

# 产品说明书

**RAININ**

Pipetting 360°

**Pipet-Lite™ XLS+™**

**RFID 手动移液器**

单道移液器



多道移液器



间距可调移液器



**METTLER TOLEDO**

# Pipet-Lite™ XLS 和 XLS+ RFID 手动移液器

**LTS 或传统套柄单道移液器**

**LTS 多道移液器**

**LTS 间距可调多道移液器**

**RFID 适用于以上各种型号**

## 目录

1.1	概况 .....	3
1.2	设置量程 .....	4
1.3	选择与安装 .....	6
1.4	吸头浸入深度 .....	6
1.5	操作 .....	7
1.6	拆卸退吸头臂 .....	8
1.7	存放 .....	8
1.8	维护与保养 .....	8
1.9	高压灭菌 .....	10
1.10	将您的移液器更新至 XLS+ .....	10
1.11	故障排除 .....	11
1.12	保养、校准与维修 .....	11
1.13	配件 .....	12
2.1	RFID (射频识别) .....	14
3.1	Pipet-Lite XLS+ 多道移液器 .....	16
4.1	Pipet-Lite XLS 间距可调移液器 .....	18
5.1	产品参数 .....	封底

## 包装箱内含物件

订购的移液器

内含本手册与 RFID 试用软件的光盘

样品吸头

合格证书/保修卡

如果任何物品缺失，请致电 800-472-4646（美国），或者您与当地的梅特勒-托利多分支机构或经销商联系。

Rainin、Pipet-Lite、XLS、LTS、LiteTouch、Hang-Ups 为 Rainin Instrument, LLC 商标。Pipet-Lite 移液器依照美国专利号 5,614,153、5,700,959 与 5,849,248 制造而成。并按照美国专利 6,168,761 B1、6,171,553 B1 与 D426,643 使用。

©2014 Rainin Instrument, LLC. 未经 Rainin Instrument, LLC. 明确书面许可不得擅自复制本手册中任何内容。

## 1.1 概况

Rainin 的 Pipet-Lite XLS 和 XLS+ 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。

### 单道

从 0.1 L 至 20 mL 量程范围的 11 种型号

### 多道

从 1 L 至 1200 L 量程范围的 12 种型号, 包括 8 道与 12 道

### 间距可调移液器

从 5 L 至 1200 L 量程范围的 5 种型号, 包括 6 通道与 8 通道, 9-19 mm 或 9-14 mm 间距可调

弹簧操作力比以前型号进一步减轻。移液器采用带有指钩的设计, 可最大限度地提高舒适度并增强性能。

新型 Pipet-Lite XLS+ 单道移液器包括低摩擦密封件, 可进行非常平稳的移液操作, 坚固的退吸头臂具有防腐蚀性, 能够一次性平稳操作实现轻松分液。

Pipet-Lite XLS+ 多道移液器通过低阻力密封件进一步增强性能, 比以前型号最多轻 35%, 活塞操作力更轻。

对于使用 LTS™ 套柄的型号 (单道 L 型、所有多通道与间距可调), 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%, 并可确保多道所有通道中的样品吸液绝对一致, 同时可减小吸头退出力。

最后, 所有 Pipet-Lite XLS 型号中均包含 RFID (射频识别) 功能, 以便于当使用选配 RFID 阅读器与 Lab-X™ Direct Pipette-Scan™ 软件时进行校准管理。关于 RFID 的使用说明在单道一章之后介绍。



图 1: Pipet-Lite XLS+

## 1.2 设置量程

1. 将量程锁杆转至“开锁”位置，确保量程设置解锁并可自如转动。请见图 2 中的左图。



图 2: 量程锁控制

2. 当解锁时，调整 Pipet-Lite XLS 方向，确保您可以看到量程指示器，然后转动活塞按钮改变（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	2000 $\mu$ l	5000 $\mu$ l	10 ml	20 ml
1	0	1	0	1	2	0	1	4	0	1
2	7	2	7	2	2	7	2	2	7	2
5	5	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	1.25 ml	4.25 ml	7.5 ml	12.5 ml

图 3: 按移液器型号所显示的量程指示窗口

自上而下读取量程指示窗口读数：

2-20 L: 黑色数字表示 L。红色数字 — L 的十分之一，百分之一。

100-300 L: 所有数字为黑色 — L。

1000-5000 L: 红色数字 — mL。黑色数字 — mL 的十分之一，百分之一。

10 mL 与 20 mL: 红色数字 — mL。黑色数字 — mL 的十分之一。

3. 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。转动顺时针缓慢转动旋钮，直至显示目标量程。务必回拨至目标量程。
4. 将量程锁转至“锁定”位置（上方图 2），以防改变量程设置。用于 200 L 型号的部分量程在图 4 中显示。

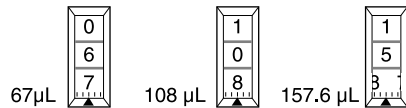


图 4: 量程示例

关于各 Pipet-Lite XLS 型号的量程范围与步进量如下所示：

### 单道

量程	可调范围 L	建议范围 L	步进量 L
2 L	0 - 2	0.1 - 2	0.002
10 L	0 - 10	0.5 - 10	0.02
20 L	0 - 20	2 - 20	0.02
100 L	0 - 100	10 - 100	0.2
200 L	0 - 200	20 - 200	0.2
300 L	0 - 300	20 - 300	0.5
1000 L	0 - 1000	100 - 1000	2.0
2000 L	0 - 2000	200 - 2000	2.0
5000 L	0 - 5000	500 - 5000	5.0
10 mL	0 - 10 mL	1 mL - 10 mL	20.0
20 mL	0 - 20 mL	2 mL - 20 mL	20.0

### 多道与间距可调

量程	可调范围 L	建议范围 L	步进量 L
10 L	0 - 10	0.5 - 10	0.02
20 L	0 - 20	2 - 20	0.02
50 L	0 - 50	5 - 50	0.05
100 L	0 - 100	10 - 100	0.2
200 L	0 - 200	20 - 200	0.2
300 L	0 - 300	20 - 300	0.5
1200 L	0 - 1200	100 - 1200	2.0

### 滤芯

5000 L、10 mL 与 20 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。

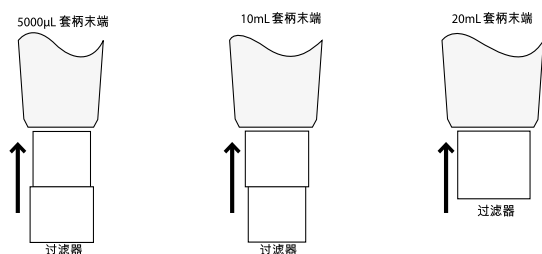


图 5：滤芯安装方向

5000 L 与 10 mL 移液器使用相同滤芯（如上图所示）：

5000 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)

用于 20 mL 型号的滤芯为圆柱形。

订购信息：	6190-221	17001951 (100 个/包)
	6190-222	17001952 (500 个/包)

### 1.3 选择与安装吸头

Rainin LTS 与传统型将移液器与吸头组合设计为移液系统。所有 Rainin 吸头全部为 BioClean 吸头并且绝对稳定，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，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 L	0.1 - 2 L	1-2 mm
10 L	0.5 - 10 L	1-2 mm
20 L	2 - 20 L	2 - 3 mm
100 L	10 - 100 L	2 - 3 mm
200 L	20 - 200 L	3 - 6 mm
300 L	20 - 300 L	3 - 6 mm
1000 L	100 - 1000 L	3 - 6 mm
2000 L	200 - 2000 L	3 - 6 mm
5000 L	500 - 5000 L	6 - 10 mm
10 mL	1 mL - 10 mL	6 - 10 mm
20 mL	2 mL - 20 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是超标。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。请见下方图 6。

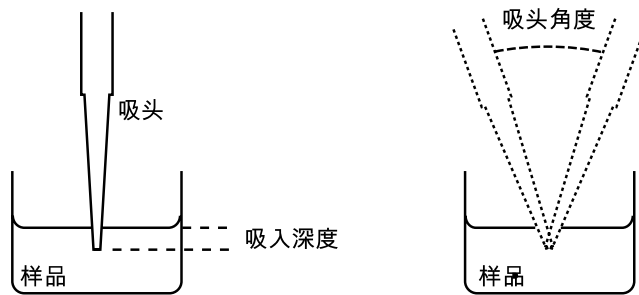


图 6: 吸头浸入深度与吸头角度

## 1.5 操作

在对贵重样品移液之前，最好使用水吸液与分液。

1. 按第 4 页中所述方法设定目标量程。
2. 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，并使其停止在此位置。请参阅下图，了解第一、二个停止点的描述。

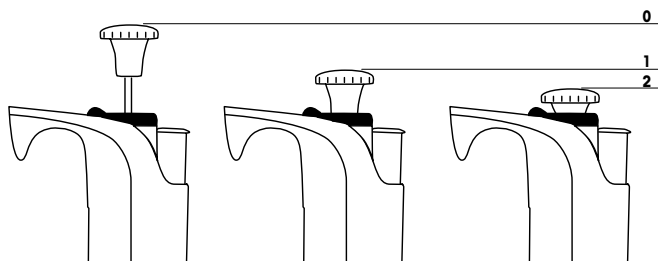


图 7: 放松位置 (0)，第一停止点 (1) 和第二停止点 (2)

### 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，否则活塞会快速卡锁，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）。  
对于 2-300 L 量程，等候 1 秒；对于 1000 L 及以上量程，等候 1 至 2 秒钟。  
(对于粘性溶液，请在到达吹出弹簧之前暂停。)
2. 依然手持活塞，沿容器壁滑动吸头使其收回。释放活塞。
3. 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。请见图 6。
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。

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)。

## 1.6 拆卸退吸头臂

四种类型的退吸头臂，所有类型的退吸头臂均可以最小气力拆卸，不必过分用力。

**对于最大量程为 2000 L 的型号而言：**

金属退吸头臂：按下位于退吸头臂上的快速分离拉片，并向下拉动。

塑料退吸头臂：握紧退吸头臂并向下拉。

**对于 5000 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。

**对于 20 mL 型号而言：**拉下退吸头臂下部；使上部保持原位。（通过将拉片与位于上部的小孔对齐并按紧）

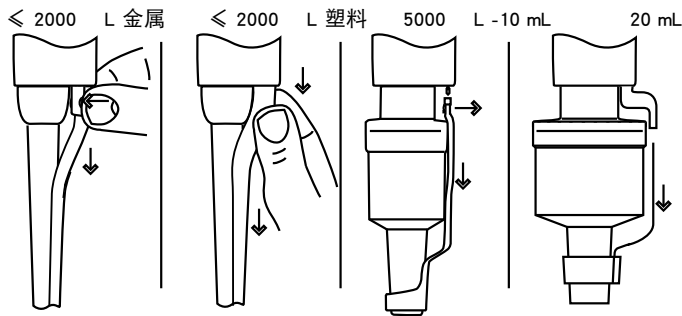


图 8：拆卸退吸头臂

要更换退吸头臂（上述 20 mL 除外），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。

## 1.7 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 维护与保养

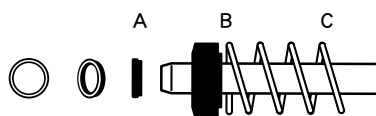
**小心：**移液时，液体绝不可进入套柄内，因为这样会污染活塞和密封圈。当从移液器体上拆卸套柄时，确保弹簧、密封圈、密封保护圈不与活塞（尤其是小型号上的活塞）分离，因为这些部件很小，丢失后很难找到。

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。移液器维护的最佳实践是通过以下流程定期清洁移液器液体端：

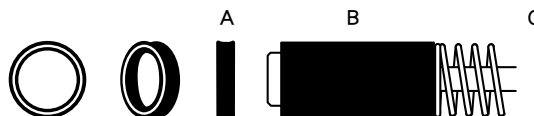


1. 拆卸退吸头臂（请参阅图 8 中关于拆卸退吸头臂内容）。
2. 量程为 1000 L 的移液器上，松开联轴螺母并拆下套柄。对于 2000 L 而言，松开套柄。对于量程 >2000 L 的移液器而言，松开套柄的下半部分。
3. 取下活塞组件时，注意活塞上的密封圈、保护圈、弹簧和 O 型圈的顺序和位置。100-2000 L 型号的 XLS+ 密封圈不对称，必须按正确的方向插入（参见图 9）。2-20 L 型号的 XLS+ 密封件对称，可任意方向使用。
4. 移动活塞组件时，量程为 1000-2000 L 的 XLS+ 密封件可保留在套柄内部；这对此设计而言很正常。将吸头插入套柄（参见图 9）并勾住上面的密封圈，可从套柄取下密封圈。
5. 要检查和清洁量程为 100-300 L 的密封圈，将其从后侧推出（最好使用移液器吸头等非尖锐性物体），然后轻轻地从护圈中取下即可。
6. 检查密封圈、保护圈、O 型圈、套柄和活塞上的污染物。使用无线头抹布蘸上蒸馏水或异丙醇清洁。用拇指和食指蘸上少量润滑油（订货编号 6200-524 17014531）轻轻地摩擦，最好使用清洁的无滑石粉实验用手套。在活塞上也使用少量的润滑油。按正确的顺序和方向重新装配。
7. 当活塞腐蚀或着色明显时，请勿使用移液器，请梅特勒-托利多服务代表协助更换活塞。
8. 也可用湿布蘸上蒸馏水、10% 的漂白水、异丙醇或任何市售的仪器净化液清洁套柄、退吸头臂和手柄。确保用蒸馏水冲洗掉清洁剂。



A: 密封圈（注意开放边缘朝外）  
B: 密封保护圈  
C: 活塞组件

图 9A: 密封方向, 100、200 和 300 L



A: 密封圈（注意开放边缘朝外）  
B: 密封保护圈  
C: 活塞组件

图 9B: 密封方向, 1000 和 2000 L

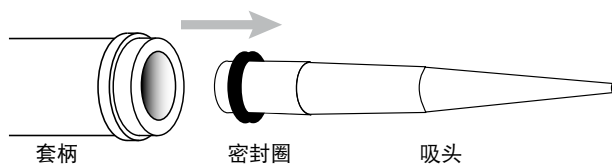


图 9C: 使用吸头大口径从套柄处拆下 1000 或 2000 L XLS+ 密封圈

## 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, Pipet-Lite XLS	所有单道	套柄与退吸头臂
Pipet-Lite XLS+	单道 2 - 2000 L	套柄, 退吸头臂, 活塞组件, 弹簧, 密封圈和保护圈
Pipet-Lite, Pipet-Lite XLS, Pipet-Lite XLS+	所有多道、间距可调移液器	无

可取下 Pipet-Lite XLS+ 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 或 Pipet Lite XLS 的密封圈更新为新版 XLS+ 密封圈（参见第 1.10 部分），则可对移液器的整个液体端进行高压灭菌。如果不确定型号类型，请参阅第 1.10 部分。

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 XLS+ 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）。

有关拆卸移液器和如何识别不同部件的详细信息，请参阅“保养与维护及更换部件”部分。

## 1.10 将您的移液器更新至 XLS+

XLS+ 单道移液器系列与以前型号的不同之处在于，它采用一套新的更低摩擦密封系统、一个完全可高压灭菌的液体端和一支可坚固结实、无腐蚀性的塑料退吸头臂。

如果您有量程范围为 2-2000  $\mu$ L 的单道 Pipet-Lite 或 Pipet-Lite XLS 移液器，即可升级其液体端，从而体验 XLS+ 的卓越优势。

XLS+ 移液器与旧款 XLS 的区别如下：原装 XLS+ 移液器的序列号将从 C14（或更高）开始，而非 A14 或 B14。银色标志上的 RAININ 标识为蓝色。所有的 XLS+ 密封圈均为黑色，未使用 O 型圈，而 XLS 密封圈为白色，O 型圈位于活塞上的密封圈下。

您可通过订购密封件更换组件升级液体端（请参阅 1.13 “更换备件”部分）。新型 XLS+ 密封圈需要润滑油# 6200-524 17014531（请参阅 1.8 “保养与维护”部分）。对于 1000 和 2000  $\mu$ L 型号而言，更换密封保护圈需要专门的工具和操作流程，以免损坏活塞。请致电技术支持部门（800-543-4030 - 美国）或者您当地的梅特勒-托利多

## 1.11 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 $\leq$ 2000 L	更换密封圈
	O 型圈磨损或移液器上密封圈润滑油不足 (用于量程为 5000 L、10mL、20 mL 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。请致电位于美国的部门 800-543-4030。
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。请致电位于美国的部门 800-543-4030。
	润滑油不足	对密封圈或 O 型圈使用润滑油

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 XLS 重新校准。

## 1.12 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。美国用户, 请致电 800-543-4030 与服务部门联系。或者访问网站: [www.rainin.com/service.asp](http://www.rainin.com/service.asp)。对美国境外用户同样提供服务。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 XLS 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 L 与 10 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。

### 1.13 配件

在制定您自己的性能规范时，应将这些生产商的规范用作准则。

图 10 的图片为 20、200 和 1000 L 型号（顶部）与 10 mL 型号（底部）其他型号相似。

XLS+ 型号 ≤2000 L	订货 编号 #	密封圈更换 套件 <sup>1,3,5</sup>	订货 编号 #	套柄 <sup>1</sup>	订货 编号 #	金属退吸 头臂 <sup>1</sup>	订货 编号 #	塑料退吸 头臂 <sup>1</sup>	订货 编号 #
L-2XLS+	17014393	6200-510	17014517	6202-063	17004866	6202-071	17005287	6200-517	17014524
L-10XLS+	17014388	6200-511	17014518	6202-064	17004862	6202-071	17005287	6200-517	17014524
L-20XLS+	17014392	6200-512	17014519	6202-065	17004861	6202-071	17005287	6200-517	17014524
L-100XLS+	17014384	6200-506	17014513	6202-066	17004859	6202-073	17005293	6200-518	17014525
L-200XLS+	17014391	6200-513	17014520	6202-067	17004860	6202-073	17005293	6200-518	17014525
L-300XLS+	17014405	6200-514	17014521	6202-425	17007551	6200-419	17007556	6200-519	17014526
L-1000XLS+ <sup>4</sup>	17014382	6200-515	17014522	6202-068	17004858	6202-074	17005294	6200-520	17014527
L-2000XLS+ <sup>4</sup>	17014390	6200-516	17014523	6202-214	17004856	6200-168	17005296	6200-521	17014528
SL-2XLS+	17014413	6200-510	17014517	6200-134	17004853	6200-133	17005292	6200-522	17014529
SL-10XLS+	17014409	6200-511	17014518	6200-140	17004845	6200-133	17005292	6200-522	17014529
SL-20XLS+	17014412	6200-512	17014519	6200-145	17004847	6200-144	17005288	6200-517	17014524
SL-100XLS+	17014408	6200-506	17014513	6200-147	17004848	6200-148	17005289	6200-523	17014530
SL-200XLS+	17014411	6200-513	17014520	6200-157	17004849	6200-156	17005291	6200-518	17014525
SL-300XLS+	17014414	6200-514	17014521	6200-413	17007554	6200-419	17007556	6200-518	17014525
SL-1000XLS+ <sup>4</sup>	17014407	6200-515	17014522	6200-160	17004850	6200-163	17005290	6200-520	17014529
SL-2000XLS+ <sup>4</sup>	17014410	6200-516	17014523	6200-169	17004846	6200-168	17005296	6200-521	17014530
适用于所有 ≤2000 L 型号的润滑油：6200-524 17014531									

XLS 型号 ≥5000 L	订货 编号 #	活塞 O 型环	订货 编号 #	圆柱 O 型环	订货 编号 #	套柄	订货 编号 #	退吸头臂	订货 编号 #
L-5000 XLS	17011790	6200-363	17003382	6200-364	17003477	6202-222	17004857	6200-373	17005297
L-10ML XLS	17011783	6200-369	17003383	6200-370	17003476	6202-223	17004855	6200-374	17005295
L-20ML XLS	17011788	6202-299	17003413	6202-300	17003478	6202-302	17004908	6202-298	17005308
SL-5000 XLS	17011801	6200-363	17003382	6200-364	17003477	6200-362	17004852	6200-373	17005297
SL-10ML XLS	17011795	6200-369	17003383	6200-370	17003476	6200-368	17004851	6200-374	17005295
适用于 5 mL 和 10 mL XLS 型号的滤芯： 6190-164 17001944 (100 件/包)。6190-165 17001945 (1000 件/包)									
适用于 20 mL XLS 型号滤芯： 6190-221 17001951 (100 件/包)。6190-222 17001952 (500 件/包)									

#### 注释

1. 部件与 Pipet-Lite 和 Pipet-Lite XLS 可兼容。
2. 部件仅与 Pipet-Lite XLS 可兼容。
3. XLS+ 密封圈与保护圈必须共同使用。
4. 1000 L 和 2000 L Pipet-Lite 以及 Pipet-Lite XLS 型号需要服务更新至 XLS+ 密封圈保  
护圈。
5. 密封件更换组件包括密封圈、密封圈保护圈和润滑油。

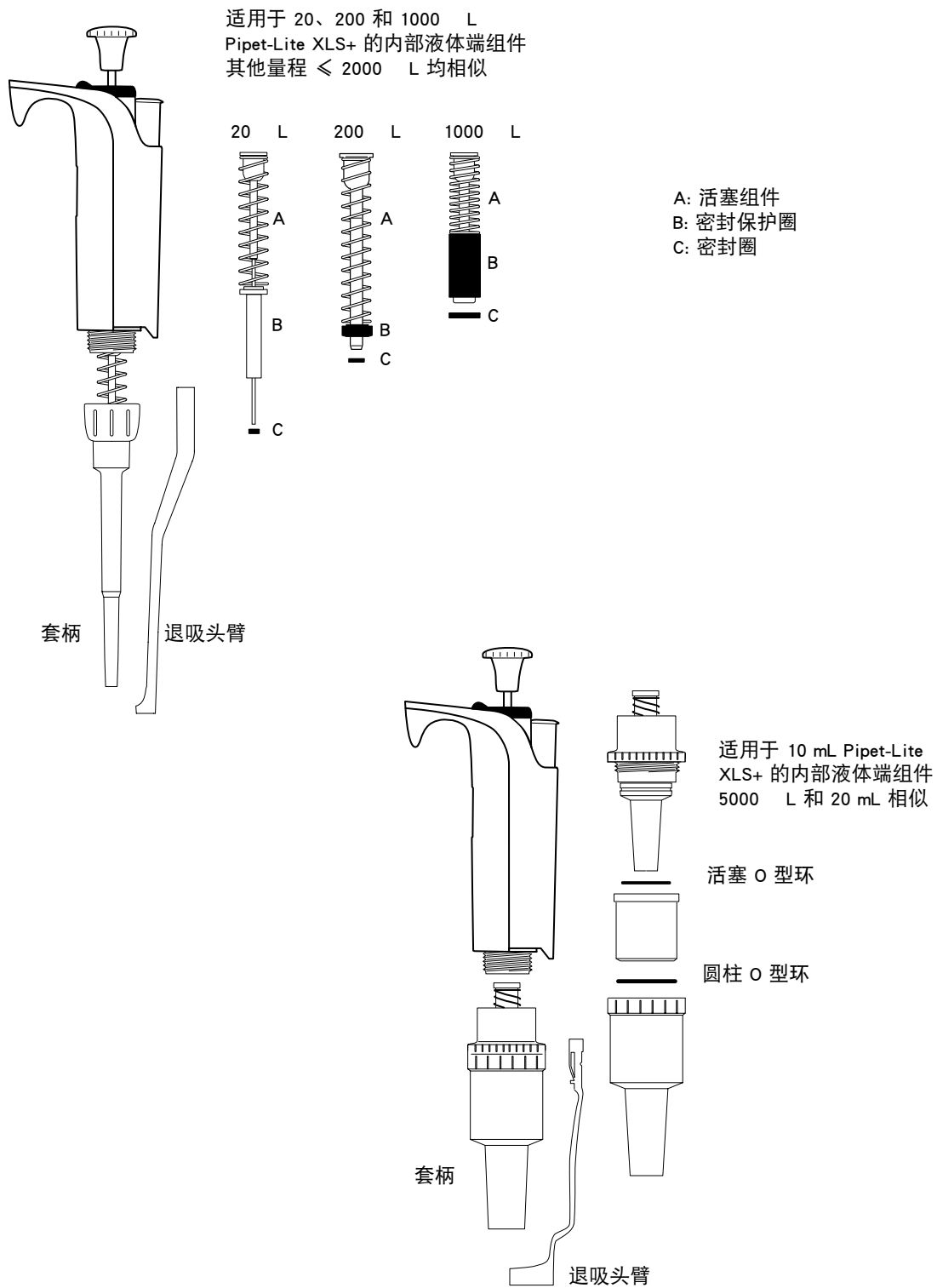


图 10: 常用更换备件  
顶部  $< 2000$  L    底部  $> 5000$  L

## 2.1 RFID (射频识别设备)

所有 Pipet-Lite XLS 型号在手指弯钩中均配有一个无源 RFID 电子标签，其中包含有关移液器的专属信息，如：型号、序列号、RFID UID 与维修校准信息。RFID 电子标签可通过无线方式与选配阅读器和软件连接，从而帮助查询校准跟踪与服务提醒。RFID 电子标签重量极轻，不会对精确度或准确度产生任何影响。这种标签只有在 RFID 阅读器和下述软件读取时才运行。

### 选配 Rainin RFID 阅读器

Rainin 建议使用与电脑 USB 端口连接的指定 Rainin RFID 阅读器。Rainin 不建议使用其他任何 RFID 阅读器。使用 Rainin RFID 阅读器时，可采用如同从 RFID 电子标签读取的一致方式将信息写入移液器的 RFID 电子标签。Rainin RFID 阅读器可与启用 RFID 的任何 Rainin Pipet-Lite XLS 配套使用；但是需要使用适合的软件确保其运行。估计 RFID 阅读器的操作范围不超过 5 cm。

### 如何读取 Rainin RFID 阅读器 LED (发光二极管)

LED	名称
黄色与绿色	阅读器以此状态通电。当应用程序停止或者插件禁用时恢复此状态。
黄色	阅读器已检测到移液器。使移液器靠近阅读器，直至 LED 变为绿色（或红色）。
绿色	当应用程序第一次启动时，绿色 LED 指示设备准备就绪。在从手持靠近阅读器的移液器中读取所有数据后，绿色 LED 点亮。
红	阅读器无法读写。如果不重启软件，请尝试再次扫描移液器。
黄色与红色	写入移液器中的数据从移液器回读的数据不符。

### LabX™ Direct Pipette-Scan™ 选配软件

本手册光盘版上提供的是 Lab-X Direct Pipette-Scan 软件试用版。完整版本同样有售。支持的电脑操作系统：Microsoft Windows XP/Vista 与 Windows 7。用户可选择下列任何语言：波兰语、丹麦语、德语、俄语、法语、韩国语、捷克语、挪威语、日语、瑞典语、西班牙语、匈牙利语、意大利语、英语、中文（简体）。

### 操作概述

一种 RFID 选配套件由 Rainin 有售。RFID 套件中包括 Rainin 建议使用的 RFID 阅读器和 LabX Direct Pipette-Scan 软件。一旦使用 USB 将 Rainin RFID 阅读器与您的电脑连接，并且软件完成配置开始运行，便可进行简单操作。

只需将移液器头部放在 Rainin RFID 阅读器上所示的建议位置处，将其稳定手持数秒钟从而扫描移液器的 RFID 电子标签，然后将存储在 RFID 电子标签上的移液器信息读入软件中。



图 11  
Rainin RFID 阅读器

## 来自移液器 RFID 电子标签的只读字段

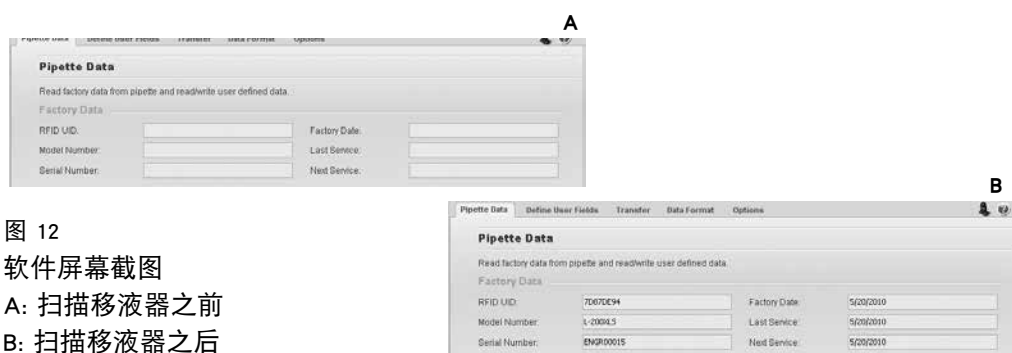


图 12

软件屏幕截图

A: 扫描移液器之前

B: 扫描移液器之后

软件显示在各移液器出厂前编程至 RFID 电子标签中的只读数据字段。这些字段只能 在生产或更新移液器时，或者在送修时由 Rainin 修改。只读字段包括 RFID UID、型 号、序列号、出厂日期、前次保修日期和下次保养日期。处于质量控制或操作目的， 可依次扫描启用 RFID 的多台移液器。

### 将数据写入 RFID 电子标签的自定义字段

此外，各移液器的 RFID 电子标签上还提供可写入字段，用户可通过选择进行移液器 自定义，从而实现工作流程标准化。每一名用户可根据自己特有的工作流程进行软件 自定义与/或标准化。任何此类写入操作均需要使用 Rainin RFID 阅读器与 LabX Direct Pipette-Scan 软件。有关更多说明，请参阅软件帮助文件。

### RFID / LabX Direct Pipette-Scan 软件功能

LabX Direct Pipette-Scan 软件具有很高的灵活性，可帮助您自定义工作流程。用户可使 用基于 LabX Direct Pipette-Scan 软件系统的工作流和校准检测系统在新 Pipet-Lite XL 移液器和 Rainin RFID 阅读器上进行部门标准化。该系统可有助于简化质量合规专家 的工作。它可缩短校准检测周期，使移液器更快速地重新用于实验室。此外，还可通 过在 LabX Direct Pipette-Scan 软件中配置自定义字段的方式写入移液器的 RFID 电子标 签，还可为您的自定义设置定义先进工作流。

### RFID 不具备的功能：

不防止错位、盗窃或者提供移液器位置信息

不防止错误数据输入

不为企业更换校准标签或者替换质量控制专家

不验证您的工作流程。确认工作流程与确保符合 CFR Part 11 要求依旧是用户的 责任

### 3.1 Pipet-Lite XLS+ 多道移液器 8 和 12 道

#### 概况

Pipet-Lite XLS+ 多道移液器基于 Pipet-Lite XLS 单道移液器, 采用的是获得专利的 LTS LiteTouch 轻触式退吸头系统。

提供两种型号的多道 Pipet-Lite XLS+: 8 道和 12 道。8 道型号如图 13 所示。

8 道和 12 道型号有 6 种量程范围:

- 0.5 -10 L
- 2-20 L
- 5-50 L
- 20-200 L
- 20-300 L
- 100-1200 L

#### 选择吸头

Pipet-Lite XLS 多道移液器采用 Rainin LTS 吸头。

- 10-20 L: 20 L LTS 吸头
- 50-200 L: 250 L LTS 吸头
- 300 L: 300 L LTS 吸头
- 1200 L: 1200 L LTS 吸头 (推荐) 或
- 1000 L LTS 吸头 吸液 1200 L (带滤芯除外)

LTS 吸头具有一个圆柱形横截面, 上面带有设计精良的密封圈、薄壁与前挡点。它们正确密封在套柄上, 不会堵塞套柄喷嘴, 可确保所有通道样品吸液绝对一致。



图 13: Pipet-Lite XLS+ 多道移液器



### 安装 LTS 吸头：8 道与 12 道

在 L8 与 L12 移液器上安装盒装 LTS 吸头非常简单。首先以一定角度手持移液器将套柄插入各排吸头中（图 14A）。将移液器垂直放置，然后将移液前端按入吸头直至到达“前档位置”（图 14B）。此时在吸头上安装适当密封件。您无需手动拧紧，使用重压或将移液前端“摇晃”在吸头上，从而确保良好的密封效果。

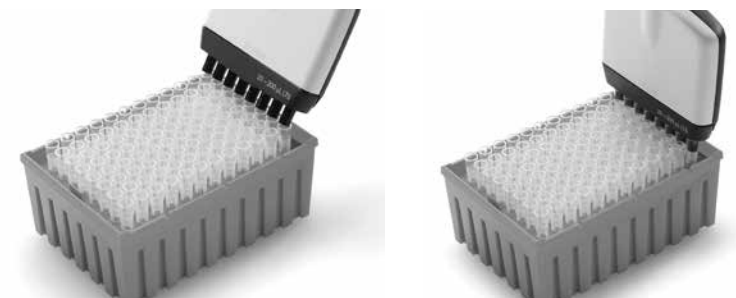


图 14：安装 LTS 吸头

### 吸头浸入深度

关于建议插入吸头的深度，请见下表。

量程	浸入深度
10-50 L	2 - 3 mm
200-1200 L	3 - 6 mm

### 放置移液前端

填充板孔时，为方便起见可将移液前端转至任何角度。您无需松动联轴螺母。

## 4.1 Pipet-Lite XLS 间距可调式多道移液器 6 道与 8 道

### 概况

Pipet-Lite XLS 间距可调式多道移液器基于 Pipet-Lite XLS 单道移液器，其操作方式相同。

提供两种型号 Pipet-Lite XLS 间距可调移液器：  
6 通道 (LA6) 与 8 通道 (LA8)，移液前端间距调节范围如下所示：

6 通道      9 mm 至约 19 mm  
8 通道      9 mm 至约 14 mm

6 通道与 8 通道型的量程范围：20-300 L 与 100-1200 L。

此外，8 通道型还包括 5-50 L 量程范围。

### 间距控制与指示器

使用位于移液前端两端的两个旋钮（限制器旋钮和间距调节旋钮）改变通道间距（如图 15 所示）。

限制旋钮（标记有通道间距范围）在移液器的间距范围内设定目标最大间距。位于移液通道上旋钮顶部的垂直箭头为设定点（如图 16）。

当您使用限制旋钮设定最大间距之后，转动间距调节旋钮，从而将通道间距打开至设定值。位于移液通道上的刻度为设定间距提供可视参考值。只需将最左边的通道与前端上的刻度对齐（如图 16）。



图 15: Pipet-Lite XLS 间距可调移液器



图 16: 液端标记

关于 8 通道型的整个调节范围如图 17 所示。将通道设定为左侧 9 mm，右侧 14 mm。

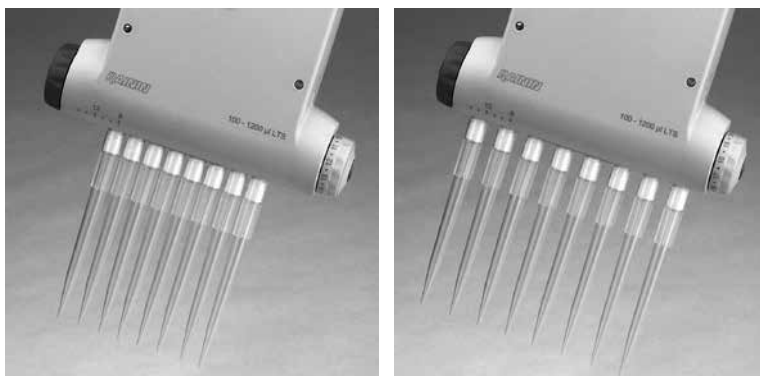


图 17: 吸头: 最小间距与最大间距

### 选择吸头

Pipet-Lite 多道移液器必须使用 Rainin LTS 吸头。

LA8-50: 使用 250  $\mu$ L LTS 吸头

LA6-300 与 LA8-300: 使用 300  $\mu$ L LTS 吸头

LA6-1200 与 LA8-1200: 使用 1200  $\mu$ L LTS 吸头 (推荐) 或 1000  $\mu$ L LTS 吸头 — 采集 1200  $\mu$ L (带有滤芯的吸头除外)

LTS 吸头具有一个圆柱形横截面，上面带有设计精良的密封圈、薄壁与前挡点。它们正确密封在 LTS 通道上，并且不会堵塞通道。

### 安装 LTS 吸头

在 LA6 与 LA8 移液器上安装盒装 LTS 吸头非常简单。

通过顺时针转动深灰色间距调节旋钮将通道间距设定为 9 mm (与盒装吸头的间距相同)。

手持移液器略微倾斜，将通道插入各排吸头中 (图 18 图左)。

垂直转动移液器，并将通道按入吸头中直至触及“前挡点”。

此时在吸头上安装适当密封件。您无需手动拧紧，使用重压或将移液通道“摇晃”在吸头上，从而确保良好的密封效果。移液器抽离吸头盒 (图 18 图右)。

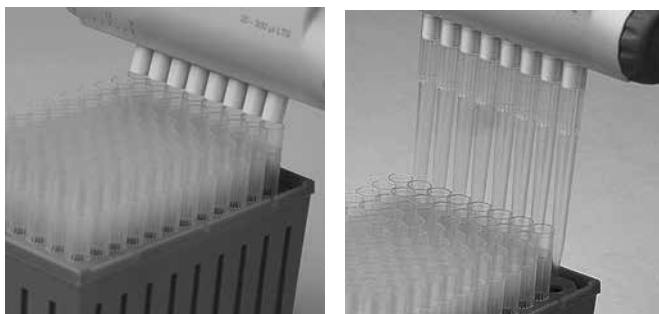


图 18: 安装 LTS 吸头

### 设定通道间距

将吸头安装在通道上时以及在您开始吸取样品之前：

如果您知道孔板或者试管架座的间距，请在限制旋钮上设定该值。

如果您不知道间距，请手持移液器，使吸头末端超过您将分液的孔板或试管架座的中心位置。观察移液通道液上的刻度，并注意标记通道的对齐位置。在限制旋钮上设定该值。

如果您不慎超过间距，您可点击限制旋钮达到较小值，然后当吸头末端与孔板/试管中心位置上方对齐时停止。

在设定限制旋钮后，可以很简单地正确设定通道间距。

只需移取样品，然后通过移动间距调节旋钮设定通道间距，直至其停止在限制旋钮设定值处，然后对孔板或试管架分液。

### 吸头浸入深度

建议各 Pipet-Lite XLS 可调节通道型号的吸头插入深度为：

LA8-50: 2-3 mm

LA6-300, LA8-300, LA6-1200, LA8-1200: 3-6 mm

在与垂直角度成  $20^\circ$  的范围内操作移液器。

### 吸头退出

只需按下吸头退出按钮。由于移液通道采用的是逐渐弹出式设计，因此以最小的拇指力将所有吸头退出。

### 放置移液通道

为方便起见，可将移液通道转至任何角度。您无需松动联轴螺母。

## 5.1 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		
			L	L	%	L (±)	%
2	L	0.2	0.002	12.0	0.024	6.0	0.012
				2.7	0.027	1.3	0.013
				1.5	0.030	0.7	0.014
10	L	1.0	0.02	2.5 / (4) <sup>1</sup>	0.025 / (0.04) <sup>1</sup>	1.2 / (3) <sup>1</sup>	0.012 / (0.03) <sup>1</sup>
				1.5	0.075	0.6	0.03
				1.0	0.1	0.4	0.04
20	L	2	0.02	7.5	0.15	2.0	0.04
				1.5	0.15	0.5	0.05
				1.0	0.2	0.3	0.06
50	L <sup>2</sup>	5	0.05	3.5	0.18	1.5	0.075
				0.8	0.3	0.4	0.1
				0.8	0.4	0.2	0.1
100	L	10	0.2	3.5	0.35	1.0	0.1
				0.8	0.4	0.24	0.12
				0.8	0.8	0.15	0.15
200	L	20	0.2	2.5	0.5	1.0	0.2
				0.8	0.8	0.25	0.25
				0.8	1.6	0.15	0.3
300	L	30	0.5	2.5	0.75	1.0	0.3
				0.8	1.2	0.25	0.375
				0.8	2.4	0.15	0.45
1000	L	100	2	3.0	3.0	0.6	0.6
				0.8	4.0	0.2	1.0
				0.8	8.0	0.15	1.5
1200	L <sup>2</sup>	100	2	3.6	3.6	0.6	0.6
				0.8	4.8	0.2	1.2
				0.8	9.6	0.15	1.8
2000	L	200	2	3.0	6.0	0.6	1.2
				0.8	8.0	0.2	2.0
				0.8	16.0	0.12	2.4
5000	L	500	5	2.4	12.0	0.6	3.0
				0.6	15.0	0.2	5.0
				0.6	30.0	0.16	8.0
10 mL	L	1 mL	20	5.0	50.0	0.6	6.0
				1.0	50.0	0.2	10.0
				0.6	60.0	0.16	16.0
20 mL	L	2 mL	20	5.0	100.0	0.6	12.0
				1.0	100.0	0.2	20.0
				0.6	120.0	0.16	32.0

规格如有变动恕不另行通知。

<sup>1</sup> 多道移液器

<sup>2</sup> 仅用于这些量程范围内的多道移液器

[www.mt.com/rainin](http://www.mt.com/rainin)

访问网站, 获得更多信息

**Rainin Instrument, LLC.**

梅特勒-托利多国际贸易（上海）有限公司  
上海市桂平路 589 号 邮编: 200233  
电话: 021-64850435 传真: 64853351  
服务热线: 4008 878 788  
[Http://www.mt.com/rainin](http://www.mt.com/rainin) E-Mail:[ad@mt.com](mailto:ad@mt.com)

如有技术更改, 恕不另行通知。

© 2014 Rainin Instrument LLC  
美国印制。零件号 9920-386 (ZH) Rev H  
梅特勒-托利多集团子公司