

操作手册 样本前处理系统

Freedom EVO[®]



文档状态表

标题:	Freedom EVO 操作手册		部件号:	30227932.00
ID:	402516,zh, 版本 1.1		翻译原文:	392886, en, V10.1
型号	修订版	发行日期	文档历史	
1	0	2023/03/23	新版本	
1	1	2025/09/19	前言 (使用范围); 第2.1.2节和第2.2节 (激光警告、磁场危害、电源设置); 第3.2.9节 (补充电磁兼容性相关信息); 第12章 (更新了Tecan中国和澳大利亚的地址)	

© 2024, Tecan Trading AG, 瑞士, 保留所有权利

本档所含信息可能更改, 恕不另行通知。

© 2024, Tecan Trading AG, 瑞士, 保留所有权利

本档所含信息可能更改, 恕不另行通知。

0 前言

确保安全

使用 Freedom EVO 或通过它进行任何工作前，首先请仔细阅读操作手册 样本前处理系统，尤其是第 2 章“安全”。

0.1 制造商

制造商地址



生产厂：帝肯（上海）实验器材有限公司
厂址：中国（上海）自由贸易试验区宁桥路 999 号 T15-4 幢 1 层

本设备由 Tecan Trading AG 授权帝肯（上海）实验器材有限公司生产

0.2 产品使用

0.2.1 预期用途

预期用途

Freedom EVO 是一种用于一般实验用途的开放自动化平台产品。本产品设计用于常规实验任务，如一般目的的移液以及一般目的的液体处理和自动化处理。

0.2.2 使用范围

使用范围

Freedom EVO 可用于各种实验室环境，具体取决于其预期用途。在每种环境中，各实验室需对 Freedom EVO 仪器与实验室应用流程或方法中所用的特定液体和实验器皿进行验证，并承担相应责任。

0.2.3 不当使用

不当使用

Freedom EVO 不能使用未经 Tecan 认可的选件或组件。



警告

使用未经认可的选件可能损害 Freedom EVO 的安全概念。这意味着无法确保符合 EC 指令等要求的 UL/CSA 认证、国家和国际安全及合规标准。



注意

未经制造商明确认可的变更或改装可能使用户使用本设备的授权失效。

目录

0	前言	
0.1	制造商	0-I
0.2	产品使用	0-I
0.2.1	预期用途	0-I
0.2.2	使用范围	0-I
0.2.3	不当使用	0-I
1	关于本手册	
1.1	参考文档	1-1
1.2	商标	1-3
1.3	缩写	1-3
2	安全性	
2.1	安全信息惯例	2-1
2.1.1	信号词	2-1
2.1.2	安全符号	2-1
2.2	一般安全信息	2-3
2.3	操作公司	2-5
2.4	用户资格	2-6
2.4.1	操作员	2-6
2.4.2	主操作员	2-6
2.5	安全元件	2-7
2.6	产品安全标志	2-12
2.7	激光辐射	2-15
2.8	净化声明	2-19

3	技术数据	
3.1	介绍	3-1
3.1.1	Freedom EVO 概述	3-1
3.1.2	产品标识与标签	3-2
3.2	技术数据	3-3
3.2.1	尺寸和重量	3-3
3.2.2	工作台操作范围	3-6
3.2.3	工作台类型	3-8
3.2.4	安全面板开口	3-8
3.2.5	电源	3-9
3.2.6	状态灯	3-10
3.2.7	载架数据	3-10
3.2.8	环境条件	3-13
3.2.9	排放和抗扰度	3-13
3.3	配置数据	3-14
3.3.1	臂配置	3-14
3.3.2	酶标仪配置	3-25
3.3.3	可选设备	3-25
3.4	要求	3-29
3.4.1	计算机要求	3-29
3.4.2	软件要求	3-29
3.4.3	系统液体要求	3-30
3.4.4	样本要求	3-30
3.5	系统模块	3-31
3.5.1	液体处理臂 (LiHa)	3-31
3.5.2	空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)	3-47
3.5.3	多通道臂 (MCA96)	3-55
3.5.4	多通道臂 (MCA384)	3-64
3.5.5	MCA384 夹钳	3-74
3.5.6	标准自动化机械臂 (RoMa 标准)	3-75
3.5.7	自动化长机械臂 (长 RoMa)	3-75
3.5.8	取放臂 (PnP)	3-76
3.5.9	确定标识 (PosID)	3-77
3.6	可选模块	3-81
3.6.1	可用选件	3-81
3.6.2	可用的 OEM 选件	3-82
3.6.3	离心机	3-83
3.7	耐化学性	3-84
3.7.1	标准材料的耐化学性表	3-84
3.7.2	特殊材料的耐化学性	3-85

4	功能描述	
4.1	介绍	4-1
4.2	构造	4-3
4.2.1	机械构造	4-3
4.2.2	Freedom EVO 工作台	4-4
4.2.3	液体系统构造	4-4
4.3	功能	4-5
4.3.1	液体处理臂 (LiHa)	4-5
4.3.2	空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)	4-9
4.3.3	定位系统 (Te-PS) 选件	4-13
4.3.4	多通道臂 (MCA96)	4-15
4.3.5	多通道臂 (MCA384)	4-28
4.3.6	MCA384 夹钳 (CGM)	4-49
4.3.7	自动化标准机械臂 (RoMa 标准)	4-50
4.3.8	自动化长机械臂 (长 RoMa)	4-51
4.3.9	用于标准 RoMa 和长 RoMa 的夹钳夹片	4-52
4.3.10	取放臂 (PnP)	4-53
4.3.11	安全元件	4-54
4.4	主动识别 (PosID)	4-58
4.5	离心机	4-62
4.6	酶标仪	4-63
4.7	液体系统	4-64
4.7.1	电容式液位探测	4-66
4.7.2	凝块探测	4-67
4.7.3	管道系统	4-70
4.8	可选设备和模块	4-72
4.8.1	快速冲洗选件 (FWO)	4-72
4.8.2	泵选件	4-73
4.8.3	小容量选件	4-75
4.8.4	MultiSense 选件	4-77
4.8.5	Te-Fill 选件	4-78
4.8.6	低位一次性吸头废弃选件	4-80
4.8.7	Flask Flipper	4-81
4.8.8	384 孔微孔板选件 (载架、吸头)	4-82
4.8.9	天平	4-82
4.8.10	载架和架子	4-84
4.8.11	定制载架	4-84
4.8.12	Te-Link	4-85
5	投入使用	
5.1	安装	5-1
5.1.1	仪器的初始安装	5-1
5.1.2	安装 MCA384 一次性吸头载架	5-2
5.1.3	安装 MCA96 夹钳夹片	5-3
5.1.4	安装 MCA384 夹钳夹片	5-4
5.1.5	安装 MCA96 清洗系统	5-5
5.1.6	安装 MCA384 清洗系统	5-7
5.2	启动	5-8

6	操作	
6.1	操作和显示元件	6-1
6.1.1	操作元件	6-1
6.1.2	显示元件	6-3
6.2	操作模式	6-5
6.3	常规操作模式中的操作	6-5
6.3.1	安全说明	6-5
6.3.2	封闭工作区	6-9
6.3.3	打开仪器电源	6-9
6.3.4	仪器准备和检查	6-11
6.3.5	运行控制器	6-21
6.3.6	检查和终止任务	6-21
6.3.7	关闭仪器	6-23
6.3.8	发生碰撞时	6-24
6.4	过程定义模式中的操作	6-25
6.4.1	过程验证	6-25
6.4.2	液体处理	6-26
6.4.3	使用条形码和主动识别系统	6-37
6.4.4	使用不带条形码标识的容器	6-38
6.4.5	定义脚本和进程	6-38
6.4.6	维护	6-41

7	预防性维护和维修	
7.1	工具及消耗品	7-1
7.1.1	清洁剂	7-1
7.1.2	润滑剂	7-4
7.1.3	MultiSense 选件维护	7-5
7.1.4	Air LiHa 维护	7-5
7.1.5	用于 MCA96 维护	7-5
7.1.6	用于 MCA384 维护	7-5
7.1.7	用于 MCA384 夹钳维护	7-5
7.2	维护计划	7-6
7.2.1	维护：立即维护	7-6
7.2.2	维护表：每日维护	7-7
7.2.3	维护表：每周维护	7-10
7.2.4	维护表：每两周维护	7-11
7.2.5	维护表：半年维护	7-12
7.2.6	维护表：年度维护	7-12
7.2.7	维护表：两年维护	7-15
7.2.8	维护表：三年维护	7-15
7.2.9	维护表：取决于活塞移动的特殊间隔	7-15
7.3	维护任务	7-16
7.3.1	液体系统	7-16
7.3.2	注射器	7-19
7.3.3	LiHa 固定吸头	7-20
7.3.4	Te-PS 吸头	7-25
7.3.5	LiHa / Air LiHa 的一次性吸头	7-29
7.3.6	一次性吸头抛弃包	7-38
7.3.7	清洗站	7-40
7.3.8	一次性吸头抛弃和清洗站单元	7-43
7.3.9	用于层叠式一次性吸头的废物站选件	7-47
7.3.10	工作台	7-48
7.3.11	安全面板	7-48
7.3.12	液体容器	7-49
7.3.13	低位一次性吸头废弃选件	7-50
7.3.14	Te-PS 传感器板	7-51
7.3.15	载架和架子	7-53
7.3.16	Te-PS 载架	7-54
7.3.17	Te-Link	7-57
7.3.18	MultiSense 选件	7-59
7.3.19	主动识别 (PosID)	7-73
7.3.20	离心机	7-75
7.3.21	臂导轨	7-76
7.4	精度和功能检测	7-77
7.4.1	液体处理性能验证试验	7-77
7.4.2	MCA 特异性检测	7-78
7.5	消毒	7-82
7.6	调节与更换	7-83
7.6.1	定位销	7-83
7.6.2	MultiSense 选件	7-84
7.6.3	多通道臂 (MCA96 / MCA384)	7-90
7.6.4	稀释泵	7-97

8	故障排除	
8.1	故障排除表	8-1
8.2	故障排除说明	8-9
8.2.1	疏通 MCA96 吸头	8-9
8.2.2	疏通 MCA96 活塞	8-9
8.2.3	释放 PnP 制动器	8-11
8.2.4	释放 Air LiHa 的 Z 制动器	8-12
8.2.5	释放 MCA96 / MCA384 的制动器	8-13
8.2.6	释放 MCA384 夹钳 (CGM) 的 Z 制动器	8-15
8.2.7	RoMa/ 夹钳对齐	8-16
9	关机、运输和存放	
9.1	关机	9-1
9.1.1	仪器	9-1
9.1.2	多通道臂 (MCA96)	9-3
9.1.3	多通道臂 (MCA384)	9-3
9.1.4	报告	9-4
9.2	运输	9-5
9.2.1	拆箱	9-5
9.2.2	包装	9-5
9.3	存放	9-6
10	废弃处理	
10.0.1	欧盟当地要求	10-1
10.0.2	中华人民共和国当地要求	10-1
11	备件和附件	
11.1	软件	11-1
11.2	文档	11-1
11.3	Freedom EVO 基本附件工具包	11-2
11.4	工具, 测量仪器	11-2
11.5	可选系统模块和附件	11-3
11.5.1	空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)	11-3
11.5.2	MultiSense 选件 (LiHa)	11-3
11.5.3	多通道臂 (MCA96)	11-4
11.5.4	多通道臂 (MCA384)	11-5
11.5.5	自动化机械臂 (RoMa)	11-8
11.6	可选设备和模块	11-9
11.6.1	传感器板	11-9
11.7	载架、架子、试剂槽	11-10
11.7.1	用于微孔板的载架	11-10
11.7.2	用于试剂和槽的载架	11-12
11.7.3	用于一次性吸头的载架	11-14
11.7.4	定制载架	11-19
11.7.5	试管载架	11-20
11.7.6	清洗站	11-21
11.8	注射器和附件	11-22
11.9	吸头和附件	11-23
11.9.1	固定吸头和附件	11-23
11.9.2	一次性吸头和附件	11-24
11.10	容器	11-30

12	客户支持	
12.1	联系信息	12-1
13	词汇表	

1 关于本手册

本章目的	本章阐明本手册目的，明确本手册涵盖的产品以及目标读者。此外，还解释了使用的符号、约定和缩写，并提供了其他概要信息。
本手册目的	本手册描述了 Freedom EVO，并提供了其安全操作和保持其良好的工作秩序所需的所有信息。
产品图片	用户收到的仪器可能与本操作手册中所示的产品图片不完全一致。
目标组	本手册适用于所有想了解 Freedom EVO 安全操作和如何保持其最佳工作条件的所有人员。尤其是针对实验室人员和操作人员给出操作建议。 操作 Freedom EVO 仪器的实验室人员还需要具备与应用软件、仪器功能、软件程序以及适用安全规章制度相关的全面知识。
范围	本手册适用于 <ul style="list-style-type: none"> ◆ FREEDOM EVO 100(CN) ◆ FREEDOM EVO 150(CN) ◆ FREEDOM EVO 200(CN)
符号和约定	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 交叉引用显示如下：如“参考章节 1.1.1  1-2” <ul style="list-style-type: none"> - 1.1.1 指相应的章节号 - 符号  表示“页码” - 1-2 指页码，其中第一个数字代表章节号（第 1 章，第 2 页）

注：与安全有关的符号（“警告”和“注意”）的说明请参阅章节 2 “安全性”， 2-1。

1.1 参考文档

以下列出其他参考文档，但本手册未包含这些文档或提供指向它们的链接。

可以从 Doc. ID 了解到哪些信息？

以下列出的 Doc.ID 为根编号。因此，它们不包含文档语言、文档版本或介质（数据存储介质、硬拷贝、可下载文件等）的相关信息。请检查相应文档的范围，以确保您获得的是正确的版本。

注：以下列出的 Doc.ID 不代表订购信息。有关订单信息，请参阅类似活页封面、CD 盒上的编号。

Freedom EVO 仪器随附的手册

装运时包含以下手册，它们是 Freedom EVO 仪器的一部分：

- ◆ Freedom EVO 操作手册 (Doc ID 402516)
- ◆ Instrument Software Manual (Doc ID 392888)

- ◆ Freedom EVO 维护和服务记录本
(Doc ID 392815)
(包括每日 / 每周维护清单)

根据您的订单配置，可选设备的任何单个或单独的操作手册会有所不同。

应用软件手册

根据您的订单配置和计划运行的应用程序，可提供下列文档：

- ◆ Freedom EVOware，扩展设备支持，软件手册
(Doc ID 393172)
- ◆ Freedom EVOware，有限设备支持，软件手册
(Doc ID 393804)
- ◆ EVO Logic 软件手册
(Doc ID 396614)

其他参考文档：

- ◆ QC Kit 应用程序手册 (Doc ID 397069)
- ◆ QC Kit 应用程序软件手册 (Doc ID 397070)
- ◆ PMP 应用程序手册
(Doc ID 395390)

对于 Freedom EVO 所使用液体的信息，请参阅章节 3.7 “耐化学性”， 3-84。

1.2 商标

以下产品名称以及本手册中提及的任何注册及未注册商标仅用于识别，是其各自所有者的专有财产（出于简化原因，® 和 ™ 等商标符号在本手册中不再重复出现）：

- ◆ Freedom EVOware® 和 Freedom EVO® 是 Tecan 集团公司在多数国家/地区的注册商标。
- ◆ Monovette® 是 Sarstedt 公司的注册商标
- ◆ Kel-F® 是 3M 公司（美国明尼苏达州梅普尔伍德）的注册商标
- ◆ Luminex 100™ 和 Luminex 200™ 是 Luminex Corporation（德克萨斯州奥斯汀）的商标
- ◆ Luminex®, FLEXMAP® 和 MAGPIX® 是 Luminex 公司（德克萨斯州奥斯汀）的注册商标
- ◆ Windows® 是 Microsoft 公司的注册商标
- ◆ Tygon® 是 Saint-Gobain Performance Plastics 公司的注册商标
- ◆ Bacillo Plus® 是 Bode Chemie Hamburg 的注册商标
- ◆ Decon90® 是 Decon Laboratories Limited 的注册商标
- ◆ DNAzap® 是 Ambion 公司的注册商标

1.3 缩写

Air LiHa	空气置换式液体处理机械臂 (Air displacement pipetting arm)
CGM	通用夹持模块 (MCA384 夹钳)
cLLD	电容式液位探测 (Capacitive liquid level detection)
CV	变异系数 (Coefficient of Variance or variation)
DiTi	一次性吸头
DMSO	二甲亚砜 (Dimethyl sulfoxide)
EN	欧洲标准 (European Norm)
EPDM	乙烯丙烯二烯单体 (Ethylene Propylene Diene Monomer)
ETFE	乙烯 / 四氟乙烯共聚物 (Ethylene/Tetrafluorethylene-copolymer)
FaWa	快速清洗泵 (Fast wash pump)
FEP	四氟乙烯 / 六氟丙烯共聚物 (Tetrafluoroethylene/Perfluoropropylene-copolymer)
FFPM	全氟橡胶 (Perfluoroelastomer)
FSE	现场服务工程师 (Field Service Engineer)
FWO	快速冲洗选件 (Fast wash option)
ILID	集成液位探测器 (Integrated liquid detector)
LH	液体处理
LICOS	液体容器监测器 (Liquid container supervisor)

LiHa	液体处理机械臂 (Liquid Handling Arm)
MCA	多通道臂
MCA96	带 96 通道移液头的多通道臂
MCA384	带 384 通道移液头的多通道臂
MIO	孵育塔温度监控选件 (Monitored incubator option)
MP	微孔板 (Microplate)
MPO	监测泵选件 (Monitored pump option)
PCTFE	聚三氟氯乙烯 (Polychlorotrifluoroethylene)
PE	聚乙烯 (Polyethylene)
PEEK	聚醚醚酮 (Polyetheretherketone)
pLLD	压力式液位探测 (Pressure based liquid level detection)
PMP	压力监测移液 (Pressure monitored pipetting)
PnP	取放臂 (Pick and place arm)
POM	聚甲醛 (Polyoxymethylene)
PP	聚丙烯 (Polypropylene)
PosID	主动式条码扫描器选件 (Positive identification option, barcode scanner)
PS	聚苯乙烯 (Polystyrene)
PTFE	聚四氟乙烯 (Polytetrafluorethylene)
PVC	聚氯乙烯 (Polyvinylchloride)
PVDF	聚偏二氟乙烯 (Polyvinylidene fluoride)
RoMa	自动化机械臂
RF	射频 (Radio frequency)
SPO	传感泵选件 (Sensored pump option)
USB	通用串行总线 (Universal serial bus)
UPS	不间断电源 (Uninterruptible power supply)
WHO	世界卫生组织 (World Health Organization)

2 安全性

本章描述 Freedom EVO 的安全方案，提供正确行为的通用规则，以及使用 Freedom EVO 时的相关危险警告。

2.1 安全信息惯例

2.1.1 信号词

警告符号通常表明如果不遵循说明，则可能造成人身伤害甚至死亡。

注意符号表明如果不遵循说明，设备可能受损、发生故障或导致不正确的流程结果。

2.1.2 安全符号



一般警告



有毒物质



生物危险



放射性辐射



火灾



电气危险



压伤危险



强磁场



激光危险



爆炸性物质



佩戴防护手套



请阅读



电磁射频波造成的功能干扰。
切勿使用手机。

2.2 一般安全信息



警告

Freedom EVO 按照目前的最新技术和公认的安全技术规范设计并制造。不过，如果在使用 Freedom EVO 时不给予应有的谨慎和注意，可能会对用户、财产和环境造成风险。

所有用户和人员的安全取决于是否严格遵守这些安全说明，以及是否意识到本手册中提供的安全相关警告。

- ◆ 请着重留意以下一般安全信息。
- ◆ 请务必确保执行此处所描述任务的所有人员都可获得本手册。
- ◆ 必须严格遵守与 Freedom EVO 相关危险材料的使用或应用以及处理有关的当地、州和联邦法律。
- ◆ 操作公司负责根据公司程序和当地法律要求制定说明。必须严格遵守操作公司提供的说明。
- ◆ 遵守正确的存放和操作环境条件要求。
- ◆ 禁止更改安全设备的结构。
- ◆ 必须按照本手册中的说明，立即更换损坏的安全设备。
- ◆ 始终使用随仪器提供的电源线。
- ◆ 不要将该电源线用于其他产品。
- ◆ 不得在未事先咨询且获得 Tecan 书面批准的情况下，以任何方式更改 Freedom EVO。仅可由具有 Freedom EVO 维修与升级资质的 FSE 在经过授权的情况下更改系统。
对于未经授权的更改，Tecan 概不负责。
- ◆ 因不当使用 Freedom EVO 导致的火灾危险。Freedom EVO 不得安装于存在爆炸危险的地方。
- ◆ Freedom EVO 上使用的物质或处理的样本和试剂可能具有化学、生物和放射性危险（例如在装卸过程中）。这同样适用于废物处理的情况。
 - 请始终注意这些物质的潜在危险。
 - 穿戴相应的防护服、护目镜和手套。
 - 处理这些物质和处理废物时须遵守有关健康、环境或安全的当地、州或联邦法律或法规。严格遵循相应的规定。
- ◆ 必须按照本手册中的说明，立即处理任何污染。
- ◆ 用户有责任确保始终在正确条件下操作 Freedom EVO，且保养、维护和维修任务仅可由获得授权的人员按计划小心执行。
- ◆ 导致测量结果错误的风险。执行系统护理或维护后，仅可在验证过正确的系统操作条件后才能继续操作。
- ◆ 保养和维修时务必使用推荐的耗材和原装备件，以确保良好的系统性能和可靠性。
- ◆ 抬起或移动仪器可引起严重损坏。
 - 由于负荷过重会损坏后部。
 - 抬起或移动仪器必须准备得当，且只能在有资格的 Tecan 人员的指导下进行。
- ◆ 抬起或移动仪器时，不安全的部件会造成损坏。
 - 抬起或移动仪器必须准备得当，且只能在有资格的 Tecan 人员的指导下进行。
- ◆ 仪器中存在可能致命的电压。
 - 使用带有接地导体的合格电源线将设备连接到接地电源。
 - 切勿卸下防止电击的外盖和其他部件。
 - 始终确保电源插头、主开关等电气部件区域保持干燥。
- ◆ 尽管安全概念假设正常操作过程中安全面板始终保持关闭，但必须借助安全面板后侧工作区中的组件进行设置、维护和故障排除。

- ◆ 当打开安全面板进入工作区时，尖头和其他边缘锋利的元件可能造成伤害。
 - 始终注意机械危险。
 - 根据需要，穿戴实验室衣物、橡皮手套、护目镜等。
- ◆ 如果系统渗漏，则操作条件不安全并且测量结果不准确。
 - 如果吸头或液体系统的其他部件滴落液体，切勿继续使用 Freedom EVO。
 - 只有完成必要的维护或维修工作并验证系统状态稳定后，才能继续操作。
- ◆ 手机的电磁 射频波可能影响液位探测功能。
 - 可能造成液体表面探测错误，继而造成系统结果不准确。
 - 使用手机时，至少与仪器保持 2 m 距离。
- ◆ 在 MCA96 / MCA 384 上，移液头的部件在受到较大作用力时尤其容易移动。把手伸入移液头的工作区域时，易造成损伤（穿刺和挤压）。
 - 在开始仪器之前，请确保所有安全盖都在正确的位置上。
 - 不要把手伸到仪器的工作范围。
- ◆ 移动的 Flask Flipper 可引起挫伤的危險。
 - 在伸入 Flask Flipper 工作区域之前，要关闭仪器电源。
- ◆ Freedom EVO 上运行样本或使用的物质可能具有化学、生物、放射性危险。这同样适用于废物处理的情况。
 - 请始终注意这些物质的潜在危险。
 - 穿戴相应的防护服、护目镜、口鼻罩和手套。
- ◆ 处理这类物质和抛弃废液须遵守有关健康、环境和安全的地方、州或联邦法律或法规。严格遵循相应的规定。
- ◆ 腐蚀性物质可能造成烧伤和眼部受伤。
 - 请始终注意这些物质的潜在危险。
 - 避免暴露在腐蚀性物质中。
 - 穿戴相应的防护服、护目镜、口鼻罩和手套。
- ◆ 仪器没有爆炸保护。不适用于 Ex 区域。
使用易燃材料时，请考虑火灾风险：
 - 避免形成和聚积易燃蒸汽。
 - 避免易燃材料溢出。
- ◆ 对于所有危险（参阅本章之前列出的危险），请注意以下事项：
 - 使用危险材料之前，请进行风险评估。
 - 考虑特定工作区条件，如温度、通风情况、静电释放。
 - 使用本仪器前，请确保可以接受风险。
- ◆ 由于干扰造成错误的样本结果，如外部设备引起的电磁场或电源电压波动。
 - 不要将发射电磁场的设备放到接近仪器的地方。
 - 不要连接可能会干扰与仪器在同一个电源线供电网络的设备。
- ◆ 仅适用于加利福尼亚居民：本产品可能会使消费者接触到加利福尼亚州已知致癌物和先天性缺陷或其他生殖危害的化学物质，例如铅。有关更多信息，请访问 www.P65Warnings.ca.gov/product。
- ◆ Freedom EVO 仪器工作台上使用的某些选配件可能会产生强磁场，这些强磁场可能会干扰操作人员体内植入或佩戴的医疗设备（如心脏起搏器或胰岛素泵）的正常功能。当使用会产生强磁场的选配件时，Freedom EVO 随机附带的强磁场安全标识应由用户粘贴在前门上，确保在使用这些选配件时，操作人员能够清楚看到该警示标识。

2.3 操作公司

操作公司必须确保 Freedom EVO，尤其是安全功能正常运行，且所有与该仪器有接触的人员均经过充分培训。

职责

- ◆ 方法和进程验证。
- ◆ 根据标准操作程序定义进程。
- ◆ 确保已完成安装和操作资质 (IQ OQ) 审核。
- ◆ 确保所有与 Freedom EVO 有接触的人员均经过充分培训。
- ◆ 确保提供适当的防护服和防护设备。
- ◆ 确保 Freedom EVO 的维护和安全操作。
- ◆ 需要遵守实验室安全规定和指令。

2.4 用户资格

实验室人员必须完全符合资质且经过培训才能操作 Freedom EVO。本操作手册中描述的工作仅可由具备下述资质且获得授权的人员执行。

实验室人员必须：

- ◆ 经过适当的技术培训，
- ◆ 熟悉实验室安全规定和指令，
- ◆ 熟悉仪器安全元件的说明，
- ◆ 使用防护服和防护设备，
- ◆ 熟悉并遵守良好实验室规范，
- ◆ 已阅读并理解操作手册中的说明。

Tecan 建议操作员参加操作员培训课程。请

咨询 Tecan 客户服务人员，了解提供的课程。请参阅章节 12 “客户支持”， 12-1。

2.4.1 操作员

操作员（实验室技术员）为操作公司工作。

需要的技能

- ◆ 无需特定的应用或系统知识
- ◆ 掌握本地语言
- ◆ 掌握英语更好

操作员拥有应用软件访问权限，可以运行方法和执行系统护理。

2.4.2 主操作员

主操作员（应用专家）为操作公司提供支持，或者为同一公司工作。

需要的技能

- ◆ 广泛的应用知识
- ◆ 一定的系统知识
- ◆ 掌握本地语言
- ◆ 掌握英语
- ◆ 深入了解相应的软件手册

职责

- ◆ 指导操作员
- ◆ 编写、运行和验证方法
- ◆ 帮助操作员解决仪器相关问题

2.5 安全元件

安全面板

工作台周围的区域受到安全面板的保护。鉴于前安全面板可以打开，其他安全面板被固定在 Freedom EVO 上。



警告

移动部件造成的伤害

未完全打开的前安全面板可能会自动关闭。

- ◆ 请将前安全面板完全打开（大于 180°）。

门锁

操作过程中，通过两个门锁来锁定前安全面板。

Freedom EVO 的安全概念是：仪器在运行时，前安全面板总是处于闭合状态。

安全面板改装

一些用于 Freedom EVO 的选件需要改装安全面板。安装选件时，这些改装必须由 Tecan 授权的现场服务工程师执行。



警告

如果这些需要在 Freedom EVO 上改装的选件安装不正确，可能会损害安全概念。请务必确保按照制造商提供的说明书安装选件。



警告

如果任何安全元件未按预期要求工作（例如门锁未在所需时间内锁紧或打开），请立即停止使用并通知 Tecan 现场服务工程师。

哪些是安全元件？

下图显示 Freedom EVO 的元件，这些元件具有保护功能或在任何其他操作方式下都是安全的：

Freedom EVO 带标准前安全面板

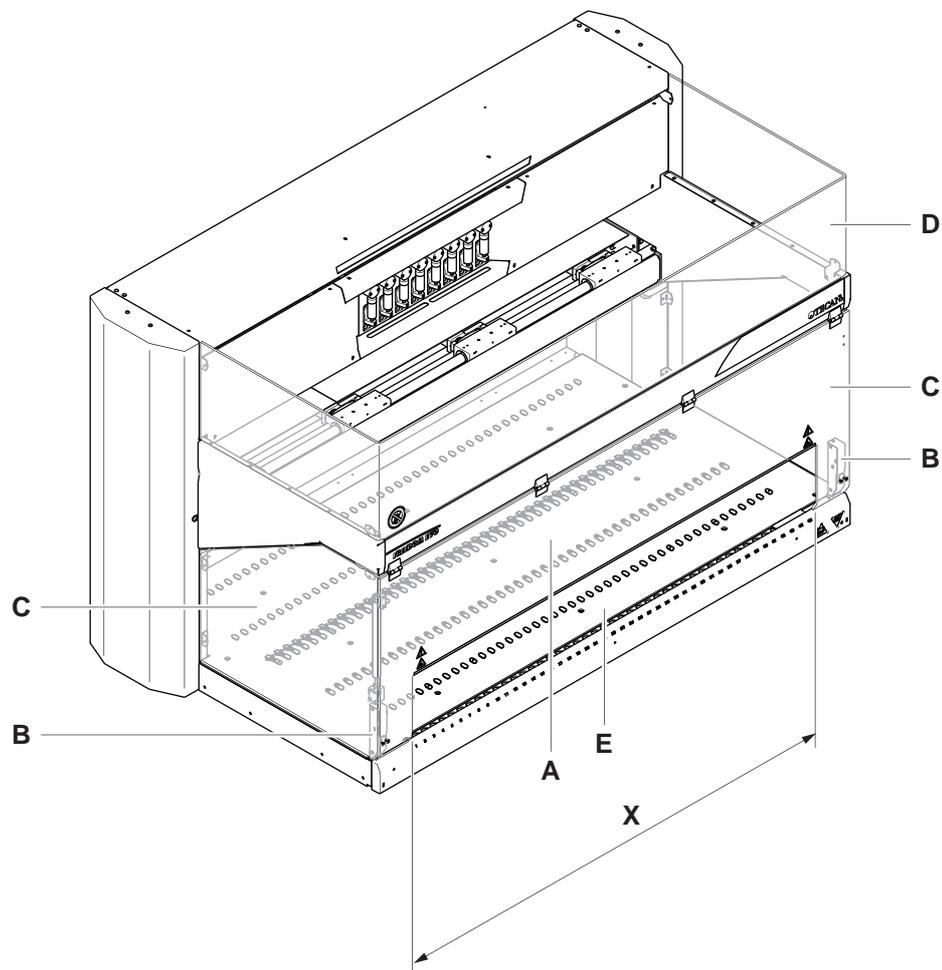


图 2-1 安全元件 / 标准前 (开口) 安全面板

A 标准前安全面板
B 门锁
C 侧安全面板

D 顶安全面板
E 装载监控系统 (可选)
X 连续进样窗口

注：采用标准前面板的 Freedom EVO 不可与 MCA 96 或 MCA 384 结合使用。

Freedom EVO 带封闭式前安全面板（选件）

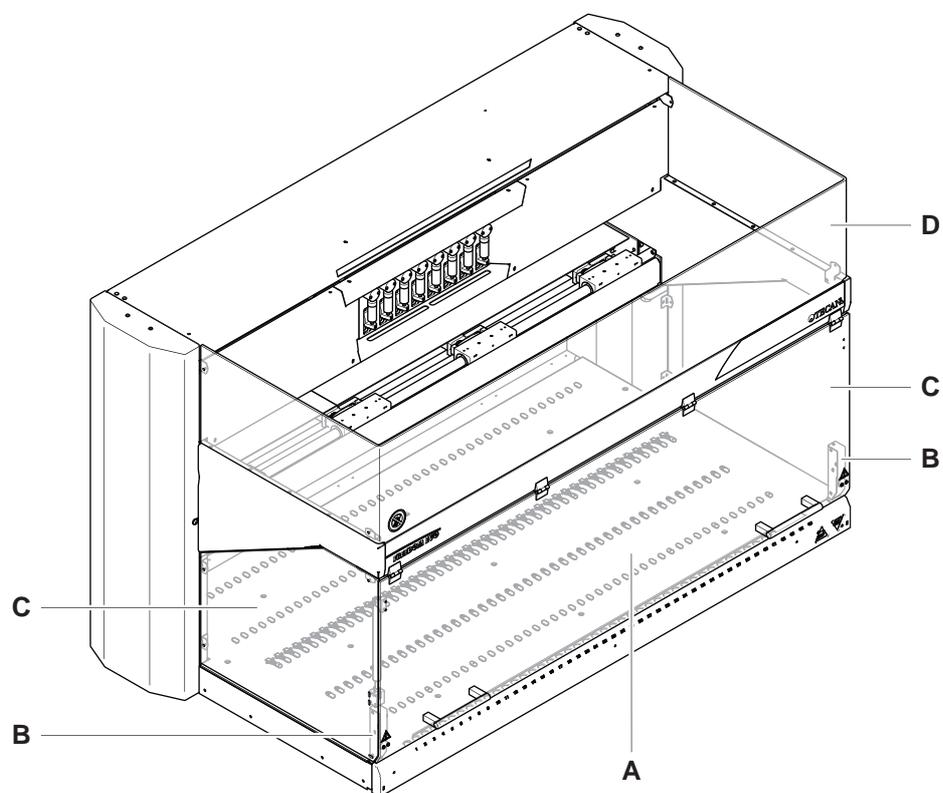


图 2-2 安全元件 / 封闭式前安全面板（选件）

A 封闭式前安全面板
B 门锁

C 侧安全面板
D 顶安全面板

Freedom EVO 带前安全面板以及可调节的操作窗口（选件）

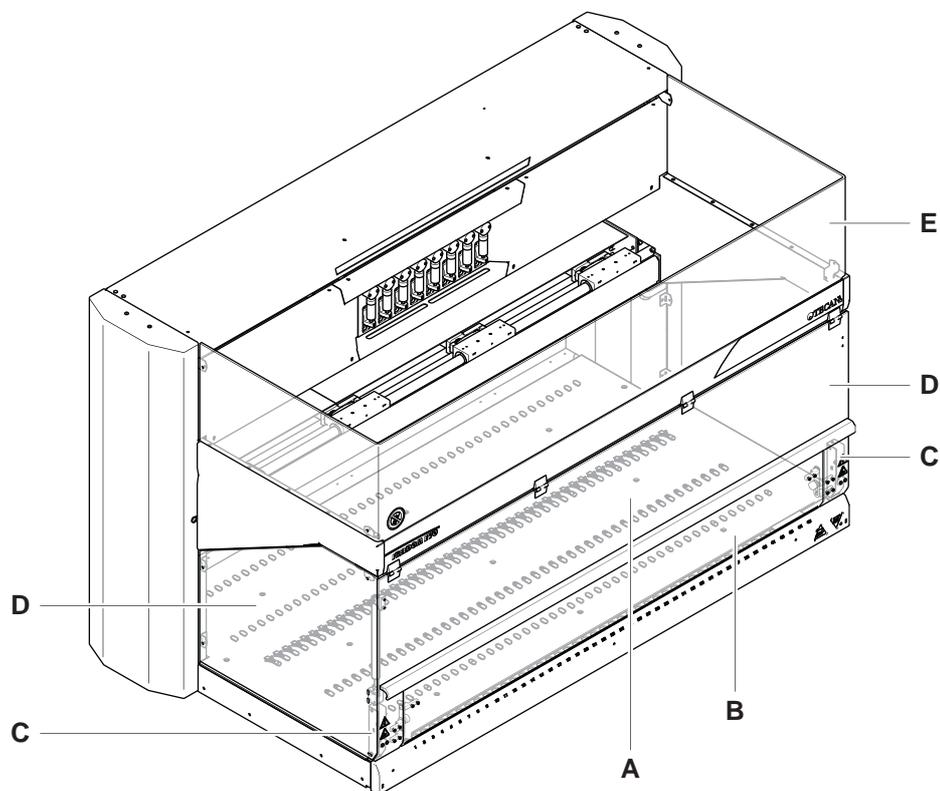


图 2-3 安全元件 / 前安全面板以及可调节的操作窗口（选件）

- | | |
|------------|---------|
| A 前安全面板 | D 侧安全面板 |
| B 可调节的操作窗口 | E 顶安全面板 |
| C 门锁 | |

MCA96

移液头盖子可防止直接碰到移液头的活塞驱动。活塞盖子可防止碰到移动的活塞板。



图 2-4 安全元件 / 96 通道移液头上的盖子

A 移液头盖子

B 活塞盖子

MCA384

移液头盖子可防止直接碰到移动部件（如活塞驱动、一次性吸头拾取装置和移液头的夹钳）。



图 2-5 384 通道移液头上的安全盖

A 移液头盖子

B 夹钳

概述

卸下安全元件

Freedom EVO 上安装的保护装置或安全设备在操作过程中切勿卸下或禁用功能。如果卸下此类元件，如进行维护工作，只有在重新装回并检查所有保护装置和安全设备之后，才能继续操作。

2.6 产品安全标志

粘贴安全注意的
位置

Freedom EVO 仪器

下图显示粘贴在 Freedom EVO 仪器上的安全注意。并显示它们的位置：

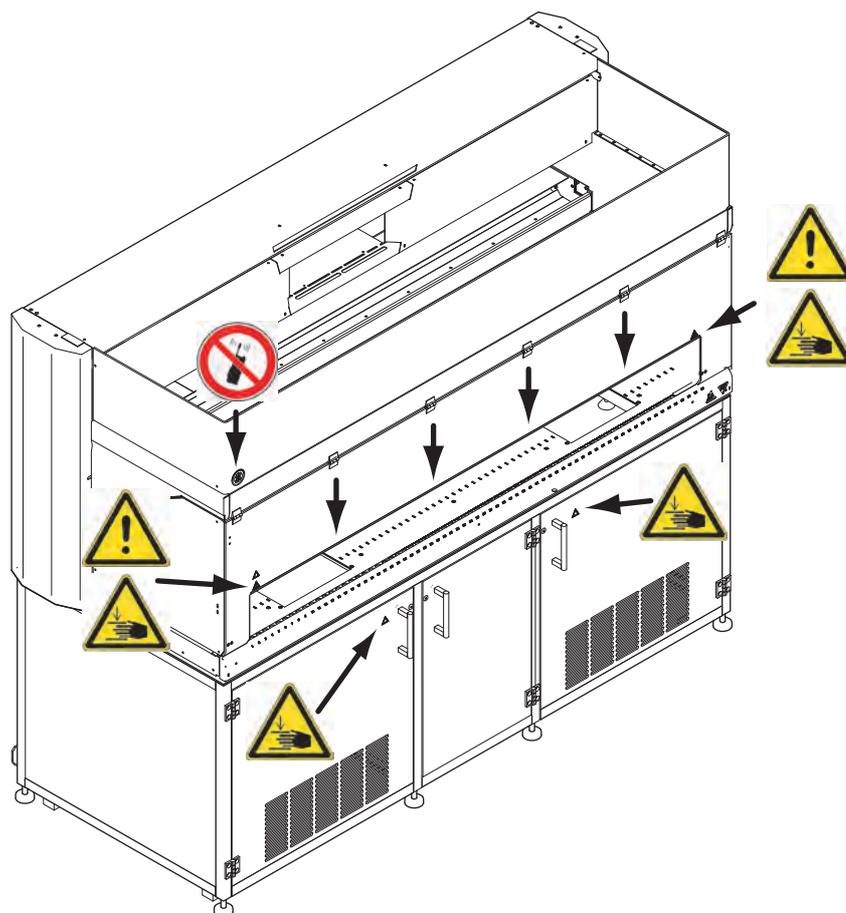


图 2-6 粘贴在产品上的安全通知

下表说明注意的重要性：

表 2-1 安全注意的重要性

符号	重要性
	如果超越黄线（见短箭头）的危险警告
	如果伸入柜橱（例如安装有酶标仪或者离心机）的危险警告
	切勿使用手机

MCA96 和 MCA384

**MCA96 上的安全
通知**

下图显示粘贴在 MCA 仪器上的安全通知。



图 2-7 MCA96 移液头盖子上的安全通知

**MCA384 上的安全
通知**

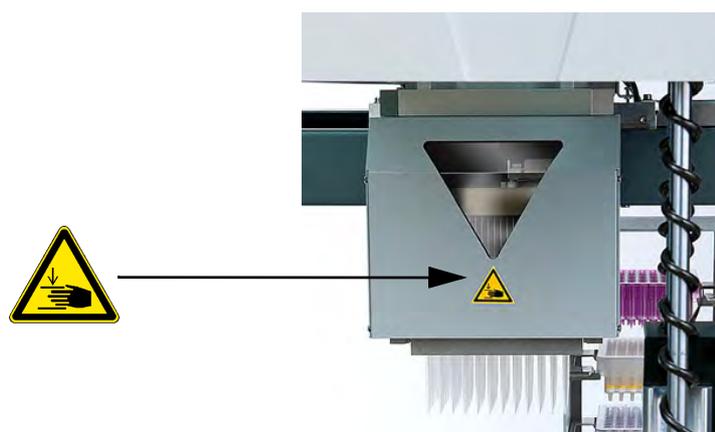


图 2-8 MCA384 移液头盖子上的安全通知

下表说明通知的重要性：

表 2-2 安全通知的重要性

符号	重要性
	来自机械危险的警告（穿孔和挤压）

Flask Flipper

Flask Flipper 上的安全通知

下图显示粘贴在 Flask Flipper 仪器上的安全通知。

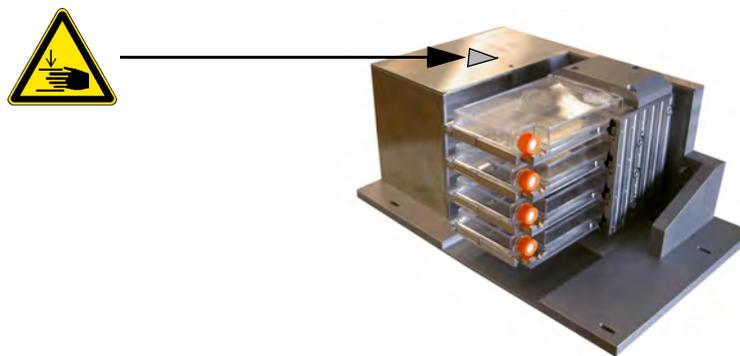


图 2-9 Flask Flipper 上的安全通知

下表说明通知的重要性：

表 2-3 安全通知的重要性

符号	重要性
	来自机械危险的警告（穿孔和挤压）

概述

必须立即更换受损、缺失或无法识别的符号（注意或贴纸）。

2.7 激光辐射

警告

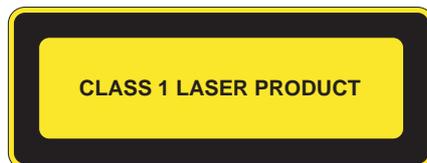


图 2-10 1 类激光产品

1 类激光产品依照 IEC 60825-1:2007
“符合 21 CFR 1040.10 的规定，根据日期为 2007 年 6 月 24 日的 Laser Notice No. 50 出现的偏差除外”

PosID

PosID 上的安全 注意

下图显示粘贴在 PosID 上的安全注意。

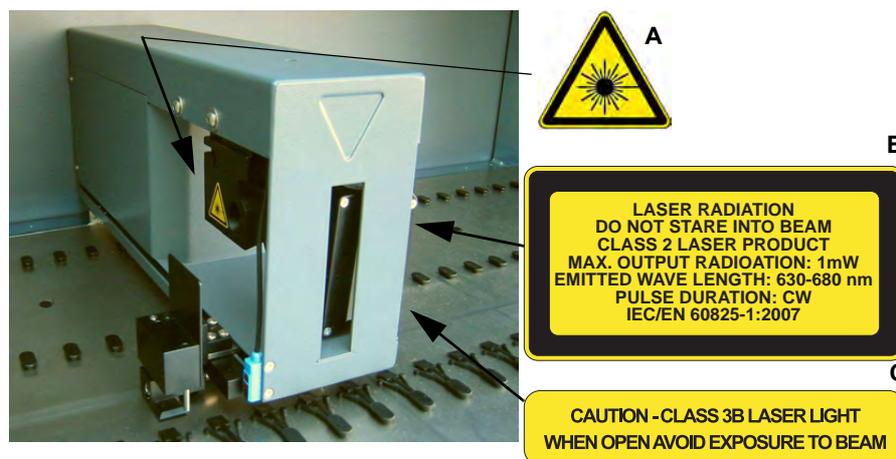


图 2-11 PosID 上的激光标签

依照 IEC 60825-1:2007 为 2 类激光产品：
“符合 21 CFR 1040.10 的规定，根据
日期为 2007 年 6 月 24 日的 Laser Notice No. 50 出现的偏差除外”



图 2-12 PosID 扫描仪头上的标签

表 2-4 PosID 上安全注意的重要性

标签	重要性	位置
A	警告标签: 激光危险符号	请参阅 图 2-11, 图 2-15
B	说明标签: 鉴别为 2 类激光产品 ^{a)} , 带有一个内嵌式、可见、低功率激光条形码扫描器。警告不可直接注视激光束或其反光。	关于条形码扫描器, 请参阅 图 2-11, 图 2-15
C	面板标签: 警告不可卸下或移开保护外罩 / 面板, 这样人员可能接触到激光。	关于条形码扫描器, 请参阅 图 2-11, 图 2-15
D	用于扫描仪头的标签: 警告不可手动旋转扫描仪头组合件, 这可能使电动机和头组合件受损。	关于条形码扫描头, 请参阅 图 2-12, 图 2-16

a) 按照 IEC/EN 60825-1

传感器板上的安全通知

Te-PS 传感器板

下图显示粘贴在 Te-PS 传感器板上的安全通知。

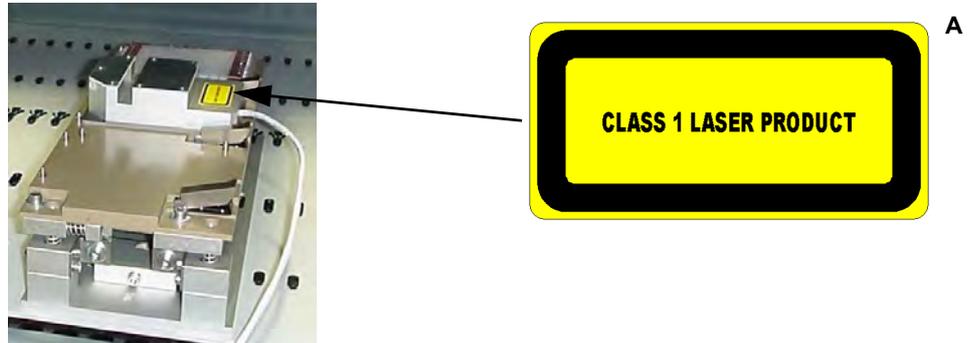


图 2-13 Te-PS 传感器板上的激光标签

表 2-5 Te-PS 传感器板上安全通知的重要性

标签	重要性	位置
A	说明标签： 鉴别为 1 类激光产品 ^{a)}	请参阅图 2-13, 图 2-17

a) 根据 IEC60825-1

注： Te-PS 传感器板在生产时符合 IEC 60825-1 和 CDRH 21 CFR 1040 适用的要求。根据 IEC 60825-1 规则，本产品归类为 1 类激光产品。根据 CDRH 规则，本产品归类为 I 类激光产品。

Symbol BC 扫描仪

Symbol BC 扫描仪上的安全通知

下图显示粘贴在 Symbol BC 扫描仪上的安全通知。



图 2-14 Symbol BC 扫描仪上的激光标签

表 2-6 Symbol BC 扫描仪上安全通知的重要性

标签	重要性	位置
A	说明标签： 鉴别为 2 类激光产品 ^{a)} ，带有一个内嵌式、可见、低功率激光条形码扫描器。警告不可直接注视激光束或其反光。	请参阅图 2-14, 图 2-18

a) 按照 IEC/EN 60825-1:2007

2.8 净化声明

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
净化	请参阅章节 7.5 “消毒”， 7-82

何时消毒 除了常规消毒，在下列情况下，用户必须按照标准实验室规程彻底消毒仪器：

- ◆ 对仪器进行任何维护或保养工作前
- ◆ 发生事故时（例如，碰撞、物质溢出等）
- ◆ Tecan 现场服务工程师 (FSE) 对仪器进行现场工作前
- ◆ 仪器或部件运回 Tecan 前（如维修）
- ◆ 存放仪器前
- ◆ 处理仪器或部件前
- ◆ 通常在仪器或部件运离用户现场前

消毒方法

必须根据相应的用途以及相关物质对消毒方法作出调整。用户对整个设备的正确消毒全权负责。



警告

生物或化学危险和 / 或放射性辐射。
未彻底消毒的仪器部件造成的污染危险。
不仅必须处理直接接触化学或生物材料的部件，管道系统和整个上游设备也必须这样处理。

消毒证明书

在 Tecan 现场服务工程师对仪器进行任何操作或将仪器送回 Tecan 前，仪器所有者必须以书面形式确认已根据良好实验室规范完成了正确的消毒操作。对于这一点，所有者必须附上一份声明（如消毒证明书）。
对于仪器所有者没有这样的声明模板的情况，Tecan 可以提供相应的表格（消毒证书或修理任务单）。请联系 Tecan 支持人员获取进一步的信息。

注： 如果没有声明进行了充分消毒，Tecan 有权拒绝任何仪器或其任何部分，或将收取额外的费用。

3 技术数据

本章目的 本章向读者介绍 Freedom EVO 及其主要组件。其中包含技术数据、要求和性能数据。

3.1 介绍

什么是 Freedom EVO? Freedom EVO 是一种用于在生命科学和生物制药领域执行自动化常规实验任务的精密仪器。Freedom EVO 是一个开放、灵活的平台。

交付 Freedom EVO 只能交付给经 Tecan 授权的现场服务工程师，他们会根据当地要求，负责在最终用户现场评估和检查每项安装。

可选仪器放置 作为可选件，离心机等仪器可以放置在位于工作台下面的柜橱（可选）中。

3.1.1 Freedom EVO 概述

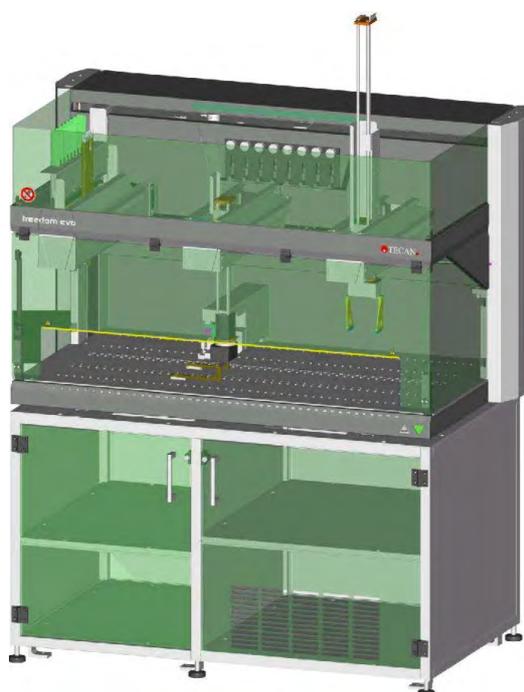


图 3-1 Freedom EVO 仪器概览

3.1.2 产品标识与标签

型号铭牌

产品标识的详细信息可从靠近电源插座、位于仪器背面的型号铭牌上找到。



图 3-2 Freedom EVO

您可以在型号铭牌 (A) 上找到以下信息:

- ◆ 标识数据
 - 产品名称、型号及生产厂信息
 - REF: 订购信息 (材料编号) / 版本标识
 - 制造日期
 - SN: 序列号
- ◆ 技术数据
 - U, f: 电源电压 (伏), 频率 (赫兹)
 - P: 功耗 (VA)
 - 保险丝: 需要保险丝保护 (A)
- ◆ 制造商的名称和地址
- ◆ 符合标志

Freedom EVO 维护和服务记录本中可以找到因订单配置而异的仪器特定数据等有关产品标识的更多详细信息。

序列号标签

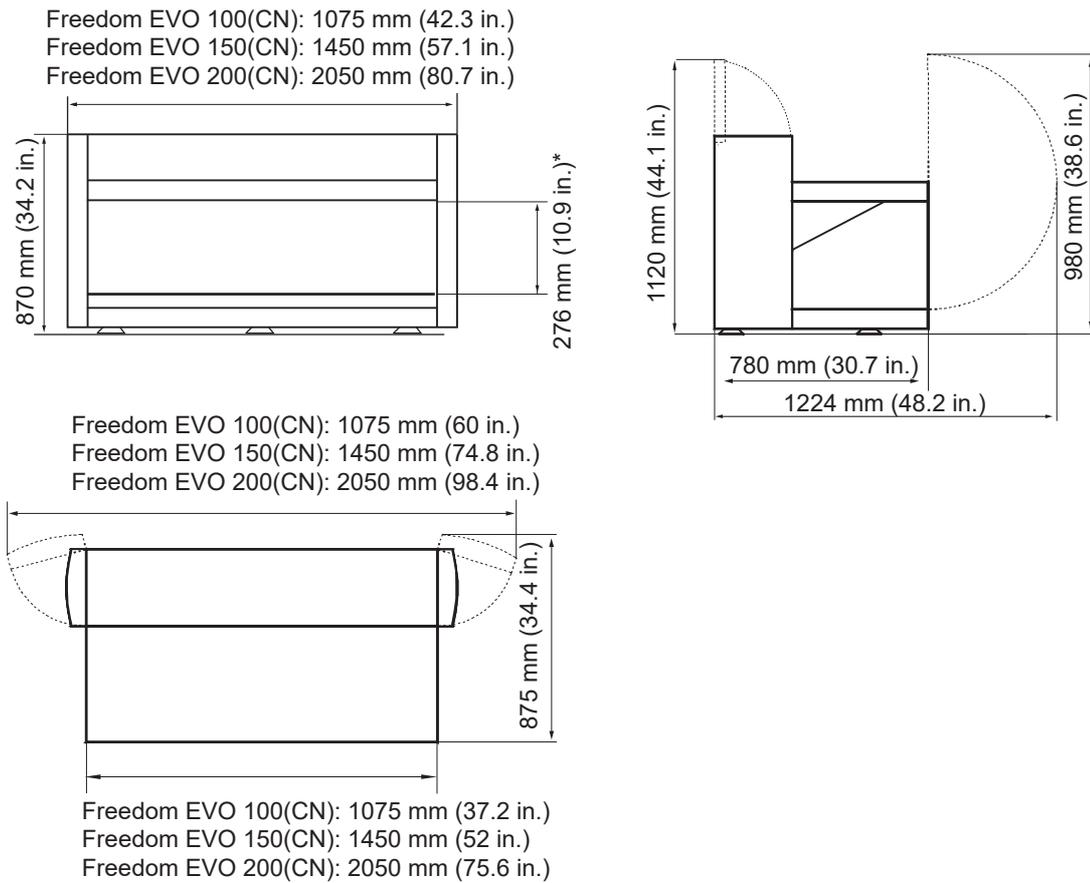
标识数据同时印刷在序列号标签 (B) 上。此标签可从仪器的前侧面看到。粘贴于稀释泵下方。

3.2 技术数据

3.2.1 尺寸和重量

仪器整体尺寸

图中显示的是不同仪器型号的尺寸：



*maximum height for objects under the x rail

图 3-3 仪器整体尺寸

仪器高度

表 3-1 仪器高度

仪器配备:	仪器高度:	
液体处理臂, LiHa	980 mm	38.6 in.
空气置换式液体处理臂, Air LiHa	1070 mm	42.1 in.
多通道臂, MCA96	870 mm	34.3 in.
多通道臂, MCA384	910 mm	35.8 in.
MCA384 夹钳	976 mm	38.4 in.
自动化机械臂, RoMa	920 mm	36.2 in.
自动化长机械臂, 长 RoMa	1275 mm	50.2 in.
取放臂, PnP	975 mm	38.4 in.

柜橱重量和尺寸

表 3-2 柜橱重量和尺寸

	柜橱 100	柜橱 150	柜橱 200	用于 Carousel 或扩展部件的柜橱
长度	940 mm/37.0 in.	1315 mm/51.7 in.	1915 mm/75.3 in.	795 mm/31.3 in.
深度	780 mm/30.7 in.	780 mm/30.7 in.	780 mm/30.7 in.	780 mm/30.7 in.
高度	765 mm/30.1 in.	765 mm/30.1 in.	765 mm/30.1 in.	765 mm/30.1 in.
重量	35 kg/77 lbs	44 kg/97 lbs	65 kg/143.3 lbs	34 kg/75 lbs

重量
表 3-3 仪器 / 模块重量

	Freedom EVO 100(CN)	Freedom EVO 150(CN)	Freedom EVO 200(CN)
平台	110 kg / 242.5 lbs	130 kg / 286.6 lbs	182 kg / 401.2 lbs
LiHa	9 kg / 19.8 lbs	9 kg / 19.8 lbs	9 kg / 19.8 lbs
Air LiHa	9.5 kg / 20.9 lbs	9.5 kg / 20.9 lbs	9.5 kg / 20.9 lbs
MCA96 整体	18.1 kg / 39.9 lbs	18.1 kg / 39.9 lbs	18.1 kg / 39.9 lbs
MCA96 臂^{a)}	11.9 kg / 26.2 lbs	11.9 kg / 26.2 lbs	11.9 kg / 26.2 lbs
MCA X 型滑架	0.8 kg / 1.8 lbs	0.8 kg / 1.8 lbs	0.8 kg / 1.8 lbs
MCA96 封头	4.8 kg / 10.6 lbs	4.8 kg / 10.6 lbs	4.8 kg / 10.6 lbs
MCA96 夹钳	0.6 kg / 1.3 lbs	0.6 kg / 1.3 lbs	0.6 kg / 1.3 lbs
MCA384	10.8 kg / 23.8 lbs	10.8 kg / 23.8 lbs	10.8 kg / 23.8 lbs
MCA384 封头	6.9 kg / 15.2 lbs	6.9 kg / 15.2 lbs	6.9 kg / 15.2 lbs
MCA384 夹钳	5.2kg / 11.5 lbs	5.2kg / 11.5 lbs	5.2kg / 11.5 lbs
RoMa 标准	6.9 kg / 15.2 lbs	6.9 kg / 15.2 lbs	6.9 kg / 15.2 lbs
长 RoMa	8.2 kg / 18.1 lbs	8.2 kg / 18.1 lbs	8.2 kg / 18.1 lbs
PnP	6.4 kg / 14.1 lbs	6.4 kg / 14.1 lbs	6.4 kg / 14.1 lbs
XP SMART^{b) c)}	0.8 kg / 1.8 lbs	0.8 kg / 1.8 lbs	0.8 kg / 1.8 lbs
PosID	8.9 kg / 19.6 lbs	8.9 kg / 19.6 lbs	8.9 kg / 19.6 lbs
包装	31.5 kg / 69.4 lbs	50.5 kg/111.3 lbs	70 kg/154.3 lbs

a) 无 X 型滑架、钳头和夹钳

b) 两个、四个或八个稀释泵，取决于仪器配置

c) 用于 2 通道 LiHa 仪器的稀释泵，最多 16 个泵

表 3-4 选件重量

FWO/SPO/MPO	2 kg (4.4 lbs)
Te-Link	3.1 kg (6.8 lbs)

3.2.2 工作台操作范围

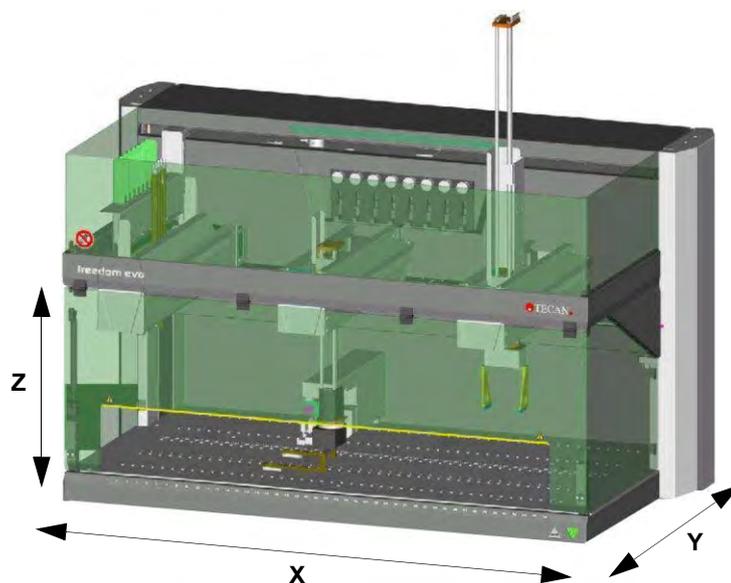


图 3-4 工作台操作范围

长 RoMa 最长可至工作台下面 350 mm (13.78 in.) (从工作台表面量起)。

工作台尺寸

表 3-5 工作台尺寸

	Freedom EVO 100(CN)	Freedom EVO 150(CN)	Freedom EVO 200(CN)
可操作 X 范围 (X 移动)	757 mm (29.8 in.) ^{a)} 659 mm (25.9 in.) ^{b)}	1132 mm (44.6 in.) 1034 mm (40.6 in.)	1732 mm (68.2 in.) 1634 毫米 (64.3 英寸)
可操作 Y 范围 (Y 移动)	取决于 LiHa 类型: 请参阅表 3-20, 图 3-31 和表 3-37, 图 3-48		
可操作 Z 范围	请参阅表 3-21, 图 3-32 和表 3-38, 图 3-49。		
工作台上的网格位置 ^{c)}	30	45	69
用于离心机的工作台开口	请参阅图 3-5, 图 3-7。		

a) 带一个臂 (LiHa、Air LiHa、RoMa 或 PnP)；每增加一个臂，操作范围减少 130 mm (5.1 in.)

b) 带一个多通道臂，MCA96 使操作范围减少 230 毫米 (9.1 英寸)

c) 定位销间距 25 mm (0.98 in.)

下图显示用于离心机（放置在工作台下面的柜橱里）的工作台开口尺寸。

注：工作台上可以有几种不同开口的组合（位于左侧或右侧；或者同时在两侧）。

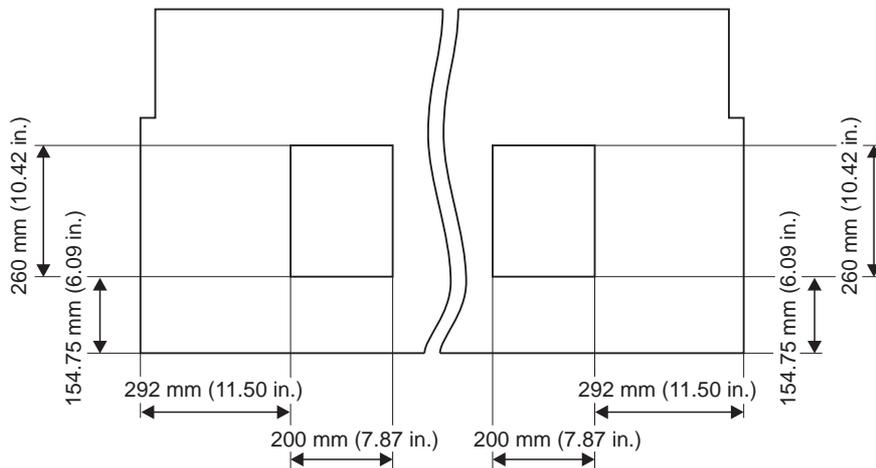


图 3-5 用于离心机的开口，在右侧或左侧（或两侧）

3.2.3 工作台类型

有两种不同类型的工作台。下表列出了两类工作台的特点：

表 3-6 工作台类型

涂层铝	不锈钢
<ul style="list-style-type: none"> • 涂层不耐强清洁剂，如漂白剂等。 • 标准磨光 	<ul style="list-style-type: none"> • 高耐化学性，如清洁剂等。 • 超高光洁度

3.2.4 安全面板开口

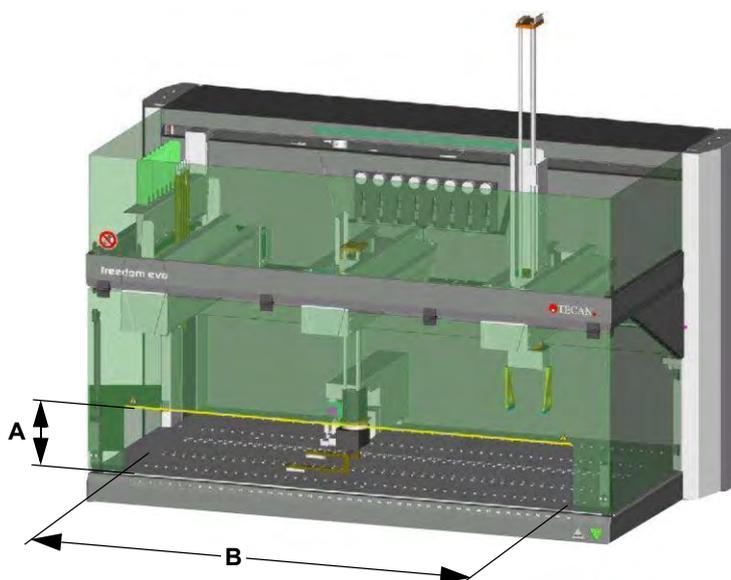


图 3-6 安全面板开口

A 安全面板开口高度

B 安全面板开口宽度

尺寸

前安全面板开口尺寸：

- ◆ Freedom EVO 100(CN): 755 x 170 mm (29.7 x 6.7 in.)
- ◆ Freedom EVO 150(CN): 1130 x 170 mm (44.5 x 6.7 in.)
- ◆ Freedom EVO 200(CN): 1730 x 170 mm (68.1 x 6.7 in.)

3.2.5 电源

电源额定值

表 3-7 电源额定值

	Freedom EVO 100(CN)	Freedom EVO 150(CN), 200(CN)
线路电压 (单相)	100 - 120, 220 - 240 交流电 (-15% / +10%)	100 - 120, 220 - 240 交流电 (-15% / +10%)
频率	50/60 赫兹	50/60 赫兹
功率	600 伏安	1200 伏安
保险丝	2 x T10A (仪器电源) 2 x T2A (主供电选件)	2 x T10A (仪器电源) 2 x T2A (主供电选件)

注: 考虑到主电源电压可能出现欠压, 输入电压范围较低 (100 - 120 VAC) 时的总功耗不得超过 1000 VA, 以保持输入电流低于熔断值。

电气安全

根据 EN/ IEC 标准的电气安全方面的分类:

表 3-8 电气规范 (安全)

过电压类别	II	IEC 60664-1
污染程度	2	(EN) IEC 61010-1

电源开关

主电源开关位于前操作面板高度。电源开关不会直接打开主电源电压, 而是向电源发送控制信号。

表 3-9 主电源规格

规格	描述
断路	拔下仪器电源线。
延迟开机	0.2 - 0.5 秒
延迟关机 ^{a)}	1 - 2 秒

a) 防止意外断电, 避免正在处理的数据丢失

注: 在安装或随后移动仪器时, 确保始终可以拔下仪器的电源线。

不间断电源 (UPS)

为了确保仪器的最佳状态以及相关应用程序的正常运行， Tecan 建议您将仪器连至在线 UPS，以便电源流经具有滤波器效果的 UPS。

UPS 推荐：

UPS 类型： 短路保护

UPS 输出功率： 仪器平均功耗的 1.5 倍

如需进一步的帮助，请联系您的销售点经理或离您最近的 Tecan 代表。

注： 不建议使用仅在网络中断后切换到电池的交换型 UPS。

3.2.6 状态灯

状态灯位于仪器正面中部的稀释泵上方。它以常亮或闪烁红色和绿色指示灯表示仪器的操作状态。当状态灯为红色时，会发出声音警报（状态等功能：请参阅 6.1.2 “显示元件”，图 6-3）。

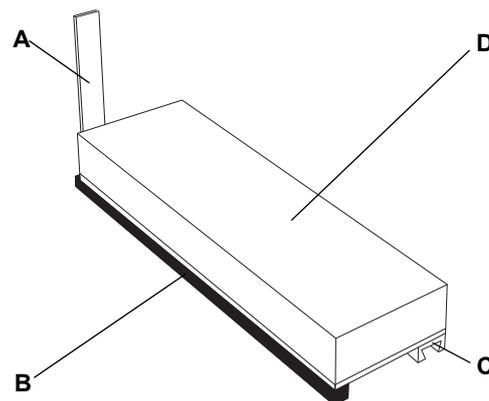
照明范围为 540 x 18 mm (21.26 x 0.7 in.)。

3.2.7 载架数据

标准载架

有关用于不同容器（如试管、微孔板和试剂槽）的标准载架的信息，请参考 11.7 “载架、架子、试剂槽”，图 11-10。

定制载架



用于试剂的载架
实心块状，可根据客户的特别要求钻孔 / 铣削。
宽度：3 网格距离
(75 mm (2.95 in.))

A 条形码标志
B 助滑装置
C 定位导轨
D 塑料块

图 3-7 定制载架 (示例)

定制载架规格

定制载架必须按照以下规格：

宽度：	25 mm (0.98 in.) 或多个 25 mm (0.98 in.) 减 0.5 mm (0.02 in.) 至 1.5 mm (0.06 in.)；如 74 ±0.5 mm (2.91 ±0.02 in.)	
高度：	仪器配置的 最长吸头	最大载架高度 (最高容器边缘)
	标准吸头	170 mm (6.69 in.)
	10 µl 一次性吸头， 带或不带过滤器	220 mm (8.66 in.) [170 mm (6.69 in.)] ^{a)}
	200 µl 一次性吸头， 带或不带过滤器	210 mm (8.26 in.) [170 mm (6.69 in.)] ^{a)}
	1000 µl 一次性吸头， 带或不带过滤器	170 mm (6.69 in.)
长度：	最长 316 mm (12.44 in.)	
重量： b)	最大重量（全部加载）：请参阅 PosID 技术数据。	

a) 如果使用低位一次性吸头废弃选件

b) 如果使用 PosID 自动拖拉载架以进行容器条形码识别

对于 PosID 模块的主动识别：

- ◆ 所有条形码需要水平或竖直排列
- ◆ 一个载架上最多可放 24 件物品（几个等距排列的物品，间隔分组）
- ◆ 另请参阅 3.5.9 “确定标识 (PosID)”， 3-77

载架编辑器

注： 定制载架必须通过“载架编辑器”软件工具定义，以便可被 PosID 正确地处理。
请参阅“仪器软件手册”。

384 孔载架

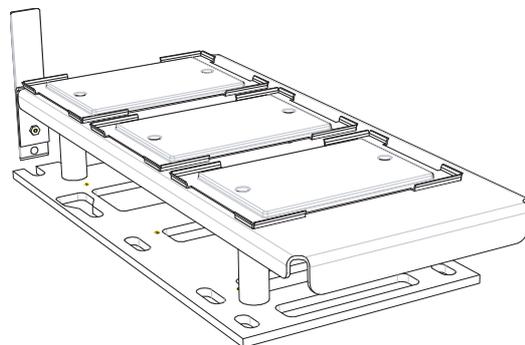


图 3-8 用于三个 384 孔微孔板的载架

注： 可以通过 PosID 识别载架标识，但不能识别微孔板标识。

Te-PS 载架

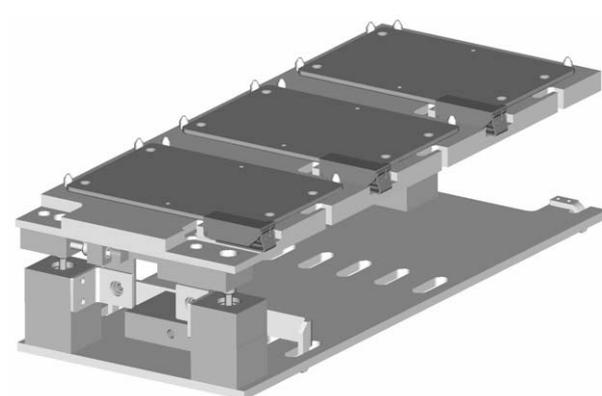


图 3-9 用于三个 1536 孔微孔板的 Te-PS 载架

注： 可以通过 PosID 识别载架标识，但不能识别微孔板标识。

注： 当使用 Te-PS 时，需要 Greiner 微孔板，以确保精确的机械准确度。
相应地，使用 Greiner 1536 孔微孔板。

根据材料属性使用相同的类型，达到精确的相等尺寸也可以接受。

3.2.8 环境条件

所有仪器仅适合室内操作和存放。下表所示为概述信息。



ATTENTION

条形码扫描器受到阳光或其他光源直射，将导致无法读取条形码。

- ◆ 切勿使仪器受到阳光直射。
- ◆ 切勿在仪器附近安装可能减弱条形码扫描器功能的强光源。

操作条件

运行温度	15°C 至 32°C (59°F 至 90°F)
运行湿度	30-80% 相对湿度 (非冷凝) 30°C (86°F) 或更低
工作海拔高度	最高海平面上 2000 m

移液条件

移液温度	20°C 至 27°C (68°F 至 80.6°F)
移液湿度	30-60% 相对湿度 (非冷凝) 25°C (77°F) 或更低

存放条件

存放温度	1°C 至 60°C (34°F 至 140°F)
存放湿度	5-80% 相对湿度 (非冷凝) 30°C (86°F) 或更低

转运条件

转运温度	-20°C 至 60°C (-4°F 至 140°F) 最多 24 小时
转运湿度	20-80% 相对湿度 (非冷凝) 最多 24 小时

3.2.9 排放和抗扰度

噪音排放

噪音排放 (EN61010-1)	< 85 dBA [61.3 dBA (声压), 距离仪器 1 m 处测得]
---------------------	--

EMC

Freedom EVO 符合 IEC 61326-1 和 IEC 61326-2-6 中描述的排放和抗扰度要求。但是，应在操作 Freedom EVO 前评估电磁环境。操作员有责任对能够保证 Freedom EVO 正常运行的电磁环境进行维护，以便 Freedom EVO 按预期运行。操作 Freedom EVO 时，请勿靠近强电磁辐射源（例如未屏蔽的有意射频源），原因在于这些辐射源会干扰仪器的正常运行。Freedom EVO 被归类为第 1 组 B 类设备（CISPR 11）。本设备设计用于基本电磁环境（IEC 61326-1）和专业医疗设施环境（IEC 61326-2-6）。如果在工业电磁环境（IEC 61326-1）和家庭医疗设施环境（IEC 61326-2-6）中使用，设备可能无法正常工作。

3.3 配置数据

3.3.1 臂配置

可能的臂配置

Freedom EVO 最多可配备三个臂。下表给出了所有可能的臂配置。根据配置的不同，并非所有仪器尺寸都可用（间距和连通性原因）

表 3-10 “可能的臂配置”，图 3-14 的解释：

- Freedom EVO 只能配备一个 MultiSense LiHa。
由于 Air LiHa 包括 Air LiHa MultiSense 功能，在同一仪器上 Air LiHa MultiSense 不可能与一个或两个 Air LiHa 在一起。但一个 Air LiHa 和一个 LiHa 可以在任意位置组合进行配置。
- 如果有一个以上液体处理臂（LiHa 或 Air LiHa），则其中一个被标记为第二 (2nd)，且其安装在最左边。
- MCA 可以是带 96 通道移液头或 384 通道移液头的多通道臂

表 3-10 可能的臂配置

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
2	1	LiHa			100 150 200
3	1	带 MultiSense 选件的 LiHa			100 150 200
4	1	带 Te-Fill 选件的 LiHa			100 150 200
5	1	RoMa			100 150 200
6	1	PnP			100 150 200
7	1	MCA			100 150 200
8	2	第 2 个 LiHa	不适用	LiHa	150 200
9	2	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	不适用	LiHa	200
10b 10c	2	第 2 个 LiHa	不适用	带 Te-Fill 选件的 LiHa	200
10e 10f	2	带 MultiSense 选件的第 2 个 LiHa	不适用	LiHa	150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
11	2	LiHa	不适用	RoMa	100 150 200
12	2	带 MultiSense 选件的 LiHa	不适用	RoMa	100 150 200
13	2	带 Te-Fill 选件的 LiHa	不适用	RoMa	100 150 200
14	2	LiHa	不适用	PnP	100 150 200
15	2	带 MultiSense 选件的 LiHa	不适用	PnP	100 150 200
16	2	带 Te-Fill 选件的 LiHa	不适用	PnP	100 150 200
17	2	LiHa	不适用	MCA	150 200
18	2	带 Te-Fill 选件的 LiHa	不适用	MCA	150 200
19	2	RoMa	不适用	LiHa	100 150 200
20	2	RoMa	不适用	带 MultiSense 选件的 LiHa	100 150 200
21	2	RoMa	不适用	带 Te-Fill 选件的 LiHa	100 150 200
22	2	RoMa	不适用	RoMa	100 150 200
23	2	RoMa	不适用	PnP	100 150 200
24	2	RoMa	不适用	MCA	100 150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
25	2	PnP	不适用	LiHa	100 150 200
26	2	PnP	不适用	带 MultiSense 选件的 LiHa	100 150 200
27	2	PnP	不适用	带 Te-Fill 选件的 LiHa	100 150 200
28	2	PnP	不适用	RoMa	100 150 200
29	2	PnP	不适用	PnP	100 150 200
30	2	MCA	不适用	LiHa	150 200
31	2	MCA	不适用	RoMa	100 150 200
32	3	第 2 个 LiHa	LiHa	RoMa	150 200
33	3	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	RoMa	200
34	3	第 2 个 LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	RoMa	200
35	3	第 2 个 LiHa	LiHa	PnP	150 200
36	3	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	PnP	200
37	3	第 2 个 LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	PnP	200
38	3	LiHa	RoMa	RoMa	150 200
39	3	带 MultiSense 选件的 LiHa	RoMa	RoMa	150 200
40	3	带 Te-Fill 选件的 LiHa	RoMa	RoMa	150 200
41	3	LiHa	RoMa	PnP	150 200
42	3	带 MultiSense 选件的 LiHa	RoMa	PnP	150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
43	3	带 Te-Fill 选件的 LiHa	RoMa	PnP	150 200
44	3	LiHa	PnP	RoMa	150 200
45	3	带 MultiSense 选件的 LiHa	PnP	RoMa	150 200
46	3	带 Te-Fill 选件的 LiHa	PnP	RoMa	150 200
47	3	LiHa	PnP	PnP	150 200
48	3	带 MultiSense 选件的 LiHa	PnP	PnP	150 200
49	3	带 Te-Fill 选件的 LiHa	PnP	PnP	150 200
50	3	LiHa	MCA	RoMa	150 200
51	3	带 Te-Fill 选件的 LiHa	MCA	RoMa	150 200
52	3	LiHa	RoMa	MCA	150 200
53	3	带 Te-Fill 选件的 LiHa	RoMa	MCA	150 200
54	3	RoMa	第 2 个 LiHa	LiHa	150 200
55	3	RoMa	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	200
56	3	RoMa	第 2 个 LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	200
57	3	RoMa	LiHa	RoMa	150 200
58	3	RoMa	带 MultiSense 选件的 LiHa	RoMa	150 200
59	3	RoMa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	RoMa	150 200
60	3	RoMa	LiHa	PnP	150 200
61	3	RoMa	带 MultiSense 选件的 LiHa	PnP	150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
62	3	RoMa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	PnP	150 200
63	3	RoMa	RoMa	LiHa	150 200
64	3	RoMa	RoMa	带 MultiSense 选件的 LiHa	150 200
65	3	RoMa	RoMa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	150 200
66	3	RoMa	RoMa	PnP	150 200
67	3	RoMa	PnP	LiHa	150 200
68	3	RoMa	PnP	带 MultiSense 选件的 LiHa	150 200
69	3	RoMa	PnP	带 Te-Fill 选件的 LiHa	150 200
70	3	RoMa	PnP	RoMa	150 200
71	3	RoMa	PnP	PnP	150 200
72	3	RoMa	MCA	RoMa	150 200
73	3	RoMa	LiHa	MCA	150 200
74	3	PnP	第 2 个 LiHa	LiHa	150 200
75	3	PnP	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	200
76	3	PnP	第 2 个 LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	200
77	3	PnP	LiHa	RoMa	150 200
78	3	PnP	带 MultiSense 选件的 LiHa	RoMa	150 200
79	3	PnP	带 Te-Fill 选件的 LiHa	RoMa	150 200
80	3	PnP	LiHa	PnP	150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
81	3	PnP	带 MultiSense 选件的 LiHa	PnP	150 200
82	3	PnP	带 Te-Fill 选件的 LiHa	PnP	150 200
83	3	PnP	RoMa	LiHa	150 200
84	3	PnP	RoMa	带 MultiSense 选件的 LiHa	150 200
85	3	PnP	RoMa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	150 200
86	3	PnP	RoMa	RoMa	150 200
87	3	PnP	RoMa	PnP	150 200
88	3	PnP	PnP	LiHa	150 200
89	3	PnP	PnP	带 MultiSense 选件的 LiHa	150 200
90	3	PnP	PnP	带 Te-Fill 选件的 LiHa	150 200
91	3	PnP	PnP	RoMa	150 200
92	3	MCA	LiHa	RoMa	150 200
93	2	带 MultiSense 选件的 LiHa	不适用	MCA	150 200
94	3	带 MultiSense 选件的 LiHa	RoMa	MCA	150 200
96 97	2	带 MultiSense 选件的 LiHa	不适用	LiHa	150 200
98	3	带 MultiSense 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	RoMa	150 200
100	3	带 MultiSense 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	PnP	150 200
102	3	RoMa	带 MultiSense 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	150 200
103	3	PnP	带 MultiSense 选件的第 2 个 LiHa	LiHa	150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
104	3	MCA	LiHa	RoMa	150 200
105	3	RoMa	MCA	LiHa	150 200
106	3	PnP	RoMa	MCA	150 200
107	3	MCA	RoMa	LiHa	150 200
120 121 122	1	Air LiHa			100 150 200
124 125	2	第 2 个 Air LiHa	不适用	LiHa	150 200
126 127 128	2	Air LiHa	不适用	RoMa	100 150 200
129 130 131	2	Air LiHa	不适用	PnP	100 150 200
132 133 134	2	RoMa	不适用	Air LiHa	100 150 200
135 136 137	2	PnP	不适用	Air LiHa	100 150 200
138	3	Air LiHa	RoMa	RoMa	150 200
139	3	Air LiHa	RoMa	PnP	150 200
140	3	Air LiHa	PnP	RoMa	150 200
141	3	Air LiHa	PnP	PnP	150 200
142	3	RoMa	Air LiHa	RoMa	150 200
143	3	RoMa	Air LiHa	PnP	150 200
144	3	RoMa	RoMa	Air LiHa	150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
145	3	RoMa	PnP	Air LiHa	150 200
146	3	PnP	Air LiHa	RoMa	150 200
147	3	PnP	Air LiHa	PnP	150 200
148	3	PnP	RoMa	Air LiHa	150 200
149	3	PnP	PnP	Air LiHa	150 200
150	3	第 2 个 Air LiHa	LiHa	RoMa	150 200
152	3	第 2 个 Air LiHa	LiHa	PnP	150 200
154	3	RoMa	第 2 个 Air LiHa	LiHa	150 200
155	3	PnP	第 2 个 Air LiHa	LiHa	150 200
157 158	2	第 2 个 LiHa	不适用	Air LiHa	150 200
160 161	2	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	不适用	Air LiHa	200
163 164	2	第 2 个 Air LiHa	不适用	带 Te-Fill 选件的 LiHa	200
165	3	第 2 个 Air LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	RoMa	200
167	3	RoMa	第 2 个 Air LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	200
168	3	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	Air LiHa	RoMa	200
170	3	RoMa	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	Air LiHa	200
171	3	第 2 个 Air LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	PnP	200
173	3	PnP	第 2 个 Air LiHa	带 Te-Fill 选件的 LiHa	200
174	3	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	Air LiHa	PnP	200
176	3	PnP	带 Te-Fill 选件的第 2 个 LiHa	Air LiHa	200
177 178	2	Air LiHa	不适用	MCA	150 200

表 3-10 可能的臂配置 (续)

配置编码 ^{a)}	臂数量	仪器上的臂位置			可能的仪器尺寸
		左	中	右	
179 180	2	MCA	不适用	Air LiHa	150 200
181	3	Air LiHa	RoMa	MCA	150 200
182	3	Air LiHa	MCA	RoMa	150 200
183	3	MCA	RoMa	Air LiHa	150 200
184	3	RoMa	MCA	Air LiHa	150 200
185	3	MCA	Air LiHa	RoMa	150 200
186	3	RoMa	Air LiHa	MCA	150 200

a) 配置编码: 缺失的数字代表特殊的配置, 不作为标准产品。

注: 如果有两个 LiHa, 右侧的那个总是“第一个”(标准) LiHa。相应的, 左侧的那个被看作“第二个”LiHa。

- 请参阅章节 3.5.1.2 “带两个 LiHa 的仪器”, 图 3-41
- 请参阅章节 3.5.1.3 “带两个 LiHa 仪器的限制”, 图 3-41。

一般注意事项

注: 请注意以下几点:

- 上表中未列出的其他的配置要么是不标准配置, 要么是不能那样配置。
- 如果有一个 RoMa 安装到左侧, 它的旋转范围与安装到右侧的 RoMa 呈镜面
对称。
但是, 这种组合可以由 Tecan 授权的现场服务工程师进行改装。

可升级性

现有 Freedom EVO 仪器可以升级液体处理臂、空气置换式液体处理臂、多通道臂、自动化机械臂或取放臂。

另外，一个**确定标识**（PosID；条形码扫描器）或任何其他可选的模块都可在初始安装之后的日期安装。

现场升级只能由经 Tecan 授权的现场服务工程师执行。

作为可选件，Freedom EVO 平台可放置于柜橱上，微孔板离心机和 / 或酶标仪可按下面进行安装：

- ◆ 离心机：工作台底部的柜橱里。
- ◆ 酶标仪的可能位置：在仪器右侧工作台的扩展部分（扩展主柜橱需要一个外接的柜橱或另一个合适的桌子）。

3.3.1.1 Air LiHa 配置

Air LiHa 可用于：

- ◆ Freedom EVO 100(CN), 150(CN), 200(CN)

注：带两个液体处理臂的仪器：只有一个液体处理臂可以是 Air LiHa（另请参阅章节 3.3.1 “臂配置”，图 3-14 开始部分的解释）。

Air LiHa 总是与低位一次性吸头废弃装置安装在一起，并标准配备 Air LiHa MultiSense 功能。

3.3.1.2 LiHa MultiSense 配置

MultiSense 选件可用于：

- ◆ Freedom EVO100(CN), 150(CN), 200(CN)

装配 MultiSense 选件的 LiHa 必须至少有 4 个液体处理通道。以下配置可用：

表 3-11 带 MultiSense 选件的 LiHa 配置

LiHa 配置	8 通道	4 通道
LH 通道总数：	8	4
可装配 MultiSense 选件的 LH 通道数：	4 或 8	4

**LiHa
MultiSense 配置**

两个 LiHa 臂

当使用 MultiSense 选件时，带两个液体处理臂的仪器的限制：

- ◆ 两个 LiHa 臂之间不能有第三个臂（RoMa，PnP）。

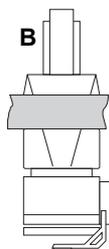
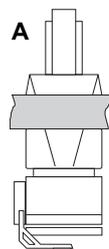
可升级性

订购仪器时，MultiSense 选件将在工厂预装。

现有的仪器可以由 Tecan 公司授权的现场服务工程师在用户的现场升级。

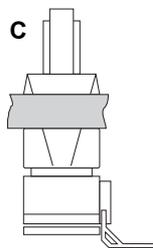
3.3.1.3 MCA96 夹钳配置

此夹钳模块（可选）和夹钳夹片可以不同的方式安装到 MCA96 上。



本图显示 MCA96 上所有可能的夹钳配置。

注：用户可以自己把夹钳配置从 B 改动到 C（反之亦然）。请参阅 5.1.3 “安装 MCA96 夹钳夹片”，图 5-3。



- A 左侧的夹钳模块
夹钳夹片向内安装
- B 右侧的夹钳模块
夹钳夹片向内安装
- C 右侧的夹钳模块
夹钳夹片向外安装

图 3-10 MCA96 夹钳配置

注：根据夹钳配置的不同，MCA96 的板分析通量会受到限制。定义此配置时必须考虑这些因素。

3.3.2 酶标仪配置

本表显示酶标仪在不同位置的所有可能配置：

表 3-12 酶标仪位置

酶标仪类型	Infinite F50	Infinite 200	Infinite 500/1000	Spark	Sunrise
安装到工作台扩展部分上 ^{a)}	可以	可以	可以	可以	可以
安装到工作台上 ^{b)}	可以	可以	不可以	不可以	可以

a) 在仪器的右侧

b) 工作台的后部

注：对于酶标仪的安装启用，必须有相应的适配器板。酶标仪必须由授权的现场服务工程师安装和设置。如果酶标仪要安装到一台现有的仪器上，可能首先需要升级该仪器。

注：Sunrise 酶标仪可放置在仪器的工作台上。这种类型的酶标仪不需要适配器板。

3.3.3 可选设备

下面的可选设备可用，并在本操作手册 样本前处理系统 中描述：

表 3-13 可选设备

名称	缩写
2 通道液体处理臂	LiHa/2
4 通道液体处理臂	LiHa/4
8 通道液体处理臂	LiHa/8
4 通道空气置换式液体处理臂	Air LiHa/4
8 通道空气置换式液体处理臂	Air LiHa/8
96 通道多通道臂	MCA96
带 96 通道和夹钳模块的多通道臂	MCA96/G
384 通道多通道臂	MCA384
带 384 通道和 MCA384 夹钳的多通道臂	MCA384/G
自动化机械臂	RoMa
自动化机械臂	长 RoMa
取放臂	PnP
确定标识选件	PosID

表 3-13 可选设备 (续)

名称	缩写
带装载监控系统的活动工作台	–
小容量选件	LVO
大容量分配模块	Te-Fill
监测泵选件, MPO	MPO
传感泵选件, SPO	SPO
快速冲洗选件	FaWa
低位一次性吸头废弃选件	一次性吸头废弃装置
Flask flipper	–
标准吸头	–
小容量吸头	LV 吸头
一次性吸头	DiTi
Tecan 定位系统	Te-PS
Shuttle 载架	Te-Link

Te-PS 选件

Te-PS 选件设计用于确保精确访问放置在特殊 Te-PS 载架上的 1536 孔微孔板 (按照 ANSI/SLAS 标准), 用于分配和吸取液体。Te-PS 包括:

- ◆ Te-PS 载架
- ◆ Te-PS 吸头
- ◆ Te-PS 传感器板

兼容性

Te-PS 选件兼容于标准的安装, 包括 PosID (微孔板上无条形码标识)。Te-PS 选件兼容于标准的仪器操作, 包括 RoMa、PnP 和孵育塔 (MIO)。



ATTENTION

可能的故障, 机械精度下降。使用 Te-PS 系统时, 不要穿刺任何微孔板的密封。这会导致吸头变形和 LiHa 受损, 使对 Te-PS 系统非常重要的精度损失。

Te-PS 选件一般规格
表 3-14 Te-PS 选件规格

规格	描述
校准检查	系统检查（用当前配置访问 1536 孔微孔板的可靠性） 持续时间 < 3 分钟，包括用户信息
液位探测	从 1536 孔微孔板吸入允许无液位探测。
操作条件	在相当于 5 °C 的温度区域的充分校准操作
精度	访问支持的 1536 孔微孔板的孔，孔直径为： 1.6 至 1.8 mm，吸头不接触板表面或孔壁 1.4 至 1.6 mm，允许吸头轻微接触孔的内壁
支持的微孔板	Greiner 和 Matrix 1536 孔微孔板

Te-PS 传感器板规格
表 3-15 Te-PS 传感器板规格

规格	描述
尺寸	基本形状：符合 ANSI/SLAS 标准的微孔板样式 长度：127.75 ± 0.25 mm 宽度：85.5 ± 0.25 mm 高度：34 ± 0.5 mm
传感器	– 1 个测量位置 – 2 个交叉挡光板，正交排列 – 挡光板坐标系统相对于工作台坐标系统扭转 45° – 测量位置在一个槽上平行排列，并靠近基础板的短边
准确度	传感器准确度：± 0.05 mm 信号处理：± 0.05 mm 总计：± 0.1 mm
校准	± 0.02 mm

Te-PS 载架规格

表 3-16 Te-PS 载架规格

规格	描述
尺寸	用于 3 个微孔板的载架，横向，宽度： 6 个网格位置 (150 mm/5.9 in.)
可达性	– RoMa – LiHa – Air LiHa
准确度	卡紧机构，参考孔 A1 微孔板止动器 (X, Y): ± 0.05 mm 表面平整度 (Z): ± 1 mm
调整	可调并行性，与： – Y 轴 (LiHa) – Z 平面
电缆连接	用于 Te-PS 传感器板的 CAN 线缆的止动装置，用于在微孔板位置 1 或 3 上永久放置的 Te-PS 传感器板

Te-PS 吸头规格

表 3-17 Te-PS 吸头规格

规格	描述
移液体积范围	0.5 至 85 μ l (样本留在不锈钢吸头的内部) 或注射器体积 (与不锈钢和 FEP 管接触的样本) 示例: 250 μ l 注射器: 用于多重移液 (24*10 μ l), 分辨率: 83.3 nl, 即 500 nl 的 16.7%
涂层	涂层以及整个吸头旨在用于下列液体样本: 水、水溶液、二甲亚砜、乙腈、醇 (乙醇、异丙醇) 和 0.1 M 强酸碱。
尺寸:	
– 使用长度	50 mm (1.97 in.) (进入深孔板吸取液体)
– 总长度	70 mm (2.75 in.)
– 低位吸头直径	外径 0.5 mm, 内径 0.3 mm
调整	锁定螺母 (包含可调螺杆) 用于 X-Y 调节

在 1536 孔微孔板中移液

用 Te-PS 吸头在 1536 孔微孔板中移液：
移液速度非常慢时可获得最佳结果。
接触或最小距离以及收回应该用于分配。

Te-Link
Te-Link 规格
表 3-18 Te-Link 规格

规格	描述
外尺寸	长度：710 mm (28 in.) 宽度：149 mm (5.9 in.) [带丙烯酸玻璃罩 160 mm (6.3 in.)] 高度：67 mm (2.64 in.) [带丙烯酸玻璃罩 115 mm (4.53 in.)]
操作 Y 范围	557 mm (22 in.)
最大 X 速度	500 mm/s
分辨率	0.1 mm
定位准确度	± 0.5 mm
可达性	标准 RoMa, 长 RoMa, LiHa
最大载重	350 g (0.77 lbs)
功耗	5 W

3.4 要求

3.4.1 计算机要求

- ◆ USB 端口（标准）
如果仪器安装有 MultiSense 选件或 Air LiHa, 需要
- ◆ 或 RS232 端口（可选）

有关计算机最低要求的详细信息, 请参阅 Instrument Software Manual 和 Freedom EVOware Software Manual。

3.4.2 软件要求

如果您使用的应用软件未在表 3-19, 图 3-29 中列出, 请确保该应用软件适用于 Freedom EVO。

表 3-19 软件要求

仪器软件	V6.2 或更高版本
Freedom EVOware 软件 Freedom EVOware Plus	V2.2 或更高版本
EVO Logic 软件	V3.0 或更高版本

3.4.3 系统液体要求

系统液体

系统液体是指注入液体系统并用作清洗液的液体。

- ◆ 标准液体
 - 传导性在 0.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 与 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 之间的去离子水或蒸馏水
- ◆ 特殊系统液体
 - DMSO: 需要安装特别的耐化学性管道
- ◆ 系统液体必须不含微粒。
- ◆ 确保系统液体容器是干净的。
- ◆ 系统液体必须不含气泡并且为室温。
- ◆ 为实现移液性能, 建议对系统液体进行除气。有关此问题的进一步信息, 请联系您的应用专员。
- ◆ 为确保操作过程中移液内不会形成气泡, 系统中必须有充足的系统液体流动。建议至少每小时 60 ml。

必须验证要加入系统液体的任何添加剂, 以评估对移液性能和总体分析流程的影响。

3.4.4 样本要求

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表:

主题	参考
样本准备	请参阅章节 6.3.4.3 “样本准备” ,  6-19

通过移取去离子水验证仪器。根据试剂盒制造商或系统操作员的实验室实践, 其他液体在验证后才能使用。
有关样本准备, 请参阅上述交叉引用。

3.5 系统模块

以下章节简要介绍了系统模块。根据您的订单配置，可以安装这些选件中的一部分。

3.5.1 液体处理臂 (LiHa)

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
一次性吸头 (DiTi)	请参阅章节 11.9.2 “一次性吸头和附件”， 11-24
携带污染	请参阅章节 6.4.2.2 “LiHa 液体处理”， 6-28
重量法精度试验	请参阅表 3-27 “使用设置和服务软件试验的移液精度”， 3-35 和 7.4.1 “液体处理性能验证试验”， 7-77

Freedom EVO 仪器最多可装备两个液体处理臂。

取决于所用吸头的类型及液体系统的特性，液体处理臂可处理不同体积范围的移液操作。

根据所需配置的不同，Freedom EVO 仪器可安装一个或两个带 2、4 或 8 通道的液体处理臂。

LiHa 操作范围

表 3-20 LiHa 操作范围 (相对移动)

轴	LiHa 类型	Freedom EVO
X 轴	全部	请参阅表 3-5, 3-6
Y 轴	2 吸头 LiHa	409 mm (16.1 in.)
	4 吸头 LiHa ^{a)}	409 mm (16.1 in.)
	8 吸头 LiHa ^{a)}	373 mm (14.7 in.)
Z 轴 ^{b)}	全部	210 mm (8.27 in.)

a) 9 mm 间距

b) 各通道独立，未安装吸头

吸头通行高度

吸头通行高度是工作台表面和安装的吸头（初始位置）之间的最大距离。

表 3-21 吸头通行高度

吸头到工作台的距离 ^{a)}	吸头类型	吸头通行高度
	一次性吸头适配器 (A)	260 mm (10.24 in.)
	参考吸头 (B)	210 mm (8.27 in.)
	一次性吸头 10 µl (C)	242 mm (9.53 in.)
	一次性吸头 50 µl (C)	216 mm (8.50 in.)
	一次性吸头 200 µl (C)	215 mm (8.46 in.)
	一次性吸头 350 µl (C)	215 mm (8.46 in.)
	一次性吸头 1000 µl (C)	178 (7.01 in.)
	一次性吸头 5000 µl (C)	164 mm (6.46 in.)
	标准吸头 (D) ^{b)}	171 mm (6.73 in.)
	Te-PS 吸头	237 mm (9.33 in.)

a) 非比例示例，吸头通行高度缩短表示

b) 固定吸头，标准和小容量，384 标准和小容量

LiHa 精度

表 3-22 通道间距为 9 mm，8 个吸头同时运行时的 LiHa 定位准确度

轴	准确度
X	±0.4 mm (0.016 in.)
Y	±0.4 mm (0.016 in.)
Z	±0.4 mm (0.016 in.) ^{a)}

a) 磨损的部件可能会导致准确度下降

表 3-23 通道间距为 9 mm，8 通道同时运动时 LiHa 的可重复性

轴	重复性
X	±0.15 mm (0.006 in.)
Y	±0.15 mm (0.006 in.)
Z	±0.3 mm (0.012 in.) ^{a)}

a) 磨损的部件可能会导致可重复性下降

吸头配置	液体处理臂的每个通道可安装不同类型的吸头，即一次性吸头（所有尺寸）和固定吸头（所有尺寸，不同涂层，不同长度）和 Te-PS 吸头。任何组合都可用于单个液体处理臂。但是，只有某些组合可采用重量法检测（请参阅上述交叉引用）。一些软件包对于混合吸头配置假定一次性吸头安装在前面的通道。必须使用 Tecan 原配吸头。
吸头等距移动	Y 轴方向的取样吸头等距移动为： <ul style="list-style-type: none">◆ 从 9 mm ± 0.4 mm◆ 至 38 mm ± 1 mm
固定吸头涂层	吸头由不锈钢制成（标准和小容量尺寸），亲水性和渗透性较强。要增加疏水性，可使用几种涂层： <ul style="list-style-type: none">◆ 软 PTFE 外涂层用于水溶液◆ 硬 PTFE 外涂层用于水溶液，可提高吸头使用寿命◆ 硬 PTFE 外涂层用于耐二甲亚砷吸头 外吸头涂层要么是软 PTFE，要么是硬 PTFE（耐 DMSO）。设计用于解决特殊的携带污染问题的两种吸头类型可使用 PTFE 或陶瓷内涂层。但是，不允许有携带污染时，强烈建议使用带滤器的一次性吸头。
一次性吸头	只可使用 Tecan 一次性吸头。提供带或不带滤芯的导电性一次性吸头，容量如下： <ul style="list-style-type: none">◆ 5000 µl◆ 1000 µl◆ 350 µl◆ 200 µl◆ 50 µl◆ 10 µl（低容量一次性吸头） 有关详细信息，请参阅上述交叉引用。
一次性吸头载架	一次性吸头载架最多可容纳 3 个托盘，每个托盘 96 个一次性吸头。

注射器体积

下表给出了仪器和建议使用的注射器体积的一览表。

表 3-24 注射器体积

注射器 体积	标准 系统	小容量选件	Te-PS
25 µl	—	—	25 µl
50 µl	—	—	50 µl
250 µl	—	250 µl	250 µl
0.5 ml	—	500 µl	—
1.0 ml	1000 µl	—	—
2.5 ml	2500 µl	—	—
5.0 ml	5000 µl	—	—

非接触分配容量

下列最小非接触容量可使用不同的吸头类型获得：

表 3-25 用去离子水的单次移液操作的最小非接触分配容量

吸头类型	最小容量
固定吸头（标准）	10 µl ^{a)}
带小容量选件的固定吸头	1 µl
一次性吸头 200 µl	10 µl ^{a)}
带小容量选件的一次性吸头 10 µl	1 µl
Te-PS 吸头	1 µl

a) 还可以用血浆和血清

使用设置和服务软件进行 QC 试验
移液精度

根据 Tecan 质量控制要求，仅当严格遵循维护说明和计划时，下表中的值才有效。仪器软件提供的精度试验步骤对每种吸头采用专用参数设置。因此类型相同的所有通道将一起试验，得出个别 CV（即各个通道的 CV）以及一个包含所有测量结果的 CV。

根据吸头类型的不同，测试了下列额定容量：

表 3-26 容量范围

吸头类型	容量范围	检测的容量	
固定吸头	标准	10 µl	100 µl
固定吸头	小容量	1 µl	10 µl
一次性吸头 200 µl	标准	10 µl	100 µl
一次性吸头 200 µl	小容量	10 µl	100 µl ^{a)}
一次性吸头 10 µl	小容量	1 µl	10 µl

a) 如果使用 500 µl 注射器，但没有小容量选项

试验条件

QC 试验的一般条件，由“**设置和服务**”(Setup & Service) 软件完成：

- ◆ 对于混合性配置，每种吸头类型必须重复此操作步骤。
- ◆ 为了提高可比性，用标准吸头和适当体积的注射器替换特殊吸头和非标准注射器，以确定移液精度。
- ◆ 移液条件 - 温度 20°C 至 27°C/68°F 至 80.6°F，相对湿度 30-60%（非冷凝）
- ◆ 传导性在 0.3 mS/cm 与 1 mS/cm 之间的自来水
- ◆ 标准液体类别参数
- ◆ 非接触分配；单次移液操作模式
- ◆ 8 个通道，12 个重复值，针对每个通道和完整 96 孔板计算出的 CV 和准确度
- ◆ 根据 QC 过程，以下限制适用：
 - CV 现场：现场 QC 上限，任何使用中的仪器都应遵循此限制。

表 3-27 使用设置和服务软件试验的移液精度

容量	CV 现场	吸头类型	注射器
1 µl	≤10%	小容量 ^{a)}	500 µl
1 µl	≤10%	一次性吸头 10 µl ^{a)}	500 µl
1 µl	≤10%	Te-PS	250 µl
10 µl	≤3.5%	Te-PS	250 µl
10 µl	≤3.5%	小容量	500 µl
10 µl	≤3.5%	一次性吸头 10 µl	500 µl
10 µl	≤3.5%	标准 ^{b)}	1000 µl
10 µl	≤3.5%	一次性吸头 200 µl	1000 µl
100 µl	≤0.75%	标准 ^{b)}	1000 µl

表 3-27 使用设置和服务软件试验的移液精度 (续)

100 µl	≤0.75%	一次性吸头 200 µl	1000 µl
25 µl	≤3.5%	标准固定吸头	2500 µl
200 µl	≤1.0%	标准固定吸头	2500 µl
25 µl	≤7.0%	不带滤器一次性吸头 1000	2500 µl
200 µl	≤2.5%	不带滤器一次性吸头 1000	2500 µl
25 µl	≤5.0%	标准固定吸头	5000 µl
200 µl	≤2.0%	标准固定吸头	5000 µl
25 µl	≤8.0%	不带滤器一次性吸头 1000	5000 µl
200 µl	≤3.0%	不带滤器一次性吸头 1000	5000 µl

a) 使用小容量选项
b) PTFE 外涂层

应用中的移液精度

下表显示实际应用预期的 CV 值。

通常情况下, 使用 **Freedom EVOware** 作为应用软件:

- ◆ 液体: 去离子水; 标准液体类别参数
- ◆ 非接触分配, 单次移液操作模式
- ◆ 1000 µl 注射器

表 3-28 移液精度, 可在应用软件中实现

吸头类型	容量	CV ^{a)}
固定吸头 ^{b)}	25 µl	≤3.5%
固定吸头 ^{b)}	100 µl	≤0.75%
固定吸头 ^{b)}	200 µl	≤0.75%
固定吸头 ^{b)}	500 µl	≤0.75%
固定吸头 ^{b)}	900 µl	≤0.75%
固定吸头 ^{b)}	10 µl	≤3.5%
固定吸头 ^{b)}	2445 µl	≤0.5%
固定吸头 ^{b)}	4900 µl	≤0.5%
一次性吸头 200 µl	10 µl	≤3.5%
一次性吸头 200 µl	25 µl	≤2%
一次性吸头 200 µl	100 µl	≤0.75%
一次性吸头 200 µl	197 µl	≤0.4%
一次性吸头 350 µl	10 µl	≤3.5%

表 3-28 移液精度，可在应用软件中实现 (续)

吸头类型	容量	CV ^{a)}
一次性吸头 350 µl	25 µl	≤2%
一次性吸头 350 µl	100 µl	≤0.75%
一次性吸头 350 µl	350 µl	≤0.5%
一次性吸头 1000 µl	25 µl	≤5%
一次性吸头 1000 µl	100 µl	≤1%
一次性吸头 1000 µl	200 µl	≤0.75%
一次性吸头 1000 µl	500 µl	≤0.5%
一次性吸头 1000 µl	750 µl	≤0.5%
一次性吸头 1000 µl	973 µl	≤0.5%
一次性吸头 5000 ^{c)}	300 µl	≤2.5%
一次性吸头 5000 ^{c)}	500 µl	≤2.5%
一次性吸头 5000 ^{c)}	4500 µl	≤0.5%
不带滤器一次性吸头 5000	2500 µl	≤1%
不带滤器一次性吸头 5000	3500 µl	≤0.5%
不带滤器一次性吸头 5000	4500 µl	≤0.5%
不带滤器一次性吸头 5000	4850 µl	≤0.5%

a) 为每个通道和所有八个通道计算出的 CV

b) PTFE 外涂层

c) 5000 µl 注射器

注：只有 Tecan 一次性吸头可确保达到为 Tecan 移液仪器指定的性能。

液位探测

每个吸头可通过测量电容变化，单独探测导电性液体的表面。每个通道具有单独的液位探测。通常可探测以下容量的导电性液体：

- ◆ ≥ 50 µl: 低传导性液体，位于圆底微孔板中，固定吸头和一次性吸头
- ◆ ≥ 100 µl: 传导性液体，位于直径为 10 或 13 mm 的样本试管中
- ◆ ≥ 150 µl: 传导性液体，位于直径为 16 mm 的样本试管中
- ◆ ≥ 5 ml: 传导性液体，位于试剂槽中

注： 在 1536 孔微孔板中，不能进行液位探测

接触液体的材料

与系统或样本液体接触的标准液体系统组件为以下材料：

表 3-29 液体系统组件：材料

组件	材料
移液管道	FEP
管道（废液，吸入管道的部件）	硅胶
分流器 1:4	POM
吸入管道	PVC
一次性吸头、清洗站、三通接头	PP
FaWa	FFPM（表面），PP（内部）
泄压阀	PP
阀门（稀释泵）	PCTFE (Kel-F)
注射器	硼硅酸盐玻璃
注射器、密封	PTFE
吸头	不锈钢，PTFE ^{a)}
吸头	陶瓷（如果是贴别的陶瓷涂层吸头） ^{b)}
小容量阀	ETFE
液体容器	HD-PE

a) 涂层

b) 内/外涂层

另请参阅章节 3.7 “耐化学性”， 3-84。

3.5.1.1 5 ml 一次性吸头，先决条件和限制

注射器	5 ml 注射器必须与 5 ml 一次性吸头一起使用。
移液管道	因为移液管道必须承载 5000 µl 的吸入体积，需要使用下列管道： 用于 Freedom EVO 200 的移液管道
一次性吸头废弃装置	由于 5ml LiHa 一次性吸头的大小和重量，只有低位一次性吸头废弃选件能提供 5 ml 一次性吸头的移液可重复性和可靠性。
一次性吸头抛弃槽	对于废物槽，只有宽的 无盖 标准一次性吸头抛弃槽不能使用（参阅章节 4.8.6 “ 低位一次性吸头废弃选件 ”，图 4-80）。5 ml 一次性吸头对窄的一次性吸头抛弃槽的入口来说太长了。
可用的通道数量	因为间距是 18 mm（而不是常规 96 孔板的 9 mm），所以只能每 2 个通道平行使用 4 个通道（如 1、3、5 和 7 或 2、4、6 和 8）。8 个通道平行则不能使用 5 ml 一次性吸头，这会导致碰撞（原因：在 X 轴移动过程中，LiHa 将减少伸展距离只常规的 9 mm 间距，而固定的 18 mm 伸展距离用低位一次性吸头废弃选件弹射一次性吸头是不可能的）。
混合配置	每两个通道可安装一个 5 ml 注射器。 例如：通道 1、3、5、7 可使用 1 ml 注射器，通道 2、4、6、8 可安装 5 ml 注射器。
移液体积	下面的液体体积可用 5 ml 一次性吸头移取（单次移液模式，非接触分配）：

表 3-30 5 ml 一次性吸头移液体积

一次性吸头	最小移液体积	最大移液体积
不带滤器的 5ml LiHa 一次性吸头	300 µl	4850 µl
带滤器的 5ml LiHa 一次性吸头	300 µl	4800 µl

注： EVOware 中可用的液体类有水、醇和血清，包括所有必要的气隙和校正（因数和偏移量）。

可操作吸头位置	完全加载微孔板 4 位置载架时，除了下面的例子外，LiHa 可从所有可能的位置拾取一次性吸头（与移液到 96 孔板比较）： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 点 1，位置 1 -> 不能从通道 8 拾取吸头 ◆ 点 4，位置 4 -> 不能从通道 1、2、3 拾取吸头
----------------	--

液体类和实验器具

液体类和实验器具在 EVOware 中定义定义的液体类有水、醇和血清（人体）。用于 5ml 吸头的实验器具和液体类将在 Freedom EVOware V2.4 SP2 或更高版本受到支持。

表 3-31 实验器具兼容性

实验器具	Tecan 5 ml 一次性吸头		备注
	吸取 ^{a)}	分配 ^{a)}	
100 ml 试剂槽	Y	Y	
25 ml 试剂槽	Y	Y	
50 ml Falcon 试管	Y	Y	
15 ml Falcon 试管	N	Y	吸头太短，不能从底部吸取液体，约 2.5 ml 液体残留
6 孔板	Y	Y	
24 孔板	Y	Y	
48 孔板	Y	Y	
96 孔板	Y	Y	
96 孔深孔板	N	Y	吸头直径太大不能达到底部
1.5 ml 试管	N	Y	吸头直径太大不能达到底部
13 mm (4 ml) 试管	N	Y	吸头直径太大不能达到底部
13 mm (6 ml) 试管	N	Y	吸头直径太大不能达到底部
16 x 75 ml 试管	Y	Y	
16 x 100 mm (8.5-10 ml) 试管	N	Y	吸头太短，不能从底部吸取液体，约 2.5 ml 液体残留

a) Y = 是, 兼容
N = 否, 不兼容

兼容的载架

5 ml LiHa 一次性吸头与下面的 ANSI/SLAS 平底载架兼容（参阅章节 11.7.1 “用于微孔板的载架”，图 11-10）：

- ◆ 用于微孔板的载架，平底，RoMa，3 个位置，横向
- ◆ 用于微孔板的载架，平底，4 个位置，横向，薄型

重新加载架子

不建议重新加载架子，因为吸头是一次性的。在使用低位一次性吸头废弃装置时可以重新加载架子。每个吸头下面都残留一个小的液滴。但是，移液质量只有在吸头一次性使用时才可保证。如果重新加载架子，请使用标准的软件命令。

RoMa 兼容性

5 ml LiHa 一次性吸头 ANSI/SLAS 盒与标准 RoMa 夹片不兼容。此 SBS 盒对标准钢质夹钳来说太重了。但是，新的 RoMa 夹钳夹片上有橡胶覆盖，这可用于 5 ml 一次性吸头盒和大部分其他实验器具（参阅章节 11.5.5 “自动化机械臂 (RoMa)”，图 11-8）。请注意：橡胶夹钳片不单独提供，只在完整的 RoMa 夹钳夹片上存在。

5 ml LiHa 一次性吸头 ANSI/SLAS 盒的透明盖子可取下并与两种类型的 RoMa 夹钳背对放置；标准 RoMa 夹钳和橡胶夹钳。

5 ml LiHa 一次性吸头盒不能用“转移实验器具”(“Transfer Labware”)命令转移。对于用 RoMa 转移该吸头盒，你必须使用“Robot Vectors”。

Carousel 兼容性

5 ml LiHa 一次性吸头 ANSI/SLAS 盒与 Tecan Carousel 不兼容。

Te-Stack 兼容性

5 ml LiHa 一次性吸头 ANSI/SLAS 盒与 Te-Stack 不兼容。

**重新使用
5 ml 一次性吸头
盒**

5 ml 一次性吸头盒高压灭菌后不能重新使用。

3.5.1.2 带两个 LiHa 的仪器

如果仪器配有两个 LiHa，要注意以下限制：

- ◆ Te-PS 载架调节适应其中一个 LiHa 臂后，由于准确性原因，不能被另一个 LiHa 臂操作，即每个 Te-PS 载架必须分配和调节适应一个专一的液体处理臂。
- ◆ 每个 LiHa 需要其自身的传感器板进行实时位置检查。

3.5.1.3 带两个 LiHa 仪器的限制

如果仪器配有两个 LiHa，要注意以下限制：

- ◆ 只有第 1 个（右侧）LiHa 可安装高耐化学性管（硬管）。
- ◆ 小容量清洗站只能用于第 1 个（右侧）LiHa。
- ◆ Te-Fill 选件只能安装到两个 LiHa 的一个上。
- ◆ 无法同时配置两个 Air LiHa。
- ◆ 无法同时配置一个带 MultiSense 的 LiHa 与一个 Air LiHa。

3.5.1.4 吸头适配器

吸头适配器尺寸

表 3-32 标准 /MultiSense 吸头适配器尺寸

尺寸 ^{a)}	标准吸头适配器	MultiSense 吸头适配器	差值
X	26.9 mm	37.1 mm	10.2 mm
Y	20.0 mm	21.6 mm	1.6 mm
Z	10.0 mm	9.1 mm	- 0.9 mm

a) 请参阅图 3-12, 图 3-43

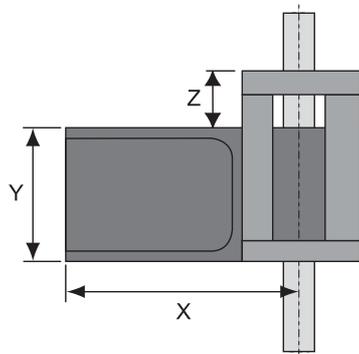


图 3-11 绝缘模块尺寸

工作空间的限制

因其尺寸，MultiSense 吸头适配器在以下几个方面影响工作空间：

- ◆ 安装 MultiSense 选件的仪器，其 Z 偏移（在范围之外）减少 7 个步长 (0.7 mm)。

实验器具

- ◆ 放置在相邻网格位置的实验器具（在可进入网格位置的左侧）的最大允许高度，与装配标准吸头适配器的 LiHa 通道相比，装配 MultiSense 吸头适配器的 LiHa 通道要少 3 mm。该限制仅影响在最低的 Z 高度时的移液操作。

磁架

- ◆ 带有磁性托盘的 Te-MagS 模块或其他磁性托架不能摆放在配置 MultiSense 吸头适配器或标准吸头适配器的液体处理机械臂需进行移液操作的网格位置左侧相邻的网格位置。

ATTENTION

与 MultiSense 吸头适配器或标准吸头适配器太近磁场可能会干扰吸头适配器的簧片开关，从而导致意外切换的结果，例如“一次性吸头未拾取”(DiTi not fetched) 错误。



3.5.1.5 MultiSense 选件

什么是 MultiSense?

MultiSense 为液体处理臂的可选件。除了电容式传感器（所有 LiHa 的标准配置），MultiSense LiHa 还包括一个测量吸头中压力变化的压力传感器。

注： MultiSense 选件只能与一次性吸头一起使用。

MultiSense LiHa 支持三种功能，在应用软件中可以独立地选择或组合使用。

- ◆ 电容式液位探测 (cLLD) – 这是所有 LiHa 的标准配置。
- ◆ 基于压力的液位探测 (pLLD) – MultiSense 选件的一个功能。
 - 一种液位探测模式，可以用作替代 cLLD 或与 cLLD 组合使用。
- ◆ 压力监测移液 (pLLD) – MultiSense 选件的一个功能。
 - 一种过程控制功能，允许对液体转移量进行验证。

交付和安装

订购仪器时，MultiSense 选件在工厂已经预装。对于现有仪器的升级，MultiSense 选件可由 Tecan 授权的现场服务工程师在用户的地点进行安装。

MultiSense 吸头适配器

MultiSense 选件的吸头适配器包括可同时用于电容式和压力式传感的电子装置。

吸头适配器尺寸

表 3-33 标准 / MultiSense 吸头适配器尺寸

尺寸 ^{a)}	标准吸头适配器	MultiSense 吸头适配器	差值
X	26.9 mm	37.1 mm	10.2 mm
Y	20.0 mm	21.6 mm	1.6 mm
Z	10.0 mm	9.1 mm	-0.9 mm

a) 请参阅图 3-12, 图 3-43

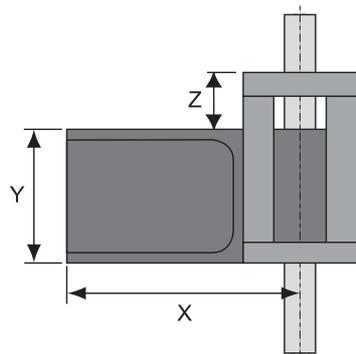


图 3-12 绝缘模块尺寸

工作空间的限制

因其尺寸，MultiSense 吸头适配器在以下几个方面影响工作空间：

- ◆ 安装 MultiSense 选件的仪器，其 Z 偏移（在范围之外）减少 7 个步长 (0.7 mm)。

实验器具

- ◆ 放置在相邻网格位置的实验器具（在可进入网格位置的左侧）的最大允许高度，与装配标准吸头适配器的 LiHa 通道相比，装配 MultiSense 吸头适配器的 LiHa 通道要少 3 mm。该限制仅影响在最低的 Z 高度时的移液操作。

磁架

- ◆ 带有磁性托盘的 Te-Mags 模块或其他磁性托架不能摆放在配置 MultiSense 吸头适配器的液体处理机械臂需进行移液操作的网格位置左侧相邻的网格位置。



ATTENTION

与 MultiSense 吸头适配器太近的磁场可能会干扰吸头适配器的簧片开关，从而导致意外切换的结果，例如“一次性吸头未拾取”(“DiTi not fetched”)错误。

实验器具要求

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
用于 PMP 功能的核准一次性吸头	请参阅章节 11.9.2.3 “用于 PMP 功能的一次性吸头”， 11-29
用于 pLLD 功能的核准一次性吸头	请参阅章节 11.9.2.4 “用于 cLLD 和 pLLD 功能的一次性吸头”， 11-30

一次性吸头要求

MultiSense 选件只使用核准的一次性吸头。

对于 PMP 功能，需要具有较小孔口公差的特殊一次性吸头。
请参阅上述交叉引用。

注：如果使用电容式液位探测 (cLLD)，标准一次性吸头适配器的一次性吸头要求同样适用。

容器要求

MultiSense 选件与任何实验器具都可组合使用。

3.5.1.6 Te-Fill 选件

什么是 Te-Fill?

Te-Fill 选件用于从 / 往容器中分配 / 吸取液体，如液体体积大于稀释泵的分配体积时，或多个容器需要通过多重移液循环加注液体时。Te-Fill 选件主要由一个双向泵和多个将泵与仪器液体系统的移液管道相连的阀门构成。

一般资料

表 3-34 Te-Fill 规格

用于标准（固定）吸头的功能	分配 / 吸入
用于一次性吸头的功能	分配
通道数量	1 至 8, 单独控制
不同液体数（用可选的换向阀）	6（连续）
泵壳尺寸 （宽度 x 长度 x 高度）	245 mm x 208 mm x 116 mm (9.65 in. x 8.19 in. x 4.57 in.)
泵壳重量（无换向阀）	3.5 kg (7.7 lbs)
带换向阀的泵壳尺寸 （宽度 x 长度 x 高度）	245 mm x 316 mm x 116 mm (9.65 in. x 12.44 in. x 4.57 in.)
泵壳重量（带换向阀）	5 kg (11 lbs)
带 4 个阀门的阀块尺寸 （宽度 x 长度 x 高度）	40 mm x 93 mm x 66 mm (1.57 in. x 3.66 in. x 2.60 in.)
带 4 个阀门的阀块重量	0.35 kg (0.77 lbs)
泵和换向阀的最大功耗	80 W
阀块的最大功耗	每个阀门 4 W
泵速度（分配和吸入）	最大 80 ml/min
分配速度	1 至 10 ml/min ^{a)}
分配体积范围	0.1 至 1000 ml（典型使用：最多至 50 ml）
分配准确度	对于 >1 至 50 ml（所有通道同时运行）， 准确度 <5% 对于 0.1 至 1 ml（所有通道同时运行）， 准确度 <15%
分配变异系数	对于 >1 至 50 ml（所有通道同时运行）， 准确度 <4% 对于 0.1 至 1 ml（所有通道同时运行）， 准确度 <10%

表 3-34 Te-Fill 规格 (续)

吸入速度	1 至 10 ml/min ^{a)}
吸入体积范围	1 至 1000 ml (典型使用: 最多至 50 ml)
接触液体的材料	管道: FEP 分流器, 泵头: PP 泵膜, 阀膜 FFPM 阀块 (三通 / 两通) PEEK 阀门: PTFE 换向阀定子: PPS 换向阀转子: Valcon E2
死体积 (从三通 / 两通阀到吸头或一次性吸头锥体末端的体积)	大约 2.5 ml

a) 8 个吸头同时分配 / 吸入时, 每个吸头的体积

配置数据

Te-Fill 选件有四或八个通道供选择 (一个或两个阀块)。根据仪器尺寸和 LiHa 配置的不同, Te-Fill 选件可安装四个或八个通道。本表显示了可能的配置:

表 3-35 Te-Fill 兼容的仪器和 LiHa 类型

	2 吸头 LiHa	4 吸头 LiHa	8 吸头 LiHa
Freedom EVO 100	不适用	Te-Fill 带 4 通道	Te-Fill 带 4 或 8 通道
带 1 个 LiHa 的 Freedom EVO 150	不适用	Te-Fill 带 4 通道	Te-Fill 带 4 或 8 通道
Freedom EVO 150 带 2 通道 LiHa	不适用	不适用	不适用
带 1 个 LiHa 的 Freedom EVO 200	不适用	Te-Fill 带 4 通道	Te-Fill 带 4 或 8 通道
Freedom EVO 200 带 2 通道 LiHa ^{a)}	不适用	Te-Fill 带 4 通道	Te-Fill 带 4 或 8 通道

a) Te-Fill 只能第 1 个或第 2 个 LiHa 上。但是不能同时在两个 LiHa 上。

换向阀: 作为可选件, Te-Fill 选件可安装一个 6 位置的换向阀。这用于从最多 6 种液体中选择一种液体。

仪器要求 使用 Te-Fill 选件必须满足下列要求:

- ◆ 注射器尺寸: 1000 µl 或更小
- ◆ 吸头: 标准固定吸头或一次性吸头锥体

限制 下列限制适用于 Te-Fill 选件:

- ◆ Te-Fill 选件可安装到已配备 MultiSense 的 LiHa 上
- ◆ Te-Fill 选件不能安装到有小容量选件的 LiHa 上

3.5.2 空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
一次性吸头 (DiTi)	请参阅章节 11.9.2 “一次性吸头和附件”， 11-24
移液精度	请参阅表 3-41 “Air LiHa 移液精度；最佳值”， 3-52 表 3-42 “Air LiHa 移液精度；典型值”， 3-53 表 3-44 “Air LiHa 移液精度；工厂和现场验证值”， 3-54

什么是 Air LiHa?

Air LiHa 是用于移液任务的液体处理臂。它的工作原理是基于空气置换技术。Air LiHa 只用于一次性吸头。

送货，安装，配置

对于现有仪器的升级，Air LiHa 可由 Tecan 授权的现场服务工程师为用户现场进行安装。

Freedom EVO 最多可配备一个 Air LiHa（另参见章节 3.3.1 “臂配置”， 3-14）

一般资料

表 3-36 Air LiHa 规格

可使用的吸头	一次性吸头 所有尺寸： • 导电性 • 带或不带滤器	10 µl 50 µl 200 µl 350 µl 1000 µl
通道数量	4 或 8	
通道等间距展开	相邻通道间的距离	9 至 38 mm (0.31 - 1.5 in.)
容量范围	0.5 µl 至 1000 µl (1 ml)	
理论分辨率	0.1 µl	
分配速度	1000 µl	小于 2 秒
分配模式	0.5 µl 至最大容量	单次移液的非接触分配或接触分配
	5 µl 至最大容量	多重移液的非接触分配
一次性吸头拾取力	23 N +/- 4 N	
移液精度	参阅 表 3-41, 3-52、表 3-42, 3-53 和表 3-44, 3-54。	
特殊功能	液位探测 pLLD 和 PMP 低位一次性吸头废弃装置	请参阅章节, 3-38、4.7.1, 4-66、4.3.2.1, 4-12 请参阅章节 4.3.2.1, 4-12 请参阅章节 4.8.6, 4-80

Air LiHa 操作范围

表 3-37 Air LiHa 操作范围 (相对移动)

轴	LiHa 类型	Freedom EVO
X 轴	全部	请参阅 表 3-5, 3-6
Y 轴	4 吸头 LiHa ^{a)}	409 mm (16.1 in.)
	8 吸头 LiHa ^{a)}	373 mm (14.7 in.)
Z 轴 ^{b)}	全部	210 mm (8.27 in.)

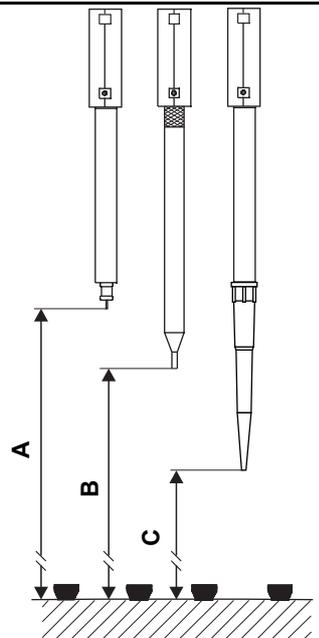
a) 9 mm 间距

b) 各通道独立, 未安装吸头

吸头通行高度

吸头通行高度是工作台表面和安装的吸头（初始位置）之间的最大距离。

表 3-38 Air LiHa 吸头通行高度

吸头到工作台的距离 ^{a)}	吸头类型	吸头通行高度
	一次性吸头适配器 (A)	260 mm (10.24 in.)
	参考吸头 (B)	210 mm (8.27 in.)
	一次性吸头 10 µl (C)	242 mm (9.53 in.)
	一次性吸头 50 µl (C)	216 mm (8.50 in.)
	一次性吸头 200 µl (C)	215 mm (8.46 in.)
	一次性吸头 350 µl (C)	215 mm (8.46 in.)
	一次性吸头 1000 µl (C)	178 (7.01 in.)
	一次性吸头 5000 µl (C)	164 mm (6.46 in.)
	Te-PS 吸头	237 mm (9.33 in.)

a) 非比例示例，吸头通行高度缩短表示

Air LiHa 准确度 / 精度

Air LiHa 的定位准确度可用于下列情况：

- ◆ Air LiHa 与 96 孔微孔板组合使用
- ◆ Air LiHa 可在下列约束条件下与 384 孔微孔板 (ANSI/SLAS) 组合使用：
 - 使用 Tecan 品牌的一次性吸头 10 µl
 - 使用 Tecan 品牌的 384 微孔板载架
- ◆ Air LiHa 可在下列约束条件下与 1536 孔微孔板 (ANSI/SLAS) 组合使用：
 - 使用 Tecan 品牌的一次性吸头 10 µl
 - 使用 Te-PS 传感器板
 - 使用 Te-PS 载架

表 3-39 通道间距为 9 mm，8 通道同时运动时 Air LiHa 的可重复性

轴	重复性
X	±0.15 mm (0.006 in.)
Y	±0.15 mm (0.006 in.)
Z	±0.3 mm (0.012 in.) ^{a)}

a) 磨损的部件可能会导致可重复性下降

吸头等距移动

Y 轴方向的取样吸头等距移动为：

- ◆ 从 9 mm ± 0.4 mm
- ◆ 至 38 mm ± 1 mm

一次性吸头

只可使用 Tecan 一次性吸头。提供带或不带滤芯的导电性一次性吸头，容量如下：

- ◆ 1000 µl
- ◆ 350 µl
- ◆ 200 µl
- ◆ 50 µl
- ◆ 10 µl（低容量一次性吸头）

有关详细信息，请参阅上述交叉引用。

一次性吸头载架

一次性吸头载架最多可容纳 3 个托盘，每个托盘 96 个一次性吸头。

Air LiHa 吸头适配器

Air LiHa 装配特殊吸头适配器，包含一个压力传感器和一个用于 Air LiHa MultiSense 功能的电子装置，以及一个用户可更换的内置过滤器。

吸头适配器尺寸

Air LiHa 吸头适配器尺寸和 MultiSense 吸头适配器尺寸相同（请参阅“MultiSense 吸头适配器”，图 3-43）。

表 3-40 标准 /Air LiHa 吸头适配器尺寸

尺寸 ^{a)}	标准吸头适配器	Air LiHa 吸头适配器	差值
X	26.9 mm	37.1 mm	10.2 mm
Y	20.0 mm	21.6 mm	1.6 mm
Z	10.0 mm	9.1 mm	- 0.9 mm

a) 请参阅图 3-13, 图 3-50

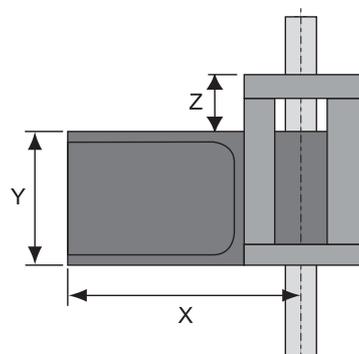


图 3-13 绝缘模块尺寸

工作空间的限制

因其尺寸，Air LiHa 吸头适配器在以下几个方面影响工作空间：

- ◆ 安装有 Air LiHa 的仪器的 Z 偏移（在范围之外）将减少 7 个步长 (0.7 mm)。

实验器具

- ◆ 有 Air LiHa 时，放置在相邻的网格位置（可接触的网格位置左边）的实验器具的最大允许高度比标准吸头适配器少 3 mm。该限制仅影响在最低的 Z 高度时的移液操作。

磁架

- ◆ 带有磁性托盘的 Te-Mags 模块或其他磁性托架不能摆放在配置 Air LiHa 吸头适配器的液体处理机械臂需进行移液操作的网格位置左侧相邻的网格位置。

**ATTENTION**

与 Air LiHa 吸头适配器太近的磁场可能会干扰吸头适配器的簧片开关，从而导致意外切换的结果，例如“一次性吸头未拾取”(“DiTi not fetched”) 错误。

移液精度**先决条件**

根据 Tecan 质量控制要求，仅当严格遵循维护说明和计划时，下表中的值才有效。

精度的定义

精度由变异系数 (CV %) 计算。
典型的移液精度定义为所有检测仪器的 CV 值（计算所有通道）的中位值。

移液吸头

注：只有 Tecan 一次性吸头可确保达到为 Tecan 移液仪器指定的性能。

Air LiHa 移液精度

最佳值

下面表 3-41, 3-52 列出的移液精度基于以下标准:

- ◆ 优化的液体处理精度数据
(在 3 个独立的 Air LiHa 上经过验证)
- ◆ 对于小容量, 单通道校准是必要的
(见表的脚注)
对于单通道校准的详细信息, 请参阅 EVOware 软件手册
(见 1.1 “参考文档”, 1-1)
- ◆ EVOware 自定义液体类别
- ◆ 移液条件 - 温度 20°C 至 27°C/68°F 至 80.6°F, 相对湿度 30-60% (非冷凝)
- ◆ 传导性在 0.3 mS/cm 与 1 mS/cm 之间的自来水
- ◆ 0.5 µl 至 1000 µl 整个范围的非接触分配, 单次移液模式
- ◆ 8 个通道, 12 个重复值, 针对每个通道和完整 96 孔板计算出的 CV 和准确度

表 3-41 Air LiHa 移液精度; 最佳值

一次性吸头类型	容量	精度 (CV)	准确度
一次性吸头 10	0.5 µl ^{a)}	≤6.0%	± 9.5%
	1 µl ^{a)}	≤4.0%	± 7.0%
	10 µl	≤1.0%	± 1.5%
一次性吸头 50	1 µl ^{a)}	≤4.0%	± 10.0%
	5 µl ^{a)}	≤1.0%	± 2.0%
	10 µl	≤1.5%	± 2.0%
一次性吸头 200	3 µl	≤4.0%	± 10.0%
	100 µl	≤0.5%	± 1.0%
一次性吸头 350	3 µl	≤3.0%	± 7.0%
	5 µl	≤1.5%	± 5.0%
	350 µl	≤0.5%	± 1.0%
一次性吸头 1000	100 µl	≤0.5%	± 1.0%
	1000 µl	≤0.5%	± 1.0%

a) 需要单通道校准

典型值

表 3-42, 3-53 列出的移液精度值即为典型值。这些值可在 EVOware 中使用默认的液体类获得，无需进一步优化液体类。

- ♦ 生产中至少三种检测仪器的最差 CV 或准确度值（标准液体类别；10 µl 和 50 µl 一次性吸头单通道校准需要低于 5 µl）。

这些值通过以下方式计算：

- ♦ 单次移液模式，传导性在 0.3 mS/cm 与 1 mS/cm 之间的自来水，8 个通道，12 个重复值，针对每个通道和完整 96 孔板计算出的 CV 和准确度，除非另有说明。

注：与最佳值相比，单通道校准并不必要。

表 3-42 Air LiHa 移液精度；典型值

吸头	容量	精度 (CV)	准确度
一次性吸头 10	10 µl	1.0%	± 1.5%
一次性吸头 50	10 µl	1.5%	± 2.0%
	50 µl	0.5%	± 1.0%
一次性吸头 200	3 µl	4.0%	± 10.0%
	5 µl	2.0%	± 8.0%
	100 µl	0.5%	± 1.0%
一次性吸头 350	3 µl	3.0%	± 7.0%
	5 µl	1.5%	± 5.0%
	100 µl	0.5%	± 1.0%
	350 µl	0.5%	± 1.0%
一次性吸头 1000	10 µl	1.5%	± 13.0%
	100 µl	0.5%	± 1.0%
	500 µl	0.5%	± 1.0%
	1000 µl	0.5%	± 1.0%

表 3-43 水的非接触分配：多重分配

吸头	容量	精度 (CV)	准确度
一次性吸头 50	4 x 10 µl	7.0%	± 3.0%
一次性吸头 200	12 x 10 µl	10.0%	± 4.0%
	6 x 20 µl	3.5%	± 3.0%
一次性吸头 350	12 x 10 µl	9.0%	± 3.0%
	6 x 20 µl	5.0%	± 3.0%
一次性吸头 1000	12 x 50 µl	2.5%	± 2.0%
	6 x 100 µl	2.5%	± 2.0%

工厂和现场验证值

试验条件

一般试验条件，由设置和服务软件完成：

- ◆ 已经在受控实验室环境（温度在 20 °C 与 27 °C 之间；25 °C 下，湿度在 30% 与 60% 之间）验证所有液体处理值。
- ◆ 液体：水
- ◆ 移液模式：单次移液，非接触分配
- ◆ 每个样本用新的一次性吸头

下面表 3-44, 3-54 列出的移液精度基于以下标准：

- ◆ 每台生产的 Freedom EVO 检测获得的液体处理精度数据
- ◆ 一次性吸头转移水的数值
- ◆ EVOware 默认液体类别
- ◆ 不需要单通道校准

表 3-44 Air LiHa 移液精度；工厂和现场验证值

体积	一次性吸头类型	精度 (CV)
1 µl	10 µl 一次性吸头 ^{a)}	≤8.0%
10 µl	200 µl 一次性吸头	≤2.0%
100 µl	200 µl 一次性吸头 ^{b)}	≤0.5%

a) 非过滤一次性吸头

b) 非过滤一次性吸头

接触液体的材料

在正常操作时，一次性吸头是润湿部件。其他部件不接触被转移的液体，故障情况除外（吸取太多液体）。但是，其他部件可能会暴露于来自液体的气溶胶。

Air LiHa 的关键部件由下列材料制造：

- ◆ 接触样本液体的部件：
 - 一次性吸头：PP
- ◆ 可能会被气溶胶润湿的部件：
 - 吸头接头：镀金的铜
 - 内置过滤器：PE

请参阅章节 3.7 “耐化学性”， 3-84。

3.5.3 多通道臂 (MCA96)
什么是 MCA96?

MCA96 是一种自动化多通道移液臂，设计用于高速、高精度地在 96 或 384 孔标准微孔板之间移取液体。

它可以配备可选的用于微孔板操作的夹钳。

表 3-45 MCA96 技术数据

移液通道数	96
Z 方向的力	300 N（在处理一次性吸头的操作过程中） 240 N（在处理吸头模块的操作过程中）
Y 范围	310 mm (12.20 in.)
Z 范围	210 mm (8.7 in.)

MCA96 配置数据

配置

本表显示了 MCA96 配置的可能变化：

表 3-46 用于 MCA96 的基本部件和耗材

部件 / 一次性	配置 / 变化
移液头	96 通道 移液体积：1 至 200 μl
固定吸头模块	标准 96 多通道固定吸头模块；长吸头，无涂层 / 有涂层，移液范围 5 至 200 μl ，用于 96 和 384 孔微孔板和深孔板孔的最小直径：3 mm (0.118 in.) 变化： 高精度 96 多通道固定吸头模块；短吸头，无涂层 / 有涂层，移液范围 1 至 44 μl ，用于 96、384 和 1536 孔微孔板（不包括深孔板） 孔的最小直径：1.7 mm (0.067 in.)
一次性吸头 (DiTi)	变化： 50 μl ，带滤器，移液范围 1 至 45 μl 50 μl ，不带滤器，移液范围 1 至 55 μl 100 μl ，带滤器，移液范围 1.5 至 84 μl 100 μl ，不带滤器，移液范围 1.5 至 103 μl 150 μl ，带滤器，移液范围 2 至 150 μl 150 μl 大口径，带滤器，移液范围 10 至 150 μl 200 μl 大口径，不带滤器，移液范围 10 至 200 μl 200 μl ，不带滤器，移液范围 2 至 200 μl 500 μl ，带滤器，移液范围 25 至 200 μl 500 μl ，不带滤器，移液范围 25 至 200 μl 前述移液范围适用于 Tecan Pure 和 Tecan Sterile MCA96 一次性吸头。
载架	微孔板标准载架（横向） 检修载架 嵌入式一次性吸头平底载架

**固定吸头模块
变化**

下表是考虑到固定吸头变化的不同固定吸头模块的详细信息：

表 3-47 固定吸头模块变化数据

固定吸头模块类型	最大范围 ^{a)}	最大体积 ^{b)}	吸头长度 [1/10 mm]	吸头孔口 内直径	吸头气隙 ^{c)}	总气隙 ^{d)}
无涂层的标准固定吸头模块	230 µl	200 µl	675 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.40 ± 0.03 mm (0.016 in.)	300 µl	430 µl
有涂层的标准固定吸头模块	230 µl	200 µl	675 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.40 ± 0.03 mm (0.016 in.)	300 µl	430 µl
无涂层高精度固定吸头模块	50 µl	44 µl	430 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.40 ± 0.03 mm (0.016 in.)	90 µl	220 µl
有涂层高精度固定吸头模块	50 µl	44 µl	430 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.40 ± 0.03 mm (0.016 in.)	90 µl	220 µl

a) 前端气隙 + 尾部气隙 + 样本

b) 尾部气隙 + 样本

c) 只有吸头气隙 (无前端气隙)

d) 吸头气隙 + 移液头气隙 + 前端气隙

一次性吸头变化

下表是不同一次性吸头的详细信息：

表 3-48 一次性吸头变化数据

一次性吸头类型	最大体积	吸头长度 [1/10 mm]	吸头孔口 内直径	总气隙
50 µl 一次性吸头 ^{a)}	55 µl	296 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.41 ± 0.03 mm (0.016 in.)	210 µl
100 µl 一次性吸头, 非无菌	103 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.46 ± 0.03 mm (0.018 in.)	310 µl
100 µl 一次性吸头, 无菌	103 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.46 ± 0.03 mm (0.018 in.)	310 µl
100 µl 一次性吸头, 带滤器, 无菌	84 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.46 ± 0.03 mm (0.018 in.)	270 µl
200 µl 一次性吸头, 非无菌	200 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.51 ± 0.03 mm (0.02 in.)	390 µl
200 µl 一次性吸头, 无菌	200 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.51 ± 0.03 mm (0.02 in.)	390 µl
200 µl 一次性吸头, 带滤器, 无菌	150 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.51 ± 0.03 mm (0.02 in.)	350 µl

表 3-48 一次性吸头变化数据 (续)

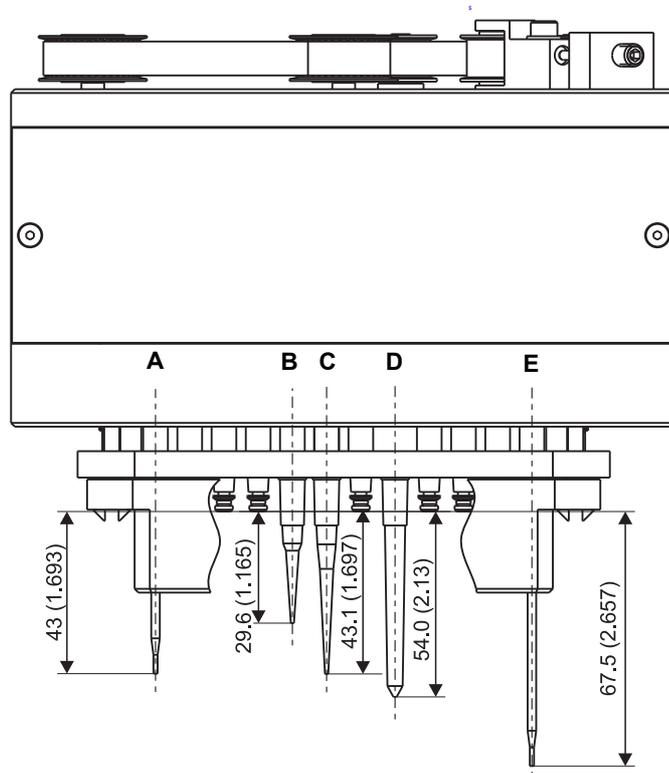
一次性吸头类型	最大体积	吸头长度 [1/10 mm]	吸头孔口 内直径	总 气隙
200 µl 大口径一次性吸头, 不带 滤器, 非无菌	200 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	1.45 ± 0.03 mm (0.06 in.)	390 µl
200 µl 大口径一次性吸头, 带滤 器, 无菌	175 µl	431 (参阅图 3-14, 图 3-59)	1.45 ± 0.03 mm (0.06 in.)	350 µl
500 µl 一次性吸头, 带滤器, 无菌	400 ^{b)} µl	540 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.50 ± 0.03 mm (0.02 in.)	不适用
500 µl 一次性吸头, 无滤器, 非无菌	500 ^{b)} µl	540 (参阅图 3-14, 图 3-59)	0.50 ± 0.03 mm (0.02 in.)	不适用

a) 不用于深孔板

b) 在带扩展容量适配器 (EVA) 的 MCA384 上的 500 µl 最大体积 (400 µl 过滤)

吸头长度

下图显示配备有不同类型吸头的 MCA96 移液头及吸头长度：



尺寸单位为 mm (in.)。

图 3-14 移液头 / 吸头长度

- | | | | |
|---|---|---|-------------------|
| A | 高精度固定吸头模块 | D | 一次性吸头 500 μ l |
| B | 一次性吸头 50 μ l | E | 标准固定吸头模块 |
| C | 一次性吸头 100/150/200 μ l
(大口径吸头具有相同的长度) | | |

注：一次性吸头被拾取后在某些距离上有后退趋势。

- 因此，吸头比理论值“更长”[一般 0.25 mm (0.01 in.)]。
- 同时，一次性吸头的生产容差会引起长度的偏差。

下图显示有不同类型吸头的吸头通行高度：

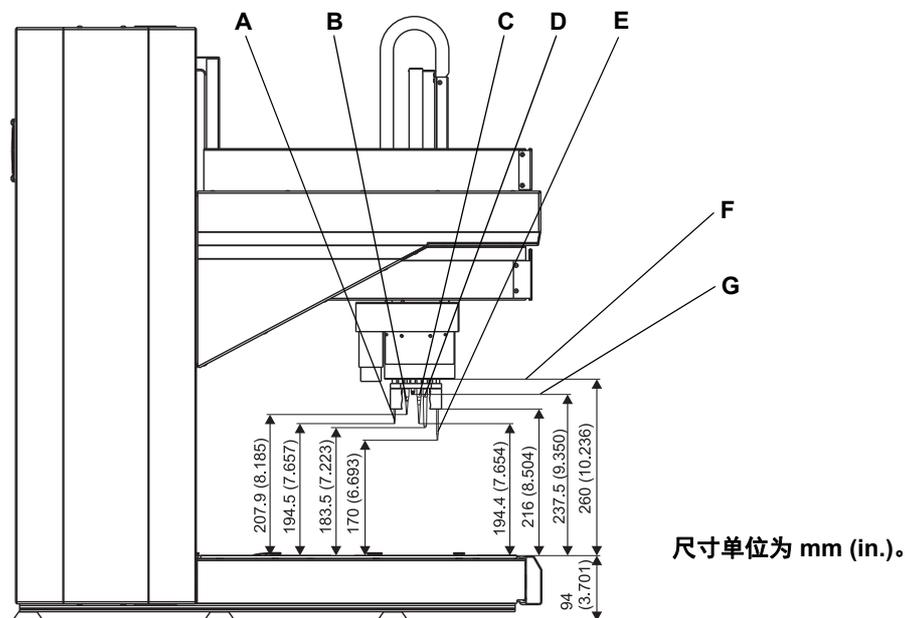


图 3-15 吸头通行高度 (到工作台的距离)

- | | |
|---|-----------------------|
| A 高精度固定吸头模块 | D 一次性吸头 500 µl |
| B 一次性吸头 50 µl | E 标准固定吸头模块 |
| C 一次性吸头 100/150/200 µl
(大口径吸头具有相同的通行高度) | F 固定吸头模块的边缘 |
| | G 吸头长度基准线 |

注：应考虑图片中显示的顶部位置有 1 mm (0.04 in.) 的初始偏移。

选件和附件

几种选件和附件可用于 MCA96：

表 3-49 选件和附件

选件 / 附件	配置 / 变化
转移架	与一次性吸头一起使用 与固定吸头模块一起使用
试剂槽	容量：300 ml 变化： 内含或不含液体 内含 250 ml 和 125 ml 液体
架子 (符合 Society of Bio-molecular Screening 标准)	微孔板：96、384 孔 深孔板：96、384 孔
清洗系统	组成： - WRC 塔 (清洗单元和控制单元) - 清洗模块、管道、配件和滤器 可与固定吸头模块一起使用。

MCA96 性能数据

分析通量和能力

下表是理论上的分析通量性能详细数据：

表 3-50 分析通量

理论分析通量 (取决于应用软件)	每小时约 30 个 ^{a)} 384 孔微孔板 (移液 1 次, 重复 1 次)
---------------------	--

a) 假设: 1 个循环的吸液和分配加上 3 个清洗步骤重复 4 次 (4x96)/ 板

精度 (LH)

本表列出移液容量范围和最大偏差的详细信息：

注: 精度和准确度取决于所用的特定液体和一次性吸头或吸头模块的特征。

表 3-51 MCA 精度 (变异系数 (CV))^{a)}

吸头类型	一次性吸头 (DiTi)			不锈钢吸头 ^{b)}	
	50 µl	100 µl	200 µl	50 µl	200 µl
1 µl	< 6%	–	–	< 10%	–
1.5 µl	–	< 6%	–	–	–
2 µl	< 6%	< 6%	< 6%	< 6%	–
5 µl	< 4%	< 4%	< 4%	< 4%	< 4%
10 µl	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%
> 10 µl	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%

a) 接触分配, 有色溶液的光度测量, 针对完整 96 孔板计算出的 CV, 3 个重复值, 典型的移液精度 / 精确度定义为至少三种检测仪器的最差 CV 或准确度值 (标准液体类别)

b) 固定吸头, 无涂层, 可清洗

IQ/OQ 操作步骤

在安装确认和运行确认 (IQ/OQ) 操作过程中, 上表中的最小体积 (表中的阴影表格) 将被测试, 以证明 MCA 在客户研究中心的性能特征。

注: 如果按预定计划执行维护, 且严格按照说明操作, 则获取的值是唯一的。

Tecan 建议您用在您的应用操作中使用的特别液体和移液设备 (一次性吸头或吸头模块) 检查精度和准确度, 以验证相应的校准因数, 如果必要则对其进行调整。请参阅 Freedom EVOware Software Manual。

- ◆ 在应用软件中, 对于使用二甲亚砜和水的接触分配的默认校准因数已经预先定义。
- ◆ Tecan 建议您用每次应用中使用的液体验证此校准因数和准确度。

一次性吸头

注: 吸头形状和不合适的材料特性对移液结果会有相当大的不良影响。如果吸头安装不当或吸头出口几何形状不合适, 移液错误的风险会极大地增加。使用 Tecan 一次性吸头可保证所有 Tecan 移液平台的最佳性能。

高粘性液体

注: 像含有不溶微粒的液体一样, 高粘性液体会引起移液系统的表现与控制软件假定的表现出现差异。软件可通过不同的设置调整其表现。在这种情况下, 请咨询制造商以获取有关在移液处理时对应用软件进行设置的可行性。

MCA96 选件

清洗系统

本表是清洗系统组件的重量和尺寸信息：

表 3-52 物理规格 (重量和尺寸)

	重量 (kg/lbs)	尺寸 [mm/in.] (宽度 x 长度 x 高度)
WRC 塔	大约 12 kg (26.5 lbs)	285 x 480 x 610 mm (11.2 x 18.9 x 24 in.)
用于 96 通道的清洗 模块	约 560 g (1.23 lbs)	170 x 90 x 65 mm (6.7 x 3.5 x 2.6 in.)

夹钳

本表列出 MCA96 夹钳技术数据的详细信息：

表 3-53 夹钳技术数据

G 范围 (夹钳)	使用范围：58 mm (2.28 in.) (机械范围：62 mm (2.44 in.))
夹取力	10 N
夹钳空间范围	使用范围：69 - 127 mm (2.72 - 5.00 in.) (机械范围：67 - 129 mm (2.64 - 5.08 in.))

本图显示夹钳通行高度：

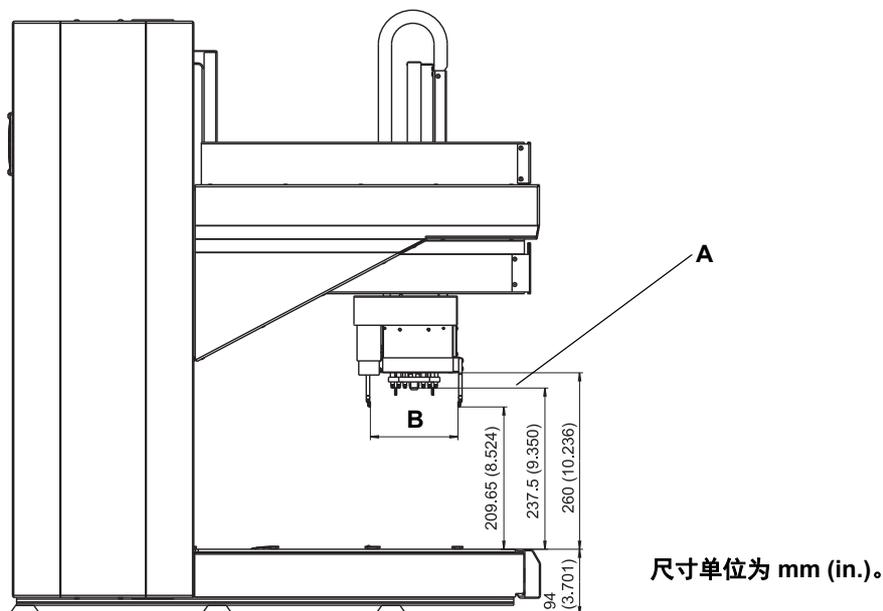


图 3-16 夹钳通行高度（到工作台的距离）

A 吸头长度基准线

B 夹钳空间范围
(请参阅表 3-53, 图 3-62)

注：应考虑图片中显示的顶部位置有 1 mm (0.04 in.) 的初始偏移。

MCA96 材料

部件及其耐化学性

下列系统部件或多或少会暴露于所移取的液体下：

表 3-54 暴露的部件，使用的材料

部件	材料	暴露
固定吸头（固定吸头模块）	不锈钢	样本液体
一次性吸头	PP	样本液体
吸头锥体	不锈钢	不直接暴露（气隙）
密封	EPDM	不直接暴露（气隙）

另请参阅章节 3.7.2 “特殊材料的耐化学性”，图 3-85。

微孔板

微孔板

96 或 384 孔微孔板可与一次性吸头或固定吸头模块一起使用。它们必须符合 Society of Bio-molecular Screening (ANSI/SLAS) 标准。

3.5.4 多通道臂 (MCA384)

**什么是
MCA384?**

MCA384 是一种自动化多通道移液臂，设计用于高速、高精度地在 96、384 或 1536 孔标准微孔板之间移取液体。

配置

本表显示了 MCA384 配置的可能变化：

表 3-55 用于 MCA384 的基本部件和耗材

部件 / 一次性	配置 / 变化
移液头	384 通道 移液体积： 0.5 至 125 μ l（在 384 孔板中） 0.5 至 500 μ l（在 96 孔板中）
固定吸头	作为固定吸头适配器安装 短或长可清洗吸头，移液范围 0.5 至 125 μ l 对于 96、384 或 1536 孔微孔板和 96 孔深孔微孔板 孔的最小直径：1.7 mm (0.067 in.)
一次性吸头 (DiTi)	与一次性吸头适配器一起安装 变化： 15 μ l、50 μ l、125 μ l 对于 96、384 或 1536 孔微孔板 孔的最小直径：3 mm (0.118 in.)
载架	Freedom EVO 系统载架 Freedom EVO 一次性吸头载架 标准微孔板 载架（横向） 嵌入式一次性吸头平底载架，3 或 4 个位置（横向）

适配器类型
表 3-56 用于 384 通道头的固定吸头适配器类型

适配器类型	最小体积	最大体积	吸头长度 [1/10 mm]	吸头孔口 内直径
Adapter Fixed 125 µl MCA384	3 µl	125 µl	280	0.58 mm (0.023 in.)
Adapter Fixed 15 µl MCA384	1 µl	15 µl	280	0.43 mm (0.017 in.)
Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384	5 µl	125 µl	440	0.58 mm (0.023 in.)
Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384	1 µl	15 µl	280	0.43 mm (0.017 in.)

表 3-57 用于 384 通道头的一次性吸头适配器类型

适配器类型	最小体积	最大体积	吸头长度 [1/10 mm]	吸头孔口 内直径
Adapter DiTi Combo MCA384	对于吸头数据, 请参阅 表 3-58 “用于 384 通道的一次性吸头”, 图 3-65			
Adapter DiTi MCA384	对于吸头数据, 请参阅 表 3-58 “用于 384 通道的一次性吸头”, 图 3-65			
Adapter 96 DiTi MCA384	对于吸头数据, 请参阅 表 3-58 “用于 384 通道的一次性吸头”, 图 3-65			
Adapter 96 DiTi 1to1 MCA384	对于吸头数据, 请参阅 表 3-48 “一次性吸头变化数据”, 图 3-57			
Adapter 96 DiTi 4to1 MCA384 (EVA)	对于吸头数据, 请参阅 表 3-48 “一次性吸头变化数据”, 图 3-57			

一次性吸头类型 对于 384 通道
表 3-58 用于 384 通道的一次性吸头

一次性吸头类型	最小体积	最大体积	吸头长度 [1/10 mm]	吸头孔口
15 µl 一次性吸头, 不带滤器	0.5 µl	15 µl	278.6	0.23 ^{±0.02} mm (0.009 in.)
50 µl 一次性吸头, 不带滤器	1.0 µl	50 µl	407.4	0.30 ^{±0.02} mm (0.012 in.)
125 µl 一次性吸头, 不带滤器	2.0 µl	125 µl	467.8	0.45 ^{±0.02} mm (0.018 in.)

对于 96 通道

请参阅 表 3-48 “一次性吸头变化数据”, 图 3-57。

吸头长度
MCA384 吸头

下图显示配备有不同 MCA384 吸头类型的 MCA384 移液头及吸头长度 (mm / in.):

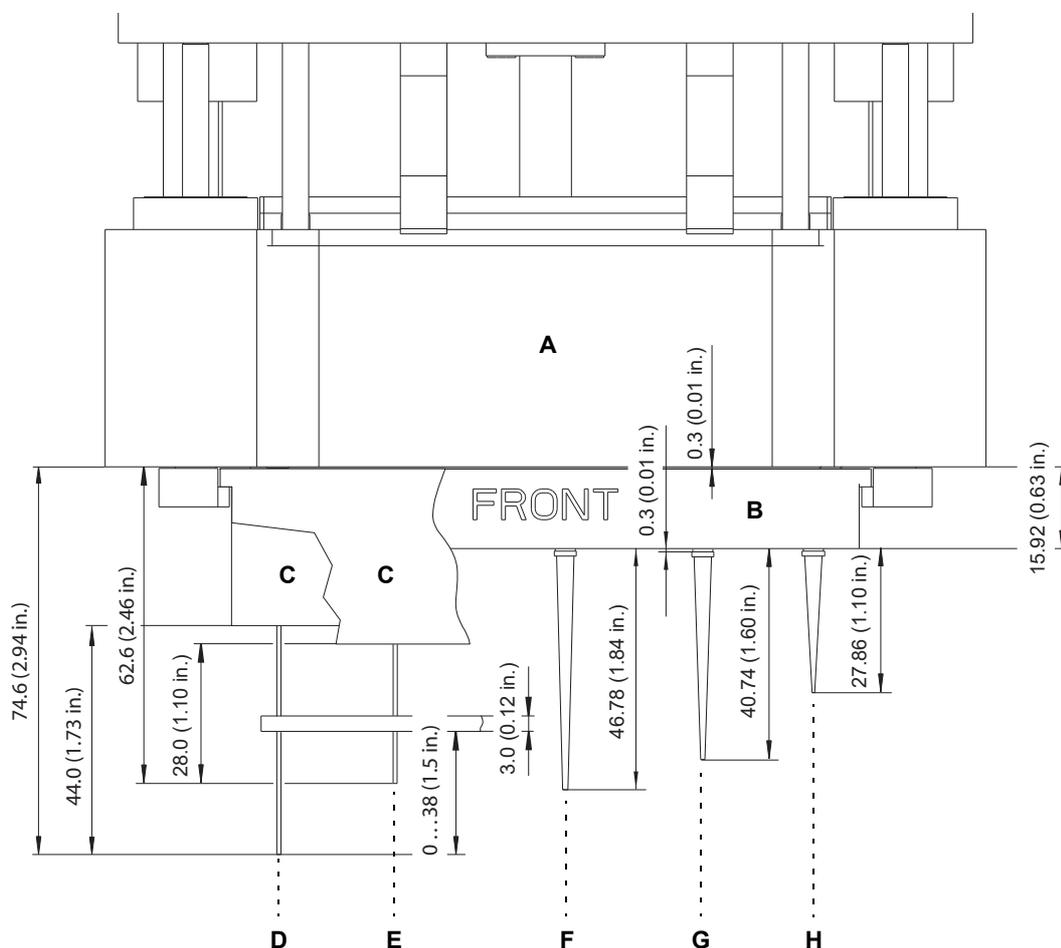


图 3-17 MCA384 移液头 / 吸头长度

A	384 通道头	E	短固定吸头
B	一次性吸头适配器	F	125 μ l 一次性吸头
C	固定吸头适配器	G	50 μ l 一次性吸头
D	长固定吸头	H	15 μ l 一次性吸头

注: 一次性吸头被拾取后在某些距离上有后退趋势。

- 因此, 吸头比理论值“更长”[一般 0.25 mm (0.01 in.)]。
- 同时, 一次性吸头的生产容差会引起长度的偏差。

吸头通行高度
MCA384 吸头

下图显示不同 MCA384 吸头类型的吸头通行高度：

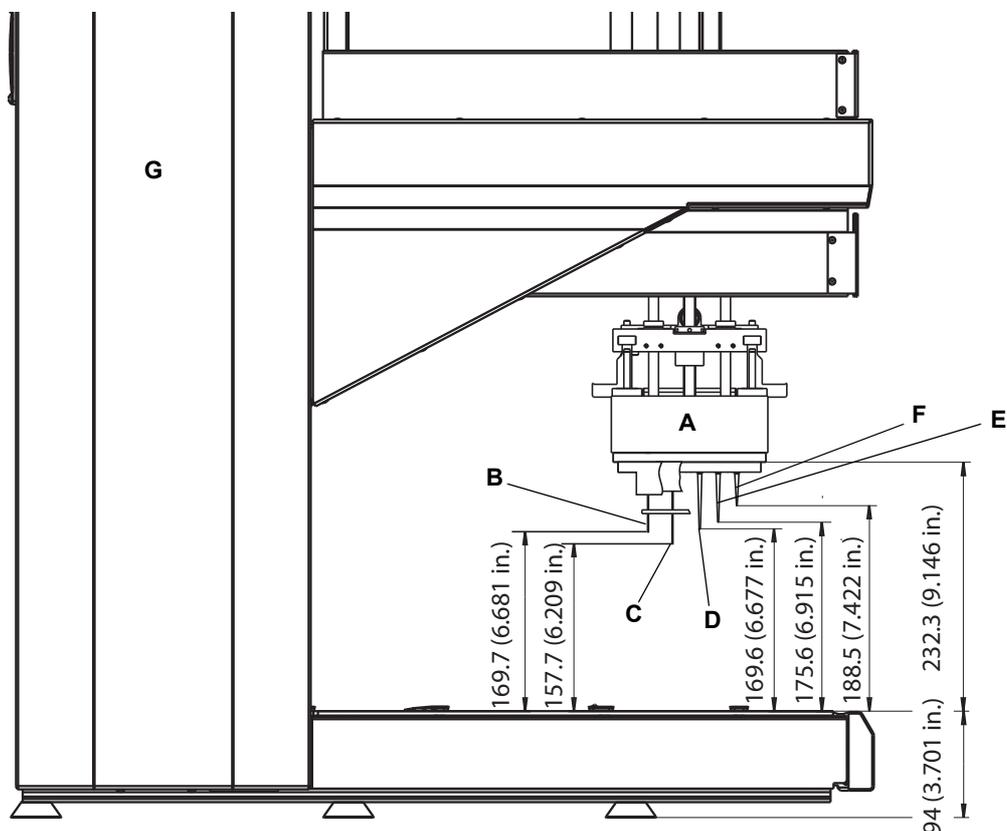


图 3-18 Freedom EVO 吸头通行高度

- A 384 通道头
- B 短固定吸头
- C 长固定吸头

- D 125 µl 一次性吸头
- E 50 µl 一次性吸头
- F 15 µl 一次性吸头

吸头长度 MCA96
一次性吸头

下图显示配备有不同 MCA96 一次性吸头类型的 MCA384 移液头及吸头长度 (mm / in.):

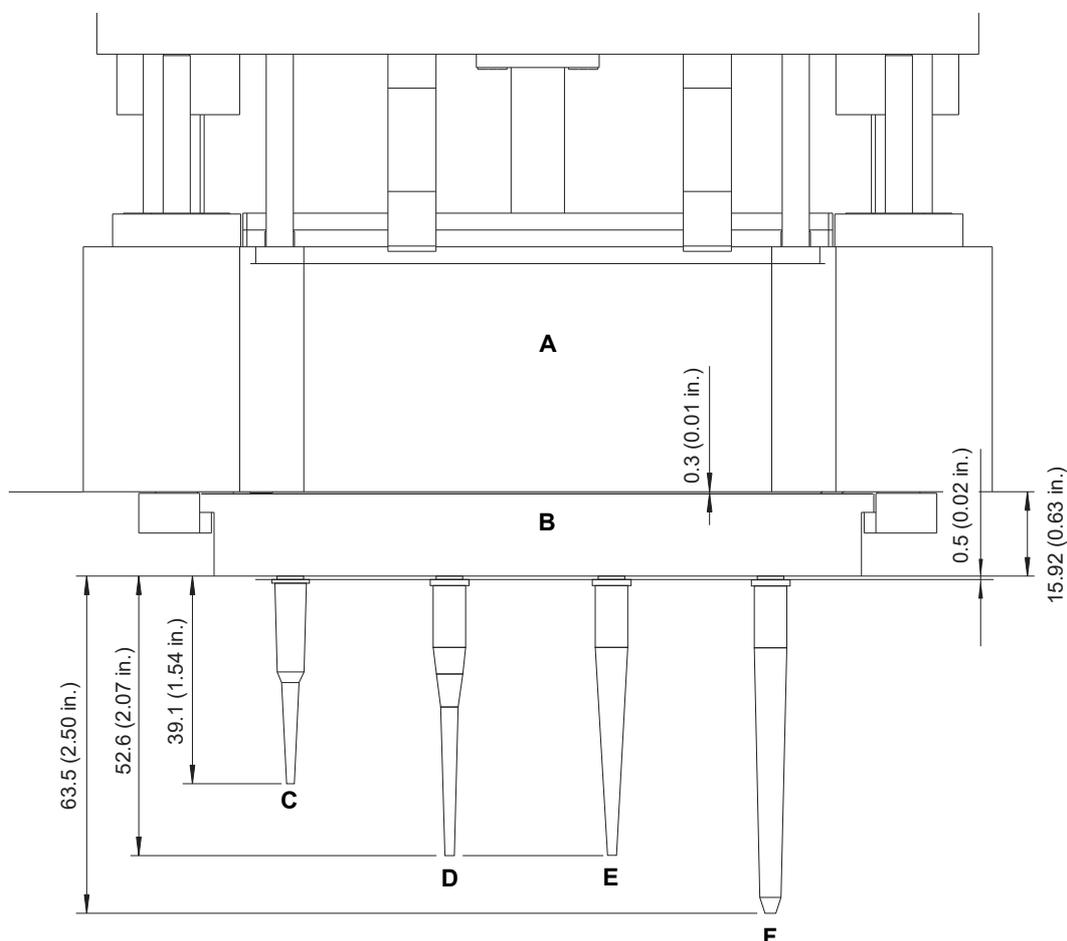


图 3-19 MCA384 移液头 / MCA96 一次性吸头长度

A	384 通道头	D	100 µl 一次性吸头
B	一次性吸头适配器 (1 对 1 或 4 对 1)	E	200 µl 一次性吸头
C	50 µl 一次性吸头	F	500 µl 一次性吸头

注： 一次性吸头被拾取后在某些距离上有后退趋势。

- 因此，吸头比理论值“更长”
[一般 0.5 mm (0.02 in.)]。
- 同时，一次性吸头的生产容差会引起长度的偏差。

吸头通行高度
MCA96 一次性吸头

下图显示不同 MCA96 一次性吸头类型的吸头通行高度：

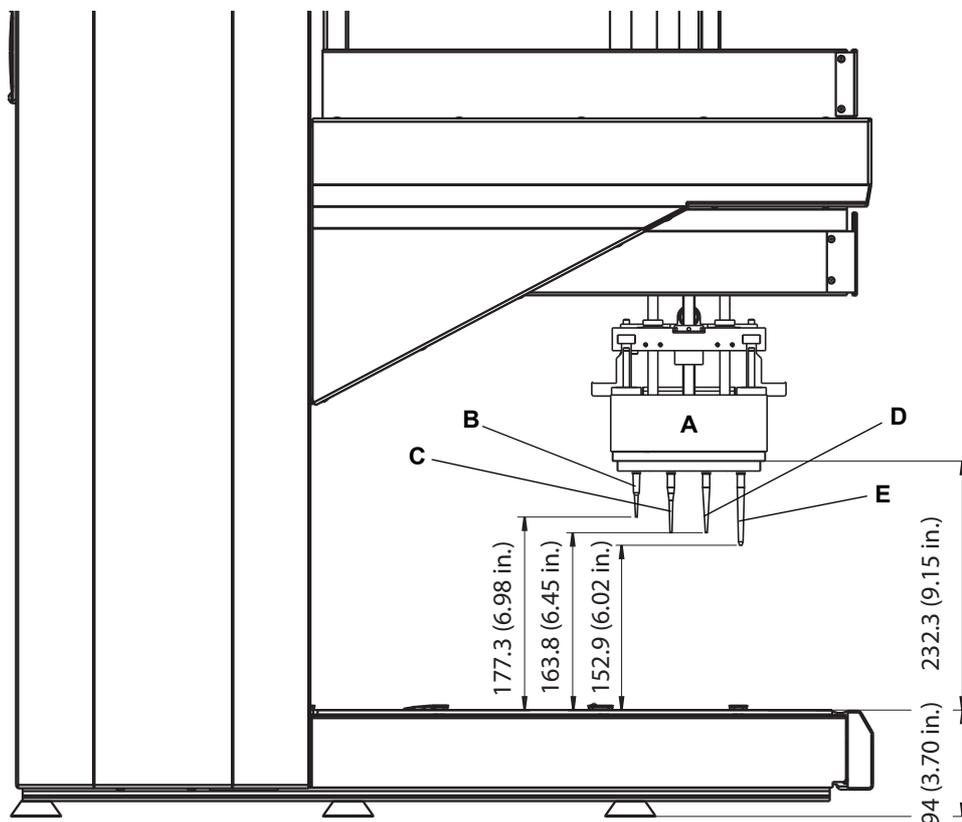


图 3-20 MCA384 移液头 / MCA96 一次性吸头通行高度

- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------|
| A | 384 通道头 | D | 200 μ l 一次性吸头 |
| B | 50 μ l 一次性吸头 | E | 500 μ l 一次性吸头 |
| C | 100 μ l 一次性吸头 | | |

选件和附件

几种选件和附件可用于 MCA384:

表 3-59 选件和附件

选件 / 附件	配置 / 变化
一次性吸头载架	承载 2 个一次性吸头盒 (用于拾取一次性吸头) 6 个网格位置宽
系统载架	3 个位置, 可自由配置: <ul style="list-style-type: none"> 适配器架 (MCA 384 移液头适配器板或 MCA 384 可清洗吸头适配器板可放置在适配器架上) ANSI/SLAS 套 (用于吸头行 / 列合理安装的一次性吸头盒可放置在 ANSI/SLAS 套上) 清洗模块 6 个网格位置宽 (如果安装了清洗站, 1 个网格用于管道)
MCA384 适配器	<ul style="list-style-type: none"> Adapter DiTi MCA384 Adapter DiTi Combo MCA384 (用于取 384 个一次性吸头或一行 24 个一次性吸头或一系列 16 个一次性吸头) Adapter 96 DiTi MCA384 (用于取 96 个一次性吸头或一行 12 个一次性吸头或一系列 8 个一次性吸头) Adapter DiTi 1to1 MCA384 仅用于 MCA96 一次性吸头 (用于取 96 个一次性吸头或一行 12 个一次性吸头或一系列 8 个一次性吸头) 容量范围: 0.5 至 125 µl Adapter DiTi 4to1 MCA384 (EVA) 仅用于 MCA96 一次性吸头 (用于取 96 个一次性吸头或一行 12 个一次性吸头或一系列 8 个一次性吸头) 容量范围: 1 至 500 µl Adapter Fixed 125 µl MCA384 Adapter Fixed 15 µl MCA384 Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384 Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384 QC 适配器
试剂槽	不同容量 (如 300 ml、60 ml 等) 可从适当的供货商处得到
实验器具	微孔板: 96、384、1536 孔 深孔板: 96、384 孔
清洗系统	组成: - 清洗控制单元 MCA - 清洗模块、管道、配件和滤器
可选 MCA384 夹钳 (CGM)	安装在 MCA384 的右侧 单独 Y 和 Z 移动 旋转角度: 360 度

使用 COMBO 适配器板在 384 孔板中移液

表 3-62 Freedom EVO 移液精度

吸头类型	容量范围	检测条件	CV	准确度
一次性吸头 - 水				
15 µl	0.5 - 15 µl	0.5 µl	≤4%	± 10%
50 µl	1.0 - 50 µl	1.0 µl	≤4%	± 5%
125 µl	2.0 - 125 µl	2.0 µl	≤3%	± 5%
一次性吸头 - 二甲亚砜				
15 µl	0.5 - 15 µl	0.5 µl	≤4%	± 5%
50 µl	0.5 - 50 µl	0.5 µl	≤4%	± 5%
125 µl	2.0 - 125 µl	2.0 µl	≤3%	± 5%
固定吸头适配器 - 水				
384 小容量固定吸头适配器 (SC)	1.0 - 15 µl	1.0 µl	≤8%	± 10%
384 大容量固定吸头适配器 (LC)	3.0 - 125 µl	3.0 µl	≤6%	± 5%
固定吸头适配器 - 二甲亚砜				
384 小容量固定吸头适配器 (SC)	0.5 - 15 µl	0.5 µl	≤6%	± 10%
384 大容量固定吸头适配器 (LC)	2.0 - 125 µl	2.0 µl	≤5%	± 5%

使用 COMBO 适配器在 384 孔板中的接触分配，有色溶液的光度测量，针对完整 384 孔板计算出的 CV，3 个重复值，典型的移液精度 / 精确度定义为至少三种检测仪器的最差 CV 或准确度值（标准液体类别）。

使用 EVA 适配器板在 96 孔板中移液

表 3-63 Freedom EVO 移液精度

吸头类型	容量范围	检测条件	CV	准确度
一次性吸头				
500 µl	25 - 500 µl	25 µl	≤5%	± 5%
500 µl	25 - 500 µl	200 µl	≤2%	± 5%
一次性吸头 - 二甲亚砜				
500 µl	25 - 500 µl	25 µl	≤5%	± 5%
500 µl	25 - 500 µl	200 µl	≤2%	± 5%

使用 EVA 适配器在 96 孔板中的接触分配，有色溶液的光度测量，针对完整 96 孔板计算出的 CV，3 个重复值，典型的移液精度 / 精确度定义为至少三种检测仪器的最差 CV 或准确度值（标准液体类别）。

一次性吸头

注： 吸头形状和不合适的材料特性对移液结果会有相当大的不良影响。如果吸头安装不当或吸头出口几何形状不合适，移液错误的风险会极大地增加。使用 Tecan 一次性吸头可保证所有 Tecan 移液平台的最佳性能。

高粘性液体

注： 像含有不溶微粒的液体一样，高粘性液体会引起移液系统的表现与控制软件假定的表现出现差异。软件可通过不同的设置调整其表现。在这种情况下，请咨询制造商以获取有关在移液处理时对应用软件进行设置的可行性。

MCA384 选件

清洗系统

本表是清洗系统组件的重量和尺寸信息：

表 3-64

	重量 (kg / lbs)	尺寸 [mm / in.] (宽度 x 长度 x 高度)
清洗系统 MCA	大约 12 kg (26.5 lbs)	285 x 480 x 610 mm (11.2 x 18.9 x 24 in.)
用于 MCA384 的清洗模块	约 457 g (1.01 lbs)	140 x 120 x 71 mm (5.5 x 4.7 x 2.8 in.)

MCA384 材料

部件及其耐化学性

下列系统部件或多或少会暴露于所移取的液体下：

表 3-65 暴露的部件，使用的材料

部件	材料	暴露
固定吸头	不锈钢	样本液体
一次性吸头	PP	样本液体
垫圈	硅胶	不直接暴露 (气隙)

另请参阅章节 3.7 “耐化学性”， 3-84。

微孔板

微孔板

96、384 或 1536 ¹⁾ 孔微孔板可与一次性吸头或固定吸头适配器一起使用。它们必须符合 Society of Bio-molecular Screening (ANSI/SLAS) 标准。

1) 仅带 15 µl 一次性吸头或 15 µl 固定吸头

3.5.5 MCA384 夹钳

本表列出 MCA384 夹钳技术数据：

表 3-66 MCA384 夹钳技术数据

夹取力 (Z 轴)	向上最大 19 N, 向下最大 40 N
夹取力 (G 轴)	最大 20 N
可转移的重量	最大 0.45 kg (0.99 lbs)
Z 范围	总范围: 260 mm (10.2 in.)
G 范围 (夹钳)	146 mm (5.75 in.)
夹钳空间范围	25 - 171 mm (0.98 - 6.73 in.)
旋转空间范围	0° - 360°

本图显示 MCA384 夹钳通行高度：

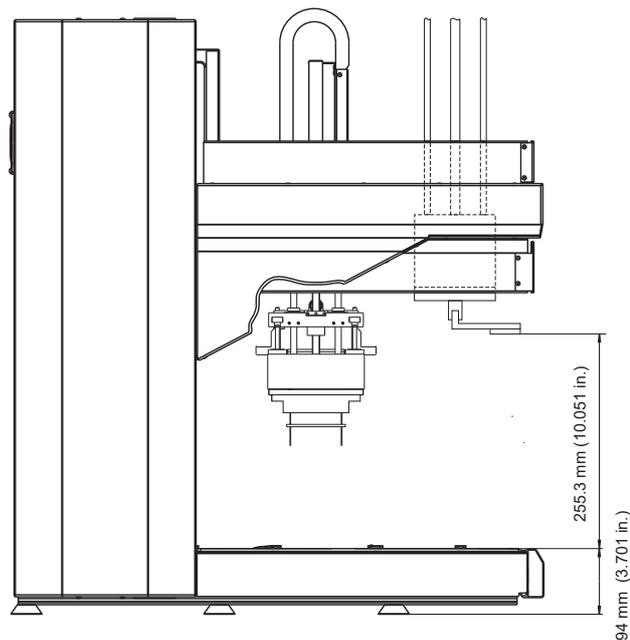


图 3-21 MCA384 夹钳最大通行高度 (到工作台的距离)

注： 应考虑图片中显示的顶部位置有 1 mm (0.04 in.) 的初始偏移。

3.5.6 标准自动化机械臂（RoMa 标准）

Freedom EVO 仪器最多可配备两个自动化机械臂。

自动化机械臂可以将微孔板样式的对象（如试剂模块、深孔板等）从工作台的一个位置移动到另一个位置，或存放到储板架上。

表 3-67 RoMa 标准技术数据

Z 方向的力	60 N
Z 范围	总范围: 259 mm (10.2 in.) 工作范围: 257 mm (10.12 in.)
可转移的重量	最大 0.4 kg (0.88 lbs)
夹取力	10 N
夹钳空间范围	58 - 140 mm (2.28 - 5.51 in.)
旋转角度	270°（向左或向右）



ATTENTION

不当移动实验器具（微孔板等）
仅使用不会因夹钳力而变形的坚硬实验器具。

3.5.7 自动化长机械臂（长 RoMa）

Freedom EVO 仪器最多可配备两个带长 Z 轴的自动化机械臂。

带长 Z 轴的自动化机械臂可以将微孔板样式的对象（如试剂块、深孔板等）从工作台上或工作台下的一个位置移动到另一个位置，或存放到储板架上。

表 3-68 长 RoMa 技术数据

Z 方向的力	60 N
Z 范围	总范围: 610 mm (24.0 in.) 工作范围: 608 mm (23.94 in.)
可转移的重量	最大 0.4 kg (0.88 lbs)
夹取力	10 N
夹钳空间范围	58 - 140 mm (2.28 - 5.51 in.)
旋转角度	270°（向左或向右）



ATTENTION

不当移动实验器具（微孔板等）
仅使用不会因夹钳力而变形的坚硬实验器具。

3.5.8 取放臂 (PnP)

Freedom EVO 仪器最多可配备两个取放臂。
PnP 臂用于将试管和其他圆柱形容器从工作台上的一个位置转移到另一个位置。

表 3-69 取放臂技术数据

Z 方向的力	“向上”方向 30 N “向下”方向 50 N
Z 范围	386 mm (15.2 in.)
可转移的重量	最大 100 g (0.22 lbs)
夹取力	15 ±5 N ^{a)}
允许的试管直径	11 - 18 mm (0.43 - 0.71 in.) ^{b)}
旋转角度	360° (无限制旋转)

a) 可通过固件命令调节 (增加夹取力可能会降低 PnP 的使用寿命)

b) 调节夹钳参数最大可至 25 mm (0.98 in.)

3.5.9 确定标识 (PosID)

什么是 PosID? PosID (主动识别模块) 读取载架和容器上的条形码, 如样本试管、微孔板等。

性能数据 PosID 可读取水平和垂直条形码。

表 3-70 PosID 常规性能数据

每个应用可使用的不同条码类型数量	同时最多可使用 6 种不同容器条码类型
读取载架上的位置	最多 24 个容器位置
由 PosID 处理的载架最大重量	2.2 kg (4.85 lbs)
外部光源无害性	8000 勒克斯以下的外部光无害
载架工作范围 (无障碍的工作台, 即没有限制 PosID 操作范围的孵育塔等物品)	PosID 可读取任何网格位置的载架 ID ^{a)}
工作台上的容器工作范围 (无障碍的工作台, 即没有限制 PosID 操作范围的孵育塔等物品)	限制: PosID 无法读取最右侧两个网格位置的载架容器 ID ^{a)}
分析通量: 读取 10 个条形架 (16 个位置) 所需的时间	最长 90 s (包括载架 ID)

a) 由于孵育塔等工作台上的额外物品受到的限制。



ATTENTION

强光源 (阳光直射、人工照明等) 影响导致无法读取条形码。

- ◆ 确保 PosID 未受到阳光直射。
- ◆ 切勿在 PosID 附近安装强光源。

读取特征 可能出现以下典型的读取和探测率:

表 3-71 读取 / 探测数据

待探测项	读取速度	读取率 ^{a)}	检测率 ^{b)}
载架 ID 条形码	300 mm/s	99.9%	-
容器 ID 条形码, 含 16 个位置的载架中直径为 16 mm 的试管	300 mm/s	99.8%	99.98%
容器 ID 条形码, 含 16 个位置的载架中直径为 10 毫米的试管	300 mm/s	99.8%	99.98%
容器 ID 条形码, 含 24 个位置的载架中直径为 10 mm 的试管	200 mm/s	99.8%	99.98%
容器 ID 条形码, 载架上的 3 个微孔板, 横向位置	300 mm/s	99.8%	-
容器 ID 条形码, 载架上的 100 ml 槽	100 mm/s	99.8%	-

a) 条形码扫描器

b) “无试管”传感器, 玻璃或塑料试管, 已注入或空的, 带或不带条形码

条形码符号体系类型

PosID 可识别各种不同的条形码类型。并非所有类型都提供充足的读取安全性。因此，定义用于容器标识的条形码类型时应考虑以下注意事项：

表 3-72 条形码符号体系类型

符号体系	特征	建议
Code 128	可变长度、高密度、字母数字符号体系。 可编码三个不同的字符集 • 大写和 ASCII 控制字符， • 大写和小写字符， • 或数字对。 为数据安全性使用一个检验位。	推荐 ^{a)} 。应用广泛， 读取安全性高。
Code 39 标准 ^{b)}	可变长度、字母数字符号体系。 字符集可编码大写、数字和字符 -.*\$/+%。 星号 (*) 保留为开始 / 停止字符。 允许一个 (模数 43) 校验位。	仅使用校验位 (模数 43)。
Code 39 Full ASCII ^{b)}	与 Code 39 标准相同，但是可编码完整的 128 个 ASCII 字符集 (包括星号)。	仅使用校验位 (模数 43)。
库德巴码 ^{b)}	可变长度符号体系。 字符集仅限数字和字符 -\$.!+ABCD，其中 A、B、C 和 D 用作开始和停止字符。 允许一个 (模数 16) 校验位。	不建议 (读取安全性)。 只能用于定义的代码长度和 校验位 (模数 16)。
2 和 5 交错方式编码 ^{b)}	可变长度、高密度、数字符号体系。 数字对能以交错方式编码 (条与空间)。 如果部分扫描，条形码可能解码为有效 (但更短) 的数字。 可允许一个 (模数 10) 校验位。	不使用 (读取安全性不 足)。 只能用于定义的代码长度和 校验位 (模数 10)。 至少需要 6 个字符。

- a) 还用于标准载架 ID 条形码
b) 应用软件可能会限制使用的条形码类型。
请参阅以下章节“允许的条形码类型”。

条形码标签规范

条形码标签质量

条形码标签必须遵循以下规范：

- ◆ 模块宽度：5-15 密耳 (0.127 to 0.381 mm)
- ◆ 静区 (QZ)：≥ 5 mm
- ◆ 条形码高度：最短 7 mm
- ◆ 条形码长度：最长 64 mm (不含静区)
- ◆ 字符数：最大 32
- ◆ 白色背景上的黑色符号

标准根据符号对比度、反射率和边缘决定等定义条形码标签的质量。

为了避免误读，根据 **ANSI X3.182** 和 **DIN EN 1635**，条形码的标签质量必须分级为 **A**、**B** 或 **C**。Tecan 建议使用 **A** 级以获得最佳的阅读性能。

必须采用条形码标签制作的质量系统，以确保遵循上述质量级别。

建议

为确保良好的读取效果，请注意以下建议：

- ◆ 使用条形码试验设备验证条形码质量。
- ◆ 打印质量：使用热转印或相片打印机打印出的条形码。
- ◆ 条形码标签表面必须无光泽、清洁。
- ◆ 切勿使用发黄、染色、起皱、潮湿或受损的条形码标签。

条形码标签定位

注： 可以通过准确定位条形码标签来提高条形码的清晰度。

试管上的条形码
标签

下图显示试管上的条形码标签的尺寸。

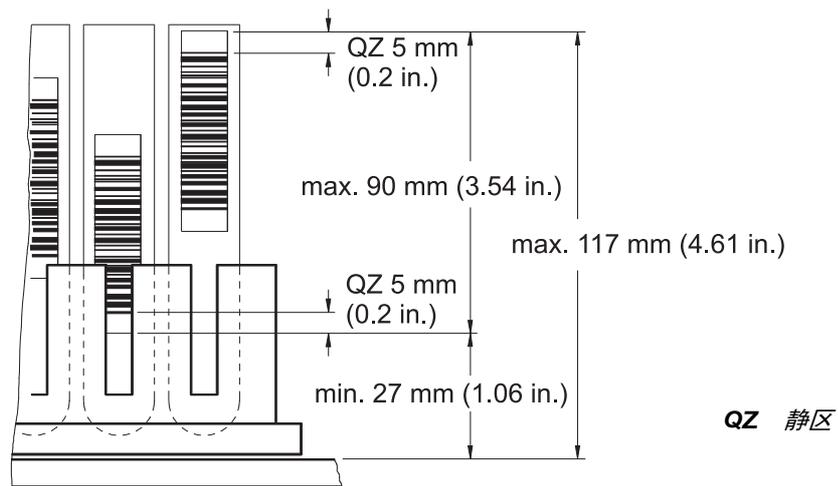


图 3-22 试管上的条形码标签

槽上的条形码标签

下图显示如何在试剂槽上进行条形码标签定位。

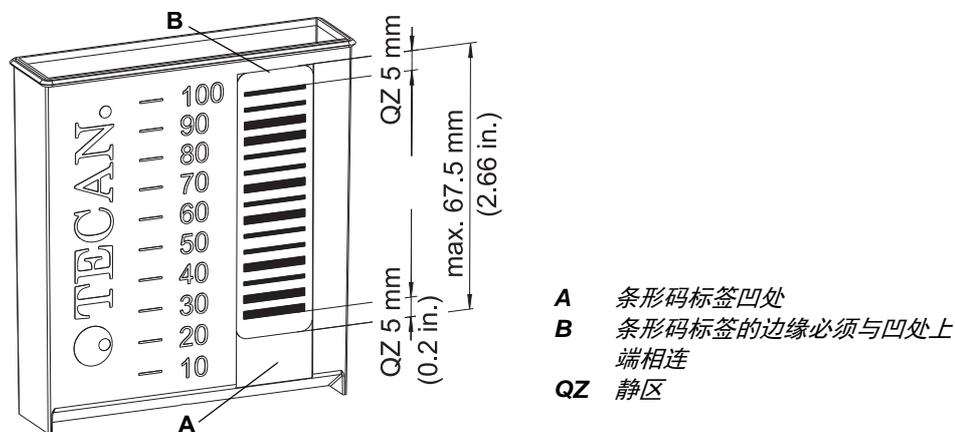


图 3-23 槽上的条形码标签

微孔板上的条形码标签

下图显示微孔板上的条形码标签的尺寸。

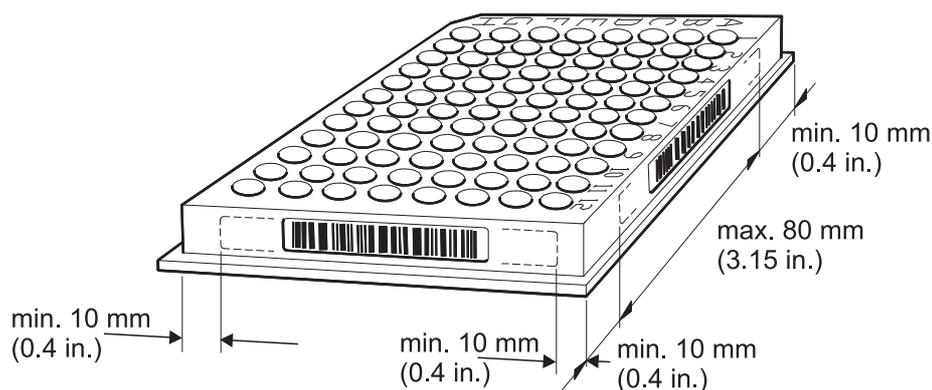


图 3-24 微孔板上的条形码标签

载架上的条形码标签

下图显示载架上的条形码标签的尺寸

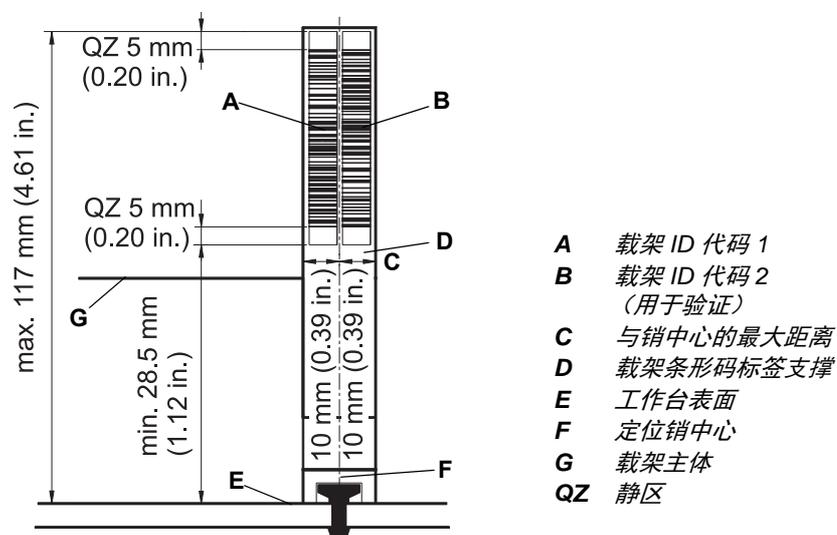


图 3-25 载架上的条形码标签

3.5.9.1 允许条形码类型

注：根据应用软件的不同，PosID 可能不支持所有的条形码类型读取。请参阅您的应用软件手册以查找允许的条形码类型。

3.6 可选模块

3.6.1 可用选项

下列将来的选项可用于 Freedom EVO:

表 3-73 选项

名称	缩写
Tecan 用于 Freedom EVO 的一次性吸头和立式分层储板架 (2 或 4 个基本单元, 1 或 2 个转移站)	Te-Stack
Tecan 真空独立模块	Te-VacS
Tecan 磁性独立模块	Te-MagS
Tecan 震荡器	Te-Shake
孵育塔温度监控选项 (带或不带振动器, 4 或 6 个狭槽)	MIO
Carousel	—
GenePaint	Te-Flow
用于 Te-Flow 的水浴槽	—
Symbol BC 扫描仪	—
Tecan 洗板机 (不同型号)	—
Tecan 酶标仪 (如 Sunrise、Infinite 系列、Spark)	—
输入 / 输出选项 (4 位数输入 / 4 位数输出 / RS485)	I/O 选项

注：请参阅这些选项的不同文档。

3.6.2 可用的 OEM 选件

以下来自原始仪器厂商的选件可用：

表 3-74 OEM 选件

名称	制造商
Hettich 离心机	Andreas Hettich GmbH
Mettler 天平	Mettler Toledo GmbH
酶标仪：Luminex 100/200、FLEXMAP 3D、MAGPIX	Luminex Corporation
Variomag 电磁搅拌器	H+P Labortechnik AG

注： 详细信息请参考各厂商的文档。

3.6.3 离心机

注：新型的 Hettich Rotant 离心机于 2010 年进入市场。新型和旧型的主要区别：

- *新操作面板*
- *六角扳手打开盖子（紧急解锁；断电离心）*
- *新的大握杆用于提和移动离心机*
- *不同的尺寸，比之前型号更重（见下）*

表 3-75 离心机规格

规格	描述	
类型	Hettich Rotanta 460 自动化离心机	
尺寸	新型号（自 2010 年年中起）	旧型号（截至 2010 年年中）
• 深度	697 mm (27.5 in.)	685 mm (27.0 in.)
• 宽度	554 mm (21.8 in.)	580 mm (22.8 in.)
• 高度	723 mm (28.5 in.)	722 mm (28.4 in.)
重量	约 159 kg (350 lbs)	约 110 kg (242 lbs)
电源输入	Hettich 离心机有两种型号，一种是用固定额定电源的欧洲型号，另一种是国际通用型号。 电源线缆可用于德国、瑞士、英国和美国的电源插座。	

离心机电源输入

表 3-76 离心机电源输入

型号	电压	频率	备注
欧洲	230 VAC	50 Hz	
国际	115 VAC	60 Hz	美国电源额定值
国际	110 VAC	50 Hz	日本的电源额定值与区域有关
国际	110 VAC	60 Hz	日本的电源额定值与区域有关

3.7 耐化学性

3.7.1 标准材料的耐化学性表

耐化学性表 以下指定所使用（标准）材料的耐化学性：

表 3-77 耐化学性表

材料	FEP	PVC	硅胶	POM	PVDF	PP	PTFE	FFPM	PCTFE ^{a)}	ETFE
丙酮	o	/	o	x	/	o	o	o	o	o
乙腈 (C ₂ H ₃ N)	o	/	/	/	x	o	nd	nd	nd	o
甲酸 100 %	o	x	x	/	x	o	o	x	o	o
氢氧化铵 25 %	o	x	o	/	o	o	o	nd	o	o
氯仿	o	/	/	x	o	x	o	x	x	/
二甲基 甲酰胺	o	/	/	/	/	o	o	o	o	/
DMSO	o	/	x	o	/	o	nd	nd	nd	o
乙酸 96 %	o	/	x	/	o	x	o	o	o	x
乙酸乙酯	o	/	/	x	/	x	nd	nd	nd	x
甲醇 96 %	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o
甲醛 40 %	o	x	x	x	o	o	o	x	o	o
硫酸 40 %	o	x	/	/	o	o	o	o	o	o
硫酸 96 %	o	/	/	/	/	x	o	o	o	o
异丙醇	o	/	x	o	o	o	o	o	o	o
稀释漂白剂, NaOCl	o	x	x	/	o	x	o	o	o	o
甲醇	o	x	o	x	o	o	o	o	o	o
二氯甲烷	o	/	/	x	/	/	o	o	o	/
氢氧化钠 10M	o	x	o	/	x	o	nd	nd	nd	o
高氯酸 60 %	o	/	/	x	o	x	o	x	x	/
石油醚 30/50	o	x	/	x	o	/	nd	nd	nd	x
盐酸 32 %	o	x	/	/	o	o	o	o	o	o
三氯醋酸 40 %	o	/	/	o	o	/	o	o	o	x

a) Kel-F

图例：

- o 耐化学性
- x 部分耐化学性，频繁更换可使用
- / 无耐化学性，不适用
- nd 未定

3.7.2 特殊材料的耐化学性

3.7.2.1 Tygon 管

管道制造商对在“带耐二甲亚砷软管的快速清洗泵”和“MCA96 清洗系统”中使用的管道的耐化学性的说明如下：

- ◆ 类型：Tygon 2075 超耐化学性管道
 - 耐甲醇：非常好
 - 耐二甲亚砷：良好

有关更多详细信息，请参阅 <http://www.tygon.com>。

3.7.2.2 EPDM 密封

MCA96 移液头的吸头锥体密封由 EPDM 制成。EPDM 密封不耐 CH_3CN （乙腈）。



ATTENTION

吸头锥体密封的损坏（一次性吸头或固定吸头模块渗漏）

- ◆ 如果您将 CH_3CN 与 MCA96 一起使用，请确保密封不会被沾湿。
- ◆ 同样，蒸汽也会腐蚀密封。如果您使用 CH_3CN ，应经常检查密封的情况。

3.7.2.3 硅胶垫圈

MCA384 移液头的吸头锥体的垫圈由硅胶制成。垫圈一定不能接触任何液体，除非出现故障。



ATTENTION

垫圈的损坏（一次性吸头或固定吸头渗漏）

- ◆ 如果您将 CH_3CN 与 Freedom EVO 一起使用，请确保垫圈不会被沾湿。
- ◆ 同样，蒸汽也会腐蚀垫圈。如果您使用 CH_3CN ，应经常检查垫圈的情况。

3.7.2.4 MCA384 夹钳

MCA384 夹钳夹片有 EPDM 涂层，以增加夹钳和所夹持物体之间的摩擦力。请注意 EPDM 对某些化学物质的耐化学性弱于不锈钢。



ATTENTION

如果 EPDM 涂层接触腐蚀性化学物质（如盐酸、氢氧化钠、三氯甲烷或己烷），夹钳夹片可能会受损。

- ◆ 请确保这些化学物质不会溢出。
- ◆ 只使用不会影响 EPDM 涂层的推荐的净化溶液（请参阅 7.1.1 “清洁剂”，[图 7-1](#)）。

3.7.2.5 Air LiHa 吸头锥体

Air LiHa 吸头接头和内置过滤器可能会被来自样本液体的气溶胶润湿。

镀金铜吸头接头的耐化学性取决于温度和暴露时间。内置过滤器由聚乙烯制成，它的耐化学性与聚丙烯 (PP) 相当。

当转移腐蚀性液体或强溶剂时，检查 Air LiHa 的吸头接头是否被腐蚀，若内置过滤器变脏，应立即更换。

4 功能描述

本章目的 本章说明 Freedom EVO 的基本原理，展示其构造并提供其组件的功能描述。

4.1 介绍

主要部件 本仪器由一个包括工作台、框架、外罩、主电路板和电源的平台组成。本平台有三种不同的尺寸。

- ◆ 仪器尺寸（大概仪器长度：100 cm (39.37 in.)）
- ◆ 仪器尺寸（大概仪器长度：150 cm (59.06 in.)）
- ◆ 仪器尺寸（大概仪器长度：200 cm (78.74 in.)）

本平台可以放置在柜橱中，也能以不同的组合最多装配三种自动化臂（仪器尺寸为 100，则最多装配两个自动化臂）。

机械臂

仪器最多可配备

- ◆ 两个液体处理臂 (LiHa)。LiHa 包括带稀释泵的液体系统。
 - LiHa 用于液体处理（移液、稀释等）
- ◆ 一个空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)。
 - Air LiHa 用于液体处理（移液、稀释等）
- ◆ 一个多通道臂，带夹钳 (MCA96/G) 或不带夹钳 (MCA96)。
 - MCA96 用于在微孔板里进行多通道液体处理。
 - 夹钳用于转移架子，如微孔板。
- ◆ 一个多通道臂 MCA384。
 - MCA384 用于在微孔板里进行多通道液体处理。
- ◆ 最多可配备两个自动化机械臂 (RoMa)。
 - RoMa 用于转移架子，如微孔板。
- ◆ 最多两个取放臂 (PnP)。
 - PnP 用于转移容器，例如样本试管。

样本 / 载架标识

一个主动识别模块 (PosID) 可通过条形码扫描器自动识别工作台上的载架和容器。

选件

多种选件可用于 Freedom EVO，例如

- ◆ 多通道移液选件
- ◆ MultiSense 选件
- ◆ 立式分层储板架
- ◆ 真空独立模块
- ◆ 磁性独立模块
- ◆ 离心机
- ◆ 天平
- ◆ 振动器
- ◆ 孵育塔
- ◆ 微孔板酶标仪
- ◆ 洗板机

质控

操作员通过一台装有仪器软件以及相关应用软件的个人计算机来控制系统。

4.2 构造

4.2.1 机械构造

图中显示的是 Freedom EVO 的主要部件：

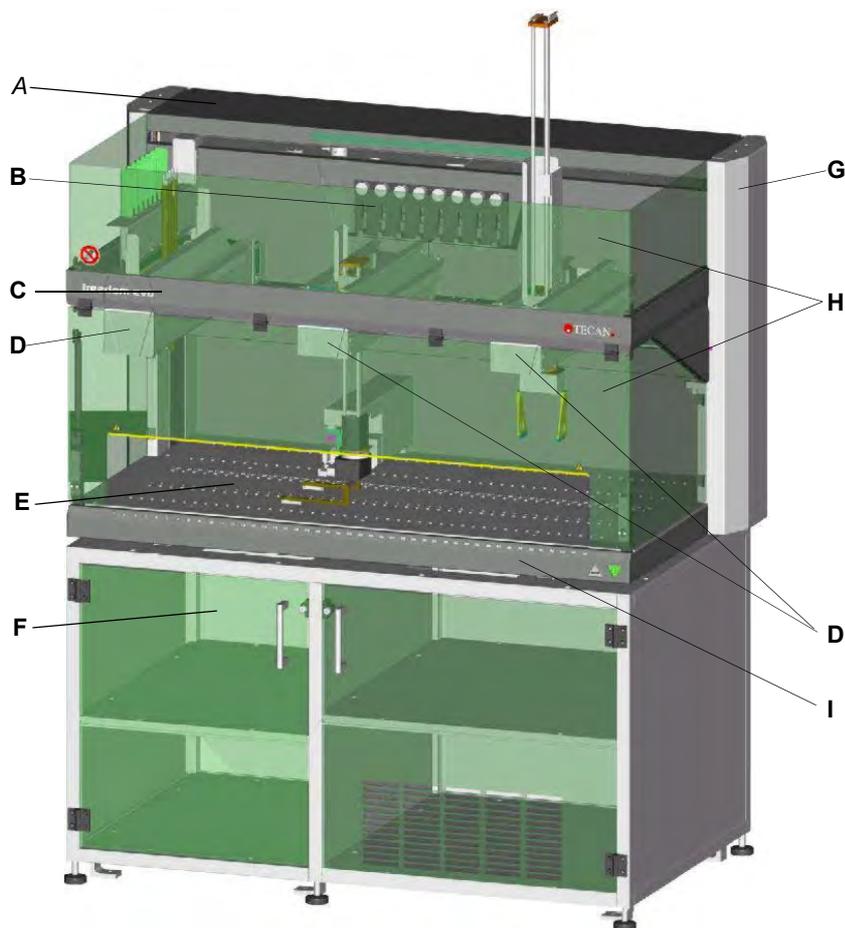


图 4-1 Freedom EVO 仪器概览

- | | | | |
|---|---------|---|---------------------|
| A | 外罩 | F | 柜橱，含系统液体容器、废液容器或离心机 |
| B | 稀释泵及注射器 | G | 侧盖后的电路板 |
| C | 框架 | H | 安全面板 |
| D | 机械臂 | I | 前操作面板 |
| E | 工作台及定位销 | | |

多通道臂

注：如果仪器装配有 MCA96，框架通过前角处的支柱被加固。支柱可以支持 MCA96 臂的重量，并可吸收 Z 方向上的力（例如 MCA96 拾取一次性吸头时）。

4.2.2 Freedom EVO 工作台

定位销

在 Freedom EVO 工作台上，间隔相等的定位销可根据软件中表示的网格确保所有载架的正确定位。一个网格位置定义了载架（如清洗站和试管的条形架子）的最小宽度。定位销还可以使载架 / 架子在 Y 轴方向滑动。

滑动载架和架子

以下情况需要滑动载架和架子：

- ◆ 在操作过程中更换（装载 / 卸载）载架或架子
- ◆ 由 PosID 识别载架上的试管、酶标板、试剂槽等。

4.2.3 液体系统构造

液体系统是指包含或直接影响液体的所有仪器模块和部件（管、稀释泵、阀门、吸头等）。图中显示的是一个液体处理臂的八个通道配置的示例。

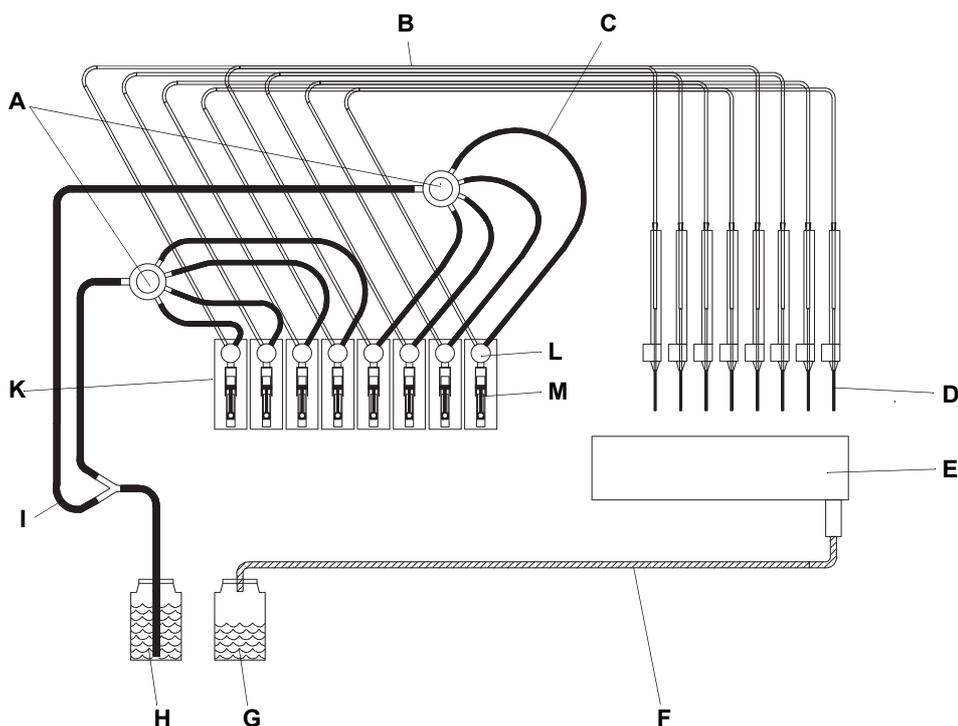


图 4-2 液体系统：主要部件

A	1 分 4 分流器	G	废液容器
B	移液管道	H	系统液体容器
C	互连管道	I	吸入管道
D	吸头	K	稀释泵
E	清洗站	L	三通阀
F	废液管道	M	注射器

使用第二个液体处理臂时，每个 LiHa 都有其自己的部件，即两个液体系统是独立的。

4.3 功能

4.3.1 液体处理臂 (LiHa)

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
吸头类型	请参阅章节“吸头配置”， 3-33
固定吸头容量	请参阅章节“移液精度”， 3-35
固定吸头详细信息	请参阅章节 11.9.1 “固定吸头和附件”， 11-23
一次性吸头 (DiTi)	请参阅章节 4.8.6 “低位一次性吸头废弃选项”， 4-80

概述

液体处理臂是液体系统的一部分，用于移液任务。

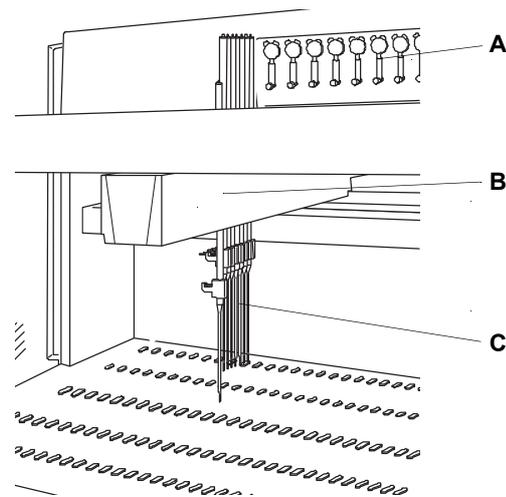


图 4-3 液体处理臂， LiHa

- A 注射器
- B 液体处理机械臂 (Liquid Handling Arm)
- C 吸头

功能

LiHa 移动

液体处理臂在伺服电动机的驱动下左移和右移。

吸头移动

每个取样吸头由 LiHa 内部的伺服电动机抬起或降低。
液体处理臂中的两个附加伺服电动机驱动吸头向前和向后并控制吸头的 Y 轴间距。
液体处理臂上排列有两个、四个或八个取样吸头。通道可在 Z 轴方向自由移动。
在 Y 方向上吸头可以等距展开 9 - 38 mm (0.31 - 1.5 in.)。

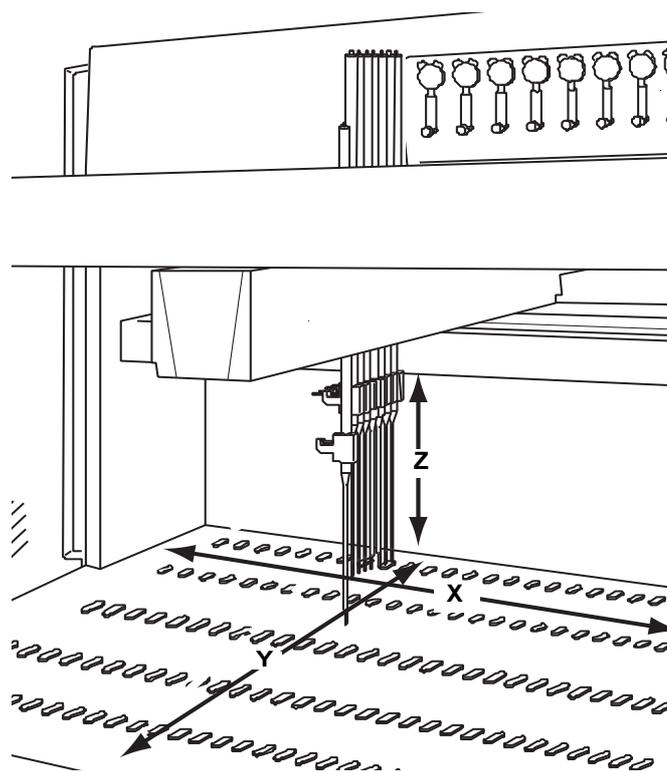


图 4-4 液体处理臂移动

X X 轴范围液体处理臂左右移动

Z 吸头上下移动的 Z 范围

Y 吸头移动和吸头前后间距的 Y 范围

吸头类型

吸头可以进行不同容量的移液操作。根据要运行的应用程序，提供各种吸头类型。

吸头类型有：

- ◆ 固定吸头
- ◆ Te-PS 吸头（特殊的固定吸头）
- ◆ 一次性吸头

不存在可用于各种液体和应用的通用型吸头。有关标准吸头、小容量吸头和一次性吸头的可能组合，请参阅上述交叉引用。

固定吸头

固定吸头可以进行不同容量范围的移液操作（另请参考上述交叉引用）。

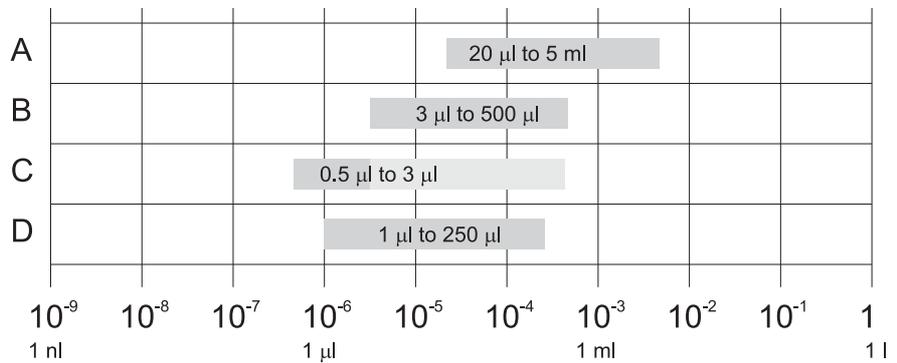


图 4-5 固定吸头：建议的容量范围

- A 标准吸头
- B 小容量吸头
- C 带小容量选项的小容量吸头（非接触分配）
- D Te-PS 吸头

部分吸头可调节，以便将液体移入 384 孔微孔板。Te-PS 吸头也可调节，用于将液体移入 1536 孔微孔板及其他高密度微孔板内。

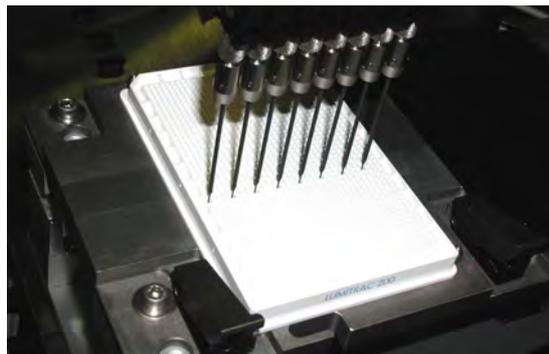


图 4-6 Te-PS 吸头和 1536 孔微孔板

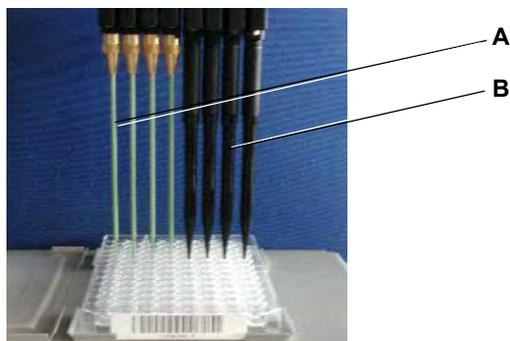


图 4-7 固定吸头和一次性吸头

A 固定吸头

B 一次性吸头

一次性吸头

一次性吸头用于单次转移周期，即一次吸入和一次或多次分配操作。一次性吸头可被自动从一次性吸头盘（10 μ l - 1000 μ l 一次性吸头）或 ANSI/SLAS 形式的架子（50 μ l - 5000 μ l 一次性吸头）中取出。使用后，通过可选的吸头抛弃槽将一次性吸头丢弃到一个废物袋里。另请参阅上述交叉引用。

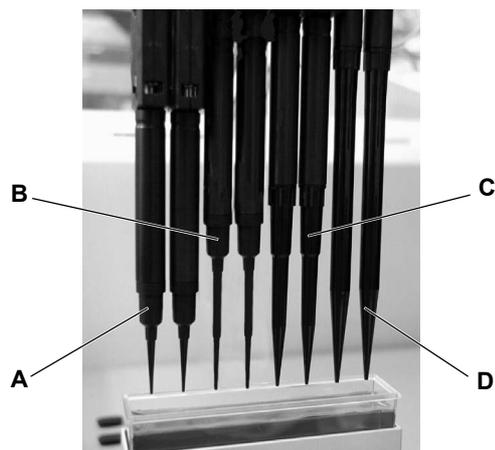


图 4-8 一次性吸头

A 一次性吸头 10 μ l

C 一次性吸头 200 μ l

B 一次性吸头 50 μ l

D 一次性吸头 1000 μ l

一次性吸头 350 μ l

新的 350 μ l 一次性吸头未显示在图中，但其操作等同于 200 μ l 一次性吸头。

液位探测

LiHa 臂控制电子装置探测板孔、试管和液体容器的液体深度。有关详细信息，请参阅章节 4.7.1 “电容式液位探测”， 4-66。

4.3.2 空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)

Air LiHa 的用途

Air LiHa 是用于一般移液任务的液体处理臂。液体的吸入和分配以空气置换为基础。

吸头移动

伺服电机驱动吸头在 X、Y 或 Z 轴方向移动。

移液吸头可在 Z 轴方向自由移动。在 Y 方向上，通道可以等距展开。借此，移液臂能够同时用所有吸头从具有较小腔体空间（如微孔板）的容器中，将液体移到具有较大腔体空间（如试管架）的容器中。

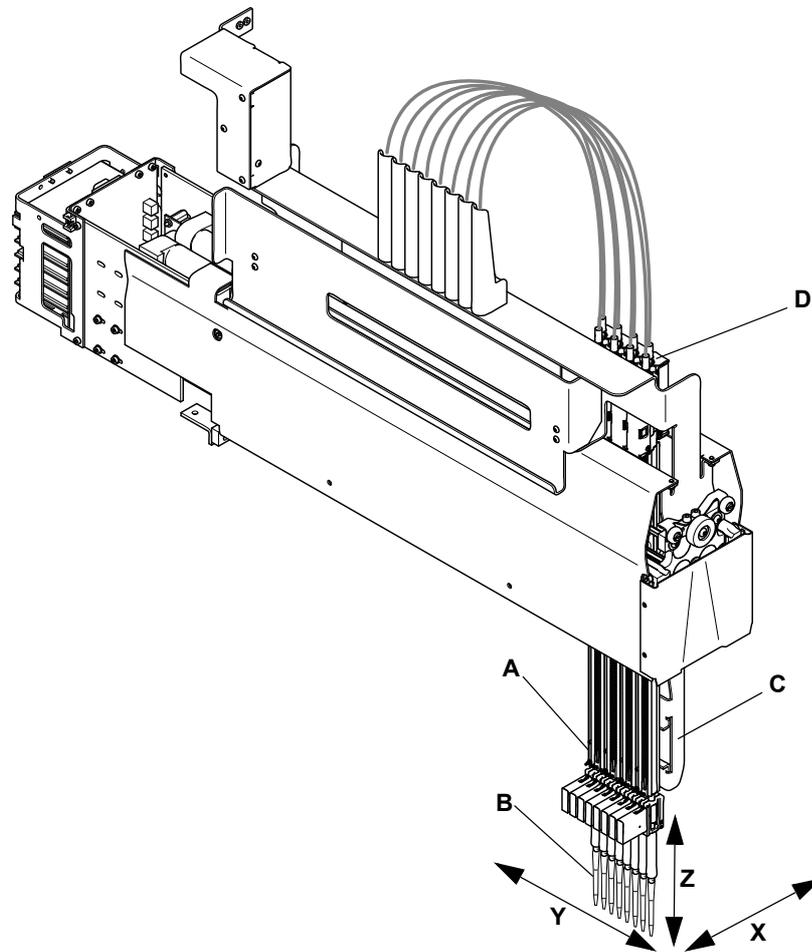


图 4-9 Air LiHa 臂概览

- A Z 杆的空气室
- B 一次性吸头
- C 低位一次性吸头废弃装置
- D 活塞驱动

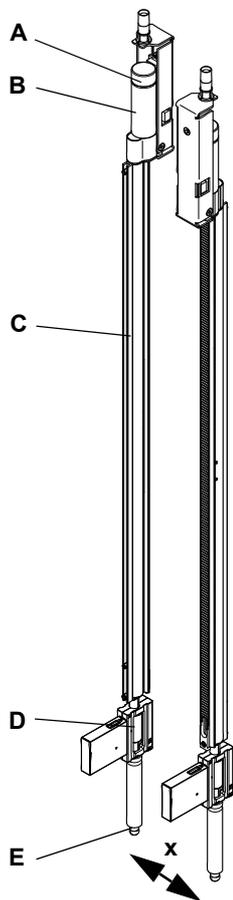
- X 工作台从左至右的轴
- Y 工作台从前至后的轴
- Z 工作台上方的垂直轴

吸头类型

Air LiHa 只用于一次性吸头。一次性吸头有不同尺寸可供选择。空气室的最大容积 (1250 μ l) 匹配最大的一次性吸头 (1000 μ l)。

移液系统

Air LiHa 的每个移液通道都配备有单活塞驱动器，使 Z 杆的空气室具有不同的体积。



该图显示在伸展位置的两个 Z 杆是如何排列的。

活塞驱动可选择安装到杆的右侧或左侧，用于奇数或偶数通道。

这种布置允许 Z 杆完全移动到一起（最小伸展距离“x”），而驱动彼此重叠。

- A 编码器
- B 马达
- C Z 杆
- D 吸头适配器
- E 一次性吸头锥体

图 4-10 Air LiHa Z 杆

Z 制动器

因为 Air LiHa 的 Z 杆有其自己的活塞驱动，仪器关闭时，Z 杆的重量可能会引起通道向下移动。因此，Air LiHa 配备了一个 Z 制动器（电动释放），可以防止 Z 杆由于其自身重量向下移动。

注：如果 Z 杆在最上面的 Z 位置被 Z 制动器阻止，轴就不能再被初始化了。在此情况下，Z 制动器需要释放，以便 Z 杆可以手动向下移动。

要手动移动 Z 杆，Z 制动器需要被释放。请参阅章节 8.2.4 “释放 Air LiHa 的 Z 制动器”，图 8-12。

功能

该图显示主要的部件和 Air LiHa 的空气室和活塞驱动的工作原理。

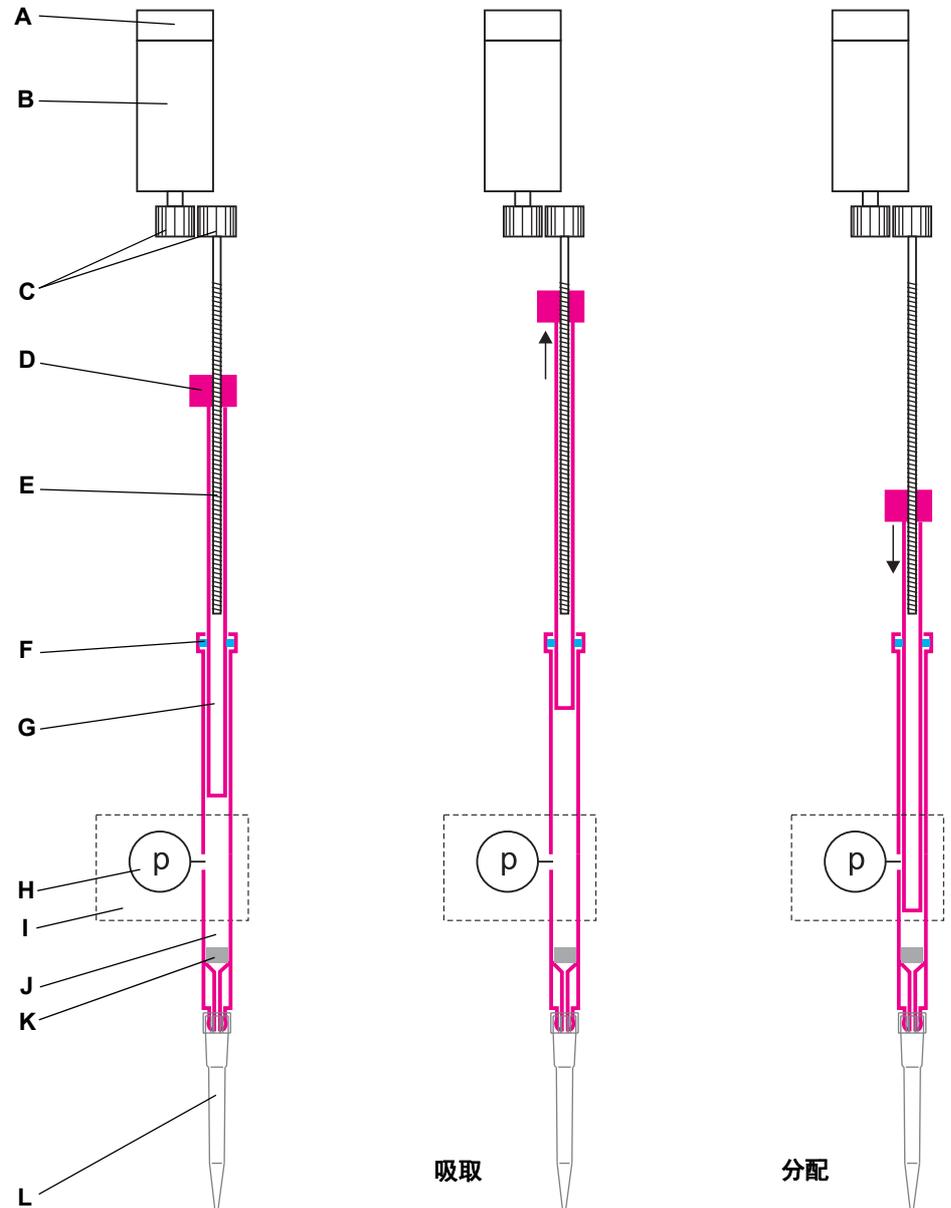


图 4-11 Air LiHa 活塞驱动的原理

- | | | | |
|---|------|---|-------|
| A | 编码器 | G | 活塞 |
| B | 马达 | H | 压力传感器 |
| C | 齿轮 | I | 吸头适配器 |
| D | 螺母 | J | 空气室 |
| E | 螺纹主轴 | K | 内置过滤器 |
| F | 密封 | L | 一次性吸头 |

活塞驱动 马达通过扇形齿轮驱动螺纹主轴。要吸取液体，主轴旋转，螺纹使螺母和连接的活塞向上移动。腔室中的真空吸取液体到一次性吸头。
在分配的过程中，主轴向相反的方向转动，活塞向下移动，把液体压出吸头。

空气室 在最低位置时，活塞端靠近一次性吸头，以确保空气室中的死体积最小。
活塞和空气室之间的密封使腔室内的气体与周围的空气隔绝。
控制空气室的体积变化使精确吸入和分配成为可能。一个复杂的电机控制活塞相应地移动。

吸头适配器 吸头适配器中的压力传感器和电子装置用于 Air LiHa MultiSense 功能（参见 4.3.2.1 “Air LiHa Multisense 功能”，图 4-12）。
为了防止样本污染内部，吸头适配器里包含了可更换的内置过滤器。在有错误吸入动作的情况下，例如，如果一个错误的一次性吸头被安装，其结果是，过多的液体被吸入，这些吸入的液体到达过滤器。这会使空气室中的压力改变，压力传感器会使活塞运动停止。
如果内置过滤器与样本液体接触，它就需要被更换。

一次性吸头废弃装置 低位一次性吸头废弃装置能够在一个较低的位置弹射一次性吸头。加上可选的一次性吸头废物盖和一次性吸头抛弃槽，可以防止样本液体溢出到工作台样本液，最大限度地减少气溶胶传播，从而最大限度地减少污染的风险。

4.3.2.1 Air LiHa Multisense 功能

MultiSense 功能的用途 Air LiHa MultiSense 用于使用 Air LiHa 和一次性吸头的移液任务。这包括：
◆ cLLD（电容式液位探测）
◆ pLLD（基于压力的液位探测）
◆ PMP（压力监测移液）

电容式液位探测 cLLD 功能是检测吸头和放有加入样本的实验器具的载架之间的电容。一旦吸头接触液体的表面，电容的变化会触发检测信号。cLLD 记录触发信号时吸头的高度。这只对导电性液体和导电性一次性吸头有效。

注：此功能并不是只有 Air LiHa MultiSense 具备。标准吸头适配器也有此功能。

基于压力的液位探测 pLLD 功能检测吸头向下移动时吸头上压力的变化。一旦吸头接触液体的表面，压力的变化会触发检测信号。pLLD 记录触发信号时吸头的高度。
pLLD 作为电容式液位探测 (cLLD) 的一种替代方法，用于检测非导电性液体，或者可以与 cLLD 结合用于导电性液位探测。

压力监测移液 PMP 功能监测吸入和分配过程中样本和系统液体之间气隙的压力变化。
PMP 通过比较记录和模拟（实时模拟）压力信号能够实时监测到错误，如堵塞和空气吸入。

4.3.3 定位系统 (Te-PS) 选件

Te-PS 选件主要是设计用于确保精确接近 1536 孔微孔板，用于分配和吸取液体。但是，它也可以用于检查一般对齐。

Te-PS 选件由以下部件组成：

- ◆ Te-PS 传感器板
- ◆ Te-PS 载架
- ◆ Te-PS 吸头
- ◆ Te-PS 锁定螺母

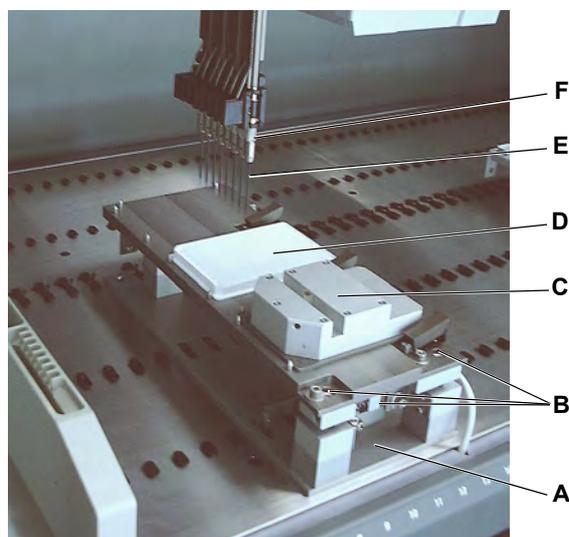


图 4-12 Te-PS 选件，概览

- | | | | |
|---|---------------|---|------------|
| A | Te-PS 载架 | D | 1536 孔微孔板 |
| B | Te-PS 载架可调节螺钉 | E | Te-PS 吸头 |
| C | Te-PS 传感器板 | F | Te-PS 锁定螺母 |

Te-PS 传感器板

Te-PS 传感器板用于 LiHa 的精确测量（吸头以及 X 和 Y 轴），用于所有可调节吸头类型（384 吸头或 Te-PS 吸头）的对齐步骤，以检查吸头（包括一次性吸头）是否对齐。Te-PS 传感器板放置在工作台上的 Te-PS 载架上。

Te-PS 传感器板具有符合 ANSI/SLAS 标准的微孔板样式。它装配有两个交叉的挡光板，根据目的的不同，可通过参考吸头或移液吸头进行精确测量。挡光板垂直排列，相对于工作台坐标系统扭转 45°。

它可以安装到 Te-PS 载架上：

- ◆ 只有调节 Te-PS 载架和 / 或 Te-PS 吸头时才需要它。
- ◆ 在操作过程中，可检查吸头的常规对齐，或者甚至可以纠正“操作过程中”的任何未对齐吸头（用于不可调节的吸头和一次性吸头）。

Te-PS 载架

Te-PS 载架的目的是携带 Te-PS 传感器板或 1536 孔微孔板。它安装在工作台上，通过调节螺钉对齐。Te-PS 传感器板使对齐步骤变得简单。

Te-PS 吸头

Te-PS 吸头由不锈钢制成，下端的直径逐渐减小，允许移液的范围为 0.5 至 85 µl（对应于最小吸头内容量）或与注射器容量相同的容量。

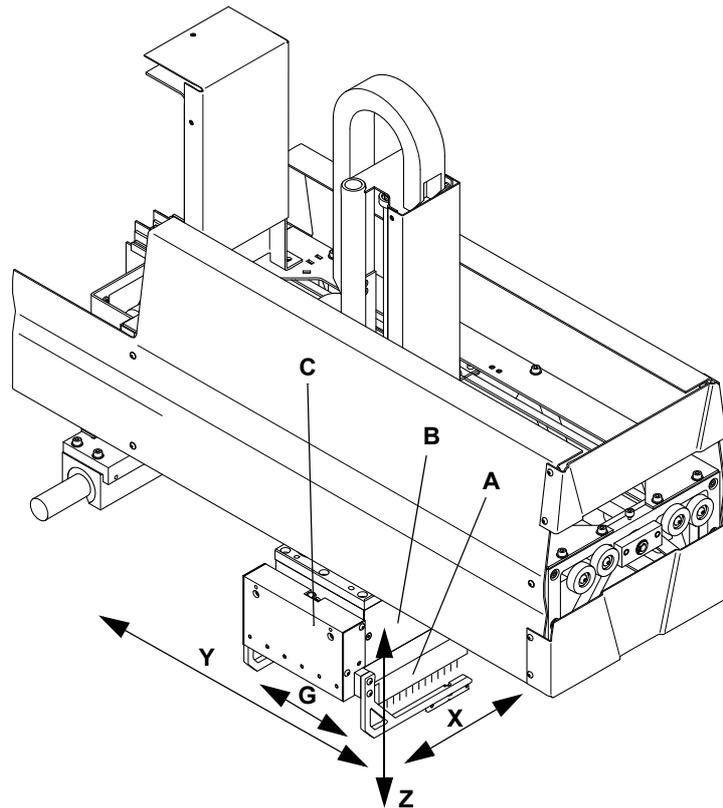
注：为了增强对 Te-PS 吸头的清洁，建议使用小容量清洗站。在小容量清洗站里，FaWa/SPO/MPO 排出的大量系统液体被重新定向到清洁器里，因此增加了清洁器里液体流通量，并增强队吸头的清洁。

涂层

涂层可以使吸头具有较强的疏水性，防止液滴或衬圈的黏附，并由于优化了吸头收回，提高在液位水平或液位以下的非接触分配或分配。

4.3.4 多通道臂 (MCA96)

多通道臂 MCA96 (带可选的夹具) 用于高速、高精度的移液任务, 并可用于限制在仪器工作台上执行的板处理操作。MCA96 带 96 个通道, 它可以 (同时) 从或到 96 孔和 384 孔微孔板移液。



- | | | | |
|---|-----------------|---|-----------|
| A | 固定吸头模块 (或一次性吸头) | G | 夹具移动的轴 |
| B | 移液头 | X | 工作台从左至右的轴 |
| C | 夹具模块 (选件) | Y | 工作台从前至后的轴 |
| | | Z | 工作台上方的垂直轴 |

移液系统

MCA96 是一种带有使用 96 个气缸的移液头的移液系统, 可以同时从 / 到 96 孔微孔板吸入和分配液体。液体用一次性吸头或安装有 96 个固定吸头的固定吸头模块进行处理。

96 个可以同时移动的活塞用于改变气缸的体积。当气缸体积减小时, 液体被吸入吸头内, 而在体积增大时, 则可同时或在一个步骤进行分配。通过控制软件, 活塞的移动被非常准确地控制。

活塞总是被一个气隙从所要处理的液体分隔开。因此, 只有吸头和固定吸头模块的内部部件可以接触液体。移液头的其他部件不会被污染。

移液操作模式

可以使用以下三种模式：

- ◆ 单次移液模式：
一个液体体积（一份）的样本从一个源位置被吸入，整个体积被分配入一个目标位置。
- ◆ 多重移液操作：
从一个源位置吸入一份样本，样本的一部分随后被分配入不同的目标位置（多等份）。
- ◆ 共同分配模式：
一个液体体积的两份样本按顺序从一个源位置分别被吸入，然后被共同分配入一个目标位置。

清洁吸头

清洗模块旨在每个移液循环后清洗固定吸头模块的吸头。一次性吸头用于单次移液周期，即一个吸入步骤后是一个分配步骤。一次性吸头在移液循环后通常不是被清洗，而是被抛弃。

移液头

移液头合并了 p（活塞）驱动，可以同时驱动 96 个活塞。气缸的下端被称为吸头锥体。此处附带有一次性吸头或固定吸头模块。

移液头盖子

移液头盖子可以保护用户不伸入活塞驱动的危险区域。活塞盖子可防止碰到移动的活塞板。

4.3.4.1 移液头

移液和微孔板

移液头是一种 96 通道移液系统，可从 / 到一个微孔板吸入和分配液体。



图 4-13 移液头

原理

移液头的工作原理是使用空气置换技术。

注：使用 MCA96 移液头时，液位探测不可使用。

功能

一个通道

本图显示一个通道的活塞 / 气缸排列：

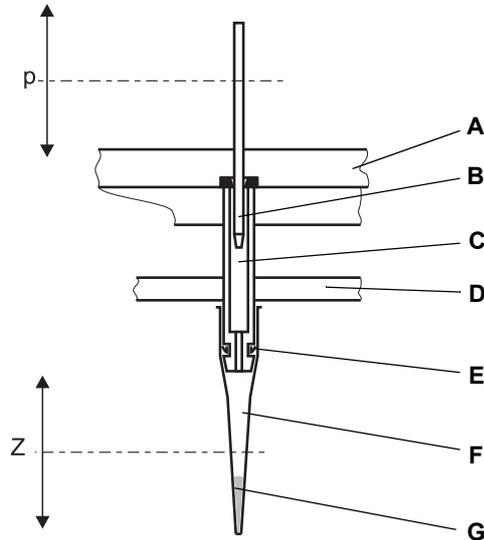


图 4-14 移液头的功能原理

- | | | | |
|----------|----------|----------|------------|
| A | 移液头的基本构造 | F | 吸头（一次性吸头） |
| B | 活塞 | G | 吸入液体 |
| C | 气缸 | | |
| D | 吸头弹射板 | p | p 轴（活塞）的移动 |
| E | 吸头锥体密封 | Z | Z 轴方向上的移动 |

活塞 / 气缸

计算机控制的驱动驱使活塞（p 轴）移动。在气缸开口端的吸头锥体形状可以使每个吸头锥体都能够接收一个一次性吸头，或者所有 96 个吸头锥体仪器可以接收一个固定吸头模块。

活塞向上移动时，液体可以被吸入吸头里。在液体和活塞之间总是有一个气隙，因此活塞空间保持干燥。要分配液体，活塞向下移动。

密封

活塞与气缸之间用特殊的橡胶密封圈密封。吸头被用吸头锥体密封（O 形环，由橡胶制成的垫圈）所密封。

吸头适配器和吸头弹射

移液头的下方部件（即带吸头锥体密封的吸头锥体、固定吸头块封锁和吸头弹射板）被称作吸头适配器。吸头适配器定位和夹住一次性吸头或固定吸头模块。



图 4-15 吸头适配器

A 吸头锥体密封
B 吸头锥体

C 吸头弹射板

整个移液头向下在 Z 方向上移动，以接收一次性吸头或固定吸头模块。移液处理之后，移液头移动到用于一次性吸头或固定吸头模块的适当架子上，吸头弹射板向下移动使一次性吸头落下或使固定吸头模块放下。吸头弹射板通过 p 轴驱动，即活塞处于最低的位置。

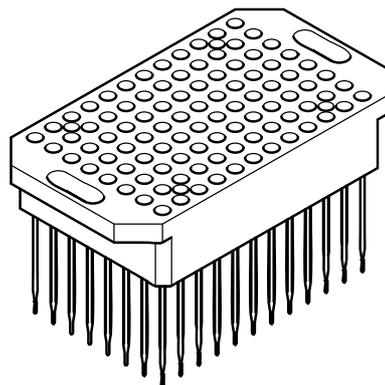


图 4-16 固定吸头模块

一次性吸头

一次性吸头

一次性吸头通过 ANSI/SLAS 一次性吸头盒处理，这种吸头盒含有 96 个一次性吸头。



一次性吸头与 ANSI/SLAS 一次性吸头盒一起被传递和抛弃。

图 4-17 ANSI/SLAS 一次性吸头盒



ATTENTION

500 µl 一次性吸头比 200 µl、100 µl 和 50 µl 的一次性吸头长，因此可能与较高的一次性吸头载架碰撞。

- ◆ 如果使用 500 µl 一次性吸头，请检查吸头通行高度。



注：要使用非 ANSI/SLAS 形式的一次性吸头盒（见左边），MCA96 移液头上安装的一次性吸头弹射板必须更换为非 ANSI/SLAS 形式的弹射板。使用非 ANSI/SLAS 形式的弹射板时，ANSI/SLAS 和嵌入式一次性吸头盒不可继续使用。

图 4-18 非 ANSI/SLAS 形式的一次性吸头盒

层叠式一次性吸头

层叠式一次性吸头系统可以在相同的架子位置上，最多可以有八个特别的无滤器、非无菌的一次性吸头插盖，这些吸头叠放在一起（8 X 96 个一次性吸头）。层叠式一次性吸头盒（带一个插盖，1 X 96 个一次性吸头，无滤器、非无菌或有滤器、无菌的一次性吸头）可以代替 ANSI/SLAS 一次性吸头盒使用。要在移液步骤后处理使用过的一次性吸头，可以使用层叠式一次性吸头的废弃站选项。层叠式一次性吸头的容量大小有 50 μl 、100 μl 和 200 μl 。

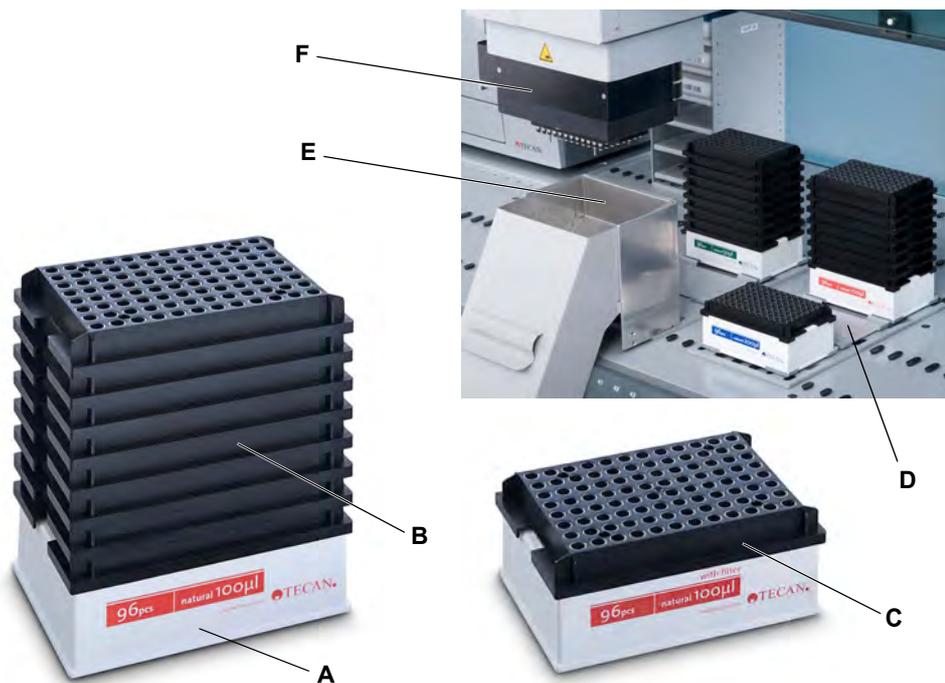


图 4-19 层叠式一次性吸头

- A 层叠式一次性吸头盒，ANSI/SLAS 样式
- B 8 层插入的一次性吸头堆叠放置（非带滤芯的一次性吸头）
- C 单层一次性吸头插入层（如带滤芯的一次性吸头）
- D 层叠式一次性吸头平底载架
- E 用于层叠式一次性吸头的废弃站选项
- F MCA96 封头

层叠式与非层叠式一次性吸头盒的区别



图 4-20 ANSI/SLAS 一次性吸头盒 (无插盖)

单个非层叠式 ANSI/SLAS 一次性吸头盒有四个销钉（红色圆圈），可将黑色的一次性吸头插盖固定在盒子上。

层叠式一次性吸头盒无销钉，黑色的一次性吸头插盖松散地放在吸头盒上，可以轻松移去。

层叠式一次性吸头盒只能盛放无过滤器的一次性吸头。

固定吸头模块

固定吸头模块装有 96 个固定移液头，排列在标准 96 空微孔板内。

标准
固定吸头模块



图 4-21 标准固定吸头模块

可配置的固定吸头模块含有 96 根独立的钢针，均排列在固定吸头模块内。

吸头被固定在铝制成的且上面有盖的模块里。需要更换钢针时，操作人员可打开顶盖并自行更换钢针。针对客户需求的针模式也可以同样的方法进行安装。

钢针的长度允许使用深孔微孔板中的可配置固定吸头模块。

高精度固定吸头
模块

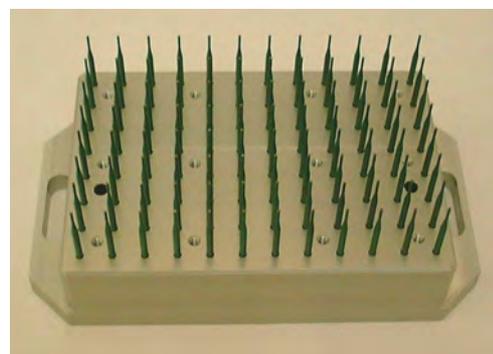


图 4-22 高精度固定吸头模块

对于往 384 孔微孔板中移液，可以使用特别的高精度固定吸头模块（这里的精度主要指定位）。

在这种情况下，移液任务按位置顺序（4 次，每次 96 个孔）。

吸头被固定在铝和聚合物 (PEEK) 制成的模块里。

由于精度原因，吸头较短。

4.3.4.2 检修载架

除了标准 ANSI/SLAS 微孔板载架，MCA96 必须使用检修载架。

检修载架是一种用于 MCA96 接近试剂槽、转移架（固定吸头模块和“旧”一次性吸头盒）、清洗模块或微孔板的特别载架，

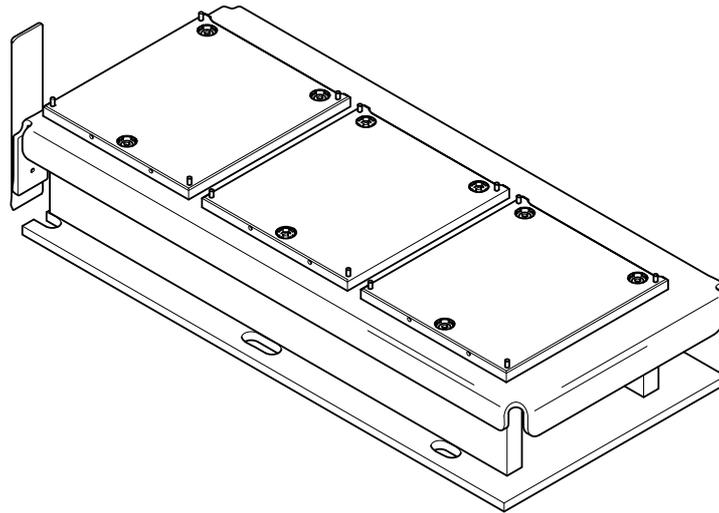


图 4-23 检修载架

检修载架有桑格载架位置（点）。位置板安装在三个载架位置，在制造商工厂根据其高度和旋转位置进行调整。

下列元素可以放在检修载架上：

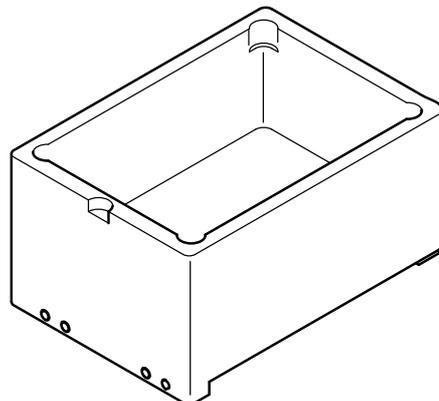


图 4-24 试剂槽

试剂槽放在检修载架上。试剂槽是由聚丙烯 (PP) 制成的容器。为了减少试剂槽的内容物，或者为了防止试剂与槽材料接触，使用了泡罩插入物 (250 ml 或 125 ml)。

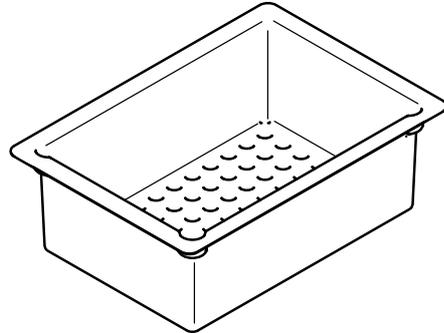


图 4-25 泡罩插入物 250 ml

本图显示一个用于试剂槽的 250 ml 的泡罩插入物。

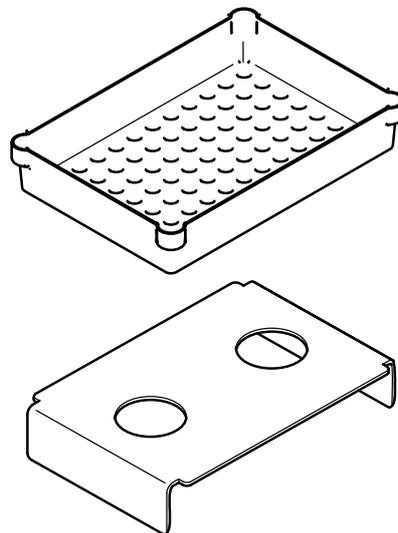


图 4-26 泡罩插入物 125 ml 和支持物

本图显示一个用于试剂槽的 125 ml 的泡罩插入物。

125 ml 泡罩与一个放在泡罩下面的附加支持物一起使用。

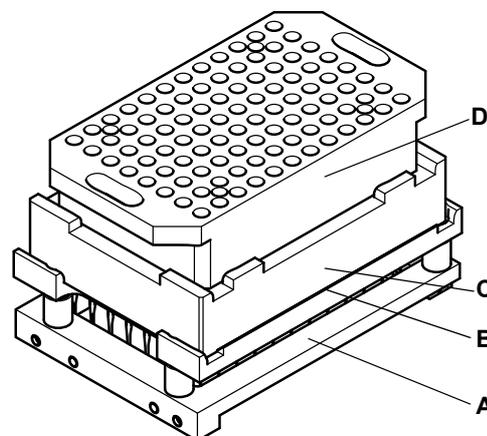
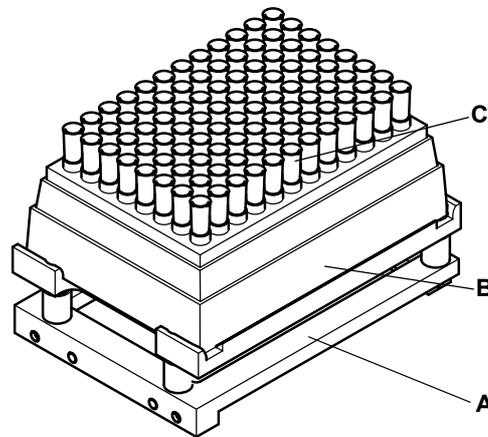


图 4-27 带固定吸头模块的转移架

可选的转移架放在检修载架上。转移架上的适配器模块是用于固定吸头模块的停驻位置。用于转移架的可选塑料泡罩（滴灌托盘）放在适配器模块和转移架之间，用于保护架子免受腐蚀性液体的腐蚀。

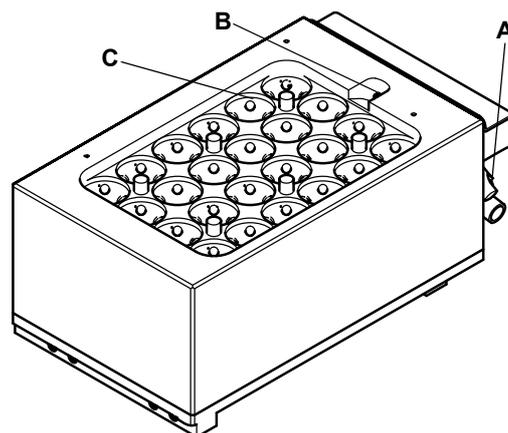
- A 转移架
- B 用于转移架的塑料泡罩
- C 适配器模块
- D 固定吸头模块



可选的转移架放在检修载架上。
如果使用的話，“旧”一次性吸头盒放在此架子上用于拾取一次性吸头盒。
(另见 注： 4-19)

- A 转移架
- B “旧”一次性吸头盒
(非 ANSI/SLAS)
- C 一次性吸头

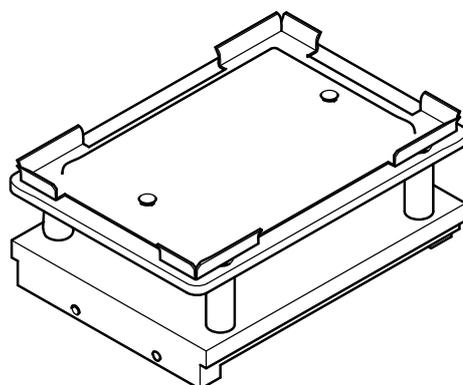
图 4-28 带“旧”一次性吸头盒的转移架



清洗模块放在检修载架上。清洗模块是可选清洗系统的一部分。

- A 管连接器
- B 水平传感器
- C 清洗孔

图 4-29 清洗模块



微孔板载架放在检修载架上。
它在用户想访问检修载架上的微孔板时使用。

图 4-30 微孔板载架

4.3.4.3 平底载架，多个位置

要将层叠式一次性吸头盒或单独的 ANSI/SLAS 一次性吸头盒置于工作台上，可以使用以下平底载架：

- ◆ 嵌入式一次性吸头平底载架，3 个位置（带或不带一次性吸头抛弃槽）
- ◆ 嵌入式一次性吸头平底载架，4 个位置（带或不带一次性吸头抛弃槽）
- ◆ 嵌入式一次性吸头平底载架，3 个位置，单独访问（带或不带一次性吸头抛弃槽）

有关此载架的详细信息，请参阅节：

表 11-10 “多通道臂 (MCA96) 载架和架子”，[图 11-5](#) 以及
表 11-14 “多通道臂 (MCA384)，载架和架子”，[图 11-7](#)

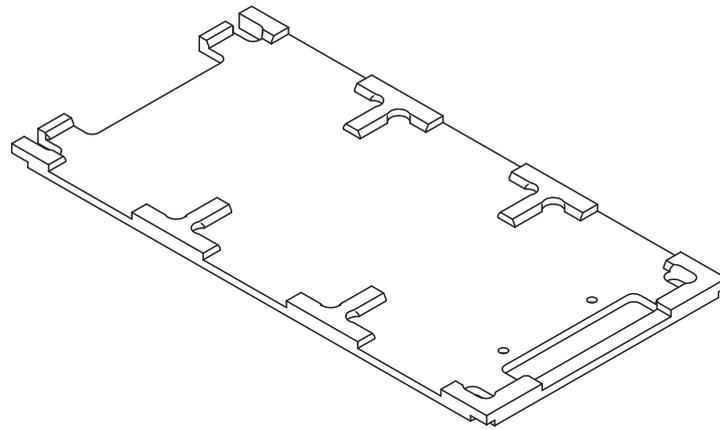


图 4-31 嵌入式一次性吸头平底载架，3 个位置（不带一次性吸头抛弃槽）

注： 不建议将微孔板置于这种载架上。因为这种载架没有任何标高，与常规微孔板载架相比，cLLD 信号会有所差异。

注： 不建议使用平底微孔板载架替代一次性吸头平底载架，因为微孔板载架上的标高会引起一次性吸头盒转动（如单行或单列一次性吸头被拾取时）。

4.3.4.4 清洗系统

功能

清洗系统有以下功能：

- ◆ 清洁固定吸头模块的固定吸头或清洁一次性吸头
- ◆ 清洗液体的选择（液体 1 或 2）
- ◆ 监测清洗模块里液体的液位
- ◆ 控制液体的流速

主要部件

清洗系统的主要部件有：

- ◆ 96 通道清洗模块；安装在检修载架上。



- ◆ 清洗系统 MCA，包括：
 - 控制单元 WRC 96
 - 清洗单元 96

A 控制单元
B 清洗单元

图 4-32 清洗系统 MCA

- ◆ 外周部件，如过滤器、管道、配件、线路

图解

本图显示一个清洗系统组件的图解：

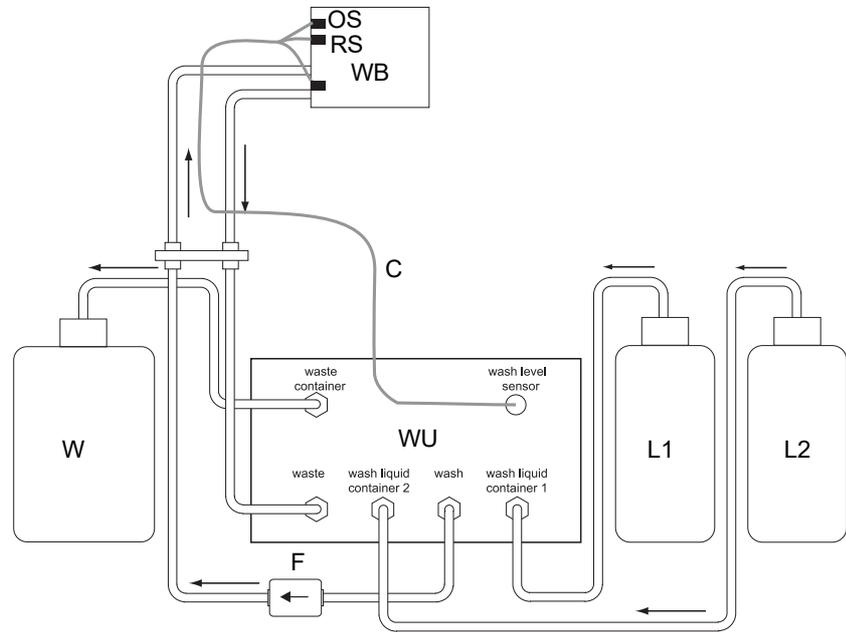


图 4-33 Te-MO 96 清洗系统

- | | |
|-------------------|--------------------|
| WB 清洗模块 96 | L1 清洗液容器 1 |
| OS 溢流传感器 | L2 清洗液容器 2 |
| RS 待发电极 | W 废液容器 |
| WU 清洗单元 | C 液位传感器连接电缆 |
| → 液体流动方向 | F 滤器 |

系统的核心是清洗单元，清洗单元安装有阀和泵，可以从清洗瓶 L1 或 L2 中泵出清洗液，通过清洗液体管道进入清洗模块中。清洗模块 (WB) 配备有两个液位水平传感器 (RS、OS)，可以控制清洗模块的加注水平，并防止溢流。从清洗模块流出返回到清洗单元的液体被泵入到废液容器 (W) 中。

4.3.5 多通道臂 (MCA384)

用于 Freedom EVO 液体处理工作站的多通道臂 384 可以使自动液体处理更高效。MCA384 可以安装到 Freedom EVO 100(CN)、150(CN) 或 200(CN) 平台上，增加较高通量的移液处理效率和速度，同时具有更高水平的灵活性。

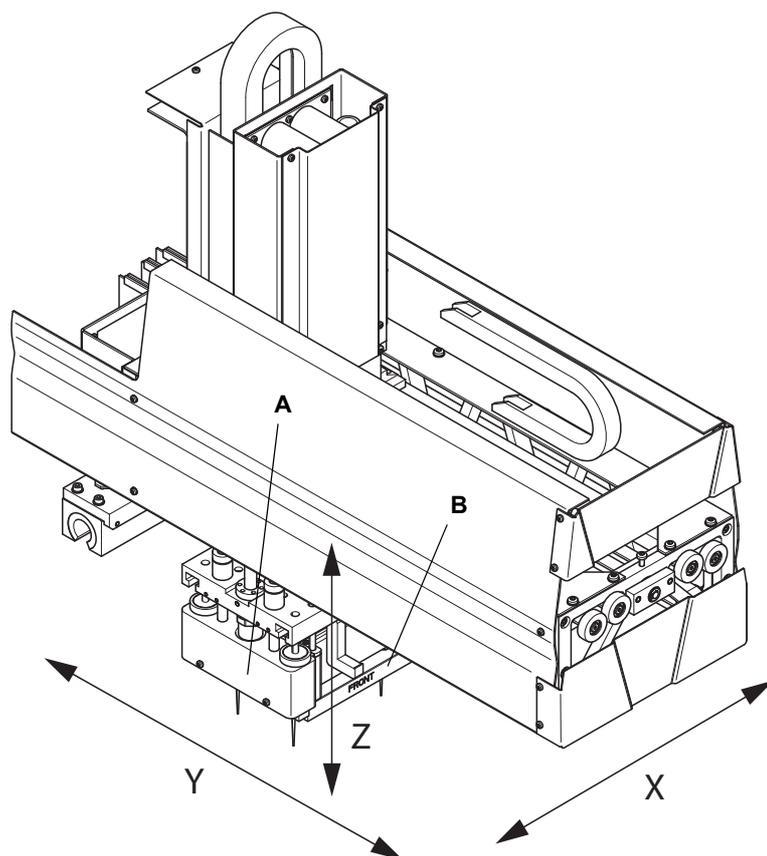


图 4-34 Freedom EVO 臂总成

A 384 通道移液头
B 移液头适配器
用于一次性吸头或固定吸头

X 从左至右经过工作台的轴
Y 从前至后经过工作台的轴
Z 工作台上方的垂直轴

移液系统

384 通道移液头在使用以下一次性或固定吸头时具有大的移液范围：

- ◆ 0.5 至 125 μl （在 384 孔板中）
- ◆ 0.5 至 500 μl （在 96 孔板中）

可清洗的固定吸头和一次性吸头在运行过程中可以互换。384 通道移液头可使用 384、96、32、24、16、12 或 8 个一次性吸头进行移液。该移液头通过拾取一个适当的适配器，可以在运行过程中在一次性吸头和固定吸头之间进行快速更换。

384 个可以同时移动的活塞用于改变气缸的体积。当气缸体积减小时，液体被吸入到吸头内。通过增大体积，液体可以同时或在一个步骤进行分配。通过控制软件，活塞的移动被非常准确地控制。这些用于移液的通道通过适配器类型和 / 或被拾取的一次性吸头（384、96、32、24、16、12 或 8）定义。活塞总是被一个气隙从所要处理的液体分隔开。因此，只有吸头和固定吸头适配器的内部部件可以接触液体。移液头的其他部件不会暴露在可能的污染下。

4.3.5.1 移液头

移液头合并了 p（活塞）驱动，在移液时可以同时驱动 384 个活塞。这些活塞还用于使一次性吸头落下。应用软件控制的移液头可以安装在适当的用于使用固定吸头或一次性吸头移液的适配器板上。

固定吸头：

- ◆ 移液头取适当的固定吸头适配器。

一次性吸头：

- ◆ 移液头在第一个步骤取适当的一次性吸头适配器，并在第二个步骤拾取一次性吸头，或者
- ◆ 移液头在一个步骤取适当的已经安装有一次性吸头的一次性吸头适配器（另请参阅“系统载架”，图 4-45）。

（不同的适配器板请参阅章节 11“备件和附件”，图 11-1）



图 4-35 384 通道移液头

原理

移液头的工作原理是使用空气置换技术。

注：使用 MCA384 移液头时，液位探测不可使用。

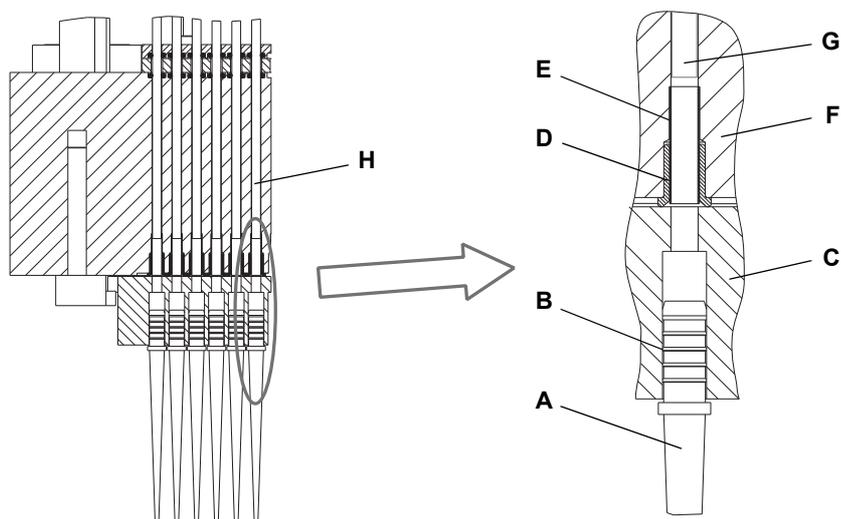


图 4-36 一次性吸头 / 垫圈横截面

- | | | | |
|---|--------------|---|-----|
| A | 一次性吸头 | E | 钝管 |
| B | 一次性吸头传动轴自动密封 | F | 移液头 |
| C | 一次性吸头适配器板 | G | 活塞 |
| D | 垫圈 | H | 气缸 |

活塞 / 吸头

计算机控制的驱动驱使活塞（p 轴）移动。吸头被插入适配器上适当的孔中，与移液头中的 384 个气缸对齐。活塞向上移动时，液体可以被吸入吸头里。在液体和活塞之间总是有一个气隙，因此活塞空间保持干燥。要分配液体，活塞向下移动。

密封

活塞与气缸和适配器之间用特殊的垫圈密封。一次性吸头有一个特殊形状的传动轴，插入适配器时可以自动密封。固定吸头是不透液体的，安装在适配器上。

4.3.5.2 适配器
MCA384 适配器

384 通道头可与不同的 MCA384 适配器一起装配。通道头可以在移液运行过程中，从安装在系统载架上的适配器架子中拾取并自动更换 MCA384 适配器。以下 MCA384 适配器类型可用：

- ◆ Adapter DiTi MCA384
- ◆ Adapter DiTi Combo MCA384
- ◆ Adapter 96 DiTi MCA384
- ◆ Adapter 96 DiTi 1to1 MCA384
- ◆ Adapter 96 DiTi 4to1 MCA384
(EVA = 扩展容量适配器)
- ◆ Adapter Fixed 15 µl MCA384
- ◆ Adapter Fixed 125 µl MCA384
- ◆ Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384
- ◆ Adapter 96 Fixed 125 µl MCA384
- ◆ Adapter QC MCA384

Adapter DiTi
MCA384

适配器类型

特点和应用：

- 可以从放置在一次性吸头载架上的一次性吸头盒中一次取 384 个一次性吸头。
- 用于把液体移入 384 或 1536 孔微孔板。
- 不能按列或行取一次性吸头。

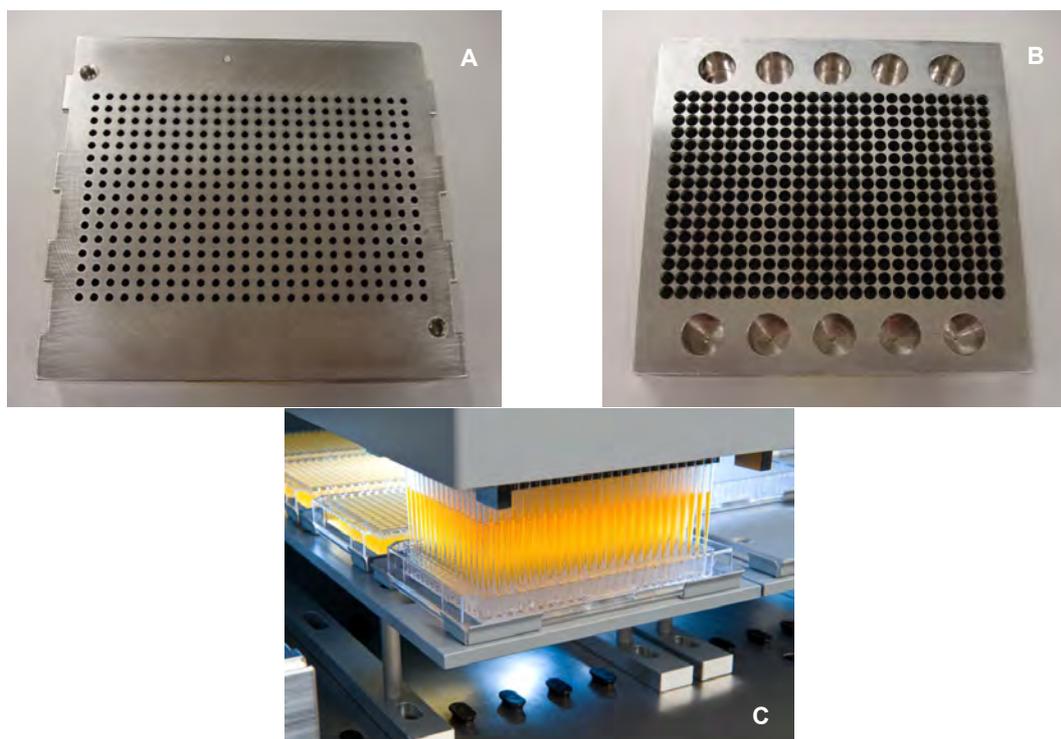


图 4-37 Adapter DiTi MCA384

A 顶视图
B 底视图

C 操作

**Adapter DiTi
Combo MCA384**

特点和应用：

- 可以从放置在系统载架上的 384 一次性吸头盒中一次取 384 个一次性吸头。
- 可以从放置在系统载架上 ANSI/SLAS 套中的 384 一次性吸头盒中一次取一行 24 个一次性吸头，或者一列或两列 16 或 32 个一次性吸头。
- 用于把液体移入 384 或 1536 孔微孔板。

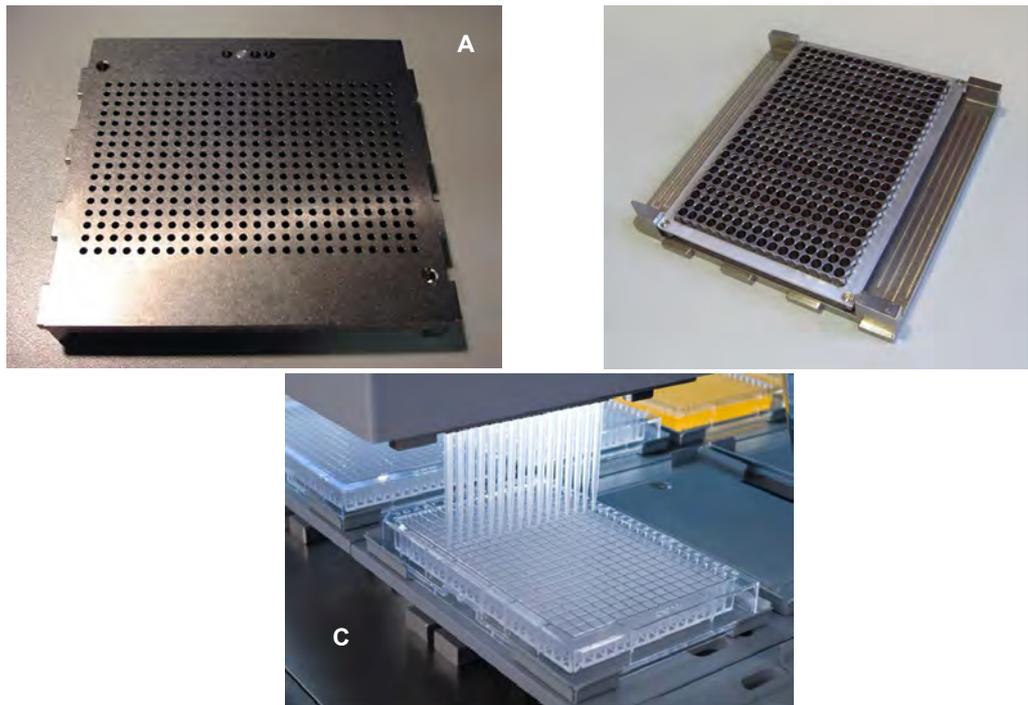


图 4-38 Adapter DiTi Combo MCA384

A 顶视图
B 底视图

C 操作

**Adapter 96 DiTi
MCA384**

特点和应用:

- 可以从放置在系统载架上的 384 一次性吸头盒中一次取 96 个一次性吸头。从相同的 384 一次性吸头盒中共取 4 次，每次 96 个一次性吸头 (X 和 Y 位置关联)。
- 可以从放置在系统载架上 ANSI/SLAS 套中的 384 一次性吸头盒中一次取一行或两行 12 或 24 个一次性吸头，或者一列或两列 8 或 16 个一次性吸头。
- 用于把液体移入 96、384 或 1536 孔微孔板。

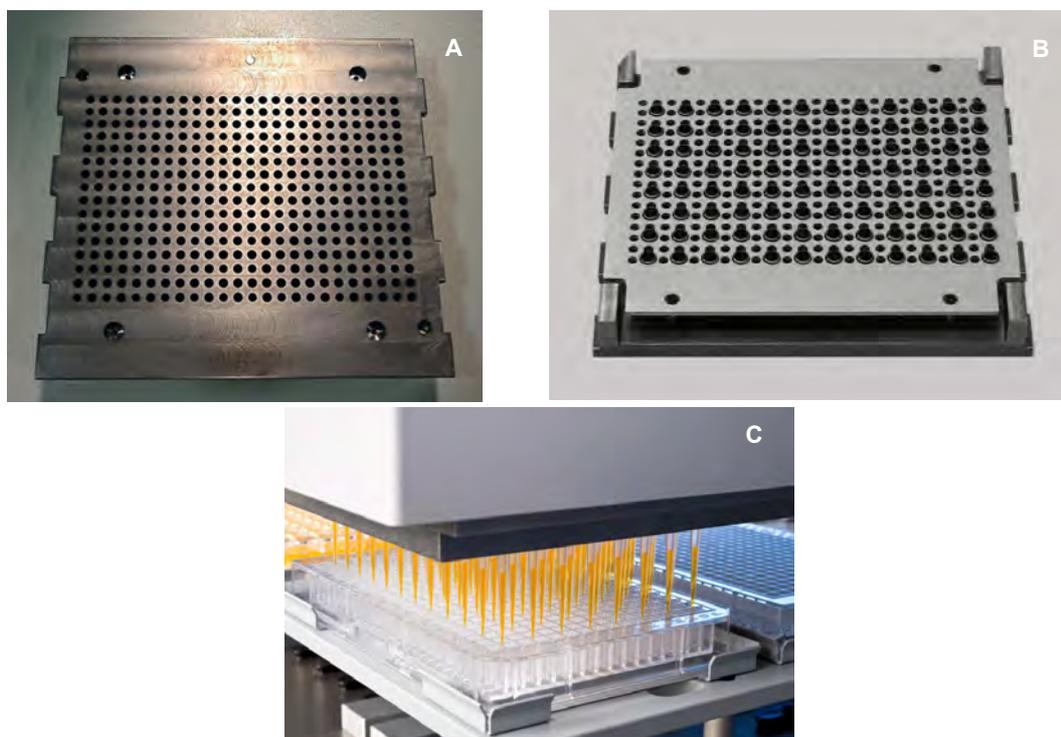


图 4-39 Adapter 96 DiTi MCA384

A 顶视图
B 底视图

C 操作

**Adapter 96 DiTi
1to1 MCA384**

特点和应用：

- 仅用于与 ANSI/SLAS 样式的 MCA96 一次性吸头一起使用。
- 可以从放置在系统载架或嵌入式一次性吸头平底载架上的 MCA96 ANSI/SLAS 一次性吸头盒中一次取 96 个一次性吸头，或者一行 12 个一次性吸头，或者一列 8 个一次性吸头。
- 用于把液体移入 96 孔微孔板。
- 容量范围：0.5 至 125 μ l

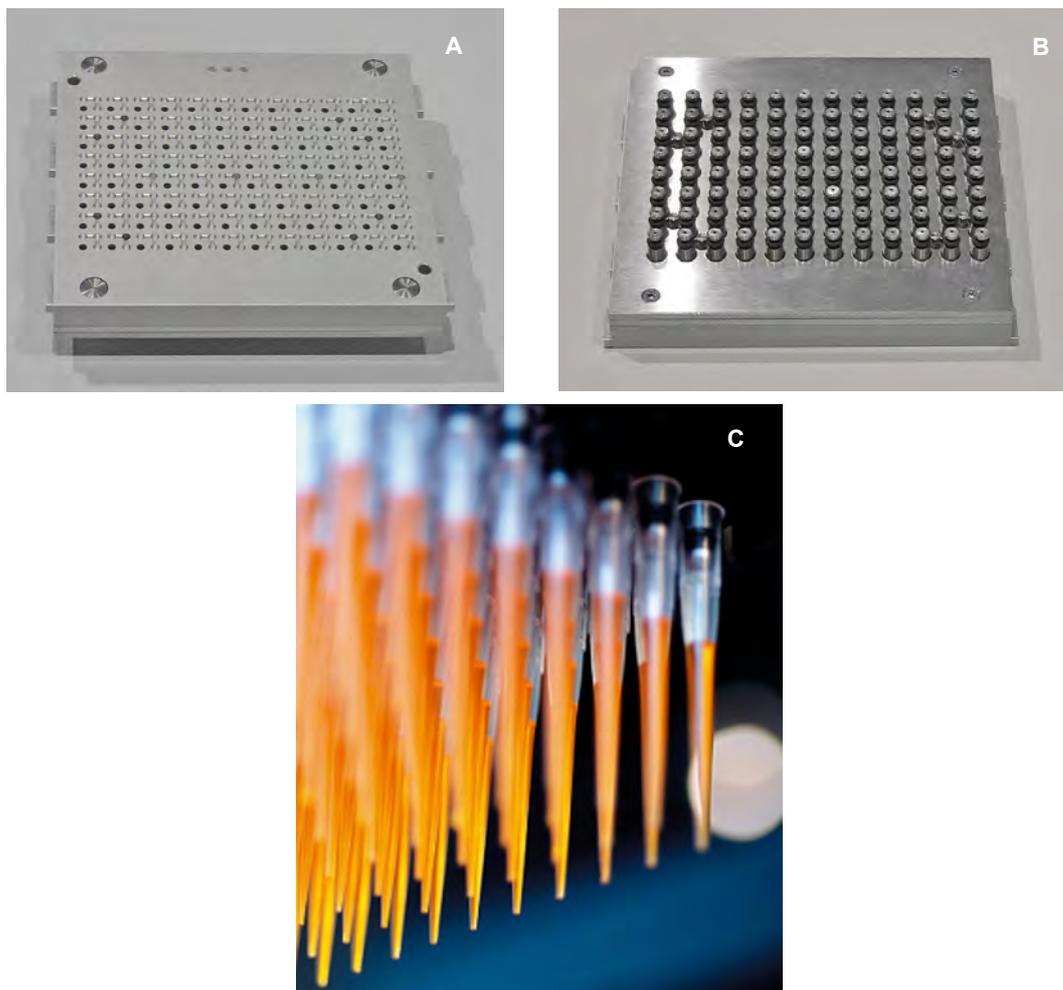


图 4-40 Adapter DiTi 1to1 MCA384

A 顶视图
B 底视图

C 操作

**Adapter 96 DiTi
4to1 MCA384
(EVA)**

特点和应用:

- 仅用于与 ANSI/SLAS 样式的 MCA96 一次性吸头一起使用。
- 可以从放置在系统载架或嵌入式一次性吸头平底载架上的 MCA96 ANSI/SLAS 一次性吸头盒中一次取 96 个一次性吸头，或者一行 12 个一次性吸头，或者一列 8 个一次性吸头。
- 用于把液体移入 96 孔微孔板。
- 四个输入通道被映射到一个输出通道上，从而允许移液的体积范围为 1 至 500 μl 。

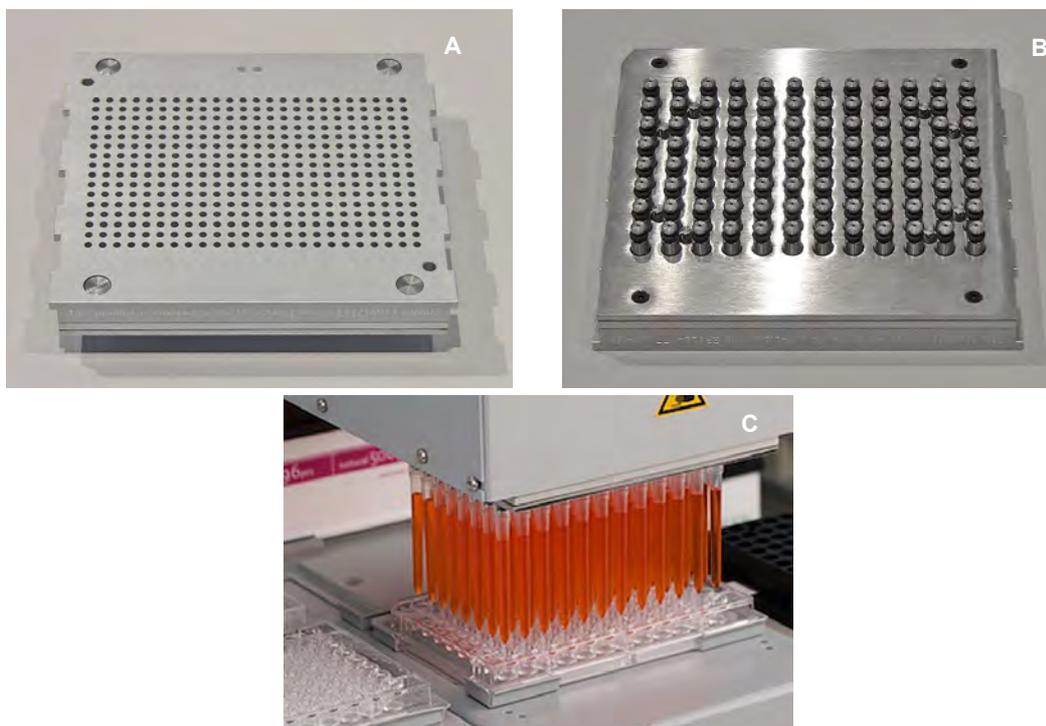


图 4-41 Adapter DiTi 1to1 MCA384

A 顶视图
B 底视图

C 操作

**Adapter Fixed
15 µl MCA384**

固定吸头涂层

特点和应用：

- 包含 384 个固定吸头，不锈钢，可清洗。
- 吸头长度 28 mm
- 容量范围：0.5 - 15 µl (DMSO)
- 容量范围：1.0 - 15 µl (水)
- 用于把液体移入 384 或 1536 孔微孔板。

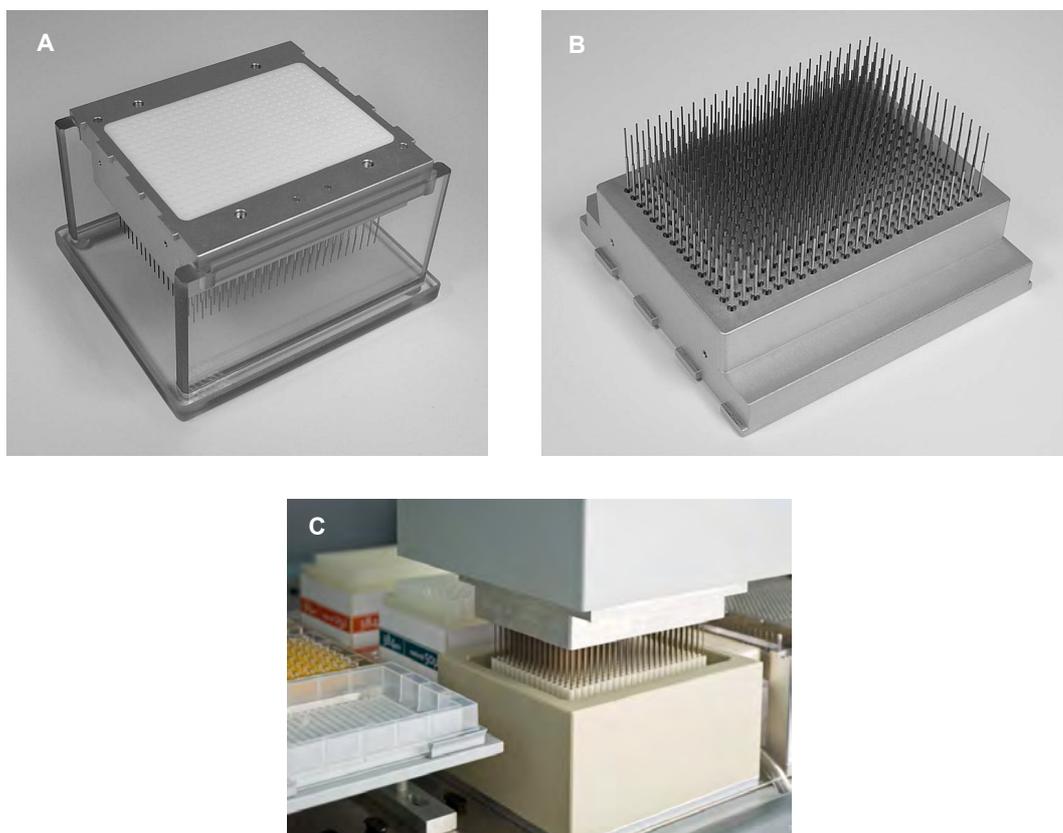


图 4-42 Adapter Fixed 15 µl MCA384

A 适配器顶视图
B 适配器底视图

C 操作

**Adapter Fixed
125 µl MCA384**

固定吸头涂层

特点和应用：

- 包含 384 个固定吸头，不锈钢，可清洗。
- 吸头长度 28 mm
- 容量范围：2 - 125 µl (DMSO)
- 容量范围：3 - 125 µl (水)
- 用于把液体移入 384 孔微孔板。

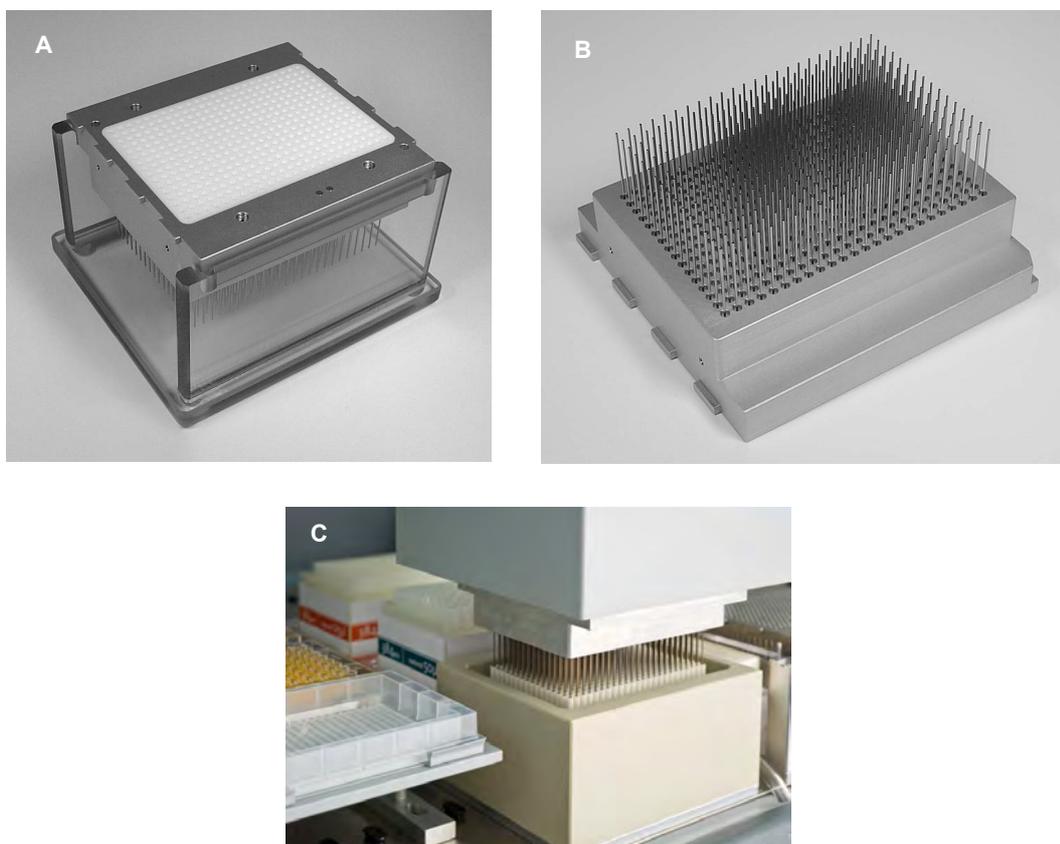


图 4-43 Adapter Fixed 125 µl MCA384

A 适配器顶视图

B 适配器底视图

C 操作

**Adapter 96
Fixed 15 µl
MCA384**

固定吸头涂层

特点和应用：

- 包含 96 个固定吸头，不锈钢，可清洗。
- 吸头长度 28 mm
- 容量范围：0.5 - 15 µl (DMSO)
- 容量范围：1.0 - 15 µl (水)
- 用于把液体移入 384、96 或 1536 孔微孔板。

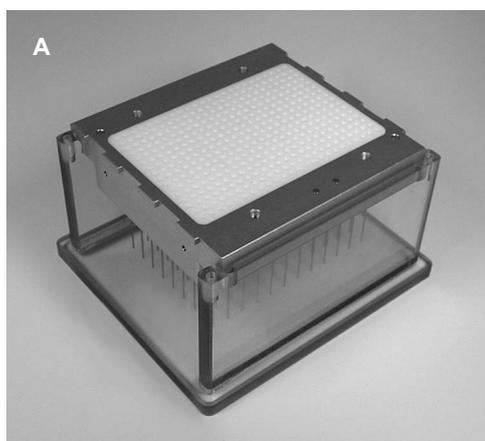
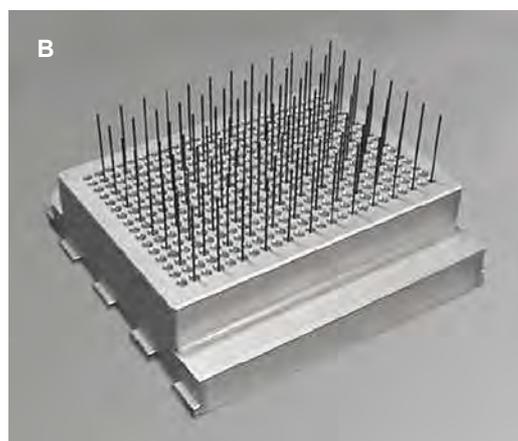


图 4-44 Adapter 96 Fixed 15 µl MCA384

A 适配器顶视图



B 适配器底视图

**Adapter 96
Fixed 125 μ l
MCA384**

固定吸头涂层

特点和应用：

- 包含 96 个固定吸头，不锈钢，可清洗。
- 吸头长度 44 mm
- 容量范围：5 - 125 μ l（DMSO 和水）
- 用于把液体移入 384 或 96 孔微孔板。

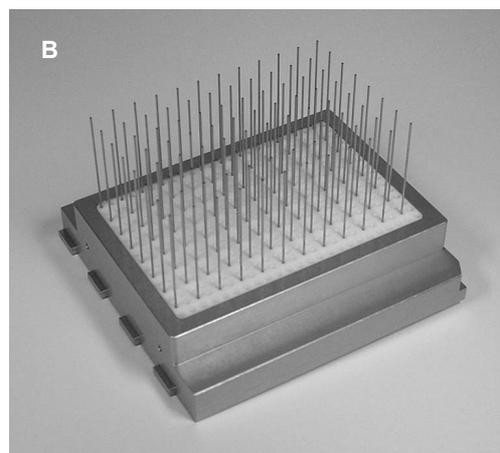
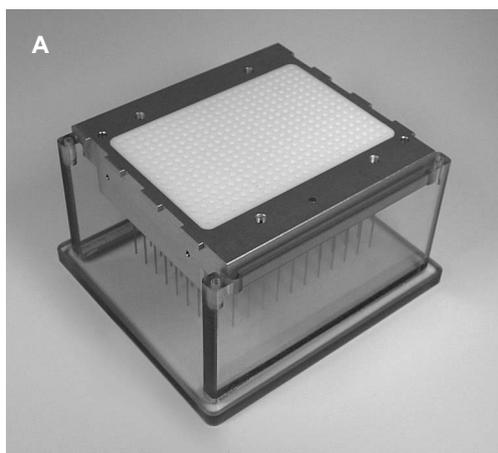


图 4-45 Adapter 96 Fixed 125 μ l MCA384

A 适配器顶视图

B 适配器底视图

**Adapter QC
MCA384**

特点和应用：

- 在活塞密封区域的顶侧上有一个开口，在底侧上有四个孔 (C)，用于拔起基准销（对应于 384 孔微孔板的 A1、P1、A24、P24 位置）。
- 用于采用基准销进行设置，并在移液头未使用时或在转移过程中覆盖垫圈区域。

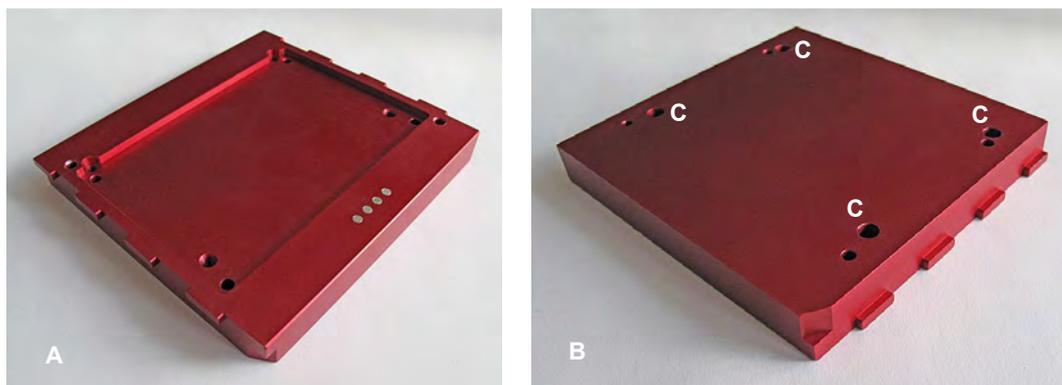


图 4-46 Adapter QC MCA384

A 顶视图

B 底视图

4.3.5.3 吸头

固定吸头

固定吸头

请参阅：

- “Adapter Fixed 15 μ l MCA384”， 4-37
- “Adapter Fixed 125 μ l MCA384”， 4-38
- “Adapter 96 Fixed 15 μ l MCA384”， 4-39
- “Adapter 96 Fixed 125 μ l MCA384”， 4-40

一次性吸头 (DiTi)

MCA384 一次性
吸头

带有 384 个一次性吸头的 ANSI/SLAS 盒有以下体积的一次性吸头可以使用：
15 μ l¹⁾、50 μ l、125 μ l



图 4-47 15 μ l、50 μ l、125 μ l 一次性吸头的一次性吸头盒

1) 请参阅章节 11.9.2.2 “用于 MCA384 的一次性吸头”， 11-29

MCA96 一次性吸头

采用特殊的适配器，MCA96 一次性吸头可在 MCA384 移液头上使用。带有 96 个一次性吸头的 ANSI/SLAS 盒有以下体积的一次性吸头可以使用：
50 μ l、100 μ l、200 μ l 和 500 μ l。



图 4-48 50 μ l、100 μ l、200 μ l 和 500 μ l 一次性吸头的一次性吸头盒

拾取 MCA96 一次性吸头

MCA96 一次性吸头被 MCA384 移液头从系统载架或嵌入式一次性吸头平底载架中拾取，与 MCA96 移液头拾取吸头的方式相同。

4.3.5.4 耗材

试剂槽

来自单独供货商的试剂槽可以放在标准 ANSI/SLAS 微孔板载架上。
体积：65 ml 和 300 ml。

4.3.5.5 载架

除了标准 ANSI/SLAS 微孔板载架，Freedom EVO 还使用专门设计用于 MCA384 的一次性吸头载架和系统载架。

MCA384 一次性吸头载架

特点和应用：

- 用于用移液头拾取 384 或 96 个一次性吸头的专用载架。
- 此载架可以放两个一次性吸头盒。
- 挂钩允许移液头在一次性吸头拾取过程中接触载架。
- 由内置电磁阀激活的止动器可以使一次性吸头盒在拾取一次性吸头的过程中保持在相同的位置。

**MCA384 一次性
吸头载架适配器**

放置在 MCA384 一次性吸头载架上的适配器模块可以使 15 µl 一次性吸头升起的高度与 50 µl 或 125 µl 一次性吸头相同。

EVOware 软件中的必要设置在适配器随附的“附加注释”中进行解释。

注： 为了用 RoMa 转移一次性吸头到 / 从一次性吸头载架，一次性吸头载架紧挨的一个网格必须留空。可选的用于 15 µl 一次性吸头的 MCA384 一次性吸头载架适配器使 RoMa / CGM 访问的 MCA 一次性吸头载架紧挨的空网格数降低至最低一个网格。

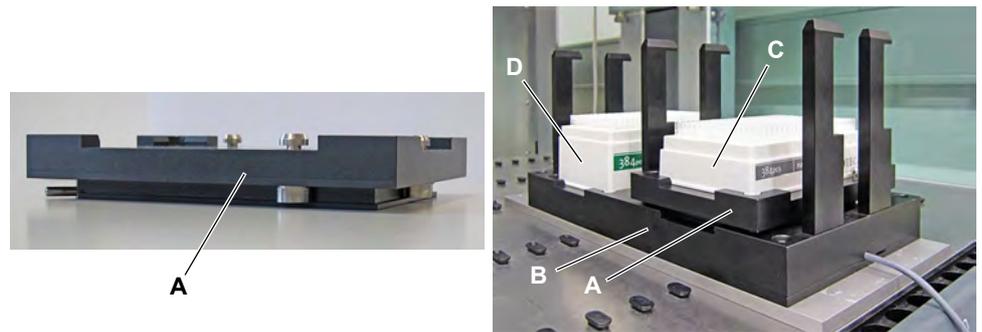


图 4-49 MCA384 一次性吸头载架适配器

A MCA384 一次性吸头载架适配器
B MCA384 一次性吸头载架

C 带 15 µl 一次性吸头的一次性吸头盒
D 带 50 µl 一次性吸头的一次性吸头盒

拾取 MCA384 一次性吸头

MCA384 一次性吸头被从一次性吸头载架中取出。特别的机械设计使拾取一次性吸头的力量仅存在于移液头和一次性吸头载架之间（工作台和 Freedom EVO 臂在拾取一次性吸头时未受力）：

- 1 移液头移动其钩子 (D) 到一次性吸头载架钩子 (D) 的左下部。
- 2 活塞板向上移动，齿合钩子，然后使 Adapter DiTi MCA384 向下拾取一次性吸头。

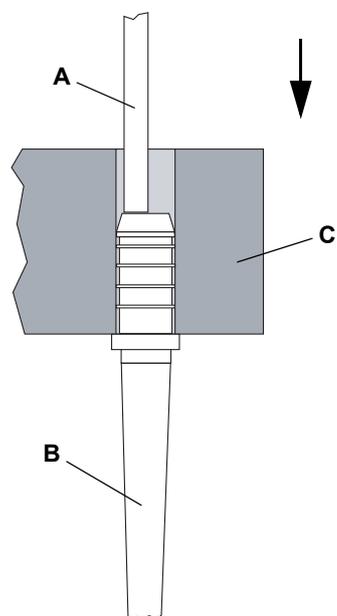


图 4-50 一次性吸头取出装置

按照行或列取出一一次性吸头

根据适配器类型的不同，可以从一次性吸头盒中按行或列取出一一次性吸头。在这种情况下，一次性吸头盒被放在系统载架上的一个特别的一次性吸头盒架子上（用于一次性吸头盒的 ANSI/SLAS 套）（见图 4-54, 图 4-47）。

一次性吸头废弃装置



一次性吸头通过一个偏心活塞移动（活塞压下一次性吸头传动轴的边缘）弹出。

- A 活塞
- B 一次性吸头
- C 一次性吸头适配器

图 4-51 一次性吸头废弃装置

系统载架

特点和应用：

- 带三个位置的专用载架 (A)，可放置（任何组合）：
 - 清洗站
 - 吸头适配器
 - 一次性吸头盒
- 用于停驻 MCA384 适配器的架子 (D)（见下面的注释）
- 用于把一次性吸头盒放在正确高度的 ANSI/SLAS 套 (B)（请参阅“用于一次性吸头和盒和板的 ANSI/SLAS 套”，图 4-47）

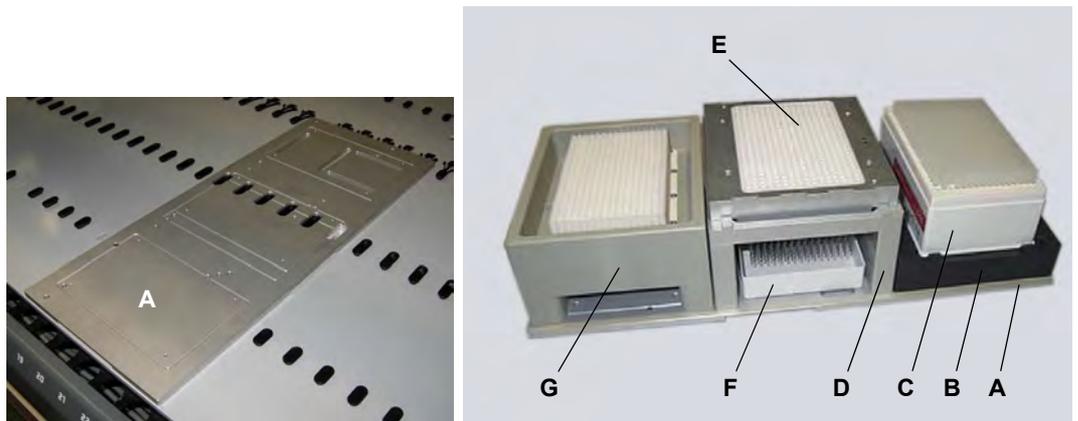


图 4-52 系统载架

- | | |
|--|---|
| <p>A 系统载架</p> <p>B 用于一次性吸头盒或微孔板的 ANSI/SLAS 套</p> <p>C ANSI/SLAS 一次性吸头盒</p> | <p>D 用于适配器板的架子</p> <p>E 适配器板</p> <p>F 作为滴灌托盘使用的一次性吸头盒盖子</p> <p>G 清洗模块</p> |
|--|---|

注： 在用于适配器板的架子上，您可以放置：

- 任何固定吸头适配器或
- 任何一次性吸头适配器（无一次性吸头）或
- 任何一次性吸头适配器（装有一次性吸头）
（用于一次性吸头的重复使用）

4.3.5.6 用于系统载架的架子

MCA384 适配器和一次性吸头盒被用合适的架子放在系统载架上。

架子类型

特点和应用：

- 这种类型的适配器架子可以支撑任何类型的 MCA384 适配器。

用于 MCA384 适配器的适配器架子

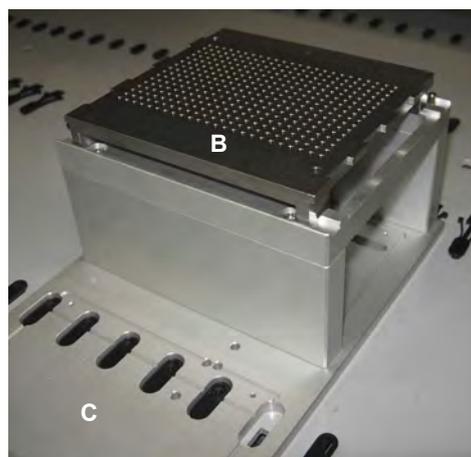
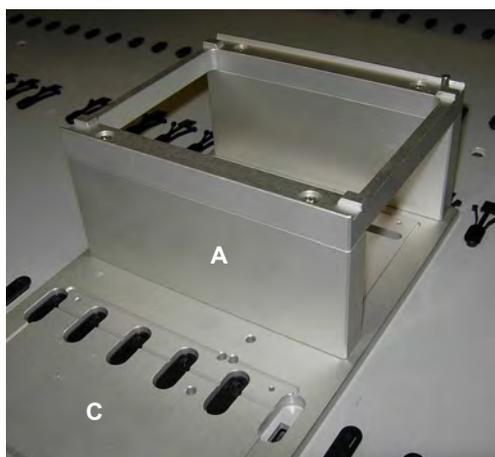


图 4-53 用于 MCA384 适配器的适配器架子

A 用于 MCA384 适配器的适配器架子

B MCA384 适配器

C 系统载架

用于一次性吸头和盒和板的 ANSI/SLAS 套

特点和应用：

- 带有中间板的 ANSI/SLAS 套可在正确的高度托住任何 ANSI/SLAS 一次性吸头盒或微孔板。
- 为了从一次性吸头盒中按行或列取出一次性吸头，一次性吸头盒必须放在 ANSI/SLAS 套上。

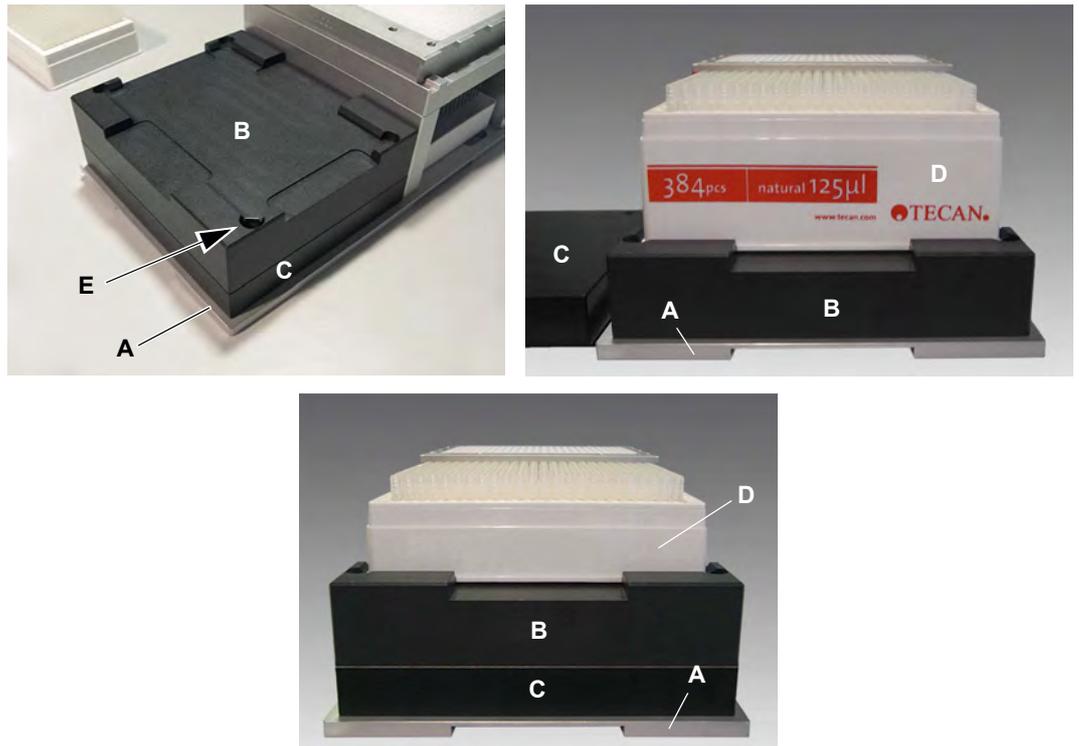


图 4-54 用于一次性吸头盒的 ANSI/SLAS 套

A 系统载架

B ANSI/SLAS 套

C 中板

D 不同高度的 ANSI/SLAS 一次性吸头盒

E 弹簧定位锁

4.3.5.7 平底载架

请参阅章节 4.3.4.3 “平底载架，多个位置”，图 4-25。

4.3.5.8 清洗系统

安装在系统载架上的一个清洗模块旨在每个移液循环后清洗固定吸头模块的吸头。清洗模块中的清洗循环由清洗系统的控制单元 MCA 控制。清洗单元 MCA 支撑适当的电子元件和泵，用管道连接到清洗模块上，可清洗液体容器和废液容器。

注： 一次性吸头用于单次移液周期，即一个吸入步骤后是一个分配步骤。一次性吸头在移液循环后通常不是被清洗，而是被抛弃。

清洗系统的核心是清洗单元，清洗单元 MCA (WU) 安装有阀和泵，可以从清洗瓶 L1 或 L2 中泵出清洗液，通过清洗液体管道进入清洗模块中。清洗模块 (WB) 配备有溢流传感器 (OS)，可防止溢流。从清洗模块流出返回到清洗单元的液体被泵入废液容器 (W) 中。

4.3.6 MCA384 夹钳 (CGM)

可选的 MCA384 夹钳可以被添加到多通道臂 MCA384 上。该模块允许从 / 到一个移液位置转移微孔板，无论何时需要时携带一个新的一次性吸头盒，或者在一个移液步骤中简单地把一个板解封装。MCA384 夹钳的 360 度旋转能力使其可以访问 Freedom EVO 平台背面或侧面的立式储板架和孵育塔，并可以从仪器侧面的酶标仪加载或卸载微孔板。其单独的 Y 和 Z 轴使夹钳成为一个用于在现场实验器具上操作的资源，并在使用真空独立模块的提取步骤中非常有用。

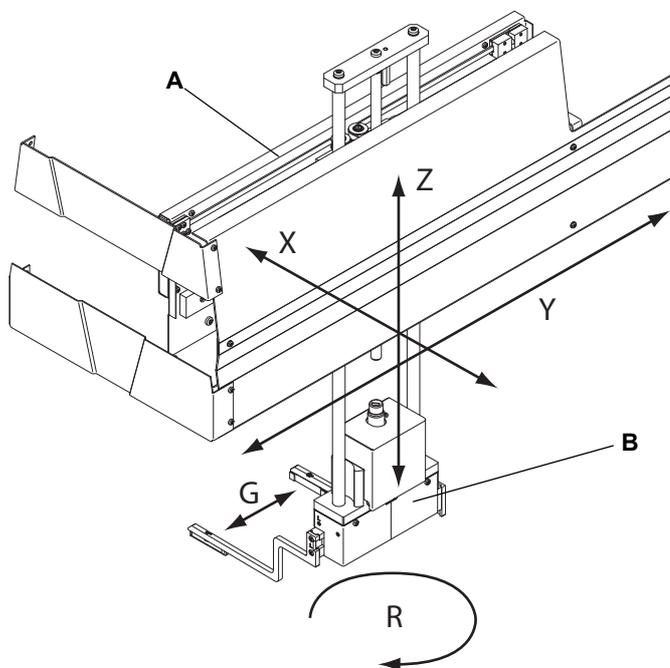


图 4-57 MCA384 夹钳

- | | | | |
|---|-------------|---|-------------|
| A | MCA384 夹钳单元 | X | 从左至右经过工作台的轴 |
| B | 夹钳转子 | Y | 从前至后经过工作台的轴 |
| G | 水平轴 (夹钳夹片) | Z | 工作台上方的垂直轴 |
| R | 转动轴 (夹钳转子) | | |

注：带 MCA384 的 Freedom EVO 仪器可以由 Tecan 现场服务工程师在现场升级 MCA384 夹钳。

4.3.7 自动化标准机械臂（RoMa 标准）

机械臂用于将微孔板、试剂块、深孔板等移至工作台上的不同位置或存放至微孔板储板架中。

RoMa 标准坐标系由五个轴组成；定义线性移动的 X 轴、Y 轴和 Z 轴和定义旋转运动的 R 轴。夹钳可沿水平方向移动（G 轴）。

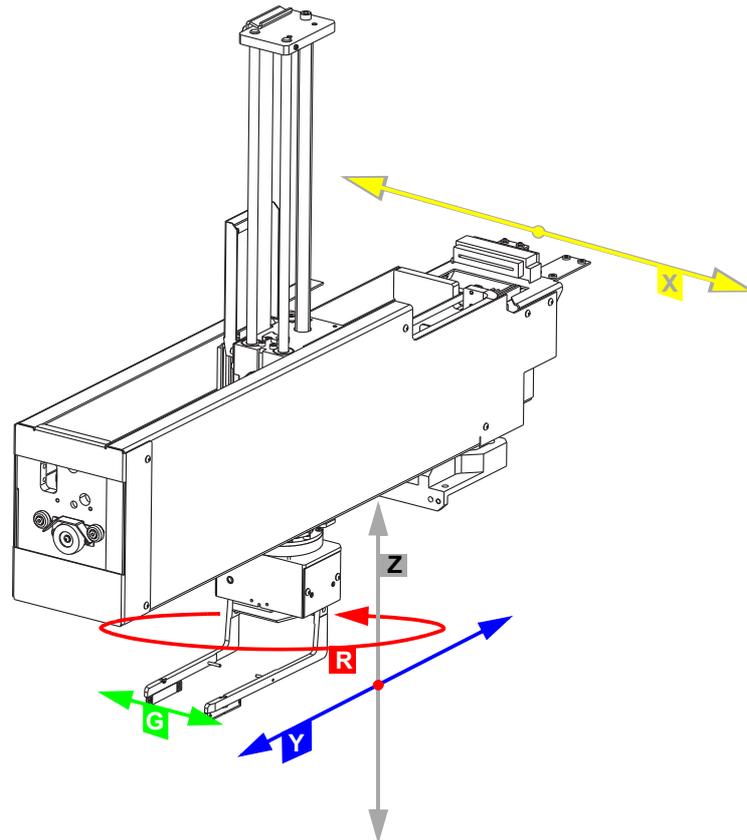


图 4-58 自动化机械臂 RoMa

G 夹钳移动的轴
R 旋转轴
X 工作台从左至右的轴

Y 工作台从前至后的轴
Z 工作台上方的垂直轴

4.3.8 自动化长机械臂（长 RoMa）

带长 Z 轴的自动化机械臂用于转移微孔板、试剂块、深孔板等到工作台上或工作台下不同位置。

长 RoMa 坐标系统由五个轴组成；定义线性移动的 X 轴、Y 轴和 Z 轴和定义旋转运动的 R 轴。夹钳可沿水平方向移动（G 轴）。

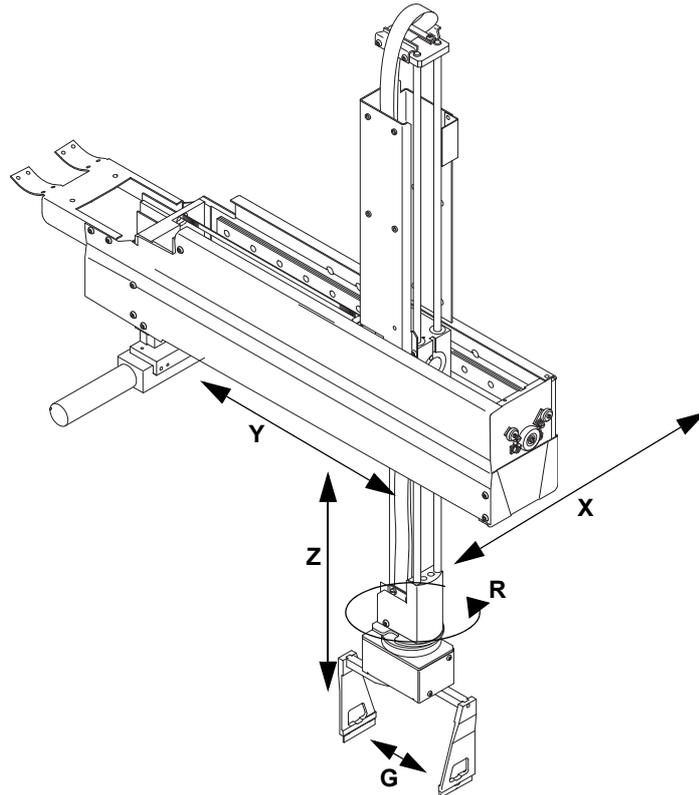


图 4-59 带有长 Z 轴的自动化机械臂，长 RoMa

G	夹钳移动的轴	X	工作台从左至右的轴
R	旋转轴	Y	工作台从前至后的轴
		Z	工作台上方的垂直轴

4.3.9 用于标准 RoMa 和长 RoMa 的夹钳夹片

标准 RoMa 和长 RoMa 可配备两种类型的夹钳夹片：

- ◆ 中心夹钳夹片（如用于顶部装载）
- ◆ 侧向夹钳夹片（如用于访问立式或分层储板架）

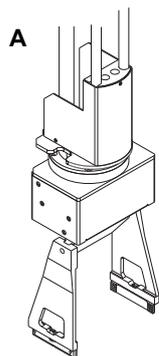
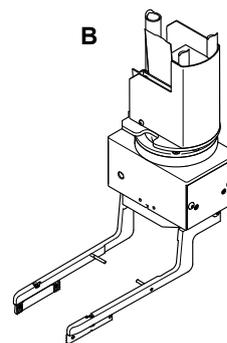


图 4-60 RoMa 夹钳夹片

A 中心 RoMa 夹钳夹片



B 侧向 RoMa 夹钳夹片

4.3.10 取放臂 (PnP)

PnP 臂用于将试管（直径在 11 mm (0.43 in.) 和 18 mm (0.71 in.) [25 mm (0.98 in.)]（在特定条件下）之间）从工作台上的一个位置转移到另一个位置。而且，夹取的试官在转移过程中可以旋转（如用于条形码表示）。

取放臂执行下列移动：

- ◆ X: 左, 右
- ◆ Y: 前, 后
- ◆ Z: 上, 下
- ◆ G: 打开和关闭夹钳
- ◆ R: 旋转（无限制）

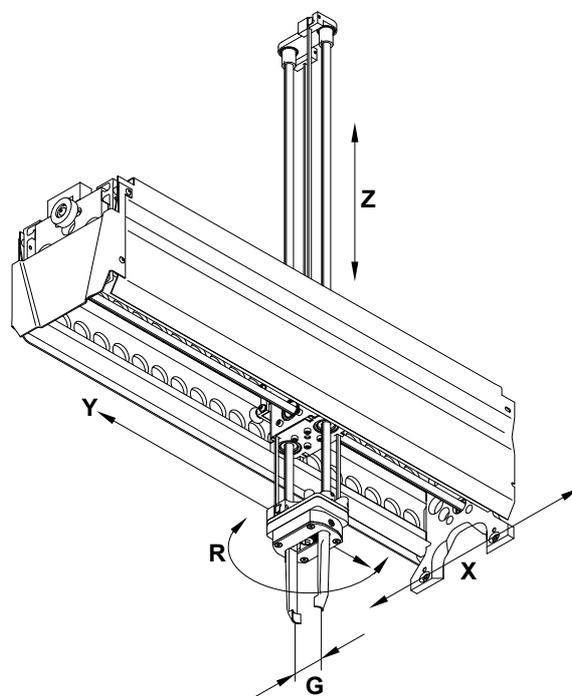


图 4-61 取放臂 (PnP), 从下面视图

- | | | | |
|---|--------|---|-----------|
| G | 夹钳移动的轴 | X | 工作台从左至右的轴 |
| R | 旋转轴 | Y | 工作台从前至后的轴 |
| | | Z | 工作台上方的垂直轴 |

4.3.11 安全元件

前安全面板

前安全面板配有门锁并在运行时保持关闭状态。
根据 Freedom EVO 的尺寸和前安全面板的种类，一或两个气压弹簧有利于面板的打开。

标准前安全面板

安全面板的功能

标准前安全面板具有以下功能：

- ◆ 限制接触移动部件（移动部件，机械危险）
- ◆ 防止样本或试剂溅出

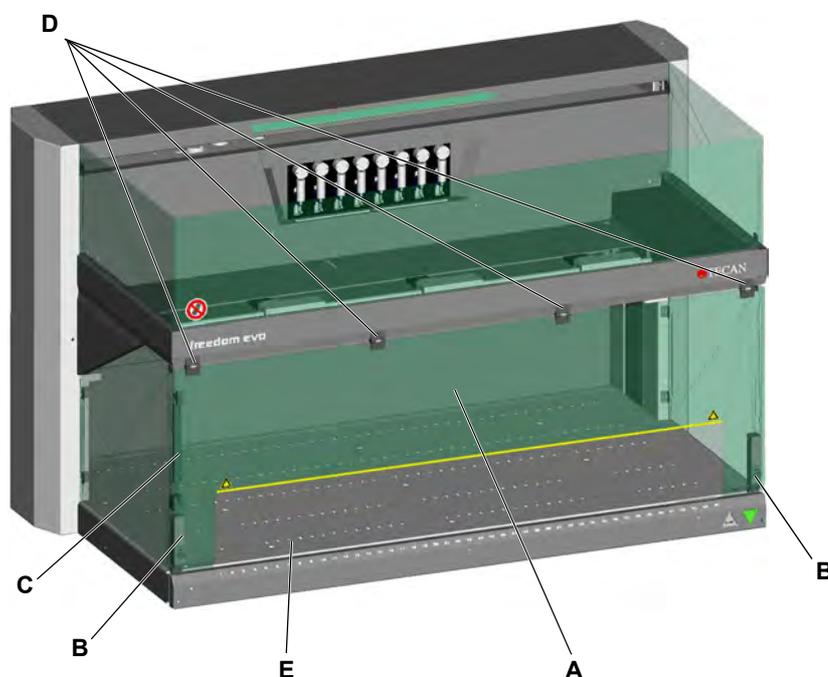


图 4-62 Freedom EVO 带标准安全面板

A 标准前（开口）安全面板
B 门锁
C 气压弹簧

D 合页
E 装载监控系统（可选）

注：借助该安全面板，无需打开即可装载和卸载载架。

安全面板的功能

封闭式前安全面板（选件）

封闭式前安全面板具有以下功能：

- ◆ 不能接触移动部件（移动部件，机械危险）
- ◆ 保护样本不受外部影响（处理安全性）
- ◆ 防止样本或试剂溅出

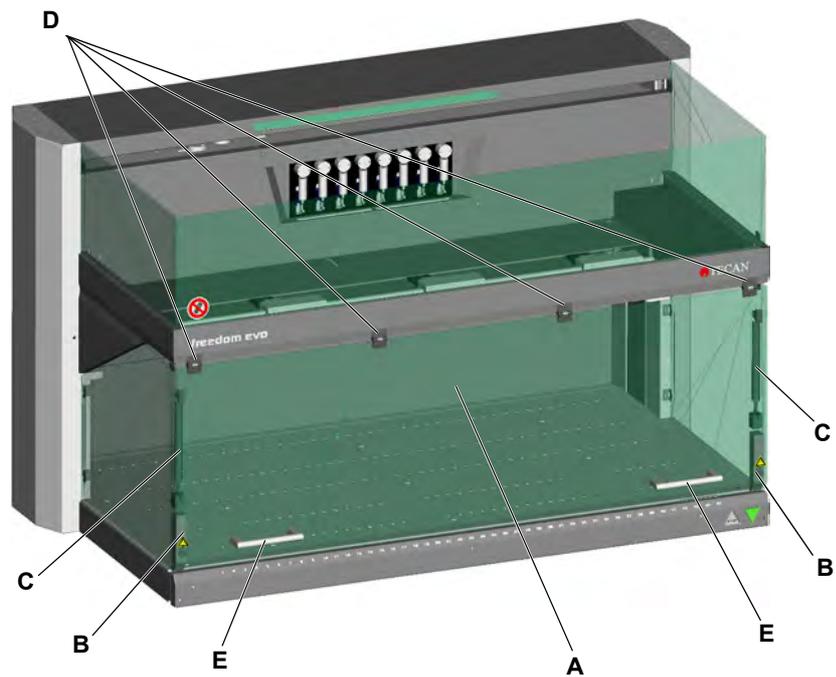


图 4-63 Freedom EVO 带封闭式前安全面板（选件）

- | | |
|------------|------|
| A 封闭式前安全面板 | D 合页 |
| B 门锁 | E 手柄 |
| C 气压弹簧 | |

注：使用这种安全面板，只有批量加载可用。

带可调节的操作窗口的前安全面板（选件）

安全面板的功能

带可调节的操作窗口的前安全面板具有以下功能：

- ◆ 防止直接接近移动部件（移动部件，机械危险）
- ◆ 防止样本或试剂溅出

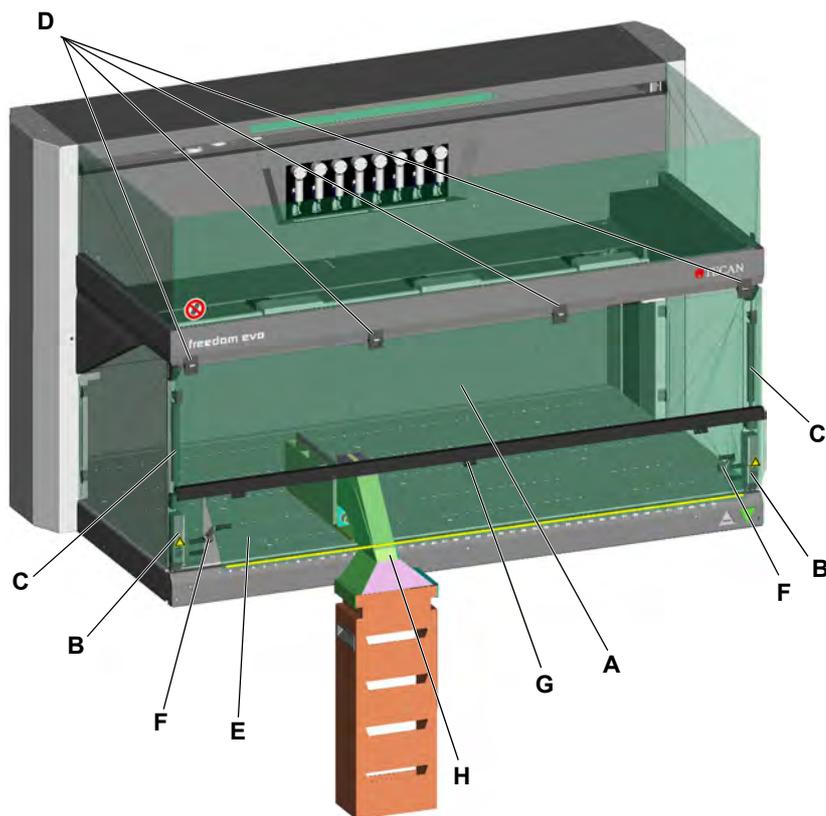


图 4-64 Freedom EVO 及可调节的前安全面板（选件）

- | | | | |
|---|-------|---|----------|
| A | 前安全面板 | E | 可调节的操作窗口 |
| B | 门锁 | F | 窗口锁紧螺钉 |
| C | 气压弹簧 | G | 进样窗口合页 |
| D | 合页 | H | 一次性吸头抛弃槽 |

这种前安全面板在具有较高的潜在机械风险时使用，如使用 MCA96 或 MCA384，以及同时需要安装一次性吸头抛弃槽（这不能与闭合的前安全面板一起使用）。

注： 使用这种安全面板，只有批量加载可用。

门锁的工作原理如何？

应用软件

门锁

在 Freedom EVO 操作过程中，门锁可锁住前安全面板。这可以用应用软件中的软件命令实现。

应用程序软件采用特殊编程方式：

- ◆ 如果安全面板打开，则无法启动程序。
- ◆ 仅当程序停止或处于暂停模式时才能解除门锁。

本图显示标准和封闭式安全面板上的门锁：

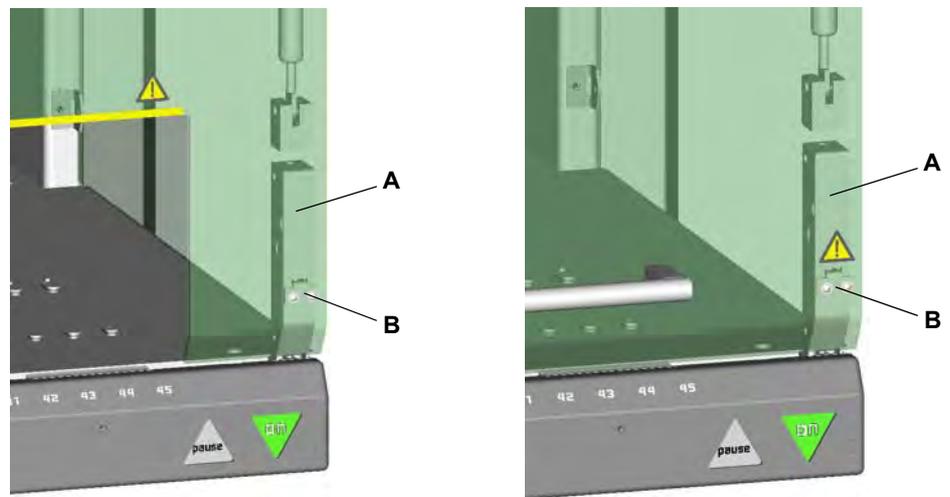


图 4-65 门锁

门锁包括一个带电磁电机（工作台两侧）的锁定装置 (A) 和一个安装在安全面板上的门门 (B)。锁定装置中的开关监视安全面板是否打开。

装载监控系统（可选）

Freedom EVO 的装载监控系统探测工作台上是否有载架。它可以区分以下各项：

- ◆ 指定装载位置有载架
- ◆ 指定装载位置没有载架

并且，装载监控系统将通过指示灯表明载架状态。

4.4 主动识别 (PosID)

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
条形码类型和标签	请参阅章节 3.5.9 “确定标识 (PosID)”， 3-77

PosID 意味着什么？

PosID 表示主动识别，即无论何时需要用于载架或容器（试管、微孔板、试剂瓶和槽）的识别步骤可在应用软件中编程，以确保正确的实验器具被处理。PosID 可以通过内置条形码激光扫描仪自动扫描载架和容器上的条形码。主侧（如样本管）和次侧（如微孔板）都可读取条形码。要启用 PosID，所有载架和容器必须标有条形码。

PosID 如何工作？

PosID 主体掠过载架以扫描载架 ID 条形码（通过正面光圈）。PosID 使用夹钳将载架移向仪器后侧（通过条形码扫描器）以识别容器上的条形码，然后重新将载架移回操作位置。

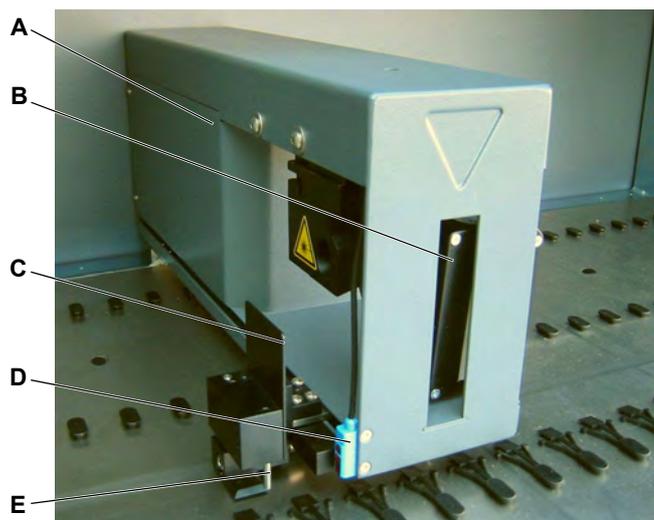


图 4-66 PosID

- | | | | |
|---|-----------------------|---|----------|
| A | PosID 主体 | D | “无试管”传感器 |
| B | 条形码扫描器 | E | 夹钳 |
| C | 条形码标志
(对齐条形码以进行验证) | | |

条形码扫描器采用特殊的悬挂方式，能识别垂直和水平方向的条形码。扫描容器前，PosID 扫描载架 ID 条码标签，以确保条形码扫描器和夹钳位置正确。这可以提高容器的标识安全性。

读取位置

下图表明如何扫描载架标识的条形码。

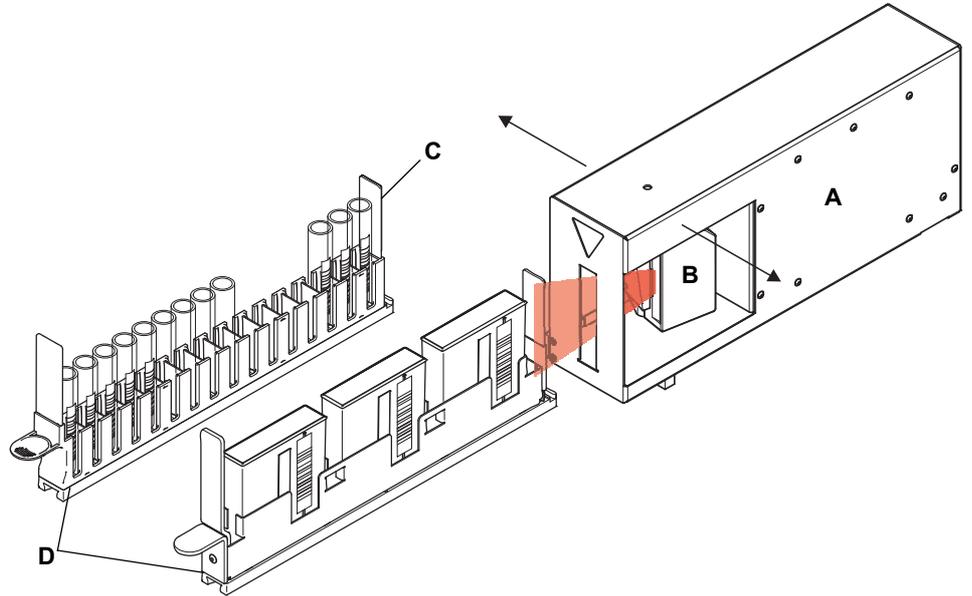


图 4-67 扫描载架 ID 的条形码扫描器位置

- | | | | |
|---|----------|---|-------------|
| A | PosID 主体 | C | 载架 ID 条形码标签 |
| B | 条形码扫描器 | D | 载架 |

下图表明如何扫描垂直条形码（如试管或试剂槽上的条形码）。

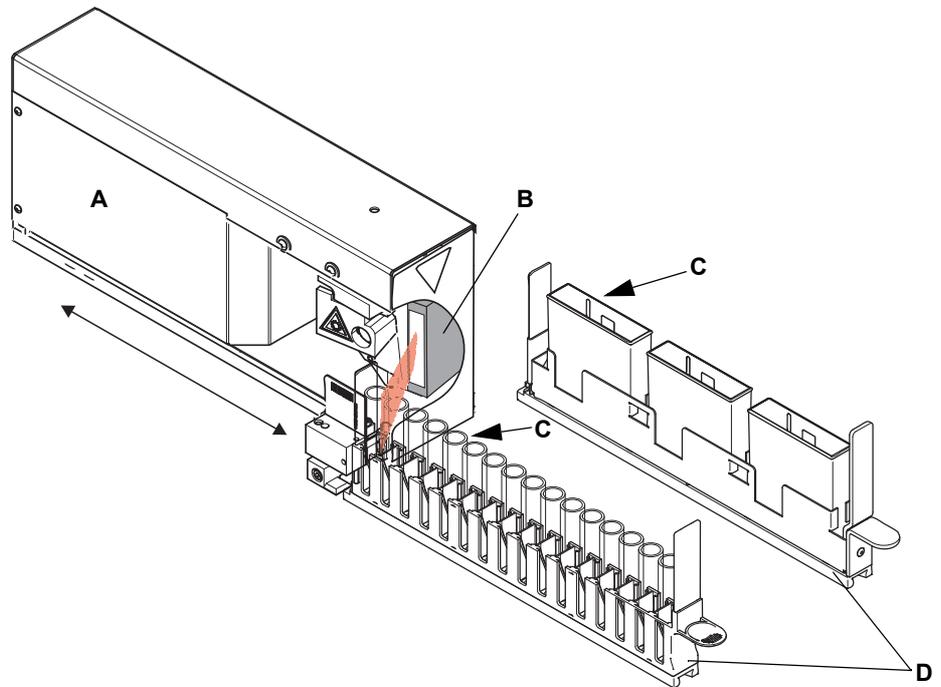


图 4-68 扫描垂直条形码的条形码扫描器位置

- | | | | |
|---|----------|---|---------|
| A | PosID 主体 | C | 容器条形码标签 |
| B | 条形码扫描器 | D | 载架 |

本图表明如何扫描水平条形码（如微孔板上的条形码）。

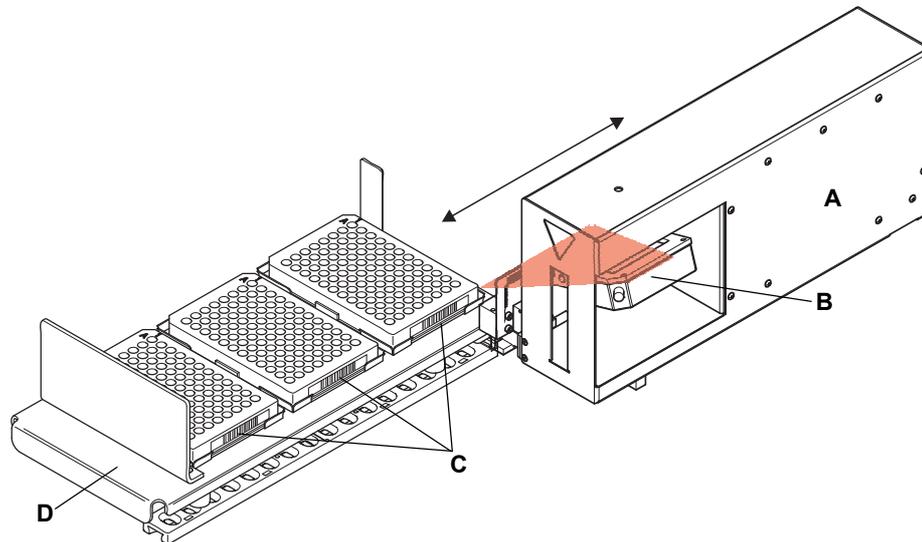


图 4-69 扫描水平条形码的条形码扫描器位置

- | | | | |
|---|----------|---|---------|
| A | PosID 主体 | C | 容器条形码标签 |
| B | 条形码扫描器 | D | 载架 |

无试管传感器

“无试管”传感器在夹钳移动时检查是否已移动载架。并且监视架子中是否有试管。这是有必要的，因为条形码扫描器无法区分条形码丢失或位置不正确的试管与试管不存在的情况。

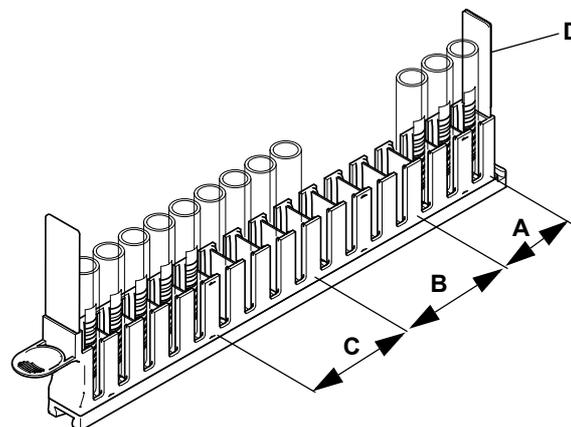


图 4-70 试管架子中的可探测情况

- | | | | |
|---|-----------|---|---------------------|
| A | 带可读条形码的试管 | C | 没有条形码的试管（或条形码位置不正确） |
| B | 没有试管 | D | 载架 ID 条形码 |

夹钳的工作原理

下图表明夹钳如何在载架中使容器掠过条形码扫描器。

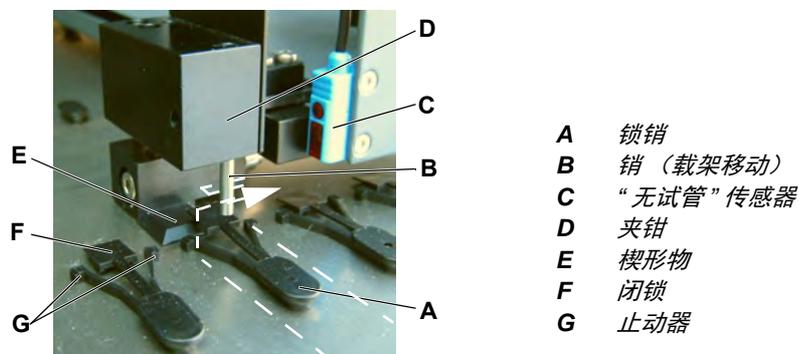


图 4-71 PosID 夹钳和锁销

在正常操作过程中，载架（见虚线）位于锁销处 (A)。止动器 (G) 作为载架的停止装置，因为它们被闭锁 (F) 锁定。

为识别容器的条形码，夹钳 (D) 移向载架，然后沿 X 轴（见箭头）将销 (B) 插入载架后端的槽中。同时，楔形物 (E) 抬起闭锁。止动器退开，使载架能拉至后端。

条形码数值验证

在传送到应用软件之前，PosID 验证条形码数值。作为标准设置，条形码读取器需要两个连续的相同解码值，将其作为一个有效的结果传送。

条形码类型

容器上的条形码

条形码类型很多。由于数据安全性的原因，并非所有类型都适合使用容器标识。只有采用校验位的条形码类型才能提供足够的读取安全性。每个应用同时最多可使用六种不同的容器代码类型。

载架上的条形码

Tecan 标准载架通过两个载架条形码（Code 128 编码）被识别。第二个条形码用于验证载架 ID（除了一个字符，两个条形码上的信息都相同）。这可以提高载架的标识安全性。

载架尺寸存储在软件中。将载架 ID 与数据库进行匹配后，软件即可识别载架属性。

条形码标签

有关条形码类型以及载架及容器上的正确条形码标签位置的详细信息，请参阅上述交叉引用。

4.5 离心机

Hettich Rotanta 460 自动化离心机放置在工作台下方的柜橱里。离心机和柜橱被连接到使其位置固定的平面上。

Hettich Rotanta 460 自动化离心机的转子停止在一个固定位置。离心机可以被长 RoMa 加载和卸载，长 RoMa 通过工作台里的一个开口到达离心机。
有关更多详细信息，请参阅离心机随附的手册。

注：如果将离心机放置在工作台下的柜橱中，建议另外使用门锁来锁上柜橱门。

4.6 酶标仪

下列酶标仪可以安装在仪器的上方或侧面：

- ◆ Sunrise
- ◆ Infinite F50、200、500、1000
- ◆ Spark

根据酶标仪的类型，酶标仪可以安装在

- ◆ 放置在工作架上的工作台扩展上
- ◆ 仪器右侧上的一个外部柜橱上
- ◆ 仪器的工作台上（后部）

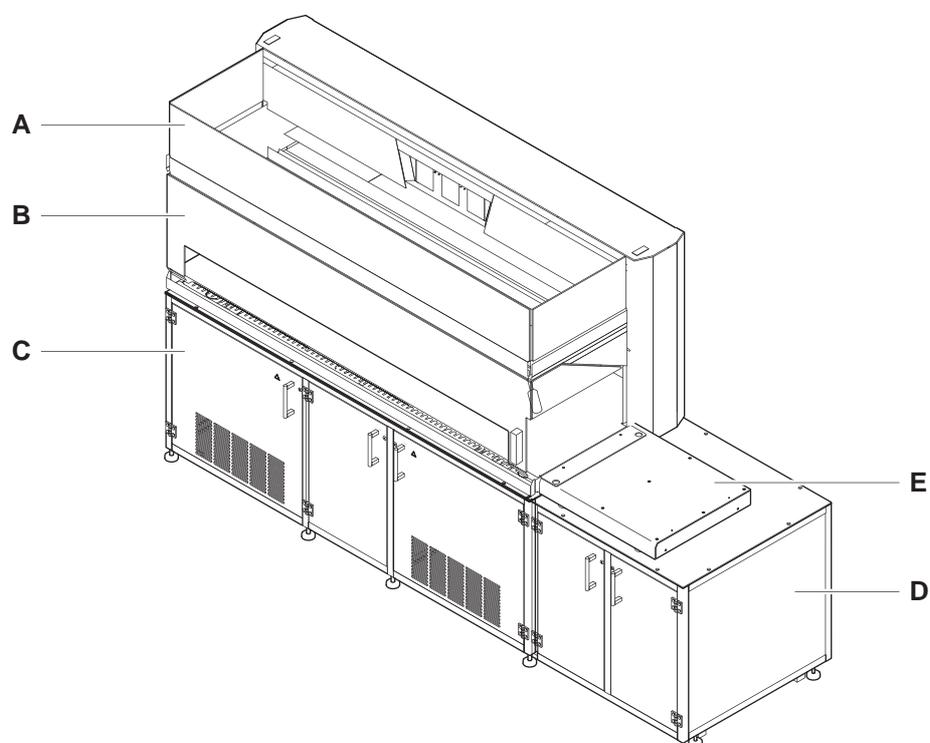


图 4-72 酶标仪的安装

- | | |
|---------|---------|
| A 仪器 | D 外接柜橱 |
| B 前安全面板 | E 工作台扩展 |
| C 柜橱 | |

请参阅章节 3.3.2 “酶标仪配置”， 3-25。

如果酶标仪被直接安装在工作台上或工作台扩展部分上，通过带偏心夹钳的 RoMa 进行加载和卸载。

有关酶标仪的更多信息，请参阅酶标仪的文档。

4.7 液体系统

介绍

液体系统是移液功能的核心组件。它可以把稀释泵活塞的精确移动通过系统液体传递到吸头。

液体系统功能

系统液体传送到容器中的系统，通过管道、阀门和连接器在整个系统中吸入和分配。系统液体的分配受到一个或多个冲程中稀释泵活塞移动的影响。

本图显示标准液体系统的原理图：

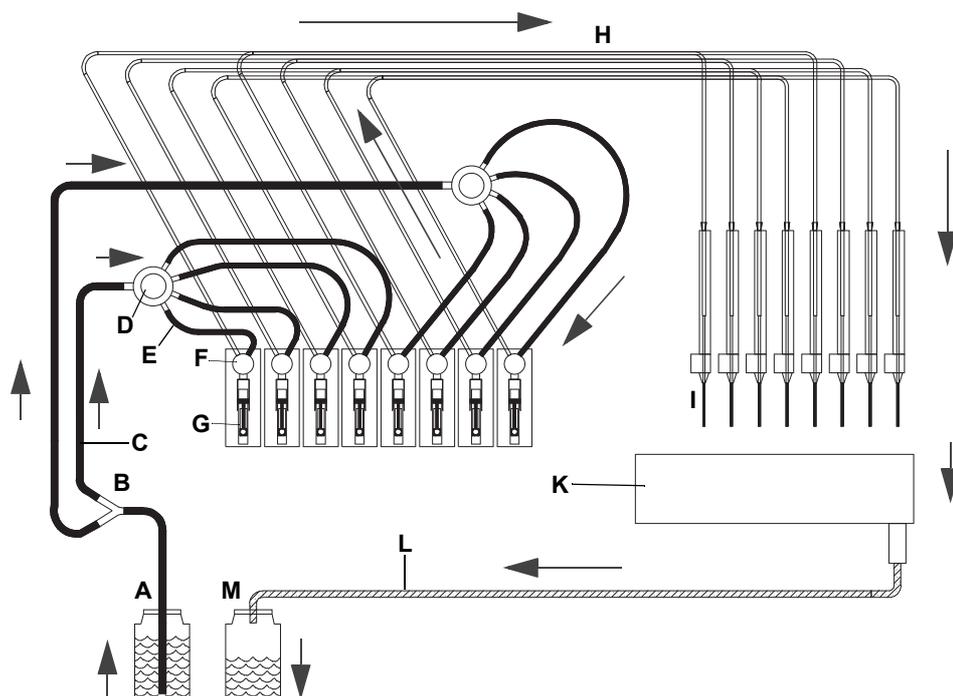


图 4-73 液体系统图解

仅接触系统液体的部件

- A 系统液体容器
- B 1分2分流器（仅8吸头仪器）
- C 吸入管道
- D 分流器 1:4
(2吸头仪器为 1:2)
- E 互连管道
- F 三通阀
- G 注射器

仅接触系统液体和/或样品的部件

- H 移液管道
- I 吸头
- K 清洗站
- L 废液管道
- M 废液容器

注：箭头指示流动方向。

快速清洗泵

液体流速可考虑用液体系统里安装的快速清洗泵加速（如冲洗循环）。

**FWO/SPO/MPO
选项**

快速清洗泵是 FWO（快速冲洗选项）、SPO（传感泵选项）或 MPO（监测泵选项）的部件，本图显示带快速清洗泵的液体系统的原理图：

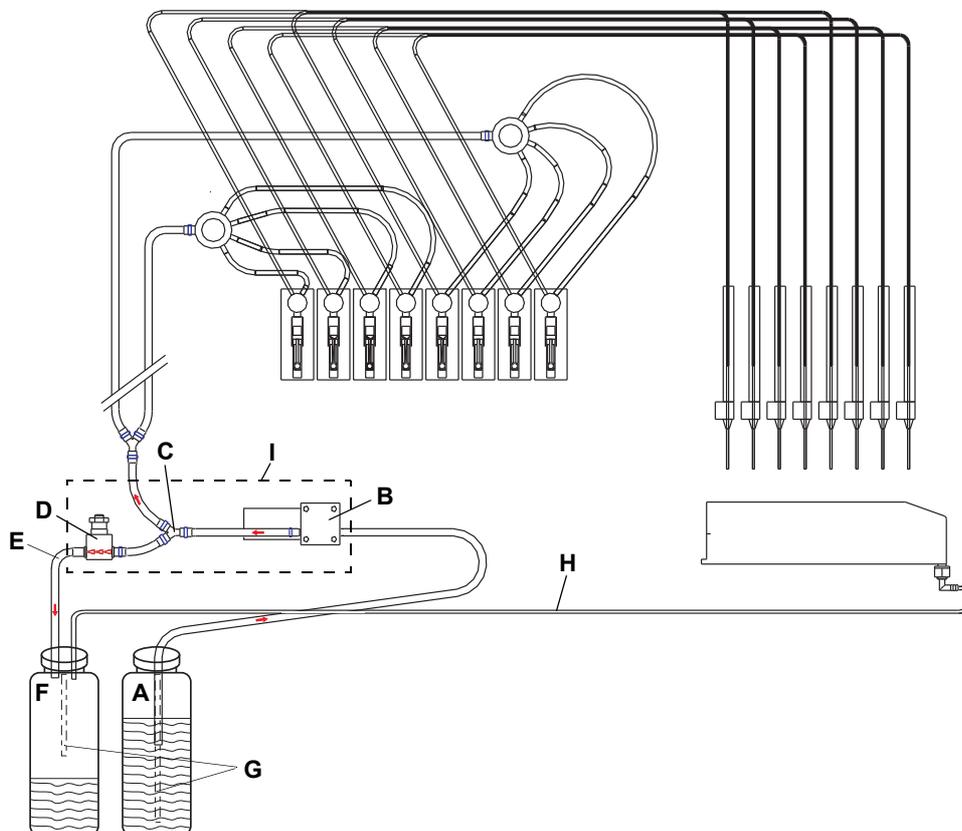


图 4-74 液体系统图解（带 FaWa）

- | | |
|----------------|---------------------|
| A 系统液体容器 | F 废液容器 |
| B 快速清洗泵 (FaWa) | G LICOS 管 (SPO/MPO) |
| C 分流器 1:2 | H 废液管道 (来自清洗站) |
| D 泄压阀 | I FWO/SPO/MPO (可选) |
| E 旁通管道 (来自泄压阀) | |

注： 所有其他部件与标准液体系统的零件是相同的。

FaWa 功能

快速清洗泵 (B) 加速液体流向吸头。在泵运行过程中，稀释泵的 3 通阀门使液体直接流向吸头。

泄压阀用于限制的液体系统中的压力。为避免压力过大，如在堵塞吸头的情况下，阀门旁路使过多的液体流向废液容器。

注： 为了最大限度地减少污染的风险，Tecan 建议您从泄压阀 (E) 连接旁通管道到废液容器，如图所示。

在特殊情况下（例如，如果使用非常昂贵的系统液体），泄压阀的旁通管道可以直接返回到系统的液体容器。

**带 2 个 LiHa 的
仪器**

在仪器配备有两个液体处理臂的情况下，每个 LiHa 都有其自己的液体系统。

4.7.1 电容式液位探测

PosID 工作原理

整合的电容式液位探测 (cLLD) 将测量吸头与仪器工作台（即相应的载架）之间的电容。吸头一接触液体表面，电容变化将触发探测信号。

液体的导电性与实验器具会影响探测结果。

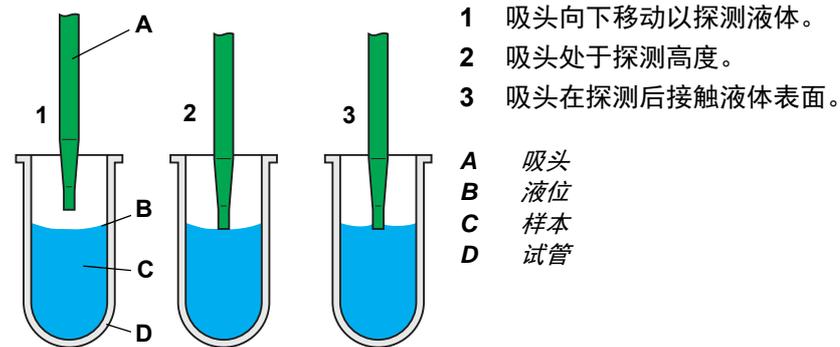


图 4-75 液位探测

液位探测探测液位探测信号（吸头移动到样本液体中时）和离开信号（吸头取回时）。

每个通道具有单独的液位探测。

影响变量

应用软件提供以下影响变量进行调节：

- ◆ 可调节液位探测的灵敏度。
- ◆ 为了提高探测准确性，使用了“重复探测”，即执行一次探测后，吸头收回一小段距离，然后执行第二次探测。仅当测得的探测液位在指定范围内，才认为结果有效。这很实用，如液体表面有气泡时。
 - 第一次探测实际探测到气泡表面。
 - 气泡在吸头取回时破裂。
 - 第二次探测将测得不同的探测液位。
 - 丢弃第一个值并重复探测。

优点

液位探测功能的优点有：

- ◆ 吸头的最小浸入深度
- ◆ 减少吸头污染，相应地减少对吸头的冲洗
- ◆ 如果没有液体或没有足够的液体可用于取样，提示适当的消息
- ◆ 软件控制，在吸入和分配过程中具有恒定浸入深度
- ◆ 允许凝块探测

4.7.2 凝块探测

PosID 工作原理

凝块探测基于液位探测。应用软件在吸入液体后收回吸头时监视离开信号，并将出现离开信号时的液位与液位探测值进行比较。

下图中详细分析了凝块探测功能及其限制。

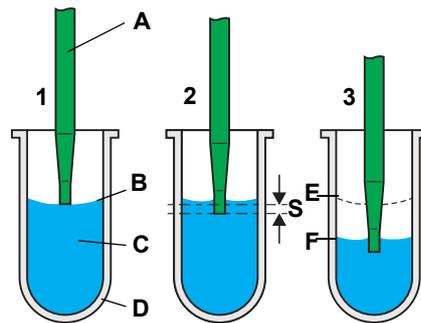


图 4-76 样本吸入

- 1 吸头探测液位。
- 2 吸头进入液体，达到指定浸入深度 (S)。
- 3 吸头吸入样本液并保持浸入深度（称为“追踪”）。

应用软件计算吸入后的液体表面理论液位。

- A 吸头
- B 液位
- C 样本
- D 试管
- E 原始液位
- F 吸入后的液位
- S 浸入深度

如果没有凝块

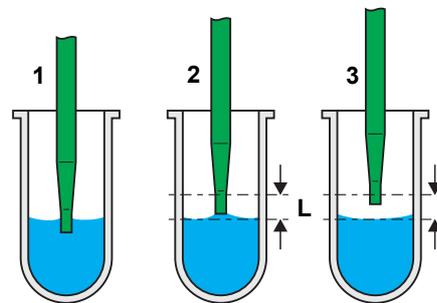


图 4-77 未探测到凝块

吸入后：

- 1 从样本中收回吸头。
通常（即没有凝块时），通过计算出液体表面高度后会立即探测到离开信号。
这一延迟是由于粘附力，它使液体粘附在吸头上。
- 2 凝块探测检查离开信号是否在预定限制内 (L)。
- 3 探测到离开信号后，吸头仍在限制内。
不会产生错误消息。

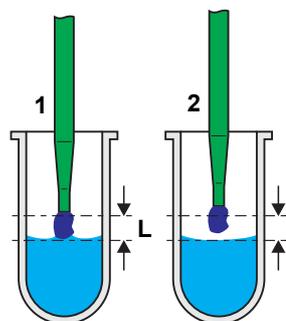
如果探测到凝块

凝块探测在两种情况下在收回吸头时产生错误消息。在这两种情况中，粘附或堵塞吸头的凝块是限制范围内未出现离开信号的最大可能。

情况 1

凝块粘附到吸头上

粘附到吸头上的凝块可能是离开信号延迟的原因。



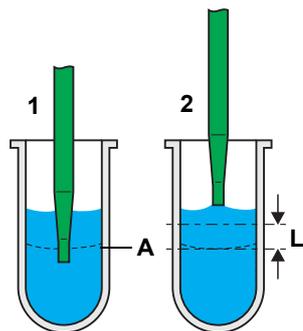
- 1 吸头到达限制 (L) 上方, 仍没有离开信号。
- 2 出现离开信号时, 吸头已超出限制。
将产生错误消息。

图 4-78 探测到凝块

情况 2

未吸入期望量

堵塞的吸头或其他问题也可能导致未吸入液体或吸入液体过少。



- 1 尝试吸入液体, 但液位保持不变 (即由于吸头堵塞)。
液位在吸入后应该处于液位 (A)。
 - 2 收回吸头, 并且限制范围内 (L) 没有离开信号。
将产生错误消息。
- A 吸入后的理论液位

图 4-79 未吸入液体

仅当凝块相对容器的几何形状较大时, 会出现这种错误情况。凝块很小时, 不足以探测到吸入前后的液位差。

凝块探测的限制

如果尚未对样本进行正确的离心操作，可能出现以下严重情况。

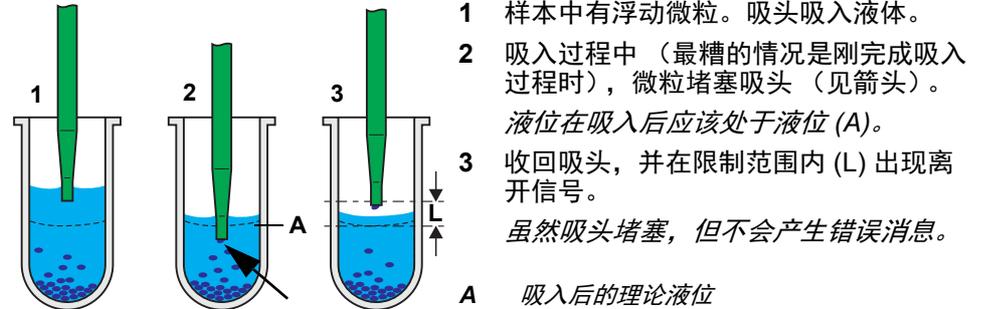


图 4-80 未完全吸入样本

虽然吸入一定量的液体，吸入前后的期望液位差太小，使凝块探测无法正常使用。



重要

因此，必须对样本进行正确的离心操作，并小心处理以防止浮动微粒。

4.7.3 管道系统

柔软的管道连接液体系统容器、泵、阀和吸头。

精密稀释泵

精密稀释泵可确保液体和气隙的准确吸入和分配，后者可分隔不同的液体。根据您的应用软件和所用液体的不同，管道系统（不同材料，并带适当的配件）可用于带可选功能的 2、4 和 8 通道仪器。

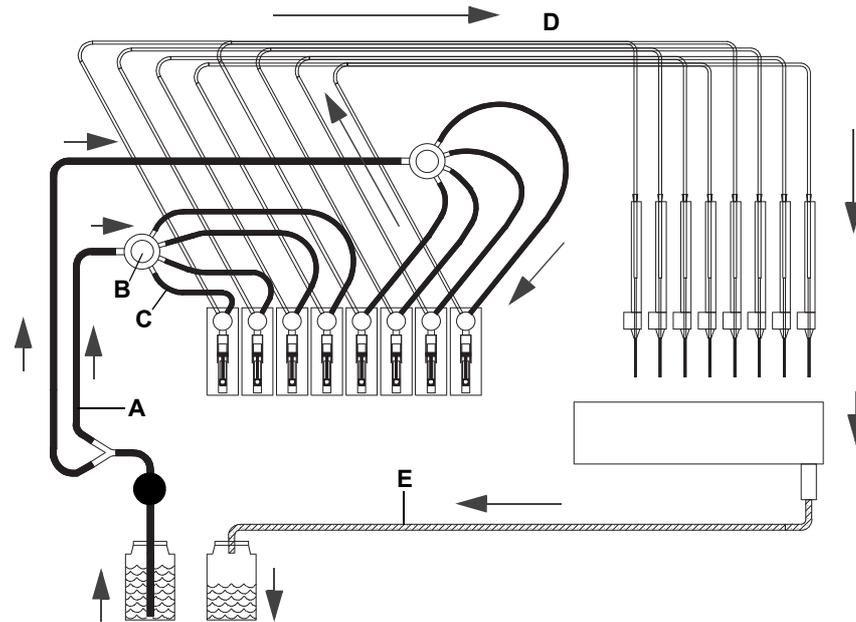


图 4-81 液体系统流动方向和管道

吸入管道

- A 吸入管道
- B 分流器 1:4
(2 通道配置为 1:2)
- C 互连管道

移液管道

- D 移液管道
- 废液槽
- E 废液管道

吸入管道
表 4-1 吸入管道特点

管道系统	特点
标准	PVC/ 硅胶 /PP/ POM 组成的标准管道系统
带快速清洗泵 (FaWa) 的标准系统	带快速清洗泵 (FaWa) 的标准管道系统
耐 DMSO 软管	由聚乙烯 / 聚丙烯组成的管道系统，具有较高的耐化学性，可以使用 DMSO
高耐化学性类型 A ^{a)} (仅 FaWa)	由四氟乙烯 - 六氟丙烯共聚物 / 聚偏二氟乙烯组成的管道系统，具有较高的耐化学性，可以使用多种系统液体
高耐化学性类型 B ^{a)} (仅 FaWa)	由四氟乙烯 - 六氟丙烯共聚物 / 聚丙烯组成的管道系统，具有较高的耐化学性，可以使用多种系统液体

a) 高耐化学性管道类型 A 和 B 可安装到小容量选项上

注： 选择这种吸入管道类型取决于系统液体的化学成分。

移液管道

带所有的管道系统，移液管道由四氟乙烯 - 六氟丙烯共聚物组成，对多种液体具有耐化学性。

表 4-2 移液管道特点

管道系统	特点
标准 / 常规管道	用于标准容量范围
小容量移液管道 (适合小容量选项)	对于小容量范围，使用： - 小容量吸头 - 小容量一次性吸头
Te-PS 管道	对于小容量范围，使用： - Te-PS

注： 选择这种移液管道类型取决于容量范围和样本。

Te-Fill 选项

Te-Fill 选项安装有从阀门到泵的附加管道。有关更多详细信息，请参阅章节 4.8.5 “Te-Fill 选项”， 4-78。

4.8 可选设备和模块

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
按照顺序数字排列的完整列表	请参阅章节 11 “备件和附件”， 11-1

4.8.1 快速冲洗选件 (FWO)

快速冲洗选件

快速冲洗选件 (FWO) 由一个内建在系统液体容器和稀释泵之间的液体系统中的快速清洗泵 (FaWa) 构成。与单独使用稀释泵相比，它可以较高的速度泵出大量的系统液体。它用于增强冲洗循环、吸头冲洗等。

本图显示快速冲洗选件，其可以从仪器的左侧拉出：

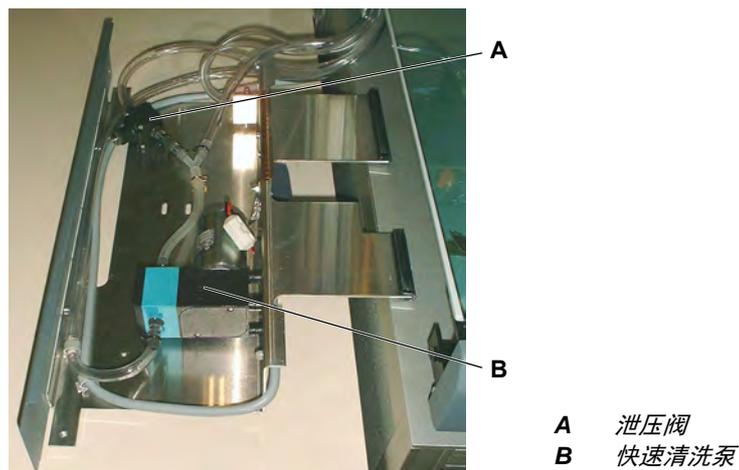


图 4-82 FWO 总成

泄压阀可避免系统中聚集太大的压力（例如吸头堵塞时）。在压力过大的情况下，它分流液体到相应的容器。

注： 使用快速冲洗选件，容器中的液位不被监测。

带 2 个 LiHa 的 仪器

带有 2 个 LiHa 的仪器可以安装一个特殊的具有双泵的 FWO，即每个 LiHa 都有自己的冲洗泵。

4.8.2 泵选件

两种泵选件（MPO 和 SPO）都由一个快速清洗泵 (FaWa) 和可选的传感器组成，用于监测容器中的液位。FaWa 位于工作台的左下角，用于注入和冲洗液体系统。

监测泵选件 (MPO)

为了监测视容器中的系统液体和废液液位，监测泵选件 (MPO) 使用 LICOS 传感器。LICOS 传感器通过容器中的液柱检测气压。本图显示 LICOS 系统如何检查系统液体和废液容器中的液位。

传感泵选件 (SPO)

传感泵选件通过一个液位开关或 LICOS 传感器监视容器中的系统液体和废液液位。对于液位开关，当通知相应状态三分钟或更久时，每 30 秒轮询一次注入高度并分别报告为满或空。

监测液位

为了监测视容器中的系统液体和废液液位，监测泵选件 (MPO) 和传感泵选件 (SPO) 装有液位传感器。

泵选件

传感器

MPO:

- LICOS (液体容器监测器)

SPO

- LICOS (液体容器监测器) 或
- 浮动式传感器

LICOS

LICOS 传感器通过容器中的液柱检测气压。本图显示 LICOS 系统如何检查系统液体和废液容器中的液位：

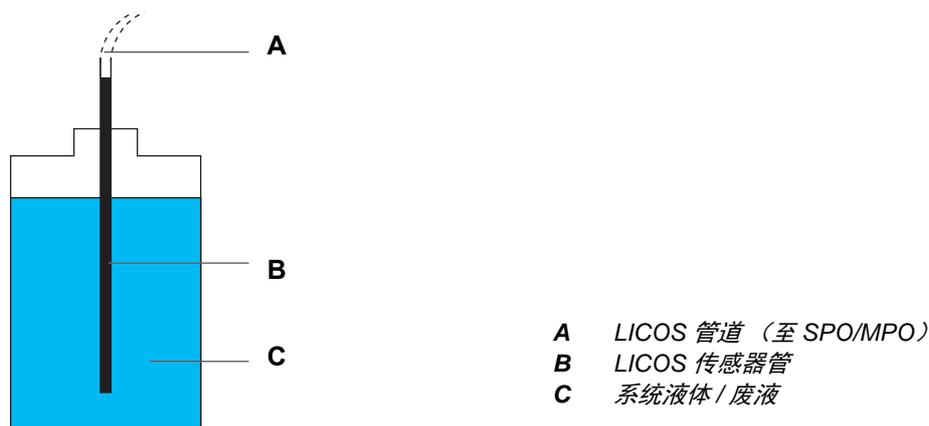


图 4-83 LICOS SPO/MPO 管道

浮动式传感器

浮动式传感器通过液位开关监测液位。当通知相应状态三分钟或更久时，每 30 秒轮询一次注入高度并分别报告为满或空。

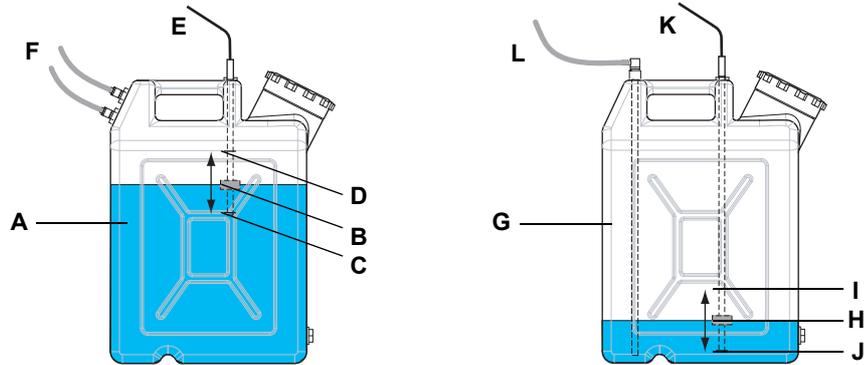


图 4-84 带浮动式传感器的瓶

A 废液瓶 (20 升)
B 浮动式传感器
C 废液液位低 (警告)
D 废液液位高 (报警)
E 至 SPO 板的电缆
F 管道连接

G 系统液体瓶 (20 升)
H 浮动式传感器
I 系统液位高 (警告)
J 系统液位低 (报警)
K 至 SPO 板的电缆
L 管道连接

废液瓶 (A) 和系统液体瓶 (G) 都安装有集成永久磁铁的浮动式传感器 (分别为 B 和 H) 根据液位的不同, 传感器沿着一个浸没管 (在上下停止点之间) 的上下移动。浸没管里有两个簧片触点, 位于停止点的附近。当浮动式传感器到达上或下停止点时, 簧片触点被触动。

当液体达到警告或报警限制时, 每种接触的状态通过触发适当动作的应用软件进行评估:

- 靠近停止位 (C) 和 (D) 的簧片触点用于在废液液位超过警告水平 (C) 或报警水平 (D) 时通知应用软件
- 同样, 靠近停止位 (I) 和 (J) 的簧片触点用于在系统液体液位低于警告水平 (I) 或报警水平 (J) 时通知应用软件。

带 2 个 LiHa 的 仪器

带有 2 个 LiHa 的仪器可以安装一个特殊的具有双泵的 MPO, 即每个 LiHa 都有自己的冲洗泵。

4.8.3 小容量选件

小容量选件特点

小容量选件在非接触分配（即吸头不接触液体）时允许移取的容量低至 0.5 µl。

小容量选件的部件

小容量选件的主要部件有：

- ◆ 电磁阀，其脉冲驱动微量液滴流出吸头
- ◆ 小容量移液管道
- ◆ 小容量吸头
- ◆ 泄压阀减小管道系统中由快速清洗泵 (FaWa) 产生的压力。
- ◆ 小容量清洗站

与系统液体接触的材料具有较广泛的耐化学性。这允许使用较多种类的系统液体，并提供优越的材料耐用性。实际性能极大地依赖于液体处理和所用液体的物理性质。

由于与阀门的法兰连接，管道显示出更好的气密性，增强了在维修过程中的处理能力。

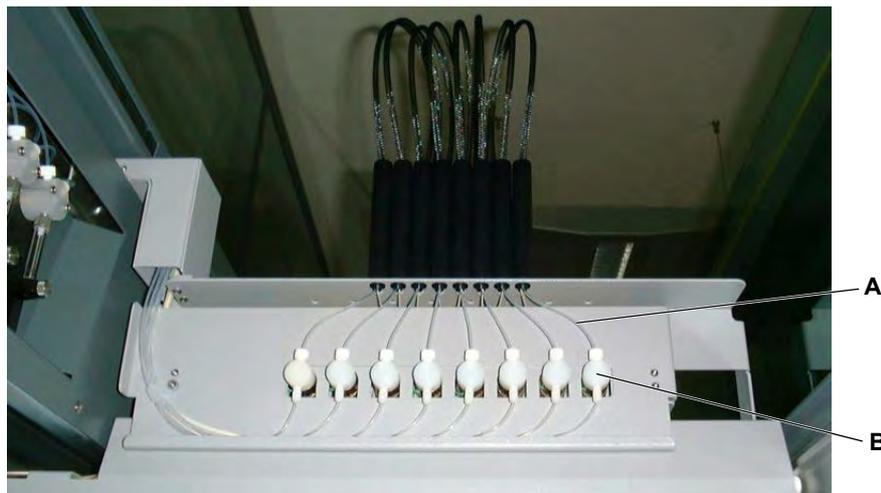


图 4-85 小容量选件

A 小容量移液管道

B 电磁阀

注：如果您计划使用其他系统液体，而不是去离子水，应该验证其耐化学性以及可压缩性（传递脉冲应最小化）。

注：对于小容量选件，下列限制适用：

- 带 2 个 LiHa 的仪器：只有第一个 LiHa 可安装小容量选件

小容量清洗站



小容量清洗站有两个液体连接。它通过一个夹板和一个螺钉固定到工作台上。

图 4-86 在工作台上的小容量清洗站

本图显示包括小容量清洗站液体系统的部件：

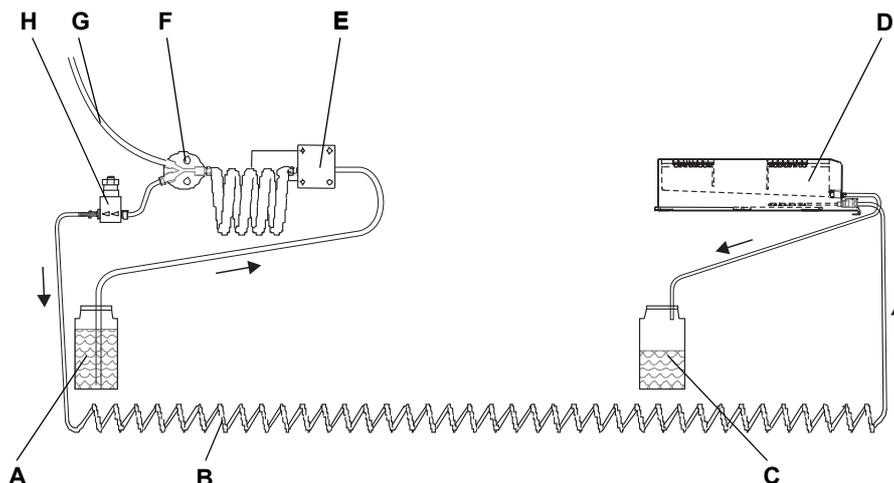


图 4-87 带小容量清洗站的液体系统的部件

- | | |
|----------------|-----------|
| A 系统液体容器 | E 快速清洗泵 |
| B 加注管道 (来自泄压阀) | F 1分2分流器 |
| C 废液容器 | G 至稀释泵的管道 |
| D 小容量清洗站 | H 泄压阀 |

小容量清洗站的目的

小容量清洗站允许吸头外侧的主动清洗。因此，来自泄压阀的旁路被导向清洗站（加注管道）。加注管道向清洁站的清洁器提供系统液体，吸头在清洗站被从下面冲洗。从清洁器中溢流的系统液体流入废液容器中。

4.8.4 MultiSense 选件

MultiSense 选件的目的

MultiSense 用于使用 LiHa 和一次性吸头的移液任务。它包括的功能有：

- ◆ cLLD（电容式液位探测）
- ◆ pLLD（基于压力的液位探测）
- ◆ PMP（压力监测移液）

电容式液位探测

cLLD 功能是检测吸头和放有加入样本的实验器具的载架之间的电容。一旦吸头接触液体的表面，电容的变化会触发检测信号。cLLD 记录触发信号时吸头的高度。这只对导电性液体和导电性一次性吸头有效。

注：此功能并不限于 MultiSense 选件。标准吸头适配器也有此功能。

基于压力的液位探测

pLLD 功能检测吸头向下移动时吸头上压力的变化。一旦吸头接触液体的表面，压力的变化会触发检测信号。pLLD 记录触发信号时吸头的高度。

pLLD 作为电容式液位探测 (cLLD) 的一种替代方法，用于检测非导电性液体，或者可以与 cLLD 结合用于导电性液位探测。

压力监测移液

PMP 功能监测吸入和分配过程中样本和系统液体之间气隙的压力变化。PMP 通过比较记录 and 模拟（实时模拟）压力信号能够实时监测到错误，如堵塞和空气吸入。

构造

硬件

MultiSense 选件可安装到仪器的液体处理臂上。

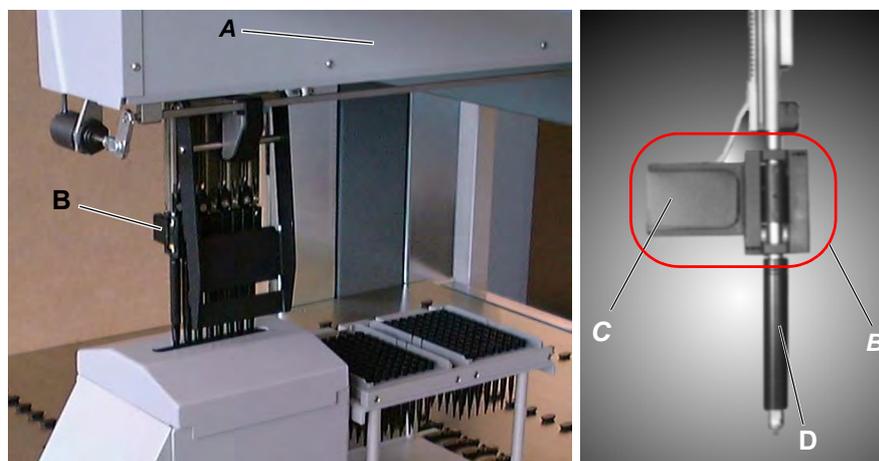


图 4-88 LiHa 和 MultiSense 吸头适配器

该选件由安装在臂右侧盖 (A) 后面的控制电子装置，一个特殊的吸头适配器 (B) 组成，包括每一个电容式传感器和一个压力传感器及电子装置 (C)。

一次性吸头套件 MultiSense (D) 由用于 MultiSense 的专用部件、密封和特殊的一次性吸头锥体组成。

另请参阅章节 7.6.2 “MultiSense 选件”， 7-84。

4.8.5 Te-Fill 选项

Te-Fill 选项允许从 / 到工作台上的容器中分配或吸入液体。Te-Fill 选项在要处理的液体体积大于稀释泵的分配体积（注射器体积）时使用。

移液吸头可连到 Te-Fill 选项的双向泵上，而不是稀释泵。从稀释泵到双向泵的切换，以及泵方向的确定是由阀门的数量执行的。

本图显示安装在 8 通道 LiHa 上的 Te-Fill 选项的图解。

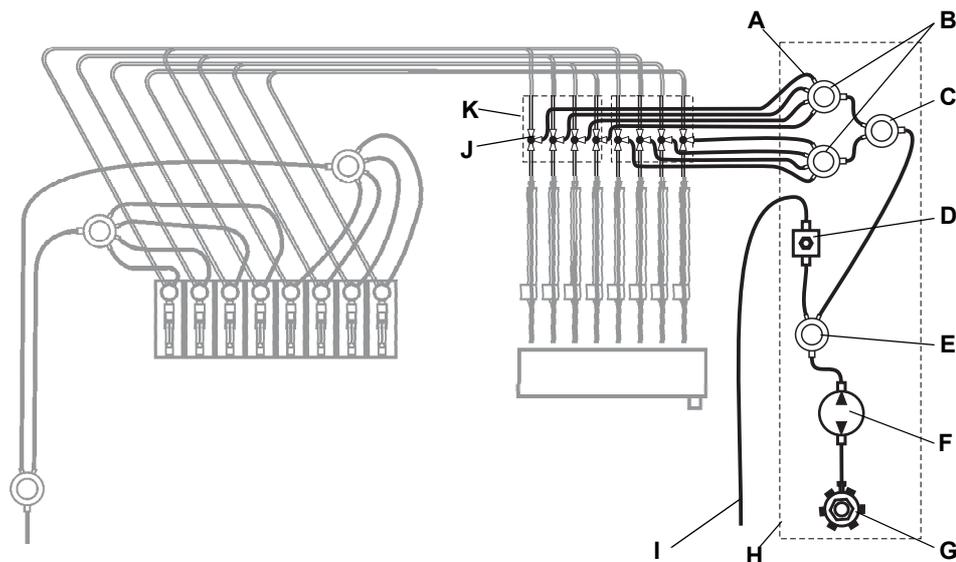


图 4-89 Te-Fill 图解（用于 8 通道的示例）

- | | |
|-------------|---------------|
| A 分配管道 | G 6 位置换向阀（选项） |
| B 分流器 1 分 4 | H 泵壳 |
| C 分流器 1 分 2 | I 废液管道 |
| D 泄压阀 | J 三通 / 两通阀 |
| E 分流器 1 分 2 | K 阀块 |
| F 双向泵 | |

注：图中的灰色元素属于仪器的标准液体系统。

部件的功能

Te-Fill 选件的部件具有以下功能：

- ◆ 阀块
 - 阀块 (K) 集成了四个三通 / 两通阀门、螺线管和阀门连接件，形成一个单元。一台仪器的 LiHa 上最多可以安装两个阀块（8 通道）。
- ◆ 三通 / 两通阀
 - 在三通 / 两通阀 (J) 的正常（未启动）位置，移液管道被连接到标准液体系统的稀释泵上。在这个位置，移液由稀释泵执行，Te-Fill 选件不能用于液体处理。
 - 当 Te-Fill 选件激活时，三通 / 两通阀调整位置，使通向吸头的移液管道通过分流器连接到双向泵。
 - 每个通道的三通 / 两通阀都可以单独控制。
- ◆ 泵壳
 - 分流器、双向泵、泄压阀和可选的 6 位置换向阀安装在泵壳里。泵壳位于稀释泵左边的空间里。
- ◆ 分流器
 - 对于带 4 个通道的 Te-Fill 选件（只有一个阀块），其中一个 1 分 4 分流器 (B) 被省略，1 分 2 分流器 (C) 的出口被一个螺纹堵头关闭。
- ◆ 双向泵
 - 这是一种带有转换阀激活的薄膜泵，以允许该泵在两个方向工作，即它可以在一个过程中用于分配和吸入。
- ◆ 泄压阀
 - 如果系统中的压力过高，泄压阀指引液体通过废液管道流入废液容器。
- ◆ 6 位置换向阀（选件）
 - 如果需要处理一种以上的液体，Te-Fill 选件可安装一个 6 位置换向阀。可以最多选择 6 种液体。该阀门把双向泵和相应的容器连接起来。
 - 一次只能处理一种液体，即如果不同的液体需要被分配到一个相同的容器里，这必须按顺序先后执行。

4.8.6 低位一次性吸头废弃选件

低位一次性吸头废弃选件可使一次性吸头在较低的位置弹出。借助可选的一次性吸头废物盖和一次性吸头抛弃槽，该选件可以避免从可能的地方喷溅的风险，从而最大限度地减少污染的风险。

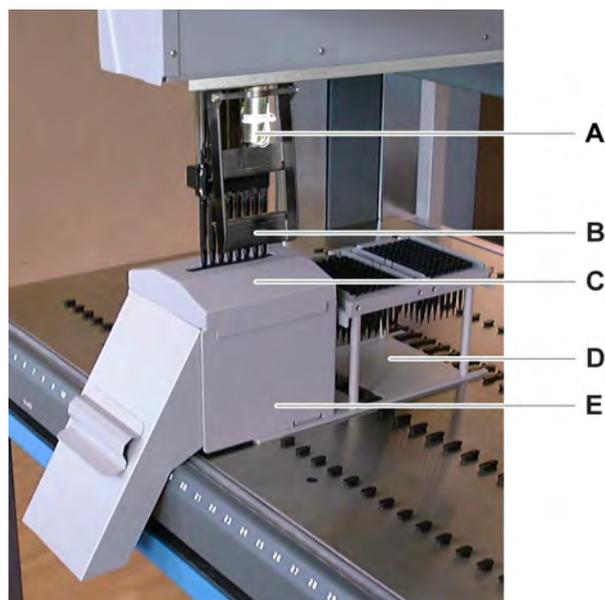


图 4-90 带盖子和抛弃槽的低位一次性吸头废弃装置 3

- | | | | |
|----------|--------------|----------|-------------------------|
| A | 一次性吸头弹射器螺线管 | D | 用于 2 x 96 一次性吸头的载架，带抛弃槽 |
| B | 一次性吸头弹射器（摇杆） | E | 一次性吸头抛弃槽和包支持物 |
| C | 一次性吸头抛弃槽的盖子 | | |

低位一次性吸头废弃装置 3 适用于 2、4 或 8 通道 LiHa。相应地，摇杆 (B) 涵盖相应的吸头数。

4.8.7 Flask Flipper

Flask flipper 可以夹取 1 至 4 个长颈瓶，位于工作台的右侧。

Flask Flipper 用于：

- ◆ 当用 LiHa 吸头穿刺长颈瓶隔膜和移取液体时，垂直夹取长颈瓶。
- ◆ 旋转到一个水平位置，并放下夹取机械装置夹取或放下长颈瓶。
- ◆ 振摇长颈瓶用于混匀液体。
- ◆ 敲打长颈瓶以除去表面生长的细胞。

Flask Flipper 由应用软件的运行控制器控制，可控制：

- ◆ 夹取和放下长颈瓶。
- ◆ 移动到移液位置。
- ◆ 振摇长颈瓶（包括参数调节：振摇角度、速度、加速度和振摇周期数）。
- ◆ 敲打长颈瓶（包括敲打参数调节：敲打次数）。

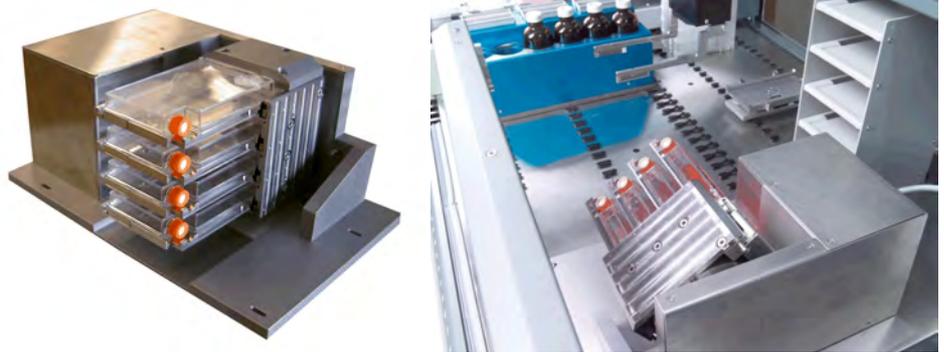


图 4-91 当振摇长颈瓶时，Flask flipper 在水平位置。



图 4-92 Flask flipper 在垂直位置时用于穿孔和移液。

4.8.8 384 孔微孔板选件（载架、吸头）

384 孔微孔板

本选件允许调节吸头位置，用于移取液体到 384 孔微孔板的窄孔中。
另外，需要 384 孔微孔板载架。
吸头在其底座上可以调节。
吸头通过传感器板和仪器软件进行对齐。

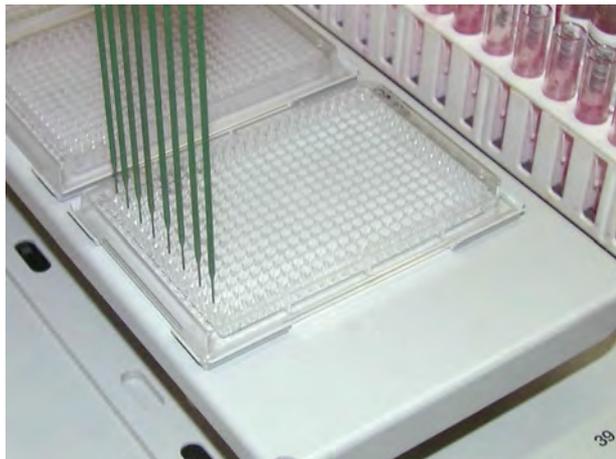


图 4-93 384 孔微孔板

注：为了准确加样，载架通过工作台上的定位销固定在一个固定的位置。
所以，微孔板上的条形码不能被 PosID 读取。

4.8.9 天平

移液精度可以通过一个精确的天平进行验证。

Mettler Toledo 生产的 AG 285、SAG 285 和 WXS 天平经过仪器软件的验证。
原则上，其他天平（Mettler 的 AG 245、Sartorius BP 110S、Denver DI 100）也可以使用。请注意：

- ◆ Mettler Toledo 的 AG 285 天平在 2003 年末之前有货，现在已经不再销售。
- ◆ SAG 285 在 2004 年进入市场销售。这种天平由一个称重模块和一个独立的显示单元构成。称重模块放置在工作台上适当的适配器板上，而显示单元通常放在仪器旁的桌面上。
- ◆ WXS 在 2008 年进入市场销售。这种天平由一个称重模块和一个控制单元构成。它没有独立的显示单元。称重模块放置在工作台上适当的适配器板上。

有关这种天平、其安装和设置以及重量法试验的详细信息，请参阅下述文档：

- ◆ 天平套件操作手册
- ◆ 天平自身的操作手册（如由 Mettler Toledo 提供）
- ◆ 仪器软件手册

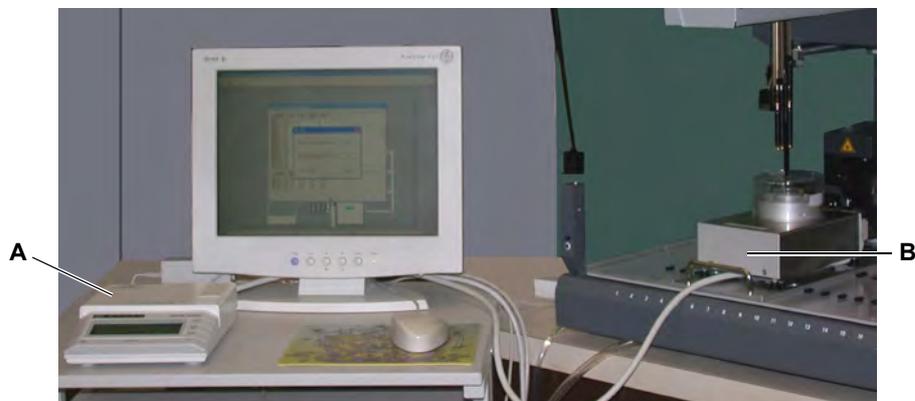


图 4-94 SAG 285 天平

A 显示单元

B 适配器板上的称重模块

用于天平的适配器板

用于天平的适配器板可以使天平在仪器工作台上的定位更准确。注意，与较老的型号相比，SAG 285 和 WXS 需要不同的适配器板。

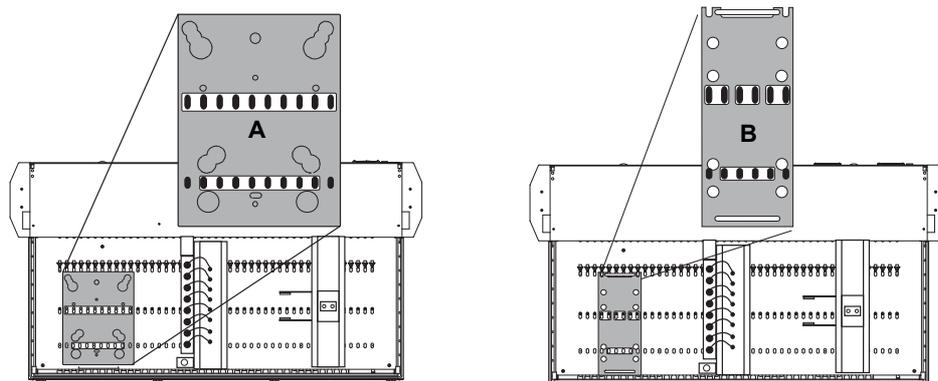


图 4-95 用于天平的适配器板

A 用于 AG 285/245、Sartorius BP110S、Denver DI-100 的适配器板

B 用于 SAG 285/01 和 WXS 的适配器板

4.8.10 载架和架子

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
载架、架子和试剂槽列表	请参阅章节 11.7 “载架、架子、试剂槽”， 11-10
PosID 功能	请参阅章节 4.4 “主动识别 (PosID)”， 4-58

什么是载架和架子？

载架是托起架子的支撑物 — 架子中装有试管或其他容器 — 放置在工作台上可精确指定的位置。

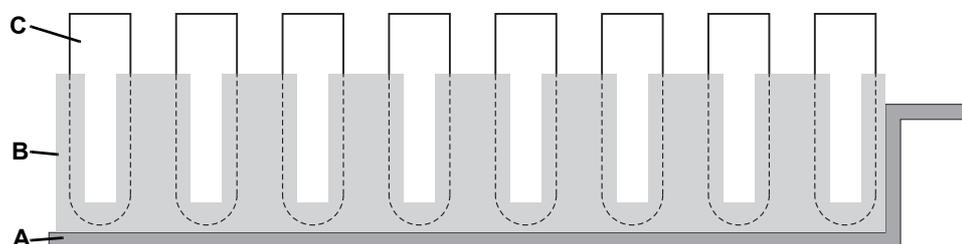


图 4-96 典型载架 / 架子 / 容器装配示例

A 载架 (可在工作台上滑动) C 容器 (此处: 试管)
B 架子 (此处: 试管架)

注: 有关载架和架子的列表, 请参阅上述交叉引用。

载架定位

架子几乎可由软件编辑并放置在工作台的任何位置并进行操作。决定载架在工作台上的位置前, 尤其是安装清洗站或其他静态载架前, 必须考虑应用软件的处理概念和运行应用程序的载架定位顺序。仔细规划应用程序并研究应用软件手册中的相关章节, 然后决定载架和架子的放置。

条形码标识

载架和多数单独容器上的条形码可由 PosID 识别。请参阅上述交叉引用。

4.8.11 定制载架

什么是定制载架？

定制载架套件是允许在仪器上使用客户专用载架的一种适配器。还有一种固定模块定制载架, 可以在模块上钻孔以支撑相应的容器, 从而满足客户的要求。

4.8.12 Te-Link

定义

Te-Link 是一种从一台仪器到另一台仪器或者在一个系统的工作台上（沿仪器的 X 轴或 Y 轴）转移微孔板的设备。

移动到相邻仪器的微孔板被放置在 Te-Link 的载架上，然后移动到相邻的系统用于进一步处理。

这可以不同的方式完成：

- 一个 RoMa 把微孔板放在一台仪器的 Te-Link 上，另一个 RoMa 在微孔板到达目的地之后把它夹起来。
- 还可以直接从 / 到 Te-Link 上一侧的 96 孔微孔板移液，并在另一侧加载或卸载该微孔板。

Te-Link 容纳一个单独的横向或竖向排列的微孔板，并只在一个轴（参考作为 X 轴）上移动。这可以增强对双 RoMa 应用的访问，并防止 LiHa 碰撞回避动作。

主控仪器

Te-Link 电子连接的、并对其进行控制的仪器是主控仪器。实际上，所有移动和加载 / 卸载循环都由主控仪器的应用软件控制和调整。

Te-Link 上的液位探测只能被主控仪器允许。

注： 不要弄混仪器的 X 轴和 Te-Link 的 X 轴。

- **仪器：** 仪器的 X 轴是指臂设备的左 / 右移动（与仪器前面平行）。
- **Te-Link：** 根据所连接仪器的排列，Te-Link 的 X 轴可平行于仪器的 X 轴（与仪器前面平行）或平行于仪器的 Y 轴（与仪器前面呈 90 度角）。Te-Link 移动方向不是描述为“左”和“右”。而是描述为“朝向”或“远离”原位置。

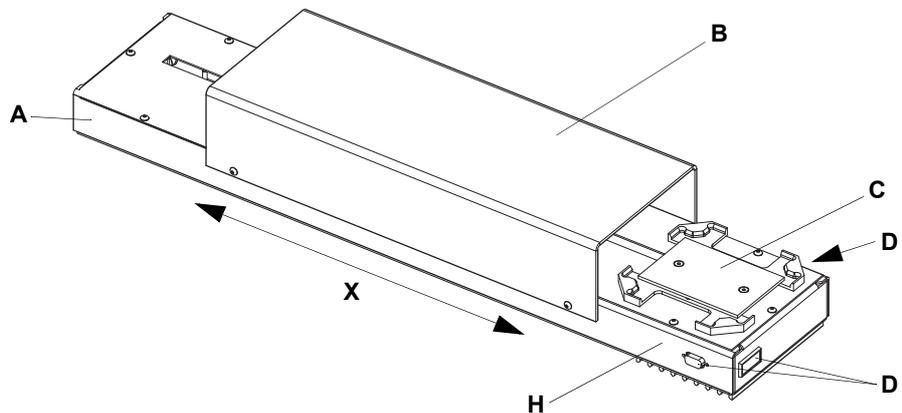


图 4-97 Te-Link

- | | |
|-------|----------------|
| A 底座 | D 连接器位置 |
| B 防护罩 | H 原位置 |
| C 载架 | X X 轴（载架 C 移动） |

板转移范围

Te-Link 原位置和结束位置可被以下部件访问：

- ◆ 自动化机械臂 (RoMa)，以便 RoMa 可以加载或卸载微孔板。
- ◆ 液体处理臂 (LiHa)，以便这些位置可用于直接向 96 孔微孔板中移液。

Te-Link 在底座上移动，其结束位置可部分地在 Freedom EVO 的右、左、前或后侧上的任何网格位置。

Te-Link 转移微孔板的两个系统可放置的位置：

- ◆ 前后
- ◆ 背对背
- ◆ 并排
- ◆ 前角对前角

5 投入使用

本章目的 本章对如何安装 Freedom EVO 和初次使用进行了说明。

5.1 安装

5.1.1 仪器的初始安装

只能由有资质的 Tecan 服务人员¹对仪器进行初始安装。

安全面板改装

一些用于 Freedom EVO 的选件需要改装安全面板。安装选件时，这些改装必须由 Tecan 授权的现场服务工程师执行。



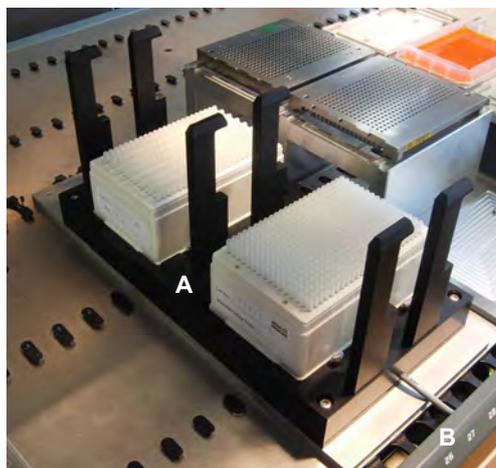
警告

如果这些需要在 Freedom EVO 上改装的选件安装不正确，可能会损害安全概念。请务必确保按照制造商提供的说明书安装选件。

5.1.2 安装 MCA384 一次性吸头载架

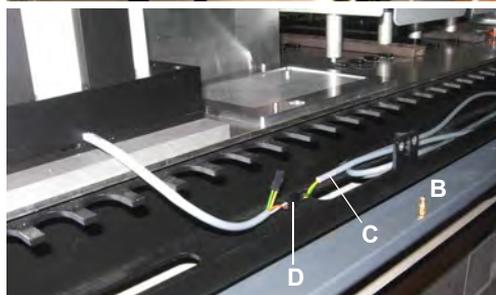
安装 MCA384 一 次性吸头载架

要在 Freedom EVO 上安装 MCA384 一次性吸头载架，按照下面的步骤操作：



- 1 将 MCA384 一次性吸头载架放在工作台上。
- 2 打开工作台的前安全面板。
- 3 用 MCA384 一次性吸头载架的两个连接器中的一个连接螺线管控制电缆 (C)。

注： MCA384 一次性吸头载架的第二个连接器被指定用于串联第二个 MCA384 一次性吸头载架。在一次性吸头的拾取命令执行过程中，两个一次性吸头载架在这种情况下被同时锁定。



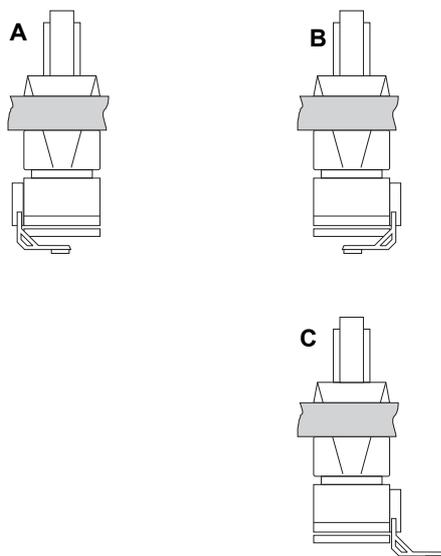
注： 如果螺线管控制电缆丢失，请致电 Tecan 现场服务工程师安装此电缆。

图 5-1 MCA384 一次性吸头载架

5.1.3 安装 MCA96 夹钳夹片

下面的章节描述了如何安装和调整 MCA96 夹钳夹片，如在您想改变夹钳配置或发生碰撞时：

夹钳配置



本图显示 MCA96 上可能的夹钳配置。

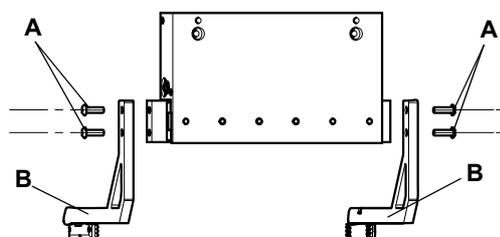
注： 用户不能自己把夹钳配置从 A 改动到 B 或 C（反之亦然）。本更改必须由 Tecan 现场服务工程师执行。

- A 左侧的夹钳模块
夹钳夹片向内安装
- B 右侧的夹钳模块
夹钳夹片向内安装
- C 右侧的夹钳模块
夹钳夹片向外安装

图 5-2 MCA96 夹钳配置

更改夹钳配置

要把夹钳配置从 B 改动到 C（反之亦然），按下面的步骤操作：



- 1 取下螺钉 (A)。
- 2 交换夹钳夹片 (B)。
- 3 插入螺钉。
- 4 用圆形螺孔拧紧夹钳夹片的螺钉。

其中一个夹钳夹片上有一个开槽螺孔，可以竖直调节。

图 5-3 取下夹钳夹片

- 5 在按下面描述拧紧所有螺钉之前，调节此夹钳夹片。

调节夹钳夹片

要调节夹钳夹片，按下述步骤操作：

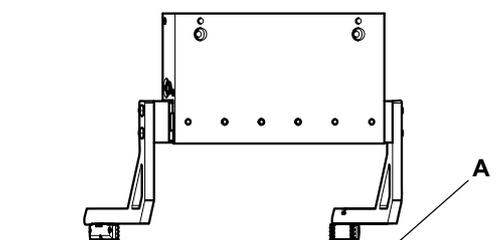


图 5-4 夹钳夹片调节

- 1 用安装的夹钳夹片向下移动移液头，直到固定的夹钳夹片正好触到工作台表面 (A)。
- 2 用开槽螺孔调节夹钳夹片的高度，调节方式应为其与另一个夹钳夹片的高度保持一致。
- 3 确保夹钳夹片平行。
检查与工作台表面的间距。
- 4 拧紧螺钉。

试验

为了确保操作准备就绪，执行下面的试验：
请参阅仪器软件手册。

- ◆ MCA96 夹钳检测

5.1.4 安装 MCA384 夹钳夹片

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
夹钳夹片对齐	请参阅仪器软件手册 (1.1 “参考文档”， 1-1)

下面的章节描述了如何安装 / 取下和调整 MCA384 夹钳夹片，如在安装过程中或发生碰撞后：

安装夹钳夹片

要安装 / 取下 MCA384 夹钳夹片，按下述步骤操作：

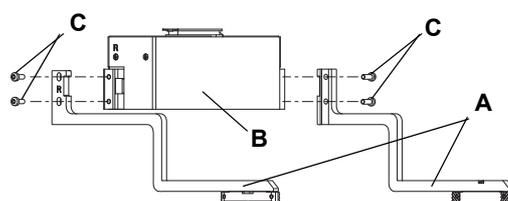


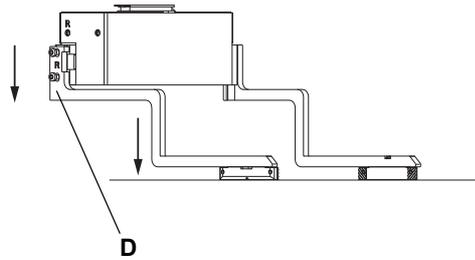
图 5-5 安装 / 取下夹钳夹片

- 1 按照转子 (B) 上的刻字 (L 和 R) 放置夹钳夹片 (A)
- 2 插入螺钉 (C) 并拧紧。
右侧夹钳夹片有开槽螺孔，可以竖直调节。

取下夹钳夹片

调节夹钳夹片

1 按照说明中的描述，逆时针方向移去夹钳夹片



- 2 在开槽螺孔内的最上位置固定右侧夹钳夹片 (D)
- 3 小心地向下移动夹钳，直至左侧夹钳夹片接触到工作台。
- 4 拧松右侧夹钳夹片的螺钉，同样在开槽螺孔内向下移动夹钳夹片至工作台上。
- 5 拧紧右侧夹钳夹片的螺钉。

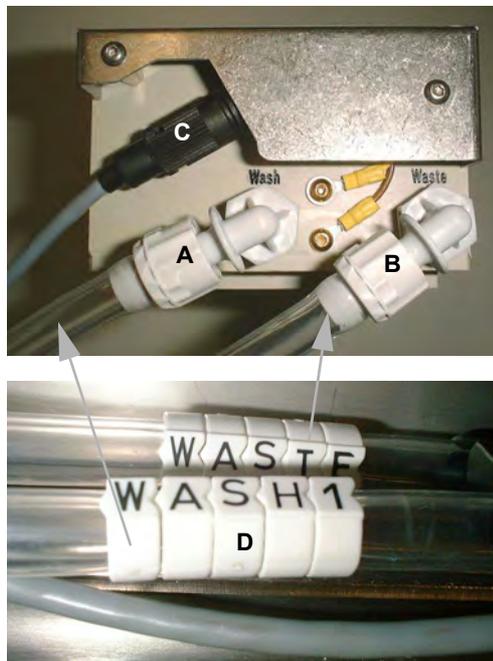
图 5-6 安装 / 取下夹钳夹片

注： 在 MCA384 夹钳 (CGM) 安装过程中，按照仪器软件手册中的描述，夹钳夹片将在 SnS 功能夹钳夹片对齐和 Z 范围的帮助下进行调节。本操作步骤由 Tecan 现场服务工程师完成。请参阅上述交叉引用。

5.1.5 安装 MCA96 清洗系统

安装 MCA96 清洗系统 (选件)

要在 Freedom EVO 上安装 MCA96 清洗系统，请按照下述步骤操作：



- 1 把清洗系统放入位置。
 - 2 把清洗模块放在特定位置。
 - 3 用清洗站和清洗模块中的相应零件连接清洗管 (A) 和清洗管 (B) (注意管的标签，D)
- 另请参阅 图 5-8, 图 5-6。

图 5-7 连接清洗模块



图 5-8 清洗单元 MCA

- 4 把清洗液水平传感器电缆插到清洗站 (C) 和清洗模块 (C, 图 5-7, 图 5-5) 相应的连接器上。
- 5 用清洗站的相应零件把含有清洗液 (D) 的不同容器和废液容器 (E) 连接起来。

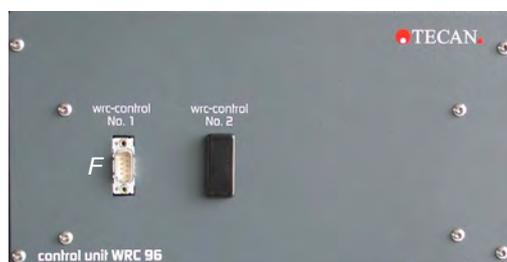


图 5-9 控制单元 MCA

- 6 把 CAN 端口 wrc- 控制 No. 1 连接到位于仪器选项板上的自由端 CAN 连接器上

5.1.6 安装 MCA384 清洗系统

安装 MCA384 清洗系统 (选件)

要在 Freedom EVO 上安装 MCA384 清洗系统, 请按照下述步骤操作:

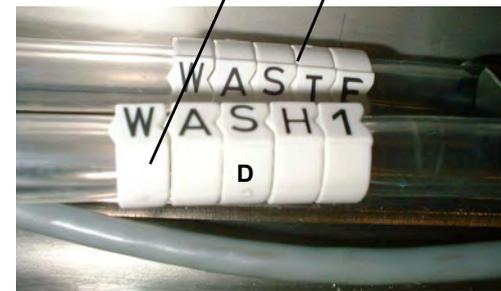
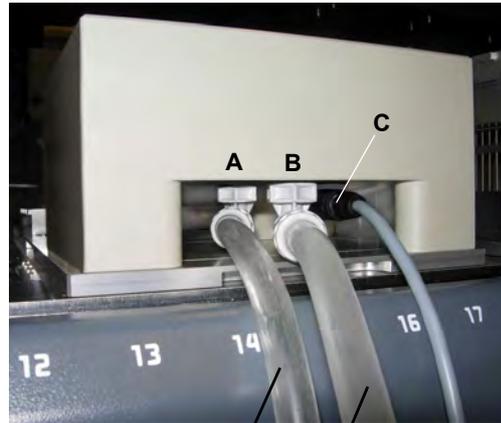


图 5-10 连接清洗模块



图 5-11 清洗单元 MCA



图 5-12 控制单元 MCA

- 1 把清洗系统放入位置。
- 2 把 MCA384 清洗模块放在系统载架上三个位置的一个上。
- 3 确保清洗系统滤器被正确安装到清洗管道里 (请参阅章节 7.6.3.2 “更换清洗系统的滤器”, 图 7-92)
- 4 用清洗站和清洗模块中的相应零件连接清洗管 (A) 和清洗管 (B) (注意管的标签, D)
 - 另请参阅图 5-11, 图 5-7。

- 5 把清洗液水平传感器电缆插到清洗站 (C) 和清洗模块 (C, 图 5-10, 图 5-7) 相应的连接器上。
- 6 用清洗站的相应零件把含有清洗液 (D) 的不同容器和废液容器 (E) 连接起来。
- 7 把 CAN 端口控制 (F) 连接到位于仪器选项板上的自由端 CAN 连接器上。

5.2 启动

以下部分描述从打开到关闭 Freedom EVO 的所有操作步骤。

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
每日维护	请参阅章节 7.2 “维护计划”， 7-6
启动 Freedom EVO 仪器	请参阅章节 6.3.3 “打开仪器电源”， 6-9
关闭仪器	请参阅章节 6.3.7 “关闭仪器”， 6-23
准备其他仪器硬件组件	请参阅章节 6.3.4 “仪器准备和检查”， 6-11



警告

自动移动部件。

如果卸下安全面板，可能造成伤害（碰撞、穿孔）。

- ◆ 在启动 Freedom EVO 之前，确保已关闭安全面板。
- ◆ 切勿在安全面板打开的情况下使用仪器。



警告

自动移动部件。

在未安装标准前安全面板的情况下使用仪器，可能造成伤害（碰撞、穿孔）。

- ◆ 切勿通过仪器前端黄线下方的开口将手伸入 Freedom EVO。

启动步骤

运行 Freedom EVO 包括下面的一般步骤：

- 1 执行每日维护。
- 2 启动 Freedom EVO：
请参阅上述交叉引用。

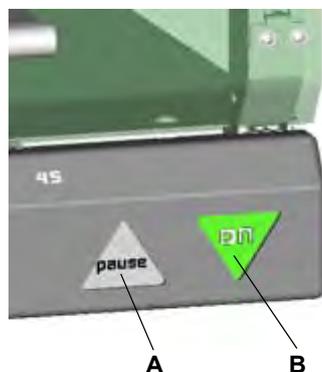


图 5-13 电源开关 / 暂停按钮

A 暂停按钮

B 开 / 关电源开关

- 3 启动与 Freedom EVO 连接的计算机系统。
- 4 在计算机系统中，启动应用软件。
- 5 在应用软件中，如果需要，定义需要的应用程序。
- 6 在应用软件中，选择需要执行的应用程序。
- 7 把需要的载架、架子或试剂放在仪器工作台上要求的位置上。
- 8 准备其他仪器硬件组件，如系统液体容器、废液容器或吸头：
请参阅上述交叉引用。
- 9 在应用软件中，启动仪器初始化。
- 10 等待仪器初始化完成。
- 11 在应用软件中，启动应用程序。
另请参阅上述交叉引用。
- 12 终止应用程序时，如果准备再次运行另一个应用程序，请继续本步骤
中的第 6 步。
- 13 执行适当的维护（如每日或每周等）。
- 14 退出应用软件。
- 15 关闭仪器
请参阅上述交叉引用。

6 操作

本章目的

本章说明操作元件和可能的操作模式。本章给出了如何正确和安全操作 Freedom EVO 的说明。

您的配置所使用的选配模块，请参阅单独的操作手册。

6.1 操作和显示元件

6.1.1 操作元件

除了从开 / 关电源开关和暂停按钮，Freedom EVO 仪器上没有其他特别的操作元件。

开 / 关电源开关

开 / 关电源开关位于仪器的右下角。开关中的状态灯表明仪器是否打开。

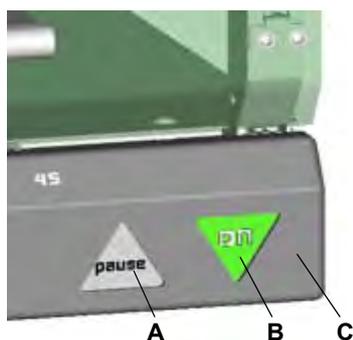


图 6-1 开 / 关电源开关和暂停按钮

A 暂停 / 重新开始按钮

B 开 / 关电源开关

C 前操作面板，关闭

注： 延迟开关控制，以便只接受确定命令。

- 打开电源时：至少按住电源开关 0.5 秒。
- 关闭电源时：至少按住电源开关 2 秒。

**暂停 / 重新开始
按钮**

暂停 / 重新开始按钮可使用户对一个要求操作暂停后再次开始一个试验运行。

注：在操作过程中，保持前操作面板关闭，不能接触此开关。



ATTENTION

仪器的意外暂停或关闭。
为避免意外触动，请注意以下事项：

- ◆ 当打开或关闭前操作面板时，确保**暂停**按钮和**开 / 关**电源开关不被意外碰到。
- ◆ 在按**暂停**按钮或**开 / 关**电源开关之前，确保所按按钮正确。
- ◆ 为暂停操作而按**暂停**按钮之前，确保仪器正在运行。
- ◆ 为重新开始而按**暂停**按钮之前，确保仪器处于暂停状态，并且安全面板是关闭的。



警告

移动部件造成的伤害

未完全打开的前安全面板可能会自动关闭。

- ◆ 请将前安全面板完全打开（大于 180°）。

内部通信

Freedom EVO 内部通信以及仪器和其模块之间的通信，通过各自控制的电子元件之间的电缆连接实现。

用户界面

软件包和 PC 上的用户界面提供显示功能和控制。不同的应用程序，请参阅相应文档。

6.1.2 显示元件

状态灯

状态灯显示仪器状态并配有一个声音警报设备（声音）。它安装在仪器的顶盖里面。

安装过程中，可以选择声音级别（音量）和模式（连续或间断）。



图 6-2 状态灯

状态灯可指示以下状态：

表 6-1 仪器状态灯信号

状态灯颜色：	仪器状态：
灯熄灭	仪器处于待机或关闭状态
绿色持续点亮	正在处理
绿灯闪烁	处理过程已经暂停；或用户提示；或门锁打开
红色闪烁，发出警报声音	处理处于错误状态，软件显示错误消息
红色持续点亮	严重错误，系统停止运行

装载监控系统

Freedom EVO 的可选装载监控系统探测工作台上是否有载架。它可以区分以下各项：

- ◆ 指定装载位置有载架
- ◆ 指定装载位置没有载架



图 6-3 装载监控系统的 LED 指示灯

A 载架

C 网格位置数

B 绿色 / 红色 LED

并且，装载监控系统将通过指示灯表明载架状态：

表 6-2 LED 信号

LED 颜色：	载架状态：
绿色	载架未进行处理并且可以取下，或相应位置没有载架。
绿灯闪烁 ^{a)}	用户应该将载架放置在相应工作台位置或取下它，以继续处理。
红色	载架正在处理中并且不得取下，或相应位置堵塞，因此不能放置载架。
红灯闪烁	发生错误。用户应该将载架放置在相应工作台位置或取下它，以解决问题并继续处理。

a) PC 喇叭同时发出蜂鸣声

6.2 操作模式

可用操作模式

Freedom EVO 提供三种不同操作模式：

- ◆ 常规操作模式（操作员）
 - 这是运行应用程序的正常操作模式。
 - 在该模式中，Freedom EVO 由相应应用程序的运行时间控制器控制。
 - 请参阅上述交叉引用。
- ◆ 编程和维护模式（应用程序专员，维护人员）
 - 在这一操作模式中执行特殊任务，例如
 - 调整编辑程序。
 - 测试及验证程序。
 - 对于这些任务，使用不同的软件工具。
 - 请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。
 - 维护模式请参阅“Instrument Software Manual”。
- ◆ 设置和维修模式（现场服务工程师）
 - 用于设置仪器，以确保硬件位置正确并可用于实验。
 - 在该模式中，Freedom EVO 由“设置和维修”软件控制。
 - 请参阅“Instrument Software Manual”。

6.3 常规操作模式中的操作

6.3.1 安全说明



警告

自动移动部件。

如果未安装安全面板或标准前安全面板，可能造成伤害（碰撞、穿孔）。标准前安全面板部分打开，可操作工作台并连续装载

- ◆ 在启动 Freedom EVO 之前，确保已关闭安全面板。
- ◆ 切勿在安全面板打开的情况下使用仪器。
- ◆ 切勿通过仪器前端黄线下方的开口将手伸入仪器。



警告

工作台或框架污染会造成污染风险。由于液体系统或处理模块（如 RoMa）故障，危险的系统液体或样本可能溢出到工作台上。

- ◆ 检查所有硬件组件（如工作台、RoMa 等）是否有危险液体溢出。
- ◆ 确保工作台上的容器放置正确。

安全的工作台布局



ATTENTION

不安全的工作台布局可能导致以下情况：

- ◆ 一次性吸头丢失或跌落
 - ◆ 微孔板丢失或跌落
 - ◆ 由于碰撞或腔体注入过高（超过 80%）而导致危险液体溢出
 - ◆ 由于在放置于 Te-Link 上的 96 孔微孔板里不精确移液而导致溢出
 - ◆ 交叉污染是因为关键元件的位置接近清洗站或一次性吸头废液站（飞溅）。
- 在仪器使用前和使用过程中，检查工作台布局是否安全。

液体系统 / 液体



ATTENTION

液体系统渗漏。

操作过程中，如果注射器和活塞锁定螺钉未拧紧，由于注射器连续上下移动，它们可能松动。这会导致液体系统渗漏。

- ◆ 在打开 Freedom EVO 之前，检查活塞锁定螺钉和注射器螺钉并手动拧紧它们。



ATTENTION

为确保正确的液体流动，请确保管道畅通无阻或没有扭曲。



ATTENTION

仪器必须在受控温度下供室内使用。具有高蒸汽压的移液液体可能会引起一次性吸头渗漏。必须保持常温和气隙。

吸头



ATTENTION

液体处理臂上排列有两个、四个或八个吸头。

- ◆ 每个吸头必须与试管中部准确对齐，使管壁与吸头之间的距离达到最大。
- ◆ 装载一次性吸头时，请确保所有一次性吸头垂直并且相互平行。根据需要，更换架子中的一次性吸头。

**ATTENTION**

吸头堵塞可能引起的故障。

使用含未溶解微粒的液体可能导致吸头堵塞，使得液体无法分配。

- ◆ 如果未彻底冲洗吸头，也可能导致堵塞。
- ◆ 使用 Te-PS 和小容量吸头时，不要使用含有未溶解微粒的液体。

空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)**ATTENTION**

由维护不足引起的移液错误。

由于未正确执行维护，可能还没检测到 Air LiHa 渗漏或故障。

- ◆ 请务必执行必要的维护，并根据维护计划进行试验。

应用程序

对于 Tecan 仪器的所有应用程序，用户必须确保严格遵循各个协议的要求。
必须注意：

- ◆ 样本 / 试剂体积和浓度
- ◆ 检测板布局
- ◆ 步骤顺序
- ◆ 温度限制
- ◆ 时间限制

对照品、标准品或参考材料应该在相同的扫描里作为样本由 Freedom EVO 处理。
任何第一次应用程序之前，此分析必须进行试运行，以使所有液体处理参数最优化。

Freedom EVO 需要准确定位仪器工作台上所有的试剂、样本、架子和板。
执行任何程序之前，操作员应检查这些相应的位置。

如果发生电源故障或仪器因其他原因停止运行，应弃置所有部分处理的样本。
在计算机屏幕显示继续操作的明确说明前，切勿尝试重新启动中断的程序。

化学、生物和放射危害

警告



必须将所有样本和检测试剂盒成分视为存在潜在危害的试剂。

- ◆ 仪器处理过的液体，例如感染性生物样本、有毒或有腐蚀性的化学品或放射性物质，其潜在的风险会增加。
- ◆ 根据当地、州和联邦法规，严格执行相应的安全防范措施。
- ◆ 处理和处置废物必须遵照所有当地、州和联邦环境、健康和法规进行。
- ◆ 穿戴相应的防护服、护目镜和手套。

6.3.2 封闭工作区

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
详细维护步骤	参见章节 7 “预防性维护和维修”， 7-1



警告

臂和吸头的意外、快速移动。
干扰臂和吸头移动可能导致重伤或设备受损。
当安全面板、外盖或操作门打开或卸下时，切勿使用仪器。
当工作台设置需要新架子或载架时，软件将提示操作员。严禁进一步干扰工作区。

操作员可能需要打开或卸下工作区安全面板，进行仪器设置、清洁和维护。
有关详细步骤，请参阅上述交叉引用。

6.3.3 打开仪器电源

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
开始运行时检查	请参阅章节 6.3.4 “仪器准备和检查”， 6-11

打开系统电源之前，检查下面各项：



警告

MCA96 移液头的污染。
如果移液头与吸头模块或其上安装的一次性吸头一起初始化，吸头里剩余的液体可能被吸入移液头，从而污染移液头（如电源故障或碰撞后）。
• 在这种情况下，打开电源前手动取下吸头模块或一次性吸头。

警告

自动移动部件。
如果未安装安全面板，可能造成伤害（碰撞、穿孔）。
在启动 Freedom EVO 之前，确保已关闭安全面板。
切勿在面板打开的情况下使用仪器。

要打开 Freedom EVO 电源，请执行以下操作：

- 1 按住开 / 关电源开关 0.5 秒以打开仪器电源。
- 2 等待直至开 / 关电源开关中的状态灯点亮。

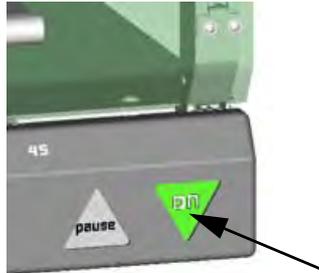


图 6-4 开 / 关电源开关灯点亮



ATTENTION

在启动应用程序之前，彻底冲洗整个液体系统。请确保已执行每日维护步骤。确保管道中无气泡，并且一次性吸头适配器或吸头上无液滴。

- 3 启动应用程序的运行控制器。
现在，仪器可以接收来自有效应用程序软件包的命令。
- 4 开始运行前，请执行必要的检查。
请参阅上述交叉引用。

6.3.3.1 电源故障后

物体被 PosID、
RoMa 固定住

如果在电源故障后要继续操作，则物体必须仍由 PosID 的夹钳固定住并手动卸下 RoMa 抓取的相应物体，然后打开仪器。否则，物体在仪器初始化过程中会跌落，可能造成碰撞或溢出。



ATTENTION

如果发生电源故障或仪器因其他原因停止运行，应弃置所有部分处理的样本。在计算机屏幕显示继续操作的明确说明前，切勿尝试重新启动中断的程序。

6.3.4 仪器准备和检查

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
用户资格	请参阅章节 2.4 “用户资格”， 2-6
管道中没有气泡	请参阅章节 7.3.1.2 “冲洗液体系统”， 7-17
一次性吸头适配器或吸头上无液滴	请参阅章节 7.3.1.1 “检查是否渗漏”， 7-16

一般信息 本部分包含常规使用说明。它可以帮助您构建 SOP（标准操作步骤）。必须由应用程序专员或专家操作员修改应用软件中的已实施试验。请参阅上述交叉引用。

开始运行前，请注意以下几点：

容器

- 1 如果必要，清空废液容器。
废液容器必须保持在地面高度，以实现正确的废液流动。
- 2 如果必要，清空一次性吸头抛弃包。
- 3 检查系统液体容器，如果必要，则加注液体。
尽可能将系统液体容器放在工作台高度，以防止供给管道中形成压差。

多通道臂

- 4 MCA96 / MCA384：如果安装了清洗系统：
 - 检查清洗液体容器，如果必要，则加注液体。
 - 检查废液容器，如果必要，则清空废液容器。
 - 在 MCA96 清洗系统上，断开清洗液水平传感器模拟插头（日常使用时不要使用模拟插头）。
 - 发送“清洗”命令。
 - 检查清洗模块的液体加注水平，确保清洗模块里面有足够的液体。

耗材

- 5 检查一次性吸头架子，如果必要则增加吸头。
- 6 确保试剂槽已经被正确加注试剂。
- 7 请确保已经根据维护章节执行了每日维护。
- 8 请确保已安装一次性吸头抛弃和清洗单元的防溅保护。



ATTENTION

如果使用处于干燥状态的 MCA384 固定吸头，则无法获得令人满意的移液结果。

- ◆ 在移液前，请务必把固定吸头浸入液体。



ATTENTION

在一次性吸头弹出过程中工作台上的液体溅落会有污染风险。

- ◆ 一次性吸头抛弃槽的盖子必须一直安装上。这可以防止在工作台上溅落液体，从而使污染风险最小化。

MCA96
500 µl 一次性吸头



如果你在 MCA96 臂上使用 500 µl 一次性吸头，请注意以下几点：

警告

500 µl 一次性吸头比 200 µl、100 µl 和 50 µl 一次性吸头长，因此可能与较高的一次性吸头载架碰撞。

- ◆ 如果使用 500 µl 一次性吸头，检查吸头通行高度。

层叠式一次性吸头



如果您在 MCA96 臂上使用嵌入式一次性吸头，请注意以下几点：

ATTENTION

如果未完全满足嵌入式一次性吸头的先决条件，使用嵌入式一次性吸头可能会导致 MCA96 出现碰撞。

- ◆ 请确保移液头上安装了正确的用于嵌入式一次性吸头的吸头弹射板（如果必要，咨询 Tecan 现场服务工程师）。
- ◆ 检查嵌入式一次性吸头盒只能放入专用的嵌入式一次性吸头平底载架。
- ◆ 嵌入式一次性吸头放置在工作台上时，确保盖子已经从吸头顶部的插条上取下。
- ◆ 用过的一次性吸头必须抛弃到一次性吸头抛弃槽中，只有空的插条可以使用 Te-Stack 废物选件处理。

还必须考虑以下事项：

工作台

关于工作台，请注意以下几点：



ATTENTION

工作台上的物体放置不正确可能导致过程中出现干扰或错误，例如，条形码解析错误。切勿使用工作台上的可用空间存放任何物体。



ATTENTION

机械臂初始化不当。

如果机械臂与其初始化位置之间存在掉落的样本试管或工具等物体，机械臂将无法正确初始化。

- ◆ 请确保仪器中没有异常物体。
- ◆ 在初始化命令后，检查臂位置。



ATTENTION

在启动应用程序之前，彻底冲洗整个液体系统。请确保已执行每日维护步骤。确保管道中无气泡，并且一次性吸头适配器或吸头上无液滴。请参阅上述交叉引用。

MCA384

关于 MCA384 的夹钳初始化，请注意以下几点：



警告

由于存在碰撞风险，MCA384 夹钳不能初始安装到前面。在移液头和夹钳将在 Y 轴初始化，然后向前移动 10 cm 以进行剩余的初始化步骤之前，下列条件必须完全满足：

- ◆ MCA384 夹钳所处的位置为其 Y 轴可以初始化的位置，不会被任何物体阻挡
- ◆ 夹钳停住
- ◆ 移液头和夹钳处于停止位置

**RoMa、PnP、
MCA96 和
MCA384 夹钳**

如果在电源故障后要重新启动，则重要的是仍由 RoMa、PnP、MCA96 和 MCA384 夹钳夹住的任何物体必须卸下，然后才能启动仪器。否则，这些物体在启动过程中可能落下。



警告

工作台或框架污染会造成污染风险。如果 RoMa、PnP、MCA96 和 MCA384 夹钳夹住的试管或微孔板在重新启动后落下，危险的系统液体或样本可能会溅到工作台上。

- ◆ 目视检查臂设备的夹钳之间是否仍然夹住任何物体。
- ◆ 在重新启动仪器前取下这些物体。

6.3.4.1 载架

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
载架清洁	请参阅章节 7.3.15 “载架和架子”， 7-53
更换定位销	请参阅章节 7.6.1 “定位销”， 7-83

载架定位 将载架滑至定位销上，直至它们与锁销相邻。
请确保载架上的条形码与应用软件中的设置吻合。

载架固定和更换 定位销将载架固定在指定位置，当在使用过程中仍可以更换载架。载架基座上的轨道将载架固定在 X 方向上，工作台第三行中的停止销将载架固定在 Y 方向上。当软件提示这样做时，操作员可以在使用过程中更换载架。



ATTENTION

请确保止动销可以正确限制载架移动，否则可能发生碰撞或移液操作不正确。

定位销 如果定位销受损，请立即更换。
请参阅上述交叉引用。

仅将载架放置在指定位置，因为仪器已调节到这些位置。如果将载架放置在其他位置，如定位销 1 的左侧，可能导致识别带条形码的样本时发生机械问题（碰撞）或错误。

放置载架 所有载架必须与工作台紧密接触，以确保电容式液位探测。为此，请定期清洁载架和工作台。
请参阅上述交叉引用。
请确保为载架使用正确的架子。
如果载架受损，请立即更换。

载架 ID 每个载架 ID 必须是唯一的。

PosID 识别载架

如图 (B) 所示，始终在工作台上正确放置载架：

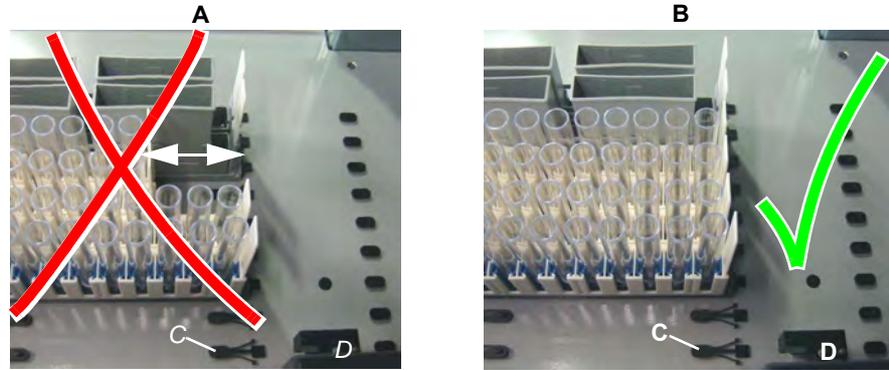


图 6-5 工作台上的载架

- A 不正确的载架位置
(箭头表示载架偏移)
- B 正确的载架位置

- C 锁销
- D PosID 条形码读取器



警告

载架识别错误。

如果载架未正确放置在工作台上，并且存在不当情况（条形码标签不在指定范围内，未正确放置的载架仍可以由条形码读取器读出），条形码读取器可能读取到错误的载架。

- ◆ 装载载架时，始终将它们滑至锁销。
- ◆ 需要卸下载架时，始终将它们从工作台上完全卸下。
- ◆ PosID 在读取时，切勿卸下载架或将它放在工作台上。

6.3.4.2 架子和容器

如果架子受损，请立即更换。

请确保为架子使用正确的条形码。

微孔板

微孔板必须正确放置到载架上，位于底座的孔中。请确保微孔板未歪斜地放在支持物边缘上。

用于一次性吸头的架子

将新架子放入工作台上的一次性吸头载架前，请仔细检查一次性吸头是否因运输或存放而受损（请参阅外包装随附的说明）：

- ◆ 一次性吸头不能受损
- ◆ 一次性吸头不能弯曲

确保一次性吸头被装载到了载架上，这些载架与应用软件中所指出的载架（大小，带 / 不带滤器）对应。



ATTENTION

如果工作台上装载了错误的吸头，将出现碰撞或移液结果将出错。

- ◆ 如果吸头长于期望长度：
吸头会与实验器具碰撞。
因为吸头被按入容器的底部，会妨碍液体流通过吸头孔，从而造成错误的移液结果。
- ◆ 如果吸头短于期望长度：
吸入空气而不是液体，可能导致错误结果。
- ◆ 确保工作台上出现的固定吸头模块 (MCA96)、固定吸头适配器 (MCA384) 或一次性吸头的吸头长度与应用软件中定义的一致。



ATTENTION

不正确一次性吸头类型造成碰撞 / 错误的移液结果。

- ◆ 不要弄混不同的一次性吸头类型。
- ◆ 请注意一次性吸头盒和包装上的标签：



ATTENTION

一次性吸头未正确落下（尤其是 MCA96）

在不理想的情况下（如在相对湿度低 [RH < 40%] 的实验室中使用），50 µl 和 100 µl 吸头在落下吸头命令后可能还挂在移液头上。这种现象是由吸头的静电电荷造成的。

- ◆ 环境条件对静电电荷具有重要影响。增加相对湿度通常可以减少静电电荷（仪器周围环境，一次性吸头存放条件）。
- ◆ 作为替代方案，一次性吸头可用离子风机处理，使静电电荷变成中性。在大多数情况下，这种方案可解决问题。但是离子风机不能保证在重要情况下有效。
- ◆ 一次性吸头一定不能重复使用，因为这样在“落下一次性吸头”步骤的过程中会有出现问题的风险。重复使用一次性吸头会导致静电电荷增加。
- ◆ 在重要的情况下，Tecan 建议您使用导电性吸头。请联系当地服务机构。

MCA 和 1536 孔板**警告**

使用标准板载架时，在 1536 孔板里定位 15 μ l 一次性吸头或固定吸头适配器的可重复性不理想。

- ◆ Te-PS 载架的使用和多功能定位的使用对于访问 1536 孔板是必须的。
- ◆ 只推荐使用 15 μ l 一次性吸头或固定吸头适配器访问 1536 孔板。使用其他的吸头可能导致吸头和实验器具的意外接触、吸头损坏和运行中断。

容器（槽、瓶等）**ATTENTION**

装载过程中存在混淆容器的风险。

如果装载未使用条形码标识的容器，例如，装入不允许 PosID 识别容器的载架，请注意以下事项：

- ◆ 严格遵循软件提供的装载说明。
- ◆ 反复检查所有容器是否正确放置在载架上。

使用试管

- ◆ 对于样本和试剂试管，请根据以下列表使用适当的载架（条形架）。

表 6-3 样本和试剂试管的架子

条形架	试管直径，外侧
带黑色插槽	10 mm
带蓝色插槽	12 - 13 mm
不带插槽（白色）	15 - 16 mm

注：对于此处未列出的参数，请选择试管最适合的条形架并确保它们不会卡死。必须在应用软件中调整直径偏差。

- ◆ 在每个架子中，仅使用尺寸相同的试管。所有试管的高度和直径必须相同。

**ATTENTION**

请确保将所有试管准确定位到载架上，并接触架子的底部，否则液位探测和凝块探测可能不能正确工作。



ATTENTION

载架（条形架）的不正确识别。

载架条形码与相应的试管尺寸有关。因此，如果交换插槽会使载架被错误地处理。

- ◆ 不要改变条形架的插槽。
- ◆ 不要交换载架条形码旗标。

注：试管、槽和容器的注入高度不能超过 80%，以防止 PosID 读取过程中液体溅出。

表 6-4 原始管的最小内径

吸头类型	试管直径，内侧
一次性吸头 1000 μ l	8 mm
一次性吸头 200 μ l	8 mm
一次性吸头 350 μ l	8 mm
固定吸头	7 mm

6.3.4.3 样本准备

移液前目测检查样本。它们必须不含：

- ◆ 凝块
- ◆ 泡沫
- ◆ 试管壁上没有液滴

为此，我们强烈建议在移液前对样本进行离心操作。完成样本采集后，等待至少 10 分钟，然后对它进行离心操作。

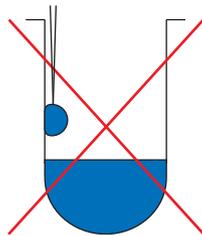


图 6-6 试管壁上的液滴

- ◆ 最多将样本试管注入至 80%。
- ◆ 样本试管不能包含任何附加（非导电性）插入物或加盖。
- ◆ 当使用带活塞的采样器时，活塞首先必须完全抽回，然后只能被破坏掉。本方法可确保与工作台的良好接触（液位探测）。
- ◆ 如果想从含胶采样器中移取液体，确保仅使用带有足够上清液的样本管。

注：关于样本准备的更多信息，另请参阅制造商和 WHO 给出的建议。

6.3.4.4 连接液体容器

连接液体容器时，另外要注意 7.3.12 “液体容器”， 7-49 章节给出的维护操作指南。

来自泄压阀的管道

如果您的仪器配备有 FWO/SPO/MPO，请注意以下几点：

注：为了最大限度地减少了污染的风险，Tecan 建议您从泄压阀连接旁通管道到废液容器（不是系统液体容器的背面）。



ATTENTION

液体系统里空气引起的液体处理问题

- ◆ 如果您从泄压阀到系统液体容器直接连接旁通管道，确保旁通液体流不会在系统液体里引起气泡。
- ◆ 把膀胱管道和吸入管道分开，不能使气泡被吸入。

清洗站 / 废液管道

安装废液管道

安装废液管道时，请注意以下事项：

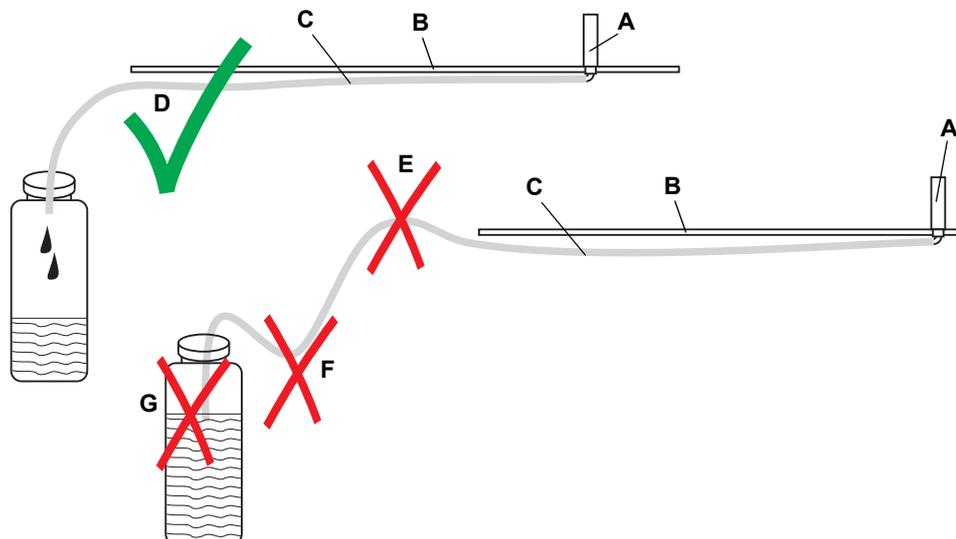


图 6-7 废液管道的正确和不利线路

废液管道的正确安装方法

- A 清洗站
- B 工作台
- C 废液管道
- D 废液管道的正确线路

废液管道的错误安装方法

- E 清洗废液管道
- F 松弛的废液管道
- G 伸入液体的废液管道



ATTENTION

溢出到工作台上的液体。

为防止清洗站溢出，必须进行正确的废液管道布线，使回压尽可能低。

- ◆ 废液管道不能超出需要的长度。
- ◆ 废液管道不能扭结或受到挤压（减少显著的交叉区域）。
- ◆ 废液管道不能在清洗站后抬起（回压）。
- ◆ 废液管道不能松弛（回压）。
- ◆ 废液管道的低端不能伸入液体（回压）。

6.3.5 运行控制器

Freedom EVO 由应用程序的运行控制器控制。

可使用运行时间控制器执行下列任务：

- ◆ 为实验室操作员、应用程序专员或管理员登录：
 - 软件只允许授权用户通过有效登录操作仪器。
- ◆ 开始脚本 / 进程运行。
- ◆ 进行维护。
- ◆ 用户管理：
 - 允许管理员为用户设置相应的访问权限。

请参阅应用程序手册。

6.3.6 检查和终止任务

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
清空 / 清洁废液容器。	请参阅章节 7.3.12 “液体容器”， 7-49
清空 / 清洁清洗模块	请参阅章节 7.3.18.9 “冲洗和清空清洗模块”， 7-69
清空 / 清洁清洗液容器	请参阅章节 7.3.18.12 “清空和清洁清洗液容器”， 7-71

执行检查和任务

- 1 检查运行是否在任何错误的情况下被终止（检查错误信息）
- 2 清空和清洁试剂槽。
- 3 清空和清洁废液容器，并用酒精冲洗。
请参阅上述交叉引用。

清洗系统

多通道臂 (MCA96 / MCA384)

- 1 如果安装了清洗系统：冲洗清洗模块（如首先用去离子水冲洗，然后用 70% 乙醇冲洗）。
- 2 清空和清洁清洗模块。
有关详细信息，请参阅上述交叉引用。

ATTENTION

清洗模块上干燥的残留物难以清洁。
如果仪器超过两天不使用，一定要清空和清洁清洗模块。



- 3 清空和清洁清洗液容器。
请参阅上述交叉引用。

固定吸头模块 / 吸头适配器

MCA96



图 6-8 固定吸头模块盒

- 1 检查固定吸头模块是否停下或一次性吸头是否落下。
- 2 检查固定吸头模块
- 3 使固定吸头模块干燥并放入固定吸头模块盒。

MCA384

- 1 如果使用固定吸头适配器，则对其停止使用。
- 2 如果使用一次性吸头适配器，则让一次性吸头从一次性吸头适配器上落下来。
- 3 让一次性吸头适配器（无一次性吸头）保持在 MCA384 上或拾起适配器 QC MCA384。

该适配器会用密封盖住 MCA384 的底面，并保持其清洁和无尘。

ATTENTION

处理固定吸头模块 / 固定吸头适配器时应确保其不会受到污染：

- ◆ 重要的是要把固定吸头模块 / 固定吸头适配器存放在无尘的地方。
- ◆ 手指在任何时候都不要触碰吸头。处理固定吸头模块 / 固定吸头适配器时，始终通过 PEEK 模块或适配器本身将其夹住。
- ◆ 千万不要把固定吸头模块 / 固定吸头适配器的吸头向下放在桌面上。





警告

移液头的污染。

如果移液头与吸头模块或其上安装的一次性吸头一起初始化，吸头里剩余的液体可能被吸入移液头，从而污染移液头。

- ♦ 在初始化移液头之前，一定要停下固定吸头模块或使一次性吸头落下，即在关闭仪器之前（仪器每次打开，移液头都会再次初始化）。

6.3.7 关闭仪器

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
维护任务	参见章节 7 “预防性维护和维修”， 7-1

在关闭仪器之前，一些维护任务可能需要执行，如吸头清洁。请参阅上述交叉引用。

除非紧急情况，否则仅在应用程序完成后关闭仪器。

要关闭仪器：

- 1 至少按住电源开关 2 秒。

ATTENTION

等待直至电源开关中的状态灯熄灭（约 10 秒），然后再次打开仪器。



6.3.8 发生碰撞时

发生碰撞时，请参阅章节 8 “故障排除”， 8-1 获取可能的正确操作。
同时检查应用软件生成的日志文件。



ATTENTION

发生严重碰撞后，仪器的某些组件可能不再对齐、甚至损坏。

- ◆ 如果发生严重碰撞，请联系您的当地服务机构，由他们对仪器进行检查。

RoMa 碰撞

与 RoMa 发生碰撞后，请检查夹钳和 RoMa 对齐情况。
请参阅 8.2.7 “RoMa/ 夹钳对齐”， 8-16。

MCA384 固定吸头适配器

MCA384 固定吸头适配器发生碰撞后，请注意以下几点：



ATTENTION

MCA384 固定吸头适配器发生碰撞后（如在引导过程中与实验器具碰撞），一些吸头可能被移位（向上推入固定吸头适配器），导致无法检测到的移液错误和污染。

- ◆ 用 MCA384 固定吸头适配器引导后，对移液进行验证。
（请参阅 6.4 “过程定义模式中的操作”， 6-25）

6.4 过程定义模式中的操作

建议： 首次运行应用程序前，用一种中性液体测试运行以优化所有液体处理参数。

6.4.1 过程验证

设备在投入使用前和改装后，必须按照实验室实践和最新标准在特定应用程序中进行验证。只有 Tecan、试剂盒制造商或系统操作员验证后，才能在 Freedom EVO 上使用试剂盒或试剂盒成分。

对于 Tecan 仪器的所有应用程序，用户必须确保严格遵循各个协议的要求。必须遵循系统的风险分析、关键参数验证和系统验证方法，以确保系统或与工具包的结合可实现可靠、可再生的性能。

请确保按照国家法律和标准执行验证流程。



ATTENTION

碰撞或错误处理结果

Freedom EVO 需要准确定位工作台上的所有试剂、样本、架子和板。相应的位置必须在应用软件中被正确引导。

- ♦ 执行任何程序之前，请确认这些位置。



ATTENTION

无法检测的移液错误（如不正确的吸头高度）

确保您的试验布局设置为可检测到的潜在移液错误，如通过综合控制。



ATTENTION

由清洗步骤无效造成的交叉污染

如果清洗步骤被包含在过程中，验证清洗步骤的效率（尤其是必须验证对 MCA 多通道吸头的清洗效率）。

6.4.2 液体处理

6.4.2.1 一般说明

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
系统液体要求	请参阅章节 3.4.3 “系统液体要求”， 3-30

系统液体 请确保系统液体符合要求。
请参阅上述交叉引用。

使用检测试管

在应用程序软件里，用于检测试管的下列架子参数已经预先定义：

表 6-5 用于检测试管的架子

条形架	试管直径，外侧
带黑色插槽	10 mm
带蓝色插槽	13 mm
不带插槽（白色）	16 mm

注：在偏离参数的情况下，这些值必须在应用程序软件中进行调整。

使用检测试管时，请注意以下事项：

- 在每个架子中，仅使用尺寸相同的检测试管。所有检测试管的高度和直径必须相同。
- 请确保所有检测试管被准确定位到架子上，并接触架子的底部。

Z 高度设置

Z 移动

载架的 Z 移动是此载架上方任何障碍物与其直接的 Z 高度。

Z 分配

Z 分配是其中液体从空气分配的 Z 高度。应当调整到一个高度，使任何液滴都不会落入相邻的腔体。

Z 开始位

Z 开始位是液位探测被激活的 Z 轴高度。

Z 开始位必须位于腔体边缘以下和液面之上至少 1 mm。微孔板中的 Z 开始位被定义为腔体边缘之上 1 mm，是这个规则的一个例外。

Z 最大

Z 最大是在尽可能接近腔体最低点而又不触及腔体底部的情况下的 Z 高度。

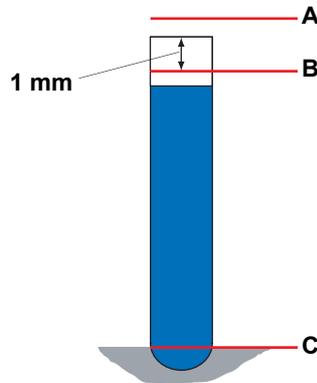


图 6-9 样本管 Z 高度

A Z 移动
B Z 开始位, Z 分配

C Z 最大

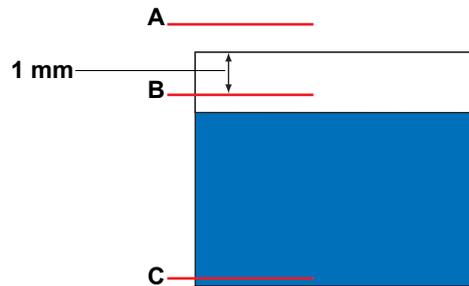


图 6-10 试剂槽 Z 高度

A Z 移动
B Z 开始位, Z 分配

C Z 最大

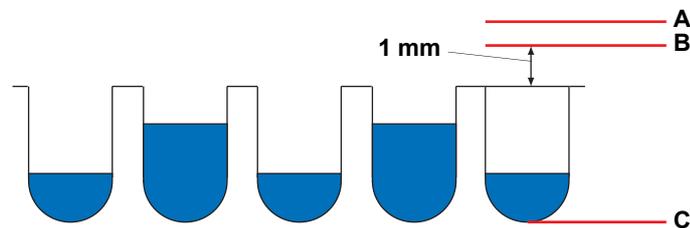


图 6-11 微孔板 Z 高度

A Z 移动
B Z 开始位, Z 分配

C Z 最大

注: 使用偏离参数值必须与负责的应用程序专家讨论。

圆筒状或长方体状的腔允许最优化液位跟踪。当使用不同形状的腔体时, 其内尺寸和浸入深度必须优化。

腔体 (或试管) 的内径必须仔细进行校准, 并键入相应的数据。

腔体的注入水平

要确保容器的安全处理（如通过 PosID 移动，通过 RoMa、PnP 等转移），确保腔体的注入水平不超过下列限制：

- ◆ 注入检测试管最大高度的 80 %
- ◆ 注入微孔板腔体最大容量的 80 %
- ◆ 注入试剂槽到最大的指定容量（如 100 ml 槽：100 ml 大约相当于槽总容量的 90 %）

6.4.2.2 LIHa 液体处理

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
最小移液体积	请参阅章节“非接触分配容量”， 图 3-34
液位探测的最小体积	请参阅章节“液位探测”， 图 3-38
过程验证	请参阅章节 6.4.1“过程验证”， 图 6-25

此信息适用于 Tecan 2、4 和 8 通道的液体处理臂和 1000 μ l 注射器（但不适用于 MCA）。

最小体积

要注意相应吸头类型的最小体积。
请参阅上述交叉引用。

注：较小的体积可采用接触分配进行分配。请与负责的应用程序专家讨论其可能性。

吸入速度和延迟 / 等待时间

为了获得最佳的移液结果、吸入速度和延迟 / 等待时间，必须考虑以下设置：

- ♦ 推荐的慢速吸入速度在 30 和 200 $\mu\text{l/s}$ 之间。

表 6-6 推荐的吸入速度示例

吸入速度	移液量
30 $\mu\text{l/s}$	10 μl
70 $\mu\text{l/s}$	100 μl
150 $\mu\text{l/s}$	500 μl
150 $\mu\text{l/s}$	750 μl
200 $\mu\text{l/s}$	1000 μl

- ♦ 吸入后有足够的延迟，建议延迟时间是 300 至 1000 ms。
- ♦ 当处理粘性样本和溶液（如血清或高浓度试剂）时，建议延迟 ≥ 500 ms。
- ♦ 高粘度的液体可能需要较低的吸入速度。

浸入

如果液位用作吸入位置的参考，应适当浸入容器：

- ♦ 微孔板：1 mm
- ♦ 样本试管：2 mm
- ♦ 试剂槽：3 mm

示例：在 Freedom EVOware 中，通过修改所期望“吸取位置”的偏移量设置，例如针对适当的液体类别设置液面 \pm 偏移 2 mm。

气隙

下表显示了推荐的气隙体积：

表 6-7 推荐的气隙体积

吸头类型	模式	STAG	LAG	TAG
标准吸头	单次移液	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		5 至 20 μl , 理想为 10 μl
	多重移液	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		0 μl
小容量标准吸头	单次移液	$\Sigma 5$ 至 15 μl		0.25 至 5 μl
	多重移液	$\Sigma 5$ 至 15 μl		0 μl
一次性吸头 10 μl	单次移液	20 μl	5 μl	10 μl
	多重移液	10 μl	0 μl	0 μl
一次性吸头 200 μl	单次移液	$\Sigma \leq 40 \mu\text{l}$		5 至 20 μl , 理想为 10 μl
	多重移液	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		0 μl

表 6-7 推荐的气隙体积 (续)

吸头类型	模式	STAG	LAG	TAG
一次性吸头 350 µl	单次移液	$\Sigma \leq 40 \mu\text{l}$		5 至 20 µl, 理想为 10 µl
	多重移液	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		0 µl
一次性吸头 1000 µl	单次移液	$\Sigma \leq 40 \mu\text{l}$		5 至 20 µl, 理想为 10 µl
	多重移液	$\Sigma \leq 30 \mu\text{l}$		10 至 20 µl

STAG 系统尾部气隙
TAG 尾部气隙

LAG 前端气隙

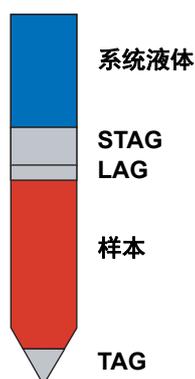


图 6-12 吸头中的气隙

分配和中断速度及等待时间

为了使用标准的移液方法（自由分配）获得最佳的移液结果，建议进行以下设置：

- ◆ 快速分配速度在 250 和 600 µl/s 之间。
理想的分配速度：≥ 400 µl/s
- ◆ 理想的中断速度是分配速度的 70%。
最低中断速度：≥ 150 µl/s
- ◆ 当使用粘性样本和溶液（如血清或高浓度试剂）时，延迟时间应足够长至 ≥ 200 ms。
- ◆ 高粘度液体可能需要较低的分配速度，并在接触模式下进行分配。

多重移液操作

术语**多重移液**是指吸取一次，然后多次分液的一种移液方法。对于这种移液方法，本部分中列出的所有规则均适用。此外，下面的参数是必需的：

- ◆ **调节量**是需要的，以实现第一次分液与随后所有分液的条件相同。
建议的调节量是 $\geq 30 \mu\text{l}$ ，或者是理想情况下可以等分的相同体积。
调节量被分配回原来的容器或进入清洗站。
- ◆ **额外量**用于实现最后一次分液与之前所有分液的条件相同。
建议额外量为 $\geq 30 \mu\text{l}$ 。理想的额外量为总体积的 15%。
额外量被分配回原来的容器或进入清洗站。

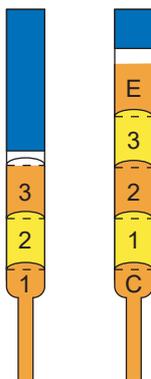


图 6-13 调节量和额外量

1、2、3 分液

C 调节量
E 额外量

- ◆ 最佳精度是达到与 4 至 12 个等分。
- ◆ 建议：当多重移液需要分液不同体积时，先分配较小的体积，再分配较大的体积。因此，较大的体积被最后分配。

液体导电性

表 6-8 液体导电性

导电性	液体	灵敏度
很好	血清，DNA 溶液，缓冲液	中等
良好	自来水	高
差	DMSO、乙醇、蒸馏水	非常高

凝块探测

- ◆ 要防止一般的凝块问题（吸头堵塞和微粒粘在吸头上），样本容器必须正确离心。
- ◆ 如果观察到吸入某些样本体积时，凝块探测工作正常，参见“技术数据”章节，“非接触分配容量”表格，参阅上述交叉引用）。
- ◆ 鉴于上述原因，我们建议在以下情况下谨慎操作：
 - 在预分析阶段中，尤其是离心步骤中
 - 样本采集和样本分配过程中



ATTENTION

凝块探测故障：

- ◆ 不要使用具有非平行壁（公差 1°）的实验器具，如只使用圆柱形试管。
- ◆ 从 100 ml Tecan 试剂槽中移液时，不要使用凝块探测功能。

携带污染

定义

携带污染是一个术语，它是指移液周期最后冲洗后可能残留在吸头内部和 / 或外部的样本液体的残留物。这类残留物被携带到下一周期。在不允许携带污染的情况下，必须使用带滤器的一次性吸头。

携带污染取决于多个参数，例如

- ◆ 液体类型、
- ◆ 吸头材料、
- ◆ 吸头几何形状、
- ◆ 粘附力等。

此外，使用的吸入和分配方法（即应用程序软件中编程使用的液体处理参数）会影响携带污染。

携带污染测量

对于携带污染可能导致错误或不可接受结果的任何应用，必须使用参考样本（阳性和阴性）测量实际携带污染属性。必须在与这些应用相同的试验条件下进行测量。

液体处理参数优化

应用程序的液体处理参数在结果对携带污染敏感时，必须由具有液体处理知识和成功参加过 Tecan 组织的相应培训的人员进行优化。

使用一次性吸头

在不允许携带污染的情况下，必须使用带滤器的一次性吸头。必须充分保持仪器的操作条件（定期进行预防性维护和性能检查），以确保性能良好。

一次性吸头

对于一次性吸头，本部分中列出的所有规则均适用。以下列表包含需要考虑的附加信息：

- ◆ 在必须防止污染和携带污染时，使用带或不带滤器的一次性吸头。
- ◆ 一次性吸头不可重用，因为这样会导致探测不准确和影响精度的风险。一次性系统用于单次转移周期，即一次吸入和一次或多次分配操作。
- ◆ 使用 1000 µl 一次性吸头时，一定要使用尾部气隙 (TAG)。在这种情况下，不必在多重移液模式中使用调节量。
- ◆ 具有高蒸汽压的液体需要增加样本尾部气隙。有时必须考虑预润湿和降低温度。



ATTENTION

不适当的一次性吸头在处理过程中的问题。

如果 Freedom EVO 配有一次性吸头选件，仅当使用 Tecan 一次性吸头时可确保完整的系统功能。

清洗

- ◆ 用于一个清洗步骤的清洗体积总量至少为 7 ml。
- ◆ 必须在验证范围内检查对各应用程序的清洗体积。请参阅上述交叉引用。

6.4.2.3 使用 Te-Fill 选件时的液体处理

当仪器配备 Te-Fill 选件时，要注意以下几点：

三通 / 两通阀的内部形状不能使液体自由通过，即可能会有液体残留在阀门的角落里。



ATTENTION

三通 / 两通阀的污染。

确保不要吸入样本或其他液体至三通 / 两通阀中，这可能会污染阀门。

6.4.2.4 使用 MCA96 / MCA384 时的液体处理

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
关于一次性吸头使用的信息	请参阅章节 6.4.2.2 “LiHa 液体处理”， 6-28
过程验证	请参阅章节 6.4.1 “过程验证”， 6-25

清洗

- ◆ 必须在验证范围内检查对各应用程序的 MCA96 / MCA384 吸头清洗效率。请参考上述交叉引用。

一次性吸头

对于一次性吸头，LiHa 液体处理章节的信息也适用于 MCA96 / MCA384。请参考上述交叉引用。

以下列表包 MCA96 的附加信息：

- ◆ 液滴挂在一次性吸头上可能是由吸头的静电电荷造成的。
 - 移液体积可能会增加，以降低对移液结果的绝对影响。
 - 一次性吸头可用离子风机处理，使静电电荷变成中性。
 - 一次性吸头不可重用，因为这样会增加静电电荷。

关于 MCA384 的其他信息：

警告

如果 MCA384 一次性吸头与仪器 / 移液头的温度不同，会造成移液结果不理想。

- ◆ 使 MCA384 一次性吸头适应环境至少 48 小时。



固定吸头模块 (MCA96)

如果您使用小容量范围的固定吸头模块，请注意以下几点：

- ◆ 如果使用去离子水作为清洗液体，未考虑注意事项则水的体积小于 30 μl （标准固定吸头模块）或 20 μl （高精度固定吸头模块）不能被可靠移液。
 - 要获得良好的结果，可能必须预先准备好固定吸头模块。预先准备好就是用清洗液润湿吸头的表面。
 - 含有 20% 醇的清洗液在体积低于 5 μl 时可提供良好结果。可以假定，含有清洁剂或其它表面张力降低剂的清洗液可提供相似的结果。
- ◆ 为了在体积低于 5 μl 时获得良好的结果，建议对用于干燥固定吸头模块的调节步骤用 99% 1- 丙醇处理 30 分钟，然后再用清洗液的清洗步骤。
- ◆ 关于移液结果的清洗液效果，必须为每个应用程序在验证范围内进行检查。请参考上述交叉引用。

固定吸头适配器 (MCA384)

如果您使用固定吸头适配器，请注意以下几点：

预先准备好固定吸头适配器

- 要获得良好的结果，可能必须预先准备好固定吸头适配器。预先准备好就是用清洗液润湿吸头的表面。
- 含有 5% 乙醇的清洗液在下列体积时可提供良好结果：

适配器 15 μl :	1 μl
适配器 125 μl :	3 μl

可以假定，含有清洁剂或其它表面张力降低剂的清洗液可提供相似的结果。

- ◆ 关于移液结果的清洗液效果，必须为每个应用程序在验证范围内进行检查。请参考上述交叉引用。

固定吸头适配器 / MCA384 清洗站



警告

如果清洗高度引导不正确，会损坏清洗站通道和吸头。当与 MCA384 清洗站一起使用固定吸头适配器时，清洗高度的引导应小心进行。“Adapter 96 Fixed 125 μl MCA384”具有 44 mm 的吸头高度。其他固定吸头适配器具有 28 mm 的吸头长度，因此不能像长吸头一样深地进入清洗站通道。

6.4.2.5 使用磁珠

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
吸头内直径	请参阅章节 3.5.3 “多通道臂 (MCA96)” ， 图 3-55



ATTENTION

磁珠对吸头造成的堵塞

当使用磁珠时，如果磁珠直径不合适，移液吸头会被磁珠堵塞。

- 要确保磁珠不会堵塞吸头。对于相应吸头的内直径，请参阅上述交叉引用。

6.4.2.6 试剂槽吸液

注：并非所有吸头都长到足够伸到 250 ml 试剂槽的底部。

- 高精度固定吸头模块和 50 μ l 一次性吸头不适合访问大于 125 ml 的试剂槽，因为吸头不能伸入试剂槽的底部。

6.4.3 使用条形码和主动识别系统

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
条形码标签的对齐	请参阅章节 3.5.9 “确定标识 (PosID)”， 3-77

PosID 的条形码

要确保 PosID 的条形码可靠读取，请注意以下几点：

- ◆ 所有容器上条形码标签的水平和垂直位置必须精确对齐。请参阅上述交叉引用。
- ◆ 条形码标签必须遵循以下质量要求：
 - “A” 级，符合 ANSI/DIN EN 标准。
 - 使用的条形码标签一定不能泛黄、染色、有折痕、潮湿、损坏或边缘剥落。
 - 建议确保要处理的条形码具有高质量。
- ◆ 载架 ID 必须对应于所用样本管的尺寸。
- ◆ 只有实际存在于工作台上的条形码类型才必须激活。
- ◆ 建议：只使用校验保护的条形码（Code 128 码使用定义的校验）。
- ◆ 校验功能必须被激活。对于没有校验码的条形码而言，至少必须定义字符数。



ATTENTION

容器的错误标识。

- ◆ 切勿使用没有字符数定义的 2 和 5 交错条形码。
- ◆ 建议使用和激活**开始**和**停止**功能。

6.4.4 使用不带条形码标识的容器



ATTENTION

如果没有条形码标识，可能会混淆槽。

- ◆ 如果槽上不能粘贴可以由 PosID 读取的条形码，Tecan 建议您实现人工控制干预（即彩色编码等）。



ATTENTION

装载过程中存在混淆容器的风险。

如果装载未使用条形码标识的容器，例如，装入不允许 PosID 识别容器的载架，请注意以下事项：

- ◆ 一种类型的载架只使用一个可降低混淆容器的风险。

6.4.5 定义脚本和进程

注：本章节提供了良好使用、安全的工作台布局和仪器正确使用的说明。

定义脚本和过程时，请注意以下的一般项目：

- ◆ 确保日志文件功能一直打开。这有利于故障排除和过程步骤的跟踪。
- ◆ 如果用户管理功能在应用软件中可用，保持这一功能打开。这可防止未经授权或培训的操作员干扰应用程序。
- ◆ 确保所使用载架 / 架子 / 容器的所有坐标（X、Y、Z）以经过仔细校准。载架 / 架子 / 容器的良好校准有助于避免碰撞和故障。

关于特定的系统模块，定义脚本和过程时，以下基本问题要考虑在内。

6.4.5.1 安全的工作台布局

对于一个安全的工作台布局，要注意以下说明：

试剂槽 / 清洗站

注意清洗站溅出的液体可能进入放置在清洗站旁的试剂槽。如果情况严重，切勿将试剂槽放在清洗站旁。

一次性吸头抛弃和清洗站单元

同样适用于一次性吸头抛弃和清洗站单元。避免将槽中的关键试剂放在清洗站旁。

主动识别系统的注意事项

由于移动空间有限，无法在最右侧的两个网格位置读取容器条形码。

如果使用主动识别系统进行操作，切勿将待识别的有容器的载架放置在最右侧的两个网格位置。

6.4.5.2 LiHa 臂

高密度应用 其他臂引起的振动，例如，第 2 个 LiHa，可能会导致在高密度应用中的定位困难。
如果您遇到这类困难，请联系您当地的服务机构。
在这类应用中，机械精度是非常重要的，LiHa 臂动作的速度和加速度可能需要相应调整。

磁架的限制 因为吸头存在检测使用吸头适配器内的磁性开关，使用磁性架子时，下列限制适用：

- ◆ Te-Mags 选件不能摆放在 LH 通道进行操作的网格位置左侧相邻的网格位置。

6.4.5.3 Air LiHa 臂

当仪器配备 Air LiHa 时，要注意以下几点：

Air LiHa 的要求 Air LiHa 吸头适配器的尺寸与标准适配器的尺寸不同（请参阅章节 3.5.2 “空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)”，图 3-47），有以下含义：

Z 偏移 Air LiHa 的 Z 偏移（在范围之外）减少 7 个步进 (0.7 mm)。

实验器具高度 放置在相邻网格位置（可接触的网格位置左边）的系统实验器具的最大允许深度比标准液体处理臂少 3 mm。
这是一个在最低 Z 高度移液管的例子。

6.4.5.4 MultiSense 选件

当仪器配备有 MultiSense 选件时，要注意以下几点：

MultiSense 选件的要求 MultiSense 吸头适配器的尺寸与标准吸头适配器的尺寸不同。
这意味着

- ◆ Z 偏移（在范围之外）减少 7 个步长 (0.7 mm)
- ◆ 实验器具的最大允许高度为小于 3 mm。

有关详细信息，请参阅节 3.5.1.5 “MultiSense 选件”，图 3-43。

6.4.5.5 多通道臂 (MCA96 / MCA384)

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
预先准备好固定吸头模块 / 固定吸头适配器	请参阅章节 6.4.2.4 “使用 MCA96 / MCA384 时的液体处理”，图 6-34
吸头长度 / 通行高度 MCA96	请参阅章节 3.5.3 “多通道臂 (MCA96)”，图 3-55
吸头长度 / 通行高度 MCA384	请参阅章节 3.5.4 “多通道臂 (MCA384)”，图 3-64

用固定吸头模块 / 固定吸头适配器进行操作

当使用固定吸头模块 / 固定吸头适配器时，请注意以下几点：

- ◆ 启动一个步骤之前清洗吸头作为预先准备和清洗系统的方式。
预先准备好固定吸头模块 / 固定吸头适配器也可以改善移液结果。请参阅上述交叉引用。
- ◆ 用钢质吸头进行常规移液需要在每个移液步骤之间进行清洗，以确保吸头是清洁的；即从液体到液体之间的携带污染被最小化。
- ◆ 如果使用 MCA96 清洗系统，清洗液水平传感器模拟插头一定不能在常规操作过程中使用，因为这会禁止系统探测清洗系统的错误，如清洗模块中缺少清洗液。

工作台布局

当为一个特别的过程定义工作台布局时，要注意以下几点：

- ◆ 多通道头的占用空间大于 ANSI/SLAS 微孔板的占用空间。
- ◆ 根据吸头长度和相邻架子和载架的高度，吸入、分配或混合命令可导致多通道头与相邻物体发生碰撞。
对于相应的吸头长度以及吸头和工作台之间的通行高度请参阅上述交叉引用。

6.4.5.6 取放臂

试管的位置

如果您的仪器配备有 PnP 臂，请注意以下几点：

- ◆ 当您用应用软件定义过程时，您应该检查试管是否总是被 PnP 臂转移到了预期的位置。试管可能被放到一个错误的试管架位置（如由于与另一个物体碰撞），试管未被 PnP 的夹钳正确夹住。
- ◆ 建议您总是使用 PosID 功能以验证被转移试管的正确位置。
- ◆ 创建使碰撞和污染风险最小化的工作台布局，如避免试管在关键环节出现移动（如样本环节）等。
- ◆ 切勿超出腔体的建议注入高度。

6.4.5.7 自动化机械臂

如果您的仪器配备有 RoMa 臂，请注意以下几点：

- ◆ 创建使碰撞和污染风险最小化的工作台布局，如避免微孔板在关键区域出现移动（如样本区域）等。
- ◆ 切勿超出腔体的建议注入高度。

6.4.6 维护

请确保您的仪器和设备是在一个无障碍的状态。定期维护可保证您需要的高准确度和精度，同时最大限度地减少仪器和设备的故障时间。对于维护任务的详细描述，请参考本操作手册 样本前处理系统中的 7 “预防性维护和维修”，[图 7-1](#)。

7 预防性维护和维修

本章目的	本章提供 Freedom EVO 保持良好工作状态所需的所有维护操作的说明。除此之外，还说明了操作员可自己进行的调节和维修工作。
原理	仅在 Freedom EVO 工作状态良好时使用。严格遵循本手册中的维护说明。为实现仪器的指定性能和可靠性，请定期执行维护和清洁任务。如果遇到任何问题或需要询问，请联系当地服务机构。
其他文档	在 Freedom EVO 每日 / 每周维护 清单中，已经进行了的维修工作可以被记录，并保存在 Freedom EVO 维护和服务日志 中。

7.1 工具及消耗品

7.1.1 清洁剂



警告

- 使用清洁剂可能存在危险。
- ◆ 始终遵循制造商提供的安全措施。



警告

- 火灾。
- ◆ 在没有操作员监督的情况下，切勿使用易燃液体。
 - ◆ 采取措施防止静电放电。



ATTENTION

- 强清洁剂会溶解载架和工作台表面涂层。
- ◆ 清洁仪器时，用酒精或水作为清洁剂。

市售清洁剂

表 7-1 市售清洁剂

试剂	描述	制造商	部件号
Contrad 70 ^{a)}	表面活性清洁剂	Decon Labs Inc., USA www.deconlabs.com	请联系制造商
Contrad 90 ^{a)} Contrad 2000 ^{a)}	表面活性清洁剂	Decon Laboratories Limited, UK www.decon.co.uk	请联系制造商
Decon 90 ^{a)}	表面活性清洁剂	Decon Laboratories Limited, UK www.decon.co.uk	请联系制造商
Bacillol Plus	含酒精的消毒剂，不含 甲醛，用于表面清洁	Bode Chemie, Hamburg www.bode-chemie.de	请联系制造商
DNAzap	清洁剂，用于核酸污染 表面	Ambion www.ambion.com	请联系制造商
SporGon	消毒剂	Decon Laboratories www.deconlabs.com	请联系制造商
Liqui-Nox	弱清洁剂	Alconox www.alconox.com	请联系制造商

a) 这些是相同产品；以下称为 Decon/Contrad

清洁剂规格

表 7-2 清洁剂规格

试剂	规格
水	蒸馏水或去离子水
酒精	70% 乙醇或 100% 异丙醇 (2- 丙醇)
Decon/Contrad	液态浓缩液, 用水稀释 (通常使用 2%, 污染严重时使用 5%)
弱清洁剂	例如 Liqui-Nox
消毒剂	例如 Bacillol plus、SporGon
表面消毒剂	所有消毒剂, 以下除外: Lysetol FF、SporGon
碱	例如, 0.025 - 0.25 mol/l 氢氧化钠
漂白剂	0.5 - 3% 次氯酸钠

仪器部件与清洁剂

表 7-3 清洁剂应用

仪器部件	清洁剂
液体系统, 包括废液系统	水、酒精、弱清洁剂、碱 适用于冲洗的包括: 漂白剂、Decon/Contrad、Terralin protect
一次性吸头抛弃槽	水、酒精、弱清洁剂、消毒剂、碱、漂白剂
工作台	水、酒精、弱清洁剂、消毒剂、碱、漂白剂
外罩	水、酒精、表面消毒剂
金属部件	水、酒精、消毒剂
载架	水、酒精、弱清洁剂、消毒剂 使用: Decon/Contrad 只能用于表面清洁 不能使用: Decon/Contrad、漂白剂、SporGon 用于载架的除尘冲洗 (会损坏铝)
架子	水、酒精、弱清洁剂、消毒剂
夹钳	水、酒精、弱清洁剂、消毒剂
吸头	水、酒精、弱清洁剂、消毒剂、碱
一次性吸头适配器 (MCA384)	酒精
固定吸头适配器 (MCA384)	酒精
安全面板	水、酒精、消毒剂, 适用于丙烯酸玻璃
一次性吸头锥体	酒精
一次性吸头锥体 MultiSense	酒精。清洁后彻底干燥

表 7-3 清洁剂应用 (续)

仪器部件	清洁剂
一次性吸头套件 MultiSense	酒精。清洁后彻底干燥
PosID 扫描仪激光束输出窗口	酒精
臂的臂导轨、臂导轨辊	切勿使用任何试剂
Z 杆	切勿使用任何试剂
Te-PS 传感器板	酒精
Te-Link	水、酒精、消毒剂
离心机转子和吊架	酒精。清洁后彻底干燥。

请参阅章节 3.7.2 “特殊材料的耐化学性”， 3-85。

注： 使用弱清洁剂、碱或漂白剂后，用水彻底清洁并擦干，以完全除去清洁剂并获得最佳使用状态。

清洁

清洁布

不含棉绒的布与适当的清洁剂一起使用。

7.1.2 润滑剂

仪器部件与润滑剂

表 7-4 润滑剂

仪器部件	润滑剂
离心机吊架	Hettich 油脂编号 4051

请参阅章节 3.7.2 “特殊材料的耐化学性”， 3-85。

7.1.3 MultiSense 选件维护

用于 MultiSense 吸头适配器的工 具

MultiSense 吸头适配器的维护必须使用下面的工具：
请参阅章节 11.4 “工具，测量仪器”，图 11-2。

表 7-5 用于 MultiSense 吸头适配器的工具

工具	应用程序
一次性吸头锥体扳手	紧固一次性吸头锥体
X 形环安装工具	安装 X 形环（密封）
管调节工具	管的调节（使一次性吸头锥体突出 2 mm）
管切削器	切割试管成直角

7.1.4 Air LiHa 维护

维护所需的材料

要执行 Air LiHa 的维护，必须有下列工具和消耗品：

- ◆ 特殊的工具和消耗品
 - 内置过滤器套件 Air LiHa（包括过滤器拆卸工具）
 - 一次性吸头锥体扳手
 - Air LiHa 吸头适配器调节工具（可选）

7.1.5 用于 MCA96 维护

维护所需的材料

要执行多通道臂 MCA96 的维护，必须有下列工具和消耗品：

- ◆ 特殊工具与设备
 - 酶标仪，如 Tecan Sunrise
 - 参考模块
 - 固定吸头维护工具（吸头堵塞时）
- ◆ 试剂
 - 有色溶液

7.1.6 用于 MCA384 维护

维护所需的材料

要执行多通道臂 MCA384 的维护，必须有下列工具和消耗品：

- ◆ 特殊工具与设备
 - 酶标仪，如 Tecan Infinite
 - MCA384 基准销
- ◆ 试剂
 - 有色溶液

7.1.7 用于 MCA384 夹钳维护

维护所需的材料

要执行 MCA384 夹钳的维护，必须有下列工具：
– 参考板 RoMa-3（用于板移动测试）

7.2 维护计划

注： 为确保仪器的正常工作状态，建议每半年或一年（取决于仪器配置）由 Tecan 授权的现场服务工程师 (FSE) 对仪器进行维护。

维护记录

注： 为了能够在整个生命周期中跟踪 Freedom EVO 上所有执行的维护，定期维护必须记录如下：

- 填写“Freedom EVO 每日 / 每周维护检查清单”表格中必要的信息。
- 在“Freedom EVO 维护和服务日志”中填写表格。

维护表

维护表根据必须定期执行的维护任务的频率进行划分。例如，表用于：

- ◆ 每日维护
- ◆ 每周维护
- ◆ 半年维护

示例与说明

维护表示例以及说明：

表 7-6 示例（如：每日维护）

仪器 / 组件	维护任务	参考
部件 A	彻底清洁	加入弱清洁剂的水
部件 B	检查组件 C 的调节情况	请参阅章节 X.X.X , Y-Z

- ◆ 仪器 / 组件
 - 指定必须执行维护任务的仪器或某个单独组件。
- ◆ 维护任务
 - 简要说明必须对之前提到的仪器 / 组件执行的维护。
- ◆ 参考
 - 提供执行之前提到的维护任务所需的附加信息，如：方式、工具等。
 - 在本手册或其他文档中包含可找到相关说明的章节参考。

一般指导

注： 此处描述的每天和每周维护计划是一般指导。可能需要根据具体的实验室情况和应用调整计划和清洁剂。

7.2.1 维护：立即维护

如果仪器渗漏，请立即关闭并处理渗漏源。
另请参阅章节 [7.3.1.1 “检查是否渗漏”](#), [7-16](#)。

7.2.2 维护表：每日维护

一天开始时

表 7-7 按时间顺序进行的每日维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
液体系统	检查是否渗漏	请参阅章节 7.3.1.1 “检查是否渗漏”， 图 7-16
	如果必要，检查管道连接并拧紧	请参阅图片，在 7.3.1 “液体系统”， 图 7-16
稀释泵及注射器	如果必要检，查注射器和活塞锁定螺钉并拧紧	请参阅章节 7.6.4 “稀释泵”，图 7-97
吸头	清洁	请参阅章节 7.3.3 “LiHa 固定吸头”， 图 7-20
	检查是否受损	请参阅章节 7.3.3 “LiHa 固定吸头”， 图 7-20
一次性吸头锥体 (LiHa)	清洁	请参阅章节 7.3.5.1 “一次性吸头锥体 (DiTi 锥体) LiHa”，图 7-30
	检查是否有沉淀物	目视检查
	紧固	请参阅章节 7.3.5.1 “一次性吸头锥体 (DiTi 锥体) LiHa”，图 7-30
	调节检查	请参阅章节 7.3.16 “Te-PS 载架”， 图 7-54
带 MultiSense 选件的 LiHa	清洁和检查一次性吸头锥体	请参阅章节 7.3.18.1 “一次性吸头锥体， MultiSense 吸头适配器”， 图 7-59
	检查移液管的清洁和校正管末端	请参阅章节 7.3.18.1 “一次性吸头锥体， MultiSense 吸头适配器”， 图 7-59
空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)	清洁和检查一次性吸头锥体	请参阅章节 7.3.5.2 “一次性吸头锥体 (DiTi 锥体) Air LiHa”，图 7-33
系统液体容器	确保系统液体容器充满液体	-
废液容器	确保废液容器已空。	-
洗板机	用蒸馏水或去离子水冲洗	请参阅洗板机手册
液体系统	冲洗	请参阅章节 7.3.1.2 “冲洗液体系统”， 图 7-17
	检查气泡	请参阅章节 7.3.1.2 “冲洗液体系统”， 图 7-17
MCA96 固定吸头模块	检查吸头的涂层	请参阅章节 7.3.18.4 “检查吸头的涂层 (MCA96)”，图 7-64
	检查吸头锥体密封	请参阅章节 7.3.18.5 “检查吸头锥体密封 (MCA96 封头)”，图 7-64

表 7-7 按时间顺序进行的每日维护 (续)

仪器 / 组件	维护任务	参考
MCA384 封头	检查垫圈	请参阅章节 7.3.18.6 “检查垫圈 (MCA384 封头)”, 图 7-66
MCA96 / MCA384 清洗系统	首次运行之前: 预先准备好清洗模块	请参阅章节 7.3.18.3 “更换钢针 (MCA96)”, 图 7-62
RoMa	目视检查夹钳是否变形和损坏	如果状态不好, 请拨打 Tecan 客户服务电话
PnP	目视检查夹钳是否变形和损坏	如果状态不好, 请拨打 Tecan 客户服务电话

一天当中

表 7-8 一天当中的日常维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
液体系统	每次运行应用程序之前冲洗	请参阅章节 7.3.1.2 “冲洗液体系统”, 图 7-17
一次性吸头抛弃包	检查并在充满时更换	请参阅章节 7.3.6 “一次性吸头抛弃包”, 图 7-38
一次性吸头抛弃和清洗站单元	清洁一次性吸头抛弃槽	请参阅章节 7.3.8.1 “清洁一次性吸头抛弃槽”, 图 7-43
层叠式一次性吸头抛弃站选件	如果必要, 清洁层叠式一次性吸头抛弃槽	请参阅章节 7.3.9 “用于层叠式一次性吸头的废物站选件”, 图 7-47

一天结束时

表 7-9 一天结束时按时间顺序进行的每日维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
吸头	清洁内侧和外侧	请参阅章节 7.3.3 “LiHa 固定吸头”, 图 7-20
	清洁标准吸头	苛性钠溶液 (1% NaOH)
	检查所有管道、管道连接、注射器和一次性吸头是否渗漏	请参阅章节 7.3.1.1 “检查是否渗漏”, 图 7-16
带 MultiSense 选件的 LiHa	清洁和检查一次性吸头锥体	请参阅章节 7.3.18.1 “一次性吸头锥体, MultiSense 吸头适配器”, 图 7-59
	检查移液管的清洁和校正管末端	请参阅章节 7.3.18.1 “一次性吸头锥体, MultiSense 吸头适配器”, 图 7-59
空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)	清洁和检查一次性吸头锥体	请参阅章节 7.3.5.2 “一次性吸头锥体 (DiTi 锥体) Air LiHa”, 图 7-33
载架和架子	使用清洁剂或消毒剂清洁	请参阅章节 7.3.16 “Te-PS 载架”, 图 7-54
工作台	清洁	请参阅章节 7.3.10 “工作台”, 图 7-48

表 7-9 一天结束时按时间顺序进行的每日维护 (续)

仪器 / 组件	维护任务	参考
安全面板	清洁	请参阅章节 7.3.11 “安全面板”， 图 7-48
清洗站	使用清洁剂或消毒剂清洁	请参阅章节 7.3.7 “清洗站”，图 7-40
一次性吸头抛弃包	更换	请参阅章节 7.3.6 “一次性吸头抛弃包”，图 7-38
一次性吸头抛弃和清洗站单元	清洁	请参阅章节 7.3.8.2 “清洁整个一次性吸头抛弃和清洗站单元”，图 7-45
层叠式一次性吸头抛弃站选件	清洁层叠式一次性吸头抛弃站	请参阅章节 7.3.9 “用于层叠式一次性吸头的废物站选件”，图 7-47
低位一次性吸头废弃选件	清洁摇杆	请参阅章节 7.3.13 “低位一次性吸头废弃选件”，图 7-50
系统液体容器	用水冲洗和灌注	
废液容器	使用清洁剂或消毒剂清洁	请参阅章节 7.3.12 “液体容器”， 图 7-49
废液管道	使用清洁剂或消毒剂清洁	
MCA96	停止、清洁和遮盖固定吸头模块 如果停下的固定吸头模块被覆盖，对齐进行检查	请参阅章节 7.3.18.7 “停止、清洁和遮盖固定吸头模块 (MCA96)”， 图 7-67
MCA384	清洁固定吸头适配器	请参阅章节 7.3.18.8 “停下并清洁固定吸头模块 (MCA384)”，图 7-68
	关闭仪器之前：清洁和冲洗固定吸头模块或固定吸头适配器	请参阅章节 7.3.18.10 “清洁和冲洗固定吸头模块 (MCA96) 或固定吸头适配器 (MCA384)”，图 7-70
	关闭仪器之前：冲洗和清空清洗模块	请参阅章节 7.3.18.9 “冲洗和清空清洗模块”，图 7-69
标准 RoMa, 长 RoMa, PnP 臂, MCA96 夹钳, MCA384 夹钳	使用酒精或丙酮清洁夹钳夹片	—
洗板机	用去离子水充满过夜	—
液体系统	每操作 8 个小时检查一次渗漏情况。	请参阅章节 7.3.1.1 “检查是否渗漏”， 图 7-16
	如果用作系统液体的不是水，用去离子水冲洗	请参阅章节 7.3.1.2 “冲洗液体系统”， 图 7-17

7.2.3 维护表：每周维护

每周维护

表 7-10 每周维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
液体系统	清洁	请参阅章节 7.3.1.3 “清洁液体系统”， 图 7-18
系统液体容器	清空并清洁	请参阅章节 7.3.12 “液体容器”， 图 7-49
废液容器	清空并清洁	请参阅章节 7.3.12 “液体容器”， 图 7-49
LICOS 管	清洁	
液体处理臂、 自动化机械臂、 取放臂、 多通道臂	清洁前臂导轨	请参阅章节 7.3.21 “臂导轨”， 图 7-76
空气置换式 液体处理臂 (Air LiHa)	执行以下测试： • 内置过滤器试验 • 自诊断试验（渗漏检测）	这类试验通过 Freedom EVOware 进行。 有关详细信息，请参阅 “Freedom EVOware 软件手册”。
MCA96 移液头 / 一次性吸头	用一次性吸头执行渗漏检测	请参阅章节 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”， 图 7-80
MCA96 移液头 / 固定吸头 模块	用固定吸头模块执行渗漏检测	请参阅章节 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”， 图 7-80
MCA96 / MCA384 清洗系统	清空和清洁清洗液容器	请参阅章节 7.3.18.12 “清空和清洁清洗液容器”， 图 7-71
	检查清洗系统的滤器	请参阅章节 7.3.18.11 “检查清洗系统的滤器”， 图 7-71
	检查载架位置 (MCA96)	请参阅章节 7.3.18.14 “检查载架位置（偏移）”， 图 7-72
MCA384 移液头 / 一次性吸头	用一次性吸头执行渗漏检测	请参阅章节 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”， 图 7-80
MCA384 移液头 / 固定吸 头适配器	用固定吸头适配器执行渗 漏检测	请参阅章节 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”， 图 7-80
MCA384 移液头	检查移液头是否被正确固定。	如果移液头松动，请致电当地的 Tecan 服务机构。
MCA384 适配器	清洁	检查通道中是否有污垢，并彻底清除污垢。 用异丙醇去除 MCA384 适配器的污垢，并用压缩空气仔细吹干。

表 7-10 每周维护 (续)

仪器 / 组件	维护任务	参考
PosID	清洁激光输出窗口和“无试管”传感器	请参阅章节 7.3.19 “主动识别 (PosID)”，  7-73
	清洁工作台的 PosID 工作区 (磨损)	不含棉绒的布和酒精
洗板机	用蒸馏水或去离子水冲洗所有通道	请参阅洗板机手册
	如果必要，用超声浴清洁洗板机头	请参阅洗板机手册
离心机	用酒精清洁离心机转子和吊架	请参阅章节 7.3.20 “离心机”，  7-75
	用 Hettich 4051 润滑吊架	请参阅章节 7.3.20 “离心机”，  7-75

注：每周维护应在每周的最后一个工作日执行。

7.2.4 维护表：每两周维护

每两周

表 7-11 每两周维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
MCA96	运行一次性能定性检测，如“颜色精度检测”	请参阅章节 7.4.2.1 “颜色精度试验”，  7-78 另请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。
MCA384	运行一次性能定性检测，如“颜色精度检测”	请参阅章节 7.4.2.1 “颜色精度试验”，  7-78 另请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。
带一次性吸头的 MCA96	用一次性吸头执行“获取和落下吸头模块功能试验”(“Get and Drop Tip Block Functional Test”)	请参阅“Instrument Software Manual”
带固定吸头模块的 MCA96	用固定吸头执行“获取和落下吸头模块功能试验”(“Get and Drop Tip Block Functional Test”)	请参阅“Instrument Software Manual”

7.2.5 维护表：半年维护

每六个月

表 7-12 半年维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
MCA96 清洗系统	更换清洗系统的滤器	请参阅章节 7.6.3.2 “更换清洗系统的滤器”， 7-92
	检查清洗系统的管道	请参阅章节 7.3.18.13 “检查清洗系统的管道”， 7-71
MCA384 清洗系统	更换清洗系统的滤器	请参阅章节 7.6.3.2 “更换清洗系统的滤器”， 7-92
	检查清洗系统的管道	请参阅章节 7.3.18.13 “检查清洗系统的管道”， 7-71
MultiSense/ 移液管道	切割小容量管道以去除由 X 形环磨损的管道部分	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MultiSense/ 吸头适配器	更换一次性吸头套件 MultiSense	请参阅章节 7.6.2.1 “一次性吸头套件 MultiSense”， 7-84

7.2.6 维护表：年度维护

每十二个月

表 7-13 年度维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
LiHa 和 / 或 MCA	用 QC 试剂盒（选购件）进行液体处理性能验证试验	请参阅章节 7.4.1 “液体处理性能验证试验”， 7-77
空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)	执行液体处理执行验证检测（重量法试验）	请参阅章节 7.4.1 “液体处理性能验证试验”， 7-77
整个 Freedom EVO	清洁系统	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
前臂导轨	清洁	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
工作台	目视检查工作台网格是否磨损并视需要更换。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
LiHa	目视检查移动部件（特别是 Y 带和低位一次性吸头废弃选件）是否磨损，并更换有故障的部件。检查部件是否磨损；必要时去除磨损碎片。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
LiHa；支撑管道	检查网格状况（不得破损）。检查支撑管道是否牢固地锁定在支座上。更换损坏的支撑管道。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
一次性吸头锥体和管道延长部分	更换	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。

表 7-13 年度维护 (续)

仪器 / 组件	维护任务	参考
Air LiHa, 一次性吸头锥体吸头适配器	更换 一次性吸头锥体 Air LiHa 选件	请参阅“Freedom EVOware 操作手册”
MCA96 / MCA384	目视检查移动部件 (特别是 Y 带) 是否磨损, 并更换有故障的部件。检查部件是否磨损; 必要时去除磨损碎片。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA384	清洁并润滑伺服电机 主轴	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA384 ; 活塞驱动	检查活塞驱动的齿形带。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA96 ; 活塞驱动	检查活塞驱动的齿形带。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA96 / MCA384 ; 清洗系统	更换外部管道。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
	取下清洗单元并检查内部是否有腐蚀和泄漏。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA96 ; 夹钳	清洁并润滑夹钳主轴	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
CGM (MCA384 夹钳)	目视检查移动部件 (特别是 Y 带) 是否磨损, 并更换有故障的部件。检查部件是否磨损; 必要时去除磨损碎片。 清洁 Z 主轴和导轴。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
RoMa	目视检查移动部件 (特别是 Y 带) 是否磨损, 并更换有故障的部件。检查部件是否磨损; 必要时去除磨损碎片。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
RoMa ; Z 杆	清洁	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
PnP	目视检查移动部件 (特别是 Y 和 Z 带) 是否磨损, 并更换有故障的部件。检查部件是否磨损; 必要时去除磨损碎片。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
液体系统, 稀释泵	更换注射器	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
液体系统, 稀释泵	更换三通阀	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
LiHa	更换固定吸头	请参阅“Freedom EVOware 操作手册”
MultiSense 选件	更换吸头适配器	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。

表 7-13 年度维护 (续)

仪器 / 组件	维护任务	参考
液体系统	更换吸入管道	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
液体系统	更换互连管道	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
液体系统	更换移液管道	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
液体系统	如有必要, 检查并更换废液管道。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
Te-Fill 选件	更换完整管道	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
LiHa/Air LiHa ; Z 杆	清洁并涂上极薄一层润滑脂	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
X 轨道	清洁并涂上较薄一层润滑脂	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
装载监控系统	检查功能是否正常 • LED 测试 • 传感器测试	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA96 ; 移液头	更换一次性吸头锥体密封	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
	润滑活塞和主轴	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA384 ; 移液头	检查垫圈和钝管并视需要更换	请参阅“Freedom EVOware 操作手册”
MCA96 / MCA384 ; 清洗系统	取下清洗单元并更换内部管道。	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
离心机	执行不平衡试验	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
离心机	执行速度校准	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
离心机	执行温度校准	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
整个 Freedom EVO	按照“预防性维护”的形式执行测试	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。

注: 根据系统配置的不同, 本章可能并未涵盖其他须在常规保养维护程序中更换的部件。请联系当地服务机构, 了解有关您的系统维护任务和计划的更多信息。

7.2.7 维护表：两年维护

每两年

表 7-14 两年维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
Air LiHa 吸头适配器	更换吸头适配器 Air LiHa.	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
Air LiHa 适配器筒组件	更换适配器筒组件	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
液体 LiHa	更换使用一次性吸头的液体 LiHa 上的吸头适配器	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
LiHa/ 液体检测	更换 ILID 线缆	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MultiSense 选件	更换压力传感器线缆	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。

7.2.8 维护表：三年维护

每三年

表 7-15 三年维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
EVO 前安全面板	更换气压弹簧； EVO 200 上的封闭式可调节前安全面板必须配有 75N 气压弹簧， 所有其他前安全面板则配有 50N 气压弹簧	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
MCA96/ 移液头	更换移液头	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
Te-Fill 选件	更换双向泵	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。
离心机 Rotanta ; 橡胶 - 金属轴承	检查是否有裂纹；视需要更换	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。

7.2.9 维护表：取决于活塞移动的特殊间隔

1 百万次活塞
移动

表 7-16 1 百万次活塞移动维护

仪器 / 组件	维护任务	参考
MCA384/ 移液头	更换移液头	致电 Tecan 客户支持人员以执行此任务。

7.3 维护任务



警告

自动移动部件。

如果卸下安全面板，可能造成伤害（碰撞、穿孔）。

- ◆ 维护任务或清洁仪器表面时（如工作台、仪器面板等），务必关闭仪器电源。
- ◆ 仪器电源打开时切勿清洁仪器。

7.3.1 液体系统

7.3.1.1 检查是否渗漏

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
管道材料的耐化学性	请参阅章节 3.4.3 “系统液体要求”， 7-30
冲洗液体系统	请参阅章节 7.3.1.2 “冲洗液体系统”， 7-17
拧紧锁定螺母	请参阅章节 7.3.3 “LiHa 固定吸头”， 7-20
紧固一次性吸头锥体	请参阅章节 7.3.5 “LiHa / Air LiHa 的一次性吸头”， 7-29
拧紧注射器和活塞锁定螺丝	请参阅章节 7.3.2 “注射器”， 7-19

液体系统正在渗漏

- ◆ 如果打开仪器前或仪器处于待机模式时，液滴挂在固定吸头或一次性吸头锥体上。
- ◆ 如果打开仪器前或仪器处于待机模式时，注射器渗漏，如液体聚集在稀释泵周围。
- ◆ 如果工作台上液滴。

液体系统中的渗漏还可能由空的液体系统或侵蚀性液体引起。使用侵蚀性液体时，请注意管道材料的耐化学性。
请参阅上述交叉引用。

说明

如果系统渗漏，请执行以下操作：

- 1 确保系统液体容器已满。
- 2 紧固锁定螺母和一次性吸头锥体。
请参阅上述交叉引用。
- 3 拧紧注射器和活塞锁定螺钉。
请参阅上述交叉引用。
- 4 冲洗液体系统，直至除去所有空气。
请参阅上述交叉引用。
- 5 请观察吸头或一次性吸头锥体 1 分钟。
如果未出现液滴，表示液体系统气密性良好。
- 6 如果系统依然渗漏，请拧松两个外侧螺钉以卸下仪器顶盖。
- 7 按图中所示紧固管道连接 (A)：

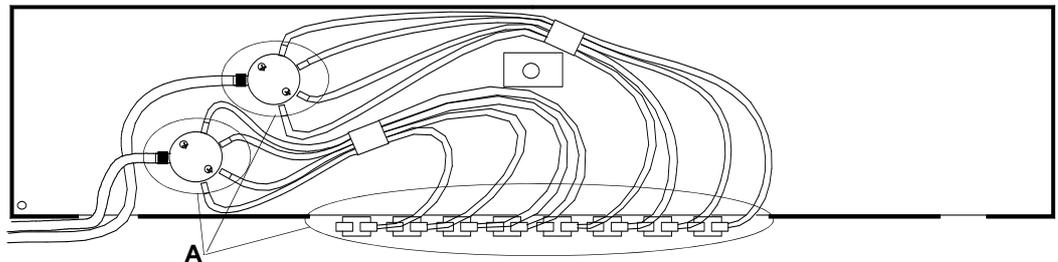


图 7-1 管道连接 (仪器俯视图)

- 8 冲洗液体系统。
请参阅上述交叉引用。
- 9 请观察吸头或一次性吸头锥体 1 分钟。
如果未出现液滴，表示液体系统气密性良好。
- 10 如果系统依然渗漏，请致电当地 Tecan 服务机构。



ATTENTION

渗漏的液体系统会导致移液操作不准确和交叉污染。

- ◆ 如果液体系统渗漏，切勿使用 Freedom EVO。

7.3.1.2 冲洗液体系统

何时冲洗

如果液体系统静态过夜，系统中出现气泡中而需要除气。即使在使用过程中，气泡仍可能留在液体系统中。因此，每个应用程序运行之前，建议使用以下容量冲洗液体系统：

- ◆ 在启动过程中，或在待机模式超过 2 个小时后
 - 50 ml，使用 FWO/SPO/MPO
 - 5 ml，使用稀释泵
- ◆ 在开始运行新应用程序之前
 - 20 ml，使用 FWO/SPO/MPO
 - 2 ml，使用稀释泵

冲洗程序

要冲洗液体系统：

- 1 确保系统液体容器已满。
- 2 打开仪器电源并启动应用软件。
- 3 使用下列设置冲洗液体系统：
 - 容量：如上文所建议
 - 速度：495 ml/s
 - 如果可用，使用 FaWa (FWO/SPO/MPO)
- 4 单击**执行 (Execute)**。
液体系统冲洗
- 5 冲洗过程中，仔细观察管道。如果必要，小心卸下管道以确保除去所有气泡。
- 6 如果管道中仍有气泡，请重复步骤 3 - 5。



ATTENTION

液体系统中的气泡会导致移液操作不准确。

- ◆ 液体系统中有气泡时，切勿操作 Freedom EVO。

7.3.1.3 清洁液体系统

清洁液体系统

为防止液体系统中的微生物生长，我们每周清洁一次液体系统。根据您的应用，您可以用以下溶剂的一种加注系统（水用作系统液体）：

- ◆ 弱清洁剂
- ◆ 依次加入弱酸和弱碱
- ◆ 消毒剂

注：如果系统液体不是去离子水，弄清制造商的清洁剂的适用性。

要加注液体系统，并使清洁剂起作用，执行以下操作：

- 1 把管道置于一个装有清洁剂的瓶中，并冲洗液体系统两次。
请参阅上述交叉引用。
- 2 使清洁剂作用至少 10 分钟。
- 3 把管道置于一个装有蒸馏水或去离子水的瓶中，并冲洗液体系统两次。
请参阅上述交叉引用。
- 4 用系统液体冲洗液体系统八次。
请参阅上述交叉引用。

7.3.2 注射器

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
更换注射器	请参阅章节 7.6.4.1 “更换注射器”， 7-97
更换注射器帽	请参阅章节 7.6.4.2 “更换注射器帽”， 7-98

操作过程中，如果注射器和活塞锁定螺钉未拧紧，由于注射器连续上下移动，它们可能松动。这可能导致液体系统渗漏。

要避免这一问题，请执行以下操作：

拧紧注射器和活塞锁定螺钉

- 1 在打开 Freedom EVO 前，手动拧紧活塞锁定螺钉和注射器螺钉。

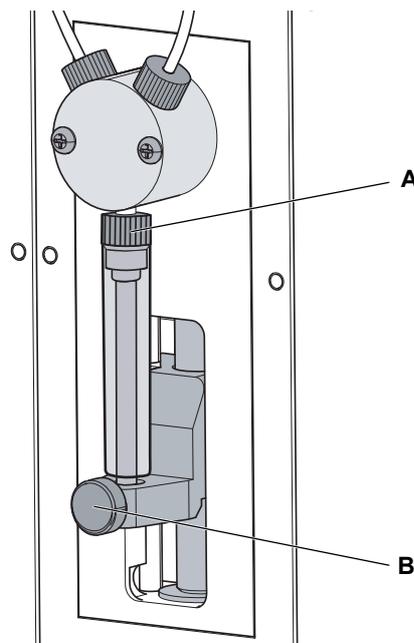


图 7-2 注射器和阀门

A 注射器螺钉

B 活塞锁定螺钉

- 2 如果渗漏仍然存在，更换注射器或注射器帽。请参阅上述交叉引用。

7.3.3 LiHa 固定吸头



ATTENTION

静电放电可能使液位探测器受损。

- ◆ 接触吸头之前，请与接地物体接触以释放体内静电。



警告

移液管道和吸头可能受到污染。

- ◆ 请对仪器进行消毒并确保适当的安全措施。



警告

移液吸头可能引起伤害。

- ◆ 在工作台操作时，请避免接触移液吸头和气雾剂，可穿戴适当的防护服。

清洁固定吸头

打开仪器前，请使用在乙醇 (70%) 或异丙醇中浸泡过且不含棉绒的布清洁固定吸头。切勿损坏吸头涂层。

检查固定吸头是否受损

打开仪器前，检查吸头涂层。用镜子正确检查吸头出口。确保吸头未弯曲。如果吸头涂层受损或吸头弯曲，则必须更换它（请参阅上述交叉引用）。



ATTENTION

吸头弯曲或吸头涂层损坏会导致移液操作不准确和液位探测错误。

- ◆ 切勿使用涂层损坏或弯曲的吸头。

更换固定吸头



本部分讨论所有类型固定吸头（即可调节和不可调节吸头）更换步骤的原则。

ATTENTION

始终非常小心地操作吸头。

- ◆ 切勿使用弯曲或涂层受损的吸头。请更换它们。
- ◆ 如果要重新安装吸头，切勿卸下吸头上的锁定螺母。
- ◆ 始终捏住吸头的上端，尽可能避免接触涂层表面。

准备

- 1 关闭仪器
- 2 打开前安全面板。
- 3 手动将所有 Z 杆上移至最顶端位置。
- 4 将所有 Z 杆一起移至仪器前端。
- 5 充分展开 Z 杆。

拆除

- 1 如果系统上安装了可调节吸头，拧松四个调节螺钉。

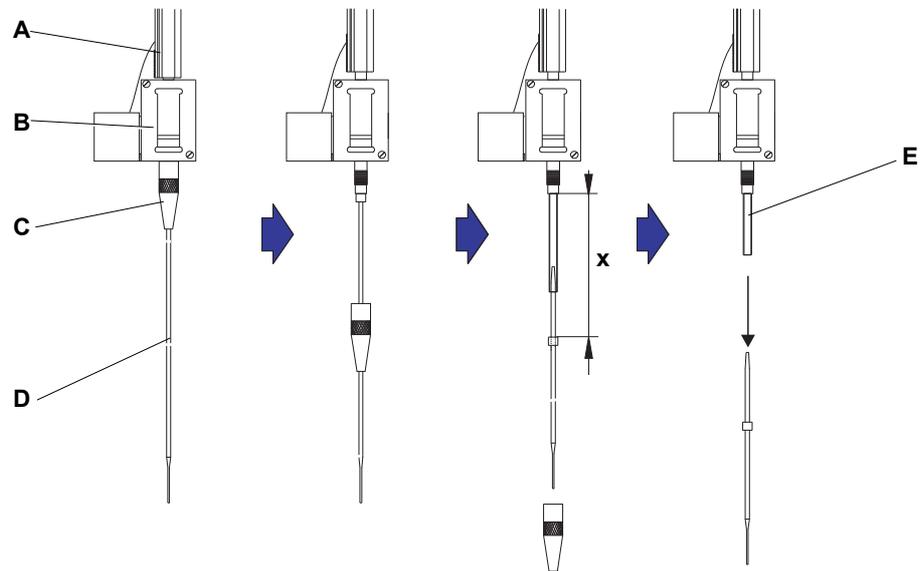


图 7-3 取下标准吸头

- | | | | |
|---|-------|---|------|
| A | Z 杆 | D | 吸头 |
| B | 吸头适配器 | E | 移液管道 |
| C | 锁定螺母 | | |

- 2 拧下锁定螺母，用另一只手使吸头紧贴锁定螺母下方。
- 3 沿吸头轴移动锁定螺母，将它取下，避免锁定螺母与吸头涂层接触。
- 4 如果吸头可调节，转动锁定螺母使其上下颠倒放在一个干净的表面上，以取下 O 形环和垫圈 (FEP)。确保 O 形环和垫圈不在锁定螺母的内侧。
- 5 如果此通道安装有小容量选项，拧松电磁阀顶部的法兰，使管道通过 Z 杆。
- 6 拉起吸头，使移液管道与吸头适配器保持一定距离 (x)。
拉起时，捏住吸头上端。
- 7 用另一手则保持管道位置，使吸头脱离管道。
只能对管道使用干砂纸以提高握紧度。

安装

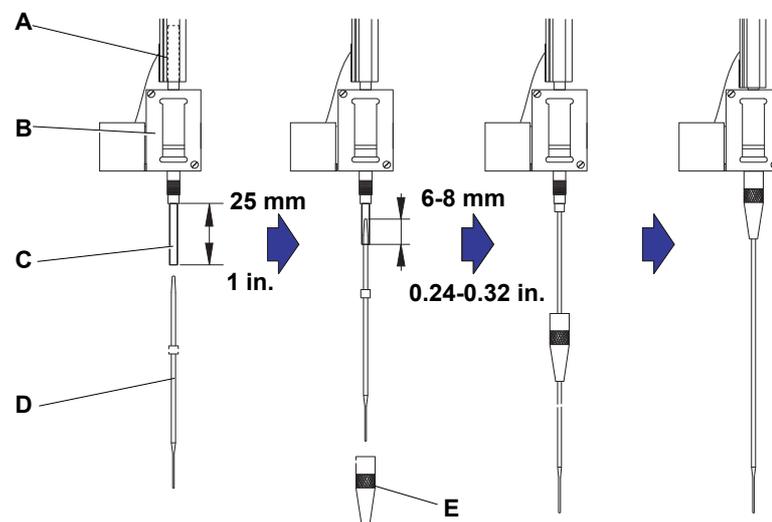


图 7-4 标准吸头安装

- A Z 杆
- B 吸头适配器
- C 移液管道

- D 吸头
- E 锁定螺母

- 1 将移液管道小心地拉出吸头适配器约 25 mm (1 in.)。
如果之前已安装过一枚吸头，请用锋利的小刀切除约 5 mm (0.2 in.) 的管道，确保管口平整。



ATTENTION

不能对吸头使用砂纸，原因在于砂纸会磨损脆弱的吸头涂层。只能对管道使用干砂纸以提高握紧度。湿润的砂纸可能留下微粒，导致管道和吸头内侧堵塞。

- 2 用一小块砂纸包住管道末端附近位置以提高握紧度。
- 3 抓住管道末端，用砂纸将它包起。
- 4 如果是 Te-PS 吸头，使用 Te-PS 管道加宽工具加宽管道末端，即在转动 Te-PS 管道加宽工具的同时把它向上推入管道，直至手柄处。

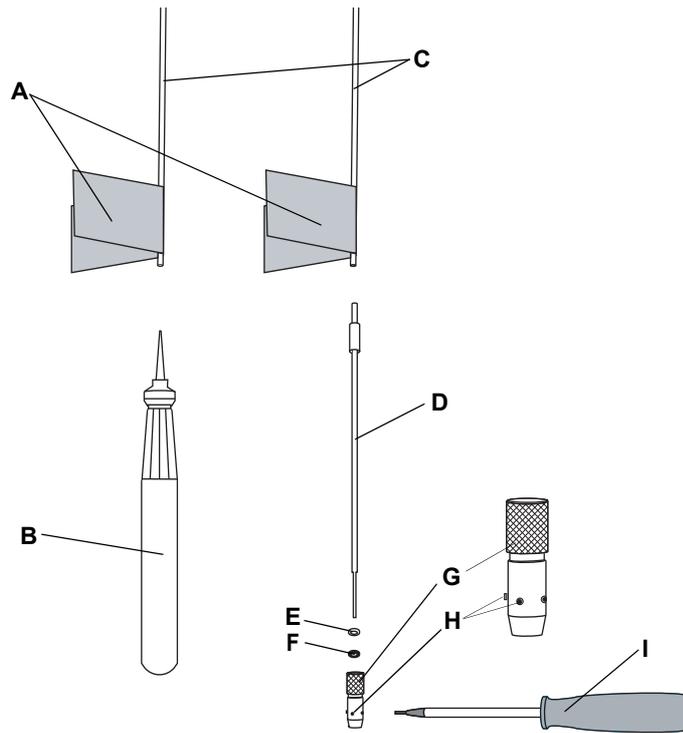


图 7-5 Te-PS 吸头安装

- | | | | |
|---|--------------|---|------------------|
| A | 砂纸 | F | O 形环，黑色 |
| B | Te-PS 管道加宽工具 | G | 可调节锁定螺母 |
| C | 管道 | H | 吸头可调节螺钉 |
| D | Te-PS 吸头 | I | 用于吸头调节螺钉的艾伦内六角扳手 |
| E | 垫圈，白色 (FEP) | | |

- 5 如果是 Te-PS 吸头，把 Te-PS 管道加宽工具拉出管道末端。
- 6 如果是 Te-PS 吸头，当管道仍然宽时，把 Te-PS 吸头推入管道末端大约 4 mm (0.16 in.)。
或 对于其他固定吸头，将空的圆锥形吸头末端沿轴推入管道 6 - 8 mm (0.24 - 0.32 in.)。

- 7 如果是可调节吸头（包括 Te-PS 吸头），把四个吸头调节螺钉拧的足够松，以便有足够的空间可以插入垫圈 (FEP) 和 O 形环。请确保锁定螺母内无垫圈或 O 形环。



ATTENTION

如果吸头调节螺钉未被挡住，会损坏管道或密封。
在把锁定螺母滑到吸头上之前，确保已经拧松吸头调节螺钉。

- 8 对于可调节吸头，在吸头上滑动：
 - 首先是白色垫圈 (FEP)
 - 然后是黑色 O 形环（将位于锁定螺母的内底面上）
- 9 滑动吸头上的锁定螺母（如果是可调节吸头），避免接触易碎的吸头末端及其涂层。
- 10 将吸头和管道移入吸头适配器中。
- 11 拧紧吸头适配器上的锁定螺母。如果是可调节吸头，拧紧锁定螺母，其方式为：4 个吸头调节螺钉与工作台 X/Y 坐标系统呈 45 度角。
- 12 如果是可调节吸头，把四个吸头调节螺钉先轻轻拧紧。
- 13 使用异丙醇和不含棉绒的布清洁吸头。
- 14 如果是可调节吸头，执行仪器软件中提供的调节操作步骤完成吸头的安装。

性能检测

为了确保操作准备就绪，在进行正常操作之前执行下面的性能检测：

- ◆ 重量法或等同的移液性能检测可确保精度和准确度规格符合要求。

7.3.4 Te-PS 吸头

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
更换 Te-PS 吸头	请参阅章节 7.3.3 “LiHa 固定吸头”， 7-20



警告

移液吸头可能引起伤害。

- ◆ 在工作台操作时，请避免接触移液吸头和气雾剂，可穿戴适当的防护服。



ATTENTION

Te-PS 吸头极易受外界影响。

机械压力或使用任何不兼容的液体所导致的最轻微损坏将破坏 Te-PS 吸头，无法补救。

在任何时候都遵守这些指示，以避免损坏：

- ◆ 始终非常小心地操作吸头。
- ◆ Te-PS 吸头尖端出现裂缝必须更换。
- ◆ 不要使用未溶解液体或含有未溶解微粒的液体。
- ◆ 总是只把 Te-PS 吸头短时间暴露在强酸或强碱下，然后立即冲洗吸头（如，用水冲洗）。

Te-PS 吸头维护

仪器准备

- 1 关闭仪器
- 2 打开前安全面板。

清洁 Te-PS 吸头



ATTENTION

移取的溶液中有任何沉淀或者系统溶液中有污染都会影响分配液体，最坏的情况会导致 Te-PS 吸头堵塞。

- ◆ 每次移液结束时清洁 Te-PS 吸头或者至少每天清洁一次。
- ◆ 在存放之前清洁 Te-PS 吸头。
- ◆ 只在清洁系统液体时使用。

要清洁 Te-PS 吸头：

- 1 取下 Te-PS 吸头。
- 2 用一个一次性注射器和适当的溶液冲洗吸头。
异丙醇在大多数情况下都可以使用。建议用弱酸（柠檬酸）再次冲洗。不能使用强清洁剂、强酸和强碱。
- 3 如果必要，冲洗取下吸头的系统。
- 4 重新安装和调整吸头。

检查

- 1 目视检查 Te-PS 吸头。
- 2 如果发现 Te-PS 吸头有裂纹，必须更换吸头。
请参阅上述交叉引用。
- 3 如果发现 Te-PS 吸头堵塞，执行完整的疏通步骤疏通吸头
(请参阅“Te-PS 吸头疏通”，图 7-29)。
- 4 如果发现 Te-PS 吸头沾有液体或弄脏，清洁吸头
(请参阅“清洁 Te-PS 吸头”，图 7-26)。
- 5 当所有 Te-PS 吸头都已经清洁过并且处于正确的工作条件下，继续用应用程序准备。



ATTENTION

吸头弯曲或吸头涂层损坏会导致移液操作不准确和液位探测错误。

- ◆ 切勿使用涂层损坏或弯曲的吸头。

检查 Te-PS 吸头对齐情况



警告

污染风险。Te-PS 吸头、Te-PS 传感器板和 Te-PS 载架可能被渗漏的有害液体污染。

- ◆ 确保在校准前清洁 Te-PS 传感器板。
- ◆ 校准后净化 Te-PS 传感器板。
- ◆ 使用后定期清洁 Te-PS 传感器板并消毒。



ATTENTION

温度差异大于 5 °C 会导致对 1536 孔微孔板重要的精度下降。

- ◆ 确保 Te-PS 吸头校准、Te-PS 吸头对齐检查和仪器使用都要在相似的气候条件下进行（温度 ± 5 °C）。
- ◆ 如果在仪器使用过程中室温差异超过 5 °C，必须重新校准吸头，以维持仪器的精度。
- ◆ 如果室温差异超过 5 °C，用 Te-PS 传感器板定期检查 Te-PS 吸头对齐情况。为此，考虑把传感器板永久定位在工作台 TE-PS 载架上，并且在每次运行前进行精度检查。



ATTENTION

由于吸头弯曲会使性能下降，软件会暂停并显示错误信息。移液吸头可能会接触容器的内侧。

- ◆ 目视检查吸头是否受损。如果必要，更换吸头。

检查 Te-PS 吸头对齐情况：



ATTENTION

潮湿和 / 或脏的吸头可引起 Te-PS 传感器板里的激光出现散射。

- ◆ 目视检查吸头。如果必要，清洁吸头或者按照章节“Te-PS 吸头调节”中的操作步骤处理。

- 1 启动仪器软件，开始 Te-PS 吸头调节步骤。按照软件中的说明操作。请参阅“仪器软件手册”。

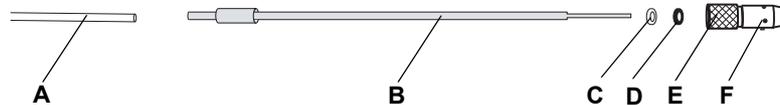


图 7-6 Te-PS 吸头，概览

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| A 试管 | D O 形环 (橡胶, 黑色) |
| B Te-PS 吸头 | E 可调节 Te-PS 锁定螺母 |
| C 垫圈, 白色 (FEP) | F Te-PS 锁定螺母上的可调节螺钉 |

Te-PS 吸头调节



ATTENTION

潮湿和 / 或脏的吸头可引起 Te-PS 传感器板里的激光出现散射。

- ◆ 目视检查吸头。如果必要，清洁吸头或者按照下面的操作步骤处理。

**如果吸头中有液体
如何处理**

由于吸头在访问 Te-PS 传感器板的操作过程中在 Z 方向上快速移动，如果吸头中注有液体，液滴可以从吸头被甩出来。这种液滴会导致 Te-PS 传感器板的错误检测。

在仪器软件中准备（设置和服务 (Setup & Service)）：

- 1 选择 **System Devices\LiHa**（系统设备 \LiHa）。如果有多个 LiHa，选择臂（C5 或 C7）。
- 2 在“稀释”(dilutor) 页面，输入清洗站的位置，选择类型，并移动它（移动按钮）。
- 3 在“稀释”页面，可以设置吸头冲洗。确保吸头是清洁的。
- 4 选择 **Instrument\Command Tool**（仪器 \命令工具）。激活 **Single Commands**（单次命令）选项卡。输入命令 **CxPVL0,0,0,0,0,0,0,0**，其中 x = 5 或 7，以打开稀释泵上输出的所有八个阀门。
- 5 输入 **CxPPA3000,3000,3000,3000,3000,3000,3000,3000**，以吸入空气到吸头中。
这一步骤用空气充入吸头，以确保无液体妨碍 Te-PS 传感器板上的检测。
- 6 为了便于用异丙醇（和布，如 Kimwipe）清洁吸头，吸头可以在 **Move LiHa**（移动 LiHa）页面上抬升吸头并增加其间距。

调节 Te-PS 吸头：

- 1 启动仪器软件，按照 Te-PS 吸头调节步骤完成 Te-PS 吸头安装。按照软件中的说明操作。
请参阅“仪器软件手册”。

Te-PS 吸头疏通

疏通 Te-PS 吸头：

- 1 从仪器上取下吸头。
- 2 用一个一次性注射器冲洗吸头，以除去堵塞物。
- 3 把吸头重新安装到吸头上。
- 4 启动仪器软件，按照 Te-PS 吸头调节步骤继续 Te-PS 吸头安装。按照软件中的说明操作。
请参阅“仪器软件手册”。

7.3.5 LiHa / Air LiHa 的一次性吸头



ATTENTION

样本可能造成污染，或一次性吸头可能渗漏。

将一次性吸头托盘装入架子中并放上工作台之前，请确保一次性吸头正常且清洁：

- ◆ 确保只使用普通直形 Tecan 一次性吸头。
- ◆ 检查一次性吸头盒是否存在微生物污染痕迹。



警告

移液吸头可能引起伤害。

- ◆ 在工作台操作时，请避免接触移液吸头和气雾剂，可穿戴适当的防护服。



警告

可能的污染。吸头可能受到污染。

- ◆ 确保采取相应的安全措施（例如，穿戴橡皮手套）。
- ◆ 按照当地法规，正确、安全地处理使用过的一次性吸头。

7.3.5.1 一次性吸头锥体 (DiTi 锥体) LiHa



警告

可能的污染。

一次性吸头锥体与管道延长部分之间的空间可能因样本液体而变潮湿，从而造成污染风险。

- ◆ 在进行维护前，对整个设备彻底消毒。
- ◆ 使用一次性吸头拾取装置前，还要对一次性吸头锥体与管道延长部分之间的空间进行消毒。



ATTENTION

一次性吸头锥体内或锥体上的沉淀物可能会引起故障。

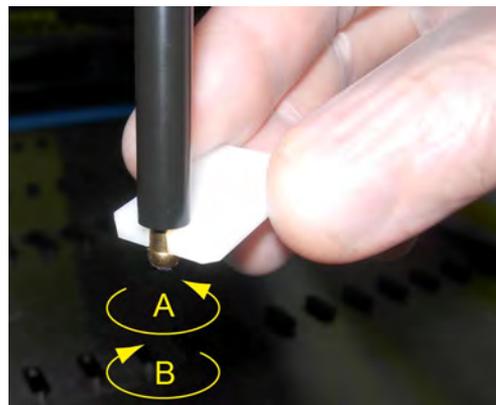
如果一次性吸头锥体因含有特定物质的样本液体而变潮湿，可能形成硬质层。

- ◆ 最终一次性吸头不再适合锥体，会引起吸头拾取问题或渗漏。
- ◆ 一段时间后，沉淀物可能导致管道延长部分堵塞。
- ◆ 更换不能用下面提到的方法清洁的一次性吸头锥体。

清洁和检查

对一次性吸头锥体执行以下维护操作：

- 1 使用不含棉绒的布和异丙醇清洁一次性吸头锥体。
- 2 在维护过程中，检查一次性吸头锥体和突出的针尖部分。确保管道延长部分清洁并且没有沉淀物。
- 3 如果发现沉淀物，请卸下一次性吸头锥体并
 - 拆卸和彻底清洁一次性吸头适配器。
 - 每 6 个月更换一次主要部件。



- 4 检查一次性吸头锥体是否松动。如果必要，使用一次性吸头锥体扳手紧固一次性吸头锥体。

- A 紧固 (逆时针方向)
B 拧松 (顺时针方向)

图 7-7 锥体扳手

更换一次性吸头适配器

本部分描述如何更换一次性吸头适配器。

准备

要准备更换，请执行以下操作：

- 1 关闭仪器
- 2 打开前安全面板。
- 3 手动将所有 Z 杆上移至最顶端位置。
- 4 将所有 Z 杆一起移至仪器前端。
- 5 充分展开 Z 杆。

拆除

要取下一次性吸头适配器，请执行以下操作：

- 1 使用随附的锥体扳手拧松一次性吸头锥体时，握住吸头弹射管（请参阅图 7-7, 图 7-30）。
- 2 取下吸头弹射管。
- 3 拧松适配器圆柱体。
- 4 将管道延伸部分和移液管道拉出吸头适配器约 25 mm (1 in.)。
- 5 从移液管道上取下管道延伸部分。
- 6 将管道延伸部分与适配器圆柱体一起取下。

安装

要安装一次性吸头取出装置，请执行以下操作：

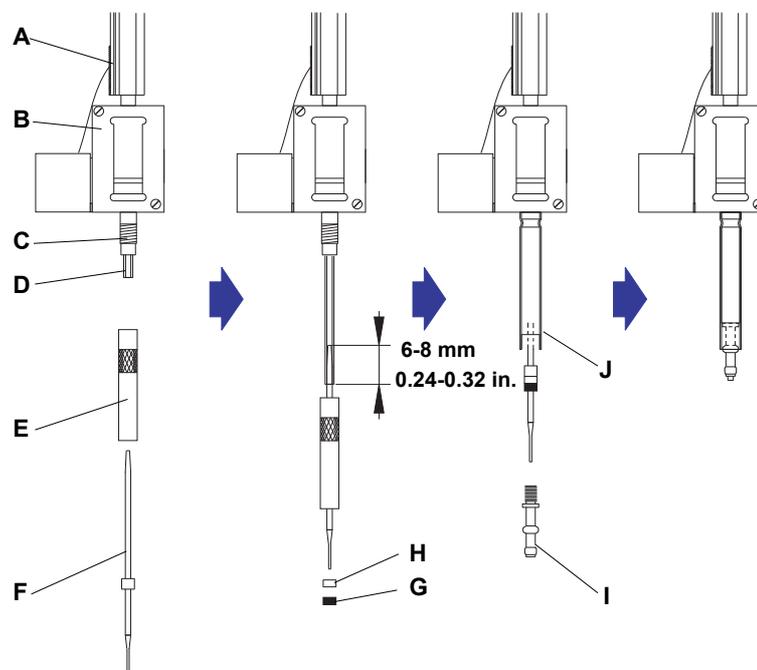


图 7-8 安装一次性吸头取出装置

- | | | | |
|---|--------|---|----------------|
| A | Z 杆 | F | 管道延伸部分 |
| B | 吸头适配器 | G | O 形环 |
| C | 螺纹 | H | 分隔环 (白色) |
| D | 移液管道 | I | 一次性吸头锥体 |
| E | 适配器圆柱体 | J | 吸头弹射管 (外侧边缘向上) |

- 1 将移液管道小心地拉出吸头适配器约 25 mm (1 in.)。
- 2 将适配器圆柱体放在管道延长部分上 (带滚花的部分朝上)。
- 3 抓住两个部件，将管道延伸部分的圆锥形 (黑色) 部分推入管道 6 - 8 mm (0.24 - 0.32 in.)。
- 4 将适配器圆柱体安装到吸头适配器上并略微拧紧。
- 5 将分隔环和 O 形环依次滑动到管道延长部分的下端。
- 6 将管道移入适配器圆柱体中。
- 7 将吸头弹射管 (外侧边缘向上) 滑动到适配器圆柱体上，用一只手捏住它并将一次性吸头锥体旋入适配器圆柱体中。
- 8 使用随附的锥体扳手，小心拧紧一次性吸头锥体。

7.3.5.2 一次性吸头锥体 (DiTi 锥体) Air LiHa

参考 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
Air LiHa 一次性吸头锥体 拆除	请参阅章节 “准备”， 7-34
更换内置过滤器	请参阅章节 7.3.5.3 “Air LiHa 内置过滤器”， 7-37
释放 Z 制动器	请参阅章节 8.2.4 “释放 Air LiHa 的 Z 制动器”， 8-12



ATTENTION

可能的故障。

- ◆ 如果一次性吸头锥体因含有特定物质的样本液体而变潮湿，可能形成硬质层。这可能使一次性吸头锥体无法与一次性吸头配合使用，导致枪头取出问题。
- ◆ 一段时间后，沉淀物可能导致吸头锥体堵塞。



ATTENTION

如果 Z 杆在最高处 Z 位置被阻止，可能出现初始化错误。

- ◆ 切勿（手动）移动 Air LiHa 的 Z 杆到最高处 Z 位置。
- ◆ 如果发生初始化错误，释放 Z 制动器并手动向下移动 Z 杆约 2.5 cm (1 in.)。请参阅上述交叉引用。

清洁和检查

对 Air LiHa 一次性吸头锥体执行以下维护操作：

- 1 使用不含棉绒的布和异丙醇清洁一次性吸头锥体。
- 2 在维护过程中，检查一次性吸头锥体。确保吸头锥体清洁并且没有沉淀物。
- 3 如果看到有沉淀物：
 - 移除 Air LiHa 一次性吸头锥体。请参阅上述交叉引用。
 - 彻底清洁该部件。
 - 更换内置过滤器。请参阅上述交叉引用。

试验和设置

- 4 为了确保操作准备就绪，执行下面的试验之一：
 - 过滤器试验
请参阅仪器软件手册。
 - 或
 - 内置过滤器试验命令
请参阅 EVOware 软件手册。

手册请参阅 1.1 “参考文档”， 1-1

准备

要准备更换，请执行以下操作：

- 1 关闭仪器
- 2 打开前安全面板。
- 3 释放 Z 制动器（参考上述交叉引用）并手动移动所有 Z 杆到中间 Z 位置，以便易于访问吸头适配器（正好位于一次性吸头弹射器摇杆的下面）。
- 4 将所有 Z 杆一起移至仪器前端。
- 5 分开这些 Z 杆，并通过用于吸头适配器（如图 7-9, 7-34 所示）的插入调节工具把 Air LiHa 吸头适配器固定到适当位置（插入顺序如图 7-12, 7-36）。

为了最接近吸头适配器，调节工具插入方式为间隔一个插槽固定一个吸头适配器，空插槽处于中间。使用这种方法，只有四个吸头适配器可以同时固定在相应位置。即，根据您要使用的吸头适配器插入此工具。



ATTENTION

把调节工具插入吸头适配器时，确保您没有碰到任何线缆。



图 7-9 调节工具插入 Air LiHa 吸头适配器

- A 用于吸头适配器的调节工具 C 空插槽
B 使用的吸头适配器

拆除

要取下 Air LiHa 一次性吸头锥体，请执行以下操作：

- 1 确保调节工具被插入到固定吸头适配器的适当位置（请参阅图 7-9, 7-34）。



图 7-10 一次性吸头锥体扳手

- 2 一只手握住吸头弹射管和适配器，另一只手用一次性吸头锥体扳手拧松锥体（图 7-11, 7-35 中步骤 (1) 和 (2)）。

- 3 如果一次性吸头锥体的内置过滤器被弄湿或有问题，吸头适配器可能已被污染。在这种情况下，请按照步骤 4 至 7 操作。
- 4 取下吸头弹射管（图 7-11, 7-35 中步骤 (3)）。
- 5 拧开并取下吸头适配器筒和空气管（图 7-11, 7-35 中步骤 (4)）。
- 6 用异丙醇彻底清洁适配器筒和空气管。
如果必要的话，使用不含棉绒的布。清洁后擦干。
- 7 更换 Air LiHa 一次性吸头锥体中的内置过滤器。
请参阅上述交叉引用。

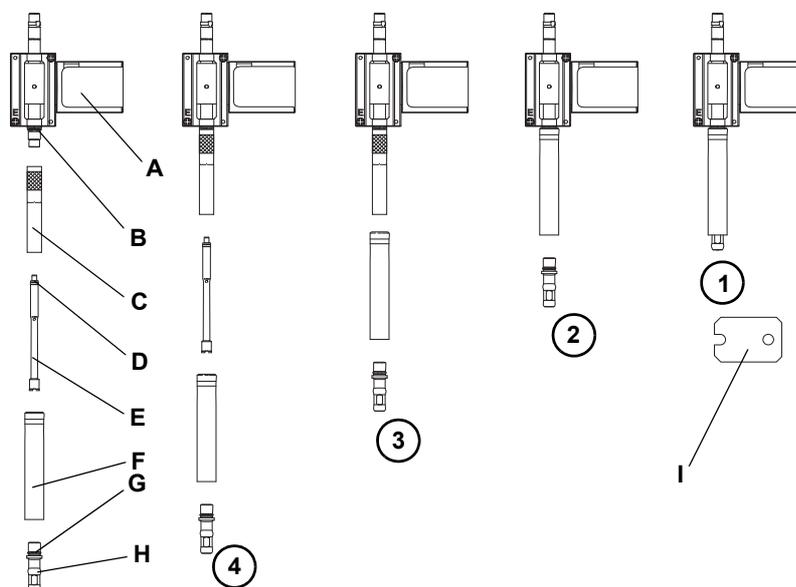


图 7-11 Air LiHa 一次性吸头拾取装置拆卸/安装

- | | | | |
|---|----------------------------|---|------------------|
| A | Air LiHa 一次性吸头锥体适配器 | E | 空气管 |
| B | O 形环密封 | F | 吸头弹射管（外侧边缘向上） |
| C | 适配器圆柱体 | G | O 形环密封 |
| D | 密封（X 形环 [黑色]，
萼片环 [白色]） | H | Air LiHa 一次性吸头锥体 |
| | | I | 一次性吸头锥体扳手 |

安装

要安装 Air LiHa 一次性吸头拾取装置，请执行以下操作：

- 1 按照与去除时相反的顺序安装一次性吸头锥体和吸头拾取装置。
 - 用手指拧紧适配器筒。
 - 使用随附的锥体扳手（参阅图 7-10, 7-35），小心拧紧一次性吸头锥体。
- 2 拿开固定吸头适配器到适当位置的调节工具。



ATTENTION

如果没有正确对齐，Air LiHa 吸头适配器可能会碰撞。

- 请确保 Air LiHa 吸头适配器正确对齐。
 - 必须能够把调节工具插入到 Air LiHa 吸头适配器中，如图 7-12, 7-36 所示。

如果 Air LiHa 吸头适配器未正确对齐，请致电当地 Tecan 公司的支持组织。

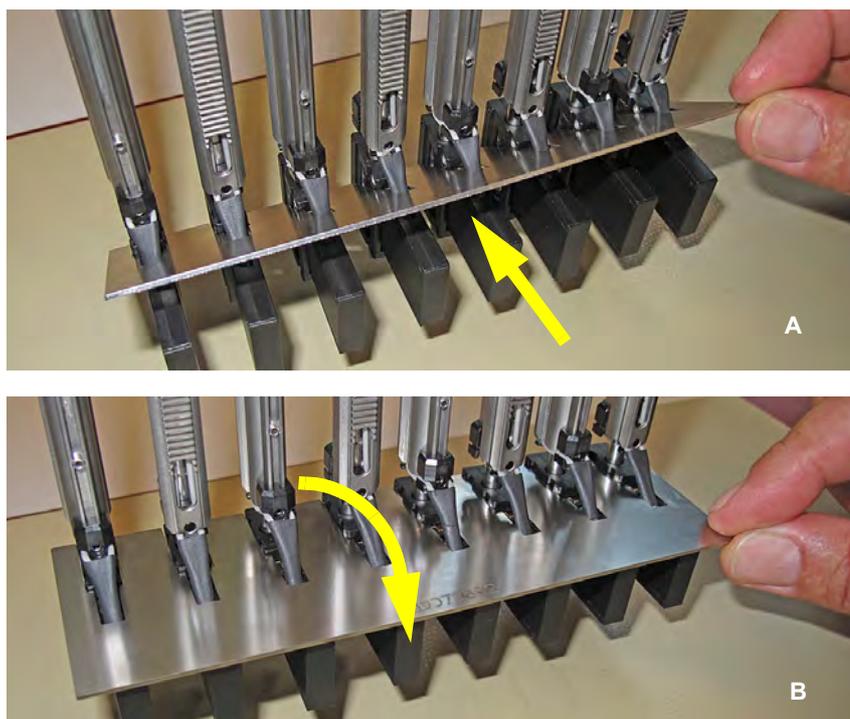


图 7-12 用于 Air LiHa 吸头适配器的校准测量工具

- A** 沿对角线向下把此工具插入吸头适配器 **B** 转动此工具至成水平位置

7.3.5.3 Air LiHa 内置滤器

注： 不管定期维修计划表如何，滤器由于错误的吸入使其润湿（吸取太多液体）时，就需要更换。



警告

一次性吸头锥体可能被污染。

- ◆ 请对一次性吸头锥体进行消毒并确保适当的安全措施。



警告

滤器拆卸工具可造成损伤。

- ◆ 避免刺破你的手指或手。
- ◆ 在去除滤器过程中，戴上防护橡胶手套。

要更换 Air LiHa 一次性吸头锥体里的滤器，请按如下步骤操作：

- 1 如下图所示，从一次性吸头锥体拆卸内置滤器：

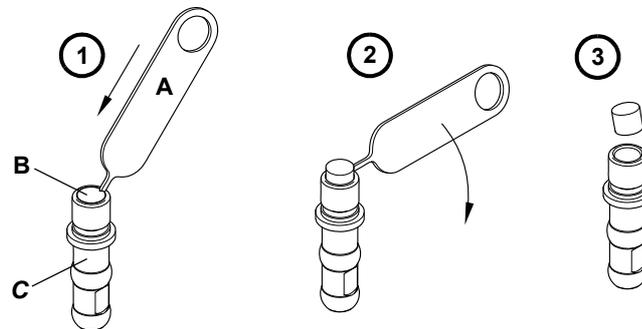


图 7-13 滤器拆卸工具



图 7-14 内置滤器拆卸

- 使用滤器拆卸工具 (A)，小心刺入旧滤器侧边。
- 向下转动此工具，撬出滤器。
- 从一次性吸头锥体上拆除滤器。

- 2 用酒精清洁一次性吸头锥体，并使其干燥。

插入内置滤器之前，请确保一次性吸头锥体干燥。

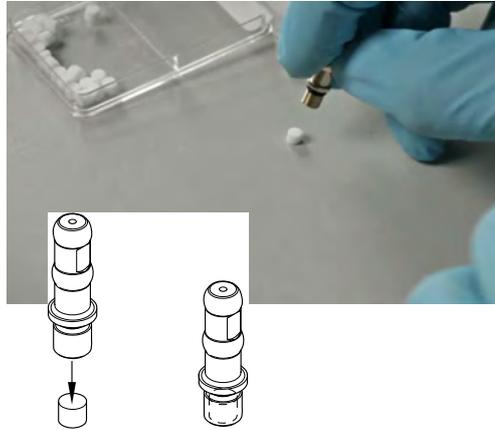


图 7-15 内置过滤器安装

- 3 将新的内置过滤器放在清洁、干燥的表面上。
- 4 向下移动一次性吸头锥体至过滤器上。

把新过滤器按入一次性吸头锥体，使其不会突出一次性吸头锥体。

试验和设置

- 5 为了确保操作准备就绪，执行下面的试验之一：

- 过滤器试验
请参阅仪器软件手册。
- 或
- 内置过滤器试验命令
请参阅 EVOware 软件手册。

手册请参阅 1.1 “参考文档”， 1-1

7.3.6 一次性吸头抛弃包



警告

潜在传染

仪器部件和固体废物可能受到潜在传染物质的污染。

- ◆ 请遵循基本生物危险预防措施
- ◆ 穿戴适当的个人防护设备，如手套、实验室服装和护目装备



警告

火灾或爆炸风险。

如果过程中使用易燃试剂，废弃的一次性吸头上残留的这些物质可能聚积并形成易燃蒸汽。

- ◆ 如果使用易燃试剂，请频繁更换一次性吸头抛弃包。
- ◆ 执行风险评估以确定进一步措施。

必须定期检查一次性吸头抛弃包的充满高度。确保一次性吸头抛弃槽中未形成一次性吸头堵塞，并且至少每天结束时更换一次性吸头抛弃包一次。

拆除

按照以下步骤操作以更换一次性吸头抛弃包：

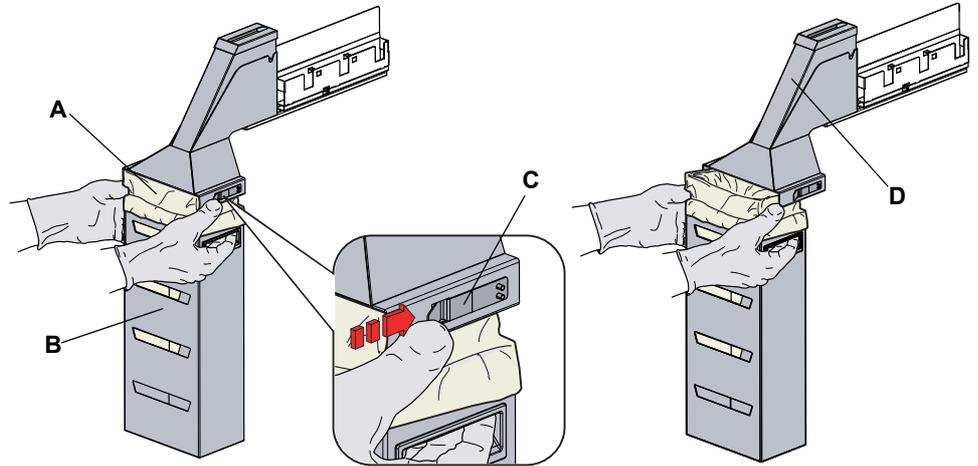


图 7-16 清洁一次性吸头抛弃包

A 一次性吸头抛弃包
B 包外罩

C 紧固件
D 一次性吸头抛弃槽

1 抬起紧固件以卸下包外罩。

注： 确保按照实验室指导方针处理废液。

2 取出一次性吸头抛弃包并正确处理。

安装

3 将一个新的一次性吸头抛弃包装入空的包外罩中。

注： 抛弃包必须适合一次性吸头，并且如果同时使用适合这些材料的生物危险材料，它必须足够厚并标有相应的生物危险标签。

抛弃包规格

抛弃包的常见尺寸（宽 x 长）：300 mm x 600 mm

厚度：0.05 mm

材料：聚丙烯、聚乙烯或共聚物（耐高压加热）

标志：生物危险

注： 使用的抛弃包必须符合当地安全指导方针。

7.3.7 清洗站

注：始终确保取出清洗站后，将它安装在正确的网格位置。如果网格位置发生变化，请验证应用软件中的相应定义。

7.3.7.1 清洁（标准）清洗站

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
清洁工作台	请参阅章节 7.3.10 “工作台”， 7-48

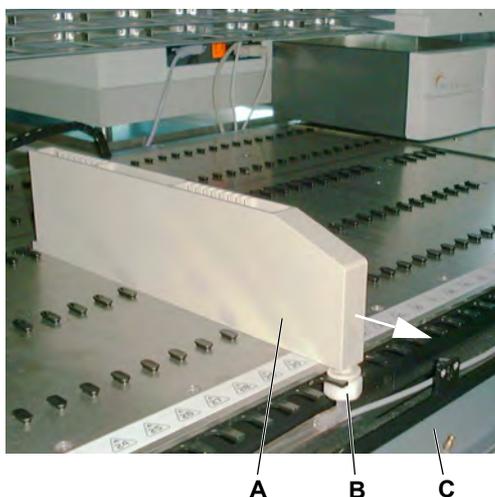
清洗站可能接触到试剂和样本。如果溢出，需要从工作台上取下清洗站进行清洁操作。

按照以下方式清洁清洗站：

- 1 用适当的清洁剂（例如，水、酒精、消毒剂）擦拭清洗站表面以除去任何溢出的试剂。

注：切勿使用漂白剂清洁清洗站，也不要将它放在实验室洗涤机中进行清洁操作。

- 2 根据需要清洗清洗站，再用水或酒精对它进行清洁。



根据需要，从工作台上取下清洗站。

- 1 打开前操作面板 (C)。
- 2 拧松螺母 (B)。
- 3 将清洗站 (A) 拉至前方（见箭头）。

图 7-17 清洗站

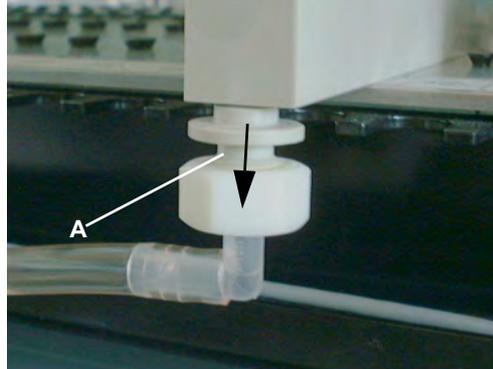


图 7-18 废液管道连接器

- 4 从清洗站中取出废液管道连接器 (A) (见箭头)。
- 5 从工作台上取下清洗站。

- 6 按照上述方式清洁清洗站。
- 7 清洁工作台。
请参阅上述交叉引用。
- 8 将清洗站重新安装到工作台上。
确保安装过程中将清洗站推至最后。

7.3.7.2 清洁小容量清洗站

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
清洁清洗站	请参阅章节 7.3.7.1 “清洁（标准）清洗站”， 图 7-40

按照标准清洗站中的描述清洁小容量清洗站。
请参阅上述交叉引用。

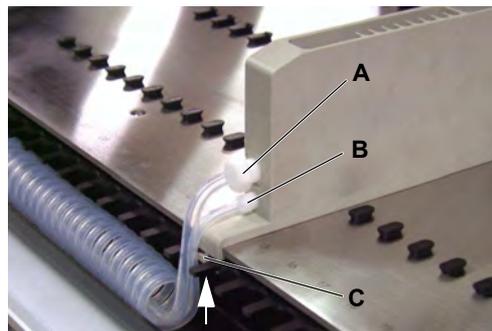


图 7-19 管道连接器

根据需要，从工作台上取下清洗站。

- 1 拧松废液管道的配件 (A)。
- 2 拧松加注管道的配件 (B)。
- 3 拧松夹板 (C) 的固定螺钉 (见箭头)。
- 4 从工作台上取下清洗站。

- 5 将清洗站重新安装到工作台上。
确保安装过程中将清洗站推至最后。
不要把配件拧的过紧。

7.3.7.3 清洁一次性吸头抛弃和清洗站单元的清洗站。

清洗站可能受到试剂和样本残留物的污染，必须除去它们。

要取下并清洁清洗站，请执行以下操作：

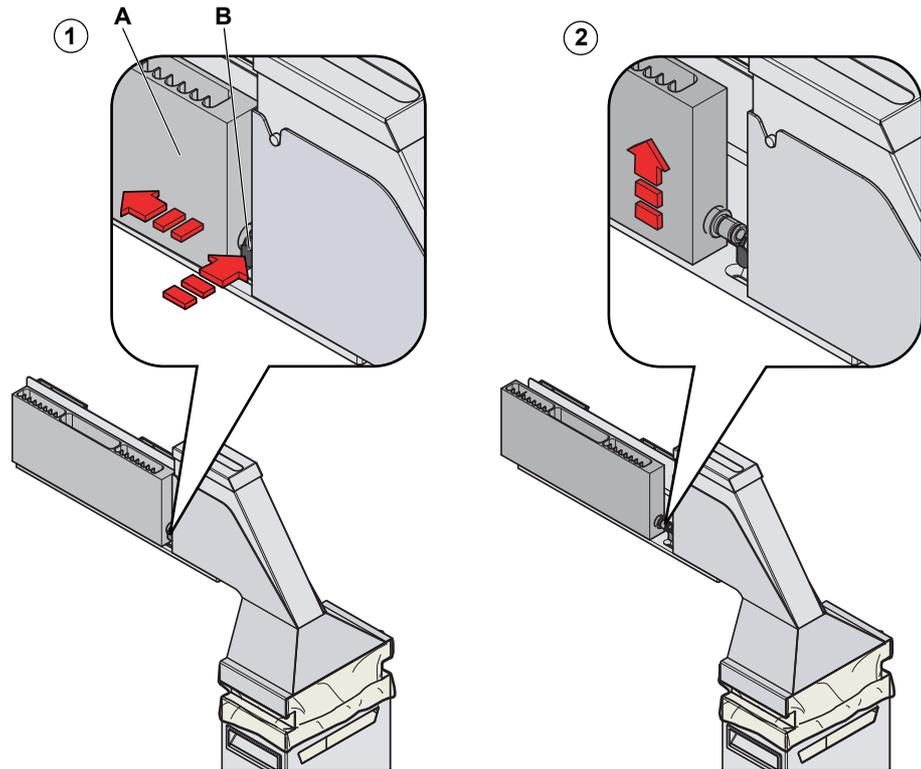


图 7-20 从工作台上移去清洗站

- 拆除**
- 1 推动快速释放紧固件的按钮 (B) 并向后滑动清洗站，即可从一次性吸头抛弃和清洗站单元卸下清洗站。
 - 2 从一次性吸头抛弃和清洗站单元卸下清洗站。
- 清洁**
- 3 用适当的清洁剂（例如，水、酒精、消毒剂）擦拭清洗站表面以除去任何溢出的试剂。
- 注：**切勿使用漂白剂清洁清洗站，也不要将它放在实验室洗涤机中进行清洁操作。
- 4 根据需要清洗清洗站，再用水或酒精对它进行清洁。
- 安装**
- 5 再次推动快速释放紧固件的按钮并将清洗站滑动至原来位置，直至它与紧固件接合，即可将清洗站装回 Freedom EVO 工作台。

7.3.8 一次性吸头抛弃和清洗站单元

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
清洁清洗站	请参阅章节 7.3.7.3 “清洁一次性吸头抛弃和清洗站单元的清洗站。”， 7-42



警告

潜在传染

仪器部件可能受到潜在传染物质的污染。

- ◆ 请遵循基本生物危险预防措施
- ◆ 穿戴适当的个人防护设备，如手套、实验室服装和护目装备

要清洁一次性吸头抛弃和清洗站单元的清洗站，请参阅上述交叉引用。

7.3.8.1 清洁一次性吸头抛弃槽

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
适当的试剂	请参阅章节 7.1 “工具及消耗品”， 7-1

弃置的一次性吸头带有样本和试剂的残留物，它们会污染一次性吸头抛弃槽。

注： 抛弃槽受到严重污染可能导致一次性吸头堵塞一次性吸头抛弃槽。

快速清洁

要清洁一次性吸头抛弃槽，请执行以下操作：

- 1 打开前安全面板。

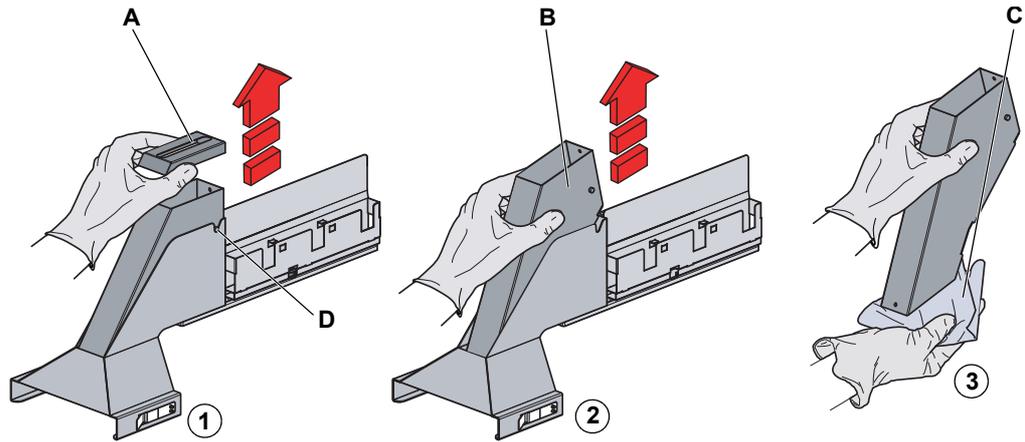


图 7-21 取下一次性吸头抛弃槽插入物

- 2 从一次性吸头抛弃槽上取下外盖 (A)。
- 3 从支架上取下一次性吸头抛弃槽插入物 (B)。

移动支架时，在一次性吸头抛弃槽插入物下垫上一块布 (C)，以防止被污染物质和一次性吸头跌落到地板上。



图 7-22 一次性吸头抛弃槽

- 4 如图所示，在一次性吸头抛弃槽的内侧表面喷上一些消毒剂。
适当的试剂：
请参阅上述交叉引用。
- 5 检查一次性吸头抛弃槽的内侧表面是否存在污染残留物。
如果是，如下所述安排一次部件彻底清洁。

- 6 重新装回一次性吸头抛弃槽插入物。
确保一次性吸头抛弃槽的定位销被正确定位到槽上 (D, 图 7-21, 图 7-44) 中。
- 7 重新装回外盖。

彻底清洁

要彻底清洁一次性吸头抛弃槽，请执行以下步骤：

- 1 如上所述，从一次性吸头抛弃槽上取下外盖。
- 2 如上所述，从支架上取下一次性吸头抛弃槽插入物。
- 3 将一次性吸头抛弃槽插入物和外盖放入一个装有清洁剂的水盆中，浸泡 30 分钟到 4 小时（因试剂不同而异）。
- 4 将部件风干。
- 5 如上所述，重新装回一次性吸头抛弃槽插入物。
- 6 如上所述，重新装回外盖。

7.3.8.2 清洁整个一次性吸头抛弃和清洗站单元

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
取下清洗站	请参阅章节 7.3.7.3 “清洁一次性吸头抛弃和清洗站单元的清洗站。”， 7-42
取下一次性吸头抛弃包	请参阅章节 7.3.6 “一次性吸头抛弃包”， 7-38
取下一次性吸头抛弃槽插入物	请参阅章节 7.3.8.1 “清洁一次性吸头抛弃槽”， 7-43
清洁清洗站	请参阅章节 7.3.7.3 “清洁一次性吸头抛弃和清洗站单元的清洗站。”， 7-42
清洁工作台	请参阅章节 7.3.10 “工作台”， 7-48

一次性吸头抛弃和清洗站单元可能受到试剂和样本残留物的污染，必须除去它们。

除了正常位置（工作位置）以外，一次性吸头抛弃和清洗站单元还可以位于以下位置：

- ◆ 如果拉至机械停止位：可以打开前操作面板，但无法取下单元。
- ◆ 如果拉至中间位置：可以取下单元，但无法打开前操作面板。

要取下并清洁一次性吸头抛弃和清洗站单元，请执行以下操作：

拆除

- 1 取下清洗站。
请参阅上述交叉引用。
- 2 取下一次性吸头抛弃包外罩。
请参阅上述交叉引用。
- 3 取下一次性吸头抛弃槽插入物。
请参阅上述交叉引用。

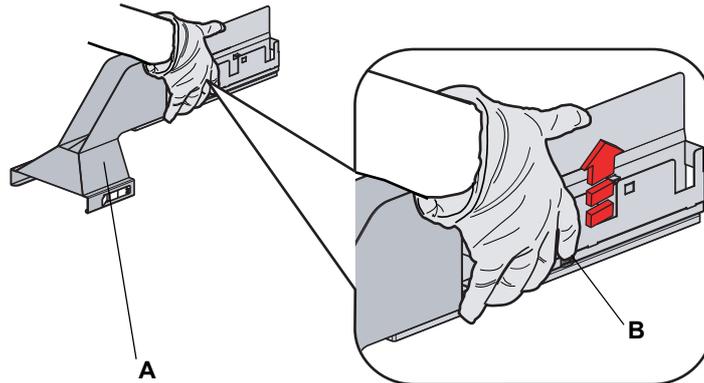


图 7-23 从工作台上取下一次性吸头抛弃和清洗站单元

- 4 拉住快速释放杆 (B)。
- 5 将一次性吸头抛弃和清洗站单元 (A) 朝自己的方向拉。
- 6 打开前操作面板可以释放废液管道。
- 7 取出废液管道。
- 8 关闭前操作面板。
- 9 将单元送回中间位置并取下 (抬起) 它。

清洁

注：要清洁此单元，必须取出废液管道。

- 10 用适当的清洁剂（例如，水、酒精、消毒剂）擦拭一次性吸头抛弃和清洗站单元表面以除去任何溢出的试剂。

注：此时可清洁清洗站和工作台。
请参阅上述交叉引用。

安装

- 11 将废液管道重新装回前操作面板下方，并盖上面板。
- 12 再次推动快速释放紧固件的按钮并将选件滑动至原来位置，直至它与工作台的定位销接合，即可将一次性吸头抛弃和清洗站单元装回工作台。

7.3.9 用于层叠式一次性吸头的废物站选件



警告

潜在传染

仪器部件可能受到潜在传染物质的污染。

- ◆ 请遵循基本生物危险预防措施
- ◆ 穿戴适当的个人防护设备，如手套、实验室服装和护目装备

7.3.9.1 清洁嵌入式一次性吸头抛弃槽

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
适当的试剂	请参阅章节 7.1 “工具及消耗品”， 7-1

弃置的一次性吸头带有样本和试剂的残留物，它们会污染一次性吸头抛弃槽。

注： 抛弃槽受到严重污染可能导致一次性吸头堵塞一次性吸头抛弃槽。

快速清洁

要清洁一次性吸头抛弃槽，请执行以下操作：

- 1 打开前安全面板。

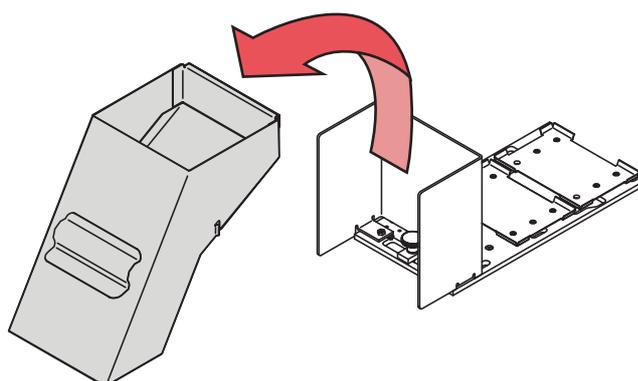


图 7-24 取下嵌入式一次性吸头抛弃槽

- 2 向上抬起嵌入式一次性吸头抛弃槽，并把抛弃槽从其支持物上取下来（见箭头）。

移动支架时，在嵌入式一次性吸头抛弃槽下垫上一块布，以防止被污染物质和一次性吸头跌落到地板上。

- 3 在嵌入式一次性吸头抛弃槽的内侧表面喷上一些消毒剂。

*适当的试剂：
请参阅上述交叉引用。*

- 4 检查层叠式一次性吸头抛弃槽的内侧表面是否存在污染残留物。
如果是，如下所述安排一次部件彻底清洁。
- 5 重新安装层叠式一次性吸头抛弃槽。
- 6 关闭前安全面板。

彻底清洁

要彻底清洁嵌入式一次性吸头抛弃槽，请执行以下步骤：

- 1 如上所述，取下嵌入式一次性吸头抛弃槽。
- 2 将嵌入式一次性吸头抛弃槽放入一个装有清洁剂的水盆中，浸泡 30 分钟到 4 小时（因试剂不同而异）。
- 3 使嵌入式一次性吸头抛弃槽风干。
- 4 如上所述，重新安装嵌入式一次性吸头抛弃槽。

7.3.10 工作台



警告

工作台可能损坏

- ◆ 清洁工作台时只能使用少量清洁剂，例如，使用浸湿的布。
- ◆ 切勿将清洁剂喷在工作台上。

清洁工作台

执行以下步骤以清洁移液仪器的工作台：

- 1 从工作台上取下所有架子和载架。
- 2 用适当的清洁剂（例如，酒精、消毒剂）擦拭工作台表面，以除去任何溢出的试剂。
- 3 根据需要，再用水进行清洁。

7.3.11 安全面板

清洁安全面板

执行以下步骤以清洁安全面板。

- ◆ 使用水、酒精或消毒剂等适当的清洁剂擦拭安全面板的内外表面，以除去任何溢出的试剂或样本。
- ◆ 还可以根据需要用水或酒精清洁表面。

7.3.12 液体容器

系统液体容器

为了防止液体容器中晶体的沉积和微生物生长，每星期至少清洁所有液体容器一次。容器中再次灌注试剂之前，请一定要使溶剂（如乙醇）蒸发掉。

废液容器

清洁废液容器，至少每天一次。

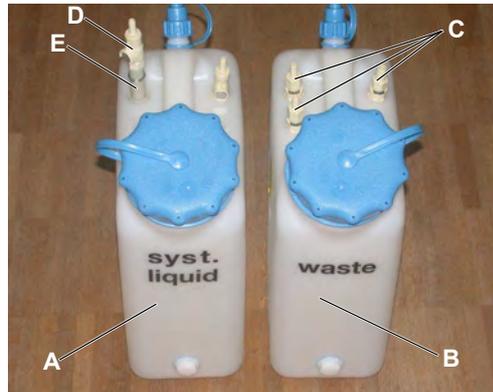


警告

如果容器和 / 或 LICOS 管安装不正确，废液会造成污染。

- ◆ 请确保不要混淆了系统液体容器和废液容器。
- ◆ 请确保不要混淆了两个 LICOS 管。

按照以下图片重新连接管道：



本图显示了 10 l 容量的标准液体容器（无 LICOS 选项）。

- A 系统液体容器
- B 废液容器
- C 废液的液体连接
- D 系统液体的液体连接
- E 吸入管道

图 7-25 液体容器 (10 l)



本图显示了 30 l 容量的标准液体容器（无 LICOS 选项）。

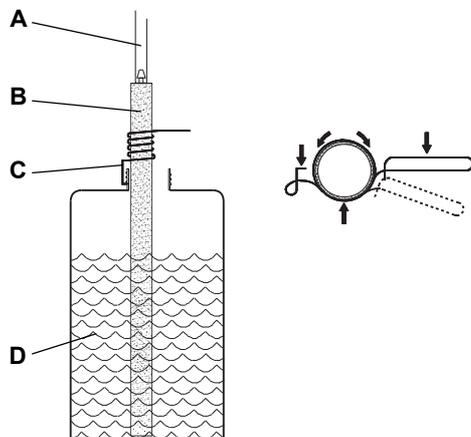
- A 系统液体容器
- B 废液容器
- C 废液的液体连接
- D 系统液体的液体连接
- E 吸入管道

图 7-26 液体容器 (30 l)

注：如果你不使用标准液体容器，请确保废液容器的管道被固定，不会无意间从废液容器上断开。

SPO/MPO 选件

如果您的仪器配备有 SPO/MPO 选件和 LICOS，请注意以下几点：



如图所示，用管夹固定 LICOS 管。
确保 LICOS 管的末端至容器底部被闭合。
要移去 LICOS 管的管夹，按下管夹打开（见箭头）。

- A 至传感器的管道
- B LICOS 管道
- C 管夹
- D 液体容器

图 7-27 LICOS 管夹

7.3.13 低位一次性吸头废弃选件

清洁摇杆

执行以下步骤以清洁低位一次性吸头废弃选件的摇杆：

- 1 使用适当的清洁剂（如酒精、消毒剂）擦拭摇杆 (A) 表面。
- 2 根据需要，再用水进行清洁。

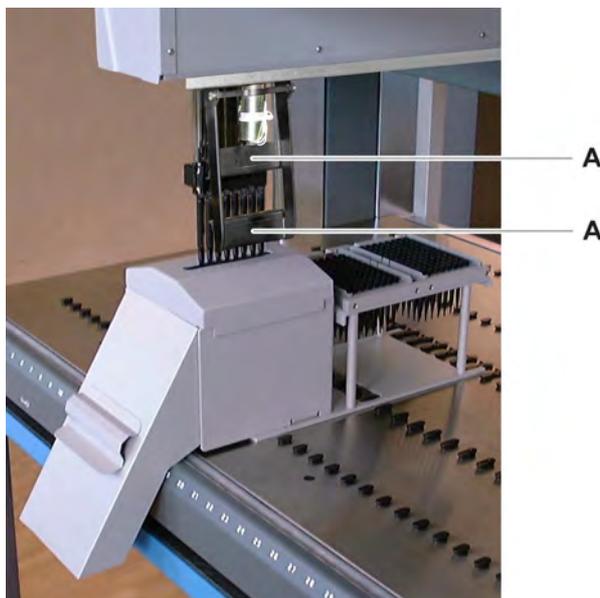


图 7-28 低位一次性吸头废弃选件

7.3.14 Te-PS 传感器板



警告

激光（1类激光产品）。

- 小心 – 使用此处指定步骤以外的操作可能导致暴露在危险的辐射中。



警告

Te-PS 传感器板使用 IIIB 类激光二极管。人眼不能看到激光灯亮。

- 避免激光束直射实验室人员的眼睛，甚至通过镜子等表面的反射也不行。
- 为了防止直接暴露在激光束下，不要尝试打开外壳。
- 只能由有资格的人员进行有关操作。



ATTENTION

可能的故障，不能识别 Te-PS 传感器板。

- 仪器运行时不要拔下 Te-PS 传感器板。
- 仪器运行时不要把 Te-PS 传感器板连接到仪器上。

两个 LiHa 的仪器

注：如果仪器上有两个 LiHa，请记住每个 LiHa 都需要其自己的 Te-PS 传感器板。

拆除

取下 Te-PS 传感器板

要从 Te-PS 载架上取下 Te-PS 传感器板，请执行以下操作：

- 1 向下按 Te-PS 载架上的微孔板锁定装置。
- 2 手动从 Te-PS 载架上取下 Te-PS 传感器板。
- 3 如果您想从仪器上拔下传感器板：
 - 关闭仪器
 - 打开左操作门。
 - 要解锁连接器，按下连接器的闭锁。然后从仪器上拔下传感器板。

Te-PS 传感器板 维护

清洁 Te-PS 传感器板

要清洁 Te-PS 传感器板，请执行以下操作：

- 1 关闭仪器电源，然后打开前安全面板。
- 2 从 Te-PS 载架上取下 Te-PS 传感器板。
- 3 用软布和酒精或若清洁剂清洁 Te-PS 传感器板。确保清洁激光发射二极管和背面的接收器。

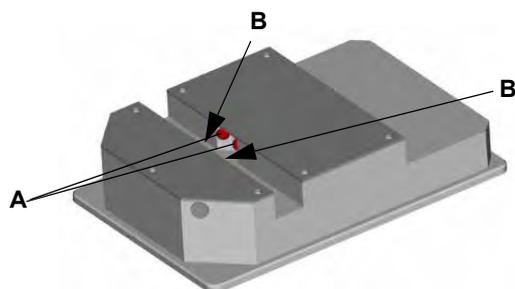


图 7-29 Te-PS 传感器板

A 激光发射二极管

B 接收器

安装

安装 Te-PS 传感器板

要在 Te-PS 载架上安装 Te-PS 传感器板，请执行以下操作：

- 1 向下按 Te-PS 载架上的微孔板锁定装置。
- 2 把 Te-PS 传感器板放在 Te-PS 载架上的定位销之间。
- 3 松开微孔板锁定装置。把 Te-PS 传感器板按入正确的位置。

- 4 如果传感器板未连接至仪器：
 - 关闭仪器
 - 打开左操作门。
 - 连接传感器板到 Optibo DCU 的 RJ45 插槽上。

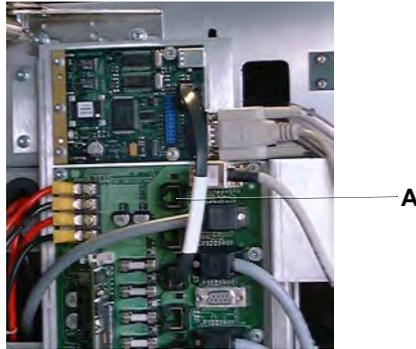


图 7-30 左操作门后面的电子元件

A RJ45 插槽

- 5 关闭左操作门。
- 6 打开仪器电源。

7.3.15 载架和架子



警告

潜在传染

仪器部件可能受到潜在传染物质的污染。

- ◆ 请遵循基本生物危险预防措施
- ◆ 穿戴适当的个人防护设备，如手套、实验室服装和护目装备

清洁载架和架子

载架和架子可能接触到试剂和样本，必须清洁。

执行以下步骤以清洁载架和架子：

- 1 从 Freedom EVO 工作台移去所有载架和架子。
可以在工作台上清洁清洗站。
- 2 清洁前，请根据需要取下载架上的条形码标签。
- 3 用适当的清洁剂（例如，水、酒精、消毒剂）擦拭架子、载架和夹钳表面以除去任何溢出的试剂。
如果尚未取下载架和架子上的标签，请确保清洁剂未损坏它们。

注：切勿使用漂白剂清洁载架和架子，也不要将它们放在实验室洗涤机中进行清洁操作。

- 4 根据需要清洗载架和架子，再用水或酒精对它们进行清洁。
- 5 重新贴上条形码标签，并确保位置与原来相同。
- 6 把这些载架和架子重新放到 Freedom EVO 工作台上。

注：如果条形码标签受损或受污染，请立即更换。

7.3.16 Te-PS 载架

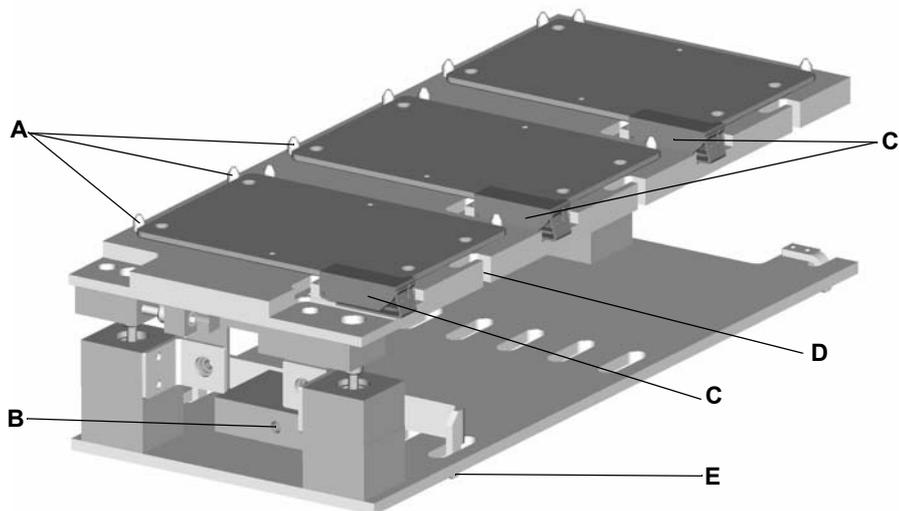


图 7-31 Te-PS 载架

- A Te-PS 板定位销
B Te-PS 载架固定螺钉
C 微孔板锁定装置

- D 用于 Te-PS 传感器板电缆的开口
E Te-PS 载架固定销

Te-PS 载架维护

仪器准备

- 1 关闭仪器电源，然后打开前安全面板。
- 2 从 Te-PS 载架上取下 Te-PS 传感器板。

清洁 Te-PS 载架

用软布和酒精或若清洁剂清洁 Te-PS 载架。

检查

目视检查 Te-PS 载架是否损坏或者被系统或样本液体污染。

Te-PS 载架安装

安装 Te-PS 载架

要在工作台上安装 Te-PS 载架，请执行以下操作：

- 1 在 Te-PS 载架需要安装的网格位置，从工作台上移去两个定位销和一个止动销。

如果 Te-PS 载架已经被安装到了正确的位置上，不需要本步骤。

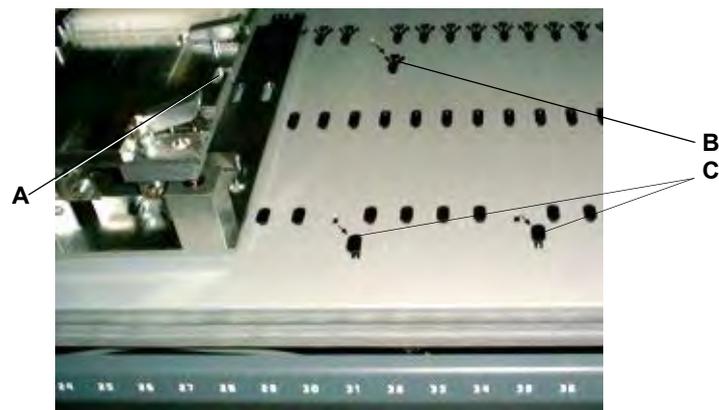


图 7-32 Te-PS 载架安装

- A 用于 Te-PS 传感器板电缆的开口 C 定位销
B 止动销

- 2 把 Te-PS 载架放在工作台上，Te-PS 传感器板电缆的开口朝向右侧。
- 3 把 Te-PS 载架底部的定位销插入仪器背面的孔中（止动销已经在步骤 1 中取下）。
- 4 把 Te-PS 载架底部剩余的两个定位销以及载架支持物移动到可安装入前面两个孔中的位置（定位销已经在步骤 1 中取下）。
- 5 把 Te-PS 载架底部的两个定位销安装到两个定位孔中。
- 6 拧紧 Te-PS 载架前面中心的固定螺钉，把载架固定在工作台上。
- 7 对于 Te-PS 载架的后续调节，启动“设置和服务”(Setup & Service) 软件，并安说明操作。
请参阅仪器软件手册。

Te-PS 载架调节

多个载架

每个 Te-PS 载架都可以在 X、Y 和 Z 方向调节。如果使用多个 Te-PS 载架，它们都被调节到相同的 Z 尺寸，即软件只有一个载架定义。

两个 LiHa 的仪器

注：如果仪器上有两个 LiHa，请记住每个 Te-PS 载架都只能被分配给一个特定的 LiHa。从其他 LiHa 访问不能提供需要的准确度。

调节载架

要调节 Te-PS 载架，请执行以下操作：

- 1 确保载架被放在工作台上所需的位置。
- 2 确保 Te-PS 传感器板随时可以安装到 Te-PS 载架上。Te-PS 传感器板必须安装到载架上的位置将由“设置和服务”(Setup & Service) 软件指定。
请参阅仪器软件手册。
- 3 启动“设置和服务”(Setup & Service) 软件，继续 Te-PS 载架调节步骤。
按照提供的说明操作。
请参阅仪器软件手册。

Te-PS 载架调节检查

两个 LiHa 的仪器

注：如果仪器上有两个 LiHa，请记住每个 Te-PS 载架都只能被分配给一个特定的 LiHa。从其他 LiHa 访问不能提供需要的准确度。

调节检查

要检查 Te-PS 载架的调节情况，请执行以下操作：

- 1 确保载架被放在工作台上所需的位置。
- 2 确保 Te-PS 传感器板随时可以安装到 Te-PS 载架上。“设置和服务”(Setup & Service) 软件或者应用软件将指示 Te-PS 传感器板上必须安装到 Te-PS 载架上的位置。
请参阅仪器软件手册。
- 3 启动“设置和服务”(Setup & Service) 软件，继续 Te-PS 载架调节检查。
按照软件中的说明操作。
请参阅仪器软件手册或您的应用软件手册。

拆除

拆除 Te-PS 载架

注： 请注意， 拆除载架需要在载架重新安装的过程中执行载架对齐。

要从工作台上拆除 Te-PS 载架， 请执行以下操作：

- 1 标记要安装的 Te-PS 载架的当前位置（后面重新安装载架时把它放在相同的位置）。
- 2 拧松固定螺钉。
- 3 从工作台上取下载架。

7.3.17 Te-Link

Te-Link 每日维护

仪器准备

- 1 关闭仪器电源， 然后打开前安全面板。

拆除

- 1 标记 Te-Link 安装的位置， 知道如何在清洗后重新定位它。
- 2 从工作台上升起 Te-Link， 进行清洁或去污。
Te-Link 未固定在工作台上。

清洁 Te-Link

用乙醇或异丙醇润湿的软布清洁 Te-Link。

安装

要在工作台上安装 Te-Link:

- 1 按照规定把 Te-Link 一端的适配器板放在定位销或止动销之间。
适配器板仍然固定在 Te-Link 的底部。
- 2 把 Te-Link 另一端上的两个衬垫放在工作台定位销之间。
衬垫仍然固定在 Te-Link 的底部。

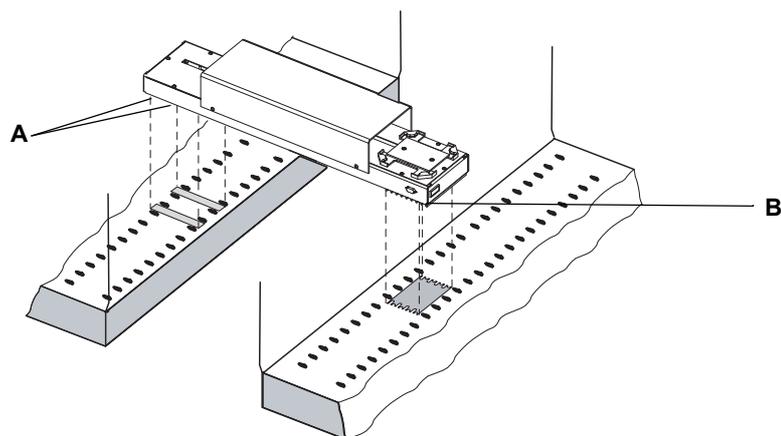


图 7-33 在工作台上定位 Te-Link

A Te-Link 下面的衬垫

B Te-Link 下面的适配器板, 原位置

7.3.18 MultiSense 选件

7.3.18.1 一次性吸头锥体， MultiSense 吸头适配器

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
净化	请参阅章节 7.5 “消毒”， 7-82
拆卸和安装 一次性吸头套件 MultiSense	请参阅章节 7.6.2.1 “一次性吸头套件 MultiSense”， 7-84
调节管道末端	请参阅章节 7.6.2.2 “切削 / 调整管端”， 7-87



警告

可能的污染。

一次性吸头套件 MultiSense 可能已经与样本液体接触，因此有污染风险。

- ◆ 在进行维护前，对整个设备彻底消毒。
- ◆ 在维护工作之前，拆卸和净化完整的一次性吸头套件 MultiSense 及内部管道。请参阅上述交叉引用。

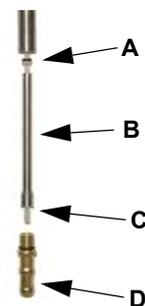


ATTENTION

可能的故障。

一次性吸头锥体已经被喷洒上液体样本，如血清，可能覆盖了一层干样本，这会阻碍一次性吸头的正常安装和弹出。

- ◆ 始终确保该一次性吸头锥体保持清洁和干燥。



重要的是，下列部件要保持清洁和干燥：

- A X 形环
- B 针管
- C 移液管道
- D 吸头锥体

图 7-34 清洁



ATTENTION

压力传感器故障。

管道或 X 形环上的碎片会损坏密封。清洁、调整管道末端或更换一次性吸头 MultiSense 时，要注意以下几点：

- ◆ 只使用无静电手套。
- ◆ 当拆卸零件时，将它们放在干燥、清洁的表面。



ATTENTION

压力传感器故障。

如果移液管和一次性吸头锥体内侧之间的空间变湿，压力感测功能会受到损害。这可以发生在如果一次性吸头锥体被误浸入样本，或如果移液已被执行而发生碰撞，使移液管被推向锥体，这就可以发生。

这一故障会导致**传感器超出范围 (Sensor Out Of Range)** 错误，如果使用 PMP 功能，则会导致**吸入错误 (Aspiration Errors)**（压力通道堵塞）。

- ◆ 一次性吸头锥体内部必须保持干燥。在一次性吸头锥体的定期维护清洁过程中，不使其完全被浸泡（即不把他们浸入有酒精的槽中）。
- ◆ 确保不把管道推回吸头适配器。它必须突出如图 7-35 “移液管道 MultiSense”， 7-61 中所示。

由于以上提及的情况而发生故障时，一次性吸头锥体和针管需要按下述步骤进行拆除和清洁。

- 1 拆卸一次性吸头套件 MultiSense。
请参阅上述交叉引用。
- 2 将部件放在清洁、干燥的表面上。
- 3 在异丙醇中浸泡一次性吸头锥体和针管。
- 4 使一次性吸头锥体和针管干燥过夜，或者用吹风机吹干这些部件的内侧。
- 5 重新组装一次性吸头套件 MultiSense。
请参阅上述交叉引用。

注：如果 PMP 渗漏检测失败，这可能表明干燥的样本残留在了一次性吸头锥体或针管的内侧。尝试用超声波浴清洁这些部件，或订购更换部件。

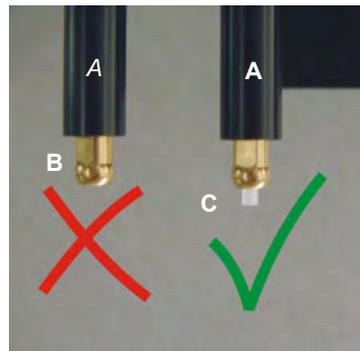
清洁和检查

清洁一次性吸头
锥体

- 1 使用以酒精（或异丙醇）湿润且不含棉绒的布清洁一次性吸头锥体。

检查一次性吸头
锥体

- 2 如果拆卸时可见到碎片，彻底清洁 MultiSense 吸头适配器。请参阅上述交叉引用。



- 3 检查移液管道是否如图所示突出 2 mm。

如果移液管道不相应地突出，
对其进行调节。
请参阅上述交叉引用。

- A 一次性吸头弹射器
- B 管道被推进（坏）
- C 管道突出（正常）

图 7-35 移液管道 MultiSense

7.3.18.2 预先准备好清洗模块

目的

预先准备好就是缓慢加注清洗模块，避免溢出。

需要的材料

应用软件规定的清洗液。

- 1 打开一个用于包含清洗系统工作台的脚本。
- 2 检查清洗模块是否被放在定义的载架位置上，以及其管道（清洗和废液）是否正确连接（使用“容器 1 清洗液”）。
- 3 预先准备好清洗模块：
 - 检查应用软件中相应的命令按钮，请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。
 - 或 启动“设置和服务”(“Setup & Service”)软件。
 - 在“清洗工具”(“Wash Tool”)页面，选择“预先准备好清洗模块”(“Prime Wash Block”)。
 - 请参阅“Instrument Software Manual”。

7.3.18.3 更换钢针 (MCA96)

更换 钢针

需要更换钢针时，操作人员可打开顶盖并更换钢针。

- 1 在设备 (A) 上安装固定吸头模块。

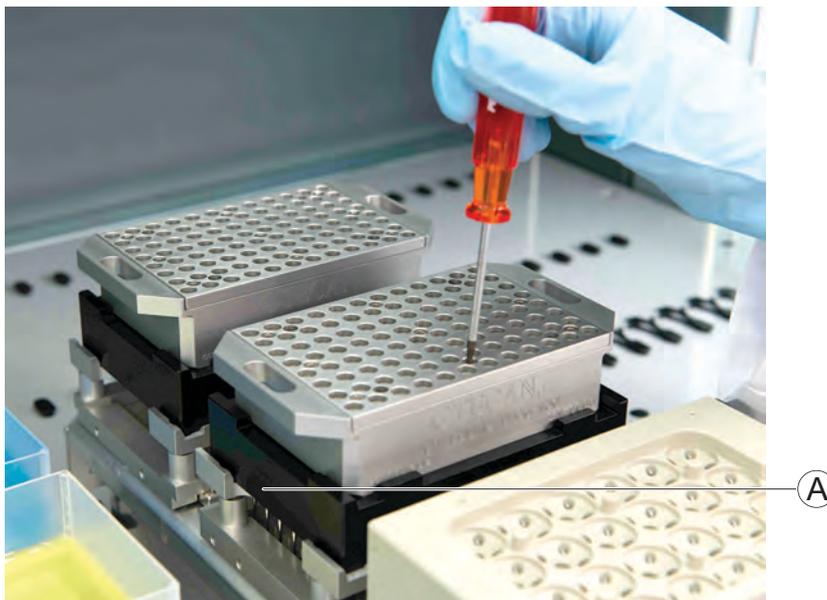


图 7-36 安装固定吸头模块

- 2 松开螺钉 (B)。

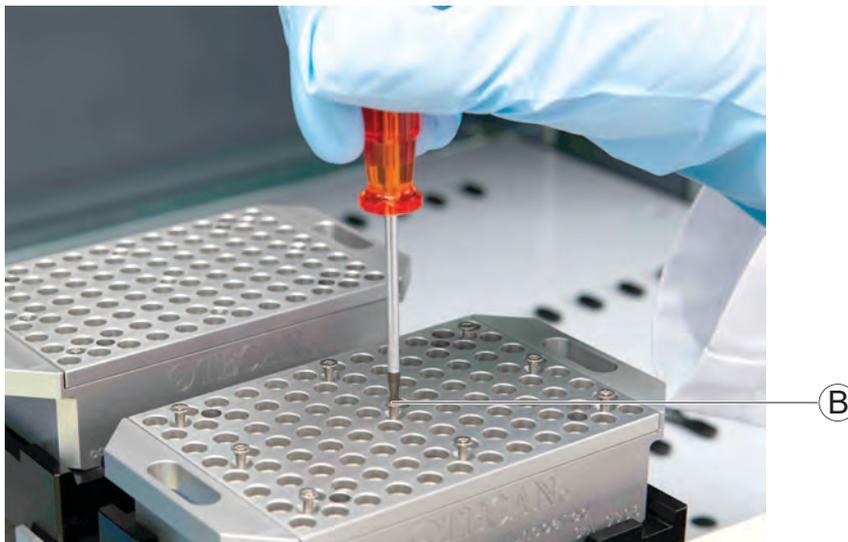


图 7-37 松开螺钉

- 3 取下容器 (D) 上的顶盖 (C)。
- 4 将盖子和螺钉保存在洁净干燥的地方。



图 7-38 取下盖板

- 5 取下容器上的钢针 (E)。
- 6 将钢针保存在洁净干燥的地方。



图 7-39 取下钢针

- 7 清洁并插入所有取下的钢针。
- 8 检查所有钢针是否干净且已经插入。
- 9 将容器的顶盖盖上。
- 10 拧牢所有螺钉。
可使用标准固定吸头适配器。

7.3.18.4 检查吸头的涂层 (MCA96)

条件 吸头模块停止

检查吸头 要检查吸头涂层是否损坏，请执行以下操作：

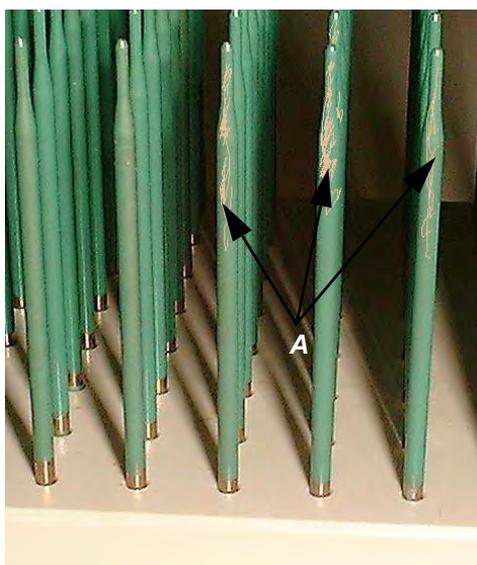


图 7-40 涂层受损的吸头模块

- 1 目视检查吸头的涂层是否有刮痕或者其他表面损坏。
- 2 同时检查吸头的尖端。
- 3 用 70% 乙醇清洁剂小心地清洁吸头。
- 4 如果吸头损坏，更换吸头模块。



ATTENTION

吸头模块不能由操作员修理。损坏的吸头模块必须完整更换，或者必须致电 Tecan 现场服务工程师进行维修。

不要常识自己修理吸头模块。

7.3.18.5 检查吸头锥体密封 (MCA96 封头)

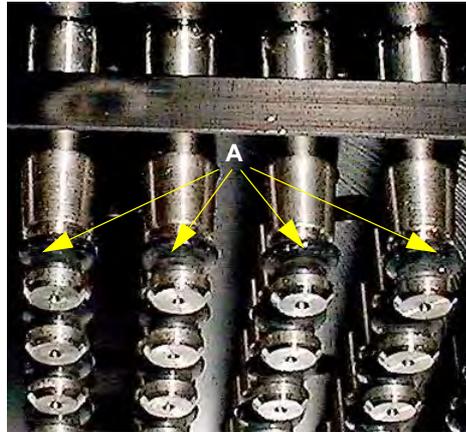
交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
更换吸头锥体密封	请参阅章节 7.6.3.4 “更换吸头锥体密封 (MCA96)”， 7-92
执行渗漏检测	请参阅章节 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”， 7-80
载架位置 (偏移)	请参阅章节 7.3.18.14 “检查载架位置 (偏移)”， 7-72
引导载架位置	请参阅 “Freedom EVOware Software Manual”

条件
检查密封

关闭仪器电源。

要检查密封是否损坏，请执行以下操作：



- 1 检查吸头锥体密封 (A) 是否损坏。
- 2 如果必要，更换吸头锥体密封。请参阅上述交叉引用。
- 3 执行渗漏检测。请参阅上述交叉引用。

图 7-41 吸头锥体密封

注： 如果吸头锥体密封更换后移液头渗漏，请执行以下操作：

- 1 检查吸头是否正确安装
- 2 如果吸头安装正确，检查载架 / 架子偏移。请参阅上述交叉引用。
- 3 如果必要，设置偏移值。请参阅上述交叉引用。

如果不能消除错误，致电 Tecan 现场服务工程师。

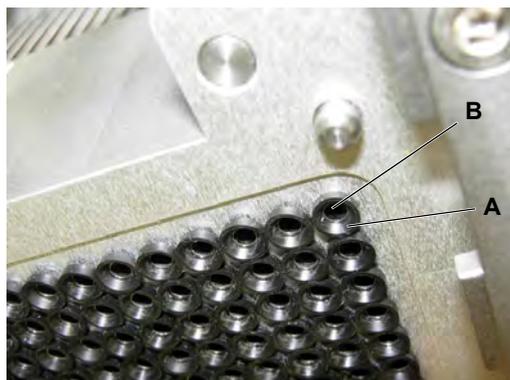
7.3.18.6 检查垫圈（MCA384 封头）

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

动作	参考
更换垫圈	请参阅章节 7.6.3.5, 7-93
执行渗漏检测	请参阅章节 7.4.2.2, 7-80
检查载架位置（并行性）	请参阅章节 7.3.18.14, 7-72
引导载架位置	请参阅“Freedom EVOware Software Manual”

条件 关闭仪器电源。

检查垫圈 要检查 MCA384 封头上的垫圈是否损坏，请执行以下操作：



- 1 检查垫圈 (A) 是否损坏。
- 2 如果必要，更换垫圈。
请参阅上述交叉引用。
- 3 执行渗漏检测。
请参阅上述交叉引用。

A 垫圈
B 钝管

图 7-42 垫圈

注： 如果垫圈更换后移液头渗漏，请执行以下操作：

- 1 检查吸头和适配器是否正确安装。
- 2 如果吸头安装正确，检查载架 / 架子偏移。
请参阅上述交叉引用。
- 3 如果必要，设置偏移值。
请参阅上述交叉引用。

如果不能消除错误，致电 Tecan 现场服务工程师。

7.3.18.7 停止、清洁和遮盖固定吸头模块 (MCA96)

如何在使用后保
管吸头模块

注： Tecan 建议您在每次工作结束后使吸头模块停下并从仪器上取下它。
每次都要清洁吸头模块，并正确存放。



警告

处理吸头模块时需小心，否则吸头模块的尖端可能造成伤害。

- ◆ 始终注意机械危险。
- ◆ 根据需要，穿戴实验室衣物、橡皮手套、护目镜等。



ATTENTION

处理吸头模块时应确保其不会受到污染：

- ◆ 重要的是要把吸头模块存放在无尘的地方。
- ◆ 手指在任何时候都不要触碰吸头。处理吸头模块时，始终通过 PEEK 模块将其夹住。
- ◆ 千万不要把吸头模块的吸头向下放在桌面上。

- 1 把吸头模块停在转移架上。
- 2 用 70% 异丙醇或乙醇清洁剂清洁吸头模块。
- 3 使用不含棉绒的布擦干吸头模块。
或 用无油的压缩空气吹干吸头模块。
- 4 把吸头模块存放在吸头模块盒里。

7.3.18.8 停下并清洁固定吸头模块 (MCA384)

如何在使用后保 管固定吸头模块

*注：Tecan 建议您在每次工作结束后在封头上安装 QC MCA384 适配器。
始终清洁固定吸头适配器，并安全存放。*



警告

处理固定吸头适配器时需小心，否则固定吸头适配器的尖端可能造成伤害。

- ◆ 始终注意机械危险。
- ◆ 根据需要，穿戴实验室衣物、橡皮手套、护目镜等。



ATTENTION

处理固定吸头适配器时应确保其不会受到污染：

- ◆ 手指在任何时候都不要触碰吸头。处理固定吸头适配器时，始终通过适配器本身将其夹住。
- ◆ 千万不要把固定吸头模块的吸头向下放在桌面上。

- 1 把固定吸头适配器放在系统载架的空适配器架子上。
- 2 安装 QC MCA384 适配器
- 3 用 70% 异丙醇或乙醇清洁剂清洁固定吸头适配器。
- 4 用不含棉绒的布擦拭固定吸头适配器。
或 用无油的压缩空气吹干固定吸头适配器。
- 5 把固定吸头适配器留在系统载架的适配器架子上，或者存放在丙烯酸玻璃适配器存放盒里。

7.3.18.9 冲洗和清空清洗模块

如何在使用后保 管清洗模块

注： Tecan 建议您在工作结束后清洗和清空清洗模块。

- 如果必要，您可以使用特别的清洗液。

冲洗清洗模块

需要的材料：清洗液



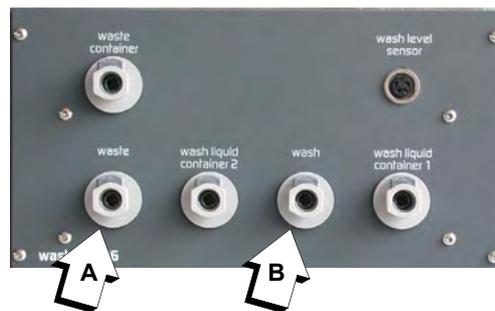
- 1 检查清洗模块是否预先准备好。
- 2 在清洗单元的正面，把含有 70% 乙醇清洗液的容器连接到管道配件“清洗液容器 1”(A) 上。

图 7-43 清洗单元

- 3 启动“设置和服务”(“Setup & Service”)软件。
- 4 选择“清洗工具”(“Wash Tool”)页面。
- 5 冲洗和清空清洗模块。
关于如何做的信息，请参阅“Instrument Software Manual”。
清洗液容器 1 被使用。
- 6 根据应用软件的不同，重复步骤 5，直到获得需要的清洗模块清洁度。

清空清洗模块

要清空清洗模块和管道系统，请执行以下操作：



- 1 在清洗单元的正面，从“抛弃槽”(A)配件上松开废液管道。
- 废液管道通过一个止回阀可以自动防止渗漏。
- 2 从“清洗站”(B)配件上松开清洗管道，并把它连接到“抛弃槽”(A)配件上。

图 7-44 清洗单元：抛弃和清洗站配件

- 3 启动“设置和服务”(“Setup & Service”)软件。
- 4 在“内容”(“Contents”)页面，选择“废液泵”(“Waste Pump”)。
- 5 运行废液泵
关于如何做信息，请参阅“Instrument Software Manual”。
- 6 重复步骤 5，直至清洗系统为空。
- 7 在清洗单元的正面，从“抛弃槽”(A)配件上松开废液管道，并把它连回“清洗站”(B)位置。
- 8 把废液管道连接到“废液槽”(A)配件上。

7.3.18.10 清洁和冲洗固定吸头模块 (MCA96) 或固定吸头适配器 (MCA384)

如何清洗固定吸 头模块 / 固定吸 头适配器



要清洗固定吸头模块或固定吸头适配器，执行以下步骤：

ATTENTION

确保清洗过程中不会产生任何沉淀物。根据应用的不同，您需要选择不同的清洗液。

注： Tecan 建议您在应用软件中定义一个脚本，用于以下步骤：

- 1 把装有去离子水的试剂槽和装有 70% 乙醇的试剂槽放在一个（检修）载架上。
- 2 吸取两次去离子水，并分配到清洗模块中。
- 3 吸取两次 70% 乙醇，并分配到清洗模块中。
- 4 一旦吸入和排出空气。
- 5 把干燥的固定吸头模块 / 固定吸头适配器存放在固定吸头模块盒 / 固定吸头适配器盒中。
- 6 预先准备好清洗模块。

7.3.18.11 检查清洗系统的滤器

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
更换滤器	请参阅章节 7.6.3.2 “更换清洗系统的滤器”， 图 7-92

条件 关闭仪器电源。

检查清洗系统 要检查清洗系统滤器是否污染，请执行以下操作：

- 1 目视检查滤器是否受藻类（绿色 / 褐色）或其他污染的影响。
- 2 如果必要，更换滤器。
请参阅上述交叉引用。

7.3.18.12 清空和清洁清洗液容器

如何清空和清洁清洗液容器 要清空和清洁清洗液容器，执行以下步骤：

- 1 手动清空清洗液容器，或使用废液泵。
关于如何使用废液泵的信息，请参阅“仪器软件手册”。
- 2 在一个洗涤盆中清洁容器，并用 70% 乙醇清洗。

7.3.18.13 检查清洗系统的管道

如何检查管道 按照下面的操作检查管道：

- 1 目视检查管道是否受藻类（绿色 / 褐色）污染以及其他沉淀物的影响。
重要的是管道要清洁。



ATTENTION

如果管道污染严重，必须检查整个清洗系统。致电 Tecan 现场服务工程师。

注： 管道系统中的藻类会引起吸头堵塞。

7.3.18.14 检查载架位置（偏移）

交叉引用



设置位置

警告

移动部件。

如果仪器意外启动，可能会造成伤害。

- ◆ 在检查位置的过程中，不要把手伸到移动部件的移动范围内。



ATTENTION

可能会损坏固定吸头模块。

- ◆ 不要使用固定吸头模块，而要使用引导模块和参考板 / 参考模块引导位置。
- ◆ 确保“设置和服务”(Setup & Service) 软件被调整到正确的引导销长度（430 或 670）。

检查设置位置

要检查检修载架上的点位置，请执行以下操作：

- 1 把参考模块放在检修载架的相应点上。
- 2 打开仪器电源。
- 3 夹取引导模块。
- 4 启动“设置和服务”(“Setup & Service”) 软件。
- 5 使用移动工具（**系统设备 (System Devices)>MCA96>移动工具 (Move Tool)**）移动移液头道相应的位置。
请参阅“Instrument Software Manual”。
- 6 检查旋转和水平调节。
- 7 如果有偏差，请执行以下操作：
 - 如果吸头没有移动到正确的位置，相应载架的位置必须重新调节和引导。
致电服务工程师。
- 8 降低引导模块。

检查实验器具位置

并行性

微孔板、清洗模块和试剂槽

要检查微孔板、清洗模块和试剂槽相对于吸头的位置（偏移），请执行以下操作：

注：如果移液头与微孔板、清洗模块和试剂槽不平行，需要重新调节移液头的水平对齐。致电 Tecan 现场服务工程师。

- 1 确保设置位置正确。
请参阅本章节前面的“[设置位置](#)”。
- 2 检查您正在使用的微孔板等的位置。
- 3 如果出现偏差，在应用软件中调节偏移量。
请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。

7.3.19 主动识别 (PosID)



警告

如果使用易燃试剂清洁加热部件，存在火灾危险。
◆ 清洁前，使 PosID 冷却。



ATTENTION

PosID 条形码扫描器的激光输出窗口必须始终保持清洁。即便略有污渍也会导致错误。

- ◆ 清洁时，请避免使用研磨性物质。
- ◆ 切勿擦拭表面。请使用干净的软布。

条形码扫描器

要清洁条形码扫描器的激光输出窗口，请执行以下操作：



警告

激光（2 类激光产品）。

- ◆ 切勿凝视光束或工作台上的反光。
- ◆ 小心 – 使用此处指定步骤以外的操作可能导致暴露在危险的辐射中。
- ◆ 请确保对任何 2 类激光产品采取适当的 FDA 法规措施。

- 1 是否如下图所示，检查条形码扫描器 (A) 是否处于垂直位置并且可操作激光输出窗口。

如果否，请初始化 PosID。



ATTENTION

如果手动强制改变条形码扫描器的位置，条形码扫描器驱动器将受损。

- ◆ 切勿尝试手动旋转条形码扫描器。
- ◆ 使用初始化程序将条形码扫描器置于维护位置。

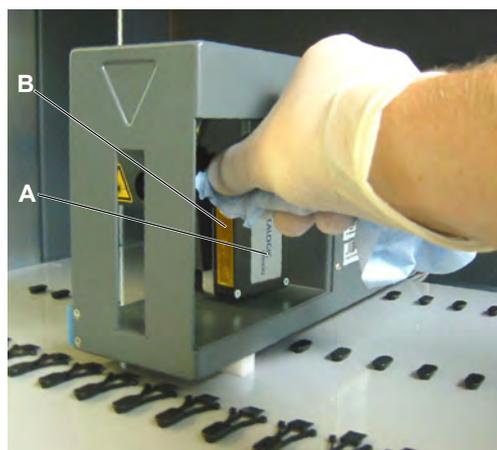


图 7-45 PosID 条形码扫描器

- 2 关闭仪器
- 3 卸下 PosID 前方的载架以便访问 PosID。
- 4 检查激光输出窗口 (B) 是否清洁。
- 5 根据需要，用酒精湿润不含棉绒的布并清洁输出窗口。

“无试管” 传感器

要清洁“无试管”传感器，请执行以下操作：

- 1 关闭仪器
- 2 卸下 PosID 前方的载架以便访问 PosID。

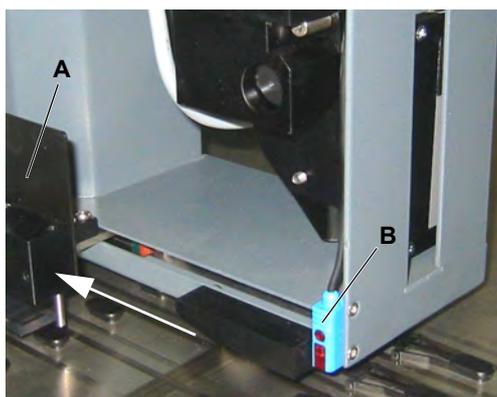


图 7-46 PosID “No Tube” (无试管)
传感器

- 3 向后滑动 PosID 钳 (A) 以便访问“无试管”传感器 (B)。
- 4 用酒精湿润不含棉绒的布并清洁“无试管”传感器正面。

7.3.20 离心机

要润滑离心机吊架：

- 1 打开仪器电源。
- 2 取下锁销并拉出离心机。



图 7-47 锁销

- 3 解除锁定并打开盖子。
- 4 取下斗状物 (FE500) 或微孔板 (Freedom EVO) 以及吊架。
- 5 清洁吊架并消毒。
- 6 清洁离心机的内侧。
- 7 润滑轴承表面 (如使用 Tecan Grease 或 Hettich 4051)。



注：本图显示用于 FE500 试管斗状物的吊架。微孔板吊架的轴承表面是相似的。

图 7-48 润滑轴承表面

- 8 插入吊架。
如果吊架标有数字，使转子和吊架的数字匹配。
- 9 把斗状物或微孔板放在吊架上。
- 10 关闭并锁定盖子。
- 11 把离心机推入位置，并用锁销固定。

7.3.21 臂导轨

以下描述适用于：

- ◆ 液体处理臂 (LiHa)
- ◆ 多通道臂 (MCA96)
- ◆ 多通道臂 (MCA384)
- ◆ 自动化机械臂 (标准和长 RoMa)
- ◆ 取放臂 (PnP)

清洁臂导轨

为了防止臂移动时不平滑，请使用棉片或将不含棉绒的布包裹在螺丝刀上来清洁臂导轨辊，并使用不含棉绒的布彻底清洁臂导轨。

注：切勿使用酒精或溶剂清洁臂导轨。臂导轨上不能使用润滑油。

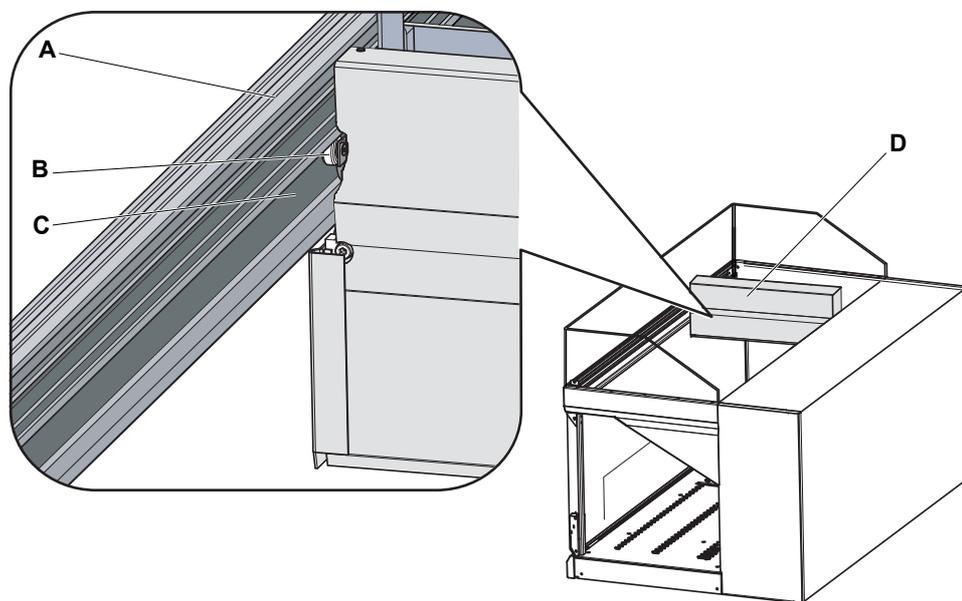


图 7-49 臂导轨和辊

A 臂导轨
B 臂导轨辊

C 臂轨
D 臂

注：如果安装有多通道臂，确保不仅要清洁导轨的下表面，还要清洁导轨的上表面，因为 MCA96 和 MCA384 安装的导轨辊在臂导轨的两侧运行。

7.4 精度和功能检测

7.4.1 液体处理性能验证试验

QC 试剂盒

Tecan 建议 QC 试剂盒用于液体处理性能验证试验，至少每年一次；使用 Freedom EVO 平台，根据实验室质量和监管要求，可能需要更高的试验频率。新的 QC 试剂盒是基于 Artel 专利的 Ratiometric™ Photometric 技术，目前可用于 Tecan 的客户。

客户的受益包括：

- ◆ 试验结果可追溯至国际标准
- ◆ 日常实验室环境中该方法的可靠性
- ◆ 易于使用

QC 试剂盒可用于 LiHa 和 MCA。

对于 QC 试剂盒的详细信息，请参阅 QC 试剂盒手册（见 1.1 “参考文档”，图 1-1）或浏览网站 www.tecan.com/qckit。

替代方法

替代方法有：

- ◆ 重量法试验 (LiHa / Air LiHa)；在 Instrument Software Manual 中进行说明
- ◆ 颜色精度试验 (MCA)；描述在章节 7.4.2.1，图 7-78

用于各种试验的 软件

注：“设置和维修”(Setup & Service) 以及应用软件提供了多种检查各个功能模块的试验方法。

- 请参阅“Instrument Software Manual”。
- 有关详细信息，请参阅“Freedom EVOware 软件手册”。

7.4.2 MCA 特异性检测

7.4.2.1 颜色精度试验

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
执行渗漏检测	请参阅章节 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”， 7-80

目的 颜色精度试验用于测定移液头分配液体（使用一次性吸头或固定吸头模块）的精度如何。

必须校准您的有色溶液，以确定其准确度，如使用准确的手工移液。

注：精度和准确度取决于所用的特定液体和一次性吸头或固定吸头模块。Tecan 建议您用在您的应用操作中使用的特别液体和移液设备（一次性吸头或固定吸头模块）检查精度和准确度，以验证相应的校准因数，如果必要则对其进行调整。

需要的材料 有色溶液，如橙黄 -G
用于 384 孔微孔板的酶标仪

脚本 本测试由应用软件执行。在应用软件中有预先定义的维护脚本。如果必要，这些脚本可根据用户的需要进行修改。
更多信息请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。

运行检测 要运行颜色精度试验，可运行维护脚本，并注意以下几点：

- ◆ Tecan 建议您
 - 使用不同的吸头设备移去稀释液和有色溶液，如用固定吸头移取稀释液，用一次性吸头移取有色溶液。

校准因数

- ◆ 请记住校准因数可能需要修改。
 - 在应用软件中，对于使用二甲亚砷和水的接触分配的默认校准因数已经预先定义。
 - Tecan 建议您在每次应用中使用特殊的液体验证此校准因数和准确度。

采用 MCA96 的操作步骤

- 1 吸取 100 μl 稀释液，通过接触分配把液体分配到 96 孔微孔板中。
- 2 吸取 X μl 有色溶液，通过接触分配把液体分配到已经预先加注液体的 96 孔微孔板中。
- 3 吸取 (100 - X) μl 稀释液，通过接触分配把液体分配到 96 孔微孔板中。
- 4 混合五次 80 μl 吸入和分配循环的液体。
- 5 测量微孔板中移取的溶液的比色值。
在检测前用高强度振摇微孔板 30 秒。

**采用 MCA384 的
操作步骤**

- 1 吸取 25 µl 稀释液，通过接触分配把液体分配到 384 孔微孔板中。
- 2 吸取 X µl 有色溶液，通过接触分配把液体分配到已经预先加注液体的 384 孔微孔板中。
- 3 吸取 (75 - 25 - X) µl 稀释液，通过接触分配把液体分配到 384 孔微孔板中。
- 4 测量微孔板中移取的溶液的比色值。
在酶标仪上检测前，对微孔板进行离心。

注： Tecan 建议您使用

- 用于 96 孔或 384 孔微孔板的适当 Tecan 酶标仪
- 0.1 mol 二水合磷酸氢二钠 (Sigma O3756) 作为稀释液，用于溶解橙黄 G (Sigma 71643)。
- Greiner 平底 96 孔微孔板 7.6555101，或 384 孔微孔板 781101。

- 5 如果检测的 CV 值和准确度在容忍的范围内，则测试通过。

如果检测结果超出容忍的范围，请确保

- ◆ 溶液未被污染。
- ◆ 微孔板未受损。
- ◆ 酶标仪在良好状态下（经过校准）。
- ◆ 移液头未渗漏。
请参阅上述交叉引用。

注： 如果未获得需要的精度，致电 Tecan 现场服务工程师。

7.4.2.2 用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
更换吸头锥体密封 (MCA96)	请参阅章节 7.6.3.4 “更换吸头锥体密封 (MCA96)”， 图 7-92
检查垫圈 (MCA384)	请参阅章节 7.6.3.5 “更换垫圈 (MCA384)”， 图 7-93

目的 检查一个或多个移液头的 96 通道是否渗漏。

脚本 本测试由应用软件执行。在应用软件中有预先定义的维护脚本。如果必要，这些脚本可根据用户的需要进行修改。更多信息请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。

用一次性吸头运行测试 (MCA96) 为了用一次性吸头运行渗漏检测，运行相应的维护脚本。脚本建议以下的操作步骤：

- 1 取出现场可用的最大 MCA 96 一次性吸头。
- 2 使用清洗或混合循环的吸头条件。
- 3 在没有尾部气隙的情况下吸入适用的最大容量（视一次性吸头规格而定，例如使用 200 µl DiTi 时最大容量为 190 µl）。
- 4 移动移液头，使它位于于微孔板的上方（分配 0µl）。
- 5 等待五分钟。
 - 在此过程中，检查任何一次性吸头是否渗下液体。
 - 一次性吸头的末端可能形成小液滴，但微孔板必须保持干燥。
- 6 分配 100 µl 液体，并使一次性吸头落下。

如果一次性吸头渗下液体：

- ◆ 更换相应的一次性吸头锥体密封。请参阅上述交叉引用。
- ◆ 重复本测试。

注： 如果吸头锥体密封更换后移液头仍然渗漏，必须将其送至 Tecan 进行维修。

**用固定吸头模块
执行渗漏检测
(MCA96)**

为了用固定吸头运行渗漏检测，运行相应的维护脚本。脚本建议以下的操作步骤：

- 1 取出固定吸头模块。
- 2 使用清洗或混合循环的固定吸头模块条件。
- 3 无尾部气隙，吸取 100 µl 水。
- 4 移动移液头，使它位于干微孔板的上方（分配 0 µl）。
- 5 等待一分钟。
 - 在此过程中，检查任何吸头是否渗下液体。
 - 吸头的末端可能形成小液滴，但微孔板必须保持干燥。
- 6 分配 100 µl 液体，并停下固定吸头模块。

如果吸头渗下液体：

- ◆ 更换相应的一次性吸头锥体密封。
请参阅上述交叉引用。
- ◆ 重复本测试。

注： 如果吸头锥体密封更换后移液头仍然渗漏，必须将其送至 Tecan 进行维修。

**用一次性吸头或
固定吸头进行渗
漏检测
(MCA384)**

为了用一次性吸头或固定吸头运行渗漏检测，运行相应的维护脚本。脚本建议以下的操作步骤：

- 1 取出一个 Adapter DiTi MCA384 或 Adapter Fixed Tip 125 µl MCA384。
- 2 如果使用 Adapter DiTi MCA384，取出现场可用的最大 MCA 384 一次性吸头。
- 3 使用清洗或混合循环的吸头条件。
- 4 在没有尾部气隙的情况下吸入适用的最大容量（视一次性吸头规格而定，例如使用 125µl DiTi 时最大容量为 125 µl）。
- 5 移动移液头，使它位于干微孔板的上方（分配 0 µl）。
- 6 等待五分钟。
 - 在此过程中，检查任何一次性吸头或固定吸头是否渗下液体。
 - 一次性吸头或固定吸头的末端可能形成小液滴，但微孔板必须保持干燥。
- 7 移动移液头，使它位于第二个干微孔板的上方。
- 8 分配 15 - 20 µl 液体。
 - 检查所有 384 个孔是否有少量的液体注入。
- 9 分配剩余的液体 (85 - 80 µl)。
- 10 使 Adapter DiTi MCA384 或 Adapter Fixed 125 µl MCA384 落下。

如果一次性吸头或固定吸头渗下液体：

- ◆ 更换相应的垫圈。
请参阅上述交叉引用。
- ◆ 重复本测试。

如果一个单独的孔在分配 15 - 20 µl 水后未被注入水：

- ◆ 更换相应的垫圈和 / 或更换相应的固定吸头。
(通道不紧或者堵塞)。
- ◆ 重复本测试。

注： 如果垫圈更换后移液头仍然渗漏，必须发送到 Tecan 进行维修。

7.5 消毒

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
关于消毒的安全信息	请参阅章节 2.8 “净化声明”， 2-19
市售清洁剂	请参阅章节 7.1 “工具及消耗品”， 7-1

试剂 *注：消毒剂的选择取决于污染程度和污染类型。*

可使用以下试剂进行消毒：

- ◆ 0.5 - 3% 漂白剂
- ◆ 70% 乙醇 + 30% 的 H₂O

市售清洁剂 对于可用于去污染或消毒的市售清洁剂，请参考上述引用交叉。

关于去污的提示

为了消除管道和吸头中的蛋白质残留物，先用弱酸，再用碱定期冲洗液体系统。另外，使用上述可用的市售清洁剂。

某些试剂可用作系统液体添加剂。大部分免疫分析将不受添加剂的影响。

有关消除核酸残余物的提示

一般可使用 3% 漂白溶液通过清洗或消毒周期消除标准吸头和移液中的核酸残余物。

可使用适当的市售试剂（如 DNAzap）确保移液区域（工作台、载架）没有会造成影响的核酸。

7.6 调节与更换

7.6.1 定位销

更换定位销

要在工作台上更换定位销，请执行以下操作：

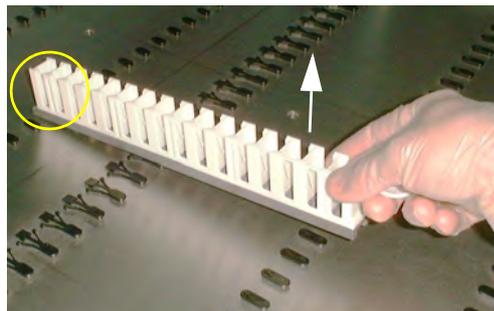


图 7-50 取出定位销

- 1 将载架的最前端滑动到要更换的定位销上。
- 2 小心抬起载架（见箭头）以拉出定位销。

切勿强行取出定位销。如果它无法松脱，略微改变一下载架位置并重试。



图 7-51 插入定位销

- 3 将新的定位销小心按入工作台上的孔中。

如果无法手动插入定位销，可借助小橡皮锤。

注： 更换定位销时，请注意以下事项：

- 更换定位销时务必使用相同类型的销，并注意方向。
- 请勿在工作台上留下未覆盖的网格孔，以免液体流入工作台下方的区域。



ATTENTION

松动的定位销可导致载架和实验器具的定位出现错误。

- ◆ 建议用新定位销更换取下的定位销。

7.6.2 MultiSense 选件

7.6.2.1 一次性吸头套件 MultiSense

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
切削和调整管端	请参阅章节 7.6.2.2 “切削 / 调整管端”， 7-87

一次性吸头套件 MultiSense 部件

一次性吸头套件 MultiSense（作为备件）包括下面的部件：



图 7-52 一次性吸头套件 MultiSense

- | | | | |
|---|----------|---|------------------------|
| A | 隔离套筒（带槽） | E | 一次性吸头弹射器 |
| B | X 形环 | F | O 形环 |
| C | 分隔器环 | G | 一次性吸头锥体 MultiSense（镀金） |
| D | 针管 | | |

注：不同于标准吸头适配器的隔离套筒，MultiSense 选件的隔离套筒 (A) 有一个槽。该槽有没有技术功能，它仅用于识别目的。

拆卸

要取下一次性吸头套件 MultiSense, 请执行以下操作:

- 1 关闭仪器电源, 然后打开前安全面板。
- 2 手动移动所有 Z 杆至最上面。
- 3 将所有 Z 杆一起移至仪器前端。
- 4 尽可能使这些 Z 杆分开。
- 5 使用锥体扳手 (H) 拧开和去除一次性吸头锥体 (G) 时, 握住 MultiSense 吸头适配器 (L)。
- 6 取下吸头弹射器 (E)。
- 7 移除针管 (D)。
- 8 拧开并取下的隔离套筒 (A)。
- 9 如有必要, 取下:
 - X 形环 (B)
 - 白色分隔环 (C)
 - O 形环 (F)

安装

一次性吸头套件 MultiSense 按下列顺序安装:

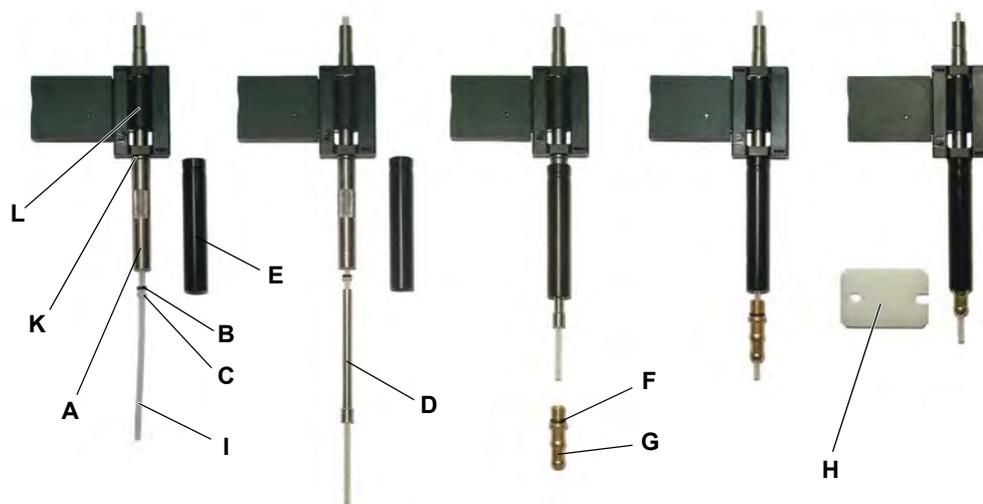
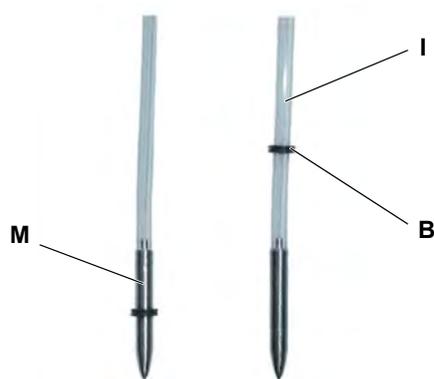


图 7-53 一次性吸头套件 MultiSense 安装

- | | | | |
|---|----------|---|--------------------|
| A | 隔离套筒 | G | 一次性吸头锥体 MultiSense |
| B | X 形环 | H | 锥体扳手 |
| C | 分隔器环 | I | 移液管道 |
| D | 针管 | K | O 形环 |
| E | 一次性吸头弹射器 | L | MultiSense 吸头适配器 |
| F | O 形环 | | |

- 1 关闭仪器电源, 然后打开前安全面板。
- 2 手动移动所有 Z 杆至最上面。
- 3 将所有 Z 杆一起移至仪器前端。
- 4 尽可能使这些 Z 杆分开。

- 5 将移液管 (I) 移出 MultiSense 吸头适配器 (L) 大约 6 cm。
- 6 确保 O 形环 (K) 被正确地方在 MultiSense 吸头适配器 (L) 螺纹的后面。
- 7 把隔离套筒 (A, 滚花部分) 拧到吸头适配器上。



- 8 把 X 形环 (B) 放到 X 形环安装工具 (M) 上, 然后使它滑动到移液管 (I) 上。

B X 形环
I 移液管道
M X 形环安装工具

图 7-54 安装 X 形环

- 9 使 X 形环 (B) 后面的白色分隔环 (C) 滑到移液管 (I) 上。
- 10 使针管 (D) 滑过移液管。
- 11 确保一次性吸头锥体上的密封 (F, O 形环) 被正确放到螺纹的后面。
- 12 滑动一次性吸头锥体 (E), 外缘向上, 滑过隔离套筒 (A) 用一次性吸头锥体固定一次性吸头套件 MultiSense (用手拧紧)。
- 13 使用附带的锥体扳手 (H) 小心拧紧: 约 $\frac{1}{4}$ 圈。
- 14 切削和调整管端。
请参阅上述交叉引用。

7.6.2.2 切削 / 调整管端

**ATTENTION**

如果移液管发生以下情况，MultiSense 选件可能会出现故障：

- ◆ 潮湿、有灰尘或污染。
- ◆ 未切成直角（见章节“[切削管端](#)”，[图 7-87](#)）。
- ◆ 未突出一次性吸头锥体 2 mm（见章节“[调节管末端](#)”，[图 7-88](#)）。

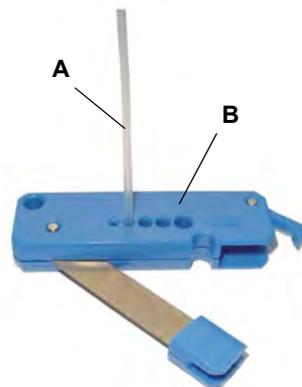
切削管端

突出于一次性吸头锥体的移液管末端必须清洁并切削成直角，以确保 MultiSense 选件正常工作。

**警告**

管切削器的锋利边刃可引起手或手指受伤。

- ◆ 保持的手和手指离开切削刀刃和刀体之间的区域。



- 1 尽可能必要地把移液管 (A) 拉出一次性吸头锥体。
请参阅上述交叉引用。
- 2 用切削器 (B) 把移液管切成直角。

图 7-55 管切削器

调节管末端

拆卸和安装一次性吸头套件 MultiSense 后，突出的移液管需要调整到 2 mm。

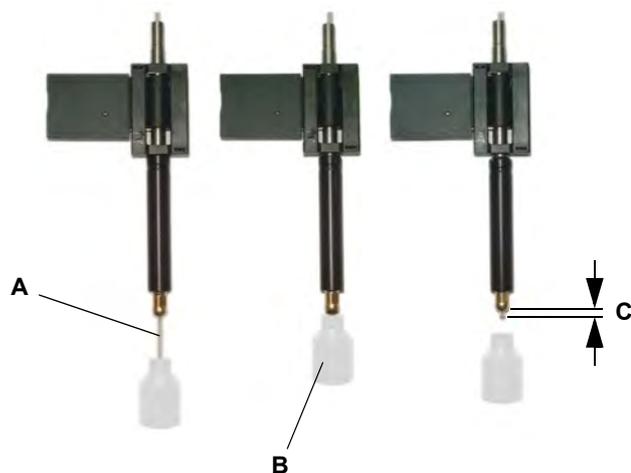


图 7-56 调节管末端

- 1 把移液管 (A) 拉出一次性吸头锥体大约 1 cm (0.5 in)。请参阅上述交叉引用。
- 2 用管调节工具 (B) 移动管的背面，直到此工具触到一次性吸头锥体。现在该管突出一次性吸头锥体 2 mm (C)。

注： 确保在此过程中移液管不会扭曲。

试验和设置

为了确保操作准备就绪，执行下面的检测：
请参阅“仪器软件手册”。

- PMP 试验

7.6.2.3 取回移液管

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
移除 / 安装一次性吸头套件 MultiSense。	请参阅章节 7.6.2.1 “一次性吸头套件 MultiSense”， 7-84
切削和调整管端	请参阅章节 7.6.2.2 “切削 / 调整管端”， 7-87

为了确保正常使用 MultiSense 选件，必须正确安装移液管，即移液管必须突出吸头适配器 2 mm。

原因

碰撞（如，不正确的拾取）后，管可能被推入吸头锥体。这经常导致 MultiSense 选件的功能异常。

在这种情况下取回移液管，并按照下面的步骤重新调整：

- 1 移除一次性吸头套件 MultiSense。
请参阅上述交叉引用。

不可拆卸：

- 分隔器环 (A)
- X 形环 (B)

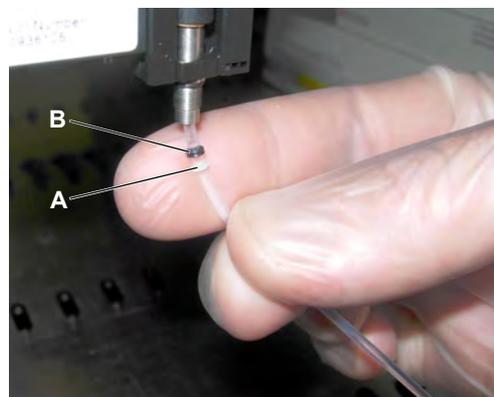


图 7-57 分隔环和 X 形环

- 2 把管拉出大约 2 cm (1 in)。
安装管道的一次性吸头锥体应突出大约 1 cm (0.5 in.)。

注： 小心不要松动分离环和 X 形环。

- 3 重新安装一次性吸头套件 MultiSense。
请参阅上述交叉引用。
- 4 切削和调整管端。
请参阅上述交叉引用。

7.6.3 多通道臂 (MCA96 / MCA384)

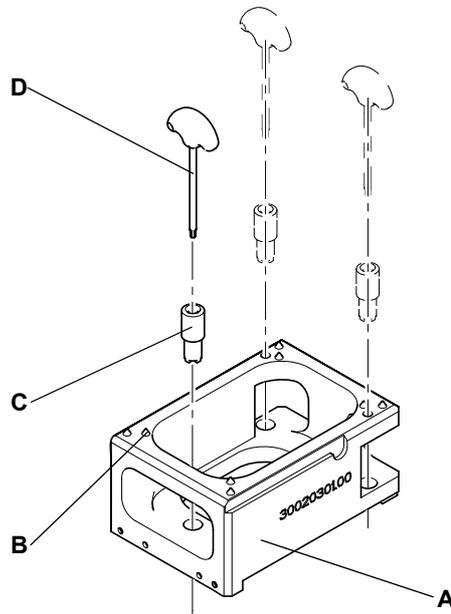
7.6.3.1 调节检修载架 (MCA96)

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
检查载架位置	请参阅章节 7.3.18.14 “检查载架位置（偏移）”， 图 7-72

注：检修载架已由制造商根据载架上三个点的高度和位置进行了调节。
因此，厂商的设置通常不必更改。



在某些情况下，用户可能希望调节检修载架上的点设置用于一些特殊的应用。
本土显示提供的参考模块和工具。

- A 参考模块
- B 锥体顶点
- C 高度调节工具
- D 梅花扳手

图 7-58 参考模块和工具

注：如果您调节检修载架，请注意以下几点：

- 允许调节的元件有亮漆膜覆盖。
- 如果亮漆膜破损，假定检修载架不能调节。
- 因此，它不能用于引导位置或进行其他调节，例如对移液头的调节。

不要改变检修载架的调节器，除非绝对必要。由相应的软件检查 / 引导载架位置。
请参阅上述交叉引用。

要调节检修载架上的点位置，请执行以下操作：

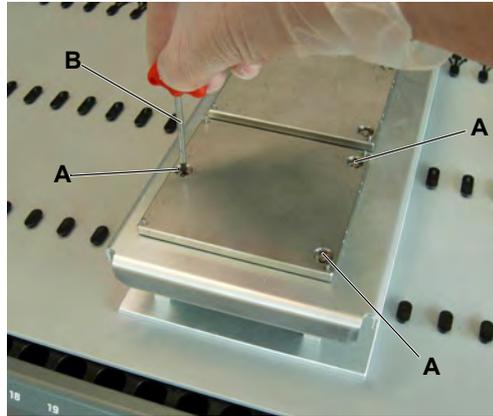


图 7-59 检修载架上的点

- 1 通过梅花扳手 (B) 拧松螺钉 (A)。

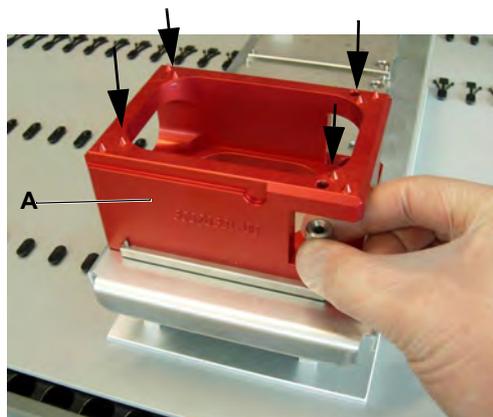


图 7-60 基准销 / 锥体尖端

- 2 把参考模块 (A) 放在检修载架的相应点上。
- 3 用相应的引导销把引导模块安装到 MCA96 移液头上。
- 4 使用移动工具在检修载架附近运行移液头。请参阅“仪器软件手册”。
- 5 使引导销与参考工具锥体尖端 (见箭头) 的位置匹配。
- 6 目视检查，判断高度。

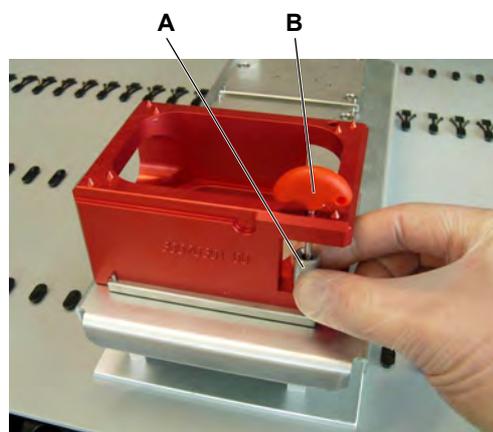


图 7-61 高度调节工具

- 7 要调节高度，用高度调节工具 (A) 转动点板的调节环。
 - 顺时针转动升高点板。
 - 逆时针转动降低点板。
 有三个调节环可以改变点板的高度。
- 8 高度正确时，调节点板的旋转位置 (移动到位置)。
- 9 用梅花扳手 (B) 拧紧螺钉。

7.6.3.2 更换清洗系统的滤器

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
冲洗 / 清空清洗模块	请参阅章节 7.3.18.9 “冲洗和清空清洗模块”， 图 7-69
预先准备好清洗模块	请参阅章节 7.3.18.3 “更换钢针 (MCA96)”， 图 7-62

条件 关闭仪器电源。

更换滤器 要更换滤器，请执行以下操作：

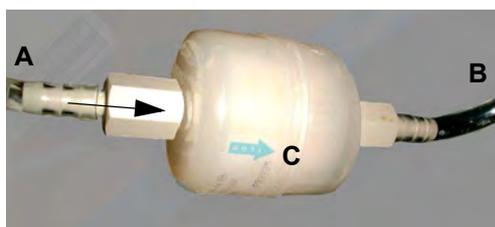


图 7-62 清洗系统的滤器

- 1 清空清洗模块。
请参阅上述交叉引用。
- 2 断开来自清洗单元的管道 (A) 连接。
- 3 断开到清洗模块 (B) 的连接，并拆下旧的滤器。
- 4 把管道连接到新滤器上。
确保滤器 (C) 上的箭头尖端朝向清洗模块。

- 5 如果 Freedom EVO 用于滤器更换后的常规操作，预先准备好清洗模块。
请参阅上述交叉引用。

7.6.3.3 取下 / 安装移液头

MCA96 和 MCA384

移液头只能由 Tecan 现场服务工程师取下进行维护和修理。对于这一操作步骤的描述，请参阅 Freedom EVO 服务手册。

7.6.3.4 更换吸头锥体密封 (MCA96)

如果必要，96 通道头的吸头锥体密封只能由 Tecan 现场服务工程师更换。对于这一操作步骤的描述，请参阅 Freedom EVO 服务手册。

7.6.3.5 更换垫圈 (MCA384)

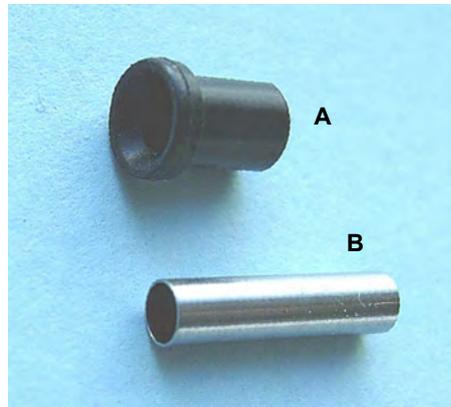
交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

动作	参考
执行渗漏检测	请参阅章节 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”， 7-80
执行颜色精度试验	请参阅章节 7.4.2.1 “颜色精度试验”， 7-78

部件

以下部件用于密封靠近安装的适配器的移液头：

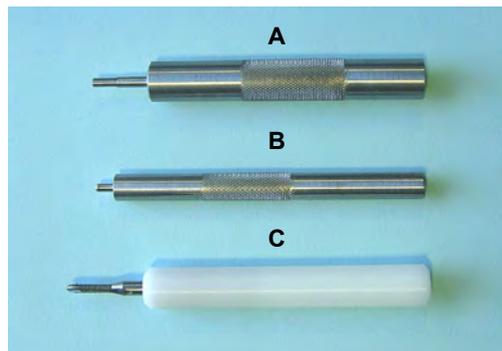


A 垫圈
B 钝管

图 7-63 垫圈和钝管

工具

使用以下工具更换 MCA384 封头上的垫圈：



A 钝管插入工具
B 垫圈插入工具
C 钝管拆卸工具

图 7-64 垫圈工具

更换

要更换 384 通道头和吸头适配器之间的垫圈，请执行以下操作：



警告

移液头的移动部件。

如果仪器意外启动，可能会伤到手指。

- ◆ 当仪器处于未设定状态时，不要把手伸到移液头的移动范围。



ATTENTION

始终佩戴橡胶手套，以免弄脏您自己和 / 或污染吸头锥体。

- 1 使 MCA384 适配器降下来。
- 2 移动移液头到正面，并尽可能地高。
- 3 通过顺时针转动管拆卸工具 (A) 把工具按入管道 / 钝管约 2 mm。

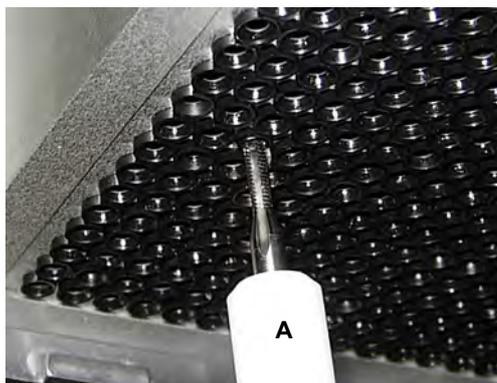


图 7-65 插入钝管拆卸工具

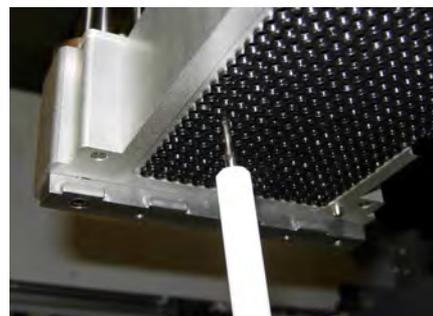


图 7-66 取下钝管。

- 4 从钝管 (B) 拉出通道。

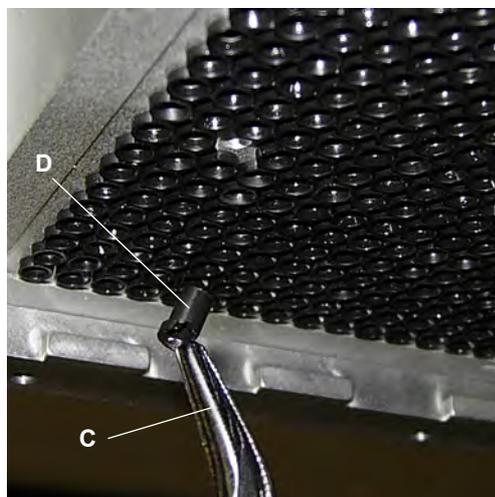


图 7-67 取下垫圈

- 5 使用一个长扁嘴钳 (C) 从通道中把垫圈 (D) 取出来。
小心不要损坏其他垫圈。

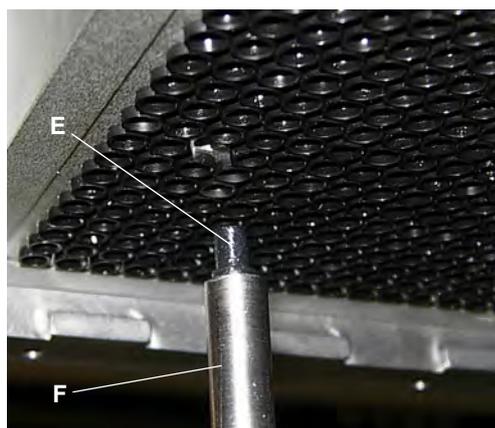


图 7-68 插入垫圈

- 6 用薄层矿物油润滑一个新垫圈 (E)。
7 使用垫圈插入工具 (F) 把润滑的垫圈插入通道中。

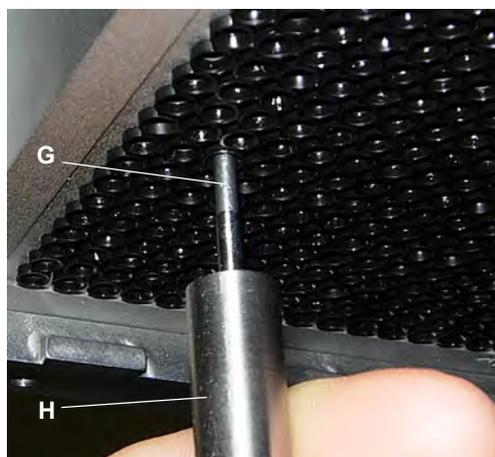


图 7-69 插入钝管

- 8 用矿物油润滑新钝管 (G) 的外表面。
9 用钝管插入工具 (H) 把润滑过的钝管轻轻插入通道，直至它全部进入通道。

10 检查新更换的垫圈与其他垫圈相比的平滑性。



ATTENTION

如果使用了错误的垫圈，或者在安装过程中使垫圈受损，移液头可能会渗漏。

- ◆ 只使用 Tecan 提供的原厂垫圈和钝管。
- ◆ 只使用专用的垫圈工具取下和安装垫圈。

要求的检测

为了确保操作准备就绪，执行下面的检测：

- ◆ 渗漏检测
请参阅上述交叉引用。
- ◆ “颜色精度”检测
请参阅上述交叉引用。

7.6.4 稀释泵

7.6.4.1 更换注射器

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
加注系统液体	请参阅 Instrument Software Manual

注射器和特别的吸头



注： 建议 250 μ l 注射器与 Te-PS 吸头一起使用。

ATTENTION

错误的移液结果。

仅与小容量选件一起使用 250 μ l 或 500 μ l 注射器。

- ◆ 使用较大的注射器，精度和准确度将不在规范范围内。
- ◆ 用较小的注射器，大于电磁阀管道体积 (3 μ l) 的液体分离（非接触分配）是不可能的。

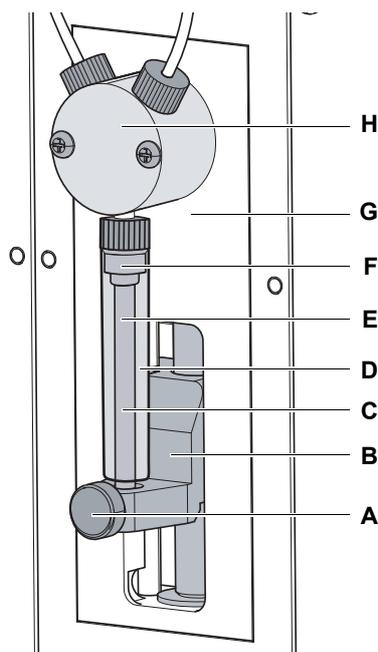
取下

要取下注射器，请执行以下操作：

1 清空液体系统：

- 从系统液体容器中拉出系统液体管道。
- 运行**加注系统液体 (Fill Liquid System)**。
请参阅上述交叉引用。

2 关闭仪器



- 3 拧松活塞锁定螺钉。
- 4 手动向下移动活塞驱动。
- 5 把注射器从三通阀上拧下来。

- A 活塞锁定螺钉
- B 活塞驱动
- C 注射器（活塞、密封、注射器筒）
- D 注射器筒（玻璃）
- E 活塞
- F 注射器帽（活塞到筒密封）
- G 稀释泵前板
- H 三通阀

图 7-70 注射器

安装

要安装注射器，请执行以下操作：

- 1 手动向下移动活塞驱动。
- 2 把注射器拧到三通阀上。
- 3 将活塞向下按入活塞驱动中。
- 4 检查注射器筒和活塞是否对齐。
注射器与活塞必须轴向对齐且在一条直线上。
- 5 如有必要，仔细调整注射器和活塞。
- 6 拧紧活塞锁定螺钉。
- 7 把注射器拧紧到三通阀上。

性能检测

为了确保操作准备就绪，在进行正常操作之前执行下面的性能检测：

- ◆ 重量法或等同的移液性能检测可确保精度和准确度规格符合要求。

7.6.4.2 更换注射器帽

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
取下注射器	请参阅章节 7.6.4.1 “更换注射器” ，  7-97

更换注射器帽

要更换注射器帽，请执行以下操作：

- 1 取下注射器。
请参阅上述交叉引用。
- 2 从注射器筒里拉出活塞。



ATTENTION

损坏 O 形环。损坏的 O 形环将导致故障和错误的 移液体积。

- ◆ 用拆卸工具取下注射器帽时要小心。

- 3 小心地在注射器帽 (A) 的管颈处切出一道细缝。
- 4 从活塞 (C) 上取下注射器帽 (A)。
如果注射器帽无法被取下，在注射器帽的管颈处另外切一道细缝。

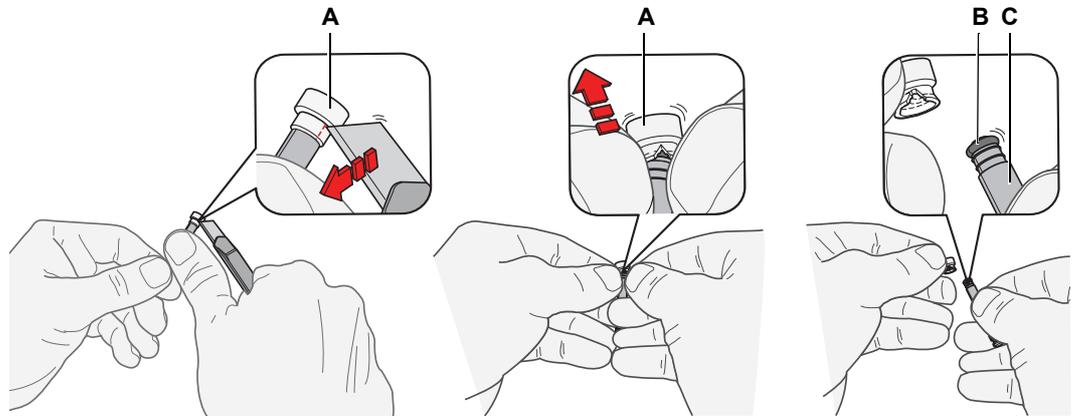


图 7-71 注射器密封

A 注射器帽
B O 形环

C 活塞

- 5 用蒸馏水或去离子水润湿 o 形环。
把注射器帽放在桌面上，尽可能直地把活塞按入注射器帽的开口。
- 6 把注射器帽 (A) 壁按入活塞 (C) 的锐利边缘，用于定位标记。
- 7 润湿注射器帽 (A)，并把活塞 (C) 推入注射器筒中。
- 8 重新装回注射器。

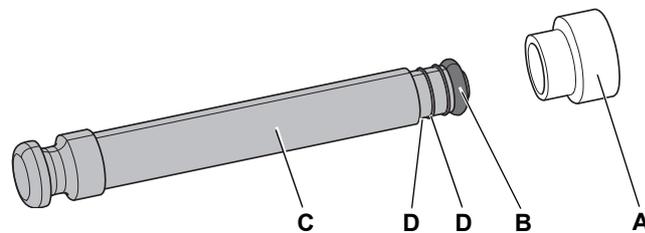


图 7-72 注射器活塞和密封

A 注射器帽
B O 形环

C 活塞
D 锐利边缘

性能检测

- 为了确保操作准备就绪，在进行正常操作之前执行下面的性能检测：
- ◆ 重量法或等同的移液性能检测可确保精度和准确度规格符合要求。

8 故障排除

本章目的 本章帮助用户在 Freedom EVO 发生小问题时继续操作。它列出了可能发生的问题及其可能原因，并建议如何解决问题。

操作员可以纠正哪些错误？ 以下故障排除表列出了 Freedom EVO 的可能故障和错误。操作员可以自行纠正某些问题或错误。为此，“纠正措施”列中提供了相应的纠正措施。
 更多复杂故障或错误的消除通常需要由 Tecan 现场服务工程师根据另外的说明进行操作。此时可咨询现场服务工程师。

8.1 故障排除表

由操作员进行故障排除 下表列出各种问题和错误，并提供如何解决它们的说明：

表 8-1 故障排除表

问题, 错误	可能原因	纠正措施
仪器级别的问题, 错误		
系统液体渗漏	管道和 / 或管道连接松脱 注射器渗漏	立即关闭仪器进行净化和 / 或维护 更换注射器或注射器帽。请参阅 7.6.4 “稀释泵”，图 7-97
通信错误	未打开电源 电源 / 通信中断 无通信	打开仪器 检查电缆和插头 关闭仪器和 PC，等待直至状态灯熄灭，然后打开仪器和 PC
	X、Y 或 Z 驱动或者 PosID 扫描仪头堵塞	检查是否有障碍物
初始化错误	臂不能初始化	确保臂可以自由活动，即它们的活动范围不受到其他物体的阻挡。
	硬件损坏	通知当地服务机构
前安全面板无法正常解锁	门锁发生机械故障	通知当地服务机构
前安全面板无法正常锁定	门锁发生机械故障	关闭仪器。通知当地服务机构

表 8-1 故障排除表 (续)

问题, 错误	可能原因	纠正措施
液体处理臂 (LiHa) 和吸头上的问题和错误		
定位错误	X、Y 或 Z 驱动堵塞 碰撞 硬件损坏	检查是否有障碍物 检查容器、架子和载架位置 通知当地服务机构 请参阅“载架定位”， 图 6-14
没有可用的吸头	一次性吸头托盘为空 错误的一次性吸头托盘弹射	更换特定位置的一次性吸头托盘 使用工作台编辑器分配一次性吸头托盘 请参阅 6.3.4 ， 图 6-11 请参阅应用程序软件手册
未取出吸头	错误的一次性吸头位置坐标	定义吸头位置 请参阅应用程序软件手册
未卸下吸头	锥体潮湿或不干净 一次性吸头适配器安装不正确	清洁一次性吸头锥体 检查一次性吸头适配器的正确安装 请参阅 7.3.5.1 “一次性吸头锥体 (DiTi 锥体) LiHa”， 图 7-30 MultiSense 选件：清洁一次性吸头锥体 MultiSense 请参阅 7.3.18.1 “一次性吸头锥体，MultiSense 吸头适配器”， 图 7-59
未探测到液体	液体不足 载架接地不良 错误的监测参数 吸头不干净 一次性吸头锥体不干净 MultiSense 选件：压力检测错误	检查 / 添加液体 将架子正确放置在载架上 清洁载架以确保连接良好 确保容器 - 架子 - 载架 - 工作台接触 检查应用软件中的参数 清洁吸头 请参阅 7.3.3 “LiHa 固定吸头”， 图 7-20 清洁一次性吸头锥体 请参阅“仪器部件与清洁剂”， 图 7-3 MultiSense 选件：清洁一次性吸头锥体 MultiSense 请参阅 7.3.18.1 “一次性吸头锥体，MultiSense 吸头适配器”， 图 7-59 检查压力传感器功能 请参阅“仪器软件手册”中的“PMP 选件面板”
探测到液体不足	液体不足 容器 / 架子定义不正确	检查 / 添加液体 检查容器、架子定义 请参阅应用程序软件手册
探测到凝块	吸入凝块 (cLLD) 容器直径错误	清洁固定吸头并重试 更换一次性吸头并重试 检查容器数据 请参阅“应用软件手册” 请参阅“仪器软件手册”中的“PMP 选件面板”

表 8-1 故障排除表 (续)

问题, 错误	可能原因	纠正措施
Te-PS 移液吸头堵塞	液体系统污染, 如藻类、塑料粒子 吸入大颗粒	检查系统液体容器 清洁吸头 请参阅 7.3.4 “Te-PS 吸头”, 图 7-25
液位传感故障	使用手机或区域中存在大量静电	在距离仪器 2 m 范围内切勿使用手机, 待机模式同样禁止。
	室内湿度过低	增加空气湿度 (湿度调节器)
	样本位置不正确 吸头弯曲 使用的载架不正确 LiHa、X、Y 和 Z 设置不正确 吸头配置不正确	纠正样本位置 更换弯曲的吸头 使用 / 配置正确的载架。 纠正 LiHa 设置 纠正吸头配置
	液体导电性设置错误 液体类别设置错误 液体容器中有泡沫或气泡	纠正液体导电性设置 纠正液体类别设置或除去泡沫或气泡
	松动或漏液连接导致吸头出现液滴	执行每日维护
	系统液体不足	执行每日维护
	衣物或设备静电过多	通过接触接地物体放电
	高导电性系统液体	使用导电性低于 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的系统液体
MultiSense 选件: pLLD 液位探测故障	之前使用过的一次性吸头	仅使用新的一次性吸头。 执行每日维护
MultiSense 选件: PMP 错误	各不相同	请参阅“仪器软件手册”中的“PMP 选件应用程序手册”和 PMP 选件检测。
MultiSense 选件: “传感器超出范围”错误	压力通道未干燥 移液管末端推向吸头适配器 (例如, 碰撞后, 不正确的一次性吸头安装位置)	清洁一次性吸头锥体 MultiSense 执行每日维护 取回移液管并调整管末端 请参阅 7.6.2 “MultiSense 选件”, 图 7-84
精度 (重量法) 试验失败	液体系统中有气泡 吸头不干净 室内温度变化显著 一次性吸头锥体不干净	冲洗液体系统并检查是否存在渗漏 清洁吸头 确保室内常温 清洁一次性吸头锥体 MultiSense 选件: 清洁一次性吸头锥体 MultiSense 请参阅 7.3.18.1 “一次性吸头锥体, MultiSense 吸头适配器”, 图 7-59

表 8-1 故障排除表 (续)

问题, 错误	可能原因	纠正措施
空气置换式液体处理臂 (Air LiHa) 及吸头的问题和错误		
精度 (重量法) 试验失败	液体类别使用错误 一次性吸头锥体不干净 活塞密封错误	检查 / 纠正液体类别 清洁一次性吸头锥体 请参阅 7.3.5.2, 图 7-33 请联系 Tecan 现场服务工程师。
移液通道不符合特定性能。	内置过滤器潮湿 (吸附的液体过多)	更换内置过滤器 请参阅 7.3.5.3 “Air LiHa 内置过滤器”, 图 7-37
Z 轴初始化错误	Z 杆在最高处 Z 位置被阻止	通过释放 Z 制动器和向下移动 Z 杆约 2.5 cm (1 in.) 手动重新定位 Z 杆 请参阅 8.2.4 “释放 Air LiHa 的 Z 制 动器”, 图 8-12
Air LiHa 吸头适配器碰撞	吸头适配器未正确对齐	请联系 Tecan 现场服务工程师重新 对齐吸头适配器。
多通道臂 (MCA96 / MCA384) 问题和错误		
吸头 / 一次性吸头未与载架 正确对齐	载架偏移量未被正确引导 载架未正确调节 工作部件损坏	引导载架位置 检查当前脚本 调节载架 请联系 Tecan 现场服务工程师。
在移液过程中, 移液头停止 并产生错误	吸入 / 分配加速和 / 或减速 太快 (比较速度或) MCA96: 活塞板被阻止	加速 / 减速必须与吸入 / 分配速度有 一个合理的关系 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师 MCA96: 最大速度是 600 ml/s Tecan 建议对所有体积使用部件的速 度为 400 ml/s 或更低 调节速度并执行 “活塞随机移动试验 ”(“Random Move Test for Plunger”) (200 个循环) 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师
MCA96: 移液头不能正确初始化 (经过长时间停止后)	活塞板被阻止	手动松开活塞板 (参阅 8.2.2 “疏通 MCA96 活塞”, 图 8-9) 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师

表 8-1 故障排除表 (续)

问题, 错误	可能原因	纠正措施
几个或所有移液通道渗漏	使用的一次性吸头、固定吸头模块、固定吸头适配器、吸头锥体密封或垫圈错误 一次性吸头未正确拾取 旧的、损坏的吸头锥体密封或垫圈 移液头损坏	只使用 Tecan 提供的一次性吸头、固定吸头模块、固定吸头适配器、吸头锥体密封或垫圈 Tecan 检查载架位置 (请参阅 7.3.18.14 “检查载架位置(偏移)”, 图 7-72) MCA96: 执行“检查载架/架子偏移量”(“Check Carrier/Racks Offsets”)检测和“获取和落下一次性吸头”(“Get and Drop DiTi”)检测 (请参阅“Instrument Software Manual”) 执行渗漏检测 (请参阅 7.4.2.2 “用一次性吸头或固定吸头进行渗漏检测”, 图 7-80) 更换损坏的吸头锥体密封或垫圈 (请参阅 7.6.3.4 “更换吸头锥体密封(MCA96)”, 图 7-92 或 7.6.3.5 “更换垫圈(MCA384)”, 图 7-93) 请联系 Tecan 现场服务工程师。
单通道渗漏	移液头里面的吸头锥体密封、垫圈或其他密封损坏	更换吸头锥体密封或垫圈, 并执行“渗漏检测”和“颜色精度”试验 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师
一个一次性吸头未正确拾取	单个一次性吸头损坏 MCA96: 此一次性吸头位置上的吸头锥体密封损坏	更换一次性吸头 MCA96: 用另一组一次性吸头执行“获取和落下吸头模块功能试验”(“Get and Drop Tip Block Functional Test”) 更换损坏的吸头锥体密封 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师
一个一次性吸头未正确落下	单个一次性吸头损坏 此一次性吸头位置上的吸头锥体密封损坏	更换一次性吸头 MCA96: 用另一组一次性吸头执行“获取和落下吸头模块功能试验”(“Get and Drop Tip Block Functional Test”) 更换损坏的吸头锥体密封 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师
几个或所有一次性吸头未落下	使用了错误的一次性吸头	只使用由 Tecan 提供的一次性吸头 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师
MCA96: 一次性吸头未正确落下 (仍然悬在一次性吸头锥体上)	由于不恰当的包装/存放或不恰当的环境条件使一次性吸头带静电电荷 一次性吸头不是新的, 即吸头是用过的	控制存放条件 (相对湿度大于 35%, 温度至少 20°C) 使用前用离子风机处理一次性吸头 不要重复使用一次性吸头

表 8-1 故障排除表 (续)

问题, 错误	可能原因	纠正措施
拾取一次性吸头后, 一次性吸头盒连同一次性吸头一起被抬起	<p>载架未正确调节 X 和 / 或 Y 偏移未正确指定</p> <p>MCA384: 一次性吸头载架损坏 (一次性吸头盒保持架功能异常)</p> <p>一次性吸头盒不符合规范</p>	<p>精确调节所有载架 (机械) 检查载架位置 (X 和 Y 轴, 请参阅 7.3.18.14 “检查载架位置 (偏移)”, 图 7-72)</p> <p>更换一次性吸头载架 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师</p> <p>只使用符合 Society of Bio-molecular Screening (SBS) 标准的一次性吸头盒。 如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师</p>
移液结果不准确	<p>一次性吸头未正确拾取</p> <p>MCA96: 吸头锥体密封损坏</p> <p>标准吸头涂层损坏</p> <p>液体处理参数不正确</p> <p>载架未正确调节</p> <p>移液头损坏</p>	<p>检查载架位置 (请参阅 7.3.18.14 “检查载架位置 (偏移)”, 图 7-72)</p> <p>MCA96: 执行 “获取和落下一次性吸头” (“Get and Drop DiTi”) 检测 (请参阅 “Instrument Software Manual”) 用一次性吸头执行 “颜色精度试验”</p> <p>更换一次性吸头锥体密封</p> <p>检查吸头涂层, 如果必要, 更换固定吸头模块</p> <p>检查应用程序脚本</p> <p>调节载架</p> <p>如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师</p>
携带污染	<p>固定吸头涂层损坏</p> <p>不恰当的应用程序脚本</p> <p>通道堵塞</p>	<p>如果涂层损坏, 更换固定吸头模块或固定吸头适配器</p> <p>在应用程序脚本中, 调整清洗或液体处理设置, 使用不同的清洗缓冲液</p> <p>清洁清洗模块</p> <p>如果问题不能解决, 请联系 Tecan 现场服务工程师</p>
清洗系统: 在运行过程中出现溢出或系统为空错误	<p>溢出传感器未清洁</p> <p>传感器未连接或损坏</p>	<p>使溢出传感器腔干燥</p> <p>检查传感器是否已连接</p> <p>MCA96: 否则使用 Freedom EVO 清洗液水平传感器模拟插头, 并请联系 Tecan 现场服务工程师。</p>
清洗系统: 清洗模块经常溢出	<p>管道扭曲或堵塞</p> <p>废液泵损坏</p>	<p>检查管道, 如果必要则进行更换</p> <p>检查废液泵</p> <p>如果废液泵损坏, 致电 Tecan 现场服务工程师</p>

表 8-1 故障排除表 (续)

问题, 错误	可能原因	纠正措施
清洗系统: 清洗模块中无废液泵出 (清洗系统为空)	管道扭曲或堵塞 清洗模块未连接 清洗容器为空或缺少清洗空气 清洗泵损坏	检查管道, 如果必要则进行更换 正确连接清洗模块 重新加注 / 更换清洗容器 检查清洗泵 如果清洗泵损坏, 联系 Tecan 现场服务工程师
主动识别, PosID 的问题, 错误		
定位错误	硬件损坏	通知当地服务机构
无法读取条形码	条形码标签未对准条形码读取器	检查载架上的容器位置 请参阅 3.5.9, 图 3-77
	条形码标签质量	检查新的条形码标签 请参阅 3.5.9, 图 3-77
	条形码类型不符合规范	检查条形码类型是被允许的 请参阅 3.5.9, 图 3-77
	条形码标签位置不符合规范	检查容器上的条形码标签位置 请参阅 3.5.9, 图 3-77
	条形码类型未在软件中指定	检查应用软件中的设置
	激光束输出窗口不干净	清洁输出窗口 请参阅 7.3.19, 图 7-73
无法读取条形码标志上的对齐条形码	PosID 调节 / 设置不正确	通知当地服务机构
未探测到载架或试管	“无试管”传感器不干净	清洁“无试管”传感器 请参阅 7.3.19, 图 7-73
移动过程中出现异常声音	部件磨损或受损	通知当地服务机构
MCA 夹钳 / MCA384 夹钳上的问题和错误		
未拾取微孔板	载架上没有微孔板 无法取出微孔板	把微孔板放到载架上 设置夹钳位置 清洁夹钳夹片 重新调节夹钳夹片
臂 / 夹钳移动过程中出现异常声音	部件磨损或受损	通知当地服务机构
机械臂的问题, 标准 RoMa		
未拾取微孔板	载架上没有微孔板 无法取出微孔板	把微孔板放到载架上 设置夹钳位置 清洁夹钳
臂移动过程中出现异常声音	部件磨损或受损	通知当地服务机构

表 8-1 故障排除表 (续)

问题, 错误	可能原因	纠正措施
带有长 Z 轴自动化机械臂 (长 RoMa) 的问题		
未拾取微孔板	载架上没有微孔板 无法取出微孔板	把微孔板放到载架上 设置夹钳位置
	夹钳夹片很滑	清洁夹钳
臂移动过程中出现异常声音	部件磨损或受损	通知当地服务机构
取放臂 (PnP) 上的问题和错误		
未取出试管	载架上无试管 错误的试管直径	把试管放在载架上 使用直径为 13 - 16 mm 的试管 请参阅 3.5.8, 图 3-76
臂移动过程中出现异常声音	部件磨损或受损	通知当地服务机构
Z 制动器不能自动释放	Z 轴被手动推得过高	请参阅 8.2.3, 图 8-11
清洗站的问题, 错误		
清洗站溢出	废液管道低于废液容器的液面	使用带固定清洗管道接口的废液容器的液面
	一次性吸头或藻类堵塞清洗站	清洁清洗站
	废液管道扭曲	检查管道是否有扭曲点

8.2 故障排除说明

8.2.1 疏通 MCA96 吸头

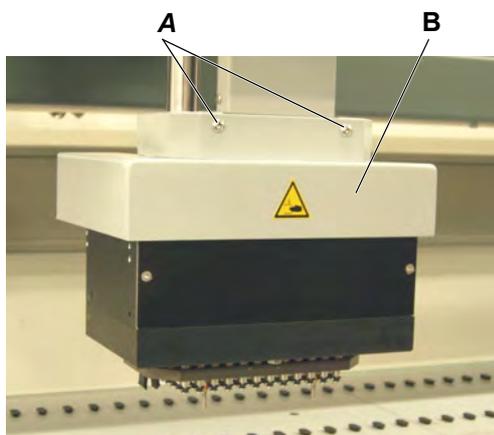
注：使用特殊的固定吸头维护工具去掉堵塞吸头中的残留物

8.2.2 疏通 MCA96 活塞

问题	如果移液头还没有使用多长时间，在活塞驱动不能初始化时就可能产生错误（错误 No.26“活塞堵塞”）。
解决方案	手动松开活塞板

8.2.2.1 取下 MCA96 移液头盖子

取下 要取下移液头盖子，请执行以下操作：



- 1 移去两个螺钉 (A)。
- 2 取下移液头盖子 (B)。

图 8-1 移液头盖子

安装 按照与取下时相反的顺序安装移液头盖子。

8.2.2.2 手动松开活塞板

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
取下移液头盖子。	请参阅章节 8.2.2.1 “取下 MCA96 移液头盖子”， 8-9

问题 移液头的活塞堵塞。在初始化过程中显示一条错误信息。

可能原因 长时间不使用后，活塞可能与密封粘在一起。

- 1 退出应用程序软件，并关闭仪器电源。
- 2 打开仪器电源，重新启动应用软件，并再次初始化 Freedom EVO。
请参阅“Freedom EVOware Software Manual”。
如果错误信息再次显示，继续步骤 3。



警告

移液头的移动部件。
如果仪器还在打开状态，并且意外启动，可能会伤到手指。
在取下移液头盖子之前一定要关闭仪器

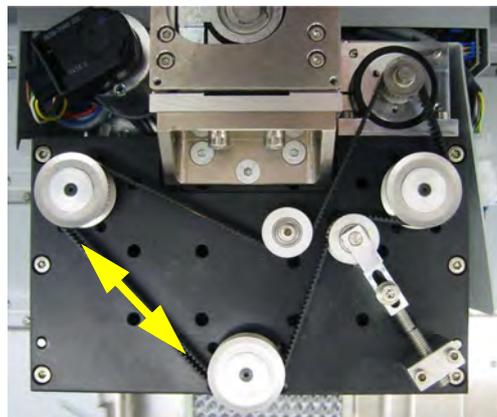


图 8-2 活塞驱动的带子

- 3 退出应用程序软件，并关闭仪器电源。
- 4 取下移液头盖子。
请参阅上述交叉引用。
- 5 在两个方向上（见箭头）拉齿形带，手动上下移动驱动器板十次，
- 6 重新安装移液头盖子。
- 7 打开仪器电源并启动设置和服务软件。
- 8 执行“活塞随机移动试验”(“Random Move Test for Plunger”) (200 个循环)
请参阅“Instrument Software Manual”。
- 9 如果错误信息再次显示，请联系 Tecan 现场服务工程师。

8.2.3 释放 PnP 制动器

如何释放制动器

为了在仪器断电时上下移动 PnP 夹钳头，用螺丝刀压下通过 PnP 右侧槽上的控制杆。

见下图的箭头



图 8-3 接触制动器释放的槽

8.2.4 释放 Air LiHa 的 Z 制动器

Air LiHa 配备了一个 Z 制动器（电动释放）以防止 Z 杆在电源关闭的时候由于其自身重量向下移动。

手动启动

当仪器断电时，Air LiHa 的 Z 制动器可以手动释放。

注：Z 制动器释放或同时停止所有的 Z 杆。

注：当仪器通电时，Z 制动器会自动通电。

要手动释放 Air LiHa 的 Z 制动器，请执行以下操作：



警告

Air LiHa 的移动部件。

当手动释放 Z 制动器或仪器意外启动时，可能会伤到手指。

- ◆ 在手动驱动 Z 制动器之前，请关闭仪器电源。
- ◆ 当仪器处于未设定状态时，不要把手伸到 Air LiHa 和 Z 杆的移动范围。
- ◆ 停止所有可能引起 Air LiHa 移动的程序。

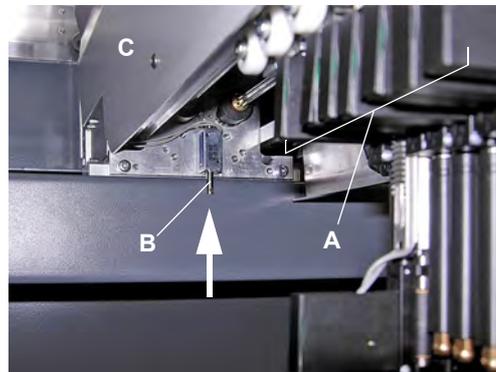


图 8-4 Air LiHa Z 制动器释放按钮。

- 1 关闭仪器
- 2 在启动制动器释放电枢之前，握住 Z 杆的适当位置。
最好是用手指按住吸头适配器 (A) 下面所有的隔离块。
- 3 按住 Air LiHa (C) 背面的制动器释放电枢 (B) 向下的箭头释放 Z 驱动器。
制动器释放电枢可安装到所有盖板上。
- 4 手动上下移动 Z 杆。
Z 杆原则上易于向下移动。
确保吸头适配器和吸头不要与下面的任何物体发生碰撞。
- 5 吸头适配器和吸头处在需要的位置时，释放电枢。

8.2.5 释放 MCA96 / MCA384 的制动器

MCA96 和 MCA384 配备了一个 Z 制动器（电动释放）以防止移液头在电源关闭的时候由于其自身重量向下移动。

先决条件

要释放制动器，必须打开仪器电源。

注：当仪器断电时，制动器不能被释放。

要手动释放 MCA96 或 MCA384 的 Z 制动器，请执行以下操作：



警告

移液头的移动部件。

如果仪器意外启动，可能会伤到手指。

- ◆ 当仪器处于未设定状态时，不要把手伸到移液头的移动范围。
- ◆ 停止所有可能引起 MCA96 或 MCA384 移动的程序。

MCA96



图 8-5 多通道臂 MCA96：从下面看

- 1 按下制动器释放开关（见图中的圆圈）释放制动器，此开关位于 MCA96 下面的 Y 形滑槽上。
- 2 手动向下移动移液头。
确保移液头不要与下面的物体发生碰撞。
- 3 当移液头在期望的位置时，释放开关。

MCA384

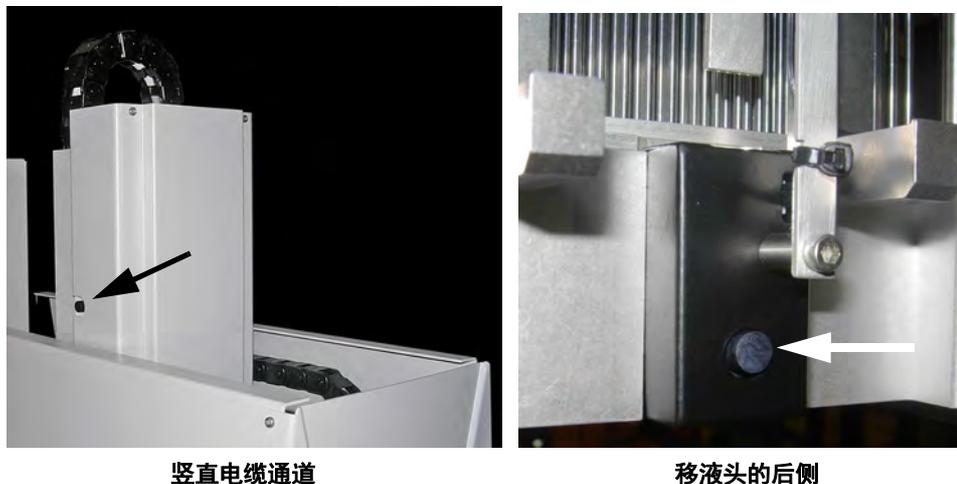


图 8-6 多通道臂 MCA384，制动器释放开关

- 1 按下其中一个制动器释放开关（见图中的箭头）释放制动器。
一个开关位于垂直电缆通道的左侧，另一个开关位于 384 通道移液头的后侧。
- 2 手动向下移动移液头。
确保移液头不要与下面的物体发生碰撞。
- 3 当移液头在期望的位置时，释放开关。

8.2.6 释放 MCA384 夹钳 (CGM) 的 Z 制动器

CGM 配备了一个 Z 制动器（电动释放）以防止 CGM 转子在电源关闭的时候由于其自身重量向下移动。

先决条件

要释放 CGM 的 Z 制动器，必须打开仪器电源。

注：当仪器断电时，Z 制动器不能被释放。

要手动释放 CGM 的 Z 制动器，请执行以下操作：



警告

CGM 的移动部件。

如果仪器意外启动，可能会伤到手指。

- ◆ 当仪器处于未设定状态时，不要把手伸到 CGM 的移动范围。
- ◆ 停止所有可能引起 CGM 移动的程序。

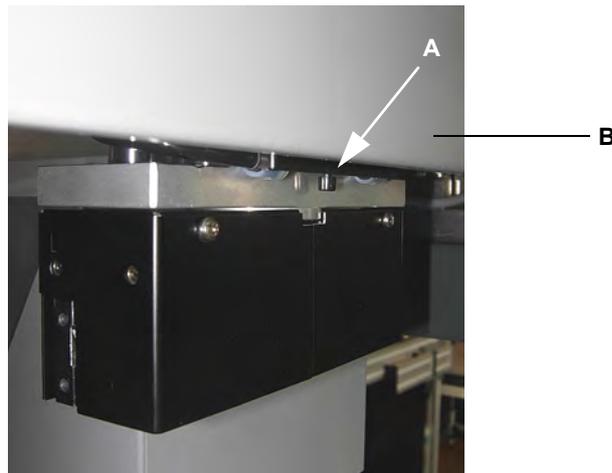


图 8-7 CGM Z 制动器释放按钮

- 1 按下位于 MCA384 右侧盖子 (B) 下面的制动器释放按钮 (A)，释放 CGM 的 Z 制动器

制动器释放按钮可安装到所有盖板上。

- 2 手动上下移动 CGM 转子。

CGM 转子原则上易于向下移动。

确保带夹钳夹片的 CGM 转子不要与下面的物体发生碰撞。

- 3 当 CGM 转子在期望的位置时，释放开关。

8.2.7 RoMa/ 夹钳对齐

检查夹钳夹片

要检查夹钳夹片调节情况，请执行以下操作：

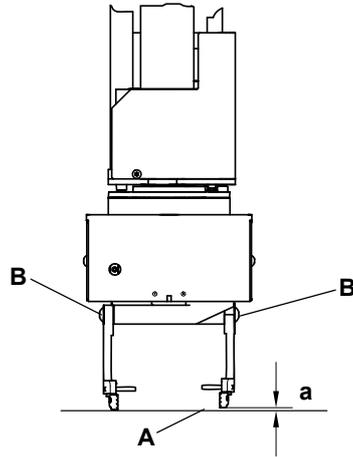


图 8-8 夹钳夹片调节

- 1 关闭仪器
- 2 向下移动机械臂，直至夹钳夹片几乎接触到工作台表面 (A)。
- 3 检查夹钳夹片是否处于同一高度并且平行。
- 4 根据需要 (高度不同, [a])，旋松螺钉 (B) 并向正确方向移动夹钳夹片来调节其高度。
- 5 确保夹钳夹片平行。
- 6 拧紧螺钉。

检查机械臂对齐情况

要检查机械臂 Z 轴的对齐情况，请执行以下操作：

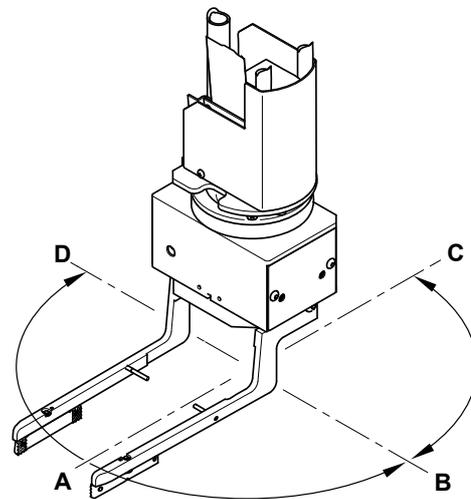


图 8-9 检查机械臂对齐情况

- 1 关闭仪器
- 2 向下移动机械臂，直至夹钳夹片几乎接触到定位销表面。
- 3 检查与工作台表面的间距 (或与定位销的间距)。
- 4 旋转夹钳模块头并比较所有位置的间距，如图所示 (A、B、C、D)。
- 5 如果间距差异超过 0.5 mm (0.02 in.)，RoMa 未对齐。
此时，请联系当地服务机构。

9 关机、运输和存放

本章目的 本章说明如何关闭 Freedom EVO、如何进行包装以便存放或运输，以及存放和装运条件。

9.1 关机

9.1.1 仪器

Freedom EVO 处理的材料对于 Tecan 是未知的，因此无法提供如何对其进行处理的详细信息。



警告

Freedom EVO 进程运行中产生的废物材料可能具有化学、生物、放射性危险。请根据所在国家的法规处理这些物质和一次性物品，如一次性吸头、清洗液等。

在所在国家、省、市、县询问相应的回收点和许可处理方法。处理 Freedom EVO 的操作材料时，必须遵循相关的国家和地区法律、指令及建议。

要长期关闭仪器：

- 1 清空液体系统，并对所有液体系统组件进行彻底清洁和消毒。
- 2 保存数据并退出应用程序和仪器软件。
- 3 按住**开 / 关电源开关** 2 秒以打开仪器电源。

状态灯熄灭。

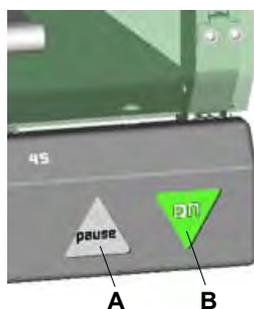


图 9-1 电源开关

A 暂停按钮

B 开 / 关电源开关

注：再次打开仪器前，需等待直至状态灯熄灭。



图 9-2 电源线 / 交流电源

4 拔掉仪器后部电源上的电源线。

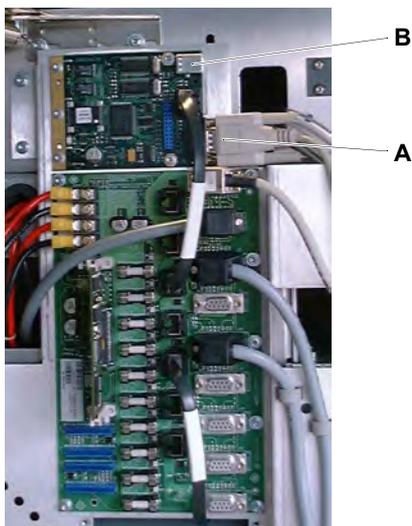


图 9-3 Optibo PCB 上的 RS232 接口

A RS232 接口连接器

B USB 连接器

- 5 将仪器从 PC 上断开连接。
- 6 如果需要，从左操作门后面 Te-CU 板上 USB 端口拔掉接口电缆。
或 或者从 Te-CU 板上断开 RS-232 接口电缆。
- 7 如有必要，清洁和消毒整个仪器。

9.1.2 多通道臂 (MCA96)

如果仪器配有带清洗系统的 MCA96，执行以下任务：

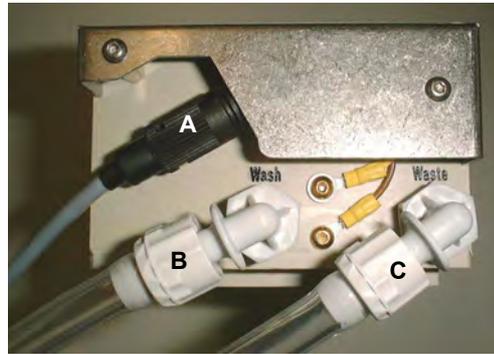


图 9-4 连接清洗模块

- 1 从清洗模块上断开水平传感器电缆 (A)。
- 2 从清洗模块上断开清洗管道 (B)。
- 3 从清洗模块上断开废液管道 (C)。
- 4 取下清洗模块。

- 5 取下固定吸头模块，使其干燥并放入固定吸头模块盒。



ATTENTION

如果固定吸头模块存放不当，会损坏吸头。
千万不要把固定吸头模块的吸头向下放在桌面上。

- 6 从清洗单元、清洗液体容器和废液容器上断开所有管道。

9.1.3 多通道臂 (MCA384)

9.1.3.1 MCA384 移液头

把适配器 QC MCA384 安装到移液头上可保护移液头和适配器之间的垫圈和区域。

9.1.3.2 清洗系统

如果仪器配有带清洗系统的 MCA384，执行以下任务：

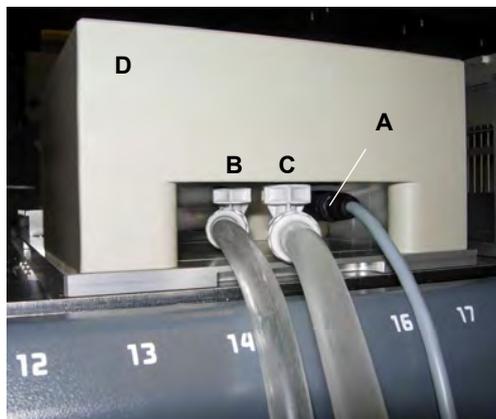


图 9-5 连接清洗模块

1 清空和清洁清洗模块（请参阅章节 7.3.18.9 “冲洗和清空清洗模块”，图 7-69）。

1 从清洗模块上断开水平传感器电缆 (A)。

2 从清洗模块上断开清洗管道 (B)。

3 从清洗模块上断开废液管道 (C)。

4 取下清洗模块 (D)。

5 把一次性吸头和固定吸头适配器放在安全的地方。

ATTENTION

如果固定吸头适配器存放不当，会损坏吸头。
千万不要把固定吸头适配器的吸头向下放在桌面上。



6 从清洗单元、清洗液体容器和废液容器上断开所有管道。

9.1.4 报告

1 填写消毒表单副本并将它与仪器放在一起。

2 在“维护和维修日志”中记录关闭操作。

9.2 运输



警告

抬起或移动仪器可造成严重损坏。

- ◆ 由于负荷过重会损坏后部。
- ◆ 由于仪器落下会引起损坏。
- ◆ 抬起或移动仪器必须准备得当，且只能在有资格的 Tecan 人员的指导下进行。



ATTENTION

抬起或移动仪器时，不安全的部件会造成损坏。

- ◆ 抬起或移动仪器必须准备得当，且只能在有资格的 Tecan 人员的指导下进行。

运输

只能在有资格的 Tecan 服务人员的指导下运输仪器。由于重量较大，需要经过培训的搬运人员抬起仪器。

9.2.1 拆箱

只能由有资质的 Tecan 服务人员为仪器进行拆箱。

包装材料

仪器包装采用独特设计，可防止仪器和部件在正常装运条件下受损。保存包装材料以备将来使用。



ATTENTION

将仪器搬至最终操作位置前，切勿卸下运输支撑物。

9.2.2 包装

只能由有资质的 Tecan 服务人员为仪器进行包装。

包装材料

使用原始包装材料，它们的独特设计可防止仪器和部件在正常装运条件下受损。

保修

如果仪器未经有资质的 Tecan 服务人员正确进行装运包装，所有 Tecan 保修将失效。

9.3 存放

交叉引用

与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
存放条件	请参阅章节 3.2.8 “环境条件”， 3-13
包装	请参阅章节 9.2.2 “包装”， 9-5

遮盖仪器以防止灰尘和碎片。如果要长期存放，将仪器存放在原始包装中。
请将所有手册以及“维护和维修日志”与仪器存放在一起。

10 废弃处理

本章目的

本章包含需要遵守的有关回收利用的规定信息。

注意

按照适用的法律法规回收利用！

遵守您所在国家适用的回收利用相关法律。

10.0.1 欧盟当地要求

EC 指令 WEEE

欧洲委员会已发布有关电气电子废旧设备的指令（WEEE；2012/19/EU）。2005年8月起，制造商负责回收和循环利用电气电子设备。

表 10-1 电气电子设备废弃物标志

标识	说明
	与废物处理相关的负面环境影响。 • 切勿将电气电子设备作为不分类的市政废物处理。 • 单独回收电气电子废旧设备。

10.0.2 中华人民共和国当地要求

电子电气产品有害物质限制使用标识要求

需要的产品信息

中华人民共和国电子行业标准 SJ/T11364-2014

“电子电气产品有害物质限制使用标识”规定必须使用电子电气产品有害物质限制使用标识。

产品标识

根据 SJ/T11364-2014 中规定的要求，在中华人民共和国出售的所有 Tecan 电子电气产品均贴有限制使用危险物质的标签。

表 10-2 有害物质限制使用标识

标识	说明
	该标识表示，该电子产品含有特定危险物质，可在环保使用期限内安全使用，但环保使用期限结束后应进入回收利用系统。

11 备件和附件

交叉引用 与其他章节中所提供信息的交叉引用列表：

主题	参考
订购地址	请参阅章节 12 “客户支持”，  12-1

本章目的 本章列出与 Freedom EVO 一起使用的一次性物品、备件、附件和选件及其订购信息。

如何找到备件 查找表中的订购信息。

如何订购备件 从 Tecan 订购备件。订购备件时，请务必说明名称和部件号。

注：本章只包含可由操作员自行更换的备件。要订购此处未列出的备件，请联系 Tecan 客户支持。

订购地址 从 Tecan 订购备件。
有关地址，请参阅上述交叉引用。

11.1 软件

表 11-1 软件

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	EVOware Standard	10615150	SOFTWARE EVOWARE STANDARD
2	EVOware Plus	10615151	SOFTWARE EVOWARE PLUS

11.2 文档

表 11-2 文档

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	Freedom EVO 操作手册	-	非卖品

11.3 Freedom EVO 基本附件工具包

表 11-3 Freedom EVO 基本附件工具包

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	Freedom EVO-2 基本附件工具包, 包括:	30013546	KIT ACCESSORY EVO2
2	• 艾伦内六角扳手套装	-	非卖品
3	• #1.5 螺丝刀	-	非卖品
4	• #2 螺丝刀	-	非卖品
5	• Te-PS 锁定螺母的扳手	10643007	KEY TIP LOCK NUT TE-PS
6	• Freedom EVO 操作手册	-	非卖品
7	• 仪器软件 CD	30027158	SOFTWARE INSTRUMENT V5.5 CD
8	• 维护和服务记录本	10646000	MANUAL LOGBOOK FREEDOM EVO

11.4 工具, 测量仪器

表 11-4 工具, 测量仪器

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	运输手柄, 1 套	10612003	HANDLE TRANSPORT SET GENESIS
2	用于一次性吸头选件的锥体扳手	10619517	WRENCH CONE DITI OPTION 5 PCE.
3	Te-PS 管道加宽工具	10643003	WIDENER PIPETTING TUBING TE-PS
4	Te-PS 吸头锁定螺母的扳手	10643007	KEY TIP LOCK NUT TE-PS
5	工具包 PMP	30013579	SET TOOL PMP
6	参考吸头 PMP ^{a)}	30013574	TIP REFERENCE PMP
7	X 形环安装工具 ^{a)}	30013576	TOOL MOUNTING X-RING 0.4/1.2
8	管安装工具 ^{a)}	30013577	TOOL MOUNTING TUBING FEP
9	渗漏检测模块 PMP ^{a)}	30013578	BLOCK TEST LEAKAGE PMP
10	固定吸头维护工具 (用于 MCA96)	10619168	TOOL MAINTENANCE FIXED TIP BLOCK TE-MO 9
11	引导模块、高精度吸头和标准吸头 (用于 MCA96)	10619174	TEACHBLOCK 96 CHANNEL TE-MO
12	用于 Air LiHa 吸头适配器的校准测量工具	30078450	TOOL ADJUST GAUGE AIRLIHA

表 11-4 工具, 测量仪器 (续)

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
12	参考模块 (用于 MCA96)	30020087	BLOCK REFERENCE MCA
13	用于垫圈更换的工具包 (MCA384)	30020063	GASKET SERVICE TOOL SET MCA384
14	基准销 (MCA384)	30020068	PIN REFERENCE MCA-384
15	参考板 RoMa-3	30033849	PLATE REFERENCE ROMA-3 BCD EVOLYZER-2

a) 包含在 30013579“工具包 PMP”中

11.5 可选系统模块和附件

11.5.1 空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)

表 11-5 空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	Air LiHa 吸头适配器	30066882	DITI ADAPTER MULTISENSE AIR LIHA
2	用于 Air LiHa 一次性吸头锥体的内置过滤器套装 每包 30 个, 包括过滤器移除工具	30066883	INLINE FILTER AIR LIHA

11.5.2 MultiSense 选件 (LiHa)

表 11-6 MultiSense 选件: 吸头适配器

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	MultiSense 吸头适配器	30013404	ADAPTER TIP REED CONT.WITH PMP SENSOR
2	一次性吸头套件 MultiSense	30013403	KIT ASSEMBLY DITI PMP
3	密封一次性吸头套件 MultiSense	30013401	SET SEAL DITIKIT PMP
4	密封绝缘模块 MultiSense	30013402	SET SEAL INSULATIONBLOCK PMP

对于一次性吸头请参阅章节 [11.9.2.3 “用于 PMP 功能的一次性吸头”](#), [图 11-29](#)。

11.5.3 多通道臂 (MCA96)

表 11-7 多通道臂 (MCA96) 移液头

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	吸头锥体密封 (MCA96), 100 件	10619162	SEALING TIP CONE 100 PCE.HEAD 96 TE-MO

表 11-8 多通道臂 (MCA96) 固定吸头模块

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	标准 96 通道固定吸头模块	10619170	BLOCK 96 FIXED TIP STD.UNCOAT.1-200µL TE
2	标准 96 通道固定吸头模块, 带涂层	10619171	BLOCK 96 FIXED TIP STD.COATED 1-200µL TE
3	高精度 96 通道固定吸头模块 非涂层吸头, 用于水, 1-50 µl	10619172	BLOCK 96 FIXED TIP HP FOR WATER UNCOATED
4	高精度 96 通道固定吸头模块, 涂层吸头, 用于二甲亚砜, 1-50 µl	10619173	BLOCK 96 FIXED TIP HP FOR DMSO COATED

表 11-9 多通道臂 (MCA96) 清洗系统 / 附件

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	96 通道完整清洗系统 (PP), 带清洗模块、管道和配件	10619180	WASHSTATION CPL.96PIP.HEAD TE-MO
2	96 通道清洗系统 (PP), 带配件	10619182	BLOCK WASHSTATION 96 PIP.HEAD TE-MO
3	用于清洗模块的 90° 连接器配件, 每套 6 件	10619593	JOINT SCREW WASH BLOCK TE-MO 6 PIECES
4	用于 96 通道清洗系统的管道, 15 m, 聚乙烯	10619183	TUBING SET WASHSTATION TE-MO
5	用于 96 通道清洗系统的配件包	10619184	FITTING SET WRC 96 PIP.HEAD TE-MO
6	用于清洗系统的滤器	10619185	FILTER WASHSTATION TE-MO
7	模拟插头水平传感器	10619597	PLUG SIMULATION SENSOR WASH LEVEL TE-MO
8	系统液体容器 (30 l)	10619674	BOTTLE SYSTEM LIQUID 30L
9	废液容器 (30 l)	10619675	CONTAINER WASTE 30L TE-MO
10	废液容器 (10 l)	10619676	CONTAINER WASTE 10L TE-MO
11	系统液体容器 (10 l)	10619677	BOTTLE SYSTEM LIQUID 10LT

表 11-10 多通道臂 (MCA96) 载架和架子

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	检修载架	30020006	CARRIER SERVICE MCA
2	转移架 (用于固定吸头模块和一次性吸头)	10619195	RACK TRANSFER FIX TIP TE-MO
3	完整试剂槽 (PP), 300 ml	10619190	TROUGH REAGENT 300ML PP TE-MO
4	试剂槽 (PP) 套件 (带泡罩和分隔), 125 ml	10619198	TROUGH REAGENT 125ML COMPLETE TE-MO
5	试剂槽 (PP) 套件 (带泡罩和分隔), 250 ml	10619197	TROUGH REAGENT 250ML COMPLETE TE-MO
6	嵌入式一次性吸头平底载架, 带 ANSI/SLAS 标志, 3 个位置, 用于 8 层堆叠的 MCA96 一次性吸头	30052707	CARRIER 3 POS.NESTED TIPS MCA96 AND 384
7	嵌入式一次性吸头平底载架, 带 ANSI/SLAS 标志, 4 个位置, 用于 8 层堆叠的 MCA96 一次性吸头	30052708	CARRIER 4 POS.NESTED TIPS MCA96 AND 384
8	用于嵌入式一次性吸头的废物站选项 用于载架 30052707/30052708, 将占用载架前面的位置	30097479	OPTION WASTE FOR CARRIERS MCA 96 SILVER
9	嵌入式一次性吸头平底载架, 带 ANSI/SLAS 标志, 2 x 4 个位置, 用于非常紧凑的空间	30054412	CARRIER 2X4-POS FOR MCA96 NESTED TIPS

表 11-11 多通道臂 (MCA96) 耗材

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	试剂槽泡罩 (PP), 250 ml, 50 件	10619191	BLISTER REAG.TROUGH 250ML GENMATE/TE-MO
2	试剂槽泡罩 (PP), 125 ml, 50 件	10619196	BLISTER REAGENT TROUGH 125ML TE-MO
3	用于转移架的塑料泡罩 (滴灌托盘)	10619200	BLISTER TIPRACK TE-MO

对于一次性吸头请参阅章节 [11.9.2.1 “用于 MCA96 的一次性吸头”](#),  [11-27](#)。

11.5.4 多通道臂 (MCA384)

表 11-12 多通道臂 (MCA384), 移液头

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	垫圈和钝管 MCA384, 10 件	30020064	GASKET AND BLUNT TUBE SET MCA384

表 11-13 多通道臂 (MCA384), 适配器

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	Adapter DiTi Combo MCA384 • 可以取 384 个一次性吸头或者一行 24 个一次性吸头或者一或两列 16 或 32 个一次性吸头与 MCA384 15 μl ^{a)} 、50 μl 和 125 μl 一次性吸头兼容	30032060	ADAPTER COMBO 384 DITI MCA384
2	Adapter DiTi MCA384 • 可取 384 个 MCA384 一次性吸头。不能按列或行取一次性吸头。15 μl ^{a)} 、50 μl 和 125 μl	30032061	ADAPTER 384 DITI MCA384
3	Adapter 96 DiTi MCA384 • 可以从一盒 384 个 MCA384 一次性吸头中取 96 个一次性吸头 (384 个吸头分 4 次取完) 或者一行或两行 12 或 24 个一次性吸头或者一列或两列 8 或 16 个一次性吸头; 15 μl ^{a)} 、50 μl 和 125 μl	30032063	ADAPTER COMBO 96 DITI MCA384
4	Adapter 96 DiTi 1to1 MCA384 • 可以从 ANSI/SLAS 标准的一次性吸头盒中取 96 个 MCA96 一次性吸头或者一行 12 个一次性吸头或者一列 8 个一次性吸头	30032048	ADAPTER 96 MCA96 DITI MCA384
5	Adapter 96 DiTi 4to1 MCA384 EVA (扩展容量适配器) • 可以从 ANSI/SLAS 标准的一次性吸头盒中取 96 个 MCA96 一次性吸头或者一行 12 个一次性吸头或者一列 8 个一次性吸头	30032062	ADAPTER EXT VOL 96 MCA96 DITI MCA384
6	Adapter Set, Combo MCA384 and EVA • 包括下列适配器: 30032060 和 30032062	30051709	SET ADAPTER COMBO 384 AND EVA
7	Adapter Fixed 125 μl MCA384 • 有 384 个 28 mm 长固定吸头, 每通道吸取能力 125 μl	30032064	ADAPTER+384 FIXED TIPS LC MCA384 UNCOATED
8	Adapter Fixed 15 μl MCA384 • 有 384 个 28 mm 长固定吸头, 每通道吸取能力 15 μl	30032065	ADAPTER+384 FIXED TIPS SC MCA384
9	Adapter 96 Fixed 125 μl MCA384 • 有 96 个 44 mm 长固定吸头 每通道吸取能力 125 μl	30032066	ADAPTER+96 FIXED TIPS LC MCA384 UNCOATED
10	Adapter 96 Fixed 15 μl MCA384 • 有 96 个 28 mm 长固定吸头 每通道吸取能力 15 μl	30032067	ADAPTER+96 FIXED TIPS SC MCA384
11	Adapter QC MCA384 • 用于 QC 的适配器 ID 15 (4 个磁性适配器)	30032055	ADAPTER QC FOR MCA384

a) 可用性请参阅章节 11.9.2.2 “用于 MCA384 的一次性吸头”, 11-29

表 11-14 多通道臂 (MCA384), 载架和架子

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	系统载架 MCA384 (基础)	30032024	CARRIER SYSTEM BASE FOR MCA384
2	适配器架子 用于系统载架 MCA384	30032027	RACK ADAPTER MCA384
3	用于一次性吸头盒和板的 ANSI/SLAS 套 用于系统载架 MCA384	30032026	NEST ANSI/SLAS FOR MCA384 SYSTEM CARRIER
4	MCA384 一次性吸头载架	30032023	CARRIER DITI FOR MCA384
5	用于 15 µl 一次性吸头的 MCA384 一次性吸头载架适配器	30072320	ADAPTER CARRIER DITI MCA384 FOR 15µL TIP
6	嵌入式一次性吸头平底载架, 带 ANSI/SLAS 标志, 3 个位置, 用于 8 层堆叠的 MCA96 一次性吸头	30052707	CARRIER 3 POS.NESTED TIPS MCA96 AND 384
7	嵌入式一次性吸头平底载架, 带 ANSI/SLAS 标志, 4 个位置, 用于 8 层堆叠的 MCA96 一次性吸头	30052708	CARRIER 4 POS.NESTED TIPS MCA96 AND 384
8	用于嵌入式一次性吸头的废物站选件 用于平底载架 30052707 / 30052708 / 30053521, 将占用载架的前面位置	30097479	OPTION WASTE FOR CARRIERS MCA 96 SILVER
9	嵌入式一次性吸头平底载架, 带 ANSI/SLAS 标志, 3 个位置, 用于 8 层堆叠的 MCA96 一次性吸头, 可自由接触每层的一次性吸头	30053521	CARRIER 3 POS INDIVIDUAL ACCESS NEST DITI
10	试剂槽 (PP) 敞口以及套件 (带泡罩和分隔), 200 ml	10612070	TROUGH REAGENT 200ML 384HEAD CPL.
11	试剂槽泡罩 (PP), 200 ml, 50 件	10619686	BLISTER REAGENT TROUGH 200ML TE-MO 384

表 11-15 多通道臂 (MCA384), 清洗系统

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	清洗控制单元 MCA (需要系统载架上的清洗模块)	30032025	OPTION WASHSTATION COMPLETE FOR MCA384
2	清洗模块 MCA384 (用于系统载架)	30032028	WASHBLOCK MCA384
3	滤器	10619185	FILTER WASHSTATION TE-MO
4	用于清洗单元 MCA 的管道	10619183	TUBING SET WASHSTATION TE-MO
5	用于连接清洗单元 MCA 的试管配件套装 (外螺纹, 带标签)	10619184	FITTING SET WRC 96 PIP.HEAD TE-MO

11.5.5 自动化机械臂 (RoMa)

表 11-16 自动化机械臂 (RoMa)

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	侧向 RoMa 夹片	30017037	GRIPPER ECCENTRIC ROMA-3
2	侧向 RoMa 夹钳夹片, 带橡胶层	30065673	GRIPPER FINGER ECCENTRIC ROMA RUBBER PAD
3	中心 RoMa 夹片	10614007	FINGER CENTRIC ROMA ARM

11.6 可选设备和模块

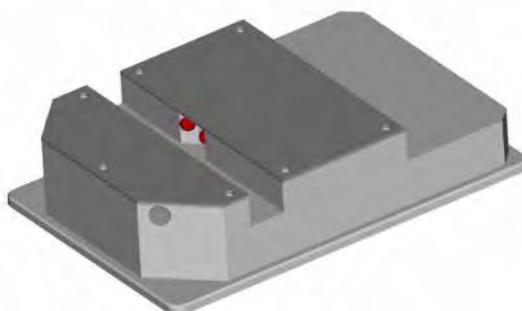
表 11-17 可选设备和模块

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	外部状态灯	10612823	LAMP SIGNAL RED/GREEN INSTRUMENT STATUS
2	外部暂停 / 重新开始按钮	10619848	BUTTON PAUSE/RESUME EXTERNAL
3	I/O 选件 (4 输入, 4 输出, RS485 通信)	10643010	PCBA OPTION I/O EVO 4-IN/4-OUT/1 485
4	一次性吸头选件, 用于 10 µl、200 µl 和 1000 µl 吸头的锥体	10612502	OPTION DITI CONE 10/200/1000µL
5	用于天平的适配器板	10619009	PLATE ADAPTER BALANCE
7	不同的工作台扩展 (用于酶标仪等)	10612651	WORKTABLE EXTENSION VARIABLE L+R RWS
11	用于 Infinite 200 酶标仪的适配器板 (使用扩展 10612651)	30021794	PLATE ADAPTER 1 INFINITE RIGHT
12	用于安装在工作台后部的 Infinite 200 酶标仪的适配器板	30020478	PLATE ADAPTER 3 INFINITE WORKTABLE
13	用于安装在工作台后部的 Infinite 200 注射器的适配器板	30020481	PLATE ADAPTER 3 INFINITE INJECTORS WORKT
	用于 Spark 酶标仪的适配器板 (使用扩展 10612651)	30100812	PLATE ADAPTER SPARK GREY

11.6.1 传感器板

表 11-18 用于 Te-PS 和 384 孔微孔板的传感器板 (参照工具)

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	用于 Te-PS 选件和 384 孔微孔板选件的传感器板	10642025	PLATE SENSOR TE-PS


图 11-1 Te-PS 选件和 384 孔微孔板选件的传感器板

11.7 载架、架子、试剂槽

11.7.1 用于微孔板的载架

表 11-19 用于微孔板的载架

纯文本名称	部件号	标签名称	宽度 ^{a)}	参考
用于微孔板的载架, RoMa, 3 个位置, 横向	10612604	CARRIER MP ROMA 3 POS. 横向	6 150 mm (5.9 in.)	请参阅图 11-3, 图 11-11
用于 RoMa 微孔板的载架, 2 个微孔板, 纵向	10612605	CARRIER MP ROMA 2 POS.PORTRAIT	6 150 mm (5.9 in.)	-
用于微孔板的载架, 平底, RoMa, 3 个位置, 横向	10612624	CARRIER MP FLAT ROMA 3 POS. 横向	6 150 mm (5.9 in.)	-
用于微孔板的载架, 平底, 4 个位置, 横向, 薄型	30013061	CARRIER MP 4 POS.FLAT	6 150 mm (5.9 in.)	-
用于 3 个微孔板的载架, 横向, 带定心弹簧	10613006	CARRIER 3 MP LANDSCAPE WIDTH 6 CAR.UNIT	6 150 mm (5.9 in.)	请参阅图 11-3, 图 11-11
用于 2 个微孔板的载架, 纵向, 带定心弹簧	10613007	CARRIER 2 MP PORTRAIT WIDTH 6 CAR.UNIT	6 150 mm (5.9 in.)	请参阅图 11-2, 图 11-11
用于 384 孔微孔板的载架, RoMa, 3 个位置, 横向, 不用于 PosID 访问; 必须使用 384 孔吸头	10613031	CARRIER 384WELL MP 3 POS.ACCESSIBLE ROMA	6 150 mm (5.9 in.)	请参阅图 11-4, 图 11-11
用于 1536 孔微孔板的 Te-PS 载架, RoMa, 3 个位置, 横向; 不用于 PosID 访问; 必须使用 Te-PS 吸头	10643025	CARRIER TE-PS 3 MICROPLATE LANDSCAPE	6 150 mm (5.9 in.)	请参阅图 11-5, 图 11-11
用于微孔板的加热 / 冷却载架, RoMa, 3 个位置, 横向	10290111	CARRIER COOLING/ HEATING 3 PLATES	6 150 mm (5.9 in.)	-

a) 载架占据的网格位置数量

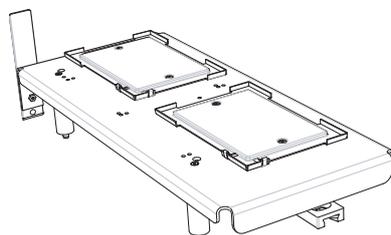


图 11-2 用于 2 个微孔板的载架，纵向

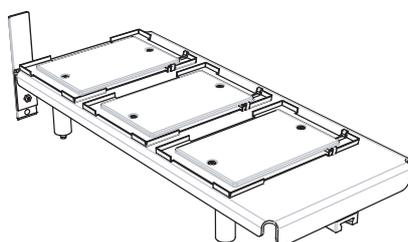


图 11-3 用于 3 个微孔板的载架，横向

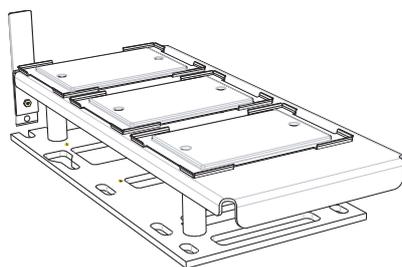


图 11-4 用于 3 个 384 孔微孔板的载架，横向

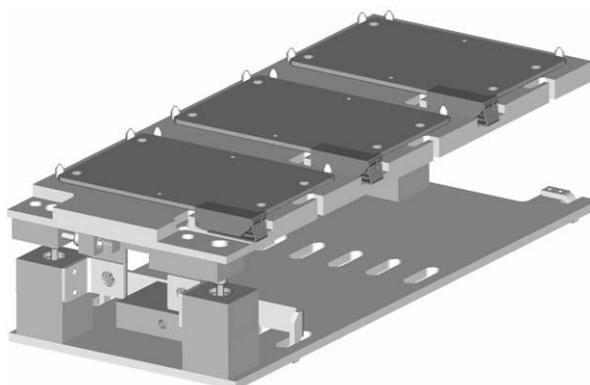


图 11-5 用于 3 个 1536 孔微孔板的 Te-PS 载架，横向

11.7.2 用于试剂和槽的载架

表 11-20 用于试剂和槽的载架

纯文本名称	部件号	标签名称	宽度 ^{a)}	参考
用于 3 个试剂槽的载架 与 100 ml (10613049) 槽或 3 个槽支持物 (10619626) 搭配使用	10613020	CARRIER ADDITIVE TROUGH 3 PCE.MAX.100ML	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-6, 图 11-13
槽支持物, 铝制, 小容量, 最大 25 ml 与 25 ml 槽搭配使用 (30055743、10520629); 1 件	10619626	HOLDER TROUGH ALUMINIUM 25ML	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-8, 图 11-13
25 ml 试剂槽, 聚丙烯, 灰色; 120 件; 用于最大试剂回收, 低至 500 µl Tecan Pure, 无人 DNA、RNase、 DNase 和 PCR 抑制剂认证 与槽支持物搭配使用 (10619626)	30055743	TROUGH DISPOSABLE 25ML PP 120PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-7, 图 11-13
聚苯乙烯试剂槽 25 ml, 带聚乙烯盖子; 100 件, 用于小容量, 最大 25 ml 与槽支持物搭配使用 (10619626)	10520629	TRAY TROUGH 100 PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-8, 图 11-13
冷却试剂载架, 用于试管的冷却模块	10613016	CARRIER REAGENT COOLED	6 150 mm (5.91 in.)	-
冰袋套装, 4 袋 与冷却试剂载架搭配使用 (10613016)	10613017	COLDPACK SET 4 PCE.	-	-
温控试剂载架, 用于 2 x 0.8 l 烧杯	10290066	CARRIER COOLING/ HEATING 2 GLASS 800 ML	7 175 mm (6.89 in.)	-
100 ml 试剂槽, 108 件, 带液位指示标 志, 10 至 100 ml, 灰色 与用于 3 个试剂槽的载架配合使用 (10613020)	10613049	TROUGH DISPOSABLE 100ML PP GRAY 108 PCE.	-	请参阅图 11-7, 图 11-13
同试剂槽 (10613049), 但天然、 Tecan 无菌、清洁度经认证	10613048	TROUGH DISPOSABLE 100ML PP TRA.108 PCE.	-	请参阅图 11-7, 图 11-13
用于 16 个 Eppendorf 管的载架, 兼容 PosID	10613035	CARRIER 16*1.5ML TUBE POSID COMP.SPE/MBS	1 25 mm (0.98 in.)	-
用于 32 个 Eppendorf 管的温控载架	10613053	RACK TEMP.CTLD.32 TUBE EPPENDORF GENESIS	3 75 mm (2.95 in.)	-
温控载架, 4 x 400 ml 槽	10613052	RACK TEMP.CTLD.TROUGH 4*400ML GENESIS	7 175 mm (6.89 in.)	-

a) 载架占据的网格位置数量

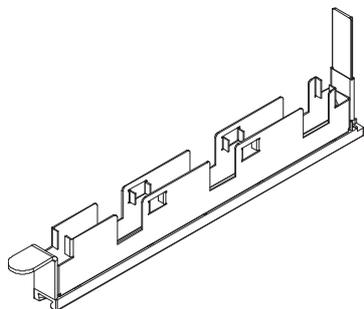
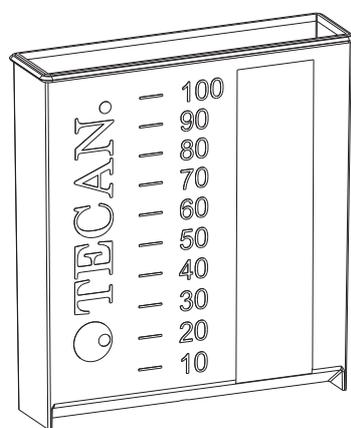
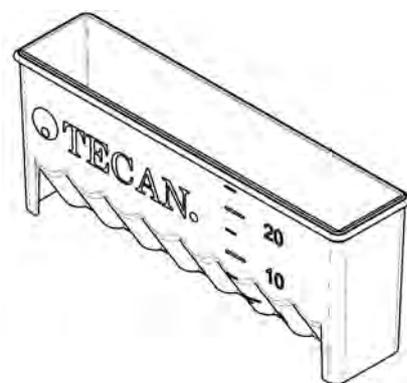


图 11-6 用于 3 个 100 ml 试剂槽的载架



100 ml



25 ml

图 11-7 100 ml 和 25 ml 槽

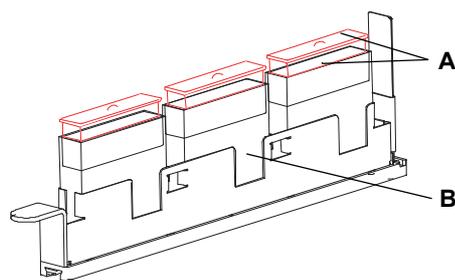


图 11-8 槽支持物和槽

A 用于小容量容器的槽 COA, 最大 25 ml, 带盖子

B 用于小容量的槽支持物, 最大 25 ml

11.7.3 用于一次性吸头的载架

表 11-21 用于一次性吸头的载架

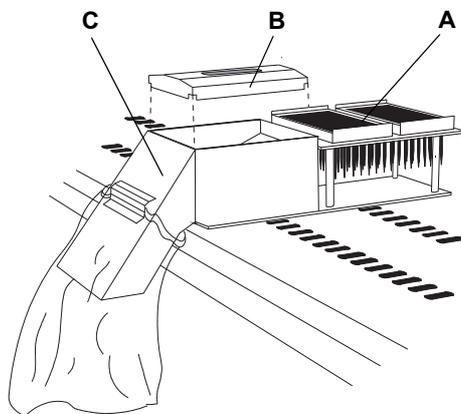
纯文本名称	部件号	标签名称	宽度 ^{a)}	参考
用于 2 个托盘的一次性吸头载架, 托盘可放 96 个一次性 10 µl、200 µl 或 1000 µl 吸头, 带 2 个取出器和 1 个废液位置 (无抛弃槽和盖)	10613012	CARRIER RACK 2 DITI+1 WASTE POS.6 CAR.U.	6 150 (5.91 in.)	请参阅图 11-9, 图 11-16
一次性吸头抛弃槽和包支持物 与一次性吸头载架 (10613012) 结合使用	30097476	SLIDE WASTE+BAG HOLDER DITI RACK SILVER	6 150 (5.91 in.)	请参阅图 11-9, 图 11-16
用于板的废物槽 与一次性吸头载架 (10613012) 结合使用	10290193	WASTE CHUTE MP		
一次性吸头抛弃槽盖, 只用于一次性吸头废弃	10613030	COVER SLIDE DITI WASTE	6 150 (5.91 in.)	请参阅图 11-9, 图 11-16
用于 3 托盘的一次性吸头载架, 托盘可放 96 个一次性吸头	10613022	CARRIER RACK 3 DITI WIDTH 6 CARRIER UNIT	6 150 (5.91 in.)	-
带 3 个槽容器位置的一次性吸头抛弃和清洗站单元	30097477	DITI WASTE + WASHSTATION SILVER	2 50 mm (1.97 in.)	请参阅图 11-10, 图 11-16 和章节 11.7.6, 图 11-21
用于嵌入式吸头载架的抛弃槽, 兼容所有 LiHa 和 MCA96 一次性吸头, 以及嵌入式 MCA96 一次性吸头插入件和嵌入式 LiHa 一次性吸头层, 无载架接地板	30089580	OPTION WASTE FOR NESTED DITI	6 150 mm (5.91 in.)	
一次性吸头废物溜槽和试剂槽载架, 用于 100 ml 试剂槽, 6 个位置	30097478	DITI WASTE STATION AIR LIHA SILVER	2 50 mm (1.97 in.)	-
一次性吸头载架款式 1				
用于一次性吸头的载架, 3 个一次性吸头架子, 每个架子可装 96 个吸头	10650036	CARRIER DITI 3 POS.RELOADABLE	6 150 (5.91 in.)	-
200 µl 一次性吸头盒架	10650030	RACK DITI ROBOTIC 200µL	- ^{b)}	-
1000 µl 一次性吸头盒架	10650031	RACK DITI ROBOTIC 1000µL	- ^{b)}	-
一次性吸头载架款式 2				
用于 3 个一次性吸头架子的载架 (200 µl 一次性吸头)	30030578	CARRIER 3 RACK DITI 200	6 150 (5.91 in.)	请参阅图 11-11, 图 11-17
用于 3 个一次性吸头架子的载架 (2 个 200 µl 一次性吸头) (1 个 1000 µl 一次性吸头)	30030579	CARRIER 2 RACK DITI 200 1 RACK DITI 1000	6 150 (5.91 in.)	请参阅图 11-12, 图 11-17

表 11-21 用于一次性吸头的载架 (续)

纯文本名称	部件号	标签名称	宽度 ^{a)}	参考
用于 3 个一次性吸头架子的载架 (1 个 200 µl 一次性吸头) (1 个 350 µl 一次性吸头) (2 个 1000 µl 一次性吸头)	30030580	CARRIER 1 RACK DITI 200 2 RACK DITI 1000 350 2 RACK DITI 50	6 150 150 (5.91 in.)	请参阅图 11-13, 图 11-17
用于 3 个一次性吸头架子的载架 (1000 µl 一次性吸头)	30030581	CARRIER 3 RACK DITI 1000	6 150 (5.91 in.)	请参阅图 11-14, 图 11-18
用于一次性吸头盒的架子 (96 个 200 µl 一次性吸头)	30030576	RACK DITI 200 EVOLYZER-2	- ^{b)}	请参阅图 11-15, 图 11-18
用于一次性吸头盒的架子 (96 个 1000 µl 一次性吸头)	30030575	RACK DITI 1000 EVOLYZER-2	- ^{b)}	请参阅图 11-16, 图 11-18
带 3 个槽容器位置的一次性吸头抛弃和清洗站单元	请参阅图 11-20, 图 11-21 和章节 11.7.6, 图 11-21			

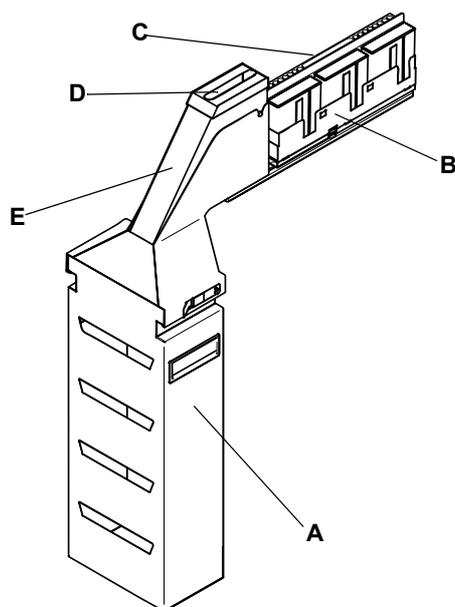
a) 载架占据的网格位置数量

b) 请参阅载架



- A** 一次性吸头载架：可放 2 个吸头盒，每盒可放 96 个一次性吸头
- B** 一次性吸头抛弃槽盖：保护性的盖子使液体飞溅最小化
- C** 一次性吸头抛弃槽和包支持物：用于在废物包中收集吸头

图 11-9 用于一次性吸头的载架



- A** 用于一次性吸头抛弃包的容器
- B** 槽支持物
- C** 清洗站
- D** 低位一次性吸头废物槽
- E** 一次性吸头抛弃槽

图 11-10 一次性吸头抛弃和清洗站单元

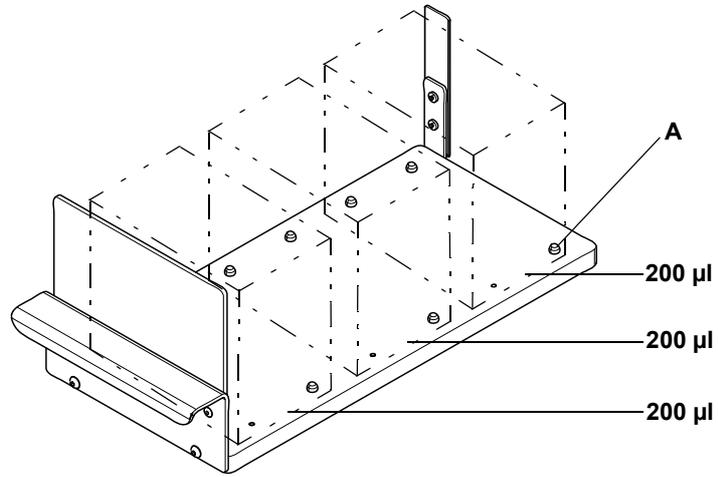


图 11-11 一次性吸头架子的载架 (3 个 200 µl 一次性吸头架子)

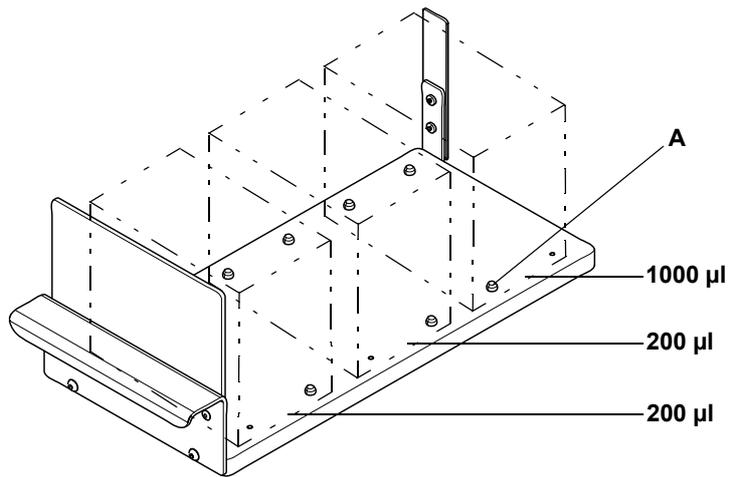


图 11-12 用于一次性吸头架子的载架 (2 个 200 µl 一次性吸头架子, 1 个 1000 µl 一次性吸头架子)

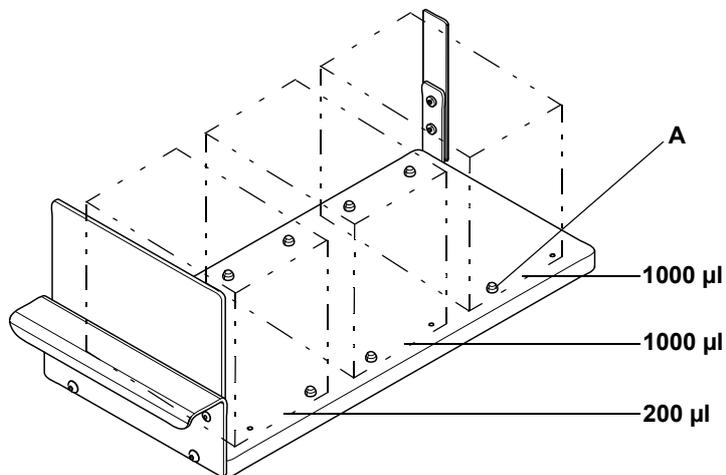


图 11-13 用于一次性吸头架子的载架 (1 个 200 µl 一次性吸头架子, 2 个 1000 µl 一次性吸头架子)

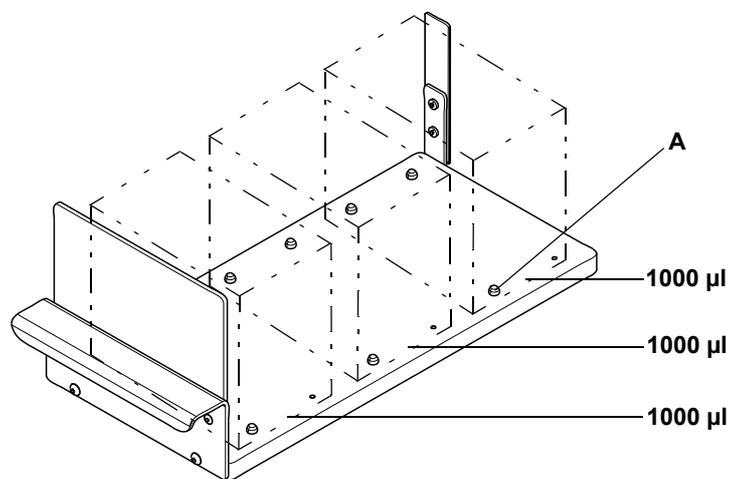


图 11-14 一次性吸头架子的载架 (3 个 1000 µl 一次性吸头架子)

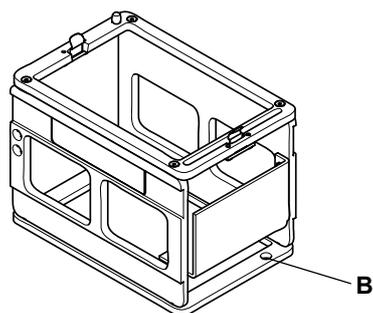


图 11-15 用于 200 µl 一次性吸头的架子

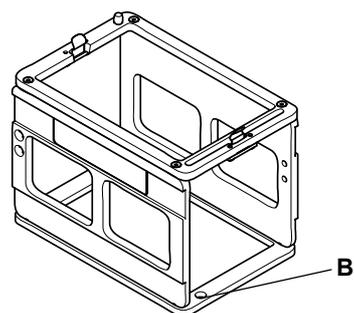


图 11-16 用于 1000 µl 一次性吸头的架子

11.7.4 定制载架

表 11-22 载架, 定制

纯文本名称	部件号	标签名称	宽度 ^{a)}	参考
用于试剂槽的载架, 固体模块, 可以根据需要随时钻孔	10613010	CARRIER+PLASTIC BLOCK UNDRILLED 75MM	3 75 mm (2.95 in.)	请参阅图 11-17, 图 11-19
定制载架套件: 1 个定位导轨、1 个助滑装置和 8 个螺钉	10613011	CARRIER CUSTOM KIT RAIL/GLIDER/SCREWS	3 75 mm (2.95 in.)	请参阅图 11-18, 图 11-19
试剂槽模块, 未钻孔塑料块, 微孔板样式, 用自动化机械臂转移	10613019	RACK REAGENT TRANSPORTABLE+ROMA RMP	-	-

a) 载架占据的网格位置数量

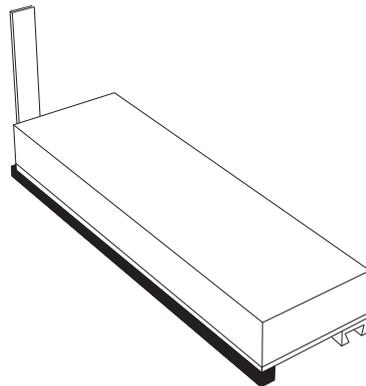


图 11-17 用于试剂槽的载架, 固体模块

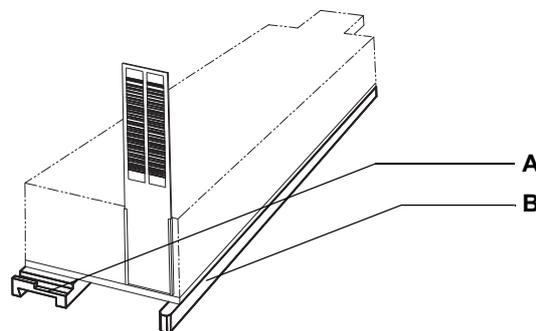


图 11-18 定制载架套件

A 定位导轨

B 助滑装置

11.7.5 试管载架

表 11-23 试管载架

纯文本名称	部件号	标签名称	宽度 ^{a)}	参考
用于 10 ml 试管的载架 6 x 16 位置	30019985	RACK STRIP 16 POS.TUBE 10MM 1 PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-19, 图 11-20
用于 10 ml 试管的载架 6 x 16 位置 一套 6 个载架	10613014	RACK STRIP 16 POS.TUBE 10MM 6 PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-19, 图 11-20
用于 13 ml 试管的载架 6 x 16 位置	30019986	RACK STRIP 16 POS.TUBE 13MM 1 PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-19, 图 11-20
试管载架, 13 mm, 6 x 16 位置 一套 6 个载架	10613002	RACK STRIP 16 POS.TUBE 13MM 6 PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-19, 图 11-20
试管载架, 16 mm, 6 x 16 位置	30019987	RACK STRIP 16 POS.TUBE 16MM 1 PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-19, 图 11-20
试管载架, 16 mm, 6 x 16 位置 一套 6 个载架	10613003	RACK STRIP 16 POS.TUBE 16MM 6 PCE.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-19, 图 11-20
试管载架, 10 mm, 6 x 16 位置	10613015	CARRIER 6*16 POS.TUBE 10MM	6 150 (5.91 in.)	-
试管载架, 13 mm, 6 x 16 位置	10613004	CARRIER 6*16 POS.TUBE 13MM	6 150 (5.91 in.)	-
试管载架, 16 mm, 6 x 16 位置	10613005	CARRIER 6*16 POS.TUBE 16MM	6 150 (5.91 in.)	-

a) 载架占据的网格位置数量

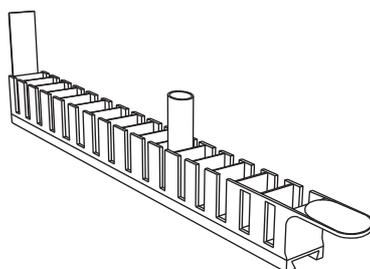


图 11-19 试管载架 (16 个试管)

11.7.6 清洗站

表 11-24 清洗 / 废液站

纯文本名称	部件号	标签名称	宽度 ^{a)}	参考
清洗 / 废液站标准, PP 8 个清洗位置, 后浅 1 个废液位置, 中间 8 个清洗位置, 前深	10613001	WASHSTATION GENESIS 8+8POS.WIDTH 1 CAR.	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-20, 图 11-21
小容量清洗站, PP 8 个清洗位置, 后浅 1 个废液位置, 中间 8 个清洗 / 清洁位置, 前深 与小容量选件搭配使用	10613033	WASHSTATION COMPLETE LOWVOLUME GENESIS	1 25 mm (0.98 in.)	请参阅图 11-21, 图 11-21
带 3 个槽容器位置的一次性吸头抛弃和清洗站单元	30097477	DITI WASTE + WASHSTATION SILVER	2 50 mm (1.97 in.)	请参阅章节 11.7.3, 图 11-14

a) 载架占据的网格位置数量

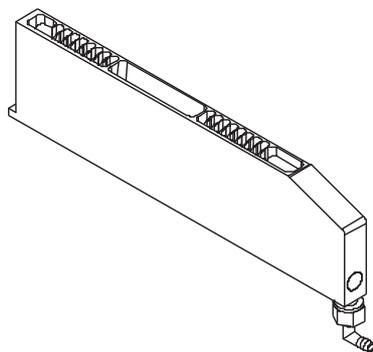


图 11-20 清洗 / 废液站, 标准

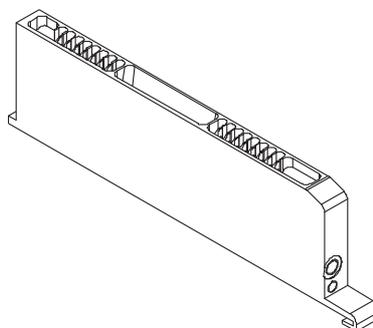


图 11-21 小容量清洗站

11.8 注射器和附件

表 11-25 注射器和附件

纯文本名称	部件号	标签名称	帽形
注射器 0.025 ml, 用于稀释泵类型 XP SMART	30025512	SYRINGE 25µL NANOPIP.DIL.XP3000 PLUS V2	扁平
注射器 0.05 ml, 用于稀释泵类型 XP SMART	30025511	SYRINGE 50µL NANOPIP.DIL.XP3000 PLUS V2	扁平
注射器 0.25 ml, 用于稀释泵类型 XP SMART	10619530 ^{a)}	SYRINGE 250µL NEW	圆锥形
注射器 0.50 ml, 用于稀释泵类型 XP SMART	10619531	SYRINGE 500µL CONICAL CAPS	圆锥形
注射器 1.00 ml, 用于稀释泵类型 XP SMART	10619532	SYRINGE 1.0ML NEW	圆锥形
注射器 2.50 ml, 用于稀释泵类型 XP SMART	10619426	SYRINGE 2.5ML	扁平
注射器 5.00 ml, 用于稀释泵类型 XP SMART	10619427	SYRINGE 5.0ML	扁平
用于 0.25 ml 注射器的注射器帽, 聚四氟乙烯, 8 个	10619428	CAP SYRINGE 250µL SET 8 PCE.	-
用于 0.50 ml 注射器的注射器帽, 聚四氟乙烯, 8 个	10619429	CAP SYRINGE 500µL SET 8 PCS.	-
用于 1.00 ml 注射器的注射器帽, 聚四氟乙烯, 8 个	10619430	CAP SYRINGE 1.0ML SET 8 PCS.	-
用于 2.50 ml 注射器的注射器帽, 聚四氟乙烯, 8 个	10619431	CAP SYRINGE 2.5ML SET 8 PCS.	-
用于 5.00 ml 注射器的注射器帽, 聚四氟乙烯, 8 个	10619432	CAP SYRINGE 5.0ML SET 8 PCS.	-
用于 0.05 ml 注射器的注射器帽, 聚四氟乙烯, 8 个	10619473	CAP XP SYRINGE 50µL SET 8 PCE.	-

a) 0.25 ml 注射器建议用于 Te-PS 吸头。

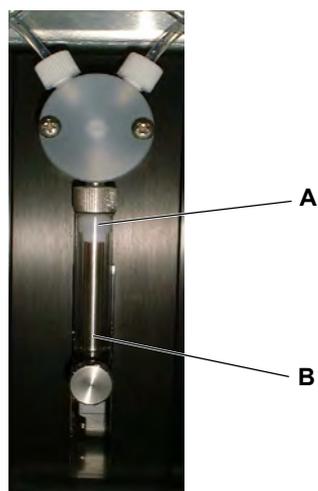


图 11-22 注射器

A 注射器帽

B 注射器

11.9 吸头和附件

11.9.1 固定吸头和附件

表 11-26 固定吸头和附件

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	标准吸头, 不锈钢吸头, 带软质聚四氟乙烯外涂层, 无锁定螺母 - 浅绿色, 不可调节	10612501	TIP STD.STA.STEEL PTFE COATED EVO SP
2	陶瓷吸头, 不锈钢吸头, 硬陶瓷内外涂层, 无锁定螺母 - 黑色, 不可调节	10612504	TIP STEEL CERAMIC-COATED TRA.SP
3	用于标准和陶瓷吸头的锁定螺母	10619515	NUT LOCK TIP STANDARD+CERAMIC
4	96 孔吸头锁定螺母	10619548	NUT LOCK GOLD PLATED TIP STD.+CERAMIC
5	Te-PS 吸头锁定螺母	10643006	NUT LOCK TIP TE-PS
6	用于 384 孔微孔板吸头的锁定螺母, 每套 8 个	10643521	NUT LOCK EVO 384 ADJUST WITH 4 SCREWS
7	标准吸头, 不锈钢吸头, 带硬质聚四氟乙烯内涂层, 用于 384 孔移液 - 深绿色	10612530	TIP STD.384WELL PTFE HARD COAT.INSIDE
8	384 孔标准吸头, 不锈钢吸头, 带硬质聚四氟乙烯外涂层, 耐 DMSO, 无锁定螺母 (619518), 可调节, 带 613032 - 灰色	10612532	TIP 384WELL STA.PTFE DMSO-RES.SP
9	384 孔小容量吸头, 不锈钢吸头, 带硬质聚四氟乙烯外涂层, 耐 DMSO, 无锁定螺母 (619518), 可调节, 带 613032 - 灰色	10612533	TIP LV384WELL STA.PTFE DMSO-RES.SP
10	小容量吸头, 不锈钢吸头, 带软质聚四氟乙烯外涂层 浅绿色	10612804	TIP LOWVOLUME PTFE COATED SP
11	标准小容量吸头, 不可调节, 短, 硬聚四氟乙烯涂层, 耐 DMSO, 不锈钢, 无锁定螺母	10612534	TIP LV STD.SHORT STA.PTFE DMSO-RES.
12	384 孔小容量吸头, 短, 硬聚四氟乙烯涂层, 耐 DMSO, 不锈钢, 无锁定螺母	10612535	TIP LV 384W SHORT STA.PTFE HARD DMSO-RES.
13	Te-PS 吸头, 1536 孔, 短, 硬聚四氟乙烯涂层, 耐 DMSO, 不锈钢 (无锁定螺母)	10643004	TIP PIPETTING TE-PS

11.9.2 一次性吸头和附件

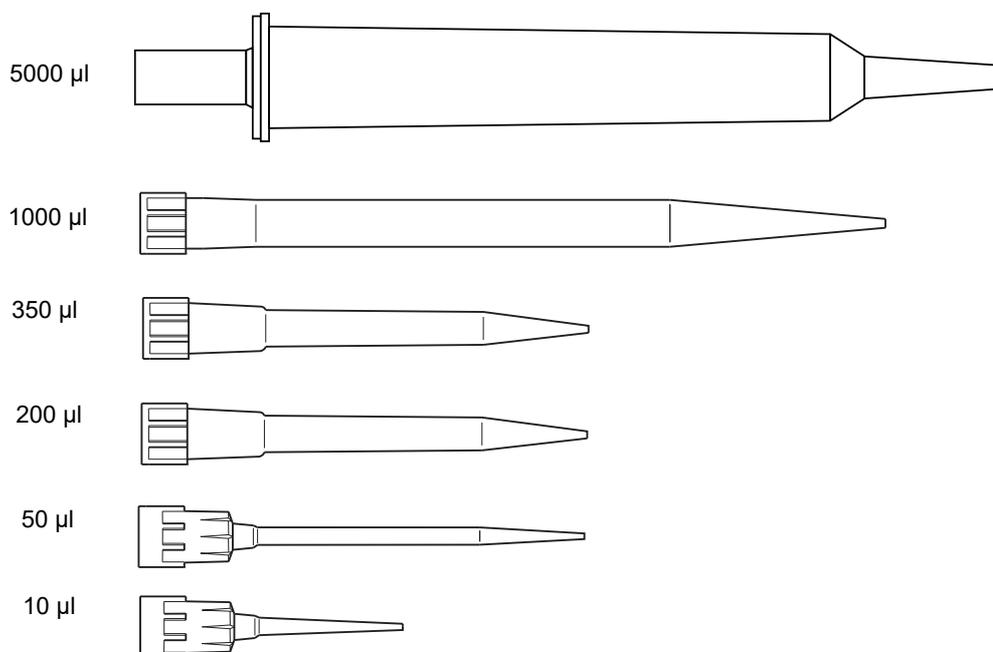


图 11-23 用于 Air LiHa 和 Liquid LiHa 的一次性吸头，5000 µl 除外（仅用于 Liquid LiHa）

表 11-27 一次性吸头

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 不带滤器, 传导性, 200 µl	10612552	DITI LIHA 200µL CONDU.17280 PCE.
2	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 带滤器, 传导性, 200 µl	10612553	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL.17280 PCE.
3	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 不带滤器, 传导性, 1000 µl	10612554	DITI LIHA 1000µL CONDU.9600 PCE.
4	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 带滤器, 传导性, 1000 µl	10612555	DITI LIHA 1000µL CONDU.FL.9600 PCE.
5	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 带滤器, 传导性, 50 µl	30032114	DITI LIHA 50µL CONDU.FIL.2304 PCE.
6	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 不带滤器, 传导性, 50 µl	30032115	DITI LIHA 50µL CONDU.2304 PCE.
7	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 不带滤器, 传导性, 200 µl	30000627	DITI LIHA 200µL CONDU.2304 PCE.
8	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 带滤器, 传导性, 200 µl	30000629	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL.2304 PCE.

表 11-27 一次性吸头 (续)

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
9	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 不带滤器, 传导性, 1000 µl	30000630	DITI LIHA 1000µL CONDU.2304 PCE.
10	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 带滤器, 传导性, 1000 µl	30000631	DITI LIHA 1000µL CONDU.FIL.2304 PCE.
11	LiHa, ANSI, 洁净级, 不带滤器, 50 µl, 插入式替换件	30057811	DITI LIHA 50µL CONDU.2304 PCE.SBS
12	LiHa, ANSI, 洁净级, 带滤器, 50 µl, 插入式替换件	30057813	DITI LIHA 50µL CONDU.FIL.2304 PCE.SBS
13	LiHa, ANSI, 无菌级, 不带滤器, 50 µl	30057818	DITI LIHA 50µL CONDU.STE.3840 PCE.
14	LiHa, ANSI, 无菌级, 带滤器, 50 µl	30057819	DITI LIHA 50µL CONDU.FIL.STE.3840 PCE.
15	LiHa, ANSI, 洁净级, 不带滤器, 200 µl, 插入式替换件	30057814	DITI LIHA 200µL CONDU.2304 PCE.SBS
16	LiHa, ANSI, 洁净级, 带滤器, 200 µl, 插入式替换件	30057815	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL.2304 PCE.SBS
17	LiHa, ANSI, 洁净级, 不带滤器, 1000 µl, 插入式替换件	30057816	DITI LIHA 1000µL CONDU.2304 PCE.SBS
18	LiHa, ANSI, 洁净级, 带滤器, 1000 µl, 插入式替换件	30057817	DITI LIHA 1000µL CONDU.FIL.2304PCE.SBS
19	LiHa, ANSI, 无菌级, 不带滤器, 200 µl	30057820	DITI LIHA 200µL CONDU.STE.3840 PCE.
20	LiHa, ANSI, 无菌级, 带滤器, 200 µl	30057821	DITI LIHA 200µL CONDU.FIL.STE.3840 PCE.
21	LiHa, ANSI, 无菌级, 不带滤器, 1000 µl	30057822	DITI LIHA 1000µL CONDU.STE.3840 PCE.
22	LiHa, ANSI, 无菌级, 带滤器, 1000 µl	30057823	DITI LIHA 1000µL CONDU.FIL.STE.3840 PCE.
23	LiHa, ANSI, 洁净级, 不带滤器, 5000 µl	30059897	DITI LIHA 5000µL CONDU.240 PCE.
24	LiHa, ANSI, 无菌级, 带滤器, 5000 µl	30059898	DITI LIHA 5000µL CONDU.FIL.STE.240 PCE.
25	LiHa, ANSI, 洁净级, 带滤器, 5000 µl	30065423	DITI LIHA 5000µL CONDU.FIL.240 PCE.
26	LiHa, ANSI, 嵌入式 5 层, 洁净级, 不带滤器, 350 µl	30083400	DITI LIHA 350µL COND.NESTED 7680 PCE
27	LiHa, ANSI, 嵌入式 5 层, 无菌级, 不带滤器, 350 µl	30083401	DITI LIHA 350µL COND.STE.NESTED 7680 PCE
28	工具, 嵌入式 LiHa 一次性吸头转移架	30083403	TOOL DISP.TRANS.NESTED LIHA 112 PCE
29	新! LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 不带滤器, 传导性, 10 µl, 加长 3.6 mm	30104803	DITI LIHA 10µL CONDU.2304 PCE.
30	新! LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 带滤器, 传导性, 10 µl, 加长 3.6 mm	30104804	DITI LIHA 10µL CONDU.FIL.2304 PCE.
31	LiHa, ANSI, 洁净级, 不带滤器, 10 µl, 插入式替换件	30104973	DITI LIHA 10µL COND.2304 PCE.SBS

表 11-27 一次性吸头 (续)

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
32	LiHa, ANSI, 洁净级, 带滤器, 10 µl, 插入式替换件	30104974	DITI LIHA 10µL COND.FIL.2304 PCE.SBS
33	LiHa, ANSI, 洁净级, 不带滤器, 10 µl, 插入式替换件	30104975	DITI LIHA 10µL COND.STE.3840 PCE.
34	LiHa, ANSI, 无菌级, 带滤器, 10 µl	30104976	DITI LIHA 10µL COND.FIL.STE.3840 PCE.
35	LiHa, ANSI, 嵌入式 5 层, 洁净级, 不带滤器, 10 µl	30104977	DITI LIHA 10µL COND.NESTED 7680 PCE
36	LiHa, ANSI, 嵌入式 5 层, 洁净级, 带滤器, 10 µl	30104978	DITI LIHA 10µL COND.NESTED FIL.7680 PCE
37	LiHa, ANSI, 嵌入式 5 层, 无菌级, 带滤器, 10 µl	30104979	DITI LIHA 10µL COND.NESTED.FIL.STE.7680
38	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 带滤器, 传导性, 大口径 1000 µl	30115239	DITI LIHA 1000UL COND.FIL.960 PCE WIDE
39	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 不带滤器, 洁净, 200 µl	30126017	DITI LIHA 200UL CLEAR 17280 PCE.
40	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 带滤器, 洁净, 200 µl	30126018	DITI LIHA 200UL CLEAR FIL.17280 PCE.
41	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 不带滤器, 洁净, 1000 µl	30126019	DITI LIHA 1000UL CLEAR 9600 PCE.
42	LiHa, 悬滴头形式, 标准洁净级, 带滤器, 洁净, 1000 µl	30126020	DITI LIHA 1000UL CLEAR FIL.9600 PCE.
43	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 不带滤器, 洁净, 50 µl	30126096	DITI LIHA 50UL CLEAR 2304 PCE.PURE
44	LiHa, 悬滴头形式, 洁净级, 带滤器, 洁净, 50 µl	30126097	DITI LIHA 50UL CLEAR FIL.2304 PCE.PURE

注: 标准一次性吸头锥体可用于所有尺寸的一次性吸头。用于小容量 (即 1 - 3 µl) 非接触分配移液, 带 10 µl 吸头, 必须使用小容量选件。

注: 洁净 LiHa 一次性吸头仅用于空气 FCA, 不能用于传导性液位检测。不适用于仪器认证。

附件
表 11-28 一次性吸头选件的附件

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	用于嵌入式 LiHa 一次性吸头产品的一次性传导工具，与 Liquid 或 Air LiHa 配合使用。一个销售套装内含 112 件，装于袋内，并由纸板盒包装。一次性传导工具需手动装填入传导工具固定器。	30083403	TOOL DISP.TRANS.NESTED LIHA 112 PCE
2	传导工具的固定器放置于 3 位的载架 (Mat.Nr.10613020) 中。固定器最多可容纳 16 个传导工具，所有传导工具均需手动装填。	30092506	HOLDER DISPOSABLE TRANSFER TOOL ASSY
3	一次性传导工具的固定器载体有 3 个位置。最多可装 3 个固定器（参见表 11-22）	10613020	CARRIER ADDITIVE TROUGH 3 PCE.MAX.100ML
4	层叠式 LiHa 一次性吸头废物盒，用于非层叠式和层叠式 LiHa。MCA96 一次性吸头和层，插入物。可固定于层叠式 MCA、SBS 一次性吸头载架上。	30089580	OPTION WASTE FOR NESTED LIHA DITI
5	10 件，ANSI/SLAS 盒，小号，可重复填充，适用于 50 µl 和 200 µl 的 LiHa 一次性吸头	30058506	LIHA DITi SBS BOX REFILL SMALL 10PCE.
6	10 件，ANSI/SLAS 盒包装，大号，可重复填充，适用于 1000 µl 的 LiHa 一次性吸头	30058507	LIHA DITI SBS BOX REFILL LARGE 10PCE.

附件
表 11-29 一次性吸头选件的附件

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	用于 8 通道的一次性吸头预防性维护套装，由 8 管道扩展部件，8 锥体	10619460	MAINTENANCE PREVENTIVE SET 8 DITI
2	用于选件的密封环套装，8 个清洗装置和 8 个 O 形环	10619508	RING SEAL SET 8P.+O-RING 8P.DITI OPTION

11.9.2.1 用于 MCA96 的一次性吸头
表 11-30 用于 MCA96 的一次性吸头

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	MCA 96，单层，洁净级，不带滤器，50 µl	30038606	DITI 50µL 3840 PCE.MCA96 SBS
2	MCA 96，单层，无菌级，不带滤器，50 µl	30038607	DITI 50µL STE.3840 PCE.MCA96 SBS
3	MCA 96，单层，无菌级，带滤器，50 µl	30038608	DITI 50µL STE.FIL.3840 PCE.MCA96 SBS
4	MCA 96，ANSI，嵌入式 8 层，洁净级，不带滤器，50 µl	30038609	DITI 50µL 3840 PCE.MCA96 NESTED

表 11-30 用于 MCA96 的一次性吸头 (续)

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
5	MCA 96, Te-stack (10 层), 洁净级, 不带滤器, 50 µl	30038610	DITI 50µL 7680 PCE.MCA96 TE-STACK SBS
6	MCA 96, 单层, 洁净级, 不带滤器, 100 µl	30038611	DITI 100µL 3840 PCE.MCA96 SBS
7	MCA 96, 单层, 无菌级, 不带滤器, 100 µl	30038612	DITI 100µL STE.3840 PCE.MCA96 SBS
8	MCA 96, 单层, 无菌级, 带滤器, 100 µl	30038613	DITI 100µL STE.FIL.3840 PCE.MCA96 SBS
9	MCA 96, ANSI, 嵌入式 8 层, 洁净级, 不带滤器, 100 µl	30038614	DITI 100µL 3840 PCE.MCA96 NESTED
10	MCA 96, 单层, 洁净级, 不带滤器, 200 µl	30038616	DITI 200µL 3840 PCE.MCA96 SBS
11	MCA 96, 单层, 无菌级, 不带滤器, 200 µl	30038617	DITI 200µL STE.3840 PCE.MCA96 SBS
12	MCA 96, 单层, 无菌级, 带滤器, 200 µl	30038618	DITI 150µL STE.FIL.3840 PCE.MCA96 SBS
13	MCA 96, ANSI, 嵌入式 8 层, 洁净级, 不带滤器, 200 µl	30038619	DITI 200µL 3840 PCE.MCA96 NESTED
14	MCA 96, Te-stack (10 层), 洁净级, 不带滤器, 200 µl	30038620	DITI 200µL 7680 PCE.MCA96 TE-STACK SBS
15	MCA 96, 单层, 洁净级, 不带滤器, 500 µl ^{a)}	30046341	DITI 500µL 4800 PCE.MCA96 SBS
16	MCA 96, 单层, 无菌级, 带滤器, 500 µl ^{a)}	30046342	DITI 500µL STE.FIL.4800 PCE.MCA96 SBS
17	MCA 96, 嵌入式 8 层, 无菌级, 不带滤器, 50 µl	30048822	DITI 50µL STE.3840 PCE.MCA96 NESTED
18	MCA 96, 嵌入式 8 层, 无菌级, 不带滤器, 100 µl	30048823	DITI 100µL STE.3840 PCE.MCA96 NESTED
19	MCA 96, 嵌入式 8 层, 无菌级, 不带滤器, 200 µl	30048824	DITI 200µL STE.3840 PCE.MCA96 NESTED
20	MCA 96, 大口径, 单层, 洁净级, 不带滤器, 200 µl	30050348	DITI 200µL 3840 PCE.MCA96 WIDE BORE SBS
21	MCA 96, 大口径, 单层, 无菌级, 带滤器, 200 µl	30050349	DITI 150µL 3840 PCE.FIL.MCA96 WIDE BORE

a) 500 µl 吸头比 200 µl、100 µl 和 50 µl 一次性吸头长, 因此可能与较高的一次性吸头载架碰撞。在带扩展容量适配器 (EVA) 的 MCA384 上只能用 500 µl 最大体积 (400 µl 过滤)

11.9.2.2 用于 MCA384 的一次性吸头

TECAN STERILE 纯度级别：无菌，经检测和认证无人类 DNA、DNase、RNase、病原体和内毒素
 TECAN PURE 纯度级别：经检测和认证无人类 DNA、DNase、RNase 和 PCR 抑制剂

表 11-31 多通道臂 (MCA384)，一次性吸头

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	MCA 384, 单层, 洁净级, 不带滤器, 15 µl	30051802	DITI 15µL 40*384P MCA384
2	MCA 384, 单层, 无菌级, 不带滤器, 15 µl	30051803	DITI 15µL STE.40*384P MCA384
3	MCA 384, 单层, 无菌级, 带滤器, 15 µl	30051804	DITI 15µL STE.FIL.40*384P MCA384
4	MCA 384, 单层, 洁净级, 不带滤器, 50 µl	30051805	DITI 50µL 40*384P MCA384
5	MCA 384, 单层, 无菌级, 不带滤器, 50 µl	30051806	DITI 50µL STE.40*384P MCA384
6	MCA 384, 单层, 无菌级, 带滤器, 50 µl	30051807	DITI 50µL STE.FIL.40*384P MCA384
7	MCA 384, 单层, 洁净级, 不带滤器, 125 µl	30051808	DITI 125µL 40*384P MCA384
8	MCA 384, 单层, 无菌级, 不带滤器, 125 µl	30051809	DITI 125µL STE.40*384P MCA384
9	MCA 384, 单层, 无菌级, 带滤器, 125 µl	30051810	DITI 125µL STE.FIL.40*384P MCA384

TECAN STERILE 纯度级别：无菌，经检测和认证无人类 DNA、DNase、RNase、病原体和内毒素
 TECAN PURE 纯度级别：经检测和认证无人类 DNA、DNase、RNase 和 PCR 抑制剂

11.9.2.3 用于 PMP 功能的一次性吸头

表 11-32 用于 PMP 功能的一次性吸头

编号	纯文本名称	部件号	标签名称	容量
1	一次性吸头, 传导性, 盒装, 共 17280 个	10612552	DITI 200µL CONDUCTIVE 17280 TIP STD.CONE	200 µl
2	一次性吸头, 传导性, 带滤器; 盒装, 共 17280 个	10612553	DITI 200µL CONDUCT.FI.17280 TIP STD.CONE	200 µl
3	一次性吸头, 传导性, 带滤器; 盒装, 共 9600 个	10612555	DITI 1.0ML CONDUCT.FI.9600 TIP STD.CONE	1000 µl

11.9.2.4 用于 cLLD 和 pLLD 功能的一次性吸头

所有 Tecan 品牌的 200 µl 和 1000 µl 吸头都与 pLLD 和 cLLD 兼容。

11.10 容器

表 11-33 容器

编号	纯文本名称	部件号	标签名称
1	系统液体容器 (10 升)	30022095	CONTAINER SYSTEMLIQUID 10L SPO
2	废液容器 (10 升)	30022097	CONTAINER WASTE 10L SPO

12 客户支持

本章目的	本章说明在需要帮助时如何联系我们。其中列出了制造商代表的地址和电话号码。
如何获得帮助	Tecan 及其代表将在全球提供一支训练有素的技术专家团队。有关任何技术问题，请联系当地的 Tecan 代表。
本手册的反馈	如果您对本操作手册 样本前处理系统 有任何意见或改进建议，请通过电子邮件发送至 docfeedback@tecan.com 。 请在电子邮件中指明手册名称、文档标识和手册版本。此信息显示在每个印刷页底部以及帮助文件（软件产品的上下文敏感帮助）的第一页。

12.1 联系信息

地址	联系当地经销商或以下地址之一。 另见我们的网络主页： www.tecan.com
-----------	--

国家 / 地区	地址	电话 / 传真 / 电子邮件
亚洲	Tecan Asia Pte Ltd. 18 Boon Lay Way, #10-106 TradeHub 21 Singapore 609966 Singapore	电话 +65 6444 1886 传真 +65 6444 1836 电子邮件 tecan@tecan.com.sg
澳大利亚 新西兰 太平洋诸岛	Tecan Australia Pty Ltd. Unit 2, 475 Blackburn Road Mount Waverley VIC 3149 Australia	电话 免费电话： 1300 808 403 电话 +61 3 9647 4100 传真 +61 3 9647 4199 电子邮件 helpdesk-aus@tecan.com
奥地利	Tecan Austria GmbH Untersbergstrasse 1a 5082 Grödig Austria	电话 +43 6246 8933 256 传真 +43 6246 72770 电子邮件 helpdesk-at@tecan.com
比利时	Tecan Benelux B.V.B.A. Mechelen Campus Schaliënhoevedreef 20A 2800 Mechelen Belgium	电话 +32 15 42 13 19 传真 +32 15 42 16 12 电子邮件 tecan-be@tecan.com
中国	帝肯（上海）实验器材有限公司 中国（上海）自由贸易试验区宁桥路 999号T15-4幢1层 邮编：201206	电话 +86 40 0821 38 88 电子邮件 helpdesk-cn@tecan.com
法国	Tecan France S.A.S.U 6, Avenue du Château de Gerland F-69007 Lyon France	电话 +33 820 88 77 36 传真 +33 4 72 76 04 99 电子邮件 helpdesk-fr@tecan.com

国家 / 地区	地址	电话 / 传真 / 电子邮件	
德国	Tecan Deutschland GmbH Werner-von-Siemens-Straße 23 74564 Crailsheim Germany	电话 传真 电子邮件	+49 1805 8322 633 or +49 1805 TECAN DE +49 7951 9417 92 helpdesk-de@tecan.com
意大利	Tecan Italia, S.r.l. Via Brescia, 39 20063 Cernusco Sul Naviglio (MI) Italy	电话 传真 电子邮件	+39 800 11 22 91 +39 (02) 92 72 90 47 helpdesk-it@tecan.com
日本	Tecan Japan Co., Ltd. Kawasaki Tech Center 580-16, Horikawa-cho, Saiwai-ku Kawasaki, Kanagawa 212-0013 Japan	电话 传真 电话 电子邮件	+81 44 556 7311 (Kawasaki) +81 44 556 7312 (Kawasaki) +81(0) 6305 8511 (Osaka) helpdesk-jp@tecan.com
荷兰	Tecan Benelux B.V.B.A. Industrieweg 30 NL-4283 GZ Giessen Netherlands	电话 传真 电子邮件	+31 20 708 4773 +31 183 44 80 67 helpdesk.benelux@tecan.com
斯堪的纳维亚	Tecan Nordic AB Sveavägen 159, 1tr SE-113 46 Stockholm Sweden	电话 传真 电子邮件	+46 8 750 39 40 +46 8 750 39 56 info@tecan.se
西班牙 葡萄牙	Tecan Ibérica Instrumentación S.L. Edificio Mapfre C/ de la Marina 16 - 18, Planta 11a C-1 E-08005 Barcelona Spain	电话 传真 电子邮件	+34 93 40 91 237 +34 93 330 87 00 helpdesk-sp@tecan.com
瑞士	Tecan Schweiz AG Seestrasse 103 8708 Männedorf Switzerland	电话 传真 电子邮件	+41 44 922 82 82 +41 44 922 89 23 helpdesk-ch@tecan.com
英国	Tecan UK Ltd. Theale Court 11-13 High Street Theale, Reading, RG7 5AH United Kingdom	电话 传真 电子邮件	+44 118 930 0300 +44 118 930 5671 helpdesk-uk@tecan.com
美国	Tecan US, Inc. 9401 Globe Center Drive, Suite 140, Morrisville, NC 27560 USA	电话 传真 电话 电子邮件	+1 919 361 5200 +1 919 361 5201 美国免费电话: +1 800 TECAN US 或 +1 800 832 2687 helpdesk-us@tecan.com
美国 (Tecan Systems)	Tecan Systems, Inc. 2450 Zanker Road San Jose, CA 95131 USA	电话 传真 电子邮件	+1 408 953 3100 免费电话: +1 800 231 0711 +1 408 953 3101 tecan-sy@tecan.com

13 词汇表

本章目的

本章包含的词汇表用于解释此操作手册 样本前处理系统 中使用的术语和表述。

Air LiHa MultiSense

Air LiHa MultiSense 是 Air LiHa 上默认存在的硬件模块。

这需要一个由压力传感器组成的 Air LiHa MultiSense 吸头适配器。任何 4 或 8 吸头位置都可以装配到 Air LiHa MultiSense 吸头适配器上。

Air LiHa MultiSense 硬件可应用压力监测移液 (PMP) 和压力液位探测 (pLLD)。与电容式液位探测 (cLLD) 不同，压力液位探测 (pLLD) 还适用于非导电性液体。压力监测移液 (PMP) 和液位探测设置可针对每种液体类别 (液体类型) 单独进行设定。液体类别可设定为使用 cLLD、pLLD 或两种系统同时使用。

Carousel

一种微孔板立式分层储板架 (各层以环形排列)，即用于微孔板存放的仪器，可以随意访问微孔板。

CGM

请参阅 [“MCA384 夹钳 \(CGM\)”](#)

cLLD, 电容式液位探测

一种安装到臂上的电子设备 (ILID, 整合液位探测器)，可监测移液吸头和电器接地端 (工作台) 之间的电容。如果电容由于移液吸头进出离子溶液而发生突然变化，它会发出信号。此信号用于探测液体和凝块。

GenePaint

以 Te-Flow 模块和一台 Tecan 移液仪器为基础，用于原位杂交 (ISH)、荧光素原位杂交 (FISH) 和免疫组化 (IHC) 的自动化解决方案。GenePaint 系统由 Te-Flow 室架子 (最多可以配备 192 个流通室) 组成，可处理温度控制的显微镜玻片。该系统可整合到 Tecan 移液仪器中。

HP 固定吸头模块

多通道臂：高精度的 96 多通道固定吸头模块；具有短吸头针，有或无涂层，用于 96、384 和 1536 孔微孔板。

LiHa

请参阅 [“液体处理臂 \(LiHa\)”](#)。

MCA

请参阅 [“多通道臂”](#)。

MCA384 夹钳 (CGM)

安装在多通道臂 MCA384 右侧的可选夹钳。夹钳可以独立在 Y 和 Z 轴上移动，它可以与夹钳夹片一起旋转 360 度。夹钳可以在仪器工作区域内拾取和移动微孔板和一次性吸头盒。

MultiSense

MultiSense 是一种在液体 LiHa 上作为选件的硬件模块。

它需要一个由压力传感器组成的 MultiSense 吸头适配器。4 或 8 吸头位置都可以装配到 MultiSense 选件上。

MultiSense 硬件可用于压力监测移液 (PMP) 和液位探测 (pLLD)。与电容式液位探测 (cLLD) 不同，压力液位探测 (pLLD) 还适用于非导电性液体。压力监测移液 (PMP) 和液位探测设置可针对每种液体类别 (液体类型) 单独进行设定。液体类别可设定为使用 cLLD、pLLD 或两种系统同时使用。

pLLD, 基于压力的液位探测

MultiSense 选件的功能。为了探测液面, pLLD 功能检测吸头向下移动时吸头上压力的变化。吸头一旦接触液体表面, 压力变化将触发探测信号。这一功能对传导性和非传导性液体或一次性吸头都有效。

PMP, 压力监测移液

MultiSense 选件和 Air LiHa MultiSense 的功能。PMP 是一个复杂的过程控制功能, 提供实时的质量控制, 可以检测常见的移液问题来源, 如血栓或空气的吸入。它只对一次性吸头起作用。

PnP

请参阅“[取放臂 \(PnP\)](#)”。

PosID

请参阅“[确定标识 \(PosID\)](#)”。

QC 适配器

用于设置和检测 MCA384 的适配器。

RoMa

请参阅“[自动化机械臂 \(RoMa\)](#)”。

Te-CU

控制单元, 带有 Freedom EVO 主微处理器和 EPROM 的中央电路板, 是仪器和所有可仪器可选设备的控制中心。

Te-Fill 选件

液体系统的扩展, 具有另外的泵, 可处理更大量的液体。

Te-Flow

请参阅“[GenePaint](#)”。

Te-Link

Te-Link 是一种从一台仪器到另一台仪器或者在一台仪器的工作台 (沿仪器的 X 轴或 Y 轴) 上转移微孔板的设备。

移动到相邻仪器的架子被放置在 Te-Link 的载架上, 然后移动到相邻的系统用于进一步处理。

Te-MagS

Te-MagS (Tecan 磁性独立模块) 是一个使用市售磁珠的模块, 通过磁力分离生物分子 (例如 DNA、RNA、蛋白质等) 或从不同粗混合物中分离整个细胞。

Te-PS

定位系统, 由特殊的可调节载架、传感器板和可调节吸头组成。用于处理高密度架子, 例如 1536 孔微孔板。

Te-Shake

用于微孔板, 具有混合功能的定轨振动器。

Te-Sonic

用于验证试管是否实际含有样本的模块。Te-Sonic 可以装配最多四个超声换能器 (UST), 可以从一行或多行试管上移过, 以检查试管里是否有样本。

Te-Stack

加载或卸载标准微孔板或一次性吸头的设备。用于自动存放、取回和递送微孔板和一次性吸头。

Te-VacS

用于生物分子和化合物分离的固相萃取真空系统。

X/Y/Z 移动

机械臂的左右 (X)、前后 (Y) 和上下 (Z) 移动。

Z 底位

吸头可到达的最低位置。在“搜索液体命令”中，仪器将从 Z 开始位向下搜索液体，直至 Z 底位。如果吸头到达 Z 底位时仍未找到液体，仪器会根据选定的液位探测错误模式作出响应。

Z 分配

分配液体的吸头位置的高度。

Z 开始位

“搜索液体命令”过程中打开综合液位探测的吸头高度。它通常略微高于液体容器的边缘。

Z 移动

吸头从一个 X/Y 位置移至另一个 X/Y 位置的高度。跨越不同架子的移动始终使用指定的最高 Z 移动。

本地液体

只用于一次试验、并被放入一个专用于试验（可转移）试剂架的液体。

变异系数 (CV%)

试验精度的统计表示法。

功能：标准偏差 / 平均值，以百分比表示。

标准

含指定浓度待试物质的液体。用于生成一个标准曲线，可通过它确定样本中分析物的浓度。标准液的属性已知并且稳定。

标准吸头

一种特殊类型的 Tecan 标准吸头，它是具有预定义特征的固定吸头。

标准吸头有不同的型号（带 / 不带涂层，不同容量）。

步骤

分配的子过程或元素。

参考吸头

可固定在移液设备（如 LiHa）上的特殊工具。用于精确调节不同轴上的设备。参考吸头不能用于移液操作。

层叠式一次性吸头

层叠式一次性吸头可以在相同的架子位置上，最多可以有八个特别的插条，一次性吸头堆叠在一起（8 X 96 个一次性吸头）。它只能与 MCA96 一起使用。

冲洗

冲洗整个液体系统的过程，旨在除去气泡或交换液体系统。只在分配开始或结束时这样做。

穿孔

移液吸头穿透微孔板或其他容器上的密封膜或在其上打孔。

单次移液操作

在该移液操作模式中，为每个目标位置执行单次吸入。另见“多重移液操作”。

多通道臂

其上固定有多通道移液头的自动化臂。移液头的所有通道可以同时吸取 / 分配液体。

多通道移液头

带有 96 或 384 个通道的移液头可以同时吸取 / 分配液体。

多重移液操作

一种移液操作模式，一次将液体等分至多个目标位置。

额外量

与待分配液体一起吸入（未由气隙分隔）的额外液体量。它不会分配到任何地方，而是在使用后弃置到废液容器（或特殊位置），用于将系统液体对试剂的稀释程度降至最低。

非接触分配

分配时吸头不接触液体。

废液槽

清洗站中的位置，将吸头放入其中以清洗其内部。通过吸头分配系统液体，然后放入清洗 / 废液载架的外腔。废液通过废液管从那里流入废液容器。

分配

与相应的液体处理参数一起指定的一个或一系列 *移液周期*。

孵育设备

一种子系统，包括一个加热块和一个控制电路，用于加热样本并使它们维持指定温度。

工作台

仪器一部分，用于放置载架供机械臂操作。

固定吸头

可安装到移液设备（如 LiHa）上的吸头的通称。不同于 *一次性吸头*，它在每个移液周期后经冲洗可重复使用。

固定吸头模块

多通道臂：标准的 96 多通道固定吸头模块；具有长吸头针，有或无涂层，用于 96 孔微孔板或深孔板。

固定吸头适配器

用于带有 384 或 96 个固定吸头的 MCA384 移液头的适配器。

后续分配

将之前的 *分配* 注入的位置作为源的分配。

活塞

注射器或多通道移液头 (MCA) 的一个移液通道或 **Air LiHa** 中的一个位置。它可以通过向上移动吸取液体，向下移动分配液体。

活塞驱动

在位于吸头正上方的气室内上下移动 **活塞**，以吸取或分配液体的驱动模块。

激光扫描仪

用于以标准玻璃阵列、膜阵列、玻载凝胶等方式扫描基质以获得样本成像的扫描仪（如 LS 系列激光扫描仪）。随后进一步处理样本图像，如量化或逐点查找。

架子，矩形架

大小统一的 **容器**（如微孔板）的物理放置。每个行和列包含的容器数量相同，行列之间的间距一致。

检修载架

用于多通道臂的载架。该载架上的点可调节，可以旋转并水平调节以将清洗模块、试剂槽等对准吸头。

浸入

探测到液体后，吸头向下移动的距离。操作员对此参数进行编程，以防止吸入液体表面的气泡或碎片。

精度

请参阅“[变异系数 \(CV%\)](#)”。

空白

不接收样本，只接收添加剂的目标架子上的一个位置。它用于确定探测或测量系统（如光度计）中的背景信号。

空气置换式液体处理臂 (Air LiHa)

具有多个吸头的机械臂，用于一般移液任务。Air LiHa 安装一次性吸头以吸取 / 分配液体。它的工作原理是基于空气置换技术（空气室的不同）；**活塞驱动**直接加载到每个 Z 杆（移液室）的顶部，空气室的体积变化用于吸取和分配（比较：液体处理臂）。

孔

微孔板中的容器之一。

酶标仪

微孔板酶标仪，如 Sunrise 光吸收酶标仪、Infinite 200 和 Spark 酶标仪。

目标架

装有分配液体的容器的架子。

凝块探测器

一种程序功能，如果样本吸入和分配前后测量的液位差与计算出的液位差不一致，则发出信息表明凝块粘附到吸头上。

气泡（内嵌）

多通道臂：用于带 96 个内嵌物的试剂槽的一次性内嵌物，可降低死体积。

清洁器

将吸头放入这个孔中，通过吸头挤压出系统液体来清洗其内部和外部表面。

清洗

从系统液体容器中吸取系统液体，然后通过系统把这些液体分配到清洗位置，以清洁移液吸头的内部和外部的的方法。

清洗单元

多通道臂：清洗单元是清洗系统的一部分。它包含泵和阀门，连接到带有清洗液体和废液容器的清洗模块上。

清洗机

条形洗板机，如 HydroFlex 或 HydroSpeed。

清洗控制单元

多通道臂：清洗控制单元是清洗系统的一部分。它连接到 CAN 总线电子元件，并控制清洗系统的泵、阀门和清洗模块。

清洗模块

多通道臂：带有 96 或 384 个腔，用于清洗吸头。

清洗系统

多通道臂：该清洗系统用于清洗一次性吸头或固定吸头。它由控制单元、清洗单元、清洗模块、管道、清洗液体容器和废液容器组成。

清洗站

通常指清洁剂位置与废液位置的物理组合。

取放臂 (PnP)

装配有特别夹钳的自动化臂，可以在仪器工作范围内拾取、转移和放置试管。

确定标识 (PosID)

可移动的条形码读取器，用于读取试管、架子和载架上的条形码标签。

容器

放在工作台上方或下方的任何器皿，其中装有液体或其他化学物质，如微孔板、样本试管或系统液槽中的一个孔。

设备

Freedom EVO 的可寻址组件或可与 *Te-CU* 通信的附加选件，如臂、稀释泵、*PosID* 等。

设置

对仪器的硬件安装启用（如吸头类型、稀释泵上安装的注射器大小等），以及基本设置的指定情况（如特定仪器的允许 X 范围）。通常在新仪器或选件的安装过程中完成设置。

设置和服务软件

仪器软件的一部分。设置和服务软件用于在本产品上进行设置和测试。

试管

小型圆形容器，用于装入待分析物质。试管通常贴有条形码标签，以便可以用条形码读取器进行识别。

试剂槽

请参阅“[试剂槽](#)”。

试剂槽

试剂槽是一种可以吸取试剂用于进一步处理的容器。

试剂槽插条

请参阅“[气泡（内嵌）](#)”。

试验

自动执行的一系列操作，可自动测量并给出结果。

适配器架子

用于系统载架的适配器架子 (MCA384) 具有不同的型号，可承载 *吸头适配器*、*一次性吸头盒* 或 *微孔板*。

收回

吸入或分配后重新取回吸头的过程。

添加剂

从工作台上的容器中取出的液体（如试剂、稀释剂），将它添加到几种或所有 *样本液 / 标准液 / 控制液 / 空白液* 中以引起或影响某种反应。

添加剂分配

将一种 *添加剂* 添加到 *目标容器* 中的 *分配* 操作，此容器在之前的 *分配* 中已加入液体，或将在 *后续分配* 中加入液体。

调节量

与待分配的液体一起吸入的额外液体的量，并在分配流程开始前立即除去（通常在源容器中）。它旨在创建一个系统受控状态。

微孔板 (Microplate)

标准大小的板，由 96、384 或 1536 个容器（孔）组成。

位置

工作台特定位置的移液吸头的物理坐标。它表示为距离初始位置 X、Y 和 Z mm。

吸头

类似于针的设备，可安装到移液设备用于吸入 / 分配液体。下述吸头类型用于 Tecan 仪器：

- 标准吸头
- 一次性吸头
- 固定吸头
- Te-PS 吸头
- 固定吸头模块（多通道移液头）

吸头适配器

多通道臂 (MCA96): 吸头适配器用于夹住一次性吸头或带吸头的固定吸头模块并使其居中。

多通道臂 (MCA384): 请参阅“[一次性吸头适配器](#)”和“[固定吸头适配器](#)”。

吸头锥体密封

多通道臂: 在吸头适配器和吸头模块或一次性吸头之间的 L 环形密封。

稀释泵

通过电动机驱动注射器, 用于吸入和分配指定量液体的精确泵。

系统液体

注入液体系统的一种液体, 它可以象[添加剂](#)那样用作清洗液体和 / 或可添加到几种或所有样本中。

系统载架

多通道臂 MCA384: 一种载架, 用于安装 [清洗模块](#) 和 [适配器架子](#), 以承载 [吸头适配器](#)、[一次性吸头盒](#) 或 [微孔板](#)。

携带污染

在移液周期最后, 冲洗后残留在吸头内的任何液体残留。这类残留液体被“携带”到下一周期。在不允许携带污染的情况下, 必须使用 [一次性吸头 \(DiTi\)](#)。

样本

通过 [试验分析](#) 的物质 (如血液、血清、尿液等) 的标本。

液体处理臂 (LiHa)

具有多个吸头的机械臂, 用于一般移液任务。LiHa 可装配固定吸头或一次性吸头。它被连接到的液体系统, 其功能有移液、稀释和吸头冲洗 [比较: [空气置换式液体处理臂](#)]。

液体类别

一组属性, 它们定义了一类液体的理论模型。它以通用名称 (如“血清”、“缓冲液”、“乙醇”等) 表示, 包含处理这类液体所需的全部默认 [液体处理参数](#)。

液体系统

包含或直接影响液体的所有仪器模块和部件 (管道、稀释泵、阀门、吸头等)。

液位探测 (LLD)

Freedom EVO 移液仪器系列有两种不同的液位探测技术: 电容式和基于压力。电容法始终可用, 基于压力的方法是可选的。

电容式液位探测 (cLLD) 通过移液吸头进入或退出液体时吸头上电容的改变探测液体表面。

基于压力的液位探测 (pLLD) 通过移液吸头进入或退出液体时, 样本和 LiHa 系统液体之间气隙或者 Air LiHa 移液通道气室压力的改变探测液面。pLLD 需要使用 [一次性吸头](#)。与 cLLD 不同, pLLD 还适用于非导电性液位探测。

LLD 设置可针对每种液体类别 (液体类型) 分别设定。液体类别可设定为使用 cLLD、pLLD 或两种系统同时使用。

一次性吸头

请参阅“[一次性吸头](#)”

一次性吸头

用于一次性吸入 / 分配周期并且用后弃置的吸头。一个样本的残留物不得携带到下一个样本时使用。另见“[携带污染](#)”。

一次性吸头适配器

可安装 [一次性吸头](#), 用于 MCA384 移液头的适配器。

一次性吸头转移架

多通道臂：一次性吸头转移架用于拾取或放置一次性吸头。

仪器软件

包括设置和服务软件（完整的工作台编辑器和其他特别用途的软件模块）的软件包。

移液操作模式

描述分配液体的主要方法：*单次移液操作*或*多重移液操作*。

移液周期

以相同或类似方式重复的一系列*步骤*。

引导模块

多通道臂：引导模块是一种特殊的工具，可以代替固定吸头模块安装。它用于检查和引导载架位置。

应用程序

一般指具有特定用途的软件程序包，如 RIA、EIA 等。

预稀释

预先用*添加剂*或*系统液体*稀释液体（如样本或控制液）的一种技术。产生的某些混合物在*后续分配*中进一步被处理。通常弃置剩余的混合液体。

运行

用户对仪器启动的一系列过程。

载架

载架是用于*微孔板*或其他架子的支架。它被放置在工作台上或类似于 *Te-Link* 的设备上。

真空独立模块

请参阅“*Te-VacS*”。

振荡器

请参阅“*Te-Shake*”。

质控

含已知浓度待试物质的液体。用于确定（高 / 低 / 截止）限制和 / 或用作质量控制参考。质控液的属性已知并且稳定。

注射器

*稀释泵*的一部分。带有电动机驱动*活塞*的玻璃圆柱体，可吸入 / 分配所需的液体量。

转移架

多通道臂：转移架用于拾取或放置吸头模块或一次性吸头。

准确度

测量相对标准值或实际值的一致程度（期望值与实际值的差值除以期望值，再乘以 100%）。

自动化机械臂 (RoMa)

在仪器的工作区之间取出和移动对象的组件。

总液体

用于数次试验的液体。它是工作台上的一个定义的位置。