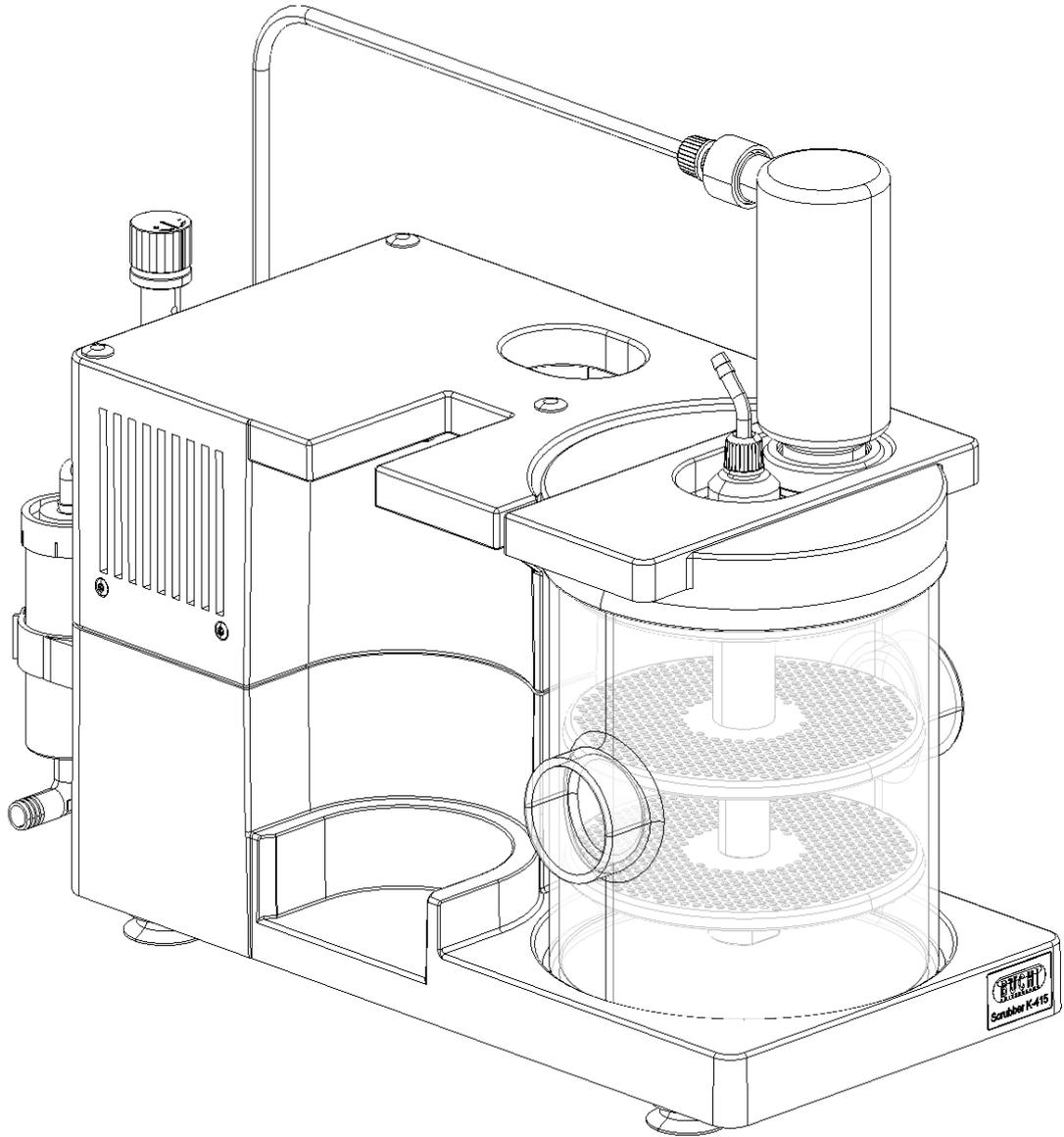




# Scrubber K-415

操作手册



11593510C zh

操作手册（原件） Scrubber K-415  
11593510C zh

11.2017  
BÜCHI Labortechnik AG  
Meierseggstrasse 40  
Postfach  
CH-9230 Flawil 1

电子邮件：[quality@buchi.com](mailto: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

<b>1</b>	<b>关于本手册</b>	<b>5</b>
1.1	参考文件	5
1.2	缩写	5
<b>2</b>	<b>安全</b>	<b>6</b>
2.1	使用者资质	6
2.2	正确使用方法	6
2.3	不正确使用方法	6
2.4	本手册中使用的安全警告和安全标志	7
2.5	产品安全	8
2.5.1	一般危险	9
2.5.2	个人防护装备	9
2.5.3	机内安全元件和措施	10
2.6	一般安全规则	10
<b>3</b>	<b>技术数据</b>	<b>11</b>
3.1	交货范围	11
<b>3.1.1</b>	<b>二级尾气吸收器 DuoScrub</b>	<b>11</b>
<b>3.1.2</b>	<b>三级尾气吸收器 TripleScrub</b>	<b>11</b>
<b>3.1.3</b>	<b>生态型三级尾气吸收器 TripleScrub<sup>ECO</sup></b>	<b>12</b>
<b>3.1.4</b>	<b>生态型四级尾气吸收器 QuadScrub<sup>ECO</sup></b>	<b>12</b>
3.1.5	各型号尾气吸收器的标准附件	13
3.1.6	可选升级装置	13
3.2	技术数据一览表	14
3.3	材料与认证	14
3.4	推荐耗材	15
3.5	铭牌标注信息	15
<b>4</b>	<b>功能说明</b>	<b>16</b>
4.1	尾气吸收器的功能原理	16
4.2	尾气吸收器的抽吸能力	18
<b>5</b>	<b>投入运行</b>	<b>19</b>
5.1	安装现场	19
5.1.1	抗震固定架	20
5.2	各型号尾气吸收器的一般安装步骤	20

在安装和运行系统之前务必仔细阅读本手册，并应特别注意第2章中的安全防护措施。应将本手册存放在离仪器最近的地方，以便可以随时参阅。

未获BUCHI公司提前书面准许，禁止对仪器进行任何技术改动。未经允许的技术改动可能会影响系统安全或导致事故。

本手册受版权保护。不得将其中信息进行复制、散布或用于竞争目的，也不得向第三方提供。同时也禁止在没有获得事先同意的情况下，借助于本手册进行任何部件的制造。

*英文版手册为原始版本，是翻译成其它语言的基础。其它语言版本可通过[www.buchi.com](http://www.buchi.com)下载。*

5.3	冷凝器的安装	22
5.4	反应瓶的安装	23
5.5	出口式接收瓶 - 总凯氏氮装置 (选配)	24
5.6	冷却水控制器的连接 (仅适用于生态型)	25
5.7	软管连接	26
<b>5.7.1</b>	<b>二级尾气吸收器 DuoScrub 的软管连接</b>	<b>26</b>
<b>5.7.2</b>	<b>三级尾气吸收器 TripleScrub 的软管连接</b>	<b>27</b>
<b>5.7.3</b>	<b>生态型三级尾气吸收器 TripleScrub<sup>ECO</sup> 的软管连接</b>	<b>28</b>
<b>5.7.4</b>	<b>生态型四级尾气吸收器 QuadScrub<sup>ECO</sup> 的软管连接</b>	<b>29</b>
5.8	电气连接	30
5.9	洗液的配制	30
5.9.1	酸性蒸汽与气体用洗液	30
5.9.2	碱性蒸汽与气体用洗液	31
5.10	配制洗液的加注	32
5.11	吸附瓶的准备工作	33
5.12	反应瓶的加注	33
<b>6</b>	<b>运行</b>	<b>34</b>
6.1	典型应用	34
6.2	运行	35
<b>7</b>	<b>维护</b>	<b>36</b>
7.1	壳体	37
7.2	玻璃器件	37
7.3	软管/软管接头	37
7.4	密封系统	37
7.4.1	垫圈的清洁	37
7.4.2	密封件/GL14接头的更换	37
7.5	洗液池	38
7.6	洗液	39
7.7	活性炭	39
7.8	泵	39
7.9	冷却水控制器/冷凝器软管	40
7.10	水控制器进水软管	40
7.11	电源保险丝	40
7.12	消音器	40
7.13	功能试验	40
7.14	客户服务	40
<b>8</b>	<b>故障检修</b>	<b>42</b>
8.1	故障及纠正措施	42
<b>9</b>	<b>停机、储存、运输和处置</b>	<b>43</b>
9.1	储存和运输	43
9.2	处置	43
<b>10</b>	<b>备件</b>	<b>44</b>
10.1	仪器分解图示备件	44
10.2	其它	46
<b>11</b>	<b>声明和要求</b>	<b>47</b>
11.1	FCC要求 (适用于美国和加拿大)	47

# 1 关于本手册

本手册中说明了对尾气吸收器的介绍以及进行安全操作和保持仪器正常工作所需的所有信息。  
本手册主要面向实验室人员。

## 注

关于与安全（警告与注意）相关的标志说明，请参见第2章。

## 1.1 参考文件

关于消解仪器的信息，请参看相应的英文、德文、法文、意大利文及西班牙文版手册，

- 消解系统K-437操作手册编号：96760 - 96764
- 自动消解系统K-438/432操作手册编号：96765 - 96769
- 快速消解仪K-425/ K-436操作手册编号：11593346 - 15593350
- 快速消解仪K-439操作手册编号：15593351 - 15593355
- 湿法消解仪B-440操作手册编号：096790 - 096794

## 1.2 缩写

*CR*：氯丁橡胶  
*EPDM*：三元乙丙橡胶  
*FEP*：氟化乙丙烯  
*FPM*：氟橡胶  
*pa*：根据分析  
*PA*：聚酰胺  
*PMMA*：聚甲基丙烯酸甲酯  
*POM*：聚甲醛  
*PP*：聚丙烯  
*PPS*：聚苯硫醚  
*PTFE*：聚四氟乙烯  
*PUR*：聚氨酯  
*P+G*：塑料及玻璃  
*PA12*：聚酰胺12

## 2 安全

本章将介绍仪器的安全概念、一般操作规则以及与产品使用相关的危险警告信息。

只有严格遵守和执行这些安全规定及各章规定的安全警告信息，才能确保使用者及相关人员的安全。因此，必须向执行本手册所述任务的所有人员提供该手册。

### 2.1 使用者资质

本仪器只能由实验室人员以及依据培训或专业经验而全面了解操作仪器时所产生危险的其他人员使用。

未经过相关培训或目前尚处培训期的人员需在严格指导下才能使用。本操作手册是进行培训及指导的依据。

### 2.2 正确使用方法

本手册专供实验室使用。其作用是中和与吸收化学反应与合成过程中产生的气体。

本仪器只能抽排已知化学成分的气体。

### 2.3 不正确使用方法

前述未提及的应用均视为不正确使用方法。另外，不符合技术数据的应用也视为不正确使用方法。

需特别注意的是，本仪器只能抽排已知化学成分的气体。

操作者须独自承担由于不正确使用导致的任何损害风险。

明确禁止以下使用方法：

- 在对仪器具有防爆要求的房间里使用本仪器。
- 在由于撞击、摩擦、高温或存在火花时可发生爆炸或燃烧（例如：爆炸物等）的样品上使用。
- 在超压条件下使用。
- 抽排液体。
- 抽排溶剂。
- 抽排有机溶剂蒸汽。
- 用于清洁室内空气。

## 2.4 本手册中使用的安全警告和安全标志

“危险”、“警告”、“小心”和“注意”是确定人身伤害和财产损失相关风险等级的标准化警示词。所有与人身伤害相关的警示词都带有通用安全标志。

为了您的安全，请务必阅读并完全理解下表所示的不同警示词及其定义！

标志	警示词	定义	风险等级
	危险	是指如果没有避免的话，将导致死亡或严重伤害的危险情形。	★★★★
	警告	是指如果没有避免的话，可能会导致死亡或严重伤害的危险情形。	★★★☆
	小心	是指如果没有避免的话，可能导致轻微或中度伤害的危险情形。	★★☆☆
无	注意	是指可能会造成财产损坏、但不会导致人身伤害的危险情形。	★☆☆☆ (仅财产损坏)

警示词和补充文字左侧方框内可能会附有补充安全信息标志（参见以下示例）。

	 警示词
补充安全信息标志处。	补充文字，描述危害/风险严重性的种类和等级。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 避免此处所述危害或危险情形的措施列表。</li> <li>• ...</li> <li>• ...</li> </ul>

### 补充安全信息标志表

以下参考列表中包括了本手册中使用的所有安全信息标志及其含义。

标志	含义
	一般警告
	电气危险
	对生物体有害
	可吸入物

标志	含义
	重物，避免用力过大
	腐蚀品导致化学烧伤
	易损件
	爆炸性气体，爆炸性环境
	设备损坏
	穿戴实验室工作服
	佩戴护目镜
	佩戴防护手套

#### 补充使用信息

以“注”开始的段落提供了与设备/软件或其附件操作有关的帮助信息。其内容与任何危害或损害无关（参见以下示例）。

#### 注

仪器/软件轻松操作帮助提示。

## 2.5 产品安全

尾气吸收器K-415采用当前最先进的技术设计和制造。本手册中的安全警告（如2.4节所述）用于提醒用户注意并采取适当措施避免潜在危险造成的有害情形。

但是，仪器损坏、使用不慎或不正确可对使用者、财产及环境造成危险。

### 2.5.1 一般危险

以下安全信息介绍了在操作仪器时可能会发生的一般种类的危险。为了尽可能达到并保持最低的危险水平，使用者应遵守所有列出的防护措施。

本手册中所述行为和情形与环境危险相关时，将会提供补充警告信息。

	<p><b>危险</b></p> <p>在爆炸性环境中使用会导致死亡或严重伤害。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不得在爆炸性环境中储存或操作该仪器</li> <li>• 避免所有的易燃蒸汽源</li> <li>• 不得在仪器附近存放化学品</li> </ul>
	<p><b>小心</b></p> <p>锐利边缘导致轻微或中度割伤危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不得徒手触摸缺损或破碎玻璃器皿</li> <li>• 不得触摸薄金属片边缘</li> </ul>
	<p><b>注意</b></p> <p>液体或机械撞击导致仪器损坏危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 防止液体喷洒至仪器或仪器部件上</li> <li>• 防止仪器及其部件摔落</li> <li>• 确保仪器远离外部振动</li> </ul>

### 2.5.2 个人防护装备

必须佩戴护目镜、防护服和防护手套等个人防护装备。个人防护装备必须满足所有相关化学品数据表规定的所有要求。本手册是尾气吸收器K-415的重要组成部分，必须保存在设备附近位置，以确保操作人员能够随时查阅。这也同样适用于其它语言版本的手册，如需要，可另外单独订购。

	<p><b>警告</b></p> <p>腐蚀品导致严重化学烧伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 遵守所用化学品的所有数据表的规定</li> <li>• 仅应在通风良好的环境中处理腐蚀品</li> <li>• 必须佩戴护目镜</li> <li>• 必须佩戴防护手套</li> <li>• 必须穿戴防护服</li> <li>• 不得使用破损的玻璃器皿</li> </ul>
---	--

### 2.5.3 机内安全元件和措施

#### P+G涂层中和瓶

中和瓶的P+G防护涂层可使操作者避免因破损玻璃器件所致危险。

## 2.6 一般安全规则

#### 操作人员责任

实验室主管负责本实验室人员培训。

操作者应将仪器或其附件操作过程中可能发生的任何安全事故立即通知制造商。必须严格遵守适用于仪器或其附件的法律规定，例如地方、州和联邦法律。

#### 维护和保养义务

操作者负责确保仪器的适宜工作条件，其中包括只能由经过授权人员按计划进行的维护、服务和维修工作。

#### 所用备件

进行维护时只能使用原厂耗材及备件，以确保良好的系统性能、可靠性与安全性。未经制造商的提前书面准许，不得对备件或装配件进行任何改动。

#### 改动

只有在事先咨询并获得制造商的书面准许后，才能对仪器进行改动。改动与升级只能由经过授权的BUCHI技术工程师进行。制造商不承担任何因未经授权的改动所导致的赔偿责任。

## 3 技术数据

本章介绍本仪器的技术规范，包括交货范围、技术数据、要求和性能数据。

### 3.1 交货范围

按照订货号检查交货范围。

**注**

有关所列产品的更多信息，请参见[www.buchi.com](http://www.buchi.com)或联系当地经销商。

#### 3.1.1 二级尾气吸收器 DuoScrub



**表3-1：二级尾气吸收器 DuoScrub K-415**

产品	订货号
230 V / 50/60 Hz	114152320
120 V / 50/60 Hz	114151220
100 V / 50/60 Hz	114151020

#### 3.1.2 三级尾气吸收器 TripleScrub



**表3-2：三级尾气吸收器 TripleScrub K-415**

产品	订货号
230 V / 50/60 Hz	114152330
120 V / 50/60 Hz	114151230
100 V / 50/60 Hz	114151030

#### 标准附件

硅胶软管6/9 3 m	048355
-------------	--------

### 3.1.3 生态型三级尾气吸收器 TripleScrub<sup>ECO</sup>



**表3-3 : 生态型尾气吸收器 TripleScrub<sup>ECO</sup> K-415**

产品	订货号
230 V / 50/60 Hz	114152331
120 V / 50/60 Hz	114151231
100 V / 50/60 Hz	114151031
标准附件	
水控制器软管	11057146
带滤网的自来水接头	11058398
多用工具	11058474
硅胶软管6/9 3 m	048355
消解仪连接电缆	030973

### 3.1.4 生态型四级尾气吸收器 QuadScrub<sup>ECO</sup>



**表3-4 : 生态型四级尾气吸收器  
QuadScrub<sup>ECO</sup> K-415**

产品	订货号
230 V / 50/60 Hz	114152341
120 V / 50/60 Hz	114151241
100 V / 50/60 Hz	114151041
标准附件	
水控制器软管	11057146
带滤网的自来水接头	11058398
多用工具	11058474
硅胶软管6/9 3 m	048355
消解仪连接电缆	030973

## 3.1.5 各型号尾气吸收器的标准附件

表3-5：标准附件

产品	订货号
1条电源线	
瑞士型	010010
Schuko/日本型	010016
英国型	017835
美国型	033763
澳大利亚型	017836
操作手册：	
英文	11593505
德文	11593506
法文	11593507
意大利文	11593508
西班牙文	11593509
中文	11593510
日文	11593511

## 3.1.6 可选升级装置

表3-6：可选升级装置

产品	订货号
冷凝装置	11058460
反应装置	11058461
TKN装置	11057333
冷却水阀	11058462
吸附瓶托盘	11057332
消解仪连接电缆	030973
尾气吸收器K-415OQ/IQ	11058568
尾气吸收器K-415重复性OQ	11058569

## 3.2 技术数据一览表

表3-7：技术数据				
尾气吸收器K-415				
尺寸 (宽 × 高 × 深) (整套仪器)	二级尾气吸收器 DuoScrub	248 x 412 x 526 mm		
	三级尾气吸收器 TripleScrub	347 x 417 x 526 mm		
	生态型三级尾气吸收器 TripleScrub <sup>ECO</sup>	347 x 417 x 543 mm		
	生态型四级尾气吸收器 QuadScrub <sup>ECO</sup>	347 x 450 x 543 mm		
重量	二级尾气吸收器 DuoScrub	10.1 kg		
	三级尾气吸收器 TripleScrub	11.2 kg		
	生态型三级尾气吸收器 TripleScrub <sup>ECO</sup>	12.3 kg		
	生态型四级尾气吸收器 QuadScrub <sup>ECO</sup>	12.9 kg		
电力系统电压/频率/耗电量/ 保险丝	230 V ± 10 % / 50/60 Hz	140 W	T1A L 250 V	
	120 V ± 10 % / 50/60 Hz	140 W	T2A L 250 V	
	100 V ± 10 % / 50/60 Hz	140 W	T2A L 250 V	
安装现场	仅限室内使用			
温度	+5°C至+40°C			
海拔高度	最高海拔2000m			
湿度	温度低于31°C时，最大相对湿度为80%； 温度为40°C时，相对湿度将线性降低至50%			
泵吸能力 (最大)	32 L/min			
系统抽吸能力	可调范围大约为低于大气压以下50至400 mbar之间			
过电压等级	II			
污染等级	2			
噪音水平	< 70 dB			

## 3.3 材料与认证

表3-8：材料与认证	
部件	材料名称
壳体	PUR
小硬件	PP、PA、POM
耐酸/碱唇形垫圈	FPM、EPDM
垫圈	PTFE、CR
中和瓶盖	PMMA
玻璃器件	硅酸硼3.3、P+G涂塑玻璃
泵	PPS、CR、FPM
软管	CR、FEP
冷却水控制器	黄铜、FKM (密封)
水管 (黑)	聚氨酯橡胶
水管 (白)	黄铜、PA12
认证	CE、CSA

### 3.4 推荐耗材

**表3-9：吸附瓶活性炭**

产品	订货号
Fluka公司，浸含氢氧化钾的颗粒物，用于酸性蒸汽的化学吸附	Fluka 29238
Fluka公司，分析纯度为4-8mm	Fluka 05110
默克公司，颗粒物	Merck 102518

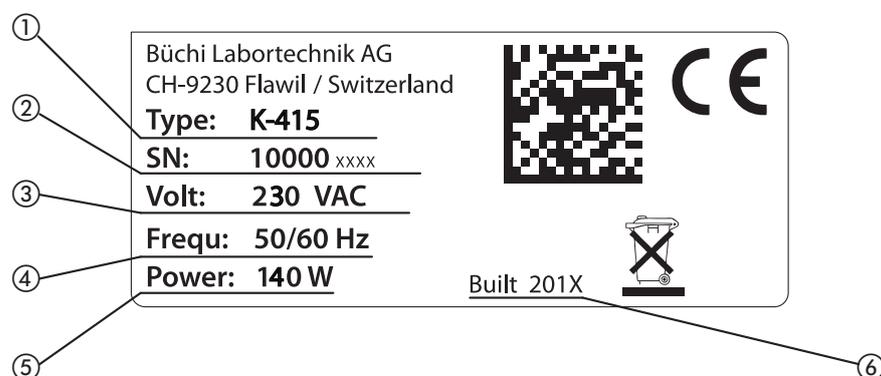
**表3-10：吸附瓶玻璃棉**

产品	订货号
玻璃棉	033701

**表3-11：洗液的颜色指示剂**

产品	订货号
溴麝香草酚蓝，默克公司	Merck 3026

### 3.5 铭牌标注信息



① 仪器型号编码

② 序列号

③ 电源电压范围/类型

④ 电源电压频率

⑤ 额定功率

⑥ 制造年份

## 4 功能说明

本章介绍仪器的基本原理、构造与及各部件的功能。

泵通过下面配有接收瓶的冷凝器抽排化学反应生成的气体与蒸汽。泵的抽吸性能可通过位于仪器后侧的旁通阀进行调节。

冷凝器用于蒸汽、水蒸汽（防止洗液升温或体积增加）及其携带液体的初步分离，从而延长中和瓶的使用寿命。

在中和级进行酸性或碱性气体的洗涤与中和。

随后，吸附级将利用颗粒状活性炭或普通吸附颗粒物吸附大部分的有害颗粒。另外，吸附级还使气溶胶发生再凝结。

其后为反应级,这里将发生特定的氧化还原反应。

废气将通过消音器直接导入排气装置或排至大气中。“生态”型 K-415 配备冷却水控制器，可根据消解仪的启闭（或根据 K-415 的 on/off 开关），自动通断冷却水流。

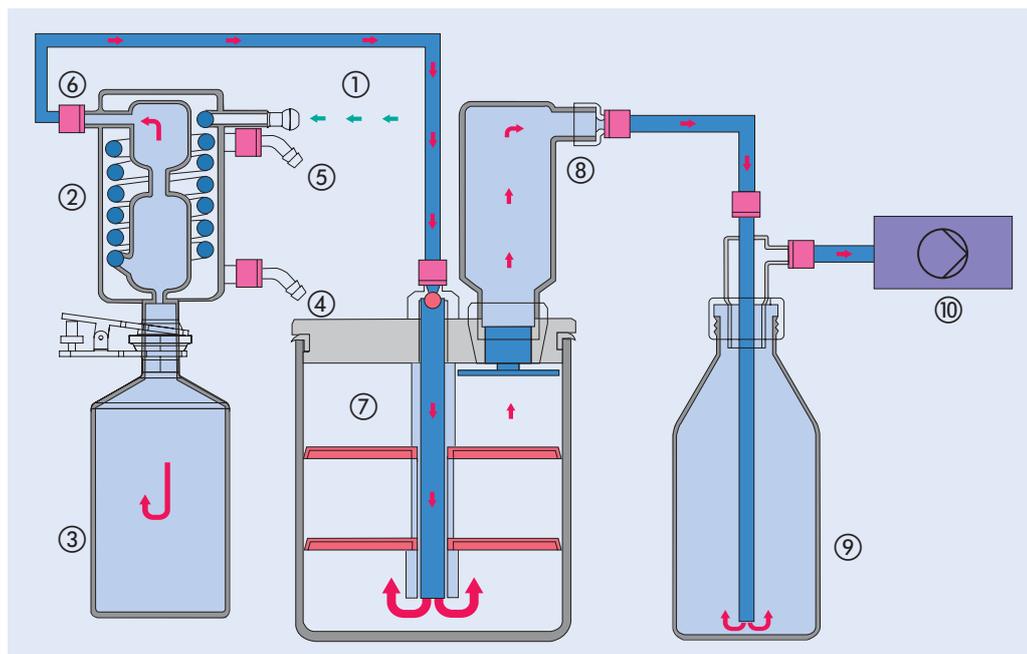
### 4.1 尾气吸收器的功能原理



- ① 接收瓶
- ② 冷凝器
- ③ 反应瓶（反应级）

- ④ 吸附瓶
- ⑤ 中和瓶
- ⑥ 吸附瓶与管接头托盘

图4.1：尾气吸收器整体图



- |            |                |
|------------|----------------|
| ① 冷凝器进气孔   | ⑥ 冷凝器出气孔       |
| ② 冷凝器      | ⑦ 装有液的中和瓶      |
| ③ 接收瓶      | ⑧ 吸附瓶 (已加装活性炭) |
| ④ 冷凝器冷却水进口 | ⑨ 反应级          |
| ⑤ 冷凝器冷却水出口 | ⑩ 排气泵          |

图4.2：尾气吸收器的功能原理

### 冷凝级

- 蒸汽的冷凝
- 水蒸汽的冷凝 (防止洗液升温或体积增加)
- 携带液体的凝结

### 中和级

- 酸性或碱性气体的中和

### 吸附级

- 特定颗粒的吸附和阻留 (利用颗粒状活性炭或普通吸附颗粒物)
- 气溶胶的再凝结

### 反应级

- 特定反应 (例如：氧化还原反应)

## 4.2 尾气吸收器的抽吸能力

尾气吸收器K-415的设计抽吸能力可适用于连接多达20位样品管的消解装置。

连接示例：

- 最多连接两套快速消解仪系统 K-425 (每套6位)
- 连接一套快速消解仪系统 K-436 (12位)
- 连接一套湿法消解系统 B-440
- 连接一个KjelDigester K-446 / K-449 (20位)

## 5 投入运行

本章介绍仪器的安装与初始启动方法。

**注**

拆开包装时应检查仪器是否存在损坏。如有必要，应立即编制一份状态报告通知邮局、铁路公司或运输公司。



拆下仪器底部的运输锁定装置。  
保存原包装供将来运输使用。

### 5.1 安装现场

 	<p><b>⚠ 危险</b></p> <p>在爆炸性环境中使用会导致死亡或严重伤害。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不得在爆炸性环境中储存或操作该仪器。</li> <li>• 避免所有的易燃蒸汽源。</li> <li>• 不得在仪器附近存放化学品。</li> </ul>
 	<p><b>⚠ 小心</b></p> <p>较重的仪器部件导致轻微或中度伤害危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 应慢慢抬升仪器，避免用力过猛。</li> <li>• 防止仪器或其运输箱摔落。</li> <li>• 仪器放置表面应稳定、平坦且无振动。</li> <li>• 四肢应避免挤压区。</li> </ul>
   	<p><b>⚠ 警告</b></p> <p>腐蚀品导致严重化学烧伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 必须在通风柜中操作仪器。</li> <li>• 仅应在通风良好的环境中处理腐蚀品。</li> <li>• 必须佩戴护目镜。</li> <li>• 必须佩戴防护手套。</li> <li>• 必须穿戴佩戴防护服。</li> <li>• 不得使用破损玻璃器皿。</li> </ul>

**注意**

尾气吸收器 K-415 应置于消解装置（例如：快速消解仪、消解系统 K-437 或自动消解系统 K-438/ K-432）的左侧。尾气吸收器的通风装置位于左侧。如果尾气吸收器位于其它装置的右侧，冷空气就会接触消解样品使其温度降低，从而使消解无法进行。

**5.1.1 抗震固定架**

如果本仪器用于地震易发地区，可在仪器上配装抗震固定架。固定架为仪器标准交货附件。

本固定架可从仪器底侧安装到仪器上，其位置靠近仪器右后侧的壳体支脚。

- 将固定架①滑装入预设槽②中，利用所提供的螺钉③将其紧固。
- 现在仪器就可与工作台连接为一体了。

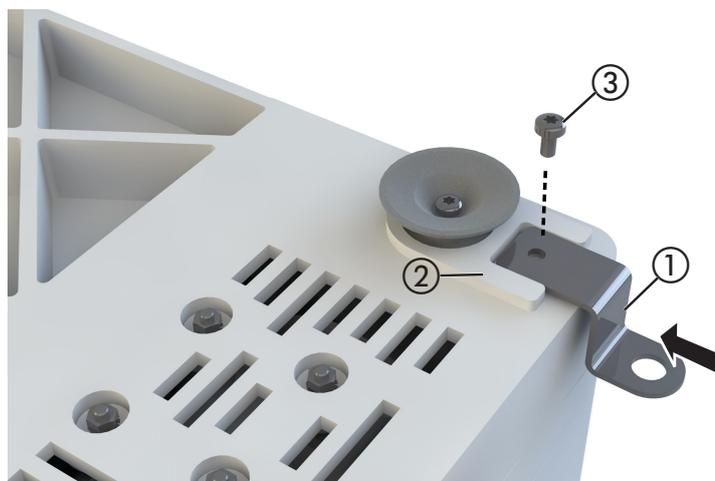


图5.1：抗震固定架的安装固定

**5.2 各型号尾气吸收器的一般安装步骤**

调试尾气吸收器 K-415 时，应按以下步骤进行：

- 确保消音器（图5.2中的①）已注满聚酯纤维且已安装到位：

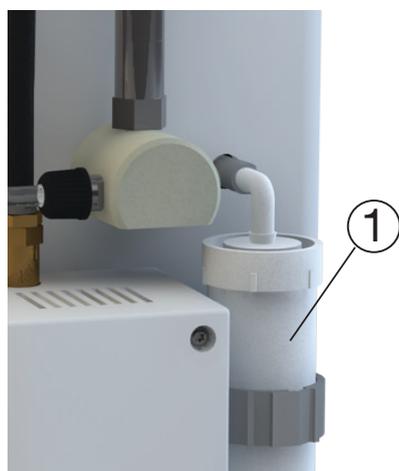


图5.2：仪器后侧的消音器

- 检查玻璃是否存在缺陷及裂纹。
- 检查密封与垫圈（脆化及划伤）。如果存在问题，应将其拆下并进行更换（另见第7章）。
- 应小心安装玻璃器皿。否则可导致玻璃器皿损坏危险。
- 在壳体上安装吸附瓶托盘（DuoScrub的可选件）：从侧面将托盘①滑装入壳体②上的定位槽中，并使用螺钉③将其紧固。将托盘与尾气吸收器外壳连接后，在将中和瓶自仪器上取下时，吸附瓶与中和瓶的导入管可存放在托盘内。



图5.3：吸附瓶托盘的安装



图5.4：将吸附瓶与导管旋装到托盘上

### 5.3 冷凝器的安装

在尾气吸收器上安装冷凝器时，应按照以下步骤进行：

- 在冷凝器上未安装托板①的情况下，将托板自侧面安装到壳体上，并利用两颗螺钉从下方将其紧固。托板槽②的指向必须与壳体开口方向相反（参见图5.5）。

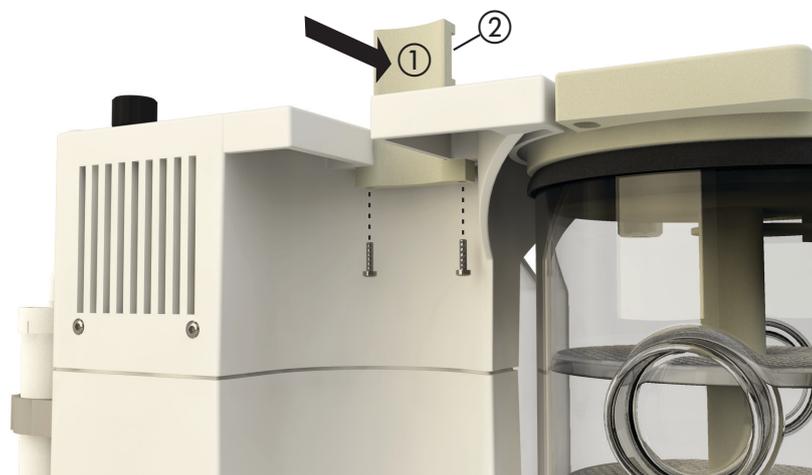


图5.5：托板的安装固定

- 将冷凝器自上方小心装入壳体的开口内，并利用钩环扣件③将其固定于托板①上。钩环扣件必须穿过托板背侧的槽内，以防止上下滑动并确保冷凝器准确定位（参见图5.6中的箭头）。确保冷凝器的接口朝向后侧。
- 将接收瓶④从下方装入，并利用接收瓶夹⑤将其紧固。



图5.6：用钩环扣件固定冷凝器

针对总凯氏氮（TKN）测定，可利用TKN装置替代接收瓶。关于详细信息，请参见第5.5章。

冷凝器的连接如下图所示：

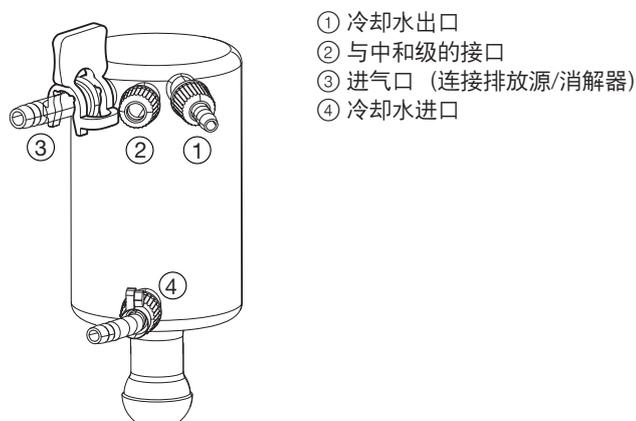


图5.7：冷凝器的连接

## 5.4 反应瓶的安装

- 将螺帽③连同密封圈②松松地拧到反应瓶①上。
- 插入导入管组件④。拧紧螺帽③。
- 将装配好的反应瓶①自侧面安装到壳体上，并将其定位于壳体底部的槽⑨中（导入管组件④须从壳体顶部的圆孔⑩中伸出）。
- 利用提供的螺帽⑥与垫圈⑤（GL14）连接导管⑦与⑧。  
（另见第5.7.4章）
- （拆卸顺序与此相反。）

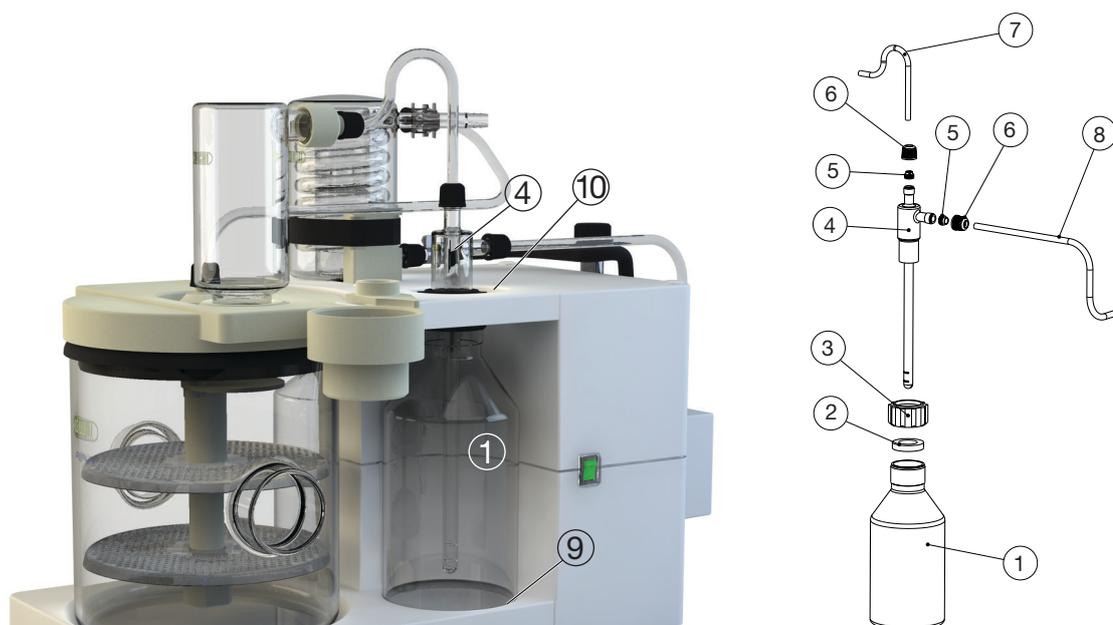


图5.8：反应瓶的安装

## 5.5 出口式接收瓶 - 总凯氏氮装置（选配）

出口式接收瓶①为可选件。其用于高含水量样品的消解。利用排水塞②，可排出工作中所收集的大量液体。

安装可选TKN装置时，请按照以下步骤进行：

- 将出口式接收瓶①自下方与冷凝器连接，并利用接收瓶夹③将其固定。
- 将所提供的软管连接至排水塞出口，并利用软管夹将其固定。将软管的另一端连接至合适收集桶或收集槽。



图5.9：TKN装置的连接

### 注意

- 手动操作 K-415 时，TKN接收瓶的排水塞必须保持关闭 - 否则，K-415的抽吸能力可能会降低，导致不能完全吸收消解仪产生的烟气。排水塞只能在接收瓶排放时短时间开启。

### 手动操作：

- 1) 将抽吸能力调整至最低水平。
- 2) 打开接收瓶的排水塞②。
- 3) 等到接收瓶完全排空后，再重新关闭排水塞。
- 4) 将抽吸能力重新调整到原先的水平。

### 自动操作：

- 1) 在地板上放置一个具有足够容量的更大型的容器。
- 2) 将TKN装置的导管与此容器相连接。
- 3) 旋紧导管与容器的接头（否则，尾气吸收器的抽吸性能将会下降，导致不能完全排除消解仪产生的烟气）。
- 4) 现在，接收瓶a的排水塞②可连续保持开启状态。

## 5.6 冷却水控制器的连接（仅适用于生态型）

生态型尾气吸收器配备了冷却水控制器，以确保当消解仪启动 K-415 时，冷却水流也同时接通；当消解仪关闭时，冷却水流也同时切断（假设外部冷却水源始终接通）。

冷却水控制器①安装于仪器后侧，冷却水进口②位于底部，冷却水出口位于顶部。冷却水进口可在 180度范围内水平转动。因此，可根据冷却水源调整其方向。

转动冷却水进口时，应按照以下步骤进行：

- 利用配套多用工具④的匹配端松开进口底部的螺母③。
- 转动进口②至合适位置。
- 利用多用工具④紧固螺母③。

**注**

将冷却水进口转动至所需位置后，必须紧固固定螺母③，并检查冷却水控制器的所有连接与导管是否密封良好。

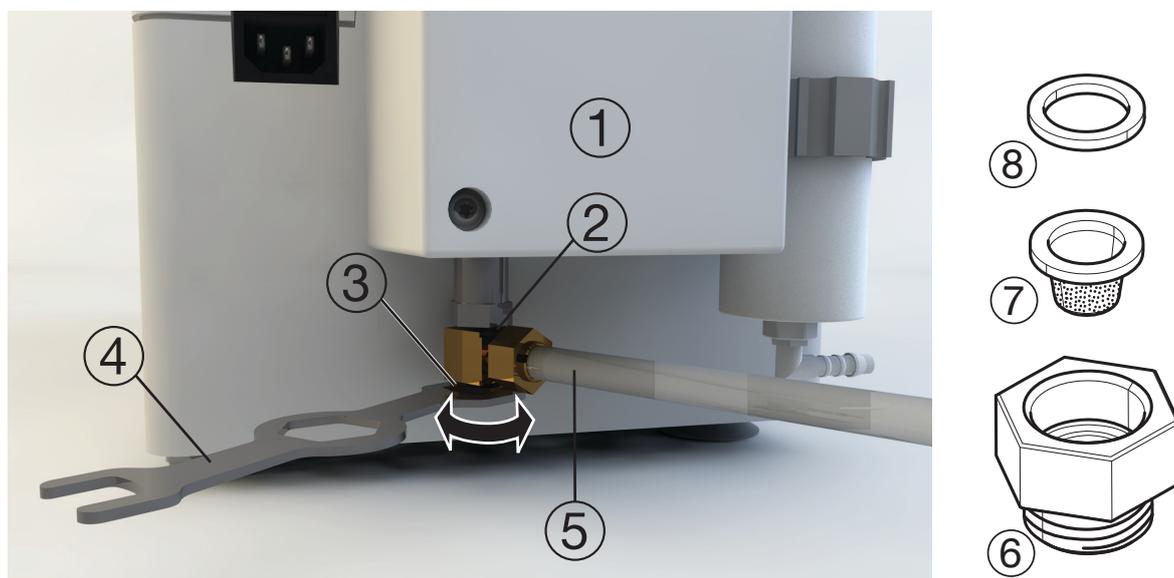


图5.10：转动冷却水进口

- 将配套水控制器软管⑤从一侧连接至冷却水控制器进口②，并利用多用工具④的匹配端将其紧固。
- 利用带有滤网⑦与密封圈⑧的配套接头⑥连接至冷却水源，并利用多用工具将其紧固。
- 将软管的另一端连接至水源接头并将其紧固。
- 在运行仪器前，应检查所有的连接是否密封良好。

## 5.7 软管连接

注

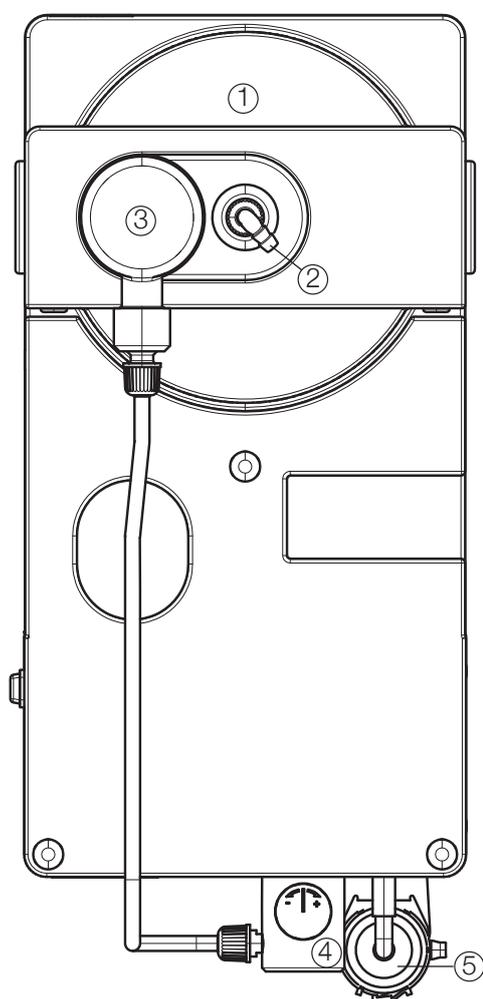
如有必要，应使用软管夹与扎线带固定软管。

### 5.7.1 二级尾气吸收器 DuoScrub 的软管连接

二级尾气吸收器 DuoScrub 由中和瓶与吸附瓶构成。

进行软管连接时，应按照以下步骤进行：

- 利用 PTFE 软管将吸收瓶③与旁通阀④相连接，并利用 GL14 软管接头在两端将其固定。
- 通过沃尔夫瓶将排放源与中和瓶②相连接，并利用软管夹将所有接头固定。



① 中和级

② 排放源烟气进口

③ 吸附瓶

④ 旁通阀

⑤ 消音器

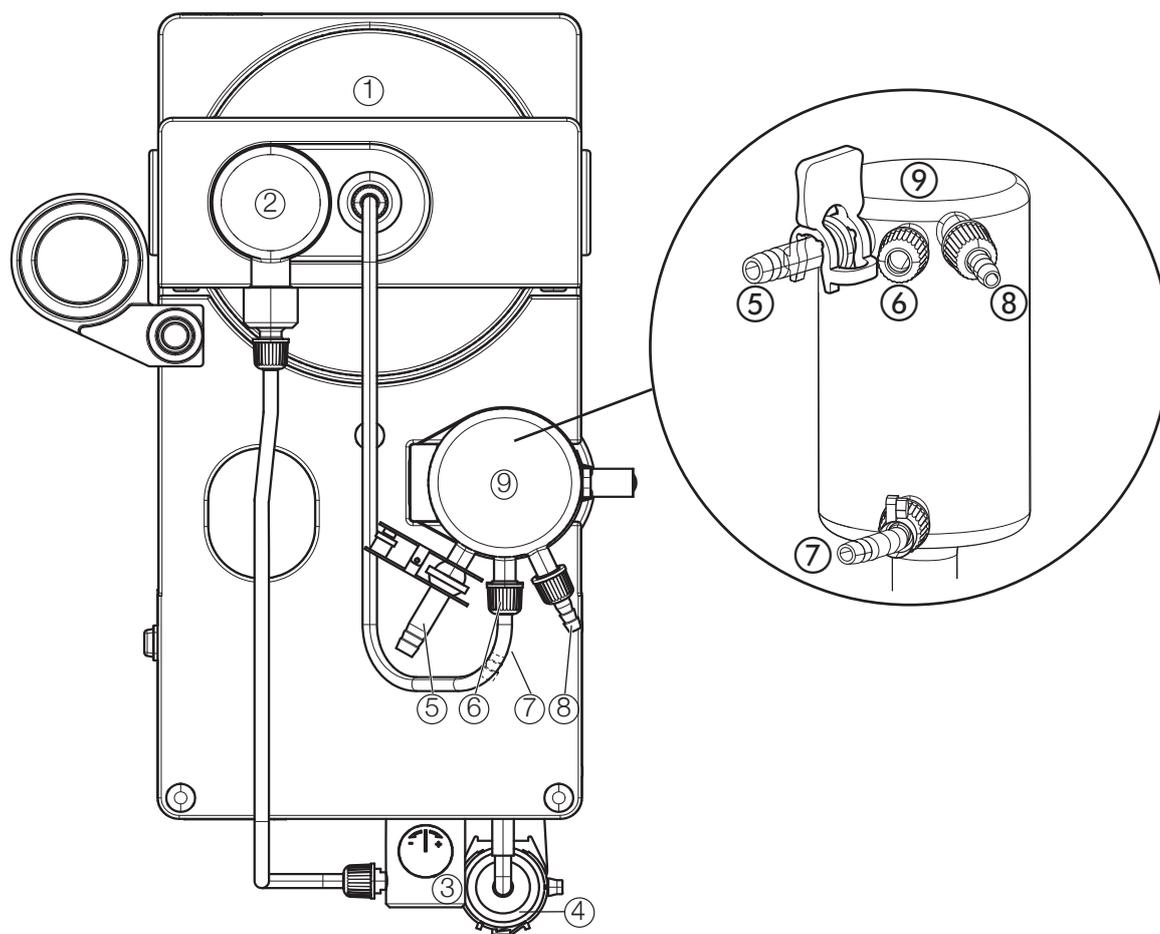
图5.11：二级尾气吸收器 DuoScrub 的软管连接

### 5.7.2 三级尾气吸收器 TripleScrub 的软管连接

三级尾气吸收器TripleScrub由中和瓶、吸附瓶和冷凝器构成。

进行软管连接时，应按照以下步骤进行：

- 在所有的PTFE软管上安装软管接头GL 14与密封件。
- 将排放源与冷凝器进口⑤相连接。
- 将冷凝器出口⑥与中和瓶①相连接。
- 将吸附瓶②与旁通阀③相连接。
- 截取一段配套硅胶软管，将冷却水源与冷凝器的冷却水进口⑦相连接。利用软管夹将其固定。
- 截取一段配套硅胶软管，将冷凝器的冷却水出口⑧与废水系统相连接。



- ① 中和级
- ② 吸附瓶
- ③ 旁通阀
- ④ 消音器
- ⑤ 排放源烟气进口

- ⑥ 中和瓶出口 (顶部)
- ⑦ 冷却水进口 (底部)
- ⑧ 冷却水出口 (顶部)
- ⑨ 冷凝器

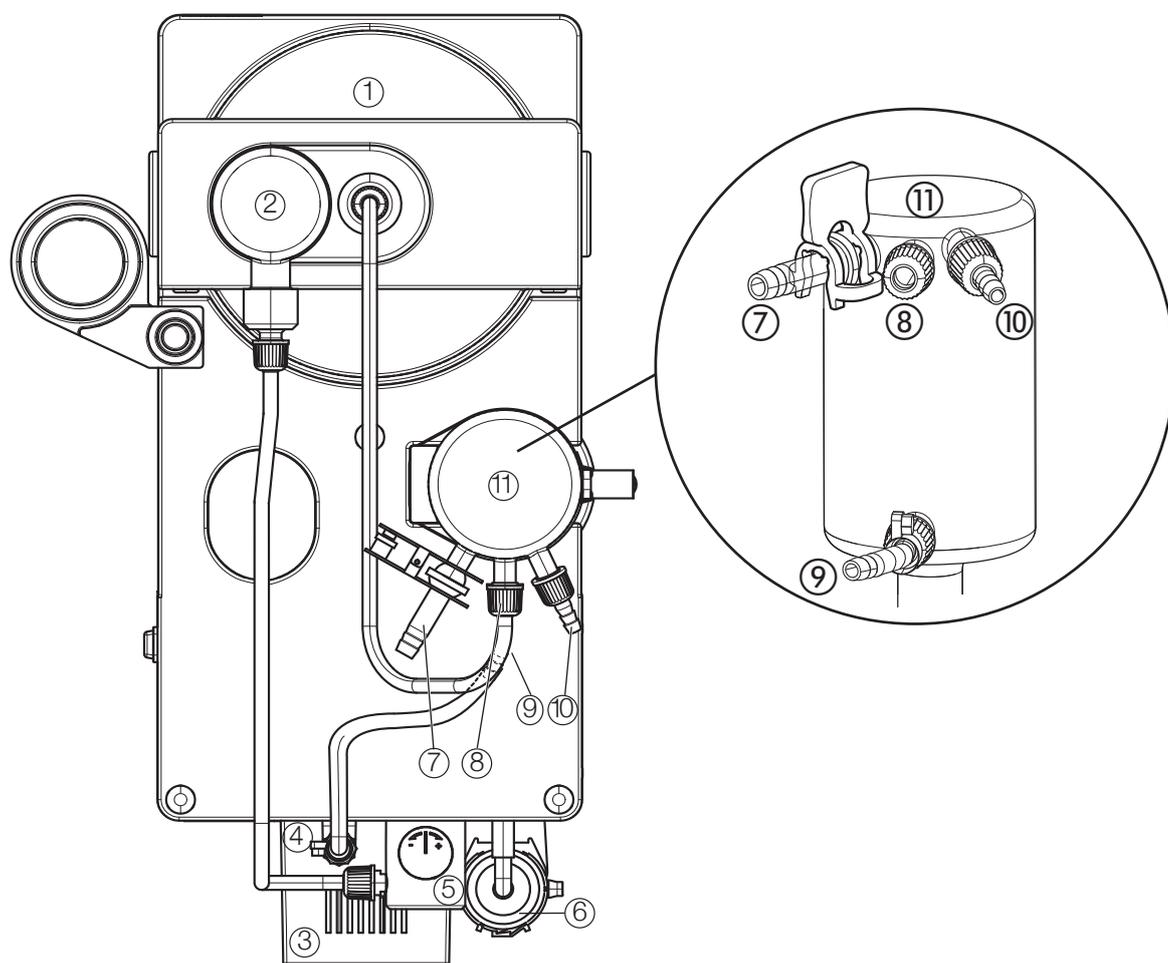
图5.12：三级尾气吸收器TripleScrub的软管连接

### 5.7.3 生态型三级尾气吸收器 TripleScrub<sup>ECO</sup> 的软管连接

生态型尾气吸收器 TripleScrub<sup>ECO</sup> 由中和瓶、吸附瓶、冷凝器及冷却水控制器构成。

进行软管连接时，应按照以下步骤进行：

- 在所有的PTFE软管上安装软管接头GL 14与密封件。
- 将排放源与冷凝器集液进口⑦相连接。
- 将冷凝器出口⑧与中和瓶①相连接。
- 将吸附瓶②与旁通阀⑤相连接。
- 利用带有滤网的配套接头将冷却水源与水控制器的冷却水管③相连并将其紧固（参见第5.6章）。
- 截取一段配套硅胶软管，将水控制器③的冷却水出口④与冷凝器的冷却水进口⑨相连接。利用软管夹将两端接头固定。
- 截取一段配套硅胶软管，将冷凝器⑪冷却水出口⑩与废水系统相连接。



- ① 中和级
- ② 吸附瓶
- ③ 水控制器
- ④ 水控制器（出口）
- ⑤ 旁通阀
- ⑥ 消音器

- ⑦ 排放源进口（消解仪）
- ⑧ 中和瓶出口（顶部）
- ⑨ 冷却水进口（底部）
- ⑩ 冷却水出口（顶部）
- ⑪ 冷凝器

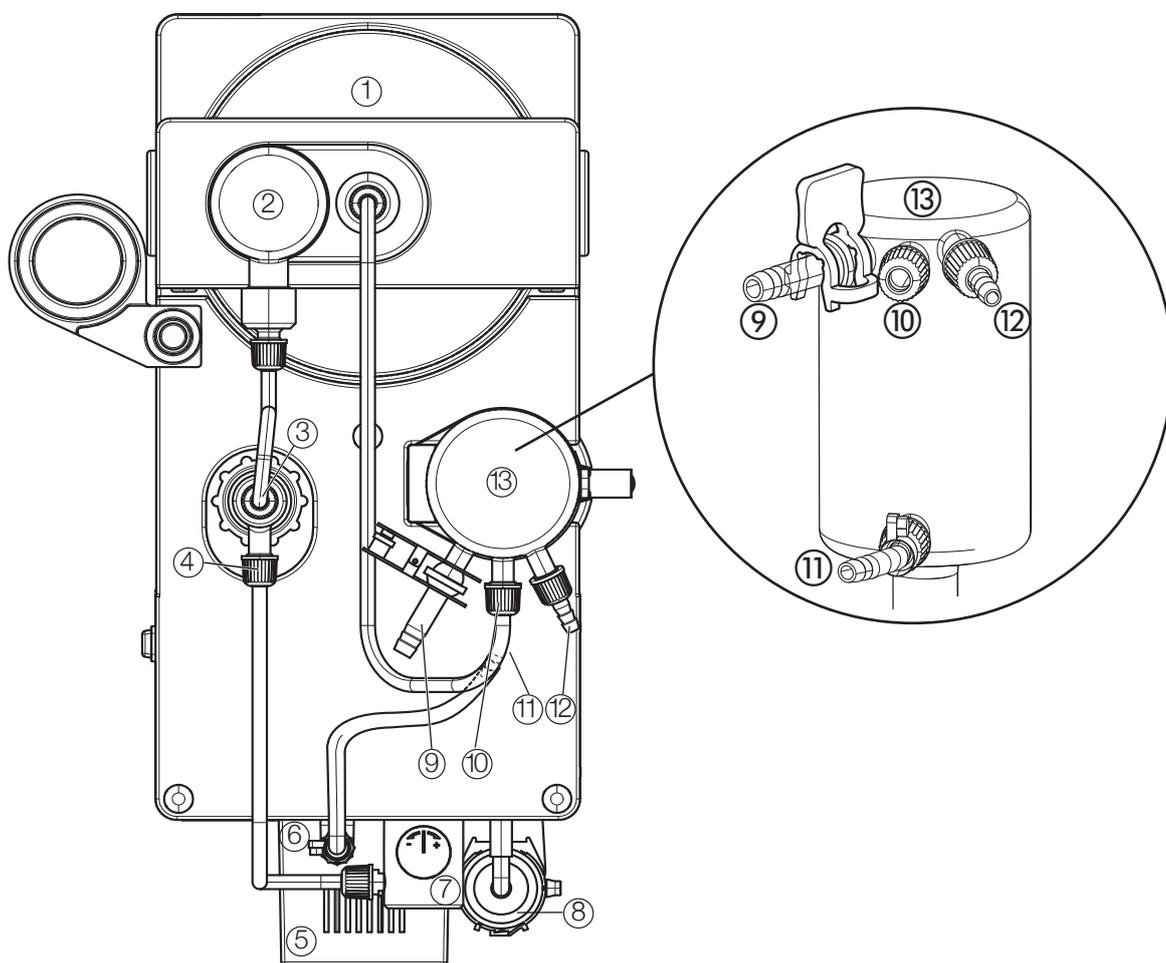
图5.13：生态型三级尾气吸收器 TripleScrub<sup>ECO</sup> 的软管连接

### 5.7.4 生态型四级尾气吸收器 QuadScrub<sup>Eco</sup> 的软管连接

生态型四级尾气吸收器QuadScrub<sup>Eco</sup>由中和瓶、吸附瓶、冷凝器、冷却水控制器及反应级构成。

进行软管连接时，应按照以下步骤进行：

- 在所有的PTFE软管上安装软管接头GL 14与密封件。
- 将排放源与冷凝器集液进口⑨相连接。
- 将冷凝器出口⑩与中和瓶①相连接。
- 将吸附瓶②与反应瓶的顶端③相连接。
- 将反应瓶（一侧接口④）与旁通阀⑦相连接。
- 利用带有滤网的配套接头将冷却水源与水控制器⑤的冷却水管相连接，并将其紧固（参见第5.6章）。
- 截取一段配套硅胶软管，将水控制器⑤的冷却水出口⑥与冷凝器⑬的冷却水进口⑪相连接。利用软管夹将两端接头固定。
- 截取一段配套硅胶软管，将冷凝器⑬的冷却水出口⑫与废水系统相连接。



- |            |                 |
|------------|-----------------|
| ① 中和级      | ⑧ 消音器           |
| ② 吸附瓶      | ⑨ 排放源进口（消解仪）    |
| ③ 反应级（上接口） | ⑩ 中和瓶出口（顶部）     |
| ④ 反应级（侧接口） | ⑪ 冷凝器的冷却水进口（底部） |
| ⑤ 水控制器     | ⑫ 冷凝器的冷却水出口（顶部） |
| ⑥ 水控制器（出口） | ⑬ 冷凝器           |
| ⑦ 旁通阀      |                 |

图5.14：生态型四级尾气吸收器QuadScrub<sup>Eco</sup>的软管连接

## 5.8 电气连接

	<p style="text-align: center;"><b>注意</b></p> <p>电源不正确会导致仪器损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部电源必须符合铭牌上规定的电压。</li> <li>• 检查接地是否正确。</li> <li>• 及时更换缺陷缆线。</li> <li>• 当所用的消解仪与K-415使用相同电源时，应确保两种仪器适用于相同的电力系统（电压与频率）。</li> </ul>
---	---

利用交货随附的电源线将尾气吸收器K-415与电源相连接。为了确保尾气吸收器自动与消解过程同时启动，应利用可选连接电缆将尾气吸收器连接至快速消解仪K-439、消解系统K-437或自动消解系统K-438/K-432。

## 5.9 洗液的配制

	<p style="text-align: center;"><b>警告</b></p> <p>腐蚀品导致严重化学烧伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 遵守所用化学品的所用数据表的规定。</li> <li>• 仅应在通风良好的环境中处理腐蚀品。</li> <li>• 必须佩戴护目镜。</li> <li>• 必须佩戴防护手套。</li> <li>• 必须穿戴佩戴防护服。</li> <li>• 不得使用破损玻璃器皿。</li> </ul>
--	---

### 5.9.1 酸性蒸汽与气体用洗液

- 氢氧化钠8-10%，最高20%
- 碳酸钠
  - 将600g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶解于3L温蒸馏水中，或
  - 将1.7kg  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 溶解于3L温蒸馏水中

#### 颜色指示剂

将颜色指示剂加入洗液中可直观地评估其涤气性能。

我们推荐每3L洗液使用一勺尖颜色指示剂。

溴麝香草酚蓝是标准指示剂。变色区间为pH 6.0至 7.6。因此，新配制的溶液为蓝色，而中性或酸性溶液为淡橙黄色。

根据应用目的的不同，应采用其它适宜的颜色指示剂。

### 5.9.2 碱性蒸汽与气体用洗液

- 盐酸，最高15 %
- 硫酸，最高20 %

根据应用区域的不同，建议使用不同种类和浓度的洗液。尾气吸收器K-415出厂配有耐碱性唇形垫圈。

#### 注意

采用酸性洗液时，应采用耐酸性唇形垫圈。

#### 颜色指示剂

表5-1：碱性蒸汽与气体用洗液指示剂

名称	PH变色范围	颜色变化
溴甲酚绿	3.8 - 5.4	黄色至蓝色
溴麝香草酚蓝	5.8 - 7.6	黄色至蓝色
甲基红	4.4 - 6.2	黄色至红色

## 5.10 配制洗液的加注

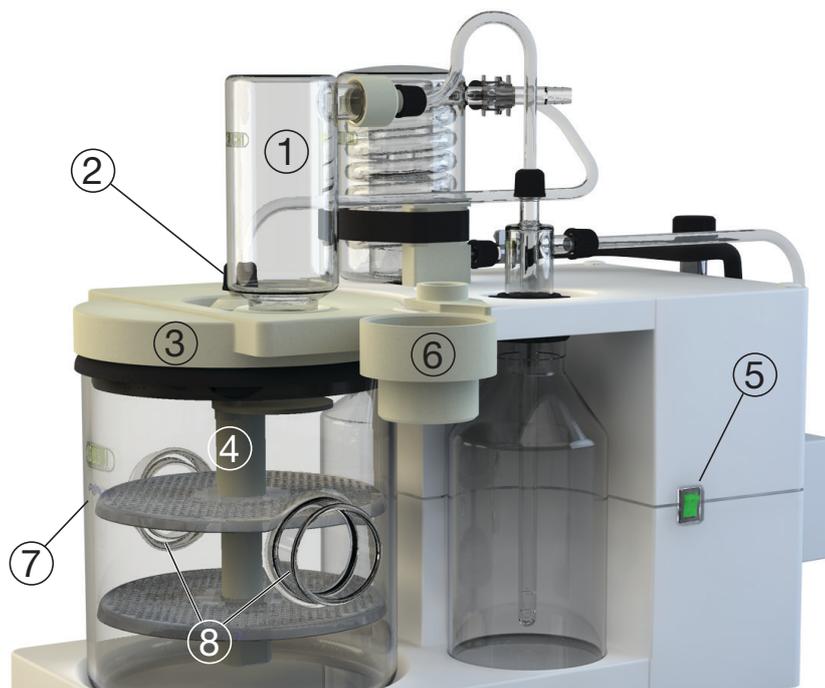
	 <b>警告</b>
	<p>腐蚀品导致严重化学烧伤危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 必须使用中和瓶的玻璃把手来提起或托住中和瓶。</li> <li>• 将中和瓶固定到中和瓶盖上时，不要提起或托住中和瓶。</li> </ul>

加注洗液时，应按照以下步骤进行：

- 轻轻向上拉动吸附瓶①，将其取下（如可能，将其放置在托盘⑥内）。
- 旋松中和瓶的软管接头GL14 ②，将软管拆下（如可能，将其放置在托盘⑥内）。
- 将带盖的中和瓶放置在远离仪器处。移动中和瓶时，必须使用中和瓶的玻璃把手⑧。
- 将中和瓶盖③连同相连接的旋涡盘④拆下。
- 缓慢向中和瓶中加注配制洗液，直至达到蓝色波浪形最佳加注线⑦为止。
- 按照相反顺序重新装配仪器。

**注**

确保瓶盖牢固地压紧在中和瓶上，以确保系统的密闭性！



- |            |            |
|------------|------------|
| ① 吸附瓶      | ⑤ ON/OFF开关 |
| ② 螺母GL14   | ⑥ 托盘       |
| ③ 连接旋涡盘的瓶盖 | ⑦ 加注线      |
| ④ 洗液池      | ⑧ 玻璃把手     |

图5.15：洗液的加注

**注**

关于如何及何时更换洗液的信息，请参见第7.6章。

## 5.11 吸附瓶的准备工作

注

进行凯氏消解时，抽吸能力可能会变得过高。因此，我们建议向吸附瓶中加入活性炭并在两端加入玻璃棉。玻璃棉可防止活性炭被吸入真空泵中。活性炭应为颗粒状，颗粒尺寸为2mm至6mm。

	 小心
	仪器损坏及腐蚀品所致严重化学烧伤危险。 <ul style="list-style-type: none"><li>不得使用粉末状或颗粒尺寸小于2mm的活性炭；否则，吸附瓶会发生堵塞，使泵发生损坏。</li></ul>



图5.16：装有活性炭与玻璃棉的吸附瓶

## 5.12 反应瓶的加注

利用王水进行消解时，应向反应瓶加注约350mL的 $\text{FeSO}_4$ 饱和溶液（~27g/100mL），以处理亚硝气。

## 6 运行

本章介绍仪器的典型应用示例以及正确安全的仪器操作方法。

	 <b>小心</b>
	<p>操作破损玻璃器件时，可导致轻微或中度割伤危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>小心操作玻璃器件。</li> <li>安装前，必须目视检查所有的玻璃器件。</li> <li>立即更换所有破损的玻璃器件。</li> <li>不得徒手触摸破损玻璃裂纹或碎片。</li> </ul>

### 注意

在相连接仪器产生气体前，接通K-415。在启动尾气吸收器前，检查中和瓶的液位，可通过中和瓶上的蓝色加注线（波浪形）观察最佳液位。

如果K-415由消解仪控制，不得切断K-415电源。如果K-415配备有冷却水控制器（生态型），也必须使外部冷却水供应保持接通状态。

### 6.1 典型应用

表6-1：典型应用

气体与蒸汽	分子式	中和（第2级）	特定反应（第4级）
凯氏消解	SO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	饱和苏打/NaOH 8 - 10%（最大20%）	
二氧化硫	SO <sub>2</sub>	饱和苏打/NaOH 8 - 10%（最大20%）	
硫酰氯	SO <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	
盐酸或氢溴酸	HCl、HBr	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	
亚硫酰氯	SOCl <sub>2</sub>	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	
三聚氰酰氯	C <sub>3</sub> N <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	
碳酰氯	R-COCl	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	
氨	NH <sub>3</sub>	HCl, 最大15% / H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 最大20%	
氧化亚氮（亚硝气） 硝酸/王水	NO <sub>x</sub>	NaOH, 20 %	饱和FeSO <sub>4</sub>
氯、溴、碘	Cl <sub>2</sub> 、Br <sub>2</sub> 、I <sub>2</sub>	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	饱和FeSO <sub>4</sub>
苯硫酚	Ar-SH	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	饱和KMnO <sub>4</sub>
硫醇	R-SH	NaOH / 次氯酸钠消毒液	饱和KMnO <sub>4</sub>
硫化氢	H <sub>2</sub> S	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	饱和KMnO <sub>4</sub>
二硫化碳	CS <sub>2</sub>	NaOH, 8 - 10%（最大20%）	饱和KMnO <sub>4</sub>

## 6.2 运行

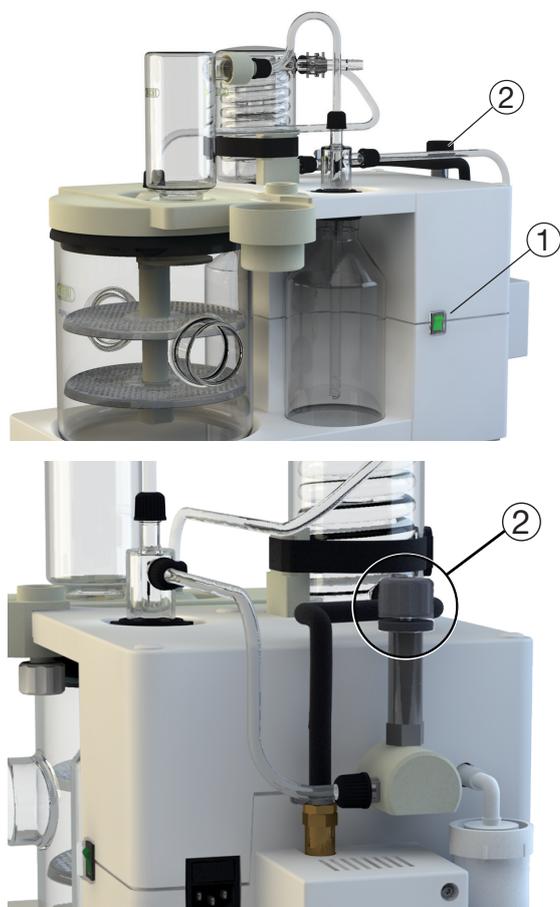
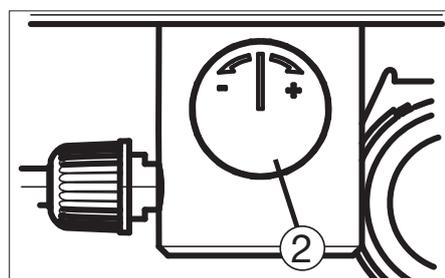


图6.1：运行

- 接通电源开关①。
- 確保冷卻水流量  $> 1.2 \text{ L/min}$  ( $\leq 25^\circ\text{C}$ ) 無脈衝，不起作用超過2.7巴。
- “生态”型尾气吸收器K-415配备自动水控制器。当仪器接通时，自动水控制器将自动启动冷却水流；当仪器关闭时，自动水控制器将自动切断冷却水流（当K-415由消解器控制时，这也同样适用）。
- 利用旁通阀②可调节抽吸性能。需要降低抽吸性能时，应逆时针转动旋钮。顺时针转动旋钮将关闭阀门，使抽吸性能达到最大。

**注：**

在大多数应用条件下，建议使旁通阀保持关闭状态，从而保持最大的抽吸性能。

如果发现吸入性能高于您的要求（例如：对于小体积样品或少量样品），应逆时针转动旋钮，直至抽吸性能降至合理水平。

旁通阀可在低于大气压之下的 100mbar 至 400mbar 范围内调节。

## 7 维护

本章对所有相关维护工作进行说明，以确保仪器保持正常工作状态。

### 注

所有的维护及维修工作只能使用原厂耗材及备件，以确保承诺质量及稳定的系统性能。只有获得制造商的事先书面同意，方可对仪器或其备件进行改动。

	<p><b>警告</b></p> <p>电流导致死亡或严重烧伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在执行维护工作前，必须关闭仪器并切断电源线。</li> <li>不得将液体喷洒在仪器上或仪器部件上。</li> </ul>
	<p><b>小心</b></p> <p>操作破损玻璃器件时，可导致轻微或中度割伤危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>小心操作玻璃器件。</li> <li>安装前，必须目视检查所有的玻璃器件是否完好。</li> <li>立即更换所有破损的玻璃器件。</li> <li>不得徒手触摸破损玻璃裂纹或碎片。</li> </ul>
	<p><b>注意</b></p> <p>液体与洗涤剂导致壳体和仪器损坏危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不得将液体喷洒在仪器上或仪器部件上。</li> <li>立即擦掉任何液体。</li> <li>只能使用酒精或肥皂水作为洗涤剂。</li> </ul>

表7-1：维护周期

部件	维护周期	参考章节
壳体	每周检查及清洁一次	7.1
玻璃器件	每月检查及清洁一次（或根据需要）	7.2
软管/软管接头	每周检查及清洁一次	7.3
密封系统	每月检查及清洁一次（或根据需要），密封件每年更换一次	7.4
洗液池	经常性检查	7.5
洗液	适时检查及更换	7.6
吸附瓶中的活性炭	根据需要更换	7.7
泵	每周或繁重工作后冲洗一次	7.8
水控制器/冷凝器软管	每月检查一次	7.9
水控制器进水软管	每月检查滤网一次，每年检查软管一次。	7.10
电源保险丝	根据需要更换	7.11

表7-1：维护周期

部件	维护周期	参考章节
消音器	每年更换一次	7.12
功能试验		7.13
客户服务		7.14

## 7.1 壳体

每周一次，检查壳体是否存在缺陷（开关、插头），并用湿布清洁。

## 7.2 玻璃器件

每月一次或根据需要，将玻璃器件拆下并利用市售清洁剂或超声波清洗器进行清洁。玻璃器件清洁并完全干燥后，应检查各玻璃器件外观是否存在裂纹、划伤以及是否存在破裂的部分。拆除并更换损坏的玻璃器件。

## 7.3 软管/软管接头

应定期对软管接头进行外观检查。当软管出现裂纹及脆化时，应更换新软管。  
定期润滑冷凝器的所有接头，确保系统保持最佳密封性。  
至少每周一次，利用水或酒精彻底冲洗软管。

对于生态型仪器，应定期检查冷却水软管的密封性并清洁接头滤网。

## 7.4 密封系统

### 注意

*拆卸及重装密封件及垫圈时，应确保不会对其造成损伤。必须沿着与玻璃器件轴向垂直的方向移动密封件及垫圈，以确保密封唇口不会发生损坏。*

*密封系统不得使用润滑脂或接触锐器，否则可能发生损坏。*

### 7.4.1 垫圈的清洁

为了延长垫圈（唇形垫圈、密封圈）的使用寿命，应至少每月一次或根据需要（如更换洗液时），用水冲洗垫圈，尤其是处理结晶产物时更应如此。然后用软布将其擦干。

### 7.4.2 密封件/GL14接头的更换

密封件承受磨损作用，因此应定期进行检查，并根据需要（例如：系统密封性降低）进行更换。建议按照如下规定定期更换密封件：

表7-2：密封件与消音器的更换

图10.1所示位置	订货号	名称	更换周期
8 + 7	040296	密封/接头 (直式) 装置	每年一次
30 + 7	040295	密封/接头 (弯式)	每年一次
28	037928	接头O型圈 (37777)	每年一次
13	003575	垫圈SVL 42 x 30 (PTFE)	每年一次
17 + 7	041999	唇形垫圈GL14 (FEP)	每年一次
23	037873	接收瓶密封件	每年一次
32	037925	密封圈	每年一次
3	037871	消音器	每年一次
41	003576	垫圈SVL 22 x 16 (PTFE) (带硅胶支撑)	每年一次
39	003575	垫圈SVL 42 x 30 (PTFE)	每年一次

## 7.5 洗液池

洗液池必须经常进行清洁，唇形密封出现脆化时，必须进行更换。

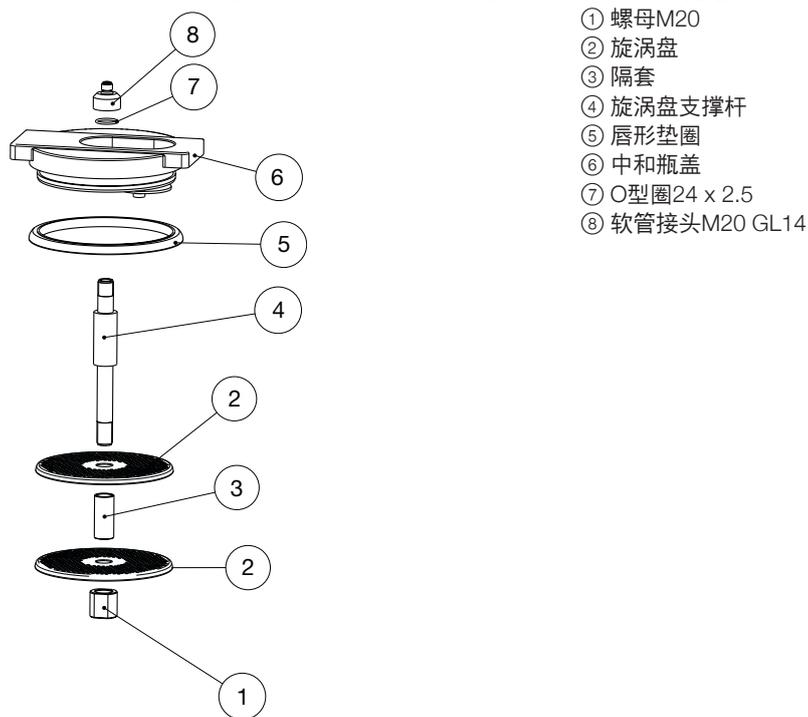


图7.1：洗液池分解图

重新装配洗液池时，应按照以下步骤进行：

- 将唇形垫圈⑤装入中和瓶盖⑥中。
- 将中和瓶盖⑥装到旋涡盘支撑杆④上。
- 拧紧软管接头⑧与O型密封圈⑦。
- 装入第一个旋涡盘②。
- 装入隔套③。
- 装入第二个旋涡盘②。
- 利用螺母①将洗液池紧固。
- 将整套洗液池插入中和瓶中。
- 将中和瓶盖⑥压紧在中和瓶上，并调整使中和瓶对中。

## 7.6 洗液

已用洗液可影响尾气吸收器K-415的功能性，特别是由于生成大量泡沫而对中和装置影响尤为严重。适时（当颜色指示剂颜色变化时）更换洗液可防止吸附瓶及/或反应瓶发生污染及泵发生损坏。关于配制和加注洗液的方法，请参加第5.9与5.10章。

**注**

必须按照您实验室的相关规定处置已用洗液。

## 7.7 活性炭

如果活性炭发生凝结、出现晶体或其它残留物，应立即进行更换。

## 7.8 泵

每周或繁重工作后冲洗泵一次。

进行泵冲洗时，应按照以下步骤进行：

- 完全關閉旁通閥①（处于最大抽吸能力状态）。
- 將抽吸軟管④與吸收容器斷開並將其放入合適的容器③中至少500 mL蒸餾水。
- 斷開消聲器並將其取出。

	<b>注意</b>
	漏水和停電的風險。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不要拉出泵輸出軟管。</li> </ul>

- 在泵輸出上放置合適的容器②。
- 打開設備並從泵收集廢水。
- 沖洗泵直到收集的廢水清除。

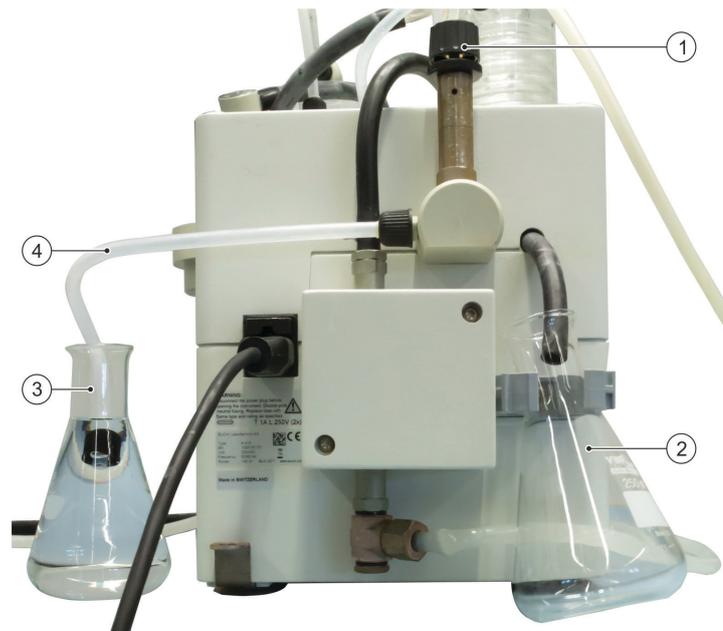


图7.2：泵的冲洗

## 7.9 冷却水控制器/冷凝器软管

软管应每月检查一次，如出现渗漏，立即更换。

## 7.10 水控制器进水软管

- 每月一次，检查软管是否存在残留物，并根据需要进行清洁。
- 每年一次，检查接头及其密封和滤网，并更换损坏件。

## 7.11 电源保险丝

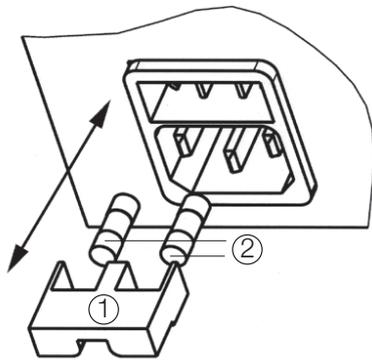


图7.3：电源保险丝的更换

更换电源保险丝时，应按照以下步骤进行：

- 将电源线切断。
- 拆下保险丝座①。
- 利用同型号新保险丝②更换损坏保险丝：
  - 100 V：T2A L 250 V
  - 120 V：T2A L 250 V
  - 230 V：T1A L 250 V
- 将保险丝座重新装回原位。

## 7.12 消音器

消音器应每年更换一次。

## 7.13 功能试验

功能试验的目的是检查旁通阀功能以及整套K-415系统的密封性是否正常，可由技术服务人员进行。关于功能试验，请联系您当地的BUCHI服务中心。

## 7.14 客户服务

只有经过授权的服务人员才执行仪器的维修工作。这些人员都经过综合性的技术培训并熟悉仪器可能会发生的危险。

查看官方的BUCHI客户服务办事处地址，请访问BUCHI网站：

[www.buchi.com](http://www.buchi.com)。如果您的仪器发生故障或您存在技术或应用方面的问题，请联系我们的客服办事处。

客户服务提供以下服务内容：

- 备件交付
- 修理
- 技术咨询
- 故障检修
- 仪器验证 (IQ) 与运行验证 (OQ)

## 8 故障检修

本章将介绍仪器发生微小故障后恢复正常运行方法。本章列出了可能发生的故障、可能的故障原因及问题纠正建议。

以下故障检修表中列出了仪器可能发生的故障与错误。操作者应能自己纠正这些问题。为此，“纠正措施”列中列出了正确的纠正措施。

更为复杂的故障或错误排除通常由拥有正式服务手册的BUCHI技术工程师进行。在这种情况下，请咨询您当地的BUCHI客户服务。

### 8.1 故障及纠正措施

表8-1：一般故障及纠正措施		
故障	可能的原因	纠正措施
K-415不运行	未连接电源？ 保险丝损坏？ 电源开关损坏？  仪器由消解仪控制时，消解过程未启动？	检查仪器是否已连接至电源。 更换损坏保险丝。 联系BUCHI客户服务。  等待消解过程启动。
泵不运行	接线错误？ 泵发生故障？	联系BUCHI客户服务。 联系BUCHI客户服务。
冷却水不运行	外部冷却水源是否切断？	接通外部冷却水源。
冷却水供应不足	软管接头不密封？	检查软管接头和水控制器。
消解过程中不能排除烟气（尾气吸收器抽吸能力太低）	抽吸系统泄漏？ 软管弯折或泄漏？ 吸附瓶堵塞？ 洗液变脏？ 吸附剂堵塞？ 泵存在污垢？ 消音器堵塞？ 过压阀存在污垢？ TKN接收瓶排水塞开启？ 旁通阀调整不正确？	紧固软管及玻璃接头。 检查软管。 检查吸附瓶和所含的活性炭。 更换洗液。 更新吸附剂。 清洁泵。 更换消音器。 联系BUCHI客户服务。 关闭排水塞。 重新调整旁通阀。
消解产生的烟气抽排速度过高（尾气吸收器抽吸能力过强）	抽吸系统堵塞？ 吸附剂堵塞？ 消音器故障？ 旁通阀调整不正确？ 旁通阀故障？	检查仪器各级及相连接的消解装置。 更换吸附剂。 更换消音器。 重新调整旁通阀。 联系BUCHI客户服务。
中和不充分	洗液用完？ 旋涡盘卡阻？	更换洗液。 清洁旋涡盘与洗液。

## 9 停机、储存、运输和处置

本章介绍仪器的停机方法、储存或运输前的包装方法以及储存与运输条件。

     	<p><b>警告</b></p> <p>接触或吸入有害物质会导致死亡或严重中毒。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 佩戴护目镜</li> <li>• 佩戴防护手套</li> <li>• 穿戴实验室工作服</li> <li>• 彻底清洁仪器和所有附件，以清除可能的危险物质</li> <li>• 不得利用压缩空气清洁积尘部件</li> <li>• 利用原包装将仪器及其附件储存在干燥环境中</li> </ul>
---	--

### 9.1 储存和运输

关闭仪器电源并拆除电源线。按照与第5节安装说明的相反顺序拆卸尾气吸收器K-415。彻底清洁仪器！包装仪器前，清除所有的液体及残留尘垢。

### 9.2 处置

为了确保以环保方式处置仪器，第3章列出了仪器所用的材料。其目的是确保零部件的正确分离及回用。

请遵守与处置相关的现行区域及地方法律。

## 10 备件

本章列出了所有的备件、附件、可选件及其订购信息。必须向BUCHI公司订购备件。订购备件时，应注明产品名称及备件号。

维护和维修工作必须使用BUCHI耗材和原厂备件，以确保良好的系统性能和可靠性。只有获得制造商的事先书面同意，方可对使用备件进行改动。

### 10.1 仪器分解图示备件

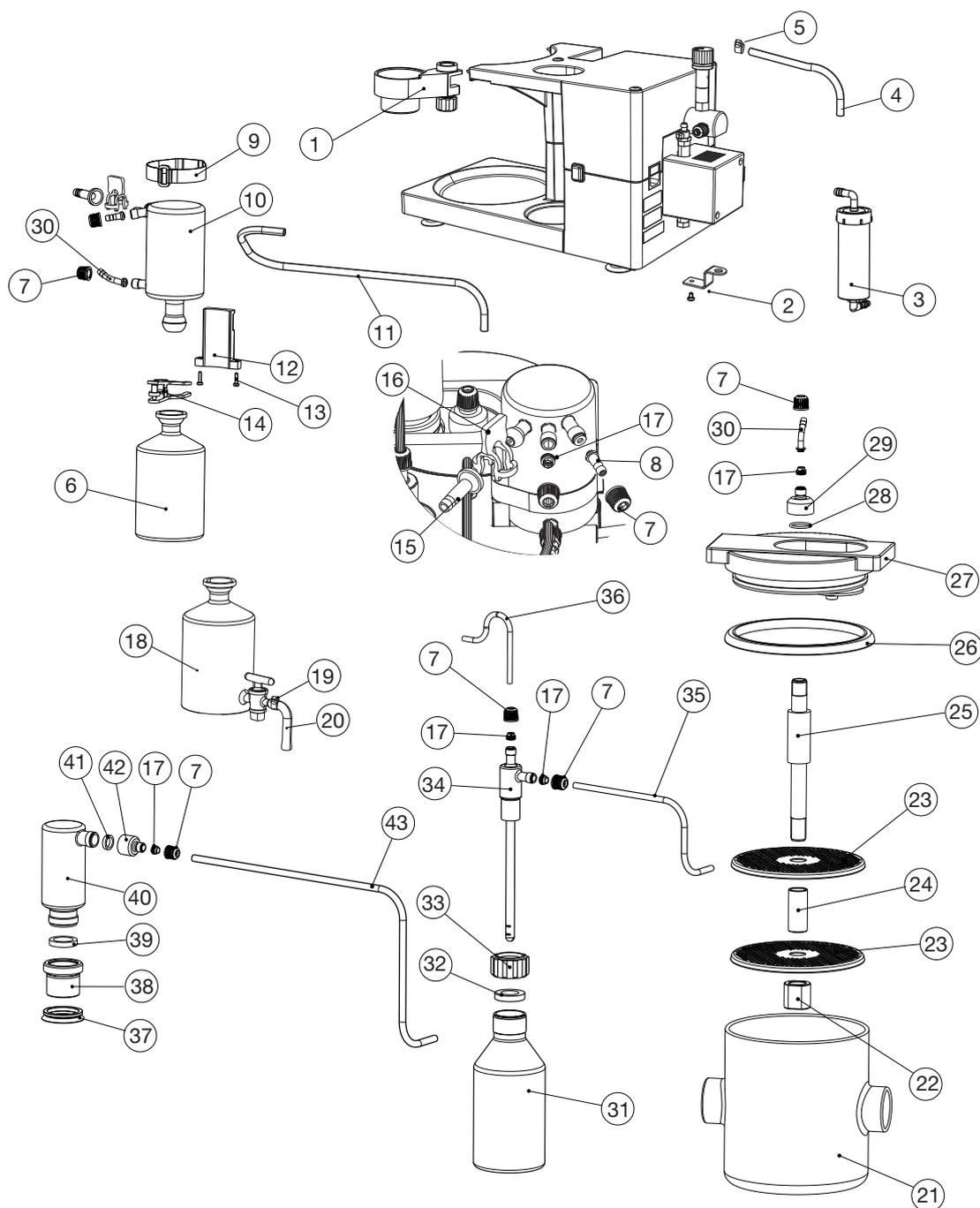


图10.1：仪器分解图示备件

表10-1：仪器分解图示备件

位置	产品	订货号	位置	产品	订货号
1	吸附瓶托盘 (配螺钉)	11057332	23	旋涡盘	037821
2	抗震固定架	-	24	隔套	037852
3	消音器 (加装聚酯纤维)	11056985	25	旋涡盘支撑杆	037851
4	氯丁橡胶管 (8/2 x 250)	11056456	26	唇形垫圈 EPDM (耐碱) FPM (耐酸)	037874 038064
5	软管夹 (10 - 16 mm)	022352	27	中和瓶盖	11057139
6	接收瓶	11057153	28	O型圈24 x 2.5 (配软管接头)	037928
7	螺帽GL14 (10件套)	041956	29	软管接头M20 GL14	037777
8+7	带FPM密封的GL 14直通 接头 (4件套, 包括螺帽)	040296	30+7	GL 14弯头 (4件套, 包括螺帽)	040295
9	钩环扣件	11059813	31	反应瓶, 1.0 L	037797
10	冷凝器S35	11057152	32	密封圈	037925
11	冷凝器/ 洗液软管 (FEP)	11057155	33	螺帽SVL42	003551
12	冷凝器托板	-	34	导入管组件	037778
13	托板螺钉 (M4x16)	-	35	反应瓶/泵软管 (FEP)	11057157
14	接收瓶夹S35	003275	36	吸附瓶/反应瓶软管 (FEP)	11057156
15	软管接头S19 (球形接 头)	11057149	37	密封圈	049485
16	接收瓶夹S19	11057149	38	吸附瓶连接装置	11057147
17+7	FEP垫圈 (GL14) (10件 套, 包括螺帽)	041999	39	垫圈SVL42 x 30 (PTFE)	003575
18	接收瓶 (TKN)	11056979	40	吸附瓶	037774
19	软管夹 (10 - 16 mm)	043297	41	垫圈SVL22 x 16 (PTFE) (带硅胶支撑)	002070
20	TKN装置导管 (1.5 m, 8/12)	020136	42	接头SVL22 / GL14	037972
21	中和瓶 (P+G)	11057138	43	吸附瓶/泵软管	11057154
22	螺母M20	037855			

## 10.2 其它

**表10-2：其它**

产品	订货号
FPM密封组件 (10件)	040040
螺帽GL14组件 (10件)	041956
螺帽GL14与FEP密封组件 (10件)	041999

## 11 声明和要求

### 11.1 FCC要求 (适用于美国和加拿大)

English:

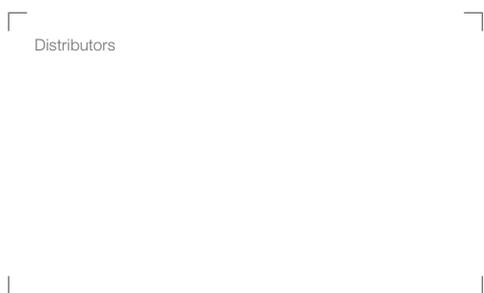
This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.



**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](mailto:china@buchi.com) | [www.buchi.com/cn-zh](http://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](http://www.buchi.com)