

操作手册 CL345

钳形漏电流测试仪

IM CL345

目录

■ 使用本仪器的安全注意事项

1. 仪器布局

2. 测量

- 2.1 测量前的准备
- 2.2 测量 AC 电流
- 2.3 如何使用频率选择按钮
- 2.4 测量峰值电流

3. 其它功能

- 3.1 自动关机功能
- 3.2 数据保持功能
- 3.3 选配附件

4. 更换电池

5. 规格

6. 校准和售后服务

- 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。
- 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。

警告

小心仪器损坏或触电！

CL340 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人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
~A	过电压类别 III
	400Arms AC 测量电路电压：300Vrms AC

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。

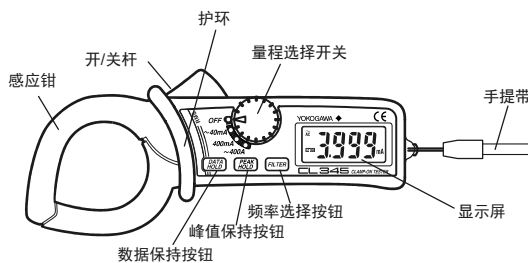
注意

- 使用后，务必将量程旋转到“OFF”位置。如果仪器将长期不用，请取出电池并存放在适当的地方。
- 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 CL340 测试仪精度的影响符合 EN 61000-4-3:1997 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



2. 测量

2.1 测量前的准备

警告

- 不要在高于 300V AC 的电路测量。否则可能发生触电危险或导致本仪器和在测设备损坏。
- 如果在测电流为 300A 或更大(400Hz 或更高)，务必在 5 分钟内停止测量。否则感应钳可能发热，导致起火或模制件变形，使绝缘性变差。

注意

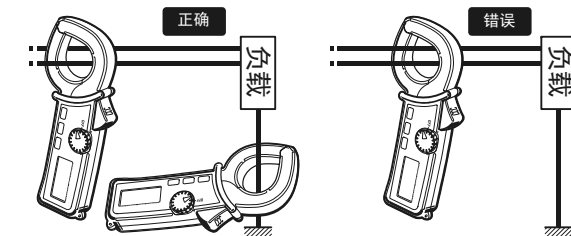
- 钳口部分是精密的传感器。使用时，不要让钳口受到过强的冲击、振动或外力。
- 如果灰尘进入钳口上部，请立即将其清除。灰尘卡在接缝中时，不要关闭钳口，否则传感器可能断裂。
- 测量前，检查量程旋钮是否转到需要的位置。

提示

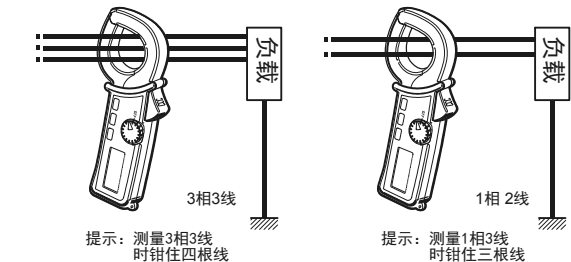
- 在测量电流期间，感应钳应完全闭合。否则无法进行准确的测量。可测量的最大导体直径约为 40mm。
- 在测量大电流时，感应钳可能嗡嗡作响。这不会影响仪器的性能或安全性。

2.2 测量 AC 电流

- (1) 将量程旋钮转到需要的位置。被测电流必须保持在所选量程内。
- (2) 常规测量：(请见下图)
按下开/关杆以打开感应钳，钳到一根导体上后闭合钳口。屏幕上显示测量值。通过此方法您也可以测量对地漏电流或流过地线的小电流。



- (3) 测量不平衡漏电流：(请见下图)
钳到除接地线以外的所有导体上。屏幕上显示测量值。



2.3 如何使用频率选择按钮

如果在测电路中存在来自变频器等设备的高频成分，仪器不仅测量 50Hz 或 60Hz 基频的 AC 电流，还测量这些高频和谐波成分。

为消除此类高频噪声的影响并测量 50Hz 或 60Hz 基频的 AC 电流，本仪器中采用了一个“高切”滤波器，在使用频率选择按钮选择“50/60Hz”频率响应后起作用。“高切”滤波器的截止频率为 160Hz 左右，衰减特性约为 -24dB/octave。

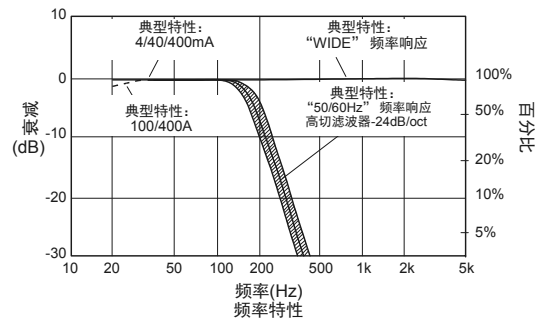
提示

-24dB/octave 的特性表示，频率翻倍时，信号幅度减小至初始频率的十六分之一左右。

频率选择按钮有以下两个位置。

- WIDE(20Hz 或以上):
可测量基频的电流，也可测量变频器等设备产生的高频电流。
- 50/60Hz(20 到 160Hz 左右):
滤除高频电流，只测量基频的电流。

按 **FILTER** 按钮时，显示屏左侧出现“**50/60Hz**”标记。再按一下 **FILTER** 按钮时，频率响应切换到 WIDE，屏幕上显示“**WIDE**”标记。



近年来，通过变频器、开关式稳压器等装置使用电源的情况日渐增多。如果此类设备中电容滤波不彻底，导致高频噪声泄漏或流入地线，即使没有发生“实际的”漏电，对地漏电断路器也可能跳闸。在这种情况下，如果选择了“50/60Hz”频率响应，仪器不会指示漏电电流的读数。充分利用频率选择按钮，分别使用 50/60Hz 和 WIDE 频率响应进行测量。

2.4 测量峰值电流

- (1) 将量程旋钮转到需要的位置。(被测电流不得超过所选量程。)
- (2) 使用 **WIDE** 按钮选择“**50/60Hz**”或“**FILTER**”。
- (3) 将感应钳口钳到在测导体上，按 **PEAK HOLD** 按钮将仪器设为峰值测量模式。(屏幕上显示“**P**”。)

YOKOGAWA

IM CL345
第 4 版：2006 年 4 月(KYOU)
Yokogawa Meters & Instruments Corporation

■ 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 M&C Corporation 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，以避免操作人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。阅读本文之前，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。**
此符号表示操作人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。
- 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

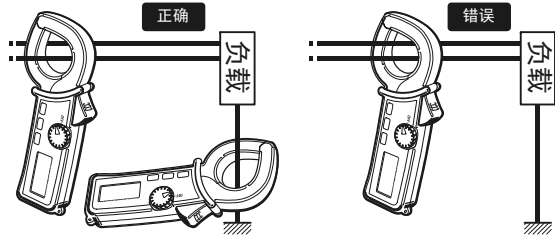
提醒您注意，此信息对理解操作和功能至关重要。

警告

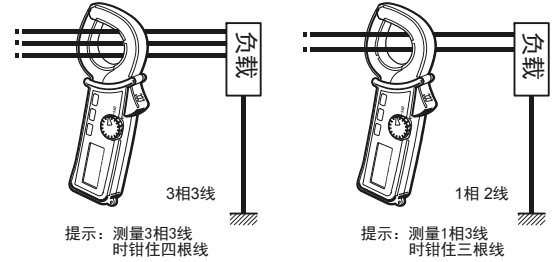
- 绝不要在高于 300V AC 的电路测量。
- 不要在有易燃易爆气体的地方使用本仪器。
- 不要在有易燃气体、烟雾、蒸气或粉尘的地方测量。否则，使用仪器时产生的电火花可能导致爆炸。
- 如果本仪器被雨淋或受潮，或者您的手比较湿，请不要使用本仪器。
- 不要超出量程的最大允许输入。

2.2 测量 AC 电流

- (1) 将量程旋钮转到需要的位置。被测电流必须保持在所选量程内。
- (2) 常规测量：(请见下图)
按下列/开关以打开感应钳，钳到一根导体上后闭合钳口。屏幕上显示测量值。通过此方法您也可以测量对地漏电流或流过地线的小电流。



- (3) 测量不平衡漏电流：(请见下图)
钳到除接地线以外的所有导体上。屏幕上显示测量值。



2.3 如何使用频率选择按钮

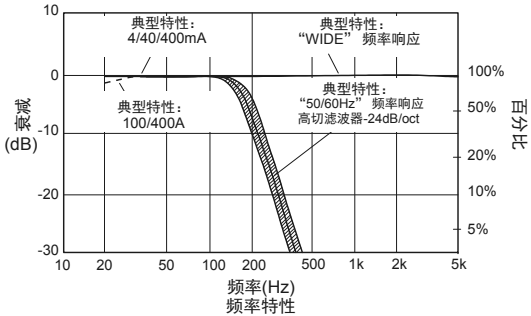
如果在测电路中存在来自变频器等设备的高频成分，仪器不仅测量 50Hz 或 60Hz 基频的 AC 电流，还测量这些高频和谐波成分。为消除此类高频噪声的影响并测量 50Hz 或 60Hz 基频的 AC 电流，本仪器中采用了一个“高切”滤波器，在使用频率选择按钮选择“50/60Hz”频率响应后起作用。“高切”滤波器的截止频率为 160Hz 左右，衰减特性约为 -24dB/octave。

提示
-24dB/octave 的特性表示，频率翻倍时，信号幅度减小至初始频率的十六分之一左右。

频率选择按钮有以下两个位置。

- WIDE(20Hz 或以上)：
可测量基频的电流，也可测量变频器等设备产生的高频电流。
- 50/60Hz(20 到 160Hz 左右)：
滤除高频电流，只测量基频的电流。

按 **[FILTER]** 按钮时，显示屏左侧出现“**50/60**”标记。再按一下 **[FILTER]** 按钮时，频率响应切换到 WIDE，屏幕上显示“**WIDE**”标记。



近年来，通过变频器、开关式稳压器等装置使用电源的情况日渐增多。如果此类设备中电容滤波不彻底，导致高频噪声泄漏或流入地线，即使没有发生“实际的”漏电，对地漏电断路器也可能跳闸。在这种情况下，如果选择了“50/60Hz”频率响应，仪器不会指示漏电流的读数。充分利用频率选择按钮，分别使用 50/60Hz 和 WIDE 频率响应进行测量。

2.4 测量峰值电流

- (1) 将量程旋钮转到需要的位置。(被测电流不得超过所选量程。)
- (2) 使用 **WIDE** 按钮选择“**50/60**”或“**FILTER**”。
- (3) 将感应钳口钳到在测导体上，按 **[PEAK HOLD]** 按钮将仪器设为峰值测量模式。(屏幕上显示“**P**”。)

- (4) 屏幕显示峰值电流的 $1/\sqrt{2}$ 。因此，在测量正弦波电流时显示 rms 读数。
- (5) 测量峰值后，按 **[PEAK]** 按钮返回到常规测量模式。

提示

在峰值测量模式下测量漏电流时，如果开闭感应钳，读数可能发生变化。请在钳住在测导体的情况下读取显示的读数，或者，用数据保持功能固定示值，然后将仪器从在测导体上移开并读取读数。要重新测量峰值电流，请解除数据保持，按一下 **[PEAK HOLD]** 按钮返回到常规测量模式，然后设置为峰值测量模式。

3. 其它功能

3.1 自动关机功能

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大约 10 分钟后，本仪器自动关机。要返回到常规模式，将量程旋钮转到 OFF，然后转到需要的位置。

禁用自动关机功能：

要禁用自动关机功能，在按住数据保持按钮的同时打开仪器的电源。在开机以后 3 秒左右，屏幕上显示“P.OFF”。要启用自动关机功能，在不按住数据保持按钮的情况下打开仪器。

提示

在峰值测量模式下，自动关机功能被禁用。

3.2 数据保持功能

此功能用于保持显示屏上的读数。按一下 **[HOLD]** 按钮时，电流读数被保持，即使被测电流变化也保持不变。屏幕右上角显示“**H**”标记。

要退出数据保持模式，再按一下 **[HOLD]** 按钮。

提示

当仪器处于数据保持模式时，如果自动关机功能起作用，则会取消数据保持。

3.3 选配附件

钳式互感器 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) 将量程旋钮转到“~400A”位置。
- (2) 将 CL340 钳形漏电流测试仪钳到 99025 钳式互感器的耦合线圈上，如右图所示。
- (3) 将 99025 钳式互感器钳到在测母线或导体上。
- (4) 读取 CL340 钳形漏电流测试仪上的读数并乘以 10。

提示

钳式互感器不适用于测量漏电流。

有关详细规格，请参阅钳式互感器操作手册。

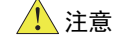


4. 更换电池



警告

为避免触电危险，测量期间绝不要更换电池。



注意

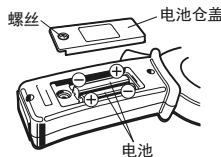
- 新旧电池不可混用。
- 务必按照电池仓上指示的极性正确安装电池。

如果电池电压过低，仪器无法正常工作，显示屏上将出现“**BATT**”。此时您应更换电池。请注意，当电池电量完全耗尽时，显示屏空白，并不显示“**BATT**”。

- (1) 将量程旋钮转到“OFF”位置。
- (2) 用尖头物体按压电池仓盖上的孔，然后滑开仓盖。
- (3) 以正确的极性更换电池。使用两节新的 R03 (UM-4) 1.5V 电池。
- (4) 将电池仓盖滑回原位。

提示

如要长期使用，请使用碱性电池。



5. 规格

■ 仪器规格

测量范围和精度(23±5°C，相对湿度最高 85%)

AC 电流 ~

转换方式：AC 耦合、真 rms 响应、校准到 rms			
量程	测量范围	频率响应	精度(频率范围)
40mA	0~41.99mA	WIDE	±1.0% rdg ±5dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±2.5% rdg ±10dgt (20~1kHz)
400mA	0~419.9mA	WIDE	±1.0% rdg ±5dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±2.5% rdg ±10dgt (20~1kHz)
400A	0~100.0A	WIDE	±1.0% rdg ±5dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±2.5% rdg ±10dgt (20~1kHz)
	100.1~300.0A	WIDE	±1.0% rdg ±5dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±2.5% rdg ±10dgt (20~1kHz)
300.1~419.9A	WIDE	±2.0% rdg (50/60Hz)	
	50/60Hz	±5.0% rdg (40~1kHz)	
		50/60Hz	±2.0% rdg (50/60Hz)

峰值电流(10rms)

量程	测量范围	频率响应	精度(频率范围)
40mA	0~41.99mA	WIDE	±1.2% rdg ±6dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±3.0% rdg ±11dgt (20~1kHz)
400mA	0~419.9mA	WIDE	±1.2% rdg ±6dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±3.0% rdg ±11dgt (20~1kHz)
400A	0~100.0A	WIDE	±1.0% rdg ±6dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±3.0% rdg ±11dgt (20~1kHz)
	100.1~300.0A	WIDE	±1.2% rdg ±6dgt (50/60Hz)
		50/60Hz	±3.0% rdg ±11dgt (40~1kHz)
300.1~419.9A	WIDE	±1.2% rdg ±6dgt (50/60Hz)	
	50/60Hz	±6.0% rdg (40~1kHz)	
		50/60Hz	±2.4% rdg (50/60Hz)

测量叠加了脉冲成分的电流时，如果峰值超出量程非常多，不同量程下指示的值可能有差别。这种情况下以较大量程的读数为准。

3 或以下的计数被修正为 0.40mA/400mA 量程的最大指示为 6000 计数。在 400mA/400mA 量程中可能存在微弱电流。测量应同样在较低量程进行。

■ 一般规格

- 操作系统：顺序比较
- 测量功能：AC 电流
- 显示：液晶显示屏，最大计数 4200
- 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，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：
 - 40/400mA 量程：±5dgt 以内，钳口内的每个部分
 - 400A 量程，0~250A：±0.5%rdg、±5dgt 以内，钳口内的每个部分
 - 251~300A：±4.0%rdg、±5dgt 以内，钳口内的每个部分
 - 301~400A：±7.0%rdg、±5dgt 以内，钳口内的每个部分
- 外部磁场的影响：靠近载流量为 100A 的 15mm 直径导体时，10mA 或以下
- 残留电流的影响：钳在两根 10mm 直径导体(一条供电线和一条回流线，载流量为 100A AC)时，12mA 或以下
- 电源：两节 R03 (UM-4) 1.5V 电池。
- 电池寿命：约 24 小时(连续)
- 电流消耗：约 21mA
- 自动关机功能：距最近一次开关操作约 10 分钟后关闭电源
- 可承受电压：在电路与钳口的外壳或金属部件之间，3,700V AC、50/60Hz 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 50MΩ 或更大
- 导体尺寸：最大直径约 40mm
- 尺寸：约 81(宽)x185(高)x40(深)mm
- 重量：约 270g
- 安全标准：EN 61010-1
EN 61010-2-031, EN 61010-2-032
(300V AC CAT III, 污染度 2, 室内使用)
- EMC 标准：EN 61326, EN 55022
- 辐射抗扰度：EN 61000-4-3
- 附件：R03 电池 2
便携包(型号 93030) 1
操作手册 1
- 选配附件：钳式互感器(型号 99025)

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时且需要维修，请联系您购买此仪器的经销商或最近的 Yokogawa M&C 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。

YOKOGAWA

上海横河国际贸易有限公司

网址：

www.yokogawa.com/cn-ysh/

咨询：

tech@ysh.com.cn