

使用说明



数字式泄漏电流钳形表

MODEL 2414/2415



日本共立电气计器株式会社

目 录

- 1. 安全警告
- 2. 特点
- 3. 性能规格
- 4. 仪器布局图
- 5. 测量
 - 5.1 准备
 - 5.2 交流电流测量
 - 5.3 使用频率选择开关
 - 5.4 交流电压测量
- 6. 更换电池
- 7. 可选件

1. 安全警告

说明书包括警告和安全规则，请务必严格遵守以确保操作安全和仪器安全。因此，使用前，请仔细阅读操作说明。

- 仪表上标志，提醒用户必须参阅说明书中的相关操作说明以确保安全。

 **警 告：**表明警告用户在使用时避免触电伤害事故。

 **小 心：**提醒用户注意使用以避免仪器损害。

- 为防止触电伤害事故，在以下情况中请勿使用：
 - a. 仪器存在明显损害
 - b. 无法测量
 - c. 在不利情况下长时间存储
 - d. 遭受剧烈运输重压

 **警 告**

- 测量时请勿打开电池盖。
- 更换电池前请取下仪器上的测试线。
- 测量电流时，测试导线请勿插入电压端口。
- 请勿在 600V AC/DC 线路上进行电流测量，请勿在 500V AC/DC 线路上进行电压测量，因仪表设计适用于低电压测量。

 **小 心**

- 请勿进行超量程测量。
- 请勿将仪表暴露在阳光、高温、潮湿、露水环境里。

- 请在使用后将电源开关旋转到 OFF 位置。
- 仪器必须由有经验的专业人员严格按使用说明书中的指示进行操作。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。

2. 特点

- 数字式钳形表设计，用于测量交流泄漏电流、交流电流和交流电压。

- 外部磁场影响极小。
- 具有频率滤波开关，可消除谐波效应。
- 20mA 档有 0.01mA 的最小分辨率。
- 数据保持功能便于在昏暗或难以到达的场所读取数据。
- 大型数字液晶显示屏。

3 . 性能规格

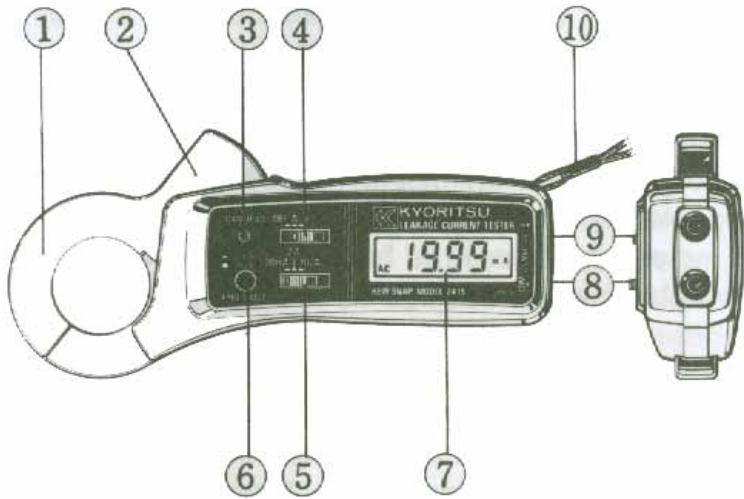
(23 ± 10 ，最大相对湿度 75%)

功 能	型 号	量 程		精 度	
				频率选择开关	
				50.60Hz	WIDE
交流电流	2414	20mA	0 ~ 19.99 mA	± 1.5% rdg ± 2dgt	± 1.5% rdg ± 2dgt (50/60Hz)
		200mA	0 ~ 199.9 mA		± 2.0% rdg ± 5dgt (40 ~ 1kHz)
		100A	0 ~ 100.0 A	± 2.0% rdg ± 5dgt	± 2.0% rdg ± 5dgt (50/60Hz) ± 2.5% rdg ± 5dgt (50 ~ 1kHz)
	2415	20mA	0 ~ 19.99 mA	± 1.5% rdg ± 2dgt	± 1.5% rdg ± 2dgt (50/60Hz)
		2 A	0 ~ 1.999A		± 2.0% rdg ± 5dgt (40 ~ 1kHz)
		100A	0 ~ 100.0 A	± 2.0% rdg ± 5dgt	± 2.0% rdg ± 5dgt (50/60Hz) ± 2.5% rdg ± 5dgt (50 ~ 1kHz)
交流电压	2414 2415	500V	0 ~ 500V	精 度	
				± 1.5% rdg ± 2dgt (50.60Hz) ± 2.0% rdg ± 5dgt (40 ~ 1kHz)	

注意：频率选择开关的设计仅用于交流电流测量，不可用于交流电压量程。

操作系统	双积分
显示	液晶显示，最大读数 3999
低电量显示	显示屏上出现“B”标志
超量程显示	最高位上闪烁显示“1”(除交流 100A 与交流 500V 量程外)
响应时间	约 1 秒
采样速度	约 2 次每秒
数据保持	所有量程
工作温度与湿度范围	0 ~ 50 ，最大相对湿度 85%
贮存温度与湿度	-10 ~ 50 ，最大相对湿度 80%
电源	2 节 1.5V SUM-3 R-6 AA 电池
电流消耗	约 10mA
电池寿命	连续测量约 80 小时
过载保护	交流电流量程—AC 500A 每分钟 交流电压量程—AC 600V 每分钟
频率响应	40Hz ~ 1kHz 每分钟 (仅交流 100A 量程 50Hz ~ 1kHz 每分钟)
耐压	2200V AC 每分钟 (钳口金属部分与机壳之间)
绝缘电阻	≥ 10MΩ (钳口金属部分与机壳之间 1000V)
被测导体尺寸	最大直径约 30mm
外形尺寸	173 × 80 × 36 mm
重量	约 210g (含电池)
附件	说明书，电池，便携外壳 9052，测试导线 7053
可选件	M-8004，8008，8021

4 . 仪器布局图



- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1 夹钳 | 10 频率选择开关 (参见 5-3 节) |
| 2 钳口扳 | 3 1/2 位液晶显示屏, 最大读数 1999 |
| 3 数据保持按钮 | COM 端, 用于电压测量 |
| 4 电源开关 & 交流电流/交流电压选择开关 | VOLT 端 |
| 5 电流量程选择开关 | 安全手提带 |

5 . 测量

5-1 准备

(1) 打开电源开关, 并将其设置到 A 或 V 位置, 然后选择适当量程。当显示屏没有 “B” 显示并且显示清楚时, 即可进行测量。当显示屏显示不清或显示 “B” 时, 请按照第 6 章介绍的步骤, 更换电池。

注意: 使用时, 当电池电压下降, 显示屏也会显示 “B”。请更换新电池。

(2) 当显示 “DH” 标志, 表明仪器处于数据保持模式。请按数据保持开关消除 “DH”。

5-2 交流电流测量

- | | | |
|--------|-------------------|-------------|
| M-2414 | 20mA/200 mA/ 100A | AC (手动量程选择) |
| M-2415 | 20mA/2A/ 100A | AC (手动量程选择) |

警告

- 确定测试导线没有插入仪器端口。
- 请勿于超过 600V AC 的电路上进行测量。
- 金属夹钳, 其尖端不绝缘。请格外注意与被测设备暴露金属部分可能造成的短路危险。

注意: 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。

小心

- 仪器夹钳 (特别是其头部), 已设计调整至最佳精确度。操作仪器时请务必小心避免短路、震动和过多重压。
- 夹钳口的最大导体直径为 30mm。若导体直径大于 30mm, 夹钳无法闭合将不能获得精确读数。
- 频率选择开关设计有 50/60Hz 与 WIDE 两个量程档。详细可参见 5-3 节。

- (1) 将电源开关设置到 “A” 位置, 使用电流量程选择开关, 选择合适电流量程。
- (2) 普通测量 (图 2), 按下钳口扳打开钳口并仅钳在一根导线上。

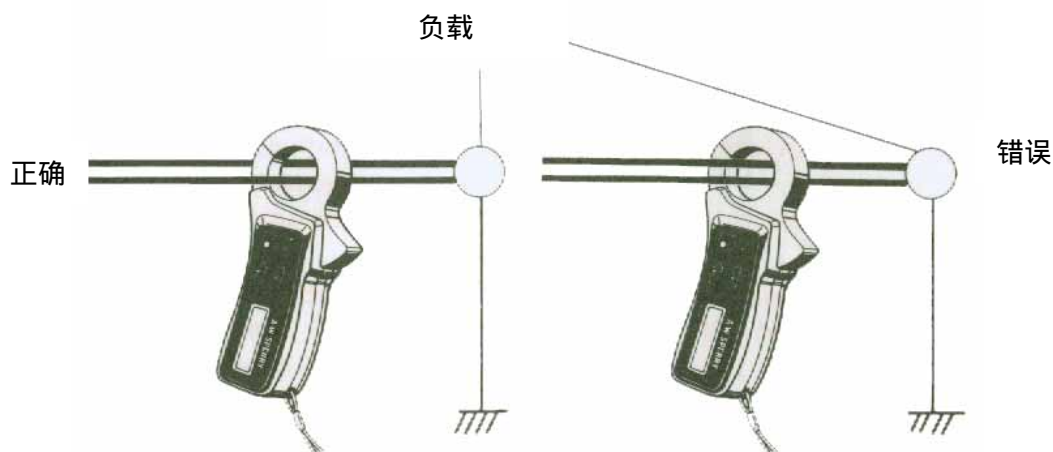


图 2

⚠ 小 心 : 电流读数不可超过交流 100A。

M-2414 与 M-2415 的最大额定测量电流为交流 100A，不过仪表可读取高达 200A (199.9A) 的交流电流并且不显示超量程。但由于夹钳的饱和特性，超过交流 100A 时显示电流值要小于流过被测导线的实际电流。频率越低，这种趋势越明显。(图 3)

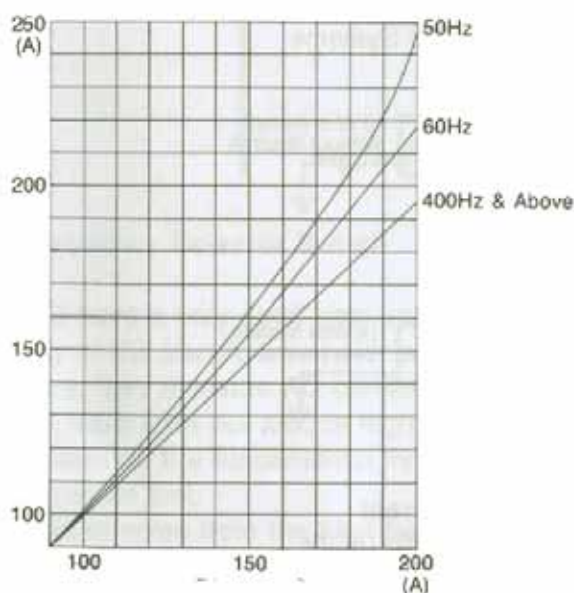


图 3 饱和曲线显示输入电流超过交流 100A 时的电流读数

如上图所示，频率在 50Hz 和 60Hz 交流电流超过 100A 的读数明显偏低。

(3) 测量非平衡泄漏电流

参见图 4，不同接线系统的泄漏电流测量。

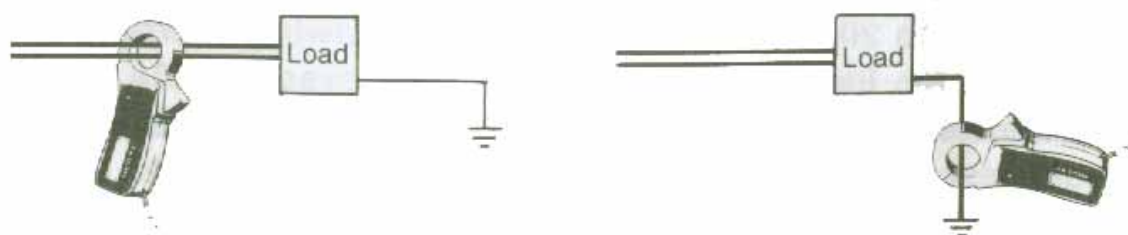


图 4-1 单相系统的泄漏电流测量

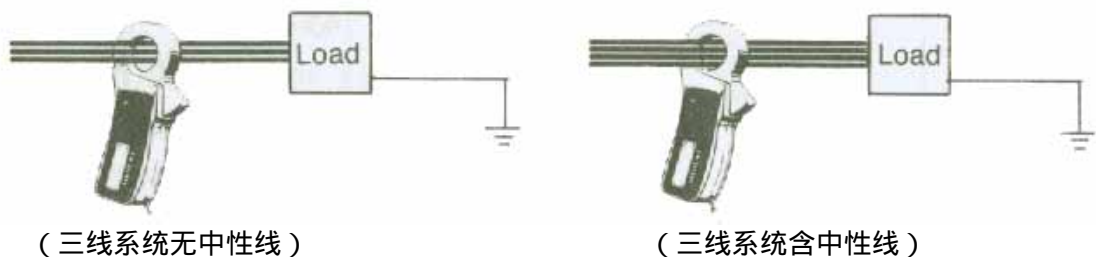


图 4-2 三相系统的泄漏电流测量



图 4-3 接地线的泄漏电流测量

5-3 使用频率选择开关

被测电路如存在变流器类设备产生的谐波或高频成分。为消除这些高频杂波影响，仪器中有高阻滤波回路，仅测量基频 50Hz 或 60Hz，只需将频率选择开关旋转到“50/60Hz”位置。（此开关只可用于交流电流测量）

高阻滤波器具有切断频率 100Hz 和 -24dB/oct 衰减特性。将频率选择开关设置到 50/60 Hz 位置可使其工作。将频率选择开关设置到 WIDE 位置，仪表进入“WIDE”模式。

输出特性如图 5：

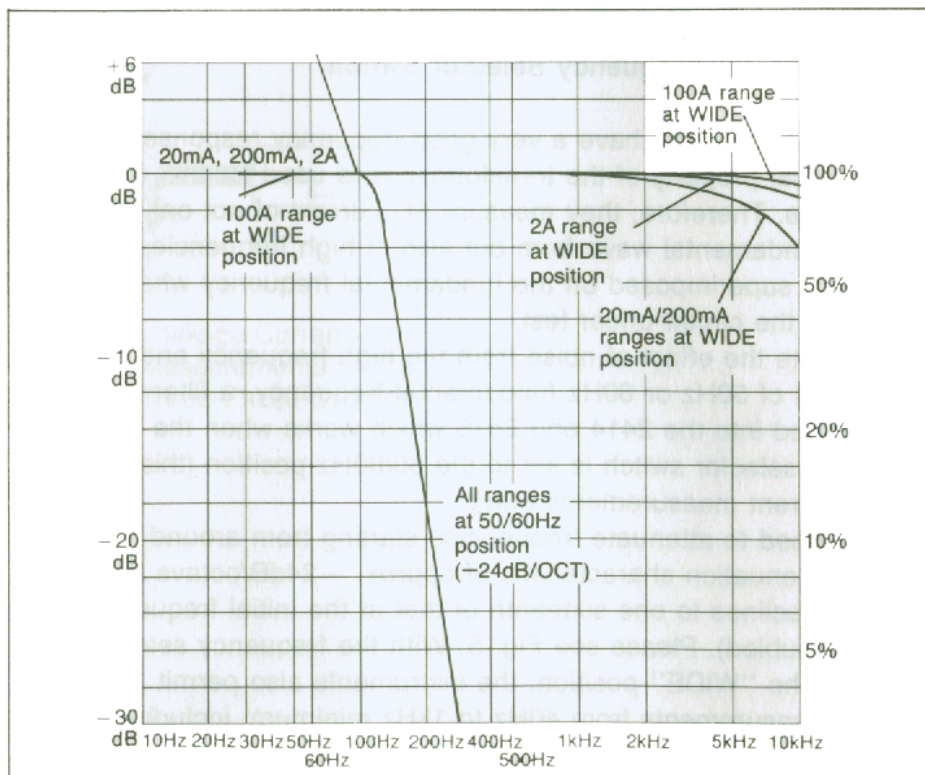


图 5 Model 2414-2415 频率特性

注意： 频率选择开关可以设置在以下两个位置：

WIDE：可测量基频电流，也可测量变流器类设备产生的高频电流。

50/60Hz：过滤掉高频电流，仅测量基频电流。

如今已越来越多的使用变流器、开关调节器等。当这些设备的高频杂波没有被电容器完全过滤而泄漏或流向大地时，接地漏电断路器可能跳脱。此种情况下，当频率选择开关设置在 50/60Hz 模式下，仪器可能无法给出电流读数。因此，当怀疑可能存在高频或谐波影响时，可分别将频率选择开关旋转到 50/60Hz 和 WIDE 位置，读取电流值后，并将它们做个比较。

5-4 交流电压测量

警告

- 为避免电击事故，测量电压时，请勿打开电池盖。
- 请勿在超过 500V 高压电路上进行测量。

(1) 将电源开关设置到“V”位置。

(2) 将测试导线插头插入 COMMON (COM) 和 VOLT (V) 端口。(图 6)

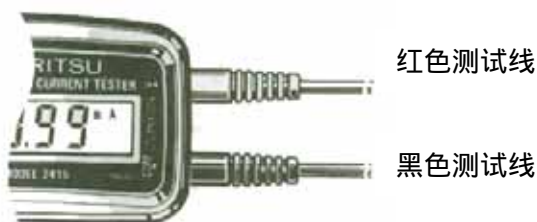


Fig. 6

(3) 将测试导线的另一端接入被测线路。读取显示读数。(图 7)

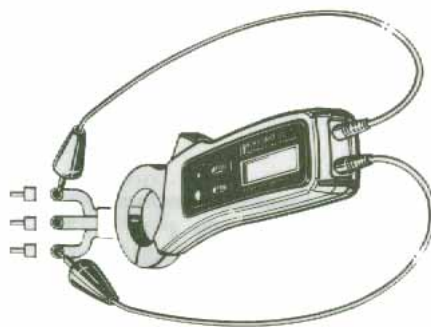


Fig. 7

建议将黑色测试线（低压端）连接在被测线路的接地端。

5-5 数据保持功能

按下数据保持开关，显示屏上可保留被测值。显示屏会显示“DH”标志(图 8)。数据保持功能便于在昏暗或难以到达的场所读取数据。再次按下此键，可取消保持功能，“DH”标志消失，可进行另一次测量。



图 8

6. 更换电池

小心

- 请勿新电池和旧电池混在一起使用。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，显示屏显示“B”标志（图9），此时须更换电池。



显示“B”

图 9

- (1) 将电源开关设置到 OFF 位置，并取下测试线。
- (2) 拧开电池仓盖上螺丝取下电池盖，更换新电池。（图 10）



Fig. 10

7. 可选件

7-1 M-8021

M-8021 增能器与 M-2414 或 2415 共同使用，可用于家居电器和办公电器的测量。

- (1) 如图所示，M-2415 钳在增能器“1×”位置，测量流过双芯电线的电流。（图 11）

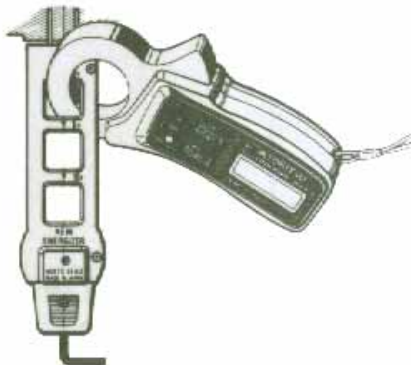
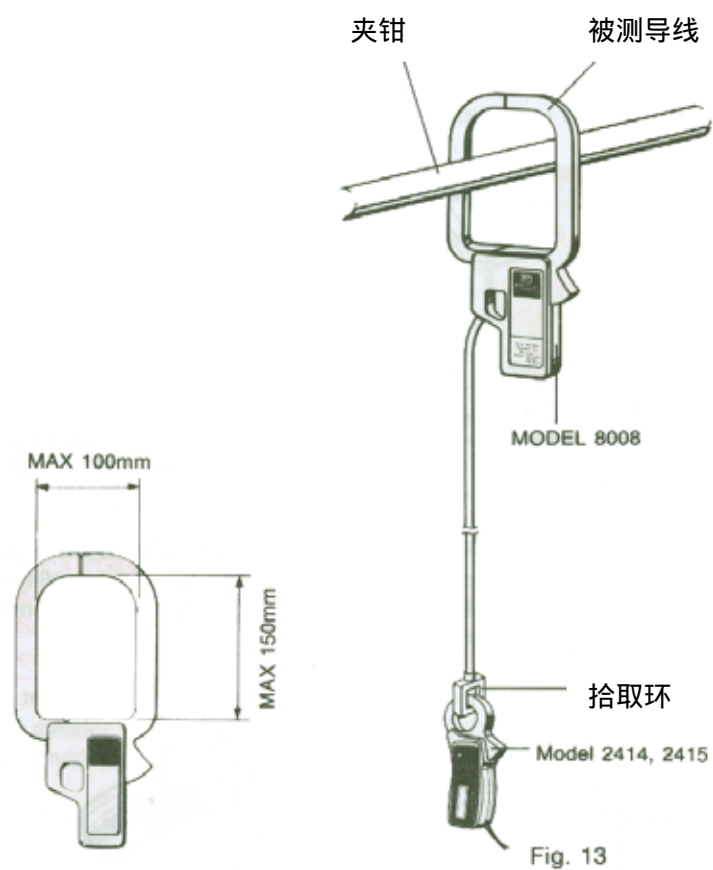


图 11

- (2) 为更精确测量小电流，钳形表钳住增能器“5×”或“10×”位置，测量电流为钳表读数的 1/5 或 1/10。

7-2 M-8008

如下图所示，打开 M-2414 或 2415 钳口，钳在 M-8008 的拾取环上，扩大电流量程至 1000A。因输入与输出比率为 10 比 1，所以 M-2414 或 2415 的读数乘以 10 即为电流测量值（图 13）。



M-8004 也可用于交流电流测量，扩大电流量程至 1000A，可夹钳最大直径 55mm 导线。

注意：M-8004 和 8008 不可用于直流电流测量。