

940 Professional IC Vario



940 Professional IC Vario ONE/ChS/PP

手册

8.940.8009CN / v4 / 2023-12-31



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

940 Professional IC Vario

940 Professional IC Vario ONE/ChS/PP

2.940.1300

手册

本文献受版权保护。本公司保留所有权利。

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

免责条款

并非万通造成的故障情况，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。要严格遵守万通产品文档中的说明和注意事项。否则排除万通的责任。

目录

1	引言	1
1.1	仪器描述	1
1.2	常规应用	3
1.3	安全提示	3
1.3.1	常规安全说明	3
1.3.2	电路安全	3
1.3.3	软管和毛细管连接	4
1.3.4	可燃性溶剂和化学品	4
1.3.5	回收及废弃物处理	5
1.4	惯用图例	5
2	仪器概览	6
2.1	正面	6
2.2	背面	7
2.3	用于毛细管和电缆的引线套管	8
3	安装	12
3.1	组装安置仪器	12
3.1.1	包装	12
3.1.2	检查	12
3.1.3	场地	12
3.2	离子色谱仪系统中的毛细管连接	12
3.3	拆卸把手	15
3.4	取下运输保护螺丝	16
3.5	连接排出管和漏液传感器	17
3.5.1	安装排出管	17
3.5.2	连接漏液传感器	19
3.6	柱温箱	19
3.7	连接淋洗液瓶	20
3.8	连接淋洗液脱气装置	24
3.9	安装高压泵	24
3.10	安装英蓝过滤器	25
3.11	安装脉冲阻尼器	25
3.12	进样阀	26

5.12	Metrohm Suppressor Module (万通抑制器模块 MSM)	77
5.12.1	Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 的运行提示	77
5.12.2	护理抑制器外壳	78
5.12.3	保养 Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM)	78
5.13	蠕动泵	85
5.13.1	蠕动泵的运行提示	85
5.13.2	保养蠕动泵	86
5.14	维护检测器	87
5.15	冲洗样品流路	88
5.16	分离柱	89
5.16.1	分离效率	89
5.16.2	保护分离柱	89
5.16.3	贮藏分离柱	90
5.16.4	分离柱再生	90
6	排除故障	91
6.1		91
7	技术数据	95
7.1	参照情况	95
7.2	环境条件	95
7.3	外壳	95
7.4	重量	96
7.5	漏液传感器	96
7.6	柱温箱	96
7.7	淋洗液脱气装置	96
7.8	高压泵	96
7.9	进样阀	97
7.10	Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM)	97
7.11	蠕动泵	98
7.12	检测器	98
7.13	样品脱气装置	98
7.14	能源供应	98
7.15	接口	99
8	附件和其它信息	100

插图目录

图 1	正面	6
图 2	背面	7
图 3	门上的引线套管	9
图 4	毛细管和电缆的出口	10
图 5	毛细管通道	11
图 6	取下运输保护螺丝	16
图 7	安装淋洗液瓶盖	20
图 8	安装加重管和吸液过滤头	22
图 9	带排气阀的高压泵	24
图 10	英蓝过滤器	25
图 11	脉冲阻尼器	26
图 12	更换样品环	27
图 13	Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) – 连接毛细管	32
图 14	蠕动泵	41
图 15	柱温箱	59
图 16	高压泵部件	62
图 17	高压泵 — 横截面	69
图 18	活塞密封圈工具 (6.2617.010)	69
图 19	泵头 — 取出活塞架	70
图 20	将活塞密封圈置入工具中	71
图 21	活塞架的组成部件	72
图 22	英蓝过滤器 – 取出过滤器	75
图 23	Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 的部件	78
图 24	泵管路连接 - 更换过滤器	87

1 引言

1.1 仪器描述

940 Professional IC Vario 是一台专业离子色谱仪。其突出的优势在于：

- 智能性：能够监控及优化所有功能，并以兼容 FDA 的形式进行记录。智能化组件（例如 iColumns）将重要数据储存在一个芯片上。
- 结构紧凑：所需安装面积极小。
- 模块化：可针对不同应用进行灵活配置。仪器中有三个插槽，最多可插入三个模块以实现不同的功能。必要时可更换或添加单独的模块。
- 透明性：所有组件均易于接近并且安装位置一目了然，在运行期间可通过大玻璃视窗进行监控。
- 安全性：潮湿部件和电子元件在构造上独立。因此可有效避免液体渗入电子元件。潮湿部件内部集成有漏液传感器。
- 环境适应能力。
- 低噪音辐射。
- 智能软件 MagIC Net™

940 Professional IC Vario 只能用软件 MagIC Net 控制。仪器通过 USB 电缆连接到一台装有 MagIC Net 的计算机上。智能软件可自动识别仪器并检查其功能性。该软件控制并监控仪器，对测得的数据进行评估并在数据库中对其进行管理。

940 Professional IC Vario ONE/ChS/PP 由下列模块组成：

外壳

外壳稳固耐用，内置带接口以及三个分离柱接口（其中两个在内置的柱温箱内）的仪器电子元件。另外，外壳可为两个检测器（电导检测器或电流检测器）和最多三个插件（带有不同功能）提供安放位置。可通过多个出口将毛细管和电缆导入仪器中以及从仪器中导出。

漏液传感器

漏液传感器可检测到聚集在仪器底盘中的漏出液体。仪器中漏出的液体由排出管流入底盘并在这里被检测到。

柱温箱

柱温箱可以为分离柱和淋洗液调温，以保证稳定的测量条件。柱温箱的内部空间既可以加热，也可以冷却。在柱温箱中有两个带芯片读卡器的柱夹。

1.2 常规应用



提示

仪器只能用于室内。

940 Professional IC Vario ONE/ChS/PP 采用化学抑制法对阴离子或极性物质进行离子色谱测定。

必要时该仪器也可以在没有化学抑制的情况下对阳离子、极性物质或阴离子进行测定。

本仪器适用于处理化学品及可燃性样品。因此，在使用 940 Professional IC Vario 时，要求用户具备与毒性和刺激性物质打交道方面的基础知识和经验。此外，还需要有应用实验室规定防火措施方面的知识。

1.3 安全提示

1.3.1 常规安全说明



警告

请务必严格按照本文献中的说明运行仪器。

该仪器出厂时在安全技术方面完全正常。为保持此状态及安全运行设备，必须认真遵守下列提示。

1.3.2 电路安全

根据国际标准 IEC 61010 保证在该仪器上进行作业时的电路安全。



警告

只有经万通培训的人员方有权在电子元件上进行服务作业。

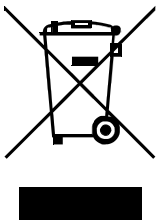


警告

切勿打开仪器外壳。这样会损坏仪器。而且如果触碰到带电部件还会有严重受伤的风险。

在外壳内部没有任何可由用户进行保养或更换的部件。

1.3.5 回收及废弃物处理



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。在欧盟范围内正确电气设备废弃物处理，请遵守-WEEE 欧器指令 (WEEE =Waste Electrical-and-Electronic Equipment) 。

1.4 惯用图例

本手册中将会出现下列代表符号及格式：

(5-12)	图例说明 第一个数字为图片编号，第二个表示图中仪器元件。
1	指导步骤 依次执行相应步骤。
方法段	对话文本，软件中的参数
文件 ► 新建	菜单或菜单项
[下一步]	按钮或按键
	警告 该符号表明一般性的致命或致伤危险。
	警告 该符号警告触电危险。
	警告 该符号警告高温、高热仪器部件。
	警告 该符号警告生物危害。
	警告 光辐射警告
	小心 该符号表明可能有导致仪器或仪器部件损坏的危险。
	注意 该符号标明附加信息及建议。

7 样品脱气装置

9 脉冲阻尼器

11 排气阀
用于高压泵排气。

13 淋洗液脱气装置

8 进样阀

10 底盘
带漏液传感器。

12 高压泵

14 蠕动泵

2.2 背面

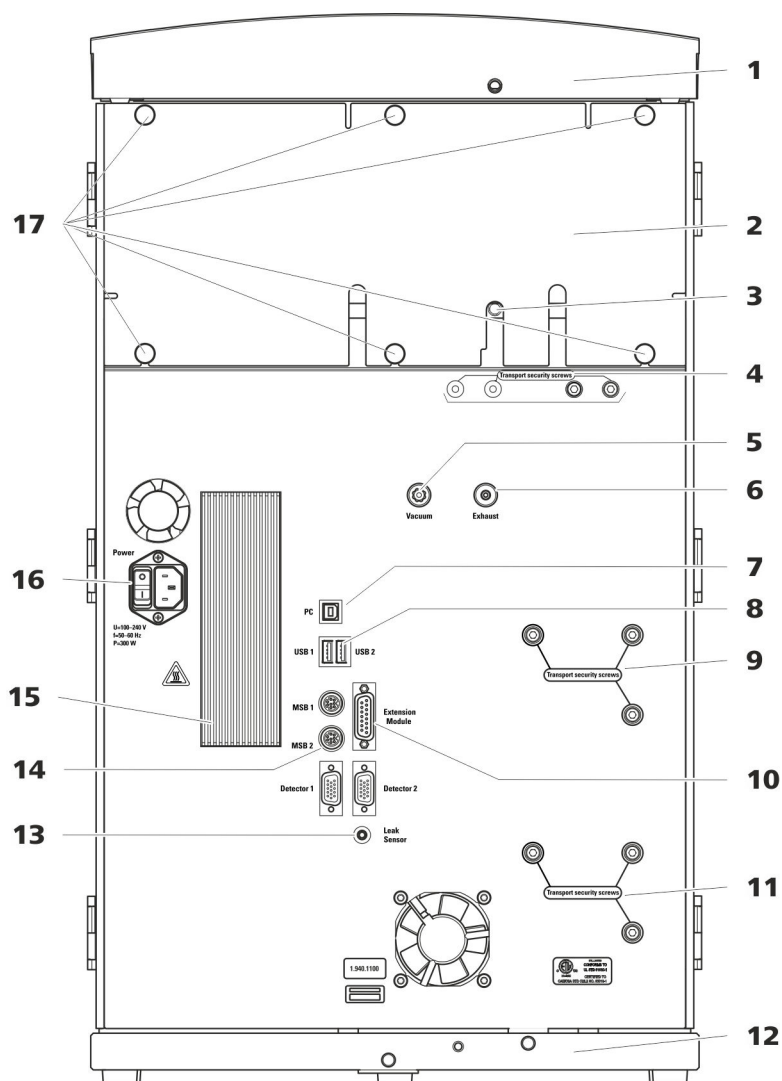


图2 背面

1 瓶固定件
为淋洗液瓶和其他附件提供安放位置。2 后背面板
可取下。能够通往检测器室。

门上的出口



图3 门上的引线套管

1 Luer 式接头

用于从内部连接毛细管以及从外部插入注射器（6.2816.020）。用于手动样品进入。

2 毛细管出口

最多用于 3 条毛细管。

在仪器门上有一个最多用于 3 条毛细管的出口。

上面的两个 Luer 式接头本身并不是出口：毛细管利用 PEEK（聚醚醚酮）压力螺丝从内部固定在 Luer 式接头上。用一个注射器可从外部进样和抽取液体。

PEEK（聚醚醚酮）毛细管

PEEK（聚醚醚酮）毛细管能够压力稳定在 400 bar 以下（取决于内直径），具有质地柔软、化学惰性且表面极为光滑的特点。这种毛细管可用毛细管切管器（6.2621.080）轻松裁成所需长度。

应用场合：

- 内直径为 0.25 mm 的 PEEK（聚醚醚酮）毛细管（6.1831.010）适用于整个高压区域。
- 内直径为 0.5 mm 的 PEEK（聚醚醚酮）毛细管（6.1831.180）适用于样品路径。

PTFE（聚四氟乙烯）毛细管

PTFE（聚四氟乙烯）毛细管是透明的，人们可以对所输送的液体进行目视追踪。它们均具有化学惰性、质地柔软的特点，并能抵抗高达 80 °C 的温度。这种毛细管可用毛细管切管器（6.2621.080）轻松裁成所需长度。

应用场合：

PTFE（聚四氟乙烯）毛细管（6.1803.0x0）用在低压区域中。

- 内直径为 0.5 mm 的 PTFE（聚四氟乙烯）毛细管适用于样品处理以及输送冲洗液（不一定包含在仪器的标准配置内）。

毛细管连接**提示****由于毛细管脱出造成的化学物质污渍**

如果使用较高的系统压力（> 15 MPa）工作，毛细管可能从压力螺丝中脱出。在这个过程中可能出现化学物质污渍。

为了避免这种情况，我们建议

- 在安装前对毛细管末端进行脱脂。
- 使用压力螺丝固定毛细管之前，请先用丙酮润湿抹布然后擦拭毛细管末端。
- 用扳手（6.2739.000）拧紧压力螺丝。

为获得最佳的分析结果，必须使离子色谱仪系统内的毛细管连接绝对紧密且无死点容积。当连接的 2 个毛细管末端不完全吻合时，就会出现死点容积，从而导致液体逸出。这可能有二个原因：

- 毛细管末端切面并非完全平整。
- 两个毛细管末端并不完全匹配。

毛细管连接无死点容积的前提条件是两条毛细管末端的切面要完全平整。因此我们建议仅使用毛细管切管器（6.2621.080）来裁切 PEEK（聚醚醚酮）毛细管。

另请参见：网址 <http://ic-help.metrohm.com> 中的视频裁切毛细管。

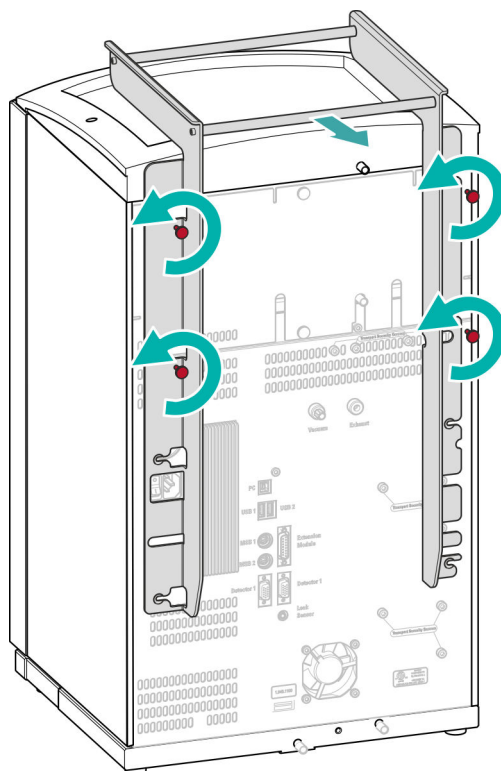
3.3 拆卸把手

为了更加轻松地运输仪器，可以在仪器上装配把手。将仪器安放在实验室的固定位置后，把手便可以拆卸。

附件

下列工作步骤不需要附件。

拆卸把手



1 拆卸把手

- 松开四个滚花螺丝。
- 取下把手。



小心

如果运输仪器时未安装运输保护螺丝，可能导致泵损坏。

3.5 连接排出管和漏液传感器

漏液传感器可检测到聚集在仪器底盘中的漏出液体。从瓶架或检测器室中漏出的液体，会通过排出管流入底盘并在这里被检测到。

如果漏液传感器发现离子色谱仪系统内漏液，则离子色谱仪关闭。软件发出警告。

为保证漏液传感器正常工作，必须满足下列前提条件：

- 排出管已连接。
- 漏液传感器连接电缆已插入漏液传感器接口。
- 940 Professional IC Vario 已接通。
- 已在软件中将漏液传感器切换到**激活**状态。

3.5.1 安装排出管

瓶架或检测器室中漏出的液体流向仪器背面。瓶架上和检测器室中的出口允许液体流出。出口处必须固定安装排出管。这些排出管会将漏出的液体导入装有漏液传感器的底盘。

附件

该步骤需要附件包 Vario/Flex Basis (6.5000.000) 中的下列零部件：

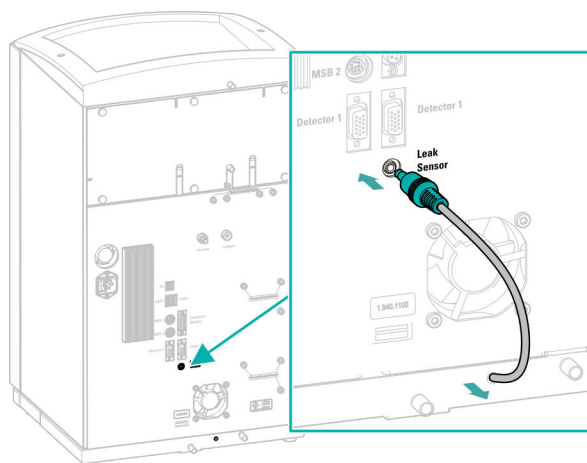
- 2 条硅管 (6.1816.020)
- Y 形连接头 (6.1807.010)

此外还需要一把剪刀。

3.5.2 连接漏液传感器

插入漏液传感器连接电缆

漏液传感器连接电缆盘卷在底盘中。



- 1 从底盘中拉出所需长度的漏液传感器连接电缆。
- 2 将漏液传感器连接电缆的插头插入漏液传感器接口（标记有 **Leak Sensor**）。

3.6 柱温箱

柱温箱可保证淋洗液流和分离柱的温度恒定。仪器上较小的门将其密封且具有较好的隔离效果。毛细管从前内缘上狭小的开口导入，这样即使门关闭也不会将其夹住。

柱温箱已完全连接。不需要任何安装作业。

- 最后将过滤器固定器套在淋洗液吸液管松散的一端并拧紧在管口上。
管的末端应突出 1 cm 左右。

3 预先冲洗吸液过滤头



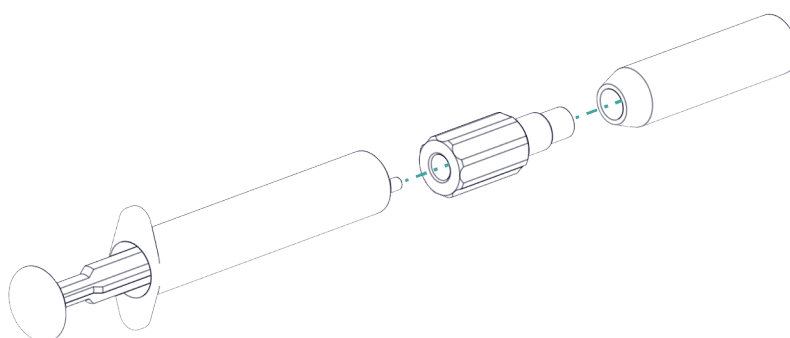
提示

拿取吸液过滤头时必须带手套。

为了防止在安装吸液过滤头之后产生气泡，我们建议用超纯水或者淋洗液预先冲洗吸液过滤头。

预冲洗之前您需要 Luer 适配器用于内部、M6 用于外部（6.02744.050）、一个注射器和一个装有超纯水或淋洗液的容器。

- 将适配器拧装在吸液过滤头上。
- 将注射器插入适配器中。



- 将吸液过滤头浸入一个装有超纯水或淋洗液的容器中。
- 将注射器用超纯水或淋洗液完全充满 3 次并再次排空。

4 安装吸液过滤头



提示

拿取吸液过滤头时必须带手套。

- 将淋洗液吸液管松散的一端插入吸液过滤头。
管的末端应大约伸至吸液过滤头的中部。
- 将吸液过滤头拧紧在过滤器固定器上。

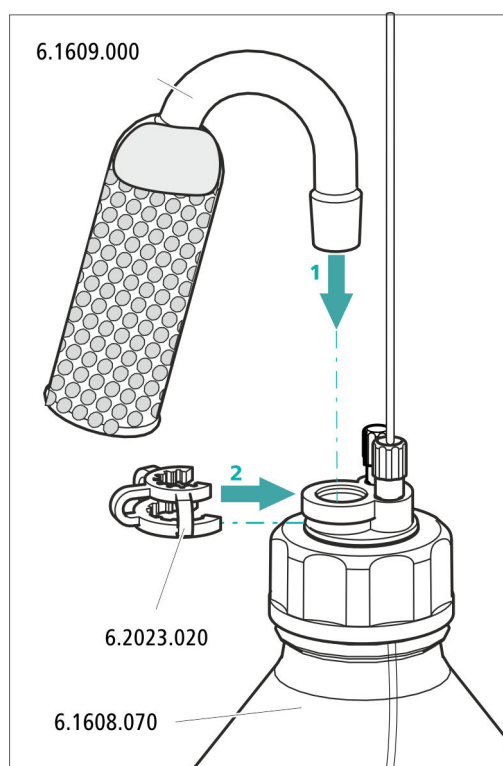
6 安装吸附管



提示

根据所使用的淋洗液不同，必须使用不同方法将淋洗液注入吸附管（6.1609.000）：

- 对于碱性淋洗液或缓冲能力较弱的淋洗液：首先使用一块棉花，然后使用 CO₂ 吸附材料。
 - 对于所有其他淋洗液：仅使用棉花。
- 取下吸附管大出口处的塑料盖。将淋洗液注入吸附管，用塑料盖再次封闭吸附管。
 - 将吸附管插入瓶盖上的大出口。并用标准磨口夹（6.2023.020）将其固定在瓶盖上。



3.10 安装英蓝过滤器

英蓝过滤器可以避免分离柱被淋洗液中可能含有的污染物污染。孔径大小为 $2\text{ }\mu\text{m}$ 的滤板可以快速且简单地更换。该滤板可清除溶液中的颗粒。

为保护装置免受颗粒影响，在排气阀和脉冲阻尼器之间安装了一个英蓝过滤器（6.2821.120）。

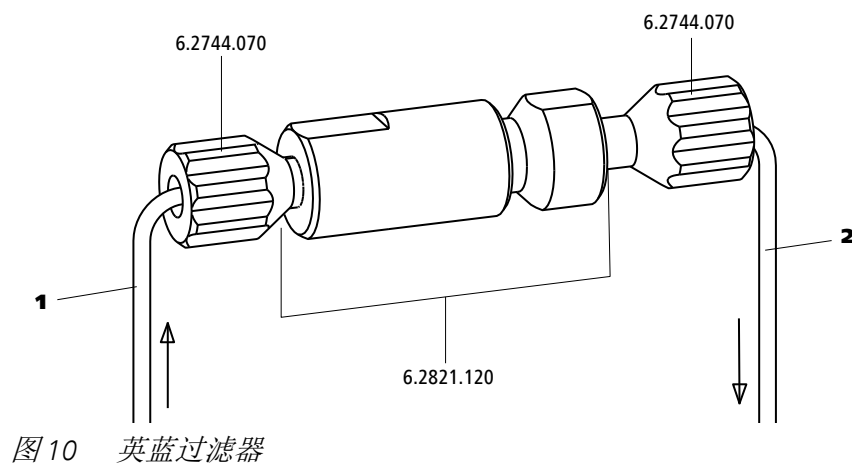


图10 英蓝过滤器

1 输入毛细管
与排气阀连接。

2 输出毛细管
与脉冲阻尼器连接。

英蓝过滤器已完全连接。不需要任何安装作业。

3.11 安装脉冲阻尼器

脉冲阻尼器安装在高压泵和进样阀之间。可保护分离柱免受因压力浮动（例如在切换进样阀时）而造成的损害，并能在高敏度测量时降低不利脉冲的影响。

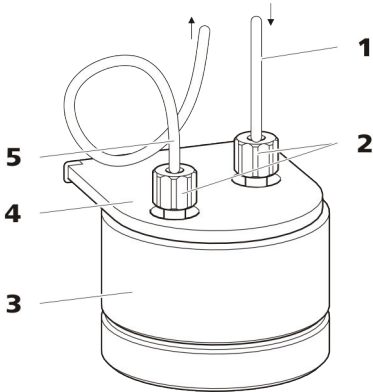


图 11 脉冲阻尼器

1 连接毛细管 连接到英蓝过滤器。	2 PEEK（聚醚醚酮）短压力螺丝 （6.2744.070）
3 脉冲阻尼器（6.2620.150）	4 脉冲阻尼器支架
5 连接毛细管 连接到进样阀。	

脉冲阻尼器已完全连接。不需要任何安装作业。

3.12 进样阀

进样阀用于连接淋洗路线和样品流路。通过快速准确的阀门切换，会注入一定量的样品溶液，并随着淋洗液将其冲到分离柱上。

已进样的样品溶液的数量通过以下方法确定：

- 通过样品环的容量或者
- 通过一个 800 Dosino，当使用万通智能部分样品环进样技术（MiPT）、万通智能 Pick-up 进样技术（MiPuT）或者万通智能英蓝富集（MiPCT，MiPCT-ME）时。

样品环的选择取决于应用。通常使用下列样品环：

表格 1 我需要什么样的样品环？

应用	样品环
阳离子的测定	20 µL
抑制情况下进行阴离子测定	20 µL
无抑制情况下进行阴离子测定	100 µL
MiPT, MiPuT	250 µL
MiPCT, MiPCT-ME	富集柱

进样阀已完全连接。不需要任何安装作业。

可选：更换样品环

可根据应用更换样品环（参见表格 1，第 26 页）。

**提示**

只能使用 PEEK（聚醚醚酮）压力螺丝（6.2744.010）将毛细管和样品环连接到进样阀上。

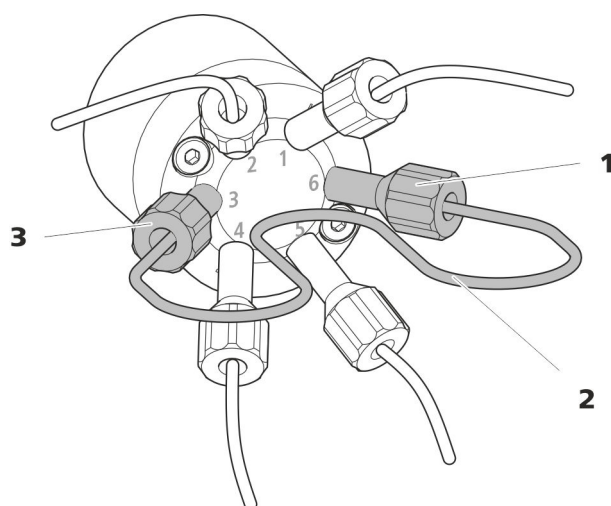


图 12 更换样品环

1 压力螺丝
固定在端口 6 处。

2 样品环

3 压力螺丝
固定在端口 3 处。

更换样品环**提示**

注意安装样品环时不应产生死点容积（参见“建立无死点容积的毛细管连接”，第 14 页）。

1 取下现有样品环

- 松开端口 3 和端口 6 处的压力螺丝（6.2744.010）。
- 取下样品环。

3.13.1 装入转子

附件

该步骤需要下列附件：

- 用于抑制：MSM Rotor A（6.2832.000）或 MSM-HC Rotor A（6.2842.000），MSM-LC Rotor A（6.2844.000）或 MSM-HC Rotor C（6.2842.200）或 MSM-HC Rotor C（6.2842.200）
- 可选：适配器（6.2842.020）
- 连接件（6.2835.010）

大型转子可直接装入转子外壳内。

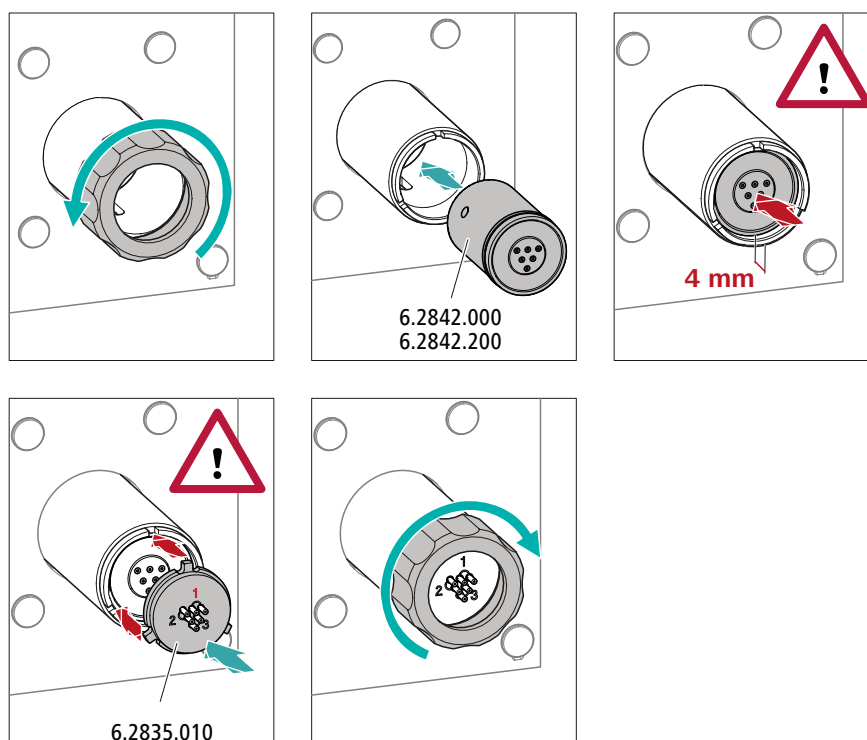


小心

如果转子安装不正确，会在投入运行时损坏。

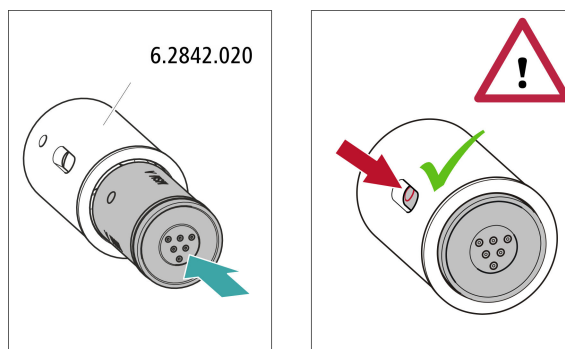
因此应完全遵照以下说明进行操作。

装入大型转子



1 取下盖螺母

松开盖螺母，然后取下。



1 将转子装入适配器



小心

未正确安装的转子在投入运行时损坏。

- 使用浸有乙醇的无绒毛抹布清洁转子的密封面。
- 将转子装入适配器时，应使转子背面的管路连接正好匹配适配器内部的相应凹槽，并且能够通过抑制器驱动装置的开口缝隙从下看见转子的三个孔之一。

2 装入适配器

用装入大型转子的相同方法，将装有小型转子的适配器装入抑制器驱动装置中（参见“装入大型转子”，第 29 页）。

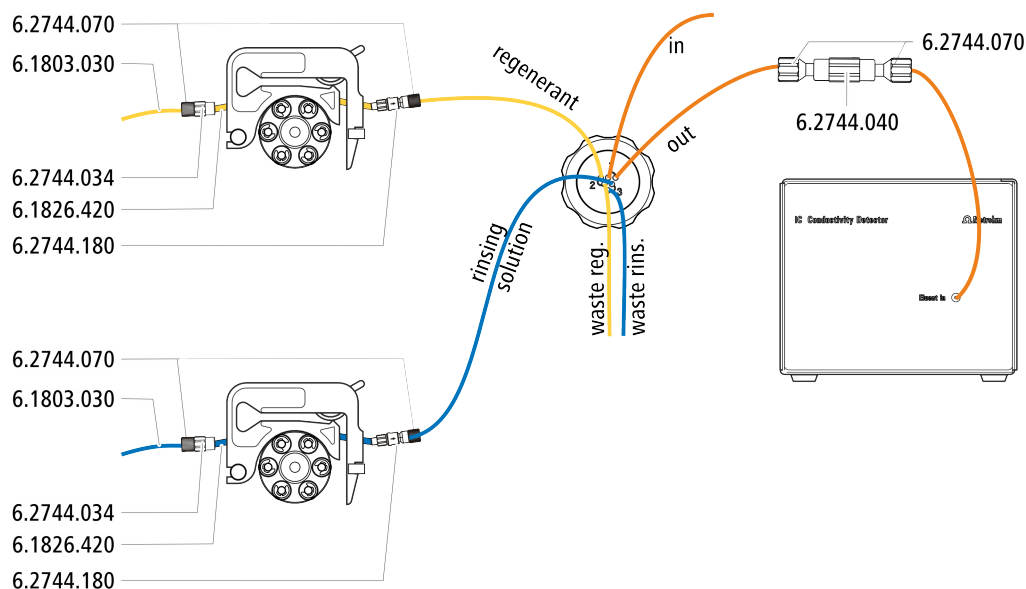
3.13.2 连接 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）

抑制元件连接件以 1、2 和 3 标记的三个输入端和输出端各有 2 个固定安装的 PTFE（聚四氟乙烯）毛细管。

替代安装

为了进行另一种安装，需要第二个软管卷线器（6.2755.000），其必须与下列附件一起单独订购：

- 软管卷线器（6.2755.000）
- 2 个 Olive/UNF 10/32 两通（6.2744.034）
- 带保险装置和过滤器（6.2744.180）的泵管路连接：
- 泵管 PharMed®（橙色/黄色），3 个堵头（6.1826.420）
- 玻璃瓶 / 1000 mL / GL 45（6.1608.020）
- 瓶盖 / GL 45 - 3 个 UNF 10/32（6.1602.150）
- PTFE（聚四氟乙烯）毛细管 0.5 mm 内直径 / 3 m（6.1803.030）



3.13.2.1 连接淋洗路线

将淋洗路线与毛细管 *in* 和 *out* 相连。

- 1 将标记有 *in* 的毛细管用一个短压力螺丝（6.2744.070）固定在分离柱的输出端上。
- 2 将标记有 *out* 的毛细管用一个两通（6.2744.040）和两个压力螺丝（6.2744.070）与检测器输入毛细管相连（请参阅电导检测器手册）。

3.13.2.2 安装辅助溶液瓶

附件

连接辅助溶液瓶需要下列附件：

- 附件包 IC Vario/Flex ChS（6.5000.030）中的附件

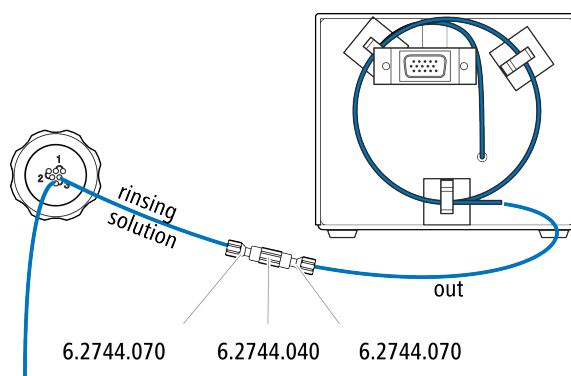
3.13.2.4 连接冲洗液

有不下方法冲洗 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）：

- 经由 STREAM 的冲洗液（推荐）
使用电导检测器内的淋洗液作为冲洗液。
- 经由蠕动泵的冲洗液
在自带的瓶中准备冲洗液，并使用蠕动泵输送。

将冲洗液连接至标记有 *rinsing solution* 的毛细管上。

将冲洗液输入端连接至 STREAM



- 1 将电导检测器输出毛细管和标记有 *rinsing solution* 的毛细管用一个两通（6.2744.040）和两个压力螺丝（6.2744.070）连接起来。



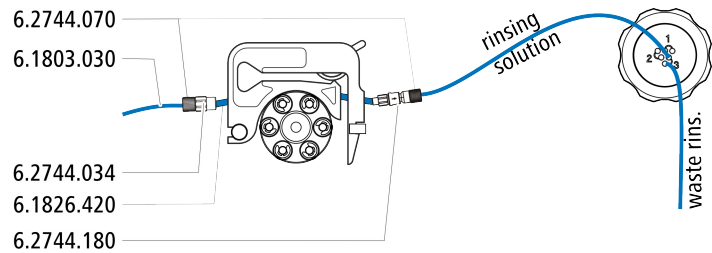
提示

不可裁短检测器输出毛细管。

将冲洗液输入端连接至蠕动泵

该步骤需要下列附件（不完全包括在标准附件中）：

- 泵管（6.1826.420）
- 带有过滤器和保险件的管接头（6.2744.180）
- 管接头（6.2744.034）
- 软管卷线器（6.2755.000）
- 2 个短压力螺丝（6.2744.070）
- PTFE（聚四氟乙烯）毛细管（6.1803.030）（与冲洗液瓶连接）



- 1 准备用于再生溶液的蠕动泵软管卷线器（参见章节 3.14.1，第 36 页）。
- 2 将标记有 *rinsing solution* 的毛细管用 一个压力螺丝（6.2744.070）固定在泵管输出端。
- 3 将冲洗液瓶中的 PTFE（聚四氟乙烯）毛细管固定在泵管输入端。

3.14 蠕动泵

3.14.1 安装蠕动泵

安装泵管

泵管的材料和直径不同，因此传送速率也各不相同。根据应用需要用到不同的泵管。

表格 2 泵管

订货号	名称	材料	内直径	应用场合
6.1826.310	泵管 LFL（橙色/绿色），3 个堵头	PVC（Tygon®）	0.38 mm	泵管，适用于采用三碘化物方法测定溴酸盐。
6.1826.320	泵管 LFL（橙色/黄色），3 个堵头	PVC（Tygon®）	0.48 mm	用于英蓝渗析和英蓝超滤时的接收液。
6.1826.330	泵管 LFL（橙色/白色），3 个堵头	PVC（Tygon®）	0.64 mm	无特别应用场合。
6.1826.340	泵管 LFL（黑色/黑色），3 个堵头	PVC（Tygon®）	0.76 mm	用于英蓝渗析中的样品溶液。
6.1826.360	泵管 LFL（白色/白色），3 个堵头	PVC（Tygon®）	1.02 mm	用于样品转移。
6.1826.380	泵管 LFL（灰色/灰色），3 个堵头	PVC（Tygon®）	1.25 mm	用于英蓝稀释。
6.1826.390	泵管 LFL（黄色/黄色），3 个堵头	PVC（Tygon®）	1.37 mm	用于英蓝超滤中的样品溶液。
6.1826.420	泵管 PharMed®（橙色/黄色），3 个堵头	Ismapren	0.51 mm	用于抑制液。

选择泵管和适配器

- 1 选择与应用相配套的泵管（参见表格 2，第 36 页）。
- 2 选择与泵管配套的适配器。适配器附带具有保险件和过滤器（6.2744.180）的泵管路连接。

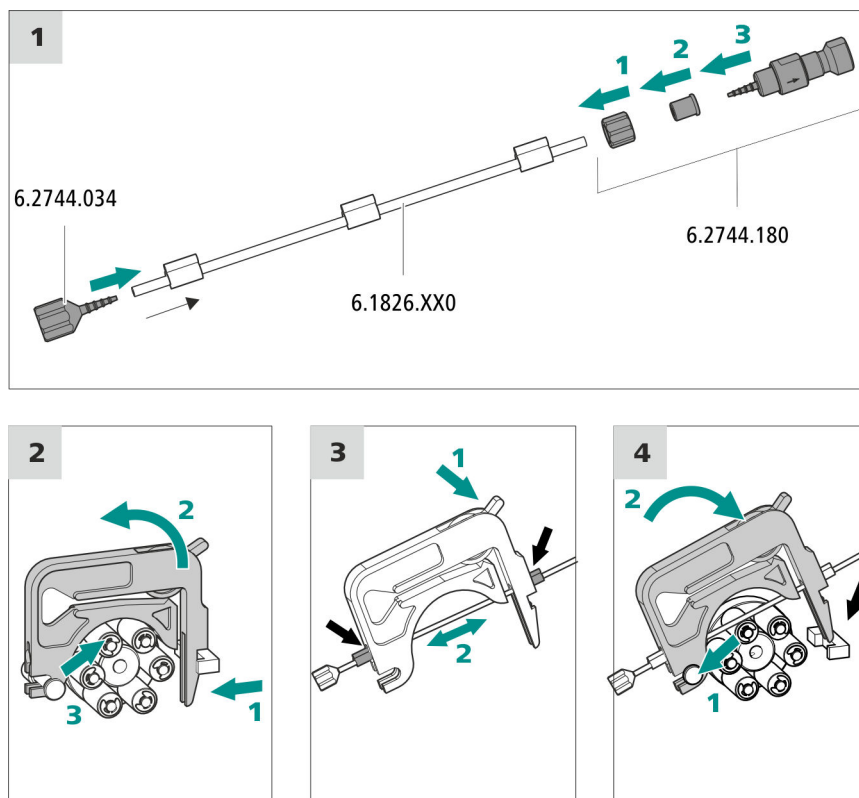
表格 3 泵管及其配套的适配器

泵管	适配器
6.1826.310（橙色/绿色）	
6.1826.320（橙色/黄色）	
6.1826.330（橙色/白色）	
6.1826.340（黑色/黑色）	
6.1826.360（白色/白色）	
6.1826.380（灰色/灰色）	
6.1826.390（黄色/黄色）	
6.1826.420（橙色/黄色）	

安装泵管

该步骤需要下列附件：

- 软管卷线器（6.2755.000）
- 泵管（6.1826.XXX）
- Olive/UNF 10/32 两通（6.2744.034）
- 具有保险件和过滤器（6.2744.180）的泵管路连接包括：一个锁紧螺母、三个适配器和一个带过滤器固定器的管接头。
- 2 个短压力螺丝（6.2744.070）



1 连接泵管

- 在泵管的输入端插入管接头/UNF 10/32 两通（6.2744.034）。将泵管末端至少推到管接头的第二个开槽上方，以此固定泵管。
- 在泵管输出端安装具有保险件和过滤器（6.2744.180）的泵管路连接：
 - 将锁紧螺母推到泵管上。
 - 将配套的适配器推到泵管上。
 - 将管接头连同过滤器固定器一同插入泵管，并将泵管末端至少推到管接头的第二个开槽上方，以此固定泵管。
 - 用盖螺母拧紧。

2 取下软管卷线器

- 将软管卷线器的拨动杆向内压。
- 将软管卷线器向上翻。
- 将软管卷线器从固定栓上卸下。

3 放入泵管

- 将软管卷线器的压紧杆向下压到底。
- 将泵管放进软管卷线器中。将软管卷线器夹紧在两个堵头之间。同时，堵头必须卡入软管卷线器相应的支架内。

4 装入软管卷线器

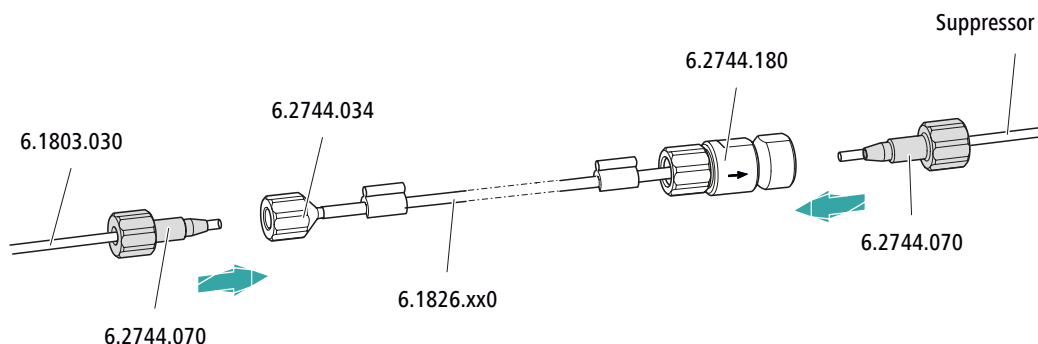
- 将软管卷线器悬置在固定拴上，并压入软管卷线器固定架，直至听到拨动杆卡入的声音。

连接再生溶液的毛细管

附件

该步骤需要下列附件：

- 吸取毛细管（6.1803.030）
- 2 个短压力螺丝（6.2744.070）



在泵管上...

...连接附件

输入端

用压力螺丝（6.2744.070）将吸液管（6.1803.030）拧紧在管接头（6.2744.034）处。

输出端

将 **regenerant** 抑制器毛细管用压力螺丝（6.2744.070）拧紧在带有保险件和过滤器的泵管接口（6.2744.180）处。

下一步骤

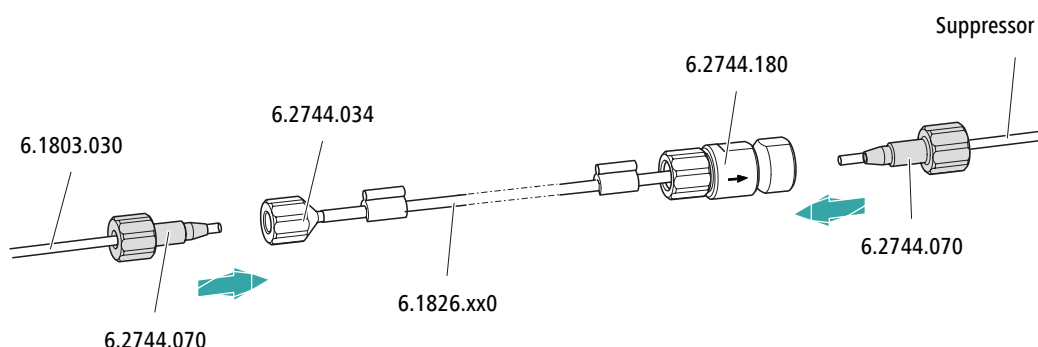
- 将吸取毛细管松散的一端连接到装有再生溶液的瓶上。

连接冲洗液毛细管（替代 STREAM）

附件

该步骤需要下列附件：

- 吸取毛细管（6.1803.030）
- 2 个短压力螺丝（6.2744.070）



在泵管上...

...连接附件

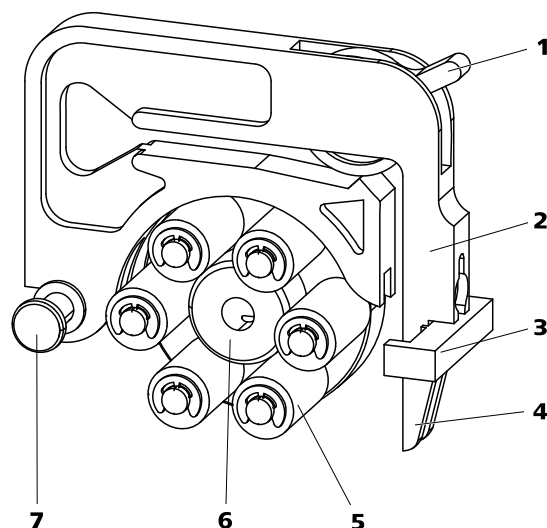


图14 蠕动泵

1 压紧杆

3 卷线器固定架

5 滚轮

7 固定栓

2 软管卷线器 (6.2755.000)

4 拨动杆

6 轮轴

3.15 安装电导检测器

940 Professional IC Vario 在检测器室内留有两个检测器和其他附件的安放位置。检测器可作为单独设备购买，并带有单独的手册。

将检测器安装入仪器中

请遵照检测器手册中 *安装检测器* 一章进行操作。

连接检测器和淋洗路线



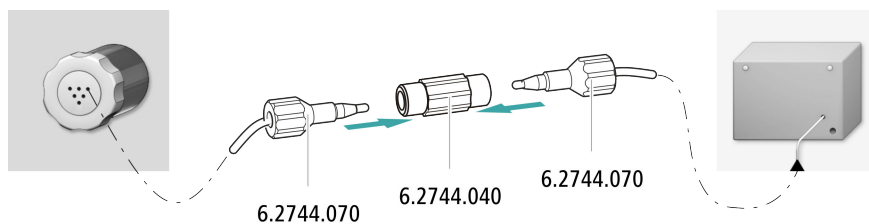
提示

分离柱在首次投入运行时才安装到仪器中。届时带有两通 (6.2744.040) 的检测器输入毛细管必须与 Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 的毛细管 out 连接。

附件

该步骤需要下列附件：

- 两通 (6.2744.040)
- 2 个压力螺丝 (6.2744.010)



- 1 将 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）的 *out* 毛细管和检测器输入毛细管用两个两通（6.2744.040）和两个短压力螺丝（6.2744.070）相互连接。

3.16 安装电流检测器

940 Professional IC Vario 在检测器室内留有两个检测器和其他附件的安放位置。检测器可作为单独设备购买，并带有单独的手册。

将检测器安装入仪器中

请遵照检测器手册中 *安装检测器* 一章进行操作。

3.17 连接样品脱气装置（可选）

样品中的气泡会造成重现性差的结果，因为样品环中的样品量不再相同。因此我们建议在进样前为含气样品脱气。



提示

样品脱气装置并非必须连接。我们建议只在应用情况需要时使用样品脱气装置。

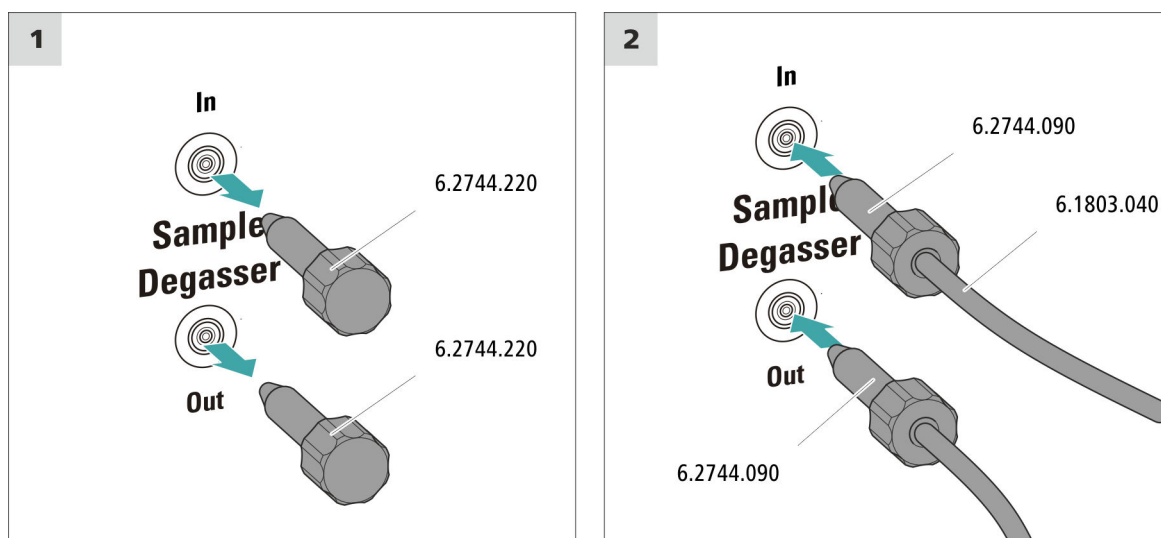
如果已连接样品脱气装置，则冲洗时间将延长至少 2 分钟。

附件

该步骤需要下列附件：

- 2 个长压力螺丝（6.2744.090）
- PTFE（聚四氟乙烯）毛细管（6.1803.040）

连接样品脱气装置



小心

若不使用样品脱气装置，则**必须**用螺纹堵头（6.2744.220）密封入口和出口。

1 取下螺纹堵头

从样品脱气装置的入口和出口处取出螺纹堵头（6.2744.220）并保管好。

2 连接输出毛细管

- 将一根长压力螺丝推到与进样阀端口 1 相连的毛细管松散端上。
- 拧紧样品脱气装置出口（标注有 **Out**）上的压力螺丝。连接应尽可能短（必要时缩短毛细管）。

3 连接输入毛细管

- 将一根长压力螺丝推到 PTFE（聚四氟乙烯）毛细管（6.1803.040）的一端，并拧紧样品脱气装置入口（标记有 **In**）上的压力螺丝。
- 用一个毛细管引线套管将 PTFE（聚四氟乙烯）毛细管（6.1803.040）的另一端从仪器中导出，必要时将其连接在样品处理器上。连接应尽可能短（必要时缩短毛细管）。

3.19 将仪器连接到供电系统上



警告

电源电压引起的电击

触摸带电部件或沾湿导电部件有受伤危险。

- 连接电源电缆时切勿打开仪器外壳。
- 确保导电部件（如供电单元、电源电缆、接口）保持干燥。
- 一旦怀疑有水渗入设备，请断开设备供电。
- 电子电气部件上的服务和维修作业仅可由万通授权的人员进行。

连接电源电缆

附件

以下规格的电源电缆：

- 长度：最长 2 m
- 芯线数量：3，带接地保护芯线
- 设备插头：IEC 60320 类型 C13
- 导体标称截面 3x 最小 1.0 mm² / 18 AWG
- 电源插头
 - 符合客户要求（6.2122.XX0）
 - 最小 10 A



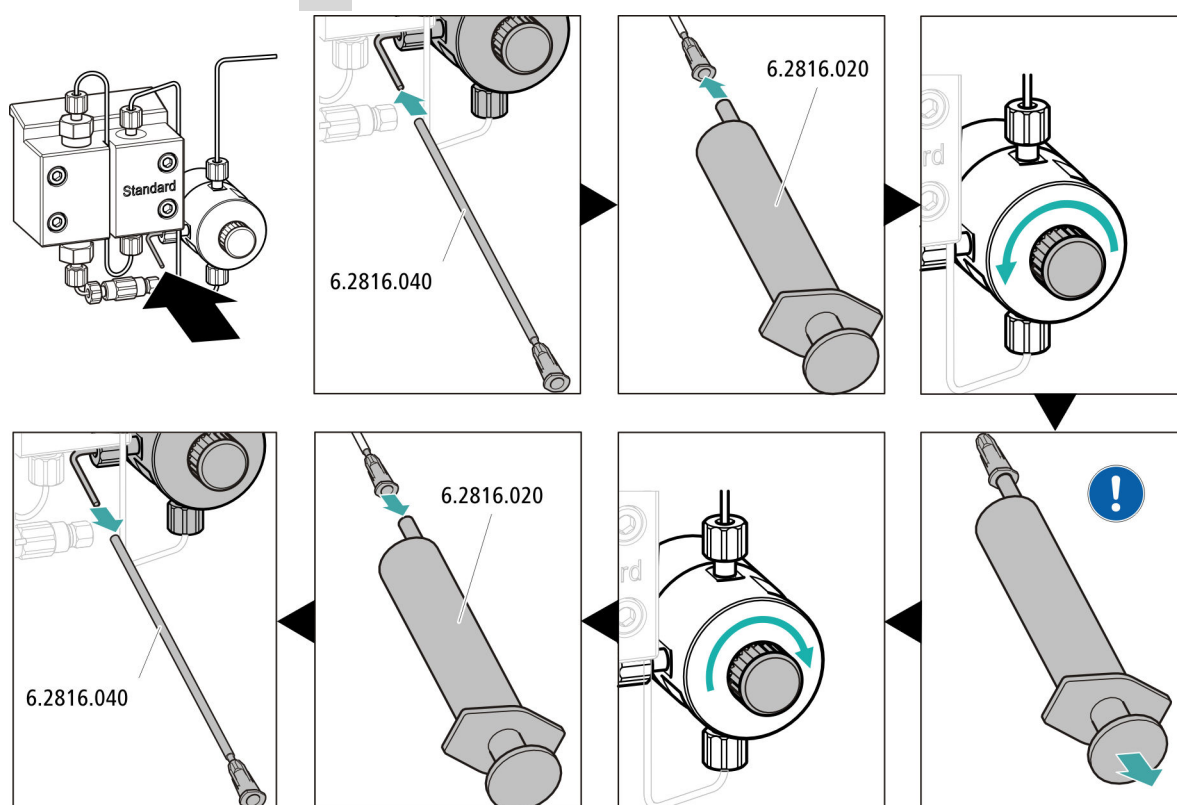
提示

请勿使用未经许可的电源电缆！

1 插入电源电缆

- 将电源电缆插入仪器的电源接线盒。
- 将电源电缆连接到供电系统。

4 给高压泵排气



- 将排气插管（6.2816.040）的末端穿过排气毛细管的末端，然后推到排气阀上。
- 将注射器（6.2816.020）插入排气插管的 Luer 式接头。
- 通过旋转头打开排气阀（大约旋转 $\frac{1}{2}$ 圈）。
- 在 MagIC Net 中接通高压泵。
- 使用注射器吸取淋洗液，直到淋洗液吸液管中不再有气泡。
- 在 MagIC Net 中关闭高压泵。
- 通过旋转头拧紧排气阀。
- 从排气插管中拉出注射器。
- 从排气毛细管上拔下排气插管。

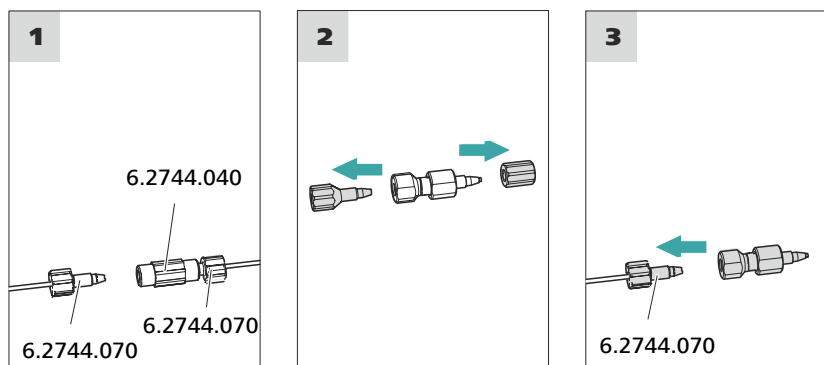
5 设置蠕动泵的压紧力

- 设置蠕动泵的压紧力（参见“正确设定压紧力”，第 40 页）。

6 在无柱情况下对仪器进行冲洗

- 用淋洗液冲洗仪器（未连接柱）10 分钟。

连接保护柱



1 去除两通

去除在首次投入运行时安装在柱输入毛细管和柱输出毛细管间的两通（6.2744.040）。

2 准备保护柱

- 旋下保护柱上的一个或多个塞子和密封盖。

3 连接保护柱



小心

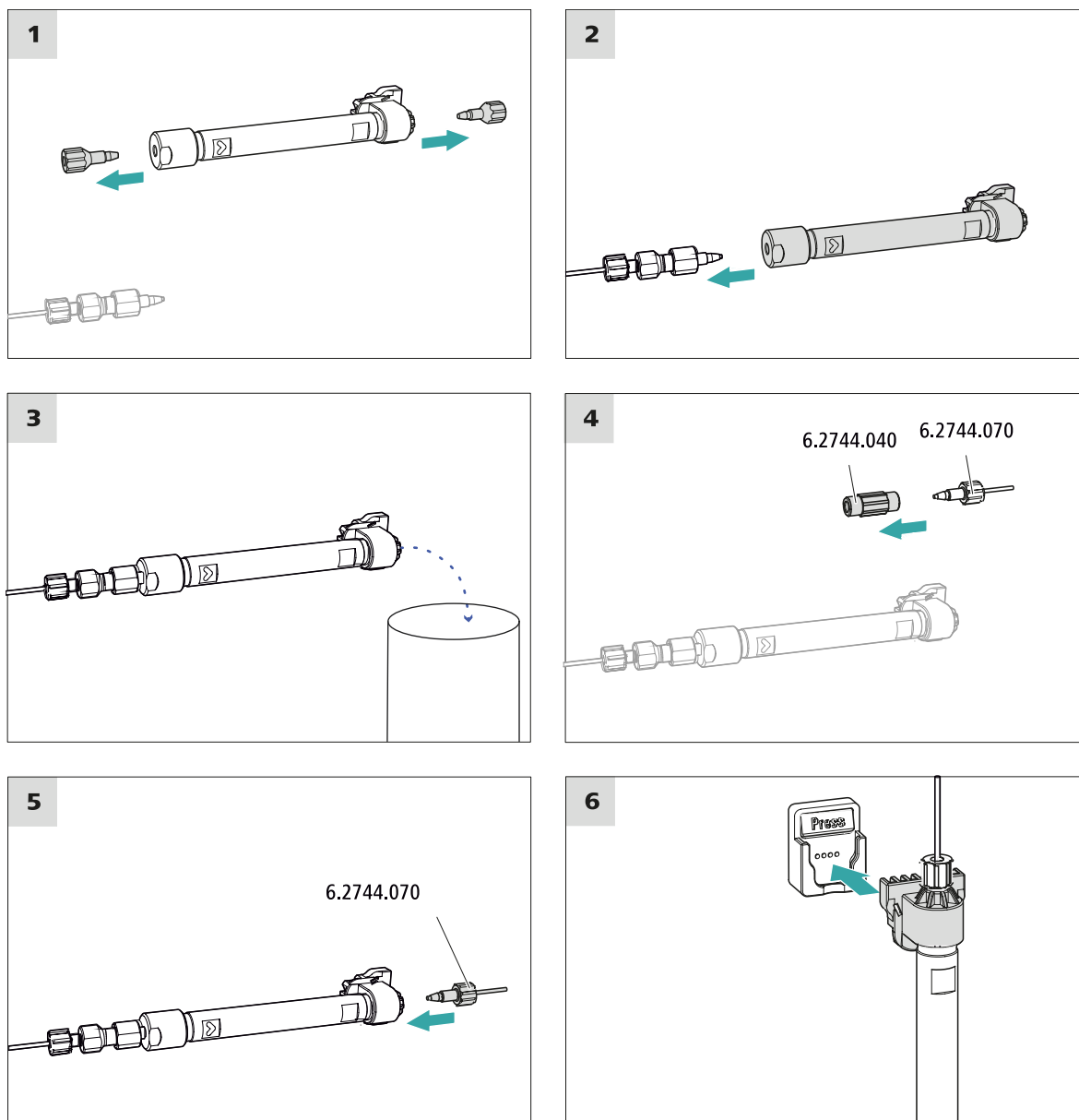
使用保护柱时请注意，按标记的流动方向（如果进行了规定）正确安装使用。

- 将保护柱的入口用一个短压力螺丝（6.2744.070）固定在柱输入毛细管上。
- 如果保护柱已用连接毛细管连接在分离柱上，将该连接毛细管用压力螺丝固定在保护柱出口处。

冲洗保护柱

1 冲洗保护柱

- 将大口杯放在保护柱出口下。
- 在 MagIC Net 中启动手动控制并选择高压泵：手动 ► 手动控制 ► 泵
 - 流速：根据色谱柱说明书
 - 开
- 用淋洗液冲洗保护柱大约 5 分钟。
- 在 MagIC Net 的手动控制中重新停止高压泵：关。



连接分离柱

1 取出塞子

- 旋下分离柱的塞子。

3.23 平衡

在下列情况下，必须用淋洗液平衡系统，直到到达一稳定的基线：

- 安装完成后
- 每次接通仪器后
- 每次更换淋洗液后



提示

在淋洗液的成分发生变化后，平衡时间会明显延长。

平衡系统

1 准备软件



小心

请您注意，设定的流速不得高于相应柱的允许流速值（见柱的说明书及芯片数据组）。

- 启动计算机程序 **MagIC Net**。
- 在 MagIC Net 中打开**平衡**选项卡：工作平台 ► 运行 ► 平衡。
- 选择（或创建）一种合适的方法。
另请参见：*MagIC Net 操作教程*和在线帮助。

2 准备仪器

- 检查是否已按照粘贴标签上标明的流向正确装入各种柱（箭头必须指向流动方向）。
- 检查是否淋洗液吸液管已浸入淋洗液，并且淋洗液瓶中有足够的淋洗液。

3 启动平衡

- 在 MagIC Net 中启动平衡：工作平台 ► 运行 ► 平衡 ► 启动硬件。
- 目检所有毛细管以及从高压泵到检测器的接口处是否密封。
如果某处有淋洗液漏出，则可再加力拧紧相应的压力螺丝或松开压力螺丝检查毛细管末端，必要时用毛细管切管器将其裁短后重新拧上压力螺丝。

4 平衡系统

用淋洗液冲洗系统，直至达到所需的稳定基线。



现在该仪器已准备好进行样品的测量。



4 操作

940 Professional IC Vario ONE/ChS/PP 只能用软件 MagIC Net 控制。关于操作信息，请参见 MagIC Net 操作教程及在线帮助。

- 2 从淋洗路线中取出保护柱和分离柱。用一个两通（6.2744.040）将连接毛细管直接连接起来。
- 3 用甲醇和超纯水混合液（1:4）冲洗离子色谱仪系统 15 分钟。
- 4 可选：仅限于装配有抑制器的离子色谱仪系统。
在软件中，冲洗期间将 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）每隔五分钟切换两次（STEP 命令）。
- 5 可选：仅限于装配有抑制器和蠕动泵的离子色谱仪系统。
以 1 挡用水冲洗蠕动泵所使用的泵管 15 分钟。最后消除蠕动泵的压紧力。

将离子色谱仪系统重新投入运行

- 1 检查是否在保护柱和分离柱的位置替代安装了一个两通（6.2744.040）。
- 2 用新鲜制备的淋洗液冲洗离子色谱仪系统 15 分钟。
- 3 取下两通并安装保护柱和分离柱（参见第 3.21 章，第 48 页 和第 3.22 章，第 50 页）。

5.2 毛细管连接

进样阀、分离柱和检测器之间的所有毛细管连接必须尽可能短、死点容积小并且绝对密封。

检测器之后的 PEEK（聚醚醚酮）毛细管必须畅通无阻。

请在高压泵和检测器（高压区域）之间仅使用内直径为 0.25 mm 的 PEEK（聚醚醚酮）毛细管。

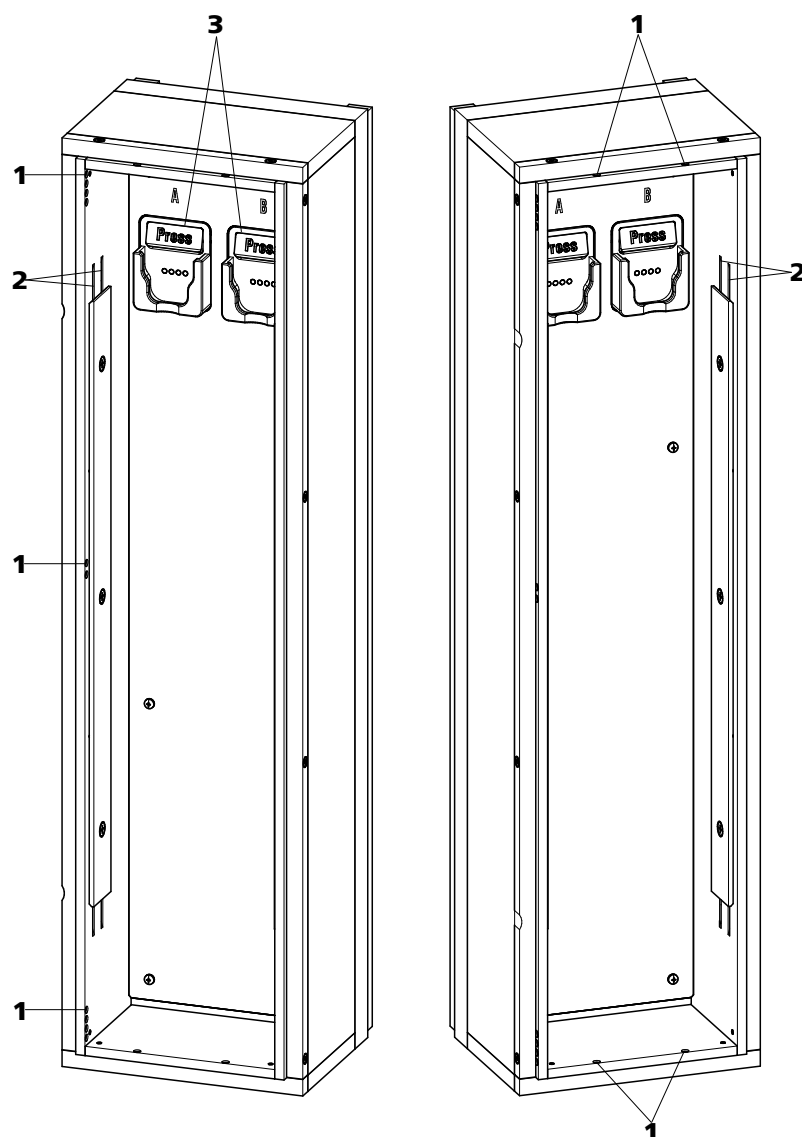


图15 柱温箱

1 开口
用于引入和引出毛细管。

3 柱夹
带柱识别功能。用于固定柱。

2 预热槽
用于为淋洗液调温。

更换预热毛细管

为方便向柱温箱的预热槽内送入柱输入毛细管，Metrohm 推荐将支撑板的螺栓稍微松开，但不完全取下。

1 沿适当的开孔 (15-1) 将柱输入毛细管导入柱温箱。



提示

为了更换淋洗液，取出保护柱和分离柱。将毛细管用一个两通（6.2744.040）和两个压力螺丝（6.2744.070）与分离柱连接起来。

5.6 保养淋洗液脱气装置

连接软管通过定位螺栓连接在淋洗液脱气装置上。

如需松开连接软管并将其重新连接在淋洗液脱气装置上，请按如下方式进行：

附件

该步骤需要下列附件：

您可以在附件包：Vario/Flex Basis（6.5000.000）中找到这些零部件

- 叉形扳手（6.2621.050）

松开连接软管

1.
 - 用叉形扳手松开定位螺栓。
 - 用手拧松定位螺栓，然后从接口处取下。

连接连接软管

1.
 - 将定位螺栓插入接口，然后用手拧入。
 - 用叉形扳手拧紧定位螺栓。

5.7 高压泵运行提示



小心

泵头在出厂时充满甲醇/超纯水。请确保所使用的淋洗液和该溶剂彼此能互溶。

为确保高压泵的运行安全，请注意下列建议：

- 为保护高压泵不受外来物质侵害，我们建议使用孔径大小为 0.45 μm 的过滤器对淋洗液进行过滤，并通过吸液过滤头（6.2821.090）吸取淋洗液。

- 更换淋洗液时请确保不会产生沉淀物。活塞和密封件之间的盐晶体将会产生磨擦颗粒，这些颗粒可能会进到淋洗液中。这些颗粒会导致阀门脏污、压力上升，甚至可能损坏活塞，从而导致高压泵不密封。

直接依次相继的溶液必须始终可混合。如果该系统须用有机溶剂冲洗，则须使用亲油性高低不同的多种溶剂。

- 为确保泵密封件免于损伤，勿将泵干运转。因此请在您每次接通泵之前确定，已正确连接好淋洗液导入管，且淋洗液瓶内有足够的淋洗液。

5.8 保养高压泵



提示

有关该任务，请在 *Multimedia Guide IC Maintenance*（离子色谱仪保养的多媒体指南）或网址 <http://ic-help.metrohm.com/> 中观看系列视频。

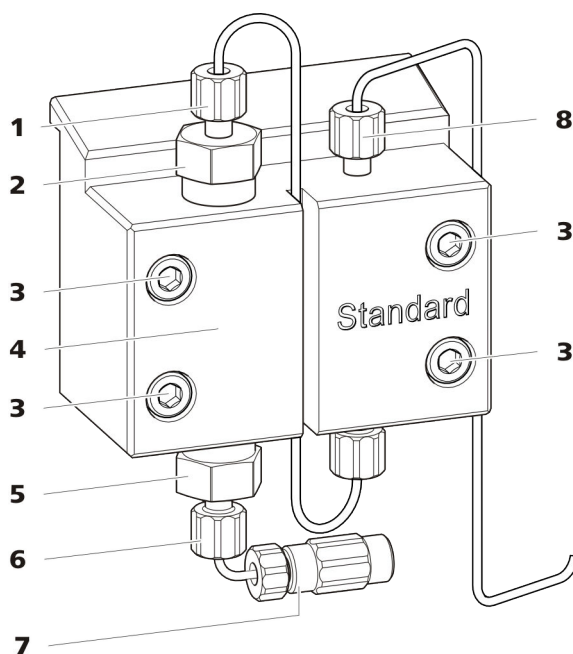


图 16 高压泵部件

1 短压力螺丝（6.2744.070）
固定在出口阀支架上。

3 固定螺栓

2 出口阀支架

4 泵头

5 进口阀支架

6 短压力螺丝 (6.2744.070)
固定在进口阀支架上。

7 淋洗液吸液管接口
由一个两通和压力螺丝组成。

8 短压力螺丝 (6.2744.070)
固定在泵出口上。

保养间隔时间

下列高压泵部件必须至少每年保养一次：

- 进口阀 (6.2824.170)
- 出口阀 (6.2824.160)
- 活塞密封圈 (6.2741.020)
- 锆活塞杆 (6.2824.070)

遇到下列问题时，也可进行保养作业：

- 基线不稳定（波动，流量浮动变化）

**小心**

仅在仪器处于关断状态下，方可对高压泵进行保养工作。

推荐的方法

我们推荐下列方法保养泵头：

1. 保养进口阀和出口阀。
2. 拆下泵头。
3. 依次保养两个活塞。
 - a. 取出活塞。
 - b. 拆解活塞。
 - c. 更换活塞密封圈。
 - d. 更换锆活塞杆。
 - e. 组装活塞。
 - f. 安装活塞。
4. 重新安装泵头。

之后的保养步骤，请参见网址 <http://ic-help.metrohm.com/> 下的系列短片。

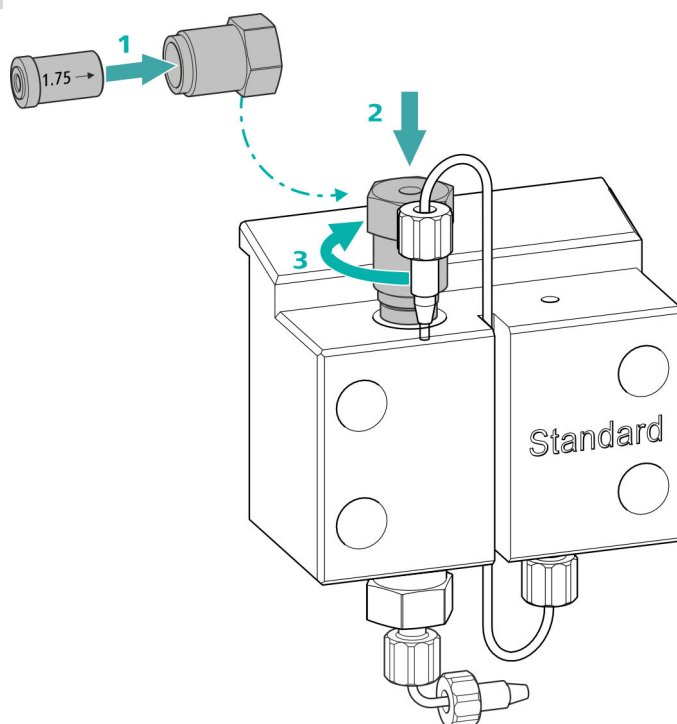
保养出口阀和进口阀

该步骤需要下列附件：

您可以在附件包：Vario/Flex Basis (6.5000.000) 中找到这些零部件。

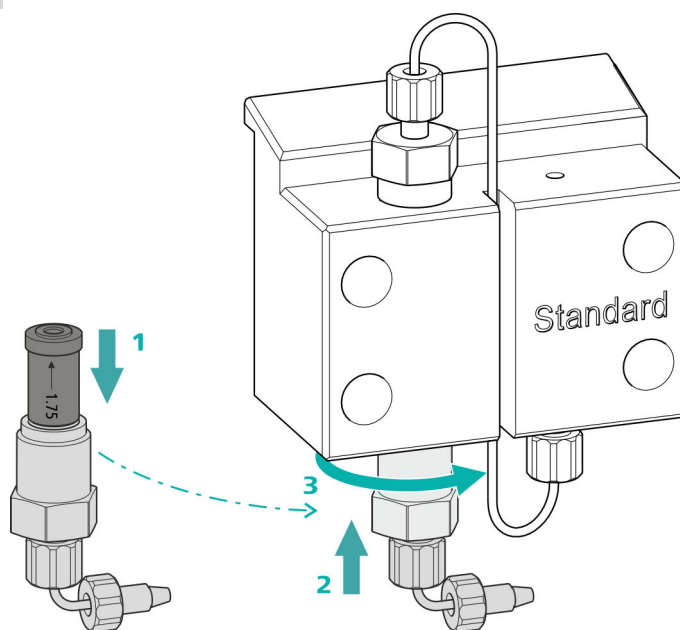
- 可调扳手 (6.2621.000)

附件

3 重新将出口阀装入泵头

- 将出口阀装入出口阀支架（密封圈必须可见）（1）。
- 将出口阀支架从上方旋入泵头（2），用手拧紧，并用可调扳手进一步拧紧 $\frac{1}{4}$ 圈（3）。
- 将连至辅助活塞的连接毛细管重新在出口阀支架处拧紧。

3 重新将进口阀装入泵头



- 将进口阀装入进口阀支架（密封圈必须可见）（1）。
- 将进口阀支架从下方拧入泵头（2），用手拧紧，并用可调扳手进一步拧紧 $\frac{1}{4}$ 圈（3）。
- 重新固定好用于连接淋洗液吸液管(16-7)的连接毛细管。

拆下泵头

附件

该步骤需要下列附件：

您可以在附件包：Vario/Flex Basis（6.5000.000）中找到这些零部件。

- 内六角扳手 4 mm（6.2621.030）

拆下泵头

前提：

- 高压泵已关闭？
- 压力已卸除？
- 仪器已关闭？

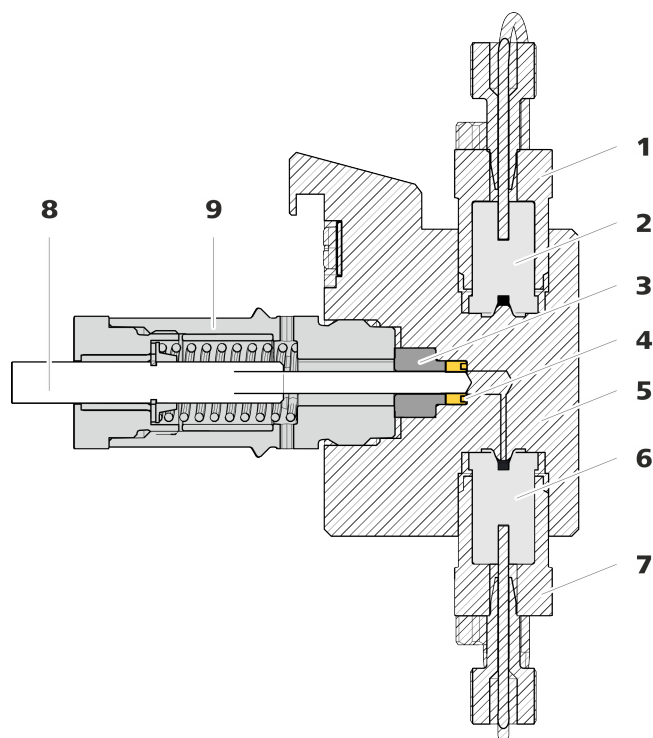


图17 高压泵—横截面

1 出口阀支架	2 出口阀 (6.2824.160)
3 支撑环	4 活塞密封圈 (6.2741.020)
5 泵头	6 进口阀 (6.2824.170)
7 进口阀支架	8 铬活塞杆 (6.2824.070)
9 活塞架	

附件

该步骤需要下列附件：

您可以在附件包：Vario/Flex Basis (6.5000.000) 中找到这些零部件。

- 可调扳手 (6.2621.000)
- 活塞密封圈工具 (6.2617.010) 包括一个用于取出旧活塞密封圈的尖头(18-1)，一个用于置入新活塞密封圈的套管(18-2)。

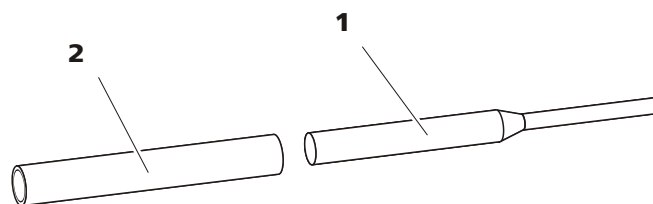


图18 活塞密封圈工具 (6.2617.010)

1 尖头	2 套管
-------------	-------------

备件

该步骤需要一个新的活塞密封圈 (6.2741.020)。

4 将新的活塞密封圈装入工具中

将新的活塞密封圈置入活塞密封圈工具的套管(20-1)凹槽处。同时必须让密封弹簧从外部可见。

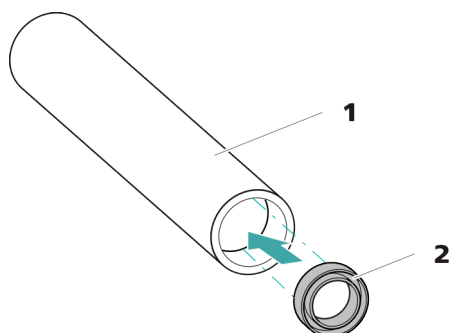


图 20 将活塞密封圈置入工具中

1 活塞密封圈工具 (6.2617.010)
套管用于置入新的活塞密封圈。

2 活塞密封圈 (6.2741.020)

5 将新的活塞密封圈置入泵头中

将活塞密封圈工具的套管(18-2)连同置入的活塞密封圈导入泵头中。用活塞密封圈工具的尖头(18-1)宽端将密封圈压入泵头凹槽处。

清洁/更换锆活塞杆

前提：

- 泵头已卸下（参见“拆下泵头”，第 67 页）。
- 活塞架已取下（参见“更换活塞密封圈”，第 70 页）。

该任务需要下列附件：

- 锆活塞杆 (6.2824.070)
- 附件包：Vario/Flex Basis (6.5000.000) 中的可调扳手 (6.2621.000)。

1 拆卸活塞架



小心

在活塞架内部有一个压紧的弹簧，突然放松的情况下可能会弹出活塞架。

打开活塞架时，按住弹簧并小心拧松活塞架。

- 用可调扳手松开活塞架的螺栓，并用手小心地拧松螺栓，同时按住压紧的弹簧。



- 拉出锆活塞杆，并将其置于纸巾上。
- 将弹簧固定器、弹簧和塑料内套管从活塞架中取出，也一同放置。
- 将旁边的支撑环从泵头中取出，并和其他部件置于一处。

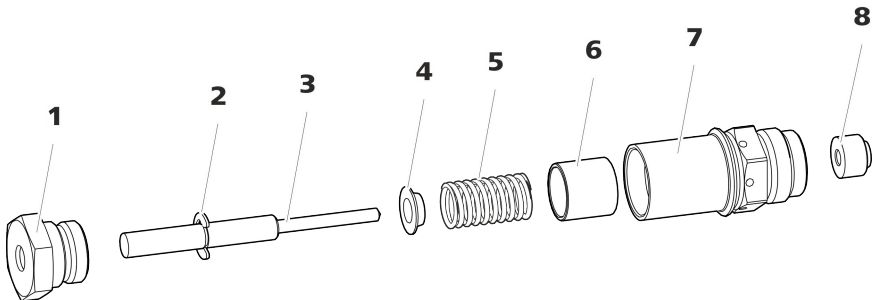


图 21 活塞架的组成部件

1	活塞架螺栓	2	止动垫片
3	锆活塞杆（6.2824.070）	4	弹簧固定器
5	弹簧（6.2824.060）	6	塑料内套管 防止金属刮伤。
7	活塞架	8	支撑环

2 清洁活塞架的部件

- 锆活塞杆因磨损或沉淀物而受到污染后，用纯净的去污粉清洁，然后用不含杂质的超纯水冲洗并风干。
如果锆活塞杆受到更严重的污染和磨损，则应予以更换。
- 用超纯水冲洗活塞的其他部件，并用无绒抹布擦干。

3 更换锆活塞杆

- 从旧的活塞上取下止动垫片(21-2)。如果止动垫片固定地太紧，则用一个尖锐的物品松解止动垫片。
- 将止动垫片在相同的位置上安装到新的活塞上。

4 组装活塞架

- 将塑料内套管、弹簧和弹簧固定器装入活塞架中。
- 小心地把锆活塞杆推入活塞架中，直至尖端从活塞架的小出口中露出。
- 接上螺栓，并用手拧紧。

安装活塞

1 重新装上支撑环

用超纯水清洁然后重新装上支撑环(17-3)。

2 重新装上活塞架

将组装好的活塞架重新拧入泵头中，先用手拧，然后再用可调扳手上紧大约 15°。

用相同方法清洁第二个活塞架。

安装泵头

附件

该步骤需要下列附件：

您可以在附件包：Vario/Flex Basis (6.5000.000) 中找到这些零部件。

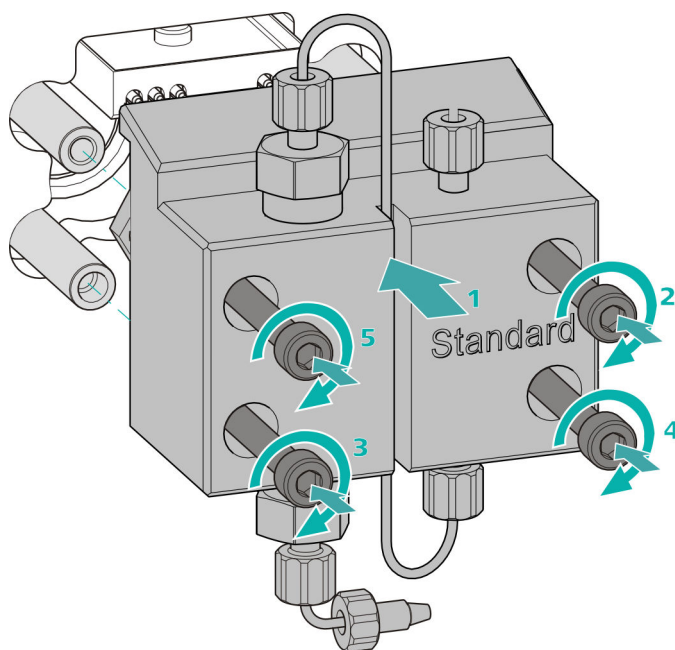
- 内六角扳手 4 mm (6.2621.030)

安装泵头



提示

为避免泵头安装错误，其背面为固定螺栓准备的钻孔具有不同深度，即一个固定螺栓要比其他所有螺栓长。最深的钻孔必须相应地使用最长的螺栓。



1. 将泵头推至四个固定螺栓上（1）。
 - 用内六角扳手（6.2621.030）交叉拧紧四个固定螺栓。

取出过滤器

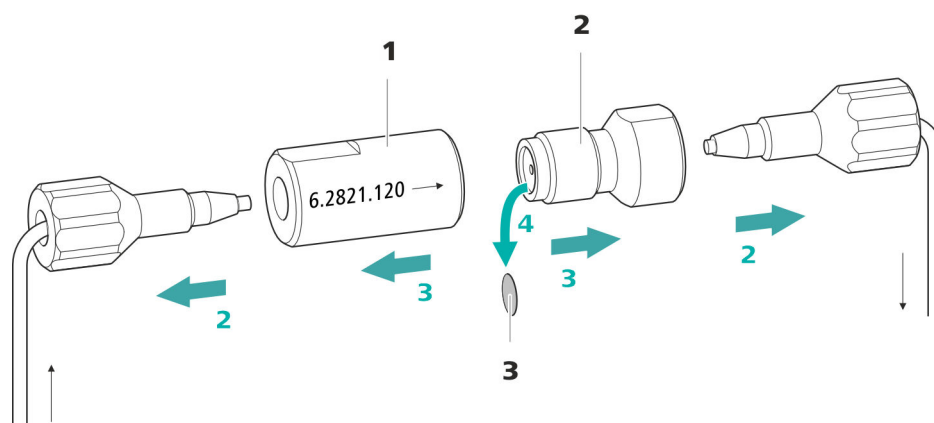


图22 英蓝过滤器 – 取出过滤器

1 过滤器外壳

英蓝过滤器的外壳。属于附件
(6.2821.120)。

2 过滤器螺栓

英蓝过滤器的螺栓。属于附件
(6.2821.120)。

3 过滤器 (6.2821.130)

包装内含 10 个。

1 切断液流

在软件中关断高压泵。

2 拆下英蓝过滤器

拧下英蓝过滤器的两个压力螺丝。

3 拧下过滤器螺栓

用两把可调扳手 (6.2621.000) 将过滤器螺丝 (22-**2**) 从过滤器外壳 (22-**1**) 上松开，并用手拧下。

4 取出过滤器

用镊子取出旧的过滤器 (22-**3**)。

5.10 保养脉冲阻尼器



小心

脉冲阻尼器无需进行维护，且不允许被打开。

5.11 进样阀

进样阀的保养最好采用万通公司专业人员提供的年度保养维护服务。

5.12 Metrohm Suppressor Module (万通抑制器模块 MSM)

5.12.1 Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 的运行提示

为保护 Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 不受外来物质或细菌生长的侵害，必须在蠕动泵 (参见章节 3.14.2, 第 40 页) 和 Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 的输入毛细管之间安装一个带过滤器 6.2744.180 (参见“安装泵管”，第 37 页) 的泵管路连接件。



提示

绝不允许在与淋洗液输送方向相同的流动方向上进行抑制元件的再生。请您在安装输入和输出毛细管时始终按照章节 *连接 Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM)*，第 31 页中的说明进行。

Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 共由 3 个抑制元件组成，这些元件应用于循环回路中的抑制过程 (1)，利用再生溶液进行再生 (2)、利用超纯水或者经过抑制的淋洗液进行冲洗 (3)。为保证每次新的离子色谱分析图均按照可比较的条件进行，正常情况下总是利用新再生的和经过冲洗的抑制元件进行工作。



小心

Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM) 在没有液体流经时不能继续使用，否则可能产生闭锁现象。如果抑制器处于干燥状态，则在切换前必须将其至少冲洗 5 分钟。

5.12.3.2 阴离子抑制器再生

如果阴离子抑制元件长时间受到某些重金属（例如铁）或有机物污染的影响，则标准再生溶液无法将其彻底清除干净。由此将损害抑制元件的能力，轻则降低磷酸盐敏感度，重则导致基线大幅上升。

若此类作业能力问题在一个或多个位置上出现，则必须用下列溶液之一对所有阴离子抑制元件进行再生处理：

再生溶液

- **重金属或反压升高污染：**
1 mol/L H_2SO_4 + 0.1 mol/L 草酸
- **有机物阳离子络合试剂污染：**
0.1 mol/L H_2SO_4 / 0.1 mol/L 草酸/丙酮 5%
- **有机物质深度污染：**
0.2 mol/L H_2SO_4 / 丙酮 $\geq 20\%$
- **某些环境样品导致的污染**
1 mol/L H_3PO_4



提示

如果在离子色谱仪系统中曾使用磷酸作为再生溶液，则须继续通过磷酸再生。重新使用硫酸再生可能导致基线受到干扰。



小心

不允许将 PVC 材质的泵管用于含有机溶剂的溶液。

我们建议使用高压泵进行再生。

清洁阴离子抑制器转子

1 断开 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）和离子色谱仪系统

- 从离子色谱仪系统上断开标记了 **regenerant** 和 **rinsing solution** 的 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）毛细管。

2 再生 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）

采用上述溶液，在 15 分钟内依次对三个抑制元件进行再生。

- 将标记有 **regenerant** 的毛细管用两个三通（6.2744.040）连接在高压泵出口处。
- 在软件中将高压泵的流量设为 0.5 mL/min。
- 将再生溶液连接到高压泵。

2 对第一个阳离子抑制元件进行再生处理

用淋洗液冲洗整个系统，直到抑制元件完成耗尽为止（可以从导电性明显上升看出来）。在通常情况下，可能持续长达 240 分钟。

3 对第二个阳离子抑制元件进行再生处理

在软件中通过 **Step** 指令切换到下一个抑制元件。重复步骤 2。

4 对第三个阳离子抑制元件进行再生处理

在软件中通过 **Step** 指令切换到下一个抑制元件。重复步骤 2。

5 恢复再生溶液

只要所有三个抑制元件都已经完全用尽，则就恢复再生溶液的输送。

6 对系统进行平衡处理

像往常一样对系统进行平衡处理（参见离子色谱仪手册中的“平衡”一章）。

5.12.3.4 清洁 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）

下列情况下有必要清洁 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）：

- Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）连接软管上的反压升高。
- 不可修复的 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）堵塞现象（溶液不能再通过 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）进行输送）。
- 不可修复的 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）闭锁（Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）不能再继续开启使用）。

清洁 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）

1 断开 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）和离子色谱仪系统

- 关断仪器。
- 从离子色谱仪系统上断开所有 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）毛细管。



提示

转子安装正确时，其密封面应位于抑制器驱动装置下约 4 mm 处。

如果安装不正确，则必须通过小心地旋转使转子进入正确位置。如果无法转动或者取出转子，则必须用有尖端的工具（例如螺丝刀）从下方使转子进入正确位置。

6 清洁连接件

- 用浸有乙醇的不掉毛抹布清洁连接件 (23-2) 的密封面。

7 装入连接件

也请参见章节 3.13.1，第 29 页

- 将连接件 (23-2) 装入外壳内时，应使接口 1 位于上部，且连接件的三个凸轮须正好匹配外壳上的相应凹槽。
- 重新接上盖螺母 (23-1) 并用手拧紧（不要使用工具）。

8 连接 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）并平衡

- 重新将 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）连接在离子色谱仪系统上。
- 首次切换 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）前，必须用溶液冲洗三个抑制元件各 5 分钟。

5.12.3.5 更换 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）部件

下列情况下有必要更换 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）部件：

- 不可修复的抑制器抑制能力问题（磷酸盐敏感度降低和/或基线大幅上升）。
- 不可修复的 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）堵塞现象（溶液不能再通过 Metrohm Suppressor Module（万通抑制器模块 MSM）进行输送）。

可更换的部件包括转子和连接件。

- 将新转子 (23-3) 装入外壳 (23-4) 时，应使转子背面的管路连接正好匹配外壳内部的相应凹槽，并且能够通过外壳 (23-5) 的开口缝隙从下看见转子的三个孔之一。



提示

转子安装正确时，其密封面应位于抑制器驱动装置下约 4 mm 处。

如果安装不正确，则必须通过小心地旋转使转子进入正确位置。如果无法转动或者取出转子，则必须用有尖端的工具（例如螺丝刀）从下方使转子进入正确位置。

5 清洁新连接件

- 使用浸有乙醇的无绒毛抹布清洁新连接件 (23-2) 的密封面。

6 装入新连接件

也请参见章节 3.13.1，第 29 页

- 将连接件 (23-2) 装入外壳内时，应使接口 1 位于上部，且连接件的三个凸轮须正好匹配外壳上的相应凹槽。
- 重新接上盖螺母 (23-1) 并用手拧紧（不要使用工具）。

7 连接 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）并平衡

- 将 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）的所有毛细管重新连接到离子色谱仪系统上。
- 首次切换 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）前，必须用溶液冲洗三个抑制元件各 5 分钟。

5.13 蠕动泵

5.13.1 蠕动泵的运行提示

蠕动泵的流速取决于（通过软件设定的）驱动速度及压紧力，主要也取决于泵管内直径。根据应用需要用到不同的泵管。请选择与您应用最匹配的泵管（参见表格 2，第 36 页）。



小心

泵管的使用寿命还和压紧力有关。

若蠕动泵将长时间关闭，则请您松开拨动杆，在右侧将软管卷线器完全抬起。这样可保持曾设定的压紧力。

更换过滤器

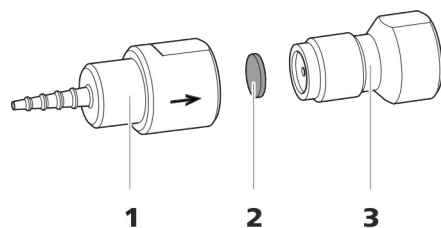


图 24 泵管路连接 - 更换过滤器

1 管接头

2 过滤器 (6.2821.130)
包装内含 10 个。

3 过滤器螺栓

1 拧下过滤器螺栓

- 用两把可调扳手将过滤器螺栓 (24-3) 从管接头 (24-1) 中拧出。

2 更新过滤器

- 用镊子取出旧的过滤器 (24-2)。
- 将新的过滤器 (24-2) 用一个镊子 **平整地** 放到过滤器螺栓 (24-3) 上，用镊子背面压紧。

3 安装过滤器螺栓

- 重新将过滤器螺栓 (24-3) 拧入管接头 (24-1)，并先用手拧上。再用两把可调扳手拧紧。

5.14 维护检测器

请遵照检测器手册中的保养须知进行操作。

- **样品 B:** 超纯水。

2 测定“样品 A”

将“样品 A”按照冲洗持续时间通过样品流路进行输送、进样并测量。

3 测定“样品 B”

将“样品 B”按照冲洗持续时间通过样品流路进行输送、进样并测量。

4 计算样品残留

样品残留的强度符合样品 B 测量与样品 A 测量峰值面的比例关系。比例越小样品残留量越小。通过改变冲洗时间变化可以改变这种比例关系。并由此可以确定应用所需的冲洗时间。

5.16 分离柱

5.16.1 分离效率

分析可达到的质量很大程度上取决于所用分离柱的分离效率。所选分离柱的分离效率必须能足以应付出现的分析问题。如果遇到问题，无论何种情况请先参照标准色谱图检查分离柱质量。

有关万通提供的分离柱详细信息，您可在随附的分离柱说明书以及**万通离子色谱柱系列**一书（可通过万通代理商购买）中获得，或者在网址 <http://www.metrohm.com> 中通过生产部分的离子色谱页面找到。有关离子色谱分析特殊应用的详细信息，您可在相应的“**Application Bulletins**”（应用公报）或“**Application Notes**”（应用简报）中找到，这两篇文章均可从网址 <http://www.metrohm.com> 中的应用范围下载，或者向所属 Metrohm 区域代表免费索取。

5.16.2 保护分离柱

为使分离柱尽可能久地保持分离效率，我们建议采取以下保护措施：

- 对样品和淋洗液均进行微过滤（0.45 µm 过滤器），另外使用吸液过滤头（6.2821.090）抽吸淋洗液。
- 请始终使用保护柱。关于哪种保护柱对您的分离柱最为适合，您可在**万通离子色谱柱系列**一书（可通过万通代理商购买）以及随附的分离柱说明书中找到，也可在 <http://www.metrohm.com> 中（生产部分的离子色谱页面）获取有关分离柱的产品信息，或直接向您的代理商寻求建议。
- 使用脉冲阻尼器。

6 排除故障

问题	原因	补救方法
压力突然下降。	系统内漏液。	检查毛细管连接，必要时进行密封（参见章节3.2，第12页）。
基线受到严重干扰。	淋洗液没有进行充分脱气。	确保淋洗液脱气装置的所有接口连接牢固。（参见章节5.6，第61页）。
	淋洗路线未密封。	检查淋洗路线，排除漏液。 必要时用扳手（6.2739.000）拧紧压力螺丝。
	高压泵 – 泵阀脏污。	清洗泵阀（参见章节5.8，第62页）。
	淋洗路线堵塞。	检查淋洗路线，排除堵塞。
	淋洗液中的污染	检查化学物质和水的质量。
	高压泵 – 活塞密封圈损坏。	更换活塞密封圈（参见章节5.8，第62页）。
	脉冲阻尼器未连接或损坏。	连接（参见章节3.11，第25页）或更换脉冲阻尼器。
基线漂移。	尚未达到热平衡。	带有接通柱温箱的仪器这样长时间地预滴定，直至基线稳定。
	系统内漏液。	检查所有的毛细管连接，必要时进行密封（参见章节3.2，第12页）。
	淋洗液中的有机溶剂挥发。	- 检查淋洗液瓶盖（参见章节3.7，第20页）。 - 不断搅拌淋洗液。
系统中的压力大幅上升。	英蓝过滤器（6.2821.120）发生堵塞。	更换过滤器（6.2821.130）。
	Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）堵塞。	Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）再生处理（参见章节5.12.3.2，第79页）。

问题	原因	补救方法
MSM—再生溶液或冲洗液无法充分输送。	蠕动泵—压紧力太弱。	正确设定压紧力。
	蠕动泵—过滤器堵塞。	更换过滤器（参见章节 5.13.2.2，第 86 页）。
	蠕动泵—泵管损坏。	更换泵管。
保留时间很难具有重现性。	淋洗路线未密封。	检查淋洗路线的所有连接，排除漏液。
	淋洗路线堵塞。	检查淋洗路线，排除堵塞。
	淋洗液里有气泡。	- 检查淋洗液脱气装置的接口。 - 给高压泵排气（参见章节 3.20，第 46 页）。
单峰值大于预期。	样品—存在上一次测量过程中的样品残留。	检查冲洗时间（参见“检查冲洗时间”，第 88 页）。
无法读取分离柱上数据。	柱芯片脏污。	用乙醇清洁柱芯片的接触面。
	柱芯片损坏。	- 将柱的配置储存在 MagIC Net 里。 - 通知万通服务部门。
背景传导率太高。	Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）未连接。	连接 Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）（参见章节 3.13，第 28 页）。
	使用了错误的淋洗液。	更换淋洗液（参见章节 5.5.2，第 60 页）。
	Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）—再生溶液或冲洗液无法输送或无法充分输送。	检查再生溶液和冲洗液的液流。
基线大幅上升。	再生溶液或冲洗液无法充分输送。	参见问题“MSM—再生溶液或冲洗液无法充分输送。”
	Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）—抑制能力降低。	Metrohm Suppressor Module（万通抑制模块 MSM）再生处理（参见章节 5.12.3.2，第 79 页）。
	SPM—抑制能力降低。	SPM 再生（参见章节 5.12.3.2，第 79 页）。

7 技术数据

7.1 参照情况

本章中引述的技术数据均根据以下参照情况而来：

环境温度	+25 °C (±3 °C)
设备状态	运行 40 分钟以上

7.2 环境条件

运行

标称作用范围	+5—+45°C
	相对空气湿度最大为 80%，非冷凝

储存	+5—+45°C
	相对空气湿度最大为 80%，非冷凝

使用高度 / 压力范围	最大海拔高度为 3000 m。 / 最小 700 mbar
-------------	-------------------------------

过电压类	II
------	----

污染程度	2
------	---

7.3 外壳

尺寸

宽度	365°mm
高度	642°mm
深度	380 mm

操作元件

指示灯	待机显示 LED
开关	仪器背面

外壳

底盘、外壳和 瓶固定件材料	PUR（聚氨酯）硬塑料海绵，具有抗燃防护能力，抗燃等级 UL 94 V-0，不含 FCKW（氯氟碳化合物），带涂层
IP 防护等级	IP 20

淋洗液流量重现性	< 0.1% 偏差
压力范围	
泵	0 - 50.0 MPa (0 - 500 bar)
泵头	0 - 35.0 MPa (0 - 350 bar) (适用于标准 PEEK (聚醚醚酮) 泵头)
残留脉冲	< 1 %
安全关机	
功能	达到压力极限值时自动关机
最大压力极限值	▪ 可设置范围为 0.1–50 MPa (1–500 bar) ▪ 活塞冲程首次超过最大极限值时，泵会自动关断
最小压力极限值	▪ 可设置范围为 0–49 MPa (0–490 bar) ▪ 0 MPa 情况下，自动关机机构取消激活 ▪ 自动关机机构在系统启动 2 分钟后激活 ▪ 活塞冲程 3 次低于最小压力极限值时，泵将会自动关断
梯度能力	等度或梯度 (可扩展至四级)
特征	梯度、线性、凸形和凹形
分辨率	< 1 nL/min

7.9 进样阀

激发器连接过程持续时间	典型值 100 ms
最大工作压力	35 MPa (350 bar)
材料	PEEK (聚醚醚酮)

7.10 Metrohm Suppressor Module (万通抑制模块 MSM)

溶剂稳定性	没有限制
连接过程持续时间	典型值 100 ms

7.15 接口

USB

输入端

1 个 USB Upstream 接口，B 型（标注有 **PC** 标记，用于连接到计算机）

输出端

2 个 USB Downstream 接口，A 型（标注有 **USB 1** 和 **USB 2** 标记）

MSB

2 个 MSB Mini-DIN 8 针插口（母插座）（标注有 **MSB 1** 和 **MSB 2** 标记，用于 Dosino、搅拌器、远程线路、...）

检测器

2 个 DSUB 15 针高密度插口（母插座）（标注有 **Detector 1** 和 **Detector 2** 标记）

柱识别

3 个（其中 2 个在柱温箱内）

漏液传感器

1 个插塞（标注有 **Leak Sensor** 标记）

其他接口

- 1 个 DSUB 15 针插口（母插座）（标注有 **Extension Module** 标记）

索引

A

安全关机	97
安全提示	3
安装	
保护柱	48
泵管	36
分离柱	50
进样阀	26
连接	12
淋洗液瓶	20
漏液传感器	19
脉冲阻尼器	25
排出管	17
蠕动泵	36
样品脱气装置	42
抑制器	28
柱温箱	19

B

把手	15
保护	
英蓝过滤器	25
保护柱	
安装	48
冲洗	48, 49
保养	
高压泵	62
进样阀	77
蠕动泵	85
抑制器	77
泵管	
安装	36
概览	36
使用寿命	85
波动	63

C

参照情况	95
残留	88
沉淀物	62
尺寸	95
冲洗	
保护柱	48, 49
泵管	86
分离柱	50, 52
样品流路	88
冲洗时间	88
储存	95
传送速率	96

D

电压	98
电源电压	4
电源连接	45

F

阀门	
另请参见“进样阀”	26
分离柱	
安装	50
保护	2, 25, 89
冲洗	50, 52
分离效率	89
再生	90
贮藏	90
扶栏	
另请参见“把手”	15
服务	3, 56

G

高压泵	
保护	17, 61
保养	62
技术数据	96
高压泵活塞	63
功率消耗	98
供电单元	98
过电压类	95
过滤器	
参见“英蓝过滤器”一章	25
吸液过滤头	60

H

海拔高度	95
恒温装置	
另请参见“柱温箱”	19
环	
另请参见“样品环”	26
环境条件	95
活塞密封圈	63
活塞密封圈不密封	63

J

基线	
不稳定	63
平衡	53
计算机连接	44
技术数据	
参照情况	95
高压泵	96

检测器	99
接口	99
漏液传感器	96
蠕动泵	98
抑制器	97
柱温箱	96

技术指标

进样阀	97
淋洗液脱气装置	96
样品脱气装置	98

加热装置

另请参见“柱温箱”	19
-----------------	----

检测器

接口	99
接口	99
漏液传感器	99
其他接口	99
MSB	99
USB	99

进样阀

安装	26
保养	77
技术指标	97

晶化

高压泵	62
静电荷	4

K

空气湿度	95
------------	----

L

离子色谱柱	
参见“分离柱”一章	50
连接	
安装	12
计算机上	44
连接到供电系统上	45
淋洗液	
更换	60
吸取	20
制造	60
淋洗液瓶	
安装	20
淋洗液脱气装置	
技术指标	96
淋洗液吸液管	20
流量递增	96
流量范围	96
流量浮动变化	63

