



sartorius

Proline[®] 移液器

用户手册



目录

1. 目标用途	3
2. 产品说明	4
3. 赛多利斯移液器吸头	4
4. 开箱	5
5. 移液器挂钩和旋转支架	5
6. 移液器材质	6
7. 移液器操作	7
7.1. 容量设置	7
7.2. 吸头安装和弹出	7
7.3. 二合一移液器	7
7.4. 保护性滤芯	8
8. 移液技术	8
8.1. 正向移液	8
8.2. 反向移液	9
9. 性能测试和再校准	9
9.1. 性能测试	10
9.2. 重新校准程序	11
10. 维护	12
10.1. 清洁和净化移液器	12
10.2. 内部维护	13
11. 故障排除	14
12. 质保信息	15
13. 性能规格和订购信息	16

欢迎您对赛多利斯移液器和
吸头提出建议和意见

www.sartorius.com/lh-satisfaction

1. 目标用途



赛多利斯 Proline[®] 移液器设计用于各种应用中分配液体，可搭配 Optifit 吸头或 SafetySpace 滤芯吸头。赛多利斯移液器和吸头组合属于体外诊断范畴，可用作相关应用的诊断医疗设备。因此，赛多利斯 Proline[®] 和赛多利斯吸头满足欧洲议会指令 98/97/EC 的相关要求。

赛多利斯 Proline[®] 产品系列的适用量程为 0.1 µl 至 5 ml。为确保良好的兼容性和性能，建议将赛多利斯 Optifit 吸头或 SafetySpace 滤芯吸头搭配赛多利斯移液器使用。

赛多利斯移液器是符合 ISO 9001 和 ISO 13485 标准的通用实验室设备。

初次使用移液器前请仔细阅读本用户手册。登录 www.sartorius.com 可下载其它副本，也可发送邮件至 lhinfo.finland@sartorius.com 获取纸质版说明书。

注意：长时间进行移液操作会导致工作性上肢损伤 (WRULD)。对于使用移液器造成的工作性上肢损伤或任何相关伤害，制造商将不承担责任。

2. 产品说明

新款赛多利斯 Proline 手动移液器是一种用于精确吸液和排液的通用移液器。所有 Proline 移液器均采用空气正压式原理工作，并使用一次性吸头。

Proline 移液器的适用量程为 0.1µl 至 5000µl。

请参阅本手册末尾的订购信息。

3. 赛多利斯 移液器吸头

我们建议 Proline® 移液器仅搭配赛多利斯移液器吸头使用。使用完全兼容的吸头可确保移液器的性能规格，以及移液的准确性和精确度。



赛多利斯吸头以纯天然聚丙烯为原料，在受保护的洁净室条件下制造而成。



赛多利斯无滤芯吸头的规格包括盒装、散装以及节省空间的补充装。无滤芯吸头和托架可在 121°C(252°F)，1bar(15psi) 下高温灭菌 20 分钟。所有的单层盒装和预消毒的补充装经认证均不含 RNA 酶、DNA 酶和内毒素。



为避免气溶胶污染，请使用 SafetySpace 滤芯吸头，并在每次移液后丢弃。这样也可以避免样品与滤芯接触而造成样品损耗。样品和滤芯间留有空间（见图），即使是泡沫或粘性液体在采用反向移液或重复 / 多次分液模式下仍不会接触滤芯。

更多信息，请访问 www.sartorius.com 或联系您当地的赛多利斯代表。

4. 开箱

Proline 移液器包装含以下内容：

1. 移液器
2. 校准 / 打开工具
3. 使用说明
4. 符合 ISO 8655-6 的性能证书

5. 移液器挂钩 和旋转支架

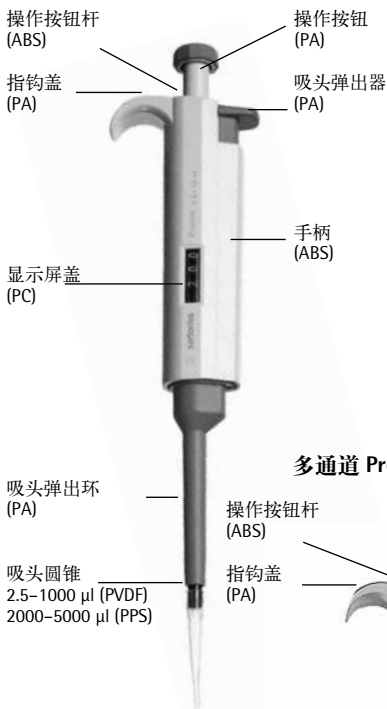
为方便使用、提高安全性，不使用移液器时，始终将其垂直放在移液器挂钩或旋转 / 倾斜支架上。

订货号	产品
LH-725630	6 座旋转支架
LH-727640	单个移液器挂钩
725620	倾斜支架

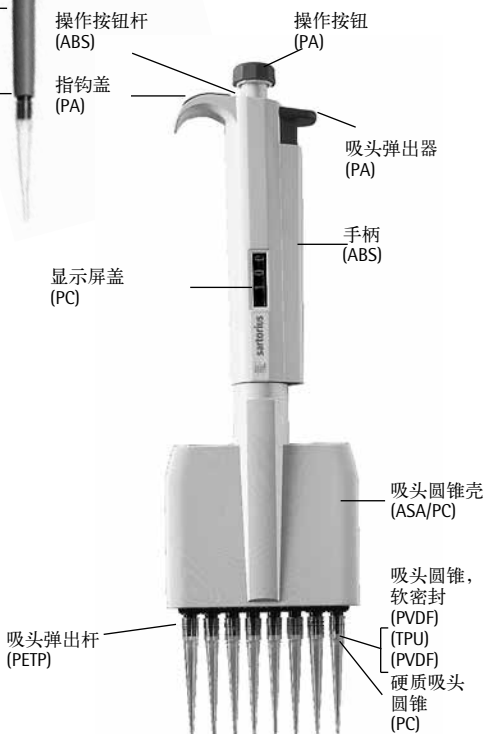


6. 移液器材质

单通道 Proline



多通道 Proline



7. 移液器操作

7.1. 容量设置

移液器的容量通过手柄上的显示窗口清晰显示。通过顺时针或逆时针转动操作按钮可设置移液容量（仅限可变容量移液器）。设置容量时，请确保：

1. 准确设置容量数值至所需的移液容量。
2. 数字在显示窗中完整可见。
3. 设置的容量在移液器的量程内。

转动操作按钮时，请勿超出量程，否则可能会卡住机械部件并损坏移液器。



7.2. 吸头安装和弹出

建议将 Proline 移液器与赛多利斯吸头搭配使用。安装吸头前，确保移液器吸头圆锥干净。将移液器吸头圆锥稳固地按压进吸头，以确保密封效果。吸头和黑色吸头圆锥之间形成可见的密封环时，表示密封严密。

每支 Proline 移液器均配有吸头弹出器，以帮助消除与污染相关的风险。吸头弹出器须稳固地向下压，以确保吸头正确弹出。确保将吸头丢弃在相应的废物容器中。



7.3. 二合一移液器

5 和 10 μl 的 Proline 固定容量移液器以及 0.5-10 μl 可变容量移液器可与 10 μl 和 200 μl 吸头搭配使用。每支移液器配有两个吸头弹出环，出厂时移液器安装的是适合 10 μl 吸头的吸头弹出环。使用 200 μl 吸头时，请按照以下说明更换弹出环：

1. 向下推吸头弹出器 (1.)。
2. 将打开工具销插入吸头弹出杆和弹出环之间，向斜上方推入从而松开锁定机构 (2.)。



3. 拉出弹出环 (3.)。
4. 保吸头弹出器下压，并将弹出环的锁销推至弹出杆的孔槽内，从而来安装适用 200 μ l 吸头的弹出环。
5. 松开吸头弹出器，测试其是否运行平稳。

7.4. 保护性滤芯

Proline 移液器 (>10 μ l) 的新吸头圆锥可使用可更换的滤芯作为配件。滤芯可防止液体和气溶胶进入移液器。可使用的滤芯有两种类型：标准型安全圆锥过滤器和增强型安全圆锥过滤器 (请参阅 www.sartorius.com)。滤芯可完全阻止液体进入移液器。滤芯不会影响移液器的校准。

注意：定期更换吸头圆锥上的滤芯 (移液 50-250 次后)。



8. 移液技术

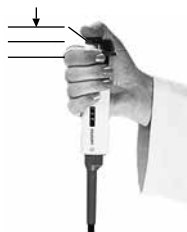
1. 确保移液器、吸头和液体的温度相同。
2. 确保吸头与吸头圆锥牢固连接。
3. 吸液时，垂直抓握移液器，浸入液面以下几毫米。
4. 吸液前，将吸头吸满液体并排空，重复五次，以此对吸头进行预润洗。这一点在移取粘度和密度不同于水的液体时尤其重要。
5. 始终用拇指控制操作按钮的移动，以确保操作和结果的一致性。

8.1. 正向移液

它利用移液器的吹出功能确保液体的完全排出。

1. 将操作按钮按至第一停止点。
2. 将吸头置于液面以下 2-3mm，然后慢慢松开按钮，回至原点。将吸头紧贴容器壁从液体中取出，以去除残余液体。

3. 按操作按钮至第一停止点，排出液体。稍停片刻后，将操作按钮按至第二停止点 (= 吹出)，此过程将排空吸头，并确保准确移液。
4. 松开操作按钮直至起始位置。如有必要，更换吸头，继续移液。



第一停止点

8.2. 反向移液

吸头中吸入略多于设定容量的液体，在未排空的情况下完成移液操作后，过量的液体仍留在吸头中。反向移液法一般用于移取高粘度液体、生物活性液体、起泡液体或极微量的液体。

1. 将操作按钮按至第二停止点。将吸头置于液面以下 2-3mm，然后慢慢松开按钮，回至初始位置。
2. 将吸头紧贴容器壁从液体中取出，以此来去除吸头外壁的多余液体。
3. 平稳地按压操作按钮至第一停顿点，排出预设容量的液体。并将操作按钮短暂的保持在第一停顿点。吸头内剩余的液体不应包括在设定移取的容量内。
4. 剩余的液体现在可与吸头一起丢弃或者排回容器内。



第二停止点

9. 性能测试和再校准

建议定期（如每三个月）检查一次 Proline 移液器的性能，并始终在内部维护后进行性能检查。用户可根据应用的准确性要求、使用频率、使用移液器的操作员数量，分配液体的性质和可接受的最大允许误差为移液器建立常规测试程序。(ISO 8655-1.)

9.1. 性能测试

性能测试应在无风室内完成，温度在 15~30°C(稳定在 $\pm 0.5^\circ\text{C}$)，湿度大于 50%。移液器、吸头和测试用水应在测试房间内放置足够长的时间(至少 2 小时)，以与室内条件达到平衡。使用蒸馏水或去离子水 (3 级，ISO 3696)。使用 0.01 毫克分度值的分析天平 (ISO 8655-6.)。

称重

1. 调整目标测试容量 V_S 。
2. 将吸头安装在吸头圆锥上。
3. 在吸头中吸满测试用水，然后排空，重复五次，从而使密闭空气达到湿度平衡。
4. 更换吸头。将测试用水吸满吸头，然后排出，对吸头进行预润湿。
5. 吸入测试水，将吸头浸入水下方仅 2-3 mm。保持移液器垂直。
6. 将移液器垂直取出，使吸头紧贴测试用水容器内壁。
7. 吸头在液面以上成 $30^\circ\sim 45^\circ$ 角紧贴容器内壁，将测试用水移入称量容器。将移液器沿称量容器内壁拉出 8-10mm 并取出。
8. 读取重量，单位为 mgs (m_i)。
9. 重复测试循环，记录 10 组测量值。
10. 将记录下来的质量 (m_i) 转换成体积 (V_i)
 $V_i = m_i \cdot Z$ Z = 修正系数 (表 1)
11. 计算读数的平均体积 ($\bar{v}$):
 $\bar{v} = (\sum V_i)/10$
12. 计算测量值的系统误差 e_S ，进行合格评估：
以 μl 为单位： $e_S = \bar{v} - V_S$
 V_S = 选定的测试体积
或以 %： $e_S = 100 (\bar{v} - V_S)/V_S$
13. 计算测量值的随机误差，进行合格评估：
相当于标准偏差 $s = \sqrt{\frac{(V_i - \bar{v})^2}{n - 1}}$
 n = 测量组数 (10)
或相当于变异系数 $CV = 100s/\bar{v}$
14. 将系统误差 (不准确度) 和随机误差 (不精密度) 与性能规范 (第 13 章) 内的数值

或您实验室的规范进行比较。如果结果在规范要求范围内，那么即可使用移液器。如果结果不在规范要求范围内，需核实系统误差和随机误差，必要时，重新校准 (9.2 章)。

注意：系统误差 (不准确度) 即移液体积和选择的测试体积间的差异。随机误差 (不精确度) 即移液体积围绕平均移液体积的分散度。(ISO 8655-1。)

注意：赛多利斯产品规格在严格控制的条件下 (ISO 8655-6) 达到。用户应基于使用领域和规定的移液器准确度要求 (ISO8655-1) 自行确立规范。

表 1

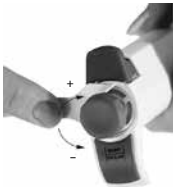
Z- 值 (µl/mg):

温度 (°C)	气压 (kPa)			
	95	100	101.3	105
20.0	1.0028	1.0028	1.0029	1.0029
20.5	1.0029	1.0029	1.0030	1.0030
21.0	1.0030	1.0031	1.0031	1.0031
21.5	1.0031	1.0032	1.0032	1.0032
22.0	1.0032	1.0033	1.0033	1.0033
22.5	1.0033	1.0034	1.0034	1.0034
23.0	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036
23.5	1.0036	1.0036	1.0036	1.0037

注意：本方法基于 ISO 8655。

9.2. 重新校准程序

1. 将校准工具的六角头插入校准螺母孔 (在操作按钮下)。
2. 逆时针旋转调节锁减少容量，顺时针旋转增大容量。
3. 从步骤 1 开始重复性能测试 (第 9.1 章) 程序，直到移液结果正确。



10. 维护

为了保持您使用的 Proline 移液器具有最佳的性能，应每天检查各个部分的清洁度。尤其注意吸头圆锥。

Proline 移液器的设计充分考虑了内部维护的便捷性。此外，赛多利斯提供完整的移液器维修和校准服务，包括出具维修 / 校准服务报告和性能证书。请将移液器送至您所在的当地办事处或代理商，从而对其进行维修或性能测试 / 再校准。在送回前，请确保移液器未受任何污染。请告知我们的服务代表关于移液器可能使用过的任何有害物质。

注意：建议定期检查移液器的性能（如三个月一次），并在每次内部维护后对移液器进行性能检查。

10.1. 清洁和净化移液器

应每天检查 Proline 移液器的清洁度。移液器外表面的清洁和消毒需要乙醇 (70%)、异丙醇 (60%) 或温和清洁剂和一块无纺布。

用湿布轻拭移液器的表面并擦干。特别注意吸头圆锥。必要时更换吸头圆锥过滤器 (6.4 章)。

10.2. 内部维护

1. 按住吸头弹出器。
2. 将打开工具的齿条置于吸头弹出器和吸头弹出环之间，以便松开锁紧机构。
3. 小心松开吸头弹出器，松开吸头弹出环。
4. 将打开工具的扳手端置于吸头圆锥上，逆时针转动。请勿使用任何其它工具。在未用任何工具的情况下，逆时针转动 5ml 移液器吸头圆锥，将其取下。
5. 取下吸头圆锥、活塞和弹簧。取下过滤器（如安装）。
6. 将吸头圆锥、吸头弹出器、吸头弹出环、活塞、O 形圈和弹簧放入装有 Proline Biocontrol 的烧杯中，静置最少 30 分钟以确保完全去污。
7. 从烧杯中取出组件，用蒸馏水冲洗，然后干燥，最好用热空气干燥至少一小时。
8. 更换吸头圆锥之前，建议使用提供的润滑硅脂轻抹活塞和 O 形圈。
9. 重新组装后，多次按下操作按钮以确保润滑硅脂均匀分布。
10. 检查移液器性能。

注意：型号为 720005、720000、722001 和 722004 ($\leq 10\mu\text{l}$) 的移液器，无法进行 O 型圈的维护。

注意：过度使用润滑硅脂可能会堵塞活塞。



2.

11. 故障排除

故障	可能原因	解决方案
吸头内有残留液滴	吸头不适用	采用赛多利斯原装吸头
	吸头塑料润湿不均匀	连接新吸头
泄漏或移液体积太小	吸头连接不紧密	紧密连接
	吸头不适用	采用赛多利斯原装吸头
	吸头和吸头圆锥间有异物	清洁吸头圆锥，换上新吸头
	仪器被污染	清洁并润滑 O 形圈和活塞，清洁吸头圆锥 (*)
	活塞和 O 形圈上的润滑硅脂不足	按需润滑
	O 形圈未正确安装或受损	更换 O 形圈
	操作不当	遵循说明
	校准更改或不适合液体	根据说明重新校准
操作按钮卡塞或移动不畅	仪器受损	送往维修
	活塞受污染	清洁并润滑 O 形圈和活塞，清洁吸头圆锥 (*)
	溶剂蒸发渗透	清洁并润滑 O 形圈和活塞，清洁吸头圆锥 (*)
移液器堵塞，吸入体积太小	液体渗透吸头圆锥后变干	清洁并润滑 O 形圈和活塞，清洁吸头圆锥 (*)
吸头弹出器卡塞或移动不畅	吸头圆锥和 / 或弹出环受污染	清洁吸头圆锥和弹出环 (*)

12. 质保信息

Proline 移液器提供 2 年材料和工艺缺陷质保。任何时候如果 Proline 移液器出现功能故障，请联系您当地的赛多利斯代表。

但因粗暴使用、滥用、未授权维护或维修、未进行定期保养和维修、意外损坏、不当存放或产品使用超出其指定限制范围、超出其规格或违反本手册说明造成故障的，质保将视为无效。

在运输前，所有 Proline 移液器均经过制造商测试。赛多利斯质保程序保证您购买的 Proline 移液器可正常使用。



13. 性能规格和订购信息

Proline®

订购代码	通道数		量程	可变量	测量体积	系统误差 ^N		随机误差 ^N	
			(µl)	(µl)	(µl)	限值± (%)	(µl)	限值 (%)	(µl)
720010	1		0.1 – 2.5	0.05	2.5	2.5	0.063	2.0	0.050
					1.25	3.0	0.038	3.0	0.038
					0.3	12.0	0.036	6.0	0.018
720015	1		0.5 – 10	0.10	10	1.0	0.100	0.8	0.080
					5	1.5	0.075	1.5	0.075
					1	3.0	0.030	2.0	0.020
720080	1		2 – 20	0.50	20	1.0	0.200	0.5	0.100
					10	1.4	0.140	0.9	0.090
					2	4.0	0.080	3.0	0.060
720025	1		5 – 50	0.50	50	1.0	0.500	0.3	0.150
					25	1.4	0.350	0.6	0.150
					5	3.0	0.150	2.0	0.100
720050	1		10 – 100	1.00	100	0.8	0.80	0.2	0.20
					50	1.0	0.50	0.4	0.20
					10	3.0	0.30	1.0	0.10
720070	1		20 – 200	1.00	200	0.6	1.20	0.2	0.40
					100	0.8	0.80	0.3	0.30
					20	2.5	0.50	0.9	0.18
720060	1		100 – 1 000	5.00	1000	0.7	7.0	0.2	2.0
					500	0.8	4.0	0.25	1.25
					100	2.5	2.5	0.7	0.7
720110	1		1 000 – 5 000	50.0	5000	0.6	30	0.2	10
					2500	0.7	17.5	0.3	7.5
					1000	1.2	12	0.3	3
720210	8		0.5 – 10	0.10	10	1.5	0.150	1.5	0.150
720310	12				5	2.5	0.125	2.5	0.125
					1	5.5	0.055	4.0	0.040
720220	8		5 – 50	0.50	50	1.0	0.500	0.5	0.250
720320	12				25	1.5	0.375	1.0	0.250
					5	3.0	0.150	2.0	0.100
720240	8		50 – 300	5.00	300	0.7	2.10	0.25	0.75
720340	12				150	1.0	1.50	0.5	0.75
					50	1.5	0.75	0.8	0.40

Proline® 单道固定量程

订购代码	通道数		量程	测量体积	系统误差 ^N		随机误差 ^N	
			(µl)	(µl)	限值± (%)	(µl)	限值 (%)	(µl)
722001	1		5	5	1.3	0.065	1.2	0.060
722004	1		10	10	0.8	0.080	0.8	0.080
722010	1		20	20	0.6	0.120	0.5	0.100
722015	1		25	25	0.5	0.125	0.3	0.075
722020	1		50	50	0.5	0.250	0.3	0.150
722025	1		100	100	0.5	0.50	0.3	0.30
722030	1		200	200	0.4	0.80	0.2	0.40
722035	1		250	250	0.4	1.00	0.2	0.50
722040	1		500	500	0.3	1.50	0.2	1.00
722045	1		1000	1000	0.3	3.0	0.2	2.0
722050	1		2000	2000	0.3	6.0	0.15	3.0
722055	1		5000	5000	0.3	15	0.15	7.5

^N 注：根据 ISO 8655，在定型测试过程中，表中列出的系统误差和随机误差值只有在严格控制的条件下才能获得。由于赛多利斯的产品开发在持续进行，因此系统误差和随机误差如有变更，如不另行通知。



Sartorius Biohit Liquid Handling Oy
Laippatie 1
FI-00880 Helsinki
Finland

Phone +358.755.951
lhinfo.finland@sartorius.com
www.sartorius.com

Head Office
Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Otto-Brenner-Strasse 20
37079 Göttingen
Germany

Phone +49.551.308.0
Fax +49.551.308.3289
www.sartorius.com

赛多利斯公司版权所有，芬兰赫尔辛基。

保留所有权利。未经赛多利斯事先书面许可，不得以任何形式或任何手段对本出版物的任意部分进行重印或转化。

本手册中信息、规格及图表的状态，由侧面给出的日期指定。

赛多利斯保留对设备技术、特点、规格及设计做出变更的权利，恕不另行通知。

除非另作说明，否则所有商标均属赛多利斯财产。已获得专利或申请中专利。