

操作手册

Biometra TAdvanced 热循环仪



技术服务

耶拿分析仪器（上海）有限公司
上海市钦州北路1122号91号楼10层
电话：021-54261978
传真：021-54261977
电子邮件：info@analytik-jena.com.cn



为了正确、安全地使用本产品，请遵循说明。保留此操作手册以备将来参考。

一般信息

<http://www.analytik-jena.com.cn>

文件编号

/

版本

D (09/2023)

技术文件

Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2023, Analytik Jena GmbH+Co. KG

目录

1	基本信息	7
1.1	关于本手册	7
1.2	预期用途	7
2	安全性	9
2.1	设备上的安全标签	9
2.2	对操作人员的要求	9
2.3	运输和调试安全说明	10
2.4	安全说明：操作过程中	10
2.4.1	安全说明摘要	10
2.4.2	安全说明－防爆和防火	11
2.4.3	安全说明－电气装置	11
2.4.4	处理有害物质	11
2.5	安全说明－维护和维修	12
2.6	紧急情况下的行为	12
3	功能和动作	13
3.1	操作模式	13
3.2	设计	14
3.2.1	加热模块	15
3.2.2	温度梯度	16
3.2.3	热盖	16
3.2.4	设备背面的端子和接口	17
3.3	型号	17
3.4	控制软件	18
3.5	送货范围	18
3.6	耗材和试剂	19
4	安装和调试	20
4.1	安装条件	20
4.1.1	环境条件	20
4.1.2	电源	20
4.2	打开包装并设置设备	20
4.3	设置工作电压	21
4.4	更换加热模块	22
4.5	将设备连接到网络	23
4.6	打开和关闭设备	23
4.7	将样品装入设备	24
5	操作	26
5.1	使用软件（通用）	26
5.2	启动该软件	27
5.3	首页屏幕	27
5.4	快速启动程序	29
5.5	在恒温下培养样品	30

5.6	创建或编辑 PCR 程序.....	31
5.6.1	打开程序模板进行编辑.....	33
5.6.2	指定程序名称.....	33
5.6.3	定义热盖的温度和预热功能。.....	34
5.6.4	图形化或电子表格编程.....	34
5.6.5	编辑、添加或删除步骤.....	37
5.6.6	编程循环.....	38
5.6.7	对温度增量进行编程.....	39
5.6.8	对时间增量进行编程.....	39
5.6.9	调整加热和冷却速率.....	39
5.6.10	编程梯度.....	40
5.6.11	保存程序.....	42
5.7	复制或删除 PCR 程序.....	43
5.8	方案向导.....	44
5.8.1	启动向导并打开程序模板.....	45
5.8.2	编辑向导的现有程序模板或创建新的程序模板.....	45
5.8.3	使用向导创建 PCR 程序.....	46
5.8.4	计算退火温度.....	48
5.9	执行 PCR 运行.....	50
5.9.1	了解图形化视图、电子表格视图和梯度视图.....	51
5.9.2	暂停或停止已执行的程序, 跳过步骤.....	53
5.10	工具.....	54
5.10.1	自定义软件设置.....	54
5.10.2	查看文件.....	56
5.10.3	执行扩展自检.....	57
5.10.4	创建用于故障排除的服务信息文件.....	59
5.10.5	执行备份.....	59
5.11	用户管理.....	59
5.11.1	编辑用户.....	61
5.11.2	创建新的用户.....	61
5.11.3	分配用户权限.....	62
5.11.4	删除用户.....	62
6	故障排除.....	63
6.1	忘记管理员密码.....	63
6.2	加热和冷却过程耗时过长.....	63
6.3	停电后自动重启.....	63
6.4	没有明显原因的自动重启.....	64
6.5	从其他设备传输程序.....	64
6.6	在多台设备上镜像程序.....	65
6.7	从死锁中解锁盖轮.....	65
6.8	使用 384 孔样品模块成功操作.....	66
7	维护和保养.....	67
7.1	校准.....	67
7.2	清洁外壳.....	67
7.3	对设备进行消毒.....	68
7.4	更新固件.....	68
8	运输和储存.....	69

8.1	运输.....	69
8.1.1	在实验室中移动设备.....	69
8.1.2	为运输设备做好准备.....	69
8.1.3	退回设备.....	70
8.2	储存.....	71
9	处置.....	72
10	规格.....	73
10.1	特定型号的数据.....	73
10.2	整体特点.....	75
	索引.....	77

1 基本信息

1.1 关于本手册

内容	<p>此操作手册描述了基因扩增仪Biometra TAdvanced的所有 12 型号。</p> <p>在本文中，这些型号统称为此设备。相关章节中说明了各个型号之间的所有差异。此设备应由有资质的专业人员操作，必须遵守操作手册中列出的所有说明。</p> <p>本操作手册提供了有关此设备的设计和操作的信息，并为操作人员提供了安全操作此设备及其组件的必要知识。此外，本操作手册还包括此设备的维护和保养信息，以及故障的潜在原因及其故障排除信息。</p> <p>这些说明适用于软件版本ME 1.70 - RE 1.46之后的设备。</p> <p>此外，“方案”和“程序”一词在这些指令中描述的共同术语。在这种情况下，方案或程序是一个或多个具有相同或不同保温时间的连续温度增量，可以在循环中重复。</p>
约定	<p>按时间顺序发生的操作指南会被编号，并组合为操作单元。</p> <p>警告以警告三角形和信号字表示。本文说明了危险的类型、来源和后果，并带有危险预防说明。</p> <p>控制和分析程序的要素如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 程序术语以粗体显示（例如系统菜单）。 ■ 菜单项以垂直线分隔（例如系统 设备）。
本手册中使用的符号和信号词	<p>本用户手册使用以下符号和信号词来表示危险或说明。这些警告总是位于操作之前。</p>



警告

表示出现可能导致死亡或非常严重（可能是永久性）伤害的潜在危险情况。



小心

表示出现可能造成轻伤或轻微伤害的潜在危险情况。



注意

提供关于可能造成的物质或环境损害的信息。

1.2 预期用途

此设备Biometra TAdvanced是终点法基因扩增仪。此设备设计用于在 PCR 反应中使用 DNA 聚合酶通过加热和冷却的迭代循环来扩增核酸。

基因扩增仪是实验室通用的设备。

此设备结合了现代设计和对用户友好的软件。用户界面由触摸屏组成。此界面可以图表或表格的形式显示每个循环的时间和温度程序的状态。操作人员可以使用触摸屏键盘直接将信息和程序参数输入此设备。

其较高的冷却和加热速度上的此设备可用于快速 PCR 应用。这还可以缩短程序执行时间。

此设备及其部件只能用于用户手册中列出的分析。只有此指定用途才被视为预期用途，以确保用户和此设备的安全。

2 安全性

为了您自身安全并确保设备的无错误安全地运行，请在调试前仔细阅读本章节。遵守本用户手册中列出的所有安全说明，以及控制和分析软件在监视器上显示的所有消息和信息。

2.1 设备上的安全标签

警告和强制操作标签已贴在本设备上，必须始终遵守这些要求。

警告和强制操作标签损坏或缺失可能导致错误操作，从而造成人身伤害或材料损坏。切勿移除这些标签。必须立即更换损坏的警告标签和强制操作标签！

以下警告和强制操作标签已贴在本设备上：

警告标志	意义	备注
	危险点警告	当操作生物样品和生化样品以及操作此设备时应加以小心。
	高温表面警告	热盖、加热模块、样品和此设备后部存在灼伤危险。
强制性标志/信息符号	意义	备注
	符合 WEEE 指令的废物处理符号	切勿将此设备作为家庭垃圾处理。
	CE 标志	
	仅限用于中国	本设备含有受控物质。Analytik Jena GmbH+Co. KG 保证，如果仅将此设备用于预期用途，这些物质在接下来的 25 年内不会逸出。
	确保通风槽畅通	确保本身底部和后侧的通风槽畅通。确保此设备下方没有任何物体，例如可能会被吸到通风槽上从而干扰通风的纸张。

2.2 对操作人员的要求

本设备仅限由合格专业人员在指导下操作。本说明还包括讲授用户手册和所连接系统组件的用户手册的内容。我们推荐由 Analytik Jena 的有资格员工或其代表进行培训。

除本用户手册中的安全说明外，还必须遵守此设备操作所在国家适用的通用安全和事故预防法规。操作人员必须确保遵守这些法规的最新版本。

必须为操作人员和维护人员提供本用户手册。

2.3 运输和调试安全说明

- 请在收到设备时确认收到的货物是否完整，并检查是否存在可能的运输损坏。只有在设备没有缺陷时才启动设备。如有任何投诉和索赔，请告知制造商。

为防止健康损害，在实验室中移动此设备（提起并携带）时必须注意以下事项：

- 此设备没有提手。如需运输此设备，请用双手牢牢抓住设备的底部并将其提起。
- 在运输此设备之前，请先清空样品模块。模块中不得有样品容器。
- 只有在装好运输锁的情况下，才能使用原装包装运输此设备！
- 清洁不当有危害健康的危险！在将本设备退还给Analytik Jena之前，对设备进行专业且有记录的清洁处理。注册退货时，可从维护部获得清洁报告。如果没有完整的清洁报告，我们将拒绝接收设备。对于因设备清洁不当而造成的损坏，发货人可能要承担责任。

2.4 安全说明：操作过程中

2.4.1 安全说明摘要

每次启动本设备之前，操作人员都必须确保本设备及其安全设备处于良好状态。这尤其适用于每次改造或扩展设备或对其进行维修之后。

请遵守下列要求：

- 只有在所有防护装置（例如电子元件前面的盖子）都就位、得到正确安装并完全正常运行的情况下，才能操作此设备。
- 必须定期检查防护和安全装置的状况。如出现任何缺陷，都必须后立即予以修复。
- 在操作过程中，禁止拆卸、改装或关闭防护和安全装置。
- 始终确保在操作期间可以随时触及电源开关，紧急停机开关和锁。
- 此设备上的通风设备必须处于良好的工作状态。被盖住的通风格栅或槽等可能会导致设备损坏。
- 只有在与Analytik Jena协商后，才允许对设备进行改装、转换和扩展。未经授权的修改可能会危及设备的操作安全，并可能导致保修和获得客户服务受到限制。
- 关闭本设备时，要小心避免挤压或夹伤。
- 更换模块时，请确保不要挤压到手和手指。
- 为了实现更好的热交换，不需要在样品和样品模块之间使用油。但是，如果您仍然希望用油，则应使用矿物油。切勿使用硅油。
- 确保没有液体进入设备内部，例如电缆连接处。有触电危险。

设备存在导致灼伤的危险。必须遵守以下几点：

- 加热块、样品和热盖会达到较高温度。接触时有烧伤的危险。
- 使所有可燃材料远离设备。
- 在启动程序之前，请核实盖子已牢固关闭！操作时请勿触摸热盖。
- 加热块的快速加热会导致液体爆发性地蒸发。操作时务必佩戴安全护目镜。
- 切勿触摸热样品容器或平板，也不要将其打开，否则沸腾的液体可能会逸出！

- 仅使用适用于高达 100°C 温度、非常适合装入加热模块会不晃动，并且盖子或密封箔能够紧密密封的耗材，例如平板和离心管。

2.4.2 安全说明－防爆和防火

不得在有爆炸危险的环境中操作本设备。

2.4.3 安全说明－电气装置

设备中可能会出现致命的电压！接触带电组件可能会导致死亡、重伤或痛苦的触电。

- 仅限由Analytik Jena的客户服务和获得特别授权的技术人员操作这些电子器件。
- 必须由合格的电工定期检查电气元件。必须立即修复任何缺陷，例如连接松动或电缆故障或损坏。
- 在打开设备外壳之前，必须通过电源开关关闭此设备，并且必须将电源插头与电源插座断开。
- 必须将电源插头连接到正确安装的额定电源插座，以确保设备符合防护等级 I（接地接头）。在将设备连接到市电之前，请在设备底部的电压开关处设置为正确的工作电压。请勿将设备可拆卸的电源线更换为不符合规格的电源线（没有保护性接地导体）。不允许延长供电电缆。
- 在打开设备外壳之前，必须使用电源开关关闭设备，并且必须将电源插头与电源插座断开。
- 切勿在强电磁辐射源，例如未加屏蔽的、有意运行的高频源附近操作本设备。强电磁场会干扰此设备的正常运行。

2.4.4 处理有害物质

操作人员应负责选择工艺中使用的物质，并确保其安全处理。这对于放射性、传染性、有毒、腐蚀性、可燃性、爆炸性和其他危险物质尤为重要。

在处理危险物质时，必须遵守当地适用的安全说明和辅助材料和操作材料制造商的安全数据表中的说明。

- 处理试剂时必须佩戴防护眼镜和橡胶手套。
- 当仅处理少量样品时，除了处理过的样品外，还必须在方块的角落位置放置两根相同高度的空管。如果样品模块中的样品数量太少，则存在试管损坏和样品液体泄漏的风险。
- 为了您自身的安全，请考虑所检查的生物材料感染的潜在风险。

请遵守下列要求：

- 如果设备在外部或内部受到危险物质的污染，操作人员有责任进行适当的清洁。
- 应使用吸收性棉布、实验室用湿巾或纤维素等吸收性材料清除溅出物、液滴或较大量的液体溢出物。
- 如果存在生物污染，请使用合适的消毒剂擦拭受污染的区域。然后擦拭清洁过的区域，使其干燥。
- 外壳唯一合适的清洁方法是擦拭消毒。如果消毒剂有喷嘴，请先将消毒剂涂在合适的布上，然后再将其涂抹在设备上。
操作传染性材料时，请特别小心并确保最大程度的洁净，因为设备无法整体清洁。
- 在使用制造商规定以外的清洗或清洁程序之前，用户必须向制造商确认预期的程序不会损坏设备。不得用甲醇弄湿或擦拭贴在设备上的安全标签。

2.5 安全说明－维护和维修

此设备通常由Analytik Jena的客户服务部门或经过他们培训和授权的专业人员进行维护。

未经授权的维护可能会导致设备损坏。因此，操作人员只能执行“维护和保养”一章中用户手册中描述的活动。

- 只能在设备关闭时进行此设备的所有维护和维修工作（除非另有规定）。
- 在进行任何维护工作或更换系统组件之前，先等待设备。
- 切勿使用有机溶剂或研磨剂清洁设备。使用含酒精的消毒剂对设备进行清洁时要小心。酒精可能会导致设备上的安全标签损坏。
- 只能用稍微潮湿的防滴布清洁设备外部。仅使用水，必要时使用常规表面活性剂。
- 仅限使用原装备件、易损件和耗材。这些已经过测试，可确保安全运行。

2.6 紧急情况下的行为

如果没有立即受伤的危险，在危险情况下或发生事故时应立即关闭设备和连接的系统组件和/或拔下插座上的电源插头。

3 功能和动作

3.1 操作模式

PCR（聚合酶链反应）是由卡里·穆利斯（Kary Mullis）于 1983 年开发的，现在已成为医学和生物研究实验室中常用且不可或缺的技术。

终点基因扩增仪使用 DNA 聚合酶反应通过重复的加热和冷却循环来扩增核酸。

典型的聚合酶链反应程序包括以下步骤：

步骤编号	步骤	温度（示例）	说明
1	初始变性	95°C	<ul style="list-style-type: none"> ■ DNA 链的初始变性：分成两条单链 ■ 酶聚合酶的激活
2	变性	95°C	变性：将聚合酶链反应的产物分成两条单链
3	复性	55°C	由正向和反向引物组成的引物对的复性，这些引物定义了特征性 DNA 片段的开始和结束
4	伸长（或延伸）	70 °C	链延伸：通过酶聚合酶，在游离核苷酸的帮助下，从引物开始构建互补的 DNA 链
5	最后延伸	70°C	最后链延伸
6	最后保留率	10°C	在测量或进一步处理之前保留扩增后的样品

举例所示的聚合酶链反应程序周期性地重复步骤 2 至 4，以便在每个周期中将特征性 DNA 片段加倍。产物数量呈指数级增长。

此设备将最新技术与人体工程学设计和用户友好的软件相结合。用户界面由触摸屏组成。此界面以图表或表格的形式显示每个循环的时间和温度程序的状态。您可以使用触摸屏键盘直接在屏幕上输入信息和程序参数。

双模块型号有两个加热模块。这些设备允许您同时运行两次聚合酶链反应，在此期间，您可以使用不同的聚合酶链反应程序培养不同的样品。

3.2 设计

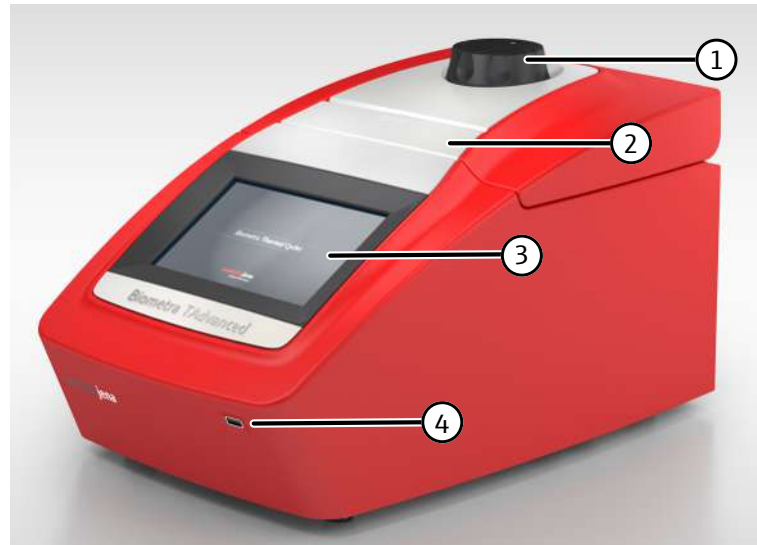


图 1 设备配置

- 1 施加接触压力的轮子
- 2 盖子封口按钮
- 3 显示器
- 4 USB 端口

可通过7"触摸显示屏和易于使用的用户界面控制此设备。将触摸屏平放安装。这保证了触摸屏不会反光，从而可以符合人体工程学的方式进行操作。

触摸显示屏是电阻式的。您必须稍微用力才能触发特定按钮的功能。仅仅像智能手机或平板电脑的电容式触摸屏那样稍微触摸显示屏是不够的。

使用盖子密封按钮关闭盖子。为了对样品施加理想的接触压力，请顺时针旋转盖轮，直到听到咔嚓声。这会使盖子下降，直至接触到样品管的表面。集成离合器构造确保无论什么样的样品容器高度，都能有效施加相同的接触压力，从而使条件可重现。

您可以使用 USB 接口导出 PCR 方案并运行日志文件并将其保存到 U 盘上。这使得仪器之间可以交换 PCR 方案，或者将运行日志文件轻松保存到电脑中以便于记录。

该设备具有自动重启功能。如果在 PCR 运行期间出现电源故障，设备将在重新通电后立即恢复运行。

如果长时间停电 (≥30分钟)，冻结程序将自动启动：然后，设备会将样品模块冷却至4 °C。然后，您可以决定是重复运行还是丢弃样品。

3.2.1 加热模块

此设备可能随附一个或两个加热模块，这些加热模块有不同形式。您可以独立控制两个加热模块。



图2 单模块和双模块型号

1 单模块型号

2 具有两个独立样品模块的双模块型号



图3 打开带加热模块的单模块型号

三个加热模块由铝制成并涂有特殊合金。铝制模块具有较高的加热和冷却速率，可用于快速的方案运行。

或者，此设备配备银制加热模块。出色的导热系数可确保银模块中的温度平衡速度极快。因此，银模块提供了最大的处理速度和非常均匀的温度分布。为了防止贵重的银模块受到腐蚀，模块表面是镀金的。

此设备配有快速模块更换系统。您可以在几秒钟内自行更换加热模块。



图 4 更换加热模块

盖子关闭后，热盖的橡胶密封可确保样品模块周围的空间被封闭。这种封闭的空间提高了样品模块内部温度的均匀性，并避免了在 PCR 反应过程的最后冷却步骤中形成冷凝水。此外，所有样品模块均完全密封，以防止冷凝水渗入样品模块下方的珀尔帖元件和电子器件的其他部位。密封件可保护珀耳帖元件并延长设备的工作寿命。

3.2.2 温度梯度

退火温度对 PCR 反应有重大影响：

- 如果选择的退火温度太低，引物可能会退火至不完全互补的核苷酸序列。然后，反应将变得不具有特异性，并产生不需要的副产物。
- 如果选定的退火温度过高，引物的热运动可能会延长，以至于无法正确退火。结果，根本没有形成该产物，或者仅有很低效率。

理想的退火温度比引物的平均熔化温度低约 5... 10°C。这通常对应于 55... 65°C 的温度。

可选的梯度功能允许您在单次运行中针对新引物对优化温度程序。为此，请使用 Linear Gradient Tool 设置样品模块的列（单模块）或行（双模块）之间的温差。列或行之间的温差始终相同。

3.2.3 热盖

热盖的加热速度是旧型号的两倍，从而有助于缩短方案的运行时间。此外，热盖还具有另外两个重要功能：

- 它可以防止样品液体凝结在模块表面之上。
- 热盖的恒定接触压力可确保反应容器和加热模块之间的可靠接触。

得益于集成离合器构造，无论使用什么高度的塑料器皿，热盖对反应管施加的压力始终相同。热盖的形状和恒定的接触压力确保温度均匀分布在所有样品上。温度均匀性非常高。

按下盖子密封按钮后，热盖会慢慢向上摆动。借助这种构造，盖子不会掉下来，而总是会摆回打开位置。

当您插入 PCR 离心管或平板时，完全打开的热盖将在您的操作范围之外。在热盖的高温表面上夹住手指或烧伤皮肤的风险很低。

3.2.4 设备背面的端子和接口

此设备的后面板装有以太网端口、电源插头和电源开关。



图 5 设备背面

- | | |
|---------|--------|
| 1 以太网端口 | 2 电源接头 |
| 3 保险丝盒 | 4 电源开关 |

3.3 型号

以下型号可用于基因扩增仪Biometra TAdvanced：

型号	模块形式	加热模块	梯度功能
Biometra TAdvanced 96	96	铝模块	/
Biometra TAdvanced 96 G	96	铝模块	梯度功能
Biometra TAdvanced 96 S	96	银模块	/
Biometra TAdvanced 96 SG	96	银模块	梯度功能
Biometra TAdvanced 60	60	铝模块	/
Biometra TAdvanced 60 G	60	铝模块	梯度功能
Biometra TAdvanced 384	384	铝模块	/
Biometra TAdvanced 384 G	384	铝模块	梯度功能
Biometra TAdvanced Twin 48	48	铝合金	/
Biometra TAdvanced Twin 48 G	48	铝合金	梯度功能
Biometra TAdvanced Twin 30	30	铝合金	/
Biometra TAdvanced Twin Combi	Combi (35 + 48)	铝合金	/

3.4 控制软件

GLP 合规性	<p>此软件最多可以管理90个用户目录。每次系统启动时，设备都会执行初始自检。除此之外，您还可以选择通过软件启动扩展自检。设备在日志中汇总扩展自检的结果并将其保存。除了自检功能外，该设备还为每次运行创建和存储日志文件。对于长期存储，您可以以专有文件格式导出日志文件和扩展自检日志，并将其保存在电脑上。</p>
用户管理	<p>默认情况下，有三个用户级别可用：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 管理员■ 拥有一般权限的用户■ 权限受限的用户 <p>便于使用的菜单使您能以管理员身份为每个用户配置设置。您可以选择启用或禁用个人权限。用户管理工具和每个用户帐户的密码保护功能允许授权人员访问设备。这样可以防止对系统设置和 PCR 方案进行不需要的更改。</p>
易于编程	<p>如果必须为每个单独的步骤输入所有参数，则创建新的程序是一项相对耗时的操作。因此，您会在软件中找到各种应用程序的预安装程序模板。您可以轻松地对这些方案进行细微的更改，以使其适应相应的实验。</p> <p>对于 PCR 方案的编程，该软件采用了 Biometra 成熟的电子表格方法，并且还提供图形化编程。只需按一下按钮，即可从电子表格视图进入图形化编程模式。这使得创建新的程序或编辑现有程序变得快速而轻松。</p>
方案向导	<p>方案向导是创建特定 PCR 程序的便捷方法，仅需输入几个参数。方案向导基于聚合酶特异性程序模板。您可以存储多达八种不同的聚合酶程序模板。如需创建新的 PCR 程序，您所要做的就是输入退火温度、循环次数和产物长度。您还可以选择使用该软件创建两步或三步 PCR 程序。</p> <p>此外，方案向导还包括用于计算引物退火温度的输入屏蔽。您可以使用计算得出的 T_m 值来创建自己的程序。</p>
特定用户的快速启动	<p>该软件生成一个用于特定用户的列表，其中包含当前登录用户上次使用的程序，并提供这些程序以供快速启动。即使您长时间不使用该设备，上次启动的程序的也不会丢失。</p> <p>为了最大限度地提高易用性，该软件还具有程序预览功能。在程序开始之前，方案步骤总结在排列清晰的表格中。因此，预览版提供了方案结构的全面概述。</p>

3.5 送货范围

以下组件随设备一起提供：

- 基因扩增仪
- 电源线
- 包括详细操作手册、快速参考指南和安装说明的 U 盘
- 纸质版快速参考指南和安装说明
- 有泡沫制成的，带有运输锁定装置的装运箱
- Analytik Jena 质量证书（包括最终质量检查的校准值）

3.6 耗材和试剂

在耗材和试剂方面，此设备是一个开放系统：

- 根据样品模块，您可以使用单离心管、联管或平板。
- PCR 平板可能分为“高档”或“低档”。这些平板可以有全边、半边或无边。
- 塑料器皿的盖子可以是弯曲的或扁平的，可以用密封箔或其他技术密封。

无论使用哪种密封方法，设备对耗材施加的压力始终均匀分布，从而确保了可重复的条件。



图 6 将样品装入设备

此设备不限于使用特定制造商的试剂，可以与任何种类的聚合酶一起使用。在使用等温、热启动或非热启动聚合酶时，该设备的结果非常可靠。

4 安装和调试

4.1 安装条件

4.1.1 环境条件

气候条件

说明书中列出了对安装位置的环境条件要求。如果需要，请确保房间温度可控。

关于安装位置的要求

- 此实验室设备专为室内使用而设计。
- 将设备放在稳定的表面上。
- 请勿将设备放置在电磁干扰源附近。
- 请勿在有爆炸危险的环境中使用本设备。
- 此设备的位置必须使人能够从各个方位轻松接近。
- 始终确保在操作期间可以随时触及电源开关，紧急停机开关和锁。
- 与所有墙壁、其他物体和任何其他热循环设备保持最小距离 10 cm。
- 保持通风道畅通，不要用其他设备阻挡它们。
- 您可以调整显示屏的对比度以适应本地的照明条件。

4.1.2 电源



警告

电压带来的危险

- 仅将设备连接到正确接地的插座，该插座符合设备额定标牌上指示的电压。
- 请勿在进料器中使用适配器。

本设备采用单相交流电。

在实验室安装电气设备必须符合DIN VDE 0100标准。在所有连接点，必须有符合IEC 60038标准的电流。

在设备接入电源之前，请检查设备底部的电压选择开关是否设置为正确的值。

4.2 打开包装并设置设备



警告

触电危险

- 在将设备投入使用之前，请确保设备上的电压选择器开关设置为正确的市电电压。



注意

保留原包装

只有将设备装在原包装中运输，才能避免运输损坏。

- 保留原包装以便运输，例如，需要将设备退回制造商进行维修。



注意

冷凝导致电子器件损坏

显著的温差可能导致冷凝水的形成，从而损坏设备的电子器件。

- 在较低温的环境中长期存放或运输后，让设备在室温下适应环境至少一小时，然后再开机。
-
- ▶ 将设备从包装盒中取出并检查其是否损坏。只有在设备没有缺陷时才启动设备。
 - ▶ 如果设备出现任何损坏，请立即通知制造商。
 - ▶ 保留原包装。
 - ▶ 检查设备底部电压选择器开关上设置的工作电压。如果需要，将工作电压调整为市电电压。
 - ▶ 使用设备随附的电源线将其连接到接地的电源插座。
 - ▶ 使用设备背面的电源开关打开设备。
 - ✓ 开启设备后，它将执行自动自检。
 - ▶ 如果要基因扩增仪连接到本地网络，请使用以太网端口和管理软件Biometra TSuite。
Biometra TSuite软件用于通过计算机控制基因扩增仪。
 - ✓ 本设备已就绪，可以进行调试。

4.3 设置工作电压



警告

触电危险

- 在将设备投入使用之前，请确保设备上的电压选择器开关设置为正确的市电电压。

你可以在100 V; 115 V; 230 V \pm 10 %的额定电源电压下操作设备。设备底部的电压选择器开关允许将设备调整到所需的电源电压。

- ▶ 在启动设备之前，请检查电压选择器开关，以验证设备的电源电压设置是否正确。
- ▶ 如果需要，将工作电压调整为市电电压。为此，请关闭设备并断开电源插头与电源插座的连接。
- ▶ 将设备放躺。
- ▶ 使用硬币或其他圆形物体打开电压选择器开关上的插槽，然后将其调整到正确的工作电压。
 - ✓ 本设备已就绪，可以进行调试。

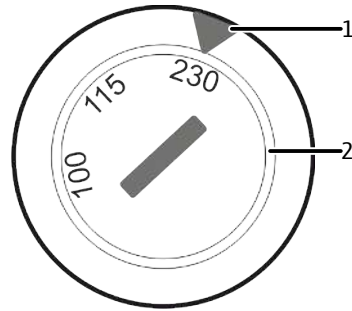


图7 设备底部的电压选择开关

1 电压指示器

2 电压选择开关

4.4 更换加热模块

所有型号都有快速模块更换选项。

- ▶ 关闭设备并断开其与电源电压的连接。
- ▶ 提起设备背面的解锁杆（1）。慢慢向后拉加热模块。
- ▶ 小心地将新的模块从后面插入底座，直到模块前面的接头碰到仪器内部的插座。
- ▶ 小心地向下按下解锁杆。
- ▶ 将设备连接到电源线，然后再次打开。
 - ✓ 软件将在模块启动过程中自动识别模块并检索其形式和序列号。



图8 模块更换

1 设备背面的解锁杆

2 接口

4.5 将设备连接到网络

您可以使用以太网端口和管理软件Biometra TSuite 将基因扩增仪连接到本地网络。请遵守本软件对基因扩增仪固件版本的最低要求。

以太网线缆为可选配件。对以太网线缆的最低要求如下：性能类别Cat 5e, 线缆类型STP, 长度≤30 m。

电脑的网络接口控制器应符合自动交叉标准IEEE 803.2ab_1999。否则, 必须使用交叉网络线缆。新型网络接口控制器通常符合此标准。

可以通过家中的内部网络将设备连接到电脑。送达时, 设备通常会配置使用动态 IP 地址和 DHCP 服务器。

通过 DHCP 进行网络连接

▶ 使用以太网线缆和路由器将设备和电脑连接到 DHCP 服务器。

或者, 您可以将电脑和基因扩增仪连接到组织内部网络, 前提是贵公司的 IT 策略允许这样做。

使用固定 IP 地址的网络连接

作为 DHCP 配置的替代方案, 基因扩增仪也可以直接寻址。

- ▶ 将基因扩增仪的设置更改为具有固定 IP 地址的网络连接 (例如 192.168.0.30, 子网掩码255.255.255.0)。
- ▶ 在 Windows 的网络适配器设置中, 将网络接口控制器的设置更改为固定 IP (V4) (例如 192.168.0.10, 子网掩码 255.255.255.0)。

如果仅通过软件控制一个基因扩增仪, 则基因扩增仪还可以通过基于网络电缆的点对点连接直接与电脑进行通信。按如下方式处理:

- ▶ 打开基因扩增仪上的设备菜单, 然后输入合适的静态 IP 地址 (例如 192.168.0.2) 和子网掩码 (例如255.255.255.0)。
- ▶ 在电脑的网络设置中输入与上述设备设置匹配的合适静态 IP 地址 (例如 192.168.0.1) 和子网掩码 (例如255.255.255.0)。
- ▶ 在Biometra TSuite软件中: 在设置中启用网络接口的使用, 请参阅Biometra TSuite软件。

另见

📖 自定义软件设置 [▶ 54]

4.6 打开和关闭设备



小心

灼伤危险

PCR 运行刚刚结束后, 热盖和样品模块可能仍然很热。盖子内部和样品模块存在致人灼伤的危险。

- 与高温组件保持安全距离, 或在打开设备时佩戴耐热手套。
- 或者, 在打开设备之前让设备冷却。



注意

锁定机构损坏

如果盖子在打开时承受压力，这可能会导致锁定机构损坏。

- 在打开盖子之前，请务必使用盖轮降低盖子上的接触压力。

开启盖子

热盖对样品施加恒定的接触压力。打开盖子之前，必须降低接触压力。

每个样品模块都有自己的盖子。这使人能够独立地打开和关闭样品模块。

- ▶ 降低盖子的接触压力。要做到这一点，请逆时针转动转轮，直到感觉不到更多的阻力。
- ▶ 按下设备正面的盖子密封按钮以打开盖子。
 - ✓ 盖子会自动打开。

关闭盖子

接触压力的强度是为完全填满的模块而设计的。当模块中仅有少量样品时，在方块的四个角位置再放置两根相同高度的（空）管。否则，样品管可能会损坏。

切勿试图强行关闭热盖。这可能会损坏设备。

- ▶ 将样品插入模块。
- ▶ 使用盖子密封按钮关闭盖子，直到咔嗒一声按钮卡住。
- ▶ 顺时针转动方向盘，直到您清楚地听到咔嗒声。
 - ✓ 盖子已达到正确的接触压力。

4.7 将样品装入设备

接触压力的强度是为完全填满的模块而设计的。当模块中仅有少量样品时，在方块的四个角位置再放置两根相同高度的（空）管。否则，接触压力过大可能会损坏样品管。

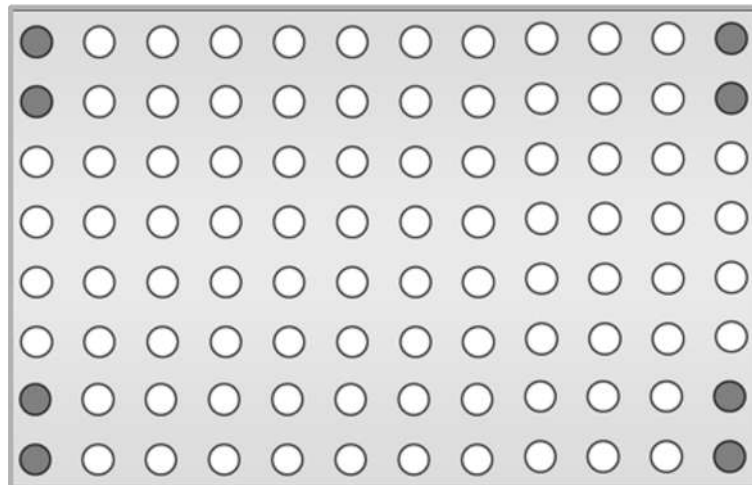


图9 将额外的样品管放入模块中

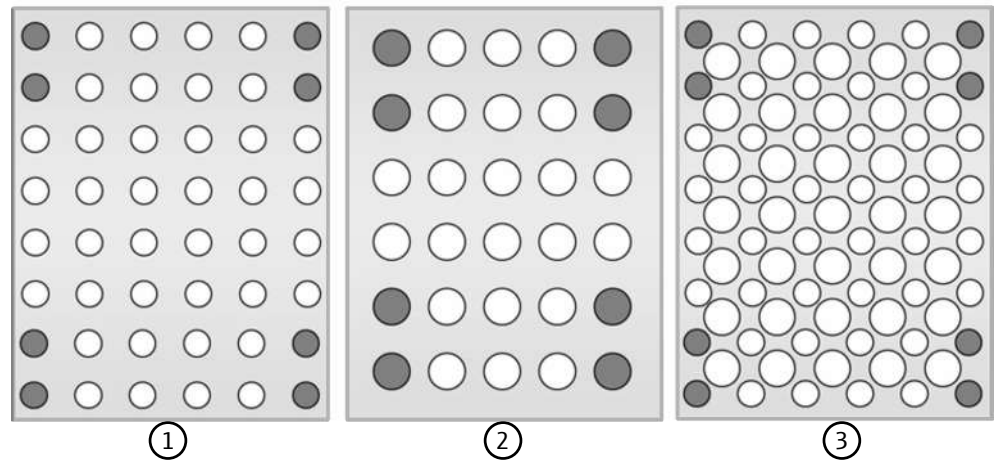


图 10 将额外的样品管放入模块中

1 48孔模块

2 30孔模块

3 组合模块

5 操作

5.1 使用软件 (通用)

触摸显示屏是电阻式的。您必须稍微用力才能触发特定按钮的功能。仅仅像智能手机或平板电脑的电容式触摸屏那样稍微触摸显示屏是不够的。

选择输入字段时，软件将显示字母数字或数字键盘：

- 在输入文本时，将出现字母数字键盘。
- 在输入数值时，将出现数字键盘。

功能键

键盘包括下列功能键：

键	说明
转换	转换键：切换为大写
大写	大写锁定键：永久切换字符大小写
空格	空格键：插入一个空格
< →	移动光标
	删除光标左侧的字符
删除	删除所有字符
制表	制表键：在输入字段之间切换
∞	输入无限作为值（用于时间输入）

对于某些功能，最大字符数是有限的。用户名、密码和程序名最多可以有13个字符，用户姓名缩写最多可以有3个字符。


箭头键

该软件使用列表、表格或图形表示。每当条目数大于屏幕上可以显示的数量时，软件就会显示箭头键进行导航。

键	说明
>>, <<, 等	箭头键：在列表、表格或图表中向左、向右、向上或向下导航

确认或取消


在许多屏幕上，您必须确认您的输入。这有助于软件防止操作错误。

键	说明
	使用绿色背景上的复选标记来确认条目或进程
x	使用红色背景上的叉号放弃条目或中止进程

可选用户管理

该软件包括用户管理功能，您可以启用或禁用这些功能。启用用户管理后，并非所有用户都具有相同的权限和访问选项。例如，受限制的用户无法创建或删除 PCR 程序。



另见

 用户管理 [▶ 59]

5.2 启动该软件

设备接通电源后，软件将自动启动并执行初始自检。设备将测试结果存储在开机日志文件中。在检测过程中，设备会显示主屏幕。

完成初始自检后，软件将显示登录屏幕。登录屏幕

选项	图标	说明
登录		开始用户登录
快速启动 样品模块		<p>该按钮显示当前模块状态。</p> <p>如果一个模块是空闲的：点击以打开上次5程序的快速启动功能。</p> <p>在登录屏幕上，快速启动功能不是用于特定用户的：下表概述了最近使用或更改的程序。</p>
DE/EN/CN	/	<p>更改登录屏幕语言设置</p> <p>备注：您可以使用每个用户的用户管理来设置软件界面的语言。</p>

登录用户

- ▶ 点击登录屏幕上的**登录**。
- ▶ 在用户选择页面上点击所需的用户。
如果有六个以上的用户：使用箭头键滚动浏览页面。
所列用户的顺序与他们上次登录的日期相对应。
- ▶ 可选地：创建一个新用户。
- ▶ 如果存储了用户的口令：使用显示的键盘输入密码。该条目是区分大小写的。
管理员（Admin）的默认密码是“Admin”。
✓ 登录后，软件会显示 **首页**屏幕。

另见

- 📖 查看文件 [▶ 56]
- 📖 编辑用户 [▶ 61]
- 📖 创建新的用户 [▶ 61]

5.3 首页屏幕

登录后，软件会显示 **首页**屏幕。

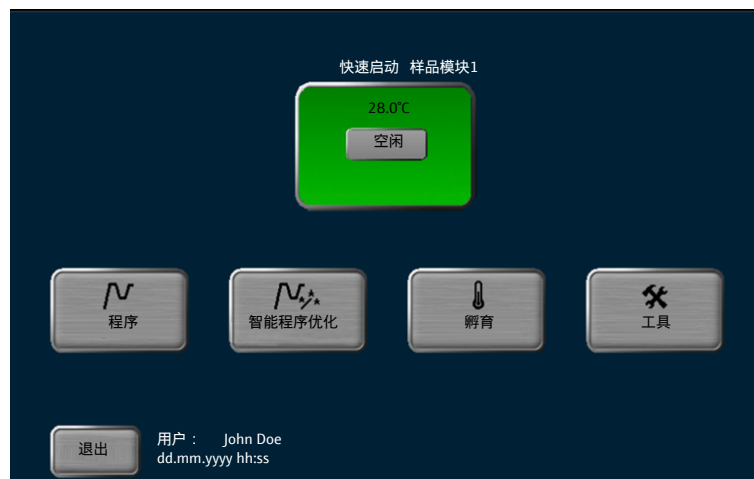


图 11 首页屏幕（单模块）






图 12 首页屏幕（双模块）

首页屏幕提供以下功能：

选项	图标	说明
快速启动 样品模块		<p>该按钮显示当前模块状态。</p> <p>如果一个模块是空闲的：点击以打开程序的快速启动功能</p> <p>在首页屏幕上，快速启动功能是用于特定用户的：下表概述了用户最近使用或更改的程序。</p>
程序		<ul style="list-style-type: none"> 创建或编辑 PCR 程序 选择一个程序并启动 PCR 运行
智能程序优化		<ul style="list-style-type: none"> 自动创建 PCR 程序 计算退火温度
孵育		在恒温下培养样品
工具		<ul style="list-style-type: none"> 自定义软件设置 设置用户管理 查看文件 进行扩展自检 为服务案例创建维修信息文件 执行备份 查看设备和系统信息 显示客户服务的联系信息
退出	/	注销用户并返回登录屏幕

模块状态

该软件在登录屏幕和首页屏幕中显示模块状态。如果一个模块是空闲的，则可以使用该按钮打开程序的快速启动功能。

选项 (彩色)	显示器	说明
空闲 (绿色)		该模块是空闲的。 点击以打开程序的快速启动功能
运行 (黄色)		目前正在执行 PCR 程序。 点击以切换到程序视图 该按钮显示温度和剩余时间。 对于 ≥70 °C : 警告热 (红色, 带警告符号)。
暂停 (蓝色)		PCR 程序已暂停。 点击以切换到程序视图 该按钮显示温度和暂停时间。

5.4 快速启动程序

在软件的登录屏幕和首页屏幕上，用户会发现快速启动功能。只有当模块空闲时，此快速启动功能才是启用的。

登录屏幕	您可以启动所有最近使用过的程序。
首页屏幕	您可以启动最近使用过的程序 (用于特定用户的快速启动)。

使用快速启动功能



- ▶ 点击模块状态按钮：
- ✓ 该软件现在显示一个包含表格的页面，其中有最近使用过的程序。

编号	用户	程序编号	程序名	样品模块类型	程序类型
1	user1	03	Touchdown	温度梯度 96	
2	user1	01	Fast-10s-60c	温度梯度 96	
3	user1	02	Three-step	温度梯度 96	
4	user1	04	Lin-grad-1c-a	温度梯度 96	温度梯度
5	user1	05	Lin-grad-1c-b	温度梯度 96	温度梯度

图 13 包含最近使用过的程序的表格

- ▶ 选择 PCR 程序
- ▶ 如果需要：启动程序之前，使用编辑命令编辑程序。
- ▶ 对于双模块型号点击预选定模块上的开始 样品模块1 或 样品模块2以启动 PCR 运行。
 - 点击按钮 1 和 2，在两个模块之间切换。

- 使用按钮**选择样品模块 开始程序**来在两个模块上启动程序。在提示符中选择两个模块。点击绿色复选标记确认您的选择。

此外，按钮**从模板 新建**使您能够根据特定的程序群模板创建新程序。

另见

📖 [创建或编辑 PCR 程序 \[▶ 31\]](#)

5.5 在恒温下培养样品

培养模式允许您在任何温度下将样品培养任何时间，这意味着您还可以将样品保持在恒定的低温下过夜。

许多用户在4 °C条件下进行培养。但是，稍微高于该温度的温度，例如10 °C，足以避免损坏储存的已扩增样品。如此高的温度延长了冷却帕尔帖元件的使用寿命。

- ▶ 点击**首页**屏幕上的**孵育**。
- ✓ **孵育**页面打开。



图 14 孵育页面

- ▶ 使用数字键盘输入**样品模块温度**和**保持时间**。
如果您输入∞, 设备将保留无限期地设定模块温度。
- ▶ 可选地：使用**热盖预热**：中的按钮，启用或禁用热盖的预热功能。
- ▶ **热盖**下方的按钮可用于与开启和关闭热盖的加热功能。您也可以在此处设置盖子温度。
- ▶ 点击**开始**开始培养样品。
- ▶ 对于双模块型号：点击预选定模块上的**开始 样品模块1**或**样品模块2**以启动培养。
 - 点击按钮**1**和**2**，在两个模块之间切换。
 - 使用按钮**选择样品模块 开始程序**来在两个模块上启动培养。在提示符中选择两个模块。点击绿色复选标记确认您的选择。

此设备将样品保持在指定的模块温度。有不同的按钮可以停止、暂停、继续或跳过培养过程。

点击按钮选择样品模块 停止程序后，设备将显示提示，您可以在其中选择要停止的模块。

不要在培养期间简单地关闭设备。设备会将此断开视为电源故障。重启设备后，设备将继续培养。

5.6 创建或编辑 PCR 程序

快速参考指南



- ▶ 点击首页屏幕上的程序。
- ▶ 根据程序模板编辑现有程序或创建新程序：
 - 在程序概览页面上选择现有程序。点击编辑按钮编辑程序。
 - 或：点击程序概览 页面上的从模板 新建。选择程序模板并点击打开 模板将其打开。
- ▶ 使用按钮  和  在图形化格式和电子表格格式之间进行选择，以进行编程。



图 15 图形化编程



图 16 电子表格编程

- ▶ 使用输入字段**程序名**：为该程序指定名称。
- ▶ 使用输入字段**热盖温度**：来设置热盖的温度。您还可以选择通过点击**开**按钮来启用热盖的预热功能。
- ▶ 您可以使用按钮**插入**和**删除**插入其他步骤或删除程序中的现有步骤。程序中的最大步数为30。
- ▶ 编辑各个程序步骤。为此，需要点击一个程序步骤将其选定。选定的步骤将以蓝色高亮显示。
 - 在电子表格或图表中为此步骤直接编辑各个参数。
 - 或：点击**编辑**后，在特定页面上更改所有参数。
- ▶ 为每个程序步骤定义至少一个模块温度(3 ... 99 °C)和保温时间(最高 ≤9 h 59 min 59 s)。输入∞可对无限持续时间的暂停进行编程。
- ▶ 定义以下可选参数：
 - **程序循环**
程序循环是循环重复的。最大迭代次数为999。
在**回到**中定义应返回的步骤编号。在**循环数**中定义重复循环次数。
 - **温度增量 ΔT**
模块温度随着每个周期的温度增量而升高或下降。温度增量可以是 ±0,1 ... 20 °C。
 - **时间增量 Δt**
保温时间会增加，例如在长程 PCR 的情况下随着每个周期而增加。时间增量可以是1 ... 240 s。
 - **加热和冷却速率 ΔR**
模块的温度由指定的加热或冷却速率控制。该值可以通过0,1 °C/s的增量来设置。最大加热和冷却速率取决于设备型号。
 - **温度梯度 度数**（仅适用于启用梯度的型号）
样品模块中的色谱柱与色谱柱（单模块）或行与行（双模块）之间的特定温度梯度上升或降低。最大温度范围取决于设备型号。
- ▶ 完成所有程序步骤后，点击**完成**。
- ▶ 在**复制/保存程序**第页面上为程序选择用户目录和存储位置。
- ▶ 点击**保存**保存程序。

- ▶ 或：点击**另存为**以新名字保存程序。系统将覆盖原有名字。
 - ✓ 您已经为 PCR 运行创建了一个程序。程序执行时间显示在预览中的**程序信息**下方。

您现在可以点击**开始**来启动程序。

在这份简短的说明之后，我们现在将全面描述各个程序参数，包括编程过程的重要提示和信息。

5.6.1 打开程序模板进行编辑

- ▶ 点击首页屏幕上的**程序**。
 - ✓ **程序概览** 页面打开。当前用户的目录是预先选择的。
- ▶ 点击**从模板 新建**。
 - ✓ 系统将打开包含不同的程序模板的**程序模板**页面。程序模板空白不包含任何预定义的步骤。



图 17 程序模板

- ▶ 从**程序清单**中选择一个程序模板。使用预览功能检查程序设置。
- ▶ 如果程序的数量大于列表中可以显示的数量，请使用箭头键浏览列表。
- ▶ 点击**打开 模板**打开选定的程序模板。
 - ✓ 系统现在将打开图形化编程或电子表格编程屏幕，允许您根据个人需求调整程序模板。

选择**空白**程序模板时，首先必须编辑初始步骤。只有这样，我们才能添加其他步骤。

5.6.2 指定程序名称

- ⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。
- ▶ 点击图形化编程或电子表格编程屏幕上的输入字段**程序名**：
- ▶ 使用字母数字键盘输入最多13个字符和数字的程序名称。
 - 输入字符或数字以覆盖程序模板或现有程序的初始名称。
 - 输入空白以扩展初始程序名称。

- ▶ 编辑完成后，依次点击**完成**和**保存**，以该名称保存程序。
- ▶ 保存程序时使用**另存为**修改程序名称。点击绿色复选标记确认您的输入。点击**保存**保存程序。

5.6.3 定义热盖的温度和预热功能。

热盖的温度

- ⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。
- ▶ 点击图形化编程或电子表格编程屏幕上的输入字段**热盖温度**：
- ▶ 使用按钮**开**和数字键盘上的**关**以打开或关闭热盖的加热。
- ▶ 如果加热为**开**：使用数字键盘在30 ... 110 °C范围内输入热盖的温度。
- ▶ 点击绿色复选标记确认您的输入。
- ▶ 完成更改后保存程序。

如果 PCR 运行中热盖的温度超过样品模块温度75°C以上，则将自动关闭热盖的加热。随着模块温度降低，预计容器盖上不会再形成样品冷凝。此外，这样做将延长珀尔帖元件的工作寿命，因为珀尔帖元件不必针对热盖的温度设置不必要地冷却样品模块。

预热热盖

- ▶ 使用图形化编程或电子表格编程屏幕上的**开**按钮，激活热盖的预热功能。
- ▶ 或：通过点击**按钮关**来停用热盖的预热功能。
- ▶ 完成更改后保存程序。



对于大多数应用，建议在 PCR 运行之前对热盖进行预热，以避免样品冷凝在容器的冷盖上。

如果激活了预热功能，则在开始 PCR 运行之前，设备将首先将热盖预热至预定温度。只有在40 s平衡之后，本设备才会开始加热样品模块。

5.6.4 图形化或电子表格编程

您可以在图形化或电子表格编程屏幕上创建和编辑 PCR 程序。

使用按钮在编程模式之间切换：

按钮	说明
	图形化编程模式
	电子表格编程模式

两种不同的编程模式提供相同的编程步骤，唯一的区别在于编程的显示方式。

图形化编程

选定的步骤将以蓝色突出显示。图形视图将每个步骤分为加热阶段和保持时间。有些参数仅按符号显示（参见表）。



图 18 图形化编程

程序参数	显示 (示例)	说明
程序名 :	三步骤	定义程序名称
热盖 :	99 °C	定义热盖的温度 (30 ... 110 °C)
热盖预热 :	开	在实际 PCR 运行之前, 启用或禁用热盖的预热
步骤	步骤 1	为每个程序步骤定义至少一个模块温度和保温时间。所有其他参数都是可选的。 对于 6 个以上的程序步骤, 请使用箭头键浏览显示的程序
温度 :	95.0	为每个步骤定义一个模块温度 (3 ... 99 °C ±0,1 °C)
保持时间 (时 : 分 : 秒)	0:05:00	定义保持模块温度的保温时间 (≤9 h 59 min 59 s) 使用∞对暂停进行编程
回到 循环数	← 循环数 30x	删除程序循环 : ▪ 输入程序应返回的步骤编号 ▪ 定义迭代周期数 (最大999)
ΔT	ΔT (红色)	通过±0,1 ... 20 °C 的温度增量 (温度变量 :) 提高或降低每个循环的模块温度
Δt	Δt (红色)	按照1 ... 240 s 的时间增量延长每个循环的保温时间
ΔR	! (红色)	调整所选步骤的平均加热和冷却速率 最大加热和冷却速率取决于设备型号。
度	55.0 ▲+1.0	从退火温度 [°C] 开始, 按温度增量 [°C] 逐列 (单模块) 或逐行 (双模块) 增加或减少模块温度

电子表格编程

选定的步骤将以蓝色突出显示。



图 19 电子表格编程

程序参数	显示 (示例)	说明
程序名 :	三步骤	定义程序名称
热盖 :	99 °C	定义热盖的温度(30 ... 110 °C)
热盖预热 :	开	在实际 PCR 运行之前, 启用或禁用热盖的预热
步骤	1	至少定义每个步骤的模块温度和保温时间。所有其他参数都是可选的。 对于超过 6 个步骤, 请使用箭头键浏览显示的程序
样品模块温度 (°C)	95.0	为每个步骤定义一个模块温度 (3 ... 99 °C ±0,1 °C)
保持时间 (时 : 分 : 秒)	0:05:00	定义保持模块温度的保温时间 (≤9 h 59 min 59 s) 使用∞对暂停进行编程
回到	2	删除程序循环 :
循环数	30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 输入程序应返回的步骤编号 ▪ 定义迭代周期数 (最大999)
ΔT(°C)	10.0	通过±0,1 ... 20 °C的温度增量 (温度变量 :) 提高或降低每个循环的模块温度
Δt(s)	120	按照1 ... 240 s的时间增量延长每个循环的保温时间
ΔR(°C/s)	3.0	调整所选步骤的平均加热和冷却速率 最大加热和冷却速率取决于设备型号。
度	55.0 +1.0	从退火温度 [°C] 开始, 按温度增量 [°C] 逐列 (单模块) 或逐行 (双模块) 增加或减少模块温度

5.6.5 编辑、添加或删除步骤

编辑步骤

有两种方式可以在软件中编辑程序步骤：直接在图形化视图或电子表格视图中编辑，或通过其他页面编辑。

⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。

- ▶ 点击一个程序步骤。选定的步骤将以蓝色高亮显示。
- ▶ 直接在电子表格或图表中编辑所选步骤的各个参数。
- ▶ 为每个程序步骤定义至少一个模块温度和保温时间。
- ▶ 在图形化视图中点击回到, ΔT , Δt 或 ΔR ，以编辑这些参数。使用图表下方的数据输入行。
- ▶ 或：点击编辑然后再打开一个页面查看编程过程。在此页面上输入步骤的所有参数。
- ▶ 使用此页面上的箭头键可逐步导航。这使您可以逐个对多个步骤进行编程（多步编程）。
- ▶ 点击绿色复选标记，确认所有步骤的输入参数。无需为每个单独的步骤确认输入。

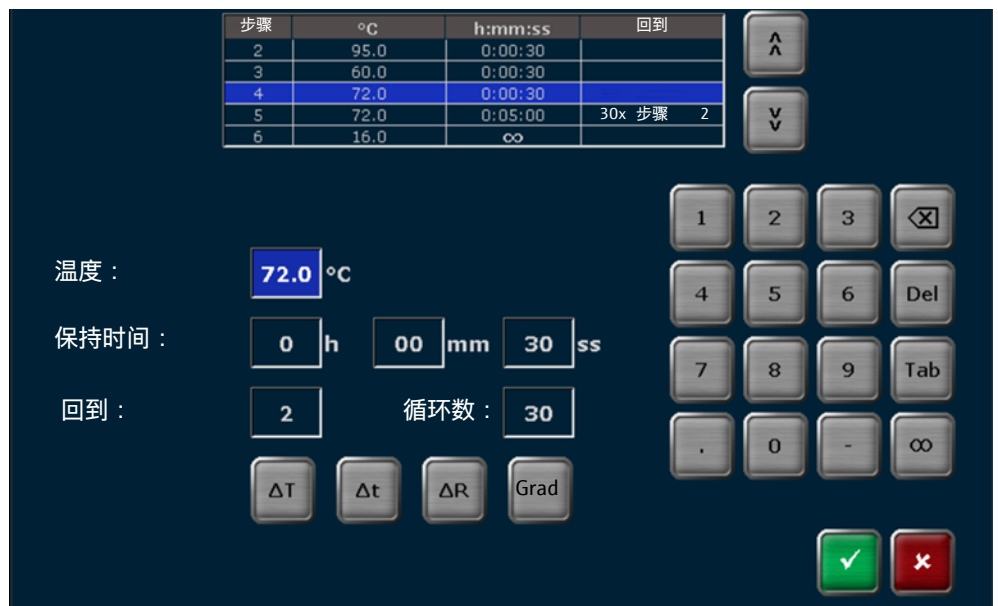


图 20 为一个步骤定义所有参数

- ▶ 对于启用梯度的型号，根据需要定义梯度：
 - 点击图形化或电子表格视图中的模块温度字段。点击数字小键盘上的度按钮。
 - 或：点击额外页面上的按钮 度 对所有参数进行编程。
- ▶ 更改所有必需的参数后，保存新的或已编辑的程序。
 - ✓ 您已编辑一个或多个程序步骤。

插入步骤

- ▶ 使用插入按钮在程序中插入额外的步骤。程序中的最大步数为30。
 - ✓ 新步骤将插入到选定的程序步骤中。这不会覆盖现有步骤。相反，此步骤和任何后续步骤将向下移动一个位置。

删除步骤

- ▶ 使用按钮删除删除个人步骤。
 - ✓ 所选步骤即被删除。所有后续步骤都将向上移动一个位置。

5.6.6 编程循环

典型的 PCR 程序由周期性重复的步骤组成：

- 变性
- 复性
- 延长

为迭代步骤，请创建程序循环：

⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。

- ▶ 在图形化视图中点击**回到**按钮。点击图表下方行中您希望开始循环的步骤的字段。
- ▶ 或：在电子表格中的列**回到**或**循环数**中点击您希望循环开始的步骤的字段。
- ▶ 或：选择步骤点击**编辑**打开额外页面对所有参数进行编程。
- ▶ 使用提交的**回到**：输入将在循环中返回程序的步骤。
- ▶ 使用**字段循环数**：输入周期性重复次数。
- ▶ 点击绿色复选标记确认输入。
- ▶ 完成更改后保存程序。

✓ 您已经用程序循环编程了一个程序。

循环	步骤	样品模块温度 (°C)	保持时间 (时:分:秒)	回到	循环数	ΔT(°C)	Δt(s)	ΔR(°C/s)
	1	95.0	0:05:00					4.0
34x	2	95.0	0:00:30					4.0
	3	55.0	0:00:30					4.0
	4	72.0	0:00:30	2	34			4.0
	5	72.0	0:05:00					4.0
	6	16.0	∞					4.0

图 21 带循环的程序（电子表格视图）

此示例显示了一个循环，在该循环中，设备首先执行步骤 1 至 4，然后在步骤 2 至步骤 4 中重复变性、退火和延伸 33 次。在步骤 5 中，设备在 72°C 的温度下进行最后的延伸。在最后一步中，设备无限期地将样品冷却至 16°C。

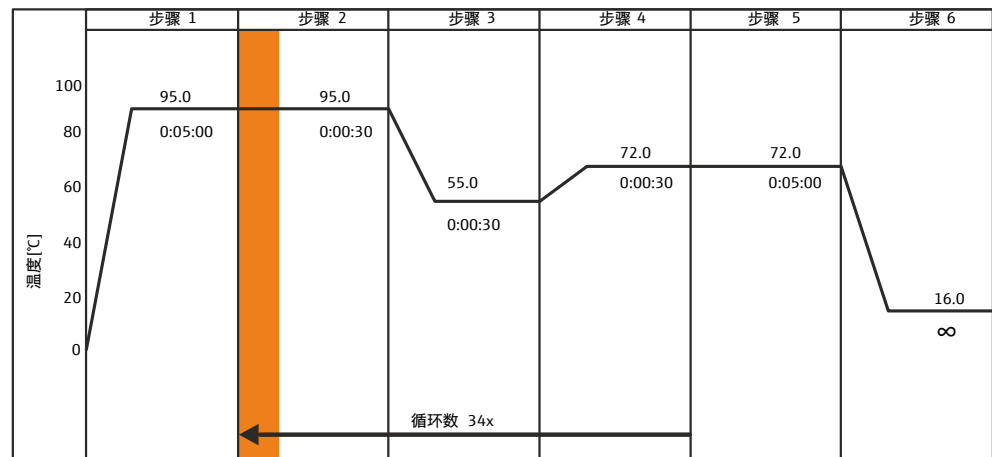


图 22 带循环的程序（图形化视图）

在图形化视图中，程序循环用箭头表示。箭头从步骤 4 开始，即循环的末尾。箭头指向程序在循环中重述的步骤（此处：第 2 步）。周期性重复次数显示在箭头上 方。

5.6.7 对温度增量进行编程

某些应用（例如降落 PCR）使用温度增量。在每个循环中，模块温度会增加或降低 设定的数值。

- ⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。
- ▶ 在图形化视图中点击 ΔT 按钮。点击图表下方行中要为其设置温度增量的步骤的 字段。该步骤必须在循环内。
- ▶ 或：在您希望设置温度增量的电子表格视图中，在列 ΔT 中点击用于该步骤的字 段。该步骤必须在循环内。
- ▶ 在字段**温度变量**中输入 $\pm 0,1 \dots 20 \text{ }^\circ\text{C}$ 范围内的温度增量。
- ▶ 点击绿色复选标记确认输入。
- ▶ 完成更改后保存程序。
 - ✓ 您已经为选定的编程步骤编程了温度增量。在此步骤中，图形视图仅显示符号 ΔT （红色）。

5.6.8 对时间增量进行编程

某些应用（例如长距离 PCR）使用时间增量。在每个循环中，保温时间会增加设定 的值。

- ⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。
- ▶ 在图形化视图中点击 Δt 按钮。点击图表下方行中要为其设置时间增量的步骤字 段。该步骤必须在循环内。
- ▶ 或：在您希望设置时间增量的电子表格视图中，在列 Δt 中点击用于该步骤的字段。 该步骤必须在循环内。
- ▶ 在字段**ss**中输入 $1 \dots 240 \text{ s}$ 范围内的时间增量。
- ▶ 点击绿色复选标记确认输入。
- ▶ 完成更改后保存程序。
 - ✓ 您已为选定的编程步骤编程了时间增量。在此步骤中，图形视图仅显示符号 Δt （红色）。

5.6.9 调整加热和冷却速率

您可以调整每个单独步骤的平均加热和冷却速率。这对于特殊的 PCR 应用（如端粒 酶 PCR）非常有用。平均加热和冷却速率定义了特定步骤中达到模块温度的速 度。

最大加热和冷却速率取决于设备型号。

- ⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。
- ▶ 在图形化视图中点击 ΔR 按钮。点击图表下方行中要调整加热和冷却速率的步骤的 字段。
- ▶ 或：在电子表格视图的 $\Delta R(^\circ\text{C}/\text{s})$ 列中点击要调整加热或冷却速率的步骤字段。
- ▶ 使用字段 $^\circ\text{C}/\text{s}$ 输入精确的加热或冷却速率，增量为 $0,1 \text{ }^\circ\text{C}/\text{s}$ 。
- ▶ 作为一种选择，您可以激活字段**将变温速率应用到所有步骤**。这将加热和冷却速 率应用于所有程序步骤。

- ▶ 点击绿色复选标记确认输入。
- ▶ 完成更改后保存程序。
 - ✓ 您已为一个或所有程序步骤调整了加热或冷却速率。对于此步骤（或所有步骤），图形视图显示符号！（红色）。

5.6.10 编程梯度

梯度功能仅在启用了梯度的型号上可用。

使用梯度功能为新引物对找到理想的退火温度。基因扩增仪在退火步骤中建立整个样品模块的温度梯度。

本设备沿着样品模块的长边建立温度梯度，以便可以观察尽可能多的不同温度。

对于单模块，从一系列到另一系列建立梯度，即从左到右的水平方向。最高温度可以设置在第一列或最后一列中。一系列中的所有样品都具有相同的温度。但是，温度因色谱柱而异。

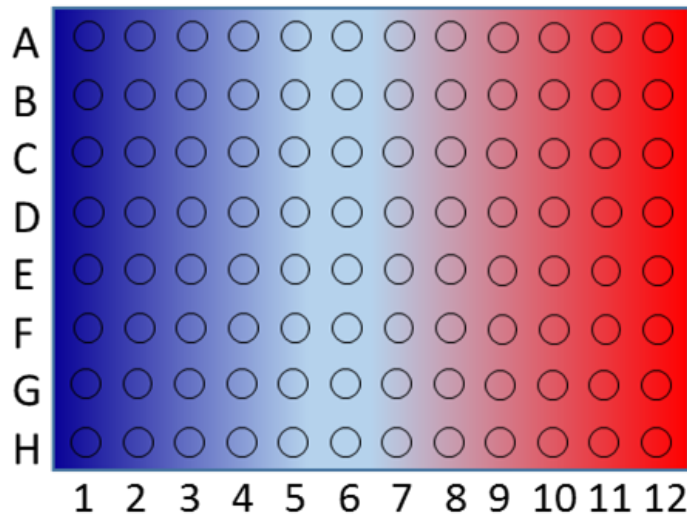


图 23 温度梯度（模块形式96）

对于双模块，梯度是沿着模块的长边建立的，在这种情况下，沿垂直方向逐行建立。

无论使用哪种模块，软件都将始终使用术语列。

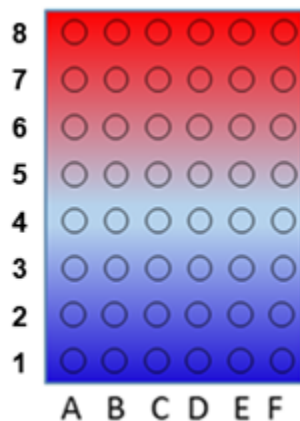


图 24 温度梯度（模块形式48）

在具有双模块的基因扩增仪中，只有左侧模块启用了梯度。尝试在右侧模块上启动梯度程序将发生故障并产生错误消息。

- ▶ 将重复样分布在样品模块的列（单模块）或行（双模块）上，以确定产生最佳结果的模块温度。
 - ▶ 打开已有程序或程序模板进行编辑。
 - ▶ 在图形化视图或电子表格视图中选择退火步骤。
 - ▶ 点按用于模块温度的字段。点击数字小键盘上的度按钮。
 - ▶ 或：点击图形化视图或电子表格视图中的编辑。点击额外页面上的度，对所有参数进行编程。
 - ▶ 使用后续页面上的线性 和 随机按钮，以在线性梯度工具或标准梯度编程之间切换。
- 两种不同的编程模式提供相同的编程步骤，唯一的区别在于编程的显示方式。

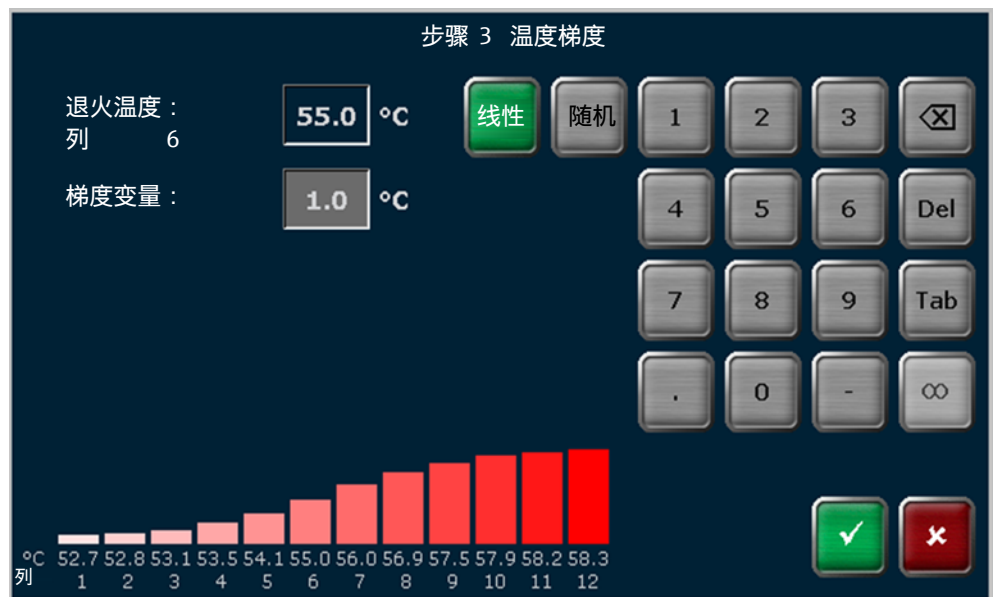


图 25 线性梯度工具（单模块）



图 26 线性梯度工具（双模块），位置 1 位于左下方

- ▶ 线性梯度工具：在退火温度：字段中输入所需的退火温度。
 - 输入的退火温度应用于样品模块的特定色谱柱。这在退火温度：下方显示。对于96中样品模块，这是列 6。

- ▶ 定义低于**梯度变量**：的温度增量。
- ✓ 软件将计算有效温度并将其显示在条形图中。

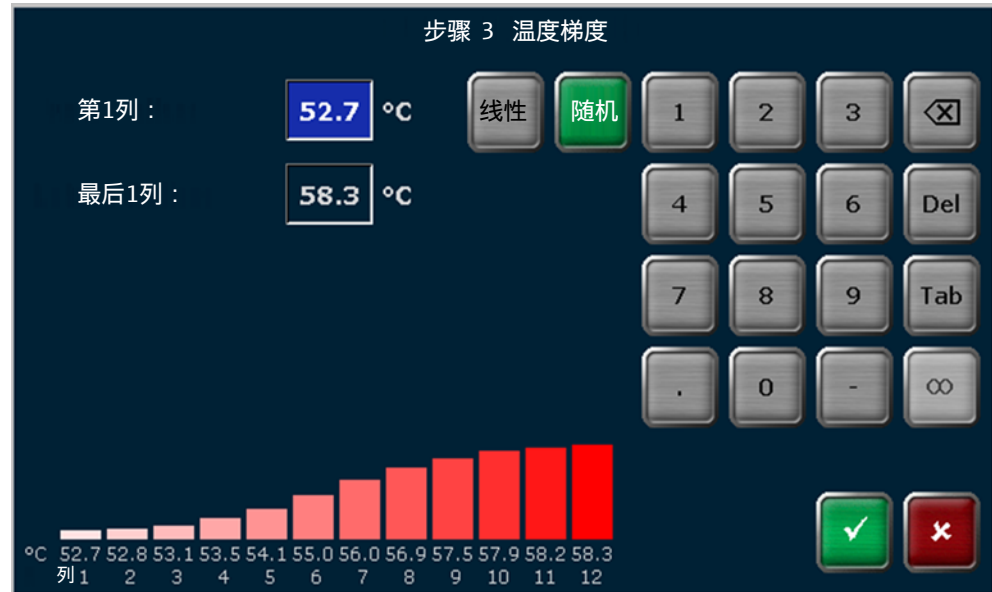



图 27 标准梯度编程




- ▶ 标准梯度编程：在相应的字段中输入第一列和最后一列的样品模块温度。
- ✓ 该软件将计算所有有效温度，并将其显示在条形图中。
- ▶ 点击绿色复选标记确认您的输入。
- ▶ 输入所有程序步骤的数据后保存程序。
- ✓ 您已经为 PCR 运行创建了一个程序。

5.6.11 保存程序


- ⇒ 先决条件：您已打开现有程序或程序模板进行编辑。您希望在完成所有必需的更改后保存该程序。
- ▶ 点击图形化或电子表格编程屏幕上的**完成**。
- ▶ 在**复制/保存程序**页面上选择用户目录。当前用户的目录是预先选择的。
- ▶ 使用箭头键选择程序存储空间。系统预先选择当前用户目录中的第一个空闲插槽。如果将程序保存到其他存储位置，则所有其他程序都将向下移动一个位置。
- ▶ 或者，您可以点击  以选择用户目录和程序存储位置。在快速选择页面上，点击所需的用户和存储位置以将其选中。
- ▶ 点击**保存**保存程序。
- ▶ 或：点击**另存为**以新名字保存程序。点击绿色复选标记确认您的输入。点击**保存**保存程序。系统将覆盖原有程序名称。
- ✓ 您已保存新的或已编辑的程序。

5.7 复制或删除 PCR 程序

您可以复制或删除一个或所有程序。


选项	图标	说明
复制全部		复制选定用户的所有程序
复制		复制选定的程序
删除全部		删除选定用户的所有程序
删除		删除选定的程序

复制程序

- ▶ 点击首页屏幕上的程序。
 - ✓ 程序概览 页面打开。当前用户的目录是预先选择的。
- ▶ 点击复制全部复制所有程序。
- ▶ 为复制特定程序，请点击所需的程序以将其选中。
- ▶ 如果用户或程序的数量超过显示屏上可以显示的数量，请使用箭头键浏览列表。或：使用  打开快速选择并在一个页面上显示所有用户或程序。
- ▶ 点击复制。
- ▶ 在页面复制/保存程序上为程序副本选择用户目录和程序存储位置。
- ▶ 点击保存使用原有名称保存程序。
- ▶ 点击另存为使用新名称保存程序。
 - ✓ 您已创建了一个或所有程序的副本。

您可以编辑复制的程序，为常用程序创建不同的版本。

删除程序

- ▶ 点击首页屏幕上的程序。
 - ✓ 程序概览 页面打开。当前用户的目录是预先选择的。
- ▶ 点击删除全部删除所有程序。
- ▶ 为删除特定程序，请点击所需的程序以将其选中。
- ▶ 如果用户或程序的数量超过显示屏上可以显示的数量，请使用箭头键浏览列表。或：使用  打开快速选择并在一个页面上显示所有用户或程序。
- ▶ 点击删除。
- ▶ 确认提示。
 - ✓ 程序将被删除。

提示：您可以通过备份恢复已删除的程序。

另见

 执行备份 [▶ 59]

5.8 方案向导

方案向导是自动创建 PCR 程序的有用工具。

- 您可以使用该向导计算新引物对的理想退火温度。
- 您可以使用预期的产品长度来确定伸长步骤的保温时间。

方案向导基于聚合酶特异性程序模板生成 PCR 程序。该软件可以保存用于8聚合酶的程序模板。该软件包括用于IST Innuscreen GmbH公司生产的聚合酶的预安装程序模板，该公司是 Analytik Jena的紧密合作伙伴。

方案向导提供两步和三步 PCR 程序。三步程序由以下几个单独的步骤组成：

- 变性
- 复性
- 延伸或伸长

在两步程序中，将退火和延伸步骤结合在一起。在两步程序中，使用引物退火温度 T_a 进行组合退火和延伸步骤。

计算退火温度

一般而言，理想的退火温度(T_a)比平均引物对熔化温度 (T_m)低约5°C。

- 如果您知道引物的平均熔化温度，您可以计算 T_a 并将其设置为 PCR 程序中退火步骤的温度。
公式为： $T_a = T_m - 5\text{ °C}$
- 或者，您可以基于正向和反向引物的碱基序列，使用向导计算 T_a 和 T_m 的值。这样做时，您可以让向导在其计算中考虑引物和盐的浓度。保存后，只需将计算出的退火温度转移到您选择的 PCR 程序中即可。
- 使用启用梯度的基因扩增仪时，您可以使用梯度程序验证理论退火温度，以进一步优化此温度设置。

计算基础

对于 ≤14 个核苷酸的短序列：

以下内容适用于软件根据引物 T_m 计算引物退火温度(T_a)：

- 软件根据 Wallace 等人的公式计算每个引物的熔化温度：

$$T_m = ((w*A + x*T)*2) + ((y*G + z*C)*4)$$

在此公式中，字母 w、x、y 和 z 代表引物序列中的碱基 A、T、G 和 C。

- 平均 T_m 值是基于两个引物的 T_m 值计算得出。
- 退火温度 T_a 是根据以下规则，基于平均值 T_m 计算得出的：

如果 T_m 值之间的差值小于等于 4°C，那么： $T_a = T_m - 5\text{ °C}$

如果 T_m 值之间的差值大于 4°C，那么： T_a 是较低的 T_m 值加 2°C。

对于 >14 个核苷酸的长引物序列：

根据 SantaLucia 和 von Ahsen 等人的研究，该软件根据所谓的“最近邻法”计算引物退火温度(T_a)。

计算基础	参考
Wallace 等人的方程	Wallace 等人, Nucleic Acids Res. 6, 3543, 1979
最近邻法	SantaLucia, Proc Natl Acad Sci U S A. 1998 Feb 17; 95(4):1460-5
	von Ahsen 等人, Clin Chem. 1999 年 12 月; 45 (12): 2094-101

计算伸长步长的保温时间

软件根据以下公式根据预期的产物长度计算延伸步骤的保温时间：

延伸时间 $s = \text{产物长度碱基} / 1000 \text{ 碱基} * 60 \text{ 秒}$

对于非常短的产物，软件中的最小伸长时间设置为6秒。

5.8.1 启动向导并打开程序模板

启动向导

- ▶ 点击首页屏幕上的智能程序优化。
 - ✓ 软件将打开**选择/编辑聚合酶模板**页面，其中显示一组聚合酶特异性程序模板，包括预览。

页面**选择/编辑聚合酶模板**提供了以下选项：

选项	图标	说明
新建 聚合酶		为新的聚合酶创建程序模板
复制全部		复制所有程序模板
复制		复制特定的程序模板
删除全部		删除所有程序模板
删除		删除特定的程序模板 您无法删除IST Innuscreen GmbH预定义的聚合酶程序模板。
编辑 聚合酶		编辑程序模板
下一步		打开向导的参数页面，确定延伸步骤的退火温度和保温时间
首页		退出向导并返回首页屏幕。

某些选项仅在选择了程序模板后才会显示。

选择并打开程序模板

- ▶ 点击**选择/编辑聚合酶模板**页面上的预定义程序模板进行选择。
- ▶ 如果程序模板的数量大于屏幕上可以显示的数量，请使用箭头键浏览列表。
- ▶ 选择下一步打开向导的参数页面。
 - ✓ 您已启动方案向导并选择了预定义的程序模板。现在，您可以确定退火温度和延伸步骤的保温时间。

5.8.2 编辑向导的现有程序模板或创建新的程序模板

- ▶ 点击首页屏幕上的智能程序优化。
 - ✓ 软件将打开**选择/编辑聚合酶模板**页面，其中显示一组聚合酶特异性程序模板，包括预览。
- ▶ 选择一个程序模板并在**编辑 聚合酶**对其进行修改。
- ▶ 或：选择**新建 聚合酶**来创建新的聚合酶特异性程序模板。
- ▶ 在**编辑聚合酶模板**页面的程序名中为新的或已编辑的程序模板输入新名称。
- ▶ 在表格中输入 PCR 反应各个步骤的温度和保温时间。这样做时，请按照聚合酶随附的说明进行操作。

	温度[°C]	保持时间(时 : 分 : 秒)
预变性	96	--
变性	--	--
退火	--	--
延伸	--	--
最后延伸	--	--
低温保存	--	--

图 28 PCR 步骤的温度和保温时间

退火温度和延伸步骤的保温时间的字段显示为灰色，无法启用。您将稍后使用向导确定这两个参数。

- ▶ 点击**完成**完成程序模板的编辑。
- ▶ 在**选择/编辑聚合酶模板**页面上预选聚合酶列表中的第一个空闲存储位置。如果需要：使用箭头键更改存储位置。
- ▶ 点击**保存**保存新的或经过编辑的程序模板。
- ▶ 或：点击**另存为**为保存新的或经过编辑的使用新名称的程序模板。
- ▶ 您可以将程序模板保存到基因扩增仪或连接到本设备的 U 盘中。要执行此操作，请在**位置清单**中选择 **扩增仪** 或 **USB**。
 - ✓ 您已经为向导创建了新的程序模板或编辑了现有的程序模板。

5.8.3 使用向导创建 PCR 程序

- ▶ 点击**首页**屏幕上的**智能程序优化**。
- ▶ 点击**选择/编辑聚合酶模板**页面上的预定义程序模板进行选择。
- ▶ 选择下一步打开方案向导的参数页面。



图 29 方案向导的参数页面

- ▶ 点击该复选框可在两步和三步程序之间进行选择。在两步程序中，退火和延伸结合为一个步骤。
- ▶ 输入单位为 *bp* (碱基对) 的 PCR 产物长度。软件使用产物长度来计算延伸步骤的保温时间。
- ▶ 如果知道：输入引物的退火温度，单位为 °C。
一般规则是： $T_a = T_m - 5\text{ °C}$
- ▶ 如果退火温度未知：使用 **Calc Ta** 打开页面编辑引物。在这里，您可以根据正向和反向引物的核苷酸序列计算退火温度。
- ▶ 输入所需的循环次数。

对于启用了梯度的型号

您可以设置温度梯度。这使您能够用向导创建的 PCR 程序来测试和进一步优化理论退火温度。

- ▶ 点击按钮度。
 - ✓ 打开另一个输入字段梯度变量：。
- ▶ 输入温度增量。
- ▶ 设置完所有程序参数后，点击下一步打开页面查看参数。此页显示确定的程序参数。

		温度[°C]	保持时间(时：分：秒)
	预变性	95.0	0:02:00
30x	变性	95.0	0:00:02
	退火	55.0	0:00:02
	延伸	72.0	0:00:06
	最后延伸	72.0	0:01:00
	低温保存	16.0	∞

- ▶ 点击**创建 程序**以基于确定的参数创建 PCR 程序。
 - ✓ 打开了图形化编程或电子表格编程界面。
- ▶ 检查程序参数并根据需要进行更改。
- ▶ 在**程序名：**中为新的程序输入一个名称。
- ▶ 点击**完成**完成程序的创建。
- ▶ 点击**保存**以保存新程序。或：点击**另存为**以新名字保存程序。
 - ✓ 您已使用方案向导创建了新的 PCR 程序。该向导帮助您确定了延伸步骤的退火温度和保温时间。

您只能在保存程序后启动它。保存前关闭方案向导将丢弃建议的程序参数。

关闭方案向导

- ▶ 点击**首页**。
 - ✓ 系统将显示确认提示：**你想退出智能程序优化吗？**
- ▶ 点击绿色复选标记确认此提示。
 - ✓ 您将返回到页面首页。

另见

📖 编程梯度 [▶ 40]

- ▣ 创建或编辑 PCR 程序 [▶ 31]
- ▣ 计算退火温度 [▶ 48]

5.8.4 计算退火温度

- ▶ 点击首页屏幕上的智能程序优化。
- ▶ 点击选择/编辑聚合酶模板页面上的预定义程序模板进行选择。
- ▶ 选择下一步打开方案向导的参数页面。
- ▶ 使用Calc Ta打开页面编辑引物。在这里，您可以根据正向和反向引物的核苷酸序列计算退火温度。

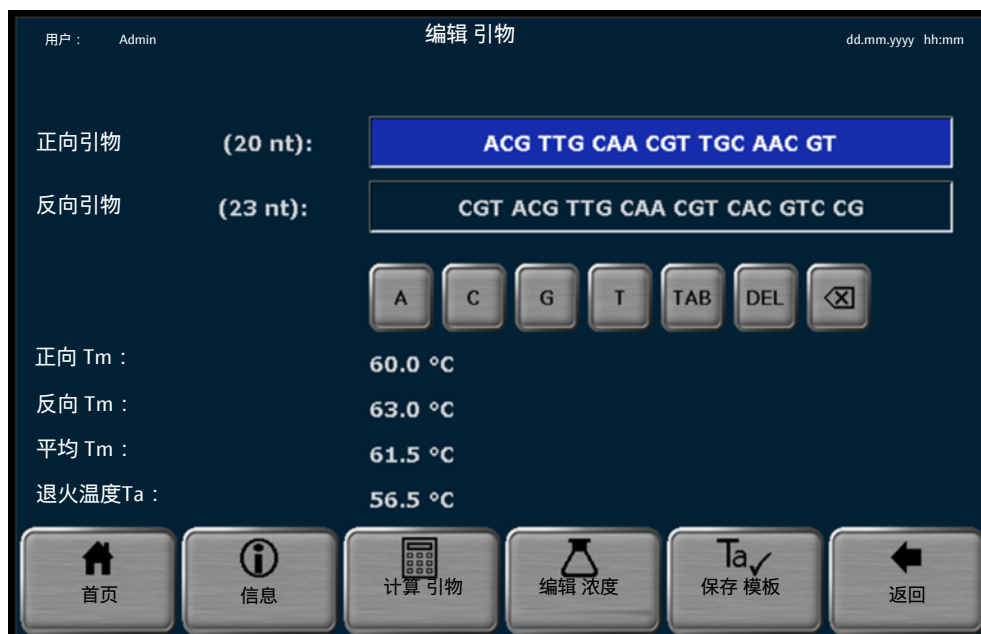


图 30 编辑引物 页面

- ▶ 使用四个碱基 A、C、G、T 的按钮输入 *nt* (核苷酸) 中正向和反向引物的序列。
 - ✓ 软件将计算序列长度，并将其显示在输入字段左侧的括号中。
- ▶ 或者，计算退火温度您可以考虑引物、盐和镁离子的浓度。要执行此操作，请点击编辑浓度。
 - ✓ 编辑浓度 页面打开。

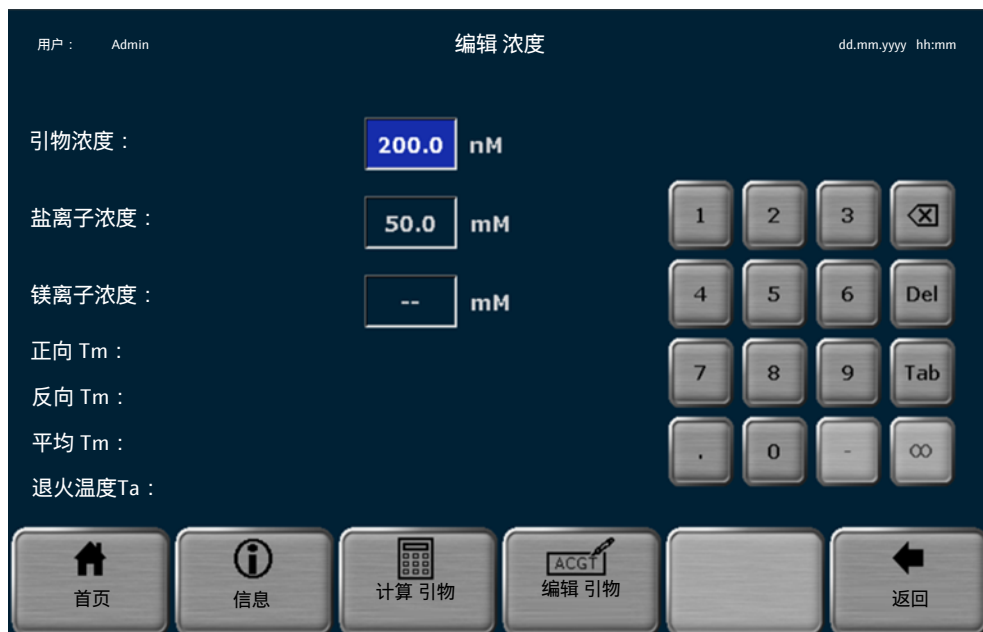


图 31 编辑 浓度 页面

- ▶ 输入引物、盐和镁离子的浓度。

浓度	默认	数值范围
引物	200 nmol/l (nM)	0 ... 2000 nmol/l
盐	50 mmol/l (mM)	0 ... 200 mmol/l
镁离子	0 mmol/l (mM)	0 ... 200 mmol/l

- ▶ 点击**计算 引物**。
 - ✓ 该向导将计算正向和反向引物的熔化温度、平均熔化温度和退火温度。
- ▶ 点击**保存 模板**将计算出的退火温度传输至方案向导。
 - ✓ 您将返回方案向导的参数页面此页面允许您为 PCR 程序输入其他参数，并在点击**下一步**后创建程序建议。

页面**编辑 引物**和**编辑 浓度**提供以下选项：

选项	图标	说明
信息		查看用于计算退火温度的信息
计算 引物		根据输入的核苷酸序列计算退火温度
编辑 浓度		输入引物、盐和镁离子的浓度，计算退火温度时考虑这些因素
保存 模板	Ta✓	将计算出的退火温度传送至方案向导
编辑 引物		从该页面返回 编辑 引物 页面 编辑 浓度
返回		返回方案向导的参数页面
首页		退出方案向导并返回到 首页 屏幕

5.9 执行 PCR 运行

有两个选项可以启动 PCR 运行程序：

- 快速启动最后使用的程序之一
使用登录屏幕或首页屏幕上的模块状态按钮选择快速启动功能。
- 通过菜单启动程序程序

通过菜单程序启动程序

- 点击首页屏幕上的程序。
程序概览 页面打开。当前用户的目录是预先选择的。
- 选择用户目录和程序。



图 32 带预览的程序概述

- 如果用户和程序的数量大于屏幕上可以显示的数量，请使用箭头键浏览列表。
- 或者：使用快速选择按钮 显示所有用户或程序。
- 使用预览功能检查程序设置。如果需要，请使用按钮编辑调整程序设置。
- 将样品插入样品模块中。
- 关闭热盖。确定接触压力。为此，请顺时针转动方向盘，直到您清楚地听到咔嚓声。
- 点击开始启动程序。
- 在双模块模型上，软件将显示提示：请选择要启动的样品模块：。选择相应的复选标记以在样品模块1, 样品模块2或同时在两个模块上启动程序。点击绿色复选标记确认您的选择。



程序运行期间显示

在程序运行期间，软件以电子表格或图表的形式显示正在运行的程序。当前步骤以黄色高亮显示。

梯度显示显示了在特定梯度步骤期间在样品模块的每一行中施加的温度。

使用按钮在显示模式之间切换：

按钮	说明
	以图形化视图显示正在运行的程序 该图将每个步骤分为加热阶段和保温阶段。


按钮	说明
	显示在电子表格中运行的程序
	仅适用于具有梯度的程序： 显示梯度步长整个样品模块的温度梯度走向

标题显示当前模块。使用按钮1 和2在显示的模块之间切换。

三个不同视图的标题包含一个概览表，其中包含有关程序运行的最重要信息：

程序名	预计结束时间	剩余时间	样品模块温度	热盖	步骤
Three-step	17:49:46	01h 26m 11s	58.4°C	99.7°C	2/6

图 33 主要转子概览

显示器	示例	说明
程序名	三步骤	程序名称 <ul style="list-style-type: none"> 对于具有梯度的程序：在程序名称后面显示（度）
预计结束时间	17:49:46	该程序的预计完成时间
剩余时间	1小时 26分钟 11秒	预计剩余运行时间
样品模块温度	59.5°C	当前模块温度 <ul style="list-style-type: none"> 对于具有梯度的程序：显示最低和最高模块温度，用图标分隔
热盖	99.7°C	热盖的当前温度
步骤	2/6 预热	步骤序列中的当前步骤 在盖子的预热过程和随后的平衡过程中显示 (40 s)

5.9.1 了解图形化视图、电子表格视图和梯度视图

了解图形化视图

在程序运行过程中，当前步骤以黄色高亮显示。图形视图将每个步骤分为加热阶段和保持时间。

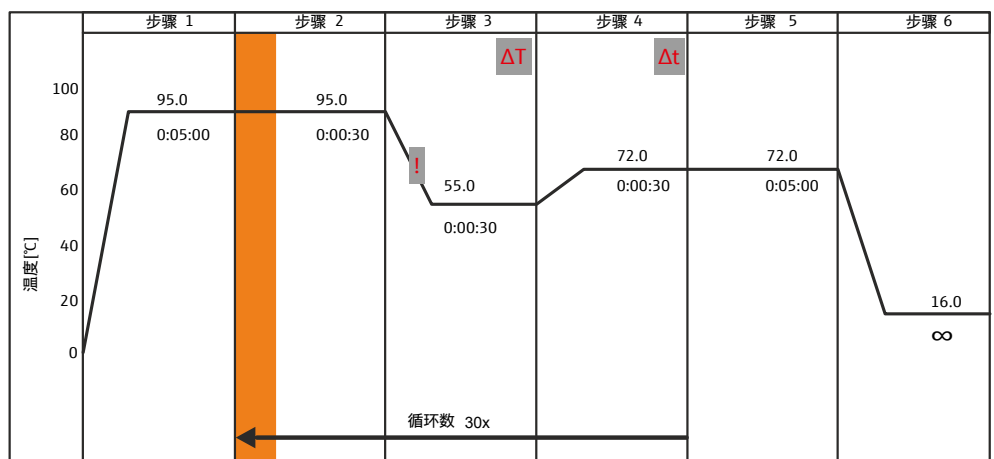


图 34 程序运行期间的图形化显示

图形化视图说明了以下程序参数：

程序参数	显示 (示例)	说明
步骤	步骤 1	每个程序步骤至少有一个模块温度和保持时间。所有其他参数都是可选的。 对于 6 个以上的程序步骤，请使用箭头键浏览显示的程序。
样品模块温度 (°C)	95.0	加热阶段结束后，样品模块将在指定的保持时间内保持样品模块的温度。
保持时间 (时：分：秒)	0:05:00	
循环	← 循环数 30x	所选步骤循环重复 x 次。
温度变量	ΔT	模块温度随着每个周期的温度增量而增加或减少。
时间变量	Δt	在每个循环中，保持时间会随着时间增量而增加。
升/降温速率	!	在程序中调整选定步骤的加热和冷却速率。
温度梯度	<u>55.0</u> ▲+1.0	从退火温度 [°C] 开始，模块温度逐列（单模块）或逐行（双模块）按温度增量 [°C] 增加或减少。

了解电子表格视图


在程序运行过程中，当前步骤以黄色高亮显示。

在电子表格视图中，所有参数汇总在表格中。

循环	步骤	样品模块温度 (°C)	保持时间 (时：分：秒)	回到	循环数	ΔT(°C)	Δt(s)	ΔR(°C/s)
	1	95.0	0:05:00					4.0
30x	2	95.0	0:00:30					4.0
	3	55.0	0:00:30			0.5		3.0
	4	72.0	0:00:30	2	30		2	4.0
	5	72.0	0:05:00					4.0
	6	16.0	∞					4.0

图 35 程序运行期间的电子表格视图

程序参数	显示 (示例)	说明
步骤	1	每个程序步骤至少有一个模块温度和保持时间。所有其他参数都是可选的。 对于 6 个以上的程序步骤，请使用箭头键浏览显示的程序。
样品模块温度 (°C)	95.0	在相应的程序步骤中，样品模块的<温度在 3 ... 99 °C 范围内
保持时间 (时：分：秒)	0:05:00	加热阶段结束后，样品模块将在指定的保持时间内保持样品模块的温度。
循环	30x	所选步骤循环重复 x 次。
回到	2	在此示例中，程序将在完成步骤 4 后返回到第 2 步，并重复此周期 30 次。
循环数	30	

程序参数	显示 (示例)	说明
温度变量	0.5	在每个周期中，模块温度会因显示的温度增量 [°C] 而增加或降低。
时间变量	2	在每个循环中，按显示的时间增量 [s] 延长保温时间。
升/降温速率	4.0	在两个步骤之间，设备将按指定的平均加热或冷却速率 [°C/s] 对样品模块进行加热或冷却。
温度梯度	55.0  +1.0 (在样品模块温度 (°C))	从退火温度 [°C] 开始，模块温度逐列 (单模块) 或逐行 (双模块) 按温度增量 [°C] 增加或减少。

了解梯度视图

在每个梯度步骤中，梯度视图显示在样品模块的每列中应用的温度。

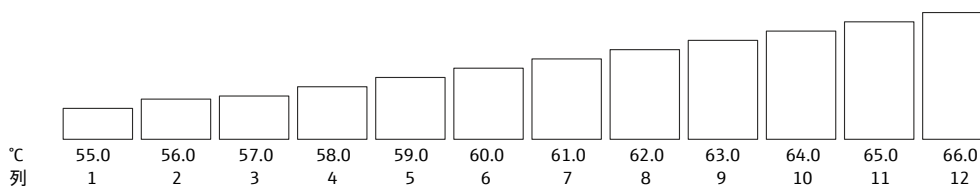








图 36 梯度视图 (在梯度步骤中个, 模块形式为 96-孔)

5.9.2 暂停或停止已执行的程序，跳过步骤

在 PCR 运行期间，您可以选择暂停、恢复或停止程序。您也可以跳过单个步骤。


选项	图标	说明
暂停		在当前步骤中止程序 图形化视图和电子表格视图以蓝色高亮显示当前步骤。 标题表暂停.中的字段步骤 系统计算暂停的持续时间。预计结束时间字段中显示的信息相应地进行了调整。
继续		暂停后恢复程序运行
跳过		跳过当前步骤。在后续步骤中继续该程序
停止程序		停止程序 确认此选择的额外提示有助于避免操作错误。
停止程序 样品模块 1/ 样品模块2		在所选模块上停止程序 确认此选择的额外提示有助于避免操作错误。
选择样品模块 停止程序		选择一个或两个模块并停止程序 仅当程序在两个模块上运行时，才会显示该按钮。

如果在暂停步骤中关闭设备，则软件会将其识别为电源故障。软件将生成相应的错误消息，并将其记录在运行日志文件中。设备重新启动后，软件将恢复该程序。

5.10 工具

可通过首页屏幕访问页面工具。







在工具页面上您可以使用以下函数：




选项	图标	说明
设置		<ul style="list-style-type: none"> 调整软件设置，例如日期和时间或屏幕亮度 将设备连接到网络
用户管理		管理用户目录
文件		查看功能测试和 PCR 运行的文档
自检		对加热和冷却功能或热同步性进行扩展自检
维修信息文件文件		如果设备需要维修，请为客户服务创建维修信息文件
备份		将软件中所有文件夹、所有程序、用户和用户设置的内容保存在 U 盘上
扩增仪信息		查看设备和系统信息（序列号、模块类型、软件版本等） 使用按钮系统信息在页面之间切换 扩增仪信息
联系方式		显示客服的联系信息
首页		导航返回首页界面

5.10.1 自定义软件设置

您可以使用菜单选项工具设置访问页面设置。



您可以在设置 页面更新软件。

选项	图标	说明
日期和时间		设置日期和时间 通过数字小键盘按以下格式输入： <ul style="list-style-type: none"> 日期：DD MM YY 时间：hh mm ss
自动用户退出		使用按钮开 / 关 用于激活或停用自动注销功能 使用数字键盘输入软件自动注销非活动用户的时间。数值范围：30 ... 60 min
提示音		当 PCR 运行完成时使用按钮开 / 关 激活或停用发出的声音信号
网络		将设备连接到网络
显示屏亮度		使用滑块暗 - 亮根据光线条件调整屏幕的亮度在设备周围
触摸屏校准		校准触摸屏。 为此，请按照说明操作并触摸屏幕上的三个不同位置 如果校准成功，则最后会显示一个小十字。

选项	图标	说明
出厂设置		将软件重置为出厂设置 注意！确认相应的提示后，软件将删除所有程序和用户目录。 提示：如果需要，创建备份以便能够还原程序和用户目录。
首页		导航返回首页界面
返回		导航回上一页

网络

您可以选择将设备连接到网络并运行查询以获取网络页面上的网络用户列表。

选项	图标	说明
网络设置		通过静态或动态 IP 地址建立网络连接
网络用户		查看通过网络访问设备的用户列表

网络设置

该软件可以管理静态和动态 IP 地址：

- 如果你选中**自动分配IP地址**旁边的复选框，DHCP 服务器将自动为设备分配网络配置设置（默认设置）。
- 如果选中**静态地址**旁边的复选框，您可以选择使用数字键盘输入 IP 地址、子网掩码和端口。



用户： John Doe 网络设置 dd.mm.yyyy hh:mm

仪器名称：

IP设置： 自动分配IP地址
 静态地址

IP地址： . . .

子网掩码： . . .

接口：

图 37 网络设置

网络用户

软件会记录通过网络访问设备的所有用户。这些用户在表中按时间顺序列出。该表允许您检查是否只有授权人员通过网络访问设备。

另见

- 将设备连接到网络 [▶ 23]
- 执行备份 [▶ 59]

5.10.2 查看文件

为确保功能，该软件会进行自检并记录所有 PCR 运行和错误信息。文件页面允许你查看这些记录。

您可以使用菜单选项工具 | 设置 | 文件 访问页面文件。

选项	图标	说明
运行日志文件		查看上次24 PCR 运行的记录
开机日志文件		查看上次初始自检的结果 设备启动时，软件会自动执行初始自检。 自检记录设备开机的日期和时间，并在表格中列出所有错误消息。
自检日志文件		查看上次扩展自检的结果 您可以选择使用菜单选项工具 自检 开始 自检手动启动扩展自检。
报错日志文件		查看设备记录的所有错误消息的列表 软件按表中的日期和时间对所有错误消息进行排序。
首页		导航返回首页界面
返回		导航回上一页

运行日志文件

页面浏览运行日志文件包含上次24PCR 运行的文档。

日志文件按日期和时间排序。该表包含以下信息：




- PCR 运行的日期和时间
- 用户姓名缩写
- 所用样品模块的编号
- 程序名称
- 用户目录
- 程序编号

如果表中包含 6 个以上的运行日志文件，请使用箭头键浏览该表。

查看并导出运行日志文件

功能键允许您查看日志文件并将日志文件导出到 U 盘。

选项	图标	说明
选中的文件 导入USB		将高亮显示的日志文件保存在 U 盘上
所有文件 导入USB		将所有日志文件保存在 U 盘上
查看 运行日志文件		查看日志文件，其中包含登录时间或程序运行的启动和完成时间等详细信息
浏览运行日志文件		返回记录的日志文件的电子表格视图

选项	图标	说明
查看程序		在运行日志文件中查看程序 使用按钮在图形化视图和电子表格视图之间切换。
		以图形化视图查看程序
		在电子表格视图中查看程序

自检日志文件

在扩展自检期间，软件会检查最重要的设备功能和组件，例如加热和冷却速率或热同步性。自检日志文件页面包含最后测试的结果。

- ▶ 导航到页面自检日志文件。
 - ▶ 点击相应测试的按钮，例如降温 温控跟踪。
 - ✓ 电子表格概述包含最近一次冷却器测试的结果。
- 测试结果可以是**通过** 或 **错误**。表中的最后一列包含结果。



图 38 自检文档

5.10.3 执行扩展自检

在扩展自检期间，设备会检查最重要的设备功能和组件。该软件将提示您定期进行扩展自检。

- ▶ 要使软件生成可重现的测试结果，必须满足以下条件：
 - 电源电压：100 V; 115 V; 230 V ±10 %
 - 环境温度：20 ... 25 °C
 - 样品模块必须冷却至环境温度。
- ▶ 将微量滴定板或一系列单独的样品管插入样品模块的第一列和最后一列，以确保测试期间热盖上的最佳接触压力。

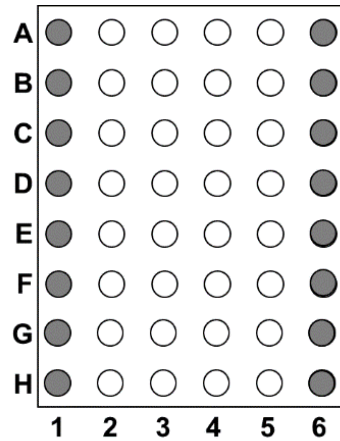


图 39 加载加热模块（模块形式 48）进行自检

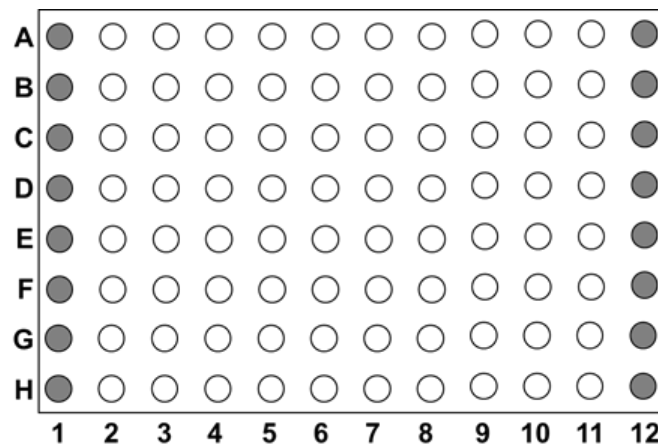


图 40 加载加热模块（模块形式 96）进行自检


- ▶ 关闭热盖。
- ▶ 使用菜单选项工具 | 设置 | 自检导航到页面**自检**。
- ▶ 使用按钮**开始 自检**启动自检。
 - ✓ 在接下来的大约30 min 期间，软件将进行以下测试：

测试	说明
降温 温控跟踪	将样品模块培养到4 °C并检查模块中的温度是否已达到并能保持更长时间。
温控跟踪	检查控制回路的同步性以及它们是否以协调的方式进行互操作。
升/降温速率	检查设备是否达到规定的平均加热和冷却速率。
制冷	检查散热器和风扇是否正常互操作。
温度梯度	仅适用于启用梯度的型号 检查样品模块是否达到预定义的梯度温度。
热盖	测试热盖是否达到预定的温度并能保持更长时间。
常规	测试控制单元是否正确控制样品模块。

每个单独测试的测试结果可以是**通过**或**错误**。

进行自检时，您无法在设备上启动任何其他程序。正在运行自检时，点击**取消 自检**中止自检。在这种情况下，软件根本不会生成日志文件，或者只生成不完整的日志文件。

另见

 查看文件 [▶ 56]

5.10.4 创建用于故障排除的服务信息文件

服务信息文件是一个有用的工具，可在故障排除期间为Analytik Jena客户服务部门提供帮助。

- ▶ 将U盘插入设备正面的端口。
- ▶ 使用菜单选项工具 | 维修信息文件 文件 | 信息文件 导入USB将服务信息文件保存到U盘中。
- ▶ 将服务信息文件保存在电脑上。这可能需要几分钟。向客户服务发送电子邮件并附上文件。您可以在封面内或工具 | 联系方式 中找到联系信息。







5.10.5 执行备份

备份功能允许您备份U盘上所有文件夹，所有程序和用户目录的内容。

- 您可以稍后加载备份文件以恢复丢失的用户目录和程序。
- 您也可以使用备份文件将存储的内容传输到另一个基因扩增仪（Biometra TOne, Biometra TAdvanced, Biometra TRIO）。
这使您可以在不同的基因扩增仪之间同步内存的内容。为了能够同步数据，所有基因扩增仪必须使用相同的软件版本。

您可以使用菜单选项工具备份访问页面备份。

您可以使用以下功能：

选项	图标	说明
保存备份文件	 → 	保存备份文件
导入备份文件	 → 	将备份文件加载到： <ul style="list-style-type: none"> ■ 恢复任何丢失的用户目录和程序 ■ 使用此设备上另一台基因扩增仪的用户目录和程序
删除备份文件	 -	删除高亮显示的备份文件
删除所有备份文件	 -	从电子表格视图中删除所有备份文件




5.11 用户管理

您可以使用菜单选项工具 | 用户管理访问用户管理。用户管理允许您管理多达90个用户目录。

在用户管理页面上，您会找到包含所有用户的一个表格，包括他们的姓名、姓名缩写和小组作业。

- 在该表中，所有用户都按他们上次登录的日期和时间进行排序。
- 如果列表中包含六个以上的用户，请使用箭头键浏览用户。

您可以使用以下功能管理用户：

按钮	图标	说明
编辑		编辑用户设置
新建用户		创建一个新用户
删除		删除用户，
用户管理		打开或关闭用户管理
首页		导航返回首页界面
返回		导航回上一页

用户角色和权限

默认情况下，在软件中预设了管理员，密码为“Admin”。首次打开设备后更改默认密码，以保护系统免受未经授权的访问。

管理员权限允许您启用和禁用用户管理：

- ▶ 点击页面上的**用户管理按钮 用户管理**。
- ▶ 在**设置用户管理**页面上，选中选项 **开** 的复选标记启用用户管理。点击**关** 以禁用用户管理。

首次启动程序时，将禁用用户管理。

只要禁用了用户管理，设备上唯一的用户就是管理员 Admin。管理员有权创建其他用户。分配给这些用户的权限是普通用户的权限。

如果启用了用户管理，则有三个具有预定义权限的不同用户组：

- **管理员**
作为管理员，您可以创建新用户。您可以将用户分配到其中一个用户组，并自定义其个人用户权限。
- **一般用户**
作为拥有一般权限的用户，您有权创建普通用户和受限用户，但无权创建管理员。您无权更改其他用户的权限。此外，您无法访问系统配置或创建备份。
- **受限用户**
作为权限受限的用户，您没有管理用户和更改系统配置的任何权限。

具有预设权限的用户角色	管理员	一般用户	受限用户
系统配置	X	-	-
编辑其他用户	X	-	-
创建新用户	X	X	-
删除其他用户	X	-	-
编写/删除 其他用户程序	X	-	-
浏览其他 用户程序	X	X	X
启动/停止 程序	X	X	X
编写/删除 自己的程序	X	X	-
允许其他用户 查看你的程序	X	X	X

请注意，当您稍后禁用用户管理时，软件会将所有新创建的管理员转换为普通用户。恢复先前设置的唯一方法是加载备份文件。

对于该特定用户，不允许用户使用的所有按钮要么隐藏，要么显示为灰色。

5.11.1 编辑用户

- ▶ 从**用户管理**页面的表格中选择用户。
- ▶ 点击**编辑**。
- ▶ 在下一页中，您可以选择更改软件界面的用户名和/或语言设置。
您无法更改用户的姓名缩写。
- ▶ 点击绿色复选标记确认您的更改。
 - ✓ 您已更改用户设置。

更改密码



注意

没有管理员密码就无法访问系统

如果您忘记了唯一管理员的密码，则必须向客户服务部门寻求帮助才能访问系统。

- 启用用户管理功能并创建至少一个额外的管理员，该管理员可以在必要时使用备份文件还原系统。
- 保护您的密码安全。
- 如果您无法再访问系统，请联系客户服务部门。

首次登录后，您可以更改管理员管理员的密码，以保护系统免遭未经授权的访问。

设备交付时设置的默认密码为“Admin”。无法更改预定义的默认管理员的用户名和姓名缩写。

- ▶ 打开**用户管理**。从表中选择管理员 Admin。
- ▶ 点击**编辑**。
- ▶ **建议**：在更改管理员密码之前，请对系统进行备份，以确保在必要时能够恢复所有文件夹、程序和用户目录的内容。要执行此操作，请使用菜单选项工具|**备份**。
- ▶ 在**密码（可选）**：中输入新密码。
- ▶ 重新输入密码。
- ▶ 如果在此处未输入密码，则管理员的密码保护将被删除。
- ▶ 点击绿色复选标记确认您的更改。
 - ✓ 您已更改管理员密码。

作为管理员，您有权编辑用户。您也可以使用上述方法更改其他用户的密码。

另见

- 📖 忘记管理员密码 [▶ 63]
- 📖 执行备份 [▶ 59]

5.11.2 创建新的用户

- ▶ 在登录屏幕上或**用户管理**页面上点击**新建用户**
- ▶ 在下一页上，输入用户名、姓名缩写以及用户的密码（如果需要）：
 - **用户名**：使用字母数字键盘输入最多13个字符或数字。
 - **缩写**：选择两个或三个大写字母。
 - **密码（可选）**：如果您输入没有密码，则解除了密码保护

- ▶ 选中相应的复选框以设置软件界面的特定语言：**英文, 德文 或 中文**。
- ✓ 已创建新用户。

语言设置是特定于用户的，在操作过程中仍可更改。

5.11.3 分配用户权限

作为管理员，您有权编辑其他用户。您可以使用用户管理为用户分配具有一组预定义用户权限的角色。此外，您可以为每个单独的用户自定义用户权限设置。

- ▶ 点击**用户管理**页面上的**新建用户**。
- ▶ 或：从表格中选择一个现有用户。点击**编辑**。
- ▶ 在下一页中，使用**用户属性**旁边的箭头按钮打开**页面用户信息**。
- ▶ 使用相应的按钮将用户组分配给用户：**管理员, 一般用户, 受限用户**。
- ✓ 选定的步骤将以蓝色突出显示。
- ▶ 如果需要：通过点击相应的权限来扩大或缩小预定义的默认权限。
- ✓ 激活的权限以蓝色高亮显示。
- ▶ 点击绿色复选标记确认设置。
- ✓ 您已将用户组分配给用户，并自定义了用户权限设置。

用户组显示在页面**用户管理**上。如果调整了用户权限设置，则此页面将显示“自定义用户”。

用户权限	意义
系统配置	授予对系统设置的访问权限，例如日期和时间、显示屏亮度或网络设置
编辑其他用户	允许更改用户名、用户姓名缩写、语言设置和用户权限
创建新用户	允许创建新用户帐户
删除其他用户	允许删除现有用户帐户
编写/删除 其他用户程序	允许编辑、复制和删除所有用户的程序
浏览其他 用户程序	允许对其他用户的程序进行只读访问 如果禁用，用户将只能看到他或她自己的程序。
启动/停止 程序	允许启动和停止程序
编写/删除 自己的程序	允许编辑、复制和删除自己的程序，但不允许编辑、复制和删除其他用户的程序
允许其他用户 查看你的程序	允许用户向其他用户显示或隐藏自己的节目

您无法更改预定义默认管理员 Admin 的用户权限设置。此管理员始终拥有所有权限，因为至少有一个用户必须始终拥有所有权限。

5.11.4 删除用户

- ▶ 从**用户管理**页面的表格中选择用户。
- ▶ 点击**删除**。
- ▶ 点击绿色复选标记确认此提示。
- ✓ 您已使用其所有程序删除了该用户。

6 故障排除

6.1 忘记管理员密码



注意

没有管理员密码就无法访问系统

如果您忘记了唯一管理员的密码，则必须向客户服务部门寻求帮助才能访问系统。

- 启用户管理功能并创建至少一个额外的管理员，该管理员可以在必要时使用备份文件还原系统。
- 保护您的密码安全。
- 如果您无法再访问系统，请联系客户服务部门。

您已更改管理员密码。

- ▶ 使用出厂设置功能重置系统。
 - i** 注意！在此设备上创建的所有用户目录和程序都将被删除。
- ▶ 加载备份文件以还原用户目录和程序。

另见

 执行备份 [▶ 59]

6.2 加热和冷却过程耗时过长

该设备配备了强力风扇，可帮助散热器散热。这些风扇的进气口位于设备的底部。进气口可能被污物或被风扇通风吸入的纸等物体阻塞。如果是这种情况，设备将无法达到所需的加热和冷却速率。

- ▶ 检查进气口是否被污物或物体阻塞。
- ▶ 经常使用吸尘器或刷子清除进气口的污垢。

6.3 停电后自动重启

该设备具有自动重启功能。如果在 PCR 运行期间出现电源故障，设备将在重新通电后立即恢复运行。

如果长时间停电（≥30分钟），冻结程序将自动启动：然后，设备会将样品模块冷却至4 °C。然后，您可以决定是重复运行还是丢弃样品。

自动重启后，您必须以用户身份再次登录。

6.4 没有明显原因的自动重启

强烈的电压波动可能会触发设备重启。在这种情况下，设备的反应将与停电时的反应相同。

然后，设备将在触摸屏上指示运行期间发生了电源故障。屏幕上的文本将提及程序重新启动的时间和步骤。

为防止电压突然波动，请勿将设备连接到也连接到其他高功率设备（如冷冻机或离心机）的电路。

自动重启后，您必须以用户身份再次登录。

6.5 从其他设备传输程序

传输程序

您想要将特定用户的一个或所有程序从一个基因扩增仪转移到另一个基因扩增仪：

- ▶ 启动存储要传输的程序的基因扩增仪。
- ▶ 将 U 盘插入基因扩增仪前面板上的 USB 端口。
- ▶ 使用菜单选项 **首页 | 程序** 打开该页面 **程序概览**。
- ▶ 在程序概览中，从列 **用户** 中选择一个用户。
- ▶ 使用 **复制全部** 复制所有用户的程序
或：选择一个特定的程序然后使用 **复制** 来复制它。
- ▶ 在 **用户** 列中选择字段 **USB**。
- ▶ 使用 **保存** 将程序保存到 U 盘。
- ▶ 启动第二个基因扩增仪，然后将 U 盘插入此设备的 USB 端口。
- ▶ 使用菜单选项 **首页 | 程序** 打开该页面 **程序概览**。
- ▶ 在 **用户** 列中选择字段 **USB**。
- ▶ 使用 **复制全部** 复制保存在这个 U 盘上的所有程序。
或：选择一个特定的程序然后使用 **复制** 来复制它。
- ▶ 在程序概览中选择一个用户。
- ▶ 点击 **保存** 将复制的程序保存到选定的用户目录中。
 - ✓ 您已将一个或所有程序从一个基因扩增仪转移到另一个基因扩增仪。

自动程序调整

在不同的设备型号之间交换程序后，您可能需要调整程序以适应不同的设备规格。

更换加热模块后，可能还需要进行调整。

如果软件在读取程序时检测到与设备规格有偏差，软件将自动调整该程序。调整是在程序的编辑或启动过程中进行的。

当您尝试启动或编辑程序时，软件将显示一条提示，通知您需要对程序进行某些调整。您可以选择确认或拒绝自动程序调整。如果您拒绝所需的调整，设备将无法启动此程序。

下表概述了可能的调整：

原因	自动调整
带有温度优化步骤 (TOS) 的程序被转移到没有 TOS 功能的设备上。	软件将取为左侧和右侧样品模块编程的温度的平均值。
超过了加热和冷却速率。	软件将加热和冷却速率降低到可能的最大速率。

原因	自动调整
未达到加热和冷却速率。	软件将加热和冷却速率增加到可能的最大速率。
用户定义的加热和冷却速率	软件保持用户定义的加热和冷却速率。
具有温度梯度的程序被传输到未启用梯度的设备上。	软件删除梯度并应用编程梯度的平均温度或此步骤的退火温度。
梯度超出了允许的温度范围。	该软件将较低的温度提高到允许的最小值，例如从5°C 提高到20°C。
程序超出了允许的最大梯度范围。	该软件减小梯度的温度范围，并应用编程梯度的平均温度或退火温度来实现此目的。

6.6 在多台设备上镜像程序

您可以使用备份功能来镜像设备。在此过程中，您将使用用户管理将用户及其程序从一台设备复制到另一台设备。您不必逐个创建每个用户或程序。要使用此过程，两台设备必须使用相同的软件版本。

6.7 从死锁中解锁盖轮

当热盖处于最高或最低位置时，可能会发生盖轮脱钩的情况。在这种情况下，离合器机构在两个方向上发挥作用。然后，当感觉在两种旋转方向上移动盖子时，您会听到咔嗒声。

为了解锁盖轮，请用笔向下按下盖轮顶部的金属销。这将绕过离合器机构。注意不要施加过大的压力。

盖子在顶部位置死锁

- ▶ 用笔向下按下盖轮顶部的金属销 (1)。仅施加轻微的压力。
- ▶ 小心地顺时针转动盖轮，直到它在没有阻力的情况下移动，并且再也听不到咔嗒声 (2)。

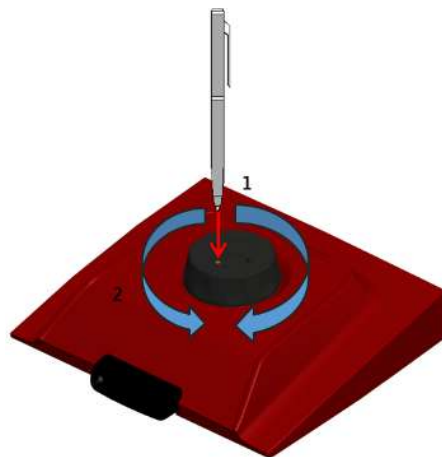


图 41 用笔解锁死锁的盖子

- ▶ 松开销钉，继续沿顺时针方向向下转动盖子，直到离合器机构接合。
 - ✓ 盖子达到理想的接触压力。您可以听到咔嗒声。



注意

由于接触压力过大而导致设备损坏的风险

过大的接触压力会损坏设备和设备内部的样品。

- 达到理想的接触压力后：停止按下盖轮顶部的金属销，以免施加过大的接触压力。

盖子在较低的位置死锁

- ▶ 用笔向下按下盖轮顶部的金属销。仅施加轻微的压力。
- ▶ 小心地>逆时针转动盖轮，直到它在没有阻力的情况下移动，并且再也听不到咔嚓声。
- ▶ 松开销钉，继续逆时针方向向上转动盖子，直到压力完全释放。
- ▶ 按下盖子密封按钮打开盖子。

6.8 使用 384 孔样品模块成功操作

装有 384 孔板时，热盖非常接近反应量。因此，盖子温度对有效培养温度有显著影响。

建议

- 降低热盖的温度。
- 对于在温度 $\leq 95^{\circ}\text{C}$ 时、大气湿度 $\leq 70\%$ 条件下变性的常见 PCR 反应条件：
- 反应量 $\leq 10\mu\text{l}$ 时，请将盖子温度设置为 95°C 。
 - 反应量 $> 10\mu\text{l}$ 时，将盖子温度设置为 85°C 。
- 即使在如此低的盖子温度下，样品在加热的盖子上冷凝的风险也很低。
- 当在温度 $> 95^{\circ}\text{C}$ 或空气湿度 $> 70\%$ 条件下变性时：
- 将盖子设置为最高模块温度。

7 维护和保养

本设备基本上是免维护的。用户可以执行的保养和维护任务仅限于外壳和样品模块的清洁和消毒。

除本说明中规定的以外，操作员不得对本设备及其组件进行任何维修或维护工作。

对于所有维护工作，请遵守“安全说明”部分中的信息。遵守安全说明是设备无故障运行的先决条件。始终遵守设备本身上显示或控制软件指示的所有警告和指令。

为确保无故障和安全运行，Analytik Jena 建议其服务部门每年进行检查和维修。

7.1 校准

该设备在交付前由制造商进行校准。如果您观察安装现场的环境条件，则设备在安装后无需进行任何温度验证或温度校准。

7.2 清洁外壳



警告

触电危险

- 在执行维护工作之前，请务必关闭设备并断开电源插头。
只有断开电源插头才能断开设备的电源。设备关闭后，某些部分仍处于带电状态。
- 只能按照维护说明的明确要求开启设备和软件。



警告

生物危害警告

该设备处理的是可能致病的生物和生物物质。

- 处理这些物质时，请穿戴个人防护设备。
- 务必遵守化学品安全技术说明书中的所有说明和规格。处理这些物质时，请遵守国家法规。
- 使用后对设备进行消毒和清洁。

▶ 仅使用柔软干净的布擦拭外壳，必要时可使用市售的中性清洁剂将其弄湿。

i 注意！酒精、有机溶剂或研磨剂会损坏油漆。

▶ 使用真空吸尘器清洁设备底部和后部的通风槽。

7.3 对设备进行消毒



警告

触电危险

- 在执行维护工作之前，请务必关闭设备并断开电源插头。只有断开电源插头才能断开设备的电源。设备关闭后，某些部分仍处于带电状态。
- 只能按照维护说明的明确要求开启设备和软件。



警告

生物危害警告

该设备处理的是可能致病的生物和生化物质。

- 处理这些物质时，请穿戴个人防护设备。
- 务必遵守化学品安全技术说明书中的所有说明和规格。处理这些物质时，请遵守国家法规。
- 使用后对设备进行消毒和清洁。

请遵守下列要求：

- 如果设备在外部或内部受到危险物质的污染，操作人员有责任进行适当的清洁。
- 应使用吸收性棉布、实验室用湿巾或纤维素等吸收性材料清除溅出物、液滴或大量的液体溢出物。
- 如果存在生物污染，请使用合适的消毒剂擦拭受污染的区域。然后擦拭清洁过的区域，使其干燥。
- 外壳唯一合适的清洁方法是擦拭消毒。如果消毒剂有喷嘴，请先将消毒剂涂在合适的布上，然后再将其涂抹在设备上。
操作传染性材料时，请特别小心并确保最大程度的洁净，因为设备无法整体清洁。
- 在使用制造商规定以外的清洗或清洁程序之前，用户必须向制造商确认预期的程序不会损坏设备。不得用甲醇弄湿或擦拭贴在设备上的安全标签。

作为可能的消毒剂，Analytik Jena建议：

- 来自B. Braun的Meliseptol HBV消毒湿巾
- 由Dr. Schuhmacher GmbH生产的消毒剂Descosept Spezial 特别适合消毒此样品模块。

7.4 更新固件

如果您想更新固件，请联系客户服务或您当地的分销商。

8 运输和储存

8.1 运输

运输设备时，请遵守“安全说明”部分中的安全说明。

在运输过程中避免以下情况：

- 冲击和振动
由于冲击、碰撞或振动而造成损坏的风险！
- 温度波动大
冷凝风险！

8.1.1 在实验室中移动设备



小心

运输途中的受伤危险

掉落设备会带来受伤和损坏设备的风险。

- 移动和运输设备时请小心操作。

在实验室内移动设备时，请注意以下事项：

- 未充分固定组件会有导致人员受伤的危险！
在移动设备之前，请移除所有松动的部件并断开设备的所有连接。
- 由于设备没有提手，请用双手紧握住设备的下端。
- 在不使用辅助工具的情况下，起重和携带负载时请遵守指导数值并遵守法律规定的限制！
- 观察新位置的安装条件。

8.1.2 为运输设备做好准备



注意

由于包装材料不合适而导致设备损坏的风险

- 仅在原包装中运输设备及其组件。
- 在运输设备之前，完全清空设备并连接所有运输锁。
- 在包装中添加合适的干燥剂，以防止受潮损坏。

将包括泡沫锁定装置在内的设备放入原装货箱中。

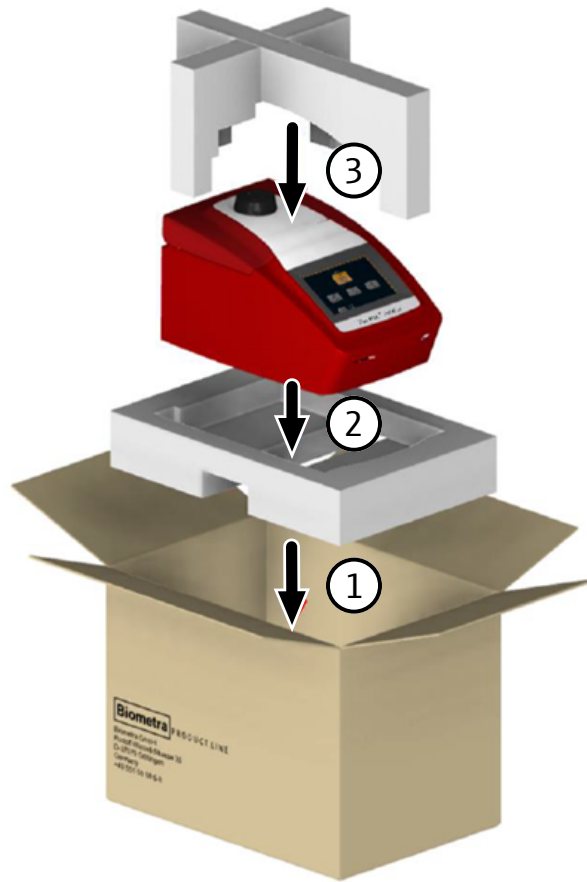


图 42 包装指南

8.1.3 退回设备



警告

清洁不当有危害健康的危险

- 在将设备退还给Analytik Jena 之前，请专业地对设备进行清洁并记录清洁措施。
- 当您注册退货时，客户服务部门将向您发送清洁报告。

- ▶ 清洁所有设备组件的生物危害、化学和放射性污染。
- ▶ 注册退货时，您将收到来自客户服务的清洁报告。填写表格并将签署的清洁声明贴在退货包装的外面。
- ▶ 仅使用送货的原包装并插入运输锁。如果没有原包装，请联系耶拿分析仪器有限公司或您当地的经销商。
- ▶ 将警告标签贴在包装上：
“注意！敏感的电子设备！”。
- ▶ 附带包含以下数据的表单：
 - 发货者的姓名和地址
 - 查询联系人的姓名和电话号码
 - 故障的详细描述、发生故障的确切条件和情况

8.2 储存



注意

环境条件导致设备损坏的风险

环境因素和冷凝会破坏设备的各个组件！

- 仅限将设备存放在有空调的房间里。
- 确保大气中没有灰尘和腐蚀性蒸气。

如果设备在交付后没有立即安装或较长时间不需要安装，则应将其存放在原始包装中。应在设备中添加合适的干燥剂，以防止受潮损坏。

可以在规格中找到对存储位置气候条件的要求。

9 处置

操作人员负责根据法定条例正确处置生物样品。

在使用寿命结束时，必须按照适用的法规将设备及其电子组件作为电子废物进行处置。

10 规格

10.1 特定型号的数据

设备铭牌	Biometra TAdvanced (12种不同模块形式和模块材质的型号, 带和不带梯度功能)
模块数量	1 ... 2模型 (单模块和双模块型号) 在≤10 s中可以更换模块
模块材料	<ul style="list-style-type: none"> ■ 铝 (Al) 涂有特殊合金 ■ 银 (Ag) 带金涂层 (Au)
温度范围	3 ... 99 °C
控制精度	±0,1 °C
样品罐	可用于低档和高档塑料 (平板、离心管或 8 孔联管)、带或不带边和半边的平板

12 个型号

模块形式96

型号	Biometra TAdvanced 96 Biometra TAdvanced 96 G	Biometra TAdvanced 96 S Biometra TAdvanced 96 SG
模块形式	96	96
模块材料	铝 (Al) 涂有特殊合金	银 (Ag) 带金涂层 (Au)
容量 (每个模块)	96 x 0.2 ml 离心管, 96 -孔微平板, 12 x 8-孔联管	96 x 0.2 ml 离心管, 96-孔微平板, 12 x 8-孔联管
样品量 (推荐)	5 ... 50µl	5 ... 100µl
最大加热速率*	6.0 °C/s	8.0 °C/s
平均加热速率*	5.5 °C/s	7.0 °C/s
最大冷却速率*	4.0 °C/s	5.5 °C/s
平均冷却速率*	3.5 °C/s	4.5 °C/s
* 在模块中测量		
温度均一性		
95 °C	15 秒后 ±0.60 °C	15 秒后 ±0.50 °C
70 °C	15 秒后 ±0.30 °C	15 秒后 ±0.25 °C
55 °C	15 秒后 ±0.20 °C	15 秒后 ±0.15 °C
梯度	仅限Biometra TAdvanced 96 G	仅限Biometra TAdvanced 96 SG
最高/分钟梯度	30 °C/0,1 °C	40 °C/0,1 °C
梯度温度范围	跨越 12 个色谱柱, 20... 99°C	跨越 12 个色谱柱, 4... 99°C

模块形式60, 384

型号	Biometra TAdvanced 60 Biometra TAdvanced 60 G	Biometra TAdvanced 384 Biometra TAdvanced 384 G
模块形式	60	384
模块材料	铝 (Al) 涂有特殊合金	铝 (Al) 涂有特殊合金
容量 (每个模块)	60 x 0.5 ml 离心管	384-孔微平板
样品量 (推荐)	20 ... 150µl	5 ... 25µl
最大加热速率*	6.0 °C/s	4.0 °C/s

平均加热速率*	5.5 °C/s	3.8 °C/s
最大冷却速率*	4.0 °C/s	2.0 °C/s
平均冷却速率*	3.5 °C/s	1.7 °C/s
* 在模块中测量		
温度均一性		
95 °C	15 秒后 ±0.60 °C	15 秒后 ±0.50 °C
70 °C	15 秒后 ±0.30 °C	15 秒后 ±0.25 °C
55 °C	15 秒后 ±0.20 °C	15 秒后 ±0.15 °C
梯度	仅限Biometra TAdvanced 60 G	仅限Biometra TAdvanced 384 G
最高/分钟梯度	30 °C/0,1 °C	24 °C/0,1 °C
梯度温度范围	跨越 10 个色谱柱, 20... 99°C	跨越 24 个色谱柱, 20... 99°C

双模块

型号	Biometra TAdvanced Twin 48 Biometra TAdvanced Twin 48 G	Biometra TAdvanced Twin 30	Biometra TAdvanced Twin Combi
模块形式	48	30	Combi (35 + 48)
模块材料	铝 (Al) 涂有特殊合金	铝 (Al) 涂有特殊合金	铝 (Al) 涂有特殊合金
容量 (每个模块)	48 x 0.2 ml 离心管, 48-孔微平板, 6 x 8-孔联管, 0.2 ml	30 x 0.5 ml 离心管	18 x 0.5-ml 离心管, 35 x 0.5 ml 窄帽离心管 48 x 0.2 ml 离心管, 48-孔微平板, 6 x 8-孔联管, 0.2 ml
样品量 (推荐)	5 ... 70µl	20 ... 200µl	20 ... 140µl (0.5 ml) 5 ... 70µl (0.2 ml)
最大加热速率*	5.2 °C/s	4.2 °C/s	3.1 °C/s
平均加热速率*	5.1 °C/s	3.1 °C/s	3.0 °C/s
最大冷却速率*	4.1 °C/s	3.3°C/s	2.3 °C/s
平均冷却速率*	4.0 °C/s	3.1 °C/s	2.2 °C/s
* 在模块中测量			
温度均一性			
95 °C	15 秒后 ±0.60 °C	15 秒后 ±0.60 °C	15 秒后 ±0.60 °C
70 °C	15 秒后 ±0.30 °C	15 秒后 ±0.30 °C	15 秒后 ±0.25 °C
55 °C	15 秒后 ±0.20 °C	15 秒后 ±0.20 °C	15 秒后 ±0.20 °C
梯度 (仅有 1 个模块配备了梯度功能)	仅限Biometra TAdvanced Twin 48 G	/	/
最高/分钟梯度	20 °C/0,1 °C	/	/
梯度温度范围	跨越 8 个色谱柱, 20... 99°C	/	/

热盖	热盖	高精度智能盖子 (HPSL)
	盖子温度	30 ... 110 °C
	接触压力	大约10 kg 热盖内的离合器机构可确保插入的样品管保持恒定的接触压力。

10.2 整体特点

整体特点	尺寸 (宽×深×高)	277 x 457 x 264 mm
	尺寸, 带开盖 (宽×厚×高)	277 x 457 x 414 mm
	质量	15 kg
	噪音水平	≤45 dB(A)

过程控制	操作	通过彩色触摸屏7"独立操作 通过平板电脑进行控制和监控的远程控制应用程序
	应用程序对操作系统的最低要求	iOS 8.0; Android ≥4.4 (API 19)
	应用程序对基因扩增仪的最低要求	软件版本V1.43 ... V1.44
	接口	USB A; Ethernet
	软件的功能范围	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 服务信息文件的生成 (SINF), 扩展自检 ▪ 特定用户的快速启动 ▪ 程序预览 ▪ 具有可调节加热和冷却速率的多步编程 ▪ 图形化编程或电子表格编程模式 ▪ 使用方案模板简化程序创建 ▪ 培养模式 ▪ 导出功能 (通过 USB 端口)
	时间增量	1 ... 240 s每个周期
	温度增量/ 减量	±0,1 ... 20 °C每个周期
	程序存储容量	90用户目录中的350程序
	每个程序的最大步数	30
	每个程序的最大循环数	999
	最大嵌套循环数	2
	语言	德语、英语、中文
	自动重启	停电后自动重启

电气规格	工作电压	100 V; 115 V; 230 V ±10 %
	频率	50 ... 60 Hz
	保险丝	2 x 10 A H (250 V)
	最高能耗	850 VA
	过电压类别	II
	污染程度	2
	外壳的IP等级	IP 20

环境条件

运行期间的温度	15 ... 35 °C
运行期间的湿度	≤70 %
最大高度	海平面上2000 m

索引

图标

自检	27
查看结果	57
进行	57

G

GLP 合规性	18
---------	----

阿

包装	69
保温时间	
计算延伸步骤	44, 47
备份	59

玻

程序

保存	31, 42
编辑	31
编辑步骤	37
插入程序步骤	37
创建	31
电子表格编程	34
复制	43
恢复	59
继续	53
加热和冷却速率	39
两步或三步	44
启动	50
删除	43
删除程序步骤	37
时间增量	39
使用向导创建	44, 46
输入名称	33
梯度	40
跳过一步	53
停止	53
图形化编程	34
温度增量	39
循环	38
运行期间的显示	50
暂停	53
出厂设置	
重置	55
初始化	27
除污	68
触摸屏	

使用	26
校准	54

雌

错误消息	56
------	----

得

德文	61
登录屏幕	27
电压	
设置	21
电子表格视图	36, 52

鹅

方案向导	44
创建 PCR 程序	46
创建程序模板	45
打开	45
计算退火温度	48

哥

功能测试	56
管理员	60

基

接触压力	16
聚合酶特异性程序模板	
编辑	45
创建新的	45
打开	45

科

客户服务部门	54
快速启动	18, 29

勒

联系方式	54
镁浓度	49
密码	
更改	61
管理员	61
忘记	63

摸

模块更换	22
模块状态	29

讷			
培养	30		
配置	54		
欺			
热盖	16		
打开	24		
关闭	24		
解开死锁	65		
设定温度	34		
在 PCR 运行前进行预热	34		
自动停用	34		
日			
日期	54		
日志文件	56		
查看	56		
导出	56		
熔化温度：			
计算新的引物对	44, 48		
软件版本	54		
软件接口			
调整	54		
设备信息	54		
声信号	54		
时间	54		
受限用户	60		
数据备份	59		
思			
死锁			
解锁	65		
塑料	19		
特			
梯度			
编程	40		
梯度视图	53		
停电	14, 63		
图形化视图	34, 51		
退火温度			
计算	44, 48		
网络	23, 55		
希			
系统信息	54		
显示亮度	54		
显示屏, 电阻式	14, 26		
消毒	68		
序列号	54		
盐浓度	49		
		一般用户	60
医			
引物浓度	49		
英文	61		
用户			
编辑	61		
创建	61		
登录	27		
分配权限	62		
恢复	59		
角色	60		
权利	60		
删除	62		
用户管理	59		
语言			
设置	27, 61		
远程诊断	59		
中文	61		
重启, 自动	14, 63		
周期	38		
注销, 自动	54		

图列表

图 1	设备配置	14
图 2	单模块和双模块型号	15
图 3	打开带加热模块的单模块型号	15
图 4	更换加热模块.....	16
图 5	设备背面	17
图 6	将样品装入设备.....	19
图 7	设备底部的电压选择开关	22
图 8	模块更换	22
图 9	将额外的样品管放入模块中	24
图 10	将额外的样品管放入模块中	25
图 11	首页屏幕（单模块）	28
图 12	首页屏幕（双模块）	28
图 13	包含最近使用过的程序的表格	29
图 14	孵育页面	30
图 15	图形化编程	31
图 16	电子表格编程.....	32
图 17	程序模板	33
图 18	图形化编程	35
图 19	电子表格编程.....	36
图 20	为一个步骤定义所有参数	37
图 21	带循环的程序（电子表格视图）	38
图 22	带循环的程序（图形化视图）	38
图 23	温度梯度（模块形式96）	40
图 24	温度梯度（模块形式48）	40
图 25	线性梯度工具（单模块）	41
图 26	线性梯度工具（双模块），位置 1 位于左下方.....	41
图 27	标准梯度编程.....	42
图 28	PCR 步骤的温度和保温时间	46
图 29	方案向导的参数页面.....	46
图 30	编辑引物 页面.....	48
图 31	编辑 浓度 页面.....	49
图 32	带预览的程序概述.....	50
图 33	主要转子概览.....	51
图 34	程序运行期间的图形化显示	51
图 35	程序运行期间的电子表格视图	52
图 36	梯度视图（在梯度步骤中个，模块形式为 96-孔）	53
图 37	网络设置	55
图 38	自检文档	57
图 39	加载加热模块（模块形式 48）进行自检.....	58

图 40	加载加热模块（模块形式 96）进行自检	58
图 41	用笔解锁死锁的盖子	65
图 42	包装指南	70