

操作手册

玻璃炉 G-300



版本说明

产品识别号：
操作手册（原始）玻璃炉 G-300
11594672

出版日期： 01.2025

版本 A

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

电子邮件：quality@buchi.com

BUCHI 保留按照今后所取得的经验对本手册按需进行更改的权利。这一点尤其适用于结构、插图和技术细节。

本操作手册受版权保护。不允许对其中所包含的信息进行复制、销售或用于竞争目的，或向第三方提供。同样禁止在事先未获得书面许可的情况下，利用本手册制造任何部件。

目录

1	关于本文档	6
1.1	标记和图标.....	6
1.2	商标.....	6
1.3	连接的仪器.....	6
2	安全性	7
2.1	预期用途.....	7
2.2	违规使用.....	7
2.3	人员资格.....	7
2.4	个人防护装备.....	7
2.5	本文档中的警告通知.....	8
2.6	警告符号.....	8
2.7	残留风险.....	9
2.7.1	运行期间故障.....	9
2.7.2	高温表面.....	9
2.7.3	危险的蒸气.....	9
2.7.4	危险颗粒.....	9
2.7.5	玻璃碎裂.....	9
2.8	改造.....	9
3	产品描述	10
3.1	功能描述.....	10
3.1.1	应用.....	10
3.2	配置.....	12
3.2.1	前视图.....	12
3.2.2	后视图.....	13
3.2.3	连接.....	13
3.3	交付范围.....	14
3.4	铭牌.....	14
3.5	技术数据.....	14
3.5.1	玻璃炉 G-300.....	14
3.5.2	环境条件.....	15
3.5.3	材料.....	15
3.5.4	安装地点.....	15
4	运输和存放	16
4.1	运输.....	16
4.2	存放.....	16
4.3	抬起仪器.....	16
5	安装	17
5.1	安装前.....	17
5.2	建立电气连接.....	17

6	界面	18
6.1	配置.....	18
6.2	显示布局.....	18
6.3	显示符号.....	19
6.4	主要功能.....	19
6.4.1	启动/停止加热.....	19
6.4.2	控制旋转速度.....	19
6.4.3	停止仪器.....	20
6.5	设置.....	20
6.5.1	工作设置.....	20
6.6	高级设置.....	21
7	操作	23
7.1	开启/关闭仪器.....	23
7.2	使用干燥附件操作.....	23
7.2.1	加注干燥管.....	23
7.2.2	调整角度.....	24
7.2.3	放置干燥管.....	24
7.2.4	准备干燥.....	25
7.2.5	准备冷冻干燥.....	26
7.2.6	准备升华.....	29
7.2.7	无真空运行.....	31
7.2.8	真空运行.....	32
7.2.9	拆下干燥附件.....	33
7.3	使用球管附件操作.....	34
7.3.1	安装驱动装置.....	34
7.3.2	准备蒸馏.....	37
7.3.3	准备旋转干燥.....	39
7.3.4	无真空运行.....	40
7.3.5	真空运行.....	41
7.3.6	拆下球管附件.....	43
7.3.7	拆下蒸汽管.....	44
7.3.8	拆下驱动装置.....	45
8	清洁和维修	47
8.1	维护工作.....	47
8.2	清洗外壳.....	47
8.3	清洗和维修警告和指示符号.....	47
8.4	检查并更换密封件.....	47
8.5	检查并更换软管.....	47
8.6	检查并清洁蒸汽管道.....	47
9	出现故障时的帮助措施	48
9.1	故障排除.....	48
9.1.1	错误代码.....	48
9.1.2	客户服务.....	49
10	停止运行和废弃处理	50
10.1	停止运行.....	50
10.2	废弃处理.....	50
10.3	退回仪器.....	50

11	附件.....	51
11.1	备件和附件.....	51
11.1.1	附件.....	51
11.1.2	易损件.....	52
11.1.3	备件.....	53
11.1.4	耗材.....	56

1 关于本文档

本操作手册适用于所有型号的仪器。

操作仪器前请阅读本操作手册并按照说明进行操作，以确保操作安全无故障。

妥善保存本操作手册以备后用，并将其一并转给任何后续用户或所有者。

BÜCHI Labortechnik AG 对因不遵守本操作手册而导致的损坏、故障和失效不承担任何责任。

如果您在阅读本操作手册后有任何疑问：

▶ 请联系 BÜCHI Labortechnik AG 客户服务部门。

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 标记和图标



提示

这些图标表示有用或重要的信息。

☑ 该图标表示执行以下操作说明之前，必须满足的前提条件。

▶ 该图标表示必须由用户执行的操作说明。

⇒ 该图标表示正确执行操作说明所产生的结果。

标记	解释
窗口	软件窗口如此标记。
选项卡	选项卡如此标记。
对话框	对话框如此标记。
[按钮]	按钮如此标记。
[字段名]	字段名如此标记。
[菜单/菜单项]	菜单或菜单项如此标记。
状态显示	状态显示如此标记。
信号	信号如此标记。

1.2 商标

本文中使用的产品名称和注册或未注册商标仅用于辨识，在任何情况下均是所有人的财产。

1.3 连接的仪器

除本操作手册之外，另请遵守所连接仪器的相应文档中的说明和规范。

2 安全性

2.1 预期用途

该仪器作为实验室设备项目进行设计。

仪器可用于以下实验室和生产任务：

- 固体物质干燥
- 升华
- 蒸馏
- 冷冻干燥

2.2 违规使用

除章节 2.1 《预期用途》，页码 7 章节中所述应用以外的任何使用，以及与技术规格不符的任何应用（参见章节 3.5 《技术数据》，页码 14），都被视作违规使用。

尤其不允许以下应用：

- 在具有潜在爆炸风险的环境或需要防爆设备的区域中使用本仪器
- 在食品、动物饲料或化妆品行业中使用本仪器处理物质
- 生产和处理可能导致自发反应的物质，例如爆炸物、金属氢化物或可能形成过氧化物的溶剂
- 使用爆炸性气体混合物
- 干燥可能损坏本仪器的坚硬、易碎物质（例如石头或土壤样品）
- 冲击冷却玻璃部件

对于未按照预期目的使用产品所造成的损伤或危害，将由用户承担全部责任。

2.3 人员资格

非专业人士无法识别风险，因此会面临较大的危险。

本仪器必须由具备相应资质的实验室人员操作。

这些操作说明针对以下目标群体提供：

用户

用户是满足以下条件的人员：

- 他们接受过本仪器的使用培训。
- 他们熟悉这些操作说明的内容和适用的安全规定，并可熟练运用。
- 他们能够根据培训或专业经验评估与使用本仪器相关的风险。

操作员

操作员（通常是实验室经理）负责以下几个方面：

- 必须正确地安装、调试、操作和保养本仪器。
- 只能向具备适当资质的人员分配执行这些操作说明中所述操作的任务。
- 工作人员必须遵守当地适用的安全保护与危险防范工作准则的要求和规定。
- 使用本仪器时发生的安全相关事故应报告给制造商（quality@buchi.com）。

BUCHI 维修技术人员

BUCHI 授权的维修技术人员参加过专门的培训课程，并由 BÜCHI Labortechnik AG 授权执行特殊的保养和维修措施。

2.4 个人防护装备

取决于应用，可能存在由于热量和/或腐蚀性化学品引发的危险。

- ▶ 始终佩戴适当的个人防护装备，如安全护目镜、防护服和手套。
- ▶ 确保个人防护装备符合使用的所有化学品的安全数据表要求。

2.5 本文档中的警告通知

警告通知可向您通知在操作仪器时可能发生的危险。有四个危险级别，每个级别都可以通过使用的信号词进行标识。

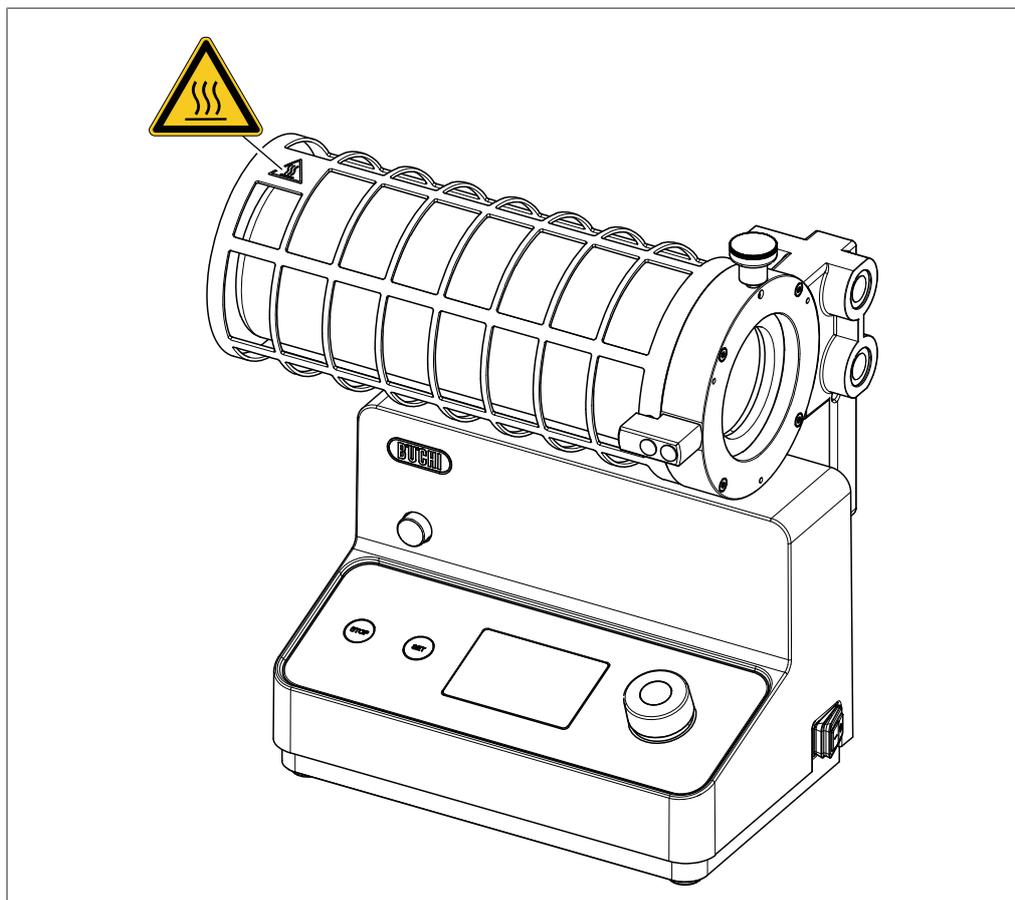
信号词	含义
危险	表示具有高风险的危险，如果不加以预防，可能会导致死亡或重伤。
警告	表示具有中风险的危险，如果不加以预防，可能会导致死亡或重伤。
小心	表示具有低风险的危险，如果不加以预防，可能会导致轻微或中度伤害。
注意	表示可能导致财产损失的危险。

2.6 警告符号

以下警示标志在操作手册或者仪器上有显示。

符号	含义
	一般警告
	危险电压
	高温表面

仪器上的警告符号的位置



2.7 残留风险

仪器是使用最新的技术开发和制造的。然而，如果仪器使用不当，可能会对人员、财产或环境造成风险。

本手册中的适当警告用于提醒用户注意这些潜在危险。

2.7.1 运行期间故障

如果仪器损坏，锐边、玻璃碎片、活动部件或裸露的电线可能造成伤害。

- ▶ 定期检查仪器是否有明显损坏。
- ▶ 如果出现故障，请立即关闭仪器，拔下电源线并通知操作员。
- ▶ 不得继续使用损坏的仪器。

2.7.2 高温表面

仪器表面可能会变热。如果接触，会导致皮肤灼伤。

- ▶ 请勿触摸高温表面，或请佩戴合适的防护手套。
- ▶ 切勿用任何物体或毛巾覆盖仪器。

2.7.3 危险的蒸气

使用该仪器会产生危险蒸气，这些蒸气会导致危及生命的毒性作用。

- ▶ 切勿吸入加工过程中产生的任何蒸气。
- ▶ 确保使用合适的通风橱去除蒸气。
- ▶ 只能在通风良好的地方使用仪器。
- ▶ 如果蒸气从接口处逸出，检查相关密封件，必要时更换。
- ▶ 请勿处理任何未知液体。
- ▶ 遵守所有使用物质的安全数据表。

2.7.4 危险颗粒

使用本仪器会产生危险颗粒，从而导致危及生命的毒性作用。

- ▶ 请遵守所有使用物质的安全数据表。
- ▶ 请勿处理任何未知物质。
- ▶ 切勿吸入加工过程中产生的任何颗粒。
- ▶ 确保使用合适的通风橱去除颗粒。
- ▶ 只能在通风良好的地方使用仪器。
- ▶ 如果颗粒从接口处逸出，请检查相关密封件，必要时更换。

2.7.5 玻璃碎裂

破碎的玻璃可能导致割伤。

磨口玻璃接头上出现的小损坏会影响其密封性，从而可能降低抽吸能力。

- 小心处理玻璃部件，切勿掉落。
- 不使用玻璃器皿时，始终将它们放在合适的支架上。
- 每次使用前，都要目检玻璃部件的外观是否完好。
- 不得继续使用损坏的玻璃部件。
- 清除破碎的玻璃时要戴好防割伤的防护手套。

2.8 改造

未经允许进行的改造可能影响安全性，从而导致发生事故。

- ▶ 请只使用 BUCHI 原厂附件和备件以及消耗材料。
- ▶ 技术更改只能在事先获得 BUCHI 书面批准的情况下进行。
- ▶ 只能由经授权的 BUCHI 技师进行更改。

对于因未经批准进行改造而造成的损坏、故障，BUCHI 将不承担任何责任。

3 产品描述

3.1 功能描述

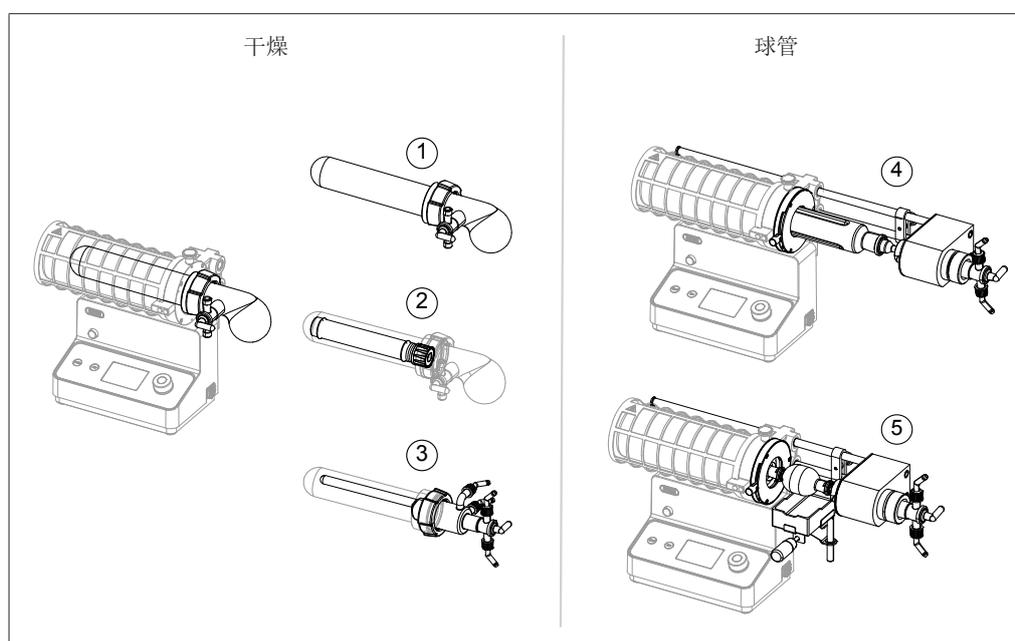
本仪器设计用于小体积物质的干燥、蒸馏、升华或冷冻干燥。本仪器可以根据应用要求配备任何附件。

主装置由两个硼硅酸盐玻璃管组成，一个玻璃管位于另一个的内部。内玻璃管涂有透明的半导体涂层，用于加热。这种设计可提供：

- 均匀的热量分布
- 快速加热和冷却
- 样品监测

3.1.1 应用

本仪器有两种配置：干燥配置和球管配置。干燥配置可用于干燥，在加装相应的附件后，还可用于升华和冷冻干燥。球管配置配有玻璃器皿，可执行旋转干燥和蒸馏。



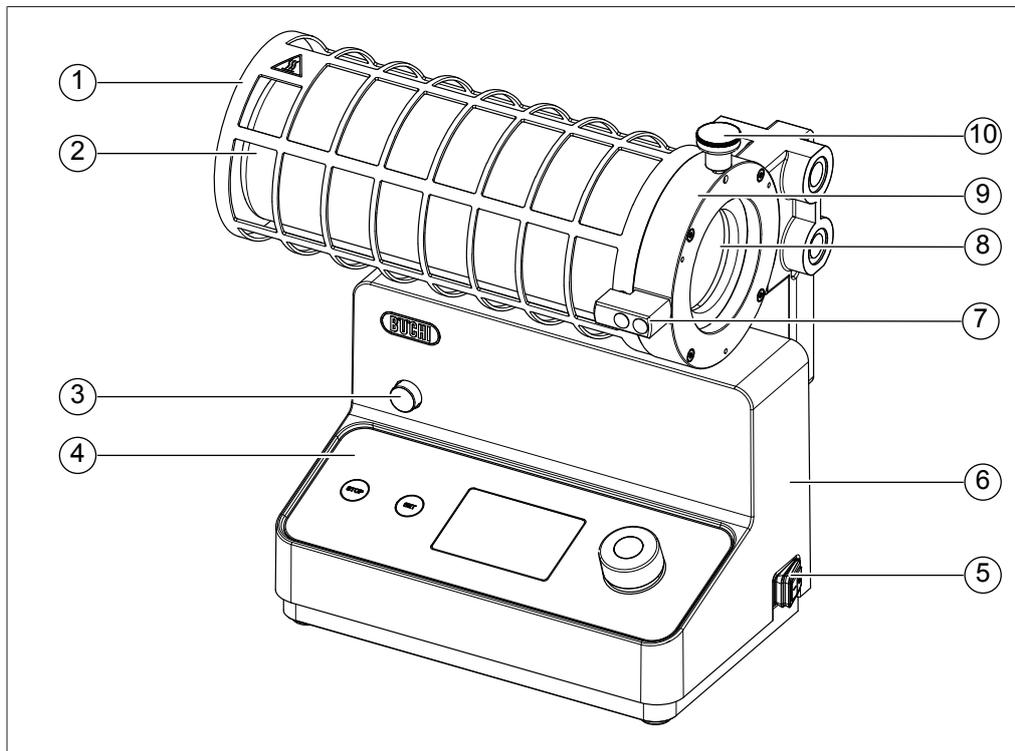
- 1 干燥
- 2 冷冻干燥
- 3 升华

- 4 旋转干燥
- 5 蒸馏

配置	应用	说明
干燥	干燥	干燥固体物质。 与传统的干燥箱相比，这种方法可以加热更小的体积，从而节省了能源并缩短了干燥时间。
	冷冻干燥	在保持产品完整性的同时温和地干燥物质。 首先，在外部冷冻溶液。然后，降低压力使冰升华。 要使用 G-300 进行冷冻干燥，请在干燥配置之外额外订购冷冻干燥附件（请参见章节 11.1.1 《附件》，页码 51）。
	升华	进行产品分离和提纯，无需额外的溶剂。 升华是指物质不经过液相而直接从固态转变为气态的过程。当物质的温度和压力低于其三相点时，就可以实现升华。 要使用 G-300 进行升华，请在干燥配置之外额外订购升华附件（请参见章节 11.1.1 《附件》，页码 51）并重复使用其旋塞。
球管	旋转干燥	干燥在其表面形成硬层的固体物质。 球管附件允许在干燥过程中旋转烧瓶，从而显著减少停机时间。使用随附的带凹口的旋转干燥烧瓶可获得最佳结果。
	蒸馏	进行简单蒸馏和分馏。 使用球管进行蒸馏时，可采用球瓶对球瓶的方法在炉外进行蒸汽冷凝。根据混合物的组分，球瓶的数量最多可增加到 4 个。对于低沸点物质，可向冷却托盘中加入各种冷却剂。

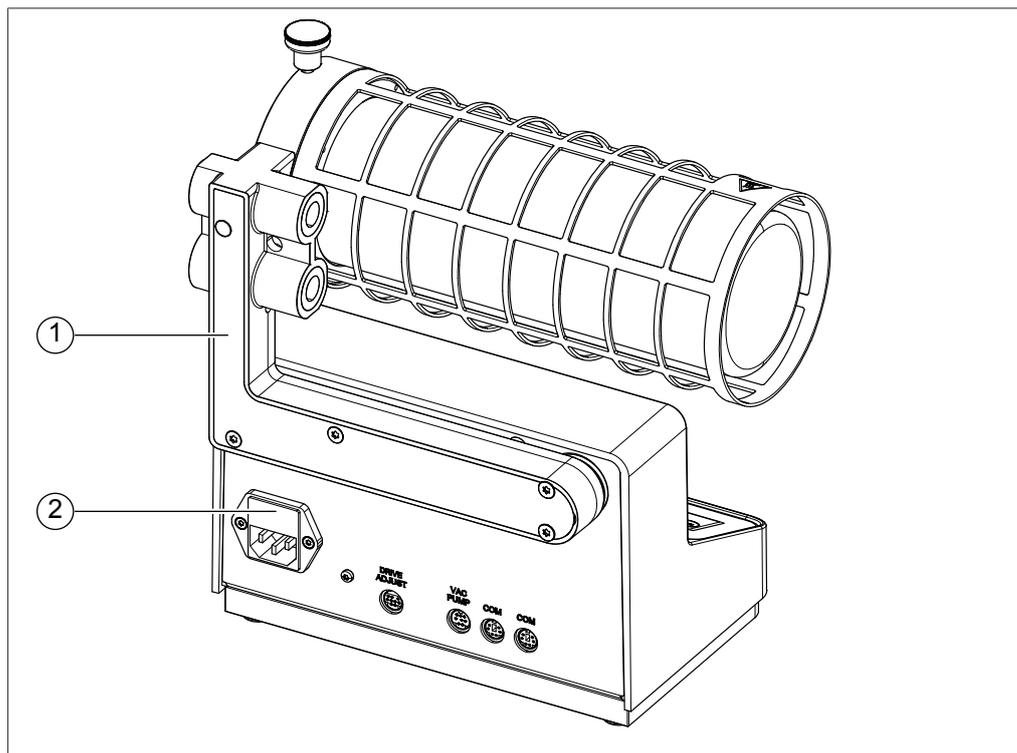
3.2 配置

3.2.1 前视图



- | | | | |
|---|--------|----|-------|
| 1 | 保护网 | 2 | 保护玻璃 |
| 3 | 角度调节按钮 | 4 | 界面 |
| 5 | 主开关 | 6 | 主装置 |
| 7 | 角度调整手柄 | 8 | 加热玻璃 |
| 9 | 法兰 | 10 | 滚花头螺钉 |

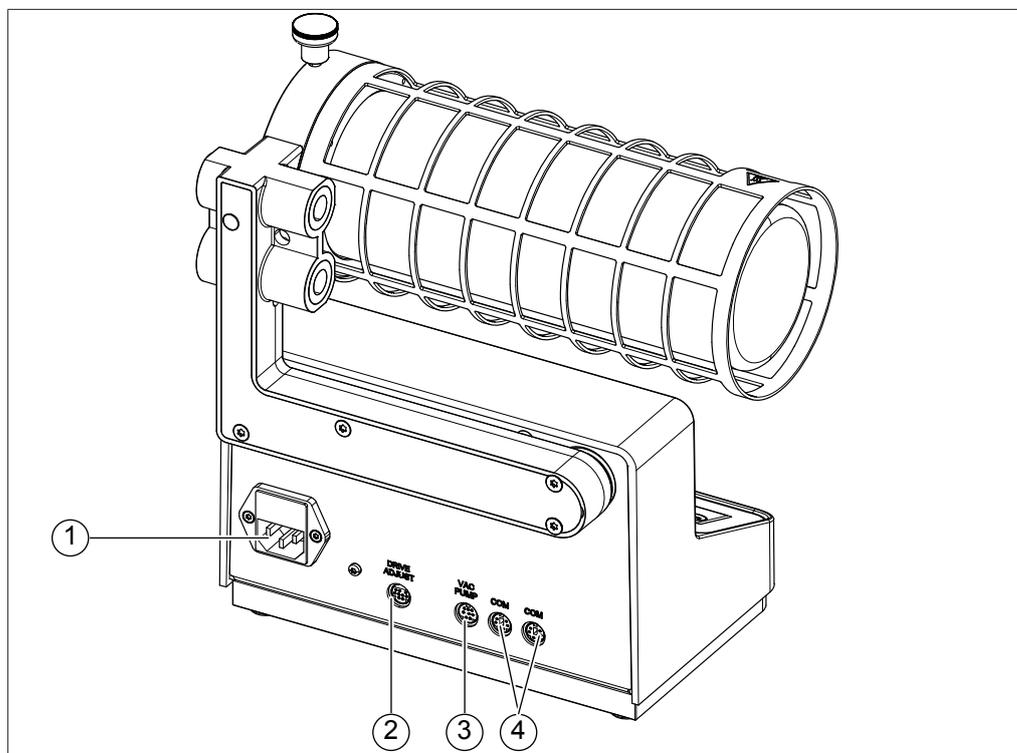
3.2.2 后视图



1 支架

2 主保险丝

3.2.3 连接



1 电源

2 驱动/调整

3 真空泵

4 通信 **COM**

3.3 交付范围



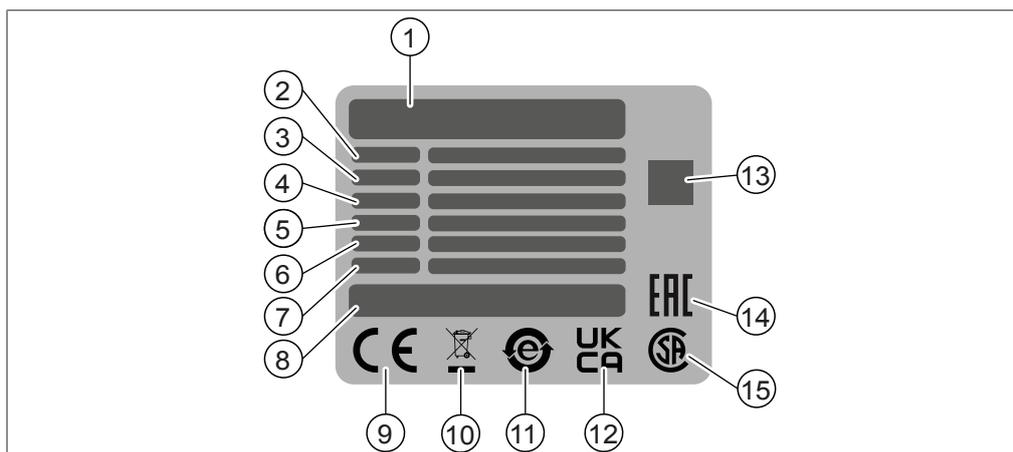
提示

交付范围取决于采购订单的配置。

配件按照采购订单、订单确认和提货单交付。

3.4 铭牌

铭牌用于标识仪器。以下铭牌供参考。如需更多详细信息，请参阅仪器上的铭牌。铭牌位于仪器背面。



- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1 公司名称和地址 | 2 仪器名称 |
| 3 序列号 | 4 输入电压范围 |
| 5 频率 | 6 最大功率消耗 |
| 7 制造年份 | 8 产品产地 |
| 9 《CE 合格》符号 | 10 《不得作为生活垃圾进行处理》符号 |
| 11 《电子器件回收》符号 | 12 《已通过英国符合性评估》符号 |
| 13 QR 代码包含
《项目编号、序列号》 | 14 《欧亚符合性》符号（可选） |
| 15 《CSA 认证》符号（可选） | |

3.5 技术数据

3.5.1 玻璃炉 G-300

规格	玻璃炉 G-300 干燥	玻璃炉 G-300 球管
尺寸 (W × D × H)	400 mm × 180 mm × 295 mm	750 mm × 190 mm × 805 mm
重量	6.0 kg	7.6 kg
容积	最高 250 mL (样品体积)	5 – 40 mL (烧瓶规格)
可调角度	0 – 90°	0 – 90°
转速范围	–	0 – 100 rpm
连接电压	100 – 240 VAC ± 10%	100 – 240 VAC ± 10%
频率	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
功耗	550 W	550 W
保险丝	3.15 AT	3.15 AT
过电压类别	II	II

规格	玻璃炉 G-300 干燥	玻璃炉 G-300 球管
IP 代码	IP21	IP21
污染等级	2	2
四周的最小间隙	300 mm	300 mm
显示屏类型	3" 黑底段码屏	3" 黑底段码屏
温度范围	高达 300 °C	高达 300°C
温度精度	± 5°C	± 5°C
温度调节准确度	± 1°C	± 1°C
预热时间 (20 – 300°C)	约 10 分钟	约 10 分钟
认证	CB、CE、UL/CSA	CB、CE、UL/CSA

3.5.2 环境条件

仅限室内使用。

规格	值
最大海拔高度	2000 m
环境和储存温度	5 – 40°C
最大相对湿度	温度不超过 31°C 时为 80% 40°C 时，相对湿度线性下降至 50%

3.5.3 材料

部件	材料
加热玻璃	硼硅酸盐玻璃
保护玻璃	硼硅酸盐玻璃
冷却托盘	聚乙烯, HD-PE
加热装置	铝
支架	铝
驱动装置外壳	聚乙缩醛, POM
法兰	铝
主装置外壳	聚氨酯, PUR

3.5.4 安装地点

安装地点必须满足以下要求：

- 安装现场符合安全要求。参见章节 2 《安全性》，页码 7。
- 根据技术数据（例如重量、尺寸、各侧最小间隙等），安装地点符合规格要求。参见章节 3.5 《技术数据》，页码 14。
- 安装现场有结实、水平、防滑的表面。
- 安装现场没有障碍物（例如水龙头、排水管等）。
- 安装现场有自有电源插座用于仪器通电。
- 安装地点允许在紧急情况下可以随时断开电源。
- 安装现场不会受到外部热负荷的影响，例如直接太阳照射。
- 安装现场有足够空间可以安全地布放电缆/管线。
- 安装地点符合所连接设备的要求。参见相关文档。

4 运输和存放

4.1 运输



注意

因运输不当造成的破碎风险

- ▶ 确保仪器完全拆卸。
- ▶ 妥善包装所有的仪器组件，以防破损。尽可能使用原始包装。
- ▶ 运输过程中避免剧烈动作。

- ▶ 运输后，检查仪器和所有玻璃组件有无损坏。
- ▶ 运输过程中发生的损坏应报告给承运方。
- ▶ 保留包装供将来的运输。

4.2 存放

- ▶ 确保符合环境条件要求（参见章节 3.5 《技术数据》，页码 14）。
- ▶ 尽可能将仪器置于原始包装中储存。
- ▶ 储存后，检查仪器、所有玻璃组件、密封件和管是否损坏，必要时进行更换。

4.3 抬起仪器

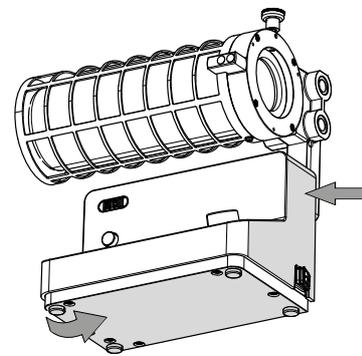


注意

拖拽仪器可能会损坏仪器支脚。

- ▶ 定位或重新放置时，应抬起仪器。

- ▶ 在指示点抬起仪器。



5 安装

5.1 安装前



注意

过早开启可能损坏仪器。

在运输后过早开启可能损坏仪器。

- ▶ 运输完成后，先让仪器适应周围环境。

5.2 建立电气连接



注意

使用不合适的电源线可能导致仪器损坏

不合适的电源线可能导致性能不良或仪器损坏。

- ▶ 仅使用 BUCHI 电源线。



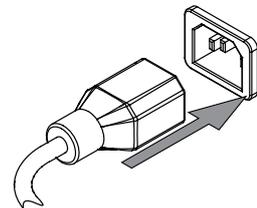
注意

电源电缆是断开装置。

- ▶ 必须始终保证电源插头易于接近。

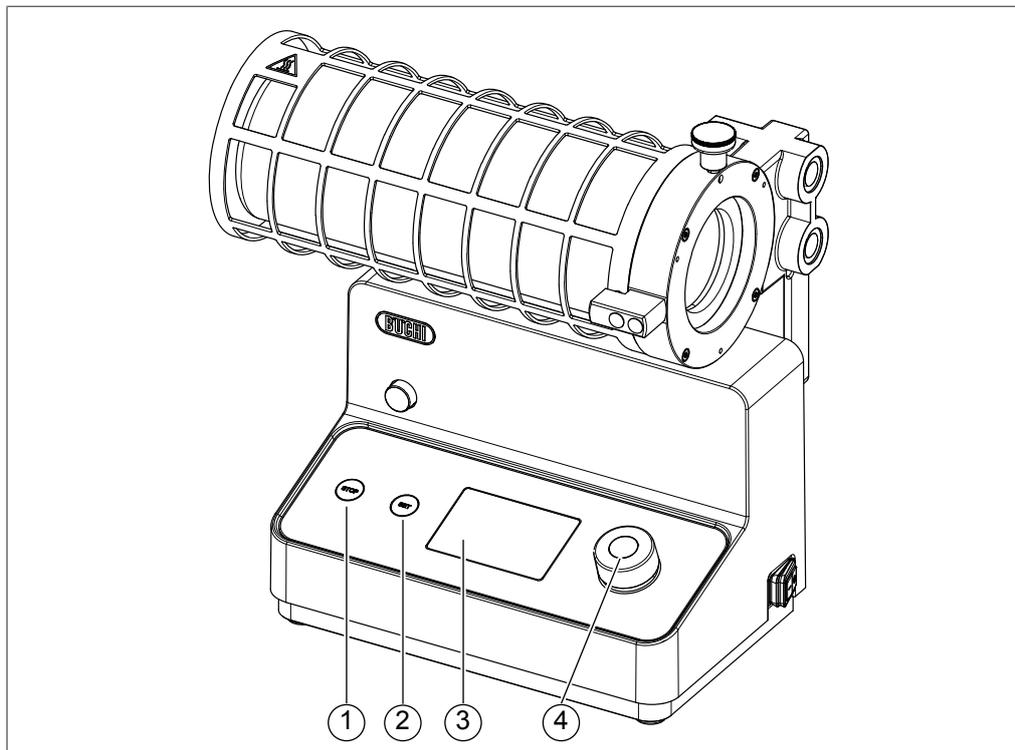
前提条件：

- 按照铭牌上的规定进行电气安装。
- 电气安装配有适当的接地系统。
- 电气安装配有合适的保险丝并具备电气安全特性。
- 安装地点如技术数据中所述。参见章节 3.5 《技术数据》，页码 14。
- ▶ 将电源线连接到仪器上的接口。参见章节 3.2 《配置》，页码 12。
- ▶ 将电源插头连接到专用电源插座中。



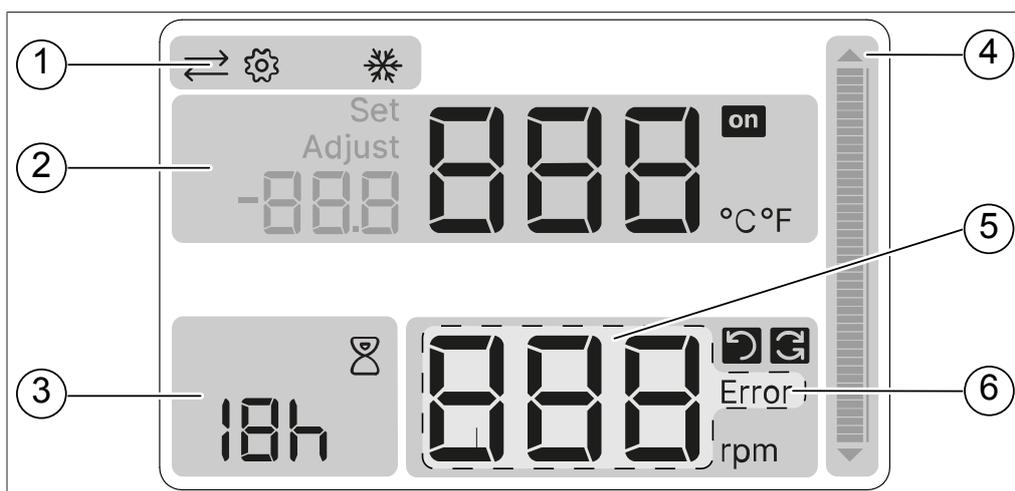
6 界面

6.1 配置



- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 按钮 STOP | 2 按钮 SET |
| 3 显示屏 | 4 导航旋钮 |

6.2 显示布局



- | | |
|-------------|---------|
| 1 状态栏 | 2 加热控制 |
| 3 定时器 | 4 温度指示器 |
| 5 旋转控制 | 6 错误代码 |
| (仅在连接驱动装置时) | |

6.3 显示符号

符号	说明
	BUCHI COM 已连接
	设置
	冷却激活
Set	设定值
Adjust	单点校准值
	以小時為單位的定時器，用于自動停止运行
	加热打开
	旋转
	改变方向的旋转（干燥模式）
Error	发生错误
rpm	每分钟转数
°C	摄氏度
°F	华氏度

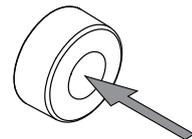
6.4 主要功能

6.4.1 启动/停止加热

▶ 按**导航旋钮**。

⇒ 激活加热。

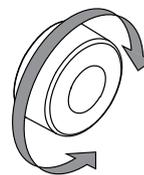
⇒ 停止加热。



6.4.2 控制旋转速度

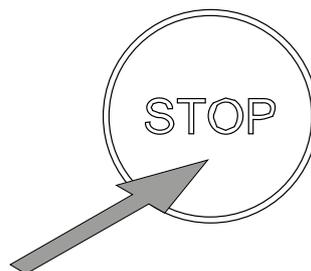
▶ 转动**导航旋钮**。

⇒ 更改值。



6.4.3 停止仪器

- ▶ 轻触 **STOP** 按钮。
- ⇒ 停止仪器。（包括使用 BUCHI 通信电缆连接的仪器）



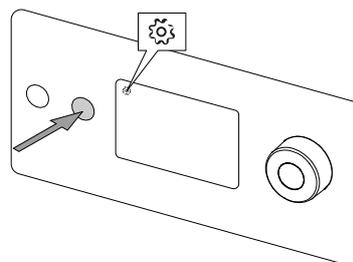
6.5 设置

6.5.1 工作设置

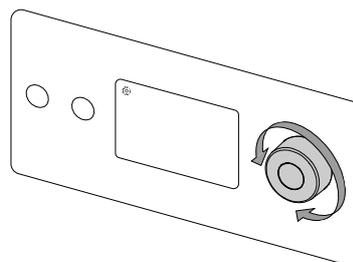
导航路径

→  → 加热温度 → 定时器

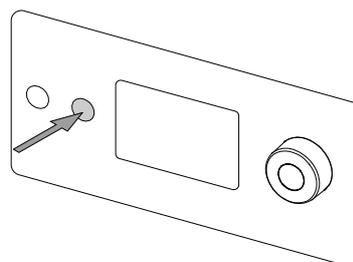
- ▶ 按下 **SET** 按钮。
- ⇒ **设置** 符号出现。
- ⇒ 值闪烁表示处于激活状态。



- ▶ 转动 **导航旋钮**。
- ⇒ 更改值。

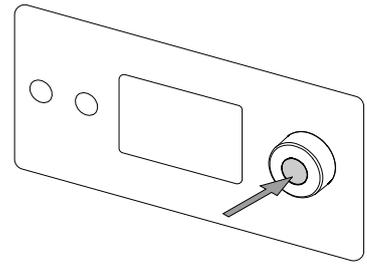


- ▶ 轻触 **SET** 按钮可浏览设置。



▶ 按 **导航旋钮**。

⇒ 退出设置。

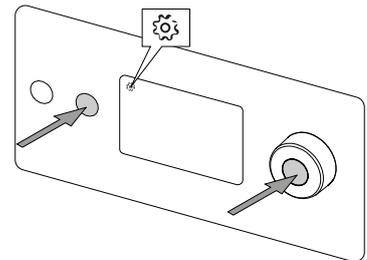


6.6 高级设置

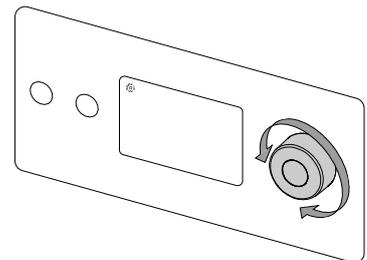
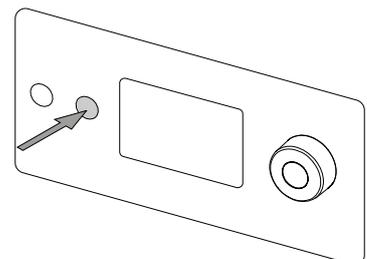
导航路径	符号	说明
旋转模式	 、 	在单向和交替旋转之间切换（干燥模式、15 秒间隔）。
温度单位	°C、°F	在 °C 和 °F 之间切换温度单位。
加热温度调整	Adjust	设置加热温度校准的偏移量。

▶ 轻触 **SET** 按钮和 **导航旋钮**。⇒ **设置** 符号出现。

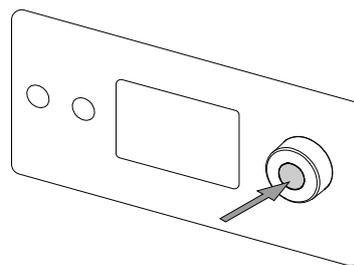
⇒ 符号或值闪烁表示处于激活状态。

▶ 转动 **导航旋钮**。

⇒ 更改符号或值。

▶ 轻触 **SET** 按钮可浏览设置。

- ▶ 按**导航按钮**。
- ⇒ 退出设置。



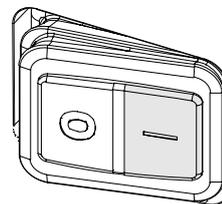
7 操作

7.1 开启/关闭仪器

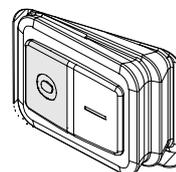
前提条件:

仪器已安装。

▶ 按下**主开关 I** 可开启仪器。



▶ 按下**主开关 O** 可关闭仪器。



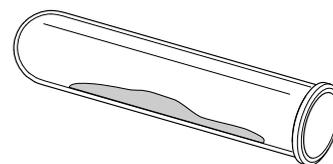
7.2 使用干燥附件操作

7.2.1 加注干燥管

直接干燥

此方法可使用船形蒸发皿和金属皿。

▶ 将样品直接放入干燥管中。



间接干燥

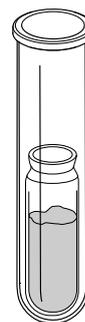
用于易吸湿的样品。使用二级容器，干燥后可立即关闭。

前提条件:

加热玻璃处于垂直位置。

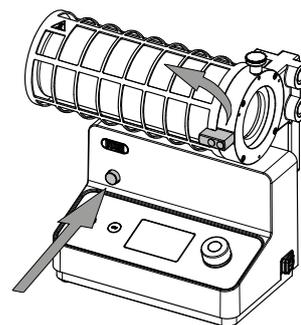
▶ 向二级容器中加入样品。

- ▶ 将二级容器放入干燥管中。

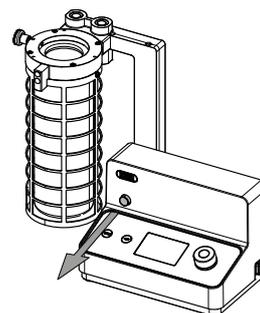


7.2.2 调整角度

- ▶ 握住角度调整手柄。
- ▶ 按住角度调整按钮。
- ▶ 将加热玻璃倾斜至首选角度。

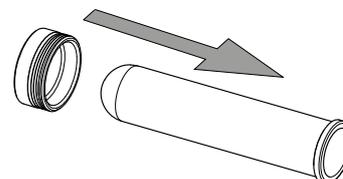


- ▶ 松开按钮进行固定。

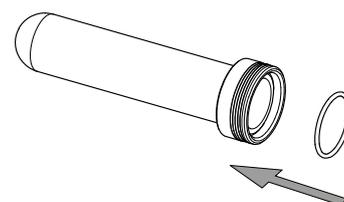


7.2.3 放置干燥管

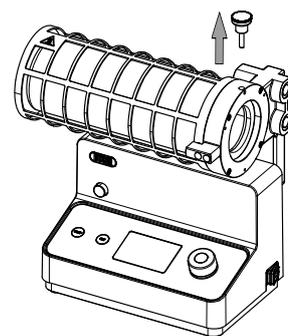
- ▶ 放置铝环。



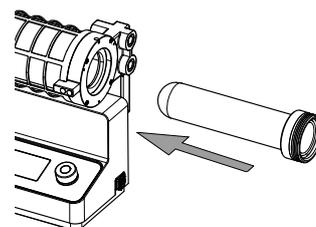
- ▶ 放置 O 形环。



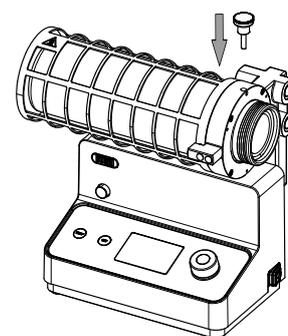
- ▶ 拆下滚花头螺钉。



- ▶ 将干燥管插入加热玻璃。



- ▶ 用滚花头螺钉固定干燥管。



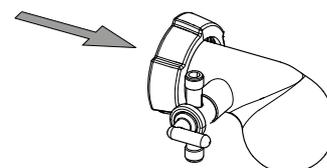
7.2.4 准备干燥

前提条件：

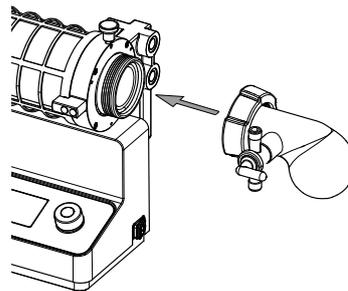
样品已放入干燥管。

干燥管已安装。

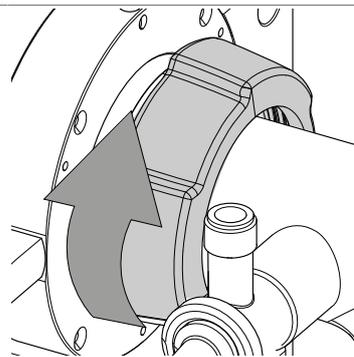
- ▶ 如果需要，向玻璃球中加入干燥剂，以便更快地干燥含水的样品。



- ▶ 放置玻璃球。
- ▶ 确保玻璃球朝下且旋塞处于水平位置。



- ▶ 拧紧法兰螺母。
- ▶ 确保法兰螺母中的弹簧夹环绕玻璃球的颈部。



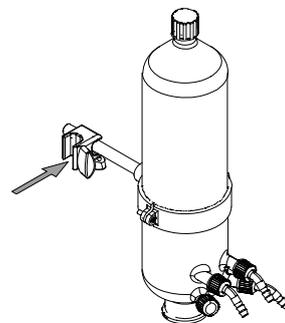
根据流程：

- ▶ 参见章节 7.2.7 《无真空运行》，页码 31。
- ▶ 参见章节 7.2.8 《真空运行》，页码 32。

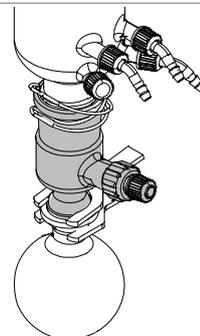
7.2.5 准备冷冻干燥

本仪器可转换为冷冻干燥机。通过使用冷冻干燥附件、冷凝器和真空泵即可实现转换。

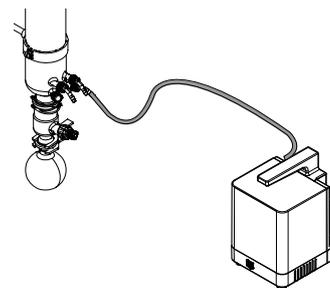
- ▶ 将冷凝器放在实验室支架上。



- ▶ 将 T 型件插入冷凝器和接收烧瓶之间。
- ▶ 使用球头夹固定。

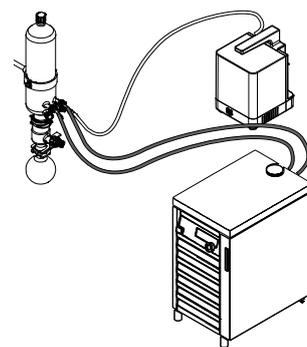


- ▶ 将真空软管从真空泵连接到冷凝器。

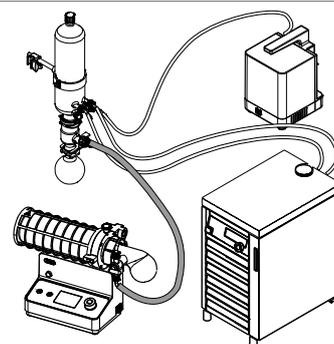


*以泵和冷却机为例。
应考虑应用要求。

- ▶ 将冷却液软管从冷却机连接到冷凝器。



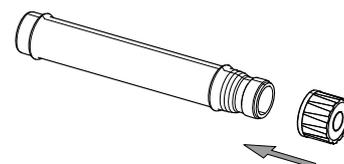
- ▶ 将真空管从 T 型件连接到玻璃炉。



前提条件:

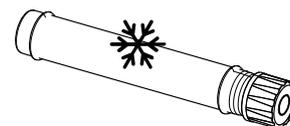
空干燥管已安装。

- ▶ 向冷冻干燥管中加入样品。

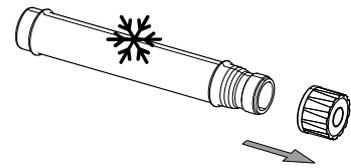


- ▶ 冷冻装有样品的冷冻干燥管。

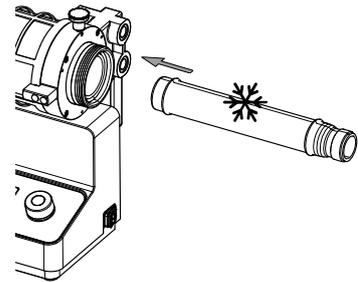
注意！ 冷冻样品的厚度应小于 1 cm，因为干燥时间与层厚度成正比。为确保获得均匀的薄层，请在冷却槽中旋转冷冻干燥管进行冷冻。



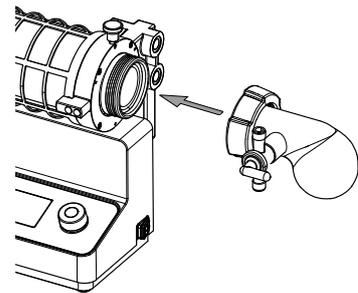
- ▶ 取下盖子。



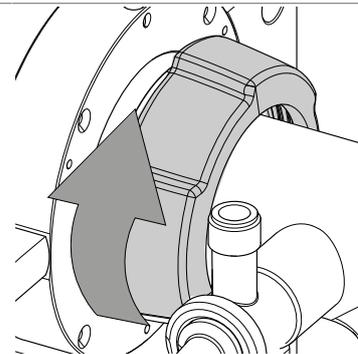
- ▶ 将冷冻干燥管放入干燥管中。



- ▶ 放置玻璃球。
- 确保玻璃球朝下且旋塞处于水平位置。



- ▶ 拧紧法兰螺母。
- 确保法兰螺母中的弹簧夹环绕玻璃球的颈部。



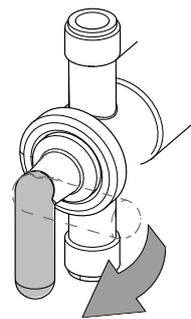
- ▶ 开始冷却。请根据仪器参阅附加手册。
- ⇒ 冷却机必须冷却至工作温度。



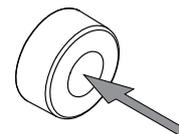
- ▶ 开启真空。请根据仪器参阅附加手册。
- ▶ 设置真空压力。
- ⇒ 已达到真空度。



- ▶ 打开真空旋塞。



- ▶ 如果需要加热，请按下 **导航控件**。

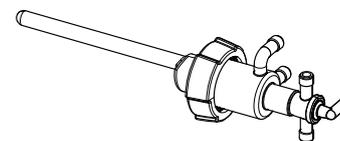


- ▶ 停止过程。参见章节 《停止过程》，页码 32。

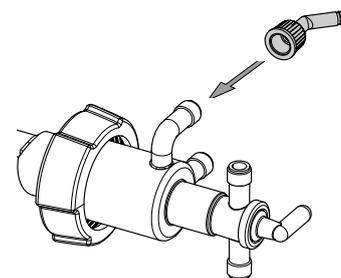
- ▶ 拆下附件。参见章节 7.2.9 《拆下干燥附件》，页码 33。

7.2.6 准备升华

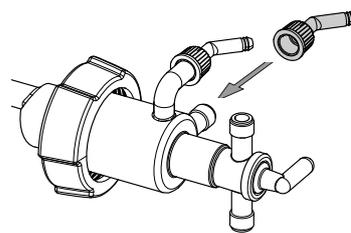
- ▶ 将旋塞、法兰螺母和插入弹簧从干燥装置移到升华杆上。



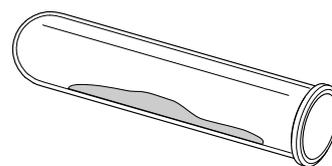
- ▶ 连接冷却液进口。



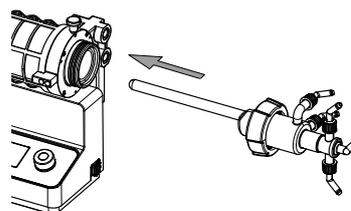
- ▶ 连接冷却液出口。



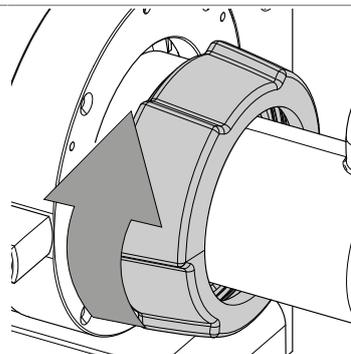
- ▶ 向干燥管中加入样品。干燥管底部的船形蒸发皿或薄层。（最大 10 g）
参见章节 7.2.1 《加注干燥管》，页码 23。
- ▶ 安装干燥管。参见章节 7.2.3 《放置干燥管》，页码 24。



- ▶ 将升华杆插入加热玻璃。



- ▶ 拧紧法兰螺母。
确保法兰螺母中的弹簧夹环绕玻璃球的颈部。

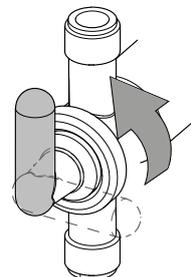


- ▶ 执行真空过程。参见章节 7.2.8 《真空运行》，页码 32。

7.2.7 无真空运行

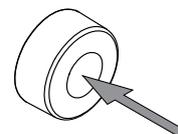
启动过程

- ▶ 打开旋塞。



- ▶ 按**导航旋钮**。

- ⇒ 仪器开始加热。
- ⇒ 温度指示器正在加载至设定温度。



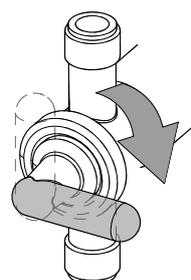
停止过程

- ▶ 按下 **STOP** 按钮。

- ⇒ 仪器停止。



- ▶ 关闭旋塞。

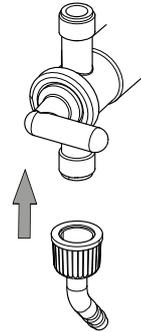


- ▶ 拆下附件。参见章节 7.2.9 《拆下干燥附件》，页码 33。

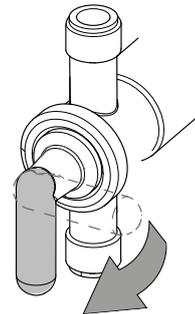
7.2.8 真空运行

启动过程

- ▶ 从真空泵连接真空软管。



- ▶ 打开真空旋塞。



- ▶ 开启真空。请根据仪器参阅附加手册。

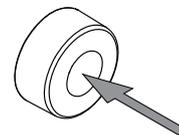
⇒ 已达到真空度。



- ▶ 按 **导航旋钮**。

⇒ 仪器开始加热。

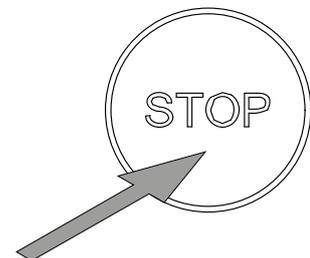
⇒ 温度指示器正在加载至设定温度。



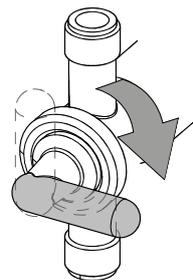
停止过程

- ▶ 按下 **STOP** 按钮。

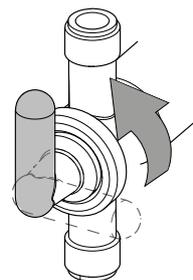
⇒ 仪器停止。



- ▶ 关闭旋塞。



- ▶ 打开旋塞。



- ▶ 拆下附件。参见章节 7.2.9 《拆下干燥附件》，页码 33。

7.2.9 拆下干燥附件



⚠ 警告

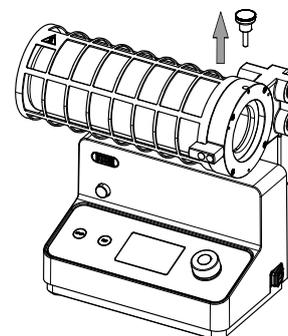
高温玻璃器皿有灼伤皮肤的风险。

- ▶ 让玻璃器皿冷却。
- ▶ 戴上合适的防护手套。

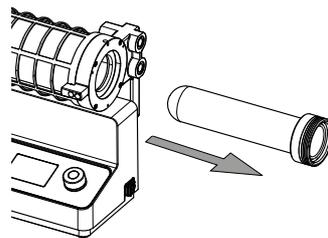
前提条件：

- 仪器未运行。
- ▶ 取下玻璃器皿。

- ▶ 拆下滚花头螺钉。



- ▶ 拆下干燥管。

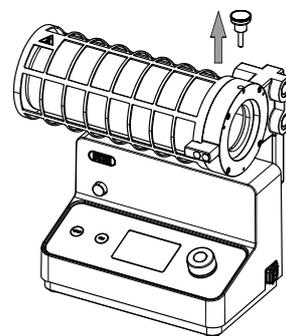


- ▶ 取出样品。

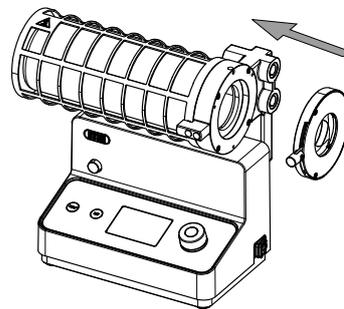
7.3 使用球管附件操作

7.3.1 安装驱动装置

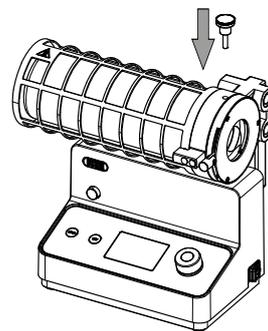
- ▶ 拆下滚花头螺钉。



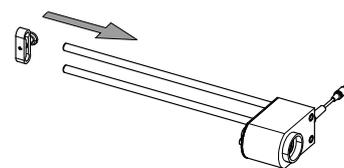
- ▶ 放置可调节圆盘。



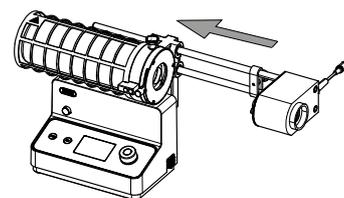
- ▶ 用滚花头螺钉固定可调节圆盘。



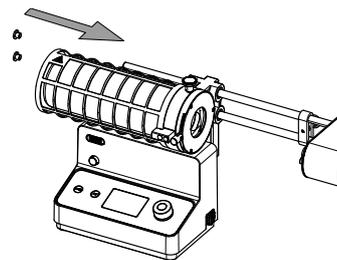
- ▶ 将带滚花头螺钉的限位器连接到驱动装置。



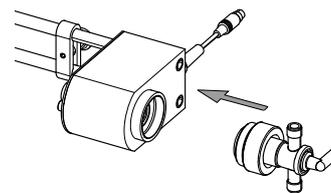
- ▶ 将驱动装置插入支架。



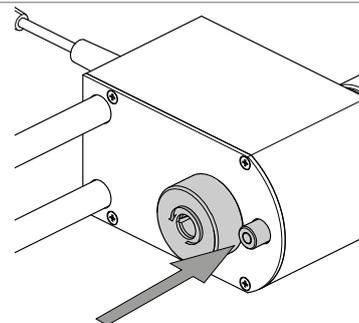
- ▶ 将堵头连接到驱动装置。



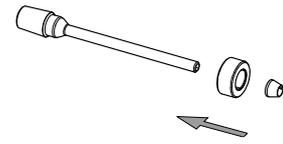
- ▶ 将旋塞连接到驱动装置。
确保固定螺母中的弹簧夹环绕玻璃器皿的颈部。



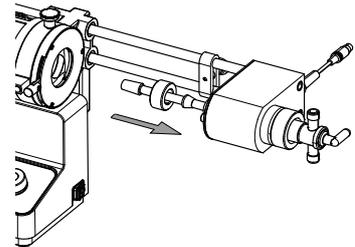
- ▶ 按下锁定按钮。
- ▶ 拧下管接螺母。
- ▶ 拆下夹锥。



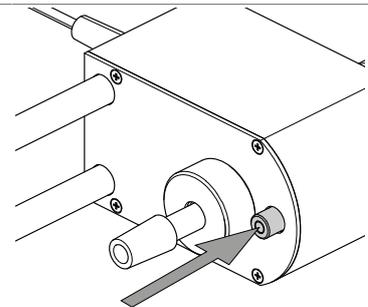
- ▶ 根据所用的玻璃器皿选取蒸汽管。
- ▶ 插入管接螺母。
- ▶ 插入夹锥。



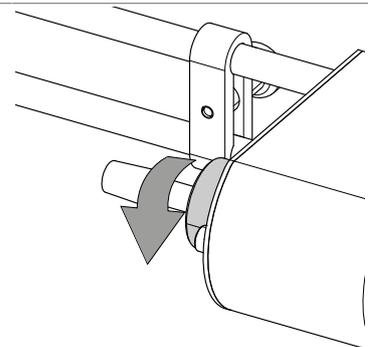
- ▶ 将带管接螺母和夹锥的蒸汽管插入驱动装置。



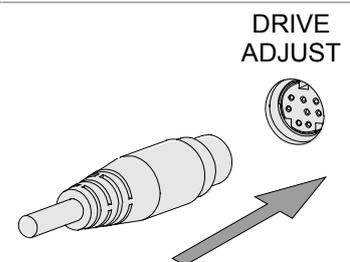
- ▶ 按下锁定按钮。



- ▶ 拧紧管接螺母。



- ▶ 将驱动装置的电缆插入 **Drive/Adjust** 接口。



7.3.2 准备蒸馏



警告

干冰-溶剂混合物有灼伤皮肤和严重伤害眼睛的风险。

- ▶ 请穿戴合适的防护装备。



警告

着火风险。

- ▶ 冷却托盘中有干冰-溶剂混合物时，只要玻璃炉温度高于 50° C，就必须始终确保溶剂中有干冰。



注意

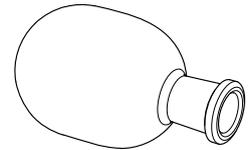
聚乙烯冷却托盘有损坏风险。

- ▶ 切勿使用含有氯化溶剂的冷却混合物。
- ▶ 避免冷却托盘与金属法兰接触。

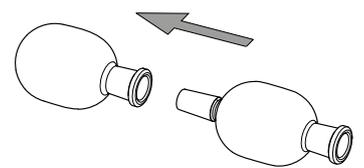
前提条件：

驱动装置已安装。

- ▶ 向玻璃器皿中加入样品。

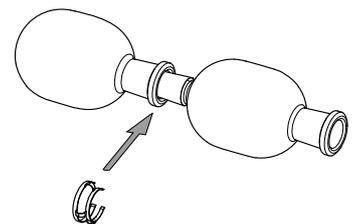


- ▶ 连接下一个玻璃器皿。

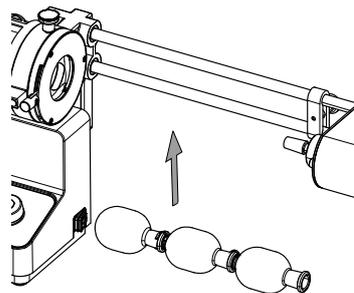


- ▶ 用夹子固定玻璃器皿。

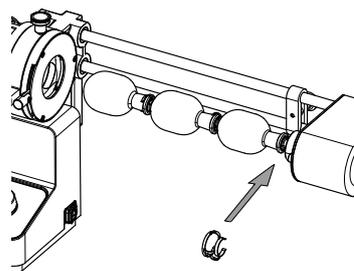
⇨ 可以连接 2 - 4 个玻璃球。



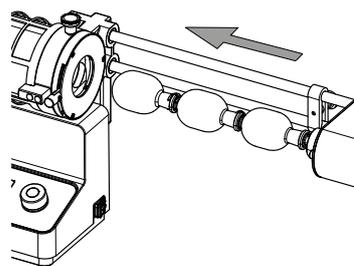
- ▶ 将玻璃器皿连接至蒸汽管。



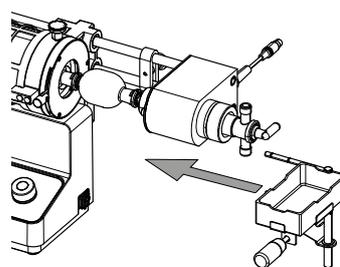
- ▶ 用夹子固定玻璃器皿。



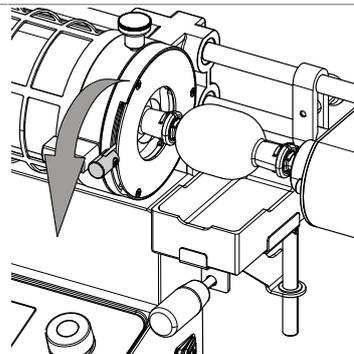
- ▶ 将驱动装置移近仪器并插入玻璃器皿。



- ▶ 将冷却托盘连接至仪器。
- ▶ 放置冷却托盘以容纳相应的烧瓶。（纵向或横向）
- ▶ 向冷却托盘中加入冷却剂。
注意！ 推荐的冷却剂为自来水、冰水、冰-盐混合物、干冰或干冰-酒精混合物。



- ▶ 将最后一个玻璃球留在加热玻璃外面。
- ▶ 关闭可调节圆盘。
注意！ 可调节圆盘不应关闭得太紧。避免接触玻璃。



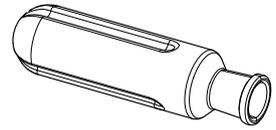
根据流程：

- ▶ 参见章节 7.3.4 《无真空运行》，页码 40。
- ▶ 参见章节 7.3.5 《真空运行》，页码 41。

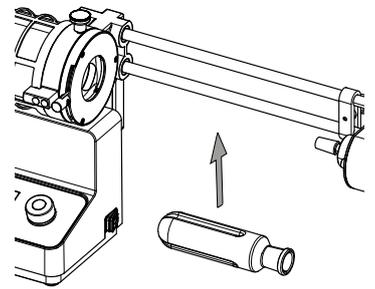
7.3.3 准备旋转干燥

前提条件：

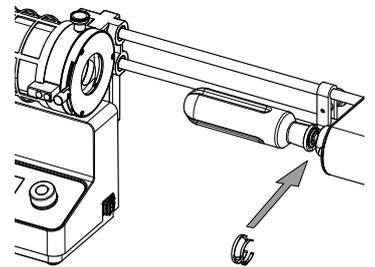
- 驱动装置已安装。
- ▶ 向玻璃器皿中加入样品。



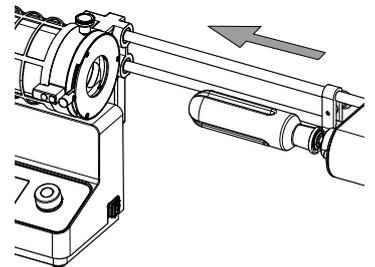
- ▶ 将玻璃器皿连接至蒸汽管。



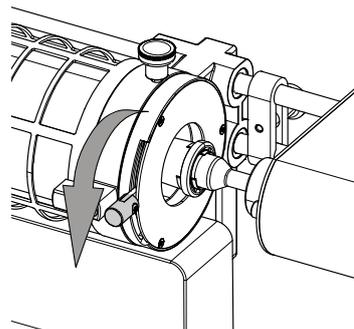
- ▶ 用夹子固定玻璃器皿。



- ▶ 将驱动装置移近仪器并插入玻璃器皿。



- ▶ 关闭可调节圆盘。
- 注意！ 可调节圆盘不应关闭得太紧。避免接触玻璃。



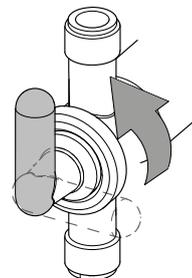
根据流程：

- ▶ 参见章节 7.3.4 《无真空运行》，页码 40。
- ▶ 参见章节 7.3.5 《真空运行》，页码 41。

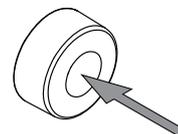
7.3.4 无真空运行

启动过程

- ▶ 打开旋塞。



- ▶ 按 **导航旋钮**。
- ⇒ 仪器开始加热。
- ⇒ 温度指示器正在加载至设定温度。



- ▶ 转动 **导航旋钮** 以慢速旋转。
- ⇒ 玻璃器皿开始旋转。

888 rpm

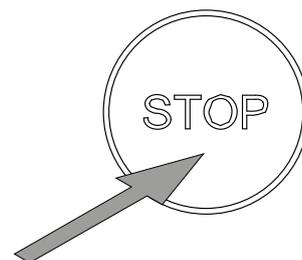
- ▶ 根据烧瓶规格和液位设置转速。
- ⇒ 过程开始。

888 rpm

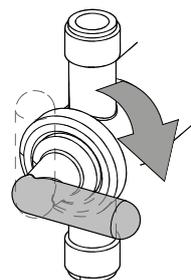
注意！ 较高的转速会导致较高的蒸馏速率。

停止过程

- ▶ 按下 **STOP** 按钮。
- ⇒ 仪器停止。



- ▶ 关闭旋塞。

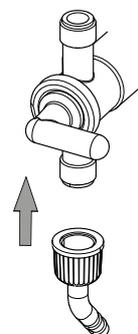


- ▶ 拆下附件。参见章节 7.3.6 《拆下球管附件》，页码 43

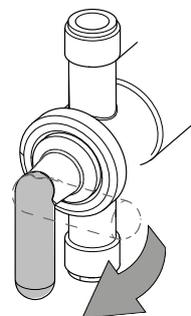
7.3.5 真空运行

启动过程

- ▶ 从真空泵连接真空软管。

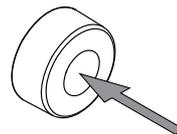


- ▶ 打开真空旋塞。



▶ 按 **导航旋钮**。

- ⇒ 仪器开始加热。
- ⇒ 温度指示器正在加载至设定温度。

▶ 转动 **导航旋钮** 以慢速旋转。

- ⇒ 玻璃器皿开始旋转。



▶ 根据烧瓶规格和液位设置转速。

- ⇒ 过程开始。



注意！ 较高的转速会导致较高的蒸馏速率。

▶ 开启真空。请根据仪器参阅附加手册。

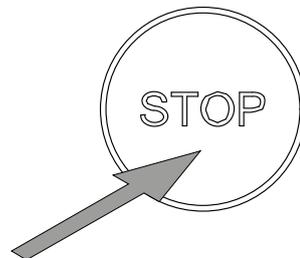
- ⇒ 已达到真空度。



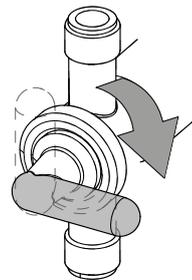
停止过程

▶ 按下 **STOP** 按钮。

- ⇒ 仪器停止。



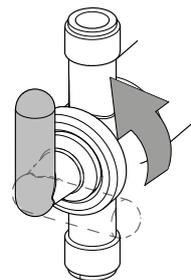
▶ 关闭旋塞。



▶ 停止真空。请根据仪器参阅附加手册。



- ▶ 打开旋塞。



- ▶ 拆下附件。参见章节 7.3.6 《拆下球管附件》，页码 43

7.3.6 拆下球管附件



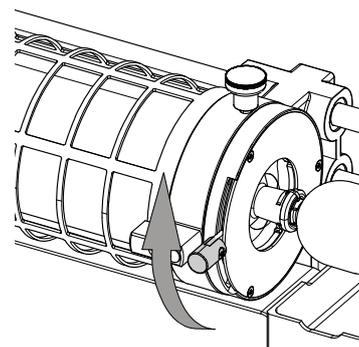
警告

高温玻璃器皿有灼伤皮肤的风险。

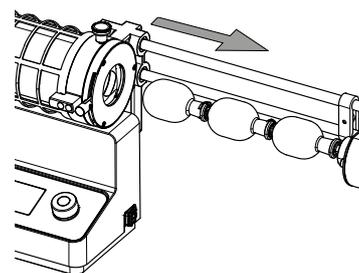
- ▶ 让玻璃器皿冷却。
- ▶ 戴上合适的防护手套。

前提条件：

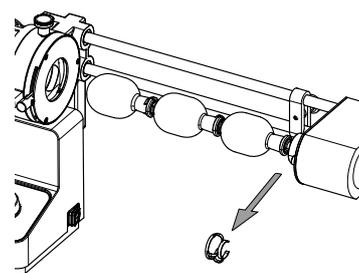
- 仪器已停止。
- ▶ 打开可调节圆盘。



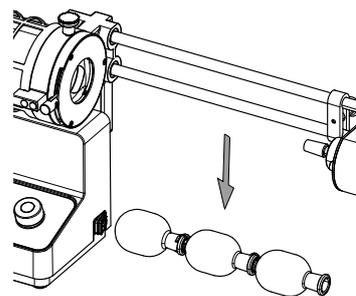
- ▶ 将驱动装置移出仪器。



- ▶ 取下夹子。



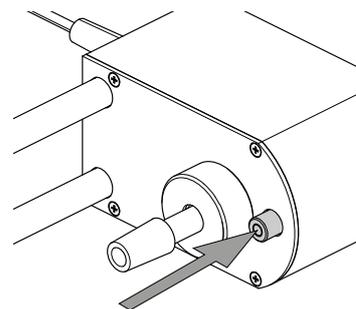
- ▶ 取下玻璃器皿。



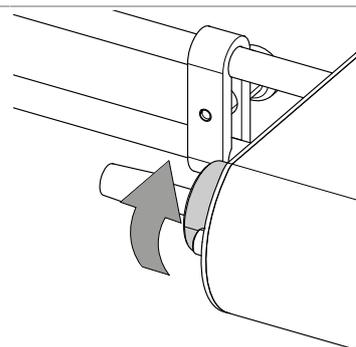
- ▶ 取出样品。

7.3.7 拆下蒸汽管

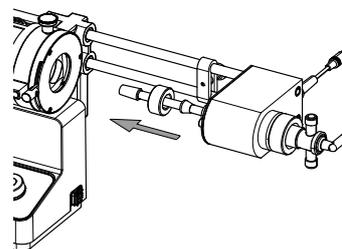
- ▶ 按下锁定按钮。



- ▶ 拧下管接螺母。

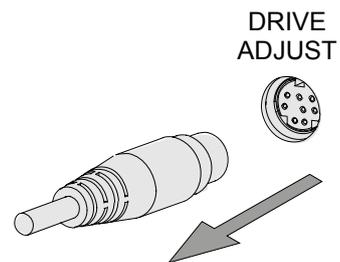


- ▶ 从驱动装置上拆下带管接螺母和夹锥的蒸汽管。

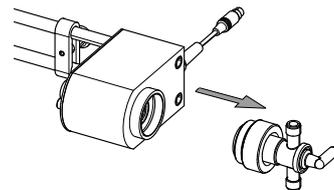


7.3.8 拆下驱动装置

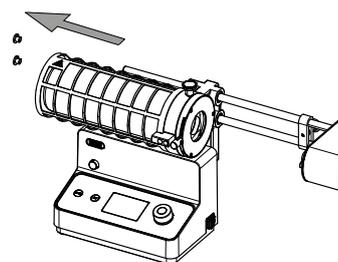
- ▶ 将驱动装置的电缆从 **Drive/Adjust** 接口拔出。



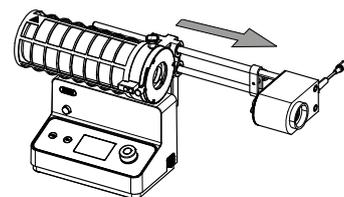
- ▶ 从驱动装置上拆下旋塞。



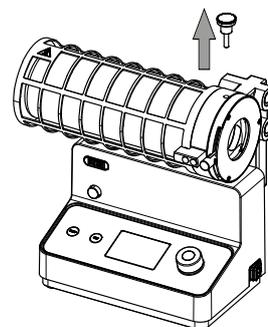
- ▶ 从驱动装置上拆下堵头。



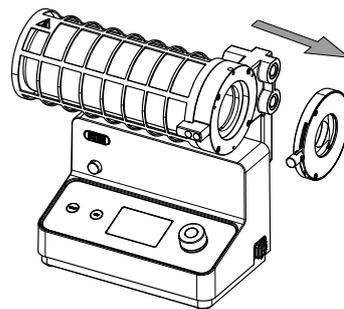
- ▶ 从支架上拆下驱动装置。



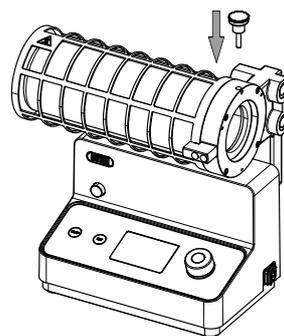
- ▶ 拆下滚花头螺钉。



- ▶ 拆下可调节圆盘。



- ▶ 定位滚花头螺钉。



8 清洁和维修



提示

- ▶ 仅执行本节所述的维修和清洁操作。
- ▶ 请勿进行任何涉及打开外壳的维修和清洁操作。
- ▶ 仅使用正版 BUCHI 备件以确保正常运行，并妥善保管保修单。
- ▶ 执行本节所述的维修和清洁操作以延长仪器的使用寿命。

8.1 维护工作

操作	时间	备件	附加信息
8.2 清洗外壳	1		
8.3 清洗和维修警告和指示符号	1		
8.6 检查并清洁蒸汽管道	1		
8.4 检查并更换密封件			1 □□□□□□
8.5 检查并更换软管			1 □□□□□□

1 - □□□

8.2 清洗外壳

- ▶ 用湿布擦洗外壳。
- ▶ 如果比较脏，可以使用乙醇或中性清洁剂。
- ▶ 用湿布擦洗显示屏。

8.3 清洗和维修警告和指示符号

- ▶ 检查确认仪器上的警告标志清晰可辨。
- ▶ 如果它们有污垢，请用湿布清洁它们。

8.4 检查并更换密封件

- ▶ 拆下密封件并检查它们是否损坏和开裂。
- ▶ 用水或乙醇冲洗完好的密封件。
- ▶ 用软布擦干密封件。
- ▶ 更换损坏的密封件。
- ▶ 检查相应的玻璃接触面是否损坏（例如磨损痕迹）。

8.5 检查并更换软管

- ▶ 检查软管是否损坏和开裂。
- ▶ 更换损坏的软管。

8.6 检查并清洁蒸汽管道

- ▶ 拆下蒸汽管。
参见章节 7.3.7 《拆下蒸汽管》，页码 44。
- ▶ 目视检查蒸汽管道是否有损坏、磨损痕迹和残留物。
- ▶ 用纸巾和水或乙醇清洁蒸汽管道。

9 出现故障时的帮助措施

9.1 故障排除

问题	可能的原因	操作
仪器不工作	无电气连接	▶ 建立电气连接。参见章节 5.2 《建立电气连接》，页码 17。
	主开关关闭	▶ 打开主开关。
	保险丝熔断	▶ 更换保险丝。参见章节 3.2.2 《后视图》，页码 13。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
冷却介质泄漏	管或软管易碎且泄漏	▶ 更换管路。参见章节 8.5 《检查并更换软管》，页码 47。
	盖型螺母和密封件未正确安装或已损坏	▶ 更换密封件。参见章节 8.4 《检查并更换密封件》，页码 47。
	冷却接口未拧紧	▶ 检查冷却接口。
未达到所需的真空度	系统泄漏	▶ 维修真空泵。参见 BUCHI 真空泵操作手册 。 ▶ 更换管路。参见章节 8.5 《检查并更换软管》，页码 47。 ▶ 更换密封件。参见章节 8.4 《检查并更换密封件》，页码 47。
	真空泵未运行	▶ 打开真空泵的主开关。 ▶ 参见 真空泵操作手册 。
	真空泵功率太低	▶ 使用尺寸合适的真空泵。

9.1.1 错误代码

错误代码	说明	操作
E10	温度传感器短路	▶ 重启仪器。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E11	温度传感器断开	▶ 检查连接。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E12	不加热	▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E13	温度升得过高	▶ 断开电源。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E14	温度意外升高	▶ 断开电源。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E15	未校准	▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E20	电机短路	▶ 检查驱动装置（电缆）。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E21	电机驱动器错误	▶ 重启仪器。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。

错误代码	说明	操作
E94	电源电压过低	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电源。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E95	泵驱动器错误	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查与所连接泵的连接。 ▶ 重启仪器。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E96	触摸界面错误	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重启仪器。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E97	EEPROM 错误	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重启仪器。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E98	电子错误	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重启仪器。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。
E99	初始化错误	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重启仪器。 ⇒ 如果仍然显示错误代码。 ▶ 联系 BUCHI 客户服务部门。

9.1.2 客户服务

只有授权的维修人员才能对仪器执行本手册中未说明的维修工作。授权需要进行全面的技术培训并了解对仪器执行工作时可能出现的危险。这种培训和知识只能由 BUCHI 提供。

客户服务和支持部门提供以下支持：

- 备件交付
- 维修
- 技术建议

官方 BUCHI 客户服务办公室的地址可在 BUCHI 网站上查阅。

www.buchi.com

10 停止运行和废弃处理

10.1 停止运行

- ▶ 清除所有溶剂和冷却液。
- ▶ 关闭仪器，断开电源。
- ▶ 清洁仪器。
- ▶ 将所有软管和通信电缆从设备上取下。

10.2 废弃处理

操作员负责妥善处置仪器。

- ▶ 处置设备时，请遵守与废弃物处置相关的本地法规和法定要求。
- ▶ 处置时，请遵照所用材料的处置规定。有关所用材料，请参见章节 3.5 《技术数据》，页码 14 或部件上的材料标签。

10.3 退回仪器

退回本仪器之前，请联系 BÜCHI Labortechnik AG 服务部门。

<https://www.buchi.com/contact>

11 附件

11.1 备件和附件

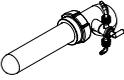
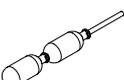
只能使用 BUCHI 原厂消耗材料和原厂备件，以确保系统功能正常，运行可靠且安全。

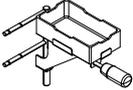


提示

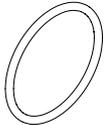
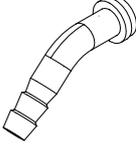
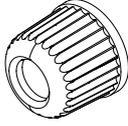
只有在事先获得了 BUCHI 的书面批准后，才允许对备件或组件进行更改。

11.1.1 附件

	订购号	图示
球管附件 全套球管驱动器，用于转换为球管蒸馏炉（球管）。包括冷却装置、驱动装置和吸入角。	11082306	
干燥附件 用于转换为干燥型号。用于体积高达 250 mL 的样品量。包括干燥管、玻璃球、旋塞、法兰环、弹簧和 O 形环	037010	
冷冻干燥附件。包括玻璃管、螺旋帽、O 形环 用于冷冻干燥应用。适合与干燥附件和冷凝器或冷阱一起使用。	046710	
升华附件。包括升华杆 适合与干燥附件一起使用。	036766	
升华附件。包括干燥管、玻璃管、升华杆、旋塞、法兰环、O 形环 用于转换为升华配置	037133	
旋转干燥烧瓶。玻璃，30 mL，SJ14/23 内含：干燥烧瓶、蒸汽管、夹子	037143	
球管。玻璃，10 mL（4 件），SJ14/23 内含：球管、蒸汽管、夹子	037118	
球管。玻璃，20 mL（3 件），SJ14/23 内含：球管、蒸汽管、夹子	037107	
球管。玻璃，40 mL（2 件），SJ14/23 内含：球管、蒸汽管、夹子	037117	
末端球瓶规格D 40 mm 内含：末端球管	11061825	

	订购号	图示
冷凝器 V。垂直冷凝器，1500 cm ² ，安全涂层 用于蒸馏和冷冻干燥应用。与循环冷却机或自来水一起使用。内含：250 mL 接收烧瓶、球头夹、真空接口（安全涂层）。	046711	
冷凝器 C。冷阱，500 cm ² ，安全涂层 用于冷冻干燥应用和低沸点溶剂蒸馏。内含：250 mL 接收烧瓶、球头夹、真空接口（安全涂层）。	046712	
冷却装置。包括冷却托盘 对于沸点较低的物质，在干燥炉区域外的球中冷凝蒸汽。可向冷却托盘中加入冰水或干冰。	11080855	
通信电缆，Mini-DIN，0.6 m	11060882	
电缆。Mini-DIN，1.5 m 用于连接玻璃炉和没有 COM 接口的真空泵。	038010	

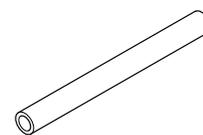
11.1.2 易损件

	订购号	图示
O 形环。NBR，Ø 50.4 mm 用于干燥附件和升华玻璃组件。	002797	
真空垫圈。轴密封圈，NBR，Ø 10/24 mm 在固定螺母中使用，用于将旋塞连接到球管驱动装置 (046765)。	002862	
真空垫圈，5 件套，轴密封圈，NBR，Ø 10/24 mm	037288	
软管倒钩，弯曲，GL 14，包括硅胶密封件	018916	
软管倒钩，4 件套，弯曲 GL 14，硅胶密封件 内含：软管倒钩、盖型螺母、密封件。	037287	
盖型螺母 GL14	033577	

软管

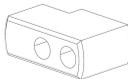
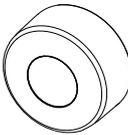
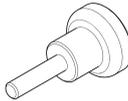
订购号

管, 硅胶, \varnothing 6/9 mm, 004133
透明, 按 m 计
使用: 冷却介质



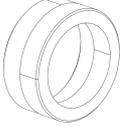
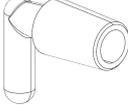
11.1.3 备件

主装置

	订购号	图示
角度调整手柄	046633	
加热玻璃, 有涂层	037026	
保护玻璃 230 × 80 mm	002961	
Pt1000 温度传感器	031299	
保险丝, 10 件套 T 3.15A H 250V (100 - 240 V), 20 mm, \varnothing 5 mm	019659	
导航控制旋钮	11074581	
滚花螺钉 M5	046683	

干燥

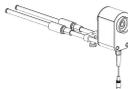
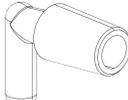
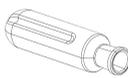
	订购号	图示
玻璃球 包括盖型螺母 GL14、橄榄色弯头 GL14 Si。	036765	

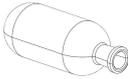
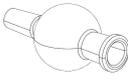
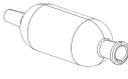
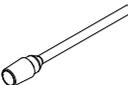
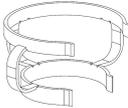
	订购号	图示
干燥管 230 × 50 mm	002965	
铝质法兰环 68.5 × 29 mm 用于将干燥管连接到仪器上。	002970	
插入弹簧	000590	
法兰螺母 TR 68 × 3 mm 用于将玻璃球连接到干燥管上。	036848	
法兰螺母套件 包括法兰螺母、插入弹簧、O 形环	037285	
旋塞 STJ18.8/26	037132	
干燥烧瓶 5 mL 270 件	003007	
烧瓶支架	003006	
带玻璃管的支架套件 包括支架、5 mL 烧瓶，270 件套	001981	

冷冻干燥

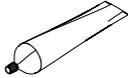
	订购号	图示
O 形环 D 30.00 × 4.00 EPDM 70ShA	037179	
螺旋帽 SVL 30	005223	

球管

	订购号	图示
驱动装置套件。 包括电机装置、盖型螺母、夹锥、导向管、电缆	046765	
冷却托盘 对于沸点较低的物质，在干燥炉区域外的球中冷凝蒸汽。可向冷却托盘中加入冰水或干冰。	11081778	
盖型螺母。Ø 20/35 mm，黑色	036824	
夹锥	036770	
吸入角套件 包括连接旋塞 3 向 GL14、螺母、旋塞、垫圈 NBR、插入弹簧。	040461	
连接旋塞 3 向 GL14 包括盖型螺母 GL14、橄榄色弯头 GL14 Si。	036771	
旋塞 STJ18.8/26	037132	
插入弹簧 用于吸入角套件(040461)	002859	
可调节圆盘套件	046605	
旋转干燥管 30 mL	036480	
末端球瓶 10 mL	037101	
末端球瓶 20 mL	037104	

	订购号	图示
末端球瓶 40 mL	036478	
带 2 个开口的球瓶, 10 mL	037102	
带 2 个开口的球瓶, 20 mL	037106	
带 2 个开口的球瓶, 40 mL	036479	
蒸汽管 14/23 用于球管。	037073	
蒸汽管 24/29 用于旋转烧瓶。	037125	
夹具套件 SJ14.5 (5 件) 包括夹具 SJ14.5 (5 件)。	040893	
夹具套件 Ns 包括夹具 SJ14.5 (5 件)、夹具 SJ19 (5 件)、 夹具 SJ24 (2 件)。	037286	
夹具 SJ24	037479	
滚花螺钉 M5	046683	

11.1.4 耗材

	订购号	图示
实验室用润滑脂, Glisseal 40 (30 g) 用于润滑接头, 以提高系统的密封性。	048197	



11594672 | A zh

我们在全球拥有 100 多家销售合作伙伴
查看您当地的销售代表, 请访问:

www.buchi.com

Quality in your hands
