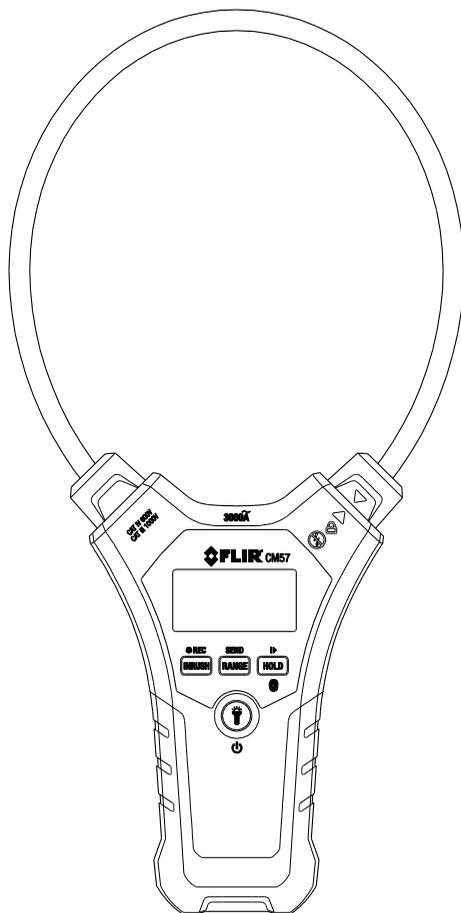




FLIR CM55 型及 CM57 型

带 Bluetooth® 功能的柔性钳形表



目录

| | |
|----------------------------|-----------|
| 1. 免责声明 | 3 |
| 1.1 版权所有 | 3 |
| 1.2 质量保证 | 3 |
| 1.3 文档 | 3 |
| 1.4 电子垃圾的处理 | 3 |
| 2. 安全 | 4 |
| 2.1 符合 FCC 标准 | 6 |
| 2.2 加拿大工业部合规性 | 7 |
| 3. 简介 | 8 |
| 3.1 主要特性 | 8 |
| 4. 描述 | 9 |
| 4.1 仪表描述 | 9 |
| 4.2 显示屏图标说明 | 10 |
| 4.3 控制按钮 | 10 |
| 5. 操作 | 11 |
| 5.1 为仪表通电 | 11 |
| 5.2 工作灯 | 11 |
| 5.3 数据保持 | 11 |
| 5.4 交流电的测量 | 12 |
| 5.5 数据记录和 Bluetooth® 数据传送 | 14 |
| 5.5.1 数据记录 | 14 |
| 5.5.2 仪表识别 (ID) 号 | 14 |
| 5.5.3 用 Bluetooth® 传送记录的读数 | 15 |
| 5.5.4 通过 Bluetooth® 通信传送数据 | 15 |
| 6. 维护 | 16 |
| 6.1 清洁与存放 | 16 |
| 6.2 更换电池 | 16 |
| 7. 规格 | 17 |
| 7.1 一般规格 | 17 |
| 7.2 交流电电气规格 | 19 |
| 8. 技术支持 | 20 |
| 9. 保修 | 21 |

1. 免责声明

1.1 版权所有

© 2020, FLIR Systems, Inc. 保留所有权利。未经 FLIR Systems 事先书面许可，不得以任何形式，如利用电子、机械、磁性、光学、说明书或其他方式对此软件（包括源代码）的任何部分进行复制、传播、转录或翻译成其他任何语言或计算机语言。

未经 FLIR Systems 事先书面许可，不得对此文档全部或部分内容进行复制、影印、复写、翻译或传播到任何电子媒体或机读格式。

此文中出现在产品上的名称和标记均为 FLIR Systems 和/或其子公司的注册商标或商标。所有此处提及的其他商标、商号或公司名称仅作识别之用，它们属于其各自所有者的财产。

1.2 质量保证

用于开发和生产产品的质量管理体系已通过 ISO 9001 标准认证。

FLIR Systems 致力于持续发展策略；因此我们保留对任何产品进行更改和改进的权利，恕不另行通知。

1.3 文档

要访问用户手册、延长的保修期注册和通知转到下载选项卡：<https://support.flir.com>。在“下载”区域，您也会找到最新版本的手册，我们的其他产品，以及手册我们的历史和过时的产品。延长的保修期页，也可以找到在 www.flir.com/testwarranty。

1.4 电子垃圾的处理



与大多数电子产品一样，此设备必须以环保方式进行处理，并遵守现行的电子垃圾相关法规。

请联系您的 FLIR Systems 代表获取更多详情。

2. 安全

安全注意事项

- 操作此设备前，您必须阅读、理解并遵守所有说明、危险、警告、小心和注意等标识。
- FLIR Systems 保留随时终止模型、部件或配件及其他产品，或者更改规格的权利，恕不另行通知。
- 如果设备长时间不用，请将电池取出。



警告声明

“警告”表明可能导致人身伤害甚至死亡的危险情况和举措。

- 如果待测装置安装有可能会触及的危险通电部件，则应佩戴个人防护装置。
- 如果未按制造商指定的方式使用仪表，那么该仪表提供的保护机制将可能被损坏。
- 为了降低火灾或触电危险，切勿让本产品淋雨或受潮。
- 通过测量已知电流来确定仪表操作是否正常。如果不确定，应将仪表送修。
- 切勿在超过仪表规定的额定电压/电流下使用。
- 为了避免由读数错误造成触电或伤害，电量过低符号出现后，应尽快更换电池。
- 切勿在附近存在爆炸性气体或蒸汽的环境中使用该仪表。
- 如果软线内部铜线可见，切勿使用柔性电流传感器。
- 将试验装置上的柔性电流探头连接或松开前，应将待测装置断电或穿上适合的防护服。
- 切勿将未绝缘的危险带电导线上的柔性电流探头连接/松开，以避免造成触电、电烧伤或电弧闪光。

小心

请勿将此设备用作它途。这会损坏保护装置。

| | |
|---|----------------------------------|
|  | 该安全标识位于另一标识旁，指示用户必须参考说明书以获取更多信息。 |
|  | 切勿将危险带电导线上的电流钳夹紧或松开 |
|  | 仪表采用双层或加强绝缘进行保护 |
|  | 电池图标 |
|  | 符合欧盟指令 |
|  | 切勿将该产品作为生活垃圾弃置。 |
|  | 交流电测量 |
|  | 接地 |

专业认证:



UL 认证标签并不作为此仪表精确度之指示或校验标识

2.1 符合 FCC 标准

本设备符合 FCC 标准第 15 部分的要求。设备运行符合以下两个条件：

1. 该设备不会造成有害干扰。
2. 该设备必须接受任何所收到的干扰, 包括会引起意外操作的干扰。

此设备已通过测试且符合 FCC 标准第 15 部分所规定的有关 B 类数字设备的限制条件。这些设计限制可在民用居住安装环境中提供针对不利干扰的合理保护。本设备能够产生、使用并能辐射无线电射频能量, 若未根据使用说明进行安装和使用, 可能会对无线电通信造成有害干扰。不过, 无法保证在特殊场所不会发生干扰。如果此设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰, 可以通过关闭和打开进行确定, 用户可以尝试通过采取下列一个或多个措施排除干扰:

1. 重新调节或重新定位接收天线。
2. 增加设备和接收器之间的间隔距离。
3. 将设备连接到与接收器所在电路不同电路上的插座。
4. 咨询经销商或有经验的无线电/电视技术人员以寻求帮助。



有暴露于射频辐射的风险。

为了符合 FCC/IC RF 暴露合规性要求, 此仪表的天线与所有人员之间的距离必须至少保持 20 cm。此设备不得与任何其他天线或发射器并排放置或运行。

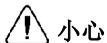


未经负责合规性许可的一方明确同意的变更或更改可能会导致用户操作此设备的授权失效。

2.2 加拿大工业部合规性

本设备符合 FCC 标准第 15 部分的要求。操作应遵循以下两个条件：

此设备符合 Industry Canada（加拿大工业部）免许可证 RSS 标准。设备运行符合以下两个条件：（1）此设备不会造成干扰，以及（2）此设备必须接受任何干扰，包括可能导致设备意外操作的干扰。



有暴露于射频辐射的风险。

为了符合 RSS 102 RF 暴露合规性要求，对于移动设备，此设备天线与所有人员之间的距离要至少保持 20 cm。此设备不得与任何其他天线或发射器并排放置或运行。

3. 简介

感谢您选购带 Bluetooth®功能的 FLIR 柔性钳形表。该钳形表可测量 3000A 以下交流电有效值。CM57 型钳形表长 45.7cm (18”)，CM55 型钳形表长 25.4cm (10”)，除此之外，两款仪表并无其他区别。

这两款仪表的安全等级均达到在 CAT III 1000V/CAT IV 600V 环境进行测量的要求，具有数据记录、Bluetooth®、自动关机、数据保持、显示屏背光及大功率工作灯功能。该仪表在交付前均经过完整测试及校准，只要妥善使用，您便可常年享受其可靠服务。

3.1 主要特性

- 3000A 交流真有效值电流测量
- 柔性钳头带有锁定装置，便于使用
- 直径 7.5mm (0.3”) 的测试线圈可用于狭窄空间内的测量
- 自动量程
- 3000 计数的大型背光 LCD 显示屏
- Bluetooth®通信和数据记录
- 数据保持
- 自动关机
- 电池状态图标
- 大功率工作灯
- 长寿命电池电源

4. 描述

4.1 仪表描述

1. 工作灯
2. 柔性电流钳形表测试线圈
3. 显示屏
4. INRUSH/REC（记录）按钮
5. 电源/工作灯按钮
6. RANGE/SEND（量程/发送）按钮
7. 保持/开始-停止记录/Bluetooth®按钮
8. 钳头锁定装置

注意：电池仓位于仪表背部

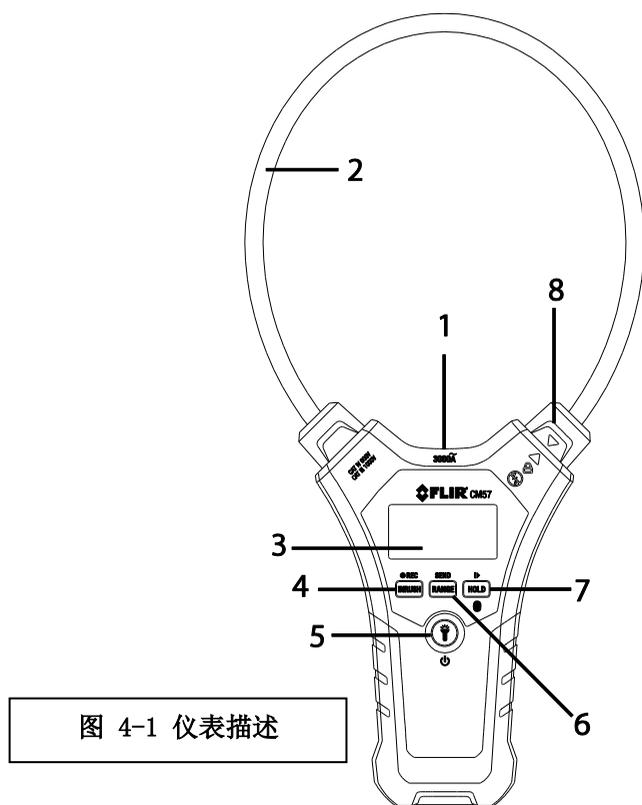


图 4-1 仪表描述

4.2 显示屏图标说明

| | | | | | |
|--|------------|---|------|---|------|
|  | Bluetooth® |  | 显示保持 |  | 安培 |
|  | 电池状态 |  | 启动电流 |  | 自动关机 |
|  | 数据传输 |  | 存储模式 |  | 自动量程 |

4.3 控制按钮

| | |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • 短时按下可进入 INRUSH 模式 • 按下并按住可进入记录存储模式 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • 短时按下可手动逐一显示各量程 • 按住不放,同时在手动范围模式返回到自动调整范围 • 按下并按住可通过蓝牙发送数据 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • 短时按下可进入数据保持模式 • 按下并按住可启用/禁用 Bluetooth®通信功能 • 在记录模式下，短时按下可暂停/继续 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • 按下并按住可开启/关闭电源 • 通电后，按下可启用/禁用工作灯 |

5. 操作

注意：操作该仪表前，请阅读并理解所有警告和注意事项，遵循所有说明和注意事项。

5.1 为仪表通电

该仪表由两（2）节 AAA 1.5V 电池（在仪表背部的电池仓内）供电。按下并按住电源按钮

 2 秒钟以上可打开或关闭仪表。

5.1.1 自动关机（APO）

仪表在闲置大约 10 分钟后会自动关机。仪表在自动关机前几秒钟会发出几次蜂鸣声提示用户。

要禁用自动关机功能：

- 仪表关闭后，按下并按住电源及保持按钮 2 秒钟以上。
- 仪表通电时显示屏显示 ‘AoFF’ 这字符。
- 现在，自动关机（APO）功能已被禁用，仪表将不会自动关机。
- 注意，当下次仪表通电时，自动关机功能将被重新启用。如需禁用该功能，用户必须重复上述禁用自动关机功能的操作。

- 当自动关机功能启用时，APO 字符会出现在显示屏上 。
- 自动关机功能在默认状态下会自动启用。

5.1.2 低电量指示

当电池显示图标  为空并闪烁时或仪表不能启动时，须立即更换电池。请参阅“维护”章节中有关更换电池步骤的内容。注意：即使在低电量图标显示时，测量精确度仍可保持。

5.2 工作灯

仪表通电后，按下工作灯按钮  可打开或关闭大功率工作灯。注意：过多使用工作灯会缩短电池寿命。

5.3 数据保持

仪表打开时，按下 HOLD 按钮可冻结显示的读数。HOLD 图标（H）将与保持的读数一起出现。再次按下 HOLD 按钮可退出 HOLD 功能。HOLD 图标将关闭，仪表将重新显示实时读数。

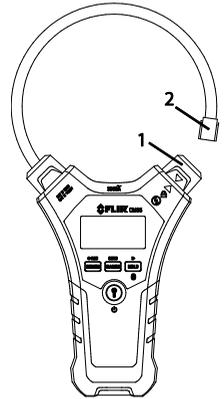
5.4 交流电的测量

警告： 在开始测量前，应确保待测装置的电源断开。在未将电流钳与待测装置安全夹紧之前，切勿为待测装置通电。



小心： 在整个测试期间，切勿用手在 LCD 上方移动。

1. 关闭仪表并将待测装置的电源关闭。
2. 按逆时针方向转动钳头锁定装置（1）可松开柔性钳头（2）。
3. 用柔性钳头探头将待测装置的唯一一条导线完全钳绕（见以下正确及错误操作的示意图）。
4. 钳绕一根导线后，重新锁定钳头锁定装置（1）。
5. 切勿尝试测量超过仪表额定电流范围的任何电流。
6. 打开仪表，然后打开待测装置的电源。在整个测试期间，切勿在显示屏上方移动手指。
7. 读取显示屏上的电流值；如果测量值超过量程，则显示 ‘OL’ 字符。仪表会默认选择自动量程模式；自动量程字符  会出现在显示屏上。在自动量程模式下，仪表会自动选择适合的量



程。

8. 要手动选择量程，使用 **RANGE** 按钮逐一显示可用的量程（30.00A/300.0A/3000A）。

图 5-1 开启/锁定钳口

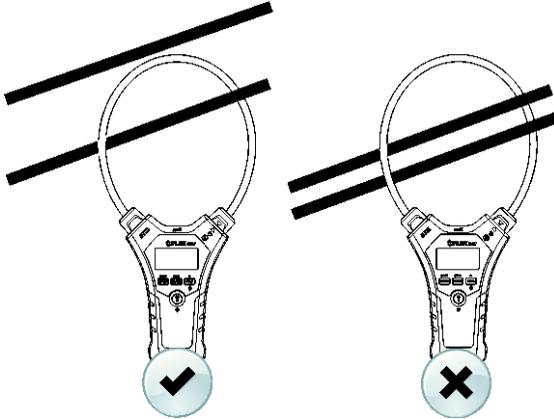


图 5-2 正确（左）及错误（右）的导线钳绕方法

5. 4. 1 启动电流模式

该仪表可以通过 100ms 采样窗口捕获启动电流信号。采样窗口仅在检测到阈值电流（见下文）时才会打开。

当检测到输入电流±所选量程的 50 位数时，该仪表会计算 100mS 内的有效值并显示此数值。请参考下图。

- 在 30A 量程下的最小触发电流阈值为 0.5A
- 在 300A 量程下的最小触发电流阈值为 5.0A
- 在 3000A 量程下的最小触发电流阈值为 50A

1. 按下“INRUSH”按钮可以访问“浪涌电流模式”。
2. 显示屏将显示 Inrush 字符，所示数字将变为破折号。
3. 然后，该仪表会等待直至检测到超过上述的最小触发电流阈值的电流信号。
4. 准备好后，开启待测装置的电源。该仪表在 100ms 窗口开启期间将捕获检测到的最大读数。注意：除非检测到的电流至少达到最小触发电流，否则，100ms 窗口不会开启。
5. 无论何时要退出启动电流模式，按下任何按钮即可。INRUSH 字符将关闭。

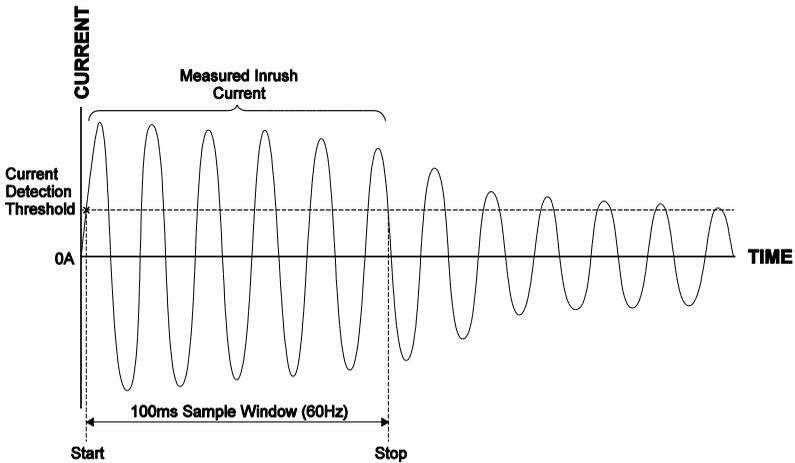


图 5-3 启动电流

5.5 数据记录和 Bluetooth® 数据传送

5.5.1 数据记录

系统提示时，此仪表可以自动将读数存入其内存中，日后可以通过 Bluetooth® 传送（也可以按如下所述的方法通过 Bluetooth® 传送实时数据流）使用 FLIR TOOLS™ 工具应用程序。可以存储 20000 条以下记录，固定的采样（记录）间隔为 1 分钟。

重要提示： 在开始以下步骤之前，请长按 Bluetooth® 蓝牙按钮以启动 Bluetooth® 蓝牙功能，直至 Bluetooth® 图标闪烁显示。

1. 按下 **REC** 按钮 2 秒钟以上可进入数据记录模式。显示屏将显示存储  字符。
2. 使用开始/停止按钮  可开始/停止记录数据。当仪表记录数据时，存储字符会闪烁；当记录停止时，存储字符会停止闪烁。显示屏将显示测得的读数。
3. 注意，经过一（1）轮开始及停止循环后，如果开始新一轮数据记录会话，那么所存储的读数会被擦除。
4. 要通过一次性批量数据转储方式 将所有存储的读数传输，或通过 Bluetooth® 传送实时数据流，请参考以下章节。
5. 按下 **REC** 按钮 2 秒钟以上可退出数据记录模式。
6. 注意：当仪表处在启动电流模式时，不能进入数据记录模式。
7. 在记录数据时，应禁用自动关机功能。

5.5.2 仪表识别（ID）号

可以为仪表设定一个唯一的 ID（01-20）号。因此，当通过 Bluetooth® 功能使用多个仪表时，各个仪表均可以被正确识别。

1. 仪表关闭后，同时按下 **POWER** 和 **RANGE** 按钮可打开 ID 号。显示屏将显示 ‘Idxx’ 字符。
2. 使用 **RANGE** 按钮可使 ID 号增加。
3. 当所需的号码被显示时，按下  按钮可将此 ID 号存储在内存中。
4. 关闭电源后重启电源。
5. Bluetooth® 接收器会通过仪表的唯一 ID 号来识别仪表。

5.5.3 用 Bluetooth®传送记录的读数

要传输批量记录读数从计量器的内置内存, 一个蓝牙设备配对的 FLIR TOOLS™工具运行应用, 请阅读下面的步骤。 请注意, 蓝牙范围是 32' (10m), 最大。

1. 按下并按住蓝牙按钮  直至蓝牙图标开始闪烁
2. 按下并按住 **SEND** 按钮直至百分比 (%) 符号出现
3. 数据现在正在传输。
4. 所示百分比为传输数据的百分比。当 100% 显示时, 所有数据传输完毕。随时按下 **SEND** 按钮可取消传输。数据传输期间, RANGE 模式会被禁用。
5. 一旦所有的数据都将被传输 (100%), 按下 “**SEND**” 按钮以返回至主显示屏。

5.5.4 通过 Bluetooth®通信传送数据

要通过 Bluetooth®传送实时读数

1. 按下并按住蓝牙按钮直至蓝牙图标开始闪烁。
2. 连接与FLIR TOOLS™工具应用程序。
3. 连接远程应用程序后, 蓝牙图标停止闪烁并开始稳定。
4. 现在, 所有读数可以通过 Bluetooth®自动传输。
5. 参阅 FLIR TOOLS™ 工具移动用户指南以获得更多信息。

6. 维护

6.1 清洁与存放

用湿布和中性清洁剂擦拭仪表；请勿使用研磨剂或溶剂。

如果仪表长时间闲置，请移除电池并分开存放。

6.2 更换电池



小心：在打开电池仓前，应将仪表与待测导线之间的连接断开并关闭仪表。

1. 用十字螺丝刀拧下仪表背部的电池仓螺钉。
2. 取下电池仓盖。
3. 更换 2 节 ‘AAA’ 1.5V 电池，注意电池极性是否正确。
4. 重装电池仓盖。
5. 用十字槽头螺钉固定电池仓盖。

6.2.1 电子垃圾的弃置

与大多数电子产品一样，此设备必须以环保方式进行处理，并遵守现行的电子垃圾相关法规。

请联系您的 **FLIR Systems** 代表获取更多详情。

7. 规格

7.1 一般规格

| | |
|----------------|--|
| 钳口 | 带锁定装置的柔性钳口 |
| 测试线圈直径 | 7.5mm (0.3")；测试线圈末端 (图 5-1 第 2 项)：13mm (0.5") |
| 测试线圈弯曲半径 | CM57 型：80mm (3.1")；CM55 型：38mm (1.5") |
| 显示屏 | 带背光及多功能指示器的 3000 计数 LCD 显示屏 |
| 显示更新率 | 每秒 2 次 |
| 低电量指示 | 电池图标为空并闪烁 |
| 超量程指示 | 显示 'OL' |
| 工作灯 | 两个白色 LED 灯 |
| 测量速率 | 每秒 1.5 个读数 |
| 数据记录速率 | 每分钟 1 个读数 |
| AC 带宽 | 45 至 500Hz (正弦波) |
| AC 响应 | 真有效值 |
| 浪涌电流 | 最小触发电流 0A@A30,5A@300A、50A@3000A;采样周期 100ms |
| 工作温度 | 0~50°C (32~122°F) |
| 工作湿度 | 在 35 °C (95 °F) 温度下达到最大值 80%，在 45 °C (113 °F) 温度下线性递减至 60% |
| 贮存温度 | -20°~60°C (-4°~140°F)，不含电池 |
| 贮存湿度 | 80% 相对湿度以下 |
| 温度系数 | 0.2 x 特定精度/ °C，< 18°C (64.5°F)，> 28°C (82.4°F) |
| 工作海拔高度 | 工作海拔高度在 2000m (6562') 以下 |
| 电池 | 两节 "AAA" 1.5V 电池 |
| 电池寿命 | 碱性电池达到 100 小时 |
| 自动关机 | 闲置约 10 分钟后 |
| 尺寸 (W x H x D) | CM55 型：120 x 280 x 25 mm (4.7 x 11.0 x 1.0") CM57 型：130 x 350 x 25 mm (5.1 x 13.8 x 1.0") |
| 重量 | CM55 型：200g (7.1 oz.) /CM57 型：170g (6.0 oz.)，含电池 |
| 跌落测试 | 3 米 (9.8 ft.) |
| 专业认证 | CE、UL、RCM |

安全标准

IP54

室内使用，符合欧盟测量设备安全标准 EN61010-1、EN61010-2-032 及 EN61326-1 关于双层绝缘的规定；并符合过电压安全保护等级 CAT IV 600V 及 CAT III 1000V、污染等级 2 及 CE 认证的要求

7.2 交流电电气规格

| 功能 | 量程 | 过载读数 (OL) | 分辨率 | (读数的) 精确度 (45 至 500Hz) |
|------|------------|------------|-------|------------------------|
| 交流电流 | 30.00 A 交流 | 33.00 A 交流 | 0.01A | ± (3.0% + 5 位数) |
| | 300.0 A 交流 | 330.0 A 交流 | 0.1A | ± (3.0% + 5 位数) |
| | 3000 A 交流 | 3300 A 交流 | 1A | ± (3.0% + 5 位数) |

注意:

在温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度低于 80% 的环境中使用时, 可确保精确度达到 ± (读数值的 % + 位数以上)。该精度在校准后一年内有效。

当读数数值 < 10 位数时, LCD 显示屏会显示 '0' 位数。

ACA 规格为交流耦合, 真有效值

对于非正弦波形, 其精度附加峰值因数 (C.F.) 的相关注意事项如下所示:

C.F. + 3.0% 1.0~2.0

C.F. + 5.0% 2.0~2.5

C.F. + 7.0% 2.5~3.0

钳头定位错误: 为了达到精确度要求以及避免定位错误, 应确保将主导线固定在中心最佳位置 (钳口中心) 上、外部无电场或磁场产生以及温度在工作温度范围内。

| 与最佳位置之间的距离 | CM55 | CM55 误差 | CM57 | CM57 误差 | 定位* |
|------------|-------------|---------|-------------|---------|-----|
| | 15mm (0.6") | 2.0% | 35mm (1.4") | 1.0% | A |
| | 25mm (1.0") | 2.5% | 50mm (2.0") | 1.5% | B |
| | 35mm (1.4") | 3.0% | 60mm (2.4") | 2.0% | C |

* 见下图中的定位示例:

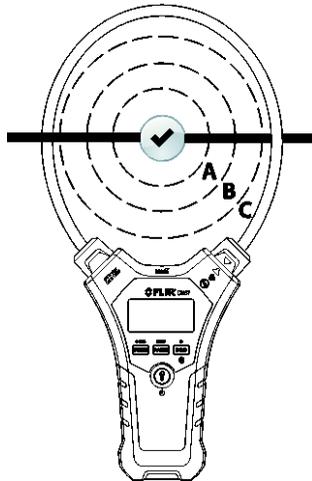


图 7-1 在钳口中心定位的导线

8. 技术支持

技术支持网站

<https://support.flir.com>

9. 保修

终身有限保修

该产品享受 FLIR 终生有限保修。请访问 www.flir.com/testwarranty 阅读终身有限保修文档。



公司总部

FLIR Systems, Inc.
27700 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070
USA

客户支持

技术支持网站 <https://support.flir.com>

出版物标识号: CM55_CM57
发布版本: AE
发行日期: 2020年6月
语言: zh-CN