

FLUKE.

FoodPro Plus

Noncontact Food Safety Thermometer

带探针的食品安全型红外温度计

用户手册

(Simplified Chinese)

June 2005, Rev. 2, 11/11

© 2005-2011 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

目录

| 标题 | 页码 |
|---------------------------------|----|
| 产品声明 | 1 |
| FoodPro Plus 规格和功能 | 2 |
| 正确使用及操作 | 4 |
| 开始前 | 4 |
| 非接触测量（红外线）模式..... | 4 |
| 模式选择..... | 5 |
| 探针模式..... | 5 |
| 倒计时（计时器）模式 | 6 |
| HACCP 检查 | 7 |
| 非接触温度测量应用 | 8 |
| 测量液体温度 | 8 |
| 测量冷藏箱中带包装的产品 | 8 |
| 测量食品在卸货时的温度..... | 9 |
| 测量食品在陈列及售出区域的温度 | 9 |
| 精度现场验证..... | 10 |
| 非接触测量 (IRT) 及探针通道 (RTD) | 10 |
| 冷温验证检查 | 10 |
| 热温验证检查 | 11 |
| 视场..... | 12 |
| 操作及环境温度范围..... | 13 |
| 响应时间..... | 13 |
| 湿度..... | 14 |
| 发射率 | 14 |
| 设定/改变摄氏及华氏 (°C 及 °F) 温标..... | 14 |
| 选择摄氏温标: | 14 |
| 选择华氏温标: | 14 |
| 清洁说明..... | 15 |

| | |
|---------------|----|
| 更换探针 | 16 |
| 电池装入与更换 | 16 |
| 故障排除 | 17 |
| 其它操作事项 | 17 |
| 认证..... | 18 |

Noncontact Food Safety Thermometer

产品声明

感谢您购买本公司的带探针的食品安全型红外温度计。我们相信，您将对此产品的质量和性能感到满意。在具体操作以前，请您稍微花一点时间，熟悉一下本产品的操作、性能及优点。本带探针的食品安全型红外温度计将两种精密的温度计结合到了一个仪器中：一个经过特别校准的红外温度计 (IRT) 和一个电阻式测温探针 (RTD)。红外温度计用于快速扫描表面温度，而探针则用于精确地测量内部温度。

FoodPro Plus 规格和功能

温度计的规格和功能请参见表 1。规格如有更改，恕不另行通知。

表 1. 规格和功能

| 红外线 | |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 温度范围 | 红外 (IR) 通道 -35 °C – 275 °C (-31 °F – 527 °F) |
| 准确度 假设环境工作温度为 23 °C ± 2 °C (73 °F ± 4 °F) | 介于 0 °C 到 65 °C (32 °F – 149 °F) 之间时: ± 1 °C (± 2 °F) 低于 0 °C (32 °F) 时: ± 1 °C (± 2 °F) ± 0.1度/度 高于 65 °C (149 °F) 时: 读数的 ± 1.5 % |
| 响应时间 | 初始读数后小于 500 ms |
| 光谱响应 | 8 – 14 微米 |
| 发射率 ^[1] | 针对食品服务应用预设 |
| 距离与光点尺寸比 (D:S) 光学分辨率 | 2.5:1 @ 90 % 能量, 典型值 |
| 典型工作范围 (目标照明) | ≈25 mm 至 250 mm (≈1" 至 10") |
| 最小目标尺寸 | 12 mm (0.5") |
| 照明与红外 (IR) 通道偏移 | 13 mm (0.52") |
| 探针 | |
| 温度范围 | -40 °C – 200 °C (-40 °F – 390 °F) |
| 准确度 假设环境工作温度为 23 °C ± 2 °C (73 °F ± 4 °F) | 介于 -5 °C 到 65 °C (23 °F – 149 °F) 之间时: ± 0.5 °C (± 1 °F) 低于 -5 °C (23 °F) 时: ± 1 °C (± 2 °F) 高于 65 °C (149 °F) 时: 读数的 ± 1 % |
| 响应时间 | 7 – 8 秒 (3 倍时间常数) |

表 1. 规格和功能 (续)

| 探针 (续) | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 探针尺寸 | 直径 (Ø) : 3.0 mm (0.118") 长度: 80 mm (3.0") |
| 传感器 | 薄膜式, A 类铂 RTD |
| 操作 | |
| 可重复性 | 在设备的准确度规格范围内 |
| 环境工作温度 | 0 °C – 50 °C (32 °F – 122 °F) |
| 相对湿度 | 10 – 90 % (± 5 %) 相对湿度, 非冷凝 @ 30 °C (86 °F) |
| 存放温度 | -20 °C – 60 °C (-4 °F – 140 °F) |
| 重量/尺寸 (含电池) | 165 mm x 32 mm x 50 mm (6.5" x 1.25" x 2") 150 g (0.33 lbs) |
| 电源 | 9 V 碱性电池 |
| 电池寿命 (碱性电池) | 在 23 °C (73 °F) 温度下至少 10 小时 |
| 目标照明 | 高亮度 LED |
| 显示屏分辨率 | 4 位, 0.1 °C (0.2 °F) |
| 显示保留 (7 秒) | • |
| LCD 背照显示屏 | • |
| 标准 | 符合: EN 61326-1 电磁辐射及抗干扰标准, 标准 B, EN 61010-1 通用安全要求, IP54 密封标准 (可手洗, 不可浸入水中) |

表 1. 规格和功能 (续)

| 其它 | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 认证 | CE, NSF, CMC |
| 保修 | 二年 |
| 附件 | 尼龙携带包, 快速入门指南及电池 |
| [1] 校准几何条件: > 25 °C 140 mm 光源 @ 200 mm (1.45:1) 发射率 (E) = 0.97 BB < 25 °C 140 mm 光源 @ 100 mm (0.7:1) 发射率 (E) = 1.00 BB | |

正确使用及操作

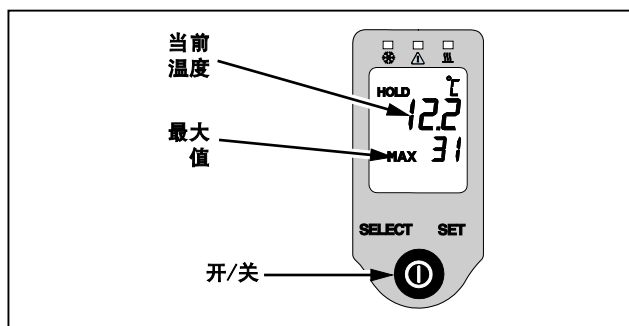
开始前

第一次使用时, 用户必须在使用前阅读“电池装入/更换”章节。

非接触测量 (红外线) 模式

按住 ON 按钮, 启动带探针的食品安全型红外温度计的非接触 (红外线) 测量模式。只要按住 ON 按钮, 则测量一直进行, 同时“SCAN”指示灯在不停闪烁。当松开按钮时, 显示屏上出现“HOLD”字样, 最后的测量温度值将在显示屏上保留 7 秒钟, 然后显示屏熄灭。

本仪器将显示被目标照明光源照亮区域的温度。最大读数显示在显示屏下方 (图 1)。



ebw03.eps

图 1. 非接触 (红外线) 模式

注意

红外温度测量仅用于筛检及测量表面温度。关键性的内部温度必须使用探针进行测量。

模式选择

SELECT 按钮有两项功能。一是在显示屏归于空白后按下 SELECT 按钮将恢复最后一次的显示。二是在以下三个不同操作模式中循环切换：非接触测量、探针测量、倒数计时器(图 2)。

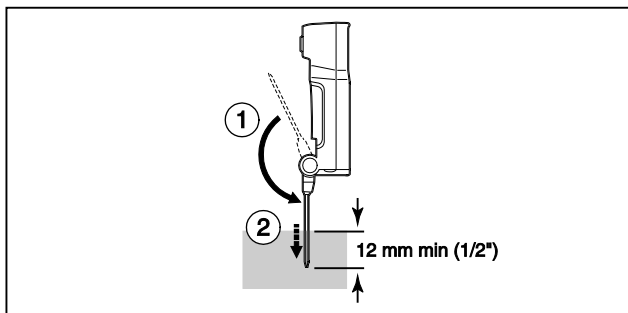


图 2. IR 模式显示屏

探针模式

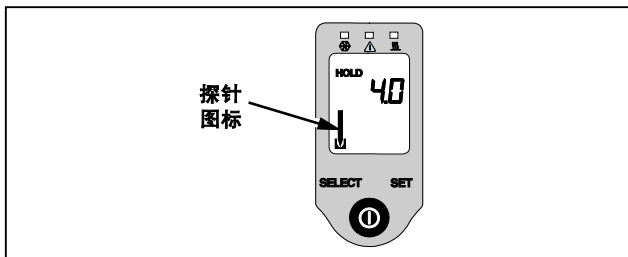
应使用探针测量物体的内部温度(见图 3)，按 SELECT 按钮，直到出现探针图标(图 4)。将探针插入被测物体至少 12 mm (1/2") 深，并按下 ON 按钮以测量核心温度。

探针图标将闪烁约 15 秒钟，在此期间探针的温度与被测物体达到一致。仪器发出 3 次“嘟”声，表示读数完毕。当要求最高精度时，建议您重复上述测量步骤，以确保探针完全稳定并达到了与物体一致的温度。



ebw05.eps

图 3. 延长接触探针



ebw06.eps

图 4. 探针模式显示屏

注意

请记住，如果显示屏空白，按下选择按钮即可恢复显示最后一次测量的温度。

在测量食物样品前后，探针末端应进行消毒，以防交叉感染。

倒计时（计时器）模式

带探针的食品安全型红外温度计具有一个内置的倒计时器，可方便地监控烹调、冷却及临界暴露次数及危害分析与关键控制 (HACCP) 检测时间间隔等。HACCP 原则及良好的食品安全措施要求对食品暴露在便于细菌繁殖的特定温度中的变质时间进行监控。

要设定倒计时时间，按 SELECT 按钮，直到出现计时器图标（图 5）。按 SET 按钮一次，以进入设定模式（显示屏上的“SET”闪烁）。第二次按 SET 按钮，以清空并增加计时器数值。计时器数值最初以 10 秒为单位增加，如果一直按住 SET 按钮，会逐步变到以分钟或小时为单位增加。计时器最多可设定到 7 小时 59 分钟。

一旦设定好需要的计时器数值，按 ON 按钮将可开始或停止倒计时。当计时到达零时，将响起约 30 秒钟的警报声。

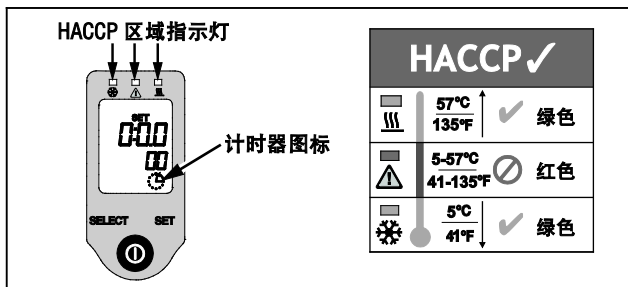
注意

启动后计时器可后台工作（此时计时器图标闪烁），无论是红外线模式还是探针模式，或是当显示屏熄灭时。按下任何按钮即可使声音警报停止。

要清空所显示的计时器数值，可按下 SET 按钮一次，即可进入设定模式，再按一次即可将计时器数值清空。

HACCP 检查

本温度计具有“HACCP 检查”的功能，以图形方式显示不同的温区。各图标及发光指示灯位于显示屏上方，可显示食物是否处于安全的热藏或冷藏温度，或是温度是否处于不安全的 HACCP “危险范围”（图 5）。HACCP 检查指示灯在非接触测量或接触模式中均可工作。指示灯将在有效测量期间闪烁，而在显示 Hold 或 Recall 时则保持稳定（图 4）。



ebw07.eps

图 5. 倒计时器显示屏

- 绿色指示灯表示低于 5 °C (41 °F) 的安全冷藏或冷冻温度，或是高于 57 °C (135 °F) 的安全陈列温度。
- 红色指示灯在温度处于 HACCP 5 °C 到 57 °C (41 °F 到 135 °F) 的“危险范围”内时显示。此温度范围内微生物繁殖最快(图 5)。

注意

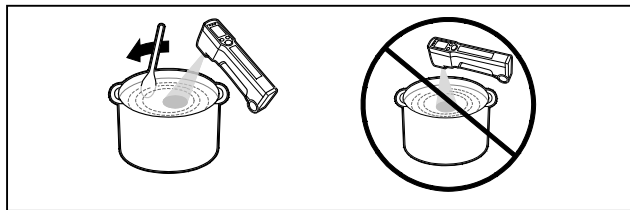
当温度处于 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$) 的 HACCP “危险范围”边缘时，将同时出现相关的绿色和红色指示灯，以提醒用户该边缘温度状态。

每当红色指示灯亮起时，有必要评估安全保存及处理规则中记录的暴露时间及温度。

非接触温度测量应用

测量液体温度

当使用非接触测量模式进行测温时，为准确测量液体及半液体，如汤、辣椒酱、沙拉酱等的温度，应先搅动液体，以将内部温度带至表面。蒸汽、尘土、烟雾等会干扰被测目标放射的能量，从而影响测温的精度。为提高测量可靠性，不可使仪器直接在有蒸汽或烟雾的产品上方进行测量，而应将仪器以一定的角度保持在稍后的位置，以确保最精确的测量（图 6）。



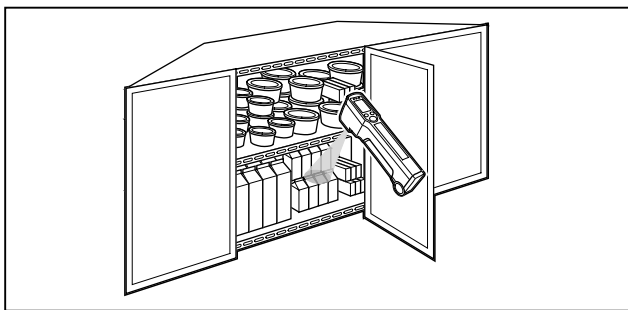
ebq09.eps

图 6. 测量液体温度

测量冷藏箱中带包装的产品

理想的情况是，产品的温度应尽可能在冷藏环境以外进行测量。如果必须在冷藏环境，如大型冷库中进行测量，应进行快速测量（低于 1 分钟），或应等待 30 分钟，使仪器在冷藏环境（高于 0 °C / 32 °F）中达到稳定后再进行测量。在储存箱中测量物体时，应打开

门窗，并直接扫描产品的统一温度。如果出现温度较高的区域，则表示是存放不当造成柜中空气不流通所致（图 7）。



ebq10.eps

图 7. 测量带包装的产品

注意

本温度计不能通过玻璃或塑料门进行测量。

测量食品在卸货时的温度

可使用带探针的食品安全型红外温度计在卸货时准确测量易变质食品的温度。当新鲜或冷冻食品送达时，应检查产品、货运箱及货运卡车内部的温度是否均处于适当的保存温度范围。食品上温度较高的部位，可能是存放不当及空气不流通所致。

测量食品在陈列及售出区域的温度

使用红外温度计，可简单地扫描并准确地测出陈列于热陈列区或冷陈列区食品的表面温度，如上开盖的冷柜装置、蒸汽桌、沙拉吧、新鲜肉类或鱼类陈列柜及加热烤炉等处。

使用 HACCP 的检查功能可通过缓慢扫过食品表面、存放容器、熟食箱内的食品等等，可快速检查出 HACCP 的危险温度。温度范围 4 °C 到 60 °C (39 °F 到 140 °F)。

注意

如果温度读数在 HACCP 的危险温度边界 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$) 范围，或对测量读数有怀疑，应用探针去检查内部温度。

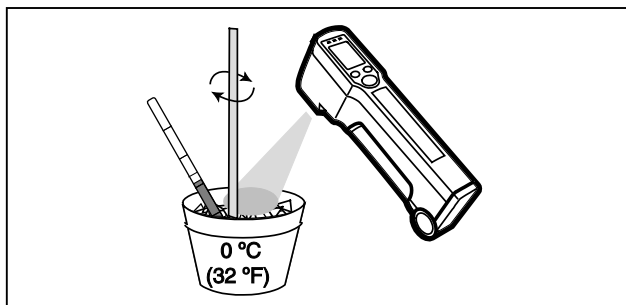
精度现场验证

非接触测量 (IRT) 及探针通道 (RTD)

按照以下步骤验证带探针的食品安全型红外温度计的精度。建议使用 0 °C (32 °F) 的“搅拌冰浴”作为验证的参考点。因为测量热水的表面温度比较困难，热温验证应仅在进行 IRT 的一般精度检查时使用。

冷温验证检查

1. 在大的压塑杯中加入半杯冰块，再将水加到稍低于杯口的高度。
2. 将已校准的探针温度计（参考探针）的末端浸入水中，用探针搅动冰水约 1 分钟，或直到探针温度稳定。
3. 用吸管或调酒棒继续搅动冰水，并同时用参考探针和 IR 红外温度计进行测温。仪器必须位于离水面 3 英寸之内（图 8）。为确保测量精度，探针末端至少应浸入水中 12 mm (1/2")。



ebq11.eps

图 8. 冷温验证检查

非接触测量方式 (IRT) 测量的结果应在参考探针读数 (通常为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$)) $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$) 的范围内。

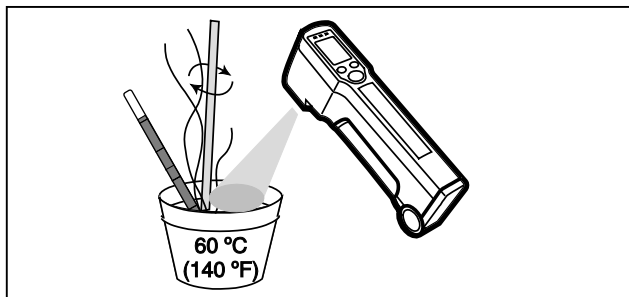
探针温度读数应在参考探针读数 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1\text{ }^{\circ}\text{F}$) 的范围内。

热温验证检查

1. 采用上述相同步骤，但换成热水 ($> 140\text{ }^{\circ}\text{F}$ / $60\text{ }^{\circ}\text{C}$)。可用水管流出的热水进行检查。
2. 重复上述 2-3 步骤。

注意

由于热水表面会由于蒸发而降温，因此在进行非接触测量 (IRT) 时必须不断搅动水面 (图 9)。



ebq12.eps

图 9. 热温验证检查

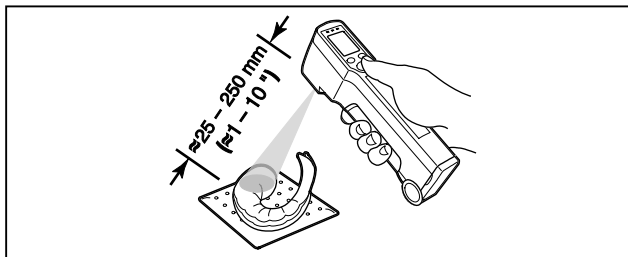
使用此方法，如果非接触测量 (IRT) 结果应在参考探针读数 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3.5\text{ }^{\circ}\text{F}$) 的范围内，探针测量读数在参考探针读数 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1\text{ }^{\circ}\text{F}$) 的范围内，则视为已得到正确校准。

注意事项

- 握住温度计，使其位于杯口外约高于水面3"。
- 应避免在仪器视窗上的蒸汽凝露。如果形成了凝露，应小心擦拭视窗，或在室温下自然干燥，然后继续进行测量。

视场

红外温度计 (IRT) 理想的工作范围是在 25 mm 到 250 mm (1" 到 10") 之间。测温区为圆形测量区域，直径大约相当于被测目标与仪器之间的距离的一半。内置的目标照明有助于显示测量区域。为确保测量的精度，被测目标应充满或大于测量区。条件允许时，可移近目标 (图 10)。

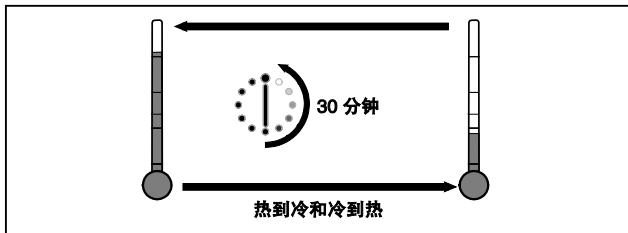


ebq13.eps

图 10. 红外温度计的工作范围

操作及环境温度范围

带探针的食品安全型红外温度计设计用于在 $0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} - 122^{\circ}\text{F}$) 的环境温度范围内工作。应避免将仪器置于强烈或突然变化的室温环境中。如果处于温度迅速变化的环境中，应至少有 30 分钟的时间使温度计稳定。如不能事先达到温度计工作所需的温度条件，可能引起测量误差(图 11)。



ebw14.eps

图 11. 环境温度范围

响应时间

温度计从启动开始的响应时间不到 1 秒。稳定操作中，温度显示屏每秒钟更新 2 次。

湿度

红外温度计 (IRT) 不适宜在极度潮湿或有凝露的环境内使用。视窗上的凝露会影响光学性能，降低测量的精度。如果发生这种情况，让窗口自然蒸发干燥，或用一块软布将其擦干，然后继续进行测量。

发射率

红外温度计 (IRT) 是通过测量物体发射出的能量来测定温度的。发射率(E值)为物体发射出红外能量的能力值。

红外温度计为测量高发射率目标而经过特别校准，预设 E 值为 ~0.97。该设置最适宜于捕捉从水、油、起酥油、油脂、蔬菜、以及冷冻、部分冷冻及冷藏与盒子或塑料容器中的食品所放射出的能量。

注意

闪亮的金属表面（如磨光表面或不锈钢表面）发射率较低，并可反射其周围的能量，可对读数的精度造成影响。可在光亮金属表面加上不透明胶带、黑色涂料、或涂上一层起酥油或其它油。黑色的烹调用具，如平底煎锅和铸铁锅是很好的被测目标。

设定/改变摄氏及华氏 (°C 及 °F) 温标

带探针的食品安全型红外温度计可显示 °C (摄氏) 或 °F (华氏) 温标。所需的温标可在安装电池时进行选择：

选择摄氏温标：

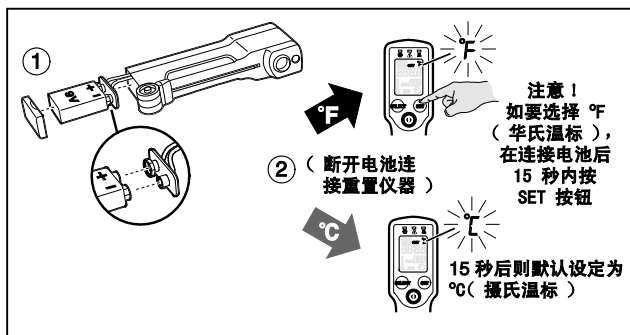
当电池连接到电池板上时，摄氏温标指示灯将出现在显示屏上，持续约 15 秒钟。如果未按下 SET 按钮，仪器将自动设定 °C (摄氏温标)。

选择华氏温标：

如果在电池连接到电池板上的 15 秒之内按下 SET 按钮，华氏温标指示灯将亮起，仪器将自动设定 °F (华氏温标) (图 12)。

Noncontact Food Safety Thermometer

设定/改变摄氏及华氏 (°C 及 °F) 温标



ebw15.eps

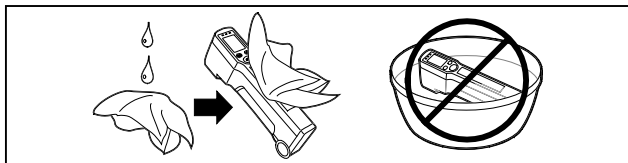
图 12. 设定/改变摄氏及华氏 (°C 及 °F) 温标

注意

每次中断电池电力或更换电池后，均应进行摄氏及华氏温标初始化。

清洁说明

带探针的食品安全型红外温度计按照 IP54 标准进行密封。该仪器可使用潮湿的海绵或软布和柔和的清洁剂或抗菌皂进行擦拭，并用冷水适度喷洗 (图 13)。



ebq16.eps

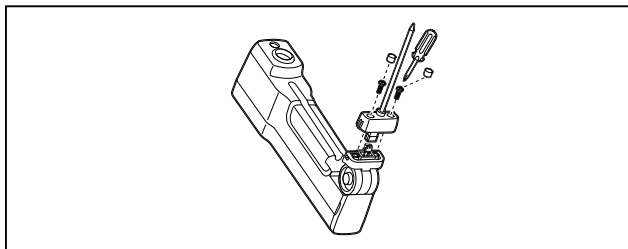
图 13. 清洁说明

注意

本仪器不可完全浸入水中，或在洗碗机中进行清洗。

更换探针

带探针的食品安全型红外温度计的标准探针是可以更换的。更换时，把探针部分拉开，用一个小针小心地挑起橡胶帽，并如图所示松开两个螺丝，抓住探针，并小心地将原有探针从探针座上分离开来，以相反的顺序安装好新的探针，拧紧螺丝，并更换橡胶帽。更换探针不会影响仪器的校准精度（图 14）。

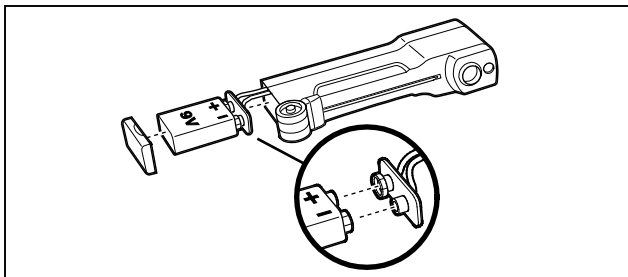


ebq17.eps

图 14. 更换探针

电池装入与更换

在装入新的 9V 电池前，应先握住盖板的两侧并向外拉，以松开仪器基座上的电池室的橡胶“插销”，露出电池。用手掌轻轻摇动或轻拍仪器基座，以取出电池。9V 电池将连接到带极性的按扣接头上（图 15）。



ebq18.eps

图 15. 电池装入与更换

注意

每次安装或更换电池后，温标将自动设定在 °C（摄氏温标）上。请参阅“设定/改变温标”章节以了解如何选择 °F（华氏温标）。

故障排除

- 编码:** --- （在显示屏上）
- 问题:** 目标温度高于或低于范围
- 措施:** 选择范围数值内的目标
- 编码:** 电池信号
- 问题:** 电量可能不足
- 措施:** 检查并/或更换电池
- 编码:** 空白显示
- 问题:** 电池耗尽或仪器故障
- 措施:** 检查并/或更换电池。如果电池正常，则联系 Fluke 服务中心维修仪器。

其它操作事项

所有型号均提供下列保护：

- 避免来自感应加热器及微波炉的 EMI（电磁干扰）
- 静电释放
- 如果仪器出现损坏，应运用本手册中推荐的验证程序检查仪器的精度。如果仪器已经超出校准有效期，请勿将其用于重要温度的测量。请联系 Fluke 服务中心维修仪器。
- 来自炉面、锅或其它灼热表面的热量（不要放置在炉子上）。

认证

CE•NSF, CMC

本设备符合以下标准：

- EN 61326-1 电磁辐射及抗干扰标准
- EN 61010-1 通用安全要求
- IP54

