



智测电子

聚合酶链反应(PCR)分析仪  
温度校准系统  
1611A/PCRCAL

用户手册

# 目录

1. 系统概述.....	3
2. 1611A/PCR 多通道测温仪 .....	4
3. 性能特征.....	5
4. 技术指标.....	5
5. 功能.....	6
6. 界面 .....	7
7. 前面板 .....	8
8. 后面板 .....	9
9. 测温仪探头 .....	10
10. 温度校准软件.....	12
11. PCR 仪管理.....	13
12. 测温仪管理 .....	14
13. 探头管理 .....	15
14. 探头校准 .....	17
15. 循环文件 .....	19
16. 布点图 .....	20
17. 设备校准 .....	22
18. 数据导出 .....	23
19. 用户管理 .....	24
20. 审计日志 .....	26
21. 系统设置 .....	27
22. 关于 .....	28

## 1. 系统概述

1611A/PCRCAL 聚合酶链反应分析仪温度校准系统。应用于对 PCR 仪温度测试和校准，符合《JJF 1527-2015 聚合酶链反应分析仪校准规范》，满足国内外 PCR 仪厂商不同型号、不同孔数（384/96/60/48/32）测温要求。

系统包括，1611A/PCR 多通道测温仪、多规格孔数的探头板（可按用户要求定制）、温度校准软件。

## 2. 1611A/PCR 多通道测温仪

1611A/PCR 测温仪，小型轻巧、可手持、携带方便。



图 1

### 3. 性能特征

16 通道差分输入，10ms/每通道的高速采集

3.5 寸液晶屏，实时数据显示

DC 端供电、DC 适配器供电或锂电池供电可选，满足实验室、现场使用  
前面板 U 盘存储，测量数据记录至 U 盘中

LAN、USB 通讯方式连接 PC，使用温度校准软件生成校准报表

提供 RS485/RS232 通讯协议，实现测量信号传输和用于控制

蓝牙通讯支持手机端 APP 操作，实现测温仪配置

扁平软线缆连接，适配性更好

镀金传感器探头，响应更快，更稳定

全系列测温探头板，支持96/48/32孔PCR仪

探头板多种出线方式，灵活适配 PCR 仪

分体式设计，一台主机可适配多个探头板

### 4. 技术指标

	1611A/PCR
量程	0~120℃
准确度℃	0.05
显示分辨率	0.01
采集速率	快速(10ms/通道)、中速(75ms/通道)、慢速(150ms/通道)
存储	4M/外部 U 盘存储
数据接口	LAN、USB、蓝牙
尺寸	165mm*105mm*55mm
电源	DC5V/12V/24、锂电池供电可选
电池待机时长	约 20 小时

## 5. 功能

### 显示与按键

#### 显示屏

3.5 英寸 240\*160 像素单色液晶显示，带 LED 背光。

#### 按键

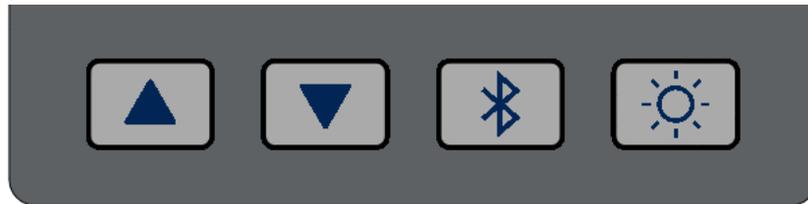


图 2

上下键：翻页查看温度/阻值数据；

蓝牙：打开或关闭蓝牙开关，仪器开启后，蓝牙默认关闭状态。

背光：打开或关闭显示屏 LED 背光，仪器开启后背光处于始终打开状态。

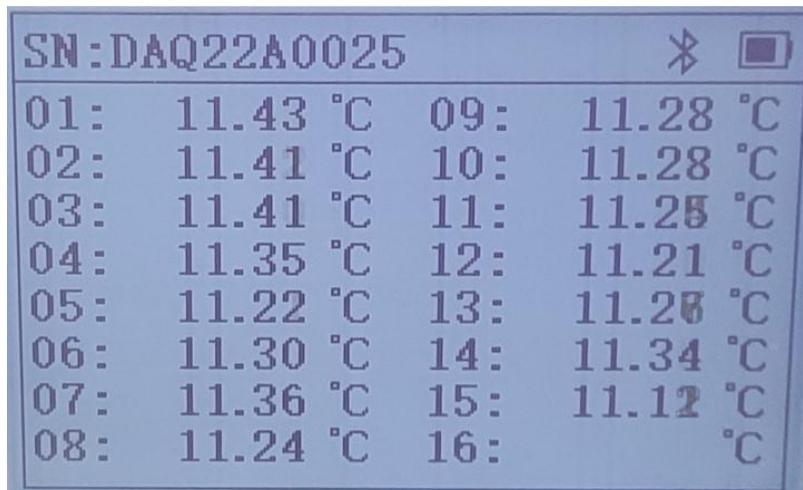
## 6. 界面

### 状态栏

显示设备序列号信息，USB 存储器状态，蓝牙状态，电池电量信息，网络端口信息。

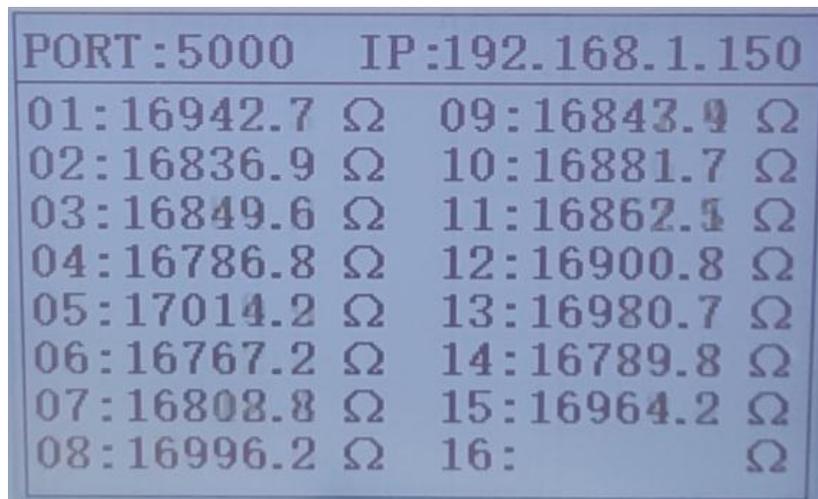
### 通道测量数据

1611A/PCR 每页显示 16 个通道测量数据，按“向上”键可翻页查看各通道测量温度数据，单位为 $^{\circ}\text{C}$ ，分辨率为  $0.01^{\circ}\text{C}$ 。按“向下”键可翻页查看各通道测量阻值数据，单位为 $\Omega$ ，1611A/PCR 阻值分辨率为  $0.1\Omega$ ，，如图 2，图 3 所示。通道断开或探头测量值不正确时，界面显示“OL”。



SN: DAQ22A0025					
01:	11.43	$^{\circ}\text{C}$	09:	11.28	$^{\circ}\text{C}$
02:	11.41	$^{\circ}\text{C}$	10:	11.28	$^{\circ}\text{C}$
03:	11.41	$^{\circ}\text{C}$	11:	11.25	$^{\circ}\text{C}$
04:	11.35	$^{\circ}\text{C}$	12:	11.21	$^{\circ}\text{C}$
05:	11.22	$^{\circ}\text{C}$	13:	11.26	$^{\circ}\text{C}$
06:	11.30	$^{\circ}\text{C}$	14:	11.34	$^{\circ}\text{C}$
07:	11.36	$^{\circ}\text{C}$	15:	11.12	$^{\circ}\text{C}$
08:	11.24	$^{\circ}\text{C}$	16:		$^{\circ}\text{C}$

图 3



PORT: 5000		IP: 192.168.1.150			
01:	16942.7	$\Omega$	09:	16843.9	$\Omega$
02:	16836.9	$\Omega$	10:	16881.7	$\Omega$
03:	16849.6	$\Omega$	11:	16862.5	$\Omega$
04:	16786.8	$\Omega$	12:	16900.8	$\Omega$
05:	17014.2	$\Omega$	13:	16980.7	$\Omega$
06:	16767.2	$\Omega$	14:	16789.8	$\Omega$
07:	16808.8	$\Omega$	15:	16964.2	$\Omega$
08:	16996.2	$\Omega$	16:		$\Omega$

图 4

## 7. 前面板

电源开关：按下开启，采集仪读取上一次的配置后进入采集状态。长按 3 秒关闭采集仪。

指示灯：在采集状态，POWER 指示灯闪烁绿色，绿色的闪烁频率反映当前采集仪的采集速率。当 POWER 指示灯闪烁红色时，指示采集器电池电量不足，应将电源适配器连接至采集仪。

USB Type-A：U 盘存储器接口。采集仪检测到 U 盘连接后，会自动在 U 盘内新建 1611A 文件夹目录，并将带有时间戳的测量温度数据保存至文件夹内 MEAS. CSV 文件，当采集仪再次检测到 U 盘连接后，MEAS. CSV 文件将会被覆盖。状态栏 USB 存储器图标  指示存储器工作状态，图标显示指示存储器已连接，图标闪烁指示数据正在写入存储器。需要注意，将测量温度数据保存至 U 盘存储器时，会降低数据采集速率。如需记录更高速率的采集数据，可通过 LAN 或 USB 端口保存实时采集数据。

网口：使用局域网 TCP/IP 连接，远程设置或读取采集仪数据。TCP Server 模式下，默认主机 IP 地址：192.168.1.150，端口号：5000。可手动更改 IP 地址、端口号、MAC 地址信息。

USB Type-B：串行 USB 端口，默认波特率为 9600。配置后，可连接至计算机，配合应用软件，远程设置或读取采集仪数据。

蓝牙：仪器内部集成了低功耗的蓝牙 5.0 模块，连接手机 APP，可实现测量数据无线传输与通道配置。



图 5

## 8. 后面板

1611A/PCR 后面板配备了专用的 Mini HDMI 接口，可连接不同孔数(96/48/32)的校准探头板，如图 6。



图 6

**接地：**在防护要求严格的工厂或实验室内，将采集仪通过接地端子连接至大地，避免机箱外壳静电干扰。

**DC 电源接口：**内置锂电池充电口，必须使用规格为 8.4V/2.0A 的专用锂电池电源适配器，否则会损坏锂电池或造成其他损害。锂电池电量不足时，也可直接使用电源适配器为采集仪供电。电池亏电充至满电状态约 2.5 小时。

## 9. 测温仪探头

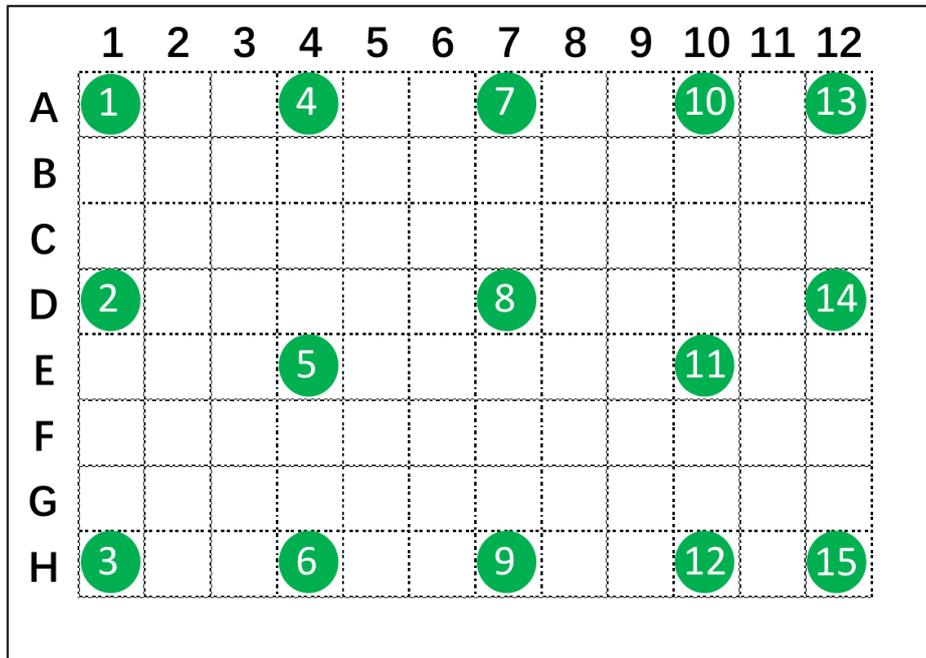
测温仪探头传感器为铜质镀金设计，响应更快，更稳定。包含三种型号，分别支持 96/48/32 孔 PCR 仪校准使用，通过可插拔软排线（默认长度 1m）连接至 1611A/PCR 温度校准仪，一台主机可适配多个探头板，探头板规格见下表。

PCR 校准仪探头板规格			
产品型号	ZCPCRCAL96	ZCPCRCAL48	ZCPCRCAL32
校准对象	96 孔 PCR 仪	48 孔 PCR 仪	32 孔 PCR 仪
出线方向	下方/右侧	下方	下方
测温探头数	15	12	8
探头板尺寸 (长*宽*高)	120*79*19mm	65*79*19mm	47*79*19mm
测温探头长度	15 mm		
传感器类型	热敏电阻		
测温范围	0 ~ 120 °C		

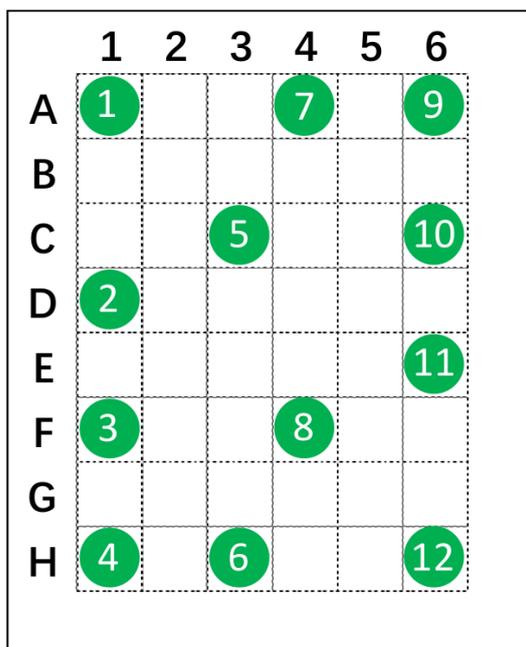


图 7

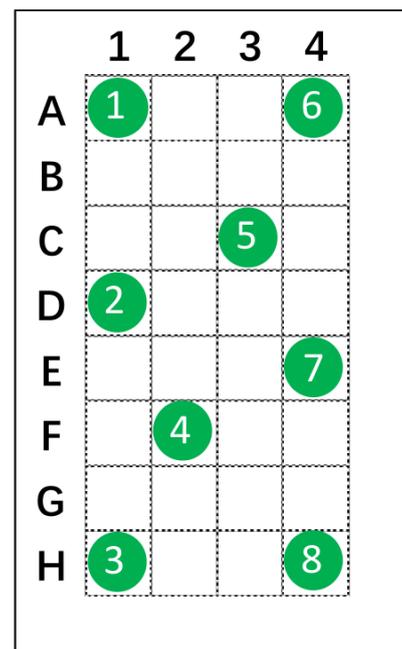
测温点位置说明



(1) ZCPCRCAL96 测温点 (TOP VIEW)



(2) ZCPCRCAL48 测温点 (TOP VIEW)



(3) ZCPCRCAL32 测温点 (TOP VIEW)

## 10. 温度校准软件

### 设置

通过 PCRCa1 软件对仪器进行设置。

### 登录

运行桌面上的 PCR 软件，出现如下图所示的初始窗口：



软件初始化结束后将进去登录界面，如下图所示：



在用户登录界面输入用户名与用户密码进行登录。如果忘记密码则点击忘记密码按钮回答设置的问题进行密码的找回。当用户状态已失效，则当前用户锁定，不能登录。

注意：如果连续输错 3 次密码当前用户将会被锁定。

## 11. PCR 仪管理

点击登录按钮后，进入 PCR 仪管理界面，如下图所示：



**添加设备信息：**将设备信息栏中的数据填写完整，点击添加按钮，设备信息会保存到软件中，后期无需重复添加，直接选择使用。新添加的设备不用设置校准状态、校准日期与复校日期，默认为未校状态。当选择当前设备校准时会自动添加校准日期与复校日期，并更改校准状态。每次打开软件时会自动更新设备的校准状态，如果设备过期未校，则会红色提示设备未被校准。

**修改设备信息：**双击表格中已添加的设备信息，设备信息显示在设备信息栏中，直接修改对应的数据，点击修改按钮进行修改。

**删除设备信息：**双击表格中已添加的设备信息，点击删除按钮，选中的设备信息会被删除。

**备注：**删除的信息不能恢复，请谨慎删除。

## 12. 测温仪管理

点击测温仪器进入到测温仪器管理界面，如下图所示：



**添加测温仪信息：**将测温仪信息栏中的数据与参数设置栏中的数据填写完整，点击添加按钮，测温仪信息会保存到软件中，后期无需重复添加，直接选择使用。

**修改测温仪信息：**双击表格中已添加的测温仪信息，测温仪信息显示在测温仪信息栏中，直接修改对应的数据，点击修改按钮进行修改。

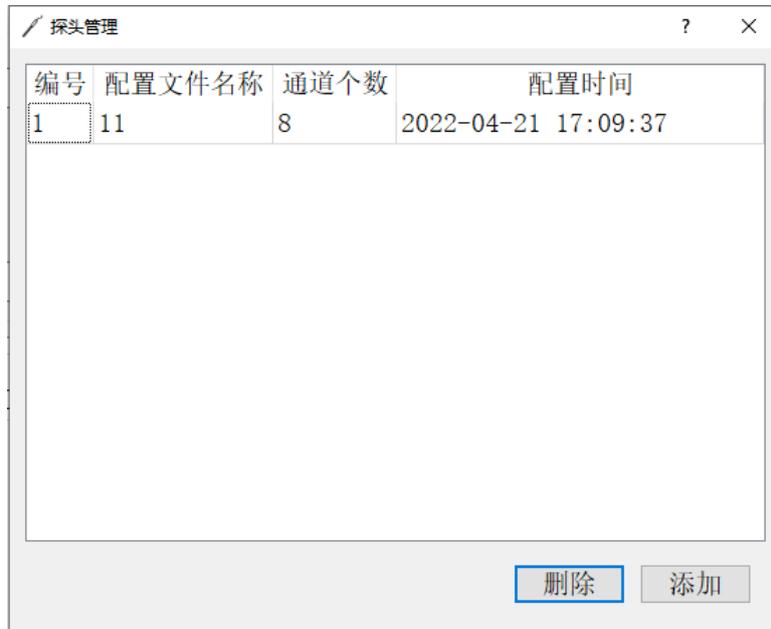
**删除测温仪信息：**双击表格中已添加的测温仪信息，点击删除按钮，选中的测温仪信息会被删除。

**通信设置：**首先设置设备连接的方式为网络连接还是串口连接，分别输入对应的参数进行设置，点击测试按钮测试设备是否连通，确定联通后点击保存按钮保存参数。

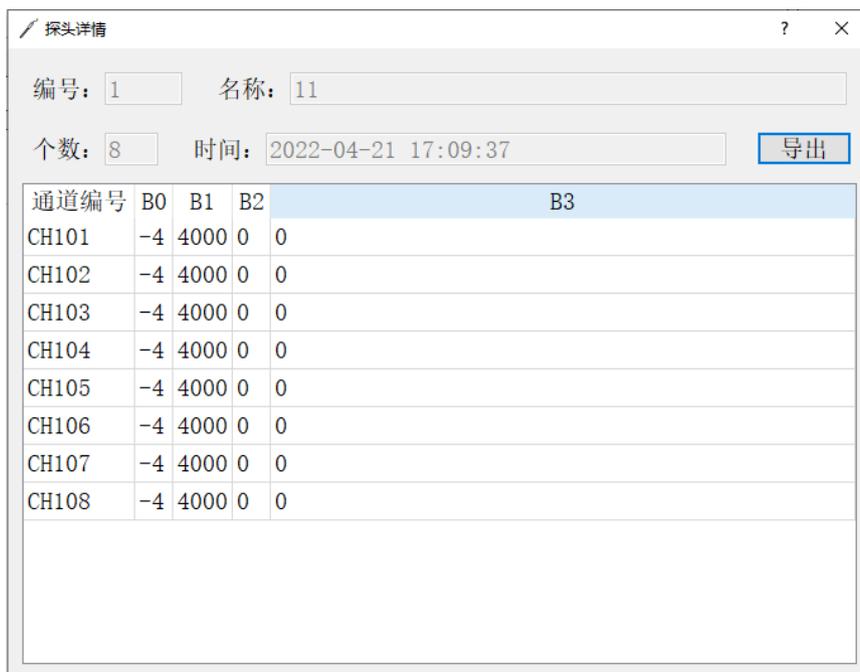
**备注：**删除的信息不能恢复，请谨慎删除。

## 13. 探头管理

点击探头管理，弹出如下图所示界面：



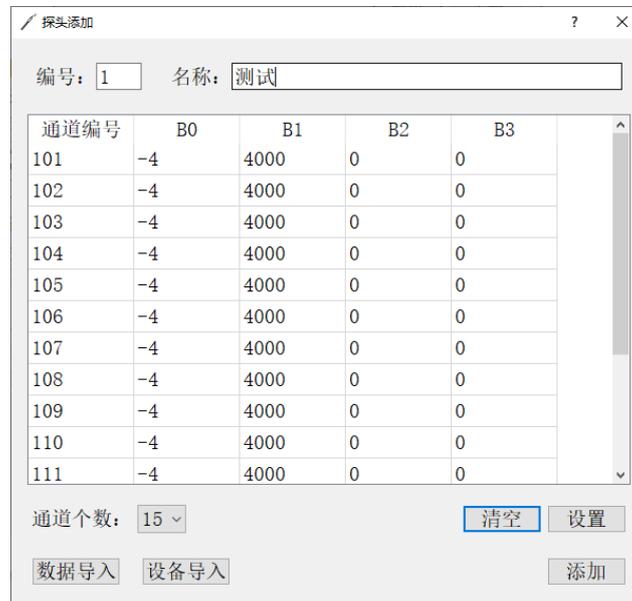
探头详情：双击探头信息，会弹出一个窗口，详细显示当前探头文件的信息，包括探头文件编号，探头文件名称，当前探头文件一共设置了多少个探头，每个探头的通道信息及参数值，探头文件的设置时间。点击导出按钮可将当前的通道参数导出为 ini 文件，后期可在其他电脑的 PCR 软件中添加配置文件时使用。



探头添加：点击添加按钮，进入探头添加窗口，输入探头文件的编号，名称，在下面设置通道的详细信息，首先选择需要添加的个数，点击设置按钮进行设置。

通道双击列表中对应的参数进行修改，如果有其他电脑中导出的配置文件，可直接点击数据导入按钮进行导入。如果当前 PCR 设备中有已经设置好的参数可以直接使用，则点击设备导入按钮将设备中的参数导入到配置文件中。设置好参数后点击添加按钮进行保存。

删除探头信息：双击表格中已添加的探头信息，点击删除按钮，选中的探头信息会被删除。



探头添加

编号: 1 名称: 测试

通道编号	B0	B1	B2	B3
101	-4	4000	0	0
102	-4	4000	0	0
103	-4	4000	0	0
104	-4	4000	0	0
105	-4	4000	0	0
106	-4	4000	0	0
107	-4	4000	0	0
108	-4	4000	0	0
109	-4	4000	0	0
110	-4	4000	0	0
111	-4	4000	0	0

通道个数: 15 清空 设置

数据导入 设备导入 添加

#### 通道配置参数:

热敏电阻：通道参数需要输入多项式系数，热敏电阻的线性多项式参照如下（t 代表温度（单位：°C），R 代表电阻（单位：Ω）。未使用的系数必须设置为 0）：

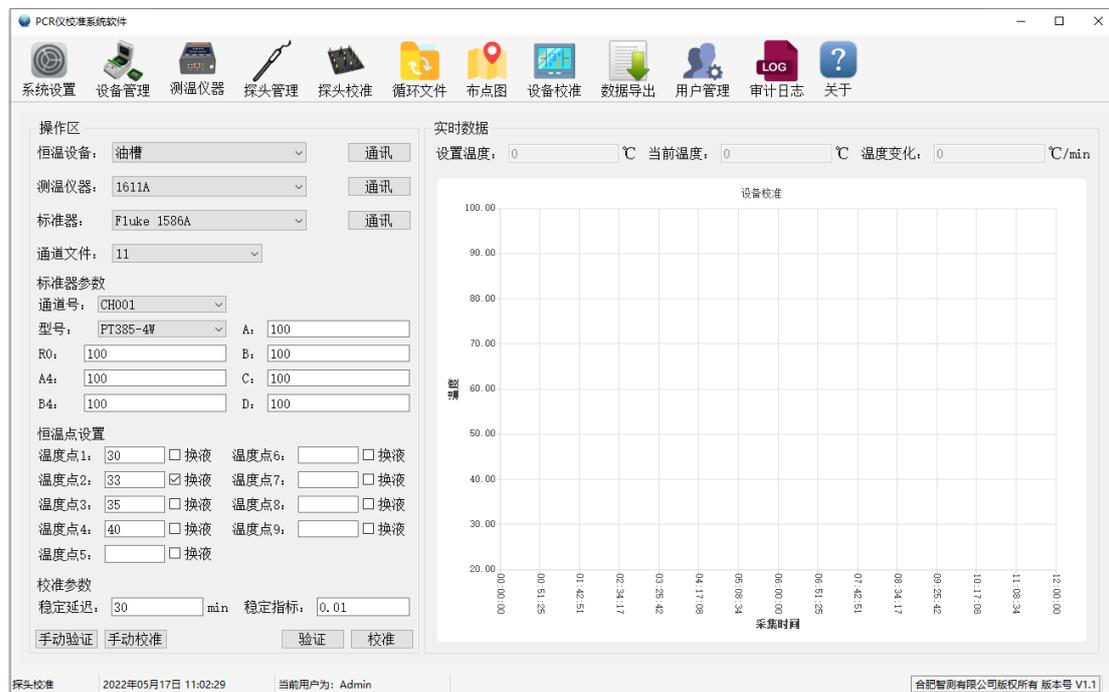
$$y = B0 + B1 x + B2 x^2 + B3 x^3$$

$$R = \exp y$$

$$x = 1 / (t + 273.15)$$

## 14. 探头校准

点击探头校准，进入如下图所示界面：



进行探头校准需要在 1611A-PCR 的基础上在连接恒温设备、标准器。

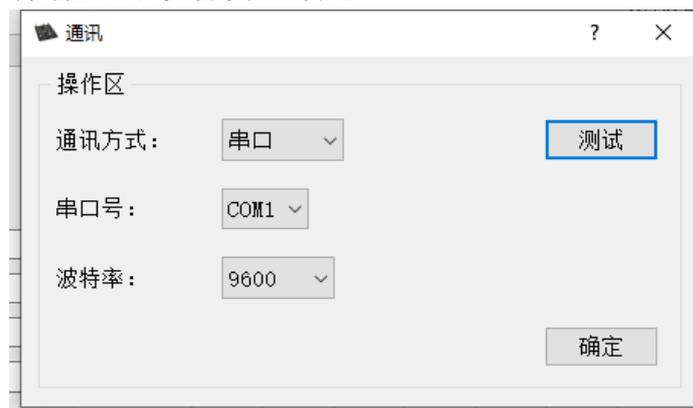
选择需要使用的恒温设备，目前恒温设备仅支持本公司生产的油槽设备，点击通讯按钮进行通讯设置。

选择需要使用的测温仪器即 1611A-PCR，点击通讯按钮进行通讯设置。

选择需要使用的标准器，支持使用 Fluke 1586A 设备或者支持外接标准探头的油槽设备，当选择油槽设备时，无需设置标准器的通讯。

选择需要校准的通道配置文件，校准结束后会自动更新配置文件中对应通道的 B0、B1、B2、B3 值。

点击通讯按钮，进入通讯设置界面后，选择通讯方式，目前油槽仅支持串口通讯，Fluke 1586A 与 1611A-PCR 支持网络与串口通讯，可自行根据现场条件进行选择。1611A-PCR 的网络 IP 地址固定为 192.168.1.150，端口号为 5000；请连接时注意是否符合会与其他网络设备发生冲突。



如果选择了 Fluke 1586A 连接标准器，则需要对标准器参数进行设置，包括需要连接的通道号，类型及多项式系数或者 R0 值。

恒温点设置为校准中需要采集的温度点，最低为四个温度点，最多可设置为九个温度点。输入框中为空白表示当前温度点及以后的温度点都不启用。

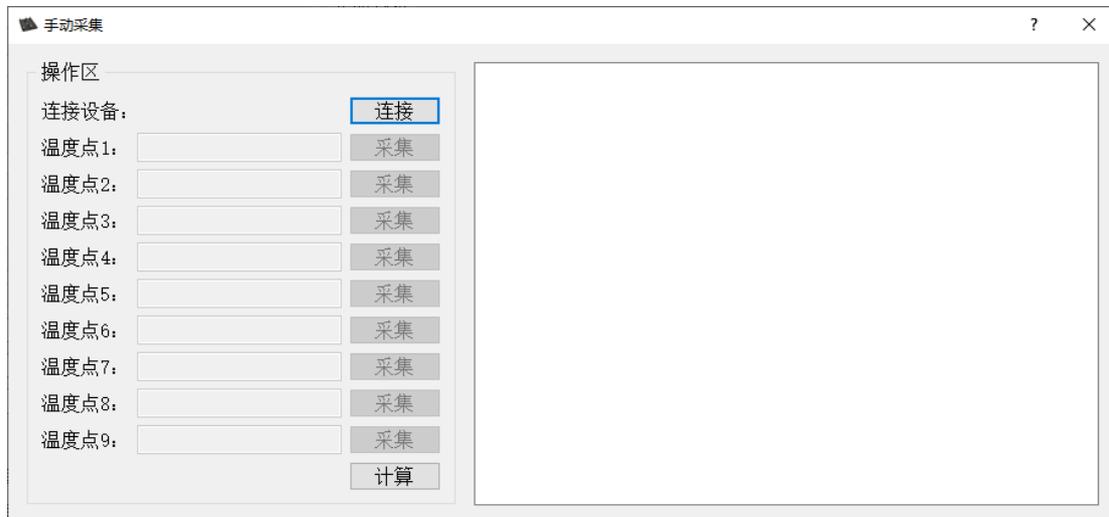
如果从当前温度点升温到下一温度点时需要油槽进行换液或者放液操作，则点击当前温度点的换液选项。

校准参数为设备稳定后等待探头稳定的时间，稳定指标为判断设备稳定的指标，即与五分钟内采集的标准温度波动度进行比较，小于则判断为稳定。

当所有参数设置完成后点击校准按钮进行校准，如果没有点击换液选项，则会全部自动进行校准。如果选择了换液操作，则软件会在温度点数据采集后进行提示换液操作，当前操作可关闭软件，不影响后期的继续校准。换液结束后点击继续即可继续校准。校准结束后会自动计算并更新通道配置文件。

验证功能整体流程同校准流程相同，验证结束后会弹出提示对话框对验证结果进行显示，合格的通道显示合格，不合格的通道显示具体不合格的信息。

如果当前环境没有我司的油槽设备，使用其他设备进行代替，可选择手动校准与验证。



首先设置好测温仪器、标准器的通讯，配置到标准器参数，点击手动校准，进入手动校准界面，如上图所示。

首先点击连接按钮连接测温仪与标准器。然后在其他恒温设备稳定后点击采集按钮进行标准器温度与测温仪的电阻采集，采集结果会实时显示在右边的文本框中。

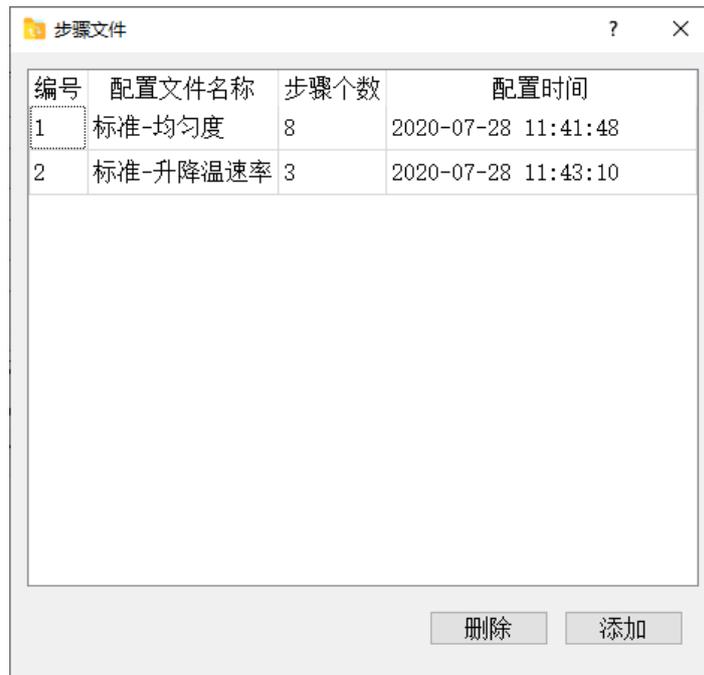
当需要采集的数据采集结束后，点击计算按钮进行结果的计算并修改对应的通道配置文件参数。

手动验证流程与手动校准流程一样，其验证结果会在每次温度点采集结束后直接在右边窗口中显示出来。

注意：整个校准以通道配置文件为准，当选择其他通道配置文件后，之前未校准完的通道配置文件将会被覆盖。

## 15. 循环文件

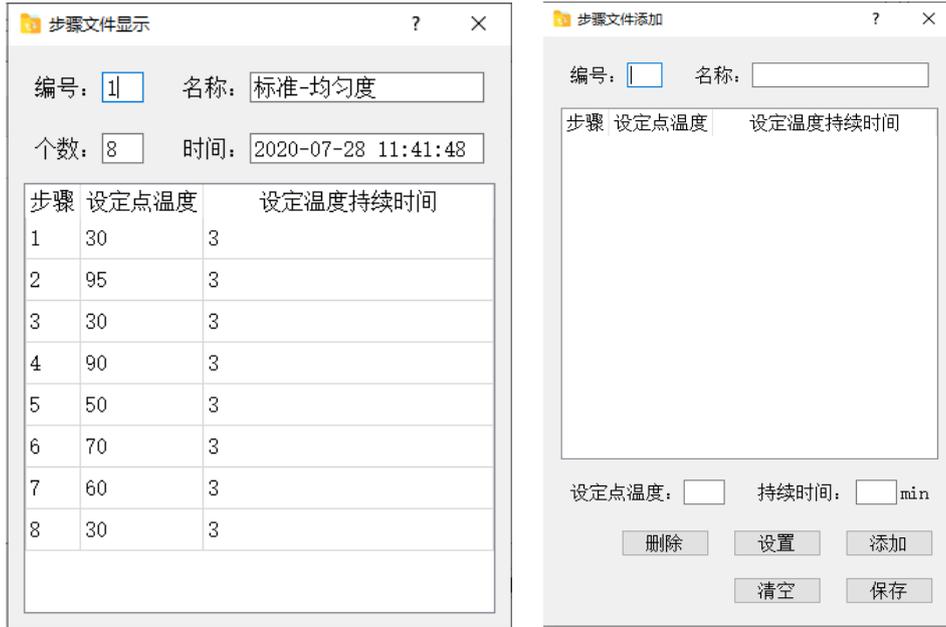
点击循环文件，弹出如下图所示界面：



循环文件详情：通过双击循环文件信息，会弹出一个窗口，会详细显示当前循环文件的信息，包括循环文件编号，循环文件名称，当前循环文件一共设置了多少个步骤，每个步骤的信息及参数值，循环文件的设置时间。

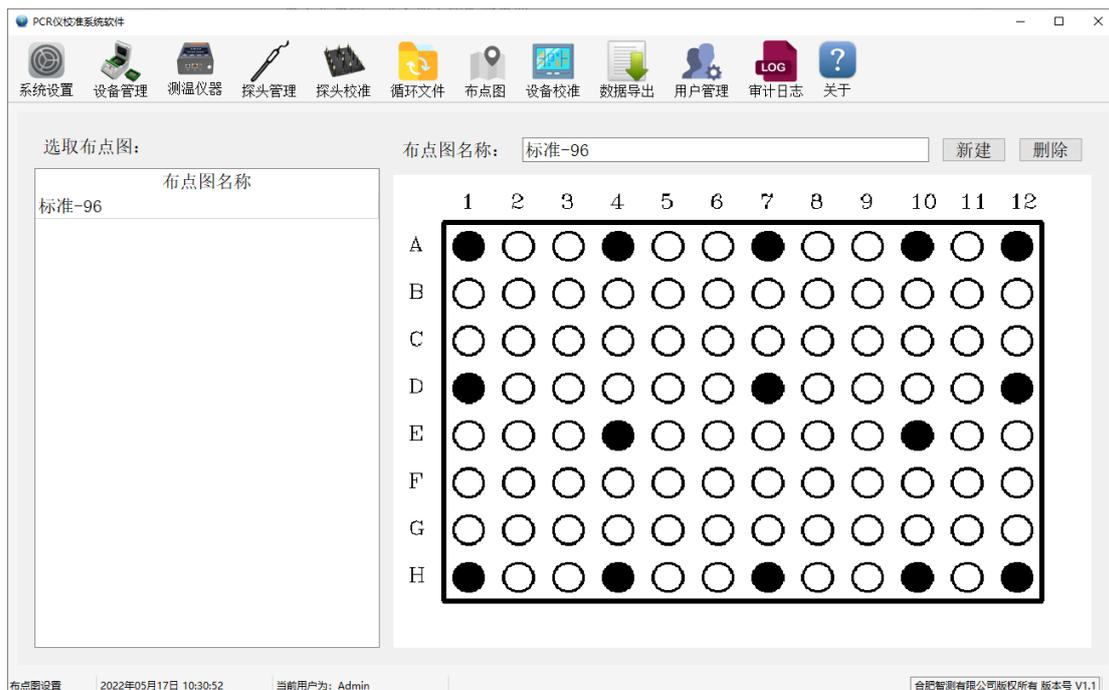
循环文件添加：点击添加按钮，进入循环文件添加窗口，输入循环文件的编号，名称，在下面设置步骤的详细信息，点击添加按钮为添加新的步骤，点击设置为修改当前步骤，删除按钮为删除当前步骤，设置好对应参数都可以点击保存按钮进行保存。

删除循环文件：双击表格中已添加的循环文件，点击删除按钮，选中的循环文件会被删除。



## 16. 布点图

点击布点图，进入如下图所示界面：

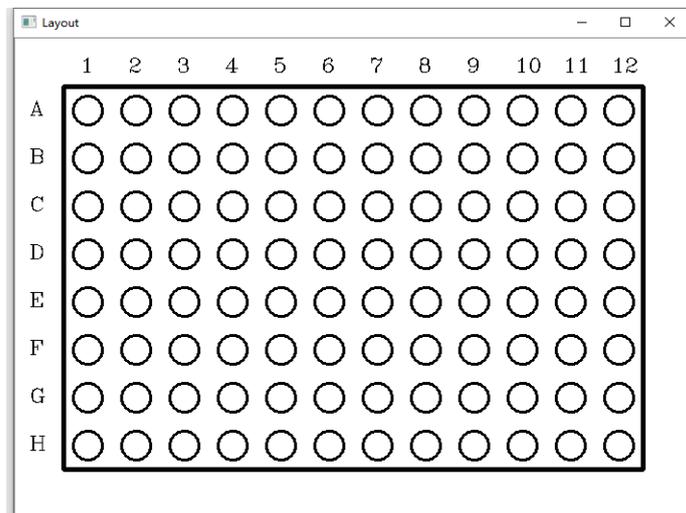
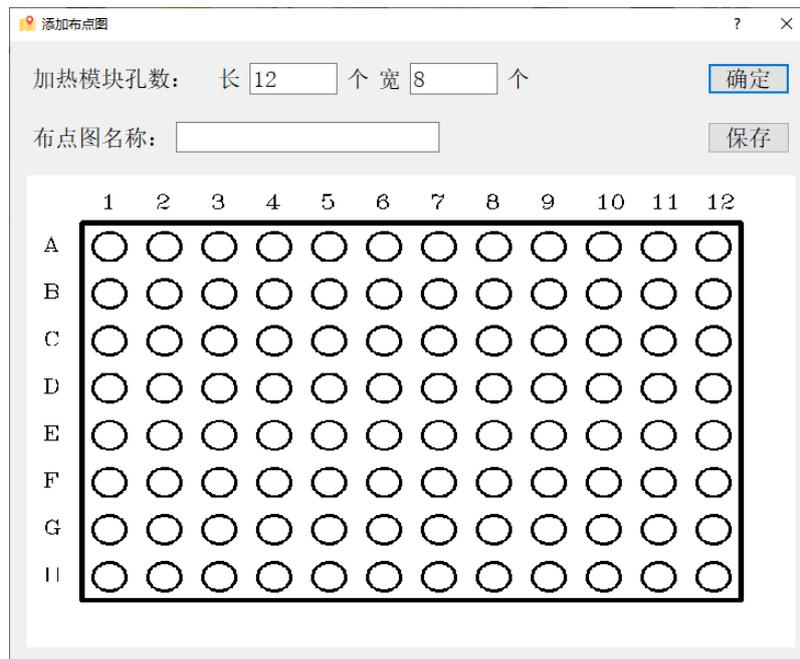


布点图查看：通过双击布点图名称，会图片显示区域更新布点图。

布点图添加：点击添加按钮，进入布点图添加窗口，输入布点图的名称，探头的个数与布局，点击确定按钮，会生成一个空白的布点图信息，通过鼠标在布点图上点击来进行探头位置的选择，设置好布点图的探头位置后关闭当前布点图，布

点图就会显示在布点图的添加界面中，点击保存按钮则布点图将会被保存在当前电脑中。

布点图删除：双击表格中已添加的布点图，点击删除按钮，选中的布点图会被删除。



## 17. 设备校准

点击设备校准，进入如下图所示界面：



**设备选择：**首先选择需要校准的PCR仪，再选择需要使用的测温仪与对应的标准器文件、布点图。在选择布点图的时候需要注意布点图中设置的探头数量要与标准器的探头数量一致。

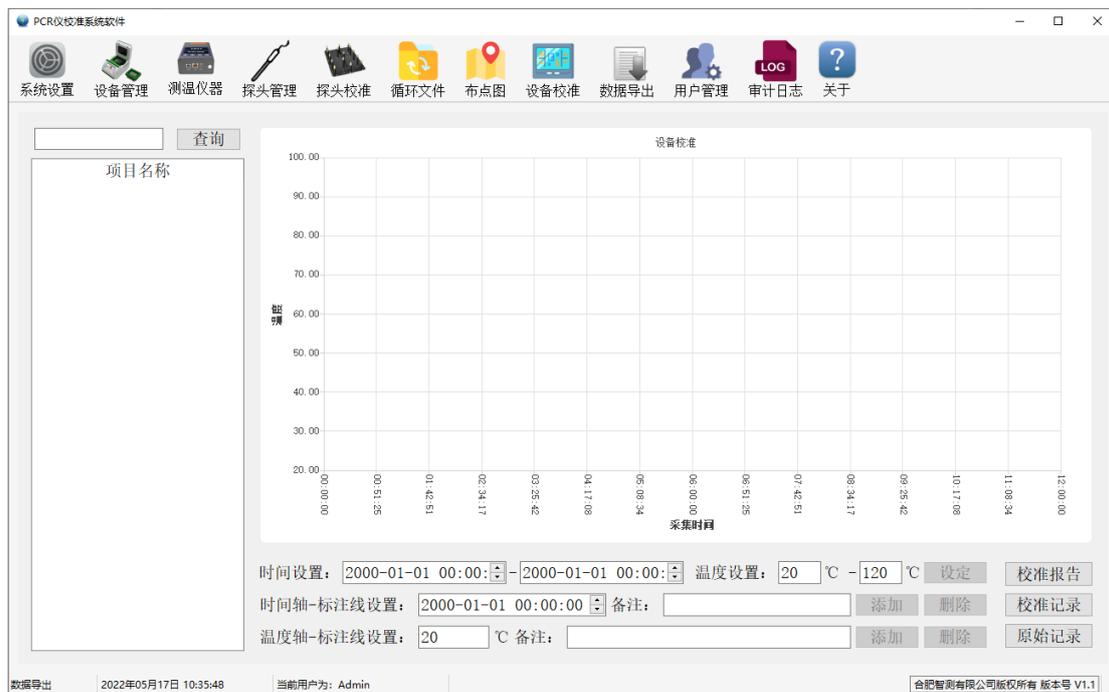
**校准方式：**出具校准证书需要进行三个校准，分别为均匀度校准、升降温校准与样本线性校准。其中样本线性校准为用户主动填写参数，选中样本线性校准后会在校准结束时弹出窗口给用户输入样本线性的数据。其均匀度校准与升降温速率校准如不选中，导出的报表中当前项则为空。

**校准设置：**校准开始前必须填写此次校准的项目名称，送检单位，并要输入测温仪开始采集温度的开始时间，开始时长，采集的间隔。其中启动时间不能小于校准开始时间。再将开始校准时的环境温度，大气压、环境湿度、校准人员与核验人员填写完成，即可点击开始校准进行校准。

**注意：**校准一旦开始将不能暂停，如果点击停止按钮则当前项目将提前结束校准。

## 18. 数据导出

点击数据导出，弹出如下图所示界面：



**查询：**通过输入项目名称查询已经校准成功的数据，此查询支持模糊查询，输入项目名称中关键字点击查询按钮即可。

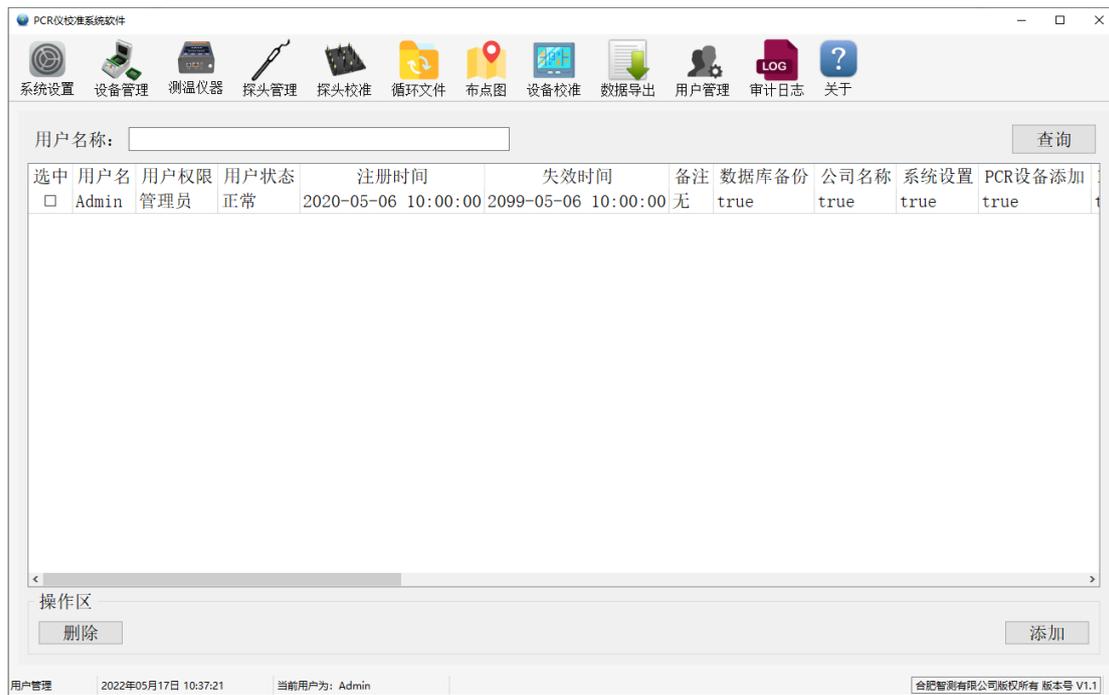
**数据查看：**双击项目其项目校准过程成报存的温度数据将显示在图表中，在未选择项目时，图标设置不能使用，只有选择项目后，才能对趋势图进行时间轴与温度轴进行设置，并可添加时间轴标注线与温度轴标注线。

**校准报告与原始记录：**点击校准报告按钮或者原始记录按钮，则将保存的温度数据按照循环文件步骤进行分析，生成对应的报表数据，其导出格式可通过系统设置进行设置。

**注意：**原始记录导出功能目前只支持 excel 格式导出，当系统设置为 PDF 格式时，也只导出 excel 格式。

## 19. 用户管理

点击用户管理，弹出如下图所示界面：



**用户修改：**通过双击用户信息，会弹出一个窗口，会详细显示当前用户的信息，包括用户名、用户密码，忘记密码时的问题及答案、用户的状态、用户的权限、用户的有效期与用户备注，点击详细权限按钮还可以进行具体的权限查看与设置。

**用户添加：**点击添加按钮，进入用户添加窗口，输入用户名，用户密码，忘记密码时的问题及答案、用户的状态、用户的权限、用户的有效期与用户备注后，如有必要可以点击详细权限按钮对用户的具体权限再进行设置。其具体权限由用户权限选项为基本进行限制。

**删除用户信息：**双击表格中已添加的用户信息，点击删除按钮，选中的用户会被删除。

**用户修改**

用户信息

用户名: Admin

用户密码: ●●●●●●

问题: 你所在的公司为?

答案: ●●●●●●

用户状态: 正常

用户权限: 管理员

有效期: 2021-05-06 10:00:00

备注: 无

详细权限 确定

**添加用户**

用户信息

用户名:

用户密码:

问题: 你所在的公司为?

答案:

用户权限: 管理员

有效期: 2020-07-31 15:28:12

备注:

详细权限 确定

**详细权限**

系统设置

数据库备份  公司名称  系统设置  导出格式

PCR设备管理

PCR设备添加  PCR设备修改  PCR设备删除

测温仪管理

测温仪添加  测温仪修改  测温仪删除  通信设置

探头管理

探头添加  探头删除

循环文件管理

循环文件添加  循环文件删除

布点图管理

布点图添加  布点图删除

校准管理

开始校准

数据导出管理

原始记录导出  校准报告导出  自定义导出

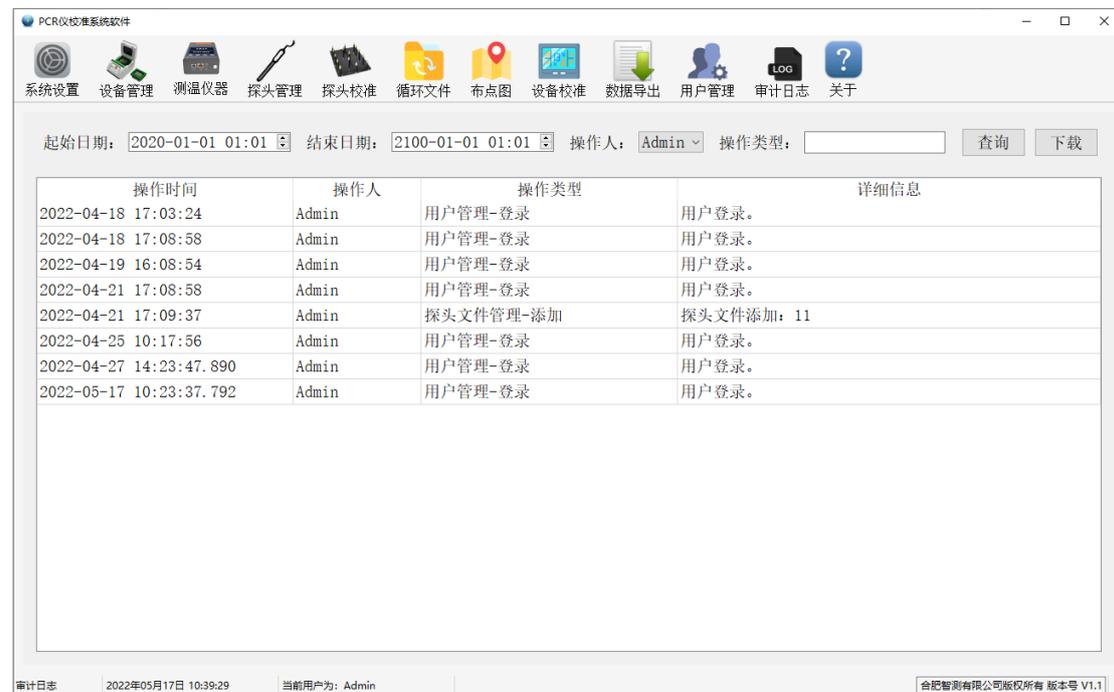
用户管理与审计日志

用户添加  用户删除  审计日志下载

确定

## 20. 审计日志

点击审计日志，弹出如下图所示界面：



审计日志查询：选择操作的起始时间与结束时间、操作人、操作类型，其中操作类型支持模糊查询，可以输入操作类型的关键字即可。在点击查询按钮即可筛选结果。

审计日志下载：点击下载按钮，则当前的审计日志信息将会被导出成 PDF 文档格式进行保存，其支持先进行日志的查询筛选，在进行下载。

## 21. 系统设置

点击系统，弹出如下图所示界面：



**备份设置：**数据库可通过电视自动备份选项进行定时备份，其可以设置其备份的周期与备份的路径，已经设置，其数据库的备份路径与间隔将以设置信息为准。其备份按钮为手动备份方式，点击备份按钮则立即将当前数据库进行备份。恢复按钮则为选择将要恢复的数据进行恢复。

**系统参数：**对公司名称、显示语言、数据显示精度、温度的单位及报表的导出格式进行设置，点击设置按钮将设置信息同步到软件中。

## 22. 关于

此见面电视显示着软件的一下版本信息及公司信息，如在软件使用上有疑问可通过其上显示的信息进行联系或者通过帮助按钮打开其说明书进行了解。



产品咨询: 400-189-8661  
售后服务: 400-189-0661  
官方网址: [www.zhice-elec.com](http://www.zhice-elec.com)  
公司地址: 合肥市高新区科技实业园 D7