

DT4221

DT4222

DT4223

DT4224

HIOKI

使用说明书

数字万用表

DIGITAL MULTIMETER



保留备用

Oct. 2016 Revised edition 1
DT4221A982-01 (A980-01)
16-10H

CN



* 6 0 0 3 8 0 3 8 1 *

目录

前言	1
核对包装内容	1
选件(另售)	2
安全注意事项	3
使用注意事项	7

1 概述 11

1.1 概述和特性	11
1.2 各部分的名称和功能	13
1.3 显示	18
1.4 电压输入保护 (DT4223, DT4224)	19
1.5 警报显示器与电池指示器	20

2 测量准备 21

2.1 测量流程	21
2.2 安装 / 更换电池	22
2.3 使用测试线	24
2.4 在测量地点的安装	27
用吊带使用本仪表	27

3 执行测量 29

3.1 使用前的检查	29
3.2 测量电压	33
测量交流电压	33
测量直流电压	34
使用交流和直流自动判断功能进行测量 (DT4221, DT4223)	34
3.3 测量频率	35
3.4 导通检查	36
3.5 测量二极管 (DT4222, DT4224)	37

3.6	测量电阻 (DT4222, DT4223, DT4224) ...	38
3.7	测量静电容量 (DT4222, DT4224)	39
3.8	验电确认 (DT4221, DT4223)	40

4 便利的使用方法 41

4.1	选择测量量程	41
	用自动量程测量	41
	用手动量程测量	42
4.2	保持测量值	43
	手动保持测量值 (HOLD)	43
	测量值稳定之后, 会自动进行保持 (AUTO HOLD) (DT4223、DT4224)	43
4.3	减少噪声 (FILTER)	45
4.4	确认相对值 / 执行调零	47
	确认相对值 (REL)	47
	执行调零	48
4.5	打开背光灯	50
4.6	使用自动节电 (APS)	50
4.7	电源接通选项表	51

5 规格 53

5.1	一般规格	53
5.2	电气特性	55
5.3	精度表	57

6 维护和检修 63

6.1	维修、检查和清洁	63
6.2	故障诊断	64
6.3	错误显示	66

附录 附录 1

附录 1	有效值与平均值	附录 1
------	---------------	------

前言

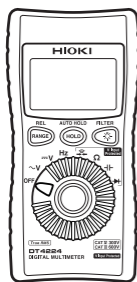
感谢您购买 HIOKI DT4221、DT4222、DT4223、DT4224 数字万用表。要获得产品的最大性能，请首先阅读本手册，并保管在身边以备将来查阅。

核对包装内容

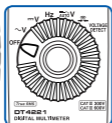
当您收到本仪表时，请仔细检查，确保装运期间没有发生损伤。尤其要检查附件、面板开关和连接器。如果损伤明显，或者不能按照规格动作，请联系销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业所。

按照如下要求检查包装内容。

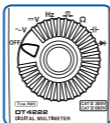
- 主机(已安装皮套)



DT4224



DT4221



DT4222



DT4223

- DT4911 测试线
(p. 24)



- 7号碱性电池(LR03)



- 使用说明书

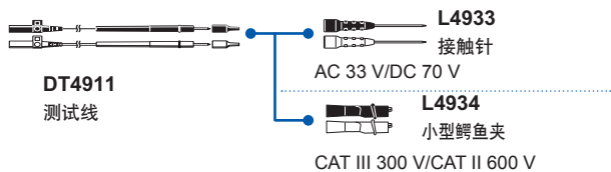


选件(另售)

选件(另售)

本仪表有以下一些选件可用, 订货时, 请联系销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业所。

连接电缆(p. 24)



C0200 携带包



可将本仪表、测试线、使用说明书和其他东西装进包里。

Z5004, Z5020 带磁铁吊带(p. 27)



将吊带系在本仪表上, 并确保使用中吊带被牢牢固定在像金属板那样的壁面上。

安全注意事项

本仪表遵照 IEC 61010 安全标准设计，且在装运前经过全面安全测试。但是，用本手册没有记录的方法使用本仪器可能使提供的安全特性失效。

使用本仪表前，务必仔细阅读以下安全注意事项。

危险



错误使用可能导致人身伤害或死亡，并损坏本仪表。使用前，请您务必理解本手册中的使用说明和步骤。

警告



关于电源供应，电路短路有引发触电、发热、火灾和电弧放电的风险。如果不熟悉电气测量仪表的人要使用本仪表，必须由熟悉此类仪表的人指导操作。

保护用具

警告










测量火线时为避免触电，应穿戴绝缘橡胶手套、安全鞋和安全头盔等合适的保护用具。

记号



本手册将风险程度和危险级别分类如下。

 危险	表示可能导致操作者死亡或重伤的紧迫危险状态。
 警告	表示可能导致操作者死亡或重伤的潜在危险状态。
 注意	表示可能导致操作者轻微或中度伤害或者导致本仪表损坏或故障的潜在危险状态。
重要	表示与本仪表操作或维护任务有关的信息，操作者必须非常熟悉这些信息和内容。
	表示高压危险。 如果不进行详细的安全检查或者本仪表被误用，可能引发危险状态，操作者可能遭受电击，可能被烫伤或者甚至可能遭受致命的人身伤害。
	表示强磁场危险。 磁力的影响可能引起心脏起搏器或医用电子设备工作不正常。
	表示禁止行为。
	表示必须被执行的行为。
*	更进一步的信息阐述如下。

本仪表上的符号

	表示注意和危险。当本仪表上显示有该符号时，查阅本使用说明书的相关主题。
	表示该端子可能出现危险电压。
	表示双重绝缘或强化绝缘所保护的设备。
	表示接地端子。
	表示直流 (DC)。
	表示交流 (AC)。
	表示直流 (DC) 或交流 (AC)。

各种标准的符号

	表示欧盟成员国关于废弃电子电气设备的指令 (WEEE 指令)。
	表示本仪表遵守 EC 指令规定的规则。

屏幕显示

本仪表使用以下屏幕显示。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	ı	ı	ı	L	ñ	no	P	q	r	S	t	U	v	y	ı	ı	ı	ı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

精度

我们用术语 **rdg.** (读取) 和 **dgt.** (数字) 值定义测量误差, 其含义如下:

rdg.	(读取或显示数值) 表示现在正在测量的值、测量仪表上正显示的值。
dgt.	(分辨率) 数字测量仪表可显示的最小单位, 即表示最小位数的“1”。

测量分类

为确保测量仪表的安全操作, IEC61010 为被分类为 **CAT II** 至 **CAT IV** 的各种电气环境建立安全标准, 称其为测量分类。

⚠ 危险



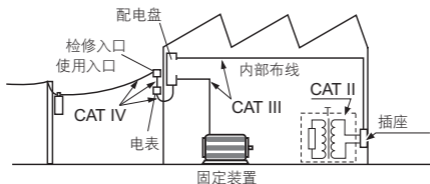
- 在指定使用较大编号分类的环境使用核准分类低于此的测量仪表, 可能导致严重的意外事故, 此类行为必须被严格避免。
- 在一个没有被指定为 **CAT II** 至 **CAT IV** 分类的环境使用测量仪表, 可能导致严重的意外事故, 此类行为必须被严格避免。

本仪表符合 **CAT III 600 V**、**CAT IV 300 V** 的安全要求。

CAT II: 当直接测量装置上的初级侧电路的插座, 而该装置被电源线连接到交流电插座上时 (移动工具、家用电器等)

CAT III: 当直接测量被直接连接到配电盘上的重型装置 (固定装置) 的初级侧电路, 并从配电盘到插座连接支线时

CAT IV: 当测量使用入口至检修入口以及至电表和初级侧过电流保护设备的电路 (配电盘) 时



参见: “2.3 使用测试线” (p. 24)

使用注意事项

以下这些预防措施确保安全操作，并获得各种功能的全部益处。

危险

如果测试线或者本仪表损坏，存在触电的风险。使用本仪表前，执行以下检查。



- 使用本仪表前，检查测试线的被覆层既没有裂开也没有剥落，并且没有金属部分暴露。在有损坏的状况下使用本仪表可能会发生触电事故。请用我们公司指定的产品更换测试线。
- 首次使用本仪表前，进行检查并确认其工作正常，以确认保存或装运期间没有损伤。如果您发现任何损坏，请联系销售店（代理店）或最近的 **HIOKI** 营业所。

关于本仪表的安装

将本仪表安装在不合适的地方可能引起故障，或者可能引起意外事故。请避免安装在以下场所。

注意



- 直接暴露在阳光或高温下
- 暴露在腐蚀性气体或易燃气体中
- 暴露在水、油、化学物质或溶剂中
- 暴露在高湿或结露的环境中
- 暴露在强电磁场或者静电环境中
- 暴露在有大量尘埃微粒的环境中
- 靠近感应加热系统（例如高频感应加热系统和 IH 烹饪装置）
- 机械振动大的地方

电缆的处理

警告

为防止触电，当测量电源线路的电压时，使用满足以下标准的测试线：

- 符合安全标准 **IEC61010** 或 **EN61010**
- 测量分类为 **III** 或 **IV**
- 其额定电压大于要测量的电压



为本仪表准备的所有可选测试线均符合安全标准 **EN61010**。根据指定的测量分类和额定电压，使用合适的测试线。



为了防止触电事故，请按本仪表与测试线上标示的较低的额定值进行使用。

注意



- 避免踩踏或者挤压电缆，否则可能损伤电缆绝缘。
- 为避免损伤电缆，不要弯曲或拉扯引线和探头基座。



测试线前端尖锐，请小心使用以避免人身伤害。

测量期间的注意事项

警告



如果在超过本仪表或探头额定参数的地方使用本仪表，本仪表可能损坏，并导致人身伤害。请不要在超过额定的地方使用本仪表。

参见“测量分类” (p. 6)。

⚠ 注意



- 请不要输入超过指定量程的电压。这样做可能损坏本仪表。
- 在导通检查、二极管测试、电阻测量或者静电容量测量期间，测量信号发生在本仪表的端子上。根据测量目的，测量信号可能引起损坏。
参见精度表(p.57)中的“测量电流”和“开路电压”，事先检查有无测量电流和开路电压的不利影响。

装运期间的预防措施

装运期间请注意以下事项。Hioki 不对装运期间发生的损坏负责。

⚠ 注意



- 装运本仪表期间，小心操作，避免因振动或冲击被损坏。
- 为避免损坏，装运前从本仪表上拆下附件和选件。

如果本仪表长期不被使用

重要

如果本仪表将被长期保存，为避免电池漏液腐蚀或损坏本仪表，请从本仪表上取出电池。

1.1 概述和特性

本测量仪表是兼顾安全性和耐用性的多功能数字万用表。

主要特性和功能

- RMS 测量值的快速显示
- 环境性能 (可在任何地方使用)
(DT4221、DT4222 : 可在 $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 范围内使用)
(DT4223、DT4224 : 可在 $-10 \sim 65^{\circ}\text{C}$ 范围内使用)
- 滤波功能, 可抑制噪音影响
- 保持功能, 可保留屏幕显示
DT4223、DT4224 带有 AUTO HOLD 功能
- 牢固的机身可被长期使用 (抗跌落)
- 利用快速响应 * 快速测量
*: 0 V 到 100 V 的响应时间约为 0.6 秒 (直至进入到精度规格内)
采用即使在导通 / 电阻 / 静电容量 / 二极管量程下进行电压测量也可确保安全的保护电路 (Voltage Input Protected)
输入电压时, 利用红色背光灯通知电压错误输入
- 错误输入电压时, 本仪表内部的保护电路会进行动作将流入本仪表的电流限制在 1.5 mA 以下。
- 采用漏电断路器不会脱扣、测试线顶端不会产生火花的安全设计。
- DT4221 与 DT4222 即使在导通 / 电阻 / 静电容量 / 二极管量程下进行电压测量, 也不会发生故障, 但没有将流入本仪表的电流限制在 1.5 mA 以下的功能以及利用红色背光灯通知电压错误输入的功能。

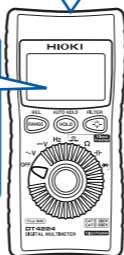
您有找不到合适安装地点的困扰吗？

带磁铁的吊带，可方便地悬挂设备。



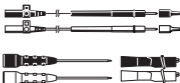
大而易于查看的显示

带有背光灯，用户在昏暗环境中也可读取测量值



根据用途

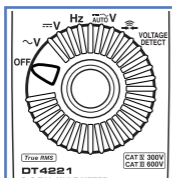
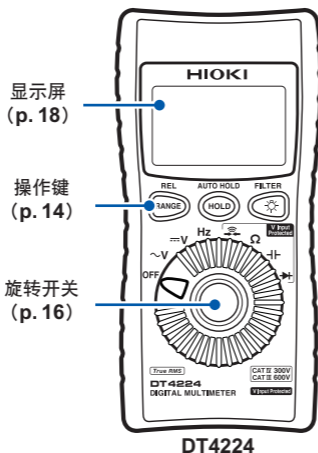
测量用的测试线和前端探针可选。



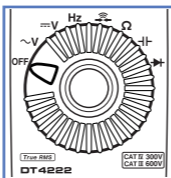
1.2 各部分名称和功能

正面

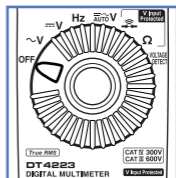
部分标记因机型而异。



DT4221



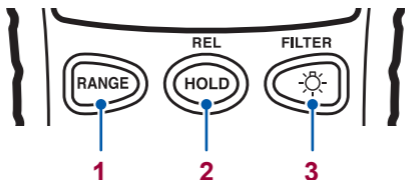
DT4222






DT4223

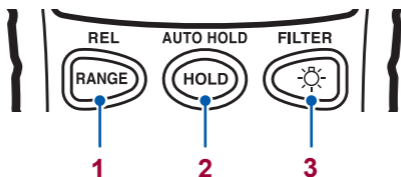
操作键




DT4221, DT4222



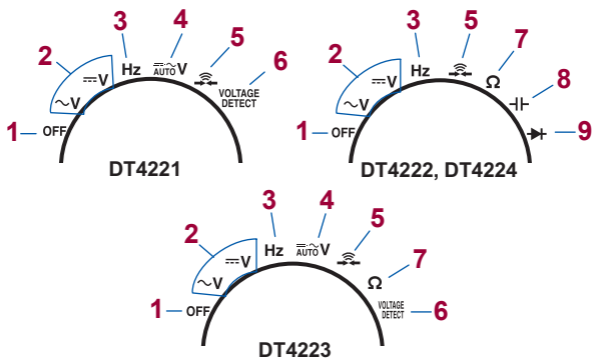
	通常	按 1 秒以上	电源接通选项 (p. 51)
1 	手动设置量程 / 切换量程	取消手动量程	所有 LCD 指示灯点亮, 然后显示软件版本
	RANGE:AUTO / RANGE:MANUAL		
2 	手动设置 / 取消保持数值显示功能	设置 / 取消相对值 (REL) 显示	取消自动节电功能 (APS)
	HOLD 点亮 / 熄灭	REL 点亮 / 熄灭	APS 熄灭
3 	打开 / 关闭背光灯	切换 / 取消低通滤波器 和通带设置	关闭背光灯自动熄灭功能

DT4223, DT4224



	通常	按 1 秒以上	电源接通选项 (p.51)
1 	自动 / 手动量程设置 / 量程切换	相对值显示 (REL) 的设置 / 解除	LCD 全点亮、软件版本显示 制造编号显示
	RANGE: AUTO / RANGE: MANUAL		
2 	手动保持显示值设置 / 解除	自动保持显示值设置 / 解除	自动节电功能 (APS) 解除
	HOLD 点亮	HOLD 闪烁	APS 熄灭
3 	背光点亮 / 熄灭	低通滤波器的设置、通带设置的切换 / 解除	背光灯自动熄灭 OFF

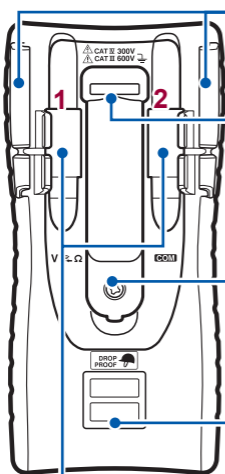
旋转开关和测量描述



	测量功能	DT4221	DT4222 DT4224	DT4223
1	OFF			
2	~V 交流电压测量	✓	✓	✓
	≡V 直流电压测量	✓	✓	✓
3	Hz 频率测量	✓	✓	✓
4	≡~V 直流 / 交流电压测量 (自动判断)	✓	-	✓
5	⎓ 导通检查	✓	✓	✓
6	VOLTAGE DETECT 验电功能	✓	-	✓
7	Ω 电阻测量	-	✓	✓
8	⎓ 静电容量测量	-	✓	-
9	▶ 二极管测试	-	✓	-

背面

DT4224



测试线支座
可固定测试线。

吊带固定孔
可安装选件 Z5004, Z5020 带磁铁吊带。(p. 27)

电池盖板
当更换电池 (p. 22) 时, 拆下盖板。
⚠ (参见 p. 22)

序列号标签
这是管理所必需的产品保证。
不要撕掉标签。

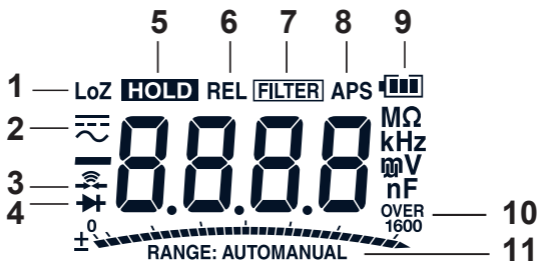
测量端子

⚠ (参见 p. 26)

- 1 连接红色测试线。以下均表示为“V 端子”。
- 2 连接黑色测试线。以下均表示为“COM 端子”。

1.3 显示

关于错误显示，参见“6.3 错误显示”（p.66）。



1 LoZ
交流 / 直流自动判断*¹
导通 / 电阻 / 静电容量 / 二极管测量期间，输入阻抗较低时*²

2  交流、直流

3  导通检查 (p. 36)

4  二极管 (p. 37)


5 **HOLD** 测量值保持 (p. 43)

6 REL 相对值显示 (p. 47)

7 **FILTER** 滤波功能被激活。 (p. 45)

8 APS 自动节电功能被激活。 (p. 50)

9  电池指示器 (p. 20)

10  指示 (示例)：在 60 V 量程下，若输入电压为 30 V，则指示条显示中心位置。

11 RANGE: AUTOMANUAL
自动量程，手动量程 (p. 41)

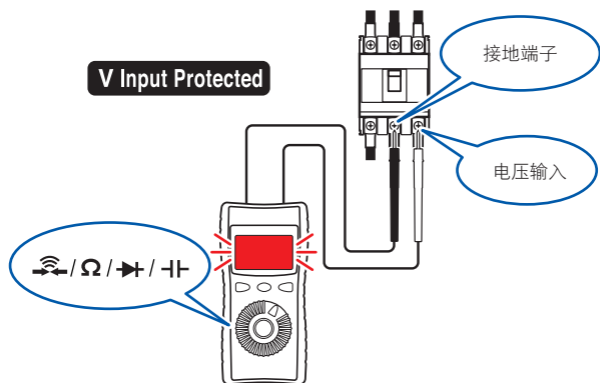
*1: DT4221

*2: DT4223, DT4224

1.4 电压输入保护 (DT4223, DT4224)

导通 / 电阻 / 静电容量 / 二极管量程的电压错误输入警告

通过红色背光灯闪烁进行通知。请立即将要测量的物体与测试线分开。



- 错误输入电压时，本仪表内部的保护电路会进行动作将流入本仪表的电流限制在 **1.5 mA** 以下。
- 采用漏电断路器不会脱扣、测试线顶端不会产生火花的安全设计。

1.5 警报显示器与电池指示器

当测量值超过各量程的最大输入值



电压测量

测量值和 **[OVER]** 闪烁。

处理方法：

当输入值超过最大额定值，应立即让测试线离开被测物。



测量电压以外的量

测量值和 **[OVER]** 闪烁。

电池警告指示器

	已充满电。
	当电池电量变少，黑色电量条消失，从电池指示器的左边开始，一格一格地消失。
	电池电压低。尽快更换电池。
	(闪灭) 电池电量已耗尽。请更换电池。

电量指示只是连续工作时间的参考值。

电源关闭



如果电池余量耗尽，显示区中的 **[bAtt]** 则会闪烁 3 秒钟，然后电源关闭。

2

测量准备

2.1 测量流程

使用本仪表前，务必阅读“使用注意事项”（p.7）。

安装和连接

安装电池。（p. 22）

可根据需要准备其他选件。

执行启动检查。（p. 29）

测量

打开电源，并选择测量功能。

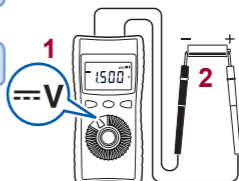
为了安全地使用，请务必在选择测量功能之后，将测试线连接到被测物。

将测试线接在测量端子上。（p. 24）
（根据需要执行调零操作。（p. 48））

将测试线连接到被测物上。

（若有必要）

保持测量值的显示。（p. 43）



测量结束

将测试线从被测物上移开，并关闭电源。

2.2 安装 / 更换电池

首次使用本仪表前，安装一节 7 号碱性电池 (LR03)。测量前请确认检查电池电量充足。当电池电量低时，更换电池。

镍氢电池

镍氢电池可被使用。但是，因其放电特性与碱性电池不同，因此电池余量可能无法正常显示。请注意。

警告



为避免触电，更换电池前，请将测试线的前端从被测物上移开。



为避免爆炸，不要对电池进行短路、充电、分解或者火烧。



更换电池后，请重新装上并拧紧电池盖板后再使用本仪表。

注意


请遵守以下事项，否则可能会造成性能劣化或电池漏液。

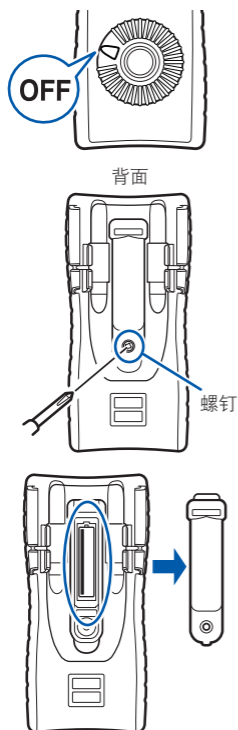


- 不要使用旧电池。
- 安装时请注意电池的正负极，不要装反。
- 不要使用质保已过的电池。
- 不要将用完的电池留在本仪表内。



- 如果本仪表将被长期保存，为避免电池漏液引起腐蚀或损坏本仪表，从本仪表上取出电池。

- 电池电量变少时， 指示器出现。尽快更换电池。否则当背光灯点亮或蜂鸣器鸣响时，电源可能会被关闭。
- 使用后，务必关闭本仪表。
- 依据当地规定使用和处理电池。



- 1** 请准备以下物品。
 - 十字螺丝刀
 - 7号碱性电池(LR03) × 1
- 2** 将测试线前端从被测物上移开。
- 3** 将旋转开关切换到 **OFF**。
- 4** 使用十字螺丝刀，从本仪表背面的电池盖板上拆下螺钉(1处)。
- 5** 拆下电池盖板。
- 6** 取出旧电池。
- 7** 安装一节新的 7 号碱性电池 (LR03)，注意电池极性。
- 8** 重新装上电池盖板。
- 9** 用螺钉紧固盖板。

警告



为防止本仪器的损坏和触电事故，请使用出厂时安装的固定电池盖的螺钉。**(M3×7.5 mm)**
螺钉丢失或损坏时，请联系销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业所。

2.3 使用测试线

为本仪表提供的测试线 DT4911 用于测量。

请根据测量地点，使用我们的选件测量电缆。有关选件的详情，参见“选件(另售)”(p.2)。

警告



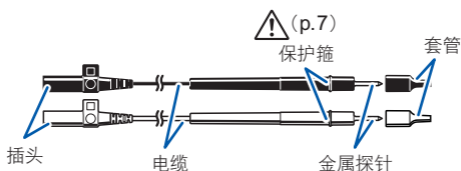
- 当按照 **CAT III** 和 **CAT IV** 测量分类进行测量时，为防止短路事故，务必安装套管使用测试线。(参见“测量分类”(p.6))
- 测量期间，如果套管不小心掉落，请停止测量。

注意



- 要确保安全操作，请只使用我们公司指定的测试线。
- 当用套管进行测量时，避免损坏套管。
- 金属探针的前端锋利，可能导致人身伤害。请不要触摸前端。

DT4911 测试线



金属探针 连接到要测量的物体上
约 3 mm (装有套管)
约 15 mm (未装套管)

套管 套在金属探针上以防短路事故。

保护箍 表示相距金属探针的安全操作距离。

测量期间，不要触摸保护箍与套管前端的区域。

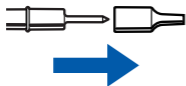
插头 连接到本仪表的测量端子上。

电缆 双重绝缘线(长：约 540 mm)

当电缆内部的白色部分露出时，请更换新的 DT4911 测试线。

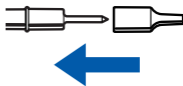
拆下和套上套管

拆下套管



轻握套管底部，并拉出套管。
妥善存放拆下的套管以免弄丢。

套上套管



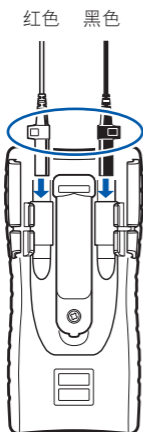
将测试线的金属探针插进套管的孔内，将它们牢固地插到底。

连接到本仪表上

⚠ 注意



- 从测量端子上拆下测试线时，应抓紧插头的末端。
- 请不要大力拉扯电缆，否则会导致电缆断裂。



将测试线连接至仪表时，应使其尽量远离测量端子，同时抓紧插头末端。

COM 端子 连接黑色测试线。
V 端子 连接红色测试线。

2.4 在测量地点的安装

用吊带使用本仪表

将选件 Z5004, Z5020 带磁铁吊带系在本仪表上, 将磁铁附在壁面(铁板)上。

危险



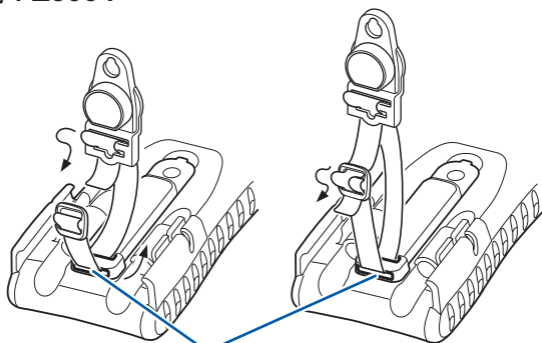
身上有起搏器等医用电子设备的人请勿使用 Z5004, Z5020 带磁铁吊带。也请不要靠近 Z5004, Z5020。此举极其危险, 电子设备可能工作不正常, 并且操作者的生命可能被置于极大的风险中。

注意



- 在可能暴露于雨水、灰尘或者可能结露的地方, 不要使用 Z5004, Z5020。在这些环境中, Z5004, Z5020 可能会腐蚀劣化。并且, 磁铁的磁性可能被削弱, 本仪表可能会掉落。
- 不要让 Z5004, Z5020 靠近软盘、磁卡、充值卡或者磁性票据等磁性媒介。这样做可能使这些东西出错或者不能使用。此外, 如果让 Z5004, Z5020 靠近计算机、电视屏幕或者电子手表等精密电子装置, 可能会发生故障。

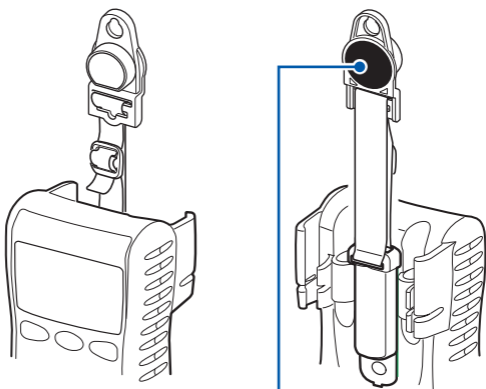
例：Z5004



吊带固定孔

正面

背面



磁铁

将其附在壁面(铁板)上。

3

执行测量

3.1 使用前的检查


首次使用本仪表前，为确保没有因保存或运输造成损坏，请进行检查并确认其工作正常。如果您发现任何损坏，请联系销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业所。

本仪表与测试线的外观检查

检查项目	处理
本仪表既无损坏又无破裂。 内部电路没有露出。	对本仪表进行外观检查。 如果已损坏，存在触电风险。请勿使用本仪表，并将其送去维修。
端子未附着金属片等垃圾。	用棉签清除污渍。
测试线的被覆层无破损，内部的白色部分或金属部分未露出。	如果测试线已损坏，存在触电风险。请勿使用本仪表，并将其送去维修。

接通电源时的检查

（将旋转开关置于 OFF 以外的档位。）

检查项目	处理
电池电量足够。	当  指示器出现在显示屏右上部，表明电池电量低。尽可能提早更换电池。否则当背光灯点亮或蜂鸣器鸣响时，电源可能会被关闭。
显示项目无缺漏。	请点亮所有项目进行确认。（p. 52） 如有任何缺漏，请送修。

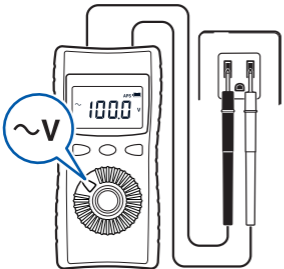
操作检查

本节介绍一些操作检查项目。为确保本仪表按照参数正常动作，需要定期校正。

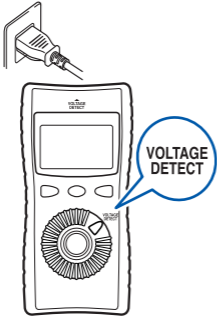
1 检查测试线是否有破损。

检查方法	处理
<p>利用导通检查，短接测试线并确认显示。</p>  <p>使用 DT4221 时 (旋转开关的位置因机型而异。)</p>	<p>正常： 蜂鸣器鸣响，数值稳定于 $0\ \Omega$ 左右。</p> <p>不正常： 蜂鸣器不鸣响，出现的数值超出上述范围。</p> <p>处理方法： 测试线可能已断线。用我们公司指定的产品更换测试线。 如果更换测试线后依然存在同样的现象，本仪表可能发生了故障。停止检查，并送修。</p>

2 测量数值已知的样品(例如电池、工频电源、电阻等), 确认是否为规定的值。

检查方法	处理
<p>例子： 执行交流电压测量，测量工频电源并确认显示。</p> 	<p>正常： 显示规定的值。 (在本例中，应该出现工频电压值。)</p> <p>不正常： 测量值不出现。 本仪表可能发生故障。停止检查，不使用本仪表。</p>

3 验电功能是否正常运行。(仅限 DT4221, DT4223)

检查方法	处理
<p>将检测器对准已知的电源，比如电源插座。</p> 	<p>正常： 蜂鸣器鸣响。</p> <p>不正常： 蜂鸣器不鸣响，且显示屏无变化。</p> <p>解决方案： 本仪表可能发生故障。停止检查，不使用本仪表。</p>

要正确验电，请不要让仪器的测试线缠绕于仪器上。否则验电检测灵敏度将极大地降低。

测量前

警告

请遵守以下项目，以免发生短路事故。

- 连接测试线前，务必确认旋转开关的设置。
- 切换旋转开关前，从被测物上取下测试线。
- 本仪表的操作及连接，请按照各个测量例的顺序(或顺序编号)来进行。



3.2 测量电压

可进行交流 / 直流电压测量和使用交流和直流自动判断功能进行测量 (仅限 DT4221, DT4223)。

测量前

⚠ 警告



如果在超过本仪表或探头额定参数的地方使用本仪表，本仪表可能损坏，并导致人身伤害。请不要在那样的地方使用本仪表。

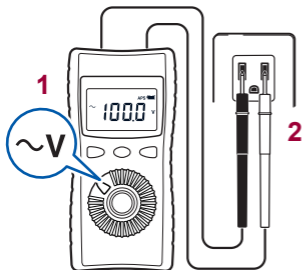
参见“测量分类”(p. 6)。

本仪表的自动量程调节功能会自动选择最佳的测量量程。要任意改变量程，可使用手动量程。(p. 41)

测量交流电压

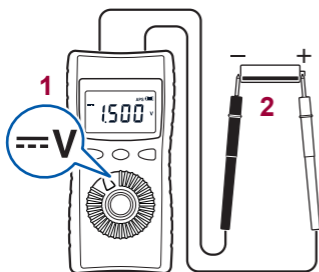
测量交流电压。

测量值是真有效值。(p. 附录 1)



测量直流电压

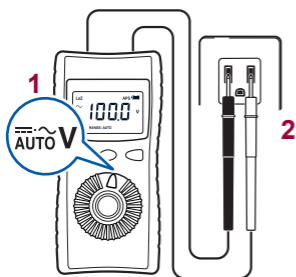
测量直流电压。



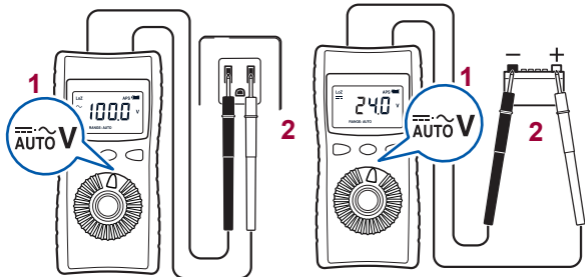
使用交流和直流自动判断功能进行测量 (DT4221, DT4223)

自动判断交流或是直流，然后测量电压。
(无法同时测量交流和直流。)

交流电压



直流电压



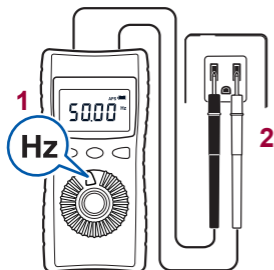
3.3 测量频率

可确认频率。频率显示可自动调节量程。按下“RANGE”（量程）键可改变交流电压量程。



- 如果测到频率测量量程以外的信号，将出现“-----”。请注意。
- 在具有较大噪声的测量环境中，即便没有输入也可能显示频率。这并不表示本仪表发生了故障。
- 频率测量的灵敏度根据各量程有所规定。（最小灵敏度电压（p. 58））当数值小于最小灵敏度电压时，指示值可能波动。此时缩小量程即可稳定数值。但是这并不适用于噪声引起数值波动的情形。
- 在低频电压测量过程中，如果因自动量程不稳定而导致无法测量频率，请固定量程再测。

测量频率。



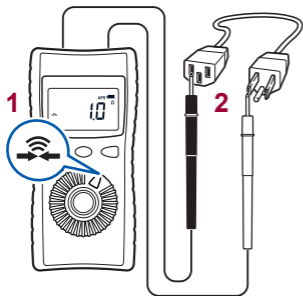
3.4 导通检查

检测输入的短路，并通过蜂鸣器发通知。

警告



测量前，务必关闭测量电路的电源。否则可能发生触电事故或者本仪表被损坏。



使用DT4223时
(旋转开关的位置因机型而异。)

检测	阈值	蜂鸣器
短路检测	$25 \Omega \pm 10 \Omega$	声音(连续的蜂鸣器鸣响)
开路检测	$245 \Omega \pm 10 \Omega$	不鸣响

3.5 测量二极管 (DT4222, DT4224)

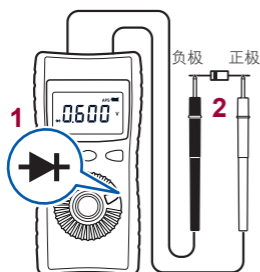
测量二极管的正向电压。

如果正向电压处于 0.15 V 至 1.5 V 的范围，将通过蜂鸣器指示 (断续的蜂鸣器鸣响)。

警告



测量前，务必关闭测量电路的电源。否则可能发生触电事故或者本仪表被损坏。



反接的情况



开路端子电压大约 2.5 V 以下。

为避免损坏被测物，使用前请先确认被测物的规格。

3.6 测量电阻 (DT4222, DT4223, DT4224)

测量电阻。

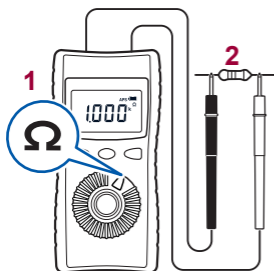
要准确测量低电阻值，必须去除测试线的电阻。

事先使用相对值显示功能(相对功能)将显示的数值调零。

⚠ 警告



测量前，务必关闭测量电路的电源。否则可能发生触电事故或者本仪表被损坏。



开路端子电压大约 2.0 V 以下。测量电流(DC)因量程而异。
为避免损坏被测物，使用前请先确认相关参数。

3.7 测量静电容量 (DT4222, DT4224)

测量电容器的容量。

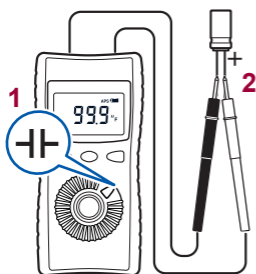
警告



测量前，务必关闭测量电路的电源。否则可能发生触电事故或者本仪表被损坏。



不要测量已充电的电容器。



当测量极性电容器时

- 将 V 端子 (红色测试线) 连接到电容器的 + 极端子，并将 COM 端子 (黑色测试线) 连接到 - 极端子。
- 测量电路板上的元器件时，可能会因周边电路的影响而无法测量。

3.8 验电确认 (DT4221, DT4223)

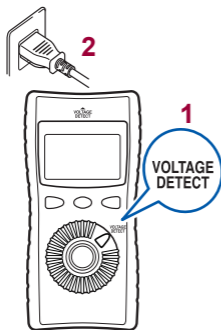
可以很容易地检查电源线是否通电。如果电源线已通电，将通过蜂鸣器和显示屏发出提示。使用此功能可检查有外皮包裹的电源线路。在某些测量条件下可能无法检测。

警告



为避免触电，请勿在使用仪表时将测试线固定于测试线支座上。

- 要正确验电，请不要让仪器的测试线缠绕于仪器上。否则验电检测灵敏度将极大地降低。
- 使用前检查验电功能是否正常。(p. 32)



1 选择测量功能。

2 将仪表靠近电源线。

超出检测电平时，蜂鸣器鸣响。

参考检测电平
电源线的参考检测电平
80 V 至 600 V 交流电

4

便利的使用方法

4.1 选择测量量程

可自动选择或手动选择量程。量程可选时，在显示屏左下方点亮 **[RANGE:]**。

- 自动量程 根据实际的测量情况自动设置最佳量程。
- 手动量程 手动设置特定量程。
(启用相对值 (REL) 功能时，量程无法更改。)

用自动量程测量

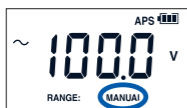


[RANGE:AUTO] 点亮。

使用旋转开关切换测量功能时，将启用自动量程。

用手动量程测量

DT4221, DT4222 时



按下 **RANGE**。

[RANGE:MANUAL] 点亮。

每按一次 **RANGE**，即可切换量程。

当该键被按至最大量程时，再按一次将被指定为最小量程。

例子：量程为 6.000 V 至 600.0 V 时
6 V → 60 V → 600 V → 6 V

要从手动量程切换至自动量程，按 **RANGE** 1 秒以上。

DT4223, DT4224 时



按下 **RANGE**。

[RANGE:MANUAL] 点亮

每按一次 **RANGE**，即可切换量程。

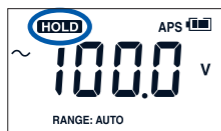
当该键被按至最大量程时，再按一次将被恢复为自动量程。

例子：量程为 6.000 V 至 600.0 V 时
6 V → 60 V → 600 V → 自动量程 → 6 V

4.2 保持测量值

测量值被保持。(指示条图形会更新。)

手动保持测量值 (HOLD)

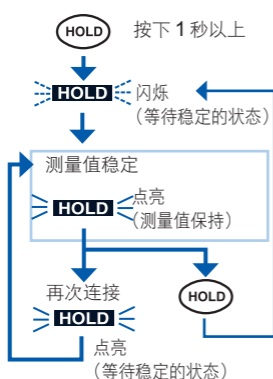


要保持测量值时，按 **HOLD** 。

(**[HOLD]** 点亮，测量值被保持。)

要取消保持状态，再按一次。
(**[HOLD]** 熄灭。)

测量值稳定之后，会自动进行保持 (AUTO HOLD) (DT4223、DT4224)



按下 **HOLD** 1 秒以上

(**[HOLD]** 闪烁、等待稳定的状态)

测量值稳定时，会鸣响“嘀”音并保持测量值。

(**[HOLD]** 点亮)

将测试线与被测物分开，然后再次连接，如果测量值稳定，则会鸣响“嘀”音，新的测量值被保持

另外，如果在 **[HOLD]** 点亮期间按下 **HOLD**，则会返回到等待稳定的状态。

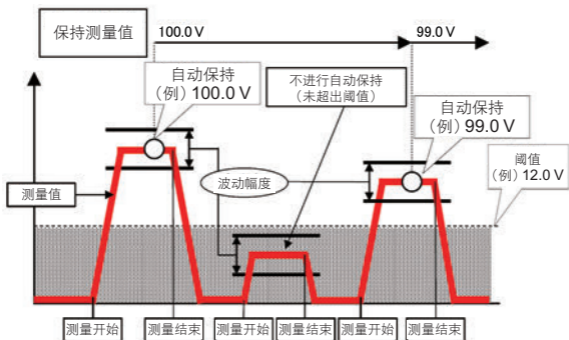
(**[HOLD]** 闪烁)

要解除自动保持模式时，请按下

HOLD 1 秒以上。

- 输入信号相对于量程过小时，不能进行自动保持。
- 如果测量值在稳定范围内稳定(约2秒)，则会自动进行保持。

概念图(交流电压时)



进行自动保持的条件

测量功能 *	波动幅度	阈值
交流电压 直流电压 (600.0 mV 量程除外)	6.000 V/60.00 V/ 600.0 V 量程为 120 个计数值以内	6.000 V/60.00 V/ 600.0 V 量程为 120 个计数值
AUTO V	为 120 个计数值以内	120 个计数值
电阻与导通	为 100 个计数值以内	4900 个计数值
二极管	为 40 个计数值以内	1460 个计数值

* 未记载的测量功能没有自动保持

4.3 减少噪声 (FILTER)

警告



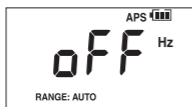
为避免触电或其他人身伤害，请在测量交流电压时选择合适的通带设置。如果选择了不合适的频率，将导致显示的测量值不准确。

低通滤波器（数字滤波器）可减少高频噪声的影响。

测量交流电压或者使用交流/直流自动判断功能时，可使用该功能。

可选择低通滤波器的通带设置。

例子 1 (FILTER: OFF)



按 1 秒以上。

(已显示当前 FILTER 设置。)

显示当前 FILTER 设置时，每按一次



，通带设置便会改变。

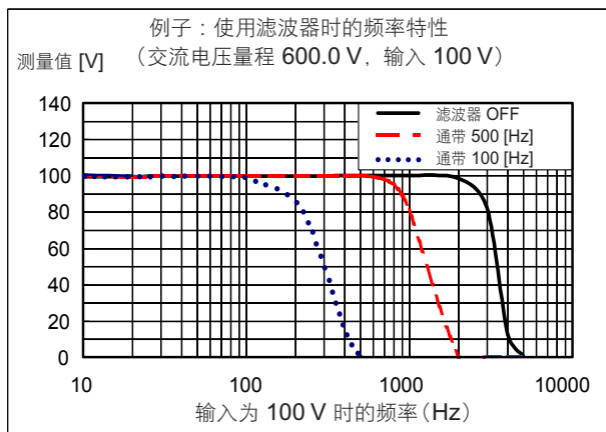
例子 2 (FILTER: 100 Hz)



[OFF] → [100 Hz] → [500 Hz] → [OFF]

- 当所需的通带设置显示 2 秒后，设置被应用，测量显示重新出现。
- 如果 FILTER 设置更改，相对值功能 (REL) 将被取消。

减少噪声 (FILTER)



例子：飞机或轮船上的电源频率为 400 Hz，
电压为 100 V 时

	FILTER 设置	显示值
正确	OFF	约 100 V
	500 Hz	
错误	100 Hz	约 0 V

4.4 确认相对值 / 执行调零

可确认相对于标准值的相对值(相对功能)。

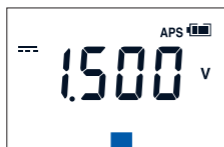
也可被用于调零功能。

调零以消除测试线的导线电阻(导通、电阻测量)和导线容量(电容测量)的影响。

- 选择下述测量功能时本功能无效。
AUTO V、频率、二极管、验电
- DT4223 与 DT4224 也可以显示频率的相对值。

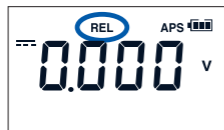
确认相对值 (REL)

例子 1 : 直流电压测量



DT4221, DT4222 时
测量作为标准的值时, 按 **HOLD** 1 秒以上。

DT4223, DT4224 时
测量作为标准的值时, 按 **RANGE** 1 秒以上。





[REL] 点亮。

将显示相对值。

要取消该状态, 再按该键 1 秒以上。
([REL] 熄灭。)

执行调零

当执行调零时，测试线的状态根据测量功能而异。
参考下表，执行调零。

测量功能	V, Ω , 	
测试线的状态	短路	开路

例子 1：电阻测量

(DT4222, DT4223, DT4224)

- 1 选择测量功能。
- 2 连接测试线至测量端子。
- 3 短接测试线。

DT4222：

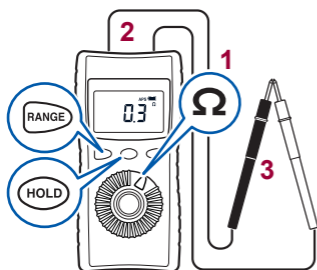
按  1 秒以上

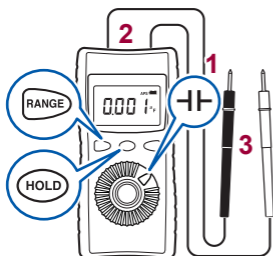
DT4223, DT4224：

按  1 秒以上

(调零后：0.0 Ω)

- 4 测量电阻。





例子 2 : 电容测量

(DT4222, DT4224)

- 1 选择测量功能。
- 2 连接测试线至测量端子。
- 3 将测试线设为开路。

DT4222 :

按 **HOLD** 1 秒以上

DT4224 :

按 **RANGE** 1 秒以上

(调零后 : 0.000 μF)

- 4 测量电容。

4.5 打开背光灯

按下 ，可打开 / 关闭背光灯。

仪表闲置 40 秒后，背光灯将自动关闭。

背光灯自动熄灭功能可禁用。(p. 51)

4.6 使用自动节电 (APS)

自动节电功能可减少电池电量消耗。如果仪表闲置 15 分钟，将进入睡眠模式。睡眠模式持续约 45 分钟后，电源将自动关闭。

作为默认设置，自动节电功能被设为启用。(APS 点亮)

也可禁用自动节电功能。

仪表进入睡眠模式前 30 秒，APS 将闪烁以提示其状态。要继续使用本仪表，按任意键或者转动旋转开关。

自动节电功能

- 当仪表处于睡眠模式中，按任意键便可从睡眠模式中恢复。
- 如果本仪表将长时间被使用，请将自动节电功能设为无效。(p. 51)
- 使用后，将旋转开关设为 OFF。睡眠模式只消耗少量电流。


从电源关闭中恢复









将旋转开关设为 OFF，然后再次接通电源。

4.7 电源接通选项表

可变更或确认本仪表系统内的设置。





更改设置后，释放操作键，将再次显示常规画面。

- +  按下操作键打开电源。
(从 OFF 位置开始转动旋转开关。)

设置改变	方法
取消自动节电功能 (APS)	<p> +  (APS 熄灭。) (参见 p. 50)</p> <p>APS 和 OFF 将交替显示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> </div> <p>关闭电源则设置无效。</p>
禁用背光灯自动熄灭功能	<p> +  (参见 p. 50)</p> <p>背光灯 - 自动 和 OFF 将交替显示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 关闭电源则设置无效。 (DT4221, DT4222) 即使关闭电源，主机也保存设置。恢复为有效时，请再次进行相同的操作。 (DT4223, DT4224)

设置改变	方法
<p>确认软件版本</p>	<p> +  (从 OFF 开始的第一个位置)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div> <div style="margin-left: 20px;">例子：Ver 1.00</div> </div>
<p>点亮所有项目</p>	<p> +  (从 OFF 开始的第二个位置)</p> <p>确认是否有显示项目缺漏。如果有显示项目缺漏，请停止使用本仪表，送去维修。</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>制造编号显示</p>	<p> +  (从 OFF 开始的第三个位置)</p> <p>分 3 位依次显示 9 位制造编号。 例子：123456789</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div> <div style="font-size: 2em;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 20px;"> <div style="font-size: 2em;">↑</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div> <div style="font-size: 2em;">←</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div> <div style="font-size: 2em;">↓</div> </div> </div>

5.1 一般规格

电源	7 号碱性电池 (LR03) × 1	
电池指示器电压警告	<ul style="list-style-type: none"> •  点亮 •  点亮 •  点亮 •  闪烁 • 电源关闭 	<p>1.4 V 或更高^{*1*2}</p> <p>低于 1.3 V 至 1.4 V^{*1*2}</p> <p>低于 1.2 V 至 1.3 V^{*1}</p> <p>低于 1.15 V 至 1.3 V^{*2}</p> <p>低于 1.15 V 至 1.2 V^{*1}</p> <p>低于 1.05 V 至 1.15 V^{*2}</p> <p>低于 1.15 V^{*1}</p> <p>低于 1.05 V^{*2}</p>
	<p>*1: DT4221, DT4222 为 ±0.2 V</p> <p>*2: DT4223, DT4224 为 ±0.15 V</p>	
尺寸	约 72 W × 149 H × 38 D mm (包括皮套和旋转开关)	
重量	约 190 g (包括电池和皮套)	
使用环境	室内、污染度 2、最高海拔 2000 m	
使用温湿度范围	<ul style="list-style-type: none"> • 温度 <ul style="list-style-type: none"> -10°C 至 50°C (DT4221, DT4222) -10°C 至 65°C (DT4223, DT4224) • 湿度 <ul style="list-style-type: none"> -10°C 至 40°C 80% RH 以下 (无凝露) 40°C 至 45°C 60% RH 以下 (无凝露) 45°C 至 65°C 50% RH 以下 (无凝露) 	
保存温湿度范围	<p>-30°C 至 60°C (DT4221, DT4222)</p> <p>-30°C 至 70°C (DT4223, DT4224)</p> <p>80% RH 以下 (无凝露)</p>	

一般规格

防尘和防水	IP42 (EN60529)
抗跌落距离	从 1 米高度跌落至混凝土地面 (已安装皮套)
产品保证期	3 年 (不包括测量精度)
附件	<ul style="list-style-type: none">• DT4911 测试线• 皮套 (安装在仪表上, 带有测试线支座)• 使用说明书• 7 号碱性电池 (LR03) × 1 (仪表内未安装)
选件	参见: “选件 (另售)” (p. 2)
适用的标准	<ul style="list-style-type: none">• 安全: EN61010• EMC: EN61326

5.2 电气特性

噪声消除 NMRR	<ul style="list-style-type: none"> • DCV : -60 dB 或更高 (50 Hz/60 Hz)
噪声消除 CMRR	<ul style="list-style-type: none"> • DCV : -100 dB 或更高 (DC/50 Hz/60 Hz, 1 kΩ 不平衡) • ACV : -60 dB 或更高 (DC/50 Hz/60 Hz, 1 kΩ 不平衡)
响应时间 (自动量程)	<ul style="list-style-type: none"> • 电源 ON 时间 : 2 秒内 (量程不移动, 直至液晶屏幕显示测量值) • DCV : 0.7 至 0.8 秒 (0 V \rightarrow 100 V 自动量程操作)^{*1} • ACV : 0.6 至 0.7 秒 (0 V \rightarrow 100 V 自动量程操作)^{*1} • Ω : 1.0 至 1.1 秒 (无穷大 \rightarrow 0 Ω 自动量程操作)^{*1} • 导通 : 检测 0.5 ms 以上的开路或短路^{*1 *3} 检测 600 ms 以上的开路或短路^{*1 *4}
显示更新率	<ul style="list-style-type: none"> • 测量值 : 5 次 /s (量程固定后, 静电容量 / 频率除外)^{*2} 0.05 至 5 次 /s (静电容量 : 因静电容量而异)^{*2} 1 至 2 次 /s (频率)^{*2} • 指示条图形 : 更新 40 次 /s
端子间的最大额定电压	DC/AC 600 V 或 3×10^6 V \cdot Hz
对地最大额定电压	AC 600 V (测量分类 III) AC 300 V (测量分类 IV) 超前瞬态过电压 : 6000 V
额定电源电压	DC 1.5 V \times 1 7 号碱性电池 (LR03) \times 1
最大额定功率	220 mVA 电源电压 1.5 V, 导通测量输入短路, 背光灯点亮

额定功率	<ul style="list-style-type: none">• 36 mVA +20% 或更低 电源电压 1.5 V, DCV 测量, 背光灯熄灭• 6 mVA +20% 或更低 电源电压 1.5 V, 自动节电功能激活
连续使用时间	7 号碱性电池 (LR03) 背光灯熄灭: 大约 40 个小时 ^{*3} 大约 35 个小时 ^{*4}

*1: 直至数值在指定精度范围内达到稳定为止。

*2: 在量程内测量 (不包括量程移动)。

*3: DT4221, DT4222

*4: DT4223, DT4224

5.3 精度表

精度保证期	1 年
精度保证电源电压范围	直到电源被关闭 ($1.15 \text{ V} \pm 0.2 \text{ V}$) (DT4221, DT4222) 直到电源被关闭 ($1.05 \text{ V} \pm 0.15 \text{ V}$) (DT4223, DT4224)
精度保证温湿度范围	$23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、80%RH 以下(无凝露)
温度特性	<ul style="list-style-type: none"> • 加上“测量精度 $\times 0.1/^{\circ}\text{C}$” ($23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$以外) • 对于 $60.00 \text{ M}\Omega$ 电阻量程, 加上“测量精度 $\times 0.4/^{\circ}\text{C}$” ($23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$以外) (仅限 DT4222)

- rdg. (读取或显示数值): 当前测量的值并在测量仪表上显示。
- dgt. (分辨率): 可显示的最小单位, 即最小数位的“1”。

1 交流电压

量程	精度 ^{*1}		输入阻抗
	40 至 500 Hz	500 Hz 以上至 1 kHz	
6.000 V	$\pm 1.0\% \text{ rdg.} \pm 3 \text{ dgt.}$	$\pm 2.5\% \text{ rdg.} \pm 3 \text{ dgt.}$	$11.2 \text{ M}\Omega \pm 2.0\%$ 100 pF 或更小
60.00 V	$\pm 1.0\% \text{ rdg.} \pm 3 \text{ dgt.}$	$\pm 2.0\% \text{ rdg.} \pm 3 \text{ dgt.}$	$10.3 \text{ M}\Omega \pm 2.0\%$ 100 pF 或更小
600.0 V	$\pm 1.0\% \text{ rdg.} \pm 3 \text{ dgt.}$	$\pm 2.0\% \text{ rdg.} \pm 3 \text{ dgt.}$	$10.2 \text{ M}\Omega \pm 1.5\%$ 100 pF 或更小

- 过载保护: DC 660 V/AC 660 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
(DT4221, DT4222)
- 过载保护: DC 750 V/AC 750 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
(DT4223, DT4224)
- 瞬态过电压: 6000 V
- 波峰因数: 波峰因数在计数 4000 次时为 3, 计数 6000 次时线性减少至 2。
- 连接方法: 交流耦合

精度表

- 自动量程移动阈值：上量程为 6000 次计数及以上
下量程为 540 次计数及以下
- *1: 精度规定在量程的 1% 以上时,但在量程的 5% 以下时要加算 $\pm 5\text{dgt.}$
- 频率的精度保证范围：
40 Hz 至 1 kHz (超出频率精度保证范围的测量值也会被显示。)
40 Hz~1 kHz 范围外的畸变波形无精度规定
- 滤波器 ON 时 100 Hz：40 ~ 100 Hz 时加算 $\pm 1.5\% \text{ rdg.}$,
超过 100 Hz 的无精度规定
- 滤波器 ON 时 500 Hz：40 ~ 500 Hz 时加算 $\pm 0.5\% \text{ rdg.}$,
超过 500 Hz 的无精度规定

2 频率

量程	精度
99.99 Hz	$\pm 0.1\% \text{ rdg.} \pm 2 \text{ dgt.}$
999.9 Hz	$\pm 0.1\% \text{ rdg.} \pm 2 \text{ dgt.}$
9.999 kHz	$\pm 0.1\% \text{ rdg.} \pm 2 \text{ dgt.}$

- 自动量程移动阈值：上量程为 9999 次计数及以上
下量程为 900 次计数及以下

频率最小灵敏度电压(正弦波)

量程	测量范围	交流电压量程		
		6.000 V	60.00 V	600.0 V
99.99 Hz	5.00 Hz 至 99.99 Hz ^{*1}	0.600 V 或更高	6.00 V 或更高	60.0 V 或更高
999.9 Hz	100.0 Hz 至 999.9 Hz	0.600 V 或更高	6.00 V 或更高	60.0 V 或更高
9.999 kHz	1.000 kHz 至 9.999 kHz	0.600 V 或更高	6.00 V 或更高	60.0 V 或更高

- 输入最高 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz.}$
- 无法测量时将显示“----”。
- *1: 从 5.00 Hz 起的量程仅限 6.000 V 量程。
其他电压量程的量程为 40.00 Hz 至 99.99 Hz。

3 直流电压

量程	精度	输入阻抗
600.0 mV	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	11.2 M Ω $\pm 2.0\%$
6.000 V	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	11.2 M Ω $\pm 2.0\%$
60.00 V	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	10.3 M Ω $\pm 2.0\%$
600.0 V	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	10.2 M Ω $\pm 1.5\%$

- 过载保护：DC 660 V/AC 660 V 或 3×10^6 V · Hz (通电 1 分钟)
(DT4221, DT4222)
- 过载保护：DC 750 V/AC 750 V 或 3×10^6 V · Hz (通电 1 分钟)
(DT4223, DT4224)
- 自动量程移动阈值：上量程为 6000 次计数及以上
下量程为 540 次计数及以下

4 AUTO V

量程	精度 ^{*1}		输入阻抗
	DC, 40 至 500 Hz	超过 500 Hz 至 1 kHz	
600.0 V	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	$\pm 4.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	900 k Ω $\pm 20\%$

- 过载保护：DC 660 V/AC 660 V 或 3×10^6 V · Hz (通电 1 分钟)
(DT4221, DT4222)
- 过载保护：DC 750 V/AC 750 V 或 3×10^6 V · Hz (通电 1 分钟)
(DT4223, DT4224)
- 瞬态过电压：6000 V
- 波峰因数：波峰因数在计数 4000 次为 3，计数 6000 次时线性减少至 2。
- 连接方法：直流耦合
- *1: 对于交流电压，精度指定为量程的 1% 或更高，但是 ± 5 dgt. 应增加至量程的 5% 或更低。
- 频率的精度保证范围：
40 Hz 至 1 kHz (超出频率精度保证范围的测量值也会被显示。)
40 Hz~1 kHz 范围外的畸变波形无精度规定
- 滤波器 ON 时 100 Hz：40 ~ 100 Hz 时加算 $\pm 1.5\%$ rdg.,
超过 100 Hz 的无精度规定
- 滤波器 ON 时 500 Hz：40 ~ 500 Hz 时加算 $\pm 0.5\%$ rdg.,
超过 500 Hz 的无精度规定

5 导通

量程	精度	测量电流
600.0 Ω	$\pm 1.0\%$ rdg. ± 5 dgt.	200 μA $\pm 20\%$

- 开路电压：DC 1.8 V 以下 (DT4221, DT4222)
DC 2.0 V 以下 (DT4223, DT4224)
- 过载保护：DC 600 V/AC 600 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
过载时的电流：稳态 15 mA 或更小，瞬态 0.8 A 或更小
(DT4221, DT4222)
- 过载保护：DC 750 V/AC 750 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
过载时的电流：1.5 mA 以下
(DT4223, DT4224)
- 导通 ON 阈值：25 $\Omega \pm 10 \Omega$ (连续的蜂鸣器鸣响)
- 导通 OFF 阈值：245 $\Omega \pm 10 \Omega$
- 精度保证条件：执行调零后

6 电阻

量程	精度	测量电流
600.0 Ω	$\pm 0.9\%$ rdg. ± 5 dgt.	200 μA $\pm 20\%$
6.000 k Ω	$\pm 0.9\%$ rdg. ± 5 dgt.	100 μA $\pm 20\%$
60.00 k Ω	$\pm 0.9\%$ rdg. ± 5 dgt.	10 μA $\pm 20\%$
600.0 k Ω	$\pm 0.9\%$ rdg. ± 5 dgt.	1 μA $\pm 20\%$
6.000 M Ω	$\pm 0.9\%$ rdg. ± 5 dgt.	100 nA $\pm 20\%$
60.00 M Ω	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	10 nA $\pm 20\%$

- 开路电压：DC 1.8 V 以下 (DT4221, DT4222)
DC 2.0 V 以下 (DT4223, DT4224)
- 过载保护：DC 600 V/AC 600 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
过载时的电流：稳态 15 mA 或更小，瞬态 0.8 A 或更小
(DT4221, DT4222)

- 过载保护：DC750 V/AC750 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
过载时的电流：1.5 mA 以下 (DT4223, DT4224)
- 最大容性负荷：10 mF
- 最大感性负荷：10 H
- 精度保证条件：执行调零后
自动量程移动阈值：
上量程为 超过 6000 个计数值
在任意量程下测试线开路时，都会切换为高阻抗状态的
60.00 M Ω 量程
下量程为 540 次计数及以下

7 静电容量

量程	精度	充电电流
1.000 μF	$\pm 1.9\% \text{ rdg.} \pm 5 \text{ dgt.}$	10 n/100 n/1 $\mu\text{A} \pm 20\%$
10.00 μF	$\pm 1.9\% \text{ rdg.} \pm 5 \text{ dgt.}$	100 n/1 μA /10 $\mu\text{A} \pm 20\%$
100.0 μF	$\pm 1.9\% \text{ rdg.} \pm 5 \text{ dgt.}$	1 μA /10 μA /100 $\mu\text{A} \pm 20\%$
1.000 mF	$\pm 1.9\% \text{ rdg.} \pm 5 \text{ dgt.}$	10 μA /100 μA /200 $\mu\text{A} \pm 20\%$
10.00 mF	$\pm 5.0\% \text{ rdg.} \pm 20 \text{ dgt.}$	100 μA /200 $\mu\text{A} \pm 20\%$

- 开路电压：DC1.8 V 以下 (DT4221, DT4222)
DC2.0 V 以下 (DT4223, DT4224)
- 过载保护：DC 600 V/AC 600 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
过载时的电流：稳态 15 mA 或更小，瞬态 0.8 A 或更小
(DT4221, DT4222)
- 过载保护：DC750 V/AC750 V 或 $3 \times 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ (通电 1 分钟)
过载时的电流：1.5 mA 以下
(DT4223, DT4224)
- 每个量程的最大计数值：1100 (10.00 mF 时为 1000)
- 自动量程移动阈值：
上量程为 1100 次计数及以上
下量程为 100 次计数及以下
在任意量程下测试线开路时，都会切换为高阻抗状态的
1.000 μF 量程

8 二极管

量程	精度	测量电流	开路电压
1.500 V	$\pm 0.9\%$ rdg. ± 5 dgt.	0.5 mA $\pm 20\%$ (DT4221, DT4222) 0.2 mA $\pm 20\%$ (DT4223, DT4224)	2.5 V 直流以下 电池电量消耗导致 电压下降

- 过载保护：DC 600 V/AC 600 V 或 3×10^6 V·Hz (通电 1 分钟)
过载时的电流：稳态 15 mA 或更小，瞬态 0.8 A 或更小
(DT4221, DT4222)
- 过载保护：DC 750 V/AC 750 V 或 3×10^6 V·Hz (通电 1 分钟)
过载时的电流：1.5 mA 以下
(DT4223, DT4224)
- 在正向连接期间，蜂鸣器断续鸣响 (阈值：0.15 V 至 1.5 V)。
- 0.15 V 及以下时蜂鸣器连续鸣响。

9 验电

检测电压范围 ^{*1}	检测目标频率
80 V 至 600 V 交流电	50/60 Hz

- 在电压检测期间，蜂鸣器连续鸣响。

*1: 与相当于 1V2 mm² 的绝缘导线接触。

6.1 维修、检查和清洁

危险



不允许顾客改造、拆解或者维修本仪表。
这样做可能导致火灾、触电或者人身伤害。

校正

重要

为保证本仪表以规定的精度提供正确的测量结果，需要定期校正。

校正频率因本仪表的使用情况或者安装环境而异。建议客户根据本仪表的使用情况或者安装环境确定校正频率，向本公司提出校正委托。

清洁

- 清洁本仪表时，用沾上水或中性清洁剂的软布轻轻擦拭。
- 用柔软的干布轻轻擦拭显示器。

重要

绝不要使用苯、酒精、丙酮、醚、酮、稀释剂或者汽油等溶剂，因为这些东西会导致变形，并使外壳褪色。

报废

依据当地规定使用和处置本仪表。

6.2 故障诊断

- 当怀疑本仪表发生故障时，检查“送回本仪表维修前”记载的信息，然后联系销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业所。
- 将本仪表送回维修时，请取出电池，并仔细包装，以防运输期间损坏。

包裹缓冲材料，这样本仪表就不能在包装中移动。务必附上详细的问题说明。

HIOKI 不对运输期间发生的损坏负责。

送回本仪表维修前

症状	确认和处理方法
显示器上没有任何显示。 或者显示短时间后消失。	检查电池电量是否耗尽。 换上新电池。(p. 22)
	检查自动节电功能是否激活。 检查自动节电功能的设置。(p. 50)
测量值未显示。 即便测量后，仍然显示 0(零)。 即使短接探头后，依然 不出现测量值。 不能调零。	检查测试线是否破损。 执行导通检查，以确认测试线的导通。(p. 30) 如果测试线破损，更换测试线。
	检查测试线是否插到底了。 检查测量方法是否是正确的。 如果没有发现问题，仪表可能发生了故障。请送修。
显示不稳定，并且数值 波动，难以读取数值。	检查输入信号是否处于仪表的输入范围内。 如果受到噪声干扰，请使用仪表的滤波器功能。(p. 45)
接通电源出现错误显示。 当什么也没有连接时， 出现错误显示。	重置本仪表。如果重置本仪表后依然出现相同的症状，请送修。

问题	处理方法
想执行调零。	使用相对值显示功能，可执行调零。(p.48)
能使用充电电池吗?	充电电池可被使用。但是，因其放电特性与碱性电池不同，因此电池余量可能无法正常显示。请注意。

6.3 错误显示

错误显示	描述	处理方法
Err 1	ROM 错误 程序	当显示器上显示错误时，必须维修本仪表。 请联系销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业所。
Err 2	ROM 错误 调节数据	
Err 4	EEPROM 错误 存储数据	
Err 5	ADC 错误 硬件故障	

附录

附录 1 有效值与平均值

有效值与平均值的区别

有两种方法可将交流值转换为有效值：“真有效值法（真有效值指示）”与“平均值法（平均值整流成有效值指示）”。

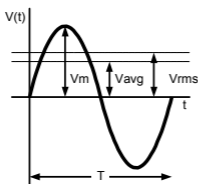
对于未失真的正弦波而言，两种方法指示相同的值。但是，如果波形失真，这两种方法将出现区别。

本仪表使用真有效值法。

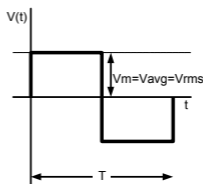
在真有效值法中，高频成分也被包含和显示。

在平均值法中，输入波形被当做未失真的正弦波处理（只有单一频率成分）。求得交流信号的平均值后转换成有效值，然后显示。如果波形失真，会出现较为严重的测量误差。

测量例子	真有效值	平均整流
100 V 正弦波	100 V	100 V
100 V 矩形波	100 V	111 V



正弦波



矩形波

V_m : 最大值, V_{avg} : 平均值, V_{rms} : 有效值, T : 周期

保修证书

HIOKI

型号	序列号	保修期 自购买之日 (_ / _) 起三 (3) 年
<p>本产品为出厂前已在我司通过严格检验程序检查过的合格产品。</p> <p>如果在使用过程中发现问题，请与向您出售本产品的经销商联系，产品可根据本《保修证书》的相关规定获得免费维修。此保修自购买之日起三 (3) 年内有效。如果无法确定购买日期，则此保修将视为自产品生产日期起三 (3) 年有效。与经销商联系时请出示本《保修证书》。</p> <p>另外，精度以注明的精度保证期限为准。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 如果保修期内产品符合《使用说明书》、本机注意标签（包括盖印标志）和其他警示信息的规定在正常使用情况下发生故障，可在原购买价格范围内获得免费维修。另外，因距产品生产日期的时间过长、零部件停产或不可预见情况发生等原因，我司可能会拒绝维修、校准等服务。 2. 如果出现以下情况，即使在保修期内的产品由我司判定，也将被视为非保修对象： <ol style="list-style-type: none"> a. 使用本产品的测量结果，使被测物或由测量结果引起的二次或三次损坏 b. 采用不符合《使用说明书》规定的方式对产品进行不当处理或使用而引起的故障 c. 由未经 我司认可的公司、组织或个人对产品进行维修、调整或改装而引起的故障或损坏 d. 产品零部件的损耗，包括《使用说明书》所述的损耗情况 e. 由于产品购买后的运输、摔落或其他处理所导致的故障或损坏 f. 产品外观发生变化（外壳划痕等） g. 由于火灾、风暴或洪水破坏、地震、雷击、电源异常（电压、频率等）、战争或暴动、辐射污染或其他不可抗力导致的故障或损坏 h. 产品连接网络而造成的损坏 i. 无法出示《保修证书》 j. 用于特殊的嵌入式应用（航天设备、航空设备、核能设备、生命攸关的医疗设备或车辆控制设备等）但未能提前通知我司。 k. 不属于我司责任范围的其他故障 <p>*要求</p> <ul style="list-style-type: none"> • 《保修证书》不补发，请注意妥善保管。 • 请在表格中填写型号、序列号和购买日期。 		
HIOKI E.E. CORPORATION 81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan TEL: +81-268-28-0555 FAX: +81-268-28-0559		16-01 CN

HIOKI

日置電機株式会社

总部 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81
电话: +81-268-28-0562 传真: +81-268-28-0568
电子邮件: os-com@hioki.co.jp

日置(上海)商贸有限公司
邮编: 200001 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室
电话: 021-63910090/63910092 传真: 021-63910360
电子邮件: info@hioki.com.cn

北京分公司(电子邮件: info-bj@hioki.com.cn)

广州分公司(电子邮件: info-gz@hioki.com.cn)

深圳分公司(电子邮件: info-sz@hioki.com.cn)

<http://www.hioki.cn/>

- 联系方式可能会有变动, 最新的联系方式请参考本公司网页。
- 使用说明书可从本公司网页上下载。

1601CN
