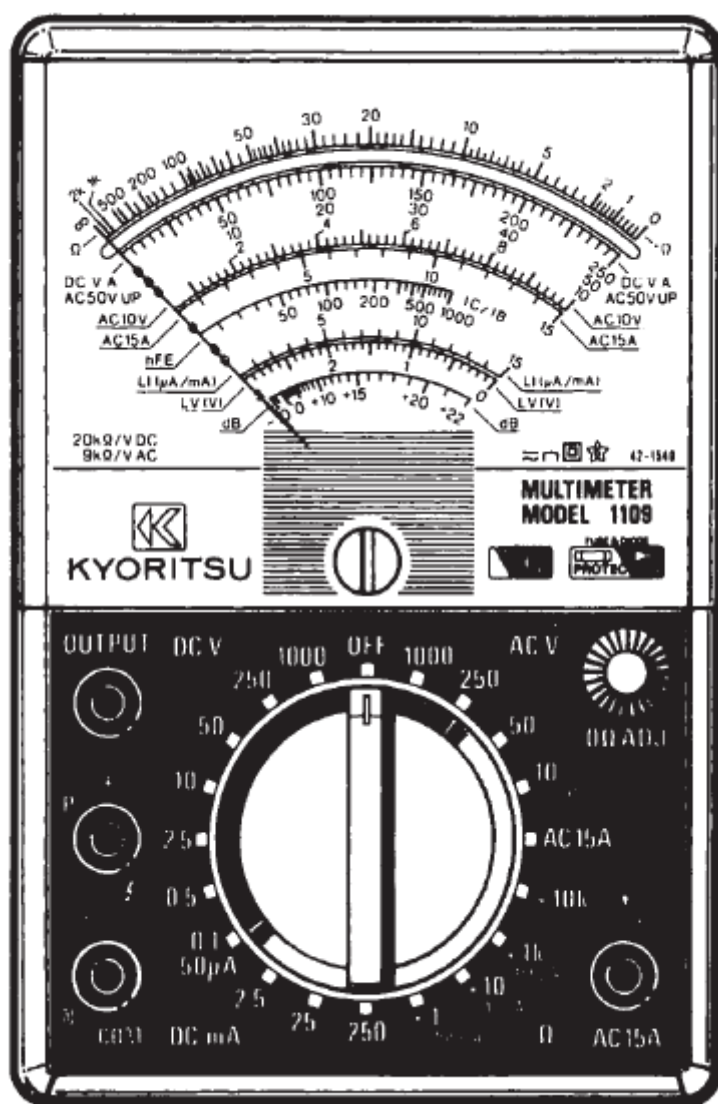


# 使用说明



指针式万用表

**MODEL 1109S**







**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.**

## 目录

1. 安全警告
2. 特点
3. 规格
4. 各部件名称
5. 测试准备工作
6. 测试方法
  - 6-1 DC 电压测试
  - 6-2 AC 电压测试
  - 6-3 低频输出 (dB) 测试
  - 6-4 AC 输出电压测试 (使用输出端口)
  - 6-5 DC 电流测试
  - 6-6 15A AC 电流测试
  - 6-7 电阻测试
  - 6-8 端口间电流 LI, 端口间电压 LV 的测试
  - 6-9 晶体管 hFE 的测试
7. 保险丝与电池的更换
8. 其他

## 1. 安全警告

- 按国际安全规格 IEC414 标准进行设计和试验。
- 为了避免触电等事故，正确使用仪器，使用前请阅读本说明书。
- 本说明书使用  危险和  注意标志来表示使用中必须注意的事项，请仔细阅读。  
 危险是指避免引起触电等事故的注意事项， 注意是指避免损坏仪器的注意事项。
- 为确保安全请遵守以下注意事项。
  - (1) 测试前请确认选择了适当的测试量程。  
特别是使用电流量程和电阻量程时请注意不要测试电压。
  - (2) AC15A 端口和-COM 端口插入测试线的状态时请不要测试电压。
  - (3) 电流测试中，测试棒离开回路时，测试棒与回路间可能产生高压。请确保两者确实连接。
  - (4) 请将测试线的插头全车插入端口。
  - (5) 各量程上，请勿施加超过该量程的最大刻度值的电量。
  - (6) 测试物连接测试线的状态下，请勿更换量程。
  - (7) 测试仪的端口和接地之间请勿施加超过 AC/DC1000V 的电压。
  - (8) 请勿在易燃场所测试（特别是电流测试）。若产生火花容易导致爆炸。
  - (9) 使用中，测试仪本体和测试线若发现龟裂或金属部分暴露，请停止使用。
  - (10) 更换电池，保险丝而打开后盖时，请先将测试线取下，量程开关设置为 OFF。
  - (11) 使用后请将量程开关设置为 OFF。
  - (12) 除了更换电池，保险丝之外请勿打开后盖。
  - (13) 请使用指定保险丝。
  - (14) 请勿测试 250V 以上工业用电力线。
  - (15) 请勿长期放置于高温多湿，结露的场所和直射阳光下。
  - (16) 请勿在超过 50° 温度的场所放置。
  - (17) 测试仪和测试线潮湿时请勿测试。
  - (18) 搬运时若可能有强震时请将量程设置为 DC250mA。请尽量避免施加过多的震动。
  - (19) 长期不使用时，请取出电池保存。
  - (20) 测试仪清洁时请勿使用研磨剂和溶剂，请使用中性洗剂或水擦拭。

## 2 特点

本仪器是 DC20k $\Omega$ /V 的多功能万用表。

按国际安全规格 IEC414 基准，特别是注重了安全性的设计，具有以下特点：

- 采用镜面刻度便于精确读数。
- 保险丝，二极管保护内部回路的超量程输入。（AC15A 量程除外）
- AC,DC 的电流和电压，电阻等一共有 32 个量程，测试范围非常宽广。
- AC 电压测试时可切断 DC 部分的输出端口。
- 适用于晶体管检测的 hFE 简易测试。
- 低频输出电压测试：dB 刻度 (-10~+62dB)。
- 采用安全设计的输入端口和测试线。

## 3 规格

测试范围		精确度
直流电压 DCV	0~0.1V (20k $\Omega$ /V) 0~0.5V 0~2.5V 0~10V 0~50V 0~250V 0~1000V	最大刻度值的 $\pm 3\%$
交流电压 ACV	0~10V (9k $\Omega$ /V) 0~50V 0~250V 0~1000V	最大刻度值的 $\pm 3\%$
直流电流 DC.mA	0~50 $\mu$ A (端口间电压 100mV) 0~2.5mA (端口间电压 100mV) 0~25mA (端口间电压 100mV) 0~250mA (端口间电压 100mV)	最大刻度值的 $\pm 3\%$
交流电流 ACA	0~15A (端口间电压 180mV)	最大刻度值的 $\pm 3\%$
电阻 $\Omega$	0~ 2k $\Omega$ (中间刻度值 20 $\Omega$ ) 0~ 20k $\Omega$ (中间刻度值 200 $\Omega$ ) 0~ 2M $\Omega$ (中间刻度值 20k $\Omega$ ) 0~ 20M $\Omega$ (中间刻度值 200k $\Omega$ )	刻度值的 $\pm 3\%$
端口间电流/端口间电压 LI/LV	0~150mA/0~3V 0~15mA/0~3V 0~150 $\mu$ A/0~3V 0~60 $\mu$ A/0~12V	刻度值的 $\pm 5\%$ (端口电压 3V/12V 时)

交流电压 ACV 输出	0~10V 0~50V 0~250V 0~1000V	参考频率特性表
低频输出 dB	-10~22dB OdB=0.775V (1mW) +4~36dB 回路电阻 600Ω +18/~50dB +30~62dB	参考频率特性表
直流电流增幅率 hFE	hFE: 0~1000	刻度值的±3%

使用温湿度范围 0°C~+40°C 85%RH 以下

保存温湿度范围 -10°C~+50°C 75%RH 以下

耐电压 电气回路和外箱间 AC6000V/1 分钟

过载保护 电流和电压量程 AC 或 DC 250V (AC15A 量程除外)

尺寸 约 100(W) x 150 (L) x 47 (D) mm

重量 约 330g

电源 干电池 R6P (SUM-3) 1.5V×2

干电池 6F22 (006P) 9V×1

保险丝 速断型 F250V/0.5A

附件 测试线 (Model 7085) ×1

携带箱 (Model 8901) ×1

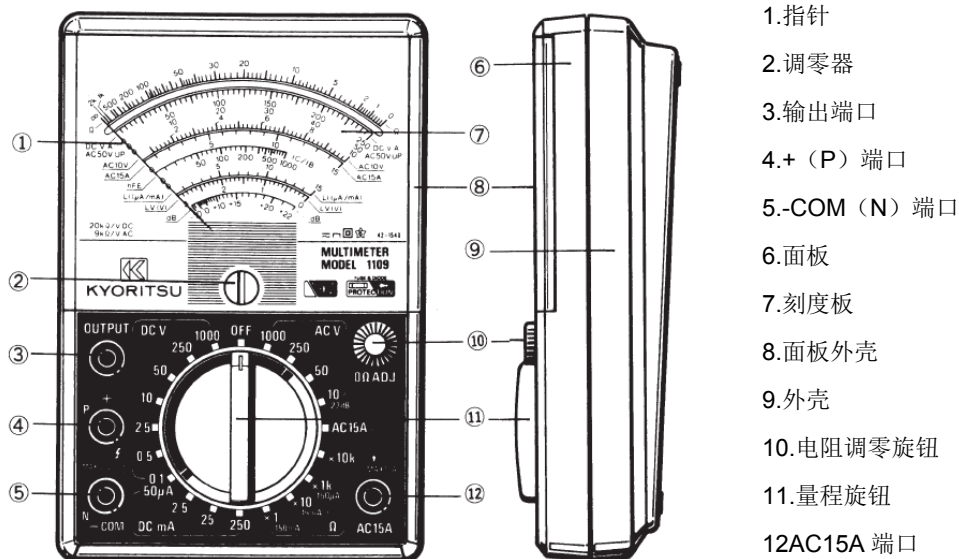
干电池 R6P (SUM-3) 1.5V×2

干电池 6F22 (006P) 9V×1

F250V 0.5A 保险丝 × 2

使用说明书 × 1

#### 4. 各部分名称



## 5. 测试开始前

请确认以下要点：

### 5-1. 测试线是否有破损。

若发现外表有破损或裸露金属部分，请更换新测试线。

### 5-2. 指针是否为 0。

请确认指针与刻度左侧 0 重合。不能与 0 重合时请使用螺丝刀调节调零器使之相合。

### 5-3. 保险丝是否断丝。

量程开关设置为 $\times 1\Omega$ ，测试线分别插入+端口和-COM 端口，测试棒短路。若指针完全不动，表示保险丝断了，请更换新保险丝。（参考 7.）

### 5-4. 1.5V 电池是否消耗。

量程开关设置为 $\times 1\Omega$ ，测试线分别插入+端口和-COM 端口，测试棒短路。旋转电阻调零旋钮，若指针达到电阻刻度的 0（右侧），则可继续使用 1.5V 干电池，若到达不了，请更换新电池。（参考 7.）

### 5-5. 9V 电池是否消耗。

量程开关设置为 $\times 10k\Omega$ ，测试线分别插入+端口和-COM 端口，测试棒短路。旋转电阻调零旋钮，若指针达到电阻刻度的 0（右侧），则可继续使用 9V 干电池，若到达不了，请更换新电池。（参考 7.）

## 6. 测试方法

### 6-1. 直流电压测试

测试范围	使用量程	使用端口
0~0.1V	DC 0.1V	+和-COM
0~0.5V	DC 0.5V	
0~2.5V	DC 2.5V	
0~10V	DC 10V	
0~50V	DC 50V	
0~250V	DC 250V	
0~1000V	DC 1000V	

(1) 测试线的红色插头插入+端口，黑色插头插入-COM 端口。

(2) 量程开关设置为 DCV 的任意量程。

#### 注意：

知道测试电压大概是多少时，请选择便于读取数据的量程。若不知道电压值，请先使用 DC1000V 量程测试一次后再选择便于读取测试值的量程。

请勿施加超过各量程的额定电压值。

(3) 测试对象的+侧连接测试线的红色测试棒，-侧连接黑色测试棒，将仪器与被测物并联。(参考图2)

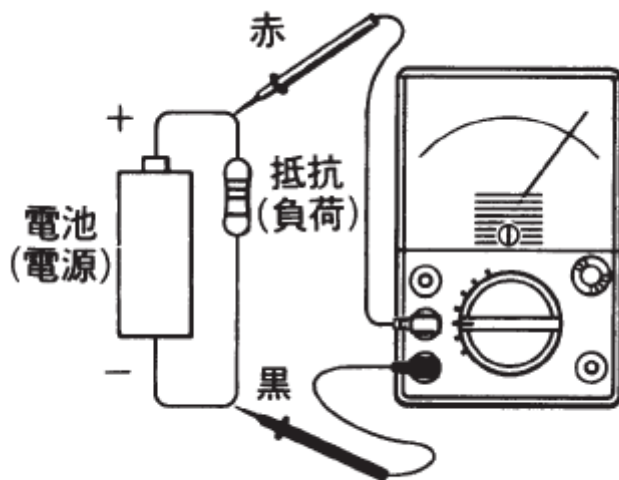


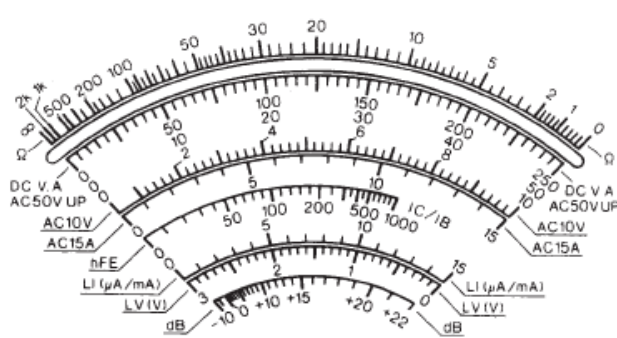
図-2 直流電圧の測定

**危険:**

测试 250V 以上的电压时，切断测试回路的电源后连接测试线。测试中测试回路的配线和测试线，仪器都不能有震动。测试后同样，测试回路的电源切断后取下测试线。

请注意 1000V 以上电压不能施加在端口和接地间。

(4) 请在 DCV 刻度上读取电压值。



直流电压的刻度读取方法

量程	读取方法
250V	按原值读取
2.5V	0.01 倍
50V	按原值读取
0.5V	0.01 倍
1000V	100 倍
10V	按原值读取
0.1V	0.01 倍

**6-2. 交流电压测试**

测试范围	使用量程	使用端口
0~10V	DC 10V	+和-COM
0~50V	DC 50V	
0~250V	DC 250V	
0~1000V	DC 1000V	

(1) 测试线的红色插头插入+端口，黑色插头插入-COM 端口。

(2) 量程开关设置为 DCV 的任意量程。

**注意：**

知道测试电压大概是多少时，请选择便于读取数据的量程。若不知道电压值，请先使用 DC1000V 量程测试一次后再选择便于读取测试值的量程。

请勿施加超过各量程的额定电压值。

(3) 仪器与被测物并联，将测试线的测试棒与被测物连接（测试线极性无关）。（参考图 2）

**危险：**

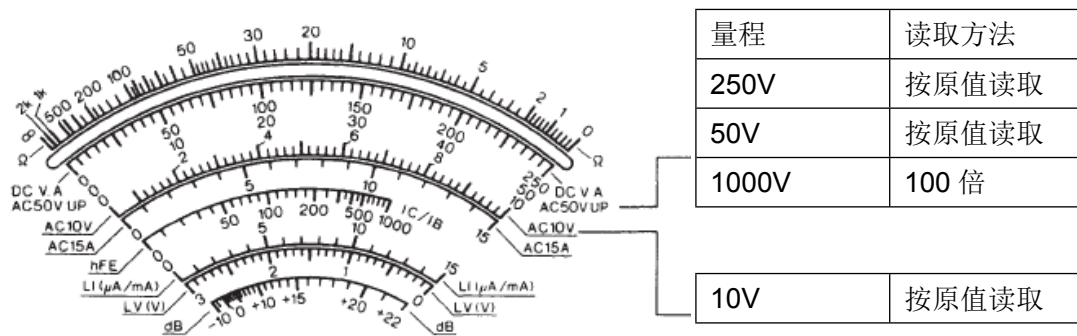
请勿在 250V 以上工业用电压线上测试电压。

测试工业用电力线以外的 250V 以上电压时，切断测试回路的电源后连接测试线。测试中测试回路的配线和测试线，仪器都不能有震动。测试后同样，测试回路的电源切断后取下测试线。

请勿施加超过各量程的最大额定值。

请注意 1000V 以上电压不能施加在端口和接地间。

(4) 请在 ACV 刻度上读取电压值。



交流电压的刻度读取方法

**6-3. 低频输出 (dB) 测试**

测试范围	使用量程	使用端口
-10~22dB	AC 10V	+和-COM 或 输出和-COM
+4~36dB	AC 50V	
+18~50dB	AC 250V	
+30~62dB	AC 1000V	

(1) 通常将测试线的红色插头插入+端口，黑色插头插入-COM 端口。

切断直流部分测试时，测试线的红色插头插入 OUTPUT 端口，黑色插头插入-COM 端口。

(2) 量程开关设置为 ACV 的任意量程。

**注意：**

知道测试电压大概是多少时，请选择便于读取数据的量程。若不知道电压值，请先使用 AC1000V 量程测试一次后再选择便于读取测试值的量程。

请勿施加超过各量程的额定电压值。

(3) 将测试线的测试棒与被测物并联（测试线极性无关）。

(4) 按以下要点读取 dB 刻度值，再按频率特性修正。



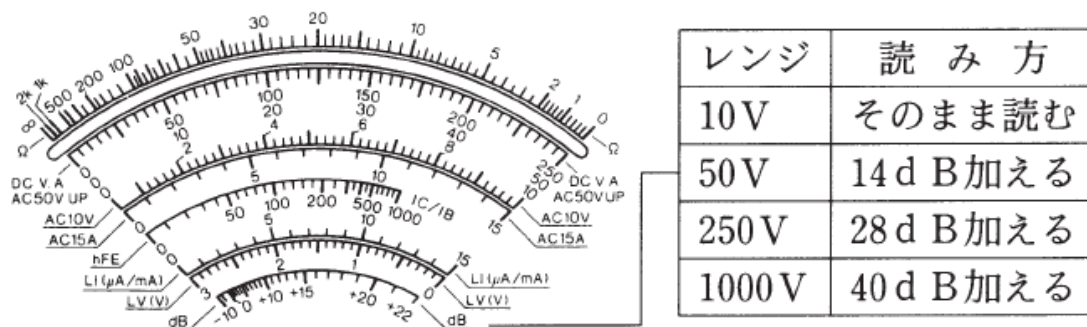
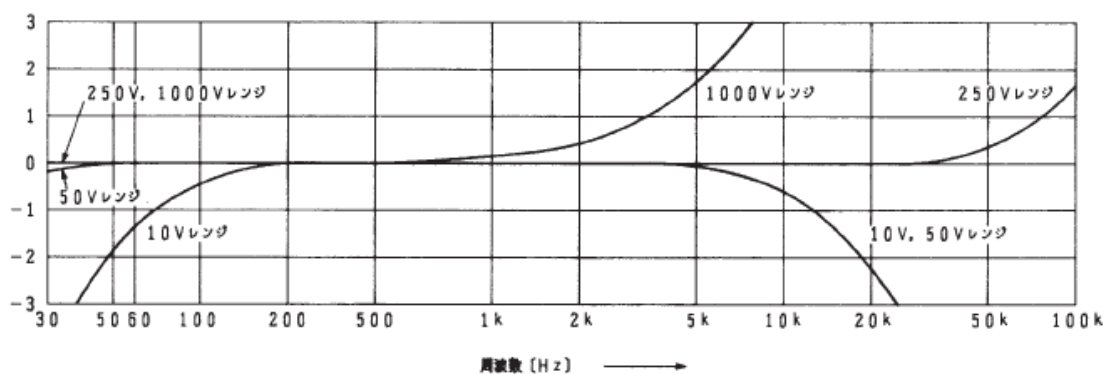


図-5 低周波出力目盛の読み方

### 周波数特性



- 电阻以 600Ω の回路の dB 値为准，若不同则需要修正。
- OUTPUT 端口与电容器串联，可以剪切 DC 成分只测试 AC 信号成分。

#### 6-4. OUTPUT 端口的交流电压测试

测试范围	使用量程	使用端口
0~10V	AC 10V	输出和-COM
0~50V	AC 50V	
0~250V	AC 250V	
0~1000V	AC 1000V	

(1) 将测试线的红色插头插入 OUTPUT 端口，黑色插头插入-COM 端口。

(2) 量程开关设置为 ACV 的任意量程。

#### 注意:

知道测试电压大概是多少时，请选择便于读取数据的量程。若不知道电压值，请先使用 AC1000V 量程测试一次后再选择便于读取测试值的量程。

请勿施加超过各量程的额定电压值。

(3) 将测试线的测试棒与被测物连接（测试线极性无关）。

**危険:**

请勿在 250V 以上工业用电压线上测试电压。

测试工业用电力线以外的 250V 以上电压时，切断测试回路的电源后连接测试线。测试中测试回路的配线和测试线，仪器都不能有震动。测试后同样，测试回路的电源切断后取下测试线。

请勿施加超过各量程的最大额定值。

请注意 1000V 以上电压不能施加在端口和接地间。

(4) ACV 刻度上读取，按 6-3 频率特性修正。

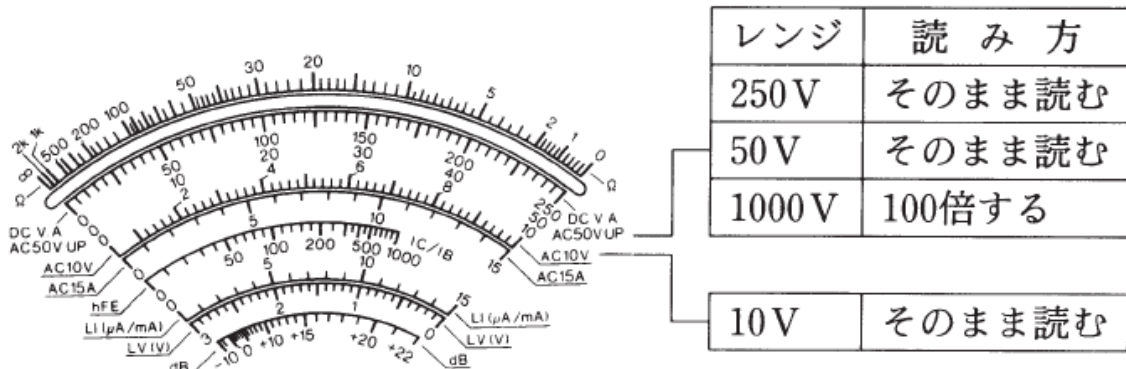


図-6 交流電圧目盛の読み方 (OUTPUT端子)

- OUTPUT 端口与电容器串联，可以剪切 DC 成分只测试 AC 信号成分。

**6-5. 直流电流测试**

测试范围	使用量程	使用端口
0~50μA	DC 50μA	+和-COM
0~2.5mA	DC 2.5mA	
0~25mA	DC 25mA	
0~250mA	DC 250mA	

(1) 将测试线的红色插头插入+端口，黑色插头插入-COM 端口。

(2) 量程开关设置为 DcmA 的任意量程。

**注意:**

知道测试电压大概是多少时，请选择便于读取数据的量程。若不知道电压值，请先使用 DC250mA 量程测试一次后再选择便于读取测试值的量程。

请勿施加超过各量程的额定电压值。

(3) 切断测试回路的电源。

(4) 将测试回路的+侧连接测试线的红色测试棒，-侧连接黑色测试棒，使仪器与被测回路串联。(图7)。

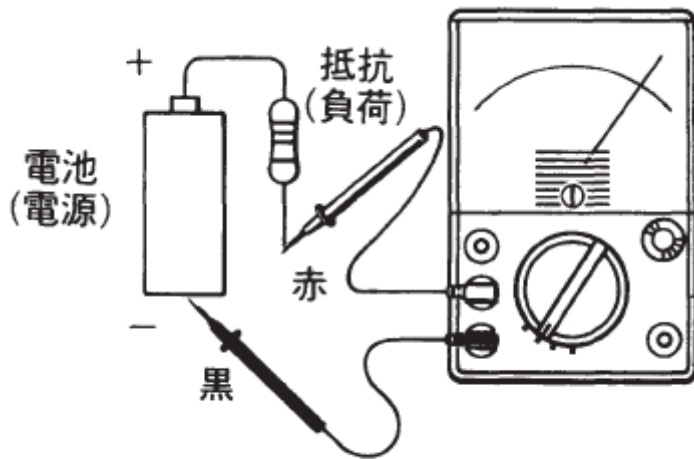


図-7 直流電流の測定

- (5) 接通测试回路电源。
- (6) DCA 刻度上读取电流值。

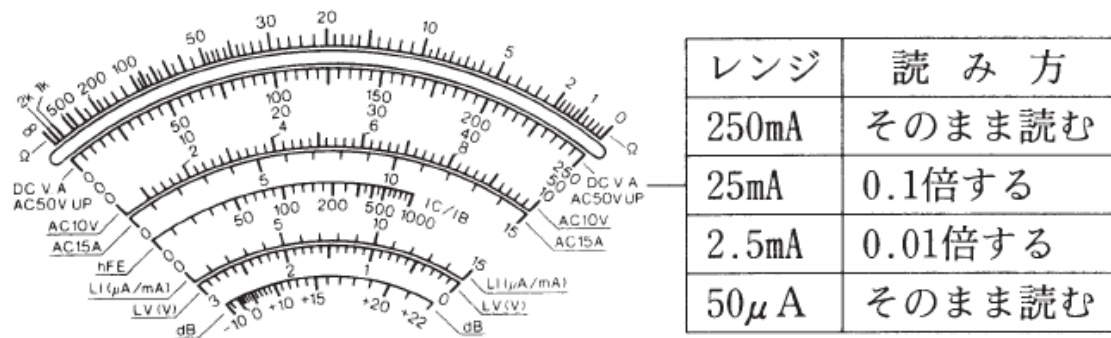


図-8 直流電流目盛の読み方

**危険:**

电流测试中，测试棒与回路分离时测试棒，测试回路可能会产生高压，请确认完全连接。

请注意 1000V 以上电压不能施加在端口和接地间。

请尽量不要施加电压。

- 即使施加电压，到 250V 时熔断保险丝保护仪器。熔断的保险丝请按 7. 更换。

**6-6. 交流电流 AC15A 测试**

测试范围	使用量程	使用端口
0~15A	AC 15A	-COM 和 AC 15A

- (1) 将测试线的红色插头插入 AC15A 端口，黑色插头插入 -COM 端口。
- (2) 量程开关设置为 AC15A。
- (3) 切断测试回路的电源。
- (4) 将仪器与被测回路串联（测试线极性无关）。（图 7）。
- (5) 接通测试回路电源。
- (6) AC15A 刻度上读取电流值。

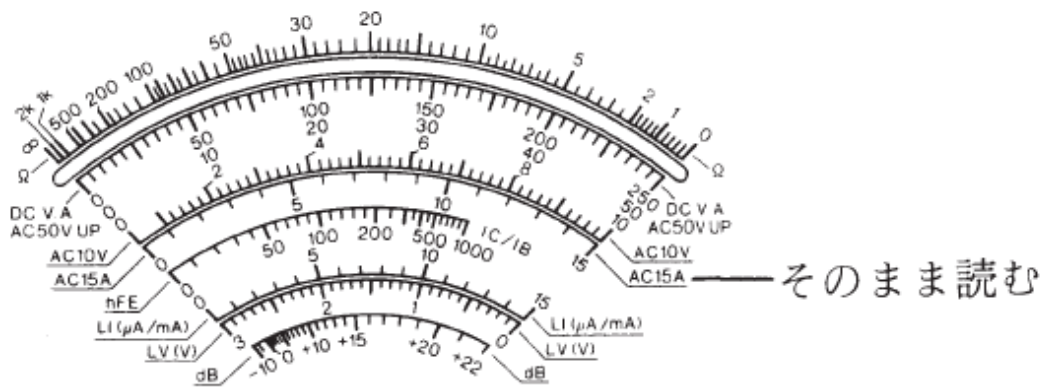


図-9 交流電流 (AC15A) 目盛の読み方

**危険:**

请尽量不要施加电压。AC15A 端口与-COM 端口很容易短路，且保险丝未保护可能会产生大电流，请注意安全使用。

中测试棒与回路分离时测试棒，测试回路可能会产生高压，请确认完全连接。

请注意 1000V 以上电压不能施加在端口和接地间。

即使施加电压，到 250V 时熔断保险丝保护仪器。熔断的保险丝请按 7.更换。

请勿在端口和接地间施加 1000V 以上电压。

**6-7. 电阻测试**

测试范围	使用量程	使用端口
0~2kΩ	×1Ω	+和-COM
0~20kΩ	×10Ω	
0~2MΩ	×1kΩ	
0~20MΩ	×10kΩ	

- (1) 将测试线的红色插头插入+端口，黑色插头插入-COM 端口。
- (2) 量程开关设置为 Ω 量程的任意位置。
- (3) 将测试棒短路，使用电阻调零旋钮将指针调整到电阻 (Ω) 刻度的 0 (右端)。每次切换量程时都需要进行此调整。
- (4) 将测试线连接被测电阻两端。

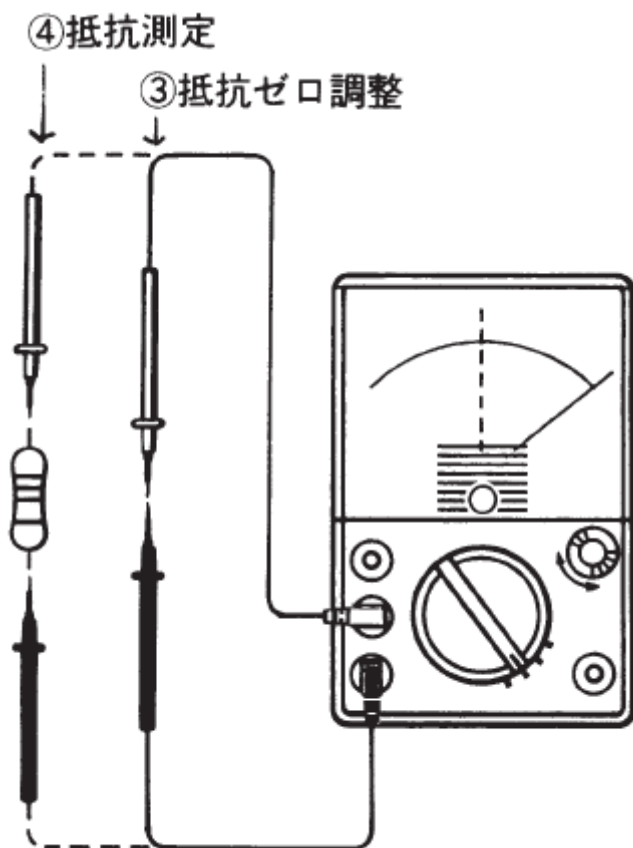
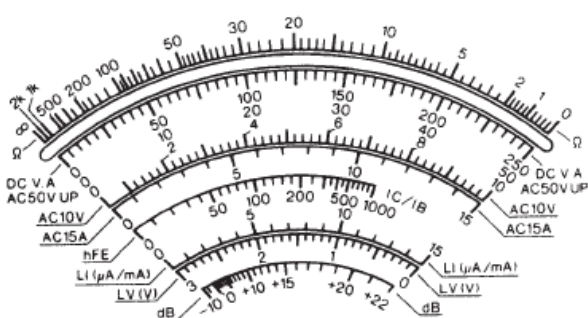


図-10 抵抗の測定

(5)  $\Omega$  刻度上读取电阻值。



レンジ	読み方	単位
$\times 1 \Omega$	そのまま読む	$\Omega$
$\times 10 \Omega$	10倍する	$\Omega$
$\times 1 k \Omega$	そのまま読む	$k \Omega$
$\times 10 k \Omega$	10倍する	$k \Omega$

図-11 抵抗目盛の読み方

**危険:**

请尽量不要施加电压。

测试回路电阻时请切断被测回路电源。

- 即使施加电压，到 250V 时熔断保险丝保护仪器。熔断的保险丝请按 7. 更换。

**注意:**

$\times 10 k \Omega$  量程可施加最大电压值为 12V，可能会烧坏低压用 IC 等，请仔细确认被测物的耐压后使用。

- 电阻测试回路中，-COM 端口为+，+端口为-。

### 6-8. 端口间电流 (LI), 端口间电压 (LV) 测试

测试范围		使用量程	使用端口
LI	LV		+和-COM
0~150mA	0~3V	×1Ω	
0~15mA	0~3V	×10Ω	
0~150μA	0~3V	×1kΩ	
0~60μA	0~12V	×10kΩ	

- (1) 将测试线的红色插头插入+端口，黑色插头插入-COM 端口。
- (2) 量程开关设置为 Ω 量程的任意位置。
- (3) 将测试棒短路，使用电阻调零旋钮将指针调整到电阻 (Ω) 刻度的 0 (右端)。每次切换量程时都需要进行此调整。
- (4) 将测试线连接被测电阻两端。
- (5) 按以下内容读取 LI, LV 刻度。

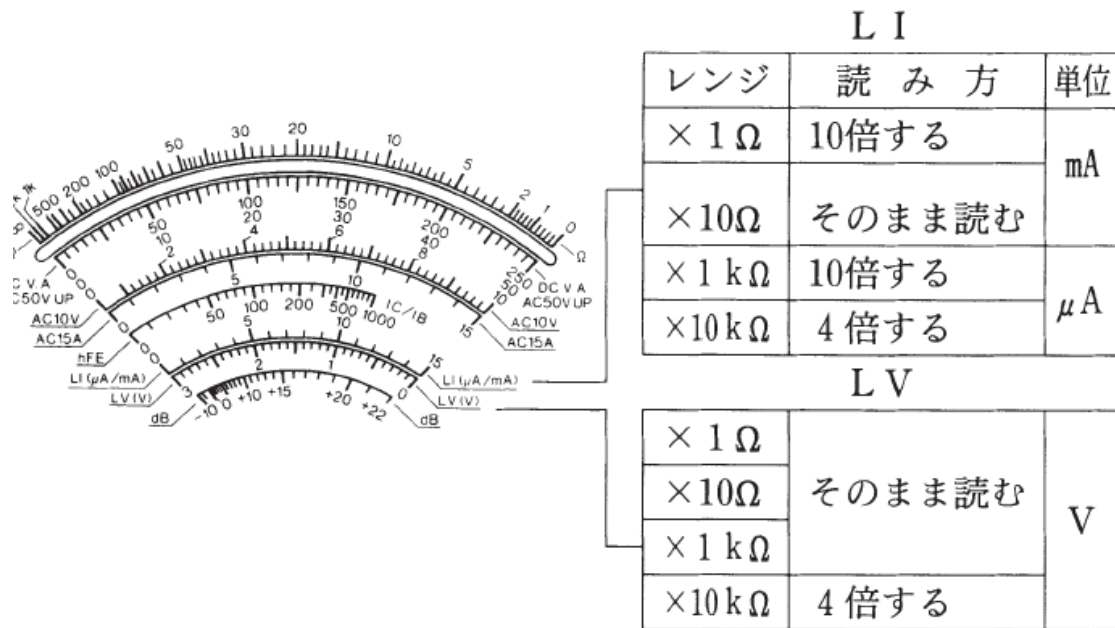
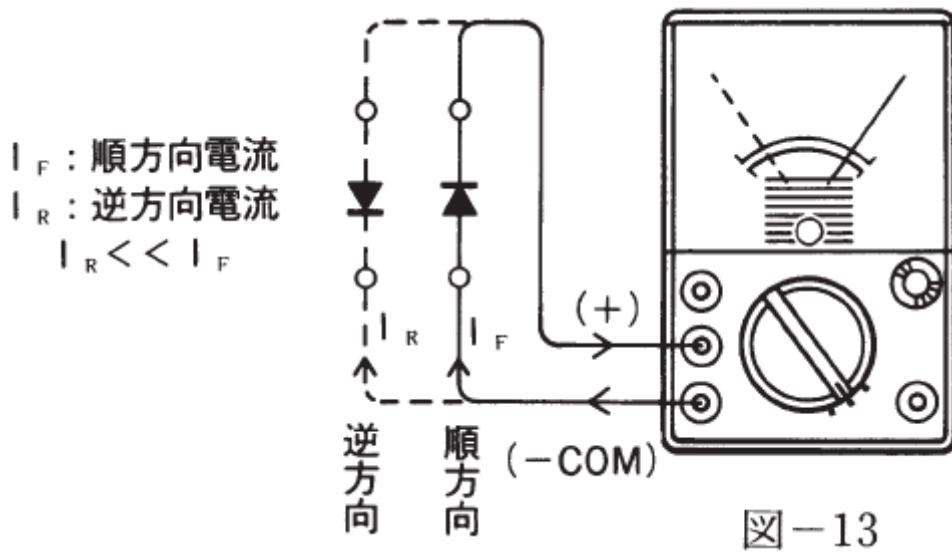


図-12 LI、LV目盛の読み方

- 电阻量程的端口间流动的电流为 LI，端口间的电压下降为 LV。
  - 请使用半导体（二极管等）的特性检测等。
- 二极管检测：
- 如图所示方法连接，可按二极管的顺时针方向电流或逆时针方向电流为 LI 刻度，顺时针方向电压、逆时针方向电压为 LV 刻度的方法进行测试。
  - 测试顺时针方向电流时，指针会晃动到满刻度附近，逆时针方向电流则几乎不动。  
顺时针方向电压，锗二极管显示为 0.1V~0.2V，硅二极管显示为 0.5V~0.8V。



发光二极管检测:

此测试在 $\times 1\Omega$ ,  $\times 10\Omega$ ,  $\times 1k\Omega$  量程上的最大施加电压为 3V ( $\times 10k\Omega$  为 12V), 可进行顺时针方向电压为 1.5V 以上的发光二极管检测。此时, LI 刻度的显示值是发光时的电流值, LV 刻度的显示值为顺时针方向的电压。

大型物体使用 $\times 1\Omega$  量程, 顺时针方向电流为 10mA 以下的小型物体使用 $\times 10\Omega$  量程。

### 6-9. 晶体管 $h_{FE}$ (直流电流增幅率) 的测试

- $h_{FE}$  测试原理

如图 14 所示,  $h_{FE}$  测试线上加入 24k $\Omega$  的偏压电阻, 通过此电阻流过的基线电流  $I_B$  和集电极电流  $I_C$  的比率是  $I_C/I_B = h_{FE}$  (端口电压 3V 时约 100 $\mu$ A 的基极电流流动)。

不使用  $h_{FE}$  测试线时, 参考下图进行测试。

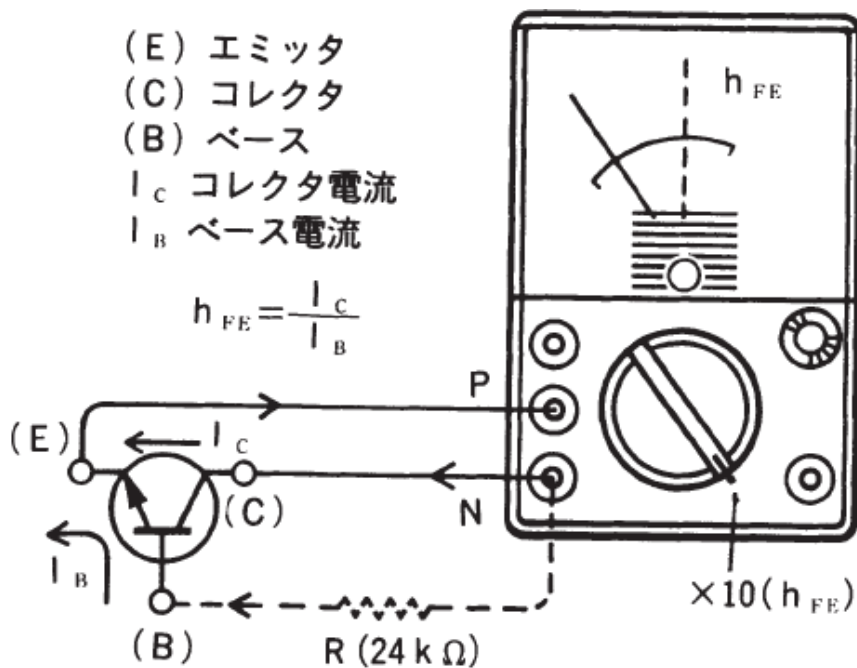


図-14  $h_{FE}$  測定の原理

**注意:**

锗晶体管与硅晶体管相比，有比较大的泄漏电流在集电极侧流动，这部分即为误差，减去相当于泄漏电流值的  $h_{FE}$  值可计算真实值。

晶体管  $h_{FE}$  的测试，如下图所示，请使用适当的导线和  $24k\Omega$  的电阻。使用电阻时，请参考测试原理的内容。

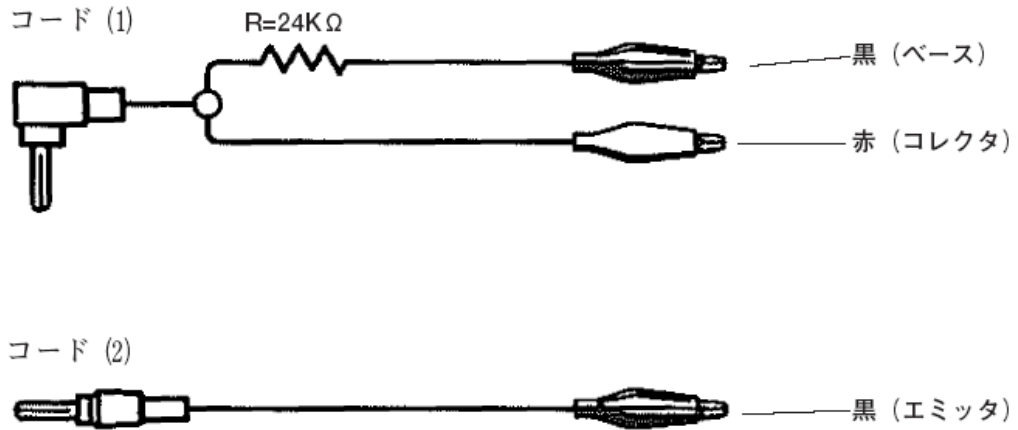


図-15  $h_{FE}$  測定コードの例

测试范围	使用量程	使用端口
0~1000	$\times 10\Omega$	P(+)和-COM

- (1) NPN 晶体管：测试线 (1) 为 N (-COM) ;测试线 (2) 为 P (+)  
PNP 晶体管：测试线 (1) 为 P (+) ;测试线 (2) 为 N (-COM)
- (2) 量程开关设定为  $\times 10\Omega$ 。
- (3) 测试线 (1) 的红色与测试线 (2) 的黑色测试夹进行短路，请调整电阻调零旋钮将指针调节为电阻 ( $\Omega$ ) 刻度的 0 (右端)。
- (4) 将测试线 (2) 的黑色夹连接晶体管的发射极，测试线 (1) 的红色夹连接集电极，黑色夹连接基极。

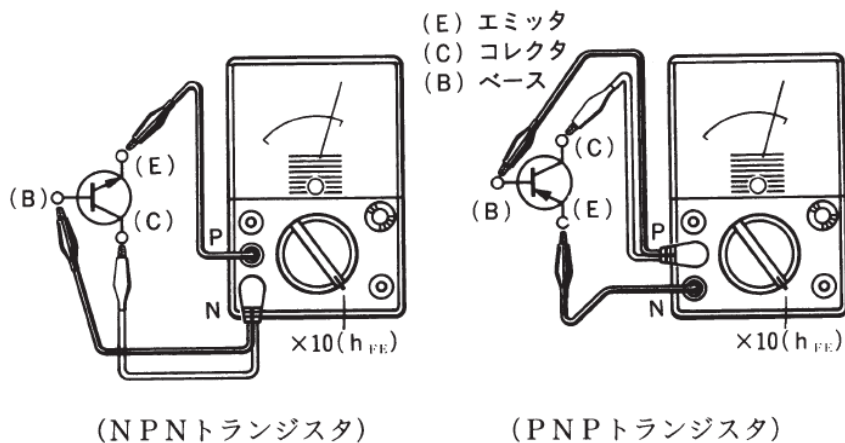


図-16  $h_{FE}$  測定



(6) 直接读取  $h_{FE}$  刻度的数据。

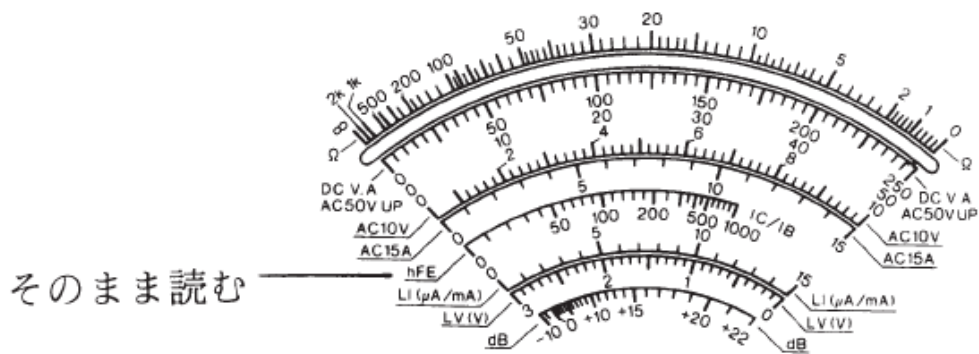


図-17  $h_{FE}$  目盛の読み方

## 7. 电池与保险丝的更换

- (1) 从端口取下测试线，将量程开关设置为 OFF。
- (2) 拧开仪器内侧中间的螺丝，打开电池盖，更换电池或保险丝。

更换 1.5V 电池 时请同时更换 2 节新电池。

### 危险：

测试中请勿打开电池盖。

请务必从端口取下测试线，将量程开关设置为 OFF 后，更换保险丝和电池。

请使用 F 250V /0.5A 速断型保险丝（直径 6.35~6.4×30~32）。

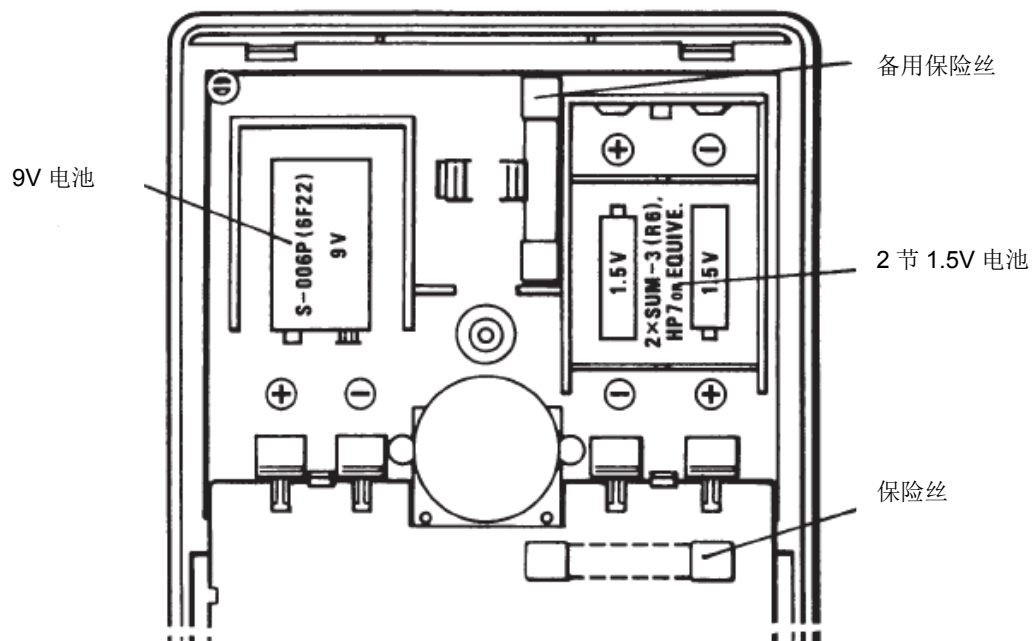


图 18 电池和保险丝的更换方法

## 8 其他

- 仪器外壳的防静电处理

本仪器外壳已进行防静电处理，请勿使用干布用力擦拭。

长期使用后防静电效果会减弱，可能在接近手以后指针会大幅度晃动，或没有增加电量而指针自己晃动的情况，此时，请购买防静电剂，用布擦拭仪器表面。



*Quality and reliability is our tradition*

**KYORITSU**

克列茨

克列茨国际贸易（上海）有限公司

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)