FLUKE®
Calibration

福禄克温度检定系统

工业热电阻、热电偶、电力温包等全面检定解决方案



独家系统
独立工作
独特性能

温度检定系统的构成和应用

温度测试是各行各业最基本的测试需求或要求，例如石油化工、冶金、制药、机械装备制造业、国防工业等等。而温度测量中最常使用的测温元件就是工业热电阻和热电偶。测温元件的准确性对于测温的准确性是至关重要的。因此这些热电偶或者热电阻定期都需要进行检定，在检定后合格的继续使用，超差的则需要更换。

因此在各个政府的计量部门、各企业的计量实验室、热电阻和热电偶的制造企业等都需要有检定设备来定期检测这些测温元件。这种热电阻和热电偶的检定系统通常包括几个主要的部分：高温炉 – 检定热电偶的热源；恒温槽 – 检定热电阻的热源；测温仪 – 热电阻和热电偶的测试。由于检定时需要同时检定多支传感器以提高检定的效率，因此大部分检定系统中还包括一些开关。

福禄克温度检定系统的构成

恒温槽：6331 和 7321 在同级别恒温槽中具有最佳的温度稳定性和均匀性。其采用了独特温控和搅拌技术，充分的浸入深度，过温过压双重保护，安全可靠。

热电偶检定炉：9118A 采用双区控温技术，其温度稳定性非常优异，它本身具有独立的温控功能，也可以配合检定系统自动工作。9118A 具有中文操作界面，使用更加简单方便。

测温仪：1560 堆栈式专业测温仪，内置 90 温标，直观显示温度、电压、电阻等。具有图形、统计、存储功能。根据需要，可以灵活配置铂电阻、热电偶、热敏电阻模块数量。特别是热电阻测量模块具有电流换向功能，准确度可达 40ppm，全面满足国家工业铂电阻检定规程 JJG229-2010。热电偶模块既可以选择内部冷端补偿，也可以选择外部补偿。

软件：9939-CB 中文自动检定软件，全面符合规程要求。操作简单，使用方便，支持全自动校准，自动生成检定报告。

扩展：增配其他福禄克高性能恒温槽和测温模块可使系统功能更强大、精度更高、检定更多。

型号	主要技术指标	图片
6331	深井台式恒温槽，温度范围：35℃ ~ 300℃ 稳定性：±0.007℃ @100℃ (5012 硅油) 均匀性：±0.007℃ @100℃ (5012 硅油) 液位高度 (mm)：457 开口尺寸 (mm)：120 × 172 外形尺寸 (mm)：1067 × 356 × 788	
7321	深井台式恒温槽，温度范围：-20℃ ~ 150℃ 稳定性：±0.005℃ @ -20℃ (乙醇) 均匀性：±0.007℃ @ -20℃ (乙醇) 液位高度 (mm)：457 开口尺寸 (mm)：120 × 172 外形尺寸 (mm)：1067 × 356 × 788	
9118A	卧式热偶检定炉，300℃ ~ 1200℃ 均匀性： 径向 (几何中心点起 14 mm 半径范围)：±0.5 ℃ 轴向 (几何中心点起 30 mm 轴向长度)：±0.25℃ 稳定性 (30 分钟内)：±0.2℃ 测定点准确度：±5℃ 温度分辨率：0.1℃ 开口直径 (mm)：40 外形尺寸 (mm)：400 × 337 × 700	
1560	堆栈式测温仪主机 显示屏幕：4.25" × 2.25" LCD 通信：RS-232 最短采样时间：2 秒	
2562	8 通道铂电阻扫描模块 量程：0 ~ 400Ω 准确度：±40 ppm 读数 分辨率：0.0001Ω	
2566	12 通道热电偶扫描模块 量程：-10mV ~100 mV 准确度：±80 ppm 读数 分辨率：0.0001 mV	

FLUKE®
Calibration

福禄克温度检定系统特点

福禄克所提供的热电阻热电偶解决方案和市场上几乎所有相关的类似系统有很大的不同，下面是其最突出的特点，也是和其他系统的最大区别。

独家原产的检定系统

福禄克检定系统的所有设备都是自己研发的产品。从恒温槽，高温炉，测温仪，标准铂电阻，标准热电偶，软件等都是福禄克自己的产品，他们之间的配合也非常完美。因此由此构成的系统工作稳定可靠。而目前市场上几乎所有类似的检定系统都是由不同厂家的产品拼凑而成的系统。例如某家公司提供的温度检定系统，其高温炉从 A 家采购，恒温槽从 B 家采购，多路开关从 C 家采购，数字表从 D 家采购，然后拼凑在一起，写一个软件将系统调试一下，就构成了温度检定系统。从多家采购的这些产品性能质量都无法由系统集成商来控制，出现问题需要在不同产品的厂家之间协调。整个系统的可靠性稳定性都难以控制。

独立工作的仪器仪表

福禄克检定系统中的每一台设备或者仪器都是可以独立操作和控制的，不需要任何其他辅助设备就可以独立完成温度测试。他们都不需要任何其他辅助设备完成操作。即使这个温度检定系统不再继续使用，每台设备或者仪表都还可以独立完成任何可以完成的工作。而其他系统，很多设备都是依赖于辅助设备和计算机控制来完成工作的。一旦系统解体，每台独立的设备几乎就全部失效，没有其他的使用价值。例如高温炉不能自行完成温度控制，数字表无法完成测温。因此，有的用户由于系统中的一个设备无法修复，导致整个系统作废，损失很大。而福禄克的系统，即使系统使用多年或系统拆分，每台设备依然可以继续发挥其功能和作用。

独特的优异性能仪器

福禄克温度检定系统中的每一台设备或者仪表本身都是性能优异，质量可靠的设备或仪表。例如恒温槽、高温炉、都是在国家级实验室、高等级计量实验室、大企业计量实验室所使用的温度检定设备。而且这些设备长期使用安全可靠，不会发生漏电。绝缘性能迅速下降的问题，从而保护了用户自身的安全。所以这些设备都被国内外广泛的用户所认可。因此使用福禄克温度检定系统容易被跨国企业所接受。福禄克检定系统中的温度测量仪表是专业的温度测量设备。其铂电阻模块具有电流换向功能，热电偶模块支持内部补偿和外部补偿。主机内置 90 温标，能够显示温度曲线。而其他系统中的温度测量仪表就是一般的数字多用表，并非专业的温度测量仪表。对于测温的很多要求，这些数字表往往无法达到。

由于福禄克系统中的设备都是指标性能优异，性能可靠的仪器仪表，他们可以长期使用，并且有很大的冗余，即使新的规程修改，指标提高，他们依然能够继续使用。例如这次新的热电阻规程更新，福禄克的温度检定系统依然可以使用，而其他的系统需要付出相当大的代价升级，有的几乎就不能升级，只能降级或报废处理。

下面是一个简单的对照表，将福禄克温度检定系统和其他检定系统做了一个对比。

	福禄克温度检定系统	其他温度检定系统
系统构成	所有设备和仪表都是福禄克自己研发产品，构成简单	绝大部分设备都是外购，通过集成来组合，构成复杂
仪器仪表的独立操作性	系统中每台设备都可以独立完成操作	大部分产品都只能在计算机控制下使用，离开系统都无法完成操作
系统中设备的专业性	恒温槽，高温炉都是高等级计量实验室的标准仪器	大部分设备不能单独构成实验室计量设备
测仪表的区别	专业的温度测量仪表	普通数字表
辅助设备	不需要	需要很多辅助设备，例如开关，电阻等

系统设备构成





1560 专业堆栈式测温仪

- 2562 模块，8 通道热阻准确度 40ppm
- 完全符合 JJG229-2010 规程要求
- 2566 模块，12 通道热电偶
- 可根据实际需求灵活扩展

6331 检定恒温槽：

- 温度范围 35℃ ~ 300℃
- 稳定性 ±0.007℃，均匀性 ±0.007℃
- 运行安静，性能稳定，长期可靠

7321 检定恒温槽：

- 温度范围 -20℃ ~150℃
- 稳定性 ±0.005℃，均匀性 ±0.007℃
- 运行安静，性能稳定，长期可靠







9939-CB 温度检定系统专用中文软件

多路通讯开关

9118A 高性能热电偶检定炉

- 温度范围 300℃ ~ 1200℃
- 内置温控，无需外置温控制即可独立操作
- 双区温度控制，稳定性高达 ±0.2℃
- 中文菜单，操作简单

备注：以上为 CPTB-6373 检定系统典型配置，其他检定系统请参考订货信息。

福禄克检定系统类型

福禄克提供全面的热电阻、热电偶自动检定方案。为了满足不同用户的应用需求，检定系统解决方案分为热阻热偶综合检定系统、热阻检定系统和热偶检定系统三大类。具体配置方案如下。

热阻热偶综合自动检定系统

热阻热偶综合自动检定系统可实现对于工业热电阻、热电偶的自动检定。该类系统中包含检定所需的恒温槽、热偶炉、测温仪、软件以及必要的连接插头。具体仪器组成及主要参数如下表：

热电阻热电偶综合自动检定系统			
型号	系统组成	特点	示意图片
CPTB6331	• 深井恒温槽 6331，35℃ ~ 300℃ • 卧式检定炉 9118A，300℃ ~ 1200℃ • 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562 和 12 通道热偶扫描模块 2566 • 中文自动检定软件 9939-CB	• 热阻热偶全自动检定 • 单台恒温槽温度高达 300℃ • 需配置外部冰点设备作为 0 度使用 • 高性能双区控温热偶检定炉，可独立工作 • 每次检定热阻 7 支 (3 线制 4 支) 或热偶 8 支	
CPTB7321	• 深井恒温槽 7321，-20℃ ~ 150℃ • 卧式检定炉 9118A，300℃ ~ 1200℃ • 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562 和 12 通道热偶扫描模块 2566) • 中文自动检定软件 9939-CB	• 热阻热偶全自动检定 • 单台恒温槽覆盖宽温 -20℃ ~ 150℃ • 单槽即可实现铂电阻常规检定。 • 高性能双区控温热偶检定炉，可独立工作 • 每次检定热阻 7 支 (3 线制 4 支) 或热偶 8 支	
CPTB6373	• 深井恒温槽 6331，35℃ ~ 300℃ • 深井恒温槽 7321，-20℃ ~ 150℃ • 卧式检定炉 9118A，300℃ ~ 1200℃ • 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562 和 12 通道热偶扫描模块 2566) • 中文自动检定软件 9939-CB	• 热阻热偶全自动检定 • 两台恒温槽覆盖宽温 -20℃ ~ 300℃ • 双槽同时工作，大大提高检定效率。 • 高性能双区控温热偶检定炉，可独立工作 • 每次检定热阻 7 支 (3 线制 4 支) 或热偶 8 支	

热电阻自动检定系统

热电阻自动检定系统可实现对于工业热电阻自动检定。该类系统中包含检定所需的恒温槽、测温仪、软件以及必要的连接插头。具体仪器组成及主要参数如下表：

热电阻自动检定系统			
型号	系统组成	特点	图片
CPB6331	• 深井恒温槽 6331，35℃ ~ 300℃ • 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562) • 中文自动检定软件 9939-CB	• 热电阻全自动检定 • 单台恒温槽温度高达 300℃ • 需配置外部冰点设备作为 0 度使用 • 每次检定热阻 7 支 (3 线制 4 支)	
CPB7321	• 深井恒温槽 7321，-20℃ ~ 150℃ • 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562) • 中文自动检定软件 9939-CB	• 热电阻全自动检定 • 单台恒温槽覆盖宽温 -20℃ ~ 150℃ • 单槽即可实现铂电阻常规检定。 • 每次检定热阻 7 支 (3 线制 4 支)	
CPB6373	• 深井恒温槽 6331，35℃ ~ 300℃ • 深井恒温槽 7321，-20℃ ~ 150℃ • 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562) • 中文自动检定软件 9939-CB	• 热电阻全自动检定 • 两台恒温槽覆盖宽温 -20℃ ~ 300℃ • 双槽同时工作，大大提高检定效率。 • 每次检定热阻 7 支 (3 线制 4 支)	

热电偶自动检定系统

热电偶自动检定系统 CTB9118 可实现对于热电偶的自动检定。该类系统中包含检定所需的热偶炉、测温仪、软件以及必要的连接插头。热电偶自动检定系统的具体仪器组成及主要参数如下表：

热电偶自动检定系统			
型号	系统组成	特点	图片
CTB9118	• 卧式检定炉 9118A，300℃ ~ 1200℃ • 堆栈式测温 1560(含 12 通道热偶扫描模块 2566) • 中文自动检定软件 9939-CB	• 热电偶全自动检定 • 高性能双区控温热偶检定炉，可独立工作 • 需外部冷端补偿时需配置冰点设备 • 每次检定热偶 8 支	

其他温度检定系统

温包检定系统

在电力输变电系统中大量使用各种变压器，在大部分变压器特别是高温变压器中配有测温装置，又称温包。温包用于检测变压器的温度，当变压器温度过高时会产生报警和自动切断，确保输变电的安全。根据相关的行业规范，温包需要定期进行检定。为此，福禄克特别推出了温包检定系统以满足相关用户的需求。

遵照有关的技术规范，此套检定系统完全满足电力系统对油浸式变压器测温装置的校准要求，符合规范中规定的方法，检定步骤，温度范围，判定规则并且实现最后报告的生成。

配有中文软件，自动化程度高。整个检定过程除需要检定员将温包接线以及指针表读数人工输入外，其余均由计算机自动控温，自动检定，自动进行数据处理，自动计算误差并判断检定结果是否合格，自动按规程要求生成检定记录和检定证书。检定记录和检定证书格式也可根据用户自己需求进行自定义。

温包检定系统的硬件设备包括福禄克公司的高性能台式恒温槽 7321/7320/7102 或计量炉 9171，高精度测温仪 1529/1560 以及其他辅助适配器，可选的夹具等。



福禄克温度检定系统

水三相点系统 CPRB

新的铂铜热电阻检定规程 JJG229-2010 和水银温度计检定规程 JJG161-2010 规定，在检定 AA 级和 A 级工业铂电阻和标准水银温度计时必须实测标准铂电阻的水三相点值，这就要求实验室必须拥有一套高性能的水三相点系统。为此福禄克公司推出了多种方案供用户选择。

方案一：初级方案 CPRB1529

初级方案由小型水三相点和四通道测温仪 1529 组成。小型水三相点包括 9210 水三相点保存装置以及 5901B-G 水三相点瓶。该方案除了可以实现对二等铂电阻标准器的水三相点值进行实测，也可以利用另外的两个通道完成对后续铂电阻的检定。

方案二：中级方案（1）CPRB2560

该方案主要是针对用户已经有福禄克的 1560 堆栈式测温仪。为了满足新规程的要求，增加了一个水三相点。同事为了满足二等标准铂电阻测温的要求，增加了一个 2560 双通道模块来测量标准铂电阻 。而 1560 上原来的 2562 模块可以支持 8 个通道关于铂电阻的测量。因此，该系统可以完成八通道的铂电阻计量校准，也包括两个通道的二等标准的测量。

方案三：中级方案（2）CPRB1560

该方案可为现有其他厂家检定系统的用户，做为升级铂电阻检定部分的方案。该方案在 CPRB2560 的基础上增加了 1560 测温仪主机和 8 通道热阻模块 2562，以及中文检定软件。配合该方案，用户可以手动控制原有的其他厂家恒温槽，实现热阻的半自动检定。全面满足新规程对于电测仪表和水三相点的要求。

方案四：高级方案 CPRB1594

这个方案包括了小型水三相点保存装置 9210 和 5901B-G 三相点瓶，而测温仪选择了 1594 超级测温电桥。该测温电桥测量速度快，操作简单。可以完成线性度自校准。并且还有四个通道。因此对于高精度的温度测量，不论其功能，方便性，日常使用频率以及性价比都远胜过传统电桥。建立这种等级的标准，可以维持很多年的需要，一次投资，受益终身。

订购指南

温度检定系统

名称	型号	配置
热电阻热电偶综合检定系统	CPTB6331	深井恒温槽 6331 卧式检定炉 9118A 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562 和 12 通道热偶扫描模块 2566 中文自动检定软件 9939-CB
	CPTB7321	深井恒温槽 7321 卧式检定炉 9118A 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562 和 12 通道热偶扫描模块 2566 中文自动检定软件 9939-CB
	CPTB6373	深井恒温槽 6331 深井恒温槽 7321 卧式检定炉 9118A 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562 和 12 通道热偶扫描模块 2566 中文自动检定软件 9939-CB
热电阻自动检定系统	CPB6331	深井恒温槽 6331，35℃ ~ 300℃ 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562) 中文自动检定软件 9939-CB
	CPB7321	深井恒温槽 7321，-20℃ ~ 150℃ 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562) 中文自动检定软件 9939-CB
	CPB6373	深井恒温槽 6331，35℃ ~ 300℃ 深井恒温槽 7321，-20℃ ~ 150℃ 堆栈式测温 1560(含 8 通道热阻扫描模块 2562) 中文自动检定软件 9939-CB
热电偶自动检定系统	CTB9118	卧式检定炉 9118A，300℃ ~ 1200℃ 堆栈式测温 1560(含 12 通道热偶扫描模块 2566) 中文自动检定软件 9939-CB

水三相点系统

名称	型号	配置
小型水三相点套包	CPRB1529	小型水三相点瓶 5901B-G 水三相点自动冻制保存装置 9210 四通道电阻测温仪 1529
	CPRB2560	小型水三相点瓶 5901B-G 水三相点自动冻制保存装置 9210 2 通道标准铂电阻测温模块 2560(需配套 1560 主机使用)
	CPRB1560	小型水三相点瓶 5901B-G 水三相点自动冻制保存装置 9210 堆栈式测温仪主机 1560 2 通道标准铂电阻测温模块 2560 8 通道铂电阻测温扫描模块 2562 中文自动检定软件 9939-CB
	CPRB1594	小型水三相点瓶 5901B-G 水三相点自动冻制保存装置 9210 1594A 超级测温电桥
标准水三相点系统及超级测温电桥	5901B-G 7312 1595A/1594A	标准水三相点瓶 水三相点瓶保存恒温槽 超级测温电桥 1595A/1594A

温包系统

名称	型号	配置
实验室温包检定套包	7320-CWB-1529	测温仪 1529-R 台式恒温槽 7320 温包检定软件 9939-CWB
	7320-CWB-2562	测温仪 1560+2562 模块 台式恒温槽 7320 温包检定软件 9939-CWB
	7321-CWB-1529	测温仪 1529-R 台式恒温槽 7321 温包检定软件 9939-CWB
	7321-CWB-2562	测温仪 1560+2562 模块 台式恒温槽 7321 温包检定软件 9939-CWB
现场温包检定套包	7102-CWB-1529	测温仪 1529-R 微型恒温槽 7102 温包检定软件 9939-CWB
	9171DW-CWB-1529	测温仪 1529-R 计量炉 9171-DW 温包检定软件 9939-CWB
	9171DWR-CWB	计量炉 9171-R-DW 温包检定软件 9939-CWB

备注：其他温度检定系统，请咨询福禄克公司



CPRB1529



CPRB1560



CPRB1594

FLUKE®
Calibration

可选附件

型号	描述
5017-18.9L	适用 6331 恒温槽的高温硅油（80℃ ~ 300℃）
5012-18.9L	适用 7321 恒温槽的硅油（-30℃ ~ 160℃）
5609-500	经济型二等标准铂电阻温度计，Φ6 × 500mm，标称电阻 100 欧姆（不含校准证书）
5626-20	标准型二等标准铂电阻温度计，Φ6.35 × 508mm，标称电阻 100 欧姆（含校准证书）
5628-20	标准型二等标准铂电阻温度计，Φ6.35 × 508mm，标称电阻 25 欧姆（含校准证书）
5650-25C	带冷端的 S 型标准热偶（不含检定证书）
2069	用于检定玻璃管温度计的读数放大镜
2560	高准确度铂电阻测量模块（2 个通道），增加于 1560 主机上
2565	高准确度热电偶测量模块（2 个通道），增加于 1560 主机上
2382	额外的与 2562 配套使用的热阻连接件（每包 8 个）
2380-X	使用内部冷端补偿时与 2566 配套使用的各种迷你型热偶连接件（每包 12 个）。X 代表热偶类型 E,J,K,N,R,S,T
2381-X	使用内部冷端补偿时与 2566 配套使用的各种普通型热偶连接件（每包 12 个）。X 代表热偶类型 E,J,K,N,R,S,T
7911A2	0℃冰点槽，自动搅拌（用户需要自己制冰）
2050	传感器支架套件。V 型底座、支架、夹子等附件
7341	深井台式恒温槽，-45℃ ~ 150℃，稳定性 ±0.005℃ @ -45℃
7381	深井台式恒温槽，-80℃ ~ 110℃，稳定性 ±0.006℃ @ -80℃

福禄克计量校准中文网站：
http://cn.flukecal.com

- **获取应用文章**
- **获取技术支持**
- **观看视频演示**
- **下载操作手册**

福禄克公司
计量校准部 中文网址：cn.flukecal.com
福禄克中国客户服务中心热线：400-810-3435

北京分公司
地址：北京建国门外大街 22 号赛特大厦 19 层
邮编：100004 电话：010-57351300

上海分公司
地址：上海市长宁区临虹路 280 弄 6 号楼 3 楼
邮编：200335 电话：021-61286200

广州分公司
地址：广州体育西路 109 号高盛大厦 15 楼 B1 座
邮编：510620 电话：020-38795800

成都分公司
地址：成都市锦江区创意产业商务区三色路 38 号 博瑞・创意成都写字楼 B 座 16F-05/06 单元
邮编：610063 电话：028-65304800

西安分公司
地址：西安市二环南路西段 88 号老三届世纪星大厦 24 层 H 座
邮编：710065 电话：029-88376090

沈阳分公司
地址：沈阳市和平区和平北大街 69 号总统大厦 A 座 808 室
邮编：110003 电话：024-22812055

重庆分公司
地址：重庆渝北区北部新区星光大道 62 号海王星科技大厦 B 区 6 楼 3 号
邮编：401121 电话：023-89038590

深圳分公司
地址：深圳市福田区南园路 68 号上步大厦 21 楼 A,K,L 室
邮编：518031 电话：0755-83042340

武汉分公司
地址：武汉市解放大道 686 号世贸大厦 1806 室
邮编：430022 电话：027-85743386

合肥分公司
地址：合肥市政务区东流路 999 号（靠近潜山路）新城国际 A 座 912 室
邮编：230022 电话：0551-63516411

北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司
地址：北京市海淀区花园路 4 号通恒大厦 1 楼 101 室
邮编：100088 电话：400-810-3435 转 2

有关产品说明及技术指标以英文资料为准，如有更改，恕不另行通知。

FCAL201305