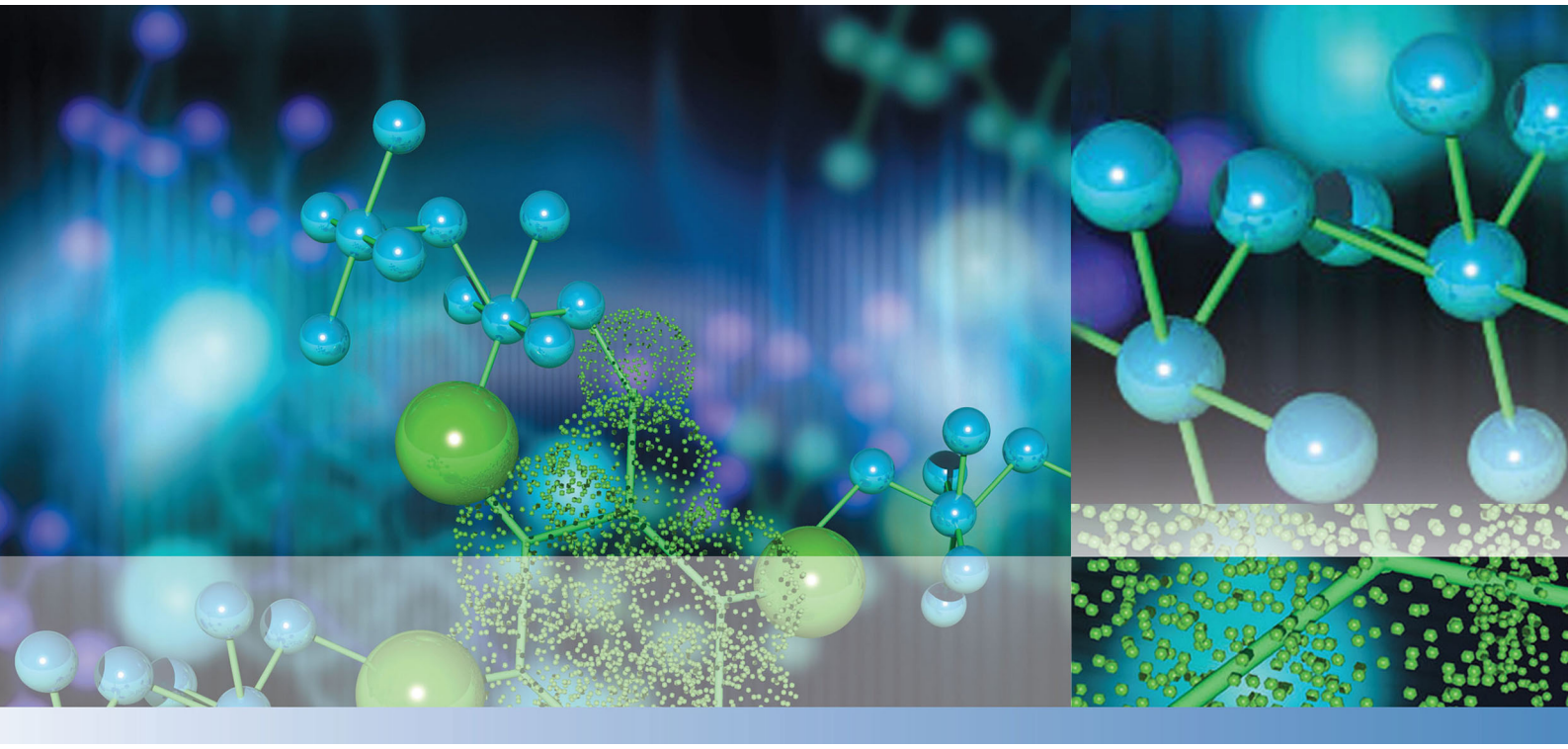
thermoscientific



Thermo Scientific

STERI-CYCLE i160 LK / STERI-CYCLE i250 LK

CO_2 培养箱

使用说明书

50162767 A 2021 年 10 月

商标
HERACELL VIOS™, Steri-run™, Steri-cycle™, 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

本使用说明书的内容可能会随时发生变动，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

图表目录

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_2 培养箱
型号：	***STERI-CYCLE i160 LK***
	STERI-CYCLE i250 LK
产品文件	
文件光盘	50143971
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_2 培养箱 ***STERI-CYCLE i160 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK***。 建议改为：CO_2 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定的危险性。 尤其是在没有受过足够指导的人员操作的情况下，或者使用不当及用于不符合预期用途的情况下。 因此，为了预防意外事故，要遵守以下注意事项：

- 只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_2 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：
  - 对本设备以及所应用辅助材料的消除污染措施，
  - 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。
- 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 Scientifc 仅在以下情况时对 CO2 培养箱的操作安全及功能提供两年保修：

- 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设备损坏或财产损失的危险情况。

提示 代表对关于相关的有用提示和信息。

其他安全信息符号：

佩戴安全手套！

佩戴护目镜！

有害液体！

电击！

炽热表面！

火灾危险！

爆炸危险！

窒息危险！

烘箱上面的符号

CE 符合性标志： 证明和欧盟指令的符合性

经 TÜV 安全检测

美国 / 加拿大检测标志

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_2 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_2 浓度
- O_2-/N_2 浓度
- 相对湿度

本 CO_2 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，只能由受过训练的人员操作。

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+Korr.2011，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 61010-2-010:2003，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
- 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。

US (FCC)

“NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.”

Canada (ICES-001)

“This ISM device complies with Canadian ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.”

气体安全说明

提示 安装工作：
对 CO_2 以及 O_2/N_2 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_2 和 O_2/N_2 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_2 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_2 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_2 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_2) 的安全说明

CO_2 的分级是危害健康的气体。因此，在启用以及使用 CO_2 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_2) 释放到室内空间，会有发生窒息的危险。
如果发生 CO_2 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_2) 的安全说明

0_2 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 (0_2) 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 (0_2) 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_2) 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_2) 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_2 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！

烘箱的交货

内容

包装

CO_2 培养箱 ***STERI-CYCLE i160 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 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
- 底脚： 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。

若设备或包装上的组件缺失或损坏，特别是由于受潮和进水导致的损坏，请与承运方以及客服联系。

STERI-CYCLE i160 LK/ i250 LK 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
导风板后壁 后壁导风板	1
导风板顶部	1
包括密封在内的空气盒	1
预滤器	1
插板	3
插板支承型材	4
插板支架	6
管道通道塞头	1
电源线	1
CO_2 连接管 （套）	1
使用说明书	1
带快速插拔接头的排水软管	1

STERI-CYCLE i160 LK/ i250 LK 附加选配件

氧气调节附加配件	件数
O_2 传感器头	1
O_2 连接软管套件	1
CO_2 气瓶监控器附加配件	
CO_2 气瓶监控器连接软管套件	1
O_2/N_2 气瓶监控器附加配件	
O_2/N_2 气瓶监控器连接软管	1
过滤器附加配件围	
HEPA 过滤器或者 VOC 过滤器	1
4-20mA 接口附加配件	
4-20mA 接口插头	1

STERI-CYCLE i160 LK 附加选配件

组件	件数
3 重气门	1
6 重气门	1
Cell Locker	6
加水漏斗	1

STERI-CYCLE i250 LK 附加选配件

有分开层板的 250 公升设备附加配备供货范围	件数
支承架	3
分开的插板	6
6 重气门	1

设备安放

内容

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：

- 无穿堂风和干燥的安装地点。
- 烘箱的各面和邻近物体之间必须保持有最低间隔距离 （参阅章节 “ 空间要求 ” 在 页码 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 37C 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 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 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_2-/O_2-/N_2 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_2/O_2/N_2 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 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 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。

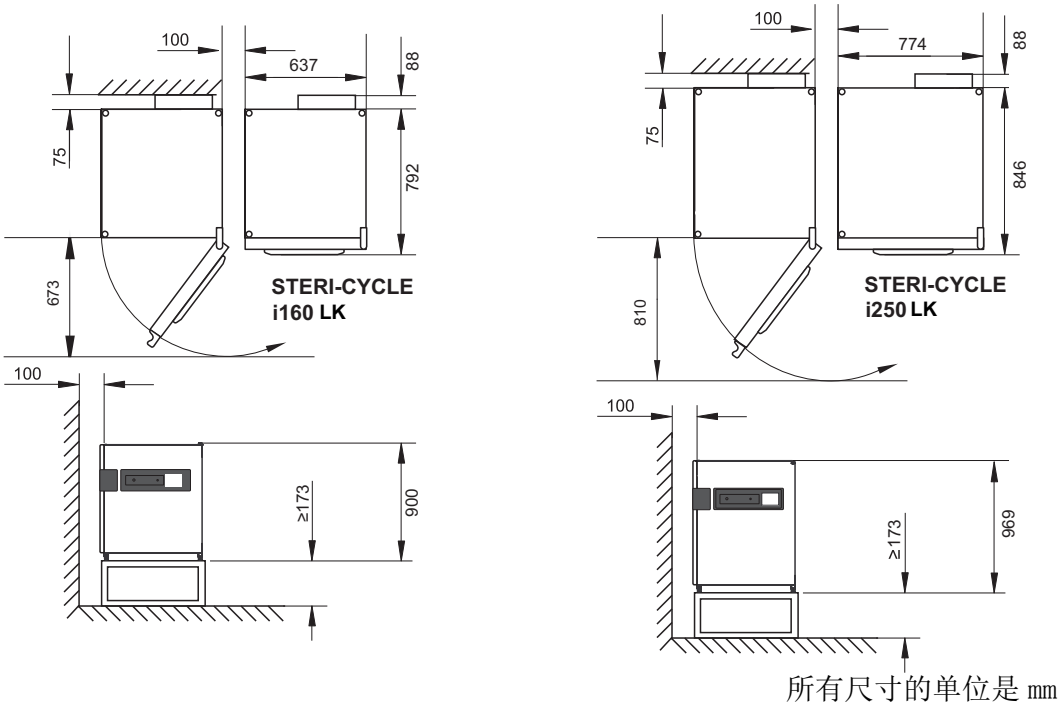


图 2-1. 总尺寸

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 >= 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。

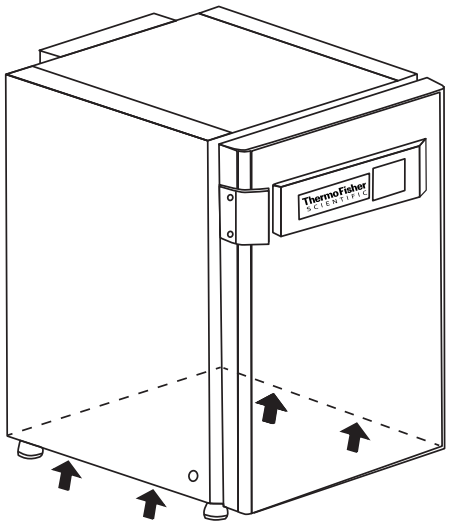


图 2-2. 提升点

提示 提升点：

只允许在图中所示的设备提升点提升设备。

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

叠放设备

STERI-CYCLE i160 LK / ***STERI-CYCLE i250 LK***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，可以提供使设备可以移动的活动底架 (2/ 图 2-3)。 在活动底架的滚轮配备有固定制动器。

作为替代方案，其他不带脚轮的支撑架 （4/ 图 2-3）也可用来叠放两台设备。

提示
在安装堆叠适配板和堆叠设备时，要遵照和堆叠适配器同时提供的安装说明书。

提示 移动堆叠的设备：
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。

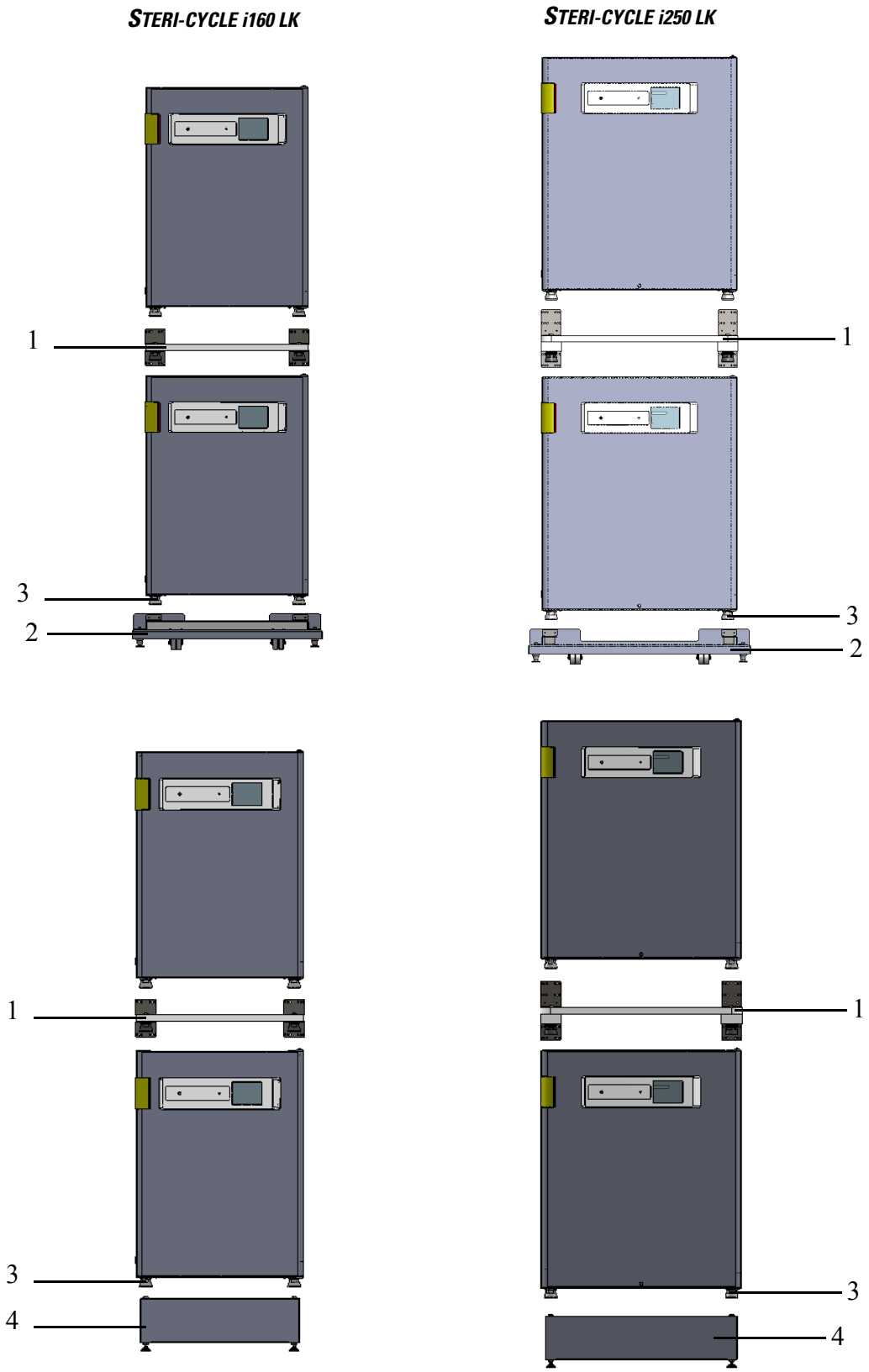


图 2-3. 叠放设备

1. 将下面设备的机脚 (3/ 图 2-3) 安放到叠放元件 (1/ 图 2-4) 上，后者位于活动底架 (2/ 图 2-4) 的上面。

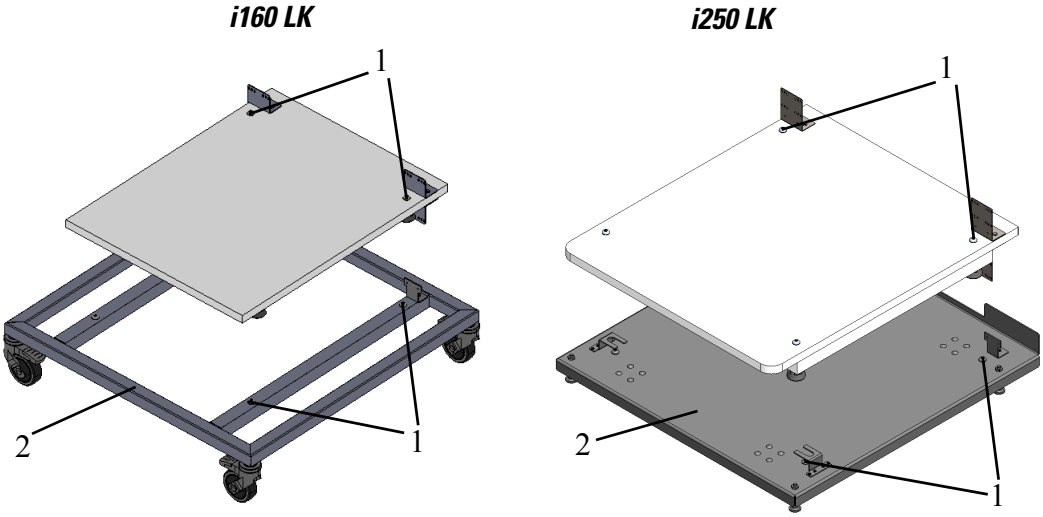


图 2-4. 带叠放元件的叠放框和底架

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

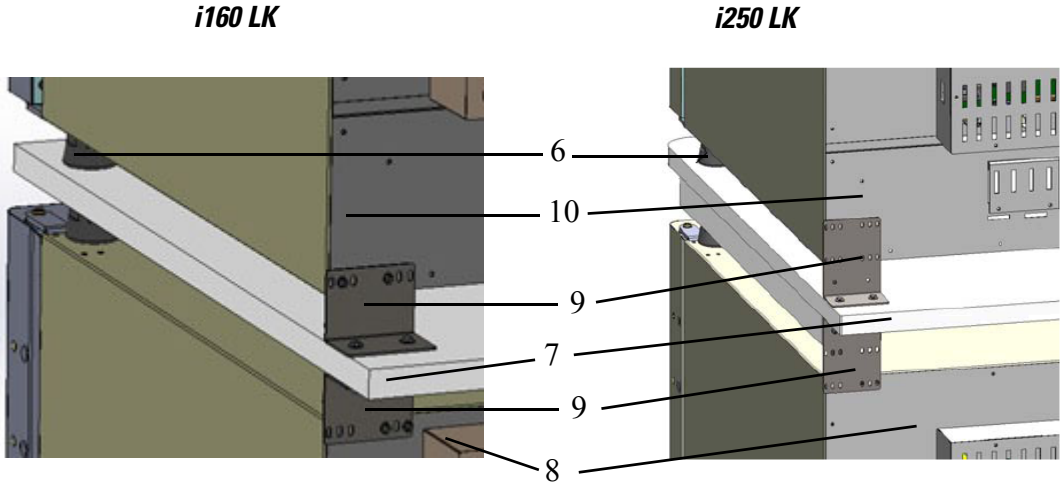


图 2-5. 用螺丝将适配板和下面的设备相固定。

4. 使用两颗螺钉将带有连接片 (9/ 图 2-5) 的叠放适配器 (7/ 图 2-5) 固定到下部装置 (8/ 图 2-5) 的后壁上。对后壁的另一角重复这一过程。
5. 将叠放设备的机脚 (6/ 图 2-5) 放到位于适配板上面的叠放元件 (1/ 图 2-4) 上。
6. 使用两颗螺钉将带有连接片 (9/ 图 2-5) 的叠放适配器 (7/ 图 2-5) 固定到上单元 (10/ 图 2-5) 的后壁上。对后壁的另一角重复这一过程。

安装支承架

小心
除非配件的安装说明中另有说明，否则建议所有叠放的装置都使用支承架。

1. 卸下上部设备顶部后边缘的四颗螺钉，如图 2-6 中的箭头所示。

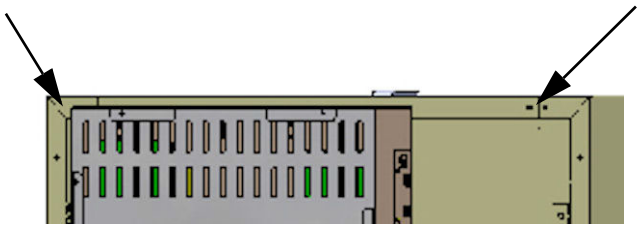


图 2-6. 卸下壁式支架的螺钉

2. 将壁式支架（4/ 图 2-7）两端弯折约 90 度角，以看两个矩形卡舌。
3. 使用四颗螺钉将壁式支架固定到隔板的背面，其中卡舌在设备侧朝下。
4. 确保上部设备的设备支架在叠放适配器上正确对齐。
5. 使用合适的安装硬件 （例如木螺钉和壁式插头）将壁式支架固定到建筑物的承重结构部分。

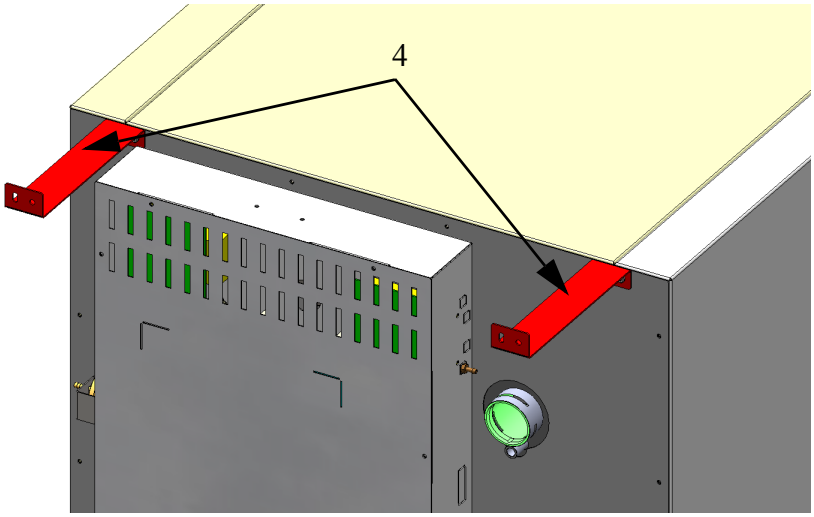


图 2-7. 安装壁式支架

小心 叠放设备发生倾翻的危险！
为了避免设备倾斜的风险，必须将支承架安装到建筑物能够承受额外载荷的结构部分上。 安装工作只能由具备资质的人员实施。安装工作只能由具备资质的人员实施。要将壁式支架连接到建筑结构，请确保使用额定载荷至少为 25 kg（55 lbs.）的合适螺钉和壁式插头。

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

提示 固定活动的底架：
如果设备是安放在活动的底架上，在使用培养箱的过程中，要确保底架的滚轮由固定制动（如有）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 LK*** 和 ***i250 LK*** 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。

叠放变体

可能的叠放组合		底部叠放位置			
		HERAcell Vios 160i LK Steri-Cycle i160 LK	HERAcell Vios 250i LK Steri-Cycle i250 LK	HERAcell 150i	HERAcell 240i
顶部叠放位置	HERAcell Vios 160i LK Steri-Cycle i160 LK	50148171	50154522	50148172	
	HERAcell Vios 250i LK Steri-Cycle i250 LK		50154522		50148175

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

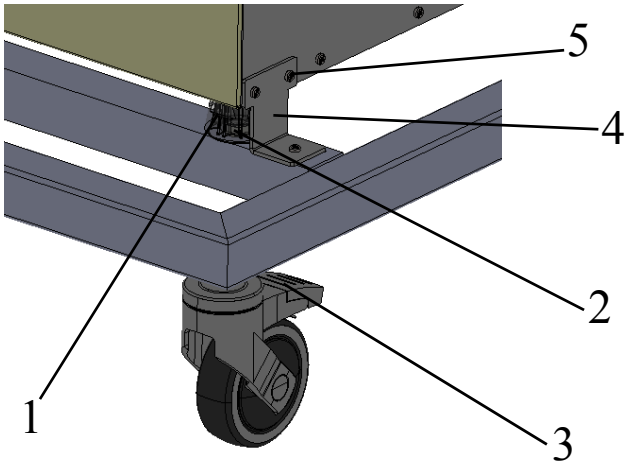


图 2-8. 带脚轮但不带支撑支腿 （i160 LK 装置）的支撑架

小心 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。

- 用脚轮顶部的桨 (3/ 图 2-8) 锁定支撑架。
- 使用与所有 4 个短板 (2/ 图 2-8) 匹配的支腿 (1/ 图 2-8) 带有设备支架的定位装置。
  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）。
- 卸下下部装置后侧的四颗螺钉 （5/ 图 2-8）。
- 将后支架 （4/ 图 2-8）拧到下部装置的后壁和支撑架上。

带脚轮和支撑支腿（i160 LK 和 i250 LK 装置）的支撑架

产品清单

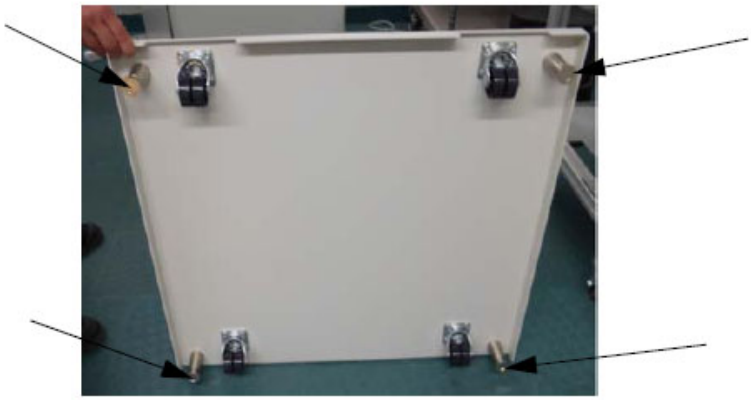


图 2-9. 支撑支腿

- 将装置放在支撑架上。

i160 LK

- 用两颗 M6x20 螺钉（5/ 图 2-10）将附加配重（2/ 图 2-10）拧到支撑架（1/ 图 2-10）上。
- 卸下下部装置（6/ 图 2-10）后侧的四颗螺钉（3/ 图 2-10）。
- 用两颗 M6x20 螺钉（5/ 图 2-10）将连接片（4/ 图 2-10）拧到附加配重（2/ 图 2-10）上。
- 将连接片（4/ 图 2-10）与之前卸下的螺钉（3/ 图 2-10）一起拧到下部装置的后侧（6/ 图 2-10）。

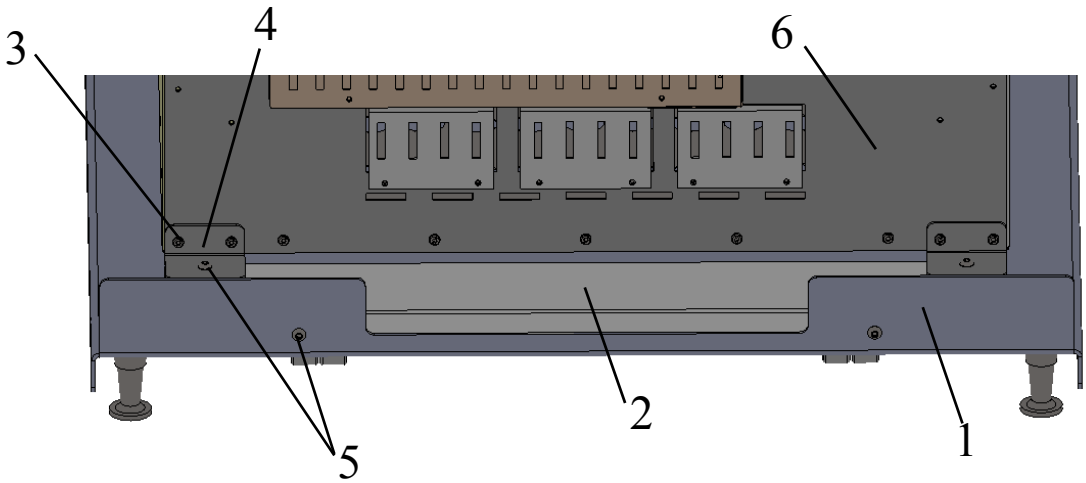


图 2-10. 将设备固定在带配重的支撑架上

i250 LK

- 卸下下部装置 （2/ 图 2-11）后侧的四颗螺钉 （1/ 图 2-11）。
- 将连接片 （4/ 图 2-11）和之前卸下的螺钉拧到后侧下部装置 （2/ 图 2-11）。用提供的螺钉将连接片 （4/ 图 2-11）拧到支撑架 （3/ 图 2-11）上。

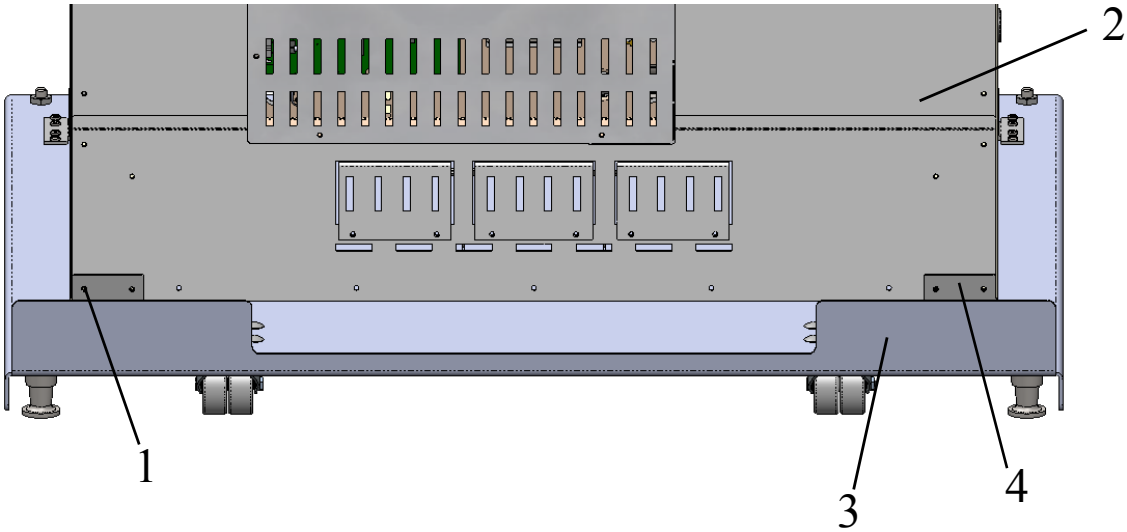


图 2-11. 将支撑架上的设备固定到后壁上

- 将前支架 （1/ 图 2-12）放在设备支架 （4/ 图 2-12）的上部 （5/ 图 2-12）和下部 （6/ 图 2-12）之间。
- 用四颗螺钉将前支架 （1/ 图 2-12）拧到支撑架 （2/ 图 2-12）上。

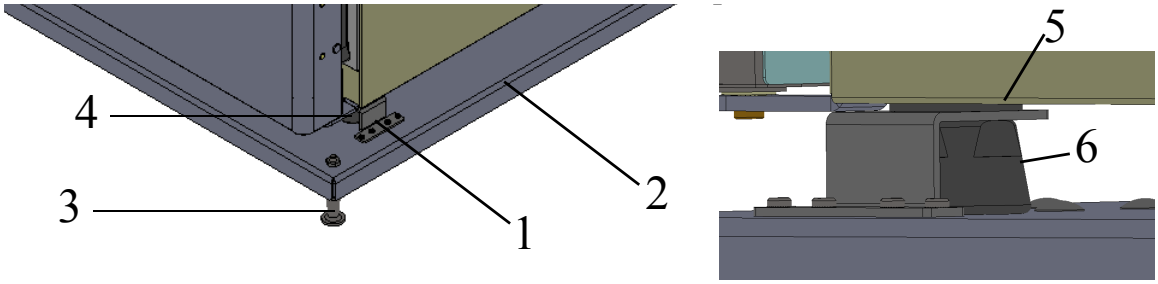
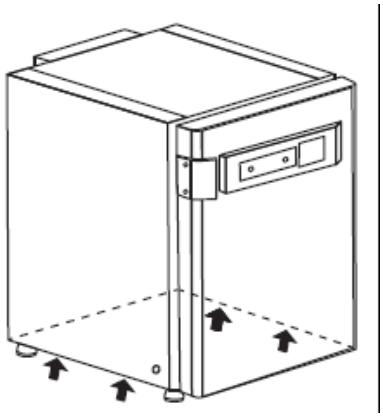


图 2-12. 固定前设备支架

- 将支撑架 (2/ 图 2-12) 与组装好的装置小心地推入预定位置。
- 用管扳手拧紧支撑支腿 (3/ 图 2-12)，直至达到水平，从而调整支撑架 (2/ 图 2-12)。

提示
在使用支撑架 (2/ 图 2-12) 移动装置之前，请用管扳手拧紧支撑支腿 (3/ 图 2-12)。

小心 提供稳定性
将支撑支腿放在预定位置后，请确保拧松支撑支腿 (图 2-9) 并用管扳手调整。

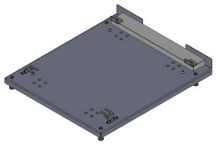
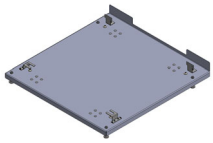
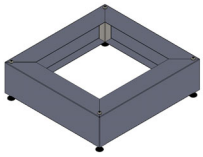
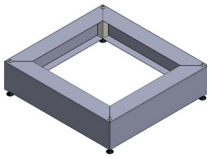


提示
只允许在图中所示的设备提升点提升设备。

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

小心
将设备倾斜在带脚轮的支撑架上。

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部安装侧附近，而不能用于运输目的。

材料编号	支撑架选件	描述
50165306		HERAcell VIOS 160i LK 和 Steri-Cycle i160 LK 带脚轮的支撑架
50163093		HERAcell VIOS 160i LK 和 Steri-Cycle i160 LK 带脚轮的支撑架
50163094		HERAcell VIOS 250i LK 和 Steri-Cycle i250 LK 带脚轮的支撑架
50145435		用于双室，200 mm 高度（HERAcell VIOS 160i LK 和 Steri-Cycle i160 Lk）的支撑架（无脚轮）
50145436		用于单室，780 mm 高度（HERAcell VIOS 160i LK 和 Steri-Cycle i160 Lk）的支撑架（无脚轮）
50149102		用于双室，200 mm 高度（HERAcell VIOS 250i LK 和 Steri-Cycle i250 Lk）的支撑架（无脚轮）
50149125		用于单室，780 mm 高度（HERAcell VIOS 250i LK 和 Steri-Cycle i250 Lk）的支撑架（无脚轮）

扩装工作 / 改装工作

对标准机型可以用以下构件进行扩装：

STERI-CYCLE i160 LK

- 三重气门（取代设备的玻璃门），
- 更换外门和玻璃门的铰接，
- 带 Cell locker 的 6 门气密滤网，
- 可锁闭的外门，
- 红外 (IR) CO_2 传感器（取代标配的 WLD 传感器），
- 4-20mA 测量数据接口，
- 气瓶监视器。

STERI-CYCLE i250 LK

- 三重气门（取代设备的玻璃门），
- 更换外门和玻璃门的铰接，
- 可锁闭的外门，
- 分开的插板，
- 红外 (IR) CO_2 传感器（取代标配的 WLD 传感器），
- 4-20mA 测量数据接口，
- 气瓶监视器。

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。

产品描述

内容

STERI-CYCLE i160 LK / i250 LK 正面图

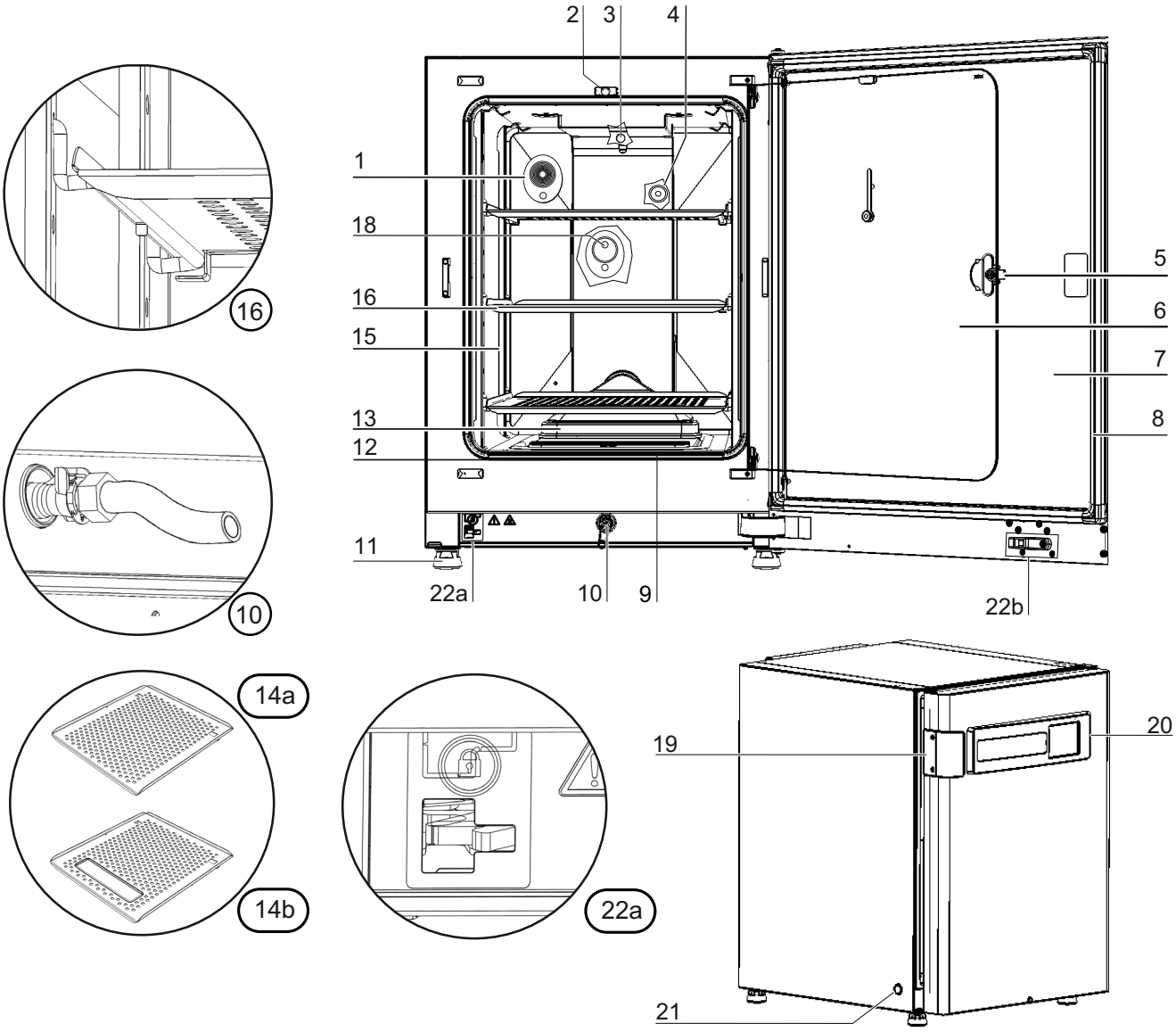


图 3-1. *STERI-CYCLE i160 LK / i250 LK* 正面图

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_2 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. 外门
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. -
15. 支撑轨
16. 带支架的插板
17. -
18. IR-$_2$ 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 （仅在订购了门锁选件的设备上）

STERI-CYCLE i160 LK / i250 LK 背面图

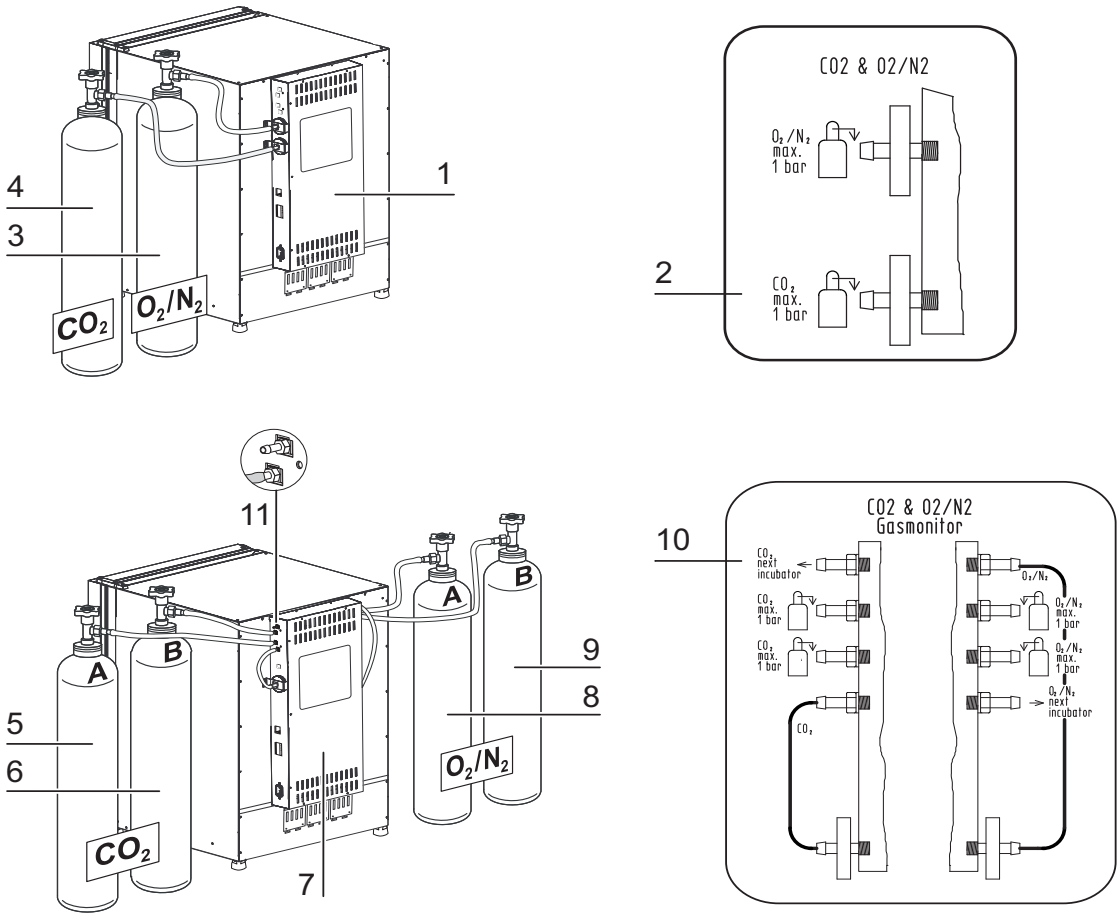


图 3-2. ***STERI-CYCLE i160 LK / i250 LK*** 背面图

1. 不带气体监控的 CO_2 和 O_2/N_2 组合气体接头 （可选项）供应接口开关柜
2. 模式：不带气体监控的 CO_2 和 O_2/N_2 气体接头
3. O_2/N_2 气瓶
4. CO_2 气瓶
5. 在有可选气体监控时的初级 CO_2 气体供应 A
6. 在有可选气体监控时的次级 CO_2 气体供应 B
7. 带气体监控 （可选项）的 CO_2 和 O_2 /N_2 组合气体接头 （可选项）供应接口开关柜
8. 在有可选气体监控时的初级 O_2-/N_2 气体供应 A
9. 在有可选气体监控时的次级 O_2-/N_2 气体供应 B
10. 模式：带可选气体监控的 CO_2 和 O_2/N_2 气体接头
11. 为另外 3 台设备 （不受机型的限制）供应 CO_2 的分配器接头

图中不可见： 为另外 3 台设备供应 O_2-/N_2 的分配器接头，在开关柜的对面

STERI-CYCLE i160 LK / *STERI-CYCLE i250 LK* 带气体供应：

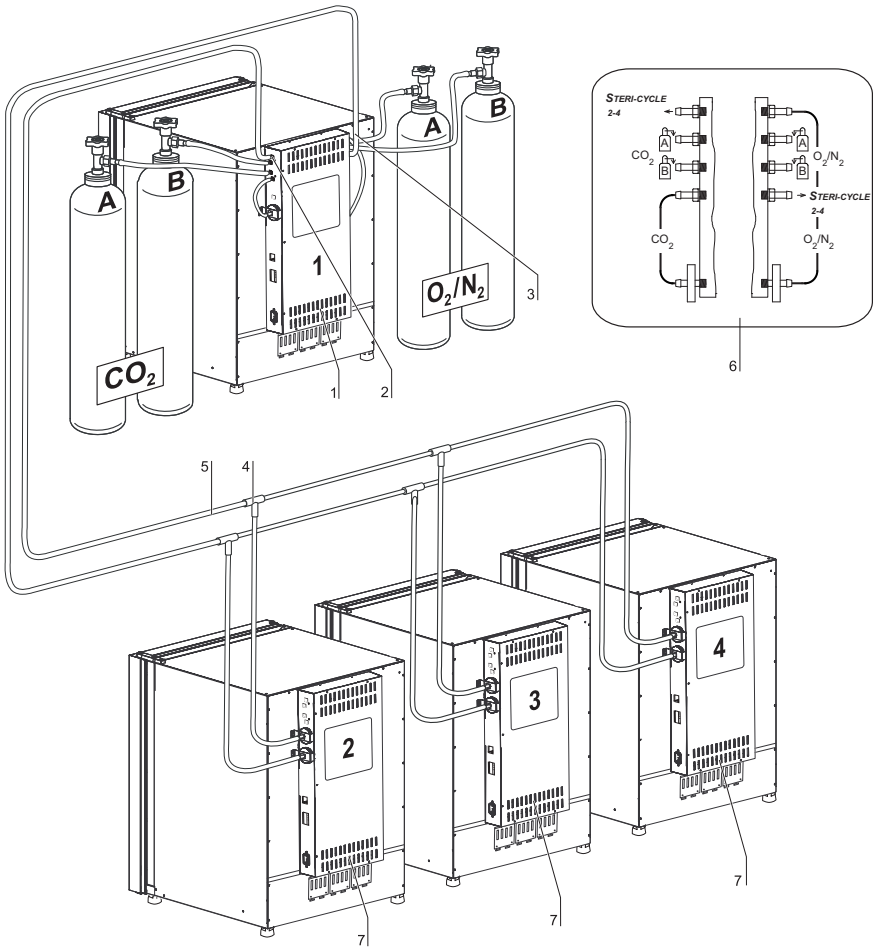


图 3-3. ***STERI-CYCLE i160 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 带气体供应

1. 带气体监控 （可选项）的 CO_2 和 O_2/N_2 组合气体接头 （可选项）供应接口开关柜
2. 为另外 3 台设备 （不受机型的限制）供应 CO_2 的分配器接头
3. 为另外 3 台设备 （不受机型的限制）供应 O_2-/N_2 的分配器接头 （图中不可见）
4. 连接压力软管的三通管
5. 气体供应压力软管
6. 模式：气体接头 CO_2 和 O_2/N_2 带 CO_2 和 O_2 气体监控 （可选项）
7. ***STERI-CYCLE i160 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 带气体供应； 为此需要 CO_2 和 O_2/N_2 组合气体接头（可选项）。

STERI-CYCLE i160 LK / i250 LK 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 $CO_2/O_2/N_2$ 气体供应。
- 在使用气体监控选项的情况下，气体监控器将气体供应切换到有气体的气瓶。
- 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。

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_2 浓度
- O_2 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 LK*** 和 ***STERI-CYCLE i250 LK*** 的最大加水量：3 公升。

建议的水质量：

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 µS/cm 的范围 （电阻在 50 kOhmcm 至 1 MOhmcm 的范围）。

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

小心 储湿器中没有自来水或超纯水
建议在集成储湿器中使用无菌蒸馏水或同等水质的水。 可接受的导电率应在 1 至 20 µS/cm 的范围内 （电阻率应在 50 K-Ohm-cm 至 1 M-Ohm-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-Ohm-cm 的去离子 (DI) 水含有极少量的离子，会与内部组件发生活性反应，从而对不锈钢、铜和玻璃造成损坏。
若只有 DI 或 1 级超纯水，一种方法是加入弱碳酸氢钠无菌溶液，以升高 pH 值并增加水中的离子 （建议浓度为 84 mg/l (1 mmol/l)）。

小心 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 “ 设定低湿度 ” 在 页码 6-33。

预滤器

在水箱盖子的前面部分安装有预滤器。 预滤器由双重金属网和硅树脂框架组成，耐热，可高压蒸汽灭菌。 在 Steri-Run 去除污染的过程中，预滤器必须安放在设备中，向水箱加水时要将其取出。

HEPA 过滤器和空气流

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

将 HEPA 过滤器 (2/ 图 3-4) 从下面装入到空气盒 (1/ 图 3-4) 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。

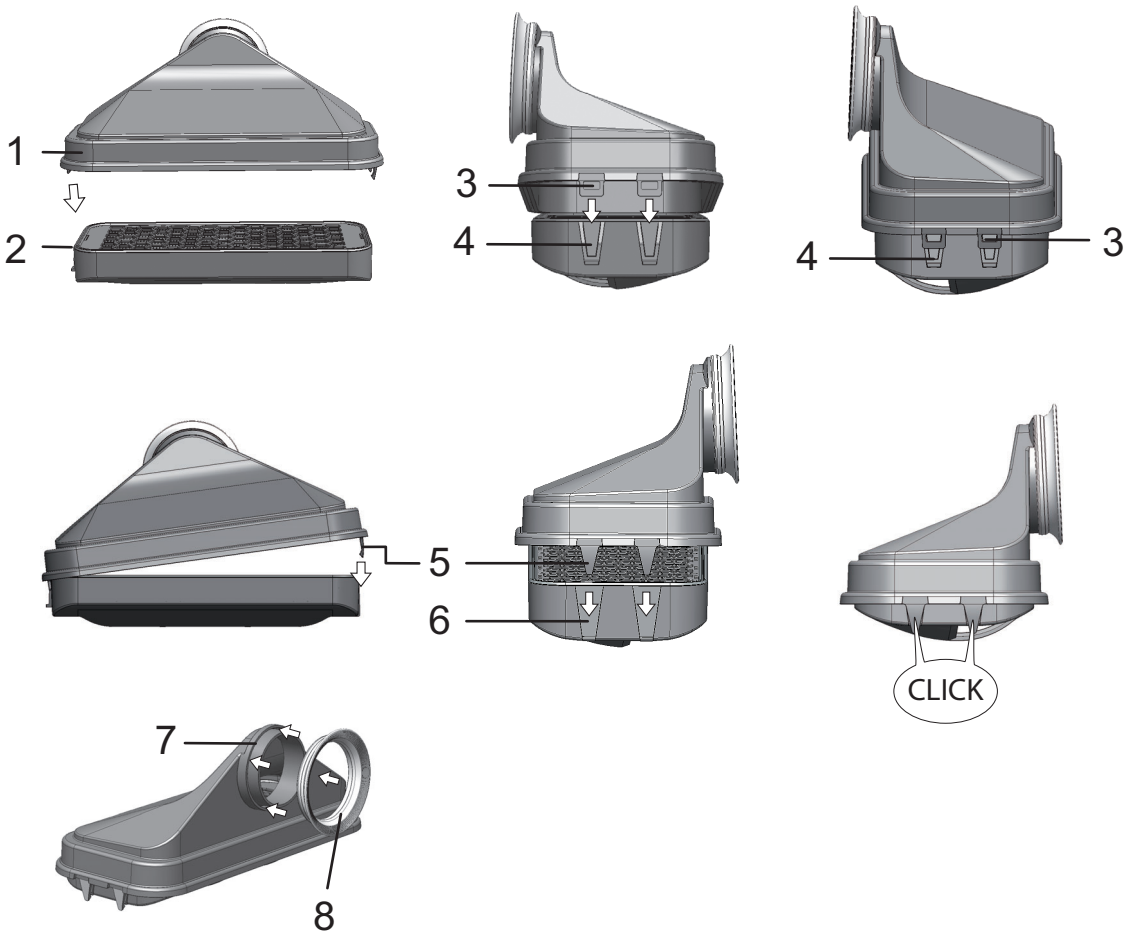


图 3-4. HEPA 过滤器和空气盒

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 6-39。

空气流被引导从风扇沿着工作腔的后壁 (3/ 图 3-5) 到顶部，由此得到最佳的温度分布。同时，流入的工艺气体被引导至工作腔中，使混合气体有最佳的混匀。

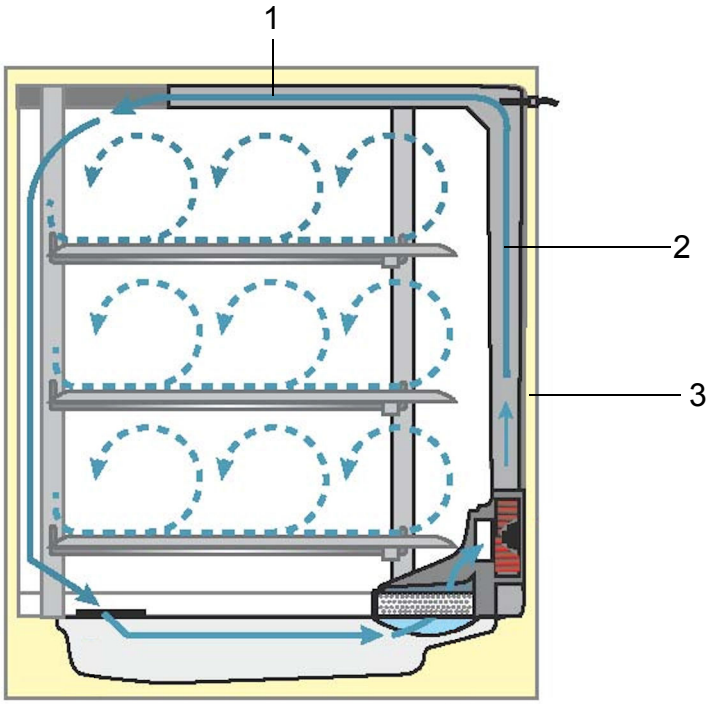


图 3-5. 空气引导

空气引导由两个型板组成：

1. 顶部通道 (1/ 图 3-5)
2. 后壁通道 (2/ 图 3-5)
3. 工作腔的后壁 (3/ 图 3-5)

空气引导和 HEPA 过滤器的安装和拆卸无需采用工具。

CO_2 供应：

为了确保细胞培养和组织培养的增长条件，向工作腔供应 CO_2。
碳酸氢盐缓冲的培养基的 pH 值主要受工作腔环境中的 CO_2 含量的影响。
对工作腔环境的 CO_2 含量可以在 0 – 20 % 的范围进行调节。
供应的 CO_2 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_2 供应：

如果 CO_2 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_2 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_2 供应：

如果在工作中需要将氧气含量降低为低于 21 %（空气氧气含量），则向工作腔输入氮气。这样，可以根据传感器的输出而调节工作腔环境中的 O_2 含量。

门开关

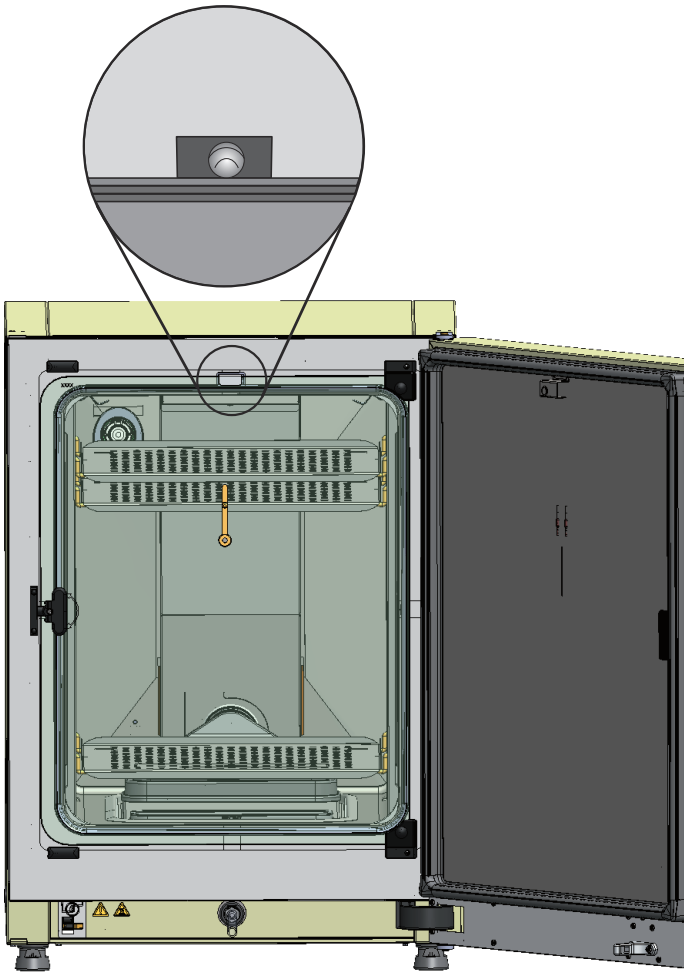


图 3-6. 门开关

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 3-7)。
- O_2 传感器 （可选项）用于采集工作腔环境 (2/ 图 3-7) 中的氧气含量。
- CO_2 传感器用于采集工作腔环境的 CO_2 含量 (3/ 图 3-7)。 根据配备的不同，在该处装备 WLD 传感器或者 IR 传感器 （可选项）。
- rH 传感器用于采集工作腔的空气湿度 (4/ 图 3-7)。 rH 传感器 （可选项）用于和 WLD 传感器一道对湿度进行补偿，在采用 IR 传感器运行时没有该传感器。

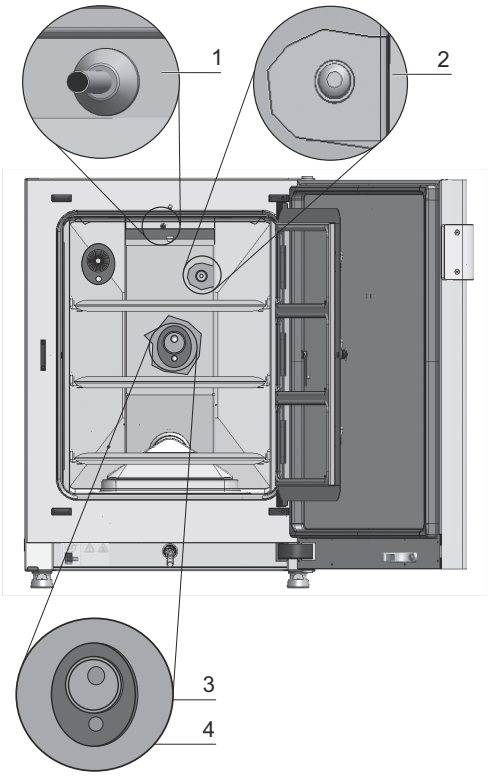


图 3-7. 温度，O_2，CO_2 和空气湿度传感器

- 水位传感器 (1/ 图 3-8) 向用户发出报警，当水箱 (2/ 图 3-8) 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 6-45)。

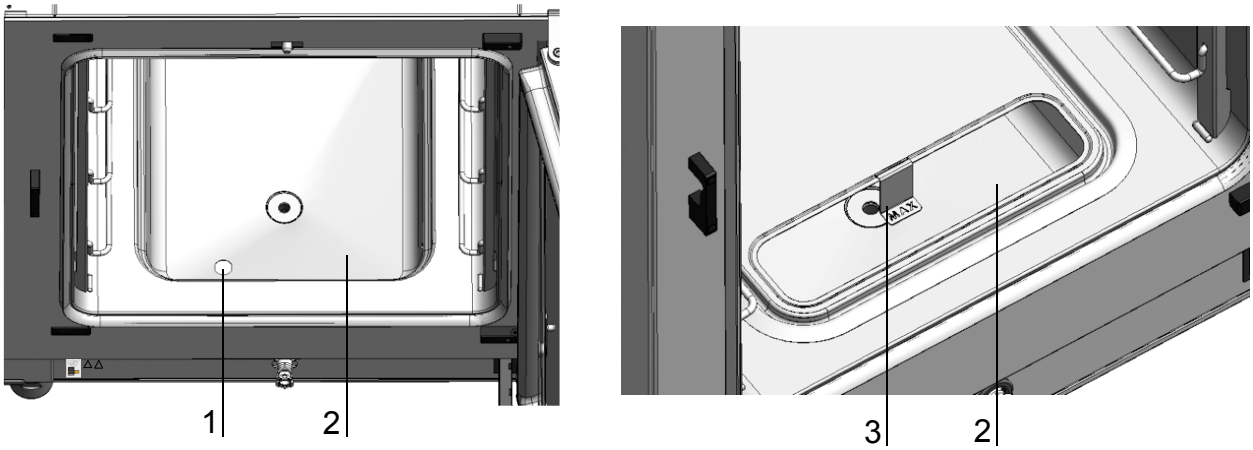


图 3-8. 水位传感器

- 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 3-8）。

测量工作腔温度的传感器、CO_2 传感器和可选的 O_2 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_2-/O_2-/N_2 的气体供应。
风扇使引入的气体充分和湿化的空气充分混匀，因此确保工作腔内均匀的温度分布。

过热保护装置已经由工厂预先编程，只有受过训练的人员才可以对其更改。 其作用是防止培养箱中存放的培养物受到过热的作用。
如果温度超过了设定温度 1 ° C 以上，过热保护装置激活，工作腔温度由此自动地降低到设定温度。 因此，在发生故障时也可以继续培养。 热保护功能响应时有灯光报警提示。
当过热保护装置激活时：

- 发出出错提示（温度实际值超过）并发出喇叭声，
- 报警继电器接通。

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

供气接口

标配接口

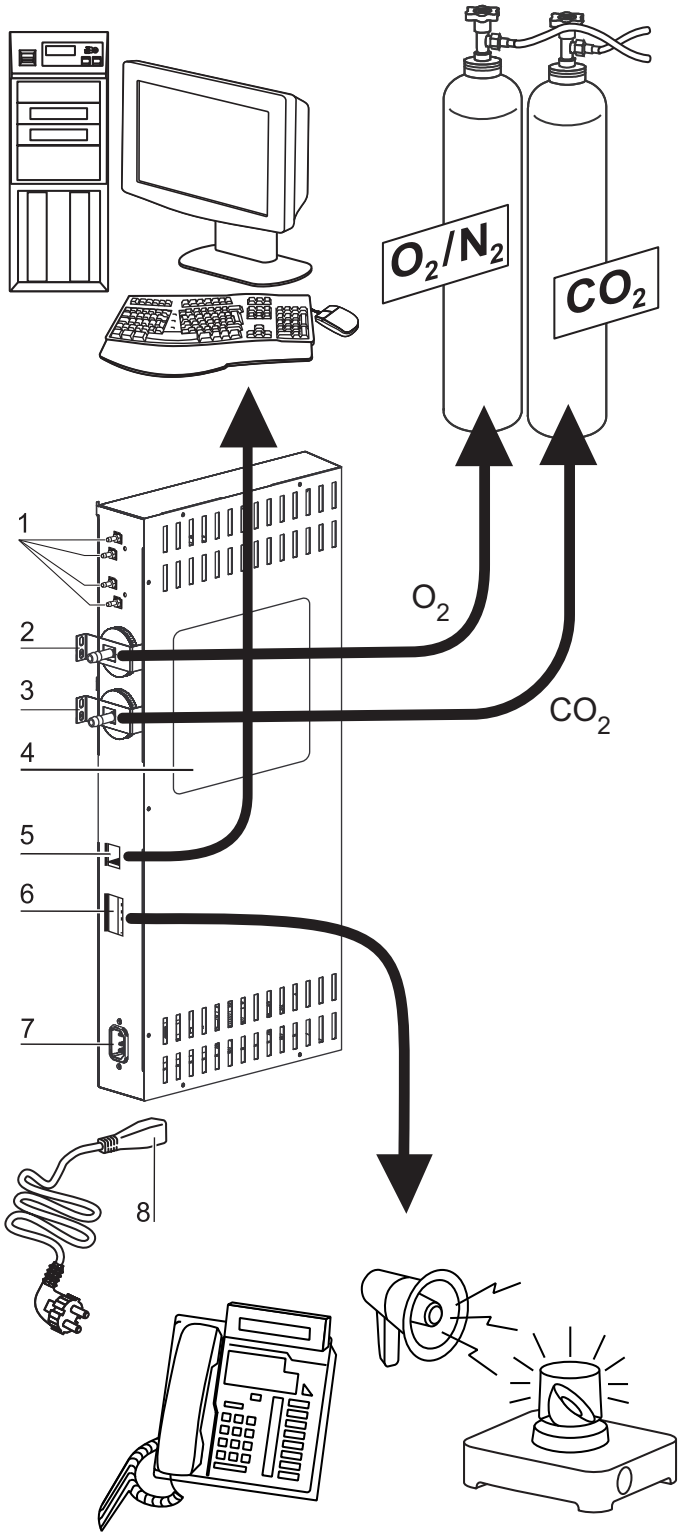


图 3-9. 设备接口（开关柜的右边）

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 3-9），开关柜 有基本配备的接头和几个可选元件：

1. 内部气体分配器的四个接头用于带气体监控运行以及用于将 CO_2 气体供应引导至第二台设备
2. O_2 连接管（在 CO_2 和 O_2-/N_2 气体供应有气体监控）选项时不存在）
3. CO_2 连接管
4. 提示牌
5. USB 接口
6. 报警触头
7. 主电源

可选接口

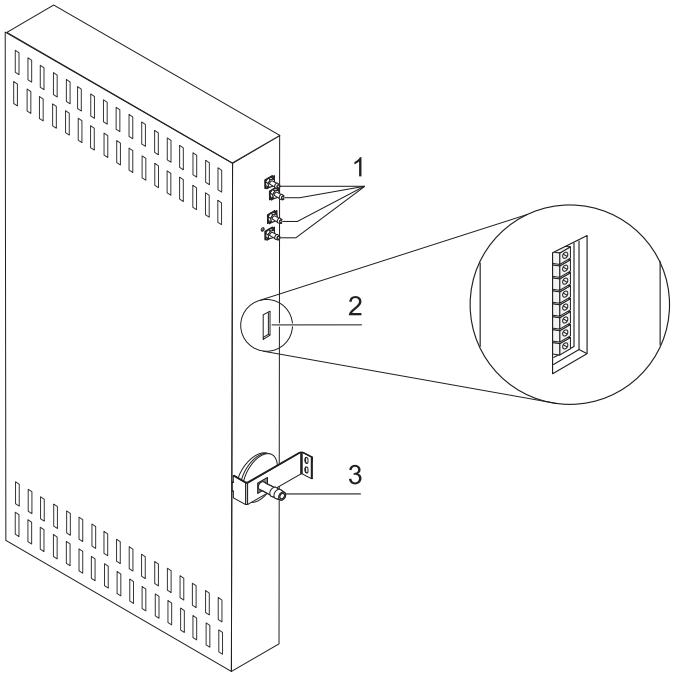


图 3-10. 可选设备接口（开关柜的左边）

在左边的接头（图 3-10）只在有相应选项的机型才存在：

1. 内部气体分配器的四个接头用于带可选气体监控运行以及用于同样可选的将 O_2 气体供应引导至第二台设备
2. 接口 4...20 mA（可选项）
3. O_2 连接管（可选项； 仅在有可选的气体监控的 CO_2 和 O_2-/N_2- 气体供应）

气体接头：

设备和气体供应设备的之间的气体输送采用随货提供的连接软管。 CO_2 和 O_2/N_2 通过连接管（2 和 3/ 图 3-9 以及 3/ 图 3-10）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）。
图示为组合气体接头（可选项）不带气体监控系统（可选项）。

提示牌：

提示牌（4/ 图 3-9）中含有关于气体供应、报警触点连接的配置和设备的电气保险。

USB 接口：

通过 USB 接口（5/ 图 3-9）可以将培养箱和一 PC 相连。 通过 USB 1.1 / USB 2.0 / USB 3.0 full speed compatible 连接可以快速（包括临时）访问重要的运行参数（温度，CO_2-/O_2-/N_2 浓度，错误代码等）。

4-20mA 接口：

可选接口 4-20 mA（2/ 图 3-10）将显示的数字实际值温度、CO_2 浓度和 O_2 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-Vue 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...20mA
2	CO_2 浓度	0.8mA/%	0...20% CO_2	4...20mA
3	O_2 浓度 *	0.16mA/%	0...100% O_2	4...20mA
4	空闲			

带有 * 的参数仅在有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 = 4m A,　MW = 测量值（° C, % 或 rH%）
I_{max} = 20m A, MB = 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_2
4	测量通道 2
5	通道 3： O_2
6	测量通道 3
7	通道 4： 空闲
8	测量通道 4

报警触头：

培养箱可以连接到外部报警系统 （例如采用专用的电话线、设施监控系统、灯光报警或声音报警指示器）。
为此，则设备中预安装有零电位的报警触头。 该触头连接到设备背面的开关柜 (6/ 图 3-9)。

提示 报警触头：
当内部控制电路、烘箱的电路或者硬件出现故障时，报警触点被激活而发出报警。

主电源：

设备的电源连接是通过一带有冷设备插头的电源线，该插头和冷设备插座相插接，插座位于开关柜中 (7/ 图 3-9)。 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。 这通过防止凝结水的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 ISO 5。

内容器的材料

在标准机型，内腔采用的材料为不锈钢或者铜材料。

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 过滤器的空气盒采用耐热塑料制成，在运行 Steri-Run 去除污染常规时，也要装入空气盒。

警告 HEPA 过滤器的滤芯只耐受 60 ° C 的温度，不可对其高温灭菌，在运行 Steri-Run 去除污染之前，要将其取出。

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。

玻璃门和可选气门

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

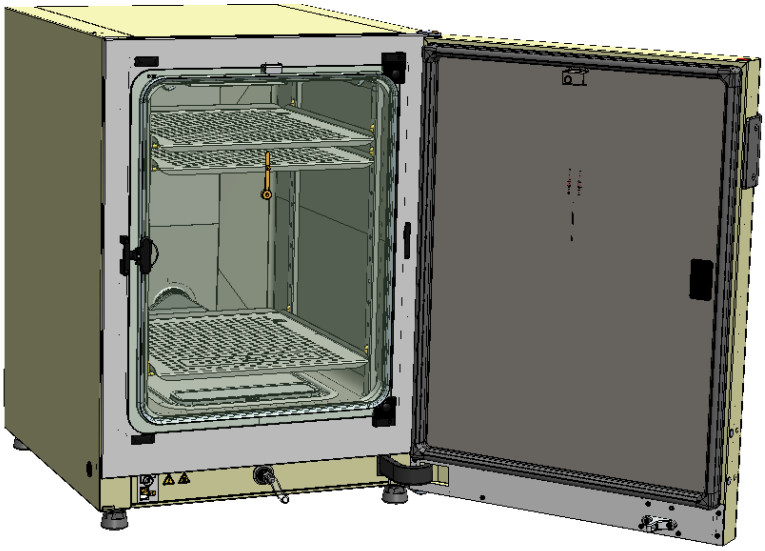


图 3-11. 带玻璃门的 ***STERI-CYCLE i160 LK***

由于在拿取标本时开口的横截面较小，因此带有可选气门的设备受到污染的风险更低，恢复培养参数所需的时间也更短：

- 工作腔温度
- CO_2 浓度
- O_2-/N_2 浓度
- 相对湿度

气门可作为可选装备应用于两种机型：

- ***STERI-CYCLE i160***：3 重气门（参见图 3-12），
- ***STERI-CYCLE i250 LK***：6 重气门。
- 可选的带 Cell locker 的 6 门气密滤网 （参见附录）。

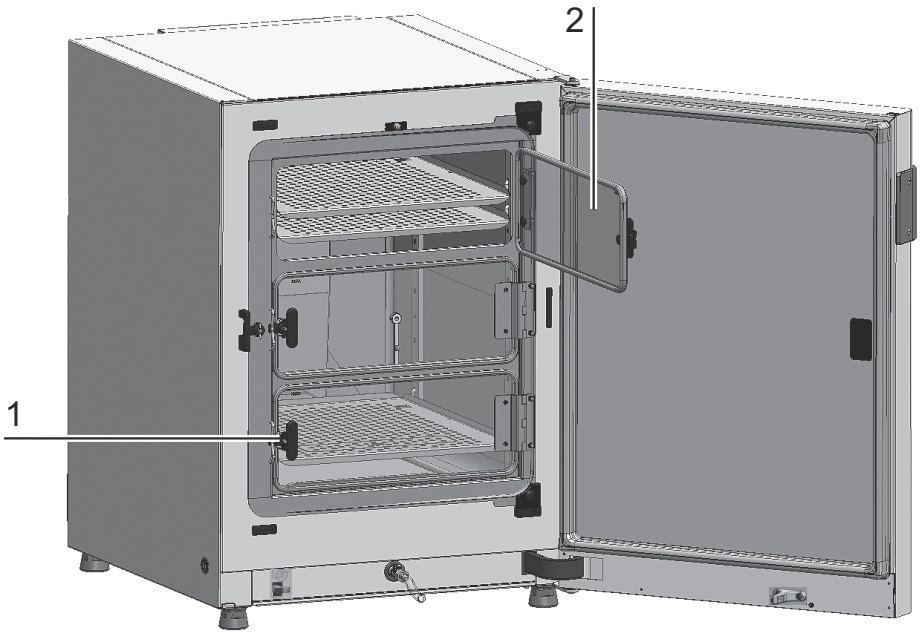


图 3-12. 带 3 重气门的 ***STERI-CYCLE i160 LK***

气门的每一个玻璃门 (2/ 图 3-12) 都有自己的锁定装置 (1/ 图 3-12)。

水箱

水箱内置于内容器的底部，通过盖子和工作腔分开。 排水口 (2/ 图 3-13) 在水箱的前面部分，通过设备正面的排放阀 (3/ 图 3-13) 可以快速排放水箱中的水。

在水箱盖子的前面部分安装有预滤器 (4/ 图 3-13)。 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 Steri-Run 去除污染的过程中，预滤器必须安放在设备中，向水箱加水时要将其取出。 在 Steri-Run 去除污染的过程中，预滤器必须安放在设备中，向水箱加水时要将其取出。

通过 6 门气密滤网注水的其他说明 （参见附录）。

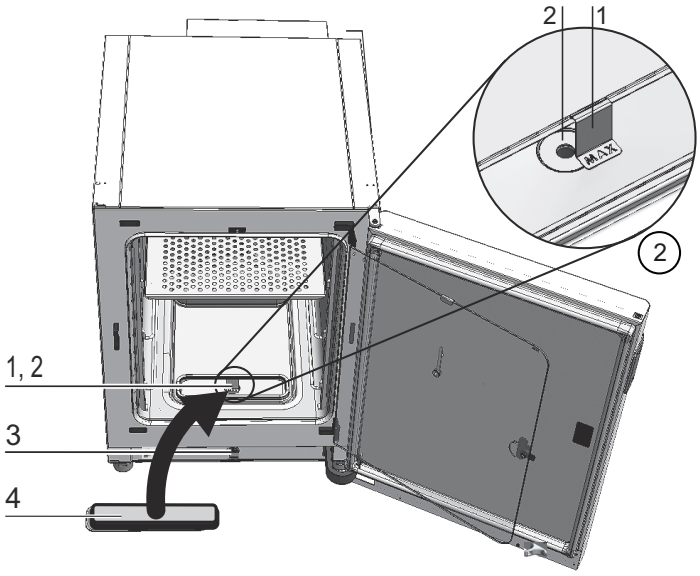


图 3-13. 水箱

水箱有在章节 “ 传感和控制系统 ” 在 页码 3-11 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 3-13)。 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。

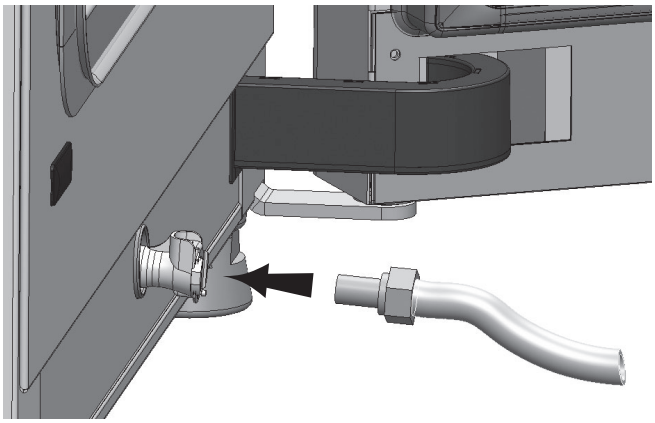


图 3-14. 储水器的注水和排放阀

注水

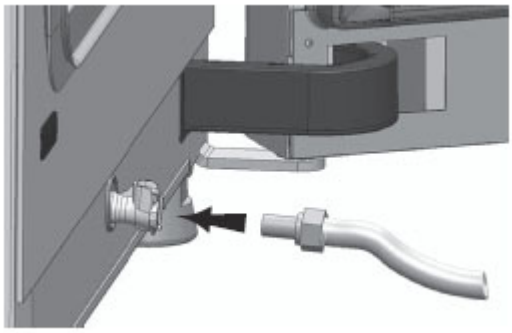


图 3-15. 排 / 注水阀培养箱

通过培养箱上的水阀，可使用加水漏斗注水。

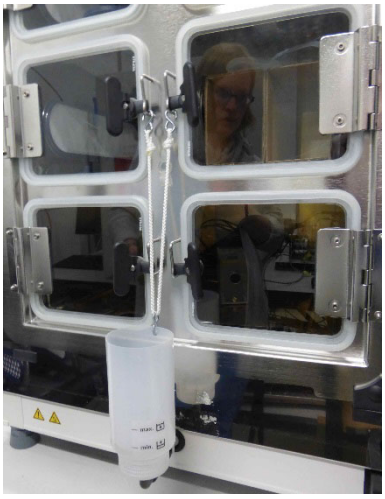


图 3-16. 加水漏斗

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。
- 在漏斗中加满水，以便在重力的作用下加注无菌蒸馏水。 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凝结水形成。 设备的外门和门开口的周围同样有加热。 对内面玻璃门 / 气门的热辐射防止凝结水形成。 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

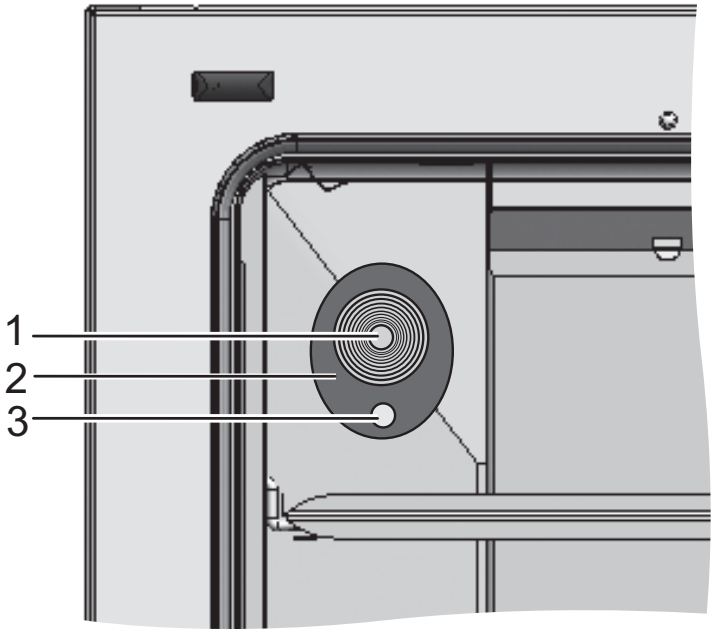


图 3-17. 设备背面的开口

可以用塞头堵住的管道通道（图 3-17Ø42 mm）（1/ 图 3-17）可以用于管道、软管或者附加的传感器。

压力平衡开口（3/ 图 3-17）在设备的背面位于管道通道 的下面，通过该开口可以实现设备工作腔和工作房间内的压力平衡。

提示
为避免损坏硅，在开始高温消毒程序之前，请务必从内腔中取出硅塞，然后将其插入进入孔的外侧。

提示 操作条件：
在 CO_2 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

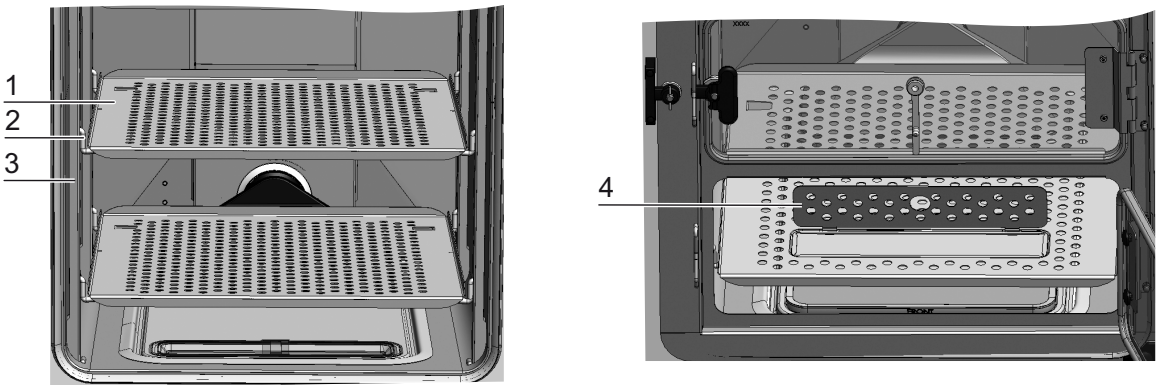


图 3-18. 架子系统的组件

Die Tragprofile (3/ 图 3-18) des Regalsystems sind in Abständen von 42 mm perforiert. Die Auflagebügel (2/ 图 3-18) können so für jede erforderliche Kulturgefäßgröße variabel eingesetzt werden. 在插板 (1/ 图 3-18) 中有防倾翻装置和拉出限制装置。 设备 ***STERI-CYCLE i250 LK*** 图 3-18 带单个下插板供货，参见的左边，设备 ***STERI-CYCLE i160 LK*** 图 3-18 带有加水开口的下插板供货 (4/)。 关于架子系统的使用详情，请参阅 “ 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 3-19 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）。

门锁总成是一种安全设备，可在 Steri-Run 消毒程序运行时拒绝进入培养箱的工作空间。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。 当消毒程序结束时，温度降至 65° C 以下后，门锁总成会立即释放门锁。

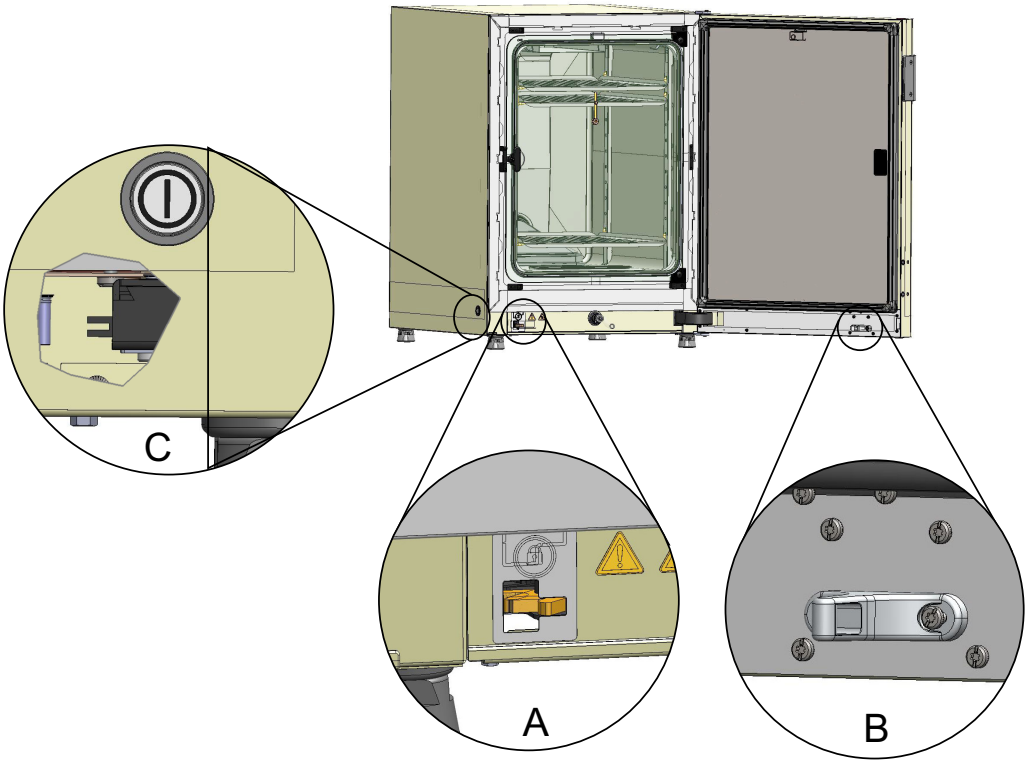


图 3-19. 培养箱底部的门锁闩和紧急释放杆

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消毒例程后，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。图 3-19 的详图 C 表示穿过侧面板的剖视图，说明了杆位置。

4

启用

内容

使设备适应

小心 使设备适应！

在启用之前，要首先使设备适应。

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

准备工作腔

CO_2 培养箱在供货状态不是无菌的。 在开始使用之前，要对设备去除污染。
在使用之前，必须首先对工作腔的以下组件进行清洁和消毒：

- 支撑轨
- 架子托架
- 预滤器
- 空气引导
- 空气盒
- 插板
- 工作腔表面
- 玻璃门密封件
- 玻璃门 / 气门

提示 去除污染：
设备清洁和消毒的详细措施在专门的章节中讲述（参见 “ 消毒灭菌 ” 在 页码 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. 确保软管已经从排放阀 (3/ 图 4-2) 拔掉。
2. 检查在水箱前面部分中的排水口 (2/ 图 4-2) 是否通畅，通过设备正面的排放阀 (3/ 图 4-2) 对水箱排空时，排水口必须通畅。
3. 将液位指示器 “MAX” (1/ 图 4-1) 挂入到水箱盖子的槽 (5/ 图 4-1) 中。

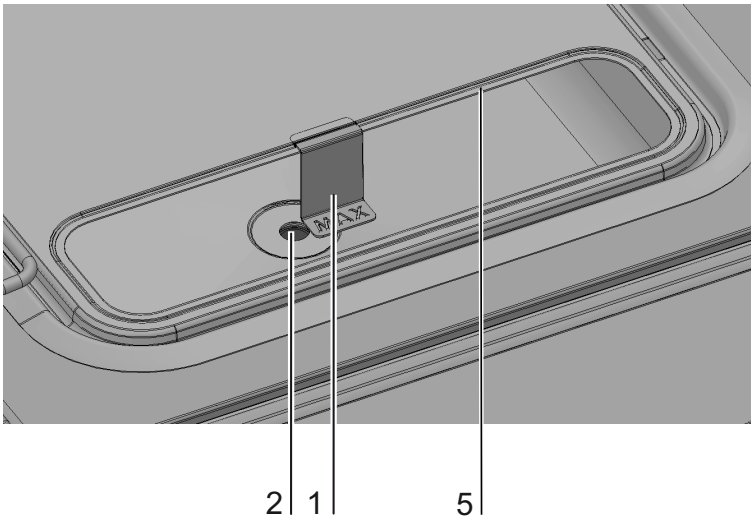


图 4-1. 液位指示器 “MAX”

4. 将预滤器 (4/ 图 4-2) 装入到水箱盖子中。

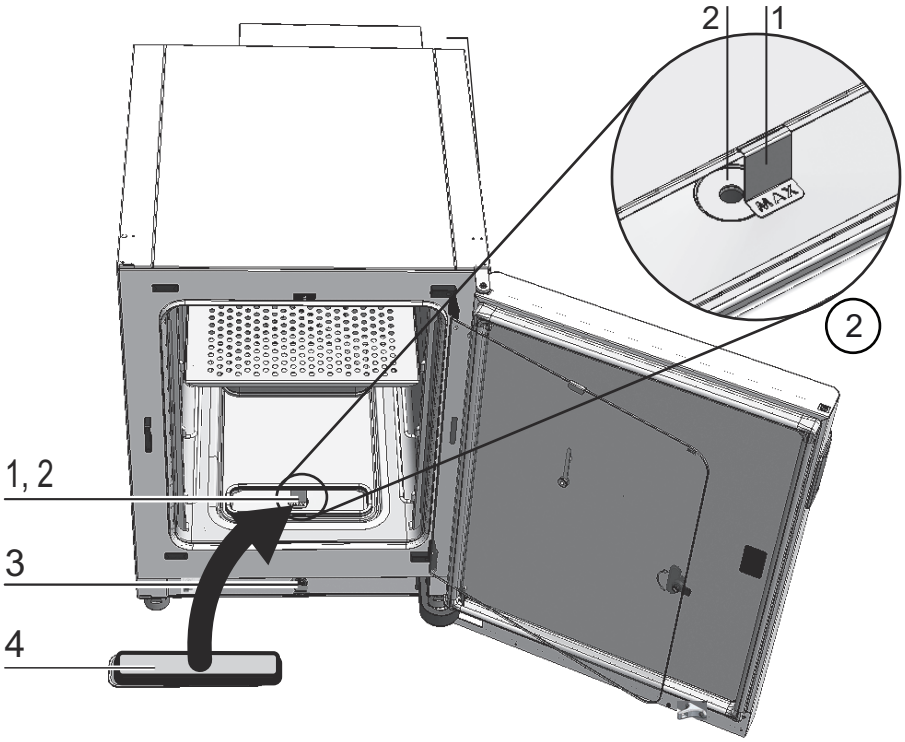


图 4-2. 液位指示器 “MAX” 和预滤器

安装空气导向

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

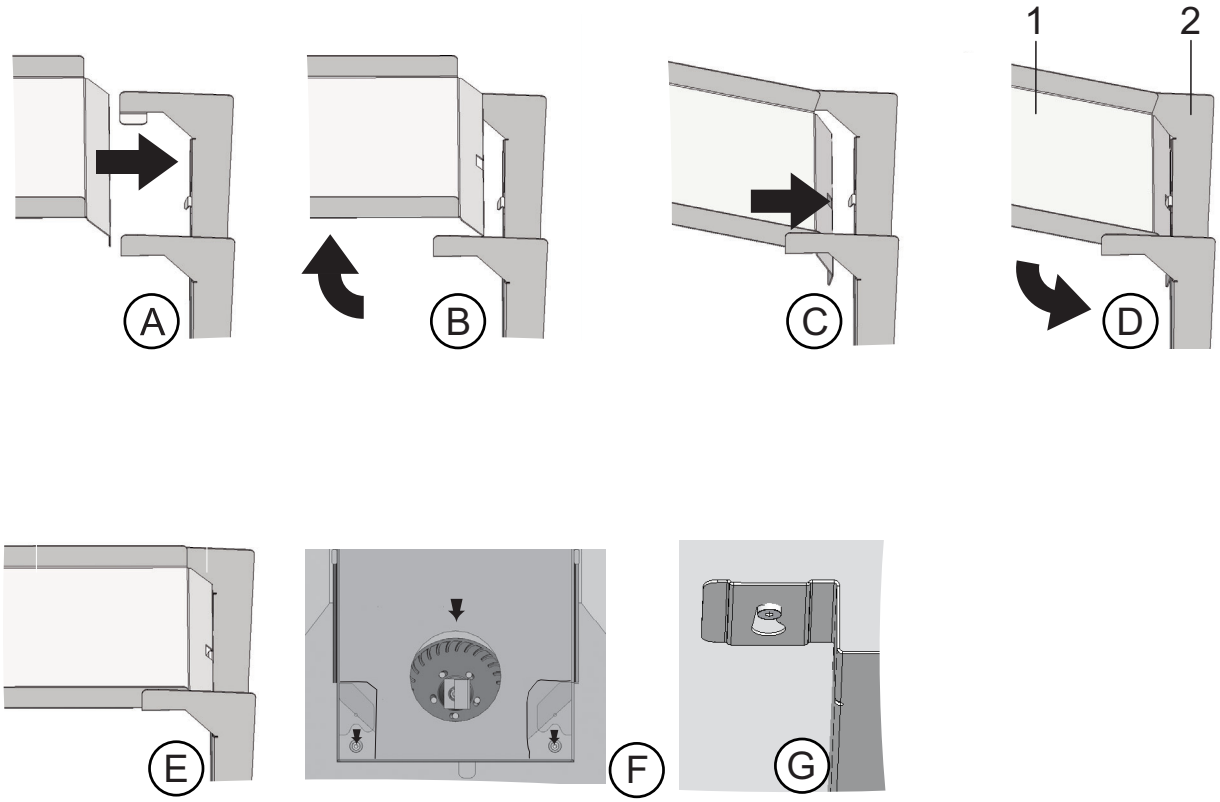
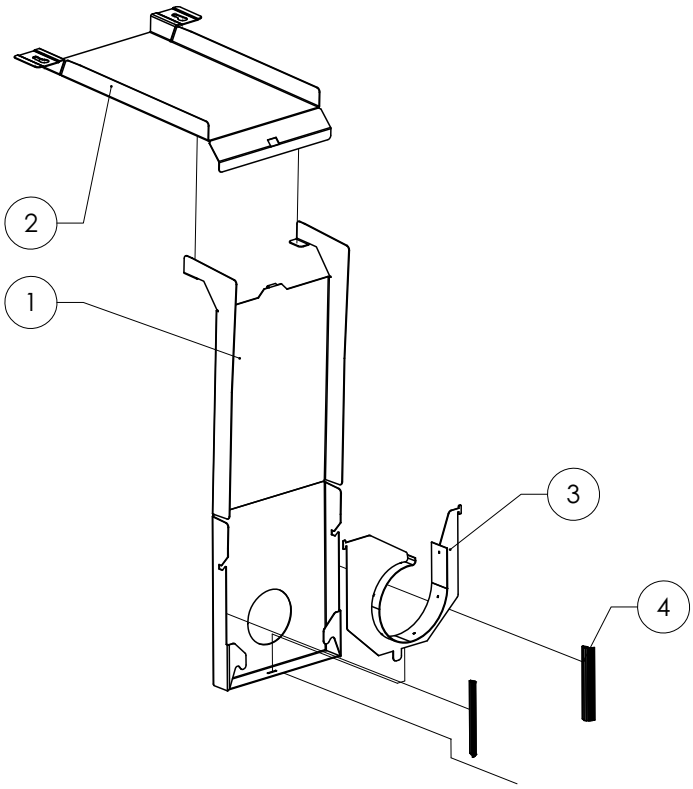


图 4-3. 安装空气导引

图 4-4 显示组成安装在内腔中的通风口总成的部件。



1 – 通风口后壁
（备件包括 3 和 4）
2 – 通风口顶层
3 – 风扇滚件
4 – 密封部件

图 4-4. ***STERI-CYCLE i160 LK*** 通风口总成组件

提示 在 ***STERI-CYCLE i160 LK*** 型号上，在安装到后壁之前，不要卸下通风口的密封件。 对于带不锈钢内腔的 ***STERI-CYCLE i160 LK*** 型号，后壁通风口对于确保正确的气流至关重要。

安装 HEPA 过滤器和水箱盖子

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。

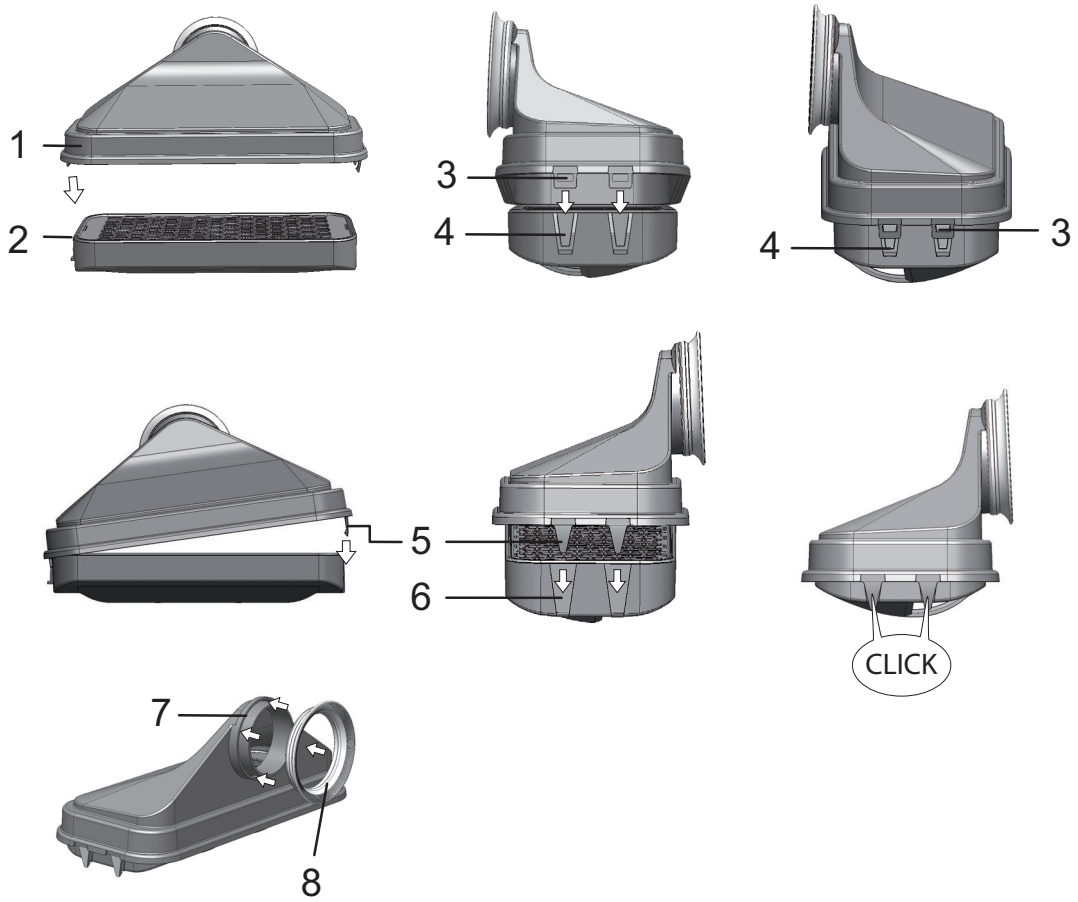


图 4-5. 安装 HEPA 过滤器和空气盒

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

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。

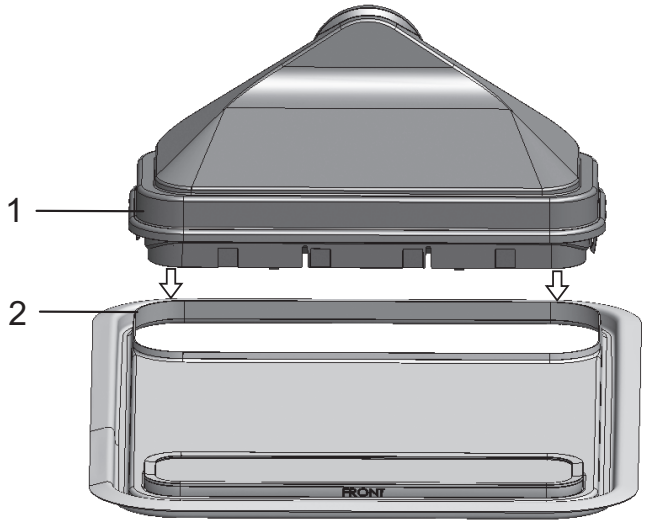


图 4-6. 将空气盒安装到水箱盖子上

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)。

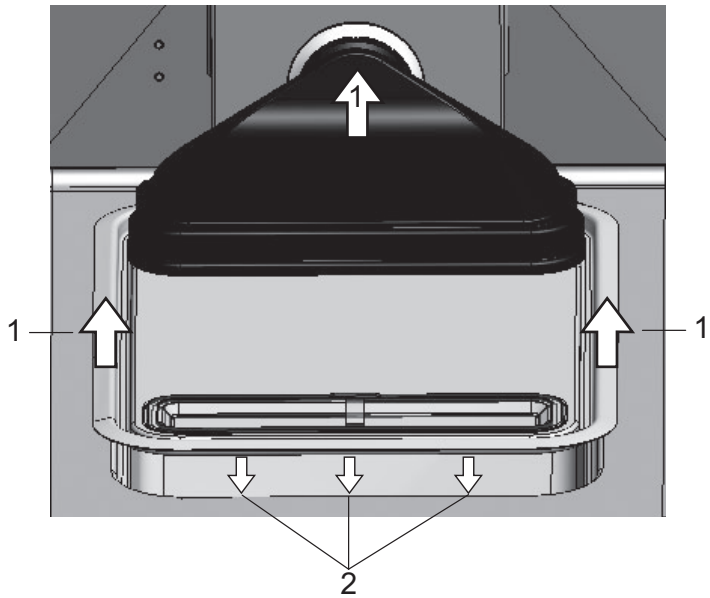


图 4-7. 安装空气盒

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

安装架子系统

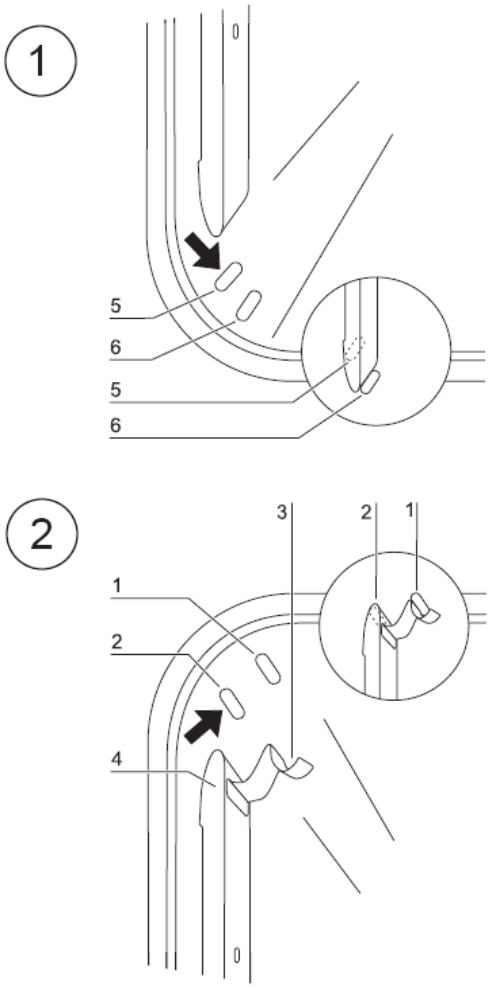


图 4-8. 安装 / 拆卸架子系统

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

支承型材通过压纹而从侧面引入和固定。 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

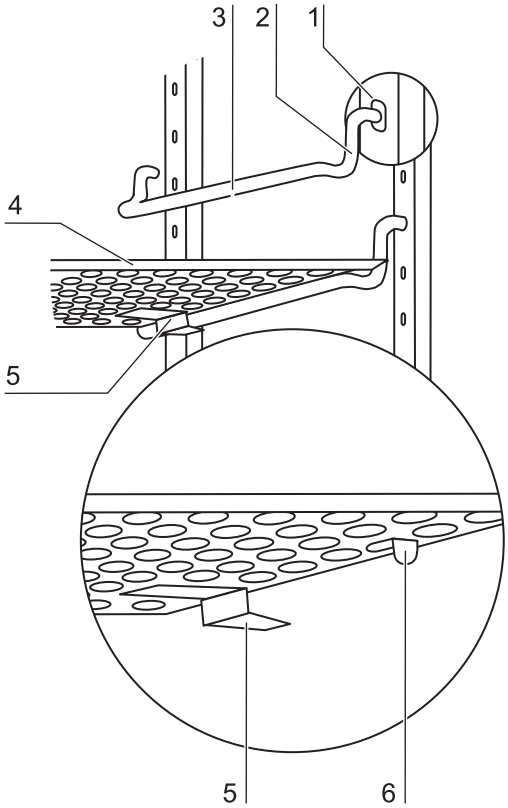


图 4-9. 安装架子托架

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

推入插板：

1. 将插板的防倾翻装置 (5/ 图 4-9) 朝向设备的后壁推到支架上。 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 (6/ 图 4-9) 可以被引导而通过支架。
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 LK*** 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。

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 LK* 安装分开的插板（可选项）

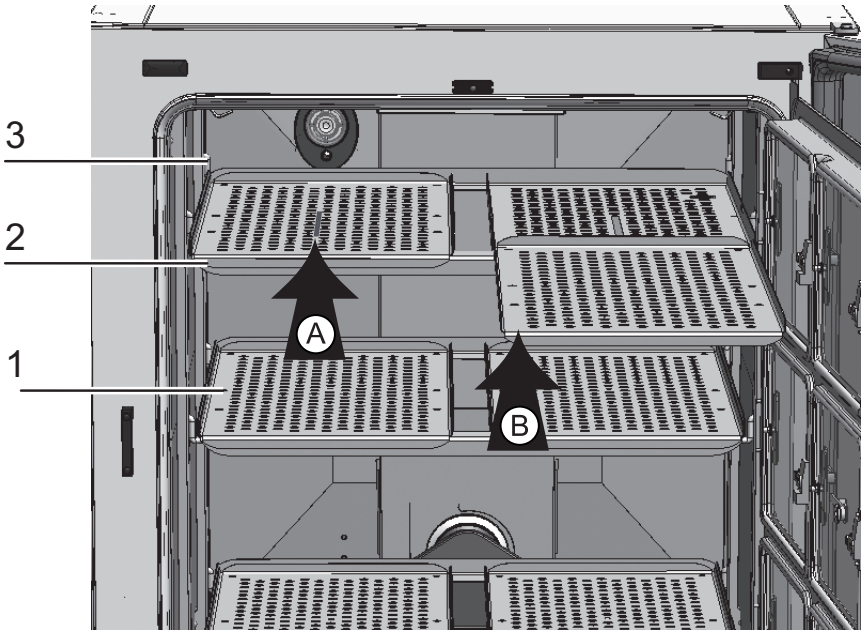


图 4-10. 安装分开的插板

如果 ***STERI-CYCLE i250 LK*** 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)。

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

小心 过压！
气体在设备最大只能有 1 巴的工作压力。 如果气体的供应压力太大，设备内部的阀门可能会不能正确关闭，因此对气体供应的调节也会发生故障。
将气体供应的压力调节在最小 0.8 巴、最大 1 巴的范围，并确保这一范围不会被更改！

安装气体压力软管

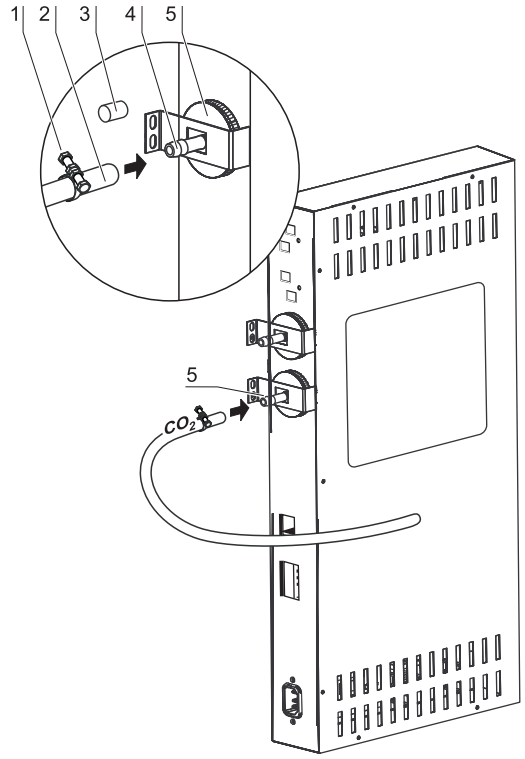


图 4-11. 安装气体压力软管

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。

小心 压力平衡开口

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

无气体监控的气体连接

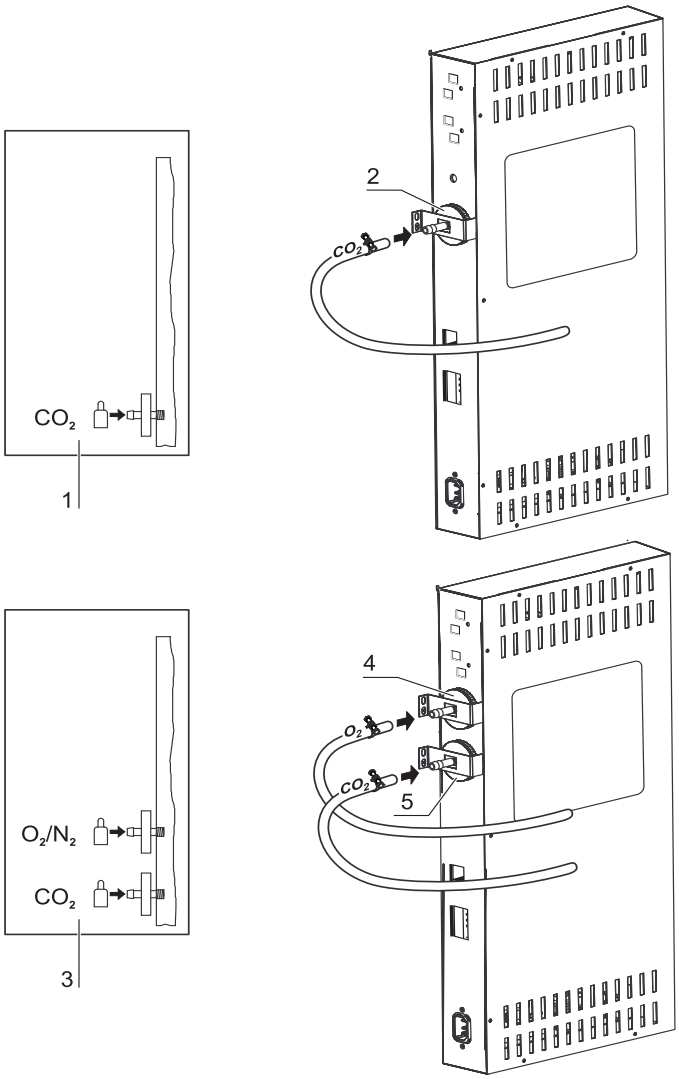


图 4-12. 无气体监控的气体连接

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：

CO_2 连接：

- 在有 CO_2 连接的设备，气体供应连接到气体入口过滤器 (2/ 图 4-12)，根据连接图 (1/ 图 4-12)。

CO_2 和 O_2-/N_2 组合连接（可选项）：

在 CO_2-/O_2-/N_2 组合连接，供应管道根据连接图 (3/ 图 4-12) 用以下方法连接：

- O_2-/N_2 供应连接到上面的气体入口过滤器 (4/ 图 4-12)，
- CO_2 供应连接到下面的气体入口过滤器 (5/ 图 4-12)。

提示 手动气体监控：

在没有气体监控（可选项）的设备，没有自动气体监控。
因此，必须每天检查气瓶的填充状态。

CO_2 连接带有气体监控系统 （可选项）

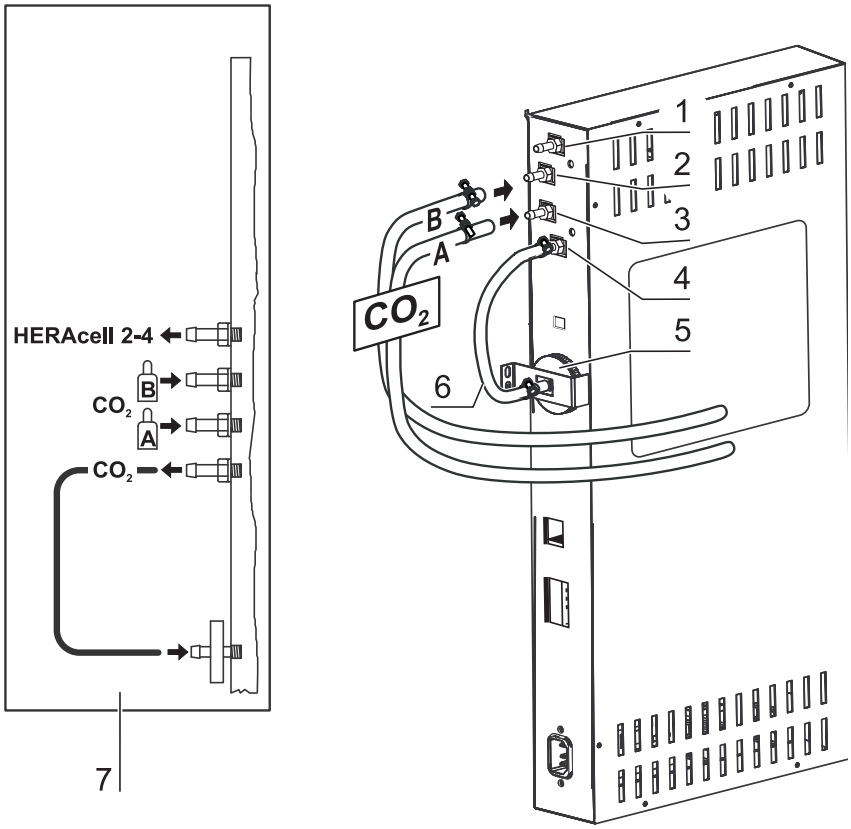


图 4-13. CO_2 连接带有气体监控系统 （可选项）

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。
带有 CO_2 气体监控系统的连接是根据连接图 (7/ 图 4-13) 进行。

CO_2 连接：

在有工艺气体 CO_2 供应并且有可选的气体监控系统的设备，气体供应的连接如下：

- 位置 1/ 图 4-13：用于 CO_2 气体供应 的分配器连接，适用于另外多至三台设备。 在设备之间有彼此相连的气体压力软管用于气体供应。
- 位置 2/ 图 4-13：压力气体容器 B 的气体供应连接到气体监控系统的上接头。
- 位置 3/ 图 4-13：压力气体容器 B 的气体供应连接到气体监控系统的下接头。
- 位置 4/ 图 4-13：在出厂时，气体监控系统的输出端已经由一短型气体压力软管（位置 6/ 图 4-13）和气体入口过滤器相连。

提示 气体供应输送：
通过供应气体的输送，可以将多达 4 台设备用一个 CO_2 气体供应接头供应气体。

CO_2- 和 O_2/N_2 接头带气体监控系统 （可选项）

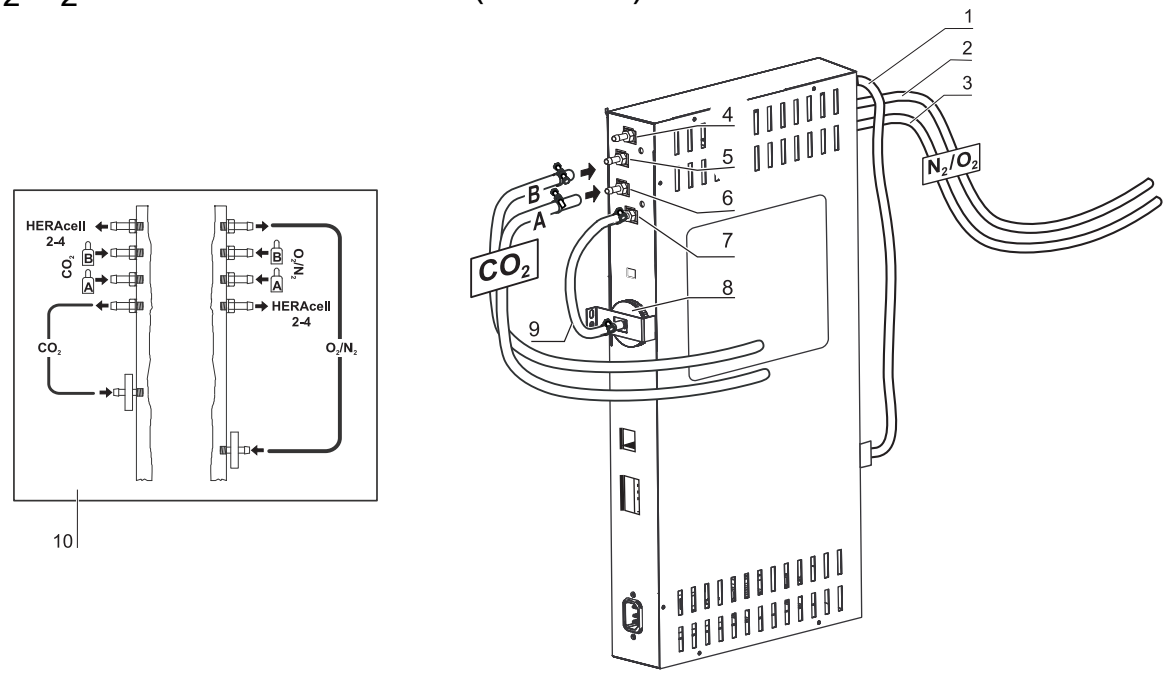


图 4-14. CO_2- 和 O_2/N_2 接头带气体监控系统 （可选项）

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。

有 CO_2-/O_2-/N_2 组合接头并带可选的气体监控系统的连接是根据连接图 (10/ 图 4-14)。

O_2-/N_2 供应：

- O_2-/N_2 供应分配器接头适用于最多其他三台设备（不可见，在图 4-14)。 在设备之间有彼此相连的气体压力软管用于气体供应。
- 位置 2/ 图 4-14: 压力气体容器 B 的气体供应连接到气体监控系统的接头。
- 位置 3/ 图 4-14: 压力气体容器 A 的气体供应连接到气体监控系统的接头。
- 位置 1/ 图 4-14: 在出厂时，气体监控系统的输出端已经由一短型气体压力软管和气体入口过滤器（位置 8/ 图 4-14) 相连。

CO_2 供应：

- 位置 4/: 用于 CO 图 4-14$_2$ 气体供应 的分配器连接，适用于另外多至三台设备。 在设备之间有彼此相连的气体压力软管用于气体供应。
- 位置 5/ 图 4-14: 压力气体容器 B 的气体供应连接到气体监控系统的接头。
- 位置 6/ 图 4-14: 压力气体容器 A 的气体供应连接到气体监控系统的接头。
- 位置 7/ 图 4-14: 在出厂时，气体监控系统的输出端已经由一短型气体压力软管和气体入口过滤器相连。

提示 气体供应输送：

通过气体输送可以在最多 4 台设备（不受设备型号的限制）分别用一个 CO_2 气体供应或 O_2-/N_2 气体供应接头供应气体。

主电源

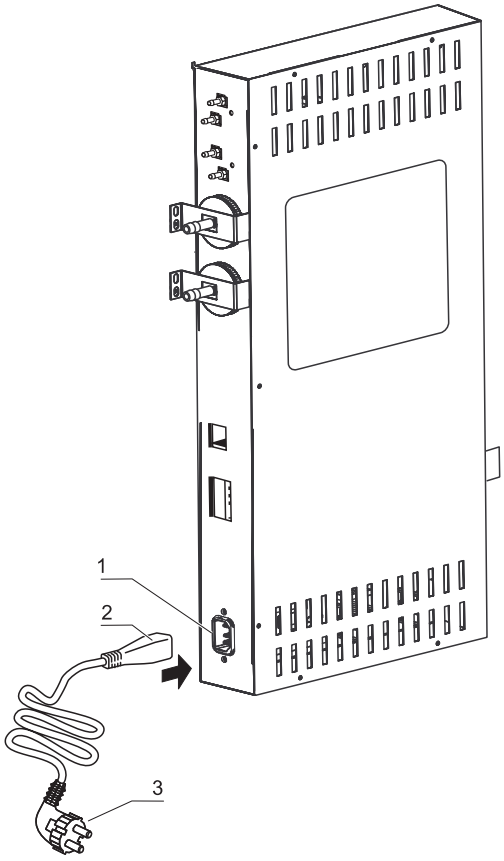


图 4-15. 主电源

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。 和 PC 之间的连接通过市面上通用的 USB 1 或者 USB 2 电缆 （培养箱侧： USB 插头 B 型， PC 侧： USB 插头 A 型）。

该 USB 接口符合 USB 1.1 标准并且和 USB 2.0 及 3.0 （全速） 兼容。 要通过 USB 接口实现 PC 和培养箱之间的数据通信，如果在 Windows 操作系统中没有包括驱动程序，那么在 PC 必须安装相应的驱动程序。 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 ~	最大 2 A
	60 V =	最大 1 A
SELV E - 电路（参见 VDE 0100, 第 410 部分）	50 V ~	最大 1 A
	120 V =	最大 0.5 A

运行状态	触点 3 - 2	触点 3 - 1
运行状态 电源监控 “ 关闭 ”	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		

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 6-45）。

连接例子：

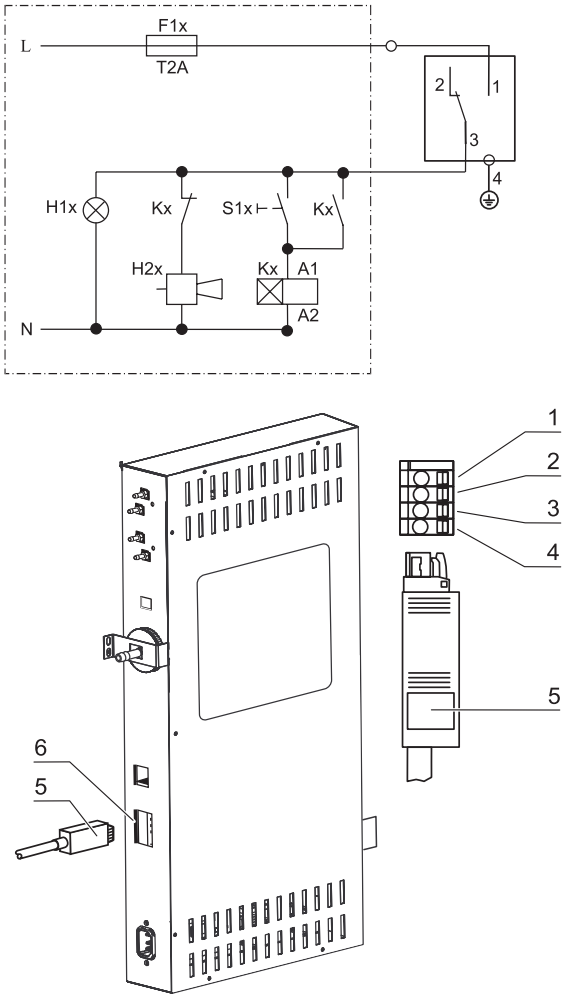


图 4-16. 报警触头连接例子

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：

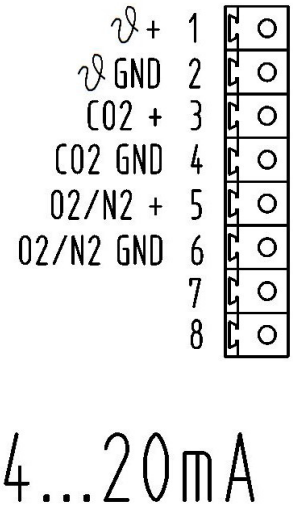


图 4-17. 接口 4-20 mA 的连接配置

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。

4-20mA 连接接口：

操作

内容

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。

对设备的工作腔消毒：

小心 Cell locker 限制工作温度！
在 “ 净化运行 ” 之前，必须首先卸下 Cell locker。
最高工作温度为 ≤ 121° C/250 ° F。

- 运行 Steri-Run 消毒常规（参见 “Steri-Run 消毒常规 ” 在 页码 8-6）或者根据运行人规定的卫生标准对工作腔消毒。

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 3-6。

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 LK 和 ***STERI-CYCLE i250 LK*** 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 LK***)： 打开活盖 (3/ 图 5-1)。
   整块插板 (***STERI-CYCLE i250 LK***)： 如果加水容器的位置不够，可以取出下面的插板。
4. 向工作腔的底槽中加入足够量制备的水（在盖子的下面，项 1 在 图 5-1）。

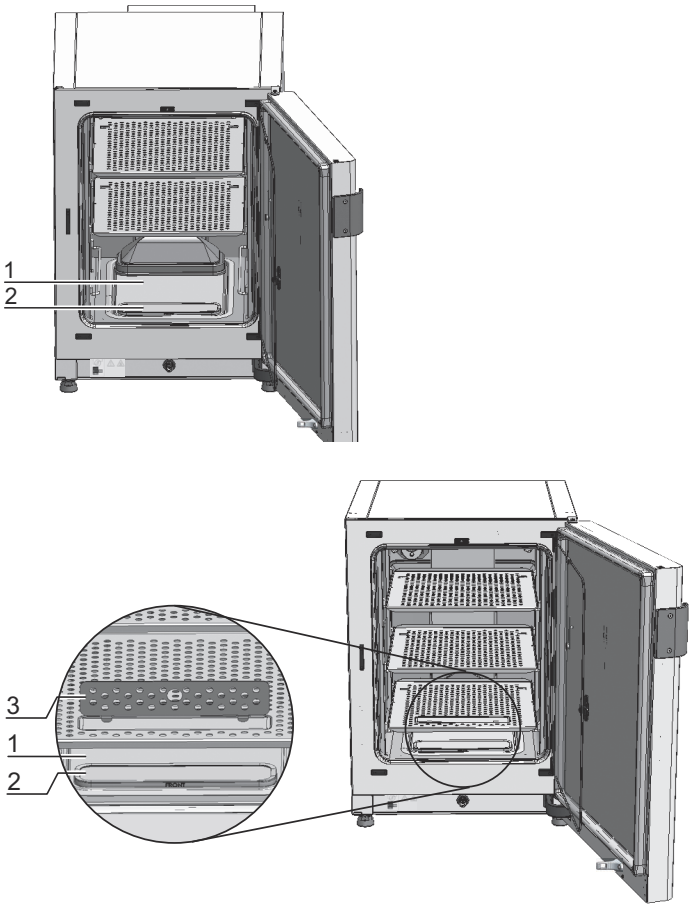


图 5-1. 水箱

注水

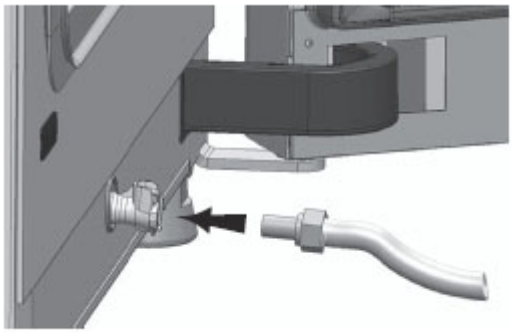


图 5-2. 排 / 注水阀培养箱

通过培养箱上的水阀，可使用加水漏斗注水。

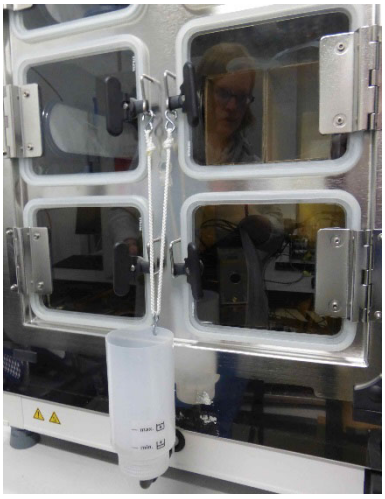


图 5-3. 加水漏斗

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。
- 在漏斗中加满水，以便在重力的作用下加注无菌蒸馏水。 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)。 水箱的最大允许加水量 (5/ 图 5-4) 是 3 公升。

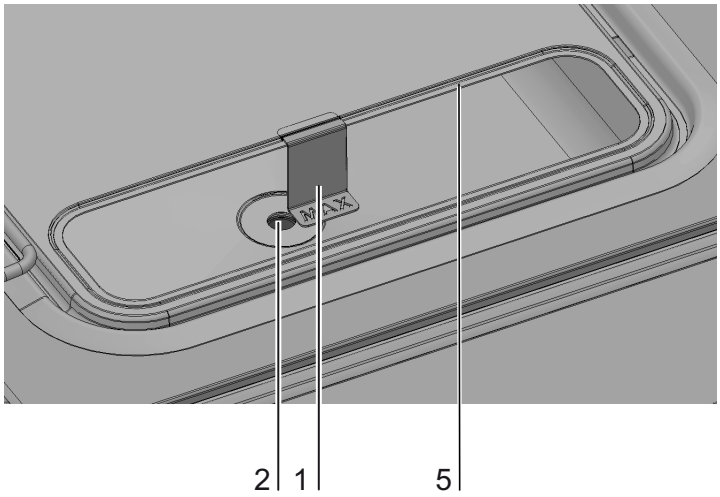


图 5-4. 液位指示器 “MAX”

6. 擦去水箱盖子上面的剩余水。
7. 重新装入预滤器 (2/ 图 5-4)。
8. 重新装入下面的插板，关上加水开口的活盖。
9. 确保 CO_2-/O_2-/N_2 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_2-/O_2 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_2-/O_2 测量系统的校准。
16. CO_2-/O_2 调节装置根据设定的 CO_2-/O_2 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。

操作

内容

电源开关

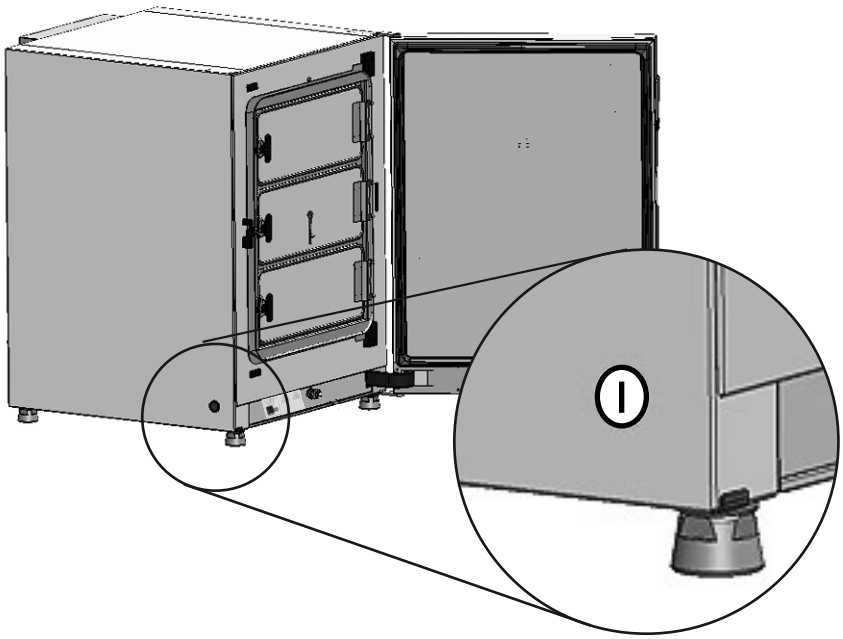


图 6-1. 电源开关

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。

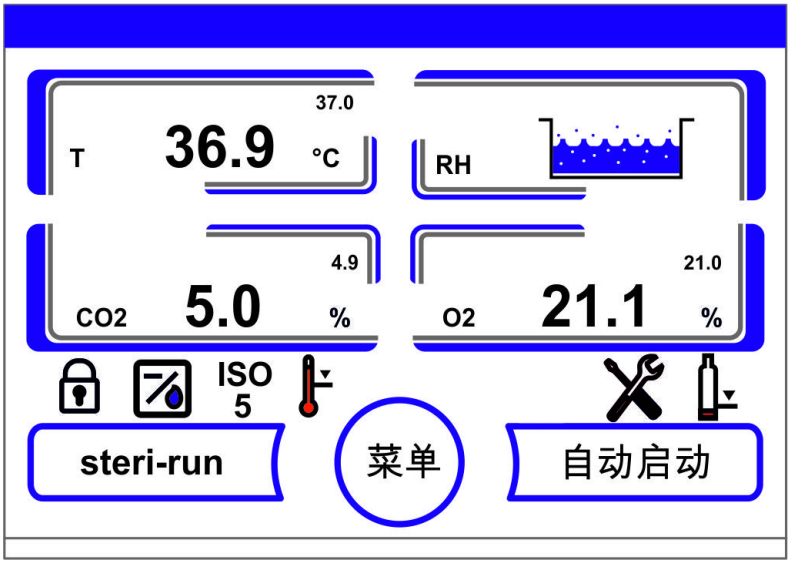


图 6-2. 主画面：触控屏幕区域

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_2 显示区 CO_2,
- 显示区水位 RH,
- O_2 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 6-40），
- 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_2/N_2 调节的装备：

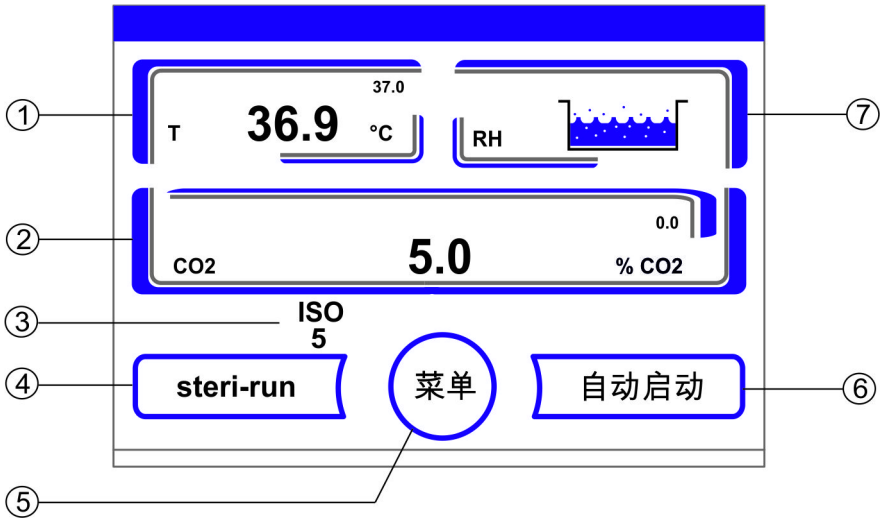


图 6-3. iCan™ Touchscreen 不带气体供应 O_2/N_2

操作面板功能按钮和实际值显示，没有气体供应 $O_2/_N2$ 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）和单位（右下）
2. 带实际值的 CO^2 浓度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
3. HEPA 过滤器活动显示（其他可选项符合参见 “ 图标说明 ” 在 页码 6-40）
4. 用于启动 Steri-Run 消毒常规的按钮
5. 用于打开菜单导航的按钮
6. 用于启动自动启动常规的按钮
7. 显示区水位 RH

带组合 $CO_2/O_2/N_2$ 调节（可选项）的装备：

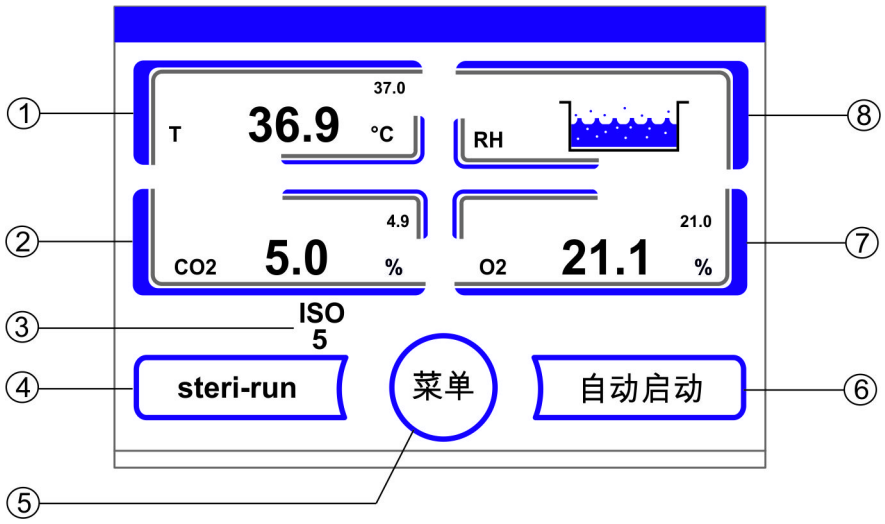


图 6-4. iCan™ Touchscreen 带组合气体接头

操作面板功能按钮和实际值显示，带组合气体供应 $CO_2/O_2/N_2$ 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）和单位（右下）
2. 带实际值的 CO_2 浓度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
3. HEPA 过滤器活动显示（其他可选项符合参见 “图标说明” 在 页码 6-40）
4. 用于启动 Steri-Run 消毒常规的按钮
5. 用于打开菜单导航的按钮
6. 用于启动自动启动常规的按钮
7. 带实际值的 O_2 浓度显示区域（中间的大数字），设定值（右上的小数字）和物理单位（右下）
8. 显示区水位 RH

操作级别的划分

操作分为三个级别：

- A：直接访问调节回路的设定：温度、CO_2、O_2 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。

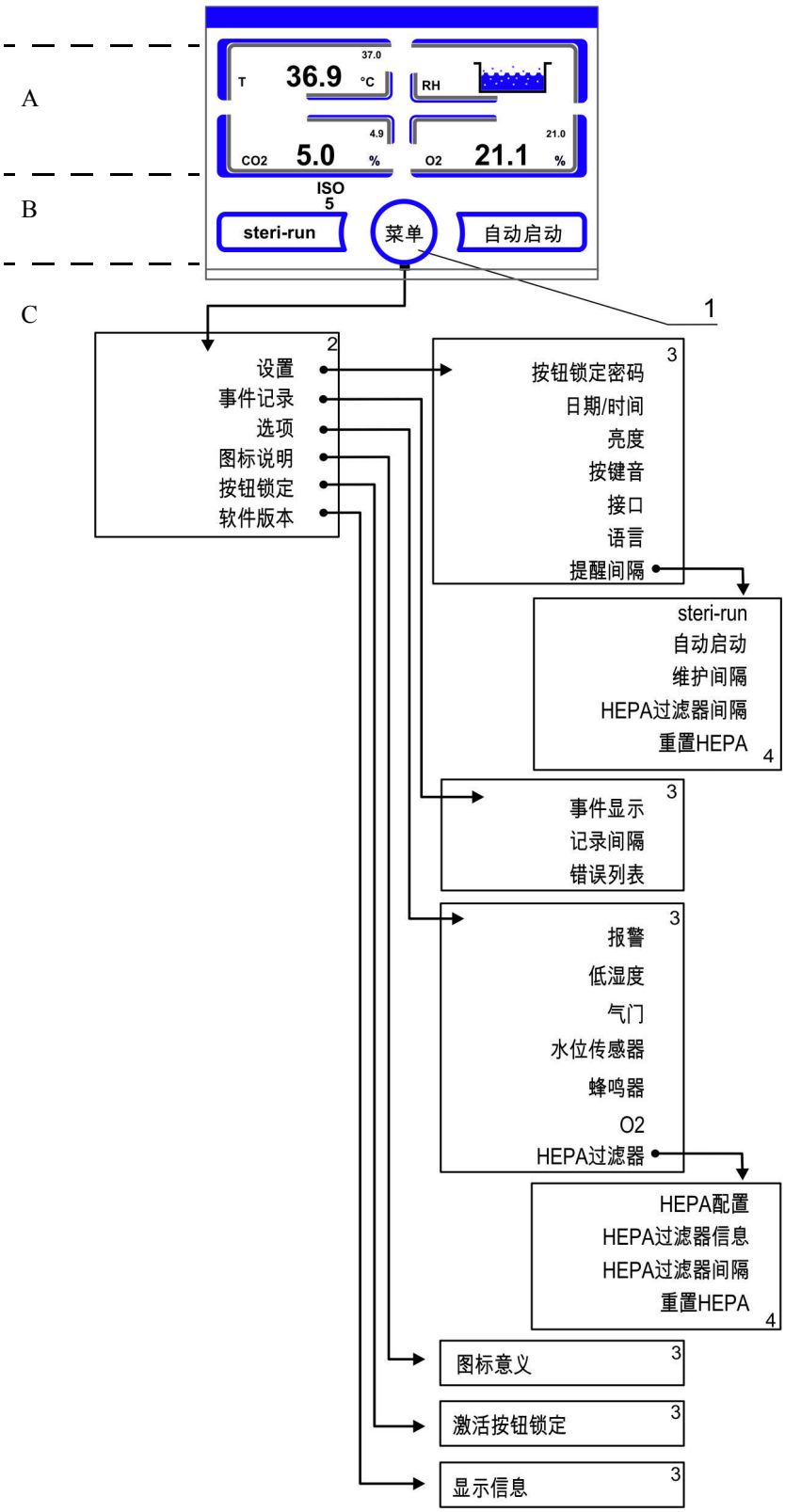

A
B
C
T
36.9
°C
37.0
RH
CO2
5.0
%
4.9
O2
21.1
%
21.0
ISO
5
steri-run
菜单
自动启动
1
2
设置
事件记录
选项
图标说明
按钮锁定
软件版本
3
按钮锁定密码
日期/时间
亮度
按键音
接口
语言
提醒间隔
steri-run
自动启动
维护间隔
HEPA过滤器间隔
重置HEPA
4
3
事件显示
记录间隔
错误列表
3
报警
低湿度
气门
水位传感器
蜂鸣器
O2
HEPA过滤器
HEPA配置
HEPA过滤器信息
HEPA过滤器间隔
重置HEPA
4
图标意义
3
激活按钮锁定
3
显示信息
3

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_2 含量： 5.0 %
- O_2 含量（可选项）: 21.0 %

提示 CO_2-/O_2 调节：
因为空气中 CO_2 浓度几乎等于 0 %，因此在设定值为 0 % 时，CO_2 调节和调节回路的故障监控被停用。因为空气中 O_2 浓度为 21 %，因此在设定值为 21 % 时，O_2 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_2 传感器 (WLD 和 IR) 预热时间： 5 分钟
3. O_2 调节回路： 5 分钟

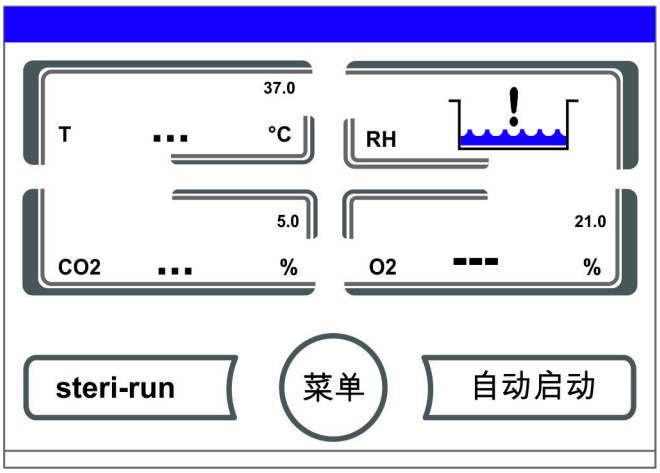


图 6-6. 显示预热期

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_2 显示区和
- O_2 显示区

在预热期完成后，显示出调节回路的实际值。

提示 CO_2 加气：
在历时 5 分钟的 O_2 调节回路预热期，没有向工作腔的 CO_2 加气，也没有对 $_{CO}2$ 调节回路的监控。

设定期间的按钮特性

通过触按按钮可以逐步加大或者降低数值：

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

提示 保存设定：
在触按**输入**按钮确认之后，所更改的数值得到保存。

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

调节温度设定值

1. 触按按钮**温度**。
   - 显示出温度菜单（图 6-7）。

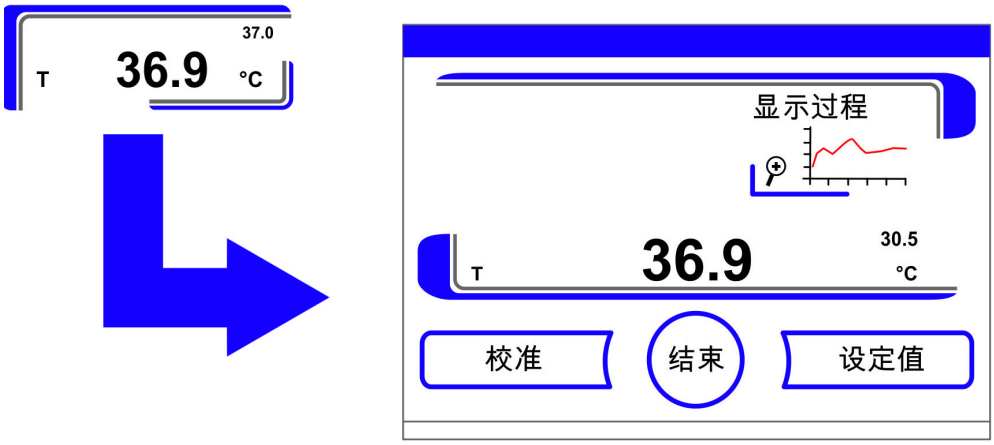


图 6-7. 温度显示区和温度选择菜单

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**。

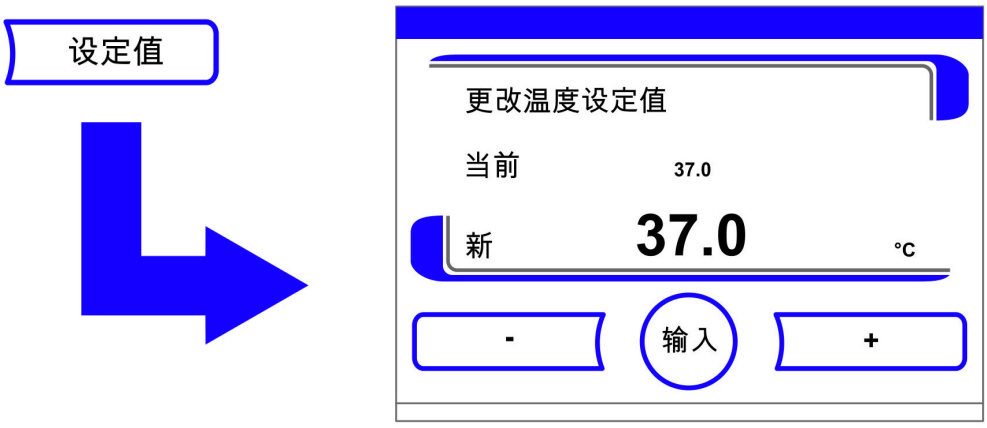


图 6-8. 调节温度设定值

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**输入**。
- 接着返回到主菜单。 当前在工作腔测量所得的实际值显示在温度显示区。

设定 CO_2 设定值

1. 触按 CO_2 显示区。
- 显示出 CO_2 菜单。

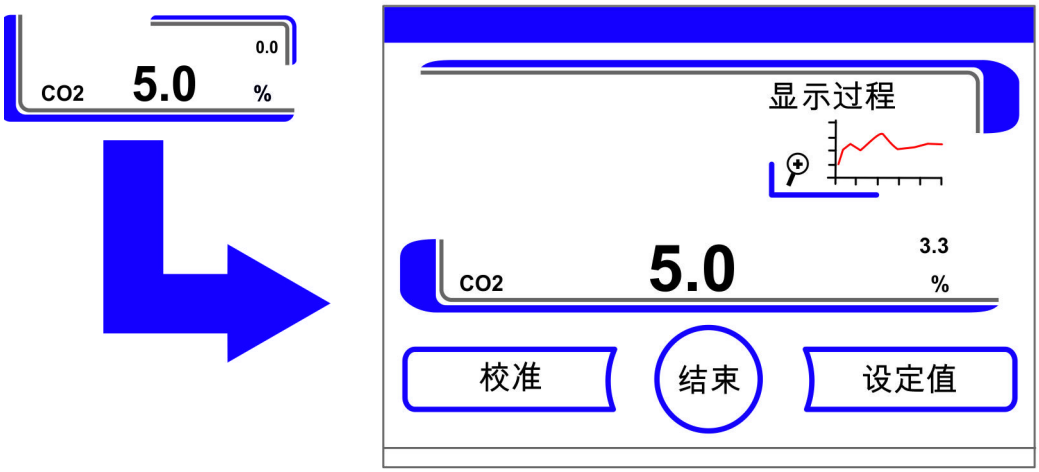


图 6-9. CO_2 显示区和 CO_2 菜单

2. 重新退出 CO_2 菜单：
- 触按按钮**退出**。

3. 设定 CO_2 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**输入**。
   - 接着返回到主菜单。 当前在工作腔测量所得的实际值显示在 CO_2 显示区。

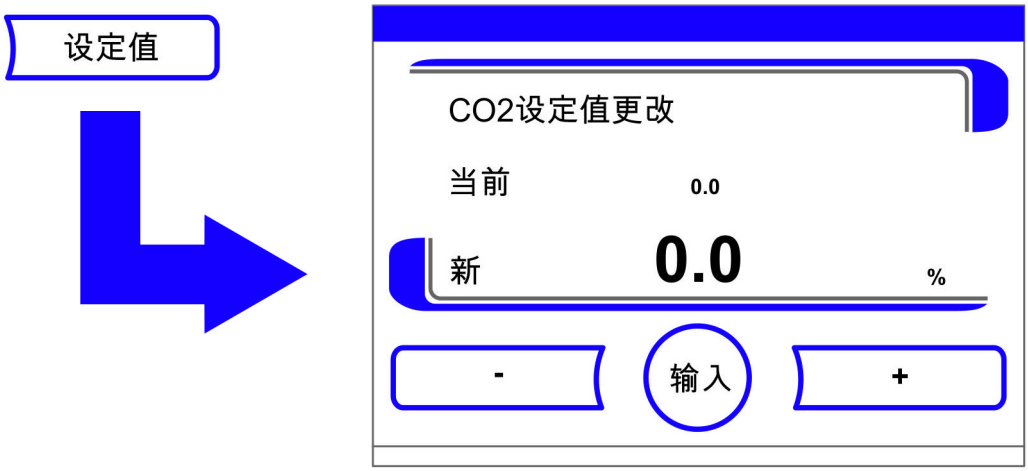


图 6-10. 设定 CO_2 设定值

提示 停用 CO_2 调节回路：
停用 CO_2 调节是将设定值设定为 0 %。
当调节回路被停用之后，也不执行故障监控功能。

气体监控：
CO_2 调节回路的开关状态对可选的气体监控没有影响。 当 CO_2 调节处于关闭状态时，仍然有气体监控功能。

提示
更改 CO_2 设定点后，进行内腔通风，以免发生报警。

设定 O_2 设定值

只有在装备了可选的 O_2/N_2 调节功能时，才可以进行该设定。

1. 触按按钮 O_2 显示区。
   - 显示出 O_2 菜单。

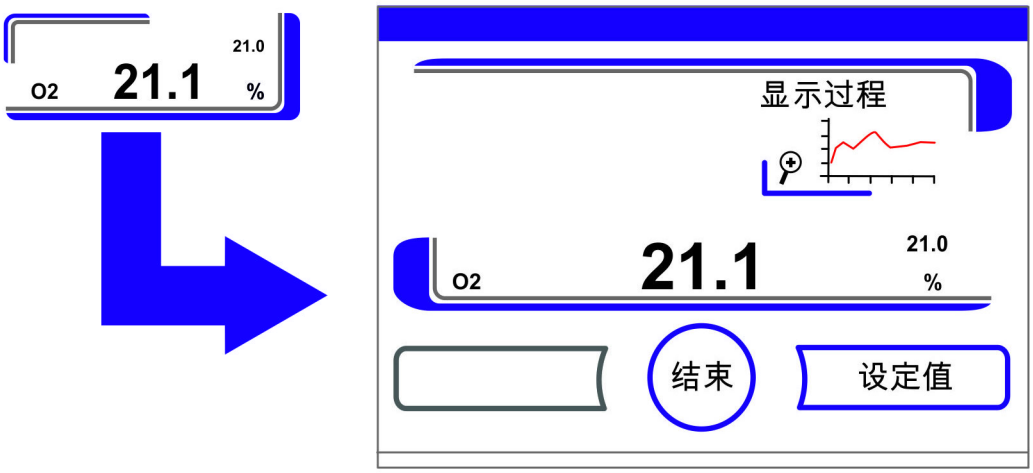


图 6-11. O_2 显示区和 O_2 菜单

2. 退出 O_2 菜单：
   - 触按按钮**退出**。

3. 设定 O_2 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**输入**。
   - 接着返回到主菜单。 当前在工作腔测量所得的实际值显示在 O_2 显示区。

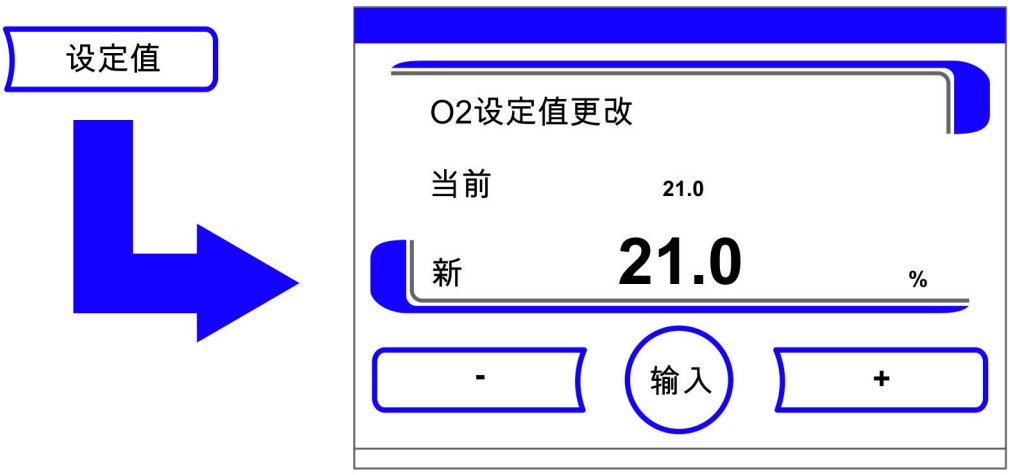


图 6-12. 设定 O_2 设定值

提示
更改 O_2 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_2 传感器型号的不同，工厂预设的设定为以下两个 O_2 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_2 时，设备要和氮气供应相连接。
当设定值大于 21 % O_2 时，设备要和氧气供应相连接。
当设定值为 21 % O_2 时，调节回路被停用，也就是说不执行故障监控功能。 但气体监控系统 （可选项）仍然处于激活状态。

提示

请确保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_2 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_2 测量系统自动地对这些值进行调节，用设定的 CO_2 值对工作腔充气。

对于自动启动常规的说明：

为了确保 CO_2 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_2 和 O_2 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_2 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。

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_2 调节回路中检测到错误，
- 水位太低，
- 要设定的 $_{CO}2$ 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 CO_2-/O_2-/N_2 气体供应设备的阀门已经打开。
2. 向工作腔的水箱中加入足够量的水。 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。

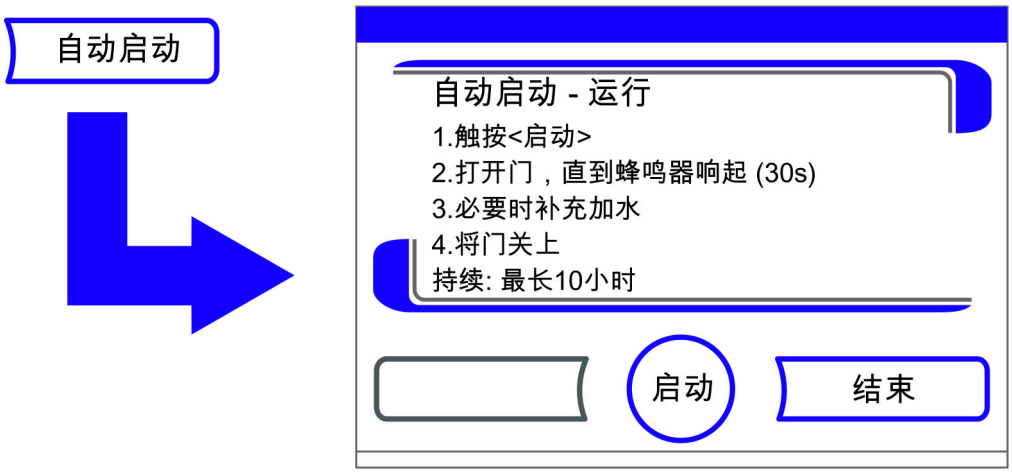


图 6-13. 激活自动启动

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。

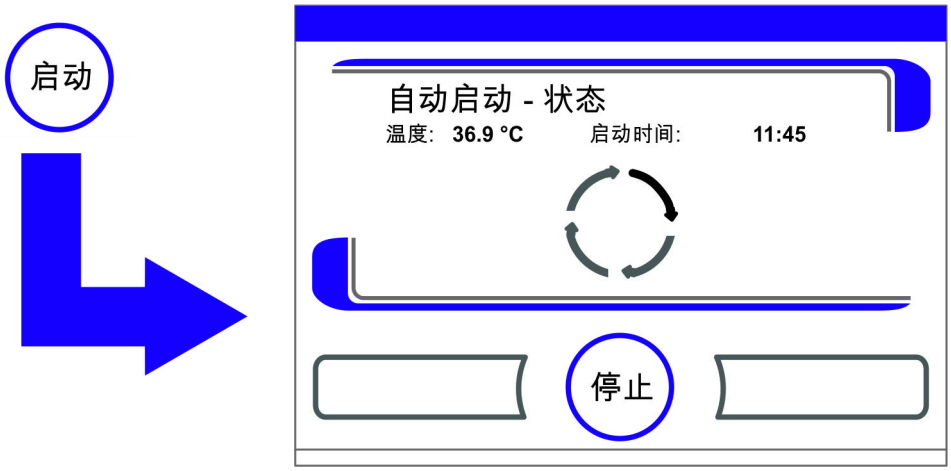


图 6-14. 自动启动状态的状态显示

提示 中断：
可以随时中断自动启动常规的运行！
触按按钮**停止**。

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

中断自动启动常规

如果触按了状态指示中的按钮**停止**，自动启动常规被中断，显示出停止自动启动常规的安全提问对话窗。 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。

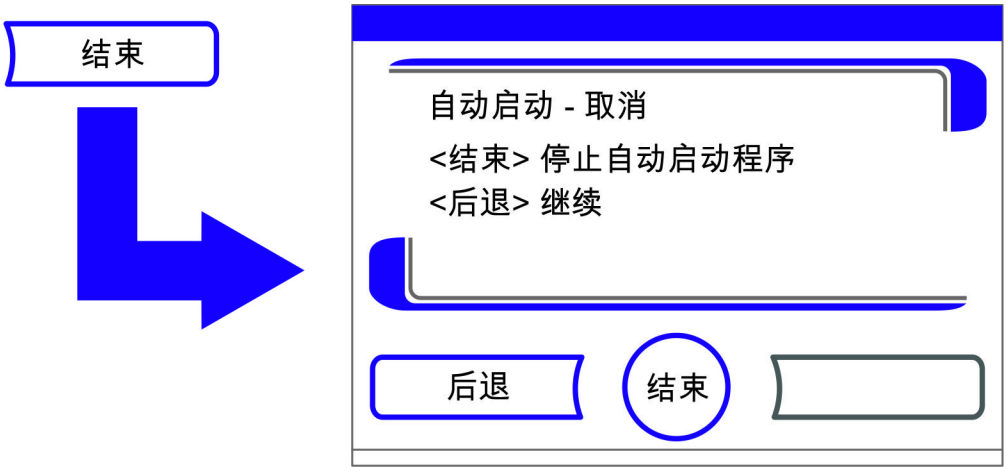


图 6-15. 中断自动启动常规

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窗**错误**。

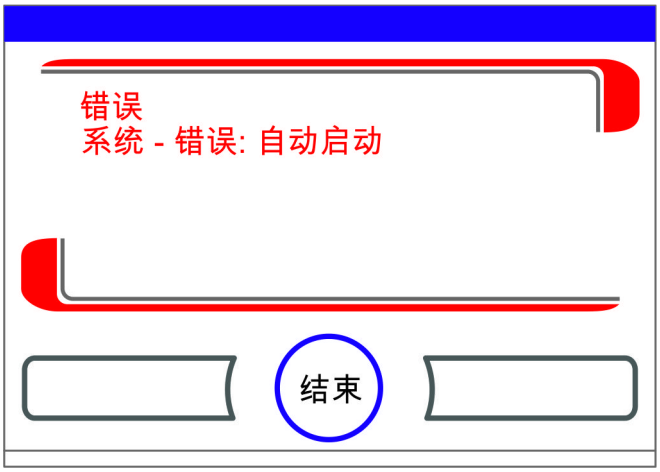


图 6-16. 中断自动启动常规的出错提示

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 是对设备工作腔消毒的自动消毒常规。 Steri-Run 消毒常规用自动程序对整个工作腔消毒，包括架子系统和传感器在内。 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。

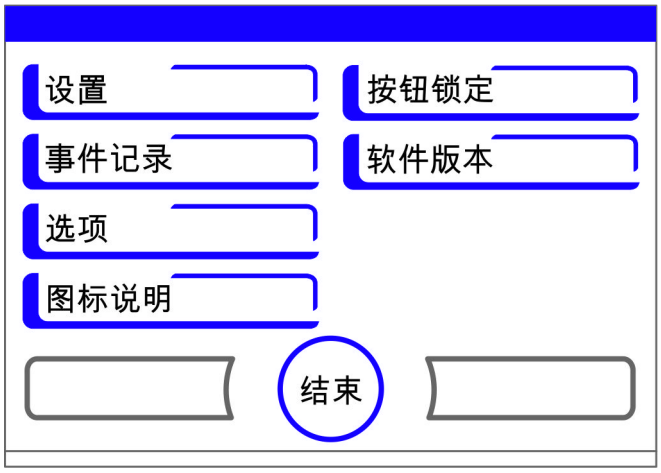


图 6-17. 用户配置菜单

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。

为了在对话窗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窗。

设置

通过选择菜单设置（图 6-18）可以访问一系列带有设定功能的输入对话窗，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。

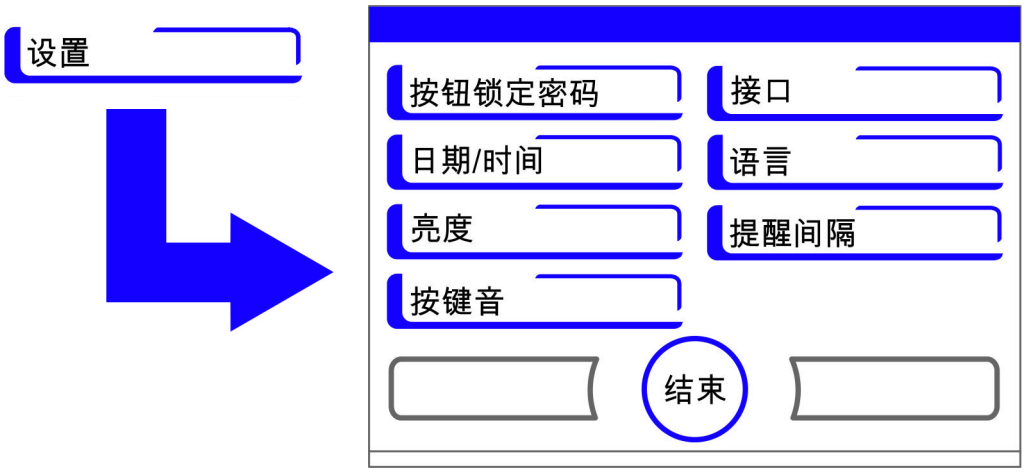


图 6-18. 菜单设置

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 6-42）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。

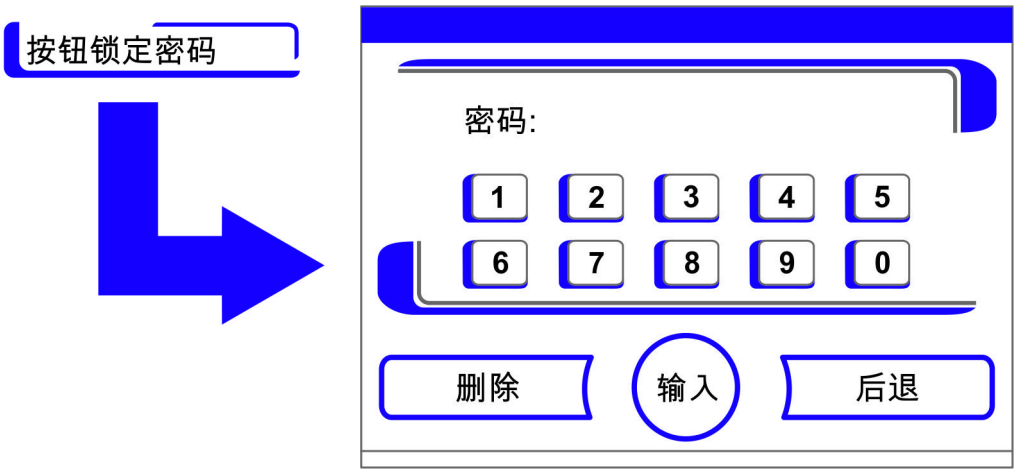


图 6-19. 更改按钮锁定的密码

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。

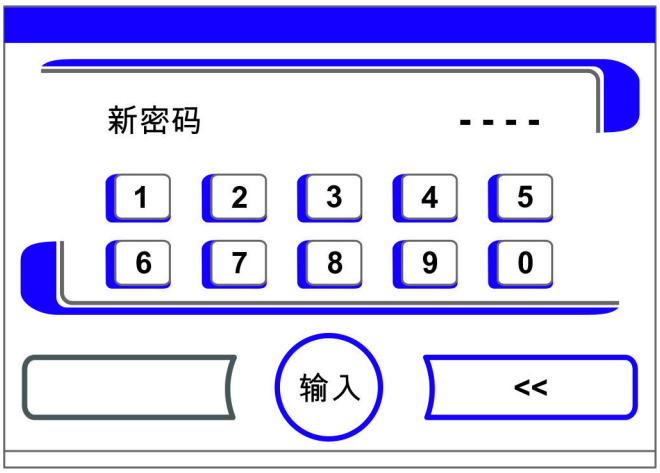


图 6-20. 更改按钮锁定的密码

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**输入**。
   - 返回到选择菜单**设置**。
   - 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。

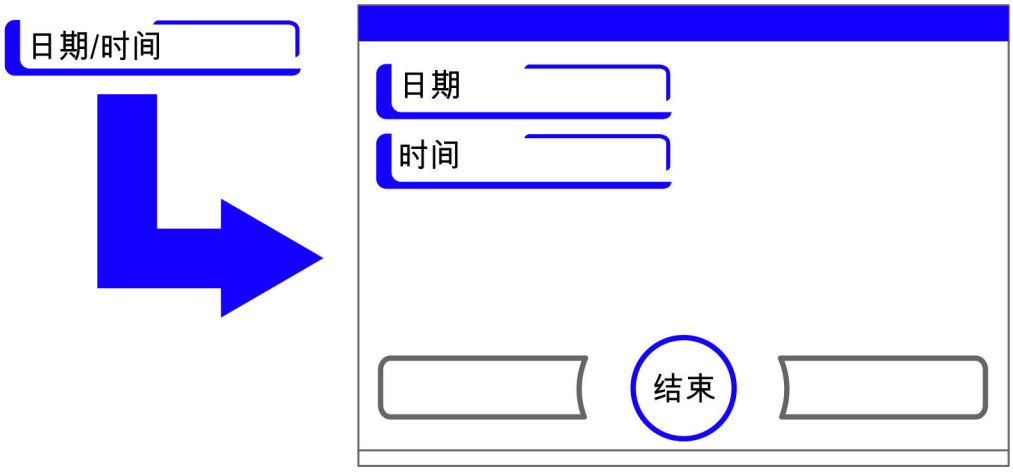


图 6-21. 选择菜单日期 / 时间

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。

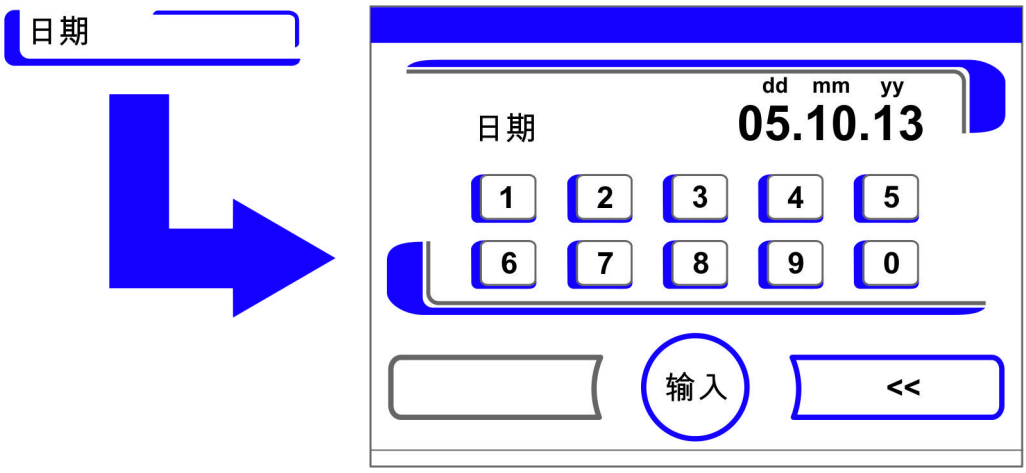


图 6-22. 设定日期

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**输入**。

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。

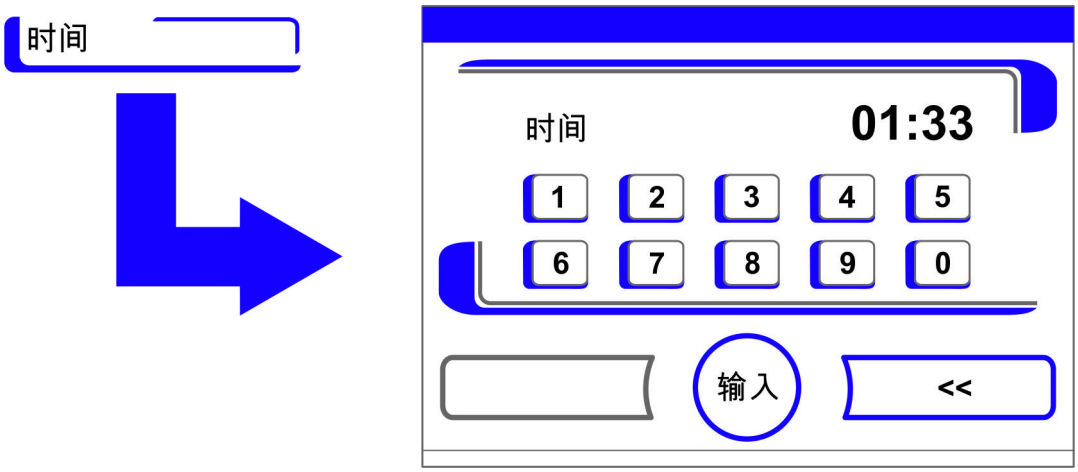


图 6-23. 设定时间

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

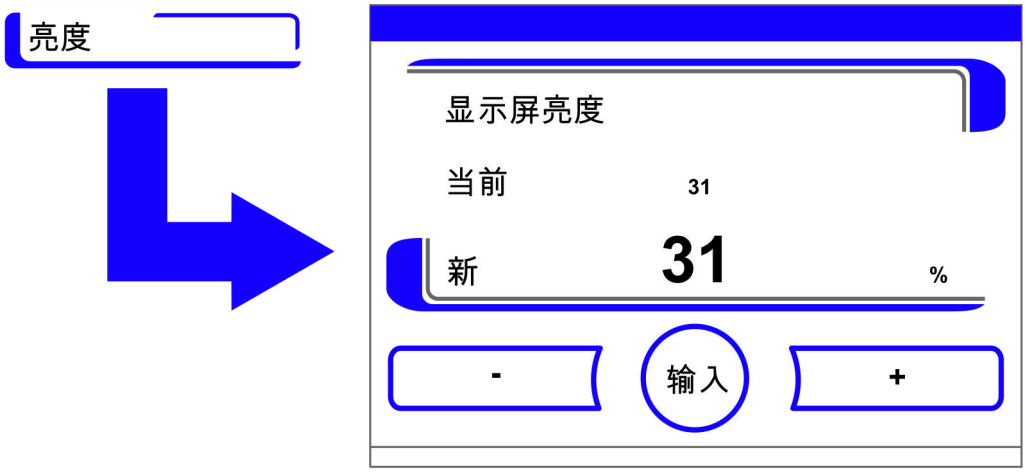


图 6-24. 设定显示屏亮度

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**输入**。
   - 返回到选择菜单**设置**。

设定按键音

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

设定按键音的音量

1. 触按按钮**菜单**。

2. 选择菜单指令**设置**。

3. 选择按键音选项。
   - 出现在图 6-25 所示的输入对话框。

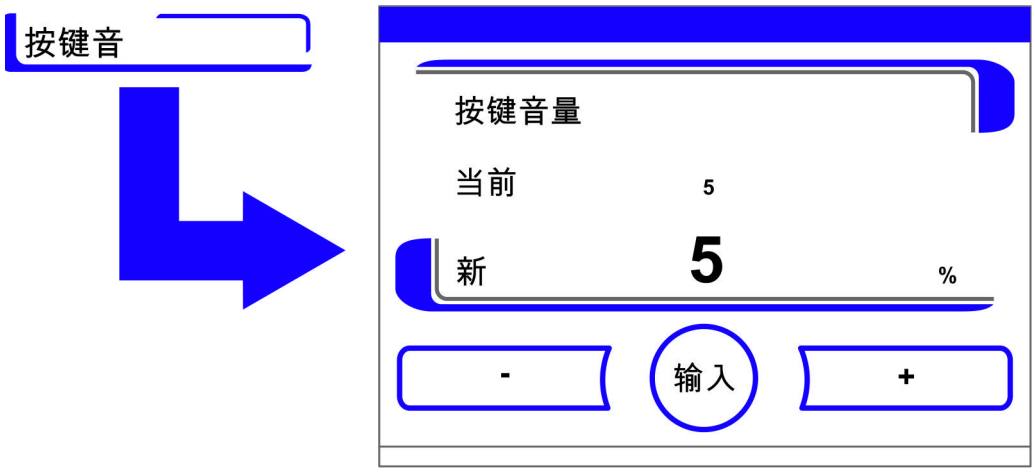


图 6-25. 设定按键音的音量。

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**输入**。
   - 返回到选择菜单**设置**。

设定 USB 接口波特率

通过输入对话框，可以设定 USB 接口的传输速度：

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

设定波特率

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**设置**。
   - 出现在 图 6-26 中所示的选择对话框。

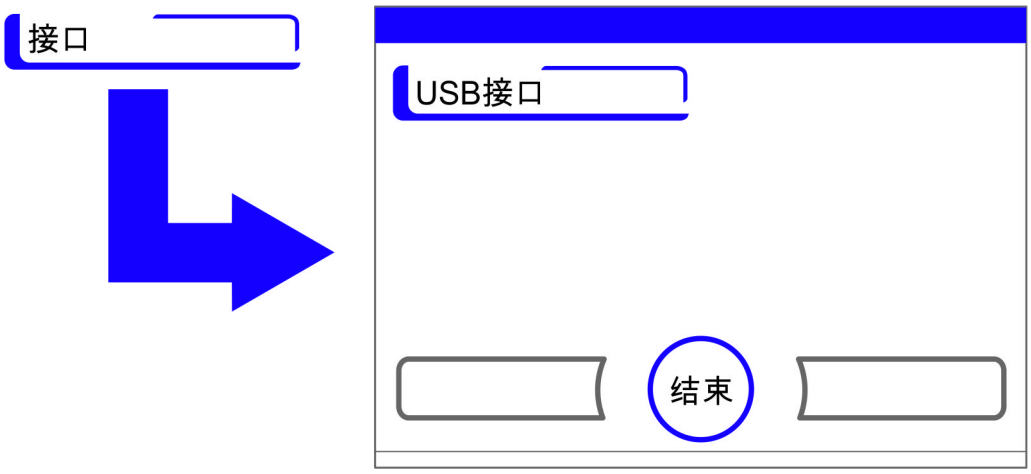


图 6-26. 选择菜单 USB 接口

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。

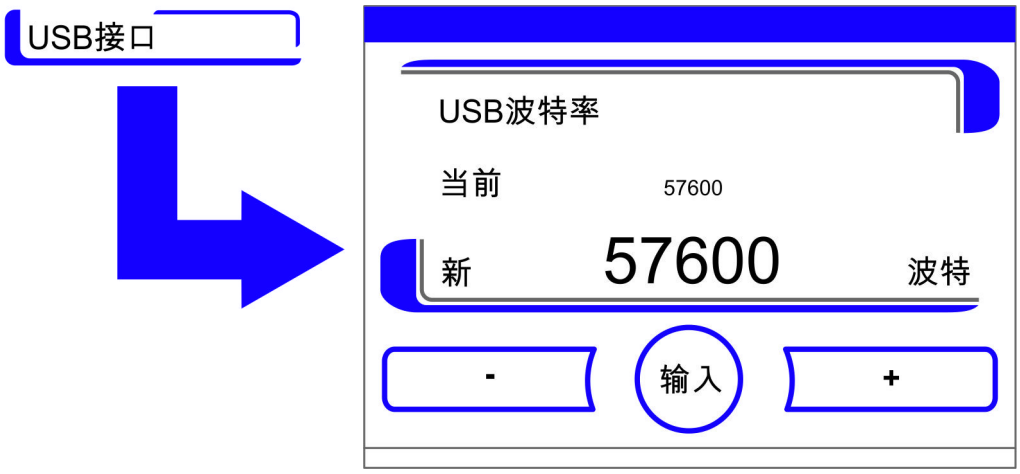


图 6-27. 设定 USB 接口波特率

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，
- 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。

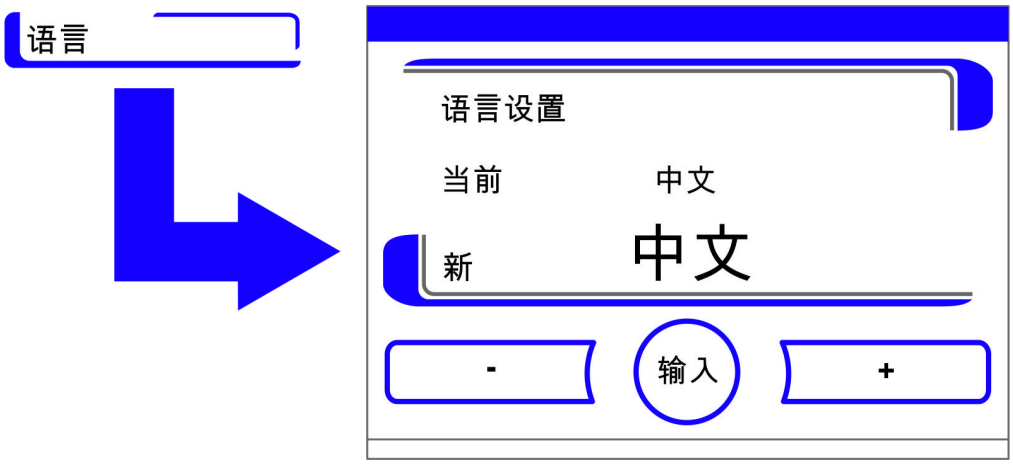


图 6-28. 设定语言

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**输入**。
   - 返回到选择菜单**设置**。

设定提醒间隔

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

在到期的那一天，激活的提醒间隔功能会在显示屏上发出提醒：
- Steri-run: 请执行 steri-run。
- 自动启动： 请执行自动启动。 出现在成功运行 Steri-Run 消毒常规之后。
- 维护间隔： 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 消毒常规	90 天
自动启动常规	关闭
维护间隔	关闭
HEPA 过滤器间隔	365 天

设定提醒间隔

1. 触按按钮**菜单**。

2. 选择菜单指令提醒间隔。
   - 出现在 图 6-29 中所示的选择对话框。

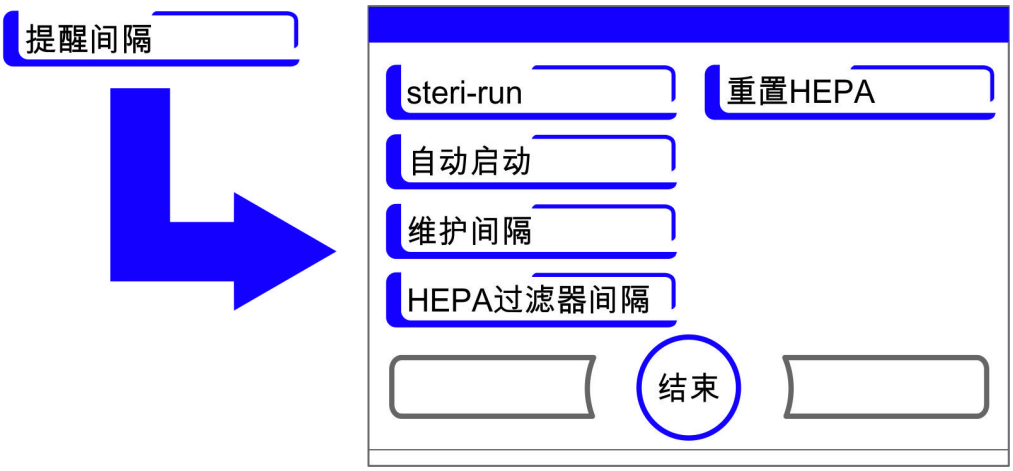


图 6-29. 选择提醒间隔的功能

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。

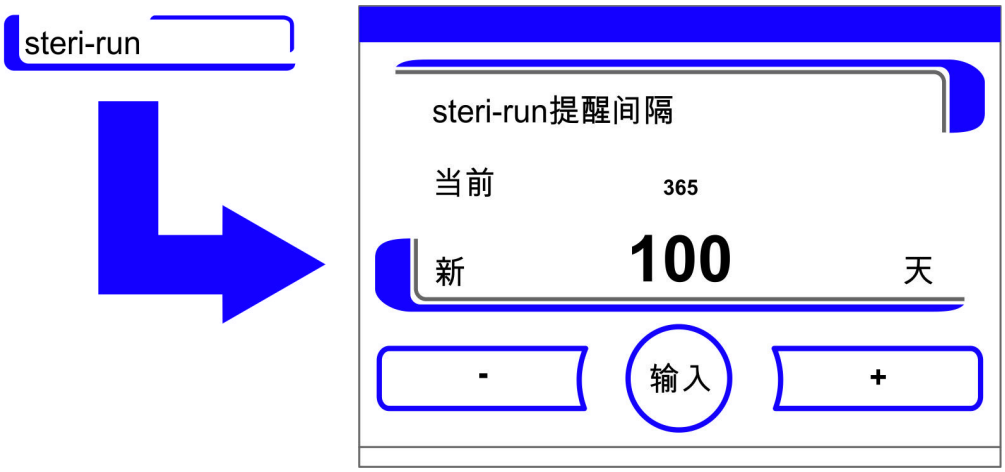


图 6-30. 设定 steri-run 提醒间隔

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**输入**。
   - 接着返回到选择菜单提醒间隔。

数据记录

通过选择菜单数据记录（图 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。

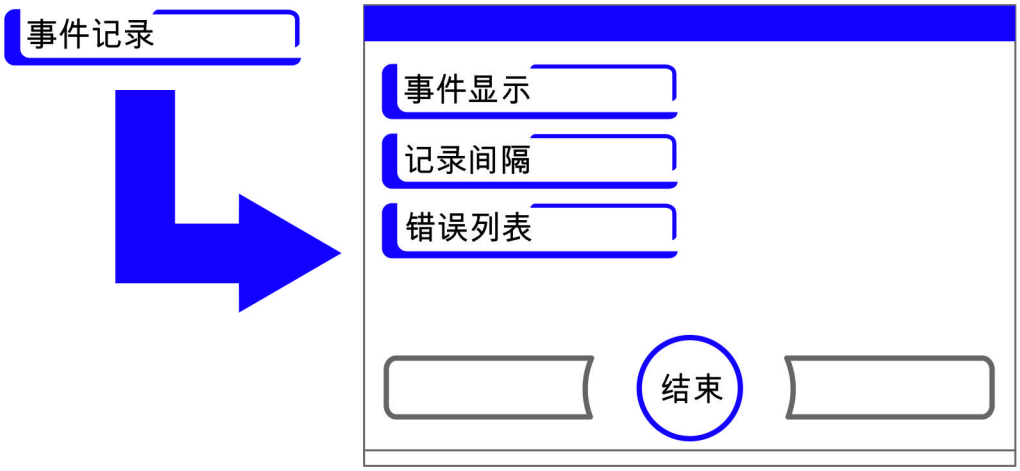


图 6-31. 选择菜单数据记录

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。

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。

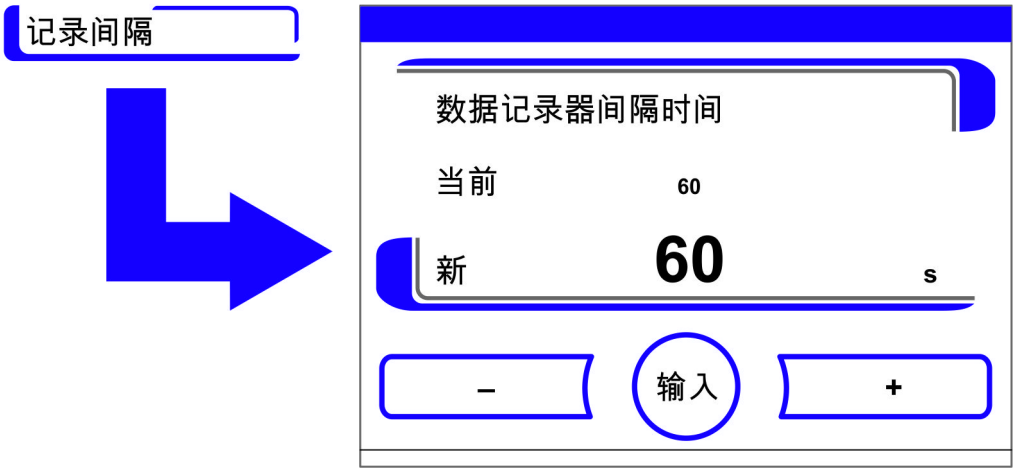


图 6-33. 设定保存周期

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 6-43)。

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**输入**。
   - 接着返回到选择菜单**数据记录**。

提示 数据记录的保存周期：
保存周期对错误列表中的记录没有影响。

查看错误列表

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

查看错误列表

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令数据记录。
   - 出现在 图 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_2 气体供应（可选项），
- HEPA 过滤器。

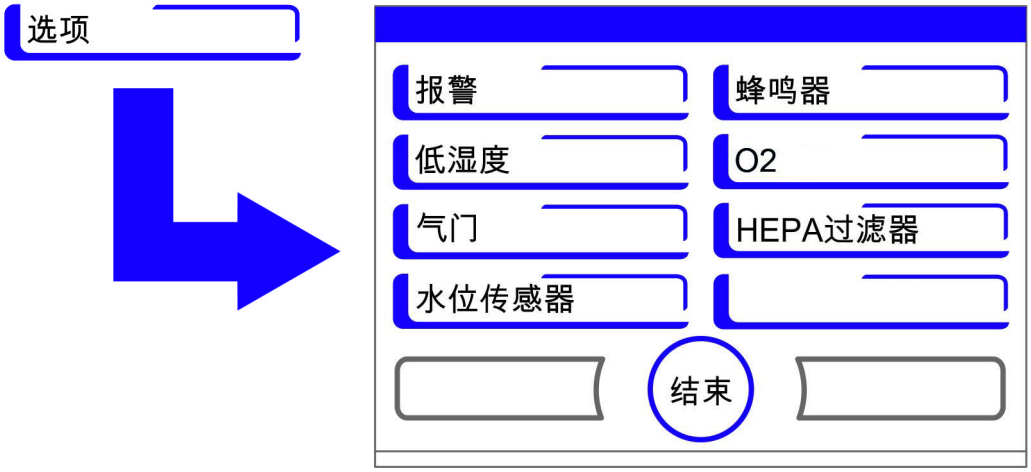


图 6-35. 选择菜单选项

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。

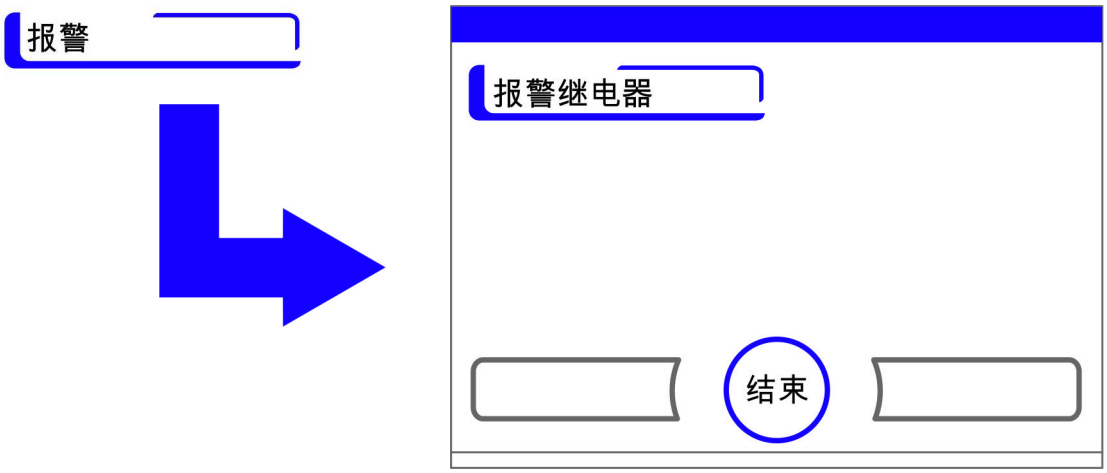


图 6-36. 选择菜单报警

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。

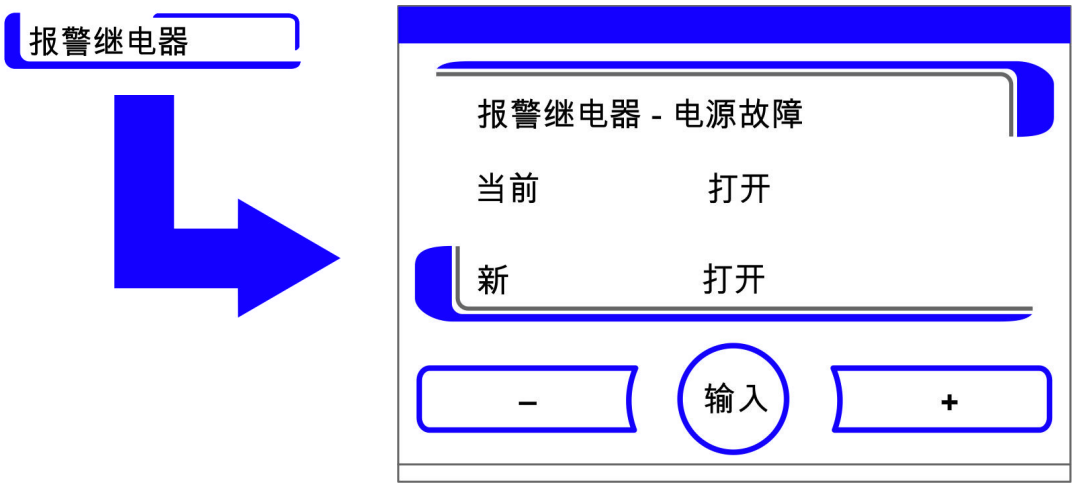


图 6-37. 设定报警继电器

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**输入**。
   - 返回到选择菜单**选项**。

设定低湿度

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

降低工作腔内的空气湿度

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**选项**。
   - 出现在 图 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**输入**。

返回到选择菜单**选项**。

在返回到主菜单之后，出现图标**低湿度**。

提示 低湿度：
低湿度功能的开启 / 关闭被记录在事件列表中。

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_2 浓度，
- O_2 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。

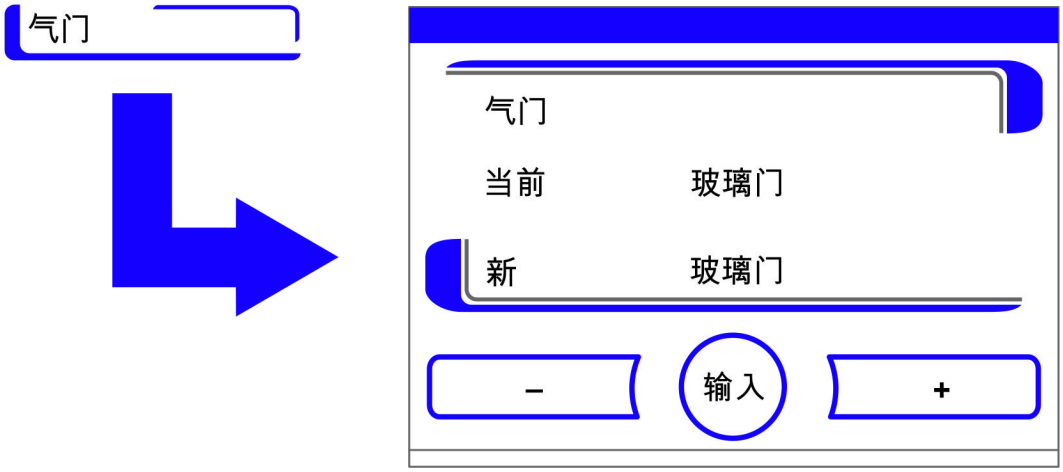


图 6-39. 设定气门

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**输入**。
   - 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。

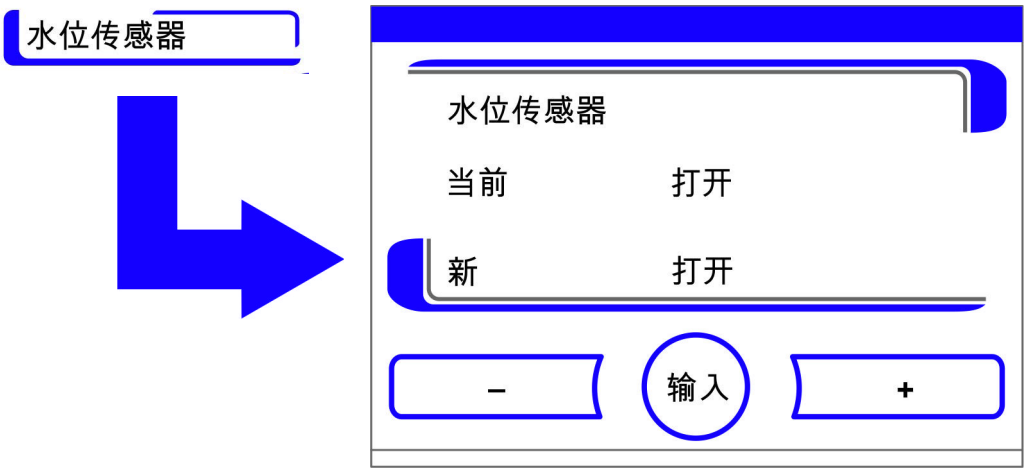


图 6-40. 设定水位传感器

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**输入**。
   - 返回到选择菜单**选项**。

开启 / 关闭喇叭：

当设备内部控制系统识别出错误时，将：
- 有视觉出错提示和报警继电器接通，
- 发出喇叭声作为音响报警。

可以长期关闭喇叭声。

1. 触按按钮**菜单**。
2. 选择菜单指令**选项**。
   - 出现在 图 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**输入**。
   - 返回到选择菜单**选项**。

开启 / 关闭 O_2 调节

视对工作过程的要求不同，可以开启 / 关闭 O_2 调节。 只有在装备了可选的 O_2/N_2 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_2。
   - 出现在图 6-42 所示的输入对话框。

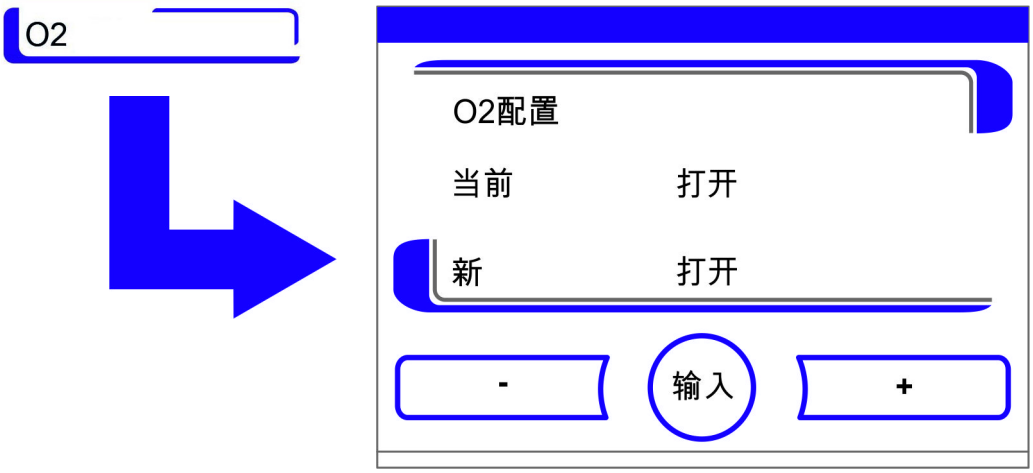


图 6-42. 开启 / 关闭 O_2 调节

1. 在 O_2 调节的两种状态之间来回切换：
   - 触按按钮 +。
     或者
   - 触按按钮 - 。
2. 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。
3. 接受并保存设定：
   - 触按按钮**输入**。
   - 返回到选择菜单**选项**。

提示 显示 O_2 值：
如果关闭了 O_2 调节，在 O_2 显示出不显出实际值 (- - -)。
这一方式有助于降低 O_2 传感器的负荷。 如果设定值为 21 %，则没有 O_2 调节回路监控。
这一点适用于两个 O_2 调节范围：
- 调节范围 I: 1 % - 21 %
- 调节范围 II: 5 % - 90 %

在 O_2 显示区显示出实际值。

对工作腔通气

如果设备用 O_2 或者 N_2 工作，在关闭 O_2 调节之后，必须对工作腔通气。

气体监控

O_2 调节回路的开关状态对可选的气体监控没有影响。 即使在 O_2 调节关闭或者停用 O_2 传感器的情况下，气体监控系统仍然处于激活状态。

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。

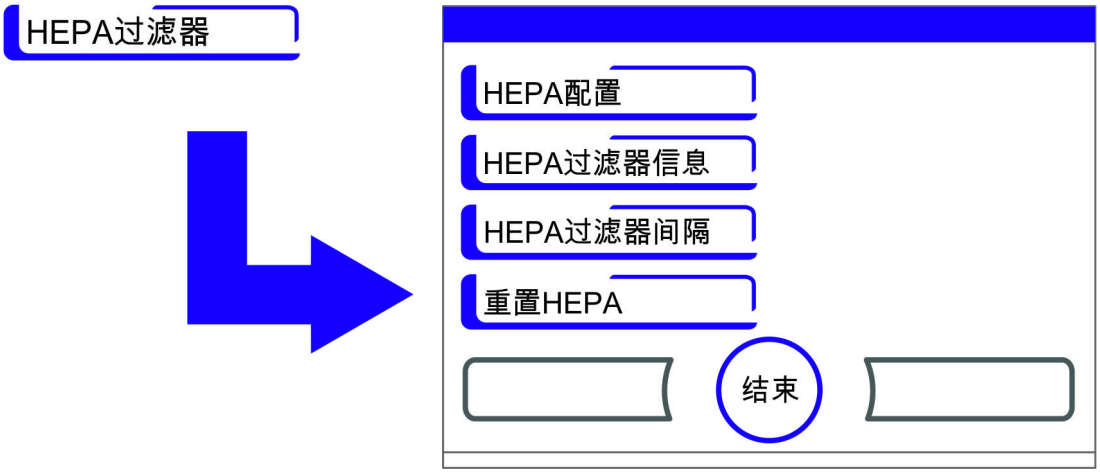


图 6-43. HEPA 配置

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

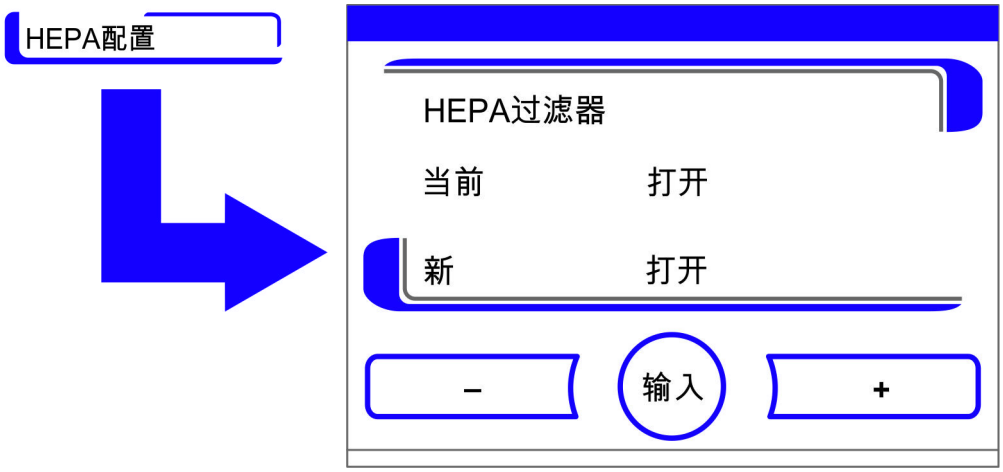


图 6-44. 激活 / 停用 HEPA 过滤器

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

2. 接受并保存更改：
- 触按按钮**输入**。
- 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。

ISO
5

图标说明

重要的运行状态或者出错提示，例如按钮锁定、低湿度，除了在数据记录中或者错误列表中记录之外，还作为图标显示在触控屏的主菜单中。 图标的意义在图标说明对话窗中说明。

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。

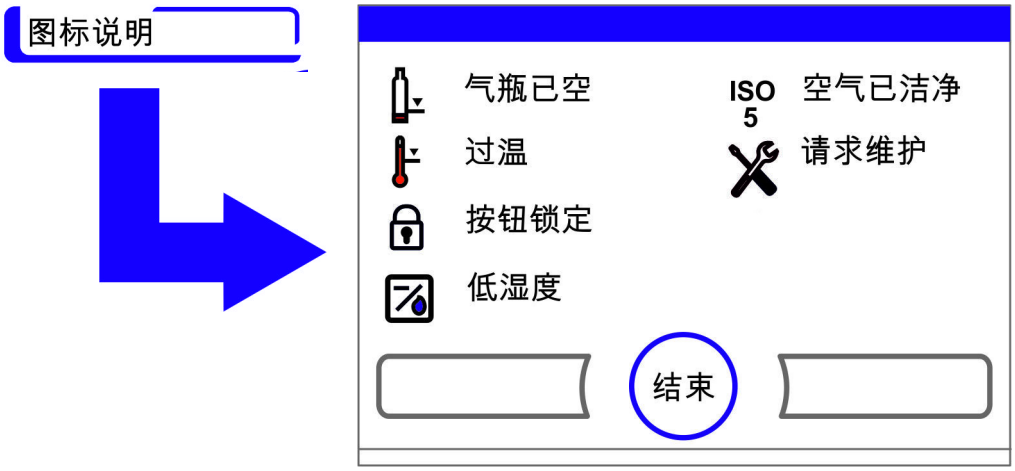


图 6-45. 图标说明

- 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：

提示一个或者多个气瓶中的气体过低，因此不能保证正常气体供应的错误提示。只有在装备了气体监控系统 （可选项）的情况下，该监控功能才可用。

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 6-42）。

低湿度：

提示工作腔中的相对湿度从约为 93 % 降低到约为 90 % 的功能指示（说明参见 “ 设定低湿度 ” 在 页码 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 6-39）。

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窗输入时间而控制，在确认了提醒提示之后，即可显示出图标。

气瓶填充状态指示（可选项）：

如果设备装备有气体监控 （可选项）功能，在相应的 CO_2 或者 O_2 菜单中显示出气瓶 A 和气瓶 B 的图标。 图标指示出气瓶的填充状态（满 / 空）。 带蓝色边框的图标显示出可以切换到哪一气瓶继续供气。

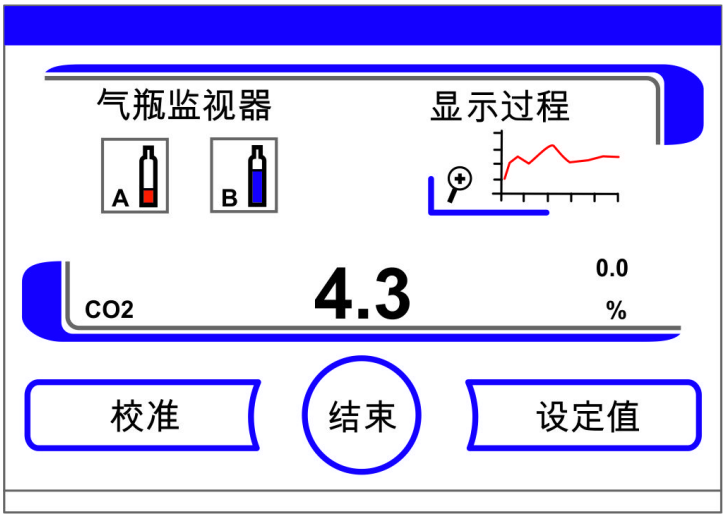


图 6-46. 气体监控图标

- 切换到一满气瓶可以手动执行。
- 触按有蓝色边框的气瓶图标
  或者
- 自动执行，当：
- 气瓶压力降低到低于 0.6 巴时。

在手动或者自动气体供应切换之后的 30 秒钟，不能执行其他切换。 在更换气瓶之后，查明并显示新的填充状态所需的时间大约需要 2 分钟。
气体监控系统监控所连接的两个气瓶的填充状态。
当一个气瓶已空时：
- 没有音响报警，
- 显示出错提示，
- 在事件列表中写入一记录。

当两个气瓶已空时：
- 发出音响报警，并接通报警继电器，
- 定 出错信息 显示，
- 在错误列表中写入一记录，
- 在事件列表中写入一记录。

提示 更换气瓶：
在气瓶之间的手动或者自动切换被写入到事件列表中。

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：
   - 触按按钮**删除**。
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：
可以通过对话窗按钮锁定 / 密码定义当前有效的密码，该对话窗在菜单设置中（“ 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的密码。

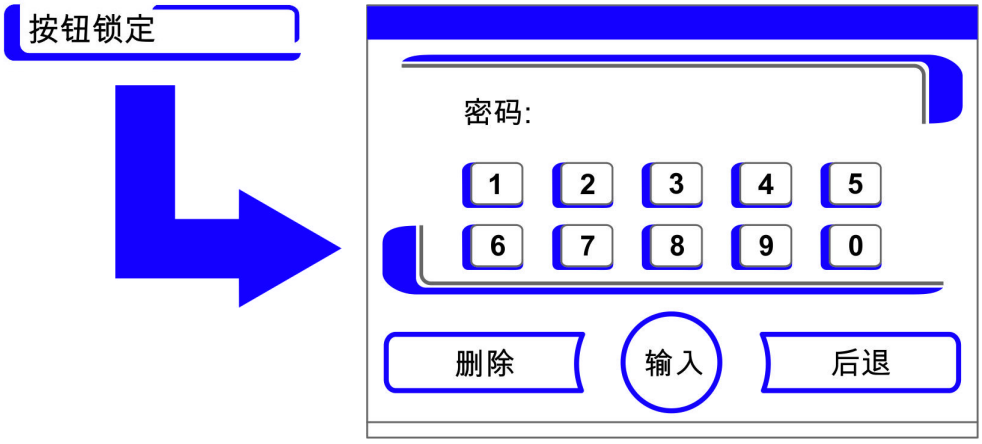


图 6-47. 激活 / 停用按钮锁定

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**。

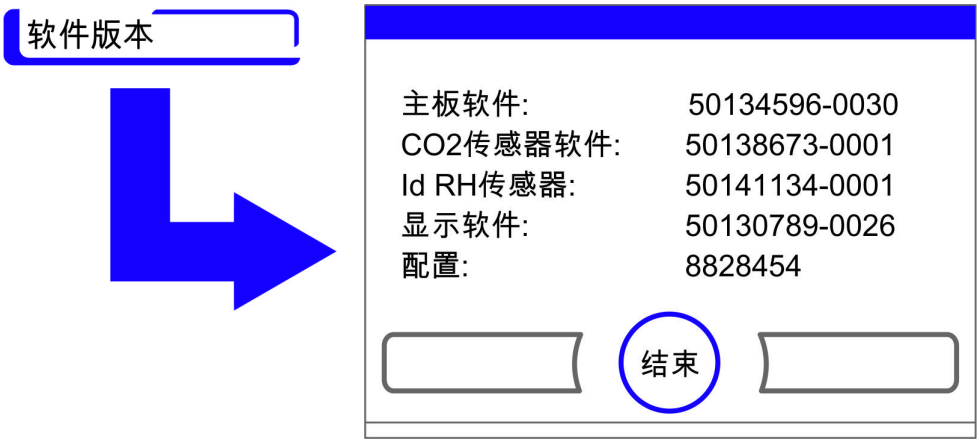


图 6-48. 软件版本

缩放运行显示

三个调节回路的运行显示：
- 温度，
- 0. . . 20% CO_2,
- 0. . . 100% O_2,

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_2 **显示区**。

- 显示出 CO_2 菜单（图 6-9）。

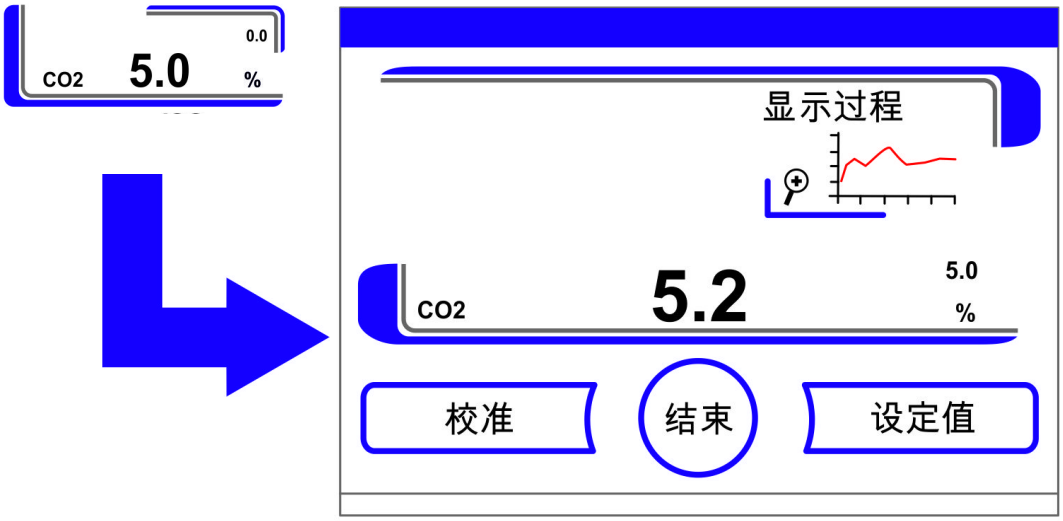


图 6-49. 调用 CO_2 浓度运行显示

2. 触按图标 运行显示。
- 显示出运行显示。

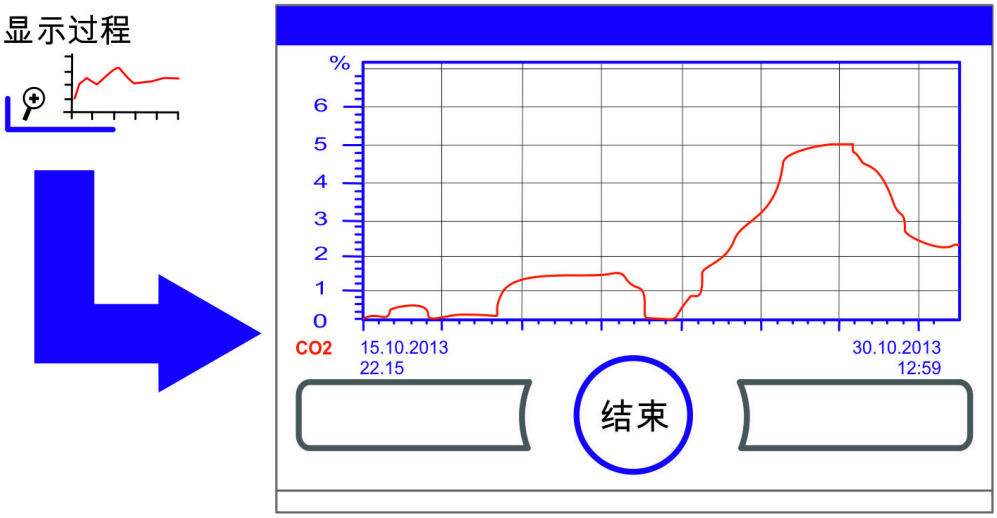


图 6-50. 调用 CO_2 浓度运行显示

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。

4. 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。

5. 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：
可以在对话窗**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_2, O_2, RH 或者系统，菜单键）重新读出该错误。

对出错提示事件的反应

如果由于操作动作而造成报警继电器接通，可以通过确认出错提示重置接通状态（例如当手动中断 Steri-run 消毒常规时）。
如果报警继电器是由于技术故障而被接通，在消除故障之前，就一直保持在接通状态，直到故障消除为止（例如工作腔中的水位太低）。

1. 确认出错提示：
- 如果出现报警三角，触按触控屏的任意一点。
- 显示出对话窗**错误**和检测到的错误原因。
- 音响信号被关闭。

2. 关闭出错显示：
- 触按按钮**退出**。
- 出错提示被关闭。

图 6-51. 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。

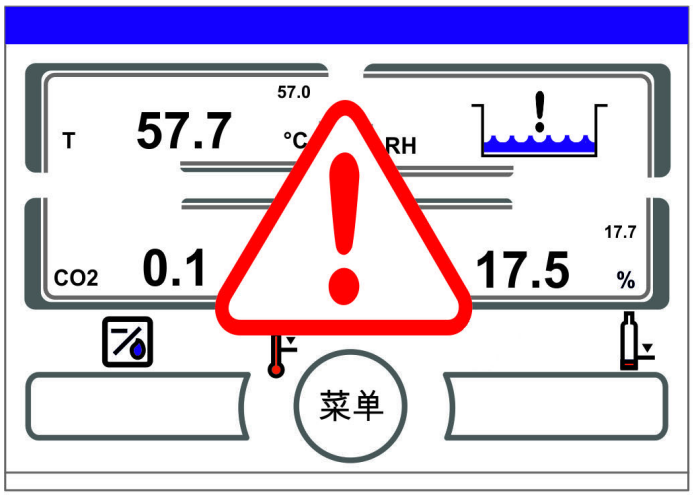


图 6-52. 出错信息 过温

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

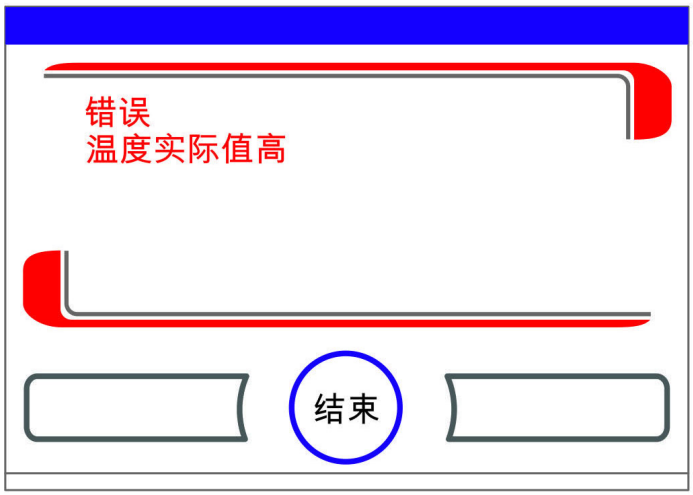


图 6-53. 出错信息 过温

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 6-48）。

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 消毒常规 ” 在 页码 8-6。

在约 1 小时之后，可以中断消毒常规。 接着要干燥传感器。 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。
在和 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门取得联系时，请您准备好关于设备的数据。

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
	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_2	传感器故障	测量值超过可接受的极限	执行自动启动常规。 如果在连接中再次出现错误，根据章节 “ 停电后的措施 ” 在 页码 6-47 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	最大 超过 / 低于 CO_2 最大调整值	确认报警			X
	通信故障	传感器和主板之间没有通信	自动	X	X	X
	故障 : 气瓶切换器	气瓶切换器和主板之间没有通信	自动	X	X	X
	没有气体	两个 CO_2 气瓶已空	至少更换一个 CO_2 气瓶。	X	X	X
	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。 另请请参阅章节 “ 停电后的措施 ” 在 页码 6-47。	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_2	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_2 气瓶已空	至少更换一个 O_2 气瓶。	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			
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 6-47 排除故障。 若无法排除故障，请联系技术服务部门。	X	X	X

*1) 故障仅显示在显示屏，而不写入到故障列表。

*2) 在发生故障时，特殊调节功能激活对标本起到保护作用。 显示出的图标起到明确的提示作用。

*3) 到出现出错提示的等待时间：
- 打开机门后 45 分钟，
- 更改额定值之后 159 分钟。

*4) 该值可以由技术服务部门更改。

关机

内容

停止使用设备

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

1. 将工作腔内的标本容器和所有辅助工具取出。
2. 准备好有足够容积的收集容器。
3. 将软管末端放入并保持在收集容器中，使软管阀门可靠地啮合。
4. 水箱开始排空。

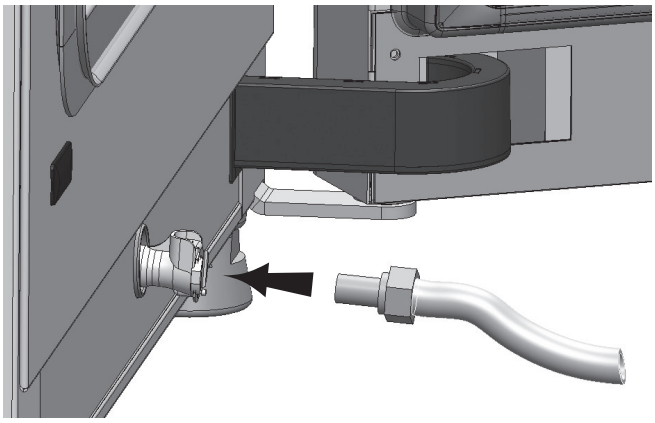


图 7-1. 储水器的注水和排放阀

5. 使水箱中的水完全排放到收集容器中。
6. 重新移出软管阀门。
7. 启动 Steri-Run 灭菌常规（“ 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 CO_2-/$_0$2$_{-/N}$2 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. 在培养箱关机之前，对工作腔必须连续通风。 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

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。 清洁塑料部件和塑料表面不要使用含烃的溶剂、不要使用酒精含量大于 10% 的清洁剂、强酸或者强碱！

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

清洁外表面：

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

清洁显示屏：

小心 对潮湿敏感的显示屏！
不要用湿抹布擦拭显示屏，也不要在显示屏喷洒清洁剂！

- 要用 100% 微纤维制成的干抹布擦拭显示屏！

灭菌方法

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 消毒常规用自动程序对整个工作腔消毒，包括架子系统和传感器在内。

准备消毒或者 steri-run

1. 将所有的样品从工作腔取出放置在安全的地方。
2. 准备好有足够容积的收集容器。
3. 将软管末端放入并保持在收集容器中，使软管阀门可靠地啮合。
4. 水箱开始排空。

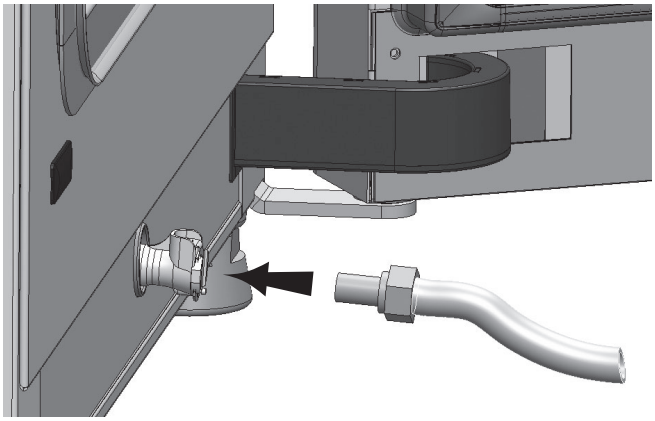


图 8-1. 储水器的注水和排放阀

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。

擦抹消毒 / 喷洒消毒

手动擦抹消毒和喷洒消毒分为三个过程：

- 预消毒
- 清洁
- 最终消毒

小心

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

小心

含氯消毒剂！
请勿使用含氯消毒剂。

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。

预消毒：

1. 用消毒剂喷洒并擦拭工作腔及安装件的表面。

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_2 传感器和 O_2/N_2 传感器。

2. 根据消毒剂制造商的说明，等消毒剂在样品腔表面和内容物作用一段时间。

拆除安装件和架子系统：

1. 取出插板，接着将整个架子系统从工作腔拆除。 关于架子系统的安装和拆除在章节 “ 安装架子系统 ” 在 页码 4-9 中讲述。
2. 拆除空气盒及 HEPA 过滤器。 关于空气盒及 HEPA 过滤器的安装和拆除在章节 “ 更换 HEPA 过滤器 ” 在 页码 9-7 中讲述。

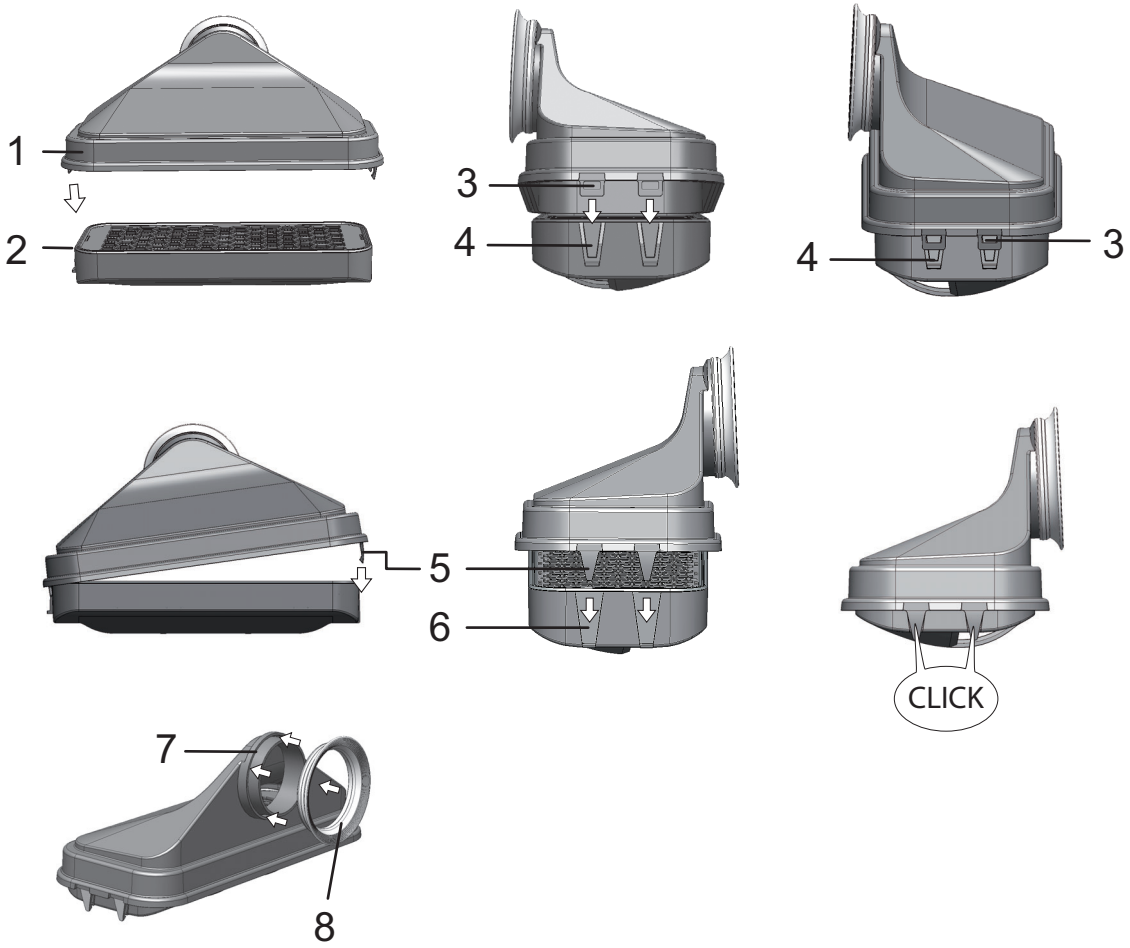


图 8-2. HEPA 过滤器和空气盒

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。

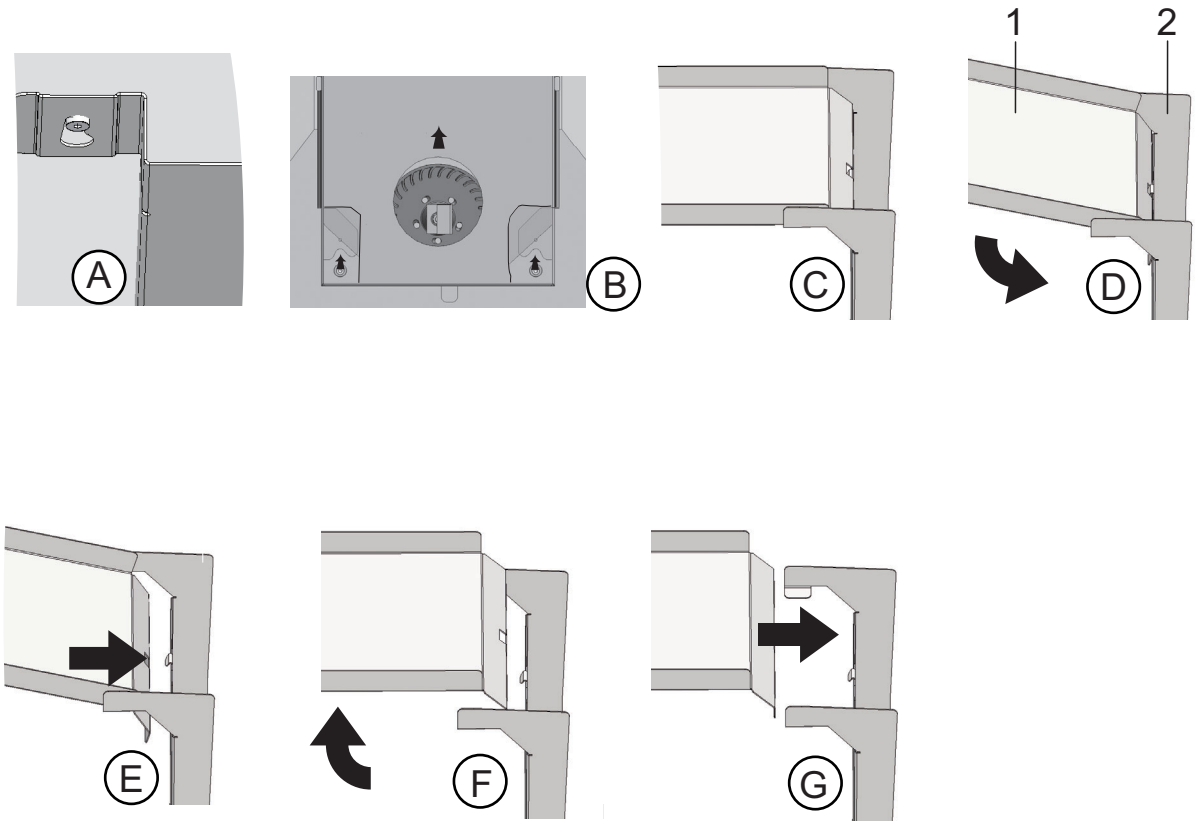


图 8-3. 空气引导

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 (1/ 图 8-3)。
   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. 重新用消毒剂喷洒或者擦拭工作腔、架子系统和可拆卸件。
2. 根据消毒剂制造商的说明，等消毒剂在样品腔表面和内容物作用一段时间。
3. 重新安装架子系统和可拆卸件。

Steri-Run 消毒常规

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。

消毒常规的整个程序运行过程将近 12 小时。
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。 其灭菌效果达到根据 ISO 11138 标准的 10^6。 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 Steri-Run 消毒常规的启动受阻：
当检测到以下故障中的一个时，Steri-Run 自动消毒常规无法启动。
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。

过热保护：

如果在设备激活了过热保护功能，则只有在消除或者重置了故障之后，才可以启动 Steri-run 消毒常规。

在有气体监控系统 （可选项）的设备，在 Steri-Run 消毒常规期间没有气体供应：
如果在 Steri-Run 消毒常规运行期间发生 “ 没有气体 ” 的故障，则发出音响信号 （喇叭声）。 可以通过触按显示屏的任一处确认该信号。 在这种情况下，Steri-Run 消毒常规不会被中断。 报警继电器一直保持接通，直到气体检测重新识别出满气瓶为止。

小心 Cell locker 限制工作温度！
在 “ 净化运行 ” 之前，必须首先卸下 Cell locker。 最高工作温度为 ≤ 121° C/ 250 ° F。

Steri-Run 消毒常规的过程：

1. 在开始执行消毒程序之前，将硅塞从内腔切换到进入孔的外侧。
2. 在清洁之后，将架子系统的组件重新装入到工作腔中。
3. 打开设备的电源开关。
4. 激活并启动消毒常规。
5. 在 Steri-run 常规运行结束之后将设备关机。
6. 拆除空气盒 (1/ 图 8-2) 并重新安装 HEPA 过滤器 (2/ 图 8-2)。
7. 在需要时用自动启动重新启动运行。

小心 炽热表面！
在 Steri-Run 消毒常规运行期间，玻璃门的把手和玻璃片、外门的内板以及架子系统和工作腔的表面都受到很强的加热。
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！
只要内壁因 Steri-Run 消毒程序的作用而变热，配备门锁总成的培养箱就会拒绝进入其工作空间。

小心 标本损坏！

工作腔在运行 Steri-Run 消毒常规期间被加热到 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。

Steri-Run 消毒常规的工作期：

Steri-Run 消毒常规的剩余时间是指从启动常规开始或者从运行的当前状态开始直到常规的冷却期结束的时间段。 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. 消毒期，
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，配备电磁门锁总成的培养箱会将门锁定。

消毒期： 约 1.5h
从达到消毒温度起，消毒期启动并持续约 90 分钟。 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。

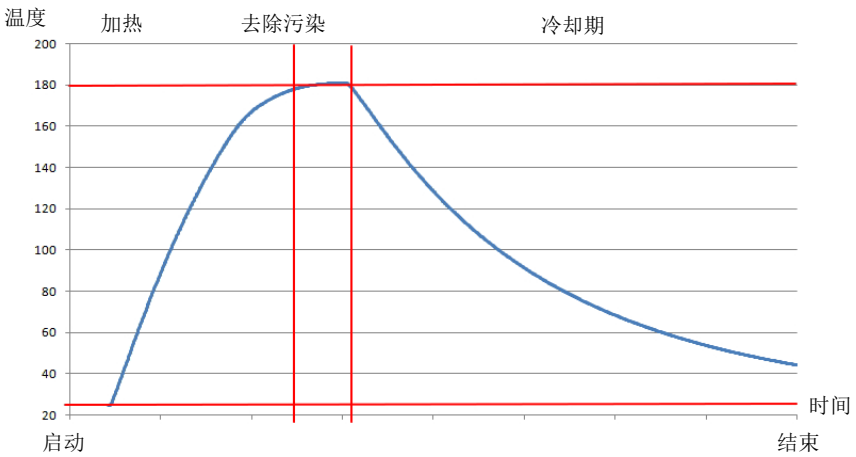


图 8-4. 消毒常规的各期

激活 Steri-Run

Steri-Run 是对设备工作腔消毒的自动消毒常规。

1. 触按按钮 steri-run。

> **提示**
> 为避免损坏硅，在开始 Steri-Run 消毒程序之前，请务必从内腔侧中取出硅塞，然后将其插入进入孔的外侧。

- 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 运行的对话窗。

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. 在时间信号响起之后，关闭两个设备门。
   - 启动 Steri-Run。
   - Steri-Run 消毒常规开始运行。 设备加热，并且机电门锁在 65° C 时啮合。
   - 在 Steri-Run 消毒常规运行期间，在显示屏上显示出当前状态和以下信息：
     - 温度，
     - 启动时间，
     - 时期，
     - 剩余时间。

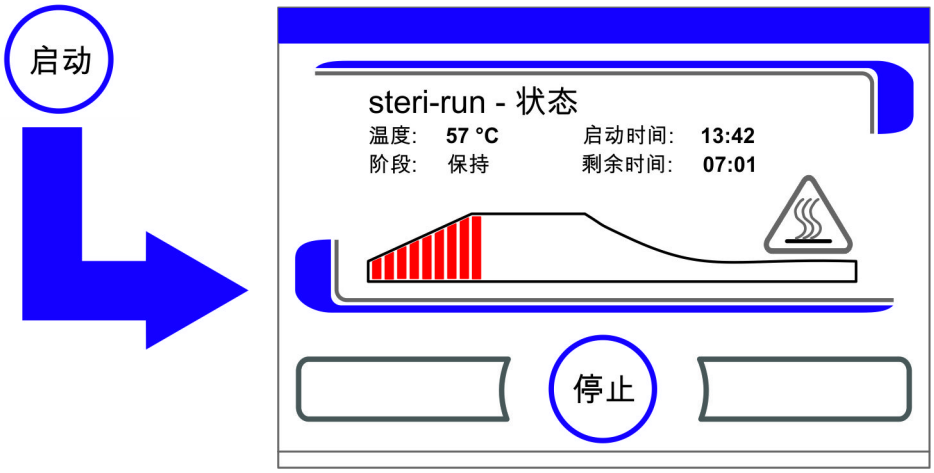


图 8-6. 激活 Steri-Run

中断 Steri-Run

可以随时中断 Steri-Run 消毒常规的运行。

1. 中断 Steri-Run:
   - 触按按钮**停止**。
     - 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窗。 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。

3. 继续 Steri-Run 消毒常规：
   - 触按按钮**后退**。
   - 返回到状态指示，消毒常规继续执行。

4. 从状态指示中断 Steri-Run 消毒常规：
   - 触按按钮**停止**。
   - 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

如果在消毒常规运行的过程中发生故障，出现出错提示并开始以下动作：

- 消毒常规自动切换到冷却期。
- 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。 显示出按钮**退出**。 如果净化程序没有在此后取消，降温后，需要设置温度。

2. 中断 Steri-Run:
   - 触按按钮**退出**。
   - 出现出错提示。
   - 确认出错提示之后，返回到主菜单。

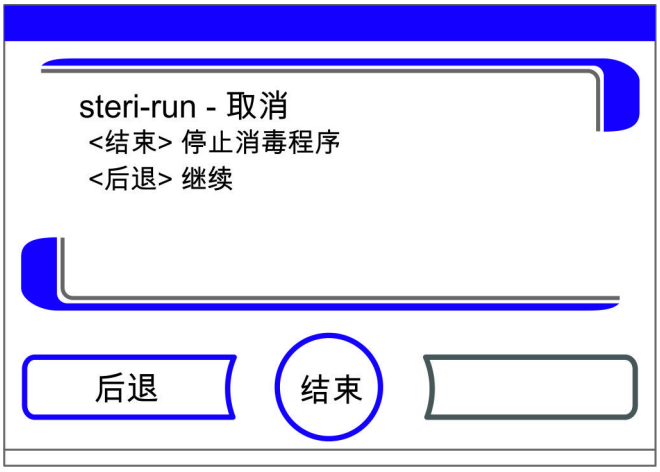


图 8-7. 中断、取消 Steri-Run 消毒常规

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）。 必须手动退出消毒常规。

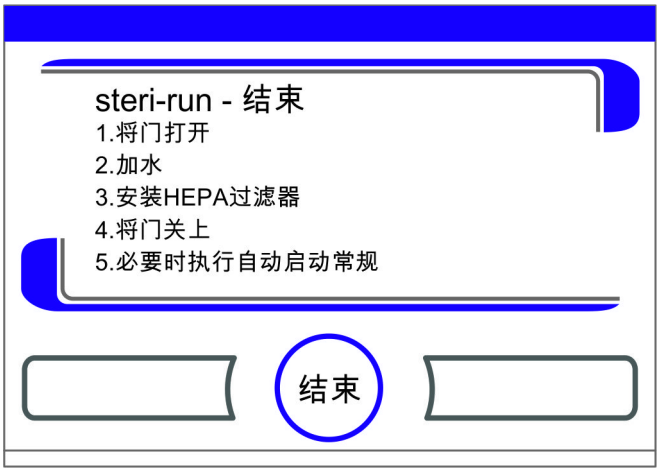


图 8-8. 退出 Steri-Run 消毒常规

- 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 消毒期间打开门：

如果在消毒常规期间打开并重新关闭机门，消毒常规返回到可以确保常规可以无故障地继续运行的工作期。

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

在配备机电门锁总成的设备上，取消 Steri-Run 程序或因错误而终止 Steri-Run 后，您无法立即打开门。

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 3）：

- 在培养箱底部找到紧急释放杆 (3)。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。

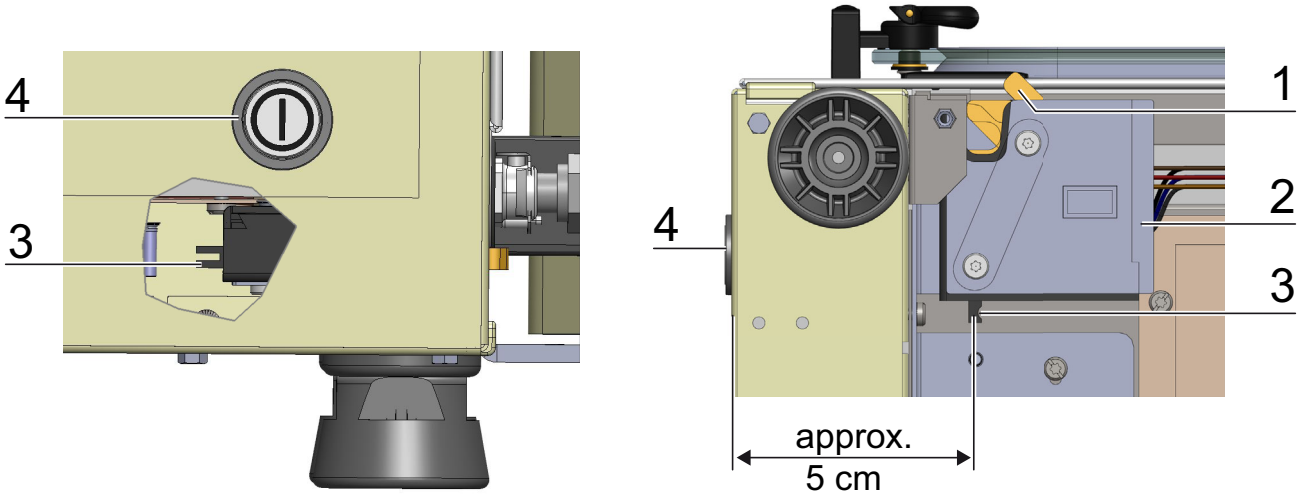


图 8-9. 培养箱底部的门锁闩和紧急释放杆

- 进入底面板下方并拉紧急释放杆 (3)。
- 门锁松开并释放外门以打开。

小心 炽热表面！
在 Steri-Run 消毒常规运行期间，玻璃门的把手和玻璃片、外门的内板以及架子系统和工作腔的表面都受到很强的加热。
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！

维护

内容

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_2 气体储备。
- 气体供应设备的 O_2/N_2 气体储备。

每年检查：

- 机门密封件的密封性
- 带有嵌件的压力平衡开口的通畅性
- 更换新空气过滤器 （属于配件
- 根据国家规定 （例如 BGV 3）进行电气安全检查）

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

维护间隔期

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：

- 运行自动启动常规和 Steri-Run 消毒常规。
- 实施温度和 CO_2/O_2 校准测量。

6 折气密滤网：

- 每 6 个月检查一次盖衬垫。必要时进行更换。
- 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

为了确保烘箱内置温度传感器有正确的测量值，每隔三个月必须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 < ± 0.1 ° 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侧量的基准点。

提示 等温容器：
不要用装有水的容器作为等温容器，因为水的蒸发会导致温度的读数偏低。

工作腔极端温度：
如果工作腔中的温度太高，可以通过将机门打开约 30 秒钟将温度降低。

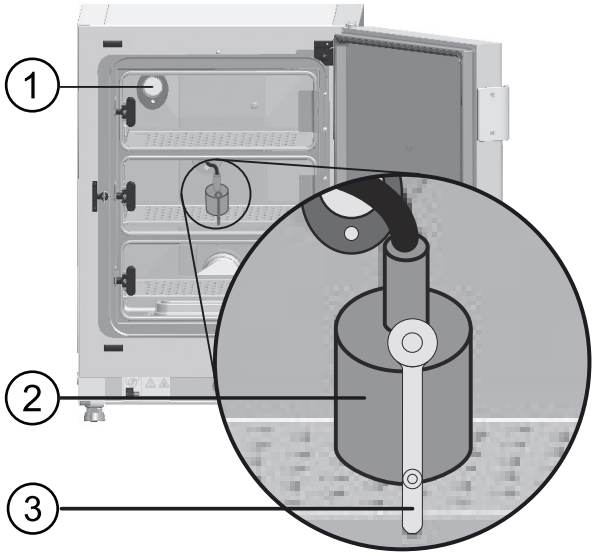


图 9-1. 准备温度校准

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)。

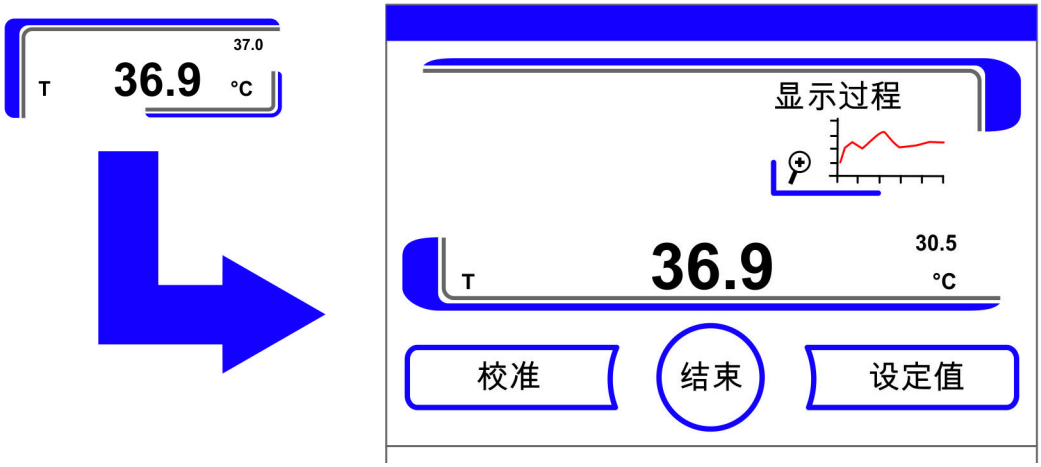


图 9-2. 温度显示区和温度选择菜单

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**。

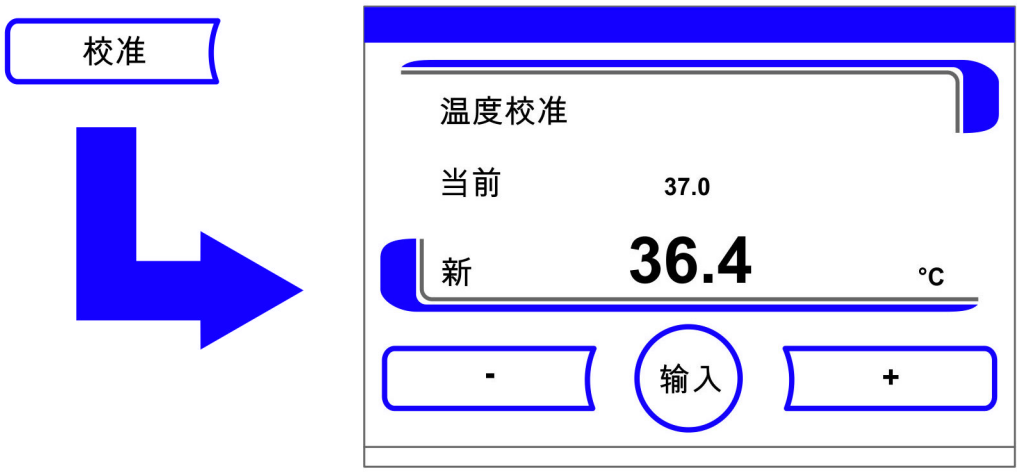


图 9-3. 温度校准过程

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**。
   - 触按按钮**保存**。

- 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_2 校准

为了确保设备内部 CO_2 传感器的测量精度，每个季度要执行一次 CO_2 校准测量。
如果发现测量的偏差太大，应该进行 CO_2 校准。
在这个过程中，将设备的 CO_2 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 < ± 0.3 % CO_2 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。 校准测量必须在已经完全预热的设备进行。

对比测量过程：

1. 打开设备的电源开关。
2. 设定 CO_2 设定值，等待设备完全预热并且有所需的湿度。
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_2 值。
4. 在装备有可选的气门的设备，测量开口在：
   - 在 ***STERI-CYCLE i160 LK*** 位于中间的气门，
   - 其中 ***STERI-CYCLE i250 LK*** 位于密闭门左侧或中间。
5. 拉出测量探针，关上测量开口，将机门重新关上。
6. 校准 CO_2 调节。

提示 IR 测量单元：
在有 IR 测量单元的设备，CO_2 校准只能在设定的 CO_2 浓度为 4.0 % CO_2 或者更改的条件下实施。
校准应该针对工作过程预定的 CO_2 设定值（今后的工作过程值）。

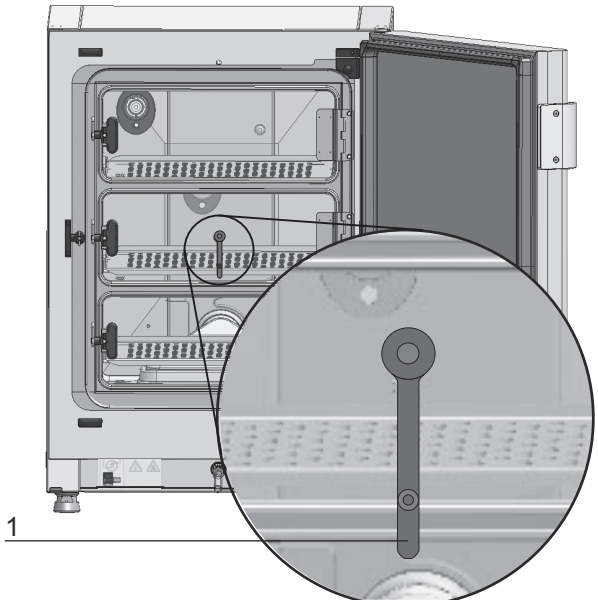


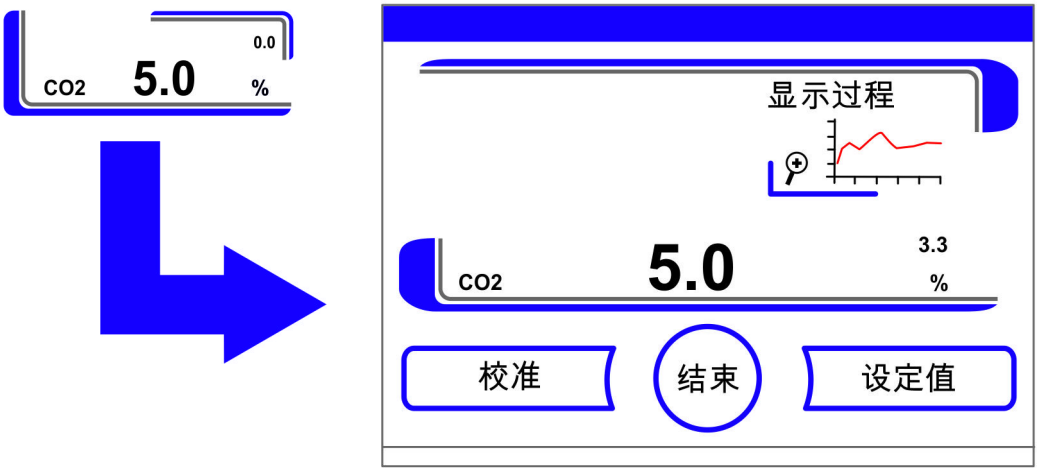
图 9-4. 气门测量开口

进行 CO_2 校准

测量例子：

- CO_2 设定值： 5 %
  标本测量 ： 5.6 %

1. 触按 CO_2 显示区。
   - 显示出 CO_2 菜单。



2. 重新退出 CO_2 菜单：
   - 触按按钮**退出**。
3. 调用校准子菜单：
   - 触按按钮**校准**。

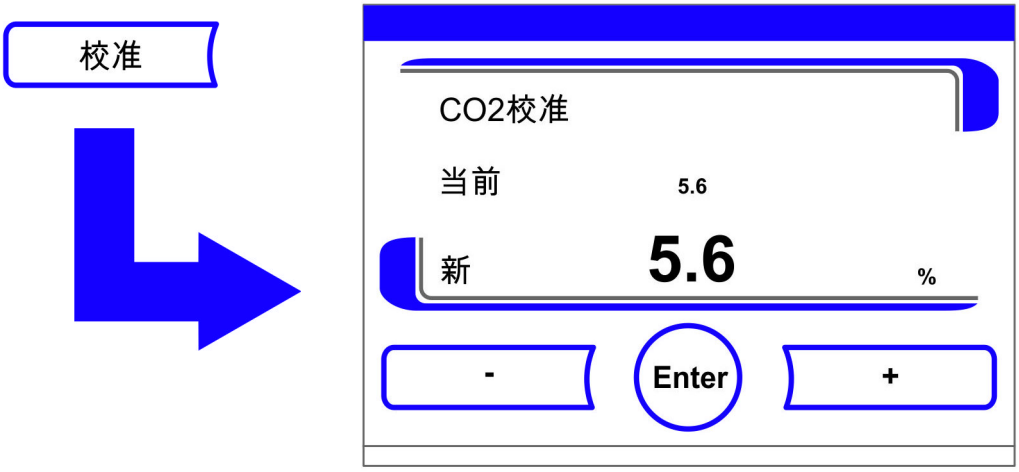


图 9-5. 进行 CO_2 校准

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**。
- 触按按钮**保存**。
- 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_2 显示区。

提示 CO_2 含量过高：
在测量之后可能过高的 CO_2 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 HEPA 过滤器

HEPA 过滤器位于工作腔后壁前面的机底的塑料盖（空气盒）下面。

更换 HEPA 过滤器的工作步骤：

1. 将设备关机，停止气体供应，让工作腔通气。
2. 将中间和下面的插板从工作腔取出。

3. 提起前面的水箱盖子 (1/ 图 9-6)。

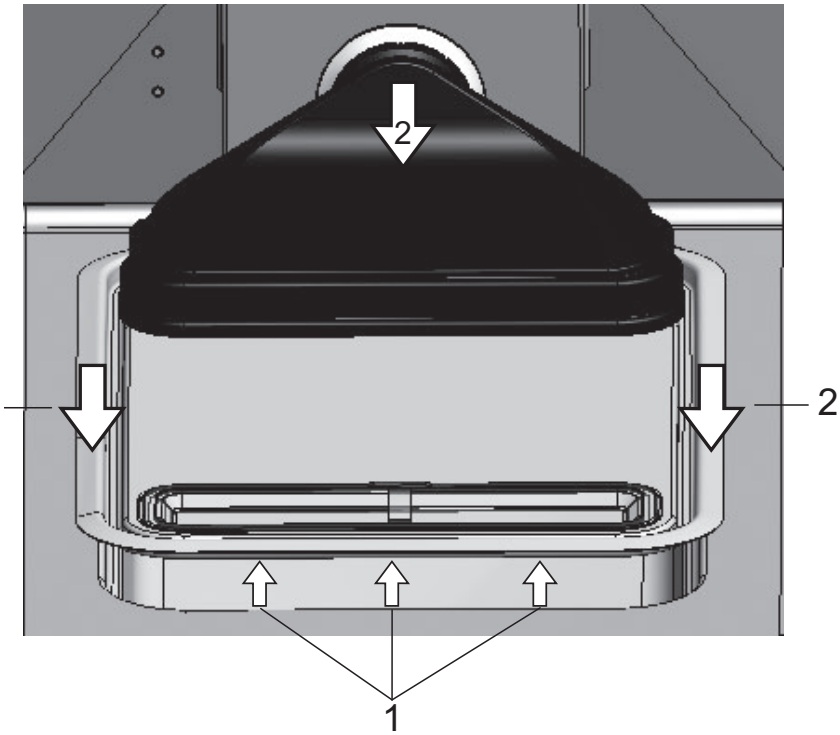


图 9-6. 拆卸空气盒

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。

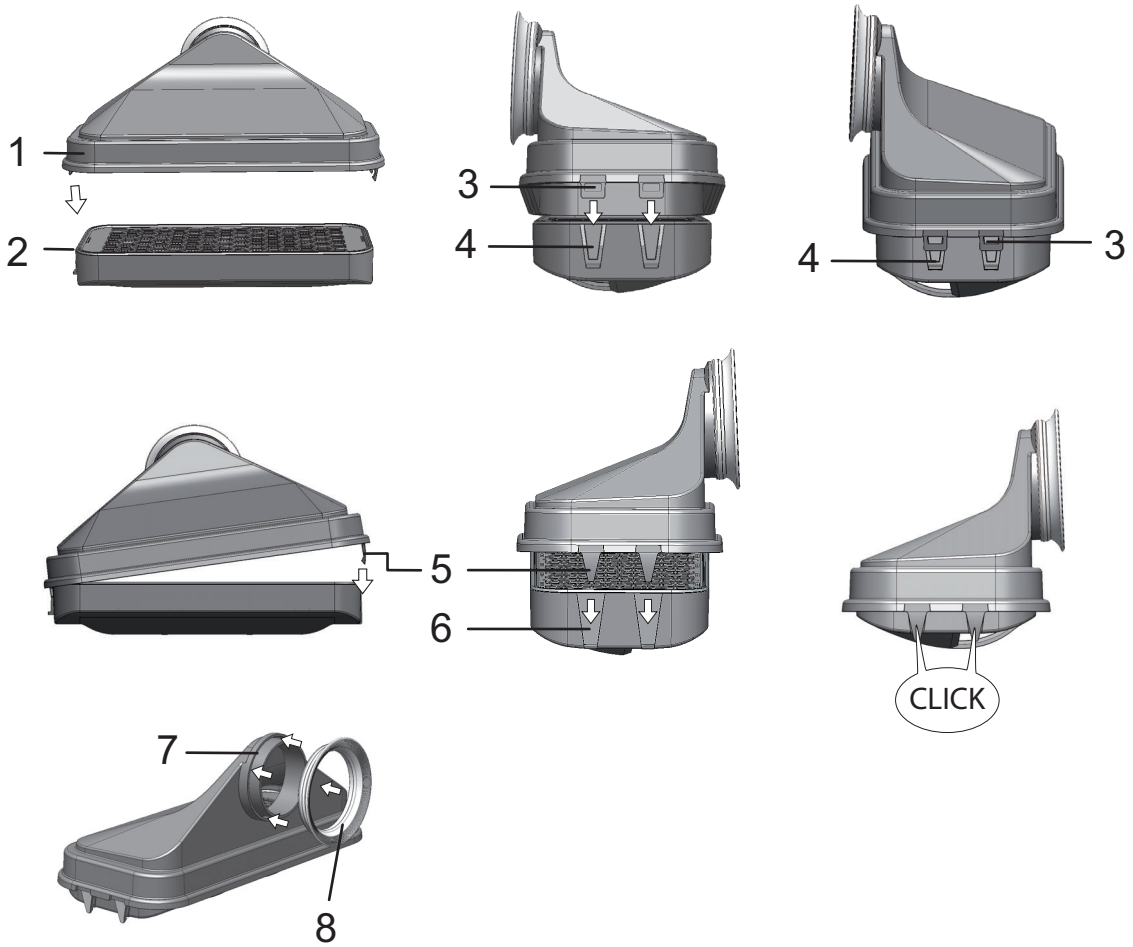


图 9-7. 安装 HEPA 过滤器

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 6-39 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 6 个月的工厂默认设定。

更换气体入口过滤器

气体入口过滤器 (CO_2/O_2/N_2 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 (4/ 图 9-8)。
3. 从气体入口过滤器的连接管拉出气体软管 (5/ 图 9-8)。

对所有气体入口过滤器的工作步骤：

4. 旋下护板（1/ 图 9-8）。
5. 将气体入口过滤器（2/ 图 9-8）从螺纹底座（3/ 图 9-8）旋出。
6. 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。
7. 旋装护板。

气体供应的气体入口过滤器的工作步骤：

8. 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。

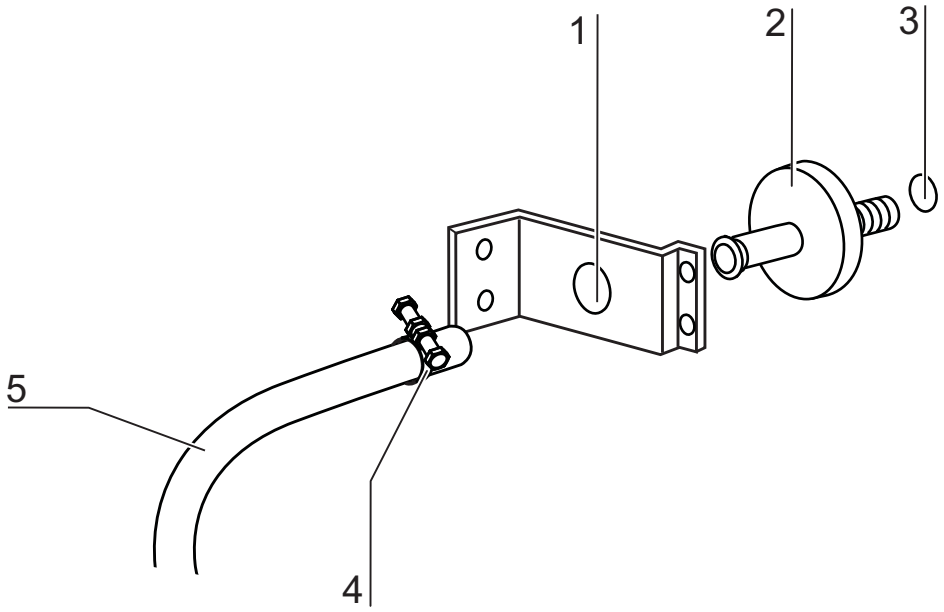


图 9-8. 安装气体入口过滤器

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。

更换门密封件

提示
建议由维护技术员或者具备资质的专业人员更换门密封件。

弃置处理

内容

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！

- 在彻底清洁培养箱的各个组件之后，对其进行消毒或去污染处理 （根据使用情况而定）。
- 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收回利用服务。

使用材料概览 :

组件	材料
绝热部件	玻璃棉，一侧有玻璃无纺布贴面的玻璃棉
印刷电路板	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	镀锌和喷涂钢板， 不锈钢 1.4016
设备后板	电镀钢板
外门	镀锌和喷涂钢板， 不锈钢 1.4016
门内板	不锈钢板 1.4301
控制面板和显示窗口保护膜	聚乙烯

组件	材料
加热器	硅酮包裹的电阻加热体
工作腔容器，安装的组件和架子	不锈钢 1.4301, 铜
压力平衡口嵌件	不锈钢 1.4301（底座），1.4404（烧结过滤器）
玻璃板	硅酸钠玻璃
传感器块 (WLD)	不锈钢 1.4301
电缆	塑料和硅酮包裹铜绞合线
普通弹性体	硅胶
过滤器	microfine 玻璃 HEPA 过滤器， ABS 和硅胶材质的 Cell locker 膜滤器， 气体过滤器聚丙烯壳体和 GF/PTFE 膜片， 不锈钢金属丝网预过滤器 1.4401
包装	瓦楞纸板，聚乙烯薄膜，聚苯乙烯泡沫塑料成型件和聚丙烯
门密封件的磁铁	永久磁铁
Cell Locker	Polycarbonate Makrolon 2528

11

技术数据

内容

STERI-CYCLE i160 LK

名称	单位	数值
机械		
外部尺寸 （宽 x 高 x 厚）	mm	637 x 905 x 790
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） 数量，供货内容 数量，最大 单位面积载荷，最大	mm 只 只 kg	423 x 465 3 11 10 / 插板
设备总负荷，最大	kg	30
重量	kg	83
重量，无配件	kg	78.4
热力		
热力安全装置根据 DIN 12880:2007-05		分级 3.1 （可调温度检测器 (TWW) 在超过温度时有检测功能）
环境温度范围	° C	+18...34
叠放设备的环境温度	° C	+18...28
温度调节范围，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 在 Steri-Run 消除污染	 kWh/h kWh/h	 0.06 0.59
湿度		
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 / min. 0.5
恒定湿度在 37 ° C （高湿度模式） 恒定湿度在 37 ° C （低湿度模式）	% rH % rH	约 93 约 90

名称	单位	数值
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 i160 LK

名称	单位	数值
CO_2 气体技术		
气体纯度	%	最少 99.5 或者医疗质量
阀前压力	bar	最小 0.8 – 最大 1
测量和调节范围	Vol -%	0...20
调节波动，时间上	Vol -%	± 0.1
CO_2 测量单元		
精度在 37 ° C 和 5% CO_2	%CO_2	± 0.3
O_2 气体技术		
气体纯度	%	最少 99.5 或者医疗质量
阀前压力	bar	最小 0.8 – 最大 1
测量和调节范围	Vol -%	1...21 或 5...90
调节波动，时间上	Vol -%	± 0.2
O_2 测量单元		
精度在 37 ° C 和 21% O_2	%O_2	± 0.5（可选项：1.....21% O_2） ± 2.0（可选项：5.....90% O_2）
电气		
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)		IP 20
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	230 V: 去除污染： 4.6 培养： 2.4 220 V: 去除污染： 4.4 培养： 2.3 120 V: 去除污染： 8.3 培养： 4.6 100 V: 去除污染： 7.2 培养： 3.9
断路器		16 A
额定功率消耗	kW	230 V: 去除污染： 1.10 培养： 0.56 V: 220 V: 去除污染： 0.97 培养： 0.51 120 V: 去除污染： 1.01 培养： 0.55 100 V: 去除污染： 0.72 培养： 0.39
电磁兼容性等级		B

STERI-CYCLE i250 LK

名称	单位	数值
机械		
外部尺寸 （宽 x 高 x 厚）	mm	780 x 970 x 945
内部尺寸 （宽 x 高 x 厚）	mm	607 x 670 x 629
内腔容积， 其中有效容积	l	约 255 约 162
插板 （宽 x 厚） 数量，供货内容 数量，最大 单位面积载荷，最大	mm 只 只 kg	560 x 500 3 12 每个铜架 10 个 每个不锈钢架 14 个
设备总负荷，最大	kg	30 铜架 / 42 不锈钢架
重量，无配件	kg	97.5
热力		
热力安全装置根据 DIN 12880:2007-05		分级 3.1 （可调温度检测器 (TWW) 在超过温度时有检测功能）
环境温度范围	° C	+18...34
叠放设备的环境温度	° C	+18...28
温度调节范围	° C	RT + 3...55
温度波动，时间上 (DIN 12880, 第 2 部分）	° C	± 0.1
温度波动，空间上 (DIN 12880, 第 2 部分） 在 37 ° C *1)	° C	± 0.3
自动启动常规持续时间 : 到 37 ° C 环境温度 20 ° C	h	5...10
向环境放热： 在 37 ° C 在 Steri-Run 消除污染	 kWh/h kWh/h	 0.07 0.75
湿度		
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 / min. 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 LK

名称	单位	数值
CO_2 气体技术		
气体纯度	%	最少 99.5 或者医疗质量
阀前压力	bar	最小 0.8 - 最大 1
测量和调节范围	Vol -%	0...20
调节波动，时间上	Vol -%	± 0.1
CO_2 测量单元		
精度在 37 ° C 和 5% CO_2	%CO_2	± 0.3
O_2 气体技术		
气体纯度	%	最少 99.5 或者医疗质量
阀前压力	bar	最小 0.8 - 最大 1
测量和调节范围	VoI -%	1...21 或 5...90
调节波动，时间上	VoI -%	± 0.2
O_2 测量单元		
精度在 37 ° C 和 21% O_2	%O_2	± 0.5（可选项：1.....21% O_2） ± 2.0（可选项：5.....90% O_2）
电气		
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)		IP 20
保护等级		I
过压等级 (EN 61010)		II
污染等级 (EN 61010)		2
电 流	A	230 V: 去除污染： 5.5 培养： 3.3 220 V: 去除污染： 5.3 培养： 3.2 120 V: 去除污染： 10.4 培养： 6.3 100 V: 去除污染： 8.9 培养： 5.3

名称	单位	数值
断路器		16 A
额定功率消耗	kW	230 V: 去除污染： 1.26 培养： 0.76 220 V: 去除污染： 1.16 培养： 0.69 120 V: 去除污染： 1.25 培养： 0.75 100 V: 去除污染： 0.89 培养： 0.53
电磁兼容性等级		B

数据通信附录

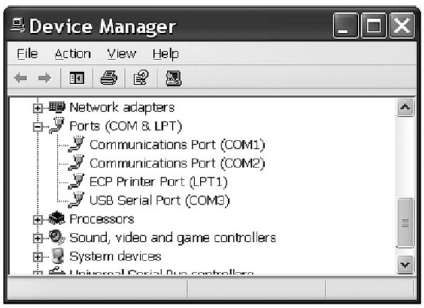
内容

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 接口用于 PC 和培养箱之间的数据交换，可以用随货提供的 USB 接口驱动程序将其设置为虚拟 Com 端口 (USB 串行端口)。
相应的 Com 端口在 Windows 的设备 / 接口对话窗中查明，例如：USB Serial Port (COM5) 并且在程序 ***STERI-CYCLE i160 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 被定义为通信接口 （参见 “ 程序 STERI-CYCLE i160 LK / STERI-CYCLE i250 LK” 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

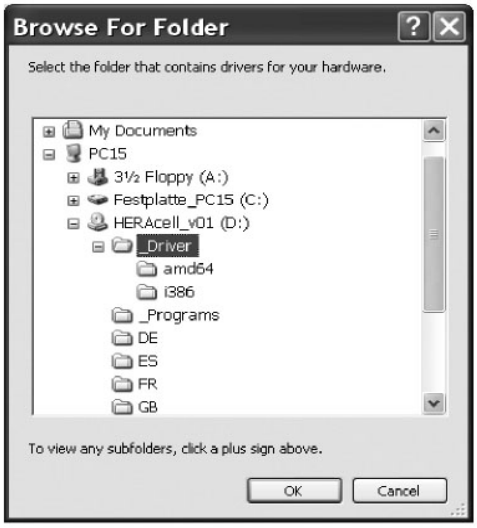
将 USB 电缆连接到 ***STERI-CYCLE i160 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 的开关柜的 USB 接口 （可选项）并且和一 PC 相连。
一旦 Windows 的硬件检测器检测到 USB 连接，会出现新硬件检索助手对话窗。

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 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 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 LK*** / ***STERI-CYCLE i250 LK*** 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: x8 + x2 + x1 + 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: x8 + x2 + x1 + 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: x8 + x2 + x1 + 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_2 和 O_2，
- 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_2，O_2，rH，基准温度	33 字节 / 十六进制值 格式 xxxxxxxx;xxxx; ... ;xxxx;xxxx;xxxx
2010	设定温度，实际温度，基准温度 *2)	23 字节 / 十进制值 格式 +xxx.xx;+xxx.xx;+xxx.xx
2020	设定和实际 CO_2 含量 *2)	15 字节 / 十进制值 格式 +xxx.xx;+xxx.xx
2030	设定和实际 O_2 含量 *2)	15 字节 / 十进制值 格式 +xxx.xx;+xxx.xx
204a	实际水位（100% 或 0%）	7 字节 / 十进制值 格式 +xxx.xx
204b	低湿度显示（1 激活，0 未激活）	2 字节 / 十六进制 格式 xx

*1) 设备状态和调节回路（错误）状态例子
（细节见出错提示表格）

*2) 全部值都有小数点后 2 位数

读取参数 (内部功能)

位址	描述	注释
2100	运行状态 *1) 和 剩余时间 [时 : 分] 消毒以及上次启动的日期和时间	25 字节 / 十进制值 格式 xx;+xxx:xx;xx.xx.xx;xx:xx
2105	运行状态 *1)，当前 CO_2 偏移 + 等待时间 [分 : 秒] 自动启动以及上次启动的日期和时间	25 字节 / 十进制值 格式为 xx;xx.x;+xxx:xx;xx.xx.xx;xx:xx
2140	读取 CO_2 气瓶转换开关状态 *3)	2 字节 / 十六进制 格式 xx
2141	读取 O_2 气瓶转换开关状态 *3)	2 字节 / 十六进制 格式 xx
2300	读取错误日志 (当前 故障) *4)	直到 241 字节 / 十六进制值 格式见章节
2301	读取错误日志 (数据资 故障) *4)	直到 241 字节 / 十六进制值 格式见章节
2400	查询 (启动) 数据记录器中保存的数据 *5)	直到 224 字节 / 十六进制值 格式见章节
2401	查询数据记录器中保存的其他数据 *6)	224 字节 / 十六进制值 格式见章节
2402	(重复) 查询上次数据记录器查询 *7)	224 字节 / 十六进制值 格式见章节
2410	读出数据记录器的时 : 分 : 秒的写入周期	8 字节 / 十进制值格式为 xx:xx:xx

*1) 见表格运行状态、消毒和自动启动注释。
*2) 每级别分别有 2 字节。
*3) 瓶 A 激活 (0x01)，瓶 B 激活 (0x02)，压力瓶 A 正常 (0x10)，压力瓶 B 正常 (0x20)。
*4) 关于故障存储器的其他信息见章节 13.5。
*5) 将读指针设定在第一个记录，最多读取 7 个记录。
*6) 发送紧接着的 7 个记录。 读指针自动设定在下一新纪录，最多读取 7 个记录。
*7) 再次发送最后电报的记录。 可用于通信发生故障之后。

对 *3) 运行状态、消毒和自动启动的注释：

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

故障存储器结构

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

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

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

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

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

因此，回复由 1+(10 x 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。

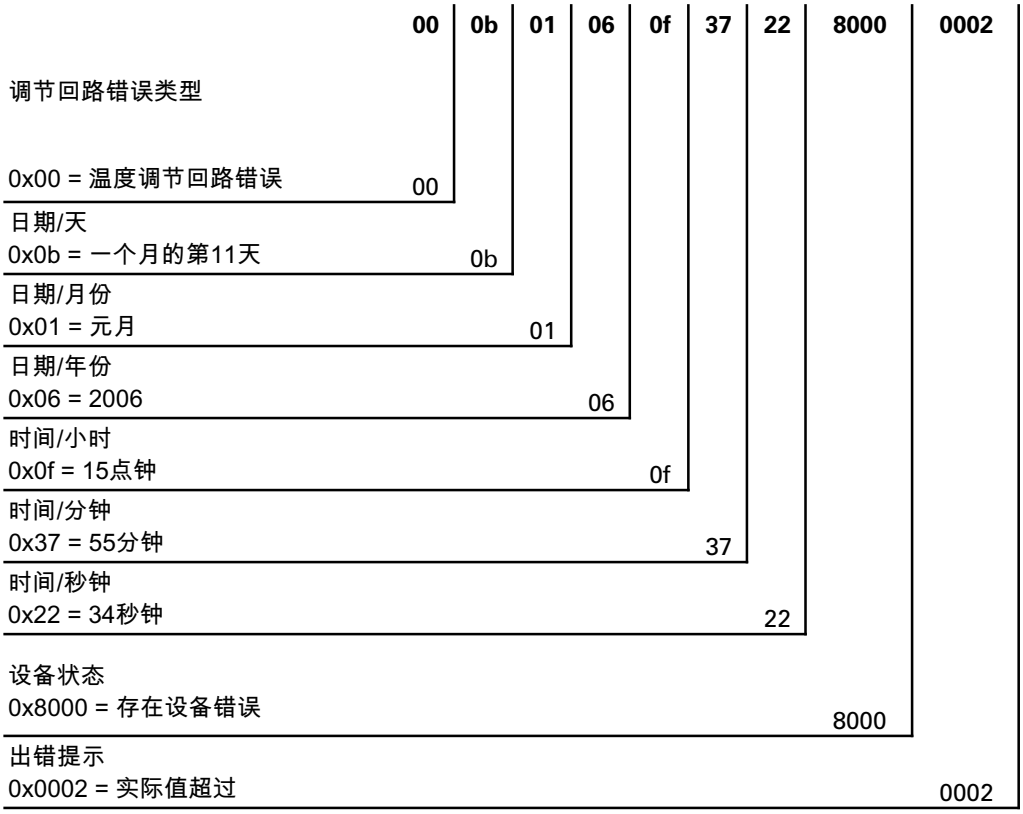
回复例子：

!: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_2
0x02	调节回路 O_2
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_2:

位元	一般设备状态
0x0002	设备门打开太久
0x0004	显示屏没有通信
0x0008	主板参数不合理 (EEPROM 损坏)
0x0010	数据记录器损坏 (设备可以继续工作)
0x0020	消毒 / Steri-Run 故障
0x0040	在 Steri-Run 期间没有供电
0x0080	自动启动故障
0x0100	ADC 检测失败
0x0400	通风扇故障
0x1000	IR 传感器已更换 (信息)
0x2000	自动启动激活 （信息）
0x4000	消毒激活 （信息）
0x8000	有设备故障 （信息）

位元	调节回路温度故障状态
0x0001	传感器故障
0x0002	实际值高
0x0004	实际值低
0x0008	实际值不合理
0x0010	校准值太大 / 太小

位元	调节回路故障状态 CO_2
0x0001	传感器故障
0x0002	实际值高

位元	调节回路故障状态 CO_2
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_2 和水位：

位元	调节回路故障状态 O_2
0x0001	传感器故障
0x0002	实际值高
0x0004	实际值低
0x0020	通信故障 （和传感器之间）
0x0040	气瓶转换开关没有通信
0x0080	没有气体，瓶 A 和 B 已空
0x0200	气瓶 A 已空
0x0400	气瓶 B 已空

位元	故障状态水位
0x0001	没有水

数据记录器结构

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

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

可以用以下指令调用数据记录器：

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

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

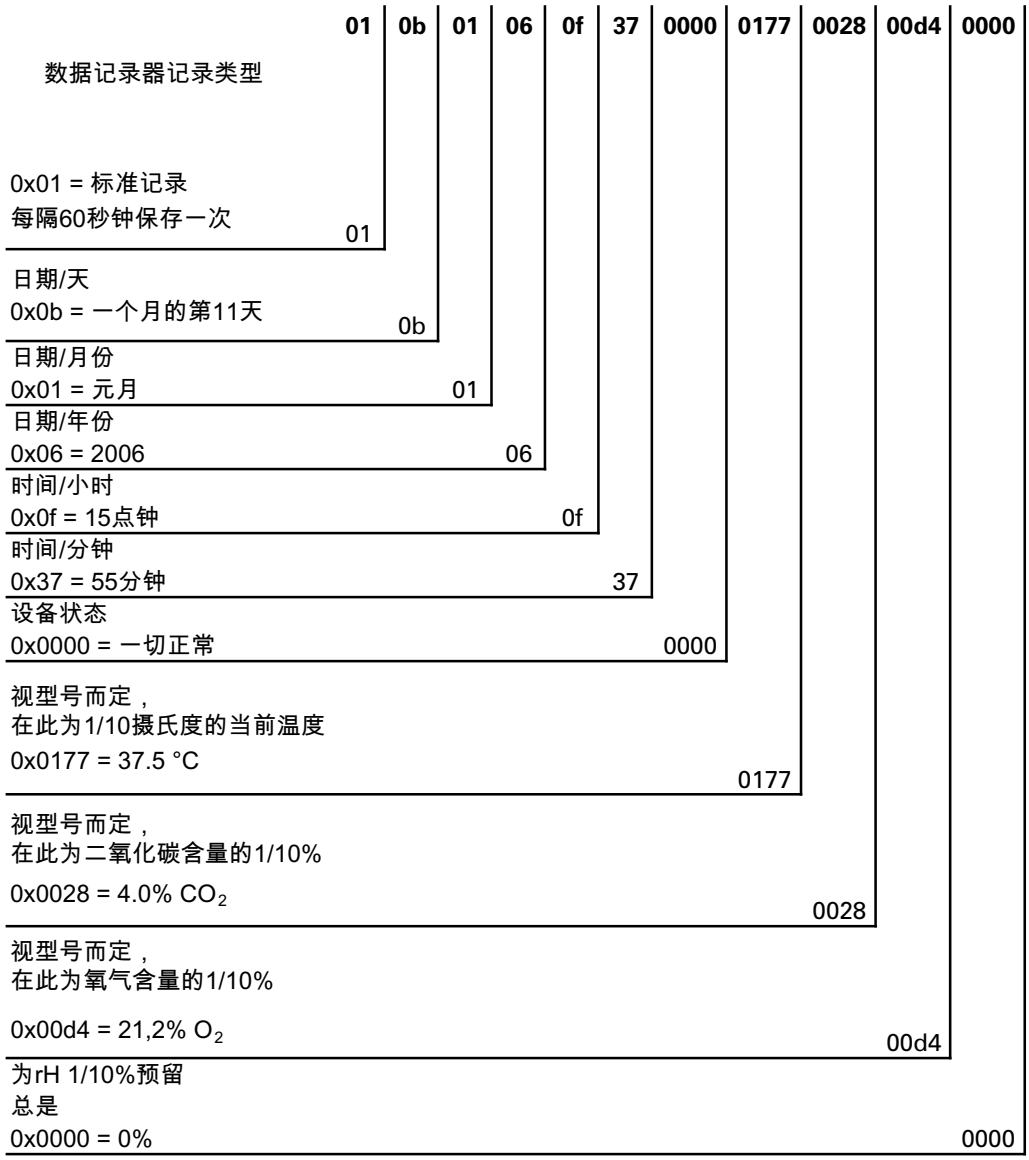
查询： ?:2402:00::cc<CR>
重新输出上期读取的数据，在该指令
读指针不移动。 用该指令可以防止发生
通信故障之后的数据损失。

查询指令可以有多至 7 个没有分隔符分开的数据集作为答复。 这些数据集由 16 字节构成，在传输前加密为 32 个 ASCII 字符。
例如字节 0x23 的 ASCII 字符：
0x32 （“2”）和 0x33 （“3”）。
因此，回复可以为 7 * 16 = 112 字节即 224 ASCII 字符。
在数据集中总是有日期和时间（不含秒）、设备状态和数据记录器的记录类型（字节 0-7, 或 ASCII 字符 0-15)。
视记录的不同，还可以有调节回路的当前实际值和设定值以及其他参数（字节 8-15, 或 ASCII 字符 16-31)。

回复例子：
!:2400:e0:010b01060f3700000177002800d40000110b01060f3800000172003200d20352...
...:80

第一个数据集 !:2400:e0:010b01060f3700000177002800d4000011
（组成为 32 字节 ASCII 字符）
第二个数据集 0b01060f3800000172003200d20352... ...:80
（第二个数据集在第一个数据集的 32 字节之后开始）

数据记录器数据结构的模式：



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_2，21.2% O_2。

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_2，O_2 和 rH 的当前值
0x02	设定值更改（在新节段的开始处）	温度，CO_2，O_2 和 rH 的设定值
0x10	更改温度额定值	温度，CO_2，O_2 和 rH 的设定值
0x11	更改 CO_2 设定值	温度，CO_2，O_2 和 rH 的设定值
0x12	更改 O_2 设定值	温度，CO_2，O_2 和 rH 的设定值
0x20	新的温度故障	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x21	新的 CO_2 故障	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x22	新的 O_2 故障	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x2F	系统新错误	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x30	重置网络	温度，CO_2，O_2 和 rH 的设定值
0x31	机门开着	温度，CO_2，O_2 和 rH 当前实际值
0x32	门已关闭	温度，CO_2，O_2 和 rH 当前实际值
0x40	温度用户校准	校准级别（2 字节），原有温度，新的温度 （各为 2 字节）
0x41	用户校准 CO_2	校准级别（2 字节），原有 CO_2 值，新的 CO_2 值 （各为 2 字节）
0x42	用户校准 O_2	校准级别（2 字节），原有 O_2 值，新的 O_2 值 （各为 2 字节）
0x50	启动自动启动	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x51	自动启动成功结束	温度，CO_2，O_2 和 rH 当前实际值

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_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x53	自动启动被手动停止	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x60	启动 steri-run	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x61	Steri-Run 成功结束	温度，CO_2，O_2 和 rH 当前实际值
0x62	steri-run 有故障结束	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x63	steri-run 被手动停止	温度，CO_2，O_2 和 rH 的状态 / 错误记录
0x70	气体监控器瓶 A 已空	气体监控状态（2 字节），4 字节已空
0x71	气体监控器瓶 B 已空	气体监控状态（2 字节），4 字节已空
0x72	气体监控器手动切换	气体监控状态（2 字节），4 字节已空
0x90	启动低湿度	温度，CO_2，O_2 和 rH 当前实际值
0x91	停止低湿度	温度，CO_2，O_2 和 rH 当前实际值
0xe0	删除数据记录器	温度，CO_2，O_2 和 rH 当前实际值
0xff	数据记录器的最后记录	没有信息，也没有关于日期、时间和状态的信息

数据记录器的代码例子

数据记录器中的一记录的大小为 16 字节，结构如下：

第 1 字节： 给出事件（例如门已打开 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
```

```
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 (l);
   }
```

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{
```

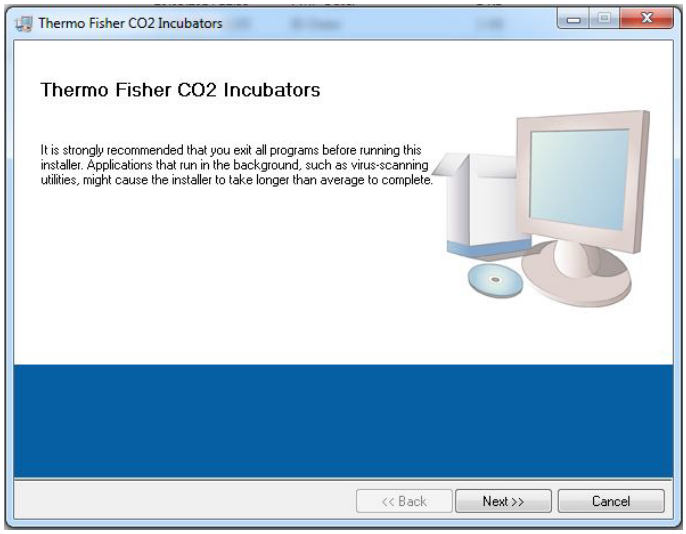
```
// 查询所有设备故障（参见 “ 位元编码的事件记录概览 事件记录概览第 I 部分： ” 在
页码 12-14)
          if (status & DOOR_LONG){
             str_cpy (&excelstring[len], „Door open too long; “,
             19);
             len += 19;
          else {
             if (status & DOOR_OPEN){
                str_cpy (&excelstring[len], „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 LK / STERI-CYCLE i250 LK*

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

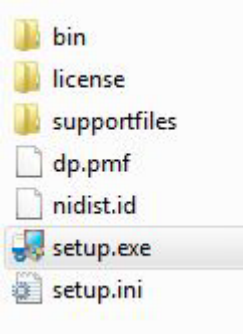


该程序用于：

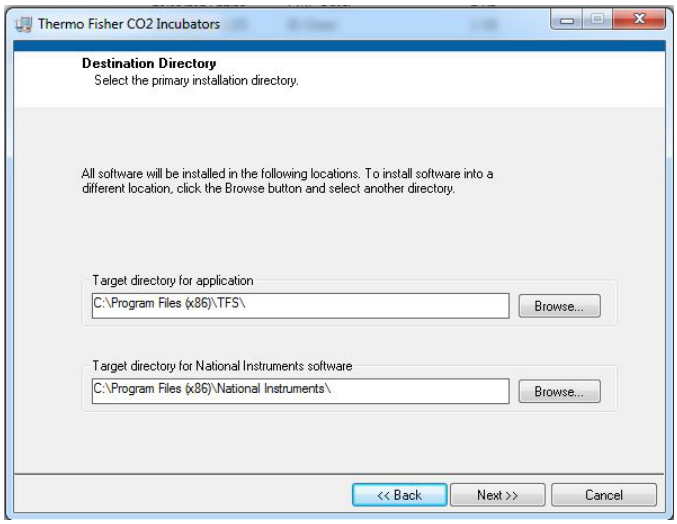
- 读出和存档出错提示 (Error Logger)。 数据集保存为元格式 *.CSV。
- 读出和存档事件记录 (data Logger)。 数据集保存为元格式 *.CSV。
- 创建服务文件 (Servicefile) 发送给 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门。 通过服务文件中的信息，可以进行系统的错误查找。 数据集保存为专有的 *.SRF 格式：

STERI-CYCLE i160 LK & STERI-CYCLE i250 LK 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。

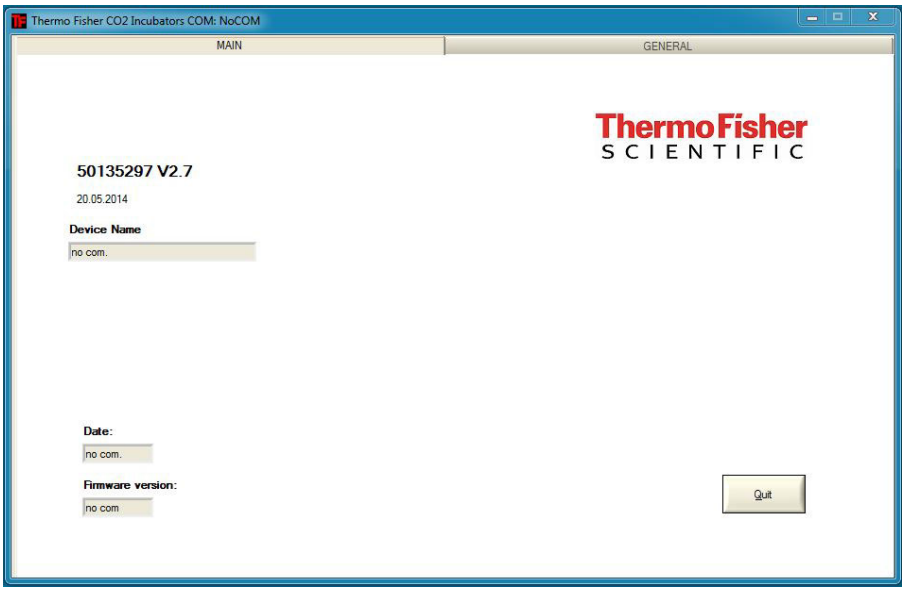


3. 在安装程序的过程中：
   - 确认许可协议，
   - 确认安装内容，
   - 在提示安装结束之后，关闭安装界面，重启计算机。

STERI-CYCLE i160 LK & STERI-CYCLE i250 LK 操作

用户菜单的结构：
用户界面分为两个主菜单：

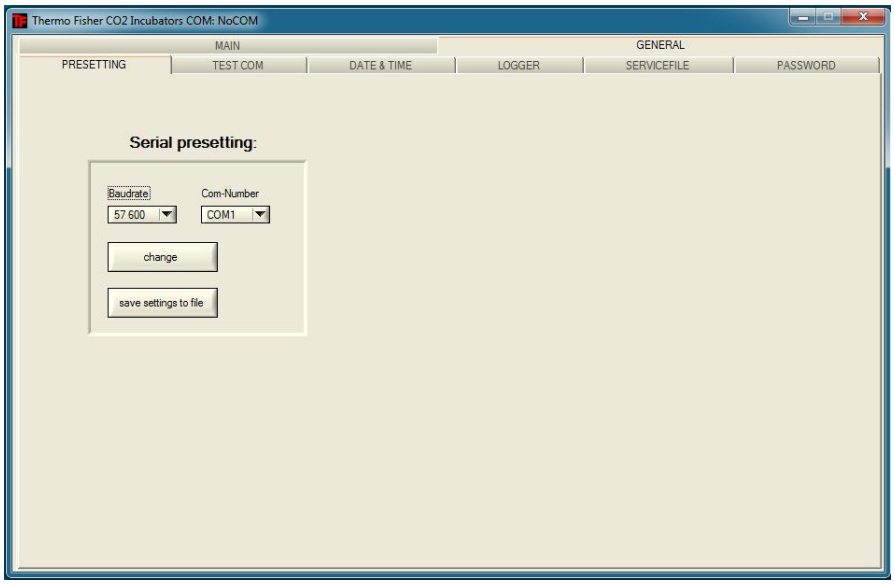
- MAIN 有两个功能组件：
  - 输出程序版本： FIRMWARE VERSION
  - 结束程序的按钮： QUIT



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

用户菜单的功能：

PRESETTING
子菜单 PRESETTING 用于设定传输速度和选择串行接口。

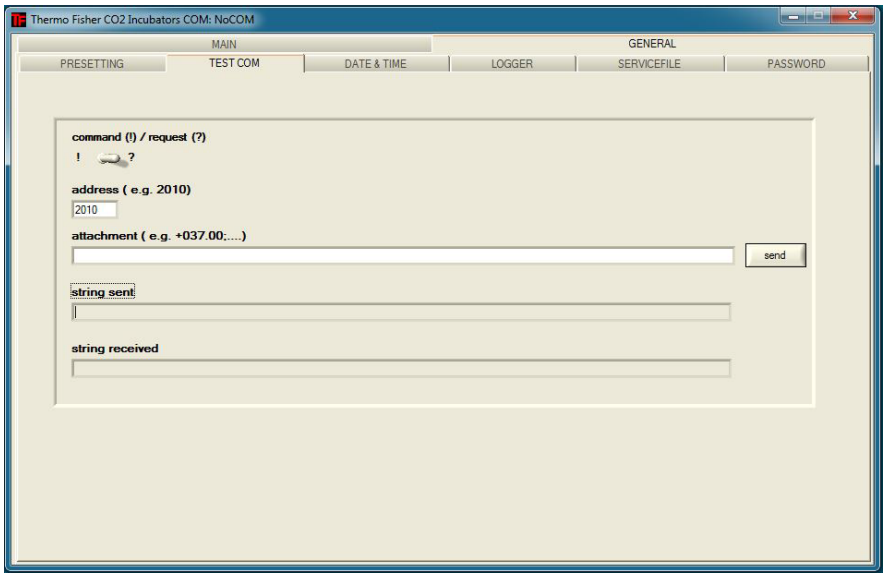


1. 在 9600 – 115200 波特之间选择传输速度。
2. 选择 PC 的串行接口。 如果安装了 USB 驱动程序，可以选择分配给 USB 接口的 （虚拟）Com 端口 （参见 “USB 接口 ” 在 页码 12-1）。
3. 接受设定：
   - 触按 CHANGE 按钮。
4. 保存设定 （在一 Ini 文件）：
   - 触按 SAVE TO FILE 按钮。

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！

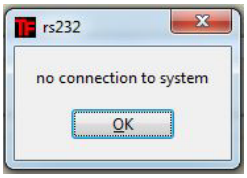
TEST COM

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



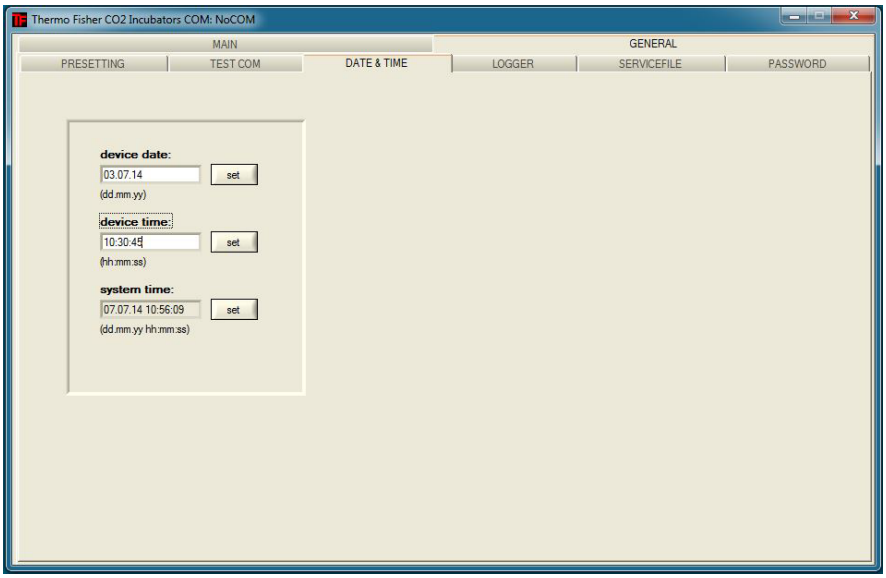
1. 查询培养箱可测量温度值的例子：
   - 查询 ： ？（预设，不可更改）
   - 位址： 2010 （温度值位址：

2. 向培养箱发送查询：
   - 触按按钮 SEND。
   - 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：
- 触按按钮 OK。

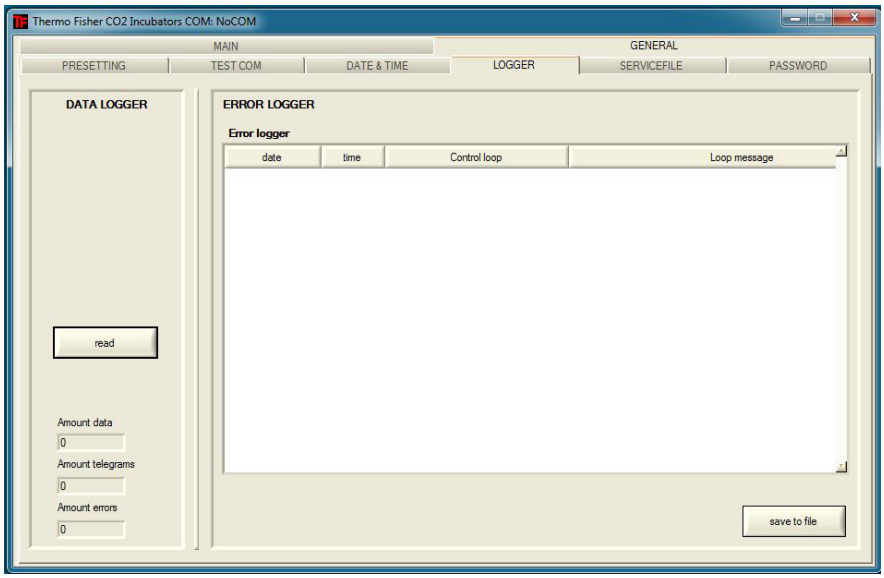
DATE & TIME
子菜单 DATE & TIME 用于在所需的时区设定日期和时间。



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：
   - 触按按钮 SET。

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：
- 触按按钮 SAVE TO FILE。

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。

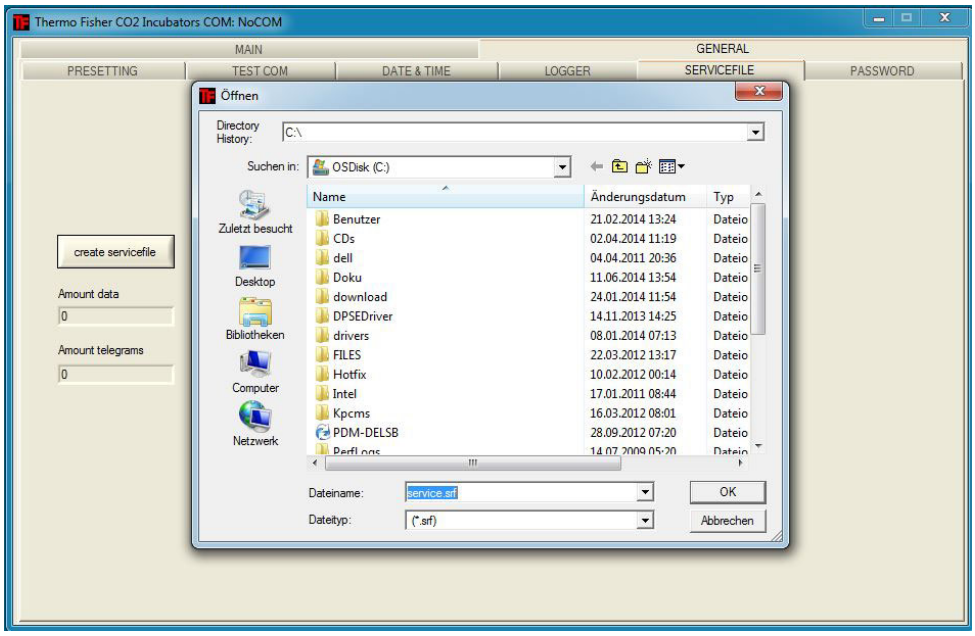
数据集保存为元格式 *.CSV。

1. 读入数据集：
   - 触按按钮 READ。

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: 传输的错误消息数。

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

SERVICEFILE
子菜单 SERVICEFILE 用于读入培养箱的错误信息以及创建服务文件，后者保存为专有的 *.srf 格式。 服务文件发送给 Thermo Fisher Scientific 的技术服务部门用于对错误的分析。



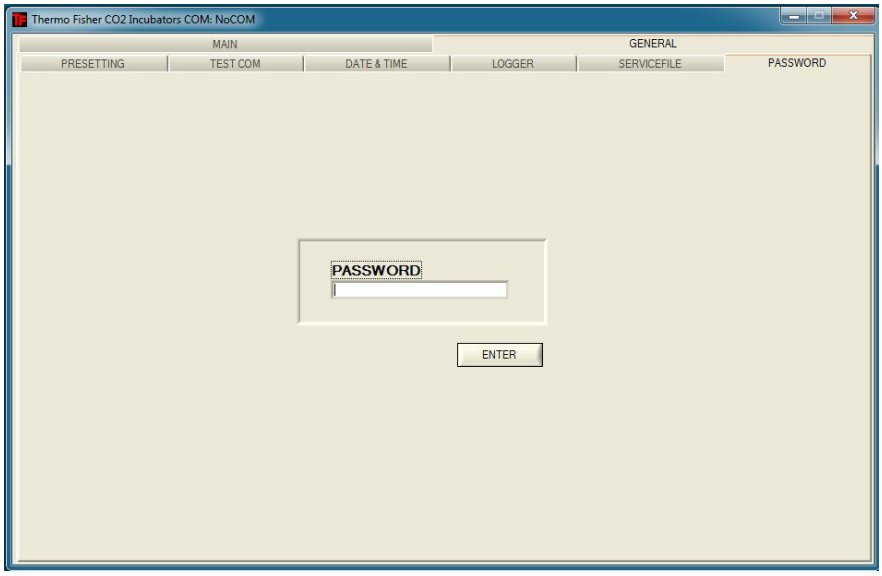
1. 创建服务文件：
   - 触按按钮 CREATE SERVICEFILE。
   - 在 Windows 对话窗指定文件名和保存文件的目录。

2. 启动保存过程：
   - 触按按钮 OK。

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。



设备维修与保养记录册

请在此记录实施的工作：

烘箱型号：		货号 #:	
序列号：		维护号：	
安装地点：		操作员注释：	

实施工作：	注释：	日期	签名

Thermo Scientific 联系信息

Thermo Fisher 国际销售组织概览
德国通讯地址：
Thermo Electron LED GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D - 63505 Langenselbold

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

Enquiries from Europe, Middle East and Africa:
Tel. + 49 (0) 6184 / 90-6940
Fax: + 49 (0) 6184 / 90-7474
E-Mail info.labequipment.de@thermofisher.com

Postal address USA:
Thermo Scientific
275 Aiken Road
Asheville, NC 28804
USA

Enquiries from North America:
Phone +1 800-879 7767 +1 800-879 7767
Fax +1 828-658 0363
Email: info.labequipment@thermofisher.com

Enquiries from Latin America:
Phone +1 828-658 2711
Fax +1 828-645 9466
Email: info.labequipment@thermofisher.com

Enquiries from Asia Pacific:
Phone +852-2711 3910
Fax +852-2711 3858
Email: info.labequipment@thermofisher.com

Enquiries al address USA:
Thermo Scientific
275 Aiken Road
Asheville, NC 28804
USA

Enquiries from USA/Canada
Sales: +1 866 984 3766
Service+1 800 438 4851

Enquiries from Latin America
Sales: +1 866 984 3766
Service:+1 866 984 3766

Enquiries from Asia:
China
Sales: +86 10 8419 3588
Service:Toll free 8008105118
Support Mobile 4006505118 or +86 10 8419 3588

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

Japan
Sales: +81 45 453 9220
Service:+81 45 453 9224

Enquiries from the Rest of Asia/Australia/New Zealand
Sales: +852 2885 4613
Service:+65 6872 9720

Enquiries from Countries not listed / Rest of EMEA
Sales: +49 6184 90 6940 or +33 2 2803 2000
Service:+49 6184 90 6940

Enquiries from Europe:
Austria
Sales: +43 1 801 40 0
Service:+43 1 801 40 0

Belgium
Sales: +32 53 73 4241
Service:+32 53 73 4241

Finland/Nordic/Baltic countries
Sales: +358 9 329 100
Service:+358 9 329 100

France
Sales: +33 2 2803 2180
Service:+33 825 800 119

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

Phone
Sales Toll free 0800 1 536 376
or +49 6184 90 6940
Service Toll free 0800 1 112110
or +49 6184 90 6940
E-Mail info.labequipment.de@thermofisher.com

Italy
Sales +39 02 95059 341
Service+39 02 95059 250

Netherlands
Sales +31 76 579 5555
Service+31 76 579 5639

Russia/CIS
Sales +7 812 703 4215
Service+7 812 703 4215

Spain / Portugal
Sales +34 93 223 0918
Service+34 93 223 0918

Switzerland
Sales +41 61 716 7755
Service+41 61 716 7755

UK/Ireland
Service+44 870 609 9203
Sales +44 870 609 9203

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。

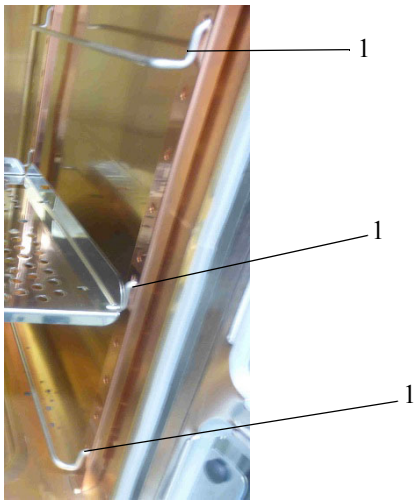
用于 Cell locker 的 6 门气密滤网将 CO_2 培养箱的内腔分为了 6 个样品间 (Cell locker)。 为了能够取出样品，前板上设有可以单独开关的玻璃门 （通道口）。

用于 *CELL LOCKER*

的 6 门气密滤网 *CELL LOCKER*

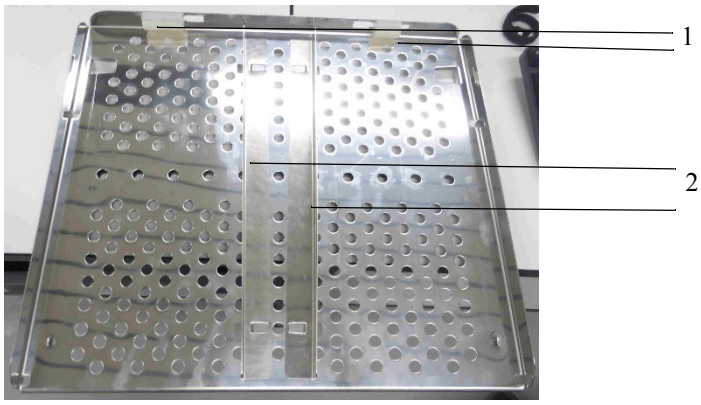
提示 性能变化
由于 6 门气密滤网的设计，培养箱的性能有所变化，（请参见技术数据）。

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，安放带有整体式导轨的打孔搁板。



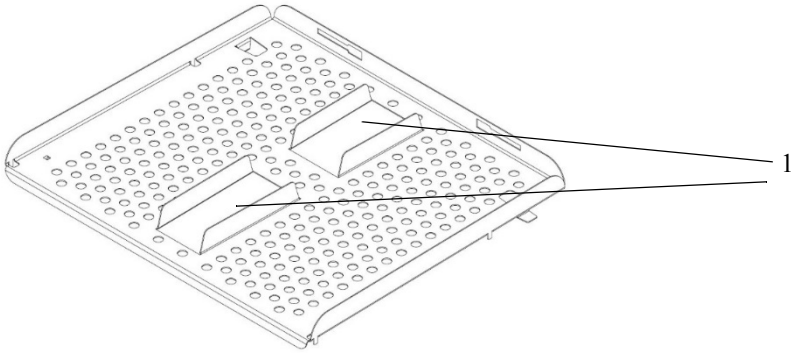
图： 带整体式导轨的打孔搁板

不要卸下硅胶塞头（1）。

在安放带整体式导轨的打孔搁板之前，必须首先插入导轨（2）。

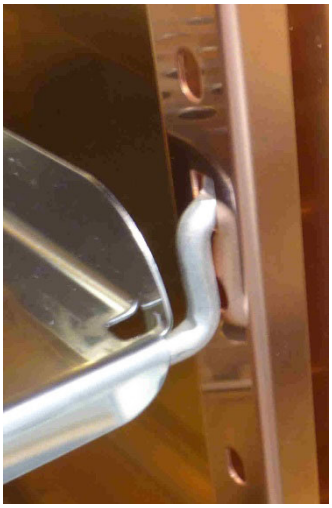
必要时可以卸下导轨。

安放带分离式导轨（1）的打孔搁板并让中间开口处于下方位置。



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。

thermoscientific

操作说明

Cell Locker

50156299 版本 C 2021 年 7 月

前言

我们保留对该文件修改的权力，恕不另行通知。

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。 任何情况下都不应使用本文档来取代或修改任何条款和条件。

若译文版本中存在冲突，则以这些操作说明的德语版本为准。

商标

CELL LOCKER® 是 Thermo Scientific 公司的注册商标。
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 隶属于：

Thermo Fisher Scientific Inc.
168 Third Avenue
Waltham, MA 02451
USA

内容

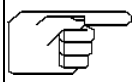
1. 一般注意事项

1.1 对于安全信息和符号的说明

警告
表示若不加以避免，则可能导致死亡或严重受伤的危险状态。

小心
表示若不加以避免，则可能导致轻度或者中度伤害。

提示
代表如果不加以避免可能会导致发生设备损坏或财产损失的危险情况。

	在使用说明书中有关安全的章节中，此图标会出现在章节标题下方。 设备上的此图标表示必须要特别注意使用说明书或随附文档中的信息。
	用作应用提示和实用信息
	有害液体！
	火灾危险！
	有毒物质！
	佩戴安全手套！
	佩戴护目镜！
	佩戴呼吸保护装置！

1.2 安全说明

CELL LOCKER 只能由接受过指导的人员使用。

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：

- 对 *CELL LOCKER* 采取的净化措施以及与之配合使用的附件，
- 在烘箱采用特殊材料时的安全注意事项，
- 在搬运微生物及生物样品时要穿戴防护装备，
- 对意外事故的处理措施，
- 停止使用后须干燥 2 小时方可运输，
- 按照 GLP - 良好实验室规范使用。

1.3 操作安全规程

遵守总体样品重量限制，特别是搁板。

每隔六个月，要检查培养箱门的密封性能以及密封件有无损坏。

不得处理含有可能会释放到环境空气中的险化学物质，或者导致发生腐蚀或其他故障的任何样品。

1.4 质量保证

Thermo Fisher Scientific 仅在以下情况时对 *CELL LOCKER* 的操作安全及功能提供一年保修：

- 完全按照其预期用途及这些操作说明的要求来操作和保养 *CELL LOCKER*，
- 不得对设备进行改装，
- 只能使用 Thermo Fisher Scientific 批准使用的原厂备件和配件 （如果用户使用了未经 Thermo Fisher Scientific 批准使用的第三方提供的备件和配件，则用户丧失要求保修的权利），
- 安装制定的间隔期完成检查工作和维护工作，
- 在每次修理培养箱之后，必须进行运行检测。

保修自 *CELL LOCKER* 交付给客户之日起生效。

1.5 烘箱的规定用途

1.5.1. 正确使用

CELL LOCKER 是一种供实验室使用的设备，主要用于制备和培养研究应用所需的细胞及组织培养物。如果你使用的是高速抽吸器，你可以将 CELL LOCKER 在 121° C (250 ° F) 下高压灭菌 15 分钟。

1.5.2. 不正确的使用

请勿使用以下类型的组织、物质或液体：

- 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，
- 释放灰尘，
- 显示放热反应，
- 属于烟火物质。

不得向装置的内表面底部或集水槽内倾倒任何液体。

CELL LOCKER **不得用作医疗设备。**

2. 设备交付

2.1 运送范围

描述	件
CELL LOCKER	1
膜滤器	2
带盖工作盘	1
耗材套装	1
操作说明	1
安全说明概述	1

2.2 收货检验

在交付 *CELL LOCKER* 后，请立即检查交付物品：

- 供货完整性，
- 是否有任何损坏。

若设备或包装上的组件缺失或损坏，请立即与承运方及客服联系。

3. 设备描述

3.1 描述

CELL LOCKER 由一个聚碳酸酯腔和两个膜滤器组成，水蒸气和气体可渗透过该膜，但微生物无法渗透。

图 1. *CELL LOCKER*

位置	名称
1	工作板
2	带过滤器的膜框
3	衬垫
4	闩锁
5	盖子
6	把手

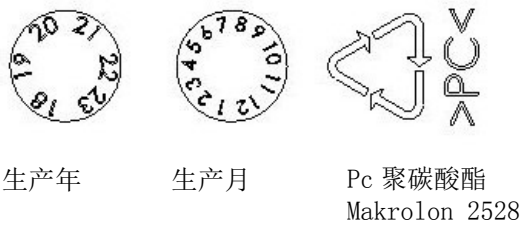


图 2. 底部标记

3.2 首次使用

首次使用时要对 *CELL LOCKER* 进行清洁和消毒。

提示
在插入带过滤器的膜框之前要清洁 *CELL LOCKER*。

警告
在对孵化器进行消毒之前，必须拆除 CELL LOCKER。

3.3 操作

CELL LOCKER 可以安放到带有 6 门气密滤网的培养箱中 （带盖或不带盖）。

在插入实验室设备中时，确保 *CELL LOCKER* 未被扭曲。

3.4 应用版本

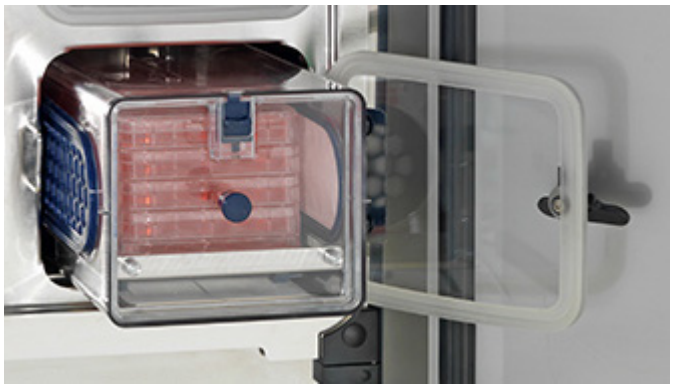
根据用户界面， *CELL LOCKER* 可以使用耗材套装来修改为附加或移除运输盖：

图 3. 耗材套装

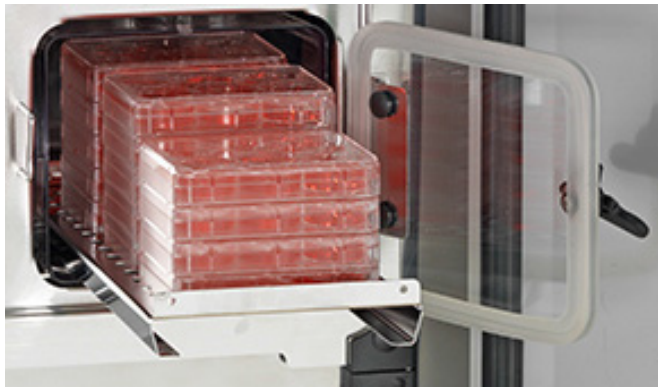
运输盖可以通过内六角扳手连接到工作盘，从而在运输途中起到保护作用。

带连接的运输盖

不带运输盖



带运输盖取出装有培养物的 *CELL LOCKER*



不带运输盖从单门通道取出培养物

带运输盖的腔内样品通道

提示：
连接运输盖，以便在送往生物安全柜或其他培养箱 / 实验室的过程中起到保护作用。 在腔内使用运输盖可能需要用双手打开。

图 4. *CELL LOCKER* 选件

4. 消毒灭菌

在开始任何工作之前，应遵守以下安全提示：

警告
健康危害！

工作区表面可能会被污染。 接触被污染的清洗液可能会导致感染。 消毒剂可能含有有害物质。 在清洁和消毒的过程中，要总是遵照安全指南和卫生指南。

佩戴护目镜！

佩戴安全手套！

佩戴呼吸保护装置！

遵照消毒剂制造商的说明和卫生监督人的指示！

4.1 清洗

小心
不相容的清洁剂！

一些 ***Cell Locker*** 部件为塑料材质。

溶剂对塑料有腐蚀作用。

强酸和强碱溶液会导致塑料受到腐蚀。

小心
对潮湿敏感的部件！

不要向 ***Cell Locker*** 的膜滤器上喷洒清洁剂。 在擦拭膜滤器框架时，确保膜滤器不要与水接触。

用含有温和清洁剂的温水和抹布彻底清除表面上的沉积物。

用干净抹布和清水擦拭表面和工作板。 然后用清洁的干抹布将表面擦干。

4.2 擦抹消毒 / 喷酒精消毒

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。

仅在有适当通风的室内才使用此类消毒剂。

待消毒剂完全起效后，请将清洁后的 ***CELL LOCKER*** 组件彻底擦干。

使用含有酒精的消毒剂要遵守安全规定，以避免火灾和 / 或爆炸危险。

小心
含氯消毒剂!

请勿使用含氯消毒剂！

只能使用不损害不锈钢的消毒剂。

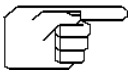
警告
去污剂或清洁剂！

若对去污剂或清洁剂的兼容性存在任何疑问，请咨询 Thermo Electron LED GmbH 或其代理商。

1. 将所有的样品从工作腔取出放置在安全的地方。
2. 在工作区和附件表面上喷洒消毒剂，或者用消毒剂将表面擦拭干净。 不要向膜滤器喷洒消毒剂。
3. 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。
4. 用温水混合标准清洗剂擦拭腔表面和工作盘。 用温水彻底冲洗干净。
5. 用无菌水冲洗经过清洁的表面 3 至 5 次，以便彻底清除残余的清洁剂。
6. 然后用柔软的无菌抹布将清洁后的表面、空气挡板和内部构件擦干。

4.3 高压灭菌

如果你使用的是高速抽吸器，你可以将 CELL LOCKER 在 121 ° C/250 ° F 下高压灭菌 15 分钟。不建议在较高温度下进行高压灭菌，因为材料不是为此设计的，会被损坏。



提示
在对 *CELL LOCKER* 进行高压蒸汽灭菌之前要卸下带过滤器的膜框。

5. 维护

任何维护工作都应妥善记录。

5.1 膜滤器更换

定期检查膜框过滤器并每年至少更换一次。

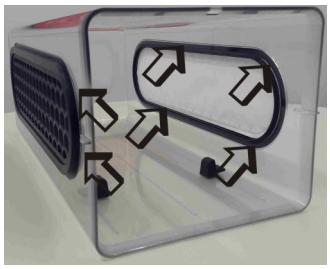
警告
健康危害！

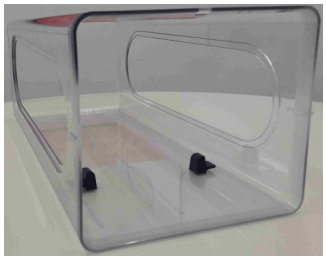
佩戴安全手套！

佩戴呼吸保护装置！

1. 拉出工作盘并将其取出。

2. 按压并从内侧取出膜框。





3. 将膜放入塑料袋中，在高压蒸汽灭菌后作为危险废物进行弃置。

4. 打开新膜的包装。

5. 插入新膜框并沿半径方向按紧。
6. 目测检查内侧，无论衬垫边缘是否已正确就位，若有必要还可从外侧按压。

7. 按照第 5 步和第 6 步插入第二张膜。

警告 污染危险！

膜损坏或安装不当均会对使用者或环境造成污染！

8. 从防倾挡块上方插入工作盘并推入内部。

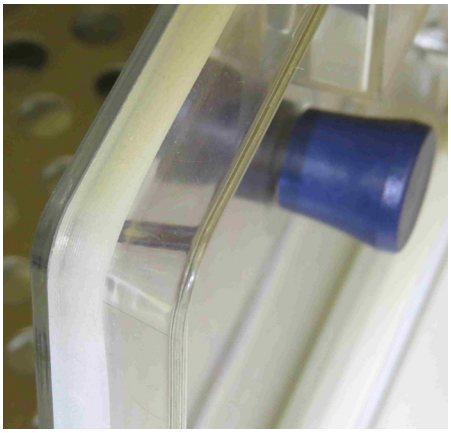
5.2 盖衬垫更换

定期检查盖衬垫 （例如每月）的完整性及是否有损坏，并在必要时进行更换。

1. 拉出工作盘并将其取出。

2. 从凹口取下盖衬垫。

3. 在凹口中插入新衬垫并让衬垫边缘朝外。



警告 污染危险！

膜损坏或安装不当均会对使用者或环境造成污染！

4. 插入工作盘并将其推入。

6. 备件和耐磨零件

描述	材料号
膜框	50153148
盖子密封件（6 件）	50156433
工作盘，不锈钢	50155808
工作盘，铜	50155809
耗材套装	50161834
CELL LOCKER 盖	50156434

只能使用 Thermo Fisher Scientific 批准使用的原厂备件和配件（如果用户使用了未经 Thermo Fisher Scientific 批准使用的第三方提供的备件和配件，则用户丧失要求保修的权利。

7. 弃置处理

警告

污染危险！

CELL LOCKER **可能会被用于加工和处理传染性的物质。 因此，设备及设备组件可能会被污染。 因此在处置之前，所有设备组件都必须正确净化！**

彻底清洁装置组件，然后再进行消毒、净化或高压蒸汽灭菌 （取决于应用）。

附上无异议声明，详细说明对相关物品已执行的净化活动。

所有设备组件均可在正确净化后弃置。
膜滤器必须按照适用的危险废物处理国家立法和指令进行弃置。

使用材料概览

组件	材料
CELL LOCKER 外壳和盖子	Pc 聚碳酸酯， Makrolon 2858
工作盘，不锈钢	1.4301+2B / 钢 10088-2
工作盘，铜	铜
膜框	ABS
膜滤器	PES Supor-200R 膜 0.2 µm PALL

8. 技术数据

描述	单位	值
外径 （宽 x 高 x 深）	mm	185 x 156 x 380
内部空间体积	l	约为 5.4
重量	kg	1.8
每个工作盘的装载量	kg	5
工作温度	° C / ° F	4 - 55 / 39 - 131
高压蒸汽灭菌循环		最高 12
高压蒸汽灭菌温度	° C / ° F	最高 121 / 250