

使用说明书

Pipet-Lite PL+ 手动单道移液器



METTLER TOLEDO

- 本手册版权归梅特勒托利多所有，未经许可不得翻印、修改或引用!
- **METTLER TOLEDO**为梅特勒托利多公司的注册商标!
- **METTLER TOLEDO**保留修改本说明书的权利!

目录

Pipet-Lite PL+手动移液器	4
1. Pipet-Lite PL+ 手动单道移液器	
1.1 概况	5
1.2 标识移液器	6
1.3 量程锁和设置量程	6
1.4 量程选择与安装吸头	10
1.5 吸头浸入深度	11
1.6 操作	11
1.7 拆卸退吸头臂	13
1.8 存放	14
1.9 维护	14
1.10 高压灭菌	15
1.11 其他灭菌方式	15
1.12 故障排除	16
1.13 保养、校准与维修	16
1.14 产品参数	17

Pipet-Lite PL+ 手动单道移液器

- 单道移液器有SL和L两种型号，分别适配通用吸头和LTS吸头

一个包装箱内含物件

- 订购的移液器 (1x)
- 合格证书/保修卡 (1x)
- 密封圈润滑脂 (1x)
- 旋钮软胶套 (1x)
- 信息贴纸及覆膜 (5x)
- 加长套 (已装在移液器上，仅适用于SL-20 μ L型号) (1x)
- 滤芯 (仅适用于5000 μ L，10 mL型号) (5x)

如果任何物品缺失，请您与当地的梅特勒托利多分支机构或经销商联系。任何疑问请拨打客服热线：**4008-878-989**

1 Pipet-Lite PL+ 手动单道移液器

1.1 概况

Rainin的Pipet-Lite PL+系列不断进行新功能升级，在保持高精度与性能的基础上进一步优化了人体工程学设计。手动单道移液器分为通用SL型(匹配通用吸头，型号：SL-xxx)及轻触式L型(匹配瑞宁LTS吸头，型号：L-xxx)，从0.1 μ L至10 mL量程范围，分别有8种量程。

新型 Pipet-Lite PL+移液器包括外置视窗，您将更方便地观察到视窗中的数字。量程调节旋钮软胶套，调节量程时您的手指将更加舒适。量程锁优化设计，可以更轻松地锁紧量程。此外，对产品外观进行了升级，配色为瑞宁经典蓝，搭配磨砂质感的RAININ铭牌，和梅特勒托利多品牌Logo，外观更稳重大气。握柄和指沟采用人体工程学设计，握持更舒适。原产品的高精度特性，高品质的零件仍保留，如低摩擦密封件，提供平稳的移液操作；轻质弹簧，减轻手部疲劳；高分子聚合物(PVDF)材料的退吸头臂(5mL和10mL移液器除外)，能耐酸碱腐蚀，提高使用寿命。

对于使用LTS™套柄的移液器(型号：L-xxx)，具有设计独特的LTS LiteTouch™轻触式退吸头系统，移液器前端为圆柱形套柄，与吸头的接触面积小，易于退吸头，可最多将单道移液器的退吸头力减小85%。



图 1 Pipet-Lite PL+移液器

1.2 标识移液器

随包装箱附有信息贴纸和覆膜，可以标识移液器。用户可将相关信息用记号笔写在信息贴纸上，贴在指沟特定位置，再覆上膜，防止酒精擦拭。



图2 标识移液器

1.3 量程锁和设置量程

逆时针方向扳动量程锁到下图(右)所示的位置，锁打开，即可设置移液器容量大小。

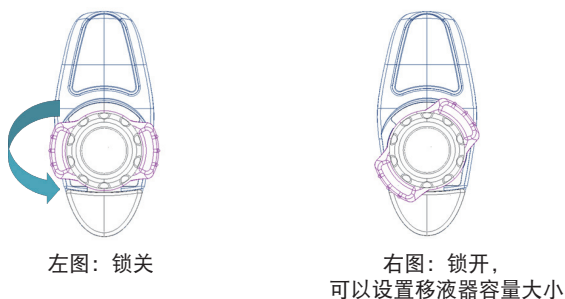


图3 量程锁控制

开锁后，将视线与量程显示窗口平齐，转动活塞按钮改变量程(逆时针转动为增加量程，顺时针转动为减少量程)。

2 μ l	10 μ l	20 μ l	100 μ l	200 μ l	300 μ l	1000 μ l	5000 μ l	10 ml
1	0	1	0	1	2	0	4	0
2	7	2	7	2	2	7	2	7
5	5	5	5	5	5	5	5	5
1.25 μ l	7.5 μ l	12.5 μ l	75 μ l	125 μ l	225 μ l	0.75 ml	4.25 ml	7.5 ml

图 4 量程指示

自上而下读取量程指示窗口读数：

- 2-20 μL : 黑色数字表示 μL 。
红色数字: μL 的十分之一，百分之一。
- 100-300 μL : 所有数字为黑色: μL
- 1000-5000 μL : 红色数字: mL 。
黑色数字: mL 的十分之一，百分之一。
- 10 mL : 红色数字: mL 。黑色数字: mL 的十分之一。

为了消除因机械转动产生的齿轮间隙：当设定目标量程时，将旋钮一次性转动超过目标量程 1/3 圈。顺时针缓慢转动旋钮，直至显示目标量程。显示数值总是从大到小调至目标量程。

将量程锁沿如下箭头方向转至“锁定”位置，以防改变量程设置。

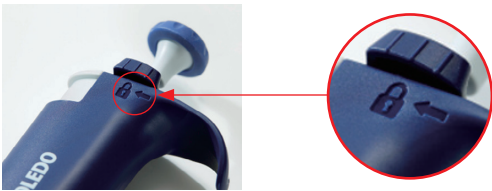


图5 量程锁定标识

用于 200 μL 型号的部分量程在如下图中显示，第三个示例，最后一位是在刻度上，要从右往左读，157.6 μL 。

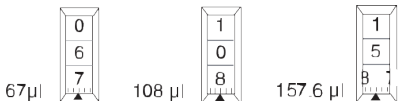


图 6 量程读数示例

关于各 Pipet-Lite PL+ 型号的量程范围与步进量如下所示：

单通道Pipet-Lite PL+			
量程 μL	可调范围 μL	步进量 μL	建议范围 μL
2	0 - 2	0.002	0.1 - 2
10	0 - 10	0.02	0.5 - 10
20	0 - 20	0.02	2 - 20
100	0 - 100	0.2	10 - 100
200	0 - 200	0.2	20 - 200
1000	0 - 1000	2	100 - 1000
5000	0 - 5000	5	500 - 5000
10 mL	0 - 10 mL	20	1 mL - 10 mL

旋钮软胶套

每支移液器配有1个旋钮软胶套，可以套在量程调节旋钮上，改善调量程时的手感。



图 7 旋钮软胶套

套柄

为提升产品使用性能，通用SL-2 μL 和SL-10 μL 移液器的退吸头臂，采用全包结构，以保护套柄。其他量程为半包退吸头臂。



图 8 全包和半包退吸头臂

退吸头臂加长套

通用SL-20 μL 移液器配备退吸头臂加长套，顺着套柄方向稍用力一拉就可装拆。可搭配20 μL 或10 μL 加长小吸头，方便退吸头；如不用加长套，可搭配20F或200 μL 大吸头。

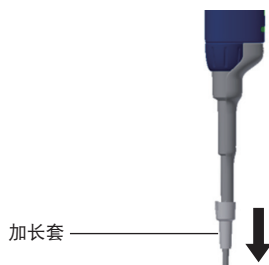


图 9 装了加长套的SL-20PL+

滤芯

5000 μL 与 10 mL 移液器在套柄末端使用滤芯，防止移液过程中，液体进入套柄从而污染活塞。

建议在进行大量移液操作时使用滤芯。当滤芯变湿时应将其更换。

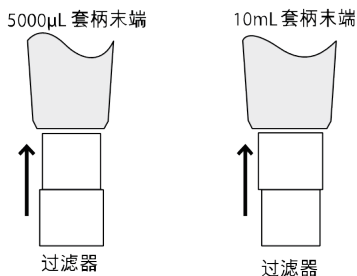


图 10 滤芯方向

5000 μL 与 10 mL 移液器使用相同滤芯(如上图所示):

5000 μL : 插入滤芯小的方向。10 mL: 插入滤芯大的方向。

滤芯订购信息:

6190-164/17001944(100 个/包)

6190-165/17001945(1000 个/包)

1.4 量程选择与安装吸头

使用瑞宁通用UNV或专用LTS吸头，可确保您获得最佳的移液效果。

注意，只有使用 Rainin 移液器配 Rainin 吸头校准，才可保证所发布的移液技术参数。

安装吸头时，将移液器套柄轻轻按入吸头。不论是LTS还是圆锥型吸头，只需用最小气力即可将吸头正确密封至套柄，不要过于用力。

瑞宁LTS专利技术，具有较小密封区域和前挡点设计，能够确保快速安装吸头，并获得较好的密封效果。

按钮标签和色标

Rainin LTS(型号L)移液器上按钮标签和条形色标颜色，对应瑞宁吸头盒层板颜色。您可以通过该颜色快速找到对应吸头。关于各种量程中吸头层板的颜色对应，如下所示。

Rainin 通用(型号SL)移液器的按钮标签颜色和条形色标与吸头量程没有对应关系，均为白色。

量程	LTS标签和色标颜色	吸头盒层板颜色
2 μ L	红色	红色
10 μ L		
20 μ L		
100 μ L	绿色	绿色
200 μ L		
1000 μ L	蓝色	蓝色
5000 μ L	灰色	灰色
10mL		



图 11 LTS移液器对应吸头量程

1.5 吸头浸入深度

关于各种型号中吸头插入样品的建议深度，如下所示：

量程	量程范围	浸入深度
2 μ L	0.1 - 2 μ L	1-2 mm
10 μ L	0.5 - 10 μ L	1-2 mm
20 μ L	2 - 20 μ L	2 - 3 mm
100 μ L	10 - 100 μ L	2 - 3 mm
200 μ L	20 - 200 μ L	3 - 6 mm
1000 μ L	100 - 1000 μ L	3 - 6 mm
5000 μ L	500 - 5000 μ L	6 - 10 mm
10mL	1 mL - 10 mL	6 - 10 mm

吸头浸入深度至关重要，不应超过规定范围，否则量程测量值会不准确甚至超标。

吸头角度同样重要，应始终在与垂直角度小于20°的范围内使用移液器。请见下图。

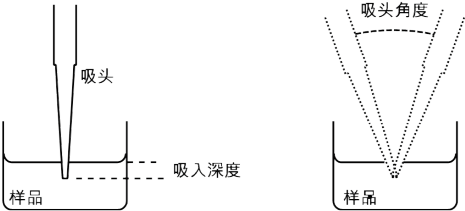


图 12 吸头浸入深度和吸头角度

1.6 操作

为确保移液器精度，移液前需进行润洗。

1. 按第 1.3中所述方法设定目标量程，锁定。
2. 安装新 Rainin 吸头。使用合适的力气将套柄插入吸头，确保良好的密封性。
3. 将活塞按钮按至第一个停止点，并使其停止在此位置。请参阅下图，了解第一、二个停止点的描述。

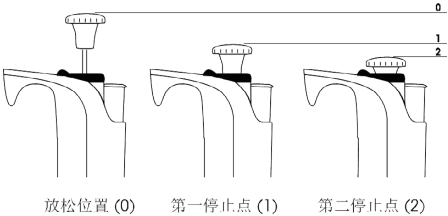


图 13 吸液操作

吸液:

1. 垂直手握移液器(或者在与垂直角度小于 20° 范围内), 将吸头浸入样品适当深度, 然后放开对活塞的压力。轻质活塞弹簧将向上移动活塞, 从而进行样品吸液。不得松开活塞按钮, 否则活塞会快速提升, 从而产生不准确测量结果。
2. 暂停大约1秒钟(大容量移液器应延长时间), 以确保将所有样品吸入吸头。
3. 将吸头与样品分离。如果吸头外部依然存在任何液体, 请使用无棉纤维布将其轻轻去除, 注意不要触碰吸头开口。

排液:

1. 使吸头末端接触容器侧壁, 然后缓慢按下活塞, 使其通过第一个停止点到达第二停止点即吹液位置(按到底)。
2. 对于 $2-200\ \mu\text{L}$ 量程, 等候 1 秒。
3. 对于 $1000\ \mu\text{L}$ 及以上量程, 等候 1 至 2 秒钟。
4. 依然手压活塞, 沿容器壁滑动吸头使其收回, 释放活塞。
5. 轻微按下吸头退出按钮将吸头退下。每份样品需要更换新的吸头, 以防样品残留。

执行下一个移液循环时重复以上步骤。

移液准则:

您还应保持:

1. 吸液与分液节奏一致。
2. 移液时速度与平滑度一致。
3. 第一个停止点, 对活塞按钮的压力一致。
4. 浸入深度一致。
5. 以垂直角度或在与垂直角度小于 20° 的范围内移液。
6. 在实际采样之前, 采用样品液体, 用吸液与排液的方式对吸头进行两次润洗。
7. 在吸头内含有液体的情况下, 不得倒转或平放移液器。

1.7 拆卸退吸头臂

量程 $\leq 1000\ \mu\text{L}$ 的移液器，采用的是高分子聚合物退吸头臂。

拆卸方法是：

1. 先沿着退吸头臂上箭头方向向右推移。
2. 再将退吸头臂贴附于套柄向下滑动即可退出。



图14 量程 ≤ 1000 的退吸头臂的拆卸

5000 μL 和 10 mL 型号移液器，采用的是不锈钢退吸头臂，拆卸方法是：捏住退吸头臂顶部，然后依次向外和向下拉动。

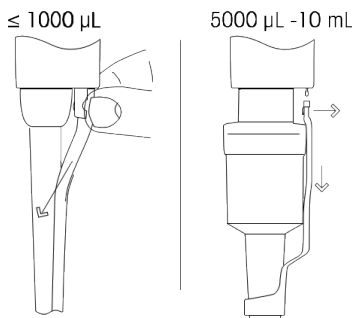


图15 5mL和10mL的退吸头臂的拆卸

安装退吸头臂的顺序与以上相反，先将套柄插入开口内，使顶部与吸头退出推杆对齐，然后推动直至退吸头臂卡入位置。

1.8 存放

使用后，将移液器存放在洁净安全的地方。瑞宁提供斜面支架，可在移液器不使用时存放。

斜面支架(物料号：30042920)：可同时存放 4 支移液器。

1.9 维护

小心！移液时，液体绝不可进入套柄内，因为这样会污染活塞和密封圈。当从移液器体上拆卸套柄时，确保弹簧、密封圈、密封保护圈不与活塞(尤其是小型号上的活塞)分离，因为这些部件很小，丢失后很难找到。

您的移液器属于复杂的高精度实验室设备，应加以适当维护。套柄损坏最主要的两大原因是套柄内部样品污染或移液器掉落。使用滤芯吸头和移液技巧可降低样品污染的风险。在不用移液器时，将其放回适当的支架上，以减少掉落的几率。

套柄、密封圈或活塞的样品污染可导致活塞移动卡滞、生涩。最终，活塞上的沉淀物可导致密封件撕裂，从而获得不准确的结果。

移液器包装箱内有一小管密封圈润滑油脂，您可以使用干净棉签(自备)蘸取少量油脂涂抹在移液器密封圈和活塞上，拉动密封圈在活塞上往复运动，进行润滑维护。

1.10 高压灭菌

可在 121℃、1 Bar 的条件下持续 15-20 分钟对移液器进行多次高压灭菌，限制条件和指南如下所述。

请勿将下表未具体指明的整支移液器或任何部件进行高压灭菌：

移液器系列	型号范围	可高压灭菌零件
Pipet-Lite PL+	2 - 1000µL	套柄，退吸头臂，加长套(SL-20用)，活塞组件，弹簧，密封圈和护圈
Pipet-Lite PL+	5000µL - 10mL	套柄与退吸头臂

可取下 Pipet-Lite PL+ 1000 µL及以下型号单道移液器的整个液体端，放入高压灭菌器中，而无需拆卸单个部件。

液体端包括下列组件：套柄、退吸头臂，加长套(仅SL-20用)、活塞(带弹簧)、密封圈和密封件护圈。

如果对多个组件进行高压灭菌，注意要全部使用其原配件重新装配移液器。

如果在高压灭菌之前清洁活塞和密封圈，请确保随后对其重新涂润滑油(请参阅“保养与维护”部分)。

5000µL - 10mL型号只有套柄和退吸头臂可以高温灭菌，要取出套柄内的零件，完成灭菌后再重新装入套柄。

高温灭菌后，静置为常温，重新装回零件后即可使用，不需校准。

有关拆卸移液器的详细信息，请参阅“保养与维护”部分。

1.11 其他灭菌方式

移液器在使用前后，进行紫外灭菌20~30分钟。

移液器在使用前后，喷洒75%酒精并用无纺布擦拭表面。

1.12 故障排除

故障	可能原因	建议纠正方法
泄漏， 不精确	套柄松动	用手将耦合器拧紧
	移液器磨损密封件， 量程 ≤ 1000 µL	更换密封圈
	O 型环磨损或移液器上密封圈润滑油不足(用于量程为 5000 µL、10mL 的移液器)	更换 O 型环并涂抹少量润滑油
	套柄断裂或分离	更换套柄。检查并确认活塞未弯曲。如果弯曲，请致电 Rainin 服务部门更换新活塞
粗糙、不平 稳或粘性活 塞移动	装置内污染	拆下退吸头臂，拆下套柄并检查活塞和密封圈。如“保养与维护”部分所描述进行清洁。如果活塞永久性腐蚀或玷污，请致电Rainin 服务部门更换新活塞
	润滑油不足	对密封圈或 O 型环使用润滑油

当从移液器体上拆卸套柄时，确保弹簧、密封件与 O 型环不与活塞(尤其是小型号上的活塞)分离。注意不要弯折这些小型号上的活塞。只有当更换活塞时才需要对 Pipet-Lite PL+重新校准。

1.13 保养、校准与维修

建议仅使用正宗的 Rainin 备件，如：密封圈、O 型环、保护圈与套柄。更换密封圈、O 型环或套柄之后，无需重新校准移液器。只有在更换活塞时才需要重新校准移液器，必须由 Rainin 授权工厂内接受过培训的合格人员操作。

对于处理保修期内的移液器，请注意：如果移液器因物理或化学原因受损，或者移液器由未经 Rainin 授权机构维修或重新校准，则不将享受保修服务。更多详情请访问：www.mt.com/rainin。

酸与腐蚀性物质与腐蚀性烟气广泛接触会导致密封圈提前磨损以及活塞损坏。可通过使用带有气雾剂防护滤芯的 Rainin 吸头减少内部组件与腐蚀性气雾剂与烟气的接触程度。

在使用浓酸或腐蚀性溶液之后，您可以拆卸 Pipet-Lite PL+并检验以及使用蒸馏水清洁活塞组件、套柄与密封圈/O 型环。操作 2 µL 与 10 µL 型号时应极为慎重，避免损坏小直径活塞或者遗失密封圈等小物件。将所有组件彻底干燥然后重新组装。

1.14 产品参数

在制定您自己的性能规范时，应将这些生产商的规范作为准则。

型号	量程	步进量	系统误差		随机误差	
	μl	μl	%	$\mu\text{l} (\pm)$	%	$\mu\text{l} (\leq)$
2 μL	0.2	0.002	12	0.024	6.0	0.012
	1.0		2.7	0.027	1.3	0.013
	2.0		1.5	0.03	0.7	0.014
10 μL	1.0	0.02	2.5	0.025	1.2	0.012
	5.0		1.5	0.075	0.6	0.03
	10		1.0	0.1	0.4	0.04
20 μL	2.0	0.02	7.5	0.15	2.0	0.04
	10		1.5	0.15	0.5	0.05
	20		1.0	0.2	0.3	0.06
100 μL	10	0.2	3.5	0.35	1.0	0.1
	50		0.8	0.4	0.24	0.12
	100		0.8	0.8	0.15	0.15
200 μL	20	0.2	2.5	0.5	1.0	0.2
	100		0.8	0.8	0.25	0.25
	200		0.8	1.6	0.15	0.3
1000 μL	100	2	3.0	3.0	0.6	0.6
	500		0.8	4.0	0.2	1.0
	1000		0.8	8.0	0.15	1.5
5000 μL	500	5	2.4	12	0.6	3.0
	2500		0.6	15	0.2	5.0
	5000		0.6	30	0.16	8.0
10 mL	1 mL	20	5.0	50	0.6	6.0
	5 mL		1.0	50	0.2	10
	10 mL		0.6	60	0.16	16

规格如有变动恕不另行通知。

有关良好移液操作规范(包括实验室海报)的更多内容,请访问 Rainin 与梅特勒托利多网站:
www.shoprainin.com 或 www.mt.com/gpp。

有限保修

请参阅有限保修和责任限制声明,填写并交回您的移液器保修登记卡。

Pipet-Lite移液器校准时采用RAININ吸头配套使用。为确保移液器良好稳定的可重复性和性能,本手册建议使用RAININ吸头,而且只当使用RAININ吸头,才可保证符合公布的技术参数。

如有价格及技术参数变更,恕不另行通知。

www.mt.com

访问网站,获得更多信息



梅特勒 托利多
METTLER TOLEDO

地址: 江苏省常州市新北区太湖西路111号
邮编: 213125
传真: 0519-86641991
地址: 上海市桂平路589号
邮编: 200233
传真: 021-64853351
E-mail: ad@mt.com



梅特勒托利多官方微信

梅特勒托利多始终致力于其产品功能的改进工作。基于该原因,产品的技术规格亦会受到更改。如遇上述情况,恕不另行通知。
30788739C Printed in P. R. China 2025/01