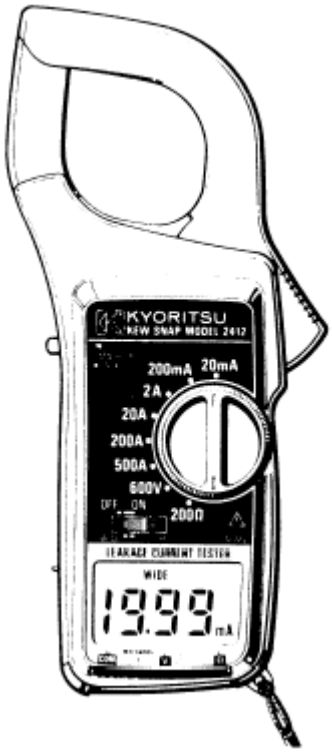
使用说明



数字式泄漏电流钳形表

MODEL 2412

共 立 电 气 计 器 株 式 会 社

目录

1．安全警告……1
2．特性……4
3．性能规格……5
4．仪表布局……9
5．测量准备……12
6．测量 ……13
6-1 电流测量……13
6-2 频率选择开关……16
6-3 电压测量……17
6-4 电阻测量……19
6-5 数据保留……20
6-6 自动关机……20
7．DC 输出电压……21
8．外部电源端口…… 23
9．更换电池……25
10．可选件……27

1．安全警告

- 本说明书中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，使用前，请务必仔细阅读操作说明。
- 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**警告**和**注意**事项。**警告**提醒用户避免触电事故；**注意**提醒用户避免对仪器的损害。

（1）请勿在测量时打开电池盖。

（2）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。

（3）进行电气测量时请勿碰触地面。请勿碰触暴露金属管、输出口、钳口等可能接触地面的部件。注意使用干燥衣服、橡胶鞋、橡胶垫子或任何绝缘物使身体不直接接触地面。

（4）测量电路电压值不可超过 600VAC。

（5）请勿进行超量程测量。

（6）请勿在输出端口上施加电压。

（7）请勿在外部电源端口上施加大于 11V 的电压。

（8）使用结束后请将电源/频率选择开关调至 OFF 位置。

（9）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。

（10）　请勿在易爆空气环境里进行测量。（例：存在易燃气体或烟、灰尘）

（11）　更换电池前请确保已将测试线从仪器上取下。

（12）　进行电流测量前请确保已将测试线从仪器上取下。

（13）　请勿在仪表表面、测试线或手潮湿的情况下使用。

（14）　必须由专业技术服务人员校准或修理仪器。除非有能够进行急修的

其他人员在现场，否则请勿尝试修理或校准。

（15） 请勿随意更换部件或对仪器做任何修改，如需维修可将其交由维修中心或经销商处理。

（16） 本仪器必须由有经验的专业人员严格按使用说明书的指示进行操作。对于因错误使用仪器而造成的人身事故或仪器损坏，本公司概不负责。**请务必理解并遵守说明书中的安全操作说明。**

（17） 请勿将仪表暴露在阳光、高温（>50℃）、潮湿、露水的环境里。

（18） 若长期不使用，请取出电池后保存。

（19） 请使用湿布或中性清洁剂清洗仪器外壳。切勿使用摩擦物或溶剂。

2．特性

- 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。
- 受外部磁场影响极小。
- 可测量 600V AC 电压和 200Ω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。
- 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 电源可连续监控泄漏电流值。
- 1 小时内的自动关机功能可节约电池寿命。
- 设计符合安全标准 IEC348。

3．性能规格

AC 电流量程　23±10℃，85%RH

量程		精确度	
		频率选择开关	
		WIDE（40Hz~1kHz）	50/60 Hz
20mA	0～19.99mA	±1.0%rdg±3dgt（50/60 Hz） ±5.0%rdg±3dgt（40Hz~1kHz）	±1.5%rdg±5dgt
200mA	0～199.9mA		
2A	0～1.999A		
20A	0～19.99A	±1.5%rdg±3dgt（50/60 Hz） ±5.0%rdg±3dgt（40Hz~1kHz）	±2.0%rdg±5dgt
200A	0～199.9A		
500A	0～500A	±2.0%rdg±3dgt（50/60 Hz） ±5.0%rdg±3dgt（40Hz~1kHz）	±2.5%rdg±5dgt

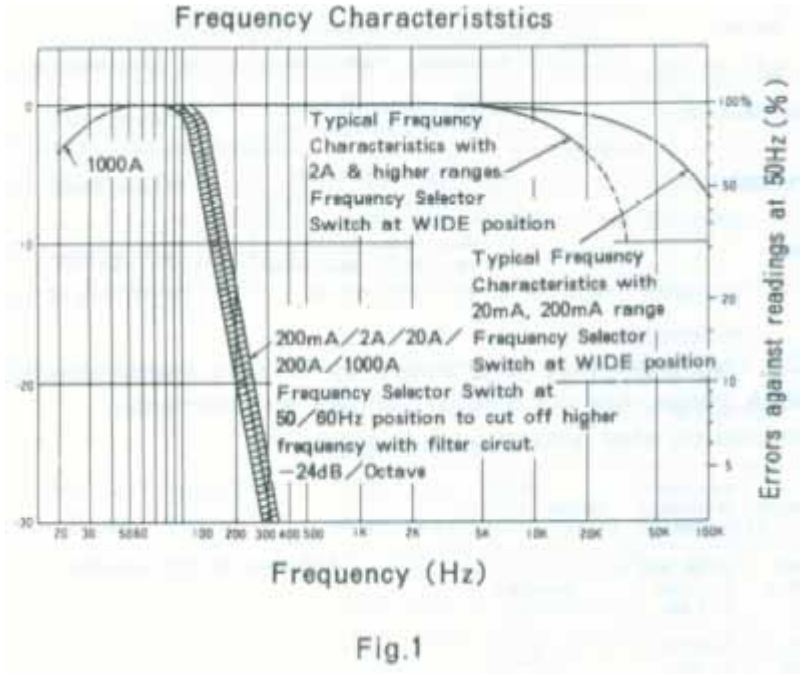


Fig.1

AC 电压量程（不使用频率选择开关）

量程		精确度
600V	0～600A	±2.0%rdg±5dgt（50/60Hz） ±5.0%rdg±5dgt（40 Hz～1KHz）

电阻量程

量程		精确度
200Ω	0～199.9Ω	±1.5%rdg±5dgt

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
20/200 mA/2A	0～199.9mV	±1.5%rdg±0.3mV（50/60 Hz） ±5.0%rdg±0.3mV（40Hz~1kHz）	±2.0%rdg±0.5mV
20/200 A		±2.0%rdg±0.3mV（50/60 Hz） ±5.0%rdg±0.3mV（40Hz~1kHz）	±2.5%rdg±0.5mV
500A	0～50.0mV	±2.5%rdg±0.3mV（50/60 Hz） ±5.0%rdg±0.3mV（40Hz~1kHz）	±3.0%rdg±0.5mV

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 200mA 2A	0～60.0mA 0～600mA 0～6.00A	0～600mV
20A 200A	0～40.0A 0～400A	0～400mV

●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 10MΩ，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、 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

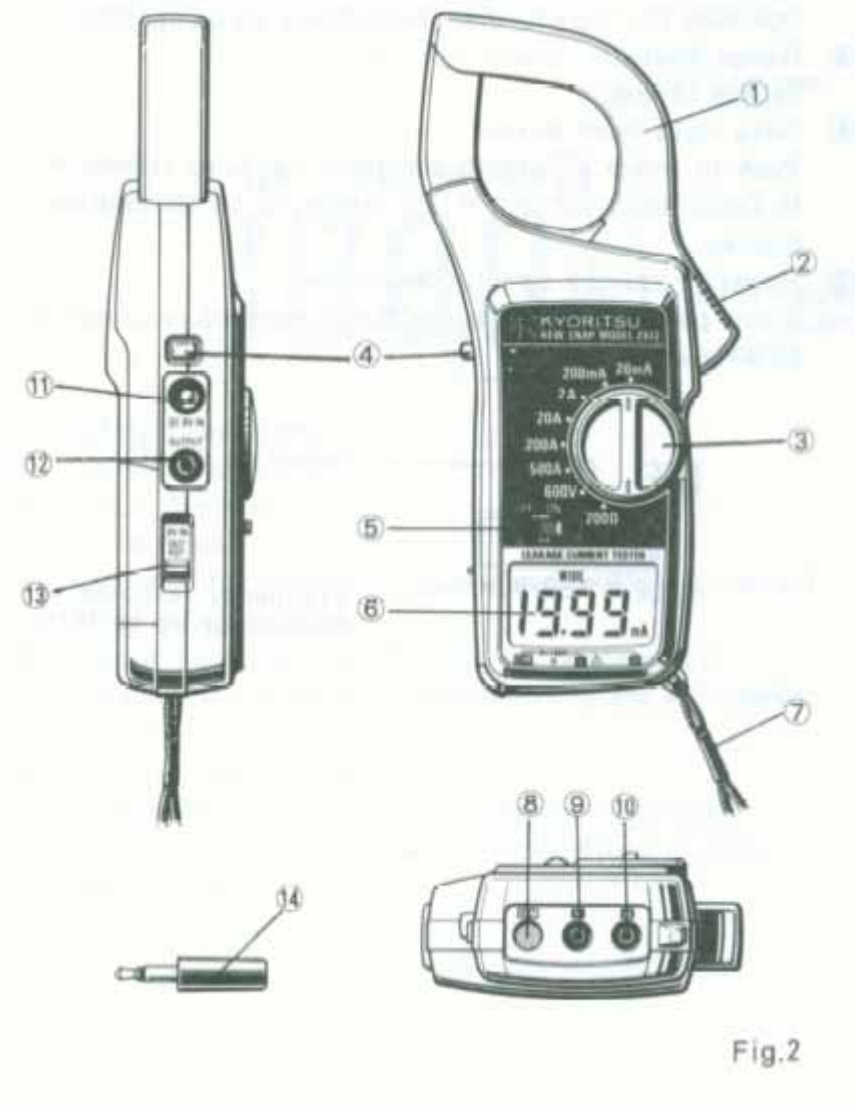


Fig.2

①夹钳

测取导体电流

②钳口扳

操纵夹钳，按下打开夹钳

③量程开关

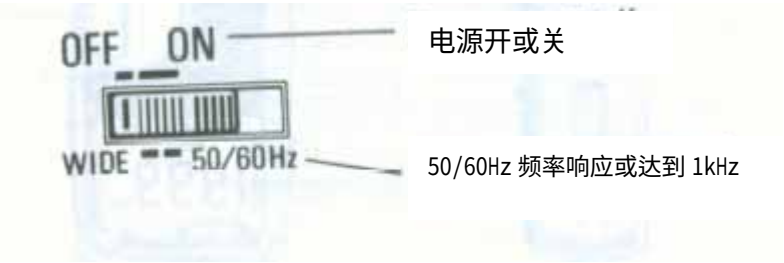
选择量程

④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。

⑤电源/频率选择开关

打开电源后选择 50/60Hz 或 WIDE 的频率响应。



⑥显示屏

不同量程位置显示不同功能标志和小数点。

⑦安全肩带

⑧COM 端口

⑨VOLT 端口

⑩Ω端口

⑾外部电源端口（仅 AC 电流量程）

⑿输出端口（仅 AC 电流量程）

根据 AC 电流读数提供对应 DC 电压

⒀端口盖旋钮

使用输出端口或外部电源端口时覆盖 VOLT 端口

⒁输出插头

5 测量准备

⚠警告

每次测量前，请检查仪器、测试线和附件是否有异常或损坏情况。如果有任何异常现象（例如损坏的测试线、破裂的箱体、不显示读数等），请勿进行测量。

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

仪器开机后约一个小时，将会自动关机。因此，当电源/频率开关设置在 ON 位置时，也可能发生无显示现象。要重新操作，请将开关转到 OFF 位置，再转到 ON 位置。

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。

6 测量

6-1 电流测量

⚠警告

●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。

⚠小心

●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 40㎜。

●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。

（1）将量程开关转到适当的“ A ”或“ mA ”位置。

（2）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）

⚠小心

任何量程上，所测电流不要超过此量程的最大容许电流值。

（3）按下钳口扳，打开钳口并将其钳在所测导线上，如下图 3。读取显示读数。

注意

●为了更精确的测量，被测导线要位于闭合钳口的中央。

●测量火线或接地线时，只要钳在一根导线上。

正确　　错误

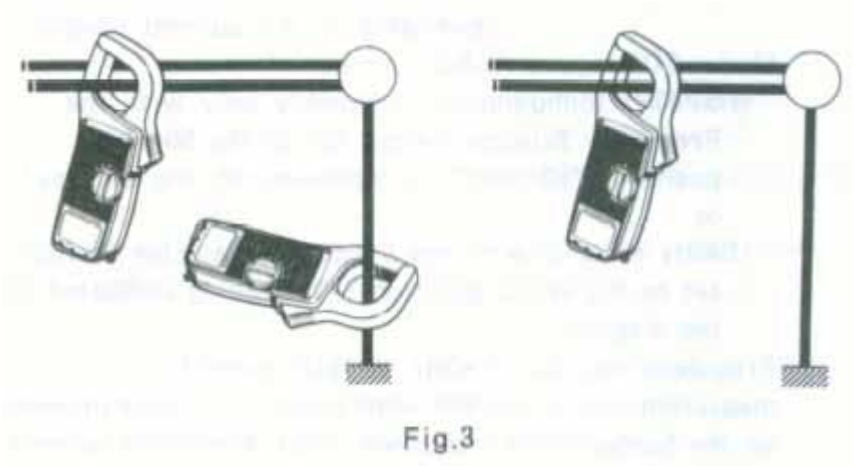
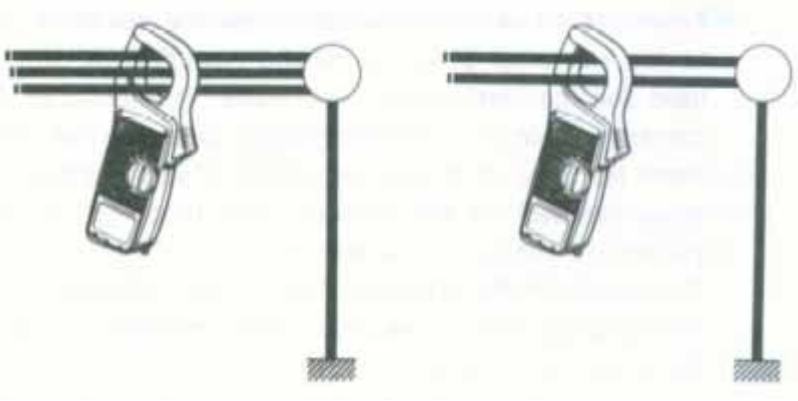


Fig.3

●测量泄漏电流时，除了接地线外请钳在所有导线上。



三相系统　　单相系统

6-2 频率选择开关（适用于 AC 电流量程）

M-2412 测量 AC 电流：

（1） 将频率选择开关设置到 50/60 Hz 基本频率位置（显示“ 50/60 Hz ”）

（2） 将频率选择开关设置到 WIDE 位置（显示“ WIDE ”）

40 Hz～1kHz 响应频率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。

注意

●交流电压量程不可选择响应频率。

●M-2412 由于仪表夹钳的电气特性而具有良好的频率响应，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 中的过滤电流会发挥作用。

6-3 AC 电压测量

⚠警告

●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。

⚠小心

●测量前，请确定测试线插头已插入 COMMON 和 VOLT 端口。在Ω端接入电压会毁坏仪器。

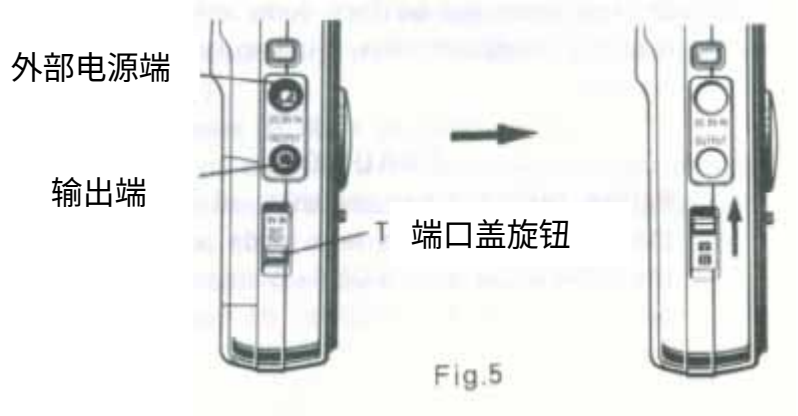
（1）将量程开关设置到 600V 位置。

（2）将端口盖旋钮下滑，打开 COMMON 端口。

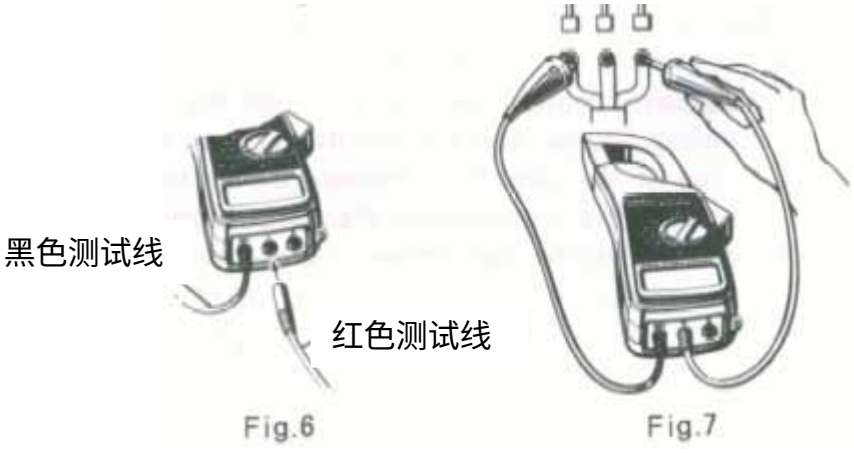
注意

由于有端口盖，输出端、外部电源端与 COMMON 端不能同时使用。这是为了避免电击事故与损坏仪器。

端口盖旋钮	外部电源端	输出端	COMMON 端
上	不可用	不可用	可用
下	可用	可用	不可用



（3）将红色测试线插入 VOLT 端，黑色测试线插入 COMMON 端。（图 6）



（4）将测试线的另一端接入被测回路。读取显示读数。（图 7）

注意

● 建议将黑色测试线（如：COMMON 端口）接在被测线路的接地端。

6-4 电阻测量

⚠警告

●为避免电击或损坏仪器，请勿在带电线路上测量电阻。

●测量时，请勿打开电池盖。将会造成电击危险。

（1）将量程开关设置到 200Ω位置。

（2）将端口盖旋钮下滑，打开 COMMON 端口（图 5）。

（3）将红色测试线插入Ω端，黑色测试线插入 COMMON 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）

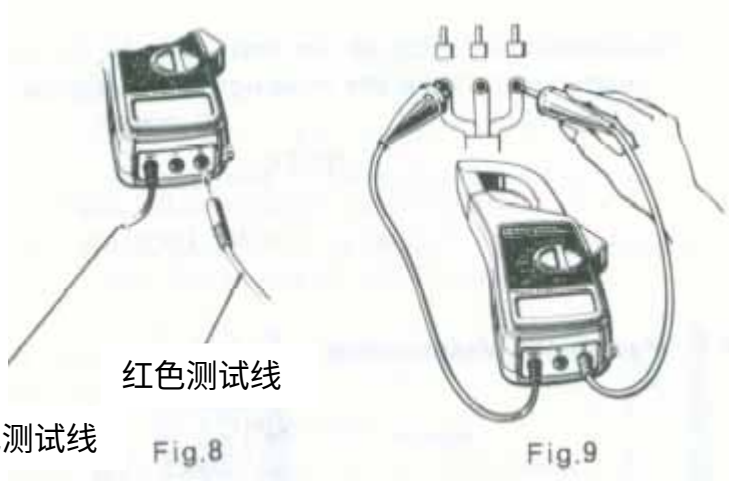


Fig.8　　Fig.9

6-5 数据保留

按下数据保留按钮固定读数，显示屏上将会出现“ H ”标志，表示仪器进入数据保留模式，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。重新使用仪表，将开关转到 OFF 位置，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

连续测量达一小时以上时，请使用外部电源（可选 AC 适配器 M-8022 或 M- 8023，或 DC 9V 电源）。

7. DC 输出电压(仅适用于 AC 电流量程)

（1）将端口盖旋钮下滑，打开输出端口；

（2）如图 10 将带插头的导线插入输出端口，或如图 11 将可选输出线 7014 插入输出端口。

（3）将导线的另一端接入设备，例如：记录仪。

⚠ 小心

请勿在输出端接入电压，可能会使仪器损坏。

注意

●若连续使用超过一小时以上，请使用外部电源（可选 AC 适配器 M-8022 或 M-8023 或直流 9V 电源） 。

否则，仪器开机后一小时将自动关机。

●频率选择开关可在输出电压上操作，也可在 AC 电流上操作。

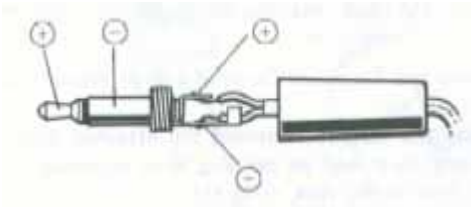
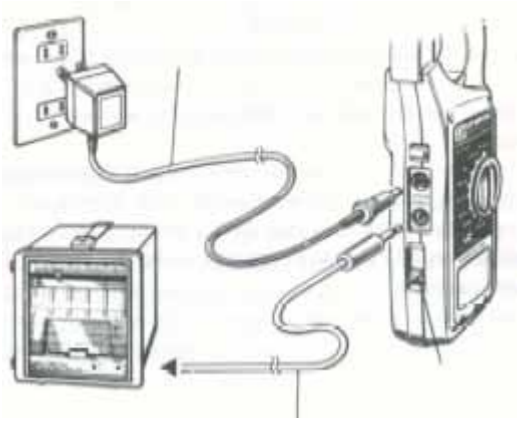


图 10



记录仪　　输出线 7014

图 11

8 外部电源端口

（1）将端口盖旋钮下滑，打开外部电源端口。

（2）将 AC 适配器（M-8022 或 M-8023）或 DC 电源接入此端口。

AC 适配器或 DC 电源输出的额定电压和额定电流必须为：

（1）输出电压：DC 9V±2V

（2）输出电流：DC 25mA

⚠ **警告**

●在电池仓盖取下时，请勿使用仪器。

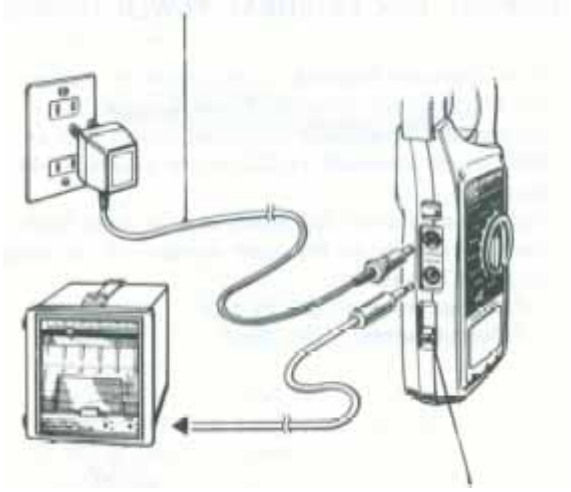
●将 AC 适配器接入外部电源前，请确定取下测试线。

●用于外部电源的 AC 适配器要符合相关安全标准，必须符合上述额定值。

⚠ **小心**

只能使用符合上述额定值的 AC 适配器或 DC 电源。否则，将会损坏仪器。

AC 适配器 M-8022



端口盖旋钮

9 更换电池

9-1 何时更换电池

（1）当显示屏上出现 “ B ”标志。

（2）当电源/频率选择开关设置在 ON 位置时，显示屏上没有读数。

9-2 更换电池

（1）将电源/频率选择开关设置在 OFF 位置。

（2）将所有接在仪器上的导线取下。

（3）拧开并取下电池仓盖。

（4）换上一节新的 9V 6F22 电池或等电量电池。请注意极性正确。

（5）拧上电池仓盖。

⚠ 警告

测量时，请勿进行电池更换。

Fig.13

10 可选附件

10-1 M- 8004 和 M- 8008

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 50×100㎜）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。

Fig.14

注意

M- 8004 和 M- 8008 不可用于泄漏电流测量。

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。