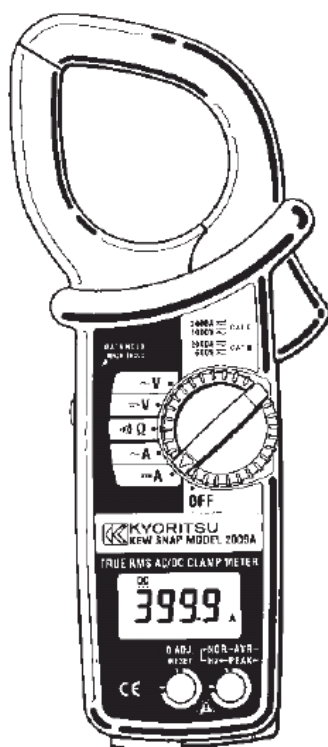


# 使用说明



## 数字钳形电流表

**KEW 209R**



**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.**

## 目录



1. 安全警告
2. 特性
3. 性能规格
4. 仪表布局
5. 测量准备
  - 5.1 检查电池电压
  - 5.2 检查开关设置与操作
6. 测量
  - 6.1 直流电流测量
  - 6.2 交流电流测量
  - 6.3 直流电压测量
  - 6.4 交流电压测量
  - 6.5 电阻测量
  - 6.6 导通测量
  - 6.7 频率测量
  - 6.8 峰值测量
  - 6.9 平均值测量
7. 其它功能
  - 7.1 睡眠功能
  - 7.2 数据保持功能
  - 7.3 LoHz功能
  - 7.4 输出端
8. 更换电池
9. 可选件


## 1. 安全警告


本仪表符合国际安全标准 IEC 61010-1: 是测量电气设备的安全规格, 出厂前产品检验完全合格。说明书里包括警告和安全规则, 用户必须严格遵守以确保操作安全。因此, 在使用前, 请务必通读操作说明。


### • 警告

- 使用前, 通读并理解说明书中的操作指示。
- 请随身保管本说明书, 确保随时可参阅。
- 请确保只用于指定设备并按说明书中内容测试。
- 理解并遵守这本说明书中的安全操作说明。  
必须遵守上述操作说明, 如不遵守, 测量时可能会导致人身伤害和仪表的毁坏。


仪表上  标志, 提醒用户在安全操作这台仪表时, 必须参阅这本说明书中的相关操作说明。务必阅读说明书中  标志后的操作说明。


 **危险:** 表示操作不当可能会导致严重或致命的伤害。


 **警告:** 表示操作不当可能会导致严重或致命的伤害。


 **小心:** 表示操作不当可能会导致人身伤害或仪表的毁坏。


请参考以下仪表和说明书中的标志说明


 用户必须参考说明书中的相关内容

 含双绝缘或加强绝缘的仪表

 仪表可钳在裸导线上测量现行范围内相应电压，现行测量范围标明在此标志后

 交流

 直流

 交直流

 **危险**

- 测量的电路电压值不可以超过 750VAC/1000VDC。
- 不要在可燃性气体的环境里进行测量，否则可能会产生火花引起爆炸。
- 不要在仪表表面或手潮湿的情况下使用。否则，可能会触电。
- 不要进行超量程测量。
- 测量时，不要打开电池盖。
- 在不正常的情况下不要进行测量。
- 仪表只能用于指定的使用条件下，否则，仪表的安全装置功能将会失效，可能会导致仪表的损坏或人身伤害。

 **警告**

- 在非正常情况下不要进行测量，例如：仪表机体损坏，仪表或测试引线金属部件的裸露。
- 测试线连接仪器时，不要转动量程开关。
- 不要在仪表上装替换部件或对仪表进行改造。如果仪表损坏，将仪表返回当地经销商进行检修。
- 仪表表面潮湿的情况下，不要换电池。
- 在将量程开关转到“OFF”档后，打开电池仓盖更换电池

 **小心**

- 测量前，将量程开关转到适当的位置。
- 请确认测试线插头完全插入仪器上的正确端口。
- 不要将仪表暴露在阳光、高温、潮湿、露水的环境里。
- 使用后，将量程开关转到“OFF”。仪表长期使用或储藏时请取出电池。
- 使用湿布和清洁剂擦拭仪器。请勿时所用研磨剂或溶剂。

测试种类（过电压）

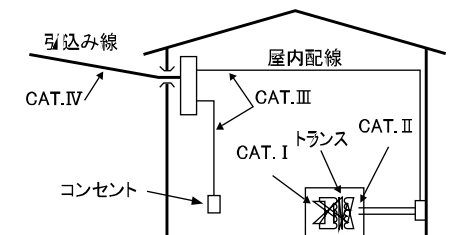
安全规格 IEC61010 中关于测试仪的使用场所的安全等级称之为测试种类。按以下内容分为 CAT.I~CAT.IV。此数值越大表示是过渡性脉冲越大的电气环境。按 CAT.III 设计的测试仪比 CAT.II 设计的测试仪可耐更高脉冲。

CAT. I：插座到变压器等经过的 2 次回路

CAT. II：带有连接插座的电源线的机器的 1 次回路

CAT.III：直接从配电盘获取电气的机器的 1 次回路和分支部分到插座的电路

CAT.IV：从引入线到电力计和 1 次过电流保护装置（配电盘）的电路



## 2. 特性

- 水滴状夹钳设计适用于排线拥挤的测试场所或狭窄处。
- 对变形波的 AC 电流或电压的真有效值显示。
- 平均值功能方便读取较大变动的输入。
- LoHz 功能能自动调整低频交流电压或电流的采样速度。
- 方便的自动零调整功能。
- 交流电流或电压测量时提供频率显示。
- 电流、电压、电阻量程上的自动量程功能。
- 0~2000A 的宽广的量程范围。
- 端口盖可避免错误接入测试线。
- 峰值功能可测量输入峰值。
- 可提供长时间记录仪输出监控。
- 数据保持功能。
- 睡眠功能延长了电池寿命。
- 导通测量。
- 最大读数 4020
- 30Hz~1kHz 宽广的频率量程范围。
- 设计符合安全标准 IEC61010

## 3. 性能规格

量程和精确度 (23±5°C, 45~75%相对湿度)

直流电流 A

量程 (自动量程)	精确度
0~±399.9A	±1.3%rdg±2dgt
±150~±2000A	

交流电流 A

量程 (自动量程)	精确度
0~399.9A	±1.3%rdg±3dgt (50/60Hz)
150~1700A	±2.0%rdg±5dgt (30~1KHz)
1701~2000A	±2.3%rdg±3dgt (50/60Hz)

直流电压 V (输入阻抗: 2MΩ)

量程 (自动量程)	精确度
0~±39.99V	±1.0%rdg±2dgt
±15.0~±399.9V	
±150~±1000V	

交流电压 V (波峰因素: ≤3.0, 峰值电压: ≤1200V)

量程 (自动量程)	精确度
0~39.99V	±1%rdg±3dgt (45~66Hz)
15.0~399.9V	
150~750V	±1.5%rdg±5dgt (20Hz~1KHz)

电阻 Ω

量程 (自动量程)	精确度
0~399.9Ω	±1.5%rdg±2dgt
150~3999Ω	

导通检查 Ω

量程	精确度
10~399.9Ω	±1.5%rdg±2dgt

频率

量程	精确度
10~3999Hz	±1.5%rdg±5dgt

输出（输出阻抗：约 10kΩ）

量程	输出电压	精确度
DC	0~±399.9A	0~±399.9mV
	±150~±2000A	±15.0~±200.0mV
AC	0~399.9A	0~399.9mV
	150~1700A	15.0~170.0mV
	1701~2000A	170.1~200.0mV

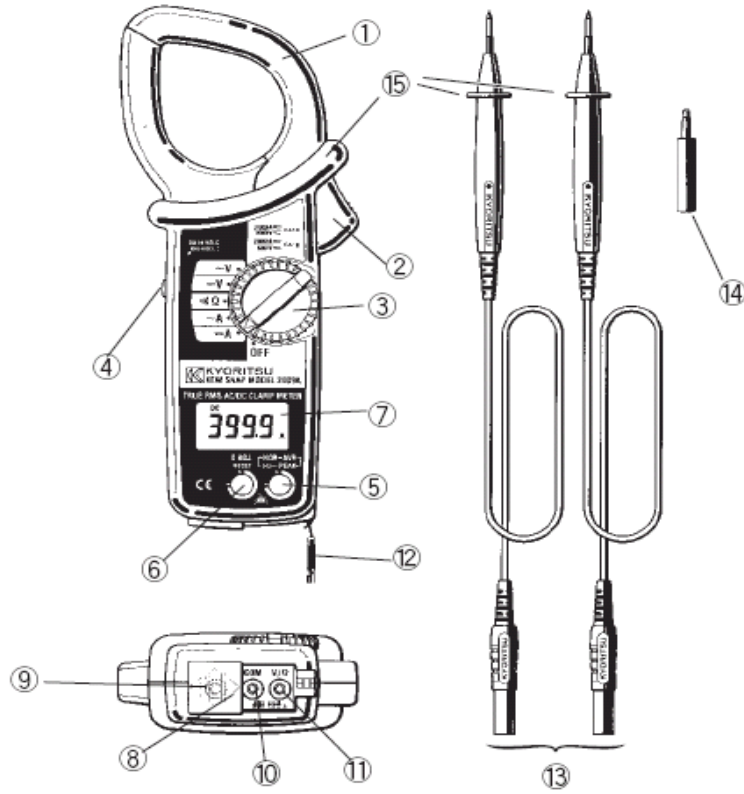
- 操作系统 双积分
- 显示 液晶显示（最大 3999）
- 超量程显示 超出测量范围会显示“OL”。
- 响应时间 约 2 秒
- 采样速度 约 3 次每秒
- 使用位置 室内，海拔高于 2000 米
- 工作温度与湿度 0℃ ~40℃ 相对湿度: ≤85%
- 储存温度和湿度 -20℃ ~60℃ 相对湿度: ≤85%
- 电源 6F22（DC9V）或等量电池
- 电流消耗 最大 15mA
- 睡眠功能 30 分钟无人操作自动睡眠功能，不必担心忘记关闭电源
- 过载保护 DC/AC 电流量程：2400A AC 每 10 秒  
DC/AC 电压量程：1200V AC/DC 每 10 秒  
电阻量程：600V AC/DC 每 10 秒
- 耐压 5500V AC，50/60Hz 每分钟
- 导体尺寸 最大直径 55mm
- 外形尺寸 250（L）×105（W）×49（D）mm
- 重量 约 530 克
- 附件 测试引线 M-7017、6F22 电池、携带箱 M-9094、使用说明书、  
记录仪输出插头 M-8201
- 可选件 M-8008、记录仪 M-5100A 等、输出线 M-7014

**有效值（RMS: Root Mean Square）**

大部分交流电流/电压是以有效值的形式表现，即一般所谓的均方根值。而有效值又是什么？就是数个交流电压、电流值的平方和取其平均值之后开根号的结果。

许多内部有整流电路的钳表上面都有 RMS 的刻标表示以测量交流值。但是他们实际测量输入电压、电流的平均值时，都只是假定电压、电流是一个正弦波，正弦波的转换因数等于有效值除以平均值。如果输入除了正弦波以外的其它电压、电流波形，则仪器发生误差情形。

## 4. 仪表布局



1. 钳形转换器： 测取导体电流
2. 钳口扳： 用来操纵钳形转换器，按下即可打开钳形转换器
3. 功能选择开关： 选择功能，也用来开启仪表
4. 数据保持按钮： 保留显示读数，此时屏上显示“H”标志。
5. 模式选择按钮： 选择测量模式，仪表一般默认为普通模式（NOR）。
6. 零调整/复位按钮
7. 数字显示屏
8. 端口盖
9. 输出端（只对交流/直流电流量程）
10. COM 端
11. V/Q 端
12. 安全提绳
13. 测试引线（MODEL 7107）
14. 输出插头（MODEL 8201）
15. 防护栏

## 5. 测量准备

### 5.1 检查电池电压

- (1) 将功能选择开关转到“OFF”档之外的任一档
- (2) 当屏上没有“BATT”显示并且显示清楚时，即可进行测量
- (3) 当屏上显示不清或显示“BATT”，按照第 8 章介绍的步骤，更换电池。

#### 注意：

- 当无任何操作 30 分钟后，仪表会自动进入睡眠状态，因此，当再次旋转功能开关时，仪表可能会显示不清，此时，应将开关先转到“OFF”档，然后再旋转到其他功能档进行测量。

### 5.2 检查开关设置与操作

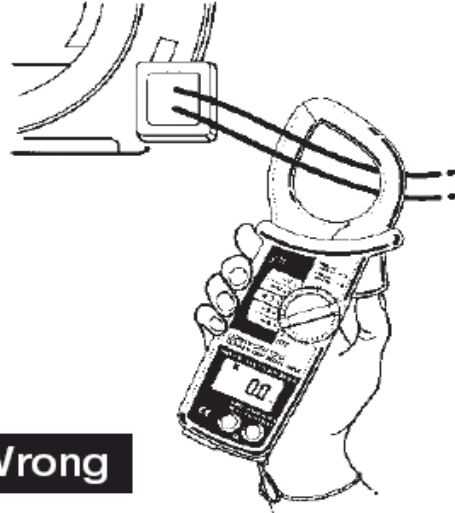
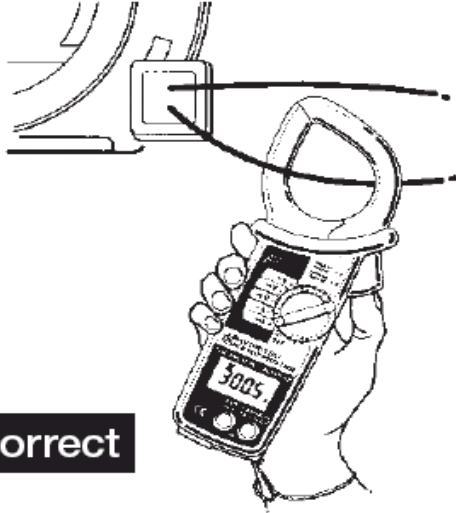
确定功能选择开关设定在正确位置，仪表设置在正确的测量模式下，并且没有设定在数据保持功能。否则，预期的测量将无法完成。（参见 6 章测量说明和 7 章功能说明）

## 6. 测量

### 6.1 直流电流测量

**⚠危险**

- 不要在 1000VDC 以上的电路上测量。以免造成电击危险、仪表或设备的损坏。
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 不要在测试引线与 V/Ω 或 COM 端相接的情况下进行电流测量
- 测量时，保持手位于防护栏后



1. 将功能选择开关转到 “ $\text{DC A}$ ” 位置，显示屏左上角将会显示 “DC” 标志。

2. 在钳口合上并且没有夹任何导体时，按住零调整/复位按钮一秒钟对仪表进行零调整（零调整特性只对 400A 量程）。当零调整完成后，屏上将显示 “AUTO”。

3. 按下钳口扳开钳口并钳在测量导体上，然后即可获取读数。当被测导体被夹于钳口中央时测出的读数最精确。

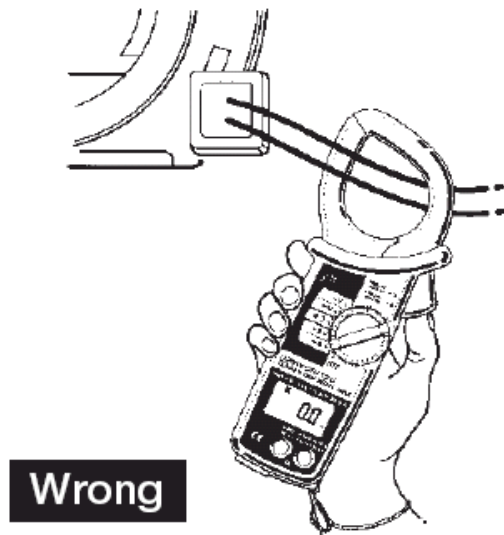
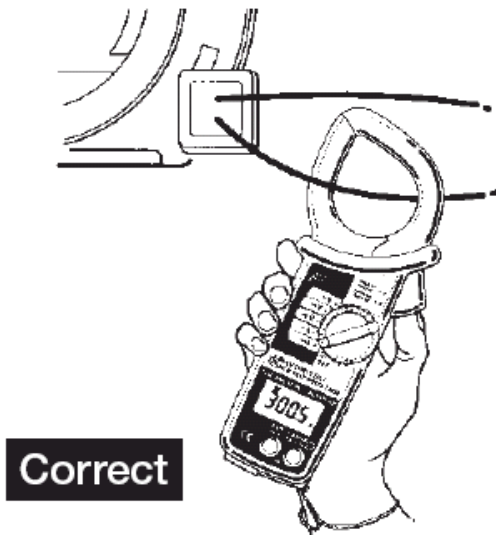
**注意：**

- 电流测量时，保持钳口完全闭合。否则，不能保证精确度。被测导体的最大直径可达 55mm。
- 当电流从仪表的上端（显示端）流入到下端时，读取的数据是正值。
- 零调整/复位按钮可能不能完全零调整输出端的输出电压。这样的话，在记录装置上进行零调整。
- 将功能选择开关转到 DCA 档外任一档即可取消零调整。

### 6.2 交流电流测量

**⚠危险**

- 不要在 750VAC 以上的电路上测量。以免造成电击危险、仪表或设备的损坏。
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 不要在测试引线插在仪表上的情况下进行测量
- 测量时，保持手位于防护栏后



- 1.将功能选择开关转到“ $\sim A$ ”位置，显示屏左上角将会显示“AC”标志。
- 2.按下钳口扳打开钳口并钳在测量导体上，然后即可获取读数。当被测导体被夹于钳口中央时测出的读数最精确。

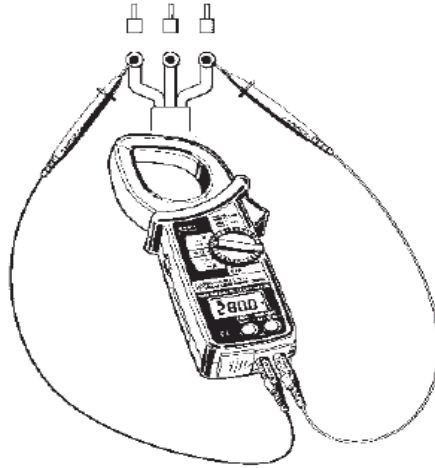
**注意:**

- 电流测量时，保持钳口完全闭合。否则，不能保证精确度。被测导体的最大直径可达 55mm。
- 测量交流电压时没有必要进行零调整。
- 当被测电流低于满刻度的 3%或电流频率较低时，屏上将显示“LoHz”。

**6.3 直流电压测量**



- 不要在 1000VDC 以上的电路上测量。以免造成电击危险、仪表或设备的损坏。
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 测量时，保持手位于防护栏后

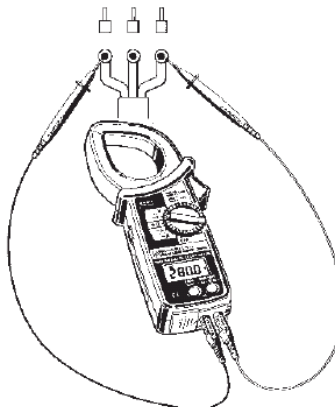


- 1.将功能选择开关转到“ $\equiv V$ ”位置，显示屏左上角将会显示“DC”标志。
- 2.滑动将端口盖滑动到左边后，即露出 V/Ω 和 COM 接口，将红色测试线插入 V/Ω 端，将黑色测试线插入 COM 端。
- 3.分别将红色与黑色测试引线的测试端接在被测电路的正极与负极上，读取测量值。假如测试线接反的话，屏上将显示“-”标志。

**6.4 交流电压测量**



- 不要在 750VAC 以上的电路上测量。以免造成电击危险、仪表或设备的损坏。
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 测量时，保持手位于防护栏后



- 1.将功能选择开关转到“ $\sim V$ ”位置，显示屏左上角将会显示“AC”标志。
- 2.滑动将端口盖滑动到左边后，即露出 V/Ω 和 COM 接口，将红色测试线插入 V/Ω 端，将黑色测试线插入 COM 端。
- 3.将红色与黑色测试引线的测试端接在被测电路上，读取测量值。

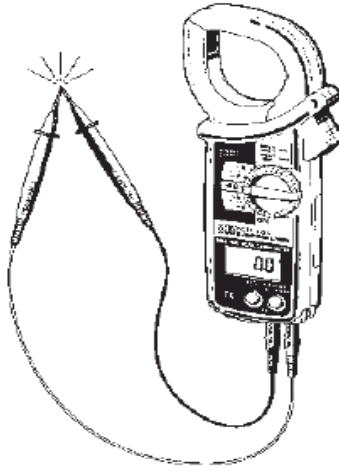
**注意:**

- 当被测电流低于满刻度的 3%或电流频率较低时，屏上将显示“LoHz”。

### 6.5 电阻测量



- 不要在高压电路上测量。
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 测量时，保持手位于防护栏后



- 1.将功能选择开关转到“ $\Omega$ ”位置。
- 2.滑动将端口盖滑动到左边后，即露出 V/ $\Omega$  和 COM 接口，将红色测试线插入 V/ $\Omega$  端，将黑色测试线插入 COM 端。
- 3.将两根测试引线短接在一起后，按下零调整/复位按钮调整补偿测试引线阻抗引起的偏差。
- 4.将测试引线的测试端接在被测电路上，读取测量值。

### 6.6 导通测量（400 $\Omega$ 量程）

※调节模式选择开关至电阻档，开启导通检查模式。屏上显示“ $\rightarrow$ ”标志仪表进入导通检查模式。假如被测电阻低于 20 $\Omega$  以下会发出蜂鸣声。



- 不要在高压电路上测量。
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 测量时，保持手位于防护栏后

- 1.将功能选择开关转到“ $\rightarrow$ ”位置。
- 2.滑动将端口盖滑动到左边后，即露出 V/ $\Omega$  和 COM 接口，将红色测试线插入 V/ $\Omega$  端，将黑色测试线插入 COM 端。
- 3.将两根测试引线短接在一起后，按下零调整/复位按钮调整补偿测试引线阻抗引起的偏差。
- 4.调节模式选择开关进入导通检查模式，屏上会显示“ $\rightarrow$ ”标志。
- 5.将测试引线的测试端接在被测电路上，假如被测电阻低于 20 $\Omega$  以下会发出蜂鸣声。

### 6.7 频率测量

- 在 ACA 和 ACV 量程，屏上会显示被测电流或电压的频率。
- 在频率测量模式，屏上会显示“Hz”标志。
- 触发临界值约交流 10V 和交流 10A。频率测量时，除了低输入信号，通常会碰到不能进行测量的情况。因为量程范围已被固定在交流 400V 和交流 400A。



- 不要在 750VAC 以上的电路上测量。以免造成电击危险、仪表或设备的损坏
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 不要在测试引线插在仪表的情况下进行测量
- 测量时，保持手位于防护栏后

- 1.将功能选择开关转到“ $\sim A$ ”或“ $\sim V$ ”位置。
- 2.调节模式选择开关进入频率测量模式，屏上会显示“Hz”标志。
- 3.按照说明进行测量并读取测量值。

**注意:**

- 当被测电流低于满刻度的 3% 或电流与电压的频率低于 40Hz 时，屏上将显示 “LoHz”。

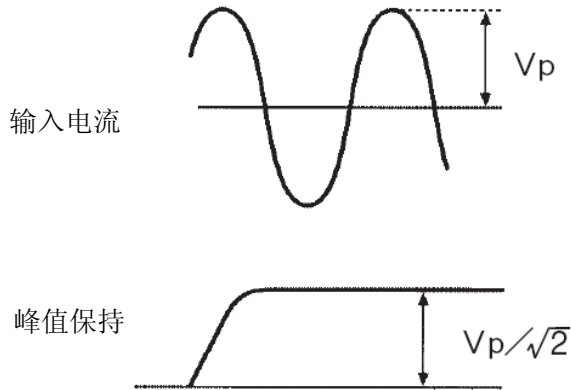
**6.8 峰值测量**

- 在峰值模式，电流与电压的峰值将被转化显示为有效值。（例如，电流或电压为正弦时，读数等于峰值除以 2 的平方根的商。）
- 在这个模式下，屏上会显示 “PEAK”。
- 直流测量的响应时间为 300ms，交流测量的响应时间为 10ms。



- 不要在 750VAC/1000VDC 以上的电路上测量。以免造成电击危险、仪表或设备的损坏
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 不要在测试引线插在仪表的情况下进行测量
- 测量时，保持手位于防护栏后

1. 峰值模式可用于 DCA、ACA、DCV、ACV 量程。将功能选择开关设置到预期的位置。
2. 调节模式选择开关进入峰值模式，屏上会显示 “PEAK”。
3. 按照说明进行测量并读取测量值。



**注意:**

- 为了测量的精确，当钳在被测导体或测试引线连接于被测电路时，按下零调整/复位按钮使仪表读数复位。然后，继续测量。
- 在峰值模式下，自动量程特性将会失效，并且测量范围也被锁定如下：  
DC/ACA: 0~400.0A  
DC/ACV: 0~400.0V

- 在峰值模式下，睡眠功能也将会失效

**6.9 平均值测量**

- 在平均值模式，屏上会显示 “AVG”。
- 此模式可用于 DCA、ACA、DCV、ACV 量程

1. 将功能选择开关设置到预期的位置。
2. 调节模式选择开关进入平均值模式，屏上会显示 “AVG”。
3. 按照说明进行测量并读取测量值。

## 7. 其它功能

### 7.1 睡眠功能



- 在睡眠状态下，仪表会消耗少量的电能。所以在使用结束后确保将量程选择开关转到 OFF 档
- 这个功能是为了在忘记关闭电源的情况下保存电池电量，延长电池使用寿命。当无任何操作 30 分钟后，仪表会自动进入睡眠状态。将功能选择开关转到“OFF”档，然后再转到其它位置，即可脱离睡眠状态。

#### 注意：

- 当输出端上接有插头时，睡眠功能将会失效。将插头从输出端拔去后，睡眠功能才能生效。
- 在峰值测量模式下，睡眠功能将会失效。

### 7.2 数据保持功能

显示屏上可保留被测值。当按下 HOLD 键，显示器中会显示“H”标志。这时即可保留测量值。再次按下此键，可取消保持功能。

### 7.3 LoHz 功能

在 ACV 或 ACA 量程，假如被测电流或电压的频率低于 40Hz, 屏上会显示“LoHz”标志，并且采样速度会自动从 3 次每秒切换到 2 次每秒以减小读数的变动。

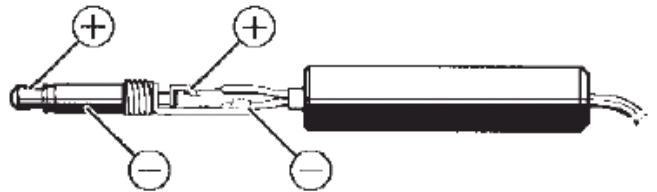
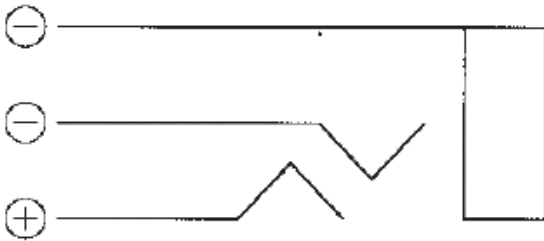
当输入低于满刻度的 3% 时，屏上也将显示“LoHz”。

### 7.4 输出端（只对电流量程）

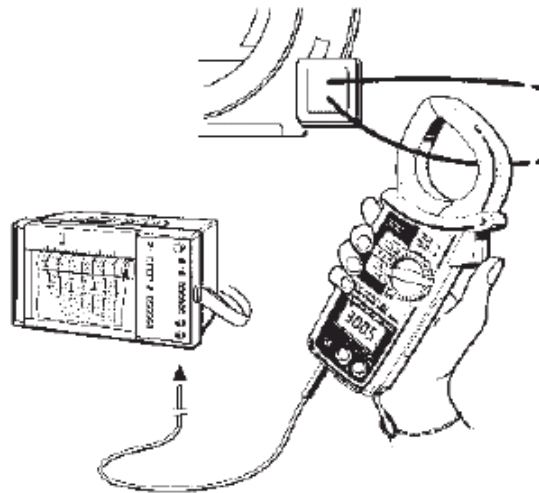
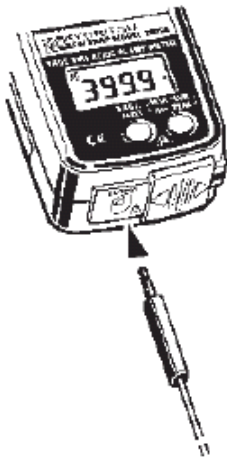


- 不要在 750VAC/1000VDC 以上的电路上测量。以免造成电击危险、仪表或设备的损坏
- 不要在电池仓盖取下的时候测量
- 输出端不要用于电压上

1. 连接线附上输出插头以致于输出电压与记录设备相接（如图表记录仪）。



2. 滑动将端口盖滑动到右边后，即露出 OUTPUT 接口，将输出插头接入此端，再将输出线与记录设备相接。



3. 当插头接入输出端，自动量程功能将被清除。

4. 将功能选择开关转到预期的位置（ACA 或 DCA）并依照适当的测量说明。

**注意：**

- 电流测量时，保持钳口完全闭合。否则，不能保证精确度。被测导体的最大直径可达 55mm。
- 测量交流电压时没有必要进行零调整。
- 在直流量程档时，零调整/复位按钮可能不能完全零调整输出端的输出电压。这样的话，在记录装置上进行零调整。
- 当输出端上接有插头时，睡眠功能将会失效。将插头从输出端拔去后，睡眠功能才能生效。
- 参考 3 章所示输出电压特性，调整记录装置的灵敏度。
- 长时间使用输出端，要使用强碱性电池，可使连续记录时间达到 24 小时以上。

**8. 更换电池**



**警告**

- 为避免电击事故，确保将功能选择开关转至“OFF”位置，并在更换电池前将测试线取下。

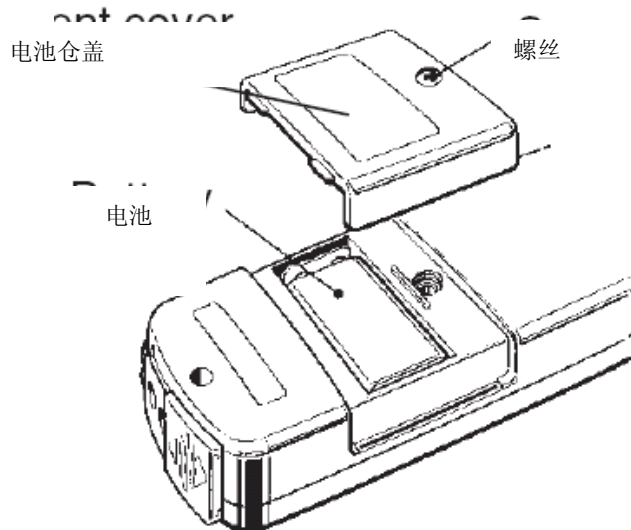


**小心**

- 不要把新电池和旧电池混在一起用。
- 按照电池盒内所标的极性方向正确安装电池。

当电池电量变低时，屏上会显示“BATT”，此时须更换电池。注意，当电池电量完全耗尽后，屏上将不会有“BATT”显示。

- (1) 将量程选择开关转到 OFF 档，并拔下仪表的测试引线。
- (2) 拧下电池盖上螺丝，取下电池盖，同时用新电池更换下旧电池。
- (3) 换完电池后，拧上电池盖上螺丝。



**9. 可选件**

MODEL 8008（只可用于交流电流测量）

MODEL 8008 是为增加钳表的测量能力而设计的。不仅可以增大电流量程至 3000A，也扩大了钳口的尺寸。

- (1) 将功能选择开关转至“~A”位置
- (2) 如下页图所示，将 2009A 接到 8008 上
- (3) 将 8008 钳在母线或被测导体上
- (4) 将 2009A 上的显示的读数再乘以 10 后即得真实值。

