OMNIS 特殊□量管□元

6.03004.210 / 6.03004.220

□品手册

8.0108.8030CN / v5 / 2024-06-06

Metrohm

Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Switzerland
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

OMNIS 特殊计量管单元

产品手册

8.0108.8030CN / v5 /
2024-06-06

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

本文献受版权保护。本公司保留所有权利。

本文献为原件。

本文献经认真起草制定。但并不能完全排除会有错误存在。若有此类提示请联系上述地址。

免责条款

并非 Metrohm 造成的故障情况，例如不按规定储存、不按规定使用等，则不属于保修范围。擅自变更产品（比如改装或加装）会排除生产厂家对由此造成的损失及其后果的责任。要严格遵守 Metrohm 产品文档中的说明和注意事项。否则排除 Metrohm 的责任。

目录

1 概览 1

1.1 OMNIS 计量管单元 – 产品描述 ... 1

1.2 OMNIS 计量管单元 – 产品型号 ... 1

1.3 文献说明 ... 2

1.4 详细信息 ... 2

1.5 显示附件 ... 3

2 安全 4

2.1 常规应用 ... 4

2.2 运营商的义务 ... 4

2.3 对操作人员的要求 ... 5

2.4 安全提示 ... 5

2.4.1 电压危险 ... 5

2.4.2 生物和化学危险物质会造成危险 ... 5

2.4.3 易燃物质会造成危险 ... 6

2.4.4 溢出液体会造成危险 ... 6

2.4.5 运输产品时的危险 ... 6

2.5 警告提示设计 ... 7

2.6 警告标志的含义 ... 7

3 功能说明 9

3.1 加液单元 – 概览 ... 9

3.1.1 OMNIS 计量管单元 – 概览 ... 11

3.2 加液单元系统 – 功能 ... 12

3.2.1 OMNIS 计量管单元 – 功能 ... 13

3.3 OMNIS 计量管单元 – 耐化学性 ... 13

3.3.1 OMNIS 计量管单元 – 计量管外壳的耐化学性 ... 13

4 供货与包装 15

4.1 供货 ... 15

4.2 包装 ... 15

5 OMNIS 计量管单元 – 操作 16

5.1 安放 OMNIS 计量管单元 ... 17

5.2 取下 OMNIS 计量管单元 ... 19

6 保养 22
6.1 保养 OMNIS 计量管单元 22
6.2 清洁 OMNIS 计量管单元 23
6.3 储存 OMNIS 计量管单元 24
6.4 拆分 OMNIS 计量管单元 25
6.5 清洁并涂抹 OMNIS 计量管单元 28
6.6 检查和更换 OMNIS 计量管单元 31
6.7 装配 OMNIS 计量管单元 31
7 排除故障 35
7.1 OMNIS 计量管单元 – 故障 35
7.2 OMNIS 计量管单元 – 修正活塞位置 37
7.3 OMNIS 计量管单元 – 解决堵塞 40
8 废弃物处理 42
9 技术数据 43
9.1 环境条件 43
9.2 OMNIS 计量管单元 – 规格 43
9.3 OMNIS 计量管单元 – 外壳 43
9.4 OMNIS 计量管单元 – 连接规格说明 44
9.5 OMNIS 计量管单元 – LQH 规格说明 44
10 加液单元 – 加液精确度说明 45

1 概览

1.1 OMNIS 计量管单元 – 产品描述

计量管单元是加液单元的一部分，加液单元另外还包含加液器驱动。其用于准备分析所需的液体体积，并且可以配备不同的体积。

OMNIS 特殊计量管单元特别用于以下液体的加液：

- 水性碱溶液
- 滴定剂 5
- 硝酸银溶液
- 非水性碱溶液
- 高锰酸钾溶液
- EDTA 溶液

1.2 OMNIS 计量管单元 – 产品型号

该产品有下列型号可供选择：

表格 1　□品型号

物品编号	名称	型号特征
6.03004.210	OMNIS 10 mL 特殊计量管单元	体积 10 mL
6.01508.210	10 mL OMNIS 计量管单元，特制无附件	体积 10 mL
6.03004.220	OMNIS 20 mL 特殊计量管单元	体积 20 mL
6.01508.220	20 mL OMNIS 计量管单元，特制无附件	体积 20 mL

防扩散滴管头 (6.1543.200) 可作为附件提供。当滴定头浸入样品中时始终需要该防扩散滴管头。防扩散阀门可避免样品扩散到尖端。

如果精确加液极为重要，则也可订购加液器尖管 (6.1543.060) 替代防扩散滴管头。

1.3 文献说明

文献中可能出现的图示：

显示	含义
*(5-**12**)*	图例说明 （图例编号 - ***图例中的元素***）
1	指导步骤
方法段	参数、菜单项、选项卡和对话框
文件 ▶ 新建	菜单路径
[下一步]	按钮或按键
	有关说明文字的补充信息
	提示 图中橙色的箭头或方框指向朔宁文字。此外，相关元素也可以标为橙色。
	移动 图中蓝色箭头表示移动方向。此外，须移动的元素也可以标为蓝色。

1.4 详细信息

在以下页面上可以找到有关产品的附加信息：

- Metrohm 网站 *https://www.metrohm.com* – 文档作为 PDF、有关产品系列的一览、有关应用的信息以及附件的说明。
- Metrohm Knowledge Base *https://guide.metrohm.com* – 根据主题筛选的单项内容、视频说明、有关 OMNIS Software 的信息。

1.5 显示附件

万通网站上可查看关于标准配置和可选附件的最新信息。

1 在网站上搜索产品

- 调用网站 *https://www.metrohm.com*。
- 点击🔍。
- 在搜索框内输入产品的物品编号（例如 **2.1001.0010**）并按 **[Enter]**键。

将显示搜索结果。

2 显示产品信息

- 如需显示与检索词匹配的产品，请点击**产品型号**。
- 点击所需产品。

产品详细信息将显示。

3 显示附件并下载附件清单

- 如需显示附件，请向下滚动至**附件及更多**。
  - **标准配置**将被显示。
  - 点击**[可选零部件]**查看可选附件。
- 如需下载附件清单，请在**附件及更多**下点击**[下载附件 PDF]**。

Metrohm 推荐将附件清单并作为参考资料保存。

2 安全

2.1 常规应用

万通产品可用于分析和处理化学品。

因此使用时要求用户具备操作化学品的基础知识和经验。此外，还需要有应用实验室规定防火措施方面的知识。

遵守本技术文档及保养说明属于符合规定进行常规应用的重要事项。

任何超出或不同于常规应用所规定的操作均视为不当使用。

有关单项产品的运行和极限值数据相关信息均包含在"技术数据"章节中。

运行中若超出及/或不遵守规定的极限值会对人员和设备有损。对于因不遵守极限值造成的损坏，制造商概不负责。

一旦对产品和/或组件进行更改，则其欧盟一致性声明将失去其有效性。

2.2 运营商的义务

运营商必须确保在化学实验室中遵守有关作业安全和事故防范的基本规定。运营商有以下责任：

- 向相关人员介绍产品的安全操作。
- 根据用户文档对相关人员开展产品操作培训（比如安装、操作、清洁、排除故障）。
- 对相关人员开展有关作业安全和事故防范的基本规定培训。
- 提供个人防护装备（比如护目镜、手套）。
- 准备安全执行作业所需的适当工具和装置。

只允许在无缺陷状态下使用产品。需要采取以下措施才能保证产品安全运行：

- 使用前检查产品的状态。
- 立即排除缺陷和故障。
- 定期维护和清洁产品。

2.3 对操作人员的要求

只能由具有资质的人员操作产品。有资质的人员是指满足以下前提条件的人：

- 了解并遵守化学实验室作业安全和事故防范基本规定。
- 具备处理危险化学品的知识。相关人员可以识别并避免潜在危险。
- 具备采取实验室防火措施的知识。
- 得到了安全相关信息传授并理解。相关人员可以安全操作产品。
- 阅读并理解了用户文档。相关人员按照用户文档的要求操作产品。

2.4 安全提示

2.4.1 电压危险

接触电压可能导致重伤或者死亡。为避免因电压所致危险，注意以下方面：

- 只能在无缺陷状态下运行产品。外壳同样必须完好。
- 只能使用安装有盖板的产品。如果盖板损坏或者缺失，将产品与能源供应断开，联系区域瑞士万通技术服务代表。
- 防止通电部件（如供电单元、电源电缆、接口）受潮。
- 始终委托区域瑞士万通技术服务代表在电气部件上执行维护作业和维修。
- 如果出现至少以下一种情况，立即将产品与能源供应断开：
  - 外壳损坏或打开。
  - 通电零件损坏。
  - 有潮气渗入。

2.4.2 生物和化学危险物质会造成危险

接触生物危险物质可能会引起毒素中毒或微生物感染。接触腐蚀性化学物质可能会引起中毒或灼伤。为避免生物或化学危险物质所致危险，注意以下方面：

- 如果产品用于具有潜在化学危险的物质并普遍受危险物质规定约束，则需按照规定对产品进行标记。
- 穿戴个人防护装备（例如护目镜、手套）。
- 在使用会发生蒸发的有害物质工作时，请使用排气装备。
- 按照规定处置危险物质。
- 对受到污染的表面进行清洁和消毒。
- 仅使用不会与待清洗材料发生不良副反应的清洁剂。
- 按照规定处置受到化学污染的材料（例如清洁材料）。

- 若将产品返回 Metrohm AG 或区域瑞士万通代表，则如下操作：
  - 对产品或产品组件进行净化处理。
  - 移除危险物质的标记。
  - 生成一份净化处理说明并随产品附上。

2.4.3 易燃物质会造成危险

使用易燃物质或气体可能会引发火灾或爆炸。为避免易燃物质所致危险，注意以下方面：

- 避免火源。
- 使用接地保护。
- 使用排气装备。

2.4.4 溢出液体会造成危险

溢出液体可能会导致人员受伤或产品损坏。为避免溢出液体所致危险，注意以下方面：

- 定期检查产品和附件是否泄漏和连接松动。
- 立即更换不密封的部件和连接元件。
- 拧紧松动的连接元件。
- 切勿在承压状态下松开管路连接。
- 切勿在承压状态下移除软管。
- 小心地将软管末端从容器中抽出。
- 小心地让液体从软管流入合适的容器中。
- 将滴定管头完全插入容器中。
- 清除并按照规定处置溢出液体。
- 若怀疑液体浸入设备内部，则需断开设备的能源供应。然后由区域瑞士万通技术服务代表检查设备。

2.4.5 运输产品时的危险

运输产品时可能会导致化学或生物物质倾洒。产品零件可能会掉落并损坏。化学或生物物质和破碎的玻璃零件会导致受伤危险。为确保安全运输，注意以下方面：

- 运输前移除零散件（例如样品架、样品容器、瓶子）。
- 清除液体。
- 用双手从底盘上抬起产品并运输。
- 质量大的产品仅能按照说明抬起和运输。

2.5 警告提示设计

本文献采用如下警告提示。

结构

1. 危险严重程度（信号语）
2. 危险的种类和来源
3. 忽视危险的后果
4. 防范危险的措施

危险级

信号颜色和信号语标示危险级。

⚠ 危险

表示直接面临的危险。如未规避，会造成死亡或重伤。

⚠ 警告

表示可能面临的危险。如未规避，可能会造成死亡或重伤。

⚠ 小心

表示可能面临的危险。如未规避，可能造成轻伤或轻微受伤。

注意

表示可能存在的有害状况。如未规避，可能造成产品或周围物品受损。

2.6 警告标志的含义

产品上或文献内的警告标志指明可能发生的危险或提示特定行为方式，从而规避事故或损失。

根据用途的不同，设备操作方须在产品上使用附加的警告标志。请遵守设备操作方的相关指示。

表格 2　ISO 7010 警告□志（示例）

警告标志 / 含义		警告标志 / 含义	
	常规警告标志		高温表面警告
	尖锐物体警告（割伤/刺伤）		手部受伤警告（夹伤）

警告标志 / 含义		警告标志 / 含义	
	电压警告		腐蚀性物质警告
	光辐射警告		激光束警告
	可燃危险物质警告		生物危害警告
	有毒物质警告		

3 功能说明

3.1 加液单元 – 概览

图 1 加液单元 – 概览

1 **计量管单元**	**2** **加液器驱动** 非标准配置

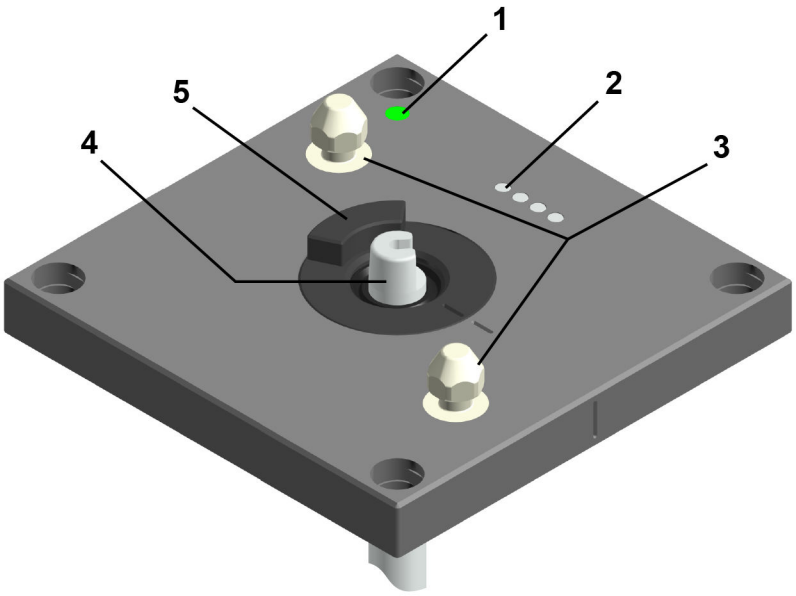


图 2　加液器驱动 – 概览

1	**状态显示器** 多种颜色 LED 指示灯	**2**	**接触销** 用于与计量管单元的通信
3	**锁销** 用于锁定计量管单元	**4**	**传动联杆** 用于移动加液活塞
5	**盘阀联轴器**		

3.1.1 OMNIS 计量管单元 – 概览

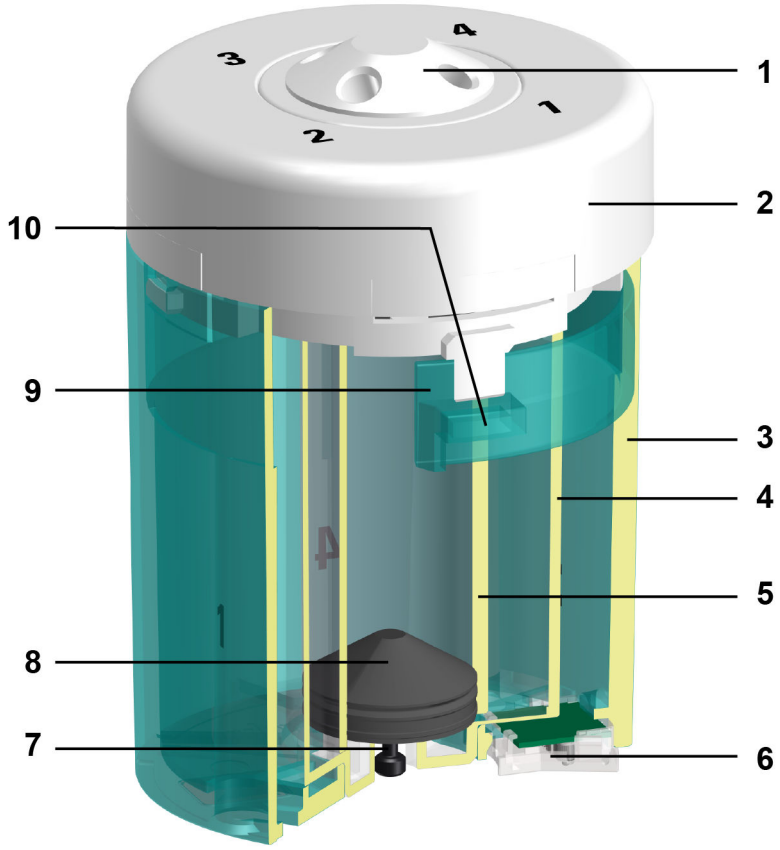


图 3 计量管单元 – 概览

1	**带 4 个端口的分配器**	**2**	**计量管盖**
3	**计量管外壳**	**4**	**定心管**
5	**加液器计量管**	**6**	**数据芯片**
7	**活塞销**	**8**	**加液活塞**
9	**夹紧支架**	**10**	**解锁键**

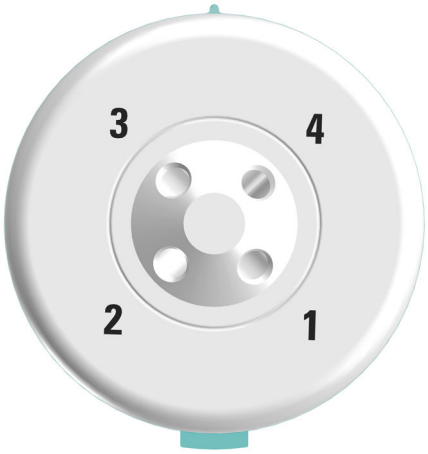


图 4　计量管单元俯视图概览

下方表格展示 4 个端口的默认应用场合。端口的应用场合可在 OMNIS Software 中进行更改。

端口	应用场合	连接下列设备或用其封闭
1	加液	加液器尖管
2	充满计量管	化学品瓶
3	未使用	
4	未使用	

3.2　加液单元系统 – 功能

通过该加液单元系统可用软件精确控制加液体积。

加液单元系统由下列部分组成：

- 加液器驱动
- 计量管单元

加液器驱动固定安装在仪器外壳中。加液器驱动通过 OMNIS Software 进行控制，可精确加注溶液。

如果加液器驱动上安装了计量管单元，则加液器驱动具有下列功能：

- **升降加液活塞：**
  若加液活塞降下，则将抽吸溶液。计量管会自行填充。
  若加液活塞升起，则将加注溶液。计量管会自行清空。
- **转动计量管：**
  转动计量管可控制溶液流过 4 个端口中的哪个端口。
  在计量管底端中部有一个阀盘，其上具有开口。
  计量管盖下方有分配盘，带有 4 个开口，分别对应分配器的 4 个端口。
  加液器驱动每次将计量管转动 90°，以便阀盘开口对应分配盘的一个开口。从而使溶液流至相应的分配器端口。

3.2.1 OMNIS 计量管单元 – 功能

计量管单元是加液单元的一部分。用于准备分析所需的液体体积。具有 4 个端口的分配器可以填注和清空计量管。

OMNIS 特殊计量管单元特别用于以下液体的加液：

- 水性碱溶液
- 滴定剂 5
- 硝酸银溶液
- 非水性碱溶液
- 高锰酸钾溶液
- EDTA 溶液

3.3 OMNIS 计量管单元 – 耐化学性

利用计量管单元可加注常用试剂和介质。考虑到尽可能较大的耐化学性和功能，已选择与加液液体接触的零件材料。

尽管如此，并非任何腐蚀性或高浓度试剂都可以轻松输送。用户有责任获悉各种不同零件对特定腐蚀性介质的耐受力。

为维持计量管单元的效率，请遵守以下注意事项：

- 使用强无机碱和可能结晶析出的浓缩溶液时，请务必遵守*（参见章节 3.3.1，第 13 页）*。
- 介质温度不得超过 50 °C。
- 定期清洁并检查计量管单元，避免侵蚀性介质带来的问题。*（参见章节 6.1，第 22 页）*

定期更换计量管单元。

3.3.1 OMNIS 计量管单元 – 计量管外壳的耐化学性

不同于计量管单元的其余组件，计量管外壳仅具备有限的耐化学性。

耐抗性出色	▪ 含水溶液 ▪ 稀释酸 ▪ 酒精 ▪ 碳氢化合物
有限耐抗	▪ 浓缩有机酸 ▪ 稀释含水碱（冷裂纹） ▪ 丙酮 ▪ 异丙醇 ▪ 四氢呋喃 ▪ 热水（> 50 °C）

不耐抗	▪ 浓缩无机酸和碱 ▪ 氯化溶剂 ▪ 溴（Br_2） ▪ 苯酚 ▪ 水蒸汽（> 100 °C）

另□

OMNIS 计量管单元 – 概览 （参见章节 3.1.1，第 11 页）

4 供货与包装

4.1 供货

收到后立即检查供货：

- 根据供货单检查供货是否齐全。
- 检查产品是否损坏。
- 若供货不齐全或损坏，请联系区域瑞士万通代表。

4.2 包装

供货时，产品和附件采用特制包装进行保护。为保证产品的安全运输，请务必保留此包装。若有运输保护螺丝，请将其保留并重复使用。

5 OMNIS 计量管单元 – 操作

该产品可通过 OMNIS Software 进行操作。
更多信息可参阅*软件帮助*。

操作注意事项

小心

活塞磨损

固体溶液（例如盐或氢氧化物）会对加液活塞造成更多磨损，从而可能导致泄漏。

- 每次滴定/加液后使用溶液充满计量管并将其移至交换位置。

如果不能保证连续的样品通量，则使用溶液充满计量管并将其移至交换位置。

计量管单元不会自动移至交换位置。为了在每次滴定/加液后自动移至交换位置，请将 **FILL** 和 **VALVE POS** 命令插入方法段中，参见*软件帮助*。

较短时间存放前（例如隔夜），建议根据"最佳实践"原则使用清洗液冲洗计量管单元并在交换位置充满存放。

若要长期存放（储存）计量管单元 *（参见"储存 OMNIS 计量管单元"，第 24 页）*。

带防扩散阀门使用加液管

带防扩散阀门使用时，适用
30 mL/min（6.03004.210）和 60 mL/min（6.03004.220）的最大加液速度。

加液速度可存储于计量管单元的存储芯片上：在 OMNIS Software 的 **属性** ▶ **特征数据** 中输入加液速度。

不带防扩散阀门使用加液管

不带防扩散阀门使用时，请勿将加液管浸入样品溶液。

管端打开时，有样品溶液从容器反向扩散到管中的危险。

计量管单元及其组件不可承受高压灭菌。无法确保无菌溶液的无菌性。

5.1 安放 OMNIS 计量管单元

端口 1 和 2 的标准设定

作为标准，计量管单元的数据芯片上将端口 1 定义为加液口，而端口 2 为吸液口。以下说明对该标准加以阐述。

如果端口与要使用的标准存在偏差，请在 OMNIS Software 中的**属性** ▶ **特征数据**调整端口。

准□安放

1 在 OMNIS Software 中打开加液单元的**手动操作**，参见*软件帮助*。

2 启动 **交换位置** 功能。

安放□量管□元

本说明对 OMNIS Software 中如何规定标准安装加以阐述。

前提：

- 加液器驱动：盘阀联轴器和传动联杆处于交换位置（已设置端口 2）。
- 计量管单元：活塞销与计量管外壳的底部齐平。定心管处于正确的位置。

所需附件：

- 扳手（6.2739.000）
- 2 根 FEP 管（6.1805.100）
- 滴定头（6.1543.200）

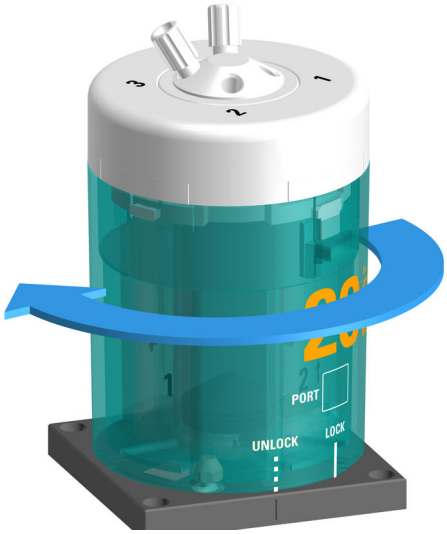
1 **定位计量管单元**

转动计量管单元，使带有 **UNLOCK**（解锁）符号的线与加液器驱动上的标记相吻合。

2

将计量管单元从上方垂直放到两个锁销上。

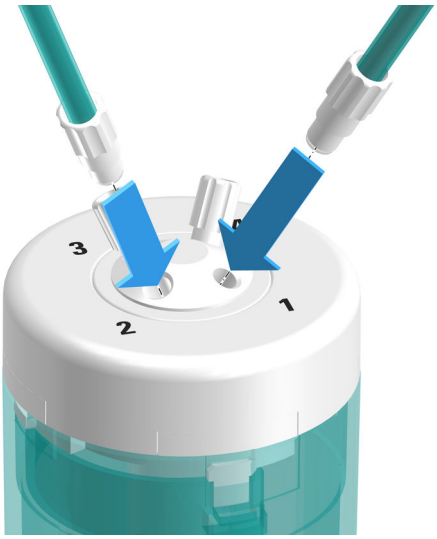
3 **锁定计量管单元**



向左转动计量管单元直至止动圈处。

带有 **LOCK**（锁定）符号的线用作定向辅助工具。

4 安装管



将一根 FEP 管（6.1805.100）旋入端口 1 中。

该 FEP 管用作加液管。将另一端用螺栓固定在滴定头（6.1543.200）上。

5 将另一 FEP 管（6.1805.100）旋入端口 2 中。

该 FEP 管用作吸液管。将另一端用螺栓固定在 OMNIS Liquid Adapter 上。

6 用扳手（6.2739.000）将软管拧紧。

另一

OMNIS 计量管单元 – 概览 （参见章节 3.1.1，第 11 页）

5.2 取下 OMNIS 计量管单元

准备取下

1 在 OMNIS Software 中打开加液单元的**手动操作**，参见*软件帮助*。

2 启动 **清空** 功能。

3 启动 **交换位置** 功能。

取下□量管□元

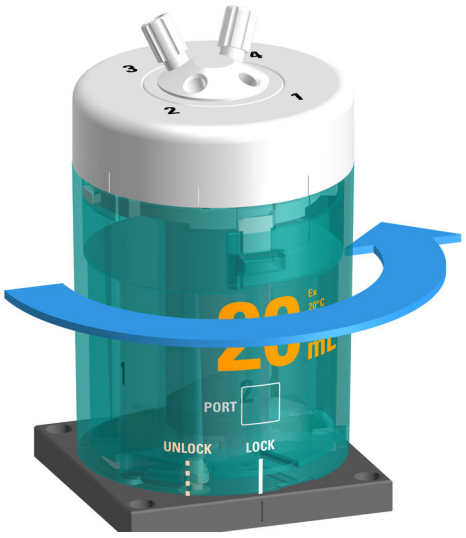
前提：

- 加液器驱动：盘阀联轴器和传动联杆处于交换位置（已设置端口 2）。
- 计量管单元：活塞销与计量管外壳的底部齐平。定心管处于正确的位置。

1 取下管子

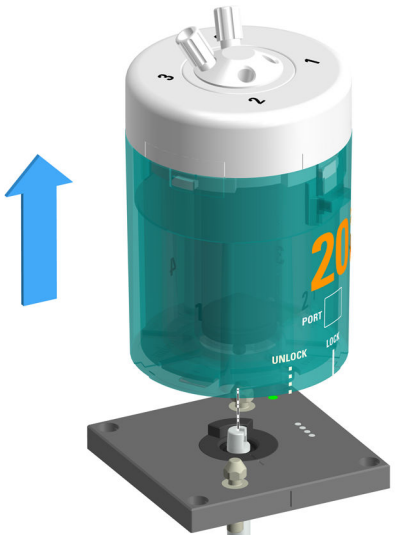
旋下加液管和吸液管。

2 解锁计量管单元



向右转动计量管单元直到 **UNLOCK**（解锁）位置。

3 **取下计量管单元**



将计量管单元向上垂直取下。

另

OMNIS 计量管单元 – 概览 （参见章节 3.1.1，第 11 页）

6 保养

6.1 保养 OMNIS 计量管单元

> **小心**
>
> **化学品造成损坏**
>
> 化学品可通过不密封位置溢出。侵蚀性化学品会损坏数据芯片和加液器驱动。
>
> - 定期检查计量管单元有无液体溢出（加液活塞下面、定心管或计量管单元底端上）。
> - 定期检查计量管和加液活塞是否磨损。*（参见"检查和更换 OMNIS 计量管单元"，第 31 页）*
> - 停止继续使用损坏的计量管单元，并立即予以更换。

根据使用情况，对计量管、加液活塞和盘阀施以不同强度的应力。例如通常用于碱性、高浓度或结晶试剂的计量管单元会遭受更大的磨损。在这种情况下保养间隔时间会相应缩短。此外，还必须更频繁地将计量管单元换新。

保养工作	保养间隔时间
检查计量管外壳是否污染，必要时清洁。*（参见"清洁 OMNIS 计量管单元"，第 23 页）*	每天
检查电触头是否污染，必要时清洁。*（参见"清洁 OMNIS 计量管单元"，第 23 页）* 清洁计量管盖和阀盘。涂抹计量管外壳和阀盘。*（参见"清洁并涂抹 OMNIS 计量管单元"，第 28 页）* 检查计量管和加液活塞。*（参见"检查和更换 OMNIS 计量管单元"，第 31 页）*	使用以下介质时每周： ▪ 易于结晶析出的浓缩溶液 ▪ EDTA 溶液、高纯度溶剂和超纯水 ▪ 有机溶剂 ▪ 碱性（例如 KOH 或异丙醇）、腐蚀性或高浓度试剂 使用无问题的试剂时每 3 个月。

6.2 清洁 OMNIS 计量管单元

警告

化学危险物质

接触腐蚀性化学物质可能会引起中毒或灼伤。

- 穿戴个人防护装备（例如护目镜、手套）。
- 在使用会发生蒸发的有害物质工作时，请使用排气装备。
- 清洁脏污表面。
- 仅使用不会与待清洗材料发生不良副反应的清洁剂。
- 按照规定处置受到化学污染的材料（例如清洁材料）。

计量管单元需要适度护理。计量管单元过度污染会引发功能故障并缩短使用寿命。

前提：

计量管单元已从加液器驱动上移除。*（参见“取下 OMNIS 计量管单元”，第 19 页）*

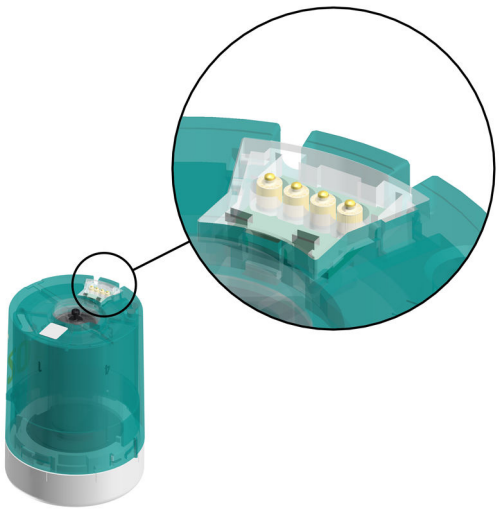
1 清洁计量管外壳

计量管外壳不适用于冲洗机。

用微温水和洗涤剂清洁计量管外壳。

2 若计量管盖卡住，则将计量管单元以计量管盖朝下的状态浸入热水内（必要时添加少许洗涤剂）至少 30 分钟。*（参见章节 7.1，第 35 页）*

3 清洁计量管单元的电触头



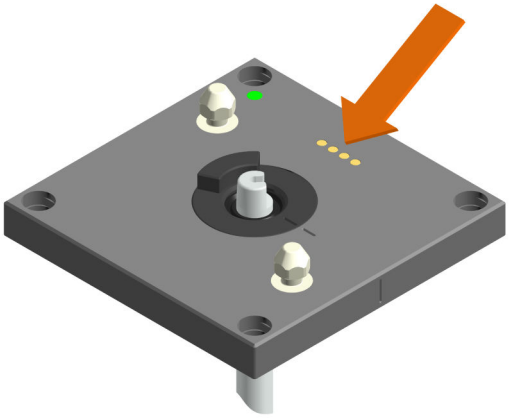
若电触头仅略微脏污，则用水浸湿布巾并清洁电触头。

4 若电触头严重脏污，

- 则用洗涤剂或乙醇浸湿布巾并清洁电触头，或者
- 在超声波清洗器中用少许洗涤剂或乙醇清洁电触头。

干燥过程中请勿超过 50 °C。必要时使用压缩空气。

5 **清洁加液器驱动的电触头**



- 若电触头仅略微脏污，则用水浸湿布巾并清洁电触头。
- 若电触头严重脏污，则用洗涤剂或乙醇浸湿布巾并清洁电触头。

6.3 储存 OMNIS 计量管单元

若长期时段不使用计量管单元，请用去离子水冲洗并充满计量管，以免阀盘和分配盘粘在一起。使用以下滴定剂时，建议使用表格中列举的溶液进行清洗并采用短暂的滴定间歇（例如隔夜）。

滴定剂	清洗液
水性碱溶液	去离子水
滴定剂 5	甲醇
$AgNO_3$ 溶液	0.1 mol/L HNO_3
非水性碱溶液	去离子水

滴定剂	清洗液
$KMnO_4$ 溶液	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ (1)
EDTA 溶液	乙醇

(1) 44 g $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \times 6\ H_2O$, 12 mL H_2SO_4 in 1 L H_2O

使用对水敏感的试剂时，用溶剂冲洗计量管，然后清空并储存。

自动清洗步骤如下：

1. 将清洗液连接至计量管单元。
2. 执行“最佳实践”操作过程段。该操作过程段将会排空计量管单元并使用清洗液执行 6 次清洗循环。然后确保计量管单元位于交换位置并充满清洗液。
3. 若要清空并储存计量管单元，
   - 则从装有冲洗液的瓶中移除吸液管并
   - 启动 **清空** 功能。
4. 启动 **交换位置** 功能。
5. 在室温下储存计量管单元，避免阳光直射。

自动冲洗计量管单元

如需自动冲洗计量管单元，请下载自动冲洗计量管单元的“最佳实践”方法段作为模板或自行创建。

6.4 拆分 OMNIS 计量管单元

前提：

计量管已空，计量管单元已从加液器驱动上移除。 *（参见“取下 OMNIS 计量管单元”，第 19 页）*

⚠ 小心

计量管单元损坏

拆分过程中的不当操作会导致计量管单元和/或加液活塞损坏。

- 不要用力转动计量管盖。换而言之，请将计量管单元置于水中。（参见"OMNIS 计量管单元 – 解决堵塞"，第 40 页）
- 遵守拆分计量管单元的指令。
- 不要将计量管与计量管底端分开。
- 不要从计量管中移除加液活塞。

1

⚠ 小心

接触化学品

计量管单元内的化学品可能会导致灼伤。

- 拆卸前先清空并冲洗计量管单元。
- 穿戴防护装备，尤其是手套。

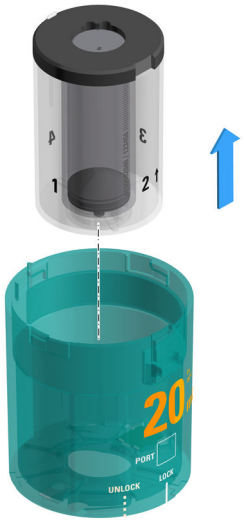
按下并按住解锁键。

将计量管盖向右转到止动圈处。

2

取下计量管盖。

3



取下计量管套件（包含计量管在内的定心管）。

4

抓住黑色的计量管底端。把计量管连同加液活塞从定心管中取出。

翻转计量管底端与计量管并将其置于平整表面上。

不要将计量管与计量管底端分开。
不要从计量管中移除加液活塞。

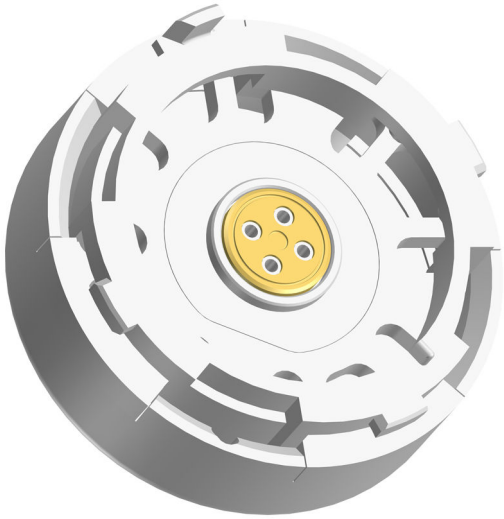
6.5 清洁并涂抹 OMNIS 计量管单元

清□□量管□元

前提：

已取出计量管盖和计量管套件（包含计量管在内的定心管）。 *（参见“拆分 OMNIS 计量管单元”，第 25 页）*

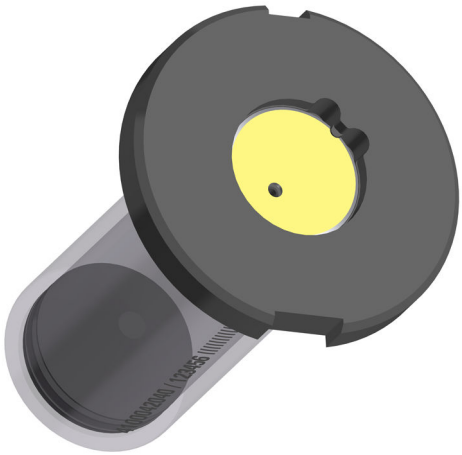
1



用水清洁计量管盖。

不要从计量管盖移除分配盘。

2



用乙醇清洁阀盘的接触面。

不要将计量管与计量管底端分开。

3 用水冲洗并用乙醇擦拭计量管外壳和定心管。

□□□量管□元

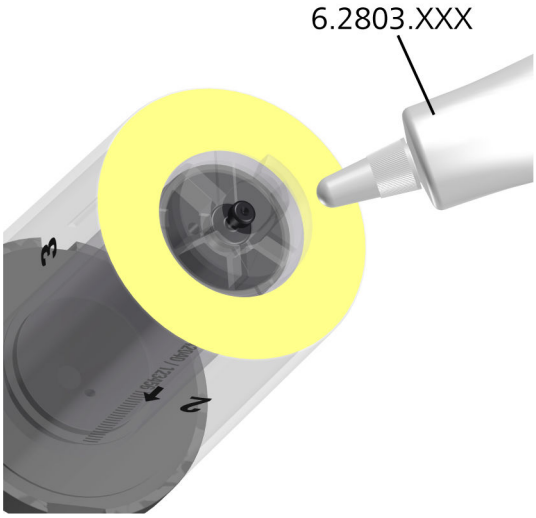
1 *（参见"检查和更换 OMNIS 计量管单元"，第 31 页）*

涂抹定心管和□□

所需附件：

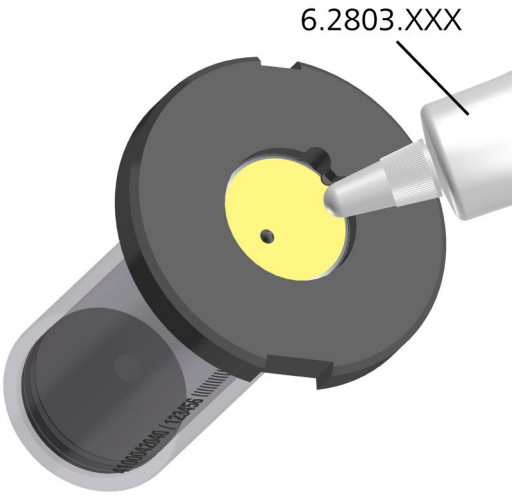
油脂（6.2803.010 或 6.2803.000）

1 涂抹薄薄的油脂。用布巾擦拭多余的油脂。



涂抹定心管。

2



少量涂抹阀盘。

□装□量管□元

1 *（参见“装配 OMNIS 计量管单元”，第 31 页）*

6.6 检查和更换 OMNIS 计量管单元

前提：

已拆分计量管单元。*（参见“拆分 OMNIS 计量管单元”，第 25 页）*

1 **检查计量管**

- 计量管上是否有粗糙部位或划痕可见？

2 **检查加液活塞**

- 加液活塞表面是否有划痕可见？
- 加液活塞密封唇上是否有不平整处可见？
- 计量管和加液活塞是否密封？

3 **更换计量管单元**

如果可见到这些缺陷其中之一，则须更换整个计量管单元。

6.7 装配 OMNIS 计量管单元

装配□量管套件

1 将计量管底端与计量管及加液活塞置于平整表面上。

2

将定心管放到加液活塞上。

- 定位定心管的凸出部分，使其与计量管底端的凹槽匹配。
- 定位定心管，使活塞销穿过定心管的小孔。

安装□量管外壳

1 将计量管盖端口朝下置于平整表面上。

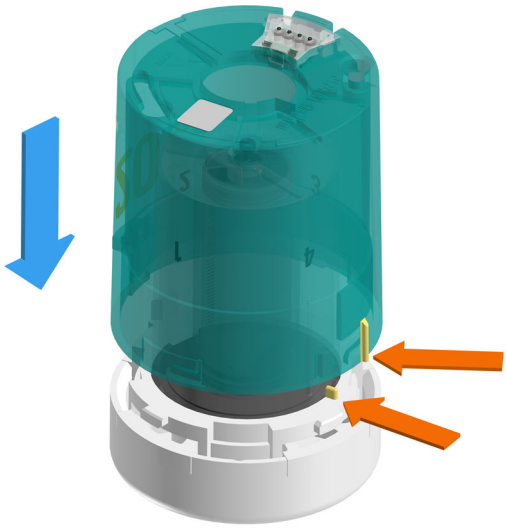
2

将计量管套件（包含计量管在内的定心管）放置在计量管盖上。

3

转动计量管套件（包含计量管在内的定心管），使定心管的标记与计量管盖的标记重合。

4

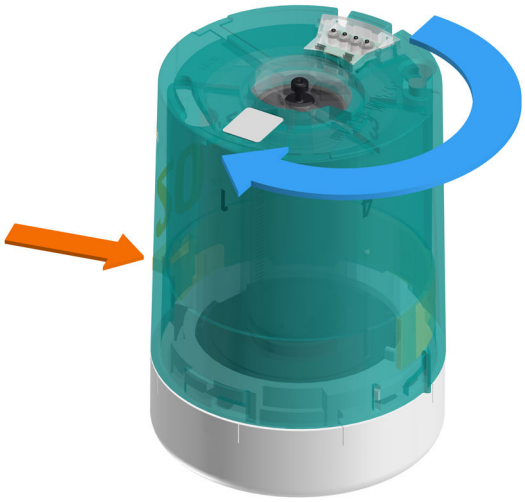


放置计量管外壳。

计量管外壳的标记必须与定心管和计量管盖的标记重合。

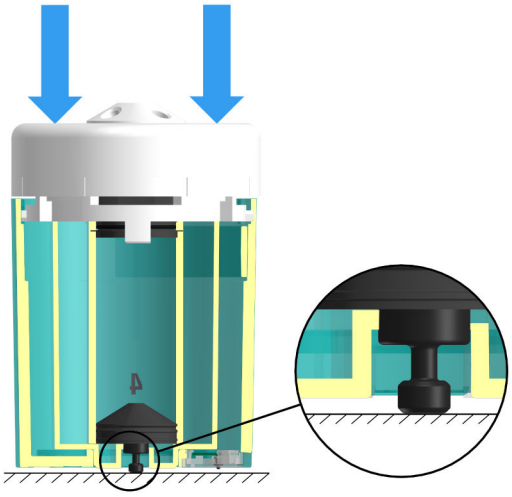
计量管外壳位于计量管盖之上。

5



固定计量管盖并向左转动计量管外壳，直至解锁杆卡止。

6



如果活塞销从计量管外壳伸出，则将计量管单元垂直朝下按压到平整表面上。 *（参见"OMNIS 计量管单元 – 修正活塞位置"，第 37 页）*

另

OMNIS 计量管单元 – 修正活塞位置 （参见章节 7.2，第 37 页）

安放 OMNIS 计量管单元 （参见章节 5.1，第 17 页）

7 排除故障

故障和错误的信息显示在控制软件或嵌入式软件中（例如在设备的显示屏上），并包含以下信息：

- 故障原因说明（例如驱动装置阻塞）
- 控制器问题的说明（例如参数丢失或无效）
- 解决问题的相关信息

带有状态显示元件的系统组件额外通过闪烁的红色 LED 发出故障和错误信号。

通常只能借助控制软件或嵌入式软件才能排除产品故障（例如初始化、移动到定义位置）。

7.1 OMNIS 计量管单元 – 故障

问题	原因	补救方法
整套计量管单元在加液时会转动。	摩擦点未润滑。	涂抹定心管和阀盘。 *（参见"清洁并涂抹 OMNIS 计量管单元"，第 28 页）*
加液活塞下、定心管或计量管单元底端上有液体。	加液活塞磨损或损坏。	更换计量管单元。
	计量管不密封。	更换计量管单元。
	分配盘不密封。	清洁阀盘和分配盘。 *（参见"清洁并涂抹 OMNIS 计量管单元"，第 28 页）*
计量管外壳无法关闭。	夹箍装入错误。	取下计量管外壳并正确装入夹箍。
计量管单元难以从加液器驱动上移除。	摩擦点未润滑。	涂抹定心管和阀盘。 *（参见"清洁并涂抹 OMNIS 计量管单元"，第 28 页）*
	联轴器脏污。	清除计量管单元和驱动装置之间联轴器上的污染物。
计量管单元无法从加液器驱动上移除。计量管盖不能轻松地从计量管单元上取下。	计量管单元未处于交换位置。	启动 **交换位置** 功能。

问题	原因	补救方法
	由于阀盘和分配盘粘合，计量管单元已堵塞。	*（参见"OMNIS 计量管单元 – 解决堵塞"，第 40 页）*
未识别到或错误识别计量管单元。	计量管单元放置错误或装配错误。	▪ *（参见"取下 OMNIS 计量管单元"，第 19 页）* ▪ *（参见"安放 OMNIS 计量管单元"，第 17 页）* ▪ 检查计量管单元是否正确放置。 ▪ 关断控制装置并重新接通。 ▪ 如果该问题继续存在，则请联系 Metrohm 区域代表。
	数据芯片受到机械损坏或因化学品而受损。	▪ *（参见"清洁 OMNIS 计量管单元"，第 23 页）* ▪ 如果该问题继续存在，则请联系 Metrohm 区域代表。
计量管或加液管内有气泡。	空气会通过不密封的连接侵入。	▪ 检查管端，特别是吸液管的管端。 ▪ 用扳手（6.2739.000）将管螺纹接头拧紧在吸液口上。 ▪ 检查 OMNIS Liquid Adapter 是否正确放置。 ▪ 检查多用途瓶盖的管路连接。
	试剂严重脱气；溶解的空气形成气泡。	▪ 启动 **准备** 功能以冲洗计量管单元和所有管。 ▪ 降低充液速度。 ▪ 用超声波、氮气或在真空装置中给试剂脱气。
	加液活塞磨损。	更换计量管单元。
	准备 功能未执行或设置了错误参数。	▪ 执行**准备**功能。 ▪ 检查管长和管径，必要时在控制软件中修正设置。 ▪ 检查吸液口，必要时在控制软件中修正设置。
计量管单元加液量错误。	计量管单元装配错误。	检查计量管外壳上的标称体积是否与计量管体积相符，必要时使用体积合适的计量管外壳。

问题	原因	补救方法
计量管单元不加液。	管路连接和/或盘阀开口堵塞。	▪ 检查加液口是否被塞子封闭。 ▪ 检查加液器尖管是否堵塞。如有必要，清洁加液器尖管。 ▪ 检查盘阀开口是否堵塞。如有必要，清洁盘阀开口。
	计量管单元装配错误。	检查加液管是否连接至正确的端口，必要时修正连接。
	加液器驱动的传动联杆未卡住加液活塞。	取下加液管单元并检查加液活塞的位置。若活塞销未与计量管外壳的底部齐平，则用活塞钳修正加液活塞的位置。*（参见"OMNIS 计量管单元 – 修正活塞位置"，第 37 页）*
阀盘堵塞。	使用腐蚀性或结晶性试剂	▪ 从滴定仪中取下加液软管和计量管单元。 小心的拆卸外壳。 ▪ 将计量管单元浸入热水内至少 30 分钟。 ▪ 将分配盘小心地从阀盘上拆下，如有问题须将计量管单元重新浸入热水中。 ▪ 用蒸馏水对所有部件进行冲洗，注意不要取下活塞或将计量管从底盘上拆下。 ▪ 干燥部件（例如使用氮气）。 ▪ 涂脂润滑部件。*（参见"清洁并涂抹 OMNIS 计量管单元"，第 28 页）* ▪ 组装计量管单元并安装在滴定仪上。 ▪ 初始化设置加液单元。

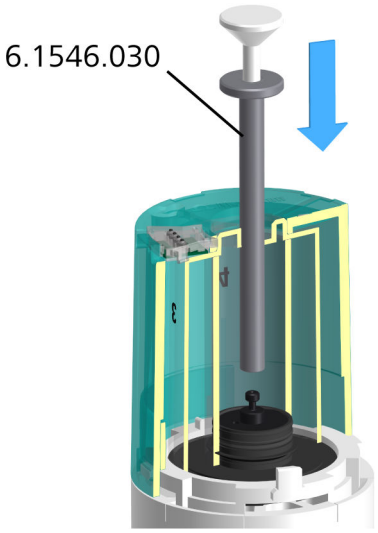
7.2 OMNIS 计量管单元 – 修正活塞位置

若活塞销未与计量管外壳的底部齐平，则加液活塞未被加液器驱动的传动联杆卡住。

所需附件：

- 活塞钳（6.1546.030）

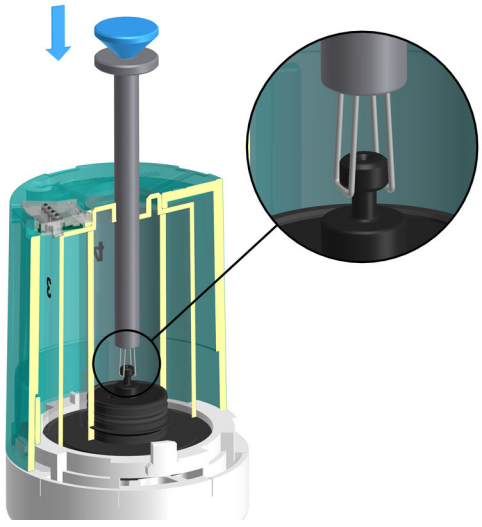
1 插入活塞钳



将活塞钳插入计量管的开孔中。

图片显示活塞的最底部位置。但加液活塞也可能位于更上方。

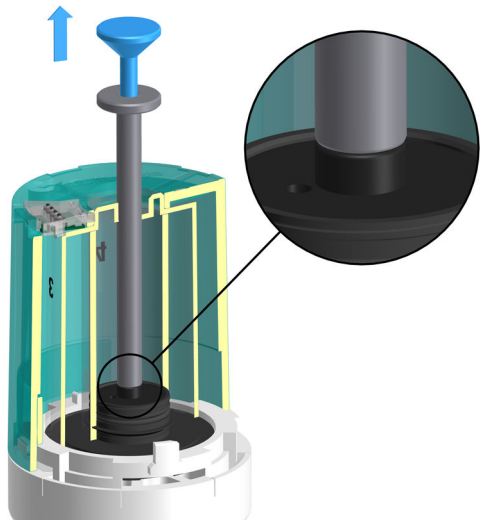
2 包绕加液活塞



- 按压活塞钳的柱塞（蓝色）并保持按住。
- 定位活塞钳，使丝环包绕活塞销（参见放大视图）。
- 松开活塞钳的柱塞。

活塞钳固定住加液活塞。

3 定位加液活塞



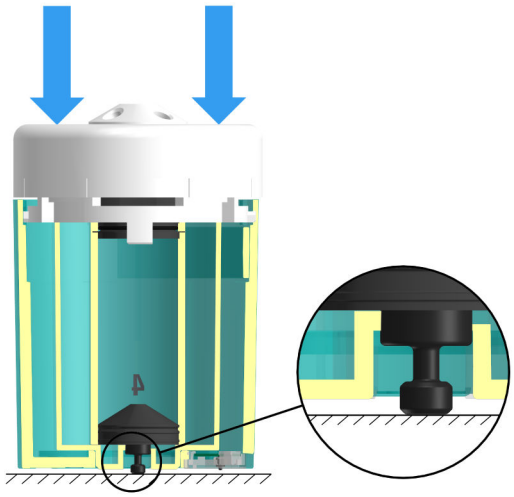
- 确保活塞钳完全紧贴加液活塞（参见放大视图）。
- 固定计量管单元。
- 将活塞钳固定在柱塞（蓝色）上，并小心拉动加液活塞直至止动圈处。

4 移除活塞钳

- 按压活塞钳的柱塞（蓝色）并保持按住。
- 移除活塞钳。

5 检查活塞销的位置

若活塞销从计量管外壳伸出（参见下方放大视图），请执行以下步骤。



- 将计量管单元置于平整底座上（例如实验台）。
- 小心地垂直向下将计量管单元按压到底板上。

将活塞销与计量管外壳齐平定位。可放置计量管单元。

7.3 OMNIS 计量管单元 – 解决堵塞

若计量管盖难以转动或根本不转动，则将阀盘和分配盘粘在一起。软件报告错误。

解决已安装□量管□元的堵塞

1. 取下管子和塞子。
2. 在 OMNIS Software 中打开加液单元系统的**手动操作** 。
3. 启动 **交换位置** 功能。
4. 一旦 **交换位置** 功能成功运行，则取下计量管单元并浸没 *（参见 "解决未安装计量管单元的堵塞"，第 41 页）*。

   如果 **交换位置** 功能未成功运行，则继续执行下述操作。
5. 用注射器清除所有端口的液体。
6. 使用注射器（带针）将所有端口注满去离子水或合适的溶剂。确保针接触到阀盘（保持插在端口内）。
7. 将计量管单元静置 2 小时。

8 如有可能，在 OMNIS Software 中初始化加液单元系统或通过 **充满** 功能或 **交换位置** 功能强制切换盘阀。

不再强制切换盘阀。

9 若计量管单元仍堵塞，则重复步骤 5 至 8。

解决未安装□量管□元的堵塞

1 将堵塞的计量管单元以计量管盖朝下的状态浸入热水内（必要时添加少许洗涤剂）至少 30 分钟。

2 从水中取出计量管单元并充分放干。

3 将计量管单元放置在加液器驱动上并锁定。

4 如有可能，在 OMNIS Software 中初始化加液单元系统或通过 **加液** 功能或 **交换位置** 功能强制切换盘阀。

不再强制切换盘阀。

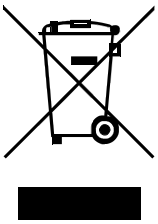
5 若计量管单元仍堵塞，则重复步骤 1 至 4。

如果仍出现错误，则致电区域瑞士万通技术服务代表或更换整个计量管单元。

另□

OMNIS 计量管单元 – 概览 （参见章节3.1.1，第11 页）

8 废弃物处理



按照规定处置化学品和产品，以减少对环境和人类健康的负面影响。当地政府机关、废弃物处理服务单位或经销商提供有关处置的更详细信息。在欧盟范围内正确处置电气设备，请遵守 WEEE 欧盟指令（WEEE = 废弃电气和电子设备）。

9 技术数据

9.1 环境条件

标称作用范围	+5 至 +45 °C	相对空气湿度 最大为 80%，非冷凝
储存	+5 至 +45 °C	相对空气湿度 最大为 80%，非冷凝

9.2 OMNIS 计量管单元 – 规格

尺寸

直径	68 mm
高度	100 mm

重量

类型	
10 mL	200 g
20 mL	210 g

9.3 OMNIS 计量管单元 – 外壳

材料

计量管外壳	PETG	聚对苯二甲酸乙二酯乙二醇
定心管	PETG	聚对苯二甲酸乙二酯乙二醇
加液活塞	PTFE（聚四氟乙烯），含 25% 碳	聚四氟乙烯，含 25% 碳
加液器计量管	硼硅酸盐 3.3	
阀盘	碳化硅	
分配盘	Al_2O_3 陶瓷	

分配器	PCTFE	聚三氟氯乙烯
防护等级	IP 40	

9.4 OMNIS 计量管单元 – 连接规格说明

电触头	4	弹簧接触点

9.5 OMNIS 计量管单元 – LQH 规格说明

计量管单元

计量管体积	10、20 mL	

软管

管口外螺纹	M6	
内直径	2 mm	
材料	FEP	四氟乙烯-六氟丙烯共聚物

10 加液单元 – 加液精确度说明

加液单元具备每个冲程 102400 步的分辨率。在计量管完全注满的前提下，该 102400 步能够精确抽吸并加注下列为整数的标准体积。

计量管体积	可以微升级精度加液的体积示例	最小理论体积间差
2 mL	5 µL、10 µL、15 µL、…	19.53125 nL
5 mL	25 µL、50 µL、75 µL、…	48.828125 nL
10 mL	25 µL、50 µL、75 µL、…	97.65625 nL
20 mL	25 µL、50 µL、75 µL、…	195.3125 nL
50 mL	125 µL、250 µL、375 µL、…	488.28125 nL

一旦加注或抽吸的体积并非最小理论体积间差的倍数，则以最近的整数体积间差向下取整。而与所要求体积间的最大误差为最小体积间差。

加液单元极限值

加液单元满足 *系统误差* 和 *偶然误差*，其符合 DIN EN ISO 8655-3 带活塞的体积测量装置 – 第 3 部分：活塞滴定仪。

交付时，万通确保加液单元遵循下列极限值：

计量管体积	最大允许系统测量误差		最大允许偶然测量误差	
2 mL	± 0.5 %	± 10 µL	± 0.1 %	± 2 µL
5 mL	± 0.3 %	± 15 µL	± 0.1 %	± 5 µL
10 mL	± 0.2 %	± 20 µL	± 0.07 %	± 7 µL
20 mL	± 0.2 %	± 40 µL	± 0.07 %	± 14 µL
50 mL	± 0.2 %	± 100 µL	± 0.05 %	± 25 µL

区域瑞士万通代表提供相关服务，可现场检查并核定加液单元的加液精确度。