



## 变压器测温装置检定系统

### 说明书

国科电研（武汉）股份有限公司

本测试系统专门用于测试校准变压器用油面及绕组温控器装置。开展变压器油面控制器及绕组控制器、温度变送器、数字温度指示控制仪(变压器温度远传指示表)的测试和校准工作，对新建变电站变压器油温控制器及绕组控制器入网把关，对检修过程中拆下的在运行仪表性能进行判断。

系统具有便携、功能全面、使用方便、效率高及完全符合规程等特点。



## 一、工作方法

- 1.采用比较法,将测温装置传感器放入恒温槽中,将槽温升至所需温度,温度充分稳定后,读取被检表(指针或远传)示值,进行示值误差校准;
- 2.恒温槽升降温速率控制在 $(0.8\sim 1.0)^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ,进行接点动作误差校准;
- 3.确定被检的示值误差和接点动作误差,根据规程综合判断被检的性能指标是否在规定范围内;
- 4.依据规程检定测温装置内的铂电阻及温度变送器是否合格。

## 二、校准依据

系统要满足以下规程规范:

《JJG229-工作铜、铂热电阻检定规程》

《JJG130-工作用玻璃液体温度计检定规程》

《JJG226-双金属温度计检定规程》

《JJG310-压力式温度计检定规程》

《JB/T8450-变压器用绕组温控器行业标准》

《JJG 160-标准铂电阻温度计》

《JJF 1098-热电偶、热电阻自动测量系统校准规范》

## 三、操作说明

1.设备开机后，显示如图二。使用本设备必须将准备好的 SD 卡插入面板上的 SD 卡槽。点击系统设置按钮可以修改实时钟；点击开始测试按钮，开始测试工作。



图二

2. 进入测试页面，显示如图三。可以选择示值误差测试、动作误差与切换差测试及热模拟测试。

### 2.1 示值误差测试

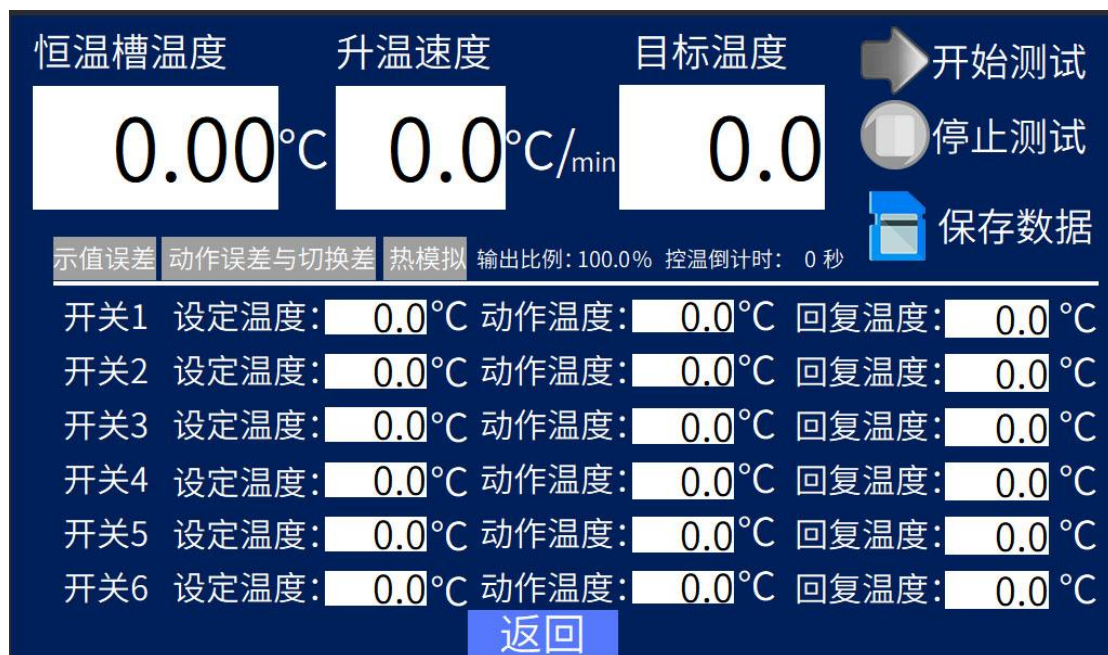
进行示值误差测试，先在目标温度框内填写要进行测试的目标温度，点击开始测试按钮，设备开始升温。恒温槽温度稳定后，在示值温度框内填写被检表指针示数，点击保存数据按钮。



图三

## 2.2 动作误差与切换差测试

进行动作误差与切换差测试，点击动作误差与切换差测试按钮，界面显示如图四。按照被测绕组温度计的实际设定值填写设定温度框。目标温度自动设定为最高设定温度加 5 摄氏度。可以手动修改，但要确认设定的目标温度能够保证全部被测开关动作，切不应超过最高设定温度 10 摄氏度。点击开始测试，等待全部动作温度和回复温度自动填写完毕，点击保存数据按钮，测试结束。



图四

### 2.3 热模拟测试

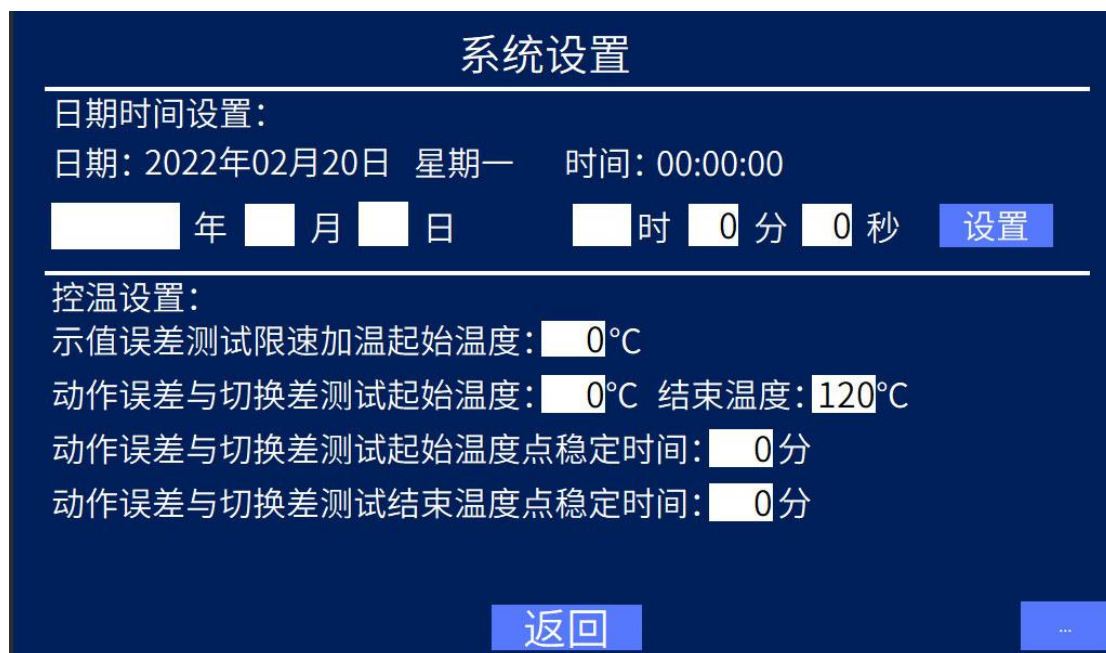
点击热模拟按钮，进入热模拟测试页面。设备默认热模拟温度为80°C，也可以手动设置。点击开始测试按钮，设备升温到目标温度后，手动填写起始温度，根据被检表的实际情况填写设定电流，点电流开关，打开交流恒流。反复修改设定电流，使加热电流为预期值。稳定45分钟后，填写热模拟示值温度，保存数据，结束测试。



图五

### 3.系统设置

在开机页面点击系统设置按钮，可以进入系统设置页面，进行日期时间设置以及控温目标温度点稳定时间设置。



附表 1（技术参数）

检定类型		检定工业热电阻、水银温度计、双金属温度计、压力式温度计绕组温控器
控制输出		控制快速降温油槽、低温恒温槽
控制方法		采用对象模糊控制、智能 PID 及专家系统相结合；无超调，快速恒温、降温
输出通道		具有两路控制输出，由检定软件自动选择被控对象
工作效率		可进行批量、混合检定（可以同时检不同分度号的热电阻）以提高工作效率。并允许在同一温度点多批检定
手动功能		不启动系统软件的情况下，通过人工设定检定温度点可实现自动控温、降温；人工设定扫描开关，同样可实现自动定时切换扫描开关
温度设定		可根据检定规程的要求或实际应用情况对检定温度点进行设定，例如：可连续按升序、降序或升降序进行设定检定温度点
降温特性		可自动快速降温或按检定规程要求进行慢速降温
稳定时间		可任意设定各温度检定点的恒温稳定时间
系统保护		具备短路、断路和系统死机的自动安全保护功能
模拟量测温开关特性		系统模拟量测量开关要求采用无源工作的特殊开关，完全避免了源开关因长时间工作而引起寄生电势增大
开关量测量		系统具备温控器开关量自动测量功能，并自动记录开关动作的即时温度值
电流/电压测量		系统可测量标准电压、电流值，根据被检仪表的量程范围转换为对应的温度值
实时状况		实时显示检定过程中的各加热体温度控制曲线、设定温度值、实际温度值、温度变化率、各检定温度点的恒温稳定时间以及当次检定累计时间
报表形成		自动生成检定原始记录表、数据处理综合表、检定证书和检定结果通知书
建标报表		自动生成检定系统的总不确定度分析表、重复性报表、加热体恒温场报表以及扫描开关寄生电势检测报表
准确度		+ (0.005 X Reading + 0.0035 X Range)%/年；
分辨率	μV	0.1μV；
寄生电势	μV	≤ 0.4 μV；



模拟量检测通道	路	13 路 4 线
开关量测量	路	6 路, 24 通道
检定支数	支	热电阻: 1~10 支 (二、四线制) 1~5 支 (三线制) 膨胀式温度计: 水银温度计、压力式温度开关、双金属温度计、绕组温控器, 1-6 支
热电阻检定方法		热电阻: 电压法;
电流/电压测量范围		电压: 0~5V; 1~5V; -1~5V; mV, 电流: 4~20mA,
检定类型		热电阻: Pt100、Pt10、Cu100、Cu50、BA1、BA2、G 等分度号, 膨胀式温度计: 水银温度计、压力式温度开关、双金属温度计、绕组温控器
温度范围	°C	热电阻: 0°C~300°C 之间任意设定, 膨胀式温度计: 0°C~200°C 之间任意设定
控温精度	°C	快速降温槽: ≤0.5°C
稳定性	°C/min	恒温槽: ≤0.04°C/10min 膨胀式温度计: ≤0.1°C/min
稳定时间	秒	检定热电阻恒温: 系统默认为 720 秒 (可根据实际情况进行设定) 检定膨胀式温度计恒温: 系统默认为 300 秒 (可根据需要设定)
槽体搅拌方式		计算机根据温度变化, 自动控制槽体的搅拌速度。
槽体温度范围		0°C~200°C
回程检定范围		200°C~0°C全范围计算机自动控制槽体定速定点稳定降温, 快每分钟 7 摄氏度。
产品检测报告要求		1、产品应具有 CNAS 资质的第三方机构出具的变压器测温装置检定系统校准报告。 2、出具 CNAS 报告的第三方机构必须具备中国合格评定国家认可委员会认可的变压器测温装置检定系统校准能力。3、第三方机构对变压器测温装置检定系统的校准能力应在中国合格评定国家认可委员会认可的校准能力范围内。并可在中国合格评定国家认可委员会官网认可的校准能力范围查证。

附表 2（配置单）

序号	仪器仪表名称	单位	招标单位要求			
			产 品 型 号	数 量	技术参数	
					精 度	稳 定 度
1	变压器测温装置检定系统	套		1	0.04℃	0.01℃
1.1	控制系统	套		1		
1.2	输出装置（专用）	台		1		
1.3	数字万用表	台		1	0.008%	0.008%/年
1.4	检测仪	台		1	0.04℃	0.01℃
1.6	系统通讯导线	套		1		
1.7	IRPV2003 热电阻、水银温度计、压力式温度开关、双金属温度计、绕组温控器检定软件	套		1		
2	标准电阻	只		1	0.01%	0.001%
3	低温恒温槽	台		1	0.04℃	0.01℃
4	全自动快速降温恒温液槽	套		1	0.04℃	0.01℃
5	降温槽温控仪	台		1	0.04℃	0.01℃
5.1	降温槽控制器	台		1	0.04℃	0.01℃
5.2	热电阻自动检定前端接线台	台		1		
6	开关量输入接线台	台		1		
7	仪表挂架	个		1		
8	石英玻璃管	套		1		
9	检定专用电缆及信号线	套		1		
10	集成机柜	台		1		
11	二甲基硅油	KG		40		
12	防冻液	KG		40		