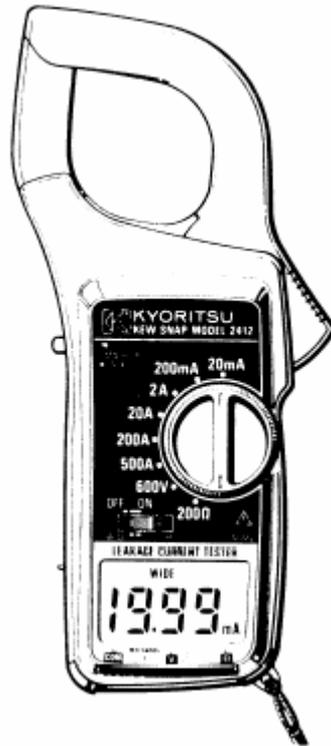


# 使用说明



## 数字式泄漏电流钳形表

**MODEL 2412**



**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.**

## 目录

1. 安全警告
2. 特点
3. 性能规格
4. 仪表布局
5. 测量准备
6. 测量
  - 6-1 电流测量
  - 6-2 频率选择开关
  - 6-3 电压测量
  - 6-4 电阻测量
  - 6-5 数据保留
  - 6-6 自动关机
7. DC 输出电压
8. 外部电源端口
9. 更换电池
10. 可选件

## 1. 安全警告

- 为避免触电等危险并正确使用,请在使用前阅读使用说明书。
- 仪器上的△标志,提醒用户在安全操作时,必须参考说明书中的相关操作指示。  
请**特别注意**说明书中所有的**危险和注意事项**。  
△**危险**提醒用户避免触电事故; △**注意**提醒用户避免对仪器的损害。
- 请务必遵守以下方面。
  - (1) 请勿在测量时打开电池盖。
  - (2) 更换电池时,请将测试线,输出线和外部电源都取下。
  - (3) 电流测量前请确保已将测试线从仪器上取下。
  - (4) 本仪器设计为低电压回路使用,测量电路电压值不可超过 600VAC。
  - (5) 请确认测试线的绝缘外层完好后再测试。
  - (6) 请勿在仪表表面、测试线或手潮湿的情况下使用。
  - (7) 输出端口和外部电源端口并未与内部电路进行电气绝缘,因此,请注意在测试时切勿给内部电路施加电压。
  - (8) 请勿进行超量程测量。
  - (9) 请勿将仪表暴露在阳光、高温(>50 )、潮湿、露水的环境里。
  - (10) 使用结束后请将电源开关调至 OFF 位置。若长期不使用,请取出电池后保存。
  - (11) 请勿在输出端口上施加电压。
  - (12) 请勿在易爆空气环境里进行测量,可能导致爆炸。
  - (13) 仪器本体和测试线潮湿时请勿测试。
  - (14) 使用前请仔细检查仪器、测试线和附件上的危险或异常标志。若存在任何异常现象(如:测试线断裂、外壳龟裂、无法读数等)请勿进行测量。
  - (15) 钳口由金属制成,其尖端不绝缘。请格外注意与被测设备的暴露金属部分可能造成的短路危险。

## 2. 特点

本仪器是测试泄漏电流用的数字式钳形表。

采用了极少受外部磁场影响的设计,从极小电流到大电流的测试均可进行。

20mA~500A 的 5 个量程可提供 AC 泄漏电流和 AC 电流的测量。AC 20mA 量程有 0.01mA 的高分辨率。

可测量 600V AC 电压和 200 电阻。

提供基本频率 50/60Hz 或达到 1kHz 的双重频率响应。

1kHz 的频率响应可测量基本频率上叠加谐波的电流。因此也可以测量设备(如变流器、开关调节器等)上的高频电流。

双重频率反应可同时适用于 AC 电流量程。

数据保留功能便于昏暗或难以到达的场所中读取数据。

宽屏 LCD 便于读数,字高 14mm,单位,量程显示等都随开即自动显示。

AC 电流读数的对应 DC 电压输出适用于连接记录仪。

使用外部 DC9V 电源可长期监控泄漏电流值。

1 小时内的自动关机功能可节约电池寿命。

安全结构设计的端口,可避免触电事故的发生。使用输出端口,外部电源端口时,就不能测试电压。

### 3. 性能规格

AC 电流量程 (频率特性参考图 4)  $23 \pm 10$  , 85%RH

| 量程和测试范围 |             | 精确度   |                           |
|---------|-------------|---|---------------------------|
|         |             | 频率选择开关  |                           |
|         |             | WIDE (40Hz~1kHz)  | 50/60 Hz                  |
| 20mA    | 0 ~ 19.99mA | $\pm 1.0$ rdg $\pm 3$ dgt (50/60 Hz)  | $\pm 1.5$ rdg $\pm 5$ dgt |
| 200mA   | 0 ~ 199.9mA | $\pm 5.0$ rdg $\pm 3$ dgt (40Hz~1kHz)   |                           |
| 2A      | 0 ~ 1.999A  |   |                           |
| 20A     | 0 ~ 19.99A  | $\pm 1.5$ rdg $\pm 3$ dgt (50/60 Hz)  | $\pm 2.0$ rdg $\pm 5$ dgt |
| 200A    | 0 ~ 199.9A  | $\pm 5.0$ rdg $\pm 3$ dgt (40Hz~1kHz)   |                           |
| 500A    | 0 ~ 500A    | $\pm 2.0$ rdg $\pm 3$ dgt (50/60 Hz)<br>$\pm 5.0$ rdg $\pm 3$ dgt (40Hz~1kHz) | $\pm 2.5$ rdg $\pm 5$ dgt |

AC 电压量程 (不使用频率选择开关)

| 量程   | 精确度   |
|------|---|
| 600V | $\pm 2.0$ rdg $\pm 5$ dgt (50/60Hz)<br>$\pm 5.0$ rdg $\pm 5$ dgt (40 Hz ~ 1KHz) |

电阻量程

| 量程  | 精确度                       |
|-----|---------------------------|
| 200 | $\pm 1.5$ rdg $\pm 5$ dgt |

DC 输出电压 (仅 AC 电流量程)

| 量程          | 输出电压        | 精确度   |                            |
|-------------|-------------|---|----------------------------|
|             |             | 频率选择开关  |                            |
|             |             | WIDE (40Hz~1kHz)  | 50/60 Hz                   |
| 20/200mA/2A | 0 ~ 199.9mV | $\pm 1.5$ rdg $\pm 0.3$ mV (50/60 Hz)   | $\pm 2.0$ rdg $\pm 0.5$ mV |
|             |             | $\pm 5.0$ rdg $\pm 0.3$ mV (40Hz~1kHz)  |                            |
| 20/200A     |             | $\pm 2.0$ rdg $\pm 0.3$ mV (50/60 Hz)<br>$\pm 5.0$ rdg $\pm 0.3$ mV (40Hz~1kHz) | $\pm 2.5$ rdg $\pm 0.5$ mV |
| 500A        | 0 ~ 50.0mV  | $\pm 2.5$ rdg $\pm 0.3$ mV (50/60 Hz)<br>$\pm 5.0$ rdg $\pm 0.3$ mV (40Hz~1kHz) | $\pm 3.0$ rdg $\pm 0.5$ mV |

DC 输出电压规定如下 (除 AC 500A 量程), 但若超过满刻度则显示过量程标志。

| 量程    | 最大电流值      | 输出电压      |
|-------|------------|-----------|
| 20mA  | 0 ~ 60.0mA | 0 ~ 600mV |
| 200mA | 0 ~ 600mA  |           |
| 2A    | 0 ~ 6.00A  |           |
| 20A   | 0 ~ 40.0A  | 0 ~ 400mV |
| 200A  | 0 ~ 400A   |           |

- 操作系统 双积分
- 灵敏度 平均灵敏度, 以 RMS 正弦波校准
- 显示 3-1/2 液晶显示 (最大 1999)
- 超量程显示 除 AC 500A 和 AC600V 量程外, 超出测量范围会在显示屏最上闪动数字“1”
- 响应时间 电阻量程中约 2 秒, 其他量程约 1 秒
- 采样速度 约 3 次/秒
- 数据保留 所有量程, 数据保留模式中, 显示“H”标志
- 低电量显示 显示屏上出现“B”标志
- 储存温度与湿度 -10 ~ 50 75%相对湿度, 无结露
- 工作温度和湿度 0 ~ 40 90%相对湿度, 无结露

|      |  |
|------|--|
| 电源   | 1 × 6F22 (DC9V) 电池、等量电池或 DC9 ± 2V 外部电源                                       |
| 电流消耗 | 约 3mA  |
| 自动关机 | 仪器开机后 1 小时自动关机 (不适用于使用外部电源的操作)   |
| 绝缘电阻 | 最小 10M $\Omega$ , 1000V 电气回路和外箱间及电气回路和夹钳间                                    |
| 耐压   | 3700V AC/分钟, 电气回路和外箱间及电气回路和夹钳间   |
| 导体尺寸 | 最大直径 40mm  |
| 外形尺寸 | 209 (L) × 96 (W) × 45 (D) mm   |
| 重量   | 约 450 克  |
| 附件   | 6F22 电池、携带箱、测试线 M-7066、<br>输出插头 M-8025、使用说明书                                 |
| 可选件  | AC 适配器 M-8022 (AC 100V)、AC 适配器 M-8023 (AC 220V)、适配器 M-8004 和 8008、输出线 M-7014 |

#### 4. 仪表布局

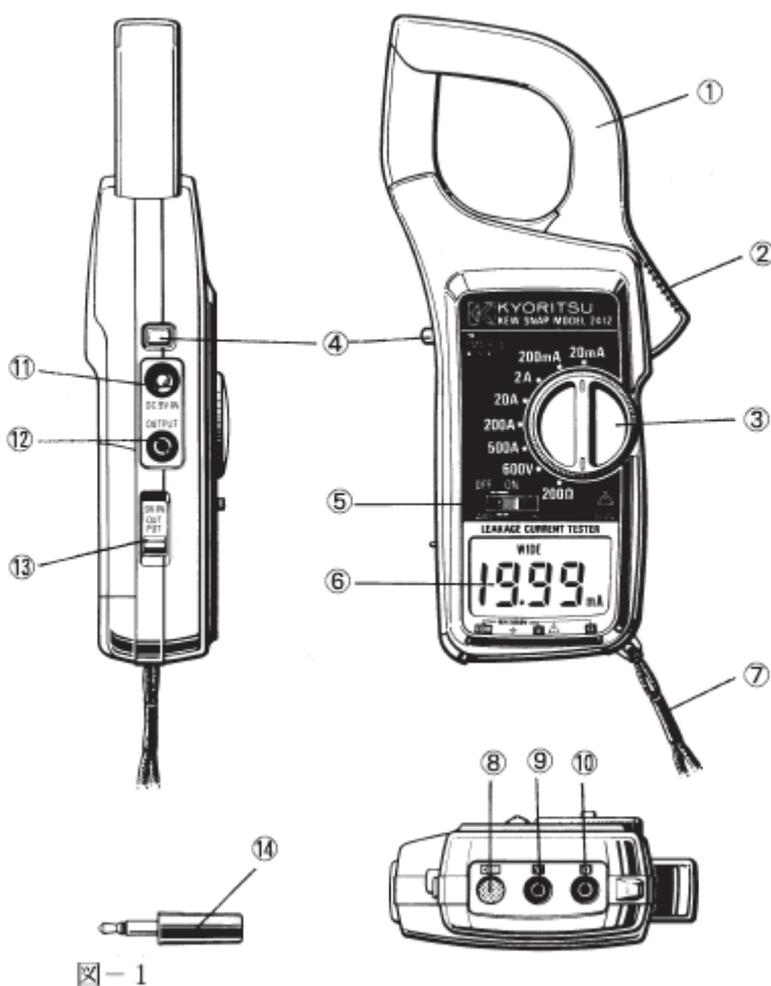


图-1

#### 夹钳

测取导体电流

#### 钳口扳

操纵夹钳, 按下打开夹钳

#### 量程开关

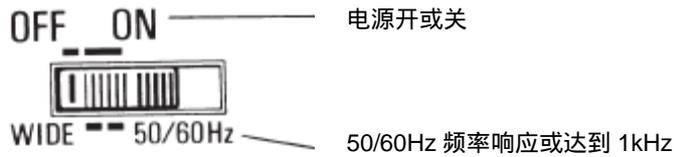
选择量程

#### 数据保留按钮

按下按钮保留显示读数, 再按解除功能。此模式时显示屏出现“H”标志。

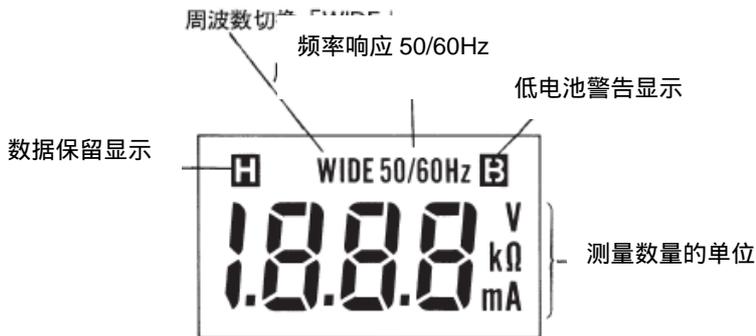
### 电源/频率选择开关

打开电源后选择 50/60Hz 或 WIDE 的频率响应。



### 显示屏

不同量程位置显示不同功能标志和小数点。



### 安全肩带

COM 端口

VOLT 端口

端口

外部电源端口 (仅 AC 电流量程)

输出端口 (仅 AC 电流量程)

根据 AC 电流读数提供对应 DC 电压

端口盖旋钮

使用输出端口或外部电源端口时覆盖 VOLT 端口

输出插头

## 5 测量准备

### 5-1 电池检查

要检查电池电压, 请将电源/频率选择开关转到 OFF 位置。如果显示清晰并没有显示“B”标志, 表明电池正常。若显示不清晰或显示“B”标志, 参照 9 章步骤更换电池。

#### ⚠注意

电源开关“ON”时, 可能发生显示消失的情况。这是由于自动关机功能启动, 切断电源进入休眠状态。此时, 将开关调整为 OFF 后, 再次按 ON 即可。

“ON”的状态下仍然不显示时, 可能是由于电池耗尽。请更换新电池。

### 5-2 数据保持开关

若按下数据保持开关 (数据保留模式) 后, 再按一次即可取消保留。否则, 显示将继续保持固定。当仪器处于数据保留模式, 显示屏上出现“H”标志。

**5-3 每次测量前, 请检查测试线是否有损坏情况。如果发现测试线有破损或金属部分外露, 请更换新测试线。**

## 6 测量

### 6-1 电流测量

#### ⚠危险

请勿在电压高于 AC 600V 回路中测量。将会造成电击事故或损坏仪器。

夹钳由金属制成，其尖端不绝缘。请格外注意与被测设备的暴露金属部分可能造成的短路危险。

更换电池前，请确定已取下仪器上的所有测试线。

进行电流测量前，请确定已取下仪器上的所有测试线。

测量时，请勿打开电池盖。

#### ⚠注意

操作仪表时，请务必小心避免触电、震动或过多重压。否则，精密设计的夹钳会受损。

夹钳不能完全闭合时，请勿强制将其闭合，可打开钳口后重试。若钳口端粘有异物，请立即清除。若钳口变形，请及时矫正。

否则，夹钳会受损且不属于保修项目。

#### 注意

进行电流测量时，务必保持钳口完全闭合。否则将不能保证测量精度。最大测量导体直径可达 40mm。

测量大电流时，钳口可能会发出蜂鸣声。这不是故障，不会影响测量精度。

通过电源/频率选择开关，选择适当的响应频率：WIDE 或 50/60Hz。（参考 6-2）

(1) 量程切换开关设定为任意位置（被测试电流不超过量程范围）。

(2) 普通测试（图 2）

按下扳手，打开钳口后将被测导体夹在钳口中心位置，显示测试电流值。

（接地线中的泄漏电流和微小电流也可使用此方法测试）

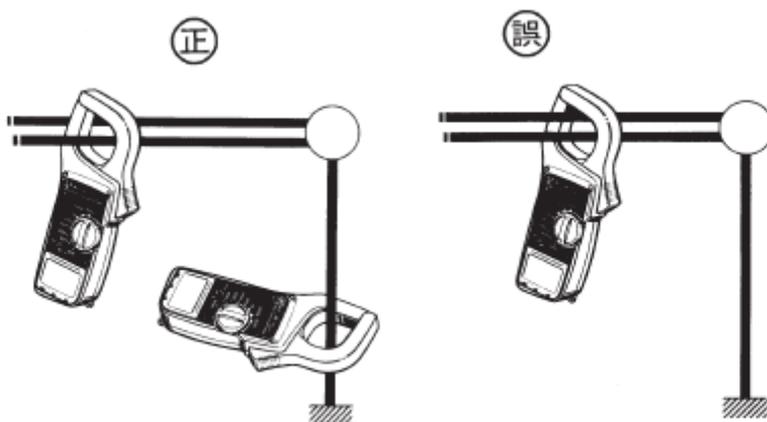
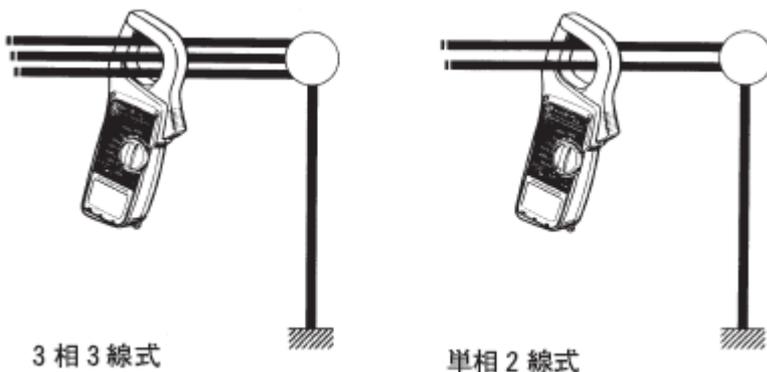


图-2 通常测定

(3) 零相测试（图 3）

零相泄漏电流测试中，将接地线以外的所有导体都夹住。显示测试电流值。



3 相 3 線式

单相 2 線式

3 相 4 线式中夹住 4 根

单相 3 线式中夹住 3 根

图 3

## 6-2 频率选择开关 (适用于电流测试)

M-2412 由于仪表夹钳的高性能设计而具有非常优异的频率特性。

因此, 不仅可测量 50 Hz 或 60Hz 基本波电流, 也可测量高频或基本频率上叠加谐波的电流。

测量 50Hz 或 60Hz 基频 AC 电流时, 为消除高频影响, 频率选择开关设置到 50/60 Hz 位置时, M-2412 中内藏的过滤回路会发挥作用。

过滤回路中的切断频率: 约 100Hz 减弱特性为 24Db/oct。

频率选择开关设置到 50/60 Hz 基本频率位置时, 屏幕右上显示 “50/60 Hz”, 设置到 WIDE 位置时显示 “WIDE”。

### 注意

OUTPUT 时频率切换功能 (过滤) 启动, 输出特性如图 4。

电压量程不可选择频率切换开关。

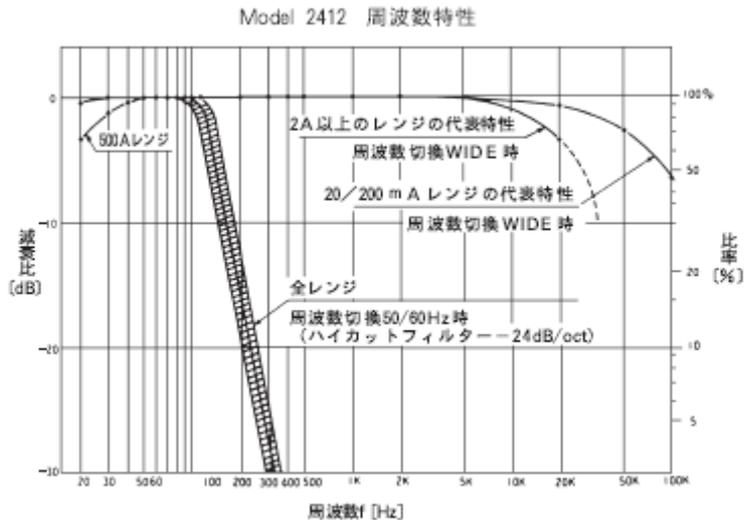


图-4

## 6-3 电压测量

### ⚠危险

请勿在电压高于 AC 600V 回路中测量。将会造成电击事故或损坏仪器。

测量时, 请勿打开电池盖。

### ⚠注意

注意请勿搞错测试端口。

电压量程不可选择频率切换开关。

- (1) 量程开关切换到 “600V” 位置。
- (2) 将安全阀向上滑动, 使用 COM 端口。(图 5)

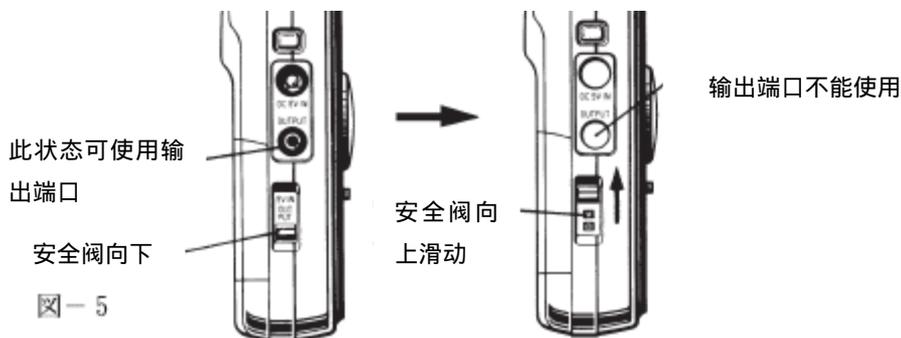


图-5

(3) 将红色测试线插入 V 端, 黑色测试线插入 COM 端。(图 6)

(4) 将测试线的另一端连接被测回路。读取显示读数。(图 7)

显示的数值为电压测试值

黑色测试线



图-6

红色测试线

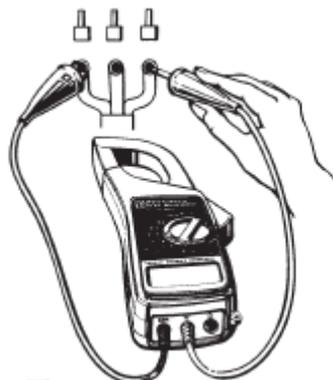


图-7

**注意:** 黑色测试线 (COM 端口) 尽量连接被测线路的接地端 (低压端)。

#### 6-4 电阻测量

##### ⚠警告

为避免电击或损坏仪器, 请勿在带电线路测量电阻。

测量时, 请勿打开电池盖。将会造成电击危险。

##### ⚠注意

注意切勿搞错测试端口。

(1) 将量程开关设置到 200 位置。

(2) 将端口安全阀向上滑动, 打开 COM 端口 (图 5)。

(3) 将红色测试线插入 端, 黑色测试线插入 COM 端。(图 8)

(4) 将测试线的另一端接入被测回路。读取显示读数。(图 9)

显示的数值为电压测试值。

黑色测试线



图-8

红色测试线

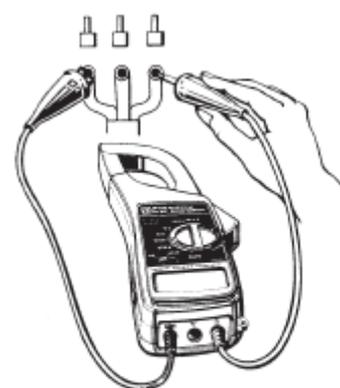


图-9

#### 6-5 数据保留

按下数据保留按钮固定读数, 显示屏左上出现 “H” 标志, 表示进入数据保留模式, 再按一次即可退出数据保留模式。

#### 6-6 自动关机

仪器开机后约一个小时将会自动关机。需要重新使用时, 将开关转到 OFF 位置后再转到 ON 位置。

连接外部电源时, 不会启动自动关机功能。

##### 注意

不使用外部电源时若连续测量达一小时以上, 就会进入自动关机模式, 显示会全部消失。输出端口连接记录仪进行长期监控时, 请务必使用外部电源。

## 7. 输出端口(仅适用于电流量程)

### ⚠危险

请勿在 600V 以上高压回路中测试。

钳头为金属制品，头部没有绝缘，因此，测试金属外露的被测物时，特别需要注意避免短路。

电池盖未合上时请勿测试。

请务必取下测试线。

(1) 如图 10，请使用附件的插头导线或可选输出线 M-7014。

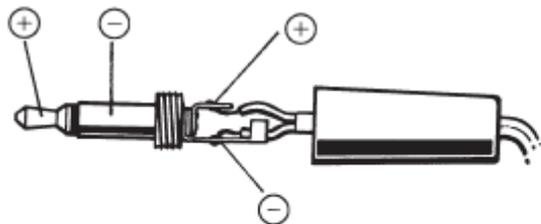


图 10 插头加工图

(2) 将端口盖旋钮下滑，关闭 COM 端口，打开输出端口，将导线的另一端连接记录仪等设备。(图 11)

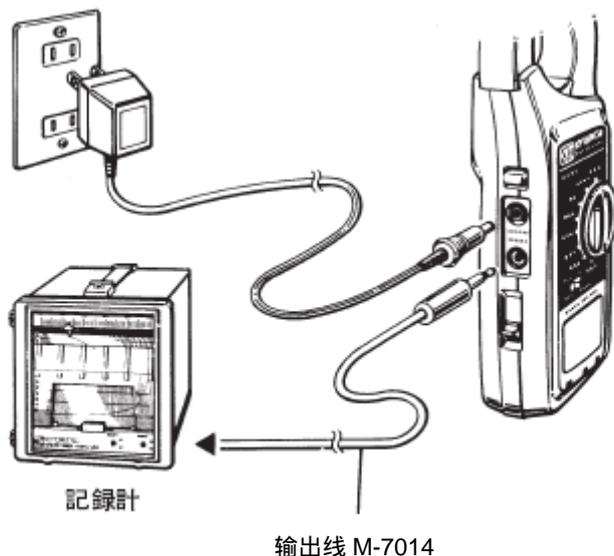


图-11

### 注意

输出端口的输出中，频率切换功能也工作，请参考 3.规格中输出的项目内容。

### 参考

连接记录仪可使用可选件的外部电源 M-8022，进行长期监控。

## 8. 外部电源端口 (电流测试)

### ⚠危险

请勿在 600V 以上高压回路中测试。

在电池仓盖取下时，请勿使用。

请确定取下测试线。

### ⚠注意

使用可选件 M-8022 以外的产品时，外部电源的一次回路和二次回路可能不绝缘，与输出端口一起使用时可能造成触电。

此端口并非充电端口。

将安全阀向下移动 (掩盖 COM 端口)，将外部电源插头插入外部电源端口。(图 12)

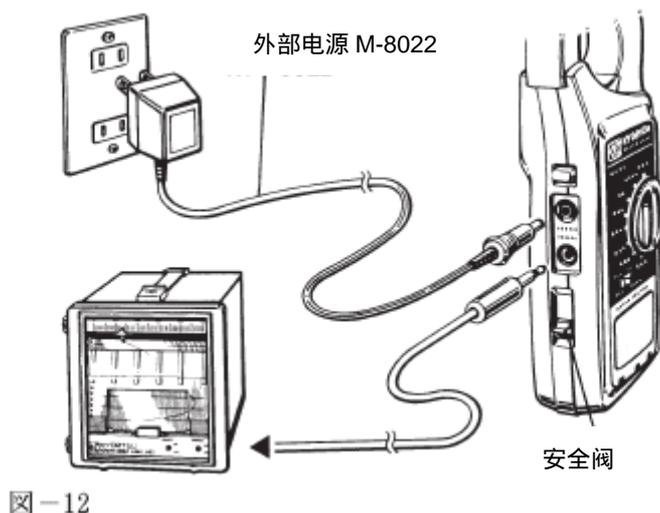


图-12

## 9. 更换电池

显示屏右上出现“B”标志时请更换新电池。

请注意电池耗尽时显示消失，“B”标志也消失。

- (1) 将所有接在仪器上的导线取下，电源开关设置在 OFF 位置。
- (2) 拧开仪器背面下方电池盖螺丝并取下电池盖。
- (3) 更换新电池。(9V 6F22 (006P) 干电池)
- (4) 拧上电池盖。

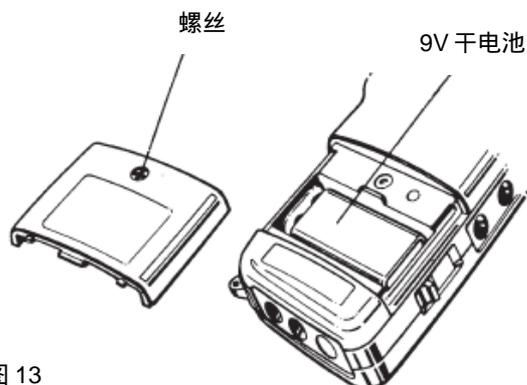


图 13

## 10. 可选件

### 10-1 M- 8004 和 M- 8008

**注意：M- 8004 和 M- 8008 不可用于泄漏电流测量。**

M- 8008 是一个钳型电流转换器，与钳表结合使用时，最大可测量高达 3000A 的 AC 电流。它可夹钳大尺寸母线（最大 50 × 100mm）与导体（最大直径 100mm）。

M-8004 也可用于 AC 电流测量，最大电流可达 1000A，可夹钳导体最大直径达 60 mm。如图，用 M- 8008 或 M- 8004 钳住导体，然后使用 M- 2412 钳住其拾取环。读取显示读数，其数值乘以 10 即为电流测量值。

拾取环

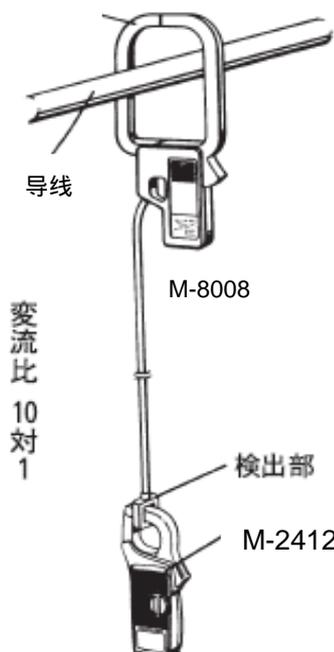


图 14

### 10-2 M- 8022 / 8023 ( AC 适配器 )

额定值如下 :

M- 8022 : 输入电压 AC100V ~ 120V ( 50/60Hz )

输出电压 DC 9V

输出电流 DC 25mA

M- 8023 : 输入电压 AC200V ~ 240V ( 50/60Hz )

输出电压 DC 9V

输出电流 DC 25mA

( 参考图 12 )

### 10-3 M- 7014 ( 输出线 )

M- 7014 导线从输出端口将 DC 输出电压提供给设备 , 例如记录仪。



*Quality and reliability is our tradition*

**KYORITSU**

克列茨国际贸易 ( 上海 ) 有限公司

上海市浦东新区张扬路 1518 号 404 室

电话 : 021-63218899 传真 : 021-50152015

网址 : [www.kew-ltd.com.cn](http://www.kew-ltd.com.cn)

邮箱 : [info@kew-ltd.com.cn](mailto:info@kew-ltd.com.cn)