

Thermo Scientific

***STERI-CYCLE i160 CR/  
STERI-CYCLE i250 CR***

*CO<sub>2</sub> 培养箱*

**使用说明书**

50163210 版本 B 6 2021

©2020 Thermo Fisher Scientific Inc. 版权所有。

#### 商标

Heracell Vios CR™, Steri-Run™, Steri-Cycle CR™, iCan™, THRIVE™ 和 Cell Locker™ 是 Thermo Scientific 的注册商标。

Thermo Scientific 是 Thermo Fisher Scientific, Inc. 拥有的品牌。

本使用说明书中提到的所有其他商标均属于其各自的制造商所有。

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

Thermo Electron LED GmbH 有限公司是下述公司的成员公司：

Thermo Fisher Scientific Inc.

168 3rd Avenue

Waltham, MA 02451

美国

Thermo Fisher Scientific Inc. 为购买其产品的用户提供此手册作为操作指南。本文档享有版权保护。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。该文件中所有的技术信息仅用于参考的目的。系统的配置及技术参数以该文件为准，并取代用户所有之前获得的信息。

Thermo Fisher Scientific Inc. 不承诺该文件是完全完整的、准确的或毫无错误的，我们也不对由此文件导致的错误、疏漏、损坏或损失负责，即使该文件的信息被合适的遵照执行。

此文件不是 Thermo Fisher Scientific 公司与购方合同的一部分。该文件在任何情况下不得与销售文件条款相突，如果两者有差异，以销售文件条款为准。

# 目次

<b>前言</b> .....	<b>1</b>
一般说明 .....	1
设备特征数据和设备文件 .....	1
识别数据 .....	1
对操作人员的指导 .....	1
说明书的有效性 .....	2
原始文件的翻译件 .....	2
质量保证 .....	2
质量保证的条件 .....	2
对于安全信息和符号的说明 .....	3
本使用说明书中采用的安全说明和符号 .....	3
其他安全信息符号：.....	4
培养箱上面的符号 .....	5
设备使用目的 .....	5
通常用途 .....	5
不正确的使用 .....	6
法规、标准和规定 .....	6
气体安全说明 .....	7
对人员的指导：.....	7
对二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) 的安全说明 .....	7
对氧气 (O <sub>2</sub> ) 的安全说明 .....	8
对氮气 (N <sub>2</sub> ) 的安全说明 .....	8
<b>1 培养箱的交货</b> .....	<b>1-1</b>
包装 .....	1-1
收货检验 .....	1-1
STERI-CYCLE i160 / i250 CR 标准配置 .....	1-2
STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件 .....	1-2
STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件 .....	1-3
STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件 .....	1-3
<b>2 设备安放</b> .....	<b>2-1</b>
环境条件 .....	2-1
要求：.....	2-1
室内通风 .....	2-2
空间要求 .....	2-2
运输 .....	2-3
叠放设备 .....	2-4
叠放配置 .....	2-7
安装带脚轮的支撑架 .....	2-7
带脚轮和支撑支腿 (i160 和 i250 装置) 的支撑架 .....	2-8
安装落地支架, 780 mm .....	2-10
扩展工作 / 改装工作 .....	2-11

<b>3</b>	<b>产品描述.....</b>	<b>3-1</b>
	STERI-CYCLE i160 / i250 CR 正面图 .....	3-2
	STERI-CYCLE i160 / i250 CR 背面图 .....	3-4
	STERI-CYCLE i160 / i250 CR 的保护装置 .....	3-4
	工作腔环境 .....	3-5
	温度: .....	3-5
	相对湿度: .....	3-5
	建议的水量: .....	3-5
	预滤器 .....	3-6
	HEPA 过滤器和空气流 .....	3-6
	CO2 供气: .....	3-8
	O2 供气: .....	3-8
	N2 供气: .....	3-9
	门开关 .....	3-10
	传感和控制系统 .....	3-10
	供气接口 .....	3-13
	标配接口 .....	3-13
	气体接头: .....	3-14
	USB 接口: .....	3-14
	4-20mA 接口: .....	3-14
	报警触点: .....	3-16
	主电源: .....	3-16
	工作空间组件 .....	3-16
	内腔 .....	3-16
	玻璃门和选配气门 .....	3-17
	水箱 .....	3-18
	注水 .....	3-20
	加热系统 .....	3-20
	设备背面的开口 .....	3-21
	架子系统 .....	3-22
	机电门锁总成 .....	3-23
<b>4</b>	<b>启用.....</b>	<b>4-1</b>
	使设备适应 .....	4-1
	准备工作腔 .....	4-1
	装入液位指示器“MAX”和预滤器 .....	4-2
	将 HEPA 过滤器安装在后壁过滤器壳体中 .....	4-4
	安装空气导向 .....	4-5
	安装 HEPA 过滤器和水箱盖子 .....	4-7
	在后面板上安装 HEPA 过滤器 .....	4-9
	安装系统 .....	4-9
	安装和取出支撑轨 .....	4-9
	安装架子托架 .....	4-10
	调平设备 .....	4-11
	在 STERI-CYCLE i250 CR 安装分开的隔板（可选项） .....	4-11
	加固搁板 .....	4-11
	去除保护薄膜 .....	4-12
	安装搁板座 .....	<b>4-12</b>
	装配加固搁板 .....	4-13
	安装加固搁板 .....	4-14
	连接气体 .....	4-14
	安装气体压力软管 .....	4-14

	供气连接 .....	4-15
	主电源 .....	4-16
	连接 USB 接口: .....	4-17
	连接报警触点: .....	4-17
	4-20mA 连接接口: .....	4-19
<b>5</b>	<b>操作 .....</b>	<b>5-1</b>
	准备烘箱 .....	5-1
	启动操作 .....	5-2
	注水 .....	5-3
<b>6</b>	<b>操作 .....</b>	<b>6-1</b>
	电源开关 .....	6-2
	操作面板和操作结构 .....	6-3
	没有 O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> 调节的装备 .....	6-4
	带组合 CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> 调节 (可选项) 的装备 .....	6-5
	操作级别的划分 .....	6-5
	iCan™ Touchscreen 的调节器工厂默认设定 .....	6-7
	调节回路的传感器预热期 .....	6-7
	设定期间的按钮特性 .....	6-8
	调节温度设定值 .....	6-8
	设定 CO <sub>2</sub> 设定值 .....	6-9
	设定 O <sub>2</sub> 设定值 .....	6-10
	自动启动功能 .....	6-12
	激活自动启动 .....	6-14
	中断自动启动程序 .....	6-15
	调用 Steri-Run .....	6-16
	用户配置 .....	6-17
	设置 .....	6-17
	数据记录 .....	6-27
	选项 .....	6-31
	图标说明 .....	6-39
	激活 / 停用按钮锁定 .....	6-40
	软件版本 .....	6-41
	缩放运行显示 .....	6-41
	出错提示 .....	6-43
	对出错提示事件的反应 .....	6-43
	重置过热保护 .....	6-44
	停电后的措施 .....	6-45
	故障原因和故障排除概览 .....	6-46
<b>7</b>	<b>关机 .....</b>	<b>7-1</b>
	停止使用设备 .....	7-1
<b>8</b>	<b>消毒灭菌 .....</b>	<b>8-1</b>
	清洁 .....	8-1
	灭菌方法 .....	8-2
	准备灭菌 / Steri-Run .....	8-2
	工作腔的擦拭 / 喷洒消毒 .....	8-3
	Steri-Run 灭菌程序 .....	8-6
	Steri-Run 灭菌程序的进度: .....	8-7
	激活 Steri-Run .....	8-9

	中断 Steri-Run.....	8-10
	Steri-Run 消毒常规故障中断.....	8-11
	结束 Steri-Run 消毒常规.....	8-12
	取消 Steri-Run 后打开门.....	8-13
<b>9</b>	<b>维护.....</b>	<b>9-1</b>
	检查工作.....	9-1
	维护间隔期.....	9-2
	准备温度校准.....	9-2
	温度校准过程.....	9-3
	准备 CO2 校准.....	9-5
	进行 CO2 校准.....	9-6
	更换工作腔中的 HEPA 过滤器.....	9-7
	更换后壁过滤器壳体中的 HEPA 过滤器.....	9-10
	更换气体入口过滤器.....	9-10
	更换设备保险丝.....	9-11
	更换门封条.....	9-11
	备件和附件.....	9-12
<b>10</b>	<b>弃置处理.....</b>	<b>10-1</b>
	使用材料概览:.....	10-1
<b>11</b>	<b>技术数据.....</b>	<b>11-1</b>
	STERI-CYCLE i160 CR.....	11-2
	STERI-CYCLE i160 CR.....	11-4
	STERI-CYCLE i250 CR.....	11-6
	STERI-CYCLE i250 CR.....	11-8
<b>12</b>	<b>数据通信附录.....</b>	<b>12-1</b>
	USB 接口.....	12-1
	安装 USB 接口驱动程序.....	12-2
	数据通信指令序列的结构.....	12-4
	协议描述.....	12-4
	一般参数概览 (位址 0xxx).....	12-5
	读取一般参数.....	12-5
	培养箱参数概览 (位址 2xxx).....	12-5
	读取参数 (基本).....	12-6
	读取参数 (内部功能).....	12-7
	故障存储器结构.....	12-8
	故障存储器数据结构的模式:.....	12-9
	十六进制编码的故障提示概览.....	12-10
	位元编码的故障提示概览	
	一般设备状态, 调节回路温度和 CO2:.....	12-10
	调节回路 O2 和 水位:.....	12-11
	数据记录器结构.....	12-11
	数据记录器数据结构的模式:.....	12-13
	位元编码的事件记录概览	
	事件记录概览第 I 部分:.....	12-14
	事件记录概览第 II 部分:.....	12-15
	数据记录器的代码例子.....	12-15
	查询数据记录器的功能.....	12-16
	查询数据记录器的代码例子.....	12-16

	程序 STERI-CYCLE i160 / i250 CR.....	12-21
	STERI-CYCLE i160 CR & STERI-CYCLE i250 CR 安装 .....	12-22
	STERI-CYCLE i160 CR & STERI-CYCLE i250 CR 操作 .....	12-23
<b>13</b>	<b>设备维修与保养记录册 .....</b>	<b>13-1</b>
<b>14</b>	<b>Thermo Scientific 联系信息 .....</b>	<b>14-1</b>
<b>A</b>	<b>用于 Cell Locker 的 6 门气密滤网 .....</b>	<b>A-1</b>
	推入插板 .....	A-2



## 图表目录

图 2-1。总尺寸.....	2-2
图 2-2。提升点.....	2-3
图 2-3。叠放设备.....	2-4
图 2-4。带叠放元件的叠放框和底架.....	2-5
图 2-5。用螺丝将适配板和下面的设备相固定。.....	2-5
图 2-6。拆除螺钉.....	2-5
图 2-7。带脚轮但不带支撑支腿（i160 装置）的支撑架.....	2-7
图 3-1。STERI-CYCLE i160 / i250 CR 正面图.....	3-2
图 3-2。STERI-CYCLE i160 / i250 CR 背面图.....	3-4
图 3-3。HEPA 过滤器和空气盒.....	3-7
图 3-4。空气引导.....	3-8
图 3-5。门开关.....	3-10
图 3-6。温度，O <sub>2</sub> ，CO <sub>2</sub> 和空气湿度传感器.....	3-11
图 3-7。水位传感器.....	3-11
图 3-8。设备接口（开关柜的右边）.....	3-13
图 3-9。STERI-CYCLE i160 / i250 CR（带玻璃门）.....	3-17
图 3-10。带 3 重气门的 STERI-CYCLE i160 CR.....	3-18
图 3-11。水箱.....	3-19
图 3-12。储水器的注水和排放阀.....	3-19
图 3-13。排 / 注水阀培养箱.....	3-20
图 3-14。加水漏斗.....	3-20
图 3-15。设备背面的开口.....	3-21
图 3-16。架子系统的组件.....	3-22
图 3-17。培养箱底部的门锁闩和紧急释放杆.....	3-23
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.....	4-5
图 4-4。STERI-CYCLE i160 CR 通风口总成组件.....	4-6
图 4-5。安装 HEPA 过滤器和空气盒.....	4-7
图 4-6。将空气盒安装到水箱盖子上.....	4-8
图 4-7。安装空气盒.....	4-8
图 4-8。安装 / 拆卸架子系统.....	4-9
图 4-9。安装架子托架.....	4-10
图 4-10。安装分开的插板.....	4-11
图 4-11。安装气体压力软管.....	4-14

图 4-12。 供气连接.....	4-15
图 4-13。 主电源.....	4-16
图 4-14。 报警触头连接例子.....	4-18
图 4-15。 接口 4-20 mA 的连接配置.....	4-19
图 5-1。 水箱 .....	5-2
图 5-2。 排 / 注水阀培养箱.....	5-3
图 5-3。 加水漏斗.....	5-3
图 5-4。 液位指示器 “MAX” .....	5-4
图 6-1。 电源开关.....	6-2
图 6-2。 主画面： 触控屏幕区域.....	6-3
图 6-3。 iCan™ Touchscreen 不带气体供应 O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> .....	6-4
图 6-4。 iCan™ Touchscreen 带组合气体接头.....	6-5
图 6-5。 菜单结构概览.....	6-6
图 6-6。 显示预热期.....	6-7
图 6-7。 温度显示区和温度选择菜单.....	6-8
图 6-8。 调节温度设定值.....	6-9
图 6-9。 CO <sub>2</sub> 显示区和 CO <sub>2</sub> 菜单.....	6-9
图 6-10。 设定 CO <sub>2</sub> 设定值.....	6-10
图 6-11。 O <sub>2</sub> 显示区和 O <sub>2</sub> 菜单.....	6-11
图 6-12。 设定 O <sub>2</sub> 设定值.....	6-11
图 6-13。 激活自动启动.....	6-14
图 6-14。 自动启动状态的状态显示.....	6-15
图 6-15。 中断自动启动常规.....	6-16
图 6-16。 中断自动启动常规的出错提示.....	6-16
图 6-17。 用户配置菜单.....	6-17
图 6-18。 菜单设置 /Setup.....	6-18
图 6-19。 更改按钮锁定的密码.....	6-18
图 6-20。 更改按钮锁定的密码.....	6-19
图 6-21。 选择菜单日期 / 时间.....	6-20
图 6-22。 设定日期.....	6-20
图 6-23。 设定时间.....	6-21
图 6-24。 设定显示屏亮度.....	6-22
图 6-25。 设定按键音的音量.....	6-23
图 6-26。 选择菜单 USB 接口.....	6-24
图 6-27。 设定 USB 接口波特率.....	6-24
图 6-28。 设定语言.....	6-25
图 6-29。 选择提醒间隔的功能.....	6-26
图 6-30。 设定 Steri-Run 提醒间隔.....	6-27
图 6-31。 选择菜单数据记录.....	6-28
图 6-32。 显示事件.....	6-28

图 6-33。 设定保存周期.....	6-29
图 6-34。 查看错误列表.....	6-30
图 6-35。 选择菜单选项.....	6-31
图 6-36。 选择菜单报警.....	6-32
图 6-37。 设定报警继电器.....	6-32
图 6-38。 设定低湿度.....	6-33
图 6-39。 设定气门.....	6-34
图 6-40。 设定水位传感器.....	6-35
图 6-41。 设定报警继电器.....	6-36
图 6-42。 开启 / 关闭 O <sub>2</sub> 调节.....	6-37
图 6-43。 HEPA 配置.....	6-38
图 6-44。 激活 / 停用 HEPA 过滤器.....	6-38
图 6-45。 图标说明.....	6-39
图 6-46。 激活 / 停用按钮锁定.....	6-41
图 6-47。 软件版本.....	6-41
图 6-48。 调用 CO <sub>2</sub> 浓度运行显示.....	6-42
图 6-49。 调用 CO <sub>2</sub> 浓度运行显示.....	6-42
图 6-50。 出错提示事件.....	6-44
图 6-51。 出错信息 过温.....	6-44
图 6-52。 出错信息 过温.....	6-45
图 7-1。 储水器的注水和排放阀.....	7-1
图 8-1。 储水器的注水和排放阀.....	8-2
图 8-2。 HEPA 过滤器和空气盒.....	8-4
图 8-3。 空气引导.....	8-5
图 8-4。 灭菌程序阶段.....	8-8
图 8-5。 Steri-Run 运行菜单.....	8-9
图 8-6。 激活 Steri-Run.....	8-10
图 8-7。 中断、取消 Steri-Run 消毒常规.....	8-11
图 8-8。 退出 Steri-Run 消毒常规.....	8-12
图 8-9。 培养箱底部的门锁闩和紧急释放杆.....	8-13
图 9-1。 准备温度校准.....	9-3
图 9-2。 温度显示区和温度选择菜单.....	9-4
图 9-3。 温度校准过程.....	9-4
图 9-4。 气门测量开口.....	9-5
图 9-5。 进行 CO <sub>2</sub> 校准.....	9-7
图 9-6。 拆卸空气盒.....	9-8
图 9-7。 安装 HEPA 过滤器.....	9-9
图 9-8。 安装气体入口过滤器.....	9-11



# 前言

## 一般说明

### 设备特征数据和设备文件

#### 识别数据

设备标识	
设备名称:	CO <sub>2</sub> 培养箱
型号:	<b>STERI-CYCLE i160 CR</b> <b>STERI-CYCLE i250 CR</b>
产品文件	
文件光盘	50163127
产品认证:	
符合性:	CE 符合性标志
检测标志:	TÜV GS, cCSAus, EAC

## 对操作人员的指导

本使用说明书讲述 CO<sub>2</sub> 培养箱 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR**。建议改为：CO<sub>2</sub> 培养箱根据最新技术开发和生产，操作安全可靠。尽管如此，在使用本设备的过程中仍然会有一些的危险性。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：

- 只允许受过建议文中所有的“训练”均改为”培训“。下文中不再重复说明。并具备授权的人员操作 CO<sub>2</sub> 培养箱。
- 烘箱所有人要负责根据本使用说明书、适用的安全数据表、卫生规程、技术规程等编制书面的操作规程供操作人员使用，操作规程中要包括：
  - 适用于设备及其配件的消毒方法，
  - 使用气体和压力容器时要遵守的安全措施，
  - 对意外事故的处理措施，
  - 进入洁净室并在其中工作时需要采取的预防措施和遵循的行为准则。
- 烘箱的安装工作只能由受过训练并且具备授权的专业人员实施。

## 说明书的有效性

### 原始文件的翻译件

- 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。

为了安全起见，如果遇到在本使用说明书中没有讲述的问题，请您立即和 Thermo Scientific 有限公司联系。

## 质量保证

### 质量保证的条件

Thermo Fisher Scientific 仅在以下情况时保证 CO<sub>2</sub> 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 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。

Cell Locker 与所有配件一样享受一年保修。质量保证从烘箱供货到用户的当日生效。

## 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



**警告** 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。



**小心** 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。

## 前言

对于安全信息和符号的说明

### 其他安全信息符号：



佩戴安全手套！



佩戴护目镜！



有害液体！



电击！



炽热表面！



火灾危险！



爆炸危险！



窒息危险！



倾斜危险！

## 培养箱上面的符号



CE 符合性标志：证明和欧盟指令的符合性



TÜV 检验标识，230 V 设备



TÜV 检验标识，120 V 设备，美国 / 加拿大



EAC 符合性标志：证明对俄白哈关税同盟（俄国、哈萨克斯坦、白俄罗斯）的所有技术规程的符合性。



遵照使用说明书！



炽热表面！

## 设备使用目的

### 通常用途

本 CO<sub>2</sub> 培养箱用于制备和培养细胞培养物，但不适用于医疗目的及体外诊断。为了这个目的，在设备的工作腔通过对以下参数的精确调节而维持受控的的生理环境条件：

- 温度
- CO<sub>2</sub> 浓度
- O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 浓度
- 相对湿度

本 CO<sub>2</sub> 培养箱是为以下典型应用领域而开发：

- 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 标准的医学和微生物学实验室
- 医院的研究实验室

本设备仅供专业使用的目的。

本设备只能在室内操作。

只能由受过训练的人员操作。

实验室人员是指受过适当技术培训或已在相关领域工作多年的人员，他们根据自己的知识和经验能够识别并避免实验室设备可能产生的危险。

接受过指导的人员是指在实验室人员的指导下避免这些危险的人员。

## 不正确的使用

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。不允许使用以下组织、材料或者液体样品：

- 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。

不要在医疗设备中使用 Cell locker。

## 法规、标准和规定

本设备满足以下标准和指令的安全要求：

- 低电压指令 2014/35/EC
- IEC 61010-1:2010+ AMD 2016，测量、控制和实验室用电气设备的安全要求，第 1 部分：通用要求
- IEC 61010-2-010:2019，测量、控制和实验室用电气设备的安全要求，第 2-010 部分：材料加热用实验室设备的特殊要求
- 电磁兼容性指令 2014/30/EC
- IEC 61326-1:2012，测量、控制和实验室用电气设备 电磁兼容性 (EMC) 的要求，第 1 部分：通用要求
- IEC 60529:2.1:COR 2018 (IP54)
- FCC 47, Part 15, § 15.107, 电磁兼容性规定 FCC
- FCC 47. Part 15, § 15.109, 电磁兼容性规定 FCC

对其他国家，以相应的国家标准为准。

## 气体安全说明



### 气体！

除产品用途中指定的气体外，不得使用其他气体。

### 提示 安装工作：

对 CO<sub>2</sub> 以及 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 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。

## 对人员的指导：

对在有 CO<sub>2</sub> 供应的设备工作的人员，在其开始工作之前，必须进行关于采用 CO<sub>2</sub> 工作的指导：

- 对压力气体容器和气体供应设备的适当操作，
- 对发生损坏和有缺陷的 CO<sub>2</sub> 供应管道的报告义务，
- 在发生事故和故障情况下需要采取的措施。

指导工作要在适当的间隔期内重复进行。在指导工作的内容中，要纳入气体供应商提供的操作说明。

## 对二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 的安全说明

CO<sub>2</sub> 的分级是危害健康的气体。因此，在启用以及使用 CO<sub>2</sub> 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 (CO<sub>2</sub>) 释放到室内空间，会有发生窒息的危险。如果发生 CO<sub>2</sub> 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 (O<sub>2</sub>) 的安全说明

O<sub>2</sub> 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 (O<sub>2</sub>) 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 (O<sub>2</sub>) 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 (N<sub>2</sub>) 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 (N<sub>2</sub>) 释放到室内空间，会因缺氧而有发生窒息的危险。如果发生 N<sub>2</sub> 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！

## 培养箱的交货

### 内容

- “包装” 在 页码 1-1
- “收货检验” 在 页码 1-1
- “STERI-CYCLE i160 / i250 CR 标准配置” 在 页码 1-2
- “STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件” 在 页码 1-2
- “STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件” 在 页码 1-3

## 包装

CO<sub>2</sub> 培养箱 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 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。

- 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
- 托盘：未经处理的木材

## 收货检验

在收到烘箱供货时，请立即检查：

- 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。

## 1 培养箱的交货

STERI-CYCLE i160 / i250 CR 标准配置

### **STERI-CYCLE i160 / i250 CR 标准配置**

随同供货的设备组件	件数
水箱盖子	1
最大水位传感器	1
通风口，后壁过滤器壳体	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	2
排气过滤器，安装在后壁过滤器壳体中 - 由客户安装	1
电源线	1
CO <sub>2</sub> 连接管（套）	1
使用说明书	1
带快速插拔接头的排水软管	1

### **STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件**

氧气调节附加配件	件数
O <sub>2</sub> 传感器头	1
O <sub>2</sub> 连接软管套件	1

## **STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件**

<b>组件</b>	<b>件数</b>
3 折气密滤网	1
6 折气密滤网	1
Cell Locker	6
加水漏斗	1

## **STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件**

<b>有分开层板的 250 公升设备附加配备供货范围</b>	<b>件数</b>
支承架	3
分开的插板	6
6 折气密滤网	1

## 1 培养箱的交货

STERI-CYCLE i160 / i250 CR 附加选配件

## 设备安放

### 内容

- “环境条件” 在 页码 2-1
- “室内通风” 在 页码 2-2
- “空间要求” 在 页码 2-2
- “运输” 在 页码 2-3
- “叠放设备” 在 页码 2-4
- “扩展工作 / 改装工作” 在 页码 2-11

## 环境条件

设备只能在满足以下环境条件的安装地点使用：

### 要求：

- 设备必须处于完好的状态。
- 干燥处。
- 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 2-2）。
- 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 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 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 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 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。

由于压力平衡以及在工作过程中打开玻璃门 / 气门，有极少量的 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 排放到工作房间。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 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 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。

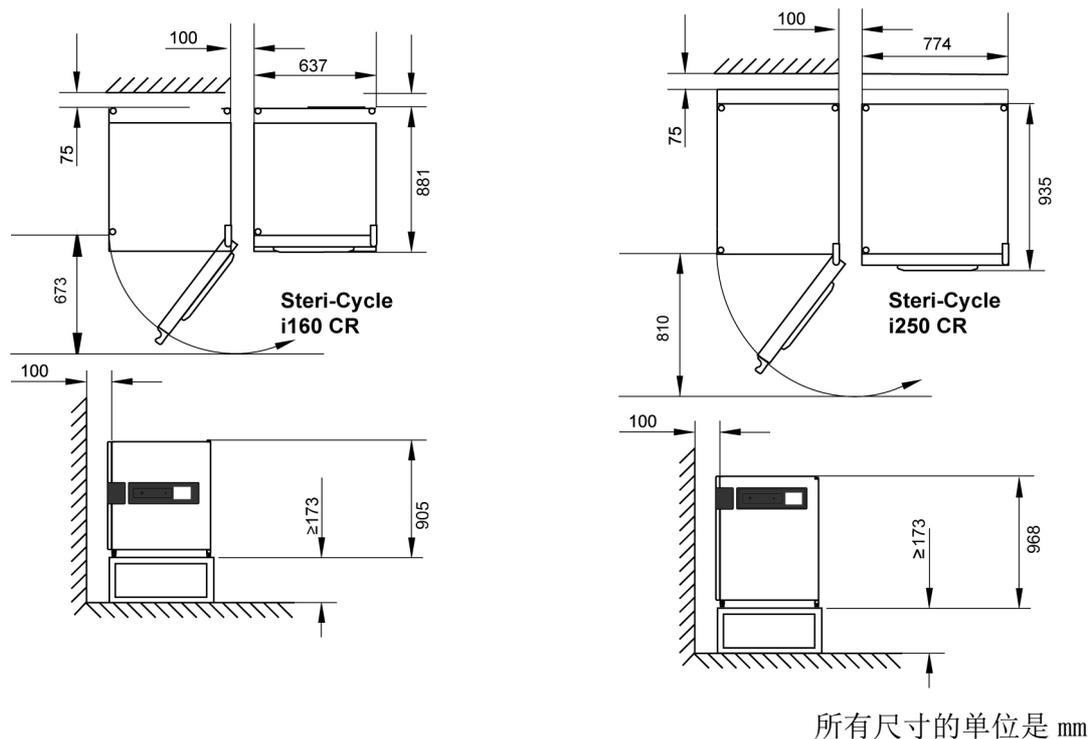


图 2-1。 总尺寸

### 提示 设备的易接近性:

为了便于在维护工作时易于接近设备，建议在设备的侧面和后面留出较大的自由空间。对于安装有带 Cell locker 的 6 折气密滤网的装置，在铰链一侧的旋转接头必须与墙壁保持  $\geq 31$  cm / 12.2” 的间隙。

## 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。

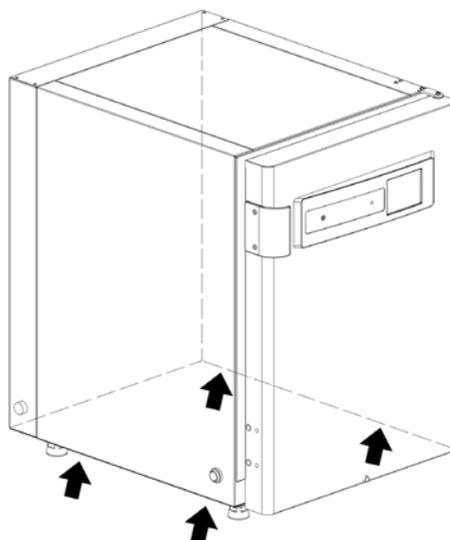


图 2-2。提升点

**提示** 提升点：

只允许在图中所示的设备提升点提升设备。



**注意** 重负荷！小心地提升！

不含配件的 **STERI-CYCLE i160 CR** 重量为 95 kg，**STERI-CYCLE i250 CR** 重量为 119 kg。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！根据重量安排所需人数或使用升降辅助器具。

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。

## 叠放设备

**STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 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 2-3)。

作为可选项，可以提供使培养箱可以移动的活动底架 (2/ 图 2-3)。在活动底架的滚轮配有固定制动器。

### 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。

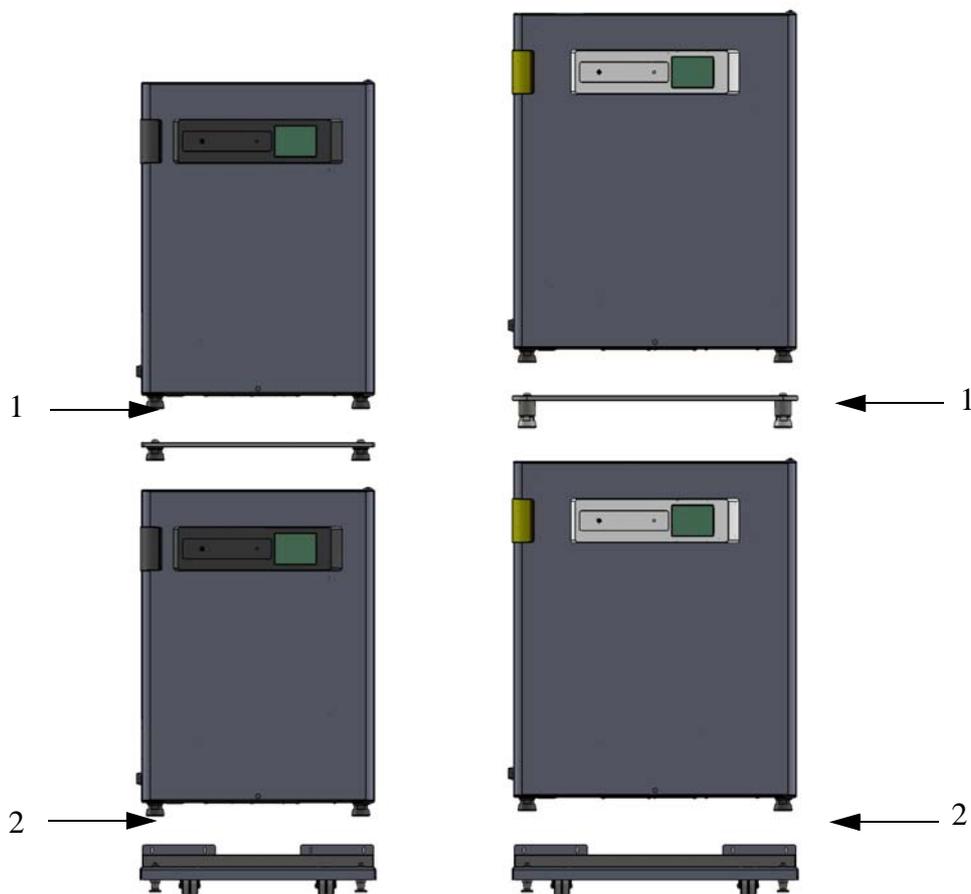


图 2-3。 叠放设备

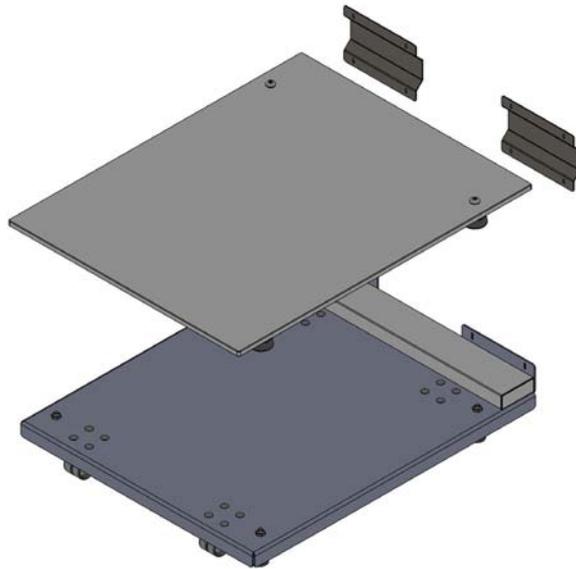


图 2-4。带叠放元件的叠放框和底架

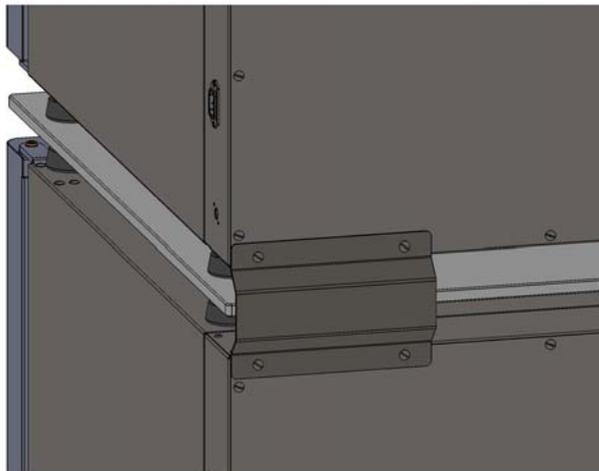


图 2-5。用螺丝将适配板和下面的设备相固定。

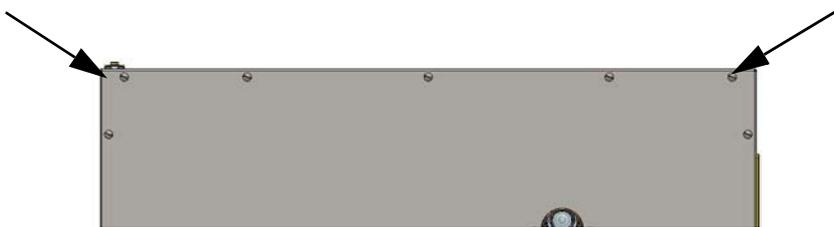


图 2-6。拆除螺钉

1. 拆除下部装置两侧的 2 颗外部后面板螺钉并妥善保管。
2. 将下部设备安放在连接点上的移动底座架上，使其背面靠在连接带上。
3. 在左侧和右侧使用外部后面板螺钉将设备连接到连接带，并且只用手将其拧紧。
4. 利用设备支腿将下部设备调平，然后拧紧外部后面板螺钉。

5. 将叠放适配器的支腿安放在下部设备上，然后将其与背面对齐。
6. 拆除并保留下部设备顶部的外部螺钉，以及上部设备的下部后面板外部螺钉。
7. 将上部设备安放在定心凸耳上（160 L：2 件，250 L：4 件）。
8. 用 4 个后面板螺钉将 2 个连接带固定到下部设备上。
9. 用 4 个后面板螺钉将 2 个连接带固定到上部设备上，并且只用手将其拧紧。
10. 使用设备支腿将上部设备调平，然后拧紧外部后面板螺钉。
11. 将两个叠放的设备移至安装位置。
12. 旋出移动底座架的支撑支腿，直到移动底座架的脚轮不再承受载荷，以便确保培养箱的使用稳定性。
13. 使用移动底座架的支撑支腿将两个叠放的设备调平。

#### 提示

移动底座架并非运输设备，只能用于将两个叠放的设备移至安装位置以及清洁的目的。



#### **注意** 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：**

一般来说，在使用叠放的 **STERI-CYCLE i160 CR** 和 **STERI-CYCLE i250 CR** 型设备时，要采用适配板隔热。

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。

## 叠放配置

可能的叠放组合		底部叠放位置	
		HERACELL VIOS 160i CR	HERACELL VIOS 250i CR
	Steri-Cycle i160 CR	Steri-Cycle i250 CR	
顶部叠放位置	HERACELL VIOS 160i CR	50148171	
	Steri-Cycle i160 CR		
	HERACELL VIOS 250i CR		50154522
	Steri-Cycle i250 CR		

详细信息见叠放适配器套件的组装说明。

## 安装带脚轮的支撑架

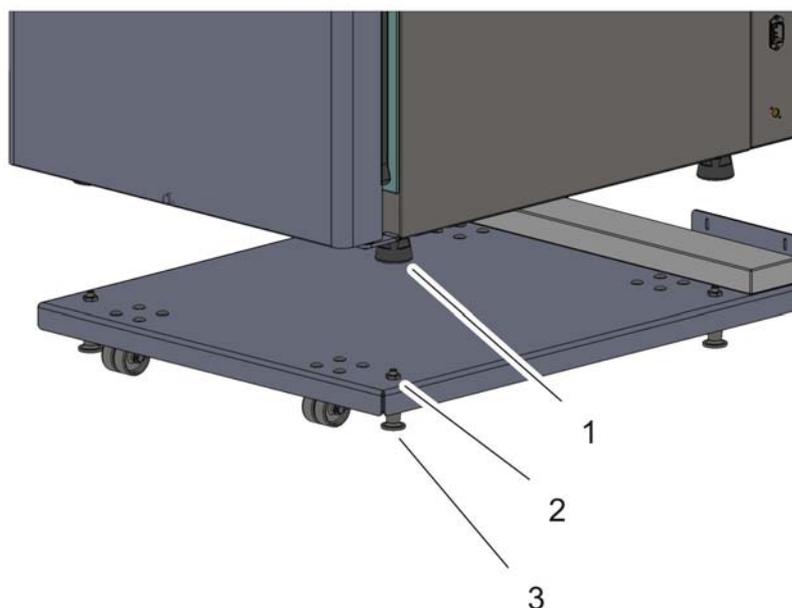


图 2-7。带脚轮但不带支撑支腿（i160 装置）的支撑架



### 注意 提供稳定性

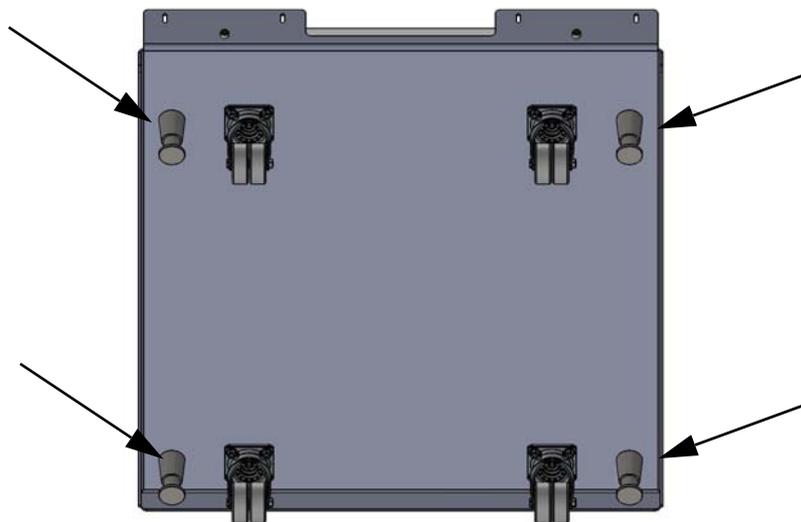
在设备运行期间，确保支撑架脚轮已锁定，并且脚轮朝前。

- 使用与所有 4 个短板 [2] 匹配的支腿 [1] 定位装置。定位设备时不要起抬门及仪器上其他配件（如后壁的控制器等）。
- 卸下 4 个螺栓 [3] 以固定支撑架。

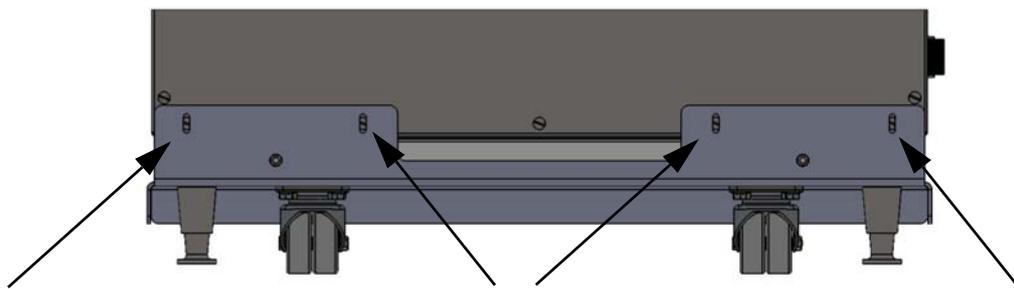
## 带脚轮和支撑支腿（i160 和 i250 装置）的支撑架

### 产品清单

1 个支撑架，4 颗螺钉 M4x16



- 卸下装置下部后侧的 4 颗螺钉。将它们更换为提供的六颗新螺钉。
- 将装置放在支撑架上，与支撑支腿的螺母匹配。确保已卸下螺钉的孔与支撑架角度的孔匹配。
- 拧上新提供的 4 颗螺钉，然后拧紧。



- 将支撑架与组装好的装置小心地推入预定位置。

#### 提示

在使用支撑架移动装置之前，请用管扳手拧紧支撑支腿。

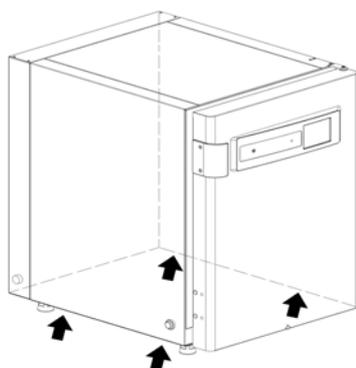
- 向外旋转直到载荷由支撑支腿而不是脚轮支撑。

- 用管扳手拧紧支撑支腿，直至达到水平，从而调整支撑架。



**注意** 提供稳定性

将支撑支腿放在预定位置后，请确保拧紧支撑支腿并用管扳手调整。



**提示**

只允许在图中所示的设备提升点提升设备。



**注意** 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伤害，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。



**注意**

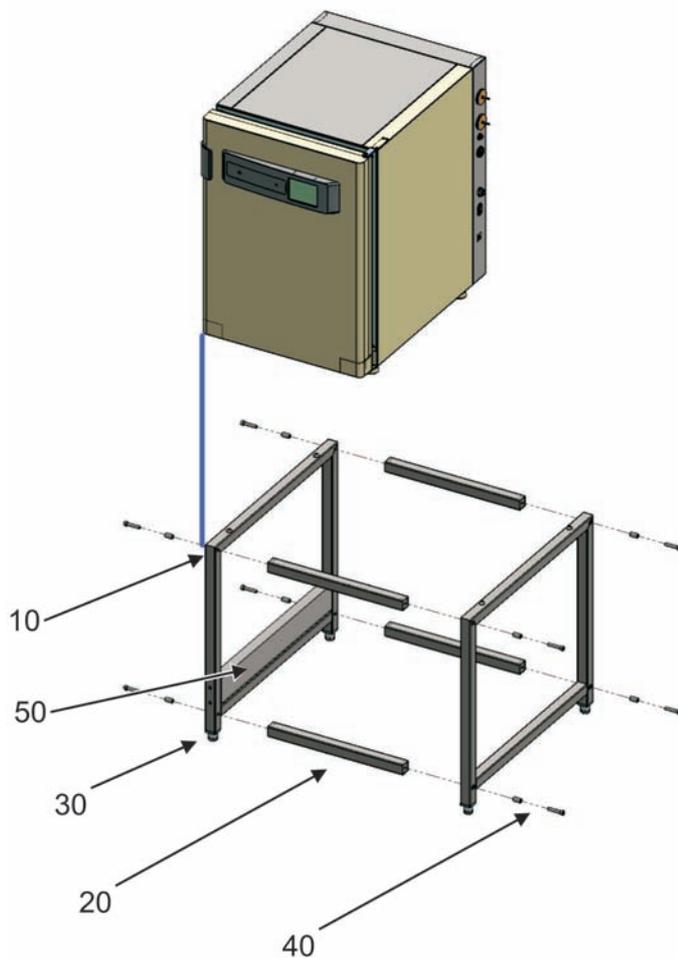
移动装置必须非常小心。一个或多个装置的缓慢减速或加速可能会导致带脚轮的支撑架倾斜。不要在前门打开的情况下移动。带脚轮的支撑架只能用于实验室内安装侧附近，而不能用于运输目的。

材料编号	描述
50161859	支撑架高度 = 76 mm，带有用于 <b>HERACELL VIOS 160i CR</b> 和 <b>STERI-CYCLE i160 CR</b> 的脚轮
50162731	支撑架高度 = 76 mm，带有用于 <b>HERACELL VIOS 250i CR</b> 和 <b>STERI-CYCLE i250 CR</b> 的脚轮

## 安装落地支架，780 mm

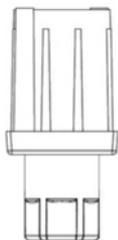
10	侧面部件	4
20	垫片	2
30	带防松螺母的铰链支架，高度可调节	4
40	圆顶柱头螺钉 M10 x 40，带隔离套管	8
50	160 L 装置的配重	1
60	开口扳手 SW 24	1
70	内六角扳手 SW 8	1

所需工具：开口扳手 SW 24，内六角扳手 SW 8



- 用内六角头螺钉/间隔管（40）将支撑型材（20）拧到侧面部件（10）上。
- 将设备的门把手侧（蓝线）放在配重（50）上，250L 设备的落地支架没有配重。
- 用开口扳手（60）将调平副架：

适用于 Vios CR 和 Steri-Cycle CR SW 24



## 扩展工作 / 改装工作

对标准机型可以用以下构件进行扩装：

### **STERI-CYCLE i160 CR**

- 三重气门（取代设备的玻璃门），
- 带或不带 Cell Locker 的 6 重气门，
- 加固架子

### **STERI-CYCLE i250 CR**

- 三重气门（取代设备的玻璃门），
- 分开的插板，
- 加固架子

#### **提示 改装工作：**

扩装和改建工作只能由 Thermo Electron LED GmbH 的技术服务部门实施。

## 2 设备安放

扩展工作/改装工作

## 产品描述

### 内容

- “STERI-CYCLE i160 / i250 CR 正面图 ” 在 页码 3-2
- “STERI-CYCLE i160 / i250 CR 背面图 ” 在 页码 3-4
- “STERI-CYCLE i160 / i250 CR 的保护装置 ” 在 页码 3-4
- “ 工作腔环境 ” 在 页码 3-5
- “ 门开关 ” 在 页码 3-10
- “ 传感和控制系统 ” 在 页码 3-10
- “ 供气接口 ” 在 页码 3-13
- “ 工作空间组件 ” 在 页码 3-16

### 3 产品描述

STERI-CYCLE i160 / i250 CR 正面图

## STERI-CYCLE i160 / i250 CR 正面图

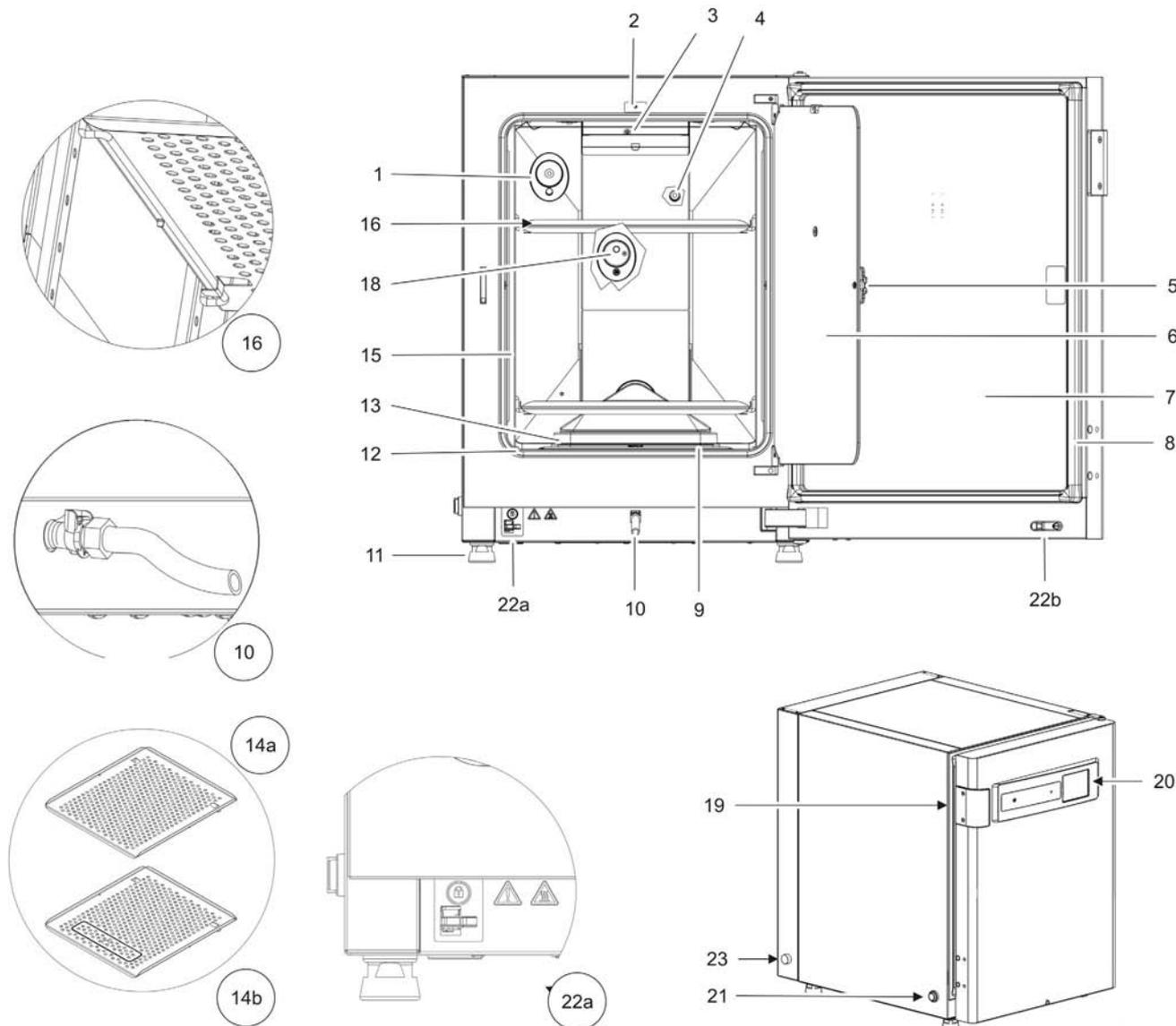


图 3-1。 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 正面图

1. 压力平衡开口 / 带塞头的管道通道
2. 玻璃门的门开关
3. 温度传感器
4. O<sub>2</sub> 传感器 (可选项)
5. 玻璃门或者气门把手
6. 玻璃门或气门 (可选项)
7. 设备门
8. 磁性门密封, 可更换
9. 预滤器

10. 排水口
11. 调平机脚
12. 密封件, 玻璃门, 可更换
13. 带密封件和 HEPA 过滤器的空气盒
14. 插板
15. 支撑轨
16. 带支架的插板
17. -
18. IR CO<sub>2</sub> 传感器
19. 外门把手
20. iCan™ 触控屏 (操作部件)
21. 电源开关
22. a = 机电门锁 / b - 外门上的关闭钩
23. 后壁过滤器壳体中的 HEPA 过滤器警报指示灯

### 3 产品描述

STERI-CYCLE i160 / i250 CR 背面图

## STERI-CYCLE i160 / i250 CR 背面图

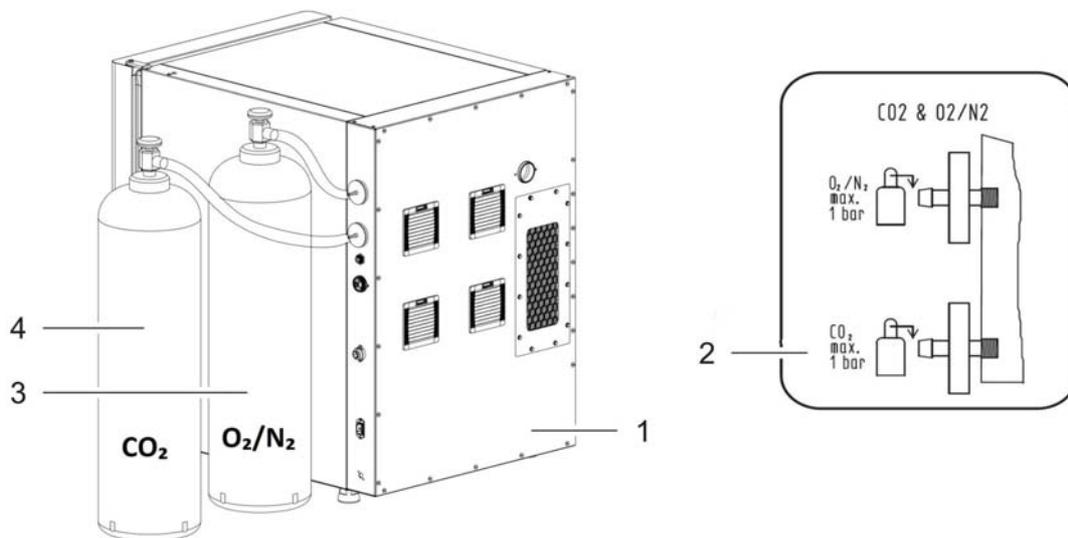


图 3-2。 STERI-CYCLE i160 / i250 CR 背面图

1. 带 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 组合气体接头（选配）的供气控制盒
2. 模式：不带气体监控的 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 气体接头
3. O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 气瓶
4. CO<sub>2</sub> 气瓶

## STERI-CYCLE i160 / i250 CR 的保护装置

设备带有以下保护装置：

- 在打开玻璃门时，门开关终止工作腔的加热和 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 气体供应。
- 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。
- 外部安装的指示灯可对内部颗粒抽取系统的任何故障提供可视警告。

## 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
- CO<sub>2</sub> 浓度
- O<sub>2</sub> 浓度（可选项）

### 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。内容器有独立的加热回路，外门有额外的加热，这样使工作腔的侧壁和顶部、玻璃门以及气门上面不会有冷凝水形成。

### 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的水：

- **STERI-CYCLE i160 CR** 和 **STERI-CYCLE i250 CR** 的最大加水量：3 公升。

### 建议的水量：

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 k $\Omega\text{cm}$  至 1 M $\Omega\text{cm}$  的范围）。



#### 注意 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 k $\Omega\text{cm}$  至 1 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。



#### 注意 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的水。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 k $\Omega\text{cm}$  至 1 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 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)）。



**注意** 不得使用含氯消毒剂

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。

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。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 “[Low 湿度 设定](#)” 在 [页码 6-33](#)。

## 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。

## HEPA 过滤器和空气流

**STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 设备中有两个 HEPA 过滤器，一个在内腔中，另一个在后壁过滤器壳体中，客户必须在启动设备之前安装好过滤器。

## 内腔中的 HEPA 过滤器

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  $0.3\ \mu\text{m}$  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 3-3) 从下面装入到空气盒 (1/ 图 3-3) 中。空气盒位于水箱盖子上的底座 (2/ 图 4-6) 上，将其推到通风扇入口。

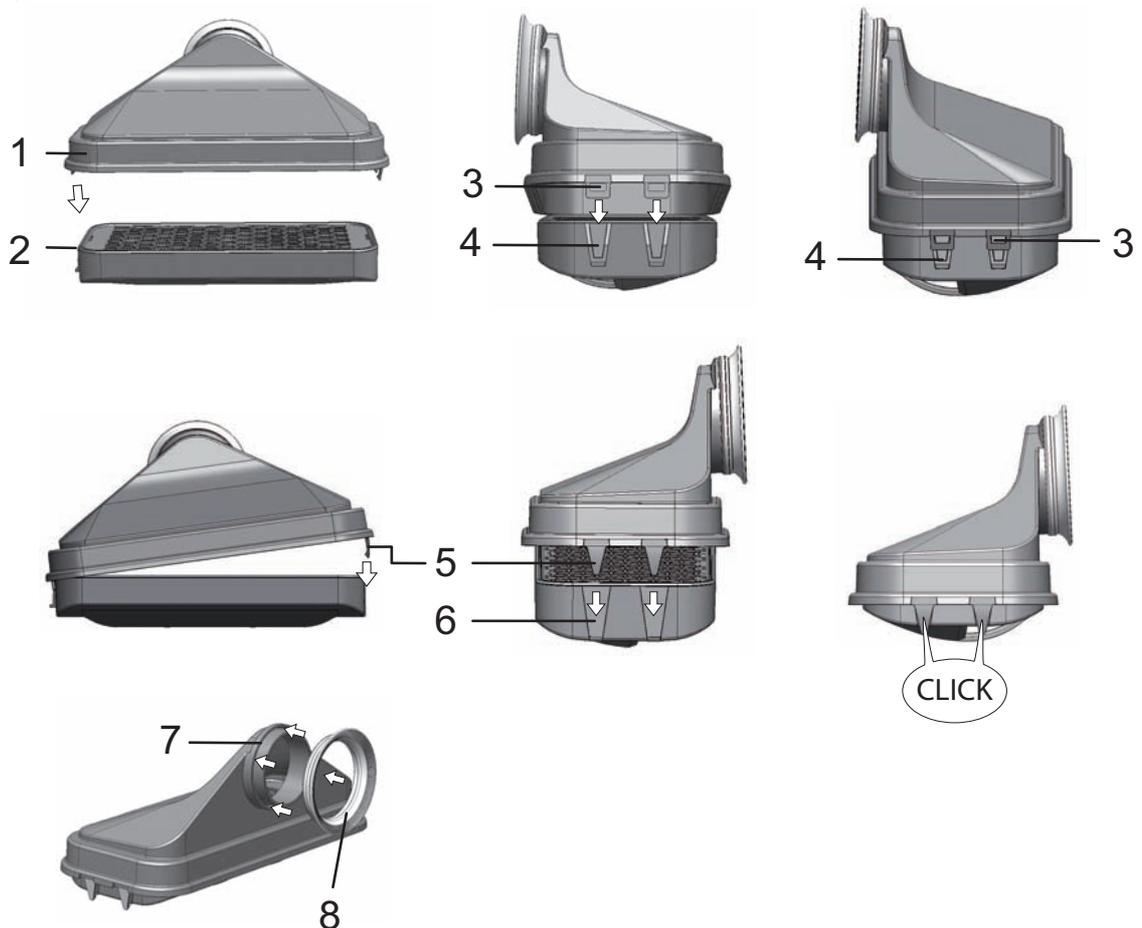


图 3-3。 HEPA 过滤器和空气盒

关于激活 HEPA 过滤器的监控请参阅章节“[激活 / 停用 HEPA 过滤器：](#)”在 [页码 6-38](#)。

空气流被引导从风扇沿着工作腔的后壁 (3/ 图 3-4) 到顶部，由此得到最佳的温度分布。同时，它会将进入的工艺气体流引至工作腔内，同时确保气体达到最佳混合效果且均匀分布。

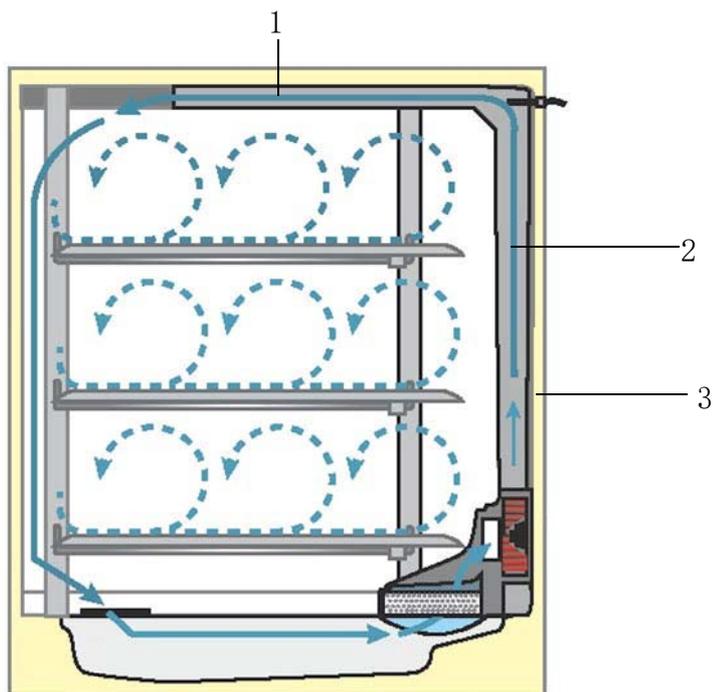


图 3-4。 空气引导

空气引导由两个型板组成：

1. 顶部通道 (1/ 图 3-4)
2. 后壁通道 (2/ 图 3-4)
3. 工作腔的后壁 (3/ 图 3-4)

空气引导和 HEPA 过滤器的安装和拆卸无需采用工具。

## CO<sub>2</sub> 供气：

为了确保细胞培养和组织培养的增长条件，向工作腔供应 CO<sub>2</sub>。碳酸氢盐缓冲的培养基的 pH 值主要受工作腔环境中的 CO<sub>2</sub> 含量的影响。对工作腔环境的 CO<sub>2</sub> 含量可以在 0 - 20 % 的范围进行调节。供应的 CO<sub>2</sub> 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。

## O<sub>2</sub> 供气：

如果 CO<sub>2</sub> 培养箱工作需要的氧气大于 21 %，可以向工作腔供应氧气（可选项）。对工作腔环境的 O<sub>2</sub> 含量可以在 21 % - 90 % 的范围进行调节。

在用较高的氧气浓度工作时，要注意在前言章节[气体安全说明](#)第 7 页的防火说明。

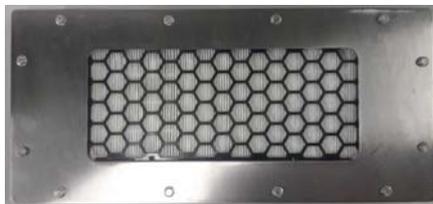
## N<sub>2</sub> 供气：

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 O<sub>2</sub> 含量。

## 后壁过滤器壳体中的 HEPA 过滤器和排气过滤器

在调试设备之前，必须在后壁过滤器壳体中安装带有 12 个六角头螺栓的 HEPA 过滤器。

**提示**  
不要触摸 HEPA 过滤器的表面。



正视图



背面图



HEPA 过滤架

排气过滤器

## 门开关

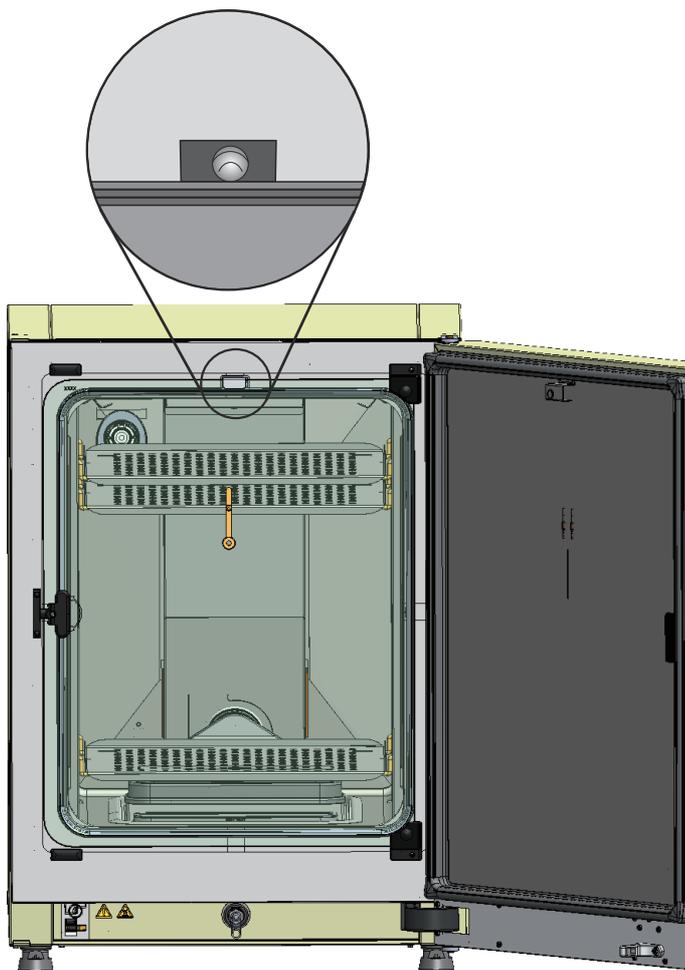


图 3-5。 门开关

在工作腔开口的上棱边安装有一个门开关。当打开玻璃门时，门开关被激活，由此气体供应和工作腔加热被中断。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。  
只有在玻璃门正确锁定的情况下，才可以关闭外门。

**提示 带气门的机型：**

在带有可选气门的机型，上述门开关功能在打开外门时就已经激活。

## 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 (1/ 图 3-6)。
- O<sub>2</sub> 传感器（可选项）用于采集工作腔环境 (2/ 图 3-6) 中的氧气含量。
- CO<sub>2</sub> 传感器用于采集工作腔环境的 CO<sub>2</sub> 含量 (3/ 图 3-6)。

- rH 传感器用于采集工作腔的空气湿度 (4/ 图 3-6)。

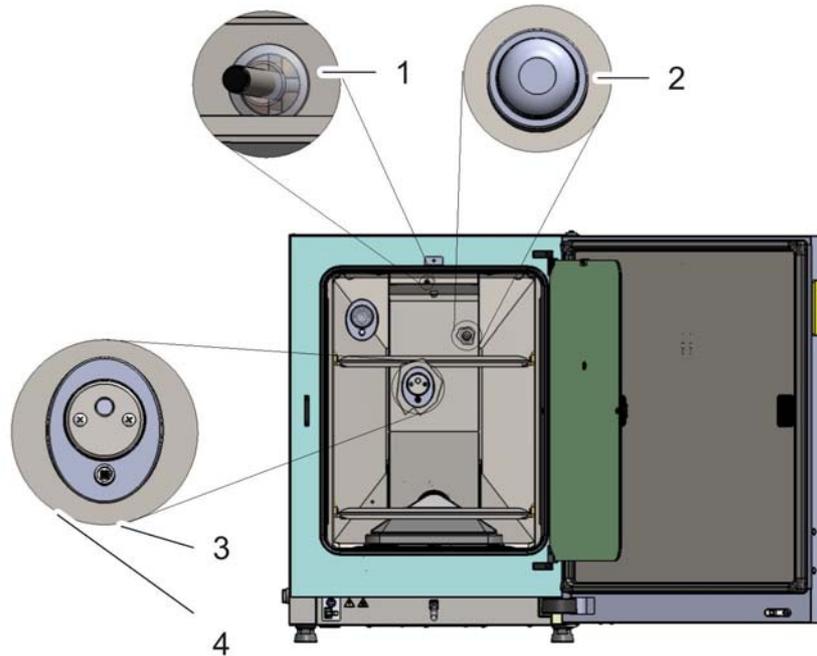


图 3-6。 温度, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> 和空气湿度传感器

- 水位传感器 (1/ 图 3-7) 向用户发出报警, 当水箱 (2/ 图 3-7) 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 6-43

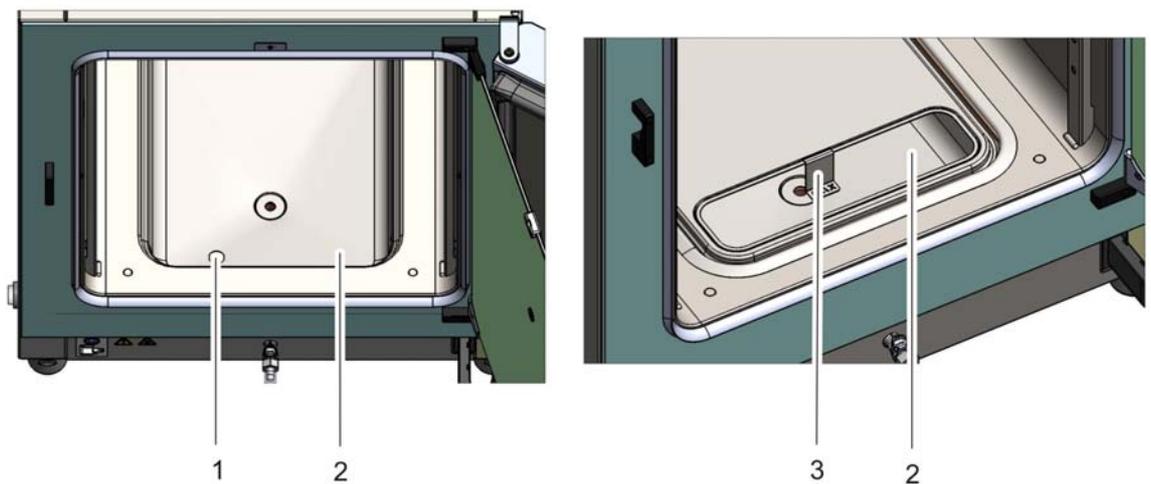


图 3-7。 水位传感器

- 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 3-7)。

测量工作腔温度的传感器、CO<sub>2</sub> 传感器和可选的 O<sub>2</sub> 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。调节系统根据该数据基础调节加热和 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 的气体供应。

风扇可确保进入的气体与加湿空气充分混合, 从而为整个工作腔提供均匀的温度和气体分布。

### 3 产品描述

#### 传感和控制系统

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。

# 供气接口

## 标配接口

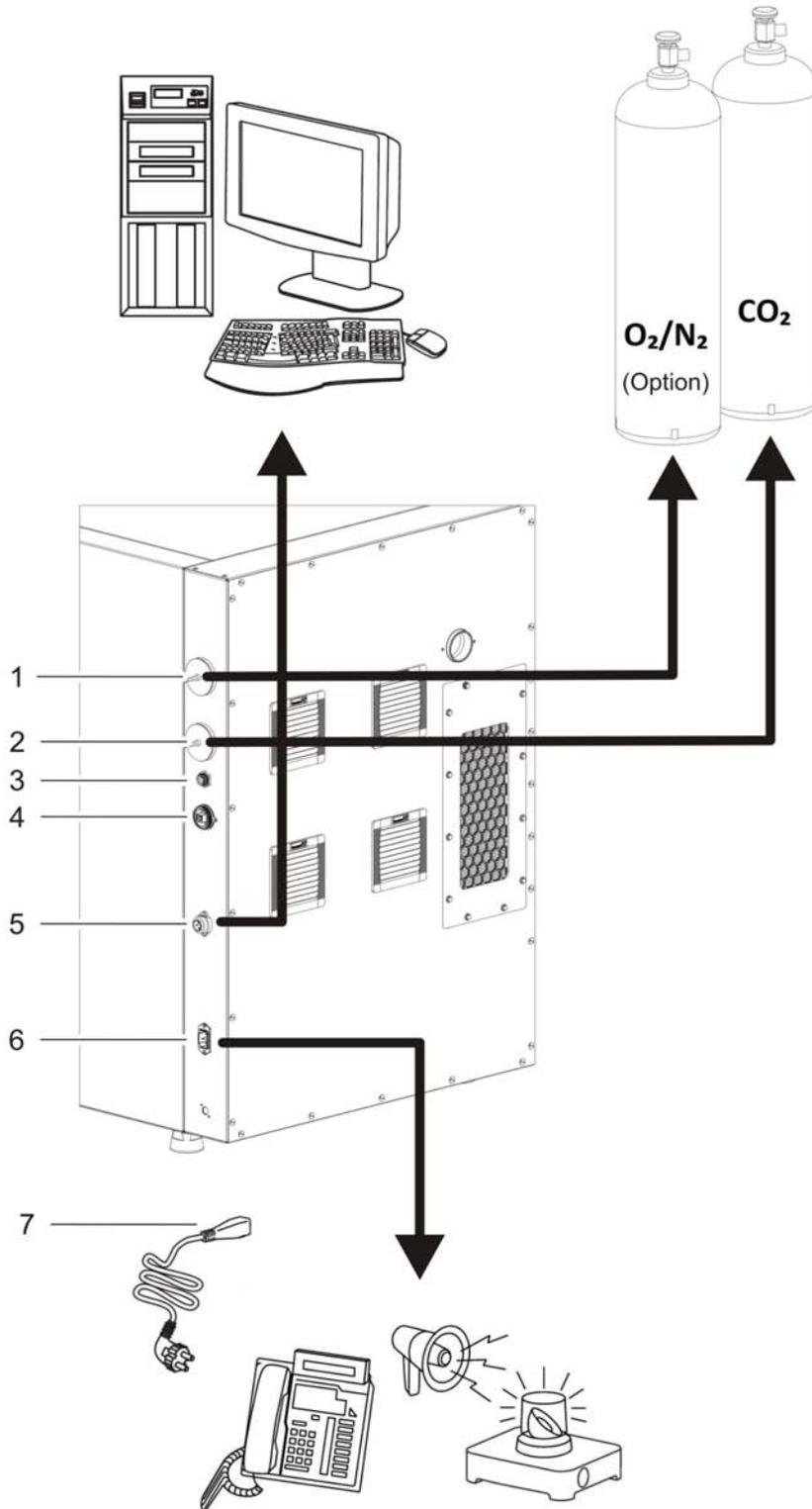


图 3-8。 设备接口（开关柜的右边）

### 3 产品描述

#### 供气接口

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 3-8），开关柜有基本配备的接头和几个可选元件：

1. O<sub>2</sub> 连接管（在 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 气体供应有气体监控）选项时不存在）
2. CO<sub>2</sub> 连接管
3. 4-20 mA 接口
4. USB 接口
5. 报警触头
6. 主电源
7. 连接线

#### 气体接头：

设备和气体供应设备之间的的气体输送采用随货提供的连接软管。CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 通过连接管（1 和 2/ 图 3-8）输送到设备。

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配气体接头。

#### USB 接口：

可通过 USB 接口（4/ 图 3-8）将培养箱连接到计算机。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，CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 浓度，错误代码等）。

#### 4-20mA 接口：

可选接口 4-20 mA（3/ 图 3-9）将显示的数字实际值温度、CO<sub>2</sub> 浓度和 O<sub>2</sub> 浓度（可选项）转换为连续的 4-20 mA 输出电流。为此采用微处理器和一个 4 通道 D/A 转换器。D/A 转换器的分辨率为每通道 16 比特和相应的 65536 步骤。

用户可以在接口连接不同的 4-20 mA 输入端外部测量设备，例如 Thermo Scientific Smart-View 无线监控系统（不属于供货内容）。

输出信号列举在下表之中：

通道号	输出参数 (实际值)	分辨率	测量范围	输出信号
1	温度	0.08 mA/°C	0...200°C	4...20 mA
2	CO <sub>2</sub> 浓度	0.8 mA/%	0...20% CO <sub>2</sub>	4...20 mA
3	O <sub>2</sub> 浓度 *	0.16 mA/%	0...100% O <sub>2</sub>	4...20 mA
4	空闲			

带有 \* 的参数仅在相应选项存在时才有输出。

测量值的函数为：

$$MW = I_0 + I \times \frac{I_{\max} - I_0}{MB}$$

$I_0 = 4\text{ m A}$ ,  $MW = \text{测量值 (°C, \% 或 rH\%)}$

$I_{\max} = 20\text{ m A}$ ,  $MB = \text{测量范围}$

输出信号的意义在下表中阐述：

电流	意义
4 mA	测量值等于或者小于测量范围的最小值。
20 mA	测量值等于或者大于测量范围的最大值。
2 mA	设备的功能正常，但不存在有效值（例如没有可选的传感器，设备处于预热期等）。
0 mA	故障

四个 4-20 mA 输出信号引导至可插接的 8 极连接块 (3.5 mm)。在供货范围中包括相应的反插头。引脚配置可参见以下表格。

引脚号	电缆标记
1	通道 1: 温度
2	测量通道 1
3	通道 2: CO <sub>2</sub>
4	测量通道 2
5	通道 3: O <sub>2</sub>
6	测量通道 3
7	通道 4: 空闲
8	测量通道 4

## 报警触点：

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（5/图 3-8）。

### 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（6/图 3-8）。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。

## 工作空间组件

培养箱的工作腔设计为，通过采用技术措施防止凝结水的形成，直接安装在工作腔中的 HEPA 过滤器系统不会导致发生干扰污染。工作腔中的 HEPA 过滤器系统保护用于空气加湿的水，使空气的质量和洁净室相似（洁净室分级为 ISO 5），而且对培养物的存放区域没有任何不良影响。

## 内腔

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 ISO5 级。

## 内容器的材料

标准版本配备了由不锈钢或纯铜材质的内胆。

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。



**警告** HEPA 滤芯只能耐受最高 60°C 的温度，不可高温高压灭菌，因此必须在开始 Steri-Run 灭菌之前将其卸下。

### 提示 铜质部件的氧化：

内容器的铜材料会由于热力作用和湿气作用而发生氧化。因此，在检测设备的试运行中，铜质部件会发生变色。

在进行常规清洁时，不应去除氧化层，因为铜材料的抗微生物作用的基础是该氧化层。

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。

## 玻璃门和选配气门

在标准配置，设备 **STERI-CYCLE i160 CR** 和 **STERI-CYCLE i250 CR** 的可简易锁定的门由单片安全玻璃组成。

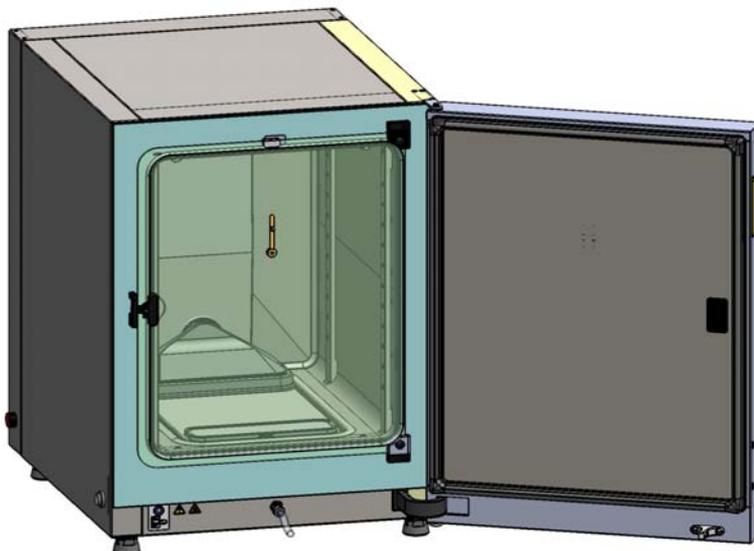


图 3-9。 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR**（带玻璃门）

由于通往样品的开口横截面非常小，因此配备了选配气门的设备可大大降低污染可能性，并使培养箱能快速恢复如下参数：

- 工作腔温度，
- CO<sub>2</sub> 浓度，
- O<sub>2</sub>-/N<sub>2</sub> 浓度，
- 相对湿度。

两款产品均可选配气门：

- **STERI-CYCLE i160 CR**: 3 重气门或 6 重气门 - 带或不带 Cell Locker 系统（参见附录）（参见图 3-10），
- **STERI-CYCLE i250 CR**: 6 折气密滤网。

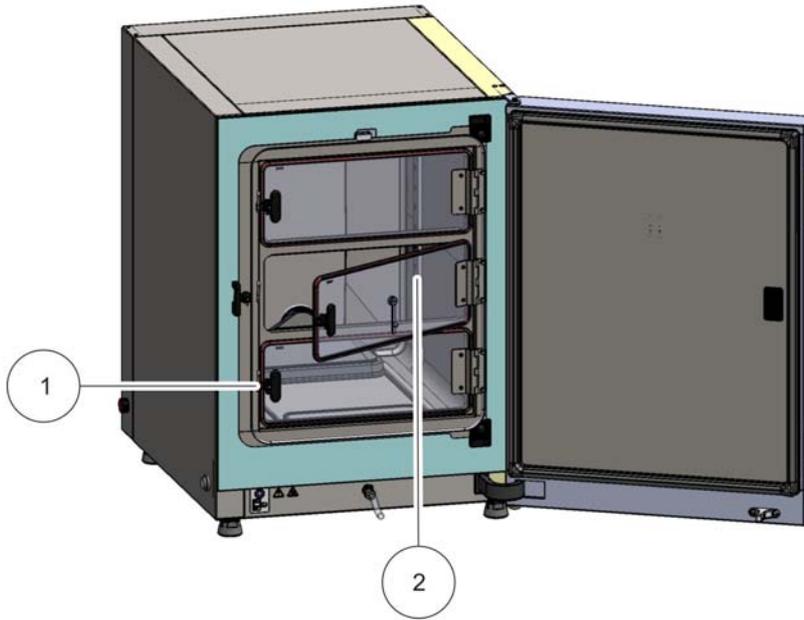


图 3-10。带 3 重气门的 *STERI-CYCLE i160 CR*

气门的每一个玻璃门 (2/ 图 3-10) 都有自己的锁定装置 (1/ 图 3-10)。

## 水箱

水箱内置于内容器的底部，通过盖子和工作腔分开。储水器前部的排水口 (2/ 图 3-11) 可通过位于设备前部的注水和排水阀 (3/ 图 3-11) 来快速排水。

在水箱盖子的前面部分安装有预滤器 (4/ 图 3-11)。预滤器由双重金属网和硅树脂框架组成，耐热，可高压蒸汽灭菌。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。

通过 6 门气密滤网注水的其他说明 (参见附录)。

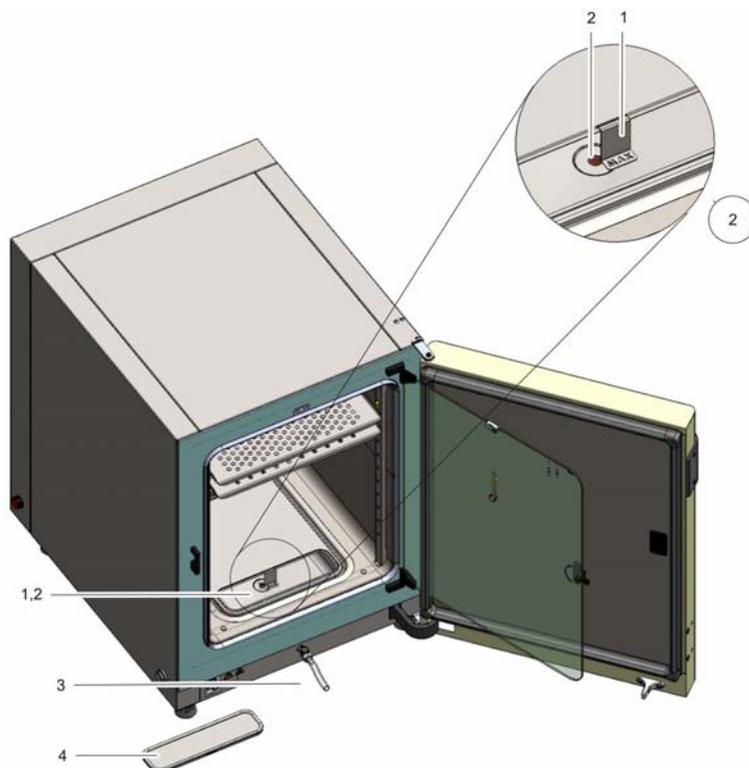


图 3-11。水箱

水箱有在章节“[传感和控制系统](#)”在 [页码 3-10](#) 中讲述的水位传感器监控。

为了标记最大加水量，在水箱中悬挂有带有“MAX”字样的液位指示器（1/ [图 3-11](#)）。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。

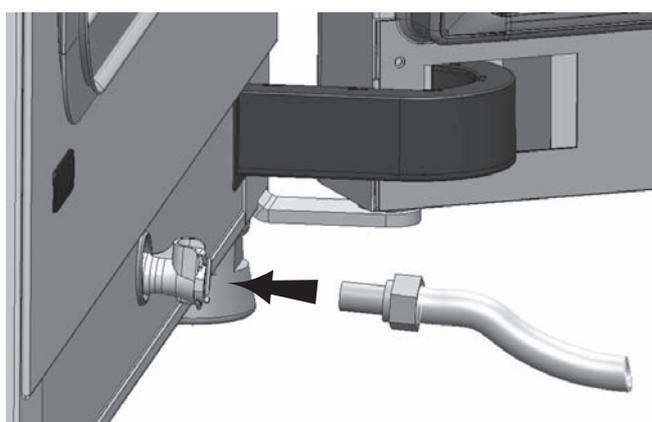


图 3-12。储水器的注水和排放阀

## 注水

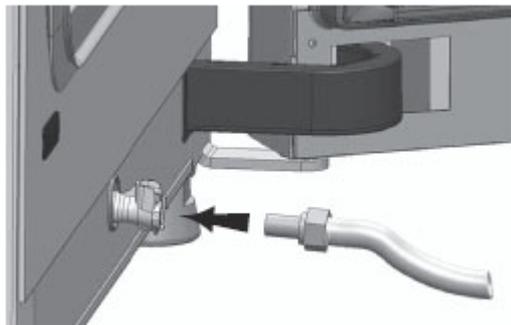


图 3-13. 排 / 注水阀培养箱

通过培养箱上的水阀，可使用加水漏斗注水。



图 3-14. 加水漏斗

将加水装置的钩子挂在玻璃门的锁上，如上图所示。  
将软管连接到排 / 注水阀。

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。

- 将漏斗插入排水口，待其稳定后即可显示大致的水位。
- 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。

## 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冷凝水成。设备的外门和门开口的周围同样有加热。对内面玻璃门 / 气门的热辐射防止冷凝水成。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

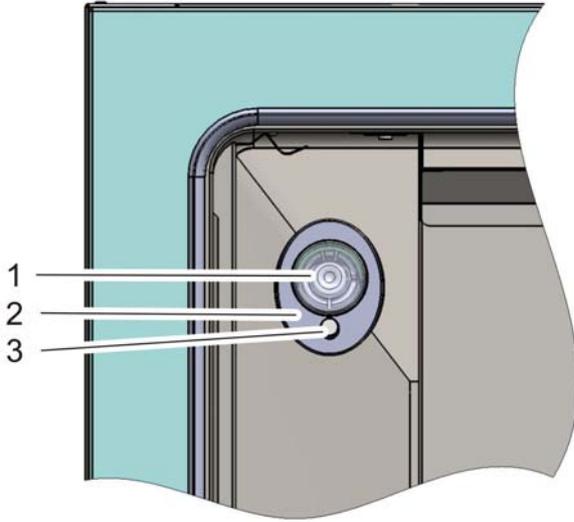


图 3-15。设备背面的开口

可以用塞头堵住的管道通道（图 3-15 Ø 42 mm）（1/ 图 3-15）可以用于管道、软管或者附加的传感器。

压力平衡开口（3/ 图 3-15）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

在开始执行灭菌程序之前，必须将进入孔内部和外部的两个硅塞安装在进入孔上。外部的硅塞应堵住进入孔内部的多余空间。

### 提示 操作条件：

在 CO<sub>2</sub> 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。进入到工作腔中的附加热源，可以导致凝结水形成（例如在玻璃门）。

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

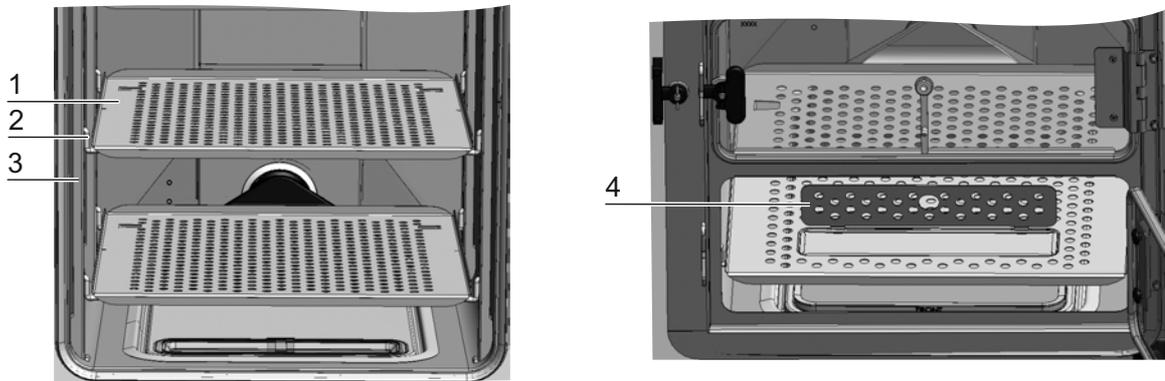


图 3-16。架子系统的组件

架子系统的承轨 (3/ 图 3-16) 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 3-16)。在插板 (1/ 图 3-16) 中有防倾翻装置和拉出限制装置。设备 **STERI-CYCLE i250 CR** 带单个下插板供货, 参见左边的图 3-16, 设备 **STERI-CYCLE i160 CR** 带有加水开口的下插板供货 (4/ 图 3-16)。有关使用架子系统的详情, 请参见 “启用” 在 页码 4-1。

使用搁板与 6 门气密滤网时的其他说明 (参见附录)。

## 机电门锁总成

机电门锁总成包含内置电机驱动的旋转闩锁（图 3-17 中的详图 A）、内置机械紧急释放杆（详图 C）和安装在门内侧的关闭钩（详图 B）。

门锁是一种安全设备，可在 Steri-Run 灭菌程序运行时拒绝进入培养箱的工作腔。工作空间温度达到再超过 65°C 后，它将立即锁定培养箱的门。当灭菌程序结束时，温度降至 65°C。以下后，门锁总成会立即释放门锁。

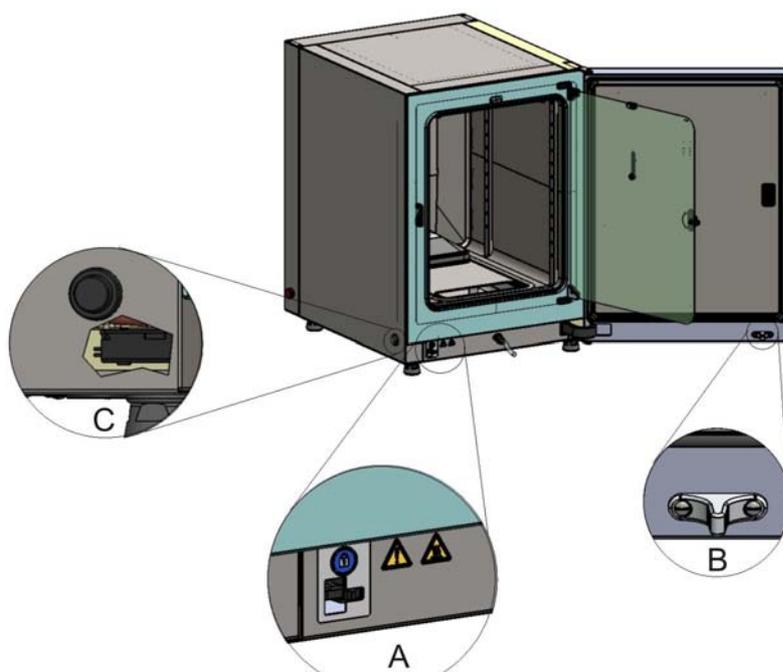


图 3-17。培养箱底部的门锁闩和紧急释放杆

停电时，闩锁将保持其当前位置。重新上电后，以及之前启动并执行灭菌程序后，当温度降至 65°C 以下时，闩锁会自动解锁门。如有必要，可随时通过向侧壁拉动紧急释放杆（C）来解锁门。紧急释放杆位于培养箱底部，靠近主电源开关。要达到该温度，请卸下插入底部的圆盖，并在解锁后将其装回原位。图 3-17 的详图 C 表示穿过侧面板的剖视图，说明了杆位置。

### **3 产品描述**

机电门锁总成

## 启用

### 内容

- “使设备适应” 在 页码 4-1
- “准备工作腔” 在 页码 4-1
- “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 4-5
- “安装系统” 在 页码 4-9
- “在 STERI-CYCLE i250 CR 安装分开的隔板（可选项）” 在 页码 4-11
- “连接气体” 在 页码 4-14
- “主电源” 在 页码 4-16
- “连接 USB 接口：” 在 页码 4-17
- “连接报警触点：” 在 页码 4-17

## 使设备适应



**注意** 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

CO<sub>2</sub> 培养箱在供货状态不是无菌的。首次启动时必须对设备进行灭菌。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

## 4 启用

装入液位指示器“MAX”和预滤器

- 空气引导
- 空气盒
- 插板
- 工作腔表面
- 玻璃门密封件
- 玻璃门 / 气门

### 提示 消毒灭菌：

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 8-1）。



### 小心

请遵守备件或配件随附的手册中的说明或技术数据。这些说明或技术数据可能与本手册中所述的不同。

## 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。

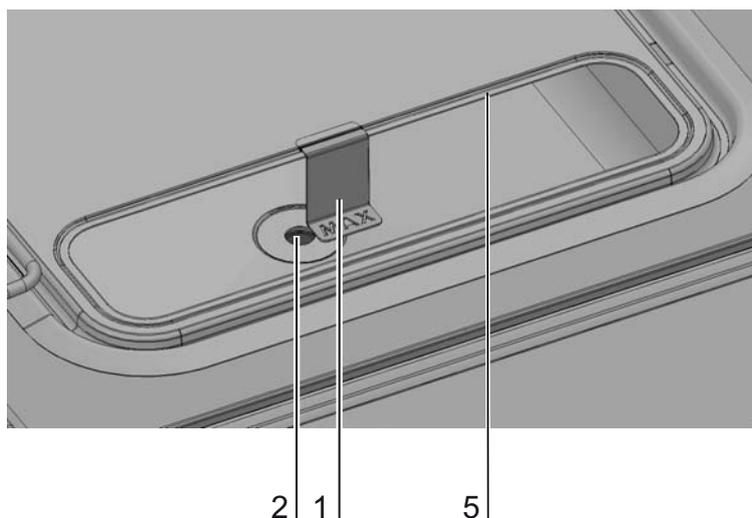


图 4-1。 液位指示器“MAX”

4. 检查预滤器是否损坏并根据需要进行更换

5. 将预滤器 (4/ 图 4-2) 装入到水箱盖子中。

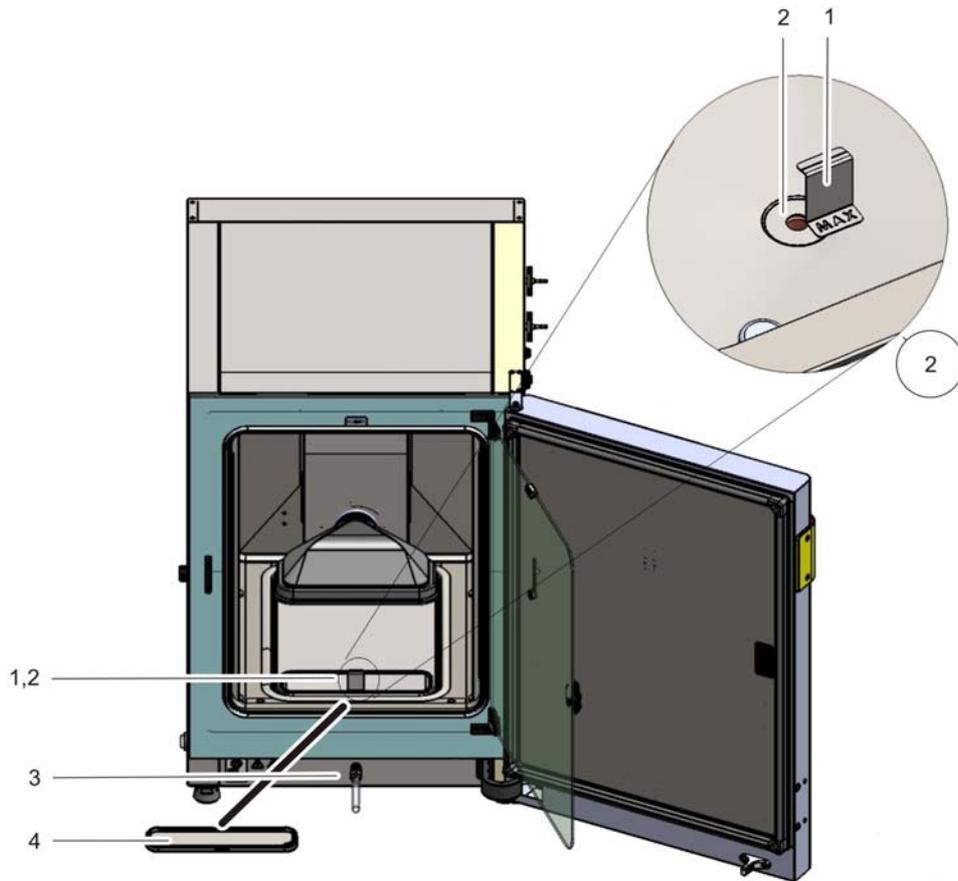


图 4-2。 液位指示器“MAX”和预滤器

#### 4 启用

将 HEPA 过滤器安装在后壁过滤器壳体中

### 将 HEPA 过滤器安装在后壁过滤器壳体中

HEPA 过滤器安放在过滤架上，并以 12 个六角头螺栓固定。



正视图



背面图



排气过滤器

HEPA 过滤架

HEPA 过滤器安放在过滤架上，并以 12 个六角头螺栓固定。

#### 提示

不要触摸 HEPA 过滤器的表面。

## 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。

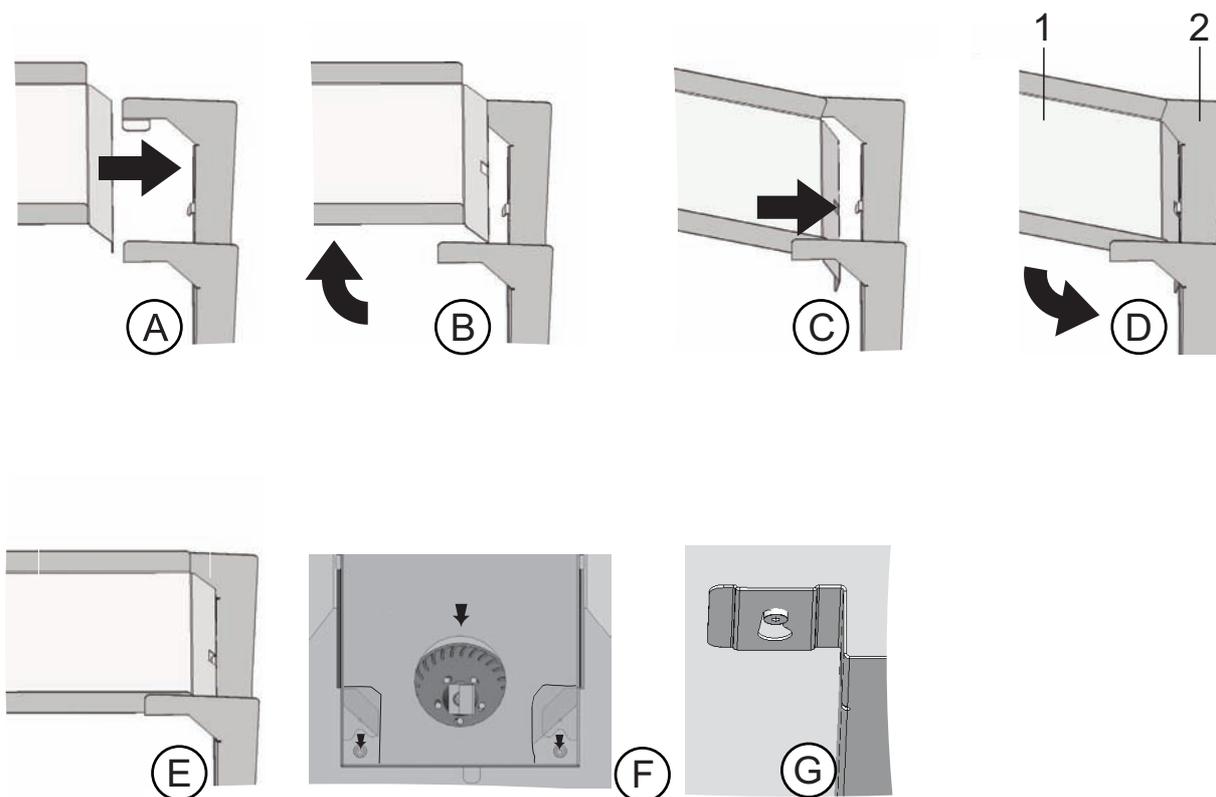


图 4-3。 安装空气导引

图 4-4 显示组成安装在内腔中的通风口总成的部件。

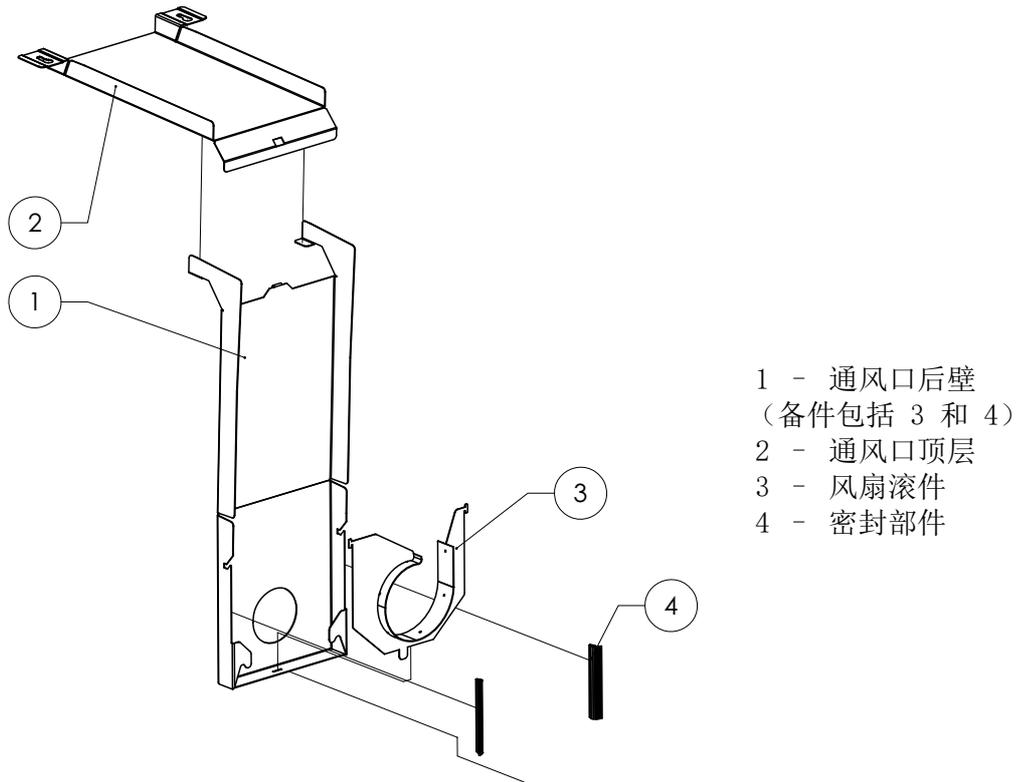


图 4-4。 *STERI-CYCLE i160 CR* 通风口总成组件

**提示** 不要卸下 *STERI-CYCLE i160 CR* 版本的通风口密封件。对于带不锈钢内腔的 *STERI-CYCLE i160 CR* 型号，后壁通风口对于确保正确的气流至关重要。



## 4 启用

安装HEPA过滤器和水箱盖子

5. 将空气盒 (1/ 图 4-6) 安装到水箱盖子上的底座 (2/ 图 4-6) 上。

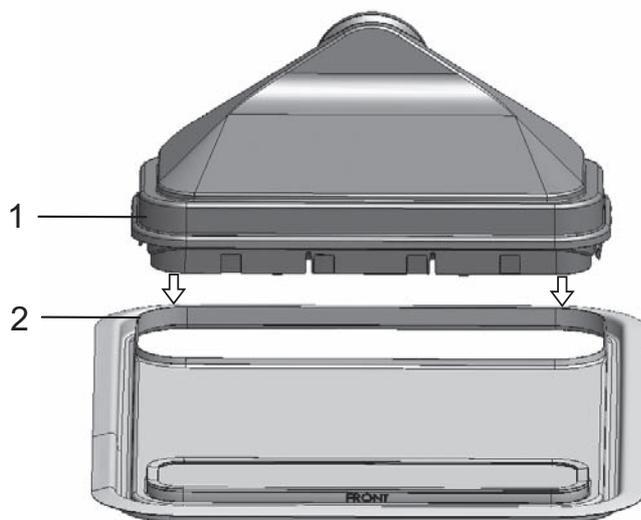


图 4-6。 将空气盒安装到水箱盖子上

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 4-7)。

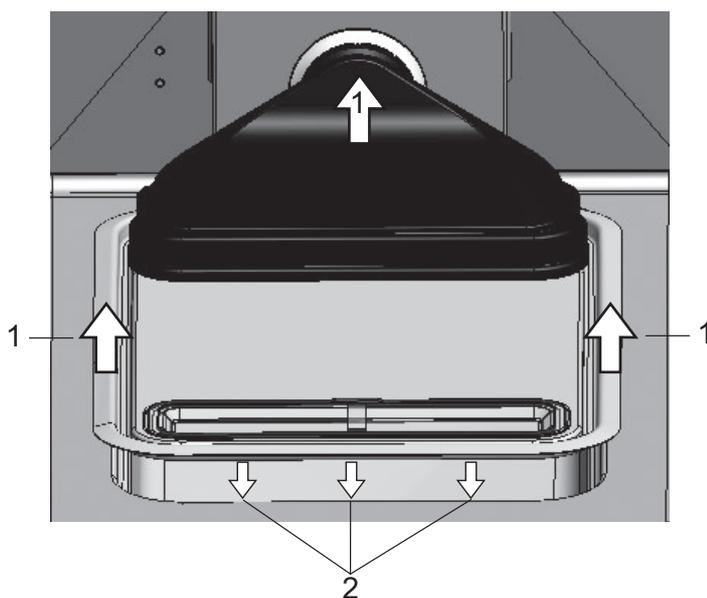


图 4-7。 安装空气盒

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. 使水箱盖子前棱边滑到水箱中 (2/ 图 4-7)。空气盒的接管在这个过程中滑到风扇出口中。

## 在后面板上安装 HEPA 过滤器

将 HEPA 过滤器 (2/ 图 4-5) 从下面装入到空气盒 (1/ 图 4-5) 中。空气盒位于水箱盖子上的底座 (2/ 图 4-6) 上，将其推到通风扇入口。

## 安装系统

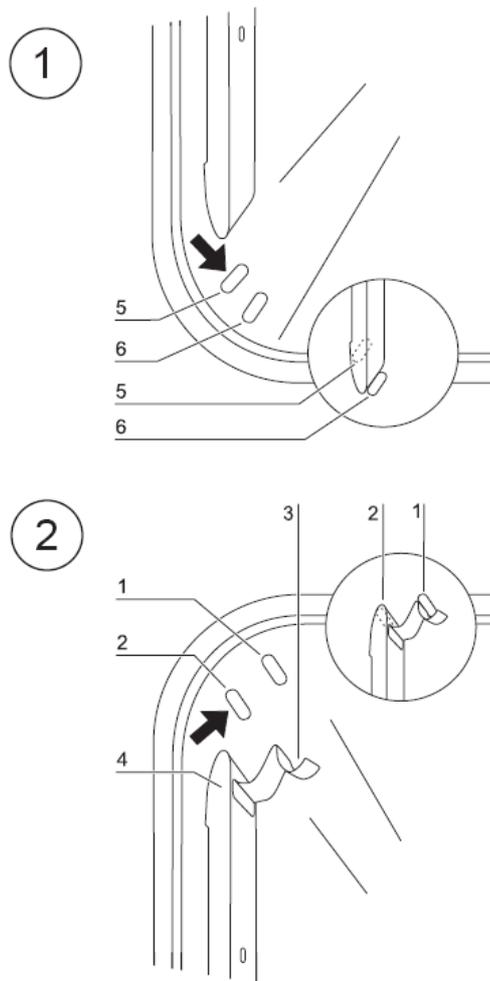


图 4-8。 安装 / 拆卸架子系统

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

承轨通过工作腔底部和顶部的凸起来引导并在适当位置固定。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

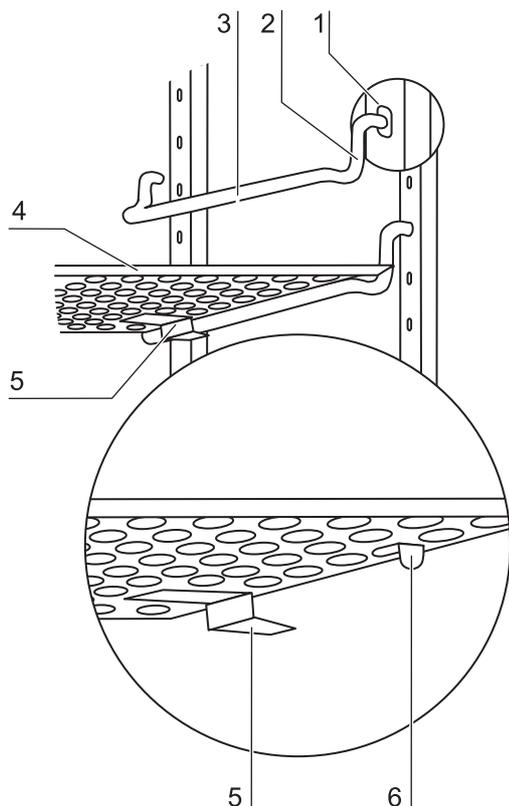


图 4-9。 安装架子托架

1. 将支架插到支承型材的开孔中，使支架杆朝向下图图 4-9 图 4-9。
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 4-9)。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 4-9)。
3. 确保架子可以在两个防倾翻装置中自由移动。

#### 提示

在 **STERI-CYCLE i160 CR** 将带有加水装置的插板在最下面位置推入。对于 6 折气密滤网，搁板座仅安装在矩形孔内，有关搁板安装请参见附录。

在配备 3 重气门的 **STERI-CYCLE i160 CR** 培养箱中，将架子支架插入矩形孔正上方的孔中。

## 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. 用随货提供的扳手（扳手开口度 24 毫米）转动可调机脚，使插板在所有各个方向上都呈水平状态。调整机脚的顺序是从左到右、从后向前。

## 在 STERI-CYCLE i250 CR 安装分开的隔板（可选项）

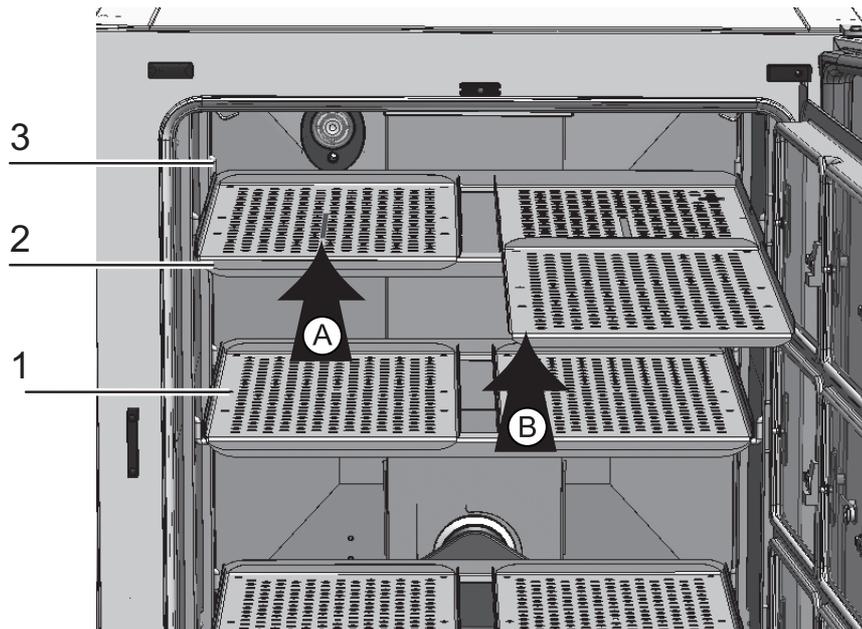


图 4-10。安装分开的插板

如果 **STERI-CYCLE i250 CR** 配备有可选的 6 重气门和 6 重分开的插板，在侧面的支承型材中安装分别带有两个插板的三个支承架，而不是采用标配的单个网架。

1. 将两个插板 (1/ 图 4-10) 安装到支承架 (2/ 图 4-10) 上 (步骤 A)。
2. 将支承架 (2/ 图 4-10) 挂入到支架 (3/ 图 4-10) 上 (步骤 B)。

## 加固搁板

### 运送范围：

适用于 160 公升装置

- 50160246 SST 或 50160247 CU
  - 1 件加固搁板
  - 3 件 U 型搁板
  - 2 件搁板座

适用于 250 公升装置

- 50160234 SST 或 50160245 CU
  - 1 件加固搁板
  - 4 件 U 型搁板
  - 2 件搁板座



加固搁板

U 型搁板

搁板座

### 小心

用于 160 公升装置的 SST 和 CU 加固搁板以及用于 250 公升装置的 CU 加固搁板的最大搁板载荷能力为 10 千克（在搁板上均匀分布）。  
160 公升装置和 250 公升装置的 CU 搁板的装置总载荷为 30 千克。

250 公升装置的 SST 搁板的最大搁板载荷能力为 14 千克（在搁板上平均分布）。带 SST 搁板的 250 公升装置的装置总载荷为 42 千克。



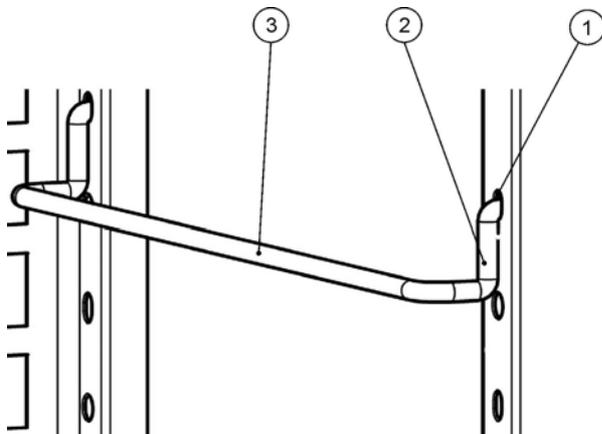
## 去除保护薄膜

在使用加固搁板和 U 型搁板之前必须去除其保护薄膜。保护薄膜粘附在搁板的光亮表面上，用于防止其被划伤和沾染指纹。从一侧边缘揭开，慢慢用力拉动即可将其去除。边缘处可能存在胶粘剂残留物，应将其彻底清除。

### 提示

一般来说，U 型搁板可以减缓搁板的偏转。通过将横控开口朝下连接到搁板上，即可形成一个表面平整的刚性搁板。在施加重物（如细胞培养器）后，搁板可能会发生轻微偏移，但比标准搁板要小。

## 安装搁板座



- 将搁板座 [3] 插入支撑轨的孔洞 [1] 中，然后使它们向下倾斜。
- 保证搁板座的两个垂直部件 [2] 与支撑轨或空气挡板齐平。

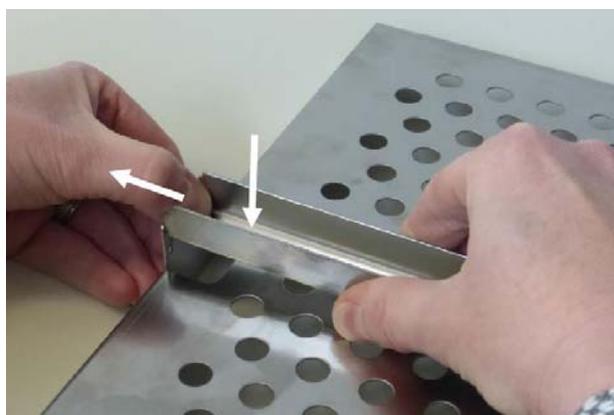
## 装配加固搁板

在安装加固杆之前，应确定要将其用于多大的载荷：

当载荷低于 6 千克时，将 U 型搁板的平坦面朝向搁板。

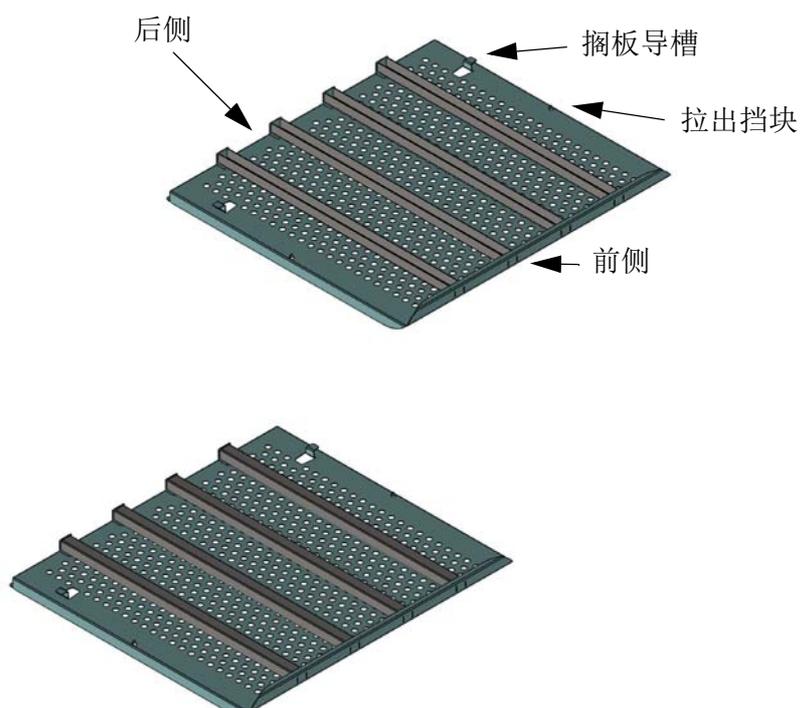
对于 10 千克以下的载荷（160 公升装置的 SST 和 CU 加固搁板）和 14 千克以下的载荷（250 公升装置的 SST 搁板），将 U 型搁板的开口面朝向搁板。

- 要把加固杆安装到搁板上，请将搁板倒放在干净平整的表面（如桌子）上。
- 拿起一根加固杆，将带有两个平行舌片的一端插入搁板上的一对槽中。
- 将加固杆的另一端降低至相应的安装位置。
- 将安装板略微向外弯曲，使加固杆的舌片卡入相应的安装槽中。



- 对其他 2 或 3 根加固杆重复同样的步骤。

搁板看起来应如下图所示（例如 250 公升版本）：



## 安装加固搁板

将加固搁板推到搁板座上并将加固搁板略微抬起，让拉出挡块能够滑过搁板座。

## 连接气体

**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。



**注意** 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

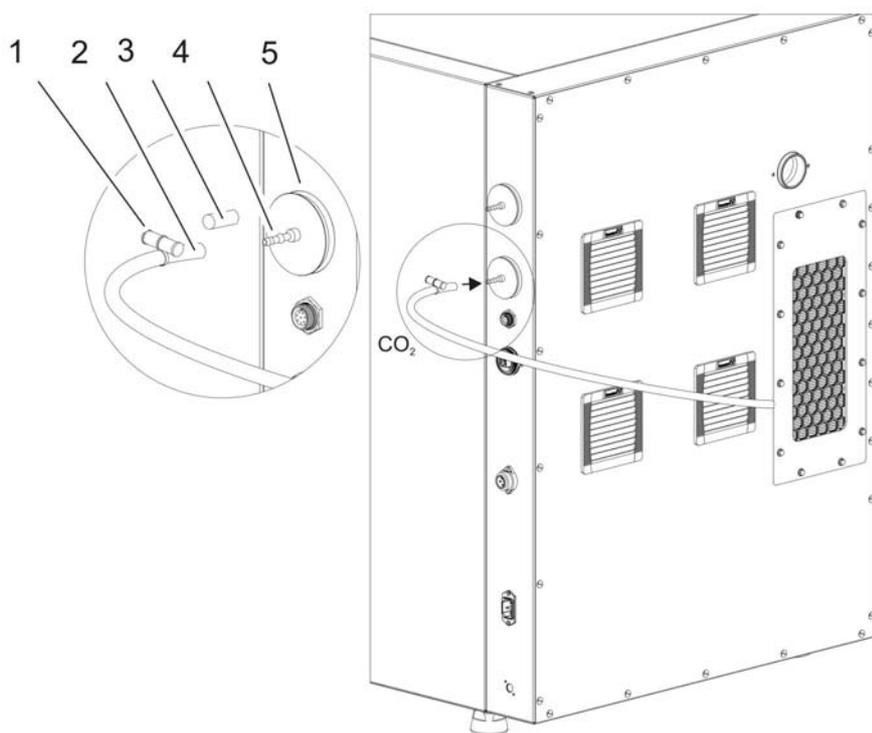


图 4-11。安装气体压力软管

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 4-11)。
3. 将软管卡圈 (1/ 图 4-11) 推到气体压力软管上 (2/ 图 4-11)，将气体压力软管插接到连接管 (4/ 图 4-11)，后者在气体入口过滤器 (5/ 图 4-11) 上。

4. 用软管卡圈将气体压力软管固定到气体入口过滤器的连接管。

**注意** 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

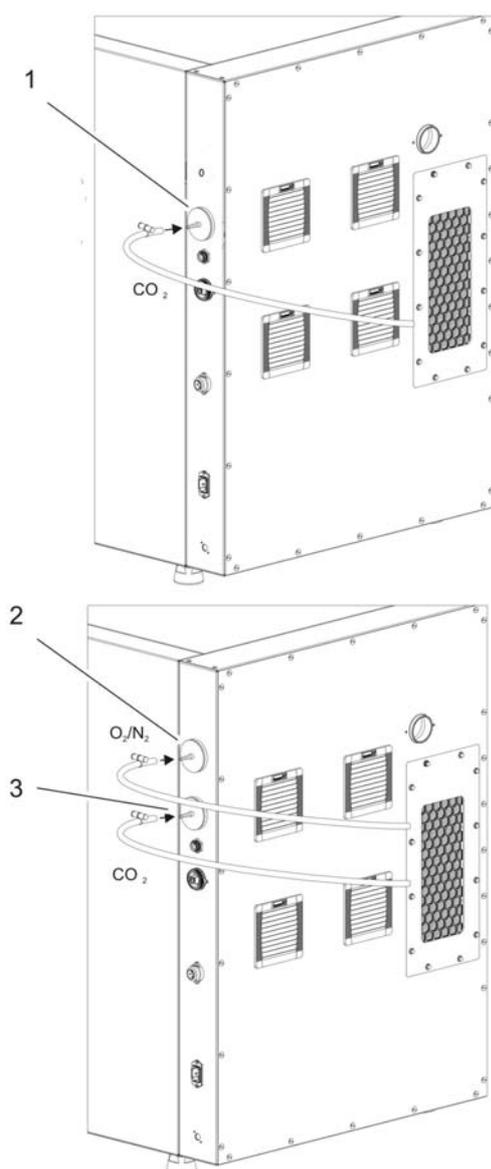


图 4-12。供气连接

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。

## 主电源

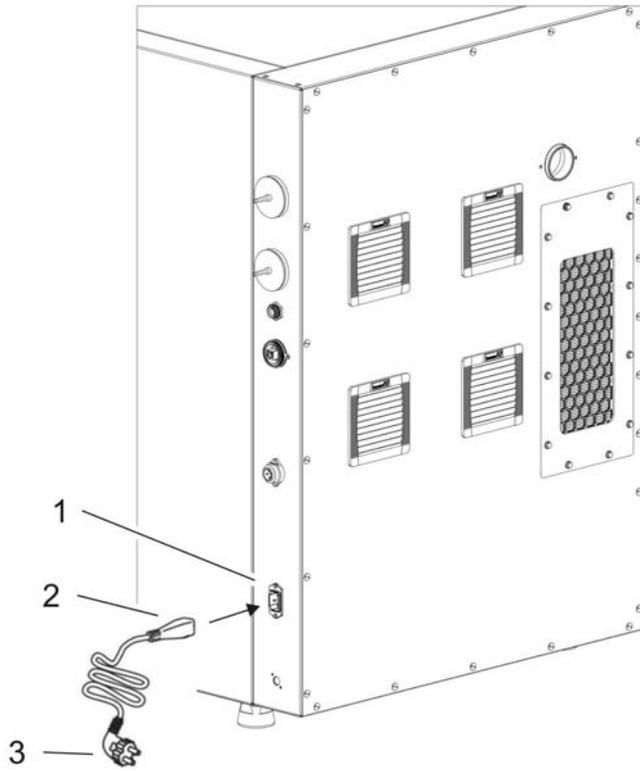


图 4-13。主电源



**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. 注意不要让电源线受到拉力或者压力的作用。
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。

## 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。除非当前安装的 Windows 版本提供了合适的驱动程序软件, 否则要在计算机上安装此类软件才能通过 USB 接口在计算机和培养箱之间进行数据通信。驱动程序的安装在“数据通信附录”在页码 12-1 中讲述。

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 6-23 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 ~ 60 V =	最大 2 A 最大 1 A
SELV E - 电路 (参见 VDE 0100, 第 410 部分)	50 V ~ 120 V =	最大 1 A 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”	X	0
运行状态电源监控 “开启”	0	X
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

## 4 启用

连接报警触点：

**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 6-43）。

连接例子：

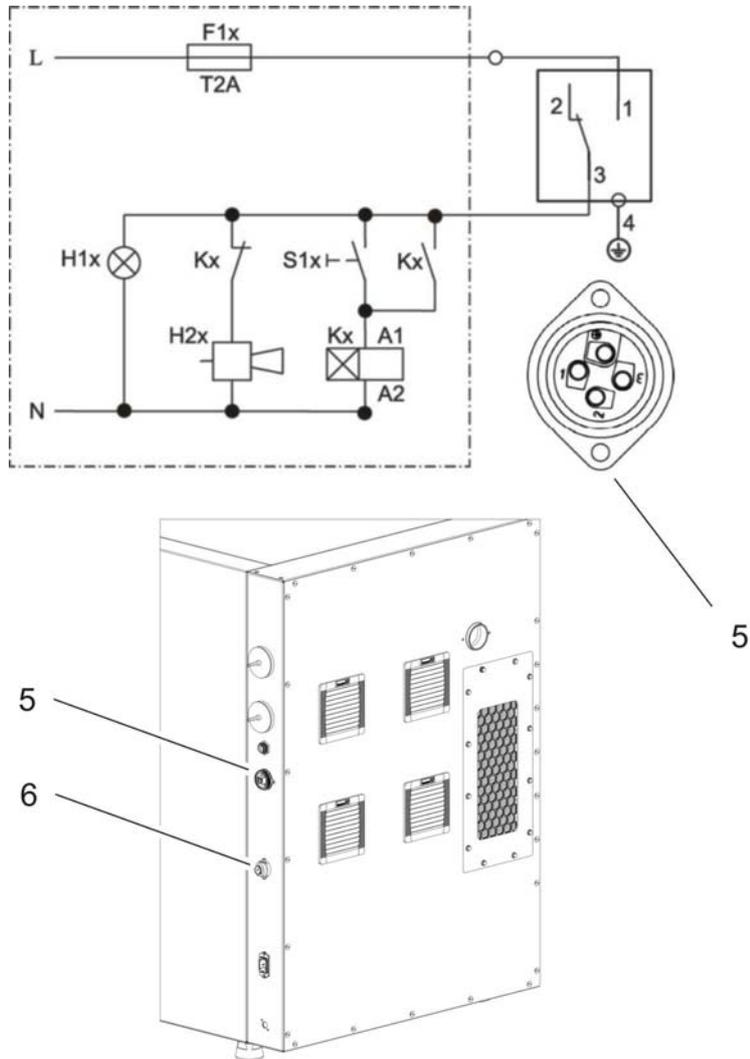


图 4-14。报警触头连接例子

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。

## 4-20mA 连接接口：

下图显示测量数据接口 4-20mA 的配置：

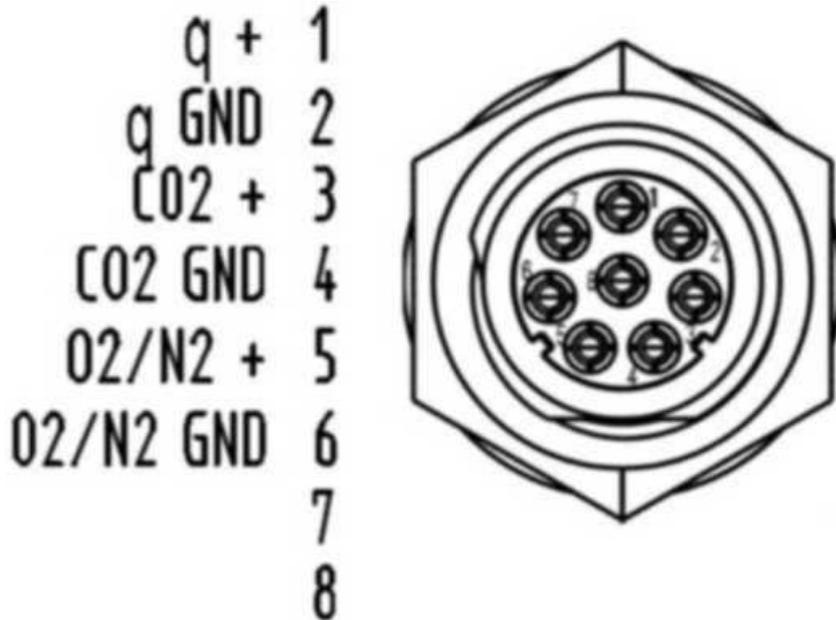


图 4-15。接口 4-20 mA 的连接配置

**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！

扩装 4-20 mA 测量数据接口的工作只能由 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门进行。

#### 4 启用

4-20mA 连接接口：

## 操作

### 内容

- “准备烘箱” 在 页码 5-1
- “启动操作” 在 页码 5-2

## 准备烘箱

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。

### 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。
- 玻璃门的密封不得有损坏。
- 玻璃门 / 气门的测量开口必须闭合。
- 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。
- 检查后壁过滤器壳体上的 HEPA 过滤器是否安装正确。后壁过滤器壳体上的红色警告灯表示后壁过滤器壳体的风扇出现故障。

### 对设备的工作腔消毒：



**小心** Cell locker 限制工作温度！

执行灭菌程序之前必须卸下 Cell Locker 室。最高工作温度为  $\leq 121^{\circ}\text{C}/250^{\circ}\text{F}$ 。

- 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 8-7）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 3-5。

在运行的过程中，如果水储备低于最小量，必须可以补充水。

**STERI-CYCLE i160 CR** 和 **STERI-CYCLE i250 CR** 的加水量：3 l

## 启动操作

1. 打开玻璃门或者气门。
2. 取出预滤器 (2/ 图 5-1)。
3. 带加水开口的插板 (**STERI-CYCLE i160 CR**)：打开活盖 (3/ 图 5-1)。  
整块插板 (**STERI-CYCLE i250 CR**)：如果加水容器的位置不够，可以取出下面的插板。
4. 用工作腔的无菌蒸馏水 (图 5-1 中的储水器盖 1 下方) 加注储水器。

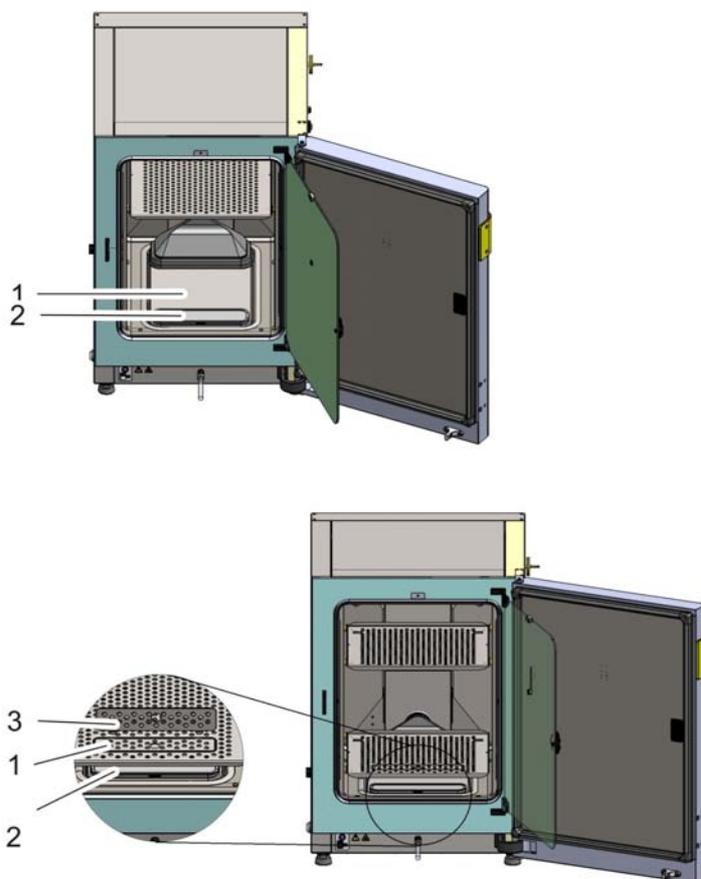


图 5-1。水箱

## 注水

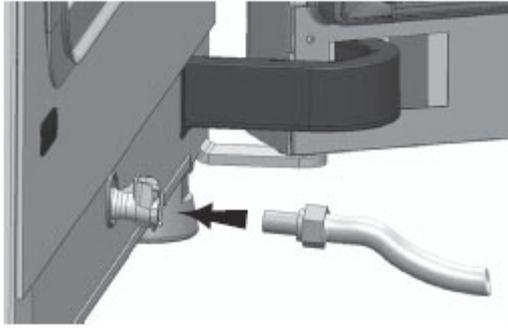


图 5-2。 排 / 注水阀培养箱

通过培养箱上的水阀，可使用加水漏斗注水。



图 5-3。 加水漏斗

将加水装置的钩子挂在玻璃门的锁上，如上图所示。  
将软管连接到排 / 注水阀。

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。

- 将漏斗插入排水口，待其稳定后即可显示大致的水位。
- 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。

5. 加水量不得超过最大液位标记“MAX” (1/ 图 5-4)。水箱的最大加水量是 (5/ 图 5-4) 公升。

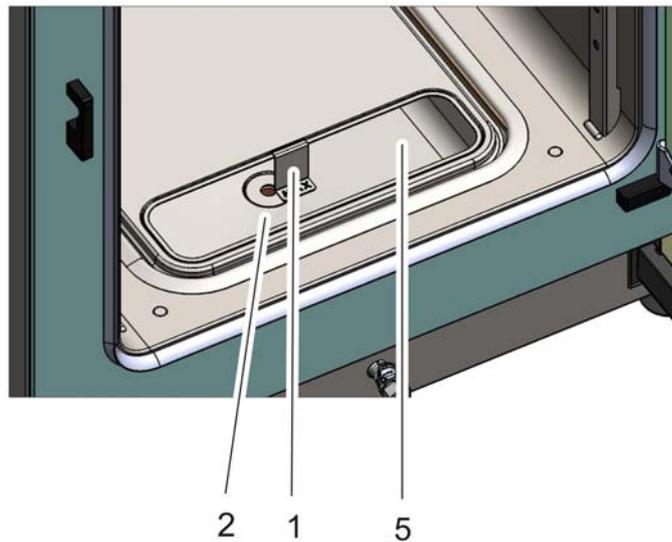


图 5-4。 液位指示器“MAX”

6. 擦去水箱盖子上面的剩余水。
7. 重新装入预滤器 (2/ 图 5-1)。
8. 重新装入下面的插板，关上加水开口的活盖。
9. 确保 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>-/O<sub>2</sub> 含量的设定值在 iCan™ 触控屏设定。

#### 启动设备：

12. 用自动启动启动设备 (参见“激活自动启动”在 页码 6-14)。
13. 在显示屏上显示出自动启动的过程，自动启动常规运行。
14. 温度调节将温度调节为设定的温度值，湿度开始增加。
15. 在温度和相对湿度保持恒定时，自动进行 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> 测量系统的校准。
16. CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> 调节装置根据设定的 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> 设定值充气。
17. 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。

## 对设备装料：

### 18. 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。

## 5 操作

### 注水

## 操作

### 内容

- “ 电源开关 ” 在 页码 6-2
- “ 操作面板和操作结构 ” 在 页码 6-3
- “ iCan™ Touchscreen 的调节器工厂默认设定 ” 在 页码 6-7
- “ 调节回路的传感器预热期 ” 在 页码 6-7
- “ 设定期间的按钮特性 ” 在 页码 6-8
- “ 调节温度设定值 ” 在 页码 6-8
- “ 设定 CO<sub>2</sub> 设定值 ” 在 页码 6-9
- “ 设定 O<sub>2</sub> 设定值 ” 在 页码 6-10
- “ 自动启动功能 ” 在 页码 6-12
- “ 调用 Steri-Run ” 在 页码 6-16
- “ 用户配置 ” 在 页码 6-17
- “ 缩放运行显示 ” 在 页码 6-41
- “ 出错提示 ” 在 页码 6-43
- “ 停电后的措施 ” 在 页码 6-45

## 电源开关

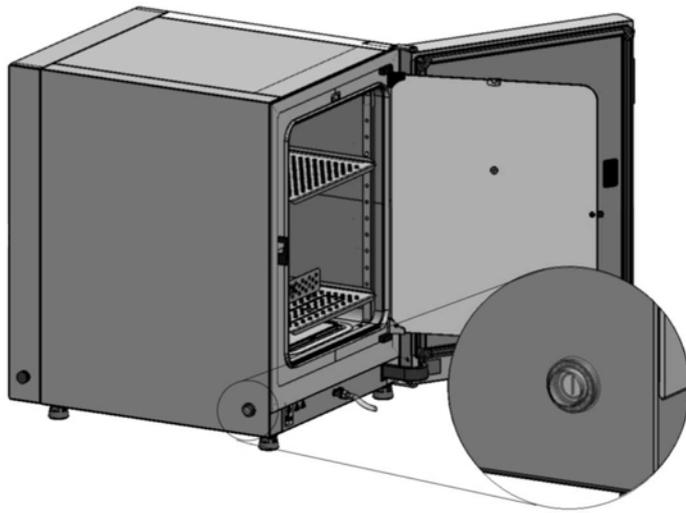


图 6-1。 电源开关

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 6-7](#)）。
- 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。

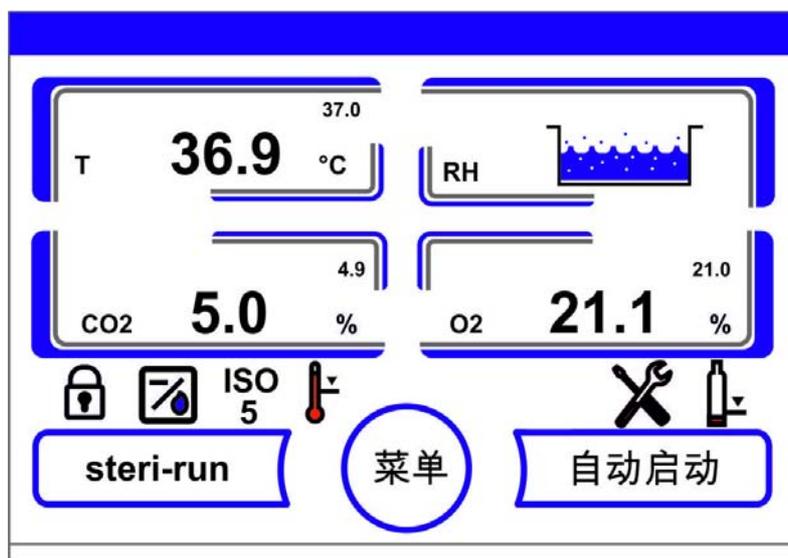


图 6-2。 主画面： 触控屏幕区域

操作面板的以下屏幕区域可以被触控操作：

- 温度显示区 T,
- CO<sub>2</sub> 显示区 CO<sub>2</sub>,
- 显示区水位 RH,
- O<sub>2</sub> 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 6-39),
- 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 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 调节的装备

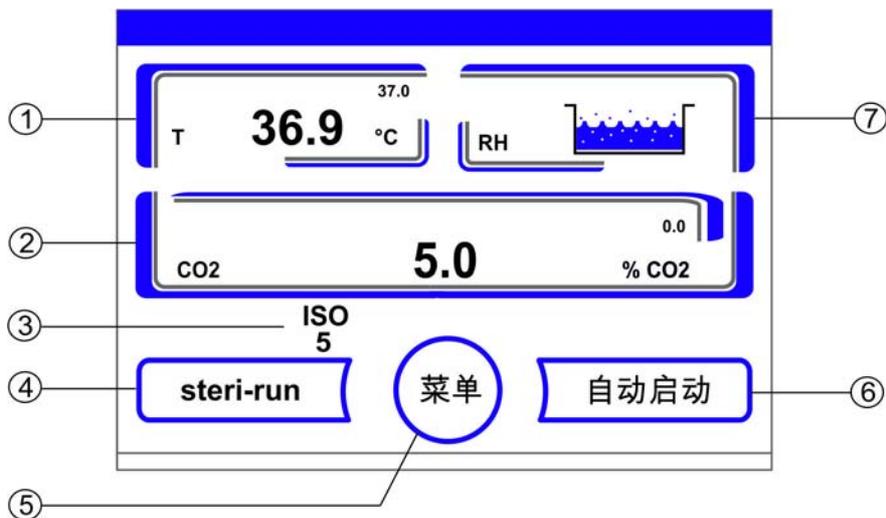


图 6-3。 iCan™ Touchscreen 不带气体供应 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>

操作面板功能按钮和实际值显示，没有气体供应 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 的设备装备：

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<sub>2</sub> 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 6-39）
4. 启动 Steri-Run 灭菌程序的要点
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 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 调节 ( 可选项 ) 的装备

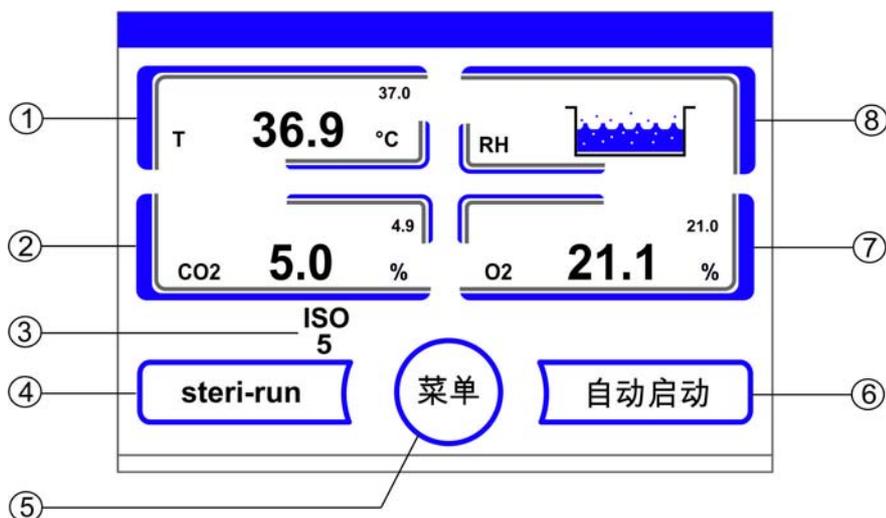


图 6-4。 iCan™ Touchscreen 带组合气体接头

操作面板功能按钮和实际值显示，带组合气体供应 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 的设备装备：

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<sub>2</sub> 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 6-39）
4. 启动 Steri-Run 灭菌程序的要点
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<sub>2</sub> 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、CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub> 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。

## 6 操作

操作面板和操作结构

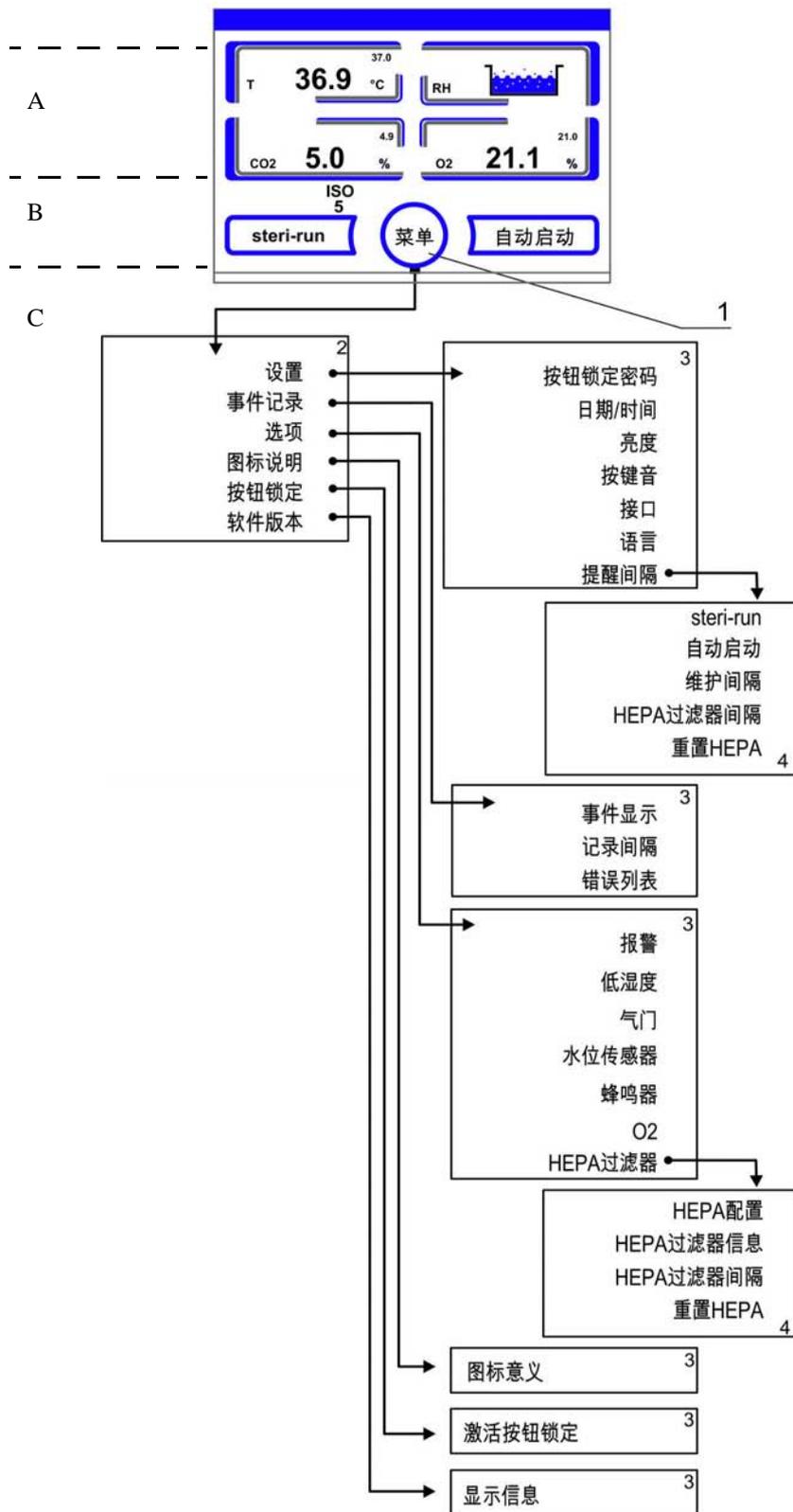


图 6-5。 菜单结构概览

## 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
- CO<sub>2</sub> 含量：5.0 %
- O<sub>2</sub> 含量（可选项）：21.0 %

### 提示 CO<sub>2</sub>-/O<sub>2</sub> 调节：

因为空气中 CO<sub>2</sub> 浓度几乎等于 0 %，因此在设定值为 0 % 时，CO<sub>2</sub> 调节和调节回路的故障监控被停用。

因为空气中 O<sub>2</sub> 浓度为 21 %，因此在设定值为 21 % 时，O<sub>2</sub> 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. CO<sub>2</sub> 传感器预热时间：5 分钟
3. O<sub>2</sub> 调节回路：5 分钟

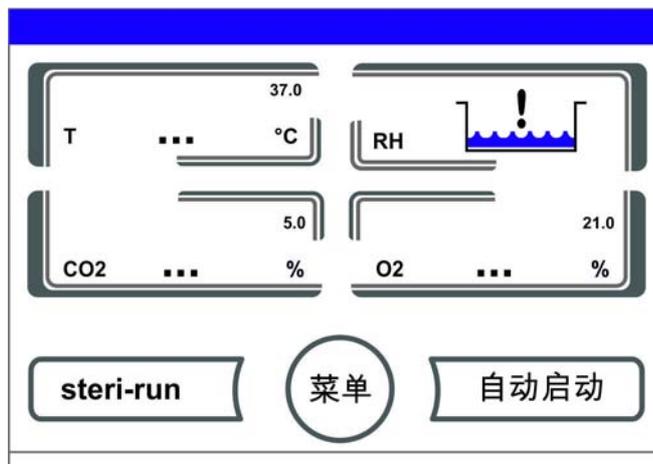


图 6-6。 显示预热期

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，
- CO<sub>2</sub> 显示区和
- O<sub>2</sub> 显示区

在预热期完成后，显示出调节回路的实际值。

### 提示 CO<sub>2</sub> 加气：

在历时 5 分钟的 O<sub>2</sub> 调节回路预热期，没有向工作腔的 CO<sub>2</sub> 加气，也没有对 CO<sub>2</sub> 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 **Enter** 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

1. 触按按钮**温度**。
  - 显示出温度菜单（图 6-7）。

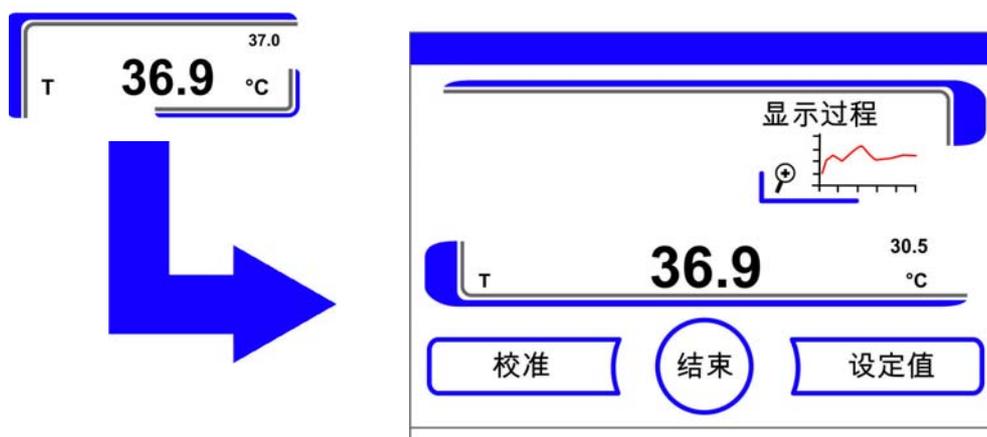


图 6-7。 温度显示区和温度选择菜单

2. 重新退出温度菜单：
  - 触按 按钮**退出**。
3. 调节温度设定值：
  - 触按 按钮**设定值**。



图 6-8。 调节温度设定值

加大设定值:

- 触按按钮。

降低设定值:

- 触按按钮。

4. 接受并保存设定值:

- 触按按钮 **Enter**。
- 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 CO<sub>2</sub> 设定值

1. 触按 CO<sub>2</sub> 显示区。
  - 显示出 CO<sub>2</sub> 菜单。

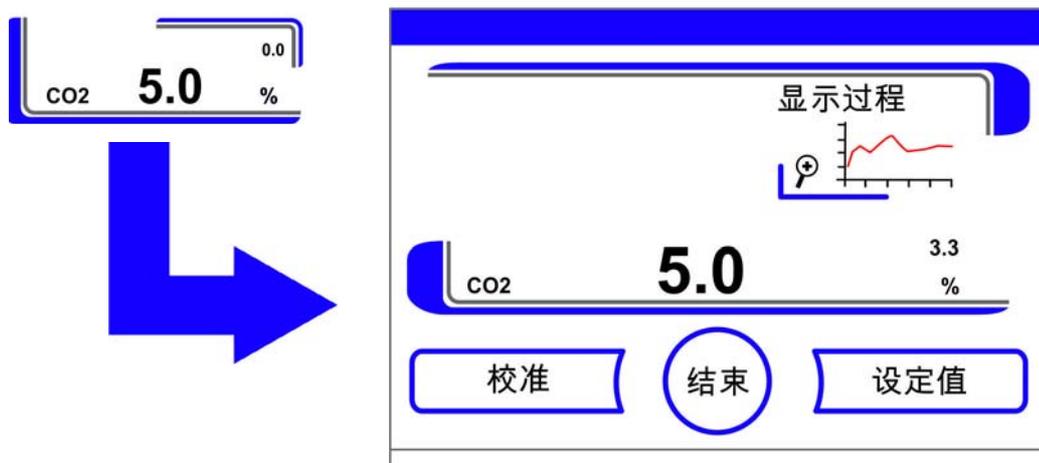


图 6-9。 CO<sub>2</sub> 显示区和 CO<sub>2</sub> 菜单

2. 重新退出 CO<sub>2</sub> 菜单:

- 触按 按钮退出。

3. 设定 CO<sub>2</sub> 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。
4. 接受并保存设定值：
    - 触按按钮 **Enter**。
    - 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 CO<sub>2</sub> 显示区。



图 6-10。设定 CO<sub>2</sub> 设定值

**提示** 停用 CO<sub>2</sub> 调节回路：  
0.0% CO<sub>2</sub> 设定点只会对 CO<sub>2</sub> 控制回路禁用错误监测。

**提示**  
更改 CO<sub>2</sub> 设定点后，进行内腔通风，以免发生报警。

## 设定 O<sub>2</sub> 设定值

只有在装备了可选的 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 调节功能时，才可以进行该设定。

1. 触按按钮 O<sub>2</sub> 显示区。
  - 显示出 O<sub>2</sub> 菜单。

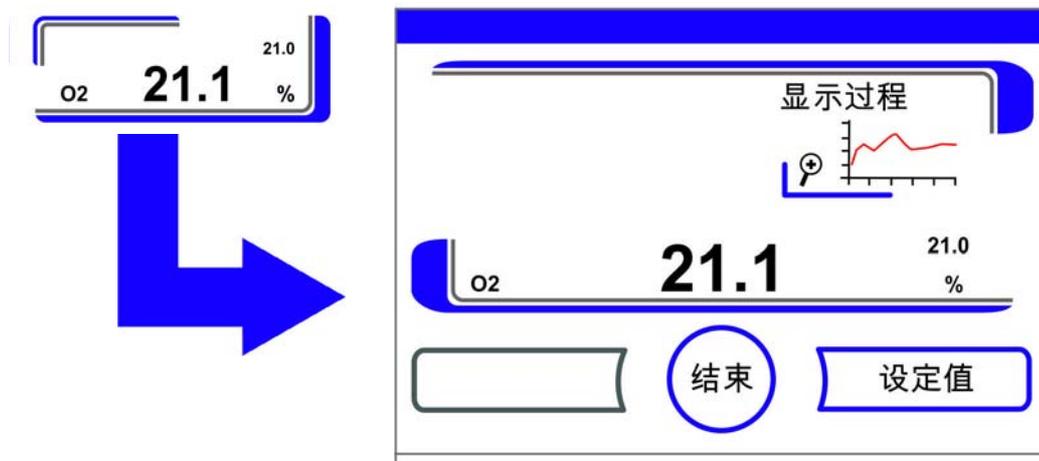


图 6-11。O<sub>2</sub> 显示区和 O<sub>2</sub> 菜单

2. 退出 O<sub>2</sub> 菜单：
  - 触按 按钮退出。
3. 设定 O<sub>2</sub> 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。

4. 接受并保存设定值：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 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 O<sub>2</sub> 显示区。

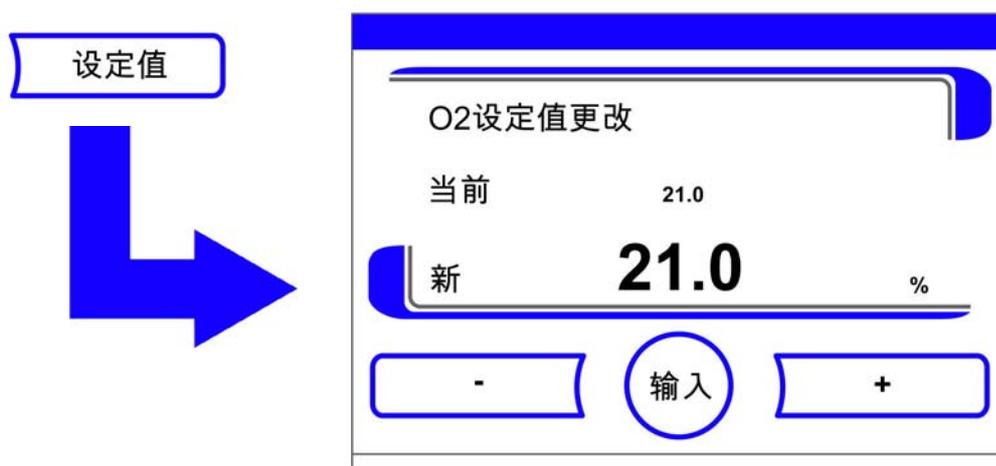


图 6-12。设定 O<sub>2</sub> 设定值

#### 提示

更改 O<sub>2</sub> 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 O<sub>2</sub> 传感器型号的不同，工厂预设的设定为以下两个 O<sub>2</sub> 调节范围中的一种：

调节范围 I: 1 % - 21 %

调节范围 II: 5 % - 90 %

工艺气体的使用：

当设定值低于 21 % O<sub>2</sub> 时，设备要和氮气供应相连接。

当设定值大于 21 % O<sub>2</sub> 时，设备要和氧气供应相连接。

当设定值为 21 % O<sub>2</sub> 时，调节回路被停用，也就是说不执行故障监控功能。

#### 提示

请确保传感器已经正确地插接到插口之中。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。通过激活传感器的功能即可检查。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 CO<sub>2</sub> 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，CO<sub>2</sub> 测量系统自动地对这些值进行调节，用设定的 CO<sub>2</sub> 值对工作腔充气。

对于自动启动常规的说明：

为了确保 CO<sub>2</sub> 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。如果在运行自动启动常规的过程中，设备的玻璃门被打开，或者设备的电源供应中断，那么在常规会被中断，在关上玻璃门或者重新接通电源之后，常规会自动启动。

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。CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 的设定值在启动之前应该设定为所需的设定值。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

*调节回路 CO<sub>2</sub> 气体供应：*

- 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 CO<sub>2</sub> 调节回路中检测到错误，
- 水位太低，
- 要设定的 CO<sub>2</sub> 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 6-31）。

## 激活自动启动

启动的准备工作：

1. 确保气体供应设备的阀门已经打开。
2. 在储水器用加注无菌蒸馏水。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。

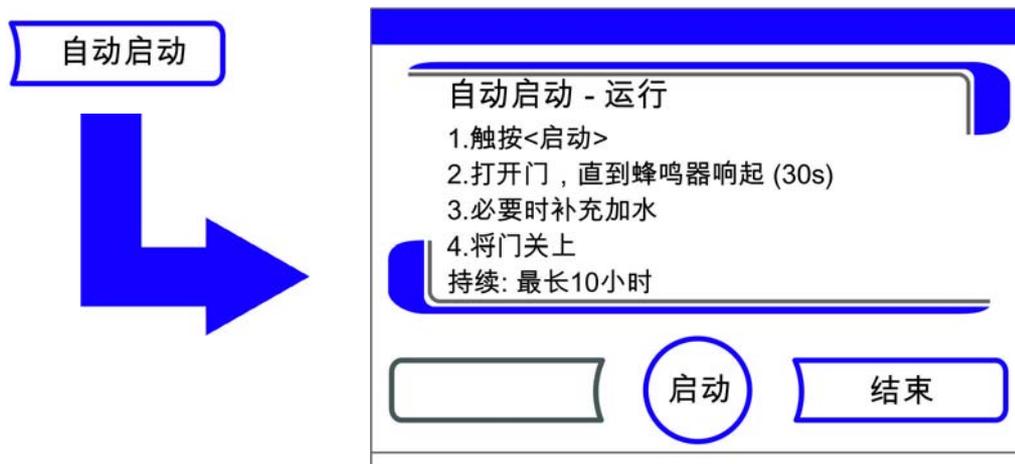


图 6-13。激活自动启动

2. 重新退出自动启动运行菜单，中断自动启动：
  - 触按 按钮退出。
3. 必要时补充加水。
4. 启动自动启动：
  - 触按按钮启动。
5. 打开两个设备门使工作腔通气，直到 30 秒钟后时间信号响起。

6. 然后关上两个设备门。
  - 显示出有过程运行数据的状态显示。

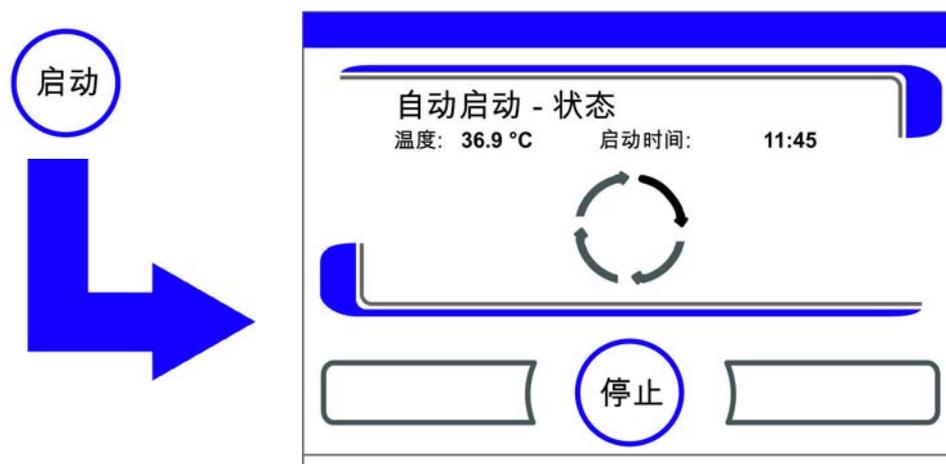


图 6-14。自动启动状态的状态显示

**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：

- 打开玻璃门，
- 有可选的气门时打开外门，
- 电源供应中断。

## 中断自动启动程序

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。

1. 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。
2. 中断自动启动常规：
  - 触按 按钮**退出**。
  - 出现提示中断的警告三角标识和音响信号。

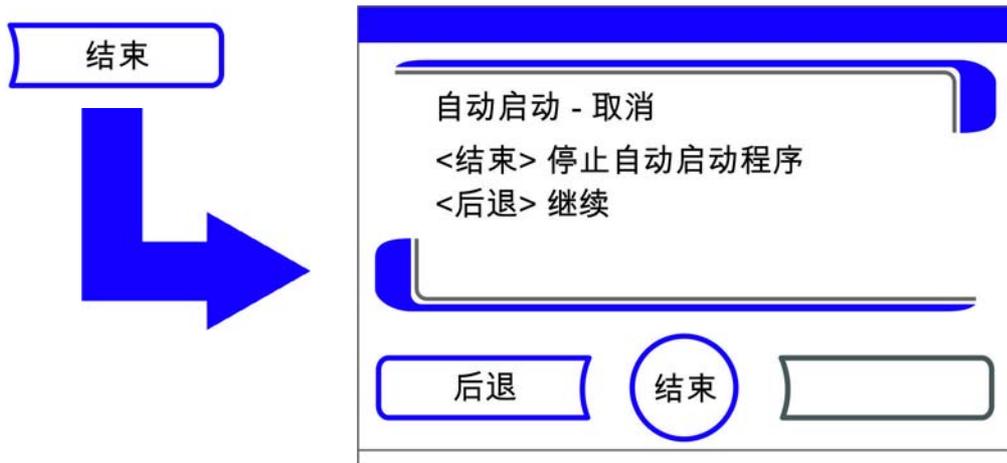


图 6-15。中断自动启动常规

3. 确认中断提示：
  - 触按显示屏的任一处。
  - 显示出带有错误名称的对话框**错误**。

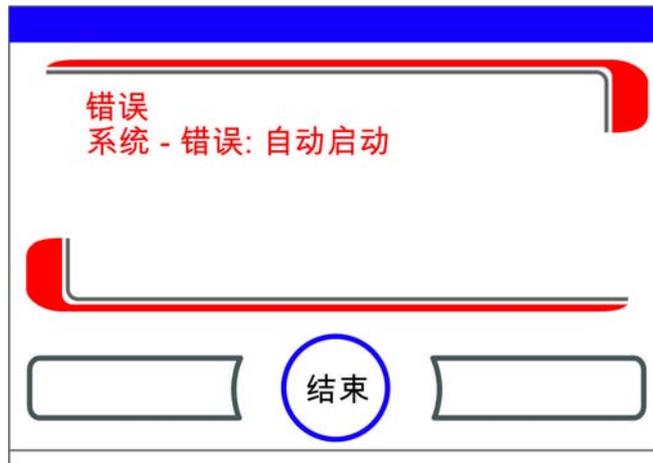


图 6-16。中断自动启动常规的出错提示

4. 确认出错提示：
  - 触按 按钮**退出**。
  - 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 8](#)，[页码 1](#)）。

## 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 6-17）是通过主画面的菜单按钮调用。

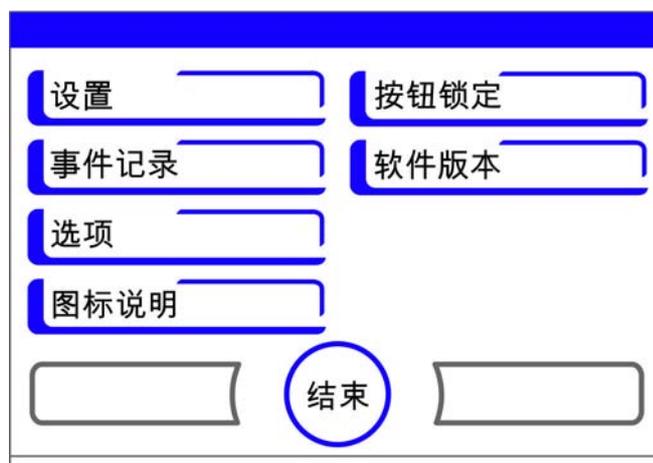


图 6-17。用户配置菜单

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 /Setup**（图 6-18）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。

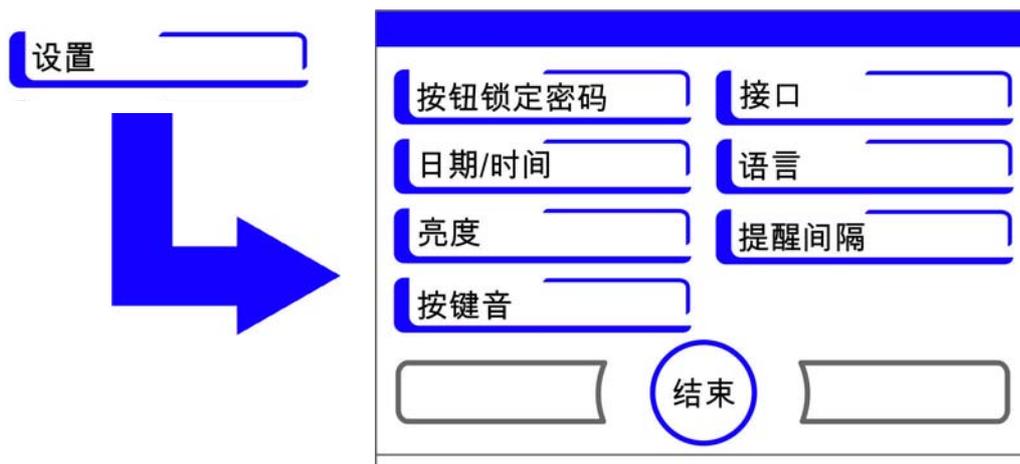


图 6-18. 菜单设置 /Setup

### 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 6-40](#)）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 6-19](#) 所示的输入对话框。

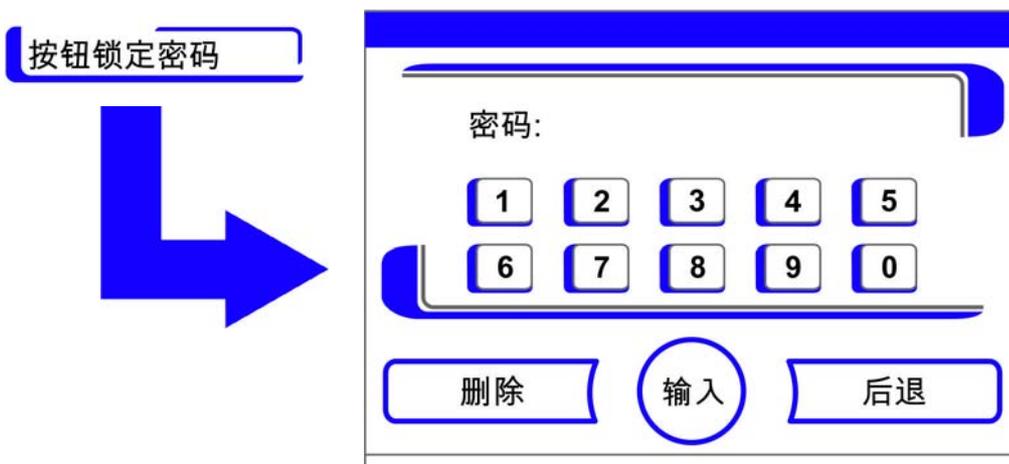


图 6-19. 更改按钮锁定的密码

3. 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。

4. 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 6-20。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。
5. 将光标向左移动删除一个值：
    - 触按按钮**后退** (<<)。
  6. 接受并保存输入值：
    - 触按按钮 **Enter**。
    - 返回到选择菜单**设置 /Setup**。
    - 在主菜单（图 6-2 在 页码 3）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 6-21 中所示的选择对话框。

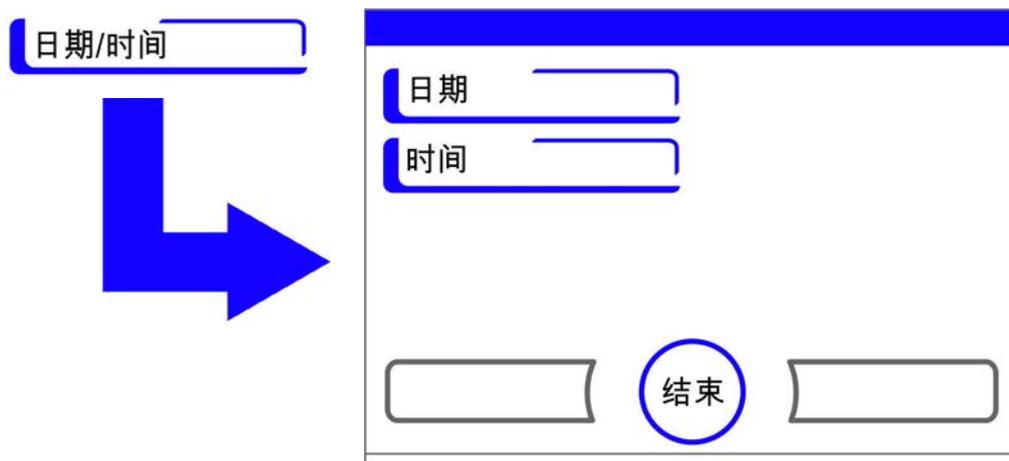


图 6-21。选择菜单日期 / 时间

3. 为了更改日期，选择日期选项。
  - 出现在图 6-22 所示的输入对话框。

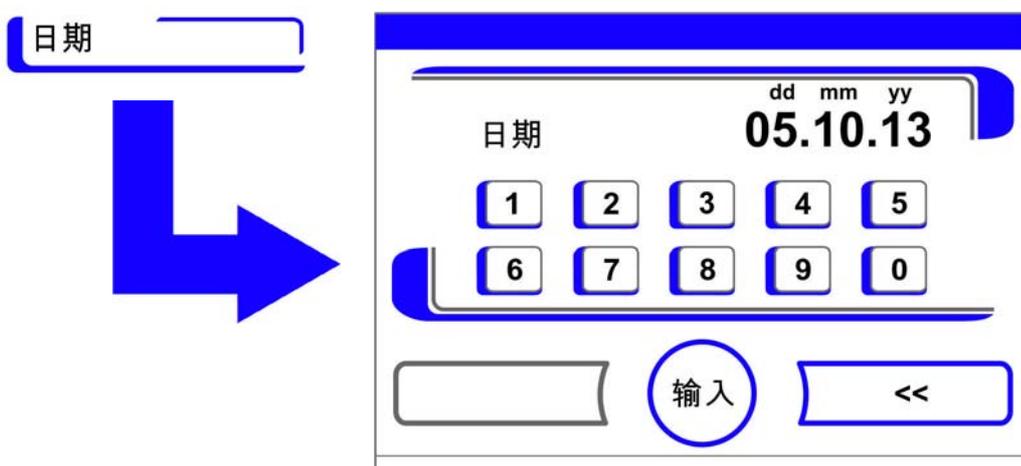


图 6-22。设定日期

4. 输入日期：
  - 触按数字按钮。
  - 在输入框中显示出输入的数字。
5. 将光标向左移动删除一个值：
  - 触按按钮后退 (<<)。
6. 接受并保存输入值：
  - 触按按钮 Enter。
7. 返回到选择菜单日期 / 时间。
8. 为了更改日期，选择时间选项。
  - 出现在图 6-23 所示的输入对话框。

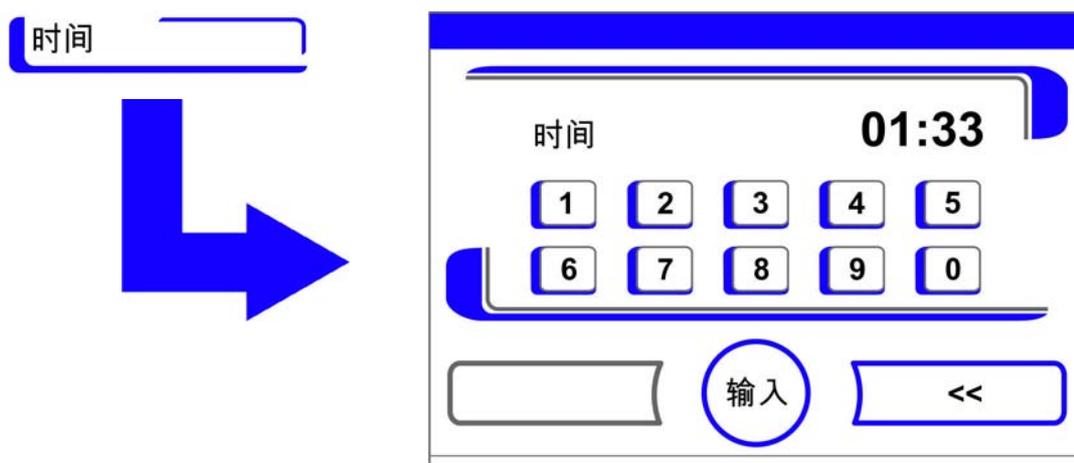


图 6-23。设定时间

9. 输入时间：
  - 触按数字按钮。
  - 在输入框中显示出输入的数字。
10. 将光标向左移动删除一个值：
  - 触按按钮**后退** (<<)。
11. 接受并保存输入值：
  - 触按按钮**Enter**。
12. 返回到选择菜单**日期 / 时间**。

## 设定显示屏的亮度

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 /Setup**。
3. 选择选项**显示屏亮度**。
  - 出现在图 6-24 所示的输入对话框。



图 6-24。设定显示屏亮度

4. 加大数值：
  - 触按按钮。
5. 降低数值：
  - 触按按钮。
6. 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。
7. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 返回到选择菜单**设置 /Setup**。

## 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 /Setup**。
3. 选择按键音选项。
  - 出现在图 6-25 所示的输入对话框。

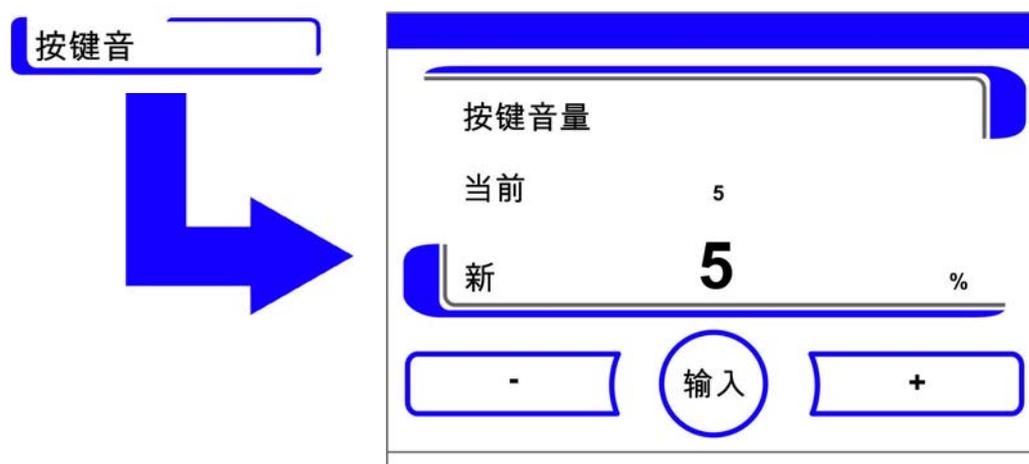


图 6-25。设定按键音的音量。

1. 加大数值：
  - 触按按钮。
2. 降低数值：
  - 触按按钮。
3. 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。
4. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 返回到选择菜单**设置 /Setup**。

## 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 /Setup**。
  - 出现在 图 6-26 中所示的选择对话框。

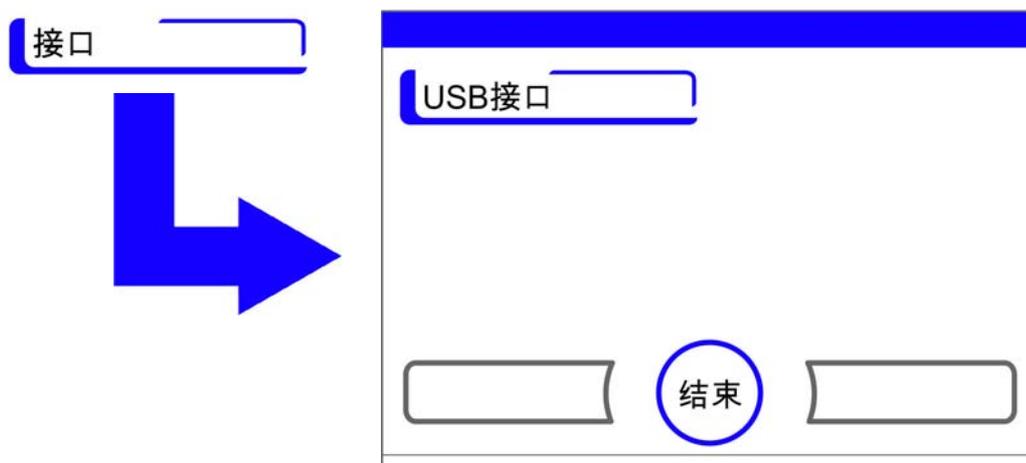


图 6-26。选择菜单 USB 接口

3. 选择 USB 接口选项 (图 6-26)。
  - 出现在图 6-27 所示的输入对话框。



图 6-27。设定 USB 接口波特率

4. 用按钮 + 或者 - 调节 USB 接口的波特率 (图 6-27)。
  - 加大波特率: 触按按钮。
  - 降低波特率: 触按按钮。
5. 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。
6. 接受并保存更改:
  - 触按按钮输入。
  - 返回到选择菜单 USB 接口。
7. 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（普通话），
- 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 6-28 所示的输入对话框。

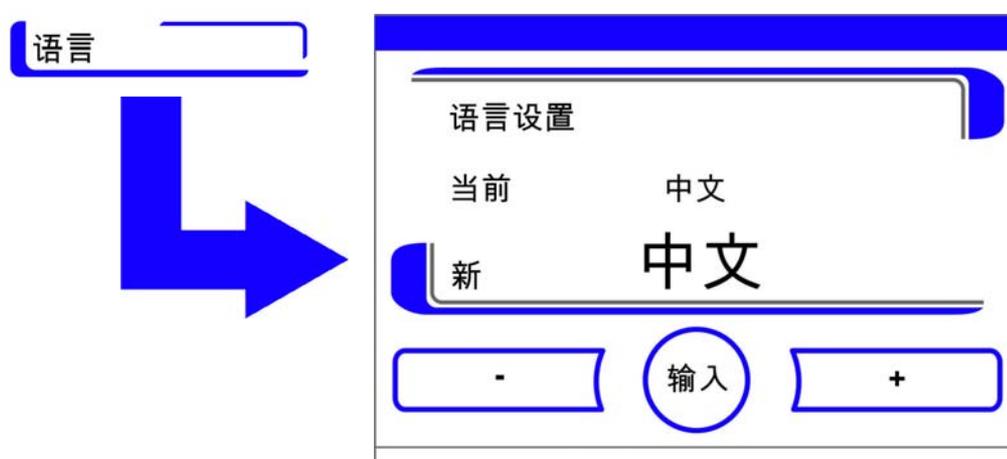


图 6-28。设定语言

3. 在选择中向上翻页：
  - 触按按钮。
4. 在选择中向下翻页：
  - 触按按钮。
5. 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。
6. 接受并保存选择：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 返回到选择菜单**设置 /Setup**。

## 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。成功完成 Steri-Run 灭菌程序后出现。
- 维护间隔：请执行维护。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 灭菌程序	90 天
自动启动常规	关闭
维护间隔	关闭
内腔，HEPA 过滤间隔期	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 6-29 中所示的选择对话框。

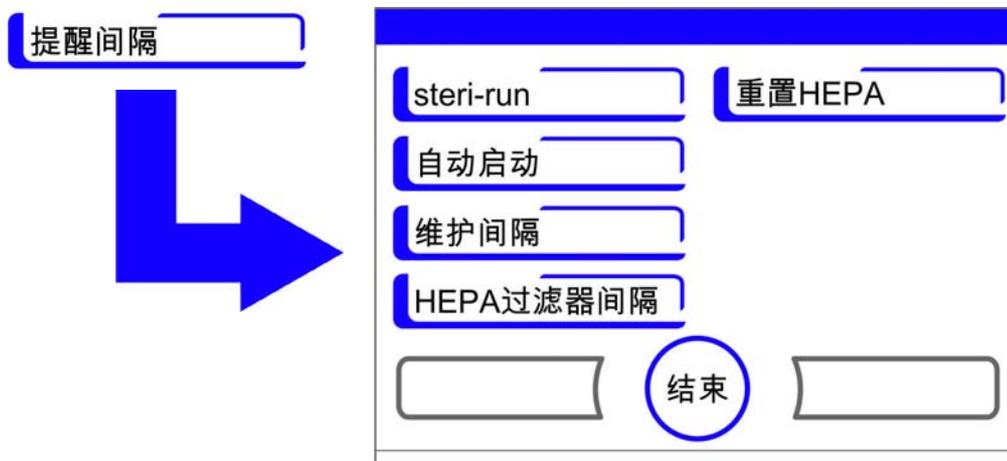


图 6-29。选择提醒间隔的功能

3. 选择相应的菜单指令，例如 Steri-Run。
  - 出现在图 6-29 所示的输入对话框。

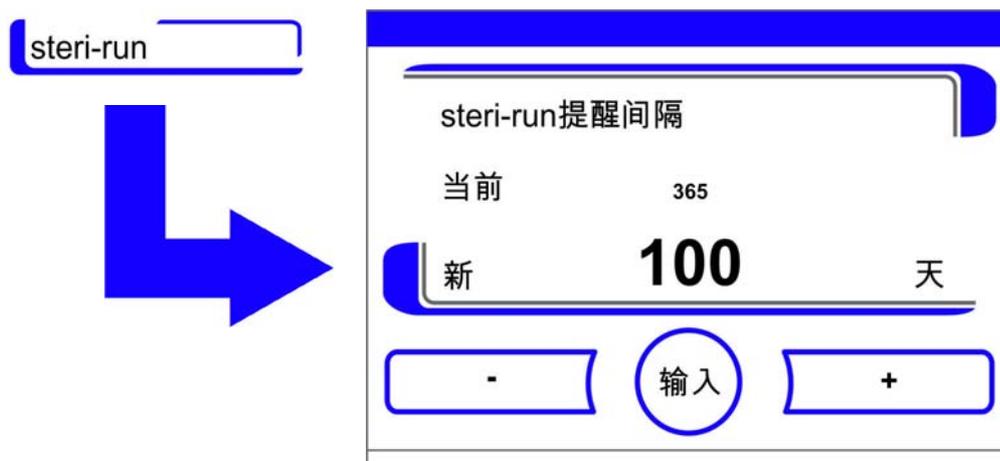


图 6-30。设定 Steri-Run 提醒间隔

1. 加大天数：
  - 触按按钮。
2. 减少天数：
  - 触按按钮。
3. 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。
4. 停用提醒间隔：
  - 将值设定为关闭。
  - 触按按钮。
5. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 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 6-31）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。

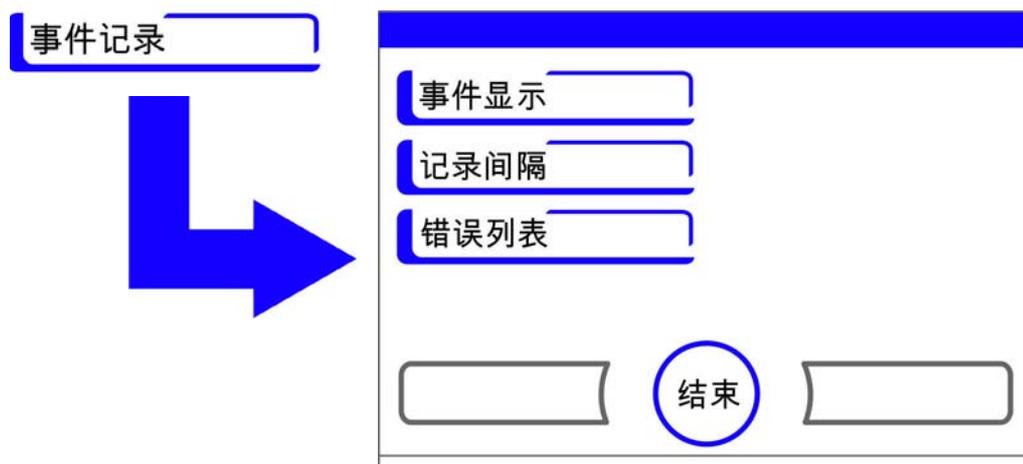


图 6-31。选择菜单数据记录

## 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。

### 调用事件显示

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令数据记录。
  - 出现在图 6-31 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令事件显示。
  - 出现在图 6-32 所示的列表显示。



图 6-32。显示事件

1. 在列表中向前翻页：
  - 触按按钮 继续。
2. 在列表中向后翻页：
  - 触按按钮上一。
3. 退出显示：
  - 触按 按钮退出。
  - 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。

### 更改事件日志间隔期

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令数据记录。
  - 出现在 图 6-31 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令保存周期。
  - 出现在图 6-33 所示的输入对话框。

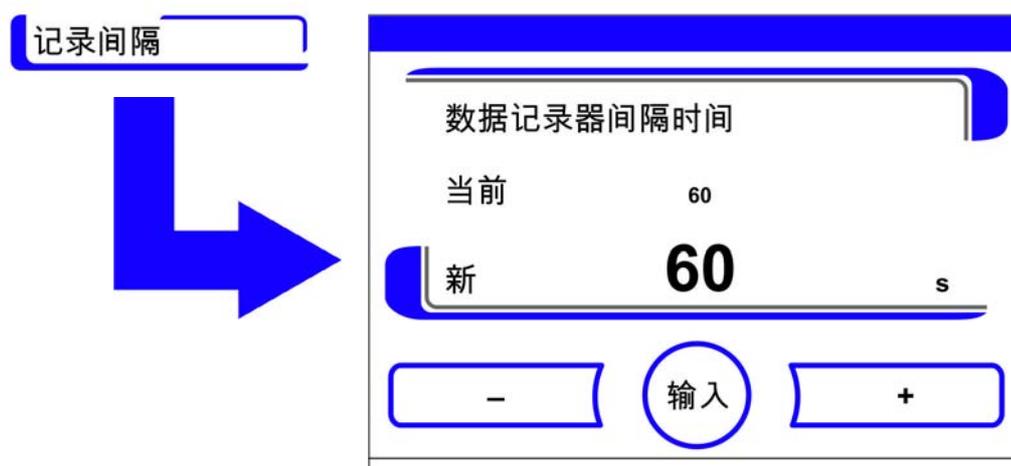


图 6-33。设定保存周期

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 6-41）。

设定的取值范围是从 10 秒钟到 3600 秒钟。

1. 加大数值：
  - 触按按钮。
2. 降低数值：
  - 触按按钮。
3. 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。
4. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 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 6-31 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令事件显示。
  - 出现在图 6-34 所示的列表显示。



图 6-34。查看错误列表

**提示** 故障处理：  
在本章节的最后，有关于故障原因和故障排除的详细说明！

1. 在错误列表中向前翻页：
  - 触按按钮 继续。
2. 在列表中向后翻页：
  - 触按按钮上一。
3. 退出显示：
  - 触按 按钮退出。
  - 接着返回到选择菜单数据记录。

## 选项

通过选择菜单选项（图 6-35）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，
- O<sub>2</sub> 气体供应（可选项），
- HEPA 过滤器。

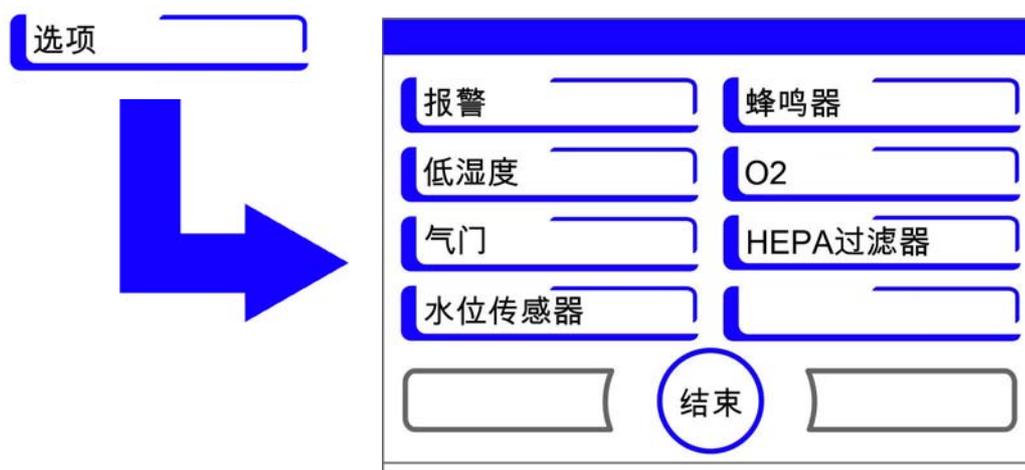


图 6-35。选择菜单选项

## 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 4-17 中讲述。

1. 触按按钮菜单。
2. 选择菜单指令选项。
  - 出现在 图 6-35 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令报警。

- 出现在 图 6-36 中所示的选择对话框。

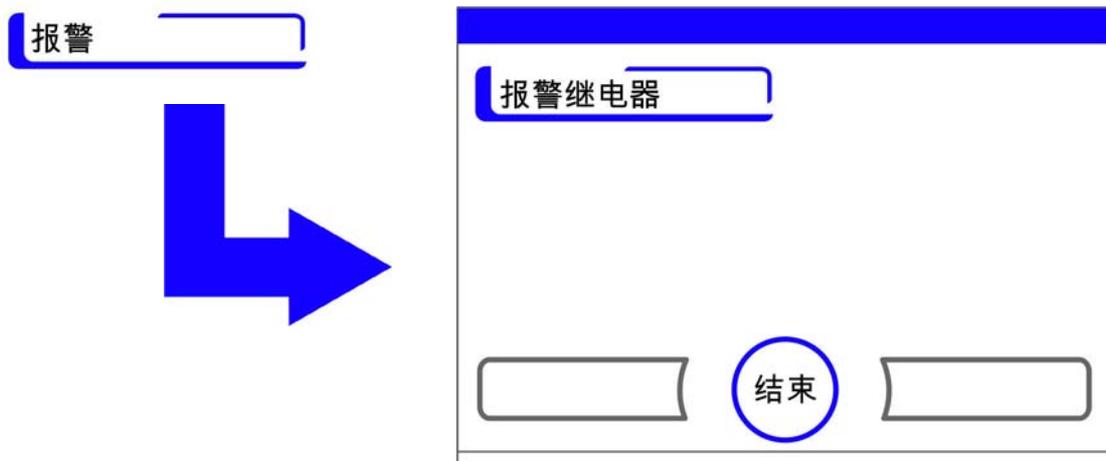


图 6-36。选择菜单报警

4. 选择菜单指令**报警继电器**。
  - 出现在图 6-37 所示的输入对话框。

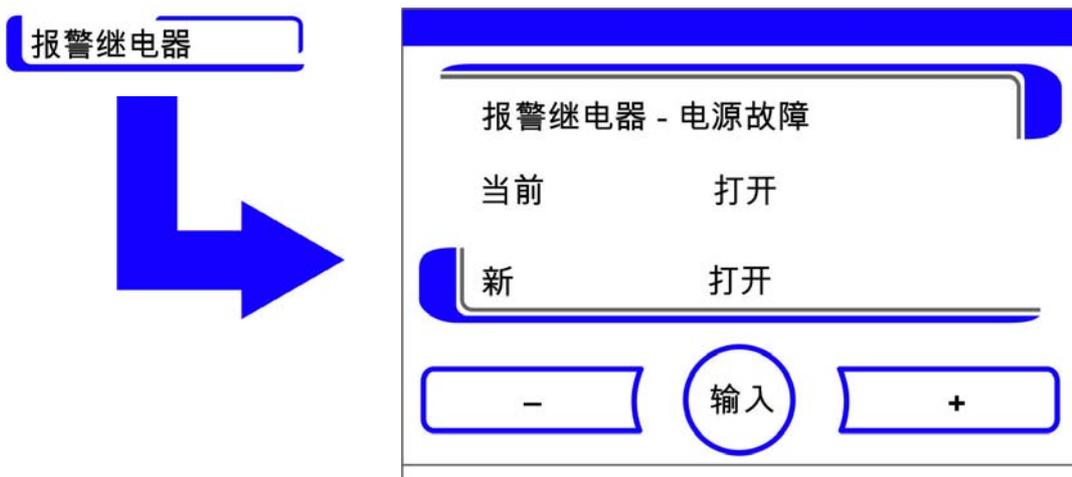


图 6-37。设定报警继电器

1. 在两种状态之间来回切换：
  - 触按按钮 +。
  - 或者
  - 触按按钮 -。
2. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 返回到选择菜单**选项**。

## Low 湿度 设定

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 6-35 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令低湿度。
  - 出现在图 6-38 所示的输入对话框。

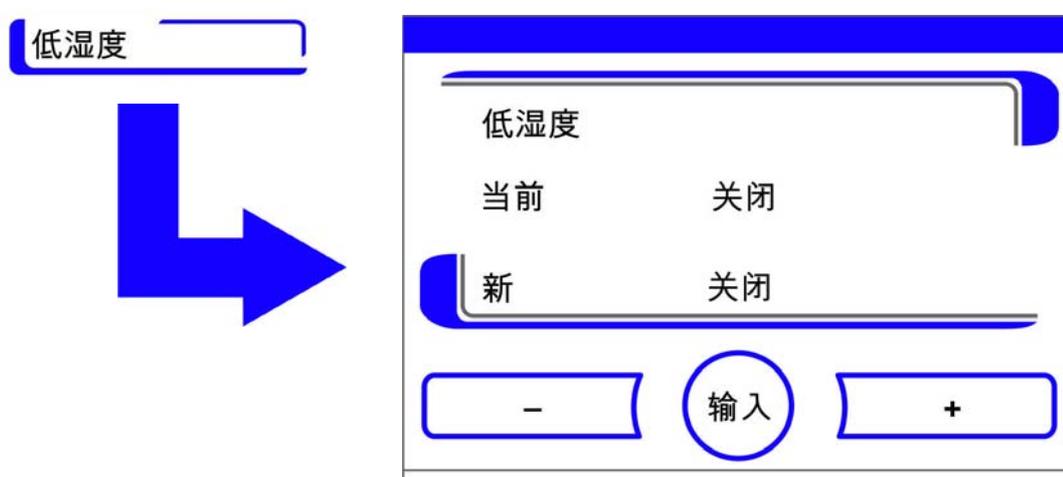


图 6-38。设定低湿度

1. 在两种状态之间来回切换：
  - 触按按钮 +。
  - 或者
  - 触按按钮 -。
2. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 Enter。

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。

## 设定气门

因为在带有可选气门的设备操作标本时的打开横截面较小，因此恢复培养参数所需的时间也较短。

- 工作腔温度，
- CO<sub>2</sub> 浓度，
- O<sub>2</sub> 浓度，
- 相对湿度。

在设备改装之后，必须将设备控制切换到气门选项。

### 提示 功能故障：

改换到气门使控制参数发生变化。

如果没有根据实际安装的门而正确设定气门功能，会导致培养箱的功能故障。

## 设定气门

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**选项**。
  - 出现在 图 6-35 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令**气门**。
  - 出现在图 6-39 所示的输入对话框。

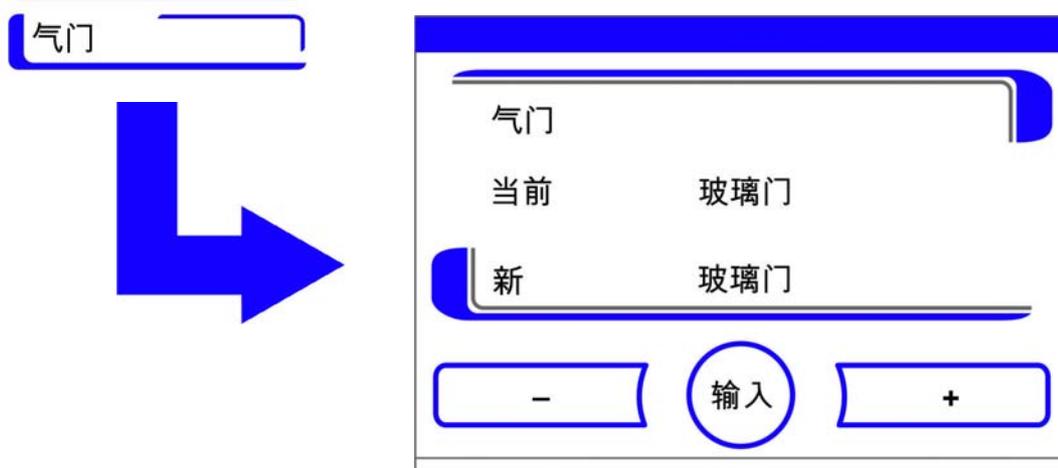


图 6-39。设定气门

1. 在两种选项之间来回切换：
  - 触按按钮 **+**。
  - 或者
  - 触按按钮 **-**。
2. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 返回到选择菜单**选项**。

## 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** 如果水位传感器被关闭，还是可以启动 Steri-Run 常规，这属于不当使用，会导致风扇电机发生损坏。

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**选项**。
  - 出现在 图 6-35 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 6-40 所示的输入对话框。

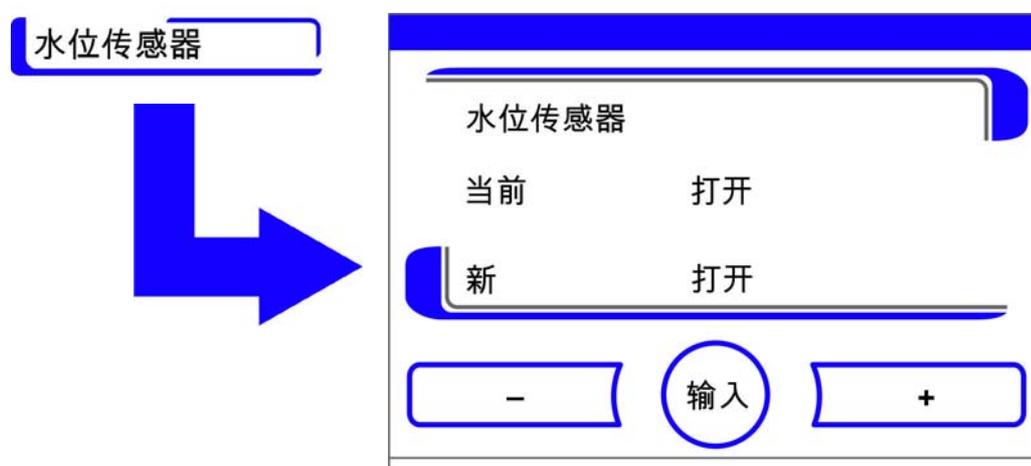


图 6-40。设定水位传感器

1. 在两种状态之间来回切换：
  - 触按按钮 +。
  - 或者
  - 触按按钮 -。
2. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 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 6-35 中所示的选择对话框。

3. 选择菜单指令喇叭。
  - 出现在图 6-41 所示的输入对话框。

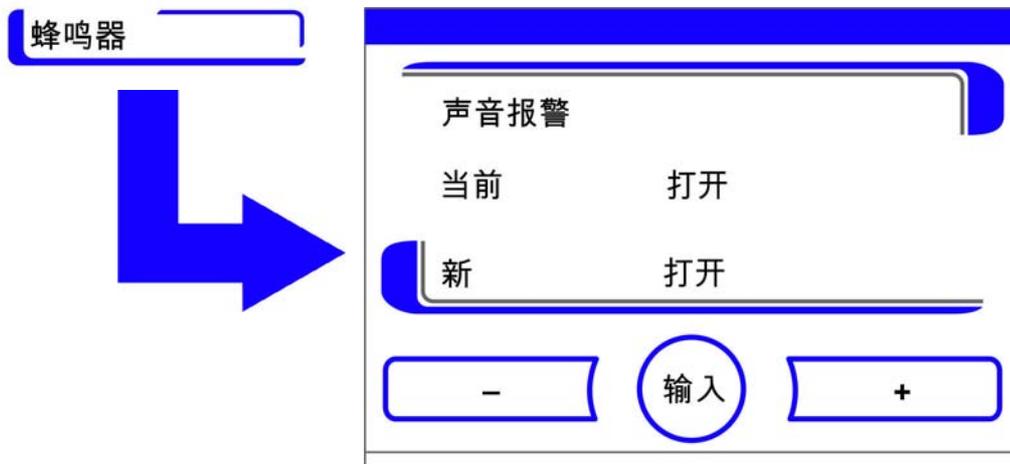


图 6-41。设定报警继电器

1. 在两种状态之间来回切换：
  - 触按按钮 +。
  - 或者
  - 触按按钮。
2. 接受并保存更改：
  - 触按按钮 **Enter**。
  - 返回到选择菜单选项。

## 开启 / 关闭 O<sub>2</sub> 调节

视对工作过程的要求不同，可以开启 / 关闭 O<sub>2</sub> 调节。只有在装备了可选的 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 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 6-35 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令 O<sub>2</sub>。
  - 出现在图 6-42 所示的输入对话框。

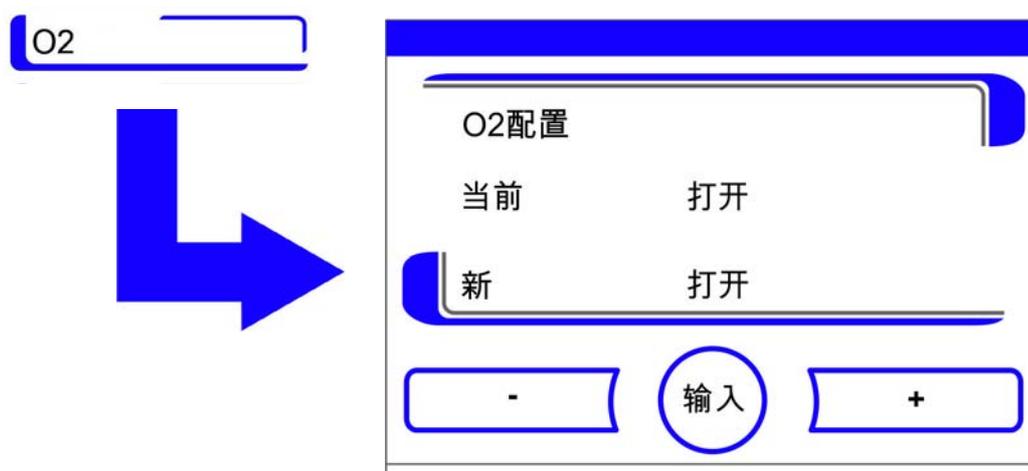


图 6-42。开启 / 关闭 O<sub>2</sub> 调节

- 在 O<sub>2</sub> 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 **Enter**。
  - 返回到选择菜单**选项**。

**提示** 显示 O<sub>2</sub> 值：

如果关闭了 O<sub>2</sub> 调节，在 O<sub>2</sub> 显示出不显出实际值 (- - -)。

这一方式有助于降低 O<sub>2</sub> 传感器的负荷。如果设定值为 21 %，则没有 O<sub>2</sub> 调节回路监控。

这一点适用于两个 O<sub>2</sub> 调节范围：

- 调节范围 I: 1 % - 21 %
- 调节范围 II: 5 % - 90 %

在 O<sub>2</sub> 显示区显示出实际值。

## 对工作腔通气

如果设备用 O<sub>2</sub> 或者 N<sub>2</sub> 工作，在关闭 O<sub>2</sub> 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 6-35 中所示的选择对话框。
3. 选择菜单指令 HEPA 过滤器。
  - 出现在 图 6-43 中所示的选择对话框。

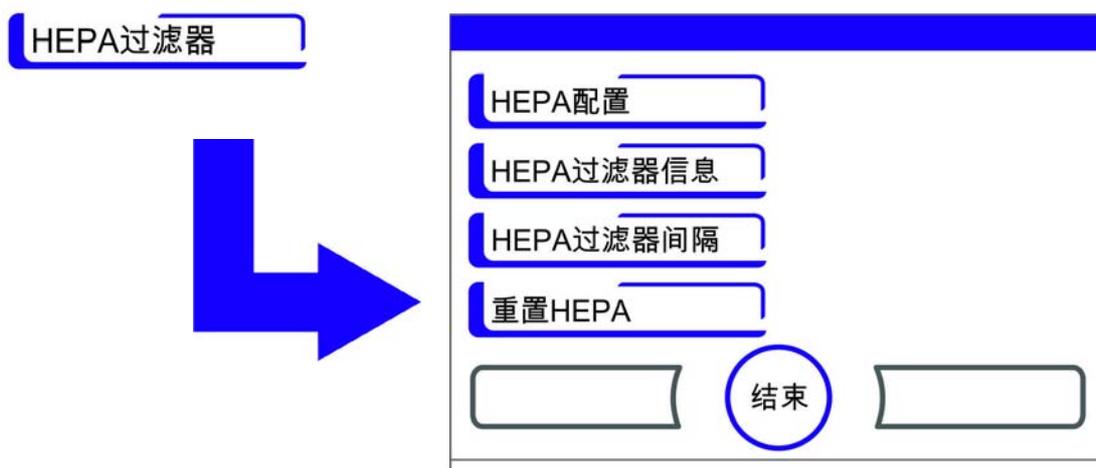


图 6-43。HEPA 配置

4. 选择菜单指令 HEPA 配置。
  - 出现在图 6-44 所示的输入对话框。



图 6-44。激活 / 停用 HEPA 过滤器

1. 在两种状态之间来回切换：
  - 触按按钮 +。
  - 或者
  - 触按按钮。

ISO  
5

## 图标说明

2. 接受并保存更改:

- 触按按钮 **Enter**。
- 返回到选择菜单**选项**。
- 在主菜单的图标栏 (图 6-2 在 页码 3) 在 5 分钟之后出现 HEPA 过滤器的活动指示 ISO 5。

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 6-45 所示的信息对话框。

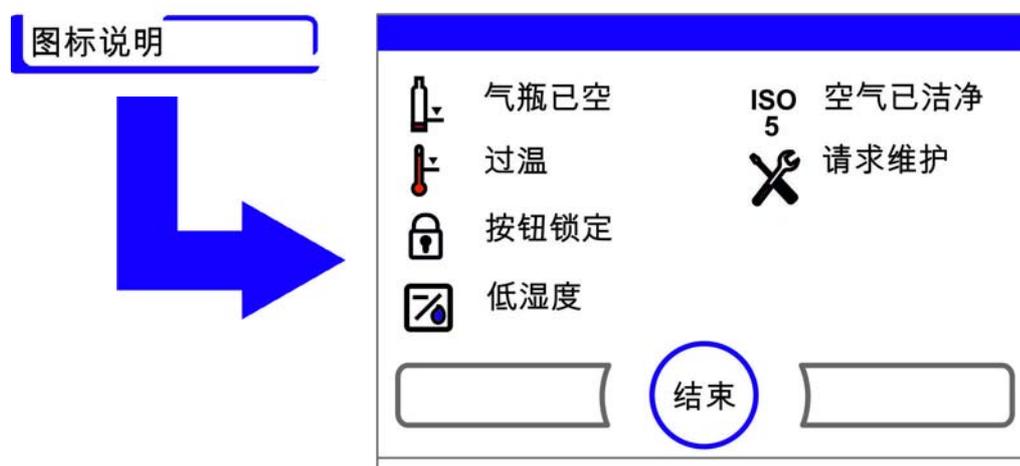


图 6-45。图标说明

- 退出显示:
- 触按 **按钮退出**。
- 返回到选择菜单**用户配置**。

各个图标的功能意义:

**气瓶已空:**

未激活。



**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 6-40](#)）。

### 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“[Low 湿度设定](#)”在 [页码 6-33](#)）。

### 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 6-38](#)）。

### 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。
2. 完全删除错误的输入：
  - 触按删除按钮。
3. 取消输入：
  - 触按按钮后退。
  - 返回到选择菜单[用户配置](#)。
4. 确认输入：
  - 触按按钮退出。
  - 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 6-18](#)）。

**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密码。

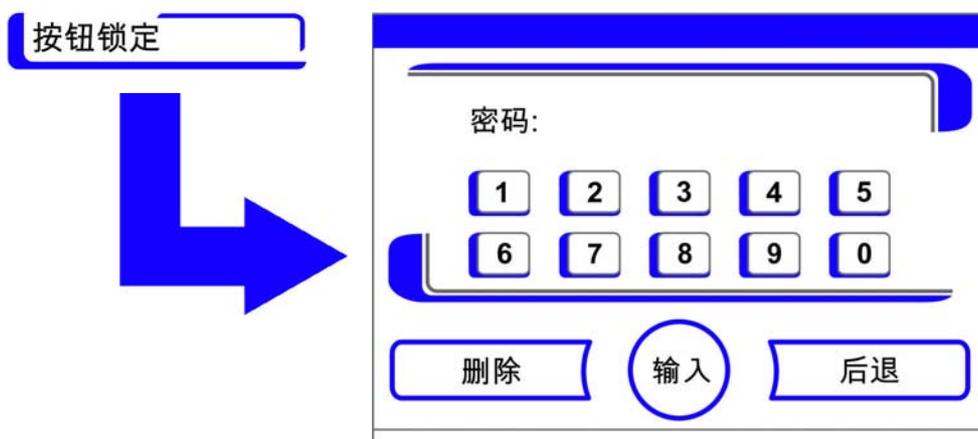


图 6-46。激活 / 停用按钮锁定

## 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 按钮退出。
- 返回到选择菜单用户配置。

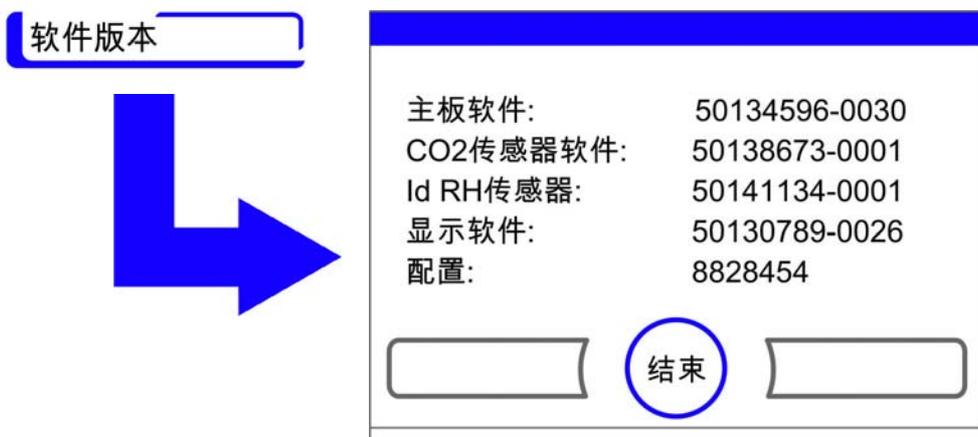


图 6-47。软件版本

## 缩放运行显示

三个调节回路的运行显示：

- 温度，
- 0... 20% CO<sub>2</sub>，
- 0... 100% O<sub>2</sub>（选配），

可以用两种不同的显示方式进行缩放。

1. 全屏显示
  - 在主菜单中触按按钮 CO<sub>2</sub> 显示区。

- 显示出 CO<sub>2</sub> 菜单 (图 6-9)。

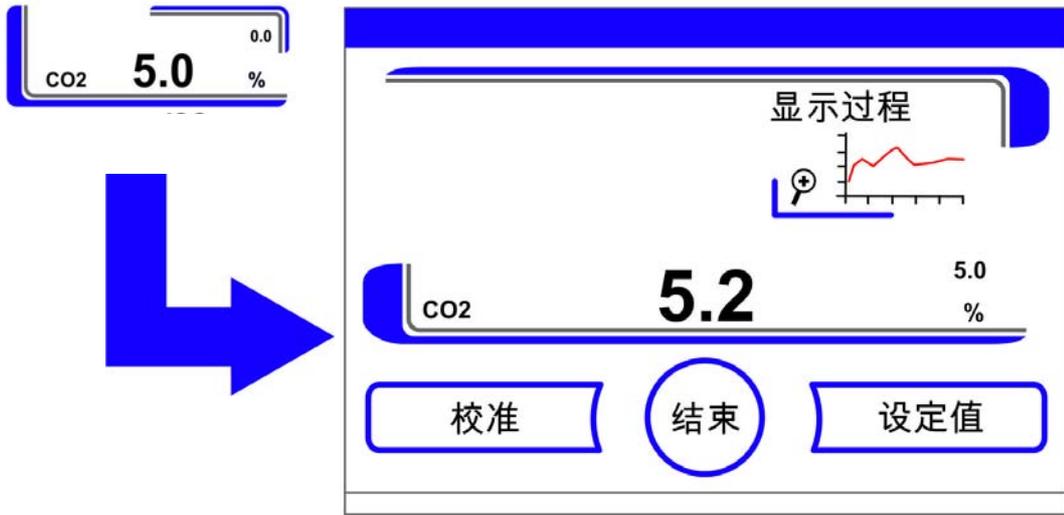


图 6-48。调用 CO<sub>2</sub> 浓度运行显示

2. 触按图标 运行显示。
  - 显示出运行显示。

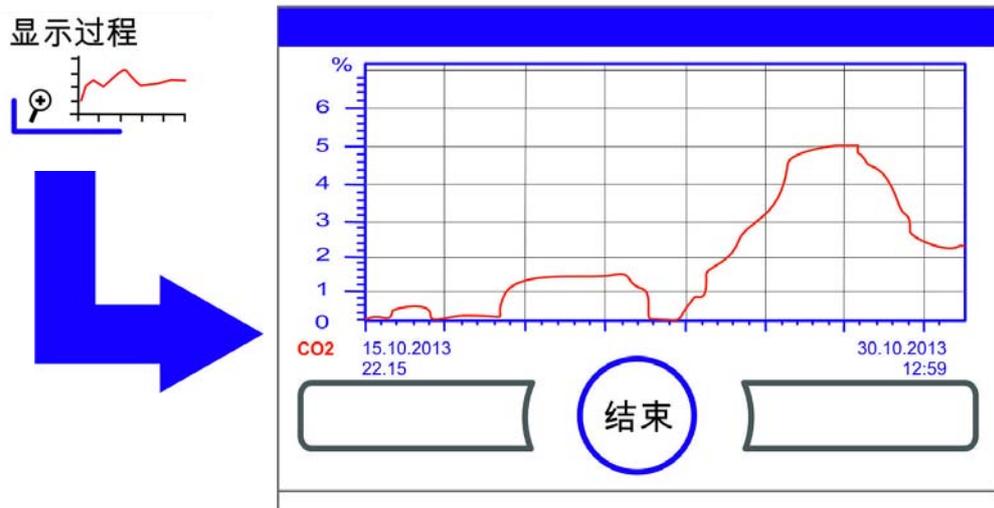


图 6-49。调用 CO<sub>2</sub> 浓度运行显示

3. 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 **按钮退出**。
  - 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 6-29](#)）重新定义数据记录的时间间隔。

## 出错提示

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, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, 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

如果由于用户的操作打开了报警信号开关，通过接收错误信息可以重新设定开关状态（例如：手动取消 Steri-Run 灭菌程序）。

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。
  - 显示出对话框**错误**和检测到的错误原因。
  - 音响信号被关闭。
- 关闭出错显示：
  - 触按 **按钮退出**。
  - 出错提示被关闭。

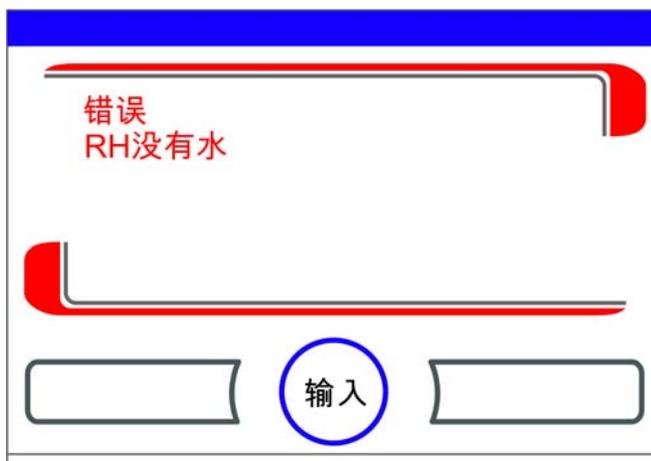


图 6-50。出错提示事件

## 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。

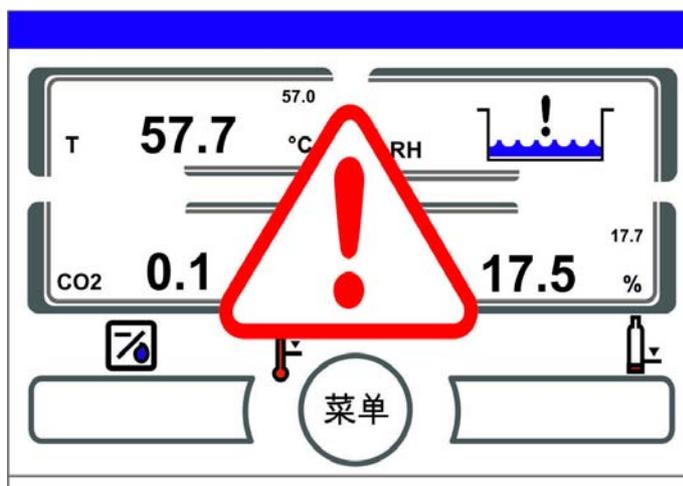


图 6-51。出错信息 过温

1. 显示错误原因：
  - 触接触控屏的任一处。
  - 显示出对话框**错误**和检测到的错误原因。
  - 音响信号被关闭。

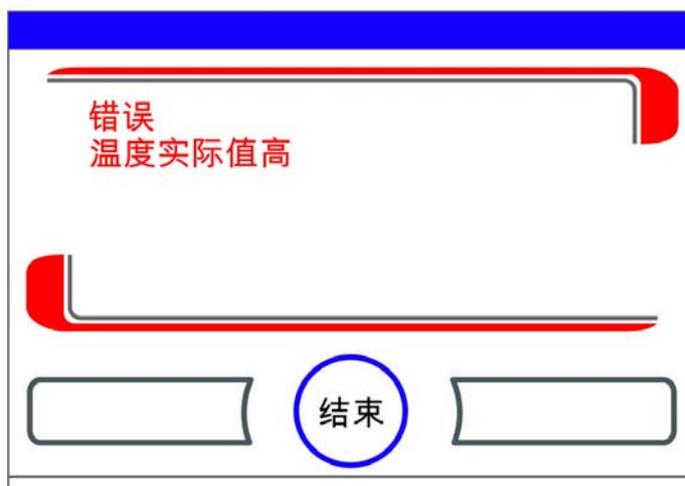


图 6-52。出错信息 过温

2. 关闭出错显示：
  - 触按 按钮退出。
  - 出错提示被关闭。
  - 温度显示区带有红色的边框。
3. 重置出错提示：
  - 设备关机。
4. 打开机门让工作腔冷却。
5. 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“故障原因和故障排除概览”在页码 6-46）。

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。

如果上述措施没有预期效果，可以启动 180°C 消毒常规。为此请参阅章节“Steri-Run 灭菌程序的进度：”在页码 8-7。

灭菌程序可在约 1 小时后中断。接着要干燥传感器。

## 故障原因和故障排除概览

故障列表中列出了故障原因和可能的故障排除方法。  
如需与 Thermo Fisher Scientific 技术服务部门进行沟通，请事先准备好设备型号和序列号。

调节回路	出错信息	原因	解决办法	报警继电器	喇叭	日志
系统	设备门打开太久	打开设备门的时间超过了 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。若多次出现，请联系技术服务部门	X	X	X
	故障：EEPROM 主板	主板上的 EEPROM 损坏	设备重置。若多次出现，请联系技术服务部门	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。若多次出现，请联系技术服务部门			
	故障：Steri-Run	Steri-Run 常规发生错误	设备重置。若多次出现，请联系技术服务部门	X	X	X
	在 Steri-Run 常规期间停电	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。若多次出现，请联系技术服务部门。	X	X	X
	故障：ADC	基准电阻测量超过允许范围	设备重置。若多次出现，请联系技术服务部门。	X	X	X
	故障：风扇	风扇的实际值超过允许范围。	设备重置。若多次出现，请联系技术服务部门。	X	X	X
	故障：后壁过滤器壳体的风扇 - 红色警告指示灯亮起	后壁过滤器壳体的 HEPA 过滤器 - 过滤器存在泄漏，比如因为它已损坏 风扇无法提供全部或任何动力	更换 HEPA 过滤器			
	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	喇叭	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。 加热干燥传感器。	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。若多次出现, 请联系技术服务部门。	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	喇叭	日志
0...20% CO <sub>2</sub>	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 6-45 排除故障。若无法排除故障，请联系技术服务部门。	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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 气瓶已空	至少更换一个 CO <sub>2</sub> 气瓶。	X	X	X
	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 6-45。	X	X	X
	气瓶 A 已空	气瓶 A 已空	更换气瓶 A			
气瓶 B 已空	气瓶 B 已空	更换气瓶 B				

调节回路	出错信息	原因	解决办法	报警继电器	喇叭	日志
0...100% O <sub>2</sub>	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)	检查气体供应。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)	检查气体供应。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
	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 O <sub>2</sub> 气瓶已空	至少更换一个 O <sub>2</sub> 气瓶。	X	X	X
	气瓶 A 已空 气瓶 B 已空	气瓶 A 已空 气瓶 B 已空	更换气瓶 A 更换气瓶 B			
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 6-45 排除故障。若无法排除故障，请联系技术服务部门。	X	X	X
风扇	外侧 LED 指示灯呈红色亮起	后壁壳体内部的风扇未正常工作				

\*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。

## 6 操作

### 出错提示

# 关机

## 内容

- “停止使用设备” 在 页码 7-1

## 停止使用设备



### 警告 污染危险！

工作腔的表面可能存在污染。如果内部空间表面被污染，微生物可能会在整个培养箱内腔中扩散和生长。

如果关机，则必须对设备进行净化！

1. 将工作腔内的标本容器和所有辅助工具取出。
2. 准备一个容量为 3L 的烧杯或烧瓶。
3. 将排水口的开口端接在用于收集的烧杯或烧瓶中，然后将快速连接阀牢牢地锁定在排水口中。
4. 水箱开始排空。

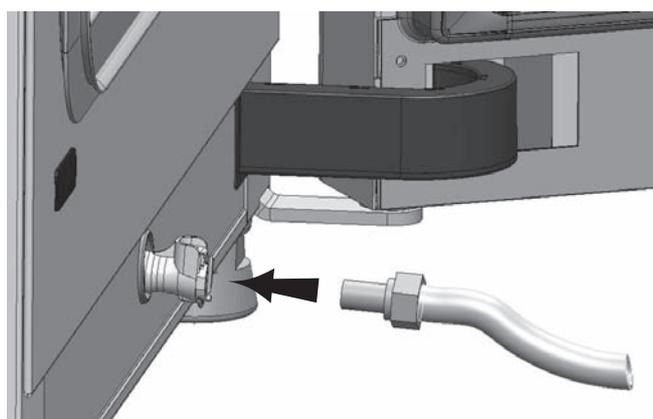


图 7-1。 储水器的注水和排放阀

5. 使水箱中的水完全排放到收集容器中。
6. 从快速连接阀上断开软管。

## 7 关机

停止使用设备

7. 启动 Steri-Run 灭菌程序（“调用 Steri-Run”在 页码 6-16）。
8. 在 Steri-Run 灭菌常规结束之后，通过电源开关将设备关机。
9. 将电源插头从插座中拔出，并采取措施防止插头意外地插接到插座。
10. 关闭供应设备的关闭阀。
11. 将气体压力软管从设备背面的连接阀上拔掉。
12. 在彻底关闭设备之前，工作腔必须始终保持通风。为此，要将玻璃门和设备外门略微打开并使其保持在打开的状态。

## 消毒灭菌

### 内容

- “清洁” 在 页码 8-1
- “灭菌方法” 在 页码 8-2
- “准备灭菌 / Steri-Run” 在 页码 8-2
- “工作腔的擦拭 / 喷洒消毒” 在 页码 8-3
- “Steri-Run 灭菌程序” 在 页码 8-6

## 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。强酸和强碱溶液会导致塑料发生脆化。不要使用任何包含碳氢化合物或强酸 / 强碱的溶剂来清洁塑料零件与表面！

### 对湿气敏感的部件！

不要用任何化学试剂喷洒四个进气口过滤器的过滤材料区域或者后壁过滤器壳体上的 HEPA 过滤器格栅（包括其边缘）。在用抹布擦拭时，要注意不要让潮湿进入到设备构件中。

### 提示 污染

为了避免培养箱或培养物被污染，必须在发生污染后对设备进行清洁和消毒。

### 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。

## 灭菌方法

有关 Cell locker 的清洁和灭菌，请参见附录中单独的 Cell locker 操作说明。  
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 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。

## 准备灭菌 / Steri-Run

1. 将所有的样品从工作腔取出放置在安全的地方。
2. 准备一个容量为 3L 的烧杯或烧瓶。
3. 将排水口的开口端接在用于收集的烧杯或烧瓶中，然后将快速连接阀牢牢地锁定在排水口中。
4. 水箱开始排空。

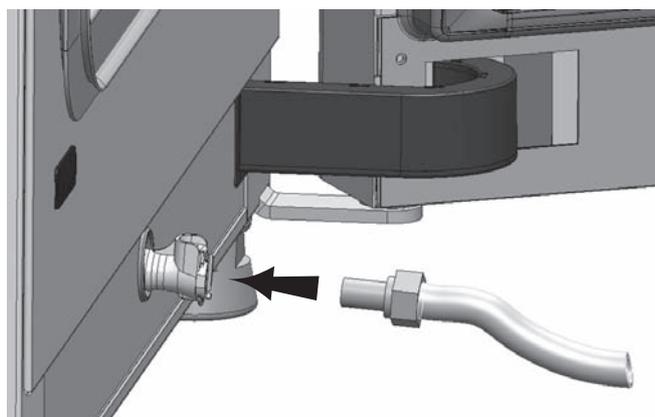


图 8-1。 储水器的注水和排放阀

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 8-2) 从水箱盖子的底座中拉出并取出。
8. 将 HEPA 过滤器 (2/ 图 8-2) 从空气盒 (1/ 图 8-2) 拆卸出来，重新安装空气盒。

## 工作腔的擦拭 / 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！
- 仅在在有适当通风的室内才使用此类消毒剂。
- 让酒精消毒剂晾干。
- 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！

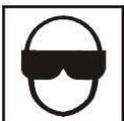
接触带电部件有遭受导致死亡的电击危险。  
在手动进行清洁和消毒工作之前，要断开设备的供电！

- 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。
- 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。
- 遵照消毒剂制造商的说明和卫生监督人的指示。

## 8 消毒灭菌

工作腔的擦拭/喷洒消毒

### 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 CO<sub>2</sub> 传感器和 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 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“[安装系统](#)”在 [页码 4-9](#) 中讲述。
2. 拆下气箱和 HEPA 过滤器。章节“[更换工作腔中的 HEPA 过滤器](#)”在 [页码 9-7](#) 中介绍了气箱和 HEPA 过滤器的安装和拆卸。

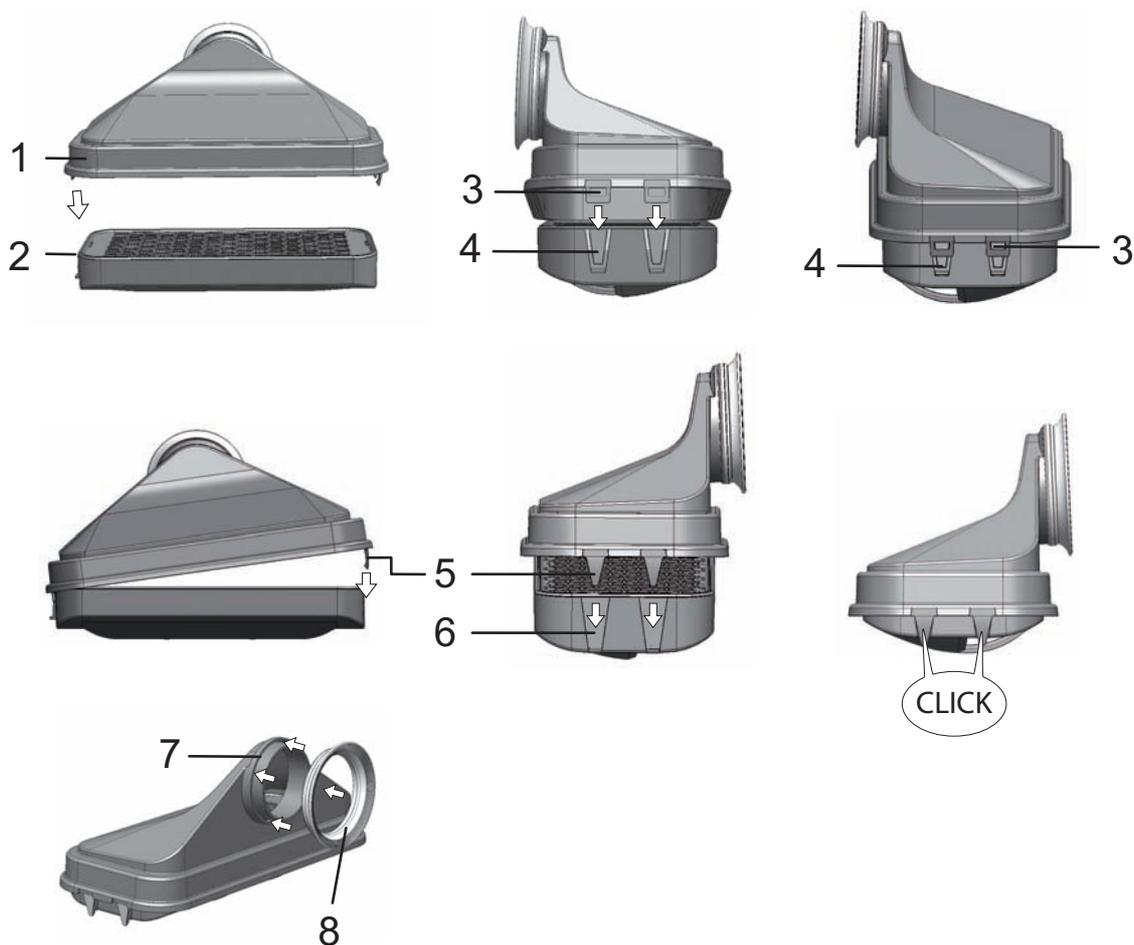


图 8-2。 HEPA 过滤器和空气盒

3. 将空气导引的上部 (1/ [图 8-3](#)) 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 8-3](#)) 松开后将其从工作腔取出。

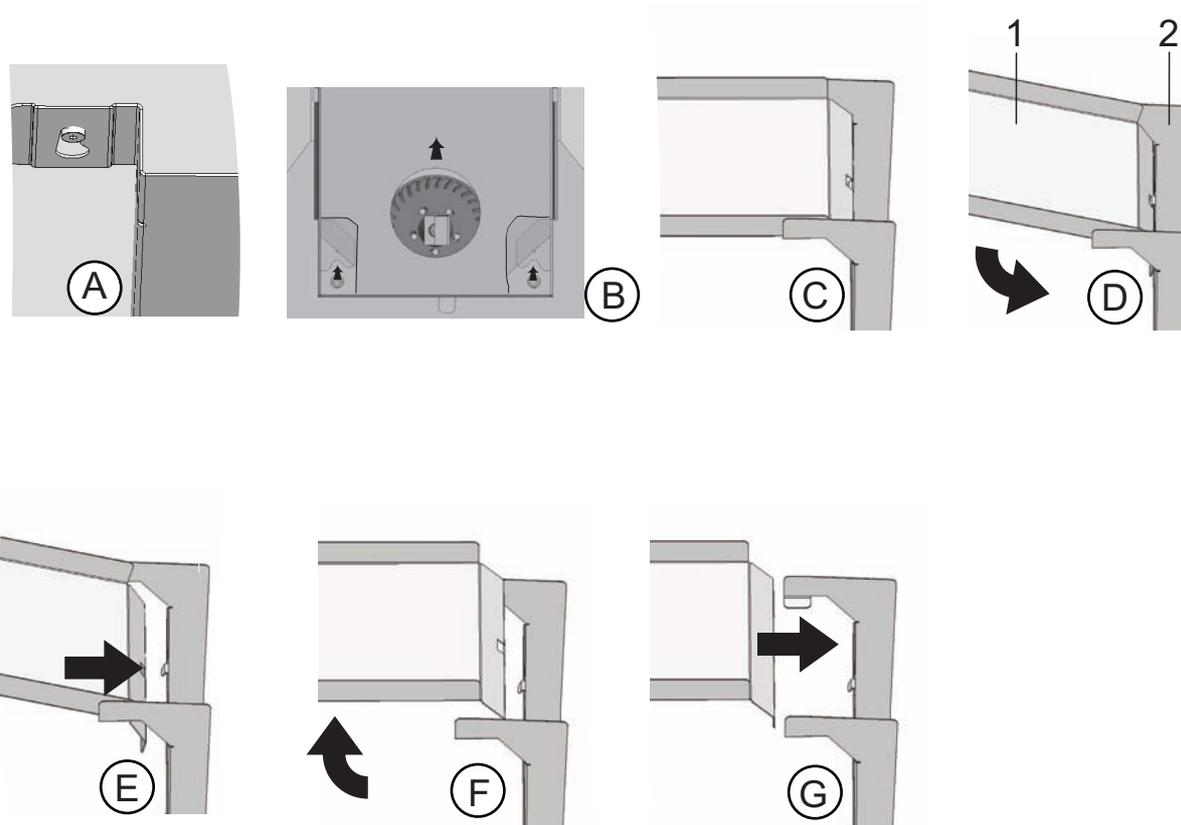


图 8-3。 空气引导

5. 将空气导引的后部 (2/ 图 8-3) 从后壁取下，将其从工作腔取出。
6. 取出预滤器 (9/ 图 3-8)。可以用高压蒸汽灭菌法对预滤器灭菌。
7. 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. 再次用 70% 的乙醇喷洒工作腔、架子系统以及在之前步骤中拆下的零件表面。
2. 让 70% 的乙醇晾干。
3. 重新安装架子系统和可拆卸件。

## Steri-Run 灭菌程序

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。

在消毒常规中，工作腔有 90 分钟的 180°C 干热气氛，这有很强的消毒效果。Steri-Run 消毒常规的有效性已经得到多个独立研究所的证明。可达到的除菌率相当于 ISO 11138 标准所规定的 10<sup>12</sup>（减少 12-log）。根据需要，Thermo Scientific 可提供关于这些检测的资料。

机电门锁可为 Steri-Run 提供额外保护，防止烫伤。防止烫伤当工作空间温度达到 65°C 时，它将锁定外门，在处于危险温度时保持锁定；最终，当工作空间温度降至 65°C 以下时，释放门锁。

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，
- 外门和 / 或内门打开（外门打开状态会导致“门打开”错误消息），
- 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，
- 锁定系统未锁门。

过热保护：

如果在设备上启用了过温保护，则在故障未被解决或重置之前，无法启动 Steri-Run 灭菌程序。



**小心** Cell locker 限制工作温度！

执行灭菌程序之前必须卸下 Cell Locker 室。最高工作温度为  $\leq 121^{\circ}\text{C}/250^{\circ}\text{F}$ 。

## Steri-Run 灭菌程序的进度：

1. 在开始执行灭菌程序之前，必须将进入孔内部和外部的两个硅塞安装在进入孔上。外部的硅塞应堵住进入孔内部的其余空间。
2. 在启动 180°C 灭菌程序之前，应将一个（也可能是两个）进气口过滤器拧入压力补偿孔中。这对于防止工作腔在程序期间可能产生的颗粒物进入洁净室很有必要。



进气口过滤器

3. 如果已拆下架子系统的组件进行清洁，请在工作腔中重新安装它们。
4. 将额外的进气口过滤器拧入压力补偿孔中。这样可以防止工作腔中的颗粒进入环境空气。
5. 打开设备的电源开关。
6. 激活并启动灭菌程序。
7. 在完成 Steri-Run 程序后关闭装置电源。
8. 拆下气箱（1/ 图 8-2）并重新安装 HEPA 过滤器（2/ 图 8-2）。
9. 松开压力补偿孔中额外的进气口过滤器。
10. 使用适当的自动启动来重新开始操作。



### 小心 炽热表面！

在执行 Steri-Run 灭菌程序时，玻璃门和把手、外侧门的内侧面板、架子装置的表面和工作腔内部空间会非常烫。

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！

只要内表面因 Steri-Run 灭菌程序的作用而变热，门锁系统就会拒绝进入其工作腔。



### 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，
- 已经将所有辅助工具从工作腔取出。

## 8 消毒灭菌

Steri-Run 灭菌程序

### Steri-Run 灭菌的运行阶段：

显示的 Steri-Run 灭菌程序剩余运行时间是指在开启或当前时间到冷却阶段结束之间的时间。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：

1. 加热期，
2. 灭菌阶段，
3. 冷却期。

加热期：约 2h

工作腔被加热到 180° C。

当工作空间温度超过 65 ° C 时，培养箱就会锁门。

灭菌阶段：约 1.5h

在达到灭菌温度后，将开始约 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。

当工作空间温度降至 65°C 以下时，配备电磁门锁总成的培养箱将释放门锁。

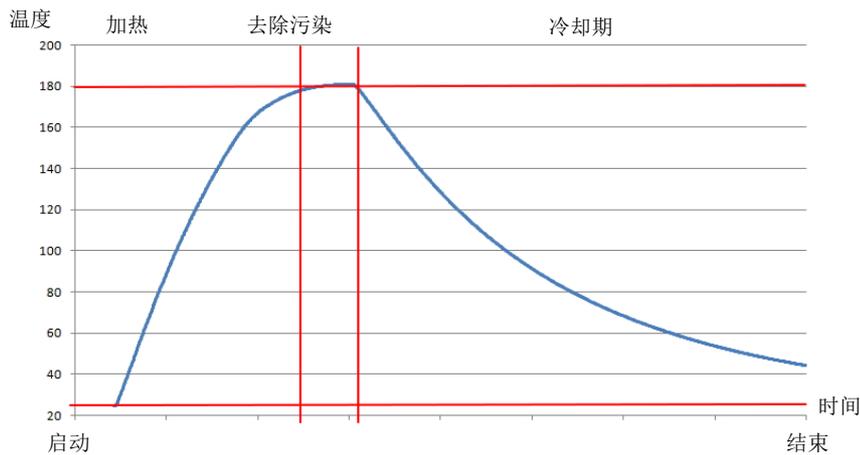


图 8-4。 灭菌程序阶段

## 激活 Steri-Run

Steri-Run 灭菌程序用于对整个工作腔进行灭菌。

### 1. 触按按钮 Steri-Run。

#### 提示

在开始执行灭菌程序之前，必须将进入孔内部和外部的两个硅塞安装在进入孔上。外部的硅塞应堵住进入孔内部的空闲空间。

- 显示出 Steri-Run 运行的菜单。

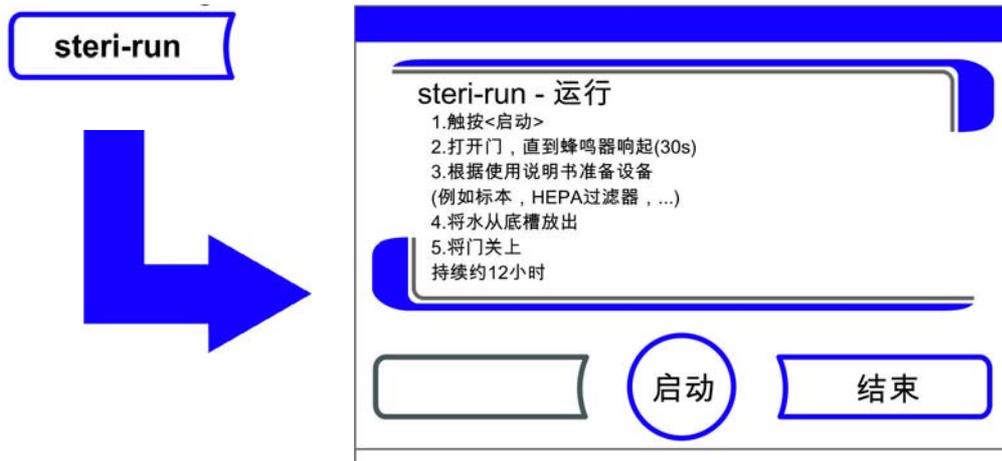


图 8-5。 Steri-Run 运行菜单

2. 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。
3. 激活 Steri-Run：
  - 按下启动键。
  - 显示出 Steri-Run 运行的对话框。
4. 打开两个设备门使工作腔通气，直到 30 秒钟后时间信号响起。
5. 将所有标本从工作腔中取出。
6. 排放水箱中的水，将剩余的水擦干。
7. 将额外的进气口过滤器拧入超压孔中。
8. 在时间信号响起之后，关闭两个设备门。
  - 启动 Steri-Run。
  - Steri-Run 灭菌程序开始循环。设备加热，并且机电门锁在 65°C 时啮合。
  - 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，

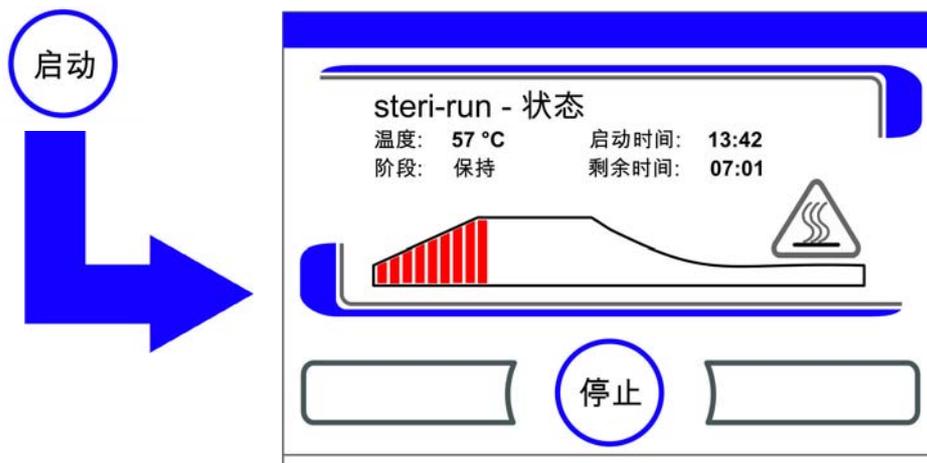


图 8-6。 激活 Steri-Run

## 中断 Steri-Run

Steri-Run 灭菌程序可随时中断。

1. 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。
2. 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。

### 提示

只要工作腔温度超过 65°C，门就会保持锁闭！ 有关手动解锁的信息，请参见章节 8-13。

3. 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。
4. 从状态指示中断 Steri-Run 消毒常规:
  - 按钮 **停止** 触按。
  - 出现停止 Steri-Run 消毒常规的安全提问。 继续用工作步骤 2。

## 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：

- 灭菌程序自动跳转到降温阶段，
  - 响起音响信号（喇叭声）。
1. 确认音响信号：
    - 触按显示屏的任一处。
    - 音响信号消失。显示**退出**按钮。如果灭菌程序没有在此后取消，则需要冷却至设定的温度。
  2. 中断 Steri-Run：
    - 触按 **退出** 按钮。
    - 出现出错提示。
    - 确认出错提示之后，返回到主菜单。

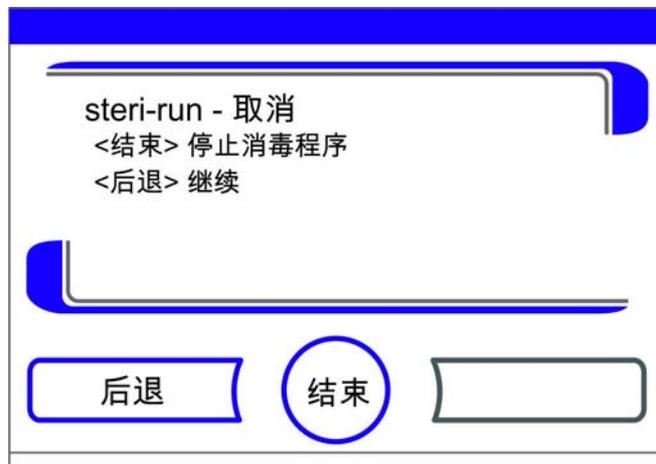


图 8-7。 中断、取消 Steri-Run 消毒常规

### 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 8-8）。灭菌程序必须手动结束。

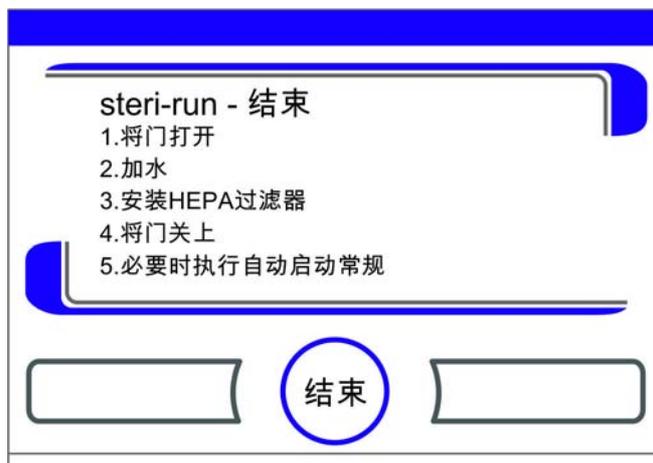


图 8-8。 退出 Steri-Run 消毒常规

- 退出 Steri-Run 消毒常规：
  - 触按 按钮 退出。
  - 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。

## 取消 Steri-Run 后打开门

在 Steri-Run 灭菌程序由于用户操作或出现错误而中止后，门无法立即打开。

要在温度降至非危险温度 65°C 之前释放外门锁，必须致动紧急释放杆（图 8-9 中的项目 2）：

- 在培养箱底部找到紧急释放杆（2）。它位于设备左侧，向内距离主电源开关（4）约 5 厘米，如下面的图 8-9 所示。

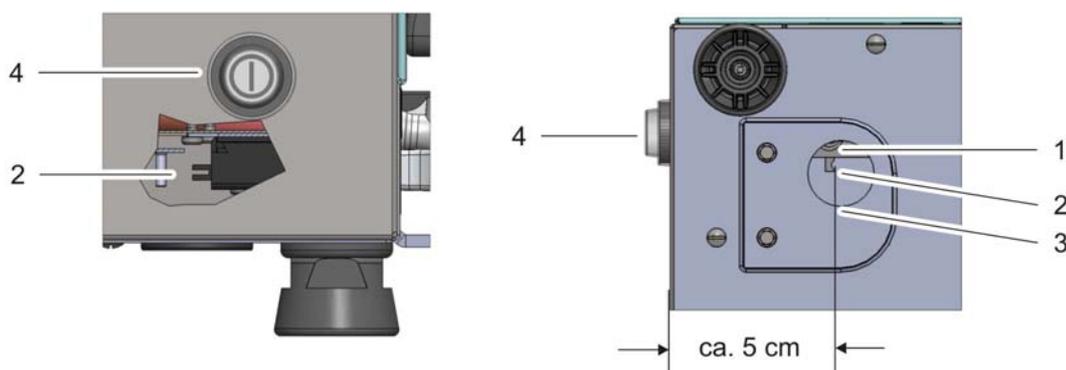


图 8-9。 培养箱底部的门锁闩和紧急释放杆

- 进入底面板下方并卸下圆盖（3/ 图 8-9）。
- 将手指伸入孔中，然后把它上方的紧急释放杆朝着电源开关拉动。
- 门锁松开并释放外门以打开。
- 重新装回圆盖（3/ 图 8-9）。



### 小心 炽热表面！

在执行 Steri-Run 灭菌程序时，玻璃门和把手、外侧门的内侧面板、架子装置的表面和工作腔内部空间会非常烫。

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！

## 8 消毒灭菌

Steri-Run 灭菌程序

## 维护

### 内容

- “检查工作” 在 页码 9-1
- “维护间隔期” 在 页码 9-2
- “准备温度校准” 在 页码 9-2
- “温度校准过程” 在 页码 9-3
- “准备 CO<sub>2</sub> 校准” 在 页码 9-5
- “进行 CO<sub>2</sub> 校准” 在 页码 9-6
- “更换工作腔中的 HEPA 过滤器” 在 页码 9-7
- “更换气体入口过滤器” 在 页码 9-10
- “更换设备保险丝” 在 页码 9-11
- “更换门封条” 在 页码 9-11

## 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。

有关 Cell locker 的维护，请参见附录中单独的 Cell locker 操作说明。

### 每天检查：

- 气体供应设备的 CO<sub>2</sub> 气体储备。
- 气体供应设备的 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 气体储备（可选项）。

### 每年检查：

- 机门密封件的密封性
- 带有嵌件的平衡压力的通畅性
- 操作板和设备控制的功能检查。
- 根据国家规定（例如 IEC 61010-1, IEC 61010-2-010）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

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 CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> 校准测量。
- 检查内腔中的 HEPA 过滤器并根据需要进行更换。

### 每六个月维护一次：

- 更换后壁过滤器壳体中的 HEPA 过滤器。

### 6 折气密滤网：

- 每 6 个月检查一次盖衬垫。根据需要进行更换。
- 有关 Cell locker 膜滤器，请参见附录中的操作说明。

### 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，每个季度应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。为了最大限度地降低测量过程中的温度波动，测量仪表要放置在工作腔中的一等温容器（例如其中盛有甘油的杯子）中。将工作腔的中心点当作对比测量的基准点。

#### 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。

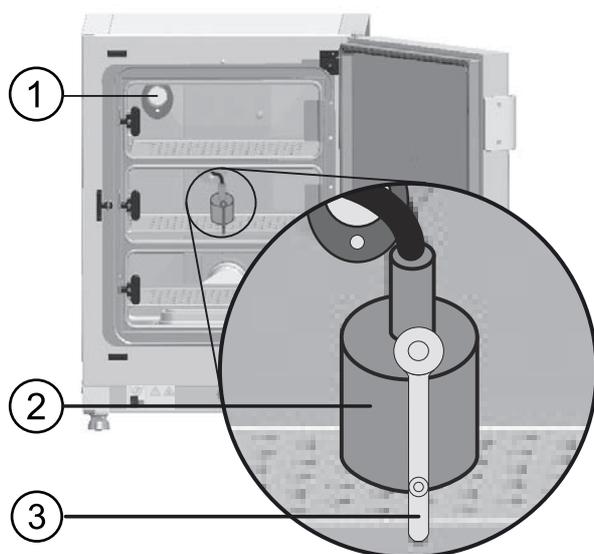


图 9-1。 准备温度校准

### 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。导线可以通过玻璃门 (3) 的测量开口或者通过设备背面的管道通道 (1) 铺设。
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

## 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 9-2)。

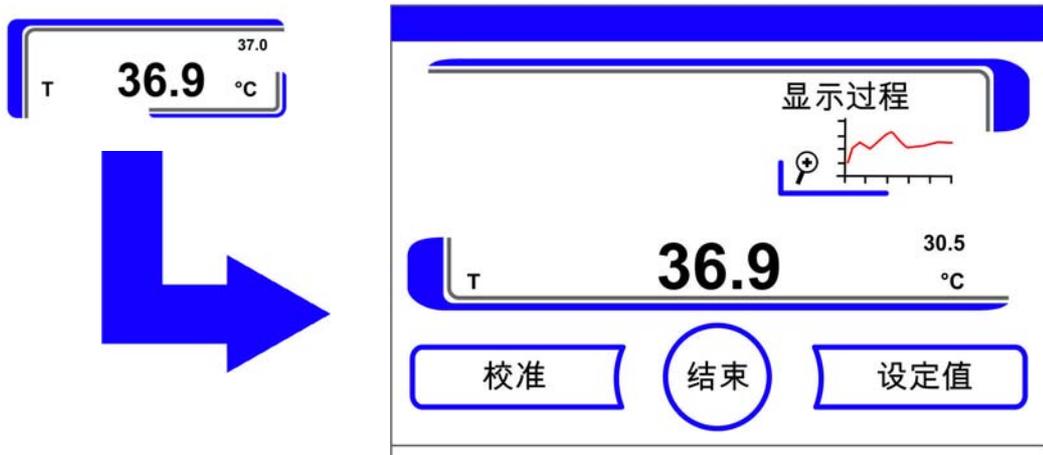


图 9-2。 温度显示区和温度选择菜单

2. 重新退出温度菜单：
  - 触按按钮**退出**。
3. 调用校准子菜单：
  - 触按按钮**校准**。

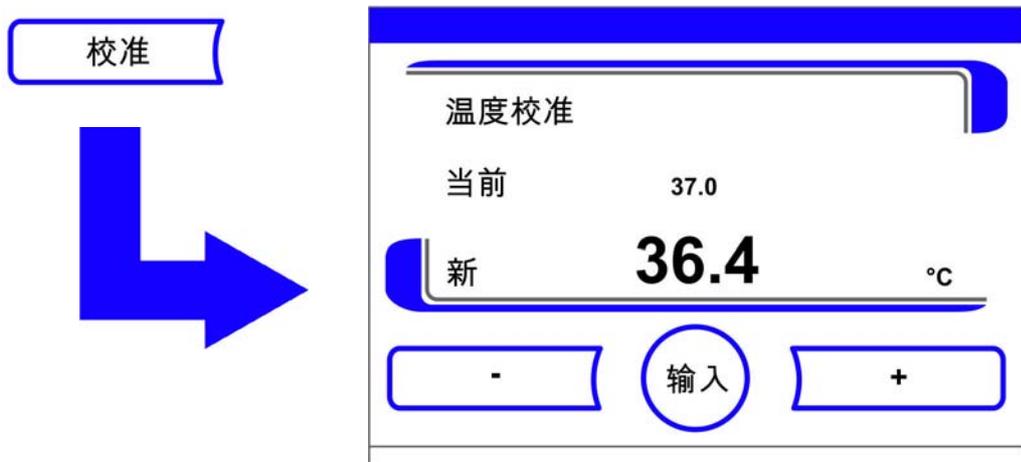


图 9-3。 温度校准过程

4. 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。

5. 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 CO<sub>2</sub> 校准

为了确保设备内部 CO<sub>2</sub> 传感器的测量精度，每个季度要执行一次 CO<sub>2</sub> 校准测量。

如果发现测量的偏差太大，应该进行 CO<sub>2</sub> 校准。

在这个过程中，将设备的 CO<sub>2</sub> 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  $< \pm 0.3\%$  CO<sub>2</sub> 的测量仪。

**合适的测量仪：**

- 便携式 IR 手持测量仪。  
测量标本通过玻璃门的可关闭的测量开口取样 [1/ 图 9-4]。当设备彻底加热至设定温度后才能进行校准测试。

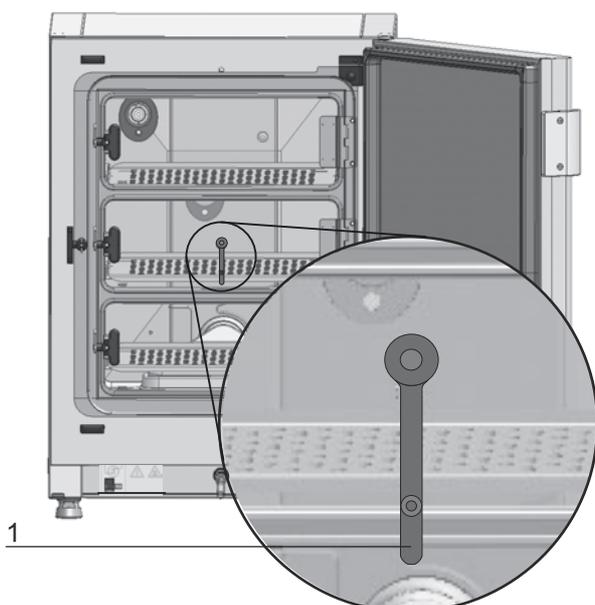


图 9-4。 气门测量开口

**对比测量过程：**

1. 打开设备的电源开关。
2. 将 CO<sub>2</sub> 的浓度调整为 4%，然后等待直至装置彻底加热并达到正确的湿度水平。至少需要 12 个小时才能达到湿度并保持稳定。

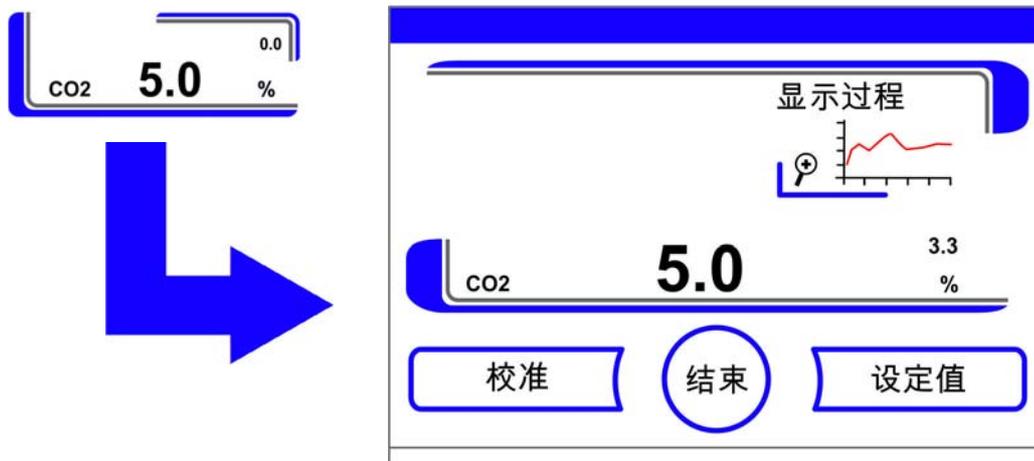
3. 将 IR 手持测量仪的测量探针通过测量开口引导至工作腔中。等待，直到可以用测量仪读取稳定的 CO<sub>2</sub> 值。
4. 在装备有可选的气门的设备，测量开口在：
  - 如果是 3 重气门，则在中央气门中，
  - 如果是 6 重气门，则在中央左侧的气门中。
5. 拉出测量探针，关上测量开口，将机门重新关上。
6. 校准 CO<sub>2</sub> 调节。

## 进行 CO<sub>2</sub> 校准

测量例子：

- CO<sub>2</sub> 设定值： 4.0 %
- 标本测量： 5.6 %

1. 触按 CO<sub>2</sub> 显示区。
- 显示出 CO<sub>2</sub> 菜单。



2. 重新退出 CO<sub>2</sub> 菜单：
  - 触按按钮退出。
3. 调用校准子菜单：
  - 触按按钮校准。



图 9-5。 进行 CO<sub>2</sub> 校准

4. 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。

5. 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 CO<sub>2</sub> 显示区。

**提示** CO<sub>2</sub> 含量过高：

在测量之后可能过高的 CO<sub>2</sub> 含量可以通过打开机门约 30 秒钟得到降低。

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。

## 更换工作腔中的 HEPA 过滤器

工作腔中的 HEPA 过滤器安装在工作腔底部的塑料气箱下方（后壁正前方）。

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。

## 9 维护

更换工作腔中的 HEPA 过滤器

3. 提起前面的水箱盖子 (1/ 图 9-6)。

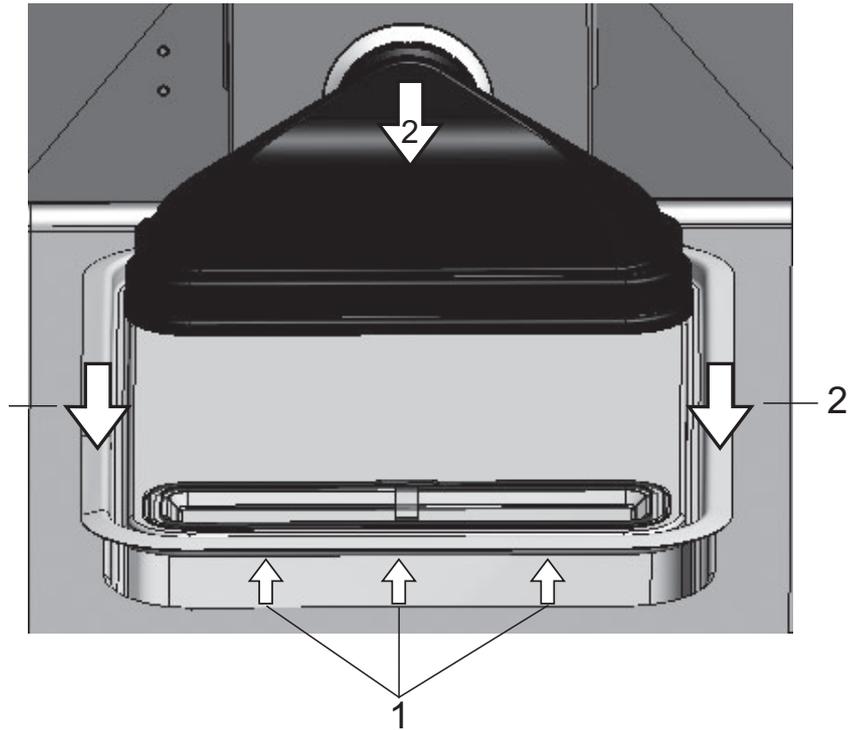


图 9-6。 拆卸空气盒

4. 将水箱盖子向前拉出 (2/ 图 9-6)。
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 9-7) 从 HEPA 过滤器的卡槽 (6/ 图 9-7) 松开。
7. 将空气盒 (1/ 图 9-7) 的右边接片 (3/ 图 9-7) 从 HEPA 过滤器 (4/ 图 9-7) 的相应槽中拉出。

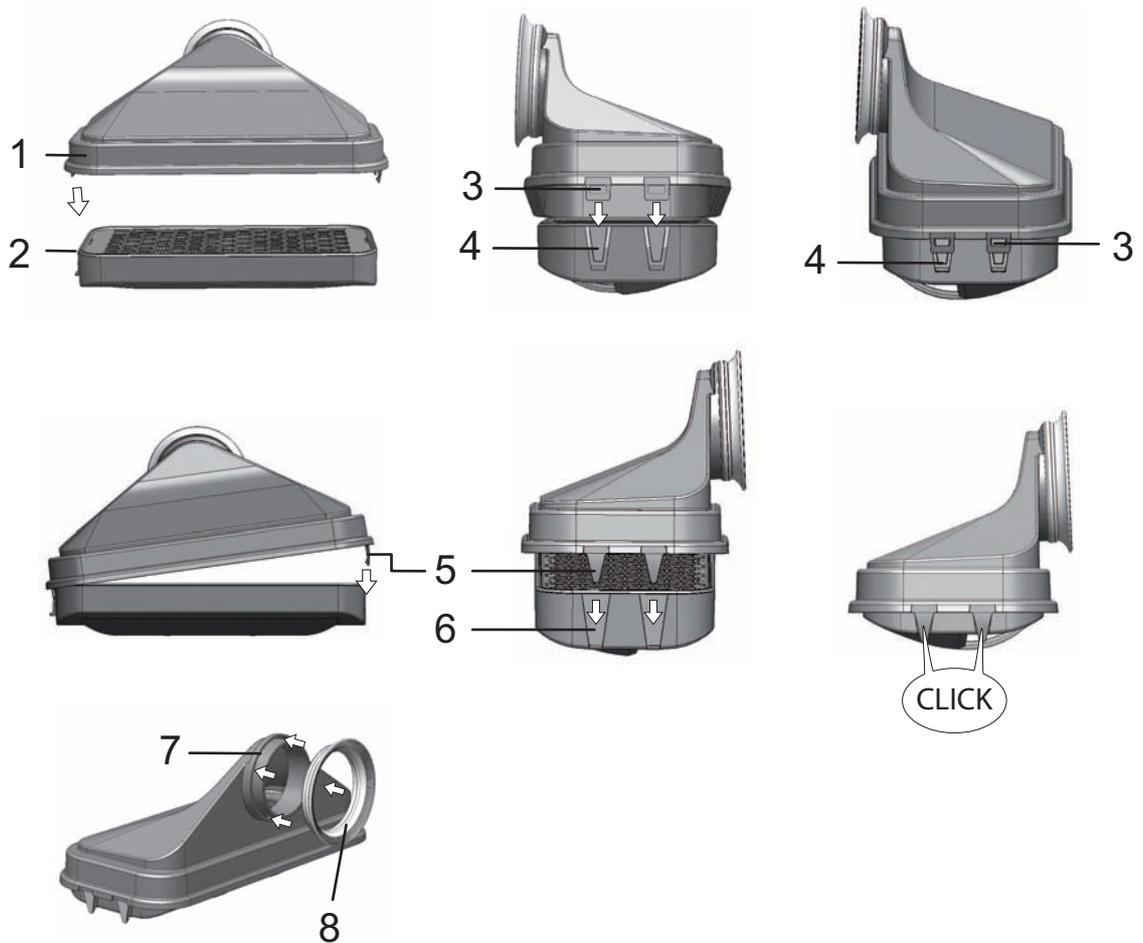


图 9-7。 安装 HEPA 过滤器

8. 将新的 HEPA 过滤器装入到空气盒 (1/ 图 9-7) 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 6-38](#) 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 6-26](#) 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。

## 更换后壁过滤器壳体中的 HEPA 过滤器

后壁过滤器壳体中的 HEPA 过滤器由 12 个六角头螺栓固定。



正视图



背面图



排气过滤器

HEPA 过滤架

松开 12 个六角头螺栓并妥善保管它们。

从包装中取出新的 HEPA 过滤器，务必不要触摸过滤器内表面。

插入新的过滤器，并顺时针拧入 12 个六角头螺栓，然后将它们拧紧。

**提示** 检查 LED 指示灯

拆下 HEPA 过滤器时，必须短暂地开启装置，并且风扇警告 LED 指示灯必须变成红色。

## 更换气体入口过滤器

气体入口过滤器 (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 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 9-8)。
3. 从气体入口过滤器的连接管拉出气体软管 (4/ 图 9-8)。

对所有气体入口过滤器的工作步骤：

4. 从螺纹孔 (2/ 图 9-8) 上拧下进气口过滤器 (1/ 图 9-8)。

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。谨慎地旋装气体入口过滤器。

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。

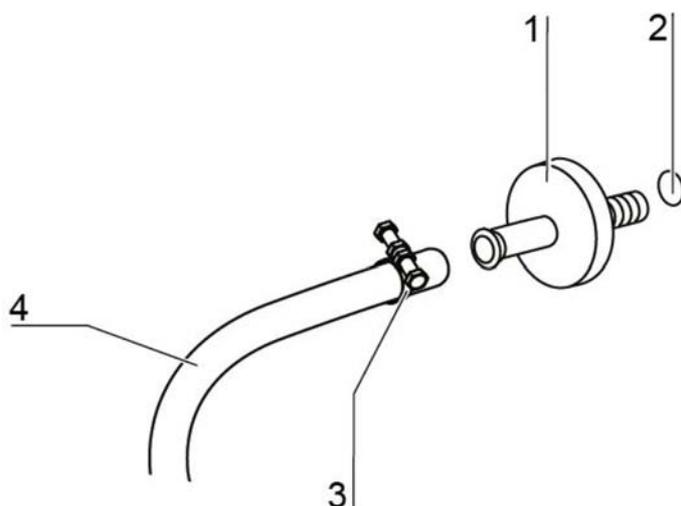


图 9-8。 安装气体入口过滤器

## 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。

## 更换门封条

### 提示

我们建议由维护技术员或专家员工更换外门封条。

在更换设备的门密封件时，确保门密封件适用于电磁门锁。

### 提示

客户不得自行更换玻璃门封条。联系售后服务部门。

## 备件和附件

50164468	磁性门封条 160L
50164469	磁性门封条 250L
50164488	一套供气过滤垫
50162778	排气 HEPA 过滤器
50145367	烧结金属过滤器
50141920	气箱 HEPA 过滤器
50148315	气箱密封件
50142223	硅胶塞
50050737	进气口过滤器
50145362	PM 套件 Vios
50034772	零电位触点的连接器插头
50164193	4-20mA 接口的连接电缆
50062701	连接管（套）
50160234	加固搁板 SST 250 Steri-Cycle
50160245	加固搁板 CU 250 Steri-Cycle
50160246	加固搁板 SST 160 Steri-Cycle
50160247	加固搁板 CU 160 Steri-Cycle
50164781	为 250 Steri-Cycle 设置搁板系统 G-Rex



### 小心

请遵守备件或配件随附的手册中的说明或技术数据。这些说明或技术数据可能与本手册中所述的不同。

## 弃置处理

### 内容

- “使用材料概览:” 在 页码 10-1



### 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：

组件	材料
绝热部件	一侧层压的玻璃棉，铝箔收缩膜包装。
印刷电路板	包覆电子组件含有多种塑料材料。安装在电路板的组件含有环氧树脂粘合剂。
普通塑料件	ABS 和 PPS GF40，注意材料标记。
外壳	不锈钢 1.4307，拉丝。
设备后板	不锈钢 1.4307，拉丝。
外门	不锈钢 1.4307，拉丝。
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

## 10 弃置处理

使用材料概览:

组件	材料
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)
玻璃板	硅酸钠玻璃
电缆	塑料和硅酮包裹铜绞合线
普通弹性体	硅胶
过滤器	microfine 玻璃 HEPA 过滤器, Cell Locker: ABS 和硅胶材质的 Cell locker 膜过滤器, 气体过滤器聚丙烯壳体和 GF/PTFE 膜片, 预过滤器, 不锈钢 1.4401 丝网。 进气口过滤器
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
Cell Locker	Polycarbonate Makrolon 2528

## 技术数据

### 内容

- “STERI-CYCLE i160 CR” 在 页码 11-2
- “STERI-CYCLE i250 CR” 在 页码 11-6

## STERI-CYCLE i160 CR

名称	单位	数值
<b>机械</b>		
外部尺寸（宽 x 高 x 厚）	mm	637 x 901 x 881
内部尺寸（宽 x 高 x 厚）	mm	470 x 607 x 576
内腔容积， 其中有效容积	l l	约 165 约 100
插板（宽 x 厚）	mm	423 x 465
数量，供货内容	只	3
数量，最大	只	11
单位面积载荷，最大，在架子上平均分配	kg	每个铜质和不锈钢架子 10 元
设备总负荷，最大	kg	30
重量，无配件	kg	95
<b>热力</b>		
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，培养	°C	RT + 3...55
温度波动，时间上 (DIN 12880, 第 2 部分) 在 37°C	°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	0.06
在 Steri-Run 消除污染	kWh/h	0.59
<b>湿度</b>		
水质（无菌蒸馏）		电阻： 50 kOhmcm 至 1 MOhmcm 电导率： 1 至 20 μS/cm
装填量： 培养运行	l	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

名称	单位	数值
<b>其他</b>		
声压级 (DIN 45 635, 第 1 部分)	dB(A)	< 50
环境相对湿度	% rH	最大 80
安装地点高度	m NN	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。

## STERI-CYCLE i160 CR

名称	单位	数值
<b>CO<sub>2</sub> 气体技术</b>		
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 -%	± 0.1
<b>CO<sub>2</sub> 测量单元</b>		
精度在 37°C 和 5% C <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	± 0.3
<b>O<sub>2</sub> 气体技术</b>		
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 或 5...90
调节波动, 时间上	Vol -%	± 0.2
<b>O<sub>2</sub> 测量单元</b>		
精度在 37°C 和 21% O <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	± 0.5 (可选项: 1...21% O <sub>2</sub> ) ± 2.0 (可选项: 5...90% O <sub>2</sub> )
<b>电气</b>		
额定电压	V	1/N/PE 230 V, AC (± 10%) 1/N/PE 220 V, AC (± 10%) 1/N/PE 120 V, AC (± 10%) 1/N/PE 100 V, AC (± 10%)
额定频率	Hz	50/60
防护等级 (IEC 60529) – (后壁边缘除外, 包括其边缘)		IP 54
保护等级		I
过压等级 (EN 61010)		II
污染等级 (EN 61010)		2

名称	单位	数值
电 流	A	<b>230 V:</b> 灭菌: 4.6 培养: 2.4 <b>220 V:</b> 灭菌: 4.4 培养: 2.3 <b>120 V:</b> 灭菌: 8.3; 培养: 4.6 <b>100 V:</b> 灭菌: 7.2; 培养: 3.9
断路器		16 A
额定功率消耗	kW	<b>230 V:</b> 灭菌: 1.10 培养: 0.56 <b>220 V:</b> 灭菌: 0.97 培养: 0.51 <b>120 V:</b> 灭菌: 1.01 培养: 0.55 <b>100 V:</b> 灭菌: 0.72 培养: 0.39
电磁兼容性等级		B

## STERI-CYCLE i250 CR

名称	单位	数值
<b>机械</b>		
外部尺寸（宽 x 高 x 厚）	mm	774 x 964 x 934
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
架子 - 标准（宽 x 深）	mm	560 x 500
架子 - 气门选配件	mm	500 x 400
数量，供货内容	只	3
数量，最大	只	12
单位面积载荷，最大，在架子上平均分配	kg	每个铜架 10 元 每个不锈钢架子 14 个
设备总负荷，最大	kg	30 个铜架子 / 42 个不锈钢架子
重量，无配件	kg	119
<b>热力</b>		
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
<b>湿度</b>		
水质量		电阻： 50 kOhmcm 至 1 MOhmcm 电导率：1 至 20 μS/cm
装填量： 培养运行	l	最大 3 / 最小 0.5

名称	单位	数值
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
安装地点高度	m NN	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。

## STERI-CYCLE i250 CR

名称	单位	数值
<b>CO<sub>2</sub> 气体技术</b>		
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 -%	± 0.1
<b>CO<sub>2</sub> 测量单元</b>		
精度在 37°C 和 5% C <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	± 0.3
<b>O<sub>2</sub> 气体技术</b>		
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 或 5...90
调节波动, 时间上	Vol -%	± 0.2
<b>O<sub>2</sub> 测量单元</b>		
精度在 37°C 和 21% O <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	± 0.5 (可选项: 1...21% O <sub>2</sub> ) ± 2.0 (可选项: 5...90% O <sub>2</sub> )
<b>电气</b>		
额定电压	V	1/N/PE 230 V, AC (± 10%) 1/N/PE 220 V, AC (± 10%) 1/N/PE 120 V, AC (± 10%) 1/N/PE 100 V, AC (± 10%)
额定频率	Hz	50/60
防护等级 (IEC 60529) – (后壁边缘和后壁上的 HEPA 过滤器开口除外)		IP 54
保护等级		I
过压等级 (EN 61010)		II
污染等级 (EN 61010)		2

名称	单位	数值
电 流	A	<b>230 V:</b> 去除污染 : 5.5 培养: 3.3 <b>220 V:</b> 去除污染 : 5.3 培养: 3.2 <b>120 V:</b> 去除污染 : 10.4 培养: 6.3 <b>100 V:</b> 去除污染 : 8.9 培养: 5.3
断路器		16 A
额定功率消耗	kW	<b>230 V:</b> 去除污染 : 1.26 培养: 0.76 <b>220 V:</b> 去除污染 : 1.16 培养: 0.69 <b>120 V:</b> 去除污染 : 1.25 培养: 0.75 <b>100 V:</b> 去除污染 : 0.89 培养: 0.53
电磁兼容性等级		B

## 11 技术数据

STERI-CYCLE i250 CR

## 数据通信附录

### 内容

- “数据通信指令序列的结构” 在 页码 12-4
- “一般参数概览（位址 0xxx）” 在 页码 12-5
- “培养箱参数概览（位址 2xxx）” 在 页码 12-5
- “故障存储器结构” 在 页码 12-8
- “数据记录器结构” 在 页码 12-11
- “数据记录器的代码例子” 在 页码 12-15
- “程序 STERI-CYCLE i160 / i250 CR” 在 页码 12-21

## USB 接口

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 端口用于计算机和培养箱之间的数据交换，则使用提供的驱动程序将 USB 端口安装为虚拟 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 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 被定义为通信接口（参见“程序 STERI-CYCLE i160 / i250 CR” 在 页码 12-21）。



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 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR** 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。



## 2. 选择从指定位置安装软件选项。



## 3. 选择数据光盘作为指定位置。



## 4. 在数据光盘选择子目录 DRIVER。



## 5. 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 **STERI-CYCLE i160/i250 CR** 的触控屏设置传输速度 (参见 “设置” 在 页码 6-17)。

## 数据通信指令序列的结构

在一台 PC 和 **STERI-CYCLE i160/i250 CR** 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:XXXXX: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:XXXXX: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>

在出错提示中两个字节的意义:

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。

### 读取一般参数

位址	描述	注释
0001	主板版本号	8 位
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)

培养箱参数分为:

- 三个调节回路的参数 (基本) 即温度、CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>,
- 运行功能和数据记录的参数 (内部功能)。

## 读取参数 (基本)

位址	描述	注释
2000	设备状态 *1) (错误) 调节回路状态温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , 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 <sub>2</sub> 含量 *2)	15 字节 / 十进制值格式 +xxx.xx;+xxx.xx
2030	设定和实际 O <sub>2</sub> 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

## 读取参数 (内部功能)

位址	描述	注释
2100	运行状态 <sup>*1)</sup> 和 剩余时间 [时:分] 灭菌, 最后一次启动的日期 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 <sup>*1)</sup> , 当前 CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 气瓶转换开关状态 <sup>*3)</sup>	2 字节 / 十六进制 格式 xx
2141	读取 O <sub>2</sub> 气瓶转换开关状态 <sup>*3)</sup>	2 字节 / 十六进制 格式 xx
2300	读出故障存储器 (当前故障) <sup>*4)</sup>	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) <sup>*4)</sup>	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 <sup>*5)</sup>	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 <sup>*6)</sup>	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 <sup>*7)</sup>	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) 请参见表格, 其中包含有关灭菌和自动启动运行状态的说明。

\*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。

关于 \* 3) 灭菌和自动启动运行状态的注意事项:

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。

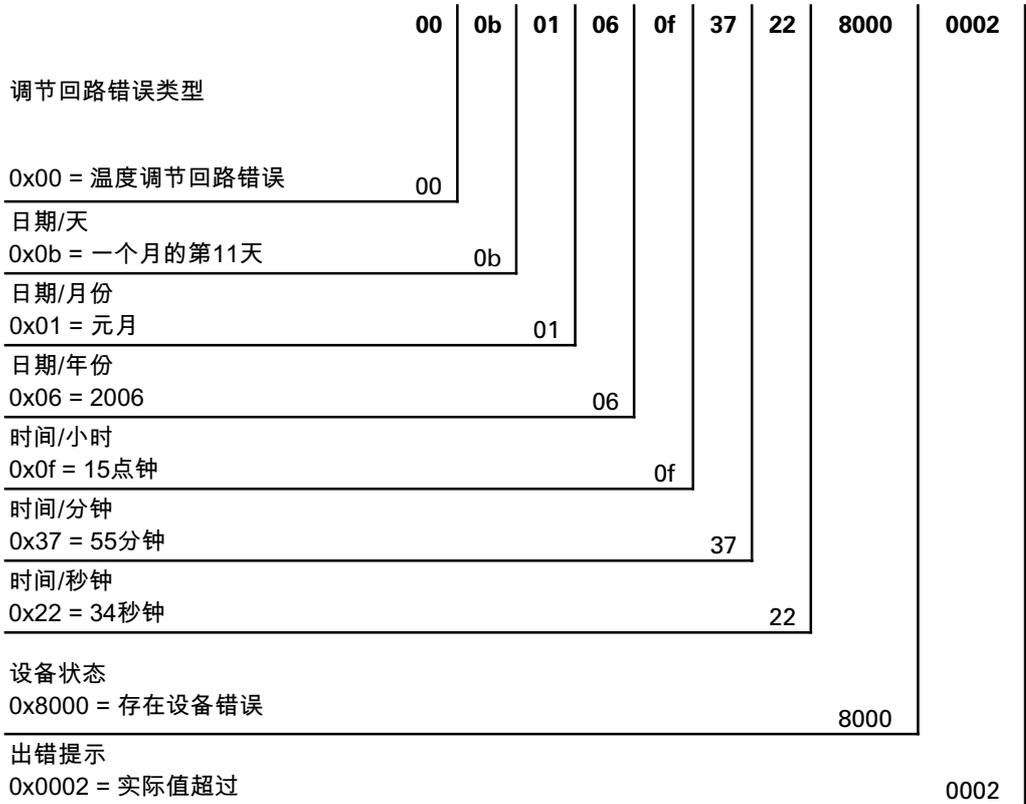
回复例子:

!: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 :**



- 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。

## 十六进制编码的故障提示概览

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

## 位元编码的故障提示概览

### 一般设备状态，调节回路温度和 CO<sub>2</sub>:

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	灭菌 /Steri-Run 的错误
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	灭菌激活 (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 <sub>2</sub>
0x0001	传感器故障
0x0002	实际值高

位元	调节回路故障状态 CO <sub>2</sub>
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 O<sub>2</sub> 和水位：

位元	调节回路故障状态 O <sub>2</sub>
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）。

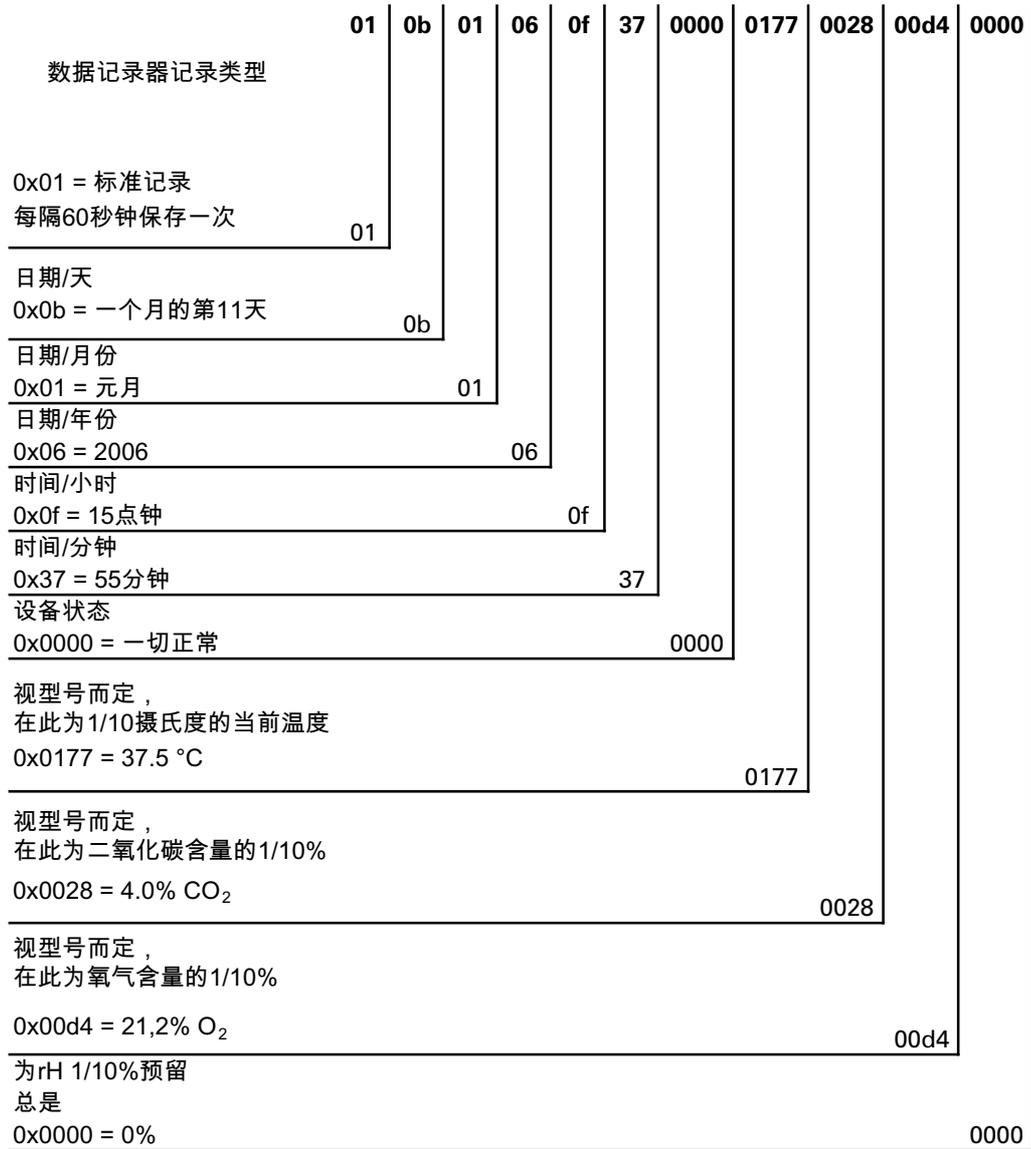
回复例子：

!: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：



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% CO<sub>2</sub>，21.2% O<sub>2</sub>。

**提示** 代码例子：  
在本章节的后面有代码例子。

## 位元编码的事件记录概览

### 事件记录概览第 I 部分：

代码	事件	特殊信息 ( 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 <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的当前值
0x02	设定值更改 ( 在新节段的开始处 )	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的设定值
0x10	更改温度额定值	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的设定值
0x11	更改 CO <sub>2</sub> 设定值	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的设定值
0x12	更改 O <sub>2</sub> 设定值	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的设定值
0x20	新的温度故障	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x21	新的 CO <sub>2</sub> 故障	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x22	新的 O <sub>2</sub> 故障	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x2F	系统新错误	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x30	重置网络	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的设定值
0x31	机门开着	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 当前实际值
0x32	门已关闭	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub>	校准级别 (2 字节), 原有 CO <sub>2</sub> 值, 新的 CO <sub>2</sub> 值 (各为 2 字节)
0x42	用户校准 O <sub>2</sub>	校准级别 (2 字节), 原有 O <sub>2</sub> 值, 新的 O <sub>2</sub> 值 (各为 2 字节)
0x50	启动自动启动	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x51	自动启动成功结束	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 当前实际值

## 事件记录概览第 II 部分：

代码	事件	特殊信息 ( 字节 8-15 )
0x52	自动启动有故障结束	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x53	自动启动被手动停止	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x60	启动 Steri-Run	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x61	Steri-Run 成功结束	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 当前实际值
0x62	Steri-Run 有故障结束	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 的状态 / 错误记录
0x63	Steri-Run 被手动停止	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 当前实际值
0x91	停止低湿度	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 和 rH 当前实际值
0xe0	删除数据记录器	温度, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 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 0x31, 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
```

## 12 数据通信附录

数据记录器的代码例子

```
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 “位元编码的事件记录概览 事件记录概览第 I 部分:” 在

```

页码 12-14)

```

        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

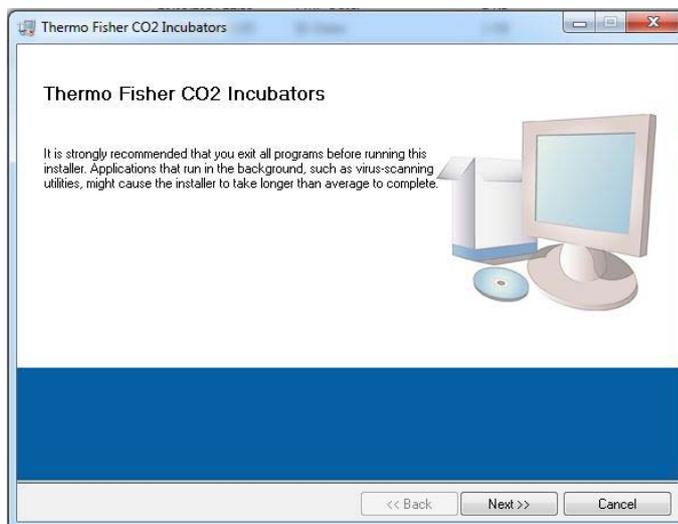
else{
    str_cpy (&string[string], „ok; “, 3);
    string += 3;
}
}
// 将实际值从数字串复制到 Excel 字符串
len += num_2_str ((zahlenstring[8+i*SIZE_DATA2]*0x100+
zahlenstring[9+i*SIZE_DATA2]), &excelstring[len]);
excelstring[len++] = ‘;’ ;
len += num_2_str ((zahlenstring[10+i*SIZE_DATA2]*0x100+
zahlenstring[11+i*SIZE_DATA2]), &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 “位元编码的事件记录概览 事件记录概览第 I 部分：” 在
// 页码 12-14）
// 取消 0xFF 标识数据记录器的末尾
case 0xFF:
    WriteFile (FileHandle, „End;\n“, 5);
}
}
return 0;
}
```

## 程序 **STERI-CYCLE i160 / i250 CR**

该程序提供用户界面（仅具有英文菜单名称），用于处理设备和连网计算机之间的数据通信。

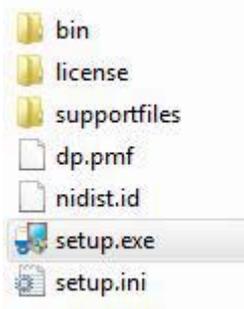


该程序用于：

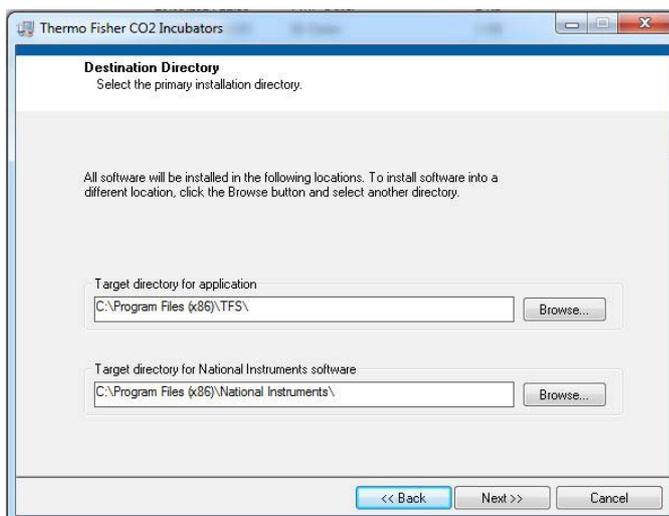
- 读出和存档出错提示 (Error Logger)。数据集保存为元格式 \*.CSV。
- 读出和存档事件记录 (data Logger)。数据集保存为元格式 \*.CSV。
- 创建服务文件 (Servicefile) 发送给 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门。通过服务文件中的信息，可以进行系统的错误查找。数据集保存为专用的 \*.SRF 格式：

## STERI-CYCLE i160 CR & STERI-CYCLE i250 CR 安装

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



2. 选择程序的安装目录。



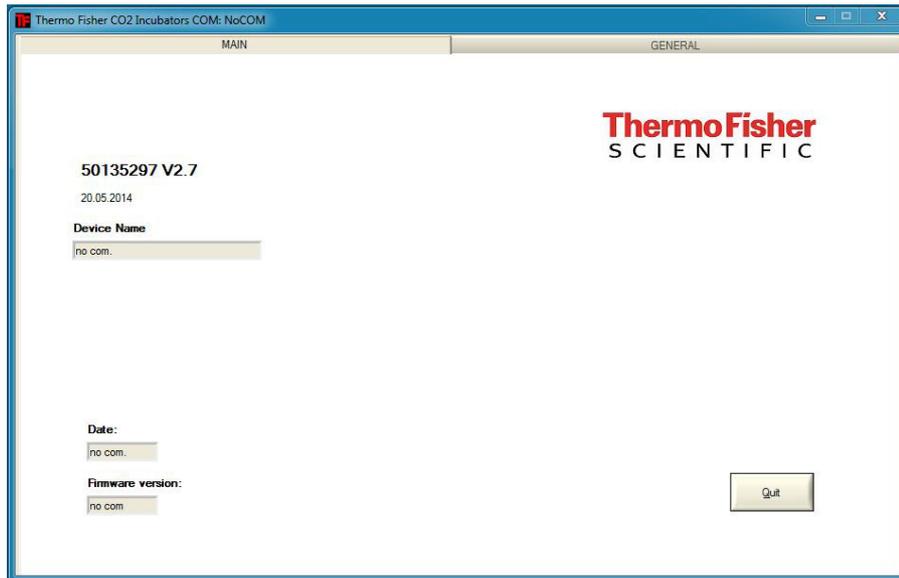
3. 在安装程序的过程中：
  - 确认许可协议，
  - 确认安装内容，
  - 在提示安装结束之后，关闭安装界面，重启计算机。

## STERI-CYCLE i160 CR & STERI-CYCLE i250 CR 操作

用户菜单的结构:

用户界面分为两个主菜单:

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

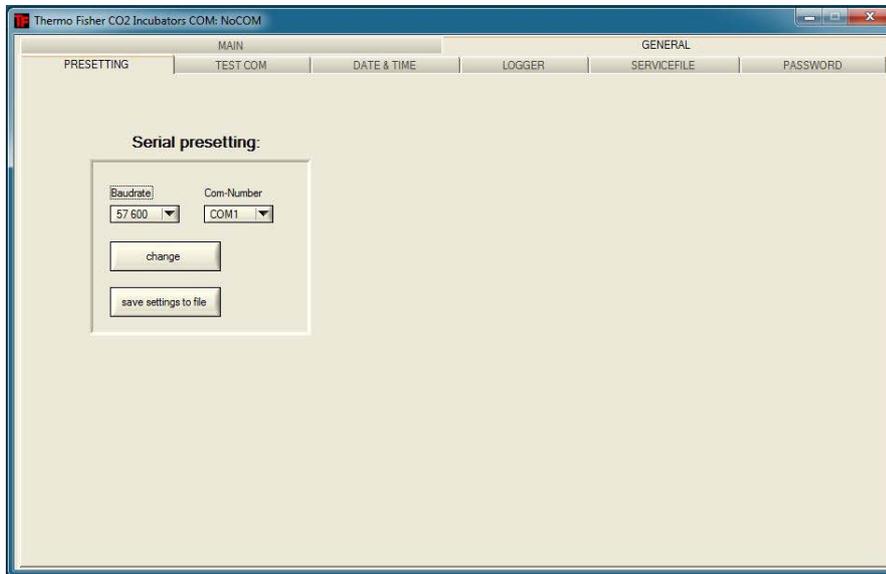


- GENERAL 的子菜单:
  - PRESETTING 用于设定传输速度和选择串行接口,
  - TEST COM 用于测试计算机和培养箱之间的通信连接,
  - DATE & TIME 用于在所需的时区设定日期和时间,
  - ERROR LOGGER 用于读出出错提示,
  - DATA LOGGER 用于读出事件记录,
  - SERVICEFILE 用于读出错误信息和创建服务文件,
  - PASSWORD 用于锁定对培养箱设备参数的访问。

**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。



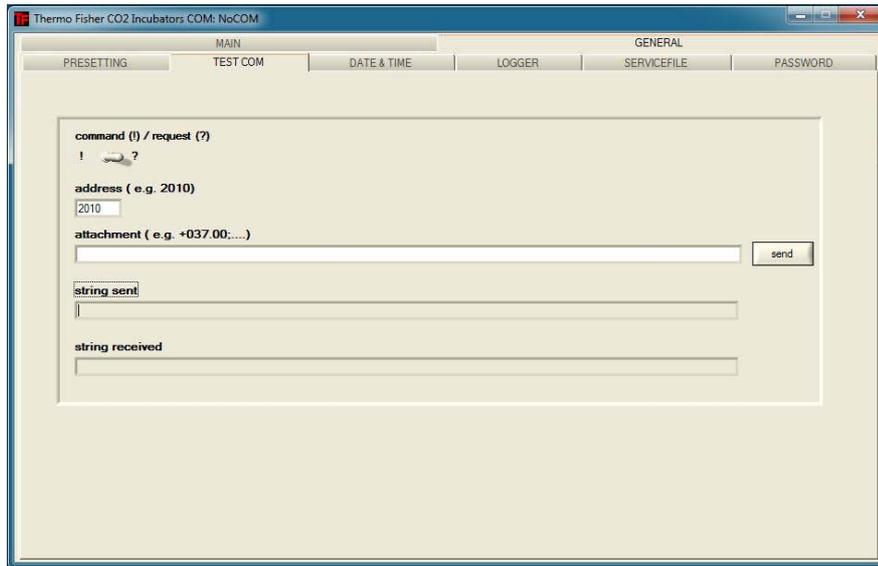
1. 在 9600 - 115200 波特之间选择传输速度。
2. 选择计算机串口。如果安装了 USB 驱动程序，可以选择分配给 USB 接口的（虚拟）Com 端口（参见“[USB 接口](#)”在 [页码 12-1](#)）。
3. 接受设定：
  - 触按 CHANGE 按钮。
4. 保存设定（在一 Ini 文件）：
  - 触按 SAVE TO FILE 按钮。

**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。



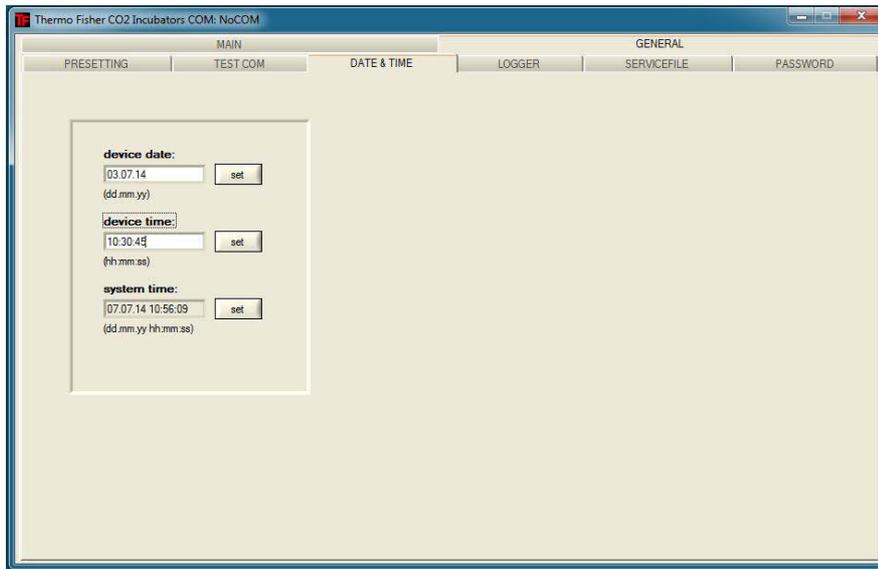
1. 查询培养箱可测量温度值的例子：
  - 查询：？（预设，不可更改）
  - 位址：2010（地址温度值：设定值、实际值、参考值）
2. 向培养箱发送查询：
  - 触按 SEND 按钮。
  - 如果培养箱发回回复字符串，说明和培养箱之间有通信连接。
  - 如果没有连接，则显示出错误对话框：



3. 关闭错误对话框：
  - 触按 OK 按钮。

## DATE &amp; TIME

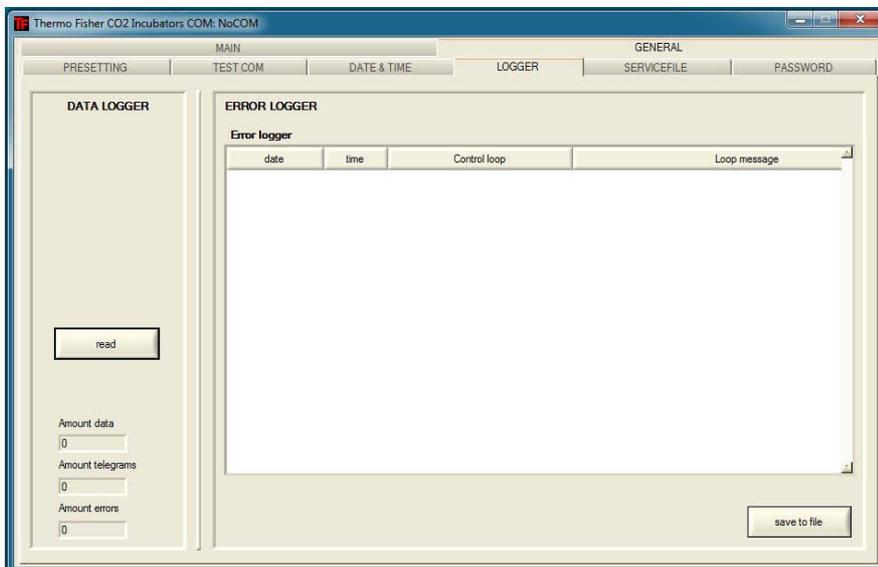
子菜单 DATE & TIME 用于在所需的时区设定日期和时间。



1. 在两个文本框中的输入必须采用格式 TT.MM.JJ（天，月，年）。
2. 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。



数据集可以用元格式 \*.CSV 保存。

- 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。

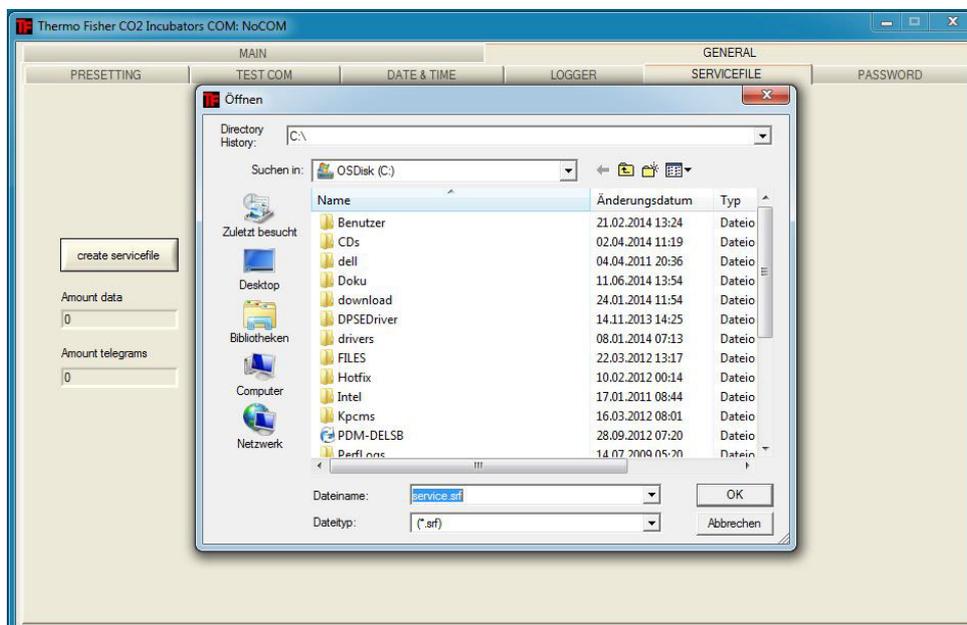
1. 读入数据集：
  - 触按 READ 按钮。
2. 数据传输过程显示在三个文本框中：
  - AMOUNT DATA: 传输数据集的总数目
  - AMOUNT TELEGRAMS: 传输电报的数目。
  - AMOUNT ERRORS: 其中传输的错误消息数。

**提示** 数据传输持续时间:

由于数据记录器最多可包含 10,000 个数据集, 因此向计算机传输数据可能需要一些时间。

### 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, 后者保存为专用的 \*.srf 格式。



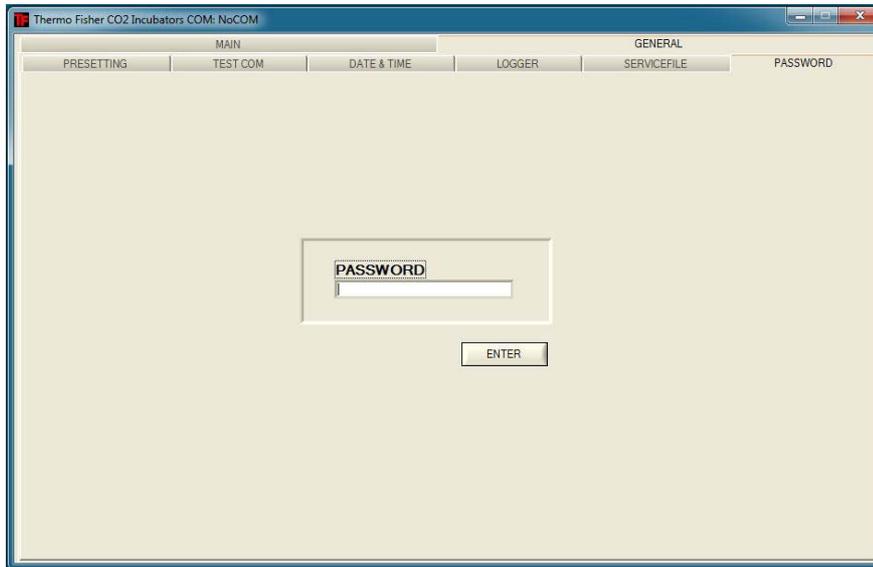
1. 创建服务文件：
  - 触按 CREATE SERVICEFILE 按钮。
  - 在 Windows 对话框指定文件名和保存文件的目录。
2. 启动保存过程：
  - 触按 OK 按钮。

**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。







## Thermo Scientific 联系信息

### Thermo Fisher Scientific 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:

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

#### Postal address USA:

Thermo Fisher Scientific  
275 Aiken Road  
Asheville, NC 28804  
美国

#### Enquiries from North America:

Phone +1 800-879 7767 +1 800-879 7767  
传真 +1 828-658 0363  
Email: info.labequipment@thermofisher.com

#### Enquiries from Latin America:

Phone +1 828-658 2711  
传真 +1 828-645 9466  
Email: info.labequipment@thermofisher.com

#### Enquiries from Asia Pacific:

Phone +852-2711 3910  
传真 +852-2711 3858  
Email: info.labequipment@thermofisher.com

**Enquiries at address USA:**

Thermo Fisher Scientific  
275 Aiken Road  
Asheville, NC 28804  
美国

**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:**

中国

**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

**日本**

**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

© 2020 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。



## 用于 Cell Locker 的 6 门气密滤网

用于 Cell locker 的 6 门气密滤网是一个为 Cell locker 系统而设计的分段式内门。

用于 Cell Locker 的 6 门气密滤网将 CO<sub>2</sub> 培养箱的内腔分为了 6 个样品间 (Cell Locker)。为了能够取出样品，前板上设有可以单独开关的玻璃门 (通道口)。



用于 Cell locker 的 6 门气密滤网

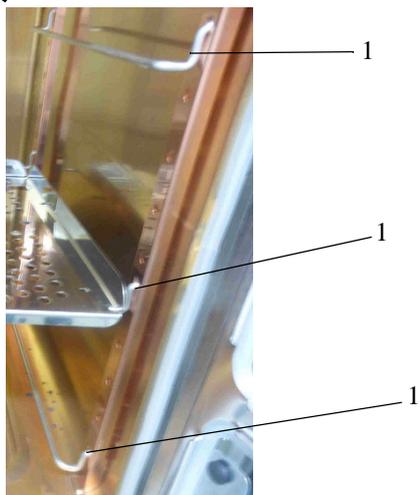


CELL LOCKER

### 提示 性能变化

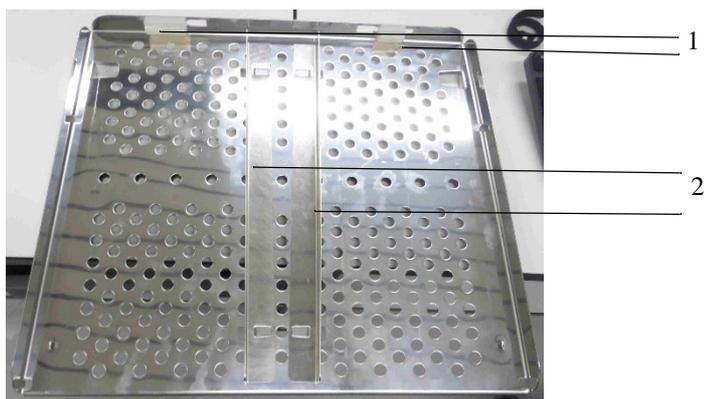
由于 6 门气密滤网的设计，培养箱的性能有所变化，(请参见[技术数据](#))。

## 推入插板



将搁板座 (1) 插入支撑轨的上中下矩形孔中。

在上方和中间位置，将穿孔架子与连接的导轨安放在一起。



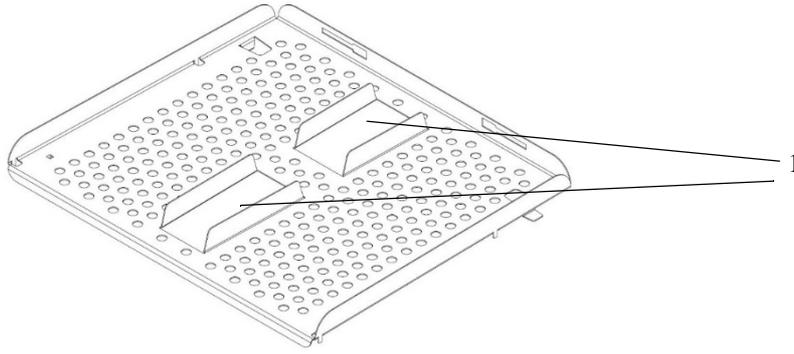
图： 带有导轨的穿孔架子

不要卸下硅胶塞头 (1)。

在安装带有导轨的穿孔架子之前，必须先将导轨 (2) 安装到架子上。

必要时可以卸下导轨。

将带有滑轨 (1) 和中间开孔的穿孔架子安放在较低的位置。



图： 下方位置带分离式导轨的打孔搁板  
该导轨无法卸下。



图： 打孔搁板安装

安放打孔搁板，将其卡入导轨背面。搁板下方的金属卡舌需要固定在导轨背面方可关门。  
关闭 6 门气密滤网。

**A** 用于 Cell Locker 的 6 门气密滤网  
推入插板