



## ACROSS PRO

数字式连续可调微量移液器

AO-2

AO-10

AO-20

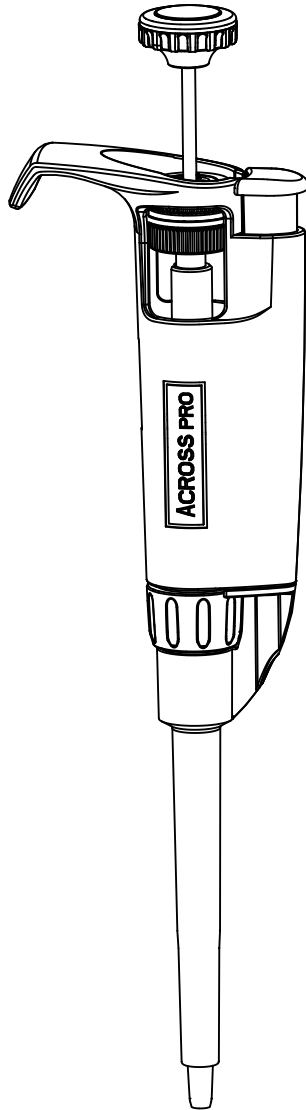
AO-100

AO-200

AO-1000

AO-5000

AO-10ML



八种不同规格产品，量程范围从 0.1  $\mu\text{L}$  到 10 mL

# ACROSS PRO

## 数字式连续可调微量移液器

---

### 目录

简介.....	1
包装.....	2
高温消毒.....	2
容积指示器.....	2
安全过滤装置(AO-5000, AO-10ML).....	3
操作方法.....	3
吸头的选择.....	5
吸头浸入深度.....	5
移液器的使用指南和注意事项.....	6
建议预先润洗吸头.....	6
反向模式移液.....	6
移取不同密度的样品.....	7
温度因素考虑.....	7
注意酸性和腐蚀性物质.....	7
ACROSS PRO的保存.....	8
保养及维修.....	8
校准.....	8
售后服务及检修.....	9
拆卸吸头推出器.....	9
产品性能规格.....	10
附件.....	11

### 图示

图 1 ACROSS PRO 移液器 AO-200.....	1
图 2 ACROSS PRO 操作示范.....	4
图 3 移液器支架.....	8
图 4 拆卸吸头推出器.....	9

### 配件示意图

规格 AO-2, AO-10, AO-20, AO-100.....	12
规格 AO-200, AO-1000, AO-5000, AO-10ML.....	13

### 图表

产品性能规格.....	10
-------------	----

价格及规格，如有变更，恕不另行通知。

## 简介

八种不同规格的数字式连续可调 ACROSS PRO 移液器，其量程范围从0.1 $\mu$ L至10ML。

通过调节旋钮可以便捷地进行数字式体积调节。

所有奥豪斯ACROSS PRO产品都有一个高度抛光的不锈钢活塞以及聚乙烯/聚四氟乙烯密封圈和O-型环。ACROSS PRO 无需频繁地添加润滑油，并将提供多年的可靠服务。

为了安全处置用过的吸头，所有产品都配有塑料吸头推出器 (AO-5000 和 AO-10ML除外)。



图 1. ACROSS PRO AO-200

## 包装

ACROSS Pro移液器  
使用说明书

吸头样品  
测试报告

## 高温消毒

套柄和吸头推出器都可经高温消毒: 121摄氏度, 1个大气压, 15-20 分钟。  
(AO-5000, AO-10ML 不使用吸头推出器。)

## 容积指示器

在读取容积时, 顺序应该是自上而下的。AO-200 及以下规格, 黑色数字表示微升的整数位, 红色数字表示微升的小数位; AO-1000 和 AO-5000, 红色数字表示毫升, 黑色数字表示微升; AO-10ML, 黑色数字表示毫升的整数位, 红色数字表示毫升的小数位。

AO-2	AO-10	AO-20	AO-100	AO-200	AO-1000	AO-5000	AO-10ML	
1	0	1	0	1	0	1	0	黑色数字 红色数字
2	7	2	7	2	7	2	7	
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	0.75 $\mu$ L	1.25 mL	7.5 mL	

每种规格的 ACROSS PRO 移液器的样品量程范围, 推荐量程范围, 步进量, 如下图所示:

规格	量程范围( $\mu$ L)	推荐范围( $\mu$ L)	步进量( $\mu$ L)
AO-2	0 to 2	0.1 to 2	0.002
AO-10	0 to 10	0.5 to 10	0.02
AO-20	0 to 20	2 to 20	0.02
AO-100	0 to 100	10 to 100	0.2
AO-200	0 to 200	20 to 200	0.2
AO-1000	0 to 1000	100 to 1000	2.0
AO-5000	0 to 5000	500 to 5000	2.0
AO-10ML	0 to 10mL	1mL to 10mL	20.0

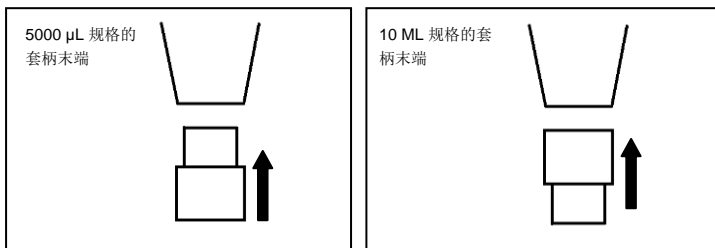
注意:

调整容积时, 如果显示数值超出量程范围, 请勿用力旋转以免造成移液器损坏。

## 安全过滤装置， AO-5000 和 AO-10ML

AO-5000 和 AO-10ML这两种规格的移液器在套柄的位置使用过滤器，以防止当活塞在移液过程中突然上行，造成液体进入套柄中并污染移液器活塞。这种过滤器在大容积的移液器中尤为重要。如果过滤器湿了，就要更换。

AO-5000规格的，把过滤器直径较小的一端嵌入套柄中，AO-10ML规格的，把过滤器直径较大的一端嵌入套柄中。物料号码：30079146 (每包100个)。



## 操作方法

1. 将活塞按钮或容积调节旋钮调节到超过所需容积1/3圈的位置，然后再慢慢按顺时针方向调节旋钮直到数字指示器显示为你所需的容积。
2. 根据所需大小适当调低容积，这有助于消除齿轮间隙引起的误差，如果调过头，请重复上一步骤。
3. 安装一个新的吸头，注意适当用力，保证良好的密封性。
4. 按下活塞按钮到“第一停止点”，此时这一部分的容积就是容积指示器上所显示的数值。
5. 垂直握住移液器，将吸头以合适深度浸入到样品，参见图4。
6. 慢慢松开活塞按钮，使其慢慢向上，切记不可快速松开，请见下图2A。
7. 拇指拇指完全松开后，保持吸头浸在样品中1秒左右（特别是大容积规格的移液器，需要稍久一点），以确保样品完全吸入吸头中。
8. 从样品中移出吸头，如有样品残留在吸头外面，可用无绒棉纸轻轻擦掉，注意不要碰到吸头口。

9. 排液时，将吸头末端与容器内壁接触，轻按活塞按钮到“第一停止点”，保持1~2秒，然后活塞按到“第二停止点”（活塞底端）时，将吸头内所有样品排出。即如图2B所示按钮由“0”位置移至“2”位。然后按下活塞到“第二停止点”（底端间距），排出吸头中剩余的液体。

等待 1 秒： AO-2 ~ AO-200  
1-2 秒： AO-1000  
2-3 秒： AO-5000, AO-10ML  
(粘性溶液等待的时间更长).

10. 继续按住活塞，吸头沿着容器内壁轻滑，小心地把移液器从容器里取出。
11. 释放活塞按钮。

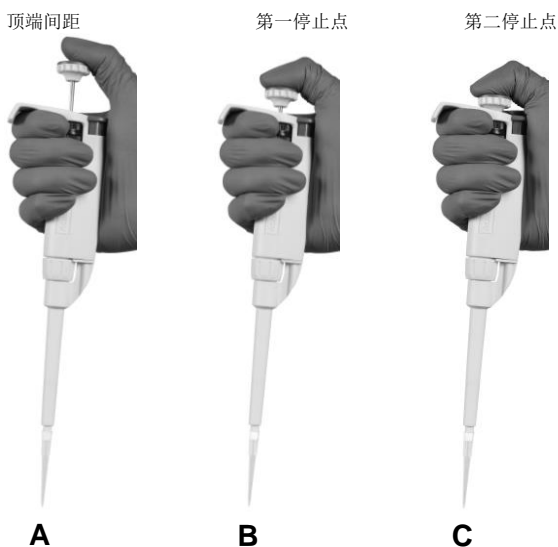


图 2. ACROSS Pro 操作示范

## 吸头的选择

---

- ✓ 吸头必须牢固地装入移液器的套柄内，确保完美密封效果，以免泄漏或不精确。
- ✓ 吸头必须是软且有弹性，这样可以避免套柄被划伤或磨损。
- ✓ 吸头口必须是正确的规格，每个吸头口的规格形状必须是一致的，否则精确度将受影响。
- ✓ 吸头内外表面必须是干净，光滑，不易被水沾湿的，以避免样品滞留，影响精确度和重复性。

**只有使用OHAUS公司在这本手册里推荐的吸头，才可保证符合公布的技术参数。**

OHAUS 公司对于那些使用其它生产厂家生产的吸头导致的低性能，不承担任何责。OHAUS 的吸头由聚丙烯塑料压模制造的。在每批吸头产品中都会提取部分样品，经仔细检验，以此来确保每批产品达到 OHAUS 公司的标准。

## 吸头浸入深度

---

各种型号规格的移液器推荐的吸头浸入深度如下所示：

<u>规格</u>	<u>浸入深度</u>
2 - 10 $\mu\text{L}$	1 - 2 mm
20 - 100 $\mu\text{L}$	2 - 3 mm
200 - 1000 $\mu\text{L}$	3 - 6 mm
5000 $\mu\text{L}$ - 10 ml	6 - 10 mm

吸头浸入深度非常关键。如果不适当，实际移液容积可能就不准确。

使用时，吸头浸入角度同样重要，应保持移液器垂直或倾角在20度以内。

## 移液器的使用指南和注意事项

---

在移液过程中各方面是否保持一致将对重复性产生很大影响

1. 应保持吸液和排液节奏的一致性。
2. 按压或释放按钮的速度平稳一致。
3. 到达第一停止点的用力应保持一致。
4. 吸头浸入深度保持一致。
5. 移液器保持垂直或20度以内倾角。
6. 当吸头中有液体时，不要颠倒或平放移液器。

### 建议预先润洗吸头

---

有些溶剂，比如浆液，含蛋白溶剂，有机溶剂等，都有可能会残留液体薄膜在吸头内壁上，这样所得到的错误值远大于所规定的允许值，而使用该吸头继续进行移液时，薄膜会保持相当的恒定。因此要获得很好的移液精度，可以在安装新吸头后，用同一样品对吸头进行润洗。这样也有助于提高移液操作的准确性和可重复性。

### 反向模式移液

---

反向模式就是操作顺序和通常的相反。

1. 装上吸头。
2. 完全按下活塞按钮直到“第二停止点”。
3. 将吸头浸入样品中，缓慢松开按钮直至回到最初位置。保持一会，直到吸头内样品达到平衡。
4. 擦去吸头外残留样品，注意不要接触吸头端口。
5. 排液时，将吸头末端与容器内壁接触，然后按下按钮到“第一停点”。保持在该位置几秒钟，或更长时间，直到吸头内样品达到平衡。
6. 移开移液器，注意不要把吸头内样品滴落到容器中。
7. 如果需要，把吸头中剩下的样品排回原来的容器中。丢弃用过的吸头。



## 移取不同密度的样品

---

ACROSS Pro移液器能够通过设置稍高于或低于期望容积来补偿各种与水密度相差很大的样品，提高准确性。但是这种补偿量的大小必须依靠经验来决定。

例如，如果要移取10 $\mu$ l的CsCl溶剂，但是实际移取的容积是8.5 $\mu$ l（平均5个样品）。将容积设置增加至11.8 $\mu$ l，同时重复测量过程，如果要移取的容积仍然不能够接近10 $\mu$ l，就再做一次容积调整，直至测量值如期望一样。空气置换原理的移液器不适合移取非常稠密的溶液。

## 温度因素考虑

---

即使是移取热或冷的液体，只要前后操作一致，也能够得到很好的移液精度。这有利于减少在移液过程中由于热胀冷缩而引起的误差效应。

为达到最好的精度和准确度，在移取那些自身温度与环境温度有较大差别的液体时，每次最好都使用一个新的吸头，同时注意不要预先润洗吸头。如果在吸液和排液过程中，没有过长时间延迟，对于任何空气置换原理的移液器而言，都可以得到准确的移液结果。

在操作之前，要先保持移液器和周围环境温度的一致。

## 注意酸性和腐蚀性物质

---

在移取高浓度的酸性样品或强腐蚀性溶剂后，应拆卸移液器，然后清洗活塞、吸液杆和密封部件。在完全干燥后，再重新安装好。

过度接触腐蚀性的气体雾剂会腐蚀活塞。这样就会导致密封装置的过早地损坏以及过早更换活塞。使用带过滤芯的吸头可以有效地减少移液器内部零件暴露在腐蚀气雾中的可能性。

## ACROSS Pro的保存

---

ACROSS Pro 移液器是一种精密的仪器，应该正确保存放置。

当移液器不用的时候，可以将其放在移液器支架上（如下图所示）。

OHANUS<sup>®</sup>

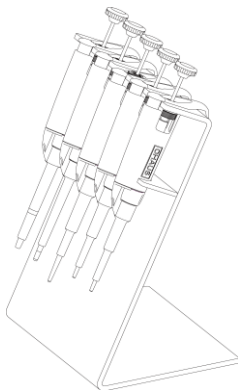


图 3. 移液器支架

## 保养及维修

---

1. 根据使用者需求选用相对应型号的移液器，调整数轮读数，但数轮读数不能超过其标称的容量范围。
2. 吸不同类别的溶液应更换吸嘴，防止试样之间交叉污染。
3. 新吸嘴在正式使用前应在液体中吸排溶液几次，以避免吸液尖挂液，造成测量值产生误差。
4. 移液器吸液后严禁倒置、平放，以免溶液流入内腔，损坏零件。
5. 移液器不用时应存放在专用的支架上，（见图）不能任意放置。
6. 长时间不用或刚从盒中取出的新移液器应轻轻用手上下按压推动按钮几次后方可进行正常使用。

## 校准

---

移液器出厂已校准，一般来说在使用时无需进行重新校准。使用一段间后，需要校准时，也很容易在试验室发现。标准室温 $21.5 \pm 1^\circ\text{C}$ 。校准使用的蒸馏水也应为相同温度水温和室温之差应在 $\pm 2^\circ\text{C}$ 之内，室温相对保持 $\pm 0.5^\circ\text{C/h}$ 恒定，再需一台万分之一克或百万分之一克精度的分析天平、小量杯等校准工具。

## 售后服务及检修

奥豪斯可提供相应的售后服务。

建议只使用原装的奥豪斯配件诸如密封圈和套柄来替换之，这样在更换后，不需要重新校准移液器。只有当内部活塞更换时，才必须重新校准移液器，其校准工作也只应该由经过工厂培训的专业人员使用专业维修工具来操作。

注意在保修期内，如果用于人为的损坏或者滥用化学品导致的损坏，以及由于被任何非奥豪斯授权的维修人员进行修复或者校准而导致的损坏，则保修服务失效。

ACROSS PRO

## 拆卸吸头推出器



图 4. 拆卸吸头推出器

### 拆卸吸头推出器

1. 完全向下按住吸头推出按钮。
2. 用另一只手按下推出器上的“快速释放”片，直接拉下推出器。

## 产品性能规格

每支ACROSS Pro移液器在出厂前都是经工厂校准并细检查，利用蒸馏水和分析天平进行重量分析。水温和周围环境温度保持在 $21.5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，同时根据水的密度和蒸发作用进行修正。

当按照手册正确使用，并采用OHAUS吸头，ACROSS Pro可以达到以下的性能指标。

以下产品规格参数说明应该作为用户在使用过程中的参考。

型号	容积 $\mu\text{L}$	步进量 $\mu\text{L}$	准确度		精确度	
			%	$\mu\text{L}(\pm)$	%	$\mu\text{L}(\leq)$
AO-2	0.2	0.002	12	0.024	6	0.012
	1.0		2.7	0.027	1.3	0.013
	2.0		1.5	0.030	0.7	0.014
AO-10	1	0.02	2.5	0.025	1.2	0.012
	5		1.5	0.075	0.6	0.03
	10		1	0.1	0.4	0.04
AO-20	2	0.02	7.5	0.15	2	0.04
	5		3	0.15	0.9	0.045
	10		1.5	0.15	0.5	0.05
	20		1	0.2	0.3	0.06
AO-100	10	0.2	3.5	0.35	1	0.1
	50		0.8	0.4	0.24	0.12
	100		0.8	0.8	0.15	0.15
AO-200	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
AO-1000	100	2	3	3	0.6	0.6
	500		0.8	4	0.2	1
	1000		0.8	8	0.15	1.5
AO-5000	500	2	2.4	12	0.6	3
	2500		0.6	15	0.2	5
	5000		0.6	30	0.16	8
AO-10ML	1mL	20	5	50	0.6	6
	5mL		1	50	0.2	10
	10mL		0.6	60	0.16	16

以上参数如有更改，恕不另行通知。

## 更换配件

	配件	型号							
		AO-2	AO-10	AO-20	AO-100	AO-200	AO-1000	AO-5000	AO-10ML
A	推杆按钮	30079034	30079035	30079036	30079037	30079038	30079039	30079110	30079111
B	耦合器	30079112	30079112	30079112	30079112	30079112	30079112	n.a.	n.a.
C	吸液杆	30079113	30079114	30079115	30079116	30079117	30079118	30079119	30079120
D	卸尖器	30079121	30079121	30079122	30079123	30079124	30079125	n.a.	n.a.
E	橡胶圈	30079126	30079127	30079128	30079129	30079130	30079131	30079132	30079133
	密封圈								n.a.
F	大弹簧固定器	30079134	30079134	30079135	30079136	30079137	n.a.	n.a.	n.a.
	小弹簧固定器								
	小弹簧								
	密封圈固定器								
G	活塞 大弹簧	30079138	30079139	30079140	30079141	30079142	n.a.	n.a.	n.a.
H	活塞组件	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	30079143	30079144	30079145
N	滤芯	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	30079146	30079146

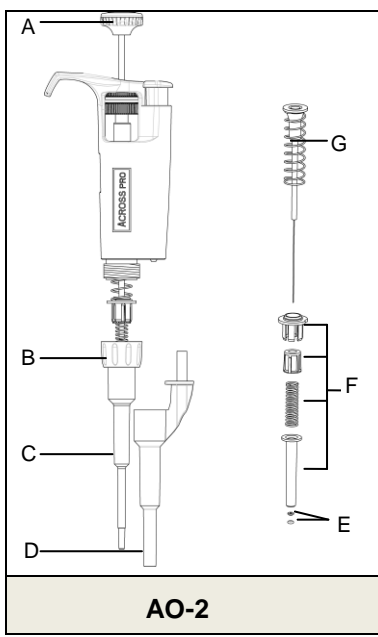
各规格的移液器配件示意图，请参照第12页和13页

ACROSS PRO

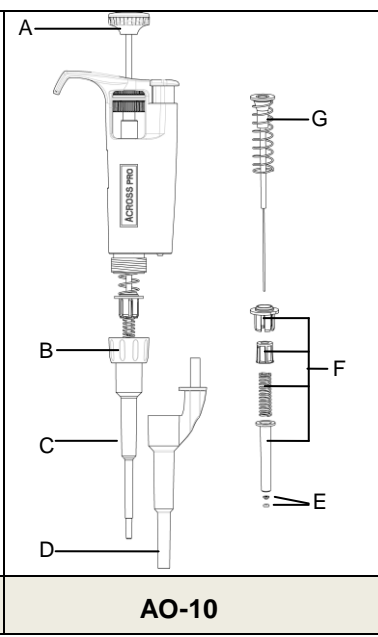
## 附件

ACROSS PRO 是一种精密仪器，应该以实验室仪器的标准来正确保存放置。

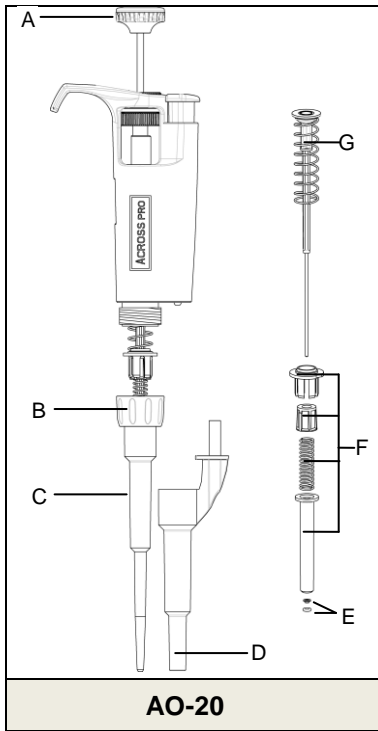
OHAUS提供专用支架，方便用户使用。



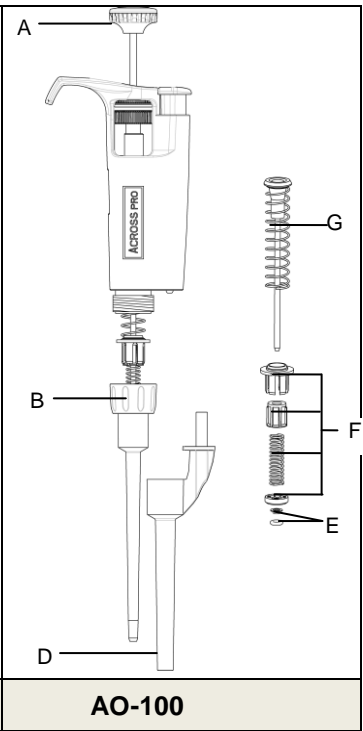
**AO-2**



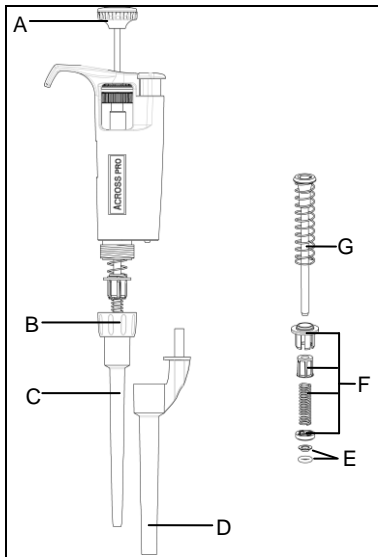
**AO-10**



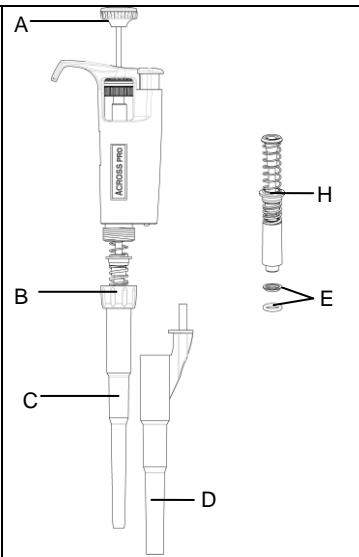
**AO-20**



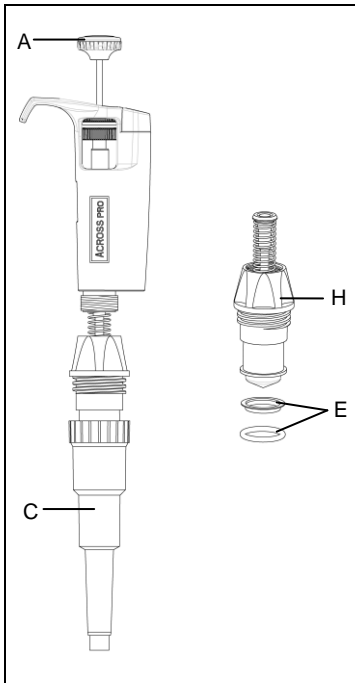
**AO-100**



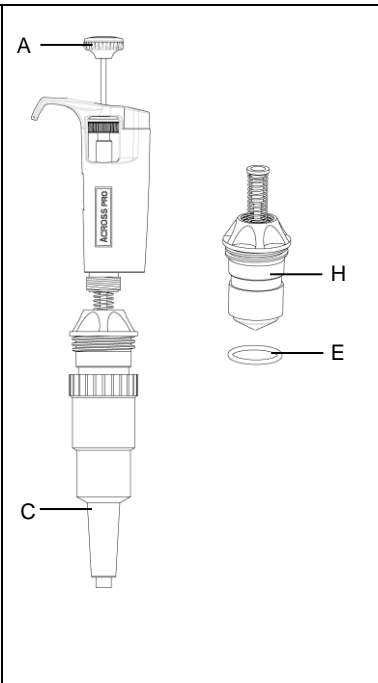
**AO-200**



**AO-1000**



**AO-5000**



**AO-10mL**