感器玻璃破碎。	对传感器玻璃的机械作用 (例如过程介质引起)。	更换传感器。→ <i>安装和拆卸传感器, 页 28</i> 必要时, 清除传感器座和传感器外壳中的玻璃碎片。检查传感器管的密封件有无损伤, 必要时更换。 → <i>驱动单元: 拆卸, 页 36</i>
		必要时, 停止过程 (必要时切断压力或者排出过程介质) 并且拆卸 Ceramat WA154。清除陶瓷旋塞阀中的玻璃碎片, 检查传感器外壳的密封件有无损伤, 必要时更换。 → <i>伸缩式连接件: 拆卸, 页 41</i>
不显示测定值, 或者显示错误的测量值。	传感器损坏。	更换传感器。→ <i>安装和拆卸传感器, 页 28</i>
	插拔连接错误或者传感器电缆损坏。	固定插拔连接, 或者更换损坏的传感器电缆。 → <i>传感器电缆: 安装, 页 25</i>
	工业变送器配置错误。	正确配置工业变送器 (参见相关文件资料)。

¹⁾ 如果没有传感器或传感器安装不正确, 则能够感觉到并听到压缩空气从接管螺母下方逸出, 这是正常现象并非故障。切勿将接管螺母拧得太紧。→ *安全装置, 页 6*

故障：伸缩式连接件无法完全进入末端位置 SERVICE 或 PROCESS

▲小心! 驱动单元的旋转运动会致手部及手指受伤。切勿用手转动驱动装置，或者将手伸入 Ceramat WA154。

注意! 额外的人为（不是伸缩式连接件中的压缩空气造成的）作用力会引起产品损坏。切勿暴力转动驱动装置。

01. 将驱动装置的控制压力提高到最大允许值，以完全到达服务位置（SERVICE 端位）或工艺位置（PROCESS 端位）。 → *技术参数 页 51*

✓ 位置指示器指向标识 SERVICE 或 PROCESS。

提示: 如果成功排除故障，则继续执行操作步骤 02。如果没有成功排除故障，则继续执行操作步骤 03。

02. 故障排除成功：检查故障原因。必要时拆卸驱动单元。对驱动单元进行维护或使用替换驱动装置检查过程单元的功能。

03. 故障排除不成功：停止过程，必要时切断压力或者排出过程介质。拆卸 Ceramat WA154 并发送到当地代表处进行检修。 → *knick-international.com*

另请参见

→ *Knick 维修服务, 页 35*

→ *伸缩式连接件: 拆卸, 页 41*

→ *驱动单元: 拆卸, 页 36*

8 停用

8.1 伸缩式连接件：拆卸

▲警告! 在易爆区域内使用时, 机械火花存在爆炸危险。 需采取避免产生机械火花的措施。请遵循安全提示。 → *在易爆区域运行, 页 7*

▲警告! 工艺介质和冲洗介质可能从 Ceramat WA154 或工艺接口中溢出并携带有害物质。 请遵循安全提示。 → *安全, 页 5*

01. 停止工艺过程, 必要时降至无压状态或排空工艺介质。
02. 使 Ceramat WA154 移动到服务位置 (SERVICE 端位)。
→ *进入维修位置 (末端位置 SERVICE), 页 27*
03. 关断压缩空气供给, 排空压缩空气系统。
04. 将传感器电缆的电缆连接器与传感器分开。
05. 将传感器电缆从介质接口的角支撑架上松开并取下。
06. 必要时, 将等电位连接导线从介质接口的角支撑架上松开并取下。
07. 拆卸多路插头。
08. 拆下排流软管。
09. 将介质接口的角支撑架从 Ceramat WA154 的角码上拆下。
10. 松开过程接口。
11. 从客户的过程接口上取下 Ceramat WA154。
12. 适当封闭过程接口。

8.2 退返

如有需要, 请将产品清洁并妥善包装后发送到当地代表处。 → *knick-international.com*

如果接触了危险物质, 请在发运之前将产品去污或消毒。货物必须始终附有退件单 (去污声明), 以避免对服务人员造成危险。 → *knick-international.com*

8.3 废弃处理

请遵守当地法规和法律, 以对产品进行正确的废弃处理。

根据规格的不同, Ceramat WA154 可能含有各类材料。 → *产品代码, 页 10*

9 备件、附件和工具

9.1 密封组件

Cerammat WA154 为模块化构造。视订购的规格而定，检修需要不同的密封组件。

Cerammat WA154 的订货规格被编码在产品代码中。→ [产品标识](#), 页 9

Cerammat WA154 的密封组件也编码在产品代码中。密封组件产品代码中的选项与 Cerammat WA154 产品代码中的选项相对应。

提示: Cerammat WA154 产品代码中编码的选项 1 (pH 传感器 \varnothing 12 mm 带加压装置) 集成在密封组件产品代码的选项 0 中。

提供三种不同范围的密封组件:

- ZU0988 不带电极焊座的密封组件
- ZU0989 带电极焊座的密封组件
- ZU0990 带密封件的电极焊座

提示: 可根据需求提供其他密封套件。

每套密封组件都有随附卡片。该随附卡片包含有关供货范围、所包含的 O 型密封圈的安装位置以及润滑点的信息。应给 O 型密封圈抹上随附的润滑脂。

9.1.1 示例：密封组件产品代码

以下示例显示了附件“带电极焊座的密封组件”的产品代码 ZU0989-0HB11-000 与 Cerammat WA154 相应规格的产品代码之间的关系。

带气动驱动装置的基础设备，不锈钢规格		WA154	-	X	0	H	B	B	1	1	3	0	0	B	B	2	0	-	0	0	0			
带电极焊座的密封组件		ZU0989	-		0	H		B	1	1									-	0	0	0		
防爆	ATEX 0 区			X																				
传感器	传感器 \varnothing 12 mm 带 PG 13.5			0																				
密封件材料	FFKM – FDA					H																		
传感器保护管材料	哈氏合金 C22						B																	
电极焊座材料	哈氏合金 C22, 短款保护							B	1															
电极焊座清洁环	PEEK natur									1														
浸入深度	300 mm										3	0	0											
浸湿部件材料	哈氏合金 C22													B										
过程连接	松套法兰, PN10/16, DN 65														B	2								
防护面板	无																			0				
特殊规格	无																				-	0	0	0

ZU0988 不带电极焊座的密封组件

密封组件 ZU0988 包括所选规格的全部 O 型密封圈。电极焊座未包含在内。→ 备件, 页 45

提示: Ceramat WA154 产品代码中编码的选项 1 (pH 传感器 \varnothing 12 mm 带加压装置) 集成在密封组件产品代码的选项 0 中。

不带电极焊座的密封组件		ZU0988	-	-	-	-	-	-	-	-	-
传感器	pH 传感器 \varnothing 12 mm 带 PG 13.5 或加压装置	0									
	光学传感器 \varnothing 1/2" (12.7 mm)	2									
	光学传感器 \varnothing 12 mm	3									
密封件材料	FKM	A									
	EPDM	B									
	EPDM – FDA	E									
	FKM – FDA	F									
	FFKM – FDA	H									
	FFKM	K									
电极焊座	无						0	0			
电极焊座清洁环	无								0		
特殊规格	无										- 0 0 0

ZU0989 带电极焊座的密封组件

密封组件 ZU0989 包括所选规格的电极焊座和全部 O 型密封圈。

提示: Ceramat WA154 产品代码中编码的选项 1 (pH 传感器 \varnothing 12 mm 带加压装置) 集成在密封组件产品代码的选项 0 中。

带电极焊座的密封组件		ZU0989	-	-	-	-	-	-	-	-	-
传感器	pH 传感器 \varnothing 12 mm 带 PG 13.5 或加压装置	0									
	光学传感器 \varnothing 1/2" (12.7 mm)	2									
	光学传感器 \varnothing 12 mm	3									
密封件材料	FKM	A									
	EPDM	B									
	EPDM – FDA	E									
	FKM – FDA	F									
	FFKM – FDA	H									
	FFKM	K									
电极焊座	哈氏合金 C22, 无保护						B	0			
	哈氏合金 C22, 短款保护						B	1			
	1.4404, 无保护						H	0			
	1.4404, 短款保护						H	1			
	1.4404, 长款保护						H	2			
	1.4404, 完全保护						H	3			
	PEEK, 无保护						E	0			
	钛, 无保护						T	0			
	钛, 短款保护						T	1			
电极焊座清洁环	无								0		
	有, PEEK 本色								1		
特殊规格	无										- 0 0 0

ZU0990 带密封件的电极焊座

密封组件 ZU0990 仅包括电极焊座和安装在其上的所有密封环或滑环。

提示: Ceramat WA154 产品代码中编码的选项 1 (pH 传感器 \varnothing 12 mm 带加压装置) 集成在密封组件产品代码的选项 0 中。

带密封件的电极焊座		ZU0990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
传感器	pH 传感器 \varnothing 12 mm 带 PG 13.5 或加压装置	0										
	光学传感器 \varnothing 1/2" (12.7 mm)	2										
	光学传感器 \varnothing 12 mm	3										
密封件材料	FKM	A										
	EPDM	B										
	EPDM – FDA	E										
	FKM – FDA	F										
	FFKM – FDA	H										
	FFKM	K										
电极焊座	哈氏合金 C22, 无保护	B	0									
	哈氏合金 C22, 短款保护	B	1									
	1.4404, 无保护	H	0									
	1.4404, 短款保护	H	1									
	1.4404, 长款保护	H	2									
	1.4404, 完全保护	H	3									
	PEEK, 无保护	E	0									
	钛, 无保护	T	0									
	钛, 短款保护	T	1									
电极焊座清洁环	无								0			
	有, PEEK 本色								1			
特殊规格	无									0	0	0

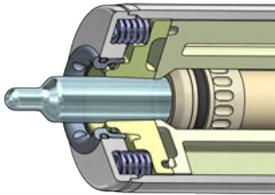
9.2 备件

电极焊座

电极焊座用螺丝固定在传感器保护管上，并将传感器与过程密封隔离。电极焊座可在陶瓷锁中滑动。电极焊座和陶瓷之间的接口也被密封。

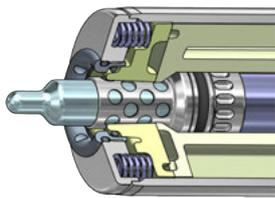
所有电极焊座均可通过附件 ZU0990 的产品代码进行订购。

→ ZU0990 带密封件的电极焊座, 页 44



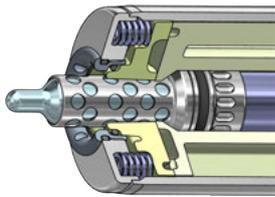
不带传感器保护管的电极焊座

此规格适用于不易形成结垢的过程介质。



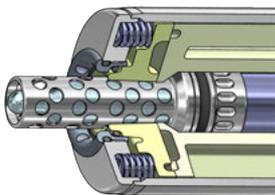
带短款传感器保护管的电极焊座

此规格适用于容易形成轻微脆性结垢的过程介质。



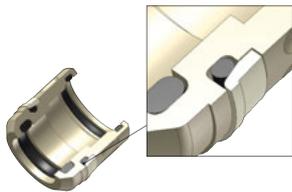
带长款传感器保护管的电极焊座

此规格适用于容易形成较大脆性结垢的过程介质。采用加长结构型式，进入过程时能够清除可能存在的较厚的结垢。从而更好地保护传感器免受机械影响。



带完全传感器保护管的电极焊座

此规格将传感器完全包裹住。这可以保护传感器（包括传感器尖端）免受机械影响。此外，该电极焊座还可防止流动过程介质中的颗粒流入。



带 PEEK 清洁环的电极焊座

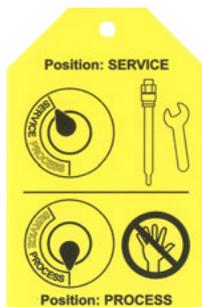
此规格配有 PEEK 清洁环，如有附着性或粘性介质，以及当过程介质中存在颗粒时，建议使用这种电极焊座。该电极焊座可以通过附件 ZU0989 “带电极焊座的密封组件” 和 ZU0990 “带密封件的电极焊座” 的产品代码进行选择 and 订购。→ 密封组件, 页 42

安全吊牌

安全吊牌提供有关安全安装和拆卸固体电解质传感器的信息。

→ 安装和拆卸传感器, 页 28

根据要求替换损坏或丢失的安全吊牌。



9.3 附件



RV01 止回阀

RV01 止回阀可防止过程介质或校准、清洁或冲洗介质回流到进口。借助产品代码选择止回阀。

止回阀	RV01	-	-	-	-	-
外壳和阀体材料	不锈钢 1.4404		H			
	PEEK		E			
密封件材料	FKM			A		
	EPDM			B		
	FFKM			C		
	FKM-FDA			F		
	EPDM-FDA			E		
	FFKM-FDA			H		
入口连接, 母螺纹	G¼"				4	
	G⅛"				8	
出口连接, 公螺纹	G¼"					4
	G⅛"					8



ZU0631 标准介质接口

与附件 ZU0646 “气动手动调节阀” 相结合手动操作或者利用过程控制系统 (PCS) 操作 Ceramat WA154 的连接套件。



ZU0646 气动手动调节阀

与附件 ZU0631 “标准介质接口” 相结合，用于手动操作 Ceramat WA154 的开关（用于转换压缩空气的摇杆开关）。



ZU0654/ZU0655 用于附加介质的适配器

适配器可以直接向 Ceramat WA154 引入一种附加介质，例如热水或蒸汽。止回阀集成在适配器的介质接口中。

将适配器安装在 Ceramat WA154 和介质接口的多路插头之间。

- ZU0654/1 PEEK 适配器, FKM O 型密封圈
- ZU0654/2 PEEK 适配器, EPDM O 型密封圈
- ZU0654/3 PEEK 适配器, FFKM O 型密封圈
- ZU0655/1 1.4571 适配器, FKM O 型密封圈
- ZU0655/2 1.4571 适配器, EPDM O 型密封圈
- ZU0655/3 1.4571 适配器, FFKM O 型密封圈



ZU0670/1 加压传感器的空气供应装置 0.5 - 4 bar

ZU0670/2 加压传感器的空气供应装置 1 - 7 bar

ZU0713 软管, 20 m (用于 ZU0670 的加长管)

该模块用于在压力室中维持一定的正压, 适用于液体电解质传感器的 Ceramat WA154 规格连接件。



ZU0953 用于连接压缩空气供给和传感器压力室的连接套件

该连接套件可将附件 ZU0670 “加压传感器的空气供应装置” 安装在固定安装的 1/4" 管道上 (由客户提供)。

ZU0953 用作固定管道 (刚性 1/4" 管道) 和 Ceramat WA154 移动部件之间的弹性连接。

9.4 工具

ZU0648 安装扳手

ZU0648 安装扳手用于松开、固定驱动单元的接管螺母 (拆卸或安装驱动单元)。



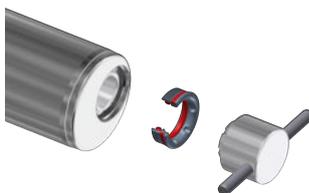
ZU0647 传感器安装扳手

ZU0647 传感器安装扳手用于按专业要求拧紧传感器。避免太大的拧紧力矩 (例如使用开口扳手) 损坏电极头的塑料螺纹 PG 13.5。



ZU0999 安装扳手

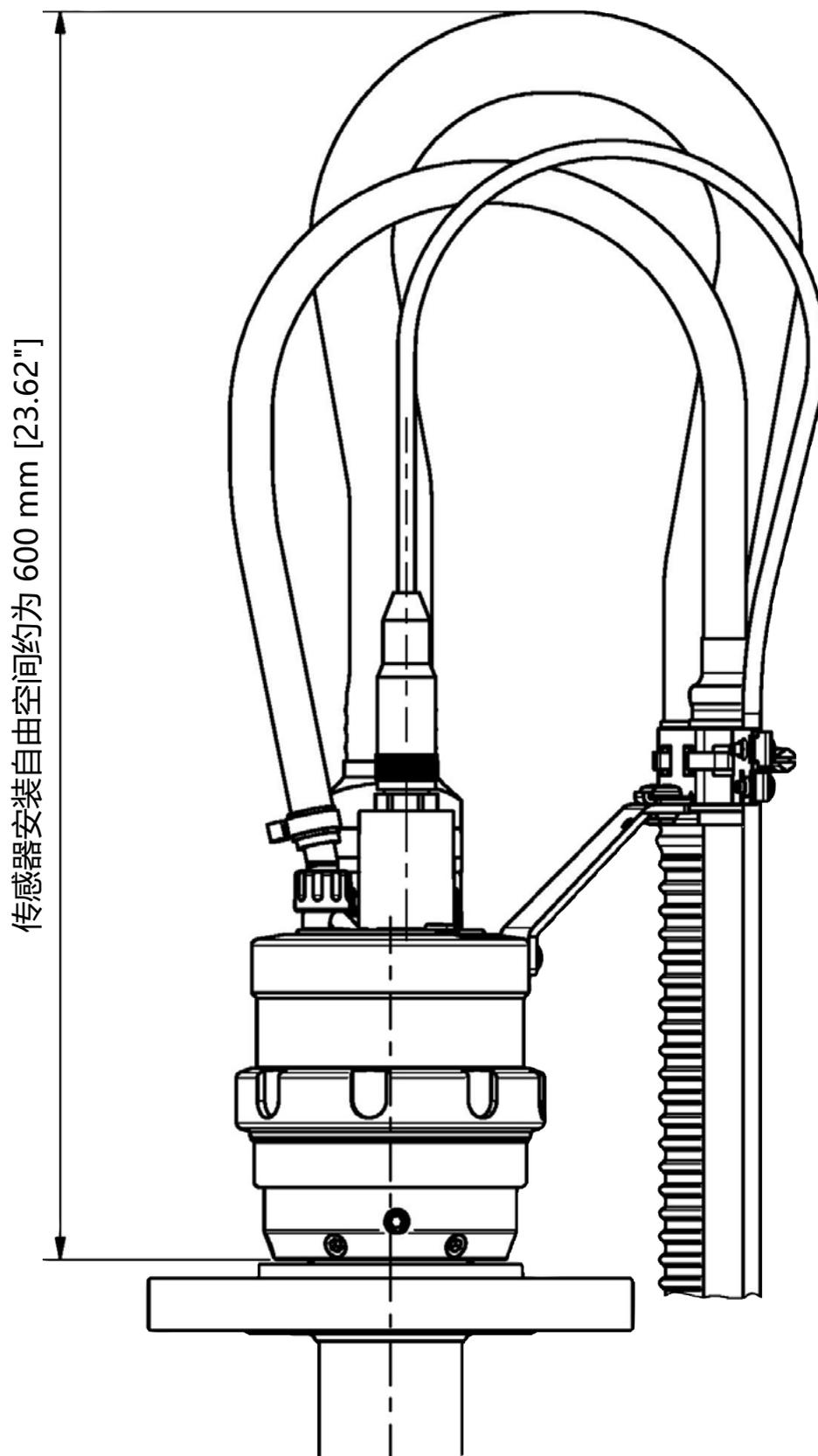
在没有防护面板的 Ceramat WA154 规格中, 安装扳手用于安装和拆卸密封环 (例如, 为检查密封环的 O 型密封圈, 并在必要时更换)。



10 尺寸图

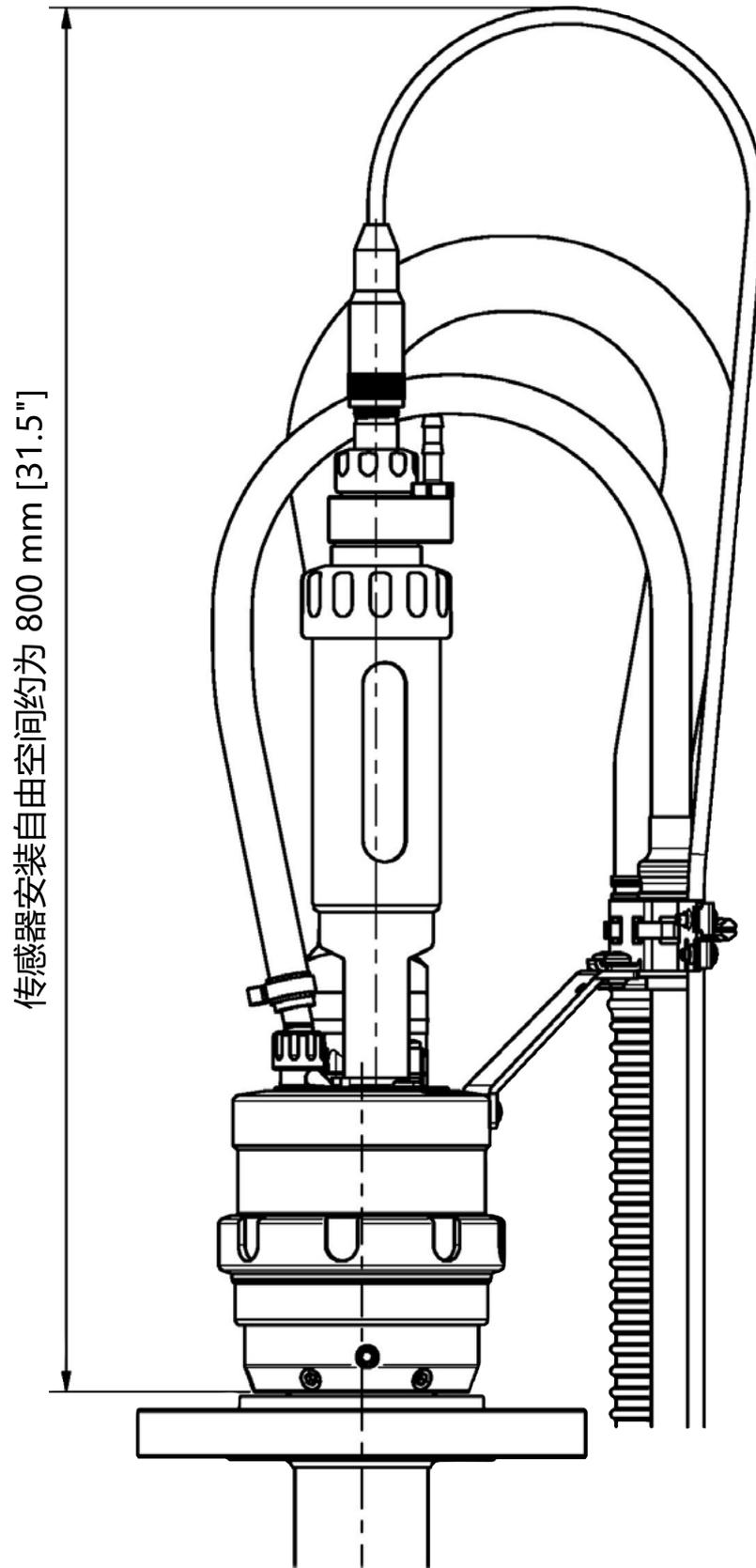
固体电解质传感器的伸缩式连接件

提示: 所有尺寸单位均为毫米[英寸]。

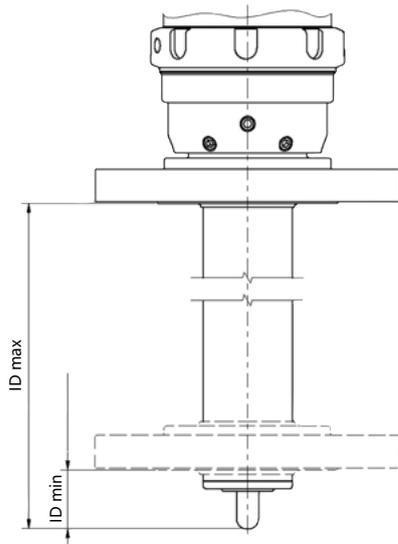


液体电解质传感器的伸缩式连接件

提示: 所有尺寸单位均为毫米[英寸]。



过程连接 (产品系列摘录)



法兰

最大浸入深度 (ID = immersion depth) = 300 mm (11.81")

最小浸入深度 (ID = immersion depth) = 23 mm (0.91")¹⁾

¹⁾ 最小浸入深度 23 mm (0.91") 仅适用于特殊浸入深度。最小浸入深度 150 mm (5.91") 适用于标准规格。 → 产品代码, 页 10

11 技术参数

允许过程压力和运动时的温度	0 ... 140 °C 温度下 10 bar (32 ... 284 °F 温度下 145 psi)								
静态位于维修位置中的允许过程压力和温度	0 ... 40 °C 温度下 16 bar (32 ... 104 °F 温度下 232 psi)								
允许冲洗压力和温度	5 ... 60 °C 温度下 6 bar (41 ... 140 °F 温度下 87 psi) 带附件 ZU0654/ZU0655 “用于附加介质的适配器” 最高 135 °C (275 °F) → 附件, 页 46								
传感器控制的允许压力	4 ... 7 bar (58 ... 101.5 psi)								
	必要的控制压力取决于过程压力:								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>控制压力</th> <th>过程压力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 bar (72.5 psi)</td> <td>7 bar (101.5 psi)</td> </tr> <tr> <td>6 bar (87 psi)</td> <td>8 bar (116 psi)</td> </tr> <tr> <td>7 bar (101.5 psi)</td> <td>10 bar (145 psi)</td> </tr> </tbody> </table>	控制压力	过程压力	5 bar (72.5 psi)	7 bar (101.5 psi)	6 bar (87 psi)	8 bar (116 psi)	7 bar (101.5 psi)	10 bar (145 psi)
控制压力	过程压力								
5 bar (72.5 psi)	7 bar (101.5 psi)								
6 bar (87 psi)	8 bar (116 psi)								
7 bar (101.5 psi)	10 bar (145 psi)								
环境温度	-10 ... 70 °C (14 ... 158 °F)								
防护等级	IP66								
传感器	→ 产品代码, 页 10								
过程连接	→ 产品代码, 页 10								
浸入深度/安装尺寸	→ 尺寸图, 页 48								
与介质接触的材料	→ 产品代码, 页 10								
压缩空气质量									
标准	按照 ISO 8573-1:2001								
质量等级	3.3.3 或 3.4.3								
固体污染物	3 (最大 5 µm, 最大 5 mg/m ³)								
温度 > 15 °C (> 59 °F) 时的含水量	等级 4, 压力露点 3 °C (37.4 °F) 或更低								
温度为 5 ... 15 °C (41 ... 59 °F) 时的含水量	等级 3, 压力露点 -20 °C (-4 °F) 或更低								
含油量	等级 3 (最大 1 mg/m ³)								
连接									
排口	适合于介质接口的排口软管的管接头 → 排口, 页 21								
针对加压传感器	具有螺纹 G1/8 的软管接头 NW6, 用于连接内径为 6 mm 或 ¼" 的气动软管 传感器压力室中的压力比最大 7 bar (101.5 psi) 的过程压力高 0.5 ... 1 bar (7.25 ... 14.5 psi)								
针对压缩空气、冲洗和校准液 (伸缩式连接件控制空气)	Unical 多路插头								
重量	取决于材料和规格。可通过 Knick 或当地代表处获取更多信息。								

缩写词

ANSI	American National Standards Institute (美国国家标准协会)
ATEX	爆炸性环境 (Atmosphères Explosibles)
CE	欧洲统一认证 (Conformité Européenne)
DIN	德国标准化协会
DN	Diamètre Nominal (公称通径)
EPDM	三元乙丙橡胶
EU	欧洲联盟
FDA	U.S. Food and Drug Administration (美国食品药品监督管理局)
FFKM	全氟橡胶
FKM	氟橡胶
IEC	国际电工委员会 (International Electrotechnical Commission)
IP	International Protection/Ingress Protection (防止异物或湿气进入)
ISO	国际标准化组织
KEMA	Keuring van Elektrotechnische Materialen te Arnhem (电气设备检测机构)
PCS	过程控制系统
PEEK	聚醚醚酮
PG	铠装螺纹
PP	聚丙烯
PVDF	聚偏氟乙烯

术语

CE 标识

制造商根据欧盟法规 765/2008 声明产品符合欧盟协调标准中对于加贴该声明的适用要求。

风险

损害的发生概率及其程度的组合 (来源: EN ISO 12100)

风险评估

包含风险分析和风险评估的完整方法 (来源: EN ISO 12100)

检查

用于确定并评估观察对象当前状况的措施, 包括判断磨损成因并推断对后续使用的必然后果。(来源: DIN 31051 维护基础)

剩余风险

剩余风险是指采取防护措施后仍然存在的风险。(来源: EN ISO 12100)

危险

危险是指潜在的危害源。“危险”一词可以具体定义, 以详细说明预期危害的来源或性质。(来源: EN ISO 12100)

维护

在对象的整个生命周期内采取的所有技术、管理技术和企业技术措施组合, 旨在使对象保持能够执行所需功能的状态或恢复该状态。(来源: EN 13306 维护 - 维护术语)

维护

用于维持预期状态 [...] 并延缓观察对象现有磨损裕量继续减少的措施。(来源: DIN 31051 维护基础)

维修

将观察对象恢复到正常功能状态的措施, 不包括改进。(来源: DIN 31051 维护基础)



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Beuckestraße 22
14163 Berlin
德国
电话: +49 30 80191-0
传真: +49 30 80191-200
info@knick.de
www.knick-international.com

原版操作说明书译文
版权 2024 • 保留变更权利
版本 3 • 本文档发布于 2024/8/9。

您可以在我们网站的相应产品下方下载最新版文档。

TA-203.092-KNZH03



103216