

sanwa®

YX360TRF

数字万用表操作手册

CE

三和电气计器株式会社

日本东京都千代田区外神田2丁目4番4号



02-0807 2040 3098

前言

感谢您购买三和YX360TRF型仪表。请您在使用之前仔细阅读此手册，以确保操作安全。手册中的安全信息和测量程序尤为重要。请将本手册与仪表放在一起，以免丢失。

各组成部件名称

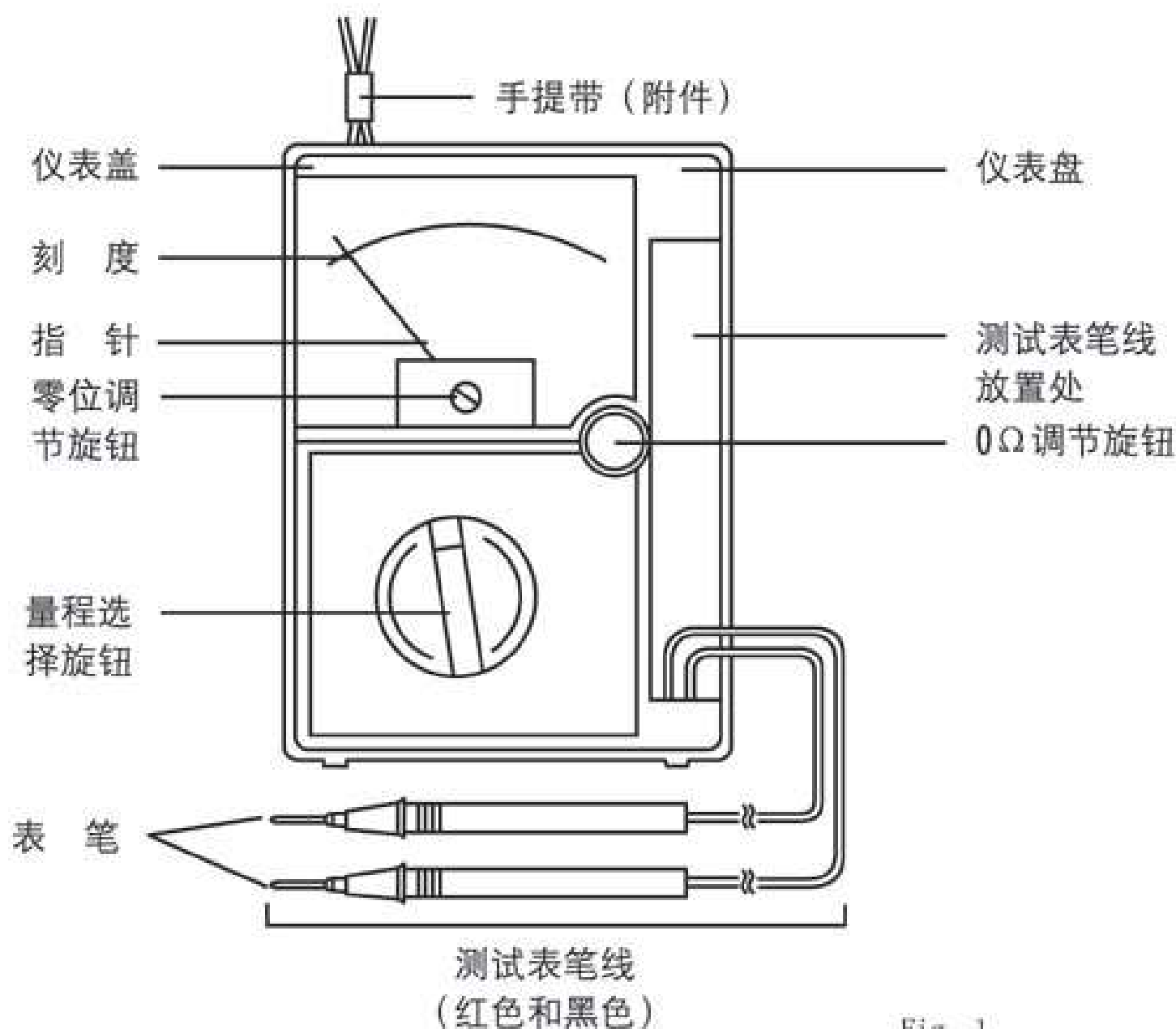


Fig. 1

安全信息

以下是为了避免发生事故（如触电）而必须采取的安全预防措施。务必在使用仪表之前阅读这些措施。

■ 符号

以下警告标志会出现在仪表上和本手册中。

 若不遵守此项操作将会导致仪表出现故障或事故，如触电。

 此警告标志表示带此标志的部件上施加了高电压。

■ 安全测量注意事项

警告

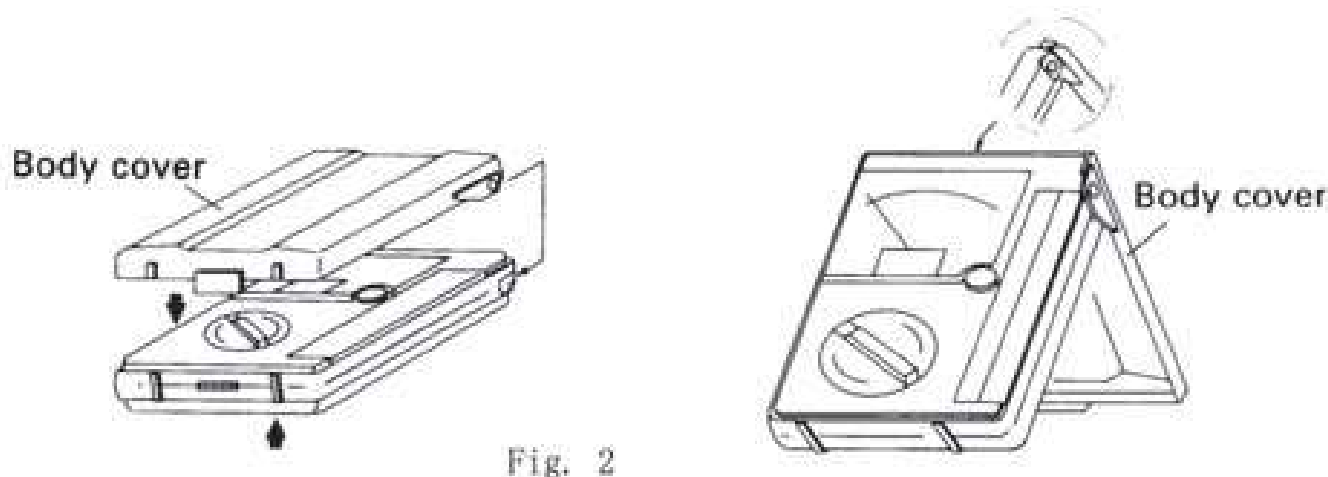
为确保本仪表的安全使用，请遵守所有安全和操作指令。

1. 切勿在容量超过3KVA的电路中使用本仪表。
2. 在测量有效值为33V（峰值为46.7V）的交流电压或70V的直流电压，或以上电压时必须十分谨慎，以避免受伤。
3. 切勿施加超过了最高额定输入值的输入信号。
4. 切勿使用本仪表测量会产生感应电压或浪涌电压的设备（例如马达）相连的导线，因为电压可能会超过所允许的最大电压。
5. 当仪表或测试表笔线损坏时，切勿使用本仪表。
6. 切勿使用没有外壳的仪表。

7. 务必使用指定额定电流或类型的保险丝。切勿使用保险丝代替物，切勿使保险丝短路。
8. 进行测量时，始终将手指保持在测试表笔上的手指保护层后面。
9. 改变功能或量程时，必须将测试引脚从电路断开。
10. 开始测量之前，务必确保仪表的功能和量程已经适当地进行了设置。
11. 切勿用湿手操作本仪表，或在潮湿的环境中使用本仪表。
12. 切勿使用指定测试表笔线以外的测试表笔线。
13. 除了更换电池以外，切勿打开仪表外壳，切勿尝试改变原来的规格。
14. 为确保安全和保持精确度，每年至少对本仪表进行一次校准和检查。
15. 本万用表仅限在室内使用。

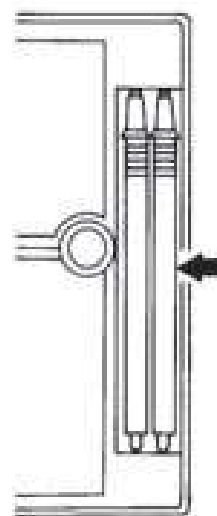
■ 盖子的使用（以仪表盖为例）

1. 当仪表长期没有使用时，将仪表盖罩上仪表盘进行保护。
2. 进行测量时，将仪表盖置于后盖一侧或作为支撑（如图所示）。



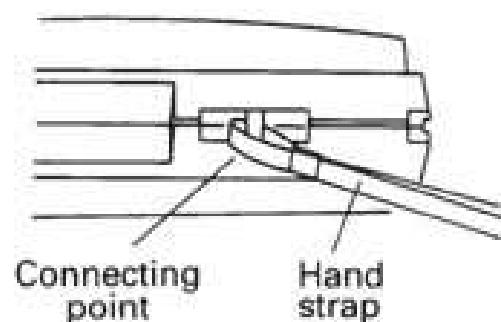
■ 测试表笔线的存储

当将测试表笔线置于存放处时，把线卷三圈，然后缠绕置于测试引脚一侧，以便存放（如图所示）。

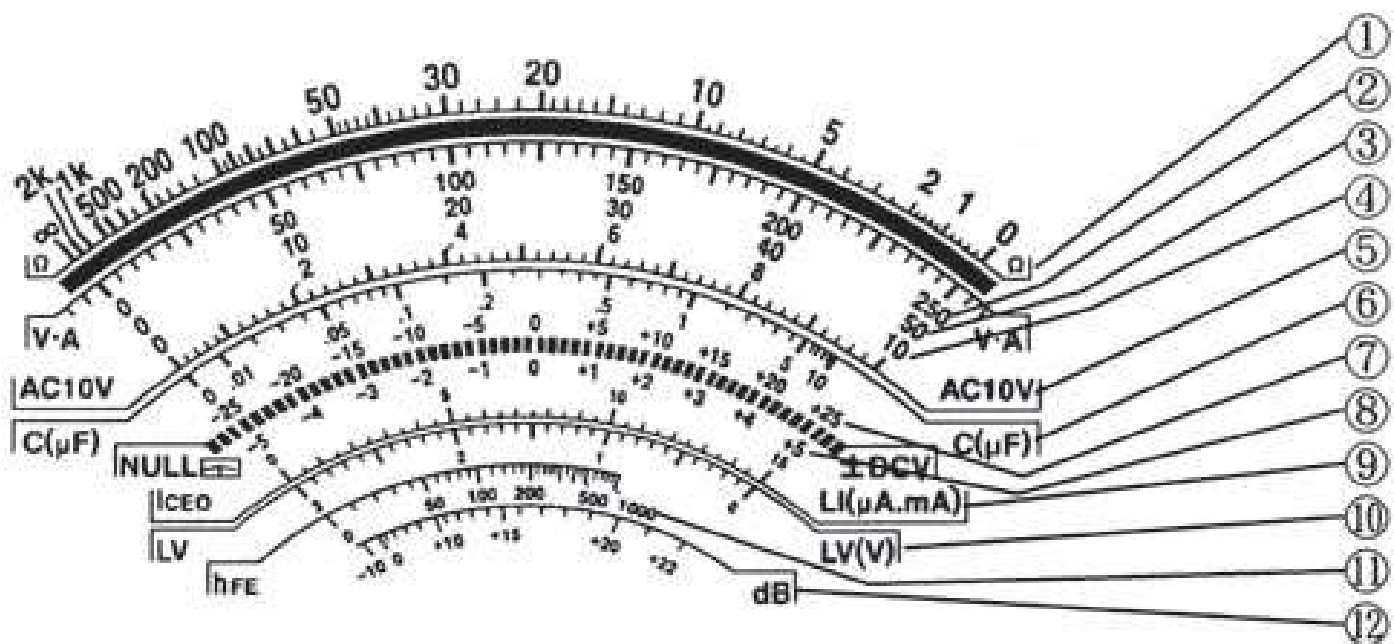


■ 手提带的连接

- 1 拧松固定后盖的螺丝，取下螺丝。
- 2 将手提带连接到连接点。
- 3 将后盖放回原处，用螺丝固定。



读取刻度



	量程	相乘
①	Ω X 100k	X 100k
	Ω X 1k	X 1k
	Ω X 100	X 100
	Ω X 10	X 10
	Ω X 1	X 1
②	DCV 250	X 1
	DCV 2.5	X 0.01
	DCV 0.25	X 0.001
	ACV 250	X 1
	DCA 0.25	X 0.001
	DCA 25m	X 0.1
	DCA 2.5m	X 0.01
③	DCV 50	X 1
	ACV 50	X 1
	DCA 50 μ	X 1
④	DCV 0.1	X 0.01

	量程	相乘
④	DCV 10	X 1
	DCV 1000	X 100
	ACV 750	X 100
⑤	ACV 10	X 1
⑥	C (μF)	X 1
⑦	DCV ± 25	X 1
⑧	DCV ± 5	X 1
⑨	150mA at X 1	X 10
	15mA at X 10	X 1
	1.5mA at X 100	X 0.1
	150 μA at X 1k	X 10
	1.5 μA at X 100k	X 0.1
⑩	LV	X 1
⑪	hFE	X 1
⑫	ACV 10	X 1
	ACV 50	14dB added
	ACV 250	28dB added
	ACV 750	40dB added

产品规格

■ 普通规格

项 目	规 格	
防跌落震荡	仪表横截面采用了紧带结构，这种设计可以抗震。	
电路保护（持续5秒）	即使是高达230V的交流电压施加到每一个量程，电路仍然受到保险丝的保护。	
安装类型（IEC1010-1）的定义	类型二：最大电压—直流1000V，交流750V 类型三：最大电压—直流/交流600V（双重绝缘）	
环境条件	操作高度：高达2000米	仅限室内使用
	污染等级二级	
内置电池	型号：R6(IEC) 或UM-3，两节1.5V电池	
内置保险丝	F0.5A/250V，直径5.2mm，长20mm	
标准校准温度和湿度范围	23 ± 2℃，相对湿度：45-75%	
操作温度和湿度范围	5~31℃时，最大相对湿度80%，无冷凝现象。 31~40℃时，80~50%(线性下降)	
储存温度	-10~50℃时，最大相对湿度70%，无冷凝现象	
尺寸和重量	159.5 × 129 × 41.5mm，约320克	
附件	一本操作手册，一个手提带	

注：安装类型定义

类型二（CAT II）： 局部级，家电，便携式设备，瞬间过电压低于安装类型三。

类型三（CAT III）： 配电级，固定安装，瞬间过电压低于安装类型四。

应 用

■ 应用

本仪表为便携式万用表，用于测量小电流电路。

The specifications described in this manual are subject to change without notice.

■ 测量范围和精确度

功能	满刻度值	精确度	备注
直流电压 DCV 	0.1	满刻度 ± 5%	输入阻抗20k Ω /V
	0.25/2.5/10/50	满刻度 ± 3%	
	250/1000	满刻度 ± 3%	输入阻抗9k Ω /V
直流电压 (空) DCV (NULL)	± 5/±25	满刻度 ± 5%	输入阻抗40k Ω /V
交流电压 ACV 	10/50/250/750	满刻度 ± 4%	输入阻抗9k Ω /V 30Hz-100 KHz (交流10V 量程内) 时, 满刻度 ± 3%
直流电流 DCA 	50μ	满刻度 ± 3%	*1: 电压降0.1V
	2.5m/25m/0.25	满刻度 ± 3%	*1: 电压降0.25V
电阻	2k/20k/200k/2M (X1/X10/X100/X1K)	± 3%弧度	中心值: 20 Ω 最大值: 2k Ω 释放电压: 3V
	200M (X100K)	± 5%弧度	
电容C	10μF	——	*2
声频输出dB	-10dB~+22dB (在处10 V交流电压量程时) ~ +62dB	——	输入阻抗9k Ω /V
漏电流LI	<ul style="list-style-type: none"> × 1量程: 0-150mA × 10量程: 0-15mA × 100量程: 0-1.5mA × 1K量程: 0-150μA × 100K量程: 0-1.5μA 		漏电流为通过测试引脚 的电流
使用可选测试表笔			
HV (高直流 电压)	直流电压25kV		HV-10T表笔
hFE	× 10 量程: 1000		HFE-6T表笔

*1: 不包括保险丝的电阻。

*2: 电容器的已充电流导致最大移动时, 指针指示的数值

测量程序

(直流电压、交流电压、直流电流、电阻、电容、声频输出)



警告

测量开始之前，请确认欲使用的量程。

■ 测量准备

1 调节仪表零刻度位置

旋转零刻度调节旋钮，使得指针刚好对准零刻度位置。

2 选择量程

旋转量程选择旋钮，为待测对象设置相应的量程。

注意

当确定一个量程时，选择的量程的电压必须大于待测的数值，并使得仪表指针可以大幅度移动。但是，当待测数值不可预计时，则选择最大的量程进行测量。

■ 测量直流电压 DCV

- 1 将量程选择旋钮调至适当的直流电压量程。
- 2 将黑色测试引脚施加到待测电路的负极，红色测试引脚施加到正极。
- 3 从V-A 刻度读出指针的移动值。

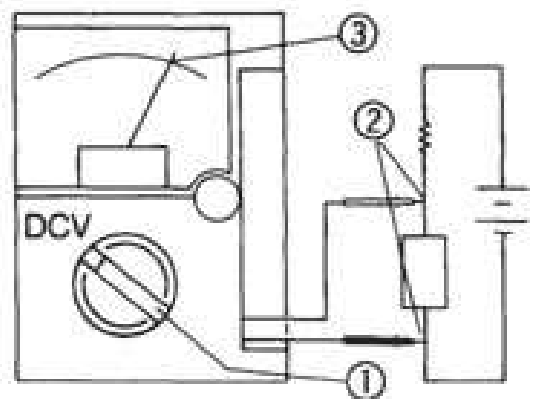
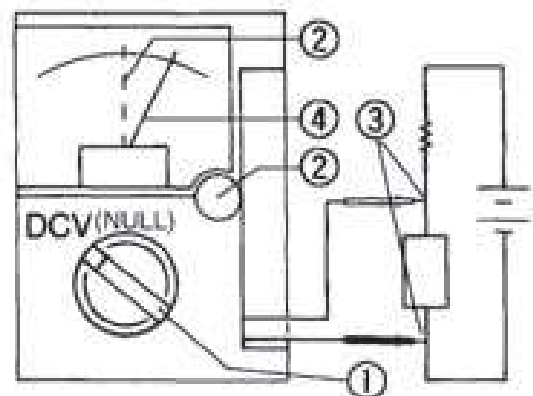


Fig. 3

■ 测量 ± 直流电压 (空) [± DCV (NULL)]

- 1 将量程选择旋钮调至适当的 ± DCV (NULL) 量程。
- 2 调节 0 调节器，使得指针刚好对准 ± DCV 刻度的 0 处
- 3 将黑色测试引脚施加到待测电路的负极，红色测试引脚施加到正极。
- 4 从 ± DCV 刻度读出指针的移动值。



■ 测量交流电压 ACV \sim

- 1 将量程选择旋钮调至适当的交流电压量程
- 2 将测试表笔线施加到所测电路两端。
- 3 V-A刻度读出指针的移动值。
(对于10V量程只使用交流10V刻度)

- 由于本仪表采用平均值方法计算所测电路的交流电压，除了正弦波以外的交流波形可能会导致产生误差。

- 除了规格中指定的频率以外的频率会导致产生误差。

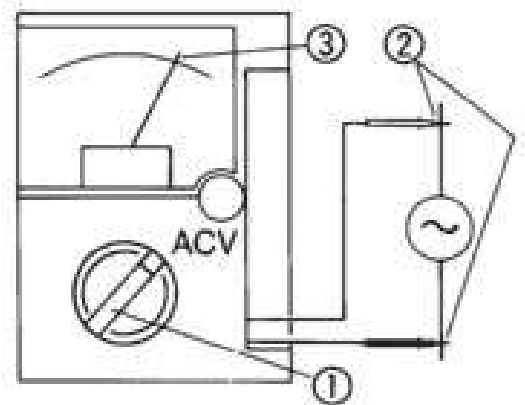


Fig. 4

■ 测量直流电流 DCA \rightleftharpoons



警告

务必将本仪表与负载串联。

- 1 将量程选择旋钮调至适当的直流电流量程。
- 2 引出待测电路，将仪表串接入电路中，黑色表笔连接到待测电路的负电位，红色表笔连接到正电位。
- 3 从V-A刻度读出指针的移动值。

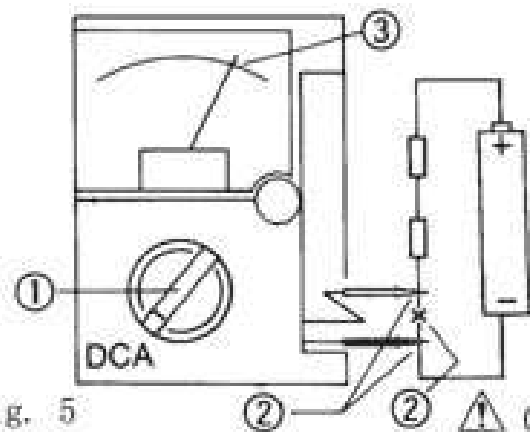


Fig. 5

■ 测量电阻



警告

当存在电压时，切勿测量电路中的电阻。

- 1 将量程选择旋钮调至适当的电阻量程。
- 2 将红色和黑色测试引脚短路，旋转0Ω调节旋钮，使得指针可以刚好对准0Ω位置（若虽然0Ω调节旋钮已经顺时针旋转一圈，指针仍然未能对准0Ω位置，将内置电池更换新的电池。）
- 3 将测试表笔线施加到所测电路两端。
- 4 从Ω刻度读出指针的移动值。

注：当电阻量程测量结束时，测量时，测试表笔的+极和-极的极性会相反。

注：如何更换电池

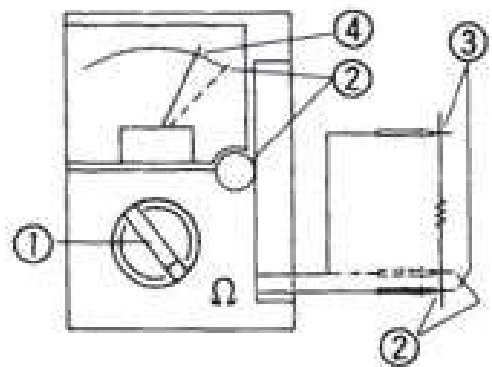


Fig. 6

- 1 松开后盖上的螺丝，取下后盖。
- 2 取出R6(UM-3)干电池。
- 3 将后盖放回原处，拧上螺丝。

注：务必使用相同额定值的保险丝。如果使用了不同额定值的保险丝（参见4.规格），将会产生读数误差，或使得电路保护失效。

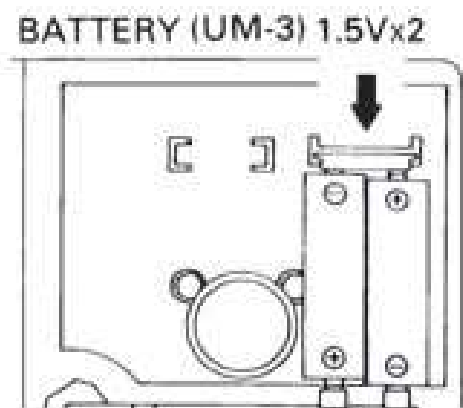


Fig. 7

■ 测量电容 (C)

- 1 将量程选择旋钮调至电容量程。
- 2 按电阻测量中的同样方法进行 0Ω 调节，后将测试引脚施加到电容器两侧进行电容测量。
- 3 由于电容器中充电电流的作用，指针会移至某一最大点，然后指针会逐渐返回。读出指针移至最大点时在电容刻度上的值。

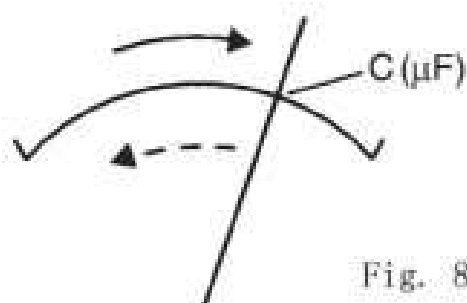


Fig. 8

注：在初次测量之前，或测量过一次之后，务必要将电容器的两端短路，以放电。

注：适当留意电容器的极性（即+和-）（将电容器的+极连接仪表的-极）。

■ 测量声频输出 (dB)

声频输出的测量方法与交流电压相同，只是此时要看分贝 (dB) 刻度。

当量程为10V时，直接读取dB刻度 (-10dB~+22dB) 的数值。但是当量程为50V时，必须在读数上加14dB。量程为250V时，在读数上加28dB。量程为1000V时，在读数上加40dB。

因此，量程为1000V时，可以读取的最大声频输出为 $22+40=62$ (dB)。

注：当所测信号带有直流电时，用 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器截断直流电。

测量程序

■ 测量晶体管的 I_{ce0} (漏电流)

- 1 将量程选择旋钮调至适当的量程 (X1~X1k), 调节0 Ω 位置。
- 2 对于NPN晶体管, 将黑色测试引脚施加到集电极, 红色测试引脚施加到发射极。对于PNP晶体管, 将红色测试引脚施加到集电极, 黑色测试引脚施加到发射极。
- 3 通过刻度盘上的 I_{ce0} 刻度读数确定漏电流的数值。

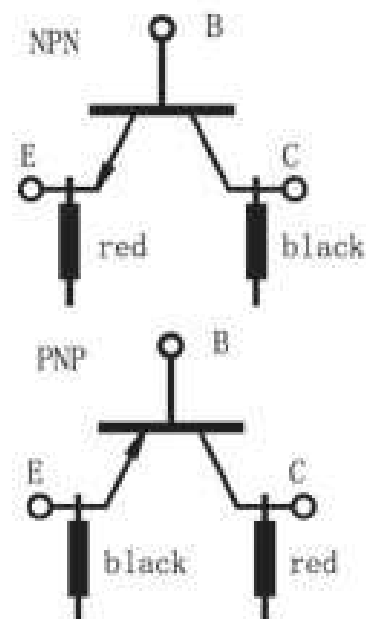


Fig. 9

■ 测量二极管 (包括液晶显示屏)

- 1 将量程选择旋钮调至适当的量程[X1 (150mA) ~X100 (1.5A)], 调节0 Ω 位置。
- 2 测量正向电流 (I_F) 时, 将黑色测试引脚施加到阳极, 红色测试引脚施加到阴极。测量反向电流 (I_R) 时, 将红色测试引脚施加到阳极, 黑色测试引脚施加到阴极。
- 3 从LI刻度读出数值 (对于正向电流, 指针会移动较大幅度, 对于反向电流, 指针移动幅度较小)。
- 4 测量时, LV刻度上显示的数值为二极管的正向电压。

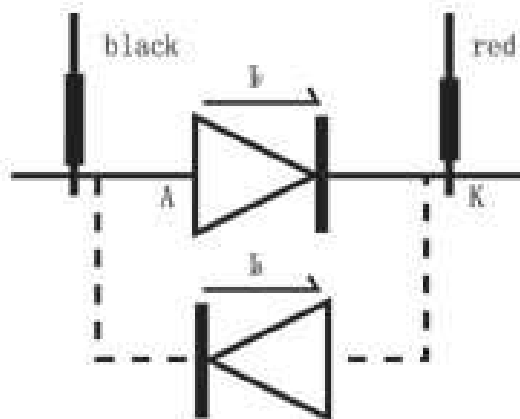


Fig. 10

■ 高压表笔（HV-10T）的使用

连接可选的HV-10T表笔可以测量高达直流25KV的CRT阳极电压。

警告

- 将手（手指）远离高电压电源。放电可能会引起触电。
- 仅限于对微型电流电路进行测量。

- 1 将量程选择旋钮调至高压表笔（HV PROBE）处（直流2.5V量程）。
- 2 将黑色表笔线插孔接上黑色测试引脚，红色表笔线插孔接上红色测试引脚。
- 3 把HV-10T的黑色表笔夹连接到大地一端，红色表笔施加到测量点。
- 4 读出在0~250V刻度上的测量数值（乘以0.1，单位为kV）。

■ hFE表笔（HFE-6T）的使用

- 1 将量程选择旋钮调至x10量程（hFE PROBE）。
- 2 将红色和黑色测试引脚短路，以调节0 Ω 位置。
- 3 当测量NPN晶体管时，将黑色测试引脚接上表笔插孔，当测量PNP晶体管时，将红色测试引脚接上表笔插孔。
- 4 将黑色表笔夹连接到晶体管的基极，红色表笔夹连接到集电极。
- 5 将剩余的测试表笔线连接到发射极，测量hFE。
- 6 在仪表hFE刻度上读出指示的数值。

■ 如何更换保险丝

如果处于直流电流 (DCA) 和电阻 (Ω) 量程时施加了超出100V的电压, 保险丝会熔断, 以保护电路。

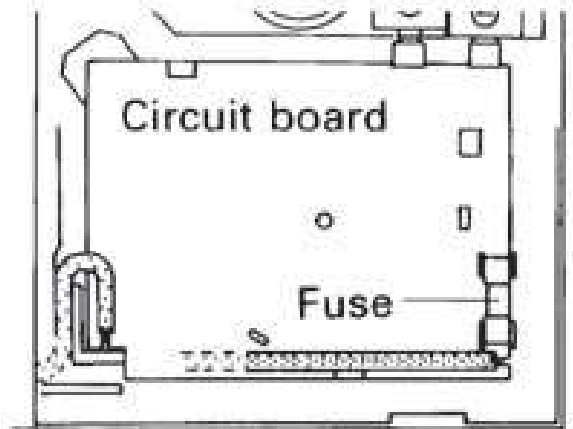


Fig. 11

- 1 拧松固定后盖的螺丝, 将螺丝取出。
- 2 将保险丝从电路板上的保险丝座中取出, 更换为新的保险丝。
- 3 将后盖放回原处, 拧紧螺丝。
- 4 检查仪表, 看相应的量程是否恢复正常 (检查其他部件, 看是否存在故障)。

■ 存储与其他注意事项

- 1 避免将仪表置于摩托车一类物体上, 以免产生过度震荡。
- 2 切勿将仪表置于布满灰尘或潮湿的环境当中。
- 3 切勿将仪表长期置于高温 (高于55℃) 高湿度 (相对湿度大于80%) 以及有结露现象的场所。
- 4 仪表盖涂有防静电层。切勿用力擦拭表盖, 或使用挥发性溶剂清洗。使用软刷子去除灰尘。

■ 保证书和条款

按照三和一般的保修政策，每个仪表在购买后一年内，正常使用下都保证不会出现工艺缺陷或材料缺陷。

此保修政策只在产品购买所在的国家内有效，并只适用于从三和授权的代理商或经销商处购买的产品。

本保修条款不适用于保险丝、一次性电池，或任何出现以下问题的产品或部件：

1. 由于处理不当或不按照操作手册使用而引发的故障。
2. 由于三和服务人员以外的人员进行不恰当修理或修改引发的故障。
3. 故障产生不是因为产品本身，而是因为火灾、水灾及其他自然灾害。
4. 由于电池电量耗尽导致无法操作。
5. 产品购买后由于运输、搬迁或跌落造成的故障或损坏。

■ 修理

请联系三和网站上列出的在贵国的授权代理商、分销商、或服务供应商，并提交您的信息。

■ 三和网址

<http://www.sanwa-meter.co.jp>

E-mail: exp_sales@sanwa-meter.co.jp（邮件联系请使用英文）