
操作手册

CL150
钳式测试仪

IM CL150

目录







■ 使用本仪器的安全注意事项	i
1. 仪器布局	1
2. 测量	3
2.1 测量前的准备	3
2.2 测量电流	3
2.2.1 测量 AC 电流(常规模式)	4
2.2.2 测量峰值电流(峰值模式)	4
2.3 测量电压	5
2.3.1 测量 DC 电压	5
2.3.2 测量 AC 电压	5
2.4 测量电阻	6
2.4.1 测量电阻(常规模式)	6
2.4.2 检查导通性(400Ω固定量程)	6
3. 其它功能	8
3.1 休眠功能	8
3.2 数据保持功能	8
3.3 OUTPUT 端子(仅限电流测量)	9
3.4 选配附件	10
4. 更换电池	11
5. 规格	12
6. 校准和售后服务	15

■ 使用本仪器的安全注意事项

操作本仪器时，务必注意以下安全警示事项。如果用户不遵守警示事项，对于产品使用不当造成的损坏，Yokogawa 概不负责。

本仪器和手册中使用多种符号，用于确保产品的安全使用，以避免操作员受伤或财产损坏的危险。在适当情况下会使用以下安全符号。阅读文本之前，请仔细阅读说明并熟悉这些符号。

本仪器和手册使用以下安全符号：

-  **危险！小心操作。**
此符号表示操作员必须按照操作手册中的指示操作，以避免人员伤亡或仪器损坏。
-  **双重绝缘**
此符号表示双重绝缘。
-  **AC 电压/电流**
此符号表示交流电压或电流。
-  **DC 电压/电流**
此符号表示直流电压或电流。
-  **接地**
此符号表示接地
-  表示在测量相应适用测量类别 (标记在此符号旁边) 的电压时，可以将此仪器钳在裸导体上。

警告

此符号表示如果不按正确的步骤操作，可能发生致人重伤或死亡的危险，此处还说明如何避免此类危险。

注意

此符号表示如果不按正确的步骤操作，可能发生人员重伤或仪器损坏的危险，此处还说明如何避免此类危险。

提示

提醒您注意，此信息对理解操作和功能至关重要。

 **警告**

- 绝不要在高于 750V AC 或 1000V DC 的电路上测量。
- 不要在有易燃易爆气体的地方使用本仪器。
- 不要在有易燃气体、烟雾、蒸气或粉尘的地方测量。否则，使用仪器时产生的电火花可能导致爆炸。
- 如果本仪器被雨淋或受潮，或者您的手比较湿，请不要使用本仪器。
- 不要超出量程的最大允许输入。
- 测量时切忌打开电池仓盖。
- 如果仪器外壳损坏或被拆除，请不要使用此仪器。
- 插入式表笔连接到在测电路时，不要转动功能选择旋钮。
- 不要安装替代部件或对仪器进行改装。如要维修或重新校准，请将仪器送回 Yokogawa 或您的经销商。
- 如要更换电池，打开电池仓盖前务必关闭本仪器。
- 不要使用已老化或损坏的表笔。
- 检查表笔的导通性。

 **警告**

小心仪器损坏或触电！

CL150 测试仪可使用的最高电压是有限制的，取决于安全标准规定的测量类别。制定这些类别规范是为了保护操作员免受电源线中的瞬时脉冲电压的伤害。

功能	允许的最大输入	
	过电压类别 II	过电压类别 III
~A	AC 2000A rms 测量电路电压： AC 750V rms	AC 2000A rms 测量电路电压： AC 600V rms
~V, ≡V	AC 750V rms/DC 1000V	AC 600V rms/DC 600V
输入端子对地电压	AC 750V rms/DC 1000V	

过电压类别 I (CAT.I):

信号级，瞬时过电压小于 CAT.II 的专用设备或设备部件、电信设备、电子产品等。

过电压类别 II (CAT.II)

本地级，瞬时过电压小于 CAT.III 的电器、便携式设备等。

过电压类别 III (CAT.III):

配电级，瞬时过电压小于 CAT.IV 的固定安装设备。



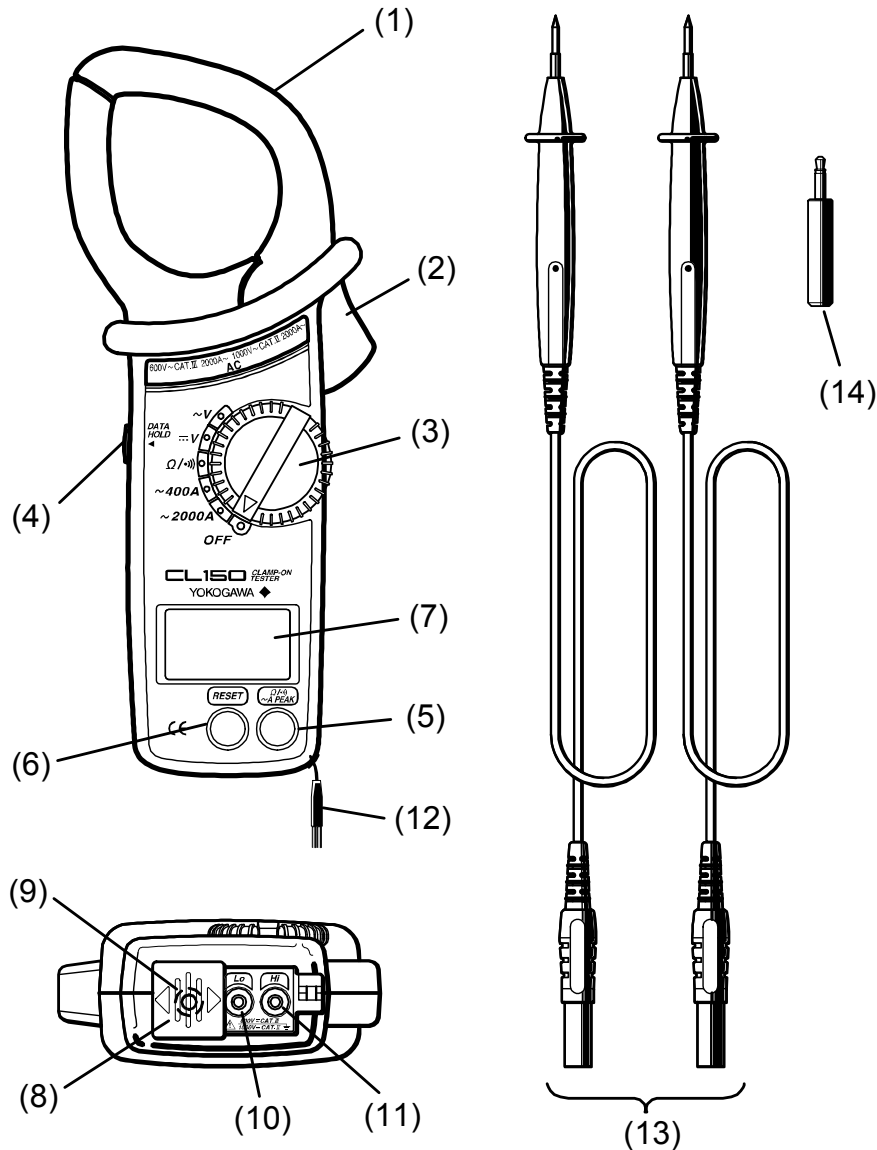
注意

- 务必将每个表笔的插头完全插入仪器上对应的端子。
 - 执行电流测量之前，务必从仪器上取下表笔。
 - 使用后，务必将功能选择旋钮转到“OFF”位置。如果仪器将长期不用，请取出电池并存放在适当位置。
 - 使用湿布和清洁剂来清洁本仪器。不要使用研磨剂或溶剂。
-
-

提示

- 辐射抗扰度对 CL150 测试仪精度的影响符合 EN 61000-4-3:1997 标准。
- 如果附近的设备产生强电磁干扰，本测试仪可能无法正常工作。

1. 仪器布局

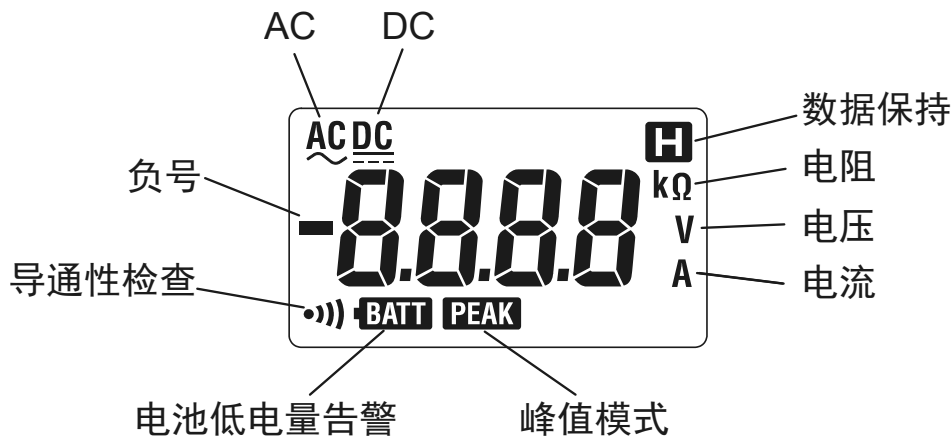


- (1) 感应钳：感应流过导体的电流。
- (2) 开/关杆：操作感应钳。按下可打开感应钳。
- (3) 功能选择旋钮：选择量程。还用于打开仪器电源。
- (4) 数据保持按钮：保持显示读数。启用数据保持时，屏幕上显示“**H**”。
- (5) $\left(\frac{\Omega}{\bullet} \right)$ \sim A PEAK 模式选择按钮：用于 AC 电流(“ \sim 400A”或“ \sim 2000A”)或电阻 (Ω/\bullet)量程。按模式按钮可依次选择测量模式。仪器的初始设置为常规模式，使用模式按钮可以切换到峰值或导通性检查模式。

$\sim A / \sim V$ (ACA/ACV)	显示	$\Omega / \cdot))$ (电阻/导通性)	显示
→ 常规 ↓ 峰值	PEAK	→ 电阻 ↓ 导通性 检查	Ω $\cdot))$

(6) **RESET** 按钮：在峰值模式下重置测量值。

(7) LCD 显示屏：最大计数为 4000 的场效应型液晶显示屏。微处理器根据选择的功能和测量模式控制功能符号和小数点。



(8) 端子盖：Hi 和 Lo 端子上的滑盖，用于防止在使用 OUTPUT 端子时触摸到这些端子。

(9) OUTPUT 端子(只用于“ $\sim 400A$ ”或“ $\sim 2000A$ ”量程)：提供与 AC 或 DC 电流读数成比例的 DC 电压输出。此输出连接到图表记录仪等记录设备，以进行长时间的监视。电压和电阻量程无输出。

(10) Lo 端子：插入用于测量电压或电流的黑色表笔。

(11) Hi 端子：插入用于测量电压或电流的红色表笔。

(12) 安全手提带：使用时防止仪器滑落。

(13) 表笔(型号 98011)：连接到 Lo 和 Hi 端子，以测量电压或电阻。

(14) 输出插头(型号 98012)：插入 OUTPUT 端子，用于连接到记录设备。(请参见第 3.3 节“OUTPUT 端子”。)

(15) 护环：用于防电击并确保最小间隙和漏电距离的保护部件。

2. 测量

2.1 测量前的准备

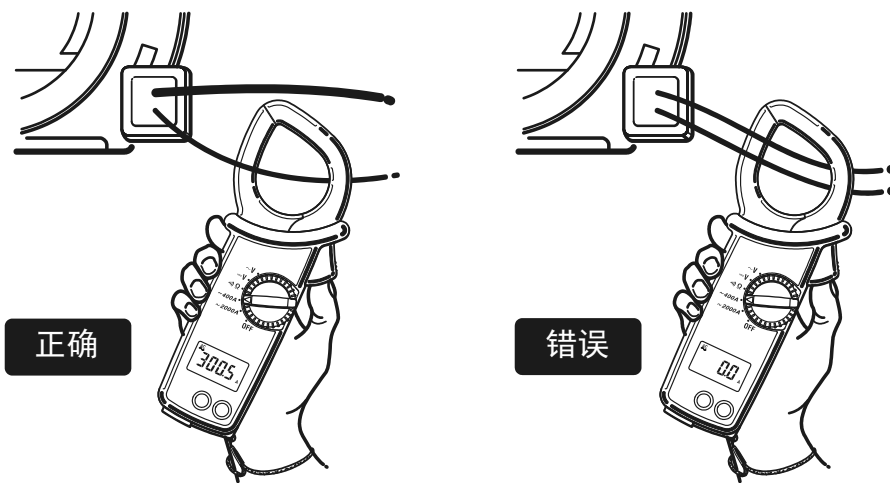
注意

- 钳口部分是精密的传感器。使用时，请不要让钳口受到过强的冲击、振动或外力。
- 如果灰尘进入钳口上部，请立即将其清除。灰尘卡在接缝中时，不要关闭钳口，否则传感器可能断裂。
- 测量前，检查功能和模式是否设为需要的设置。

2.2 测量电流

警告

- 不要测量 750VDC 以上的电路。否则可能发生触电危险或导致本仪器和在测设备损坏。
- 不要对连接到 Hi 和 Lo 端子的表笔进行电流测量。
- 测量不低于 1000A 的电流时，务必在如下所示的最长测量时间内停止测量。否则感应钳可能发热，导致起火或模制件变形，使绝缘性变差。
1000 到 1500A：15 分钟 1500~2000A：5 分钟






2.2.1 测量 AC 电流(常规模式)

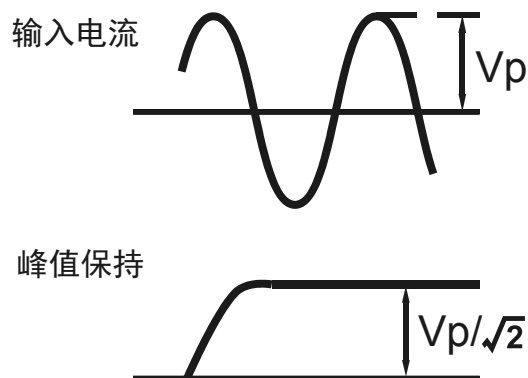
- (1)将功能选择旋扭转到“ $\sim 400A$ ”或“ $\sim 2000A$ ”位置。屏幕左上角应显示“AC”。
- (2) 按开/关杆以打开感应钳，将其钳到在测导体上，然后读取显示屏上的读数。
将导体保持在感应钳的中心可以获取最精确的读数。

提示

- 在测量电流期间，感应钳应完全闭合。否则无法进行准确的测量。可测量的最大导体直径约为 54.5mm。
- 测量大电流时，感应钳可能嗡嗡作响。这不会影响仪器的性能或安全性。

2.2.2 测量峰值电流(峰值模式)

- (1) 将功能选择旋扭转到“ $\sim 400A$ ”或“ $\sim 2000A$ ”位置。
- (2) 按一下  按钮从常规模式转到 PEAK 模式。屏幕上应显示“**PEAK**”。
- (3) 按开/关杆打开感应钳，将其钳到在测导体上。然后按  按钮。
- (4) 屏幕上显示电流峰值除以二的平方根。因此，当电流是正弦波时，读数等于 RMS 值。
- (5) 要复位显示，按  按钮。



- (6) 完成测量后，按  按钮返回到常规模式。

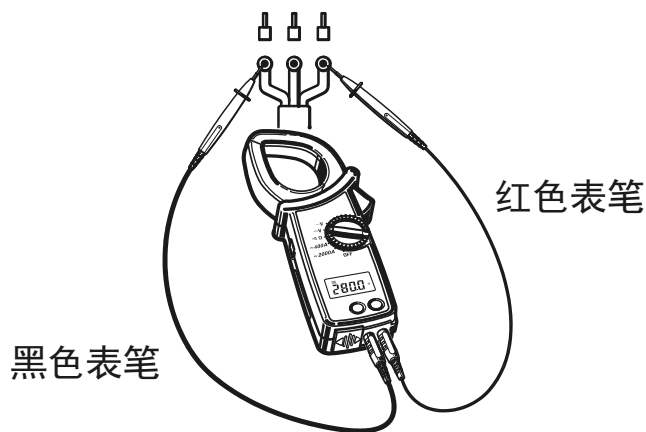
提示

- 在峰值测量模式下，数据保持功能不可用。
- 在峰值测量模式下，响应时间为 10ms。

2.3 测量电压



不要在高于 750V AC 或 1000V DC 的电路上测量。否则可能发生触电危险或导致本仪器和在测设备损坏。



2.3.1 测量 DC 电压

- (1) 将功能选择旋钮转到“ $\text{---}V$ ”位置。屏幕左上角应显示“DC”。
- (2) 将端子盖向左滑动，以打开 Hi 和 Lo 端子。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。
- (3) 将红色和黑色表笔的尖端分别连接到在测电路的正极(+)和负极(-)。读取显示屏上的读数。

2.3.2 测量 AC 电压

- (1) 将功能选择旋钮转到“ $\sim V$ ”位置。屏幕左上角应显示“AC”。
- (2) 将端子盖向左滑动，以打开 Hi 和 Lo 端子。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。
- (3) 将表笔的尖端分别连接到在测电路。读取显示屏上的读数。

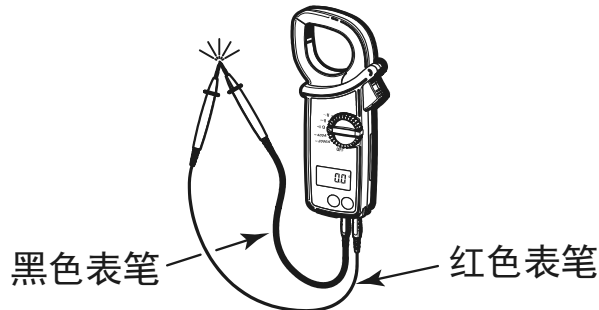
提示

为提高灵敏度，某些部分不指示“0”。

2.4 测量电阻(常规模式)



不要在通电的电路板上执行此测量。



2.4.1 测量电阻(常规模式)

- (1) 将功能选择旋钮转到“ Ω/\cdot ”位置。屏幕右上角应显示“ Ω ”。
- (2) 将端子盖向左滑动，以打开 Hi 和 Lo 端子。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。检查 LCD 显示屏上是否指示“OL”(超量程指示)。
- (3) 将表笔的尖端短接并检查显示屏是否指示“0”。
- (4) 将表笔的尖端分别连接到在测电路。读取显示屏上的读数。


提示

将表笔的尖端短接时，显示屏可能不显示“0”，而是显示一个非常小的电阻值。此时显示的是表笔的电阻值。

2.4.2 检查导通性(400 Ω 固定量程)

在电阻量程按 $\left(\frac{\Omega/\cdot}{\sim A PEAK}\right)$ 按钮将启用导通性检查模式。显示屏上指示“ \cdot ”和“ Ω ”，表明仪器处于导通性检查模式。如果被测电阻为 50 Ω 或更小，蜂鸣器将鸣音。

- (1) 将功能选择旋钮转到“ Ω/\cdot ”位置。
- (2) 将端子盖向左滑动，以打开 Hi 和 Lo 端子。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。检查 LCD 显示屏上是否指示“OL”(超量程指示)。

- (3) 按一下  按钮从常规模式转到导通性检查模式。屏幕上应指示“•||)”。
- (4) 将表笔的尖端短接并检查显示屏是否指示“0”。
- (5) 将表笔的尖端连接到在测电路。如果电阻为 50Ω 或更小，蜂鸣器将鸣音。

提示

将表笔的尖端短接时，显示屏可能不显示“0”，而是显示一个非常小的电阻值。此时显示的是表笔的电阻值。

3. 其它功能

3.1 休眠功能

此功能可防止仪器因长时间不关电源而导致电池电量耗尽。距最后一次旋钮或按钮操作 10 分钟后，此功能使仪器进入休眠(关机)模式。

要退出休眠模式，按数据保持、**RESET** 按钮或 **~A PEAK** 按钮，或者将功能选择旋钮转回到“OFF”，然后再转到其它任意位置或按任意按钮。

休眠模式下的耗电量极小。

如何退出休眠模式

在按住数据保持功能按钮的同时，将功能选择旋钮从“OFF”转到另一位置。屏幕上显示“P.OFF”。此时休眠功能被禁用，本仪器可持续测量。

提示

- 将插头连接到 OUTPUT 端子会禁用休眠功能。将插头从端子拔出后，此功能重新启用。
- 在 PEAK 测量模式下，休眠功能被禁用。

3.2 数据保持功能

此功能用于在显示屏上保持测量值。按数据保持按钮可保持读数。无论后面的输入如何变化，读数保持不变。仪器处于数据保持模式时，屏幕右上角显示“**H**”。

要退出数据保持模式，再按一下数据保持按钮。

提示

- 在 AC 电流量程的峰值测量模式下，数据保持功能被禁用。
- 休眠功能激活时，数据保持模式转到常规模式。

3.3 OUTPUT 端子(仅限电流量程)

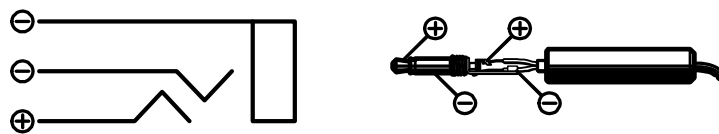


警告

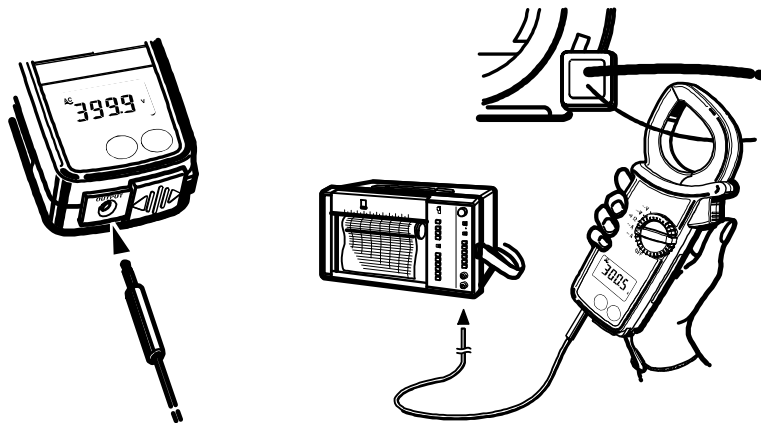
- 绝不要在高于 750VAC 或 1000VDC 的电路上使用本仪器。否则可能发生触电危险或导致本仪器和在测电路损坏。
- 绝不要对 OUTPUT 端子施加电压。

仅限“ $\sim 400\text{A}$ ”或“ $\sim 2000\text{A}$ ”量程，OUTPUT 端子输出与输入电流成比例的 DC 电压。

(1) 将输出插头连接到引线，以便将输出电压连接到图表记录仪等记录设备。



(2) 向右滑动端子盖以打开 OUTPUT 端子，然后将输出插头插入端子。连接到记录设备。



(3) 将功能选择旋扭转到“ $\sim 400\text{A}$ ”或“ $\sim 2000\text{A}$ ”位置，然后按相应操作说明进行测量。

提示

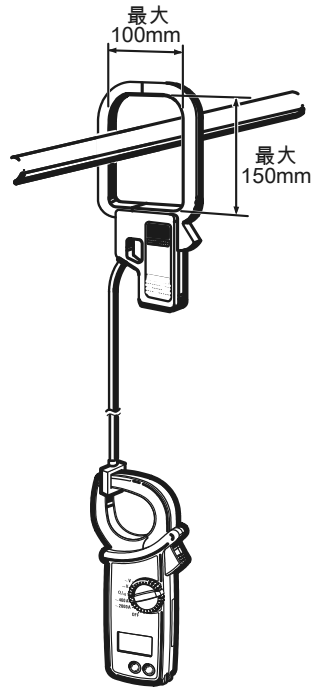
- “ $\sim 400\text{A}$ ”量程的输出电压是 1mV/A ，“ $\sim 2000\text{A}$ ”量程的输出电压是 0.1mV/A 。在记录仪上设置相应的输入灵敏度。
- 即使仪器处于峰值保持模式，峰值保持功能也不会应用到记录仪输出。
- 如要进行长时间的测量，请禁用休眠功能。

3.4 选配附件

钳式互感器 99025(仅限 AC 电流测量)

钳式互感器(型号 99025)设计用于提升钳式测试仪的测量能力。使用钳式互感器不仅将电流量程扩展至 3000A 以上,而且可以钳在直径更大的母线或导体上。

- (1) 将功能选择旋钮转到“ \sim A”位置。
- (2) 将 CL150 钳式测试仪钳到 99025 钳式互感器的耦合线圈上,如下图所示。
- (3) 将 99025 钳式互感器钳到在测母线或导体上。
- (4) 读取 CL150 钳式测试仪上的读数并乘以 10。



提示

有关详细规格,请参阅钳式互感器操作手册。

4. 更换电池



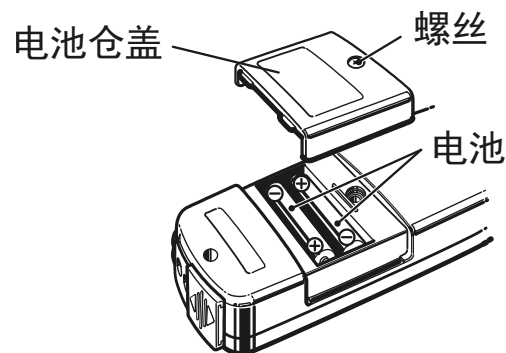
为避免触电，更换电池之前，务必将功能选择旋钮转到“OFF”，并从仪器上取下表笔。



-
- 新旧电池不可混用。
 - 务必按照电池仓上指示的极性正确安装电池。
-

如果电池电压过低，仪器无法正常工作，显示屏上将出现“**BATT**”。此时应更换电池。请注意，当电池电量完全耗尽时，显示屏空白，不显示“**BATT**”。

- (1) 将功能选择旋钮转到“OFF”位置。
- (2) 在仪器底部拧开电池仓的螺丝并拆下电池仓。
- (3) 以正确的极性更换电池。使用两节新的 R6P 电池。
- (4) 重新装上并拧紧电池仓盖。



5. 规格

■ 仪器规格

- 测量范围和精度(23±5°C, 45~75%相对湿度)

AC 电流 ~ 400A、~ 2000A

量程	测量范围	分辨率	精度(频率范围)	最长测量时间
400A	0~400.0A	0.1A	±1.0% rdg ±3dgt (50/60Hz) ±2.0% rdg ±3dgt (40~1kHz)	持续
2000A	0~1000A	1A	±1.0% rdg ±3dgt (50/60Hz)	
	1000~1500A		±3.0% rdg ±3dgt (40~1kHz)	
	1500~2000A		±3.0% rdg (50/60Hz)	5 分钟

AC 电压(~V)自动量程

量程	测量范围	分辨率	精度
40V	0~40.00V	0.01V	±1.0% rdg ±2dgt (50/60Hz) ±1.5% rdg ±3dgt (40~1kHz)
400V	15.0~400.0V	0.1V	
750V	150~750V	1V	

初始设置为 40V 量程。输入阻抗约为 1MΩ。

DC 电压(=V)自动量程

量程	测量范围	分辨率	精度
40V	0~±40.00V	0.01V	±1.0% rdg ±2dgt
400V	15.0~±400.0V	0.1V	
1000V	150~±1000V	1V	

初始设置为 40V 量程。输入阻抗约为 1MΩ。

电阻(自动量程)

量程	测量范围	分辨率	精度
400Ω	0~400.0Ω	0.1Ω	±1.5% rdg ±2dgt
4kΩ	0.15~4.000kΩ	1Ω	
40kΩ	1.50~±40.00kΩ	10Ω	
400kΩ	15.0~±400.0kΩ	100Ω	

初始设置为 400Ω 量程。在导通性检查模式下固定为 400Ω 量程, 读数不超过 .50 ±35Ω 时, 蜂鸣器鸣音。

输出(AC 电流量程)

DC 输出: 100.0mV/1000 计数(输出阻抗: 约 10kΩ)

量程	测量范围	精度(频率范围)
400A	0~400.0mV/0~400A	±1.5% rdg ±0.5mV (50/60Hz) ±2.5% rdg ±0.5mV (40~1kHz)
2000A	0~150.0mV/0~1,500A	±1.5% rdg ±0.5mV (50/60Hz) ±3.5% rdg ±0.5mV (40~1kHz)
	150.0~200.0mV/1500~2000A	±3.5% rdg (50/60Hz)

■一般规格

- 操作系统: 双积分
- 测量功能: AC 电流、DC 电流、AC 电压、电阻、导通性检查
- 显示: 液晶显示屏, 最大计数 4000
- 超量程指示: 屏幕上显示“OL”
- 响应时间: 约 2 秒。
- 可保证精度的温度和湿度: 23°C ±5°C, 相对湿度 45~75%, 不结露
- 工作温度和湿度: 0~40°C, 最高相对湿度 85%, 不结露
- 储藏温度和湿度: -20~60°C, 最高相对湿度 85%, 不结露
- 导体位置的影响: 对于 10mm 直径导体在±2.0%rdg ±3dgt 以内, 钳口内的每个部分
- 外部磁场的影响: 在 400A/m 的 AC 或 DC 磁场中, 1A 或以下
- 电源: 两节 R6P 1.5V 电池
- 电池寿命: 约 150 小时(连续)
- 电流消耗: 最大约 5mA(休眠功能: 约 20μA)
- 休眠功能: 距最后一次旋钮操作约 10 分钟以后自动关机
- 可承受电压: 在电路与钳口的外壳或金属部件之间, 5500V AC、50/60Hz 下持续一分钟
- 绝缘电阻: 在电路与钳口的外壳或金属部件之间, 1000V 时为 10MΩ或更大

- 导体尺寸：最大直径约 54.5mm
- 尺寸：约 105(宽)x250(高)x49(深)mm
- 重量：约 470 克(包括电池)
- 安全标准：EN 61010-1
EN 61010-2-031, EN 61010-2-032
AC/DC 600V CAT III, AC/DC 1000V CAT II,
污染度 2, 室内使用
- EMC 标准：EN 61326, EN 55022
- 辐射抗扰度：EN 61000-4-3
- 附件：表笔(型号 98011)..... 1 套
R6P 电池 2
便携包(型号 93034)..... 1
输出插头(型号 98012)..... 1
操作手册 1
- 选配附件：钳式互感器(型号 99025)
端子螺丝的输出电缆(型号 91019)

6. 校准和售后服务

使用本仪器时，如果仪器出现故障，请按下面提供的指示操作。如果测试仪仍无法正常工作且需要维修，请联系您购买此仪器的经销商或最近的 Yokogawa 销售办事处。

- 关闭电源，然后重新打开。
- 如果测试仪无法开启，更换新的电池。

校准

建议每年对仪器校准一次。

本产品符合 WEEE 指令(2002/96/EC)标志要求。

粘贴的产品标签(如下所示)指示：不得将此电气/电子产品作为家庭生活垃圾丢弃。

产品类别

根据 WEEE 指令附录 1 中的设备类型，本产品被归类为“监视和控制仪器”产品。

要在欧盟地区返回不需要的产品，请联系您当地的 Yokogawa Europe B. V. 办事处。

不要弃置于家庭生活垃圾中。



此手册说明了中华人民共和国“电子信息产品污染控制管理办法”条例。它们只适用于中华人民共和国。

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr6+)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
框架(塑料)	×	×	×	×	○	○
线路板ASSY	×	×	×	×	○	○
导线	×	×	×	×	○	○
电池	×	×	×	×	○	○

○：表示该部件的所有均质材料中的有毒有害物质的含量均在SJ/T11363-2006标准中所规定的限量以下。
 ×：表示该部件中至少有一种均质材料中的有毒有害物质或元素的含量超过SJ/T11363-2006标准所规定的限量要求。

环保使用期限：



该标识适用于 2006 年 2 月 28 日颁布的《电子信息产品污染控制管理办法》以及 SJ/T11364-2006《电子信息产品污染控制标识要求》中所述，在中华人民共和国销售的电子信息产品的环保使用期限。

只要您遵守该产品相关的安全及使用注意事项，在自制造日起算的年限内，则不会因产品中有害物质泄漏或突发变异，从而造成对环境的污染或者对人体及财产产生恶劣影响。

注) 该年数为“环保使用期限”，并非产品的质量保证期。零件更换的推荐周期。请参照操作手册。