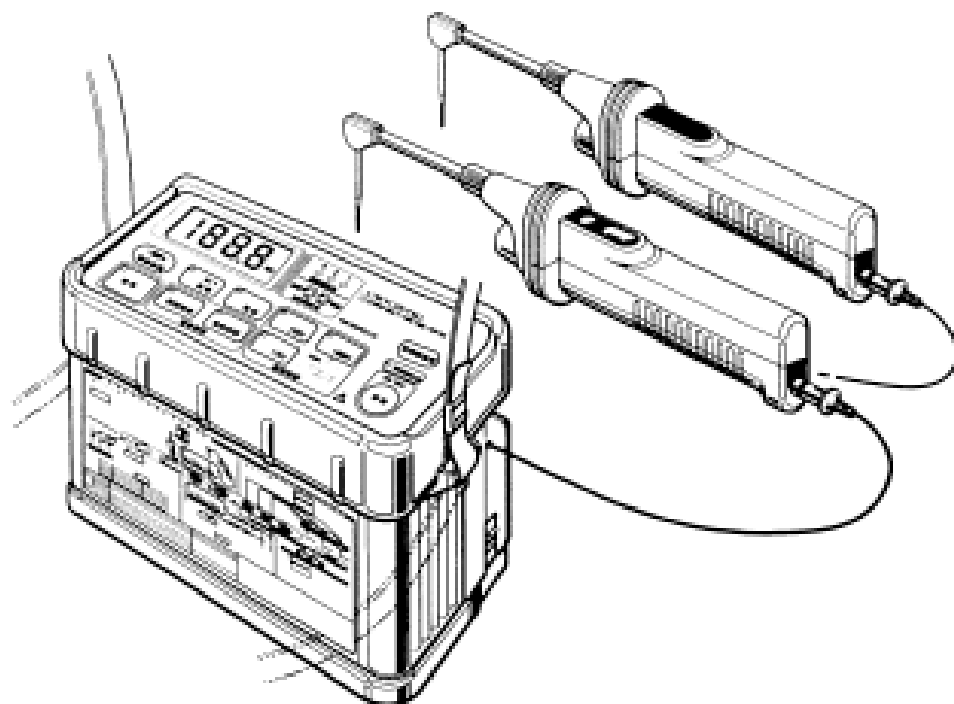


使用说明书



多功能测试仪

MODEL 6020/6030



日本共立电气计器株式会社

目录

1. 安全警告
2. 特点
3. 规格
4. 仪器布局
5. 测试前准备工作
6. 测量方法
 - 6.1 AC电压测量
 - 6.2 绝缘电阻测量
 - 6.3. 接地电阻测量
 - 6.4. 相位测量
 - 6.5. 照明使用方法
 - 6.6. 导线卷轴使用方法
 - 6.7. 自动关机
 - 6.8. 肩腰带使用方法
7. 电池更换
8. 要求维修服务前的注意事项

1 .安全警告

- 设计符合安全规格 IEC 1010 , 过电压 CAT II。
 - 本说明书包括警告和安全规格 , 必须严格遵守以确保安全操作。因此 , 使用前请务必通读操作指示。
 - 仪器上的  标志提醒用户必须遵守说明书中相关指示以确保仪器安全操作。
 - 请务必注意仪器上的所有警告和注意事项。警告事项提醒用户避免触电事故 , 注意事项则避免仪器损害。
- 1 . 测量前请确保量程开关调节在适当位置。
 - 2 . 请务必确保测试线完全插入仪器端口。

- 3 . 仪器潮湿时请勿连接测试线。
- 4 . 测量时的输入值请勿超量程范围。
- 5 . 测试线连接被测回路时请勿切换量程。
- 6 . 请确认仪器和接地间的对地电压低于 600V。
- 7 . 请勿在易燃环境中测量。(例：易燃性气体或火花、蒸气、灰尘处)
可能会引起爆炸。
- 8 . 每次使用前请检查仪器、测试线、附件等是否存在危险或异常现象。若存在异常情况(例：测试线断裂，仪器外壳龟裂)请勿测量。
- 9 . 打开电池盖更换电池时请确认已关闭电源并取下测试线。
- 10 . 仪器潮湿时请勿更换电池。
- 11 . 使用后请关闭电源。
- 12 . 请勿将仪器暴露在阳光直射、潮湿及高温环境中。
- 13 . 请勿在 50 ℃ 以上环境中使用。
- 14 . 必须由专业工程师对仪器进行校准和修理。除非有其他能进行急修的人员在现场，否则请勿尝试校准或修理。
- 15 . 请勿随意更换仪器部件。为确保仪器安全请将仪器返还销售商或修理中心维修。
- 16 . 必须由专业人员严格按照指示操作。对任何因错误使用或未遵守指示造成的仪器损害和人身事故，共立公司概不负责。因此，请通读并理解说明书中内容并在使用时严格遵守。

2. 特点

MODEL 6020/6030 是一台全天候型多功能测试仪，可进行额定电压 600V AC/DC 的配电系统或电气设备的测量和维护。具有五合一功能：电压、绝缘电阻、接地电阻测量；相位检测；开相检测。

- 防水设计
- 测试线可收纳于仪器的电线卷轴部件内
- 易于读数的宽屏显示
- 测量后放置 30 分钟可自动关机以节约电池耗费
- 探棒照明设计适用于夜间或昏暗处作业。
- 背光功能实现昏暗处的数据读取。
- 自动量程；绝缘电阻的 3 个量程；接地电阻的 2 个量程和 2 种 AC 电压量程
- 仪器和所有附件可收纳于携带箱
- AC 电压量程：
真有效值感应功能通过 SCRs 或 TRIACs，可精确测量设备产生的变形波和谐波的电压。
- 绝缘电阻量程：
3 种测试电压- M-6020 (125V , 250V , 1000V)
3 种测试电压- M-6030 (250V , 500V , 1000V)
最小 1mA 测试电流
自动释放回路中的充电电荷
在 AC 电压量程上可观察剩余电荷
带远程开关的测试探棒
- 接地电阻量程：
辅助接地棒的电阻检测
可进行简易和精密测量
- 相位检测：
如有需要，开相检测的同时 LED 可显示相位顺序是正确或逆相。
额定电压 100V~600V AC

3. 规格

- 测试量程和精确度 (23 ± 5 , 45 ~ 75%相对湿度)

AC 电压

测试量程	0-199.9V/100-600V (自动量程)
精确度	$\pm 1.0\%$ rdg ± 4 dgt
感应	波峰因数 2
输入电阻	2M Ω

绝缘电阻

MODEL	M-6020	M-6030	M-6020/6030
测试电压	125V/250V	250V/500V	1000V
测试量程 (M Ω)	0~1.999 1.00~19.99 10.0~199.9 (自动量程)		0~19.99 10.0~199.9 100~1999 (自动量程)
精确度	$\pm 2\%$ rdg ± 3 dgt (1000~2000 M Ω 时 $\pm 10\%$ rdg)		
开路输出电压	额定测试电压+20% , -0%		
输出电流	DC1mA+20% , -0%		
短路输出电流	约 DC1.3mA		
输出电压 AC 部分的影响	$\pm 10\%$ rdg , 与端口交叉连接 5 μ F 的电容器		

接地电阻 (简易/精密测量)

测试量程	0~199.9 Ω / 100~1999 Ω (自动量程)
精确度	$\pm 2\%$ rdg ± 3 dgt , 电阻 500 Ω 的辅助接地棒
测试原理	额定电流转换器 ; 820Hz , 约 2mA

相位测试

额定电压	100-600V AC (50/60 Hz) 显示相位顺序是否正确或逆相 ; 需要时检测开相
------	--

安全标准 IEC1010 , 过电压 CAT II

响应时间 AC 电压和接地电阻量程时约 4 秒 ;

绝缘电阻量程时约 5 秒

数字显示 3-1/2 数字 (1999) 液晶显示

绝缘电阻 1000V 时大于 5M Ω (电气回路和外箱间)

耐电压 5550 AC/分钟 (电气回路和外箱间)

外形尺寸 130 × 238 × 207mm (仪器和电线卷轴)
105 × 207mm (仪器)

重量 约 1.6Kg 仪器); 750g (电线卷轴)

电源 1.5V 碱性电池 (LR6 或等量电池); 8 节用于仪器 , 1 节用于测试探棒

操作温度 0-40

存储温度和湿度 -10~50 相对湿度 75%
(存储前请确认仪器干燥)

附件 电线卷轴 M-7092 —1 件
测试探棒 M-8082 —1 组
测试线 (大) M-7089 —1 组
测试线 (小) M-7090 —1 组
测试线 (接地电阻) M-7091 —1 组
测试线 (相位显示) M-7088 —1 组
LR6 碱性电池 —9 节
辅助接地棒 M-8083 —2 根
说明书 —1 本
肩带 —2 根
垫肩 —1 块
携带箱 —1 件 M-9081
“ O ” 形环 —1 组

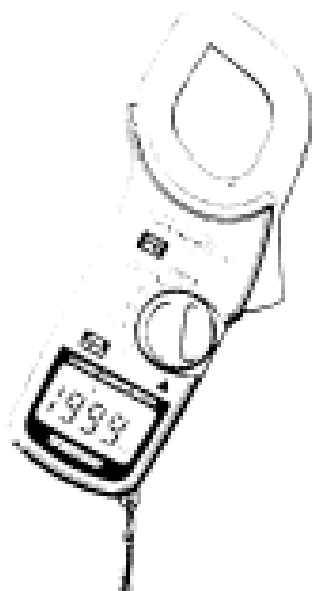
过载保护 AC 电压量程 ; 900V AC/分钟
绝缘电阻量程 ; 1200V (DC+ACp-p) /分钟
接地电阻量程 ; 200V AC/10 秒 (端口间)
相位显示 ; 660V AC/10 秒 (端口间)

电流消耗 (12V 电源时的代表值)

AC 电压量程	30mA
相位显示	30mA
显示屏背光	+30mA

绝缘电阻量程	待机	测量时		
		短路	额定电流输出	无负荷
125V	75 mA	210 mA	0.125M Ω 时 250 mA	140 mA
250V	75 mA	210 mA	0.25M Ω 时 260 mA	150 mA
500V	75 mA	210 mA	0.5M Ω 时 260 mA	150 mA
1000V	75 mA	210 mA	1M Ω 时 320 mA	180 mA
接地电阻	待机		测量时	
普通测量	30mA		200 mA	
简易测量	50 mA		220mA	

另选件



M-2417 防水漏电流钳形表

40mm 钳口

真有效值

200mA/2000mA/20 A/200A/500A (5 个量程)

频率选择开关

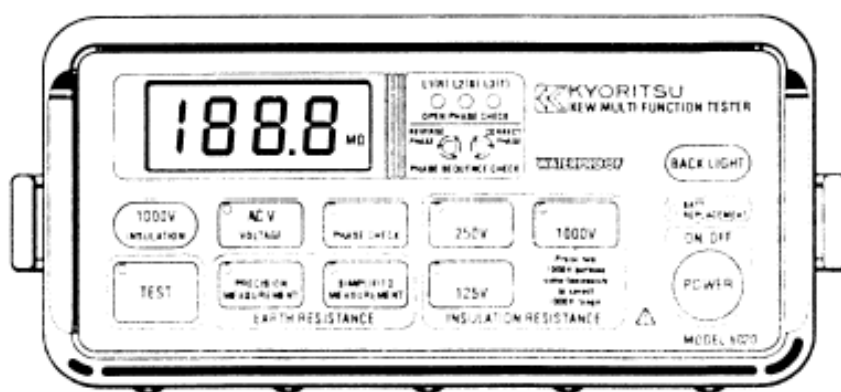
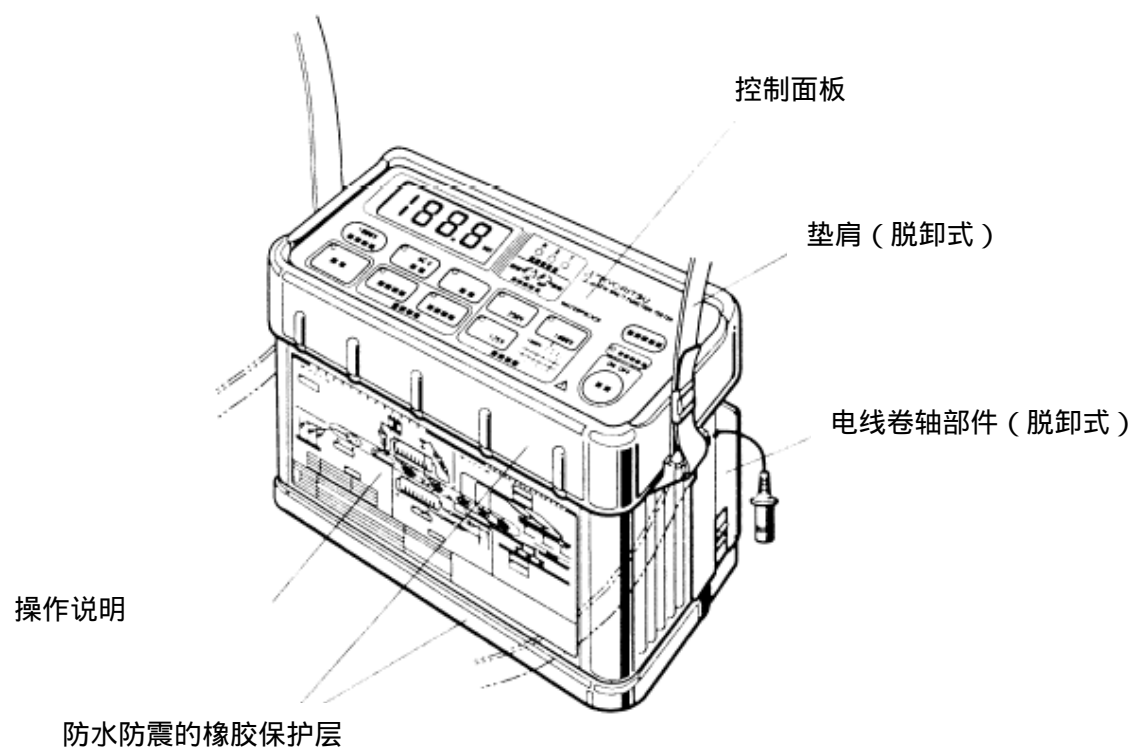
连接延长探棒的 M-7093 测试线

将延长探棒直接连接至仪器。因此，测量时无须使用电线卷轴。

M-9080 铝质携带箱

硬质外箱。主要用于同时收纳钳形表 M-2417 和多功能测试仪 M-6020/6030 (最完整测试组合)。

4. 各部件名称



控制面板 (M-6020)

图 1

探棒头部：可 0，45，90 度调整角度

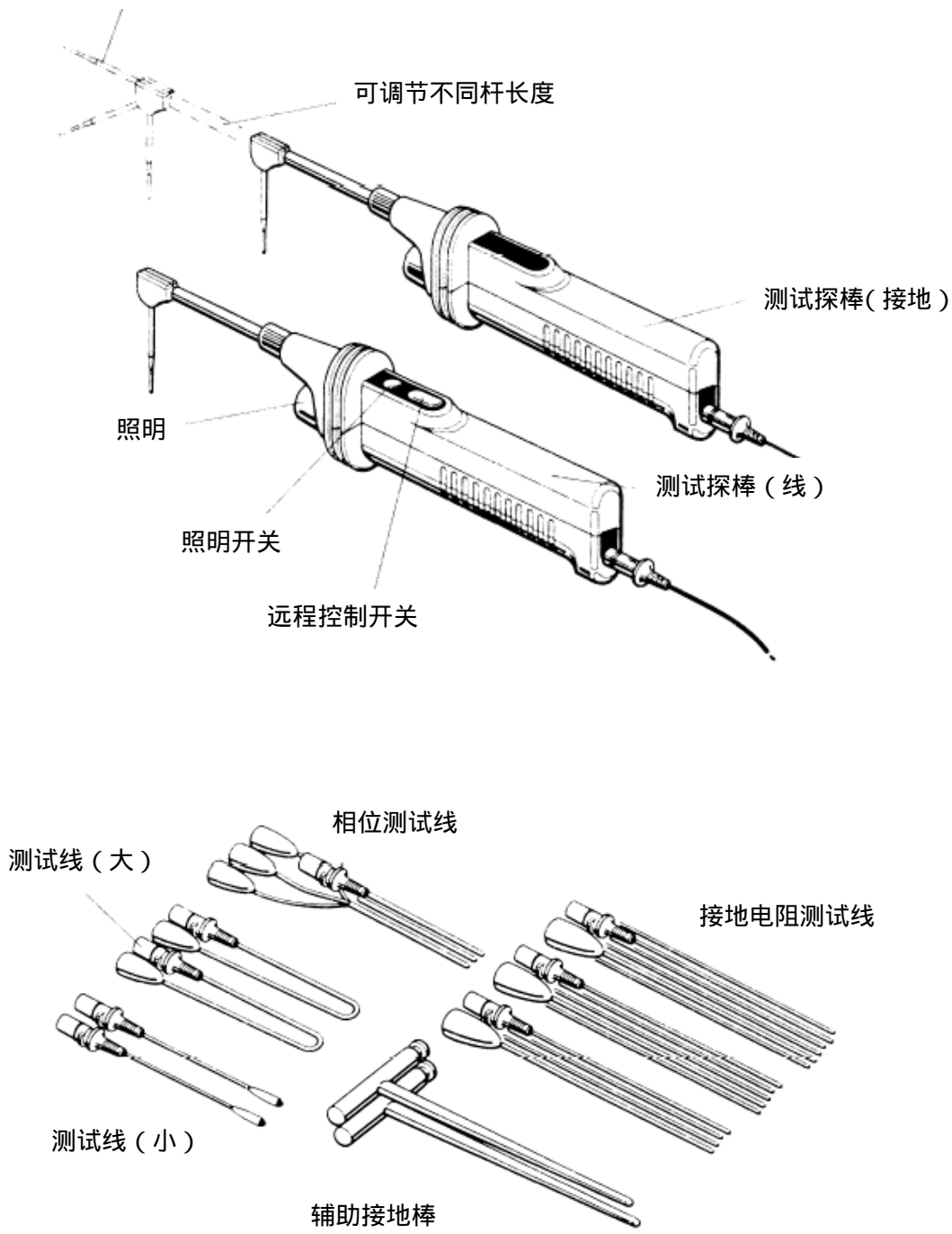


图 2

5．测量前的准备工作

5-1.电池检测

打开电源开关后请检查 LED 上“ Replace Battery ”标志是否点亮。
若标志点亮，请按第 7 章步骤更换电池。

低电压警告分类如下：

LED 闪烁： $9V \pm 0.2V$

LED 点亮： $8V \pm 0.2V$

打开仪器电源时，自动设置为 AC 电压测量功能。

5-2.测试线连接

下图所示为端口和各种功能时使用的测试线种类

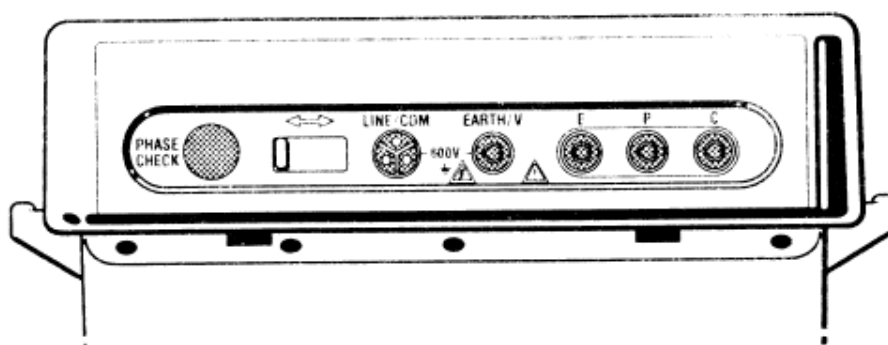


图 3

功能	端口	测试线
AC 电压	EARTH/V , LINE/COM	测试探棒 电压线（大） 电压线（小）
绝缘电阻	LINE/COM , EARTH/V	测试探棒 电压线（大） 电压线（小）
接地电阻（简易测试）	LINE/COM , EARTH/V	测试探棒 电压线（大） 电压线（小）
	E , P	接地电阻测试线
接地电阻（普通测试）	E , P , C	接地电阻测试线
相位测试	PHASE CHECK	相位测试线

5-3.3 钉式插头连接

1. 连接电线卷轴

测试探棒，测试线或相位测试线的 3 钉式插头必须完全插入红色电线卷轴连接器，此时，插头上的三角形标志与连接器上的标志排成一行。环绕在电线卷轴连接器上的橡胶环应该完全覆盖于插头上以便能达到连接处的防水效果。

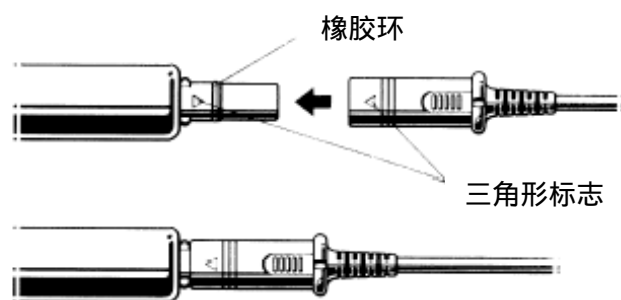


图 4

2. 连接仪器

将 3 钉式插头连接至仪器的 PHASE CHECK 或 LINE/COM 端口时（包括电线卷轴部件），插头上的三角形标志必须位于前面板处。

6. 测量方法

6-1 AC 电压测量（真有效值）

⚠警告

1. 为避免触电事故，连接测试线前请切断被测回路电源。
2. 请勿施加 900V AC 以上电压。

按下 AC VOLTAGE 键选择 AC 电压量程。

使用测试探棒，将 LINE/COM 端口连接被测回路的接地端，EARTH/V 端口连接被测回路的线性端。

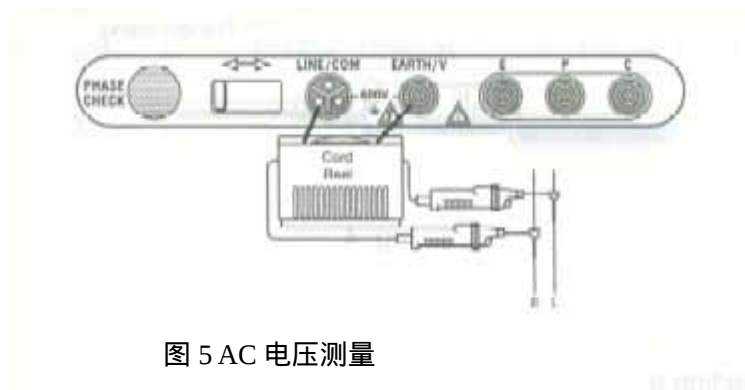


图 5 AC 电压测量

<真有效值感应功能>

真有效值感应功能测量非线性波形（包括全波或半波矫正波形、谐波和重叠于 DC 上的 AC 波形）的同时可精确测量 DC。

⚠ 警告

若显示屏出现 1，请立刻终止测量。

此超量程标志的出现表示施加的电压超过允许输入范围（ $630V \pm 4\%$ ）。

6-2 绝缘电阻测量

⚠ 警告

为避免触电事故，测量时请勿碰触测试探棒头部和被测回路。

⚠ 注意

为避免仪器损伤，请务必在未通电回路中进行绝缘电阻测量。绝缘测量前请确保回路或设备未接电源。

请按以下步骤检查被测回路是否未通电。

将测试探棒连接被测回路，选择 AC 电压量程。

若回路通电，显示电压读数。

若显示为 0，则回路未通电。

选择测试电压

按 125V 键选择 125V 电压，250V 键选择 250V，500V 键选择 500V。

选择 1000V 电压时，同时按下 1000V 键和 1000V 绝缘测试键。

确认连接方式如下图所示：

按下测试键或测试探棒上的远程控制开关，开始测量。

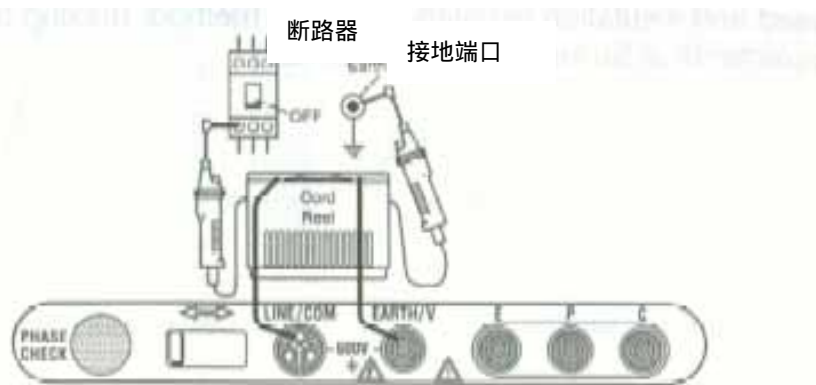


图 6 绝缘电阻测量

<测试开关和远程控制开关的使用方法>

测试：按下开关后开始测量，再次按开关可终止测量。

选择其他测试电压时亦可终止测量。

在 3 分钟内自动停止测量。

远程控制开关：

位于测试探棒上。按下开关后开始测量，解除开关后终止测量。

测量结束后请稍等片刻，以便释放回路中充电电荷。

<自动回路电容放电功能>

此功能在测量结束后会自动释放被测回路中的充电电荷。可通过 AC 电压量程监控放电过程。

⚠警告

测量后请勿立刻碰触被测回路。回路中的充电电荷可能会导致触电事故。

测量结束时请在显示读数为零后选择 AC 电压量程并将被测回路上的测试探棒取下。

<测试数量>

绝缘电阻量程上，仪器能够进行：

使用碱性电池可使用约 1200 次以上

使用锰电池可使用约 500 次以上

测量次数随使用量程和绝缘电阻值的不同而变化（测试方法；间隔 25 秒测量 5 秒）。

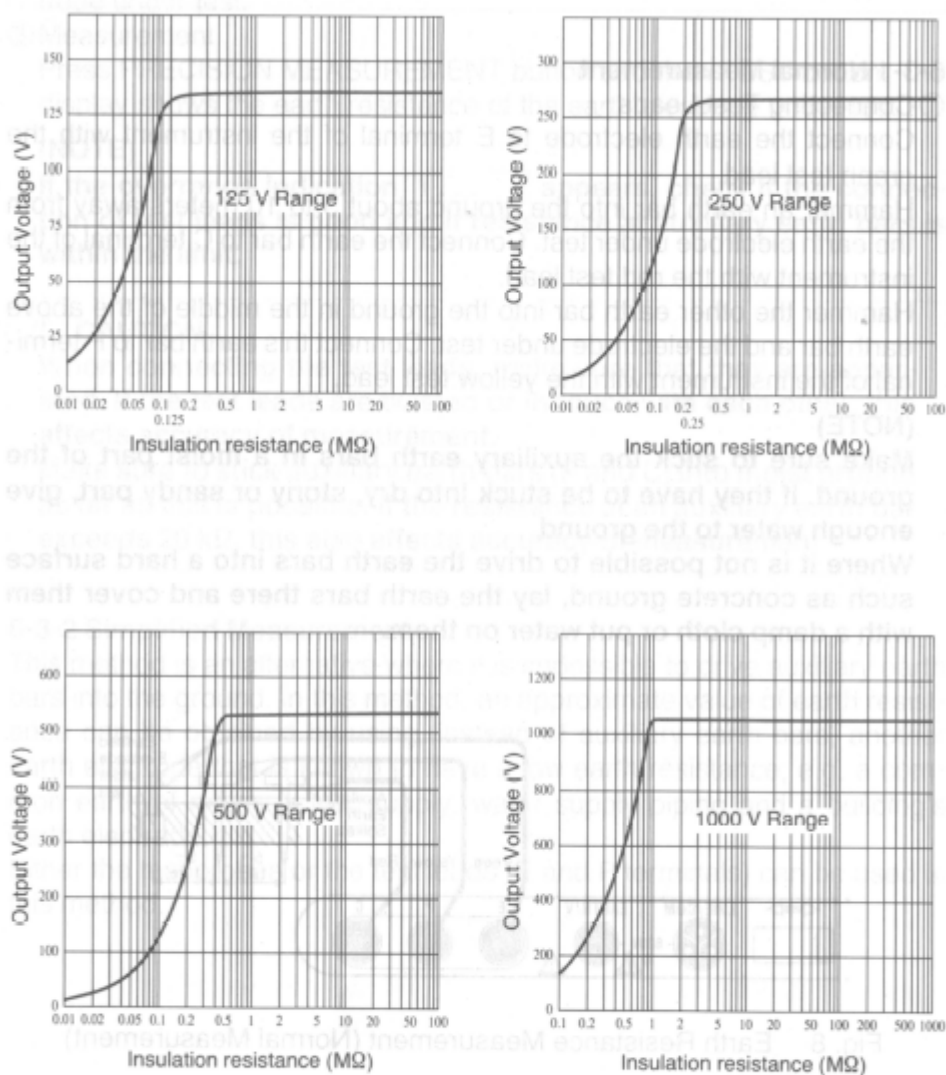


Fig. 7 Output Voltage Characteristics

6-3 接地电阻测量

⚠警告

测量中请勿碰触端口。E 和 C 或 E 和 P 端口在测量中会产生最大 50V DC 电压。

6-3-1 . 普通测量

连接测试线

使用绿色测试线将接地极连接仪器 E 端口。

距离接地极 5 至 10 米处捶入接地棒。使用红色测试线将接地棒连接仪器 C 端口。

在接地极和上述接地棒之间捶入另一接地棒。使用黄色测试线将此接地棒连接仪器 P 端口。

（注意）

请确保辅助接地棒插入潮湿地中。若必须插入干燥、石头或沙地中请将地面浇湿。

若无法将接地棒插入水泥地等坚硬地面，请将接地棒放置于该处后使用湿布覆盖其上或将其浇湿。

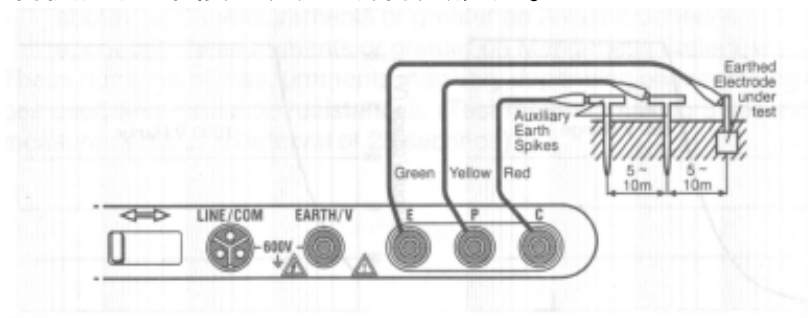


图 8 接地电阻测量（普通测量）

检查接地电压

请选择 AC 电压量程，检查读数是否低于 10V。若接地电压高于 10V 可能会影响接地电阻测量的精确度。为避免产生误差，请降低接地电压，如：切断接地极连接的设备电源。

测量

按下“PRECISION MEASUREMENT”键后再按 TEST 键。显示接地极的接地电阻。

（注意）

若显示 1 超量程标志，请立刻检查测试线连接是否良好，辅助接地棒的电阻是否未超过最大限制范围。

⚠警告

连接测试线时，请确认测试线各自分离。若测试线缠绕或互相接触可能会影响测试精确度。

请尽可能将辅助接地棒（P 和 C）插入潮湿地中。若辅助接地棒的电阻大于 20kΩ，可能影响测试精确度。

6-3-2.简易测量

此方法适用于无法将辅助接地棒插入地面时的测量。可通过使用其他具有较低接地电阻的接地极（例：普通的接地电源，供水系统管道，大楼接地极）代替辅助接地棒来获取接地电阻的近似值。

测试探棒或测试线（E 和 P 端口）均能使用此方法。

连接

接线方式如下图所示：

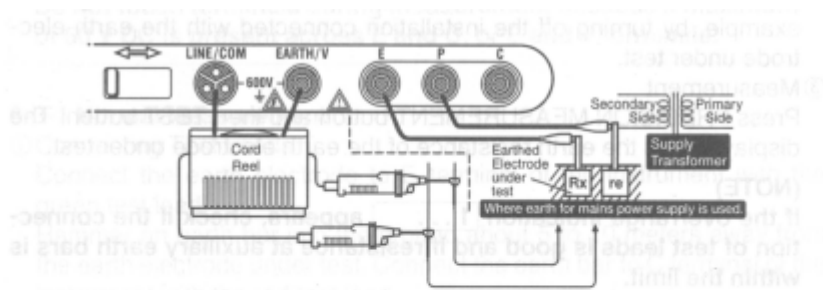


图 9 接地电阻测量（简易测量）

- A．使用测试探棒
黑色探棒连接被测接地极，
红色探棒连接电源接地端。
- B．使用 E 和 P 端口
使用测试线按上图连接。

（注意）

请选择最便利的测量位置。



警告

使用接地电源时，请务必高度重视避免触电事故。

检测接地电压

请选择 AC 电压量程，检查读数是否低于 10V。若接地电压高于 10V，可能会影响接地电阻测量的精确度。为避免产生误差，请降低接地电压，如：切断接地极连接的设备电源。

测量

按下“SIMPLIFIED MEASUREMENT”键后再按TEST键。显示被测接地极的接地电阻近似值。

（注意）

若显示 1 超量程标志，请立刻检查测试线连接是否良好，辅助接地棒的电阻是否未超过最大限制范围。

（注意）

使用接地电源的简易测量不会造成电源回路中的剩余电流回路断路器的跳脱。

通过以下算式可计算接地电阻的精确值。

$R_x = R_E - r_e$ R_x ：被测接地极的接地电阻值

R_E ：读数

r_e ：代替辅助接地棒的接地极的接地电阻值

6-4 相位测量

按下PHASE CHECK键。

将测试线鳄鱼口夹连接被测三相系统。LED灯显示系统相位是正相或逆相，并同时检测是否开相。（参考表格2）

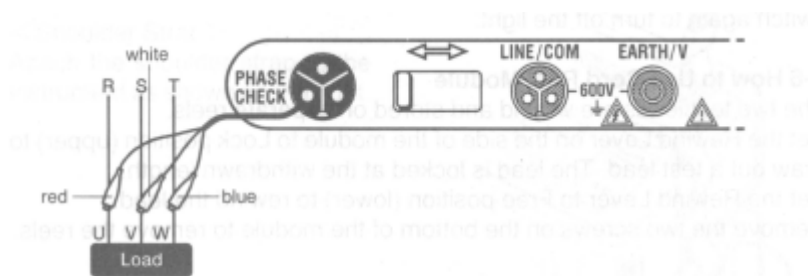


图 10 相位测量

表格 2

	开相检测 LED	相位顺序检测 LED
正相	所有 3 个 LED 点亮	绿色 LED 点亮
逆相	所有 3 个 LED 点亮	红色 LED 点亮
开相	开相 LED 点亮	绿色和红色 LED 熄灭



警告

请务必高度重视避免触电事故。

即使所有 3 个开相检测 LED 均熄灭，其中仍可能通电。

6-5 照明功能

控制面板显示屏和通电测试探棒均带照明功能，便于在夜晚或昏暗场所测量。

<显示屏背光灯>

按下 BACK-LIGHT 键（POWER 键旁边）打开显示屏背光功能。

<探棒照明灯>

按下探棒上的照明开关打开照明灯。再次按下开关即可关闭。

6-6 电线卷轴部件

2 根测试线可缠绕并收纳于分离卷轴中。

将卷轴一侧的倒带控制杆设置为 LOCK（锁定）位置（向上），抽出测试线。测试线长度锁定在抽出位置。将控制杆设置为 FREE（释放）位置可收回测试线。

拧下卷轴底部的 2 个螺丝可将整个卷轴拆下。

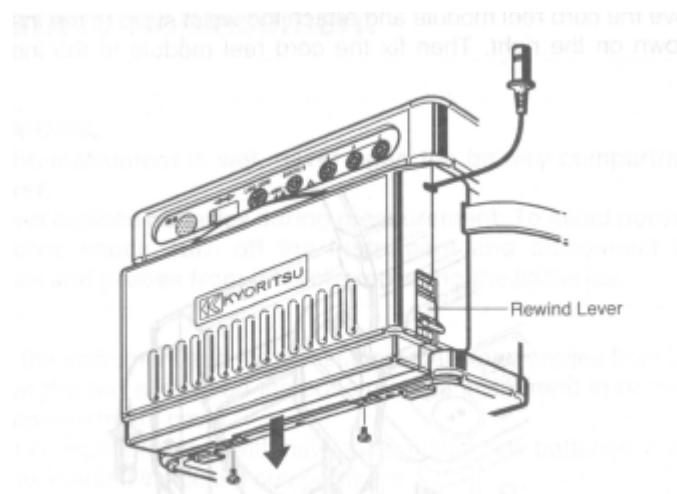


图 11 拆除电线卷轴

6-7 自动关机功能

打开电源后 30 分钟，仪器将自动关机。按下 POWER 开关后可重新启动仪器。

6-8 腰肩带的使用方法



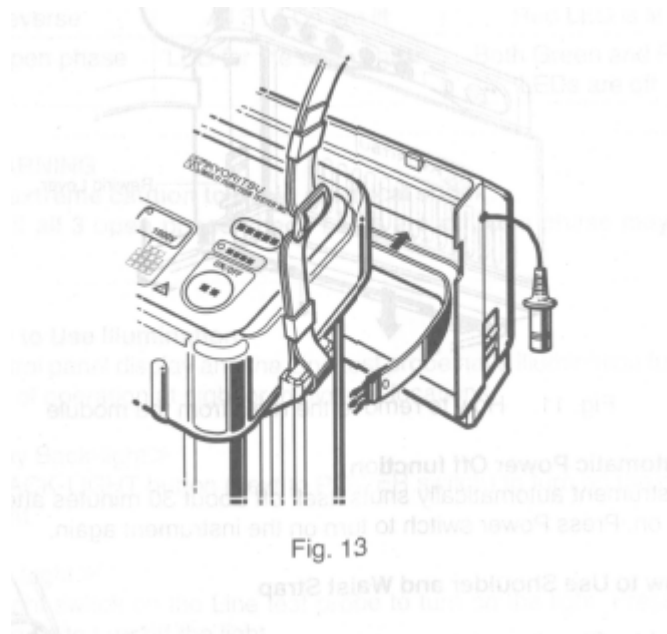
Fig. 12

<肩带>

如右图所示，系上肩带。

<腰带>

拆除电线卷轴后如图所示将腰带系在仪器上，然后重新安装卷轴。



7 更换电池

⚠警告

1. 仪器潮湿时请勿打开电池盖。
2. 测量中请勿更换电池。为避免可能发生的触电事故，请关闭仪器电源并取下所有测试线后更换电池。

关闭电源并拆下测试线和探棒。

拧下仪器底部的 2 枚螺丝取下电池盖。

更换所有 8 节电池。请注意按电池正负极指示安装新电池。

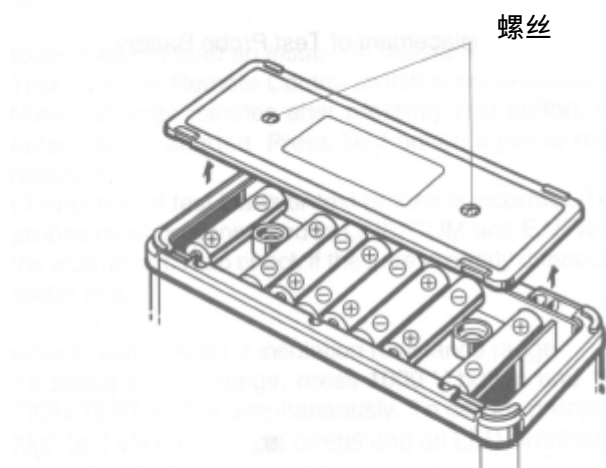


图 14 更换电池

（更换测试探棒电池）

拧开灯罩。

如图所示，按正确电极方向更换新电池。

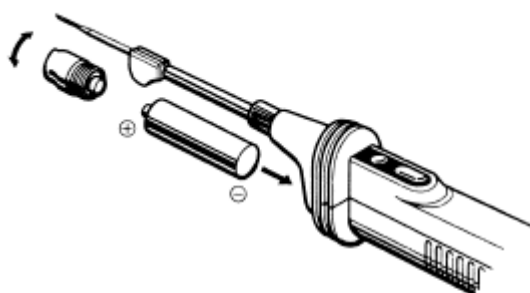


图 15 更换测试探棒电池

8. 要求维修服务前的注意事项

送修前，请再次检查以下事项：

1. 不能打开仪器电源

→ 电池缺少或安装错误。参考第 7 章打开电池盖。

拆开仪器包装后请先安装电池。

2. 测量时仪器电源关闭。

→ 自动关机功能将使仪器在打开后 30 分钟自动关机。按下 POWER 开关可重启仪器。

3. 1 标志在 AC 电压测量时显示。

→ 说明 AC 电压大于 600V。请立刻终止测量，否则，可能损坏仪器。

4. 无法读取绝缘电阻数据

→ 未按下测试键或远程控制开关

请注意：按下测试键后 3 分钟将自动停止测量。再次按测试键可读取绝缘电阻数据。

→ 测试线或探棒的连接方法错误。测试线或探棒必须连接仪器的 LINE/COM 和 EARTH/V 端口。请同时检查与被测回路的连接方法是否正确。

5. 不能选择 1000V 的绝缘电阻量程

→ 选择 1000V 量程时，请同时按下 1000V 键和 1000V INSULATION TEST 键。为警示高测试电压，选择 1000V 量程时，蜂鸣器鸣叫且 LED 点亮。

6. 1 标志在 250V 或 500V 绝缘电阻量程的测量中显示

→ 说明施加了 200M Ω 以上的电阻。

7. 1 标志在 1000V 绝缘电阻量程的测量中显示

→ 说明施加了 2000M Ω 以上的电阻。

8. 无法读取接地电阻数据

→ NORMAL（普通）测量中，按下 TEST 键后 3 分钟将自动终止测量，并且 TEST 键上的 LED 熄灭。再次按下 TEST 键可重新测量。

9. 1 标志在接地电阻的 NORMAL（普通）测量中显示

→ 辅助接地棒的电阻值过高。

使辅助接地棒更深入地面或选择其他位置。

将水浇在连接红色测试线的辅助接地棒周围（C 端口）。
使测试线短路（绿色，红色和黄色），检查显示值是否为（接近）
0.00。（详情请参考 6-3）

10.  标志在接地电阻的 SIMPLIFIED（简易）测量中显示
→ 代替辅助接地棒的接地极的电阻值过高。
请检查接地极（例：普通接地电源或供水系统管道）的连接或使用
其他接地极。（详情请参考 6-3）