

# Pipet-Lite PL+

## 手动移液器



- 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

	<b>Pipet-Lite PL+手动移液器</b> -----	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Pipet-Lite PL+ 手动单道移液器</b>	
	1.1 概况-----	5
	1.2 设置量程-----	6
	1.3 选择与安装-----	8
	1.4 吸头浸入深度-----	8
	1.5 操作-----	8
	1.6 拆卸退吸头臂-----	10
	1.7 存放-----	10
	1.8 维护-----	10
	1.9 高压灭菌-----	11
	1.10 故障排除-----	12
	1.11 保养、校准与维修-----	12
	1.12 产品参数-----	13
<b>2</b>	<b>Pipet-Lite PL+ 手动多道移液器</b>	
	2.1 概况-----	14
	2.2 吸头选择-----	14
	2.3 LTS吸头装配：8道和12道-----	15
	2.4 吸头浸入深度-----	15
	2.5 定位套柄角度-----	15

## Pipet-Lite PL+ 手动移液器

- 单道移液器配有适配LTS吸头的专用套柄和可适配传统通用吸头的通用套柄
- 多道移液器适配LTS吸头

### 包装箱内含物件

- 订购的移液器
- 合格证书/保修卡
- 润滑油(仅适用于5000 $\mu$ L, 10 mL型号)
- 滤芯(仅适用于5000 $\mu$ L, 10 mL型号)

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改进了人体工程学。这些移液器分为多种型号，将在以下内容中一一列举。本手册将介绍所有型号。

### Pipet-Lite PL+ 手动单道移液器

传统SL型及轻触式L型，从 0.1  $\mu\text{L}$  至 10 mL 量程范围，分别有 8 种型号。

### Pipet-Lite PL+ 手动多道移液器

全部为轻触式L型，量程范围为：10 $\mu\text{L}$ 、20 $\mu\text{L}$ 、50 $\mu\text{L}$ 、200 $\mu\text{L}$ 和300 $\mu\text{L}$ ，八通道和十二通道分别有5种型号。

新型 Pipet-Lite PL+移液器包括低摩擦密封件，可进行非常平稳的移液操作，轻触式L型系列将给您带来更加完美的操作体验。

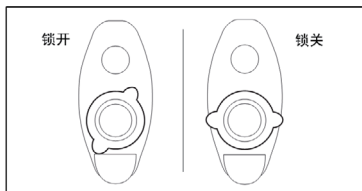
对于使用 LTS 套柄的型号，获得专利的 LTS LiteTouch 轻触式退吸头系统可最多将单道 L 型的吸头退出力减小 85%。



图 1 Pipet-Lite PL+移液器

## 1.2 设置量程

逆时针方向扳动量程锁到下图(左)所示的位置，然后才能设置移液器容积大小。



左图：锁开，可以设置移液器容积大小。  
右图：锁关。

图 2 量程锁控制

当开锁后，调整 Pipet-Lite PL+ 方向，确保您可以看到量程指示器，然后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 $\mu$ l	10 $\mu$ l	20 $\mu$ l	100 $\mu$ l	200 $\mu$ l	300 $\mu$ l	1000 $\mu$ l	5000 $\mu$ 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 $\mu$ l	7.5 $\mu$ l	12.5 $\mu$ l	75 $\mu$ l	125 $\mu$ l	225 $\mu$ l	0.75 ml	4.25 ml	7.5 ml

图 3 量程指示

自上而下读取量程指示窗口读数：

2–20  $\mu$ L: 黑色数字表示  $\mu$ L。

红色数字： $\mu$ L 的十分之一，百分之一。

100–300  $\mu$ L: 所有数字为黑色： $\mu$ L

1000–5000  $\mu$ L: 红色数字： $\mu$ L。

黑色数字： $\mu$ L 的十分之一，百分之一。

10 mL: 红色数字： $\mu$ L。黑色数字： $\mu$ L 的十分之一。

为了消除因机械反冲所产生的错误：当设定目标量程时，将旋钮一次性转动超过目标量程 1/3 周。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。

将量程锁转至“锁定”位置，以防改变量程设置。用于 200 $\mu$ L 型号的部分量程在如下图中显示。

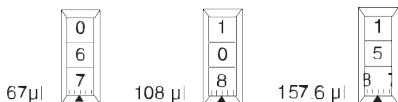


图 4 量程读数示例

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 $\mu\text{L}$	可调范围 $\mu\text{L}$	步进量 $\mu\text{L}$	建议范围 $\mu\text{L}$
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	2.0	100 - 1000
5000	0 - 5000	5.0	500 - 5000
10 mL	0 - 10 mL	20.0	1 mL - 10 mL

多通道 Pipet-Lite PL+			
量程 $\mu\text{L}$	可调范围 $\mu\text{L}$	步进量 $\mu\text{L}$	建议范围 $\mu\text{L}$
10	0 - 10	0.02	0.5 - 10
20	0 - 20	0.02	2 - 20
50	0 - 50	0.05	5 - 50
200	0 - 200	0.2	20 - 200
300	0 - 300	0.5	20 - 300

### 滤芯

5000  $\mu\text{L}$  与 10 mL 移液器在套柄末端使用滤芯，确保移液过程中万一活塞卡住，可防止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。

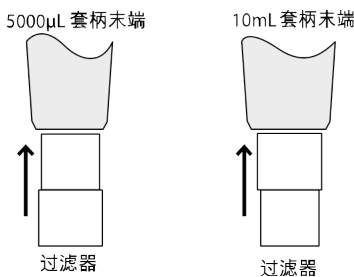


图 5 滤芯方向

5000  $\mu\text{L}$  与 10 mL 移液器使用相同滤芯(如上图所示):

5000  $\mu\text{L}$ : 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)

### 1.3 选择与安装

Rainin LTS 与传统型将移液器与吸头组合设计为移液系统，可确保您获得最佳的移液效果。

使用 Rainin 移液器适配 Rainin 吸头校准，只有当使用 Rainin 吸头时，方可保证所发布的移液参数。

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。

### 1.4 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 $\mu$ L	0.1 - 2 $\mu$ L	1-2 mm
10 $\mu$ L	0.5 - 10 $\mu$ L	1-2 mm
20 $\mu$ L	2 - 20 $\mu$ L	2 - 3 mm
100 $\mu$ L	10 - 100 $\mu$ L	2 - 3 mm
200 $\mu$ L	20 - 200 $\mu$ L	3 - 6 mm
1000 $\mu$ L	100 - 1000 $\mu$ L	3 - 6 mm
5000 $\mu$ L	500 - 5000 $\mu$ 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。

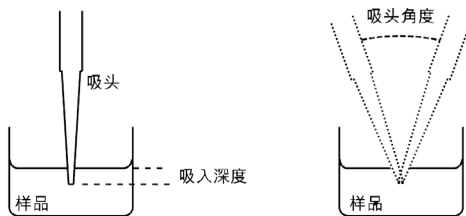


图 6 吸头浸入深度和吸头角度

### 1.5 操作

在对贵重样品移液之前，最好使用水吸液与分液。

- 按第 6 页中所述方法设定目标量程。
- 安装新 Rainin 吸头。使用足够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，并使其停留在此位置。请参阅下图，了解第一、二个停止点的描述。

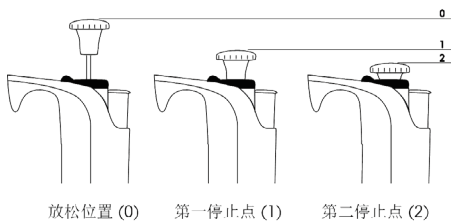


图 7 吸液操作

#### 吸液:

- 1 垂直手握移液器(或者在与垂直角度小于  $20^\circ$  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)，以确保将所有量样品吸入吸头。
- 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。

#### 分液:

- 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和吹液位置(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 (对于粘性溶液，请在到达吹出弹簧之前暂停。)
- 5 依然手持活塞，沿容器壁滑动吸头使其收回。释放活塞。
- 6 轻微按下吸头退出按钮将吸头取下。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此步骤。

#### 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  $20^\circ$  的范围内移液。
- 6 在实际采样之前，采取对样品吸液与分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。

## 1.6 拆卸退吸头臂

所有类型的退吸头臂均可以最小气力拆卸，不必过分期力。

对于最大量程为 1000  $\mu\text{L}$  的型号而言：高分子聚合物退吸头臂：沿着套柄方向，将退吸头臂贴附于套柄向下滑动。

对于 5000  $\mu\text{L}$  和 10 mL 型号而言：握住退吸头臂顶部，然后依次向外和向下拉动。

要更换退吸头臂，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。

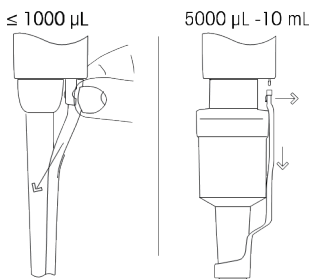


图 8 拆卸退吸头臂

## 1.7 存放

使用后，将移液器存放在洁净安全的地方。提供三种支架，可在移液器不使用时存放。

**CR-7:** 旋转支架可同时存放 7 支移液器。

**HU-M3:** 用于固定在铁质表面的三个为一组的磁性 Hang-Ups

**HU-S3:** 与安装在隔板上连接的三个 Hang-Ups

## 1.8 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。滤芯吸头和适当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粗糙、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。

## 1.9 高压灭菌

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

请勿将下表中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 - 1000 $\mu$ L	套柄，退吸头臂，活塞组件， 弹簧，密封圈和保护圈
Pipet-Lite PL+	5000 $\mu$ L - 10mL	套柄与退吸头臂
Pipet-Lite	所有型号	

可取下 Pipet-Lite PL+(1000  $\mu$ L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、活塞(带弹簧)、密封圈和密封件护圈。

如果您已将旧版 Pipet Lite 的密封圈更新为新版 Pipet Lite PL+ 密封圈，则可对移液器的整个液体端进行高压灭菌。

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)。

注意：5000 $\mu$ L - 10mL型号套柄高温灭菌时，要取出套柄内的零件，完成灭菌后再重新装入套柄。

有关拆卸移液器的详细信息，请参阅“保养与维护”部分。

## 1.10 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 $\leq 1000 \mu\text{L}$	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 $\mu\text{L}$ 、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。

## 1.11 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](http://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  $\mu\text{L}$  与 10  $\mu\text{L}$  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后重新组装。

## 1.12 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	准确性		重复性	
	uL		%	uL	%	uL
2 uL	0.2	0.002	12.0	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 uL	1.0	0.02	2.5	0.025	1.2	0.012
	5.0		1.5	0.075	0.6	0.03
	10.0		1.0	0.1	0.4	0.04
20 uL	2	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
* 50 uL	5	0.05	3.5	0.18	1.5	0.075
	25		1.2	0.3	0.4	0.1
	50		0.8	0.4	0.2	0.1
100 uL	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 uL	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
300 uL	30	0.5	2.5	0.75	1.0	0.3
	150		0.8	1.2	0.25	0.375
	300		0.8	2.4	0.15	0.45
1000 uL	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 uL	500	5	2.4	12.0	0.6	3.0
	2500		0.6	15.0	0.2	5.0
	5000		0.6	30.0	0.16	8.0
10 mL	1 mL	20	5.0	50.0	0.6	6.0
	5 mL		1.0	50.0	0.2	10.0
	10 mL		0.6	60.0	0.16	16.0

规格如有变动恕不另行通知。

\*仅多道移液器

## 2 Pipet-Lite PL+ 手动多道移液器

### 2.1 概况

Pipet-Lite PL+多道移液器秉承了Pipet-Lite PL+单道移液器的经典设计，并全部配备专利设计的轻触系统LTS。

Pipet-Lite PL+多道移液器一共有两种版本，分别为：8通道和12通道。12通道移液器如图所示。

**8通道和12通道的移液器均有5种量程可供选择，分别为：**

- 0.5-10  $\mu\text{L}$
- 2-20  $\mu\text{L}$
- 5-50  $\mu\text{L}$
- 20-200  $\mu\text{L}$
- 20-300  $\mu\text{L}$

### 2.2 吸头选择

- Pipet-Lite PL+多道移液器使用Rainin LTS吸头。
- L8-10, L8-20, L12-10, L12-20: 20  $\mu\text{L}$  LTS 吸头
- L8-50, L12-50, L8-200, L12-200: 250  $\mu\text{L}$  LTS 吸头
- L8-300, L12-300: 300  $\mu\text{L}$  LTS 吸头

LTS吸头有一个圆柱形截面，有明确的密封圈、薄壁和主动停止点。它们可保持与套柄完美的密封匹配，不会卡死或被大力推出通道口太远的位置，并且在所有通道上提供绝对一致的样品采集水平。

## 2.3 LTS吸头装配：8道和12道

在L8和L12吸液管上安装已悬挂的LTS吸头很简单。首先将通道口对齐成一排喷嘴，以一定角度握住移液器。(图9)。将移液器竖直放置，将通道口压入吸头，直到达到“主动停止点”。(图9)。吸头便已被轻松安装了，并能保持密封。您不需要手动拧紧，使用沉重的压力，或用力摇动移液器来安装吸头，以获得良好的密封。



图 9 装载8通道和12通道吸头

## 2.4 吸头浸入深度

下表显示了建议的吸头浸入深度。

Pipet-Lite PL+ 吸头浸入深度：	
L8-10, L12-10 L8-20, L12-20, L8-50, L12-50	2 - 3 mm
L8-200, L12-200, L8-300, L12-300	3 - 6 mm

## 2.5 定位套柄角度

移液器套柄可旋转到任意角度，方便装载吸头。您不需要松开移液器的耦合器。

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](http://www.shoprainin.com) 或 [www.mt.com/gpp](http://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](http://www.mt.com)

访问网站,获得更多信息

#### 梅特勒-托利多 METTLER TOLEDO

地址:上海市桂平路589号  
邮编:200233  
电话:021-64850435  
传真:021-64853351  
E-mail: [ad@mt.com](mailto:ad@mt.com)

地址:江苏省常州市新北区太湖西路111号  
邮编:213125  
电话:0519-86642040  
传真:0519-86641991  
E-mail: [ad@mt.com](mailto:ad@mt.com)

欢迎添加官方微信号



微信号: MT-Official



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。  
Printed in P. R. China 2019/05