FLUKE®

Hart Scientific®

914X系列

现场计量炉用户指南

修订版本760801-CH

有限担保及责任限制

在正常的使用与维护条件下、来自福禄克公司哈特子公司（“哈特”）的每件产品均保证不含材质及工艺缺陷。现场计量炉的担保期为一年。担保期自发货之日起计。零件、产品维修及服务的担保期为90天。保修仅限原始购买者或哈特授权经销商的最终用户客户、且不适用于由哈特认为被误用、修改、忽视或被意外或异常操作或使用条件损坏的保险丝、一次性电池或任何其他产品。哈特保证软件按照其功能规格正常运行90天、并已正确记录在未经损坏的介质中。哈特不保证软件不含任何错误或运行时不会中断。哈特对现场计量炉的校准不做担保。

哈特授权经销商仅可将本担保应用于最终用户客户的新产品与未使用产品、但无权代表哈特扩大或变更担保范围。如通过哈特授权销售渠道购买产品、或购买者已支付相应的国际价格、则可享受担保支持。当在某国购买的产品被送至另一国进行修理时、哈特有权就维修/更换用零件的进口费用向购买者开票收费。

根据哈特的选择、哈特的担保责任仅限退还购买款项、免费维修、或更换在担保期内退还给哈特授权服务中心的故障产品。

如需获得担保服务、请与离您最近的哈特授权服务中心联系、或把产品送至最近的哈特授权服务中心、并附上问题描述、邮资同时预付保险（FOB目的地）。哈特对运输过程中可能发生的损坏不承担责任。进行保修后、产品会被送还购买者、运费预付（FOB目的地）。如哈特确定故障由误用、修改、意外或异常操作或使用条件等情况引起、哈特将对维修费用估价、并在开始维修之前征得客户许可。维修后、产品将被送还购买者、运费预付、同时购买者将被收取维修与返还运费（FOB起运点）。

本担保是购买者唯一且专有的补救措施、取代所有其他明示或暗示担保、包括但不限于任何有关某特定目的的适销性或适合性的暗示担保。哈特对任何特殊、间接、附带或因果性损坏或损失不承担责任、包括数据丢失、而无论其是否由于违反担保规定或基于合同、民事侵权行为、信任或任何其他理由。

由于某些国家或州禁止对暗示担保的有效期进行限制、或排除或限制附带或因果性损坏、本担保中的限制与排除细则可能不适用于某些购买者。如本担保的任何条款被具有相应司法权的法庭判定为无效或无法执行、此类裁定不会影响其他条款的有效性或可执行性。

福禄克公司哈特子公司
799 E. Utah Valley Drive • American Fork, UT 84003-9775 • USA
电话：+1.801.763.1600 • 传真: +1.801.763.1010
电子邮件：support@hartscientific.com

www.hartscientific.com

目录

1 开始之前 1
1.1 引言 1
1.2 拆包 1
1.3 所用符号 3
1.4 安全信息 4
1.4.1 警告 4
1.4.2 注意 7
1.5 CE备注 8
1.5.1 EMC指令 8
1.5.2 抗扰度测试 8
1.5.3 排放测试 8
1.5.4 低压指令（安全性） 9
1.6 授权服务中心 9

2 规格与环境条件 13
2.1 规格 13
2.2 环境条件 15

3 快速开始 17
3.1 设置 17
3.2 部件与控制 18
3.2.1 显示面板 19
3.2.2 显示屏 20
3.2.3 电源面板 21
3.2.4 -P选项面板（仅限-P型号） 23
3.3 语言 25
3.3.1 语言选择 25
3.3.2 重设为英文 26

4 菜单结构 29
4.1 温度设置菜单 29
4.2 程序菜单 30
4.2.1 开关测试参数 31
4.2.2 开关测试说明 31
4.3 系统菜单 33
4.4 输入设置（仅限-P） 34

5 维护 35
5.1 现场计量炉性能分析 35

表

表 1 所用符号 3
表2 基本单元规格 13
表3 -P 选项规格 14

图

图1 夹持式铁氧体的安装 8
图2 914X 现场计量炉 18
图3 显示面板与按键 20
图4 914X 显示屏 21
图5 9142 电源面板 22
图6 9143 与 9144 电源面板 23
图7 -P 选项面板 23
图8 探头连接器的配线 24
图9 3线与2线连接的跳键位置 25
图10 语言选择步骤 26
图11 主菜单-温度设置 29
图12 主菜单-程序菜单 30
图13 自动与手动开关测试操作示例 32
图14 主菜单-系统菜单 33
图15 主菜单-输入设置 34

1 开始之前

1.1 引言

现场计量炉（9142、9143与9144）设计作为可靠稳定的热源、可用于现场或实验室中。它们具有满足几乎所有现场校准应用要求的精度、便携性和速度。这些仪器在设计时充分考虑到现场使用者、其使用简便、同时能保持与某些实验室设备相近的稳定性、一致性和精度。

特殊的内置功能使得现场计量炉的适应性非常强。独有的电压补偿功能使其能够连接电压为90VAC至250VAC的电源、而不会影响仪器性能。环境温度补偿（已申请专利）功能实现了业界最大的工作范围（0°C - 50°C）、并有最大的保证温度范围（13°C - 33°C）。梯度温度补偿（已申请专利）功能使轴向梯度在仪器的整个温度范围以及指定的保证工作温度范围中保持在规格以内。由于这些特点的结合、加上坚固的设计、轻巧的重量和紧凑的尺寸、这一系列仪器是现场应用的理想选择。

已申请专利的独特安全功能使其成为目前最安全的现场热源。独特的气流设计（已申请专利）使探头柄保持冷却、保护精密仪器和使用者。块温度指示器（已申请专利）向使用者显示何时炉温超过50°C、从而让使用者了解何时可以安全地取出插入物或移动仪器。仪器电源打开且炉温高于50°C时指示灯亮起。如仪器与市电电源断开、指示灯会一直闪烁、直至炉温下降至低于50°C。

选配的“过程“型号（“914X–P”）把热源与内置读数装置结合在一起、因此技师无需把两种仪器都带到现场。读数装置完全适合变送器回路、比较校准或热偶传感器的简单检查。无需把其他工具带到现场、因为“过程”选项带内置读数功能、可测量电阻、电压和mA值、24V回路功率、以及显示机载文献。方便的智能参考连接器会自动传输并储存探头系数。

现场计量炉的控制器采用PRT传感器和热电模块或加热器使块中各处的温度达到稳定、均匀。

液晶显示器会连续显示多种有用的工作参数、包括块温、电流设定点、块稳定性、以及加热和冷却状态。对于“过程“型号、显示参考温度和次要输入类型（被测）值。显示信息所用语言可设为8种语言之一：英文、日语、中文、德语、西班牙语、法语、俄语以及意大利语。

仪器的坚固设计和特殊功能使其非常适合现场或实验室应用。在得到正确使用时、本仪器可对温度传感器和装置连续而精确地进行校准。在使用前、使用者应熟悉用户指南中所述的警告、注意事项以及校准器的操作程序。

1.2 拆包

小心地打开仪器包装、并检查是否在运输过程中受损。如有运输造成的损坏、应立即通知运货人。

确认有下列组件：

9142

- 9142 现场计量炉
- 9142-INSX 插入件 (X=A, B, C, D, E, 或 F)
- 电源线
- RS-232 电缆
- 用户指南
- 技术手册光盘
- 校准报告与校准标签
- 6针DIN连接器（仅限-P型号）
- 测试引线包（仅限-P型号）
- 炉绝热器
- 夹持式铁氧体（3）[仅限-P型号]
- 钳子（取出插入件所用的工具）
- 9930 Interface-it 软件与用户指南

9143

- 9143 现场计量炉
- 9143-INSX 插入件 (X=A, B, C, D, E, 或 F)
- 电源线
- RS-232 电缆
- 用户指南
- 技术手册光盘
- 校准报告与校准标签
- 6针DIN连接器（仅限-P型号）
- 测试引线包（仅限-P型号）
- 夹持式铁氧体（3）[仅限-P型号]
- 钳子（取出插入件所用的工具）
- 9930 Interface-it 软件与用户指南

9144

- 9144 现场计量炉
- 9144-INSX 插入件 (X=A, B, C, D, E, 或 F)
- 电源线
- RS-232 电缆
- 用户指南
- 技术手册光盘
- 校准报告与校准标签

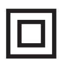
- 6针DIN连接器（仅限-P型号）
- 测试引线包（仅限-P型号）
- 夹持式铁氧体（3）[仅限-P型号]
- 钳子（取出插入件所用的工具）
- 9930 Interface-it 软件与用户指南

如有遗漏的项目、请与授权服务中心联系。

1.3 所用符号

表 1列出了国际电气符号。这些符号中的一些或全部可能会用在仪器上或本指南中。

表 1*所用符号*

符号	说明
	AC（交流）
	AC-DC
	电池
	符合欧盟指令
	DC
	双绝缘
	电击
	保险丝
	PE接地

符号	说明
	灼热表面（有烫伤危险）
	阅读用户指南（重要信息）
	关
	开
	加拿大标准协会
	C-TIC澳大利亚EMC标志
	欧洲废弃电气电子设备（WEEE）指令（2002/96/EC）标志

1.4 安全信息

现场计量炉的设计遵循IEC 1010-1、IEC 1010-2-010 以及 CAN/CSA 22.2 第1010.1-92号。务必按照本手册所述事项使用本仪器。否则仪器所带的保护功能可能受到影响。参见以下警告与注意章节中的安全信息。

下列定义适用于术语“警告”与“注意”。

- “警告”表明可能会对使用者造成危害的条件和行动。
- “注意”表明可能会损坏所用仪器的条件和行动。

1.4.1 警告

为避免人身伤害、请遵守下列指导原则。

概述

切勿 在用户指南所列环境以外的其他环境中使用本仪器。

在每次使用前均应检查仪器是否受损。检查外壳。寻找裂缝或缺失的塑料部件。如仪器有受损迹象或工作异常、则**切勿**使用。

遵守用户指南所述的所有安全指导原则。

务必由经过培训的人员操作校准设备。

如使用本设备时未按照制造商规定的方式、则设备所带的保护功能可能会受到影响。

在初次使用前、经过运输后、在潮湿或半潮湿处储藏后、或仪器断电时间长达10天以上时、需要对仪器通电以“烘干”2小时、以确保其满足IEC 1010-2的所有安全要求。如产品受潮或曾处于潮湿环境、应在通电前采取必要措施除湿、例如在温度为50°C的低湿度保温箱中放置4小时以上。

切勿 把本仪器用于除校准工作以外的其他应用。仪器设计用于温度校准。任何其他用途都可能会对使用者造成难以预计的危害。

不建议仪器运行时完全无人监控。

切勿把仪器放在柜子或其他物体下面。顶部需要留有净空。务必留出足够的间隙、以便安全而轻松地插入和取出探头。

在高温下长时间使用本仪器时需要引起注意。

高温运行时不建议无人监控、因为可能会有安全问题。

如仪器的使用方式与设备设计不符、仪器的运行可能会受影响或引发安全问题。

本仪器仅限室内使用。

遵守所用测试与校准设备的所有安全规程。

检查测试引线（如有使用）是否有受损的绝缘层或裸露的金属部分。检查测试引线的连续性。根据需要更换受损的测试引线。

如仪器运行异常、则不要使用。保护功能可能会受影响。如有疑问、应对仪器进行检修。

不要在端子之间或任一端子与地线之间施加超过仪器所标额定值的电压。

当测试引线被插入电流端子时、切勿让探头与电压源接触。

选择适合每项测量工作的功能和范围。

在换至另一测量或源功能时应先断开测试引线。

连接带电测试引线前、应先连接公共线（COM）。断开测试引线时、应首先断开带电测试引线。

不要在爆炸性气体、蒸汽或粉尘附近使用现场计量炉。

烫伤危险

仪器配有块温指示器（前面板LED HOT指示灯-已申请专利）、即使在仪器未接通电源时也能指示。当指示灯闪烁时、仪器与市电电源断开、且块温高于50°C。当指示灯点亮并保持亮起状态时、仪器通电、且块温高于50°C。

插入件已插入时切勿使仪器上下翻转、否则插入件会掉落。

切勿在可燃性物质附近使用仪器。

在高温下长时间使用本仪器时需要引起注意。

不要接触仪器的炉进入表面。

块通气口可能会很烫、因为风扇会吹过仪器的加热器块。

炉进出口的温度与实际显示温度相同、例如、如仪器被设为600°C、则屏幕显示600°C、且炉温为600°C。

探头与插入件可能会较烫、仅应在仪器设定温度低于50°C时插入或取出。

切勿在温度高于100°C时关闭仪器。这样做会引发危险情况。选择低于100°C的设定点、在关闭仪器之前让其冷却。

现场计量炉中的高温设计用于300°C或以上、如未遵守安全注意事项、则可能引起火灾和严重烧伤。

电气危险

务必遵守这些指导方针、以确保本仪器所附的安全措施发挥作用。本仪器必须与115 VAC (选配 230 VAC)AC电源插座连接。仪器电源线配有三脚接地插头、以保护您免受电击危害。必须将其直接插入已妥善接地的三孔插座。插座的安装方式必须符合当地法规。请咨询有相应资质的电气技师。**不要**使用接线板或转接插头。

如配有可供用户更换的保险丝、务必应使用具有相同额定值、电压和类型的保险丝。

务必用具有正确额定值和类型的合格电线替代电源线。

本设备运行时会用到高电压。如操作人员不遵守安全注意事项、可能会引起严重的伤害甚至死亡。在设备内部进行任何工作之前、应关闭仪器并断开电源线。

仅限-P型号

使用测试引线时、应把手指保持在测试引线上的手指护罩之后。

不要 在端子之间、或任一端子与地线之间施加超过仪器所标额定值的电压（最大30 V 24 mA、所有端子）。

当测试引线被插入电流端子时、切勿让探头与电压源接触。

选择适合测量工作的功能和范围。

检查测试引线是否有受损的绝缘层或裸露的金属部分。检查测试引线的连续性。使用校准器之前应更换受损的测试引线。

连接带电测试引线前、应先连接公共测试引线。断开测试引线时、应首先断开带电测试引线。

1.4.2 注意

为避免仪器受损、应遵守以下指导原则：

不要 把插入件长时间地留在仪器中。由于仪器的运行温度高、每次使用后都应取出插入件、并用Scotch-Brite®垫或砂布擦亮（参见第35页“维护”一节）。

使用本仪器时室温应在41°F至122°F（5°C - 50°C）之间。在仪器周围留出至少6英寸（15厘米）的间隙、以便空气流通。顶部需要留有净空。**不要**将仪器放在任何装置下方。

持续高温运行会缩短部件寿命。

不要 在显示保持端子上施加任何类型的电压。在端子上施加电压会使控制器受损。

不要使用液体来清洗计量炉。液体可能会漏入电子线路并损坏仪器。

切勿让任何异物进入插入件的探头孔。液体等会漏入仪器并造成损坏。

除重新校准仪器时、**不要**更改出厂时设定的校准常数值。正确设定这些参数对校准器安全、正常地运行十分重要。

不要让探头鞘或插入件落入炉中。这类行为会使传感器受到震动、并影响校准。

仪器以及所用的任何温度计探头都是灵敏仪器、较易受损。使用这些装置时务必小心谨慎。**不要**使其坠落、卡住、受压或过热。

不要在过于潮湿、油腻、多灰或肮脏的环境中运行本仪器。务必保持计量炉和插入件清洁、不含异物。

现场计量炉是一种精密仪器。尽管其设计具有最佳的耐用性和稳定运行的能力、使用时仍必须小心。移动仪器时务必保持向上直立姿态、以防插入件掉落。人工搬运仪器时可使用方便的手柄。

如市电电源有波动、应立即关闭仪器。发生欠压时的电压振荡会损坏仪器。应等待电源稳定后再重新打开仪器。

探头与炉块的膨胀率可能有所不同。块加热时、应让探头有空间在炉内膨胀。否则探头可能会卡在炉中。

大多数探头都有探头柄温度限制。如果超出了探头柄限制、则探头有可能永久损坏。借助独特的气流设计（已申请专利）、现场计量炉可保护探头柄温度并为使用者提供安全的柄温。

1.5 CE备注

1.5.1 EMC指令

哈特公司的设备已经过测试、满足欧洲电磁相容性指令要求（EMCEMC指令、89/336/EEC）。仪器的一致性声明列出了测试仪器时所采用的具体标准。

本仪器专门设计为一种测试和测量装置。与EMC指令的符合性体现在IEC 61326-1 测量、控制与实验室用电气设备 - EMC要求（1998）中。

如IEC 61326-1所述、仪器可有多种不同配置。测试仪器时采用典型配置和RS-232屏蔽电缆。

1.5.2 抗扰度测试

按照实验室地点的要求测试仪器。

使用夹持式铁氧体

夹持式铁氧体仅用于-P型号、目的是在有过多电磁干扰的环境中改善其电磁（EM）抗扰度。在EMC测试中、我们发现夹在探头电缆上、用于参考PRT、PRT/热阻输入以及热偶（TC）输入的铁氧体可减少影响测量效果的电磁干扰。因此、我们建议在与读数装置相连的探头电缆上使用所提供的夹持式铁氧体、特别是在靠近电磁干扰源（如重型工业设备）的地方使用产品时。

连接铁氧体与探头电缆时、在连接器附近将电缆绕一圈、并将铁氧体夹在线圈的一半上、如图所示。这样可以根据需要轻松地解开、并移至另一探头。

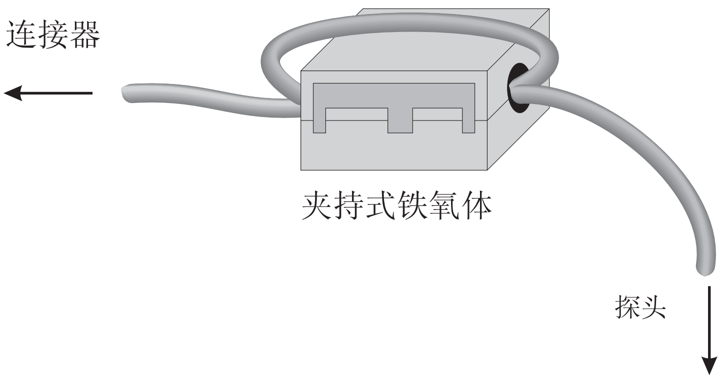


***图1** 夹持式铁氧体的安装*

1.5.3 排放测试

仪器满足A类设备限制要求、但不满足B类设备限制要求。仪器设计时并未考虑用于民用环境。

1.5.4 低压指令（安全性）

为了符合欧洲低压指令 (73/23/EEC)、哈特设备设计时达到 IEC 1010-1 (EN 61010-1) 和 IEC 1010-2-010 (EN 61010-2-010) 标准。

1.6 授权服务中心

需要对您的哈特产品进行维修服务时、请联系下列授权服务中心之一：

Fluke Corporation

Hart Scientific Division
799 E. Utah Valley Drive
American Fork, UT 84003-9775
USA

电话: +1.801.763.1600
传真: +1.801.763.1010
电子邮件: support@hartscientific.com

Fluke Nederland B.V.

Customer Support Services
Science Park Eindhoven 5108
5692 EC Son
NETHERLANDS

电话: +31-402-675300
传真: +31-402-675321
电子邮件: ServiceDesk@fluke.nl

福禄克国际公司

服务中心 - Instrimpex
赛特大厦2301室
建国门外大街22号
朝阳区
北京, 100004
中国

电话: +86-10-6-512-3436
传真: +86-10-6-512-3437
电子邮件: xingye.han@fluke.com.cn

Fluke South East Asia Pte Ltd.

Fluke ASEAN Regional Office
Service Center
60 Alexandra Terrace #03-16
The Comtech (Lobby D)
118502
SINGAPORE

电话: +65-6799-5588
传真: +65-6799-5589
电子邮件: anthony.ng@fluke.com

联系服务中心寻求支持时、请先准备好以下信息：

- 型号编号
- 序列号
- 电压
- 关于问题的完整说明

2 规格与环境条件

2.1 规格

***表2** 基本单元规格*

基本单元规格			
	9142	**9143**	**9144**
温度范围、23 °C时	–25 °C 至 150 °C (77 °F 至 302 °F)	33 °C 至 350 °C (91 °F 至 662 °F)	50 °C 至 660 °C (122 °F 至 1220 °F)
显示精度	± 0.2 °C 全范围	± 0.2 °C 全范围	± 0.35 °C、50 °C时 ± 0.35 °C、420 °C时 ± 0.5 °C、660 °C时
稳定性	± 0.01 °C 全范围	± 0.02 °C、33 °C时 ± 0.02 °C、200 °C时 ± 0.03 °C、350 °C时	± 0.03 °C、50 °C时 ± 0.04 °C、420 °C时 ± 0.05 °C、660 °C时
轴向一致性、40 mm (1.6 in)时	± 0.05 °C 全范围	± 0.04 °C、33 °C时 ± 0.1 °C、200 °C时 ± 0.2 °C、350 °C时	± 0.05 °C、50 °C时 ± 0.3 °C、420 °C时 ± 0.4 °C、660 °C时
轴向一致性、60 mm (2.4 in)时	± 0.07 °C 全范围	± 0.04 °C、33 °C时 ± 0.2 °C、200 °C时 ± 0.25 °C、350 °C时	± 0.1 °C、50 °C时 ± 0.5 °C、420 °C时 ± 0.8 °C、660 °C时
径向一致性	± 0.01 °C 全范围	± 0.01 °C、33 °C时 ± 0.015 °C、200 °C时 ± 0.02 °C、350 °C时	± 0.02 °C、50 °C时 ± 0.08 °C、420 °C时 ± 0.14 °C、660 °C时
加载误差（一个6.35 mm参考探头和三个6.35 mm探头）	± 0.006 °C 全范围	± 0.015 °C 全范围	± 0.015 °C、50 °C时 ± 0.025 °C、420 °C时 ± 0.035 °C、660 °C时
加载误差（相对于有6.35 mm探头的显示器）	± 0.08 °C 全范围	± 0.2 °C 全范围	± 0.1 °C、50 °C时± 0.2 °C、420 °C时 ± 0.2 °C、660 °C时
迟滞	0.025 °C	0.03 °C	0.1 °C
运行条件	0 °C 至 50 °C、 0 % 至 90 % RH (无冷凝)		
所有规格的环境条件（除温度范围）	13 °C 至 33 °C		
浸入（井）深度	150 mm (5.9 in)		
插入件外径	30 mm (1.18 in)	25.3 mm (1.00 in)	24.4 mm (0.96 in)
加热时间	16 分:23 °C 至 140 °C 23 分:23 °C 至 150 °C 25 分:–25 °C 至 150 °C	5 分:33 °C 至 350 °C	15 分:50 °C 至 660 °C
冷却时间	15 分:23 °C 至 -25 °C 25 分:150 °C 至 -23 °C	32 分:350 °C 至 33 °C14 分:350 °C 至 100 °C	35 分:660 °C 至 50 °C25 分:660 °C 至 100 °C
分辨率	0.01 °		
显示屏	液晶、用户可选择°C或°F		
键盘	箭头、菜单、输入、退出、4个软键		
尺寸（高×宽×深）	290 mm x 185 mm x 295 mm (11.4 x 7.3 x 11.6 in)		
重量	8.16 kg (18 lbs)	7.3 kg (16 lbs)	7.7 kg (17 lbs)

基本单元规格			
	9142	**9143**	**9144**
电源要求	100 V 至 115 V (± 10 %) 50/60 Hz、 632 W 230 V (± 10 %) 50/60 Hz、 575 W	100 V 至 115 V (± 10 %)、 50/60 Hz、 1380 W 230 V (± 10%)、 50/60 Hz、 1380 W	
系统保险丝额定值	115 V:6.3 A T 250 V 230 V:3.15 A T 250 V	115 V:15 A F 250 V 230 V:8 A F 250 V	
4–20 mA 保险丝 (仅限-P 型号)	50 mA F 250V		
计算机接口	含 RS-232 与 9930 Interface-it 控制软件		
安全性	IEC-61010-1:2001		

表3 -P 选项规格

-P 规格	
内置参考温度计读数精度 (4-线参考探头)†	± 0.010 °C、-25 °C时 ± 0.015 °C、0 °C时 ± 0.020 °C、50 °C时 ± 0.025 °C、150 °C时 ± 0.030 °C、200 °C时 ± 0.040 °C、350 °C时 ± 0.050 °C、420 °C时 ± 0.070 °C、660 °C时
参考电阻范围	0至400欧姆
参考电阻精度‡	0至25欧姆：±0.002 欧姆 25至400欧姆：读数的±60 ppm
参考特性评定	ITS-90、 CVD、 IEC-751、 电阻
参考测量能力	4-线
参考探头连接	6针DIN、有Infocon技术
内置热阻温度计读数精度	NI-120:± 0.1 °C、0 °C时 PT-100 (385):± 0.02 °C、0 °C时 PT-100 (3926):± 0.02 °C、0 °C时 PT-100 (JIS):± 0.02 °C、0 °C时
热阻范围	0至400欧姆
电阻精度‡	0至25欧姆：±0.002 欧姆 25至400欧姆：读数的±80 ppm
热阻特性评定	PT-100 (385)、(JIS)、(3926)、 NI-120、 电阻
热阻测量能力	2-、3-、4-线热阻、仅用跳键
热阻连接	4端子输入

–P 规格	
内置热偶温度计读数精度	J类:± 0.7 °C、660 °C时 K类:± 0.8 °C、660 °C时 T类:± 0.8 °C、400 °C时 E类:± 0.7 °C、660 °C时 R类:± 1.1 °C、660 °C时 S类:± 1.1 °C、660 °C时 M类:± 0.6 °C、660 °C时 L类:± 0.7 °C、660 °C时 U类:± 0.75 °C、660 °C时 N类:± 0.9 °C、660 °C时 C类:± 1.1 °C、660 °C时
热偶毫伏范围	–10 mV 至 75 mV
电压精度	–10 mV 至 50 mV：± 0.01 mV 50 mV 至 75 mV:读数的±250 ppm
内部冷结补偿精度	± 0.5 °C
热偶连接	小连接器
内置mA读数精度	读数的 0.02% + 0.002 mA
mA范围	校准 4-22 mA、 规格 4-24 mA
mA连接	2端子输入
回路电源功能	24–28 VDC 回路电源
内置电子温度系数 (-18 °C 至 18 °C、 28 °C 至 55 °C)	范围的± 0.005 %/ °C
†温度范围可能受到与读数装置连接的参考探头的限制。内置参考精度不包含传感器探头精度。它不包括探头的不确定性或探头评定误差。 ‡测量精度规格在运行范围内适用、并对PRT假设为4线。对于3线热阻、在测量精度上添加0.05欧姆、并加上引线电阻之间可能存在的最大差异。	

2.2 环境条件

尽管仪器设计具有最佳的耐用性和稳定运行的能力、使用时仍必须小心。不得在灰尘过多或肮脏的环境中运行仪器。在“维护”一节中有关于维护和清洗的建议。在下列环境条件下、仪器可以安全运行：

- 环境温度范围：0-50°C (32-122°F)
- 环境相对湿度：最大80%（温度<31°C时）、40°C时线性下降至50%
- 压力：75kPa-106kPa
- 电源电压：额定值的±10%以内
- 应尽量减少校准环境中的振动
- 海拔：低于2000米
- 仅限室内使用

3 快速开始

3.1 设置

***注：**在“启用”“设定点”参数前、仪器不能加热、制冷或控制。*

将校准器放在平坦表面上、四周留出不小于6英寸的空间。顶部需要留有净空。不要将其放在柜子或其他装置下方。

将仪器电源线插入具有正确电压、频率和电流容量的市电插座（电源详情参见第13页“规格”一节）。注意标称电压应与校准器背面注明的电压一致。

小心地把插入件放入炉中。插入件的孔径应尽可能小、以便探头轻松地滑入滑出。提供各种不同的插入件尺寸。请联系第9页所列的授权服务中心寻求协助。安装插入件前、计量炉不得含有任何异物、污垢和砂砾。安装插入件时、两个小钳孔应朝上。

拨动电源引入模块上的开关、打开校准器的电源。在短暂的自测试完成后、控制器应开始正常运行。主画面会在30秒内出现。如仪器未能运行、请检查电源连接情况。显示屏显示炉温、并等待用户输入、以便进行下一步操作。

按“设定点”、并用箭头键选择所需的设定点温度。按“回车”、保存所需的设定点温度并启用仪器。五（5）秒后、仪器应开始正常运行、并加热或制冷至指定的设定点。

***图2** 914X 现场计量炉*

3.2 部件与控制

本节说明了现场计量炉的外部特点。所有接口和电源连接均位于仪器的正面（参见本页图 2）。

3.2.1 显示面板

第20页图3说明了显示面板的布局。

显示屏（1）

显示屏为240×160象素单色图形液晶装置、带LED背光照明。显示屏用于显示当前的控制温度、测量值、状态信息、运行参数以及软键功能。

▲▼◀▶ 箭头键（2）

用箭头键可以在显示屏上移动光标、改变显示布局、并调节显示屏的对比度。只能在查看主显示窗口时用▲ 与 ▼箭头键来调节对比度。

回车键(3)

用回车（Enter）键可选择菜单并接受新的值。

设定点（4）

用设定点键可使仪器进行加热或冷却、直至达到所需的设定点。除非启用该键、否则仪器不会进行加热或制冷。它处于“睡眠“状态、以保障操作员与仪器的安全。

°C/°F键（5）

用°C/°F 键可更改所显示的温度单位（从°C到°F或相反）。

菜单键(6)

用菜单（Menu）键可访问所有参数及设定菜单。在主菜单中、用户可用软件访问子菜单和功能。

退出键(7)

用退出（Exit）键可退出菜单并取消新输入的值。

软键(8)

软键是紧靠显示屏下方的四个按钮（标为F1至F4）。在按钮上方的显示屏内标明了软键的功能。软键的功能可能随所选的菜单或功能而有所变化。

开关连接器(9)

开关保持连接柱位于显示面板的左侧。

块温指示灯(10)[已申请专利]

借助块温指示灯、使用者可了解何时块温处于安全范围（50°C至60°C）、以便取出插入件或移动现场计量炉。块温高于约50°C时（在50°C至60°C之间变化）、指示灯会持续点亮。指示灯会一直点亮、直至块温下降至低于约50°C。如仪器与市电电源断开、指示灯会一直闪烁、直至块温低于约50°C。

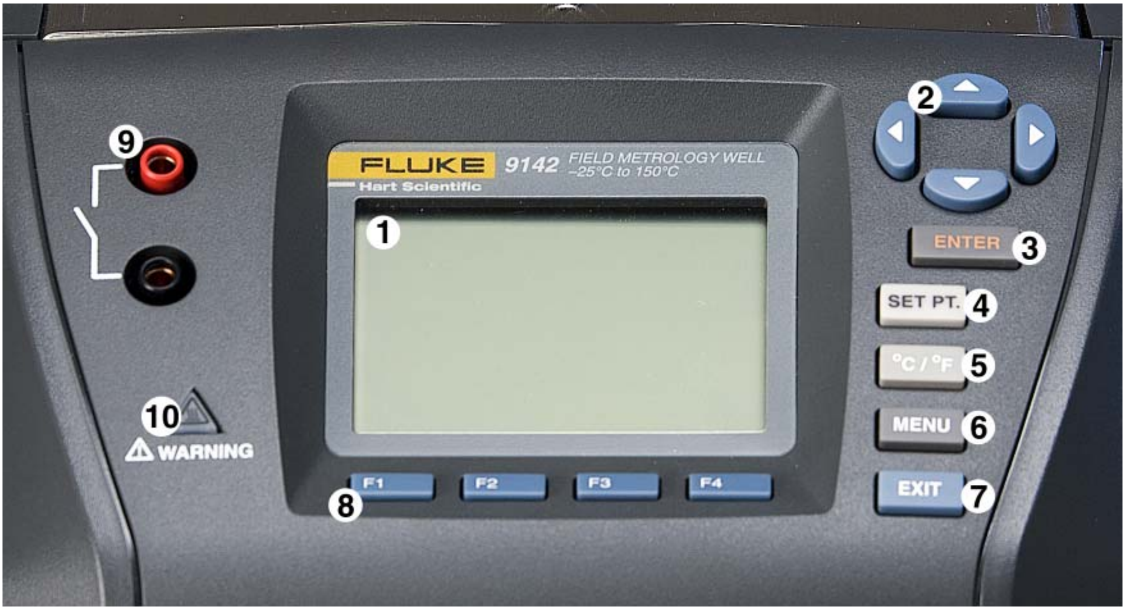


***图3** 显示面板与按键*

3.2.2 显示屏

前面板显示屏的细节如第21页图4所示。

热源温度(1)

在画面顶部的框中以大号数字显示最近一次测量的块温。

Set-point Temperature (设定点温度)(2)

在紧靠过程温度下方显示当前的设定点温度。

Reference Thermometer Temperature (参考温度计温度)(3)[仅限-P型号]

在画面中显示最近一次测量的参考温度计结果（如有安装）。

Stability Status (稳定性状态)(4)

在画面右侧有一张图、显示现场计量炉当前的稳定性状态。

Heating/Cooling Status (加热/冷却状态)(5)

在紧靠稳定性图下方有一根条形图、显示HEATING（加热）、 COOLING（制冷）或 CUTOUT （切断）。该状态图显示了当前的加热或制冷程度（如仪器不处于切断模式）。

UUT Output (被测输出)(6)[仅限-P型号]

显示最近一次测量的被测输出（如有安装）。显示值取决于所选的输出类型：mA、热阻或热偶。

Soft Key Functions (软键功能)(7)

位于显示屏底部的四条文字（未显示）表明软键（F1-F4）的功能。这些功能随菜单不同而变化。

编辑窗口

在设置与操作仪器时、常常需要输入或选择参数。当需要显示参数值并进行编辑时、屏幕上会出现编辑窗口。

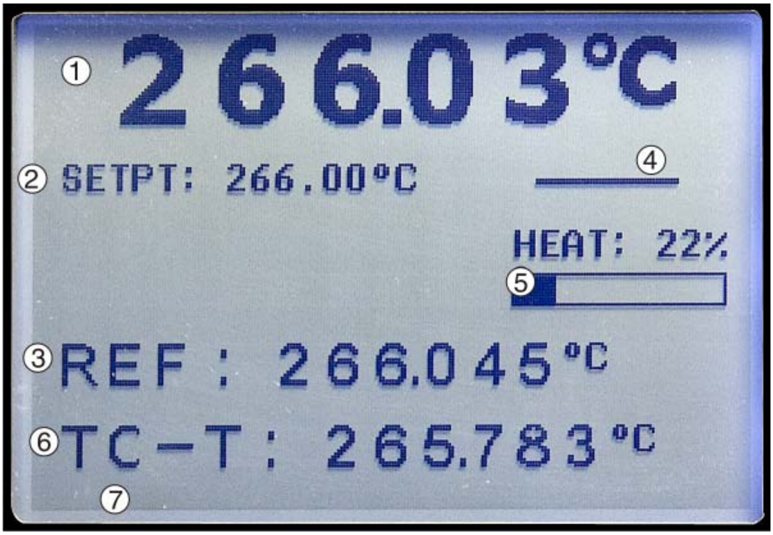


图4 914X 显示屏

3.2.3 电源面板

下列各项位于仪器前面板的下半部分（参见图5与图6）。

电源线插头(1)

电源线应与前下方的电源面板连接。将电源线插入具有正确电压范围（如规格表所述）的交流市电电源。

电源开关(2)

对于9142、电源开关位于装置的电源引入模块上、在电源面板的下方正中。

对于9143和9144、电源开关位于RS-232与保险丝之间。

串行连接器(3)

在9142上、串行连接器为9针D型、位于电源面板上高于电源引入模块的地方。在9143和9144上、串行连接器为9针D型、位于电源面板上电源开关左侧。串行(RS-232)接口可用于传输测量值、并控制仪器的运行。

保险丝(4)

对于9142、保险丝位于装置电源引入模块内部（图5）。

对于9143和9144、保险丝与电源接头分开（图6）。

如有必要、应按照第13页所述规格更换保险丝。

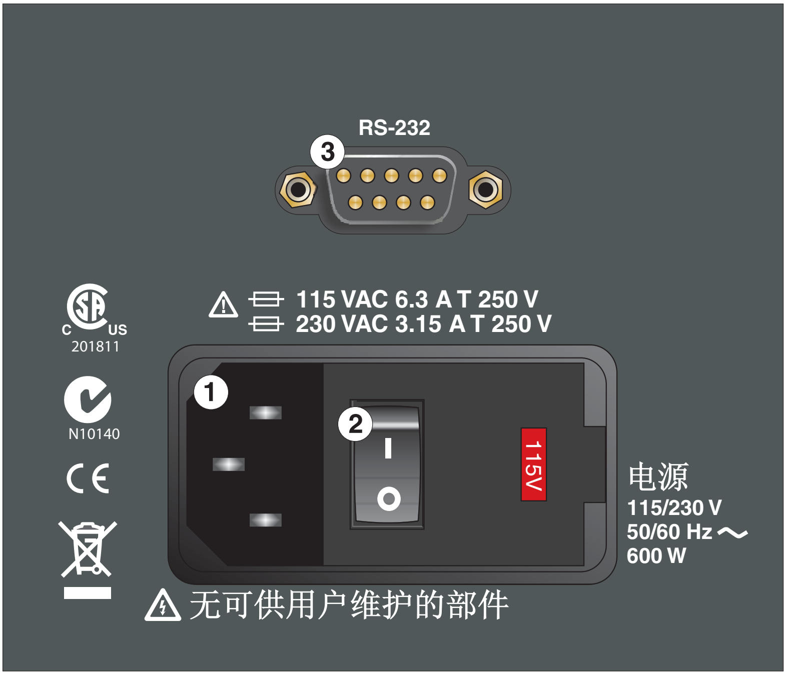


***图5** 9142 电源面板*

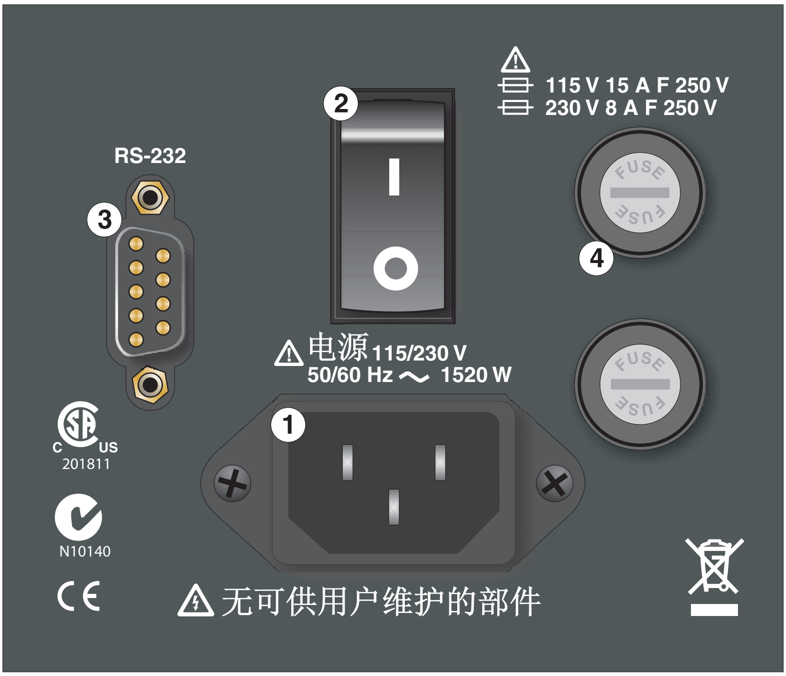


***图6** 9143 与 9144 电源面板*

3.2.4 -P选项面板（仅限-P型号）

-P（过程型号）面板是仪器的读出部分、仅在-P型号上提供。

***图7** -P 选项面板*

参考温度计接头（1）

通过位于前面板上的6针DIN智能连接器、可以连接参考探头与仪器、从而使用仪器的参考温度计功能。智能连接器可储存探头校准系数。6针DIN可接受传统连接器、而探头系数可被输入读数装置、或可通过用户界面选择适当的特性评定曲线（关于如何使用夹持式铁氧体、参见第8页“CE备注”部分）。

PRT是唯一一类可由参考温度计输入支持的探头。PRT（热阻或SPRT）探头通过6针DIN连接器与参考温度计输入相连。图8显示了如何连接6针DIN连接器与4线探头。一对导线与针1和针2连接、另一对导线则与针4和针5相连（针1与针5为源电流、针2与针4感测电势）。如有屏蔽线、则应与针3相连、后者也用于存储器电路。针6仅用于存储器电路。

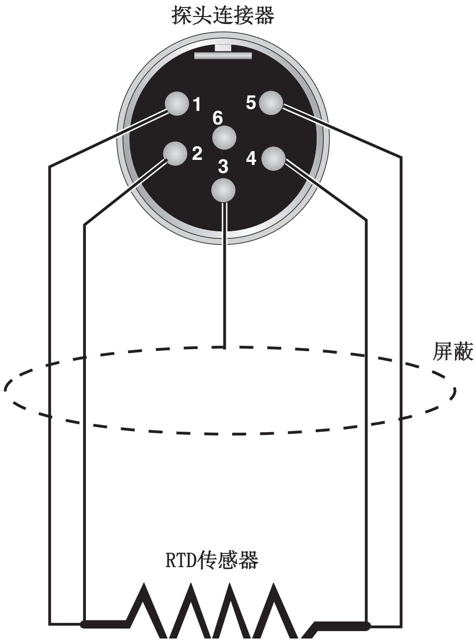


图8 探头连接器的配线

2线探头也可与参考温度计一起使用。连接时、将一根导线与插头的针1和针2相连、另一导线与针4和针5相连。如有屏蔽线、则应与针3相连。由于引线电阻的关系、使用2线连接时可能会严重影响精度。

4-20mA 连接器(2)

通过4-20mA连接器、可以连接电流与/或电压探头、以便测量有关的装置。

PRT/热阻连接器 (3)

通过4线PRT/热阻连接器、可以把3线和2线（有跳键、参见图9）PRT/热阻与读出装置相连。4线PRT/热阻的正确配线方式显示在仪器上。图9显示了2线或3线PRT/热阻的正确配线方式（关于如何使用夹持式铁氧体、参见第8页“CE备注”部分）。

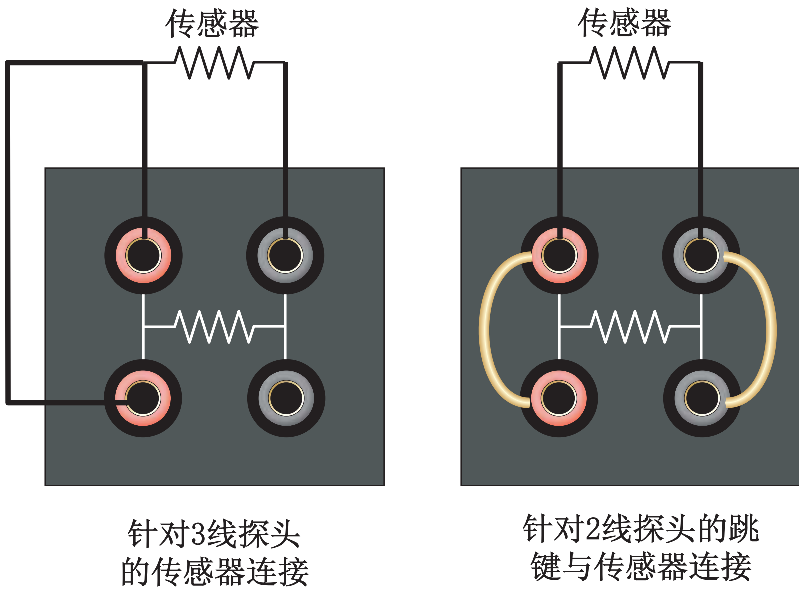


图9 3线与2线连接的跳键位置

热偶（TC）连接器(4)

借助热偶连接器、可以使用subminiature 热偶连接器（关于如何使用夹持式铁氧体、参见第8页“CE备注”部分）。

保险丝(5)

用于4-20 mA电路的保险丝。务必用具有适当额定值的保险丝进行更换（参见第13页“规格”部分）。

3.3 语言

现场计量炉上的显示内容可设为八种语言：英文、日语、中文、德语、西班牙语、法语、俄语以及意大利语。

3.3.1 语言选择

按照图10所示步骤、选择需要显示的语言。

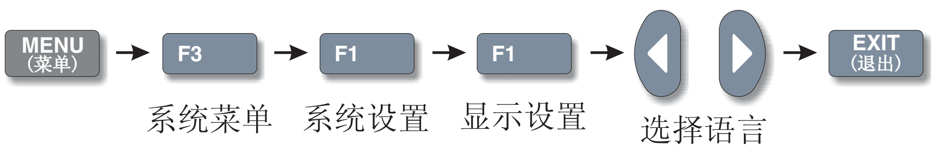


图10 语言选择步骤

3.3.2 重设为英文

如果您正在使用某种语言并需要快速退出、可同时按下F1和F4、从而重设为英文。

如重设为英文后需要重新设置为您最初选择的语言、按照图10 所示步骤进行。

4 菜单结构

4.1 温度设置菜单

<u>9142/9143/9144 主菜单</u>

F1 <u>温度设定</u> F2 程序菜单 F3 系统菜单 F4 输入设定（仅限-P）

F1 — <u>设定</u>
扫描速率：〈编辑〉现场计量炉升温或降温时的度/分值
稳定极限：〈编辑〉在激活报警前 2 分钟内的规定最低稳定性
稳定报警：〈启用，放弃〉〈选择〉报警声，表明现场计量炉处于稳定状态

F2 — <u>切断</u>
软切断：〈编辑〉用户可调的安全切断
硬切断：〈仅供查看〉出厂预设的安全切断

<u>热键</u>（查看主画面时）

设定点键 - <u>设定点</u>
设定点： 〈编辑〉设定点温度
回车〈启用仪器控制〉
F1 – 选择预置〈1-8〉〈选择〉
F1 – 编辑预置〈1-8〉〈编辑〉
F4 – 保存/放弃〈放弃仪器控制〉

°C / °F 键 - 单位：*<°C, °F>* 改变温度单位

上/下箭头键〈切换〉〈调节对比度〉
向上键： 更暗
向下键： 更亮

F1 与 F4 键（同时）〈把显示语言重设为英文〉

F1 与 F3 键（同时）〈启用/放弃按键嘟声〉
1 嘟声-有效的键输入
2 嘟声-无效的键输入

<u>代码更新模式键</u>

回车与退出键（起动时按住）〈启动代码更新模式〉允许更新仪器软件

图11 主菜单-温度设置

4.2 程序菜单

9142/9143/9144 主菜单

- F1 温度设定
- F2 程序菜单
- F3 系统菜单
- F4 输入设定（仅限-P）

F2 程序菜单

- F1 运行程序
  - 测试状态：〈关闭，运行〉〈选择〉改变电流测试的状态
  - 运行测试：〈上升/保持，开关测试〉〈选择〉运行所选的测试
  - 记录数据：〈是，否〉〈选择〉（仅限-P）记录上升/保持或开关测试的数据。
  - 测试 ID：〈文字，16 字符，仅限英文 ASCII〉〈编辑〉(仅限-P)测试的数字字母标识
- F2 上升/保持
  - 设定点数目：*<1-8>* <选择>
  - 保持时间：〈分钟〉〈编辑〉以分为单位的时间长度，在该时间内现场计量炉保持在设定点温度
  - 循环数目：〈1-999〉〈选择〉现场计量炉重复上升/保持程序的次数
  - 方向：<•, ⤾ > <选择>
  - 通过允差±:〈编辑〉（仅限-P）上升/保持程序的通过/失败标准
  - F1 设定点
    - 设定点 1：〈编辑〉
    - 设定点 2：〈编辑〉
    - 设定点 3：〈编辑〉
    - 设定点 4：〈编辑〉
    - 设定点 5：〈编辑〉
    - 设定点 6：〈编辑〉
    - 设定点 7：〈编辑〉
    - 设定点 8：〈编辑〉
- F3 开关测试
  - 测试方法：〈自动，手动〉〈选择〉
  - F1 自动测试
    - 开关温度：〈额定温度〉〈编辑〉根据开关的额定温度，运行自动化 3 循环测试
  - F2 手动测试（根据下面设定的测试参数，运行自动化测试）
    - 上限温度：〈编辑〉包含温度开关状态变化的上限温度范围
    - 下限温度：〈编辑〉包含温度开关状态变化的下限温度范围
    - 接近极限：〈编辑〉与系统扫描速率所应用的上限和下限温度有关的温度参数
    - 循环数目：〈1-100〉〈选择〉现场计量炉重复手动测试程序的次数
- F4 测试结果（仅限-P）
  - F1 查看测试
    - 显示测试：〈1-16〉〈选择〉显示测试结果
      - 日期：〈仅可查看〉
      - 时间：〈仅可查看〉
  - F2 打印测试
    - 打印测试：〈否，是〉〈选择〉通过 RS-232 端口打印所有测试数据
  - F3 删除测试
    - 删除测试：〈否，是〉〈选择〉删除所有测试数据

图12* *主菜单-程序菜单

4.2.1 开关测试参数

开关温度

“开关温度”参数是开关的额定变化温度。

上限温度

“上限温度”参数是循环期间的温度、在温度时、现场计量炉按照主菜单|温度设置|设置|扫描速率中“扫描速率”所指定的速率开始加热或制冷。

下限温度

“下限温度”参数是现场计量炉进行加热或冷却、以便开始测试（如测试刚刚开始）时的温度、或仪器开始加热以启动循环时的温度。

接近

“接近”参数在接近设定点的过程中控制扫描速率的使用。在测试中、控制器使用系统扫描速率、直至温度处于高温或低温参数的接近温度以内。

循环次数

“循环次数”参数决定了仪器可加热和冷却的次数、以测试一个或一批热开关。

4.2.2 开关测试说明

***注意**：如现场计量炉超过其温度极限、开关、开关线、开关部件及开关附件可能受损。*

“开关测试”被用于选择、设置、执行和查看开关测试结果。通过开关测试功能、可以测试热开关的开启与/或关闭温度。可以手动或自动进行开关测试。图13显示了开关测试工作方式的示意图。

对于自动操作、进入“程序”菜单。在“开关测试”中、选择“自动测试”。进入“开关温度“。把“测试方法”设为“自动”。退出到“运行程序”菜单。确保“运行测试”被设为“开关测试”。把“测试状态”设为“运行”。按下回车键、仪器会在几秒钟内启动并开始3循环测试。退出到主画面以查看测试进度、参见“菜单结构”。

对于手动操作、在“温度设置”菜单中、选择“设置”并进入“扫描速率”。退出到“程序”菜单。在“开关测试”中、选择“手动测试”。输入“上限温度”、“下限温度”、“接近极限”以及“循环次数”参数。把“测试方法”设为“手动”。退出到“运行程序”菜单。确保“运行测试”被设为“开关测试”。把“测试状态”设为“运行”。按下回车键、仪器会在几秒钟内启动并开始测试。退出到主画面以查看测试进度、参见“菜单结构”。

当开关重设时、测试完成、并显示开关“开”、开关“关”与开关“跨度”值供使用者记录。也可通过选择选项记录数据（仅限-P型号）、在仪器内部记录这些值。

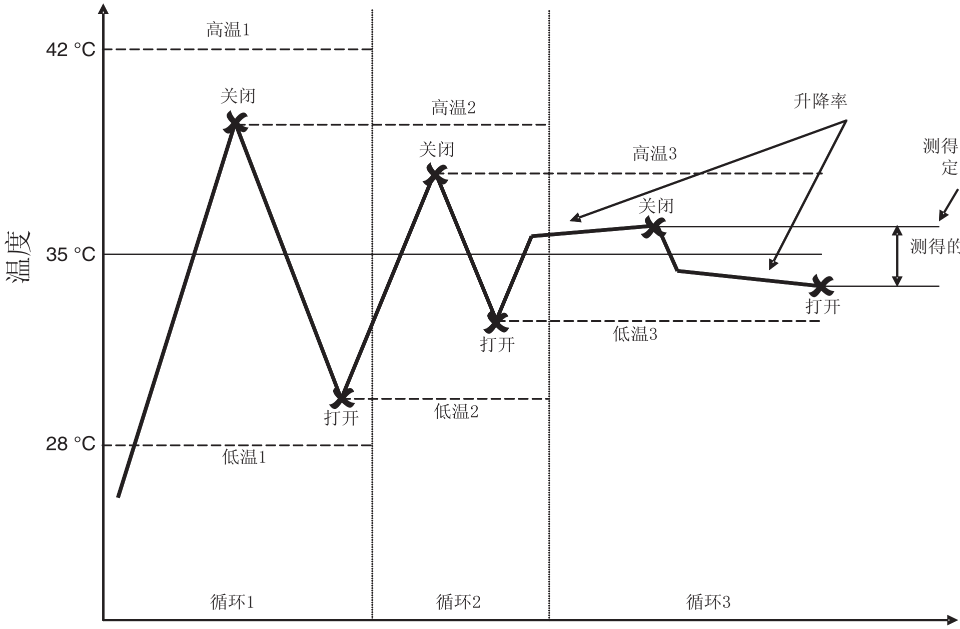


图13 自动与手动开关测试操作示例

4.3 系统菜单

9142/9143/9144 主菜单

- F1 温度设定
- F2 程序菜单
- F3 **系统菜单**
  - F1 系统设定
    - F1 显示设定
      - 语言：〈英文、日语、中文、德语、西班牙语、法语、俄语、意大利语〉〈选择〉
      - 小数点：〈句点，逗号〉〈选择〉
      - 键音：〈开，关〉〈选择〉
    - F2 通信设定
      - 波特率：*<1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400> 〈选择〉*
      - 回车：〈开，关〉〈选择〉
    - F3 日期时间（仅限-P）
      - 时间：〈仅限 24 小时时间〉〈编辑〉
      - 日期：〈编辑〉
      - 日期格式：〈月/日/年，日/月/年〉〈选择〉
      - 时间戳记：〈启用，放弃〉〈选择〉
  - F2 密码
    - 用户密码：〈编辑〉
    - 保护：〈低，高〉〈选择〉
  - F3 校准
    - F1 校准点
      - 温度 1：〈编辑〉
      - 温度 2：〈编辑〉
      - 温度 3：〈编辑〉
      - 梯度 1：〈编辑〉
      - 梯度 2：〈编辑〉（仅限 9144）
      - 梯度 3：〈编辑〉（仅限 9144）
      - 校准日期：〈编辑〉〈年/月/日〉
    - F2 控制器
      - 温度比例跨度：〈编辑〉
      - 温度积分：〈编辑〉
      - 温度微分：〈编辑〉
    - F3 校准参考（仅限-P）
      - 参考 C0：〈编辑〉
      - 参考 C100：〈编辑〉
      - 输入校准日期：〈编辑〉〈年/月/日〉
    - F4 校准被测（仅限-P）
      - F1 校准热偶
        - 热偶 *C0:*〈编辑〉
        - 热偶 C100:〈编辑〉
        - 热偶 *CRJ:*〈编辑〉
        - 输入校准日期：〈编辑〉〈年/月/日〉
      - F2 校准 mA
        - *mA C4:*〈编辑〉
        - mA C22:〈编辑〉
        - 输入校准日期：〈编辑〉〈年/月/日〉
  - F4 系统信息〈仅可查看〉
    - 型号：〈仅可查看〉
    - 序列号：〈仅可查看〉
    - 固件版本：〈仅可查看〉
    - 校准日期：〈仅可查看〉
    - 输入校准日期：:〈仅可查看〉(仅限-P)
- F4 输入设定（仅限-P）

图14 主菜单-系统菜单

4.4 输入设置（仅限-P）

9142/9143/9144 主菜单

- F1 温度设定
- F2 程序菜单
- F3 系统菜单
- F4 输入设定（仅限-P）
  - F1 选择输入
    - 传感器类型：<热阻, 热偶, *mA*> <选择>
  - F2 设定输入
    - F1 热阻设定
      - 导线：*<4, 2, 3>* <选择>
      - 热阻类型：<电阻, *PT100(385), PT100(3926), PT100(JIS), NI-120*> <选择>
    - F2 热偶设定
      - 热偶类型：*<K, L, M, N, R, S, T, U, mV, C, E, J>* <选择>
    - F3 mA 设定
      - 回路电源：〈放弃，启用 24V〉〈选择〉
    - F4 测试被测计算
      - 传感器类型：<热阻, 热偶> <选择>
      - 输入：〈编辑〉〈欧姆（如选热阻），mA（如选热偶）〉
      - 温度：〈显示计算得到的值〉〈仅可查看〉
  - F3 参考输入
    - F1 探头编程
      - 序列号：〈编辑〉〈字母数字〉
      - 校准日期：〈编辑〉
      - 探头类型：*<ITS-90, CVD, IEC-751,* 电阻> <选择>
      - 列表：

ITS-90	*CVD*	*IEC751*	电阻
RTPW	R0		
A	*ALPHA*		
B	*BETA*		
C	*DELTA*		
A4			
B4			

        - 探头编程〈是，否〉〈探头编程时需要密码〉
    - F2 测试参考计算
      - 电阻：〈编辑〉
      - 温度：〈显示计算得到的值〉〈仅可查看〉

图15 主菜单-输入设置

5 维护

现场计量炉经过极为精心的设计。操作容易、维护简便是产品开发工作中的核心主题。在得到正确保养时、仪器所需的维护量极少。避免在油腻、潮湿、肮脏或多灰的环境中使用仪器。在没有通风的环境中使用仪器有助于提高仪器性能。

- 如仪器外部被弄脏、可用湿布和中性洗涤剂擦洗干净。不要在表面上使用烈性化学品、以防损坏油漆或塑料。
- 务必保持校准器炉清洁且不含任何异物。不要使用液体来清洗计量炉。
- 使用仪器时应小心注意。防止碰撞或坠落校准器。
- 可拆卸的插入件可能会覆盖灰尘和含碳物质。如堆积物过厚、则会造成插入件堵塞计量炉。定期擦净插入件、以避免这一堆积现象。
- 如不慎坠落插入件、应检查插入件是否变形、然后才能将其插入炉中。如插入件有可能堵塞计量炉、应锉掉或打磨掉突出部分。
- 不要使探头杆坠入炉中或猛烈地碰撞炉底。这类动作会对传感器造成冲击。
- 如有有害物质泼溅在仪器上或仪器内部、使用者应负责按照国家安全理事会对该物质的规定、采取相应的清理措施。
- 如电源线受损、应使用与仪器电流相配的适当规格线缆进行更换。如有疑问、请联系授权服务中心了解详情。
- 在采取任何清洗或去污方法（福禄克哈特公司所建议的方法除外）之前、使用者应与授权服务中心联系、以确保所提议的方法不会损坏设备。
- 如仪器的使用方式与设备设计不符、仪器的运行可能会受影响或引发安全问题。
- 应每6个月检查一次过温度切断功能是否工作正常。检查用户选择的切断功能时、应按照控制器说明设定切断功能。把仪器温度设为高于切断值。检查显示屏是否显示切断、且温度是否在下降。

5.1 现场计量炉性能分析

为了实现最佳的性能和最低的不确定性预算、应采取下列指导方针。

精度漂移

仪器的显示温度会随时间漂移。这是由于多种因素影响着温度控制PRT。任何PRT都会发生变化、这取决于它的使用方式及其使用环境。校准应用中的PRT与此完全相同。此外、感测元件本身的制造差异会使得来自使用和环境的影响更大或更小。由传感器环境带来的氧化和污染会引起变化、需要新的校准常数、这取决于仪器的温度范围和是否正常运行。完全在200°C以下使用现场计量炉时、氧化和污染通常不是问题。在300 °C 至500 °C范围内、会在PRT铂传感器导线体内发生氧化。污染主要发生在于500°C下长期使用后。此外、来自使用或运输的振动会拉紧精密的PRT元件、使其电阻改变。通过在比仪器通常的使用温度略高的温度下进行退火、可以部分消除这种拉紧作用。建议避免不必要的温度循环。在最低与最高温度之间过度地进行温度升、降循环也有可能造成PRT元件受到张力。

通过使用一个外部温度参考、可以避免来自控制传感器漂移的影响。如果需要校准显示值、必须执行监测与重新校准程序、就如任何校准标准那样。作为仪器定期维护工作的一部分、用适当的温度参考定期检查现场计量炉的精度并保留记录。当精度漂移程度无

法接受时、应重新校准仪器。您的记录将提供有关数据、用于根据您的使用历史和精度要求确定校准间隔时间。

稳定性

现场计量炉的稳定性规格是按照具有稳定室温和气流的实验室条件确定的。尽管本仪器设计时已尽量减少环境影响、但仍无法完全避免。为取得最佳结果、应避免变化迅速的室温和通风良好的情况。

轴向一致性

应定期检查现场计量炉的轴线一致性。采用EA 10/13中概述的过程或类似过程。如轴向一致性发生变化并超出用户不确定性预算中所設的极限、按照《现场计量炉技术指南》中“现场计量炉校准”一节所述内容调节轴向梯度、并重新校准现场计量炉。