

FLUKE®

Biomedical

INCUB™ II

Incubator Analyzer

用户手册

PN FBC-0091

October 2015, Rev. 2, 1/16 (Simplified Chinese)

© 2015-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

保修和产品支持

Fluke Biomedical 保证本仪器自原始采购之日起一年内无材料和工艺上的缺陷。在保修期内，对经证实存在故障 的产品，我们将选择予以免费修理或更换，但用户要负责将产品送回 **Fluke Biomedical** 并预付运费。本项保证仅 适用于原购买者并且不得转让。如果产品因意外或误用造成损坏，或者由经 **Fluke Biomedical** 授权的服务中心 之外的任何人进行修理或改造，则本保证不适用。除此以外，**Fluke** 不作其它任何明示或隐含的保证，例如 适用于某一特殊目的的隐含保证。**FLUKE** 对任何特殊、间接、偶发或后续的损坏或损失概不负责，包括由于任 何原因或推理引起的 数据丢失。

本保证只涵盖带有清晰序列号标牌的序列化产品及其附件。仪器的重新校准不在本保证范围之内。

本保证赋予您特定的法律权利，而且您可能还拥有其它权利，这会因司法管辖区域不同而有所差异。由于某些司法管辖区域不允许将隐含保证或偶发或后续损失排除在外，或加以限制，本责任限制或许对您不适用。若本保证的任何条款被法庭或其它具有司法管辖权的决定者裁定为不适用或不可执行时，该项裁定将不影响其它条款的有效性或执行性。

通告

保留所有权利

©2016 Fluke Biomedical 版权所有。未经 Fluke Biomedical 书面同意，不得对本出版物的任何部分进行复制、传播、转录、存于可检索系统中，或译成任何其它语言。

版权让渡

Fluke Biomedical 同意提供有限的版权让渡，以便您复制手册和其它印刷材料，用于服务培训课程和其它技术出版物的目的。如果您需要复制或分发其它材料，请向 Fluke Biomedical 提交书面申请。

开箱与检验

在收到仪器时，请遵照标准的收货惯例进行处理。检查运输包装箱是否有损坏。如果发现损坏，则不要开箱。通知承运人并要求其委派一位代理人到达开箱现场。虽没有特殊的开箱指示，但应注意不要在开箱时损坏仪器。检查仪器是否存在物理性损坏，例如零部件弯曲或破裂、有凹痕或划痕。

技术支持

若需应用支持或解答技术方面的疑问，请发送电子邮件至 techservices@flukebiomedical.com 或拨打 1-800-850-4608 或 1-440-248-9300。欧洲客户请发送电子邮件至 techsupport.emea@flukebiomedical.com 或拨打 +31-40-2675314。

索赔

我们通常委托公共承运人负责运输，交货条款为产地离岸价。在交付时，若发现物理性损坏，请将所有包装材料保留原状并立即联系承运人，以便提交索赔。如果仪器交付时物理状态良好，但不能在规格内工作，或者存在任何其它不是由运输损坏引起的问题，请与 Fluke Biomedical 或当地的销售代表联系。

退货和维修

退货程序

所有退货的产品（包括所有保修索赔货物）必须发送到我们的工厂所在地并预付运费。在将仪器退还给 Fluke Biomedical 时，我们建议使用美国邮政服务、联邦快递或 **Air Parcel Post**。我们还建议以实际的置换价格给货物购买保险。对于货物丢失或因包装不良或操作不当而导致收到的仪表受损，Fluke Biomedical 概不负责。

运输时应使用原始的包装箱和包装材料。如果无法这样做，我们建议在重新包装时遵守下列指南：

- 使用足以承受运输货物重量的双层纸箱。
- 使用硬纸皮或纸板保护所有仪器表面。用非研磨性材料将所有突出的部位包住。
- 使用至少 4 英寸厚包装密实的、行业认可的减震材料来包裹仪器。

享受部分退款/记账的退货产品：

每件要求退款/记账的退货产品必须有一个退料审查编号 (RMA)，您可致电我们公司的订单录入组获取，电话 1-440-498-2560。

维修和校准：

要查找最近的服务中心，请浏览 www.flukebiomedical.com/service 或者通过以下方式联系：

美国和亚洲地区：

Cleveland Calibration Lab

电话：1-800-850-4608 x2564

电子邮件：globalcal@flukebiomedical.com

欧洲、中东和非洲：

Eindhoven Calibration Lab

电话：+31-40-2675300

电子邮件：servicedesk@fluke.nl

为保证分析仪保持最高的准确度，Fluke Biomedical 建议至少每 12 个月校准一次。校准必须由有资质的人员执行。

有关校准事宜，请联系当地的 Fluke Biomedical 代表。

认证

本仪器经过全面测试和检验。经检验，本仪器出厂时符合 **Fluke Biomedical** 的制造规范。校准测量采用经认可的国家计量研究院的国际单位制 (SI)、比值测量技术或自然物理常数。

警告

用户未经授权自行改动仪器或在超出所公布规格的条件下使用仪器，均可能导致电击危险或仪器工作异常。对于任何因自行改动设备而导致的伤害，**Fluke Biomedical** 概不负责。

责任和限制

本文档所含的信息会随时更改，且不代表 **Fluke Biomedical** 的承诺。对本文档信息的更改将并入新版本的出版物中。对于不是由 **Fluke Biomedical** 或其附属经销商提供的软件，**Fluke Biomedical** 对其使用或可靠性不承担任何责任。

制造地点

INCU™ II 制造商: **Fluke Biomedical**, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.

目录

标题	页码
概述	1
指定用途	1
安全须知	2
符号	3
词汇表	4
分析仪拆封	6
熟悉分析仪	8
分析仪控件	10
设置分析仪	12
启动分析仪	12
选择菜单选项	12
设置分析仪上的语言	12
使用分析仪的键盘	12
设置菜单	13
设置通信	14

分析仪的操作	16
放置垫	16
测试前检查	19
测试前检查	19
清除内存	19
测试准备	19
稳定温度状态 (STC)	20
探头连接	22
保存测试	25
查看已保存的测试	25
删除测试	26
将结果保存至 PC	26
Excel 插件	26
菜单	27
一般测试	27
单个测试	28
测试组	28
创建测试组	28
查看和开始测试组	29
按标准分类的测试列表	30
按测试顺序分类的测试列表	34
测试步骤	37
预热时间	37
内部 — 声级	38
内部 — 警报级别	39
外部 — 警报级别	40
气流速度阈值	41
婴儿接触表面温度	42
皮肤温度传感器精度	43

温度分布精度	43
工作温度精度	45
温度一致性	46
保育箱温度稳定性	47
指示器精度	49
相对湿度精度	50
保育箱超温	51
温控精度	52
箱门打开时超温	53
使用电池电源工作	54
环境温度的变化	55
维护与故障排除	56
清洁分析仪	57
设置校准系数	57
故障排除	58
无线电频率认证	58
更换零件和附件	59
技术指标	61
环境技术指标	61
测量和测试规格	62

表格索引

表格	标题	页码
1.	符号	3
2.	词汇表	4
3.	前面板控件	10
4.	键盘功能键	12
5.	设置菜单选项	13
6.	无线设置	15
7.	探头连接	22
8.	保存测试字段	25
9.	单个测试和一般测试的操作	28
10.	测试组的操作	29
11.	按标准分类的测试列表	30
12.	婴儿保育箱测试	34
13.	移动式保育箱测试	35
14.	辐射保温台测试	36
15.	故障排除	58
16.	备用零部件	59
17.	附件	60

图片索引

图示	标题	页码
1.	分析仪随附物品	7
2.	连接	9
3.	前面板控件	11
4.	分析仪的放置	16
5.	将探头放置在各褥垫象限的中心	17
6.	分析仪和测温计的放置	18
7.	温度探头连接	21
8.	已连接探头的测试设置	24

概述

INCUTM II（以下称“分析仪”或“本产品”）是一款便携式保育箱分析仪，用于检验婴儿保育箱、移动式保育箱和辐射保温台的操作和环境。本分析仪可随时间变化检验对婴儿护理极为重要的参数。这些参数包括：温度、气流、声级和湿度。本分析仪配有一块充电电池，并可在保育箱内持续运行达 24 小时，而不会损害环境的完整性。

指定用途

本分析仪的指定用于按照标准对婴儿保育箱和辐射保温台进行测试，执行预防性维护、维修检验以及日常检验。

目标用户是对使用中的婴儿保育箱和辐射保温台执行周期预防性维护检查的训练有素的生物医学设备技术人员。用户可以是医院、诊所、原始设备制造商相关人员，也可以是修理和保养医疗设备的独立维修公司。最终用户是在医疗设备技术方面经过培训的个人。本产品适合在患者护理区域以外的实验室环境中使用，它既不直接用在患者身上，也不用于测试连接到患者身上的设备。本产品不用于校准医疗设备。本产品属于非处方用途仪器。INCUTM II 参照 AAMI 标准和 IEC 标准（这些标准对保育箱和辐射保温台的声级、气流和热特性作出了明确要求）设计而成，同时还可用于测量气流、相对湿度、声级和五个独立温度。

安全须知

警告表示可能对用户造成危险的状况和操作。 **小心**表示可能对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 在使用产品前，请先阅读所有安全须知。
- 仔细阅读所有说明。
- 请仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护。
- 交流电压真有效值高于 **30 V**、交流电压峰值高于 **42 V** 或直流电压高于 **60 V** 时，请勿触摸。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或潮湿环境中使用产品。
- 若产品工作异常，请勿使用。
- 该产品仅供室内使用。

- 请仅使用满足所在国家/地区对电压和插头配置要求以及产品额定值要求的电源线和插口。
- 如果电源线绝缘层损坏或有磨损迹象，请更换电源线。
- 请仅使用产品随附的外接电源。
- 请仅使用产品随附的电流探头、测试导线和转接头。
- 请仅使用本手册中列出的标配或选配产品附件。 仅使用经 **Fluke Biomedical** 批准的附件。
- 若产品损坏，请将其禁用。
- 若产品损坏，请勿使用。
- 请勿使用双芯电源线，除非您在使用产品前在产品的接地端子上安装了保护性地线。
- 不要将金属物件插入接头。
- 请勿使用延长线或转接插头。

符号

表 1 列出了本分析仪和本手册中使用的符号。

表 1. 符号

符号	说明	符号	说明
	警告。危险。		请参阅用户文档。
	警告。危险电压。触电危险。		本产品含锂离子电池。
	符合澳洲的相关 EMC 标准。		符合欧盟指令。
	符合韩国的相关 EMC 标准。		经 CSA Group 认证符合北美安全标准。
	符合美国联邦通信委员会 47 CFR 第 15 部分的要求。		
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。粘贴的标签指示不得将电气/电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别：参照 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，本产品被划为第 9 类“监控仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。		

词汇表

表 2 列出了本手册中使用的术语。

表 2. 词汇表

术语	定义
DUT（被测设备）	本分析仪正在测量或您正准备进行测量的婴儿保育箱、移动式保育箱和辐射保温台。
STC（稳定温度状态）	被测设备的温度变化不超过 1 °C 达一个小时的状态。
婴儿	三个月以内、体重不超过 10 kg (22 lb) 的患者。
传感器	测量声级、湿度、气流和温度等具体环境特征的装置。在本分析仪上，这也称为探头或测温计。
探头	测量具体环境特征的装置。温度探头用于测量婴儿保育箱和移动式保育箱内的温度。
测温计（温度计）	用于测量辐射保温台中温度的装置。温度计是多个铝圆盘，每个圆盘的质量为 500 g $\pm$ 10 g，直径为 100 mm $\pm$ 2 mm，并包括一个高精度温度传感器。

表 2. 词汇表（续）

术语	定义
正常条件	被测设备的所有危险保护功能齐全且正常工作。 除非另有说明，否则本手册中的所有测试均假定被测设备在正常条件下运行。
空气温度控制	被测设备通过使用空气温度探头测量温度来自动保持空气温度恒定。 使用被测设备上的控件设置温度。
婴儿温度控制	被测设备通过使用皮肤温度探头测量温度来自动保持温度恒定。 使用被测设备上的控件设置温度。
平均温度	在稳定温度状态下定期测量的温度的平均值。
保育箱温度	被测设备箱内褥垫中心上方 10 cm 处的空气温度。

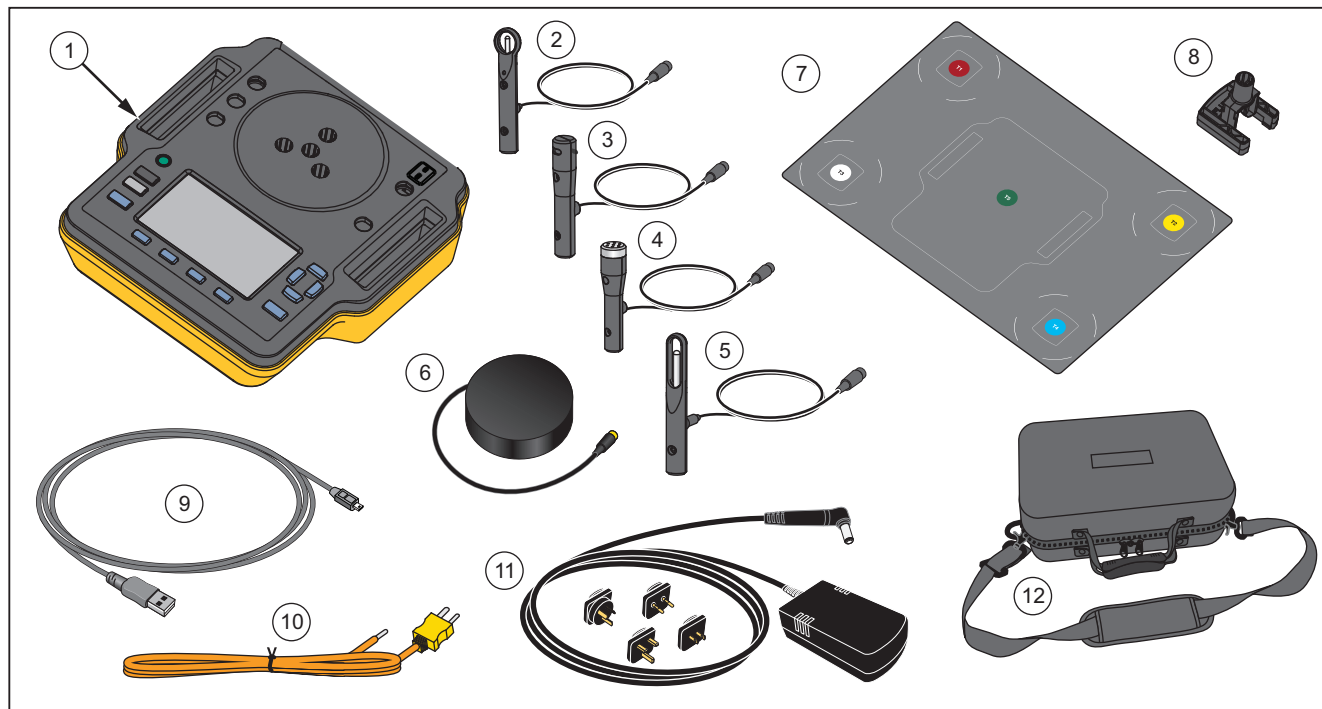
分析仪拆封

小心地拆开包装箱内的所有物品并检查下列物品是否齐备（见图 1）：

- ① INCU II
- ② 气流探头
- ③ 湿度探头
- ④ 声音探头
- ⑤ 温度探头（5 种连接器：红、黄、白、蓝和绿）
- ⑥ 个温度计（5 种连接器：红、黄、白、蓝和绿）
- ⑦ 放置垫
- ⑧ 4 个三脚架
- ⑨ USB 连接线（Type A 至 Micro B）
- ⑩ K 型热电偶
- ⑪ 电源适配器
- ⑫ 便携包

包含（但未在图中显示）：

- 入门手册
- 用户手册光盘
- 皮肤温度加热器组件（可选）
- 运输箱（测温计）



hxy008.eps

图 1. 分析仪随附物品

熟悉分析仪

图 2 显示了分析仪顶部和背面的以下连接：

- ① 温度传感器连接 (T1 至 T4)
- ② 温度传感器连接 (T5)
- ③ K 型热电偶的温度探头连接
- ④ 电源连接
- ⑤ 声音探头连接
- ⑥ 湿度探头连接
- ⑦ 气流探头连接
- ⑧ 皮肤温度连接
- ⑨ USB 端口
- ⑩ 三角架间隔块

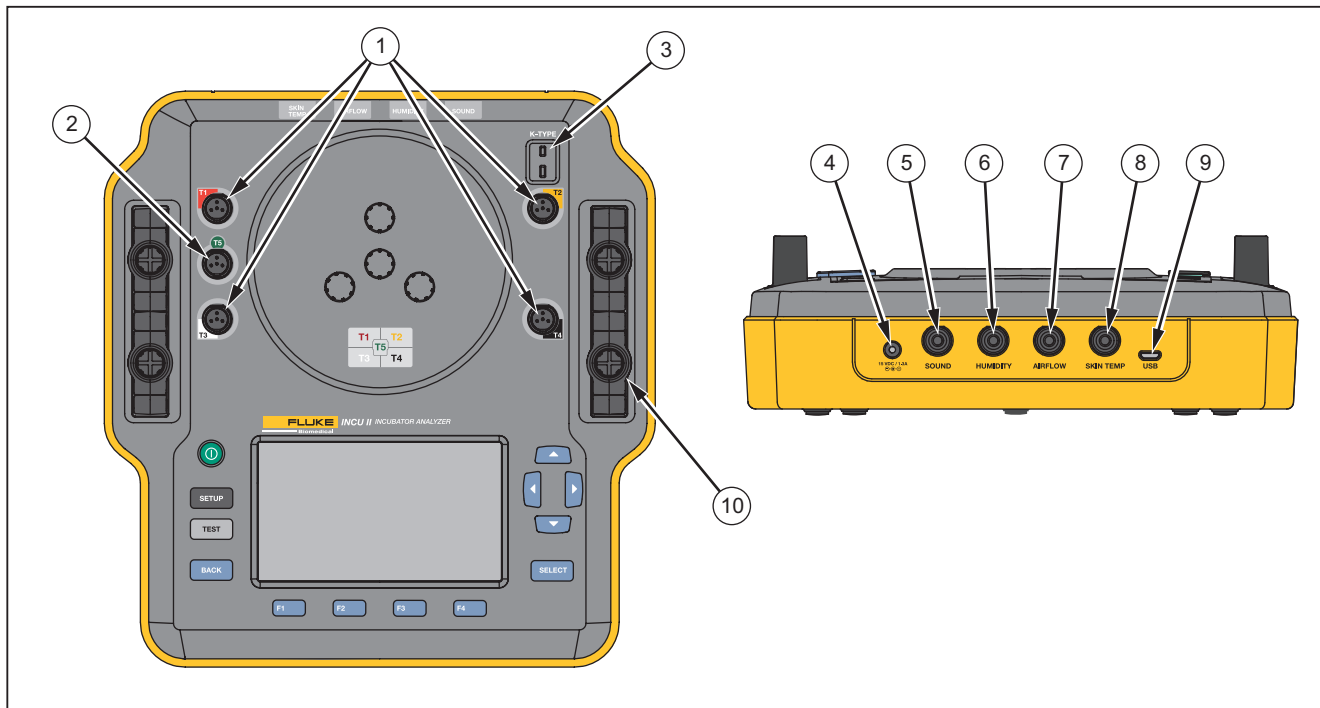


图 2. 连接

hxy001.eps

分析仪控件

表 3 和图 3 详细列出了本分析仪上的各种控件。

表 3. 前面板控件

项目	说明	
①		打开/关闭电源开关。
②		访问设置菜单。
③		开始测试。
④		返回到上一屏幕。
⑤	   	用于选择屏幕上所显示功能的功能键。
⑥	   	用于定位光标的方向箭头按键。
⑦		选择突出显示的文本。
⑧	--	屏幕

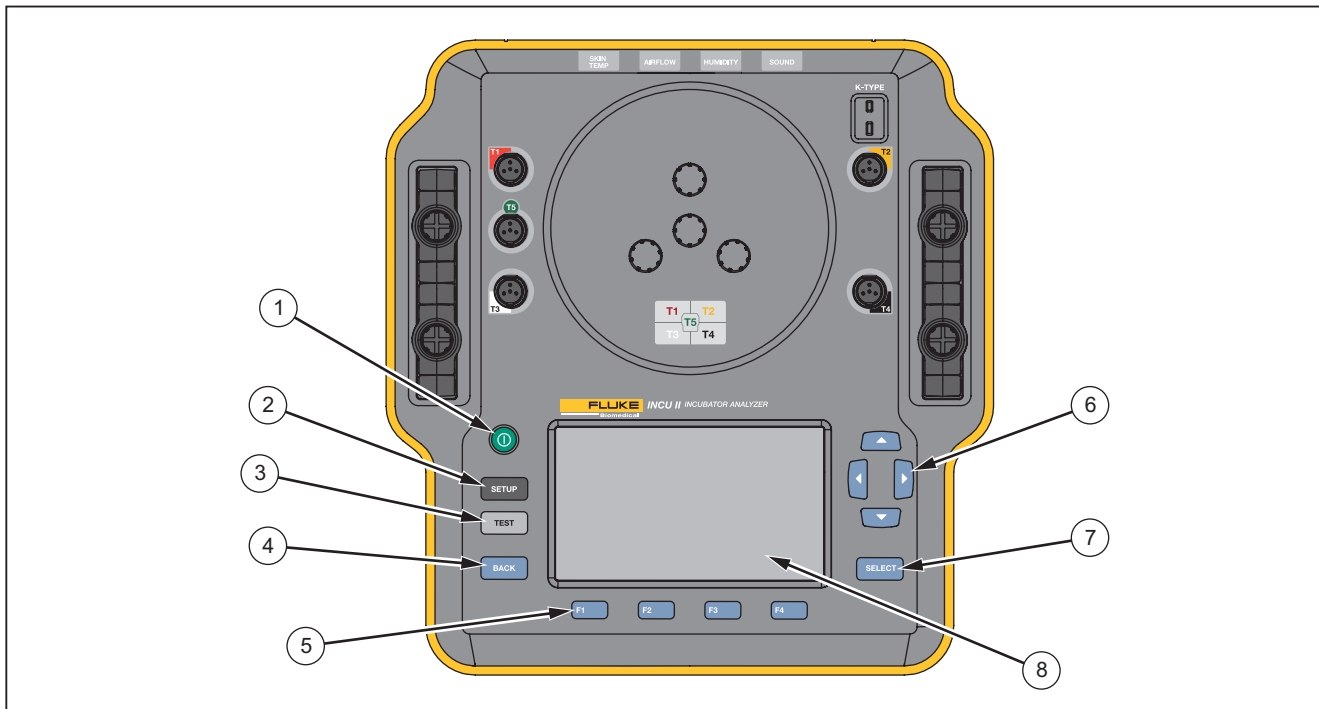


图 3. 前面板控件

hxy002.eps

设置分析仪

启动分析仪

在启动分析器之前，请检查所有电缆和连接是否存在损坏或磨损。使用前请更换任何受损的部件。

使用前需对蓄电池和电池组充电。务必使用正确的充电器；有关正确充电说明，请参阅制造商的说明或设备手册。

要启动分析仪，请按 **Ⓢ**。

分析仪会执行自检。当分析仪做好运行准备时，显示屏上会显示主菜单。

选择菜单选项

要进行选择：

1. 使用 **▲** 和 **▼** 突出显示菜单选项。
2. 按 **SELECT**。

设置分析仪上的语言

要设置语言：

1. 按 **SETUP**。
2. 使用 **▲** 和 **▼** 突出显示**语言**，然后按 **SELECT**。
3. 突出显示要使用的语言，然后按 **SELECT**。

使用分析仪的键盘

有些选项会打开一个键盘，以便输入文本或数字。要使用分析仪的键盘：

1. 使用 **▲** **▼** **⬅** 和 **➡** 移动突出显示框。
2. 按 **SELECT** 选定该条目。
3. 使用功能键编辑该条目。表 4 列出了功能键选项。

表 4. 键盘功能键

功能键	名称	说明
F1	取消	放弃输入并返回前一屏幕。
F2	清除	删除全部输入。
F3	退格	向后删除一个字母。
F4	完成	保存输入并返回前一屏幕。

设置菜单

使用设置菜单设置用户首选项。表 5 列出了可用的选项。

要访问设置菜单，请按 **SETUP**。

注意

有些设置会影响电池电量。例如，亮度、自动变暗和无线。

表 5. 设置菜单选项

选项	说明
技术人员列表	编辑技术人员列表。在您保存测试结果时会显示技术人员列表。
日期	输入日期或更改日期格式。
时间	输入时间或更改时间格式。
亮度	设置显示屏的亮度水平。

表 5. 设置菜单选项（续）

选项	说明
自动变暗	选择一个持续时间。如果在选定持续时间内无任何操作，屏幕将自动变暗。选择 禁用 可关闭此功能。
语言	选择显示语言。
仪器信息	显示分析仪的序列号、版本及检验日期。
探头信息	显示探头列表。选择一个探头以查看校准系数。
单位	设置气流和温度的单位。
启用无线	无线分析仪：开启或关闭无线功能。非无线分析仪：显示 已禁用 。
无线配置	输入无线密钥，启用装置的无线功能。有关详细信息，请联系 Fluke Biomedical。

表 5. 设置菜单选项（续）

选项	说明
温度采样速率	对于单个和群组测试：选择分析仪测量和记录温度的频率。（对于一般测试，请参见 <i>一般测试</i> 。）
加热器组件	选择可选的皮肤温度加热器组件是否可用。

设置通信

本分析仪具有一个 USB 设备端口，用于与计算机 (PC) 进行通信。某些分析仪还具有无线功能。通信端口用于：

- 将保存的测试记录发送至 PC。

操作系统要求：

- Windows Vista
- Windows 7
- Windows 8 或更新版本

对于具有无线功能的分析仪，可以通过无线端口与具有 802.15.1 无线接口的 PC 进行通信。对于没有无线接口的 PC，可以使用市售的 USB 适配器。当您连接适配器后，PC 将启用该接口。（无需其他软件。）

当分析仪开启时，PC 可检测到该无线端口。当分析仪关闭时，PC 会关闭该端口。当将无线设备分配至 COM 端口时，COM 端口会在分析仪开启时重新打开。

注意

分析仪上的无线端口是一个 **Classic 802.15.1** 端口，而不是 **Low Energy 802.15.1** 端口。

要安装无线设备：

1. 右键单击蓝牙设备图标，选择**添加设备**，或者选择**显示蓝牙设备 | 添加设备**。

分析仪将显示在窗口中。分析仪的序列号是其名称的一部分。

注意

如果图标显示为一个耳机或具有名称蓝牙耳机，这都没有影响。这些是默认设置。该名称将更改为分析仪。

2. 选择分析仪并单击**下一步**。

系统将提示您校验代码。忽略此消息并继续下一步。

3. 务必选择**是**，然后单击**下一步**。

4. 选择**驱动软件安装**。

系统将安装两个 COM 端口。忽略外围设备发生故障的消息，并关闭窗口。“添加设备”窗口将显示该设备已成功添加至计算机。

5. 关闭“添加设备”窗口。

6. 右键单击无线图标，然后选择**显示蓝牙设备**。

显示分析仪名称（包含序列号）。忽略有关找不到外围设备驱动程序的消息。

7. 右键单击分析仪，然后选择**属性**。

“硬件”部分显示一个 COM 端口。

“蓝牙设置 COM 端口”部分显示两个 COM 端口。系统仅使用发送端口。

无线设置 — 对于具有无线功能的分析仪，表 6 介绍了相关设置。您无需更改默认设置。选用一种方法打开设置：

- 右键单击无线图标，然后选择**打开设置**。

- 在开始菜单中右键单击**蓝牙**。
- 如果您安装了适配器，请选择**控制面板 | 设备和打印机**，然后右键单击适配器并选择**蓝牙设置**。

表 6. 无线设置

选项	推荐设置
允许蓝牙设备连接至此计算机。	已选择（必需）
发现新蓝牙设备时，请提醒我进行连接。	已选择
在通知区域中显示蓝牙图标。	已选择
允许蓝牙设备搜索到此计算机。	未选择（PC 使用发送 COM 端口查找分析仪。）

分析仪的操作

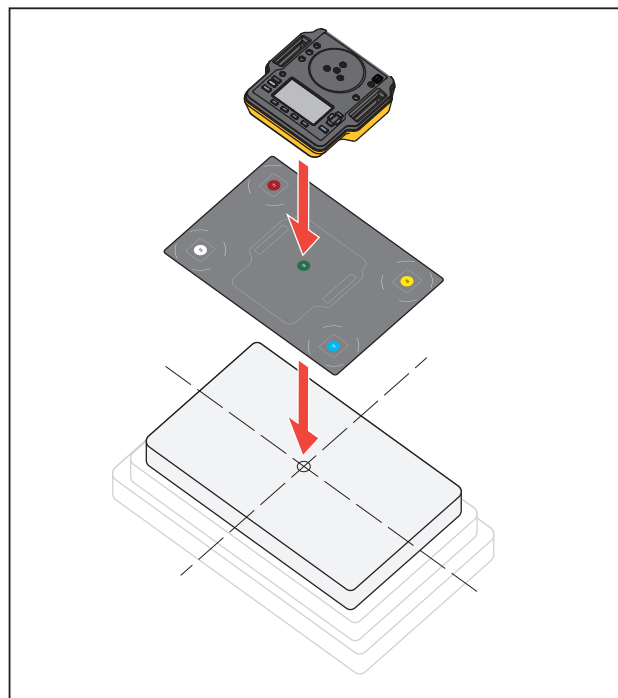
放置垫

有些测试使用从每个褥垫象限中心获得的测量值。确定每个象限的中心以确保精度和可重复性。使用放置垫以确保分析仪和传感器位于正确且可重复的位置。

1. 将放置垫对准褥垫的中心。（参见图 4。）
2. 找到褥垫各象限的中心。（参见图 5。）
3. 将探头（置于三角架上）或测温计放置在每个象限的中心。（测温计的放置如图 6 所示。）

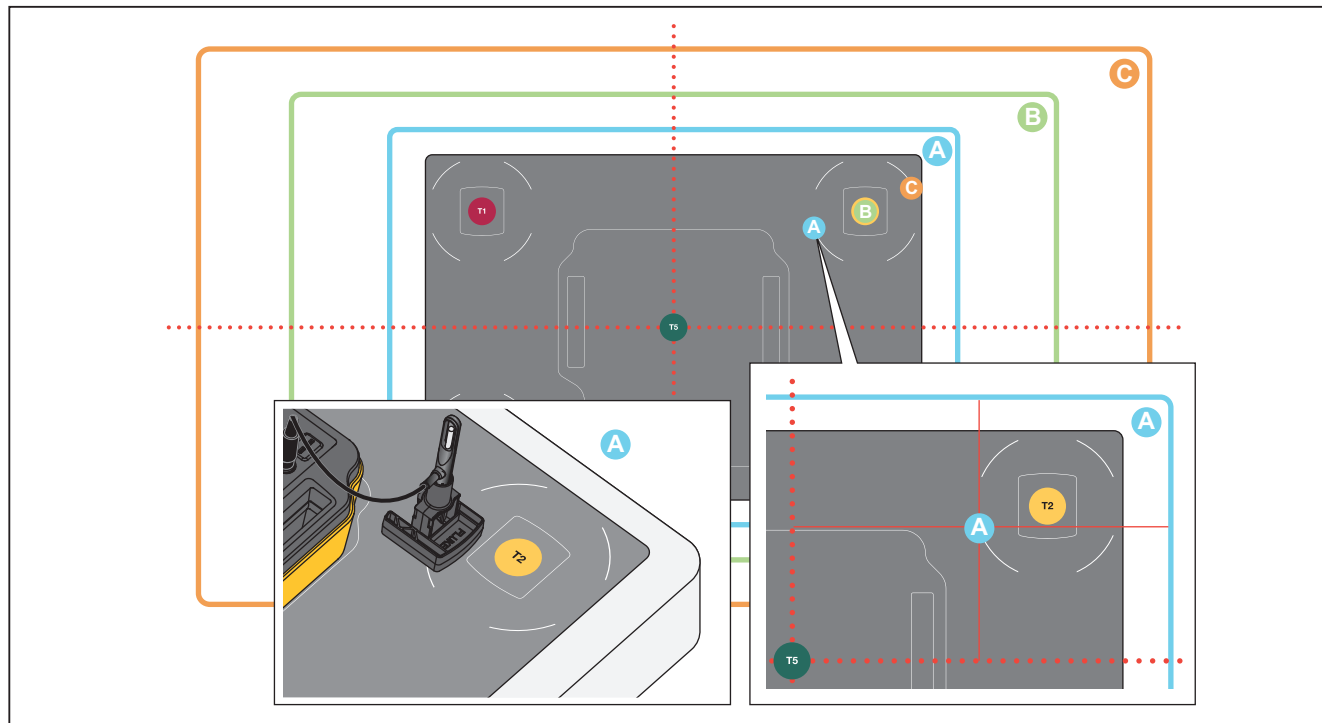
注意

褥垫的尺寸可能不尽相同。将放置垫放在褥垫的中心，然后通过测量找到每个象限的中心。通常，各褥垫象限的中心位于放置垫上的圆圈以内。对于尺寸不同的褥垫，您可以在放置垫上做标记。每次进行测试时，使用标记可确保传感器始终位于同一位置。



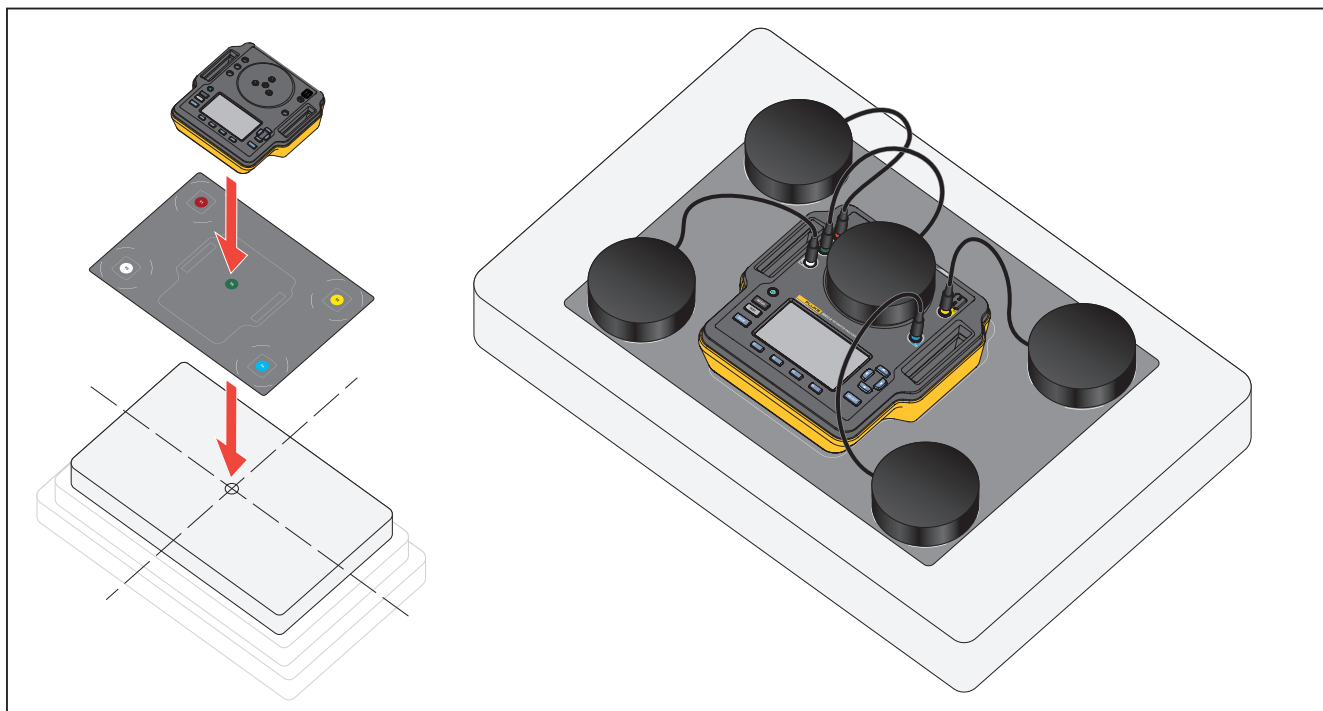
hxy007.eps

图 4. 分析仪的放置



hxy012.eps

图 5. 将探头放置在各褥垫象限的中心



hxy010.eps

图 6. 分析仪和测温计的放置

测试前检查

在开始测试之前，请检查电池电量和可用内存：

1. 按 **SETUP**。
2. 使用 **▲** 和 **▼** 突出显示**仪器信息**，然后按 **SELECT**。

显示屏将显示剩余电池电量的百分比和可用内存的百分比。

清除内存

如果内存使用超过 80%，分析仪将显示已用内存的百分比。要清除内存：

1. 按 **SETUP**。
2. 使用 **▲** 和 **▼** 突出显示**仪器信息**，然后按 **SELECT**。
3. 要清除内存，按 **F2** (**清除内存**)，然后按 **SELECT**。

测试准备

本分析仪可以测试婴儿保育箱、移动式保育箱和辐射保温台。每个被测设备均有一个用于确定该设备是否合格的标准。参见表 11 中的标准列表。

开始任何测试之前：

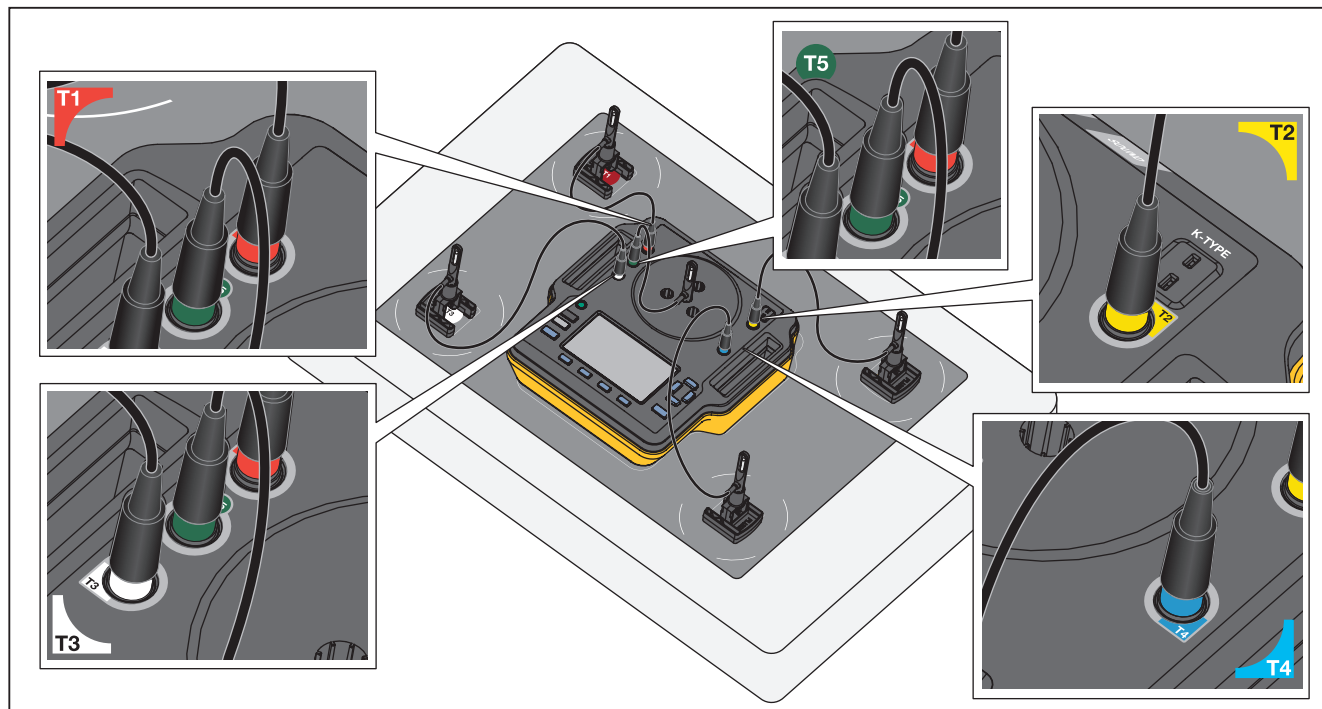
- 确保您满足各测试的要求。有些测试要求环境温度发生变化或将探头放置在特定位置。
- 确保有足够的内存存储测试的全部测量值。采样速率越高，要求的内存越大。
- 在使用电池开始测试之前，确保电池充满电。参见 测试准备。对于在达到稳定温度状态后还需要一些时间的测试或具有较高采样速率的测试，需使用的电量更多。为防止潜在的数据丢失，对于时间较长的测试，Fluke Biomedical 建议将分析仪与电源连接。
- 除非另有说明，否则请将被测设备设置为正常运行。

- 在开始测试之前，请先连接探头或测温计。分析仪仅显示在开始测试之前连接的传感器提供的结果。关于测试设置的示例，请参见图 8。
- 对于温度测试，确保分析仪使用正确的校准系数。务必为保育箱或移动式保育箱使用探头。务必为辐射保温台使用测温计。
- 每个传感器都有一组独特的校准系数。如果您更换探头或测温计，则必须在使用传感器之前输入新的校准系数。为确保测量的精度，分析仪需要使用正确的校准系数。
- 为确保分析仪使用正确的校准系数，务必将温度探头或测温计连接至正确颜色编码的插孔。参见图 7。

- 对于具有“测试时间”选项**持续运行（运行至停止）**的测试，该测试必须运行最小测试时间以获得有效的测试结果。
- 对于某些测试，在被测设备达到稳定温度状态后必须采取特定的操作。为了确保测试结果符合标准要求，您必须在测试时间内完成程序中的所有步骤。
- 要使数据的精度达到最高，请基于每秒 1 个样本的采样率计算通过/失败。如果更改采样率，则会影响导出的数据。修改采样率后的导出数据显示了数据的一般形状。

稳定温度状态 (STC)

STC 为不短于一小时的稳定温度状态。当分析仪计算出被测设备已达到稳定温度状态时，分析仪会在结果屏幕上记录该时间。



hxy009.eps

图 7. 温度探头连接

探头连接

表 7 介绍了探头与分析仪的连接。表 8 显示了已连接所有探头的测试设置。

表 7. 探头连接

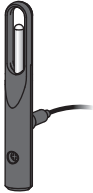
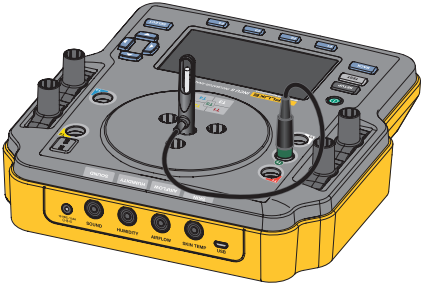
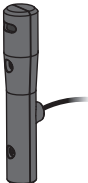
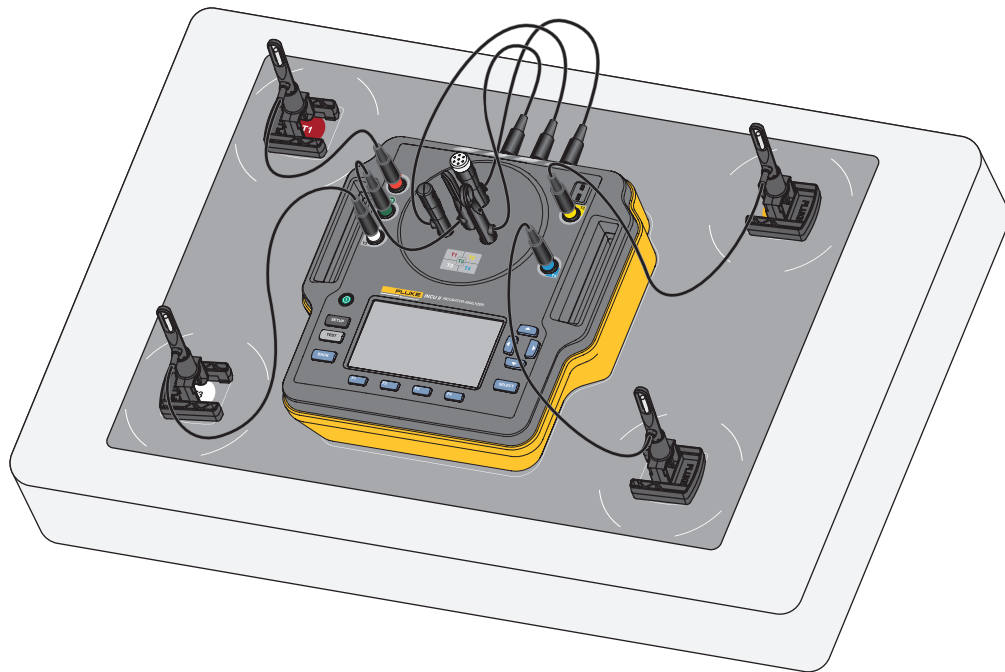
探头类型	连接
温度探头 	 hxy003.eps
声音探头 	 hxy005.eps

表 7. 探头连接 (续)

探头类型	连接
湿度探头 	 hxy004.eps
气流探头 	 hxy006.eps



hxy011.eps

图 8. 已连接探头的测试设置

保存测试

您可以保存单个测试的结果，也可以保存一个测试组的所有结果。分析仪将会为您提供提示信息。参见表 8。

要保存单个测试或一般测试，请按 **F3**（保存）。

要保存并退出一个测试组，请等待测试组完成，或按 **F4**（停止）以停止测试。在概览屏幕上，按 **F3**（保存）。分析仪将停止测试组并保存结果。

查看已保存的测试

要从主菜单查看已保存的测试：

- 按 **F4**（查看已保存的数据）。
 - 单个测试** – 使用  和  以突出显示一个测试，然后按 **SELECT** 以查看结果屏幕。
 - 测试组** – 使用  和 **SELECT** 以突出显示测试组，然后按  以查看概览屏幕。突出显示测试，然后按 **SELECT** 以查看结果屏幕。
- 在结果屏幕上，您可以：
 - 在“详情”和“结果”之间切换，按 **F4**。
 - 返回至测试组概览屏幕，按 **F1**（合格/不合格）。
 - 删除一个测试，按 **F1**（删除），然后突出显示 **OK** 并按 **SELECT**。

表 8. 保存测试字段

字段	说明
测试环境	被测设备的类型。对于测试组，您可以选择被测设备的类型。
技术人员	完成此测试的技术人员的姓名。从列表中选择或新添加一个技术人员的姓名。
保育箱 ID	被测设备的标识。使用分析仪上的字母数字键盘输入 ID。
位置	被测设备的位置。使用分析仪上的字母数字键盘输入位置。

删除测试

您可以从主菜单中删除测试。按 **F4**（查看已保存的数据）。在已保存数据屏幕上，您可以：

- 删除所有测试：按 **F3**（删除所有），然后突出显示 **OK** 并按 **SELECT**。
- 删除单个测试：
 - a. 使用  和  突出显示测试或测试组。
 - b. 按 **F2**（删除），然后突出显示 **OK** 并按 **SELECT**。

将结果保存至 PC

您可以使用 PC 从分析仪传输和查看完整数据。安装 Ansur 迷你插件和自定义 Excel 插件电子表格。上述插件在本产品光盘中或 www.flukebiomedical.com 上均有提供。

1. 使用提供的 USB 连接线将分析仪连接至 PC。
2. 确保分析仪上显示主菜单。
3. 在 PC 上打开插件以传输文件。

Excel 插件

在 PC 上使用 Excel 插件查看结果数据。该 Excel 插件具有以下工作表：

- **配置** – 从 PC 上打开文件并设置默认视图。
- **查看_结果** – 在**结果模式**（列表测试数据）或**视图模式**（图形格式）中显示汇总数据
- **数据** – 显示原始数据

菜单

您可以从主菜单中选择测试环境、执行一般测试或查看已保存的测试。

一般测试

使用“一般测试”从已连接至分析仪的任意传感器获取读数。要进行一般测试：

1. 按 **F1** （一般测试）。
2. 使用  和  突出显示已连接的温度传感器类型，然后按 **SELECT**。



务必选择正确的传感器类型。传感器类型错误将导致读数不准确。

3. 要选择采样速率：
 - a. 按 **F3** （采样速率）。
 - b. 突出显示要更改的采样速率，然后按 **SELECT**。
 - c. 突出显示新的采样速率，然后按 **SELECT**。
 - d. 完成采样速率的设置之后，按 **F4** （完成）。

4. 按 **TEST**。

分析仪使用各个已连接的传感器进行测量，并在显示屏上显示结果。

注意

气流测量要求待环境稳定后再进行。为确保气流测量的准确性，请等待十分钟以便读数稳定。

注意

要使气流测量值的精度达到最高，请勿在进行气流测量时使用其他探头。如果连接了其他探头，则将其置于适当位置，以防止其干扰气流探头的气流路径。将气流探头相对保育箱内的气流方向垂直放置。

单个测试

要进行单个测试：

1. 使用  和  突出显示测试环境，然后按 **SELECT**。
2. 突出显示测试，然后按 **SELECT**。

请参阅 *测试步骤* 部分或者按照分析仪上的说明，了解关于如何执行测试的更多信息。表 9 介绍了测试过程中可行的操作。

表 9. 单个测试和一般测试的操作

功能键	措施	说明
F1	取消	停止当前测试并舍弃数据。
F3	保存	保存测试组中所有测试的测试结果并退出测试。
F4	停止或恢复	停止收集数据或恢复已停止的测试。

测试组

使用测试组功能创建按顺序执行的测试列表。

您可以安排执行某一测试多次，以应对不同规格要求。例如，分别在 32 °C 和 36 °C 条件下执行同一测试。

创建测试组

要创建测试组：

1. 使用  和  突出显示测试环境，然后按 **SELECT**。
2. 按 **F4** （创建测试组）。

分析仪显示可用测试的列表。突出显示文本时，使用黑色箭头指示具有子模式的测试。

3. 选择要添加至测试组的测试。

如果测试具有不同的子模式，分析仪将显示可用模式的列表。

- a. 为此测试组选择模式组合。
- b. 突出显示**完成**并按 **SELECT**。

4. 如果您能够定义测试的时长，将显示“选择测试时间”屏幕。突出显示时长，按 **SELECT**，然后突出显示**完成**，并按 **SELECT**。
5. 要从测试组中删除一个测试，突出显示测试并按 **SELECT**。
6. 完成之后，请按 **F4**（**完成**）。
7. 使用键盘输入测试组的名称。参见 *使用分析仪的键盘*。

查看和开始测试组

要查看或开始测试组：

1. 选择测试环境。
2. 按 **F3**（**查看测试组**）。
分析仪显示测试组列表。
3. 要查看测试组中的测试，突出显示测试组并按 **SELECT**。
4. 要查看测试详情，请选择测试。使用 **F2**（**传感器的放置**）和 **F3**（**测试汇总**）了解如何设置测试的相关信息
5. 要开始测试组序列，请按 **TEST**。

显示屏显示测试状态。表 10 介绍了测试过程中可行的操作。

表 10. 测试组的操作

功能键	措施	说明
F1	合格/不合格	暂停测试并返回至概览屏幕。
F2	跳过	跳过测试。分析仪会提示您进行确认。
F4	停止或恢复	停止测试或恢复已停止的测试。

按标准分类的测试列表

表 11 显示了按标准分类的测试列表。

表 11. 按标准分类的测试列表

婴儿保育箱 60601-2-19	移动式保育箱 60601-2-20	辐射保温台 60601-2-21	测试描述
--	201.4.10.102	--	使用电池电源工作 确保移动式保育箱能够使用电池电源保持温度至少 30 分钟。
201.9.6.2.1.101	201.9.6.2.1.101	--	内部 — 声级 测量箱内的声级。
201.9.6.2.1.102	201.9.6.2.1.102	201.9.6.2.1.101	外部 — 警报级别 测量箱外声音警报的级别。
201.9.6.2.1.103	201.9.6.2.1.103	201.9.6.2.1.101	内部 — 警报级别 测量箱内声音警报的级别。
201.11.1.2.2	--	--	婴儿接触表面温度 测量婴儿可能接触的各表面的温度。

表 11. 按标准分类的测试列表（续）

婴儿保育箱 60601-2-19	移动式保育箱 60601-2-20	辐射保温台 60601-2-21	测试描述
201.12.1.101	201.12.1.101	--	保育箱温度稳定性（32 °C 和 36 °C） 确保温度维持在设置值。
201.12.1.102	201.12.1.102	--	温度一致性（32 °C 和 36 °C） 确保整个箱内的温度相同。
201.12.1.103	201.12.1.103	201.12.1.101	皮肤温度传感器精度 利用经校准的加热器组件测量皮肤温度传感器。
		201.12.1.102	温度分布精度 确保中点的平均温度与其他测试点的平均温度相同。
--	--	201.12.1.103	工作温度精度 确保温度控制与皮肤温度探头感测的实际温度相同。

表 11. 按标准分类的测试列表（续）

婴儿保育箱 60601-2-19	移动式保育箱 60601-2-20	辐射保温台 60601-2-21	测试描述
201.12.1.105	201.12.1.105	--	指示器精度 (32 °C 和 36 °C) 检查保育箱显示的温度精度。
201.12.1.106	201.12.1.106 (环境温度 15 °C 和 25 °C)	--	温控精度 (32 °C) 确保温度控制能够准确地设置温度值。
201.12.1.107	201.12.1.107	--	预热时间 检查保育箱是否在保育箱手册中规定的时间内达到相应温度。
201.12.1.108	201.12.1.108	--	保育箱超温 确保保育箱在预热过程中不会过热。
201.12.1.109	201.12.1.109	--	相对湿度精度 检查相对湿度的精度。

表 11. 按标准分类的测试列表（续）

婴儿保育箱 60601-2-19	移动式保育箱 60601-2-20	辐射保温台 60601-2-21	测试描述
201.12.1.111	201.12.1.111	--	气流速度阈值 测量箱内的气流。
--	201.12.1.113	--	环境温度的变化 确保在环境温度发生变化时移动式保育箱能够维持温度。
--	201.12.1.115	--	箱门打开时超温 确保在箱门打开后重新加热时移动式保育箱不会过热。

按测试顺序分类的测试列表

分析仪按照设置的顺序完成测试，以确保保育箱温度变化最小。表 12 为婴儿保育箱测试列表 (60601-2-19)；表 13 为移动式保育箱测试列表 (60601-2-20)；表 14 为辐射保温台测试列表 (60601-2-21)。

表 12. 婴儿保育箱测试

顺序	60601-2-19 部分	说明	参见页面
1	201.12.1.107	预热时间	37
2	201.9.6.2.1.101	内部 — 声级	38
3	201.9.6.2.1.103	内部 — 警报级别	39
4	201.9.6.2.1.102	外部 — 警报级别	40
5	201.12.1.111	气流速度阈值	41
6	201.11.1.2.2	婴儿接触表面温度	42
7	201.12.1.103	皮肤温度传感器精度	43
8	201.12.1.102	温度一致性（对于 32 °C 条件下的测试）	46
9	201.12.1.101	保育箱温度稳定性（对于 32 °C 条件下的测试）	47
10	201.12.1.105	指示器精度（32 °C 和 36 °C）	48
11	201.12.1.109	相对湿度精度	50
12	201.12.1.108	保育箱超温	50

表 12. 婴儿保育箱测试（续）

顺序	60601-2-19 部分	说明	参见页面
13	201.12.1.102	温度一致性（对于 36 °C 条件下的测试）	46
14	201.12.1.101	保育箱温度稳定性（对于 36 °C 条件下的测试）	47
15	201.12.1.106	温控精度	52

表 13. 移动式保育箱测试

顺序	60601-2-20 部分	说明	参见页面
1	201.12.1.107	预热时间	37
2	201.9.6.2.1.101	内部 — 声级	38
3	201.9.6.2.1.103	内部 — 警报级别	39
4	201.9.6.2.1.102	外部 — 警报级别	40
5	201.12.1.111	气流速度阈值	41
6	201.12.1.103	皮肤温度传感器精度	43
7	201.12.1.102	温度一致性（对于 32 °C 条件下的测试）	46
8	201.12.1.101	保育箱温度稳定性（32 °C）	47
9	201.12.1.105	指示器精度（对于 32 °C 条件下的测试）	48
10	201.12.1.109	相对湿度精度	50

表 13. 移动式保育箱测试（续）

顺序	60601-2-20 部分	说明	参见页面
11	201.12.1.108	保育箱超温	50
12	201.12.1.102	温度一致性（对于 36 °C 条件下的测试）	46
13	201.12.1.101	保育箱温度稳定性（对于 36 °C 条件下的测试）	47
14	201.12.1.102	温控精度（32 °C 和 36 °C）	51
15	201.12.1.105	指示器精度（对于 36 °C 条件下的测试）	48
16	201.12.1.115	箱门打开时超温	52
17	201.4.10.102	使用电池电源工作	54
18	201.12.1.113	环境温度的变化	55

表 14. 辐射保温台测试

顺序	60601-2-21 部分	说明	参见页面
1	201.9.6.2.1.101	外部 — 警报级别	40
2	201.9.6.2.1.101	内部 — 警报级别	39
3	201.12.1.101	皮肤温度传感器精度	43
4	201.12.1.102	温度分布精度	43
5	201.12.1.103	工作温度精度	45

测试步骤

分析仪按照设置的顺序完成测试，以确保保育箱温度变化最小。请参阅 *按测试顺序分类的测试列表* 部分了解按顺序执行的所有测试的列表。

预热时间

201.12.1.107 (婴儿保育箱)

201.12.1.107 (移动式保育箱)

通过这一测试确保被测设备手册中规定的预热时间正确。

合格标准

要通过测试，温度必须在被测设备手册中规定的时间 $\pm 20\%$ 的范围内增加 $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 首先，确保被测设备关闭且处于环境温度。
- 将被测设备设置为空气温度控制运行。
- 确保水位正常且水温也处于环境温度。

步骤

1. 关闭被测设备。
2. 确保被测设备和水箱处于环境温度。
3. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**预热时间**。
 - c. 按 **SELECT** 并输入被测设备用户文档中给定的预热时间。完成之后，请按 **F4** (**完成**)。
 - d. 将 **T5** 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见图 8。）
 - e. 将分析仪放在褥垫中心处。
 - f. 按 **TEST**。

分析仪将测量环境温度并提示您为被测设备设置合适的温度。

4. 开启被测设备并：
 - a. 将温度控制设置为分析仪指示的温度。
 - b. 将湿度控制设置为最大湿度。
5. 在分析仪上，按 **TEST**。

注意

为获得最佳结果，尽量缩短开启被测设备与按下 **TEST** 之间的时间。

6. 关闭箱室。

分析仪将测量达到给定温度所需的时间，然后显示结果。

内部 — 声级

201.9.6.2.1.101 (婴儿保育箱)

201.9.6.2.1.101 (移动式保育箱)

该测试用于检查箱内的声级。

合格标准

要通过测试，箱内声音必须为 ≤ 60 dBA。同时，背景声级必须较测量声级 ≤ 10 dBA。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 将被测设备放在隔音室内的安静环境中。
- 首先，关闭警报。

步骤

1. 关闭被测设备。
2. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择 **内部 — 声级**。
 - c. 将声音探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见表 7。）
 - d. 将分析仪放在褥垫中心处。
 - e. 按 **TEST**。
3. 在被测设备上：
 - a. 关闭箱室。

等待分析仪测量背景声级。分析仪将提示您继续测试。

- b. 开启被测设备。被测设备应处于正常运行状态。
- c. 将控件设置为 36 °C 和最大湿度。
4. 在分析仪上，按 **SELECT** 继续。分析仪开始测量倒计时。
5. 关闭箱室并等待分析仪执行测试。
分析仪在延迟时间之后进行测量，然后显示结果。

内部 — 警报级别

201.9.6.2.1.103 (婴儿保育箱)

201.9.6.2.1.103 (移动式保育箱)

201.9.6.2.1.101 (辐射保温台)

该测试用于测量箱内声音警报的级别。

合格标准

要通过测试，警报声必须比背景声高 ≥ 10 dBA，且警报声应 ≤ 80 dBA。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 将被测设备放在隔音室内的安静环境中。
- 首先，关闭警报。

注意

IEC 60601-2-21 中的 201.9.6.2.1.101 (声音警报声级) 测试要求测量褥垫上方 5 cm 高度处的声级。在分析仪上，探头位于褥垫上方 10 cm 处。Fluke Biomedical 发现在 5 cm 处和 10 cm 处的声级没有区别，因此认为在这两个高度处进行测试是一样的。

步骤

对于每个可选择的警报频率：

1. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择内部 — 警报级别。
 - c. 将声音探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见表 7。）

- d. 将分析仪放在褥垫中心处。
 - e. 按 **TEST**。
 - 等待分析仪测量背景声级。背景声测量完成之后，分析仪会提示您开启警报。
 - f. 按 **SELECT** 继续。分析仪开始测量倒计时。
2. 在被测设备上：
 - a. 必要时关闭箱室。
 - b. 将控件设置为 36 °C 和最大湿度。
 - c. 激活警报。如果警报声可调，则必须设置为不低于 50 dbA。分析仪执行测量。
 3. 当分析仪显示结果时，关闭警报。

外部 — 警报级别

201.9.6.2.1.102 (婴儿保育箱)

201.9.6.2.1.102 (移动式保育箱)

201.9.6.2.1.101 (辐射保温台)

该测试用于测量箱外声音警报的级别。

合格标准

要通过测试，警报声必须比背景声级高 ≥ 10 dBA 且 ≥ 65 dBA（对于不可调节的警报）或 ≥ 50 dBA（在最低可调节设置条件下）。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 将被测设备放在隔音室内的安静环境中。
- 对每个可选择的频率重复该测试。

步骤

对于每个可选择的警报频率：

1. 将声音探头放置在高于地面 1.5 m、距被测设备前端 3 m 的位置。
2. 在被测设备上，将控件设置为 36 °C 和最大湿度。
3. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**外部 — 警报级别**。
 - c. 将分析仪放进箱内。
 - d. 按 **TEST**。
4. 必要时关闭箱室。

等待分析仪测量背景声级。背景声测量完成之后，分析仪会提示您激活保育箱警报。
5. 在分析仪上，按 **SELECT** 继续。

6. 在被测设备上：

- a. 必要时关闭箱室。
- b. 激活警报。如果警报声可调，则必须设置为不低于 50 dbA。

分析仪执行测量。

7. 当分析仪显示结果时，关闭警报。

气流速度阈值

201.12.1.111 (婴儿保育箱)

201.12.1.111 (移动式保育箱)

该测试用于测量箱内的空气流速。

合格标准

要通过测试，在各位置测得的空气流速必须 ≤ 0.35 m/s。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 确保留足够的时间让气流探头在环境温度下稳定。
- 在褥垫中心处和各象限中心处进行测量。使用放置垫以确保一致性。

步骤

对于第一个测量，将探头放在褥垫的中心处。对于第二个测量，将探头放在第一个象限的中心处。按照顺时针方向，依次在各象限的中心处进行测量。

1. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**空气流速阈值**。
 - c. 将放置垫放在褥垫上。
 - d. 将气流探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见表 7。）
 - e. 将分析仪放在褥垫中心处。
 - f. 按 **TEST**。
2. 在被测设备上：
 - a. 关闭箱室。
 - b. 将控件设置为 36 °C 和最大湿度。

分析仪等待气流稳定后执行测量。完成测量后，分析仪会提示您将探头移至下一位置。

3. 将探头放在三角架上，将三角架放在下一位置，然后按 **SELECT** 继续。
 4. 在分析仪上，按 **TEST**。
 5. 在被测设备上，关闭箱室。
- 完成测试后，分析仪会显示结果。

婴儿接触表面温度

201.11.1.2.2（婴儿保育箱）

该测试用于检查婴儿可能接触到的所有表面，并确保这些表面不会过热。

合格标准

要通过测试，适用部件的温度必须 $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。可接触到婴儿的任何金属部分的温度必须 $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。可接触到婴儿的所有其他表面的温度必须 $\leq 43\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 使用导热膏确保表面和热电偶之间保持良好接触。
- 对可能接触婴儿的各个表面重复该测试。

步骤

1. 在被测设备上，将控件设置为最大温度。
2. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**婴儿接触表面温度**。
 - c. 选择表面与婴儿的接触方式：
 - **直接接触** – 用于适用的部件
 - **可能接触** – 用于可能接触婴儿的表面
 - d. 选择要进行测试的材料类型：
 - **金属**
 - **其他材料**
3. 将 K 型热电偶装在涂有导热膏的位置。
4. 在分析仪上，按 **TEST**，然后关闭被测设备上的箱室。
分析仪开始倒计时，然后执行温度测量。完成测试后，分析仪会显示结果。

皮肤温度传感器精度

201.12.1.103 (婴儿保育箱)

201.12.1.103 (移动式保育箱)

201.9.6.2.1.101 (辐射保温台)

注意

需要使用可选的皮肤温度组件。

如需了解更多信息，请参阅皮肤温度加热设备随附的使用说明书。

温度分布精度

201.9.6.2.1.102 (辐射保温台)

该测试将在保温台中点测得的温度与在其他点测得的温度进行比较。

合格标准

要通过测试，中点的温度平均值与其他测试点的温度平均值相差不得超过 2 °C。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 确保环境温度为 23.0 °C (±2.0)。
- 确保空气流速 <0.1 m/s。

- 如果可以，将被测设备设置为婴儿温度控制。
- 仅当被测设备处于稳定温度状态下时才可以开始该测试。

注意

达到稳定温度状态后在开始测试前等待的时间越长，辐射保温台的环境越稳定。环境越稳定，获得的读数越准确。这取决于辐射保温台的环境，而不是分析仪的精度。

步骤

1. 将被测设备置于环境温度为 23.0 °C (±2.0) 的室内。
2. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**温度分布精度**。
 - c. 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 60 分钟。
 - d. 将放置垫放在褥垫上。

- e. 将测温计连接至分析仪。
- f. 将分析仪放在褥垫中心处。
- g. 将 T5 测温计放置在分析仪的中心。
- h. 使 T1、T2、T3 和 T4 测温计位于各个象限的中心。使用放置垫作为参考。
- i. 按 **TEST**

3. 在被测设备上：

- a. 必要时关闭箱室。
- b. 将温度设置为 36 °C。

分析仪将进行测量，直到被测设备达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。当分析仪检测达到稳定温度状态后，分析仪将继续测量直到达到测试时间。

完成测试后，分析仪会显示结果。

工作温度精度

201.12.1.103 (辐射保温台)

该测试将比较温度控制与皮肤温度探头测得的实际显示值。

合格标准

要通过测试，皮肤温度探头测得的温度与温控相差不得超过 0.5 °C。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 确保环境温度为 23.0 °C (±2.0)。
- 确保空气流速低于 0.1 m/s。
- 如果可以，将被测设备设置为婴儿温度控制。
- 皮肤温度传感器和测温计必须保持良好的热接触。

- 将褥垫水平放置。
- 仅当被测设备处于稳定温度状态下时才可以开始该测试。

注意

达到稳定温度状态后在开始测试前等待的时间越长，辐射保温台的环境越稳定。环境越稳定，获得的读数越准确。这取决于辐射保温台的环境，而不是分析仪的精度。

步骤

1. 将辐射保温台置于环境温度为 23.0 °C (±2.0) 的室内。
2. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择工作温度精度。
 - c. 要更改测试时间，按 **F4** (测试时间) 并选择时间。默认测试时间为 60 分钟。

- d. 将皮肤温度探头连接至 T5 测温计。
- e. 将测温计放在分析仪的中心，然后将分析仪放在褥垫的中心处。
- f. 按 。

3. 在被测设备上：

- a. 必要时关闭箱室
- b. 将温度设置为 36 °C。

分析仪将进行测量，直到被测设备达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。当分析仪检测达到稳定温度状态后，分析仪将继续测量直到达到测试时间。分析仪会提示您输入保育箱上显示的温度。

4. 在分析仪上，使用  和  输入温度，然后选择完成。

完成测试后，分析仪会显示结果。

温度一致性

201.12.1.102 (婴儿保育箱)

201.12.1.102 (移动式保育箱)

该测试可确保整个保育箱内的温度一致。

合格标准

婴儿保育箱：要通过测试，每个象限的平均温度与中点温度相差不得超过 0.8 °C；如果褥垫倾斜，则不得超过 1.0 °C。

移动式保育箱：要通过测试，每个象限的平均温度与中点温度相差不得超过 1.5 °C；如果褥垫倾斜，则不得超过 2.0 °C。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 在褥垫处于水平位置和处于最大倾斜角的条件下重复该测试。

注意

您可以创建测试组以在每个倾斜角度重复该测试。如果您必须打开保育箱以改变倾斜度，那么在测试之前保育箱必须达到稳定温度状态。

- 将被测设备设置为空气温度控制运行。
- 仅当被测设备处于稳定温度状态时才可以开始该测试。

步骤

1. 在被测设备上，将褥垫调整至水平位置。
2. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**温度一致性**。
 - c. 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 30 分钟。
 - d. 测试温度选择为 32 °C 或 36 °C。
 - e. 选择褥垫倾斜。
 - f. 将放置垫放在褥垫上。
 - g. 将 T5 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见图 7。）
 - h. 将分析仪放在褥垫中心处。
 - i. 将 T1、T2、T3 和 T4 探头连接至分析仪，并将其放在放置垫上的正确位置。

3. 将被测设备设置到测试温度。
4. 在分析仪上，按 **TEST**，然后关闭被测设备上的箱室。
完成测试后，分析仪会显示结果。

保育箱温度稳定性

201.12.1.102 (婴儿保育箱)

201.12.1.102 (移动式保育箱)

该测试用于确保保育箱能够保持恒温状态至少一个小时。

合格标准

婴儿保育箱：平均温度 = 任意温度读数 ± 0.5 °C。

移动式保育箱：平均温度 = 任意温度读数 ± 1.0 °C。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 仅当被测设备处于稳定温度状态时才可以开始该测试。
- 在 32 °C 和 36 °C 的控制温度条件下运行测试。

步骤

1. 在保育箱上，将褥垫调整到水平位置。

2. 在分析仪上：

a. 选择测试环境。

b. 选择**保育箱温度稳定性**。

c. 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 60 分钟。

d. 将 T5 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见图 7。）

e. 将分析仪放在褥垫中心处。

3. 将被测设备设置到测试温度。

4. 在分析仪上，按 **TEST**。

5. 关闭被测设备。

分析仪将进行测量以确保被测设备达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。当分析仪检测达到稳定温度状态后，分析仪将继续测量直到达到测试时间。

6. 使用  和  输入温度，然后选择 **完成**。

完成测试后，分析仪会显示结果。

指示器精度

201.12.1.105 (婴儿保育箱)

201.12.1.105 (移动式保育箱)

该测试可确保保育箱显示的温度为保育箱的实际温度。

合格标准

婴儿保育箱：平均温度 = 指示温度 $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ 。

移动式保育箱：平均温度 = 指示温度 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 仅当被测设备处于稳定温度状态下时才可以开始该测试。
- 为确保测试准确，您必须计算测试开始后被测设备上显示的指示温度的平均值。
- 在 32°C 和 36°C 的控制温度条件下运行测试。

步骤

1. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**指示器精度**。
 - c. 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 60 分钟。
 - d. 将 T5 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见表 7。）
 - e. 将分析仪放在褥垫中心处。
2. 在分析仪上，测试温度选择为 32°C 或 36°C 。
3. 将保育箱设置为测试温度。
4. 在分析仪上，按 **TEST**。
5. 关闭被测设备。

分析仪将进行测量以确保保育箱达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。

6. 定期记录保育箱显示屏上的指示温度并计算平均温度。
7. 使用  和  输入根据显示温度计算出的平均温度，然后按 .

完成测试后，分析仪会显示结果。

相对湿度精度

201.12.1.109 (婴儿保育箱)

201.12.1.109 (移动式保育箱)

该测试可检查整个保育箱的湿度。

合格标准

婴儿保育箱：保育箱的显示值 = 测试仪读数 $\pm 10\%$

移动式保育箱：保育箱的显示值 = 测试仪读数 $\pm 15\%$ 。

步骤

1. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**相对温度精度**。
 2. 将湿度探头连接至分析仪，然后将湿度探头放置在分析仪的中心位置。（参见表 7。）
 3. 将分析仪放在褥垫中心处。
 4. 将保育箱控件设置在 32 °C 和 36 °C 之间。
 5. 在分析仪上，按 .
 6. 关闭被测设备。

分析仪将测量湿度。分析仪会提示您输入湿度指示值。
 7. 在分析仪上，使用  和  输入保育箱上的湿度指示值，然后按 .
- 完成测试后，分析仪会显示结果。

保育箱超温

201.12.1.108 (婴儿保育箱)

201.12.1.108 (移动式保育箱)

该测试可确保在给定时间内的升温不会超过 38 °C。

合格标准

婴儿保育箱：确保当温度从 32 °C 上升至 36 °C 时，保育箱始终 ≤38 °C。在 15 分钟内，温度必须达到 36 °C 并且足够稳定，然后才能开始进行稳定温度状态测量。

移动式保育箱：当温度从 32 °C 升至 36 °C 时，确保保育箱的温度始终 ≤38 °C。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 将被测设备设置为空气温度控制运行。
- 仅当被测设备处于稳定温度状态下时才可以开始该测试。
- 仅在温度至少达到 36 °C 后该测试才会开始。

步骤

1. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**保育箱超温**。
2. 将 T5 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见表 7。）
3. 将分析仪放在褥垫中心处。
4. 关闭箱室。
5. 将被测设备设置到测试温度 (32 °C)。
6. 在分析仪上，按 **TEST**。
7. 关闭保育箱。

分析仪将进行测量以确保被测设备达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。当分析仪检测到稳定温度状态时，分析仪将提示您设定被测设备的温度。

8. 将保育箱设置为 36 °C。

当被测设备的温度达到 36 °C 时，测试将自动继续。该测试将持续到被测设备达到稳定温度状态。完成测试后，分析仪会显示结果。

温控精度

201.12.1.106 (婴儿保育箱)

201.12.1.106 (移动式保育箱)

该测试可确保使用温控设置正确设定被测设备中的温度。
对于移动式保育箱，该测试可检查在不同环境温度下的精度。

合格标准

婴儿保育箱：保育箱温控设置 = 测试仪测量值 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 。

移动式保育箱：要通过测试，每个象限的平均温度与中点温度相差不得超过 1.5°C ；如果褥垫倾斜，则不得超过 2.0°C 。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 仅当被测设备处于稳定温度状态下时才可以开始该测试。
- 将被测设备设置为空气温度控制运行。
- 对于移动式保育箱，在环境温度为 15°C 和 25°C 的条件下分别执行一次测试。

步骤

1. 对于移动式保育箱，将被测设备置于环境温度可控的室内。在 15°C 和 25°C 的条件下分别完成一次测试。
2. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**温控精度**。
 - c. 对于移动式保育箱，请选择环境温度。
 - d. 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 30 分钟。
3. 将 T5 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见图 7。）
4. 将分析仪放在褥垫中心处。
5. 将被测设备设置到测试温度。
6. 在分析仪上，按 **TEST**。
7. 关闭被测设备。

分析仪将进行测量以确保保育箱达到稳定温度状态。
这至少需要 1 个小时。

完成测试后，分析仪会显示结果。

箱门打开时超温

201.12.1.115 (移动式保育箱)

该测试可确保在给定时间内的升温不会超过 38 °C。

合格标准

确保当温度设置为 36 °C 时，保育箱的温度始终 ≤38 °C，即使被测设备的箱门打开 10 分钟亦如此。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 将被测设备设置为空气温度控制运行。
- 在被测设备达到稳定温度状态之前，切勿打开被测设备上的箱门。
- 关闭被测设备的箱门后，让测试运行足够长的时间以确定是否发生超温情况。

步骤

1. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**箱门打开时超温**。
 - c. 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 30 分钟。
2. 将 **T5** 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见图 7。）
3. 将分析仪放在褥垫中心处。
4. 在分析仪上，按 **TEST**。
5. 关闭箱室。
6. 将被测设备设置到测试温度 (36 °C)。

分析仪将进行测量以确保保育箱达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。当分析仪检测到达到稳定温度状态时，分析仪会提示您打开保育箱的箱门。
7. 打开被测设备的箱门。
8. 10 分钟后，选择分析仪上的 **OK** 并关闭被测设备的箱门。

完成测试后，分析仪会显示结果。

使用电池电源工作

201.4.10.102 (移动式保育箱)

该测试可确保在使用电池电源工作时保育箱的温度变化不会超过 2 °C。

合格标准

确保在使用电池电源工作时保育箱可保持 36 °C (±2.0 °C) 达 90 分钟。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 将被测设备设置为空气温度控制运行。
- 仅当被测设备处于稳定温度状态下时才可以开始该测试。
- 开始测试之前确保电池已充满电。
- 将所有通电附件连接到被测设备。
- 在测试结束前，您必须用移动电源为被测设备供电达 90 分钟。

⚠小心

要获得有效的测试结果，您必须在测试时间内完成所有步骤。在分析仪上的提示失效前，请确保完成所有操作。

步骤

1. 将被测设备连接至主电源。
2. 在分析仪上：
 - a. 选择测试环境。
 - b. 选择**使用电池电源工作**。
 - c. 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 90 分钟。
 - d. 将 T5 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。（参见表 7。）
3. 将分析仪放在褥垫中心处。
4. 在分析仪上，按 **TEST**。
5. 关闭箱室。
6. 在被测设备上：
 - a. 开启所有通电附件。
 - b. 将被测设备设置到测试温度 (36 °C)。

分析仪将进行测量以确保保育箱达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。当分析仪检测到达到稳定温度状态时，分析仪会提示您使用电池电源继续进行测试。分析仪将执行测量直到达到测试时间。

7. 按照提示断开被测设备的主电源。保育箱必须能够使用电池电源工作达 90 分钟。

完成测试后，分析仪会显示结果。

环境温度的变化

201.12.1.113 (移动式保育箱)

该测试可确保保育箱的温度变化即使在环境温度发生变化时也不会超过 3 °C。

合格标准

确保保育箱从 25 °C 环境移到 -5 °C 环境时保持在 36 °C (± 3.0 °C)。

测试准备

要获得准确的测试结果：

- 在测试之前将被测设备的电池充满电。
- 将被测设备设置为空气温度控制运行。
- 仅当被测设备处于稳定温度状态下时才可以开始该测试。
- 该测试要求室内环境温度为 -5 °C (± 2 °C) 且空气流速 ≤ 1 m/s。 (被测设备将使用电池电源工作。)
- 该测试要求室内环境温度为 21 °C 至 25 °C 且空气流速 ≤ 1 m/s。 (被测设备连接至主电源。)

⚠小心

要获得有效的测试结果，您必须在测试时间内完成所有步骤。确保监测稳定温度状态。

步骤

- 将被测设备放置在环境温度介于 20 °C 和 25 °C 之间的室内。
- 在分析仪上：
 - 选择测试环境。
 - 选择**环境温度的变化**。
 - 要更改测试时间，按 **F4** (**测试时间**) 并选择时间。默认测试时间为 60 分钟。
 - 将 T5 探头连接至分析仪并将探头置于分析仪的中心。
 - 将分析仪放在褥垫中心处
 - 按 **TEST**。
- 关闭箱室。
- 将被测设备设置到测试温度 (36 °C)。

分析仪将进行测量以确保被测设备达到稳定温度状态。这至少需要 1 个小时。

分析仪将在测试时间执行测量。

5. 被测设备达到稳定温度状态后，切断被测设备的主电源。
6. 将被测设备放在温度为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) 的室内至少 15 分钟。
7. 15 分钟后，将被测设备放在环境温度介于 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间的室内。
8. 将被测设备重新连接至主电源。
完成测试后，分析仪会显示结果。

维护与故障排除

警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 如果发生电池泄漏，使用前请先修复本产品。
- 请确保电池极性正确，以防电池泄漏。
- 请仅使用 **Fluke** 认可的电源适配器对电池充电。
- 电池含有危险化学品，可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质，请用水清洗或求医。
- 请勿拆开电池。
- 请勿拆开或挤压电池和电池组。
- 勿将电池和电池组置于热源或火源附近。请勿置于阳光下照射。

- 请勿将电池端子短接在一起。
- 请勿将电池或电池组置于可能引起端子短路的容器内。
- 清洁产品前先移除输入信号。
- 仅使用指定的备件。
- 请由经过认可的技术人员维修产品。
- 如果充电电池在充电时变热 ($>50\text{ }^{\circ}\text{C}$)，则断开电池充电器，然后将产品或电池移至凉爽的非易燃地点。
- 中度使用 5 年或重度使用 2 年后，请更换充电电池。中度使用被定义为每周充电两次。重度使用被定义为每日放电至电量耗尽并充电。
- 维修后，检验设备的安全状态。
- 根据当地规定回收废弃电池。



小心

未经 Fluke 明确同意而进行更改或修改可能会导致用户无权使用本设备。

维护后，检查分析仪是否可以安全运行。检查所有电缆和接头是否损坏或磨损。使用前请更换任何受损的部件。

清洁分析仪

分析仪不需要维护或特殊护理。将分析仪和探头视为经过校准的测试仪器。避免跌落或其他机械损伤。

清洁分析仪时，请使用湿布拭擦。不要让液体进入分析仪内部。

在擦拭探头和连接线时同样要小心。

设置校准系数

如果您更换了探头或测温计，则必须设置校准系数：

1. 按 **SETUP**。
2. 使用  和  突出显示**仪器信息**，然后按 **SELECT**。
3. 突出显示**探头信息**，然后按 **SELECT**。
4. 突出显示传感器然后按 **SELECT**。
5. 使用数字键盘输入随传感器提供的校准系数。完成之后，请按 **F4**（完成）。

故障排除

表 15 列出了常见问题和解决方案。

表 15. 故障排除

症状	分辨率
分析仪不显示顶部菜单。	将分析仪连接到电源并确保电池已充电。
分析仪初始自检时发生故障。	请联系 Fluke Biomedical 技术支持
读数不准确。	确保探头插入正确的插孔。 确保探头校准系数正确。

无线电频率认证

如需了解详细信息，请访问 www.flukebiomedical.com 并搜索“Radio Frequency Data for Class A” (A 类无线电频率数据)。

关于如何启用无线电，请参阅 设置通信 了解相关说明。

更换零件和附件

表 16 是分析仪的备用零部件列表。

表 16. 备用零部件

项目		Fluke Biomedical 部件号
携带包		4715749
运输箱（测温计）		4724692
电源适配器 – 通用电压，100 V 至 240 V，带适配器		4721194
USB 连接线（A 型至 Micro-B 型）2m		4721166
放置垫		4715713
三脚架（一组 4 个）		4721109
INCU II 入门手册		4715708
INCU II 用户手册光盘		4715690
辐射保温台测温计（一组 5 个）	红色	4721111
	黄色	4721130
	白色	4721148
	蓝色	4721153
	绿色	4721127

表 16. 备用零部件（续）

项目			Fluke Biomedical 部件号
探头	温度探头	红色 (T1)	4721039
		黄色 (T2)	4721056
		白色 (T3)	4721063
		蓝色 (T4)	4721074
		绿色 (T5)	4721042
	气流探头 (1)		4721017
	声音探头 (1)		4721000
	湿度探头 (1)		4721021
	K 型热电偶		4720996

表 17 是分析仪的附件列表。

表 17. 附件

项目	Fluke Biomedical 部件号
皮肤传感器加热器组件	4721175

技术指标

机体特色

尺寸（长 X 宽 X 高 – 不带传感器）	23 cm x 21 cm x 6 cm (9.0 in x 8.5 in x 2.5 in)
总重量	3.9 kg (8.5 lb)
仅带传感器	1.4 kg (3 lb)
带测温计（5 个）	2.5 kg (5.5 lb)
便携包	1.1 kg (2.5 lb)

电源

电源适配器 –	
通用电源	输入： 100 V 至 240 V，带适配器 50/60 Hz。
	输出： 15 V 直流电，最大电流 1.3 A
内置锂离子	
充电电池	7.4 V, 7800 Ah, 58 Wh

采样速率设定为 30 秒时可作为装置供电 24 小时

接口

按下导航按钮	打开/关闭电源、测试、选择、后退和箭头键
用户首选项	调整背光、显示屏亮度和设置时钟
查看检验历史	
在测试仪上调用和运行模板	
调用过去保存和存储的测试结果	
模板	持续时间、数据采集频率和测试。

选择用户首选项	测量单位、在分析仪上查看当前测试和历史测试的结果
查看电池电量	指示条显示电池的剩余电量

环境技术指标

温度

工作温度	10 °C 至 40 °C
存放温度	-20 °C 至 60 °C
湿度	10% 至 90%，无冷凝
海拔高度	2000 m
防护等级	IP-20

安全性

IEC 61010-1: 过压类别“无”，污染等级 2

电磁兼容性 (EMC)

IEC 61326-1: 基本

排放分类

IEC CISPR 11: 第 1 组，A 类。
第 1 组表示有意产生和/或使用导通耦合射频能量，这是设备自身内部的必要工作条件。

A 类设备适合在非住宅位置使用和/或直接连接到低压供电网络。

USA (FCC)

主动辐射体
此设备符合 FCC 准则中第 15 部分的要求。使用时符合下面两个条件：(1) 此设备不会导致有害干扰，(2) 此设备必须能够接受任何收到的干扰（包括可能导致意外操作的干扰）。(15.19)

韩国 (KCC).....A 类设备（工业广播和通讯设备）
A 类： 本产品符合工业电磁波设备的要求，销售商或用户应注意这一点。 本设备旨在用于商业环境中，而非家庭环境。

无线模块列表

符合 FCC（美国）标准
 （A 类）.....FCC ID: X3ZBTMOD3
 符合 IC（加拿大工业部）
 标准.....IC: 8828A-MOD3
 经过 CE（欧洲）认证.....CE0051
 802.15.1 合格.....QD ID: B019224

无线电

频率范围2412 至 2483 MHz
 输出功率10 mW

测量和测试规格

探头内保育箱传感器的 5 种
 空气对流温度
 (T1-T5).....0 ° 至 50 °C
 精确度±0.05 °C
 显示精度.....0.01 °C

测温计内辐射保温台传感器的 5 种
 空气对流温度
 （黑色圆盘）.....0 ° 至 50 °C
 精确度±0.2 °C
 显示精度0.01 °C

相对湿度 0 % 至 100 %
 精度.....±3 % 相对湿度（0 % 至 100 %，
 无冷凝）
 显示精度0.1% 相对湿度
 气流在 35 °C 时为 0.2 米/秒至 2.0 米/
 秒，50% 相对湿度
 精度.....±0.1 米/秒
 显示精度0.01 米/秒

声压 –
 （II 类）30 dB(A) 至 100 dB(A)
 精度.....±5 dB(A)
 显示精度0.1 dB(A)
 IEC-61672-1，级别 2，31.5 Hz 至 8 kHz
 表面温度-5 °C 至 60 °C
 精度.....±0.5 °C
 显示精度0.05 °C