FLUKE Biomedical

QA-ES III

Electrosurgery Analyzer

入门手册

PN 4473063
December 2015, Rev. 1 (Simplified Chinese)
© 2015 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。

7/07

通告

保留所有权利

©2015 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：

适用于美国和亚洲：
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。经检验证实，从工厂发运时，本仪器符合 Fluke Biomedical 的制造规范。校准测量值可溯源至美国国家标准与技术研究所 (NIST)。对于没有 NIST 校准标准适用的设备，均采用公认的测试规程依照内部性能标准进行测量。

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

QA-ES III Electrosurgery Analyzer 生产地址为：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
术语 5
拆开产品包装 5
熟悉产品 5
打开产品 8
顶部菜单 8
测量连接 10
　脚踏开关连接 10
　中性连接 10
设置通信 11
　USB 设备端口 11
　　Windows 软件驱动程序 11
　　设备管理器 12

无线端口 13
产品维护 14
清洁 15
故障排除 15
备用零部件 15
附件 16
通用技术指标 16
技术指标 17

概述

QA-ES III（以下简称“产品”）用于测量高频电外科装置（ESU） 的性能并保存可传输至计算机（PC） 的测试记录。 您可以通过 Fluke Ansur 软件程序对本产品进行远程控制。

本产品可用于进行以下测量和测试：

- 发生器输出：
  - 功率（RMS）
  - 电流（RMS）
  - 峰间电压
  - 峰值系数
- 容器密封回路电流
- 各种配置下的高频漏电流
- 触点性能监测器（CQM） 测试
- 功率分布测试自动地在不同负载下进行一系列发生器输出测量

指定用途

本产品是一种精密仪器，用于按照国内和国际标准对高频电外科装置进行测试。 应由经过专业训练的维修技术人员使用。 测试包括自动功率分布测量、波峰因数测量、射频 (RF) 漏电测量、CQM（触点性能监测器）测试。 本产品适用于医院、临床工程部门、独立服务组织以及 ESU OEM。 本产品不得用于安置有患者的病房。

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。

表 1 列出了产品和本手册中使用的符号。

表 1. 符号

符号	说明
	危险。 重要信息。 请参阅手册。
	危险电压。 触电危险。
	符合欧盟指令。
	符合相关的北美安全标准。
	符合澳洲的相关 EMC 标准。
	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。

⚠⚠ 警告

为防止可能发生的电击、火灾或人身伤害，请遵守以下这些指导原则：

- **在使用产品前，请先阅读所有安全须知。**
- **请仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护。**
- **应按照指定的测量类别、电压或电流额定值使用。**
- **测量时，必须使用正确的端子、功能档和量程档。**
- **仔细阅读所有说明。**
- **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、蒸汽周围或在潮湿环境中使用产品。**
- **若产品工作异常，请勿使用。**
- **使用产品前先检查外壳。 检查是否存在裂纹或塑胶缺损。 请仔细检查端子附近的绝缘体。**
- **请勿使用已损坏的测试导线。 检查测试导线绝缘层是否破损、是否有裸露金属或有磨损迹象。 检查测试线的通断性。**
- **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。**
- **确保电源线的接地导线连接到保护接地。 保护地线损坏可能导致机柜聚集电压，进而造成触电身亡。**
- **如果电源线绝缘层损坏或有磨损迹象，请更换。**

- 请仅使用产品随附的电流探针、测试导线和适配器。
- 测量时，请先连接零线或地线，再连接火线；断开时，请先切断火线，再断开零线和地线。
- 请仅使用测量类别、额定电压和电流与产品相同的探针、测试线和附件。
- 移除测量时不需要使用的探头、测试导线和附件。
- 请勿将测量输入直接与电源相连。
- 请勿使用已损坏的测试导线。 检查测试导线是否绝缘不良，并测量已知的电压。
- 若产品损坏，请将其禁用。
- 若产品损坏，请勿使用。
- 请勿触摸香蕉插头上裸露的金属，其上电压可能造成伤亡。
- 测量电流时，先断开电路电源，再将产品接入电路中。 将产品与电路串联连接。
- 将经批准的三芯电源线插入接地插座。
- 请勿将产品置于电源线通道受阻的区域。
- 使用前确保产品接地。
- 不要将金属物件插入接头。
- 确保产品周围的空间间隔满足最低要求。
- 请勿在 **CAT II**、**III** 或 **IV** 环境中使用分析仪。
- 测试导线的可伸缩端仅供 **ESU** 使用。
- 分析仪随附的探头或附件不可手持使用。 完成设置并在使用脚踏开关激活 **ESU** 时保持安全距离。

术语

本产品使用 IEC 60601-2-2 中描述的以下术语：

- HF – 高频外科信号，也被称为 RF（射频）。
- 中性电极也被称为离散电极。
- 触点性能监测器 (CQM) 也称为返回电极监测器（REM 是 Covidien 的商标）或返回电极电流监测器（RECM）。

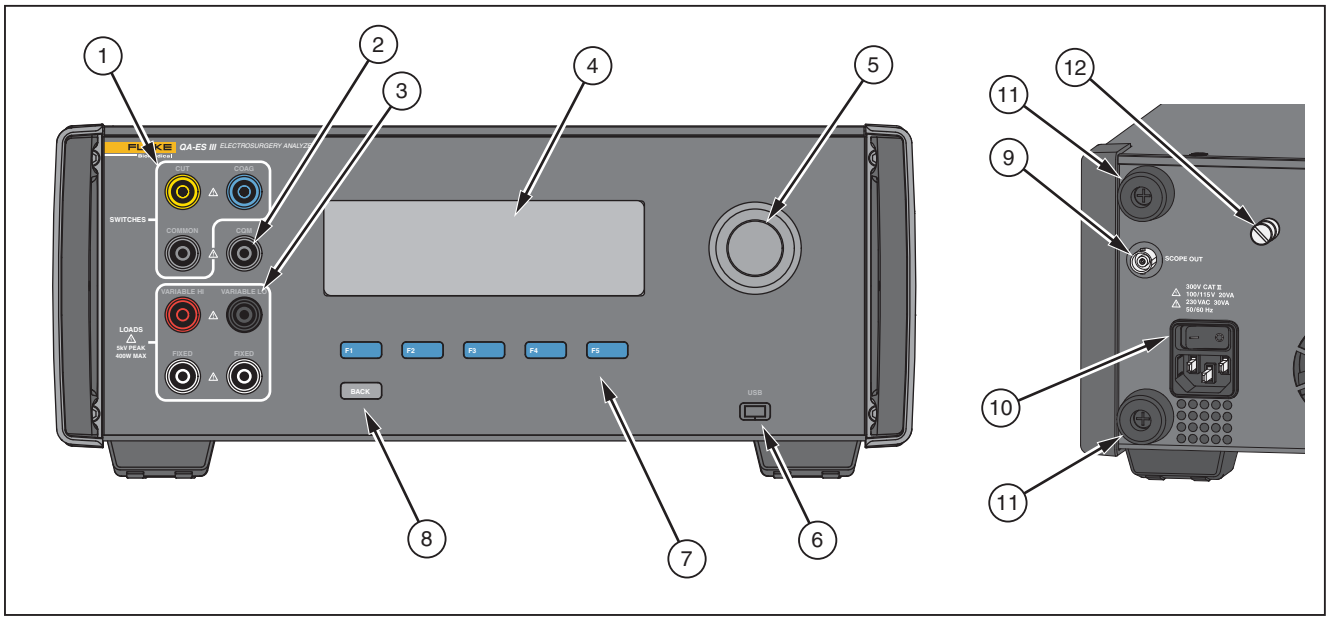
拆开产品包装

小心打开包装箱内所有物品并检查下列物品是否齐备：

- QA-ES III Electrosurgery Analyzer
- 用户手册（光盘版）
- 入门手册
- 鳄鱼夹，黑色和红色
- 分散式安全导线
- CQM 安全导线
- 跳线安全导线（短接导线）
- 40 英寸堆叠式/伸缩式安全导线，黑色、红色 (2)、蓝色、黄色和绿色
- 20 英寸堆叠式/伸缩式安全导线，黑色和红色
- 多层堆叠 4 mm 香蕉插头接线，黑色
- RECM 警报禁用线
- 双极启用线
- USB 电缆
- Ansur 软件光盘

熟悉产品

图 1 和表 2 描述了产品上的控件和连接。



hwg001.eps

图 1. 产品控件和连接

表 2. 控件和连接

项目	说明
①	脚踏开关连接：CUT (切割)、COAG (电凝)、COMMON (通用)
②	用于触点性能监测器测试的 CQM 连接。
③	负载连接：VARIABLE HI（可变高）、VARIABLE LO（可变低）、FIXED（固定）
④	LCD 显示屏
⑤	旋转选择器旋钮
⑥	USB 设备端口
⑦	功能键（**F1** 至 **F5**）
⑧	**BACK**（返回）键
⑨	测量
⑩	电源连接和通/断开关
⑪	用于保护后面板的防护装置
⑫	接地片

打开产品

打开产品前，请检查是否存在损坏或磨损。 检查通风是否良好。 产品的后面板和所有通风孔周围需要留出 10 厘米（4 英寸）的净空区域。

将电源线连接到电源，然后按电源开关。 启动程序开始。

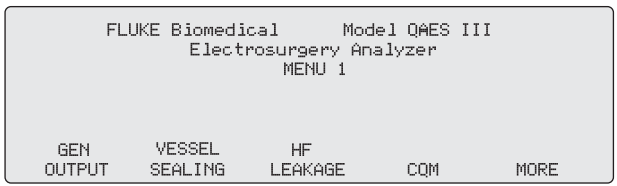
在启动过程中，屏幕显示固件版本以供参考。 可以使用启动程序来升级固件。

在启动程序之后，产品启动应用程序。 显示顶部菜单屏幕即表示产品已准备就绪。

顶部菜单

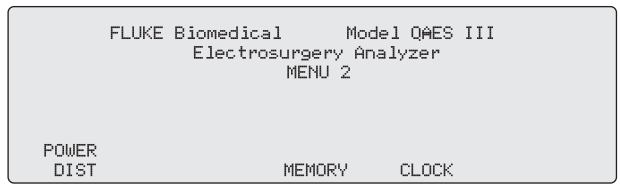
顶部菜单 1 和 2 具有用于测量、设置仪器和维护存储器的子菜单。 使用控件和软键从菜单中进行选择。 表 3 介绍了顶部菜单控件。

表 3. 顶部菜单控件



hwg002.eps

功能键	转至
F1	发生器输出测量菜单
F2	容器密封测量菜单
F3	高频漏电测量菜单
F4	CQM（触点性能监测器）测试菜单
F5	含有更多功能的顶部菜单 2



hwg003.eps

功能键	转至
F1	功率分布测量菜单
F2	--
F3	存储器菜单
F4	时钟菜单
F5	--

注意

*按 **BACK**（返回）键，返回至顶部菜单 1。*

测量连接

将 ESU 连接至产品进行测量。有关详细信息，请参阅用户手册。

脚踏开关连接

某些 ESU 使用脚踏开关打开 ESU 发生器。 本产品具有模拟脚踏开关的连接。 使用脚踏开关功能，在适当时候自动打开 ESU 发生器。

注意

某些 ESU 使用手动开关替代脚踏开关。 在本手册中，手动开关和脚踏开关均被称为脚踏开关。

如果没有脚踏开关功能，则无法进行单次测量或功率分布测试。 如果没有此功能，则必须在延迟开始后的正确时间手动打开 ESU（或使用实际的脚踏开关或手动开关）。

本产品具有用于 CUT (切割)（黄色）插口和 COAG (电凝)（蓝色）插口的连接，以及一个 COMMON (通用)（灰色）连接插口。

在所有测量和 CQM 测试期间都可以使用脚踏开关功能。在连续测量模式下，本产品激活脚踏开关继电器以打开 ESU。 在停止测量之前，ESU 将始终保持打开状态且脚踏开关处于结合状态。

如果不使用脚踏开关功能，请忽略脚踏开关连接。

中性连接

带 CQM 报警的 ESU 有两个中性连接。 必须将中性连接接在一起才能进行发生器输出、容器密封以及高频漏电测量。

本产品随附的短接导线具有足够低的电阻，能够防止 ESU 报警。 某些 ESU 需要使用短接导线以实现最小电阻和最大电阻。 简单的跳线可能无法达到目的。 短接导线可用于除 CQM 测试以外的所有测量。

设置通信

本产品具有一个与计算机 (PC) 进行通信的 USB 设备端口。 某些产品还具有无线功能。 通信端口可用于：

- 将已保存的测试记录发送至 PC。
- 发送命令和接收响应以远程控制产品。

使用 Ansur 或终端仿真程序（例如 HyperTerminal 或 Tera Term）来设置串行通信端口选项。 串行通信端口设置为：

- 115,200 波特
- 无奇偶校验
- 8 个数据位
- 1 个中止位
- 硬件握手开启。 （本产品使用硬件握手，但不使用 XON/XOFF 软件握手）。

操作系统要求：

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

USB 设备端口

将本产品上的 USB 端口（微型 B 转接头）连接至 PC 上的 USB 控制器端口（A 型矩形转接头）。 使用随附的 USB 线缆（带 A 型转微型 B 接头）将产品连接至 PC。

当线缆连接到产品上时，PC 将检测到 USB 端口（即使产品处于关闭状态）。 如果断开线缆，PC 必须关闭端口然后重新打开该连接。

Windows 软件驱动程序

USB 端口使用集成电路 (IC) 将 USB 转换为 RS232。 转接线通常使用此 IC（公司 FTDI 提供的 FT232R）。 当产品第一次连接至 PC 时，PC 将产品注册为虚拟串行通信端口 (VCP)。 虚拟串行通信端口看起来像是一个串行 (RS232) 设备。

IC 可兼容 USB 版本 2.0 全速规格。 USB ID 号如下：VID 0403 和 PID 6001。

设备管理器

设备管理器是一个可更改串行通信端口设置的计算机程序。 通常使用以下一种方法访问设备管理器，具体取决于您的操作系统：

- 从 **Control Panel**（控制面板）中选择 **Device Manager**（设备管理器）。
- 选择 **Hardware and Sound**（硬件和声音），然后选择 **Device Manager**（设备管理器）（在 **Devices and Printers**（设备和打印机）下方）。

表 4 介绍了设备管理器的功能。

注意

虽然 PC 上的设备管理器可以设置串行通信端口选项，但控制程序会重写设备管理器的设置。

表 4. 串行通信端口控件

功能	步骤
启用驱动程序	1. 右键单击 **USB Serial Converter**（USB 串行转换器），然后选择 **Properties | Advanced**（属性 | 高级）。 2. 选择 **Load VCP**（加载 VCP）并单击 **OK**（确定）。 3. 单击 **OK**（确定）。 串行通信端口将显示在设备驱动程序中。

表 4. 串行通信端口控件（续）

功能	步骤
验证串行通信端口设置	1. 右键单击 **COM port**（串行通信端口）。 2. 选择 **Port Settings**（端口设置）并检查设置，请参阅前文的 *串行通信端口设置*。
更改 Windows 分配的串行通信端口号：	1. 右键单击 **USB Serial Port**（USB 串行端口）(COMx)，然后选择 **Properties | Port Settings | Advanced**（属性 | 端口设置 | 高级）。 2. 从 **COM Port Number**（串行通信端口号）菜单中选择编号并单击 **OK**（确定）。 3. 刷新以查看硬件变化。 设备列表显示新的串行通信端口号。 如果串行通信端口号正在使用，则会将编号分配给未使用的设备。 单击错误消息以使用编号。

无线端口

对于具有无线功能的产品，无线端口可与具有 802.15（蓝牙）无线接口的 PC 进行通信。 对于没有该接口的 PC，使用市售的 USB 适配器。 连接适配器后，PC 启动接口。（不需要其他软件）。

当产品打开时，PC 可检测到该无线端口。 当产品关闭时，PC 关闭该端口。 当无线设备被分配至一个串行通信端口时，该串行通信端口会在产品再次打开时重新打开。

注意

本产品上的无线端口是传统蓝牙端口，而非低能耗蓝牙端口。

安装无线设备：

1. 右键单击蓝牙设备图标并选择 **Add a Device**（添加设备），或选择 **Show Bluetooth Devices | Add a Device**（显示蓝牙设备 | 添加设备）。

   本产品会出现在窗口中。 产品序列号是名称的一部分。

   注意

   *如果图标是一个耳机或如果名称是*蓝牙耳机，*这都没有影响。 这些都是默认设置，名称将更改为本产品。*

2. 选择本产品并单击 **Next**（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. 确保选择 **Yes**（是），然后单击 **Next**（下一步）。

4. 选择 **Driver Software Installation**（驱动软件安装）。

   系统将安装两个标准的串口蓝牙连接串行通信端口。 蓝牙外围设备将会无效。 忽略该消息并关闭此窗口。 Add a device（添加设备）窗口显示已成功添加到计算机的设备。

5. 关闭 Add a device（添加设备）窗口。

6. 右键单击蓝牙图标并选择 **Show Bluetooth Devices**（显示蓝牙设备）。

   将会显示产品名称（包括序列号）。 忽略有关蓝牙外围设备驱动程序缺失的消息。

7. 右键单击本产品并选择 **Properties**（属性）。

   硬件部分显示用于标准串口蓝牙连接的串行通信端口。 为此接口使用此发送串行通信端口。

   蓝牙设置串行通信端口显示本产品有 2 个串行通信端口： 发送（由 PC 启动）和接收（由本产品启动）。 系统仅使用发送端口。

无线设置 — 对于具有无线功能的产品，表 5 介绍了相关设置。 无需更改默认设置。 选用一种方法打开蓝牙设置：

- 右键单击蓝牙图标并选择 **Open Settings**（打开设置）。
- 从 Start（开始）菜单右键单击 **Bluetooth**（蓝牙）。
- 如果安装了适配器，请选择 **Control Panel | Devices and Printers**（控制面板 | 设备和打印机），然后右键单击适配器并选择 **Bluetooth Settings**（蓝牙设置）。

表 5. 蓝牙设置

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 使用发送串行通信端口查找本产品。）

产品维护

⚠⚠ 警告

为防止可能发生的电击、火灾或人身伤害，请遵守以下这些指导原则：

- **请勿使用延长线或转接插头。**
- **在盖子取下或机壳打开时，请勿操作产品。可能会接触到危险电压。**
- **拆下产品护盖之前，请先断开电源线和输入电缆。**
- **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。**

在解决故障或维护之后，重启产品，并确保产品启动过程中无任何错误。

关于射频证书，请访问 www.flukebiomedical.com

清洁

⚠小心

为确保产品的安全运行和维护：

- **请勿将清洁剂或水直接喷洒到产品上。**
- **请勿将液体倒在或滴在产品上。**

本产品不需要维护或特殊护理。 请使用湿布清洁拭擦。

故障排除

表 6 显示了可能出现的问题和解决方案。

表 6. 故障排除

症状	分辨率
产品不显示顶部菜单。	确保将产品连接至电源。
在初始自检中产品发生故障。	请联系 Fluke 生物医学技术支持。
已保存记录上的时间戳不准确。	设置时钟，然后打开产品并使其保持打开状态至少 1 小时。

备用零部件

表 7 列出产品的可更换零件。

表 7. 备用零部件

项目	Fluke Biomedical 部件号
AC285 大鳄鱼夹，黑色、红色	1610159
ESU 分布电极安全导线	4635167
ESU-CQM 安全导线	4635171
ESU 跳线安全导线	2772209
微型 USB 线缆（2 米）	4114833
40 英寸安全导线，黑色、红色（堆叠式/伸缩式）	2772159
40 英寸蓝色安全导线（堆叠式/伸缩式）	4635180
40 英寸黄色安全导线（堆叠式/伸缩式）	4635198
40 英寸绿色安全导线（堆叠式/伸缩式）	4635209

表 7. 备用零部件（续）

项目	Fluke Biomedical 部件号
20 英寸黑色安全导线（堆叠式/伸缩式）	4635211
20 英寸红色安全导线（堆叠式/伸缩式）	4635227
40 英寸黑色安全导线（堆叠式）	4635230
多层堆叠 4 mm 香蕉插头接线	4605232
RECM 警报禁用线	4635253
双极启用线	4635266

附件

表 8 为可选附件列表。

表 8. 可选附件列表

项目	Fluke Biomedical 部件号
国际分散式导线（1/4 英寸电话插头）	4635248
测试探针组（0.080 直径铜尖）	1909216
Ansur QA-ES MK III 插件程序许可证	4704312

通用技术指标

机体特色

罩壳.....金属外壳

尺寸 (HxWxL).....14.5 cm x 35 cm x 47 cm (5.75 in x 13.75 in x 18.5 in)

重量.....7.5 kg (16.5 lbs.)

电源

电源要求 .....100 V 交流、115 V 交流、230 V 交流、50 Hz / 60 Hz，通用输入
100 V/115 V： 20 VA
230 V： 30 VA

用户界面

LCD.....单色 240 像素 x 64 像素，8 线路 x 40 字符，白色 LED 背景灯

按键.....6 个（1 个 固定按键，5 个软键）和旋转选择按钮

环境技术指标

温度

操作温度 .....10 °C 至 40 °C（50 °F 至 104 °F）

存放温度 .....-20 °C 至 60 °C（-4 °F 至 140 °F）

湿度.....10 % 至 90 %，无冷凝

工作海拔 .....最高 2000 m

IP 等级 .....IEC 60529: IP 20

电磁兼容性 (EMC)

IEC 61326-1: 基本

Emissions
Classification ..... 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。

美国 (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)

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。 (15.21)

安全

IEC 61010-1：过压类别 II，污染等级 2

IEC 61010-2-030： 测量电压 5000 V

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

技术指标

指标自最近一次校准日起一年内有效。

测量 ..... 切割和电凝波形
单极和双极输出

电源和电流
测量 ..... 真有效值

带宽 ..... 在 -3 dB 带载条件下为 30 Hz 至 5 MHz

单个测量值
延时 ..... 从脚踏开关激活到开始测量为 0.2 秒至 4.0 秒

占空比

可变负载..... 在 100 W、满负载时，10 秒打开，30 秒关闭

固定 200 Ω 负载 ..... 在 400 W 时，10 秒打开，30 秒关闭

发电机输出测量

负载电阻

可变 ..... 0 Ω、10 Ω、20 Ω、25 Ω 至 2500 Ω（增量为 25 Ω），2500 Ω 至 5200 Ω（增量为 100 Ω）

精度 ..... ±2.5 %

功率

量程.....0.0 W 至 99.9 W
100 W 至 500 W
精度 .....< 10 W: ±5% +1 W
≥10 W: ±5%

最大
在 25% 占空比时（10 秒打开，
30 秒关闭） .....10 Ω： 300 W，
20 Ω 至 2900 Ω： 400 W，
3000 Ω 至 5200 Ω： 200 W

在 10% 占空比时（5 秒打开，
45 秒关闭） .....10 Ω： 300 W，
20 Ω 至 2400 Ω： 500 W，
2425 Ω 至 2900 Ω： 400 W，
3000 Ω 至 5200 Ω： 200 W

电流

真有效值 .....0 mA 至 5500 mA

精度 .....±（读数的 2.5 % + 1 mA）

电压

峰值 .....10 kV 峰峰值

精度 .....±（读数的 10 % + 50 V）

峰值因素.....1.4 至 16.0

定义为峰值电压与真有效值电压的比值 (Vpk / Vrms)，取两个峰值中的较大值（正值或负值）

容器密封测量

回路电流，真有效值.....0 mA 至 5500 mA

精度 .....±（读数的 2.5 % + 1 mA）

HF 泄漏电流

固定负载 .....200 Ω

负载精度 .....±2.5 %

额定功率 .....400 W

其它固定负载 .....200 Ω

电流，真有效值 .....0 mA 至 5500 mA

精度 .....±（读数的 2.5 % + 1 mA）

CQM 测试（接触质量监控）

电阻.....0 Ω 至 475 Ω（增量为 1 Ω）

精度.....0 Ω 至 10 Ω ±0.5 Ω，
11 Ω 及以上 ±5 %

额定功率 .....0.5 W

自动时间间隔 .....1 秒至 5 秒

示波器输出

每安倍输入电流为 1 V，典型。

脚踏开关模拟

切割和电凝

通讯

USB 设备端口 .....微型 B 转接头
全速

无线端口 .....802.15,速度：115.200 波特

存储器

测试记录 5000

防丢失 .....电源关闭时保留记录

校准

通过合格的国家计量研究院（如 NIST）或通过内在标准采用国际单位制 (SI) 保存校准。