
操作手册

CL250
钳式测试仪

IM CL250

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 DC 电流	3
2.3 测量 AC 电流	4
2.4 测量 DC 电压	5
2.5 测量 AC 电压	6
2.6 测量电阻	7
2.7 检查导通性(400Ω固定量程)	7
2.8 最大测量	8
3. 其它功能	9
3.1 休眠功能	9
3.2 数据保持功能	9
3.3 OUTPUT 端子(仅限电流量程)	10
3.4 选配附件	11
4. 更换电池	12
5. 规格	13
6. 校准和售后服务	16

■ 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。
-  **AC/DC 电压/电流**
此符号表示交流/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！

CL250 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, ≡ A	AC 2000A rms 测量电路电压： AC 750V rms DC 1000V	AC 2000A rms 测量电路电压： AC 600V rms DC 600V
~ V, ≡ V	AC 750V rms/DC 1,000V	AC 600V rms/DC 600V
输入端子对地电压	AC 750V rms/DC 1,000V	

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。



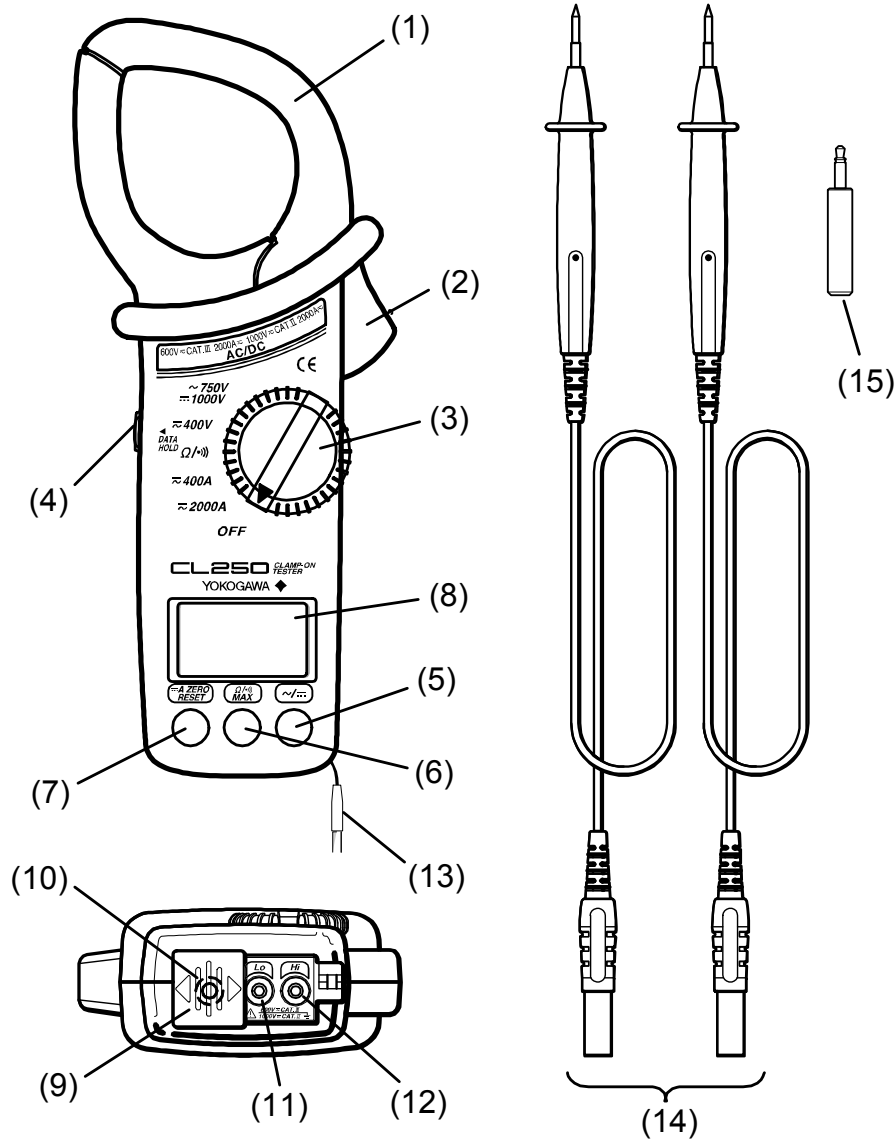
注意



- 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

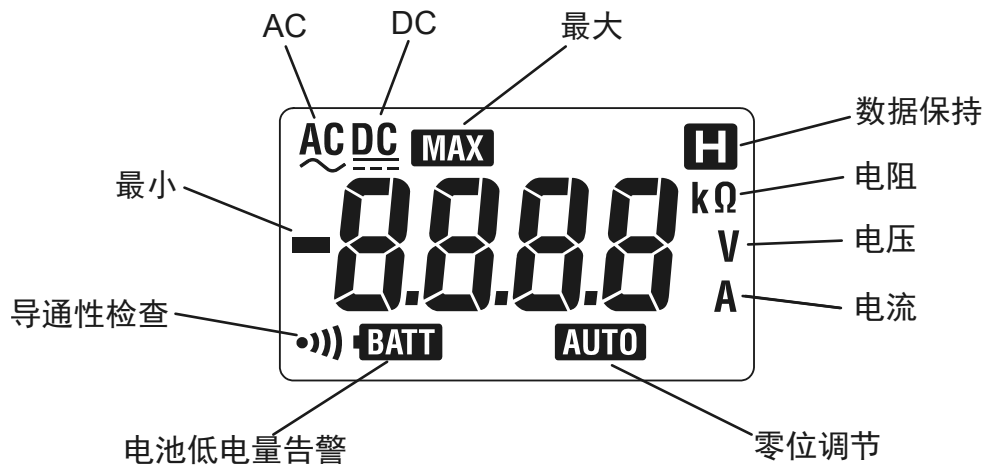
- 辐射抗扰度对 CL250 测试仪精度的影响符合 EN61000-4-3:1997 标准。
- 如果附近的设备产生强电磁干扰，本测试仪可能无法正常工作。

1. 仪器布局



- (1) 感应钳：感应流过导体的电流。
- (2) 开/关杆：用于打开或关闭感应钳。
- (3) 功能选择旋钮：选择要使用的功能。还可以在将功能选择旋钮转到“OFF”位置时关闭仪器。
- (4) 数据保持按钮：按下此按钮时保持显示读数，且屏幕上显示“**H**”符号。
提示：当插头插入到输出端子时，数据保持开关被用作量程选择开关。（请参见第 3.3 节“OUTPUT 端子”）
- (5)  按钮：用于在 AC 和 DC 模式之间切换仪器。当仪器电源打开时设为 AC 模式。按此按钮可选择 DC 模式。
- (6)  按钮：在电流或电压量程中按此按钮可将仪器切换到 MAX 测量模式，且屏幕上显示“**MAX**”。再按一下此按钮退出 MAX 模式。
在电阻量程中按此按钮可将仪器切换到导通性检查模式，且屏幕上显示“**•|||**”符号。在此模式下，当读数约为 50Ω 或更小时，蜂鸣器鸣音。再按一下此按钮退出导通性检查模式。

- (7)  按钮：在 400A DC 量程中用于零位调节，或者在 MAX 模式下用于复位读数。当在 400A DC 量程中启用了零位调节时，屏幕上显示“**AUTO**”符号。(零位调节只对 400A DC 量程有效。)
- (8) LCD 显示屏：最大计数为 3999 的场效应型液晶显示屏和微处理器控制的指示器及小数点。



- (9) 端子盖：当使用 OUTPUT 端子时盖住输入端子(Lo 和 Hi)，以避免对仪器意外施加电压。
- (10) OUTPUT 端子(仅限电流测量)：提供与 AC 或 DC 电流量程读数成比例的 DC 电压。此电压用于连接到记录仪或其它记录设备以进行长时间的监测。在电压或电阻量程中不能使用此端子。
- (11) Lo 端子：插入用于测量电压或电流的黑色表笔。
- (12) Hi 端子：插入用于测量电压或电流的红色表笔。
- (13) 安全手提带：使用时防止仪器滑落。
- (14) 表笔(型号 98011)：连接到 Lo 和 Hi 端子，以测量电压或电阻。
- (15) 输出插头(型号 98012)：将此插头插入到 OUTPUT 端子中以获得 DC 输出电压。使用此插头时请连接合适的电缆。(请参见第 3.3 节“OUTPUT 端子”)
- (16) 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

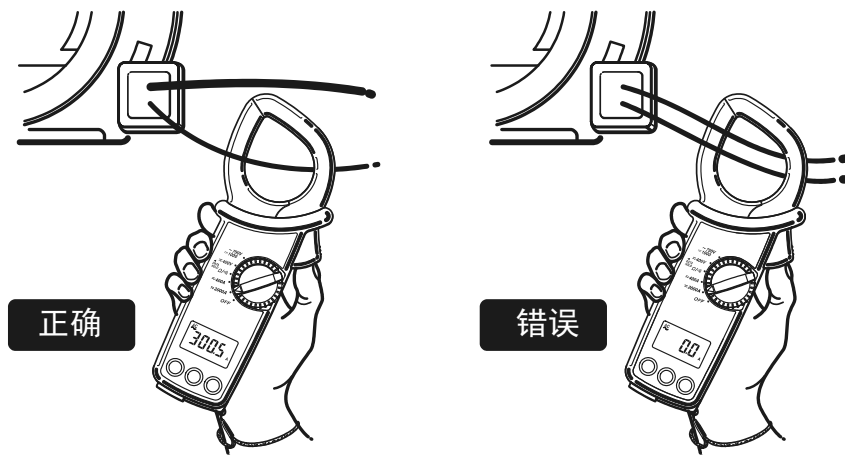
注意




- 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，检查量程和模式是否设为需要的位置。

2.2 DC 电流测量

警告


- 不要测量 1000VDC 以上的电路。否则可能发生触电危险。
- 仪器上连接有表笔时不要进行电流测量。



- (1) 将功能选择旋钮转到“ \sim 400A”位置，然后按  按钮以选择 DC 模式。屏幕左上角应显示“DC”。
- (2) 闭合感应钳，不要钳到导体，然后将  按钮按住一秒时间左右，以进行显示屏零位调节。（ 按钮只对 400A DC 量程有效。）屏幕上应显示“**AUTO**”。
- (3) 根据被测电流，依次将功能选择旋钮转到相应位置。

- (4) 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。

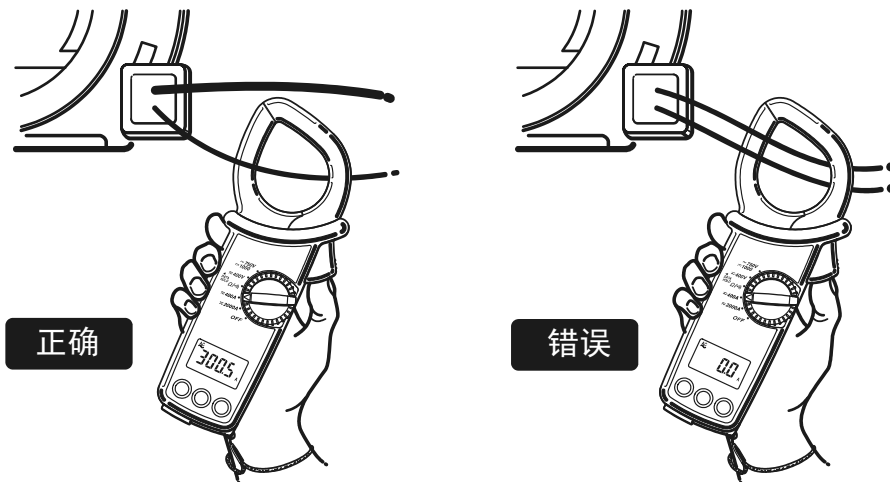
提示




- 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 55mm。
- 如果电流从仪器正面(显示屏一侧)向反面流动，读数的极性为正，反之为负。
- 即使您使用  按钮对显示屏进行了零位调节，OUTPUT 端子的输出电压也不会减小到零。在这种情况下，对连接输出电压的记录仪或其它设备执行零位调节。
- 将功能选择旋扭转到 DCA 以外的位置会取消零位调节。

2.3 测量 AC 电流




-
- 不要在高于 750V AC 的电路上测量。否则可能发生触电危险。
 - 不要对连接到 Hi 和 Lo 端子的表笔进行电流测量。
-



- (1) 将功能选择旋扭转到“ 400A”或“ 2000A”位置，然后选择 AC 模式。如果仪器处于 DC 模式下，按一下  按钮以选择 AC 模式。（当仪器电源打开时设为 AC 模式。）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。

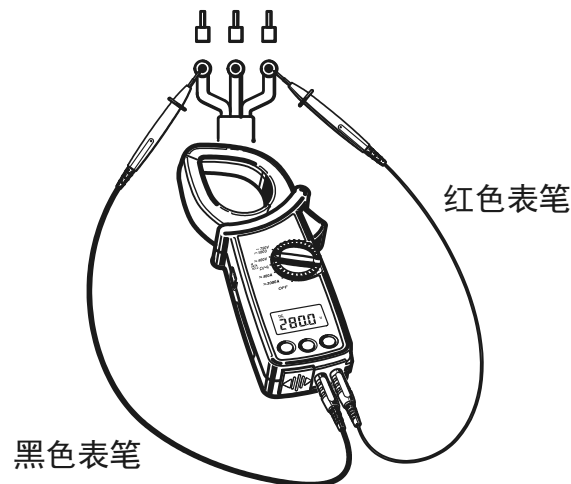
提示




- 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 55mm。
- 与 DC 电流测量中不同，在 AC 电流测量中无需执行零位调节。读数没有极性。
- 即使您使用  按钮对显示屏进行了零位调节，OUTPUT 端子的输出电压也不会减小到零。在这种情况下，对连接输出电压的记录仪或其它设备执行零位调节。

2.4 测量 DC 电压



不要测量 1000VDC 以上的电路。否则可能发生触电危险。



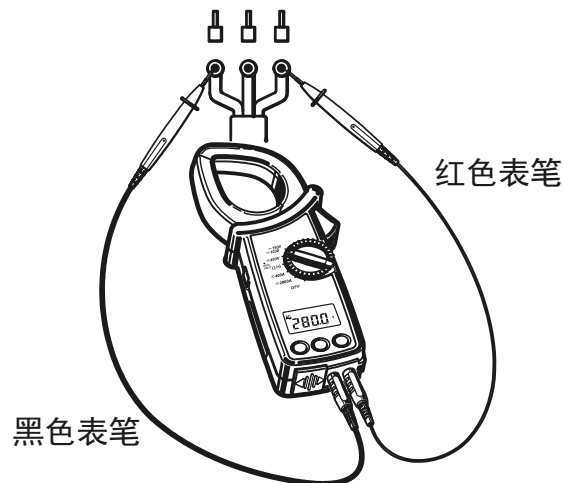
- (1) 将功能选择旋扭转到“ 400V”或“ 1,000V”位置。如果仪器处于 AC 模式下，按一下  按钮以选择 DC 模式。（当仪器电源打开时设为 AC 模式。）屏幕左上角应显示“DC”。
- (2) 将端子盖向左滑动。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。

- (3) 将红色表笔尖端的另一端连接到在测电路的正极，将黑色表笔的尖端连接到在测电路的负极。读取显示屏上的读数。如果表笔接反，屏幕上会显示“-”。

2.5 测量 AC 电压



不要在高于 750V AC 的电路测量。否则可能发生触电危险。



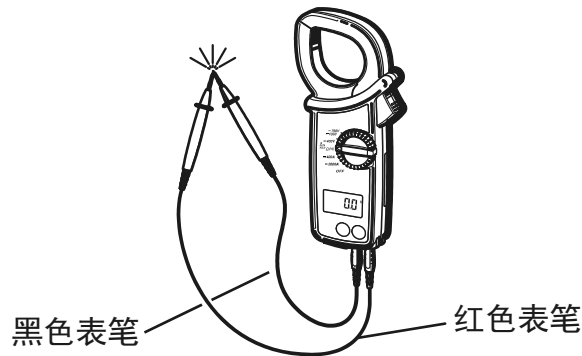
- (1) 将功能选择旋扭转到“ \sim 400V”或“ \sim 750V”位置。如果仪器处于 DC 模式下，按一下 \sim/DC 按钮以选择 AC 模式。（当仪器电源打开时设为 AC 模式。）屏幕左上角应显示“AC”。
- (2) 将端子盖向左滑动。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。
- (3) 将表笔的尖端连接到在测电路。读取显示屏上的读数。

2.6 测量电阻



警告

绝不要在未断电的电路上执行此测量。



- (1) 将功能选择旋扭转到“ Ω/\bullet ”位置。屏幕右上角应显示“ Ω ”。
- (2) 将端子盖向左滑动。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。
- (3) 检查显示屏是否指示“OL”。将表笔的尖端短接到一起并检查显示屏是否指示“0”。
- (4) 将表笔的尖端连接到被测电路，然后读取显示屏上的读数。

提示


- 将表笔的尖端短接到一起时，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，而非故障。
- 如果其中一支表笔损坏，则显示屏指示“OL”。

2.7 检查导通性(400 Ω 固定量程)



警告

绝不要在未断电的电路上执行此测量。

- (1) 将功能选择旋扭转到“ Ω/\bullet ”位置。
- (2) 将端子盖向左滑动。将红色表笔插入 Hi 端子，黑色表笔插入 Lo 端子。
- (3) 按  按钮选择导通性检查模式。屏幕上应显示“ \bullet ”符号。
- (4) 检查显示屏是否指示“OL”。然后将表笔的尖端短接到一起并检查显示屏是否指示“0”，以及蜂鸣器是否鸣音。

(5) 将表笔的尖端连接到在测电路。电阻为大约 50Ω 或以下时，蜂鸣器鸣音。

提示

- 将表笔的尖端短接到一起时，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，而非故障。
- 如果其中一支表笔损坏，则显示屏指示“OL”。

2.8 MAX 测量(响应时间：400ms)

MAX 测量模式用于显示某一特定时间范围内的最大读数。此功能可用于除 Ω 量程之外的所有量程。




警告


-
-
- 不要测量 750VAC 或 1000VDC 以上的电路。否则可能发生触电危险。
 - 仪器上连接有表笔时不要进行测量。
-
-

(1) 将功能选择旋扭转到所需位置。

(2) 按  按钮选择 MAX 模式。屏幕上应显示“**MAX**”。

(3) 为了执行正确的读数，在将感应钳钳到导体上之前或者连接表笔到在测电路之前先按一下  按钮。

(4) 显示屏显示测量过程中的最大读数。

(5) 再按一下  按钮返回到常规测量模式。

提示

- 在 MAX 测量模式下，数据保持功能被禁用。
- 对持续时间超过 10 分钟的测量，请按照操作手册第 3.1 节中的说明禁用休眠功能。否则仪器会在 10 分钟后自动关闭。

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，此功能使仪器切换到休眠(关机)模式。

要退出休眠模式，按任意按钮，或将功能选择旋钮转回“OFF”，然后再转到其它任何位置。

<如何禁用休眠功能>


按住数据保持功能的同时打开仪器以禁用休眠功能。屏幕上显示“P.OFF”约 3 秒钟以指示休眠被关闭。

要启用休眠功能，将功能选择旋钮转回“OFF”，然后再转到其它任何位置。

提示

当输出插头插入 OUTPUT 端子时，休眠功能被禁用。当输出插头从端子拔出时，休眠功能在大约 10 分钟内启用。

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。无论后面的在测电流、电压或电阻如何变化，读数将保持不变。屏幕右上角显示“”。

要退出数据保持模式，再按一下数据保持按钮。

提示

- 当仪器切换到休眠模式时，数据保持功能被禁用。
- 在 MAX 测量模式下，数据保持功能被禁用。

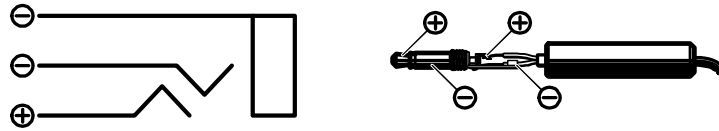
3.3 OUTPUT 端子(仅限电流测量)



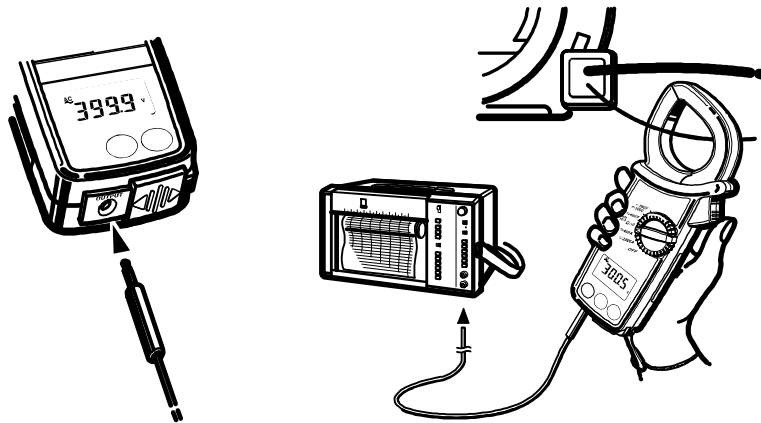
警告

- 不要测量 750VAC 或 1000VDC 以上的电路。否则可能发生触电危险。
- 绝对不要对 OUTPUT 端子施加电压。

(1) 要从 OUTPUT 端子获得输出电压，连接合适的电缆到附带的输出插头。




(2) 将端子盖向右滑动，以盖住 Lo 和 Hi 端子。将输出插头插入 OUTPUT 端子以连接记录仪或其它记录设备。



(3) 将功能选择旋钮转到“ \sim 400A”或“ \sim 2000A”位置。(输出仅对两个量程有效。)开始在 DC 或 AC 模式下测量。

提示

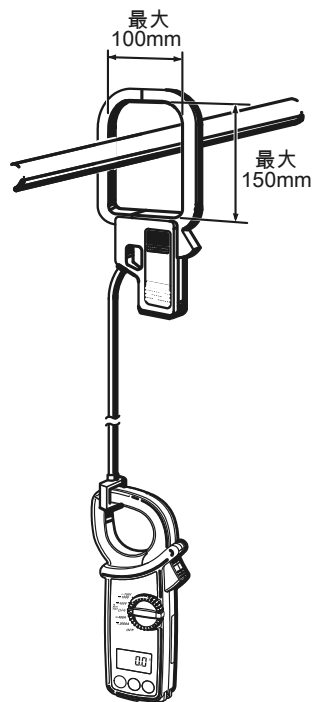
- 在 DC 模式下，即使您使用  按钮对显示屏进行了零位调节，OUTPUT 端子的输出电压也不会减小到零。在这种情况下，对连接输出电压的记录仪或其它设备执行零位调节。
- 当输出插头插入 OUTPUT 端子时，休眠功能被禁用。当输出插头从端子拔出时，休眠功能在大约 10 分钟内启用。
- 在记录仪或其它记录设备上设置相应的灵敏度。(请参见第 5 章“规格”。)

3.4 选配附件

型号：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) 将功能选择旋扭转到“ \sim 400A”位置。
- (2) 使用 \sim/\square 按钮选择 AC 模式。
- (3) 将 CL250 钳式测试仪钳到 99025 钳式互感器的耦合线圈上，如下图所示。
- (4) 将 99025 钳式互感器钳到在测母线或导体上。
- (5) 读取 CL250 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



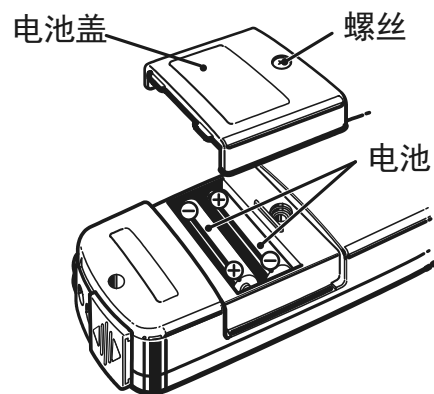
为避免触电，更换电池之前，务必将功能选择旋钮转到“OFF”，并从仪器上取下表笔。



-
- 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。
-

如果仪器打开，但是显示屏空白，或者显示屏左下角显示“**BATT**”，则更换电池。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盖的螺丝并拆下电池仓。
- (3) 以正确的极性更换电池。确保使用两节新的 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, 45~85%相对湿度)

DC 电流 $\overline{\text{---}}\text{A}$

量程	测量范围	精度
400A	0~±400.0A	±1.5% rdg ±2dgt
2000A	0~±2000A	

AC 电流 $\sim\text{A}$

量程	测量范围	精度
400A	0~400.0A	±1.5% rdg ±2dgt (50/60Hz)
2000A	0~1000A	±3.0% rdg ±4dgt (40~500Hz)
	1001~2000A	±5.0% rdg ±4dgt (500~1kHz) ±3.0% rdg ±2dgt (50/60Hz)

DC 电压 $\overline{\text{---}}\text{V}$ (输入阻抗: 2MΩ)

量程	测量范围	精度
400A	0~±400.0A	±1.0% rdg ±2dgt
1000A	0~±1000A	

AC 电压 $\sim\text{V}$ (输入阻抗: 2MΩ)

量程	测量范围	精度
400A	0~400.0A	±1.5% rdg ±2dgt (50/60Hz)
750A	0~750A	±1.5% rdg ±4dgt(40~1kHz)

电阻 Ω (自动量程)

量程	测量范围	精度
400Ω	0~4000Ω	±1.5% rdg ±2dgt
4000Ω		

电阻, 导通性检查 $\Omega/\text{蜂鸣}$ (固定量程)

量程	测量范围	精度
400Ω	0~400.0Ω	±1.5% rdg ±2dgt (50 ±35Ω 或更低时蜂鸣器鸣音)

输出(输出阻抗: 约 10kΩ)

测量范围			输入电压	精度
DC	400A	0~400.0mV	0~400A	±1.5% rdg ±3mV
	2000A	0~200.0mV	0~2000A	
AC	400A	0~400.0mV	0~400A	±1.5% rdg ±3mV (50/60Hz) ±3.0% rdg ±3mV (40~500Hz) ±5.0% rdg ±3mV (500~1kHz)
	2000A	0~100.0mV	0~1000A	
		100.1~200.0mV	1001~2000A	

*电磁兼容(IEC61000-4-3)

: 射频场强度=< 1V/m, 总精度=指定精度

: 射频场强度=< 3V/m, 总精度=指定精度+量程的 2%

■ 一般规格

- 操作系统: 双积分
- 测量功能: DC 电流、AC 电流、DC 电压、AC 电压、电阻、导通性检查
- 显示: 液晶显示屏, 最大计数 3999
- 超量程指示: 屏幕上显示“OL”
- 响应时间: 约 2 秒。
- 采样率: 每秒约 2.5 次。
- 可保证精度的温度和湿度: 23°C ±5°C, 最高相对湿度 85%, 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: 中心示值的±1.5%rdg ±3dgt 以内的载流量为 100A 的 10mm 直径导体, 在钳口内的每个部分
- 外部磁场的影响: 在 400A/m 的 AC 或 DC 磁场中, 4A 或以下
- 电源: 两节 R6P(DC1.5V)电池或同等电池
- 电池寿命: 约 100 小时(连续)
- 电流消耗: 最大约 9mA
- 休眠功能: 距最后一次旋钮或按钮操作 10 分钟后, 自动切换到休眠模式(休眠模式下电流消耗: 约 20μA)

- 可承受电压：在电路与钳口的外壳或金属部件之间，5500V AC 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 55mm
- 尺寸：约 105(宽)x250(高)x49(深)mm
- 重量：约 530 克(包括电池)
- 安全标准：EN 61010-1
EN 61010-031, EN 61010-032
AC/DC 600V CAT IV, AC/DC 1000V CAT III,
污染度 2, 室内使用
- EMC 标准：EN 61326-1, EN 61326-2-1, EN 55011
- 附件：表笔(型号 98011)..... 1 套
R6P (SUM3)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。