

**FLUKE®**

Calibration

# 6109A / 7109A 便携式校准恒温槽

与微型恒温槽和干式炉相比，  
准确度提高两倍、效率提高四倍



## 专为洁净过程装置而设计的便携式校准恒温槽

在制药、生物科技和食品生产等行业，过程制造工厂大量使用卫生型温度传感器，这些传感器需要定期校准，在校准时必须停止生产。因此，校准效率越高意味着工厂停工时间越短。此外，在有些生产过程中，0.1摄氏度的误差就会造成严重成本损失，温度准确度对于保证质量至关重要。

福禄克计量校准推出的6109A和7109A便携式校准恒温槽与市面上许多恒温槽相比，系统准确度提高了两倍，能在更短的时间内校准更多的卫生型传感器，工作效率提高四倍。用户可以将4支卡箍式卫生型传感器同时置于恒温槽中进行校准，温度显示准确度达 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。对于小法兰或没有法兰的卫生型热电阻，校准效率甚至更高。

该系列恒温槽覆盖温度范围广：6109A为 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，7109A为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。每款型号均提供“-P”版本，内置测温仪直接用于连接外部参考探头以及被校温度探头。

该系列恒温槽很受洁净过程行业的专家们欢迎，包括设备经理、生产工程师和计量校准技术人员等。

设备经理需要不锈钢外壳的恒温槽，因为这种恒温槽符合美国FDA和ISO洁净标准，能够满足严格的洁净管理要求，使用6109A和7109A校准工厂中温度传感器的准确度，从而降低产品存在批量质量问题的概率。

生产工程师需要该系列恒温槽的准确度，它可以帮助其控制传感器超差的情况，因为该系列产品是专门为洁净室设计的校准恒温槽，可直接携带至洁净室内使用。

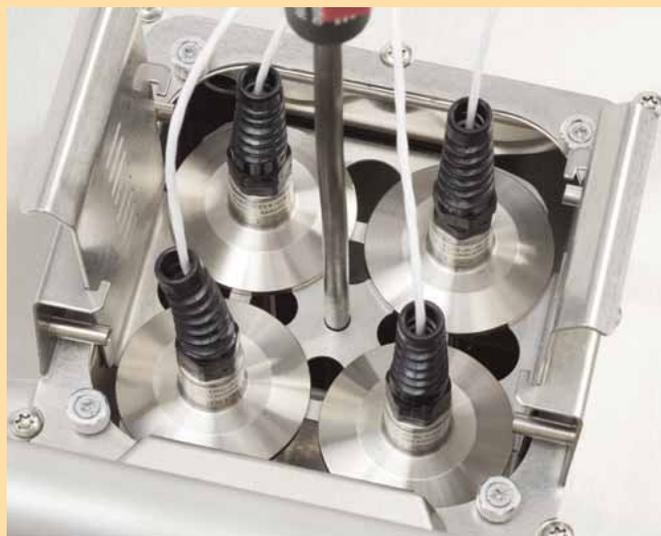
技术人员常常需要在平台、狭窄空间以及工厂中其他不便操作的位置进行传感器校准，需要这些恒温槽的便携性和在洁净室的适用性(易于消毒、不滋生细菌)。

福禄克计量校准的服务和支持中心遍布全球，可确保6109A和7109A恒温槽为您提供多年服务，值得信赖。



## 主要特性

- 同时校准多达4个卡箍式卫生型传感器
- 温度量程宽，满足绝大多数过程应用：
  - 6109A: 35 °C 至 250 °C
  - 7109A: -25 °C 至 140 °C
- 优异的显示准确度：±0.1 °C，为关键应用提供4:1的测试不确定度比(TUR)。
- 便于上下楼梯及穿过过道时搬运。
- 不锈钢外壳能够承受刺激性化学药品，以及防锈。
- 易于使用和维护。
- 遍布全球的福禄克技术支持和服务。



**1** 液槽 — 不锈钢液槽，容纳恒温槽液。

**2** 工作介质 — 将温度传感器插入到恒温槽液中进行校准。

**3** 控温传感器 — 精密铂电阻温度计(PRT)控制传感器测量和控制恒温槽液的温度。

**4** 搅拌机顶盖 — 保护搅拌机。

**5** 搅拌机(位于搅拌机顶盖下方) — 驱动叶轮，使液体流通，形成均匀的温度场。

**6** 搅拌棒保护盖 — 将恒温槽的工作区与搅拌叶轮隔离开。最小和最大标记指示正确的加注液位。

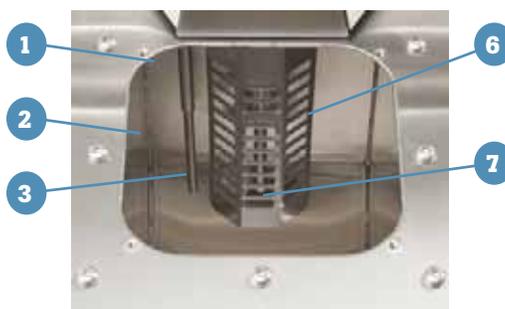
**7** 叶轮 — 搅拌恒温槽液。

**8** 状态指示 — 当恒温槽液温度稳定到设置点时，从琥珀色变为绿色。绿色表示恒温槽已达到稳定状态。

**9** 搬运把手 — 可利用提手方便地搬运移动恒温槽。在恒温槽底部也有凹槽把手(图中未标出)。

**10** 螺纹孔 — 用于安装恒温槽附件。

**11** 液槽顶盖 — 将恒温槽液与外部隔离开，减少烟雾、防止物体掉落到液槽中，以及保证液体温度稳定。



- 1 风扇 — 冷却恒温槽及加热装置(图示为7109A型)。
- 2 USB主机端口 — 用于将温度数据记录到存储设备。
- 3 USB设备端口 — 用于远程控制恒温槽。
- 4 RS-232端口 — 用于远程控制恒温槽。
- 5 控制面板(参见控制面板详细信息)。
- 6 过程输入模块 — 可选模块包括参考PRT连接和用于测量电学温度传感器的输入。



- 1 显示屏 — 显示关于恒温槽的重要信息，例如液体温度和设置点。
- 2 软键 — 这些按键对应于正上方显示的图标，执行各种功能。各项功能随显示屏的状态变化。
- 3 功能键 — 监测、设置点、程序和设置键，访问不同类型的设置。有些模式键在有效时会点亮。
- 4 其他键 — 数字键、光标键及SELECT/ENTER (选择/确认)键，用于快速、方便地选择菜单。利用数字键可输入十进制数。

- 5 高温警示 — 如果液体温度高于或等于60 °C，该指示灯点亮。该报警表示恒温槽液、液槽上盖以及液槽周围的区域为高温，应避免接触。即使恒温槽关闭，该指示仍保持点亮，直到恒温槽达到安全温度。为节省能量，指示灯会慢速闪烁。
- 6 STOP键 — 立即停止加热和冷却，并关闭搅拌机。



- 1 电流保险丝 — 保护过程输入模块和连接的设备，防止意外短路。
- 2 热电阻接线端 — 测试RTD连接到这些接线端子。面板上的图形所示为4线制热电阻的接线图。
- 3 参考温度计（PRT）连接器 — 参考探头插入到该插孔。推荐的福禄克参考温度计为5615-9-A和5626-12-A型。也兼容采用A型INFO-CON端子的其他福禄克参考温度计。
- 4 热电偶输入 — 微型热电偶连接器。
- 5 变送器端口 — 4-20 mA变送器连接到标有“mA LOOP”和“COM”的两个接线端子。

**6109A-P和7109A-P型配有过程输入模块，可测量各种类型的温度传感器。**



## 同时校准更多支卫生型传感器——值得信赖

6109A和7109A恒温槽可用于校准洁净过程生产中使用的绝大多数温度传感器，包括制药生物反应器(-10 °C至100 °C)、化学反应器(200 °C)、在线灭菌过程(122 °C至140 °C)、高压灭菌(湿热灭菌)(120 °C至135 °C)、食品冷藏库(-25 °C)以及食品加工(0 °C至220 °C)。

较大的液槽容积(106 mm直径 x 154 mm深)可同时浸没4支卫生型传感器，能批量校准各种长度和直径的传感器，同时，可以容纳参考温度计。快速的升温 and 降温时间，使您无需花费大量时间等待恒温槽达到预设温度并稳定，快速完成校准工作。该系列恒温槽能提高卫生型传感器校准效率并缩短昂贵的生产停工时间。

优异的系统显示准确度： $\pm 0.1$  °C；准确度将所有误差源计算在内，包括校准不确定度、稳定性、均匀性和重复性。标配经过NVLAP认证的校准。福禄克计量校准具有高要求的计量标准和严格的技术指标，6109A和7109A便携式校准恒温槽值得您的信赖。

**该系列便携式恒温槽可应用于各种场所，包括洁净室**

6109A的重量为16公斤(35磅)，7109A的重量为20公斤(44磅)。每款恒温槽都有固定、不可旋转的横式把手，任何人都可以单手搬运。当工作中需要上下楼梯、穿过过道以及进入其他不便操作的环境时，单手搬运具有非常明显的优势。恒温槽底部有两个凹槽把手，很容易将其从仪器架搬运到小推车或工作台上。密封顶盖可有效防止搬运恒温槽时液体外溅。

不锈钢外壳可承受使用刺激性化学药品进行消毒清洗，使设备使用于洁净室应用。标签、键盘和支架均采用不会滋生微生物的复合材料。键盘完全密封，防止潮气进入，避免清洁时或非控制环境下对仪器造成损坏。



## 易于使用和维护

恒温槽拥有彩色的大显示屏，可显示日期和时间、实际温度、设定点温度、控制指示器(恒温槽液达到设定点时)，以及加热状态。当恒温槽达到设定点温度且能够开始测量时，状态指示灯从琥珀色变为绿色，360度清晰可见。

如果液体温度高于60 °C，高温警示灯将亮起，警告液体和液槽区域为高温，避免接触。

可调节探头夹具，支持液槽中容纳多达4支卡箍式卫生传感器。可选用单探头夹具附件，用于固定参考探头。

液体外溅会使环境脏乱并伴有安全隐患。6109A



和7109A配有溢流管，用于将多余的液体引流到可选的集液器附件中。通过排液口很容易清理液体，便于更换或运输。

## 我已经拥有福禄克的微型恒温槽。为什么还需要6109A或7109A恒温槽？

如果您已经拥有福禄克的微型恒温槽或干式炉，非常感谢您对福禄克的信任！我们相信您一定非常喜欢这些产品的便携性和稳定性。

然而，基于以下几点理由，您应该考虑增加6109A或7109A恒温槽：

- 即使0.1摄氏度的误差，也会导致损坏产品造成昂贵的损失。6109A和7109A恒温槽的准确度是微型恒温槽的2倍，有助于降低这一风险。

- 6109A和7109A的校准效率是微型恒温槽的4倍，后者每次只能校准一支卡箍式卫生型传感器。

- 使用不会滋生细菌的复合材料。不锈钢面板和液槽非常容易清洁，并且防锈——非常适合洁净室应用。

我们知道您已经使用了多年福禄克的微型恒温槽，6109A或7109A恒温槽可以提高工作效率、准确度及洁净室应用。

## 遍布全球的福禄克技术支持和服务

如果您需要帮助，福禄克计量校准提供全方位的快速支持，包括官网留言、官网即时会话、电子邮件、400客服热线。

## 技术指标

### 通用技术指标

尺寸	高度：382 mm (15 in) 宽度：242 mm (9.5 in) 长度：400 mm (15.7 in)
重量	6109A：16 kg (35 lb) 7109A：20 kg (44 lb)
液体容积	2.5 L (0.66 gal)
液体工作区域	75 mm x 75 mm (3 in x 3 in)
最大液体深度	154 mm (6.1 in)
出厂校准	标配可溯源的NVLAP认证的校准

### 温度技术指标

产品技术指标为系统绝对不确定度，95 %置信度(包含因子k = 2)，1年期。产品指标包括13 °C至33 °C环境温度的影响。

量程(25 °C环境温度时)	6109A	7109A
	35 °C 至 250 °C	-25 °C至140 °C (未安装顶盖时为-15 °C)
准确度(最大允许误差)	0.1 °C	0.1 °C
显示分辨率	0.01 °, 0.001 °	0.01 °, 0.001 °
稳定性	0.015 °C	0.01 °C
均匀性(典型值)	0.03°C, 200°C以下时 0.04°C, 200°C以上时	0.02 °C
重复性	0.04 °C	0.04 °C
加热时间(典型值)	35 °C至100 °C:25 分钟 100 °C至250 °C : 45分钟	-25 °C至25 °C : 35分钟 25°C至140°C : 55分钟
冷却时间(典型值)	250 °C至100 °C:35分钟 100 °C至35 °C : 55分钟	140°C至25°C : 45分钟 25°C至-25°C:75分钟
稳定时间(典型值)	15分钟	10分钟

### 过程输入模块技术指标(-P模块)

过程模块技术指标为系统绝对不确定度，95 %置信度(包含因子k = 2)，1年期。技术指标包括校准不确定度、线性、重复性、分辨率、稳定性和环境温度(13 °C至33 °C)的影响。

功能	量程	准确度(最大允许误差)
参考输入电阻	0 Ω 至 42 Ω	0.0025 Ω
	42 Ω 至 400 Ω	0.006 %
参考输入温度	-25 °C 至 250 °C	0.007 % + 0.015 °C
电阻检测电流	1 mA	8 %
被校4线电阻	0 Ω 至 31 Ω	0.0025 Ω
	31 Ω 至 400 Ω	0.008 %
被校3线电阻准确度	0 Ω 至 400 Ω	0.12 Ω
热电偶 mV	-10 mV 至 100 mV	0.025 % + 0.01 mV
冷端补偿温度	0 °C 至 40 °C	0.35 °C
热电偶温度	-25 °C 至 250 °C	J: 0.44 °C    K: 0.49 °C    T: 0.53 °C
		E: 0.44 °C    N: 0.57 °C    M: 0.48 °C
mV 量程	0 °C 至 250 °C	L: 0.42 °C    U: 0.48 °C
		R: 1.92 °C    S: 1.88 °C    C: 0.84 °C
环路电源	24 V dc	± 6 V

## 订购信息

### 型号

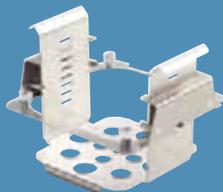
6109A	便携式校准恒温槽, 35 °C至250 °C
6109A-P	便携式校准恒温槽, 含过程选件, 35 °C至250 °C
7109A	便携式校准恒温槽, -25 °C至140 °C
7109A-P	便携式校准恒温槽, 含过程选件, -25 °C至140 °C

### 附件

7109-2013-1	不锈钢运输密封顶盖
7109-2013-2	不锈钢开孔顶盖
7109-2027	可调节探头支架
7109-2051	单探头夹具
7109-2080	液体溢流套件
7109-CASE	便携箱
5012	200.10型硅油, 可用范围为-30 °C至209 °C, 推荐用于7109A型恒温槽
5014	200.50型硅油, 可用范围为30 °C至278 °C, 推荐用于6109A型恒温槽



7109-便携箱



7109-2027  
可调节探头支架



7109-2051  
单探头夹具



7109-2080  
液体溢流套件

#### 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: 上海市长宁区福泉北路518号9座3楼  
邮编: 200335 电话: (021)80281300

#### 广州分公司

地址: 广州市天河区珠江西路15号珠江城19楼1906室  
邮编: 510623 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20层K座  
邮编: 710065 电话: (029)88376090

#### 沈阳分公司

地址: 沈阳市和平区和和平北大街69号总统大厦A座808室  
邮编: 110003 电话: (024)22812055

#### 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

由于产品会不断改进, 因此此处的技术指标如有更改, 恕不另行通知。  
本文中介绍的产品受美国和国际专利法的保护。

## 福禄克公司 计量校准部

中文网址: [cn.flukecal.com](http://cn.flukecal.com)  
英文网址: [www.flukecal.com](http://www.flukecal.com)

福禄克中国客户服务中心热线: 400-810-3435  
福禄克中国维修客服中心热线: 400-921-0835



如需更多信息  
请扫描二维码或登录 [cn.flukecal.com](http://cn.flukecal.com)

**Fluke Calibration. Precision, performance, confidence.™**

Electrical	RF	Temperature	Humidity	Pressure	Flow	Software
------------	----	-------------	----------	----------	------	----------

©2017 Fluke Calibration