









sanwa®

DCM2000DR

数字钳表

操作说明书 (€)

目录

【1】安全注意事项.....	3
1-1 警告标志说明.....	3
1-2 安全使用警告说明.....	3
1-3 过载保护最大输入规格值.....	4
【2】用途和特长.....	4
2-1 用途.....	4
2-2 特长.....	4
【3】各部的名称.....	5
3-1 本体和测试表笔.....	5
3-2 液晶表示部.....	6
【4】功能说明.....	6
4-1 电源兼功能旋转开关.....	6
4-2 自动省电功能.....	6
4-3 电池残量警告表示.....	6
4-4 功能选择按键：SELECT 按键.....	6
4-5 背光按键： 	7
4-6 量程保持功能：RANGE 按键.....	7
4-7 相对值测量功能：△ZERO 按键.....	7
4-8 数值保持功能：HOLD 按键.....	7
4-9 峰值锁定测量功能：PEAK 按键.....	7
4-10 EF 检电功能：EF 按键.....	8
4-11 解除蜂鸣器.....	8
4-12 交流检波方式.....	9
4-13 波高率.....	9
【5】测量方法.....	9
5-1 测量前的准备.....	9
5-2  低阻抗电压测量/电阻 自动识别测量 (Auto Ω·V)	10
5-3  变频器 (Variable Frequency Drive) 的交流电压测量.....	11
5-4  交流电压测量 (ACV)	12
5-5  直流电压测量/直流电压+交流电压测量 (DCV/ DCV+ACV)	13
5-6  电流测量 (ACA/DCA/ DCA+ACA)	14
5-6-1 交流电流测量 (ACA)	14
5-6-2 直流电流测量 (DCA)	15
5-6-3 直流电流 + 交流电流测量 (DCA+ACA)	15
5-7  电阻测量 / 导通测量 (Ω / )	15

5-8	电容测量/ 二极管测试 (\rightarrow / \rightarrow)	16
5-9	EF (Electric Field) 检电 (验电)	17
【6】	维修与保养	18
6-1	维护点检.....	18
6-2	校正和检查.....	18
6-3	保管.....	19
6-4	电池的更换.....	19
【7】	售后服务	19
7-1	保证书和条款.....	19
7-2	修理.....	20
7-3	三和网址.....	20
【8】	规格	21
8-1	一般规格.....	21
8-2	测量范围和精确度.....	22

【1】安全注意事项

在使用前，请阅读下列安全注意事项

本操作手册介绍了应如何使用此款带有万用表功能的钳表DCM2000DR。使用前，请详细地阅读本手册，以降低发生火灾、触电或受伤的可能性。

将手册与产品一起保管，以备使用时参考。

必须按照本手册中的规定使用本仪表，否则仪表将无法提供应有的保护。

必须遵守警告标题下的操作指示，以防止发生意外烧伤和触电。

1-1 警告标志说明

本手册中使用的标志以及产品上附着的标志的含义如下：

⚠：非常重要的安全使用指示。

- 警告信息指的是可能导致意外烧伤和触电的条件和操作。
- 注意信息指的是可能损坏仪表的使用和操作。

△：使用之前需要参考说明书的标志

ⓧ：可以在带电线路装卸

ⓧ：二重绝缘或强化绝缘

≡：直流（DC）

⏏：接地

~：交流（AC）

Ω：电阻

🔊：导通蜂鸣器

➡：二极管

⚡：电容

✳：背光

ⓧ：EF 天线

⊕：中心位置，极性表示

1-2 安全使用警告说明

⚠警告

以下事项是为了保证人身安全，防止触电，请务必遵守。

1. 本仪表是附带测量低电压的万用表功能的钳表，请不要测量1000V以上的电压线路。
2. 当操作超过有效值为33V（峰值为46.7V）的交流电压或70V 的直流电压时必须小心谨慎。这类电压可能会造成触电危险。
3. 不要输入超过1-3的最大输入规格值的信号。
4. 切勿使用本仪表测量可能产生感应电压或浪涌电压的设备（例如马达电机）相连的导线，因为输入电压可能会超过所允许的最大电压。
5. 如果仪表或测试表笔线有损伤或损坏，切勿使用该仪表。
6. 当外壳或电池盖已经打开时，切勿使用该仪表。
7. 在测量过程中手不要握到表笔的保护翼靠近表笔的部分和电流感应器的保护翼前端。
8. 正在测量时不要切换开关到其他功能。
9. 确认为正确的各测量功能和量程。
10. 切勿在仪表或手潮湿时操作本仪表。
11. 除更换电池之外，切勿尝试对仪表进行修理或修改。
12. 请开始使用前点检和一年中进行一次以上的点检。

13. 务必在室内使用。
14. 必须按照本手册中的规定使用本仪表，否则仪表将无法提供应有的保护。

△ 注意

1. 当在变压器，高电流电路等附近，或无线电设备附近进行测量时，由于存在强磁场或强电场，测量结果可能会不正确。
2. 同时输入电流和电压信号时，会导致误动作而无法正确测量。
3. 不要对电流感应器钳口部分施加剧烈撞击。

1-3 过载保护最大输入规格值

功能	输入端子	最大输入规格值	最大过载保护输入值
	- (黑)、+ (红)	DC/AC 1000 V	DC/AC 1100 V
		禁止电压输入	DC/AC 1100 V
	电流感应钳口	DC/AC 2000 A	DC/AC 2000 A

【2】用途和特长

2-1 用途

本仪表是按照IEC61010-1 CAT. IV 1000V的测量范围而设计的具有测量真有效值交流 / 直流用的钳表和万用表，适用于测量低电压电路，电气机器，电源设备的电流，电压。

2-2 特长

- 符合IEC61010-1标准安全设计
- 带有测量直流，交流，直流+交流的万用表功能的钳表
- 测量真有效值（TRUE RMS）交流，同时表示频率
- 自动省电功能（可以解除设定）
- 方便的背光，ZERO零调整（相对值），DATA HOLD数值保持，PEAK峰值锁定测量功能
- 低阻抗电压测量设计可以减少浮游信号的影响
- 能够测量VFD（变频器设备）的频率
- 具有EF（检电）功能

测量安规（过压类型）

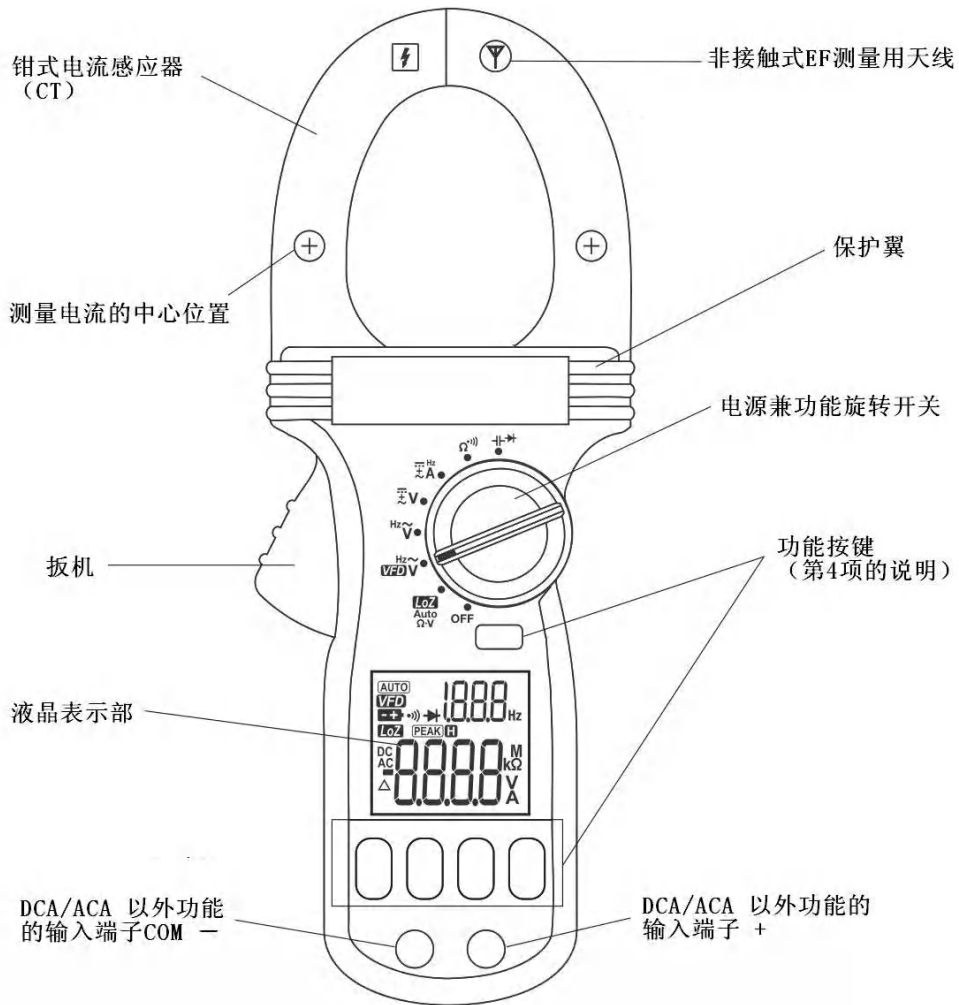
测量安规Ⅱ（CAT. Ⅱ）：带有连接插座的电源线设备的一次电路。

测量安规Ⅲ（CAT. Ⅲ）：直接从配电盘供电的设备的一次电路及从分歧部到插座的电路。

测量安规Ⅳ（CAT. Ⅳ）：从输电线到配电盘的电路。

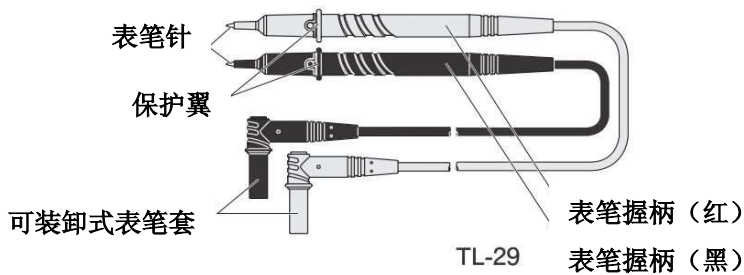
【3】各部的名称

3-1 本体和测试表笔

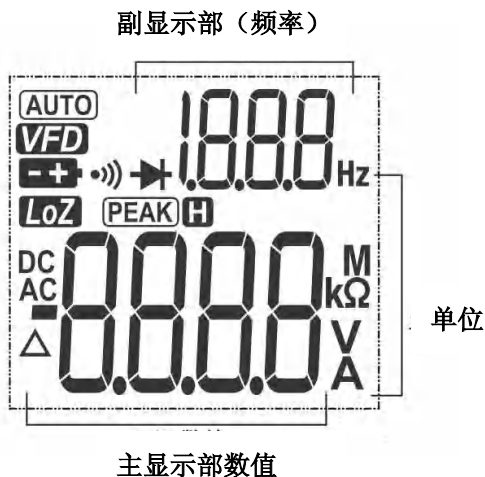


测试表笔

- 安装表笔套时: CAT. IV 1000 V
- 未安装时表笔套时: CAT. II 1000 V



3-2 液晶表示部



AUTO	: 自动量程	VFD	: 变频器
-+	: 电池残量警告	PEAK	: PEAK测量模式
)))	: 导通检测	▶	: 二极管
LoZ	: 低阻抗输入	H	: 数值保持
DC	: 直流	AC	: 交流
-	: 极性 (-)	△	: 零调整 相对值

【4】功能说明

4-1 电源兼功能旋转开关

旋转此开关打开或关闭电源，以及设定切换各测量功能。

4-2 自动省电功能

最后操作后约34分钟后自动关闭液晶显示，减少电池消耗的自动省电功能。

恢复测量状态时，可以通过按任一按键或旋转电源开关进行关机开机操作。

※解除此功能，在关机状态下按住SELECT按键后旋转电源开关进行开机上电后，蜂鸣器发出吡声，主显示部的数值由8888变为0000后，即解除了此功能。


※ 进入自动省电模式后，仍然会消耗微小的电流，所以测试结束后，请务必旋转电源开关到关机位置。

4-3 电池残量警告表示

内藏电池使用消耗到电压约2.3V以下时，出现**-+**标识，出现此标识时，请把内部的两节电池一起更换。



4-4 功能选择按键：SELECT按键



按此功能键将进行如下功能的切换。


 : Auto → ACV → DCV → Ω → Auto


  : 此功能时，SELECT按键无效

  : DCV → (DCV+ACV) → DCV

  : ACA → DCA → (DCA+ACA) → ACA

  : Ω → Ω → Ω

 : H → C → H

4-5 背光按键：

长按此键一秒以上可以打开表示部的背光，再次长按此键一秒以上将关闭背光，或32秒后自动关闭。



4-6 量程保持功能：RANGE按键

按此功能键将进入手动量程模式，可以固定量程（表示部 **AUTO** 消失）。进入手动量程模式后，每按动此键，可以切换量程，请确认表示部的小数点位置选择合适的量程进行测量。如果需要恢复到自动量程模式，可以长按此键一秒以上（表示部出现**AUTO**）。此按键对H电容测量功能无效。副表示部的频率（Hz）显示只有自动量程模式。

4-7 相对值测量功能：△ZERO按键


按此功能键，表示部出现△标识，按键时测量的输入值作为基准零，在表示部显示零。再次按此功能键将解除此功能。此功能对频率（Hz）测量无效。

4-8 数值保持功能：HOLD按键

按此功能键，表示部出现标识，按键时显示的测量值将被保持，即使测量的信号有变化，显示的值也不会改变。再次按此功能键标识消失，解除数值保持状态。


※旋转功能开关进行功能切换，或操作背光以外的按键将解除数值保持状态。

4-9 峰值锁定测量功能：PEAK按键

电压或电流测量时，长按此键1秒以上，表示部出现标识，进入峰值锁定测量模式，再次长按此键1秒以上将解除峰值锁定测量模式。

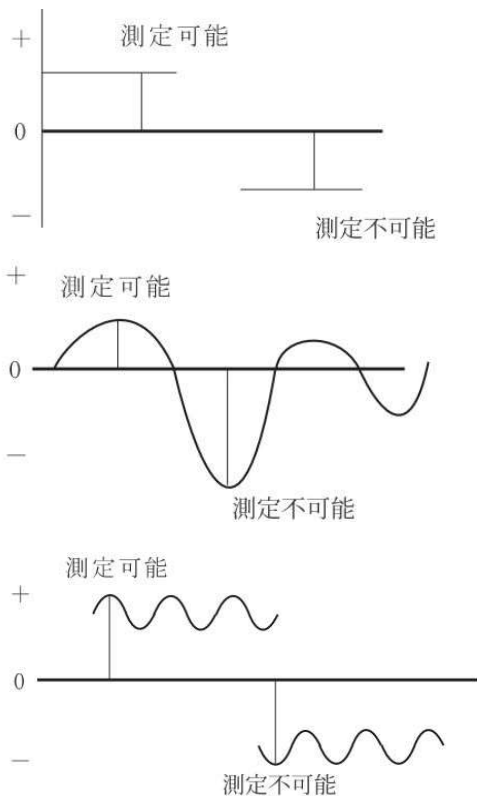
输入信号5 ms间隔的峰值锁定，如果测量到超过峰值的信号，峰值将被更新，如果没有超出峰值信号，显示的峰值将不变。

例如，测量正弦波交流100 A时，峰值约141 A。（ $\sqrt{2}$ 倍）

- AC/DC两功能时，表示值接近相同。
- AC/DC两功能时，对负信号不动作。
- 在峰值锁定模式时，按HOLD按键时，表示部同时出现PEAK标识和标识，此时的Peak峰值将被保持，即使Peak峰值被更新，只是在内部更新，表示部数值不变，再次按HOLD按键后，解除数值保持功能，更新后的峰值才在表示部显示。

- 自动量程功能和自动省电模式动作时，次功能自动无效，△ZERO按键也为无效。
- 旋转功能开关，或按SELECT按键，RANGE按键，或EF按键均解除PEAK锁定模式。
- PEAK锁定测试举例说明。

※ 不锁定负侧电流的峰值。



4-10 EF 检电功能：EF按键

详细请参照「5-9 EF (Electric Field) 检电」。

4-11 解除蜂鸣器

解除此功能，在关机状态下按住RANGE按键后旋转电源开关进行开机上电后，蜂鸣器将被关闭，主显示部的数值由8888变为0000后。

如果需要回复蜂鸣器功能，请旋转电源开关关闭电源，再次旋转电源开关上电即可。

※ 不能与解除自动省电功能同时操作。

4-12 交流检波方式

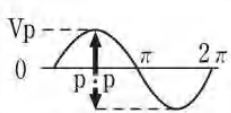
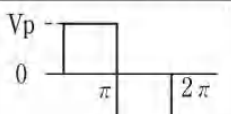
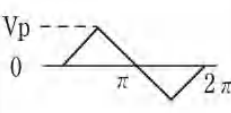
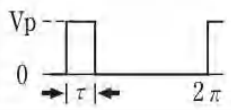
本仪表为测量真有效值，即为测量交流时测量值为与其等效的直流量。

由内部的TRUE RMS (Root Mean Square) 电路可以测量正弦波，方波和三角波等非正弦波的实效值。

4-13 波高率

波高率CF由信号的峰值与起实效值的比率。正弦波或三角波为一般的波形，波高率比较低，占空比低的脉冲波的波高率比较高。具有代表性的各波形的电压和波高率的列表参考如下。

各波形电压一览表

	输入波形	峰值 V_p	实效值 V_{rms}	平均值 V_{avg}	波高率 V_p/V_{rms}	波形率 V_{rms}/V_{avg}
正弦波		V_p	$\frac{V_p}{\sqrt{2}}$ $=0.707 V_p$	$\frac{2 V_p}{\pi}$ $=0.637 V_p$	$\sqrt{2}$ $=1.414$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $=1.111$
方波		V_p	V_p	V_p	1	1
三角波		V_p	$\frac{V_p}{\sqrt{3}}$ $=0.577 V_p$	$\frac{V_p}{2}$ $=0.5 V_p$	$\sqrt{3}$ $=1.732$	$\sqrt{\frac{2}{3}}$ $=1.155$
脉冲		V_p	$\sqrt{\frac{\tau}{2\pi}} \cdot V_p$	$\frac{\tau}{2\pi} \cdot V_p$	$\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$	$\sqrt{\frac{2\pi}{\tau}}$


【5】测量方法

⚠警告

1. 请勿施加超过各功能的最大测量规格值的信号。
2. 测量中请勿切功能换旋转开关。
3. 在测量过程中手不要握到表笔的保护翼靠近表笔的部分和电流感应器的保护翼前端。
4. 电流感应器或表笔从被测物移开结束测量后，请把旋转功能开关转回到OFF位置
5. 请使用适合测量安规等级的表笔。

5-1 测量前的准备

测量前请确认以下事项：

- 外观检查：是否有因为摔落而导致的外观异常？
 - 是否有  电池消耗警告标识的表示？如果有，请更换新的电池。
 - 配件：表笔线是否有断线龟裂的情况？
 - 功能开关设定在导通功能，短接两支表笔，确认是否有断线。
 - 仪表本身或使用者的手是否有被水打湿的状态？
- ※ 表示部没有任何表示，可以考虑是否电池被全部消耗殆尽。

5-2 低阻抗电压测量/电阻 自动识别测量 (Auto Ω·V)


⚠警告

测量开始初期的输入阻抗只有 $2.5\text{k}\Omega$ ，非常低，会导致被测电路电流增加。对于装备有漏电遮断器的电路检测时，可能会有负面影响，所以建议使用高输入阻抗的 $\text{Hz}\tilde{\text{V}}$ ， V 或 $\text{V}\tilde{\text{V}}$ 功能进行测量。

（例如，在测量 AC 1000 V，开始时的最大电流会达到 1000 V

× $1.414 / 2.5\text{k}\Omega = 566\text{mA}$ ，之后内部阻抗瞬间切换到 $1000\text{V} \times 1.414 / 420\text{k}\Omega = 3.37\text{mA}$ ）

功 能	范 围	测量档位
 DCV	±DC 1.500 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
 ACV	AC 1.500 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
 Ω	0.0 Ω ~ 10.00 MΩ	600.0/6.000 k/60.00 k/600.0 k /6.000 M/40.00 MΩ

※  ACV的精确度保证范围的交流频率为： 50 ~ 60 Hz

① 使用测试表笔测量

此功能可以自动识别电阻 (Ω)，交流电压 (ACV) 和直流电压 (DCV) 输入信号。并且是低阻抗测量，可以有效的防止浮游电压的干扰。浮游电压就是来自旁边电线的感应电势或其他浮游干扰信号。

② 待机状态

没有输入信号时，液晶主显示数值部为 “Auto”。

③ 判别条件

▪ 电压输入超过 1.5 V 时，将自动判别交流电压 (ACV) 或直流电压 (DCV)。

※ 输入信号 DCV 和 ACV 重叠时，将显示波高值高的电压。

•没有输入电压时，阻抗小于10 M Ω 时，就表示电阻值。

电阻值在（20 ~ 200 Ω ）以下时，蜂鸣器鸣叫。

④低输入阻抗

•输入阻抗只有几百k Ω ，测量高电压时可能出现问题。对于使用这种低阻抗测量模式时，为了提醒使用用户，在液晶表示部出现 **LoZ** 标识。

•输入阻抗的初始值为2.5k Ω ，表示电压为50V以上时，输入阻抗按照以下的电阻值瞬间切换。

1.5 ~ 50 V: 2.5 k Ω ; 50 ~ 100 V: 10 k Ω ; 100 ~ 300 V: 60 k Ω ;

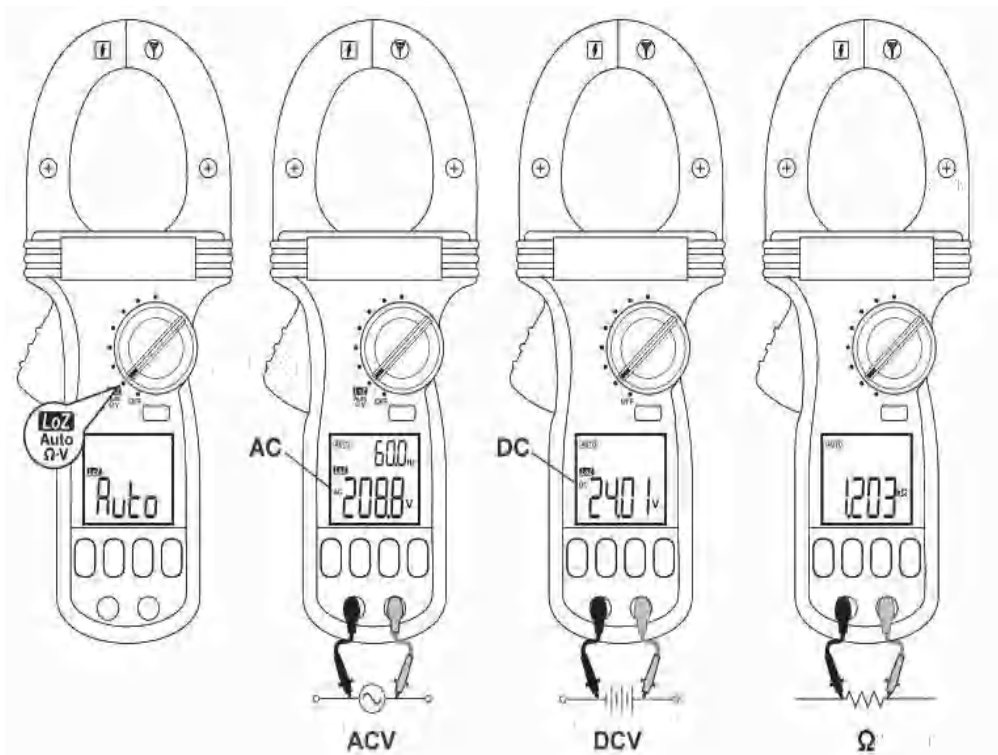
300 ~ 600 V: 200 k Ω ; 600 ~ 1000 V: 420 k Ω

备注:

•使用SELECT按钮，可以固定选定其中的功能。在自动判别模式时，没有输入信号时，液晶主显示数值部为“Auto”。

•正在显示测量值时，按一次RANGE按钮，可以锁定当时使用的功能（ Ω 、DCV 或ACV）与量程，而进入手动模式，不显示 **AUTO** 标识。在此状态，再次按RANGE按钮可以改变测试量程，长按此键1秒以上，表示部出现 **AUTO** 标识，进入自动量程模式，但是测试功能是锁定不变的。



•手动模式，锁定了测试功能，不再进行自动识别。在电阻功能，测量电阻时，即使电阻上施加有电压，也不会切换到电压测量模式，需要用户注意此点。



5-3 $\overset{Hz}{\sim}$ VFDV 变频器 (Variable Frequency Drive) 的交流电压测量

△警告

此功能是被测信号的频率比低通滤波器的工作频率高时将被衰减滤掉。可能实际存在的电压要比表示的电压值高，所以使用电压测量功能先测试电压，确认没有危险之后再使用此功能进行测试。

功 能	范 围	测 量 档 位
 ACV	0.000 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
 Hz	10.0 ~ 400 Hz	199.9/1999 Hz

※ 保证精度的频率范围： 10 ~ 400 Hz

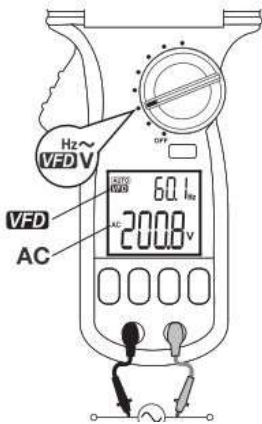
※ 滤波器特性：0.9 kHz，约 -3 dB

①使用表笔测试。



②可以去掉逆变器合成正弦波上的载波噪音，从而正确测试其驱动电压和频率。（低通滤波器）

③频率（Hz）的测量灵敏度是随着表示中的量程而定的，按RANGE按键可以手动选择量程，从而调节其测试灵敏度。当显示的频率读值不够稳定时，可以选择较大的测试量程，减少噪音的影响。如果显示的频率为零，就选择较小的量程。

④电压600/1000V为自动量程切换，6/60V量程为手动切换。

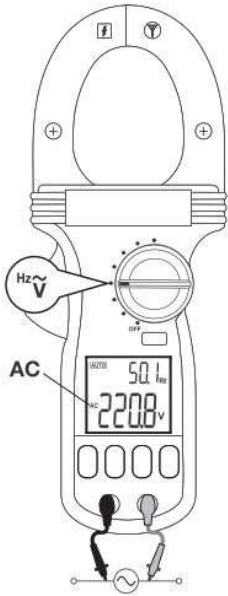


5-4 Hz~交流电压测量（ACV）

功 能	范 围	测 量 档 位
 ACV	0.000 ~ 1000 V	6.000/60.00/600.0/1000 V
 Hz	40.0 ~ 1999 Hz	199.9/1999 Hz

①使用测试表笔测量

②频率（Hz）的测量灵敏度是随着表示中的量程而定的，按RANGE按键可以手动选择量程，从而调节其测试灵敏度。当显示的频率读值不够稳定时，可以选择较大的测试档位，减少噪音的影响。如果显示的频率为零，就选择较小的档位。



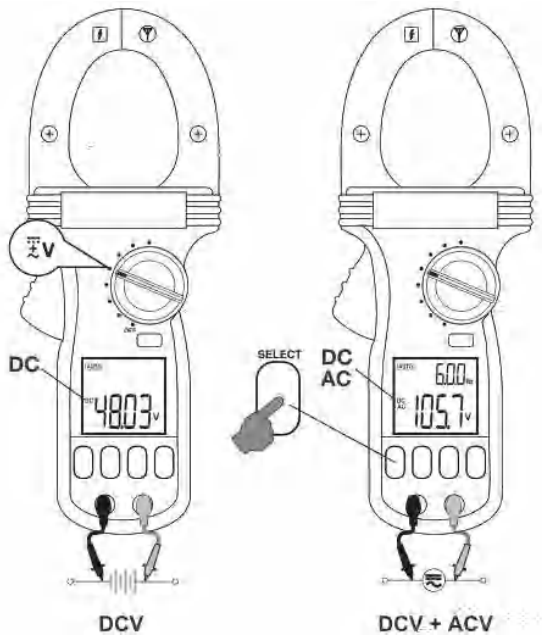
5-5 \bar{V} 直流电压测量/直流电压+交流电压测量 (DCV/ DCV+ACV)

功能	范围	测量档位
\bar{V} DCV	$\pm 0.000 \sim 1000 \text{ V}$	6.000/60.00/600.0/1000 V
\bar{V} DCV+ACV	$0.000 \sim 1000 \text{ V}$	6.000/60.00/600.0/1000 V
\bar{V} Hz	$10.0 \sim 1999 \text{ Hz}$	199.9/1999 Hz

※当DC电压值超过AC的50%以上将不再显示频率。

①使用测试表笔测量。

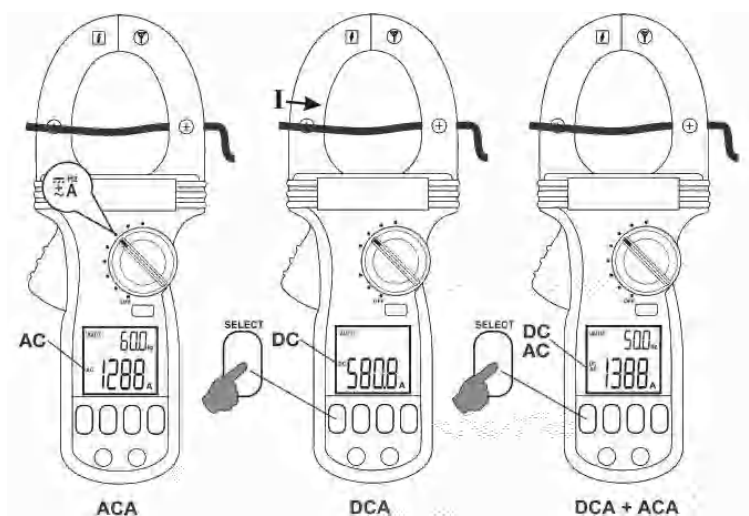
② 每次按SELECT按键， DCV → (DCV + ACV) → DCV的顺序循环显示。



5-6 电流测量 (ACA/DCA/ DCA+ACA) △注意

1. 为能够更准确地测试, 请把被测导体放置在电流感应器的中心位置。
2. 请只夹一根电线。如果夹两两根或多根线时, 或是多芯线, 并联线时, 将不能准确地测量。
3. 如果没有完全紧密闭合电流感应器的钳口, 将不能准确地测量。
4. 在强电磁场环境中使用时, 可能会有误动作发生。

在直流电流 (DCA) 功能测量时, 按 (调零图标) 按键调整零后, 显示的数值因为以下的原因可能会有几个数字的变动, 这将是不是故障。本仪表的测量方向有改变时, 或是因为外部磁场, 地磁场的影响或是温度的变化, 请重新进行零调整。



- ① 使用表笔测试。
- ② 每次按SELECT按键, ACA → DCA → (DCA + ACA) → ACA 的顺序循环显示。

5-6-1 交流电流测量 (ACA)

功能	范围	测量档位
ACA	0.0 ~ 2000 A	200.0/2000 A
Hz	20.0 ~ 400 Hz	199.9/1999 Hz

※ 保证精度的频率范围: 10 ~ 400 Hz

- ① 按SELECT按键, 显示AC。
- ② 打开钳口, 夹入一根测试电线, 然后紧密关闭钳口。
- ③ 读取显示值。

备注:

开闭钳口或是改变功能时, 会暂时的显示十几个数字的数值, 因为实效值应答时间比较长,

不能立即归零，所以在归零前进行测试是没有问题的。

5-6-2 直流电流测量 (DCA)

功 能	范 围	测量档位
DCA	$\pm 0.0 \sim 2000 \text{ A}$	200.0/2000 A

①按SELECT按键显示DC。

②等显示值安定之后，按 Δ ZERO 按键，进行零调整。（液晶表示部出现 Δ 标识）

③打开钳口，夹入一根测试电线，然后紧密关闭钳口。

④读取显示值。

※ 在钳口测量有方向标识，请与测试电线的电流方向一致。如果方向相反，表示部出现极性符号“-”。

5-6-3 直流电流 + 交流电流测量 (DCA+ACA)

功 能	范 围	测量档位
DCA + ACA	$0.0 \sim 2000 \text{ A}$	200.0/2000 A
Hz	$20.0 \sim 400 \text{ Hz}$	199.9/1999 Hz

※ 当DC电压值超过AC的50%以上将不再显示频率。

① 按SELECT按键，同时显示AC和DC。

②等显示值安定之后，按 Δ ZERO 按键，进行零调整。（液晶表示部出现 Δ 标识）

③打开钳口，夹入一根测试电线，然后紧密关闭钳口。

④读取显示值。

5-7 Ω / $\cdot\Omega$ 电阻测量 / 导通测量 (Ω / $\cdot\Omega$)

Δ 警告

使用此功能时，切勿从外部对端子输入电压。

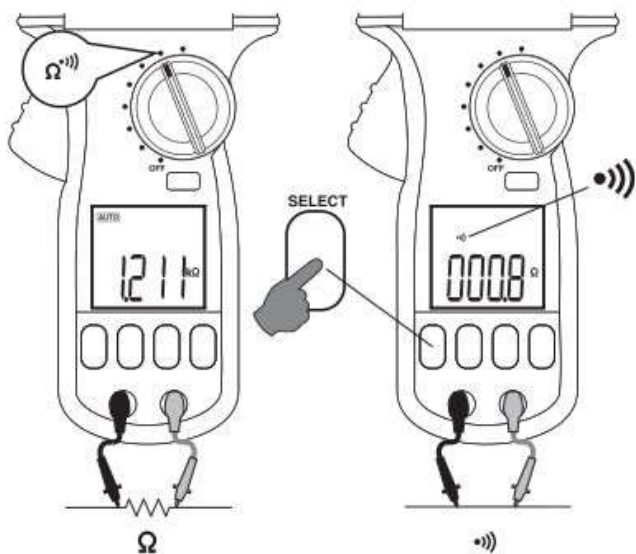
功 能	范 围	测量档位
Ω	$0.0 \Omega \sim 40.00 \text{ M}\Omega$	600.0/6.000 k/60.00 k/600.0 k /6.000 M/40.00 M Ω
$\cdot\Omega$	$0.0 \sim 600.0 \Omega$	600.0 Ω

※ 输入端子间的开放电压：约0.5V

① 测使用测试表笔测量。

② 按SELECT按键，将按照 $\Omega \rightarrow \cdot\Omega \rightarrow \Omega \rightarrow$ 顺序切换。

$\cdot\Omega$ 的电阻阈值为（10 ~ 200 Ω ）以下，蜂鸣器鸣叫。



5-8 ⊕⇄ 电容测量/ 二极管测试 (⇄ / ⇄)

⚠警告

使用此功能时，切勿从外部对端子输入电压。

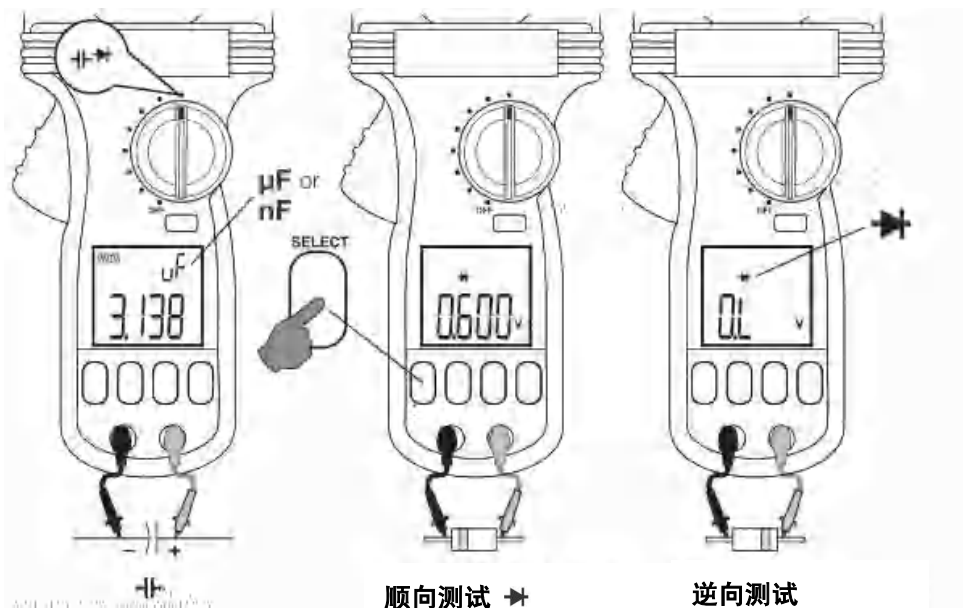
⚠注意

1. 测量电容之前需要对电容放电。
2. 本仪表采用电流方式测量电容，所以对漏电流比较大的电解电容，测量误差比较大，不适宜测量。

功能	范围	测量档位
⊕	0.00 nF ~ 2000 μF	60.00 n/600.0 n/6.000 μ/60.00 μ /600.0 μ/2000 μF
⇄	0.000 ~ 1.000 V	—

※ 二极管测试的开放电压约1.8V。

- ① 测使用测试表笔测量。
- ② 按SELECT按键，将按照 ⊕ → ⇄ → ⊕ → ⇄ 顺序切换。



顺向测试 →

良品：显示顺向压降

不良品：0.000V 或 0L

逆向测试

良品：显示 0L

不良品：其他

5-9 EF (Electric Field) 检电 (验电)

△注意

1. 验电前请使用本仪表在已知电源确认工作正常之后再使用。
2. 验电时，请不要把手放在保护翼靠前的部分。
3. 验电识别电压以下的线路，并不一定就没有电压，需要留意此点。

①本仪表是感知交流电发生的电场，可以简单地判断有无电压。

② 在电压电流测量功能（ Ω 、 μF 、 nF 以外）时，按EF按键可以切换到EF验电功能，在表示部的主表示数值部显示“EF”，再次按EF按键或旋转功能开关，可以解除EF功能。

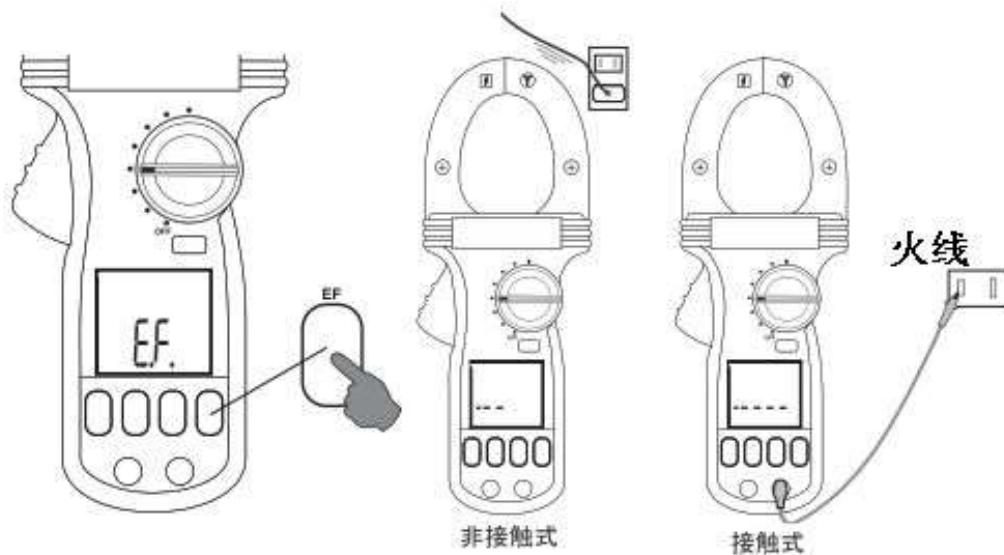
③信号的强弱是由“— — —”这样的段码来表示的，并且蜂鸣器鸣叫的间断时间会有变化。感知的电压值越高，显示的段码就越多，蜂鸣器的鸣叫就越短促。

④天线

•非接触式：天线在钳口上的 Ⓢ 标识附近。

•接触式：把连接到+测量端子的表笔线接触到被测线。识别非接地端和接地端时，能够更见准确的判定。测试非接地端（火线）时，显示“-”段码，蜂鸣器鸣叫，测量接地端（零线）时，显示仍然为“EF”，蜂鸣器不鸣叫。

※ 在配线比较长的场合，接地端测量时，显示也可能由“EF”变为“-”。



备注:

- 把钳口的Ⓞ天线标识部位接近没有接地的箱体机壳，或是用手接触该部位，有时也会有“-”的段码标识和蜂鸣器的鸣叫。
- 因为灵敏度较高，所以在发出高频波的逆变器附近，即使离开10cm，也可能会有动作发生。

【6】维修与保养

△警告

1. 下列说明在安全操作中非常重要。请详细阅读本手册，以确保正确地对您的仪表进行保养管理。
2. 本仪表至少每年必须进行一次校准和检查，以确保其安全性，保持其精确度。

6-1 维护点检

1) 外观

- 检查仪表外观是否由于跌落或其它原因而损坏。

2) 测试表笔线:

- 检查测试表笔线的内芯是否已经部分暴露在外?
- 表笔的插头插入测试端子时，是否有松弛。。

如果存在上述的任一情况，请立即停止使用该仪表，并联系经销商进行修理。

6-2 校正和检查

详细请联系本公司的指定经销商，具体联系方式请参考本公司的主页。请参照第7-3章节。

6-3 保管

△注意

1. 本仪表容易受挥发性溶剂腐蚀，不能用稀释剂或酒精等擦拭清洗。
2. 本仪表不耐热，不要将仪表置于高温设备附近。
3. 不要将仪表存放在可能会发生震动或容易跌落的场所。
4. 避免将仪表暴露在阳光直射中，或存放在高温，低温，潮湿和结露的场所。
5. 如果仪表长期不使用，请将电池拿出。

6-4 电池的更换

关于出厂电池

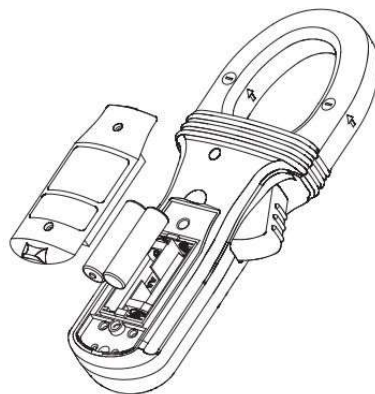
请确认本仪表处于关机状态之后，再进行更换电池。

在出厂时内部已经安装有电池，此电池只是确认工作状态之用，检查本仪表的功能和性能。所以比新品电池使用时间要短。

△警告

1. 测试端子有测试信号或钳口里夹有测试线处于测试状态时，请不要打开电池盖，否则容易发生触电。
2. 请把电源功能开关旋转到OFF位置之后再行进行电池更换作业。

- ①使用螺丝刀，拧开固定在电池盖上固定用的两个螺钉。
- ②打开并移走电池盖。
- ③注意电池盒内的极性不要接反，更换新的电池。
- ④将螺钉重新拧紧。



【7】 售后服务

7-1 保证书和条款

本公司为其终端用户和产品经销商提供全面的保修服务。按照本公司通常的保修政策，每个仪表在购买后一年内，正常使用情况下保证不会出现工艺或材料缺陷。

此保修政策只在产品销售所在国家内有效，并只适用于从三和授权的代理商或经销商处购买

的产品。

三和有权检查所有保修索赔请求，并确定适用在何种程度上的保修政策。

本保修条款不适用于一次性电池，或任何以下情况发生的产品或部件问题：

1. 由于处理不当或不按照操作手册使用而引起的故障。
2. 由于本公司指定的服务处以外的人员进行不恰当修理或修改引起的故障。
3. 故障产生不是因为产品本身，而是因为火灾、水灾及其它自然灾害。
4. 由于电池电量耗尽而导致的无法操作。
5. 产品购买后由于运输、搬运或跌落造成的故障或损坏。

7-2 修理

客户请求修理服务时，需提供以下信息：

1. 客户的姓名，地址和联系信息
2. 问题描述
3. 产品配置描述
4. 产品型号
5. 产品序列号
6. 贩买日期证明
7. 产品贩买地

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，并提交以上信息。

如果没有提交以上信息，寄送至代理商、分销商、或服务供应商的产品将会被退回给客户。

注：

1) 在请求修理之前，请检查下列项目：

内置的电池的电压，安装的极性是否正确，以及测试表笔线是否有断线。

2) 保修期之内的修理：

故障仪表将依照7-1 保证书和条款中规定的条件进行修理。

3) 保修期之外的修理：

在某些情况下，修理和运输成本可能会高于产品的价格。请提前联系本公司授权的代理商或服务供应商。

产品维修部件的最低保留期限是停止生产后6 年。该保留期限为修理保证期。但请注意，如果这类功能部件由于停止生产等原因导致不可获得，保留期限将会相应地缩短。

4) 将产品寄送修理时的注意事项：

为了确保产品在运输过程中的安全，将产品放置于在体积大于产品5倍以上的盒子中，并填充充分的缓冲材料，然后在盒子表面清楚标明“内含待修理产品”。寄送和返回产品的往返费用由客户自己承担。


7-3 三和网址

<http://www.sanwa-meter.com.cn>

电子邮箱：exp_sales@sanwa-meter.co.jp

【8】规格

8-1 一般规格

工作方式	$\Delta-\Sigma$ 方式
交流检波方式:	真有效值
主显示数值:	最大6000 数字
副显示部 (频率)	1999 数字
采样频率:	约5次/秒
过载表示部显示	" OL "
量程切换:	自动和手动
极性切换:	自动切换 (只显示-号)
电池消耗表示	内部电池电压在2.3V以下时, 出现  电池电量不足标识
电流测量方式	电流感应钳口 (CT)
钳口开口直径	约55mm
使用环境条件	使用环境条件高度为2000m以下, 室内使用, 环境污染等级 II
使用温度范围	5 °C ~ 40 °C, 湿度如下 (没有结露) 5 °C ~ 31 °C时80 % RH (最大), 31 °C以上到40 °C时从80 % RH 到50 % RH线性递减。
保持温度范围	-10 °C ~ 40 °C, 80 %RH 以下 没有结露 40 °C ~ 50 °C, 70 %RH 以下 没有结露 (长时间不使用本仪表时, 请拿出内部电池)
温度系数	18 °C以下和28 °C以上每超出1 °C时, 加算准确度 $\times 0.15$ (电容功能 $\times 0.25$)
电源	两节5号电池 (R6) 1.5 V $\times 2$
自动省电功能	最后操作约34分钟后启动, TPY10 μ A
消耗电流	TYP 14mA (电流测量功能) TYP 5mA (电流之外的测量功能)
电池寿命	约80小时 (电流测量功能) 约240小时 (电流之外的测量功能) (在没有背光点亮状态)
尺寸 质量	H264 \times W97 \times D43 mm 约640 g (包含电池)
EMC指令	IEC61010-1, IEC61010-2-030 CAT. IV 1000 V, IEC61010-2-32, IEC61010-31, IEC61326-1 电场强度3 V/m以内环境: 不保证电容的测量精度, 其他功能的的精确度计算 ± 200 dgt以内。 电场强度3 V/m之外环境: 不保证各测量精度。
附件	本操作说明书, 表笔 (TL-29), 携带包 (G-DCM2000DR)

8-2 测量范围和精确度

确保精确度的温度范围：23±5 °C、80 %RH 以下，不结露

rdg : reading (读取值) dgt : digits (末位计数)

因为是真有效值测量，保证精度和波高率CF如下：

量程范围：测量量程的5% ~ 100 %

波高率CF：波高率CF < 1.4

在满量程一半以内的波高率CF < 2.8

DCV直流电压

量程	精确度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	± (0.5 %rdg + 5 dgt)

备注：输入阻抗约为10 MΩ、50 pF

LoZ (Auto Ω V) DCV直流电压

量程	精确度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	± (1.3 %rdg + 5 dgt)

输入阻抗开始初期约2.5 kΩ、600 pF。表示电压约50 V以上。输入阻抗将瞬间切换。

1.5 ~ 50 V: 2.5 kΩ; 50 ~ 100 V: 10 kΩ; 100 ~ 300 V: 60 kΩ;

300 ~ 600 V: 200 kΩ; 600 ~ 1000 V: 420 kΩ

ACV交流电压：频率范围50~400 Hz

ACV交流电压：频率范围50~400 Hz

量程	精确度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	± (1.2 %rdg + 5 dgt)

备注：输入阻抗约为10 MΩ、50 pF

DCV+ACV直流+交流电压：交流频率范围50~400 Hz

量程	精确度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	±(1.4 %rdg + 7 dgt)

备注：输入阻抗约为10 MΩ、50 pF

LoZ (Auto Ω V) ACV交流电压：频率范围50~60 Hz

量程	精确度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	±(1.5 %rdg + 5 dgt)

备注: **LoZ** ACV阈值为1.5V以上

输入阻抗开始初期约2.5 kΩ、600 PF。表示电压约50 V以上。输入阻抗将瞬间切换。

1.5 ~ 50 V: 2.5 kΩ; 50 ~ 100 V: 10 kΩ; 100 ~ 300 V: 60 kΩ;

300 ~ 600 V: 200 kΩ; 600 ~ 1000 V: 420 kΩ

VFD ACV 交流电压 (有低通滤波器)

量程	频率	精确度
6.000 / 60.00 / 600.0 / 1000 V	10 ~ 20 Hz	±(4.0 %rdg + 80 dgt)
	20 ~ 200 Hz	±(2.0 %rdg + 60 dgt)
	200 ~ 400 Hz	±(7.0 %rdg + 80 dgt)

备注: 滤波器特性为 0.9 kHz, 约 -3 dB

•从200 Hz (2 %+60) 到400 Hz (7 %+80) 的精确度呈线性降低。

DCA 直流电流

量程	精确度
200.0 A	±(2.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 0 ~ 500 A	±(2.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 501 ~ 2000 A	±(3.0 %rdg + 5 dgt)

备注: 按 Δ ZERO 按键进行零调整之后的精确度。

ACA 交流电流

量程	频率	精确度
200.0 A	50 ~ 60 Hz	±(2.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 0 ~ 500 A		±(2.5 %rdg + 5 dgt)
2000 A 501 ~ 2000 A		±(3.0 %rdg + 5 dgt)
200.0 A	40 ~ 49.9 Hz	±(2.5 %rdg + 5 dgt)
2000 A 0 ~ 500 A		±(3.0 %rdg + 5 dgt)
2000 A 501 ~ 1000 A	60.1 ~ 400 Hz	±(3.5 %rdg + 5 dgt)
2000 A 1001 ~ 2000 A		此量程无规格

DCA+ACA 直流 + 交流电流

量程	频率	精确度
200.0 A	DC 或 50 ~ 60 Hz	±(3.0 %rdg + 8 dgt)
2000 A		
200.0 A	40 ~ 49.9 Hz 60.1 ~ 400 Hz	±(3.5 %rdg + 5 dgt)
2000 A 0 ~ 1000 A		
2000 A 1001 ~ 2000 A		此量程无规格

备注：按 Δ ZERO 按键进行零调整之后的精确度。

PEAK锁定功能

测量5ms以上幅宽的波形，其精确度计算时要加算 ± 250 dgt。

Hz 频率

量程	输入灵敏度	可测频率范围	精确度
6.000 V	2 V	40.0 ~ 1999 Hz	$\pm(0.1 \%rdg + 4 dgt)$
60.00 V	20 V		
600.0 V	100 V		
1000 V	600 V		
VFD 6.000 V	0.6 ~ 2.3 V	10.0 ~ 400 Hz	
VFD 60.00 V	6 ~ 24 V		
VFD 600.0 V	60 ~ 240 V		
VFD 1000 V	600 V	10.0 ~ 200 Hz	
200.0 A	10 A	20.0 ~ 400 Hz	
2000 A	100 A		

备注：输入灵敏度是由正弦波的实效值为标准而规定的。

VFD功能的灵敏度在满量程的10%（在200Hz）~ 40%（在400Hz）之间灵敏度呈线性降低。

※DC成分低于ACrms的50%时，频率会有显示。

※在1000V量程，DC成分小于100V时有显示。

Ω , $\Loz\Omega$ 电阻

量程	精确度
600.0 Ω / 6.000 k Ω / 60.00 k Ω	$\pm(0.5 \%rdg + 5 dgt)$
600.0 k Ω	$\pm(0.8 \%rdg + 5 dgt)$
6.000 M Ω	$\pm(1.2 \%rdg + 5 dgt)$
40.00 M Ω	$\pm(2.3 \%rdg + 5 dgt)$

备注：开放电压约为0.45V

VFD功能约测量时，被测物小于10M Ω 时，表示电阻值。

» 导通

»的电阻阈值为（10 ~ 200 Ω ）以下，蜂鸣器鸣叫。

应答时间：约32ms。

+ 电容

量程	精确度
60.00 nF / 600.0 nF / 6.000 μ F	$\pm (2.0 \%rdg + 5 dgt)$
60.00 μ F / 600.0 μ F	$\pm (3.5 \%rdg + 5 dgt)$
2000 μ F	$\pm (4.0 \%rdg + 5 dgt)$

备注：测量树脂电容或同级别以上的漏电比较少电容时的精确度。

→ 二极管

量程	精确度
1.000 V	$\pm (1.0 \% \text{rdg} + 3 \text{ dgt})$

备注：开放电压约DC 1.8 V，测量电流：约0.56mA。

EF (Electric Field) 验电功能

检测约60V以上的电压或电场。

根据电场强度不同，段码表示和蜂鸣器间隔音提示分为3档。

验电频率：50/60 Hz

天线：在CT钳口上的Ⓢ标识附近

接触式验电：表笔插入 + 端子

精确度计算方法

示例：交流电压测量 (ACV)

测量值：100.0 V

量程精确度：600.0 V 量程 $\pm (1.2 \% \text{rdg} + 5 \text{ dgt})$

误差： $\pm (100.0 \text{ V} \times 1.2 \% + 5 \text{ dgt}) = \pm 1.7 \text{ V}$

真值：100.0 V $\pm 1.7 \text{ V}$ (98.3 ~ 101.7 V 的范围内)

※600.0 V量程时5 dgt相当于0.5 V。

本手册中所述的产品规格和外观若因为改良等原因发生变更，恕不另行通知。

sanwa®

三和电气计器株式会社

日本东京都千代田区外神田2-4-4电波大厦

邮编：101-0021 东京电话：+81 (03) 3253-4871

大阪营业所：日本大阪市浪速区惠美须西2-7-2

邮编：556-0003 大阪电话：+81 (06) 6631-7361

01 1312 6018 0001