

CM7290

HIOKI

CM7291

使用说明书

显示单元

DISPLAY UNIT



保留备用

CN

Jan. 2022 Revised edition 2
CM7290A962-02 (A960-03) 22-01H



600457202

目 录

前言	1
装箱内容确认	1
测量流程	3
■ 进行单体测量时	3
■ 连接到其它仪器上进行测量时	4
关于安全	6
使用注意事项	8
1 概要	11
1.1 概要和特点	11
1.2 各部分的名称与功能	12
■ 显示区	13
■ 警告显示·电池余量	14
1.3 按键操作清单	15
■ 测量	16
■ 显示·输出·通讯	17
■ 系统操作	18
■ 维护操作	18
■ 便利功能	19
■ 按键构成	20
2 测量前的准备	23
2.1 安装 Z5004 带磁铁吊带(选件)	23
2.2 连接传感器	24
2.3 进行供电	25
■ 安装与更换电池	25
■ 连接 AC 适配器(选件)	26
■ 连接到外部 DC 电源上	27
2.4 接通/关闭电源	28
■ 电池驱动时	28

1

2

3

4

5

附录

■ AC适配器或外部DC电源驱动时	28
2.5 连接到外部设备上	29
3 测量·输出	31
3.1 使用前的检查	31
3.2 进行测量	32
■ 各测量模式的 OUTPUT 类型	33
■ 量程设置	34
3.3 变更显示·输出更新时间(速度) (FAST SLOW)	35
3.4 测量波形示例	36
3.5 Bluetooth® 通讯功能(仅限于 CM7291)	37
■ 安装应用软件	37
■ 连接并登录 CM7291	38
■ 使用 Bluetooth® 功能进行测量	38
4 规格	39
4.1 一般规格	39
4.2 输入规格、输出规格、测量规格	41
4.3 功能规格	47
4.4 连接端子规格	50
4.5 外部接口规格(仅限于 CM7291)	50
5 维护和服务	51
5.1 有问题时	52
5.2 错误显示	55
附录	57
附录 1 连接连接传感器时的量程构成、输出率、功耗分类	57
附录 2 传感器组合时的精度计算方法	58
附录 3 组合精度(典型值)	62
附录 4 测量响应波形	70

前言

感谢您选择 HIOKI CM7290/CM7291 显示单元。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书，以便随时使用。

※CM7291 不在中国销售。

使用说明书的最新版本



使用说明书内容可能会因修订·规格变更等而发生变化。
可从本公司网站下载最新版本。

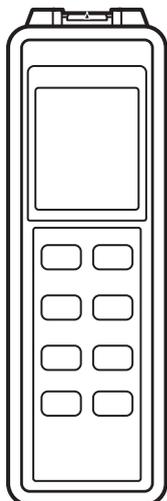
<https://www.hioki.com/global/support/download>

装箱内容确认

本仪器送到您手上时，请检查在运输途中是否发生异常或损坏后再使用。尤其请注意附件、面板表面的开关及端子类等物件。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

请确认装箱内容是否正确。

- CM7290 或
CM7291



- 使用说明书
有关其它语言，请浏览本公司主页。



- 5号碱性电池 (LR6) × 2



- 保护壳(已安装)

- 电波操作使用注意事项(仅限于CM7291)



选件

- 本仪器可选购下述选件。需要购买时，请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。选件可能会随时变更。
请通过本公司网站确认最新信息。
- 请使用适合 HIOKI PL14 输出连接器的传感器。

9445-02	AC 适配器
L9094	输出线(香蕉端子用、1.5 m)
L9095	输出线(BNC 端子用、1.5 m)
L9096	输出线(导线端子用、1.5 m)
C0220	携带盒(传感器与本仪器用)
C0221	携带盒(延长线 30 m、传感器、本仪器用)
L0220-01	延长线(2 m)
L0220-02	延长线(5 m)
L0220-03	延长线(10 m)
L0220-04	延长线(20 m)
L0220-05	延长线(30 m)
L0220-06	延长线(50 m)
L0220-07	延长线(100 m)
Z5004	带磁铁吊带

测量流程

进行单体测量时

放置和连接

进行使用前的检查 (第 31 页)

将传感器连接到本仪器上 (第 24 页)

准备物件：

配备有 HIOKI PL14 连接器的传感器
(选件)

连接到电源上 (第 25 页)

准备物件：

5号碱性电池 (LR6) × 2
或AC适配器
参照：“选件” (第2页)

接通电源 (第 28 页)

(AC适配器驱动时, 电源则会自动接通)

测量

执行调零 (第 16 页)

(如果是AC传感器, 则调零功能无效)

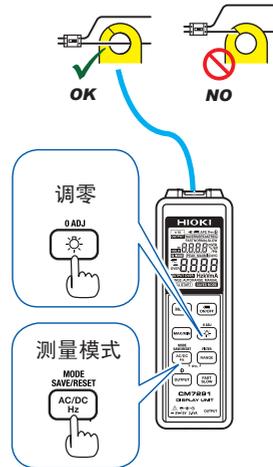
连接到被测导体上 (第 32 页)

选择测量模式 (第 16 页)

确认测量值

结束

从被测导体上拿开并切断电源



连接到其它仪器上进行测量时

放置和连接

进行使用前的检查 (第 31 页)

将传感器连接到本仪器上 (第 24 页)

准备物件：
配备有 HIOKI PL14 连接器的传感器
(选件)

连接到电源上 (第 25 页)

接通电源 (第 28 页)

(AC 适配器驱动时, 电源则会自动接通)

将本仪器的输出连接到外部设备上 (第 29 页)

准备物件：
• 输出线
• 延长线 (传感器输出线的长度不足时)
参照：“选件” (第 2 页)

测量

执行调零 (第 16 页)

(如果是 AC 传感器, 则调零功能无效)

连接到被测导体上 (第 32 页)

进行设置 (第 15 页)

所需设置：
1. 测量模式 (第 16 页、第 33 页)
2. 输出模式 (第 17 页、第 33 页)
3. 量程 (第 16 页、第 34 页、第 57 页)

在已连接的仪器上观测和记录波形

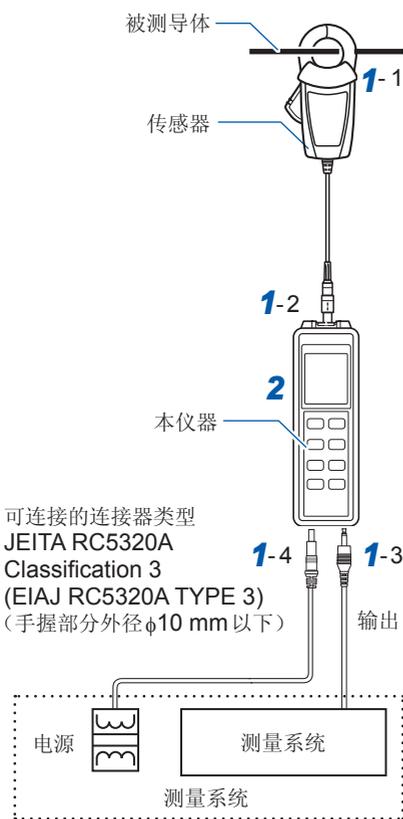
结束

切断电源, 结束测量

连接到组装仪器的示例

如果通过进行下述设置，利用外部电源端子侧供给电源，本仪器则会按事先选择的输出模式启动，开始输出。建议连接到组装仪器等上面使用。

参照：“2.5 连接到外部设备上”（第29页）



1 连接

请连接仪器

1. 传感器 - 被测导体
2. 本仪器 - 传感器
3. 本仪器 - 输出目标
4. 本仪器 - (单独的DC绝缘)电源

2 设置

请按下述顺序进行设置

1. 设置适当的测量模式、输出模式、量程
2. 设置启动时调零
(选择有效或无效)
3. 设置保存
(保存启动时的测量模式)
4. 将按键锁定设为有效
(避免误操作之需)

停电对策功能

- 如果将电池放入本仪器，则即使切断从AC适配器或外部电源(外部电源端子侧)的供电，也会切换为电池驱动，并一直输出到电池容量耗尽为止。外部电源恢复之后，切换为外部电源驱动。
- 从电池切换为AC适配器驱动或从AC适配器切换为电池驱动时，由于切换动作会产生噪音，因此，可能会对显示值或输出值造成影响。

关于安全

本仪器是按照 IEC61010 安全规格进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。另外，如果不遵守本使用说明书记载的事项，则可能会损坏本仪器所配备的用于确保安全的功能。

在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的事项。

警告



- 包括触电以及因短路而导致的电弧放电等电气危险。初次使用电气测量仪器的人员请在资深电气测量人员的监督下进行使用。
- 关于保护用品
本仪器是在带电状态下进行测量的。为了防止发生触电事故，请根据法规规定穿戴绝缘保护用品。

注意



如果使用方法有误，有可能导致仪器故障。请熟读使用说明书，在充分理解内容后进行操作。

关于标记

本手册将风险的严重性与危险性等级进行了如下分类与标记。

 危险	记述了极有可能会造成作业人员死亡或重伤的危险性情况。
 警告	记述了极可能会导致作业人员死亡或重伤的情况。
 注意	记述了可能会导致作业人员轻伤或预计引起仪器等损害或故障的情况。
重要事项	存在必须事先了解的操作与维护作业方面的信息或内容时进行记述。
	表示存在强磁场危险。 会影响心脏起搏器等电子医疗设备的正常动作。
	表示禁止的行为。
	表示必须执行的“强制”事项。
*	表示说明记载于底部位置。
粗体	操作键以 [] 进行标记。

仪器上的符号

	表示注意或危险。仪器上显示该符号时，请参照使用说明书的相应位置。
	表示直流电 (DC)。
	表示交流电 (AC)。

与标准有关的符号

	欧盟各国有关电子电气设备废弃的法规(WEEE 指令)的标记。
	表示符合 EU 指令所示的安全限制
	表示采用 Bluetooth® 无线技术。

关于画面显示

本仪器的画面按如下所示显示字母数字。

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	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																

关于精度

本公司将测量值的极限误差，作为如下所示的 f.s. (满量程)、rdg. (读取)、dgt. (数位分辨率) 的值来加以定义。

f.s.	(最大显示值) 表示显示单元中当前使用的最大量程显示值。
rdg.	(读取值) 表示当前正在测量的值、测量仪器当前指示的值。
dgt.	(分辨率) 表示数字式测量仪器的最小显示单位、即最小位的“1”。

使用注意事项

为了您能安全地使用本仪器，并充分运用其功能，请遵守以下注意事项。

危险



- 请勿在超出本仪器额定值与规格范围的状态下使用。否则可能会因本仪器损坏或发热而导致人身伤害事故。
- 一般来说，传感器的最大测量电流因频率而异，作为降低额定值的措施，限制可连续测量的电流。请勿测量超出额定值降低幅度的电流。如果测量，则可能会因传感器发热而导致故障、火灾与烫伤等。



- 装有心脏起搏器等电子医疗设备的人士请勿使用 **Z5004** 带磁铁吊带。另外也不要靠近 **Z5004** 带磁铁吊带，否则会非常危险。可能会损害医疗设备的正常动作，甚至造成生命危险。

注意



- 使用 UPS (不间断电源) 或 DC-AC 变频器驱动本仪器时，请勿使用输出方波与近似正弦波输出的 UPS 及 DC-AC 变频器。否则可能会导致本仪器损坏。

关于本仪器的使用环境

警告

请不要把本仪器放置在以下场所，否则会造成本仪器的故障或事故。



- 日光直射的场所或高温场所
- 产生腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
- 产生强电磁波的场所或带电物件附近
- 感应加热装置附近（高频感应加热装置、IH电磁炉等）
- 机械震动频繁的场所
- 受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
- 潮湿、结露的场所
- 灰尘多的场所

端子连接注意事项

注意

- 为了防止BNC连接器(选件L9095)损坏，请务必在解除锁定之后，握住BNC连接器的插入部分(电缆以外)拔出。



- 从本仪器上拆下连接器时，请务必握住连接器的箭头部分笔直地拔出。如果不是握住箭头部分拉出，则会损坏连接器部分。

关于AC适配器

警告

AC适配器请务必使用指定的AC适配器。AC适配器额定电源电压为AC 100 V ~ 240 V，额定电源频率为50 Hz/60 Hz。为了避免发生仪器损坏和电气事故，请绝对不要在此以外的电压条件下使用。

关于电线类的使用

警告

如果电缆或本仪器有损伤，则可能会导致触电。使用之前，请务必进行下述检查。



- 请在使用前确认电缆的外皮有无破损或金属露出。有损坏时请委托修理。
- 请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或最近的 **HIOKI** 营业据点联系。

关于电池

注意

由于可能会导致性能降低或电池液体泄漏，因此请遵守下述事项。



- 请勿新旧不分或混用不同类型的电池。
- 请注意 +、- 极性，请勿反向插入。
- 请勿使用已过使用推荐期限的电池。
- 请勿将电量耗尽的电池放在本仪器中置之不理。
- 请务必更换为指定电池。
- 长时间不使用时，请拔出电池进行保管。

重要事项

- 请按各地区规定处理电池。
-  标记点亮时，表明电池电量即将耗尽，请尽早更换电池。
- 请勿拆下电池盖的填料。
- 电池盖的填料出现老化时，需要进行更换。更换时，请与销售店（代理店）或最近的 **HIOKI** 营业据点联系。

1 概要

1.1 概要和特点

1

CM7290 显示单元用于连接带有 HIOKI PL14 输出连接器的电流传感器。

连接电流传感器之后，会自动识别传感器，并进行量程、输出率的自动设置。可选择直流或交流设置，也可进行显示或输出。

适用于同时显示输出时的测量值与输出率，或同时显示当前测量值与最大值等的双重显示。

可夹在狭窄的场所或高处，也可设在手头查看显示。另外，即使在光线昏暗的场所，也可以借由背光查看显示值。

通过使用输出线选件对波形或有效值等进行模拟输出，可连接到记录仪、数采以及功率计，进行波形观测、长期记录以及功率分析等作业。

适用于 AC 适配器与电池两种电源，也可以进行长期测量。

也适合于在通过 AC 适配器启动的电源 ON 的条件下进行组装。

CM7291 具有 Bluetooth® 通讯功能，可利用智能手机或平板电脑监视、记录测量数据。

注意

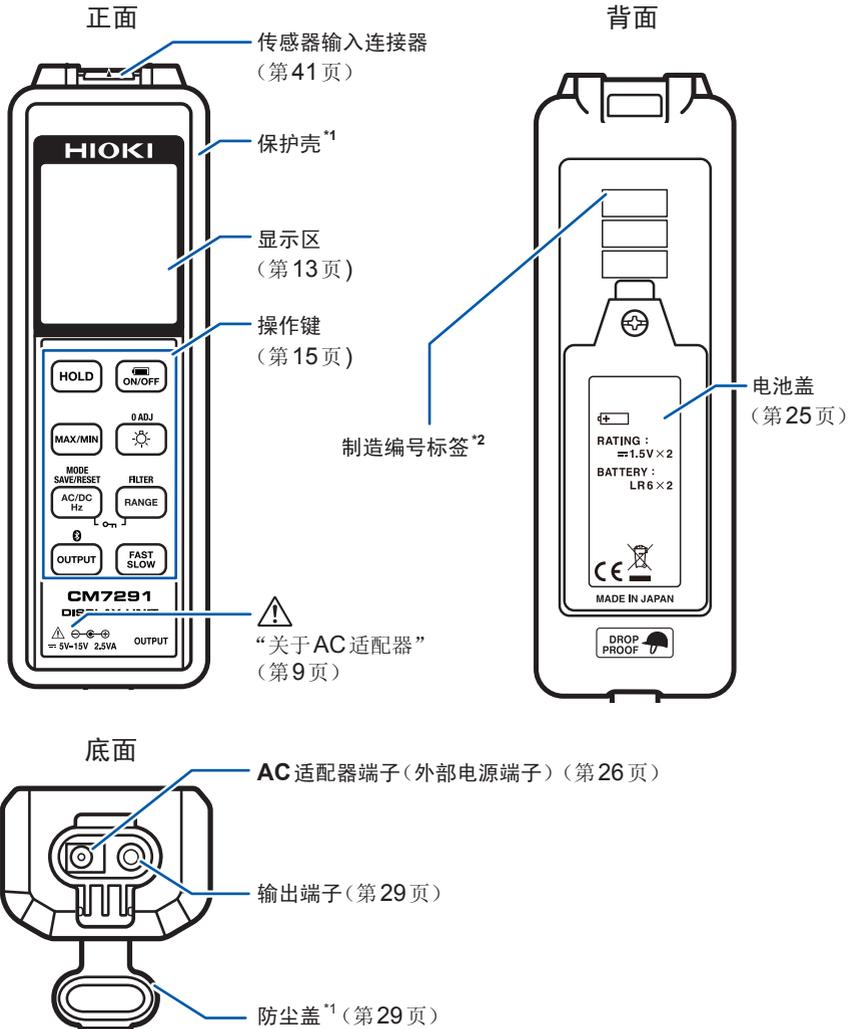
CM7291 会产生电波，因此，需要获得各国政府部门的许可。如果在未获得许可的国家使用，则可能会因违反法律而受到处罚，敬请注意。有关已获得许可的国家，请确认附带的“电波操作使用注意事项”或本公司的产品主页。

商标

- Bluetooth® 字标与标识为注册商标，所有权归 Bluetooth SIG, Inc. 所有。日置电机株式会社根据使用许可使用这些字标与标识。其它商标与注册商标分别为各所有方的商标与注册商标。
- Android 是 Google, Inc. 的注册商标。
- iOS 是 Cisco Systems, Inc. 在美国与其它国家的注册商标。
- iPhone、iPad、iPad mini™ 与 iPod touch 是 Apple Inc. 在美国与其它国家的注册商标。
- App Store 是 Apple Inc. 的服务标记。

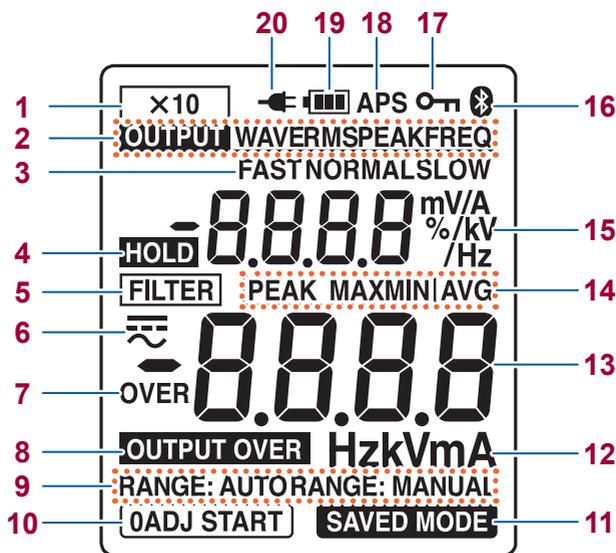
1.2 各部分的名称与功能

例：CM7291（安装保护壳的状态）



- *1 如果保护壳/防尘盖发生脏污、损坏等情况，请根据需要进行更换。需要购买时，请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。
- *2 制造编号由9位数字构成。其中，左起2位为制造年份，接下来2位为制造月份。出于产品保修等管理需要，请勿剥下。

显示区



1	输出 10 倍功能有效	(第 17 页)	11	设置保存功能有效	(第 19 页)
2	输出模式有效	(第 17 页)	12	单位	
3	响应速度	(第 17 页)	13	测量值(主显示)	
4	保持功能有效	(第 16 页)	14	分析显示功能有效时的显示内容	(第 16 页)
5	滤波功能有效	(第 20 页)	15	(辅助显示)	
6	测量模式	(第 16 页)		分析显示功能有效时的瞬时值	(第 16 页)
7	超出量程	(第 14 页)		输出模式有效时的输出率	(第 17 页)
8	超出输出	(第 14 页)	16	Bluetooth® 通讯功能	(第 19 页)
9	自动量程、手动量程	(第 16 页)	17	按键锁定功能有效	(第 18 页)
10	启动时调零功能有效	(第 19 页)	18	自动节电功能有效	(第 19 页)
			19	电池余量警告显示	(第 14 页)
			20	连接 AC 适配器时	(第 26 页)

警告显示 · 电池余量

警告显示

OVER	测量值超出各量程的最大输入范围时
OUTPUT OVER	输出模式为 PEAK 或 FREQ 并且显示值超出输出范围时

电池余量警告显示

	有电池余量。
	余量减少时，刻度从左面开始消失。
	由于电池即将耗尽，请尽早更换。
	(闪烁)没有电池余量。请更换为新电池。

电源切断

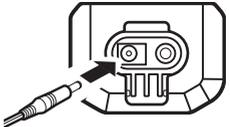
- 如果使用电池时在大约 10 分钟之内未进行操作，则会自动切断电源。(第 19 页)
- 电池电量耗尽时，会切断电源。请更换为新电池。(第 25 页)

1.3 按键操作清单

根据按键的按下方法执行不同的功能。

	短按	按住 1 秒	在按下键的同时接通电源*
	执行按键上显示的内容	执行按键上侧标记的内容	执行选项功能 (第 16 页~)
例： 	量程切换	滤波功能 有效/无效	型号名称/软件版本的显示

*：操作因供给电源而异。(参照：“2 接通/关闭电源”(第 28 页))

供给电源	电源的打开方法	例
电池	在电源关闭的状态下，在按住键的同时按下 [ON/OFF] 键	
AC 适配器或外部 DC 电源	在从本仪器上拔出 AC 适配器或电源线连接器的状态下，按住该键插入连接器	

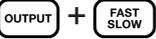
详情请参照下页以后的清单。

通过要进行的操作 查找操作方法	▶	<ul style="list-style-type: none"> • “测量”(第 16 页) • “显示·输出·通讯”(第 17 页) • “系统操作”(第 18 页) • “维护操作”(第 18 页) • “Bluetooth® 通讯功能(仅限于 CM7291)”(第 37 页) • “便利功能”(第 19 页)
想要了解各键的作用	▶	• “按键构成”(第 20 页)

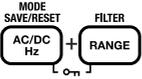
测量

想要操作的内容 (功能名称)	设置/解除方法	画面显示 有效时: 点亮 无效时: 熄灭	说明
接通电源 (电池驱动时)	 短按	显示区点亮	<ul style="list-style-type: none"> AC 适配器或外部 DC 电源驱动时, 该键无效。要切断电源时, 从 AC 适配器端子 (外部 DC 电源端子) 上拔出连接器。(第 28 页)
关闭电源 (电池驱动时)	 按住 1 秒	显示区熄灭	<ul style="list-style-type: none"> 如果在本仪器内放入电池的状态下切断 AC 适配器或外部电源, 则会自动将电源切换为电池。
执行调零	 按住 1 秒	例: 	<ul style="list-style-type: none"> 将显示值设为零并保存该值。 AC 专用传感器为无效处理。
切换测量模式	 短按	≡ : 直流测量 (DC) ~ : 交流测量 (AC) ≡~ : 交流 + 直流测量 (AC+DC) ~ : 频率测量 (Hz)	
停止显示更新 (保持 (HOLD))	 短按	HOLD	<ul style="list-style-type: none"> 停止显示更新。 可在所有的测量中使用。
手动 切换量程 (量程切换)	 短按	RANGE : AUTO : 自动量程 RANGE : MANUAL : 手动量程	<ul style="list-style-type: none"> 出厂状态: 自动量程 (自动切换为适合的量程) 也可以手动切换量程。 如果自动量程时输出有效, 自动量程则会变为无效状态, 并且在当前的量程下变为手动量程。
分析测量值 (分析显示)	 开始: 短按 切换: 短按 解除: 按住 1 秒	MAX : 最大值 MIN : 最小值 AVG : 平均值 PEAK MAX : 最大波高值 PEAK MIN : 最小波高值	<ul style="list-style-type: none"> 显示分析显示开始以后的各个值。(主显示) 也显示当前的瞬时值。(辅助显示) 波高值为 0 到 Peak 值。(有极性显示)

显示 · 输出 · 通讯

想要操作的内容 (功能名称)	设置 / 解除方法	画面显示 有效时：点亮 无效时：熄灭		说明
切换响应速度	 短按	FAST : NORMAL : SLOW :	时间 快 ↑↓ 慢	参照： • “显示与输出的更新时间(速度)” (第 47 页) • “测量响应波形” (第 70 页)
切换输出模式	 短按	WAVE : 波形 RMS : 有效值 PEAK : 在采样 2 kS/s 的条件下的更新时间间隔的最大绝对值 FREQ : 频率		<ul style="list-style-type: none"> • 根据模式进行输出。 • 辅助显示中显示输出率。 • 输出率无效时，输出变为 GND 输出。
将输出设为通常的 10 倍 (输出 10 倍)	选择输出模式之后，  按住 1 秒			用于输出较小并且埋在周围仪器产生的噪音中的情况。可在输出要超过 10 倍时，限制输出范围。 输出范围： WAVE : $\pm 5 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$ RMS : $0 \text{ V} \sim 5 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$ PEAK : $0 \text{ V} \sim 2.3 \text{ V} \pm 0.1 \text{ V}$
将 Bluetooth® 功能设为有效 (仅限于 CM7291)	 按住 1 秒			参照： Bluetooth® 通讯功能(第 38 页)

系统操作

想要操作的内容 (功能名称)	设置 / 解除方法	画面显示 有效时：点亮 无效时：熄灭	说明
点亮背光	 短按	背光 点亮	-
消除蜂鸣音	 在按住的同时 接通电源	-	<ul style="list-style-type: none"> 出厂状态：有蜂鸣音 即使切断电源，也保存设置。
将按键操作设为无效 状态 (按键锁定)	 按住1秒		不能进行按键锁定解除以外的 键操作。 但可进行电源 ON/OFF 操作。

维护操作

想要操作的内容	设置 / 解除方法	画面显示	说明
显示制造编号	 在按住的同时 接通电源	*1	用于组装，可在看不到背面的 制造编号的情况下进行确认。
显示型号名称与软件 版本	 在按住的同时 接通电源	*2	显示型号名称与软件版本。
确认显示区是否全部 点亮	 在按住的同时 接通电源	显示区 全部点亮	在进行使用前的检查时显示。 (第31页)
恢复为出厂状态	 在按住的同时 接通电源	-	参照：“4.3 功能规格”（第 47页）

*1：分3次显示制造编号(9位)。

*2：辅助显示中显示型号名称数字，主显示中显示软件版本。

便利功能

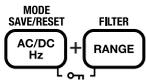
想要操作的内容 (功能名称) 出厂时有效: <input checked="" type="checkbox"/>	设置/解除方法	画面显示 有效时: 点亮 无效时: 熄灭	说明
接通电源时, 自动执行调零 (启动时调零)	 在按住的同时接通电源		<ul style="list-style-type: none"> 是指启动时无输入的状态持续约1分钟时可使用的功能。有输入时, 可能存在下述可能性, 请进行确认。 <ul style="list-style-type: none"> 画面中显示 FAIL 调零的数据被清除 出现较大误差 该功能无效时, 请根据需要按下 [O ADJ] 键, 执行调零。 即使切断电源, 也保存设置。
保存设置 (设置保存)	 按住1秒		<ul style="list-style-type: none"> 可保存当前的设置。(不保存自动节电功能的设置) 下次打开电源时, 可按已保存的设置立即进行测量。可通过传感器识别来判别 AC 或 AC/DC、额定值和输出率。可按传感器识别进行设置保存。为此, 可以将 CT7636、CT7736 识别为同一传感器。 可能会因校正或修理等而解除设置保存。使用本仪器之前, 请确认设置状态。
自动熄灭背光 <input checked="" type="checkbox"/>	 在按住的同时接通电源	-	<ul style="list-style-type: none"> 点亮约40秒钟之后, 自动熄灭背光。 即使切断电源, 也保存设置。
使用电池时, 将 APS (自动节电) 设为无效	 在按住的同时接通电源	APS	<ul style="list-style-type: none"> 将 APS 功能设为无效。 APS 功能有效的情况下, 如果使用电池时在大约10分钟之内未进行操作, 则会自动切断电源。(第50页) 电源切断之前, 画面中的 APS 会闪烁, 并且蜂鸣器鸣响。 如果输出功能、分析显示或按键锁定有效, APS 功能则会自动变为无效状态。(如果这些功能无效, APS 功能则会自动恢复为有效) 使用 AC 适配器时无效。

想要操作的内容 (功能名称) 出厂时有效: <input checked="" type="checkbox"/>	设置/解除方法	画面显示 有效时: 点亮 无效时: 熄灭	说明
除去噪音等不需要的 频率成分 (滤波功能*1)	 按住 1 秒		仅 AC、AC+DC、Hz 模式时 可进行设置。

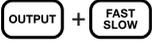
*1: 显示值与输出值是指截止频率 (fc) 通过约 180 Hz 低通滤波器 (LPF) 时的值。如果将滤波功能设为有效, 则可对 180 Hz 成分的值进行 -3 dB (约 30%) 衰减。请用于除去变频器次级侧的载波成分或发现噪音等情况。

按键构成

按键	短按	按住 1 秒	在按住键的同时 接通电源
	保持 设置/解除	-	自动节电无效
	 点亮/熄灭	-	APS 熄灭
	分析显示功能的生效或切换	解除分析显示功能	蜂鸣音 有效/无效
	MAX: 最大值 MIN: 最小值 AVG: 平均值 PEAK MAX: 最大波高值 PEAK MIN: 最小波高值	-	-
	测量模式的切换	设置保存功能的设置/解除	背光自动熄灭的设置/解除
	 : 直流测量 (DC)  : 交流测量 (AC)  : 交流 + 直流 测量 (AC+DC)  : 频率测量 (Hz)	 点亮/熄灭	有效时, 在背光亮亮的状态下, 从最后一次操作起约 40 秒钟之后自动熄灭

按键	短按	按住 1 秒	在按住键的同时 接通电源
	输出模式的切换	Bluetooth® 通讯功能的有效/无效 (仅限于 CM7291)	制造编号的显示
	WAVE : 波形 RMS : 有效值 PEAK : 在采样 2 kS/s 的条件下的更新时间间隔的最大绝对值 FREQ : 频率	 点亮/熄灭 (仅限于 CM7291)	-
	使用电池时 • 接通电源 • 如果在自动节电无效之后重新打开电源, 自动节电则会生效	使用电池时 • 关闭电源	-
	• 显示区点亮 • APS 点亮	-	-
	背光的 点亮/熄灭	执行调零 (将显示值与输出值设为零, 并将该值保存到本仪器中)	启动时调零 有效/无效
	-	主显示中的数值变为零	0ADJ START 点亮/熄灭
	量程切换 RANGE : AUTO : 自动量程 RANGE : MANUAL : 手动量程	滤波功能有效/无效  点亮/熄灭	型号名称与软件版本的显示 -
	响应速度的切换 FAST : 快 NORMAL :  SLOW : 慢	-	-
	-	按键锁定设置/解除	-
	-	 点亮/熄灭	-

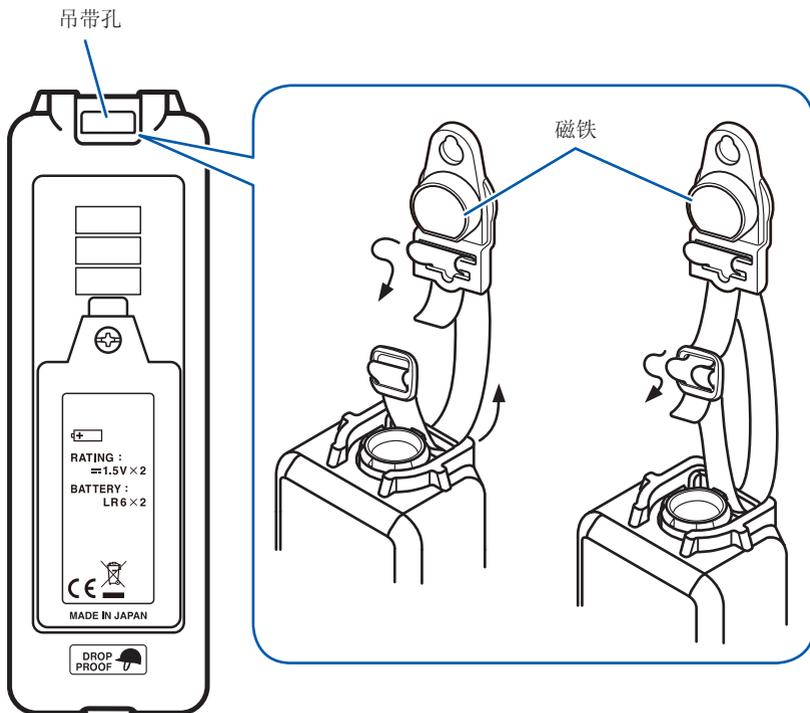
按键操作清单

按键	短按	按住 1 秒	在按住键的同时 接通电源
	-	<ul style="list-style-type: none"> • 输出放大 10 倍功能的设置/解除 • 仅在输出期间操作时有效 	-
	-	<p>× 10 点亮/熄灭</p>	-

2 测量前的准备

2.1 安装 Z5004 带磁铁吊带（选件）

根据需要安装选件 Z5004 带磁铁吊带。
可将磁铁部分贴附在壁面（铁板）等上面。



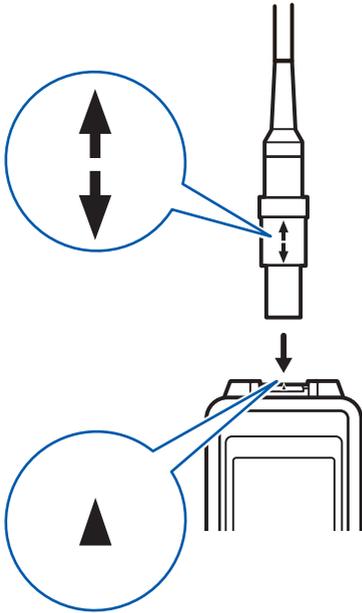
2

2.2 连接传感器

连接选件传感器（输出连接器：HIOKI PL14 连接器）之后（第41页），则可自动识别传感器的类型。

自动变为适合传感器的设置。（测量模式、电流额定值、输出率）

对准本仪器的传感器输入连接器与传感器输出连接器的箭头并插入。



使用电池时，如果在电池电压较低的状态下连接传感器电流分类较大的传感器，则可能会导致无法供电。届时，也会停止本仪器的电源。

2.3 进行供电

安装与更换电池

最初使用本仪器时，请安装2节5号碱电池 (LR6)。另外，测量之前请确认电池余量是否足够。如果电池余量少，请更换电池。可在装有保护壳的状态下更换电池。更换电池之前，请将被测导体从传感器分离开来。

参照：关于电池(第39页)

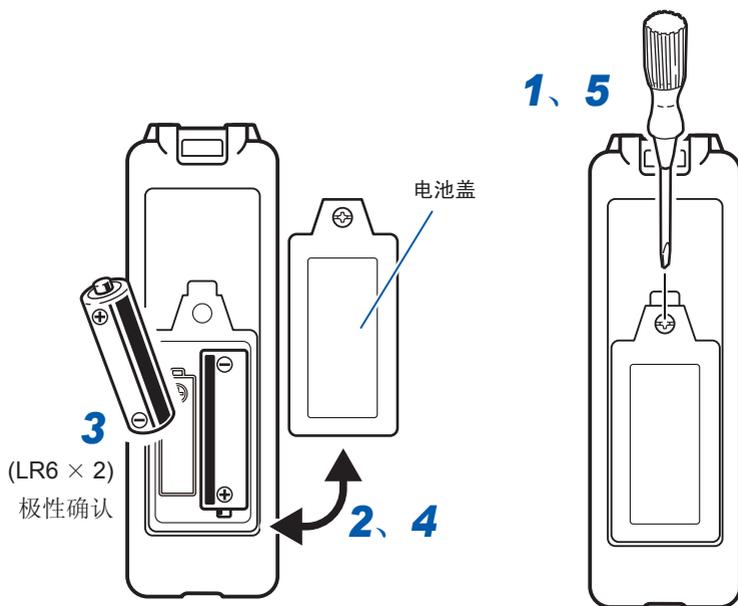
2

重要事项

 标记点亮时，表明电池电量即将耗尽，请尽早更换电池。

- 装有电池时，即使无法通过AC适配器进行供电，也可以将电源切换为电池，继续进行测量(可动作的时间因连接的传感器与电池余量而异)。
- 使用之后，请务必切断电源。

准备物件：十字螺丝刀(2号)、5号碱性电池 (LR6) × 2

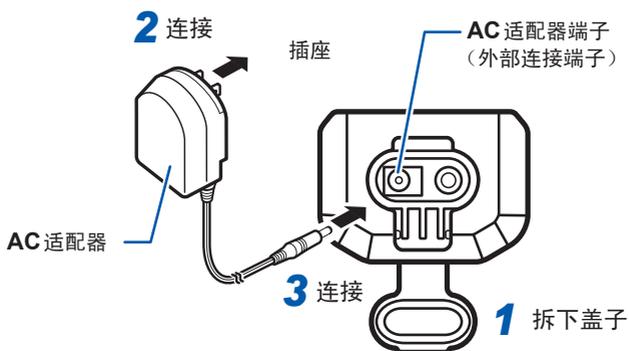


连接 AC 适配器（选件）

连接之前，请务必阅读“关于 AC 适配器”（第 9 页）与“关于电线类的使用”（第 10 页）。

要通过插座供电时，请使用 AC 适配器（选件）进行连接。

利用 AC 适配器进行供电时，即使装有电池，也由 AC 适配器进行驱动。



- 装有电池时，即使无法通过 AC 适配器进行供电，也可以将电源切换为电池，继续进行测量（可动作的时间因连接的传感器与电池余量而异）。
- 从电池切换为 AC 适配器驱动或从 AC 适配器切换为电池驱动时，由于切换动作会产生噪音，因此，可能会对显示值或输出值造成影响。
- 切断 AC 适配器的电源时，如果不需要电池驱动，则请取出电池。

连接到外部DC电源上

连接之前，请务必阅读“关于电线类的使用”（第10页）。

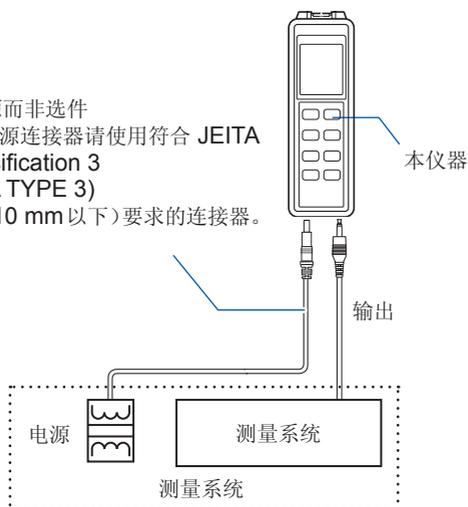
通过外部DC电源进行供电时，请注意电源的额定值，使用适合的连接器的。

参照：“电源”（第39页）

供给外部DC电源时，即使装有电池，也以外部DC电源为优先，由外部DC电源进行驱动。

连接示例

使用外部DC电源而非选件AC适配器时，电源连接器请使用符合 JEITA RC5320A Classification 3 (EIAJ RC5320A TYPE 3) (手握部分外径 $\phi 10$ mm 以下)要求的连接器。



关于本仪器的电源，请使用选件AC适配器或满足电源规格的绝缘DC电源。如果使用与测量系统通用的电源，测量系统的负载则会发生变动，届时，输出值的零点则会产生偏移，导致无法正确地进行测量。

2.4 接通/关闭电源

电池驱动时

接通/关闭电源



AC 适配器或外部DC 电源驱动时

电源始终保持接通状态。

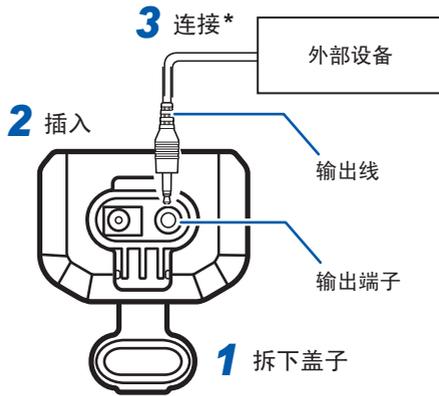
关闭电源

从本仪器的AC 适配器端子(外部电源端子)上拔出连接器。

2.5 连接到外部设备上

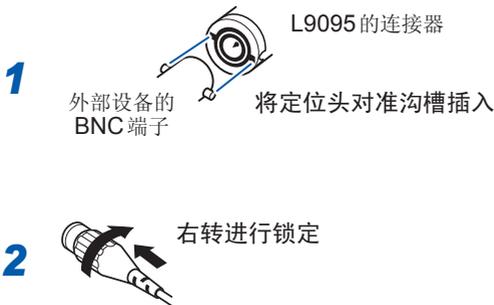
要将本仪器与其它设备组合使用时，请利用输出线(选件)连接本仪器与外部设备。传感器电缆的长度不足时，请利用延长线(选件)。参照：“选件”(第2页)

请将输出线在本仪器上插到底。否则会因接触不良等而导致无法正确输出测量值。



*：连接方法因选件而异。(请参照下述说明)

使用 L9095 输出线时



连接到外部设备上

3 测量·输出

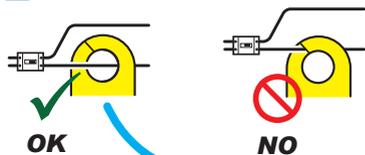
3.1 使用前的检查

请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。
确认为有故障时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

确认位置		检查项目	处理方法
电缆类		电缆外皮是否损坏?	不要使用，请送修。
本仪器	电池	电池余量是否足够?	<ul style="list-style-type: none">• 显示区的电池显示为  时，表明电池电量即将耗尽，请尽早更换。• 如果电池电量耗尽，背光点亮或蜂鸣器鸣响时，则可能是电源已被切断。
	量程	是否为适合电流的量程?	请利用 [RANGE] 键切换量程进行确认。
	零点确认	选择AC模式时，显示是否在0 A左右?	显示未在0 A附近时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。
		选择DC模式时，显示是否在0 A左右?	利用 [0ADJ] 键进行调零操作。请确认在未进行任何测量的状态下，显示在0 A左右。
显示	显示区是否全部点亮?	请确认全点亮显示。(第18页)有欠缺时请送修。	

3.2 进行测量

2 接线



1

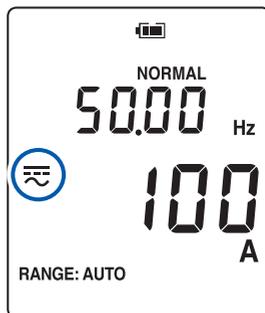
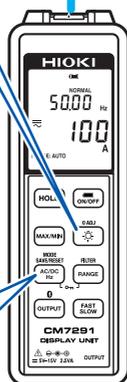
执行
调零*1

长按



3

选择测量
模式*2



测量模式：



直流 (DC)



交流 (AC)



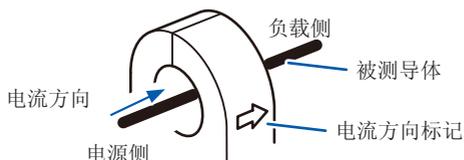
交流 + 直流 (AC+DC)

- 要测量 10 Hz 以下的电流时，请选择 **AC+DC** 模式，并利用 **[FAST/ SLOW]** 键将响应速度设为 SLOW。
- 量程被设为自动量程。也可以变更为手动量程。（第 16 页）

*1：启动时调零有效时，无需进行。
（第 19 页）

*2：进行设置保存时，无需进行。
（第 19 页）

- 为低输入或低频率测量时，显示或输出可能会出现延迟。
- 为直流电流测量或利用输出功能进行波形输出时，请确保电流方向标记与导体的电流方向一致，进行夹紧，使导体基本位于中央部分。



各测量模式的 **OUTPUT** 类型

MODE SAVE/RESET AC/DC Hz		OUTPUT
AC/DC 传感器	AC 传感器	
AC/DC ⎓		WAVE → RMS → PEAK → OFF
AC ~	AC ~	WAVE → RMS → PEAK → OFF
DC ≡		WAVE → OFF
Hz ~	Hz ~	FREQ → OFF

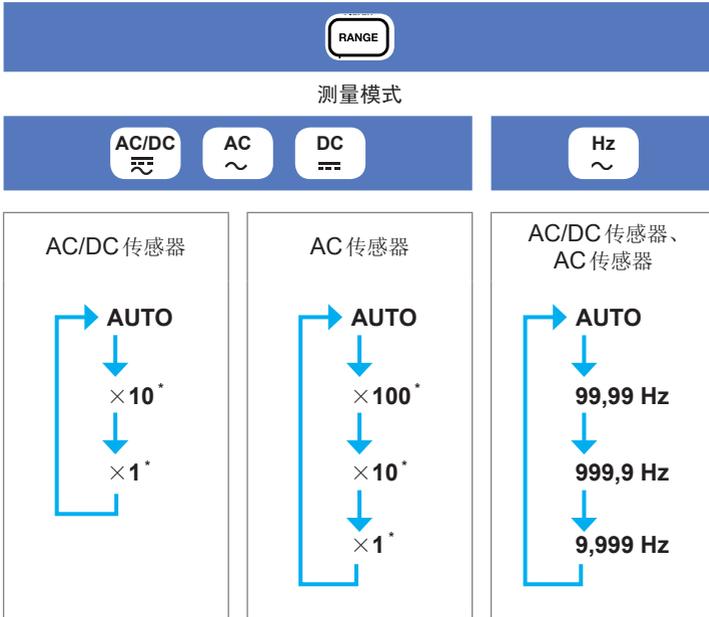
3

⚠ 注意



- 交流 + 直流 (AC+DC) 模式、交流 (AC) 模式下的波形输出 (WAVE OUT) 带宽约为 30 kHz (-3 dB)。
- 在直流 (DC) 模式下，约 1 Hz 的低通滤波器有效。将快速响应设为波形输出 (WAVE OUT) 时，请选择交流 + 直流 (AC+DC) 模式。

量程设置



*：为传感器组合时的全体的量程。

有关各传感器量程构成的详情，请参照“附录 1 连接连接传感器时的量程构成、输出率、功耗分类”（第 57 页）。

如果将 OUTPUT 设为有效，则会从 AUTO 量程切换为手动量程。

如果将分析显示 (MAX/MIN) 设为有效，则固定量程。要变更量程时，请解除分析显示 (MAX/MIN)。

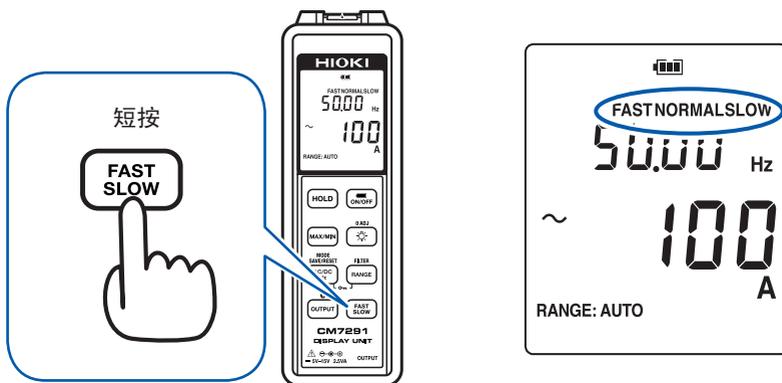
3.3 变更显示·输出更新时间(速度)(FAST SLOW)

可变更显示·输出更新时间(速度)。(出厂状态：NORMAL)

响应速度	时间
FAST	快 ↑↓ 慢
NORMAL	
SLOW	

3

参照：“显示与输出的更新时间(速度)”(第47页)



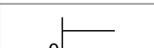
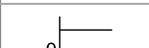
刚切换为 SLOW 模式之后，显示与输出值可能会大于原来的值。

3.4 测量波形示例

波形一览表

表中所示的波形是进行适当设置时的典型示例。有关精度规格单体，请参照“精度规格（显示单元单体）”（第43页）。

✓：可；-：不适合
 （表中所示的波形是进行适当设置时的典型示例。）

测量模式 与符号	测量波形 (交流时为工频频率或其全波整流)	显示	输出		
			WAVE (有极性)	RMS (无极性)	PEAK (无极性)
直流 (DC)  *1		✓			
		-			
		-			
					
交流 (AC) 		-			
		✓			
		-			
		-			
交流 + 直流 (AC + DC)  $\sqrt{DC^2 + AC^2}$		✓			
		✓			
		✓			
		✓			
频率 Hz		频率		根据频率成比例输出 (mV/Hz)	

*1：在直流 (DC) 模式下，约 1 Hz 的低通滤波器有效。将快速响应设为波形输出时，请选择交流 + 直流 (AC + DC) 模式。

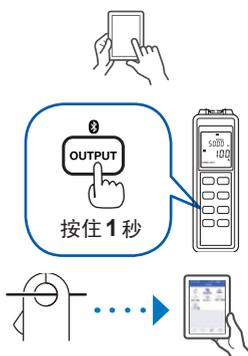
3.5 Bluetooth® 通讯功能(仅限于 CM7291)

CM7291 支持 Bluetooth® (Bluetooth® low energy)。

如果将 Bluetooth® 功能设为 ON, 则可利用移动终端(iPhone、iPad、iPad mini™、iPod touch® 与 Android™)确认测量数据并制作测量报表。

有关功能的详细说明, 请参照应用程序 GENNECT Cross 的使用方法指南。

- 1 在移动终端上安装 GENNECT Cross (第 37 页)
- 2 将 CM7291 的 Bluetooth® 功能设为 ON
- 3 启动 GENNECT Cross, 连接并登录 CM7291 (第 38 页)
- 4 选择标准测量、记录、波形显示功能进行测量



3

安装应用软件

移动终端为 iPhone 与 iPad 等情况下, 在 App Store 上检索“GENNECT Cross”; 为 Android™ 终端情况下, 在百度应用、应用宝、360 手机助手的任何一个上检索“GENNECT Cross”。下载 GENNECT Cross 之后, 进行安装。要通过 App Store 下载时, 需要 Apple ID 账户。有关各账户的获取方法, 请垂询各移动终端的销售店。



- 由于 CM7291 会产生电波, 因此, 在不被认可的国家与地区使用时, 可能会因违反法律而受到处罚。详情请参照附带的“电波操作使用注意事项”或本公司主页。
- CM7291 仅在部分国家销售。详情请垂询销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点。
- Bluetooth® 的可通讯距离会因障碍物(墙壁、金属遮挡物等)以及与地板或地面之间的距离而有很大差异。为了稳定地进行测量, 请确认具有足够的电波强度。
- 该应用软件免费, 但下载或使用应用软件时的因特网连接费用由客户承担。
- 并不保证该应用软件可在所有终端上运行。

连接并登录 CM7291



- 初次启动时(没有登录设备时), 通过连接设备设置画面启动。
- 如果 CM7291 就在附近, 则通过连接设备设置画面自动进行连接和登录(最多8台)。
- 打开本仪器的电源~登录之前, 请等待5秒~30秒左右。等待1分钟以上仍未登录时, 请重新启动 GENNECT Cross 与本仪器。
- 可从下次开始省略已登录的仪器。

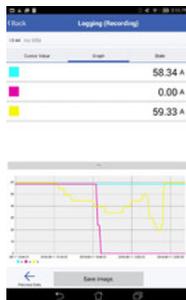
使用 Bluetooth® 功能进行测量

在主画面中, 请从标准测量、记录与波形显示中选择测量功能, 然后进行测量。有关各功能的详细说明, 请参照 GENNECT Cross 的帮助。

本仪器的显示值与应用软件的显示值可能会因通讯延迟及显示更新而不一致。记录的统计值与本仪器的分析显示值也可能会不一致。



标准测量
保存多个通道的测量值



记录
简易记录(最长24小时)
记录期间, CM7291的
部分键操作无效。



波形显示
简易示波器
为 PEAK OUT、Hz 功能
时, 不能进行波形显示。

4 规格

4.1 一般规格

使用场所	室内使用，污染度2，海拔高度2000 m以下	
使用温湿度范围	-25°C ~ 65°C、80%RH以下(没有结露，电池除外)	
保存温湿度范围	-25°C ~ 65°C、80%RH以下(没有结露，电池除外)	
防尘性、防水性	IP54 (EN60529) (盖上AC适配器与电源连接器的盖子并连接传感器时)	
适用标准	安全性	EN61010
	EMC	EN61326
防掉落结构	使用保护壳时 1.5 m	
电源	5号碱性电池(LR6) × 2或外部电源5 V ~ 15 V 推荐AC适配器 9445-02 AC适配器 额定电源电压：AC 100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压±10%的电压波动) 额定电源频率：50 Hz/60 Hz 预计过渡过电压：2500 V	
电池余量警告电压	切断电源之前  闪烁	

额定功率
(23°C参考值)

传感器功耗分类	Bluetooth® OFF、背光OFF且输出WAVE或RMS时	最大额定功率
0	0.3 VA	0.8 VA
1	0.5 VA	1.0 VA
2	0.7 VA	1.2 VA
3	1 VA	1.5 VA
4	1.5 VA	2.0 VA

有关各传感器的功耗分类，请参照：“附录1连接连接传感器时的量程构成、输出率、功耗分类”

连续使用时间 (使用电池时, 23°C参考值)	传感器功耗 分类	Bluetooth® OFF、 背光OFF且 输出WAVE或RMS时	“Bluetooth® ON(输 出OFF)或输出PEAK (Bluetooth® OFF)”且背 光OFF时
	0	约30小时	约19小时
	1	约16小时	约11小时
	2	约8小时	约6小时
	3	约4小时	约3小时
	4	约1.4小时	约1小时
	有关各传感器的功耗分类, 请参照: “附录1连接连接传感器时的量程 构成、输出率、功耗分类”		
外形尺寸	约52 (W)×163 (H)×37 (D) mm (带保护壳) 约48 (W)×159 (H)×33 (D) mm (不带保护壳)		
重量	约220 g (带保护壳、装有电池时) 约185 g (不带保护壳、未装电池时)		
产品保修期	3年		
附件	参照: “装箱内容确认”(第1页)		
选件	参照: “选件”(第2页)		

4.2 输入规格、输出规格、测量规格

(1) 测量功能与可测量波形

参照：“3.4 测量波形示例”（第36页）

(2) 基本规格

传感器输入连接器	HIOKI PL14	
交流测量方式	真有效值测量方式	
输出阻抗	50 Ω (±5%)	
PEAK 检测时间幅度	2 ms 以上 (为PEAK MAX/PEAK MIN与PEAK输出时)	
零显示范围	为交流与直流+交流有效值时，29个计数值以下	
波峰因数	为交流、直流+交流时 5000个计数值时为3，6000个计数值时为2.5	
自动量程切换 阈值	测量模式	切换条件
	直流、交流、直流+交流	量程提高：6001个计数值以上 量程降低：539个计数值以下
	频率	量程提高：10000个计数值以上 量程降低：899个计数值以下
警告显示	OVER	显示值超出本仪器的量程或传感器额定值时
	OUTPUT OVER	输出模式为PEAK或FREQ、显示值超出输出范围时

(3) 精度规格的基本条件

精度保证电源电压 范围	电源ON时
精度保证条件	精度保证期间：3年 调整后精度保证期间：3年 精度保证温湿度范围：23°C±5°C、80% RH以下 实施调零

响应速度下的 测量响应时间与交流 精度保证频率范围	响应速度	测量响应时间 ^{*1}	交流精度保证频率范围
	FAST	0.3 s	45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz ^{*2}
	NORMAL	0.8 s	10 Hz ≤ f ≤ 1 kHz ^{*2}
	SLOW	5.0 s	3 Hz ≤ f ≤ 1 kHz ^{*2}
<p>*1 在量程固定的状态下使输入发生 10% → 90% 的变化时, RMS 输出值进入精度规格范围内的时间</p> <p>*2 66 Hz < f ≤ 1 kHz 仅为滤波 OFF 的规定</p>			
温度系数	使用温度范围内加上测试精度 × 0.1/°C (23°C ± 5°C 以外)		
最长可延长长度	100 m (但取决于连接侧设备)		
交流精度保证条件	正弦波输入		
放射性无线频率电磁 场的影响	10 V/m 下为 15% f.s.		
传导性无线频率电磁 场的影响	3 V 下为 10% f.s.		

(4) 量程构成

量程	分辨率 (dgt.)	输入电压范围		峰值 分辨率 (dgt.)	峰值输入范围 (交流或 直流 + 交流)	备注
		直流	交流或 直流 + 交流			
x100	0.001 mV	-	6.000 mV (仅限于交流)	0.01 mV	± 15.00 mV (仅限于交流)	仅限于 FAST、 NORMAL。仅适 用的传感器有效。
x10	0.01 mV	± 60.00 mV	60.00 mV	0.1 mV	± 150.0 mV	
x1	0.1 mV	± 600.0 mV	600.0 mV	1 mV	± 1500 mV	量程的最大显示范 围取决于连接目标 传感器

(5) 精度规格 (显示单元单体)

1. 直流显示 (测量值/MAX/MIN/AVG DC Value) 耦合方式：直流耦合

量程	精度保证频率范围	测试精度
×1、×10	DC	±0.3% rdg. ±8 dgt.

2. 交流显示 耦合方式：交流耦合

• 交流有效值 (测量值/MAX/MIN/AVG rms)

量程	精度保证频率范围	测试精度
×100	10 Hz ≦ f < 45 Hz	±1.8% rdg. ±15 dgt. ^{*2 *4}
	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	±1.3% rdg. ±13 dgt. ^{*2 *4}
	66 Hz < f ≦ 1 kHz	±2.0% rdg. ±15 dgt. ^{*2 *4}
×1、×10	3 Hz ≦ f < 10 Hz	±1.2% rdg. ±10 dgt. ^{*3 *4}
	10 Hz ≦ f < 45 Hz	±0.8% rdg. ±10 dgt. ^{*1 *3 *4}
	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	±0.3% rdg. ±8 dgt. ^{*1 *3 *4}
	66 Hz < f ≦ 1 kHz	±1.0% rdg. ±10 dgt. ^{*1 *3 *4}

*1：SLOW 模式时，加上 ±5 dgt.

*2：滤波器 ON：大于等于 300 dgt. 时规定精度；滤波器 OFF：大于等于 400 dgt. 时规定精度

*3：大于等于 300 dgt. 时规定精度

*4：滤波器 ON 时加上 ±0.5% rdg. ±5 dgt.

• 交流峰值 (PEAK MAX/PEAK MIN Zero to Peak)

量程	精度保证频率范围	测试精度
×100	10 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	±2.5% rdg. ±12 dgt. ^{*1 *2}
×1、×10	3 Hz ≦ f < 10 Hz	±2.5% rdg. ±7 dgt. ^{*1}
	10 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	±2.5% rdg. ±7 dgt. ^{*1}

*1：滤波器 ON 时加上 ±0.5% rdg.

*2：滤波器 ON：大于等于 45 dgt. 时规定精度；滤波器 OFF：大于等于 60 dgt. 时规定精度

3. 直流 + 交流 显示 耦合方式：直流耦合

• 直流 + 交流 有效值 (测量值/MAX/MIN/AVG rms)

量程	精度保证频率范围	测试精度
×1、×10	DC	±1.5% rdg. ±15 dgt. *1
	3 Hz ≤ f < 10 Hz	±1.2% rdg. ±12 dgt. *1
	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±0.8% rdg. ±12 dgt. *1
	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.3% rdg. ±12 dgt. *1
	66 Hz < f ≤ 1 kHz	±1.0% rdg. ±12 dgt. *1

*1：滤波器 ON 时加上 ±0.5%rdg.；大于等于 300 dgt. 时规定精度

• 直流 + 交流 峰值 (PEAK MAX/PEAK MIN Zero to Peak)

量程	精度保证频率范围	测试精度
×1、×10	DC	±2.5% rdg. ±7 dgt. *1
	3 Hz ≤ f < 10 Hz	±2.5% rdg. ±7 dgt. *1
	10 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2.5% rdg. ±7 dgt. *1

*1：滤波器 ON 时加上 ±0.5%rdg.

4. 频率 显示 (测量值/MAX/MIN/AVG) 耦合方式：交流耦合

交流模式下同时显示 (默认设置为辅助显示，可利用 [AC/DC/Hz] 键切换为主显示) 为辅助显示时，自动设置频率范围；为主显示时，利用 [RANGE] 键切换频率范围
最小灵敏度：大于等于 300 dgt.

偏离测量范围或交流偏离测量范围时，显示“----Hz”

频率量程 (精度保证范围)	分辨率	测试精度
9.999 Hz (1.000 Hz ~ 9.999 Hz) *1	0.001 Hz	±0.2% rdg. ±0.002 Hz
99.99 Hz (9.00 Hz ~ 99.99 Hz)	0.01 Hz	±0.1% rdg. ±0.01 Hz
999.9 Hz (90.0 Hz ~ 999.9 Hz)	0.1 Hz	±0.1% rdg. ±0.1 Hz

*1：显示范围从 0.950 Hz 开始

5. 直流 输出

量程	输出类别	精度保证频率范围	输出精度
×1、×10	WAVE	DC	±0.5% rdg. ±0.8 mV *1

*1：输出放大 10 倍时，加上 ±0.3%rdg. 以及 mV 误差 10 倍 (传感器 f.s. 误差也为 10 倍)

6. 交流 输出

量程	输出类别	精度保证频率范围	输出精度
×100	WAVE	10 Hz ≅ f < 45 Hz	±2.0% rdg. ±1.5 mV *2 *5
		45 Hz ≅ f ≅ 66 Hz	±1.5% rdg. ±1.3 mV 相位 ±0.2 deg. *2 *5
		66 Hz < f ≅ 1 kHz	±2.2% rdg. ±1.5 mV *2 *5
	RMS	10 Hz ≅ f < 45 Hz	±2.0% rdg. ±1.5 mV *2 *5
		45 Hz ≅ f ≅ 66 Hz	±1.5% rdg. ±1.3 mV *2 *5
		66 Hz < f ≅ 1 kHz	±2.2% rdg. ±1.5 mV *2 *5
PEAK	10 Hz ≅ f ≅ 66 Hz	±2.5% rdg. ±12 mV *2 *4	
×1、 ×10	WAVE	3 Hz ≅ f < 10 Hz	±1.4% rdg. ±1.2 mV *2 *3
		10 Hz ≅ f < 45 Hz	±1.0% rdg. ±1.0 mV *2
		45 Hz ≅ f ≅ 66 Hz	±0.5% rdg. ±0.8 mV 相位 ±0.2 deg. *2
		66 Hz < f ≅ 1 kHz	±1.2% rdg. ±1.0 mV *2
	RMS	3 Hz ≅ f < 10 Hz	±1.4% rdg. ±1.2 mV *1 *2 *3
		10 Hz ≅ f < 45 Hz	±1.0% rdg. ±1.0 mV *1 *2
		45 Hz ≅ f ≅ 66 Hz	±0.8% rdg. ±0.8 mV *1 *2
		66 Hz < f ≅ 1 kHz	±1.2% rdg. ±1.0 mV *1 *2
PEAK	3 Hz ≅ f < 10 Hz	±2.5% rdg. ±7 mV *2 *3	
	10 Hz ≅ f ≅ 66 Hz	±2.5% rdg. ±7 mV *2	

*1：为小于等于 300 dgt. 的测量时，加上 ±2.0 mV

*2：滤波器 ON 时加上 ±0.5% rdg. ±0.5 mV

输出放大 10 倍时，加上 ±0.3% rdg. 以及 mV 误差 10 倍（传感器 f.s. 误差也为 10 倍）
仅滤波器 OFF 且 FAST、NORMAL 时规定相位

*3：3 Hz ≅ f < 10 Hz 时，小于等于 3 mV 为设计值

*4：滤波器 ON：大于等于 45 dgt. 时规定精度、滤波器 OFF：大于等于 60 dgt. 时规定精度

*5：滤波器 ON：大于等于 300 dgt. 时规定精度、滤波器 OFF：大于等于 400 dgt. 时规定精度

7. 直流 + 交流 输出

量程	输出类别	精度保证频率范围	输出精度
×1、 ×10	WAVE	DC	±1.5% rdg. ±1.2 mV ^{*2}
		3 Hz ≦ f < 10 Hz	±1.4% rdg. ±1.2 mV 相位(设计值) ±0.2 deg. ^{*2 *3}
		10 Hz ≦ f < 45 Hz	±1.0% rdg. ±1.2 mV 相位 ±0.2 deg. ^{*2}
		45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	±0.5% rdg. ±1.2 mV 相位 ±0.2 deg. ^{*2}
		66 Hz < f ≦ 1 kHz	±1.2% rdg. ±1.2 mV ^{*2}
	RMS	DC	±1.7% rdg. ±1.2 mV ^{*1 *2}
		3 Hz ≦ f < 10 Hz	±1.4% rdg. ±1.2 mV ^{*1 *2 *3}
		10 Hz ≦ f < 45 Hz	±1.0% rdg. ±1.2 mV ^{*1 *2}
		45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	±0.8% rdg. ±1.2 mV ^{*1 *2}
		66 Hz < f ≦ 1 kHz	±1.2% rdg. ±1.2 mV ^{*1 *2}
	PEAK	DC	±2.5% rdg. ±7 mV ^{*2}
		3 Hz ≦ f < 10 Hz	±2.5% rdg. ±7 mV ^{*2 *3}
		10 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	±2.5% rdg. ±7 mV ^{*2}

*1: 为小于等于 300 dgt. 的测量时, 加上 ±2.0 mV

*2: 滤波器 ON 时加上 ±0.5% rdg. ±0.5 mV

输出放大 10 倍时, 加上 ±0.3% rdg. 以及 mV 误差 10 倍(传感器 f.s. 误差也为 10 倍)
仅滤波器 OFF 时规定相位

*3: 3 Hz ≦ f < 10 Hz 时, 小于等于 3 mV 为设计值

8. 频率 输出 耦合方式: 交流耦合

最小灵敏度: 大于等于 300 dgt.

通过 RANGE 切换频率范围

频率量程(精度保证范围)	输出精度	输出率
9.999 Hz (1.000 Hz ~ 9.999 Hz)	±0.4% rdg. ±2.3 mV	100 mV/Hz
99.99 Hz (9.00 Hz ~ 99.99 Hz)	±0.3% rdg. ±2.2 mV	10 mV/Hz
999.9 Hz (90.0 Hz ~ 999.9 Hz)	±0.3% rdg. ±2.2 mV	1 mV/Hz

4.3 功能规格

(1) 显示与输出的更新时间(速度)

输出模式	响应速度 或 频率量程	显示更新时间 (速度)	输出更新时间 (速度)	备注
无效	SLOW	1.0 s (1次/s) *1	不输出	-
	NORMAL	0.2 s (5次/s)		
	FAST	0.2 s (5次/s)		
WAVE	SLOW	1.0 s (1次/s)	(模拟输出)	-
	NORMAL	0.2 s (5次/s)		-
	FAST	0.2 s (5次/s)		-
RMS	SLOW	1.0 s (1次/s)	(模拟输出)	-
	NORMAL	0.2 s (5次/s)		-
	FAST	0.2 s (5次/s)		-
PEAK	SLOW	1 s (1次/s)	1 s (1次/s)	输出在采样 2 kS/s 的条件 下的更新时间间隔的最大 绝对值
	NORMAL	0.2 s (5次/s)	0.2 s (5次/s)	
	FAST	0.2 s (5次/s)	0.02 s (50次/s)	
FREQ	9.999 Hz 量程	3.0 s (1次/3 s)	3.0 s (1次/3 s)	-
	99.99 Hz 量程	0.2 s (5次/s)	0.2 s (5次/s)	-
	999.9 Hz 量程	0.2 s (5次/s)	0.2 s (5次/s)	-

*1: 仅频率显示与 FREQ 相同, 为 3.0 s (1次/3秒)

(2) 功能与出厂状态

No.	功能	说明	出厂状态/ 备注
1	测量模式	直流、交流、直流 + 交流、频率之一	直流 + 交流
2	显示·输出更新时间(速度)	显示或输出的更新时间(速度)	NORMAL
3	量程设置	<ul style="list-style-type: none"> 自动：自动选择最佳量程 RANGE : AUTO 点亮 手动：手动选择量程 RANGE : MANUAL 点亮 如果自动量程时输出有效，自动量程则会变为无效状态，并且量程保持当前量程 	出厂状态为 RANGE : AUTO
4	保持	显示值更新的停止(手动) HOLD 点亮	OFF
5	调零	将显示值设为零并保存该值	保存出厂值或上次值
6	分析显示 (MAX/MIN/AVG/ PEAK MAX/ PEAK MIN 显示)	<ul style="list-style-type: none"> 开始分析显示时，按下述顺序进行显示(主显示) 最大值 (MAX) 最小值 (MIN) 平均值 (AVG) 最大波高值 (PEAK MAX) 最小波高值 (PEAK MIN) 当前瞬时值的显示(辅助显示) ※波高值为 0 to Peak 值(有极性显示) PEAK MAXMIN AVG 点亮 不可在分析显示期间进行 PEAK 输出、自动量程与量程的切换等操作 PEAK 输出期间，仅可显示 PEAK MAX 与 PEAK MIN，不可显示 MAX/MIN/AVG 	出厂状态为 OFF
7	滤波器 (交流/直流 + 交流)	低通滤波器 (180 Hz)、通过带宽设置 OFF/ ON FILTER 点亮	出厂状态为 OFF
8	显示背光	<ul style="list-style-type: none"> 白色背光的点亮/熄灭(手动) 从最后一次操作起约 40 秒钟点亮之后，自动熄灭 	电源启动时 OFF
9	警告显示	<ul style="list-style-type: none"> 输入超出量程时，显示量程 f.s. 值，并且 OVER 闪烁 超出输出峰值时，OUTPUT OVER 点亮 	-

No.	功能	说明	出厂状态/ 备注
10	自动节电 (APS)	<ul style="list-style-type: none"> • 电池驱动时，若无操作状态持续 10 分钟（±1 分钟），则切断电源 • APS 有效时，APS 点亮 APS 无效条件（在某种状态下 APS 无效） <ul style="list-style-type: none"> • 输出时或 MAX/MIN/AVG 时 • AC 适配器驱动时 • 按键锁定时 • APS 无效时（开机选项） 	ON
11	电池余量警告显示	显示电池余量	-
12	外部电源	使用 AC 适配器端子（外部电源端子）的电源时，电源始终 ON，并且  点亮	-
13	背光自动熄灭	背光自动熄灭	出厂状态为 ON
14	蜂鸣音	蜂鸣音	出厂状态为 ON
15	开机选项	在按住键的同时接通电源 ON 参照：“1.3 按键操作清单”（第 15 页）	-
16	设置保存	<ul style="list-style-type: none"> • 启动时的设置模式的设置 • SAVED MODE 熄灭时，利用 [MODE SAVE/RESET] 键将当前的测量模式设为启动时的模式 • SAVED MODE 点亮时，利用 [MODE SAVE/RESET] 键解除设置保存 • 执行设置保存时或有效启动时 SAVED MODE 点亮。如果变更模式和设置，则会熄灭 	出厂状态为 OFF (无效)
17	输出	<ul style="list-style-type: none"> • 根据指定的模式进行输出 • 不是 PEAK 输出时，可与分析显示功能同时执行 • 输出 OFF 时为 GND 输出 	出厂状态为 OFF
18	按键锁定	将按键锁定无效以外的键操作设为无效。但可进行电源 ON/OFF 操作  点亮	出厂状态为 OFF
19	启动时调零	电源 ON 时执行调零 [0ADJ START] 点亮	出厂状态为 OFF
20	输出放大 10 倍	将输出设为通常的 10 倍 <ul style="list-style-type: none"> • 输入范围： WAVE：±5 V±0.3 V RMS：0 V ~ 5 V±0.3 V PEAK、FREQ：0 V ~ 2.3 V±0.1 V • 画面显示：×10 点亮 	出厂状态为 OFF (输出放大 1 倍)
21	错误显示	打开电源时显示故障诊断的结果	-
22	制造编号显示	制造编号的显示	

No.	功能	说明	出厂状态/ 备注
23	外部通讯 (仅限于CM7291)	Bluetooth® 功能 OFF :  熄灭 Bluetooth® 功能 ON :  点亮 Bluetooth® 通讯期间 :  闪烁	出厂状态 为 OFF

(3) 按键输入构成

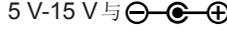
参照：“1.3 按键操作清单”（第 15 页）

(4) LCD 显示方式

FSTN 型液晶显示器 1/3 偏置 1/6Duty 动态驱动方式

参照：“显示区”（第 13 页）

4.4 连接端子规格

项目	标记	备注
输出端子	OUTPUT	φ3.5 单插孔
DC 外部电源	 5 V-15 V 与 	JEITA RC5320A Classification 3 (EIAJ RC5320A TYPE 3) (手握部分外径 φ10 mm 以下)

4.5 外部接口规格（仅限于 CM7291）

显示功能	通过 Bluetooth® 通讯在 iOS 终端或 Android 终端上显示测量值
接口	Bluetooth® 4.0LE ( Bluetooth®)
最大天线功率	+0 dBm (1 mW)
通讯距离	预计约 10 m
通讯 配置文件	GATT (Generic Attribute Profile)
对应终端	iOS 10 以上版本、Android 4.3 以上版本 (Bluetooth® low energy 支持机型)

清洁

重要事项

请绝对不要使用汽油、酒精、丙酮、乙醚、甲酮、稀释剂以及含汽油类的洗涤剂。否则会引起仪器变形变色等。

- 如果传感器钳口对接面附着灰尘等，则会对测量造成影响，因此请用干燥的软布轻轻地擦净。
- 请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

关于校正

校正周期因客户的使用状况或环境等而异。建议根据客户的使用状况或环境确定校正周期，并委托本公司定期进行校正。

运输注意事项

- 为避免本仪器损坏，请从本仪器上拔出附件或选件类。另外，请务必进行双重包装。对于运输所造成的破损我们不加以保证。
- 送修时，请同时写明故障内容。

关于废弃

废弃本仪器时，请按照各地区的规定进行处理。

5.1 有问题时

送去修理前

确认为有故障时，请确认下述事项，然后与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

症状	检查项目	处理方法	参照页				
<ul style="list-style-type: none"> 电源未接通 使用期间电源断开 	使用AC适配器时		第26页				
	<ul style="list-style-type: none"> 是否将AC适配器在AC适配器端子或插座上插到底？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请插到底。 					
	<ul style="list-style-type: none"> 是否使用指定规格的电源？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请使用指定规格的电源。 					
	<ul style="list-style-type: none"> 使用AC适配器时接通不了电源，不过通过电池是否接通电源？ 	<ul style="list-style-type: none"> 通过电池接通电源时，可能是AC适配器不良。请更换为指定的AC适配器。 					
	使用电池时		第25页				
	<ul style="list-style-type: none"> 电池是否耗尽？ 	<ul style="list-style-type: none"> 耗尽时，请更换为新电池。 					
	<ul style="list-style-type: none"> 电池是否达到使用期限？ 	<ul style="list-style-type: none"> 达到使用期限时，请更换为新电池。 即使是未使用的电池，也可能因放电而导致电流容量不足，造成无法使用。 					
	<ul style="list-style-type: none"> 电池配件的接触部分是否损坏或腐蚀？ 	<ul style="list-style-type: none"> 需要修理。请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。 					
 标记闪烁	-	<ul style="list-style-type: none"> 电池电量耗尽。请更换为新电池。 	第14页 第25页				
不能进行键操作。	<ul style="list-style-type: none">  标记是否点亮？ 	<ul style="list-style-type: none"> 已进行按键锁定。 请同时按住 [AC/DC Hz] 键与 [RANGE] 键 1 秒钟，解除按键锁定。 	-				
显示不为零	<ul style="list-style-type: none"> 是否在测量模式下选择DC或AC+DC？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请执行调零。 	第16页				
	<ul style="list-style-type: none"> 是否超出可调零范围？ <table border="1" data-bbox="336 1284 599 1348"> <tr> <td>×1 量程</td> <td>约 ±80 dgt.</td> </tr> <tr> <td>×10 量程</td> <td>约 ±800 dgt.</td> </tr> </table>	×1 量程	约 ±80 dgt.	×10 量程	约 ±800 dgt.	<ul style="list-style-type: none"> 超出范围时，需要修理电流传感器。 	-
	×1 量程	约 ±80 dgt.					
×10 量程	约 ±800 dgt.						
<ul style="list-style-type: none"> 响应速度是否被设为SLOW？ 	<ul style="list-style-type: none"> 响应速度被设为SLOW时，可能无法立即变为零。 	第17页					
显示马上消失	<ul style="list-style-type: none"> 自动节电功能 (APS) 是否处于有效状态？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请将自动节电功能 (APS) 设为无效。 	第20页				

症状	检查项目	处理方法	参照页
显示值小于预测值	电流测量		
	• 传感器钳口顶端部分是否损坏？	• 有损坏时请送修。	-
	• 传感器钳口是否牢靠地闭合？	• 请确保牢靠地闭合。如果未闭合，测量值则会减小。	-
	• 测量模式是否适合？	• 请选择适合被测导体的测量模式。	第 16 页
	• 测量模式为 DC 或 AC+DC 模式时，调零的执行方法是否弄错？	• 请执行调零。 如果在显示负值的状态下进行测量，显示值则会减小。	第 16 页
	• 是否测量 10 Hz 以下的电流？	• 要测量 10 Hz 以下的电流时，请将测量模式设为 AC+DC 模式，并将响应速度设为 SLOW。	第 16 页
	• 是否在自动量程下设为 SLOW？	• SLOW 时，不能进行急剧变化的测量。请设为 NORMAL 或 FAST。	第 35 页
	• 是否使用滤波功能？	• 请将滤波功能设为无效。 • 存在 60 Hz 以上的成分时，值会减小。	第 20 页
	•  标记是否闪烁？	• 电池电量耗尽。请更换为新电池。	第 25 页
	• 被测电流的频率是否偏离产品规格（本仪器与电流传感器）的范围？	• 请使用适合规格的电流传感器。 • 如果变频器的载波频率较高，显示则会略小于全有效值部分的值。	第 43 页
	• 峰值是否超出产品规格？	• 可增大量程时，请变更电流量程。 • 不能变更时，请使用适合规格的电流传感器。	第 16 页
	频率测量		
	• 是否测量变频器等特殊波形？	• 频率测量时，记下超出阈值时的次数，然后进行频率换算。故此，即使在特殊波形的情况下，也可以通过变更 AC、AC+DC 等模式或变更量程进行测量。	-
	• 相对于量程，电流输入值是否为 300 dgt. 以上？	• 请使用适当的量程和电流传感器。	第 16 页

症状	检查项目	处理方法	参照页
输出值小于预测值		<ul style="list-style-type: none"> 为显示值时，请进行相同的确认。 	-
	<ul style="list-style-type: none"> 是否将输出线在输出端子上插到底？ 是否发生断线？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请插到底。 断线时，请更换为新输出线。 	第 29 页
	<ul style="list-style-type: none"> 输出模式的选择是否弄错？ 是否为先前选择模式的输出？ 	WAVE : 波形 RMS : 有效值 PEAK : 在采样 2 kS/s 的条件下的更新时间间隔的最大绝对值 FREQ : 频率	第 17 页
	连接的测量仪器 <ul style="list-style-type: none"> 是否为 AC 耦合？ 	<ul style="list-style-type: none"> 测量直流波形时，如果采用 AC 耦合，则几乎不会输出。请设为 DC 或 AC+DC 模式。 	-
	<ul style="list-style-type: none"> 滤波功能是否有效？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请将滤波功能设为无效。 	第 20 页
	电流测量		
显示值大于预测值	<ul style="list-style-type: none"> 电流传感器的顶端部分是否损坏？ 	<ul style="list-style-type: none"> 有损坏时请送修。 	-
	<ul style="list-style-type: none"> 测量模式为 DC 或 AC+DC 模式时，调零的执行方法是否弄错？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请执行调零。如果在显示正值的状态下进行测量，显示值则会增大。 	第 16 页
	<ul style="list-style-type: none"> 是否含有预测频率成分以外的成分？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请通过波形输出 (WAVE) 确认波形。 	第 36 页
	<ul style="list-style-type: none"> 附近是否有较大的磁场、电场或噪音？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请远离噪音发生源。 	-
	<ul style="list-style-type: none">  标记是否闪烁？ 	<ul style="list-style-type: none"> 电池电量耗尽。请更换为新电池。 	第 14 页 第 25 页
	<ul style="list-style-type: none"> 峰值电流测量期间，是否从电池驱动切换为 AC 适配器驱动，或从 AC 适配器驱动切换为电池驱动？ 	<ul style="list-style-type: none"> 切换电源时，可能会产生噪音。测量没有问题时，请勿切换电源。 	第 25 页

症状	检查项目	处理方法	参照页
显示值大于预测值	频率测量		
	<ul style="list-style-type: none"> 附近是否有较大的磁场、电场或噪音？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请远离噪音发生源。 	-
	<ul style="list-style-type: none"> 相对于电流量程，电流输入值是否为300 dgt. 以上？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请使用适当的量程和电流传感器。 	第 16 页
输出值大于预测值	<ul style="list-style-type: none"> 是否测量全波整流波形？ 	<ul style="list-style-type: none"> 如果测量全波整流波形，频率则为整流之前的2倍。 	-
	<ul style="list-style-type: none"> 输出模式的选择是否弄错？ 	WAVE : 波形 RMS : 有效值 PEAK : 在采样 2 kS/s 的条件下的更新时间间隔的最大绝对值 FREQ : 频率	第 17 页
显示值产生偏差	<ul style="list-style-type: none"> 传感器电缆等有无接触不良？ 	<ul style="list-style-type: none"> 怀疑接触不良时请送修。 	-
	<ul style="list-style-type: none"> 电流频率与选择的显示·输出更新时间(速度)是否匹配？ 	<ul style="list-style-type: none"> 请变更响应速度，使显示·输出更新时间(速度)与电流频率匹配。 	第 35 页

5.2 错误显示

LCD 显示部分显示错误时，需要修理。请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。

错误显示	原因	处理方法和参照位置
Err 001	ROM 错误程序	显示区显示错误时，需要修理。请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。
Err 002	ROM 错误调整数据	
Err 004	EEPROM 错误存储数据	
Err 005	ADC 错误硬件故障	
Err 008	Bluetooth® 错误硬件故障 (仅限于 CM7291)	

错误显示

附录1 连接连接传感器时的量程构成、输出率、功耗分类

连接传感器	传感器类型	传感器额定	量程构成	最小分辨率	输出率 (WAVE、RMS、PEAK)	量程构成内容(精度计算用)		传感器功耗分类 ^{*1}
						传感器输出率	本仪器量程	
CT7631	AC/DC传感器	100 A	100.0 A	0.1 A	1 mV/A	×1	×1	1 (CT7631) / 2 (CT7731)
						1 mV/A	×10	
CT7731	AC/DC传感器	600 A	600.0 A	0.01 A	10 mV/A	1 mV/A	×1	1 (CT7636) / 2 (CT7736)
						1 mV/A	×10	
CT7736	AC/DC传感器	600 A	600.0 A	0.01 A	10 mV/A	1 mV/A	×1	1 (CT7642) / 2 (CT7742)
						1 mV/A	×10	
CT7642	AC/DC传感器	2000 A	2000 A	1 A	0.1 mV/A	0.1 mV/A	×1	1
						1 mV/A	×10	
CT7742	AC/DC传感器	6000 A	6000.0 A	0.1 A	0.1 mV/A	0.1 mV/A	×1	1
						1 mV/A	×10	
CT7044	AC传感器	6000 A	6000.0 A	0.1 A	10 mV/A	1 mV/A	×1	0
						1 mV/A	×10	
CT7045	AC传感器	60 A	60.00 A	0.01 A	100 mV/A	10 mV/A	×1	0
						100 mV/A	×10	
CT7046	AC传感器	60 A	60.00 mA	0.1 mA	1 mV/mA	1 mV/mA	×100	0
						1 mV/mA	×10	
CT7126	AC传感器	100 A	100.0 A	0.1 A	1 mV/A	1 mV/A	×1	0
						1 mV/A	×10	
CT7131	AC传感器	100 A	100.0 A	0.01 A	10 mV/A	1 mV/A	×1	0
						1 mV/A	×10	
CT7136	AC传感器	600 A	600.0 A	0.01 A	100 mV/A	1 mV/A	×100	0
						1 mV/A	×10	
CT7116	AC传感器	6 A	6000.0 mA	0.001 A	100 mV/A	100 mV/A	×1	0
						100 mV/A	×10	
			600.0 mA	0.01 mA	10 mV/mA	100 mV/A	×10	×1
						100 mV/A	×100	×1

*1: 有关传感器功耗分类, 请参照“4.1 一般规格”(第39页)。

连接传感器	本仪器的Hz功能量程	输出率(FREQ)
所有传感器通用	9,999 Hz	100 mV/Hz
	99.99 Hz	10 mV/Hz
	999.9 Hz	1 mV/Hz

附录2 传感器组合时的精度计算方法

显示精度计算（计算流程）

1 收集精度计算所需信息

本仪器 (CM7290、CM7291)



- 显示 rdg. 精度
- dgt. 精度
- 最小分辨率

传感器



- rdg. 精度
- f.s. 精度
- 额定测量电流

2 计算①(组合 rdg. 精度)与②(组合 A 精度)



显示 rdg. 精度

+



rdg. 精度

... ①

(组合 rdg. 精度)



dgt. 精度
×
最小分辨率

+



f.s. 精度
×
额定测量电流

... ②

(组合 A 精度)

3 进行显示精度计算

① (组合 rdg. 精度) × 显示值 + ② (组合 A 精度) = 显示精度

计算示例

本仪器的显示：58.00 A（显示值）、60 Hz（设置×10量程、AC）
使用传感器：CT7631（额定值100 A、传感器输出率1 mV/A）

1 收集精度计算所需信息（第43页、第57页、传感器使用说明书）

本仪器 (CM7290、CM7291)



- 显示 rdg. 精度
 $\pm 0.3\%$ rdg.
- dgt. 精度
 ± 8 dgt.
- 最小分辨率
 0.01 A

传感器 (CT7631)



- rdg. 精度
 $\pm 1.0\%$ rdg.
- f.s. 精度
 $\pm 0.5\%$ f.s.
- 额定测量电流
 100 A

2 计算①组合 rdg. 精度与②组合 A 精度



$\pm 0.3\%$ rdg.

+



$\pm 1.0\%$ rdg.

= $\pm 1.3\%$ rdg.
…①组合 rdg. 精度



± 8 dgt.
×
 0.01 A

+



$\pm 0.5\%$ f.s.
×
 100 A

= ± 0.58 A
…②组合 A 精度

3 进行显示精度计算

$$\pm 1.3\% \text{ rdg.} \times 58.00 \text{ A} \pm 0.58 \text{ A} = \pm 1.334 \text{ A}$$

①组合 rdg. 精度 显示值 ②组合 A 精度

相对于测量值 58.00 A，精度为 ± 1.334 A。

WAVE 输出精度计算 (计算流程)

1 收集精度计算所需信息

本仪器 (CM7290、CM7291)



- 输出 rdg. 精度
- mV 精度
- 输出率

传感器



- rdg. 精度
- f.s. 精度
- 额定测量电流

2 计算①(组合 rdg. 精度)与②(组合 mV 精度)



输出 rdg. 精度

+



rdg. 精度

... ①

(组合 rdg. 精度)



mV 精度

+



输出率

×



f.s. 精度
×
额定测量电流

... ②

(组合 mV 精度)

3 进行输出精度计算

① (组合 rdg. 精度) × 输出值 + ② (组合 mV 精度) = **输出精度**

计算示例

本仪器的输出值：580 mV（58 A测量时的输出值）、60 Hz（设置×10 量程、AC）
 使用传感器：CT7631（额定值100 A、传感器输出率1 mV/A）

1 收集精度计算所需信息（第45页、第57页、传感器使用说明书）

本仪器 (CM7290、CM7291)



- 输出 rdg. 精度 $\pm 0.5\%$ rdg.
- mV 精度 ± 0.8 mV
- 输出率 10 mV/A

传感器 (CT7631)



- rdg. 精度 $\pm 1.0\%$ rdg.
- f.s. 精度 $\pm 0.5\%$ f.s.
- 额定测量电流 100 A

2 计算①组合 rdg. 精度与②组合 mV 精度



$\pm 0.5\%$ rdg.

+



$\pm 1.0\%$ rdg.

= $\pm 1.5\%$ rdg.

…①组合 rdg. 精度



± 0.8 mV

+



10 mV/A

×



$\pm 0.5\%$ f.s.
×
 100 A

= ± 5.8 mV

…②组合 mV 精度

3 进行输出精度计算

$$\pm 1.5\% \text{ rdg.} \times 580 \text{ mV} \pm 5.8 \text{ mV} = \pm 14.5 \text{ mV}$$

①组合 rdg. 精度 输出值 ②组合 mV 精度

对于输出值 580 mV，精度为 ± 14.5 mV。

附录3 组合精度 (典型值)

有关组合精度的总表, 请确认 HIOKI 产品主页。

CM7290 (CM7291) + CT7631/CT7731

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围		DC 功能	AC 功能	AC + DC 功能
	DC	AC/AC+DC			
60.00 A	0.00 A ≦ ≦ 60.00 A	3.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	DC	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz ±1.3% rdg. ±0.58 A	DC ±2.5% rdg. ±0.66 A
100.0 A	0.0 A ≦ ≦ 100.0 A	30.0 A ≦ I ≦ 100.0 A	±1.3% rdg. ±1.3 A	±1.3% rdg. ±1.3 A	±2.5% rdg. ±2.0 A ±1.3% rdg. ±1.7 A

输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		DC 功能	AC 功能	
	WAVE	RMS		WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
60.00 A (10 mV/A)	0.00 A ≦ ≦ 60.00 A	3.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	DC	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	RMS 输出
100.0 A (1 mV/A)	0.0 A ≦ ≦ 100.0 A	30.0 A ≦ I ≦ 100.0 A	±1.5% rdg. ±5.8 mV ±1.5% rdg. ±1.3 mV (±2.0°)	±1.5% rdg. ±5.8 mV (±2.0°)	±1.8% rdg. ±5.8 mV ±1.8% rdg. ±1.3 mV (±2.0°)

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		DC	AC + DC 功能	
	WAVE	RMS		WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
60.00 A (10 mV/A)	0.00 A ≦ ≦ 60.00 A	3.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	DC	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	RMS 输出
100.0 A (1 mV/A)	0.0 A ≦ ≦ 100.0 A	30.0 A ≦ I ≦ 100.0 A	±2.5% rdg. ±6.2 mV 30.0 A ≦ I ≦ 100.0 A	±1.5% rdg. ±6.2 mV (±2.0°)	±2.7% rdg. ±6.2 mV ±1.8% rdg. ±6.2 mV ±2.7% rdg. ±1.7 mV (±2.0°)

CM7290 (CM7291) + CT7636/CT7736

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围		DC 功能	AC 功能	AC + DC 功能
	DC	AC/AC+DC	DC	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz	DC 45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz
60.00 A	0.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	3.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	±2.3% rdg. ±3.08 A	±2.3% rdg. ±3.08 A	±3.5% rdg. ±3.15 A ±2.3% rdg. ±3.12 A
600.0 A	0.0 A ≦ I ≦ 600.0 A	30.0 A ≦ I ≦ 600.0 A	±2.3% rdg. ±3.8 A	±2.3% rdg. ±3.8 A	±3.5% rdg. ±4.5 A ±2.3% rdg. ±4.2 A

输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		DC 功能	AC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出	WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
60.00 A (10 mV/A)	0.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	3.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	DC ±2.5% rdg. ±30.8 mV	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz ±2.5% rdg. ±30.8 mV (±2.0°)	±2.8% rdg. ±30.8 mV
600.0 A (1 mV/A)	0.0 A ≦ I ≦ 600.0 A	30.0 A ≦ I ≦ 600.0 A	±2.5% rdg. ±3.8 mV	±2.5% rdg. ±3.8 mV (±2.0°)	±2.8% rdg. ±3.8 mV

本仪器量程 (输出率)	振幅 [A]		DC 功能	AC + DC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出 (相位)	WAVE 输出	RMS 输出
60.00 A (10 mV/A)	0.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	3.00 A ≦ I ≦ 60.00 A	DC ±3.5% rdg. ±31.2 mV	45 Hz ≦ f ≦ 66 Hz ±2.5% rdg. ±31.2 mV (±2.0°)	DC ±3.7% rdg. ±31.2 mV ±2.8% rdg. ±31.2 mV
600.0 A (1 mV/A)	0.0 A ≦ I ≦ 600.0 A	30.0 A ≦ I ≦ 600.0 A	±3.5% rdg. ±4.2 mV	±2.5% rdg. ±4.2 mV (±2.0°)	±3.7% rdg. ±4.2 mV ±2.8% rdg. ±4.2 mV

CM7290 (CM7291) + CT7642/CT7742

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围		DC 功能		AC 功能		AC + DC 功能	
	DC	AC/AC+DC	DC		45 Hz $\leq f \leq 66$ Hz	DC	45 Hz $\leq f \leq 66$ Hz	
600.0 A	0.0 A $\leq I \leq 600.0$ A	30.0 A $\leq I \leq 600.0$ A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 10.8 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 10.8 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 10.8 A	$\pm 3.0\%$ rdg. ± 11.5 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 11.2 A	
2000 A	0 A $\leq I \leq 2000$ A	300 A $\leq I \leq 1800$ A 1800 A $< I \leq 2000$ A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 18 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 18 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 18 A	$\pm 3.0\%$ rdg. ± 25 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 22 A $\pm 2.3\%$ rdg. ± 22 A	

输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		DC 功能		AC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出	WAVE 输出 (相位)	RMS 输出	
			DC	45 Hz $\leq f \leq 66$ Hz		
600.0 A (1 mV/A)	0.00 A $\leq I \leq 600.0$ A	30.00 A $\leq I \leq 600.0$ A	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 10.8 mV	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 10.8 mV ($\pm 2.5^\circ$)	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 10.8 mV	
2000 A (0.1 mV/A)	0 A $\leq I \leq 1800$ A 1800 A $< I \leq 2000$ A	300A $\leq I \leq 1800$ A	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 1.8 mV	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 1.8 mV ($\pm 2.5^\circ$)	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 1.8 mV	
				$\pm 2.5\%$ rdg. ± 1.8 mV ($\pm 2.5^\circ$)	$\pm 2.8\%$ rdg. ± 1.8 mV	

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		WAVE 输出 (相位)		RMS 输出	
	WAVE	RMS	DC	45 Hz $\leq f \leq 66$ Hz	DC	45 Hz $\leq f \leq 66$ Hz
			$\pm 3.0\%$ rdg. ± 11.2 mV	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 11.2 mV ($\pm 2.5^\circ$)	$\pm 3.2\%$ rdg. ± 11.2 mV	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 11.2 mV
600.0 A (1 mV/A)	0.00 A $\leq I \leq 600.0$ A	30.0 A $\leq I \leq 600.0$ A	$\pm 3.0\%$ rdg. ± 11.2 mV	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 11.2 mV ($\pm 2.5^\circ$)	$\pm 3.2\%$ rdg. ± 11.2 mV	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 11.2 mV
2000 A (0.1 mV/A)	0 A $\leq I \leq 1800$ A 1800 A $< I \leq 2000$ A	300 A $\leq I \leq 1800$ A	$\pm 3.0\%$ rdg. ± 2.2 mV	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 2.2 mV ($\pm 2.5^\circ$)	$\pm 3.2\%$ rdg. ± 2.2 mV	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 2.2 mV
				$\pm 2.5\%$ rdg. ± 2.2 mV ($\pm 2.5^\circ$)	$\pm 2.8\%$ rdg. ± 2.2 mV	$\pm 2.8\%$ rdg. ± 2.2 mV

CM7290 (CM7291) + CT7044/CT7045/CT7046

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围	AC 功能
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz
60.00 A	3.00 A \leq I \leq 60.00 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 1.58 A
600.0 A	30.0 A \leq I \leq 600.0 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 2.3 A
6000 A	300 A \leq I \leq 6000 A	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 23 A

输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		AC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
			45 Hz \leq f \leq 66 Hz	
60.00 A (10 mV/A)	0.00 A \leq I \leq 60.00 A	0.00 A \leq I \leq 60.00 A	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 15.8 mV ($\pm 1.2^\circ$)	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 15.8 mV
600.0 A (1 mV/A)	0.0 A \leq I \leq 600.0 A	0.0 A \leq I \leq 600.0 A	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 2.3 mV ($\pm 1.2^\circ$)	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 2.3 mV
6000 A (0.1 mV/A)	0 A \leq I \leq 6000 A	0 A < I \leq 6000 A	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 2.3 mV ($\pm 1.2^\circ$)	$\pm 2.3\%$ rdg. ± 2.3 mV

CM7290(CM7291) + CT7126

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围 (有效值)	AC 功能
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz
600.0 mA	40.0 mA \leq I \leq 600.0 mA	$\pm 1.6\%$ rdg. ± 7.3 mA
6.000 A	0.300 A \leq I \leq 6.000 A	$\pm 0.6\%$ rdg. ± 0.014 A
60.00 A	3.00 A \leq I \leq 60.00 A	$\pm 0.6\%$ rdg. ± 0.09 A

输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		AC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
			45 Hz \leq f \leq 66 Hz	
600.0 mA (1 mV/mA)	40.0 mA \leq I \leq 600.0 mA	40.0 mA \leq I \leq 600.0 mA	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 7.3 mV ($\pm 2.2^\circ$)	$\pm 1.8\%$ rdg. ± 7.3 mV
6.000 A (100 mV/A)	0.000 A \leq I \leq 6.000 A	0.300 A \leq I \leq 6.000 A	$\pm 0.8\%$ rdg. ± 1.4 mV ($\pm 2.2^\circ$)	$\pm 1.1\%$ rdg. ± 1.4 mV
60.00 A (10 mV/A)	0.00 A \leq I \leq 60.00 A	3.00 A \leq I \leq 60.00 A	$\pm 0.8\%$ rdg. ± 0.86 mV ($\pm 2.2^\circ$)	$\pm 1.1\%$ rdg. ± 0.86 mV

CM7290(CM7291) + CT7131

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围 (有效值)	AC 功能
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz
60.00 A	3.00 A \leq I \leq 60.00 A	$\pm 0.6\%$ rdg. ± 0.10 A
100.0 A	30.0 A < I \leq 100.0 A	$\pm 0.6\%$ rdg. ± 0.8 A

输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		AC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
			45 Hz \leq f \leq 66 Hz	
60.00 A (10 mV/A)	0.00 A \leq I \leq 60.00A	3.00 A \leq I \leq 60.00 A	$\pm 0.8\%$ rdg. ± 1.0 mV ($\pm 1.2^\circ$)	$\pm 1.1\%$ rdg. ± 1.0 mV
100.0 A (1 mV/A)	0.0A \leq I \leq 100.0A	30.0 A \leq I \leq 100.0 A	$\pm 0.8\%$ rdg. ± 0.82 mV ($\pm 1.2^\circ$)	$\pm 1.1\%$ rdg. ± 0.82 mV

CM7290(CM7291) + CT7136

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围 (有效值)	AC 功能
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz
6.000A	0.400A ≤ I ≤ 6.000A	±1.6%rdg. ±0.073A
60.00A	3.00A ≤ I ≤ 60.00A	±0.6%rdg. ±0.14A
600.0A	30.0A ≤ I ≤ 600.0A	±0.6%rdg. ±0.86A

输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		AC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
			45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	
6.000A (100mV/A)	0.400A ≤ I ≤ 6.000A	0.400A ≤ I ≤ 6.000A	±1.8%rdg. ±7.3mV (±0.7°)	±1.8%rdg. ±7.3 mV
60.00A (10mV/A)	0.00A ≤ I ≤ 60.00A	3.00A ≤ I ≤ 60.00A	±0.8%rdg. ±1.4mV (±0.7°)	±1.1%rdg. ±1.4 mV
600.0A (1mV/A)	0.0A ≤ I ≤ 600.0A	30.0A ≤ I ≤ 600.0A	±0.8%rdg. ±0.86mV (±0.7°)	±1.1%rdg. ±0.86 mV

CM7290(CM7291) + CT7116

显示精度

本仪器 量程	精度保证电流范围 (有效值)	AC 功能
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz
60.00mA	4.00mA ≤ I ≤ 60.00mA	±2.3%rdg. ±3.13mA
600.0mA	30.0mA ≤ I ≤ 600.0mA	±1.3%rdg. ±3.8mA
6.000A	0.300A ≤ I ≤ 6.000A	±1.3%rdg. ±0.011A

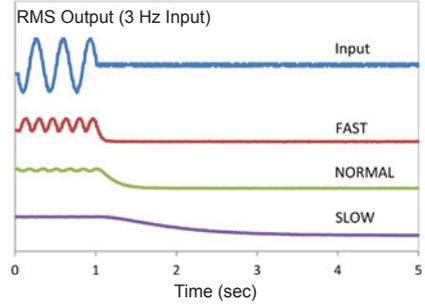
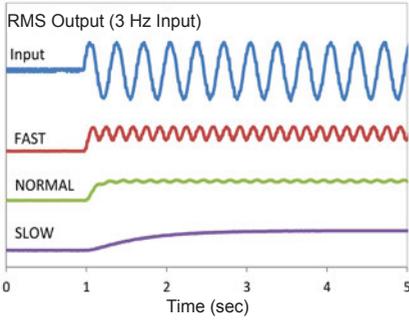
输出精度

本仪器量程 (输出率)	精度保证电流范围		AC 功能	
	WAVE	RMS	WAVE 输出 (相位)	RMS 输出
			45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	
60.00mA (10mV/mA)	4.00mA ≤ I ≤ 60.00mA	4.00mA ≤ I ≤ 60.00mA	±2.5%rdg. ±31.3mV (±3.2°)	±2.5%rdg. ±31.3 mV
600.0mA (1mV/mA)	0.0mA ≤ I ≤ 600.0mA	30.0mA ≤ I ≤ 600.0mA	±1.5%rdg. ±3.8mV (±3.2°)	±1.8%rdg. ±3.8 mV
6.000A (100mV/A)	0.000A ≤ I ≤ 6.000A	0.300A ≤ I ≤ 6.000A	±1.5%rdg. ±1.1mV (±3.2°)	±1.8%rdg. ±1.1 mV

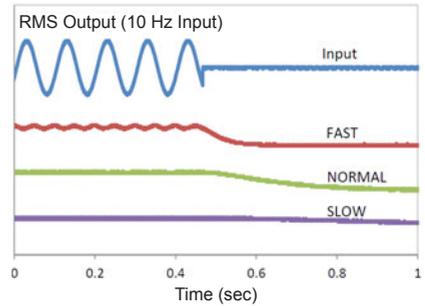
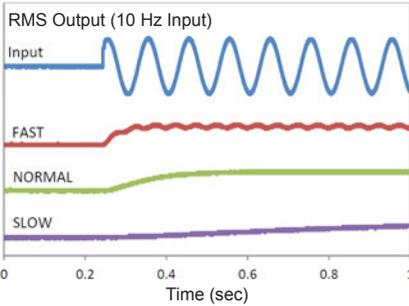
附录4 测量响应波形

为RMS输出、PEAK输出时，请参考下图所示的波形响应，选择适当的测量响应时间。

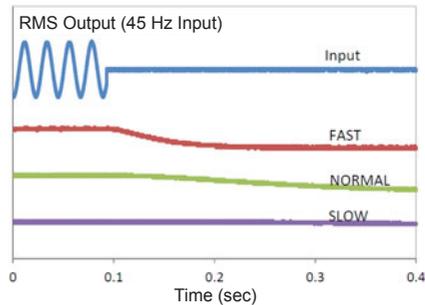
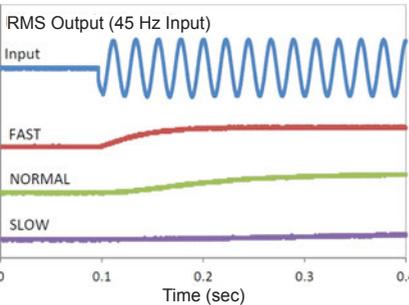
RMS输出（输入3 Hz）



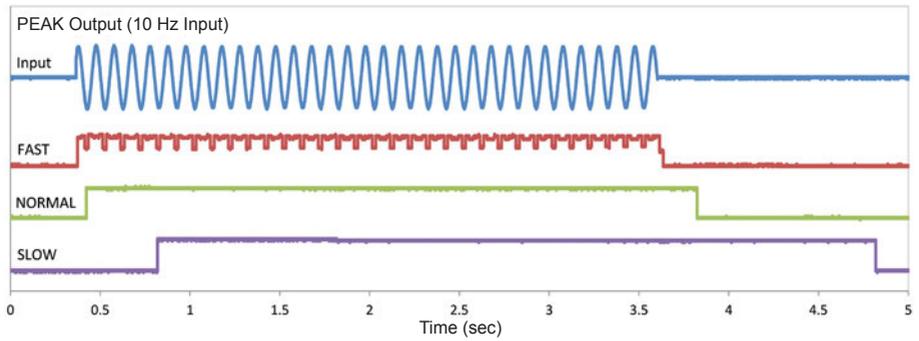
RMS输出（输入10 Hz）



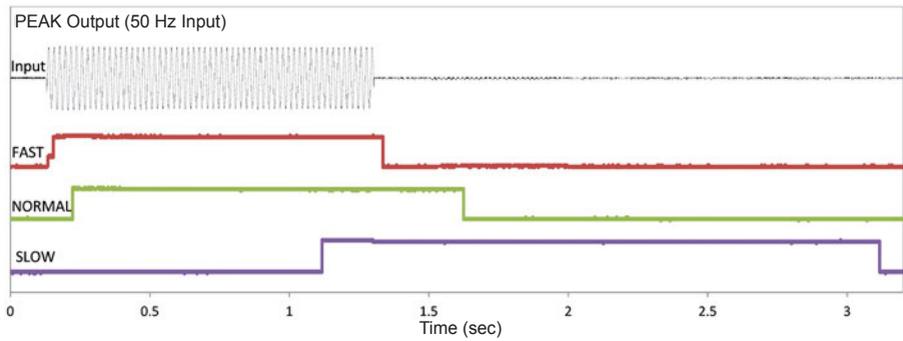
RMS输出（输入45 Hz）



PEAK输出 (输入 10 Hz)



PEAK输出 (输入 50 Hz)



保修证书

HIOKI

型号名称	序列号	保修期 自购买之日 年 月起 3 年
------	-----	-----------------------

客户地址: _____

姓名: _____

要求

- 保修证书不补发, 请注意妥善保管。
- 请填写“型号名称、序列号、购买日期”以及“地址与姓名”。
- ※ 填写的个人信息仅用于提供修理服务以及介绍产品。

本产品为已按照我司的标准通过检查程序证明合格的产品。本产品发生故障时, 请与经销商联系。会根据下述保修内容修理本产品或更换为新品。联系时, 请提示本保修证书。

保修内容

1. 在保修期内, 保证本产品正常动作。保修期为自购买之日起 3 年。如果无法确定购买日期, 则此保修将视为自本产品生产日期 (序列号的左 4 位) 起 3 年有效。
2. 本产品附带 AC 适配器时, 该 AC 适配器的保修期为自购买日期起 1 年。
3. 在产品规格中另行规定测量值等精度的保修期。
4. 在各保修期内本产品或 AC 适配器发生故障时, 我司判断故障责任属于我司时, 将免费修理本产品 /AC 适配器或更换为新品。
5. 下述故障、损坏等不属于免费修理或更换为新品的保修对象。
 - 1. 耗材、有一定使用寿命的部件等的故障或损坏
 - 2. 连接器、电缆等的故障或损坏
 - 3. 由于产品购买后的运输、摔落、移设等所导致的故障或损坏
 - 4. 因没有遵守使用说明书、主机注意标签 / 刻印等中记载的内容所进行的不当操作而引起的故障或损坏
 - 5. 因疏于进行法律法规、使用说明书等要求的维护与检查而引起的故障或损坏
 - 6. 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
 - 7. 产品外观发生变化 (外壳划痕、变形、褪色等)
 - 8. 不属于我司责任范围的其它故障或损坏
6. 如果出现下述情况, 本产品将被视为非保修对象。我司可能会拒绝进行维修或校正等服务。
 - 1. 由我司以外的企业、组织或个人对本产品进行修理或改造时
 - 2. 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时
7. 针对因使用产品而导致的损失, 我司判断其责任属于我司时, 我司最多补偿产品的采购金额。不补偿下述损失。
 - 1. 因使用本产品而导致的被测物损失引起的二次损坏
 - 2. 因本产品的测量结果而导致的损坏
 - 3. 因连接 (包括经由网络的连接) 本产品而对本产品以外的设备造成的损坏
8. 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、校正等服务。

HIOKI E. E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

20-08 CN-3

HIOKI

www.hioki.cn/



更多资讯，关注我们。

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

日置(上海)测量技术有限公司

公司地址: 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室 邮编: 200001

电话: 021-63910090/63910092 传真: 021-63910360

电子邮件: info@hioki.com.cn

2107 CN

日置电机株式会社编辑出版

日本印刷

- 可从本公司主页下载CE认证证书。
- 本书的记载内容如有更改,恕不另行通知。
- 本书含有受著作权保护的内容。
- 严禁擅自转载、复制、篡改本书的内容。
- 本书所记载的公司名称、产品名称等,均为各公司的商标或注册商标。