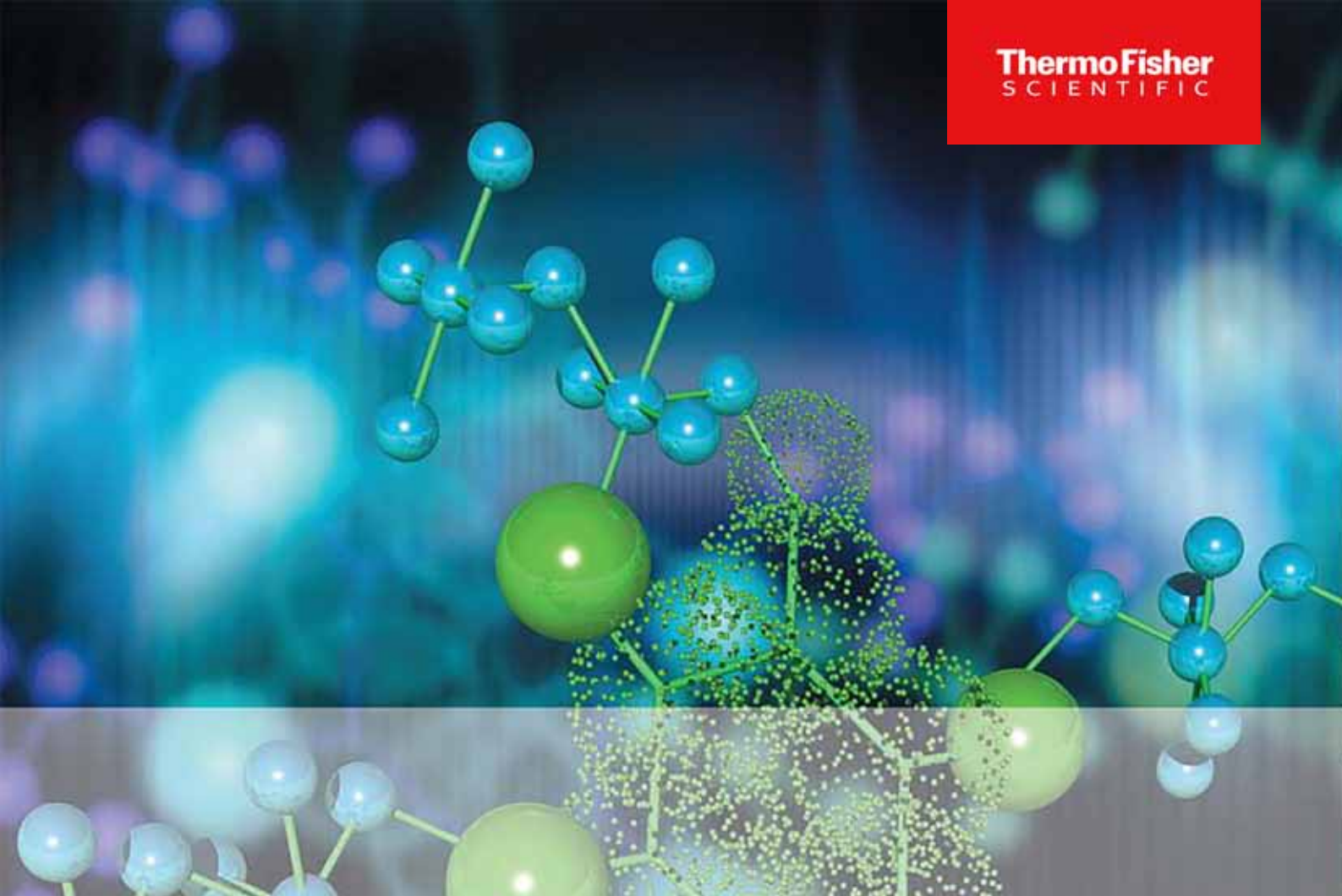




Thermo Scientific

CO₂ 培养箱

Heracell VIOS 250i AxD

带有自动开门器的恒温箱

使用说明书

50170958_Rev. _

2024 年 三月份

©2024 Thermo Fisher Scientific Inc. 版权所有。

商标

Heracell™ 是 Thermo Scientific 的注册商标。

Thermo Scientific 是 Thermo Fisher Scientific Inc. 公司的商标。

本手册中提及的所有其他商标均为其各自所有人的专有财产。



Thermo Electron LED GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D-63505 Langenselbold
Germany

Thermo Electron LED GmbH 是下述公司的子公司：

Thermo Fisher Scientific Inc.

168 3rd Avenue

Waltham, MA 02451

USA

UK Importeur

Life Technologies, 3 Fountain Drive

Inchinnan Business Park

PA4 9RF

Scotland

Thermo Fisher Scientific Inc. 公司会在其客户购买用于运行设备的产品之后将本文件提供其客户。本操作说明书受版权法的保护。未经 Thermo Fisher Scientific Inc. 公司书面许可，不得复制本文档的部分或全部内容。

我们保留对本使用说明书随时进行修改的权力，恕不另行通知。本文件中包含的所有信息仅供参考，不具有约束力。本文件中包含的所有系统配置和技术数据可替代客户之前收到的所有信息。

Thermo Fisher Scientific Inc. 公司并未声明：本文件是完整、准确或没有错误的，并且对于其中可能包含的错误或遗漏或者对于因使用本文件而造成的间接损失概不负责，即使此类使用是根据其中所包含的信息进行的。

此文件不是 Thermo Fisher Scientific 公司与购方合同的一部分。本文件绝不会影响一般销售条件；相反，当本文件中的说明有所不同时，应当以一般销售条件为准。



章节 0 前言	0-1
一般说明	0-1
对于工作人员的要求	0-1
操作人员	0-1
服务人员	0-2
设备特征数据和设备文件	0-2
运营商的责任	0-2
对人员的指导	0-3
说明书的有效性	0-3
保修	0-4
对于安全信息和符号的说明	0-4
本使用说明书中采用的安全说明和符号	0-4
其他安全信息符号	0-5
设备上的图形符号	0-7
安全运行提示	0-8
产品用途	0-8
法规、标准和规定	0-9
气体安全说明	0-10
对二氧化碳 (CO ₂) 的安全说明	0-10
对氧气 (O ₂) 的安全说明	0-11
对氮气 (N ₂) 的安全说明	0-11
章节 1 的交货	1-1
包装	1-1
收货检验	1-1
标准装备	1-2
附加装备	1-2
章节 2 描述	2-1
变体	2-1
正视图	2-2
背面图	2-4
注水辅助装置	2-5
背面的元件，左侧和供气	2-6
的保护装置	2-6
工作腔环境	2-6
温度	2-7
相对湿度：	2-7
所需水质	2-7
预滤器	2-8
HEPA 过滤器和空气流	2-8
CO ₂ 供应：	2-9
N ₂ 供应：	2-10

门开关.....	2-10
传感和控制系统.....	2-10
供气接口.....	2-12
标配接口	2-12
供气连接	2-13
提示牌	2-13
USB 接口：	2-13
报警触头	2-13
主电源	2-14
第二个箱子	2-14
工作空间组件	2-15
水箱	2-16
加热系统	2-17
设备背面的开口	2-17
架子系统	2-18

章节 3 安装.....3-1

环境条件.....	3-1
室内通风.....	3-2
空间要求.....	3-2
运输.....	3-3
堆放设备和堆放方式.....	3-4
叠放设备	3-4
叠放变体	3-7

章节 4 启用.....4-1

使设备适应.....	4-1
准备工作腔.....	4-2
装入液位指示器 “MAX” 和预滤器.....	4-2
安装空气导向.....	4-3
安装 HEPA 过滤器和水箱盖子.....	4-5
安装架子系统.....	4-7
安装和取出支撑轨	4-7
安装架子托架	4-8
调平设备	4-8
供气连接.....	4-9
安装气体压力软管	4-9
供气连接	4-10
主电源.....	4-11
自动开门器的电气连接	4-12
连接表.....	4-13
连接表 “ 机器人 ”	4-13
插头 1 连接表	4-13
连接 USB 接口：	4-14
连接报警触点：	4-14

章节 5 操作	5-1
准备烘箱	5-2
检查设备	5-3
对设备的工作腔消毒	5-3
紧急解锁	5-4
启动操作	5-5
注水	5-6
启动设备	5-8
手动打开和关闭设备	5-9
衬板的使用	5-9
对设备装料	5-9
操作	5-10
电源开关	5-10
操作面板和操作结构	5-10
iCan™ Touchscreen 的调节器工厂默认设定	5-14
调节回路的传感器预热期	5-14
设定期间的按钮特性	5-15
调节温度设定值	5-15
设定 CO2 设定值	5-16
设定 O2 设定值	5-17
自动启动功能	5-19
调用 steri-run	5-23
用户配置	5-24
缩放运行显示	5-48
出错提示	5-50
停电后的措施	5-52
停止使用设备	5-57
章节 6 消毒灭菌	6-1
清洁	6-1
清洁外表面	6-1
清洁显示屏	6-1
灭菌方法	6-2
擦抹消毒 / 喷洒消毒	6-2
准备消毒或 steri-run	6-2
擦抹消毒 / 喷洒消毒	6-3
预消毒	6-4
拆除安装件和架子系统	6-4
清洁工作腔和可拆卸件	6-5
最终消毒	6-5
steri-run 灭菌程序	6-6
steri-run 灭菌程序的进度:	6-7
激活 steri-run	6-8
中断 steri-run	6-9

steri-run 消毒常规故障中断	6-10
结束 steri-run 消毒常规	6-11
章节 7 维护	7-1
检查工作	7-1
每天检查	7-1
每年检查	7-1
维护间隔期	7-2
每隔三个月的维护	7-2
每半年的维护	7-2
每年的维护	7-2
准备温度校准	7-3
对比测量过程	7-3
温度校准过程	7-4
准备 CO2 校准	7-5
合适的测量仪	7-5
对比测量过程	7-5
进行 CO2 校准	7-6
更换 HEPA 过滤器	7-7
更换气体入口过滤器	7-8
更换设备保险丝	7-9
更换门密封件	7-9
章节 8 弃置处理	8-1
弃置处理	8-1
使用材料概览 :	
.....	8-2
章节 9 技术数据	9-1
章节 10 数据通信附录	10-1
USB 接口 :	
一般	10-1
安装 USB 接口驱动程序	10-2
指令序列的结构	10-5
一般	10-5
协议描述	10-5
例如查阅软件版本 (50111927)	10-5
例如不明指令	10-6
一般参数概览 (位址 0xxx)	10-7
培养箱参数概览 (位址 2xxx)	10-7
参数 (基本)	10-7
参数 (内部功能)	10-8
故障存储器结构	10-10
回复例子	10-10

故障存储器数据结构的模式:	10-11
十六进制编码的错误消息的概览	10-12
二进制编码的错误消息的概览	10-12
调节回路 02 和 水位:	10-13
数据记录器结构	10-14
回复例子	10-14
数据记录器数据结构的模式:	10-15
二进制编码的事件条目的概览	10-16
数据记录器的代码例子	10-17
查询数据记录器的功能	10-18
查询数据记录器的代码例子	10-18
程序 HERACELL VIOS 250i AxD	10-23
安装程序 HERACELL VIOS 250i AxD	10-24
操作程序 HERACELL VIOS 250i AxD	10-25
章节 11 设备维修与保养记录册	11-1
章节 12 Thermo Scientific 联系信息	12-1

图表目录

图 2-1 正视图	2-2
图 2-2 背面的元件，右侧	2-4
图 2-3 注水辅助装置	2-5
图 2-4 供气元件	2-6
图 2-5 HEPA 过滤器和空气盒	2-8
图 2-6 空气引导	2-9
图 2-7 水位传感器	2-10
图 2-8 接口 - 主箱	2-12
图 2-9 接口 - 第二个箱子	2-14
图 2-10 水箱	2-16
图 2-11 设备背面的开口	2-17
图 2-12 架子系统的组件	2-18
图 3-1 总尺寸	3-2
图 3-2 提升点	3-3
图 3-3 叠放设备	3-4
图 3-4 带叠放元件的叠放框和底架	3-5
图 3-5 用螺丝将适配板和下面的设备相固定。	3-5
图 3-6 移除用于支撑框架的螺栓	3-6
图 3-7 安装支撑框架	3-6
图 4-1 液位指示器 “MAX”	4-2
图 4-2 液位指示器 “MAX” 和预滤器	4-3
图 4-3 安装空气导引	4-4
图 4-4 安装 HEPA 过滤器和空气盒	4-5
图 4-5 将空气盒安装到水箱盖子上	4-6
图 4-6 安装空气盒	4-6
图 4-7 安装 / 拆卸架子系统	4-7
图 4-8 安装架子托架	4-8
图 4-9 安装气体压力软管	4-9
图 4-10 供气连接	4-10
图 4-11 主电源	4-11
图 4-12 自动开门器的连接	4-12
图 4-13 报警触头连接例子	4-15
图 5-1 设备周围的距离	5-3
图 5-2 钥匙	5-4
图 5-3 水箱	5-5
图 5-4 排 / 注水阀培养箱	5-6

图 5-5 液位指示器 “MAX”	5-6
图 5-6 在背面补注水	5-7
图 5-7 注水辅助装置	5-8
图 5-8 背面上的按键	5-9
图 5-9 电源开关	5-10
图 5-10 主画面：触控屏幕区域	5-10
图 5-11 iCan™ Touchscreen 不带气体供应 O ₂ /N ₂	5-11
图 5-12 iCan™ Touchscreen 带组合气体接头	5-12
图 5-13 菜单结构概览	5-13
图 5-14 显示预热期	5-14
图 5-15 温度显示区和温度选择菜单	5-15
图 5-16 CO ₂ 显示区和 CO ₂ 菜单	5-16
图 5-17 设定 CO ₂ 设定值	5-17
图 5-18 O ₂ 显示区和 O ₂ 菜单	5-17
图 5-19 设定 O ₂ 设定值	5-18
图 5-20 激活自动启动	5-21
图 5-21 自动启动状态的状态显示	5-22
图 5-22 中断自动启动常规	5-23
图 5-23 中断自动启动常规的出错提示	5-23
图 5-24 用户配置菜单	5-24
图 5-25 菜单设置	5-25
图 5-26 更改按钮锁定的密码	5-25
图 5-27 更改按钮锁定的密码	5-26
图 5-28 选择菜单日期 / 时间	5-27
图 5-29 设定日期	5-27
图 5-30 设定时间	5-28
图 5-31 设定显示屏亮度	5-29
图 5-32 设定按键音的音量	5-30
图 5-33 选择菜单 USB 接口	5-31
图 5-34 设定 USB 接口波特率	5-31
图 5-35 设定语言	5-32
图 5-36 选择提醒间隔的功能	5-33
图 5-37 设定 steri-run 提醒间隔	5-34
图 5-38 选择菜单数据记录	5-35
图 5-39 显示事件	5-35
图 5-40 设定保存周期	5-36
图 5-41 查看错误列表	5-38
图 5-42 选择菜单选项	5-39
图 5-43 选择菜单报警	5-39
图 5-44 设定报警继电器	5-40

图 5-45 设定低湿度	5-41
图 5-46 设定水位传感器	5-42
图 5-47 设定报警继电器	5-43
图 5-48 开启 / 关闭 O2 调节	5-44
图 5-49 HEPA 配置.....	5-45
图 5-50 激活 / 停用 HEPA 过滤器	5-45
图 5-51 图标说明	5-46
图 5-52 激活 / 停用按钮锁定	5-48
图 5-53 软件版本	5-48
图 5-54 调用 CO2 浓度运行显示	5-49
图 5-55 调用 CO2 浓度运行显示	5-49
图 5-56 出错提示事件	5-51
图 5-57 出错信息 过温	5-51
图 5-58 出错信息 过温	5-52
图 5-59 储水器的注水和排放阀	5-57
图 6-1 储水器的注水和排放阀	6-2
图 6-2 HEPA 过滤器和空气盒.....	6-4
图 6-3 空气引导	6-5
图 6-4 灭菌程序阶段	6-8
图 6-5 steri-run 运行菜单.....	6-8
图 6-6 激活 steri-run.....	6-9
图 6-7 中断、取消 steri-run 消毒常规	6-10
图 6-8 退出 steri-run 消毒常规	6-11
图 7-1 准备温度校准	7-3
图 7-2 温度显示区和温度选择菜单	7-4
图 7-3 温度校准过程	7-4
图 7-4 CO2 校准	7-6
图 7-5 拆卸空气盒	7-7
图 7-6 安装 HEPA 过滤器	7-8
图 7-7 安装气体入口过滤器	7-9
图 10-1 Device Manager	10-2
图 10-2 安装 USB Port Drive_1	10-2
图 10-3 安装 USB Port Drive_2	10-3
图 10-4 安装 USB Port Drive_3	10-3
图 10-5 安装 USB Port Drive_4	10-4
图 10-6 错误存储器	10-11
图 10-7 数据记录器	10-15
图 10-8 程序 Heracell VIOS 250i AxD	10-23
图 10-9 安装程序 Heracell VIOS 250i AxD _1	10-24
图 10-10 安装程序 Heracell VIOS 250i AxD _2	10-24

图 10-11 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _1	10-25
图 10-12 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _2	10-26
图 10-13 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _3	10-27
图 10-14 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _4	10-27
图 10-15 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _5	10-28
图 10-16 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _6	10-28
图 10-17 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _7	10-29
图 10-18 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _8	10-30

前言

一般说明

本操作说明书介绍了带有自动开门器的 HERAcCell VIOS 250i AxD。产品是根据当前技术水平制造而成的，并且在交付之前已进行了功能测试。

尽管如此，在使用本设备的过程中仍然会有一定的危险性。尤其是在没有受过足够指导的人员操作的情况下，或者使用不当及用于不符合预期用途的情况下。

因此，为了预防意外事故，要遵守以下注意事项：

只能由操作人员操作设备并且只能由受过培训的工作人员维护和维修设备。在设备上或使用设备进行工作之前，工作人员必须了解并理解本说明书的内容。

设备上的安全提示必须保持在清晰可读的状态下，并且不得移除。

使用说明书要妥善地保管在设备的就近处，以便可以随时查阅安全说明和关于设备操作的重要信息。

如果本操作说明书中的任何事项没有得到充分解决，为了您自身的安全，请联系 Thermo Fisher Scientific。

只能使用原厂备件和原厂配件运行该设备。

请务必遵守职业安全规定！

对于工作人员的要求



小心

正在接受培训的或尚未完成设备使用培训的人员，只能在有经验人员的持续监督下在设备上工作。

操作人员

受过培训的专业人员

受过培训的专业人员是指，在相关工作领域内受过合适技术培训的和 / 或具有多年经验的人员。基于其所具备的知识和经验，他们能够识别并避免实验室设备所引发的危险。他们满足国家特定的最低法定年龄要求。

受过指导的用户

受过指导的用户是未经培训并且不具备经验的人员，他们受过经培训专业人员的正确指导、进而能够避免设备所引发的危险。

服务人员

受过培训的工作人员

受过培训的工作人员是指，在设备使用方面受过 Thermo Scientific 的培训并且被授权进行设备维修、维护和保养的人员。

受过培训的专业电工

受过培训的专业电工是指，在其所接受培训以及所具备职业经验的基础上了解并且能够避免所有由实验室设备引发的风险和危险以及能够尽可能避免危及设备本身的所有风险的人员。

设备特征数据和设备文件

设备标识
设备名称：CO₂ 培养箱
型号：HERACELL VIOS 250i AxD

认证和合规性：
认证：CE 认证
检验标志：TÜV GS, cTUVus

运营商的责任

运营商负责确保设备的正常状态。尤其是必须确保以下事项：

- 设备在开机运行前处于正常状态下。
- 按规定正确使用设备。
- 产品的性能适用于客户的特定用途或应用。
- 仅让操作人员操作恒温箱。
- 此类人员在设备上或使用设备工作时应始终穿戴要求的保护装备。
- 将有害物质撒到恒温箱上或恒温箱中之后，应采取相应的补救措施。
- 他了解所有的条例和规定并且还会将其传达给工作人员。
- 将会为使用该设备工作的工作人员制定书面的工艺指导书。

这些文件必须基于：

- 本操作说明书
- 有效的安全数据表
- 企业的卫生指令

- 相应的技术条例
- 机器人系统的安全和组装说明 - 在结合恒温箱使用时

其中尤其包含工艺指导书：

- 适用于设备及其配件的消毒方法，
- 在加工特定工作材料时须注意哪些保护措施，
- 确保穿戴防护装备，例如在处理微生物和生物试样时，
- 使用气体和压力容器时要遵守的安全措施，
- 发生事故时须采取哪些措施，
- 在进入净化室时以及在其中工作时需要采取哪些预防措施以及需要遵守哪些行为准则。
- 只能由受过培训的、尤其在气体和气瓶使用方面具备相关知识的工作人员执行设备上的维修工作
- 遵守规定的维护间隔
- 只能在干净、整洁并且合适的环境中运行设备
- 确保未获授权者不会使用设备。

对人员的指导

工作人员在带有 CO₂ 供应系统的设备上开始工作之前，必须在 CO₂ 的特殊处理方面接受指导：

- 压力气瓶和供气设备的正确运行
- 报告 CO₂ 输送管道上所存在损坏和缺陷的义务
- 在发生事故和故障情况下需要采取的措施

在合适的时间间隔内重复指导。必须将气体供应商特定的操作指导书纳入到说明书中。

说明书的有效性

- 我们保留对本使用说明书随时进行修改的权力，恕不另行通知。
- 若译文版本中存在冲突，则以这些操作说明的英语版本为准。
- 使用说明书要妥善地保管在设备的就近处，以便可以随时查阅安全说明和关于设备操作的重要信息。

发现在本操作说明书中未详细说明的问题时，为了您自身的安全，请联系 Thermo Scientific。

保修

Thermo Scientific 仅在以下情况时保证 CO₂ 培养箱在两年内的 操作安全及功能：

- 设备只能用于符合规定的使用目的，对设备的操作和维护要遵照本使用说明书中的说明。
- 对设备不能进行任何结构更改。
- 只使用 Thermo Fisher Scientific 批准使用的备件和配件。
- 安装制定的间隔期完成检查工作和维护工作。

对于安全信息和符号的说明

本使用说明书中采用的安全说明和符号



危险 代表如果不加以避免可能会导致发生人员严重受伤甚至死亡的危险情况。



警告 代表危险情况。如果不避免这些危险情况，可能会有导致人员遭受轻度和中度受伤的危险。



小心 代表如果不加以避免可能会导致发生人员严重受伤甚至死亡的危险情况。

提示 代表对关于相关的有用提示和信息。

其他安全信息符号



佩戴安全手套！



佩戴护目镜！



佩戴口罩！



拔下电源插头！



阅读操作说明书！



倾斜危险！



挤压危险！



生物危害！



环境污染！

前言

对于安全信息和符号的说明



由至少 4 名人员抬起设备！



设备很沉！ 请勿单独抬起！



借助机械辅助装置抬起！



注意正确使用气体！



有害液体！



电击！



炽热表面！



火灾危险！



爆炸危险！



窒息危险！

设备上的图形符号



CE 符合性标志：证明和欧盟指令的符合性



经 TÜV 安全检测



cTUVus 认证



挤压危险！



遵照使用说明书！



炽热表面！

安全运行提示



危险

设备运营商必须确保可紧急关断机器人系统。



小心

设备运营商必须确保安全，尤其在自动开门和关门时。



小心

挤压危险！

在开门和关门时必须确保，没有人或障碍物处于门铰链周围 1 m 的范围内！



小心

发生开门错误时必须将设备与电源断开，并在重新启动设备之前排除错误！



小心

不合适的机器人可能是危及人身安全的危险源。
我们建议使用交互式机器人。

产品用途



危险

不允许将设备用于不满足安全级别 L1、L2 和 L3 的细胞培养和组织培养。不得将任何物质或液体用作试样：

- 易燃或者易爆。
- 挥发的气体暴露于空气中形成可燃或者易爆混合物。
- 释放毒性。

该款 CO₂ 恒温箱可被用于细胞培养基的制备和培养，包含用于细胞和基因治疗的细胞的进一步生产。在 CO₂ 恒温箱中，通过精确控制以下参数来提供受控的物理环境条件：

- 温度
- CO₂ 含量
- O₂/N₂ 含量
- 相对湿度：

带有自动开门器的 CO₂ 恒温箱通常适合在封闭式的机器人系统中进行安装和运行，以及适合安装在以下应用中的机器人系统上：

- 安全级别为 L1、L2 和 L3 的细胞生物学和生物技术实验室。
- 符合 DIN EN 12128 的微生物实验室。
- 研究实验室。
- 该设备仅适用于专业用途。
- 只能在室内环境中运行该设备。
- 不得在易爆区域内运行该设备。
- 只能由具备资质的操作人员操作该设备。

客户负责确保，产品的性能适用于客户的特定应用。

自动化的单扇外门允许将 Heracell VIOS 250i AxD 设备集成到一个自动化的生产环境中，为此，它会从外部提供一个用于开门和关门的触发信号，从而能够通过机器人放入和取出试样容器。

在没有机器人的传统实验室环境中，自动化的单扇外门允许在不使用手的情况下开门。其允许用户将试样（例如预装配的支架）送入到恒温箱中，在此期间无需将其放下然后重新拿起。这样可以减少试样的额外振动以及时间和空间需求。

必要时必须考虑到人类和机器人共存所形成的特别环境。

法规、标准和规定

本设备满足以下标准和指令的安全要求：

- 机械指令 2006/42/EC
- IEC 61010-1:2020/AMD1:2016
- IEC 61010-2-010:2019
- 电磁兼容性指令 2014/30/EC
- IEC 61326-1:2014/30/EU

对其他国家，以相应的国家标准为准。

US (FCC)

提示 该设备已经过测试，符合 FCC 规定第 15 部分中适用于 B 类数字化设备的极限值。这些极限值应当提供适当保护，以防止居住区中出现有害干扰。该设备会生成、使用并且可能发射高频能量，如果没有根据操作说明书进行安装和使用，则会对无线通信造成有害干扰。但无法保证在特定设备中不会出现干扰。如果发现该设备在关断和接通时会干扰到无线电或电视信号的接收，则用户应当尝试通过以下措施中的一项或多项来排除干扰：

- 重新对准或移动接收天线。
- 增大设备与接收器之间的距离。
- 将设备连接到一个所属电路与接收器所连接电路不同的插座上。
- 请咨询经销商或有经验的无线电 / 电视技术员。

改装工作： 未经 Thermo Fisher Scientific 公司批准而在该设备上进行任何更改时，都可能导致 FCC 授予用户的、用于运行该设备的批准失效。

提示

加拿大 (ICES-001)

该 ISM 设备符合加拿大标准 ICES-001。

气体安全说明

提示 安装工作：

对 CO₂ 以及 O₂/N₂ 管道、压力容器、气瓶及收集瓶的工作只允许由专业人员采用适当的工具进行。

提示

要确保不超过工作场所 CO₂ 和 O₂/N₂ 的极限值。

建议在联邦德国遵照 TRGS 900，在其他国家对极限值的规定可能会有不同。要遵守相应国家规定的工作场所极限值。

对二氧化碳 (CO₂) 的安全说明

CO₂ 的分级是危害健康的气体。因此，在启用以及使用 CO₂ 培养箱的过程中要遵守以下安全措施：



窒息危险！

如果有大量的二氧化碳 (CO₂) 释放到室内空间，会有发生窒息的危险。

如果发生 CO₂ 泄漏，要立即采取安全措施！

- 要立即离开房间并采取措施防止人员进入！
- 通知保安部门或者消防队！

对氧气 (O₂) 的安全说明

O₂ 是一种助燃气体，并且和含油脂的材料有爆炸反应。



氧气爆炸！

氧气 (O₂) 和油脂及润滑剂有爆炸反应。高度压缩的氧气和含有油脂的物质接触，有发生爆炸的危险！ 控制面板和显示窗口保护膜！

- 清洁设备部件只能使用不含油脂的清洁剂。

氧气设备的所有接头和组件都不得有油脂和润滑剂！

火灾危险！



泄漏的氧气 (O₂) 有极高的助燃能力。在含有氧气的设备周围不能使用明火！

- 不要在氧气设备的附近吸烟。

不要让氧气设备的组件受到强烈的热作用。

对氮气 (N₂) 的安全说明

氮气易于和空气混合。空气中的氮气浓度高会导致空气中氧气含量的降低。



窒息危险！

如果有大量的氮气 (N₂) 释放到室内空间，会因缺氧而有发生窒息的危险。如果发生 N₂ 泄漏，要采取安全措施！

- 要立即离开房间并采取措施防止人员进入！
- 通知保安部门或者消防队！

的交货

目录

- “包装” 在 页码 1-1
- “收货检验” 在 页码 1-1
- “标准装备” 在 页码 1-2
- “附加装备” 在 页码 1-2

包装

CO₂ 培养箱 **HERACELL VIOS 250i AxD** 采用牢固的包装箱供货。开箱后，所有的包装材料均可回收利用。

- 背带：肩带
- 包装纸板箱：再生纸
- 泡沫塑料部件：聚苯乙烯泡沫塑料（不含 FCKW）
- 包装薄膜：聚乙烯
- 包装带：聚丙烯
- 底脚：聚丙烯
- 托盘：未经处理的木材

收货检验

在设备交付后立即检查：

- 供货完整性，
- 是否有任何损坏。

如果发现缺少部件或者烘箱以及包装有任何损坏，尤其是由于潮湿 或水造成的损坏，请立即通知承运商和 Thermo Scientific 技术支持部门。

标准装备

随同供货的设备组件	件数
水箱盖子	1
最大水位传感器	1
导风板后壁 后壁导风板	1
导风板顶部	1
包括密封在内的空气盒	1
预滤器	1
插板	3
插板支承型材	4
插板支架	6
管道通道塞头	1
电源线	1
CO ₂ 连接管 （套）	1
使用说明书	1
带快速插拔接头的排水软管	1
用于手动开门的设备钥匙	2

附加装备

氧气调节附加配件	件数
O ₂ 传感器头	1
O ₂ 连接软管套件	1
过滤器附加配件圈	
HEPA 过滤器或者 VOC 过滤器	1
有分开层板的 250 公升设备附加配备供货范围	件数
支承架	3
分开的插板	6

可与集成 24 V 电源的设备一起交付的组件	作品	订单号
用于机器人控制的内部 24 伏直流电源连接电缆	1	50171190
手动开门备用钥匙	1	50171289
用于无障碍开门的脚踏开关	1	50171290

描述

目录

- “正视图” 在 页码 2-2
- “背面图” 在 页码 2-4
- “的保护装置” 在 页码 2-6
- “工作腔环境” 在 页码 2-6
- “门开关” 在 页码 2-10
- “传感和控制系统” 在 页码 2-10
- “供气接口” 在 页码 2-12
- “工作空间组件” 在 页码 2-15

变体

有两种变体可供选择：

- 带有内部 24 V 电源的、可手动操作的设备
- 带有外部 24 V 电源的、只能集成到一个机器人系统中的设备

描述
正视图

正视图

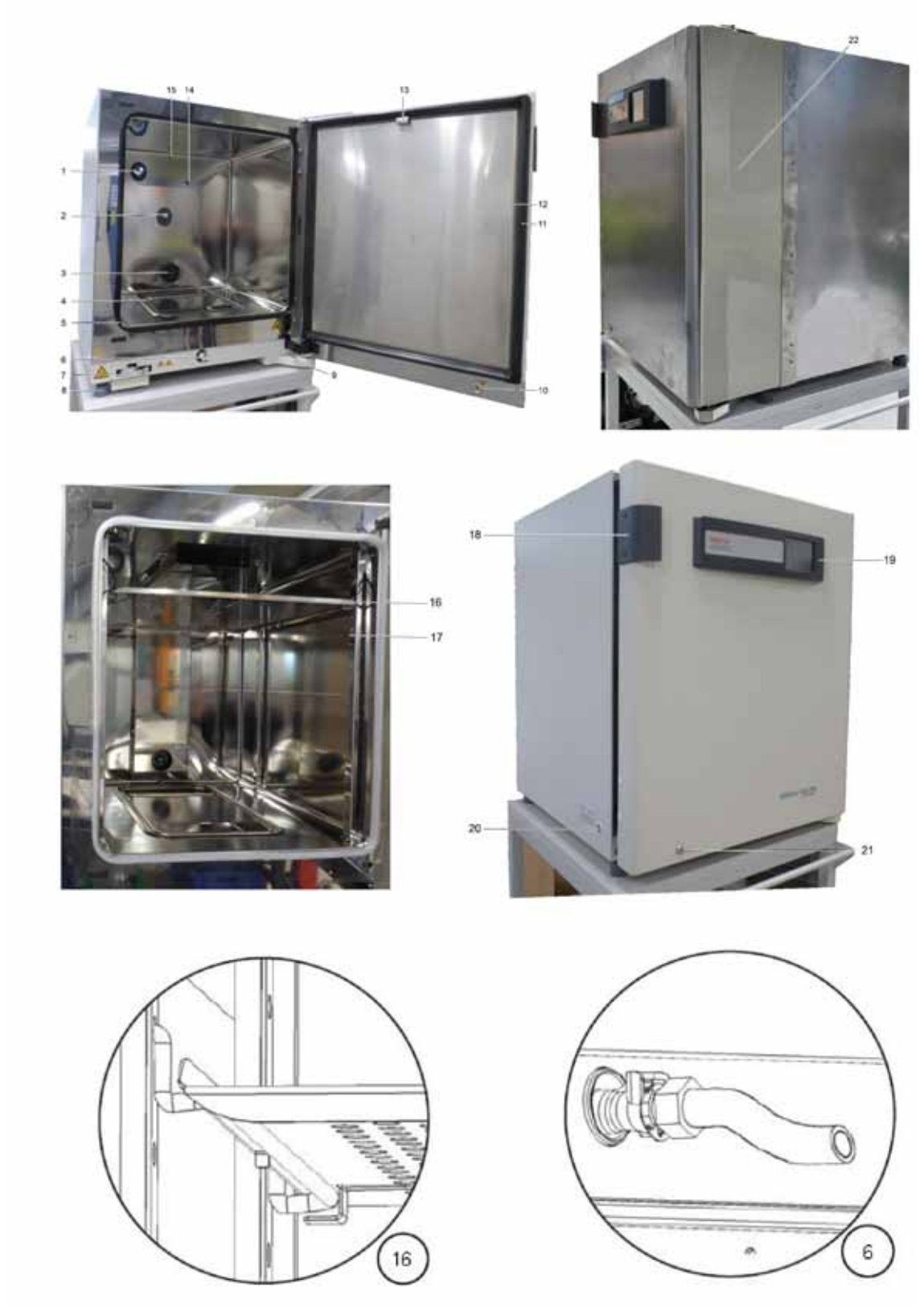


图 2-1 正视图

位置	组件
1	压力平衡开口 / 带塞头的管道通道
2	CO ₂ - 传感器系统
3	通风扇入口
4	带有 HEPA 过滤器（未示出）的空气箱
5	门密封件，可更换
6	水出口
7	门锁
8	调平机脚
9	带有盖板的门皮带
10	锁芯
11	磁性门密封，可更换
12	金属外门
13	门磁铁
14	O ₂ 传感器
15	温度传感器
16	带支架的插板
17	支撑轨
18	把手
19	iCan™ 触控屏（操作部件）
20	电源开关
21	可手动解锁的门锁
22	防夹装置 ^a

^a 可选

背面图

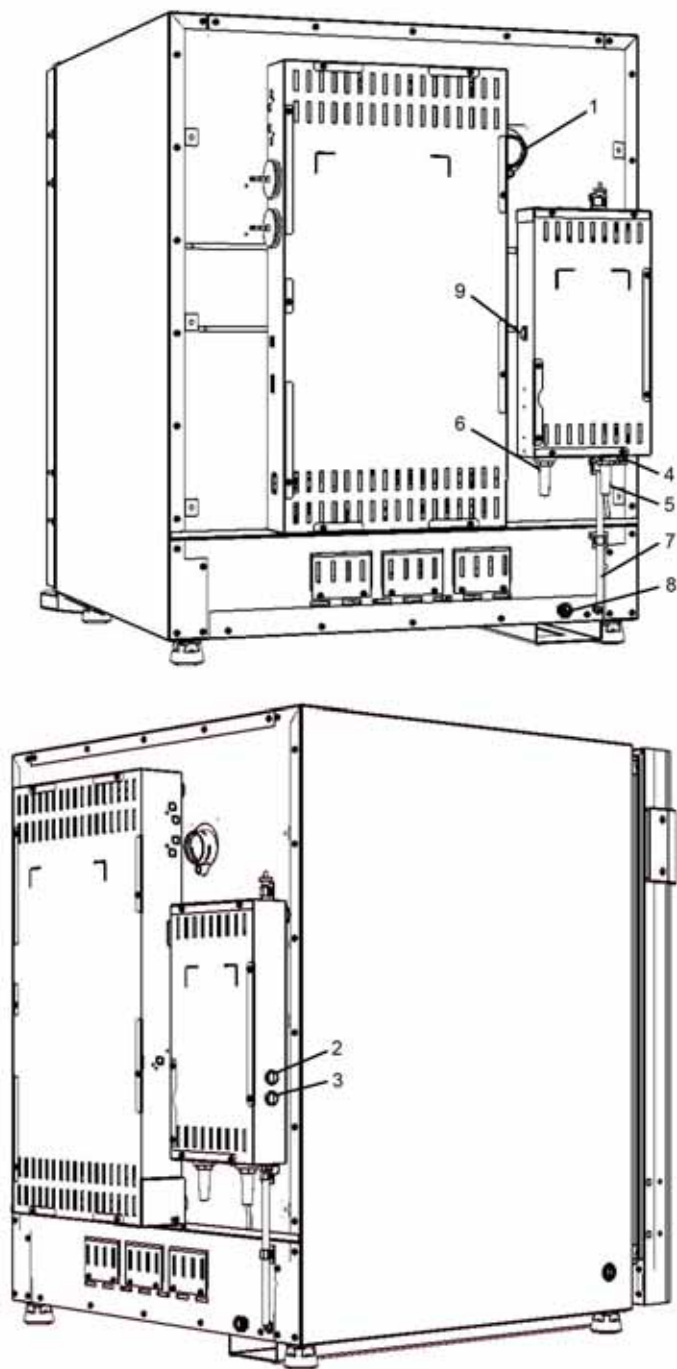


图 2-2 背面的元件，右侧

位置	组件
1	电缆套管
2	用于手动开门 / 关门的开门 / 关门按键
3	用于重置门状态的初始化按键
4	用于外部开门器的接口（插头 1）

位置	组件
5	机器人系统电缆接口 ^a
6	24 V 电源线 ^a
7	水位指示器 ^a
8	注水套管 ^a
9	用于接通 / 关断外部 24 V DC 电源的开关 ^a

^a 可选

注水辅助装置



图 2-3 注水辅助装置

背面的元件，左侧和供气

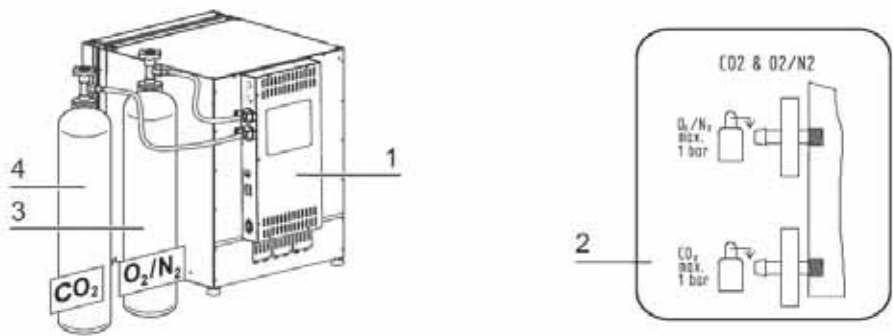


图 2-4 供气元件¹

位置	组件
1	用于组合式气体接口的、带有供电接口的开关箱（可选）
2	示意图：气体接口 CO ₂ 和 O ₂ /N ₂
3	O ₂ /N ₂ 气瓶
4	CO ₂ 气瓶

的保护装置

- 设备带有以下保护装置：
- 一个门开关会在开门时中断 CO₂/O₂/N₂ 气体供应和工作空间加热装置的运行。
 - 过热保护装置防止在发生故障时标本因过热而损坏。
 - 压力平衡开口使工作腔有压力平衡。
 - 报警继电器接通，音响信号和光学报警信号提示运行过程中发生的错误。
 - 一个可选的、用于断开门驱动装置外部 24 V 电源的开关。
 - 一个可选的、用于防止机械危险的防护盖板（门铰链区域）。

工作腔环境

在培养箱的工作腔中模拟制备和培养细胞培养物和组织培养物的特殊生理环境条件。工作腔的环境受以下因素的影响：

- 温度
- 相对湿度
- CO₂ 浓度
- O₂ 浓度（可选项）

¹ 类似的介绍。

温度

为了确保无故障的运行，工作房间内的温度必须至少为 18 °C，培养温度必须至少比工作房间的温度高出 3 °C。

加热系统可以将温度从该阈值温度调节到最高为 55 °C 的温度。具有独立式加热电路的内部容器加热装置和外门额外的分离式加热装置确保了，在工作空间的侧壁和天花板上不会形成冷凝水。

相对湿度：

工作腔的加热对水蒸发有促进作用，使工作腔内有恒定的湿度。在使用设备期间，必须确保准备有足够的具有建议水质水的水：

- **HERACELL VIOS 250i AxD** 的最大灌注量：3 l。

所需水质

为了确保无故障的运行，在水箱中必须加注灭菌和蒸馏水，或者与之质量相当的水。水的电导率应该在 1 至 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的范围（电阻在 50 $\text{k}\Omega\text{cm}$ 至 1 $\text{M}\Omega\text{cm}$ 的范围）。

小心 丧失保修要求



如果使用加氯的自来水，或者使用含氯的水添加剂，则用户丧失保修要求。同样，如果用户使用（Ultrapure Water）电导率在 1 至 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 范围之外、电阻在 50 $\text{k}\Omega\text{cm}$ 至 1 $\text{M}\Omega\text{cm}$ 范围之外的超纯水，则用户也丧失保修要求。如果有任何疑问，请联系 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门。

小心 储湿器中没有自来水或超纯水



建议在集成储湿器中使用无菌蒸馏水或同等水质水。可接受的电导率应在 1 至 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的范围内（电阻率应在 50 $\text{k}\Omega\text{cm}$ 至 1 $\text{M}\Omega\text{cm}$ 的范围内）。pH 值应在 7-9 的范围内。1 级超纯水或电阻率接近或等于 18.2 $\text{M}\Omega\text{cm}$ 的去离子（DI）水含有极少量的离子，会与内部组件发生活性反应，从而对不锈钢、铜和玻璃造成损坏。若只有 DI 或 1 级超纯水，一种方法是加入弱碳酸氢钠无菌溶液，以升高 pH 值并增加水中的离子（建议浓度为 84 mg/l (1 mmol/l)）。

小心 无含氯消毒剂



尽管不锈钢的耐腐蚀性较强，但它也不能彻底防腐蚀。很多化学物质都会对不锈钢产生负面影响，特别是氯及其具有氧化活性的衍生物。不建议经常在水中加入含氯消毒剂或硫酸铁作为消毒剂，因为这样会对连接排水管的不锈钢 / 铜接头造成损坏。要进行内部清洁，建议使用中性肥皂水溶液，然后再冲洗掉残留物。使用经稀释的季铵盐消毒剂擦拭内部表面和部件。然后，用 70% 的酒精擦拭，以去除任何残留的消毒剂。

在正常的运行条件下，在培养温度为常用的 37 ° C 时，培养箱的工作腔有恒定的约为 93 % 的相对湿度。

因相对湿度高而在培养皿上形成冷凝水时，可以将工作空间中的湿度调整到一个较低的数值上。通过激活低湿度可以将工作腔的相对湿度从约为 93 % 降低到约为 90 %。更改需要较长时间的适应期。为了有效地防止培养容器形成凝结水，必须设置为长期设定。

关于激活低湿度的说明请参阅章节 “[设定低湿度](#)” 在 [页码 5-40](#)。

预滤器

在水箱盖子的前面部分安装有预滤器。预滤器由带有硅树脂框架的双层金属丝网组成，可高压蒸汽灭菌并且耐热。在 steri-run 去除污染的过程中，预滤器必须安放在设备中，向水箱加水时要将其取出。

HEPA 过滤器和空气流

为了尽可能降低污染风险，从水箱到工作腔的气流被引导通过 HEPA 过滤器。对于粒度为 0.3 μm 的过滤，过滤器的分离度为 99.998 %（HEPA 过滤器质量）。

将 HEPA 过滤器 (2/ [图 2-5](#)) 从下面装入到空气盒 (1/ [图 2-5](#)) 中。空气盒位于水箱盖子上的底座 (2/ [图 2-5](#)) 上，将其推到通风扇入口。



图 2-5 HEPA 过滤器和空气盒

关于激活 HEPA 过滤器的监控请参阅章节 “[开启 / 关闭水位传感器](#)” 在 [页码 5-41](#)。

空气流被引导从风扇沿着工作腔的后壁 (3/ [图 2-6](#)) 到顶部，由此得到最佳的温度分布。同时，流入的工艺气体被引导至工作腔中，使混合气体有最佳的混匀。

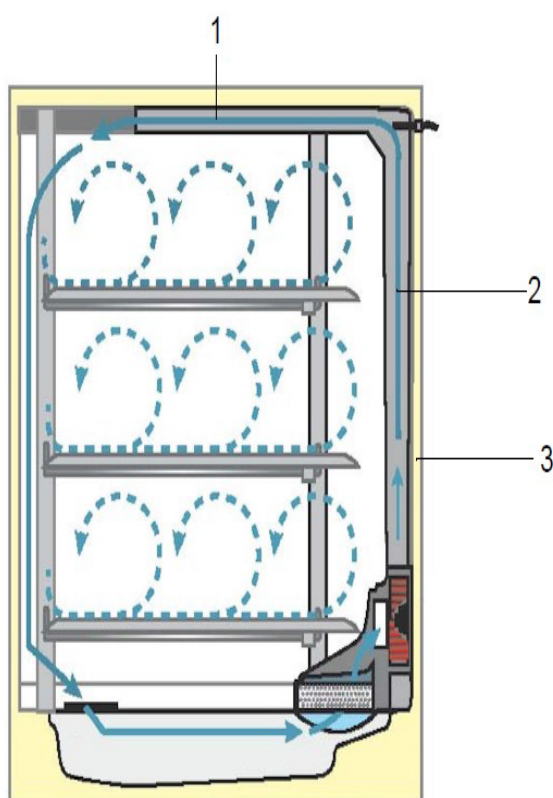


图 2-6 空气引导

空气引导由两个型板组成：

位置	组件
1	顶部通道
2	后壁通道
3	工作空间的后壁

空气引导和 HEPA 过滤器的安装和拆卸无需采用工具。

CO₂ 供应：

为了确保细胞培养和组织培养的增长条件，向工作腔供应 CO₂。
碳酸氢盐缓冲的培养基的 pH 值主要受工作腔环境中的 CO₂ 含量的影响。
对工作腔环境的 CO₂ 含量可以在 0 - 20 % 的范围进行调节。
供应的 CO₂ 必须具备以下质量特征中的一种：

- 纯度至少 99.5 %
- 医用气体质量。

N₂ 供应：

如果在工作中需要将氧气含量降低为低于 21 %（空气氧气含量），则向工作腔输入氮气。这样，可以根据传感器的输出而调节工作腔环境中的 O₂ 含量。

门开关

在工作腔开口的上棱边安装有一个门开关（图 2-1，序号 14 + 15）。通过开门激活门开关时，会中断工作空间的气体供应和加热。在操作面板显示出提示信息。

如果门处于开启状态的时间超过 30 秒钟，会响起一信号音。如果门处于开启状态的时间超过 10 分钟，会响起喇叭声，报警继电器接通。

传感和控制系统

在工作腔的后壁安装有风扇叶轮和传感器模块：

- 采集工作腔温度和过热保护传感器 (16/ 图 2-1)。
- O₂ 传感器（可选项）用于采集工作腔环境 (15/ 图 2-1) 中的氧气含量。
- 用于检测工作空间气体氛围 (2/) 中 CO₂ 含量的 CO₂ 图 2-1 传感器（IR 传感器）。
- 水位传感器 (1/ 图 2-7) 向用户发出报警，当水箱 (2/ 图 2-7) 需要补充水的时候。如果水箱中水只剩下 0.5 公升，显示屏的字段 rH 显示出提示故障 - rH - 没有水（参见“出错提示”在页码 5-50）。

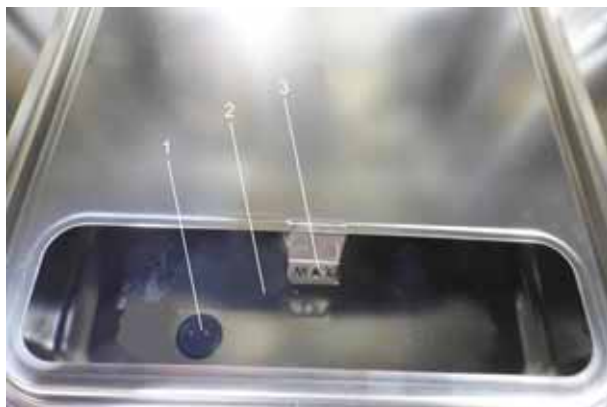


图 2-7 水位传感器

- 作为补充水的辅助，有显示最大水位的机械 / 视觉显示（参见 / 图 2-7）。

测量工作腔温度的传感器、CO₂ 传感器和可选的 O₂ 传感器是设备调节系统的一个部分。传感器采集的测量值被和所设定的设定值相比较。调节系统会根据该数据调节加热装置和 CO₂-/N₂ 供气系统。

风扇使引入的气体充分和湿化的空气充分混匀，因此确保工作腔内均匀的温度分布。

过热保护装置已经由工厂预先编程，只有受过训练的人员才可以对其更改。其作用是防止培养箱中存放的培养物受到过热的作用。

如果温度超过了设定温度 1 ° C 以上，过热保护装置激活，工作腔温度由此自动地降低到设定温度。因此，在发生故障时也可以继续培养。热保护功能响应时有灯光报警提示。当过热保护装置激活时：

- 发出出错提示（温度实际值超过）并发出喇叭声，
- 报警继电器接通。

在确认了出错提示之后，在显示屏上显示出代表过热保护装置激活的图标，温度显示框带有红色的背景。

提示

在发出超温警报后，重新接通然后关断设备，以永久性确认错误。

供气接口

标配接口

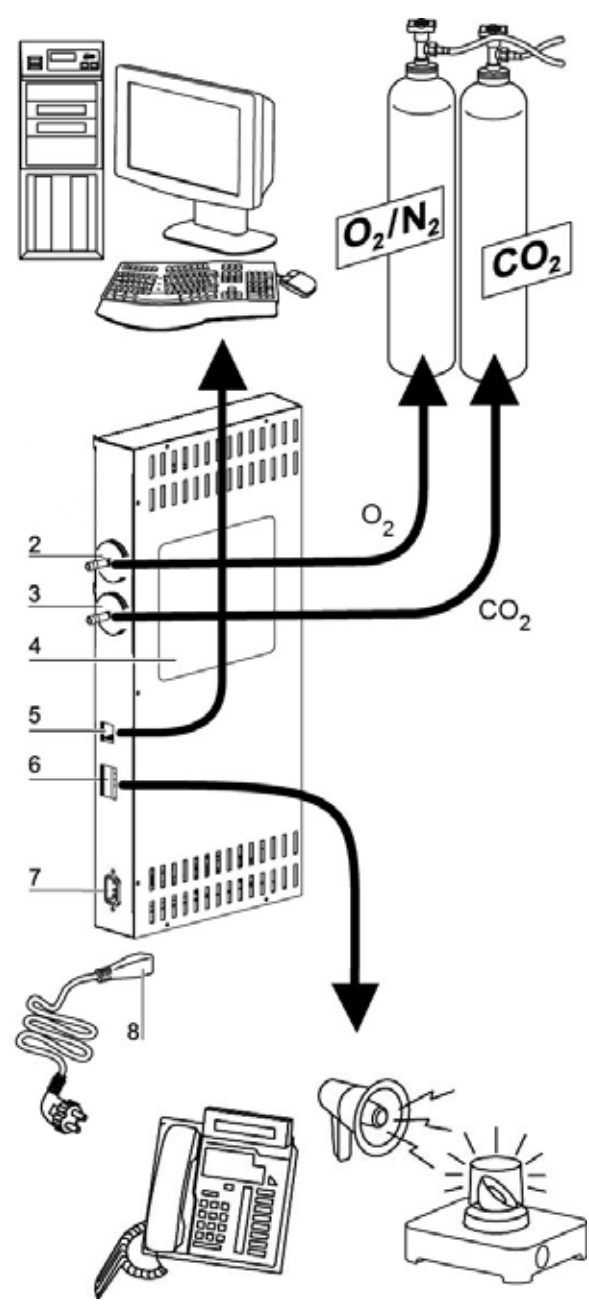


图 2-8 接口 - 主箱

所有供应接头都安装在设备背面的供应接口（开关柜）。

在右边（图 2-8），开关柜 有基本配备的接头和几个可选元件：

位置	组件
1	–
2	O ₂ 连接套管（带有 CO ₂ 和 O ₂ /N ₂ 供气系统时不可用；被盖住）
3	CO ₂ 连接管
4	提示牌
5	USB 接口
6	报警触头
7	主电源

供气连接

设备和气体供应设备的之间的气体输送采用随货提供的连接软管。CO₂ 和 O₂/N₂ 将通过连接套管（2 和 3/ 图 2-8）被输送给设备。

所有工艺气体都必须用预先设定而不能更改的最小 0.8 和最大 1.0 bar 的压力供应到设备。

在气体被引入到工作腔之前，气流通过气体过滤器，该过滤器的分离度为 99.998 %，过滤粒度为 0.3 μm（HEPA 过滤器质量）。

下图显示了选配的组合气体接头。

提示牌

提示牌（4/ 图 2-8）中含有关于气体供应、报警触点连接的配置和设备的电气保险。

USB 接口：

通过 USB 接口（5/ 图 2-8）可以将培养箱和一 PC 相连。通过 USB 1.1 / USB 2.0 / USB 3.0 full speed compatible 连接可以快速（包括临时）访问重要的运行参数（温度，CO₂/O₂/N₂ 浓度，错误代码等）。

报警触头

培养箱可以连接到外部报警系统（例如采用专用的电话线、设施监控系统、灯光报警或声音报警指示器）。

为此，则设备中预安装有零电位的报警触头。该触头连接到设备背面的开关柜（6/ 图 2-8）。

提示 报警触头：

当内部控制电路、烘箱的电路或者硬件出现故障时，报警触点被激活而发出报警。

主电源

设备的电源连接是通过一带有冷设备插头的电源线，该插头和冷设备插座相插接，插座位于开关柜中（7/ 图 2-8）。电源接头必须总是处于使用人清楚地看到和易于接近的状态。

第二个箱子



危险 火灾危险！
请勿移除 24-V 电源线！ 有火灾危险！

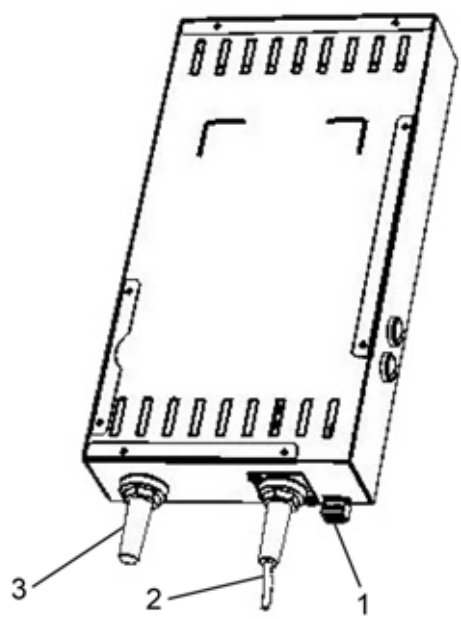


图 2-9 接口 - 第二个箱子

位置	单位
1	用于外部开门器的接口（插头 1；客户方）
2	机器人系统电缆接口
3	24 V 电源线 ^a

^aS-Box 上用于“自动门”的输入信号（24 VDC / 最大 2.2 A）必须至少满足限能电路（UL 61010-1，章节 9.4）或 LPDS（IEC 606950-1）或 NEC Class2 所规定的要求。

工作空间组件



警告 HEPA 滤芯仅在最高 60 ° C 的温度范围内具有耐温性，不可进行高温高压灭菌，并且在进行 steri-run 灭菌之前必须将其移除。

培养箱的工作腔在设计上消除了所有各种影响培养工作的污染。这通过防止冷凝水形成以及在工作腔中安装的 HEPA 过滤系统实现，在不影响用于培养的的面积的同时，对用于湿润的储备水有保护作用，空气质量分级为 ISO Class 5 级。

- 标准版本配有一个不锈钢制内部容器。
- 根据内容器采用的材料，工作腔组件例如空气引导和架子系统也同样采用相同的材料即不锈钢或者铜材料。
- HEPA 过滤器的气箱为耐热塑料材质，并且在执行 steri-run 灭菌程序时必须仍安装在设备中。
- 架子系统的组件、空气盒、空气引导和水箱的盖子可以无需采用工具而简便地取出，在对设备进行清洁工作和手动消毒时，只需处理面积不大的内容器。

水箱

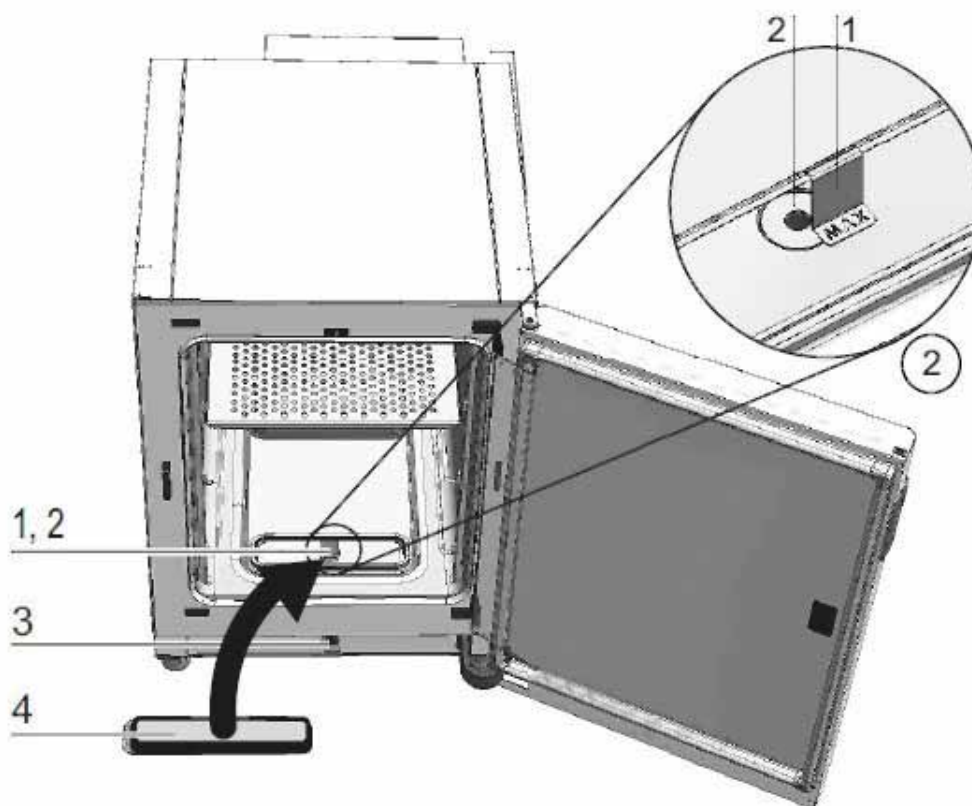


图 2-10 水箱²

水箱内置于内容器的底部，通过盖子和工作腔分开。一个位于水箱前部区域中的排水口 (2/ 图 2-10) 可通过设备正面或背面的灌注和排放阀³ (3/ 图 2-10) 完成快速排空。

在水箱盖板的前部区域中安装有一个预滤器 (4/ 图 2-10)。预滤器由带有硅树脂框架的双层金属丝网组成，可高压蒸汽灭菌并且耐热。在进行 steri-run 灭菌程序期间，预滤器必须仍安装在设备中，但需要卸下预滤器以便重新充满储水器。

水箱有在章节 “[传感和控制系统](#)” 在 [页码 2-10](#) 中讲述的水位传感器监控。

一个位于正面或背面的液位指示器 3 标有文字 “最大值” (1/ 图 2-10)，悬挂在水箱上方，并且会显示最大液位。水箱的最大加水量是 3 公升。

为了在培养的过程中尽量不影响工作腔的环境，在换水时可以通过前面的快速排放口。通过将随货提供的排放软管插接到设备正面的快速排放阀门，可以立即进行排空。

² 类似的介绍。

³ 取决于变体。在此没有示出背面的接口。

加热系统

加热工作腔是通过平面加热系统。加热元件的布置有效地防止了水箱上面的凝结水形成。设备门和门洞四周同样会被加热。尽管湿度大，但总是可以清楚地观察设备工作腔。

设备背面的开口

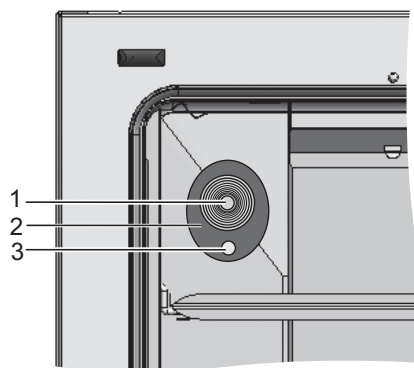


图 2-11 设备背面的开口

可以用塞头堵住的管道通道（图 2-11 Ø 42 mm）（1/ 图 2-11）可以用于管道、软管或者附加的传感器。

压力平衡开口（3/ 图 2-11）在设备的背面位于管道通道 的下面，通过该开口可以实现设备工作腔和工作房间内的压力平衡。

提示

为了避免损坏硅胶，请务必在开始高温净化之前移除内部容器上的硅胶塞并将其插到入口的外侧中。

提示 操作条件：
在 CO₂ 培养箱的工作腔中使用辅助器械时，要注意满足对环境条件的要求（见表格）。进入到工作腔的能量对温度调节范围的开始有影响。将额外的热源引入到工作区域中时，可能发生冷凝。

进入的能量	温度调节范围的开始	
	一般	例子： RT* = 21 ° C
0 W	RT + 3 ° C	24 ° C
5 W	RT + 6.5 ° C	27.5 ° C
10 W	RT + 9.5 ° C	30.5 ° C
15 W	RT + 13 ° C	34 ° C
20 W	RT + 16 ° C	37 ° C
*RT = 室内温度		

架子系统

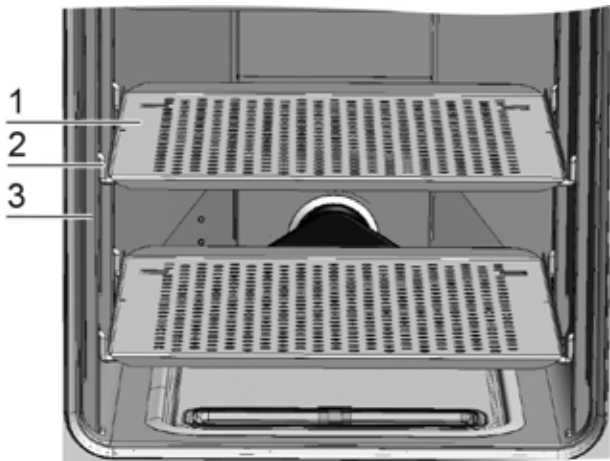


图 2-12 架子系统的组件

架子系统的承轨（3/ 图 2-12）每隔 42 mm（1.66 英寸）打有一个小孔。这样就能根据需要的任何培养皿尺寸来插入不同的支撑钩（2/ 图 2-12）。在插板（1/ 图 2-12）中有防倾翻装置和拉出限制装置。**HERACELL VIOS 250i AxD** 型号配有一个一体式下方衬板，同 图 2-12 中左侧所示。有关使用架子系统的详情，请参见 “启用” 在 页码 4-1。

安装

目录

- “环境条件” 在 页码 3-1
- “室内通风” 在 页码 3-2
- “空间要求” 在 页码 3-2
- “运输” 在 页码 3-3
- “堆放设备和堆放方式” 在 页码 3-4

环境条件

设备只能在满足以下环境条件的安装地点使用：

- 仅允许在 B 类实验室环境中运行。
- 与机器人系统一起运行设备时，请确保遵守 b 类 EM 极限值。
- 无穿堂风和干燥的安装地点。
- 烘箱的各面和邻近物体之间必须保持有最低间隔距离（参阅章节 “空间要求” 在 页码 3-2）。
- 装烘箱的室内必须有适当的通风设备。
- 稳定、平整且防火的工作台。
- 安装培养箱的台面（台架、试验台等）要防振并能够有承载培养箱和配件重量的承载能力（尤其是在将两台培养箱叠放时更要考虑到这一点）。
- 安装设备的地点海拔高度不超过 2000 米。
- 为了确保在最常用的 37°C 培养温度时的控温效果，室内温度必须在 +18°C 至 +34°C 的范围。
- 空气相对湿度最大 80 %。
- 要避免阳光直射。
- 在安装 **HERACELL VIOS 250i AxD** 的周围，不能安装或者放置高辐射散热的其他设备。

室内通风

在引入 CO₂/O₂/N₂ 时，在培养箱的工作腔内形成轻微的过压，过压可以通过压力平衡口将气体排放到工作房间而得到平衡。

通过在运行期间进行压力补偿和开门操作，确保只有极少量的 CO₂-/O₂-/N₂ 被释放到工作室中。室内通风设备必须可以将散发到室内的气体没有危险地排放到室外。

此外，在设备持续运行期间，由于设备释放能量，室内气候可能会发生变化。

- 因此，在安装 **HERACELL VIOS 250i AxD** 的室内要有足够的通风。
- 设备不能安放在没有通风的角落处。
- 室内通风装置应该是符合国家对于实验室的标准要求的通风装置，或者是有相应功能的通风设备。

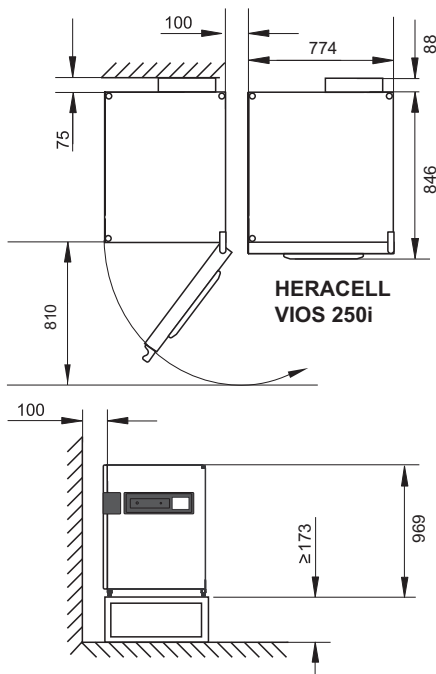
空间要求



警告 急停！

电源插座要总是保持在易于接近的状态，也便于在需要急停时拔出插头。电源接头必须总是处于使用人清楚地看到和易于接近的状态。

提示 在安放设备时还要考虑到用于装载和卸载的机器人系统所需的空間。



所有尺寸的单位是 mm。

图 3-1 总尺寸

运输

在运输的过程中，不得通过设备的门或者安装件例如背面的开关柜提升设备。

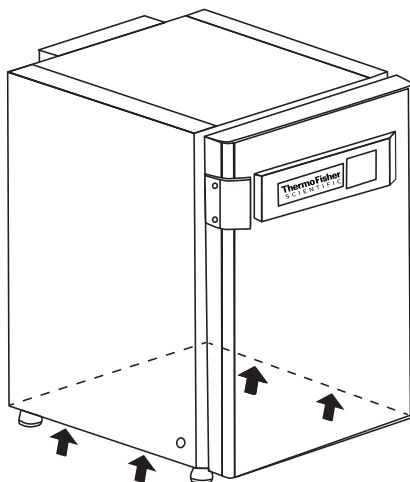


图 3-2 提升点

提示 提升点：
只允许在图中所示的设备提升点提升设备。

小心 重负荷！ 小心地提升！

为了防止负荷过重造成损伤，例如扭伤和椎间盘损伤，决不要独自一人搬动培养箱！
为了防止坠落的重物造成受伤，在搬运培养箱时要总是穿戴劳保用品，例如劳保鞋。
为了防止发生手部或者手指被夹伤（尤其是被培养箱门夹伤）或者培养箱被损坏，提升点只能是上图所示的各点。

小心

请勿通过开门器（图 2-1，10）或皮带盖板抬升设备。

堆放设备和堆放方式

叠放设备

HERACELL VIOS 250i AxD 培养箱只允许叠放 2 个同样机型的设备。在叠放两台设备时，要采用作为可选项供货的堆叠适配器（1/ 图 3-3）。

作为可选项，可以提供使培养箱可以移动的活动底架（2/ 图 3-3）。

或者也可以使用其他无滚轮（4/ 图 3-3）的底架来堆放两台设备。

提示

在安装堆叠适配板和堆叠设备时，要遵照和堆叠适配器同时提供的安装说明书。

提示 移动堆叠的设备：

在移动叠放设备之前，务必卸下支承架！

只能在没有梯度并且地面平整的室内移动带有滚轮底架的堆叠设备。

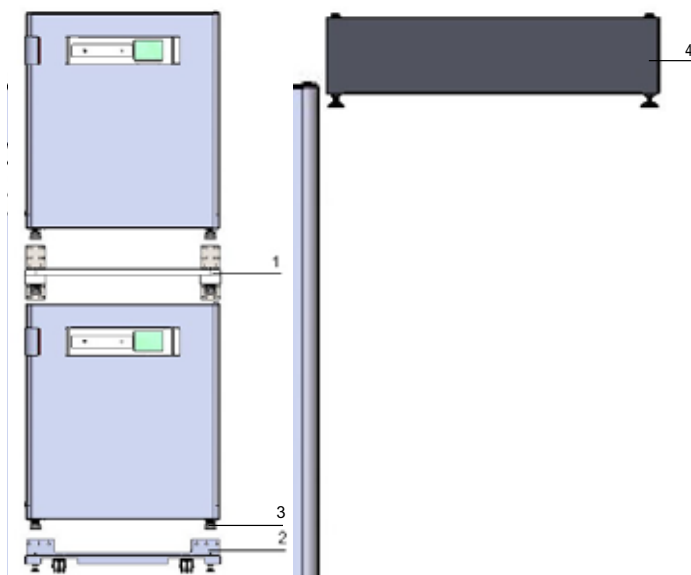


图 3-3 叠放设备

1. 将带有设备支脚（3/ 图 3-4）的下方设备放在可移动式底架（2/ 图 3-4）上侧的堆放元件（1/ 图 3-4）上或者放在无滚轮（4/ 图 3-3）的底架上。

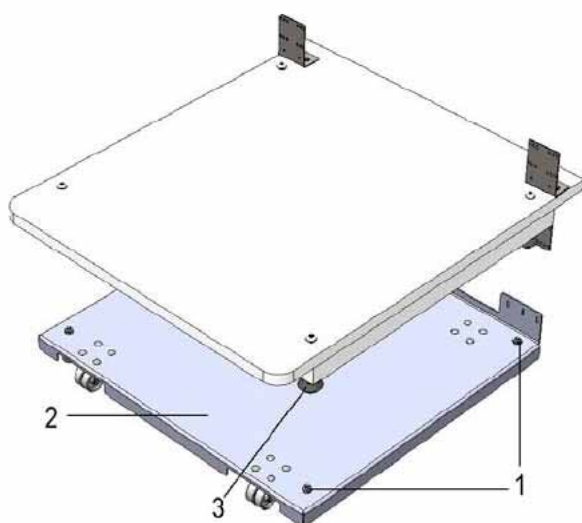


图 3-4 带叠放元件的叠放框和底架

2. 将适配板 (7/ 图 3-5) 的下面放到下面设备的机盖上 (8/ 图 3-5)。
3. 将连接片 (9/ 图 3-5) 上的开孔在适配板 (7/ 图 3-5) 的两边和下面设备 (8/ 图 3-5) 的后壁上的开孔对齐。

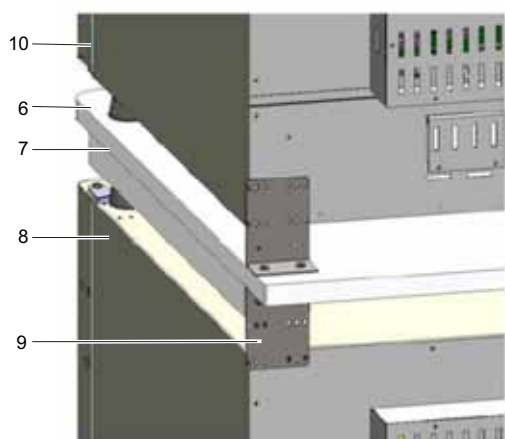


图 3-5 用螺丝将适配板和下面的设备相固定。

4. 用随货提供的固定螺丝将适配板 (7/ 图 3-5) 和下面设备的后壁 (8/ 图 3-5) 相固定。
 5. 在设备的另一角用同样的方法将适配板 (7/ 图 3-5) 用两个螺丝固定。
 6. 将叠放设备的机脚 (6/ 图 3-5) 放到位于适配板上面的叠放元件 (1/ 图 3-4) 上。
- 通过转接板 (7/ 图 3-5) 和上方设备 (10/ 图 3-5) 的自身重量实现设备相互之间的固定。
7. 移除上方设备上方后侧边缘上的四颗螺栓，参见 图 3-6 中的箭头。

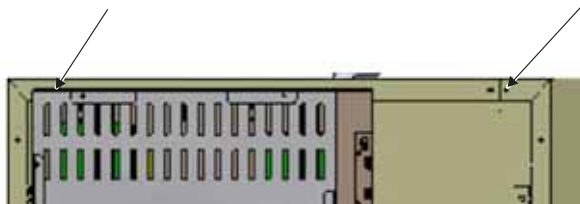


图 3-6 移除用于支撑框架的螺栓

8. 将支撑框架（4/ 图 3-7）的两个末端弯曲大约 90 °，以获得两个呈直角的连接片。
9. 使用四颗螺栓将支撑框架固定在设备背面，使连接片朝下指向设备侧。
10. 确保上方设备的堆放支脚与堆放适配器正确对准。
11. 使用合适的安装材料（例如木螺栓和销子）将支撑框架固定在建筑物的承重部分上。

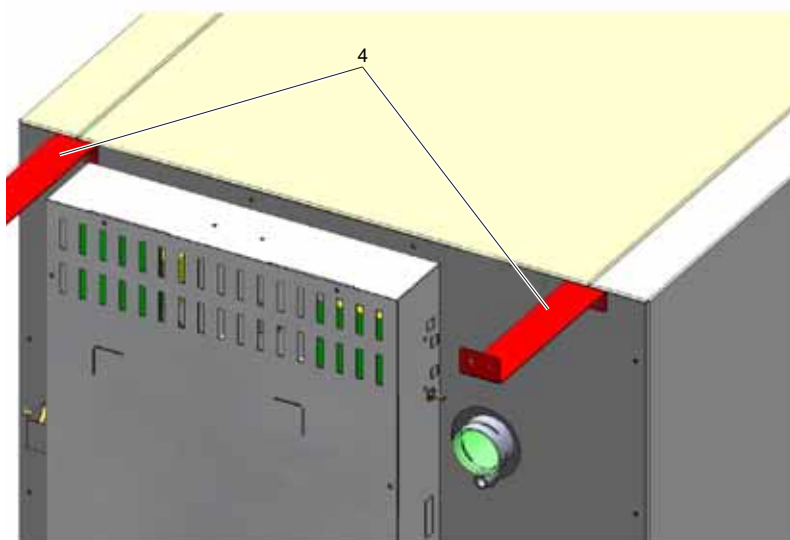


图 3-7 安装支撑框架

小心 堆放设备倾倒和掉落的危险！

为了避免设备倾倒的危险，必须将支撑框架安装在一个可承受住堆放设备重量的建筑物墙壁上。只能由具备资质的工作人员进行安装。为了将支撑框架固定在建筑物部分上，请使用合适的、承重能力至少为 25 kg 的螺栓和销子。

小心 运输叠放的设备！

叠放元件不是连接件。只能在没有梯度并且地面平整的室内移动带有滚轮底架的堆叠设备。

提示 固定活动的底架：
如果设备是安放在活动的底架上，在使用培养箱的过程中，要确保底架的滚轮由固定制动器锁定，并且滚轮要朝向前面，以便确保培养箱的稳定性。

使用叠放设备期间的冷凝水形成：
在运行型号为 **HERACELL VIOS 250i AxD** 的堆放设备时，通常必须使用一个转接板来作为热隔离装置。
如果在环境温度超过 28 ° C 的情况下使用叠放的设备，在下面的设备运行 steri-run 去除污染的过程中，上面的设备会出现超温错误。此时，在上面的设备会有凝结水形成。

叠放变体

可能的叠放组合		底部叠放位置		
		HERAcell VIOS 250i AxD	HERAcell 150i	HERAcell 240i
		Steri-Cycle i250		
顶部叠放位置	HERAcell Vios 160i LK	50154522	50148172	
	Steri-Cycle i160			
	HERAcell VIOS 250i AxD	50154522		50148175
	Steri-Cycle i250			

更多信息请查阅堆放适配器套件的安装说明。

材料编号	底架的选项	描述
50149102		用于双腔室的底架，高度：200 mm（无滚轮），适用于 HERAcell VIOS 250i AxD 和 Steri-Cycle i250
50149125		用于单腔室的底架，高度：780 mm（无滚轮），适用于 HERAcell VIOS 250i AxD 和 Steri-Cycle i250

安装
堆放设备和堆放方式

启用

目录

- “使设备适应” 在 页码 4-1
- “准备工作腔” 在 页码 4-2
- “装入液位指示器“MAX”和预滤器” 在 页码 4-2
- “安装空气导向” 在 页码 4-3
- “安装架子系统” 在 页码 4-7
- “供气连接” 在 页码 4-9
- “主电源” 在 页码 4-11
- “自动开门器的电气连接” 在 页码 4-12
- “连接表” 在 页码 4-13
- “连接 USB 接口：” 在 页码 4-14
- “连接报警触点：” 在 页码 4-14

使设备适应



小心 使设备适应！

在启用之前，要首先使设备适应。

- 在设备开机约 2 个小时之前，要将设备放在工作房间的室温环境中。
- 打开设备门。

准备工作腔

CO₂ 培养箱在供货状态不是无菌的。在开始使用之前，要对设备去除污染。
在使用之前，必须首先对工作腔的以下组件进行清洁和消毒：

- 支撑轨
- 架子托架
- 预滤器
- 空气引导
- 空气盒
- 插板
- 工作腔表面

提示 去除污染：

设备清洁和消毒的详细措施在专门的章节中讲述（参见“[消毒灭菌](#)”在 [页码 6-1](#)）。

装入液位指示器“MAX”和预滤器

安装液位指示器“MAX”和预滤器不需要使用任何工具：

1. 确保从注水和排水阀（3/ [图 4-2](#)）卸下管子。
2. 检查储水器前部的排水口（2/ [图 4-2](#)）是否畅通；需要通过设备前侧的注水和排水阀（3/ [图 4-2](#)）来排水。
3. 将液位指示器“MAX”（1/ [图 4-1](#)）挂入到水箱盖子的槽（5/ [图 4-1](#)）中。

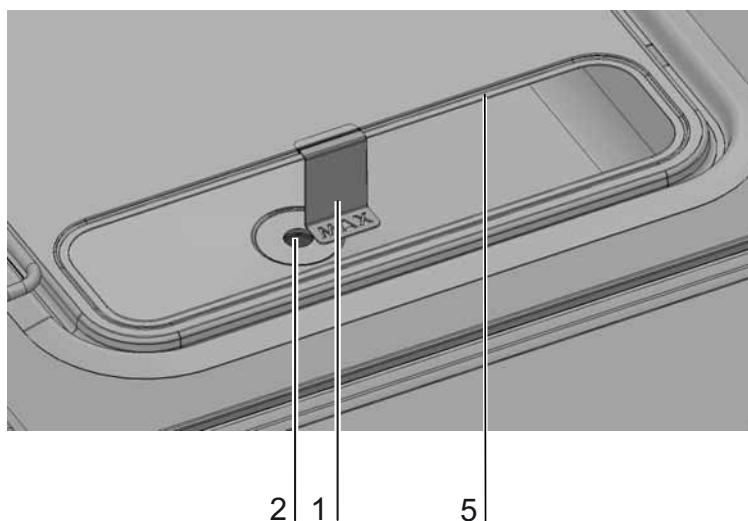


图 4-1 液位指示器“MAX”

4. 将预滤器 (4/ 图 4-2) 装入到水箱盖子中。

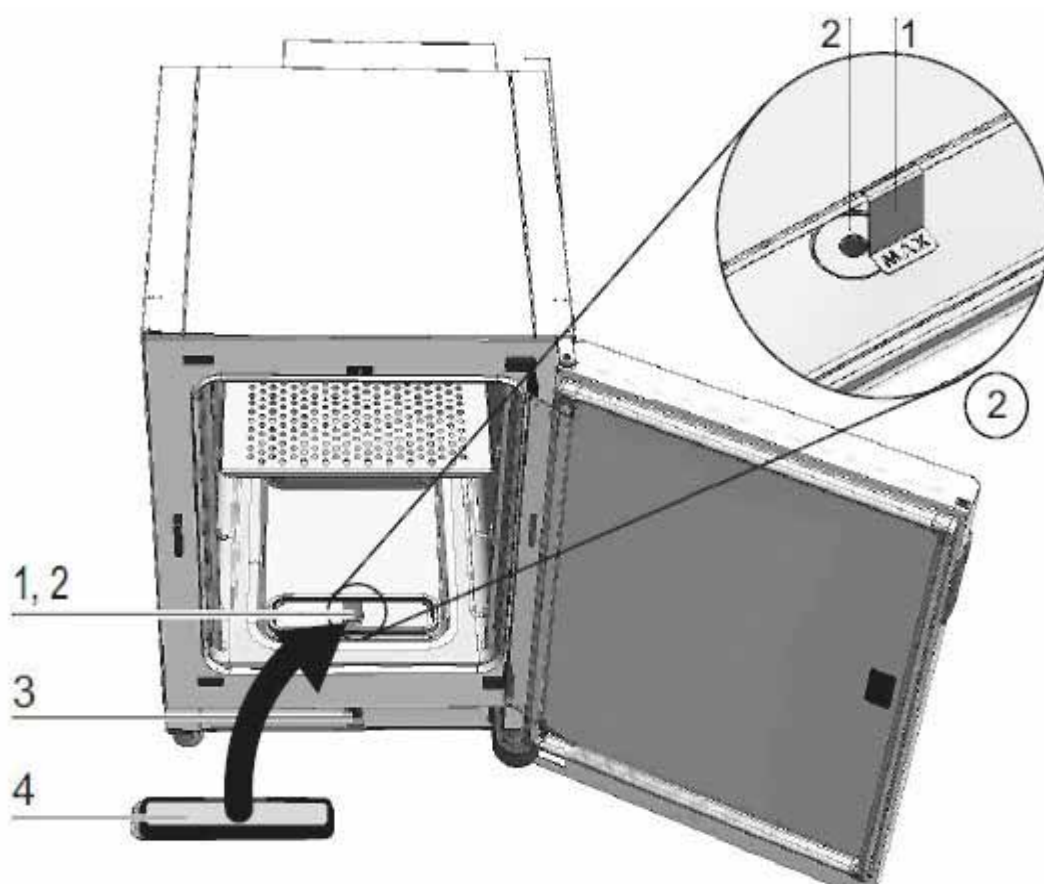


图 4-2 液位指示器 “MAX” 和预滤器

安装空气导向

1. 根据步骤 A-E 安装空气导引的上部 (1/ 图 4-3)，连同后部 (2/ 图 4-3)，按照图 4-3。安装时要注意，后部的定位辅助片在步骤 C 在图 4-3 要和下部的相应方形孔啮合。
2. 将后部上的接片 (2/ 图 4-3) 装入到后壁的两个牵条螺栓上，并将空气导引向后倾斜。
3. 将上部的侧面锁眼 (步骤 G/ 图 4-3) 和工作腔顶部的紧固螺丝啮合。

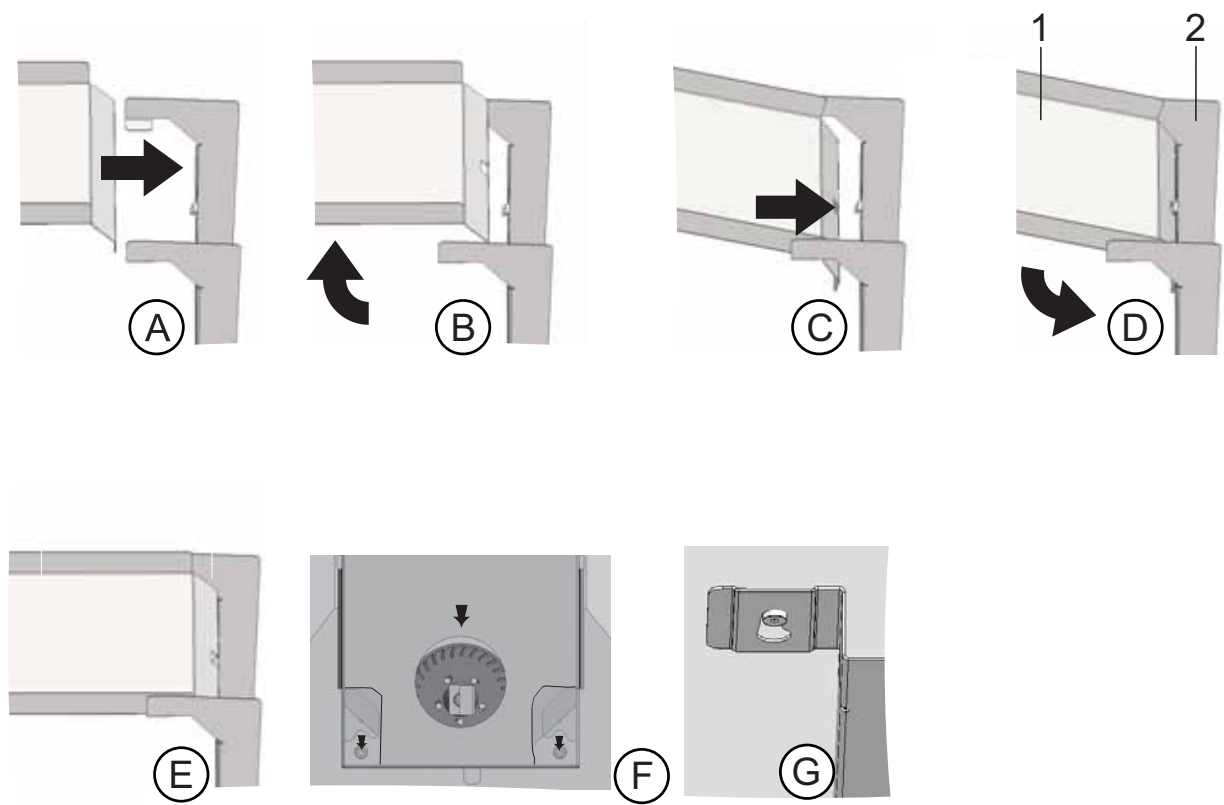


图 4-3 安装空气导引

安装 HEPA 过滤器和水箱盖子

将 HEPA 过滤器 (2/ 图 4-4) 从下面装入到空气盒 (1/ 图 4-4) 中。空气盒位于水箱盖子上的底座 (2/ 图 4-5) 上, 将其推到通风扇入口。

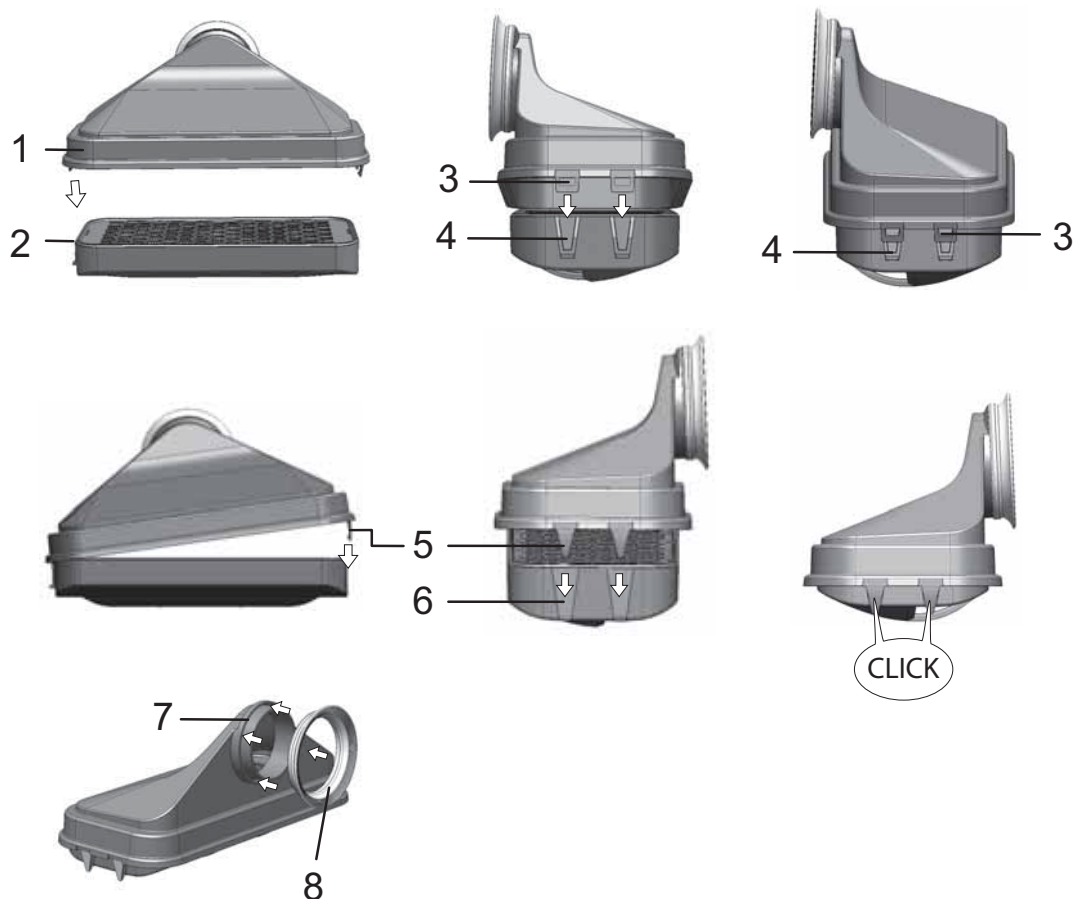


图 4-4 安装 HEPA 过滤器和空气盒

1. 将 HEPA 过滤器 Filter (2/ 图 4-4) 放到平整表面上。
2. 将空气盒 (1/ 图 4-4) 向左倾斜, 用左边的接片 (3/ 图 4-4) 引入到 HEPA 过滤器 (4/ 图 4-4) 的相应槽中。
3. 将空气盒右边的接片 (5/ 图 4-4) 啮合到 HEPA 过滤器的卡槽 (6/ 图 4-4) 中。
4. 将密封件 (8/ 图 4-4) 装入到空气盒的管接头的槽 (7/ 图 4-4) 中, 并将其整个周围压紧。

5. 将空气盒 (1/ 图 4-5) 安装到水箱盖子上的底座 (2/ 图 4-5) 上。

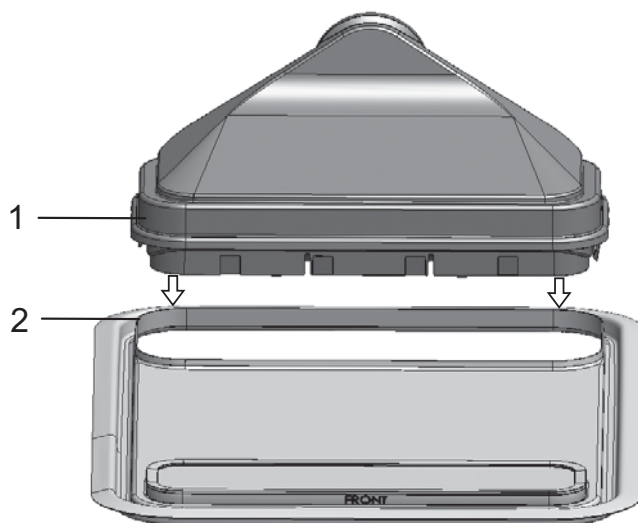


图 4-5 将空气盒安装到水箱盖子上

6. 将水箱盖子放到工作腔底面上。
7. 提起前面的水箱盖子，将其推向后壁 (1/ 图 4-6)。

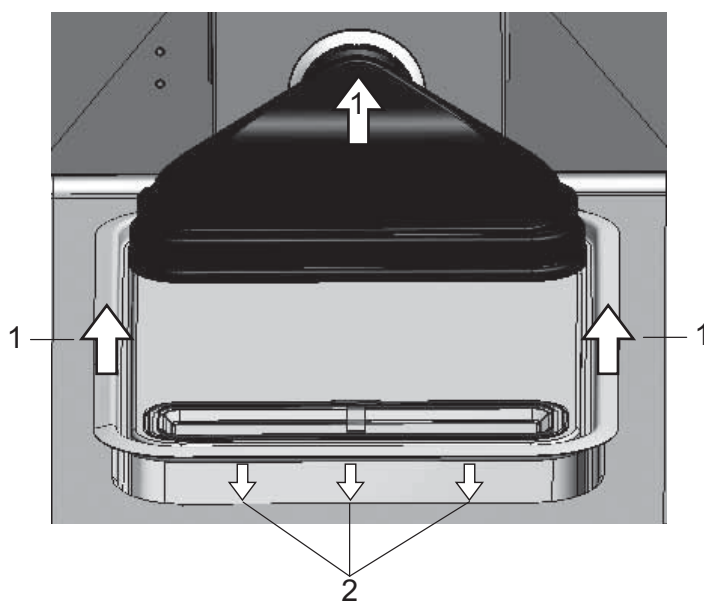


图 4-6 安装空气盒

8. 将水箱盖子向后壁推，直到止动位置。盖子滑动到在水箱的最终位置，空气盒的管接头到风扇出口。
9. 使水箱盖子的前棱边滑到水箱中 (2/ 图 4-6)。空气盒的接管在这个过程中滑到风扇出口中。

安装架子系统

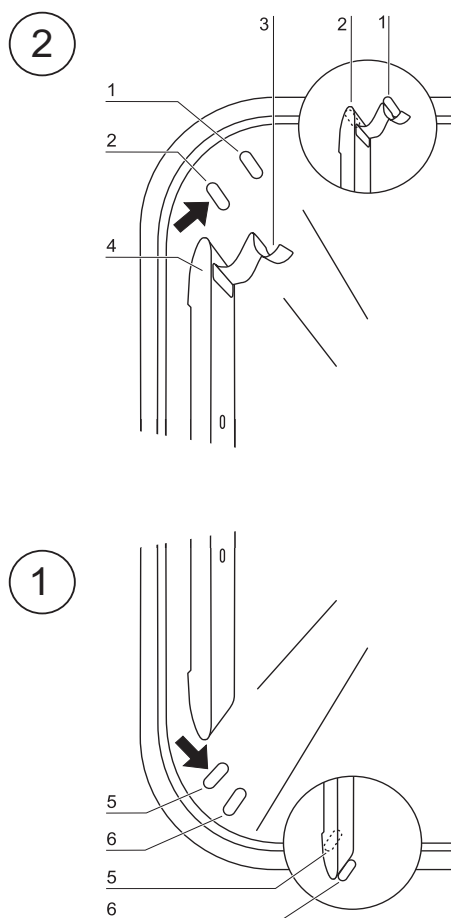


图 4-7 安装 / 拆卸架子系统

安装架子系统无需采用任何工具。架子支撑轨通过弹簧而固定到位。支架是挂入到支承型材中，然后将插板推放到支架上。

安装和取出支撑轨

通过压纹引导并保持住支撑型材。支承型材的止动弹簧必须朝向上面。

1. 将支承型材放到下面的压纹上，并向工作腔的侧壁掀起，使支承型材位于两个压纹之上。
2. 将止动弹簧夹在上面的压纹。
3. 需要取出支撑轨时，将保持弹簧的接片向下从压槽中拉出，然后将支撑轨取出。

安装架子托架

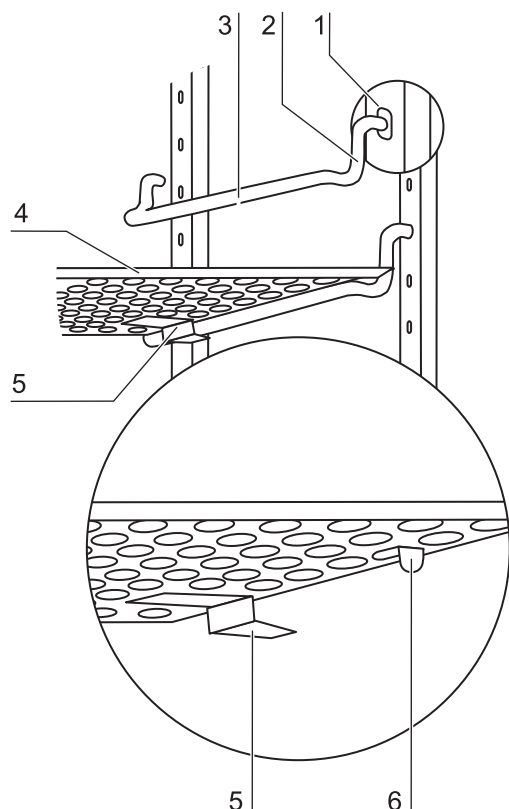


图 4-8 安装架子托架

1. 将支架插到支承型材的开孔中，使支架杆朝向下面。
2. 确保支架的两个纵向件和支架贴合。

推入插板：

1. 将插板的防倾翻装置朝向培养箱的后壁推到支架上 (5/ 图 4-8)。防倾翻装置同时也对插板起到导向作用。
2. 将插板略微提起，使拉出限制可以被引导而通过支架 (6/ 图 4-8)。
3. 请确保，已将支撑架正确定位在两个防倾斜装置中，使其可以自由移动。

调平设备

1. 将一水平仪放到中间的插板上或者放到滚轮座上。
2. 使用螺旋扳手（扳手开口宽度 24 mm）扭转可调整式设备支脚，以便朝所有方向水平对准衬板。调整机脚的顺序是从左到右、从后向前。

供气连接

提示 气体质量：

气体必须有以下质量特种中的一种：

- 纯度至少 99.5 %
- 医用气体质量。



小心 过压！

气体在设备最大只能有 1 巴的工作压力。如果气体的供应压力太大，设备内部的阀门可能会不能正确关闭，因此对气体供应的调节也会发生故障。

将气体供应的压力调节在最小 0.8 巴、最大 1 巴的范围，并确保这一范围不会被更改！

安装气体压力软管

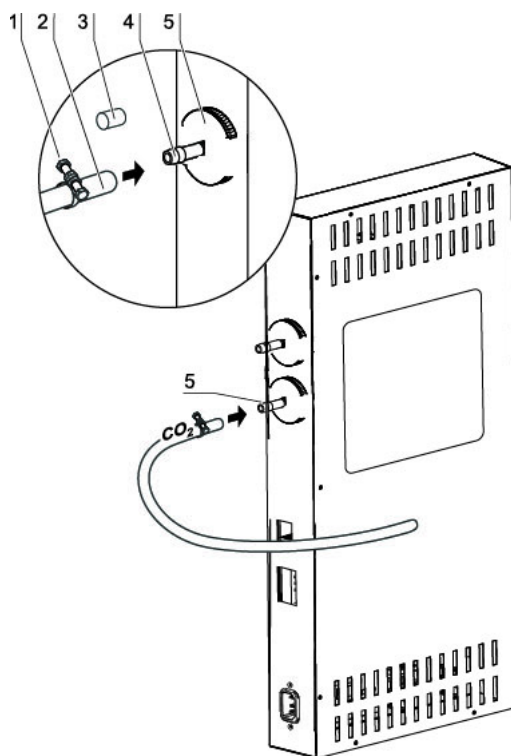


图 4-9 安装气体压力软管

从气体供应设备到设备的气体输送通过随货提供的气体压力软管：

1. 将气体压力软管插接到气体供应设备的连接管。
2. 取下气体入口过滤器的保护盖 (3/ 图 4-9)。
3. 将软管卡圈 (1/ 图 4-9) 推到气体压力软管上 (2/ 图 4-9)，将气体压力软管插接到连接管 (4/ 图 4-9)，后者在气体入口过滤器 (5/ 图 4-9) 上。
4. 使用软管夹将气体压力软管固定在无菌过滤器的连接套管上。

小心 压力平衡开口

为了确保持续的压力平衡，不得将压力平衡开口和排风系统相连。压力平衡开口的管道不得延长或者改向。

供气连接

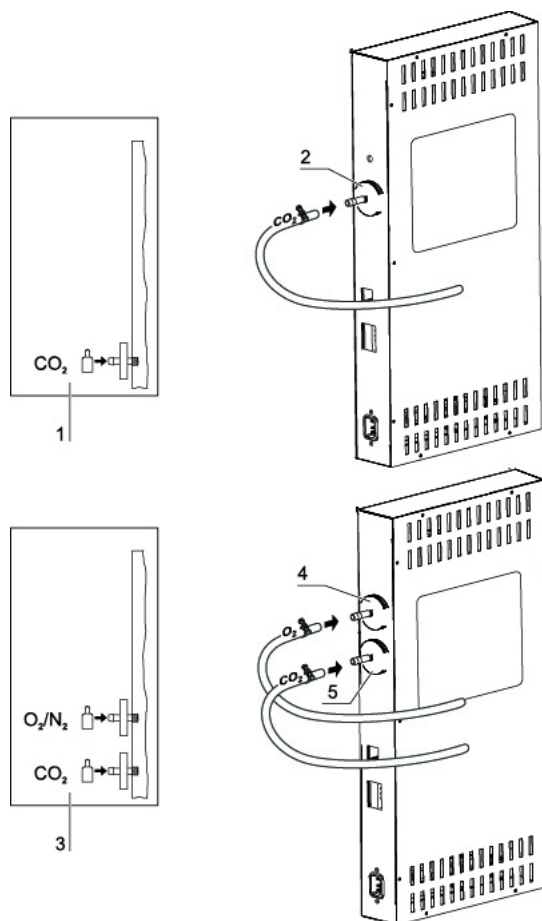


图 4-10 供气连接

从气体供应设备到设备的气体输送通过随货提供的气体压力软管：

CO₂ 连接：

- 在有 CO₂ 连接的设备，气体供应连接到气体入口过滤器 (2/ 图 4-10)，根据连接图 (1/ 图 4-10)。

CO₂ 和 O₂-/N₂ 组合连接（可选项）：

在 CO₂-/O₂-/N₂ 组合连接，供应管道根据连接图 (3/ 图 4-10) 用以下方法连接：

- O₂-/N₂ 供应连接到上面的气体入口过滤器 (4/ 图 4-10)，

- CO₂ 供应连接到下面的气体入口过滤器 (5/ 图 4-10)。

提示 手动气体监控：

每天必须检查气瓶的液位。

主电源

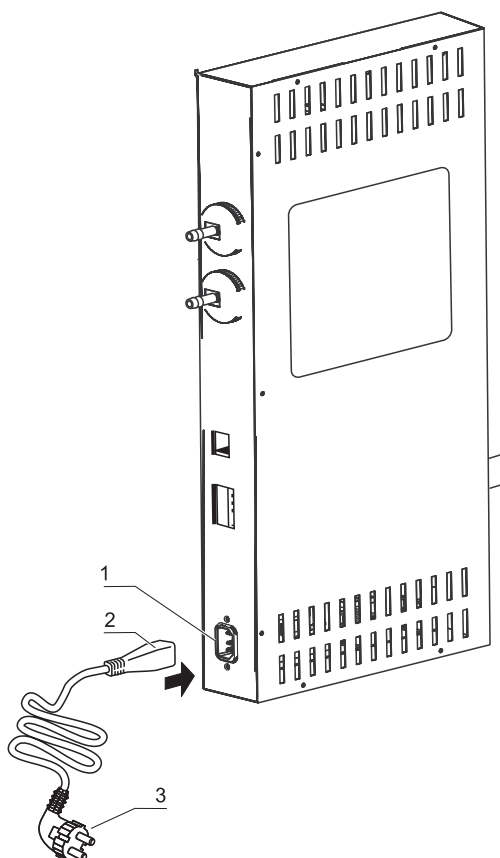


图 4-11 主电源



警告 电击！

接触带电部件有遭受导致死亡的电击危险。
在连接烘箱的电源之前，要检查电源线和插头的完好状态。
不能使用已经损坏的电缆连接烘箱的供电！

将设备和根据规程安装并有接地的电网相连，电源连接需要有断路器 B 16 进行保险。

连接供电电源：

1. 在连接设备的供电之前，首先检查插座的电压值是否和培养箱电源开关左面的铭牌上著名的额定电压值相符合。如果电压 (V) 和电流 (A) 和所需的不相符合，则不要将烘箱和电源相连！
2. 将冷设备插头插接到设备开关柜的电源插座中。

3. 将带有接地保护线的电源线插头插接到带有接地保护线并有断路器保护的电源供电插座中。
4. 请确保，不会有拉力或压力作用在电源线上。
5. 安装电源接头：电源接头必须总是处于使用人清楚地看到和易于接近的状态。供电线的插头是全相分离装置。

提示

为了确保设备的可靠运行，请使用原装电源线。如有任何问题和要求，请联系您的 Thermo Fisher 服务机构！

自动开门器的电气连接¹



警告

S-Box 上用于“自动门”的输入信号（24 VDC / 最大 2.2 A）必须至少满足限能电路（UL 61010-1，章节 9.4）或 LPDS（IEC 606950-1）或 NEC Class2 所规定的要求。

- 根据下面的“机器人连接表”将设备连接到机器人系统上（参见图 4-12，第 2 章“机器人连接表”）。
- 将红色的 24 V 电缆（图 4-12，3）连接到 24 V 电源上。将蓝色电缆连接到 GND (0V) 上。
- 连接外部开门器（图 4-12，1）。

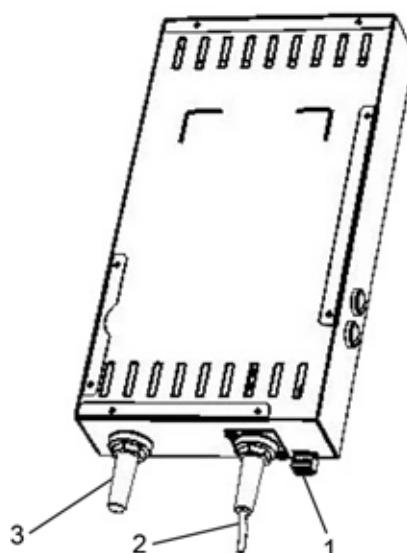
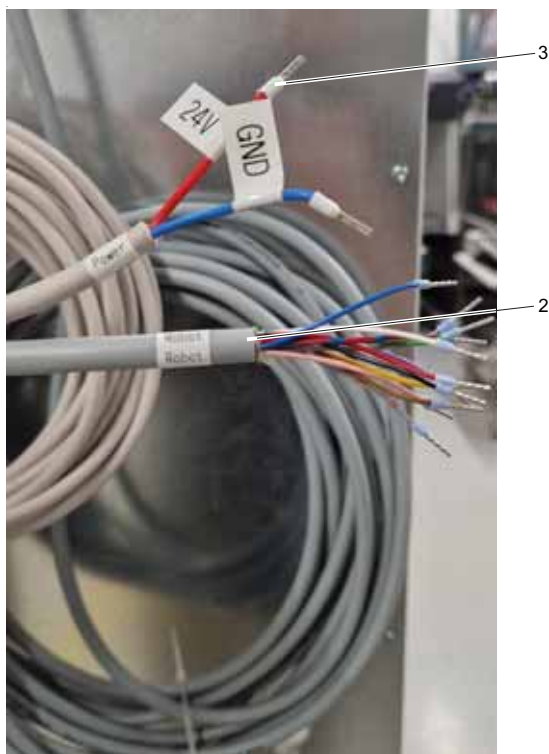


图 4-12 自动开门器的连接

¹ 仅适用于配有 24 V 外部电源的设备。

连接表

连接表“机器人”

提示 输出信号为 0 V 或 24 V（例如：当门被打开后，输出信号“门已打开”为 0 V，输出信号“门已关闭”为 24 V。当门被关闭后，数值颠倒）。

引脚号	颜色	使用	型号
1	绿色	门已打开（磁簧传感器 1）	输出信号（24 V）
2	黄色	门已打开（磁簧传感器 1/ GND）	
3	紫色	门已关闭（磁簧传感器 2）	输出信号（24 V）
4	棕色	门已关闭（磁簧传感器 2/ GND）	
5	灰色	打开门锁（开关 1）	输出信号（24 V）
6	蓝色	打开门锁（开关 1/ GND）	
7	粉红色	关闭门锁（开关 2）	输出信号（24 V）
8	红色	关闭门锁（开关 2/ GND）	
9	黑色	GRND	
10	白色	打开机器人	输入信号（24 V）
11	灰色 - 粉红色	关闭机器人	输入信号（24 V）
12	红色 - 蓝色	机器人初始化	输入信号（24 V）

插头 1 连接表

引脚号	使用
1	打开 / 关闭（钥匙 1/ GND）
2	打开 / 关闭（钥匙 1）
3	初始化（钥匙 2/ GND）
4	初始化（钥匙 2）

连接 USB 接口：

设备标准配备有一个 USB 接口。使用市面上常见的 USB 1 或 USB 2 电缆来连接计算机（培养箱侧：B 型 USB 公头，计算机侧：A 型 USB 公头）。

该 USB 接口符合 USB 1.1 标准并且和 USB 2.0 及 3.0（全速）兼容。要通过 USB 接口实现 PC 和培养箱之间的数据通信，如果在 Windows 操作系统中没有包括驱动程序，那么在 PC 必须安装相应的驱动程序。在段落 “数据通信附录” 在 页码 10-1 中描述了驱动器的安装。

在定义的波特率（9.600，19.200，38.400，57.600 波特）内，可以更改传输速度。对波特率的设定在章节 “设定 USB 接口波特率” 在 页码 5-30 中讲述。

连接报警触点：

提示 技术工作：
只有在安装工作和维护工作按照规定实施的情况下，Thermo Scientific 才确保培养箱的使用安全性和正常功能。
设备和外部报警系统之间的连接工作只能由受过训练并且具备授权的电气技术 / 通信技术专业人员实施！

功能：
在发生系统故障和温度或者气体调节回路发生故障的情况下，所连接的提示 / 监控系统会发出报警提示。零电位触头（1 切换触点）适用于以下电路：

报警继电器：

电路	电压	外部保险
电源电压电路	最大 250 V ~	最大 6 A
SELV - 电路（参见 VDE 0100，第 410 部分）	25 V ~	最大 2 A
	60 V =	最大 1 A
SELV E - 电路（参见 VDE 0100，第 410 部分）	50 V ~	最大 1 A
	120 V =	最大 0.5 A

运行状态	触点 3 - 2	触点 3 - 1
运行状态 电源监控 “关闭”	0	X
运行状态电源监控 “开启”	X	0
故障 电源监控 “关闭”	0	X
故障 电源监控 “开启”	X	0

按键：X: 触点闭合 / 0: 触点打开

提示 开关结构:

在各个调节电路发出故障提示时，报警继电器都会发生切换（参见“出错提示”在页码 5-50）。

连接例子

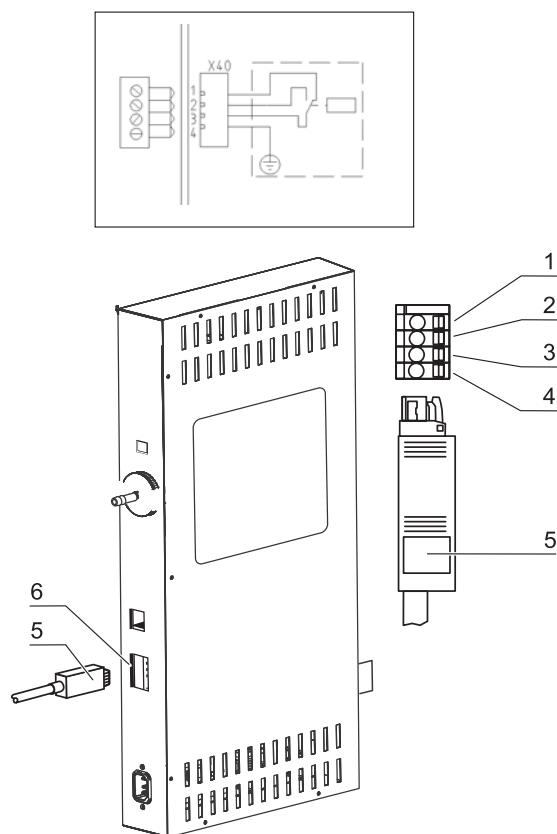


图 4-13 报警触头连接例子

用于连接电缆的插头不属于供货内容，但是可以另行订购。外部报警电路的电压和保险丝见上表。

1. 根据电路接线图中的说明连接在连接电缆中的各个绞合线。
2. 将连接电缆的插头插接到位于设备背面开关柜的接口中，建立和外部报警系统之间的连接。

启用
连接报警触点:

操作

目录

- “准备烘箱” 在 页码 5-2
- “启动操作” 在 页码 5-5
- “电源开关” 在 页码 5-10
- “操作面板和操作结构” 在 页码 5-10
- “iCan™ Touchscreen 的调节器工厂默认设定” 在 页码 5-14
- “调节回路的传感器预热期” 在 页码 5-14
- “设定期间的按钮特性” 在 页码 5-15
- “调节温度设定值” 在 页码 5-15
- “设定 CO2 设定值” 在 页码 5-16
- “设定 O2 设定值” 在 页码 5-17
- “自动启动功能” 在 页码 5-19
- “调用 steri-run” 在 页码 5-23
- “用户配置” 在 页码 5-24
- “缩放运行显示” 在 页码 5-48
- “出错提示” 在 页码 5-50
- “停电后的措施” 在 页码 5-52
- “停止使用设备” 在 页码 5-57

准备烘箱



小心

当设备处于自动模式时，请锁定对设备的访问。



小心

在自动模式下，必须注意机器人的安全和安装提示。



小心

发生开门错误时必须将设备与电源断开，并在重新启动设备之前排除错误！



小心

在非自动模式下，请通过机器人系统断开 CO₂ 恒温箱的控制系统！



小心

请确保，在运行之前已按规定安装门驱动皮带的皮带盖板并且其没有损坏。



小心

设备运营商必须确保安全，尤其在自动开门和关门时。



小心

在开门和关门期间，不能有人或障碍物处于门铰链周围 1 m 的范围内。



小心

只要在采取了所有各种启用的措施（参阅“启用”在页码 4-1）之后，才可以将设备用于连续运行。



小心

不合适的机器人可能是危及人身安全的危险源。
我们建议使用交互式机器人。



小心

不得移除门铰链上的防护盖板。



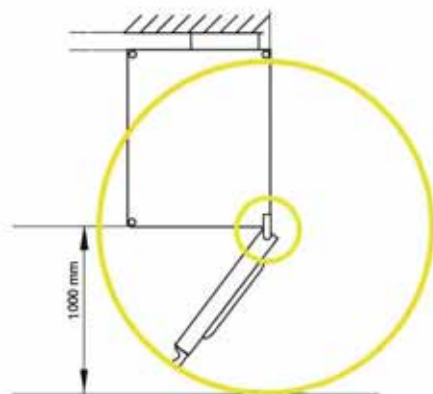


图 5-1 设备周围的距离

检查设备

在开始运行设备之前，必须首先检查设备以下构件的情况：

- 气体软管必须和连接过滤器紧密贴合，并用软管卡圈锁紧。
- 管道通道必须闭合。
- 压力平衡开口必须畅通，在工作腔的压力平衡开口必须已经安装嵌件。
- 架子组件必须已经正确地安装。
- 带 HEPA 过滤器的空气盒和空气导引必须已经正确安装。

对设备的工作腔消毒

- 根据操作员制定的卫生规定，运行 steri-run 灭菌程序（参见“[steri-run 灭菌程序的进度：](#)”在 [页码 6-7](#)）或净化工作腔。

提示 卫生标准：

为了保护培养物，在每次使用之前，都要根据操作者规定的卫生标准对工作腔进行清洁和消毒。

水储备：参阅“[相对湿度：](#)”在 [页码 2-7](#)。

如果液位降至低于最小值，则可能需要在工作过程期间加水。

HERACELL VIOS 250i AxD 的灌注量： 3 公升

紧急解锁



警告

在紧急解锁后，设备的表面可能高温。在接触之前让其冷却下来，必要时佩戴防护手套。



小心

只能在非自动模式下使用紧急解锁功能。在运行之前，通过机器人系统断开 CO₂ 恒温箱的控制系统，以确保安全运行。



小心

锁闭设备后，请始终拔下钥匙。



小心

认真对待钥匙并妥善存放。请确保，未获授权者无法使用钥匙，进而无法使用设备。



图 5-2 钥匙

- 将钥匙插到钥匙孔中。
- 将钥匙逆时针转动 90 度，以将门打开。
- 门已解锁，可以被缓慢移动至已打开位置。
- 将门缓慢打开。
- 朝相反方向将门关闭。（朝设备外壳方向按压门，以将其轻轻锁定）。

启动操作

1. 取出预滤器 (2/ 图 5-3)。
2. 如果没有足够的空间来容纳用于灌注的容器，则请移除下方衬板。
3. 用超纯水灌注容器（工作空间 图 5-3 中的盖板 / 序号 1 之下）。

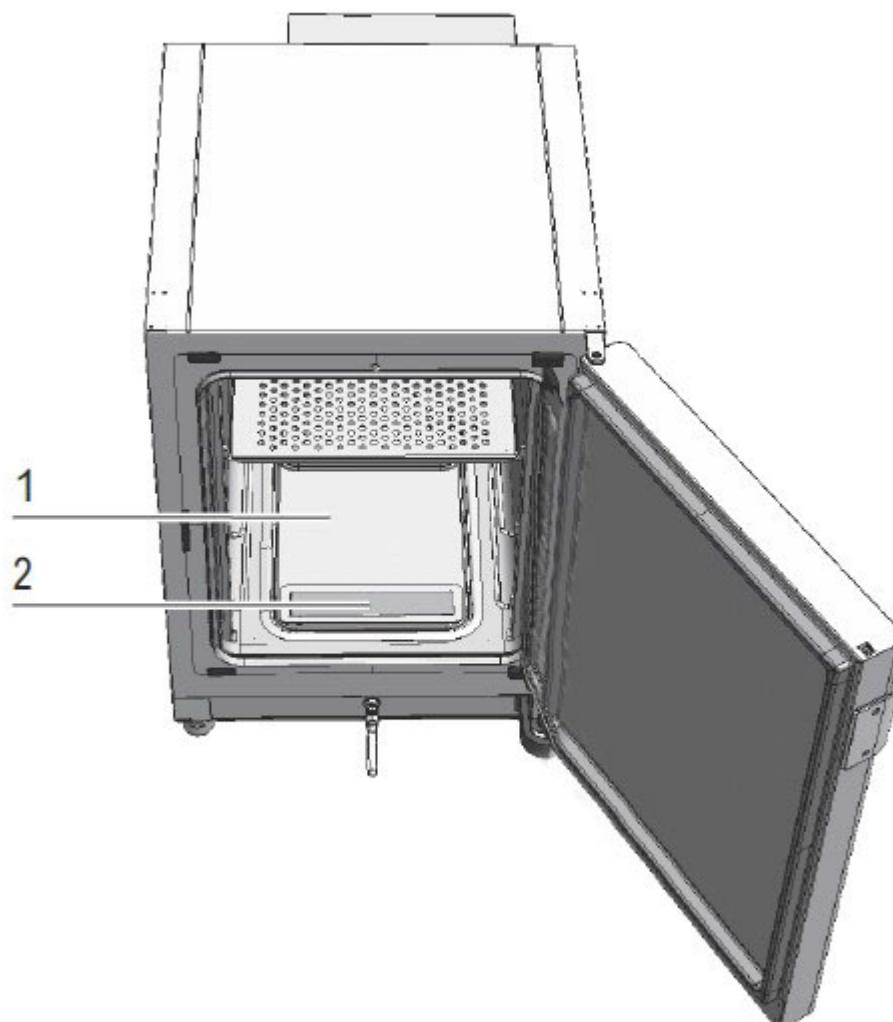


图 5-3 水箱¹

¹ 类似的介绍。

注水

在正面补注

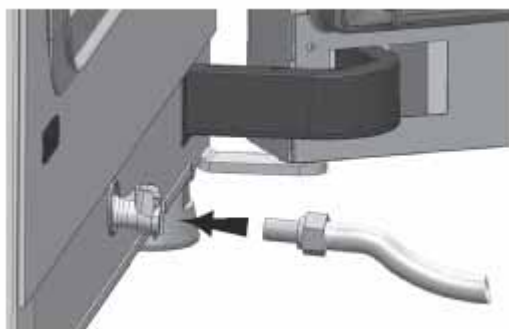


图 5-4 排 / 注水阀培养箱²

4. 继续添加，直至达到最高水位处。
5. 加水量不得超过最大液位标记“MAX”（1/ 图 5-5）。水箱的最大加水量是（5/ 图 5-5）公升。

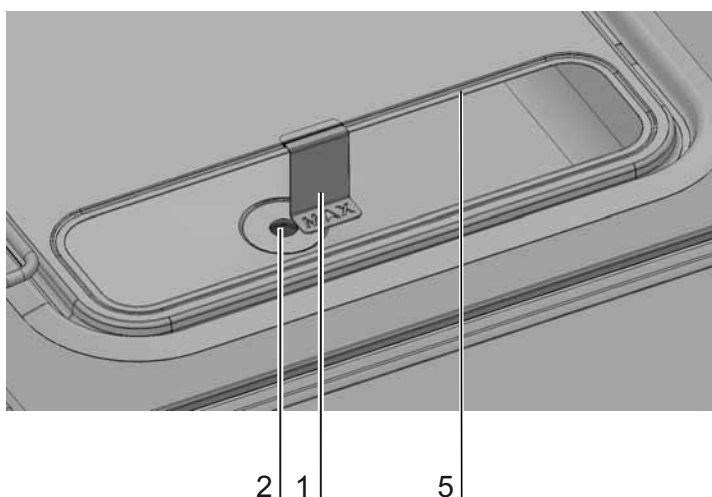


图 5-5 液位指示器“MAX”

6. 擦去水箱盖子上面的剩余水。
7. 重新装入预滤器（2/ 图 5-3）。
8. 重新装入下面的插板，关上加水开口的活盖。
9. 确保 CO₂-/O₂-/N₂ 供应设备的阀门已经打开。
10. 打开设备的电源开关。
11. 温度和 CO₂-/O₂ 含量的设定值在 iCan™ 触控屏设定。

² 类似的介绍。

在背面补注³



小心

在灌注水箱期间，请检查水位指示器（图 5-6，2）中的水位。请勿灌注超过“最大水位”线。

提示 在灌注时用一只手拿住漏斗。

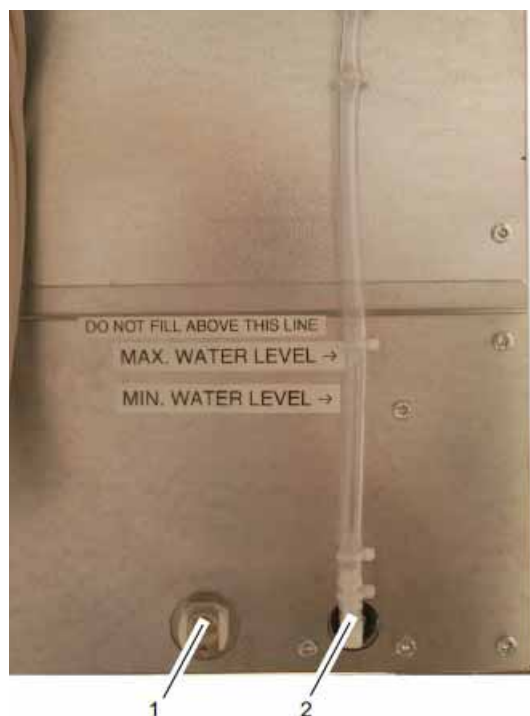


图 5-6 在背面补注水

不管在正面还是在背面，都可以通过恒温箱上的水阀借助一个补注漏斗（注水辅助装置）将水注入。

³ 可选。取决于变体。



图 5-7 注水辅助装置

根据连通管的原理，加水漏斗将决定培养箱中水位的高度差。
最低水位为 0.5 l，最高水位为 3.5 l。漏斗可容纳约 0.4 l 水。

- 将注水辅助装置（图 5-8）安装在设备背面的注水套管（图 5-7，1）上并等待，直至其稳定并显示大致水位。
- 利用无菌蒸馏水的重量从顶部通过漏斗进行加注。此操作可能需要多次执行。
- 继续添加，直至达到最高水位处。

启动设备

1. 用自动启动启动设备（参见“[激活自动启动](#)”在 [页码 5-21](#)）。
2. 在显示屏上显示出自动启动的过程，自动启动常规运行。
3. 温度调节将温度调节为设定的温度值，湿度开始增加。
4. 在温度和相对湿度保持恒定时，自动进行 CO₂-/O₂ 测量系统的校准。
5. CO₂-/O₂ 调节装置根据设定的 CO₂-/O₂ 设定值充气。
6. 在自动启动常规结束之后，运行显示消失，显示出主菜单。设备准备就绪。

手动打开和关闭设备

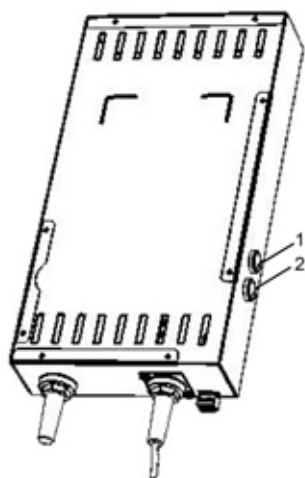


图 5-8 背面上的按键

- 按下设备背面上的按键 1 (图 5-8, 1), 以手动打开设备。
- 重新按下设备背面上的按键 1, 以手动关闭设备。
- 在开机运行时或用手移动门之后, 请按下按键 2 (图 5-8, 2), 以进行门的初始化。门关闭。关门并上锁后, 可以根据钥匙 1 的位置用其来开门或关门。

衬板的使用



小心

注意允许的装载重量。

对设备装料

- 向工作腔装入培养物

提示

自动启动常规持续时间:
在冷态设备和环境温度较低时, 自动启动常规的持续时间可以长达 10 小时。

装料:

为了确保足够的空气循环, 使样品的受热均匀, 在工作腔中加载的样品总量不要超过工作腔最大表面积的 70%。工作腔中的大块放热物体对散热会有不利影响。工作腔中的大块放热物体对散热会有不利影响

操作

电源开关



图 5-9 电源开关

电源开关安装在设备壁中。

- 开机：触按电源开关之后，电源开关发亮。
在一短暂的信号音和短暂的黑色屏幕之后，显示出触控屏的显示屏。
调节回路的传感器历经预热期（“调节回路的传感器预热期”在 页码 5-14）。
- 设备关机：触按电源开关，开关指示灯熄灭。

操作面板和操作结构

操作面板是一个触控屏（iCan™ Touchscreen），可以用手指或者触控笔操作。

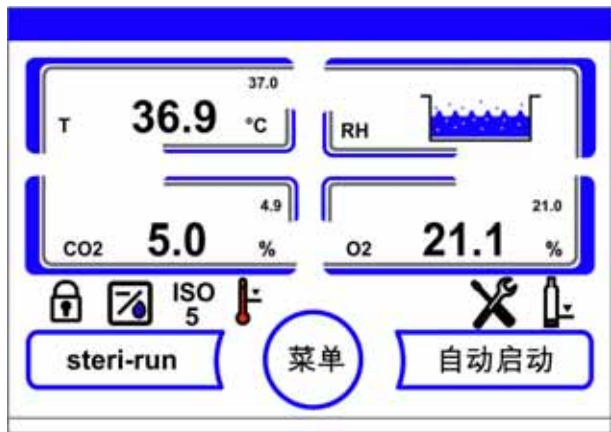


图 5-10 主画面：触控屏幕区域

操作面板的以下屏幕区域可以被触控操作：

- 温度显示区 T,
- CO₂ 显示区 CO₂,
- 显示区水位 RH,
- O₂ 显示区（可选），
- 显示运行状态和直接访问已安装的选项的图标栏（参见“图标说明”在 页码 5-46），
- steri-run 按钮，
- 菜单按钮，
- 自动启动按钮。

提示 扩展触控区域：
确认出错提示可以触按整个触控屏的任何区域。

没有 O₂/N₂ 调节的装备：

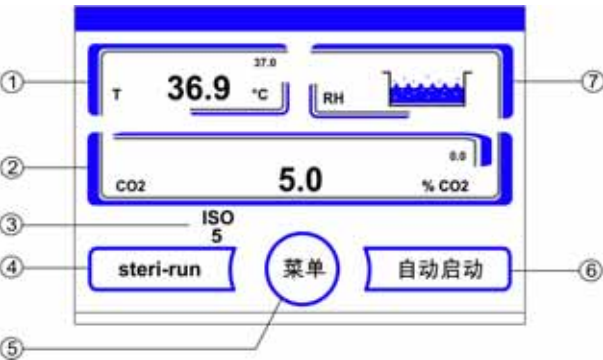


图 5-11 iCan™ Touchscreen 不带气体供应 O₂/N₂

无 O₂/N₂ 供气系统的设备配置中操作面板的功能键和实际值指示器：

位置	描述
1	带实际值的工作腔温度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
2	带实际值的 CO ₂ 浓度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
3	HEPA 过滤器活动显示（其他可选项符合参见“图标说明”在 页码 5-46）
4	用于启动 steri-run 消毒常规的按钮
5	用于打开菜单导航的按钮
6	用于启动自动启动常规的按钮
7	显示区 水位 RH

带组合 CO₂/O₂/N₂ 调节 (可选项) 的装备：

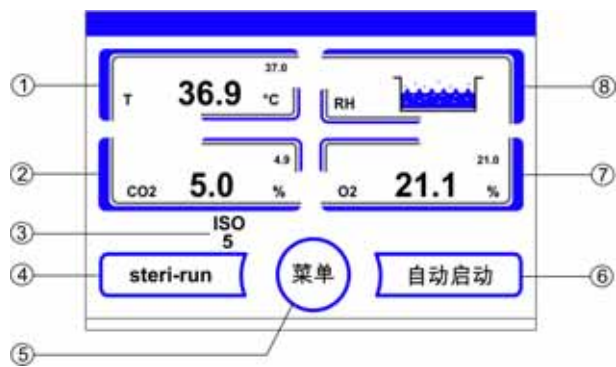


图 5-12 iCan™ Touchscreen 带组合气体接头

操作面板功能按钮和实际值显示，带组合气体供应 CO₂/O₂/N₂ 的设备装备：

位置	描述
1	带实际值的工作腔温度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
2	带实际值的 CO ₂ 浓度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
3	HEPA 过滤器活动显示（其他可选项符合参见“图标说明”在页码 5-46）
4	用于启动 steri-run 消毒常规的按钮
5	用于打开菜单导航的按钮
6	用于启动自动启动常规的按钮
7	带实际值的 O ₂ 浓度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
8	显示区 水位 RH

操作级别的划分

操作分为三个级别：

- A：直接访问调节回路的设定：温度、CO₂、O₂ 的额定值，
- B：启动设备常规 steri-run 或自动启动，
- C：在配置设备的子菜单中导航。

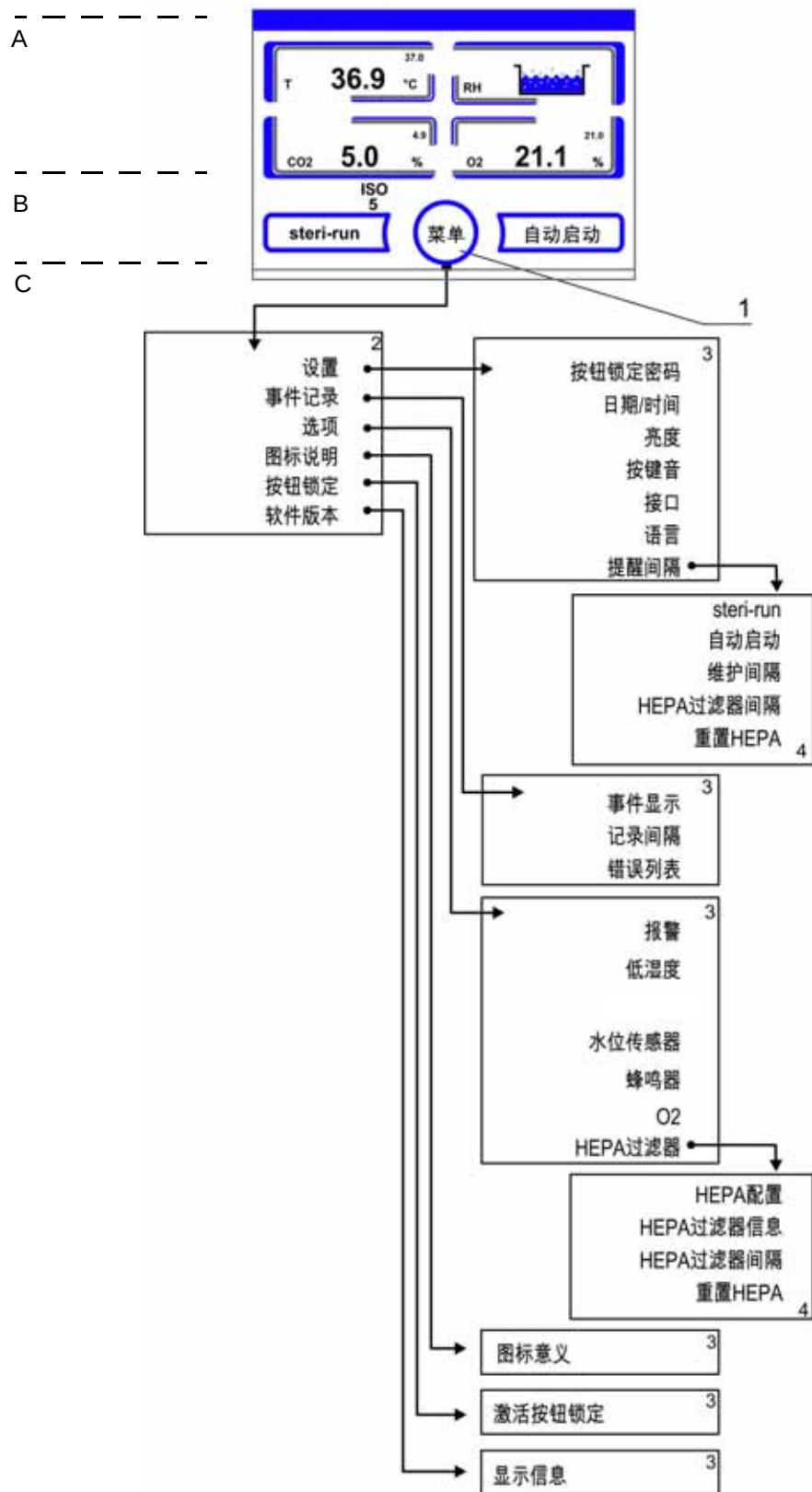


图 5-13 菜单结构概览

iCan™ Touchscreen 的调节器工厂默认设定

在供货时，设备有以下设定值：

- 温度：37 °C
- CO₂ 含量：5.0 %
- O₂ 含量（可选项）：21.0 %

提示 CO₂-/O₂ 调节：

因为空气中 CO₂ 浓度几乎等于 0 %，因此在设定值为 0 % 时，CO₂ 调节和调节回路的故障监控被停用。

因为空气中 O₂ 浓度为 21 %，因此在设定值为 21 % 时，O₂ 调节和调节回路的故障监控被停用。

调节回路的传感器预热期

在设备开机之后，调节回路的传感器在启动过程期间历经一个预热期，预热期的时间长短不同：

1. 调节回路温度：10 s
2. CO₂ 传感器（WLD 和 IR）预热时间：5 分钟
3. O₂ 调节回路：5 分钟

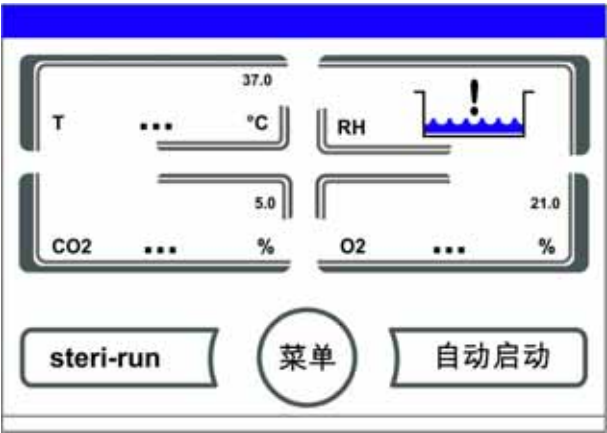


图 5-14 显示预热期

启动过程由一信号音预告。在预热期中，在显示区显示出点 (...) 而不显示出数值：

- 温度显示区，
- CO₂ 显示区和
- O₂ 显示区

在预热期完成后，显示出调节回路的实际值。

提示 CO₂ 供气系统：

在历时 5 分钟的 O₂ 调节回路预热期，没有向工作腔的 CO₂ 加气，也没有对 CO₂ 调节回路的监控。

设定期间的按钮特性

通过触按按钮可以逐步加大或者降低数值：

- 按住相应的 $-$ 或者 $+$ 按钮，可以使数值快速变化。
- 在持续按住按钮 3 秒钟之后，变化的速度进一步加快。

提示 保存设定：

在触按**输入**按钮确认之后，所更改的数值得到保存。

重置设定：

如果在 30 秒钟内没有用户动作（触按触控屏和按钮），会自动退出菜单，并且重置为上一次确认的设定。

调节温度设定值

- 触按按钮**温度**。

显示出温度菜单（图 5-15）。



图 5-15 温度显示区和温度选择菜单

重新退出温度菜单：

- 触按 按钮**结束** [3]。

调节温度设定值：

- 触按 按钮**设定值**。

加大设定值：

- 触按按钮 $+$ 。

降低设定值：

- 触按按钮 $-$ 。

接受并保存设定值：

- 触按按钮**输入**。

接着返回到主菜单。当前在工作腔测量所得的实际值显示在温度显示区。

设定 CO₂ 设定值

- 触按 CO₂ 显示区。
显示出 CO₂ 菜单。

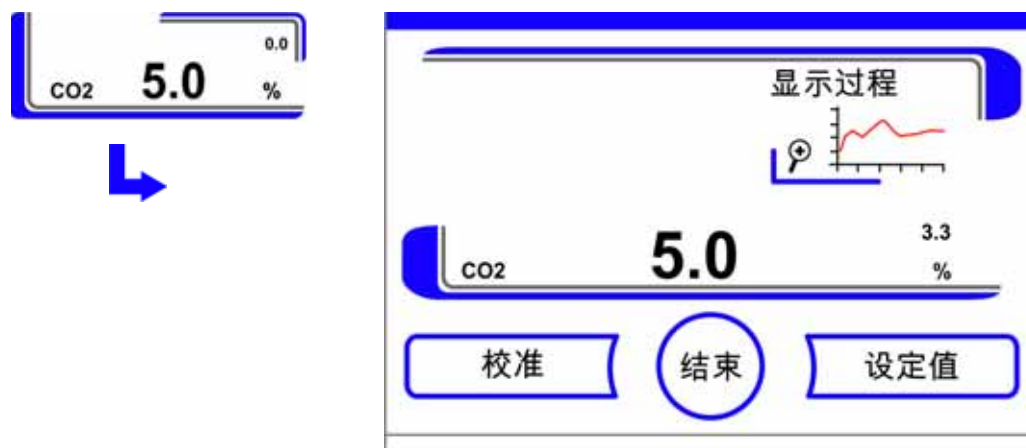


图 5-16 CO₂ 显示区和 CO₂ 菜单

重新退出 CO₂ 菜单：

- 触按 按钮**结束** [3]。

设定 CO₂ 设定值：

- 触按 按钮**设定值**。

加大设定值：

- 触按按钮 **+**。

降低设定值：

- 触按按钮 **-**。

接受并保存设定值：

- 触按按钮**输入**。

接着返回到主菜单。当前在工作腔测量所得的实际值显示在 CO₂ 显示区。



图 5-17 设定 CO₂ 设定值

提示 停用 CO₂ 调节回路：
停用 CO₂ 调节是将设定值设定为 0 %。
当调节回路被停用之后，也不执行故障监控功能。

提示
更改 CO₂ 设定点后，进行内腔通风，以免发生报警。

设定 O₂ 设定值

只有在装备了可选的 O₂/N₂ 调节功能时，才可以进行该设定。

- 触按按钮 O₂ 显示区。
显示出 O₂ 菜单。

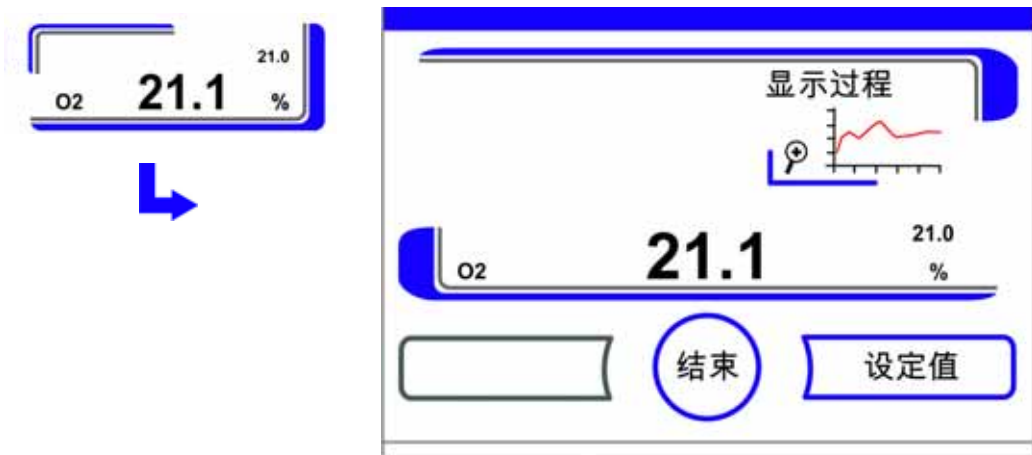


图 5-18 O₂ 显示区和 O₂ 菜单

退出 O₂ 菜单：

- 触按 按钮**退出**。

设定 O₂ 设定值：

- 触按 按钮**设定值**。

加大设定值：

- 触按按钮 **+**。

降低设定值：

- 触按按钮 **-**。

接受并保存设定值：

- 触按按钮**输入**。

接着返回到主菜单。当前在工作腔测量所得的实际值显示在 O₂ 显示区。

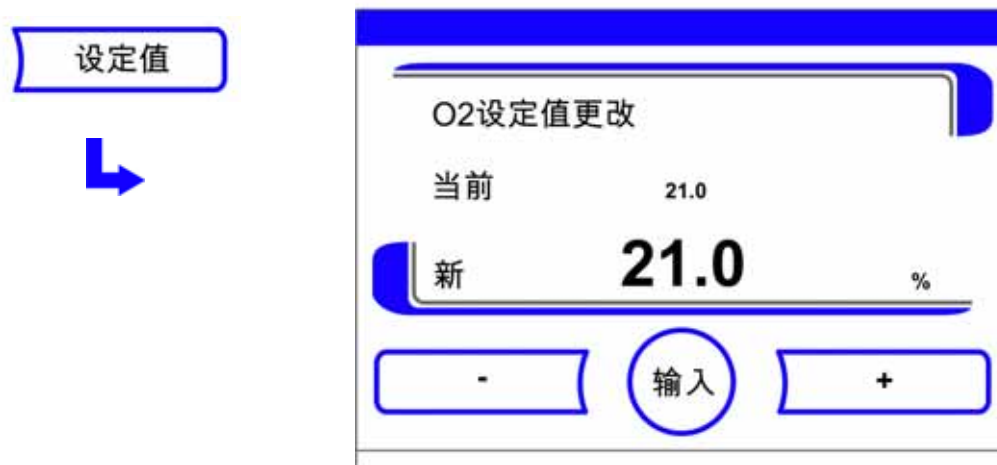


图 5-19 设定 O₂ 设定值

提示

更改 O₂ 设定点后，进行内腔通风，以免发生报警。

提示 工厂默认设定：

视 O₂ 传感器型号的不同，工厂预设的设定为以下两个 O₂ 调节范围中的一种：
调节范围 I：1 % - 21 %

工艺气体的使用：

当设定值低于 21 % O₂ 时，设备要和氮气供应相连接。

当设定值为 21 % O₂ 时，调节回路被停用，也就是说不执行故障监控功能。但气体监控系统（可选项）仍然处于激活状态。

提示

请确保，已将传感器正确插入到插座中。如果传感器的安装不正确，触点会发生腐蚀，在自动启动常规期间会发生错误校准。可以通过激活传感器来简单确定功能。如果在 10 分钟之后没有出错提示，即可执行自动启动常规。

自动启动功能

自动启动功能是一自动的常规，用于启动并紧接着校准 CO₂ 测量系统。在启动之后，设备控制将温度调节到温度设定值。同时开始形成湿度。当温度和相对湿度被调节到恒定值之后，CO₂ 测量系统自动地对这些值进行调节，用设定的 CO₂ 值对工作腔充气。

对于自动启动常规的说明：

为了确保 CO₂ 测量系统的特定精度，在下述情况下要总是用自动启动常规启动设备：

- 在设定温度的设定值时，如果输入的温度差别超过了 1 ° C，
- 激活 / 停用了低湿度功能，
- 在较长时间停用设备之后重新启用设备时。

在清洁工作和维护工作期间，每年必须至少运行一次自动启动常规。

自动启动常规持续时间：

自动启动常规通常持续的时间为 5 至 7 小时。在室温较低和冷态设备，自动启动常规可能会长达 10 小时。如果设备的供电在 Autostart 程序运行期间中断，则会中断该程序并在恢复供电后重新运行。

自动启动常规的启动条件：

在开始运行自动启动常规时，设备工作腔内的环境气体只能是环境空气。在启动之前应将 CO₂ 和 O₂ 的额定值设置到所需数值上。工作腔的水箱中必须加有足量的水。

自动启动常规的启动受到妨碍：

当存在以下故障中的一个时，自动启动常规无法启动。

调节回路 温度：

- 传感器故障，
- 实际值高出设定值（偏差太大），
- 实际值低于设定值（偏差太大），
- 实际值不合理，
- 校准值太大或太小，
- 和传感器之间没有通信。

CO₂ 供气系统的调节回路：

- 和传感器之间没有通信。
- 在这些故障情况下，自动启动按钮不显示出来，因此也不可用作。

自动启动常规的故障中断：

- 在以下情况下，自动启动常规被中断：
- 在温度调节回路中检测到错误，
- 在 CO₂ 调节回路中检测到错误，
- 水位太低，
- 要设定的 CO₂ 值位于允许范围之外。

干性运行自动启动常规：

如果要干性运行自动启动常规，也就是说要在工作腔水箱不加水的情况下运行自动启动常规，那么在启动之前必须首先停用水位传感器（章节“选项”在页码 5-38）。

激活自动启动

启动的准备工作：

1. 确保 CO₂-/O₂-/N₂ 供应设备的阀门已经打开。
2. 用超纯水灌注容器。水量不得超过上面的最大液位标记。

调用自动启动常规：

1. 触按自动启动按钮。
显示出自动启动运行菜单。

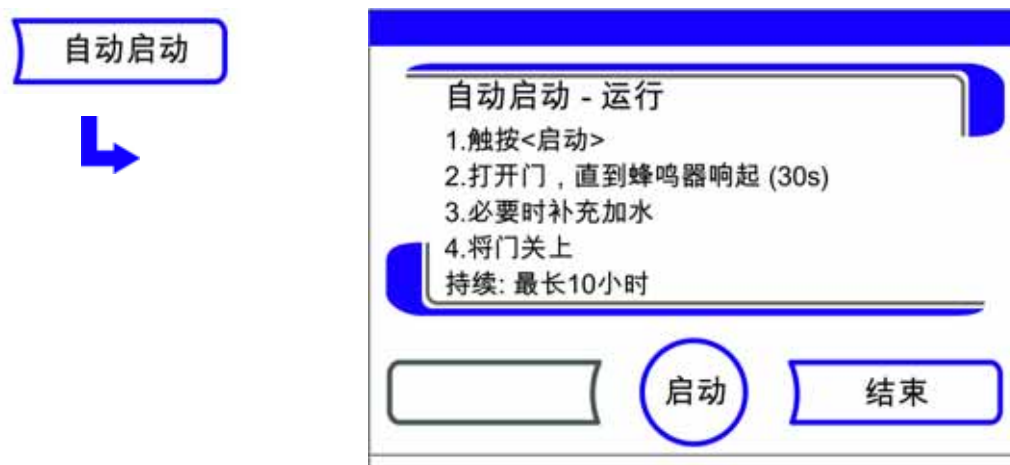


图 5-20 激活自动启动

重新退出自动启动运行菜单，中断自动启动：

1. 触按 按钮**结束** [3]。
2. 必要时补充加水。
3. 启动自动启动：

- 触按按钮**启动**。
4. 打开两个设备门，直到 30 秒钟后时间信号响起。
5. 然后关上两个设备门。

显示出有过程运行数据的状态显示。



图 5-21 自动启动状态的状态显示

提示 中断：
可以随时中断自动启动常规的运行！
按钮**停止**触按。

恢复自动启动程序：
如果自动启动常规被以下动作中的一个动作中断，自动启动常规可以自动启动：

- 电源供应中断

中断自动启动常规

如果触按了状态指示中的按钮**停止**，自动启动常规被中断，显示出停止自动启动常规的安全提问对话框。现在可以选择最终中断常规，或者继续常规。

继续自动启动常规：

- 触按按钮**后退**。
- 返回到状态指示，自动启动常规继续执行。

中断自动启动常规：

- 触按 按钮**结束** [4]。

出现提示中断的警告三角标识和音响信号。

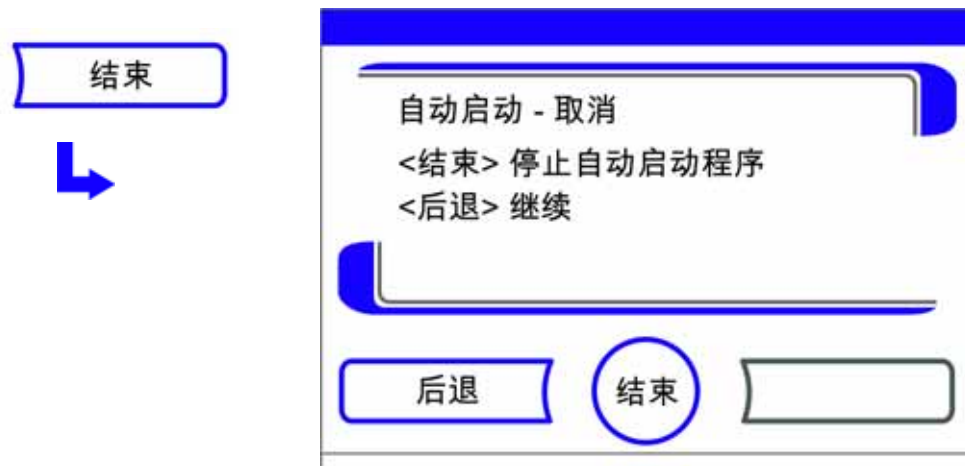


图 5-22 中断自动启动常规

确认出错提示：

- 触按显示屏的任一处。
显示出带有错误名称的对话框**错误**。

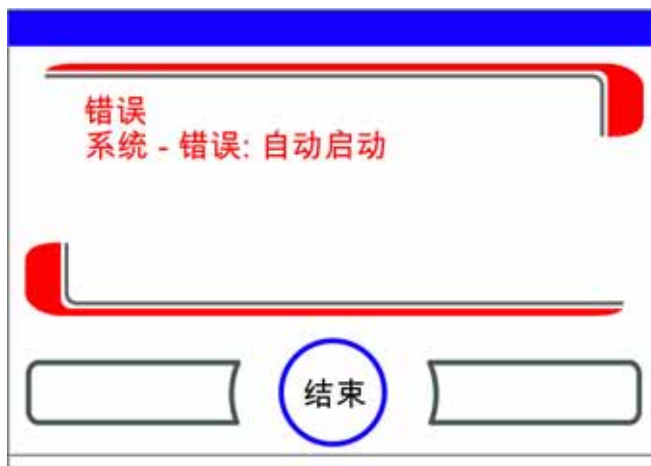


图 5-23 中断自动启动常规的出错提示

确认出错提示：

- 触按 按钮**结束** [3]。
接着返回到主菜单。

调用 steri-run

steri-run 灭菌程序用于对整个工作腔进行灭菌。steri-run 净化程序使用自动化程序循环来对工作腔（包括架子系统和传感器）进行净化。该设备功能的详细过程在清洁和消毒章节中讲述（[章节 6](#)）。

用户配置

通过用户配置的设定，可以根据日常工作的需要调整用户界面和设备的附加功能。用户配置选择菜单（图 5-24）是通过主画面的菜单按钮调用。

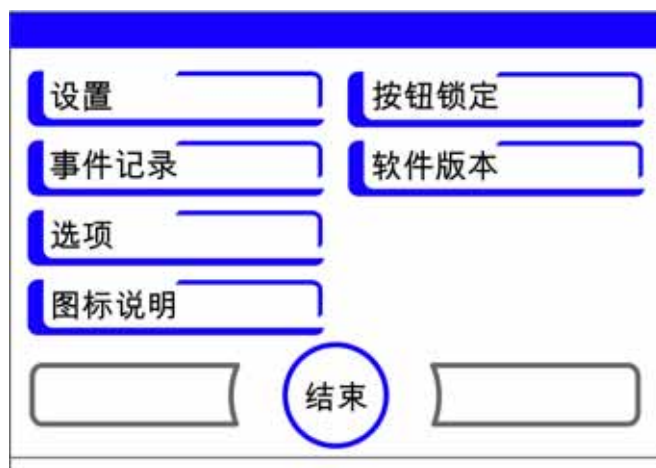


图 5-24 用户配置菜单

用户配置菜单分为六类：

- 设置，
- 数据记录，
- 选项，
- 图标说明，
- 按钮锁定，
- 软件版本。

为了在对话框中进行用户相关的设定，在如图所示的子菜单中移动并调用对话框。

设置

通过选择菜单**设置**（图 5-25）可以访问一系列带有设定功能的输入对话框，以便进行对用户界面和用户接口的个性化的配置。

- 更改按钮锁定的密码，
- 设定日期 / 时间，
- 设定显示屏的亮度，
- 设定按键音，
- 设置接口，
- 设定用户界面语言，
- 设定提醒间隔。

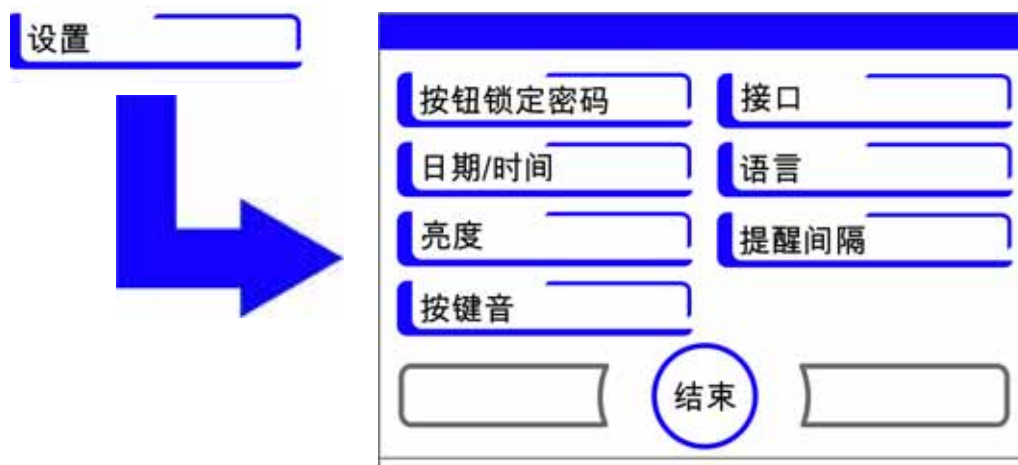


图 5-25 菜单设置

更改按钮锁定的密码

按钮锁定防止对运行设置的擅自更改。只锁定可以输入值的按钮。
按钮锁定的密码由四位数组成。

出厂的设定为：0000。

该预设值可以更改为用户定义的密码，更改后可以用按钮锁定（“[激活 / 停用按钮锁定](#)”在 [页码 5-47](#)）对话框激活。

更改按钮锁定的密码：

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令按钮锁定密码。

出现在 [图 5-26](#) 所示的输入对话框。

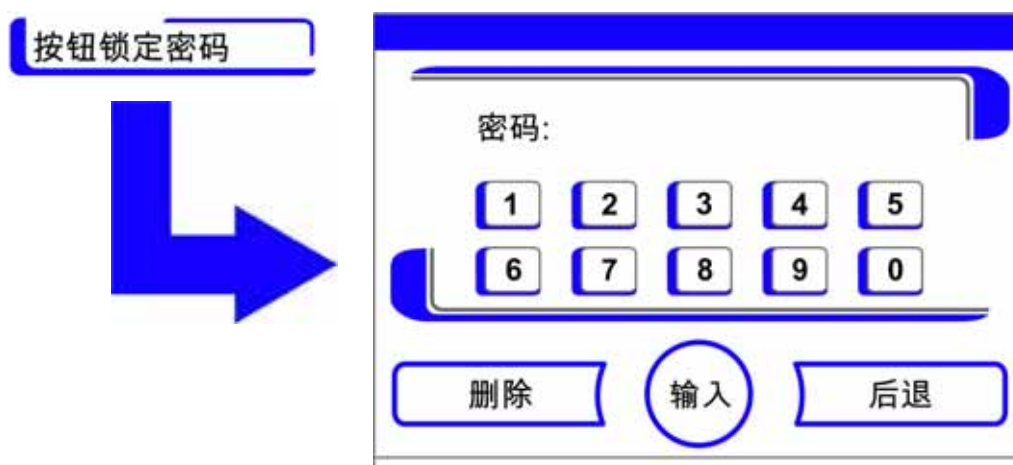


图 5-26 更改按钮锁定的密码

输入工厂预设值 0000:

- 触按相应的数字按钮。

在输入框中用隐藏的方式显示输入的数字组合。

确认输入:

- 触按按钮**输入**。

在现实中出现输入请求新密码。四个空格表示可以输入新的密码。



图 5-27 更改按钮锁定的密码

输入新的 4 位数密码:

- 触按相应的数字按钮。

在输入框中显示输入的数字组合。

将光标向左移动删除一个值:

- 触按按钮**后退** (<<)。

接受并保存输入值:

- 触按按钮**输入**。

返回到选择菜单**设置**。



在主菜单 (图 5-10 在 页码 10) 的图标栏显示出锁符号, 表示按钮锁定已经激活。

提示 更改用户定义的密码:

用户定义的密码可以用同样的方式修改, 次数不限:

- 通过输入有效的密码激活对新密码的输入,
- 输入并确认新的密码。

设定日期 / 时间

用输入对话框可以根据相应的时区设定日期和时间。

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**日期 / 时间**。

出现在图 5-28 中所示的选择对话框。

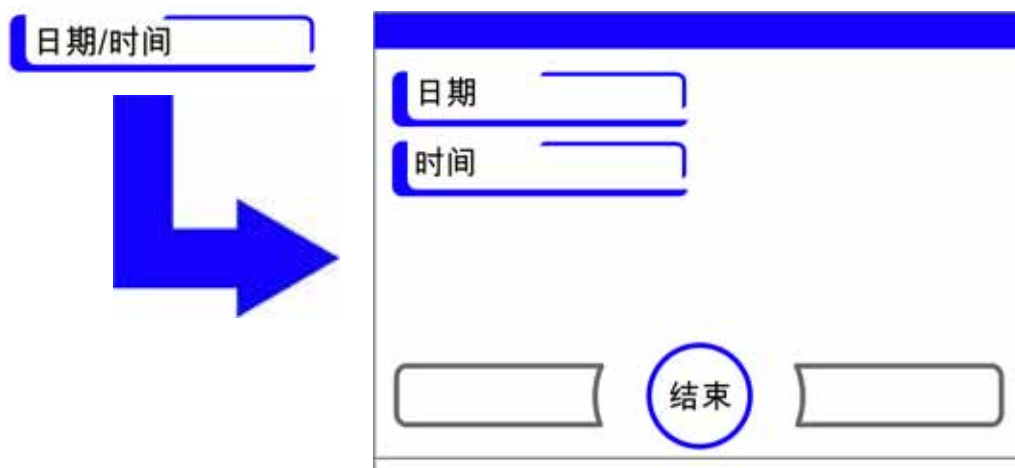


图 5-28 选择菜单日期 / 时间

3. 为了更改日期，选择**日期**选项。

出现在图 5-29 所示的输入对话框。

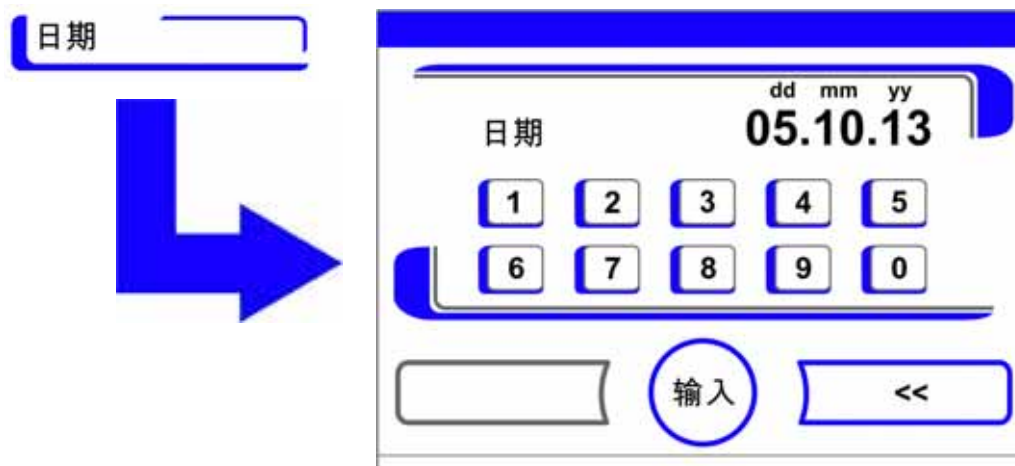


图 5-29 设定日期

输入日期：

- 触按数字按钮。

在输入框中显示出输入的数字。

将光标向左移动删除一个值：

- 触按按钮**后退** (<<)。

接受并保存输入值：

- 触按按钮**输入**。

返回到选择菜单**日期 / 时间**。

- 为了更改日期，选择**时间**选项。

出现在图 5-30 所示的输入对话框。



图 5-30 设定时间

输入时间：

- 触按数字按钮。

在输入框中显示出输入的数字。

将光标向左移动删除一个值：

- 触按按钮**后退** (<<)。

接受并保存输入值：

- 触按按钮**输入**。

返回到选择菜单**日期 / 时间**。

设定显示屏亮度

通过输入对话框，可以在 1 至 100 % 的范围之间设定操作面板的亮度。

设定亮度

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**设置**。
3. 选择选项**显示屏亮度**。

出现在图 5-31 所示的输入对话框。



图 5-31 设定显示屏亮度

加大数值：

- 触按按钮 +。

降低数值：

- 触按按钮 -。

在输入框中显示出值的更改。提示**新**表示值虽然已经更改，但是还没有被保存。

接受并保存更改：

- 触按按钮**输入**。

返回到选择菜单**设置**。

设定按键音

通过输入对话框，可以设定在触按按钮时发出的按键音的音量。值的范围是从 0 到 100。更改以 5 % 的步进进行。

设定按键音的音量。

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**设置**。
3. 选择按键音选项。
 - 出现在图 5-32 所示的输入对话框。



图 5-32 设定按键音的音量。

加大数值：

- 触按按钮 **+**。

降低数值：

- 触按按钮 **-**。

在输入框中显示出值的更改。提示**新**表示值虽然已经更改，但是还没有被保存。

接受并保存更改：

- 触按按钮**输入**。

返回到选择菜单**设置**。

设定 USB 接口波特率

通过输入对话框，可以设定 USB 接口的传输速度：

在定义的波特率（9600，19200，38400，57600 波特）内，可以更改接口的传输速度。

设定波特率

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**设置**。

出现在 [图 5-33](#) 中所示的选择对话框。

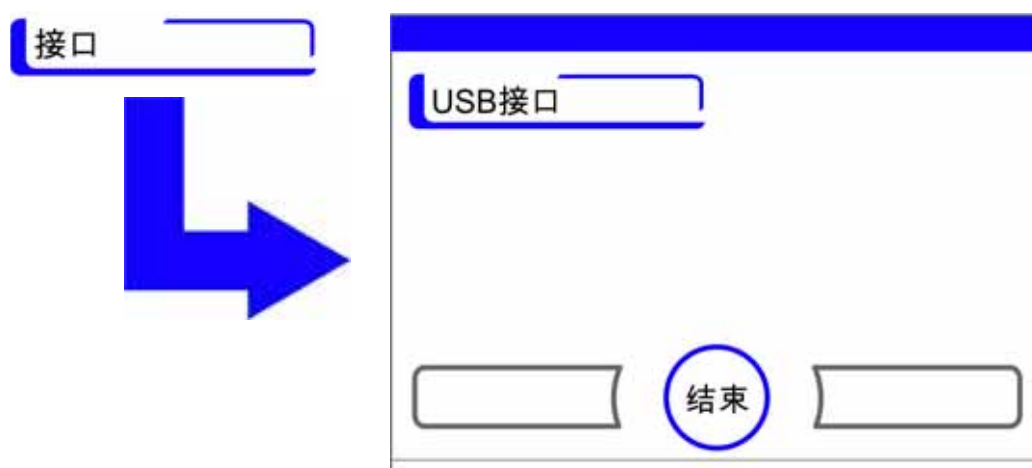


图 5-33 选择菜单 USB 接口

3. 选择 **USB 接口** 选项 (图 5-33)。

出现在图 5-34 所示的输入对话框。



图 5-34 设定 USB 接口波特率

4. 用按钮 **+** 或者 **-** 调节 USB 接口的波特率 (图 5-34)。

- 加大波特率：触按按钮 **+**。
- 降低波特率：触按按钮 **-**。

在输入框中显示出值的更改。提示**新**表示值虽然已经更改，但是还没有被保存。

接受并保存更改：

- 触按按钮**输入**。

返回到选择菜单 **USB 接口**。

激活新的设定：

- 向后翻页到主菜单。
- 等待约 10 秒钟，重启，通过电源开关将设备关机 / 开机。

设定用户界面语言

通过输入对话框，可以设定用户界面的语言。有七种语言供选用：

- 德语，
- 英语，
- 西班牙语，
- 法语，
- 意大利语，
- 中文，
- 日语。

选择显示语言：

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令语言。

出现在图 5-35 所示的输入对话框。

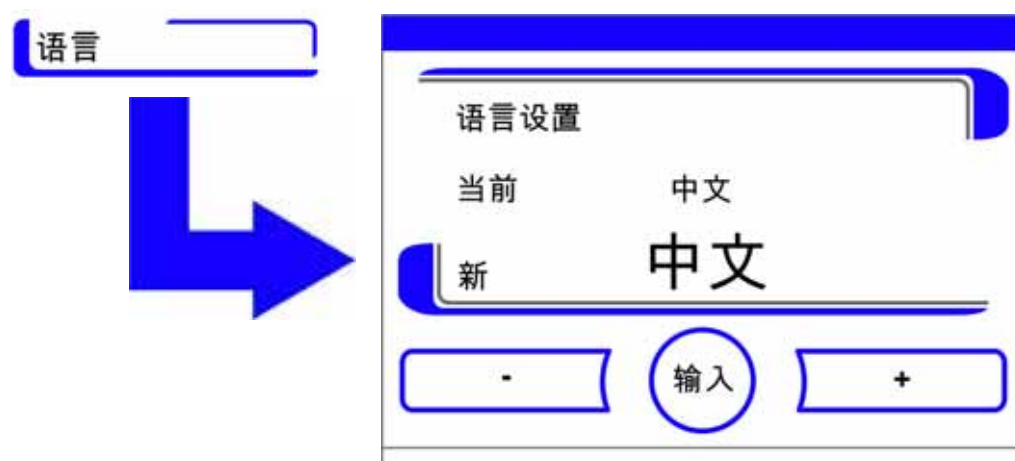


图 5-35 设定语言

在选择中向上翻页：

- 触按按钮 **+**。

在选择中向下翻页：

- 触按按钮 **-**。

新选择的语言显示在显示区。提示**新**表示值虽然已经更改，但是还没有被保存。

3. 接受并保存选择：

- 触按按钮**输入**。

返回到选择菜单**设置**。

设定提醒间隔

提醒间隔是设备控制提示系统和控制系统的一个部分。对 steri-run 和自动启动这两种重要的设备功能以及其他常规的维护工作，可以相应地设置会有提醒的时间点。计时开始的时间是事先设置的提醒间隔到期那一天的 00:00 点钟。

在到期的那一天，激活的提醒间隔功能会在显示屏上发出提醒：

- steri-run：请执行 steri-run。
- 自动启动：请执行自动启动。出现在成功运行 steri-run 消毒常规之后。
- 维护间隔：联系技术服务部门。可以对维护提示进行确认。接着显示出维护请求图标。

在成功地执行常规之后，提醒消失。

出厂默认设定

steri-run 消毒常规	90 天
自动启动常规	关闭
维护间隔	关闭
HEPA 过滤器间隔	365 天

设定提醒间隔

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令提醒间隔。

出现在 图 5-36 中所示的选择对话框。



图 5-36 选择提醒间隔的功能

3. 选择相应的菜单指令，例如 steri-run。

出现在图 5-36 所示的输入对话框。



图 5-37 设定 steri-run 提醒间隔

加大天数：

触按按钮 +。

减少天数：

- 触按按钮 -。

在输入框中显示出值的更改。提示**新**表示值虽然已经更改，但是还没有被保存。

停用提醒间隔：

- 将值设定为**关闭**。
- 触按按钮 -。

接受并保存更改：

- 触按按钮**输入**。
- 接着返回到选择菜单提醒间隔。

数据记录

通过选择菜单数据记录（图 5-38）可以调用记录和输出在设备运行期间事件的对话框：

- 事件显示，
- 时间间隔（保存周期），
- 错误列表。

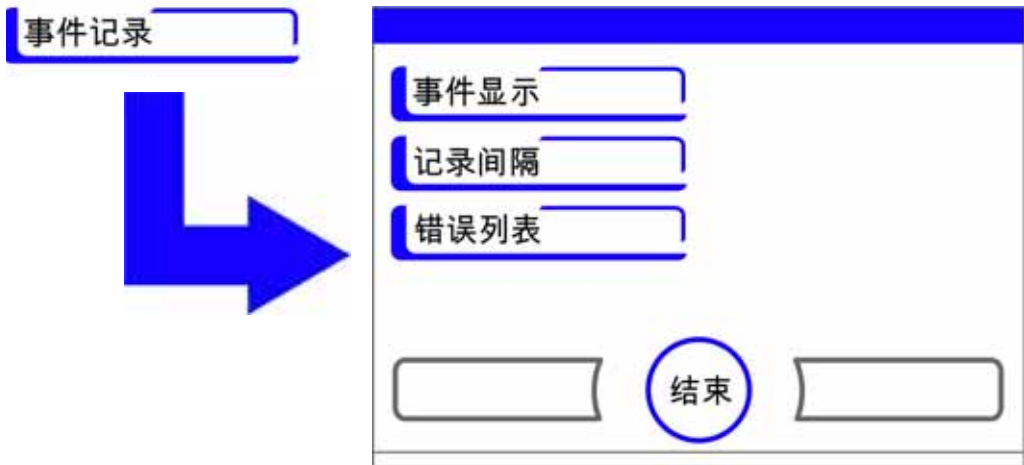


图 5-38 选择菜单数据记录

显示事件

事件显示用单行记录简短地显示在设备运行期间所记录的事件，并带有日期和时间。记录显示用时间的顺序排列，其中最新的记录在最上面。可以查看列表，但不能编辑列表。如果事件记录包括多页，可以在列表中翻页。从状态行中可以看出，当前显示的页是总页数中的哪一页。

调出事件日志

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令数据记录。

出现在 图 5-38 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令事件显示。

出现在图 5-39 所示的列表显示。



图 5-39 显示事件

在列表中向前翻页：

- 触按按钮 继续。

在列表中向后翻页：

- 触按按钮 上一。

退出显示：

- 触按 按钮结束 [3]。

接着返回到选择菜单数据记录。

设定保存周期：

由于存储空间有限的原因，在记录事件中，较早的记录会被删除。可以显示的事件的时间段主要受所选择的保存周期的影响。

调出事件日志

1. 触按按钮 菜单。
2. 选择菜单指令数据记录。

出现在 图 5-38 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令保存周期。

出现在图 5-40 所示的输入对话框。

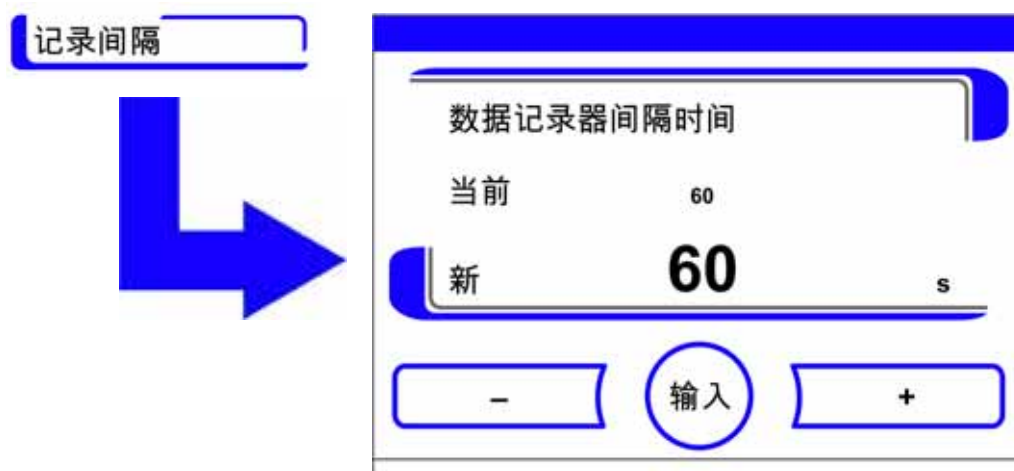


图 5-40 设定保存周期

保存周期	最大的显示时间段
10 s	22.5 小时
30 s	2.8 天
60 s	5.6 天
120 s	11.2 天
180 s	16.8 天
3600 s	336 天

该设定控制以秒钟计的保存周期，在该时间段中，设备运行期间的调节回路的测量值被记录，并且可在运行显示中显示出来（“[缩放运行显示](#)”在 [页码 5-48](#)）。

设定的取值范围是从 10 秒钟到 3600 秒钟。

加大数值：

- 触按按钮 **+**。

降低数值：

- 触按按钮 **-**。

在输入框中显示出值的更改。提示**新**表示值虽然已经更改，但是还没有被保存。

接受并保存更改：

- 触按按钮**输入**。

接着返回到选择菜单数据记录。

提示 数据记录的保存周期：
保存周期对错误列表中的记录没有影响。

查看错误列表

错误列表用时间上的降序列出设备内部控制系统检测到的错误。在最多为 22 个记录中，最新检测到的错误排在最上面。记录的组成为检测到错误的调节回路、日期、时间和错误名称。可以查看错误列表，但不能编辑错误列表。如果事件显示包括多页，可以在列表中翻页。状态显示 **001/002** 或 **002/002** 指示当前显示的页是两页中的哪一页。

查看错误列表

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令数据记录。

出现在 [图 5-38](#) 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令事件显示。

出现在[图 5-41](#) 所示的列表显示。



图 5-41 查看错误列表

提示 故障处理：
在本章节的末尾处可以找到一份详细的、有关错误原因和错误排除的概览！

在错误列表中向前翻页：

- 触按按钮 继续。

在列表中向后翻页：

- 触按按钮上一。

退出显示：

- 触按 按钮结束 [3]。

返回到选择菜单数据记录。

选项

通过选择菜单选项（图 5-42）可以访问用于设备功能选项的所有设定对话框：

- 报警，
- 低湿度，
- 气门（可选项），
- 空气湿度传感器，
- 喇叭，
- O₂ 供气系统（可选），
- HEPA 过滤器。

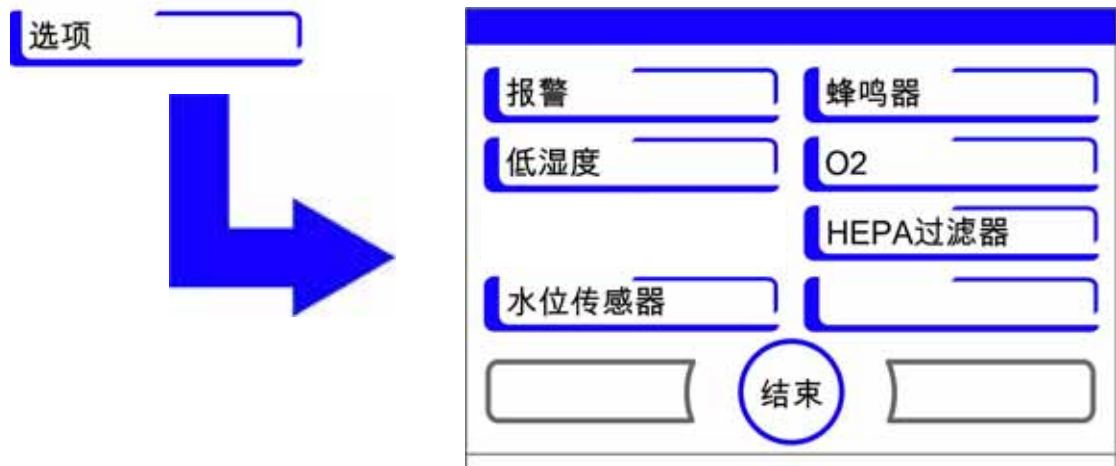


图 5-42 选择菜单选项

设定报警继电器

报警继电器 是连接设备内部控制系统和外部监控系统之间的接口，用于监控电源供应。视外部监控系统所需的输入信号的不同，电源监控可以开启或者关闭。如果电源监控已经开启，停电被作为错误而得到识别。关于报警继电器的接线在章节“[连接报警触点：](#)”在[页码 4-14](#)中讲述。

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**选项**。

出现在 [图 5-42](#) 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令报警。

出现在 [图 5-43](#) 中所示的选择对话框。

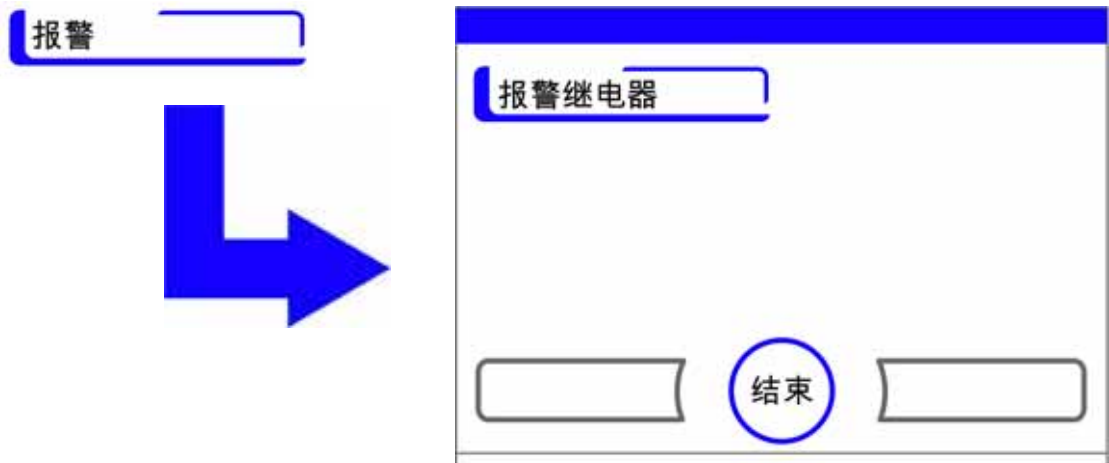


图 5-43 选择菜单报警

4. 选择菜单指令**报警继电器**。

出现在[图 5-44](#)所示的输入对话框。



图 5-44 设定报警继电器

在两种状态之间来回切换：

- 触按按钮 +。
- 或者
- 触按按钮 -。

接受并保存更改：

- 触按按钮输入。

返回到选择菜单选项。

设定低湿度

如果在培养容器中由于相对湿度太高而有凝结水形成，可以将工作腔中的湿度适当调低。设备的工厂默认设定是高湿度，约为 93 % 的相对湿度。通过激活低湿度可以将工作腔的相对湿度从约为 93 % 降低到约为 90 %。更改需要较长时间的适应期。为了有效地防止培养容器形成凝结水，必须设置为长期设定。

降低工作腔内的空气湿度

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令选项。

出现在 图 5-42 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令低湿度。

出现在图 5-45 所示的输入对话框。



图 5-45 设定低湿度

在两种状态之间来回切换：

- 触按按钮 +。
- 或者
- 触按按钮 -。

接受并保存更改：

- 触按按钮输入。

返回到选择菜单选项。



在返回到主菜单之后，出现图标低湿度。

提示 低湿度：
低湿度功能的开启 / 关闭被记录在事件列表中。

开启 / 关闭水位传感器

在环境湿度进行培养运行时，或者在干性自动启动常规时即不加水运行时，可以关闭水位传感器。这样，水位传感器的报警提示会被设备内部的控制系统抑制。



警告 关断水位传感器之后，即使在水箱中仍有水时，也可以开始 steri-run 程序。这是一种错误使用，可能会损坏风扇电机。

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令选项。

出现在 图 5-42 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令水位传感器。

出现在图 5-46 所示的输入对话框。



图 5-46 设定水位传感器

在两种状态之间来回切换：

- 触按按钮 +。
- 或者
- 触按按钮 -。

接受并保存更改：

- 触按按钮输入。

返回到选择菜单选项。

开启 / 关闭喇叭：

当设备内部控制系统识别出错误时，将：

- 有视觉出错提示和报警继电器接通
- 发出喇叭声作为音响报警。

可以长期关闭喇叭声。

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令选项。

出现在 图 5-42 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令喇叭。

出现在图 5-47 所示的输入对话框。



图 5-47 设定报警继电器

在两种状态之间来回切换：

- 触按按钮 +。
- 或者
- 触按按钮 -。

接受并保存更改：

- 触按按钮输入。
- 返回到选择菜单选项。

开启 / 关闭 O₂ 调节

视对工作过程的要求不同，可以开启 / 关闭 O₂ 调节。只有在装备了可选的 O₂/N₂ 调节功能时，才可以进行该设定。

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令选项。

出现在 图 5-42 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令 O₂。

出现在图 5-48 所示的输入对话框。



图 5-48 开启 / 关闭 O₂ 调节

在 O₂ 调节的两种状态之间来回切换：

- 触按按钮 +。
- 或者
- 触按按钮 -。

在输入框中显示出值的更改。提示 新 表示值虽然已经更改，但是还没有被保存。

接受并保存设定：

- 触按按钮输入。

返回到选择菜单选项。

提示 显示 O₂ 值：
如果关闭了 O₂ 调节，在 O₂ 显示出不显出实际值（- - -）。
这一方式有助于降低 O₂ 传感器的负荷。如果设定值为 21 %，则没有 O₂ 调节回路监控。
在 O₂ 显示区显示出实际值。

对工作腔通气

如果设备用 O₂ 或者 N₂ 工作，在关闭 O₂ 调节之后，必须对工作腔通气。

激活 / 停用 HEPA 过滤器

如果要在不适用 HEPA 过滤器的情况下运行设备，为了防止发生功能故障，必须在配置中停用过滤器。

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令选项。

出现在 图 5-42 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令 HEPA 过滤器。

出现在 图 5-49 中所示的选择对话框。

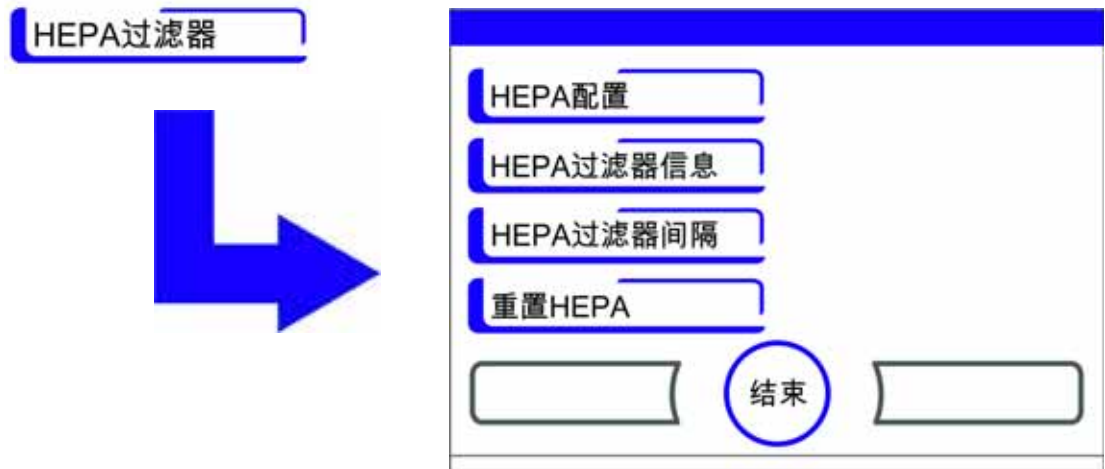


图 5-49 HEPA 配置

4. 选择菜单指令 HEPA 配置。

出现在图 5-50 所示的输入对话框。



图 5-50 激活 / 停用 HEPA 过滤器

在两种状态之间来回切换：

- 触按按钮 +。
- 或者
- 触按按钮 -。

接受并保存更改：

- 触按按钮输入。

返回到选择菜单选项。

ISO
5

在主菜单的图标栏 在 5 分钟之后出现 HEPA 过滤器的活动指示 ISO 5 (图 5-10 在 页码 10)。

图标说明

重要的操作状态或错误信息如：键盘锁或低湿度都以图标显示在触摸屏主菜单，并且记入事件日志和错误列表中。图标的意义在图标说明对话框中说明。

调用图标说明

- 1. 触按按钮**菜单**。
- 2. 选择菜单指令图标说明。

出现在图 5-51 所示的信息对话框。



图 5-51 图标说明

退出显示：

- 触按 按钮**结束** [3]。

返回到选择菜单**用户配置**。

各个图标的功能意义

过温



提示设备调节已经激活了过热保护并且切换到了应急调节的错误提示。

按钮锁定



提示按钮锁定已经激活，因此当前无法更改设定的功能指示（说明参见 “[激活 / 停用按钮锁定](#)” 在 [页码 5-47](#)）。

低湿度



提示工作腔中的相对湿度从约为 93 % 降低到约为 90 % 的功能指示（说明参见 “[设定低湿度](#)” 在 [页码 5-40](#)）。

HEPA 过滤器激活



提示工作腔中的 HEPA 过滤器已经激活的功能指示（说明参见“[激活 / 停用 HEPA 过滤器](#)”在 [页码 5-44](#)）。

联系技术服务部门



提示常规维护间隔已过而应该执行维护的提示。图标的显示通过在提醒间隔对话框输入时间而控制，在确认了提醒提示之后，即可显示出图标。

激活 / 停用按钮锁定

通过输入对话框，可以取消或者激活按钮锁定功能。按钮锁定的出厂默认设定密码为 0000。

1. 通过数字按钮输入四位数的密码。在输入框中加密地显示出输入值。

完全删除错误的输入：

- 触按**删除**按钮。

取消输入：

- 触按按钮**后退**。

返回到选择菜单**用户配置**。

2. 确认输入：

- 触按 按钮**结束** [3]。

返回到选择菜单**用户配置**。

提示 更改现有的密码：

可以通过对话框按钮锁定 / 密码定义当前有效的密码，该对话框在菜单设置中（“[更改按钮锁定的密码](#)”在 [页码 5-25](#)）。

重置密码：

如果忘记了按钮锁定的密码，只可能通过 Thermo Fisher Scientific 的技术服务人员将密码重置为默认的密码。

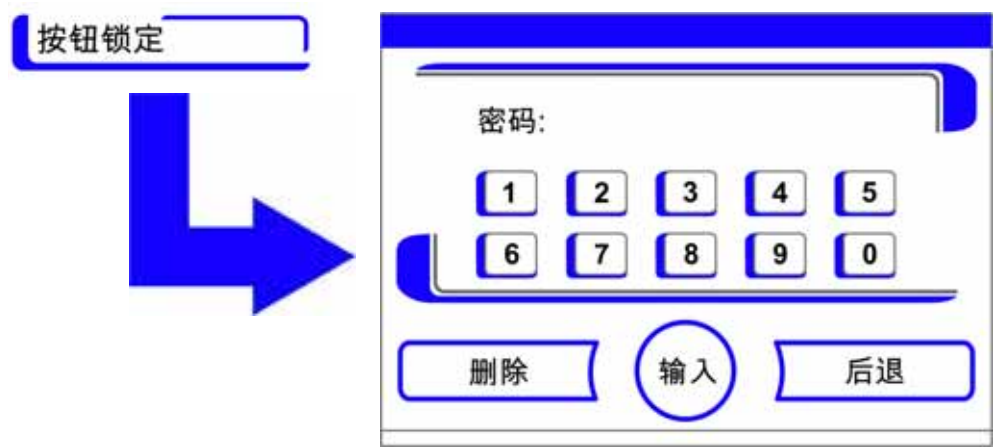


图 5-52 激活 / 停用按钮锁定

软件版本

在显示区显示出设备控制所采用软件的版本。

退出显示：

- 触按 按钮结束 [3]。
返回到选择菜单用户配置。

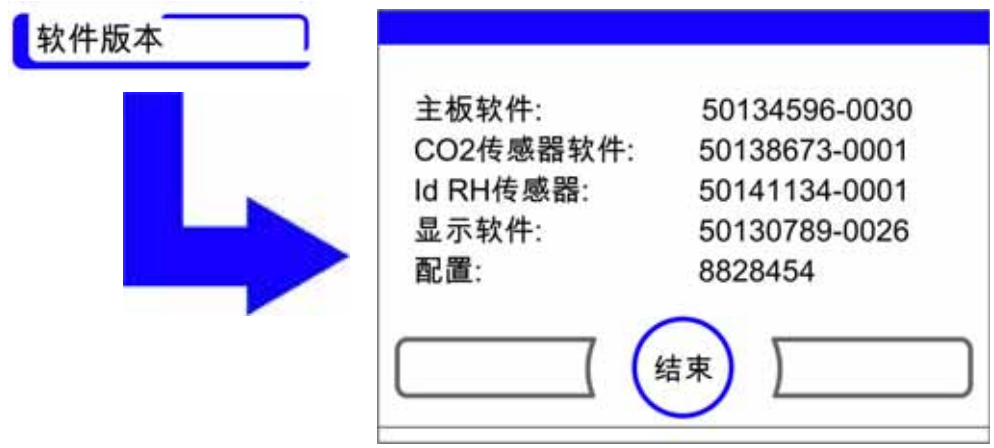


图 5-53 软件版本

缩放运行显示

三个调节回路的运行显示：

- 温度，
- 0...20% CO₂,
- 0...100% O₂,

可以用两种不同的显示方式进行缩放。

全屏显示

- 在主菜单中触按按钮 CO_2 显示区。

显示出 CO_2 菜单 (图 5-16)。

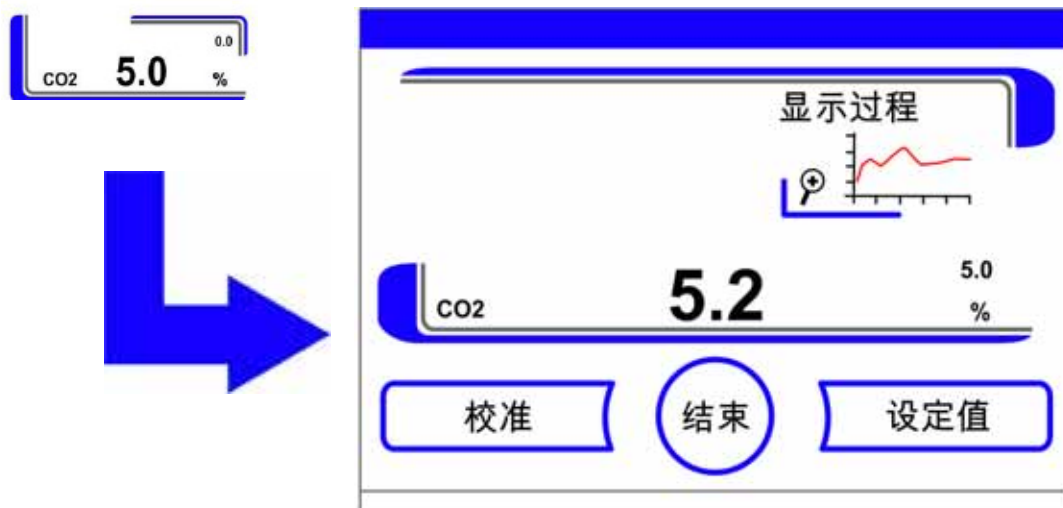


图 5-54 调用 CO_2 浓度运行显示

3. 触按图标 运行显示。

显示出运行显示。

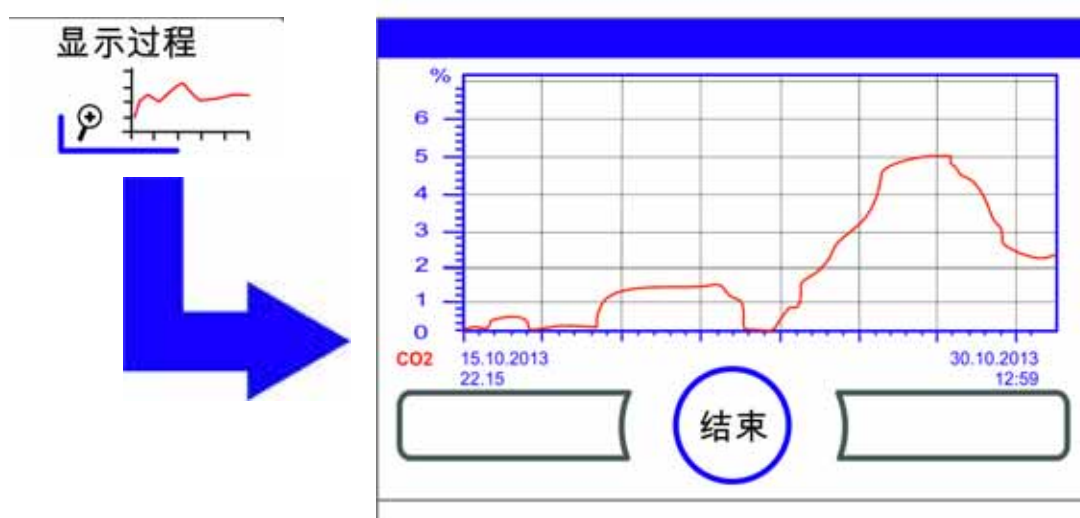


图 5-55 调用 CO_2 浓度运行显示

显示放大的部分：

- 为此用手指 / 触控笔在曲线图中选择一个矩形部分。从起始点（曲线图左上方的触按点）在对角线方向划动到终点（曲线图右下方的松开点）确定矩形的大小。
- 触按标记的矩形中的任何一点。该部分即被放大显示。
- 该过程可以随意重复，直到显示出所需的放大部分为止，或者达到最大放大等级（最多 30 个数据记录器元素，相当于在保存周期为 60 秒钟的 30 分钟运行时间）为止。

- 在缩放模式中还可以向前或者向后翻页。

重新显示整个运行：

- 在曲线图上划动一个小矩形部分，触按标记范围之外的任何一点。

关闭运行显示：

- 触按 按钮**结束** [3]。

接着返回到主菜单。

提示 记录的保存周期：

可以在对话框**保存周期时间**（“**设定保存周期：**” 在 页码 5-36）重新定义数据记录的时间间隔。

出错提示

提示 开门时的可能错误不会显示在显示屏上，因为与恒温箱本身的控制系统之间没有连接。

错误检测是设备内部控制系统的一个组成部分。它监控包括传感器在内的调节回路。如果在系统中检测到错误，报警继电器被接通，而触发以下信号和提示过程：

- 发出喇叭声作为音响报警，
- 在主菜单出现闪烁的报警三角和相应的图标； 值显示不再更新，
- 检测到的错误被列入到错误列表中，
- 过程被记录到事件显示中，
- 在确认了错误之后，如果错误继续存在，可以通过红色按钮（T, CO₂, O₂, RH 或者系统，菜单键）重新读出该错误。

对出错提示事件的反应

如果由于操作动作而造成报警继电器接通，可以通过确认出错提示重置接通状态（例如当手动中断 steri-run 消毒常规时）。

如果报警继电器是由于技术故障而被接通，在消除故障之前，就一直保持在接通状态，直到故障消除为止（例如工作腔中的水位太低）。

确认出错提示：

- 如果出现报警三角，触按触控屏的任意一点。

将会显示对话框**错误**并且会显示检测到的错误原因，将会关闭声音信号。

关闭出错显示：

- 触按 按钮**结束** [3]。

出错提示被关闭。



图 5-56 出错提示事件

重置过热保护



如果设备控制激活了过热保护，并且切换到应急调节，在主菜单中会显示出报警三角和图标。

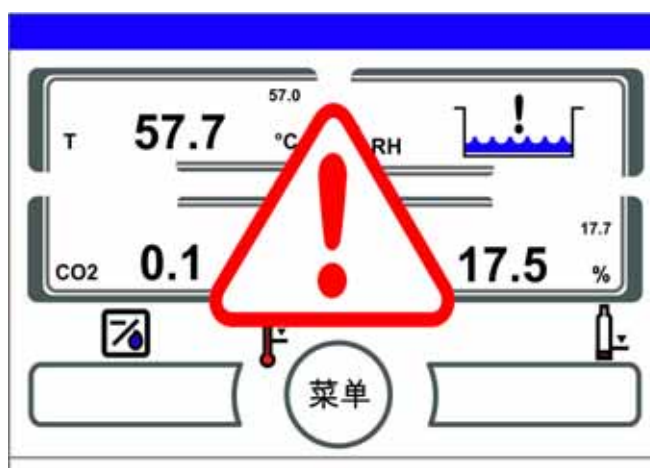


图 5-57 出错信息 过温

显示错误原因：

- 触按触控屏的任一处。

显示出对话框**错误**和检测到的错误原因。音响信号被关闭。



图 5-58 出错信息 过温

关闭出错显示：

- 触按 按钮**结束** [3]。

出错提示被关闭。温度显示区带有红色的边框。

重置出错提示：

1. 设备关机。
2. 打开机门让工作腔冷却。
3. 开机。

在排除了可能的故障原因（参见故障列表）之后，过热保护仍然重新激活，请将设备关机并和技术服务部门取得联系。

停电后的措施

在停电之后，内腔中的湿气会在传感器上形成凝结水。这会对其功能发生影响，从而显示出错误测量值，甚至会有出现提示发生损坏的提示信息（传感器断线，参见“[错误排除](#)”在 [页码 5-53](#)）。

为了确保无故障的运行，必须采取以下措施：

1. 将水排放之后干燥内腔。
2. 将没有水的设备用 1 小时加热到 55 ° C。
3. 然后将机门打开让设备冷却。
4. 接着，根据章节“[启用](#)”在 [页码 4-1](#) 用培养温度启用设备。

作为备选方案或者当上述措施没有取得所需效果时，也可以在 180 ° C 的温度下开始一次消毒过程。为此请参阅章节“[steri-run 灭菌程序](#)”在 [页码 6-6](#)。

错误排除

可以在大约 1 个小时之后取消消毒过程。接着要干燥传感器。故障列表中列出了故障原因和可能的故障排除方法。

为了与 Thermo Fisher Scientific 的技术客服部门进行沟通，请提供设备数据。

调节回路	出错信息	原因	解决办法	报警继电器	声音警报	日志
系统	设备门打开太久	设备门已被打开超过 10 分钟	关闭设备门	X	X	X
	故障：显示屏	显示屏和主板之间没有通信 ^{*1)}	设备重置。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。	X	X	X
	故障：EEPROM 主板	主板上的 EEPROM 损坏	设备重置。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。	X	X	X
	故障：数据记录器	向数据记录器的存储器写入时发生错误。培养箱可以继续正常运行。	设备重置。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。			
	故障：steri-run	steri-run 常规发生错误	设备重置。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。	X	X	X
	在 steri-run 期间没有供电	在运行 steri-run 常规时停电	重新启动设备并重新运行 steri-run 常规。	X	X	X
	故障：自动启动	在运行自动启动常规时发生错误	重新执行自动启动常规。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。	X	X	X
	故障：ADC	基准电阻测量超过允许范围	设备重置。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。	X	X	X
	故障：风扇	风扇的实际值超过允许范围。	设备重置。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。	X	X	X
	更换 IR 传感器	识别出新的序列号	确认报警	X	X	X

调节回路	出错信息	原因	解决办法	报警继电器	声音警报	日志
温度	传感器故障	测量值超过可接受的极限	联系技术服务部门。 烘干加热装置。	X	X	X
	实际值高	实际值 > 设定值 + 1 ° C *2) *4)	不超过允许的环境温度 / 联系技术服务部门。	X	X	X
	实际值低	实际值 > 设定值 + 1 ° C *3) *4)	若故障不自动重置，请联系技术服务部门。	X	X	X
	实际值不合理	温度信号没有合理性	设备重置。如果这种情况反复出现，请致电客服部门。	X	X	X
	校准值太大 / 太小	超过 / 低于最大温度调整值	确认报警，输入另一目标值。			X

调节回路	出错信息	原因	解决办法	报警继电器	声音警报	日志
0...20% CO ₂	传感器故障	测量值超过可接受的极限	执行自动启动常规。如果在连接中再次出现错误，根据章节“ 停电后的措施 ”在 页码 5-52 排除故障。如果错误随后再次出现，请求助于服务部门。	X	X	X
	实际值高	实际值 > 设定值 + 1% *4)	自动	X	X	X
	实际值低	实际值 < 设定值 - 1% *3) *4)	自动	X	X	X
	RH 通信故障	RH 传感器和主板之间没有通信	自动	X	X	X
	校准值太大 / 太小	超过 / 低于 CO ₂ 最大调整值	确认报警			X
	通信故障	传感器和主板之间没有通信	自动	X	X	X
	故障：气瓶切换器	气瓶切换器和主板之间没有通信	自动	X	X	X
	没有气体	两个 CO ₂ 气瓶已空	至少更换一个 CO ₂ 气瓶。	X	X	X
0...100% O ₂	RH 传感器断线	测量值超过可接受的极限	联系技术服务部门。另请参阅章节“ 停电后的措施 ”在 页码 5-52 。	X	X	X
	传感器故障	测量值超过可接受的极限	联系技术服务部门	X	X	X
	实际值高	实际值 > 设定值 + 1% *4)	检查供气系统。将阀前压力降低到最大 1 巴。	X	X	X
	实际值低	实际值 < 设定值 - 1% *4)	检查供气系统。更换气瓶。将阀前压力加大到最大 1 巴。检查供应管路。	X	X	X
	通信故障	传感器和主板之间没有通信	联系技术服务部门	X	X	X

调节回路	出错信息	原因	解决办法	报警继电器	声音警报	日志
rH	没有水	水箱中的水太少。	补充水，如果需要干性运行，请停用水位传感器。如果在加水之后仍然出现出错提示，根据章节“ 停电后的措施 ”在 页码 5-52 排除故障。如果错误随后再次出现，请求助于服务部门。	X	X	X

- *1) 故障仅显示在显示屏，而不写入到故障列表。
- *2) 在发生故障时，特殊调节功能激活对标本起到保护作用。显示出的图标起到明确的提示作用。
- *3) 到出现出错提示的等待时间：
打开机门后 45 分钟，
更改额定值之后 159 分钟。
- *4) 该值可以由技术服务部门更改。

停止使用设备



警告 污染危险！

工作腔的表面可能存在污染。细菌有污染环境的危险。
在停用设备时，要对设备灭菌！

1. 将工作腔内的标本容器和所有辅助工具取出。
2. 准备好有足够容积的收集容器。
3. 将软管的开放端放在收集容器中并可靠卡入软管阀。
4. 水箱开始排空。

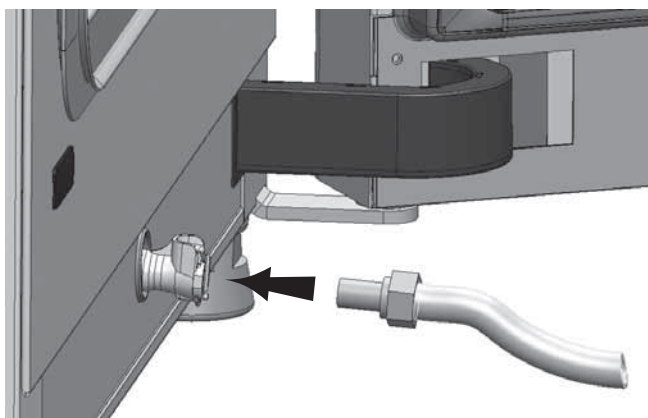


图 5-59 储水器的注水和排放阀⁴

5. 使水箱中的水完全排放到收集容器中。
6. 重新移出软管阀门。
7. 启动 steri-run 灭菌常规（“调用 steri-run”在 页码 5-23）。
8. 在 steri-run 灭菌常规结束之后，通过电源开关将设备关机。
9. 拔出电源插头，并采取措施防止意外地重新插接。
10. 关闭 CO₂ /O₂ /N₂ 供应设备的关闭阀。
11. 将气体压力软管从设备背面的连接阀上拔掉。
12. 断开与机器人单元之间的连接。
13. 在培养箱关机之前，对工作腔必须连续通风。让门保持打开并锁定在该状态下。

⁴ 类似的介绍。根据型号的不同，设备后部可选配水接头。

操作
停止使用设备

消毒灭菌

目录

- “清洁” 在 页码 6-1
- “灭菌方法” 在 页码 6-2
- “准备消毒或 steri-run” 在 页码 6-2
- “擦抹消毒 / 喷洒消毒” 在 页码 6-3
- “steri-run 灭菌程序” 在 页码 6-6

清洁



小心 不相容的清洁剂！

设备的有些部件用塑料制成。溶剂对塑料有腐蚀作用。强酸或强碱可能导致塑料变脆。清洁塑料部件和塑料表面不要使用含烃的溶剂、不要使用酒精含量大于 10% 的清洁剂、强酸或者强碱！

对湿气敏感的部件！

不要向显示屏以及设备背面的开关柜喷洒清洁剂。在用抹布擦拭时，要注意不要让潮湿进入到设备构件中。

清洁外表面

1. 用含有普通清洁剂的温水和抹布彻底清除表面上的沉积物。
2. 用干净抹布和清水将表面擦净。
3. 然后用清洁的干抹布将表面擦干。

清洁显示屏



小心 怕水的显示屏！

不要用湿抹布擦拭显示屏，也不要向显示屏喷洒清洁剂！

- 要用 100% 微纤维制成的干抹布擦拭显示屏！

灭菌方法

对设备灭菌要采用操作者根据设备的使用而制定的灭菌方法进行。
以下灭菌方法适合于设备：

擦抹消毒 / 喷洒消毒

擦抹消毒 / 喷洒消毒是对设备以及所有辅助工具的标准手动消毒方法。

steri-run 消毒常规用自动程序对整个工作腔消毒，包括架子系统和传感器在内。

准备消毒或 steri-run



警告 将设备连接到一个机器人系统上之后，请关断门驱动装置的外部 24-V 电源，以避免意外移动。开关位于第二接线盒的侧面

1. 将所有的样品从工作腔取出放置在安全的地方。
2. 准备好有足够容积的收集容器。
3. 将软管的开放端放在收集容器中并可靠卡入软管阀。
4. 水箱开始排空。

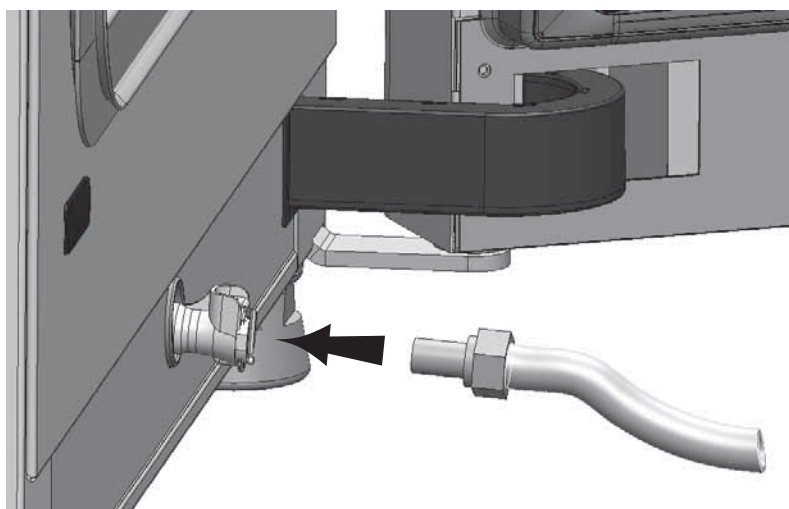


图 6-1 储水器的注水和排放阀¹

5. 使水箱中的水完全排放到收集容器中。
6. 用抹布将残余水擦干。
7. 将空气盒 (1/ 图 6-2) 从水箱盖子的底座中拉出并取出。
8. 从空气箱 (1/ 图 6-2) 中取出 HEPA 过滤器 (2/ 图 6-2) 并重新安装空气箱。
9. 如果事先已关断外部 24 V 电源，请将其重新接通。

¹ 类似的介绍。根据型号的不同，设备后部可选配水接头。

擦抹消毒 / 喷洒消毒

手动擦抹消毒和喷洒消毒分为三个过程：

- 预消毒
- 清洁
- 最终消毒



小心

- 酒精消毒剂！
酒精含量超过 10% 的消毒剂和空气混合后容易形成可燃、可爆炸的混合气体。在整个消毒的过程中，如果使用此类消毒剂，要注意避免明火或过热的环境！
- 仅在具有适当通风的室内才使用此类消毒剂。
- 在清洁剂的作用时间过后，将烘箱的各个组件彻底擦干。
- 要遵照使用含酒精消毒剂的避免火灾危险和爆炸危险的安全规则。



小心

含氯消毒剂！
不得使用含氯消毒剂！



警告 电击！

接触带电部件有遭受导致死亡的电击危险。
在手动进行清洁和消毒工作之前，要断开设备的供电！

- 断开设备的电源开关。
- 拔出电源插头，并采取措施防止意外地重新插接。
- 在过程期间，请使用第二接线盒上的开关断开外部 24-V 电源（可选）。
- 检查核实设备已经不带电压。



小心 健康危害！

工作腔的表面可能存在污染。接触到受污染的清洁液体可能会导致发生感染。消毒剂可能会含有有害物质。
在清洁和消毒的过程中，要总是遵照安全指南和卫生指南！



- 佩戴安全手套。
- 佩戴护目镜。
- 佩戴口腔和呼吸道保护装置以保护粘膜。
- 请务必注意消毒剂制造商和卫生专家的提示。



预消毒



1. 将消毒剂喷洒在工作腔和其他配件的表面，或者擦抹消毒剂

小心 对潮湿敏感的部件！

不要用消毒剂喷洒位于空气导引后面的 CO₂ 传感器和 O₂/N₂ 传感器。

2. 根据消毒剂制造商的说明，等消毒剂在样品腔表面和内容物作用一段时间。

拆除安装件和架子系统

1. 取出插板，接着将整个架子系统从工作腔拆除。关于架子系统的安装和拆除在章节“[安装架子系统](#)”在 [页码 4-7](#) 中讲述。
2. 拆下气箱和 HEPA 过滤器。章节“[更换 HEPA 过滤器](#)”在 [页码 7-7](#) 中介绍了气箱和 HEPA 过滤器的安装和拆卸。

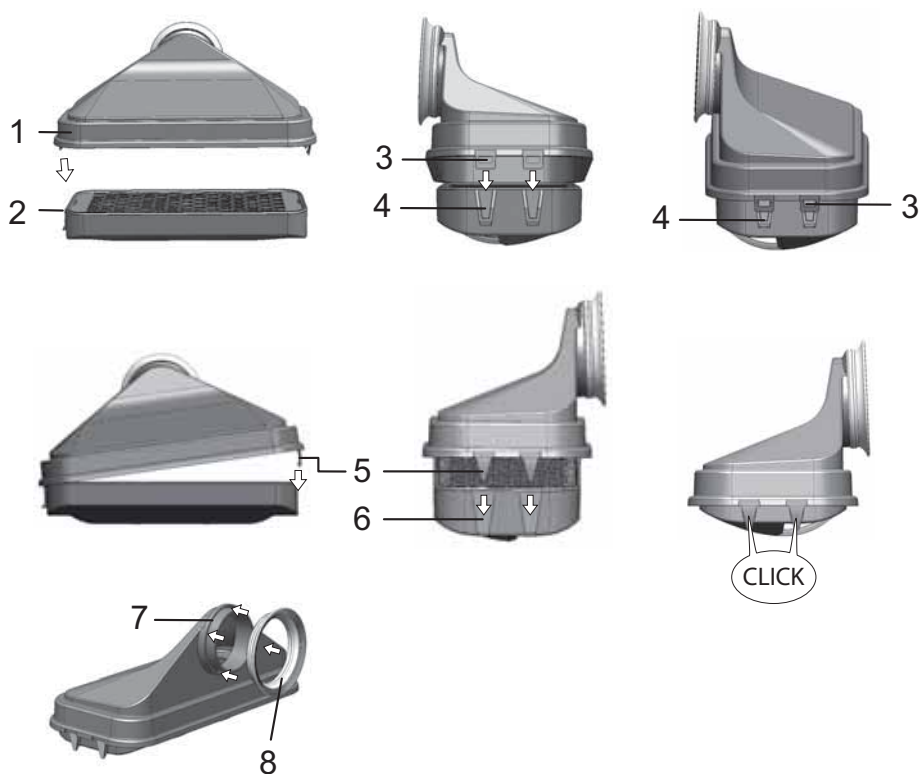


图 6-2 HEPA 过滤器和空气盒

3. 将空气导引的上部 (1/ [图 6-3](#)) 向设备前面拉，当工作腔顶部的定位销可以和前面接片中的锁眼松开时，将其向下拉出。
4. 将上部从空气导引的后部 (2/ [图 6-3](#)) 松开后将其从工作腔取出。

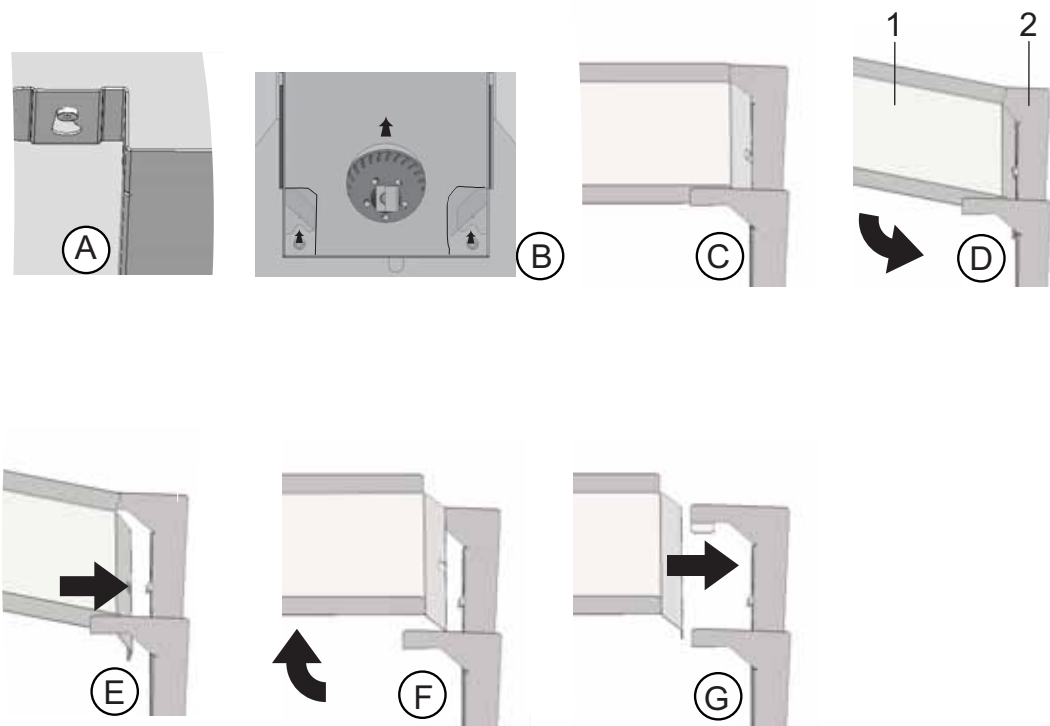


图 6-3 空气引导

5. 将空气导引的后部 (2/ 图 6-3) 从后壁取下，将其从工作腔取出。
取出预滤器 (9/ 图 2-1)。预滤器是可高温高压灭菌的。
6. 拆卸水箱的盖子。

清洁工作腔和可拆卸件

1. 用含有普通清洁剂的温水和抹布彻底清除表面上的沉积物。
2. 用清洁的抹布和大量清水擦洗表面。
3. 接着将清洁用水从水箱排出，将整个工作腔的各个表面彻底擦干。
4. 清洗可拆卸件并同样彻底擦干。

最终消毒

1. 重新用消毒剂喷洒或者擦拭工作腔、架子系统和可拆卸件。
2. 根据消毒剂制造商的说明，等消毒剂在样品腔表面和内容物作用一段时间。
3. 重新安装架子系统和可拆卸件。

steri-run 灭菌程序



小心

在 steri-run 净化之前，请通过机器人系统以及可选的开门器断开 CO₂ 恒温箱的控制
系统！

steri-run 是自动运行的消毒常规，采用设定的温度以及软件控制的过程包括加热、在设定的温度保持和冷却。

灭菌程序的整个程序循环不到 12 小时即可完成。

在该程序期间，会在工作空间内形成一个 180 ° C 的、具有高灭菌作用的湿热气体环境，这种气体环境会持续存在 90 分钟。steri-run 灭菌程序的有效性已经得到独立研究所的证明。将会达到一个满足 ISO 11138 标准的、106 (6-log 灭菌效果) 的杀菌率。根据需要，Thermo Scientific 可提供关于这些检测的资料。

在运行消毒常规之后，必须用自动启动常规重新启用设备。

提示 以下情况会阻止 steri-run 灭菌程序的启动：

如果出现以下任何故障情况，将无法启动 steri-run 灭菌程序。

调节回路温度：

- 传感器故障，
- 门已打开（状态“门已打开”会触发错误消息“门已打开”），
- 实际值超过（和设定值的偏差太大），
- 实际值低于（和设定值的偏差太大），
- 实际值不合理，
- 通信故障，
- 检测到有水存在。

过热保护：

如果已激活设备中的超温保护功能，那么只有在排除或重置错误后才能开始 steri-run 灭菌程序。

steri-run 灭菌程序的进度：

1. 在开始灭菌程序之前，请从内部容器上移除硅胶塞并将其插到入口的外侧中。
2. 在清洁之后，将架子系统的组件重新装入到工作腔中。
3. 打开设备的电源开关。
4. 激活并启动灭菌程序。
5. 在 steri-run 程序结束后关断设备。
6. 拆下气箱（1/ 图 6-2）并重新安装 HEPA 过滤器（2/ 图 6-2）。
7. 使用适当的自动启动来重新开始操作



小心 炽热表面！

门的内部钢板以及搁架系统和工作空间的表面会在灭菌程序期间急剧升温。在运行常规期间或者在紧接着中断常规之后，触摸这些表面要戴防护手套！



小心 标本损坏！

在 steri-run 灭菌程序过程中，工作腔温度会高达 180° C。要确保：

- 已经将所有标本从工作腔取出，
- 已从工作空间中取出所有辅助工具。

steri-run 消毒常规的工作期：

steri-run 灭菌程序的剩余运行时间是指，从程序开始或当前时间状态到冷却阶段结束的时间间隔。显示出的剩余时间不是测量值，而只是基准值。

常规分为三个工作期：

- 加热期，
- 灭菌阶段，
- 冷却期。

加热期：约 2h

工作腔被加热到 180 ° C。

灭菌阶段：约 1.5h

在生成灭菌温度之后，会开始持续大约 90 分钟的灭菌阶段。温度在此期间保持在 180 ° C。

冷却期：约 8h

设备重新冷却到设定的温度设定值。

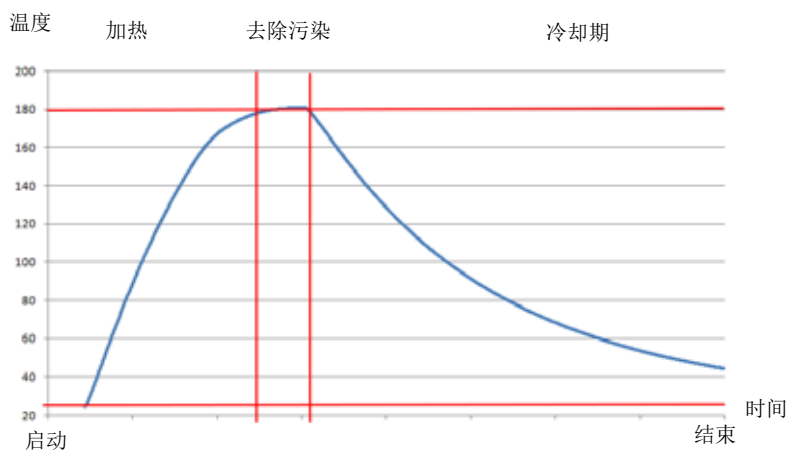


图 6-4 灭菌程序阶段

激活 steri-run

steri-run 是一个用于设备工作空间灭菌的自动灭菌程序。

- 1. 触按按钮 **steri-run**。

提示
为了避免损坏硅胶，请务必在开始 steri-run 灭菌程序之前移除内部容器上的硅胶塞并将其插到入口的外侧中。

显示出 steri-run 运行的菜单。

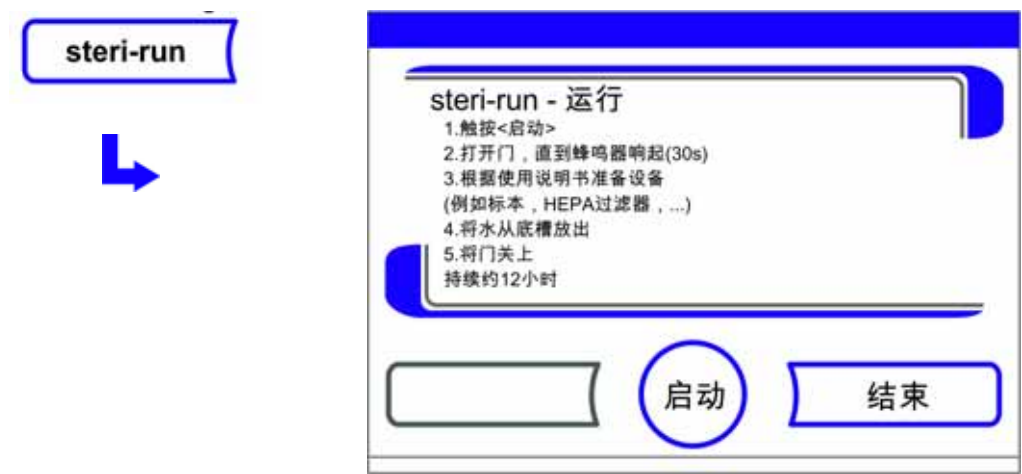


图 6-5 steri-run 运行菜单

退出 steri-run 运行菜单并中断 steri-run 常规：

- 触按 按钮**退出**。

接着返回到主菜单。

激活 steri-run：

- 按下启动键。

显示出 steri-run 运行的对话框。

2. 打开两个设备门，直到 30 秒钟后时间信号响起。
3. 从工作空间中取出所有试样。
4. 排放水箱中的水，将剩余的水擦干。
5. 在时间信号响起之后，关闭两个设备门。
 - 启动 steri-run。

当 steri-run 灭菌程序正在运行时，显示屏会显示当前状态，同时输出以下信息：

- 温度，
- 启动时间，
- 时期，
- 剩余时间。

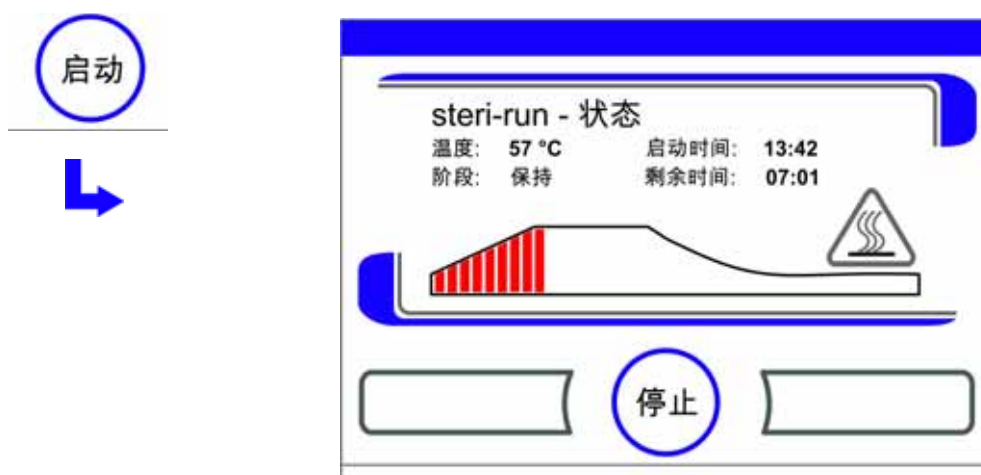


图 6-6 激活 steri-run

中断 steri-run

可以随时取消 steri-run 灭菌程序。

中断 steri-run：

- 按钮 **停止** 触按。

如果触按了按钮**停止**，显示出停止 steri-run 常规的安全提问对话框。现在可以选择最终中断常规，或者继续常规。

退出 steri-run 消毒常规：

- 触按 按钮**退出**。

出现出错提示。

确认出错提示之后，返回到主菜单。

继续 steri-run 消毒常规：

- 触按按钮**后退**。

系统回到状态显示，然后恢复灭菌程序。

从状态指示中断 steri-run 消毒常规：

1. 按钮 **停止** 触按。

出现停止 steri-run 消毒常规的安全提问。

2. 继续用工作步骤 2（参见上面）。

steri-run 消毒常规故障中断

如果在灭菌程序运行中出现错误，将显示错误信息，并启动以下程序：

- 灭菌程序自动切换到冷却阶段。
- 响起音响信号（喇叭声）。

确认音响信号：

- 触按显示屏的任一处。

音响信号消失。显示出按钮**退出**。如果没有接着手动取消灭菌程序，则会冷却至额定温度。

中断 steri-run：

- 触按 按钮**退出**。

出现出错提示。

确认出错提示之后，返回到主菜单。

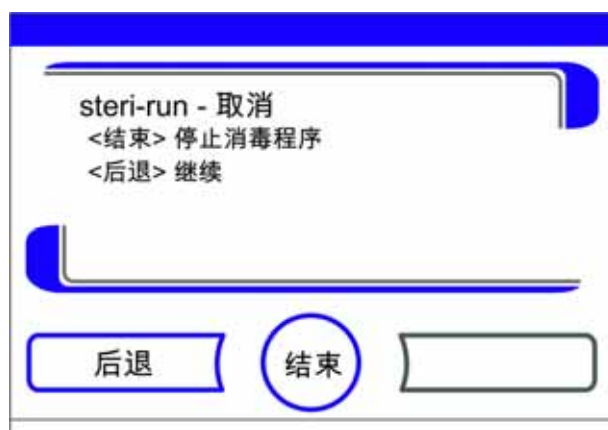


图 6-7 中断、取消 steri-run 消毒常规

结束 steri-run 消毒常规

在 3 个工作期完全运行之后，自动显示出对话框 **steri-run** 退出（图 6-8）。灭菌程序必须手动结束。



图 6-8 退出 steri-run 消毒常规

- 退出 steri-run 消毒常规：
 - 触按 按钮**结束** [3]。

接着返回到主菜单。

提示 在 steri-run 灭菌期间打开门：

如果在 steri-run 程序运行时开门或关门，为了确保不出错误，程序会回到某一个阶段。

提示

烫伤风险！ 除非紧急情况，否则避免打开门。

消毒灭菌
steri-run 灭菌程序

维护

目录

- “检查工作” 在 页码 7-1
- “维护间隔期” 在 页码 7-2
- “准备温度校准” 在 页码 7-3
- “温度校准过程” 在 页码 7-4
- “准备 CO₂ 校准” 在 页码 7-5
- “进行 CO₂ 校准” 在 页码 7-6
- “更换 HEPA 过滤器” 在 页码 7-7
- “更换气体入口过滤器” 在 页码 7-8
- “更换设备保险丝” 在 页码 7-9
- “更换门密封件” 在 页码 7-9



小心

只有经过培训并获得授权的、合格的并且了解本说明书的服务技术员才能维护本设备的元件。

检查工作

为了确保设备的安全性和功能完好性，必须每隔一定的期限检查以下功能和设备组件。

每天检查

- 气体供应设备的 CO₂ 气体储备。
- 气体供应设备的 O₂-/N₂ 气体储备。

每年检查

- 带有嵌件的压力平衡开口的通畅性
- 操作板和设备控制的功能检查。

- 根据国家规定
(例如 BGV 3) 进行电气安全检查

提示 功能检查：

如果在检查工作中需要拆卸或者停用保护装置，则在重新启动运行设备之前，要将保护装置完全安装好，并且要检查核实保护装置完好的功能状态。

维护间隔期



小心

在过程期间，请使用第二接线盒上的开关断开外部 24-V 电源（可选）。

在使用烘箱期间，必须实施以下维护工作：

每隔三个月的维护

- 运行自动启动程序和 steri-run 灭菌程序。
- 实施温度和 CO₂/O₂ 校准测量。
- 检查门的驱动皮带。必要时更换。

每半年的维护

- 每隔 6 个月检查一次门密封件。必要时更换。

每年的维护

- 更换气体入口过滤器。
- 实施技术服务的服务检查。

提示 维护合同：

用户可以和 Thermo Scientific 有限公司签订包括所有检测和维护工作在内的维护合同。

准备温度校准

为了检查设备内部温度传感器的测量值的精度，每个季度用进行一次温度对比测量。如果在对比测量中发现温度偏差大，则要进行温度校准。在这个过程中，烘箱温度控制器的值设定为在温度对比测量过程中的测量值。

为了进行校准测量，要用经过校准的精度 $< \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的测量仪。

将工作腔的中心点当作对比侧量的基准点。

提示 等温容器：

不要用装有水的容器作为等温容器，因为水的蒸发会导致温度的读数偏低。

工作腔极端温度：

如果工作腔中的温度太高，可以通过将机门打开约 30 秒钟将温度降低。

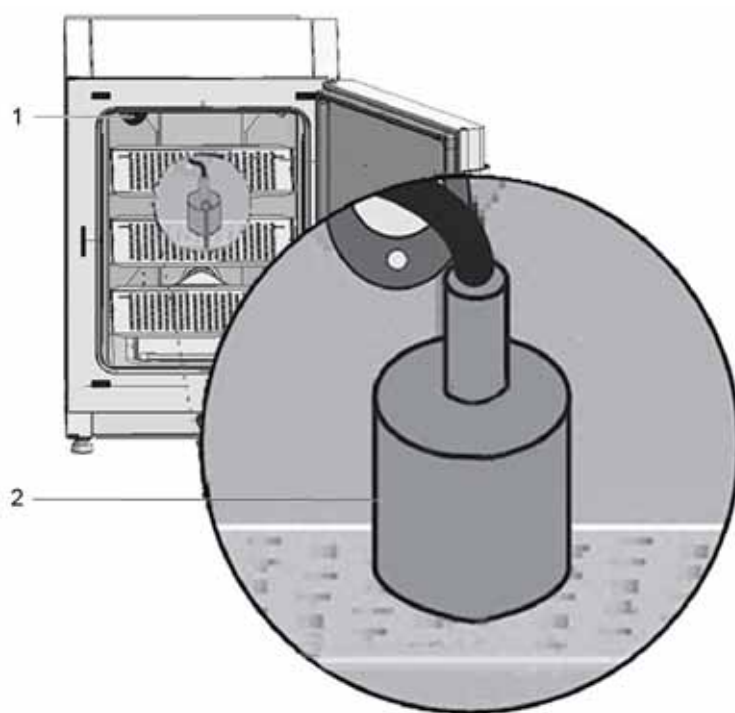


图 7-1 准备温度校准¹

对比测量过程

1. 打开设备的电源开关。
2. 设定温度设定值，并等待烘箱温度稳定。这可能需要几个小时的时间。
3. 将测量仪（2）放到工作腔中间部分的插板中间位置。
也可以将一温度传感器放在这个位置。将馈电线铺设穿过设备背面的电缆套管（1）。
4. 将门关闭。
5. 等待测量仪表上显示出的温度值稳定。
6. 温度校准过程

¹ 类似的介绍。

温度校准过程

测量例子：

- 温度额定值：37 ° C
测量的校准温度：36.4 ° C

1. 触按 按钮 温度显示区。

显示出 温度菜单 (图 7-2)。

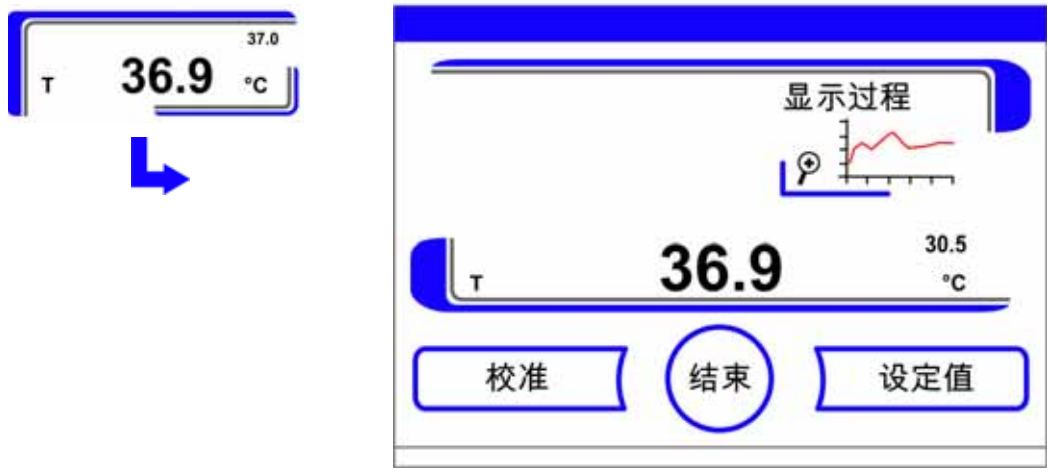


图 7-2 温度显示区和温度选择菜单

重新退出温度菜单：

- 触按 按钮结束 [3]。

调用校准子菜单：

- 触按按钮校准。



图 7-3 温度校准过程

2. 输入测量值（目标值）：

目标值可以逐步加大或者降低。按住相应的 - 或者 + 按钮，可以使数值快速变化。在持续按住按钮 3 秒钟之后，变化的速度进一步加快。

加大目标值：

- 触按按钮 **+**。

降低设定值：

- 触按按钮 **-**。

3. 接受并保存目标值：

- 触按按钮**输入**。
- 触按**保存**按钮。

接着返回到主菜单。当前在工作腔测量所得的实际值显示在温度显示区。

提示 工作腔极端温度：

如果工作腔中的温度太高，可以通过将机门打开约 30 秒钟将温度降低。

重置数值：

如果在 30 秒钟内没有更改数值，会自动退出菜单，并且重置为上一次确认的值。

准备 CO₂ 校准

为了确保设备内部 CO₂ 传感器的测量精度，每个季度要执行一次 CO₂ 校准测量。

如果发现测量的偏差太大，应该进行 CO₂ 校准。

在这个过程中，将设备的 CO₂ 调节设定为校准测量的测量值。为了对比测量，应该使用已经校准的精度 $< \pm 0.3\%$ CO₂ 的测量仪。

合适的测量仪

- 便携式 IR 手持测量仪。
校准测量必须在已经完全预热的设备进行。

对比测量过程

1. 打开设备的电源开关。
2. 设定 CO₂ 设定值，等待设备完全预热并且有所需的湿度。
3. 将测量设备探针引入到工作空间内。等待，直到可以用测量仪读取稳定的 CO₂ 值。
4. 移除测量探针并封闭测量开口（电缆套管）。

校准 CO₂ 调节。

提示 IR 测量单元：

在有 IR 测量单元的设备，CO₂ 校准只能在设定的 CO₂ 浓度为 4.0 % CO₂ 或者更改的条件下实施。

校准应该针对工作过程预定的 CO₂ 设定值（今后的工作过程值）。

进行 CO₂ 校准

测量例子：

- CO₂ 设定值： 5 %
标本测量： 5.6 %

1. 触按 CO₂ 显示区。

显示出 CO₂ 菜单。



图 7-4 CO₂ 校准

重新退出 CO₂ 菜单：

- 触按 按钮退出。

调用校准子菜单：

- 触按按钮校准。

2. 输入测量值（目标值）：

目标值可以逐步加大或者降低。按住相应的 - 或者 + 按钮，可以使数值快速变化。在持续按住按钮 3 秒钟之后，变化的速度进一步加快。

加大目标值：

- 触按按钮 +。

降低设定值：

- 触按按钮 -。

接受并保存目标值：

- 触按按钮输入。
- 触按保存按钮。

接着返回到主菜单。当前在工作腔测量所得的实际值显示在 CO₂ 显示区。

提示 CO₂ 含量过高：

可以通过将门打开大约 30 s 来降低校准之后可能过高的 CO₂ 含量。

重置数值：

如果在 30 秒钟内没有更改数值，会自动退出菜单，并且重置为上一次确认的值。

更换 HEPA 过滤器

HEPA 过滤器位于工作腔后壁前面的机底的塑料盖（空气盒）下面。

更换 HEPA 过滤器的工作步骤：

1. 将设备关机，停止气体供应，让工作腔通气。
2. 将中间和下面的插板从工作腔取出。
3. 提起前面的水箱盖子 (1/ 图 7-5)。

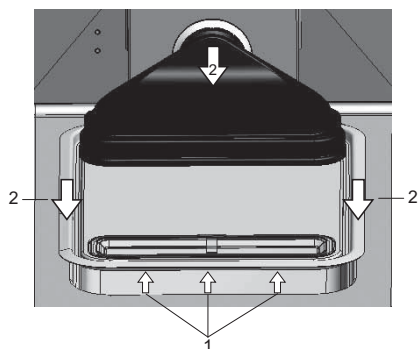


图 7-5 拆卸空气盒

4. 将水箱盖子向前拉出 (2/ 图 7-5)
5. 取下带 HEPA 过滤器的空气盒。
6. 转动空气盒，将空气盒左边的接片 (5/ 图 7-6) 从 HEPA 过滤器的卡槽 (6/ 图 7-6) 松开。
7. 从 HEPA 过滤器 (4/ 图 7-6) 的相应凹槽中拔出空气箱 (1/ 图 7-6) 右侧的连接片 (3/ 图 7-6)。



图 7-6 安装 HEPA 过滤器

8. 将新的 HEPA 过滤器装入到空气盒 (1/ 图 7-6) 并使其啮合。
9. 将空气盒安装到水箱盖子的底座上。
10. 如果在此之前没有 HEPA 过滤器运行设备, 要根据说明 “[激活 / 停用 HEPA 过滤器](#)” 在 [页码 5-44](#) 在用户配置中激活 HEPA 过滤器。
11. 必要时, 根据说明 “[设定提醒间隔](#)” 在 [页码 5-33](#) 在用户配置中设定更换 HEPA 过滤器的提醒间隔。更换 HEPA 过滤器的提醒间隔可以设定为 1 至 12 个月。建议采用为 12 个月的工厂默认设定。

更换气体入口过滤器

气体入口过滤器 (CO₂/O₂/N₂ 供应) 带有塑料螺纹, 用手将其拧紧到位于开关柜上的螺纹底座上。

气体供应的气体入口过滤器的工作步骤:

1. 确保气体供应已经关闭。
2. 松开软管卡圈 (3/ 图 7-7)。
3. 从气体入口过滤器的连接管拉出气体软管 (4/ 图 7-7)。

对所有气体入口过滤器的工作步骤:

4. 从螺纹孔 (2/ 图 7-7) 上拧下进气口过滤器 (1/ 图 7-7)。
5. 在旋装新的气体入口过滤器时, 要注意塑料螺纹不会因为倾斜而被卡住。小心装入并锁定过滤器。

气体供应的气体入口过滤器的工作步骤:

6. 将气体软管插接到过滤器的连接管, 用软管卡圈固定。检查气体软管是否和连接管紧密结合。

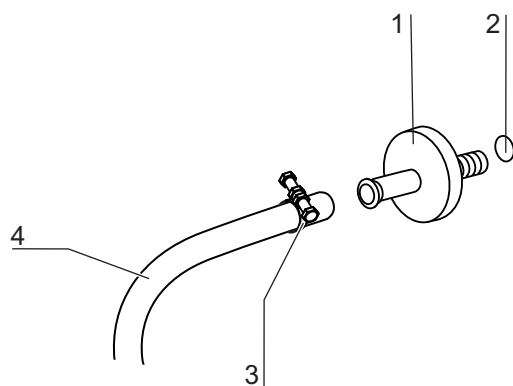


图 7-7 安装气体入口过滤器

更换设备保险丝

用户不能自行更换设备的保险丝。如果设备因电气故障而不能使用，请和技术服务部门联系。

更换门密封件

提示

建议由维护技术员或者具备资质的专业人员更换门密封件。

维护
更换门密封件

弃置处理

目录

- “使用材料概览” 在 页码 8-2

弃置处理



遵守 WEEE:

该产品符合有关电气和电子废旧设备的 EC 指令 2012/19/EU (WEEE)。其标有一旁的符号。



警告 污染危险!

设备可能用于处理有传染性的材料。因此，设备或者设备部件可能已经受到污染。在弃置处理之前，对设备的所有部件都要做消毒处理!

- 彻底清洁装置组件，然后再进行消毒或净化（取决于应用）。
- 在待弃置处理的部件要附上说明对其所作的去污染处理详情的声明。

在做相应的消毒处理之后，设备的所有组件都可以交给一般弃置处理部门处理。对 HEPA 过滤器必须根据国家关于特殊垃圾处理的现行规定作弃置处理。

提示 回收利用服务:

Thermo Fisher Scientific 提供符合环保要求的废旧设备回收利用服务。

使用材料概览

部件	材料
绝热部件	玻璃棉，一侧有玻璃无纺布贴面的玻璃棉
印刷电路板	带有涂层的电气部件包含各种塑料。用环氧树脂粘合剂安装在电路板上的元件。
普通塑料件	ABS 和 PPS GF40，注意材料标记
外壳	镀锌和喷涂钢板，不锈钢 1.4016
设备后板	电镀钢板
外门	镀锌和喷涂钢板，不锈钢 1.4016
门内板	不锈钢板 1.4301
控制面板和显示窗口保护膜	聚乙烯
加热器	硅酮包裹的电阻加热体
工作腔容器，安装的组件和架子	不锈钢 1.4301，铜
压力平衡口嵌件	不锈钢 1.4301（底座），1.4404（烧结过滤器）
传感器块（WLD）	不锈钢 1.4301
电缆	塑料和硅酮包裹铜绞合线
普通弹性体	硅胶
过滤器	HEPA 过滤器，玻璃（超细， Cell Locker：ABS 和硅胶材质的 Cell locker 膜滤器， 气体过滤器聚丙烯壳体和 GF/PTFE 膜片， 不锈钢金属丝网预过滤器 1.4401
包装	瓦楞纸板，聚乙烯薄膜，聚苯乙烯泡沫塑料成型件和聚丙烯
门密封件的磁铁	永久磁铁

技术数据

名称	单位	数值
机械		
外部尺寸（宽 x 高 x 厚）	mm	780 x 970 x 945
内部尺寸（宽 x 高 x 厚）	mm	607 x 670 x 629
内腔容积， 其中有效容积	l	约 255 约 162
附件（宽 x 深）	mm	560 x 500
数量，供货内容	只	3
数量，最大	只	12
单位面积载荷，最大	kg	各 14 块不锈钢板
设备总负荷，最大	kg	42 块不锈钢板
重量，无配件	kg	98.5
热力		
热力安全装置根据 DIN 12880:2007-05		分级 3.1 (可调温度检测器 (TWW) 在超过温度时有检测功能)
环境温度范围	° C	+18...34
叠放设备的环境温度	° C	+18...28
温度调节范围	° C	RT + 3...55
温度波动，时间上 (DIN 12880, 第 2 部分)	° C	± 0.1
温度波动，空间上 (DIN 12880, 第 2 部分) 在 37 ° C *1)	° C	± 0.3
自动启动常规持续时间：到 37 ° C 环境温度 20 ° C	h	5...10
向环境放热： 在 37 ° C	kWh/h	0.07
在 steri-run 消除污染	kWh/h	0.75

名称	单位	数值
湿度		
水质		电阻： 50 kOhmcm 至 1 MOhmcm 电导率：1 至 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$
装填量： 培养运行	1	最大 3 / 最小 0.5
恒定湿度在 37 ° C（高湿度模式）	% rH	约 93
恒定湿度在 37 ° C（低湿度模式）	% rH	约 90
其他		
声压级（DIN 45 635，第 1 部分）	dB(A)	< 50
环境相对湿度	% rH	最大 80
安放高度	海拔高度 (m)	最大 2000

*1) 数值为在普通型设备根据 DIN 12880 标准检测所得。详细情况请参阅校准说明。

名称	单位	数值
CO₂ 气体技术		
气体纯度	%	最少 99.5 或者医疗质量
阀前压力	bar	最小 0.8 – 最大 1
测量和调节范围	Vol -%	0... 20
调节波动，时间上	Vol -%	$\pm$ 0.1
CO₂ 测量单元		
精度在 37 ° C 和 5% CO ₂	%CO ₂	$\pm$ 0.3
O₂ 气体技术		
气体纯度	%	最少 99.5 或者医疗质量
阀前压力	bar	最小 0.8 – 最大 1
测量和调节范围	Vol -%	1... 21
调节波动，时间上	Vol -%	$\pm$ 0.2
O₂ 测量单元		
精度在 37 ° C 和 21% O ₂	%O ₂	$\pm$ 0.5（可选项： 1.....21% O ₂ ）
电气数据		
额定电压	V	1/N/PE 230 V, AC ($\pm$ 10%) 1/N/PE 120 V, AC ($\pm$ 10%) 1/N/PE 100 V, AC ($\pm$ 10%)
额定频率	Hz	50/60
保护形式（IEC 60529）		IP 20
保护等级		I

名称	单位	数值
过压等级 (EN 61010)		II
污染等级 (EN 61010)		2
电 流	A	230 V: 去除污染 : 5.5 培养: 3.3 120 V: 去除污染 : 10.4 培养: 6.3 100 V: 去除污染 : 8.9 培养: 5.3
断路器		16 A
额定功率消耗	kW	230 V: 去除污染 : 1.26 培养: 0.76 120 V: 去除污染 : 1.25 培养: 0.75 100 V: 去除污染 : 0.89 培养: 0.53
电磁兼容性等级		B

名称	单位	数值
自动开门器		
工作电压	V DC	24
电 流	A	1
额定功率	W	8
设计转速	rpm	48
环境温度	° C	- 18 至 + 34

数据通信附录

内容

- “指令序列的结构” 在 页码 10-5
- “一般参数概览（位址 0xxx）” 在 页码 10-7
- “培养箱参数概览（位址 2xxx）” 在 页码 10-7
- “故障存储器结构” 在 页码 10-10
- “数据记录器结构” 在 页码 10-14
- “数据记录器的代码例子” 在 页码 10-17
- “程序 HERACELL VIOS 250i AxD” 在 页码 10-23

USB 接口

一般

设备装备有一个 USB 接口。USB 接口符合 USB 1.1 / USB 2.0 / USB 3.0 (full speed) 标准)。该 USB 接口是虚拟 Com 端口。因此，在定义的波特率 (9.600, 19.200, 38.400, 57.600 波特) 内，可以更改传输速度。数据交换通过一个确定的指令序列结构实现。指令序列相当于 RS 232 接口的结构模式。

提示 设置虚拟 Com 端口的 USB 接口：

如果要将 USB 接口用于 PC 和培养箱之间的数据交换，可以用随货提供的 USB 接口驱动程序将其设置为虚拟 Com 端口 (USB 串行端口)。

相应的 Com 端口在 Windows 的设备 / 接口对话框中查明，例如：USB Serial Port (COM5) 并且在程序 **HERACELL VIOS 250i AxD** 被定义为通信接口（参见“程序 HERACELL VIOS 250i AxD” 在 页码 10-23）。



图 10-1 Device Manager

驱动程序可运行于操作系统：
WIN 7, WIN 8, WIN 2000, WIN XP, WIN VISTA.

安装 USB 接口驱动程序

将 USB 电缆连接到 **HERACELL VIOS 250i AxD** 的开关柜的 USB 接口（可选项）并且和一 PC 相连。
一旦 Windows 的硬件检测器检测到 USB 连接，会出现新硬件检索助手对话框。

- 1. 选择不检索软件选项。



图 10-2 安装 USB Port Drive_1

2. 选择从指定位置安装软件选项。



图 10-3 安装 USB Port Drive_2

3. 选择数据光盘作为指定位置。



图 10-4 安装 USB Port Drive_3

4. 在数据光盘选择子目录 DRIVER。



图 10-5 安装 USB Port Drive_4

安装常规安装驱动程序：EVAL22 Board USB。在成功安装之后，用完成结束安装常规。

在定义的波特率 (9.600, 19.200, 38.400, 57.600 波特) 内，可以在 **HERACELL VIOS 250i AxD** 的触控屏设置传输速度 (参见 “设置” 在 页码 5-24)。

指令序列的结构

一般

在一台 PC 和 **HERACELL VIOS 250i AxD** 培养箱之间数据交换中的所有发送和接收的字符都是 ASCII 字符，在普通终端都可以正常显示。
由此，可以简便地实现通信的启用、控制和编程。

协议描述

字符编码：
ASCII 字符，不允许大写字母。

读取参数

询问: ?:aaaa:bb::cc<CR>
或者: ?:aaaa:bb:XXXX:cc<CR>
回答: !:aaaa:bb:XXXX:cc<CR>
其中: aaaa = 参数位址
 bb = 本电报中的有效数据的数目 (00 - ff)
 cc = 校验和: CRC8-CCITT: $x^8 + x^2 + x^1 + 1 = 0x07$
 没有 cc 和 <CR>
 XXXX = bb 字节有效数据

回复成分描述

aaaa 参数位址
bb 本电报中的有效数据的数目 (00 - ff)
cc 校验和: 所有字节的逆转 XOR 无
 校验和及 <CR>

例如查阅软件版本 (50111927)

查询: ?:0001:00::cc<CR>
回复: !:0001:08:50111927:cc<CR>

写入参数:
指令: !:aaaa:bb:XXXX:cc<CR>
回复: !:aaaa:bb::cc<CR>
其中: aaaa = 参数位址
 bb = 本电报中的有效数据的数目 (00 - ff)
 cc = 校验和: CRC8-CCITT: $x^8 + x^2 + x^1 + 1 = 0x07$
 没有 cc 和 <CR>
 XXXX = bb 字节有效数据

带一出错提示的回复

回复: !:aaaa:bb:XX:cc<CR>

回复成分描述

aaaa 参数位址，
bb 有效数据的数目（总是 02）
cc 校验和：CRC8-CCITT: $x^8 + x^2 + x^1 + 1 = 0x07$
 没有 cc 和 <CR>
 XX = 2 字节出错提示（见下面的表格）

例如不明指令

查询: ?:0005:00::cc<CR>
回复 !:0005:02:?1:cc<CR>

出错信息	描述
?0	电报结构或者校验和中的错误
?1	不明指令或者不明参数
?2	内部存储错误
?3	数据错误（值不在界限之内）

一般参数概览 (位址 0xxx)

一般参数是系统值，例如日期、时间和主板版本号。

位址	描述	备注
0001	主板版本号	8 个位置
0010	输出日期和时间 [时 : 分 : 秒] ; [日 : 月 : 年]	17 字节 / 十进制值 格式为 xx:xx:xx;xx:xx:xx
0011	日期 [日 : 月 : 年]	8 字节 / 十进制值 格式为 xx:xx:xx
0012	时间 [时 : 分 : 秒]	8 字节 / 十进制值 格式为 xx:xx:xx

培养箱参数概览 (位址 2xxx)

参数 (基本)

位址	描述	备注
2000	设备状态 * ¹⁾ (错误) 调节回路状态温度 , CO ₂ , O ₂ , rH, 基准温度	33 字节 / 十六进制值格式 xxxxxxxx;xxxx; ... ;xxxx;xxxx;xxxx
2010	设定温度, 实际温度, 基准温度 * ²⁾	23 字节 / 十进制值格式 +xxx.xx;+xxx.xx;+xxx.xx
2020	设定和实际 CO ₂ 含量 * ²⁾	15 字节 / 十进制值 格式 +xxx.xx;+xxx.xx
2030	设定和实际 O ₂ 含量 * ²⁾	15 字节 / 十进制值 格式 +xxx.xx;+xxx.xx
204a	实际水位 (100% 或 0%)	7 字节 / 十进制值 格式 +xxx.xx
204b	低湿度显示 (1 激活, 0 未激活)	2 字节 / 十六进制 格式 xx

*¹⁾ 设备状态和调节回路 (错误) 状态例子
(细节见出错提示表格)

*²⁾ 全部值都有小数点后 2 位数

参数 (内部功能)

位址	描述	备注
2100	运行状态 ^{*1)} 和 剩余时间 [时 : 分] 消毒以及上次启动的日期 和时间	25 字节 / 十进制值 格式 XX;+XXX:XX;XX.XX.XX;XX:XX
2105	运行状态 ^{*1)} , 当前 CO ₂ 偏移 + 等待时间 [分 : 秒] 自动启动以及上次启动的日期 和时间	25 字节 / 十进制值 格式为 XX;XX.X;+XXX:XX;XX.XX.XX;XX: XX
2140	读取 CO ₂ 气瓶转换开关状态 ^{*3)}	2 字节 / 十六进制 格式 XX
2141	读取 O ₂ 气瓶转换开关状态 ^{*3)}	2 字节 / 十六进制 格式 XX
2300	读出故障存储器 (当前故障) ^{*4)}	直到 241 字节 / 十六进制值 格式见章节
2301	读出故障存储器 (较陈旧故障) ^{*4)}	直到 241 字节 / 十六进制值 格式见章节
2400	查询 (启动) 数据记录器中保 存的数据 ^{*5)}	直到 224 字节 / 十六进制值 格式见章节
2401	查询数据记录器中保存的其他 数据 ^{*6)}	224 字节 / 十六进制值 格式见章节
2402	(重复) 查询上次数据记录器 查询 ^{*7)}	224 字节 / 十六进制值 格式见章节
2410	读出数据记录器的时 : 分 : 秒 的写入周期	8 字节 / 十进制值格式为 XX:XX:XX

*1) 见表格运行状态、消毒和自动启动注释。

*2) 每级别分别有 2 字节。

*3) 瓶 A 激活 (0x01), 瓶 B 激活 (0x02), 压力瓶 A 正常 (0x10), 压力瓶 B 正常 (0x20)。

*4) 关于故障存储器的其他信息见章节 13.5.

*5) 将读指针设定在第一个记录, 最多读取 7 个记录。

*6) 发送紧接着的 7 个记录。读指针自动设定在下一新纪录, 最多读取 7 个记录。

*7) 再次发送最后电报的记录。可用于通信发生故障之后。

对 *3) 运行状态、消毒和自动启动的注释:

位元	消毒灭菌	自动启动
0x00	steri-run 未激活	自动启动未激活
0x01	初始化	初始化
0x02	等待开门时间	等待开门时间
0x03	等待关门	等待关门
0x04	启动	启动
0x05	加热	加热
0x06	保持	进行反向电压平衡
0x07	冷凝水	等待时间 1
0x08	冷却	设定允许偏差范围
0x09	干燥	创建稳定的湿度
0x0A	等待使能	进行反向电压平衡
0x0B	中断	等待时间 2
0x0C	–	查明偏移
0x0D	–	读出偏移, 检查
0x0E	–	使能
0x0F	–	中断

故障存储器结构

故障存储器含有 22 条故障提示。查询的回复分别有 22 个由冒号作为分隔符分开的数据集，查询可以用以下指令：

查询： ?:2300:00::cc<CR>
 读取故障存储器的最后 11 个记录。

查询： ?:2301:00::cc<CR>
 读取故障存储器的最初 11 个记录。

这些数据集由 11 字节构成，在传输前加密为 21 个 ASCII 字符。例如，字节 0x23 加密为 ASCII 字符 0x32 (“2”) 和 0x33 (“3”)。

- 字节 1 由 1 个字符组成。
- 字节 2 – 11 由 2 个字符组成。

因此，回复由 $1 + (10 \times 2) = 21$ 数据字节加上分隔符构成。
在数据集中总是包括日期、时间、有错误的调节回路、设备状态和出错提示。

回复例子

!:2300:fb:10b01060f372280000002:20b01060f38100001... :80

第一个数据集： !:2300:fb:10b01060f372280000002:
 (用 21 字节)

第二个数据集： 20b01060f38100001... :80
 (第二个数据集在第一个数据集的 01060 字节和
 分隔符 [1 字节] 之后开始)

故障存储器数据结构的模式：

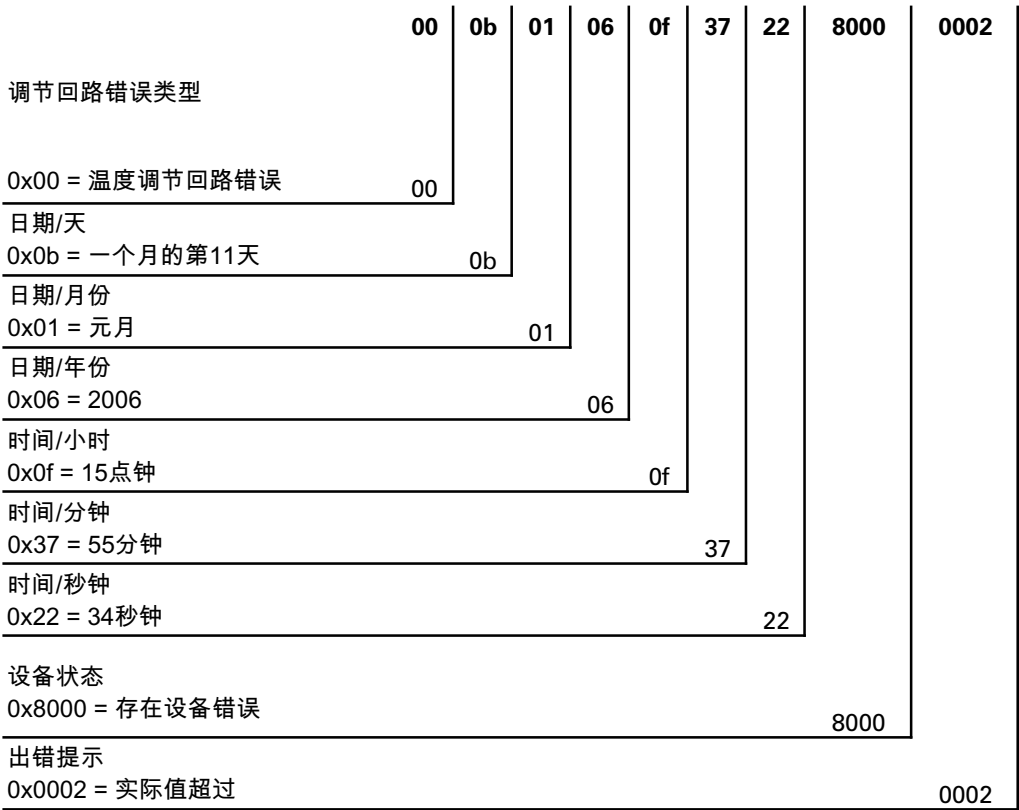


图 10-6 错误存储器

在该数据集中传输以下信息：

- 创建于 2006 年 1 月 11 日，时间 15:55:34。
- 有设备故障，实际温度太高。

十六进制编码的错误消息的概览

十六进制代码	说明 / 类型
0x00	调节回路温度
0x01	调节回路 CO ₂
0x02	调节回路 O ₂
0x07	水位
0x08	一般设备状态

二进制编码的错误消息的概览

位元	一般设备状态
0x0002	设备门打开太久
0x0004	显示屏没有通信
0x0008	主板参数不合理 (EEPROM 损坏)
0x0010	数据记录器损坏 (设备可以继续工作)
0x0020	消毒 / steri-run 故障
0x0040	在 steri-run 期间没有供电
0x0080	自动启动故障
0x0100	ADC 检测失败
0x0400	通风扇故障
0x1000	IR 传感器已更换 (信息)
0x2000	自动启动激活 (信息)
0x4000	消毒激活 (信息)
0x8000	有设备故障 (信息)
位元	调节回路温度故障状态
0x0001	传感器故障
0x0002	实际值高
0x0004	实际值低
0x0008	实际值不合理
0x0010	校准值太大 / 太小

位元	调节回路故障状态 CO ₂
0x0001	传感器故障
0x0002	实际值高
0x0004	实际值低
0x0010	校准值太大 / 太小
0x0020	通信故障（和传感器之间）
0x0040	通信故障（和气瓶转换开关之间）
0x0080	没有气体，瓶 A 和 B 已空
0x0200	气瓶 A 已空
0x0400	气瓶 B 已空

调节回路 O₂ 和 水位：

位元	调节回路故障状态 O ₂
0x0001	传感器故障
0x0002	实际值高
0x0004	实际值低
0x0020	通信故障（和传感器之间）
0x0040	气瓶转换开关没有通信
0x0080	没有气体，瓶 A 和 B 已空
0x0200	气瓶 A 已空
0x0400	气瓶 B 已空

位元	故障状态水位
0x0001	没有水

数据记录器结构

数据记录器可以保存 10000 条记录。视存储周期的设定（以秒计算）可以记录的持续时间不同，例如当存储周期为 10,000 秒（默认值）时，可以记录约为 5 天的结果。
在数据记录器中存储以下信息：

- 重要的用户动作，系统事件和出错提示。
- 在培养期间的调节回路测量数据。

可以用以下指令调用数据记录器：

查询： ?:2400:00::cc<CR>
 将数据记录器的读指针设定到最早的记录，输出最初的数据集。

查询： ?:2401:00::cc<CR>
 输出后续的数据集，读指针自动逐步从较早的记录向当前的记录移动。

查询： ?:2402:00::cc<CR>
 重新输出上期读取的数据，在该指令读指针不移动。用该指令可以防止发生通信故障之后的数据损失

查询指令可以有多至 7 个没有分隔符分开的数据集作为答复。这些数据集由 16 字节构成，在传输前加密为 32 个 ASCII 字符。

例如字节 0x23 的 ASCII 字符：

0x32（“2”）和 0x33（“3”）。

因此，回复可以为 $7 * 16 = 112$ 字节即 224 ASCII 字符。

在数据集中总是有日期和时间（不含秒）、设备状态和数据记录器的记录类型（字节 0-7，或 ASCII 字符 0-15）。

视记录的不同，还可以有调节回路的当前实际值和设定值以及其他参数（字节 8-15，或 ASCII 字符 16-31）。

回复例子

!:2400:e0:010b01060f3700000177002800d40000110b01060f3800000172003200d20352...
...:80

第一个数据集 !:2400:e0:010b01060f3700000177002800d4000011
 （组成为 32 字节 ASCII 字符）

第二个数据集 0b01060f3800000172003200d20352... ...:80
 （第二个数据集在第一个数据集的 32 字节之后开始）

数据记录器数据结构的模式：

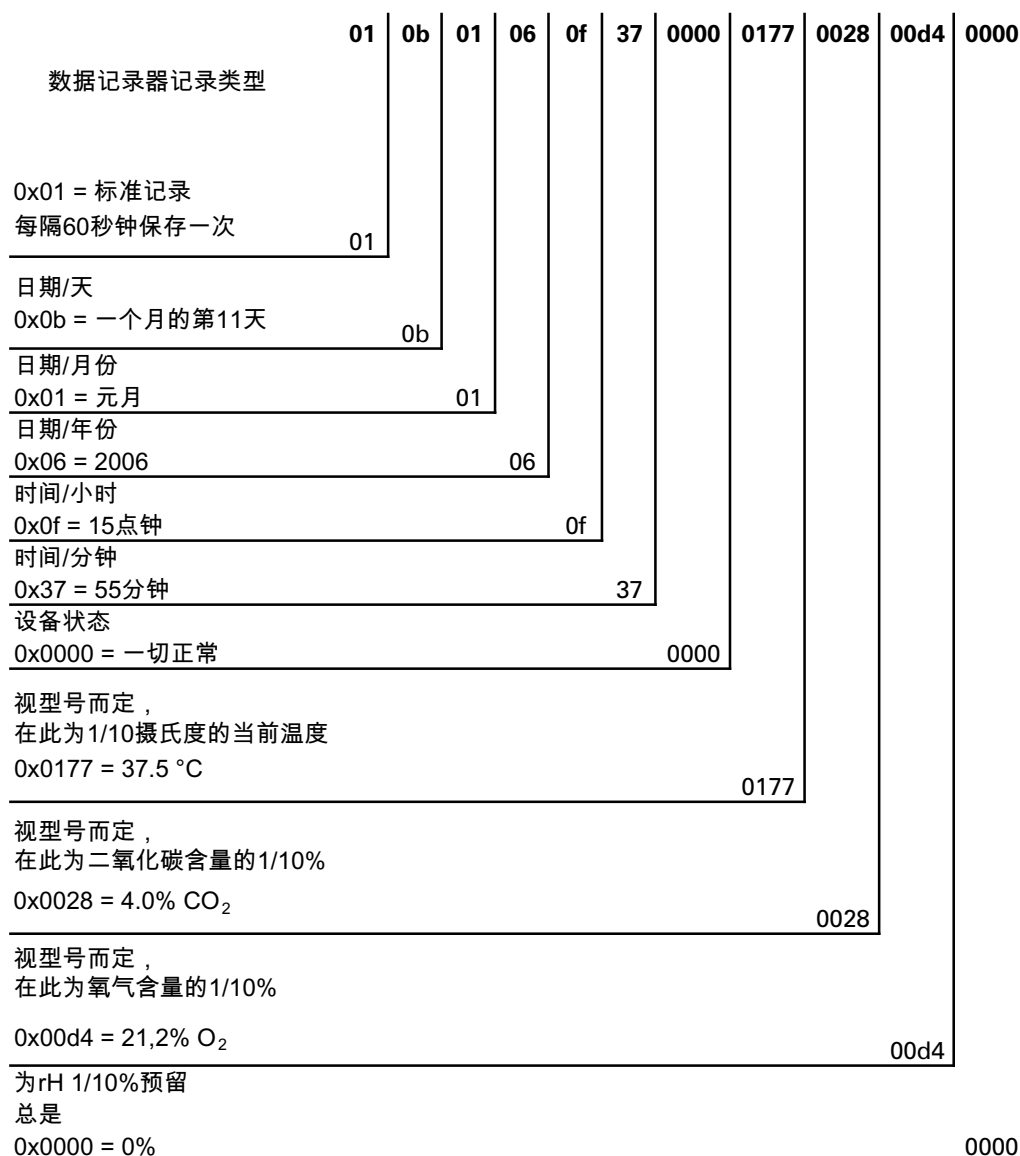


图 10-7 数据记录器

在该数据集中传输以下信息：

- 创建于 2006 年 1 月 11 日，时间 15:55
- 设备状态没有提示特殊情况
- 温度为 37.5 °C
- 气体浓度 4.0% CO₂， 21.2% O₂。

提示 代码例子：

可以在本章节的末尾处找到一个代码示例。

二进制编码的事件条目的概览

第 I 部分

代码	事件	特别信息 (字节 8-15)
0x01	所有调节回路的设定值 (以分钟计的周期)	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的当前值
0x02	设定值更改 (在新节段的开始处)	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的设定值
0x10	更改温度额定值	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的设定值
0x11	更改 CO ₂ 设定值	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的设定值
0x12	更改 O ₂ 设定值	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的设定值
0x20	新的温度故障	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x21	新的 CO ₂ 故障	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x22	新的 O ₂ 故障	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x2F	系统新错误	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x30	重置网络	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的设定值
0x31	门已打开	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 当前实际值
0x32	门已关闭	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 当前实际值
0x40	温度用户校准	校准级别 (2 字节), 原有温度, 新的温度 (各为 2 字节)
0x41	用户校准 CO ₂	校准级别 (2 字节), 原有 CO ₂ 值, 新的 CO ₂ 值 (各为 2 字节)
0x42	用户校准 O ₂	校准级别 (2 字节), 原有 O ₂ 值, 新的 O ₂ 值 (各为 2 字节)
0x50	启动自动启动	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x51	自动启动成功结束	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 当前实际值

第 II 部分

代码	事件	特别信息 (字节 8-15)
0x52	自动启动有故障结束	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x53	自动启动被手动停止	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x60	启动 steri-run	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x61	steri-run 成功结束	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 当前实际值
0x62	steri-run 有故障结束	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x63	steri-run 被手动停止	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 的状态 / 错误记录
0x70	气体监控器瓶 A 已空	气体监控状态 (2 字节), 4 字节已空
0x71	气体监控器瓶 B 已空	气体监控状态 (2 字节), 4 字节已空
0x72	气体监控器手动切换	气体监控状态 (2 字节), 4 字节已空
0x90	启动低湿度	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 当前实际值
0x91	停止低湿度	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 当前实际值
0xe0	删除数据记录器	温度, CO ₂ , O ₂ 和 rH 当前实际值
0xff	数据记录器的最后记录	没有信息, 也没有关于日期、时间和状态的信息

数据记录器的代码例子

数据记录器中的一记录的大小为 16 字节, 结构如下:

- 第 1 字节: 给出事件 (例如门已打开 1x31, 测量值记录 0x01)
- 第 2 字节: 记录日期
- 第 3 字节: 月
- 第 4 字节: 年
- 第 5 字节: 时
- 第 6 字节: 分钟
- 第 7 和第 8 字节: 设备状态
- 第 9 至第 16 字节: 关于事件的不同数据

查询数据记录器的功能

在以下读出数据记录器的代码例子中使用了六种功能：

- ahex
// 将接受的 ASCII 字符转换为十六进制值，
- send_telegramm
// 向数据记录器发送查询，
- get_telegramm
// 从数据记录器接受一回复，
- time_2_str
// 从十六进制值创建时间格式的 ASCII 字符，
- num_2_string
// 从十六进制值创建录入到一文件中的 ASCII 字符，
- read_datalogger
// 处理接受的数据，将其写入到一文件中。

查询数据记录器的代码例子

char ahex (char a)

```
char ahex(char a)
{
    char i;
    char hexa[16]= "0123456789abcdef ";

    for (i = 0; i < 16; i++)
        if (a == hexa[i])
            return (i);
    return 0;
}
```

send_telegramm

```
void send_telegramm(char *p)
{
    char string [15];
    unsigned char bcc = 0xFF;
    char i;

    // 将电报复制到一块
    strncpy (&string[0], "? :xxxx:00::00\r", 14);
    // 插入 4 位数的位址
    strncpy (&string[2], p, 4);
    // 计算校验和： 所有字节的逆转 XOR
    // 无校验和以及 <CR>
    for (i = 0; i < 11; i++)
        bcc = (bcc^string[i]);
    // 复制校验和
```

```

        string[11] = hexa(bcc/16);
        string[12] = hexa(bcc%16);
// 发送电报
        ComWrt (COM_NR, string, 14);
        return;
    }

```

get_telegramm

```

int get_telegramm(char *p)
{
    int reading_count = 0;
// 逐个字符读出电报
    do
        ComRd (COM_NR, &p[reading_count], 1);
// 直到接收 <CR>
        while ((p[reading_count++] != '\r' ));
// 返回 = 接收到的字符数目
        return (reading_count);
}

```

time_2_str

```

char time_2_str (int z, char * b)
{
    char i;
// 输出两个数字
    for (i = 1; i >= 0; i--) {
// 计算值
        b[i] = z%10+0x30;
// 缩小规定值
        z = z/10;
    }
    return (2);
}

```

num_2_string

```

char num_2_str (int z, char * b)
{
// 小数点后位数
    char a[12];
    char i, l;
    int rest = 0;
    l = 0;
// 负数?
    if (z < 0) {
// 设定正负号
        b[0] = '-' ; l = 1;
// 换算值
        z = 0xffffffff-z+1;
    }
}

```

```
    }  
    // 保存小数点后位数  
    rest = z % 10;  
    // 略去小数点后位数  
    z = z / 10;  
    // 计算小数点前数字并复制  
    for (i = 0; i < 12; i++){  
    // 计算值  
        a[i] = z%10+0x30;  
    // 缩小规定值  
        z = z/10;  
    // 复制全部数字？  
        if (z == 0) break;  
    }  
    for ( ; i >= 0; i--)b[l++] = a[i];  
    // 计算小数点后数字并复制  
    b[l++] = ',';  
    // 计算值  
    b[l++] = rest%10+0x30;  
    return (1);  
}
```

read_datalogger

```
int read_datalogger ()  
{  
    #define SIZE_DATA2 16  
    #define EVENT_STATUS 0x01  
    unsigned char buffer[300], string [300];  
    unsigned char zahlenstring [150], datestring, timestring;  
    unsigned char excelstring [150];  
    unsigned char len, h,i;  
    unsigned int read_count,status;  
    #define EVENT_DATA.END 0xFF  
    char data;  
    int GetTele = 0  
    GetError = 0,  
    // 在文件中写入标题栏  
    WriteFile (FileHandle, „Date;Time;Comment;Temp Act.;CO2 Act.;O2  
    Act.;rH Act.;Temp Set;CO2 Set;O2 Set;rH Set;\n “, 85);  
    // 无限循环  
    while (1)  
    {  
    // 将数据记录器设定在开始处并读取  
        if (!GetTele) {  
            send_telegramm ( “400” );  
        }  
        else{  
    // 读取其他数据集  
            send_telegramm ( “2401” );  
        }  
    }
```

```

    len = get_telegramm (buffer);
// 没有收到电报
    if (!len) {
        GetError ++;
// 重新查询
        send_telegramm ("2402");
        len = get_telegramm (buffer);
// 再次没有收到电报
        if (!len) return 1;
    }
// 提高电报计数器
    GetTele ++;
// 发送的有效数据的长度
    len = (ahex(buffer[7]) * 0x10 + ahex(buffer[8])) / 2;
// 将 ASCII 字符串转换为可用的数字串
    for (i = 0; i < (string); i++)
        zahlenstring [i] = (ahex(buffer[10 + (2*i)]) * 0x10 +
            ahex(buffer[11 + (2*i)]));
// 计算发送的数据包
    data = ((len) / SIZE_DATA2);
// 分析所有数据包
    for (i = 0; i < data; i++)9{
        len = 0;
// 向文件写入时间和日期
        len += time_2_str (zahlenstring[1+i*SIZE_DATA2],
            &excelstring[len]);
        excelstring[len ++] = '.' ;
        len += time_2_str (zahlenstring[2+i*SIZE_DATA2],
            &excelstring[len]);
        excelstring[len ++] = '.' ;
        len += time_2_str (zahlenstring[3+i*SIZE_DATA2],
            &excelstring[len]);
        excelstring[len ++] = ';' ;
        len += time_2_str (zahlenstring[4+i*SIZE_DATA2],
            &excelstring[len]);
        excelstring[len ++] = ':' ;
        len += time_2_str (zahlenstring[5+i*SIZE_DATA2],
            &excelstring[len]);
        excelstring[len ++] = ':' ;
        len += time_2_str (0, &excelstring[len]);
        excelstring[len ++] = ';' ;

        switch (zahlenstring[i*SIZE_DATA2]) {
            case EVENT_STATUS:
// 检查周期性的记录有无设备故障
            status = zahlenstring[6+i*SIZE_DATA2]*0x100+
                zahlenstring[7+i*SIZE_DATA2];
                if (status & INFO_ERROR) {
                    str_cpy (&excelstring[len], „Error active; “, 13);
                    len += 13;
                }
        }
    }

```

```

        else{
// 查询所有设备故障 (参见 “二进制编码的事件条目的概览” 在 页码 10-16)
        if (status & DOOR_LONG){
            str_cpy (&excelstring[len], „Door open too long; “,
                19);
            len += 19;
        }
        else {
            if (status & DOOR_OPEN){
                str_cpy (&excelstring[len], „Door open; “, 10);
                len += 10;
            }
        }
// 现在查询其他设备故障
//      •
//      •
//      •
//      •
//      •
// 最后对没有设备故障的周期性实际值记录作
// 查询

else{
            str_cpy (&string[string], „ok; “, 3);
            string += 3;
        }
    }
// 将实际值从数字串复制到 Excel 字符串
    len += num_2_str ((zahlenstring[8+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[9+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
    len += num_2_str ((zahlenstring[10+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[11+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
    len += num_2_str ((zahlenstring[12+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[13+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
    len += num_2_str ((zahlenstring[14+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[15+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
// 从这里录入设定值
    len += num_2_str (SollTemp, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
    len += num_2_str (SollCO2, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
    len += num_2_str (SollO2, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
    len += num_2_str (SollrH, &excelstring[len]);
    excelstring[len++] = ‘;’ ;
    excelstring[len] = ‘\n’ ;
    len += 1;
    WriteFile (FileHandle, excelstring, len);

```

```

        break;
// 从这里开始查询其余事件
    case EVENT_FORMAT_DATALOG:
        WriteFile (FileHandle, excelstring, len);
        WriteFile (FileHandle, „Data logger erased;\n“, 20);
        break;
    case EVENT_POWER_ON:
// 更新设定值
        SetTemp = zahlenstring [8+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[9+i*SIZE_DATA2];
        SollCO2 = zahlenstring[10+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[11+i*SIZE_DATA2];
        SollO2 = zahlenstring[12+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[13+i*SIZE_DATA2];
        SollrH = zahlenstring[14+i*SIZE_DATA2]*0x100+
        zahlenstring[15+i*SIZE_DATA2];
        WriteFile (FileHandle, excelstring, len);
        WriteFile (FileHandle, „Power on;\n“, 10);
        break;
    case..
// 在此查询所有事件（参见 “二进制编码的事件条目的概览” 在 页码 10-16）
// 取消 0xFF 标识数据记录器的末尾
    case 0xFF:
        WriteFile (FileHandle, „End;\n“, 5);
    }
}
return 0;
}

```

程序 **HERACELL VIOS 250i AxD**

程序提供用于设备和所连接的 PC 之间的数据通信的用户界面（只有英语菜单）。

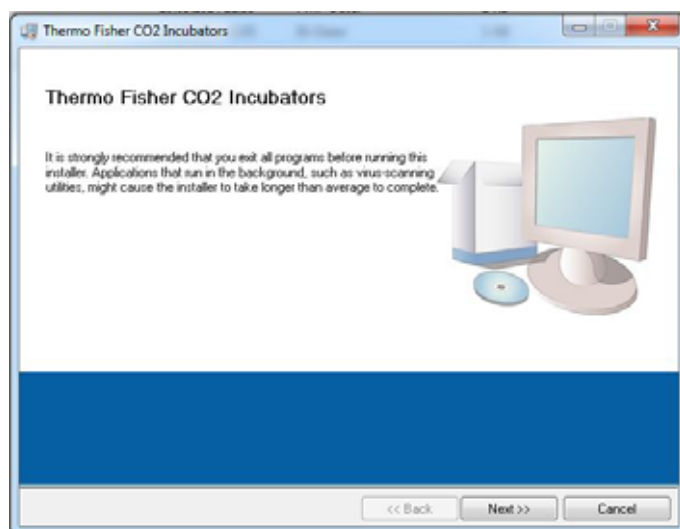


图 10-8 程序 Heracell VIOS 250i AxD

该程序用于：

- 读出和存档出错提示 (Error Logger)。数据集保存为元格式 *.CSV。
- 读出和存档事件记录 (data Logger)。数据集保存为元格式 *.CSV。
- 创建服务文件 (Servicefile) 发送给 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门。通过服务文件中的信息，可以进行系统的错误查找。数据集保存为专有的 *.SRF 格式：

安装程序 **HERACELL VIOS 250i AxD**

1. 启动安装常规：
 - 双击数据光盘的 PROGRAMS 子目录中的 SETUP.EXE 文件。

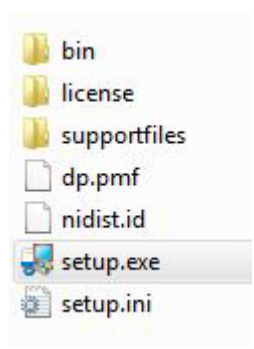


图 10-9 安装程序 Heracell VIOS 250i AxD _1

2. 选择程序的安装目录。

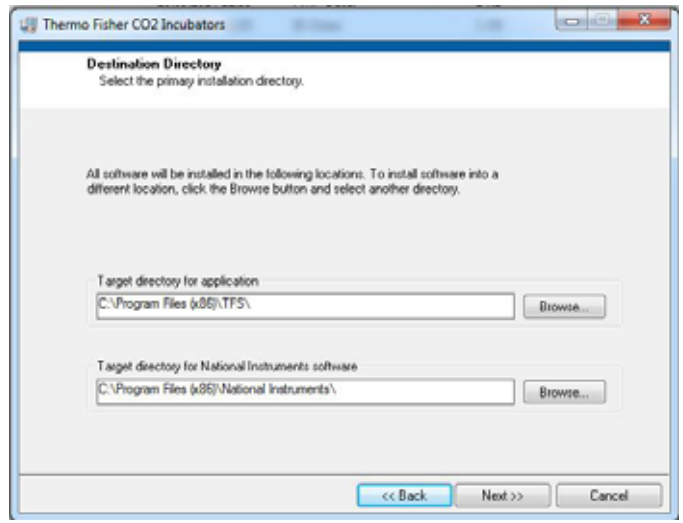


图 10-10 安装程序 Heracell VIOS 250i AxD _2

3. 在安装程序的过程中：
 - 确认许可协议，
 - 确认安装内容，
 - 在提示安装结束之后，关闭安装界面，重启计算机。

操作程序 **HERACELL VIOS 250i AxD**

用户菜单的结构

用户界面分为两个主菜单：

1. MAIN 有两个功能组件：
 - 输出程序版本：FIRMWARE VERSION
 - 结束程序的按钮：QUIT

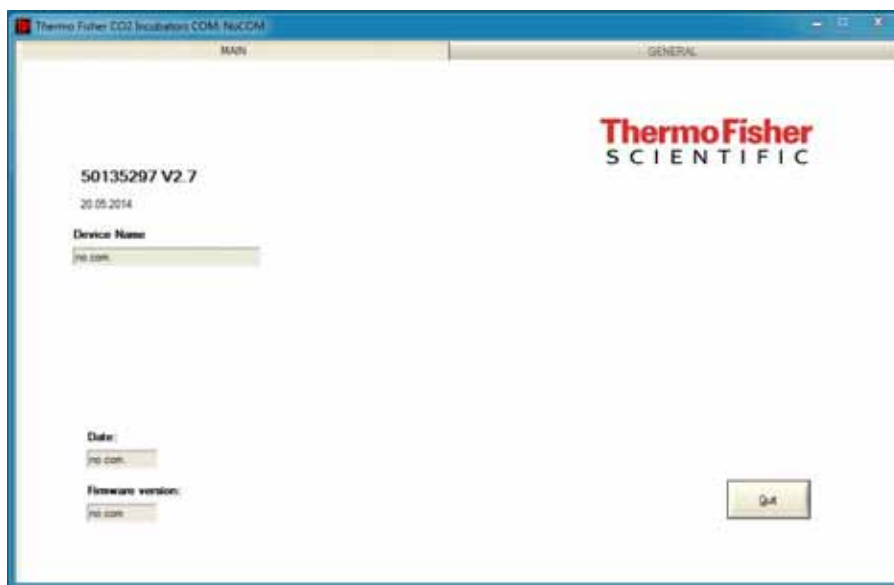


图 10-11 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _1

2. GENERAL 的子菜单：
 - PRESETTING 用于设定传输速度和选择串行接口，
 - TEST COM 用于检测 PC 和培养箱之间的通信连接，
 - DATE & TIME 用于在所需的时区设定日期和时间，
 - ERROR LOGGER 用于读出出错提示，
 - DATA LOGGER 用于读出事件记录，
 - SERVICEFILE 用于读出错误信息和创建服务文件，
 - PASSWORD 用于锁定对培养箱设备参数的访问。

用户菜单的功能：

PRESETTING

子菜单 PRESETTING 用于设定传输速度和选择串行接口。

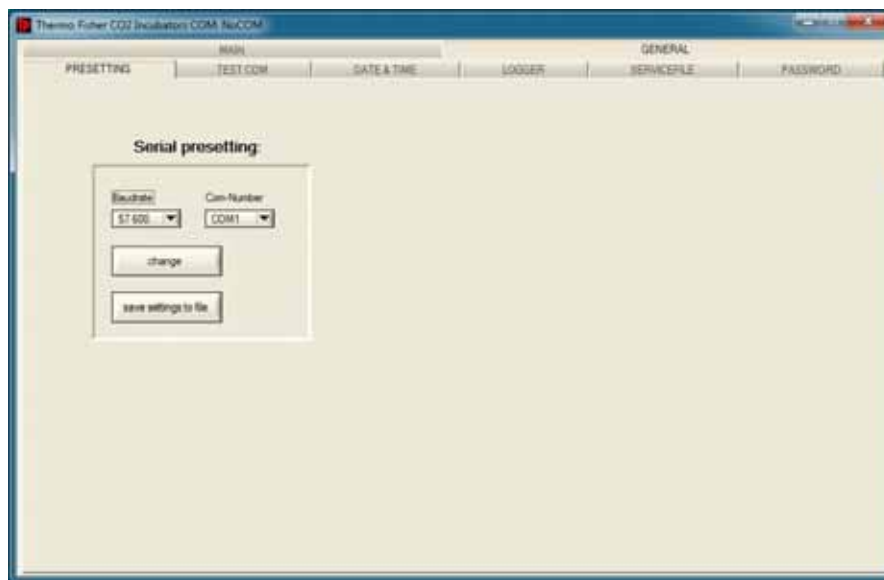


图 10-12 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _2

1. 在 9600 - 115200 波特之间选择传输速度。
2. 选择 PC 的串行接口。如果安装了 USB 驱动程序，可以选择分配给 USB 接口的（虚拟）Com 端口（参见“[USB 接口](#)”在 [页码 10-1](#)）。

接受设定：

- 触按 CHANGE 按钮。

保存设定（在一 Ini 文件）：

- 触按 SAVE TO FILE 按钮。

提示 传输速度：

在用户菜单 PRESETTING 设定的传输速度必须和在设备设定的相符合！

TEST COM

子菜单 TEST COM 用于检测在子菜单 PRESETTING 所作设定的通信连接。

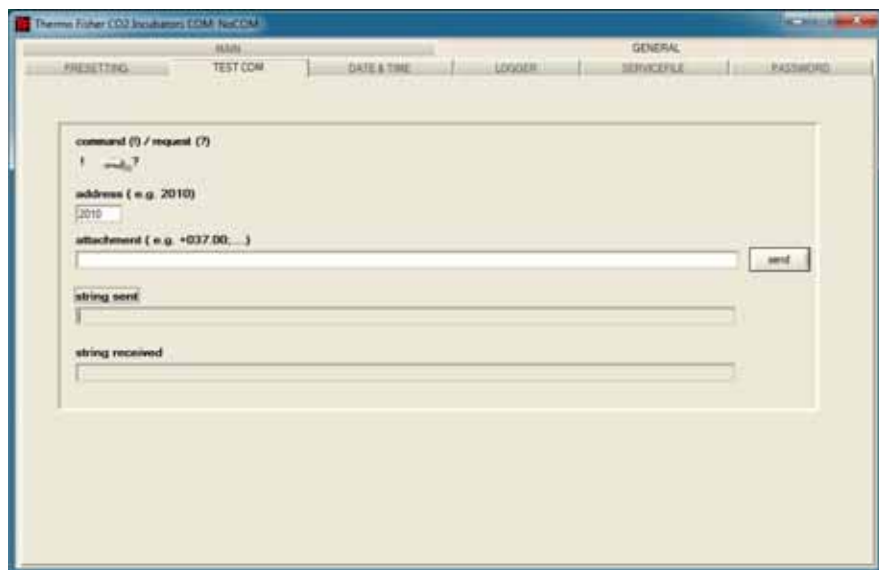


图 10-13 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _3

查询培养箱可测量温度值的例子：

- 查询：？（预设，不可更改）
- 位址：2010（地址温度值：设定值、实际值、参考值）

向培养箱发送查询：

- 触按 SEND 按钮。

如果培养箱发回回复字符串，说明和培养箱之间有通信连接。

如果没有连接，则显示出错误对话框：



图 10-14 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _4

3. 关闭错误对话框：

- 触按 OK 按钮。

DATE & TIME

子菜单 DATE & TIME 用于在所需的时区设定日期和时间。

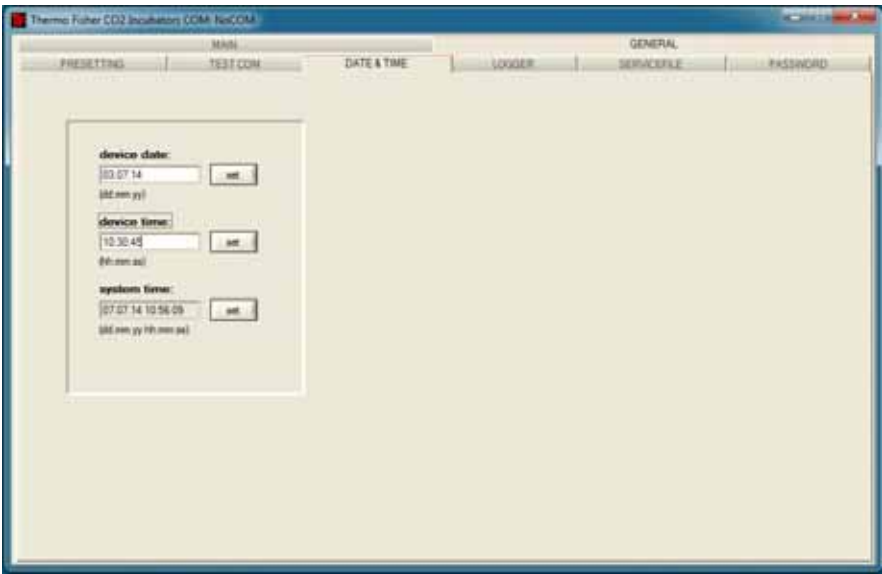


图 10-15 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _5

1. 在两个文本框中以格式 TT.MM.JJ （日 / 月 / 年）输入数据。

接受输入：

- 触按 SET 按钮。

ERROR LOGGER

子菜单 ERROR LOGGER 用于将出错提示读入到用户界面的文本框中。

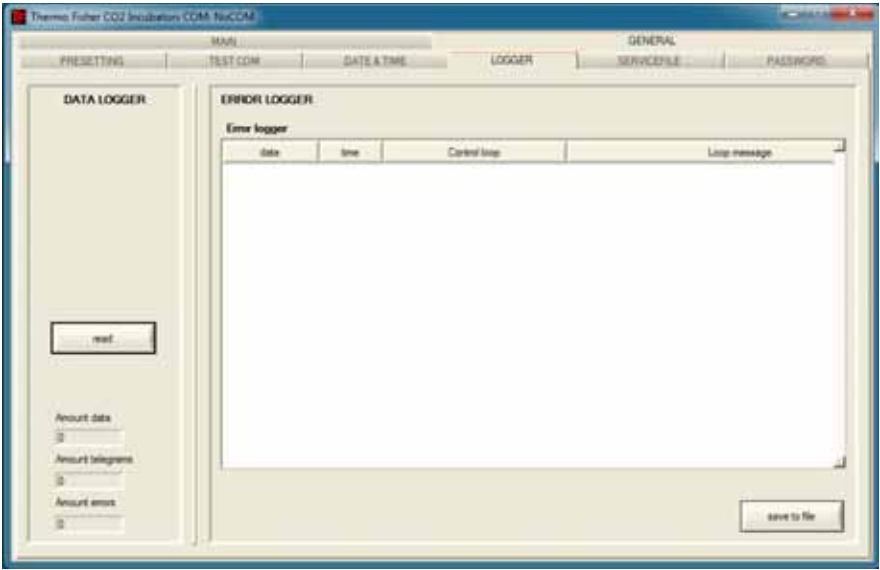


图 10-16 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _6

数据集保存为元格式 *.CSV。

将数据集保存为文件：

- 触按 SAVE TO FILE 按钮。

DATA LOGGER

子菜单 DATA LOGGER 用于将事件记录读入到用户界面的文本框中。

数据集保存为元格式 *.CSV。

读入数据集：

- 触按 READ 按钮。

数据传输过程显示在三个文本框中：

- AMOUNT DATA：传输数据集的总数目。
- AMOUNT TELEGRAMS：传输电报的数目。
- AMOUNT ERRORS：其中传输的错误消息数。

提示 数据传输持续时间：

因为数据记录器可以有多达 10000 个数据集，向计算机的数据传输可能需要一定的时间。

SERVICEFILE

子菜单 SERVICEFILE 用于读入培养箱的错误信息以及创建服务文件，后者保存为专有的 *.srf 格式。服务文件将被转发给 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门，以进行错误分析。

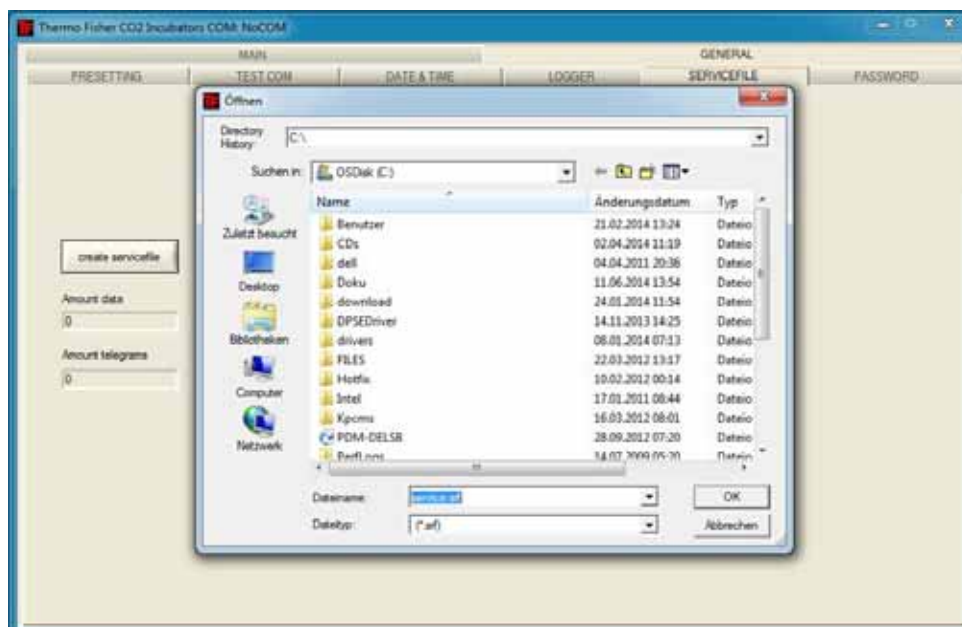


图 10-17 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _7

创建服务文件：

- 触按 CREATE SERVICEFILE 按钮。

- 在 Windows 对话框指定文件名和保存文件的目录。

启动保存过程：

- 触按 OK 按钮。

提示 创建持续时间：

汇集设备信息和创建服务文件可能需要一定的时间。

PASSWORD

子菜单 PASSWORD 仅供 Thermo Fisher Scientific 的服务人员使用。

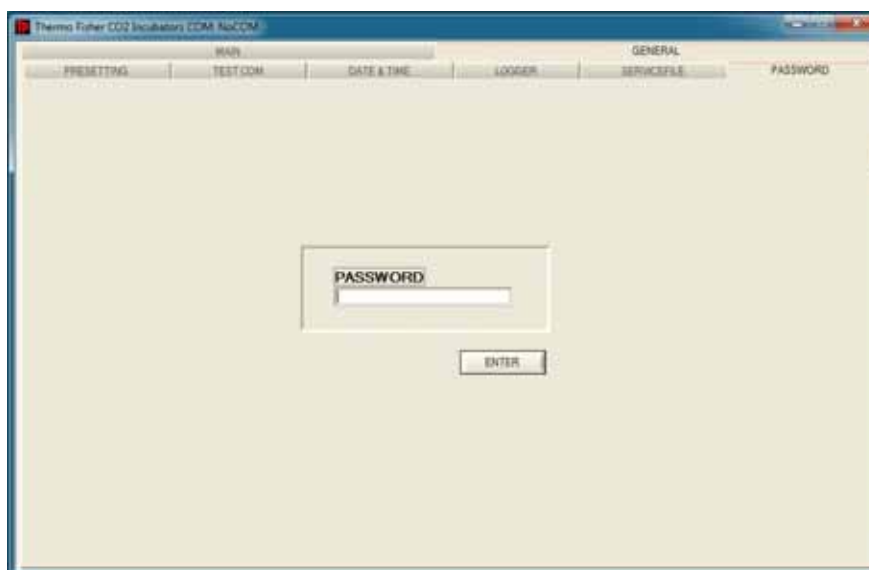


图 10-18 操作程序 Heracell VIOS 250i AxD _8

设备维修与保养记录册

请在此记录实施的工作：

[illegible]

Thermo Scientific 联系信息

Thermo Fisher 国际销售组织概览

德国通讯地址：

Thermo Electron LED GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D - 63505 Langenselbold

从德国洽询：

电话 销售 0800 1 536376
服务电话 0800 1 112110
销售 / 服务传真 0800 1 112114
电邮 info.labequipment.de@thermofisher.com
帮助台电子信箱： service.lpg.germany.de@ThermoFisher.com

Enquiries from Europe, Middle East and Africa:

Phone + 49 (0) 6184 / 90-6940
Fax: + 49 (0) 6184 / 90-7474
E-Mail info.labequipment.de@thermofisher.com

Postal address USA:

Thermo Scientific
275 Aiken Road
Asheville, NC 28804
USA

Enquiries from North America:

Phone +1 800-879 7767 +1 800-879 7767
Fax +1 828-658 0363
E-Mail: info.labequipment@thermofisher.com

Enquiries from Latin America:

Phone +1 828-658 2711
Fax: +1 828-645 9466
E-Mail: info.labequipment@thermofisher.com

Enquiries from Asia Pacific:

Phone +852-2711 3910
Fax: +852-2711 3858
E-Mail: info.labequipment@thermofisher.com

Enquiries from USA:

Thermo Scientific
275 Aiken Road
Asheville, NC 28804
USA

Enquiries from USA/Canada

Sales: +1 866 984 3766

Service: +1 800 438 4851

Enquiries from Latin America

Sales: +1 866 984 3766

Service: +1 866 984 3766

Enquiries from Asia:

China

Sales: +86 10 8419 3588

Service: Toll free 8008105118

Support Mobile 4006505118 or +86 10 8419 3588

India

Sales: +91 22 6716 2200

Service: Toll free 1 800 22 8374 or +91 22 6716 2200

Japan

Sales: +81 45 453 9220

Service: +81 45 453 9224

Enquiries from the Rest of Asia/Australia/New Zealand

Sales: +852 2885 4613

Service: +65 6872 9720

Enquiries from Countries not listed/Rest of EMEA

Sales: +49 6184 90 6940 or +33 2 2803 2000

Service: +49 6184 90 6940

Enquiries from Europe:

Austria

Sales: +43 1 801 40 0

Service: +43 1 801 40 0

Belgium

Sales: +32 53 73 4241

Service: +32 53 73 4241

Finland/ Nordic/ Baltic countries

Sales: +358 9 329 100

Service: +358 9 329 100

France

Sales: +33 2 2803 2180

Service: +33 825 800 119

Germany:

Postal address Germany:

Thermo Electron LED GmbH

Robert-Bosch-Straße 1

D - 63505 Langenselbold

Phone

Sales Toll free 0800 1 536 376

or +49 6184 90 6940

Service Toll free 0800 1 112110

or +49 6184 90 6940

E-Mail info.labequipment.de@thermofisher.com

Italy

Sales +39 02 95059 341

Service+39 02 95059 250

Netherlands

Sales +31 76 579 5555

Service+31 76 579 5639

Russia/CIS

Sales +7 812 703 4215

Service+7 812 703 4215

Spain/Portugal

Sales +34 93 223 0918

Service+34 93 223 0918

Switzerland

Sales +41 61 716 7755

Service+41 61 716 7755

UK/Ireland

Service+44 870 609 9203

Sales +44 870 609 9203

© 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. 版权所有。所有商标均为 Thermo Fisher Scientific Inc. 公司及其关联公司的财产。规格、条件和价格可随时发生变动而不具有约束力。不是所有国家都可提供所有各种产品。更多信息请您向您所在当地的销售伙伴询问了解。

Find out more at [thermofisher.com](https://www.thermofisher.com)

thermoscientific