

电力行业温度自动化实验室解决方案

美国福禄克公司(Fluke Corporation)成立于1948年,是世界著名电子测试仪器生产厂商,其总部设在美国华盛顿州埃佛里特(Everett),并在美国、英国和荷兰设有研究开发和生产制造中心。

2001年7月,美国福禄克公司收购了位于美国盐湖城的美国哈特公司(Hart Scientific)。

哈特公司是世界上最大的温度计量校准产品的研制生产厂家。哈特的实验室在美国是除NIST以外不确定度最低的实验室。

为了更好的为中国客户服务,福禄克公司依据火力发电厂热工自动化实验室设计标准(DL/T 5004-2004)和相关的国家检定规程,并结合电力行业用户的具体要求,专门编制了电力行业的应用方案,以期为中国电力行业的用户提供更好的服务。

美国福禄克公司



系统特点

- 传统的热偶 / 热阻自动检定系统配置，符合相关规程及 DL/T5004-2004 的要求
- 系统可同时连接 8 个各种线制的铂电阻（含标准温度计）和 12 个各种热偶（含标准热偶）；系统的扩展能力强；热源可扩展至 4 个，各种测温模块可扩展至 8 个
- 可直接显示 °C 且显示单位可以任选
- 温度设定点一次可设置达 40 个
- 具有长期昼夜工作不关机的各种安全保护措施（例如：过压 / 欠压保护，过温断电保护等）
- 系统通过随机提供的 RS232 连接，无须其他附件，且无需对硬件进行配置
- 系统对计算机没有特殊要求（一个串口或一个 USB 接口即可）
- **中文操作界面，输出符合国内检定规程的中文报告**

系统组成

序号	型号	描述
1	6331-256	深井台式恒温槽, 40 – 300℃
2	7911A2-25	0℃冰点槽
3	9112B-B-25	卧室检定炉, 300-1100℃, 孔径 1x Φ 7.1mm, 4x Φ 6.4mm, 插入到底部的深度为 406mm
4	1560-256	堆栈式测温仪主机
4.1	2562	铂电阻模块 (8 个通道)
4.2	2566	热电偶模块 (12 个通道)
5	9938-25	输出中文检定报告的自动检定软件 (含多路串口转换开关)
	RPC-9938	

其他可选配仪器

型号	描述
7321 – 25	深井台式恒温槽, -20 – 150℃
5012 – 18.9L	适用 7321 恒温槽的硅油 (-30 – 160℃)
5626 – 20	二等标准铂电阻温度计, 长度 508mm (R _{tp} = 100 欧姆) (含检定证书)
5628 – 20	二等标准铂电阻温度计, 长度 508mm (R _{tp} = 25 欧姆) (含检定证书)
5017-18.9L	适用 6331 恒温槽的高温硅油 (80 – 300℃)
2019 – DCB	用于检定玻璃温度计的液位提升器
2069	用于检定玻璃温度计的读数放大镜
3112A – 3	与 9112B 热偶炉一起使用的插入深度为 406mm 的恒温块, 开口直径 40mm
3112A – CST	与 9112B 热偶炉一起使用的客户定制插孔尺寸的恒温块
5650 – 25C	带冷端的 S 型标准热偶 (不含检定证书)
1918 – B	5650 – 25C 溯源至 NIST 的检定证书
2560	高准确度铂电阻模块 (2 个通道)
2565	高准确度热电偶模块 (2 个通道)
2382	铂电阻模块 2562 接线端子 (8 个)
2380 – E	小型 E 偶连接件 (12 个)
2380 – K	小型 K 偶连接件 (12 个)
2381 – E	普通型 E 偶连接件 (12 个)
2381 – K	普通型 K 偶连接件 (12 个)
2380 – X	小型其他类型热偶连接件 (12 个) (X 为热偶类型)
2381 – X	普通型其他类型热偶连接件 (12 个) (X 为热偶类型)
9101	冰点器 (无须制冰, 可代替 7911A2)



系统特点

- 具有基本型的所有特点
- 检定铂电阻 / 热偶时，不需要更换热源，实现完全的自动检定，提高工作效率，减小劳动强度
- 恒温槽可兼作 0℃ 槽，检定热偶时也可替代 7911A2 冰点槽作为冷端使用

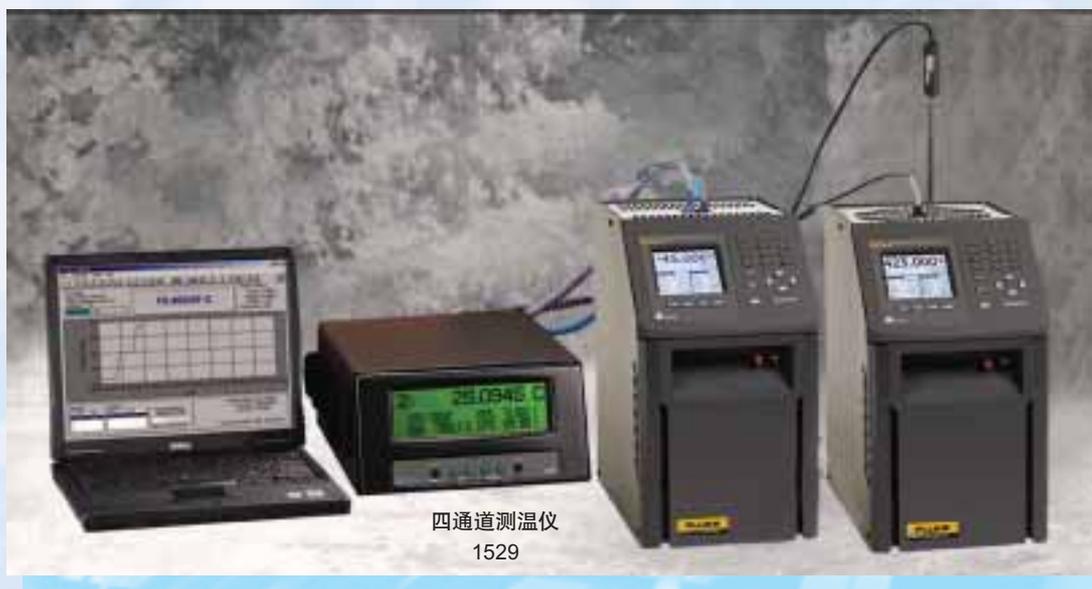
系统组成

序号	型号	描述
1	7321-25	深井台式恒温槽, -20 – 150℃
2	7911A2-25	0℃冰点槽
3	9112B-B-25	卧室检定炉, 300-1100℃, 孔径 1x Φ 7.1mm, 4x Φ 6.4mm, 插入到底部的深度为 406mm
4	1560-256	堆栈式测温仪主机
4.1	2562	铂电阻模块 (8 个通道)
4.2	2566	热电偶模块 (12 个通道)
5	9938-25	输出中文检定报告的自动检定软件 (含多路串口转换开关)
	RPC-9938	

其他可选配仪器

型号	描述
5012-18.9L	适用 7321 恒温槽的硅油 (-30 – 160℃)
6331-256	深井台式恒温槽, 40 – 300℃
5017-18.9L	适用 6331 恒温槽的高温硅油 (80 – 300℃)
5626 – 20	二等标准铂电阻温度计, 长度 508mm (R _{tp} = 100 欧姆) (含检定证书)
5628 – 20	二等标准铂电阻温度计, 长度 508mm (R _{tp} = 25 欧姆) (含检定证书)
2019 – DCB	用于检定玻璃温度计的液位提升器
2069	用于检定玻璃温度计的读数放大镜
3112A – 3	与 9112B 热偶炉一起使用的插入深度为 406mm 的恒温块, 开口直径 40mm
3112A – CST	与 9112B 热偶炉一起使用的客户定制插孔尺寸的恒温块
5650 – 25C	带冷端的 S 型标准热偶 (不含检定证书)
1918 – B	5650 – 25C 溯源至 NIST 的检定证书
2560	高准确度铂电阻模块 (2 个通道)
2565	高准确度热电偶模块 (2 个通道)
2382	铂电阻模块 2562 接线端子 (8 个)
2380 – E	小型 E 偶连接件 (12 个)
2380 – K	小型 K 偶连接件 (12 个)
2381 – E	普通型 E 偶连接件 (12 个)
2381 – K	普通型 K 偶连接件 (12 个)
2380 – X	小型其他类型热偶连接件 (12 个) (X 为热偶类型)
2381 – X	普通型其他类型热偶连接件 (12 个) (X 为热偶类型)
9101	冰点器 (无须制冰, 可代替 7911A2)

便携式热偶 / 热阻自动校准系统



四通道测温仪
1529

干式计量炉 9171
(-30°C-155°C)

干式计量炉 9173
(50°C-700°C)

系统特点

- 现场用热偶 / 热阻自动校准系统，温度范围可覆盖 -45°C-1200°C
- 系统支持多个热源
- 对温度探头进行自动校准
- 系统测试的准确度高
- 系统通过随机提供的 RS232 连接，无须其他附件
- **中文操作界面，输出符合国内检定规程的中文报告**

系统组成

序号	型号	描述
1	1529	四通道热阻 / 热偶测温仪
2	5612 或 5626-15	适合干式(计量)炉的二等参考温度计
3	便携式干式 (计量) 炉	任选一套: 实验室级干式计量炉 (9171 和 9173) 现场级干式炉 (9103 和 9141)
4	9938	自动检定软件 (中文操作界面)
5	RPC-9938	中文检定报告软件

其他可选配附件

各种直径的恒温插块或空白恒温块
硬质携带箱

单支自动校准系统



系统特点

- 现场用热偶 / 热阻自动校准系统，温度范围可覆盖 -45°C - 1200°C
- 系统不仅可对温度探头进行自动校准；也可对温度变送器进行校准；同时可对温度传感器 / 变送器一体化仪表进行校准
- 系统通过随机提供的 RS232 连接，无须其他附件
- 重量轻，附件少，携带方便
- 输出中文报告

系统组成

序号	型号	描述
1	744	过程认证校准器
2	2111088	干式炉与 744 之间专用通讯电缆
3	便携式(干式)温度校准炉	各种微型恒温槽 现场级干式炉 (9103 和 9141)

其他可选附件

各种直径的恒温插块或空白恒温块以及硬质携带箱

系列深井台式恒温槽

仪器特点

专门为中国用户设计的,符合国内
检定规程和国内用户使用习惯的恒温槽

- 温度范围 -80 – 300℃
- 溢流孔设计
- 根据温度设定点自动控制加热/制冷量
- 四键完成操作
- 设定点分辨率高: 普通模式为0.01℃, 高分辨率模式为0.00018℃
- 8个温度存贮单元, 减少按键次数
- 过温及过压保护功能, 保证长期昼夜运行时安全可靠
- 温度扫描功能, 便于检定温度开关、温控器
- 上升和保持功能, 实现任意温度曲线
- 液位深度为457mm, 安装液位提升器时为482mm, 容积为16L
- 开口尺寸为120 X 172mm
- 内置RS232接口, 便于构成自动检定系统



附件



液体介质
5012-18.9L
5017-18.9L



液位提升器
2019-DCB



读数放大镜
2069

技术指标

型号	温度范围	稳定性	均匀性
6331	40℃-300℃	± 0.007℃ @ 100℃ (5012油) ± 0.010℃ @ 200℃ (5017油) ± 0.015℃ @ 300℃ (5017油)	± 0.007℃ @ 100℃ (5012油) ± 0.017℃ @ 200℃ (5017油) ± 0.025℃ @ 300℃ (5017油)
7321	-20℃-150℃	± 0.005℃ @ -20℃ (乙醇) ± 0.005℃ @ 25℃ (水) ± 0.007℃ @ 150℃ (5012油)	± 0.007℃ @ -20℃ (乙醇) ± 0.007℃ @ 25℃ (水) ± 0.010℃ @ 150℃ (5012油)
7341	-40℃-150℃	± 0.005℃ @ -40℃ (乙醇) ± 0.005℃ @ 25℃ (水) ± 0.007℃ @ 150℃ (5012油)	± 0.007℃ @ -40℃ (乙醇) ± 0.007℃ @ 25℃ (水) ± 0.010℃ @ 150℃ (5012油)
7381	-80℃-110℃	± 0.006℃ @ -80℃ (乙醇) ± 0.005℃ @ 0℃ (乙醇) ± 0.005℃ @ 100℃ (5012油)	± 0.007℃ @ -80℃ (乙醇) ± 0.007℃ @ 0℃ (乙醇) ± 0.007℃ @ 100℃ (5012油)

堆栈式测温仪 1560

仪器特点

专门为温度计量和精密测温设计的测量装置，用来代替数表

- 显示直观，显示配置灵活
- 内置多种转换公式，直接显示温度
- 可图形显示多通道测量过程
- 可字符显示多种运算结果
- 可连接各种温度探头
- 对应每种不同的探头，都有两种不同准确度等级的模块与之对应
- 随时扩展，即插即用，无须设置
- 可连接达 8 个模块，模块种类不限
- 最多达 96 个通道
- 内置 RS232 接口，便于构成自动检定系统



附件



各种温度探头连接插件
2382 热阻连接件
2381 普通型热偶连接插件
2380 迷你型各种连接插件

技术指标

型号	应用范围	通道数	电阻 / 毫伏准确度	等效温度准确度*
1560	堆栈式测温仪主机，必须与下列模块一起使用。用于提供电源，数据输入，通道选择，数据显示，显示屏对比度调整等，并实现与计算机通讯。无须校准。			
2560	读取两线，三线或四线的铂电阻温度计或热电阻 RTD 的输出。	2	20 ppm	± 0.005°C @ 0°C ± 0.007°C @ 100°C
2562		8	40 ppm	± 0.010°C @ 0°C ± 0.014°C @ 100°C
2565	读取各类标准热电偶的输出。	2	40 ppm	外部 CJC / 内部 CJC ± 0.05°C / ± 0.1°C
2566		12	80 ppm	外部 CJC / 内部 CJC ± 0.1°C / ± 0.3°C

* 温度准确度取决于探头类型和温度

高温热偶炉 9112B



仪器特点

稳定、可靠的高温热偶炉

- 操作简单，一键操作即可实现温度设定
- 显示直观，同时显示设定温度值和实际温度值
- 操作方便
- 出色的绝热性能并内置多种报警和安全保护措施，安全可靠

技术指标

温度范围	300℃-1100℃
稳定性	± 0.05℃ @300℃
	± 0.1℃ @700℃
	± 0.1℃ @1100℃
均匀性	± 0.1℃ @300℃
	± 0.2℃ @700℃
	± 0.3℃ @1100℃
加热时间	35分钟（从25℃至900℃）
标配均热块	插入到底部的深度为406mm
尺寸	插孔尺寸为1x Φ 7.1mm, 4x Φ 6.4mm

附件

直径为40mm的恒温插块(3112A-3)
或用户指定的其它孔径的恒温插块

冰点槽 7911A2/ 冰点器 9101



冰点槽 7911A2



干式零度发生器 9101

仪器特点

冰点槽 7911A2

- 采用“Flow Chute”新技术使液体和空气充分饱和,保证冰点重复性
- 真空隔离不锈钢杜瓦瓶, 可靠耐用
- 大容积, 使用方便

干式零度发生器 9101

- 无须制冰, 无须进行设置, 打开电源即可
- 制备时间短, 开机 15 分钟后即可工作 (指示灯提示)
- 重量轻, 携带方便

技术指标

	7911A2	9101
准确度	± 0.002℃	± 0.02℃
稳定性	± 0.002℃	± 0.01℃
均匀性	± 0.002℃	—
腔体尺寸	Φ 150 X 300 mm, 5 L	1 x Φ 7, 2 x Φ 6.4, 深度 152mm

四通道测温仪 1529



仪器特点

专门为现场使用设计的测温仪

- 固定的四通道，可连接各种温度传感器
 - 即可连接各种线制的四个热阻（型号:1529 - R）
 - 也可连接各种类型的四个热偶（型号：1529 - T）
 - 或连接两个热阻和两个热偶（型号：1529）
- 内置四个采样通道，采样速度快；最快可达到 0.1S
- 多种显示方式，同时显示各种运算结果
 - 多种显示单位，可直接显示 $^{\circ}\text{C}$
 - 即可多通道同步显示
 - 也可多通道循环显示
- 多种供电方式
 - 可使用交流 220V 供电
 - 也可使用内置电池供电，电池供电可达 8 小时
- 内部存贮容量达到 8K
- 可选的下载软件 9935 提供数据下载，并可实时监视测试过程

技术指标

型号	电阻 / 毫伏准确度	等效温度准确度 *	探头连接方式
热阻通道	25 ppm	$\pm 0.006^{\circ}\text{C} @ 0^{\circ}\text{C}$ $\pm 0.009^{\circ}\text{C} @ 100^{\circ}\text{C}$	专利迷你型 DWF 连接端子
热偶通道	100 ppm	外部 CJC / 内部 CJC $\pm 0.15^{\circ}\text{C} / \pm 0.4^{\circ}\text{C} (\text{K} @ 600^{\circ}\text{C})$ $\pm 0.07^{\circ}\text{C} / \pm 0.25^{\circ}\text{C} (\text{E} @ 600^{\circ}\text{C})$	普通和迷你型热偶插座

附 件

9322 硬质携带箱; 9323 软质携带箱; 2380 各种迷你型热偶插头; 2381 各种普通型热偶插头

各种参考探头



特点

适合不同场合应用的高稳定、低漂移的标准温度计。

技术指标

二等标准铂电阻温度计

型号	温度范围	名义阻值	外形尺寸
5612	-200℃ -420℃	100 Ω	φ 4.8 x 229 mm
5613	-200℃ -300℃	100 Ω	φ 4.8 x 152 mm
5614	-200℃ -420℃	100 Ω	φ 6.4 x 305 mm
5626 – 20/15	-200℃ -661℃	100 Ω	φ 6.4 x 508/381 mm
5628 – 20/15	-200℃ -661℃	25.5 Ω	φ 6.4 x 508/381 mm
5624 – 20/15	0℃ -1000℃	10 Ω	φ 6.4 x 508/381 mm

标准热偶

型号	温度范围	准确度	外形尺寸
5650 (S)	0℃ -1450℃	0.5℃@1100℃	φ 6.4 x 508/635mm
5649 (R)	0℃ -1450℃	0.5℃@1100℃	φ 6.4 x 508/635mm

各种探头的引线端子选择指南

S : 铲状端子。可与 2560, 1575, 2575, 1590, 2590 一起使用。
 L : 小型铲状端子。一般与 1529 的热阻通道一起使用
 B : 裸线。可与 1529, 2560, 2565, 数据采集器一起使用。

Din : 5 端子 DIN 插头。一般与 1502A 一起使用。
 I : INFO – CON 插头。可与 1521, 1522 一起使用。
 G : 镀金端子
 J : 香蕉插头。可与 2560 一起使用。
 M : 小型香蕉插头。可与 1529 的热阻通道一起使用。

干式计量炉



仪器特点

实验室性能与现场应用仪器的完美结合

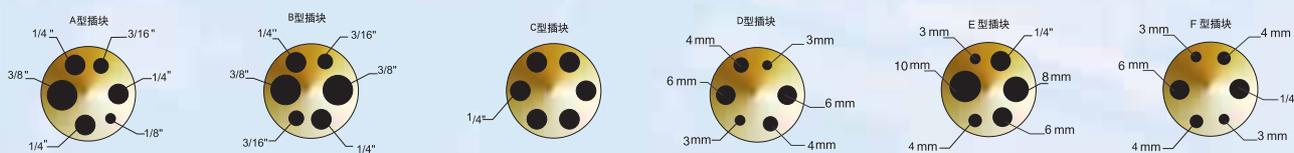
- 大屏幕中文操作界面
- 插入深度达到 203mm
- 高性能 —— 显示准确度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 稳定性 $\pm 0.005^{\circ}\text{C}$
 轴向均匀性: $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ 径向均匀性 (60mm 内): $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

技术指标 (推荐产品)

型号	温度范围	准确度	井深
9171	-30°C -155°C	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$	203mm
9173	50°C -700°C	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}@425^{\circ}\text{C}$	203mm

附 件

各种直径的恒温插块或空白恒温块以及硬质携带箱



干式炉



仪器特点

适合各种场合的干式炉

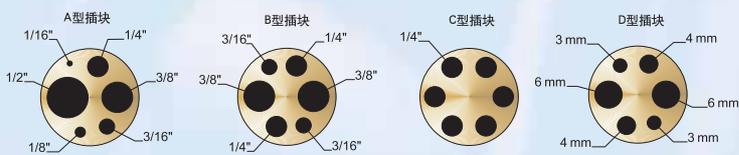
- 携带方便——重量轻，升降速度快
- 内置热敏开关测试功能，并随机赠送 9930 接口软件
- 可存贮 8 个温度点，减少按键次数
- 自校准功能，方便调校
- 内置 RS232 接口

技术指标（推荐产品）

型号	温度范围	准确度	井深
9141	50°C-650°C	± 0.5 °C	124mm
9103	-25°C-140°C	± 0.25 °C	124mm

附 件

各种直径的恒温插块或空白恒温块以及硬质携带箱



微型恒温槽



仪器特点

世界上第一个为校验工作设计的，并可完全携带的恒温槽

- 开口尺寸大，应用范围广
 - 开口直径为 48mm，深度 139mm
 - 现场校准各种不同形状的传感器和温度开关
 - 现场校准液体玻璃管温度计
 - 现场校准双金属温度计
- 重量轻，便于携带
 - 总重量 9.8Kg（含液体）
 - 随机密封盖，方便运输
- 没有使用压缩机，噪声低

技术指标

型号	温度范围	准确度
6102	35℃-200℃	± 0.25 ℃
7102	-5℃-125℃	± 0.25 ℃
7103	-30℃-125℃	± 0.25 ℃

附 件

各种液体介质 1L
5013-L(6102)
5010-L(7102,7103)

福禄克，助您与时代同步！

美国福禄克公司

英文网址: <http://www.fluke.com> <http://www.hartscientific.com>
中文网址: <http://www.fluke.com.cn>

北京办事处:

地址: 北京建国门外大街 22 号, 赛特大厦 2301 室
邮编: 100004
电话: (010)65123435

上海办事处:

地址: 上海市天目西路 218 号, 嘉里不夜城第一座 1208 室
邮编: 200070
电话: (021)63548829

广州办事处:

地址: 广州体育西路 109 号, 高盛大厦 15 楼 B 座
邮编: 510620
电话: (020)38795800

成都办事处:

地址: 成都市人民南路四段 19 号威斯顿联邦大厦 17 楼 K-N 座
邮编: 610041
电话: (028)85268810

西安办事处:

地址: 西安市二环南路 100 号, 金叶现代之窗 1010 室
邮编: 710065
电话: (029)88376090

沈阳联络处:

地址: 沈阳市和平区中华路 63 号, 联营公司物业大厦 1101 室
邮编: 110001
电话: (024)23286038

南京联络处:

地址: 南京市汉中路 120 号青华大厦 B2903 室
邮编: 210029
电话: (025)84731286

武汉联络处:

地址: 武汉市汉口建设大道 518 号招银大厦 1515 室
邮编: 430022
电话: (027)85743020

重庆联络处:

地址: 重庆市渝中区中山三路 131 号, 希尔顿商务楼 805 室
邮编: 400015
电话: (023)89038590

济南联络处:

地址: 济南市泺源大街 229 号金龙中心 19L
邮编: 250012
电话: (0531)86121727

深圳联络处:

地址: 深圳市福田区深南中路 2068 号华能大厦 1101 室
邮编: 518031
电话: (0755)83680930 83680050

新疆联络处:

地址: 新疆乌鲁木齐市北京南路 26 号, 美克大厦 905 室
邮编: 830011
电话: (0991)3628551

北京维修站:

地址: 北京建国门外大街 22 号, 赛特大厦 401 室
邮编: 100004
电话: (010)65123436