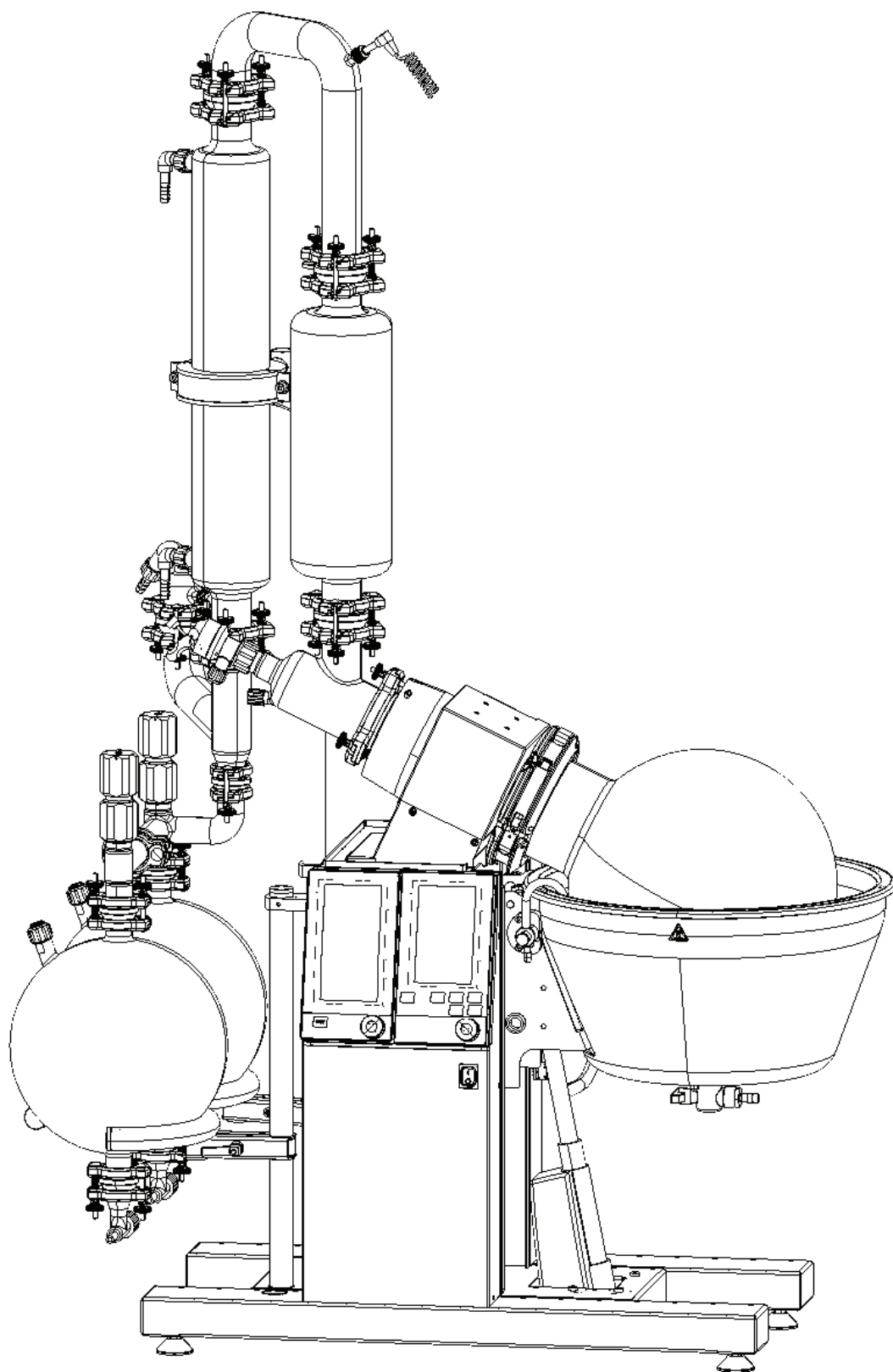




Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 操作手册



版本说明

产品标识:

Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 操作手册 (原版)

11593948E zh

出版日期: 02.2020

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

电子邮箱: quality@buchi.com

BUCHI 保留根据经验对手册进行更改的权力; 特别是结构、图解和技术详细信息。

本手册受版权保护。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	关于本手册	5
2	安全	6
2.1	用户资质	6
2.2	正确使用	6
2.3	不当使用	6
2.4	本手册中使用的安全警告和安全符号	6
2.5	产品安全	10
2.5.1	一般危害	10
2.5.2	外壳上的警告标签	11
2.5.3	个人安全措施	12
2.5.4	内置安全元件和措施	12
2.6	一般安全规定	13
3	技术参数	14
3.1	系统配置和尺寸	14
3.1.1	典型应用示例和附件	15
3.2	技术参数	16
4	功能描述	19
4.1	Rotavapor® (旋转蒸发仪专业版) 功能原理	19
4.2	Rotavapor® (旋转蒸发仪) 正面	21
4.3	管道示意图	22
4.3.1	冷却水路线	24
4.3.2	真空路线	25
4.4	用户界面正面	27
4.5	后侧连接区域	28
4.6	Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 与 Recirculating Chiller F-325 (循环制冷机) 和 Vacuum Pump V-600 (真空泵) 的连接	31
4.7	自动传感器布置	32
5	投入操作	33
5.1	安装场地	33
5.2	电气连接	33
5.3	传感器设置和调节	35
5.3.1	液位传感器	37
5.3.2	冷却水流量传感器	38
5.3.3	泡沫传感器	39
5.3.4	蒸汽温度传感器	41
5.3.5	冷却水温度传感器	42
5.4	电源故障时的蓄电池驱动升降功能	42
5.5	设置支撑杆	42
5.6	冷凝器夹	44
5.7	EasyClamp	45
5.8	入口阀	46
5.9	玻璃器皿和配置	46
5.10	玻璃器皿一般安装说明	47
5.11	单收集瓶	49
5.12	浴锅填充液位	53
5.13	2×1800W 加热元件浴锅设置	54

5.13.1	以水作为传热介质	56
5.13.2	高沸点传热介质	57
5.14	4.2 和 6.3kW 加热元件浴锅设置	58
5.15	安装和拆卸蒸发瓶	60
5.16	调节卡口法兰	62
5.17	截止旋塞的安装和使用	63
5.18	拆卸远程控制界面	64
5.19	最终安装检查	65
6	操作	66
6.1	三步蒸发	66
6.2	最佳蒸馏条件	66
6.3	溶剂表	67
7	维护和维修	69
7.1	客户服务	69
7.2	定期维修和检查	70
7.2.1	系统紧密性	70
7.2.2	密封件和软管	70
7.2.3	玻璃器皿和夹具	70
7.2.4	外壳、浴锅、电缆和附件	70
7.3	卡口法兰接头、蒸发瓶密封件和蒸汽导管	71
7.4	分配头密封件和真空密封件	74
8	故障检测	76
8.1	复位过热保护系统	76
8.2	错误信息及解决措施	77
8.2.1	Interface I-300 Pro (界面) 错误信息	77
8.2.1	Rotavapor® (旋转蒸发仪) 错误信息	77
8.3	可重置的自动系统保险丝	81
9	关机、存储、运输和处置	82
9.1	存储和运输	82
9.2	处置	83
9.2.1	铅酸蓄电池	83
10	零备件	86
10.1	回流玻璃配置	87
10.1.1	“R”配置	88
10.1.2	“RB”配置	89
10.1.3	“C”配置	90
10.1.4	“基本”配置	91
10.2	下降玻璃配置	92
10.2.1	“D”配置	93
10.2.2	“D2 HP”配置	94
10.2.3	“D2”配置	95
10.2.4	“DB”配置	96
10.2.5	“DB2”配置	97
10.3	接收容器零件	98
10.5	选配设备和升级零件	103

1 关于本手册

本手册介绍了 Rotavapor® R-220 Pro（旋转蒸发仪专业版），并提供了安全操作和保持良好工作状态所需的所有信息。

专供实验室人员和操作员使用。

在安装和运行系统之前，请仔细阅读本手册，尤其要注意第 2 章中的安全预防措施。请将手册放在仪器附近，以便随时取阅。

未经 BUCHI 书面许可，不得对仪器进行技术改造。擅自改造可能会影响系统安全或引发事故。技术参数如有变更，恕不另行通知。

提示

安全相关符号（警告和注意）请参见第 2 章中的说明。

本手册受版权保护。不得复制、传播或使用本手册中的信息用于竞争目的，也不得提供给第三方。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。

本手册中提及到的以下产品名称以及任何注册和未注册商标仅用于标识用途，它们是其各自所有人的专有财产：

- Rotavapor®（旋转蒸发仪）为 BÜCHI Labortechnik AG 的注册商标

手册原版是英语，以此为基础翻译成其他语言。如果需要本手册的其他语言版本，可从 www.buchi.com 下载。

2 安全

本章着重说明了仪器的安全须知，包括常规行为准则和有关产品使用的直接和间接危险警告。为了用户的安全，须严格遵守各章的所有安全指南和安全信息。因此，执行手册中所述任务的人员必须人手一本手册。

2.1 用户资质

仪器仅供实验室人员以及接受过培训、具备专业知识并了解仪器操作中存在的各种潜在危险的其他人员使用。

未经培训或正在接受培训的人员须在有资质人员的监管下操作。本操作手册可作为培训的基本资料。

2.2 正确使用

旋转蒸发仪设计用于技术实验室和生产中，并获得授权，可用于处理溶剂蒸发和冷凝的应用中。

- 溶剂和悬浮液蒸发
- 精细化工品合成和清洁
- 回流条件下反应
- 溶剂回收和浓缩
- 重结晶
- 粉末和颗粒干燥

2.3 不当使用

第 2.2 节中未提及的应用均为不当使用。不符合技术参数（参见本手册第 3 章）的应用均为不当使用。

操作员须自行承担不当使用而导致的损失或危险！

明令禁止下列使用：

- 不得在爆炸性环境中使用仪器
- 不得生产和处理可能导致自发反应的材料（例如爆炸材料、金属氢化物或可能形成过氧化物的溶剂）
- 不得处理爆炸性气体混合物
- 不得在蒸发瓶未浸入浴锅的情况下进行工作（破碎危险）
- 不得干燥可能损坏收集瓶的坚硬或易碎材料（例如石头、土壤样品等）
- 不得骤然冷却蒸发瓶或其他玻璃部件
- 在需要防爆仪器的室内安装或使用本仪器
- 出于安全考虑，必须仅使用原装零备件
- 使用浴锅上安装的瓶架升降蒸发瓶

2.4 本手册中使用的安全警告和安全符号

危险、警告、小心和注意是标准警示词语，用于标识可导致人身伤害和财产损失的危险严重性等级。所有与人身伤害相关的警示词语都附有通用安全标志。

为了您的安全，请务必阅读并完全理解下表中各警示词语及其定义！

标志	警示词语	定义	风险等级
	危险	指示如若不避免将导致死亡或重伤的危险情况。	★★★★
	警告	指示如若不避免可能导致死亡或重伤的危险情况。	★★★☆☆
	小心	指示如若不避免可能导致轻度或中度受伤的危险情况。	★★☆☆☆
No	注意	指示可能导致财产损失，但实际情况中未曾出现人身伤害的情况。	★☆☆☆☆ (仅财产损失)

警示词语和补充文本左侧的矩形框中可能添有补充安全信息图标（参见下例）。

附加安全信息符号所用空间	 警示词语
	补充文本，说明危害/风险严重性的种类和程度。 • 避免发生此处所述危险或危险情况的预防措施列表。 • ... • ...

补充安全信息符号表

以下参考列表中包含本手册中使用的所有安全信息图标及其含义。

图标	含义
	一般性警告
	电气危险
	爆炸性气体、爆炸性环境

图标	含义
	对生物有害
	热物件、热表面
	设备损坏
	吸入物质
	爆炸性物质
	易燃物质
	易碎品/物品
	重物警告
	环境污染危险
	请勿作生活垃圾处理
	必须用水（非标准图标）

图标	含义
	佩戴防毒面具
	穿戴实验室防护服
	佩戴护目镜
	使用防护手套
	重物，需要多人抬起

附加用户信息

以“提示”开头的段落提供设备/软件或其组件操作的帮助信息。“提示”内容与危险或损失无关（参见下例）。

提示

便捷实用的仪器/软件操作技巧。

2.5 产品安全

本手册中的安全警告（见第 2.4 节所述）用于提醒用户，并为用户提供相应的应对措施，以避免因残余危险因素导致的危险情况。但仪器损坏、操作粗心或使用不当仍会使用户、财产和环境承受风险。

2.5.1 一般危害

以下安全消息显示的是在搬运仪器时可能出现的一般危害情况。用户应当遵守列出的所有应对措施，以达到和保持最低危害水平。

当本手册中所述的操作和情况导致危害发生时，将提供附加警告信息。

 	警告 浴锅内的液体有吸入危险，可能导致死亡或严重中毒。 - 切勿吸入浴锅的烟气 - 在合理可行的情况下，尽可能让浴锅处于低温状态 - 获得所有使用液体的材料安全数据表 - 穿戴适当的个人防护设备 - 不得使用含未知成分的液体 - 充分通风，直接抽走释放的烟气和气态物质 - 仅在通风环境中操作仪器
 	警告 仪器内部形成爆燃性空气会造成死亡或重伤。 - 充分通风，直接抽走释放的气体和气态物质 - 在操作前，检查所有气体连接是否安装正确 - 在处理可能形成爆炸性或活性气体/粉末的物质前，请创建惰性气体环境 - 检查接地连接是否正确，以带走静电电荷
	警告 在爆炸性环境中使用可导致死亡或重伤。 - 不要在爆炸性环境中操作仪器 - 不要在仪器中使用爆炸性气体混合物 - 充分通风，直接抽走释放的气体和气态物质
	小心 操作高温零件时有轻度或中度烫伤的风险。 - 不要触摸高温零件或表面 - 在蒸馏后降低浴锅 - 使用后等待蒸发瓶冷却几分钟

	注意 液体有导致仪器短路和损坏的风险。 • 不要将液体溅落在仪器或其部件上 • 立即擦去任何液体 • 确保在存储时安全固定蒸发瓶 • 当仪器装有液体时不要移动仪器 • 保持外部振动源远离仪器
	注意 内部过压有损坏仪器的风险。 • 外部供气压力必须符合系统技术规范 • 立即更换阻塞的过滤器 • 立即处置过滤器
	注意 电源错误有损坏仪器的风险。 • 外部电源必须符合铭牌上规定的电压 • 检查是否充分接地 • 拆盖前，请断开电源 • 未经培训指导，不可开盖。
	注意 应力过大可能导致玻璃破裂。 • 在无应力情况下安装所有玻璃器皿部件 • 定期检查玻璃器皿是否正常固定，如有必要，重新调整固定点 • 不得使用存在缺陷的玻璃器皿

2.5.2 外壳上的警告标签

Rotavapor® (旋转蒸发仪) 外壳或组件上贴有下列警告标签:

图标	含义	位置
	热物件、热表面	标签位于外壳顶部和样品架处
	仅加水作为加热介质！	标签位于浴锅处散热器箱顶部

2.5.3 个人安全措施

操作仪器时应始终佩戴个人防护设备，例如护目镜、防护服和手套。在处理危险溶剂和所有可吸入材料或成分未知的材料时，请戴好口罩。

	 警告 使用时接触或摄入有害介质可导致重度中毒或死亡。 • 在操作前，检查密封件、管道和软管状况是否良好 • 立即更换磨损或故障零件 • 在操作前，检查仪器是否已正确组装并适当密封 • 仅在通风环境中操作仪器 • 充分通风，直接抽走释放的气体 and 气态物质 • 使用防护眼罩 • 穿戴安全手套 • 穿戴适当的防毒面具 • 穿戴实验室防护服 • 获取所用介质补充数据表中列出的所有附加要求
	 小心 头发和衣物可能会被旋转驱动装置卷入，导致受伤风险。 • 请穿着工作服或防护服 • 不得佩戴围巾或领带等松散或下垂的服饰 • 请挽起长发 • 不得佩戴项链或手镯等首饰 • 在高速和/或高温下，请使用选配防护装置或类似保护装置。

2.5.4 内置安全元件和措施

浴锅

- 过热保护电路
- 浴锅最大温度设定值可选
- 干燥运行保护，防止加热液位不足
- 加热器自动温度控制
- 在某些错误情况下，浴锅可利用内置充电蓄电池自动下降

静电电荷

- 内部接地，以引出静电电荷

空气/气体

- 在系统压力超过系统规格时自动减压
- 在电源中断时自动充气

玻璃

- 耐高温、高透明度的硼硅酸盐玻璃
- Plastic+Glas (薄膜涂层), 可在内爆的情况下提供有效的碎片保护 (除了蒸发瓶)

2.6 一般安全规定

操作员的职责

实验室负责人应负责培训员工。

如果在仪器操作期间发生任何安全相关的事故, 操作员应立即通知制造商。必须严格遵守仪器相关的法律法规, 例如, 联邦、州和当地法律。

维护和保养责任

操作员应负责确保仪器良好的工作状况, 并定期仅由授权人员执行维护、检修和维修工作。

要使用的零备件

维护和维修只能使用原装耗材和零备件, 以确保系统优良的性能, 并维持安全水平。只有在事先得到制造商书面许可之后, 才允许改造所使用的备件。

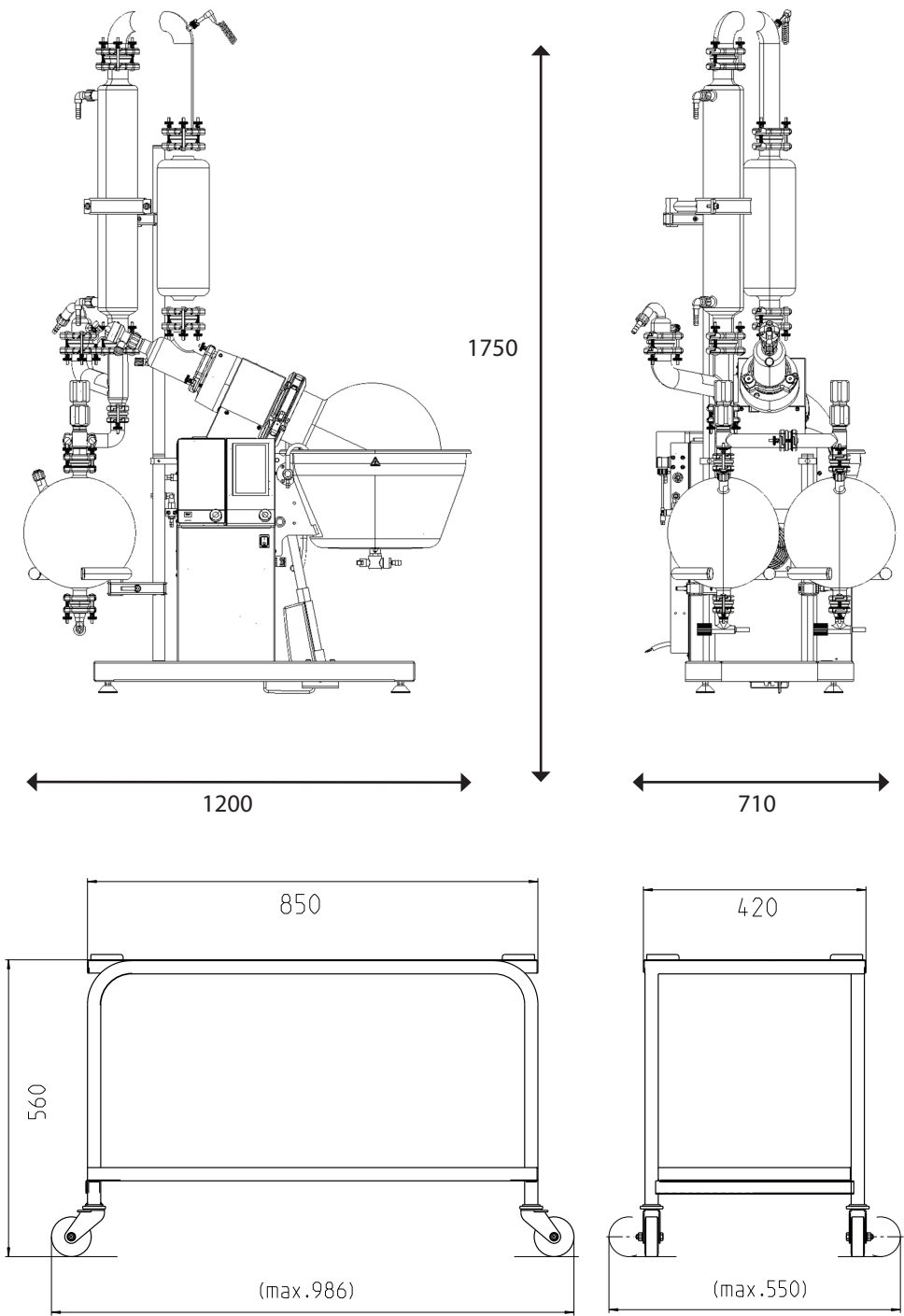
改造

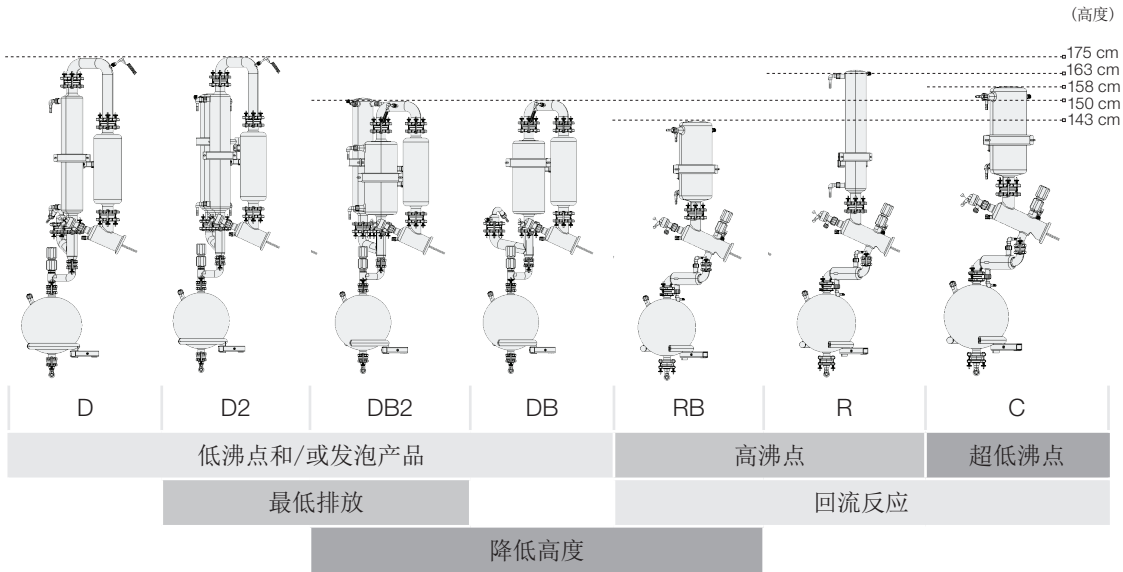
只有在事先咨询制造商并得到书面许可之后, 才允许改造仪器。改造和升级只能由授权的 BUCHI 技术工程师执行。对于擅自改造所导致的索赔请求, 制造商概不负责。

3 技术参数

本章向读者介绍仪器及其技术规格，包括玻璃器皿配置概览、技术参数、要求和性能参数。

3.1 系统配置和尺寸





3.1.1 典型应用示例和附件

应用	玻璃器皿配置	建议附件
乙醇纯化	D	
泡沫生产材料浓缩	D	泡沫传感器
温和处理热敏材料	在低温情况下 D2, 或者 C	CW 探头
大量浓缩	全部	入口阀
重结晶	R	
干燥	R	带金属过滤片的蒸汽导管

提示
对于大规模连续蒸发，BUCHI 以 R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 连续型提供高度自动化填料和产品接收过程。

3.2 技术参数

	R-220 Pro	R-220 Pro 精益求精	R-220 Pro 连续	R-220 Pro 高性能
尺寸 (宽 x 深 x 高)	1200 x 710 x 1750 mm	1100 x 560 x 1700 mm	1200 x 600 x 1750 mm	1200 x 710 x 1800 mm
重量	100 kg	85 kg	100 kg	110 kg
连接电压	200 VAC (1Ph、N、G) $\pm$ 10 %	200 VAC (1Ph、N、G) $\pm$ 10 %	200 VAC (1Ph、N、G) $\pm$ 10 %	—
	220 - 240 VAC (1Ph、N、G) $\pm$ 10 %	220 - 240 VAC (1Ph、N、G) $\pm$ 10 %	220 - 240 VAC (1Ph、N、G) $\pm$ 10 %	—
	400 VAC (3Ph、N、G) $\pm$ 10 %	400 VAC (3Ph、N、G) $\pm$ 10 %	400 VAC (3Ph、N、G) $\pm$ 10 %	400 VAC (3Ph、N、G) $\pm$ 10 %
频率	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
功率消耗 (3600 W 加热器)	5000 W	5000 W	5000 W	—
功率消耗 (4200 W 加热器)	5500 W	—	5500 W	—
功率消耗 (6300 W 加热器)	—	—	—	7500 W
污染等级	2	2	2	2
过压类别	II	II	II	II
认证 (200 VAC 连接电压)	CE	CE	CE	CE
认证 (220 -240 VAC 连接电压)	CE UL / CSA	CE UL / CSA	CE —	CE —
认证 (400 VAC 连接电压)	CE UL / CSA	CE UL / CSA	CE —	CE —
旋转电机	单相	单相	单相	单相
	0.6 A, 50 Hz 时	0.6 A, 50 Hz 时	0.6 A, 50 Hz 时	0.6 A, 50 Hz 时
	10 nm	10 nm	10 nm	10 nm
旋转控制	电子方式	电子方式	电子方式	电子方式
转速	5 - 150 rpm	5 - 150 rpm	5 - 150 rpm	5 - 150 rpm
旋转精度	$\pm$ 1 rpm (5 rpm 时) 至 $\pm$ 5 rpm (150 rpm 时)	$\pm$ 1 rpm (5 rpm 时) 至 $\pm$ 5 rpm (150 rpm 时)	$\pm$ 1 rpm (5 rpm 时) 至 $\pm$ 5 rpm (150 rpm 时)	$\pm$ 1 rpm (5 rpm 时) 至 $\pm$ 5 rpm (150 rpm 时)
冷却消耗 (可通过集成针阀调节)	120 - 200 L/h	120 - 200 L/h	120 - 200 L/h	120 - 200 L/h
冷却限制 防抱死制动系统。无脉 冲	最高 2.7 bar	最高 2.7 bar	最高 2.7 bar	最高 2.7 bar

	R-220 Pro	R-220 Pro 精益求精	R-220 Pro 连续	R-220 Pro 高性能
加热浴锅介质 (3600 W 加热器)	水或油	水或油	水或油	—
加热浴锅介质 (4200 W 加热器)	水	—	水	—
加热浴锅介质 (6300 W 加热器)	—	—	—	水
制热量 (3600 W 加热器)	环境温度至 180 ° C	环境温度至 180 ° C	环境温度至 180 ° C	—
制热量 (4200 W 加热器)	环境温度至 100 ° C	—	环境温度至 100 ° C	—
制热量 (6300 W 加热器)	—	—	—	环境温度至 100 ° C
浴锅精度	± 2 ° C	± 2 ° C	± 2 ° C	± 2 ° C

仅限室内使用。

最大应用海拔高度	2000 m
环境温度	5 - 40 ° C
最大相对空气湿度	80 % (温度不超过 31 ° C 时) 40 ° C 时, 线性下降至 50 %

安全

安全涂层玻璃器皿

是, 蒸发瓶除外

浴锅过热保护

- 通过手动复位, 单独监控回路
- 温度超过设定值 15 ° C 则指示错误

旋转

- 软启动
- 在旋转受阻时停止

在出现任何错误时

- 浴锅降低, 加热器关闭, 旋转停止
- 显示屏上显示故障类型
- 通过主开关复位

显示屏

浴锅温度

1 ° C/步

冷却温度 (可选)

1 ° C/步

蒸汽温度

1 ° C/步

设置旋转速度

1 rpm/步

设置浴锅温度

1 ° C/步

实际真空度

1 mbar/步

显示屏	
设置真空度	1 mbar/步
材料	
外壳	1.4301 不锈钢 (AISI 304)
齿轮头	铸铝 (3.2373)
涂料	环氧树脂粉末涂层 (EPX)
浴锅	1.4404 不锈钢 (AISI 316 L)
加热元件	1.4404 不锈钢 (AISI 316 L)
玻璃	硼硅酸盐 3.3
接触产品	FDA 材料
整套系统泄漏情况	< 1 mbar/min
传感器	
蒸汽温度	PT-1000, 2 线
浴锅温度	PT-1000, 2 线
速度传感器	霍尔传感器
真空装置	陶瓷, 电容式

4 功能描述

本章介绍了 Rotavapor® R-220 Pro（旋转蒸发仪专业版）的基本工作原理。还展示了仪器的结构组成，并提供了各组件的常规功能描述。

4.1 Rotavapor®（旋转蒸发仪专业版）功能原理

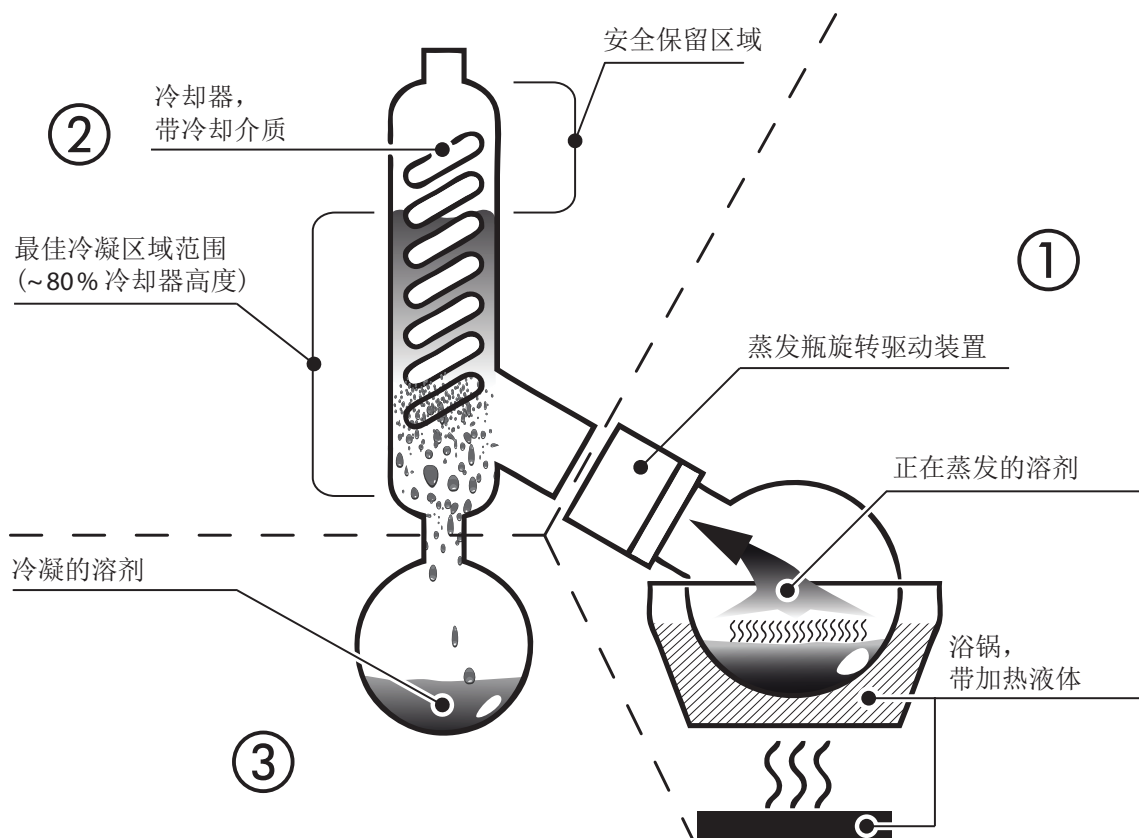
Rotavapor® R-220 Pro（旋转蒸发仪专业版）为中小型生产应用提供高效、省时的单级蒸馏。该工艺基于旋转蒸发瓶中溶剂的蒸发和冷凝或者粉末和糊状材料的干燥。

标准真空应用

密封系统十分精密，结合真空控制器和真空泵，可确保高度稳定的真空水平。真空还消除了过程中不必要或危险的蒸汽排放，并成为重要的安全特性。低压环境降低了 Rotavapor®（旋转蒸发仪）内介质的沸点。相比环境压力操作，在低压下能以更高的蒸发性能温和地处理产品。

特殊应用

- 结合干冰冷凝器（配置“C”），可在最低温度下进行蒸馏
- 对于容易氧化的敏感产品，可在惰性气体条件下进行处理



① 蒸发区域

溶剂通过浴锅进行加热。旋转蒸发瓶内的湍流混合导致蒸发速率提高。

驱动单元提供各种转速，可完美配合不同的蒸发任务。此外，它还可确保样品均匀混合，从而防止蒸发瓶中静态过热情况。在干燥粉末或糊状材料时，旋转可确保流畅、充分的干燥。

② 冷却区域

溶剂蒸汽快速进入冷凝器。在冷凝器中，溶剂蒸汽中的能量被传递给冷却介质（大部分情况下是水），使得溶剂冷凝。

③ 收集瓶

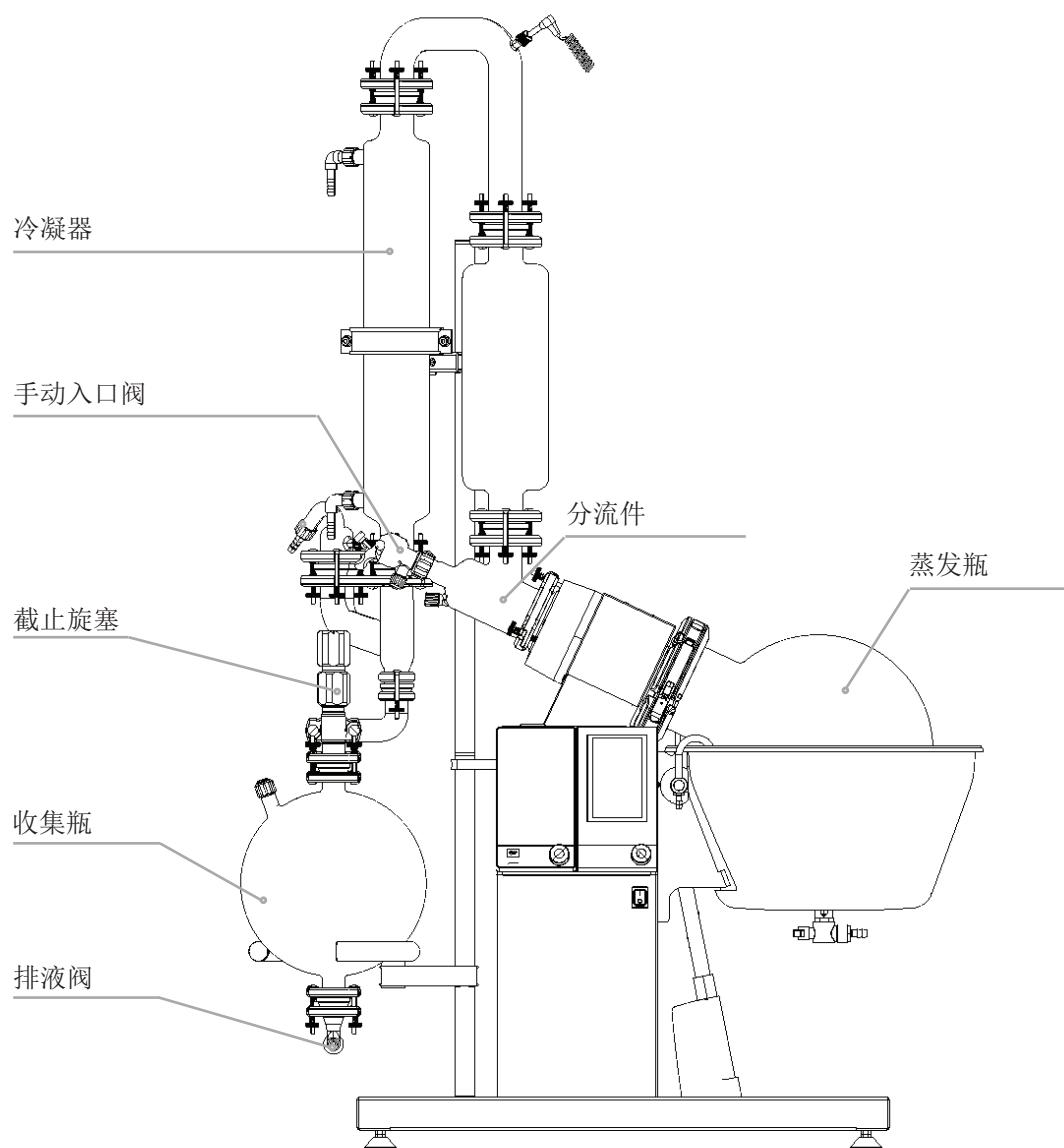
收集瓶收集冷凝溶剂。

提示

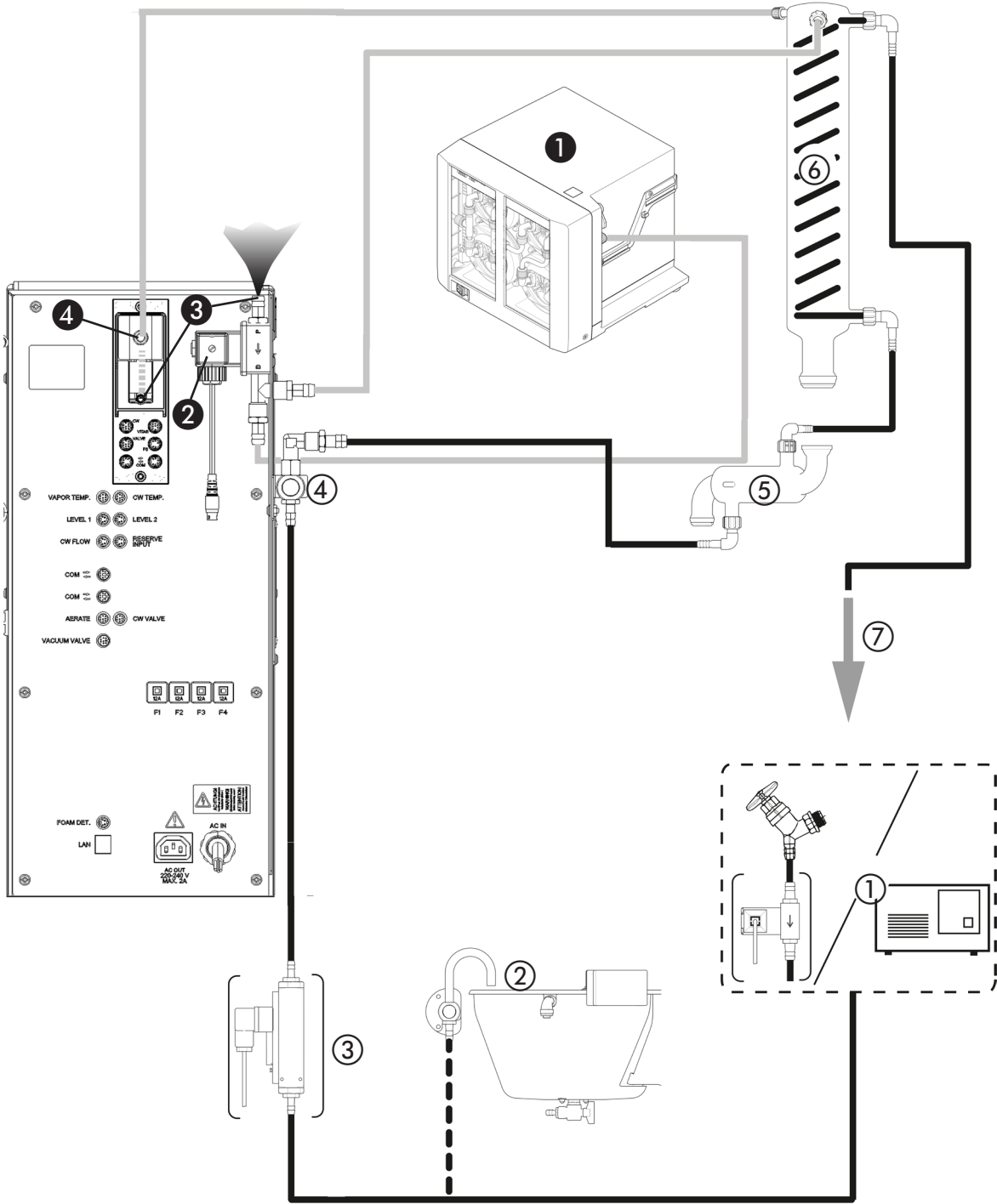
关于最佳蒸馏条件的信息，请参见第 6 章“操作”。

4.2 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 正面

Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 有多种玻璃器皿配置。



4.3 管道示意图



真空/气体回路

①	真空泵（建议类型： Vacuum Pump V-600）	对于大多数应用，真空泵的作用是大大降低蒸发瓶内液体的沸点。
② + ③	Vacubox（真空控制器）充气/惰性气体入口	选配真空控制器上的充气阀和 Rotavapor®（旋转蒸发仪）的充气阀用于 Rotavapor®（旋转蒸发仪）充气。 在惰性条件下，两个充气入口连接惰性气体源，且输出压力应调节为与环境空气压力相同！
④	真空控制器上的真空传感器管	如果已安装真空泵 Interface I-300 Pro（界面），必须建立管道连接，以探测玻璃器皿内的真空水平。

冷却介质回路

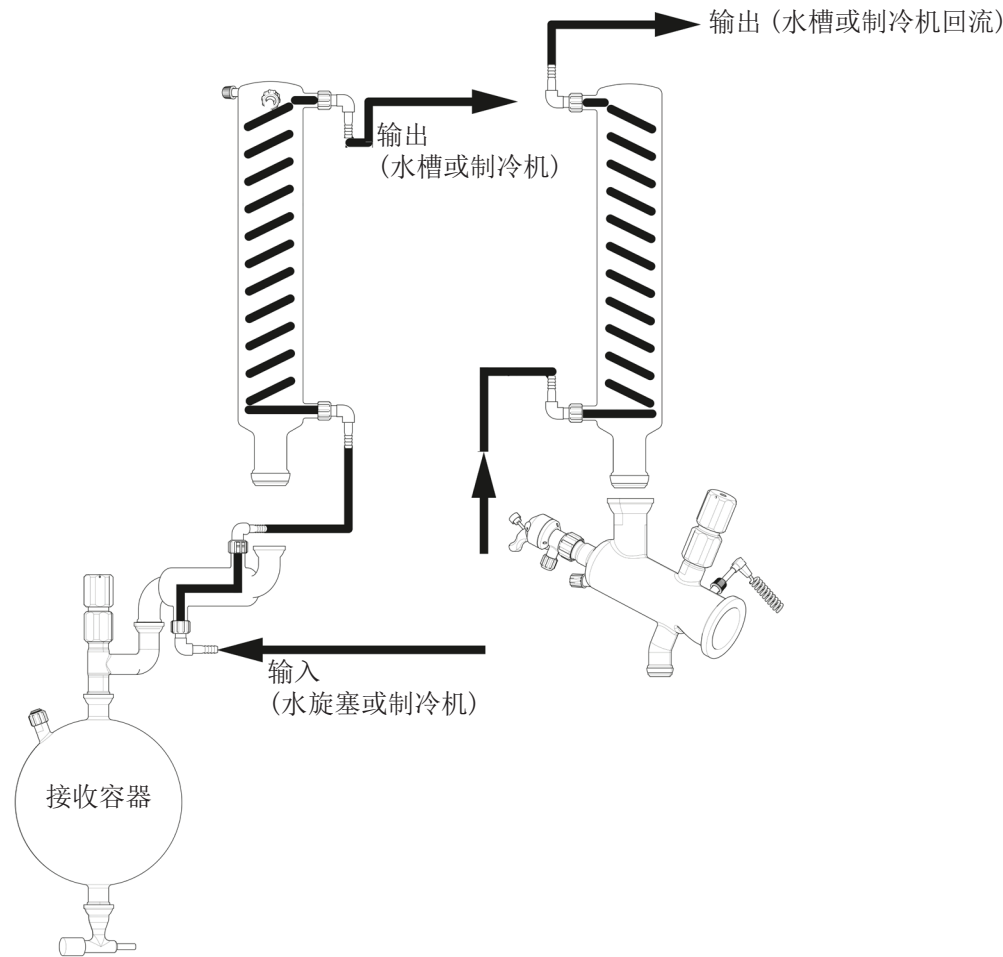
①	制冷机或冷却水旋塞 （可选配冷却水阀）	在使用制冷机的情况下，运行期间每天最多可节省 300 升自来水。此外，由于可实现恒定的低冷却温度，过程安全性更高且溶剂排放量更低。 而且，冷却水阀可在无需冷却时切断供水装置，从而大大降低冷却水的消耗。
②	补充水旋塞	出于安全原因，在使用水以外的加热介质时，不得连接补充水旋塞！
③	水流量传感器	安装后，可检测冷却水流量。
④	减流阀	阀门可用于降低冷却水流量，从而实现最佳冷却水消耗率。
⑤	冷凝液冷却器	该冷却器可抑制收集瓶内的蒸发效果，属于玻璃器皿配置。
⑥	冷却器	根据玻璃器皿配置类型，可串联一个或多个冷却器。
⑦	冷却水排出至水槽/制冷机回路	使用制冷机后，加热的冷却水可排入水槽中或在封闭冷却循环中再次使用。

4.3.1 冷却水路线

适用于冷却水路线的一般指南

无论冷却器数量多少，入水口必须以升序连接，从最接近接收容器的冷却器开始。出水口始终是上部接口！

示例：



该图展示了三冷却器配置的冷却水路线。可根据情况连接其他采用单或双冷却器配置的布局。

	 危险 高温浴锅液体可能爆燃，导致死亡或严重烧伤。 通过软管夹固定所有冷却水软管，以防滑落
--	---

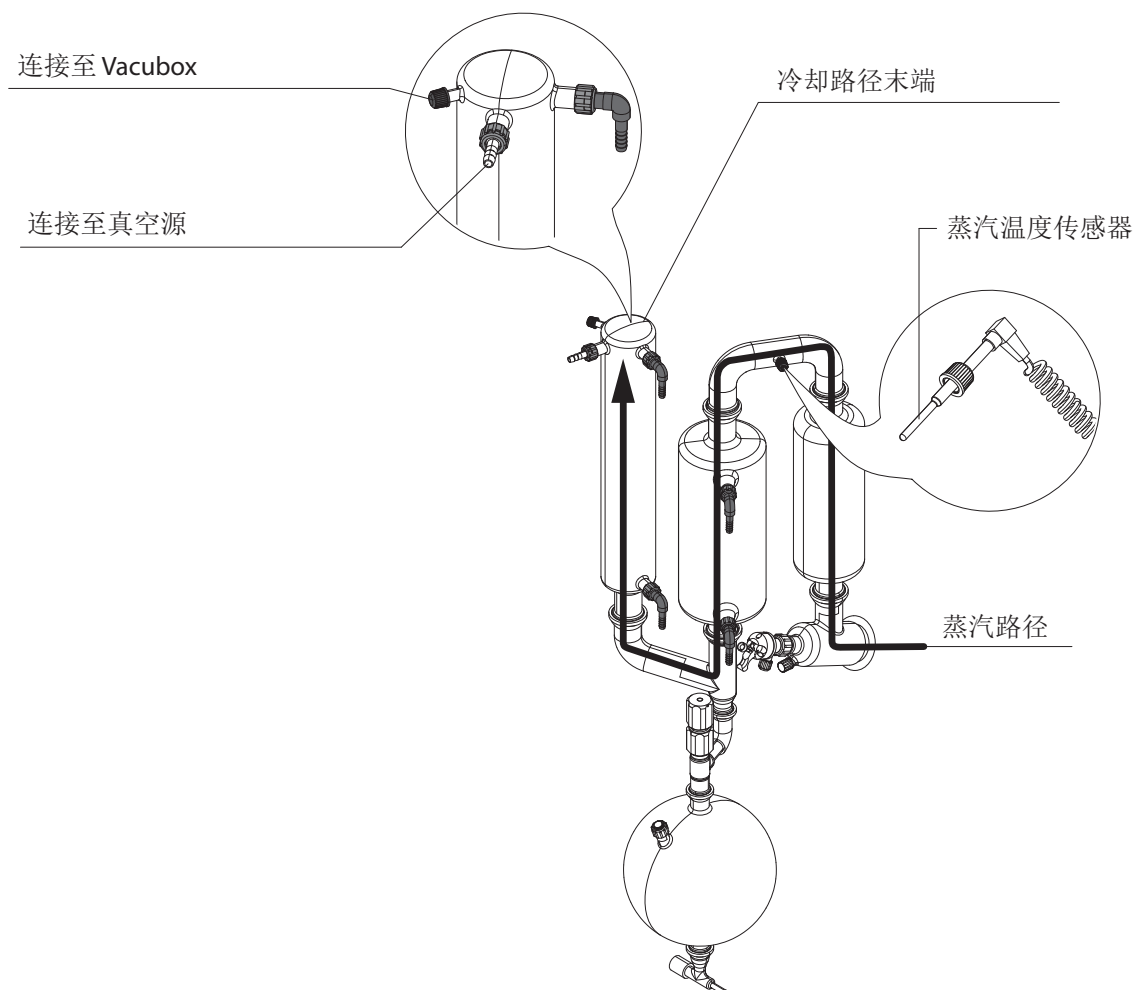
提示

蒸汽温度传感器必须安装在首个冷凝器蒸汽入口之前。

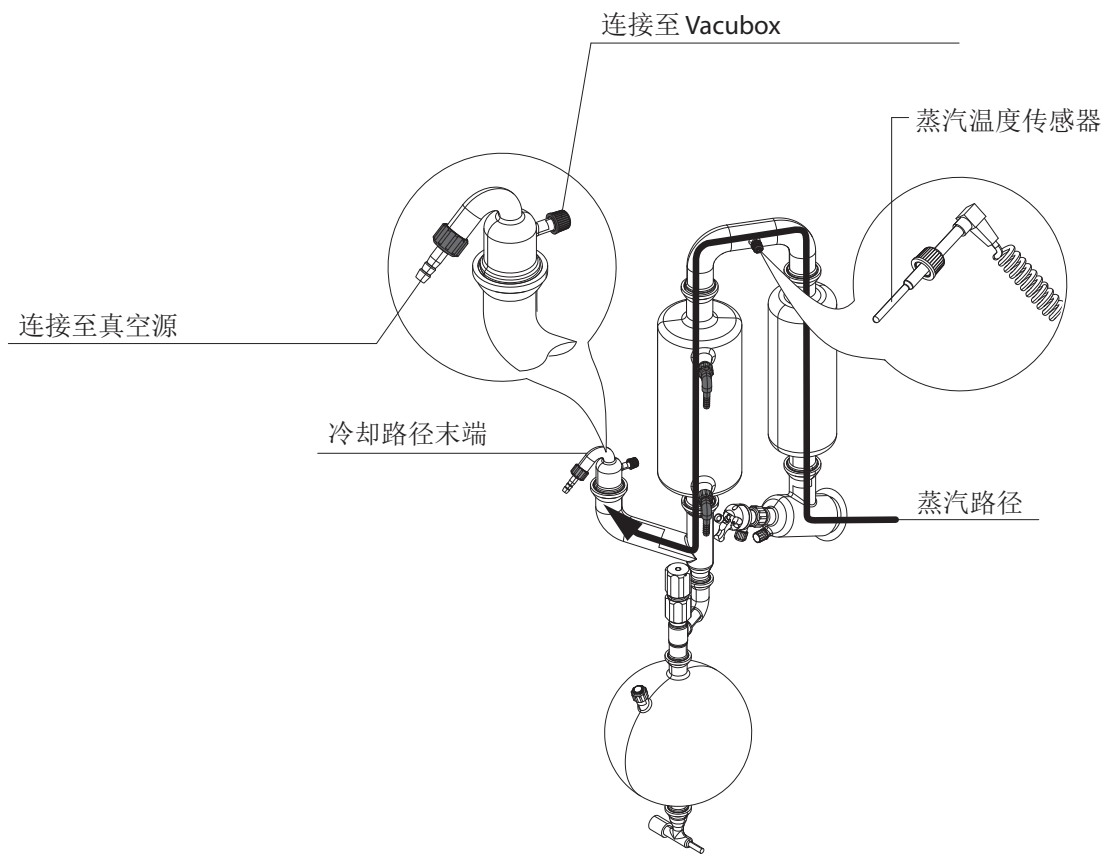
4.3.2 真空路线

真空路线的一般指南

无论安装的玻璃器皿如何配置，真空泵必须在冷却路径末端连接。根据所用配置，其随后将真空泵置于末尾的冷凝器处，或在冷凝器之后。

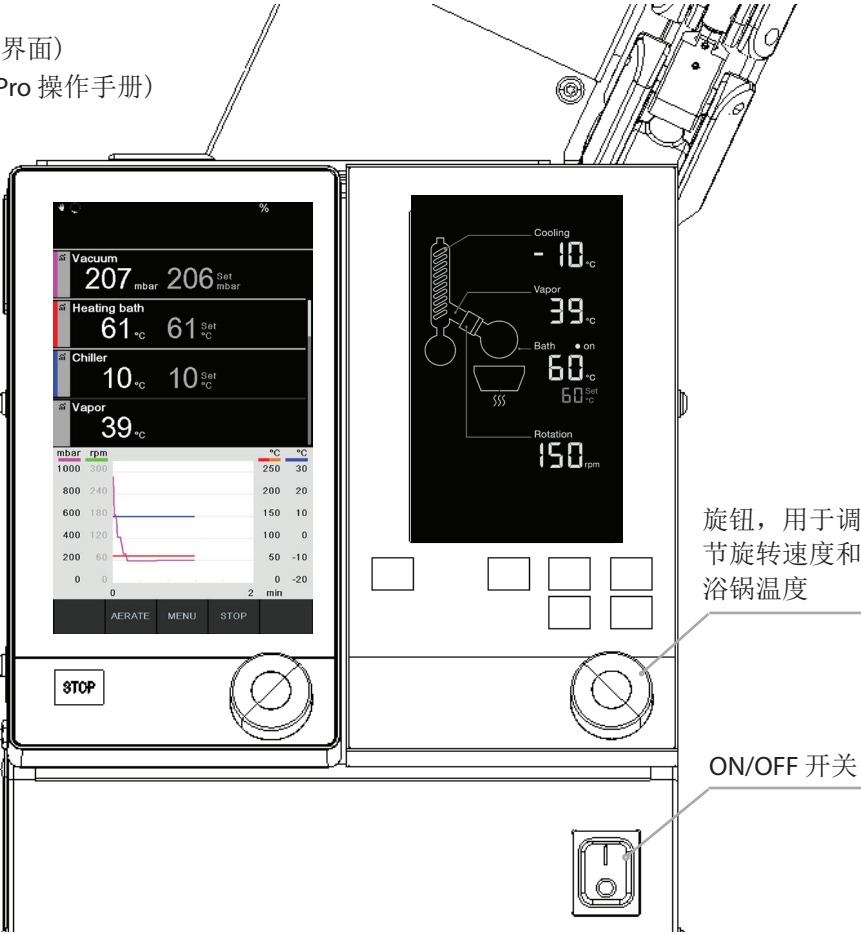
示例 1:

示例 2:



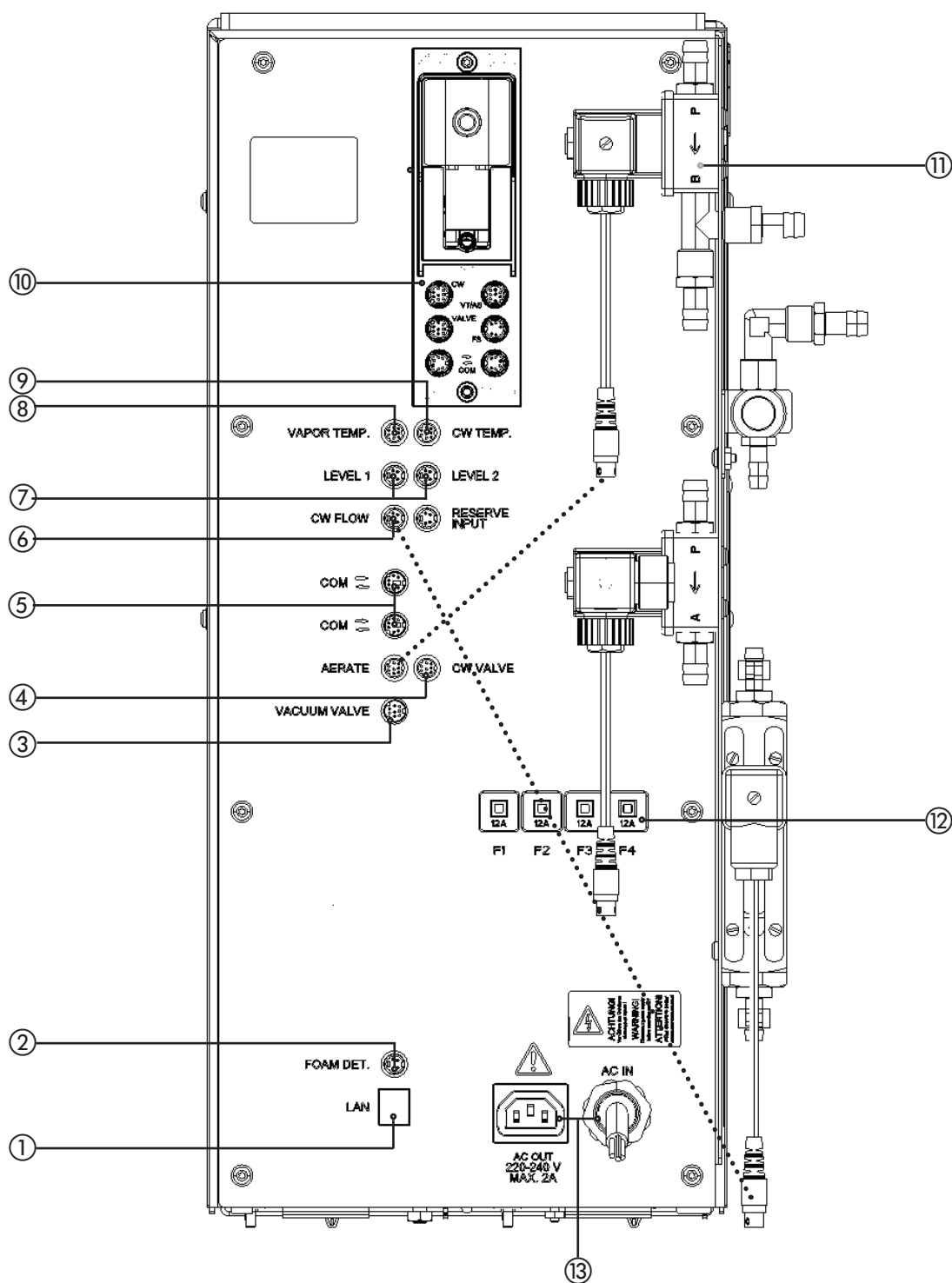
4.4 用户界面正面

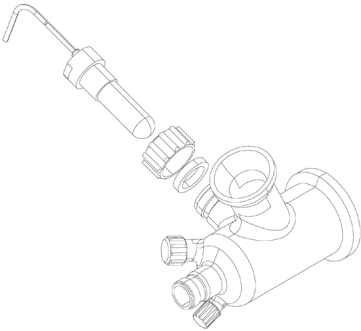
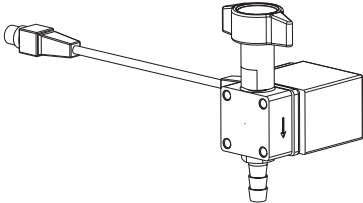
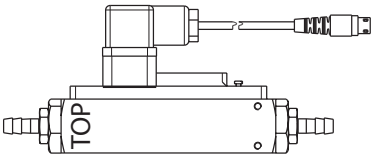
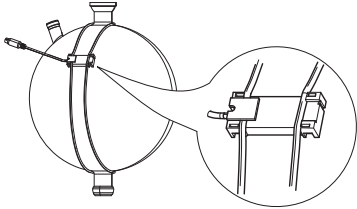
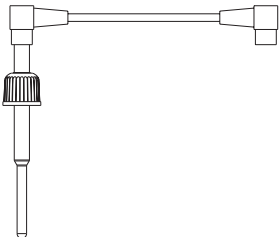
Interface I-300 Pro (界面)
(参见单独的 I-300 Pro 操作手册)

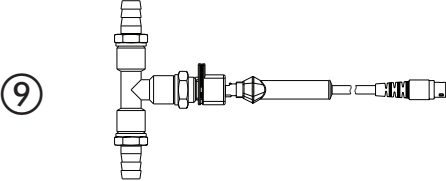
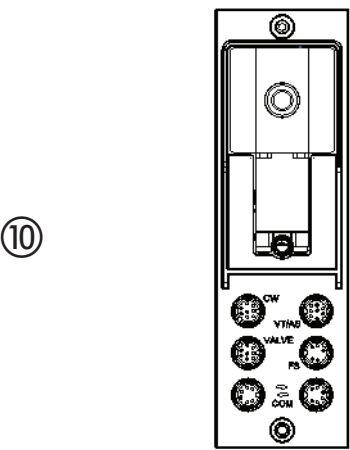
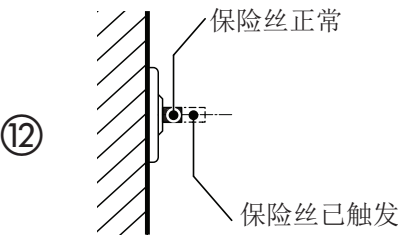
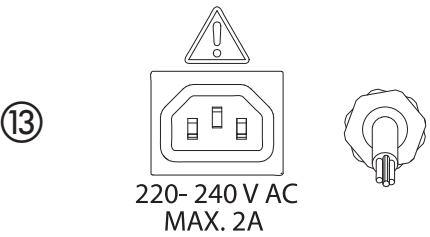


按钮	功能
	设置浴锅温度，使用旋钮更改数值
	加热器： 打开/关闭浴锅 旋转： 打开/关闭旋转驱动装置
	打开 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 后方的充气阀
	根据显示屏上相应的按钮说明切换功能
	根据显示屏上相应的按钮说明切换功能

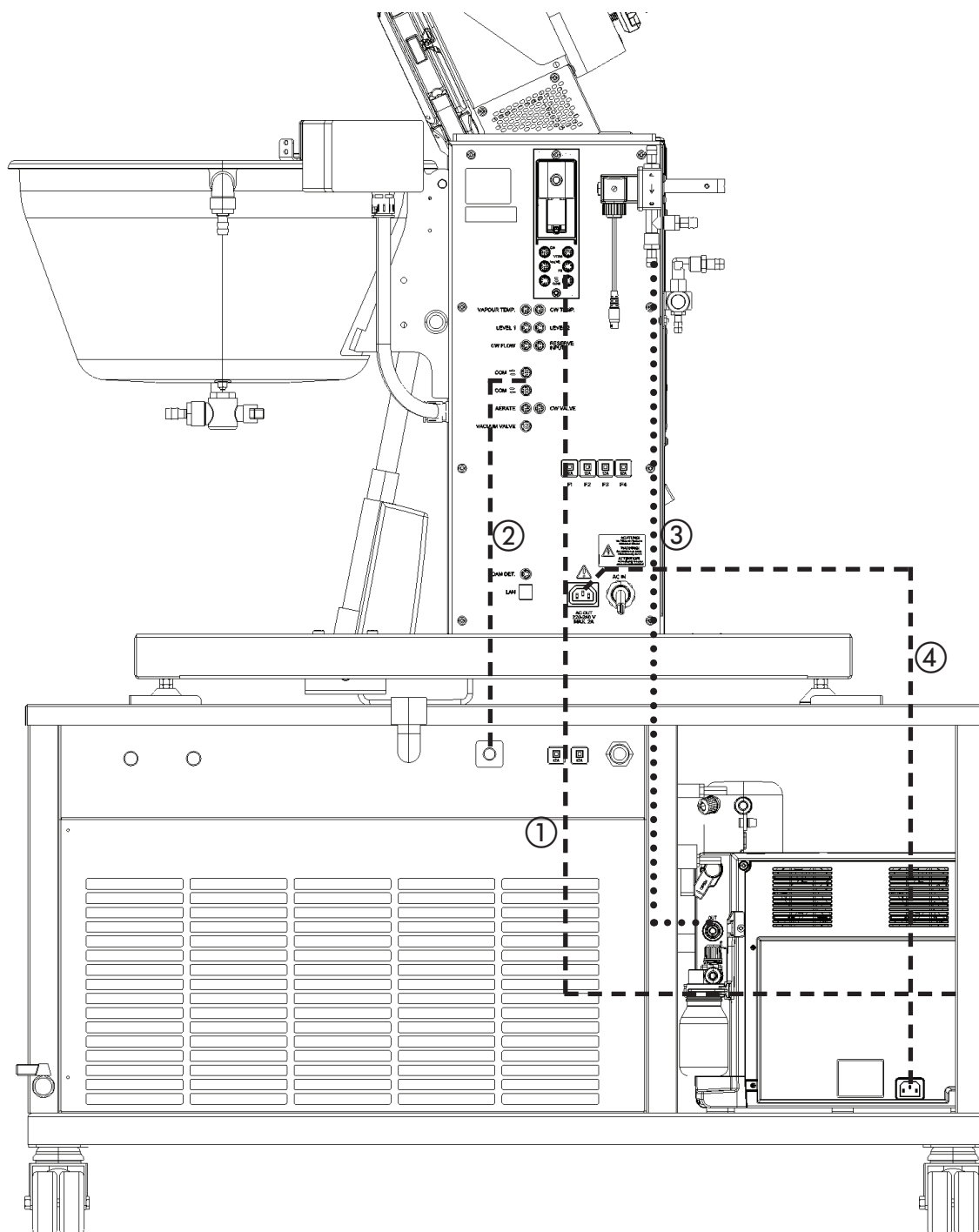
4.5 后侧连接区域



位置	图	说明
①		LAN 接口 RJ-45
②		选配泡沫检测器位于膨胀容器前方。如检测到泡沫，其信号可瞬间打开充气阀。充气脉冲导致泡沫瓦解。在安装时，需要特殊的分流件！
③		关于外观和安装位置的信息，请参见主图纸
④		选配冷却水阀可中断水流，以有效降低耗水量。阀门必须在冷却水源后串联安装。
⑤		参见连接设备的操作手册！
⑥		BUCHI COM 总线插座配电源总线接头。 适用 BUCHI 设备：真空泵、真空控制器、制冷机
⑦		冷却水流量传感器（选配）。
⑧		最多可连接两个选配液位传感器 – 每个收集瓶一个。一旦收集瓶内的液位达到传感器，将触发警报。
⑨		蒸汽温度传感器，测量冷凝器前蒸汽的进入温度。

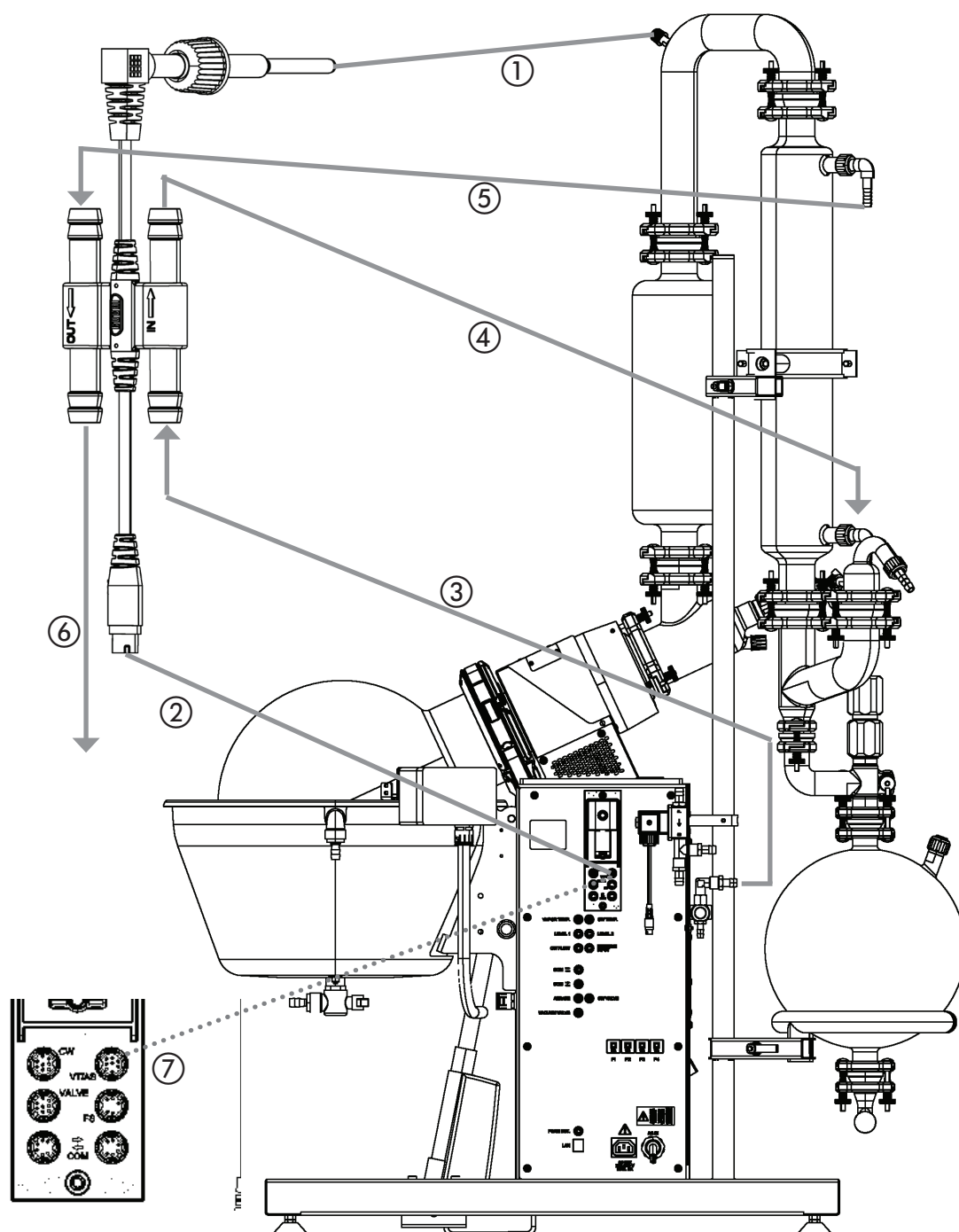
位置	图	说明
⑨		冷却水温度传感器。必须接入 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 冷却水源出口和冷却器/冷却器组件之间。
⑩		Vacubox。关于详细说明，请参见 I-300 Pro 操作手册。
⑪		关于外观和安装位置的信息， 请参见主图纸。
⑫		充气阀 (与控制器充气阀并联)
⑬		Rotavapor® (旋转蒸发仪) 电源电缆。输出插座，为真空泵供电。安装真空泵时，注意电压和最大输出电流！Rotavapor® (旋转蒸发仪) 和真空泵组合不得违反当地的电气安全规定。在连接任何设备前，请联系电工。

4.6 Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 与 Recirculating Chiller F-325 (循环制冷机) 和 Vacuum Pump V-600 (真空泵) 的连接



- ① Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 和 Recirculating Chiller F-325 (循环制冷机) 之间的通信连接。
- ② Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 和 Vacuum Pump V-600 (真空泵) 之间的通信连接。
- ③ Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 和 Vacuum Pump V-600 (真空泵) 之间的真空管路。
- ④ 跳线, 通过 Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 为 Vacuum Pump V-600 (真空泵) 供电。

4.7 自动传感器布置



- ① 温度传感器位置
- ② 自动传感器至 VacuBox 的连接 (连接端口: VT/AS)。
- ③ 自动传感器的冷却水入口 (连接端口: IN)。
- ④ 从自动传感器到冷凝器的冷却水流
- ⑤ 从冷凝器至自动传感器的冷却水流 (连接端口: OUT)
- ⑥ 传感器处的冷却水出口
- ⑦ 连接端口 VT/AS 关闭

5 投入操作

本章介绍如何安装仪器。本章还提供了初次启动的指导说明。

提示

拆箱时检查仪器是否损坏。如有必要，立即编写状态报告，通知邮递公司、铁路公司或运输公司。妥善保管原始包装，以供将来运输使用。

5.1 安装场地

将仪器放置在稳固的水平表面上。需要考虑产品的最大尺寸和重量。根据第 3.2 节“技术参数”所述确定环境条件。此外，还可安装于专用移动手推车（订货号：041257）或 BUCHI Recirculating Chiller F-325（循环制冷机）上。

安装前提条件:

- 不得在仪器及其部件上方或下方放置任何物体。
- 安装时，必须确保仪器与任何其他物体或墙壁之间保留 10–15 cm 间隙，以便可以充分冷却。
- 不得在仪器后部存放容器、化学药品或其他物品。
- 在处理危险溶剂或介质时，请将仪器安装于通风橱内。
- 使用 Recirculating Chiller F-325（循环制冷机）时，请将 Rotavapor® R-220 Pro（旋转蒸发仪专业版）置于设备顶部标识的范围内。

	 警告 在爆炸性环境中使用可导致死亡或重伤。 • 不要在爆炸性环境中操作仪器 • 不要在仪器中使用爆炸性气体混合物 • 在操作前，检查所有气体连接是否安装正确 • 充分通风，直接抽走释放的气体 and 气态物质
	 小心 仪器很重，处理不当有轻度或中度受伤的风险。 • 仪器需要两人搬运 • 不要让仪器掉落 • 请将仪器放置在稳固、平整、无振动的表面上 • 严禁四肢进入挤压区域
	注意 仪器存在因液体或机械冲击而损伤的风险。 • 不要将液体溅到设备或其组件上 • 当仪器装有液体样品时，不要移动仪器 • 不要让设备或其组件掉落 • 保持外部振动源远离仪器 • 在地震多发区，应将设备牢固安装到工作台上 • 必须在仪器前侧安装防护罩后才可操作仪器

提示

在地震多发区域，请固定仪器，以防倾斜和意外移动。

5.2 电气连接

Rotavapor® (旋转蒸发仪) 设计为固定安装, 并未配备电源插头。无论在任何情况下, 电气安装必须由电工或同等专业人员进行安装。安装完成后, 必须进行电气安全测试, 以确认系统状态安全, 如是否充分接地。

- 如果仪器固定安装 (无电源插头), 则必须在 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 附近安装紧急断电设备, 并确保自由操作。

电源电路的要求

电源电缆必须

- ☛ 提供仪器铭牌上所规定的电压。
- ☛ 能够承受连接仪器的负载。
- ☛ 配有适当的保险丝和电气安全措施, 特别是要正确接地。

关于安装要求的详细信息, 请参见“R-220 Pro 安装说明”文档。

关于各种最低系统要求, 另请参见所有组件的技术参数 (第 3.2 节)!

提示

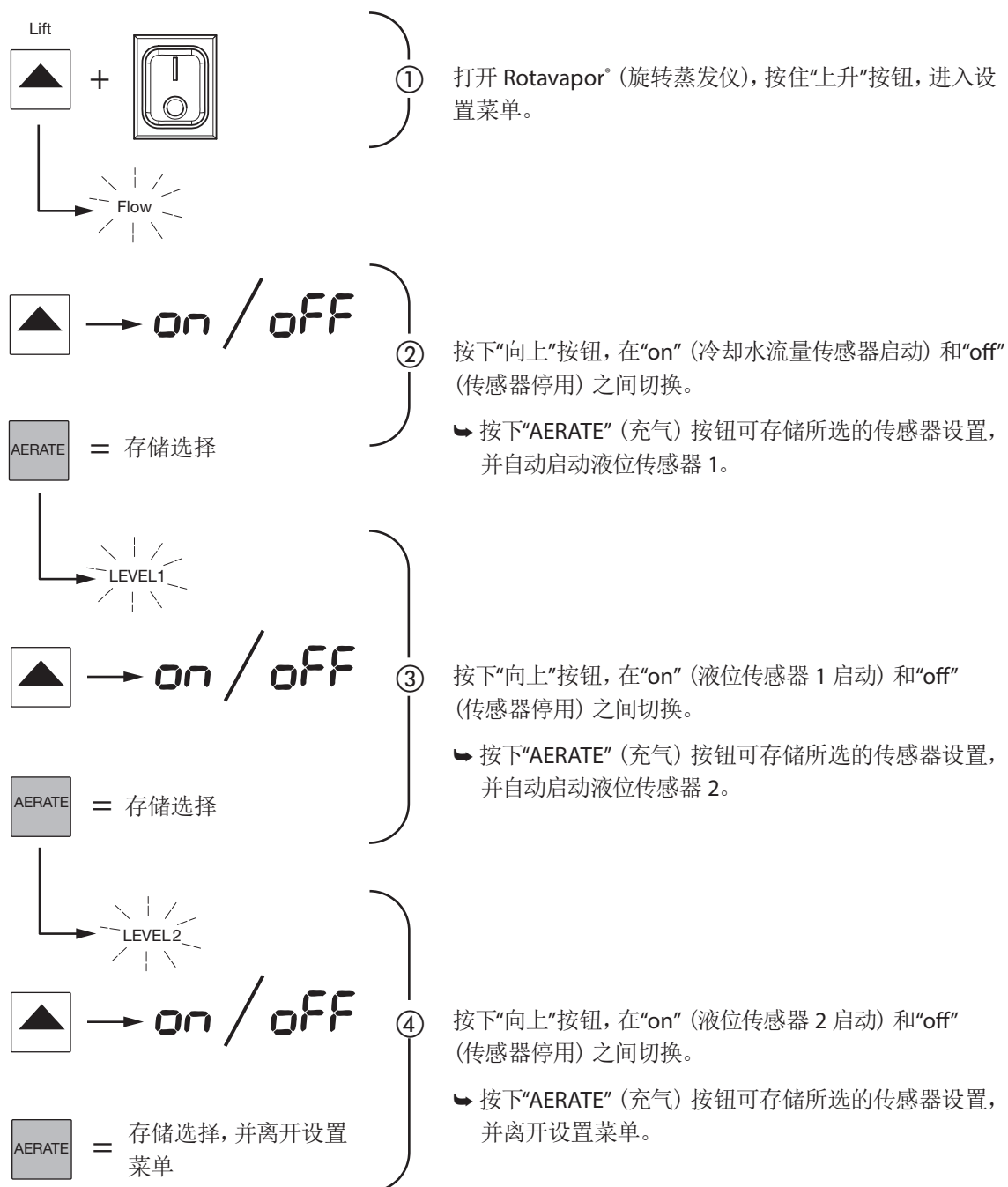
- 为满足当地法律法规, 可能必须采取附加电气安全措施 (例如漏电断路器)!
- 外部电源开关 (例如, 紧急停止开关) 必须满足 IEC 60947-1 和 IEC 60947-3 要求。这些设备需要明确予以标示, 并随时可进行操作。
- 外部连接和延长线必须具有接地导线 (3 极耦合、电源线或插头设备)。使用的所有电源线都必须满足输入电源要求。

	 警告 安装时电流可导致死亡或严重灼伤。 • 仪器必须由电工或同等专业人员进行安装 • 安装后，仪器必须进行电气安全测试
 	注意 电源错误有损坏仪器的风险。 • 外部电源必须符合铭牌上规定的电压 • 检查是否充分接地

5.3 传感器设置和调节

传感器设置菜单

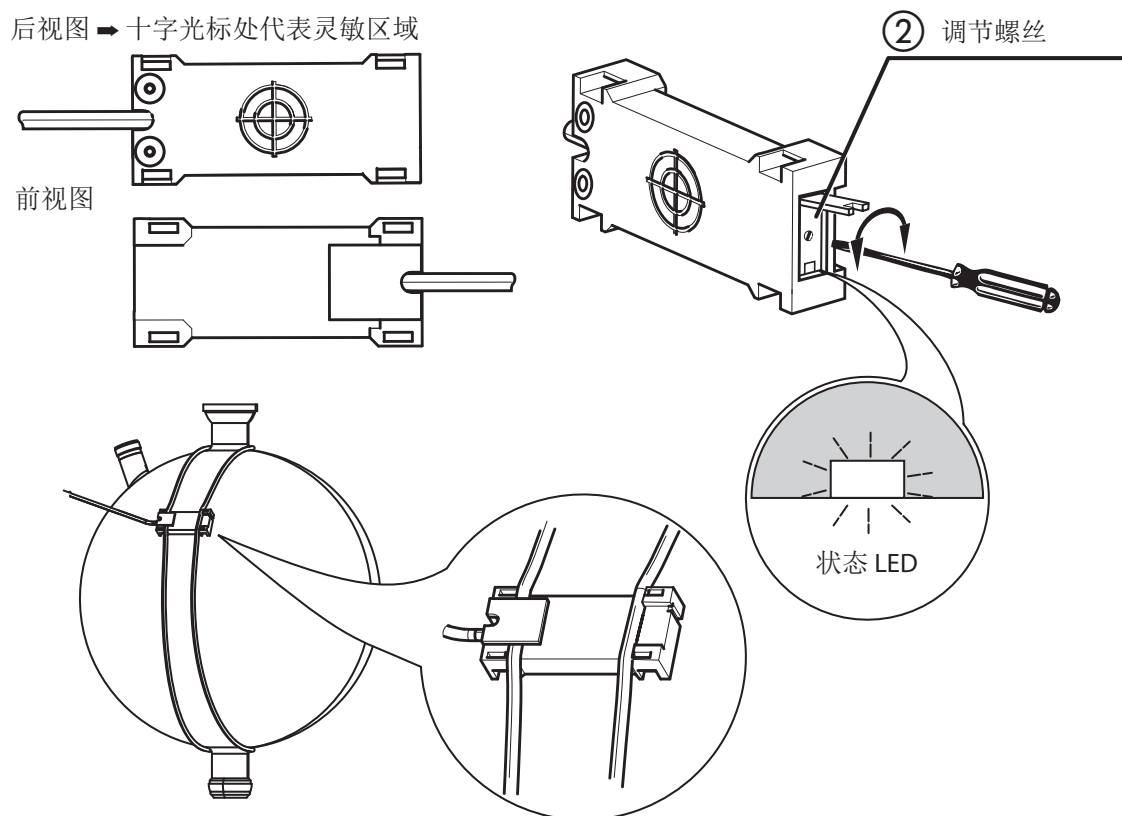
这些说明适用于后侧连接区域所连接的冷却水传感器和液位传感器的设置菜单。



5.3.1 液位传感器

功能描述:

对于双收集瓶配置, 建议使用电容式液位传感器, 以实现更长时间以及更大产品量的无间断蒸发。必须调节电容式液位传感器的灵敏度, 以安全检测不同产品的液位。

安装说明:

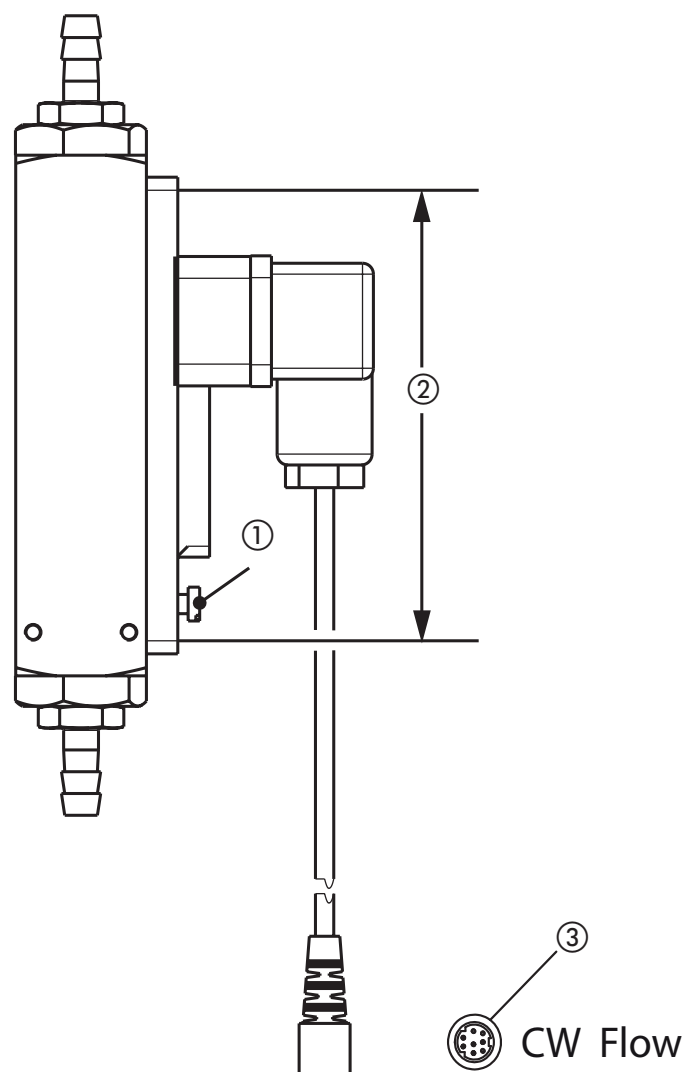
- 将传感器安装在容器上, 并在后侧连接面板处进行连接 ①。
- 加注一些溶剂。
- 移动传感器, 直到其位于液位以下。
 ➤ 此时, 传感器上的红色 LED 应当关闭。
- 如传感器未安全检测液体:
 ➤ 使用小螺丝刀设置传感器的灵敏度 (通过小调节螺钉 ② 进行)。

提示

当红色 LED 关闭时, 传感器会检测液体。根据测试的传感器回路, Rotavapor® (旋转蒸发仪) 显示屏上会显示信息“Level 1” (液位 1) 或“Level 2” (液位 2)。

5.3.2 冷却水流量传感器

流量传感器开关阈值可通过上下移动传感器元件进行调节。



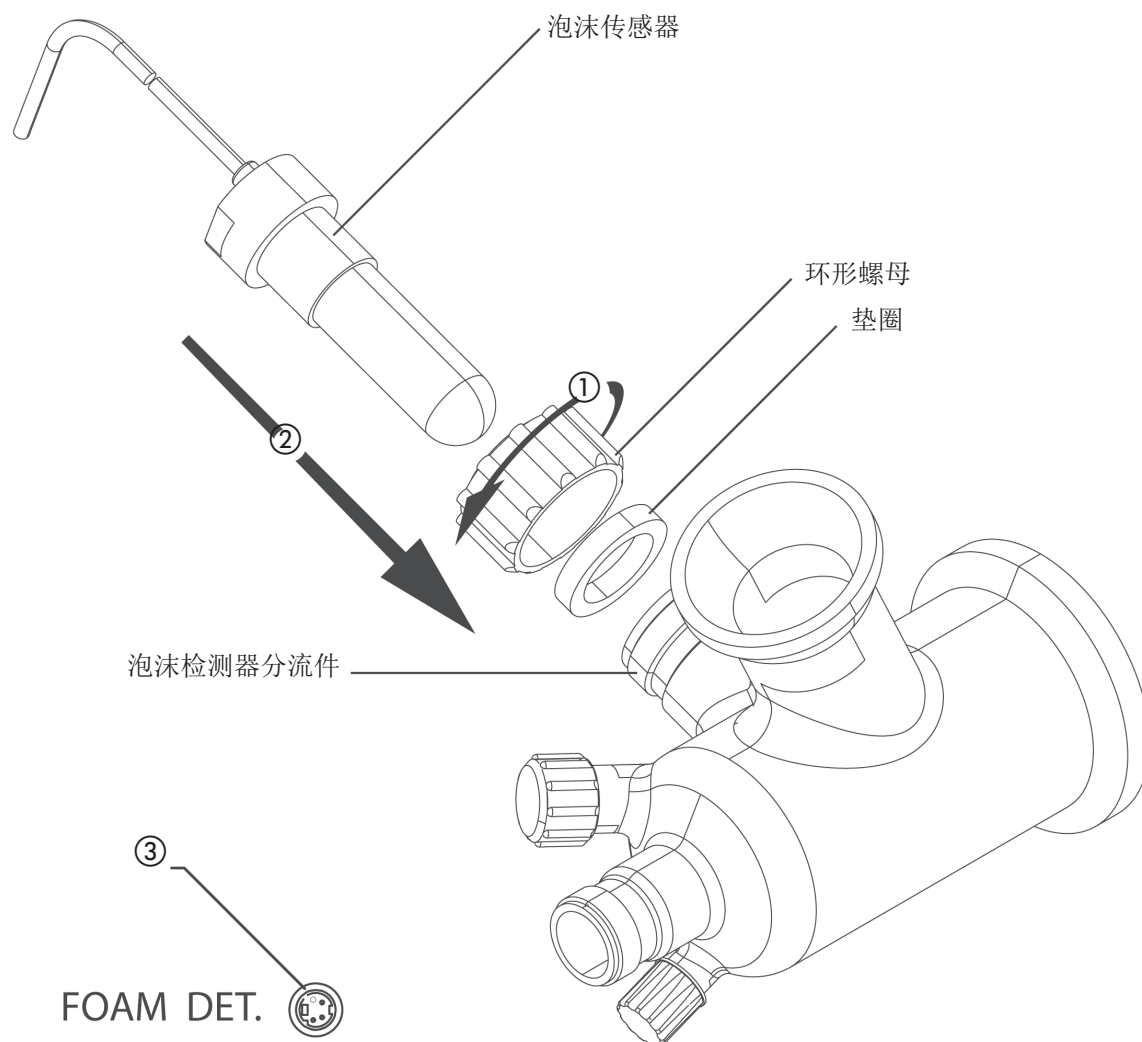
调节说明

- 确保流量传感器直立安装！松开锁紧螺钉 ①。
 - 开启 Rotavapor® (旋转蒸发仪)，并远远地下移传感器。在此位置，显示屏一定不会显示流量传感器错误。
 - 随后上移传感器，直到显示屏上出现流量传感器错误 (E12, "FLOW")。为避免意外开关，再将传感器提起 2-3 毫米，并拧紧锁定螺钉以固定传感器位置。
- ➡ 打开冷却水。此时错误应该消失。

5.3.3 泡沫传感器

功能描述:

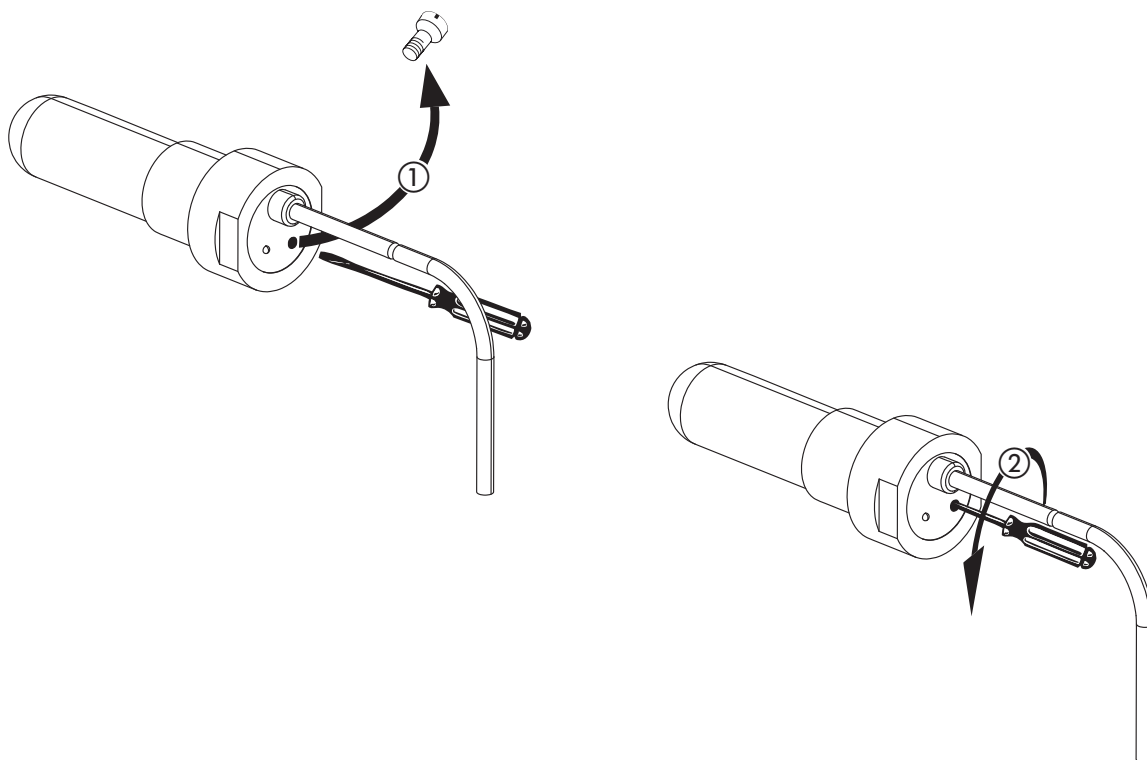
在处理大量发泡的产品时, 强烈建议使用泡沫传感器。在传感器检测到泡沫形成时, Rotavapor® (旋转蒸发仪) 充气阀将瞬间打开, 导致泡沫瓦解。

安装说明:

将垫圈套入环形螺母 ①, 并将其预安装在分流件上。然后, 插入泡沫传感器 ②, 并拧紧环形螺母以紧固连接。在“FOAM DET.” (泡沫检测器) 插口 ③ 处插入传感器插头。

调节说明

- 确保泡沫传感器安装正确。拆下白色塑料螺钉 ①，以便操控传感器调节螺钉。
- 让泡沫充分形成。
- 一旦泡沫接触到传感器外壳，传感器上的 LED 必须切换为开启状态，导致充气阀瞬间打开。阀门发出清晰的*咔嚓*声！
 - ➡ 如果传感器未检测到泡沫，请使用小平头螺丝刀调节传感器的灵敏度。
 - ➡ 检查泡沫瓦解后 LED 是否立即熄灭。如果没有熄灭，请稍微降低灵敏度，并开始新的调节循环。



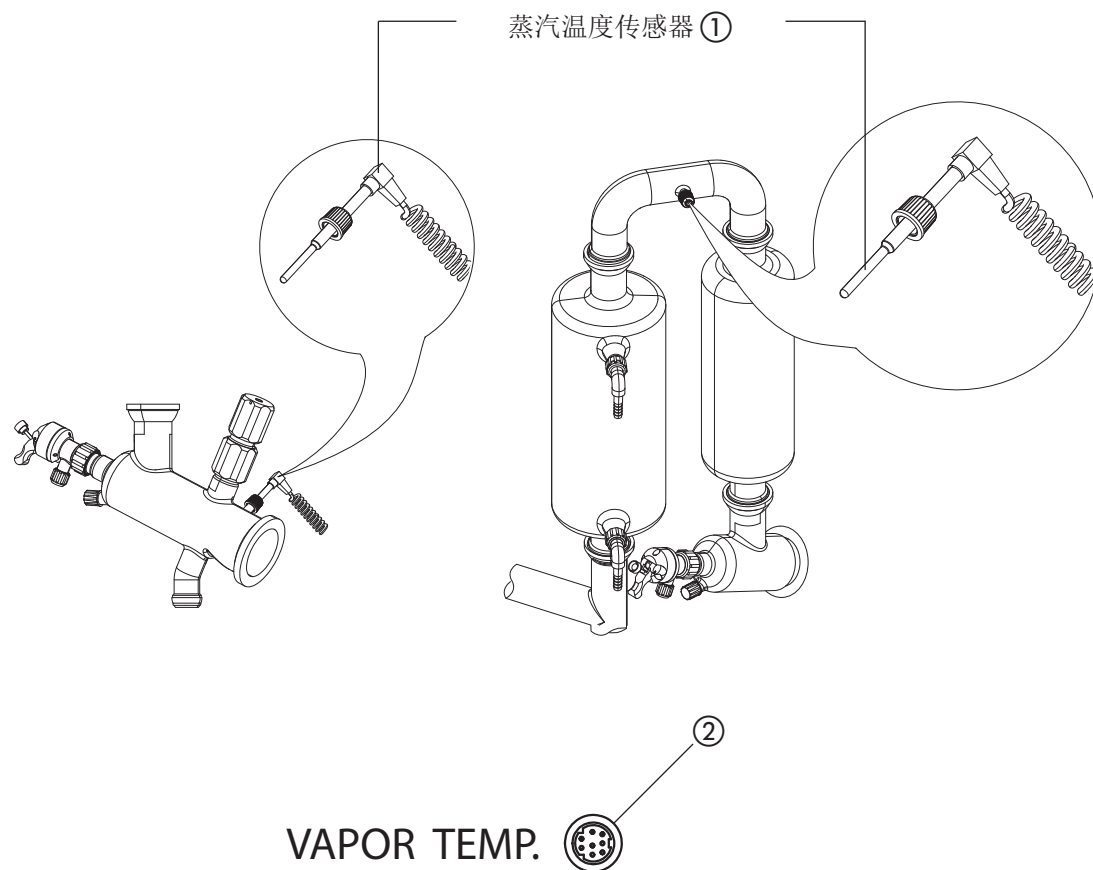
提示

泡沫传感器仅可用于下降型玻璃器皿配置！

5.3.4 蒸汽温度传感器

功能描述:

可在 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 显示屏上读取蒸汽温度。

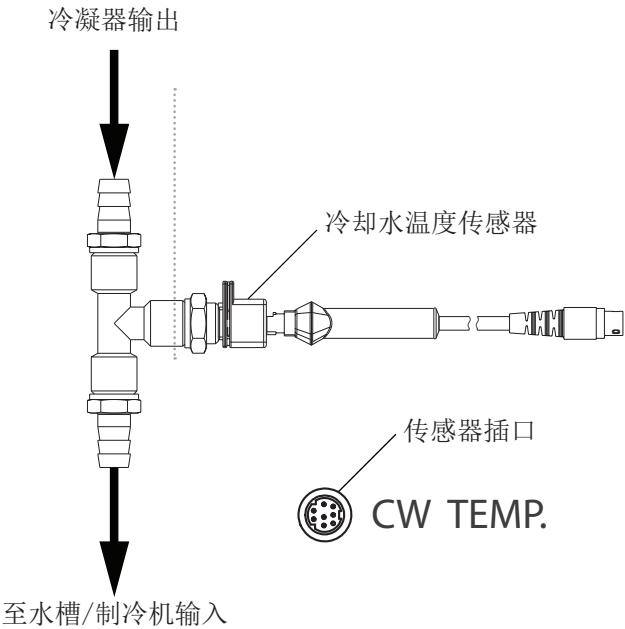
安装说明:

旋转传感器的环形螺母 ①，以拧紧和固定温度传感器。在“VAPOR TEMP.” (蒸汽温度) 插口 ② 处插入传感器插头。

5.3.5 冷却水温度传感器

功能描述:

可在 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 显示屏上读取冷却水温度。



安装说明:

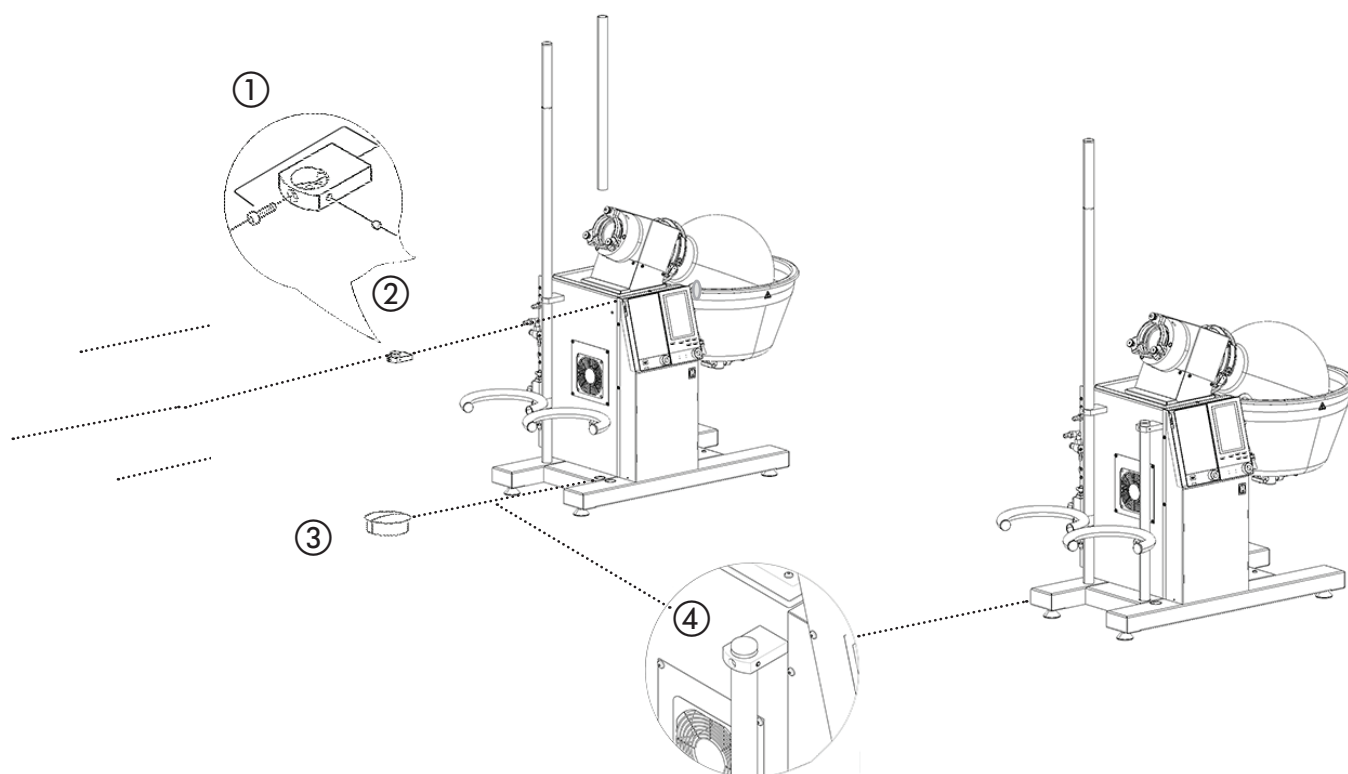
使用软管夹将传感器安装在冷凝器输出和水槽或制冷机输入之间的软管上。传感器并无首选流动方向。

5.4 电源故障时的蓄电池驱动升降功能

发生电源故障时，Rotavapor® 内置蓄电池可用于降低浴锅。此操作将中断与产品之间的热传递，并停止蒸发。

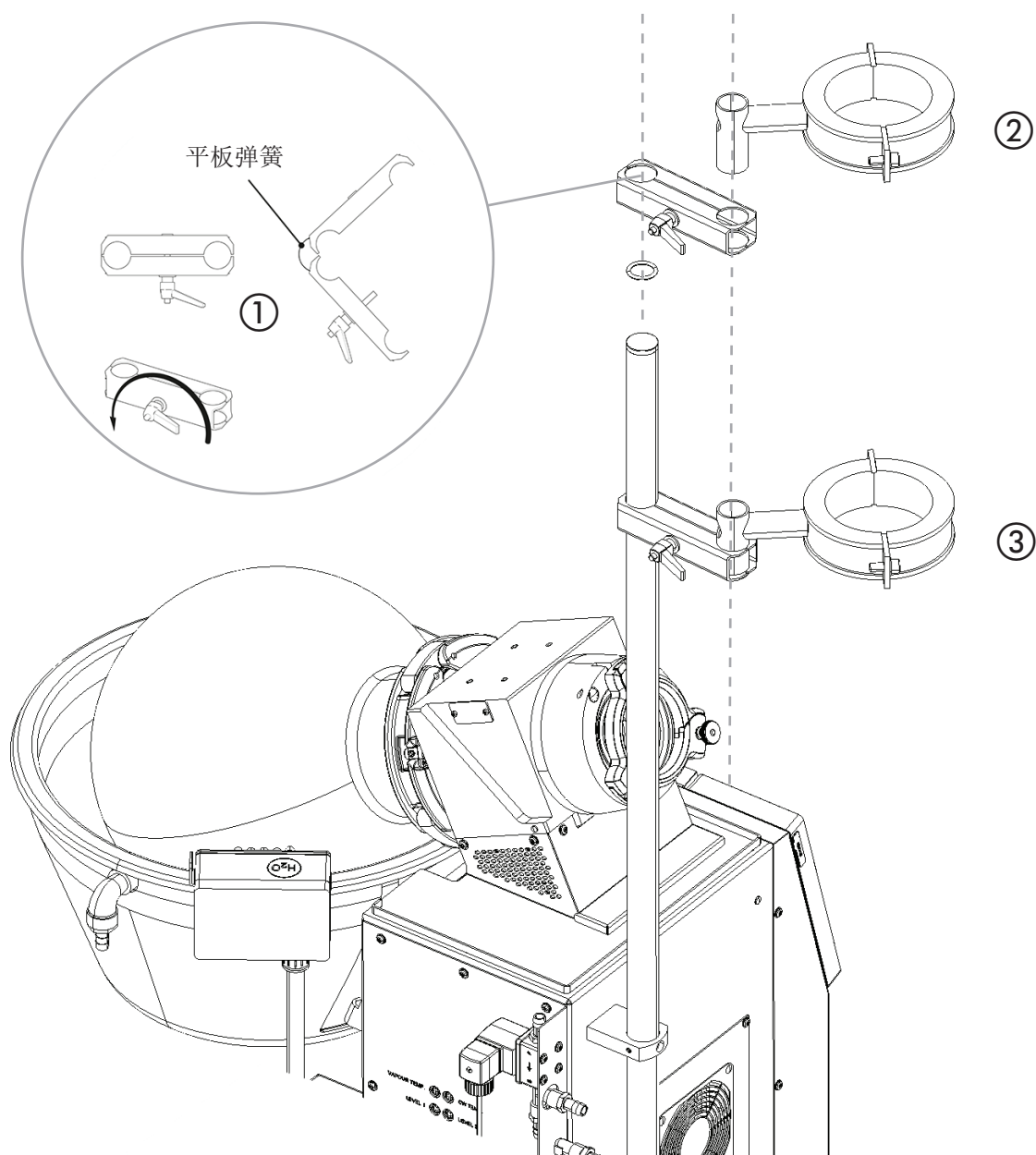


5.5 设置支撑杆



- ① 将固定支架安装在外壳上。使用附带工具拧紧梅花头螺钉。
- ② 在支架的侧螺纹处预安装无头螺钉，旋转几圈即可。
- ③ 从 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 底部的盲孔中取下绝缘插头。将短杆从上方穿过固定支架插入盲孔。
- ④ 拧紧固定支架上的无头螺钉，安全固定短杆。现在，可以安装收集瓶支架。

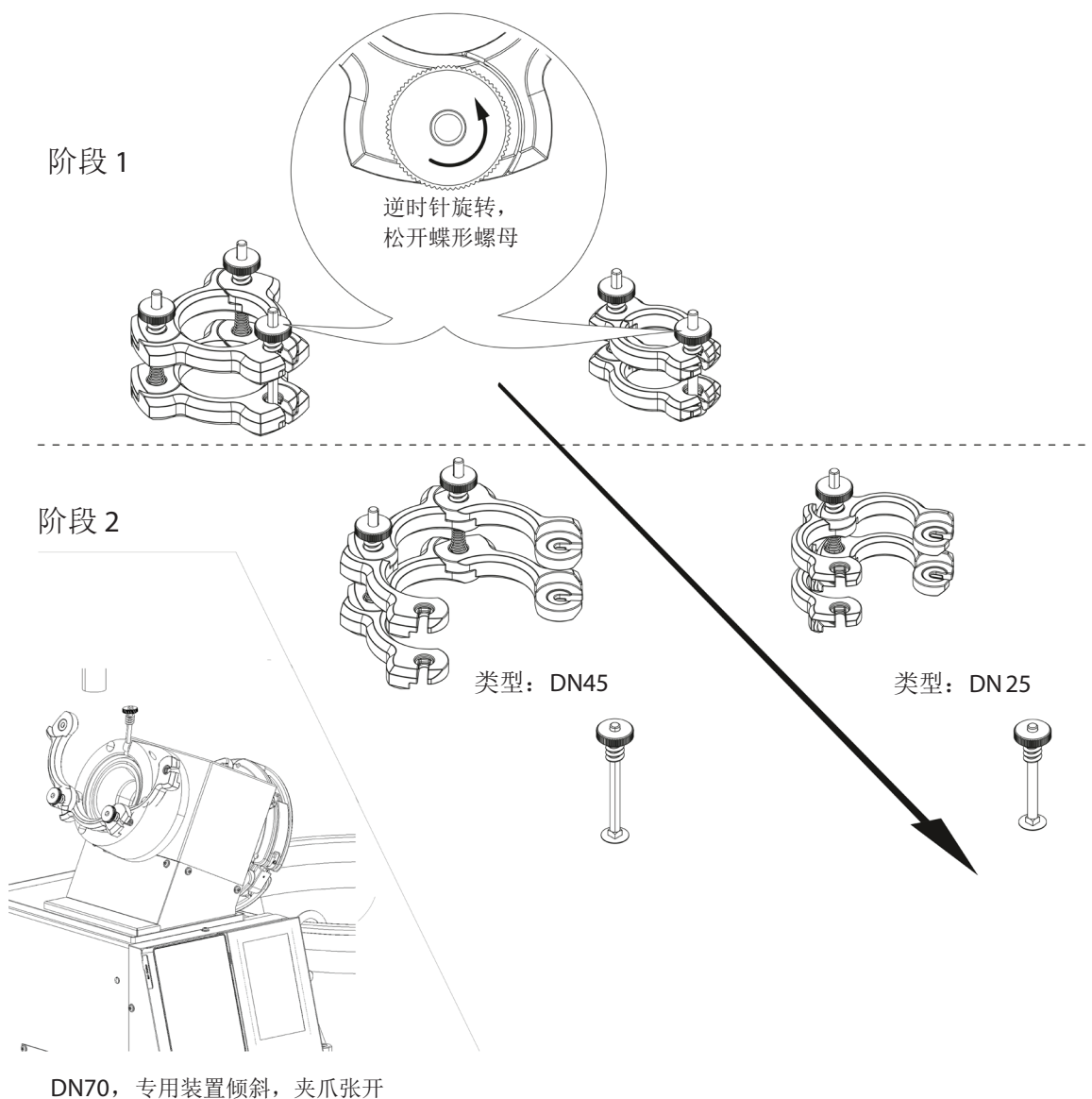
5.6 冷凝器夹



- ① 逆时针转动锁杆，松开/打开夹具。夹具无需完全打开！
- ② 将支架 O 形圈拉到杆上。移动打开的夹具，使平板弹簧侧在杆上，直至接触到 O 形圈。夹具重量此时由 O 形圈支撑。
- ③ 将冷凝器（此处图示中没有冷凝器！）连同已安装的支架插入夹具的自由端。顺时针旋转固定螺钉，将冷凝器固定到位。

5.7 EasyClamp

EasyClamp 位于玻璃器皿连接处。EasyClamp 可在超声波清洗器中进行清洁、组装或拆卸，例如：如果需要清洁，可使用肥皂清洁剂。



阶段 1

- 在此阶段，以均匀的夹紧压力仔细调节 EasyClamp，进行适当密封。不得过度紧固蝶形螺母！

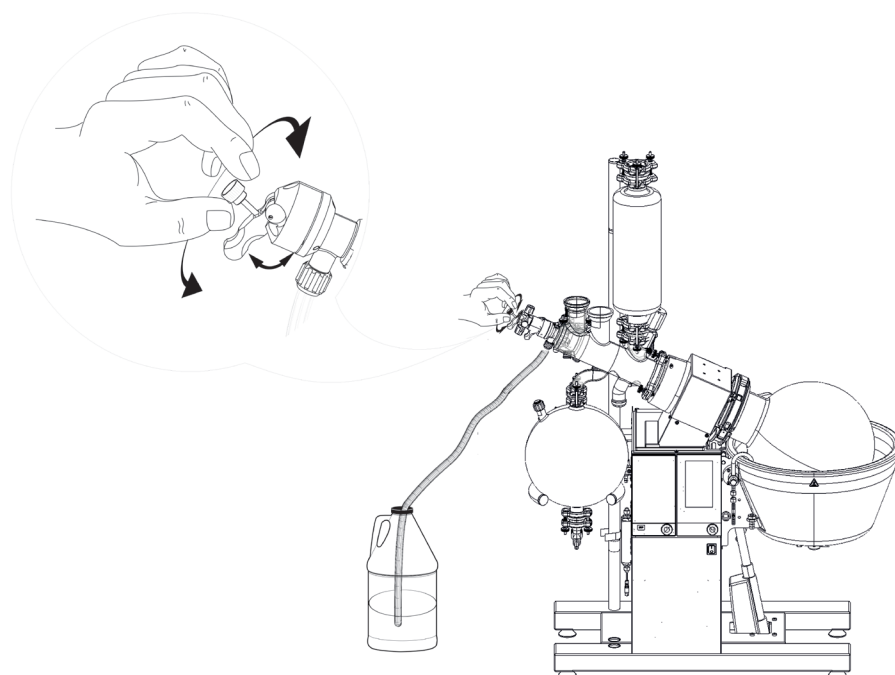
阶段 2

- 每个 EasyClamp 均配有专用装置，可移出 (DN 25/DN45) 或倾斜 (DN70，位于齿轮箱处)。
- 如需解锁 EasyClamp (例如，需要拆卸或更换玻璃部件)，只有将专用装置松开至相应的程度才能拆卸或倾斜。任何螺钉的固定螺母都无需完全拆下！
- 拆除或倾斜专用装置后 (仅 DN70) 即可打开 EasyClamp 夹爪，松开玻璃部件。以手支撑被松开的玻璃部件！

如需安装 EasyClamp，以相反的顺序操作。

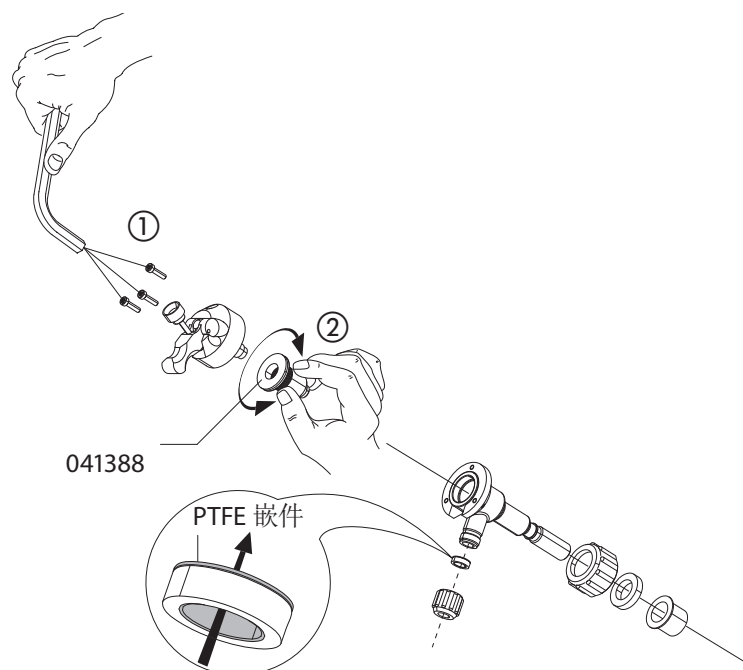
5.8 入口阀

通过入口阀，蒸发瓶可连续进料和手动充气（例如在泡沫形成时）。进料量通过蝶形螺钉手动调节。



提示

阀门内 PTFE 密封元件是标准零备件，并可根据下图轻松更换。



- ① 拆下三个内六角螺钉，并拉下阀头。
- ② 白色 PTFE 密封元件（订货号：041388）有螺纹，可轻松更换。逆时针旋转，拆下元件。

5.9 玻璃器皿和配置

所有原装玻璃器皿零件和附件均质量一流。然而，玻璃器皿通常比较易碎，因此必须谨慎操作，以实现较长的寿命和安全使用。
每个玻璃器皿零件在使用前必须经过目视检查，以确保安全和正常功能。

目视检查玻璃器皿是否存在：

- 裂缝和碎片
- 划痕和钝点
- 安全涂层“Plastic+Glas (薄膜涂层)”的适当条件

	 小心
	处理损坏的玻璃零件时有轻度或中度割伤的风险。 • 处理玻璃零件时要小心 • 安装前目视检查每个玻璃零件 • 立即更换损坏的玻璃零件 • 切勿赤手触摸玻璃残渣或碎片

提示

- 安装前清洁所有玻璃零件，以免交叉污染。
 - “Plastic+Glas (薄膜涂层)”不能用洗碗机清洗！请使用柔和的清洁剂手动清洁涂层零件。
- 所有接触产品的密封件均带有 PTFE 表面，可放在超声波清洗器中使用相应的消毒剂进行消毒。重新安装时，注意卫生！

提示

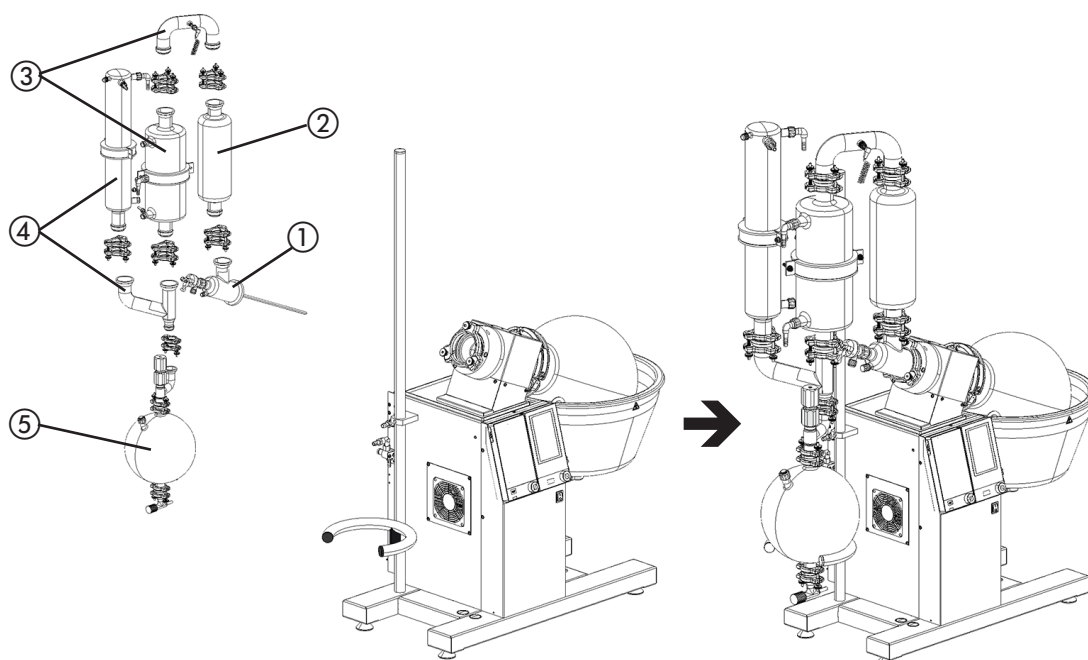
不要让密封件接触润滑油或其他有害物质！

清洁后，必须组装系统，以运行消毒循环，参见下文。

5.10 玻璃器皿一般安装说明

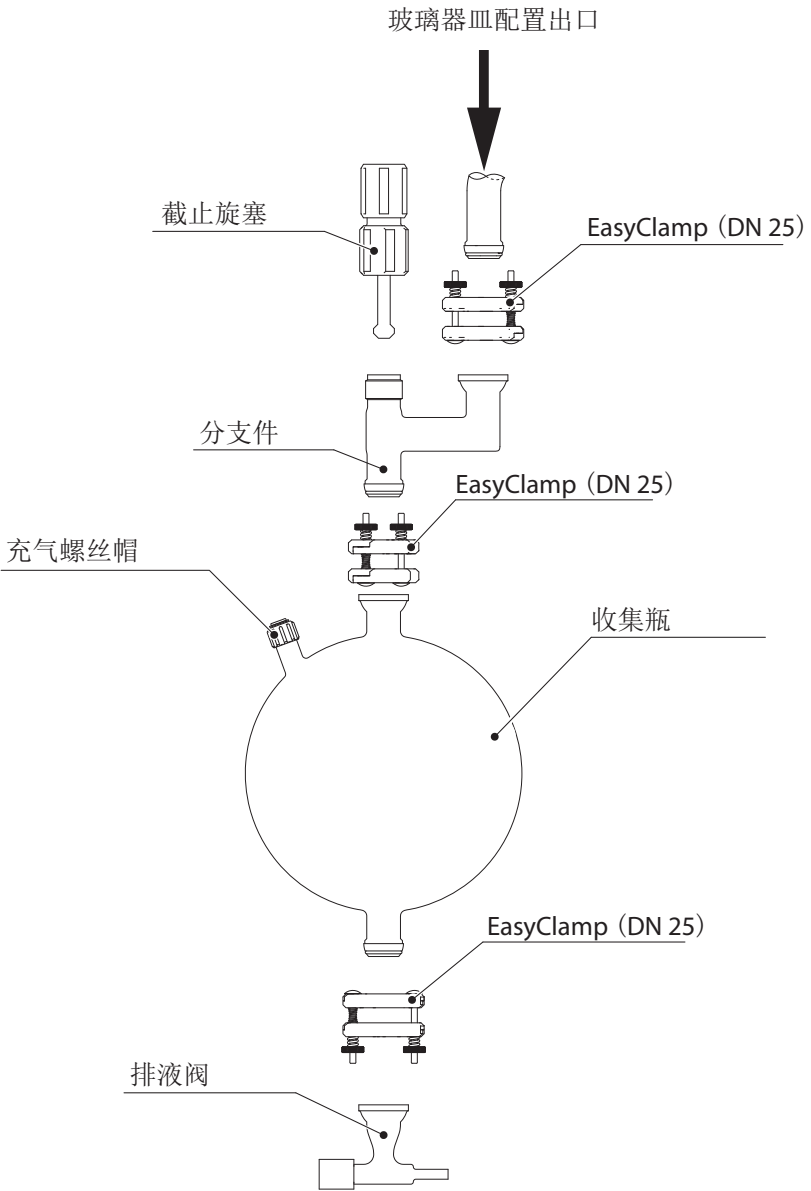
出于制造因素，玻璃器皿零件存在微小公差。因此，在安装时，需单独调节固定装置和支架，以避免组件处的应力。

建议从齿轮箱处的分流件开始安装玻璃器皿。随后，所有其他部件通过分流件与 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 对齐。下图显示了复杂配置的安装示例。其他配置视具体情况进行 (例如忽略零件/步骤)。



- ① 从分流件开始，将其安装在齿轮箱处。
- ② 安装膨胀容器。注意直立安装！
- ③
 - 使用 U 形桥接管将第一个冷凝器大致对准膨胀容器。
 - 将 U 形管固定在膨胀容器上，然后装入冷凝器。
 - 紧固冷凝器。将管道固定到冷凝器。
- ④
 - 使用叉形桥接管将第二个冷凝器的出口从下方大致对准的第一个冷凝器。
 - 将叉形件固定至第一个冷凝器出口处。
 - 随后装入第二冷凝器，进行紧固，并固定叉形件。
- ⑤ 将收集瓶与叉形件对齐，并紧固夹具。

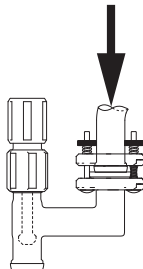
5.11 单收集瓶



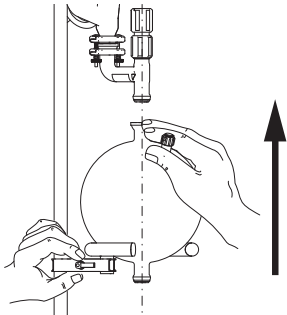
准备步骤:

- 在齿轮箱和分支件之间安装适当的玻璃器皿配置
- 将支撑环安装在低位支撑杆上
- 将截止旋塞安装在分支件上

主要安装:

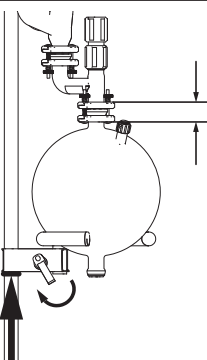


将分支件的球形接头连接至玻璃器皿配置出口。通过 EasyClamp (DN 25) 固定接头。



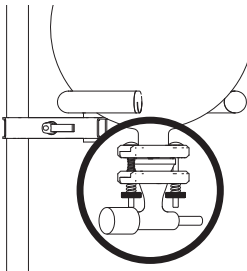
将收集瓶置于支撑环上。

- 用一只手保持收集瓶直立。
- ➔ 调整支撑环，直到收集瓶和叉形件之间的球形接头处于无张力状态。



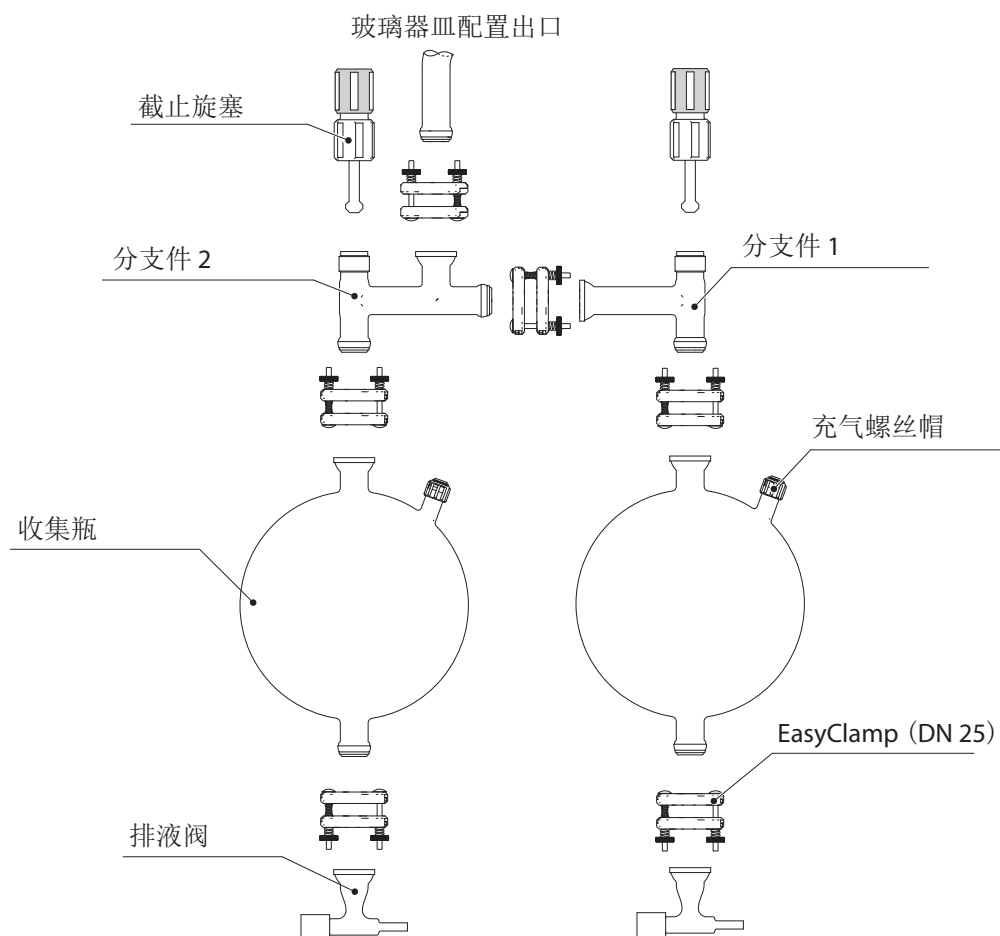
将支撑环固定在此位置。移动防滑 O 形圈，使其与固定支架接触。

- ➔ 使用 EasyClamp (DN 25) 将接头固定到叉形件上。



使用 EasyClamp (DN 25) 安装排液阀。

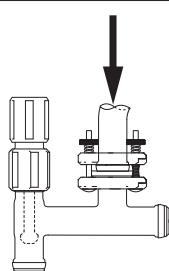
双收集瓶



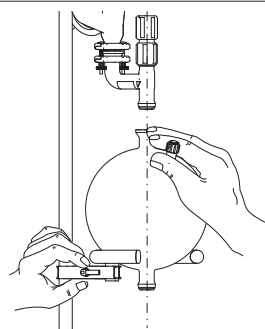
准备步骤:

- 在齿轮箱和“分支件 2”之间安装适当的玻璃器皿配置
- 将支撑环安装在低位支撑杆上
- 将截止旋塞安装至分支件

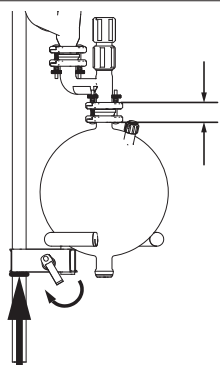
主要安装:



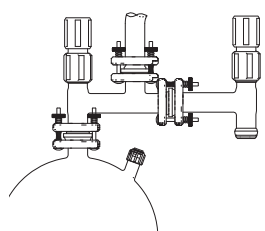
将分支件的球形接头连接至玻璃器皿配置出口。通过 EasyClamp (DN 25) 固定接头。



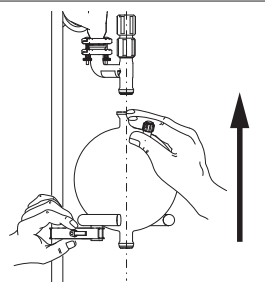
- 将首个收集瓶置于支撑环上。
- ☞ 用一只手保持收集瓶直立。
 - ☞ 调整支撑环，直到收集瓶和分支件之间的球形接头处于无张力状态。



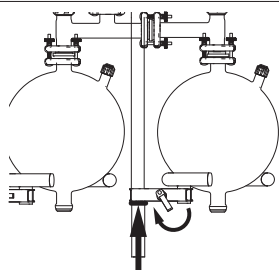
- 将支撑环固定在此位置。移动防滑 O 形圈，使其与固定支架接触。
- ☞ 使用 EasyClamp (DN 25) 将接头固定至“分支件 2”。



- 连接“分支件 1” (T 形) 和“分支件 2”。
- ☞ 调整接头，使其朝着第二个收集瓶的接头稍微向下倾斜。
 - ☞ 使用 EasyClamp (DN 25) 固定接头。



- 将第二收集瓶置于支撑环上。
- ☞ 用一只手保持收集瓶直立。
 - ☞ 调整支撑环，直到收集瓶和分支件之间的球形接头处于无张力状态。



- 将支撑环固定在此位置，并使防滑 O 形圈接触到固定夹。
- ☞ 使用 EasyClamp (DN 25) 将接头固定至“分支件 2”。



5.12 浴锅填充液位

在浴锅中，最佳传热介质填充液位可确保最高蒸发性能和安全操控。根据蒸发瓶尺寸，必须对液位进行调整。

填充步骤

- 安装蒸发瓶，并升高浴锅。
- 根据目标温度，选择传热介质。注意不同加热类型的限制！
- 在浴锅处于最高位置时，填充传热介质。

在浸入蒸发瓶的情况下，填充液位应位于水平排放出口下方一指宽处。在蒸发瓶以目标速度旋转期间，不得有传热介质溢出或溅出。

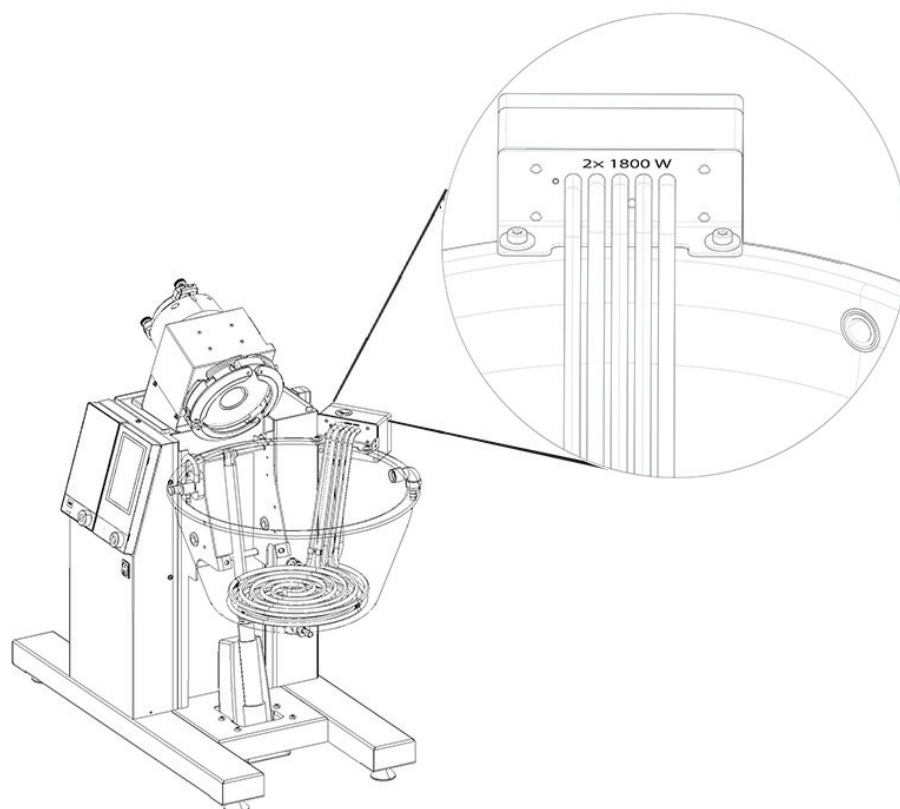
	小心 在排水旋塞和水平排放出口处，热表面可能造成轻度或中度伤害。 • 在浴锅冷却到 40°C 以下后，方可触摸此类物品
---	---

提示

如果排水管未连接水槽，请安装排水盖密封浴锅。

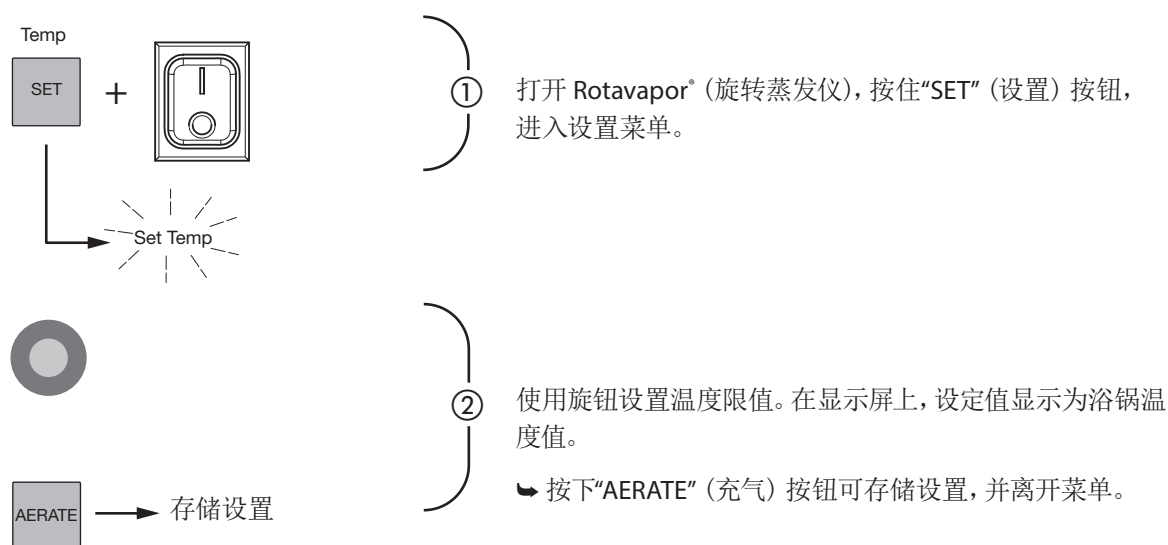
5.13 2×1800W 加热元件浴锅设置

加热元件支架标有加热功率数据。2×1800W 版本浴锅内可填充不同种类的液体传热介质。根据目标应用的最大浴锅温度，必须使用合适的介质。



如何设置最大温度设定值

将最大温度设定值限制在 180°C 以下有助于消除工艺误差，例如，在处理热敏物质时。



传热介质基本要求

- 不得使用对浴锅及其子部件或蒸发瓶存在腐蚀性的介质。例如，在使用去离子水时添加足量硼砂！
- 介质在室温下必须是液体。
- 不得混合含未知成分的液体！

	 危险 在浴锅内使用高度易燃物质可能导致死亡或严重烧伤。 • 不得使用燃点低于 200℃ 的传热介质 • 更换液体时，浴锅必须清洁和干燥
	 危险 高温浴锅液体可能爆燃，导致死亡或严重烧伤。 • 不得将水混入或添入其他沸点更高的传热介质 • 在使用水以外的其他传热介质时，补充阀不得连接水源

提示

- 如果对于蒸发任务而言传热介质液位过低，则不得打开加热装置。
- 定期排空和清洁浴锅，以保持系统良好的工作状态。
- 如果浴锅在较长时间内没有使用，环境湿度可能扩散进入传热介质，而且底部可能聚集冷凝水。如需排出多余的水，可旋转蒸发瓶并将浴锅加热到 100℃ 以上几分钟。

5.13.1 以水作为传热介质

将浴锅置于最低位置，安装水平排出口管，与水槽的水位差应 $>5\text{ cm}$ ，以确保安全排水。使用软管夹固定所有管道连接！

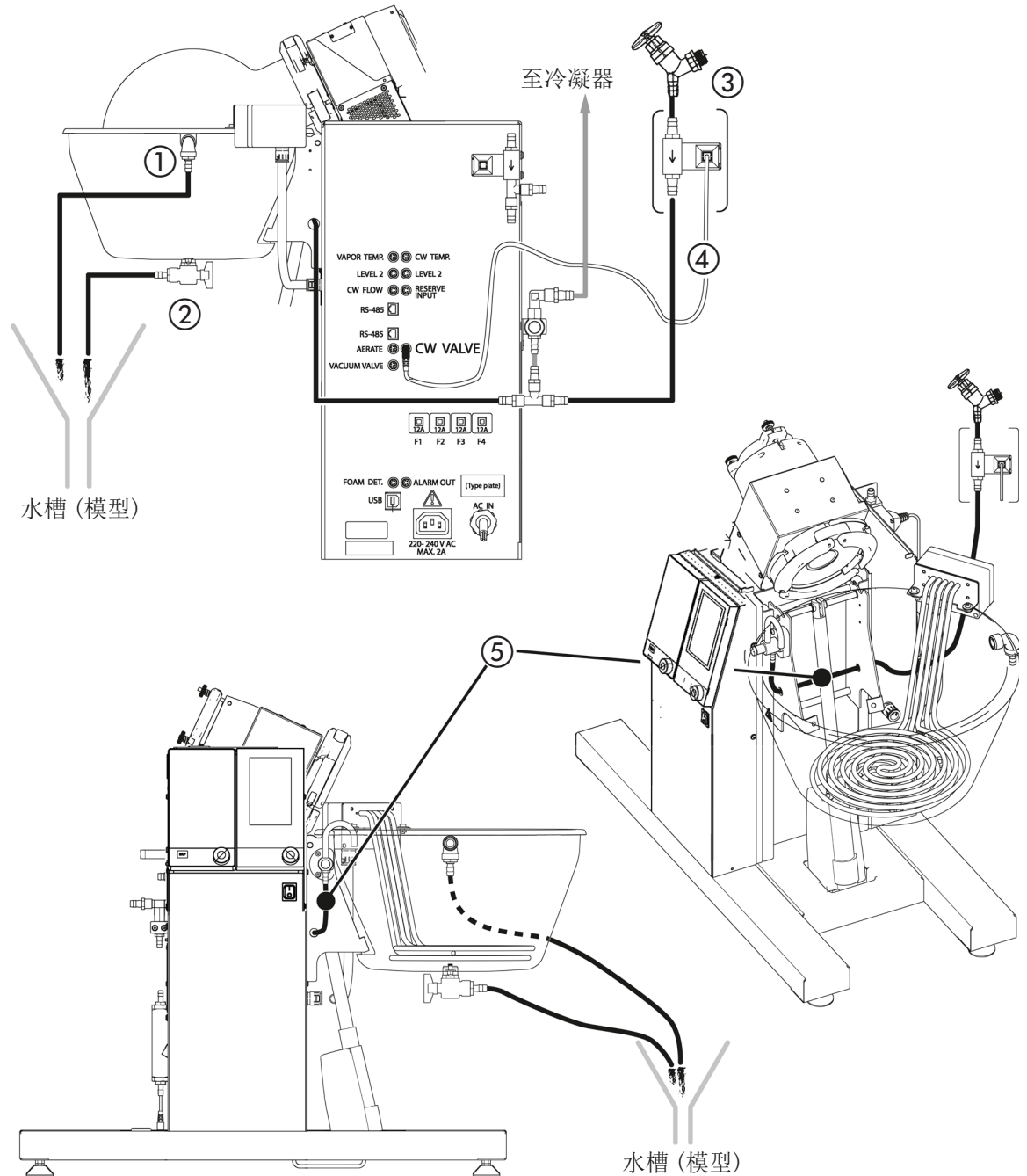


注意

传热介质可能造成损坏。

- 填充时，浴锅不得溢出
- 启动补液时，系统不得无人值守
- 在最低浴锅位置，检查水平排水管的排水功能是否正常

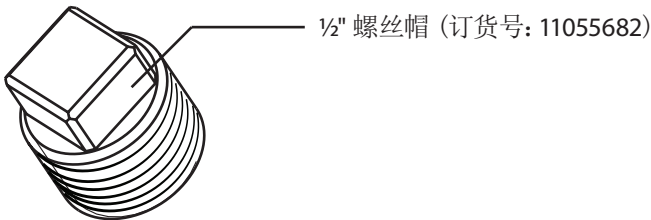
 在使用水以外的传热介质时（例如甘油），补充旋塞不得连接水源！



- ① 水平排水管，配 Ø12mm 软管接头，接入水槽。
- ② 排水旋塞，配 Ø12mm 软管接头，接入水槽。
- ③ 加热和冷却水源。如果使用水旋塞，建议使用选配的冷却水截止旋塞。
- ④ 控制电缆，连接至 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 连接面板 (后侧) 的冷却水阀接头。
- ⑤ 冷却水供水管路：
 - 将管道穿过浴锅提升侧板处的自由管孔，确保管道不会被提升机扭结或损坏！
 - 将管道连接至补充针阀旋塞。使用软管夹安全安装管道。

5.13.2 高沸点传热介质

强烈推荐使用市售的无毒介质。但是，必须获得所用液体的所有补充数据表！



- 在使用高沸点液体时，出于安全原因，补充旋塞不得 (!) 连接水源。
- 水平排水管必须使用原装螺丝帽关闭。
- 在浸入蒸发瓶的情况下，填充液位应位于水平排放出口下方一指宽处。

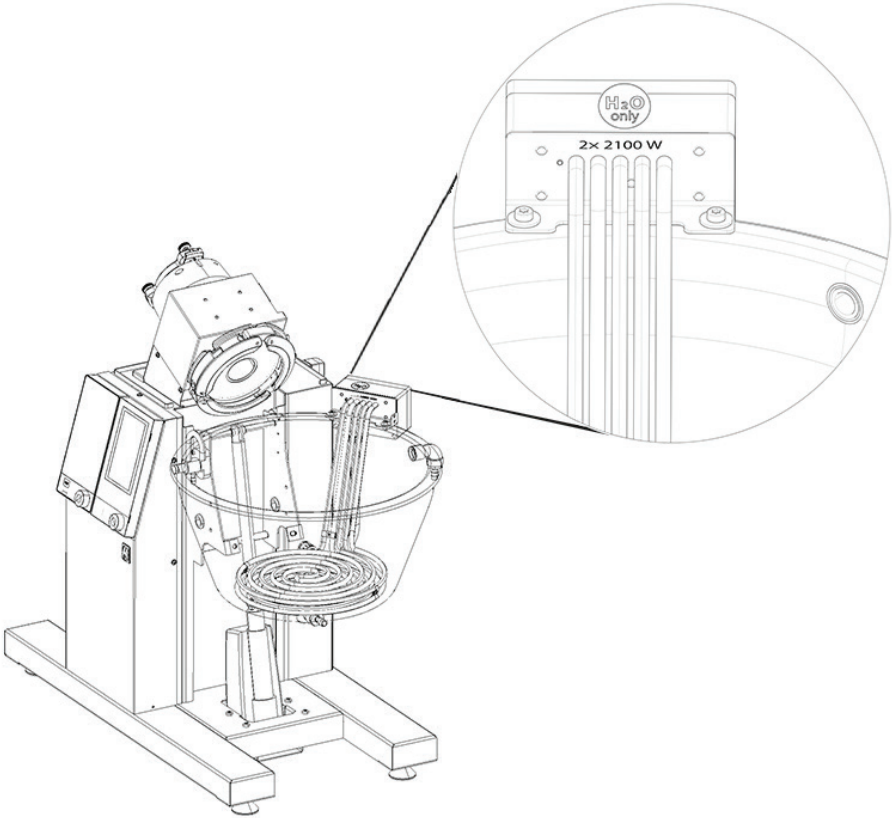
	注意
	传热介质可能造成损坏。 • 填充时，浴锅不得溢出 • 使用螺丝帽密封排水管

提示

使用 PTFE 密封胶带牢固地安装螺丝帽！

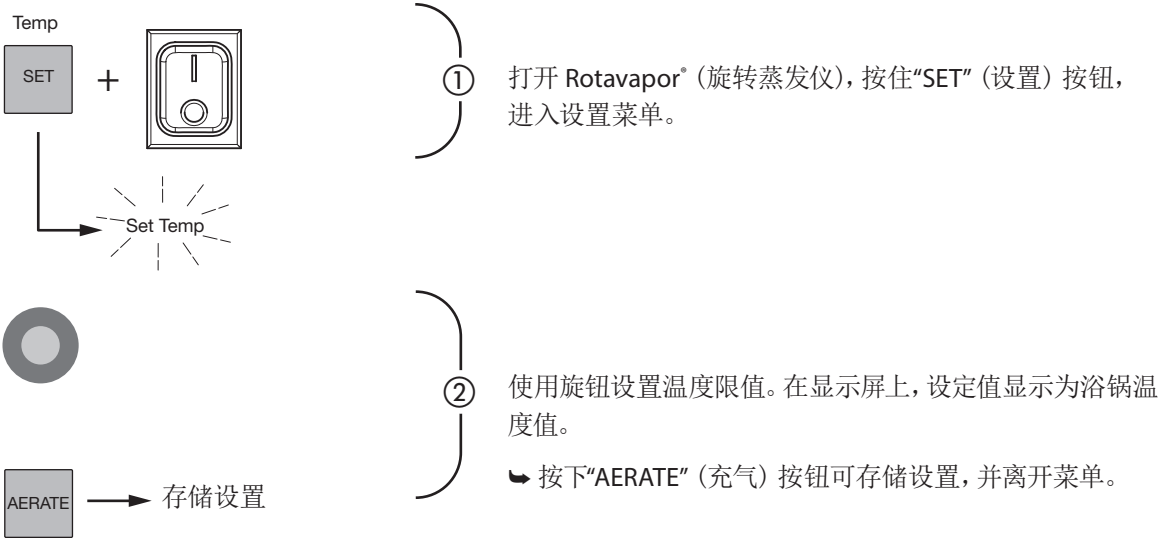
5.14 4.2 和 6.3 kW 加热元件浴锅设置

加热元件支架标有加热功率数据。对于 4.2 和 6.3 kW 版本，必须仅以水作为传热介质。由于巨大的热量输入，在使用水以外的其他传热介质时，可能有形成烟雾和火灾风险！



如何设置最大温度设定值

将最大温度设定值限制在 100°C 以下有助于消除工艺误差，例如，在处理热敏物质时。



传热介质基本要求

不得使用对浴锅及其子部件或蒸发瓶存在腐蚀性的介质。例如，在使用去离子水时添加足量硼砂！

 	 危险
	使用易燃传热介质，可能引起火灾。 • 仅以水作为传热介质 • 浴锅必须定期清洗

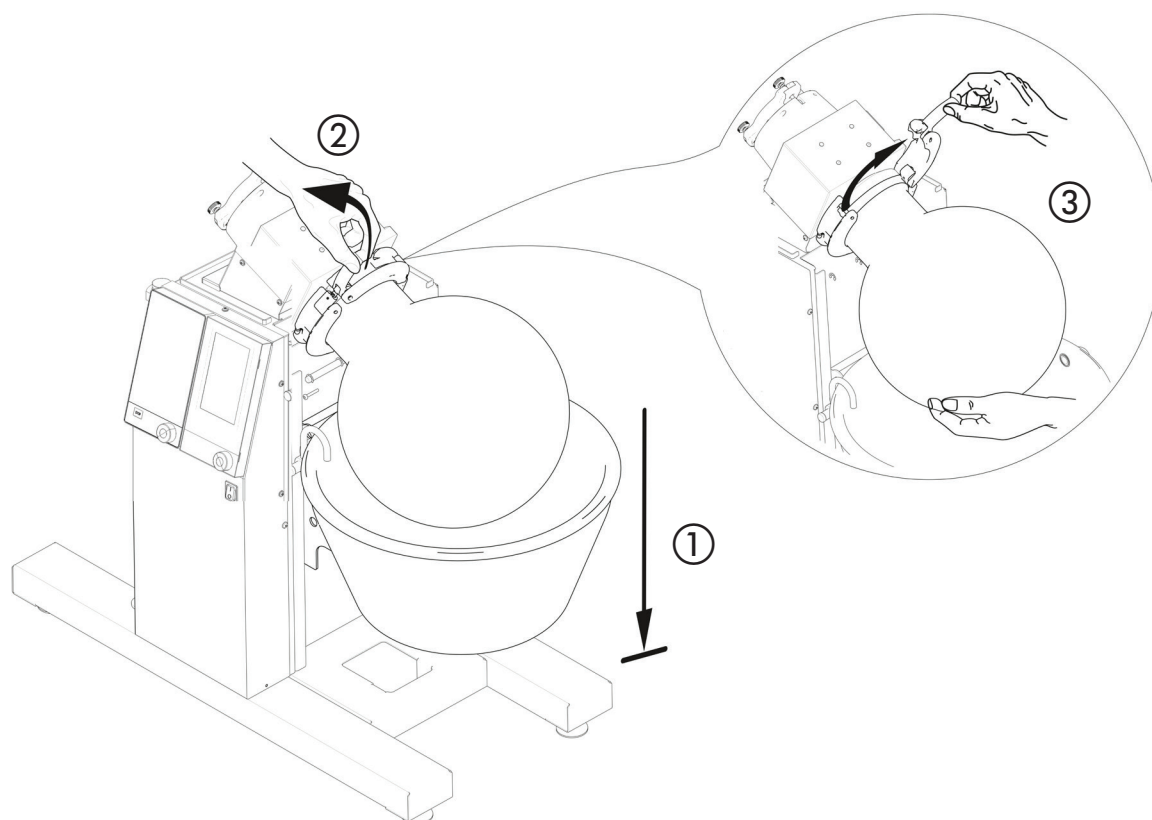
提示

- 如果对于蒸发任务而言传热介质液位过低，则不得打开加热装置。
- 定期排空和清洁浴锅，以保持系统良好的工作状态。

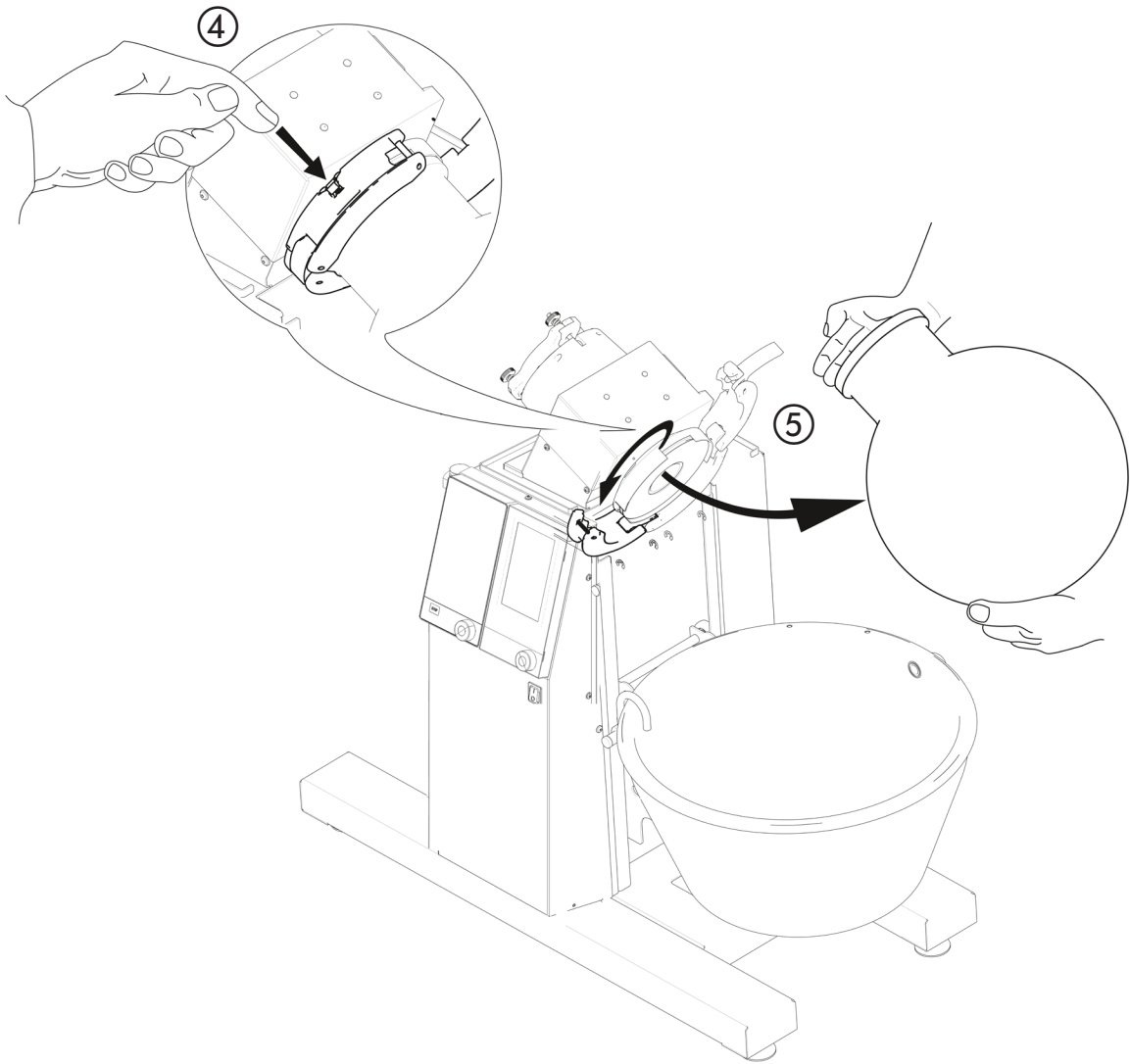
5.15 安装和拆卸蒸发瓶

蒸发瓶类型和尺寸多种多样，以满足各种应用要求。但是，旋转法兰上的最大载荷不得超过 20 kg!

	⚠ 小心 蒸发瓶很重，处理不当有轻度或中度受伤的风险。 • 在安装和拆卸之前，清洁并干燥蒸发瓶的外部 • 小心提起烧瓶，避免用力过度 • 不得让蒸发瓶掉落 • 在处理时安全支撑蒸发瓶 • 将蒸发瓶安全地存储在配套的瓶环或支架上 • 严禁四肢进入挤压区域
	⚠ 警告 高温浴锅内的溶液可能导致严重烫伤。 • 请勿将任何部件掉入浴锅中 • 穿着防护服，以防高温液体溅出



- ① 降低浴锅。
- ② 用手或选配“手动瓶架”（订货号：41400）支撑蒸发瓶。提起卡口法兰锁杆。关于锁杆张力的正确调节，另请参见第 5.16 节！
- ③ 将卡口法兰的右半部分旋出。



- ④ 按下卡口法兰左半部分的解锁摇杆。
- ⑤ 完全打开卡口法兰，并小心取出蒸发瓶。

使用蒸发瓶支架

更换蒸发瓶时，在浴锅顶部放置支架可提高安全性。但蒸发瓶支架不适合用作安装支架！在蒸发瓶达到安装高度时，提升机构不会自动停止！

使用安装在浴锅上的蒸发瓶支架升降蒸发瓶对于操作人员比较危险，而且可能导致设备损坏。

	 警告 玻璃破损飞溅的碎片可能导致严重受伤。 • 不得使用浴锅升降装置安装或拆卸蒸发瓶 • 不得在已安装蒸发瓶的情况下操作升降装置
---	---

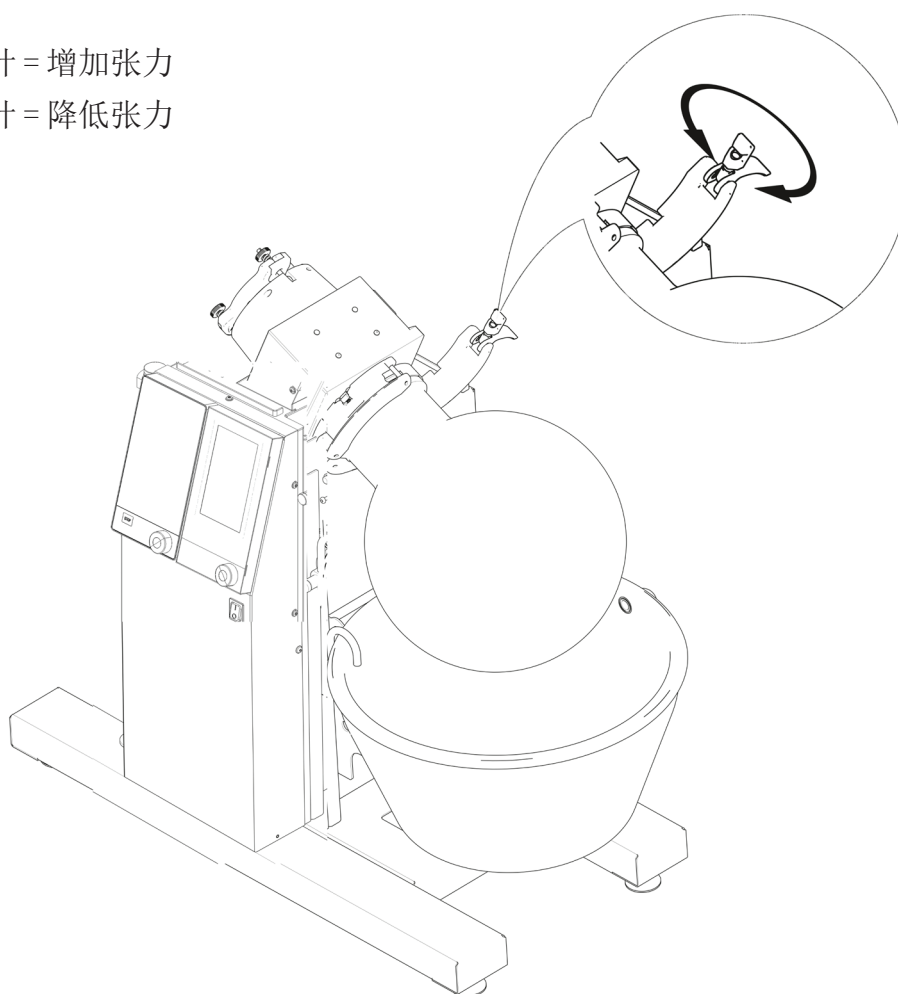
	注意 电源错误有损坏仪器的风险。 • 外部电源必须符合铭牌上规定的电压 • 检查是否充分接地
---	--

5.16 调节卡口法兰

使用 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 时, 系统紧密性至关重要。因此, 每次安装蒸发瓶时, 均应检查卡口法兰的安装情况。由于每个玻璃器皿都有其独特的装配精度, 因此检查十分必要。

顺时针 = 增加张力

逆时针 = 降低张力



- 在通过关闭机构的上止点时, 必须感觉到明显的阻力。
- 移动锁杆时不得过度用力!
- ➡ 如果所需杠杆力太弱, 法兰可能不牢固, 而且可能磨损 PTFE 密封件。在这种情况下, 请增加封闭张力。
- ➡ 如果所需杠杆力过大 (例如, 锁杆无法在上止点上移动), 请减小封闭张力。

重新调节后, 请在没有浴锅和样品介质的情况下进行真空试验。

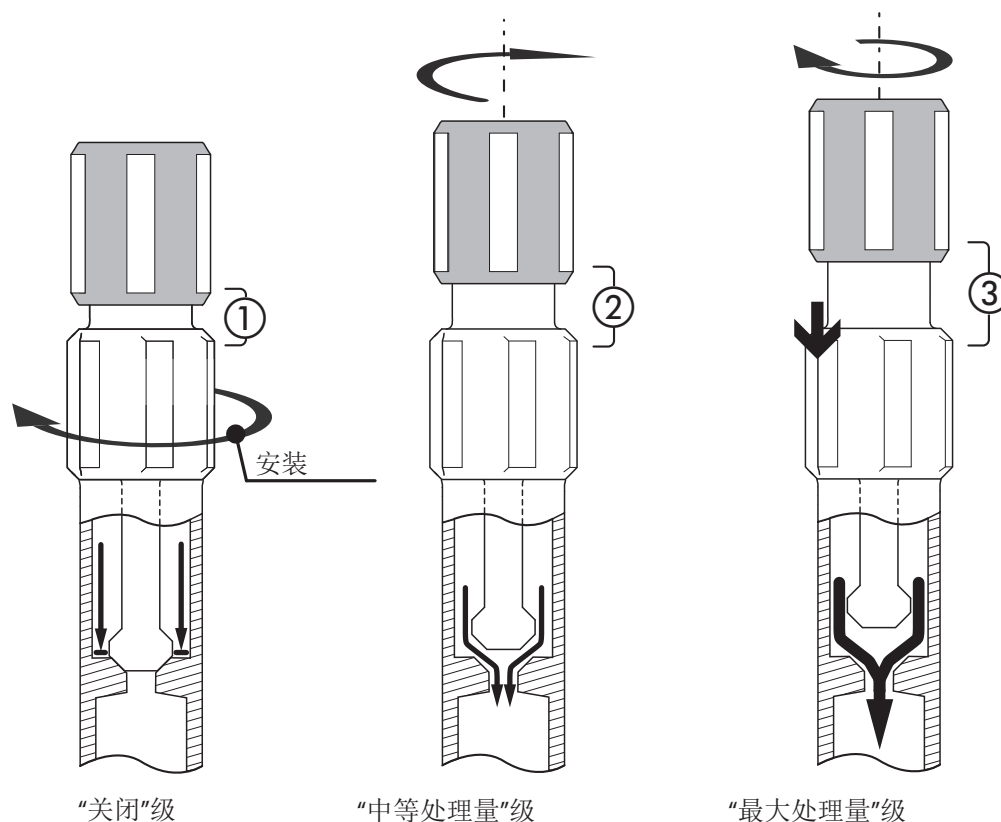
提示

只能在单圈步骤中进行调整。在过程中，通过空的蒸发瓶检查张力是否适当。

5.17 截止旋塞的安装和使用

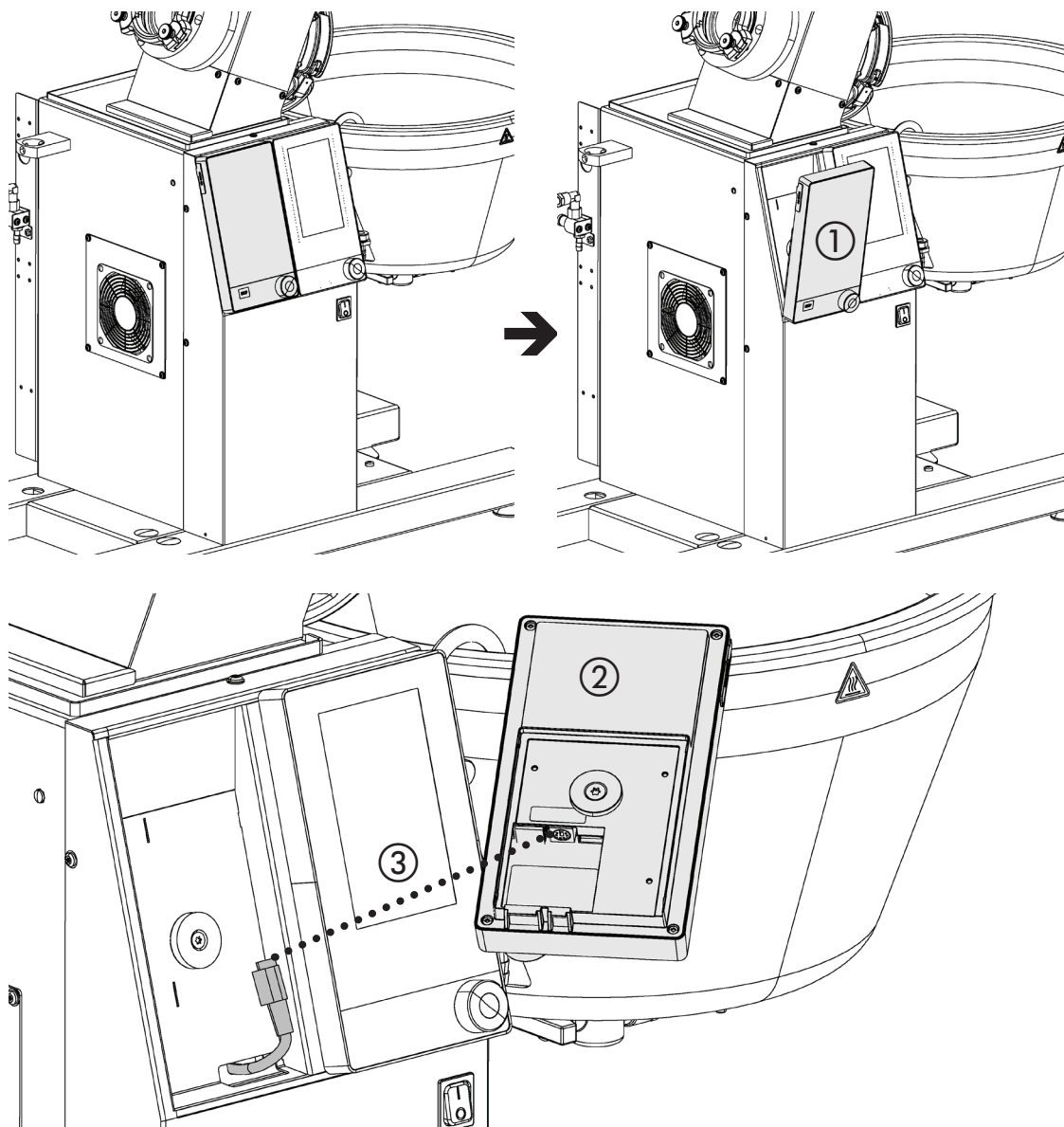
截止旋塞提供带弹簧加载密封块的三级阀门机构。这种预应力可保证在正常条件下的安全密封。

顺时针转动下部白色零件，将旋塞装入玻璃器皿螺纹。仅通过手动拧紧进行安装！



- ① 在此位置，截止旋塞完全阻止了介质的流动。
- ② 从旋塞处于“关闭”级开始 – 顺时针旋转上部黑色零件，以达到“中等处理量”级。在每级之间均可感觉到阻力明显下降。
- ③ 从旋塞处于“中等处理量”级开始 – 顺时针旋转上部黑色零件，以达到“最大处理量”级。

5.18 拆卸远程控制界面



- 将 I-300 Pro 显示屏朝自己倾斜 ①。
- 将 I-300 Pro 显示屏 ② 从支架 ③ 上拆下。
- 可在此处添加暗盖 (参见第 10.5 选配设备和升级零件)

按照相反的顺序进行重新安装。

提示

- 关于各型号控制器的操作和处理的更多信息，请参见控制器相关操作手册。

	 小心 在看不到的情况下远程控制 Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 有受伤风险 • 务必对 Rotavapor® R-220 Pro (旋转蒸发仪专业版) 进行监控，确保在远程控制时没有其他人试图操控设备
---	---

5.19 最终安装检查

安装完成后进行第一次蒸馏前，请确保安装正确：

- 目视检查玻璃器皿是否存在损坏
- 检查所有电缆和软管线路是否安全和正确
- 检查所有连接（蒸汽、水、真空）是否已正确固定
- 检查所有供应软管的密封性
- 如果适用：检查整个系统的真空密封性（参见 I-300 Pro 操作手册）

6 操作

本章给出了仪器的典型应用示例和如何安全、正确操作仪器的说明。关于一般警告信息，另请参见第 2.5 节“产品安全”。

提示

关于界面的操作说明，请参见 *Interface I-300 Pro* (界面) 操作手册。

6.1 三步蒸发

① 准备步骤

- 系统必须处于良好的工作状态。参见第 5.19 节“最终安装检查”。
- 根据第 5.13 节所述，检查传热介质的液位。
- 在蒸发瓶中填充产品，最高液位略微低于一半。将蒸发瓶安装至 Rotavapor® (旋转蒸发仪)。

或

安装蒸发瓶并建立弱真空，例如 800 mbar。通过进料阀为蒸发瓶供液，最高液位略低于蒸发瓶颈部。

- 如果安装了防溅保护器，请将其关闭。选择目标浴锅温度并开始加热。

② 蒸发过程

- 建立工作压力 (参见 I-300 Pro 操作手册)。
- 完全提起浴锅。蒸发将很快开始。
- 在浴锅达到适当温度时，开始旋转，并将转速设定为目标值。此时必须有冷却介质流！
- 在蒸发过程中注意冷却器的冷凝区域！
第一冷凝器的冷凝区域高度大约在 75–80% 时达到安全使用的最佳冷却蒸发比。建议调节蒸发参数以达到最佳冷凝高度，例如，在操作期间更改冷却介质流量。
- 在蒸发期间，可随时手动中断真空状态下的泡沫形成。

短按“Aerate” (充气) 按钮，让泡沫瓦解

③ 蒸发之后

- 如果 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 配备界面，按下控制器“Stop” (停止) 按钮，将自动停止加热、旋转和真空功能。充气将通过充气阀完成。

或

停止加热，停止旋转，手动降低浴锅。根据设备配置，可能需要手动关闭真空源。
为 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 充气，并等待约 5 分钟，然后中断冷却介质流。

- 如果安装了防溅保护器，请将其打开。
- 拆下蒸发瓶。

提示

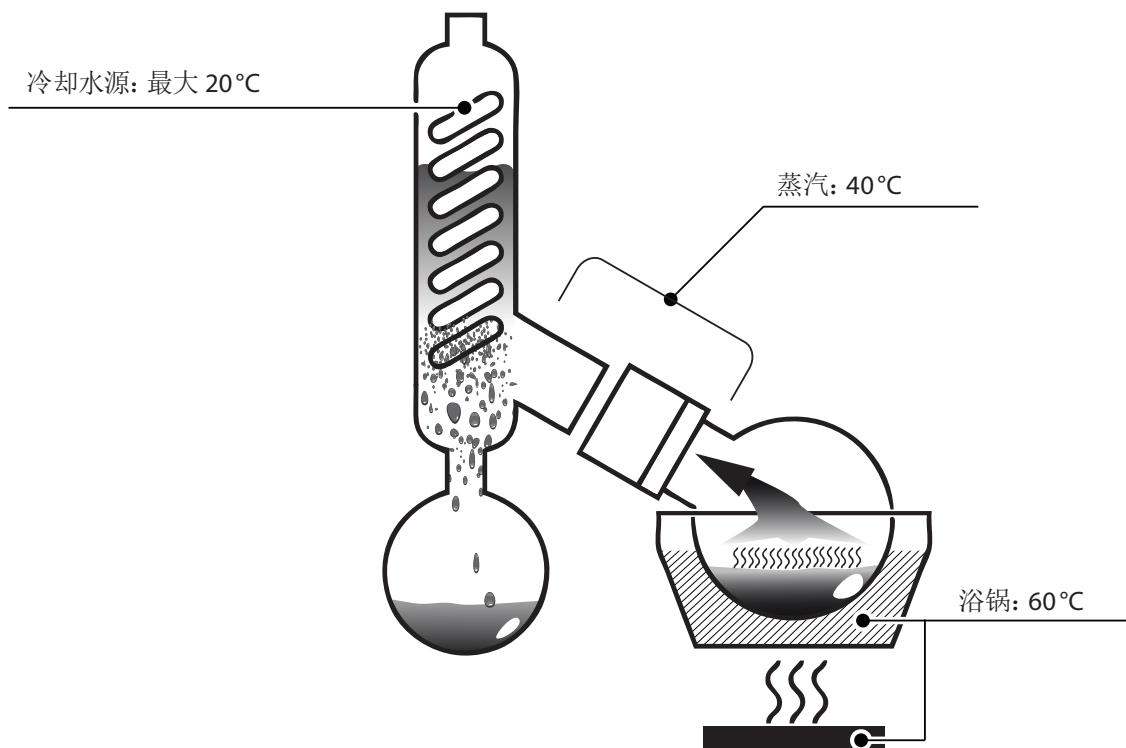
在蒸发后如需去除残余溶剂，可重新安装空的蒸发瓶，关闭系统并将系统抽空至非常低的压力。然后通过接收容器出口和填充塞进行充气。让蒸发瓶旋转，以彻底干燥齿轮箱的密封件。

6.2 最佳蒸馏条件

为了实现最佳蒸馏条件，浴锅提供的所有蒸馏能量必须通过冷凝器去除。不得超过冷凝器的物理冷却能力，以免组件内部过压而导致蒸汽外泄！

提示：

- 对于大多数蒸馏任务而言，“浴锅 → 蒸汽”和“蒸汽 → 冷却介质”之间的最佳温度梯度为 20°C 。此规则也可用于其他温度范围。
- 在充气期间（例如，为了抑制泡沫形成），冷凝高度会降低。
- 冷凝达到整个冷凝器高度是冷却能力不足的征兆！调节蒸馏参数（例如，降低冷却介质温度），使冷凝区域在操作期间稳定保持在 $2/3$ 至 $3/4$ 左右。



典型蒸馏参数设置：

- 将浴锅温度设为 60°C 。
- 使用低于 20°C 的冷却水/介质。
- 让冷却水/介质以约 $120 - 150\text{ L/h}$ 的流速流过冷凝器。
- 调节压力参数，使所用溶剂达到 $\sim 40^{\circ}\text{C}$ 沸点。大多数情况都必须采用真空！关于常用溶剂相应压力的信息，请参见以下“溶剂表”。

60°C 浴锅温度相关的优势：

- 可以用水作为加热介质（成本效益高，可用性高）
- 与更高的浴锅温度相比，加热能量消耗较低
- 在适度温度下温和处理产品
- 蒸发瓶和加热介质冷却时间更短

6.3 溶剂表

溶剂	结构式	摩尔质量 (单位: g/mol)	蒸发能量 (单 位: J/g)	沸点 (1013mbar 时)	密度 (单 位: g/cm ³)	沸点 40℃ 时的真 空度 (单位: mbar)
丙酮	CH ₃ C(=O)CH ₃	58.1	553	56	0.790	556
正戊醇	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	137	0.814	11
苯	C ₆ H ₆	78.1	548	80	0.877	236
正丁醇	C ₄ H ₁₀ O	74.1	620	118	0.810	25
叔丁醇 (2-甲基-2-丙醇)	C ₄ H ₁₀ O	74.1	590	82	0.789	130
氯苯	C ₆ H ₅ Cl	112.6	377	132	1.106	36
氯仿	CHCl ₃	119.4	264	62	1.483	474
环己烷	C ₆ H ₁₂	84.0	389	81	0.779	235
乙醚	C ₄ H ₁₀ O	74.0	389	35	0.714	850
1,2-二氯乙烷	C ₂ H ₄ Cl ₂	99.0	335	84	1.235	210
顺-1,2-二氯乙烯	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
反-1,2-二氯乙烯	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	314	48	1.257	751
二异丙醚	C ₆ H ₁₄ O	102.0	318	68	0.724	375
二氧六环	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	406	101	1.034	107
DMF (二甲基甲酰胺)	C ₃ H ₇ NO	73.1		153	0.949	11
乙酸	C ₂ H ₄ O ₂	60.0	695	118	1.049	44
乙醇	C ₂ H ₆ O	46.0	879	79	0.789	175
乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	394	77	0.900	240
庚烷	C ₇ H ₁₆	100.2	373	98	0.684	120
己烷	C ₆ H ₁₄	86.2	368	69	0.660	360
异丙醇	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
异戊醇 (3-甲基-1-丁醇)	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
甲乙酮	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
甲醇	CH ₄ O	32.0	1227	65	0.791	337
二氯甲烷, 亚甲基氯	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850
戊烷	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
正丙醇	C ₃ H ₈ O	60.1	787	97	0.804	67
五氯乙烷	C ₂ HCl ₅	202.3	201	162	1.680	13
1,1,2,2-四氯乙烷	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	20
四氯化碳	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-三氯乙烷	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
四氯乙烯	C ₂ Cl ₄	165.8	234	121	1.623	53
THF (氧杂环戊烷)	C ₄ H ₈ O	72.1		67	0.889	374
甲苯	C ₇ H ₈	92.2	427	111	0.867	77
三氯乙烯	C ₂ HCl ₃	131.3	264	87	1.464	183
水	H ₂ O	18.0	2261	100	1.000	72
二甲苯 (混合物)	C ₈ H ₁₀	106.2	389			25
邻二甲苯	C ₈ H ₁₀	106.2		144	0.880	
间二甲苯	C ₈ H ₁₀	106.2		139	0.864	
对二甲苯	C ₈ H ₁₀	106.2		138	0.861	

7 维护和维修

本章介绍如何执行维护工作，以便保持仪器良好、安全的工作状态。所有需要打开或拆除仪器外壳的维护和维修工作都必须由经过培训的人员使用专用工具执行。

提示

维护只能使用原装消耗品和原装备件，以保证保修资格和持续可靠的系统性能。对 **Rotavapor® R-220 Pro**（旋转蒸发仪专业版）或其零件的任何改造都必须事先得到制造商的书面许可。

	小心 处理损坏的玻璃零件时有轻度或中度割伤的风险。 • 处理玻璃零件时要小心 • 安装前目视检查每个玻璃零件状态是否完好 • 立即更换损坏的玻璃零件 • 切勿赤手触摸玻璃残渣或碎片
	注意 液体和清洗剂有导致仪器损坏的风险。 • 在维护和修理前，清空浴锅和所有玻璃附件 • 不要将液体溅落在仪器或其零件上 • 立即擦去任何液体 • 外壳只能使用乙醇或肥皂水作为清洁剂清洗

7.1 客户服务

只允许由授权的服务人员执行仪器维修工作。授权人员需要经过全面的技术培训，了解对仪器开展工作时可能出现的危险。这些培训和知识只能由 **BUCHI** 提供。

BUCHI 客户服务办事处地址请查阅 **BUCHI** 网站：

www.buchi.com. 如果仪器出现故障，或者您有技术问题或应用问题，可与这些办事处联系。

客户服务中心提供以下服务：

- 备件交付
- 维修
- 技术咨询

7.2 定期维修和检查

为了确保系统处于良好的工作状态，应定期进行本节中所述检查。故障或磨损零件必须直接更换，以确保安全使用和最佳效率。

7.2.1 系统紧密性

为了评估系统密封性，请根据 I-300 Pro 操作手册运行泄漏测试。

压力较大范围上升表示存在泄漏。在这种情况下，重新检查所有 EasyClamp 连接、密封环和阀门是否正确装配。

7.2.2 密封件和软管

至少每六个月检查一次磨损情况，并清洁真空密封件。

至少每年检查一次所有其他密封件和软管的磨损情况。

➡ 直接更换有划痕或其他损伤的密封件。

提示

- 为防止损坏密封件，切勿涂抹润滑脂或接触尖锐物体。
- 为了延长密封件的使用寿命，请用水或乙醇定期冲洗，以免样品材料造成污染。
- 用无绒软布擦干清洁过的密封件。
- PTFE 密封件需要 10 小时磨合期才能达到其最佳密封状态。这对于 PTFE 密封件十分正常。

7.2.3 玻璃器皿和夹具

在蒸馏工艺后清洁所有玻璃部件，以防止交叉污染。

- 内部表面
 - ➡ 可通过蒸馏乙醇或丙酮进行清洁（产品残留物必须通过蒸馏的清洁剂溶解）。
- 外部表面
 - ➡ 外部部件可通过温水和市售清洁剂（例如温和的肥皂溶液）进行手动清洁。
- 夹具等较小部件可在超声波清洗器中进行清洁。

➡ 随后目视检查所有玻璃部件和夹具是否损坏。

提示

- 建议定期为螺旋冷却栓脱钙，以防止钙化。
- 定期用清洁剂冲洗螺旋冷却栓，以去除藻类。

7.2.4 外壳、浴锅、电缆和附件

检查外壳、电缆和附件是否存在明显缺陷（裂纹、扭结等）。定期用湿布清洁外壳部件。

肥皂水可用作清洁剂。

浴锅

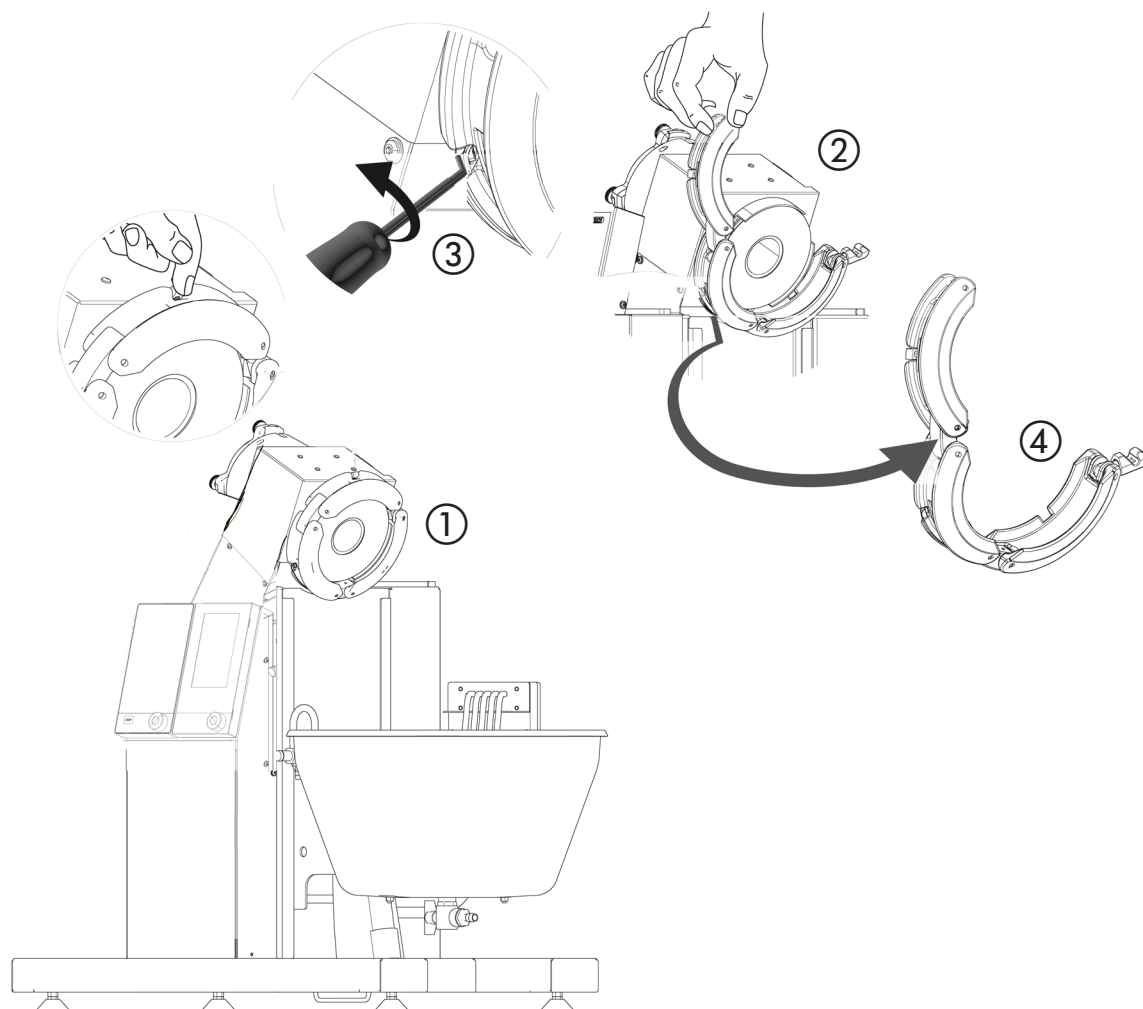
使用市售脱钙剂溶解浴锅中残留的钙和其他矿物质。随后彻底冲洗浴锅！

系统再次连接电源之前，所有外壳部件必须完全干燥！

	警告
	清洁时电流可导致死亡或严重灼伤。 • 关闭仪器 • 断开电源线，防止意外重启 • 重新连接电源之前，等待仪器完全干燥

7.3 卡口法兰接头、蒸发瓶密封件和蒸汽导管

拆卸/安装卡口法兰接头

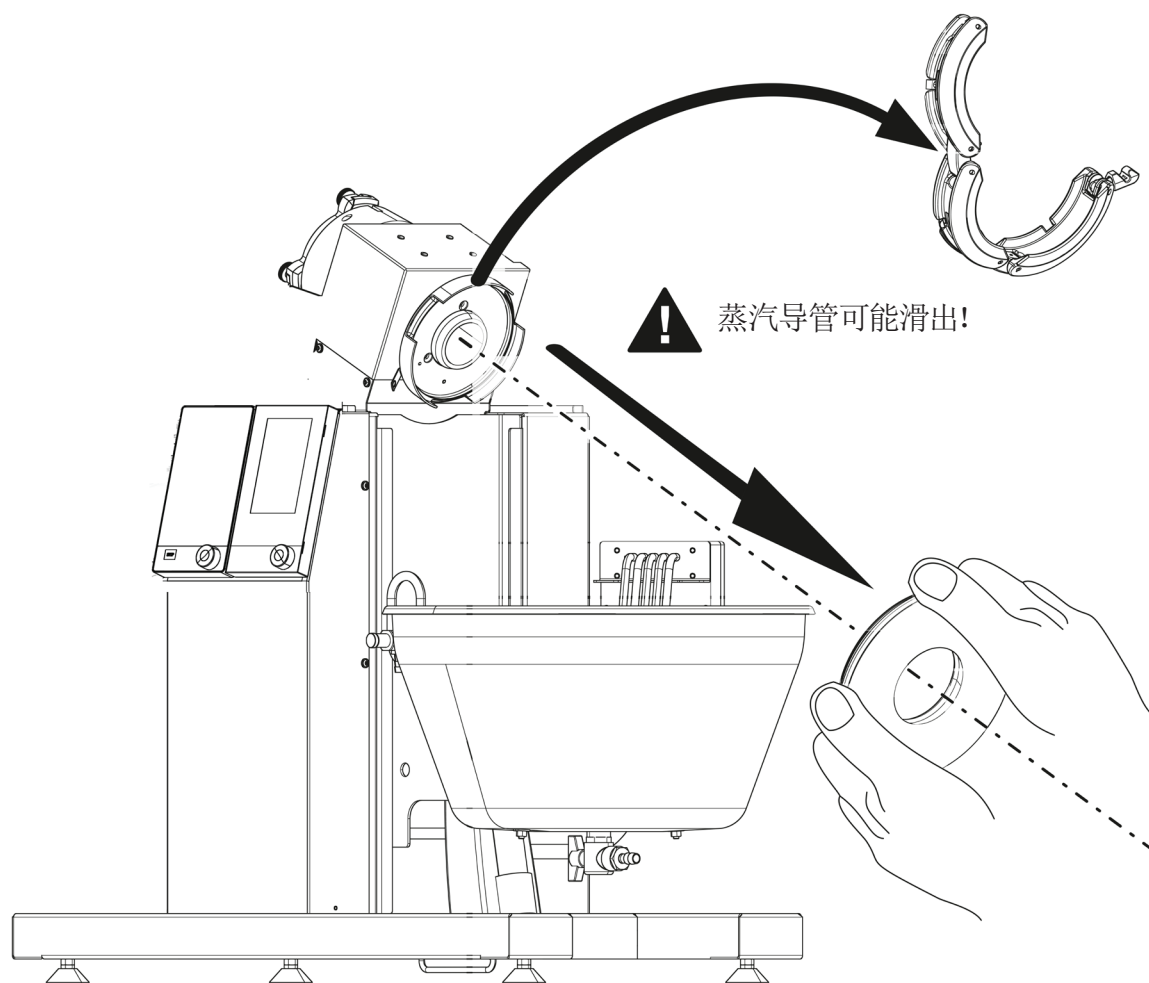


- ① 旋转卡口法兰接头，直到卡口法兰左半部分的解锁摇杆处于顶部位置。
- ② 打开卡口法兰的两个锁杆。
- ③ 使用密封工具（订货号：20075）解锁金属簧片，释放卡口法兰。
- ④ 小心地将卡口法兰从金属簧片锁止装置中拉出。

重新安装时，将接头插回法兰。金属簧片卡入锁定位置，会发出清晰的咔嚓声。

➡ 安装后，关于锁杆张力的正确调节，另请参见第 5.16 节！

拆卸/安装蒸发瓶密封件



- ① 拆下卡口法兰接头。在密封件后侧，用几根手指勾住三个切口中的其中两个。
- ② 小心地逐步拉出密封件。不时改变在切口处的位置，以免密封板倾斜！在拆卸密封板时，确保蒸汽导管不会意外滑出。

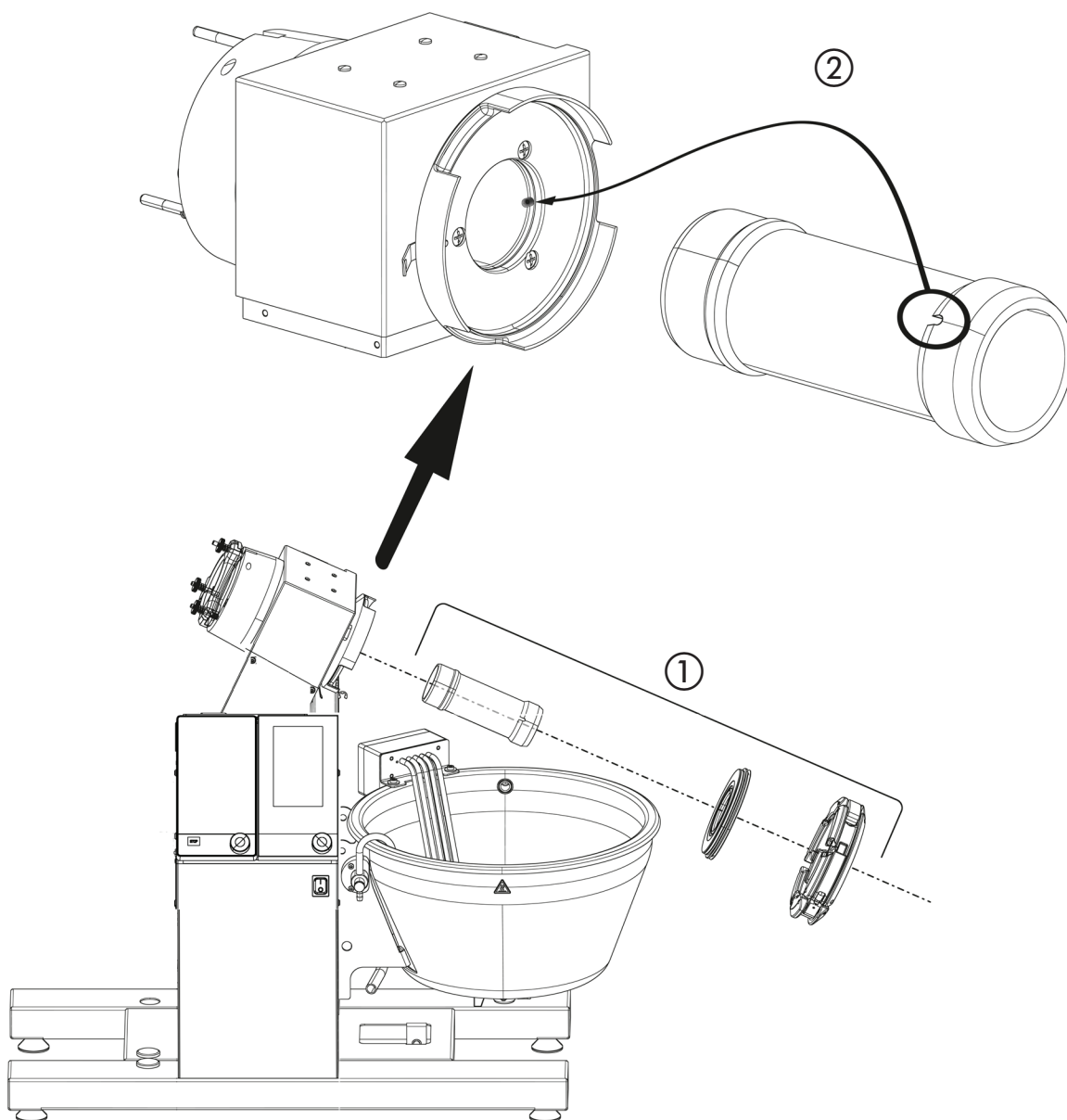
按照相反的顺序进行重新安装。

提示

请勿使用金属工具或其他可能刮伤或损坏金属法兰或密封板的工具！在重新安装前清洁密封面。

拆卸/安装蒸汽导管

拆下蒸发瓶密封件后,可轻松拉出(玻璃)蒸汽导管。在重新安装时,蒸汽导管末端的键槽必须与齿轮箱处的弹簧切口对齐,以锁定驱动装置和导管之间的旋转。



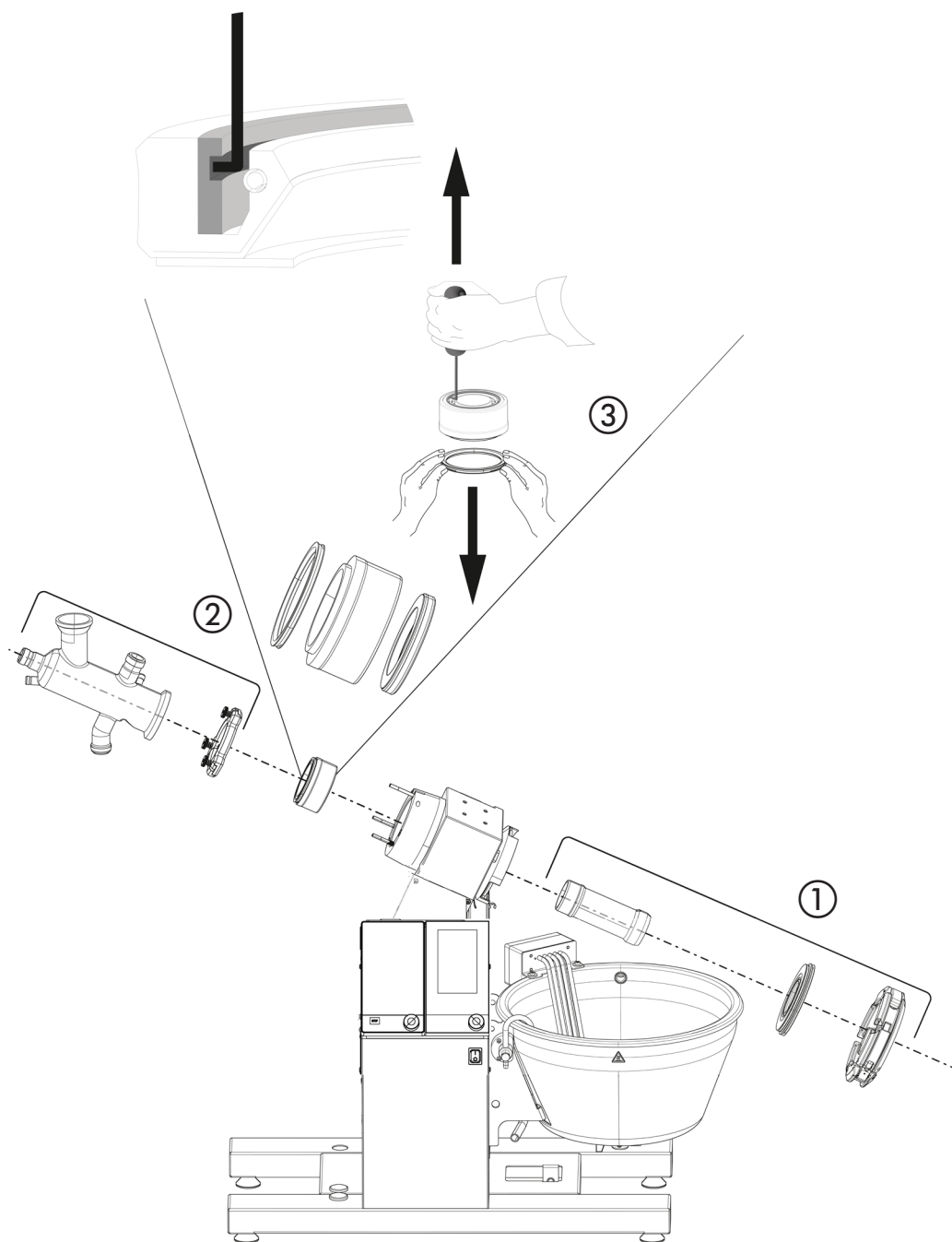
- ① 首先拆下卡口法兰接头和蒸发瓶密封件。用手抽出蒸汽导管。
- ② 按照相反顺序安装蒸汽导管。确保切口可阻挡导管的旋转运动。

提示

在重新安装前,清洁蒸汽导管,以确保密封面干净,从而获得良好的密封性!

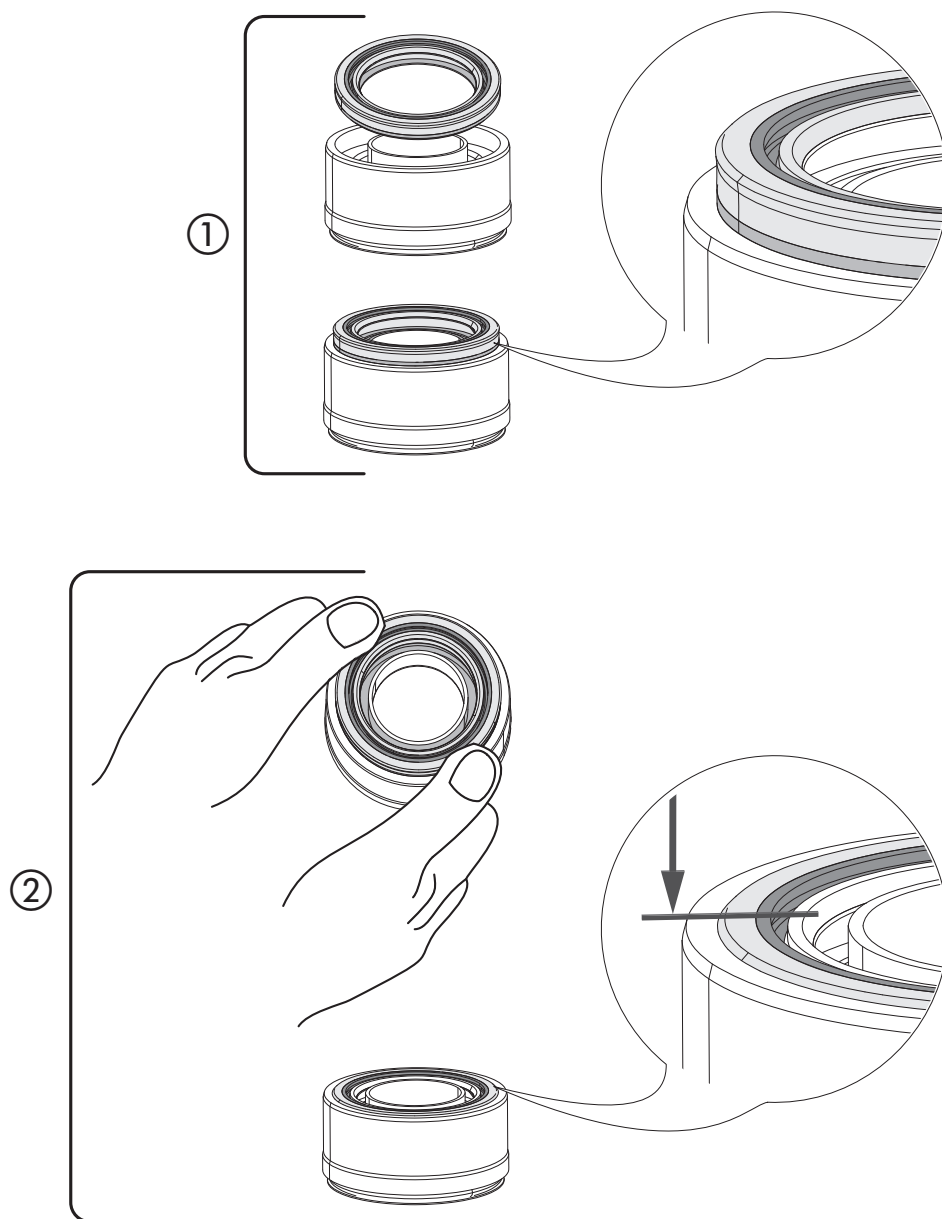
7.4 分配头密封件和真空密封件

拆卸密封件支架



- ① 首先拆下卡口法兰接头和蒸发瓶密封件。用手抽出蒸汽导管。
- ② 松开 EasyClamp (DN70)，并取下分配头（玻璃零件）。随后，从齿轮箱中完全拆下 EasyClamp。
- ③ 手动拉出密封件支架。
 - 分配头密封件可手动轻松拉出。
 - 如需拆除真空密封件，请使用密封工具（订货号：020075）。将工具钩在环形金属插件（!）下面，从密封件支架中拔出密封件。分步进行此操作，并改变工具位置，以避免倾斜！

安装密封装置



- ① 将真空密封件放置在密封件支架上，环形金属插件朝上。
- ② 双手握住密封件支架，并用两个拇指分步轻轻推入密封件。在此过程中转动密封件支架，以免倾斜！

提示

在重新安装前，清洁密封环、密封件支架和蒸汽导管，以确保密封面干净，从而获得良好的密封性！

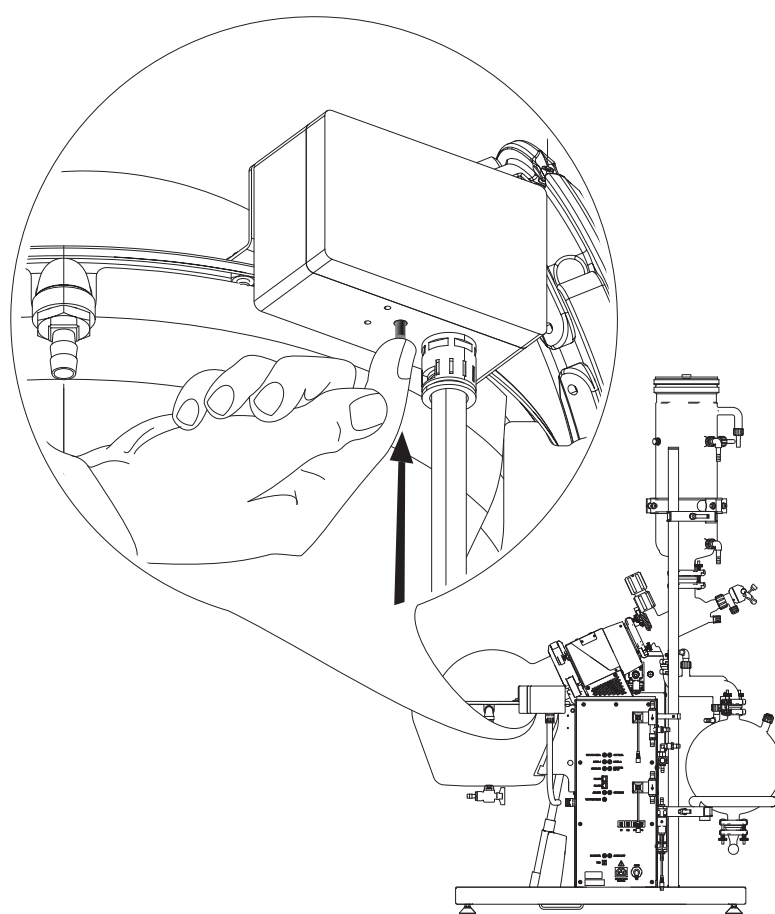
8 故障检测

本章帮助您在仪器出现问题后继续运行仪器，不需要专门的技术培训。这里列出了可能发生的故障、可能原因以及如何纠正问题的建议。

以下故障检测表列出了仪器可能发生的故障和错误。操作员可自行纠正一些问题或错误。“解决措施”列为此列出了相应的纠正措施。

8.1 复位过热保护系统

出于安全原因（例如，如果浴锅中没有传热介质），过热保护装置将在高于 205 °C 的温度下通过机械方式切断加热电流。过热保护系统位于加热元件分配箱处。



- 关闭 Rotavapor®（旋转蒸发器）并等待几分钟，让加热元件在机构启动后冷却下来。
- 检查传热介质的液位是否正确，并在必要时采取纠正措施！
- 手动按下“复位”按钮。
- 打开 Rotavapor®（旋转蒸发器）并进行加热装置功能测试。
➡ 如果过热问题仍然存在，则请求维修！

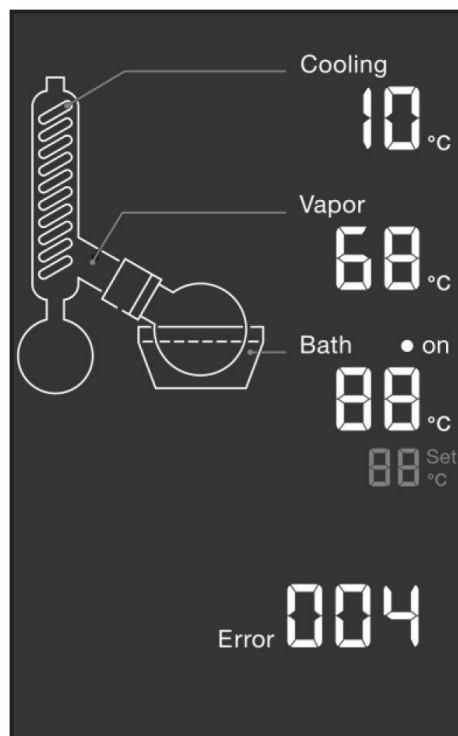
8.2 错误信息及解决措施

8.2.1 Interface I-300 Pro (界面) 错误信息

关于 Interface I-300 Pro (界面) 错误信息的说明, 请参见 Interface I-300 Pro (界面) 操作手册。

8.2.1 Rotavapor® (旋转蒸发仪) 错误信息

错误信息显示在转速显示屏上。



表中未列出的错误需由经过 BUCHI 培训并阅读过正规维修手册的技术人员进行纠正。在这种情况下, 请联系当地的 BUCHI 客户服务代理商。

错误及解决措施			
错误	显示屏上的其他错误指示	可能的原因	解决措施
E01	浴锅图标闪烁。	浴锅温度传感器未连接或故障。	关闭装置。等待浴锅稍微冷却，然后重新启动。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E02	浴锅图标闪烁。	浴锅未达到预期的最大高度。 升降电机故障或受阻。	- 按下“Aerate”（充气）按钮确认错误信息。 - 关闭装置。检查升降装置是否受阻。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E03	驱动单元图标闪烁。	旋转驱动装置未达到所设置的规格值。 驱动装置故障或受阻。	- 按下“Aerate”（充气）按钮确认错误信息。 - 关闭装置，检查驱动装置是否受阻，手动旋转蒸发瓶。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E04	不适用	蓄电池电压过低。 PB 蓄电池电量不足或故障。	- 按下“Aerate”（充气）按钮确认错误信息。 - 整夜开启系统，以便为蓄电池充电。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E05	不适用	硬件故障。	重启装置。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E06	不适用	充气阀短路。	- 拔下阀门并重新启动系统，查找原因。 - 如果有故障，更换阀门；或手动充气进行蒸发。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E07	不适用	冷却水阀短路。	- 拔下阀门并重新启动系统，查找原因。 - 如果有故障，更换阀门，或者在没有冷却水阀的情况下进行蒸发。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。

E08	不适用	真空阀短路。	• 拔下阀门并重新启动系统，查找原因。 • 如果有故障，更换阀门。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
错误	显示屏上的其他错误指示	可能的原因	解决措施
E11	显示“SHIELDOPEN”(罩体打开) 信息。	在蒸发瓶开始旋转时，罩体未关闭。	• 关闭浴锅罩。 • 按下“Aerate”(充气) 按钮确认错误信息。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E12	显示“FLOW”(流量) 信息。	冷却介质流量不足。	• 提高冷却水流，然后按下“Aerate”(充气) 按钮确认错误信息。 • 调节传感器。 • 检查流量传感器的电缆和插头。 • 如果有故障，更换传感器，或在没有流量传感器的情况下进行蒸发。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E13	显示“LEVEL 1”(液位 1) 信息。	达到填充液位。	• 排空接收容器 1，并按下“Aerate”(充气) 按钮确认错误信息。 • 检查流量传感器的电缆和插头。 • 如果有故障，更换传感器，或在用户控制填充液位的情况下进行蒸发。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。

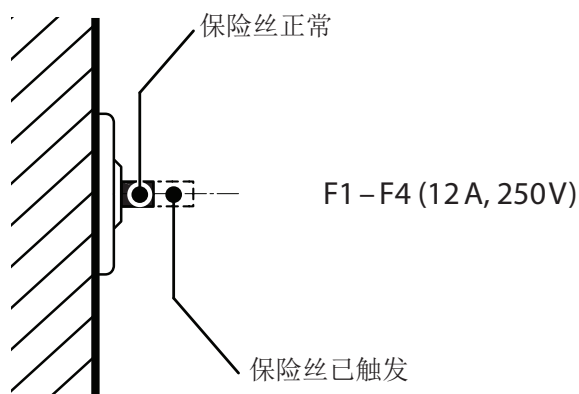
E14	显示“LEVEL 2” (液位 2) 信息。	达到填充液位。	- 排空接收容器 2，并按下“Aerate” (充气) 按钮确认错误信息。 - 检查流量传感器的电缆和插头。 - 如果有故障，更换传感器，或在用户控制填充液位的情况下进行蒸发。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E26	浴锅图标闪烁。	浴锅温度传感器短路。	重启装置。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
错误	显示屏上的其他错误指示	可能的原因	解决措施
E27	冷凝器图标闪烁。	蒸汽温度传感器短路。	- 关闭装置。检查传感器电缆和插头。 - 如果有故障，更换传感器，或在没有蒸汽温度显示的情况下进行蒸发。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E28	冷凝器图标闪烁。	冷却水温度传感器短路。	- 关闭装置。检查传感器电缆和插头。 - 如果有故障，更换传感器，或在没有冷却水温度显示的情况下进行蒸发。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E31	浴锅图标闪烁。	- 浴锅干燥运行。 - 机械安全开关启动。	- 关闭装置。让加热装置冷却下来。 - 重新填充传热介质，至少补充到最低液位。 - 根据第 8.1 节的说明复位过热安全开关。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E32	浴锅图标闪烁。	- 浴锅干燥运行。 - 温度 > 200 °C。	- 关闭装置。等待浴锅冷却至 180 °C 以下。 - 重新填充传热介质，至少补充到最低液位。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。

E33	浴锅图标闪烁。	- 实际值与设定值相差超过 15°C。 - 电子故障。	- 按下“Aerate”（充气）按钮确认错误信息。 - 检查设定值是否合理（例如设定值低于室温）。如果需要，等待浴锅充分冷却。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E40	不适用	电压下降或断电。	- 按下“Aerate”（充气）按钮确认错误信息。 - 检查电源连接的功率性能是否足够。 - 或者：安装不间断电源。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
错误	显示屏上的其他错误指示	可能的原因	解决措施
E41	不适用	- 外部电器超过负载限值 (30 V)。 - 电子故障。	- 逐步拔下外部电器（例如阀门和传感器）。在期间重新启动系统，查找原因。 - 更换故障电器。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E42	不适用	- 外部电器超过负载限值 (24 V)。 - 电子故障。	- 逐步拔下外部电器（例如阀门和传感器）。在期间重新启动系统，查找原因。 - 更换故障电器。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。
E43	不适用	电子故障。	重启装置。 如果问题仍然存在，请致电服务部门。

其他错误情况

如果显示屏不显示蒸汽或冷却水温度，请检查相应的传感器电缆和插头。更换故障传感器，如果问题仍然存在，请致电服务部门。

8.3 可重置的自动系统保险丝



重置系统保险丝

- 关闭 Rotapavor® (旋转蒸发仪)
- 推入保险丝进行重置
- 开启 Rotavapor® (旋转蒸发仪)

提示

由于高系统负载下的电压峰值，有时可能会触发设备保险丝。如果频繁触发保险丝，请通知客户服务部门！请勿尝试维修保险丝！

9 关机、存储、运输和处置

本章介绍如何关闭和处置仪器，还列出了存储和装运条件的信息。

9.1 存储和运输

关闭仪器，拆下电源线。如要拆卸 Rotavapor® (旋转蒸发仪)，请按照与第 5 章中安装说明相反的顺序操作。在包装仪器前，应清除所有液体和其他残留物。

提示
建议用原始包装运输仪器及其附件，以降低运输损坏的风险。

	 警告 接触或摄入有害物质可导致重度中毒或死亡。 • 使用防护眼罩 • 穿戴安全手套 • 穿戴适当的防毒面具 • 穿戴实验室防护服 • 彻底清洁仪器和所有附件，清除可能有危险的物质 • 不要使用压缩空气清洁脏污的零件 • 将仪器及其附件装入原始包装中存放在干燥场所
	 小心 仪器很重，处理不当有轻度或中度受伤的风险。 • 仪器需要两人搬运 • 不要让仪器掉落 • 请将仪器放置在稳固、平整、无振动的表面上 • 严禁四肢进入挤压区域

9.2 处置

有关环保的仪器处置方式，请参见第 3.3 节提供的材料列表。

该表可确保处置专业人员正确分离和回收组件。

关于液体和耗材（例如传热介质）的处置，请参见这些化学品的补充数据表！

请务必遵守地区和当地关于处置的现行法律。要获取帮助，请联系您当地的相关机构！

提示

在将仪器退回制造商进行维修工作时，请复印并填写下页的健康与安全审核表，并随仪器附上。

9.2.1 铅酸蓄电池

蓄电池含有铅和硫酸。两种材料均有毒，并且对生物有害（参见第 3.3 节材料清单中的危险材料分类条目）。

蓄电池必须遵照当地法规进行拆除、回收或者丢弃！

	 警告 存在因爆炸、中毒和腐蚀导致重伤或死亡的风险。 • 请勿损坏蓄电池 • 请勿燃烧或过度加热蓄电池 • 请勿随未分类的生活垃圾处理蓄电池
--	--

Health and Safety Clearance

Declaration concerning safety, potential hazards and safe disposal of waste.

For the safety and health of our staff, laws and regulations regarding the handling of dangerous goods, occupational health and safety regulations, safety at work laws and regulations regarding safe disposal of waste, e.g. chemical waste, chemical residue or solvent, require that this form must be duly completed and signed when equipment or defective parts were delivered to our premises.

Instruments or parts will not be accepted if this declaration is not present.

Equipment

Model:

Part/Instrument no.:

1.A Declaration for non dangerous goods

We assure that the returned equipment

- ☐ has not been used in the laboratory and is new
- ☐ was not in contact with toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or other dangerous matters.
- ☐ is free of contamination. The solvents or residues of pumped media have been drained.



1.B Declaration for dangerous goods

List of dangerous substances in contact with the equipment:

Chemical, substance	Danger classification

We assure for the returned equipment that

- ☐ all substances, toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or dangerous in any way which have pumped or been in contact with the equipment are listed above.
- ☐ the equipment has been cleaned, decontaminated, sterilized inside and outside and all inlet and outlet ports of the equipment have been sealed.

2. Final Declaration

We hereby declare that

- we know all about the substances which have been in contact with the equipment and all questions have been answered correctly
- we have taken all measures to prevent any potential risks with the delivered equipment.

Company name or stamp: _____

Place, date: _____

Name (print), job title (print): _____

Signature: _____

10 零备件

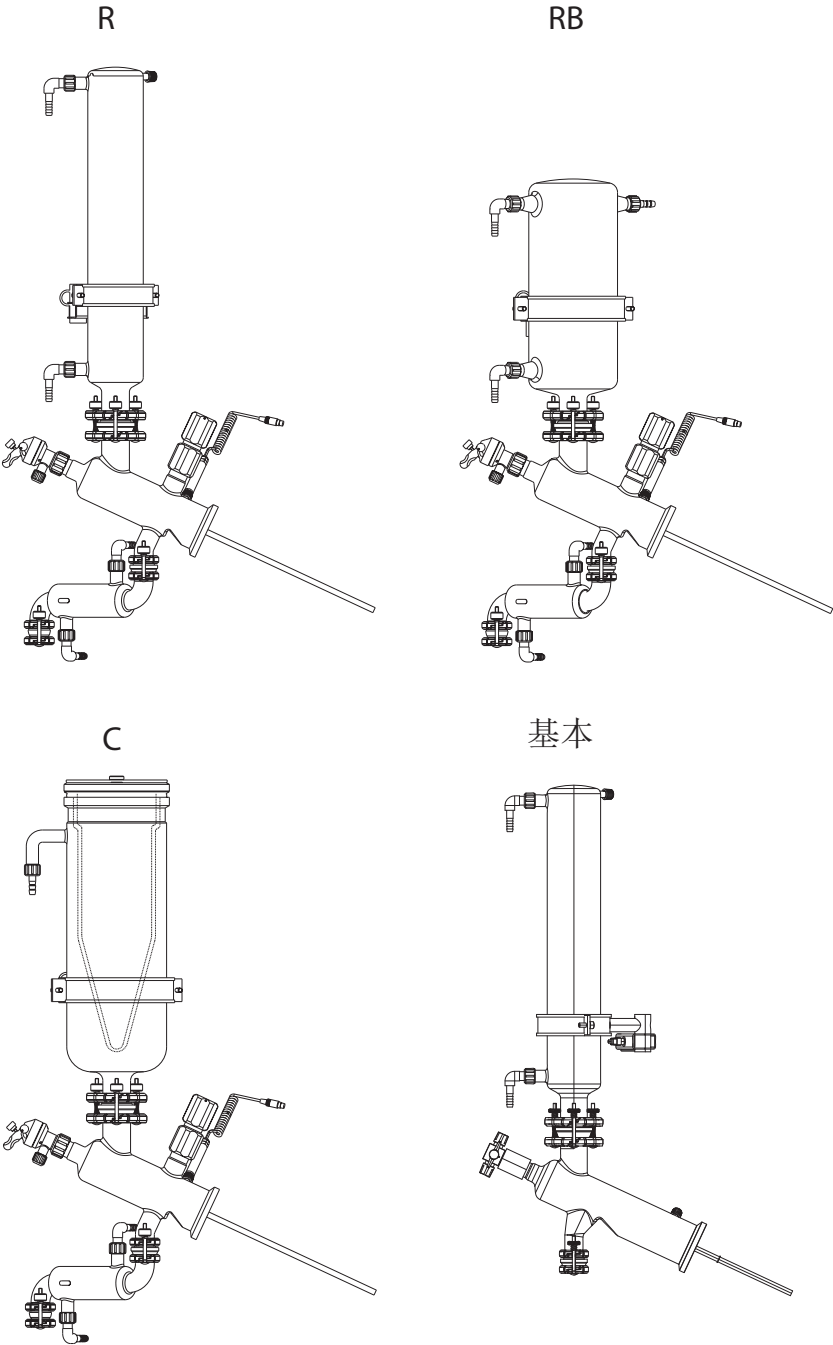
本章列出了备件、附件、选装件以及它们的订购信息。

请只从 BUCHI 订购备件和消耗品，以保持保修资格，并确保系统和相关组件的最佳性能和可靠性。只有在事先得到制造商书面许可之后，才允许改造所使用的备件。

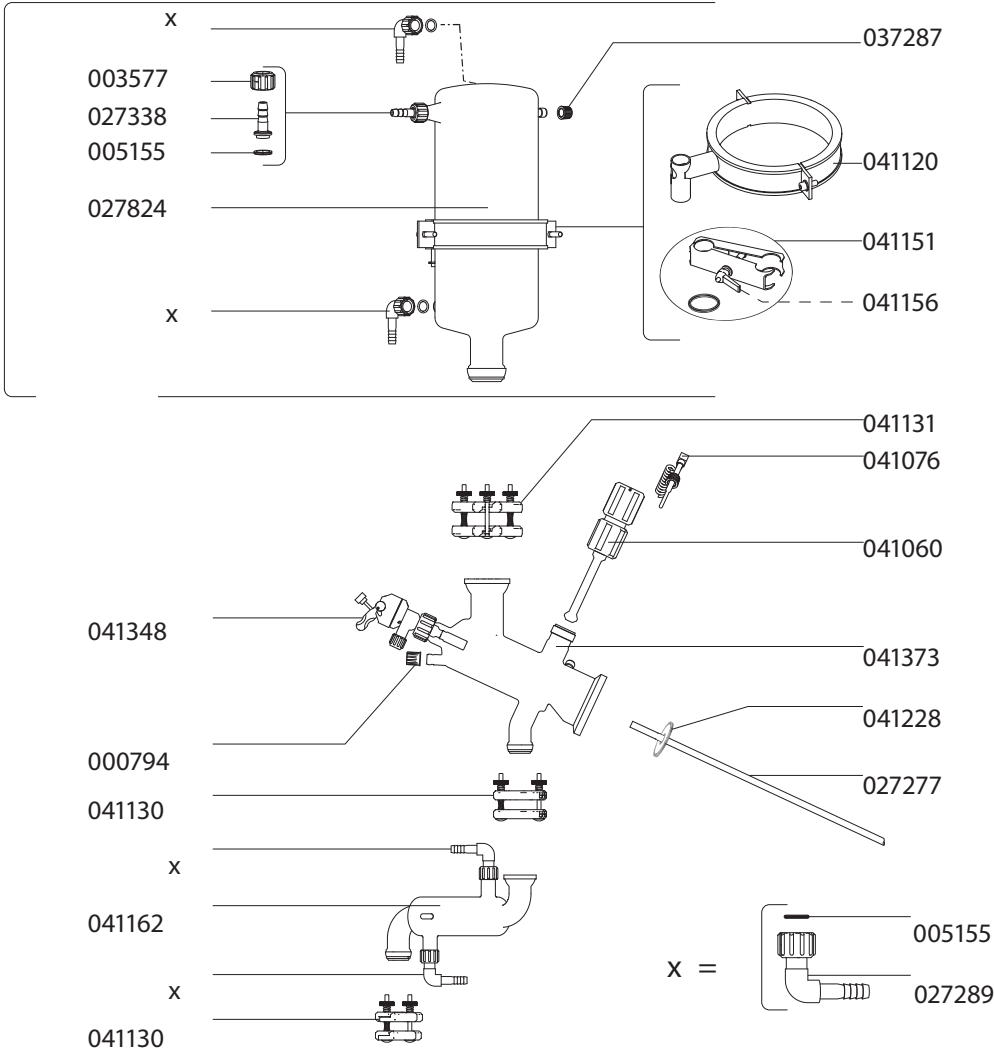
在订购备件时，必须提供产品名称、仪器序列号和部件号，以供进行保修审核！

10.1 回流玻璃配置

回流配置可搭配三种不同类型的冷却器，连接至分流件和冷凝液冷却器的共用底座。



10.1.2 “RB”配置

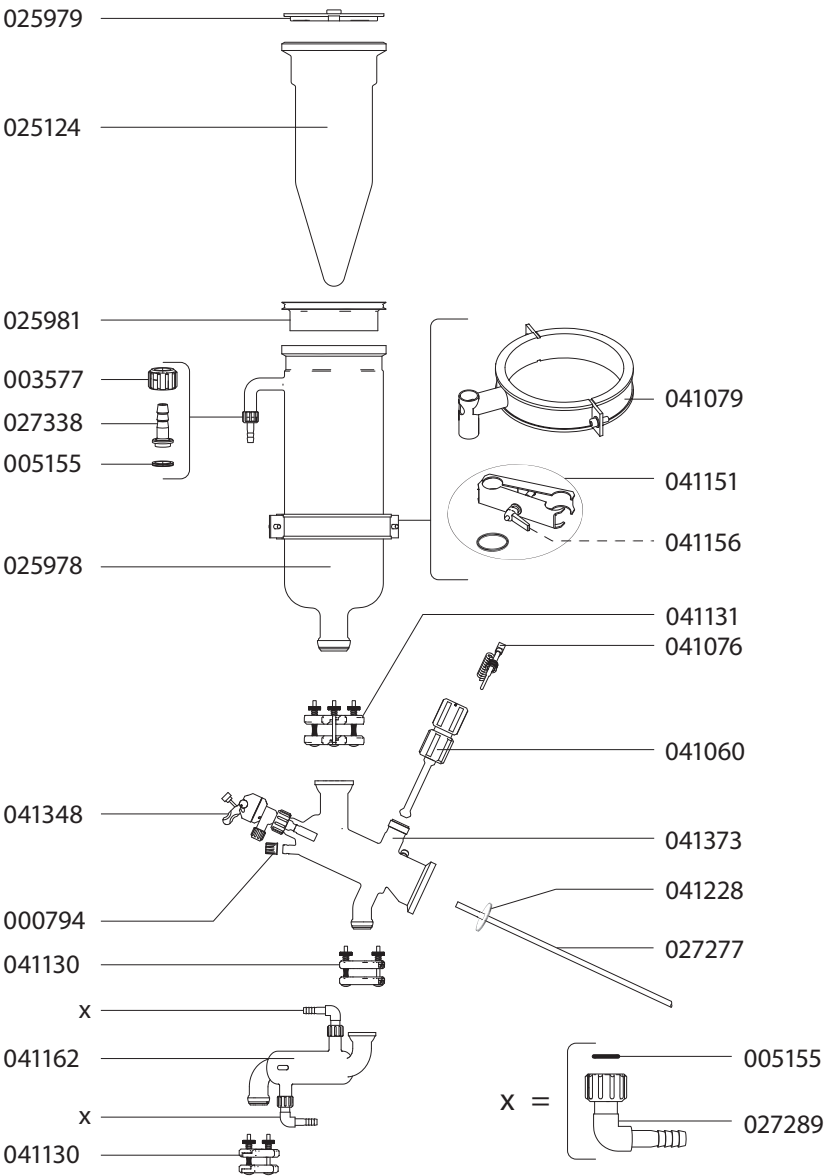


零件列表

订货号	零件名称
000794	SVL 15 螺丝帽
003577	SVL 22 螺丝帽
005155	O 形圈
027277	PTFE 软管，外径 10.0x1.0
027289	SVL 22 连接件
027338	SVL 22 软管接头
027824	Bullfrog 冷凝器
037287	成套 GL 14 软管接头（一套 4 个）
041060	成套大截止旋塞
041076	成套温度传感器 B

订货号	零件名称
041120	Bullfrog 玻璃支架
041130	成套 EasyClamp DN 25
041131	成套 EasyClamp DN 40
041151	成套旋转夹
041156	夹杆
041162	冷凝液冷却器
041228	PTFE 盘套件（一套 10 个）
041348	成套入口阀
041373	分流件“R”

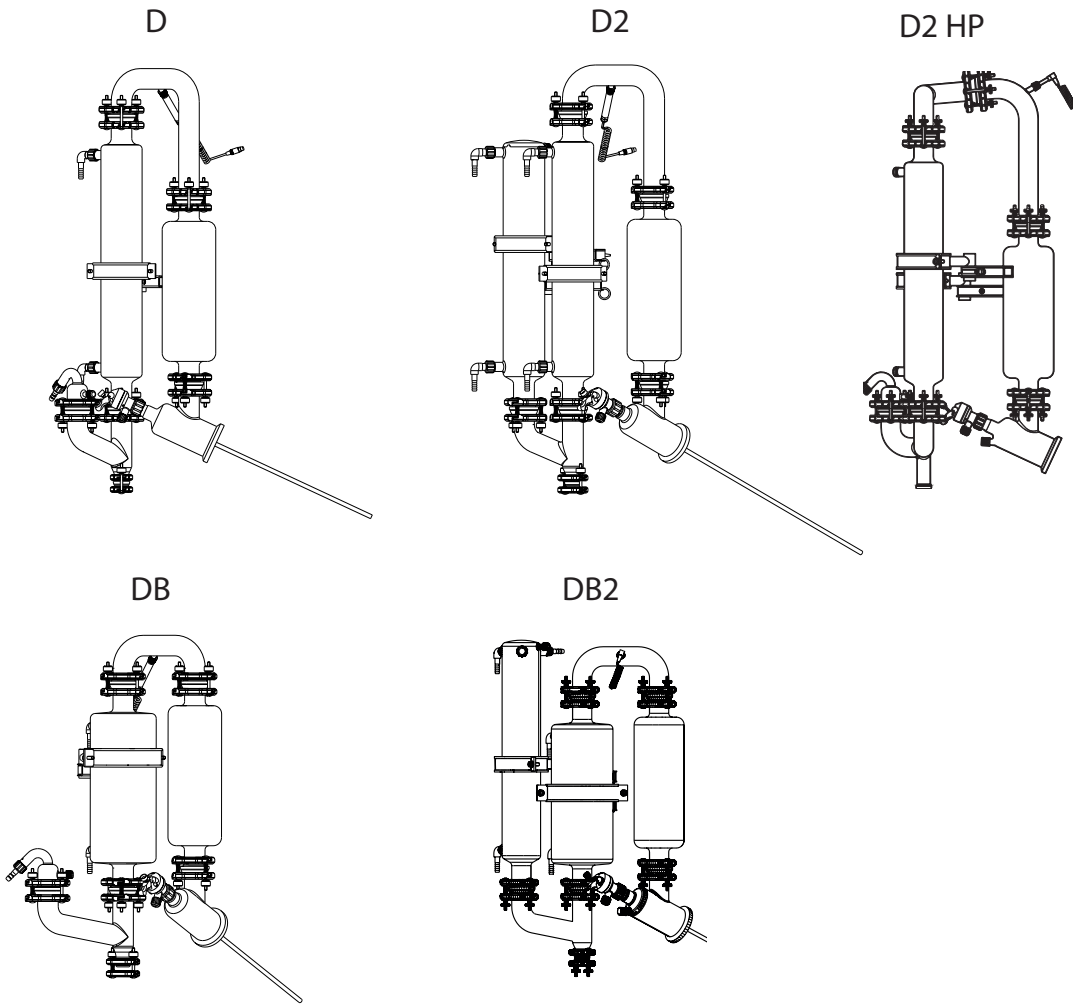
10.1.3 “C”配置



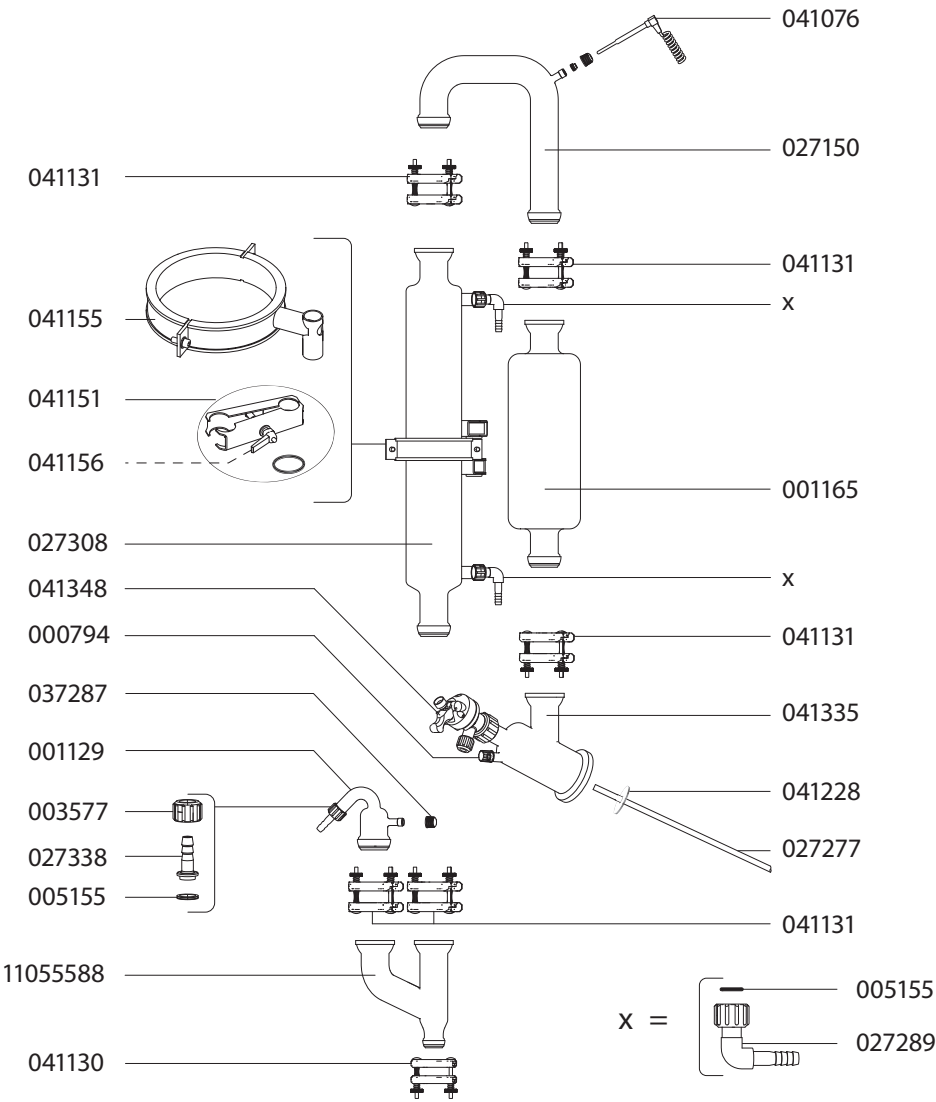
零件列表			
订货号	零件名称	订货号	零件名称
000794	SVL 15 螺丝帽	041060	成套大截止旋塞
003577	SVL 22 螺丝帽	041076	成套温度传感器 B
005155	O 形圈	041079	成套支架冷阱
025124	R-152 冷指	041130	成套 EasyClamp DN 25
025978	冷阱	041131	成套 EasyClamp DN 40
025979	R-152/R-220 盖	041151	成套旋转夹
025981	R-152 成套垫圈	041156	夹杆
027277	PTFE 软管，外径 10.0x1.0	041162	冷凝液冷却器
027289	SVL 22 连接件	041228	PTFE 盘套件（一套 10 个）
027338	SVL 22 软管接头	041348	成套入口阀
037287	成套 GL 14 软管接头（一套 4 个）	041373	分流件“R”

10.2 下降玻璃配置

下降配置可搭配四种不同类型的冷却器设置，连接分流件和叉形件的共用底座。



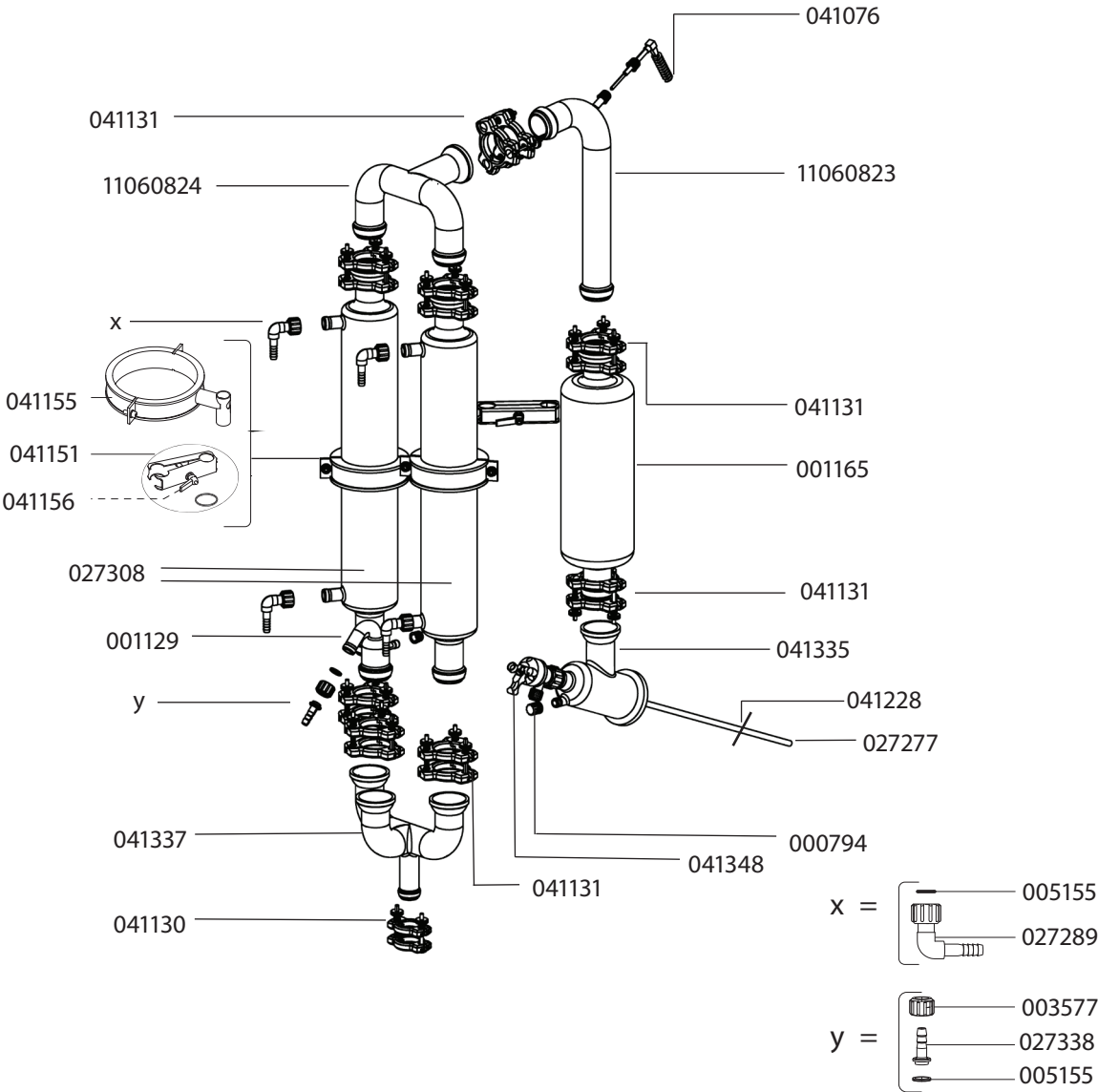
10.2.1 “D”配置



零件列表

订货号	零件名称	订货号	零件名称
000794	SVL 15 螺丝帽	037287	成套 GL 14 软管接头 (一套 4 个)
001129	真空连接	041076	成套温度传感器 B
001165	膨胀容器	041130	成套 EasyClamp DN 25
11055588	叉形件	041131	成套 EasyClamp DN 40
003577	SVL 22 螺丝帽	041151	成套旋转夹
005155	O 形圈	041155	成套玻璃支架
027150	U 形管	041156	夹杆
027277	PTFE 软管, 外径 10.0x1.0	041228	PTFE 盘套件 (一套 10 个)
027289	SVL 22 连接件	041348	成套入口阀
027308	3 螺旋冷凝器	041335	下降分流件
027338	SVL 22 软管接头		

10.2.2 “D2 HP”配置

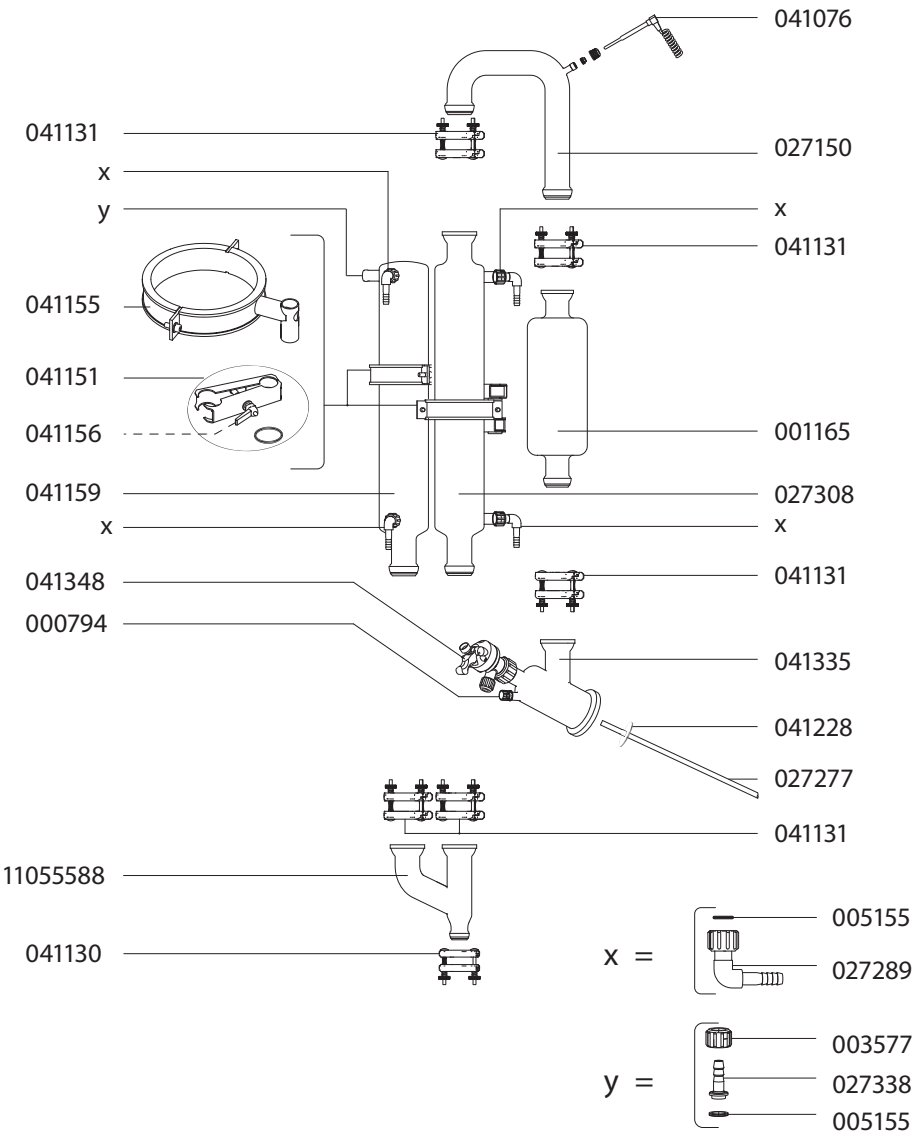


零件列表

订货号	零件名称
000794	SVL15 螺丝帽
001129	真空连接
001165	膨胀容器
003577	SVL22 螺丝帽
005155	O 形圈
027277	PTFE 软管，外径 10.0x1.0
027289	SVL22 连接件
027308	3 螺旋冷凝器
027338	SVL22 软管接头
041076	成套温度传感器 B
041130	成套 EasyClamp DN25

订货号	零件名称
041131	成套 Easy Clamp DN40
041151	成套旋转夹
041155	成套玻璃支架
041156	夹杆
041228	PTFE 盘套件（一套 10 个）
041335	下降分流件
041337	框架 3xDN40，1xDN25
041348	成套入口阀
11060823	DN40 P+G 上升管
11060824	DN40 P+G 框架

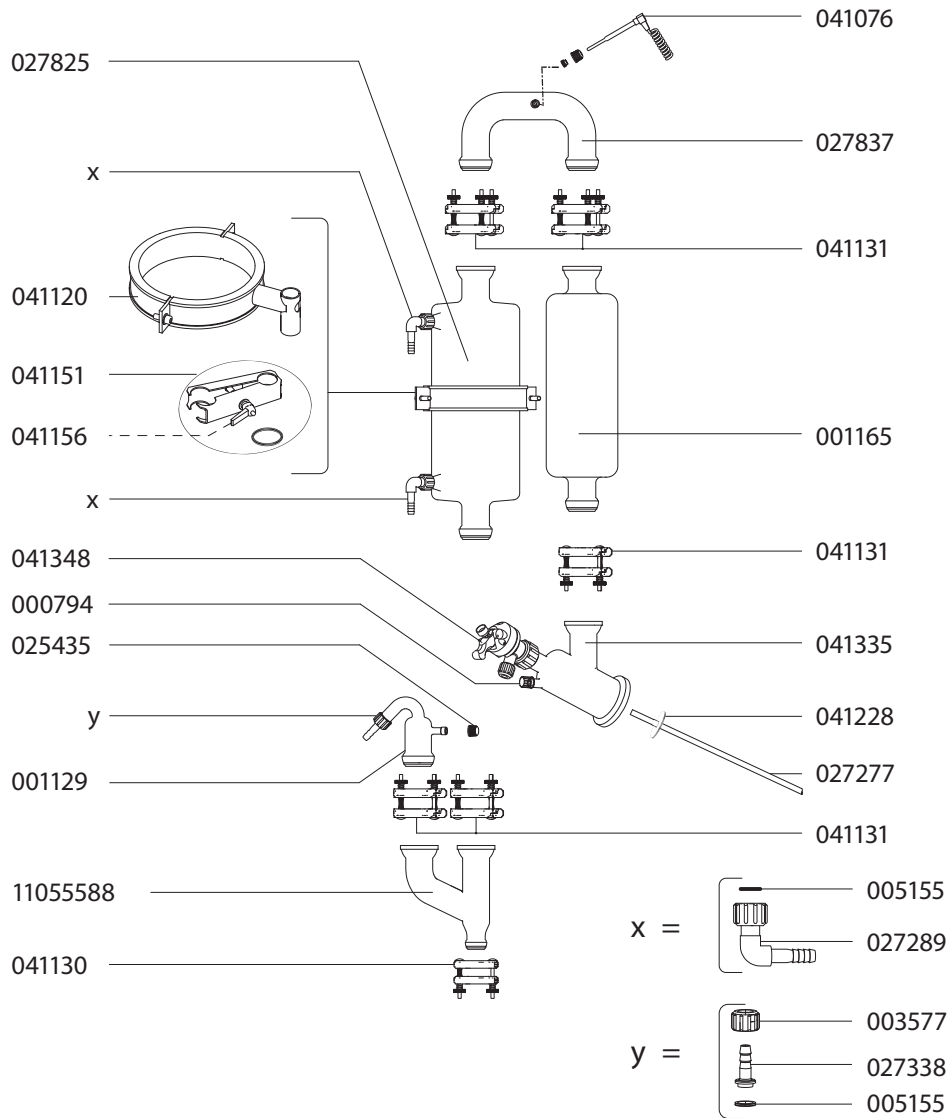
10.2.3 “D2”配置



零件列表

订货号	零件名称	订货号	零件名称
000794	SVL 15 螺丝帽	041076	成套温度传感器 B
001165	膨胀容器	041130	成套 EasyClamp DN 25
1105588	叉形件	041131	成套 EasyClamp DN 40
003577	SVL 22 螺丝帽	041151	成套旋转夹
005155	O 形圈	041155	成套玻璃支架
027150	U 形管	041156	夹杆
027277	PTFE 软管，外径 10.0x1.0	041159	3 螺旋封闭冷凝器
027289	SVL 22 连接件	041228	PTFE 盘套件（一套 10 个）
027308	3 螺旋冷凝器	041348	成套入口阀
027338	SVL 22 软管接头	041335	下降分流件

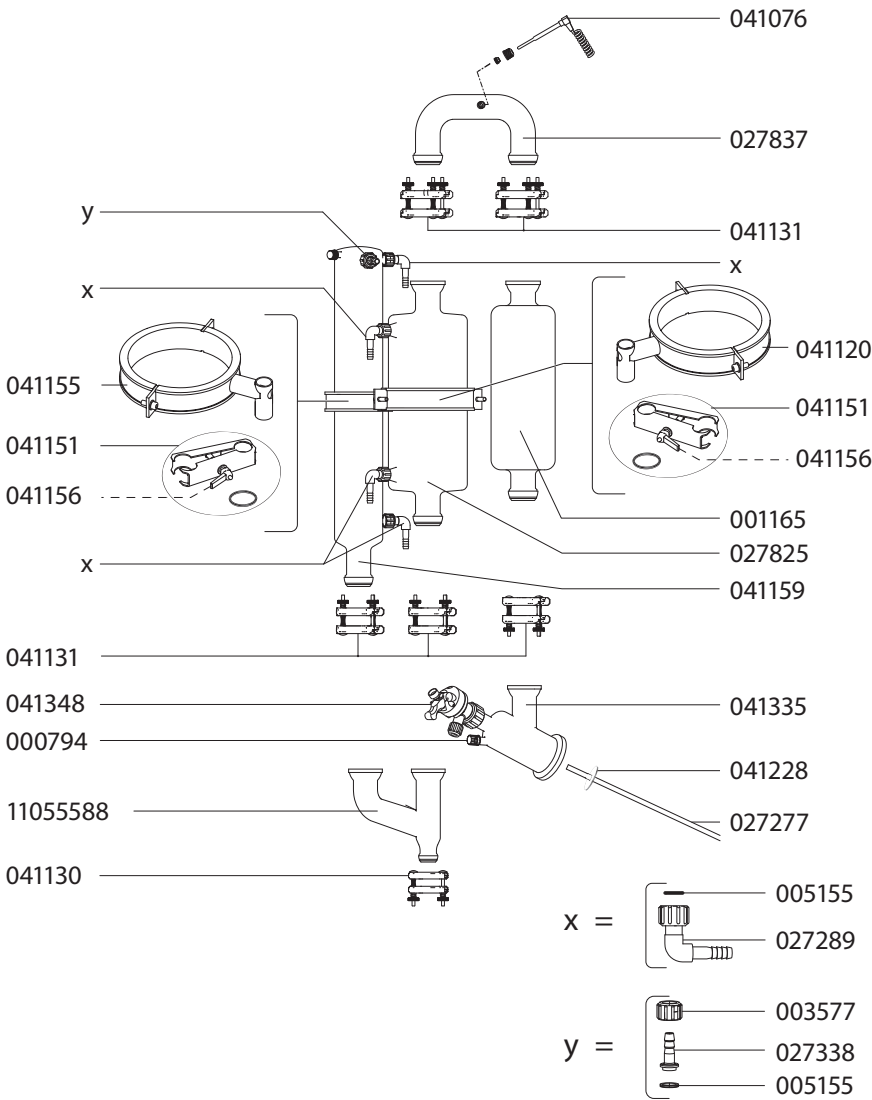
10.2.4 “DB”配置



零件列表

订货号	零件名称	订货号	零件名称
000794	SVL 15 螺丝帽	027837	U 形管，连接至 Bullfrog 插头
001129	真空连接	041076	成套温度传感器 B
001165	膨胀容器	041120	成套 Bullfrog 玻璃支架
1105588	叉形件	041130	成套 EasyClamp DN 25
003577	SVL 22 螺丝帽	041131	成套 EasyClamp DN 40
005155	O 形圈	041151	成套旋转夹
025435	GL 14 螺丝帽	041156	夹杆
027277	PTFE 软管，外径 10.0x1.0	041228	PTFE 盘套件（一套 10 个）
027289	SVL 22 连接件	041335	下降分流件
027338	SVL 22 软管接头	041348	成套入口阀
027825	双插头 Bullfrog		

10.2.5 “DB2”配置

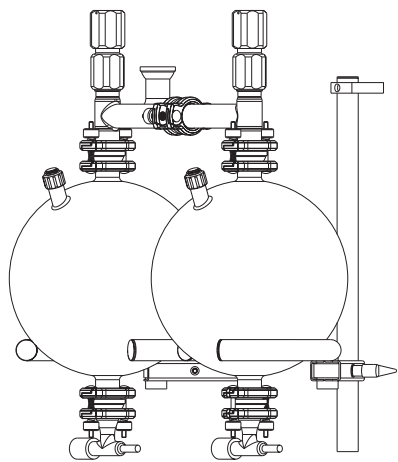


零件列表

订货号	零件名称	订货号	零件名称
000794	SVL 15 螺丝帽	041348	成套入口阀
027837	U 形管，连接至 Bullfrog 插头	041120	成套 Bullfrog 玻璃支架
001165	膨胀容器	041130	成套 EasyClamp DN 25
1105588	叉形件	041131	成套 EasyClamp DN 40
003577	SVL 22 螺丝帽	041151	成套旋转夹
005155	O 形圈	041155	成套玻璃支架
027277	PTFE 软管，外径 10.0x1.0	041156	夹杆
027289	SVL 22 连接件	041159	3 螺旋封闭冷凝器
027338	SVL 22 软管接头	041228	PTFE 盘套件（一套 10 个）
027825	双插头 Bullfrog	041335	下降分流件
041076	成套温度传感器 B		

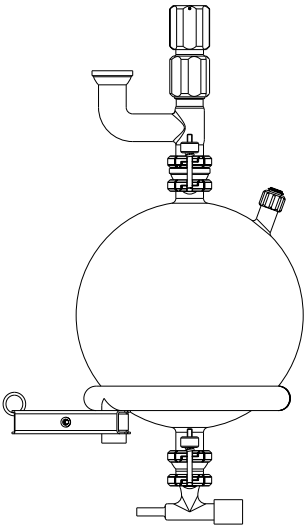
10.3 接收容器零件

可互换收集瓶（两个）



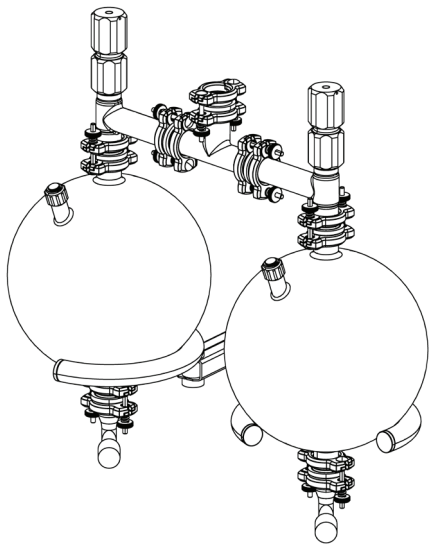
零件名称	订货号
10 L 收集瓶插头	037569
分支件 1 插头	041048
分支件 2 插头，适用于配置 R、RB 和 C	11055585
分支件 2 插头，适用于配置 D、D2、DB 和 DB2	041049
出口阀，DN 25/2	041061
成套小截止旋塞	041062
EasyClamp，DN 25	041130
成套旋转夹	041151
蒸发瓶底座	041252
通风盖	046574

可互换收集瓶



零件名称	订货号
10 L 收集瓶插头	037569
分支件插头	041053
出口阀，DN 25/2	041061
成套小截止旋塞	041062
EasyClamp，DN 25	041130
成套旋转夹	041151
蒸发瓶底座	041252
通风盖	046574

可互换收集瓶 D2 HP



零件名称	订货号
10 L 收集瓶插头	037569
分支件插头	041048
出口阀，DN25/2	041061
成套小截止旋塞	041062
EasyClamp，DN25	041130
成套旋转夹	041151
蒸发瓶底座	041252
T 形件，DN25	041445
通风盖	046574

10.4 其他零件



零件名称	订货号
Nylflex 管道，Ø 8 / 14 mm	004113
塑料管道，Ø 9.5 / 16 mm	11065051
塑料管道，Ø 6.5 / 16 mm	11063244
塑料管道，Ø 10 / 14 mm	027146
PTFE 管道，Ø 10 / 12 mm	027277



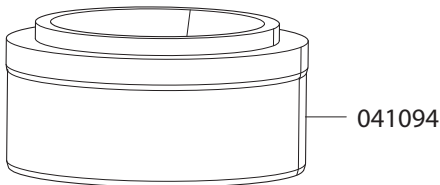
密封工具	020075
------	--------



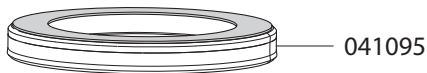
蒸汽导管	041084
------	--------



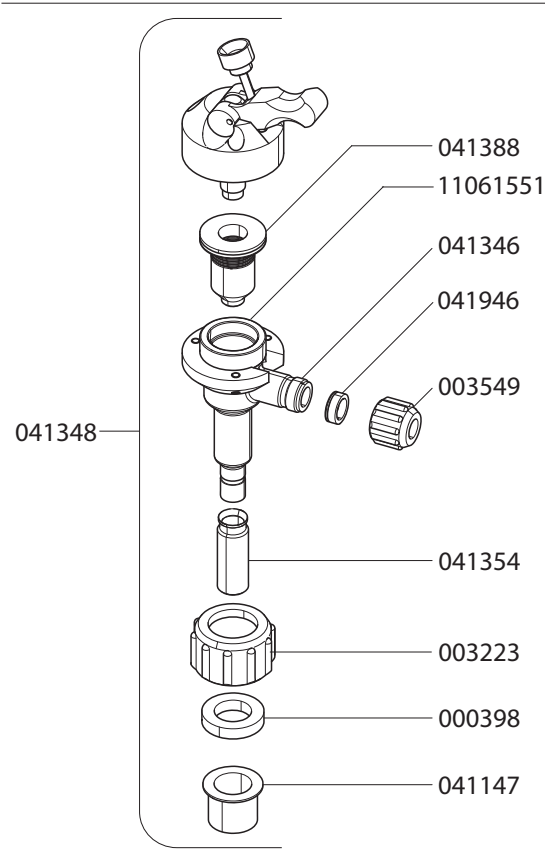
分配头密封件套件 (5 件)	041231
----------------	--------



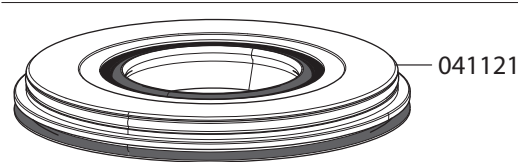
密封件支架	041094
-------	--------



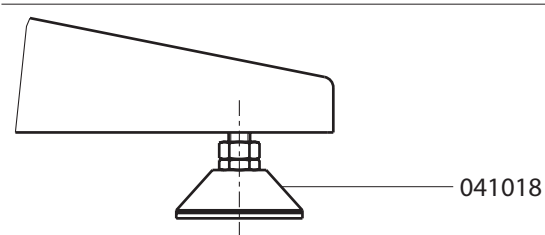
真空密封	041095
------	--------



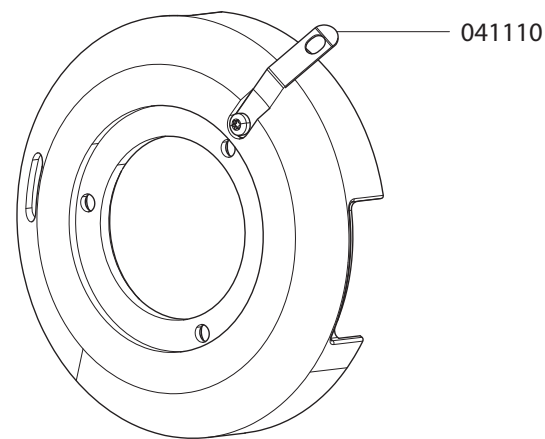
成套入口阀	041348
PTFE 波纹管	041388
玻璃体	041346
SVL 15 密封件 (一套 5 件)	041946
SVL 15 螺丝帽	003549
PTFE 连接	041354
SVL 30 螺丝帽	003223
SVL 30 密封件, 18 个	000398
入口阀支撑环	041147
法兰 (机械)	11061551



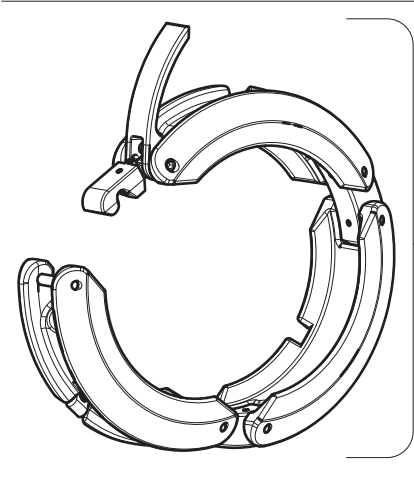
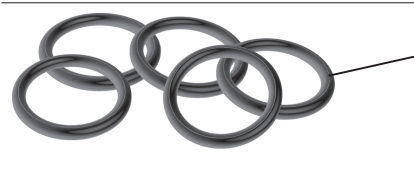
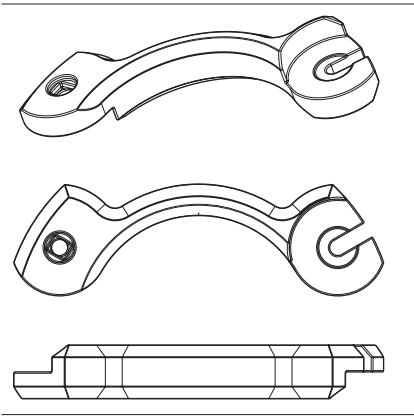
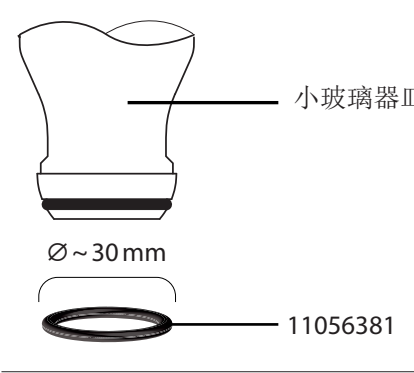
成套蒸发瓶密封件	041121
----------	--------

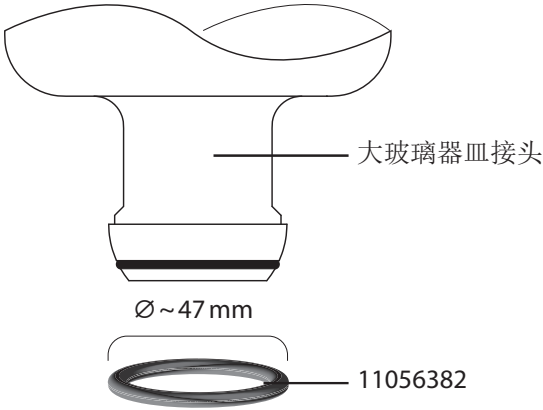
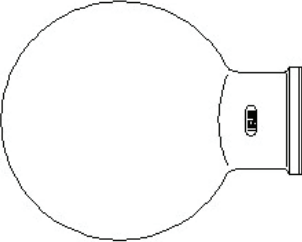
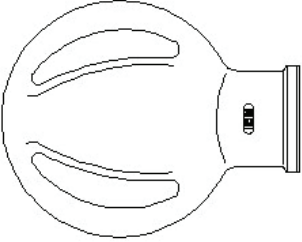


零件名称	订货号
可调机器支脚	041018



金属簧片 (齿轮箱法兰处)	041110
---------------	--------

 041112	成套卡口法兰接头041112
 041229	O 形圈 64 x 5.0 (一套 5 件)041229
	EasyClamp 元件, DN70041135
 小玻璃器皿接头 Ø ~ 30 mm 11056381	PTFE 涂层硅胶垫圈, 适用于 DN 25 11056381 (一套 5 件)

 大玻璃器皿接头 Ø~47 mm 11056382	PTFE 涂层硅胶垫圈，适用于 DN40 11056382 (一套 5 件)	
	6 L 蒸发瓶	027470
	10 L 蒸发瓶	027469
	20 L 蒸发瓶	027468
	10 L 蒸发瓶，琥珀色	11069604
	20 L 蒸发瓶，琥珀色	11069605
	本专用烧瓶特别适用于干粉状物质或均匀的固体产品混合物。附接在烧瓶周围的挡板可确保烧瓶内的物质加强循环。	
	10 L 干燥瓶	028592
	20 L 干燥瓶	028593
	PE 蒸发瓶盖	11057349

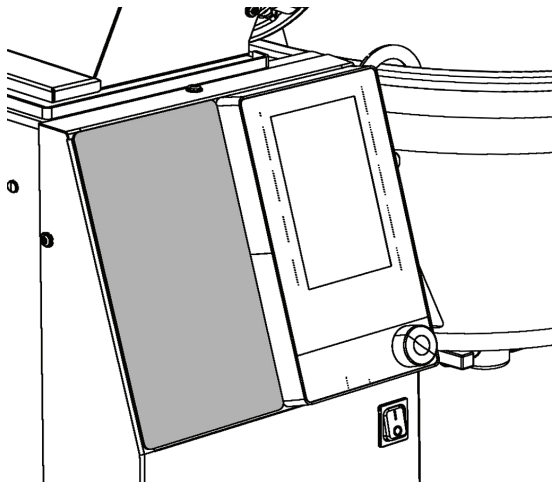
10.5 选配设备和升级零件

关于下列零件的更多详细信息，请登录 www.buchi.com 或联系您当地的 BUCHI 销售代表。

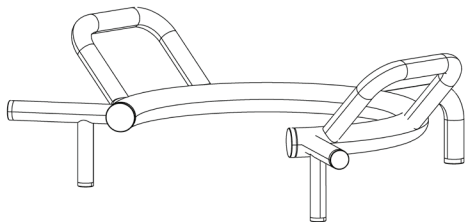
选配零件

The image contains two technical line drawings. The top drawing is a detailed view of a rotary evaporator system with various optional safety components highlighted by numbered circles. Circle 1 points to a large, transparent safety enclosure that surrounds the main vertical assembly. Circle 2 points to a protective cage or screen that encloses the glass components and the heating bath. Circle 3 points to a specific cover for the heating bath. The bottom drawing is a simple line drawing of a metal utility cart. It has a rectangular frame with two horizontal shelves. The front two legs are equipped with casters (wheels) for mobility, while the back two legs are fixed. The shelves are made of a flat material, likely stainless steel or aluminum.

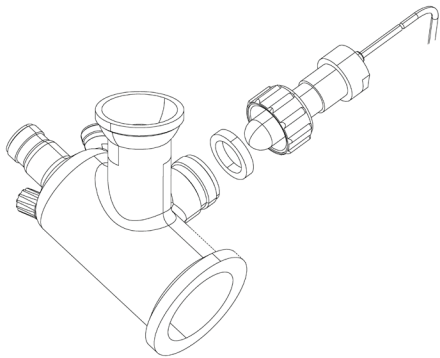
零件名称	订货号
防护罩，适用于单收集瓶配置 D、D2、R 和 C ①	11055796
防护罩，适用于双收集瓶配置 D、D2、R 和 C ①	11055797
防护罩，适用于单收集瓶配置 DB、DB2、RB ①	11055798
防护罩，适用于双收集瓶配置 DB、DB2、RB ①	11055799
成套保护栅 ② 保护玻璃组件和浴锅，以防物体 掉落（仅与配套的防护罩搭配使 用）	11056081
成套浴锅罩 ③	11055364
推车	041257



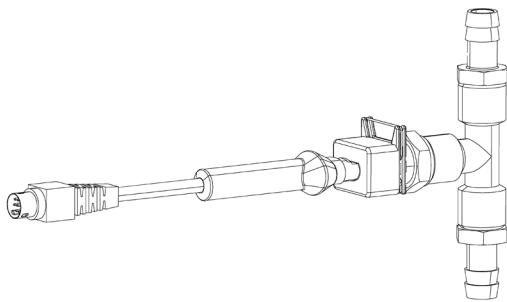
Interface I-300 Pro (界面) 暗盖 11064152



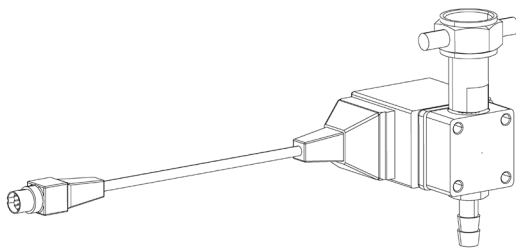
手动蒸发瓶支架 041400



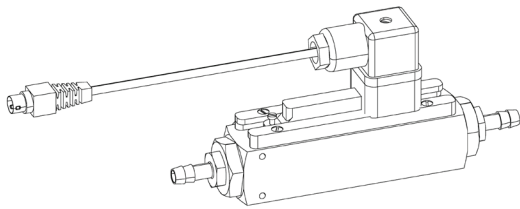
泡沫检测器 11056083



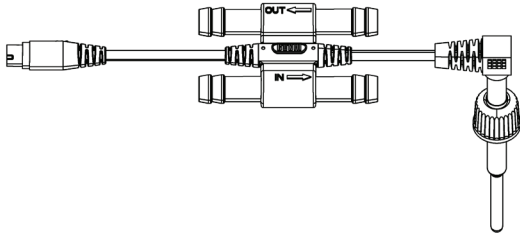
冷却水温度传感器 11055988



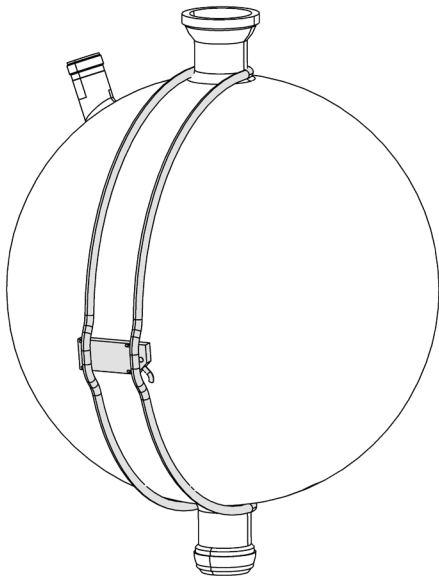
冷却水阀 041191



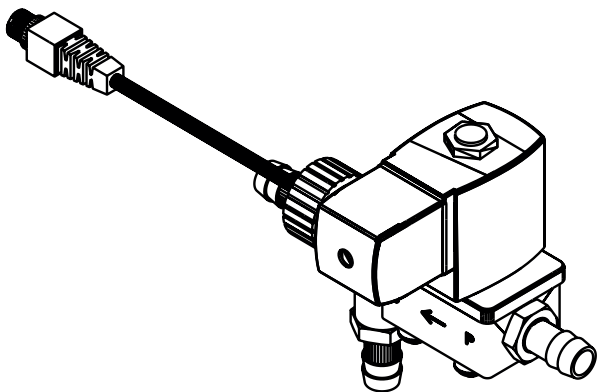
冷却水流量传感器 11055971



自动传感器，适用于 R-220 Pro 11064486
(旋转蒸发仪专业版)



液位传感器 (可插拔) 11056192



放气阀 11055929

「
Distributors

」

Quality in your hands

BUCHI联系信息:

上海办事处

上海市徐汇区桂林路402号
76幢诚达创意园307室

中国 上海 200233

电话: +86 21 6280 3366

传真: +86 21 5230 8821

香港办事处

香港中环云咸街1-3号南华
大厦14楼

中国 香港

电话: +852 2389 2772

传真: +852 2389 2774

北京办事处

北京市海淀区中关村南大
街12号南317室

中国 北京 100081

电话: +86 10 8225 5567

传真: +86 10 8225 5587

广州办事处

广州市科学城科学大道286
号七喜大厦310房

中国 广州 510663

电话: +86 20 3885 4045

传真: +86 20 3884 8947

昆明办事处

昆明市国防路129号恒安写
字楼1016室

中国 昆明 650000

电话: +86 871 6363 2993

传真: +86 871 6362 8264

全国免费服务热线 400 820 0982 | china@buchi.com | www.buchi.com/cn-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