

操作说明书

CB-S / CB-S-UL (E7)

CO₂ 培养箱

带有 FPI 传感器系统和调节器 RD4

型号	派生型号	设备	产品编号
CB-S 170	CBS170-230V		9640-0001
CB-S 170	CBS170-230V-D	左侧 30 mm 接入孔	9640-0029
CB-S 170-UL	CBSUL170-120V		9640-0002
CB-S 170-UL	CBS170UL-120V-D	左侧 30 mm 接入孔	9640-0030
CB-S 260	CBS260-230V		9640-0003
CB-S 260-UL	CBSUL260-120V		9640-0004

BINDER GmbH

- ▶ 地址：Postfach 102, 78502 Tuttlingen, Deutschland ▶ 电话: +49 7462 2005 0
- ▶ 传真：+49 7462 2005 100 ▶ 网址：http://www.binder-world.com ▶ 电子邮件：info@binder-world.com
- ▶ 服务热线：+49 7462 2005 555 ▶ 服务传真：+49 7462 2005 93 555
- ▶ 服务电子邮件：customerservice@binder-world.com
- ▶ 美国服务热线：+1 866 885 9794 或 +1 631 224 4340 x3
- ▶ 亚太地区服务热线：+852 390 705 04 或 +852 390 705 03
- ▶ 俄罗斯及独联体国家服务热线：+7 495 988 15 16

目录

1. 安全须知	8
1.1 人员资质	8
1.2 操作说明书	8
1.3 法律公告	8
1.3.1 IP / 知识产权	9
1.4 安全提示的文本结构	9
1.4.1 警告级别	9
1.4.2 危险标志	10
1.4.3 图标	10
1.4.4 安全提示的文本结构	11
1.5 安全标志在设备上的位置	11
1.6 铭牌	12
1.7 UKCA 标签	13
1.8 安装和运行本设备的一般 安全规定	13
1.9 处理 CO ₂ 气体时应注意的事项	15
1.10 处理气瓶时应注意的事项	15
1.11 按规定使用	16
1.12 各种可能的不当使用	18
1.13 剩余风险	18
1.14 操作规程	20
1.15 事故预防措施	20
2. 设备说明	21
2.1 设备概述	22
2.2 内腔室	23
2.3 设备背面的连接面板	24
2.4 设备门	25
2.5 三角形调节器	25
3. 供货范围、运输、存放和安装	25
3.1 开箱、检查、供货范围	25
3.2 安全运输说明	26
3.3 存放	27
3.4 安装地点和环境条件	27
4. 安装和连接	29
4.1 插盘	29

4.2	CO ₂ 传感器	29
4.2.1	插入 CO ₂ 传感器	29
4.2.2	一般提示	29
4.3	水盘	30
4.4	气体接头	31
4.4.1	连接 CO ₂ 气瓶	32
4.4.2	将气体软管 连接到 设备	33
4.4.3	气瓶连接套件 (选配件)	34
4.5	电气连接	35
5.	设备调节器 RD4 功能概述	36
5.1	调节器菜单结构和授权级别	37
5.2	在断电和关闭设备期间和之后的注意事项	38
6.	调试	38
6.1	开启设备	38
6.2	出厂预设	39
6.3	接通设备后的注意事项	39
6.4	安装地点的海拔高度	40
7.	输入温度和 CO₂ 的设定值	41
7.1	设置温度设定值	41
7.2	设置 CO ₂ 设定值	42
8.	将样品装载到设备中	42
9.	设置特定调节器功能	43
9.1	空闲模式	44
9.2	禁用的 CO ₂ 调节	44
10.	密码	44
10.1	密码提示	44
10.2	输入/更改密码	45
10.2.1	输入 / 更改用户密码	45
10.2.2	输入 / 更改管理员密码	45
11.	温度安全装置	46
11.1	超温保护装置 (1类)	46
11.2	3.1 类过热监控调节器	46
11.2.1	设置监控调节器模式	47
11.2.2	设置监控调节器值	47
11.2.3	报警报告和处理	48
11.2.4	功能检查	48

12. 常规调节器设置	49
12.1 选择调节器的菜单语言	49
12.2 选择温度单位	49
12.3 设定当前日期	50
12.4 设定当前时间	51
12.5 功能“Language selection at restart” (重启时的语言选择).....	51
12.6 输入设备地址	52
12.7 显示屏亮度	52
13. 允差范围设置	53
13.1 设置允差范围报警的延迟时间	53
13.2 输入温度允差范围	53
13.3 输入 CO ₂ 允差范围	54
13.4 设置门报警的延迟时间	54
14. 设备设置 (仅用于有经验的用户)	55
14.1 湿度控制设置	55
14.2 设置门加热器偏移值	55
14.3 调整加热功率 -- 仅用于 BINDER 服务	56
15. 提示和报警功能	56
15.1 报警消息	56
15.2 消息显示	58
15.3 启用/禁用声音报警 (蜂鸣器)	59
15.4 出现报警时的措施	59
15.4.1 开门报警	59
15.4.2 监控调节器温度报警	59
15.4.3 温度允差范围报警 (超温 / 欠温)	60
15.4.4 CO ₂ 允差范围报警 (CO ₂ 浓度过高 / 过低).....	61
15.4.5 CO ₂ 压力报警	61
15.4.6 主电源故障报警	62
15.4.7 温度传感器故障报警	63
15.4.8 CO ₂ 传感器故障报警	64
15.4.9 灭菌无效报警	64
15.5 无电位报警触点	65
16. 以太网网络设置	66
16.1 显示网络设置	66
16.1.1 显示 MAC 地址	66
16.1.2 显示 IP 地址	66

16.1.3	显示子网掩码	67
16.1.4	显示默认网关	67
16.1.5	显示 DNS 服务器地址	67
16.1.6	显示 DNS 设备名称	68
16.2	更改网络设置	68
16.2.1	选择 IP 地址分配类型 (自动/手动)	68
16.2.2	选择 DNS 服务器地址的分配方式 (自动/手动)	69
16.2.3	输入 IP 地址	69
16.2.4	输入子网掩码	70
16.2.5	输入默认网关	70
16.2.6	输入 DNS 服务器地址	71
17.	数据记录器	71
17.1	保存的数据	71
17.2	存储容量	72
17.3	为“DL1”记录器数据设置存储间隔	72
17.4	删除数据记录器	72
18.	USB 菜单：通过 USB 接口传输数据	73
18.1	连接 U 盘	73
18.2	导入功能	73
18.3	导出功能	74
18.4	连续数据传输	74
18.5	数据传输错误	74
18.6	取出 U 盘	75
19.	参考测量	75
19.1	CO ₂ 参考测量	75
19.1.1	通过细胞培养基的 pH 值间接测量 CO ₂ 浓度	75
19.1.2	通过化学指示剂测量 CO ₂ 浓度	76
19.1.3	使用电子红外测量仪测量 CO ₂ 浓度	77
19.2	温度参考测量	77
20.	选配件	78
20.1	硅胶接入孔 30 mm，两侧皆可密封 (8012-0558 后侧，8012-0559 左侧，8012-0560 右侧)	78
20.2	配有脚轮的底盘支架 (选配件)	79
20.3	堆叠支架 (选配件)	79
20.4	APT-COM™ 4 Multi Management 软件 (选配件)	79
20.5	温度和 CO ₂ 模拟输出端子 (选配件)	79

21. 避免微生物污染	80
21.1 细胞和培养基	80
21.2 CO ₂ 培养箱的实验室设备和环境	80
21.3 实验室内的工作和行为	80
21.4 CO ₂ 培养箱的设计和设置	81
21.5 CO ₂ 培养箱的使用	82
22. 清洁、去污 / 消毒和灭菌	83
22.1 清洁	83
22.2 设备的去污 / 化学消毒	85
22.3 CO ₂ 传感器消毒	86
23. 热空气 灭菌	87
23.1 概览	87
23.2 准备热空气灭菌	87
23.3 启动和运行灭菌循环	88
23.3.1 启动热空气灭菌	88
23.3.2 热空气灭菌	89
23.3.3 完成灭菌循环	90
23.4 提前结束灭菌循环 – 影响	90
23.4.1 在不到 4 小时后，灭菌循环提前结束：灭菌无效	90
23.4.2 超过 4 小时后提前终止灭菌周期，即在冷却阶段：灭菌成功	91
23.5 提前结束灭菌循环	91
23.5.1 通过调节器菜单结束灭菌	91
23.5.2 打开外门	92
23.5.3 关闭设备	93
24. 保养和维护、故障排除、维修/调整、检查	93
24.1 一般信息，人员资质	93
24.2 保养间隔，维修	94
24.3 Service Reminder	94
24.4 进气口气体精细过滤器	95
24.5 问题解决 / 简易故障排除	95
24.5.1 概述	95
24.5.2 温度	96
24.5.3 CO ₂	97
24.5.4 湿度	98
24.5.5 调节器	98
24.5.6 灭菌	99
24.6 将设备返还给 BINDER GmbH	99

25. 废弃处置	100
25.1 运输包装的处置	100
25.1.1 设备外部包装	100
25.1.2 设备内腔室包装·配件	100
25.2 退役	101
25.3 在德意志联邦共和国处置设备	101
25.4 在除德意志联邦共和国外的欧盟国家对设备进行废弃处理	102
25.5 在非欧盟国家的设备废弃处置	103
26. 技术说明	103
26.1 出厂校准和调整	103
26.2 过电流保护	104
26.3 可用空间定义	104
26.4 CB-S / CB-S-UL 技术参数	105
26.5 非 SI 单位的重要转换数据	106
26.6 气体连接压力 bar - psi 转换表	106
26.7 配置和选购件 (节录)	107
26.8 选配件、附件和备件 (摘录)	107
26.9 设备尺寸	109
27. 证书和符合性声明	111
27.1 欧盟符合性声明	111
27.2 UKCA 符合性声明	113
28. 安全检查	114
28.1 用于美国和加拿大以外的设备	114
28.2 适用于美国和加拿大	116

尊敬的顾客：

为了正确操作本 CO₂培养箱 CB-S / CB-S-UL，请务必仔细通读本操作说明书并遵守其中的提示。

1. 安全须知

1.1 人员资质

本设备只能由熟悉设备安装、调试和专业的专业人员进行安装、检查和调试。

专业人员是指通过其专业培训、知识和经验以及对相关标准的了解来评估和实施分配给他们的工作，并识别出潜在危险的人员。您必须经过培训、指导和授权才能使用本设备工作。

只能由经过培训并且熟悉其实验室操作安全措施实验室人员使用本设备。遵守各国关于实验室工作人员最小年龄的规定（德国：14岁）。

1.2 操作说明书

本操作说明书属于供货范围的一部分。应始终将其放在设备附近位置，以备随时取用。

如果转让本设备，请将本操作说明书一并转交给买方。

为了避免人员伤害和财产损失，请遵守操作说明书中的安全提示。

不遵守说明和安全指示可能导致严重危险。

	<p style="text-align: center;"> 危险</p> <p>不遵守安全规定和说明的危险。</p> <p>严重人身伤害或设备损坏。 生命危险。</p> <ul style="list-style-type: none">➤ 请遵守本操作说明书中的安全提示。➤ 请遵守本操作说明书中的操作说明。➤ 在安装和使用本设备之前，请仔细通读本操作说明书。➤ 妥善保存本操作说明书，以备将来查阅。
---	--

	确保所有使用本设备和相关作业工具的人员均已阅读并理解本操作说明书。
---	-----------------------------------

需要时，本操作说明书将进行补充和更新。始终使用最新版的操作说明书。如有疑问，请通过 BINDER 的服务热线，了解本操作说明书的版本及有效性。

1.3 法律公告

本操作说明书包含按规定使用设备，以及正确、安全地安装、调试、操作、拆除、清洁和维护设备所需的信息。

了解并遵循本手册中的说明是安全使用、操作和维护的前提条件。插图有助于对设备的基本理解。

它们可能与设备的实际结构有所不同。

由于各种选购件或特殊设计或最新技术变更，实际供货可能与本说明书中的描述和图示有所不同。

本操作说明书无法将所有可能的应用都考虑在内。

如果您需要了解更多信息，或者遇到本操作说明书中未详述的特殊问题，请向您的专业经销商咨询或通过本说明书首页上的电话号码直接联系我们。

此外，我们还要指出，本操作说明书的内容并非先前或现有协议、承诺或权利关系的组成部分，也非对它们的更改。BINDER GmbH 的所有义务均基于相应的购买协议，其中也包括完整且单独有效的保修条款、一般交易条件，以及在订立合同时生效的法律规定。这些合同规定的保修条款不因本操作说明书的版本而扩充或受限。

1.3.1 IP / 知识产权

本操作手册受版权保护。如果未经授权，不得复制或转交给第三方。我们保留采取法律行动的权利，且在可能的情况下在发生侵权行为时提出赔偿要求。

商标保护信息： BINDER 产品或服务商标，以及 BINDER

公司网站、产品和文件上使用的商品名称、徽标和产品名称，是 BINDER 公司 (包括 BINDER GmbH、BINDER Inc.) 在美国和其它国家及地区的商标或注册商标。其中包括文字标记、位置标记、文字 / 图片标记、款式标记、图片标记和外观设计。

关于专利保护的信息： BINDER 产品、产品类别和配件可受到美国和其他国家 / 地区的一项或多项专利和 / 或实用新型专利的保护。提供此信息是为了满足不同司法管辖区的虚拟专利标记要求，尤其是美国法典第35卷第287 (a) 条之规定。BINDER

网站上列出的产品和服务可单独销售或作为组合产品的一部分出售。其它专利申请也可能在美国和其他国家 / 地区待审。

更多信息请访问 www.binder-world.com。

1.4 安全提示的文本结构

在本操作说明书中，根据 ISO 3864-2 和 ANSI Z535.6 标准的协调采用以下名称和符号来提示危险情况。

1.4.1 警告级别

根据后果的严重性和可能性，通过信号词、相应的警告颜色以及 (如果适用) 安全标志来表示危险。

 危险
表示如不可避免，将直接导致死亡或严重 (不可逆) 伤害的危险情况。
 警告
表示如不可避免，可能导致死亡或严重 (不可逆) 伤害的危险情况。
 小心
表示某种危险情况，如不可避免，则可能导致中度或轻度 (可逆) 伤害。

说明

提示如不可避免可能导致产品和/或其功能损坏或相关财产损失的情况。

1.4.2 危险标志



使用危险标志警告人员受伤危险。

遵守带有危险标志的所有说明，以免造成人员伤亡。

1.4.3 图标

警告			
 触电 危险	 高温表面	 爆炸环境	 设备倾倒
 提升重物	 气瓶	 CO ₂ 窒息和中毒危险	 环境危害
 有害物质	 生物危害	 腐蚀和 / 或酸液烧伤危险	
强制规定			
 强制规定	 阅读操作说明书	 拔出电源插头	 多人吊运
 遵守环境保护规定	 戴手套	 戴护目镜	
禁止			
 切勿触碰	 切勿用水 喷射	 切勿攀爬	



为确保最佳设备功能需遵守的**重要提示**。

1.4.4 安全提示的文本结构

危险类型/原因。

可能的后果。

⊘ 操作说明：禁止。

➤ 操作说明：强制规定。

另外，请遵守未特别强调的其它提示和说明，以避免可能直接或间接导致人身伤害和财产损失的故障。

1.5 安全标志在设备上的位置

设备上有下列提示标志：

安全标志 (警告)	服务标签
 <p>高温表面</p>	
 <p>受伤危险 (仅限 UL 设备)。 遵守操作说明书中的安全提示。</p>	

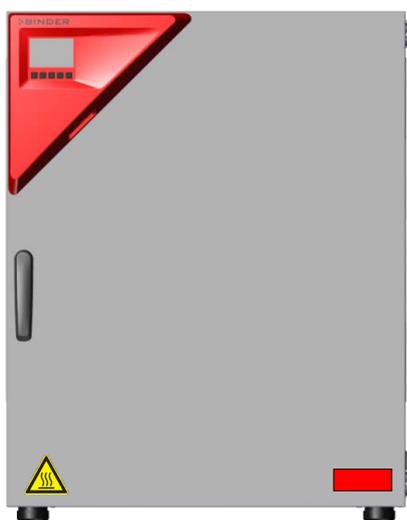


插图 1: 警示牌在
CO₂ 培养箱 CB-S 上的位置

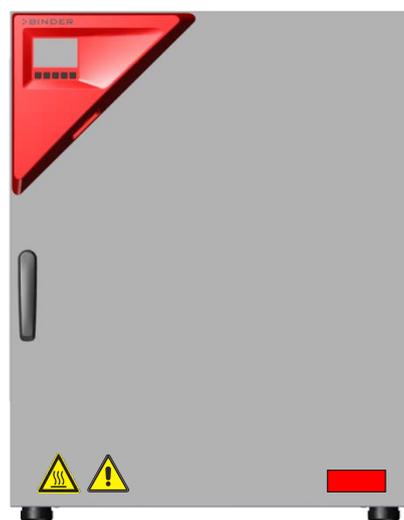


插图 2: 警示牌在
CO₂ 培养箱 CB-S-UL 上的位置



请确保安全提示完整且清晰可读。

更换难以辨认的安全提示标志。可就此与 BINDER 的服务部门联系。

1.6 铭牌

铭牌位置：设备左侧（从前面看），下方居中。

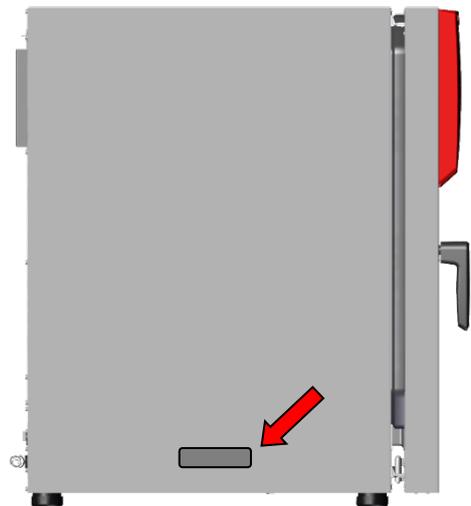


插图 3: 铭牌位置

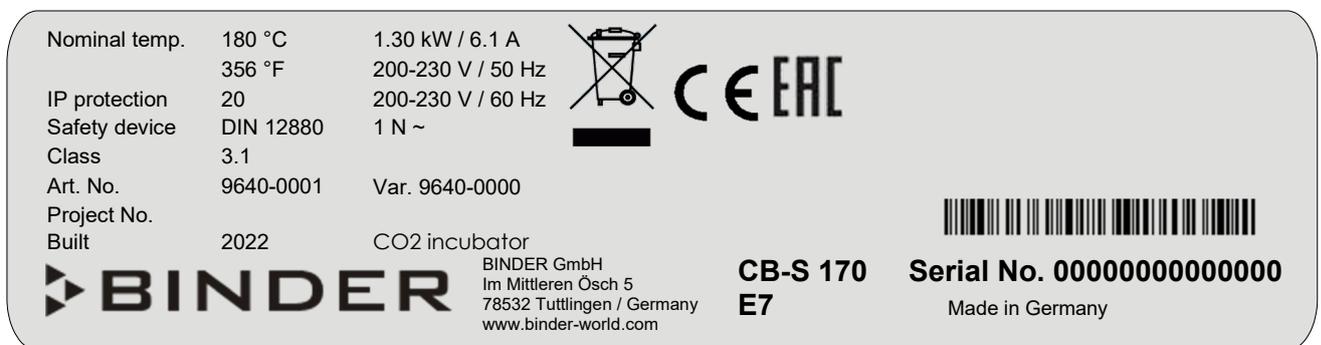


插图 4: 铭牌 (以CB-S 170 标准设备为例)

铭牌信息 (示例)

说明	信息
BINDER	制造商：BINDER GmbH
CB-S 170	型号
CO2 incubator	设备名称：CO ₂ 培养箱
Serial No.	000000000000
Built	2022
Nominal temp.	180 °C 356 °F
IP protection	20
Temp. safety device	DIN 12880
Class	3.1
Art. No.	9640-0001
Var.	9640-0000
Project No.	---
1.30 kW	额定功率
6.1 A	额定电流

说明	信息
200-230 V / 50 Hz	给定电网频率下的额定电压 (+/-10%)
200-230 V / 60 Hz	
1 N ~	电流类型

铭牌符号

符号	信息
	CE 合格标志
	2005 年 8 月 13 日后在欧盟投放市场的电气或电子设备，应根据废弃电气和电子设备 (WEEE) 指令 2012/19/EU 单独进行处置。
	本设备已根据关税同盟 (TR CU) 针对欧亚经济联盟 (俄罗斯、白俄罗斯、亚美尼亚、哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦) 的技术法规进行了认证。

1.7 UKCA 标签

UKCA 授权代理标签 (UKCA Authorised Representative) 位于铭牌旁边 (设备左侧下方居中)。



插图 5: UKCA 标签

标签上的符号

符号	适用于	信息
	不适用于 UL 设备	UKCA 合格标志

1.8 安装和运行本设备的一般安全规定

关于本设备的使用和安装地点，请遵循您所在国适用的地方和国家法规 (例如在德国：德国社会意外事故保险协会 (DGUV) 信息 213-850 “实验室安全工作”)。

只有在由合格电工或 BINDER

授权的专业人员执行维护和修理的情况下，并且发生故障时影响设备安全的组件采用了原装备件进行更换，BINDER GmbH 才对设备的相关安全性能负责。

本设备只能与 BINDER 原装配件或由 BINDER 认可的其它配件一起使用。

若使用未经许可的配件，则用户自行承担风险。

	说明
<p>通风不足会引起过热危险。</p> <p>设备损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ∅ 请勿将设备放在通风不良的地方。 ➤ 确保有足够的通风，以便散热。 ➤ 安装时，请遵守规定的最小距离 (第 3.4 节) 	

请勿在易爆环境中安装和使用本设备。

	 危险
<p>因设备周围的易燃粉尘或爆炸性混合物而导致爆炸危险。</p> <p>因燃烧和/或爆炸压力造成严重伤害或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ∅ 不要在易爆环境中使用本设备。 ∅ 确保设备周围没有易燃灰尘或溶剂空气混合物。 	

本设备不具备防爆措施。

	 危险
<p>易燃或易爆物质进入设备会引起爆炸危险。</p> <p>因燃烧和/或爆炸压力造成严重伤害或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ∅ 切勿在工作温度下将易燃或易爆材料带入设备。 ∅ 确保设备内部没有爆炸性灰尘或溶剂混合物。 	

所装物料中可能包含的溶剂不得具有爆炸性和可燃性。即无论蒸汽室中的溶剂浓度如何，都不得与空气形成爆炸性混合物。内腔室温度必须低于所装物料的闪点或升华点。了解所装物料及所含潮湿成分的物理和化学特性及其受热受潮时的表现。

了解所装物料及所含潮湿成分或加热过程中可能产生的反应产物导致的健康危害。试设备前，请采取合适的措施避免危险。

	 危险
<p>因设备进水而发生电击危险。</p> <p>触电死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ∅ 在操作、清洁或维护过程中，切勿将设备弄湿。 ∅ 不要将本设备放在潮湿的房间或积水处。 ➤ 给设备配备防溅水装置。 	

这些设备是根据相关的 VDE 规定制造的，并按照 VDE 0411-1 (IEC 61010-1) 标准进行了测试。

在灭菌操作期间和之后，内表面温度接近其设定值。在灭菌过程中，玻璃门、玻璃门把手和内腔室会变得很热。

	 小心
	<p>在灭菌过程中或之后接触高温设备部件有烧伤危险。</p> <p>灼伤。</p> <p>∅ 在灭菌过程期间和之后，请勿接触内部表面、玻璃门、玻璃门把手和门密封件。</p>

	 警告
	<p>设备倾翻有造成人身伤害和财产损失的危险。</p> <p>设备和装载可能导致受伤和损坏</p> <p>∅ 切勿在打开的机器门上放置重物。</p>

1.9 处理 CO₂气体时应注意的事项

高浓度二氧化碳 (CO₂) 对人体有害。它是无色的，基本上无异味，因此实际上是难以察觉的。任何逸出的气体都必须通过良好的室内通风设备或与适当的排气系统连接来安全地排出。我们建议安装 CO₂报警系统。

	 危险
	<p>高浓度 CO₂ (> 4 Vol.-%) 会导致窒息和中毒危险。</p> <p>窒息死亡。</p> <p>∅ 请勿将设备放在通风不良的地方。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 确保通风技术措施。 ➤ 遵守有关 CO₂处理的相关法规。 ➤ 停止设备运行时，关闭 CO₂供应。

1.10 处理气瓶时应注意的事项

	<p>关于安全处理气瓶的一般说明：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 只能在通风良好的地方存放和使用气瓶。 • 缓慢打开气瓶阀以避免压力剧烈波动 • 存放和使用防止气瓶倾翻（用链条拴住）。 • 用气瓶推车运输气瓶，不可肩扛手搬、滚动或抛扔气瓶。 • 在工作结束时关闭阀门，即使是看似已空的瓶子，也要关闭阀门；不用时拧上瓶盖。送回气瓶时应关闭阀门 • 请勿用力打开气瓶，损坏时进行标记。 • 防止气瓶发生火灾危险，例如存储时远离易燃液体 • 遵守有关处理气瓶的规定。
---	--

防止气瓶翻倒和其它机械损坏。

	 警告
<p>拆卸安全阀时，储存的压力能量的释放会导致受伤危险。</p> <p>受伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 固定气瓶，防止翻倒（用链子拴住）。 ➤ 用气瓶推车运送气瓶。 	

在拧紧或拧松气体软管之前，必须**始终**关闭气瓶上的阀门

	 警告
<p>气瓶若未连接，打开其阀门时，储存的压力能的释放会导致受伤危险。</p> <p>受伤。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 连接或取下气体软管之前，请关闭气瓶阀门。 	

	<p>连接气瓶后，检查所有气体连接是否漏气，例如，用检漏喷雾剂或稀释的肥皂溶液。</p>
---	--

1.11 按规定使用

	<p>按规定使用还包括遵守本操作说明书中的提示以及遵守维护说明（第 24 章）。</p>
---	--

如果不按照本操作说明书中的要求使用本设备，则视为不按规定使用。

严禁将本设备用于本章所述用途之外的任何其它用途。

使用

CO₂ 培养箱 CB-S / CB-S-UL 适用于在通常 37°C 的温度下培养哺乳动物细胞 本设备可通过内部精确调节 CO₂ 气氛，在以市售的 NaHCO₃ 作为缓冲剂的细胞培养基中准确设置 pH 条件。

本设备可确保内腔室的高湿度，从而防止培养基蒸发造成的渗透压增加。

本设备适合对无害的装料进行精确调温。

对所装物料的要求

所含溶剂不得具有爆炸性和可燃性。所装物料的成分不得与空气形成爆炸性混合物。

内腔室温度必须低于所装物料的闪点或升华点。所装物料的任何成分都不能排放危险气体。

所装物料不得含有可能腐蚀由不锈钢、铝和铜制成的设备组件的腐蚀性成分。尤其不应含有酸和卤化物。

BINDER GmbH 对此类成分造成的腐蚀损害概不负责。

本设备不具备防爆措施。

 	 危险
	<p>装料不当可能导致爆炸或破裂危险以及中毒危险。</p> <p>中毒。因燃烧和/或爆炸压力造成严重伤害或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 请勿在工作温度下将易燃或易爆材料放入设备，尤其不要将电池或锂离子蓄电池等能量载体带入设备。 ⊘ 请勿将爆炸性粉尘或溶剂空气混合物带入设备内。 ⊘ 请勿将任何可能导致危险气体释放的物质带入设备。

必须安全地避免设备受到有毒、传染性或放射性物质的污染。

 	 警告
	<p>若有毒、传染性或放射性物质对设备造成污染，则存在中毒和感染的危险。</p> <p>健康损害。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 避免设备内腔室受到有毒、传染性或放射性物质的污染。 ➤ 在装入和移除有毒、传染性或放射性材料时，采取适当的防护措施。

在按预期用途使用的情况下，使用者不会因将本设备集成到系统中或因 EN 61010-1: 2010 标准的特殊环境或应用条件而发生危险。为此必须按规定使用和连接设备。

医疗产品

这些设备不是法规 (EU) 2017/745所指的医疗设备。

	<p>由于医疗器械法规 (MPG) 的特殊要求，这些设备不适于按照法规 (EU) 2017/745 对医疗器械进行灭菌。</p>
---	--

人员要求

只有经过培训并且熟悉本操作说明书的人员才能安装、调试、操作、清洁和停用本设备。在进行保养和维修时，还需要具备其它专业知识（例如电工技术知识）以及熟悉服务手册。

安装地点要求

本设备适用于在封闭的室内安装。

必须遵守操作说明书中对安装地点和环境条件的规定（第 3.4 节）。

	<p>警告：</p> <p>对于在无人值守的情况下连续运行的设备，如果存储不可恢复的样品，强烈建议您尽可能将样本分别存放在至少两台设备中。</p>
---	--

必须遵守有关 CO₂ 以及气瓶处理的相关规定。

1.12 各种可能的不当使用

严禁将本设备用于第 1.10 节所述用途之外的任何其它用途。

这显然包括以下不当使用（未详尽列出），尽管具备固有的安全结构和已有的技术保护装置，但仍存在风险：

- 不遵守操作说明书
- 不遵守设备上的各种信息和警告（例如调节器提示、安全标志、警告信号）
- 由未经培训、资质不足或未获授权的人员进行设备的安装、调试、操作、保养或修理
- 缺少或延迟保养和检查
- 不注意检查磨损和损坏情况
- 装入本操作说明书中禁止或不允许的材料。
- 未遵守相关材料加工的许可参数。
- 不遵守气瓶处理的相关规定
- 不遵守 CO₂处理的相关规定
- 在没有通风措施的情况下运行设备
- 在有溶剂的情况下进行安装、测试、保养或修理作业
- 安装未经制造商指定和许可的备件和配件
- 在没有运营方操作规程的情况下安装、调试、操作、维护或修理本设备
- 在没有规定的防护装置的情况下停用或改动防护装置，运行设备
- 不遵守本设备的清洁和消毒说明。
- 在操作、清洁或保养过程中，将水或清洁剂倒入设备，水进入设备内部。
- 设备通电时进行清洁工作。
- 在壳体受损或电源线损坏的情况下运行设备。
- 在出现明显的功能故障时继续运行设备
- 异物（尤其是金属物体）进入通风口或其他设备开口或缝隙
- 人为错误行为（例如缺乏经验、技能、压力、疲劳、懒散）

为了避免由于操作不当而导致的这些问题和其它风险，建议运营方制订操作说明和标准操作程序（SOP）。

1.13 剩余风险

由于设备不可避免的结构特性以及规定的应用范围，即使在正确操作的情况下，也可能会给用户带来潜在的危险。

这些剩余风险包括尽管具备自身的安全结构、现有的技术保护装置以及安全预防措施和额外保护措施，但仍不能排除的危害。

本设备和操作说明书中的提示用于警示剩余风险。

有关这些剩余风险的后果以及避免这些风险的必要措施，本操作说明书在前面已有说明。

此外，运营方应采取措施，以将不可避免的剩余风险降至最低。其中特别包括制定操作规程。

下面列举和概括了本操作说明书以及服务手册在适当位置警告和提示采取防护措施的若干危险：

拆包、运输、安装

- 设备滑移或倾翻
- 将设备安装在不允许的区域
- 安装损坏的设备
- 安装电源线损坏的设备
- 安装位置不合适
- 接地导体连接端子缺失

正常运行

- 安装错误
- 接触机壳的高温表面
- 接触内腔室和门内侧的高温表面
- 通过电气设备释放非电离辐射
- 触碰正常工作的带电零部件

清洁和去污

- 水进入设备
- 不合适的清洁剂和消毒剂
- 将人员关闭在内腔室中

功能故障和损坏

- 在加热装置或供气系统出现明显错误或故障的情况下，继续运行本设备
- 接触故障状态下的带电零部件
- 在电源线损坏的情况下运行设备

保养

- 带电进行保养作业。
- 由未经培训 / 资质不足的人员进行保养工作
- 每年保养时未执行电气安全检查

故障排除与维修

- 不遵守服务手册中的警告提示
- 在没有规定的安全措施情况下带电进行故障排查
- 缺少可信度检查，以排除电气组件上可能出现的错误贴标
- 由未经培训 / 资质不足的人员执行维修工作
- 不符合 BINDER 质量标准的不当维修
- 未使用 BINDER 的原装备件
- 维修后未执行电气安全检查

1.14 操作规程

根据使用方式和安装地点，建议企业主(设备运营方)在操作规程中制定有关设备安全运行的细则。



以易于理解的形式和员工的母语在安装地点清晰可见地永久张贴操作规程。

1.15 事故预防措施

设备运营方必须遵守相关的当地和国家法规并采取预防措施防止事故发生。

制造商已采取以下措施来避免危险：

- **铭牌警示**

参见 第 1.6 节。

- **操作说明书**

每台设备都备有操作说明书。

- **过热监控**

本设备配有一个可从外部读取的温度显示屏。

设备中安装有附加的监控调节器 (符合 DIN 12880:2007 标准的 3.1 类温度安全装置)。

视觉和声音信号 (蜂鸣器) 指示温度过高。

- **安全、测量和调节装置**

安全、测量和调节装置易于接触到。

- **静电荷**

内部零部件接地。

- **非电离辐射**

非电离辐射不是有针对性地产生的，而是仅出于技术原因由电气运行设备 (例如电力线) 发出。

机器没有永磁体。如果使用植入体 (如起搏器、除颤器) 的人保持 30

厘米的安全距离 (场源与植入体之间的距离)，则这些植入体所受的影响基本可以排除。

- **针对可接触到的表面的安全事项**

根据 EN ISO 13732-1:2008 进行测试。

- **地板**

参见 操作说明书第 3.4 节 安装。

- **清洁**

参见 操作说明书第 22.1 节。

2. 设备说明

CB-S / CB-S-UL 系列 CO₂ 培养箱是采用最先进的技术，精心研发和生产制造的。它们可在高于室温 6 °C 至 +50 °C 的温度范围内运行，CO₂ 的范围为 0 Vol.-% 至 20 Vol.-%。该设备配有微处理器调节器，可调节温度和 CO₂，显示屏显示精度分别为 1/10 度或 1/10。设备可提供不同的电压类型。

材质：内腔室、预热腔和门内侧均采用不锈钢 V2A (材料号 1.4301, US, 等同于 AISI 304) 制成。

内表面光滑，易于清洁。一体式深拉内腔经过抛光处理 (符合药典要求)，无焊缝或死角。

内玻璃门的铰链和门锁都粘接在外面，便于内腔室清洁。

在高温 (灭菌) 下，自然氧化过程可能由于空气中的氧气作用而造成金属表面褪色 (黄色 / 棕色 / 蓝色)。但是，此类染色不会影响功能，也不会影响设备的质量。

打孔插盘也由不锈钢 (材料编号 1.4016, 在美国等同于 AISI 430) 制成。最多可放置 6 个 (CB-S / CB-S-UL 170) 或 8 个 (CB-S / CB-S-UL 260) 插盘。

外壳涂有 RAL 7035 粉末涂层。所有角落和边缘都经过涂覆处理。

标准设备上的门铰链位于右侧，也可选配在左侧

灭菌：本设备可在 180 °C 的设定值下自行进行热空气灭菌。如此一来，在整个内腔室表面保持至少 2 小时的有效灭菌温度，从而对整个内腔室进行灭菌。

安全须知：通过标配的监控调节器 (符合 DIN 12880:2007 标准的 3.1 类温度安全装置)，即使在发生故障时，也可以继续调节预选的温度。

故障分析系统会监控设备的功能，并生成声音和视觉警告与报警消息。例如，监控门是否关闭。

通过密码保护和不同的授权级别，控制器提供访问控制。

CO₂ 系统：高精度、低漂移的 CO₂ 红外测量系统加上由 BINDER 专门开发的气体混合头形成持久的 CO₂ 混合，从而确保在长时间内保持准确的、稳定的 CO₂ 浓度。这为培养基创造了理想的生长条件。

通过精细过滤器 (灭菌过滤器) 进行加气，该过滤器有很高的过滤效率，最小的颗粒也能过滤。

CO₂ 传感器可以手动从内腔室取出，并使用合适的清洁剂进行清洁。

CO₂ 培养箱的 CO₂ 测量方法可提供快速的响应时间、最高的精确度和选择性。CO₂ 测量方法的精度基于带有 NDIR (非分散红外线) 传感器的红外测量单元，该传感器可持续调节至参考值。

由此几乎可以完全排除测量系统中的故障和老化现象。

与传统的测量方法不同，这种测量系统在两次校准之间几乎不会发生漂移，并且具有 CO₂ 测量选项。

在 CO₂ 测量单元的测量段中，红外光被吸收，吸收量取决于照射路径中 CO₂ 分子的数目。

在体积一定时，CO₂ 分子的数目随环境压力的变化而变化。因此，分子间距取决于压力。

当压力升高时，红外光线与 CO₂ 分子的碰撞频次增加。因此，为了正确测量以 vol.-% 为单位的 CO₂ 浓度，必须校准环境压力。可以通过输入地点的海拔高度来实现 (第 6.4 节)。

调节器：高性能设备调节器 RD4 作为标配，提供许多一目了然的操作功能、额外的记录器和报警功能。

设定值可直接通过设备调节器输入或使用 APT-COM™ 4 Multi Management 软件 (选购件，第 20.4 节) 输入，也可经由内联网从 PC 直接输入，精度可达 1/10 度或 1/10。

调节器对设置菜单提供密码保护。故障分析系统生成声光警报消息。

数据采集和文档记录： 本设备标配无电位报警输出端口（第15.5节）和可选的模拟输出端口（第20.6节），可集成至客户系统中。

本设备标配有一个以太网接口，用于与计算机通信。因此可以通过网络进行监控。BINDER 便利的 APT-COM™ 4 Multi Management 软件（选购件，第 20.4 节）可实现多达 40 台设备的联网，并可连接至一台 PC，通过 PC 控制设备，以及记录和显示温度数据。数据输出符合 FDA 准则 21 CFR 第 11 部分的要求。

2.1 设备概述



插图 6: CO₂ 培养箱 CB-S / CB-S-UL（示例 CB-S 170），已关闭

- (1) 带有温度与 CO₂调节器 RD4 的三角形调节器
- (2) 门把手
- (3) 总开关

2.2 内腔室

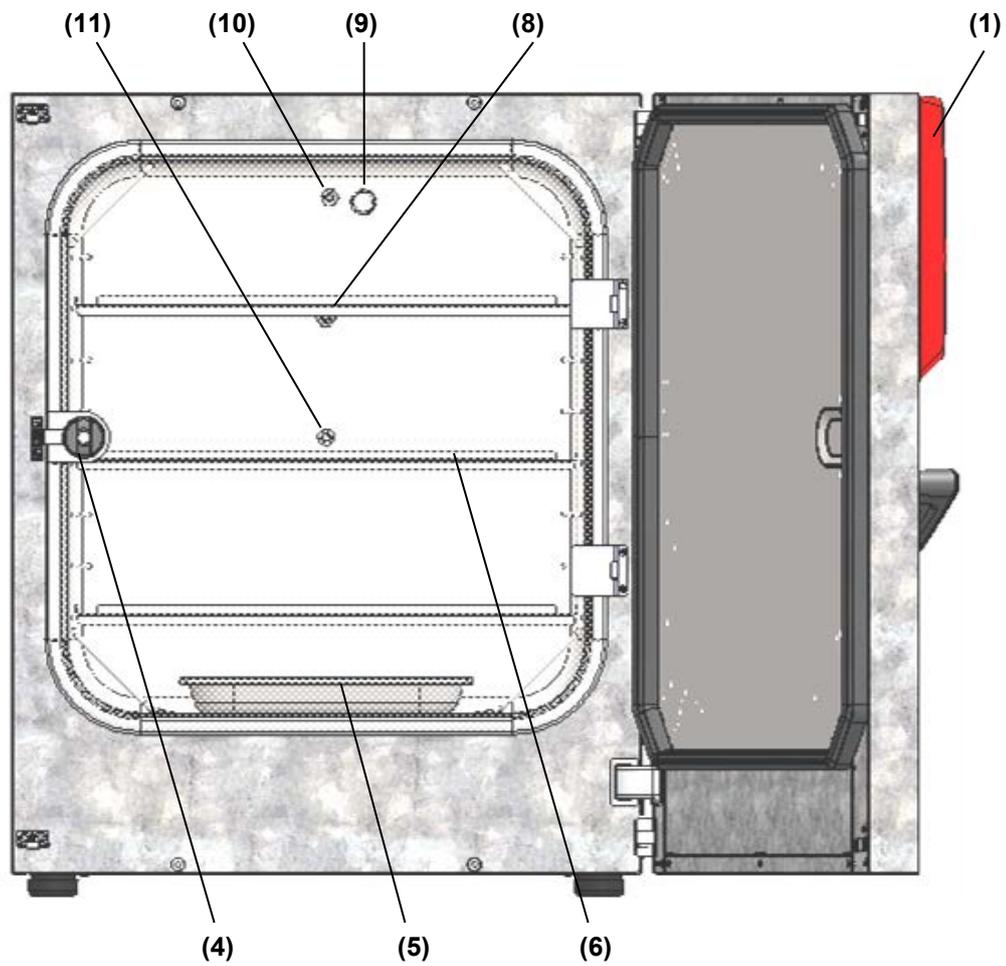


插图 7: CO₂ 培养箱 CB-S / CB-S-UL (示例 CB-S 170), 外门打开

- (1) 带有温度与 CO₂调节器 RD4 的三角形调节器
- (4) 玻璃门把手
- (5) 水盘
- (6) 插盘
- (7) (未使用)
- (8) Pt 100 温度传感器
- (9) CO₂ 传感器
- (10) CO₂ 气体混合头
- (11) 玻璃门中的硅测量套管

2.3 设备背面的连接面板

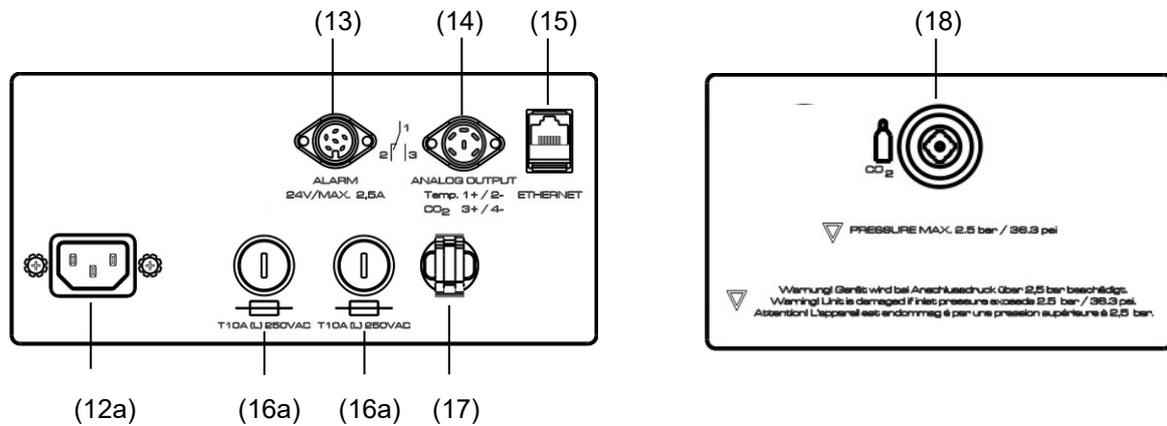


插图 8: 带有选配件的 CB-S 后面板

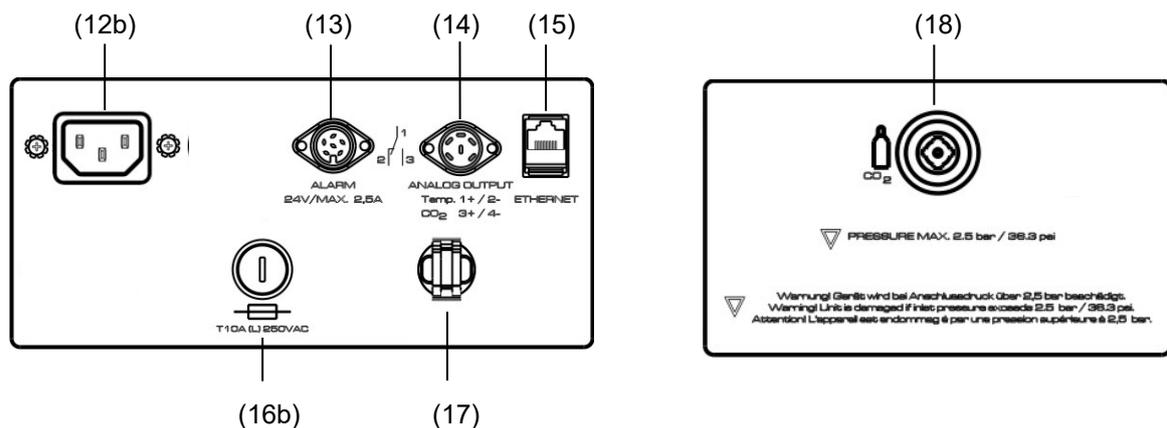


插图 9: 带有选件的 CB-S-UL 后端子面板

- (12a) CB-S 制冷设备插头接口 (230 V AC)
- (12b) CB-S-UL 制冷设备插头接口 (100-120 V AC)
- (13) 无电位报警输出 DIN 插座
- (14) 4-20 mA 模拟输出 DIN 插座 (可向“BINDER 定制服务”购买)
- (15) 用于计算机通信的以太网接口
- (16a) 设备保险丝 T10 A (L) 250 V AC, 用于 CB-S 型设备
- (16b) 设备保险丝 T16 A (L) 250 V AV 用于 CB-S-UL 型设备
- (17) 制冷设备插头应力释放装置
- (18) CO₂快拆式连接器

2.4 设备门

设备外门的内部已加热。外门在正常运行时必须关闭，以确保内腔室气候条件稳定。

此外，设备内部还配备一个玻璃内门，与周围环境隔离开来，可以观察样品，避免其污染和突然的气候变化。

打开外门时，CO₂ 入口阀会自动关闭。



温度和 CO₂ 允差范围报警的延迟时间：

关上外门，经过可编程的延时时间后允差范围报警才关闭。

这可以防止在开门后在不稳定运行阶段持续触发报警。

2.5 三角形调节器

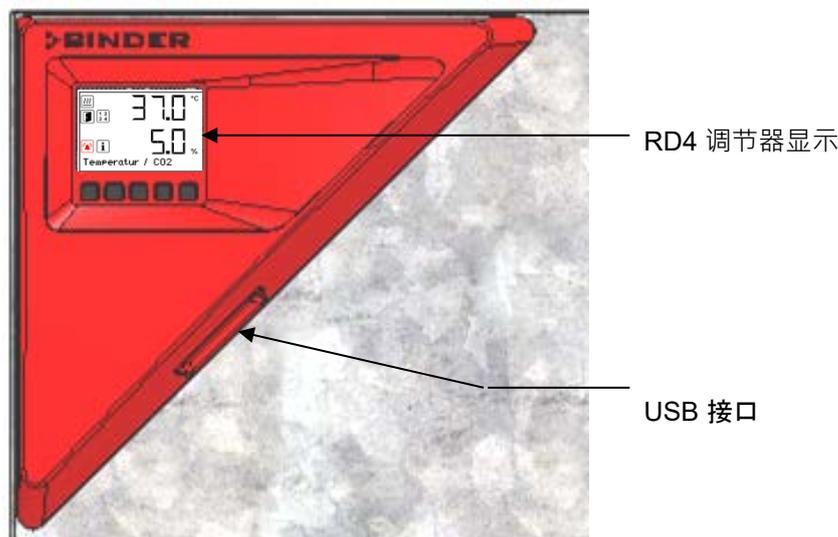


插图 10: 带有设备调节器 RD4 和 USB 接口的三角形调节器

3. 供货范围、运输、存放和安装

3.1 开箱、检查、供货范围

请在拆开包装后，根据发货单检查设备和选配件是否完整以及是否在运输过程中损坏。

发现运输损坏必须立即向承运人报告。

由于新设备进行了最终测试，内腔侧可能存在插盘插入的痕迹。这不会影响设备的功能。

请移除设备和门上的所有运输固定件和粘合材料，并从内腔室取出操作说明书和随附材料。

该设备附带了一个硅胶袋作为运输用干燥剂。内容物不得食用！

请勿打开硅胶袋，将其丢弃到生活垃圾中。



调试设备前，去除金属内表面上的所有保护膜。

  	 小心
	<p>起吊重物时，如果起吊不当，以及设备滑动或倾翻，则有人受伤和设备损坏的危险。</p> <p>人身伤害、设备损坏。</p> <p>∅ 切勿通过门把手或门来提升设备。</p> <p>➤ 由 4 人将机器从 4 个底角抬起，并将其从托盘中取出。</p>

如果需要退货，请使用原包装并遵守安全运输说明（第3.2节）。

运输包装的处置，参见第25.1节。

关于二手设备的说明：

二手设备是已用于短期测试或展览的设备，在转售前经过了全面测试。BINDER 保证设备在技术上处于最佳状态。

二手设备在设备门上贴有相应标签。请在调试前去除标签。

3.2 安全运输说明

如果设备正在运行，则请遵守有关临时停机的说明（第 25.2节）。

在移动设备之前，请排空水盘。如果有任何内容物溢出，请关闭设备并让其干燥。

  	 小心
	<p>在运输不当的情况下，抬起重物以及设备滑动或倾翻会造成人员受伤和设备损坏的危险。</p> <p>人身伤害、设备损坏。</p> <p>➤ 仅使用原始包装运输设备</p> <p>➤ 用运输带固定设备以进行运输。</p> <p>∅ 请勿使用门把手、门或下部盖板来提升或运输设备。</p> <p>➤ 由 4 人将设备从四个底角抬起，然后放到一个滚动式托盘上。</p> <p>➤ 将设备推至所需位置，然后由 4 人将它从托盘上放下</p>

您可向 BINDER 服务部门索取包装，以便运输。

- 运输允许的环境温度为 -10 °C 至 +60 °C。

3.3 存放

将设备临时存放在密闭干燥的房间中。请遵守关于临时停机的说明（第25.2节）。

- 允许的存储环境温度为 -10 °C 至 $+60\text{ °C}$ 。
- 允许的环境湿度：最大 70% RH，非冷凝

如果在寒冷环境下存放后将设备移至安装地点进行调试，则在其内腔室和机壳以及 CO₂ 传感器箱上可能会形成冷凝水。等待至少 1 小时，让设备达到室温且完全干燥。

3.4 安装地点和环境条件

关于安装地点的说明：

请将设备放置在地面平坦、无振动且干燥、通风的良好环境中。本设备适用于在封闭的室内安装。

这些设备适合独立安装，可作为台式设备或独立安装在可选购的底座上。

安装地点必须能够承受设备重量（参见技术参数，第26.4节）。

用水平仪调平设备，以确保将培养液均匀地覆盖培养物。为此，您可以手动调节设备支脚的高度。

为避免污染，请勿将本设备直接放在地面上。

	说明
	<p>通风不足会引起过热危险。</p> <p>设备损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 请勿将设备放在通风不良的地方。 ➤ 确保有足够的通风以便散热。 ➤ 安装时遵守规定的最小距离。

请勿在易爆环境中安装或操作本设备。

	 危险
	<p>因设备周围的易燃粉尘或爆炸性混合物而导致爆炸危险。</p> <p>因燃烧和/或爆炸压力造成严重伤害或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 确保设备周围没有易燃灰尘或溶剂空气混合物。 ➤ 只能将设备安装在可能发生爆炸的区域之外。

环境条件

- 允许的环境温度： $+18\text{ °C}$ 至 $+30\text{ °C}$ 。室温较高时，可能出现温度和湿度波动。
- 最佳环境温度：低于设定值至少 6 °C 。工作温度示例 37 °C = 环境温度 31 °C 及以下。

如果环境温度不低于设定值 6 °C 以上，则设定值可能会被超过。

请勿将设备直接放置在空调出风口下方。

	<p>环境温度不应明显高于技术参数规定的 $+22 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 的环境温度。</p> <p>如果环境状况不同，数据可能发生变化。</p>
---	---

	<p>避免阳光直射设备。</p> <p>避免强气流，例如空调。</p>
---	-------------------------------------

- 允许的环境湿度：最大 70% RH，非冷凝
- 安装高度不超过海拔 2000 米。首次打开设备电源后，在 RD4 调节器中输入安装地点的海拔高度（第 6.4 节）。

最小距离

- 壁距：后侧 100 mm，侧面 50 mm。

	<p>要完全断开电源，请拔下电源插头。</p> <p>妥善放置设备，以便可以轻松接触到设备插头，如果存在危险，则可以很方便地拔下。</p>
---	---

- 根据污染等级 2 (IEC 61010-1) 设计的设备，其使用环境中不得存在导电的粉尘。

处理 CO₂ 的注意事项

高浓度二氧化碳 (CO₂) 对人体有害。它是无色的，基本上无异味，因此实际上是难以察觉的。任何逸出的气体都必须通过良好的室内通风设备或与适当的排气系统连接来安全地排出。我们建议安装 CO₂ 报警系统。

	 危险
	<p>高浓度 CO₂ (> 4 Vol.-%) 会导致窒息和中毒危险。</p> <p>窒息死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 请勿将设备放在通风不良的地方。 ➤ 确保通风技术措施。 ➤ 遵守有关 CO₂ 处理的相关法规。

遵守 CO₂ 允许的最大工作场所限值 **AGW**（之前为最大工作场所浓度，即 MAK）。检查房间内所有设备的操作是否符合要求。

- 德国的 AGW/MAK : 5000 ml/m³ (ppm) = 0.5 vol.-%
- 每次开门的 CO₂ 损失：约 16.4 g，即 0.0084 m³（在标准压力 1013 mbar 时）
- 在没有开门的情况下，在 5 Vol.-% 时每 12 小时 CO₂ 损失：约 <2 g，即 0.001 m³（在标准压力下）

实验室大小和换气评估示例：

问题： 对于一个体积为 100 m³ 的实验室，采用 10 个 CB-S 170 型 CO₂ 培养箱，每小时开门 4 次，1/h 的换气率是否足够？

估算： CO₂ 浓度 = (0.0084 m³/ 每次开门 x 10 台设备 x 4 次开门 (每小时)) / (100 m³ 房间体积) = 0.00336，即 0.336 % 或 3360 ppm。

结果： 在这种操作条件下，不得超过 5000 ppm 的最大容许值。

即使小心谨慎地处理 CO₂或需要依靠

CO₂运行的设备，仍然存在一些残余风险，在某些情况下会导致生命危险。因此，我们强烈建议对 CO₂培养箱环境空气中的 CO₂浓度进行持续监测。必须始终确保不超过 0.5 Vol.-% CO₂的最大允许工作场所限值（AGW，以前为 MAK）。

4. 安装和连接

4.1 插盘

插盘可以推入内壁不同位置的台阶的插槽中。将插盘直接插入。

插盘允许承重：

- 每个插盘的最大承重：10 kg
- 所有插盘的最大总负荷：CB-S 170：30 kg, CB-S 260：40 kg

4.2 CO₂ 传感器

4.2.1 插入 CO₂传感器

关闭设备。打开内腔室门，将 CO₂ 传感器（4）插入位于腔体后壁上部区域固定安装的支管内。



插图 11: 插入的 CO₂ 传感器（右）和 CO₂ 气体混合头

传感器必须完全卡入到位并牢固地安装在连接插座中。

	说明
<p>当心在运行期间插入或拔出会损坏 CO₂ 传感器。</p> <p>CO₂ 传感器损坏。</p> <p>➤ 只有在设备处于关闭状态时，才能插入或拔出 O₂传感器。</p>	

4.2.2 一般提示

只有在设备处于关闭状态时，才能插入或拔出 O₂传感器。在拆下或装上传感器上的过滤器盖之前，必须将 CO₂ 传感器从连接器中拔出。CO₂ 传感器的 PTFE 过滤器可防止灰尘和湿气进入测量单元。可作为备件购买，仅在损坏或脏污时更换。



CO₂ 显示值的准确性取决于环境气压（每 10mbar 约 0.08 Vol.-%）。为了补偿 CO₂ 测量中的这种影响，在调节器中输入安装地点的海拔高度（第 6.4 节）。

CO₂ 传感器最高可耐受 60 °C 的温度。



说明

当心因温度过高导致 CO₂ 传感器损坏。

CO₂ 传感器损坏。

- ∅ 确保未对 CO₂ 传感器进行高压灭菌处理。
- ∅ 确保未对 CO₂ 传感器未进行热空气灭菌处理。

CO₂ 传感器头经过专门设计，适用于特定的培养箱。为避免混淆，传感器头部标有一个系列号。更换传感器时，必须对 CO₂ 的调节重新进行校准。



说明

换错 CO₂ 传感器的风险。

校准无效。

- ∅ 确保未换错 CO₂ 传感器头。
- 记下 CO₂ 传感器的系列号。

处理 CO₂ 传感器时，应避免剧烈振动。



说明

当心振动损坏 CO₂ 传感器。

CO₂ 传感器损坏。

- 避免 CO₂ 传感器剧烈震动（硬插入、掉落）。

4.3 水盘

水盘可实现很高湿度，而不会在 CO₂ 培养箱内壁上结露。

将水盘放在内腔底部的中间。水盘的窄边必须在内腔底部前凸块之间居中放置。

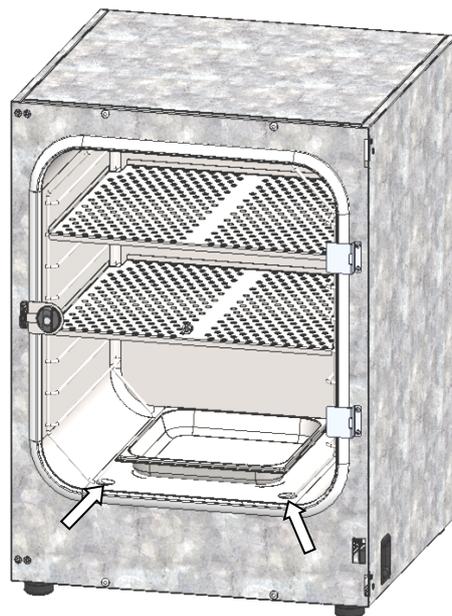


插图 12: 水盘位于前凸块（箭头）之间的中间位置

水盘必须与设备内腔底部接触良好，并且紧贴在其上。

在水盘中加入 1 升经过灭菌处理的蒸馏水。

水应每周更换 2-3 次，并清洁水盘（第22.1节）。水盘可取出倒空。

建议使用蒸馏无菌水，以确保最佳生长效果。

对于因使用其他质量的水或添加剂而造成的腐蚀损坏，BINDER 概不负责。

根据需要，可以添加浓度为 1 至 5 mmol/l 的抗菌物质，如铜屑、硫酸铜或乙二胺（EDTA）。

在移动设备之前，请排空水盘。如果有任何内容物溢出，请关闭设备并让其干燥。

4.4 气体接头



关于安全处理气瓶的一般说明：

- 只能在通风良好的房间内存放和使用气瓶。
- 缓慢打开气瓶阀，避免压力急剧波动
- 在存储和使用过程中，防止气瓶倾翻（用链子拴住）。
- 用气瓶推车运输气瓶。请勿肩扛、滚动或抛掷。
- 在工作结束时关闭阀门，即使是看似已空的瓶子也要关闭。不使用时，请拧上保护盖。返回气瓶时应将阀门关闭。
- 切勿强行打开气瓶。如有损坏，请注明。
- 确保气瓶不会发生火灾危险，如存储时远离易燃液体。
- 遵守有关气瓶处理的相关法规。

防止气瓶翻倒和其它机械损坏。



警告

拆卸安全阀时，储存的压力能量的释放会导致受伤危险。

受伤。

- 固定气瓶，防止翻倒（用链子拴住）。
- 用气瓶推车运送气瓶。

在拧紧或拧松气体软管之前，必须**始终**关闭气瓶上的阀门



警告

气瓶若未连接，打开其阀门时，储存的压力能的释放会导致受伤危险。

受伤。

- 连接或取下气体软管之前，请关闭气瓶阀门。



连接气瓶后，检查所有气体连接是否漏气，例如，用检漏喷雾剂或稀释的肥皂溶液。

4.4.1 连接 CO₂气瓶

高浓度二氧化碳 (CO₂) 对人体有害。它是无色的，基本上无异味，因此实际上是难以察觉的。任何逸出的气体都必须通过良好的室内通风设备或与适当的排气系统连接来安全地排出。我们建议安装 CO₂报警系统。

	 危险
<p>高浓度 CO₂ (> 4 Vol.-%) 会导致窒息和中毒危险。 窒息死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ∅ 请勿将设备放在通风不良的地方。 ➤ 确保通风技术措施。 ➤ 遵守有关 CO₂处理的相关法规。 ➤ 停止设备运行时，关闭 CO₂供应。 	

	操作所需的 CO ₂ 气体应具有 99.5 % 的技术纯度。
---	---

	气体连接必须由接受过处理相关气体的培训并熟悉必要安全措施的专业人员进行。
--	--------------------------------------

需要执行以下步骤：

确保正确的 CO₂ 输出压力

	供气压力超过 2.5 bar 会损坏设备。
---	-----------------------

使用减压器，并确保气体软管连接到设备时不会有过高的输出压力。

第二个压力计上的气瓶、气瓶组或中央供气装置的实际输出压力不得超过 2.5 bar。

	说明
<p>输出压力过高 (> 2.5 bar) 时存在损坏风险。 设备损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ∅ 确保输出压力不超过规定的 2.5 bar。 ➤ 连接设备前，检查减压器上的气瓶压力。 ➤ 将输出压力设置为高于环境压力 2.0 bar。 	

更换气瓶时，也要注意正确的输出压力。

设备连接

将随附的气体软管 (内径 6 mm) 连接到气瓶减压器或中央供气装置的接口上，并用随附的软管夹夹紧。

将气体软管预装的软管接头插入位于设备后部的快拆式连接器 (14) DN 6 中，如第4.4.2 节所述。

泄漏测试

连接后，检查所有连接的密封性，例如使用检漏喷雾剂或稀释的肥皂溶液。



在技术参数中（第 26.4 节）门开启后内腔室气体浓度的恢复时间与 2.0 bar 的连接压力有关。供应压力下降时，恢复时间延长。

气体连接压力 bar - psi 转换表，参见第 26.6 节。

4.4.2 将气体软管 连接到 设备

连接气瓶的气体软管已插在软管接头上，并用软管卡箍紧固。

必须将软管接头插入设备背面的快拆式连接器（a）中。快拆式连接器使用橡胶帽（b）密封。



仅将随附的软管接头连接到快拆式连接器上。否则，快拆式连接器可能会泄漏和/或无法再连接原装软管接头。在这种情况下请联系 BINDER 服务部。

取下橡胶帽（b）。

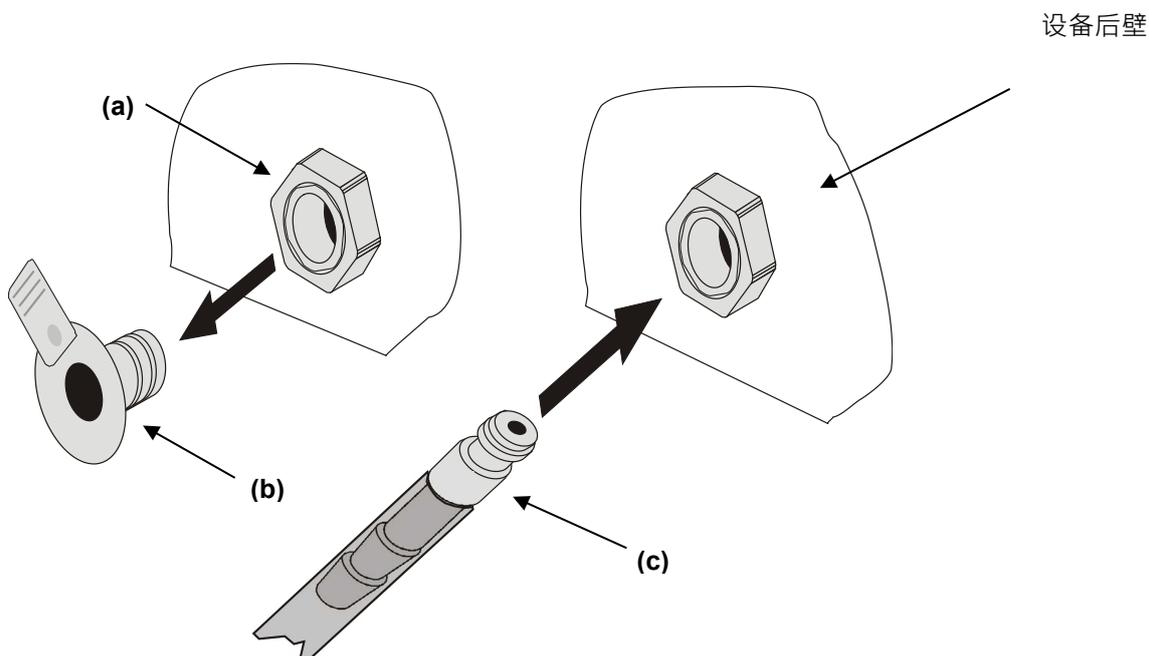
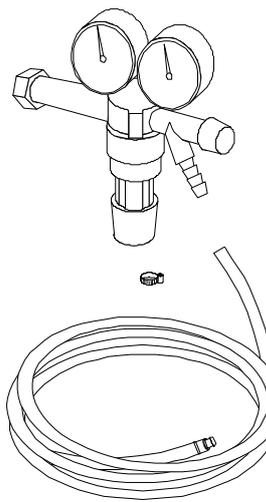


插图 13: 用于连接气瓶的软管接口

此时可将软管接头（c）插入快拆式连接器。要拆卸软管接头，可随时将其从快拆式连接器中拉出。

4.4.3 气瓶连接套件 (选配件)



CO₂ 气瓶连接套件 (产品编号 8012-0014) 包括以下用于将气瓶连接到 CO₂ 培养箱的零部件：

- 带压力计的减压器，压力计用于显示气瓶压力 (高压压力计) 和连接压力 (低压压力计)
- 5 m 压力软管，带有预装软管接头，用于快拆式连接器
- 1 个软管夹，用于软管与减压器的连接

也可单独购买减压器。

插图 14: 气瓶连接套件

说明	
	<p>输出压力过高 (> 2.5 bar) 时存在损坏风险。</p> <p>设备损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 确保输出压力不超过规定的 2.5 bar。 ➤ 连接设备前，检查减压器上的气瓶压力。 ➤ 将输出压力设置为高于环境压力 2.0 bar。
	<p>气体连接必须由接受过处理相关气体的培训并熟悉必要安全措施的专业人员进行。</p>

4.5 电气连接

这些设备供货时已做好连接准备。它们配有一个 IEC 连接器插头。

型号	电源插头	给定电网频率下的 额定电压 (+/-10%)	电流类型	保险丝
CB-S 170	IEC 7/7 安全插头	200-230 V, 50 Hz 200-230 V, 60 Hz	1N ~	10 A
CB-S 170-UL	NEMA 5-20P	100-120 V, 50 Hz 100-120 V, 60 Hz	1N ~	16 A
CB-S 260	IEC 7/7 安全插头	200-230 V, 50 Hz 200-230 V, 60 Hz	1N ~	10 A
CB-S 260-UL	NEMA 5-20P	100-120 V, 50 Hz 100-120 V, 60 Hz	1N ~	16 A

- 客户的电源插座也必须具有相应保护性导线。确保建筑设施的保护性导线到设备保护性导线的连接符合现有技术水平。插座和插头的保护性导线必须兼容！

	 危险
	<p>接地导体连接缺失会导致电击危险。</p> <p>触电死亡。</p> <p>➤ 确保电源插头和电源插座匹配，确保设备和建筑物设施的电气接地导线彼此牢固连接。</p>

- 仅使用符合上述规格的原装 BINDER 连接电缆。
 - 在首次连接和调试之前，请检查主电源电压。
- 将数值与设备铭牌上的数据（设备左侧，下方中间，第1.6节）进行比较。

	说明
	<p>连接不当有造成电源电压不正确的危险。</p> <p>设备损坏。</p> <p>➤ 连接和调试之前，请检查主电源电压。</p> <p>➤ 将电网电压与铭牌数据进行比较。</p>

- 连接时，请遵守相关供电公司的规定以及当地或国家的电气规定（例如德国：VDE 规定）
- 应注意根据要运行的超低温冰箱的数量提供足够的电流保护。我们建议使用故障电流安全开关。
- 污染度符合 IEC 61010-1 : 2
- 符合 IEC 61010-1 的过电压类别：II

另请参阅电气数据（第26.4节）。

	<p>要完全断开电源，请拔下电源插头。</p> <p>妥善放置设备，以便可以轻松接触到设备插头，如果存在危险，则可以很方便地拔下。</p>
---	---

5. 设备调节器 RD4 功能概述

RD4 调节器可调节设备内腔室的以下参数：

- 温度，以 °C 或 °F 为单位（高于环境温度 6 °C 至 50 °C）
- 二氧化碳浓度以 Vol.-% 表示（范围：0 Vol.-% 至 20 Vol.-%）

所需的设定值可以在调节器上的“**Set points**”（设定值）菜单或通过 BINDER 专门开发的 APT-COM™ 4 Multi Management 软件（选购件）在 PC 上输入。

调节器通过视觉和声音指示器提供各种状态和报警消息。

直到下一次手动更改为止，所有调节器设置一直保持有效。即使在设备关闭后，它们仍会保存。

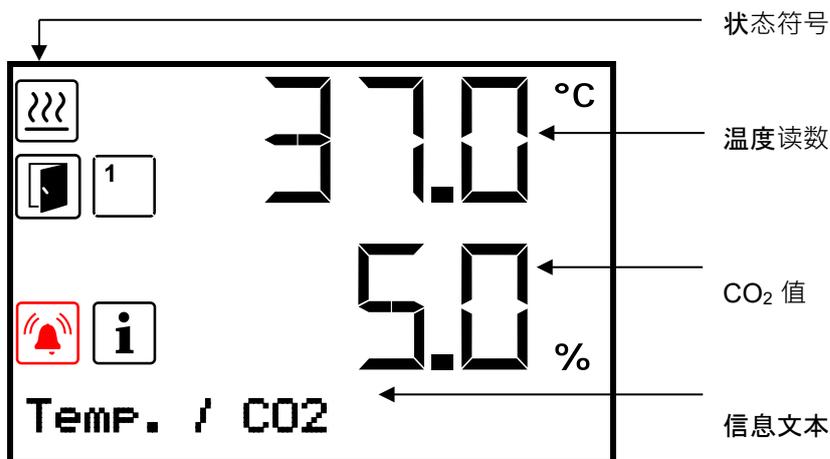


插图 15: 调节器 RD4，正常显示（示例值）

调节器显示屏上的状态符号

符号	含义	符号	含义
	设备正在加热		常见报警
	打开门		热空气灭菌正在进行
	不要打开门！		显示激活的调节器特定功能。 1 = 空闲模式 2 = CO ₂ 调节已禁用
	信息		

调节器功能键

按键	含义	功能
	向上箭头键	<ul style="list-style-type: none"> • 在菜单、子菜单及其他功能之间切换 • 在设置菜单中：更改设置，增加值
	向下箭头键	<ul style="list-style-type: none"> • 在菜单、子菜单及其他功能之间切换 • 在设置菜单中：更改设置，减少值

按键	含义	功能
	OK 键	<ul style="list-style-type: none"> 选择菜单、子菜单、功能 在设置菜单中：确认输入
	返回键	返回上一级菜单
	待机键	无功能

5.1 调节器菜单结构和授权级别

从正常显示开始，使用**箭头键**在菜单之间浏览。

通过**OK 键**进入菜单的其他子功能。

按**返回键**可返回到上一功能，最后返回到正常显示。

可用功能取决于“User”、“Admin”或”Service“的实际权限，根据设置不同，可能需要输入密码。

可为不同访问级别设置密码：

- **User**：使用密码可以访问标准操作功能。出厂设置：00 00（没有分配密码）。
- **Admin**：使用密码可以访问调节器的扩展功能并进行设置。出厂设置：00 01。
- **Service**：使用密码可以访问调节器的所有功能（仅用于 BINDER 服务）。

设置密码后，对调节器的相应各项功能的访问将被禁止，只有在输入密码后才能再次访问。

菜单	必要权限	功能
Sterilization	“User”。	<ul style="list-style-type: none"> 激活 / 禁用灭菌
Setpoints	“User”。	<ul style="list-style-type: none"> 温度和 CO₂设定值的设置 切换至空闲模式 关闭 CO₂ 调节 监控调节器设置
Chamber info	每位用户	<ul style="list-style-type: none"> 显示功能（设置信息、调节器硬件和软件、模拟输入） 显示接口配置（如 MAC 地址、IP 地址）
设置	“Admin”	<ul style="list-style-type: none"> 一般调节设置（日期、时间、菜单语言、温度单位、屏幕亮度等） 网络设置 数据记录器存储间隔设置 输入安装地点的海拔高度 设置门和允差范围报警的允差限值和延迟时间 更改用户和管理员的密码

按键	含义	功能
Service	“服务”	<ul style="list-style-type: none"> 配置设置 (仅限 BINDER 服务) 更改用户和管理员的密码
USB	导出：每位用户 导入：“Admin”	<ul style="list-style-type: none"> 导出配置、记录器和维修数据 导入配置数据

除非另有说明，本手册中的插图显示了具有“Admin”权限的用户可用的功能范围。

提示：当指定各个功能的路径时，未列出可能需要输入的密码。

5.2 在断电和关闭设备期间和之后的注意事项

停电期间，所有调节器功能将失效。入口阀关闭，因此气体不会泄漏到环境中。无电位报警触点 (13) (第 15.5 节) 接通，并在电源故障期间显示故障状态。

电源恢复或设备接通后，将按照设定的参数继续运行。调整最后输入的设置值。

确认电源故障期间出现的报警 (例如：允差范围、监控调节器)。参见第 15 章。

当 CO₂ 培养箱处于灭菌模式时，过程将取消，调节器将以先前设置的设定值正常运行。



在断电期间和设备关闭后，所有设置和设定值都将被保存。

6. 调试

检查除搁板和水盘外，设备内腔室是否已排空。如果您不知道设备上一次做何用途使用，应当对内腔室进行清洁和消毒或灭菌 (第 22 章)。



警告：

对于在无人值守的情况下连续运行的设备，如果存储不可恢复的样品，强烈建议您尽可能将样本分别存放在至少两台设备中。

加热装置在投入运行后的最初几天会产生异味。这不是质量问题。为了快速降低气味，我们建议将设备加热至标称温度 1 天并让房间通风。

6.1 开启设备

打开 CO₂ 供气减压阀，将 CO₂ 的预压设置为 2 bar。

连接电源后，使用主开关 (2) 开启设备。准备就绪指示灯点亮。

调节器将显示正常显示模式，并调节温度和 CO₂ 至上一次输入的设定值。

首次开机后，请将安装地点的海拔高度输入调节器 (第 6.4 节)。

6.2 出厂预设

本机交付时具有以下默认设置：

参数	出厂设置	设置 / 更改
温度设定值	37.0 °C	第7.1节。
CO ₂ 浓度	5.0 Vol.-%	第7.2节。
监控调节器模式	Offset	第 11.2.1节
监控调节器值	2.0 °C	第 11.2.2节
灭菌温度设定值	180 °C	不可调
安装地点海拔高度	650 m	第6.4节。
温度允差范围	+/- 1.0 K	第13.2节。
CO ₂ 允差范围	+/- 1.0 Vol.-%	第13.3节。
允差范围报警的延迟时间	10 分钟	第13.1节。
开门报警的延迟时间	1 分钟	第13.4节。
“User”（用户）权限密码	0	第 10.2.1节
“Admin”（管理员）权限密码	1	第 10.2.2节
下列设置只能由 BINDER 售后服务人员更改：		
湿度控制	0% RH	第14.1节。
门加热装置的补偿值	3.0 °C	第14.2节。
加热功率的调节系数	12.0	第14.3节。

6.3 接通设备后的注意事项

在接通设备后约 2 个小时的调整阶段中，会出现内腔室温度和 CO₂的不确定状态。在此期间不要向设备装入样品。

 说明
调节阶段存在温度和 CO ₂ 处于不确定状态的风险。 样品材料损坏。 ➤ 调节温度和 CO ₂ 后才能给设备装料。

如果 "Language selection at restart"（重启后语言选择）功能已激活（第12.5节，出厂设置：ON（开启）），在接通设备后要求进行下列设置：

- **菜单语言**（第12.1节）：
 - 使用 **箭头键** 选择所需语言，然后按 **OK 键** 确认。
- **温度单位**（第12.2节）：
 - 使用 **箭头键** 选择所需温度，然后按 **OK 按钮** 确认。
- **当前日期**（第12.3节），格式 DD MM YYYY：
 - 使用 **箭头键** 设定日期，然后按 **OK 键** 继续。
 - 使用 **箭头键** 设定月份，然后按 **OK 键** 继续。
 - 使用 **箭头键** 设定年份，然后按 **OK 键** 确认。
- **当前时间**（第12.4节），格式 HH: MM：
 - 使用 **箭头键** 设置小时，然后按 **OK 键** 继续。
 - 使用 **箭头键** 设置分钟，然后按 **OK 键** 确认。

在调节器上，设置要运行设备的目标温度和 CO₂ 目标浓度（第 7 章）。

在设备达到稳定的运行状态之前，不要向设备装入样品。



只要在显示屏上显示的实际值和设定值不匹配，就不能保证设备按预期正常运行。

温度调节时间约为 2 小时。

CO₂：CO₂ 浓度将在几分钟后自动调节至设定的设定值。

CO₂ 浓度波动和冷凝水从 CO₂ 传感器系统的吸入口和喷射口流出时的处理方式：

如果在设备首次启动或重新投入运行时发现 CO₂ 含量波动，并且同时从 CO₂ 传感器系统的吸入口和喷射口排出冷凝水，则应将打开的设备在至少为 37 °C 的设定温度下运行至少一小时，使内腔室和水盘干燥。这将吹扫 CO₂ 传感器室，并将充满湿气的空气从测量系统中排出。从传感器系统中去除冷凝水有助于确保准确无误的 CO₂ 测量。

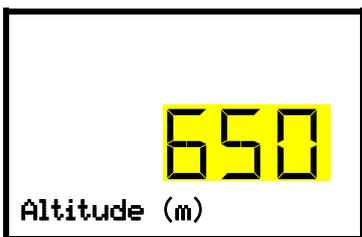
6.4 安装地点的海拔高度

首次打开设备后，在调节器 RD4 中输入安装地点的海拔高度。这用于通过测量分压来计算 CO₂ 浓度（单位：体积 %）时的修正。关闭设备后设置将被保存。

所需权限：“Admin”。

路径：正常显示     Settings     Various  Altitude

按 **OK 键** 激活设置。



海拔高度设置。

当前设置闪烁。输入所需海拔高度。输入范围：0 m 至 2000 m。

使用**OK 键**确认输入。

按**返回键**重新返回到子菜单“**Various**”（其它），多次按该键可返回到**正常显示**。

输入和显示的海拔高度 单位：米 [m]。

如需将英尺 [ft] 换算成米 [m]，请参见第 26.5 节。

7. 输入温度和 CO₂ 的设定值

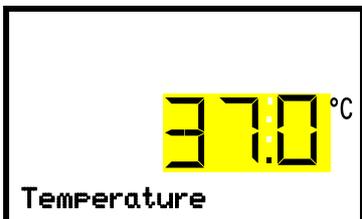
所需权限：“User”。

	设置范围：	调节范围
温度	0 °C 至 50 °C	高于环境温度 6 °C, 最高至 50 °C
CO ₂	0 Vol.-% 至 20 Vol.-%	0 Vol.-% 至 20 Vol.-%

7.1 设置温度设定值

路径：正常显示 Setpoints Temperature

按**OK 键**激活设置。



温度设置

当前设置闪烁。使用**箭头键**输入所需的额定值。

使用**OK 键**确认输入。

按**向下箭头键**，切换到输入 CO₂的设定值（第 7.2 节）。

使用**返回键**可返回到“**Setpoints**”（设定值）子菜单，多次按该键可返回到**正常显示**。



当设置较低的温度设定值时，建议通过关闭设备并打开设备门来冷却设备，以节省时间。



对于监控调节器模式 “**Limit**”（极限值），每次更改温度设定值后必须重新设置监控调节器。将监控调节器的值设置为比调节器的温度设定值高大约 2 °C（第 11.2 节）。

推荐设置：监控调节器模式 “**补偿**”，监控调节器值为 2 °C。

7.2 设置 CO₂ 设定值

路径：正常显示   Setpoints   CO₂

按 **OK** 键激活设置。



设置 CO₂ 的设定值

当前设置闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的额定值。

使用 **OK** 键确认输入。

按 **向上箭头键** 以返回到温度设置（第 7.1 节）。

按 **向下箭头键** 转至特定调节器功能设置（第 9 章）

使用 **返回键** 可返回到“Setpoints”（设定值）子菜单，多次按该键可返回到 **正常显示**。



当设置较低的 CO₂ 设定值时，必须保证 CO₂ 气体事先能逸出。为此打开设备门。



如果未显示 CO₂ 浓度实际值（显示“- - - -”），那是因为 CO₂ 传感器未插入。

设置高气体浓度时的安全提示

高浓度二氧化碳（CO₂）对人体有害。它是无色的，基本上无异味，因此实际上是难以察觉的。

任何逸出的气体都必须通过良好的室内通风设备或与适当的排气系统连接来安全地排出。我们建议安装 CO₂ 报警系统。



危险

高浓度 CO₂ (> 4 Vol.-%) 会导致窒息和中毒危险。

窒息死亡。

- ⊘ 请勿将设备放在通风不良的地方。
- 确保通风技术措施。
- 遵守有关 CO₂ 处理的相关法规。
- 停止设备运行时，关闭 CO₂ 供应。

如果排放 CO₂，请离开该区域并通知安全部门或消防部门。

8. 将样品装载到设备中

装入贵重样品之前，应按所需的设定值对 CO₂ 培养箱进行 1 至 2

天的测试运行，以检测是否存在运输损坏。然后可将样品装入设备内。



警告： 对于在无人值守的情况下连续运行的设备，如果存储不可恢复的样品，强烈建议您尽可能将样本分别存放在至少两台设备中。

在接通设备后约 2 个小时的调整阶段中，会出现内腔室温度和 CO₂ 的不确定状态。在此期间不要向设备装入样品。

	说明
<p>调节阶段存在温度和 CO₂ 处于不确定状态的风险。</p> <p>样品材料损坏。</p> <p>➤ 调节温度和 CO₂ 后才能给设备装料。</p>	

不得超过每个插盘允许的装载量及允许的总装载量（参见第26.4节）。

9. 设置特定调节器功能

通过“Functions on/off”（功能开/关）菜单可以设置特殊调节器功能的开关状态。

所需权限：“User”。

路径：正常显示   Setpoints    Functions on/off

这些功能从左至右显示。

示例：功能 1 激活 = 1000。功能 1 禁用 = 0000。



子菜单“**Functions on/off**”（功能打开/关闭）。

在该界面中显示四个功能的开关状态。

“1” = 功能已激活

“0” = 功能已禁用

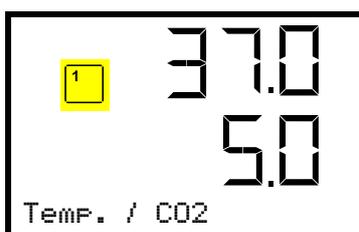
按 **OK 键** 调用第一项功能。使用 **向下箭头键** 切换到后续功能。

- 功能 1 "Idle mode"（空闲模式）：切换到 "Idle mode" 运行模式（第9.1节）
- 功能 2 "CO₂ off"（CO₂ 调节关闭）：禁用 CO₂ 调节（第 9.2节）
- 本设备的功能 3 和 4 不起作用。

按下 **OK 键**，激活所需功能设置并选择功能“1”（功能激活）或“0”（功能禁用）的开关状态。

使用 **返回键** 可返回到“**Setpoints**”（设定值）子菜单，多次按该键可返回到**正常显示**。

在正常显示中，已激活的功能由带有相应功能编号的符号表示。

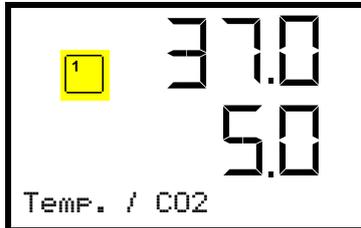


示例：

激活功能 1 "Idle mode"（空闲模式）的正常显示

9.1 空闲模式

在此模式下，温度和 CO₂ 调节将被禁用。实际值将继续在正常显示界面中显示。该运行模式通过调节器功能 1 "Idle mode"（空闲模式）打开和关闭（第 9 章）。在正常显示中，激活的功能 1 通过带数字 1 的符号表示。

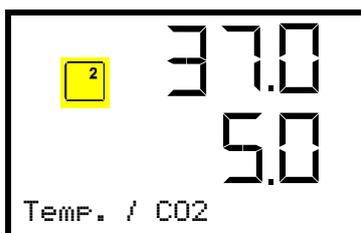


"Idle mode"（空闲模式）中的正常显示（示例值）

9.2 禁用的 CO₂ 调节

在没有 CO₂ 气体连接的情况下运行时，可以使用 "CO₂ off"（CO₂ 调节关闭）功能禁用 CO₂ 调节（第 9 章），以避免 CO₂ 气体系统报警。禁用后将不会发出 CO₂ 允差范围报警和压力报警。

CO₂ 实际值将继续在正常显示界面中显示出来。激活的功能 2 通过带数字 2 的符号表示。



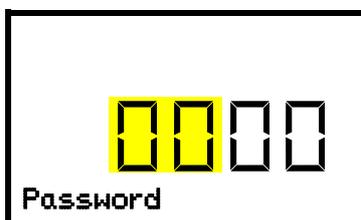
禁用 CO₂ 调节的正常显示（示例值）

10. 密码

10.1 密码提示

要访问受限的菜单，需要输入相应密码。

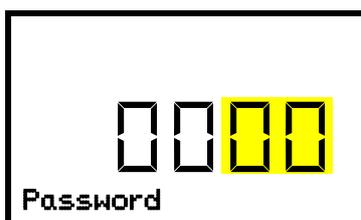
在用 **OK 键** 调用相应的菜单功能后会显示输入密码的提示。



密码提示。

左侧的两个数字闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的数字。

使用 **OK 键** 确认设置。

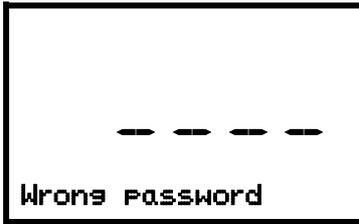


密码提示。

右侧的两个数字闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的数字。

使用 **OK 键** 确认设置。

如果输入密码错误，则显示提示信息 "Wrong password"（密码错误）。



显示 "Wrong password" (错误的密码)。

3 秒钟后，调节器重新回到输入密码的状态。

请输入正确的密码。

输入正确密码后，您就可以调用所需的菜单功能。

10.2 输入/更改密码

此菜单可指定和修改 "User" (用户) 及 "Admin" (管理员) 访问授权密码。

所需权限："Admin"。

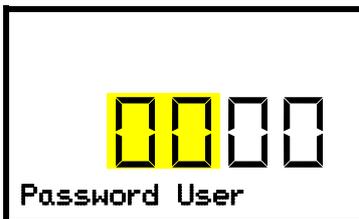


请记住您的密码。如果没有输入正确密码，则无法再访问相关菜单功能。

10.2.1 输入 / 更改用户密码

路径：正常显示     Settings  Chamber     Password User

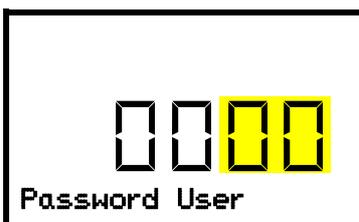
按 **OK 键** 激活设置。



用户密码设置

前两个数字将闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的数字。

使用 **OK 键** 确认设置。



用户密码设置

后两个数字闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的数字。

使用 **OK 键** 确认设置。

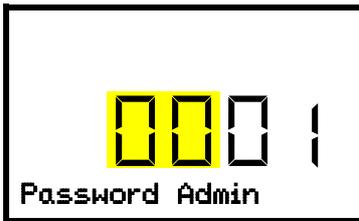
按 **向下箭头键** 切换到输入管理员密码。

使用 **返回键** 返回到子菜单 "**Chamber**" (设备)，多次按该键可返回到 **正常显示**。

10.2.2 输入 / 更改管理员密码

路径：正常显示     Settings  Chamber     Password Admin

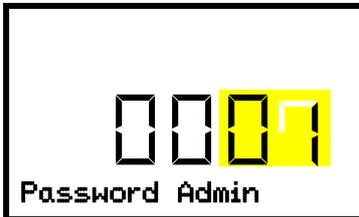
按 **OK 键** 激活设置。



管理员密码设置

前两个数字将闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的数字。

使用 **OK键** 确认设置。



管理员密码设置

后两个数字闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的数字。

使用 **OK键** 确认设置。

使用 **返回键** 返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到 **正常显示**。

11. 温度安全装置

11.1 超温保护装置 (1类)

CO₂ 培养箱配备 1 个 (CB-S-UL) 或 2 个 (CB-S) 内部温度安全装置 (符合 DIN 12880:2007 标准 1.0 类)。它用于保护设备,并防止设备在出现严重缺陷时发生危险。

如果有一个温度安全装置永久关断设备,用户就无法再重新使用。温度安全装置无法从外部接触到,只能由专业维修人员更换。如果出现这种情况,请联系授权维修人员或 BINDER 服务部门。

11.2 3.1 类过热监控调节器

本设备标配电子监控调节器 (符合 DIN 12880:2007 标准的 3.1 类温度安全装置)。发生故障时,监控调节器承担调节功能。

请遵守您所在国相关的规定 (例如在德国: DGUV 信息 213-850 “实验室安全工作”)。

过热监控调节器用于保护设备及其环境和装入的物料免受不允许的过热的影

发生故障时,它将内腔室温度限制为设定的监控值。

此状态 (报警状态) 通过视觉信号显示出来,蜂鸣器激活 (第 15.3 节) 时,发出声音报警,直至设备冷却到设定的监控调节器值以下并在调节器上重置该报警为止。



定期检查设置,并在设定值或负载发生变化时进行调节。

您可以将 **监控调节器模式** 设为 “Limit” (极限值) 或 “Offset” (偏移)。

- **Limit** : 极限值,允许的最大温度值 (绝对值)

此设置可提供高安全性,因为不会超过设定的极限温度。

重要的是,每次更改温度设定值后,必须调整监控值。

否则,该极限值可能过高,无法提供有效保护,反之,在超出极限值时,则可能会阻止调节器达到设定值。

- **偏移**：偏移值，超出激活的温度设定值的最大温度。
之后该最大温度每次都会随温度设定值的更改而自动更改。

示例：

所需温度值：37°C，所需监控调节器值：39°C。

此例中可能的设置：

温度设定值	监控调节器模式	监控调节器值
37 °C	Limit	极限值 39 °C
	Offset	偏移值 2 °C

出厂设置：监控调节器模式 " 偏移 "，监控调节器值为 2°C。



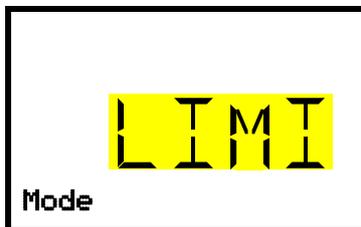
在灭菌过程中（第23章），监控调节器的设置不起作用。在终止灭菌和 / 或用主开关重新启动设备后，它们会再次激活。

11.2.1 设置监控调节器模式

所需权限：“User”。

路径：正常显示   Setpoints    Safety controller  Mode

按 **OK 键** 激活设置。



设置监控调节器模式

当前选择会闪烁。要在 LIM1 (Limit) 和 OFFS (Offset) 之间进行选择，请使用 **箭头键**。

使用 **OK 键** 确认设置。

使用 **向下箭头键** 转至设置监控调节器值（第11.2.2节）

使用 **返回键** 返回到“子菜单“**Safety controller**”（监控调节器），多次按该键可返回到**正常显示**。

11.2.2 设置监控调节器值

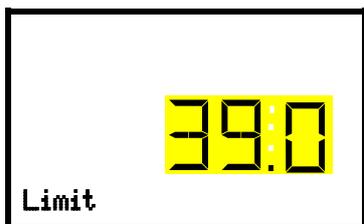
所需权限：“User”。

首先，必须设置所需的监控调节器模式（第11.2.1节）。

根据所选模式的设置，将出现以下两个设置菜单之一。

路径：正常显示   Setpoints    Safety controller   Limit 或 Offset

按 **OK 键** 激活设置。



使用监控调节器模式 "Limit" (极限值) 设置监控调节器值。
当前值闪烁。使用**箭头键**输入所需极限值。
使用**OK 键**确认输入。

或



使用 "Offset" (偏移) 监控调节器模式设置监控调节器值
当前值闪烁。使用**箭头键**输入所需的偏移值。
使用**OK 键**确认输入。

使用返回键 返回到"子菜单"**Safety controller** (监控调节器)，多次按该键可返回到**正常显示**。



定期检查监测调节器模式和监控调节器值设置。
将监控调节器值设置为比温度设定值高大约 2 °C。

11.2.3 报警报告和处理

报警状态将以视觉信号方式正常显示，蜂鸣器激活 (第 15.3 节) 时则还会通过声音信号提示。加热关闭。一旦内腔室温度降至监控调节器值以下，则加热装置重新加热并继续调节。

在正常显示中，报警原因显示为文本消息。常见报警符号闪烁。声音报警激活时，蜂鸣器会发出声音。按**OK 键**关闭蜂鸣器。

调节器上将显示 "Safety controller" (监控调节器) 报警消息和常见报警符号，直至按下调节器上的 **OK 键**，且内腔室温度降至设定的监控调节器值以下。

- 如果按下 **OK 键** 时内腔室温度已再次低于监控调节器值，则 "Safety controller" (监控调节器) 报警消息和常见报警符号将与蜂鸣器一起重置。
- 如果按下 **OK 键** 时，报警状态仍存在，即内腔室温度仍高于监控调节器值，则首先仅重置蜂鸣器。当内腔室温度降至监控调节器值以下时，"Safety controller" (监控调节器) 报警消息和常见报警符号将消失。



监控调节器报警的正常显示界面

提示：如果 3.1 类监控调节器已激活，则应将设备与电源断开，并让专业人员检查原因及排除故障。

11.2.4 功能检查

定期检查监控调节器是否运行正常。

建议由经授权的操作员 (如长时间工作过程开始前) 在正常运行状态下进行该检查。

12. 常规调节器设置

可在“**Settings**”（设置）菜单中找到该设置。这对于具有“Service”和“Admin”权限的用户可用。可在此处输入日期和时间，选择调节器菜单语言并选择所需的温度单位，配置调节器的通讯功能。

某些网络设置显示在“**Chamber info**”（设备信息）菜单中，供所有用户使用。

12.1 选择调节器的菜单语言

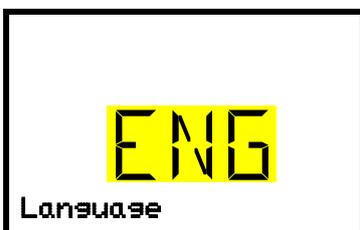
设备调节器 RD4 采用清晰明了的菜单导航，所用语言包括德语、英语、法语、西班牙语、意大利语。

所需权限：“Admin”。重新启动后立即（第6.3节）：“User”。

路径：正常显示     **Settings**  **Chamber**    **Language ***

*重新启动后立即：语言 / Language / Langue / Idioma / Lingua，取决于设备关闭前所选择的语言

按**OK-键**激活设置。



设置菜单语言（例如：英语）。

当前设置闪烁。使用**箭头键**选择所需语言。

使用**OK 键**确认输入。

现在，您可以按**向下箭头键 (2x)** 切换到温度单位设置。

使用**返回键**返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到**正常显示**。

12.2 选择温度单位

所需权限：“Admin”。重新启动后立即（第6.3节）：“User”。

路径：正常显示     **Settings**  **Chamber**      **Temperature unit**

按**OK 键**激活设置。



设置温度单位

当前设置闪烁。使用**箭头键**在摄氏度和华氏度之间进行选择。

使用**OK 键**确认输入。

可将温度单位设置为摄氏度 °C 和华氏度 °F。

当单位发生变化时，温度设定值和极限值也相应地进行转换。

	C = 摄氏度	0 °C = 31 °F	转换:
	F = 华氏度	100 °C = 212 °F	[数值 °F] = [数值 °C] * 1.8 + 32

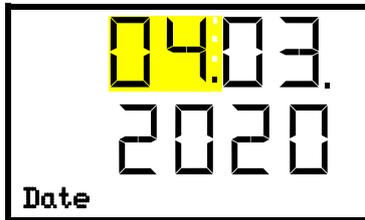
使用**返回键**返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到**正常显示**。

12.3 设定当前日期

所需权限：“Admin”。重新启动后立即（第6.3节）：“User”。

路径：正常显示     Settings  Chamber  Date

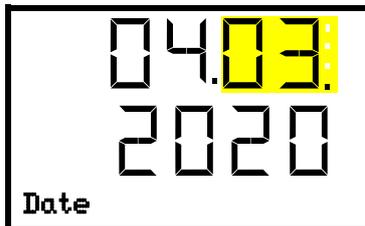
按**OK**键激活设置。



设置日期：日

当前设置闪烁。使用**箭头键**输入当前日期。

使用**OK**键确认输入。



设置日期：月份

当前设置闪烁。使用**箭头键**输入当前月份。

使用**OK**键确认输入。



设置日期：年份

左侧的两个数字闪烁。使用**箭头键**输入当前年份的前两个数字。

使用**OK**键确认输入。



设置日期：年份

右侧的两个数字闪烁。使用**箭头键**输入当前年份的最后两个数字。

使用**OK**键确认输入。

现在，您可以按**向下箭头键**切换到当前时间设置。

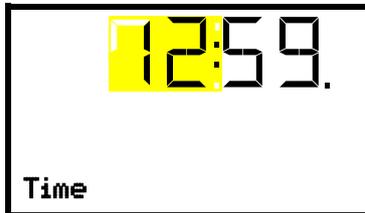
使用**返回键**返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到正常显示。

12.4 设定当前时间

所需权限：“Admin”。重新启动后立即（第6.3节）：“User”。

路径：正常显示     Settings  Chamber   Time

按**OK**键激活设置。



设置时间：小时

当前设置闪烁。使用**箭头键**输入当前小时数。

使用**OK**键确认输入。



设置时间：分钟

当前设置闪烁。使用**箭头键**输入当前分钟数。

使用**OK**键确认输入。

使用**返回键**返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到正常显示。

12.5 功能“Language selection at restart”（重启时的语言选择）

如果“Restart Language selection at restart”

（重启时的语言选择）功能已激活，则每次打开设备时都会检查菜单语言、日期、时间和温度单位，并可以使用“User”（用户）权限进行修改。

所需权限：“Admin”。

路径：正常显示     Settings  Chamber     Language selection at restart

按**OK**键激活设置。



功能“Language selection at restart”（重启时的语言选择）

当前设置闪烁。使用**箭头键**在“打开”和“关闭”之间选择。

使用**OK**键确认设置。

现在可以用**向下箭头键**切换到下一个参数（设备地址）。

使用**返回键**返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到正常显示。

12.6 输入设备地址

使用 BINDER APT-COM™ 4 Multi Management 软件进行通信时需要此设置。
在软件和设备调节器中的设备地址设置必须一致。

所需权限：“Admin”。

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ ▾ Settings Chamber ▾ ▾ ▾ ▾ Chamber address

按 **OK** 键激活设置。



设置设备地址

当前设置闪烁。使用 **箭头键** 输入所需地址。设置范围：1 至 254

使用 **OK** 键确认输入。

现在，可以按 **向下箭头键** 切换到下一个参数（显示屏亮度）。

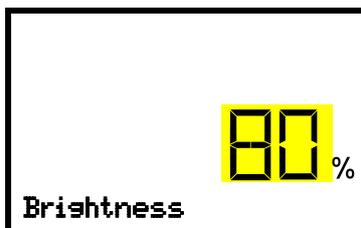
使用 **返回键** 返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到正常显示。

12.7 显示屏亮度

所需权限：“Admin”。

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ ▾ Settings Chamber ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Brightness

按 **OK** 键激活设置。



调节显示屏亮度

当前设置闪烁。通过 **箭头键** 输入所需值。设置范围：10% 至 100%

使用 **OK** 键确认输入。

现在，您可以按 **向下箭头键** 切换到下一个参数（声音警报，第15.3节）。

使用 **返回键** 返回到子菜单“Chamber”（设备），多次按该键可返回到正常显示。

13. 允差范围设置

在此菜单中，您可以指定触发警报时温度和 CO₂ 的实际值与设定值的偏差。

调整值确定了设定值许可的上下偏差限值（超过或低于输入值）。

当达到此限值时，将触发允差范围报警。

此外，还可为该报警设置延时时间。

如果一个或多个值超出允差范围，在选择延迟时间过后，在正常显示界面上将显示 "Temperature range"（温度范围）和 / 或 "CO₂ range"（CO₂ 范围）报警消息（第15.1节）。

当报警蜂鸣器激活时（第15.3节），将发出声音报警信号。

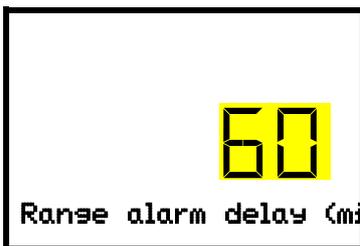
此功能仅在首次达到设定值时有效。

所需权限：“Admin”。

13.1 设置允差范围报警的延迟时间

路径：正常显示     Settings     Various   Range alarm delay (min)

按 **OK** 键激活设置。



设置允差范围报警的延迟时间

当前设置闪烁。输入触发范围报警所需的时间。输入范围：1 至 120 分钟。

使用 **OK** 键确认输入。

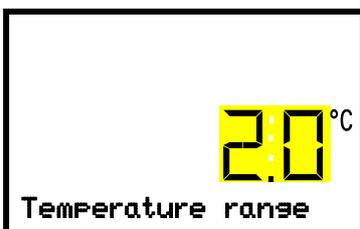
现在，您可以按 **向下箭头键** 切换至温度允差范围设置。

按返回键重新返回到子菜单“Various”（其它），多次按该键可返回到正常显示。

13.2 输入温度允差范围

路径：正常显示     Settings     Various   Temperature range

按 **OK** 键激活设置。



设定温度允差范围

当前设置闪烁。使用 **箭头键** 输入所需温度范围。输入范围：1.0 °C 至 10.0 °C

使用 **OK** 键确认输入。

按 **向上箭头键** 以返回到允差范围报警延迟时间设置。

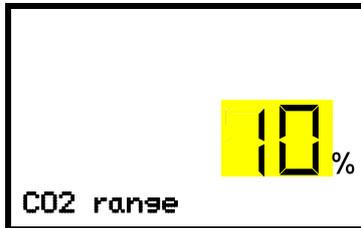
现在，可以按 **向上箭头键** 切换到 CO₂ 允差范围设置。

按返回键重新返回到子菜单“Various”（其它），多次按该键可返回到正常显示。

13.3 输入 CO₂允差范围

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ ▾ Settings ▾ ▾ ▾ Various ▾ ▾ ▾ CO₂ range

按 **OK** 键激活设置。



设置 CO₂允差范围

当前设置闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的 CO₂ 范围。输入范围：1.0 Vol.-% 至 10.0 Vol.-%.

使用 **OK** 键 确认输入。

按 **向上箭头键** 以重新进入温度允差范围设置

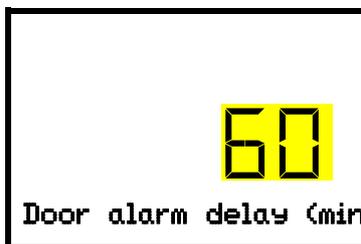
现在，您可以按 **向下箭头键** 以切换至门报警延迟时间的设置。

按返回键重新返回到子菜单“Various”（其它），多次按该键可返回到正常显示。

13.4 设置门报警的延迟时间

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ ▾ Settings ▾ ▾ ▾ Various ▾ ▾ ▾ Door alarm delay (min)

按 **OK** 键激活设置。



设置门报警的报警延迟。

当前设置闪烁。输入触发门报警所需的时间。输入范围：1 至 120 分钟。

使用 **OK** 键 确认输入。

按 **向上箭头键** 以重新进入 CO₂ 公差范围设置。

现在，可以按向下箭头键切换到湿度调节设置。

按返回键重新返回到子菜单“Various”（其它），多次按该键可返回到正常显示。

14. 设备设置 (仅用于有经验的用户)

14.1 湿度控制设置

内腔室无冷凝时增湿系统可确保最高 95% 的湿度。这些性能数据基于 22 +/- 3 °C 的平均环境温度和 37 °C 的内腔室工作温度而得出。

根据安装地点和室温不同，需要时可将湿度增加或减少 (+/- 5% RH)。出厂设置：0% RH



如果环境温度与推荐值之间的偏差超过 +/- 5 °C，则在无冷凝的内腔室无法再保证预先设置的最大空气湿度。请联系 BINDER 服务部门。

路径： **正常显示** ▾ ▾ ▾ ▾ **Settings** ▾ ▾ ▾ ▾ **Various** ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ **Humidity control**

按 **OK** 键激活设置。



设置湿度控制。

当前设置闪烁。通过 **箭头键** 输入所需值。输入范围：-5% RH 至 +5% RH

使用 **OK** 键确认输入。

按 **向上箭头键** 以设置门报警延迟时间 (第 13.4 节)。

现在，您可以按向下箭头键切换到门加热偏移值设置。

按返回键重新返回到子菜单“Various” (其它)，多次按该键可返回到 **正常显示**。

14.2 设置门加热器偏移值

在不利的环境条件下，门区域内可能发生冷凝。为避免这种情况，可以设置门加热的偏移值。出厂设置：3.0 °C。



如果环境温度与推荐值之间的偏差超过 +/- 5 °C，则在无冷凝的内腔室无法再保证预先设置的最大空气湿度。请联系 BINDER 服务部门。

路径： **正常显示** ▾ ▾ ▾ ▾ **Settings** ▾ ▾ ▾ ▾ **Various** ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ **Doortemp. offset**

按 **OK** 键激活设置。



设置门加热偏移值。

当前设置闪烁。通过 **箭头键** 输入所需值。输入范围：-5.0 °C 至 +5.0 °C。

使用 **OK** 键确认输入。

按 **向上箭头键** 以再次设置湿度控制。

按返回键重新返回到子菜单“Various” (其它)，多次按该键可返回到 **正常显示**。

14.3 调整加热功率 -- 仅用于 BINDER 服务

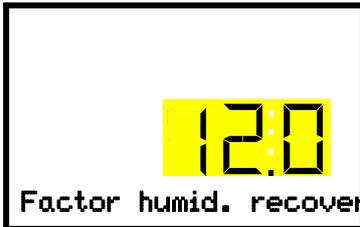
根据开门时长，可按湿度恢复时间来调整加热功率。 出厂设置：12.0



此设置仅适用于 BINDER 服务人员！

路径：正常显示     Settings     Various          Factor humid. recovery

按 **OK** 键激活设置。



设置湿度恢复时间的加热功率。

当前设置闪烁。可通过 **箭头键** 设定系数。输入范围：0.0 至 100.0

使用 **OK** 键确认输入。

按 **向上箭头键** 以返回到门加热偏移值的设置。

按返回键重新返回到子菜单“Various”（其它），多次按该键可返回到正常显示。

15. 提示和报警功能

15.1 报警消息



警告：

对于在无人值守的情况下连续运行的设备，如果存储不可恢复的样品，强烈建议您尽可能将样本分别存放在至少两台设备中。

当出现运行故障以及温度和 / 或 CO₂ 偏离设置的允差范围报警限值时，调节器会发出视觉报警，并在需要时发出声音报警。通过无电压报警触点 (9)（第15.5节）将报警消息传输至中央监控设备。

在门打开和超出允差范围报警的限值时，经过设定的时间后，将发出报警（第13章），对于其它故障原因，将立即发出报警。

设备门打开或设备启动后，允差范围报警将被抑制，直到达到相应的设定值，并达到选定的延迟时间。



在正常显示中，报警原因显示为文本消息。常见报警符号闪烁。

声音报警激活时，蜂鸣器会发出声音。

如果同时出现多个警报，则这些警报消息会循环显示。

按 **OK** 键确认报警并关闭蜂鸣器。只要存在警报状态，该常见报警符号将保持点亮。



报警显示（示例：监控调节器报警）

报警消息总览：

状态		报警消息	报警消息的显示时间和无电位报警触点的接通时间
打开设备门	<p>符号</p> 	"Door open" (门打开)	经过可调节时间之后 (第13.4节)。出厂设置：1分钟
超出 3.1 类监控调节器的设定值		"Safety controller" (监控调节器)	立即
允差范围报警：当前温度实际值超出允差范围		"Temperature range" (温度范围)	经过可调节时间之后 (第13.1节) 出厂设置：10分钟
允差范围报警：当前 CO ₂ 实际值超出允差范围		"CO ₂ range" (CO ₂ 范围)。	经过可调节时间之后 (第13.1节) 出厂设置：10分钟
CO ₂ 压力太低		"CO ₂ pressure" (CO ₂ 压力)	立即
内腔室温度传感器故障。 通过监控调节器的温度传感器进行调节		显示温度实际值 " - - - - "	立即
		"Inner temp. sensor" (内腔室温度传感器)	
监控调节器的温度传感器故障		交替显示的消息： "Safety controller" (监控调节器) 和 "Safety control sensor." (监控调节器传感器)	立即
内腔室温度传感器和监控调节器的温度传感器损坏		显示温度实际值 " - - - - "	立即
		交替显示的消息： "Inner temp. sensor" (内腔室温度传感器)，"Safety controller" (监控调节器) 和 "Safety control sensor." (监控调节器-传感器)	
门加热装置的温度传感器损坏		"Door heating sensor" (门加热传感器)	立即
CO ₂ 传感器损坏		CO ₂ 实际值显示 " - - - - "	立即
		"CO ₂ sensor defective" (CO ₂ 传感器损坏)	1 分钟后
CO ₂ 传感器未插入		CO ₂ 实际值显示 " - - - - "	立即
在 4 小时内提前结束灭菌： 灭菌不成功		"Sterilization failed" (灭菌不成功)	立即

要确认警报，请按 **OK 键**。

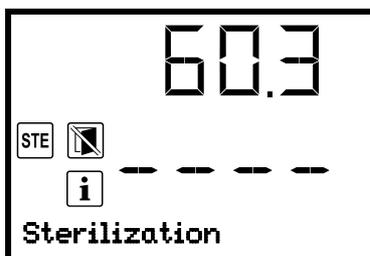
- 在报警状态继续存在时确认：仅关闭蜂鸣器。报警状态解除前，仍显示报警消息。然后它会自动重置。
- 在报警状态结束时确认：蜂鸣器和视觉报警消息被重置。

	<p>在没有 CO₂ 气体连接的情况下运行设备时，请关闭 CO₂ 调节 (“CO₂ off” 功能 (CO₂ 调节关闭)，第 9 章)，以避免 CO₂ 气体系统报警。</p>
---	--

15.2 消息显示

消息显示提供有关已执行的设置或调节器当前运行状态的信息提示。

 在正常显示中，状态显示为一个文本消息。“消息”符号亮起。



消息显示 (示例：正在进行灭菌)

消息显示概述：

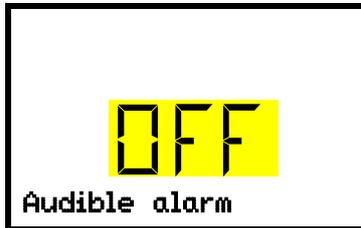
状态	符号	消息显示	消息显示时间
尝试启动灭菌循环，并插入 CO ₂ 传感器		"CO ₂ sensor plugged-in" (插入 CO ₂ 传感器)	开始灭菌
正在灭菌	 	"Sterilization" (灭菌)	灭菌期间
灭菌成功 完成		"Sterilization success" (灭菌成功)	灭菌循环 4 小时后
推荐的维护间隔 (一年的运行时间) 已过期		"Service due!" (服务到期!)	维护间隔到期后 每个星期运行时间

要确认消息显示，请按 **OK 键**。

15.3 启用/禁用声音报警 (蜂鸣器)

路径：正常显示     Settings  Chamber        Audible alarm

按 **OK 键** 激活设置。



设置报警蜂鸣器。

当前设置闪烁。使用 **箭头键** 在 ON (开) 和 OFF (关) 之间选择。

使用 **OK 键** 确认设置。

使用 **返回键** 返回到子菜单“Chamber” (设备)，多次按该键可返回到正常显示。

15.4 出现报警时的措施



只能由 BINDER 授权的专业人员进行维修。修复的设备必须符合由 BINDER 制定的质量标准。

15.4.1 开门报警

通过一个门触点开关检查设备门的打开或关闭状态。当门打开时，温度和 CO₂ 的调节关闭。

打开门后，在设定的延迟时间后发出报警 (第 13.4 节)，出厂设置：1 分钟。

- “Door open” (门打开) 报警消息，常见报警符号
- 声音报警 (蜂鸣器)
- 无电位报警触点接通

措施：

- 关闭外门。
- 也可在门敞开时通过按 **OK 键** 关闭蜂鸣器。
- 报警消息消失。
- 触发的报警触点自动切换回去。

15.4.2 监控调节器温度报警

已超过监控调节器的设定温度值。

立即发出报警。

- “Safety controller” (监控调节器) 报警消息，常见警报符号
- 声音报警 (蜂鸣器)
- 无电位报警触点接通

措施：

- 检查机器门是否长时间打开或未正确关闭。如有必要，请关闭门。当门敞开时，可能触发门打开报警。
- 检查监控调节器的设置（第11.2节）。限值应当比温度设定值至少高 2 °C，或者偏移量应 ≥ 2 °C。根据需要更改相应的值。
- 检查样品是否装入发热的设备中。
- 检查环境条件。室内温度必须至少比设备的温度设定值低 6 °C。设备必须避免阳光直射。安装地点必须充分通风，以防设备上出现热积累。
- 检查灭菌循环是否提前停止，以及设备是否尚未冷却。
- 如果可以排除上述故障源，则可能是设备本身故障。联系 BINDER 服务部门。

15.4.3 温度允差范围报警（超温 / 欠温）

达到设定值后，温度允差范围报警才有效。

超出允差范围后，在设定的延迟时间后发出警报（第 13.1节）。出厂设置：10 分钟。

- "Temperature range"（温度范围）报警消息，常见报警符号
- 声音报警（蜂鸣器）
- 无电位报警触点接通

措施：

- 温度允差范围的出厂设置为 ± 1.0 K。必要时可更改数值（第 13.2节）。
- 按照调节器上显示的温度实际值检查是否超出（过热）或低于（过冷）允差范围。

低温报警：

- 检查机器门是否长时间打开或未正确关闭。如有必要，请关闭门。开门报警也会被激活。
- 检查门封条是否损坏。更换损坏的密封件。

过热报警：

- 检查样品是否装入发热的设备中。按 **OK** 重置报警消息。
- 检查环境条件。室内温度必须至少比设备的温度设定值低 6 °C。设备必须避免阳光直射。安装地点必须充分通风，以防设备上出现热积累。
- 如果可以排除上述故障源，则可能是设备本身故障。联系 BINDER 服务部门。
- 要降低温度，可以按以下步骤操作：关闭设备。打开两个设备门约 5 分钟。再次打开设备。一旦需要的数值重新建立，则可以恢复正常操作。



如果相同的报警消息再次出现，请联系 BINDER 服务部门。

15.4.4 CO₂ 允差范围报警 (CO₂ 浓度过高 / 过低)



如果 CO₂ 调节被禁用 (第 9.2 节) , 就不会出现 CO₂ 气体系统报警。



达到设定值后 , 允差范围报警才有效。

超出允差范围后, 在设定的延迟时间后发出警报 (第 13.1 节)。 出厂设置 : 10 分钟。

- "CO₂ range" (CO₂ 范围) 报警消息 , 常见报警符号
- 声音报警 (蜂鸣器)
- 无电位报警触点接通

措施 :

- CO₂ 允差范围的出厂设置为 +/- 1.0 Vol.-%。 如有必要, 请更改数值 (第 13.3 节)
- 使用调节器上显示的 CO₂ 实际值检查超出设定的 CO₂ 允差范围。

CO₂ 浓度过低报警 :

- 检查机器门是否长时间打开或未正确关闭。 如有必要, 请关闭门。 开门报警也会被激活。
- 检查门封条是否损坏。 更换损坏的密封件。
- 如果可以排除上述故障源, 则可能是设备本身故障。 联系 BINDER 服务部门。

CO₂ 浓度过高 :

- 打开两个设备门约 30 秒。 注意 CO₂ 处理的安全提示 (第 1.8 节)。
- 当所需值重新设置后, 即可恢复正常操作。
- 重置报警消息。



如果相同的报警消息再次出现, 请联系 BINDER 服务部门。

15.4.5 CO₂ 压力报警



如果 CO₂ 调节被禁用 (第 9.2 节) , 就不会出现 CO₂ 气体系统报警。

进气门上的 CO₂ 初始压力低于环境气压 0.3 bar。 报警信息表明 CO₂ 供气的压降低于 0.3 bar。 CO₂ 连接压力过低

立即发出报警。

- "CO₂ pressure" (CO₂ 压力) 报警消息 , 常见报警符号
- 声音报警 (蜂鸣器)
- 无电位报警触点接通

措施：

- 检查减压阀上压力是否高于环境气压 2.0 bar，以及所有供气阀是否打开。
- 使用压缩气瓶供应 CO₂ 时，请检查气瓶是否打开，以及二氧化碳 (CO₂) 是否仍然充足。必要时更换气瓶。注意安全提示和最大输出压力 (第 4.4 节)。
- 对于中央 CO₂ 供应，检查预压是否足够高。
- 检查气体软管是否损坏、扭结、堵塞和脏污。
- 检查上次更换气体过滤器的时间。应每年更换一次气体过滤器，否则过滤器可能被阻塞。由合格的维修技术人员更换气体过滤器。
- 如果可以排除上述故障源，则可能是设备本身故障。联系 BINDER 服务部门。

气瓶的连接压力必须高于环境压力 2.0 bar。

	<p>说明</p>
	<p>输出压力过高 (> 2.5 bar) 时存在损坏风险。</p> <p>设备损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊗ 确保输出压力不超过规定的 2.5 bar。 ➤ 连接设备前，检查减压阀上的气瓶压力。 ➤ 将输出压力设置为高于环境压力 2.0 bar。

在技术参数中 (第 26.4 节) 门开启后内腔室气体浓度的恢复时间与 2.0 bar 的连接压力有关。当供气压力下降至 0.3 bar 的报警点时，恢复时间将延长。检查气源的压力表。如需要更短的气体恢复时间或更频繁地开门，当压力下降到低于 2.0 bar 时应及时更换气瓶。

15.4.6 主电源故障报警

- 无报警消息 (显示屏关闭)
- 立即发出声音报警 (蜂鸣器)
- 无电位报警触点启动。

	<p>警告：</p> <p>对于在无人值守的情况下连续运行的设备，如果存储不可恢复的样品，强烈建议您尽可能将样本分别存放在至少两台设备中。</p>
---	--

15.4.7 温度传感器故障报警

报警是即时的。

- 基于报警原因的报警消息，常见报警符号
- 声音报警（蜂鸣器）
- 无电位报警触点接通

措施：

- 关闭设备。
- 如有必要，对设备进行清洁和消毒。该错误界面中无法进行自动灭菌。
- 联系 BINDER 服务部门。

内腔室温度传感器故障：

- 温度实际值显示区显示 "-----"
- "Inner temp. sensor"（内腔室温度传感器）报警消息

温度调节是通过监控调节器的温度传感器完成的

监控调节器的温度传感器故障

- 交替显示的消息："Safety controller"（监控调节器）和 "Safety control sensor"（监控调节器传感器），常见报警符号

所有加热器均关闭。

内腔室温度传感器和监控调节器的温度传感器损坏：

- 温度实际值显示区显示 "-----"
- 交替出现的报警信息："Inner temp. sensor"（内腔室温度传感器）、"Safety controller"（监控调节器）和 "Safety control sensor"（监控调节器传感器）

所有加热器均关闭。

门加热装置的温度传感器损坏

- "门加热传感器"报警消息，常见报警符号

门加热装置关闭。

15.4.8 CO₂ 传感器故障报警



如果 CO₂ 调节被禁用 (第 9.2 节) , 就不会出现 CO₂ 气体系统报警。

报警是即时的。

CO₂ 传感器故障

- CO₂ 实际值显示区显示 "-----"
- "CO₂ sensor defective" (CO₂ 传感器故障) 报警消息, 常见报警符号

措施:

- 关闭设备。
- 取出传感器 (第 4.2 节) , 必要时更换传感器。
- 需要时, 应对设备进行清洁、消毒和灭菌, 然后再进行重新调试。
- 联系 BINDER 服务部门。

CO₂ 传感器未插入

- CO₂ 实际值显示区显示 "-----"

措施:

- 关闭设备。
- 插入传感器 (第 4.2.1 节)

15.4.9 灭菌无效报警。

灭菌循环在 4 小时内提前结束 (第 23.4.1 节)

- 灭菌失败报警消息, 常见报警符号

措施:

- 如有必要, 请重复灭菌 (第 23.3 节) 。

15.5 无电位报警触点

无电位报警触点的常见报警输出

本设备在背面配有一个无电位触点 (13)，借此可连接外部监控设备以监控和记录设备产生的报警消息。通过 DIN 插座 (13) 进行连接。

无电位触点在所有报警事件和电源故障期间都会被接通。

根据报警原因，报警状态将立即或在设定的时间后触发 (第 15.1 节)。

一旦存在警报状态，调节器显示屏上的常见报警符号将闪烁，报警原因将显示为文本消息，如果声音警报已激活，则蜂鸣器将发出声音。然后，无延迟地切换无电位触点。



插图 16: DIN 插座 (13) 的无电位触点和引脚的接线图

如果没有报警消息，则触点 1 (C) 与 3 (NO) 闭合。

无电位报警触点通过触点 1 (C) 与触点 2 (NC) 保持闭合来接通。

开关触点的最大负载：24V AC/DC - 2.5 A

	 危险
	<p>开关负载过高时存在电击危险。</p> <p>触电死亡。开关触点和连接插座损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 请勿超过 24 V AC/DC, 2.5 A 的最大开关负载。 ⊘ 请勿连接具有较高开关负载的设备。

通过无电位报警触点报警时，调节器显示屏上保留报警信息。

如果报警的原因消失或报警消息已被复位，则无电位触点和调节器显示屏上的报警消息将复位。

电源发生故障时，在整个电源故障期内报警功能将由无电位触点来维持。当电源恢复后，触点 1 (C) 与触点 3 (NO) 自动闭合 (报警结束)。

连接到外部监控设备

对于防断线报警监控，如果设备与外部报警监控之间的连接中断，则必须通过触点 1 (C) 和 3 (NO) 将外部报警监控连接到设备。在这种情况下若发生电源故障，报警也会被触发。

16. 以太网网络设置

在该 **Ethernet**（以太网）子菜单中的设置用于将设备与以太网接口相连，例如，用于使用 BINDER APT-COM™ 4 Multi Management 软件（选购件，第 20.4 节）进行操作。

16.1 显示网络设置

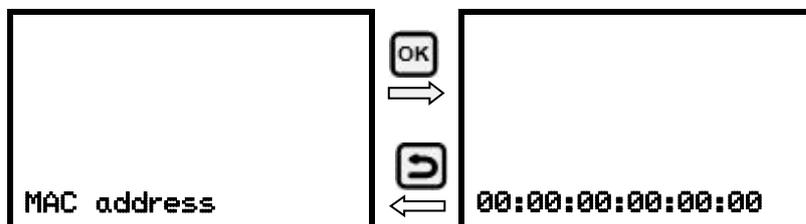
所需权限：“User”。

在“**Ethernet**”（以太网）子菜单中，可以依次或单独显示以下信息

- 设备的 MAC 地址
- IP 地址
- 子网掩码
- 默认网关
- DNS 服务器地址
- DNS 设备名称

16.1.1 显示 MAC 地址

路径：正常显示    Chamber info     Ethernet  MAC address



显示 MAC 地址（示例图）

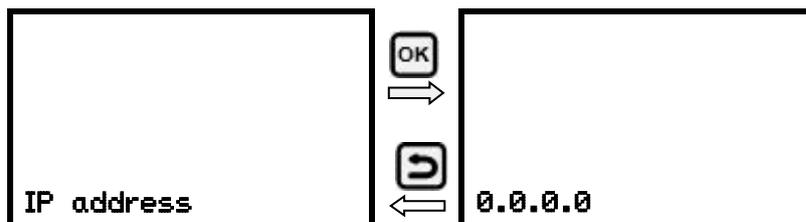
按 **返回键** 和 **OK 键** 可以来回切换。

现在，您可以按 **向下箭头键** 移动到下一个参数（IP 地址）。

使用 **返回键** 可再次进入“**Ethernet**”（以太网）子菜单，多次按该键可返回到 **正常显示**。

16.1.2 显示 IP 地址

路径：正常显示    Chamber info     Ethernet  IP address



显示 IP 地址（示例图）

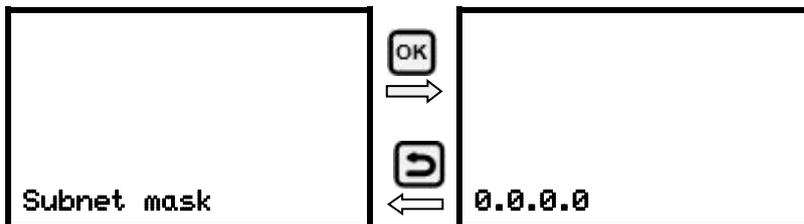
按 **返回键** 和 **OK 键** 可以来回切换。

现在可以按 **向下箭头键** 切换到下一个参数（子网掩码）。

使用 **返回键** 可再次进入“**Ethernet**”（以太网）子菜单，多次按该键可返回到 **正常显示**。

16.1.3 显示子网掩码

正常显示 Chamber info Ethernet Subnet mask



显示子网掩码 (示例图)

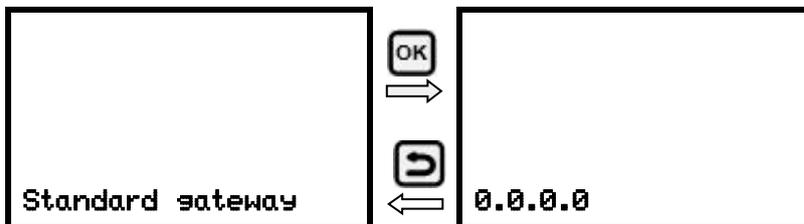
按 **返回键** 和 **OK 键** 可以来回切换。

现在，您可以按 **向下箭头键** 切换到下一个参数 (默认网关)。

使用返回键可再次进入 “Ethernet” 子菜单，多次按该键可返回到 **正常显示**。

16.1.4 显示默认网关

路径：正常显示 Chamber info Ethernet Standard gateway



显示默认网关 (示例图)

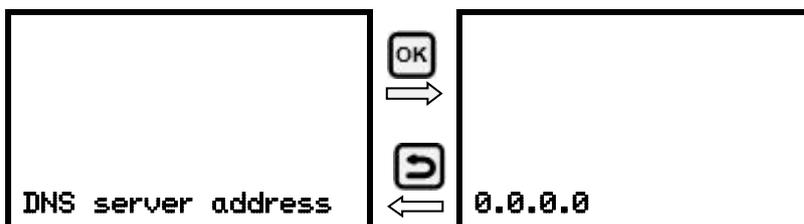
按 **返回键** 和 **OK 键** 可以来回切换。

现在可以用 **向下箭头键** 切换到下一个参数 (DNS 服务器地址)。

使用返回键可再次进入 “Ethernet” 子菜单，多次按该键可返回到 **正常显示**。

16.1.5 显示 DNS 服务器地址

路径：正常显示 Chamber info Ethernet DNS server address



显示 DNS 服务器地址 (示例图)

按 **返回键** 和 **OK 键** 可以来回切换。

现在，可以按 **向下箭头键** 切换到下一个参数 (DNS 设备名称)。

使用返回键可再次进入 “Ethernet” 子菜单，多次按该键可返回到 **正常显示**。

16.1.6 显示 DNS 设备名称

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ Chamber info ▾ ▾ ▾ Ethernet ▾ ▾ ▾ DNS chamber name



使用返回键可再次进入“Ethernet”子菜单，多次按该键可返回到正常显示。

16.2 更改网络设置

所需权限：“Admin”。

在“Ethernet”子菜单中，您可以依次或单独访问以下设置。

- 选择 IP 地址分配类型（自动或手动），第16.2.1节

如果选择了自动分配 IP 地址：

- 选择 DNS 服务器地址分配类型（自动或手动），第16.2.2节。

如果选择了手动分配 IP 地址：

- 输入 IP 地址，第16.2.3节
- 输入子网掩码，第16.2.4节
- 输入默认网关，第16.2.5节

如果选择手动分配 IP 地址或手动分配 DNS 服务器地址：

- 输入 DNS 服务器地址，第16.2.6节

16.2.1 选择 IP 地址分配类型（自动/手动）

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ Settings ▾ Ethernet IP address assignment

按OK键激活设置。



选择 IP 地址分配类型。

当前设置闪烁。使用箭头键在 AUTO（自动）和 MANU（手动）之间选择。

使用OK键确认设置。

现在，可以按向下箭头键切换到下一个参数。

- 如果选择了手动分配 IP 地址：分配 IP 地址（第16.2.3节）
- 如果选择了自动分配 IP 地址：选择 DNS 服务器寻址的类型（第16.2.2节）

使用返回键可再次进入“Ethernet”子菜单，多次按该键可返回到正常显示。

16.2.2 选择 DNS 服务器地址的分配方式 (自动/手动)

只有选择了自动分配 IP 地址 (第16.2.1节) 时, 此功能才可用

路径: 正常显示     Settings   Ethernet    DNS server

按 **OK** 键激活设置。



选择分配 DNS 服务器地址的类型。

当前设置闪烁。使用 **箭头键** 在 AUTO (自动) 和 MANU (手动) 之间选择。

使用 **OK** 键确认设置。

如果选择手动分配 DNS 服务器地址, 现在可以按 **向下箭头键** 移动到分配 DNS 服务器地址 (第16.2.6节)

使用返回键可再次进入“Ethernet”子菜单, 多次按该键可返回到正常显示。

16.2.3 输入 IP 地址

此功能仅在选择了手动分配 IP 地址后才可用 (第16.2.1节)

路径: 正常显示     Settings   Ethernet    IP address

按 **OK** 键激活设置。

根据数字顺序分为四个步骤输入 IP 地址: (1).(2).(3).(4)

输入原理:

- 通过 **OK** 键在上方一行中选择所需的 IP 地址 1/4、2/4、3/4、4/4 部分。
- 用 **箭头键** 指定 IP 地址所选部分的数值



IP 地址分配 (示例值)。

显示 IP 地址的第一部分。通过 **箭头键** 输入所需值。

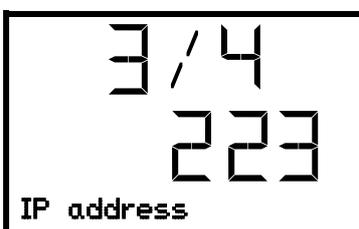
通过 **OK** 键确认输入并切换到 IP 地址的第二部分。



IP 地址分配 (示例值)。

显示 IP 地址的第二部分。通过 **箭头键** 输入所需值。

通过 **OK** 键确认输入并切换到 IP 地址的第三部分。



IP 地址分配 (示例值)。

显示 IP 地址的第三部分。通过 **箭头键** 输入所需值。

通过 **OK** 键确认输入并切换到 IP 地址的最后一部分。



IP 地址分配（示例值）。

显示 IP 地址的第四部分。通过 **箭头键** 输入所需值。

使用 **OK 键** 确认设置。

现在可以用 **向下箭头键** 切换到输入子网掩码。

使用返回键可再次进入“Ethernet”子菜单，多次按该键可返回到正常显示。

16.2.4 输入子网掩码

此功能仅在选择了手动分配 IP 地址后才可用（第16.2.1节）

路径：正常显示     Settings   Ethernet     Subnet mask

按 **OK 键** 激活设置。

根据数字顺序分为四个步骤输入子网掩码：(1).(2).(3).(4)

输入原理：

- 通过 **OK 键** 在上方一行中选择所需的子网掩码 1/4、2/4、3/4、4/4 部分。
- 用 **箭键** 指定子网掩码所选部分的值

详情参见第16.2.3节“输入 IP 地址”中类似的方法。

可以使用 **向下箭头键** 切换到输入默认网关。

使用返回键可再次进入“Ethernet”子菜单，多次按该键可返回到正常显示。

16.2.5 输入默认网关

此功能仅在选择了手动分配 IP 地址后才可用（第16.2.1节）

路径：正常显示     Settings   Ethernet     Standard gateway

按 **OK 键** 激活设置。

根据编号顺序，分为四个步骤输入默认网关：(1).(2).(3).(4)

输入原理：

- 通过 **OK 键**，在上方一行中选择所需的默认网关 1/4、2/4、3/4、4/4 部分。
- 使用 **箭键** 指定默认网关所选部分的值

详情参见第16.2.3节“输入 IP 地址”中类似的方法。

然后，可以按 **向下箭头键** 切换到输入 DNS 服务器地址。

使用返回键可再次进入“Ethernet”子菜单，多次按该键可返回到正常显示。

16.2.6 输入 DNS 服务器地址

当选择手动分配 IP 地址（第16.2.1节）或手动分配 DNS 服务器地址（第16.2.2节）时，可使用此功能。

如果是手动分配 IP 地址：

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ ▾ Settings Ethernet ▾ ▾ ▾ DNS server address

对于手动 DNS 服务器地址分配：

路径：正常显示 ▾ ▾ ▾ ▾ Settings Ethernet ▾ ▾ DNS server address

按 **OK 键** 激活设置。

根据数字顺序分为四个步骤输入 DNS 服务器地址：(1).(2).(3).(4)

输入原理：

- 通过 **OK 键** 在上方一行中选择所需的 DNS 服务器地址 1/4、2/4、3/4、4/4 部分。
- 用 **箭头键** 指定 DNS 服务器地址所选部分的值

详情参见第16.2.3节“输入 IP 地址”中类似的方法。

使用 **返回键** 可再次进入子菜单“Ethernet”，多次按该键可返回到 **正常显示**。

17. 数据记录器

内部数据记录器将设备数据和事件存储在三个数据集中。

使用“Export recorder data”（导出记录器数据）功能（第18.3节），可通过 USB

接口将三个数据集以三个数据文件的形式保存到 U 盘中。

它们按所选的本国语言以电子表格形式输出，文件扩展名为“

.csv”，并且可以使用所需程序进行进一步处理。数据未加密。通常是对整个数据存储进行读取。

17.1 保存的数据

所有数据均以表格形式输出。数值“number”（数字）、“date”（日期）和“time”（时间）标题将以所选语言显示，其余以英语输出。

- **用于用户“DL1”的设备数据**

按照设定的存储间隔以表格形式显示温度和 CO₂ 实际值以及日期和时间（第 17.3节）。温度值始终以 °C 为单位输出。

- **用于 BINDER 服务“DL2”的设备数据**

此数据用于 BINDER 服务。还包含自测功能的信息。储存间隔是固定的（1 分钟）。温度值始终以 °C 为单位输出。

- **事件列表**

调节器和数据存储消息以及带有日期和时间的报警消息：

- 已执行固件升级
- "New config (USB) "（新配置 - USB）通过 USB 加载新配置

- "Data recorder cleared" (数据记录器清空) 数据记录器 + 事件列表通过设置程序进行删除
 - 其他与现有报警相关的事件消息
- 在 "On/Off" (打开/关闭) 中指定报警状态的开/关时间。

17.2 存储容量

数据记录器的存储容量取决于条目数。

- DL1 = 110, 000 条记录 (相当于 76 天, 每次存储间隔为 1 分钟) · 设置参见第17.3节)
- DL2 = 27, 000 条记录 (相当于 18 天, 固定存储间隔为 1 分钟)
- 事件列表 : 200 个事件

设置的存储间隔越短, 存储的测量点就越紧密, 但记录的时间也就越短。

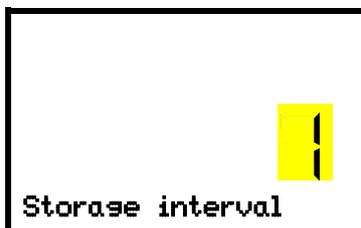
达到数据记录器的存储容量后, 会立即将最早的值覆盖掉。

17.3 为“DL1”记录器数据设置存储间隔

所需权限: "Admin"。

路径: 正常显示     Settings    Data recorder  Storage interval

按 **OK 键** 激活设置。



“储存间隔”功能。

当前设置闪烁。使用 **箭头键** 输入所需的存储间隔。设置范围: 1 至 60 分钟。

使用 **OK 键** 确认设置。

使用 **返回键** 返回到子菜单“Data recorder” (数据记录器), 多次按该键后可返回到正常显示。

17.4 删除数据记录器

通过 U 盘导入配置 (第18.2 节) 以及由 BINDER 服务人员载入新固件版本时, 将删除整个数据存储。

BINDER 的服务人员也可以使用设置程序在不删除数据的情况下载入配置。

无论采用哪种方式, BINDER 服务人员都可以通过设置程序删除数据。

通过 U 盘加载新的配置将删除数据记录器。

	<h3>说明</h3>
	<p>载入新配置会导致信息丢失。</p> <p>数据丢失。</p> <p>➤ 载入新配置之前, 请先在 U 盘上备份数据。</p>

18. USB 菜单：通过 USB 接口传输数据

在三角形调节器中有一个 USB 接口，用于通过 U 盘传输数据（第二个微型 USB 接口仅在制造商工厂使用）。

该调节器通过 USB 接口提供一个导入功能和三个导出功能：

导入功能（第18.2节）：

- “KONF380.set” 文件中的配置数据

导出功能（第18.3节）：

- “KONF380.set” 文件中的配置数据
- 记录器数据
 - DL1（用户设备数据）：“DL1_[设备 MAC 地址].csv”
 - DL2（用于 BINDER 服务的设备数据）：“DL2_[设备 MAC 地址].csv”
 - 事件列表：“EvList_[设备 MAC 地址].csv”

关于文件内容，请参阅第17.1节。

- 服务数据

可在 U 盘上创建“Service”（服务）文件夹并可发送给 BINDER 的服务部门。

除配置数据和记录器数据外，它还会提供其他服务相关信息。

18.1 连接 U 盘

将 U 盘连接到调节器三角形接口中。



只能将 U 盘插入 USB 接口。

U 盘必须格式化为 FAT32 格式且具有至少 8GB 的存储空间。

插入 U 盘后，将显示初始功能“Import configuration”（导入配置）。

只要连接了 U 盘，则只能使用数据传输功能。其他调节器功能仅在移除 U 盘后才能再次使用。

18.2 导入功能

所需权限：“Admin”。



“Import configuration”（导入配置）功能。

点击 **OK** 键从 U 盘导入配置数据。

按 **向下箭头键** 移动到“Export configuration”（导出配置）功能。

18.3 导出功能

所需权限：每位用户



“Export configuration”（导出配置）功能。

点击**OK 键**将调节器中的现有配置数据写入 U 盘。

使用**向下箭头键**可移到下一个功能。



“Export recorder data”（导出记录器数据）功能。

要将调节器中的现有记录器数据写入 U 盘，请按**OK 键**。

使用**向下箭头键**可移到下一个功能。



“Export service data”（导出服务数据）功能。

要将调节器设备数据写入 U 盘中，请按**OK 键**。

18.4 连续数据传输

一个正在运行的箭头符号显示数据传输进程。

示例：



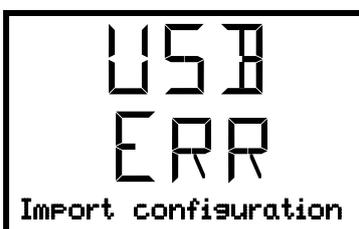
正在传输数据。

注意！当心数据丢失风险！数据正在进行传输时，请勿断开 U 盘与设备的连接！

完成传输后，调节器将返回初始功能“Import configuration”（导入配置）。

18.5 数据传输错误

故障状态下，将显示“ERR”（Error, 错误）的提示。



读取错误（示例）。

18.6 取出 U 盘

无法/不需要退出 U 盘。

请注意，确保没有数据被传输（第18.4节）。

拔出 U 盘之后，调节器的菜单又回到插入 U 盘之前时的状态。

19. 参考测量

温度和 CO₂ 参考测量可以通过内部玻璃门中的硅胶测量端口（8）进行。原则上，在热稳定状态下以及在设备门关闭的情况下进行温度参考测量。

19.1 CO₂ 参考测量

用户通常希望在每年的维护期间进行参考测量。原则上，测量 CO₂ 培养箱内部 CO₂ 浓度有 3 种方式。具体在下面的第19.1.1节至第19.1.3节介绍。

19.1.1 通过细胞培养基的 pH 值间接测量 CO₂ 浓度

CO₂ 培养箱内的 CO₂浓度可以通过培养基的 pH 值间接确定。这是检查 CO₂ 浓度的简单方法，无需特殊设备。只需要一个精确的 pH 指示剂或 pH 电极，这是细胞培养实验室的标准配置。



此方法不适用于校准 BINDER FPI 传感器。

该方法基于营养培养基中缓冲系统的酸碱平衡。

市售营养培养基通常使用 NaHCO₃ 作为缓冲剂。CO₂ 浓度可以从培养基中测得的 pH 值推断出来。图 16 显示在含 NaHCO₃ 缓冲剂的培养基中测得的 pH 值与推导出的以体积百分比（vol.-%）表示的 CO₂ 浓度之间的关系。

推荐方法：

- 在与细胞培养瓶或 50 ml Falcon 管（开盖）中的细胞培养相同的条件下，将样品培养 1/2 天。
- 在排气之后，将样品从 CO₂ 培养箱中取出，使用玻璃电极在 5 分钟内测量 pH 值。
在测量过程中，培养基应尽量避免与环境接触，这样才能使 CO₂ 扩散更少。在 5 分钟过后进行的测量无法再保证有效的测量结果。
- 也可使用 pH 测试条进行测量（pH 值为 6 至 8，无渗透）。

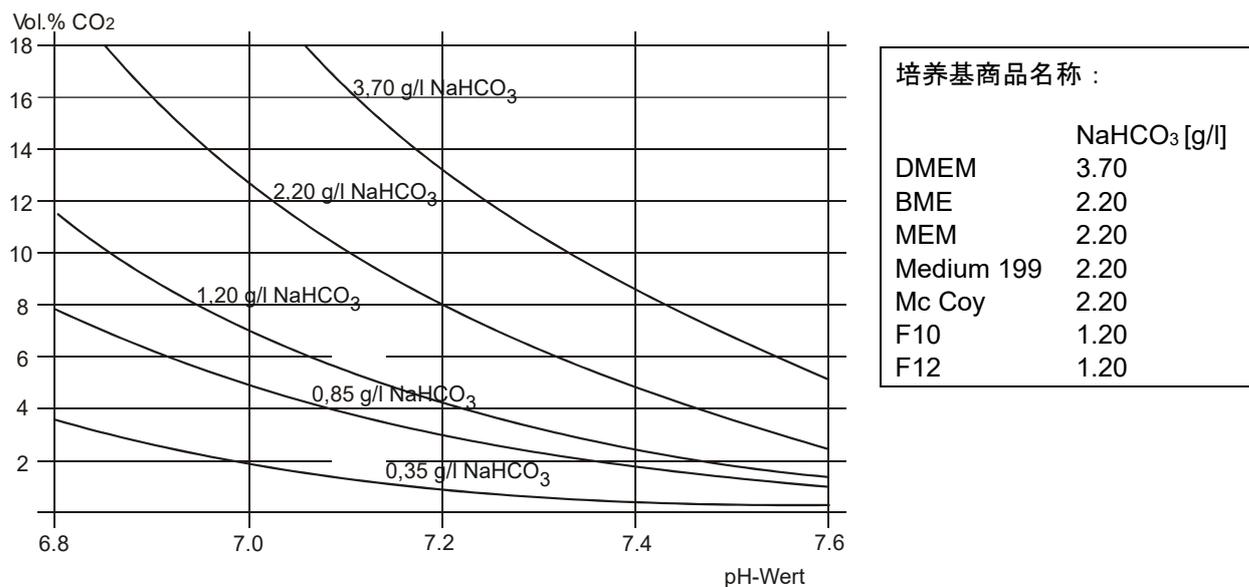


插图 17: 含市售 NaHCO₃ 缓冲剂的培养基的 pH 值与 CO₂ 浓度的函数关系

示例：

如果在每升含 2.20 g NaHCO₃ 缓冲剂的培养基中测得的 pH 为 7.2，则该培养基的 CO₂ 浓度为 8 Vol.-%。

19.1.2 通过化学指示剂测量 CO₂ 浓度

这是许多细胞培养实验室的常见方法。玻璃管中的化学显色反应显示 CO₂ 浓度。

准确定量测试结果的前提是，通过化学测量指示剂吸入规定量的空气

为此，需要一款具备标准吸入量的专用手动泵。

操作步骤（示例）：

- (1) 拆开化学试管的两端或取下塞子
- (2) 将具有最高刻度值一侧的玻璃试管尽可能插入手动泵中。
- (3) 通过内玻璃门的硅接入孔插入玻璃试管。
- (4) 将专用手动泵的操作杆压到底，然后再松开。
- (5) 将一定量的空气吸入玻璃试管中，并产生化学反应。
- (6) CO₂ 培养箱内腔室的 CO₂ 浓度 越高，则玻璃试管中越易进一步发生反应。
- (7) CO₂ 浓度值可在短时间内通过玻璃试管上的刻度或随附的表格读取。
- (8) 通常，读取的值必须根据当前环境压力进行校正。请阅读随附的制造商的使用说明。

这些测试系统应相互协调，指示系统和泵系统必须出自同一制造商。

这些测试系统并不十分精确。典型精确度为读数值的 +/- 10%。



此类测试系统不适用于校准 BINDER FPI 传感器。



插图 18: 化学试管示例



插图 19: 手动泵 (前) 和电气泵系统 (后) 示例

19.1.3 使用电子红外测量仪测量 CO₂ 浓度

确定 CO₂ 浓度的最简单方法是使用电子测量系统。便携式 CTM 01 测量仪为 BINDER 提供服务。这款移动式测量仪专门设计用于测定 CO₂ 培养箱中的温度和 CO₂ 浓度。它可用于经过认证的实验室或服务中的参考测量。请联系“BINDER 定制服务”。

19.2 温度参考测量

使用电子温度测量和显示设备执行温度参考测量时，必须使用具有有效校准证书的设备。校准结果必须追溯到认可的校准机构（德国 DKD，PTB）。

传感器的电缆必须足够细，以便能将其放置在 CO₂ 培养箱的门密封件上，而不会产生泄漏。

20. 选配件

20.1 硅胶接入孔30 mm， 两侧皆可密封

(8012-0558 后侧， 8012-0559 左侧， 8012-0560 右侧)

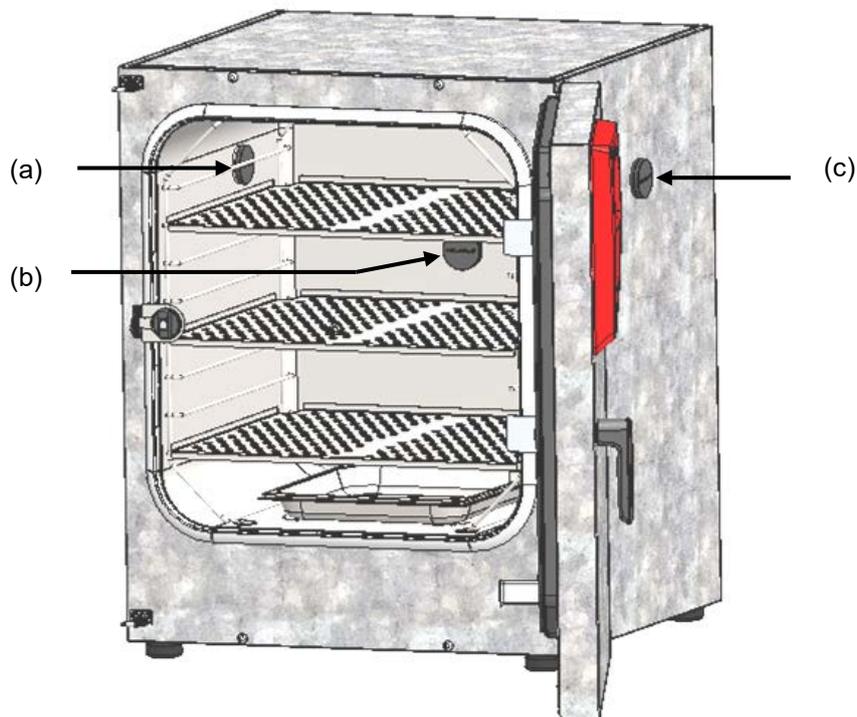


插图 20: 可选的左侧 (a)、后侧 (b) 和右侧 (c) 的硅胶接入孔位置

在每个接入孔的上方都贴有警告标签。

运行带硅胶塞接入孔的设备时， 两侧硅胶塞必须紧密封闭接入孔。 如果塞子泄漏或缺失， 则 CO₂ 气体会通过该接入孔流入周围空气中。 CO₂ 调节仅在设备门打开时关闭。

	 危险
	<p>高浓度 CO₂ (> 4 Vol.-%) 会导致窒息和中毒危险。</p> <p>窒息死亡。</p> <p>➤ 在运行过程中， 用塞子封闭两侧的接入孔。</p>

如果使用接入孔来给设备内部的电气设备供电：

最大热量输入不得超过 20 W。

	说明
	<p>如果超过设定温度， 则存在损坏风险。</p> <p>样品损坏。</p> <p>⊘ 确保不超过 20 W 的最大热输入。</p> <p>⊘ 请勿连接额定功率 > 20 W 的设备。</p>



如果内腔室有电气设备，则其散热会改变温度和湿度范围。

20.2 配有脚轮的底盘支架（选配件）

为了获得舒适的工作高度并避免被灰尘污染，BINDER 建议采用带脚轮的底盘支架。



带脚轮的底盘支架的安装方法详见安装说明书 7001-0147，该说明书随附在底盘支架（产品编号 9051-0024）中。

20.3 堆叠支架（选配件）

CO₂ 培养箱不得直接堆叠在一起，以便在打开和关闭门时、进行清洁时或者在设备上执行装载和取出作业时，尽量降低冲击和振动从一台设备向另一台设备的传递。BINDER 提供扁平的堆垛架，用于安全堆叠两台设备。

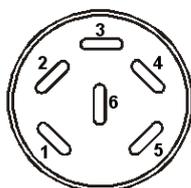
20.4 APT-COM™ 4 Multi Management 软件（选配件）

本设备标配有一个以太网接口 (15)，可连接 BINDER 的 APT-COM™ 4 Multi Management 软件。设备的 MAC 地址在调节器菜单“Ethernet”（第16.1.1节）中指定。以可设置的间隔输出当前温度值和 CO₂值。调节器可通过 PC 以图形方式编程。APT-COM™ 系统可实现多达 100 台设备的联网。有关详细信息，请参见 APT-COM™ 4 操作说明书。

20.5 温度和 CO₂ 模拟输出端子（选配件）

使用此选配件使得设备具有用于温度和 CO₂的 4-20 mA 模拟输出端子。该输出端子可用于外部数据采集系统或记录设备的传输。

如下所述，连接是通过设备背面的 DIN 插座来实现的。



4-20 mA DC 模拟输出端子

引脚 1：温度 -

引脚 2：温度 +

引脚 3：CO₂ -

引脚 4：CO₂ +

CO₂ 范围：0 Vol.-% 至 20 Vol.-%

温度范围：0 °C 至 +200 °C

随附合适的 DIN 插头。

插图 21: 用于模拟输出端子选配件的 DIN 插座 (3) 的引脚分配

21. 避免微生物污染

细胞和组织培养物中最主要的微生物污染是由细菌、真菌、酵母、支原体和病毒引起的。本章概述了潜在的污染源和预防措施及对策。

21.1 细胞和培养基

- 原始组织的原代培养物：培养基的监测和日常测试。
- 来源不明或来自细胞库的细胞 / 细胞系：仅使用熟悉和已证实来源的细胞。新培养液的监测和常规测试。
- 培养基和血清：仅使用已知来源和经过测试的血清（不含支原体的血清，例如 UV 或 γ 辐照）。
- 病毒悬浮液、抗体溶液等：仅使用已知来源和经过测试的物质。
- 对与可能污染的培养物接触的实验室器皿、培养基、试剂进行灭菌 / 高压灭菌 / 废弃处置。
- 在细胞培养基中使用抗生素可以防止细菌的滋生：有针对性地使用抗生素，节约资源。

21.2 CO₂ 培养箱的实验室设备和环境

细胞培养实验室的污染源来自室内空气、实验室设备、建筑和实验室工作人员的细菌。

- 高压灭菌后对移液器和仪器进行灭菌处理。
- 无菌工作台（层流工作台）：
尽可能减少除抽吸机和燃烧器外的物品，物品应放置在容易够到的地方并彼此分开，使用前和使用后用酒精溶液进行表面消毒，清洁在工作台下方空间，定期对过滤器进行无菌测试。
- 定期清洁/消毒实验室设备，如离心机、显微镜、水池、冰箱和电话。
- 请勿将设备放在地板上。
- 潮湿或粗糙的墙壁是不合适的。
- 密封泄漏的门窗。
- 为气候设备配备特殊的过滤器。
- 通过合理布局，良好组织，减少实验室人员数量及其移动。将 CO₂ 培养箱靠近无菌工作台放置是非常有益的。
- 定期对细胞培养实验室进行微生物监测。

21.3 实验室内的工作和行为

污染源来自实验室工作人员本身（粘附细菌、口腔菌群的飞沫传播）以及他们对设备和培养物的处理。我们建议对员工进行无菌技术、实验室安全和良好实验室规范 (GLP) 方面的培训。

降低污染风险的一般规则示例

- 减少手上的细菌数量（用抗菌肥皂洗手，使用一次性纸巾，用酒精溶液擦干手）。

- 穿戴适当的防护服（工作服、鞋子、口罩）。
- 细胞培养实验室中的人员尽可能少。

无菌作业方式示例

- "clean-to-dirty"
工作方式，即首先使用绝对无污染的培养物，然后再考虑使用尚未经过测试的培养物，最后，如有必要，才使用怀疑被污染的培养物。
- 作为常规检查的一部分，每天对培养物进行显微镜观察，并对细菌和真菌进行特定测试。
在开始工作前，对培养物进行无菌测试。
- 保持工作表面清洁。立即用酒精溶液擦拭溢出的液体。
- 禁止用嘴去吸溶液。
- 切勿在打开的无菌容器上进行操作。

21.4 CO₂ 培养箱的设计和和设备

CO₂ 培养箱的结构设计可显著降低污染风险。

表面易于清洁

- 内表面光滑，易于清洁。一体式深拉内腔经过抛光处理（符合药典要求），无焊缝或死角。
内玻璃门的铰链和门锁都粘接在外面，便于内腔室清洁。

用于清洁和高压灭菌的可拆卸组件

- 插盘易于拆卸，无需螺钉，灭菌前可方便地放在任何实验室洗碗机中清洗。
插盘可以进行高压灭菌，但并不是必需的，因为在热空气灭菌过程中内置组件可以保留在设备中。

门密封条

- 内部门密封条可取出并进行高压灭菌。

气体精细过滤器

- 运行期间气体流经精细过滤器（灭菌过滤器、过滤效率为 99.99%、颗粒尺寸 0.45 μm），即使颗粒极小，也能进行过滤（第24.4节）。

内腔室 CO₂ 测量系统

- CO₂ 传感器可手动从内腔室取出并进行消毒（第 22.3节）。

避免冷凝

- 内腔室的冷凝会带来特别的污染危险。BINDER 开发的一体式冷凝点水盘加湿系统可实现高湿度（相对湿度为 95 +/- 2%），而不会在设备内壁上形成冷凝。

热空气灭菌

- 本设备可在 180°C 的设定值下进行热空气自动灭菌处理（第23节）。
如此一来，在整个内腔室表面保持至少 2 小时的有效灭菌温度，从而对整个内腔室进行灭菌。

21.5 CO₂ 培养箱的使用

使用 CO₂ 培养箱会存在污染风险。从安装到打开门乃至定期清洁都存在这种风险。

远离污染源安装

- 请勿将 CO₂ 培养箱放置在地板上或靠近门窗的地方。如有必要，请选用底盘支架。

减少开门次数

- 不要过于频繁地打开门。
- 内腔室保持井然有序有助于缩短门打开的时间。

水盘

- 用蒸馏过的无菌水灌装外盘（第 4.3 节）。切勿使用离子交换水，离子交换器是滋生细菌的温床。
- 每周换水 2 到 3 次并清洁水盘。水盘可取出倒空。可进行高压灭菌。
- 如果需要，可以添加浓度为 1 至 5 mmol/l 的抗菌物质，如铜屑、硫酸铜或乙二胺（EDTA）。

避免环境冷凝

环境条件会影响培养箱内部的冷凝。

其中包括墙壁间隙太小，以至于无法均匀散热、通风，或者阳光直射。

如果内部温度分布不均匀，则较冷表面可能出现冷凝。

- 保持壁距：后侧 100 mm，侧面 50 mm。
- 不要将设备放置在窗口前。避免阳光直射。无气流扰动。
- 工作时的环境温度：+18 °C 至 +30 °C。最佳环境温度：低于 设定值至少 7 °C。例如 工作温度 37 °C = 环境温度 30 °C 或更低。
- 设备应进行准确校准 / 调节。

定期清洁、去污和灭菌

- 每周清洁插盘、玻璃门、密封件和内腔室（清洁说明参见第 22.1 节，去污说明，参见第 22.2 节）。插盘可在实验室清洗机中清洗，需要时可单独进行高压灭菌。
- 在上述清洁工作后定期使用热空气灭菌功能（第 23 章）。在此过程中，插盘和清空的水盘可以留在设备中。
- 如有可能，在清洁 / 去污 / 灭菌时，将细胞放入其他培养箱中。
- 更换 CO₂ 无菌过滤器（每年 1-2 次）。

污染时该怎么办？

- 丢弃 / 高压灭菌污染的培养基。
- 检查看似未污染的培养基。
- 按照说明清洁培养箱。用消毒剂擦拭内腔室和门并晾干。对插盘进行高压灭菌。排空并高温灭菌水盘。
- 进行热空气灭菌。

22. 清洁、去污 / 消毒和灭菌

每次使用后应清洁设备，以避免因装料成分导致腐蚀损坏。

进行所有清洁和消毒排污后，在调试之前确保设备完全干燥

  	 危险
	<p>因设备进水而发生电击危险。</p> <p>触电死亡。</p>
	<p>⊘ 请勿用水或清洁剂溅洒本机的内外表面。</p> <p>⊘ 切勿将任何清洁用具（抹布或刷子）插入设备的插槽或开口中。</p>
	<p>➤ 进行清洁工作之前，通过主开关（2）将设备关闭，然后拔下电源插头。让设备冷却至室温。</p> <p>➤ 重新启动之前确保设备完全干燥。</p>

	 危险
	<p>洗涤剂在高温表面会引起爆炸危险。</p> <p>因燃烧和/或爆炸压力造成严重伤害或死亡。</p>
	<p>➤ 进行清洁工作之前，通过总开关将设备关闭，然后拔下电源插头。</p> <p>➤ 清洁前，将设备冷却至环境温度。</p> <p>➤ 重新启动之前确保设备完全干燥。</p>

22.1 清洁

清洁前切断设备电源。拔下电源插头。

	<p>设备内腔室必须始终保持清洁。彻底清除装料留下的残留物。</p>
---	------------------------------------

使用湿布擦拭表面。此外，可使用下列清洁剂：

<p>外表面， 仪器面板：</p>	<p>不含酸、不含卤化物的商用清洁剂。 酒精溶液。 我们建议使用中性清洁剂，产品编号 1002-0016。</p>
<p>内腔室， 插盘， 水盘：</p>	<p>不含酸、不含卤化物的商用清洁剂。 硫酸铜溶液或酒精溶液。 我们建议使用中性清洁剂，产品编号 1002-0016。</p>
<p>CO₂ 传感器</p>	<p>酒精溶液 请勿将 CO₂ 传感器浸入清洗剂中！ 使用酒精或无腐蚀性、酸性和不含卤素的表面消毒剂进行消毒。我们推荐使用产品编号为 1002-0022 的消毒喷雾溶液。</p>

硅胶门密封件：	酒精溶液或中性清洁剂，商品编号 1002-0016。
镀锌铰链组件，外壳背面	不含酸、不含卤化物的商用清洁剂 不要将中性清洁剂用于镀锌表面。

不得使用会与设备组件或装料物件发生反应而引发危险的清洗剂。如果对清洗剂的适用性有任何疑问，请联系 BINDER 的服务部门。

	为了彻底清洁设备，我们建议使用中性清洁剂（产品编号 1002-0016）。 对于使用其他去污剂后的腐蚀损坏，BINDER GmbH 不承担任何责任。 对于因未清洁设备而可能导致的任何腐蚀损坏，BINDER GmbH 概不负责。
---	---

	说明
	<p>使用错误的清洁剂会造成腐蚀危险。</p> <p>设备损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 请勿使用酸性或卤化物清洁剂。 ⊘ 切勿在其他表面上使用中性清洁剂（例如，镀锌铰链组件、壳体后壁）

仅使用 BINDER 推荐的用于清洁和消毒的产品。

	快速清洁以保护表面。 清洁后，使用湿布彻底擦除表面上的所有清洁剂。让设备干燥。
---	--

	肥皂液中可能含有氯化物，因此不可用于清洁。
---	-----------------------

	每次清洁时，确保提供合适的个人防护装备。
---	----------------------

清洁后，保持机器门打开，或者拔下接入孔（选配件）的塞子。

	中性清洁剂接触皮肤和吞咽后可能导致健康受损。 请遵守中性洗涤剂瓶上的用法和安全说明。
---	---

建议防护措施：使用密封护目镜保护眼睛。戴手套。与介质充分接触时适用的防护手套：丁基橡胶或丁腈橡胶，渗透时间：>480 分钟

	 小心
	<p>如果触摸皮肤或吞咽中性清洁剂，则有化学灼伤的危险。</p> <p>皮肤和眼睛损伤。环境危害。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 切勿让中性清洁剂进入下水道。 ➤ 避免吞食中性清洁剂。使中性清洁剂远离食物和饮料。 ➤ 请戴防护手套和护目镜。 ➤ 避免皮肤接触中性清洁剂。



使用中性清洁剂后：
进行热空气灭菌之前，如有需要，请用湿布擦拭残余物，以避免永久残留。

22.2 设备的去污 / 化学消毒

当设备被危险物质污染时，运营方必须确保正确去污。

在进行化学去污/消毒之前将设备断电。拔下电源插头。

不得使用去污剂，因为与设备组件或装料物件发生反应会带来危险。

如果对去污剂的适用性有任何疑问，请联系 BINDER 服务部门。

适合的消毒剂：

设备内腔室	<p>市售的不含酸和卤化物的表面消毒剂。 酒精溶液。 我们推荐使用产品编号为 1002-0022 的消毒喷雾溶液。</p>
-------	---



对于化学消毒，我们推荐使用产品编号为 1002-0022 的消毒喷雾溶液。
对于使用其他去污剂后的腐蚀损坏，BINDER GmbH 不承担任何责任。



对于每次去污/消毒，请确保针对该危害采取个人防护措施。

原则上，如果内腔室受到生物或化学有害物质的污染，则有两种使用方法，这取决于污染类型和所装物料类型：

(1) 在设备内部喷洒适当的消毒剂。

使用前，本设备必须始终彻底干燥并完全通风，因为在消毒过程中可能会形成爆炸性气体。

(2) 插盘可使用灭菌器或高压灭菌器进行灭菌。



如果消毒喷雾剂溶液接触到眼睛，可能会因化学灼伤而对眼睛造成伤害。
请遵守瓶上给出的消毒喷雾剂的使用说明和安全说明。

建议防护措施：使用密封护目镜保护眼睛。

	<p style="text-align: center;"> 小心</p> <p>眼睛与消毒喷雾剂接触时存在化学灼伤危险。</p> <p>眼睛损伤。环境危害。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 切勿将消毒喷雾剂排入下水道。 ➤ 佩戴护目镜。
---	---



如果频繁使用消毒喷雾剂：
进行热空气灭菌之前，先用中性清洁剂清除残留试剂，然后用湿布擦拭，以避免持久残留。



使用消毒喷雾剂后，确保设备干燥并充分通风。

22.3 CO₂ 传感器消毒

为确保 CO₂ 传感器正确消毒和功能，BINDER

建议用纯酒精或无腐蚀性、酸性和无氯表面消毒剂擦拭传感器头。我们建议使用消毒剂，商品编号 1002-0022。处理 CO₂ 传感器时，应避免剧烈振动。

	说明
	<p>当心因操作不当（高温、浸入液体、震动）损坏 CO₂ 传感器。</p> <p>CO₂ 传感器损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 请勿将 CO₂ 传感器浸入液体中。 ⊘ 确保 CO₂ 传感器未经过高压灭菌处理。 ⊘ 确保 CO₂ 传感器未经过热空气灭菌处理。 ⊘ 避免 CO₂ 传感器剧烈震动（硬插入、掉落）。

建议定期对 CO₂ 传感器进行消毒。

	说明
	<p>当设备开启时拔插可能损坏 CO₂ 传感器。</p> <p>CO₂ 传感器损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 仅在设备关闭时拔插 CO₂ 传感器。

操作方式：

- 关闭设备。
- 拔下传感器
- 使用清洁酒精喷洒传感器，或用蘸有酒精的布擦拭。注意消毒剂的作用时间。
- 在重新插入 CO₂ 传感器之前，必须确保其完全干燥。
- 只能在传感器头消毒后，在损坏或严重脏污的情况下才能更换传感器头的过滤器。

CO₂ 传感器头经过专门设计，适用于特定的培养箱。为避免混淆，传感器头部标有一个系列号。更换传感器时，必须对 CO₂ 的调节重新进行校准。

	说明
	<p>换错 CO₂ 传感器的风险。</p> <p>校准无效。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 确保未换错 CO₂ 传感器头。 ➤ 记下 CO₂ 传感器的系列号。

23. 热空气 灭菌



调试后的首次灭菌会产生异味。这不是质量问题。我们建议保持室内通风良好。

23.1 概览

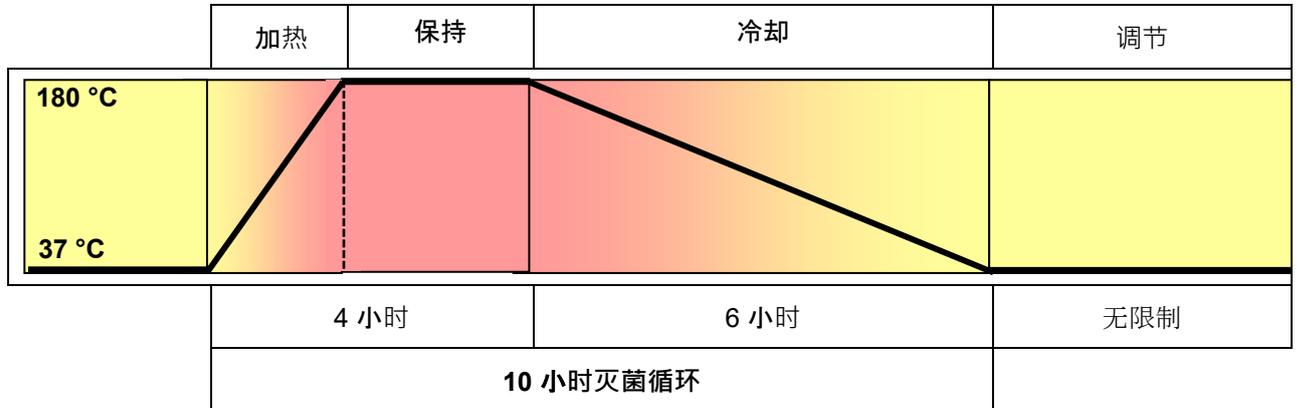


插图 22: 灭菌循环期间的设定值曲线

设备配有自动控制的热空气灭菌循环。这大概需要 10 小时，包括以下阶段：

- **加热阶段：** 将内腔室快速加热至灭菌设定温度
- **保持阶段：** 灭菌设定温度保持恒定

灭菌设定温度在工厂预设为 180 °C。加热和保温时间总共为 4 小时。这可确保在所有内部表面上保持高效的灭菌温度，至少持续 2 小时。

- **冷却阶段：** 设定的时间为 6 小时，直到达到 37 °C。

当冷却阶段开始后，“Sterilization success”（灭菌成功）消息表示灭菌成功。

- 随后是调节阶段：经过 10 小时灭菌后，调节器将进入固定值模式并调节到输入的温度设定值（如 37 °C）。

在灭菌过程中，CO₂ 阀门关闭，同时 CO₂ 调节器完全关闭。

23.2 准备热空气灭菌



在第一次热空气灭菌之前，去除金属内表面残留的保护膜。

- 关闭设备。
- 将 CO₂ 传感器从后壁上部的连接插座中拉出，不要旋转，然后将其从内腔中取出

CO₂ 传感器最高可耐受 60 °C 的温度。在灭菌之前，必须将其从设备中取出。



说明

当心因温度过高导致 CO₂ 传感器损坏。

CO₂ 传感器损坏。

∅ 确保未对 CO₂ 传感器进行热空气灭菌处理。

CO₂ 传感器头经过专门设计，适用于特定的培养箱。为避免混淆，传感器头部标有一个系列号。更换传感器时，必须对 CO₂ 的调节重新进行校准。

	说明
	<p>换错 CO₂ 传感器的风险。</p> <p>校准无效。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 确保未换错 CO₂ 传感器头。 ➤ 记下 CO₂ 传感器的系列号。

- 清空水盘。

	 警告
	<p>灭菌时，灌满水的水盘会引起爆炸危险。</p> <p>设备损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 开始热空气灭菌之前，清空水盘。

- 清洁设备
- 水盘和插盘必须位于设备内部，水盘位于设备底部正常位置

	<p>每次进行高温灭菌之前，必须对整个内腔室进行清洁和消毒。</p> <p>不得将水、培养基或塑料等残余物留在设备中。</p>
--	---

- 关闭设备的内玻璃门和外门。
- 接通设备。
- 激活灭菌过程（第 23.3.1 节）。

23.3 启动和运行灭菌循环

在开始热风灭菌之前，应确保以下各项得到满足：

- 水盘已排空
- 从设备中删除所有样品
- CO₂ 传感器已拔下

23.3.1 启动热空气灭菌

所需权限：“User”。

路径：正常显示 灭菌



“Sterilization” (灭菌) 菜单。

在此菜单中，可启动灭菌或终止正在进行的灭菌

使用 **返回键** 返回到 **正常显示**。

按 **OK 按钮**，进入灭菌子菜单。



“启动灭菌”子菜单。

当前选择会闪烁。使用 **箭头键** 在 YES（是，启动灭菌）与 NO（否，不启动）之间选择。

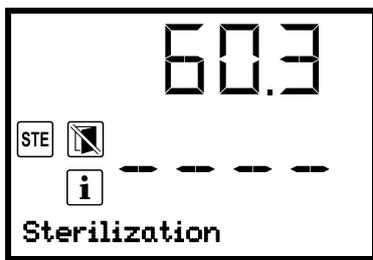
要启动灭菌循环，请选择“**Yes**”（是）并按 **OK 键** 确认。

选择“NO”（否）后，调节器将返回到“Sterilisation”菜单。

选择“YES”（是）后：灭菌启动，调节器切换至正常显示。

如果 CO₂ 传感器仍处于插入状态，则无法启动灭菌过程。“CO₂ sensor plugged-in”（CO₂传感器已插入）消息显示，调节器切换至正常显示。

23.3.2 热空气灭菌



灭菌过程中的正常显示（以加热阶段为例）

“Sterilization”（灭菌）提示消息与“Temp. / CO₂”交替显示。

CO₂ 实际值显示“— — — —”，因为 CO₂ 传感器已拔下。

无电位报警触点和蜂鸣器未激活。



当热空气灭菌被激活时，气体调节会自动关闭。



在灭菌过程中，监控调节器的设置不起作用。完成灭菌和 / 或重启设备后，使用主开关将再次激活之。

在灭菌过程中，设备的玻璃门和内腔室会变得很热。



小心

在灭菌过程中接触设备的高温零件有灼伤危险。

灼伤。

∅ 在灭菌过程中切勿触碰内部表面、内门、门密封件、内门和玻璃门把手。

打开外门可提前终止正在进行的灭菌循环。（第 23.4 节）如果在加热或保温阶段（灭菌循环开始后 4 小时内）进行此项操作，则灭菌将无效（第 23.4.1 节）。

	说明
	<p>在加热或保温阶段打开外门时，可能导致温度失去控制的风险。</p> <p>灭菌不起作用。</p> <p>∅ 确保机器门在灭菌循环加热或保温过程中不会打开。</p>

23.3.3 完成灭菌循环

4 小时后，实际灭菌阶段（加热和保温阶段）结束。

此时，将出现 "Sterilization success"（灭菌成功）消息，提示您已成功进行热风灭菌。

在达到 37°C 之前，冷却阶段持续 6 小时。

总计 10 小时后，热空气灭菌结束。

- 如果内部温度已降至 60°C 以下，请关闭设备并重新插入 CO₂ 传感器。

	<p>CO₂ 传感器最高 60 °C 耐高温。</p>
---	--

- 进行调试（第6章）。

设备准备就绪。

23.4 提前结束灭菌循环 – 影响

提前结束灭菌循环意味着在其整个 10 小时的期限结束之前停止灭菌循环。

在此之前进行的灭菌效果取决于实际完成了多久的灭菌。

- 在不到 4 小时后，提前结束灭菌循环：灭菌无效。
这将通过 "Sterilization failed"（灭菌失败）报警消息来提示。
- 超过 4 小时后提前结束灭菌循环：设备处于安全冷却阶段，即：遵守了实际灭菌的必要时长。
这将通过 "Sterilization success"（灭菌成功）提示信息来提示。

23.4.1 在不到 4 小时后，灭菌循环提前结束：灭菌无效

如果灭菌周期提前结束，则设备内腔室的所有细胞/病原体可能都没有被杀死。必要时重复灭菌过程。

	说明
	<p>提前结束灭菌有可能导致温度失去控制。</p> <p>灭菌不起作用。</p> <p>➤ 必要时重复灭菌过程。</p>

在灭菌过程中，玻璃门、玻璃门把手和内腔室会变得很热。

	 小心
	<p>在灭菌过程中和之后，接触高温设备部件会有烧伤危险。</p> <p>灼伤。</p> <p>∅ 灭菌循环提前结束后 7 小时内，请勿触摸玻璃门和内表面。</p>

- 如果内部温度已降至 60°C 以下，请关闭设备并重新插入 CO₂ 传感器。

	CO ₂ 传感器最高可耐受 60 °C 的温度。
---	-------------------------------------

- 进行调试 (第6章)。

23.4.2 超过 4 小时后提前终止灭菌周期，即在冷却阶段：灭菌成功

整个灭菌过程时长为 10 小时。如果要缩短灭菌过程以节省时间，则可在冷却阶段提前结束，即最早在 4 小时后结束。此时，设备内腔室温度仍有大约 140 °C。

4 小时后，实际灭菌阶段（加热和保温阶段）结束。设备处于安全冷却阶段，即：遵守了实际灭菌的必要时长。当灭菌成功时，“Sterilization success”（灭菌成功）提示消息将提示您成功进行了热风灭菌。

在灭菌过程中，玻璃门、玻璃门把手和内腔室会变得很热。

	 小心
	<p>在灭菌过程中和之后，接触高温设备零部件会有烧伤危险。</p> <p>灼伤。</p> <p>∅ 灭菌过程提前结束后 4 小时内，请勿接触玻璃门、玻璃门把手、内表面和门密封件。</p>

23.5 提前结束灭菌循环

以下三个事件会导致灭菌循环提前结束：

- 通过调节器菜单终止灭菌 (第 23.5.1 节)
- 打开外门 (第23.5.2节)
- 通过电源开关或因电源故障关闭设备 (第23.5.3节)

23.5.1 通过调节器菜单结束灭菌

所需权限：“User”。

路径：正常显示 灭菌



“Sterilization” (灭菌) 菜单。

在此菜单中，可启动灭菌或终止正在进行的灭菌

使用 **返回键** 返回到 **正常显示**。

按 **OK 键** 进入灭菌子菜单。



" Stop Sterilisation " (停止灭菌) 子菜单。

当前选择会闪烁。使用 **箭头键** 在 YES (是, 停止灭菌) 和 NO (否, 不停止) 之间选择。

要完成灭菌, 请选择 "YES" (是) 并按 **OK 键**。

选择 "NO" (否) 后, 调节器将返回到 "sterilization" (灭菌) 菜单。

选择 "YES" (是) 后: 调节器将进入正常显示模式。灭菌停止。如果灭菌时间少于 4 小时, 则显示报警消息 " Sterilization failed" (灭菌失败), 直到按下 **OK 键**。

- 在内腔室温度未降至 37°C 之前, 切勿打开设备的门。
- 在提前结束之后, 设备切换到正常运行状态。
- CO₂ 实际值显示 " - - - - ", 因为 CO₂ 传感器已拔下。

只要内腔室温度仍高于温度报警的触发界限, 设备就会生成相应的报警信息, 但您可以忽略这些报警。可通过按 **OK 键** 重置监控调节器的声音警报。

- 必要时重复灭菌过程。

如果内部温度已降至 60°C 以下, 请关闭设备并重新插入 CO₂ 传感器。



CO₂ 传感器最高可耐受 60 °C 的温度。

- 进行调试 (第6章)。

23.5.2 打开外门

为安全起见, 打开外部门时, 灭菌过程自动中止。

- 切勿打开玻璃门, 然后再次关闭外门。
- 在通过打开外门提前结束灭菌之后, 设备切换到正常运行状态。
- CO₂实际值显示为 " - - - - ", 因为 CO₂ 传感器已拔下

只要内腔室温度仍高于温度报警的触发界限, 设备就会生成相应的报警信息, 但您可以忽略这些报警。可通过按 **OK 键** 重置监控调节器的声音警报。

- 必要时重复灭菌过程。
- 如果内部温度已降至 60°C 以下, 请关闭设备并重新插入 CO₂ 传感器。



CO₂ 传感器最高可耐受 60 °C 的温度。

- 进行调试 (第6章)。

23.5.3 关闭设备

为安全起见，当设备关闭电源或断电后，灭菌过程将停止。

但通常不应以这种方式停止灭菌。

- 在内腔室温度未降至 37°C 之前，切勿打开设备的门。
- 通过电源开关重新开启设备后，设备切换到正常运行状态。
- CO₂实际值显示为“— — —”，因为 CO₂ 传感器已拔下
只要内腔室温度仍高于温度报警的触发界限，设备就会生成相应的报警信息，但您可以忽略这些报警。
可以通过按 "EXIT" (退出) 键重置监控调节器的声音警报。
- 必要时重复灭菌过程。
- 如果内部温度已降至 60°C 以下，请关闭设备并重新插入 CO₂ 传感器。



CO₂ 传感器最高可耐受 60 °C 的温度。

- 进行调试 (第6章)。

24. 保养和维护、故障排除、维修/调整、检查

24.1 一般信息，人员资质

• 保养

参见第24.2节。

• 简单故障排除

第24.5节中提供的信息可用于操作人员进行故障排除。此种故障排除无需对设备进行技术干预或拆卸设备零部件。

人员要求参见第1.1节。

• 详细的故障排除

如果通过简单的故障排除方法无法确定故障，则必须由 BINDER 的服务人员或 BINDER 授权的服务伙伴或技术人员按照服务手册中的说明执行进一步的故障排除。

人员要求参见服务手册

• 维修 / 调整

只允许由 BINDER 的服务人员或 BINDER 认可的服务伙伴或技术人员按照服务手册中的说明修理设备。

维修后必须检查设备，然后才能重新投入使用。

• 电气测试

为避免设备电气装置的电击危险，每年都需要进行重复性测试，并且在初次调试之前以及在维护或维修后的重新调试之前均须进行测试。必须根据当地主管部门的要求进行测试。

我们建议根据服务手册中的说明按照 DIN VDE 0701-0702: 2008 标准进行测试。

人员要求参见服务手册

24.2 保养间隔 · 维修

 	 危险
	<p>带电进行保养作业时会有电击危险。</p> <p>触电死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 在操作或维护过程中，切勿将设备弄湿。 ⊘ 请勿拧开设备的后盖板。 ➤ 进行保养工作之前，通过主开关（2）将设备关断，然后拔下电源插头。 ➤ 确保所有保养工作只能由电气专业人员或 BINDER 授权的专业人员执行。

确保至少每年对设备进行一次保养，并符合有关服务人员资质、检查范围和文档的法律规定。

	如果保养由未经授权的维护人员执行，保修将失效。
---	-------------------------

	只能在冷却状态下更换门封。否则会损坏门密封条。
---	-------------------------

CO₂ 传感器专为特定设备而设计。更换传感器时，必须对 CO₂ 的调节重新进行校准。

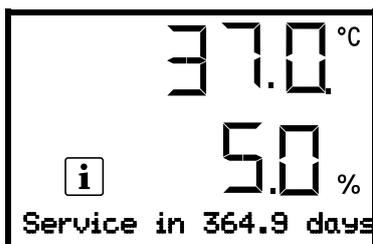
我们建议签订保养合同。请联系 BINDER 服务部门以获取更多信息：

BINDER 电话热线：	+49 (0) 7462 2005 555
BINDER 传真热线：	+49 (0) 7462 2005 93555
BINDER 服务电子邮件：	customerservice @ BINDER-world.com
BINDER 美国服务热线：	+1 866 885 9794 或 +1 631 224 4340 x3（美国免费）
BINDER 亚太地区服务热线：	+852 390 705 04 或 +852 390 705 03
BINDER 俄罗斯及独联体国家服务热线：	+7 495 988 15 16
BINDER 网站：	http://www.BINDER-world.com
BINDER 通信地址：	BINDER GmbH, Postfach 102, D-78502 Tuttlingen

国际客户请与当地的 BINDER 分销商联系。

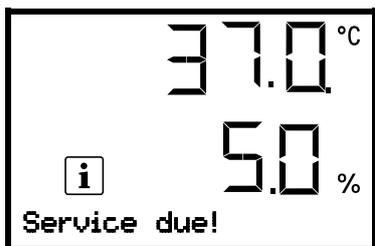
24.3 Service Reminder

可以在调节器上显示服务到期时间。按住 **OK 键** 5 秒钟。



服务到期的剩余天数显示在调节器显示屏的文本框中。
按 **OK 键** 确认消息。

当建议的维护间隔（运行一年）到期后，调节器将显示提示信息。



消息“Service due!”（服务到期！）将显示在调节器的文本框中。
按**OK**键确认消息。

运行一个星期后，该消息重新出现。

24.4 进气口气体精细过滤器

运行中的气体流经气体精细过滤器（灭菌过滤器、过滤效率为 99.99%、微粒大小为 0.45 μm）。
气体精细过滤器可防止进气阀和通往内部的管道被气瓶或供应管路中的灰尘颗粒脏污。

在进行所有保养时，由 BINDER 授权服务机构检查该过滤器是否脏污，必要时每年至少更换一次。

24.5 问题解决 / 简易故障排除

缺陷或故障会危及设备的运行安全，并可能导致危险使设备或人员受到损害。

如果发现缺陷或故障，请停止使用设备并通知 BINDER 的服务部门。

如果您不确定是否存在缺陷，请按照下表操作。如果您不能确定现有故障或发现缺陷，请联系 BINDER 服务部门。

	只能由 BINDER 授权的专业人员进行维修。修复的设备必须符合由 BINDER 制定的质量标准。
---	---

24.5.1 概述

编号	故障	可能的原因	所需措施
1	设备失灵。	无电源。	检查电源插头是否插入电源插座。 通过总开关检查设备是否开启。
		工作电压错误。	检查插座是否存在 120 V / 230 V。
		因设备故障导致额定温度超出大约 10 °C。过热保护装置（1 类）已跳闸（第 11.1 节）。	联系 BINDER 服务部门。
		过电流保护的保险丝已熔断（第 26.2 节）。	检查设备保险丝，必要时进行更换。若故障再次发生，请联系 BINDER 服务部门。
		调节器损坏。	联系 BINDER 服务部门。
2	程序设定值无法调整。将显示符号“1”。	已激活“Idle mode”（空闲模式）运行模式。	激活“Idle mode”（空闲模式）运行模式（第 9.1 节）
3	报警消息“Door open”（打开门）。	外门打开。	关闭外门

24.5.2 温度

编号	故障	可能的原因	所需措施
1	设备不加热。	Pt 100 传感器故障。	联系 BINDER 服务部门。
		加热器故障。	
		固态继电器损坏。	
2	设备持续加热，未遵守设定值。	固态继电器损坏。	联系 BINDER 服务部门。
3	内腔室温度过低。	门未关闭。	正确关闭门。
		门封条损坏。	更换门封条。
		调节器损坏。	联系 BINDER 服务部门。
		Pt 100 传感器故障。	
	调节器未调节。	校准与调整调节器	
4	内腔室温度过低。报警消息 “Temperature range” (温度范围)	当前温度实际值超出允差范围原因和措施参见第 3 条。	可暂时先继续运行。检查允差范围设置。如果出现其它故障消息，则排除故障原因。
5	内腔室温度过高。	安装地点温度过高。	选择凉爽的地点 (第 3.4 节)。
		温度设定值与环境温度之间的差异过小。	温度设定值与环境温度之间的差值至少为 6 °C。
		外部热量输入过高。	减少热量输入
		调节器损坏。	联系 BINDER 服务部门。
		固态继电器损坏。	
		调节器未调节。	校准与调整调节器
灭菌提前停止。	让设备冷却。		
6	内腔室温度过高。报警消息 “Temperature range” (温度范围)	当前温度实际值超出允差范围原因和措施参见第 5 条。	可暂时先继续运行。检查允差范围设置。如果出现其它故障消息，则排除故障原因。
7	报警消息 “Safety controller” (监控调节器)	监控调节器 (第 11.2 节) 设置太低。	检查监控调节器的设置 必要时选择适当的监控调节器值 (第 11.2 节)。
		灭菌提前停止。	让设备冷却。
8	显示温度实际值 “- - - -”。报警消息 “Inner temp. sensor” (内腔室温度传感器)	内腔室温度传感器故障。通过监控调节器的温度传感器进行控制	可暂时先继续运行。联系 BINDER 服务部门。
9	“Safety controller” (监控调节器) 和 “Safety control sensor” (监控调节器传感器) 的报警消息交替出现	监控调节器的温度传感器故障	关闭设备。联系 BINDER 服务部门。

编号	故障	可能的原因	所需措施
10	显示温度实际值“— — — —”。 “Inner temp. sensor”（内腔室温度传感器）和“Safety control sensor”（监控调节器传感器）交替显示报警消息	内腔室温度传感器和监控调节器的温度传感器损坏：	关闭设备。联系 BINDER 服务部门。
11	“Door heating sensor”（门加热装置的传感器）报警消息	门加热装置的温度传感器损坏	联系 BINDER 服务部门。

24.5.3 CO₂

编号	故障	可能的原因	所需措施
1	CO ₂ 设定值无法调整。将显示符号“2”。	CO ₂ 调节已被禁用。	激活 CO ₂ 调节（第 9.2 节）
2	“CO ₂ pressure”（CO ₂ 压力）报警消息	CO ₂ 气瓶未正确连接。	正确连接气瓶。
		连接的气瓶未打开或为空。	打开 / 更换气瓶。
		气体软管脏污或堵塞。	检查软管系统是否脏污或堵塞，清洁或更换软管。
		压力传感器故障。	联系 BINDER 服务部门。
3	内腔室的 CO ₂ 浓度过低。	门未关闭。	正确关闭门。
		门封条损坏。	更换门封条。
		气瓶未正确连接	检查接头，必要时正确连接。
		连接的气瓶未打开或为空。	打开 / 更换气瓶。
		气体软管脏污或堵塞。	检查软管系统是否脏污或堵塞，清洁或更换软管。
		调节器未调节。	校准与调整调节器
4	内腔室的 CO ₂ 浓度过低。 “CO ₂ range”（CO ₂ 范围）报警消息。	当前 CO ₂ 实际值超出允差范围。 原因和措施参见第 3 条。	可暂时先继续运行。检查允差范围设置。如果出现其它故障消息，则排除故障原因。
5	内腔室的 CO ₂ 浓度过高。	调节器损坏。	联系 BINDER 服务部门。
		调节器未调节。	校准与调整调节器
6	内腔室的 CO ₂ 浓度过高。报警消息“CO ₂ range”（CO ₂ 范围）。	当前 CO ₂ 实际值超出允差范围。 原因和措施参见第 5 条。	可暂时先继续运行。检查允差范围设置。如果出现其它故障消息，则排除故障原因。
7	CO ₂ 实际值显示“— — — —”。 报警消息“CO ₂ sensor defective”（CO ₂ 传感器故障）	CO ₂ 传感器损坏	关闭设备。必要时更换传感器（第 4.2 节）。联系 BINDER 服务部门。
	CO ₂ 实际值显示“— — — —”。	CO ₂ 传感器未插入	关闭设备。插入 CO ₂ 传感器（第 4.2.1 节）。

编号	故障	可能的原因	所需措施
8	CO ₂ 实际值的读数与参考测量的结果有明显偏差。 细胞培养基的 pH 指示剂会改变正常颜色。	CO ₂ 传感器未校正。	校准并调节 CO ₂ 传感器。
		CO ₂ 传感器系统出错。	将培养液移至另一个 CO ₂ 培养箱中。联系 BINDER 服务部门。
9	开门 2 分钟后的恢复时间（达到 5 Vol.-% CO ₂ ） < 2 分钟。	CO ₂ 传感器系统出错。	联系 BINDER 服务部门。
10	开门 2 分钟后的恢复时间（达到 5 Vol.-% CO ₂ ） > 10 分钟。	供气受限。	检查供气（气瓶、连接件、软管）。
		CO ₂ 供气压力不足。	
		气体精细过滤器堵塞。	联系 BINDER 服务部门。
11	耗气量增加。	门封条损坏。	更换门封条。
		气体精细过滤器未正确连接。	联系 BINDER 服务部门。

24.5.4 湿度

编号	故障	可能的原因	所需措施
1	内腔室无湿度或者湿度过低。	水盘为空。	将蒸馏过的无菌水倒入水盘中。水盘必须与内腔室底部充分接触（第 4.3 节）。
		不利环境条件	通过湿度控制增加或降低湿度（第 14.1 节）
2	内腔室冷凝。	在不使用时，水盘中装满水。	不使用时排空水盘。
		门未关闭。	正确关闭门。
		门封条损坏。	更换门封条。
3	门上的冷凝。	设备位于非常冷的地面上。	将设备放置在底盘支架上，以便与地面保持距离。
		门未关闭。	正确关闭门。
		门封条损坏。	更换门封条。
		门加热装置故障。	联系 BINDER 服务部门。
		不利环境条件	设置门加热装置的偏移值（第 14.2 节）
4	开门后恢复湿度的时间过长。	频繁、长时间开门。	通知 BINDER 服务部，以便根据湿度恢复时间调整加热功率（第 14.3 节）。

24.5.5 调节器

编号	故障	可能的原因	所需措施
1	设备不工作 屏幕变暗。	主开关关闭。	接通主开关。

编号	故障	可能的原因	所需措施
2	菜单功能不可用。	菜单功能在当前授权级别不可用。	使用所需的更高权限登录。
3	无法访问调节器。	忘记密码。	联系 BINDER 服务部门。
4	无法通过确认报警来清除报警状态。	报警原因仍然存在。	排除报警原因。如果警报状态仍然存在，请联系 BINDER 服务部门。

24.5.6 灭菌

编号	故障	可能的原因	所需措施
1	报警消息 "Sterilization failed" (灭菌失败)	灭菌循环在 4 小时之前提前结束，	必要时 重复灭菌 (第 23.3 节)。
2	消息显示 "CO2 sensor plugged-in" (CO ₂ 传感器插入)	尝试启动灭菌循环，并插入 CO ₂ 传感器	关闭设备并取出 CO ₂ 传感器 (第 4.2 节)。重新启动灭菌 (第 23.3.1 节)
3	消息显示 "Sterilization" (灭菌) 显示 "STE" 和 "Door not open" (门未打开) 图标。	灭菌循环正在进行	等待至少 4 小时，然后结束。不要打开门
4	消息显示 „Sterilization success" (灭菌成功) 此时显示 "STE" 图标。	灭菌成功 完成 "	必要时 让设备冷却。关闭设备，插入 CO ₂ 传感器，然后再次运行设备。

24.6 将设备返还给 BINDER GmbH

仅在出示我们签发的**授权号** (RMA 编号) 后，方可接受为进行维修或出于其它原因将 BINDER 设备送回 BINDER GmbH 工厂。在将 BINDER 设备送回 (!) 给我们之前，在收到您的电话或书面投诉后我们将把授权号发送给您。授权号将在我们获悉以下信息后发出：

- 设备类型和系列号
- 购买日期
- 您向其购买设备的专业经销商的名称和地址
- 故障类型或准确的故障描述
- 您的完整地址、联系人 (如果有) 和与您联系的方式
- 安装地点
- 预先通过传真发送填好的无污染 **Fehler! Textmarke nicht definiert.**章)

授权码应清晰地贴在原始包装上或在供货文件中注明。



若无授权号，出于安全原因，您的设备返回将不被接受。

返回的地址：

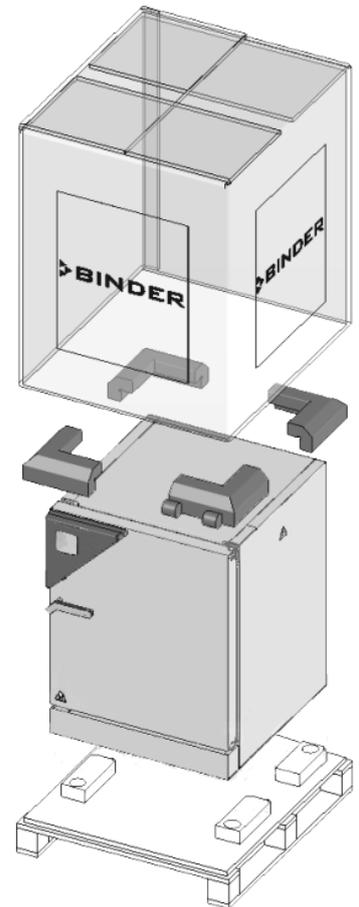
BINDER GmbH
Abteilung Service

Gänsäcker 16
78502 Tuttlingen, Germany

25. 废弃处置

25.1 运输包装的处置

25.1.1 设备外部包装

包装元件	材质	废弃处置	
	用于在托盘上固定外包装的带子 (未显示)	塑料回收	
	外包装	纸板箱	纸板回收
	上部边缘压垫	PE 泡沫	塑料回收
	带泡沫垫	PE 泡沫	塑料回收
		实木 (IPPC 标准)	木材回收

25.1.2 设备内腔室包装 · 配件

包装元件	材质	废弃处置
门保护装置,	PE 泡沫	塑料回收
配件外包装	纸板箱	纸板回收
气垫膜	PE 膜	塑料回收
瓦楞纸板	纸板箱	纸板回收
硅胶袋	硅胶纸	不要打开, 当作残余废料 (生活垃圾) 处理
传感器包装	纸板箱	纸板回收
	PE 泡沫	塑料回收
操作说明书文件袋	PE 膜	塑料回收



如果无法回收, 则也可将所有包装件作为生活垃圾处置。

25.2 退役

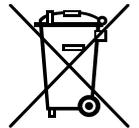
- 通过主开关 (2) 关闭设备，并断开其电源（拔下电源插头）。
- 关闭设备的 CO₂ 供气。拆下气管接头。
- 设备内腔室必须在灭菌后充分冷却，然后才能拆卸零部件。
- 当 CO₂ 培养箱停止使用时，水盘不得装满水。否则，在 CO₂ 传感器室的内壁及进气和喷射口区域可能出现冷凝，在重新启动时，会观察到冷凝水从进气口和喷射口冒出。在这种情况下，重新给设备装料之前，必须清洁内腔室，并接通设备，在 37 °C 温度下打开门至少晾干一小时。BINDER 建议在调试前进行热空气灭菌。
- 临时停机：遵守有关恰当存放的说明，第3.3节。
- 最终退役：根据第25.3节 - 第25.5 节处置设备。

重新调试机器时，请遵守第6.3节中的相关说明。

25.3 在德意志联邦共和国处置设备

依照欧洲议会和欧洲理事会关于废弃电子电气设备（WEEE）的指令 2012/19/EU 的附录 I，BINDER 设备被归类为“仅用于商业用途的监控与控制设备”（类别 9），不得交送公共回收站。

设备带有右侧所示的符号（车轮和横梁上打叉的垃圾箱），表明该设备属于在 2005 年 8 月 13 日后投放欧盟市场的电子和电气设备，须根据 2012/19/EU 指令和 ElektroG 法规进行单独废弃处置。出于环保的考虑，材料中的大部分必须回收利用。



使用结束后，请按照 2015 年 10 月 20 日颁布的《电气和电子设备法》（ElektroG）（《联邦法律公报 I》第 1739 页）进行处置，或联系 BINDER 的服务部门，根据 2015 年 10 月 20 日颁布的《电气和电子设备法》（ElektroG）（《联邦法律公报 I》第 1739 页）回收和处置该设备。

	说明
	<p>如果处置不当，有违反适用法律，不遵守适用法律的风险。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 请勿将 BINDER 设备交送公共回收站。 ➤ 应将设备交由通过了《电气和电子设备法》（ElektroG）（2015年10月20日的《联邦法律公报 I》第 1739 页）认证的回收公司进行专业处置 <li style="text-align: center;">或 ➤ 请联系 BINDER 服务部门进行废弃处理。购买设备时生效的 BINDER GmbH 公司的一般交易条款（AGB）也同样适用。

在按照指令 2012/19/EU 回收利用时，BINDER 旧设备由有资质的回收公司分解为各个单一物质。为了避免公司员工受到健康危害，设备绝不可含有有毒、传染性或放射性的物质。

	<p>设备的使用者有责任确保该设备在移交给处置公司之前不含有毒、有传染性或放射性的物质。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在处置之前，清除所有带入和粘附的有毒物质。 在处置之前，对设备的所有感染源进行消毒。 请注意，感染源可能不仅仅是在设备内部腔室。 如果无法安全清除有毒物质和感染源，请按照国家法规将其作为危险废物进行处理。 填写安全证书（第28章）并将其随附在设备中。
---	---

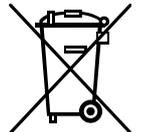
	 警告
	<p>由于设备被有毒、传染性或放射性物质污染而存在中毒或感染的危险。</p> <p>健康损害。</p> <ul style="list-style-type: none"> 根据指令 2012/19/EU，切勿回收附着有毒物质或感染源的设备。 在处置本设备之前，须清除设备所粘附的有毒物质或感染源。 根据国家法规，将含有未清除毒性物质或感染源的设备作为危险废物处置。

设备主板包含一个锂电池。作为终端用户，您有义务返还使用过的电池。旧电池和蓄电池不得作为生活垃圾进行处置。可将它们免费送交给社区公共收集点以及出售电池和蓄电池的任何地点。

25.4 在除德意志联邦共和国外的欧盟国家对设备进行废弃处理

依照欧洲议会和欧洲理事会关于废弃电子电气设备（WEEE）的指令 2012/19/EU 的附录 I，BINDER 设备被归类为“仅用于商业用途的监控与控制设备”（类别 9），不得交送公共回收站。

设备带有右侧所示的符号（车轮和横梁上打叉的垃圾箱），表明该设备属于在 2005 年 8 月 13 日后投放欧盟市场的电气和电子设备，须根据 2012/19/EU 指令单独进行废弃处置。



完成使用后，请通知您向其购买设备的经销商，以便其根据欧盟指令 2012/19/EU 收回和处置设备。

	说明
	<p>如果处置不当，有违反适用法律，不遵守适用法律的风险。</p> <ul style="list-style-type: none"> 请勿将 BINDER 设备交送公共回收站。 由基于 2012/19/EU 指令通过国家认证的回收公司对设备进行专业废弃处置 或 请与您向其购买设备的经销商联系，进行废弃处置。 购买时与经销商签订的协议也同样适用（例如其一般商业条款）。 如果您的经销商不能回收和处置设备，请联系 BINDER 的服务部门。

在按照指令 2012/19/EU 回收利用时，BINDER 旧设备由有资质的回收公司分解为各个单一物质。为了避免公司员工受到健康危害，设备绝不可含有有毒、传染性或放射性的物质。

	<p>设备的使用者有责任确保该设备在移交给处置公司之前不含有毒、有传染性或放射性的物质。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在处置之前，清除所有带入和粘附的有毒物质。 • 在处置之前，对设备的所有感染源进行消毒。 请注意，感染源可能不仅仅是在设备内部腔室。 • 如果无法安全清除有毒物质和感染源，请按照国家法规将其作为危险废物进行处理。 • 填写安全证书（第28章）并将其随附在设备中。
---	---

 	 警告
<p>由于设备被有毒、传染性或放射性物质污染而存在中毒或感染的危险。</p> <p>健康损害。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊘ 根据指令 2012/19/EU，切勿回收附着有毒物质或感染源的装置。 ➤ 在处置本设备之前，须清除设备所粘附的有毒物质或感染源。 ➤ 根据国家法规，将含有未清除毒性物质或感染源的装置作为危险废物处置。 	

设备主板包含一个锂电池。在欧盟范围内处置电池必须按照当前的欧盟指令以及国家、地区和当地的环境保护法规进行。

25.5 在非欧盟国家的设备废弃处置

 	说明
<p>如果处置不当，有违反适用法律， 不遵守适用法律的危险。环境危害。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 最终退役和处置设备时，请联系 BINDER 的服务部门。 ➤ 在处置时，请遵守相关的公共废物处置法规以保护环境。 	

设备主板包含一个锂电池。废旧电池必须妥善处置。请确保按照您所在国家 / 地区的相关规定处置电池。

26. 技术说明

26.1 出厂校准和调整

本设备在出厂前已校准和调整。校准和调节由 BINDER 质量管理体系根据 DIN EN ISO 9001 标准（1996 年 12 月起由 TÜV CERT 认证）通过标准化测试说明进行描述，并相应执行。同样还应按照 BINDER 的质量管理体系中所述，根据 DIN EN ISO 9001 标准，对使用的测试设备进行监控，并定期校准和检查。

本设备附有此校准和调整的 BINDER 测试证书。

出厂校正：

- 温度：37°C，在可使用空间测得
- CO₂：0 Vol.-% CO₂ (100 Vol.-% N₂) 和 5 Vol.-% CO₂ (传感器使用分析的测试气体直接吹扫)



建议每 12 个月进行一次校准。

适合于用户进行校准的参考方法（参考测量与调节器显示值之间的对比），请参见第19章。

出厂校准和调整时，使用了具有有效校准证书的电子测量和显示设备，并且可以追溯到这些证书均由公认的校准机构（德国 DKD 或 PTB）颁发。

在出厂校准和调整过程中，校准气体的浓度和流量可以调节，以便对 CO₂ 传感器系统进行调整。传感器头部直接接触测试气体。

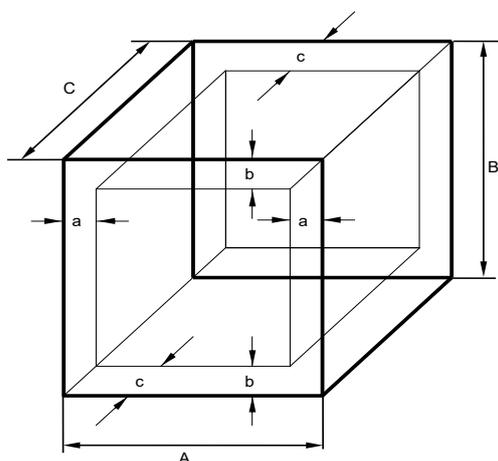
26.2 过电流保护

本设备采用可从外部接触到的保险丝来防止过电流。设备保险丝位于设备背面的电源线应力消除装置下。保险丝座配有 5 mm x 20 mm 的熔丝。只能更换具有相同额定参数的保险丝。

参数可在相应设备类型的技术数据表中找到。如果保险丝熔断，请通知电气专业人员或 BINDER 服务部门。

26.3 可用空间定义

可用空间显示如下：



A、B、C = 内部尺寸 (B、H、T)

a, b, c = 壁距

$$a = 0.1 * A$$

$$b = 0.1 * B$$

$$c = 0.1 * C$$

$$V_{\text{NUTZ}} = (A - 2 * a) * (B - 2 * b) * (C - 2 * c)$$

插图 23: 可用空间的确定

技术参数针对由此定义的有用空间。



不要将所装物料放在规定的有效空间之外。

请勿将可用空间填满一半以上，以确保腔室内有足够的空气流通

请勿让所装物料大面积分隔可用空间。

待测物料不要紧挨在一起放置，物料之间应留有一定的流通空间，以保证温度、CO₂和O₂(带O₂调节的设备)和湿度分布均匀。

26.4 CB-S / CB-S-UL 技术参数

设备规格类型		170	260
外部尺寸			
净宽	mm	680	740
总高 (包括支脚)	mm	870	1020
净深	mm	715	785
总深度 (包括门把手、三角形调节器、接口)	mm	785	861
后侧壁距 (最小值)	mm	100	100
侧壁距 (最小)	mm	50	50
门			
门数量		1	1
内玻璃门数量		1	1
内部尺寸			
宽度	mm	560	620
高度	mm	600	750
深度	mm	505	575
内腔室容积	L	170	267
插盘			
插盘数, 系列		2	2
插盘数, 最大		6	8
插盘尺寸 (宽度 x 深度)	mm x mm	551 x 442	614 x 502
每个插盘的最大承重	kg	10	10
允许总承重	kg	30	40
重量			
重量 (空载)	kg	90	122
温度数据			
温度范围, 高于室温 6°C 至	°C	50	50
时间温度偏差	+/- K	0.1	0.1
37 °C 时的空间温度偏差	+/- K	0.3	0.4
37°C 时, 门打开 30 秒后的恢复时间	分钟	6	6
湿度数据			
湿度范围	% RH	90 至 95	90 至 95
CO₂ 数据			
CO ₂ 范围	vol.-%CO ₂	0 至 20	0 至 20
调节精度	vol.-%CO ₂	0.1	0.1
CO ₂ 时间偏差	vol.-%CO ₂	0.1	0.1
5 Vol.-% CO ₂ 时, 门打开 30 秒后的恢复时间	分钟	5	5

设备规格类型		170	260
CO₂ 数据			
CO ₂ 测量		IR	IR
软管接头 DN 6, 用于设备连接 O ₂ , 软管内径 :	mm	6	6
电气数据 (CBS170-230V、CBS260-230V 派生系列)			
IP 防护等级 (符合 EN 60529 标准)	IP	20	20
50 Hz 主电源频率时的额定电压(+/-10%)	V	200-230	200-230
60 Hz 主电源频率时的额定电压(+/-10%)	V	200-230	200-230
电流类型		1N ~	1N ~
额定功率	kW	1.30	1.50
电源插头 (IEC 连接器插头)		IEC 7/7 安全插头	IEC 7/7 安全插头
符合 IEC 61010-1 的过压类别		II	II
污染度符合 IEC 61010-1		2	2
设备保险丝	5x20mm / 中速熔断 MT / 10A		
美国和加拿大的 CB-S-UL 不同电气数据 (派生系列 CBS170UL-120V、CBS260UL-120V)			
50 Hz 主电源频率时的额定电压(+/-10%)	V	100-120	100-120
60 Hz 主电源频率时的额定电压(+/-10%)	V	100-120	100-120
电源插头 (IEC 连接器插头)	NEMA	5-20P	5-20P
设备保险丝	6.3 X 32 mm / 250V / 超慢速熔断 TT / 16A		
环境相关数据			
噪声级 (平均值)	dB (A)	41	41
37°C 时的能耗	WH/H	45	55

门开启后内腔室气体浓度的指定恢复时间与 2.0 bar 的连接压力有关。供应压力下降时，恢复时间延长。

所有技术数据仅适用于标准型卸载设备，环境温度为 +22°C +/- 3°C，电源电压波动为 +/- 10%。根据 BINDER 企业标准第2部分：2015 和 DIN 12880：2007 确定技术数据。

所有数据均为系列设备的典型平均值。保留技术变更的权利。

26.5 非 SI 单位的重要转换数据

1 ft = 0.305 m = 0.000305 km

1 km = 1000 m = 3280.83 ft

1 m = 100 cm = 3.28 ft = 39.37 in

1 mbar = 0.0145 psi

26.6 气体连接压力 bar - psi 转换表

bar	psi	bar	psi	bar	psi
1	14.5	3	43.5	5	72.5
1.5	21.7	3.5	50.7	5.5	79.7
2	29.0	4	58.0	6	87.0
2.5	36.3	4.5	65.2		

26.7 配置和选购件 (节录)



本设备只能与 BINDER 原装配件或由 BINDER 认可的其它配件一起使用。
若使用未经许可的配件，则用户自行承担风险。

标准配置
用于温度和 CO ₂ 的微处理器设备调节器 RD4
低漂移 CO ₂ 红外吸收测量系统
热空气灭菌
气体混合头
用于计算机通信的以太网接口
USB 接口
V2A 不锈钢无缝深拉、抛光内腔和内饰 (材料编号 1.4301, 在美国等同于 AISI 304)
带有无电位报警输出端的电子自动诊断系统
监控调节器 (符合 DIN 12880:2007 标准的 3.1 类温度安全装置)
紧闭的密封内玻璃门
2 个不锈钢打孔插盘 (材料编号 1.4016, 在美国等同于 AISI 430)
右侧门铰链

选购件 / 配件
打孔搁板, 不锈钢
左侧门铰链 (仅可在订购设备时选定, 不可改装)
30 mm 硅胶接入孔: 后侧、左侧或右侧, 可双面封闭
4-20mA 模拟输出端, 用于温度和 CO ₂ , 6 针 DIN 插座, DIN 插头
带脚轮的底盘支架
扁平堆垛架
气瓶连接套件
减压器
清洁套件 (中性清洁剂、消毒喷雾剂、一次性清洁布、防护手套和护目镜)
温度与 CO ₂ 校准证书
包含证书的空间温度测量
符合 DIN 12880:2007 的空间温度测量, 包括证书
认证文件夹

26.8 选配件、附件和备件 (摘录)



仅当由电气专业人员或 BINDER 授权的专业人员执行维护和修理工作, 且发生故障时, 影响设备安全的组件采用了 BINDER 原厂备件替换, BINDER GmbH 才对设备的安全性能负责。若使用未经许可的配件, 则用户自行承担风险。

设备规格类型	170	260
说明	产品编号	产品编号
打孔搁板, 不锈钢	6004-0137	6004-0197
带脚轮的底盘支架	9051-0029	9051-0044
扁平堆垛架	9051-0035	9051-0039
外门密封件	6005-0275	6005-0296
玻璃内门密封条	6005-0508	6005-0314
水盘	4022-0325	4022-0410

说明	产品编号
设备保险丝 5 x 20mm 250V 10A 中速熔断 (M) (用于 230 V 设备)	5006-0012
设备保险丝 6.3 x 32 mm 250V 16A 缓熔型 (T) (用于 UL 设备)	5006-0033
CO ₂ 传感器	5002-0066
CO ₂ 传感器的过滤器盖	6014-0033
气体精细过滤器	8009-0369
带有欧盟 IEC 制冷设备插头的电源线	5023-0222
带有瑞士 IEC 制冷设备插头的电源线	8012-0218
带有英格兰 IEC 制冷设备插头的电源线	8012-0220
带美国 IEC 制冷设备插头的电源线	5023-0220
CO ₂ 气瓶连接套件	8012-0014
减压器	6013-0016
清洁套件 (中性清洁剂、消毒喷雾剂、一次性清洁布、防护手套和护目镜)	8012-0503
中性清洁剂 1 kg	1002-0016

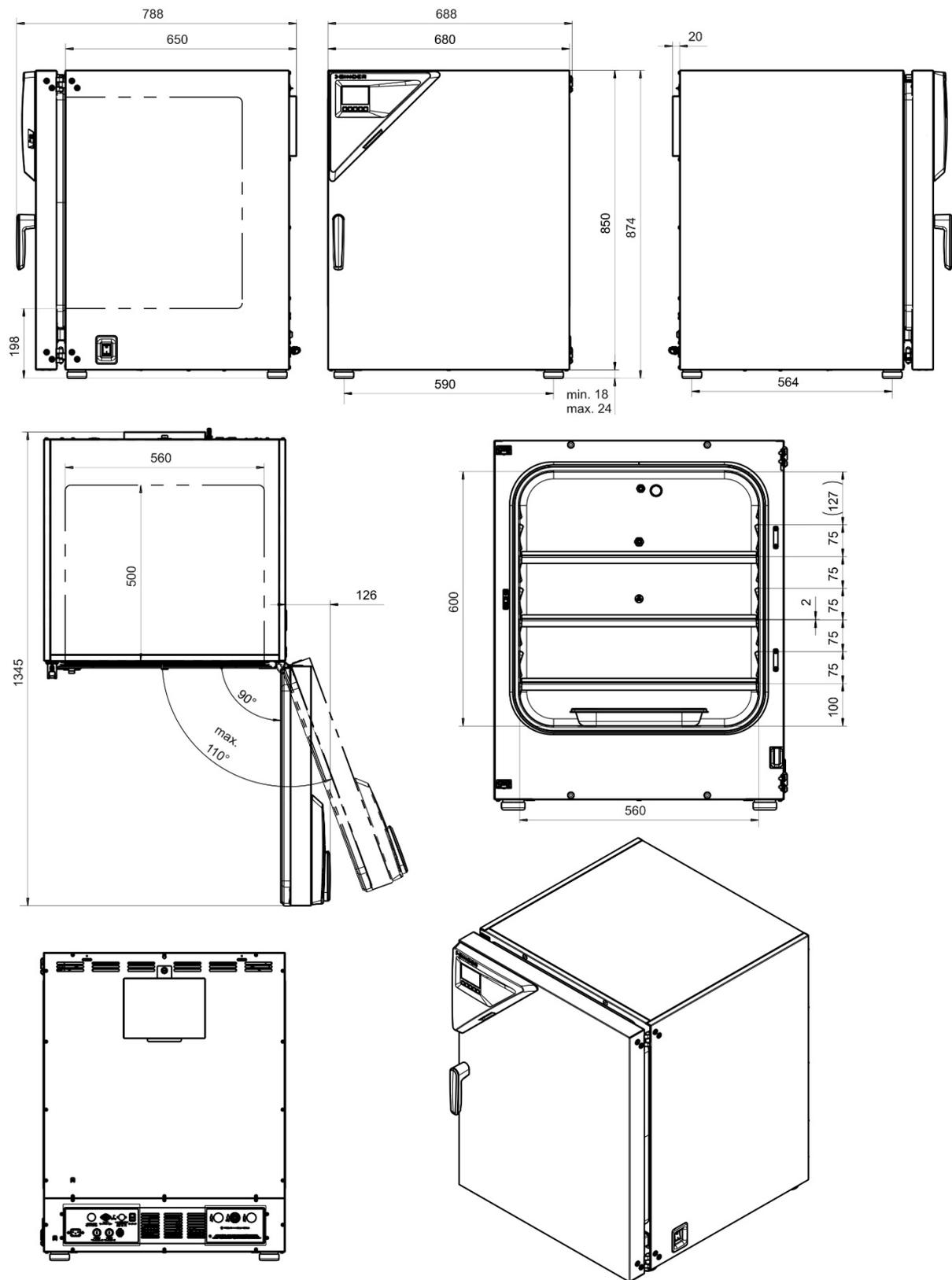
有关此处未列出部件的信息, 请联系 BINDER 服务部门。

验证服务	产品编号
IQ-OQ 认证文件夹 (印刷版)	7007-0001
IQ-OQ 认证文件夹 (数字版)	7057-0001
IQ-OQ-PQ 认证文件夹 (打印版)	7007-0005
IQ-OQ-PQ 认证文件夹 (数字版)	7057-0005
执行 IQ-OQ	DL410200
执行 IQ-OQ-PQ	DL440500

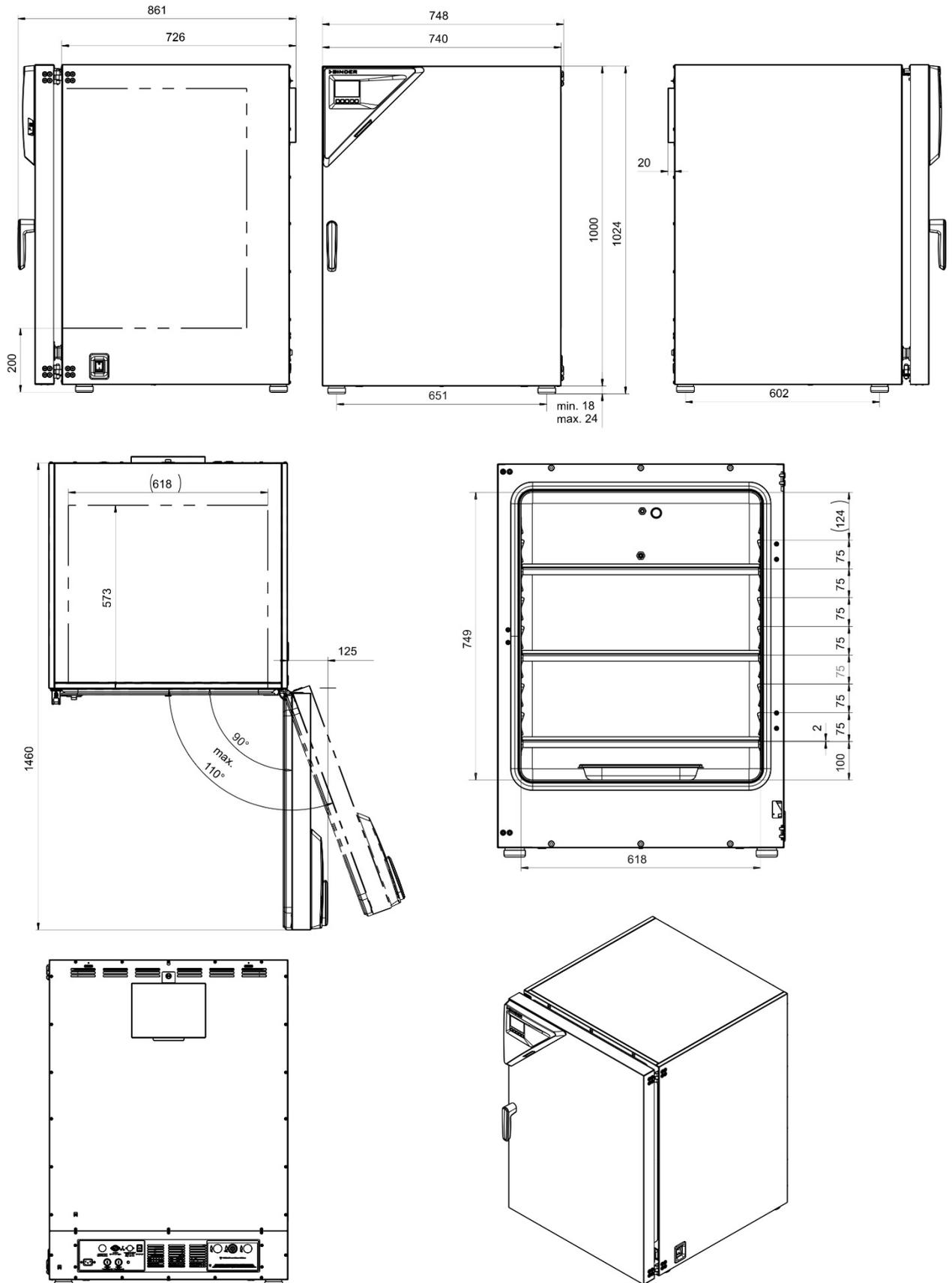
校准服务	产品编号
温度校准 (含证书)	8012-1132
包含证书的温度和 CO ₂ 校准	8012-1235
包含证书的 O ₂ 校准 (带 O ₂ 调节的设备)	8012-0229
包含证书的空间温度测量	8012-1550
包含证书的空间温度测量 (15-18 个测量点)	8012-1571
包含证书的空间温度测量	8012-1592

26.9 设备尺寸

CB-S / CB-S-UL 170 :



[尺寸单位 : mm]

CB-S / CB-S-UL 260 :


[尺寸单位 : mm]

27. 证书和符合性声明

27.1 欧盟符合性声明



CE EU-Konformitätserklärung / EU Declaration of Conformity / Déclaration de conformité UE / Declaración de conformidad UE / Dichiarazione di conformità UE / Декларация соответствия EU

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante / Fabbricante / Производитель	BINDER GmbH
Anschrift / Address / Adresse / Dirección / Indirizzo / Адрес	Im Mittleren Ösch 5, 78532 Tuttlingen, Germany
Produkt / Product / Produit / Producto / Prodotto / Продукт	CO ₂ -Inkubatoren CO ₂ Incubators Incubateurs à CO ₂ Incubadoras de CO ₂ Incubatori a CO ₂ CO ₂ инкубаторы
Typenbezeichnung / Type / Type / Tipo / Tipo / Тип	CB-S 170, CB-S 260 (E7)
Art. No. / Art. no. / Réf. / Art. N° / Art. n. / № арт.	9640-0001, 9640-0002, 9640-0003, 9640-0004, 9640-0029, 9640-0030

Die oben beschriebenen Produkte sind konform mit folgenden EU-Richtlinien:
The products described above are in conformity with the following EU Directives:
Les produits décrits ci-dessus sont conformes aux directives UE suivantes:
Los productos descritos arriba cumplen con las siguientes directivas de la UE:
I prodotti sopra descritti sono conformi alle seguenti direttive UE:
Продукты, указанные выше, полностью соответствуют следующим EU руководствам:

- **2014/35/EU**
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU / Low voltage directive 2014/35/EU / Directive basse tension 2014/35/UE / Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE / Direttiva Bassa tensione 2014/35/UE / Директива по низкому напряжению 2014/35/EU
- **2014/30/EU**
EMV-Richtlinie 2014/30/EU / EMC Directive 2014/30/EU / Directive CEM 2014/30/UE / Directiva CEM 2014/30/UE / Direttiva EMC 2014/30/UE / Директива ЭМС 2014/30/EU
- **2011/65/EU, (EU) 2015/863**
RoHS-Richtlinien 2011/65/EU und (EU) 2015/863 / RoHS Directives 2011/65/EU and (EU) 2015/863 / Directives RoHS 2011/65/UE et (UE) 2015/863 / Directivas RoHS 2011/65/UE y (UE) 2015/863 / Direttive RoHS 2011/65/UE et (UE) 2015/863 / Директивы RoHS 2011/65/EU и (EU) 2015/863

Die oben beschriebenen Produkte tragen entsprechend die Kennzeichnung CE.
The products described above, corresponding to this, bear the CE-mark.
Les produits décrits ci-dessus, en correspondance, portent l'indication CE.
Los productos descritos arriba, en conformidad, llevan la indicación CE.
I prodotti sopra descritti, conformi a quanto sopra, portano il marchio CE.
Данные продукты в соответствии с изложенным выше маркированы знаком CE.

1 / 2

BINDER GmbH
Im Mittleren Ösch 5
78502 Tuttlingen
Deutschland

Tel: +49 (0) 74 62 / 20 05 - 0
Fax: +49 (0) 74 62 / 20 05 - 100
info@binder-world.com
www.binder-world.com

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Peter M. Binder
Amtsgericht Stuttgart, HRB 727150
Sitz der Gesellschaft: Tuttlingen
Ust.-ID.-Nr.: DE815021304

Kreissparkasse Tuttlingen
IBAN: DE05 6435 0070 0000 0022 66
SWIFT: SOLA DE 31TUT
Deutsche Bank Tuttlingen
IBAN: DE56 6537 0075 0213 8709 00
SWIFT: DEUT DE 33653

Die oben beschriebenen Produkte sind konform mit folgenden harmonisierten Normen:
The products described above are in conformity with the following harmonized standards:
Les produits décrits ci-dessus sont conformes aux normes harmonisées suivantes:
Los productos descritos arriba cumplen con las siguientes normas:
I prodotti sopra descritti sono conformi alle seguenti normative armonizzate:
Продукты, указанные выше, полностью соответствуют следующим стандартам:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad / Sicurezza / Нормативы по безопасности
<ul style="list-style-type: none">• EN 61010-1:2010+A1:2019+A1:2019/AC:2019• EN 61010-2-010:2014• EN 60204-1:2018
EMV / EMC / CEM / CEM / EMC / ЭМС
<ul style="list-style-type: none">• EN 61326-1:2013
RoHS
<ul style="list-style-type: none">• EN IEC 63000:2018

78532 Tuttlingen, 11.07.2022

BINDER GmbH



P. Wimmer
Vice President
Vice President
Vice président
Vicepresidente
vicepresidente
Вице-президент



J. Bollaender
Leiter F & E
Director R & D
Chef de service R&D
Responsable I & D
Direttore R & D
Глава департамента R&D

2 / 2

BINDER GmbH
Im Mittleren Osch 5
78502 Tuttlingen
Deutschland

Tel: +49 (0) 74 62 / 20 05 - 0
Fax: +49 (0) 74 62 / 20 05 - 100
info@binder-world.com
www.binder-world.com

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Peter M. Binder
Amtsgericht Stuttgart, HRB 727150
Sitz der Gesellschaft: Tuttlingen
Ust.-ID.-Nr.: DE815021304

Kreissparkasse Tuttlingen
IBAN: DE05 6435 0070 0000 0022 66
SWIFT: SOLA DE 31TUT
Deutsche Bank Tuttlingen
IBAN: DE56 6537 0075 0213 8709 00
SWIFT: DEUT DE 33653

27.2 UKCA 符合性声明



	<h3>UKCA Declaration of Conformity</h3>
---	---

Name and address of manufacturer	BINDER GmbH Im Mittleren Ösch 5, 78532 Tuttlingen, Germany
Name and address of UK Authorised Representative	Comply Express Ltd Unit C2, Coalport House, Stafford Park 1, Telford TF3 3BD
Object of the Declaration	CO ₂ Incubators
Type Designation	CB-S 170, CB-S 260 (E7)
BINDER Art. No.	9640-0001, 9640-0003, 9640-0029, 9640-0030

The Objects of the Declaration described above are in conformity with the relevant UK Regulations and UK Guidelines:

- **Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016**
Statutory Instruments 2016 No. 1101 – Consumer Protection Health and safety
- **Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**
Statutory Instruments 2016 No. 1091 – Electromagnetic Compatibility
- **The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**
Statutory Instruments 2012 No. 3032 – Environmental Protection

References of standards and/or technical specifications applied for this Declaration of Conformity, or parts thereof:

S.I. 2016 No. 1101:	EN 61010-1:2010 EN 61010-2-10 EN 60204-1:2018
S.I. 2016 No. 1091:	EN 61326-1:2013
S.I. 2012 No. 3032:	EN IEC 63000:2018

This Declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Tuttlingen	11.07.2022			
Place	Date	P. Wimmer Vice President	J. Bollaender Director R & D	BINDER GmbH

BINDER GmbH
Im Mittleren Ösch 5
78502 Tuttlingen
Deutschland

Tel: +49 (0) 74 62 / 20 05 - 0
Fax: +49 (0) 74 62 / 20 05 - 100
info@binder-world.com
www.binder-world.com

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Peter M. Binder
Amtsgericht Stuttgart, HRB 727150
Sitz der Gesellschaft: Tuttlingen
Ust.-ID.-Nr.: DE815021304

Kreissparkasse Tuttlingen
IBAN: DE05 6435 0070 0000 0022 66
SWIFT: SOLA DE 51TUT
Deutsche Bank Tuttlingen
IBAN: DE56 6537 0075 0213 8709 00
SWIFT: DEUT DE 53653

28. 安全检查

安全说明与健康安全

28.1 用于美国和加拿大以外的设备

退回我们的所有产品，都需就我们员工的安全和健康、有害物质法规、工作场所安全要求等内容，填写此表单。



如果没有完整填写此表单，则无法维修。

- 完整填写的表格副本应通过传真（号码 +49 (0) 7462 2005 93555）或信件提前向我们发送，以便我们在设备 / 部件到达前了解情况。另一份副本应随附在设备/部件中。必要时请通知运输公司。
- 若信息不完整或未遵守此流程，则可能导致严重的处理延误。请您理解，这些措施已超出我们的控制范围，而这些措施可帮助您加快处理进程。
- 请务必完整填写。

1.	设备 / 部件 / 型号：
2.	序列号：
3.	所用物质/生物材料的详细信息：
3.1	标识：
a)	_____
b)	_____
c)	_____
3.2	处理这些物质时的注意事项：
a)	_____
b)	_____
c)	_____
3.3	接触或泄露时的措施
a)	_____
b)	_____
c)	_____
d)	_____
3.4	需要考虑的和重要的其它信息：
a)	_____
b)	_____
c)	_____

4. 关于物质危险性的说明 (勾选适用项) :

4.1 用于无毒、非放射性、无生物危害的物质

我们保证 · 上述设备/部件...

不含任何有毒物质或其他有害物质。

反应产物不会产生有毒物质 · 也不会带来危害。

已清除可能有害物质残留物。

4.2 关于有毒、放射性、生物有害性物质或危险物质或其它危害物质

我们保证...

与上述设备/部件接触的危险物质已在 3.1 中列出, 并且所有信息均已完整。

设备/部件未接触放射性物质

5. 运输路线/承运商

发送方 (运输公司名称等) : _____

发送给 BINDER GmbH 的日期 : _____

我们在此声明 · 已采取了以下措施 :

设备/部件已清除有害物质 · 因此在搬运/维修过程中对相关人员不会有任何危害。

设备已被安全包装并完整标记

已向运输公司告知运输危险 (如有要求) 。

我们保证 · 对于因信息不完整和不正确而造成的任何损坏 · 我们将对 BINDER 承担责任 · 并对第三方可能提出的任何损坏索赔向 BINDER 作出赔偿。

我们知道 · 根据德国民法典 (BGB) 第823节 · 我们直接对第三方 · 尤其是受委托处理 / 修理设备 / 组件的 BINDER 员工负责。

姓名 : _____

地点 : _____

日期 : _____

签名 : _____

公司盖章 :



将设备送回工厂进行维修时 · 请将安全证书随同设备打包运输。

进行现场维修服务工作时 · 必须先将其交给技术服务人员 · 然后才能在设备上开始作业。

如无安全证书 · 则无法对设备进行维修或维护。

28.2 适用于美国和加拿大

Product Return Authorization Request

Please complete this form and the Customer Decontamination Declaration (next 2 pages) and attach the required pictures. E-mail to: IDL_SalesOrderProcessing_USA@binder-world.com

After we have received and reviewed the complete information we will decide on the issue of a RMA number. Please be aware that size specifications, voltage specifications as well as performance specifications are available on the internet at www.binder-world.us at any time.

Take notice of shipping laws and regulations.

	Please fill:	
Reason for return request	<input type="radio"/> Duplicate order	
	<input type="radio"/> Duplicate shipment	
	<input type="radio"/> Demo	<i>Page one completed by sales</i>
	<input type="radio"/> Power Plug / Voltage	115V / 230 V / 208 V / 240V
	<input type="radio"/> Size does not fit space	
	<input type="radio"/> Transport Damage	Shock watch tripped? (<i>pictures</i>)
	<input type="radio"/> Other (specify below)	

Is there a replacement PO?	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
<i>If yes -> PO #</i>		
<i>If yes -> Date PO placed</i>		
Purchase order number		
BINDER model number		
BINDER serial number		
Date unit was received		
Was the unit unboxed?	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
Was the unit plugged in?	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
Was the unit in operation?	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
<i>Pictures of unit attached?</i>	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	Pictures have to be attached!
<i>Pictures of Packaging attached?</i>	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	

	Customer Contact Information	Distributor Contact Information
Name		
Company		
Address		
Phone		
E-mail		

Customer (End User) Decontamination Declaration

Health and Hazard Safety declaration

To protect the health of our employees and the safety at the workplace, we require that this form is completed by the user for all products and parts that are returned to us. (Distributors or Service Organizations cannot sign this form)



NO RMA number will be issued without a completed form. Products or parts returned to our NY warehouse without a RMA number will be refused at the dock.

A second copy of the completed form must be attached to the outside of the shipping box.

1. Unit/ component part / type:
2. Serial No.
3. List any exposure to hazardous liquids, gasses or substances and radioactive material
3.1 List with MSDS sheets attached where available or needed (if there is not enough space available below, please attach a page):
a) _____
b) _____
c) _____
3.2 Safety measures required for handling the list under 3.1
a) _____
b) _____
c) _____
3.3 Measures to be taken in case of skin contact or release into the atmosphere:
a) _____
b) _____
c) _____
d) _____
3.4 Other important information that must be considered:
a) _____
b) _____
c) _____

4. Declaration of Decontamination

For toxic, radioactive, biologically and chemically harmful or hazardous substances, or any other hazardous materials.

We hereby guarantee that

- 4.1 Any hazardous substances, which have come into contact with the above-mentioned equipment / component part, have been completely listed under item 3.1 and that all information in this regard is complete.
- 4.2 That the unit /component part has not been in contact with radioactivity
- 4.3 Any Hazardous substances were removed from the unit / component part, so that no hazard exists for a person in the shipping, handling or repair of these returned unit
- 4.4 The unit was securely packaged in the original undamaged packaging and properly identified on the outside of the packaging material with the unit designation, the RMA number and a copy of this declaration.
- 4.5 Shipping laws and regulations have not been violated.

I hereby commit and guarantee that we will indemnify BINDER Inc. for all damages that are a consequence of incomplete or incorrect information provided by us, and that we will indemnify and hold harmless BINDER Inc. from eventual damage claims by third parties.

Name: _____

Position: _____

Company: _____

Address: _____

Phone #: _____

Email: _____

Date: _____

Signature: _____



Equipment returned to the NY warehouse for repair must be accompanied by a completed customer decontamination declaration. For service and maintenance works on site, such a customer decontamination declaration must be submitted to the service technician before the start of work. No repair or maintenance of the equipment is possible without a completed form.

