ZRJ-03系列智能化热工仪表检定系统

ZRJ系列智能化热工仪表检定系统基于强大的软、硬件平台，可根据需求配置成不同的智能化温度计量标准装置及其组合，开展各种一次、二次接触测温仪表的自动检定/校准工作。

ZRJ-03系列产品

ZRJ-05系列产品

一、产品特点

1、不确定度最小化

在合理成本下最大限度地减小测试装置的不确定度，提高测量结果的可信度，是磐然永恒的追求。

■ 低电势扫描开关

通过特制的低热电势开关、端子、引线并严格按工艺规范精心装配，保证低电势扫描开关整体寄生电势不超过0.2μV，保证各通道间良好的一致性及长期稳定性、可靠性。串接的换向开关可消除热电阻测量时杂散寄生电势对测量结果的影响。

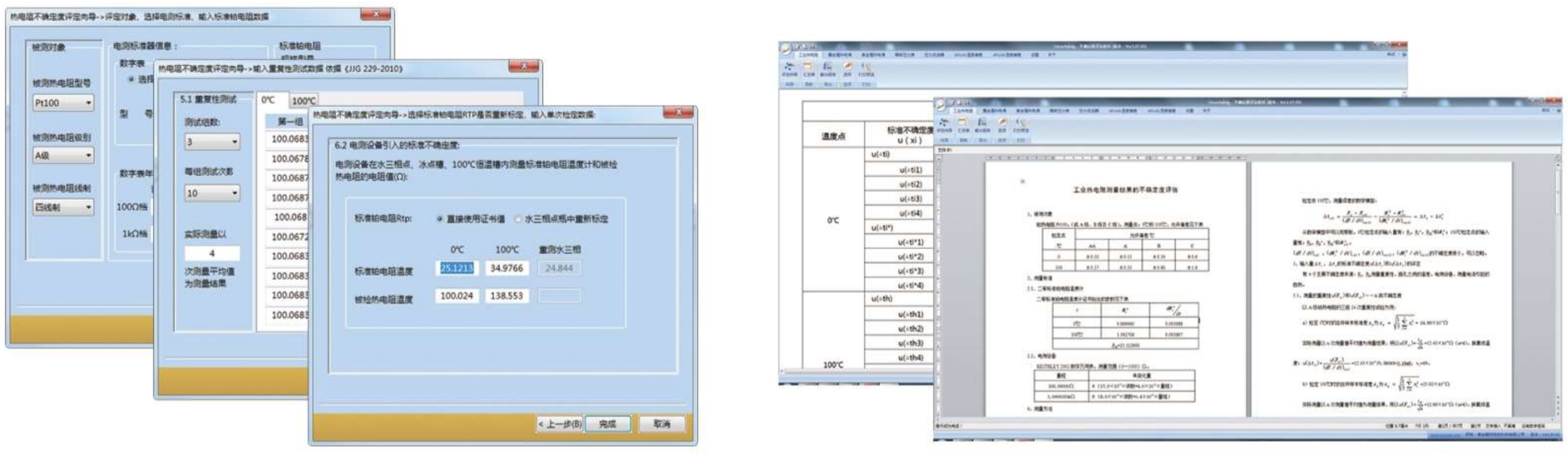
■ 专用配套温度源及高精度恒温调节方案

热电偶检定中温度源的温度场和温度波动是热电偶检定装置中除主标准器之外的最大不确定度来源，磐然测控通过使用自主研制的系列温度源，包括宽温场的单区、多区系列热电偶检定炉、热管恒温槽、零度恒温器等，将温度场引入的测量不确定度分量达到最小化。

ZRJ-03系列产品可使用标准传感器控温，利用系统自身配套的及经过证书值修正、溯源的标准热电偶，通过专业优化的恒温调节软件算法，对热电偶检定炉进行精细的恒温调节，达到检定炉炉温波动的最小化、线性化、直观化。

2、专业的不确定度评定分析功能

提供专业的不确定度评定分析软件：可自动计算出各标准不确定度数值、自由度(热电阻)及扩展不确定度；生成不确定度分量汇总表及专业的不确定度评定报告。工作用热电偶、工业热电阻检定完成后，可自动计算本次检定结果的实际扩展不确定度数据，输出不确定度分量汇总表。



▲ 专业的不确定度评定分析软件

3、软件/硬件保护功能

超温保护功能利用了扫描器内部的定时器触发原理，保证当扫描器检测到上位机通讯异常后，停止向SSR发送驱动脉冲，从而停止为热电偶检定炉供电，避免检定炉超温损坏。配智能仪表控温的各型号产品，借助智能仪表超温保护功能进行保护。

此外，系统软件功能中还包括数字表读数短路、开路、反接及数字表通讯异常、检定炉超温报警提示等诸多人性化的预防保护措施。

4、具有卓越功能的软件平台

ZRJ系列检定系统的软件功能具有无可比拟的综合优势，其不仅仅是一个能够按照现有规程规范进行检定或校准的工具软件，而是由多个功能强大的温度计量专用软件构成的软件平台，其专业性、易用性、可操作性得到业内众多客户的认可，能为客户的日常检定/校准工作提供极大的便利。

■ 专业的数据分析功能

基于强大的软件平台，ZRJ系统可对检定过程中的数据进行统计、分析并提供数据分析报告，包括温度偏差及波动水平、恒温设备供电线路隐形故障、电磁干扰、温度调节参数动/静态适应性、测量重复性、装置寄生电势、被测热电阻寄生电势、测量结果扩展不确定度等等。数据分析结果可帮助使用人员及时掌握装置运行的总体情况，并适时作出必要调整，使系统长期处于受控状态。

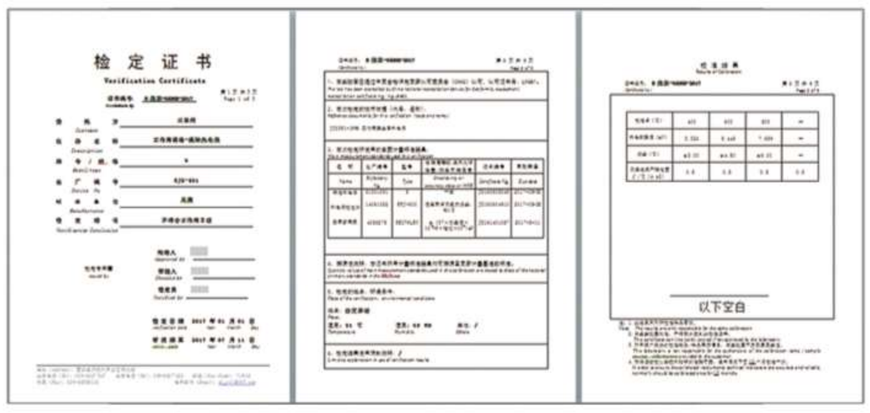
■ 创新的恒温考核算法

ZRJ系列产品在国家规程规范的基础上，创新的以不确定度分析思想为指导，恒温考核增加可选考核被校偶示值误差重复性作为采数时机的附加判定依据，此考核算法非常适用于带均温块的检定炉中校准热电偶，可在保证校准数据质量的前提下最大程度提高校准效率。

■ 专业、丰富的报表输出功能

软件可自动生成中、英文对照检定记录，支持数字签名，可为用户提供专业的报表。并可选择“检定”或“校准”等多种格式的记录表格、证书。检定证书或校准证书可选择标准格式或自定义格式。根据客户需求可将记录表格、证书原始数据导出到Excel中。

内含专业的Word格式证书输出程序，用户可快速导入已有的Word格式模板文件，可自定义证书输出选项、自定义模板个数、自定义Word格式模板文件；实现不需要修改源程序即可快速输出各种Word格式的证书文件。



▲ 专业的报表、证书输出

■ 混合检定及分组检定

通过扩展扫描器模块，ZRJ系列产品可实现热电偶、热电阻群控群检，同一炉中可实现廉金属热电偶的混合检定。另外，ZRJ系列产品还可实现对需要在恒温槽中检定的测温仪表，如：热电阻、低温热电偶、低温一体化温度变送器等进行分组检定，一批最多处理10组，每批检定最多可达100支，大大提高检定人员的工作效率。

■ 数据库管理功能

ZRJ系列产品具有专业的内部数据库，除可实现查询、统计等基本功能外，还可通过数据库恢复检定记录文件，查看检定过程数据。

■ 数据修约与可追溯性

数据处理严格执行检定规程与数据修约规则，保证检定/校准结果的可追溯性。

■ LIMS/ERP管理系统对接（需定制）

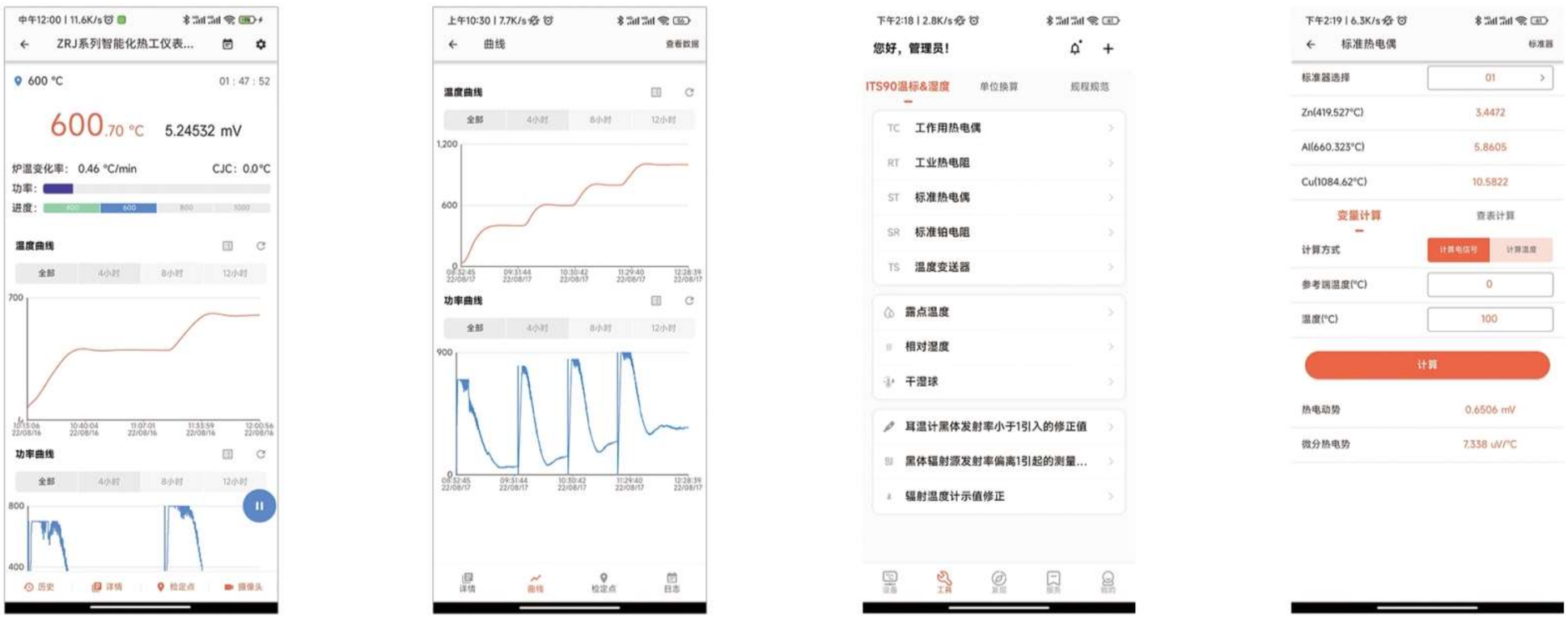
采用开放的软件接口，可实现通过LIMS/ERP获取被检数据，检定完成将结果数据自动上传LIMS/ERP管理系统。

■ 辅助测试功能

ZRJ系列产品可按照《JJF 1098-2003热电偶、热电阻自动测量系统校准规范》进行自动重复性测试、比对测试。还可对各种热电偶检定炉、恒温槽进行温度场自动测试。

5、智慧计量

智慧计量APP可实现检定/校准任务的远程启停及运行状态的实时监控,运行数据实时上传云端，实现计量人员不在现场即可对校准过程进行实时监控。检定/校准历史记录、结果数据可随时查看，可选配智能摄像头对检定/校准现场进行实时可视监控。建立云数据中心，结合计量专用设备，为客户提供长期数据云存储、云计算等服务。



▲ 智慧计量APP界面

6、免费提供热工计算工具

磐然智慧计量APP在工具模块中集成了ITS-90温标换算、温度、湿度、辐射等30余种单位换算工具，同时提供各种在线热工计量知识、规程规范电子版文件及宣贯材料，为广大用户提供一个便捷、功能强大的热工计算助手。

二、产品功能

检定/校准功能	分 度 号	等 级	备 注
标准热电偶	S、R、B	一等、二等	/
工作用贵金属热电偶	S、R、短S、短R、	Ⅰ、Ⅱ级	/
	B	Ⅱ、Ⅲ级	/
工作用廉金属热电偶	K、N、J、E、T、EA-2、WRe325 、WRe526	1、2、3级	铠装、装配式
工业热电阻	Pt10 、Pt100、Cu50、Cu100、PtX(x=500，1000…)、CuX、BA1、BA2	AA、A、B、C级、B级的倍数或分数	二线、三线、四线制
热电偶丝	KP、KN、NP、NN、JP、JN、EP、EN、TP、TN	/	/
温度变送器	0-10mA、4-20mA、1-5V等	/	配热电偶、热电阻
膨胀式温度计	标准水银温度计、工作用玻璃液体温度计、双金属温度计、压力式温度计		

三、计量指标及执行、引用的规程规范

■ 计量指标

项目	ZRJ系列装置指标	规程、规范指标（标准偶、工业阻A级）
扫描开关寄生电势及各通道寄生电势之差	≤0.2μV	≤0.4μV
通道间数据采集差值	≤0.5μV 1.0mΩ	≤1.0μV 2.0mΩ
测量重复性	≤1.0μV 3.0mΩ	≤1.5μV 12.0mΩ
热电偶检定恒温性能	恒温≤0.5°C/6min 测量≤0.1°C/min	恒温≤0.5°C/6min 测量≤0.1°C/min
热电阻检定恒温性能	恒温≤0.01°C/10min 测量≤0.01°C/min	恒温≤0.04°C/10min 测量≤0.02°C/min
测量数据处理结果验证	≤0.1μV 0.1mΩ	≤0.5μV 0.4mΩ

■ 执行产品标准

ZRJ系列产品的生产、制造过程执行企业标准Q/0900 TPR001-2020《ZRJ智能化热工仪表检定系统》。

■ 执行、引用的规程、规范、标准

规程、规范代号	规程、规范名称	规程、规范代号	规程、规范名称
JJG 75-2022	标准铂铑10-铂热电偶检定规程	JJF 1637-2017	廉金属热电偶校准规范
JJG 668-1997	工作用铂铑10-铂、铂铑13-铂短型热电偶检定规程	JJG 141-2013	工作用贵金属热电偶检定规程
JJG 368-2000	工作用铜-铜镍热电偶检定规程	JJF 1991-2022	短型廉金属热电偶校准规范
JJF 1098-2003	热电偶、热电阻自动测量系统校准规范	JJG 130-2011	工作用玻璃液体温度计检定规程
JJF 1176-2007	钨铼热电偶校准规范	GB/T 2614-2010	镍铬-镍硅热电偶丝
JJF 1183-2007	温度变送器校准规范	GB/T 4993-2010	镍铬-铜镍（康铜）热电偶丝
JJF 1184-2007	热电偶检定炉温度场测试技术规范	GB/T 1598-2010	铂铑10-铂热电偶丝、铂铑13-铂热电偶丝、铂铑30-铂铑6热电偶丝
JJG 229-2010	工业铂、铜热电阻检定规程	GB/T 4994-2015	铁-铜镍(康铜)热电偶丝
JJF 1262-2010	铠装热电偶校准规范	GB/T 17615-2015	镍铬硅-镍硅镁热电偶丝
AMS2750	AEROSPACE MATERIAL SPECIFICATION (R)Pyrometry（航空航天材料规范 高温测量）	GB/T 2903-2015	铜-铜镍(康铜)热电偶丝

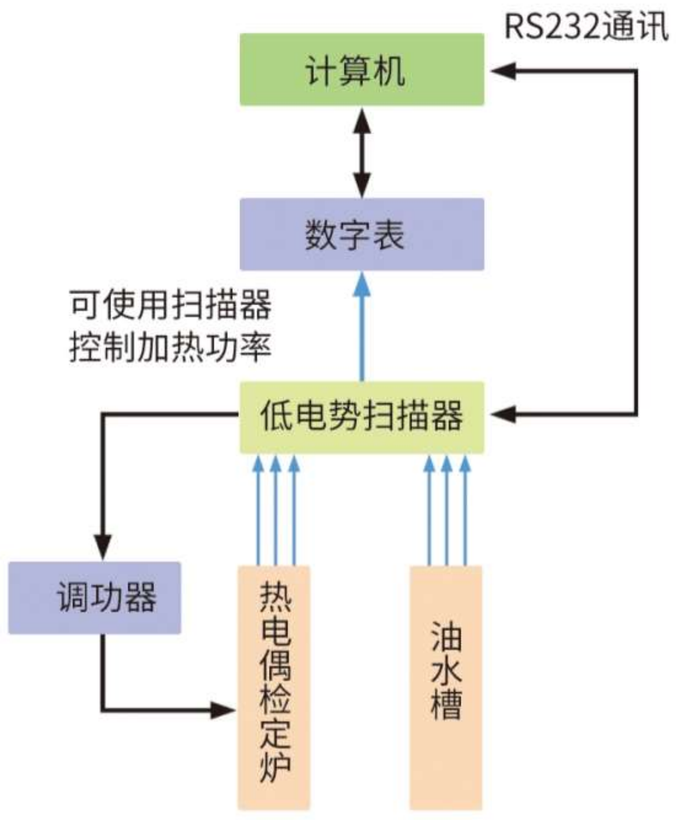
四、产品选型

参数 \ 产品系列	ZRJ-03	ZRJ-03A	ZRJ-03B	ZRJ-03C	ZRJ-04	ZJR-05-N (N=2,4,6,8,10)	ZRJ-06
炉数	1	1	1	1	2	N	2(1)
热电偶通道数量	6	6	10	24	20	N*10	10
热电阻通道数量	6	6	10		10	N*5	10
标准热电偶检定		●	●		●	●	
工作用热电偶检定/校准	●	●	●	●	●	●	●
工业热电阻检定	●	●	●		●	●	●
一体化温度变送器检定	●	●	●		●	●	●
偶阻检定同时运行							●
通道扩展						●	
智慧计量APP	●	●	●		●	●	●

1、ZRJ-03/A/B智能化热工仪表检定系统

适用对象：需要建立一/二等标准热电偶计量标准装置、二等标准铂电阻温度计计量标准装置，开展标准热电偶、工作用热电偶、工业热电阻等温度仪表检定/校准的计量院所、科研部门、校准实验室、企事业单位。

主要功能：用于自动检定标准热电偶、检定/校准各种工作用热电偶、工业热电阻、温度变送器，扫描开关为6/10路被检通道,检定炉精密控温采用高精度恒温调节软件算法。



▲ ZRJ-03A系统示意图

2、ZRJ-03C智能化热工仪表检定系统

适用对象：军工、特殊行业检定/校准微细热电偶。

主要功能：扫描开关为24路被检通道,可一次性检定/校准24支微细热电偶。检定炉控温采用进口智能仪表（可选0.1级、0.25级）精密控温。

3、ZRJ-04双炉热电偶（热电阻）自动检定系统

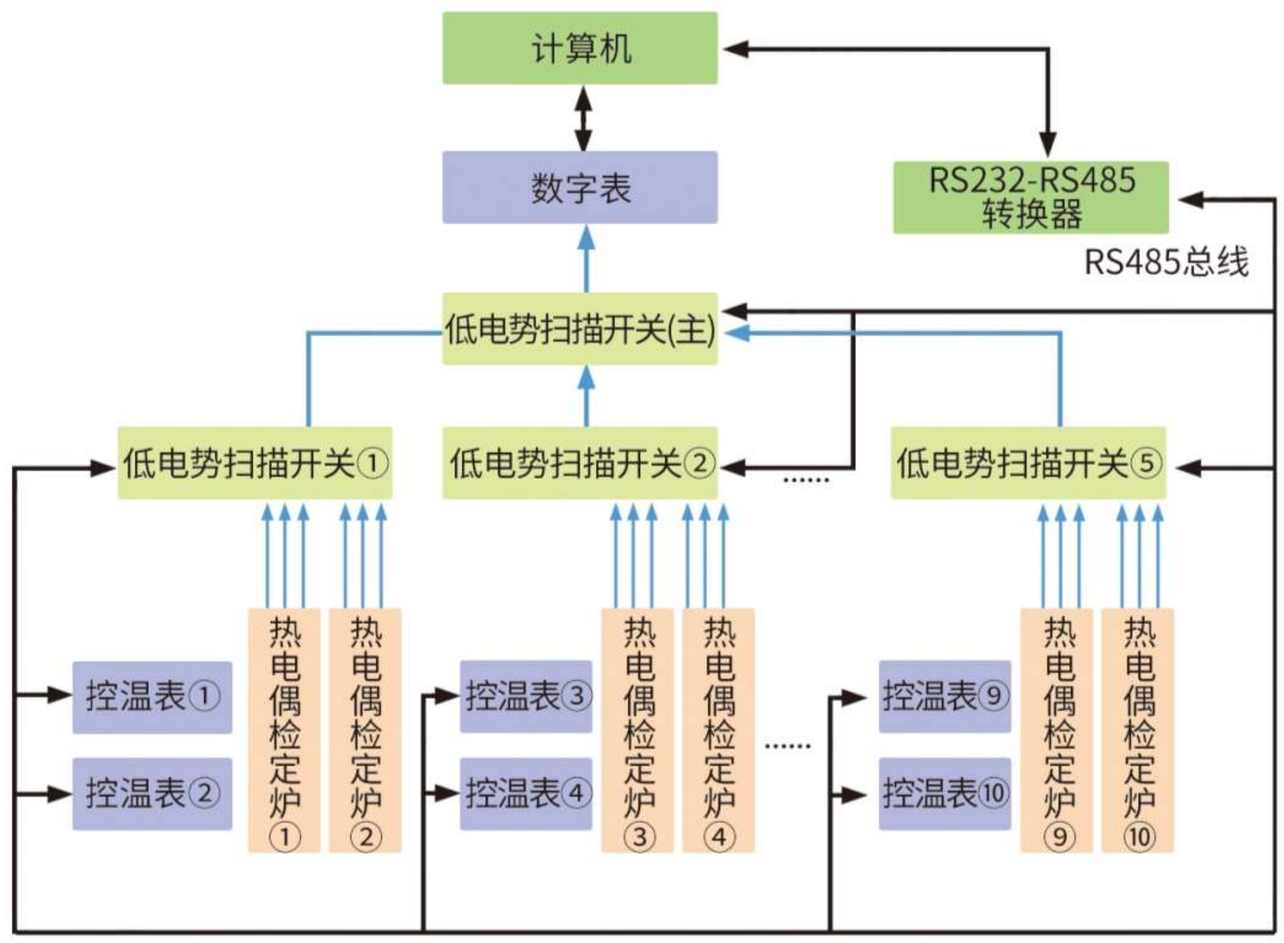
适用对象：热电偶、热电阻检定工作量较大的企业或热电偶生产企业。

主要功能：系统能够同时控制两台检定炉，完成两组热电偶的自动检定或单组热电阻的检定，能够满足短时间内检定较大批量热电偶、热电阻的要求。扫描开关具有20路被检通道，检定炉控制采用智能仪表精密控温。

4、ZRJ-05-N(2/4/6/8/10)群炉热电偶（热电阻）自动检定系统

适用对象：热电偶、热电阻生产厂家、检定量较多的大中型企业及计量机构。

主要功能：可控制1-10台检定炉同时进行标准热电偶、工作用热电偶、热电偶偶丝的自动检定/校准，也可开展热电阻、低温热电偶、一体化温度变送器检定（具有分批检定功能，最多10批）。增加专用热电阻群检软件及综合接线台可实现热电阻的群检。配套检定软件支持分炉启动，各炉间的检定/校准工作相互独立，系统自动进行控温、数据记录和显示，既可集中显示各检定炉的控温参数，又可分别详细显示不同检定炉的工作状态与控温参数，并自动绘制控温曲线，自动实现数据采集、处理、传送、存储和文档管理及自动生成检定证书等功能。



▲ ZRJ-05系统示意图

5、ZRJ-06热电偶、热电阻同时检定系统

适用对象：需建立一/二等标准热电偶计量标准装置、二等标准铂电阻温度计计量标准装置，开展工作用热电偶、工业热电阻检定/校准的计量院所、校准实验室、企事业单位等。

主要功能：系统能够实现工作用热电偶、工业热电阻的同时检定/校准；能够实现对数字万用表的最大效率利用。热电偶扫描开关：10通道，检定炉采用智能仪表控温，热电阻扫描开关：10通道。

专业的 技术支持

磐然始终坚持“始于客户需求、终于客户满意”的服务理念，
专业的技术及售后服务团队，
为客户提供优质、长期的服务。

个性化订制

不同的使用单位对热工仪表检定系统的要求有所区别，基于专业的技术服务团队，磐然测控可以在短时间内为用户提供包括特殊配件、指标、软件功能、ERP数据接入、报表输出等订制服务。

售后服务

热工仪表检定系统具有集软硬件、工程于一体的特点，对售后服务质量提出了专业性、长期性的要求。磐然长期致力于为客户提供高水准的咨询、现场调试、维修等服务，能够根据国家最新发布、修订的规程、规范，及时提供相关的软硬件升级服务，能够及时、有效地排除客户所遇到的各种使用问题，确保客户所使用的设备长期处于最佳工作状态。