LABGIC

迷你梯度基因扩增仪
LTC-132-G

操作说明书
Operations Manual



LABGIC

Beijing Labgic Technology Co., Ltd.

Add:No.9 Yumin Street, Area B of the Airport Industrial Zone,
Shunyi District, Beijing 101318 China
Toll Free:400-600-4213
Website:www.labgic.com

LTC-132-G-2022.11版

目 录 contents

前 言 1

第一章 安全指引 2

1. 安全警示语及注意提示语 2

2. 安全使用 2

第二章 安装 3

1. 装箱内容确认 3

2. 使用环境 3

3. 电源要求 3

第三章 仪器特性 4

1. 仪器构造 4

2. 仪器特点 6

3. 性能指标 7

第四章 操作说明 8

1. 开机 8

2. 菜单结构 9

3. 文件系统 10

4. 设置菜单 14

5. 工具菜单 16

6. 孵育 18

第五章 维护和保养 20

1. 仪器的维护 20

2. 故障的检查及排除 20

3. 注意事项 21

4. 仪器不正常现象的原因和相应对策 21

5. 错误信息及相应对策 22

第六章 售后服务 23

前言

感谢你购买LTC-132-G基因扩增仪！在您使用本产品前，请务必仔细阅读使用说明书，并请妥善保管。

您能成为我们的用户，是我们莫大的荣幸。为了使您尽快掌握LTC-132-G Thermal Cycler系列基因扩增仪的使用方法，我们特别为您编写了说明书。我们对产品说明书的编排力求全面而又简捷。从中您可以获得有关仪器特性、操作说明及维护保养等方面的知识。我们强烈建议您在使用本产品之前，务必先仔细阅读，这会有助于您更好地使用仪器。如果您未按说明书的要求操作仪器而由此引起的任何损失，根据相关规定我司将不承担责任。

谢谢您的合作！

第一章 安全指引

1. 安全警示语及注意提示语



高温警告：

在仪器贴有高温警示标记的区域及本说明书中描述的高温区请勿用手直接接触该区域，以免烫伤！



电击警告：

请务必严格按照电击警示信息的要求执行操作，以免发生触电事故！



注意：

注意提示语中包含特别重要的信息，请务必仔细阅读。若未按提示去做有可能造成仪器不能正常工作，甚至会损坏仪器！

2. 安全使用

在使用本仪器前，请仔细阅读以下内容，务必遵守下面的基本安全措施。如果不遵守这些措施或本说明书其他地方指出的警告，可能影响到仪器的正常使用，甚至损坏仪器，伤及人员。

1）禁止将仪器置于潮湿、多尘、高温、强磁的环境下使用；

2）禁止私自打开机壳、或用物品碰触仪器内部元件；

3）禁止任何物品堵塞通风口，当心手套或碎布吸入仪器底部进风口；

4）保持仪器清洁，及时维护保养。

注意：碰到以下几种情况，应立即将电源插头从电源插座上拔掉，并与供应商联系维修处理。

1）仪器经雨淋、水浇或液体渗入；

2）仪器工作不正常，特别有任何不正常的声音或气味出现；

3）仪器功能明显变化。

第 二 章 安装

1. 装箱内容确认

当您收到我公司的LTC-132-G的PCR仪时，请开箱检查是否包括以下内容：

名称	数量
仪器整机	1 台
电源线（单相3线）	1 根
使用说明书	1 本
简易操作说明	1 本
合格证	1 份
保修证	1 份
装箱清单	1 份

如有不符，请保留原包装箱，并及时与我公司联系。

2. 使用环境

1）室内使用；

2）环境温度10°C-30°C；

3）相对湿度 10-85 % ；

4）应远离热源，避免将液体渗入仪器内；

5）不得堵塞仪器两侧和底部的通风口，仪器两侧30cm距离内不得放置任何其它物品，确保仪器通风顺畅。

3. 电源要求

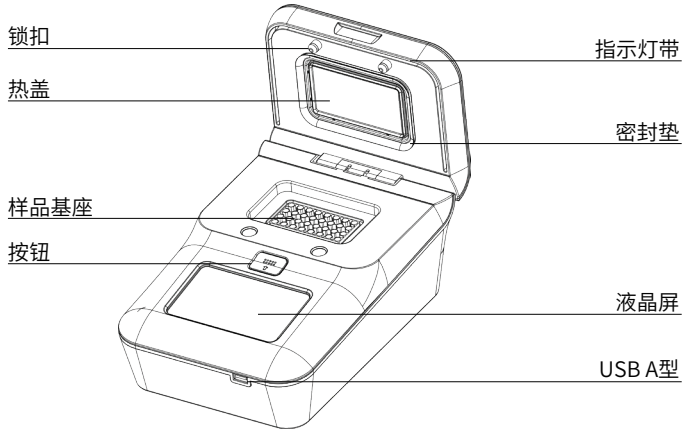
本仪器采用开关电源，适用电压范围宽，交流电压85～264V之间均可正常工作，频率为47～63HZ，电源线为单相三线，必须可靠接地。

警告：仪器必须可靠接地，以免造成触电事故！

第 三 章 仪器特性

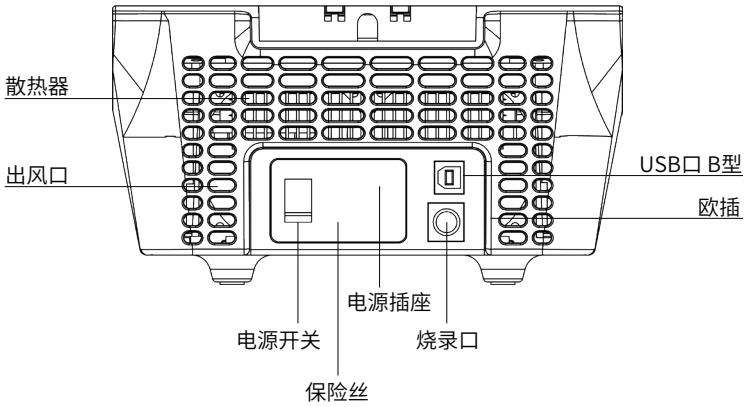
1. 仪器构造

A. 正面



- 锁扣 — 盖上盖子后锁住盖子
- 指示灯带 — 模块工作状态的指示
- 热盖 — 防止扩增反应时反应物蒸发
- 密封垫 — 用于密封扩增反应区域
- 样品基座 — 温度变化平台（扩增反应平台）
- 按钮 — 开盖按钮
- 液晶屏 — 仪器状态显示
- USB A型 — 鼠标、USB等连接口

B. 背面



- 散热器 — 降温时散热用
- 出风口 — 散热风道出风口
- 保险丝 — 两只4.0A（其中一只备用）
- 电源开关 — 开启或关闭仪器电源
- 电源插座 — 电源线插口
- 烧录口 — 控制软件烧录接口
- B型USB口 — 仪器厂家调试端口

2. 仪器特点

1）采用温度循环器专用长寿命Peltier模块；

2）阳极氧化技术处理的工程加固型铝质模块，既保留快速导热性能，又具有足够的耐腐蚀性；

3）快速的升降温速率，最快升降温速率5℃/s，节约宝贵的实验时间；

4）可伸缩式热盖，能适应不同高度试管；

5）彩色电容式触摸屏控制，高清晰TFT显示(5英寸，800×480像素)，图形化菜单式导航界面，操作极其简单；

6）内置11个标准程序文件模板，能快速编辑所需文件；

7）程序采用文件夹管理，可自建目录；

8）实时显示程序进展及剩余时间，支持PCR仪运行中间编程；

9）一键快速孵育功能，满足变性、酶切/酶连、ELISA等实验需要；

10）热盖温度和热盖工作模式可设，满足不同实验需求；

11）自动断电保护，恢复供电后自动执行未完成循环，保证扩增全过程安全运行；

12）USB接口，支持U盘存/取PCR数据，也可使用USB鼠标控制PCR仪；

13）支持U盘和局域网更新软件；

14）内置WIFI模块，用电脑或手机通过网络连接可实现一机同时控制多台PCR仪；

15）支持实验程序结束发送邮件提醒功能。

3. 性能指标

型号	LTC-132-G
样本容量	32×0.2ml(4×8排列)
试管	0.2ml单管，8连管
温度范围	4 - 100°C
最大升温速率	5°C/s
最大降温速率	4°C/s
温度均匀性	≤±0.2°C
温度准确性	≤±0.2°C
温度显示分辨率	0.1°C
温度控制方式	Block\Tube
变温速率可调	0.1 - 5°C
梯度温度范围	30 - 100°C
梯度设置范围	1 - 30°C
热盖温度范围	30 - 110°C
程序存储数量	10000 +(USB FLASH)
程序最大步骤	30
程序最大循环数	100
时间递增/递减	1 Sec - 600 Sec
温度递增/递减	0.1 - 10.0°C
程序暂停功能	有 Yes
掉电数据保护	有 Yes
4°C保温	无限长 Forever
语言设置功能	中文/English
电脑软件	有 Yes
手机软件	有 Yes
液晶显示屏	5 inch，800×480 pels, 65K色
通讯接口	USB2.0 , WIFI
产品尺寸	267mm×190mm×115mm (L×W×H)
产品净重	2.6kg
输入电源	100 - 240VAC, 50/60Hz , 200W

第四章 操作说明

1. 开机

在仪器后部接上电源线，插入电源插座，并将电源开关置“-”。仪器通电后，蜂鸣器会发出“嘟”的声音，液晶屏点亮，显示启动界面，操作系统启动完成后进入自检界面，在自检界面中液晶屏显示产品名称,我公司LOGO和名称,自检结束后进入主界面如下图所示。



启动界面

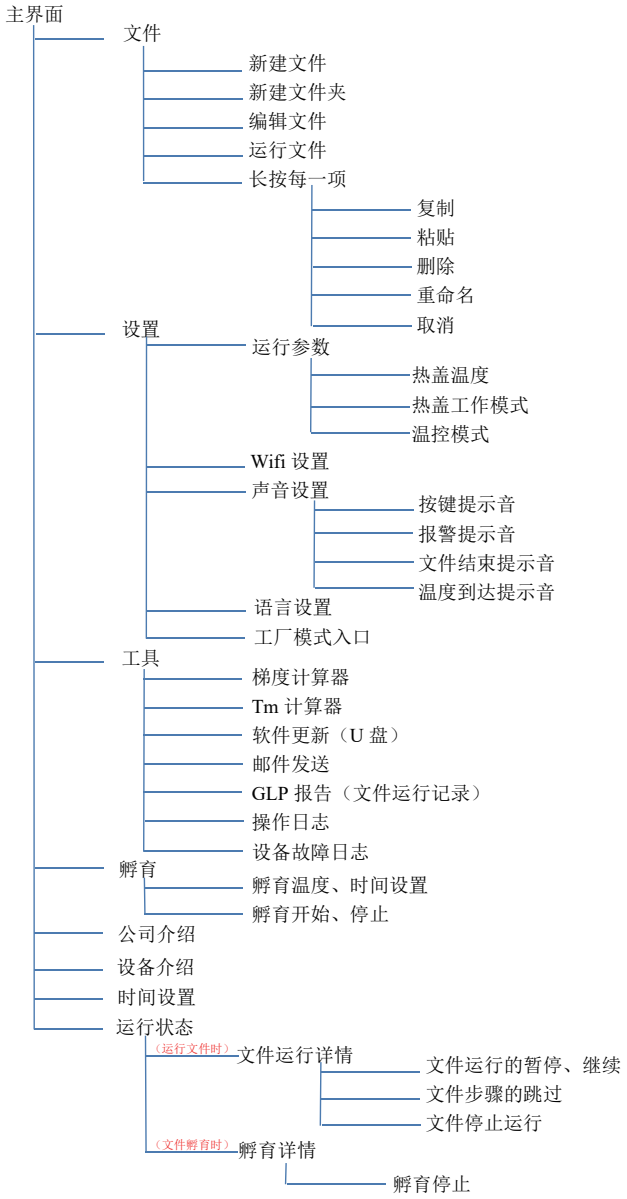


自检界面



主菜单

2. 菜单结构



3. 文件系统

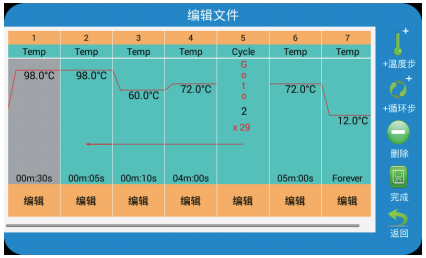
文件即PCR扩增程序，文件由温度步骤和循环步骤组成，每个文件最多可包含30个步骤。温度步骤内包含设置温度、时间、梯度范围、变温速率、温度增量及时间延伸。循环步骤中可设最大循环数为99次。

3. 1 新建或编辑文件

在主菜单界面下，按“文件”按钮，进入文件库界面，如图一。



图一. 文件



图一. 编辑文件

1）温度、时间、循环编辑

在文件库界面下，点击“新建文件”按钮新建文件或选中任意一个文件点击“编辑文件”按钮编辑现有的文件进入编辑文件界面，如图二；

添加步骤：在编辑文件界面下点击“+温度步”按钮，增加温度步骤。点击“+循环步”按钮，增加循环步骤。

插入步骤：首先选中一个步骤，将其变为选中状态（短按要选中的步骤，即可选中，如图二，步骤一即为选中状态），再添加步骤，即可在选中的步骤后面插入步骤。

删除步骤：首先选中一个步骤，将其变为选中状态（短按要选中的步骤，即可选中，如图二，步骤一即为选中状态），再点击“删除”，即可删除选中的步骤。

编辑步骤：点击想要编辑的步骤上对应的”编辑”按钮，出现弹窗（如图二-1、二-2）后，分别输入相应参数即可。



图二-1. 编辑温度步骤



图二-2. 编辑循环步骤

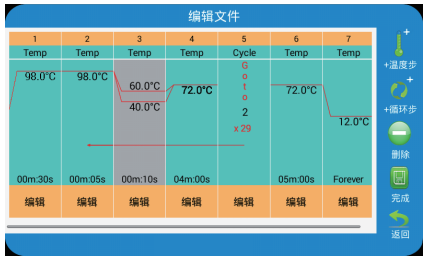
2）选项内容编辑

在编辑文件界面下，点击需要编辑梯度、变温速率、温度增量或时间延伸的温度步骤下方的“选项”按钮，跳至项编辑界面，如图三；

输入梯度范围后，梯度分布显示每一列的梯度值，按“完成”按钮，返回到编辑文件界面，如图四。



图三. 项编辑



图四. 编辑文件带梯度项

3）文件保存

在编辑文件界面下，所有内容输入完毕后，按“保存”按钮，进入文件保存界面，如图五；

在文件保存界面下，首选在左侧两栏中选择要保存文件的路径（限制只能保存在“Public”文件夹下），然后在右侧栏的输入框中输入文件名，点击“完成”按钮，进入文件库界面，并自动选中刚才保存的文件。如图六。



图五. 文件保存



图六. 新保存的文件

3. 2 删除文件、文件夹

在文件库界面，长按要删除的文件、文件夹，会弹出相应的操作框，点击“删除”按钮，即可删除长按的文件或者文件夹（提示：不同的文件夹有不同的操作权限，系统文件夹和最近文件夹下的文件是不能重命名或者删除的）如图七-1、七-2。



图七-1



图七-2

3. 3 复制文件、文件夹

在文件库界面下长按要复制的文件或文件夹，会弹出相应的操作框，点击“复制”按钮，操作框会消失，这时长按要复制到的目标文件夹，在弹出的操作框中，点击“粘贴”按钮，即可完成复制（提示：不同的文件夹有不同的操作权限，系统文件夹和最近文件夹下的文件是不能重命名或者删除的）如图七-1、七-2。

3. 4 重命名文件、文件夹

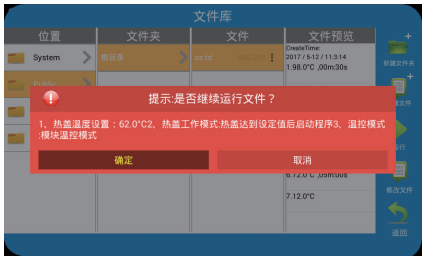
在文件库界面长按想要重命名的文件或文件夹，会弹出相应的操作框，点击“重命名”按钮，会弹出输入新名称的输入框（如图七-3），在输入框中输入想要重命名的名字，点击“确定”按钮，即可完成重命名操作（提示：不同的文件夹有不同的操作权限，系统文件夹和最近文件夹下的文件是不能重命名或者删除的）如图七-1、七-2。



图七-3

3. 5 运行文件

在文件库界面下选择需要运行的文件，点击“运行”按钮，这时系统将对您所要运行的文件进行检测，对设备的的状态进行检测，请耐心等待，如若您设置的热盖温度不是105°C（如图八-1），系统将会向您确认是否运行文件；如若您设置的温控模式为“模拟管温控模式”，系统会请您输入试剂容量（如图八-2）；然后文件运行成功会自动跳至文件运行界面，如图九。



图八-1. 热盖设置确认



图八-2. 模拟管温控模式输入试剂量

1）运行界面显示信息

当前文件名、当前模块温度、当前热盖温度、开始时间、剩余时间、当前温度步骤、循环数、循环时间以及文件的部分曲线。

2）暂停

若要暂停文件，可以点击“暂停”按钮，为防止误操作，会弹出相应的操作确认框，点击“确认”按钮，即可暂停文件运行；恢复运行点击“继续”按钮，其它同操作同“暂停”操作。

3）停止

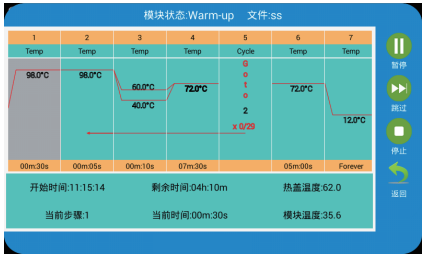
若要停止文件，可以点击“停止”按钮，为防止误操作，会弹出相应的操作确认框，点击“确认”按钮，即可停止文件运行。

4）跳过

若要跳过步骤，可以点击“跳过”按钮，为防止误操作，会弹出相应的操作确认框，点击“确认”按钮，即可跳过当前步骤，进入下一步骤（提示：预热状态下是不能执行跳过操作的）。

5）后台运行

点击“返回”按钮回到主界面，这时您可以对设备进行其它操作，文件会继续运行；想要再到运行界面，可以点击主界面的“运行状态”按钮，即可回到（如图九）运行界面，如图十。



图九. 运行界面



图十

4. 设置菜单

在主菜单界面下点击“设置”按钮，进入设置菜单，如图十一。



图十一. 设置菜单



图十二. 运行参数

4. 1 运行参数

在设置界面下点击“运行参数”选项，运行参数设置项会展开（再次点击隐藏），如图十二；

1）热盖温度

热盖温度设置范围是30～110°C，系统默认是热盖设置温度105°C。

2）热盖工作模式

热盖工作有三种，分别是开机时启动热盖、热盖和程序同步启动、热盖到达设置值后启动程序，系统默认热盖工作模式是热盖到达设置值后启动程序。

3）温控模式

温控模式分为模块温控模式和模拟管温控模式，一般PCR扩增实验，选用模块温控模式即可，在对高要求场合请选择模拟管温控模式。系统默认是模拟管温控模式。

4. 2 语言切换

本机支持中英文双语系统，此设置项可切换语言(提示：文件运行时不能切换)。

4. 3 时间设置

设置系统时间和日期。

4. 4 声音设置

在设置界面下点击“声音”选项，声音设置项会展开（再次点击隐藏），如图十三：

对按键提示音、报警提示音、程序结束提示音和温度到达提示音的开启和关闭设置。系统默认报警提示音、程序结束提示音这2项开启，按键提示音和温度到达提示音关闭。



图十三. 声音设置

4. 5 Wifi设置

在设置界面下点击“Wifi设置”选项，进入Wifi设置界面，如图十四-1：

1）WiFi的开关

在Wifi设置界面，点击右侧的开关按钮，即可实现Wifi的开和关。

2）连接Wifi

在Wifi设置界面，打开Wifi开关，等待3秒钟左右，系统会将搜索到的可连接的Wifi的信息列出来（如图十四-1,每3s中刷新一次）；在搜索到的wifi中，点击想要连接的Wifi，会出现该wifi的详细信息，在输入框中输入该wifi的密码，点击“连接”按钮，即可连接wifi.(如图十四-2)



图十四-1. Wifi设置



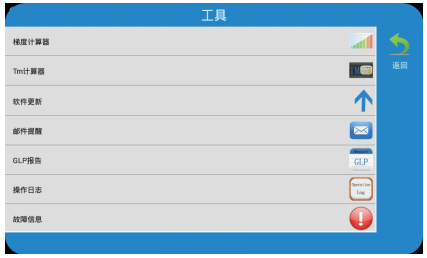
图十四-2. Wifi设置

4. 6 本机信息

可查看UI软件版本号，控制端软件版本号；如果设备连上Wifi，则会显示本机获取到的IP地址；会显示默认设备名，点击“修改设备名”，即可修改设备名，如图十五。



图十五. 本机信息



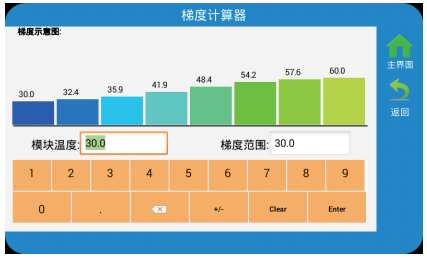
图十六. 工具菜单

5. 工具菜单

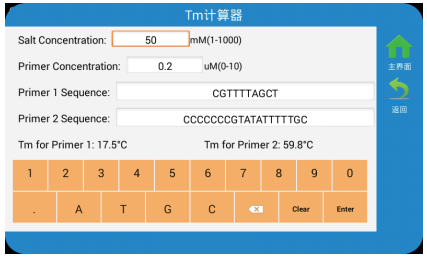
在主菜单界面下按“工具”按钮，进入工具菜单，如图十六。

5.1 梯度计算器

在工具界面下，点击“梯度计算器”选项，进入梯度计算器界面，只需输入模块温度和梯度范围, 就会得到每列孔的温度值。不同类型的模块有相对应的梯度计算器, 如图十七。



图十七. 梯度计算器



图十八. Tm计算器

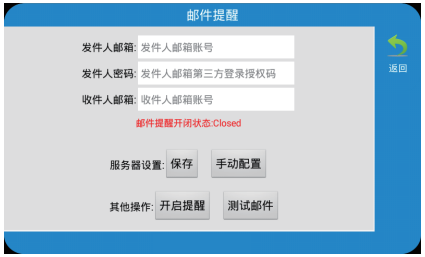
5.2 Tm计算器

在工具界面下，点击“Tm计算器”选项，进入Tm计算器界面，输入Salt Concentration 盐的浓度、primer Concentration引物浓度、引物的基因序列，点击“回车”按钮，算出引物的T m值，如图十八。

5.3 邮件提醒

在工具界面下，点击“邮件提醒”选项，进入邮件提醒设置界面（如图十九-1），设置好发件人邮箱账号、发件人邮箱授权登录第三方软件的授权密码以及收件人的的邮箱账号，点击自动配置(一般常规的邮箱，点击“保存”都会弹出自动配置成功的弹框，这时邮件服务器地址和端口号就能配置好)，如果自动配置失败，请点击手动配置（如图十九-2），输入邮箱发送服务器地址和端口号，点击确定即可；当信息填完后，请点击“测试

邮件”按钮，如果您的邮箱配置正确，则填写的收件人邮箱会受到一条测试邮件；这时再点击“开启提醒”按钮，就会在文件运行结束后，收到本次实验文件运行记录(GLP报告)。



图十九-1. 邮件提醒设置



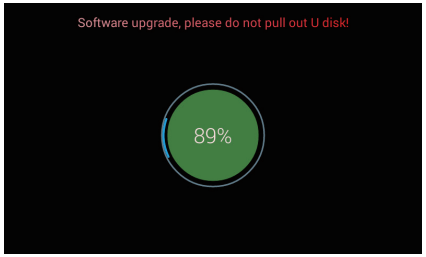
图十九-2. 手动设置服务器地址和端口号

5.4 软件更新

将要更新的软件安装包，拷贝到U盘的根目录（根目录：U盘的第一级文件夹，即将软件安装包直接放在U盘中，不用在安装包外部添加文件夹）后，再将U盘插入设备，这时点击工具界面上的“软件更新”选项，如若安装包放置正确，系统弹出升级确认提示框（如图二十-1），这时，点击“确认”进入软件更新界面（如图二十-2）次时不要拔出U盘，稍作等待，软件更新成功后会自动的打开新软件。



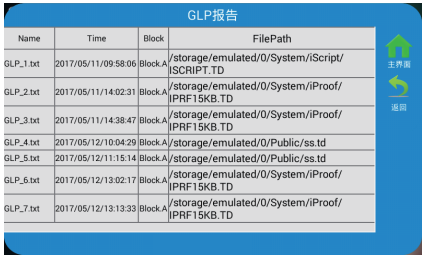
图二十-1. 更新确认



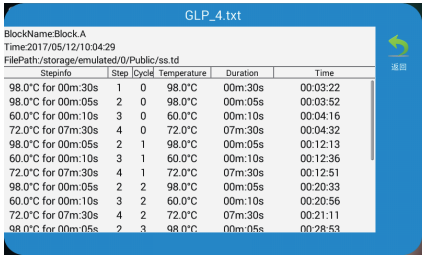
图二十-2. 更新界面

5.5 GLP报告

GLP报告即文件运行记录；在工具界面点击“GLP报告”选项，进入GLP报告列表界面（如图图二十一-1：GLP报告列表），每一条报告上面显示了文件运行的开始时间、文件的原始路径，最大的文件编号即代表实验的总数；点击每一条GLP报告，即可进入GLP报告详情界面（如图图二十一-2：GLP报告详情），在这里可以看到实验运行的详细记录，每个温度到达的时间以及温度步之间相差的时间。



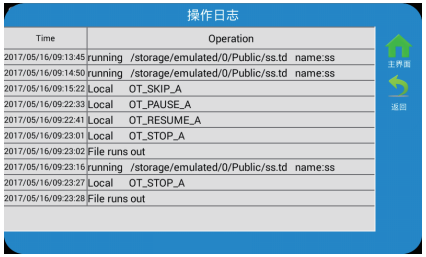
图二十一-1. GLP报告列表



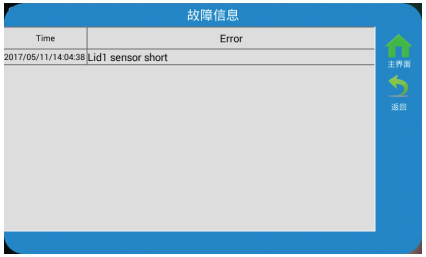
图二十一-2. GLP报告详情

5.6 操作日志

在工具界面点击“操作日志”选项，进入操作日志界面（如图二十二：操作日志），操作日志将会记录一些会影响实验数据的操作和操作执行的时间，以及文件运行结束时间、开始时间，有效的协助您快速找到实验数据出错的原因。



图二十二. 操作日志



图二十三. 故障信息

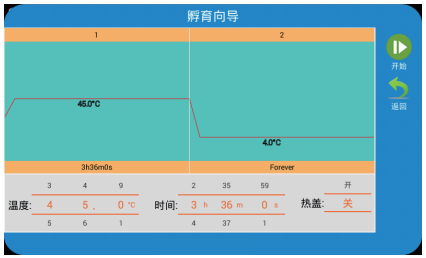
5.7 故障信息

在工具界面点击“故障信息”选项，进入故障信息界面（如图二十三：故障信息），故障信息日志将会记录设备硬件故障发生的时间以及故障类型。

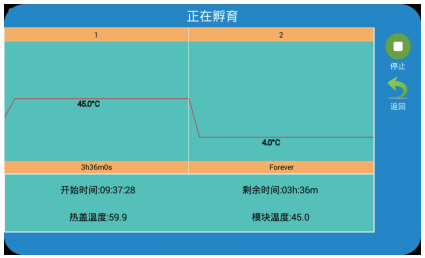
6. 孵育

在主菜单界面下点击“孵育”按钮，进入孵育向导，如图二十四-1；

在孵育向导界面下，按选择要运行的样品槽（单槽模块B样品槽无效），输入孵育的温度值和时间，然后按“开始”按钮进入孵育开始界面，如图二十四-2。



图二十四-1. 孵育向导界面



图二十四-2. 孵育运行界面

第 五 章 维护和保养

1. 仪器的维护

1）定期清洁

A.应使用中性肥皂溶液清洗基座上面的孔穴；(避免使用强碱、浓酒精和有机溶剂溶液)

B.应保持本机下面及其左，右散热窗无其它物品，机器在使用一段时间后散热窗上将粘附一些灰尘，应及时清理，这是很重要的；

C.模块应经常清理，模块孔穴内一旦存积一些反应物残渣，将影响温度响应，建议用棉布定期擦洗。

2）更换保险丝

本机备有一个备用保险丝，一旦损坏，可参看以下步骤更换。

A.电源开关置”0”位，取下电源线；

B.用一字螺丝刀对着保险丝座的凸口撬，拔出保险丝；

C.取出一个 4 A 250V保险丝后，如有损坏，则更换，然后重新插入保险丝座，再安装回原位。

注意：若更换新保险丝后该机仍有故障，请及时通知我公司检修。

2. 故障的检查及排除

1）反应结果不佳

在本机上进行反应，而最终没有得到所期望结果时，问题可能在生物学方面、程序或仪器硬件上，为了帮助区别硬件故障，本机安装有用于自检的硬件和用以自诊的软件，下面将有详细的叙述，根据我们的经验，通常大部分问题是生物学和程序方面的事，常见故障如下：

A. 反应物品不对，或数量不够；

B. 变性温度太高或过低，在本机上，推荐使用90-95°C，维持40秒，根据反应量的多少可相应增减时间；

C.“退火”温度太高或太低，应在55-70°C，20 到30 个链为宜；

D. 反应物浓度太高或太低；

E. 准备过程未经特殊处理；

F. 程序中的时间和温度值不合适；

G. 样品温度稍低，而模块温度稍高；

H. 检查反应管是否安放好，可用一点儿矿物油涂覆小孔，以便增加热传导。

2）仪器自检和自诊功能

开机操作时，仪器会运行自检程序，检测仪器软件和硬件并显示结果。以便尽早通知用户潜在的问题，尽可能减少实验失败。并在发生故障时显示错误信息。

3. 注意事项

1）电源

A.本机对电源无特殊要求，运用范围宽，交流85V~264V，但电源电压波动不能太大，以免损坏机内器件，否则应考虑加装稳压电源。

B.本机在运行程序过程中，禁止用切断电源的方法结束实验，原因有二：①对执行程序不利；②电源切断后，风机停转，元件散热不畅，易积热损坏。

2）LCD 显示屏

本机应避免使用紫外线消毒，以防止破坏LCD液晶显示屏，使用过程中，应避免硬性物体磕碰、划伤，以免损坏。

3）清洗注意事项

当您清洗本机基座时，应避免液体进入机器内部，您在做实验过程中，也许加有放射性物质，在清洗时应格外当心。本机不宜在潮湿、曝晒的环境中使用。

注意：请仔细阅读本节注意事项内容，若未按上述要求操作，有可能会造成仪器损坏！

4. 仪器不正常现象的原因和相应对策

序号	故障描述	可能原因和相应对策
1	仪器通电开机后无任何显示	确认电源线正确地插入插座，检查电源输出，确认是否有电,在关闭状态拔去仪器插头，检测保险丝。
2	打开电源后，本机在程序中间开始工作	上次程序运行结束之前，电源被迫中断。
3	风扇时强时弱	正常。风扇只用来对热泵工作时散热，并不用于实现设定温度。
4	仪器工作时，有轻微的拍哒声或吱吱声	正常。在需要大功率强热或强冷时，机内拍哒声或吱吱声开关电源自动调整发出振荡声。
5	模块升降温非常缓慢	查看变温速率设置和风扇是否正常运转。
6	触摸屏点击没反应	由于静电脉冲或电源浪涌引起的显示错位，请断电后重新开机，不影响程序运行。
7	开机后黑屏没有界面	上次系统没有完全关闭，断电异常，重启设备；如若重启后还是黑屏，请联系经销商。

5. 错误信息及相应对策

序号	错误信息	可能原因和相应对策
1	串口通信异常	电压不稳定、通信乱码或通硬件故障，若是前者请检查供电是否正常，并重启设备，若是后者则需检修。
2	模块传感器1短路!	硬件故障，需检修。
3	模块传感器1开路!	硬件故障，需检修。
4	模块传感器2短路!	硬件故障，需检修。
5	模块传感器2开路!	硬件故障，需检修。
6	散热器传感器短路!	硬件故障，需检修。
7	散热器传感器开路!	硬件故障，需检修。
8	热盖传感器短路!	硬件故障，需检修。
9	热盖传感器开路!	硬件故障，需检修。
10	电源输出短路!	硬件故障，需检修。
11	模块温度过高!	通风口阻塞或者电路故障，若是后者需检修。
12	模块温度过低!	环境温度过低或者电路故障，若是后者需检修。
13	散热器温度过高!	通风口阻塞或者风扇故障，若是后者需检修。
14	散热器温度过低!	环境温度过低或者电路故障，若是后者需检修。
15	热盖温度过高!	电路故障，需检修。

注意：若按以上方法不能解决问题，请及时与供应商联系！

第六章 售后服务

1、仪器保修两年，保修期内如用户在正常使用情况下发生故障，我司负责免费维修。

2、终身维修，我们设在当地的经销商、维修站、办事处可为您提供周到的售后服务。

3、以下情况即使在保修期内概不提供免费维修、换货、退货。

1）由于火灾、地震、水灾、风灾、雷击等自然灾害及异常电压、公害、化学物质的侵蚀而造成的故障和损坏；

2）恶劣条件（油烟、灰尘、受潮、直射阳光等）下使用，或未按本使用说明书的要求使用、维护而造成的故障或损坏；

3）由于跌落、移动、运输、异物进入或非本公司所制造的产品等原因引起的故障或损坏。