

MR8880-21

使用说明书

存储记录仪

MEMORY HiCORDER



MR8880-21 视频通过此处观看
扫描此码可观看讲解视频。
流量费用由客户自己负担。



! 使用前请务必阅读

关于安全

▶ p.5

✓ 初次使用时

各部分的名称与功能 ▶ p.22

测量前的准备 ▶ p.31

📖 有问题时

有问题时 ▶ p.236

错误信息与处理 ▶ p. 附 1

保留备用

CN

July 2018 Revised edition 4
MR8880C980-04 (A980-07) 18-07H



目 录

步骤	1
前言	3
装箱内容确认	4
关于安全	5
使用注意事项	8

第 1 章

概要	21
-----------------	-----------

1.1 产品概要和特点	21
1.2 各部分的名称与功能	22
1.3 画面构成与显示	24

第 2 章

测量前的准备	31
---------------------	-----------

2.1 使用碱性干电池盒（附带）或电池组（选件）	32
■ 安装碱性干电池盒和更换电池	32
■ 安装电池组	33
■ 对电池组进行充电	34
2.2 连接 AC 适配器	35
2.3 在本仪器上连接测试电缆类	36
■ 连接连接线（记录电压波形时）	36
■ 连接钳形传感器（记录电流波形时）	37
■ 连接逻辑探头（记录逻辑信号时）	38
2.4 安装打印机与记录纸（选件）	39
■ 安装打印机	39
■ 安装记录纸	40
2.5 吊带安装	42
2.6 接通 / 关闭电源	43
2.7 使用 CF 卡 / U 盘（保存数据时）	44
■ 插入和取出 CF 卡	45
■ 插入与拔出 U 盘	45
■ 对 CF 卡 / U 盘进行初始化（格式化）	46
2.8 补偿输入部分的偏差（调零）	47

第 3 章	
基本使用方法	49
3.1 使用前的检查	49
3.2 测量流程	50
3.3 基本操作方法	53
■ 确认输入状态 (监视)	53
■ 设置 (设置变更)	54
■ 开始和停止测量	55
■ 查看测量结果 (波形滚动、测量值显示)	57
■ 保存数据	58
■ 打印数据	59
■ 将按键操作设为无效 (按键锁定功能)	59
3.4 利用设置导航进行测量	60
■ 根据导航画面进行设置 [基本设置指南]	60
■ 选择用途进行设置 [测量指南]	61
■ 读入设置数据	62
第 4 章	
设置测量条件 (要定制设置时)	63
4.1 单独设置流程	63
4.2 关于记录方法 (测量功能)	64
4.3 像示波器那样使用 (瞬时记录)	66
■ 选择功能 (高速功能)	66
■ 设置横轴 (时间轴量程)	67
■ 设置记录长度 (div 数)	70
■ 设置重复动作 (重复测量 /1 次测量)	71
■ 自动进行设置 (自动量程)	72
4.4 像记录仪或笔记录仪那样使用 (变动记录)	74
■ 选择功能 (实时功能)	74
■ 设置要记录数据的间隔 (记录间隔)	75
■ 设置记录时间	77
■ 设置重复动作 (重复测量 /1 次测量)	78
■ 保留最大值与最小值记录 (包络线功能)	79
4.5 进行输入条件设置	80
■ 进行输入通道设置 (瞬时值 / 有效值与量程)	80
■ 设置低通滤波器 (L.P.F.)	82
■ 进行输入耦合设置	82

4.6	进行画面显示设置	83
■	在横轴（时间轴）方向上进行放大和缩小	83
■	设置纵轴方向的显示范围	85
■	设置显示方式（画面分割、合成与图形分配）	88
■	设置波形显示颜色与显示的有无	89
■	换算测量值（转换比功能）	90
■	设置逻辑波形颜色	92
■	设置逻辑波形的显示位置	92
■	设置逻辑波形的记录宽度	93
4.7	进行自动保存设置	94
■	保存期间更换 CF 卡 / U 盘（仅限于 [实时]）	98
4.8	进行自动打印设置	99
4.9	在特定条件下进行记录（触发功能）	101
■	什么是触发（Trigger）？	101
■	将触发功能设为有效	102
■	设置触发的时序	102
■	设置触发成立条件 AND/OR	104
■	也记录触发成立之前的数据（预触发）	106
■	设置模拟输入信号的触发类型	107
■	利用指定值进行触发（电平触发）	108
■	在指定范围（上下限值）内进行触发（窗口触发）	110
■	检测工频电源的瞬时停电（电压下降触发） （仅限于高速功能）	111
■	监视工频电源（波形判定触发） （仅限于高速功能）	112
■	利用逻辑输入信号进行触发（逻辑触发）	114
■	以一定的时间间隔进行触发（间隔触发）	116
■	利用外部输入信号进行触发（外部触发）	117
4.10	添加标题与注释	118
■	设置标题与注释	118
■	打印标题与注释	120

第 5 章	
分析波形	121
5.1 观测波形	121
■ 显示波形（切换显示）	121
■ 滚动波形	122
■ 确认波形位置	123
■ 显示量规	123
■ 在横轴方向上放大和缩小	124
■ 查看任意波形位置（跳跃功能）	126
■ 查看光标值（光标测量）	127
■ 指定波形范围	129
5.2 添加事件标记 / 进行检索（检索功能）	130
■ 在查看波形的同时添加事件标记	130
■ 利用外部输入信号添加事件标记	131
■ 检索事件标记	132
■ 文本格式 (CSV) 事件的查看方法	133
5.3 合成波形（X-Y 合成）	134
■ 合成读入的所有数据	134
■ 部分合成	135
第 6 章	
管理数据	137
6.1 关于数据保存和读入	137
■ 关于文件的层次	137
■ 关于文件的类型与保存 / 读入	138
■ 长时间测量时（防止停电的准备与设置）	139
6.2 保存数据	140
■ 利用保存键选择内容进行保存 [选择保存]	142
■ 利用保存键立即保存 [立即保存]	144
■ 保存设置数据	146
6.3 将数据读入到本仪器中	147
■ 读入设置数据	147
■ 读入波形数据和显示图像	149
6.4 管理数据	150
■ 切换驱动器（存储媒体）	150
■ 查看文件夹内部移至上一级	150
■ 删除数据	151

- 变更文件名或文件夹名152
- 重新排列文件153

第 7 章 打印 155

- 7.1 测量之后打印波形（手动打印）156
 - 打印所有波形156
 - 指定范围进行打印（部分打印）157
- 7.2 打印画面显示（画面硬拷贝）158
- 7.3 打印设置内容（列表打印）159
- 7.4 打印示例160
- 7.5 各种打印的设置161
 - 打印通道编号或注释（通道标志）161
 - 设置栅格（刻度）的类型162
 - 设置打印浓度163
 - 打印设置清单或量规（列表 & 量规）163
 - 指定范围进行打印（打印范围）164
- 7.6 进行进纸165
- 7.7 检查打印机165

第 8 章 数值运算 167

- 8.1 关于数值运算167
- 8.2 自动进行运算（自动运算）169
 - 隔一定时间进行运算（时间分隔运算）171
- 8.3 测量之后进行运算（手动运算）172
 - 运算所有数据172
 - 指定范围进行运算173
- 8.4 关于数值运算公式174

第 9 章 预约测量 177

- 9.1 在指定的日期开始 / 停止测量177
- 9.2 定期开始 / 停止测量179
- 9.3 取消预约181
- 9.4 关于预约功能的操作183

9.5 设置举例	185
第 10 章	
系统环境的设置	187
10.1 操作设置	188
■ 电源恢复时的操作设置（开始备份）	188
■ 文件保护等级的设置	188
10.2 画面和键操作设置	189
■ 将背光保护设为有效 / 无效	189
■ 调节背光的亮度（背光亮度）	189
■ 设置画面背景色	190
■ 设置蜂鸣音	190
■ 设置横轴显示（时间值显示）	191
■ 设置是否显示开始与停止确认信息	191
■ 设置保存键的动作	192
■ 选择显示语言	192
10.3 CSV 文件保存设置	193
■ 设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点符号与分隔符	193
10.4 系统设置	194
■ 设置时间	194
■ 对本仪器进行初始化（系统复位）	194
■ 进行自检	195
第 11 章	
连接计算机使用	197
11.1 关于 USB 的设置与连接	197
11.2 将数据读入到计算机	198
■ 设为 USB 驱动模式	198
■ 连接本仪器与计算机	199
11.3 使用命令进行通讯	200
■ 进行通讯设置	200
■ 安装 USB 驱动程序	201
■ 连接本仪器与计算机	204
■ 卸载 USB 驱动程序	205

第 12 章	
进行外部控制	207
12.1 连接到外部控制端子上	207
12.2 输入外部信号（外部触发输入）	209
12.3 向外部输出信号（触发输出）	211
12.4 使用外部输入 (START/IN1)(STOP/IN2) 控制本仪器	213
12.5 使用外部输出 (ALM/OUT)	215
12.6 多台同步开始测量	217
第 13 章	
规格	219
13.1 主机一般规格	219
13.2 高速功能	226
13.3 实时功能	227
13.4 其他	229
13.5 监视功能	232
13.6 设置导航功能	232
第 14 章	
维护和服务	233
14.1 修理、检查与清洁	233
14.2 有问题时	236
14.3 关于本仪器的废弃	239
附录	附 1
附录 1 错误信息与处理	附 1
附录 2 初始设置明细	附 7
附录 3 关于文件名	附 12
附录 4 文本格式的内部格式 (CSV)	附 13
附录 5 波形文件的大小	附 15
附录 6 最长记录时间	附 16
附录 7 知识	附 18
附录 8 常见问题	附 20

附录 9 关于选件 附 24

附录 10 安装波形查看器..... 附 26

索引 _____ 索 1

步骤

准备 (⇒ 第 31 页)

检查 (⇒ 第 49 页)

设置 (⇒ 第 60 页)

可根据需要定制设置 (⇒ 第 63 页)

测量开始

查看输入状态 (⇒ 第 53 页)

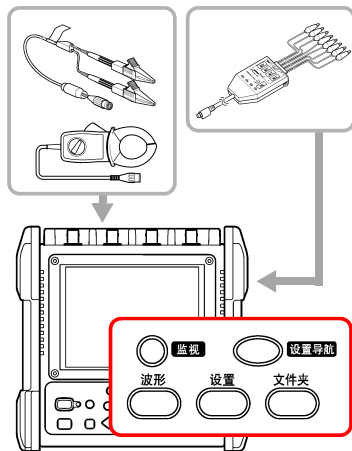
测量结束

利用本仪器进行分析 (⇒ 第 121 页)

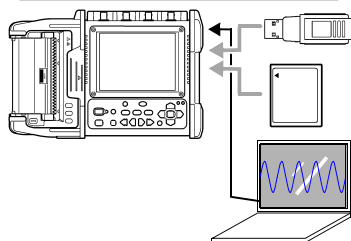
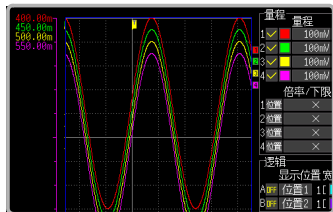
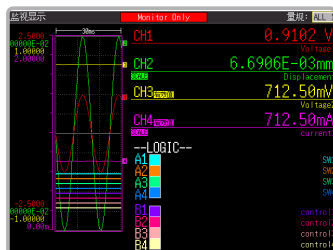
保存 (⇒ 第 137 页) 与打印 (⇒ 第 155 页)

也可以进行自动保存 (⇒ 第 94 页) 与自动打印 (⇒ 第 99 页)。

利用计算机进行分析



可利用设置导航简单地进行设置。



2

步骤

前言

感谢您选择 HIOKI MR8880-21 存储记录仪。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。

以下将“MR8880-21 存储记录仪”记为“本仪器”。

本仪器的输入部分为电压输入专用。

测量电流时，需使用选件钳式电流探头等。以下统一记为“钳形传感器”。详情请参见钳形传感器使用说明书。

商标

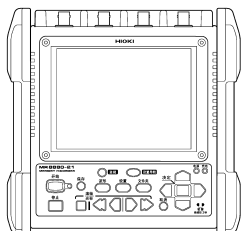
- Windows、Microsoft Excel 是美国 Microsoft Corporation 在美国、日本与其它国家的注册商标或商标。
- Compact Flash 是美国 SanDisk 公司的注册商标。

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。尤其请注意附件及面板开关、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）或距您最近的营业所联系。

请确认装箱内容是否正确。

- MR8880-21 存储记录仪 1 使用说明书（本手册） 1

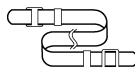


- USB 连接线 1



(⇒ 第 197 页)

- 吊带 1



(⇒ 第 42 页)

- Z1002 AC 适配器 1
附带电源线



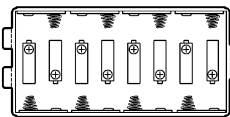
(⇒ 第 35 页)

- 波形查看器 (Wv)、通讯命令 (CD-R) 1



可从本公司主页下载最新版本。

- 碱性干电池盒 1



(⇒ 第 32 页)

运输本仪器时，请使用送货时的包装材料。

关于选件 (⇒ 附第 24 页)

详情请垂询销售店（代理店）或距您最近的营业所。

关于安全

危险

本仪器是按照 IEC61010 安全标准进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。如果测量方法有误，有可能导致人身事故和仪器的故障。另外，按照本使用说明书记载以外的方法使用本仪器时，可能会损坏本仪器所配备的用于确保安全的功能。

请熟读使用说明书，在充分理解内容后进行操作。

万一发生事故，除了本公司产品自身的原因以外概不负责。

本使用说明书中记载了安全操作本仪器，保持仪器的安全状态所需要的信息和注意事项。在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的事项。

安全记号



表示使用者必须阅读使用说明书中有△记号的地方并加以注意。

使用者对于仪器上标示△记号的地方，请参照使用说明书上△记号的相应位置说明，操作仪器。



表示如果直接接触，则可能会导致烫伤。



表示通过双重绝缘或强化绝缘进行保护的仪器。



表示接地端子。



表示直流电 (DC)。






表示电源“开”。






表示电源“关”。


使用说明书的注意事项，根据重要程度有以下标记。

 危险	表示如果产生操作或使用错误，有导致使用者死亡或重伤的极高危险性。
 警告	表示如果产生操作或使用错误，有导致使用者死亡或重伤的危险性。
 注意	表示如果产生操作或使用错误，有可能导致使用者受伤或仪器损坏。
注记	表示产品性能及操作上的建议。

与标准有关的符号

	表示符合 EU 指令所示的安全限制。
 Ni-MH	是资源有效使用促进法所规定的回收标记。
	欧盟各国有关电子电气设备废弃的法规（WEEE 指令）的标记。

关于标记

	表示严禁的行为。
(⇒ 第○页)	表示参照页。
*	表示术语的说明记述于底部位置。
[]	设置项目或按钮等画面上的名称以 [] 进行标记。
SET (粗体)	文中的粗体字母数字表示操作键上标示的字符。

- 未特别注明时，Windows 7、Windows 8、Windows 10 均记为“Windows”。
- Windows 的对话框记为“对话框”。
- 单击：按下鼠标左键后迅速松开。
- 双击：快速单击 2 次鼠标左键。

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、刻度长度） 表示最大显示值、刻度长度。 在本仪器中，量程 x 纵轴的 div 数 (10 div) 为最大显示值。 例：量程为 1 V/div 时，f.s. = 10 V
rdg.	（读取值、显示值、指示值） 表示当前正在测量的值、测量仪器当前的指示值。
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”。

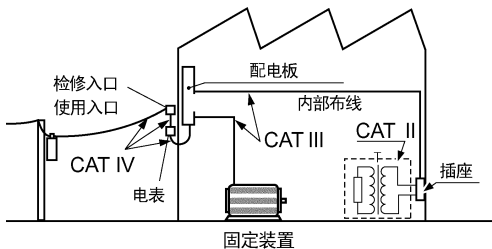
关于测量分类

本仪器适合于 CAT IV (AC、DC300V)、CAT III (AC、DC 600 V) 标准。

为了安全地使用测量仪器，IEC61010 把测量分类按照使用场所分成 CAT II ~ CAT IV 四个安全等级的标准。

CAT II	带连接插座的电源线的仪器（可移动工具、家用电器等）的初级侧电路直接测量插座插口时为 CAT II。
CAT III	直接从配电盘得电的仪器（固定设备）的初级侧电路，以及从配电盘到插座的电路
CAT IV	建筑物的进户电路、从进口到电表及初级侧过电流保护装置（分电盘）的电路

如果使用分类数值等级小的测量仪器在大数值级别的场所进行测量时，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。如果利用没有分类的测量仪器对 CAT II ~ CAT IV 的测量分类进行测量，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。



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。

使用前的确认

在使用前，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）或距您最近的营业所联系。



警告

请在使用前确认探头、连接线以及使用的钳形传感器等的外皮有无破损或金属露出。由于这些损伤会造成触电事故，所以请换上本公司指定的型号。

关于本仪器的放置

使用温、湿度范围

温度：-10°C ~ 50°C

湿度：-10°C ~ 40°C 80%RH 以下（没有结露）

40°C ~ 45°C 60%RH 以下（没有结露）

45°C ~ 50°C 50%RH 以下（没有结露）

• Z1000 电池动作时：0°C ~ 40°C、80%RH 以下（没有结露）

• Z1000 电池充电时：10°C ~ 40°C、80%RH 以下（没有结露）

精度保证温湿度范围：23 ± 5°C、80%RH 以下（没有结露）

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



受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
潮湿、结露的场所



产生强电磁波的场所或带电物件附近



灰尘多的场所



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

关于本仪器的使用

危险

- 请不要淋湿本仪器，或者用湿手进行测量。否则会导致触电事故。
- 为防止触电事故发生，请绝对不要拆下主机外壳。内部有高压及高温部分。

警告

- 请勿进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。
- 请勿堵塞位于本仪器侧面的通风孔。否则可能会导致内部温度上升，造成火灾或故障。

注意

- 本仪器的使用温度范围为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 。请勿在超出该范围的环境下使用。
- 为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。
- 搬运本仪器时，请拔下连接线、CF卡、U盘，取出记录纸。
- 请勿放置在不稳定的台座上或倾斜的地方。否则可能会因掉落或翻倒而导致人员受伤或主机故障。
- 本仪器装有保护外壳。利用保护外壳进行防冲击保护并不能完全避免本仪器发生故障。因此，使用时请充分注意。
- 本仪器属于 EN61326 Class A 产品。
如果在住宅区等家庭环境中使用，则可能会干扰收音机与电视播放信号的接收。在这种情况下，请作业人员采取适当的防护措施。

注记

在变压器或大电流电路等强磁场区域以及无线电设备等强电场区域附近，可能无法正确测量。

关于电线和电缆类的使用

警告

为了防止触电事故，请按本仪器与连接线上标示的较低一方的额定值进行使用。

注意

- 为了不损坏电线的外皮，请不要踩踏或夹住电线。
- 为防止因断线引起的故障，请不要弯折或拽拉电缆的连接部。
- 为防止断线，将电源线从插座或本仪器拔出的时候，请握住插头部分（电源线以外）拔出。
- 拔出 BNC 连接器时，请务必在解除锁定后握住拔出。如果不解除锁定硬拔或直接拔拉电缆，都会损坏连接器。
- 为了防止触电事故，请确认从电缆里面露出白色 / 红色部分（绝缘层）。电缆内部的颜色露出时请勿使用。

注记

- 使用本仪器时，请务必使用本公司指定的连接线。如果使用指定以外的电线，则可能会因接触不良等而导致无法进行正确的测量。
- 使用钳形传感器或逻辑探头等时，请仔细阅读使用产品附带的使用说明书。

关于碱性干电池盒（附带）与电池组（选件）

关于安装方法：“2.1 使用碱性干电池盒（附带）或电池组（选件）”（⇒ 第 32 页）

警告

请务必遵守下述事项。如果进行错误使用或处理，则可能会导致液体泄漏、发热、着火或破裂等。

- 电池组请使用选件Z1000 电池组。使用本公司指定以外的电池组时，本公司对因此而导致的仪器损坏或事故等不承担任何责任。
- 使用碱性干电池盒时，请使用市售的 5 号碱性电池（LR6 × 8 节）。
- 请勿将电池组或电池短路、拆开或投入火中。否则可能会导致破裂，非常危险。另外，请按各地区规定处理电池。
- 保管连接器时，请勿使连接器的端子之间形成短路。
- 电池组或碱性干电池内部含有碱性液体。如果碱性液体溅入到眼中，则可能会导致失明，此时，请不要揉搓眼睛，立即用自来水等纯净水进行充分的冲洗，然后立即去医院就诊。
- 为了避免触电事故，请关闭电源开关，在拔下电线之后再更换电池或电池组。
- 安装或更换之后，请务必盖上盖子，并用螺钉固定之后再使用。
- 电池与电池组按照各地区的规定进行处理。

关于碱性干电池

注意

- 请勿混用新旧电池或不同类型电池。另外，请注意 +、- 极性，请勿反向插入。否则可能会导致性能降低或液体泄漏。
- 请勿混用 5 号碱性干电池 (LR6) 与市售的镍氢电池等。
- 为了防止因电池泄漏液体产生腐蚀以及本仪器损坏等现象，1 个月以上不用时，请取出电池。

使用电池组时

注意

为了避免本仪器损坏，请务必遵守下述事项。

- 请在本仪器的环境温度为 0 ~ 40°C 的范围内使用电池组。另外，请在环境温度为 10 ~ 40°C 的范围内进行电池组充电。
- 超过指定的充电时间仍未完成充电时，请从本仪器上取下 AC 适配器，停止充电。
- 使用期间、充电期间或保管期间如果发现液体泄漏、异臭、发热、变色或变形等异常现象，请立即停止使用，并与销售店或距您最近的营业所联系。
- 请勿淋水。请勿在潮湿或淋雨等场所中使用。
- 请勿进行剧烈碰撞或投掷。

注记

- 电池组为耗材。即使充电正确，使用时间也明显缩短时，表明电池组已达到使用寿命，此时请更换为新电池组。
- 使用长时间未用的电池组时，可能会在充满电之前结束充电。此时，请重复数次充放电之后再使用。（即使刚购买之后，也可能处于这种状态）
- 电池组的使用寿命（容量为初始的 60% 以上）约为 500 次充放电周期。（使用寿命因使用条件而异）
- 为了防止电池组老化，如果 1 个月以上不使用，请取出电池组，并保管在 -20°C ~ 30°C 的干燥场所中。另外，每 2 个月至少进行 1 次充放电。如果在容量过低的状态下长时间保存，则会导致无法充电或性能下降。
- 使用电池组时，如果容量过低，则会自动切断本仪器的电源。如果在这种状态下长时间放置，则可能会导致过度放电，因此，请务必将本仪器的电源开关设为 OFF。
- 在高温或低温状态下，电池组的充电效率会下降。

关于 AC 适配器

警告

- AC适配器请务必使用附带的Z1002 AC适配器。AC适配器的额定电源电压为AC100V ~ 240V（已考虑额定电源电压±10%的电压波动），额定电源频率为50/60 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。
- 在连接电源之前，请确认AC适配器上所记载的电源电压与您使用的电源电压是否一致。如果使用指定范围外的电源电压，会造成AC适配器损坏或电气事故。
- 在本仪器或工频电源上连接AC适配器时，请务必切断本仪器的电源。
- 为了避免触电事故并确保本仪器的安全，请把附带的电源线连接到三相插座上。

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的UPS及DC-AC变频器。否则会导致本仪器损坏。
- 为防止断线，将电源线从插座或本仪器拔出的时候，请握住插头部分（电源线以外）拔出。

注记

- 使用后请务必切断电源。
- 本仪器发生40ms以下的瞬间中断时，不会引起误动作。但在发生40ms以上的瞬间中断时，由于电源可能会被暂时切断，因此放置时请事先考虑放置场所的电源状况。
- 通过并用Z1002 AC适配器与Z1000电池组，即使发生停电，也可以继续进行测量。

关于连接

模拟输入端子连接之前

⚠ 危险

- 最大输入电压和最大同相电压如下所示。
AC/DC600 V (CAT III、II)、AC/DC300V (CAT IV)
如果超出该电压，则可能会造成本仪器损坏，或导致人身伤害事故，因此请勿在这种状态下测量。
最大输入电压为本仪器和使用连接线中较低一方的最大输入电压。
- 本仪器和连接线组合形成的最大输入电压和最大同相电压如下所示。为了避免发生触电事故和本仪器损坏，请勿输入在此以上的电压。输入时使用衰减器等进行测量时，最大同相电压如下所示。

连接线	最大输入电压	最大同相电压
9197 L9197	AC/DC600 V	AC/DC600 V (CAT III、II) AC/DC300 V (CAT IV)
L9198 L9217	AC/DC300 V	AC/DC600 V (CAT II)
L9790	AC/DC600 V	L9790-01 鳄鱼夹及 9790-03 接点针使用时 AC/DC600 V (CAT II) AC/DC300 V (CAT III) 9790-02 抓状夹使用时 AC/DC300 V (CAT II) AC/DC150 V (CAT III)
9322 差分探头	DC2000 V、AC1000 V	使用抓状夹时 AC/DC1500 V (CAT II)、 AC/DC600 V (CAT III) 使用鳄鱼夹时 AC/DC1000 V (CAT II) AC/DC 600 V (CAT III)

危险

先将钳形传感器或连接线连接到本仪器上，然后再连接到已通电的测量线路上。

为了防止发生触电事故和短路事故，请务必遵守下述事项。

- 为了避免发生短路事故和人身伤害事故，请在低于最大同相电压的电路中使用夹钳式产品。另外，请勿用于裸导体。
- 请勿使连接线夹钳顶端的金属部分和测量线路的 2 线之间接触。另外，请绝对不要触摸夹钳顶端的金属部分。
- 打开钳形传感器时，请勿使夹钳顶端的金属部分接触测量线路的 2 线之间，也不要用于接触裸导体。
- 在可能会发生超出耐电压的电涌的环境下，请不要一直连接。否则，可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。

警告

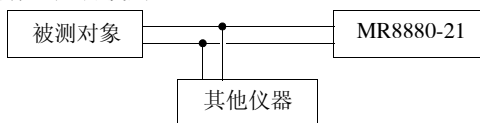
- 请勿在将测试电缆类连接在被测对象的状态下连接到本仪器上。否则会导致触电事故。
- 为了避免短路事故，请切实地进行连接。

注意

请勿在接通本仪器电源或夹紧测量导体的状态下插拔连接器。否则可能会导致本仪器和钳形传感器故障。

注记

- 进行连接线等各种电缆配线时，请远离电源线和地线。
- 如果将连接线等各种电缆并联到其他仪器的输入端上（请参照下图），则可能会导致测量值出现偏差或仪器产生误动作。并联其他仪器时，请务必在确认动作之后再使用。



连接到逻辑输入端子时

危险

为了避免触电、短路事故或本仪器损坏，请注意以下事项。

- 逻辑探头的最大输入电压如下所示。

如果超出该最大输入电压，则可能会造成本仪器损坏，导致人身伤害事故，因此请勿在这种状态下测量。

9320-01: +50 VDC

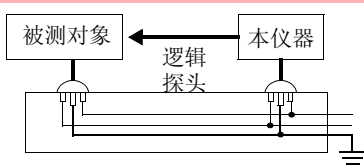
MR9321-01: 250 Vrms (HIGH 量程)、150 Vrms (LOW 量程)

9320-01 逻辑探头 (选件) LOGIC 端子的 GND 与本仪器 GND 之间未进行绝缘 (GND 共用)。

- 请使用三相电源线，通过同一供电系统向逻辑探头的被测对象和本仪器供电。

和其他供电系统相连或者使用非三相电源线时，GND 之间可能会因配线状况而产生电位差，并经逻辑探头流过电流，从而造成被测对象和本仪器损坏。

- 请勿使逻辑探头夹钳顶端的金属部分和测量线路的 2 线之间接触。另外，请绝对不要触摸夹钳顶端的金属部分。



连接 USB 连接线时

注意

- 为了避免发生故障，通讯期间请勿拔掉 USB 连接线。
- 请将本仪器与计算机的地线连接设为共用。如果不采用同一地线，则本仪器的 GND 与计算机的 GND 之间会产生电位差。如果在有电位差的状态下连接 USB 连接线，则可能会导致误动作或故障。

注记

本仪器不能使用 PC 或 USB 集线器的总线电源。使用时，请连接 AC 适配器或电池。

连接到外部控制端子时

警告

为了防止发生触电事故和仪器故障，进行外部控制端子配线时，请务必遵守下述事项。

- 请在切断本仪器以及连接仪器的电源之后再进行配线。
- 请勿超出外部控制端子的信号额定值。
- 请对连接到外部控制端子上的仪器和装置进行适当的绝缘。
- 外部控制端子的 GND 与本仪器的 GND 共用，不进行绝缘。

为了避免本仪器损坏，请使用三相电源线，通过同一供电系统向外部控制端子、连接仪器以及本仪器进行供电。

和其他供电系统相连或者使用非三相电源线时，GND 之间可能会因配线状况而产生电位差，并经线材流过电流，从而造成被测对象和本仪器损坏。

- 为了避免发生电气事故，请在使用在耐电压和电流容量方面有充足余量的线材。

注记

连接 3 m 以上的电缆时，可能会受到外来噪音等 EMC 环境的影响。

关于打印机

警告

- 打印头及其附近的金属部分处于高温状态。请勿直接接触，否则可能会导致烫伤。

警告

- 请注意不要被切纸刀割破手指。

注意

- 为了防止本仪器发生故障，连接本仪器与打印机装置时，请切断电源。
- 请勿直接触摸打印头，否则可能会因静电而导致损坏。

注记

请不要在高温和潮湿的环境下打印。否则可能会严重缩短打印机的使用寿命。

关于 CF 卡 / U 盘

开始新测量时，已测量的数据（已读入内部缓存的数据）则会消失。
要保留数据时，请务必将数据保存到外部存储媒体中。

⚠ 注意

- 请勿在弄错正反面和插入方向的状态下强行插入。否则可能会导致 CF 卡、U 盘或本仪器损坏。
- 在测量期间或本仪器存取 CF 卡 / U 盘期间，请绝对不要拔出 CF 卡 / U 盘。否则可能会导致 CF 卡 / U 盘内的数据损坏或 CF 卡 / U 盘损坏。（存取期间，画面右下角的 CF 卡 / U 盘图标显示为红色）
- 请勿在连接 U 盘的状态下移动本仪器。否则可能会导致其损坏。
- 有些 U 盘易受静电影响。由于静电可能会导致 U 盘故障或本仪器误动作，因此请小心使用。
- 如果在插入 U 盘的状态下打开电源，本仪器可能会不能起动（因 U 盘而异）。此时，请打开电源，然后插入 U 盘。另外，建议事先确认之后再使用。

注记

- 由于 CF 卡 / U 盘内部使用的闪存有一定的使用寿命。长时间使用之后，可能会无法保存或读入数据。在这种情况下，请购买新卡。
- 无论故障或损失的内容和原因如何，本公司对 CF 卡 / U 盘内保存的数据不进行任何赔偿。
另外，记录文件之后经过较长时间时，保存的数据可能会消失。因此请务必对 CF 卡 / U 盘内的重要数据进行备份。
- 从数据保护方面看，建议使用本公司选件 CF 卡与 U 盘。使用本公司选件以外的存储媒体时，不提供正常工作保证。

关于 CD-R 的使用

注意

- 为了避免光盘上附着指纹等污迹或打印时露出飞白，使用时请务必手持光盘的边缘。
- 请绝对不要触摸光盘的刻录面。另外，也不要直接放在坚硬的物品上面。
- 请勿用挥发性酒精或水擦拭光盘，否则可能会导致光盘的标签标记消失。
- 在光盘的标签表面上写字时，请使用笔尖为毛毡的软性油性笔。请勿使用圆珠笔或笔尖坚硬的笔，否则可能会导致光盘损伤，造成刻录内容损坏。另外，也不要使用胶粘性标签。
- 请勿将光盘放在阳光直射或高温潮湿的环境中，否则可能会导致光盘变形或刻录内容损坏。
- 清除光盘上的污点、灰尘或指纹时，请使用柔软的干布或 CD 清洁剂。请始终从内侧向外侧方向擦拭，绝对不要划圈擦拭。另外，请勿使用研磨剂或溶剂类清洁剂。
- 本公司对因本 CD-R 使用而导致的计算机系统故障以及购买产品时发生的故障不承担任何责任。

概要

第 1 章

1

1.1 产品概要和特点

本仪器是操作简便的波形记录仪。可使用电池进行驱动，即使发生异常，也可以在短时间内恢复使用。可在画面中观测、运算测量数据，或在打印机上进行打印。也可以在计算机上确认保存的数据。可连接到计算机上控制本仪器。

测量与记录

测量电压与电流波形

可使用选件连接线或夹钳记录工频电源等的电压或真有效值并测量电流等。

时序测量

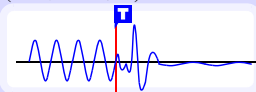
可使用逻辑探头测量控制信号的时序。

轻松的设置导航
始终监视输入状态

记录异常时的状态

如果使用触发功能进行记录，则可简化异常时的观测。

(⇒ 第 101 页)



预约测量

可预约测量。

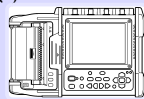
保存、读入与文件管理

可使用选件 CF 卡或 U 盘进行测量数据的保存和读入。(⇒ 第 137 页)

打印

可使用选件打印机将测量结果打印出来。

(⇒ 第 155 页)



分析



量规显示
(⇒ 第 123 页)



可利用波形与数值确认 (监视) 当前的输入状况
(⇒ 第 53 页)



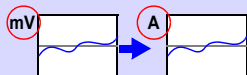
放大和缩小
(⇒ 第 124 页)



数值运算
(⇒ 第 167 页)



事件检索
(⇒ 第 130 页)



单位换算显示
(⇒ 第 90 页)



光标测量
(⇒ 第 127 页)

可使用附带的 USB 连接线，将 CF 卡或 U 盘中保存的数据传送到计算机。另外，可使用应用软件分析测量数据。
(⇒ 第 197 页)

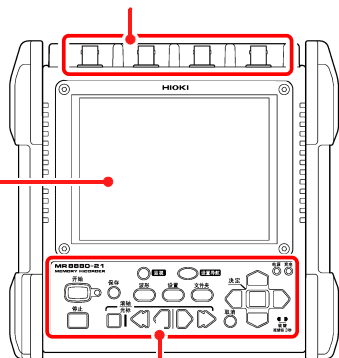


1.2 各部分的名称与功能

正面

模拟输入端子 (BNC 端子)

连接选件连接线或夹钳等。(⇒ 第 36 页)



操作键与 LED (⇒ 第 23 页)

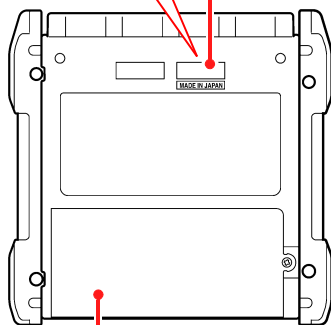
显示区 (⇒ 第 24 页)

5.7 型 TFT 彩色液晶显示器

背面

管理方面需要。
请勿剥下。

序列号



电池收放盖 (⇒ 第 32 页)

用于安装内部附带的碱性干电池盒或选件 Z1000 电池组。

右侧面

AC 适配器连接端子 (⇒ 第 35 页)

用于连接附带的 Z1002 AC 适配器。

U 盘插口 (⇒ 第 44 页)

将数据保存到 U 盘中时使用。用于插入 U 盘。

POWER 开关

用于将电源设为 ON (I) /
OFF (O)。 (⇒ 第 43 页)USB 连接线插口 (⇒ 第 197 页)
(USB2.0 小型 B 连接器)

将数据读入计算机时，用于连接附带的 USB 连接线。可将 CF 卡或 U 盘中保存的数据传送到计算机。

通风口 (请勿堵塞)

逻辑输入端子 (⇒ 第 38 页)

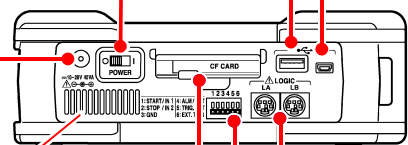
用于连接选件逻辑探头。

CF CARD 插口 (⇒ 第 44 页)

将数据保存到 CF 卡中使用。用于插入选件 CF 卡。

外部控制端子 (⇒ 第 207 页)

用于从外部输入信号或从本仪器进行输出。



操作键与 LED

开始和停止测量 (⇒ 第 55 页)

■ 开始

用于开始测量。测量操作期间，右侧的 LED (绿色) 点亮。

■ 停止

用于停止测量。

LED

■ 电源

打开电源时点亮。(⇒ 第 43 页)

■ 充电

Z1000 电池组充电期间点亮。(⇒ 第 34 页)

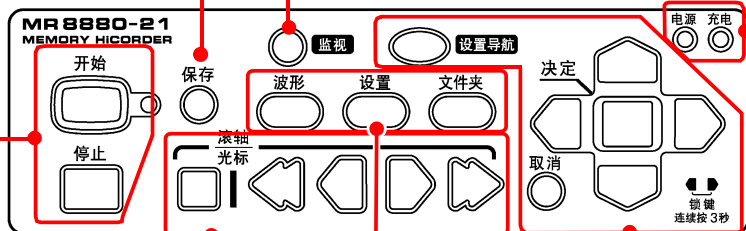
保存

手动保存数据时按下。

查看输入状态

■ 监视

利用波形与数值显示当前的输入状态。
(不记录到内存中)



用于切换画面

■ 波形

用于切换波形画面的显示。(⇒ 第 25 页)

■ 设置

用于显示设置画面。每按下键，都切换画面内的标签。(⇒ 第 26 页)

■ 文件夹

用于显示文件信息。(⇒ 第 150 页)

设置

■ 设置导航

可根据画面设置测量条件。

■ 取消

用于取消设置。

■ (光标)

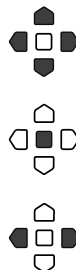
用于移动画面上的闪烁光标。

■ 决定

用于进行设置内容的显示或确定。

■ 按键锁定

按下约 3 秒钟，将操作键设为无效状态。
(⇒ 第 59 页)



滚动波形，读入光标值

■ 滚轴 / 光标

用于选择左右键的用途 (波形滚动或 A/B 光标移动)。

■ (左右键)

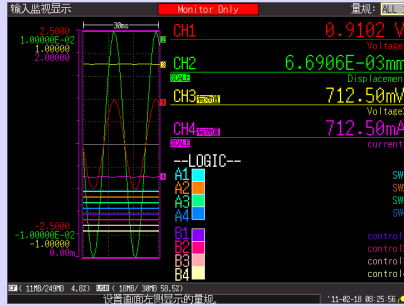
用于滚动波形或移动 A/B 光标。(⇒ 第 122 页)

1.3 画面构成与显示

监视画面



监视



可确认输入状态。
(⇒ 第 53 页)

设置导航画面



设置导航



可根据画面显示进行
设置。
(⇒ 第 60 页)

波形画面



每按下键，都切换画面。(5 种类型)
(⇒ 第 121 页)

波形 + 设置

波形 + 触发

波形

波形 + 运算

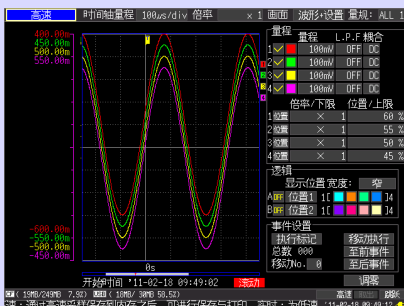
波形 + 光标

画面 波形+设置 量规: ALL 1

量规 量程 L.P.F 耦合

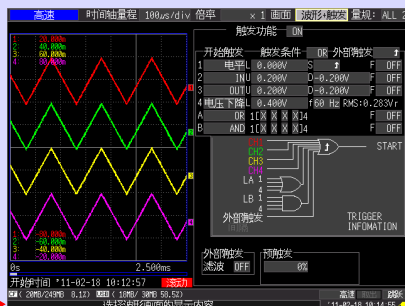
100mV OFF DC

可确认当前显示的画面显示名称。也可以使用光标键切换显示。



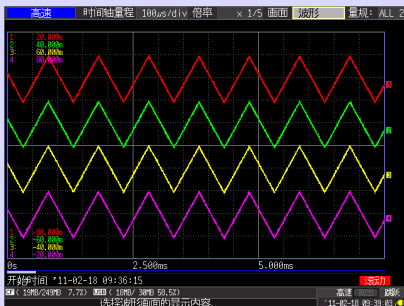
[波形 + 设置] 显示

可确认波形与设置内容。
(⇒ 第 63 页)



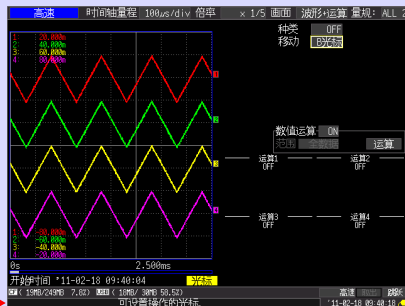
[波形 + 触发] 显示

可确认波形与触发设置内容。
(⇒ 第 101 页)



[波形] 显示

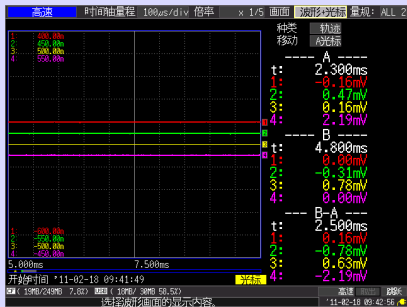
可确认波形。



[波形 + 运算] 显示

可确认波形与运算结果。
(⇒ 第 167 页)

画面下方显示操作说明。



画面下方显示操作说明。

[波形 + 光标] 显示

可确认波形与光标值。
(⇒ 第 127 页)

设置画面



每按下键，都切换画面。
(7 种类型)

- 测量设置
- CH 设置
- 全 CH 清单
- 触发
- 注释
- 系统
- 打印机



也可以利用左右键在设置画面进行切换。



[测量设置] 画面

设置记录条件。(⇒ 第 63 页) 进行数值运算、自动保存以及测量预约设置。



[CH 设置] 画面

针对输入通道，在查看监视器显示的同时进行设置。(⇒ 第 80 页)



[全 CH 清单] 画面

可在查看所有通道设置内容的同时进行设置。



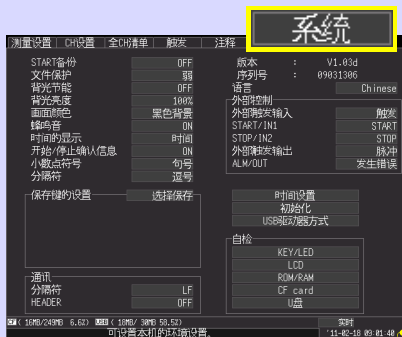
[触发] 画面

可设置各输入通道的记录条件（触发功能）。（⇒ 第 101 页）



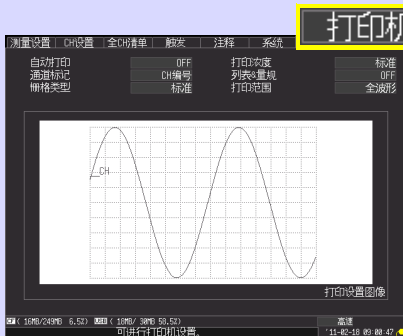
[注释] 画面

设置通道注释。
（⇒ 第 118 页）



[系统] 画面

设置系统环境。
（⇒ 第 187 页）

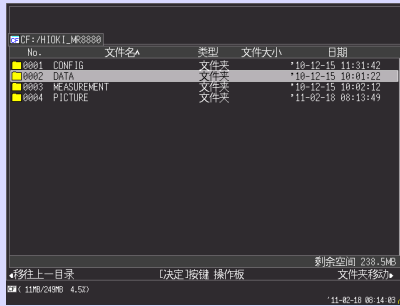


[打印机] 画面

进行打印内容设置。（⇒ 第 155 页）

仅在连接选件打印机时才显示。

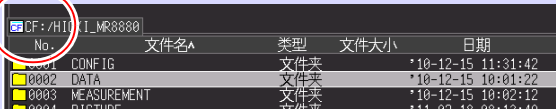
文件画面



文件画面

显示并管理 CF 卡 /U 盘内的文件内容。
(⇒ 第 137 页)

驱动器名
CF:/CF 卡
USB:/U 盘



图标显示（所有画面通用）



滚动条

时钟

对时方法 (⇒ 第 194 页)

CF 卡或 U 盘

插入 CF 卡 / U 盘时显示。

存取 CF 卡 / U 盘时，图标的颜色变为红色。

CF (18MB/249MB 7.5%) USB (18MB/30MB 58.5%)

从左面开始依次为存储媒体名称、使用容量、存储媒体总容量与存储媒体使用率



正在由 AC 适配器驱动



正在由电池组驱动（充满电）



正在由电池组驱动

正在由电池组驱动，容量不足
“电池更换或充电时期” (⇒ 第 34 页)

状态显示

表示当前本仪器的处理状态。通常显示光标项目的帮助。

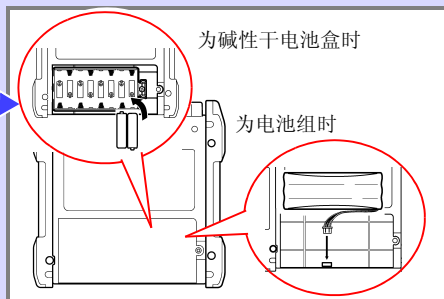
正在测量	
待触发	（等待触发状态）
待预触发	（读取数据之前。 仅在设置预触发时才显示。）
正在准备	
不久就会开始预约测量	（预约开始 30 秒前的状态）
正在测量 ... （正在查看过去数据。用“跟踪”显示当前数据）	（显示过去波形的状态）
正在测量 ... （正在保存实时）	
正在测量 ... （请插入存储媒体）	
正在测量 ... （请更换新存储媒体）	
正在测量 ... （因电池电压降低中断实时保存）	
正在运算 ... 按取消键可中止	
正在保存波形 ... 按取消键可中止	
正在保存数值运算结果 ...	
正在绘制波形 ... 要中断时按下取消键	（XY 波形绘制状态）

测量前的准备

第 2 章

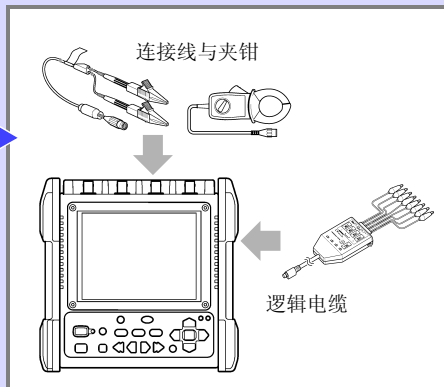
2

- 1** 安装碱性干电池盒（附带）或电池组（选件）（根据需要）（⇒ 第 32 页）

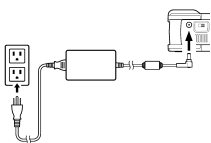


使用打印机（选件）时
（⇒ 第 39 页）
安装打印机
安装记录纸

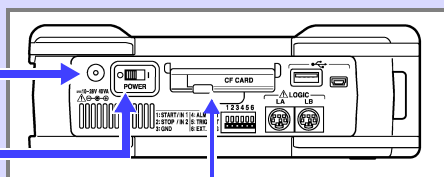
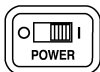
- 2** 连接测试电缆类
（⇒ 第 36 页）



- 3** 连接 AC 适配器
（⇒ 第 35 页）



- 4** 接通电源
（⇒ 第 43 页）



保存数据时（⇒ 第 44 页）
插入 CF 卡或 U 盘

补偿输入部分偏差（调零）（根据需要）（⇒ 第 47 页）

2.1 使用碱性干电池盒（附带）或电池组（选件）



连接 AC 适配器但不能使用工频电源进行供电时，可只使用附带的碱性干电池盒或选件 Z1000 电池组进行操作。另外，使用工频电源时，也可以用作停电时的备份电源。

使用注意事项

安装之前，请务必阅读“关于碱性干电池盒（附带）与电池组（选件）”（⇒ 第 11 页）。

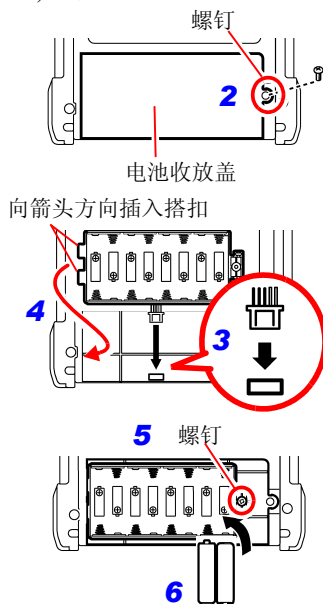
使用选件电池组时

初次使用时，请将电池组充满电之后再使用（⇒ 第 34 页）。

安装碱性干电池盒和更换电池

准备物件：十字螺丝刀 (No.2) 1 把、5 号碱性干电池 (LR6) 8 节

- 1** 关闭本仪器的电源
请拆下 AC 适配器与电缆类。
- 2** 拆下本仪器背面的螺钉，取下电池收放盖
- 3** 将碱性干电池盒连接到连接器上
向主机上部方向滑动，直至听到“咔嗒”声。
- 4** 安装碱性干电池盒
- 5** 用螺钉牢固地拧紧碱性干电池盒
- 6** 在碱性干电池盒中装入新的 5 号碱性干电池（8 节）
- 7** 盖上电池收放盖，然后用螺钉牢固地拧紧
注意请勿夹住电缆。

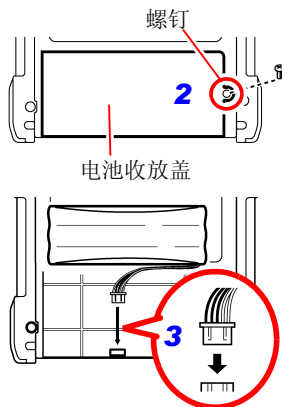


请勿新旧不分或混用不同类型的干电池。

安装电池组

准备物件：十字螺丝刀 (No.2)1 把、Z1000 电池组

- 1** 关闭本仪器的电源
请拆下 AC 适配器与电缆类。
- 2** 拆下本仪器背面的螺钉，取下电池收放盖
- 3** 将电池组插头连接到连接器上
向主机上部方向滑动，直至听到“咔嚓”声。
- 4** 安装时，将电池组的标签面朝上
- 5** 盖上电池收放盖，然后用螺钉牢固地拧紧
注意请勿夹住电缆。



2

第2章 测量前的准备

■ 连续使用时间的大致标准

23°C、充满电之后（为电池组时）、
LCD 背光保护：OFF（初始设置）的条件下使用时


参照：“将背光保护设为有效/无效”（⇒ 第 189 页）

动作状态	碱性干电池盒	电池组
等待触发状态，亮度 100%	约 40 分	约 3 小时
打印机动作时	不可	约 2 小时

- 上述时间会因电池的类型、环境温度与打印机的打印率而异。
- 使用打印机时，背光亮度被自动设为 [40%]。
- 不能利用碱性干电池使用打印机。
使用打印机时，请使用 Z1002 AC 适配器或 Z1000 电池组。

2.1 使用碱性干电池盒（附带）或电池组（选件）

■ 电池更换或充电时期

使用电池或电池组驱动本仪器时，如果电池耗尽或电池容量过低，画面上则会显示  标记（红色）。

使用碱性干电池盒时：

由于电池即将耗尽，请尽早更换。

使用电池组时：

请连接 Z1002 AC 适配器对电池组进行充电。

对电池组进行充电

不论本仪器的电源处于何种状态（开或关），只要使用 Z1002 AC 适配器将本仪器连接到工频电源上，即可在装有电池组的状态下进行充电。



■ 充电时间的大致标准

对电池余量较少的电池组进行充电时，快速充电时间：约为 3 小时
充电 LED 在 1 小时的辅助充电结束时熄灭。

2.2 连接 AC 适配器

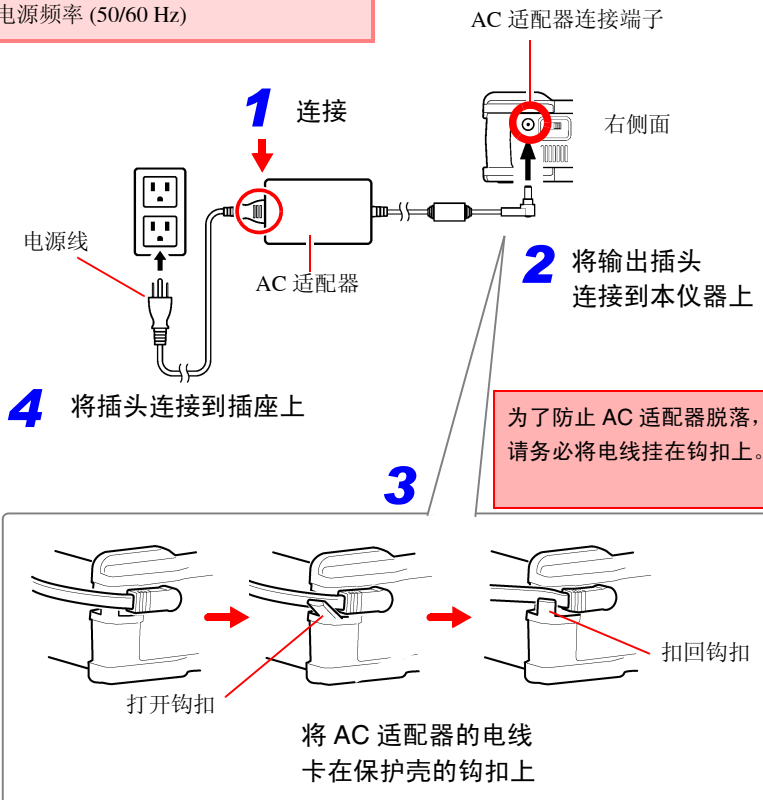


将附带的 Z1002 AC 适配器和电源线连接到本仪器上，然后接至插座。如果与 Z1000 电池组并用，则相当于防止停电的措施。与电池组或碱性干电池并用时，以 AC 适配器为使用优先。

使用注意事项

接线之前，请仔细阅读“关于 AC 适配器”（⇒ 第 13 页）与“关于电线和电缆类的使用”（⇒ 第 10 页）。

额定电源电压 (AC100 ~ 240 V)
额定电源频率 (50/60 Hz)



2.3 在本仪器上连接测试电缆类



根据记录用途连接到本仪器上。

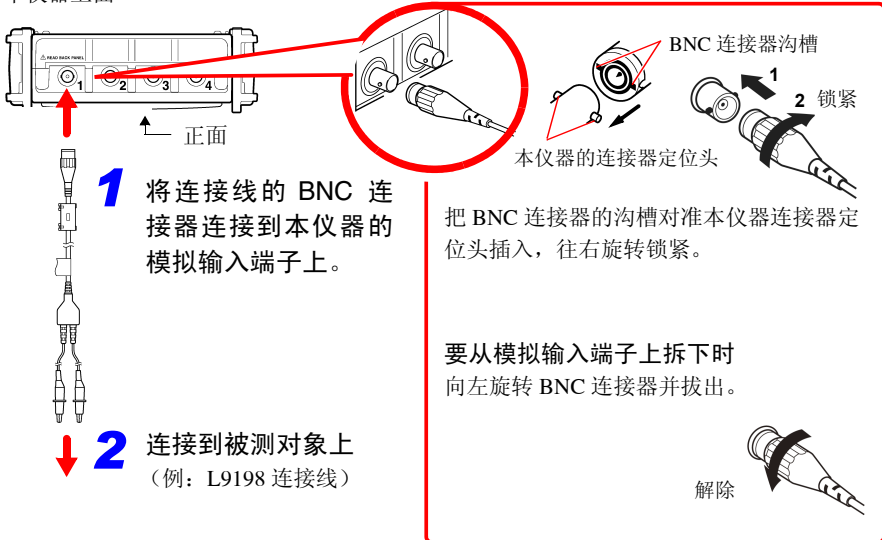
使用注意事项

接线之前，请仔细阅读“关于电线和电缆类的使用”（⇒ 第 10 页）与“关于连接”（⇒ 第 14 页）。

连接连接线（记录电压波形时）

将本公司选件连接线连接到模拟输入端子上。被测对象超出本仪器的最大输入电压时（⇒ 第 14 页），请使用选件 9322 差分探头。

本仪器上面



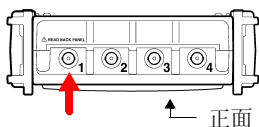
把 BNC 连接器的沟槽对准本仪器连接器定位头插入，往右旋转锁紧。

要从模拟输入端子上拆下时
向左旋转 BNC 连接器并拔出。

连接钳形传感器（记录电流波形时）

将本公司选件钳形传感器连接到模拟输入端子上。
有关使用方法，请参照钳形传感器附带的使用说明书。

本仪器上面



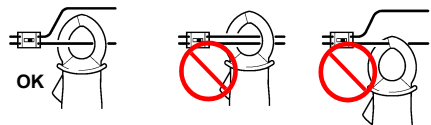
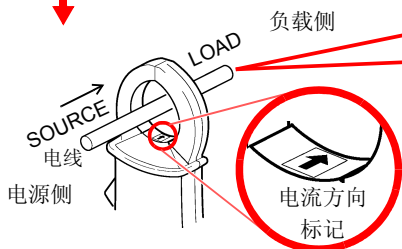
根据使用的钳形传感器，需进行转换比设置。详情请参照“换算测量值（转换比功能）”（⇒第90页）。

1 在本仪器的模拟输入端子（BNC 端子）上连接钳形传感器的 BNC 连接器

连接方法与连接线相同。
（例：9018-50 钳式电流探头）



2 连接到被测对象上



请务必只夹住 1 个导体。同时夹住单相 (2 个)、三相 (3 个) 时，不能进行测量。

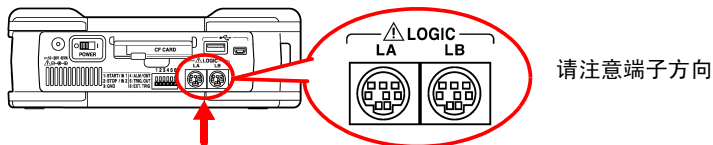
请将电流方向标记朝向负载侧进行夹紧。

连接逻辑探头（记录逻辑信号时）

将选件逻辑探头连接到逻辑输入端子上。

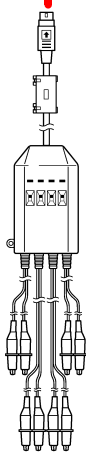
有关使用方法，请参照逻辑探头附带的各使用说明书。

本仪器右侧面



- 1 在本仪器的逻辑输入端子上
连接逻辑探头

（例：MR9321-01 逻辑探头）



- 2 连接到被测对象上



未连接逻辑探头时，
画面中显示 HIGH 电平的波形。

2.4 安装打印机与记录纸 (选件)

将选件 MR9000 打印机装置安装到本仪器上。

可使用的记录纸: 本公司选件 9234 记录纸 (112 mm 宽、18 m 1 卷)

参照: 记录纸的安装方法 (⇒ 第 40 页)

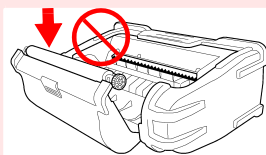
使用注意事项

使用之前, 请仔细阅读“关于打印机”(⇒ 第 17 页)。

安装打印机之前

注意

- 为了防止打印机脱落, 请务必用螺钉进行固定。
- 为了防止打印机盖板损坏, 请勿在打开盖板的状态下向盖板施力。



注记 不能通过碱性干电池使用打印机。

使用打印机时, 请使用 Z1002 AC 适配器或 Z1000 电池组。

安装打印机

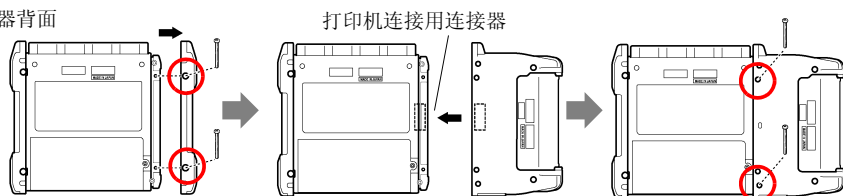
将 MR9000 打印机装置安装到本仪器上。

装卸打印机装置时, 请务必将电源开关设为 OFF。

另外, 未连接打印机时, 请务必装上保护壳。

准备物件: 十字螺丝刀

本仪器背面



1 使用十字螺丝刀拆下固定本仪器左侧保护壳的 2 个螺钉, 然后拆下保护壳

2 安装打印机装置
请切实地连接到连接器上。

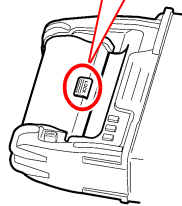
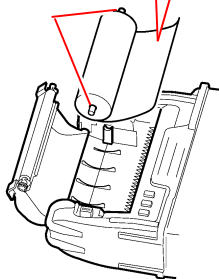
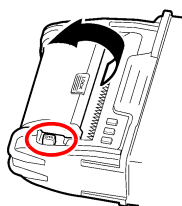
3 用 2 个螺钉固定本仪器背面

安装记录纸

安装时，请将记录纸的打印面朝下。

请安装芯棒，并使其左右均等。

按下盖板中央的 [LOCK] 标记，直到听到“咔嚓”声。



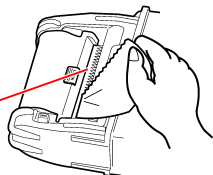
1 按下 OPEN 按钮，
打开打印机盖板

2 将芯棒插入记录纸的
中心，然后安装到打
印机上

3 向身前拉记录纸，然
后关闭打印机盖板

切断记录纸

切纸刀



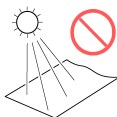
请张紧卷纸，然后笔直地拉出。如果
存在松弛，则可能会导致卡纸。

关于记录纸

- 注记**
- 请使用本公司指定的记录纸。如果使用指定以外的记录纸，不仅会导致性能下降，还会造成无法打印。
 - 如果记录纸未对准纸辊，则可能会卡纸。
 - 如果弄反记录纸正反面，则不能打印。
 - 请将作为正规记录数据整理和保管的记录纸进行复印。（热敏纸的打印内容可能会因光等而变淡，导致无法阅读）

关于记录纸的使用和保存

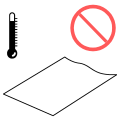
记录纸是使用热化学反应的热敏纸。
为了防止变色，请充分注意下述事项。



避免阳光直射



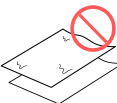
不要接触酒精、酯和酮等
挥发性有机溶剂



不要保存在 40°C、
90%RH 以上的环境中



不要粘着软质聚氯乙烯薄膜或透明胶带等粘胶带



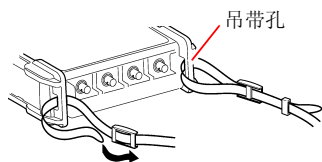
不要与潮湿的蓝印纸叠放
在一起

2.5 吊带安装

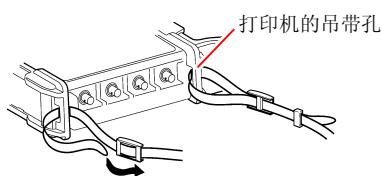
吊带用于防止携带时掉落或用于挂在挂钩上。

⚠ 注意 请将吊带切实地装在保护壳的 2 处安装位置上。
如果安装不当，携带时可能会导致本仪器掉落并造成损坏。

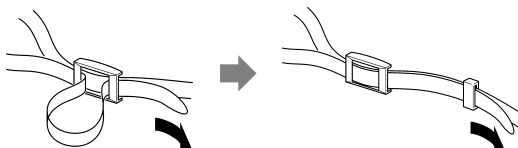
仅主机时



带有打印机时



1 将吊带穿过吊带孔



2 将吊带穿过固定件。

3 最后穿过挡块

固定好吊带，以免吊带产生松动或扭转。

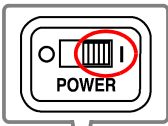
4 在另一个吊带孔上也进行同样的安装

2.6 接通 / 关闭电源


接通电源之前，请务必阅读“使用注意事项”（⇒ 第 8 页）。

接通电源

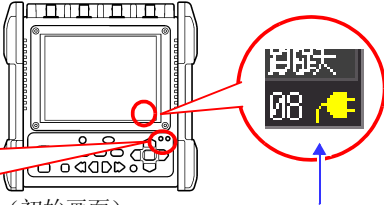
请确认本仪器以及外围设备放置和连接正确。



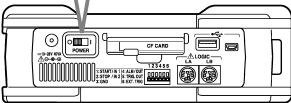
将 **POWER** 开关为 ON (I)




电源 LED 点亮。



(初始画面) 在画面右下角显示电源标记。(⇒ 第 29 页)

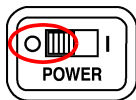


本仪器右侧面

 未显示标记时，表示未通过电源线路向本仪器供电。如果在这种状态下继续进行长时间测量，则会导致电池组容量不足，造成测量中断现象。请确认 AC 适配器是否切实地连接到电源和本仪器上。

确保本仪器精度的条件为预热时间 30 分钟以上。
为了满足精度，请在打开电源约 30 分钟之后进行调零。(⇒ 第 47 页)

关闭电源



将 **POWER** 开关设为 OFF (O)

如果安装电池组并将 AC 适配器连接到插座上，则即使关闭电源，也可进行充电。

即使切断电源，也保存设置。再次接通电源时，保持关闭电源之前的设置。

2.7 使用 CF 卡 /U 盘 (保存数据时)

需要保存和读入本仪器测量的数据时，可使用选件 CF 卡（下述）可使用与 U 盘（如下述）。

使用注意事项

使用 CF 卡或 U 盘之前，请务必阅读“关于 CF 卡 /U 盘”（⇒ 第 18 页）。

重 要

请务必使用作为本公司选件的 CF 卡与 U 盘。如果使用本公司选件以外的 CF 卡与 U 盘，则可能会导致无法正常保存和读入，无法进行操作保证。

- 本公司选件
（CF 卡 + 适配器）※ 本仪器不使用适配器。
9727 PC 卡 256M、9728 PC 卡 512M、9729 PC 卡 1G、9830 PC 卡 2G
（U 盘）
Z4006 U 盘 16G

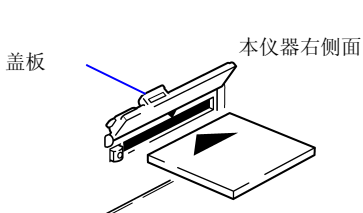
注意

弹出按钮弹出很长时，请先按下按钮，然后将 CF 卡插到底。
如果在弹出按钮已弹出的状态下插入 CF 卡，则可能会导致本仪器损坏。
不能将 CF 卡插到底时，请不要强行按入，请按下弹出按钮并使其处于弹出状态，然后再次按下按钮，将 CF 卡插到底。

注记

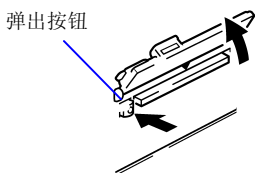
- 从数据保护方面看，建议使用本公司选件 CF 卡与 U 盘进行实时保存。
- 不能使用带有密码或指纹认证等安全功能的 U 盘。
- 有关数据管理，请参照“6.4 管理数据”（⇒ 第 150 页）。

插入和取出 CF 卡



插入 CF 卡

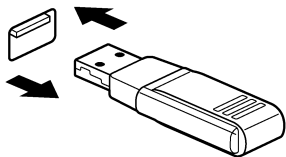
- 1 打开 CF 卡插口的盖板
- 2 弹出按钮弹出很长时，按下按钮
- 3 以 CF 卡的表面 (▲ 标记) 为正面，向插入方向 (箭头) 插到底



拔出 CF 卡

- 1 打开 CF 卡插口的盖板
- 2 按下弹出按钮 (弹出很长)
- 3 再次按下弹出按钮，拔出 CF 卡

插入与拔出 U 盘



插入 U 盘

确认 U 盘与 U 盘插口的连接部位，然后插到底

拆卸 U 盘

拔出 U 盘

参照：“保存期间更换 CF 卡 / U 盘 (仅限于 [实时])” (⇒ 第 98 页)


注记 根据所用 U 盘的不同，本仪器可能发生无法识别的情况。

对 CF 卡 /U 盘进行初始化（格式化）

下面说明就本仪器对 CF 卡 /U 盘进行初始化的方法。

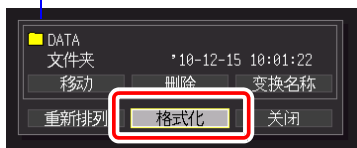
请在格式化之后再使用新 CF 卡 /U 盘。

1  选择文件画面

2  打开操作面板

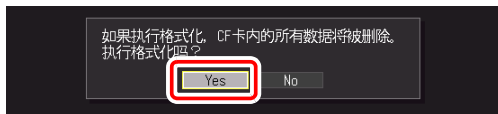
3  选择 [格式化]
决定

操作面板



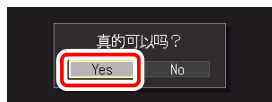
显示格式化的确认对话框。

4  选择 [Yes]
决定



再次显示确认对话框。

5  选择 [Yes]
决定




注记 一旦进行初始化，保存在 CF 卡 /U 盘内的所有数据将被清除，导致无法复原。因此请务必对 CF 卡 /U 盘内的重要数据进行备份。

2.8 补偿输入部分的偏差（调零）

补偿输入部分的偏差，将本仪器的基准电位设为 0 V。
环境温度发生剧烈变化时，请再次执行调零。

- 打开电源之后，请进行约 30 分钟的预热，在本仪器内的温度稳定之后执行调零。
- 请在未输入信号的状态下执行调零。如果输入信号，则可能无法正常执行调零。

1    显示波形画面

2  同时按下 1 秒钟以上
(同时) 显示调零的对话框。

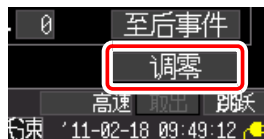


3  选择 [调零]
决定

执行调零。

也可以通过 [波形 + 设置] 显示画面或 [全 CH 清单] 画面的设置项目执行调零。

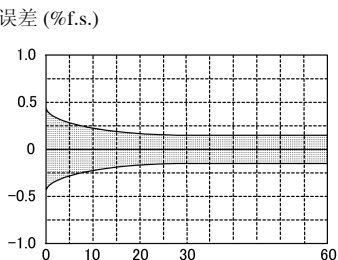
波形画面时



注记 进行系统复位之后，调零值被清除
(⇒ 第 194 页)。进行系统复位之后，请再次进行调零。

■ 关于模拟输入部分的调零位置偏差

在本仪器设置高灵敏度量程（10mV/div 量程等）时，零位置可能会产生偏差。另外，作为精度保证条件，本仪器的预热时间规定为 30 分钟以上。右图所示为打开电源之后的零位置漂移的典型特性。打开电源 30 分钟之内，零位置会出现较大的变化。由于具有这种特性，因此测量之前请务必进行调零。尤其是长时间测量或进行高精度测量时，建议先进行 60 分钟的老化，然后再执行调零。



打开电源之后的经过时间 (分)

基本使用方法

第 3 章

3.1 使用前的检查



在使用前，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）或距您最近的营业所联系。

1 外围设备的检查

连接的测试电缆类的外皮有无破损或金属露出？

露出

未露出
转至 **2**

有损坏时，会造成触电事故，因此请勿使用。
请更换为指定型号。

2 本仪器的检查

本仪器有无损坏之处？

有

有损伤时请送修。

↓ 无

接通电源时

画面中是否显示 HIOKI 标识？

不显示

可能是电源线断线或者本仪器内部发生了故障。
请送修。

↓ 显示

画面是否显示波形画面或设置画面？
（购买之后初次打开电源时，显示设置画面）

什么也不显示
或
显示异常

可能是本仪器内部发生了故障。
请送修。

↓ 显示

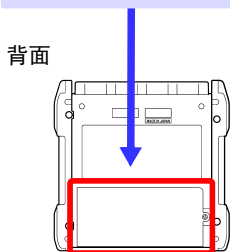
检查结束

3.2 测量流程

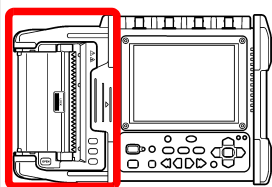
1. 进行测量前的准备 (⇒ 第 31 页)

准备之前请务必阅读“使用注意事项”(⇒ 第 8 页)、“3.1 使用前的检查”(⇒ 第 49 页)。

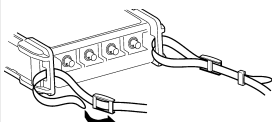
1 安装电池或电池组
(⇒ 第 32 页)



安装打印机 (选件)
(⇒ 第 39 页)

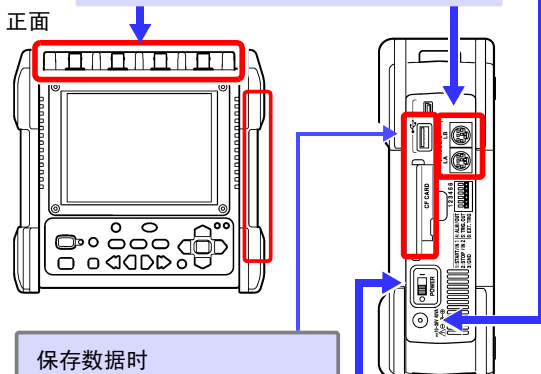


安装吊带 (附带)
(⇒ 第 42 页)



2 连接 AC 适配器 (⇒ 第 35 页)

3 连接测试电缆类 (⇒ 第 36 页)



保存数据时

插入 CF 卡 (选件)
或 U 盘
(⇒ 第 44 页)

右侧面

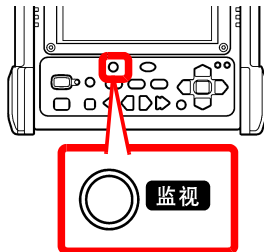
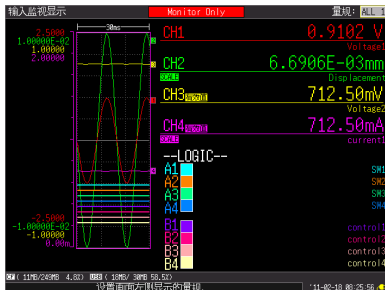
4 接通电源 (⇒ 第 43 页)



5 连接到测量位置上

2. 查看（监视）输入状态 (⇒ 第 53 页)

可利用波形与数值确认当前的输入状态。



3. 进行本仪器的设置 (⇒ 第 63 页)

按适合测量目的的设置方法进行设置。

请根据画面进行设置
(简单设置)



(⇒ 第 60 页)

可按画面中显示的操作步骤进行设置。

进行单独设置



(⇒ 第 63 页)

可在任意变更设置项目内容的同时进行设置。

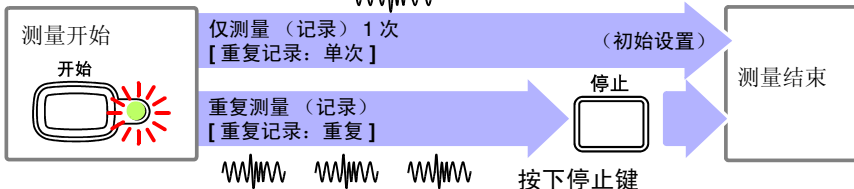
读入设置数据

(⇒ 第 147 页)

可读取事先保存的设置条件进行设置。

4. 开始和结束测量 (⇒ 第 55 页)

按下开始键



开始与结束动作因设置的条件而异。

参照：“关于测量动作” (⇒ 第 56 页)

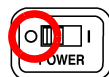
添加任意条件进行记录（触发功能），如果设置的条件与测量数据一致，则会记录到内部缓存中，因此在条件一致之前，并不在波形画面上显示。要查看当前的输入状态时，可在监视画面（按下监视键）确认。

5. 分析数据

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 查看测量数据 (⇒ 第 121 页) | ▶ 可放大波形，使用数值进行确认。 |
| 保存数据 (⇒ 第 137 页) | ▶ 可保存设置数据、波形数据、显示图像以及数值运算结果。 |
| 打印数据 (⇒ 第 155 页) | ▶ 可在打印机上打印数据。 |
| 进行运算 (⇒ 第 167 页) | ▶ 可对测量数据进行数值运算。 |
| 在计算机上查看 (⇒ 第 197 页) | ▶ 可使用附带的应用软件分析测量数据。 |

6. 结束

关闭电源 (⇒ 第 43 页)



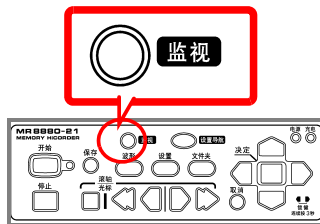
3.3 基本操作方法

确认输入状态（监视）

不管是否开始测量，都可在监视画面中确认当前的输入状况或显示范围。但如果不开始测量，则不会将数据读到本仪器内部缓存中。

监视画面上显示符合当前设置条件的输入状况。

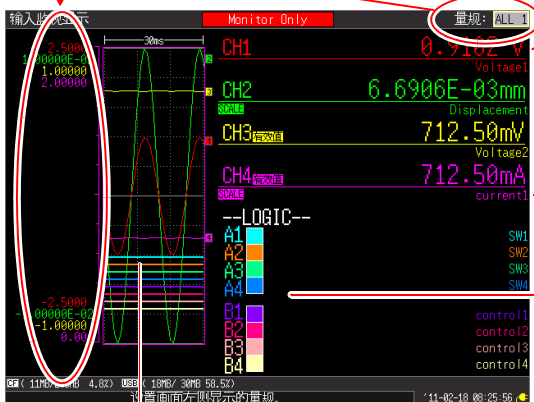
在测量开始之后满足所设置的条件之前（等待触发期间），波形画面上不进行显示，但如果切换为监视画面，则可确认符合当前设置条件的输入状况。



量规

可从画面右上角的 [量规] 设置项目中选择要显示通道的量规。

在 [CH 设置] 画面中以所设量程进行显示。



模拟通道的数值

表示瞬时值或真有效值。

（仅为真有效值时，CH 旁边显示 [有效值]）

通道的注释

逻辑瞬时值

（□ : 0、■ : 1）

当前输入的信号

使用转换比功能（换算显示），在设置转换比的通道 (CH) 下面显示 [SCALE]。

注记

输入信号超出所设测量量程的可测量范围时，进行如下显示。

- 测量波形：超出可测量范围的数据在画面配色为黑色时，显示为白色；在画面配色为白色时，显示为黑色。
- 测量值：超出可测量范围的数据显示为“OVER”。

设置（设置变更）

变更设置内容。

变更设置内容

设置画面

波形画面

记录间隔 1μs

记录间隔 1μs
1μs
2μs
5μs
10μs
20μs

记录间隔 10μs

选择要变更的项目

打开设置内容

选择内容

确定设置
或
取消设置

取消

根据使用目的，包括下述 3 种各设置内容与选择方法。
详情请参照相应页码。

请根据画面进行设置
(简单设置)



(⇒ 第 60 页)

进行单独设置



(⇒ 第 63 页)

读入设置数据

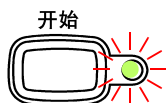
(⇒ 第 147 页)

也可以通过设置导航
进行读入。

开始和停止测量

开始测量，将数据读入内部缓存。

开始测量



按下开始键

(右侧的 LED (绿色) 点亮)
测量期间，画面中显示 [正在测量]。

使用触发功能进行测量时，测量开始与记录开始（开始向内部缓存读入数据）的时序各不相同。

重要事项

按下开始键之后，显示开始确认信息。(可设为不显示信息(⇒ 第 191 页))
如果停止测量之后再重新开始，内部缓存中保留的测量数据则会被覆盖。请将重要的数据保存到 CF 卡 / U 盘之后，再重新开始测量。

自动保存时

在测量的同时将数据保存到存储媒体时，开始记录之前，请确认下述事项。

- 自动保存设置是否正确 (⇒ 第 94 页)
- CF 卡 / U 盘是否正确插入 (⇒ 第 44 页)
- CF 卡 / U 盘的剩余空间是否足够 (⇒ 附第 15 页)

停止测量



进行所设记录长度（或记录时间部分）的 1 次读取之后，结束测量。
(初始设置，[重复记录：单次])

[重复记录：重复] 或 [连续记录：ON] (限于仅实时功能) 时，按下停止键结束测量。

如果在测量中途按下停止键，则显示停止确认信息。(可设为不显示信息(⇒ 第 191 页))

如果选择 [Yes]，则强制停止测量。

关于测量动作

动作会因测量功能（高速 / 实时）与记录条件设置而异。

○ 按下开始键 或 到达预约开始时间

● 按下停止键 或 到达预约结束时间

连续记录	重复记录	
	[单次]	[重复]
指定 *1 或 OFF*2	<p>记录长度或记录时间</p> <p>测量</p> <p>测量开始 测量结束</p>	<p>记录长度或记录时间</p> <p>测量</p> <p>测量开始 停顿时间 测量结束</p>
指定 (*1. 在记录 时间内停止测量 时) 或 OFF*2	<p>记录长度或记录时间</p> <p>测量</p> <p>测量开始 测量结束</p>	<p>记录长度或记录时间</p> <p>测量</p> <p>测量开始 停顿时间 测量结束</p>
ON *2	<p>记录长度或记录时间</p> <p>测量</p> <p>测量开始 测量结束</p>	

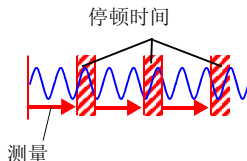
*1: 为高速功能时

*2: 为实时功能时

关于停顿时间

[重复记录：重复] 时

测量记录长度（或记录时间）部分～再次开始测量之间需要一定的内部处理时间（停顿时间）。停顿时间内不进行测量。



要利用实时功能没有溢出地读取数据并按任意时间分割

保存文件时，请设为 [连续记录：ON]、自动保存的 [分割保存：ON] 进行测量。

利用高速功能进行测量时，不能消除停顿时间。

使用触发功能进行测量时，测量动作各不相同。

查看测量结果（波形滚动、测量值显示）

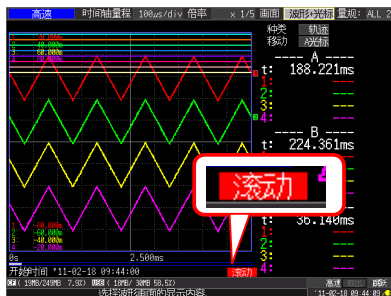
滚动波形

1 切换为 [滚动] 显示



2 向过去方向滚动 向最新方向滚动

参照：“滚动波形”（⇒ 第 122 页）



3

第 3 章 基本使用方法

查看测量值

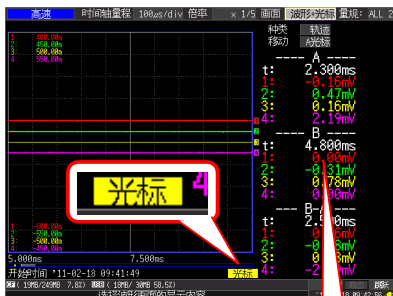
1 切换为 [光标] 显示



2 移动 A/B 光标

可确认光标上的值。

可变更光标的显示方法或移动的光标。
（⇒ 第 127 页）

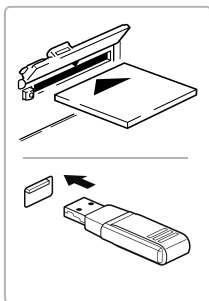


保存数据

可保存测量数据、设置数据、显示图像和数值运算结果等。
操作会因保存方法而异。详情请参照“第6章 管理数据”(⇒第137页)。

(初始设置时)

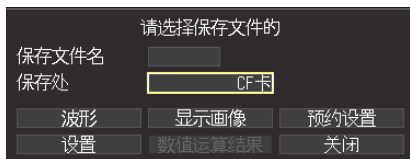
保存方法：选择保存（按下保存键时，选择保存内容进行保存）



插入 CF 卡或 U 盘



按下保存键
(显示对话框)



根据需要设置文件名之后，选择要保存的项目，按下决定键

在确认对话框中选择 **[Yes]**，然后按下**决定键**

(数据被保存到所设置的 CF 卡 /U 盘中)

打印数据

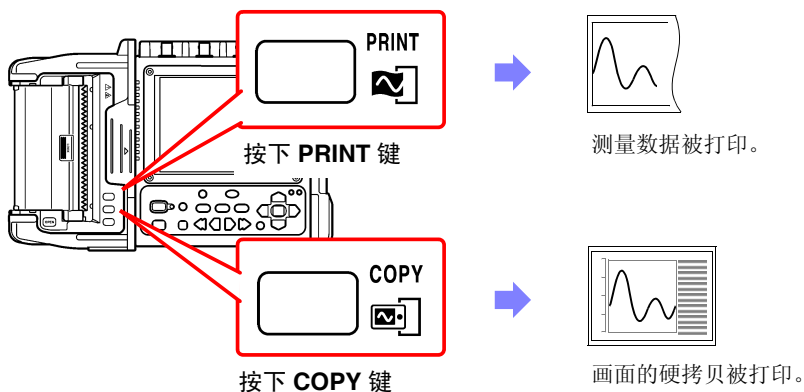
可在选件打印机上打印测量数据。

参照：关于打印机或记录纸的安装

“2.4 安装打印机与记录纸（选件）”（⇒ 第 39 页）

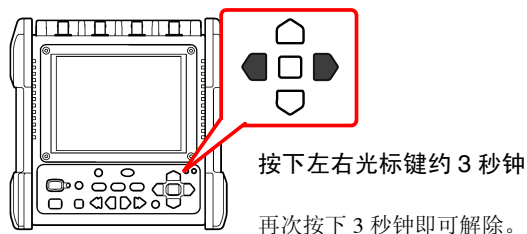
关于各种打印方法“第 7 章 打印”（⇒ 第 155 页）

（初始设置时）



将按键操作设为无效（按键锁定功能）

为了防止误操作，可将按键操作设为无效状态。



3.4 利用设置导航进行测量

可利用设置导航的画面显示进行设置，然后进行测量。

基本设置指南
请根据导航画面
进行设置

(⇒ 第 60 页)

测量指南
选择用途
进行设置 (测量示例)

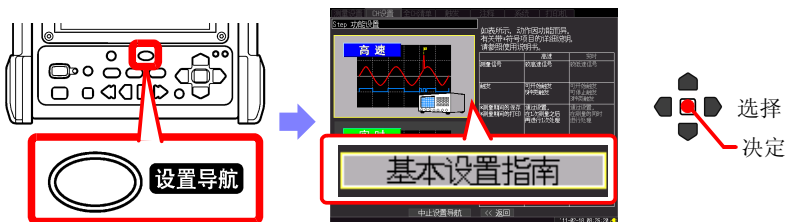
(⇒ 第 61 页)

设置调用
读入设置数据

(⇒ 第 62 页)

根据导航画面进行设置 [基本设置指南]

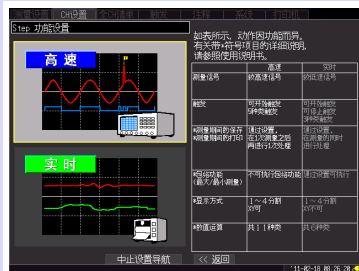
根据画面显示进行设置。



1 设置功能

- 高速
- 实时

可在画面右侧确认功能之间的差异。



高速时

实时时

2 执行自动量程

3 进行模拟通道设置

4 设置时间轴量程和记录长度

设置记录间隔与记录时间

高速时

实时时

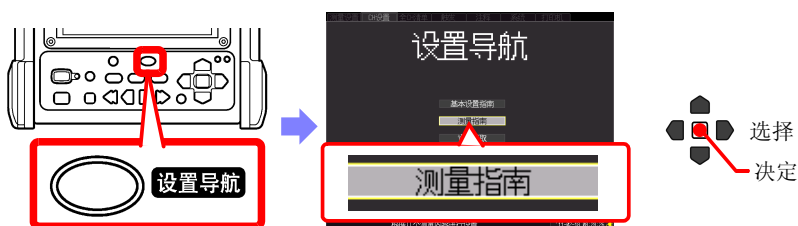
5 进行触发设置

进行开始触发设置
进行停止触发设置

6 进行预触发、重复测量的设置

测量开始

选择用途进行设置 [测量指南]



1 选择使用目的

测量工频电源的瞬时值

测量工频电源的有效值

监视因停电等产生的电压下降

在测量的同时将数据保存到媒介中

2 根据画面的设置项目进行设置

参照：其他画面 (⇒ 第 62 页)

测量工频电源的瞬时值

1. 各通道设置

CH1 使用 测量执行值 100V 的信号

CH2 使用 测量执行值 100V 的信号

CH3 使用 测量执行值 100V 的信号

CH4 使用 测量执行值 100V 的信号

测量信号：测量频率 50Hz 的工频电源

2. 触发设置

CH1 不使用 触发

CH2 不使用 触发

CH3 不使用 触发

CH4 不使用 触发

3. 记录长度设置

测量输入信号 个波形以上

4. 重复、保存设置

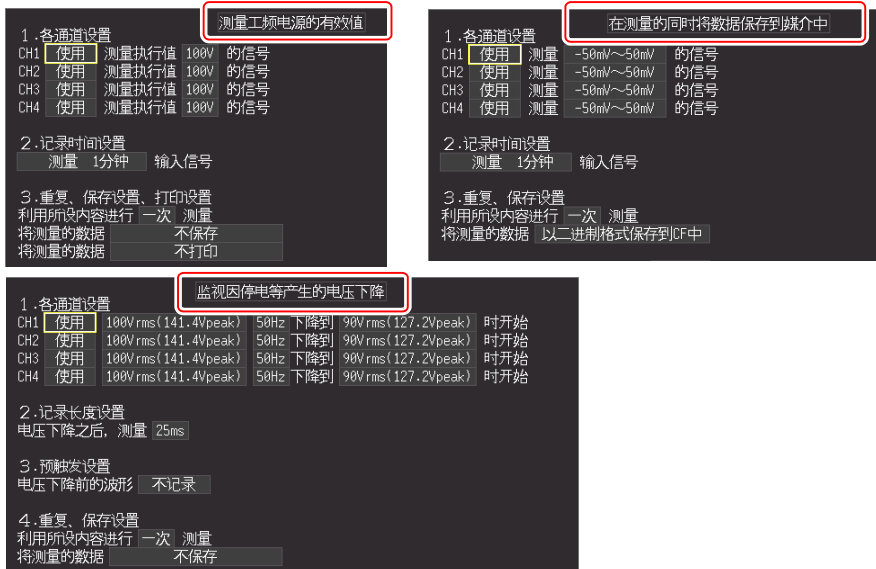
利用所设内容进行 一次 测量

将测量的数据 不保存

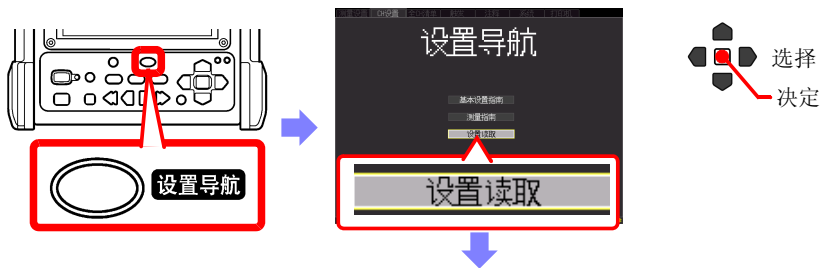
测量开始

开始测量

其他画面：[测量指南]的画面示例



读入设置数据



1 选择读入处

2 从列表中选择读入数据

读入数据

笔记

- 设置导航可通过将一系列操作进行到最后来反映所有的设置。
- 切换为设置导航画面之后，即使中途取消设置导航画面的操作，仍有已被取消设置的项目。

设置测量条件

(要定制设置时)

第 4 章

4.1 单独设置流程

进行单独设置



读入设置数据
(⇒ 第 147 页)

可读入事先保存在本仪器或
CF 卡 / U 盘中的设置数据。

设置记录条件 (⇒ 第 64 页)



- 选择功能 (⇒ 第 64 页)
[高速]: 瞬时记录 (⇒ 第 66 页)
[实时]: 变动记录 (⇒ 第 74 页)
- 设置横轴 (读入数据的间隔或记录间隔)
- 设置进行记录的长度 (或时间)
- 选择有无重复记录

进行输入通道设置 (⇒ 第 80 页)



- 设置纵轴 (测试量程)
- 其他根据需要进行设置

进行特定条件设置 (⇒ 第 101 页)

要在异常现象等特定条件下
进行记录等

触发

进行保存设置 (⇒ 第 137 页)

测量开始之后，
要自动进行保存时

测量设置

4

第 4 章 设置测量条件 (要定制设置时)

4.2 关于记录方法（测量功能）

本仪器的记录方法包括 [高速] 与 [实时] 2 种测量功能。保存、打印的内部处理以及测量画面的设置项目因功能而异。

高速功能 [高速]

要向示波器那样测量高速变化的波形（瞬时波形）与突发性过渡现象等情况下选择。
可在测量之后仅保存或打印所需的测量数据。

这种测量功能相当于本公司原来存储记录仪的“MEMORY 模式”。

实时功能 [实时]

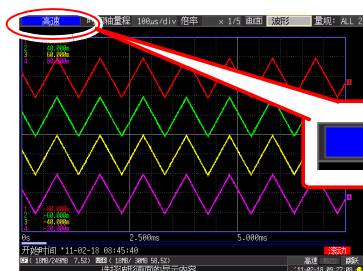
要向笔记录仪或数据记录仪那样长时间测量低速现象的变动记录与电源真有效值变动等情况下选择。
可在测量的同时进行记录、保存或打印(*)。

这种测量功能相当于本公司原来存储记录仪的“RECORDER 模式”。

(*) . 有时可能会因横轴设置而不能进行同时打印。

可在本仪器的波形画面与 [测量设置] 画面中选择测量功能。

波形画面



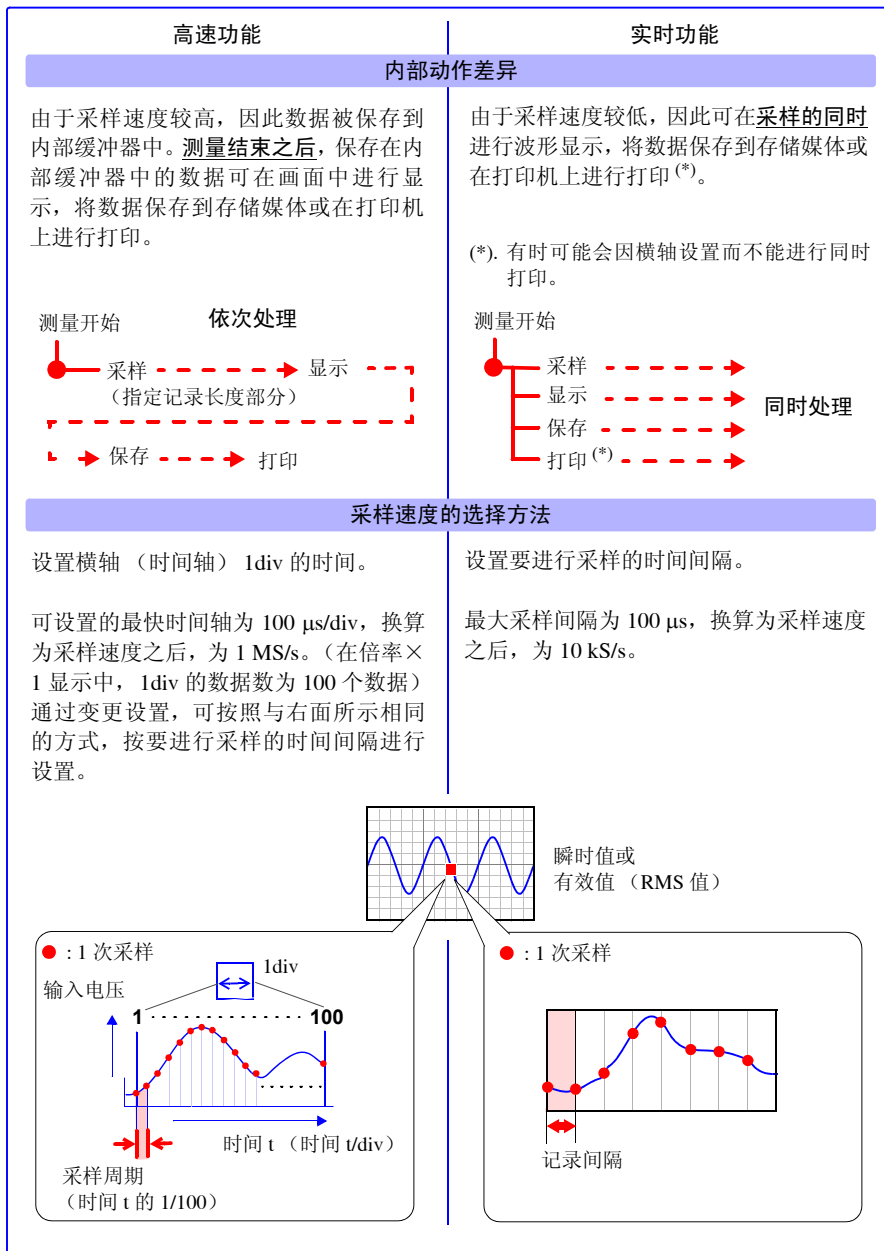
[测量设置] 画面



变更功能

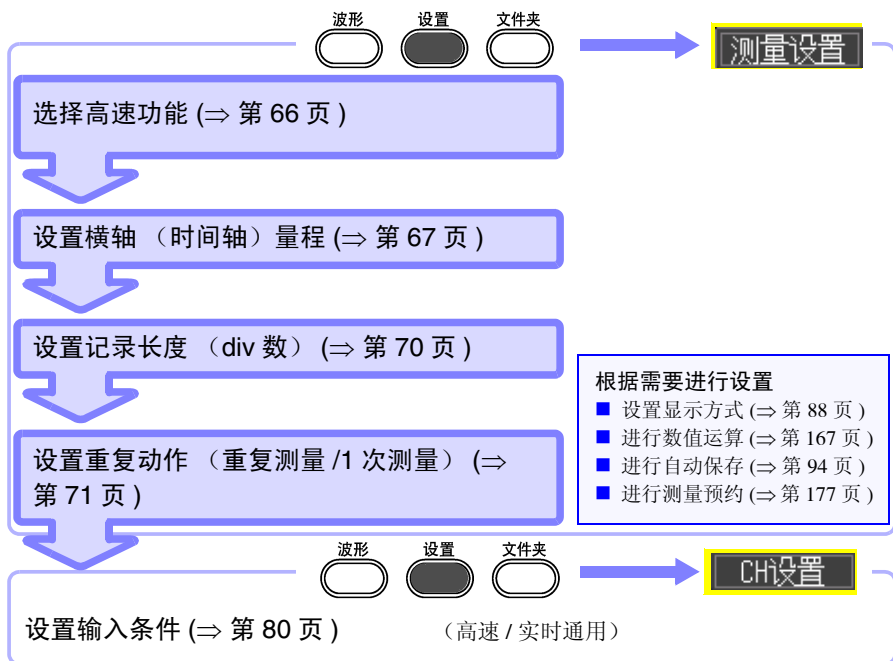
(打开并确定设置内容)

根据功能动作有差异



4.3 像示波器那样使用（瞬时记录）

最适合于记录电源的瞬时波形或马达的起动机流等。
在 [测量设置] 画面中进行记录条件的设置。

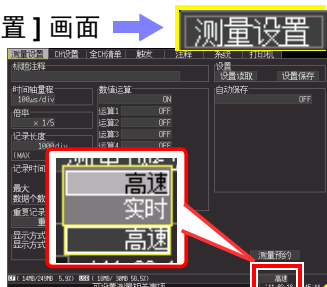
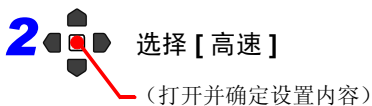


选择功能（高速功能）

显示高速功能用设置画面。



选择 [测量设置] 画面



设置横轴 (时间轴量程)

包括设置横轴 1 div 时间的方法与设置数据读入间隔的方法。

• 设置横轴 1 div 的时间:

1div 含有 100 个采样数据。(倍率 x1 时)

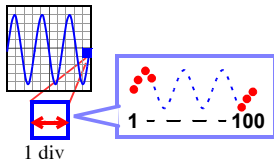
采样速度 = 时间轴 (s/div)/100 (1div 内的数据数)

• 设置数据读入间隔时 (⇒ 第 68 页)

(可变更为与实时功能相同的设置方法。)

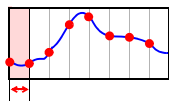
请选择适合被测对象的记录间隔。如果缩短记录间隔, 内部缓存可保持的记录时间也会随之缩短。

1 div 的时间



1 div

数据读入间隔

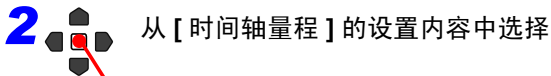


设置 1 div 的时间



选择 [测量设置] 画面

测量设置



从 [时间轴量程] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

100*、200、500 μs [div]

1、2、5、10、20、50、100 ms [div]

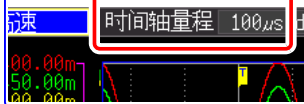
- 横轴 (时间轴) 量程设定值越小, 就越能进行更详细的分析。

参照: “量程的确定方法 (横轴)” (⇒ 附第 18 页)

- (时间轴量程 / 显示倍率) 的值大于 50ms 时, 测量期间则自动地滚动波形进行显示 (滚动模式显示功能)。







也可以在波形画面 ([波形 + 设置] 显示) 和 [CH 设置]




4.3 像示波器那样使用（瞬时记录）

设置数据的读入间隔

1    选择 [测量设置] 画面

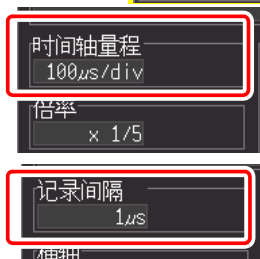
2  在 [时间轴量程] 的位置上选择
决定键
显示变为 [记录间隔]。

3  从 [记录间隔] 的设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

1 μ s*、**2 μ s**、**5 μ s**、**10 μ s**、**20 μ s**、**50 μ s**、**100 μ s**、**200 μ s**、**500 μ s**、**1ms**

→  测量设置



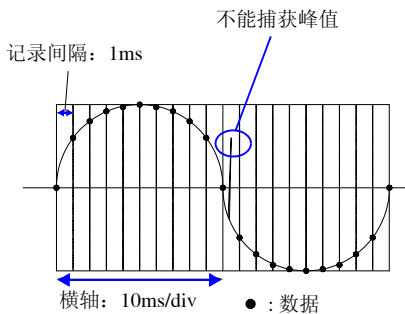
也可以在波形画面中变更设置。
([波形 + 设置] 显示)



■ 关于记录间隔与波形峰值

有时可能会因记录间隔的设置而不能记录波形峰值。

(例) 记录间隔: 设为 1ms 时, 表示不能记录波形峰值的状态。



■ 关于记录间隔与选择范围

●: 可选择; ×: 不可选择

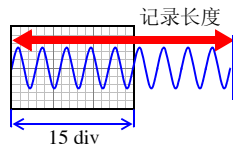
横轴 (/div)	记录间隔									
	μs									ms
	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1
10 μs	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×
20 μs	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×
50 μs	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×
100 μs	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×
200 μs	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×
500 μs	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×
1 ms	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×
2 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×
5 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×
10 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
20 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
50 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
100 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
200 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
500 ms	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

设置记录长度（div 数）

使用 div 数设置记录长度。

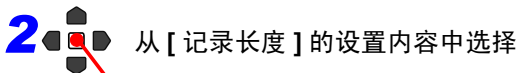
记录时间 = 时间轴 (s/div) × 记录长度 (div)

可任意设为最大 10000 以下。



选择 [测量设置] 画面

测量设置



(打开并确定设置内容)

- 将横轴的设置方法设为“1div 的时间”时：
设置读入波形的记录长度。

选择

5 ~ 10,000div (可按 5div 间隔进行设置)

初始设置: 15



- 将横轴的设置方法设为“数据读入间隔”时：
设置读入波形的数据数。

选择

500 个数据 ~ 1,000,000 个数据

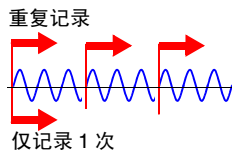
初始设置: 1,500 个数据



设置重复动作（重复测量 / 1 次测量）

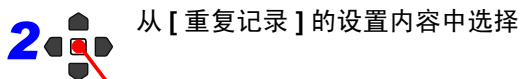
将所设置的记录长度部分设置为 1 次记录或重复记录。
如果要仅在任意条件时进行记录，则需设置其他触发。

参照：“4.9 在特定条件下进行记录（触发功能）”
(⇒ 第 101 页)



选择 [测量设置] 画面

测量设置

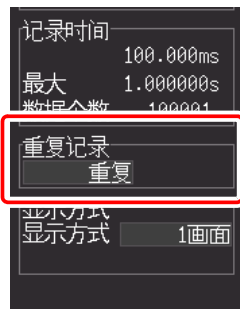


从 [重复记录] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置) :

单次 *	仅记录 1 次就结束。
重复	按下停止键之前重复进行记录。 未进行触发时，变为等待触发状态。 触发为 OFF 时，自动开始下一记录。 参照：“关于测量动作” (⇒ 第 56 页)



4

第 4 章 设置测量条件 (要定制设置时)

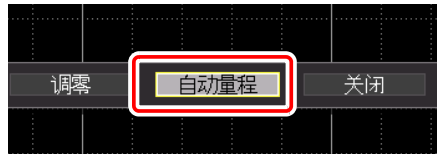
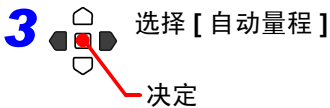
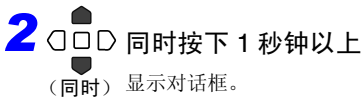
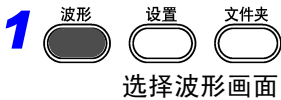
自动进行设置（自动量程）

仅高速功能时可进行设置。

相对输入信号而言，不清楚量程确定方法时，可在波形画面或设置导航中进行自动设置（自动量程）。

也可以读入本仪器或 CF 卡（插入时）中保存的设置数据，并在本仪器中进行设置。（⇒ 第 147 页）

在波形画面中进行设置时



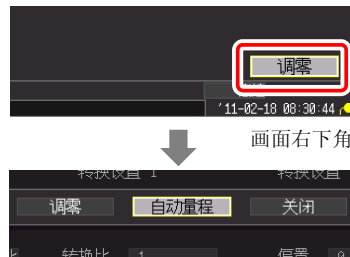
显示 [自动量程失败] 时

输入信号的电压电平较小，无法确定适当量程时显示。此时，请在测量设置画面中查看波形监视的同时，手动进行设置。

在设置画面中进行设置（也可以通过设置导航进行设置）



显示对话框。



如果根据对话框指示进行设置，设置则会与输入波形相符。

自动量程的设置内容

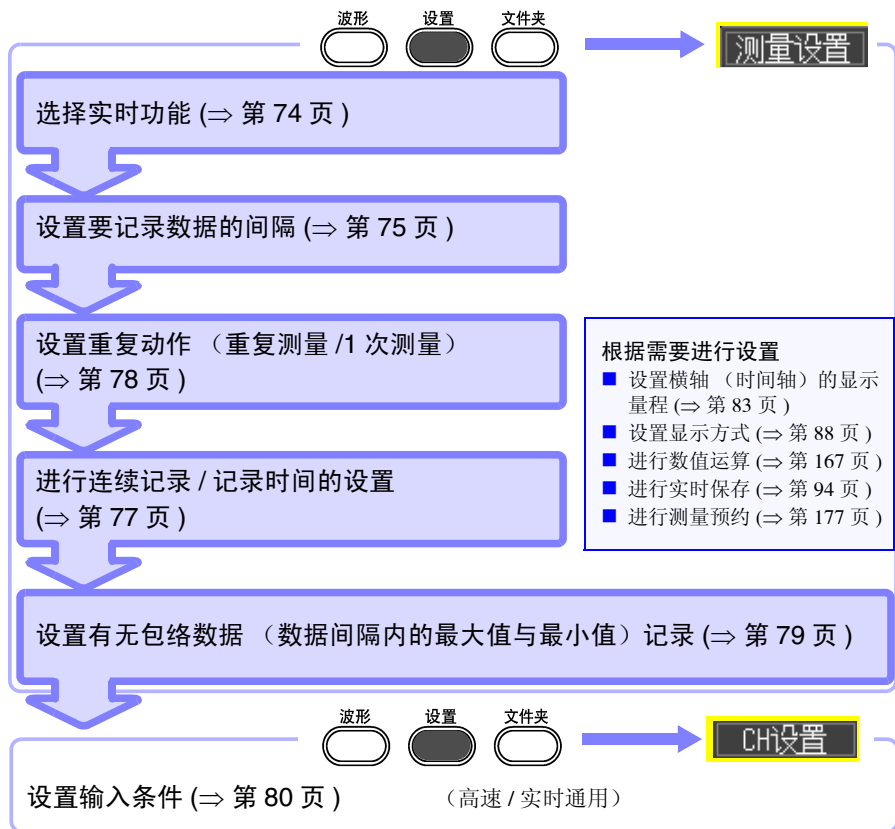
设置项目		设置内容
[时间轴量程](*)	横轴（时间轴）量程	自动设定值 自动设为在波形画面中显示 1 ~ 2.5 周期。
[倍率]	横轴的放大与缩小比例	x1
CH1 ~ CH4 的设置		
[模式]		瞬时值
[量程]	纵轴（电压轴）量程	自动设定值
[0位置]		自动设定值
[倍率]	纵轴的放大与缩小比例	x1
L.P.F.	低通滤波器	OFF
[耦合]	输入耦合	DC
触发的设置		
[重复记录]	（测量设置画面）	重复
[触发条件]		OR
[预触发]		(20%)
[开始触发](*)	触发类型	电平触发
[斜率]		↑
[电平]	触发电平	自动设定值
[滤波]		OFF

(*): 显示为 ON 时，通过 CH1 调查输入信号的最大值、最小值之差是否为 3div 以上，并以相应通道的信号为基准，设置时间轴量程与触发。

注记 使用自动量程功能即可进行触发，此时输出信号。
在使用触发输出端子的同时使用自动量程功能时，需要加以注意。

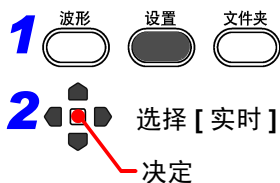
4.4 像记录仪或笔记录仪那样使用 (变动记录)

最适合于长时间监视控制电压或记录电源线路的真有效值变动等。在 [测量设置] 画面中进行记录条件设置。



选择功能 (实时功能)

显示实时功能用设置画面。



选择 [测量设置] 画面 →

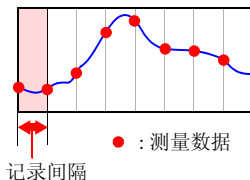


设置要记录数据的间隔 (记录间隔)

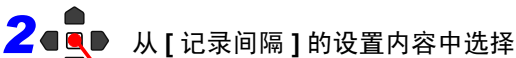
设置读入数据间隔。

请选择适合被测对象的记录间隔。

如果缩短记录间隔, 内部缓存可保持的记录时间也会随之缩短。要保留时间跨度较大的数据时, 建议将连续记录设为 [ON], 并实时保存到外部存储媒体中。



选择 [测量设置] 画面



从 [记录间隔] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

100 μ s*、200 μ s、500 μ s、
1ms、2ms、5ms、10ms、20ms、50ms、100ms、
200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、30s、1min

也可以在波形画面中变更设置。([波形 + 设置] 显示)

实时 记录间隔 100 μ s 解

■ 关于记录间隔与波形峰值

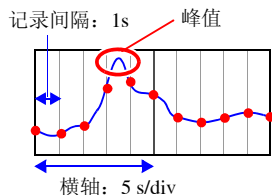
有时可能会因记录间隔的设置而不能记录波形峰值。

(例) 记录间隔: 1s、横轴: 设为 5s/div 时,
表示不能记录波形峰值的状态。

要毫无遗漏地记录峰值时

“保留最大值与最小值记录 (包络线功能)”

(\Rightarrow 第 79 页)



注记 同时设置实时保存、[包络功能] 功能与 [数值运算] 时, 不能将记录间隔设为 100 μ s、200 μ s。

4.4 像记录仪或笔记录仪那样使用 (变动记录)

■ 关于记录间隔与选择范围

●: 可选择; ×: 不可选择;
 △: 仅包络线功能 OFF 时才可选择; □: 测量期间不可进行画面显示

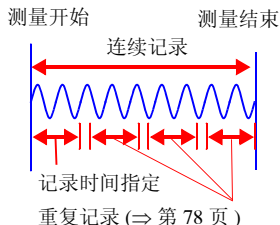
横轴 /div	记录间隔																		
	μs			ms									s						min
	100	200	500	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1	2	5	10	20	30	1
10	ms	●	△	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
20	ms	●	●	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
50	ms	●	●	●	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
100	ms	●	●	●	●	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
200	ms	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×
500	ms	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×
1	s	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×
2	s	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×
5	s	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×
10	s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	×	×	×	×
30	s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	×	×	×
1	min	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	△	×
2	min	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△	△
5	min	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	△
10	min	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△
30	min	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△
1	h	□	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△
2	h	□	□	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	h	□	□	□	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	h	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12	h	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●	●	●
1	day	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●	●	●	●	●	●

设置记录时间

设置测量开始~停止的记录方法。

记录方法包括下述 2 种。

- **连续记录:**
开始测量之后, 按下**停止**键, 或在停止条件成立之前继续进行记录。
- **指定记录时间进行记录:**
仅在指定的时间内进行记录。也可以按指定时间重复进行记录(⇒ 第 116 页)。



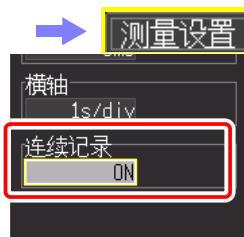
连续记录

1 选择 [测量设置] 画面

2 将 [连续记录] 设为 [ON]
(打开并确定设置内容)

自动保存测量数据时, 保存方法会因 [删除保存] 或 [分割保存] 的设置而异。

参照: “4.7 进行自动保存设置”(⇒ 第 94 页)



指定记录时间进行记录

1 选择 [测量设置] 画面

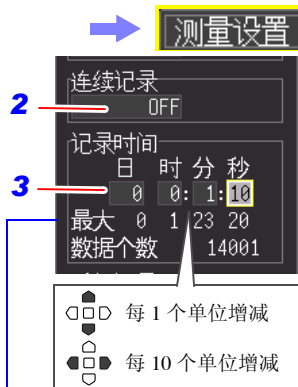
2 将 [连续记录] 设为 [OFF]
(打开并确定设置内容)

3 设置 1 次记录的时间

选择 (*: 初始设置)

日 (0 ~ 694)、时 (0 ~ 23)、分 (0 ~ 59)、
秒 (0 ~ 59)

- 进行所设置时间的记录。未达到记录时间时, 按下**停止**键或在满足停止触发的条件时停止记录。
- 连续记录为 OFF 时, 最大记录时间受内部缓存容量的限制。



最长记录时间与数据数

表示内部缓存中的最长记录时间与采样数。

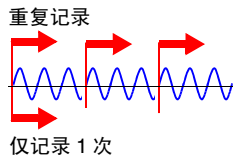
受记录间隔限制。




(⇒ 附第 16 页)

设置重复动作 (重复测量 / 1 次测量)


设置是否在所设置时间的记录之后, 或使用触发功能满足记录停止的条件时 (停止触发条件成立) 重新开始记录。

仅在 [连续记录] 为 [OFF] 时才可设置。

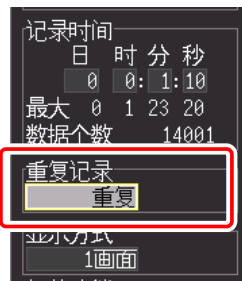


1    选择 [测量设置] 画面



2  从 [重复记录] 的设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

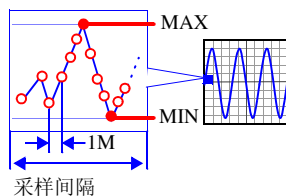


单次 *	仅记录 1 次就结束。
重复	在所设置记录时间的记录之后或满足停止触发条件之后, 重新开始记录。 要停止记录时, 按下停止键。 参照: “关于测量动作” (⇒ 第 56 页)

保留最大值与最小值记录 (包络线功能)

从以最高采样速度 (1MS/s) 进行过采样 (*) 的数据中计算出记录间隔内的最大值与最小值, 并按记录间隔进行记录。即使增大记录间隔, 也可以毫无遗漏地记录变动峰值。

(*)。“采样”是指将保存的数据读入到内部缓存中。“过采样”是指比读入内部缓存 (采样) 速度更高速地读入数据。不保存过采样数据。



1 选择 [测量设置] 画面

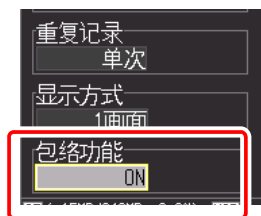
2 从 [包络功能] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

- | | |
|------|------------------|
| ON | 记录采样间隔内的最大值与最小值。 |
| OFF* | 按采样间隔记录瞬时数据。 |

→ 测量设置

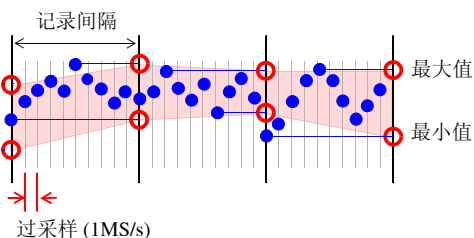


■ 关于包络的值

[包络功能] 记录时的 1 个采样数据, 是由在所设置的记录间隔内进行过采样得到的测量值的最大值与最小值 2 个数据构成的。

如果进行画面显示或利用打印机进行打印, 则进行具有一定宽度的显示或打印记录。

在保存到外部存储媒体中时, 针对 1 个测量时间保存最大值与最小值 2 个数据。



● : 进行过采样的数据

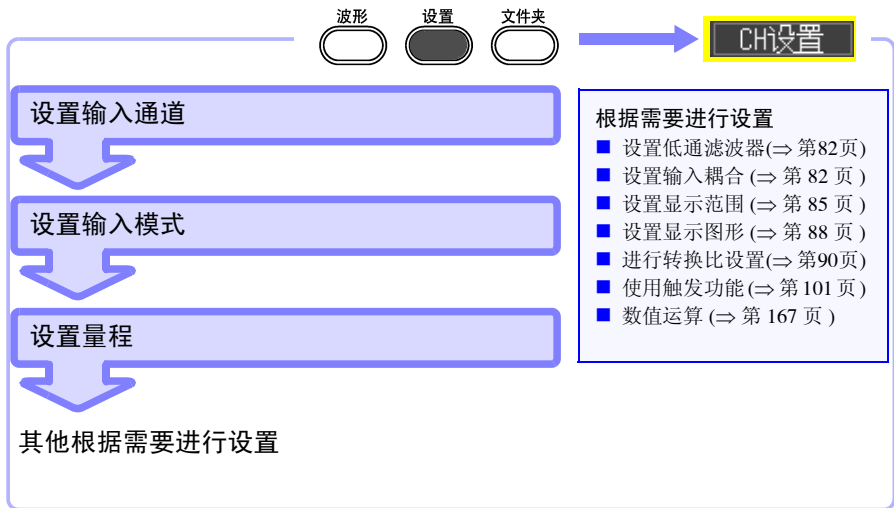
○ : 保存的数据 (最大值与最小值 2 个数据)

■ : 输出到画面或记录纸的波形

注记 同时设置实时保存、[包络功能] 功能与 [数值运算] 时, 不能将记录间隔设为 100 μ s、200 μ s。

4.5 进行输入条件设置

在 [CH 设置] 画面中设置要输入的通道。可在查看设置画面监视显示的同时进行各种设置。






进行输入通道设置 (瞬时值 / 有效值与量程)


下面说明测量之前所需最低限度的设置。

测量之前，设置输入通道的模式（记录瞬时值 / 有效值）与量程。有关其他设置项目，请根据需要变更设置。

注记

- 本仪器可测量的有效值的频率范围为 30 Hz ~ 10 kHz。
如果真有效值的频率超出该范围，则无法进行正确的测量。
- 进行真有效值测量时，如果输入电压为 10%f.s. 以下，响应时间则会延长。
建议将输入电压设为 10%f.s. 以上。
- 输入信号超出所设测试量程的可测量范围时，进行如下显示。
测量波形：超出可测量范围的数据在画面配色为黑色时，显示为白色；在画面配色为白色时，显示为黑色。
测量值：超出可测量范围的数据显示为“OVER”。

1    选择 [CH 设置] 画面

2  利用 [通道] 选择要设置的通道

(打开并确定设置内容)

以后按同样的操作进行设置。

3 利用 [模式] 选择要记录的值的类型

选择 (*: 初始设置)

瞬时值 *	记录瞬时值。
有效值	记录有效值。

注记 如果选择有效值，输入耦合则自动变为“AC”。(不能选择“DC”)

4 利用 [量程] 选择适合被测对象的量程

选择 (*: 初始设置)

10*、20、50、100、200、500 mV、
1、2、5、10、20、50、100 V [div]

有效测量范围为量程的 ± 10 倍。

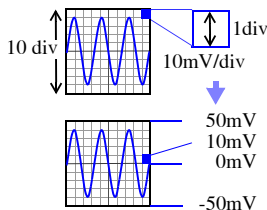
(但 100 V/div 时，最大输入电压小于等于 AC、DC600 V)

要查看所有通道设置信息时，可在
[全 CH 清单] 画面中进行确认。

不想显示特定通道的波形时
请将通道显示设置设为 OFF (去掉勾号)。

如果将通道设置设为 OFF，下述内容则被视为对象范围之外。但由于要进行测量，因此受理触发。

波形显示、打印、数据保存、数据运算



纵轴方向 1div 的电压值

也可以在波形画面中变更设置。([波形 + 设置] 显示)

通道	量程	量程	L.P.F
1	✓	100mV	OFF
2	✓	100mV	OFF
3	✓	100mV	OFF
4	✓	100mV	OFF

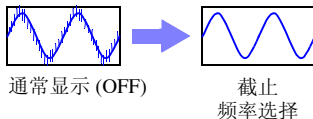
倍率/下限 位置

4

第 4 章 设置测量条件 (要定制设置时)

设置低通滤波器 (L.P.F.)

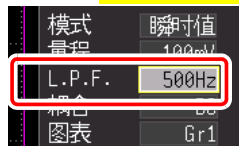
希望除去高于要测量波形的频率等多余高频成分时，选择截止频率。



1 选择 [CH 设置] 画面



2 [L.P.F.] 的设置内容中选择

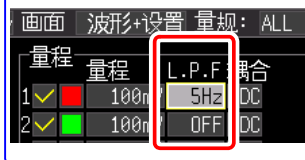


(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

OFF*、5Hz、50Hz、500Hz、5kHz、50kHz

也可以在波形画面中变更设置。([波形+设置] 显示)



进行输入耦合设置

选择输入信号的耦合方式。

1 选择 [CH 设置] 画面
选择画面



2 从 [耦合] 设置内容中选择



(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

DC* DC 耦合
要读入输入信号的 DC 成分和 AC 成分进行观测时选择。

GND 不连接输入信号。可进行零位置确认。

也可以在波形画面中变更设置。([波形+设置] 显示)

**记**

如果在 [模式] 下选择有效值，输入耦合则自动变为“AC”。

4.6 进行画面显示设置

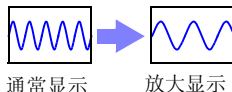
可变更记录数据的画面显示。也可以在测量之前变更已记录的波形。

在横轴（时间轴）方向上进行放大和缩小

可在横轴方向上放大或缩小小波形显示。

也可以在读入波形之后进行变更。

设置项目会因功能而异。

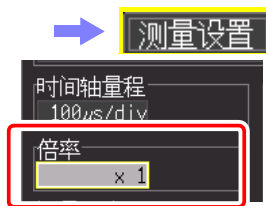


高速功能（[时间轴量程]设置）时

变更显示倍率

1 选择 [测量设置] 画面

2 从 [倍率] 设置内容中选择
(打开并确定设置内容)



选择 (*: 初始设置)

x10、x5、x2、x1*、x1/2、x1/5、x1/10、x1/20、x1/50、x1/100、x1/200、x1/500、x1/1000、x1/2000

(例) 时间轴量程为 $100\mu\text{s}/\text{div}$ 时
乘以倍率之后, 1div 的值如下所示。




- x10 时: $100\mu\text{s}/\text{div} \div 10 = 10\mu\text{s}/\text{div}$
- x1/100 时: $100\mu\text{s}/\text{div} \times 100 = 10\text{ms}/\text{div}$


也可以在波形画面中变更设置。

高速 时间轴量程 $5\text{ms}/\text{div}$ 倍率 $\times 1/5$

高速功能（[记录间隔]设置）、实时功能时

变更横轴 1div 的时间

1    选择 [测量设置] 画面

2  从 [横轴] 的设置内容中选择
（打开并确定设置内容）

选择（*：初始设置）

[高速] 10 μ s、20 μ s、50 μ s、100 μ s*、
200 μ s、500 μ s、10ms、20ms、
50ms、100ms、200ms、500ms、
1s、2s、5s、10s、30s、1min、
2min、5min、10min [div]

[实时] 10ms、20ms、50ms、100ms、
200ms、500ms、1s*、2s、5s、
10s、30s、1min、2min、5min、
10min、30min、1h、2h、5h、10h、
12h、1day
[div]

- 测量之后，如果变更记录间隔，横轴的选择范围则会发生变化，而实际可放大和缩小的横轴设置就是对应测量时记录间隔的选择范围。

关于横轴的选择范围

横轴的选择范围因功能及包络模式的设置而异。

• **高速功能：**

不能设置 [记录间隔] 设定值 $\times 10$ 以下的值。

（例：记录间隔为 1ms 时，横轴可从 10ms 开始设置）

• **实时功能 [包络功能：OFF] 时：**

不能设置 [记录间隔] 设定值 $\times 2$ 以下的值。

（例 记录间隔为 10ms 时，横轴可从 20ms 开始设置）

• **实时功能 [包络功能：ON] 时：**

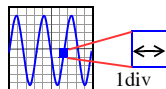
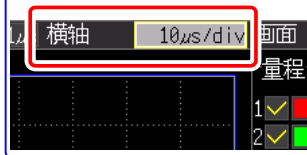
不能设置 [记录间隔] 设定值 $\times 100$ 以下的值。

（例 记录间隔为 10ms 时，横轴可从 1s 开始设置）

注记 实时保存期间，显示 1s/div 以上的值。设定值为 1s/div 以下时，在测量开始的同时变更为 1s/div。



也可以在波形画面中变更设置。（[波形 + 设置] 显示）



设置纵轴方向的显示范围

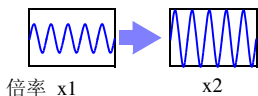
可变更各波形纵轴方向的显示范围。

变更方法包括下述 2 种。

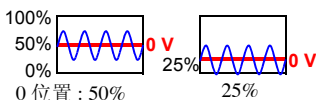
- 按显示倍率与波形的 0V 显示位置 (0 位置) 进行设置的方法 (⇒ 第 85 页)
- 设置纵轴上下限值的方法 (⇒ 第 87 页)

按显示倍率与波形的 0V 显示位置 按 (0 位置) 进行设置

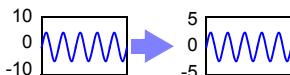
显示倍率



显示位置



设置纵轴的上下限值



已根据上下限值自动设为最适合量程, 因此无需进行量程设置。但在波形画面上已经变更上下限值时, 不会变更为最适合量程。

按倍率与 0V 的位置 (0 位置) 设置波形的显示范围

1 选择 [CH 设置] 画面

2 利用显示范围的 [设置] 选择 [位置]

(打开并确定设置内容)

以后按同样的操作进行设置。

3 选择倍率

选择 (*: 初始设置)

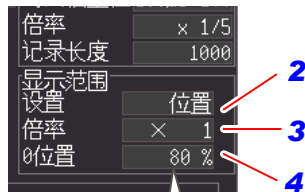
x20、x10、x5、x2、x1*、x1/2、x1/5、x1/10

4 选择 0 位置

选择 (初始设置: 50%)

-50 ~ 150% (1% 刻度、纵轴 (电压轴) 方向放大与缩小比例 [倍率] x1 时)

→ CH设置



每 1 个单位增减

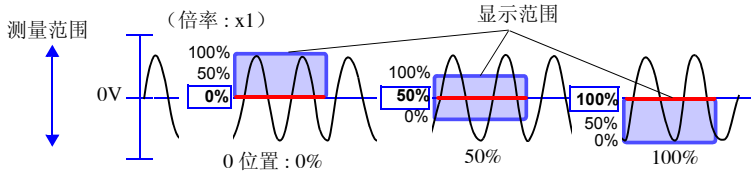
增减幅度因选择
倍率而异

也可以在波形画面中变更设置。([波形 + 设置] 显示)



■ 关于显示倍率与 0 位置设置范围


波形画面中显示的电压范围因 0 位置与纵轴的放大及缩小比例而异，但测量范围不变。



倍率	0 位置设置范围	倍率	0 位置设置范围
$\times 1/10$	-10~100%	$\times 2$	-150~250%
$\times 1/5$	-20~100%	$\times 5$	-450~550%
$\times 1/2$	-50~100%	$\times 10$	-950~1050%
$\times 1$	-50~150%	$\times 20$	-1950~2050%

用上下限值设置波形显示范围

1    选择 [CH 设置] 画面

2  利用显示范围的 [设置] 选择 [上下限]

(打开并确定设置内容)

以后按同样的操作进行设置。

3 设置显示的上限值

将光标移动到数值输入栏并按下**决定**键之后，显示数值设置对话框。


下述数值的输入方法（下述）


4 设置显示的下限值

按照与上限值相同的方式进行设置。

显示范围的设置与转换比的设置是连锁的。



 每 1 个单位增减

 增减幅度因
选择倍率而异

也可以在波形画面中变更设置。
([波形 + 设置] 显示)


■ 数值的输入方法

- 利用左右键将光标对准要设置的位，然后利用上下键进行增减
(最右边的框为辅助单位。利用上下键移动到 E - P - T - G - M - k - 空白 - m - u - n - p - f - a。不使用辅助单位时，请设为“空白”)
- 设置值之后，选择 [决定]

数值设置对话框



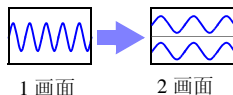
 移动数位

 每 1 个单位增减， +/- 变更

4

设置显示方式（画面分割、合成与图形分配）

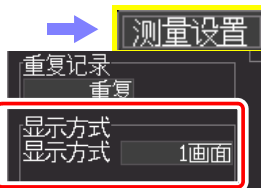
可将画面分割为多个图形，可按各图形分配显示的波形。也可以在读入波形之后进行变更。设置项目会因功能而异。



[高速]: 画面分割与 X-Y 合成

可分割画面，合成波形。

1 选择 [测量设置] 画面



2 从 [显示方式] 设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

1画面*、**2画面**、**4画面**、**X-Y曲线**、**X-Y点**

在 [CH 设置] 或 [全 CH 清单] 画面中进行各画面与 X-Y 的分配设置。

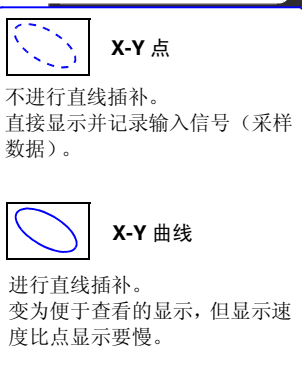
(选择 X-Y 曲线或 X-Y 点时)

[合成范围] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

全数据* 合成所有范围。

AB 光标间 合成指定的光标之间区域。
A/B 光标间的指定方法 (⇒ 第 129 页)



选择 [显示方式: 2画面 (或 4画面)] 时

3 选择 [CH 设置] 画面



4 从 [图表] 设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择

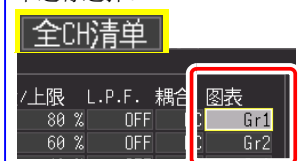
Gr1、**Gr2**、**Gr3**、**Gr4**

初始设置因显示方式与通道而异。




2画面时: CH1 Gr1、CH2 Gr2、CH3 Gr1、CH4 Gr2


4画面时: CH1 Gr1、CH2 Gr2、CH3 Gr3、CH4 Gr4

也可以在 [全 CH 清单] 画面中进行选择。




[实时]: 画面分割


1    选择 [测量设置] 画面

2  从 [显示方式] 设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

1 画面 *、2 画面、4 画面

3    选择 [CH 设置] 画面

4  从 [图表] 设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

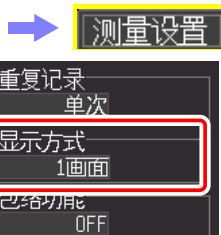
选择

Gr1、Gr2、Gr3、Gr4

初始设置因显示方式与通道而异。

2 画面时: CH1 Gr1、CH2 Gr2、CH3 Gr1、CH4 Gr2

4 画面时: CH1 Gr1、CH2 Gr2、CH3 Gr3、CH4 Gr4




也可以在 [全 CH 清单] 画面中进行选择。



设置波形显示颜色与显示的有无

可设置各输入通道的波形显示颜色。另外，不想显示波形的通道可取消显示。

1    选择 [CH 设置] 画面

2  波形显示颜色的设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择

1 ~ 24 色 (初始设置 CH1: 红色; CH2: 绿色; CH3: 黄色; CH4: 粉红色)

去掉不想显示波形的通道的勾号。

: 显示 ON

: 显示 OFF



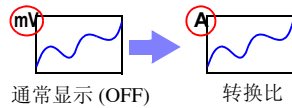
也可以在 [全 CH 清单] 画面中进行选择。



换算测量值（转换比功能）

可在将输入值由电压换算为电流等物理量的值之后进行显示。（以下称为转换比）

也可以对照选件钳形传感器进行转换比。



1 波形 设置 文件夹 选择 [CH 设置] 画面



2 利用 [换算] 选择转换比之后的显示方式

（打开并确定设置内容）



选择（*：初始设置）

OFF*	不进行转换比。
小数	进行转换比转换之后，用小数表示其值。
指数	进行转换比转换之后，用指数表示其值。

3 选择转换比的转换方法

（打开并确定设置内容）

选择（*：初始设置）

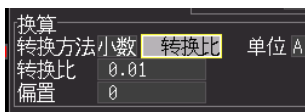
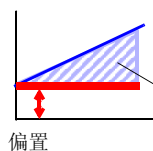
转换比 *、2 点设置、型号、输出比率

[转换比]

按输入信号的 1 V 的物理量（转换比）、偏置和单位进行换算。

（单位最多可设置 7 个半角字符与 3 个全角字符）

单位 (cu)



斜率（转换比：cu/v）

[2 点设置]

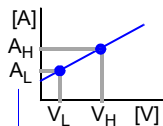
对输入信号的 2 点的电压值及其 2 点的各自转换值和单位进行设置。

单位 [A]

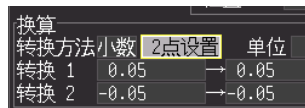
转换 1: V_H 的值 \rightarrow A_H 的值

转换 2: V_L 的值 \rightarrow A_L 的值

（单位最多可设置 7 个半角字符与 3 个全角字符）



实际测量值（输入值）
要换算单位的值



【型号】

从型号名称列表中选择要连接的钳形传感器与差分探头。
也可以根据夹钳设置量程。

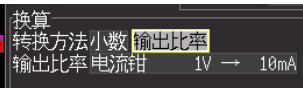


选择

型号名称	量程
3283	AC10mA、AC100mA、AC 1A、AC 10A、AC200A
3284	AC20A、AC200A
3285	AC200A、AC2000A
9010-50	AC10A、AC20A、AC50A、AC100A、AC200A、AC500A
9018-50	AC10A、AC20A、AC50A、AC100A、AC200A、AC500A
9132-50	AC20A、AC50A、AC100A、AC200A、AC500A、AC1000A
9322	
9657-10	AC10A
9675	AC10A
CT9691	AC10A、AC100A
CT9692	AC20A、AC200A
CT9693	AC200A、AC2000A

【输出比率】

在列表中选择钳形传感器的输出速率（转换比）或衰减探头的衰减比。



选择

电流钳 1V → 10mA	电流钳 1V → 50A	电流钳 1V → 1000A
电流钳 1V → 100mA	电流钳 1V → 100A	电流钳 1V → 2000A
电流钳 1V → 1A	电流钳 1V → 200A	电流钳 1V → 2500A
电流钳 1V → 10A	电流钳 1V → 250A	电流钳 1V → 5000A
电流钳 1V → 20A	电流钳 1V → 500A	电流钳 1V → 10000A
		探头 1V → 1000V

■ 关于转换比与偏置

$$Y = \underbrace{\frac{A_H - A_L}{V_H - V_L}}_{\text{转换比}} \times X + \underbrace{\frac{V_H \times A_L - V_L \times A_H}{V_H - V_L}}_{\text{偏置}}$$

X: 电压值
Y: 转换后的值

转换比和偏置的可设置范围如下所示。

但不能进行转换比为 0 的设置。

$$-9.9999\text{E}+9 \cong (\text{转换比、偏置}) \cong -1.0000\text{E}-9$$

(偏置) = 0

$$+1.0000\text{E}-9 \cong (\text{转换比、偏置}) \cong +9.9999\text{E}+9$$

不能设置上述范围以外的值。

转换比值显示为量规刻度或使用 A/B 光标时的读取值。

设置逻辑波形颜色

可设置逻辑通道的显示颜色。

1    选择 [全 CH 清单] 画面

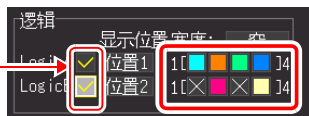


2  在波形显示颜色的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择

OFF、1 ~ 24 色
初始设置因通道而异。



也可以在波形画面 ([波形 + 设置] 显示) 和 [CH 设置] 中设置

: 显示 ON

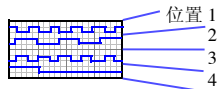
: 显示 OFF

可针对各逻辑探头进行 4 通道统一的显示 ON/OFF 设置。

设置逻辑波形的显示位置

可设置逻辑波形的显示位置。

在同时记录模拟波形情况下，可最大限度地抑制波形重叠。



1    选择 [全 CH 清单] 画面

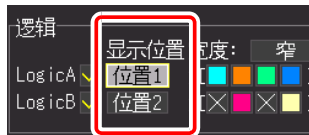


2  从 [显示位置] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择

位置 1、位置 2、位置 3、位置 4
位置 5*、位置 6*、位置 7*、位置 8*
*. 仅在逻辑记录宽度 [窄] 时才可选择
初始设置: LogicA 位置 1、LogicB 位置 2






也可以在波形画面 ([波形 + 设置] 显示) 和 [CH 设置] 中设置

设置逻辑波形的记录宽度


可变更逻辑波形纵轴方向的显示宽度。

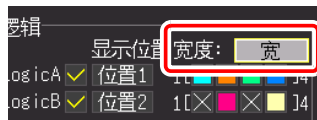
波形较多等情况下，如果缩小显示宽度，则易于查看。

1    选择 [全 CH 清单] 画面



→ **全CH清单**

2  从 [宽度] (记录宽度) 的设置内容中
选择
决定



选择 (*: 初始设置)

宽、窄 *

也可以在波形画面 ([波形 + 设置] 显示) 和 [CH 设置] 中设置

4

第 4 章 设置测量条件 (要定制设置时)

4.7 进行自动保存设置

可自动保存到外部存储媒体（CF 卡 / U 盘）中。
保存动作会因功能而异。

高速功能 (自动保存)

由于采样速度较高，因此数据被保存到内部缓冲器中。
测量结束之后，自动将保存在内部缓冲器内的数据保存到外部存储媒体中。

实时功能 (实时保存)

由于采样速度较低，因此在**采样的同时**自动保存到外部存储媒体中。

参照：“关于记录方法（测量功能）”（⇒ 第 64 页）

也可以在测量之后按下保存键，任意保存读入的记录数据。有关详细说明，请参照“6.2 保存数据”（⇒ 第 140 页）。

初始设置为 [选择保存]。详情请参照“第 6 章 管理数据”（⇒ 第 137 页）。

可自动保存的测量数据类型

显示项目因功能（高速 / 实时）而异。

- 波形数据（二进制格式或 CSV 格式）（⇒ 第 95 页）
- 运算结果（CSV 格式）（⇒ 第 95 页）
- 波形数据与运算结果（二进制格式或 CSV 格式）（⇒ 第 95 页）

关于 CSV 格式的数据

- 在系统画面中选择 [分隔符: 逗号] 以外项时，扩展名变为 .TXT。
- 保存运算结果时，需在测量开始之前设置数值运算。（⇒ 第 167 页）
- 将 CSV 文件读入表格计算软件时，一次可读入的行数存在限制。（因表格计算软件的版本等而异）
- 为 [CSV (实时)] 保存与 [CSV+ 运算] 时，如果将记录间隔设为 5ms 以上，则可进行保存。

1. 波形数据

功能	选择项目	文件扩展名	说明
高速	波形（测量之后）*1	.MEM	将指定记录长度部分读入内部缓冲器之后，可按二进制格式保存波形数据。
	CSV（测量之后）*2	.CSV	将指定记录长度部分读入内部缓冲器之后，可按 CSV（文本）格式保存波形数据。这在读入到 Excel® 等表格计算软件时非常便利。
实时	波形（实时）*1	.REC	可在测量的同时以二进制格式保存波形数据。
	CSV（实时）*2	.CSV	可在测量的同时以 CSV（文本）格式保存波形数据。这在读入到 Excel® 等表格计算软件时非常便利。

2. 运算结果（需在测量开始之前设置数值运算。（⇒ 第 167 页））


功能	选择项目	文件扩展名	说明
高速 / 实时	运算（测量之后）*2	.CSV	测量结束之后，保存运算结果。 为 [重复记录: 重复] 时，在文件中添加各测量的运算结果。 为 [分段运算: ON] 时，按各分隔时间添加运算结果。

3. 波形数据与运算结果（需在测量开始之前设置数值运算。（⇒ 第 167 页））


功能	选择项目	文件扩展名	说明
高速	运算 + 运算	.MEM .CSV	测量结束之后，以二进制格式保存波形数据，然后保存运算结果。
	CSV+ 运算 *2	.CSV	测量结束之后，以 CSV（文本）格式保存波形数据，然后保存运算结果。
实时	波形 + 运算	.REC .CSV	可在测量的同时，以二进制格式保存波形数据，在测量结束之后保存运算结果。
	CSV+ 运算 *2	.CSV	可在测量的同时，以 CSV（文本）格式保存波形数据，在测量结束之后保存运算结果。

*1. 由于测量之后可通过本仪器或附带的应用软件转换为文本格式，因此，自动保存时，建议高速功能时选择 [波形（测量后）]；实时功能时，选择 [波形（实时）]。

*2. 不能利用本仪器或附带的应用软件读入保存的数据。

1  选择 [测量设置] 画面



2  选择要保存的内容

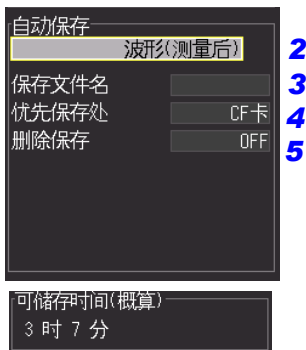
(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

OFF*、波形 (*1)、CSV (*1)、运算 (测量后) ,
波形 + 运算 (*1)、CSV+ 运算 (*1)

(*1): 选择内容之后, 高速功能时显示 (测量后); 实时功能时, 显示 (实时)。(选择 **[OFF]** 时, 转至步骤 **8**)

以后按同样的操作进行设置。



实时保存时, 会显示所安装媒介的可保存时间概算值。

3 要指定波形文件的保存名:

指定 [保存文件名]

参照:“4.10 添加标题与注释” (⇒ 第 118 页)
为空白栏时, 自动添加文件名。

参照:“附录 3 关于文件名” (⇒ 附录 12 页)

4 使用 CF 卡与 U 盘双方时:

设置 [优先保存处] (初始设置: CF 卡)

在保存内容中选择 [运算 (测量后)] 时, 转至步骤 **8**

如果优先保存处的存储媒体容量变满, 则自动保存到另一方。

5 设置 [删除保存]

选择保存期间 CF 卡 / U 盘容量变满时的处理方法。
选择 (*: 初始设置)

OFF* CF 卡 / U 盘的剩余空间减少时, 结束保存。

ON 自动保存开始时, 或保存期间 CF 卡 / U 盘的剩余空间低于一定程度时, 从最早的波形文件开始删除。不能删除时, 结束保存。
删除对象不包括波形文件以外的文件。(数值运算文件、设置文件、由 MR8880-21 以外仪器生成的文件等)

6 设置 [分割保存] (仅限于实时功能)

选择每 1 次测量生成要保存的文件, 或按各指定时间生成要保存的文件。

选择 (*: 初始设置)

OFF*	每 1 次测量生成。
ON	指定分割时间。 按各分割时间生成测量数据文件。
定时	设置基准时间与分割时间。 根据基准时间以后的最初测量数据按各设置的时间生成文件。

- 无论分割保存如何设置, 1 个文件的大小超过 500MB 时, 进行分割保存。
- 利用附带的波形查看器读入文件时, 如果 1 个文件较大, 则可能会因 PC 的性能而不能读入。建议进行分割保存, 以使 1 个文件的大小处在 100MB 以内。(⇒ 附第 15 页)

7 保存 CSV 数据时:

进行 [间隔] 设置

选择 (*: 初始设置)

OFF*、1/2、1/5、1/10、1/20、1/50、1/100、1/200、1/500、1/1000

8 按下开始键, 开始测量

测量之后, 自动将数据保存到 CF 卡 /U 盘中。

开始测量之前, 请确认自动保存设置是否正确, CF 卡 /U 盘是否正确插入。

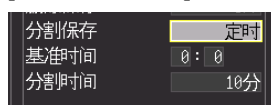
[分割保存: ON] 时



也设置 [分割时间]。

日 (0 ~ 30)、时 (0 ~ 23)、分 (0 ~ 59)

[分割保存: 定时] 时



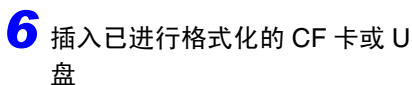
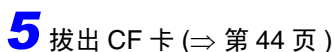
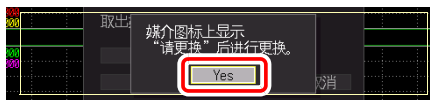
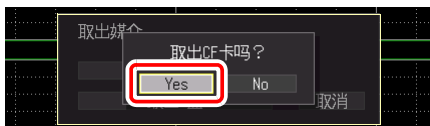
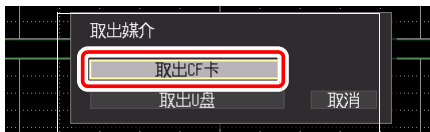
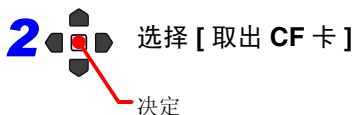
也设置下述项目。

[基准时间]: 00:00 ~ 23:59

[分割时间]: 1分、2分、5分、10分、15分、20分、30分、1时间、2时间、3时间、4时间、6时间、8时间、12时间、1日

保存期间更换 CF 卡 / U 盘（仅限于 [实时]）

为实时功能时，实时保存期间，可更换 CF 卡 / U 盘，而无需停止测量。下面说明拆除并更换 CF 卡的方法。



自动写入从拆卸时开始的测量数据。
参照：格式化方法 (⇒ 第 46 页)、
插入方法 (⇒ 第 44 页)

一并装有 CF 卡与 U 盘时，如果拔出进行保存的存储媒体（比如 CF 卡），则自动将保存处变更为另一方存储媒体（比如 U 盘）。

- 注记**
- 显示 [取出 CF 卡吗？ / 取出 U 盘吗？] 信息时，执行 [Yes] 之后，内部缓存的一半数据被保持。请在达到该时间之前更换 CF 卡 / U 盘。
 - 需要更换为新的媒介时，在记录间隔设置值为 [100μS] 时，请在 20 秒之内完成更换。
 - 实时保存期间更换 CF 卡 / U 盘时，将数据另存为文件。
 - 拔出 CF 卡 / U 盘期间测量停止时，即使在停止之后插入 CF 卡 / U 盘，也不保存测量停止之前的数据。

4.8 进行自动打印设置

使用选件打印机时，可自动进行打印（自动打印）。

动作会因功能（高速 / 实时）而异。

参照：“关于记录方法（测量功能）”（⇒ 第 64 页）

高速功能 （自动打印）	实时功能 （实时打印）
<p>由于采样速度较高，因此数据被保存到内部缓冲器中。 保存在内部缓冲器中的数据在<u>测量结束之后</u>自动送入打印机进行打印。</p> <p>设置[打印机]设置画面的[自动打印]项目。</p>	<p>由于采样速度较低，因此<u>可在采样的同时(*1)</u>，在打印机上进行打印。 设置[打印机]设置画面的[实时打印]项目。 (*1). 设置速度高于 1 s/div 的横轴时，不能同时进行打印。</p>

进行自动打印时，需要事先进行打印设置。

有关打印机与记录纸的安装方法，请参照“2.4 安装打印机与记录纸（选件）”（⇒ 第 39 页）。

- 注记**
- 在实时功能下进行实时打印时，如果[记录间隔]设置慢于[横轴]的 1/100，进纸则变为 1div。
（例）记录间隔：200ms，横轴：1s/div
由于记录间隔为横轴的 1/5(= 200 ms ÷ 1 s)，因此以 1div 的间隔进行进纸。
 - 使用 A/B 光标进行自动打印时，动作会因测量功能而异。
 - **高速功能：**
可利用 A/B 光标设置打印范围。（部分打印）
但如果画面上未显示测量数据，则不能移动 A/B 光标。
 - **实时功能：**
不论光标位于何处，对所有波形进行打印。
不能设置打印范围。
 - 不能通过碱性干电池使用打印机。打印时，请使用 Z1002 AC 适配器或 Z1000 电池组。



选择 [打印机] 画面



打印机

仅在连接打印机时显示。
项目名称会因功能而异。



利用 [自动打印] 或 [实时打印] 选择
打印内容

(初始设置 : OFF)

(打开并确定设置内容)

为高速功能时

[自动打印]

选择 (*: 初始设置)

OFF *	不打印。
波形	将记录长度部分的数据读入内部缓冲器之后，打印波形。
运算	将记录长度部分的数据读入内部缓冲器之后，执行数值运算并打印数值运算结果。
运算 + 波形	将记录长度部分的数据读入内部缓冲器之后，执行数值运算。然后按照波形、数值运算结果的顺序进行打印。



实时功能时

[实时打印]

选择 (*: 初始设置)

OFF *	不打印。
波形	在测量的同时打印波形。 横轴设置快于 1s/div 时，不能同时进行打印。
运算	在测量的同时进行运算。测量停止之后，打印数值运算结果。
运算 + 波形	在测量的同时进行波形打印与运算。测量停止之后，打印数值运算结果。 横轴设置快于 1s/div 时，不能同时进行打印。 连续记录设为 [ON] 时，按下停止键停止测量之后，打印运算结果。



其他内容根据需要进行设置。

参照：“第 7 章 打印” (⇒ 第 155 页)


4.9 在特定条件下进行记录（触发功能）

可附加特定条件开始或停止测量。

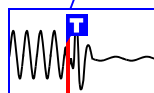
[高速] 时，仅可对开始附加条件。

附加这些特定条件进行测量时，使用触发功能。

什么是触发（Trigger）？

是指使用特定信号确定测量开始与结束的时序的功能。将使用特定信号开始和结束测量称之为“进行触发”（触发点）。以下，触发点用  表示。

触发条件一致



包括下述触发条件。

触发条件		内容	参照
测量时序等条件	开始触发	在开始触发的设置条件下，从进行触发那一刻起开始测量。	(⇒ 第 102 页)
	停止触发	在停止触发的设置条件下，在进行触发那一刻停止测量。设为 [重复记录: 重复] 时，重新开始测量。 (仅限于 [实时])	(⇒ 第 102 页)
	预触发	根据测量条件，也可以包括前面的现象在内进行测量。	(⇒ 第 106 页)
	触发条件	可按通道指定测量的成立条件 (AND/OR)。	(⇒ 第 104 页)
	间隔	可按指定的测量间隔进行测量。	(⇒ 第 116 页)
各信号的触发条件	模拟触发	使用模拟通道的输入信号进行触发。(电平触发、窗口内触发、窗口外触发、电压下降触发、波形判定触发)	(⇒ 第 107 页)
	逻辑触发	使用逻辑通道 (CHA ~ CHD) 的输入信号进行触发。	(⇒ 第 114 页)
	外部触发	使用外部触发输入 (EXT.TRIG) 的输入信号进行触发。	(⇒ 第 117 页)

可在 [CH 设置] 画面中设置各通道的条件，在 [触发] 画面中设置所有通道的触发。

将触发功能设为有效

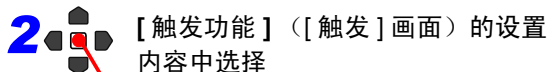
出厂时以及初始设置都将触发功能设为无效 (OFF)。

设置触发条件之前, 请将触发功能设为有效 (ON)。

也可以在 [波形 + 触发] 显示、[CH 设置] 画面或 [触发] 画面中进行设置。



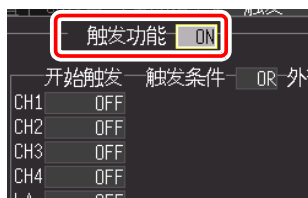
选择 [触发] 画面



(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

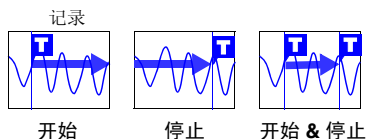
OFF*、ON



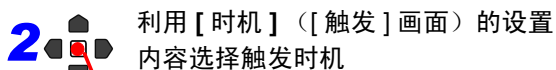
设置触发的时序

可设置触发生效的时序 (测量开始与停止)。仅实时功能才可设置。

也可以在 [触发] 画面或 [波形 + 触发] 显示中进行设置。

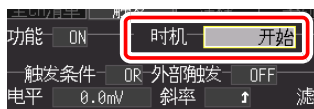


选择 [触发] 画面



(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)



请设置各输入信号的开始与停止条件。

仅限于按时序选择的开始与停止条件变为有效状态。

参照: “可设置[时机]的触发类型”
(⇒ 第 103 页)

开始 *	作为测量开始的条件使用触发。
停止	作为测量停止的条件使用触发。
开始 & 停止	作为测量开始与测量停止的条件使用触发。

注记

按触发时机选择 [开始 & 停止] 时, 受理开始触发~受理停止触发之间存在停顿时间。停顿时间为 1 ms 或 2 次采样部分中时间较长的一方。

可设置 [时机] 的触发类型

○：可；—：不可

		时机	
		开始	停止
模拟输入信号	CH1 ~ CH4	○	○
逻辑输入信号	LA1 ~ LA4、LB1 ~ LB4	○	○
外部触发	EXT.TRIG	○	○
间隔触发	定时记录	○	—

注记

- 高速功能下，不能进行时序设置。
- 设为 [时机：停止（或 [开始 & 停止] ）] 并开始测量之后，在所设记录时间部分读入期间内触发未成立时，在读入记录时间部分的数据的那一刻结束测量。
- 按 [时机 停止] 为 [重复记录：单次] 时，如果满足停止条件，则结束测量，但在 [重复记录：重复] 时，再次开始测量。
- 设为 [时机：开始 & 停止] 时，等待最初 [开始] 条件的触发成立。


4

设置触发成立条件 AND/OR

设置各触发源之间的关系。仅进行触发设置的通道变为有效状态。也可以在 [触发] 画面或 [波形 + 触发] 显示中进行设置。

1  选择 [触发] 画面



2  在 [触发条件] 的设置内容中选择触发源之间的关系

(打开并确定设置内容)

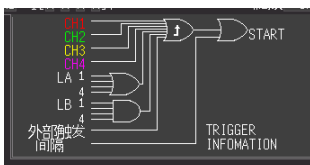
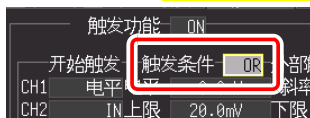
选择 (*: 初始设置)

OR* 在所设置的某个触发条件从不成立转换为成立的转换点（边沿）进行触发。

因此，即使开始时触发条件成立，在检测到转换点之前也不进行触发。

(注)“转换点”表示触发条件从不成立状态转换为成立状态的点。

AND 所设置的所有触发条件成立时进行触发。因此，如果开始时触发条件成立，则立即进行触发。

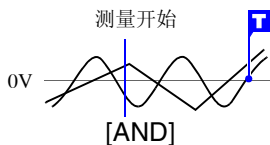


可在画面中确认通道之间的触发成立条件。

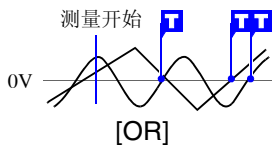
■ 关于触发成立条件

(例) 在 0V 上升 (↑) 上穿过波形时进行触发的情况：

触发：电平
电平：0 V
斜率：↑

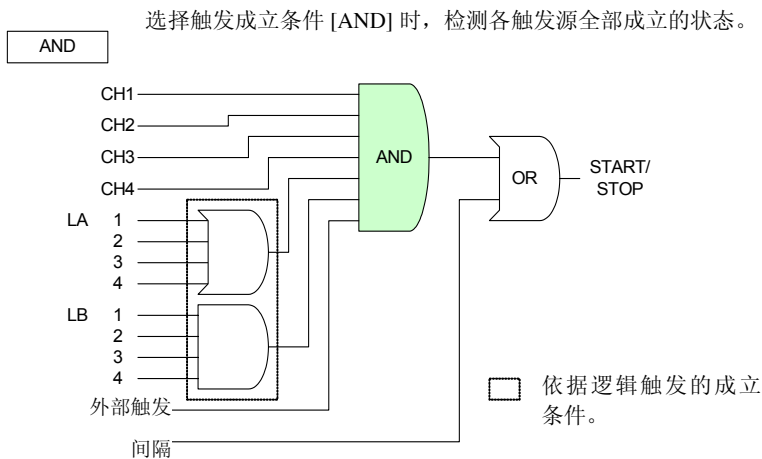
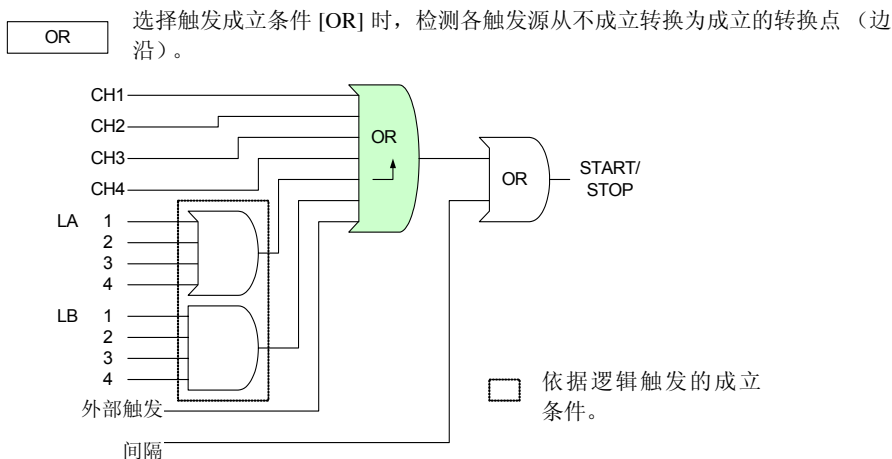


一方在 0 V 之上，另一方自下向上穿过



任一方自下向上穿过 0 V

触发成立条件 (AND/OR) 的框图

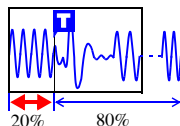


也记录触发成立之前的数据 (预触发)

不仅可记录触发成立之后的波形，也可以记录触发成立之前的波形。


可设置的内容会因功能而异。

也可以在[触发]画面或[波形+触发]显示中进行设置。



1  选择 [触发] 画面



2  从 [预触发] 的设置内容中选择
决定



选择 (*: 初始设置)

(高速功能时)

0%, 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100%

可按相对于记录总长度的比例 (%) 进行设置

(实时功能时)

可按时、分、秒进行设置 (最长纪录时间以内)

连续记录为 [ON] 时, 可最多记录 1,000,000 个数据 (但包络功能 :ON 时, 最多为 500,000)

■ [待预触发] 与 [待触发] 的差异

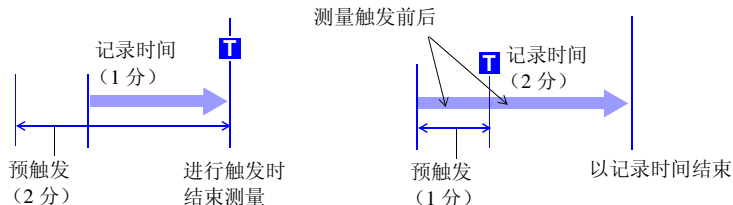
如果开始测量，则事先测量预触发设置部分。测量期间显示 [待预触发]。预触发设置部分的测量结束时，在进行触发之前的时间内显示 [待触发]。

[待预触发] 期间，即使触发条件成立，也不进行触发。

■ 预触发与记录时间之间的关系 (实时功能时)

记录时间短于预触发时

记录时间长于预触发时



无论 [待预触发] 还是 [待触发]，只要按下 **监视** 键，都可确认当前输入的波形。


设置模拟输入信号的触发类型

设置触发类型与条件。设置内容会因触发类型而异。可在 [触发] 画面、[CH 设置] 画面、[波形 + 触发] 显示中进行设置。

1    选择 [触发] 画面



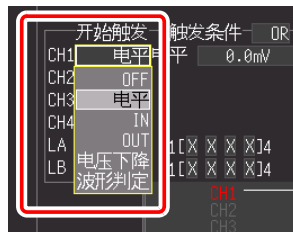
触发

2  触发类型在 [开始触发] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

OFF*、电平、IN、OUT、电压下降、波形判定



在实时功能的触发时序中选择 [停止] 或 [开始 & 停止] 时，也请在 [停止触发] 设置栏中进行设置。

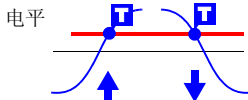
模拟触发 ([] : 显示)	触发举例	内容
电平触发 [电平] (⇒ 第 108 页)	<p>触发电平 输入波形</p> <p>斜率触发</p>	输入信号穿过设置的触发电平 (电压值) 时，进行触发。
窗口触发 [IN] (⇒ 第 110 页)	<p>上限值</p> <p>下限值</p>	输入信号进入到所设置上限值、下限值的范围内时进行触发。
窗口触发 [OUT] (⇒ 第 110 页)	<p>上限值</p> <p>下限值</p>	输入信号偏离所设置上限值、下限值的范围时进行触发。
电压下降触发 [电压下降] (⇒ 第 111 页) (高速功能)	<p>1/2 周期</p> <p>触发电平</p>	在设置的工频电源中，当输入信号低于触发电平时进行触发。 仅在输入模式为 [瞬时值] 时才可选择。
波形判定触发 [波形判定] (⇒ 第 112 页) (高速功能)	<p>判定范围 (管理宽度)</p>	超过设置的判定范围时进行触发。 对象：工频电源 (50/60Hz) 仅在输入模式为 [瞬时值] 时才可选择。

即使通道设置为 OFF 也进行测量，因此可设置触发条件。
 另外，设置的触发有效。

利用指定值进行触发（电平触发）

指定任意信号电平（电平）与输入信号的变化方向（斜率）进行触发。可设置的内容会因功能而异。

可在 [触发] 画面、[CH 设置] 画面、[波形 + 触发] 显示中进行设置。



1 选择 [触发] 画面



2 在触发类型中选择 [电平]（电平触发）

（打开并确定设置内容）

以后按同样的操作进行设置。

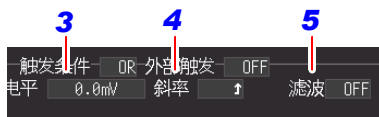


也可以在 [CH 设置] 画面中按通道进行设置。

3 在 [电平]（信号电平）中用数值设置要检测的信号电平

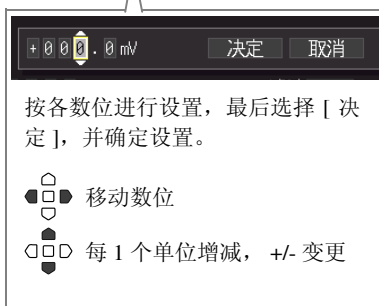
选择（初始设置：0）

可设置范围：-（负）满量程值～+（正）满量程值
 满量程值 = 纵轴（电压轴）量程 [V/div] × 10div
 （例）纵轴（电压轴）量程为 20V/div 时：
 20V/div × 10div = 200V
 200V 为满量程值。



4 在 [斜率] 的设置内容中选择输入信号的判定内容

可设置的内容会因触发条件 (AND/OR) 而异。



选择（*：初始设置）

触发条件	选择内容	动作说明
OR	↑	向上（↑）穿过触发电平时，触发条件成立。
	↓	向下（↓）穿过触发电平时，触发条件成立。
AND	HIGH	超过触发电平时，触发成立。
	LOW	低于触发电平时，触发成立。

5 设置 [滤波]

在设置的 [滤波] 期间, 满足触发成立条件时, 触发成立。可用于防止因噪音而导致误动作。可设置的内容会因功能而异。

选择 (*: 初始设置)

(高速功能时)

利用采样数进行设置

OFF*、**10S**、**20S**、**50S**、**100S**、**200S**、**500S**、**1000S** (S= 采样)

(实时功能时)

OFF*、**ON**

(ON 时, 固定为 10ms 的滤波器带宽)

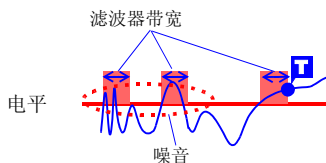
记录间隔为 10ms 以上时的滤波器带宽为 2 次采样。



■ 发现噪音时

即使触发条件一致, 但在指定的滤波器带宽 (采样数) 内发生变化时, 也可以不进行触发。用于防止因噪音进行触发。

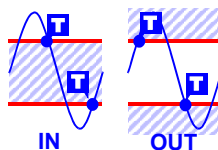
(例) 设为 [10S] 时, 如果连续 10 次采样, 触发条件都不成立, 则不进行触发。



在指定范围 (上下限值) 内进行触发 (窗口触发)

输入信号处在上限值、下限值范围内 (IN) 或超出范围 (OUT) 时, 可开始或停止测量。可在 [CH 设置] 画面中确认上下限值。

可在 [触发] 画面、[CH 设置] 画面、[波形 + 触发] 显示中进行设置。



1 选择 [触发] 画面



2 在触发类型中选择 [IN] 或 [OUT]

(打开并确定设置内容)



以后按同样的操作进行设置。

3 [上限] / [下限] 的设置内容中选择

选择

- 纵轴 (电压轴) 量程 $\times 10 \sim$
- + 纵轴 (电压轴) 量程 $\times 10$



4 设置 [滤波]

在设置的 [滤波] 期间, 满足触发成立条件时, 触发成立。可用于防止因噪音而导致误动作。

可设置的内容会因功能而异。

选择 (*: 初始设置)

(高速功能时)

利用采样数进行设置

OFF*、**10S**、**20S**、**50S**、**100S**、**200S**、**500S**、**1000S** (S= 采样)

(实时功能时)

OFF*、**ON**

(ON 时, 固定为 10ms 的滤波器带宽)

记录间隔为 10 ms 以上的滤波器带宽为 2 次采样。



按各数位进行设置, 最后选择 [决定], 并确定设置。



移动数位

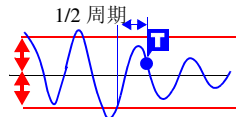


每 1 个单位增减, +/- 变更

发现噪音时 (⇒ 第 109 页)

检测工频电源的瞬时停电 (电压下降触发) (仅限于高速功能)

以工频电源 (50/60Hz) 为被测对象, 检测瞬时电压下降。电源峰值低于所设电平 1/2 周期以下时, 进行触发。



仅在输入模式为 [瞬时值] 时才可选择。

可在 [触发] 画面、[CH 设置] 画面、[波形 + 触发] 显示中进行设置。

1 选择 [触发] 画面

2 在触发类型中选择 [电压下降]

决定

以后按同样的操作进行设置。

3 在 [电平] (信号电平) 中用数值设置要检测的信号电平

选择

可设置范围:
纵轴 (电压轴) 量程的 $x1/10 \sim x10$

(例) 纵轴 (电压轴) 量程为 20V/div 时:
2 V ~ 200 V

此时设置的电平为瞬时值。

请参考同时显示的换算为真有效值的值进行设置。

显示的换算为真有效值的值, 是假设被测对象 (工频电源) 没有波形失真等情况时的计算值。波形失真较大时, 请考虑要设置的值。

4 在 [f] (频率) 中设置对象工频电源的频率

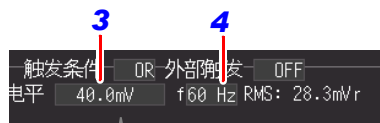
选择 (*: 初始设置)

50Hz、60Hz *

→ **触发**



可选择电压下降触发的时间轴量程为 100 μ s/div ~ 20 ms/div。



按各数位进行设置, 最后选择 [决定], 并确定设置。

设置举例

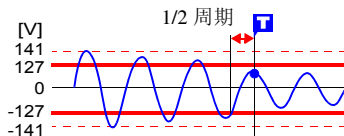
在 100 V rms ($V_{max} = 141$ V) 工频电源的测量中, 电压下降到 90 V rms ($V_{max} = 127$ V) 时进行触发的情况

量程 (纵轴): 20 V/div

电平: $90 \times \sqrt{2} \approx 127$ [V]

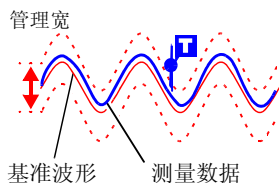
(真有效值 90 V (仅显示))

可设置的触发电平的范围受电压量程设置的限制



监视工频电源（波形判定触发） （仅限于高速功能）

以工频电源 (50/60Hz) 为被测对象，测量数据超出所设置判定范围时，触发成立（波形判定触发）。
仅在输入模式为 [瞬时值] 时才可选择。
可在 [触发] 画面、[CH 设置] 画面、[波形 + 触发] 显示中进行设置。



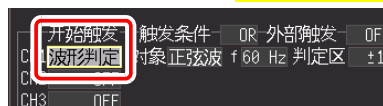
根据所设置的基准波形与管理宽度生成判定范围，测量数据超出该判定范围时，触发成立。
可选择波形判定触发的时间轴量程为 $100 \mu\text{s}/\text{div} \sim 20 \text{ms}/\text{div}$ 。
波形判定触发的规格如下所示。

- 判定周期： $20 \mu\text{s}$ （ $5 \sim 20 \text{ms}/\text{div}$ 时为采样周期）
- 最高采样速度： $1 \text{MS}/\text{s}$ （时间轴 $100 \mu\text{s}/\text{div}$ 时）

1 波形 设置 文件夹 选择 [触发] 画面



2 在开始触发条件中选择 [波形判定] 决定



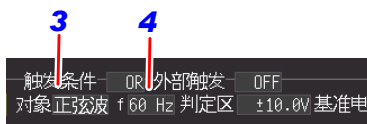
也可以在 [CH 设置] 画面中按通道进行设置。

3 在 [对象] 中选择作为判定基准的波形
选择 (*: 初始设置)

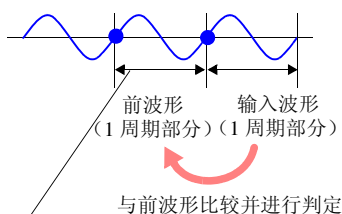
正弦波 * 以适合所设频率、基准电压的理想正弦波为基准。

前波形 以输入波形的 1 周期以前的波形为基准。不想在缓慢变化的状态下进行触发时使用。

以穿过 0V 的点为基准开始判定。



[前波形]



设置该部分的管理宽度。

4 在 [f] 中设置对象工频电源的频率

选择 (*: 初始设置)

50Hz、60Hz *

5 在 [判定区] 中设置相对于基准波形的容许管理宽度

选择

可设置范围:

纵轴 (电压轴) 量程的 $\times 1/2 \sim \times 2.5$

(例) 纵轴 (电压轴) 量程为 20V/div 时,

可设置范围: 10 V \sim 50 V

($20\text{V}/\text{div} \times 0.5 = 10\text{V}$ 、 $20\text{V}/\text{div} \times 2.5 = 50\text{V}$)

此时设置的电平为瞬时值电平。

6 在 [对象] 中选择 [正弦波] 时 根据 [基准电压] 的设置内容设置要测量的电压

选择

可设置范围:

纵轴 (电压轴) 量程的 $\times 1 \sim \times 7 (V_r)$

(例) 纵轴 (电压轴) 量程为 20V/div 时,

可设置范围: 20 V \sim 140 Vr

($20\text{V}/\text{div} \times 1 = 20 V_r$ 、 $20\text{V}/\text{div} \times 7 = 140 V_r$)

此时设置的电平为真有效值电平。

(Vr 的 r 表示 rms (真有效值)。)

注意 波形判定触发是专用于工频电源监视用途的触发。从穿过 0 V 的点开始与基准波形进行比较。如果输入未穿过 0 V 的波形或噪音波形等情况下, 则无法进行正确的触发判定。另外, 即使被测对象的频率为工频频率 (50/60Hz), 输入矩形波或信号电平不适当时, 都无法进行正确的触发判定。

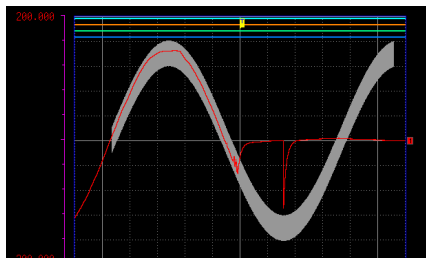


打印测量的波形数据时, 也同时打印进行触发的 1 周期部分的判定区域。

■ 关于设置的判定区域

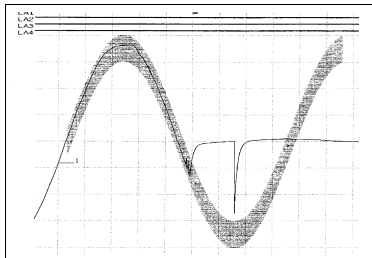
可在画面上与打印纸上确认设置的判定区域。

判定区域显示为灰色。



波形画面

判定区域的打印浓度较浅。



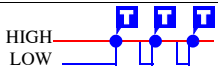
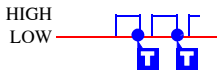
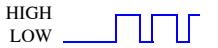
打印

利用逻辑输入信号进行触发（逻辑触发）

指定逻辑输入信号的信号电平（模式）进行触发。

可设置的内容会因功能而异。


可在 [触发] 画面、 [CH 设置] 画面、 [波形 + 触发] 显示中进行设置。

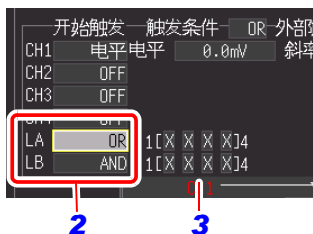
逻辑触发 ([] : 显示)	触发举例	内容
[1]		检测到逻辑输入信号的 HIGH 电平后，判定为模式成立。
[0]		检测到逻辑输入信号的 LOW 电平后，判定为模式成立。
[X]		忽略信号。不影响模式判定。

1    选择 [触发] 画面



2  选择触发条件

 (打开并确定设置内容)



以后按同样的操作进行设置。

选择 (*: 初始设置)

OFF	不使用逻辑触发。
OR*	即使有一个逻辑信号与设置的逻辑电平一致，模式（触发条件）也成立。
AND	所有逻辑信号与设置的逻辑电平一致时，模式（触发条件）成立。

3 在触发模式中设置要检测的信号电平

选择 (*: 初始设置)

X*	忽略信号。
0	检测 LOW 电平。
1	检测 HIGH 电平。

4 设置 [滤波]

在设置的 [滤波] 期间, 满足触发成立条件时, 触发成立。可用于防止因噪音而导致误动作。

可设置的内容会因功能而异。

选择 (*: 初始设置)



4

(高速功能时)

利用采样数进行设置

OFF*、**10S**、**20S**、**50S**、**100S**、**200S**、**500S**、**1000S**

(S= 采样)

(实时功能时)

OFF、**ON** (ON 时, 固定为 10ms 的滤波器带宽)

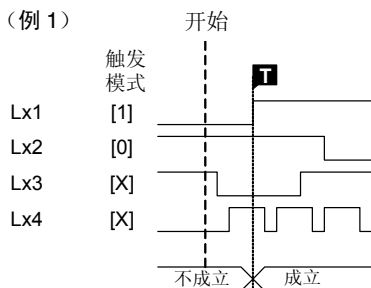
(注)

记录间隔为 10 ms 以上时的滤波器带宽为 2 次采样。

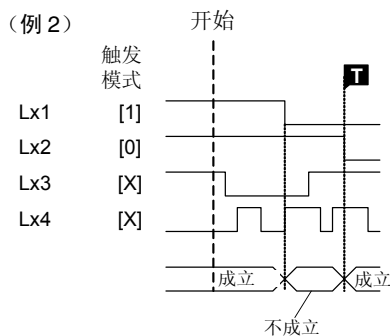
关于逻辑触发的模式成立与触发成立之间的关系如下所示。

OR

(例 1)

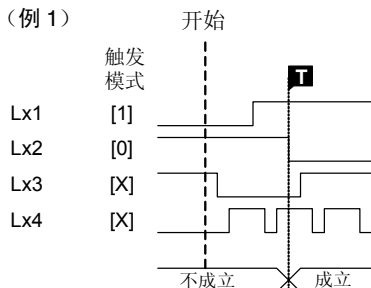


(例 2)

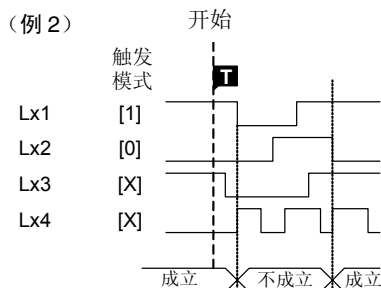


AND

(例 1)



(例 2)




以一定的时间间隔进行触发（间隔触发）

可按一定的时间间隔进行触发。

可在 [触发] 画面中进行设置。

1  选择 [触发] 画面

2  将 [间隔] 设为 [ON]

（打开并确定设置内容）

以后按同样的操作进行设置。

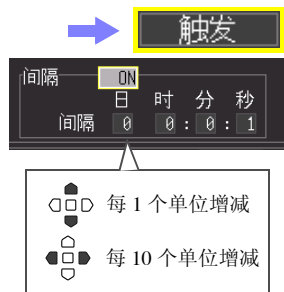
3 设置重复测量的时间间隔

[日]、[时]、[分]、[秒]

在测量开始的同时，触发成立，以后每隔指定的测量间隔，触发成立。

通过与预约功能组合，可进行定时测量。

为实时功能时，用作 1 个开始触发。



利用外部输入信号进行触发 (外部触发)

可从外部输入信号进行触发。另外,可使用多台本仪器,进行并列触发同步运行。
(⇒ 第 217 页)

使用外部触发时,请务必在 [系统] 画面中将 [外部触发输入] 设为 [触发]。

1 利用电线连接本仪器的外部控制端子与外部信号输入目标。

参照:“第 12 章 进行外部控制”(⇒ 第 207 页)

2 波形 设置 文件夹 选择 [系统] 画面

将 [外部触发输入] 设为 [触发] (初始设置)
决定

以后按同样的操作进行设置。

3 波形 设置 文件夹 选择 [触发] 画面

4 在 [外部触发] 中选择外部输入信号的成立条件

可设置的内容会因触发条件 (AND/OR) 而异。可针对开始条件与停止条件分别设置成立条件。

选择 (*: 初始设置)

OR 时	OFF*	不使用外部触发。
	↑	外部输入信号从 LOW 变为 HIGH 时, 触发成立。
	↓	外部输入信号从 HIGH 变为 LOW 时, 触发成立。
AND 时	OFF*	不使用外部触发。
	HIGH	外部输入信号为 HIGH 电平时, 触发成立。
	LOW	外部输入信号为 LOW 电平时, 触发成立。

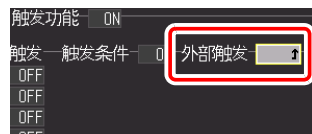
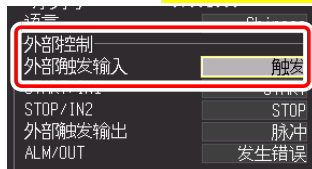
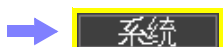
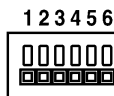
5 设置 [滤波]

如果将 [滤波] 设为 ON, 并且在一定时间内未满足触发条件, 则触发不成立。

可用于防止因噪音而导致误动作。

选择 (*: 初始设置)

OFF*、ON



4.10 添加标题与注释


可对测量数据的标题或各输入波形添加注释。（最多 40 个半角字符）
在波形画面中显示标题或注释。在选件打印机上打印时也会被打印出来（⇒ 第 161 页）。
另外，使用计算机应用软件查看数据时，可显示注释。


设置标题与注释


可在下述画面中设置标题注释或各通道的注释。


标题注释：[测量设置] 画面、[注释] 画面


各通道的注释：[CH 设置] 画面、[注释] 画面


1  选择 [CH 设置] 画面


2  选择注释栏
决定
显示字符输入画面。

3  选择要输入的字符
输入空格时，请选择空白栏。

 决定
选择的字符在输入区中显示。





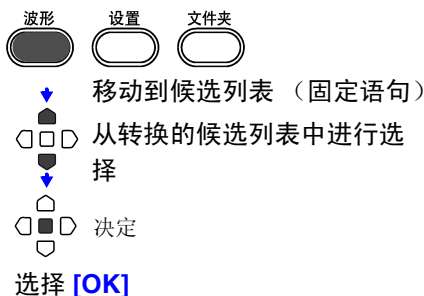


操作面板（⇒ 第 119 页）

输入结束

对输入区进行操作。

也可以从候选列表中选择



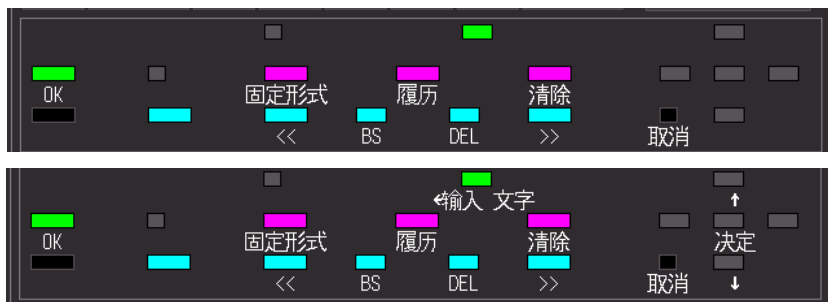
确定输入区，然后返回到原来的设置画面。



操作面板对应于操作键。

关于操作面板

操作面板对应于各操作键。



■ 固定形式

显示登录的测量相关语句的候选列表。

■ 履历

显示以前输入语句的候选列表。

■ 清除

全部删除输入的语句。

■ ←输入文字

可切换字符类型。

■ 转至候选 / 字符输入

移动到候选列表或字符输入栏。

■ 候选

选择候选列表的语句。

■ 决定

确定选中的语句。


■ 取消

取消设置。

打印标题与注释

可在测量波形的同时打印所设标题或注释。

1 波形 设置 文件夹 选择 [注释] 画面

2  利用 [打印内容] 选择要打印的内容

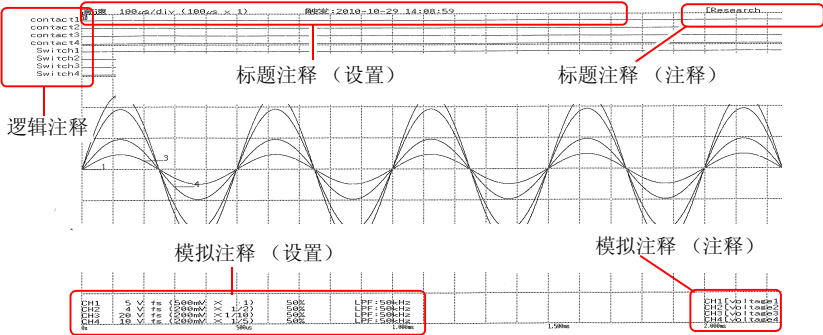
(打开并确定设置内容)



选择 (*: 初始设置)

OFF *	不打印。
设置 (*1)	(标题注释) 打印功能、横轴设置、开始或触发时间。 (模拟注释) 打印纵轴设置与滤波器值。
注释	打印注释。
设置 & 注释 (*1)	交互打印设置与注释。(每 20div 进行切换)

(*1). 不能设置逻辑注释。



分析波形

第 5 章

5.1 观测波形

在波形画面中观测正在测量或测量之后的数据。

显示波形（切换显示）

按下波形键，显示波形画面。每按下一次键，都对画面显示进行切换。

可变更设置。

（设置内容与测量设置画面相同）

- 功能（高速 / 实时）
- （高速时）：设置时间轴量程（⇒ 第 67 页）与横轴方向的倍率（⇒ 第 83 页）
- （实时时）：设置记录间隔（⇒ 第 75 页）与横轴 1div 的时间（⇒ 第 84 页）

高速 时间轴量程 100 μ s/div 倍率 × 1

波形显示类型（初始设置：[波形+设置]）可切换为 5 种波形显示。

（⇒ 第 25 页）

• 查看波形上的光标值（⇒ 第 127 页）

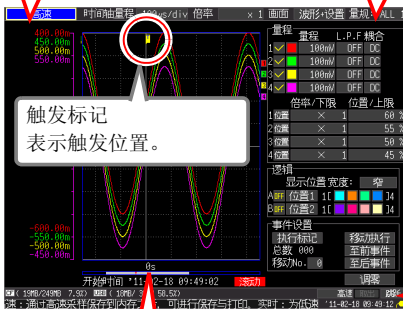
• 查看数值运算结果（⇒ 第 167 页）

另外，可切换显示，在波形画面上确认通道或触发的设置内容。

画面 波形+设置 量规：ALL

模拟波形、逻辑波形

以波形显示读取至本仪器内的数据。



量规切换

可显示所有的量规或指定通道的量规。（⇒ 第 123 页）

0s
开始时间 *11-02-18 09:4
) 00B (18MB / 30MB 58.5%)

滚动条（⇒ 第 123 页）

表示显示波形的范围或位置。

滚动条之下显示测量开始时间或触发时间等信息。

调整
2-18 09
跳跃

跳跃功能

（⇒ 第 126 页）

可指定要显示的位置。

设置方法



选择设置项目



打开设置内容



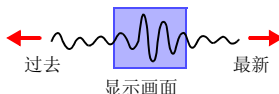
选择内容



决定

滚动波形

可利用滚轴 / 光标键滚动正在测量或已测量的波形。



[高速] 如果在滚动模式显示期间在 * 处滚动波形，则可停止滚动模式显示，并随意查看已测量的波形。要返回滚动模式显示时，请将光标对准画面右下角的 **[跟踪]**，然后按下 **决定** 键。或将波形滚动到右端，返回到滚动模式显示。

* 关于滚动模式显示：时间轴量程 ÷ 显示倍率大于 50 ms 时，画面自动进行滚动，始终显示最新的波形。

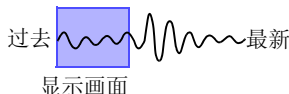
[实时] 测量期间可随意查看已测量的波形。

1 切换为 [滚动] 显示



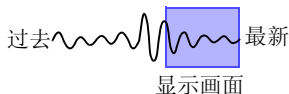
2 快速向过去方向滚动 向过去方向滚动 向最新方向滚动 向最新方向快速滚动

要移动到波形的开头时



同时按下

要移动到最新的波形时



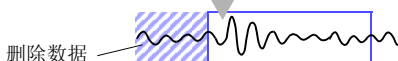
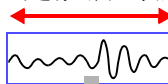
同时按下

测量期间，将光标对准画面右下角的 **[跟踪]** 并按下 **决定** 键，也可以移动到最新波形。

在实时功能 **[连续记录: ON]** 的状态下进行测量时

如果在测量期间超出内存容量，则从最早的数据开始依次删除，同时继续进行测量。因此，即使在测量期间进行滚动并显示过去的波形，也不会显示已删除的波形。

内存（最长纪录时间）可进行画面显示的范围

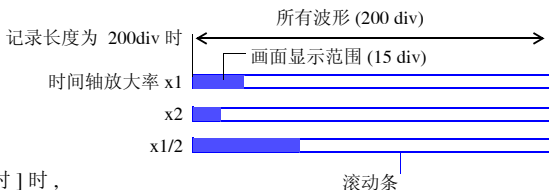
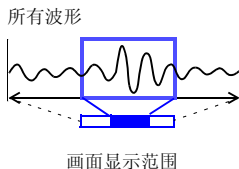


确认波形位置

可使用滚动条确认画面中显示的波形在已测量的所有波形中处于什么位置。

另外，也显示触发时间、触发位置以及 A/B 光标（使用纵光标和轨迹光标时）位置。

即使记录时间相同，滚动条的画面显示范围宽度也会因横轴 1div 的时间设置而异。

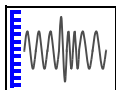


即使记录长度（或记录时间）相同，滚动条的画面显示范围宽度也会因横轴的放大和缩小而异。

[实时]时，
设置横轴 1div 的时间。

显示量规

可在画面左侧显示符合各通道量程的量规。可通过量规确认测量值。量规的显示颜色与输入波形的显示颜色相同。



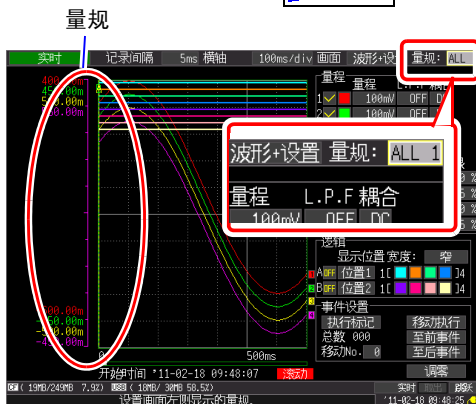
1 波形 设置 文件夹

2 [量规] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

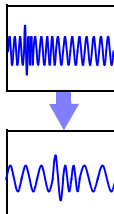
OFF	不显示量规。
CH1、CH2、CH3、CH4	显示所选通道的量规。
ALL1*	显示全通道量规的上下限值。
ALL2	波形重叠显示全通道量规的上下限值。



在横轴方向上放大和缩小

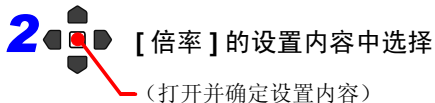
可在横轴方向上放大或缩小波形。放大之后，可观测详细的数
据。另外，缩小时，可迅速读取整体的变化。

光标显示被选择，画面上有 A/B 光标时，可以光标为基准进行放
大和缩小（仅测量结束之后）。
放大与缩小方法的设置内容会因功能而异。



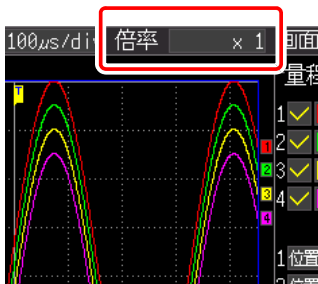
高速功能（[时间轴量程]设置时）

变更显示倍率



选择（*：初始设置）

x10、x5、x2、x1*、x1/2、x1/5、x1/10、x1/20、x1/50、x1/100、x1/200、x1/500、x1/1000、x1/2000



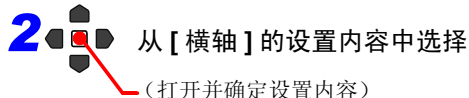
（例）时间轴量程为 $100\mu\text{s}/\text{div}$ 时
乘以倍率之后， 1div 的值如下所示。

- x10 时： $100\mu\text{s}/\text{div} \div 10 = 10\mu\text{s}/\text{div}$
- x1/100 时： $100\mu\text{s}/\text{div} \times 100 = 10\text{ms}/\text{div}$

高速功能（[记录间隔]设置时）

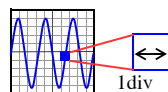
实时功能

变更横轴 1div 的时间



选择 (*: 初始设置)

[高速]	10 μ s、20 μ s、50 μ s、100 μ s*、 200 μ s、500 μ s、10ms、20ms、 50ms、100ms、200ms、500ms、 1s、2s、5s、10s、30s、1min、 2min、5min、10min [div]
[实时]	10ms、20ms、50ms、100ms*、 200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、 30s、1min、2min、5min、10min、 30min、1h、2h、5h、10h、12h、 1day [div]



- 测量之后，如果变更记录间隔，横轴的选择范围则会发生变化，而实际可放大和缩小的横轴设置就是对应测量时记录间隔的选择范围。

- 横轴选择范围因功能及包络模式设定而异。

高速功能

实时功能下为 [包络功能: OFF] 时

不能设置 [记录间隔] 设定值 $\times 10$ 以下的值。

例: 记录间隔为 1 ms 时，横轴可从 10 ms 开始记录

实时功能下为 [包络功能: ON] 时

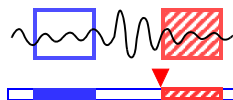
不能设置 [记录间隔] 设定值 $\times 100$ 以下的值。

例: 记录间隔为 1 ms 时，横轴可从 100 ms 开始记录

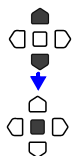
查看任意波形位置（跳跃功能）

在波形的记录长度较长等情况下，可指定波形的显示位置以使其显示在画面中。

仅在测量停止期间有效。测量期间，[跳跃]变为[跟踪](⇒第122页)。



1



选择 [跳跃]



决定

使用▼标记将当前显示的波形位置显示在滚动条上。

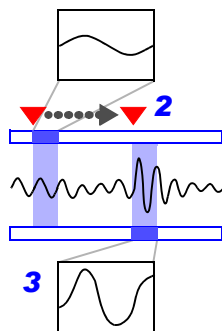


2



将▼标记移动到要在画面中显示的波形位置上

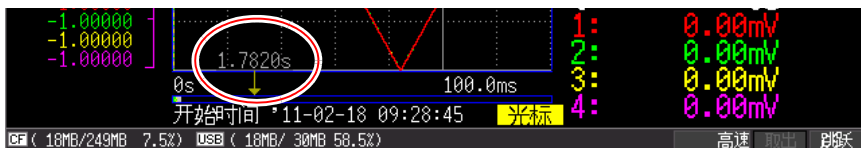
▼显示标记位置的波形。



3

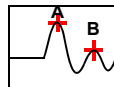


决定



查看光标值（光标测量）

可使用 A/B 光标，用数值显示时间差与电位差（转换比时为转换比值）。



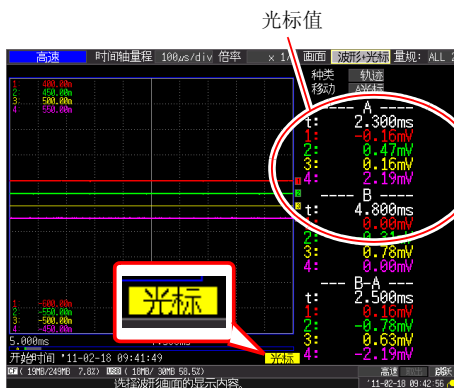
1 切换为 [光标] 显示

（要切换为波形滚动时，再次按下滚轴 / 光标键）



2 利用左右光标移动光标

可确认波形上的值。



如果按下滚轴 / 光标的左右键（外侧），移动量则会增大。

如果在按住取消键的同时，按下 < 或 > 键，则以 1div 为单位进行移动。

如果在按住取消键的同时，按下 << 或 >> 键，则以 10div 为单位进行移动。

要变更光标种类时

在 [种类] 中选择某一个

- OFF
- 轨迹 *
- 纵
- 横

（*：初始设置）

要变更移动的光标时

在 [移动] 中选择某一个

- A 光标 *
- B 光标
- 同时

（*：初始设置）

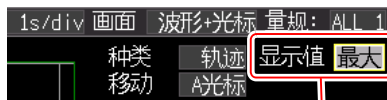
为高速功能时



显示 XY 时，可分别通过 A 光标、B 光标选择波形。

选择：XY1、XY2、XY3、XY4

实时功能时



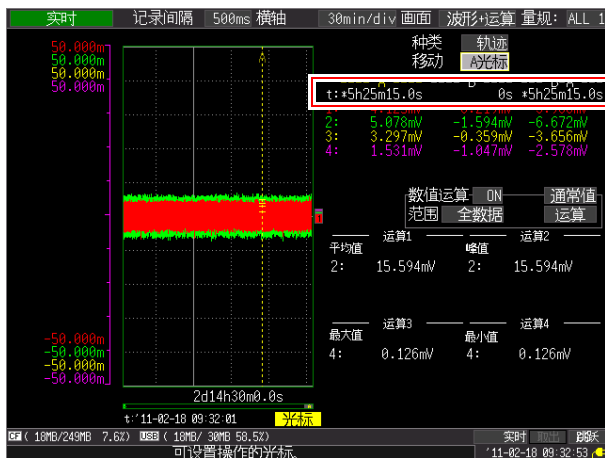
包络功能：ON 时，选择利用轨迹光标读取包络线数据的最大值或最小值。

关于光标的类型

光标类型	例	说明
轨迹光标		表示 A 或 B 光标的时间值与测量值，或者 A/B 光标之间的时间差与测量值之差。 表示光标与波形交点的值。（交点在波形上轨迹移动） 用于指定保存或数值运算的范围。
纵向光标		表示 A 或 B 光标的时间值与频率，或者 A/B 光标之间的时间差与频率之差。 另外，显示 X-Y 时，显示纵轴 A 或 B 光标上的测量值以及 A/B 光标之间的测量值之差。 用于指定保存或数值运算的范围。
横向光标		显示所选通道的 A 或 B 光标的值，或者 A/B 光标之间的差。 另外，显示 X-Y 时，显示横轴 A 或 B 光标上的测量值以及 A/B 光标之间的测量值之差。 A/B 光标可选择任意通道。

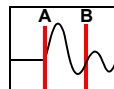
注记

- 也可以在 [波形 + 运算] 显示画面中移动光标。
- 要在 [波形 + 运算] 显示画面中使用光标时，如果显示时间值的位数超过 11 位，则在显示时间值的开头显示 “* + 后 10 位”。



指定波形范围

部分保存波形或者进行数值运算时，指定范围（轨迹光标、纵光标）。



切换为 [光标] 显示

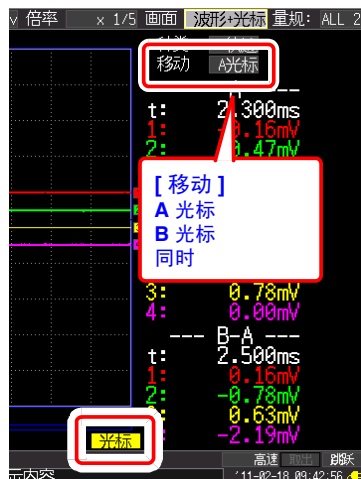
2 利用 [移动] 选择要移动的光标



(打开并确定设置内容)



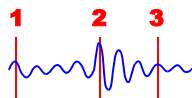
移动 A/B 光标，指定范围



5.2 添加事件标记 / 进行检索 (检索功能)

测量期间,可在任意位置添加事件标记(最大 100 个)进行检索。

参照:关于检索方法(⇒ 第 132 页)



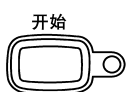
事件标记的添加方法包括下述 3 种。

- 方法 1. 测量期间按下开始键 (请参照下文)
- 方法 2. 在波形画面 ([波形 + 设置] 显示) 的事件设置显示中选择 [执行标记] (请参照下文)
- 方法 3. 利用 EXT.TRIG 端子 (外部触发输入) 输入信号 (⇒ 第 131 页)

在查看波形的同时添加事件标记

测量期间,在波形画面中查看数据的同时添加标记。

方法 1:



要添加标记时,按下开始键

按下开始键时,在波形上添加标记。
按添加标记顺序显示事件标记与编号。

方法 2

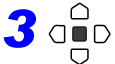
在波形画面的 [波形 + 设置] 显示画面中选择 [执行标记]



1 选择 [波形 + 设置] 显示



2 移动到 [执行标记]



3 需要添加标记时选择

选择 [执行标记] 时,波形上会显示事件编号。




利用外部输入信号添加事件标记

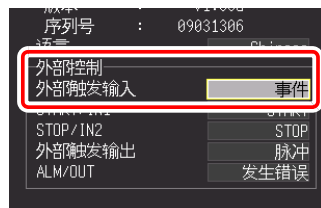
也可以通过从外部输入信号来添加事件标记。
请在开始测量之前进行设置。

1  选择 [系统] 画面



2  从 [外部触发输入] 的选择项目中
选择 [事件]

(打开并确定设置内容)

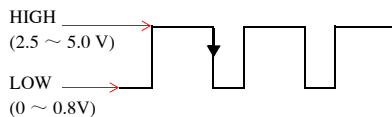


3 进行外部信号输入的连接
(⇒ 第 207 页)

测量期间，外部触发输入（外部控制端子的 EXT.TRIG 输入）从 HIGH 电平变为 LOW 电平（下降沿）时，事件标记被插入。

关于输入信号的规格

参照：“12.2 输入外部信号（外部触发输入）”（⇒ 第 209 页）



检索事件标记

可检索任意事件标记。

1 波形 设置 文件夹 选择 [波形 + 设置] 显示

2 选择希望通过 [移动 No.] 检索的事件编号

(打开并确定设置内容)

3 选择 [移动执行]

决定
显示指定事件编号的波形。



通过增减事件编号的方式进行检索也可以。

至前事件 检索前一编号的事件标记。

至后事件 检索后一编号的事件标记。

文本格式 (CSV) 事件的查看方法

如果以文本格式 (CSV) 保存测量数据, 则会在测量数据旁边置入事件编号。利用计算机进行分析时, 可只提取带有标记的数据。

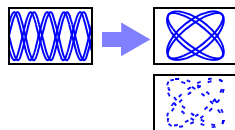
例

File name	WAVE0001.CSV	V1.00			
Title comment					
Trigger Time	'10/10/22 15:14				
CH	CH1	CH2	CH3	CH4	
Mode	DC	DC	DC	DC	
Range	500mV	2V	100V	500mV	
Comment					
Scaling	OFF	OFF	OFF	OFF	事件编号
Ratio	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	
Offset	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
Time	CH1[V]	CH2[V]	CH3[V]	CH4[V]	Event
0.00E+00	1.16E+00	1.13E+01	5.47E+00	2.85E-01	0
5.00E-01	1.14E+00	1.13E+01	5.47E+00	2.87E-01	0
1.00E+00	1.11E+00	1.13E+01	5.63E+00	2.89E-01	0
1.50E+00	1.09E+00	1.13E+01	5.78E+00	2.95E-01	1
2.00E+00	1.06E+00	1.13E+01	5.78E+00	2.96E-01	0
2.50E+00	1.03E+00	1.13E+01	5.78E+00	2.98E-01	2
3.00E+00	1.01E+00	1.13E+01	5.47E+00	3.03E-01	0
3.50E+00	9.76E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.05E-01	0
4.00E+00	9.48E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.07E-01	0
4.50E+00	9.23E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.10E-01	3
5.00E+00	8.89E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.12E-01	4
5.50E+00	8.62E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.19E-01	0
6.00E+00	8.34E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.21E-01	0
6.50E+00	8.00E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.23E-01	0
7.00E+00	7.71E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.25E-01	5
7.50E+00	7.41E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.32E-01	0
8.00E+00	7.05E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.29E-01	0
8.50E+00	6.77E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.34E-01	0
9.00E+00	6.44E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.37E-01	0
9.50E+00	6.10E-01	1.13E+01	5.78E+00	3.39E-01	0
1.00E+01	5.80E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.45E-01	0
1.05E+01	5.43E-01	1.13E+01	5.63E+00	3.43E-01	0




5.3 合成波形 (X-Y 合成)

可通过任意通道组合合成最多 4 个已测量波形数据（仅限于 [高速]）。


另外，也可以指定波形范围进行合成（部分合成）。要在测量的同时进行合成时，测量之前请在设置画面中进行设置。（⇒ 第 88 页）




合成读入的所有数据

1    选择 [测量设置] 画面






2  在 [显示方式] 的设置内容中选择 [X-Y 曲线] 或 [X-Y 点]。

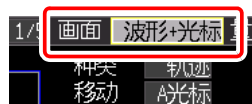
决定

3  在 [合成范围] 的设置内容中选择 [全数据]。

(打开并确定设置内容)



4    选择 [波形 + 光标] 显示







合成示例

如果在显示方式中选择 [X-Y 曲线] 或 [X-Y 点]，横轴（时间轴）方向的设置则自动选择 [记录间隔]。



部分合成

1    选择 [测量设置] 画面

2  在 [显示方式] 的设置内容中选择 [1 画面] (或 [2 画面]、[4 画面])。




决定


3    选择 [波形] 显示

4     切换为 [光标] 显示


5 利用 A-B 光标选择范围 (⇒ 第 129 页)

(利用轨迹光标或纵光标指定范围)
XY 画面以外画面时, 请指定光标位置。

6    选择 [测量设置] 画面

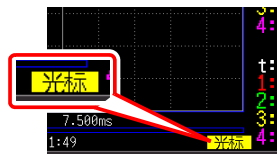
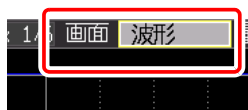
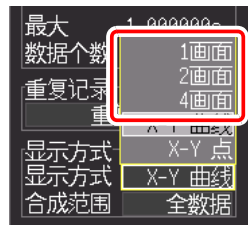
7  在 [显示方式] 的设置内容中选择 [X-Y 曲线] 或 [X-Y 点]。

决定

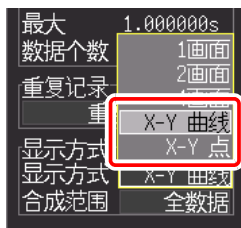
8  在 [合成范围] 的设置内容中选择 [AB 光标间]

决定

→ 



→ 



管理数据

第 6 章

可将本仪器测量的数据保存到选件 CF 卡或 U 盘中。

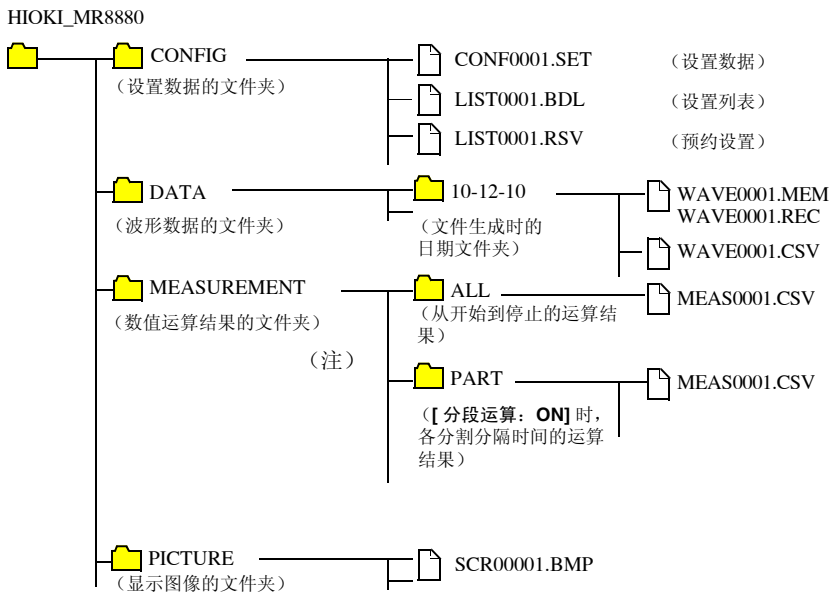
参照：“2.7 使用 CF 卡 / U 盘（保存数据时）”（⇒ 第 44 页）

另外，也可以将保存在 CF 卡、U 盘中的数据读入到本仪器中。（仅限于二进制格式数据）

6.1 关于数据保存和读入

关于文件的层次

如果保存，则生成“HIOKI_MR8880”文件夹。其中保存有下述各文件。



(注)

[分段运算: ON] 时，生成 ALL 与 PART 两个文件夹。“ALL”中保存从开始到停止的运算结果，“PART”中保存每次分割分隔的运算结果。

关于文件的类型与保存 / 读入

O: 可 / : 不可

类型	格式	文件名	文件名 *5 (从 1 开始自动编号)	保存		读入	
				自动	手动	本仪器	计算机
设置条件 (设置列表) (预约设置)	二进制	CONFIG	CONF0001.SET	×	○	○	×
	二进制	CONFIG	LIST0001.BDL	×	○	○	×
	二进制	CONFIG	LIST0001.RSV	×	○	○	×
波形数据 *1	二进制	DATA\ (日期) *4 (例: 10-12-10)	WAVE0001.MEM WAVE0001.REC	○	○	○	○
	文本 (CSV) *2	DATA\ (日期) *4 (例: 10-12-10)	WAVE0001.CSV *6	○	○	×	○
数值运算结果	文本 *2	MEASUREMENT	MEAS0001.CSV	○	○	×	○
显示图像数据	BMP *3	PICTURE	SCR00001.BMP	×	○	○	○

*1: 利用本仪器或附带的应用软件读入数据时, 请保存为二进制格式。波形数据和测量时的部分设置数据被保存。

要保存部分波形时, 请在保存之前使用 A/B 光标设置范围。(⇒ 第 129 页)

*2: 将 CSV 文件读入表格计算软件时, 一次可读入的行数存在限制。(⇒ 附第 12 页)

*3: BMP 格式: 是 Windows® 的标准图形格式之一。许多图形软件都可以处理这种格式的文件。

*4: 在 DATA 文件夹下自动生成日期文件夹 (年 - 月 - 日)。

*5: 手动保存时。有关文件名的详细说明, 请参照“附录 3 关于文件名”(⇒ 附第 12 页)。

*6 在系统画面中选择 [分隔符: 逗号] 以外项时, 扩展名变为 .TXT。

注记 1 个文件夹最多可保存 1,000 个文件。

另外, 如果文件过多, 测量开始和停止时也需要花费时间。

建议设置尽可能按较少文件数进行保存的测量条件。(调节记录时间等, 以免 1 个文件的大小过小) 另外, 如果保存在 1 个文件夹的文件数达到 1000 个文件, 则自动生成新文件夹, 继续保存在该文件夹中。(实时保存除外)

长时间测量时（防止停电的准备与设置）

进行约 30 分钟左右的内存中的数据备份。

如果再次打开电源需要 30 分钟以上，内存中的数据则会消失。另外，如果设置开始备份（⇒ 第 188 页），再次打开电源时则会自动开始测量，并不保留以前的测量数据。为了避免发生这种现象，长时间测量时，建议进行防止停电的准备与设置。

措施 1

并用电池组（选件）（⇒ 第 32 页）

即使工频电源关闭，也可以利用电池组继续进行一定时间的测量。

措施 2

进行自动保存设置（⇒ 第 94 页）

在测量的同时，定期将数据保存到 CF 卡 /U 盘中。

另外，由于可利用本仪器内置的大容量电容器，在停电时进行文件的结束处理，因此停电之前的数据会被保存。

注意

- 如果在打开电源之后约 3 分钟之内停电，CF 卡 /U 盘内的文件则可能无法读取或被破坏。
 - 如果使用原装 CF 卡以外的存储媒体或损坏的存储媒体，则可能不会在预定时间内完成文件结束处理，并导致文件损坏。
 - 如果在系统画面中设为【文件保护：强】，则可在发生这样的停电时保护文件。但在打开电源之后约 3 分钟之内，可能会导致在文件无法读取或被破坏的期间内，存储媒体不被识别。
- 参照：“文件保护等级的设置”（⇒ 第 188 页）

注记

也可以进行 [CSV（实时）] 保存，但由于以文本格式进行保存，因此不能在后期读入到本仪器或应用软件中显示波形。可设置的记录间隔也有限制。

参照：“关于 CSV 格式的数据”（⇒ 第 94 页）

6.2 保存数据

数据保存方法包括下述 3 种。



[立即保存]、[选择保存]时（实时功能）

注记

- 可利用[立即保存]、[选择保存]进行保存的数据为内部缓存中保留的数据（最后1M字以下）。要保存1M字以上的数据时，请事先设为[连续记录:ON]、[实时保存:波形（实时）]之后再开始测量。
- 仅在停止测量时，才可利用[立即保存]、[选择保存]进行保存。测量期间不能进行保存。（波形数据与显示图像均如此）



进行部分保存时

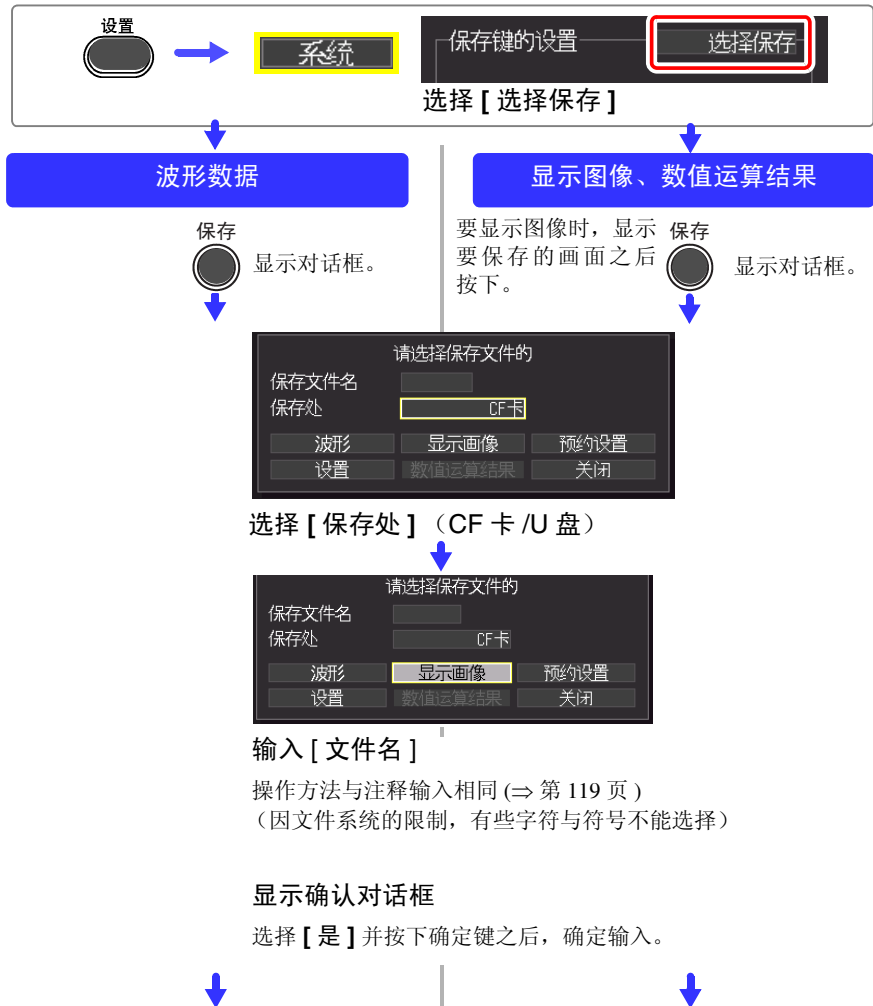
请在保存之前使用A/B光标指定保存范围。（自动保存时，不能进行部分保存）
(⇒ 第129页)

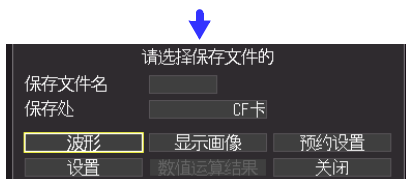
保存显示图像时，请在保存之前显示需要保存的画面。

利用保存键选择内容进行保存 [选择保存]

按下**保存键**时，选择保存内容并进行保存。

将保存键的设置设为 [选择保存] 时有效。



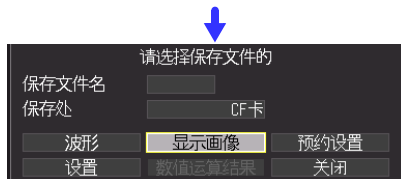


选择 [波形]，然后按下**决定键**

选择保存格式或范围，选择 [保存]，然后按下**决定键**

在确认对话框中选择 [Yes]，然后按下**决定键**

需要保存部分波形时，请事先指定保存范围。(⇒ 第 129 页)



选择 [显示画像] 或 [数值运算结果]，然后按下**决定键**

在确认对话框中选择 [Yes]，然后按下**决定键**


- 保存数值运算结果时，需设置数值运算。(⇒ 第 167 页)
- 在数值运算中指定运算范围进行运算时，保存使用该范围数据进行运算的结果。

利用保存键立即保存 [立即保存]

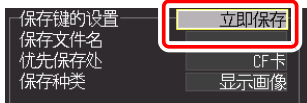
事先设置保存内容。按下**保存键**之后，可立即按设置的内容保存数据。将保存键的设置设为 [立即保存] 时有效。

1  选择 [系统] 画面



2  在 [保存键的设置] 的设置内容中选择 [立即保存]

(打开并确定设置内容)



以后按同样的操作进行设置。

3 在 [优先保存处] 中选择要保存的存储媒体

选择 (*: 初始设置)

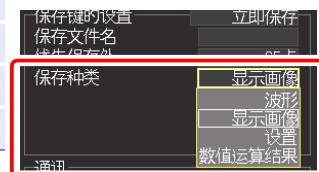
CF 卡 *	优先保存到 CF 卡中。
U 盘	优先保存到 U 盘中。



4 在 [保存种类] 中选择要保存的内容

选择 (*: 初始设置)

波形 *	保存波形数据。
显示图像	保存显示画面。
设置	保存设置数据。
数值运算结果	保存数值运算结果。



5 (选择 [保存种类: 波形] 时)

利用 [保存格式] 选择保存文件格式

选择 (*: 初始设置)

二进制 *	要再次读入本仪器保存的数据或利用附带应用软件读入时选择。
CSV	要以文本格式保存数据时选择。这在读入到 Excel® 等表格计算软件时非常便利。



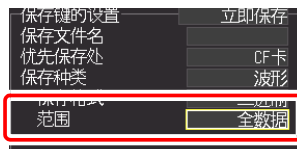
保存数值运算结果时，需设置数值运算。(⇒ 第 167 页)

不能利用本仪器或附带的应用软件读入以 [CSV] 格式保存的数据。如果以 [二进制] 格式保存，则可在后期通过本仪器或应用软件转换为文本 (CSV) 格式。

6 (选择 [保存种类: 波形] 时) 利用 [范围] 选择要保存的波形范围

选择 (*: 初始设置)

全数据 *	保存所有测量的波形。
AB 光标间	保存 A-B 光标之间的波形。 (仅在画面上显示 A-B 光标时有效)



需要保存部分波形时, 请事先指定保存范围。(⇒ 第 129 页)

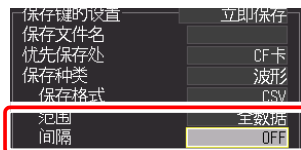
- 在数值运算中指定运算范围进行运算时, 保存使用该范围数据进行运算的结果。

7 (选择 [保存种类: 波形]、[保存格式: CSV] 时、)

根据 [间隔] 的设定内容选择要保存数据的间隔

选择 (*: 初始设置)

OFF*	1/2、1/5、1/10、1/20、1/50、1/100、1/200、1/500、1/1000
------	---



(例)

1/2: 每隔 1 个保存一个数据。

(●×●×●×●×...)

1/5: 每隔 5 个保存一个数据。

(●××××●××××●××××...)

8 输入 [文件名]

操作方法与注释输入相同(⇒ 第 119 页)
(因文件系统的限制, 有些字符与符号不能选择)

显示确认对话框之后, 选择 [是], 然后按下确定键, 确定输入。

- 按此处输入的文件名进行保存。
 - 连续保存时会附加编号。
 - 为空白栏时, 自动附加文件名。
- 参照: “附录 3 关于文件名”(⇒ 第 12 页)

9 保存 按下此键

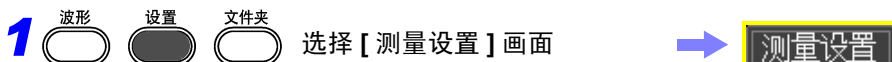


所选的数据被保存。

保存设置数据

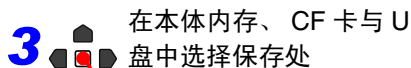
如果要在相同的测量条件下进行测量时保存设置数据，则可以将设置数据读入到本仪器中进行测量。

设置数据可保存在本仪器的内存（最多 10 个）和 CF 卡 / U 盘中。



决定

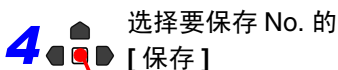
显示保存对话框。



决定



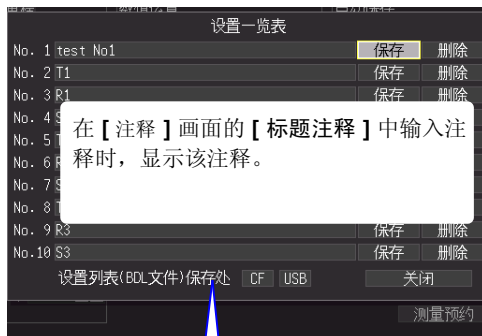
(选择 [本体内存] 时)



可根据需要设置注释。(⇒ 第 118 页)

决定

(选择 [CF 卡]、[U 盘] 时)



在 [HIOKI_MR8880]-[CONFIG] 文件夹中，以 [CONF+ 自动编号 (0001).SET] 的文件名进行保存。(⇒ 第 137 页)

要将本体内存内保存的设置文件统一保存为文件时

在 [设置一览表 (BDL 文件) 保存处] 项目中，在 CF 卡或 U 盘中选择保存处。

在 [HIOKI_MR8880]-[CONFIG] 文件夹中，以 [LIST + 自动编号 (0001).SET] 的文件名进行保存。

参照：要读入设置数据时：(⇒ 第 147 页)

6.3 将数据读入到本仪器中

读入到本仪器中的数据包括二进制格式的波形数据、显示图像和设置数据
(⇒ 第 137 页)。

读入设置数据

可读入本仪器或 CF 卡 / U 盘中保存的设置数据。

1 波形 设置 文件夹 选择 [测量设置] 画面

2 选择 [设置读取]
决定
显示读入对话框。

3 在本体内存、CF 卡与 U 盘中选择读入处

4 (选择 [本体内存] 时)
选择读入设置文件的 [读取]
决定

(选择 [CF 卡]、[U 盘] 时)
选择读取设置文件
(CONFxxxx.SET)
决定
设置为本仪器所选择文件的设置条件。

测量设置

设置
设置读取 设置保存
自动保存 OFF

从哪里读取?
本体内存 CF卡 U盘
关闭

设置一览表
No. 1 test No1
No. 2 T1
读取

本体内存时
显示本体内存中保存的设置清单。

No.	文件名	类型	文件
0001	CONF0005.SET	设置	10.0
0003	CONF0003.SET	设置	10.0

CF 卡 / U 盘时
显示 CF 卡 / U 盘内 ([HIOKI_MR8880]-[CONFIG] 文件夹中) 保存的设置文件。
也可以在文件画面中读入 CF 卡 / U 盘中保存的设置数据。

■ 要自动读入设置数据时

方法 1. 从主机内存读入

1 打开设置读入的画面

(上页步骤 3 之前)

2 在 [自动读取] 中指定要自动读入的设置编号

选择 (*: 初始设置)

OFF * 不自动进行读入。

No.1 ~ No.10 选择要自动读入的文件。



方法 2. 从外部存储媒体读入

- 如果在 CF 卡的 [HIOKI_MR8880]-[CONFIG] 文件夹内事先以“STARTUP.SET”的文件名保存设置数据，打开电源时则会自动读入。
- 在系统画面中设为 [文件保护: 强] 时，不能进行自动设置。

读入波形数据和显示图像

可将以二进制格式保存的波形数据或显示图像读入到本仪器中。

1 波形 设置 文件夹 选择文件画面



显示卡内的内容。

2 选择读入文件



No.	文件名v	类型	文件大小
0001	AUTO0010.MEM	波形	14.4K
0002	AUTO0009.MEM	波形	14.4K
0003	AUTO0008.MEM	波形	14.4K
0004	AUTO0007.MEM	波形	14.4K

查看下一级
(查看文件夹内部)

查看上一级

也可以利用决定键选择文件夹，并通过显示操作面板上的【移动】进行选择。

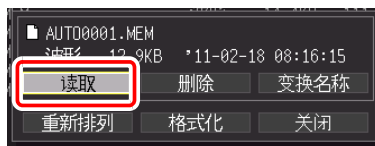


决定
显示操作面板。

3 选择【读取】



决定



读取波形时

读入文件中包含的数据数超出内存容量时，指定从第几号波形数据开始读入。

(【读取可能数据个数】)

读入从设置的编号开始【读取】中显示的数据部分。

小于内存容量时，不需要进行该设置。

选择【决定】，读入数据。

文件名	AUTO0001.MEM
触发时间	*11-02-18 08:16:14
数据个数	501
保存CH	CH1 CH2 CH3 CH4 LA LB
读取可能数据个数	1000001
读取	(0 ~ 0) 决定
读取范围	*11-02-18 08:16:14 ~ *11-02-18 08:16:14.02500

6.4 管理数据

可对插入本仪器中的 CF 卡 / U 盘内的数据进行管理。

- CF 卡 / U 盘的格式 (⇒ 第 46 页)
- 读入文件 (选择文件时) (⇒ 第 147 页)
- 移动显示文件夹 (选择文件夹时) (⇒ 第 150 页)
- 删除数据 (⇒ 第 151 页)
- 更改文件名或文件夹名 (⇒ 第 152 页)
- 重新排列文件 (⇒ 第 153 页)

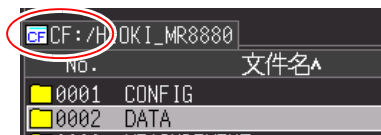
切换驱动器 (存储媒体)



选择文件画面

显示 CF 卡内的内容。

仅在本仪器中插入 U 盘时，才显示 U 盘内的内容。不能进行驱动器切换。



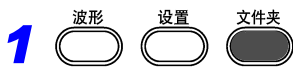
2 再次按下文件夹

显示 U 盘内的内容。

每次按下文件夹键，都在 CF 卡 / U 盘之间进行切换。



查看文件夹内部移至上一级



选择文件画面

显示 CF 卡内 * 的内容。

2 选择要查看的文件夹

查看下一级 (查看文件夹内部)
(或在按下决定键显示的对话框中选择 [移动])



查看上一级






*: 仅在本仪器中插入 U 盘时，显示 U 盘内的内容。

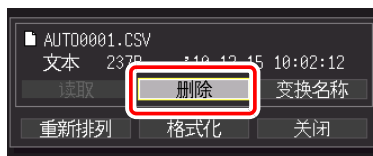
- 如果显示最上层 (根)，则可选择驱动器。
- 路径名的长度最长为 128 字符。

删除数据

可删除 CF 卡 /U 盘内的文件夹或文件。

- 1  选择文件画面
- 2  选择要删除的文件夹或文件
决定
- 3  选择 [删除]
决定

不想在画面中显示要删除的文件时
参照：“切换驱动器（存储媒体）”（⇒
第 150 页）
参照：“查看文件夹内部移至上一级”
（⇒ 第 150 页）



显示确认对话框。

选择 [Yes] 并按下决定键之后，即被删除。

注记

- 为了防止因误操作而删除数据，HIOKI_MR8880文件夹与DATA文件夹均不能删除。要删除时，请更改名称。
- 不能删除属性为只读的文件。请在计算机等上面进行删除。

变更文件名或文件夹名

可更改CF卡U盘内的文件夹或文件的名称。文件名的字符数最多为26个字符（半角）。



选择文件画面



选择要变更的文件或文件夹

决定



选择 [变换名称]

决定

显示字符输入对话框。

输入名称

操作方法与注释输入相同。(⇒ 第 118 页)

(因文件系统的限制，有些字符与符号不能选择)

显示确认对话框。

选择 **[Yes]** 并按下决定键之后，即被更改。

不想在画面中显示要更改名称的文件时

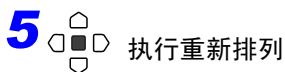
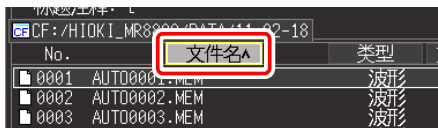
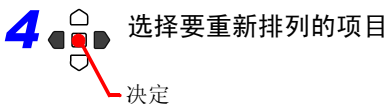
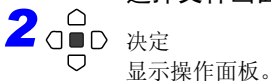
参照：“切换驱动器（存储媒体）”(⇒ 第 150 页)

参照：“查看文件夹内部移至上一级”(⇒ 第 150 页)



重新排列文件

可选择要重新排列的项目，并按升序或降序重新排列文件。



文件按升序或降序排列之后进行显示。

(每次按下都进行升序与降序切换)

∧: 升序; ∨: 降序



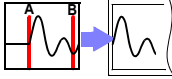
文件重新排列对于画面中未显示的文件也有效。

(为上图情形时, 所有文件均以文件名的降序进行显示)

打印

第7章

可使用选件打印机打印测量数据或显示画面。


<p>自动打印 (⇒ 第 99 页)</p> <p>在测量的同时打印波形 (自动打印的初始设置为 [OFF]) 请在测量之前进行设置。</p>	<p>(测量之后) 手动打印 (⇒ 第 156 页)</p> <p>部分打印 (⇒ 第 157 页) 指定范围进行打印。</p> 
<p>画面硬拷贝 (⇒ 第 158 页)</p> <p>打印画面显示</p>	<p>列表打印 (⇒ 第 159 页)</p> <p>打印设置内容</p>

打印之前

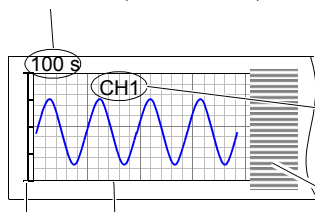
在 [打印机] 画面中进行打印方法或打印机详细设置。

1  选择 [打印机] 画面



2  设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

时间值显示 (⇒ 第 191 页)

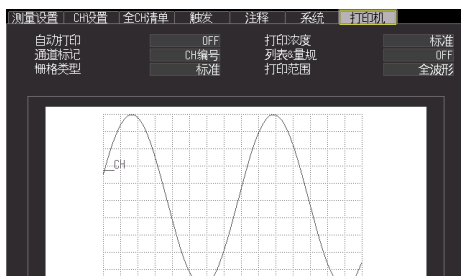


通道编号或注释 (通道标志)
(⇒ 第 161 页)

列表 (⇒ 第 163 页)

栅格 (刻度) (⇒ 第 162 页)

量规 (⇒ 第 163 页)



打印之前, 请安装选件打印机, 然后安装记录纸。

参照: “2.4 安装打印机与记录纸 (选件)” (⇒ 第 39 页)

出现打印机使用问题时

参照: “14.2 有问题时” - “打印异常” (⇒ 第 237 页)

7.1 测量之后打印波形（手动打印）

在波形画面中按下 **PRINT** 键，选择打印范围或类型之后开始打印。

可打印的波形

- 测量之后保存到内部缓存中的波形
- 将保存在存储媒体中的数据读入主机内部缓存的波形

打印所有波形

1 按下波形键，显示波形显示画面

要打印保存在存储媒体中的波形时，请在按下 **PRINT** 键之前，事先将数据读入本仪器。

参照：“读入波形数据和显示图像”（⇒ 第 149 页）

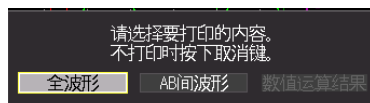
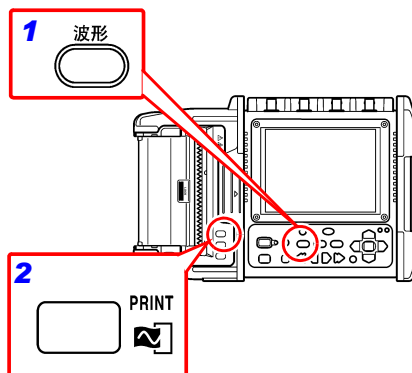
2 按下打印机的 **PRINT** 键

显示打印范围确认画面。

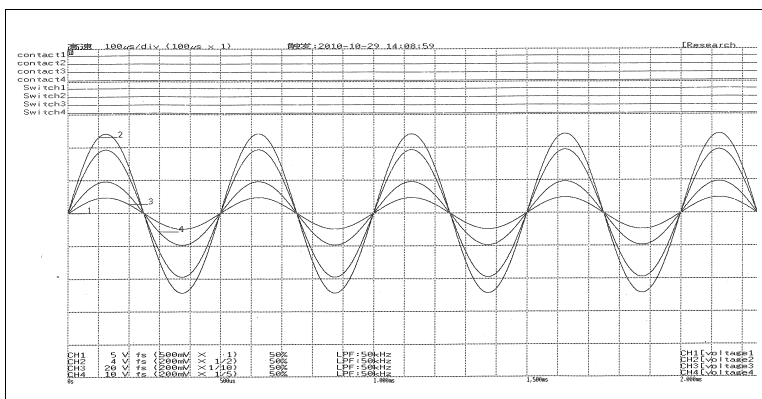
3 选择 [全波形]

开始打印波形。

如果按下停止键，则强制结束打印。



打印示例



指定范围进行打印 (部分打印)

可利用 A/B 光标指定波形范围进行打印。

1 按下波形键，在波形画面中显示要打印的波形部分

要打印保存在存储媒体中的波形时，请在按下 **PRINT** 键之前，事先将数据读入本仪器。

参照：“读入波形数据和显示图像” (⇒ 第 149 页)

2 按下滚轴 / 光标键

[波形 + 光标] 显示画面中显示 A/B 光标与光标值。

3 在 [移动] 中选择 [A 光标]

4 利用滚动键的左右键将 A 光标移动到要开始打印的位置

5 在 [移动] 中选择 [B 光标]

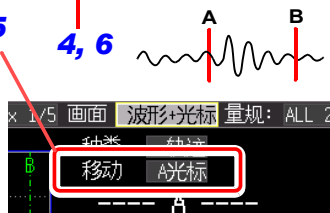
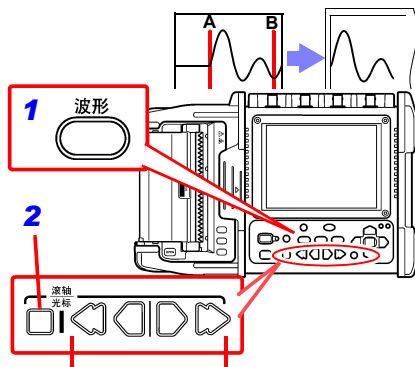
6 利用滚动键的左右键将 B 光标移动到要结束打印的位置

7 按下打印机的 **PRINT** 键

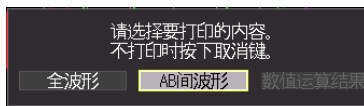
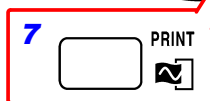
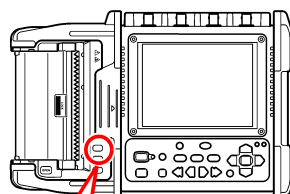
显示打印范围确认画面。

8 选择 [AB 间波形]

打印 A/B 光标之间的波形。
如果按下停止键，则强制结束打印。

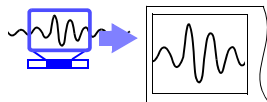


请将类型设为 [轨迹光标] 或 [纵光标]



7.2 打印画面显示 (画面硬拷贝)

可打印画面中显示的内容。

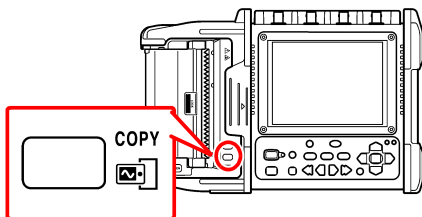


1 在画面中显示要打印的内容

(波形画面、设置画面、文件画面、监视画面、设置导航画面)

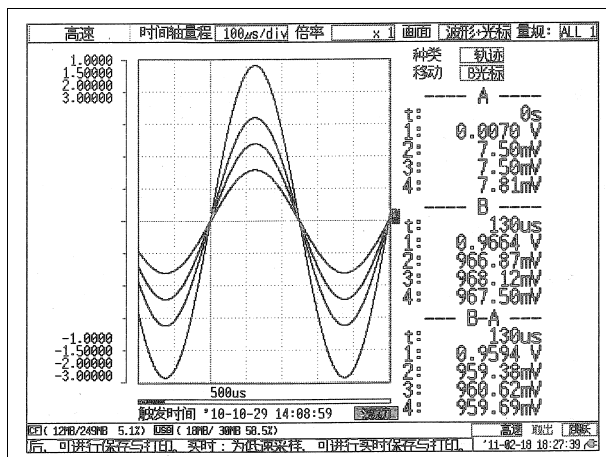
2 按下打印机的 COPY 键

开始打印当前显示的画面。



如果按下停止键，则强制结束打印。

打印示例

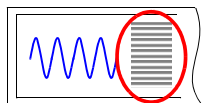


注记

电池驱动时打印浓度自动变淡。

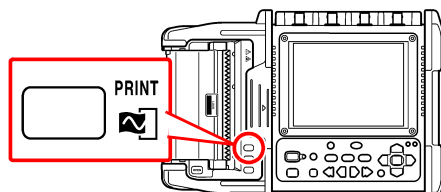
7.3 打印设置内容（列表打印）

测量之后，可打印读入到内部缓存中的测量数据设置汇总表。



1 波形 设置 文件夹 显示波形画面、文件画面以外的画面

2 按下打印机的 **PRINT** 键



如果按下停止键，则强制结束打印。

打印示例

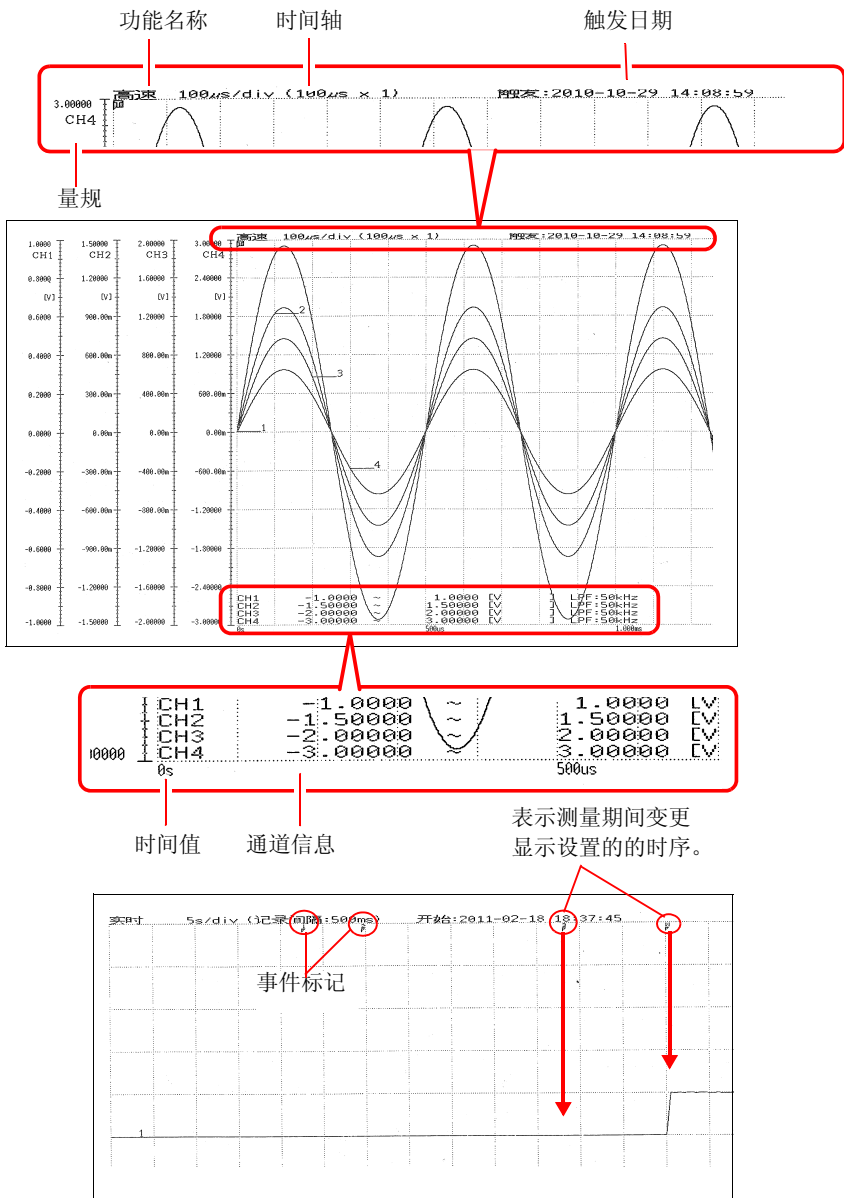
列表打印设置		打印方式	
功能	高级	精制	格式
列表打印	180sec/div	CH1 色	幅射值 500μW 上下限 -1 1 5kHz DC -
列表速度	100div	CH2 色	幅射值 200μW 上下限 -1.5 1.5 5kHz DC -
列表显示方式	100mm	CH3 色	幅射值 200μW 上下限 -2 2 5kHz DC -
数值运算	OFF	CH4 色	幅射值 200μW 上下限 -2 3 5kHz DC -
自动保存	OFF	空档	显示色 显示位置 宽度
		LA	1(- - - -) 34 位置1 宽
		LB	1(- - - -) 34 位置2
		转换方法	转换设置 1 转换设置 2 单位
		CH1 OFF	
		CH2 OFF	
		CH3 OFF	
		CH4 OFF	
		开始标志	ON - - - - 时机 开始
		开始标志	LR - - - - 外部触发 OFF
		CH1 幅射	电平 0.0000 频率 7 滤波 OFF
		CH2 OFF	
		CH3 OFF	
		CH4 OFF	
		LA OFF	
		LB OFF	
		外部触发	滤波 OFF 间隔 OFF
		预触发	ON

■ 要在打印波形之后继续打印列表时

在 [打印机] 画面的 [列表 & 量规] 项目中选择 [列表] 或 [双方]。

注记 打印打印列表中针对已读入波形的设置条件。即使在测量之后变更设置，列表内容也不会发生变化。另外，没有波形时，不能进行列表打印。

7.4 打印示例



7.5 各种打印的设置

可在波形上添加栅格（刻度）或打印通道编号或注释等。如果连接打印机，设置画面上则会添加 [打印机] 标签。

横轴内容打印与画面显示内容相同的信息。（⇒ 第 191 页）


要在测量之后自动进行打印时，请在测量之前进行设置。

参照：“4.8 进行自动打印设置”（⇒ 第 99 页）

打印通道编号或注释（通道标志）

可在打印波形的同时打印通道编号或注释。

1    选择 [打印机] 画面

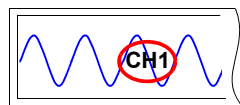
2  从 [通道标记] 的设置内容中选择
（打开并确定设置内容）

选择（*：初始设置）

OFF	不打印通道编号或注释。
CH 编号 *	打印通道编号。
注释	打印注释。请在 [CH 设置] 画面中设置注释。 参照：“4.10 添加标题与注释”（⇒ 第 118 页）

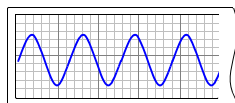
注记

- 打印的波形较短时，可能无法打印注释。
- X-Y 显示时，不显示通道标志。



设置栅格（刻度）的类型

可设置要在记录纸上打印的栅格（刻度）的类型。

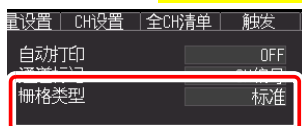


1 波形 设置 文件夹 选择 [打印机] 画面



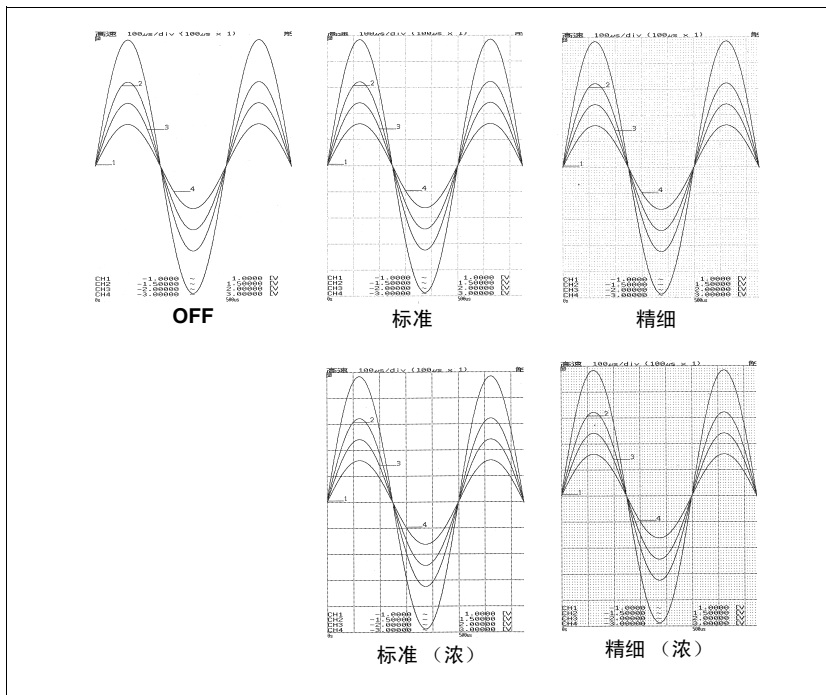
2 从 [栅格类型] 的设置内容中选择

(打开并确定设置内容)



选择 (* : 初始设置)


OFF、标准 *、精细、标准（浓）、精细（浓）



设置打印浓度

可按 3 档设置记录纸的打印浓度。如果降低打印浓度，则会抑制功耗，并对电池的可用时间产生影响。

1    选择 [打印机] 画面

2  从 [打印浓度] 的设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)


淡、标准*、浓



打印设置清单或量规（列表 & 量规）

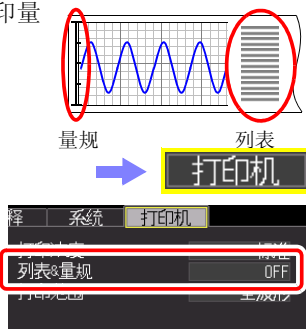
除了打印波形（画面硬拷贝除外），可在波形最初打印量规、波形之后，打印列表。

1    选择 [打印机] 画面

2  从 [列表 & 量规] 的设置内容中选择
(打开并确定设置内容)

选择 (*: 初始设置)

OFF*	不打印列表（设置清单）与量规。
列表	打印列表。打印在波形的最后。
量规	打印量规。打印在波形的开头。
双方	打印列表与量规。




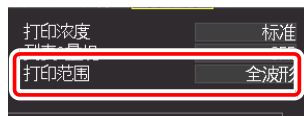
指定范围进行打印（打印范围）

可设置打印范围。（仅限于高速功能）

1  选择 [打印机] 画面



2  从 [打印范围] 的设置内容中选择
(打开并确定设置内容)



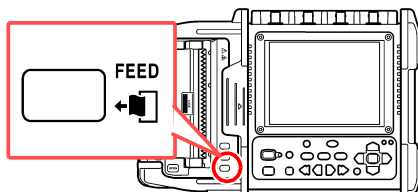
选择 (*: 初始设置)

全波形 *	打印记录的所有数据。
AB 间波形	打印 A-B 光标之间的数据。

7.6 进行进纸

可按白纸方式进行记录纸进纸。

按下打印机的 **FEED** 键
送入白纸，自动停止。



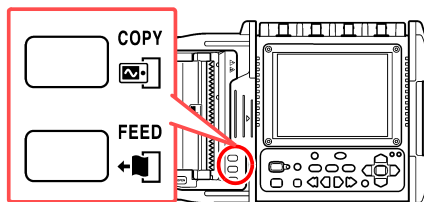
7.7 检查打印机

可进行打印机的打印动作检查。

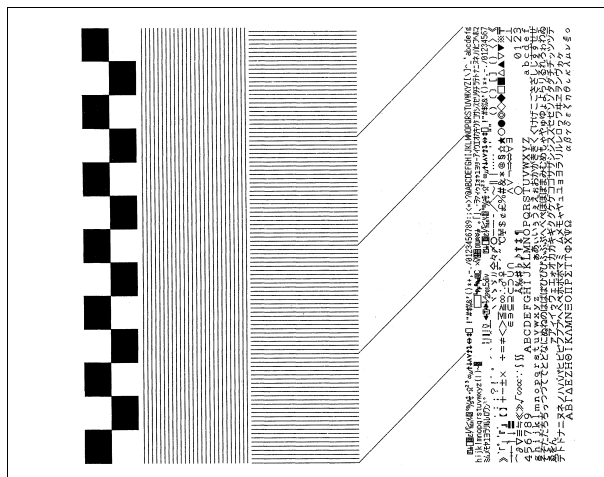
可依次打印方格图案、纵向直线、横向直线、斜向直线与字符。

在按住打印机的 **FEED** 键的同时，按
下 **COPY** 键

要中途停止时，
如果按下停止键，则强制结束打印。



打印示例



数值运算

第 8 章

8.1 关于数值运算

可针对所测数据进行下述数值运算。

（动作会因功能（高速 / 实时）而异。一次最多可进行 4 种运算）。

可运算的类型

类型		高速	实时
平均值	波形数据的平均值	●	● *
峰值	波形数据的最大值与最小值之间的值（峰 - 峰值）	●	●
最大值	波形数据的最大值	●	●
最大值的时间	从测量开始～达到最大值的时间	●	●
最小值	波形数据的最小值	●	●
最小值的时间	从测量开始～达到最小值的时间	●	●
有效值	波形数据的有效值	●	—
周期	信号波形的周期	●	—
频率	信号波形的频率	●	—
面积值	被零位置与信号波形围起的面积	●	—
X-Y 面积值	XY 合成时的面积	●	—

*. [包络功能 : ON] 时不能设置。

参照：“8.4 关于数值运算公式”（⇒ 第 174 页）

运算方法

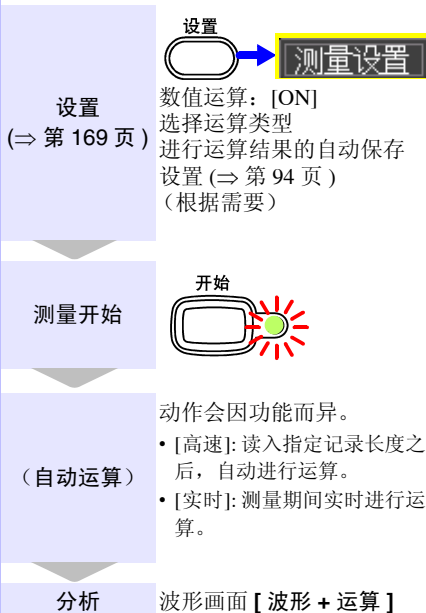
运算包括下述 2 种方法。

自动进行运算时，动作会因功能而异。

初始设置 [数值运算 : OFF]

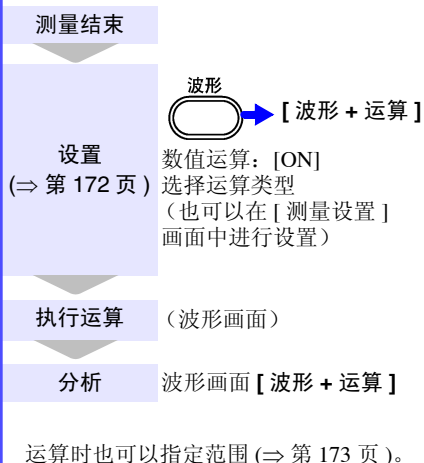
测量开始之后，自动进行运算 (自动运算)

测量开始之前，进行数值运算设置。
可在 [波形 + 运算] 画面中确认最新的运算值。



测量结束之后进行运算 (手动运算)

测量之后，进行数值运算设置。



注记 在实时功能下同时设置 [波形 (实时)] 保存、[包络功能] 功能与 [数值运算] 时，不能将记录间隔设为 100 μ s、200 μ s。

8.2 自动进行运算 (自动运算)

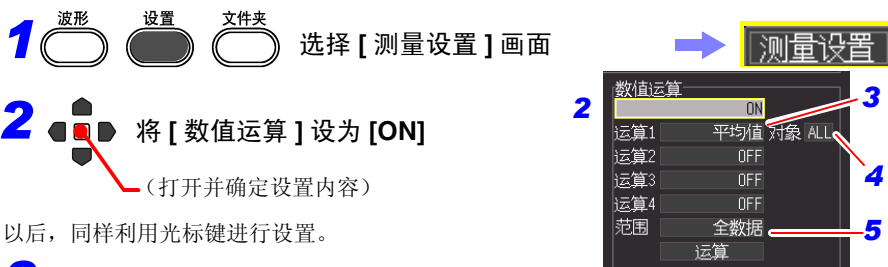
测量开始之后, 自动进行运算。

动作会因功能而异。

- 高速: 读入指定记录长度之后, 自动进行运算。
- 实时: 测量期间实时进行运算。

为实时功能时, 也可以隔一定时间以文本 (CSV) 格式保存运算值 (⇒ 第 94 页)。

也可以自动保存数值运算 (⇒ 第 94 页)。



以后, 同样利用光标键进行设置。

3 分别选择运算 1 ~ 运算 4 的运算类型

选择 (*: 初始设置)

[高速] 平均值、峰值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间、**RMS**、周期、频率、面积值、**X-Y 面积值**、**OFF***

[实时] 平均值 (*1)、峰值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间、**OFF***

(*1). [包络功能 : ON] 时不能设置。

4 在 [对象] 的设置内容中分别选择运算对象

选择 (*: 初始设置)

X-Y 面积值以外的运算项目 **CH1、CH2、CH3、CH4、ALL***

X-Y 面积值 运算 X-Y 面积值时, 可分别设置 X 轴、Y 轴。
X: **CH1*、CH2、CH3、CH4**
Y: **CH1*、CH2、CH3、CH4、ALL**

5 在 [范围] 中选择运算范围

选择 (*: 初始设置)

全数据 *、**AB 光标间 (*1)**

A-B: 进行 A-B 间的运算。

请利用 AB 光标指定在波形画面中进行运算的范围。

未将波形读入本仪器时, 如果进行测量之后指定范围, 则可从下一测量开始在该范围内进行运算。

(*1) 自动运算时, 不能利用实时功能进行 A-B 间运算。

要利用实时功能进行 A-B 间运算时, 请在结束测量之后重新进行运算。(⇒ 第 173 页)

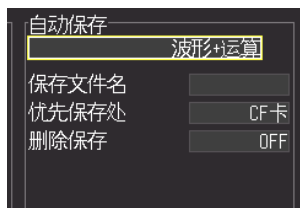
6 自动保存运算结果时：进行自动保存设置

选择自动保存的类型 (⇒ 第 94 页)

选择其一。

- [运算 (测量后)]
- [波形 + 运算]
- [CSV+ 运算]

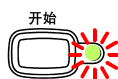
也可以隔一定时间保存运算值。(⇒ 第 171 页)



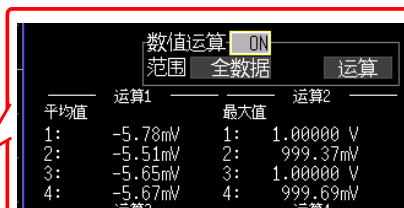
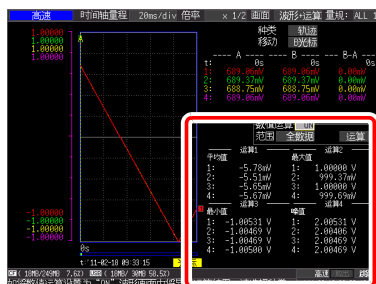
7 开始测量

8 在波形画面中选择 [波形 + 运算] 显示

显示数值运算结果。



显示所选择运算编号的结果。



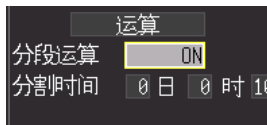
隔一定时间进行运算 (时间分隔运算)

可隔一定时间保存运算值。为时间分隔设置以外设置时，与自动运算的设置方法相同(⇒第169页)。(仅限于实时功能)

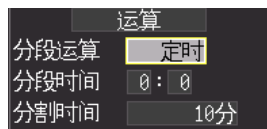
在 [分段运算] 中设置运算值的分隔方法

选择 (*: 初始设置)

OFF*	仅保存最终运算值。
ON	隔一定时间保存运算值。 在 [分割时间] 中设置进行运算的时间间隔。(可按日、时、分进行设置)
定时	隔一定时间保存运算值。 在 [分段时间] 与 [分割时间] 中设置进行运算的基准时间与时间间隔。

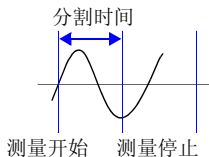


[ON]



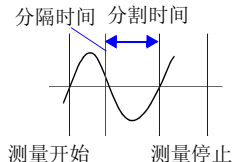
[定时]

[ON] 时



以指定的时间间隔自动保存运算值。

[定时] 时



从指定的分隔时间开始，以指定的分割时间自动保存运算值。

可在波形画面 [波形+运算] 显示中确认数值运算结果。
在实时功能下设置分割保存时，可切换通常值与分割值。

数值运算 ON		通常值	
范围 全数据		运算	
峰值	运算1	最大值	运算2
1:	2.00750 V	1:	1.00094 V
2:	2.00562 V	2:	1.00062 V
3:	2.00625 V	3:	1.00094 V
4:	2.00688 V	4:	1.00125 V

[通常值] 显示

表示从测量开始的运算值。

数值运算 ON		分割值	
范围 全数据		运算	
峰值	运算1	最大值	运算2
1:	2.00750 V	1:	1.00094 V
2:	2.00562 V	2:	1.00062 V
3:	2.00625 V	3:	1.00094 V
4:	2.00688 V	4:	1.00125 V

[分割值] 显示

隔一定时间显示最新运算值。未进行分割保存设置(时间分隔运算)时，分割值显示为[---]。


8.3 测量之后进行运算（手动运算）


可在测量之后设置运算，并进行数值运算。

也可以对所有波形进行运算，或指定范围进行运算（⇒ 第 173 页）。

运算所有数据

1 测量开始～结束

2  选择 [测量设置] 画面

3  将 [数值运算] 设为 [ON]

（打开并确定设置内容）

以后，同样利用光标键进行设置。

4 分别选择运算 1～运算 4 的运算类型

选择（*：初始设置）

[高速]	平均值、峰值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间、RMS、周期、频率、面积值、X-Y 面积值、OFF*
[实时]	平均值(*1)、峰值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间、OFF*

(*1). [包络功能 : ON] 时不能设置。

5 在 [对象] 的设置内容中分别选择运算对象

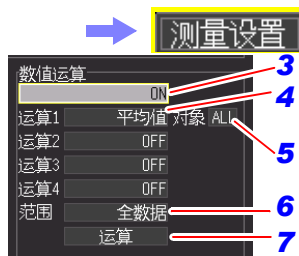
选择（*：初始设置）

X-Y 面积值以外 的运算项目	CH1、CH2、CH3、CH4、ALL*
X-Y 面积值	运算 X-Y 面积值时，可分别设置 X 轴、Y 轴。 X: CH1*、CH2、CH3、CH4 Y: CH1、CH2、CH3、CH4、ALL*

6 在 [范围] 的设置内容中选择 [全数据]

7 选择并执行 [运算]

显示数值运算结果。



也可以在波形画面 [波形 + 运算] 中进行设置。但可设置的项目有限制。

可设置的项目




- 数值运算 ON/OFF

- 运算范围的选择（所有数据 / A-B 间）


- 运算的执行

指定范围进行运算

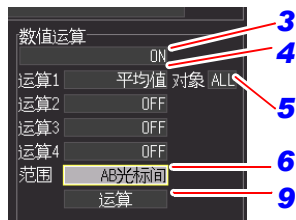
1 测量开始～结束

2    选择 [测量设置] 画面



3  将 [数值运算] 设为 [ON]

(打开并确定设置内容)



以后，同样利用光标键进行设置。

4 分别选择运算 1 ~ 运算 4 的运算类型

选择 (*: 初始设置)

[高速]	平均值、峰值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间、RMS、周期、频率、面积值、X-Y 面积值、OFF*
[实时]	平均值 (*1)、峰值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间、OFF*

(*1). [包络功能 : ON] 时不能设置。

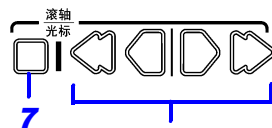
5 在 [对象] 的设置内容中分别选择运算对象

选择 (*: 初始设置)

X-Y 面积值以外 的运算项目	CH1、CH2、CH3、CH4、ALL*
X-Y 面积值	运算 X-Y 面积值时，可分别设置 X 轴、Y 轴。 X: CH1*、CH2、CH3、CH4 Y: CH1、CH2、CH3、CH4、ALL*

6 在 [范围] 的设置内容中选择 [AB 光标间]

7 切换为 [光标] 显示



8 按下滚轴 / 光标键的左右光标，移动 A/B 光标，指定范围

要变更移动的光标时 (⇒ 第 129 页)

9 选择并执行 [运算]

显示数值运算结果。

也可以在波形画面 [波形 + 运算] 中进行设置。但可设置的项目有限制。

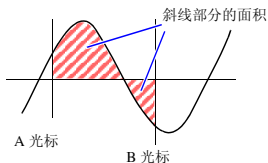
可设置的项目

- 数值运算 ON/OFF
- 运算范围的选择 (所有数据 / A-B 间)
- 运算的执行

8.4 关于数值运算公式

平均值	$AVE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di$	求出波形数据的平均值。 <i>AVE</i> : 平均值 <i>n</i> : 数据数 <i>di</i> : 通道的第 <i>i</i> 数据
峰值		求出波形数据的最大值与最小值之间的值（峰 - 峰值）。
最大值		求出波形数据的最大值。
最大值的 时间		求出从测量开始 * 达到最大值的时间 (s)。 最大值为 2 个以上时，将运算对象波形的最初值作为最大值。 *. 使用触发时的触发位置
最小值		求出波形数据的最小值。
最小值的 时间		求出从测量开始 * 达到最小值的时间 (s)。 最小值为 2 个以上时，将运算对象波形的最初值作为最小值。 *. 使用触发时的触发位置
有效值 (RMS)	$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di^2}$	求出波形数据的真有效值。设置转换比时，在对波形数据进行转换比之后进行计算。 <i>RMS</i> : 真有效值 <i>n</i> : 数据数 <i>di</i> : 通道的第 <i>i</i> 数据
周期 频率		显示信号波形的周期 (s)、频率 (Hz)。 求出信号波形振幅的中点，根据最初通过上升或下降时 ~ 下一次通过之间的时间差计算该电平。

面积值



$$S = \sum_{i=1}^n |di| \cdot h$$

求出由零位置（电位 0 V 的位置）与信号波形围起来的面积 (V s)。

指定范围进行运算时（使用 A/B 光标选择范围），求出光标之间的面积。

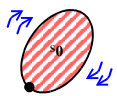
S: 面积值

n: 数据数

di: 通道的第 i 数据

h=Δt: 采样速度

绘制多个环路时



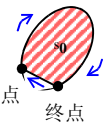
$$S = n \times s_0$$

S: 面积值

n: 环路次数

起点、终点

绘制开放式曲线时



$$S = s_0$$

S: 面积值

（连接起点与终点后作为封闭曲线的面积）

起点

终点

X-Y 面积值

绘制 8 字型环路时



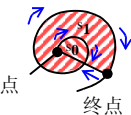
$$S = |s_0 - s_1|$$

S: 面积值

起点

终点

绘制涡旋环路时



$$S = s_0 \times 2 + s_1$$

S: 面积值

（如果增加环路次数，重叠部分的重叠数也会发生变化）

起点

终点

预约测量

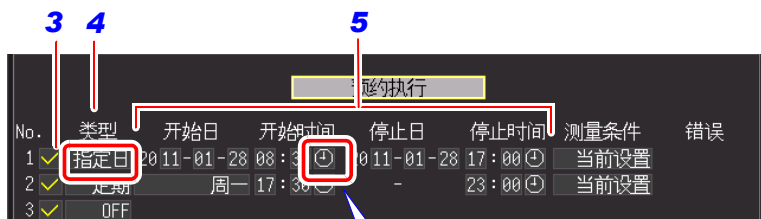
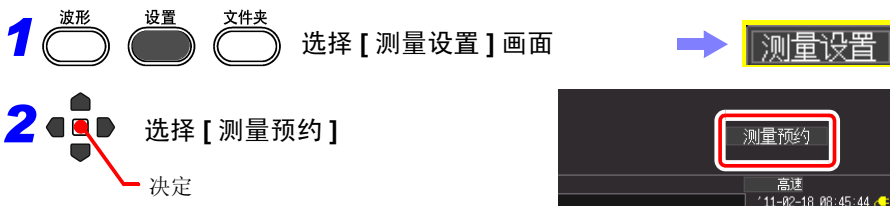
第 9 章

可预约开始 / 停止测量的时间。

设置之前，请确认本仪器的时钟是否准时。不准时，请在 [系统] 画面中重新进行设置。(⇒ 第 194 页)

9.1 在指定的日期开始 / 停止测量

可指定任意日期开始 / 停止测量。



3 将要进行预约设置的编号 (No.) 的复选框选为 [(ON)]。

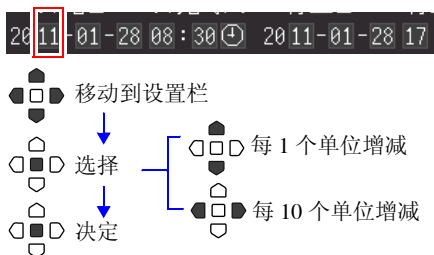
4 将预约的 [类型] 设为 [指定日]

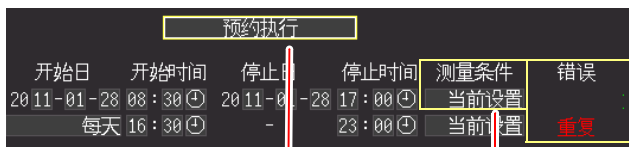
5 设置要开始 / 停止的日期

[年]、[月]、[日]、[时]、[分] 可分别进行设置。

要设置当前的时间时
选择时钟标记 (⌚)，然后按下决定键。

日期与时间的设置





6 选择 [测量条件]

选择 (*: 初始设置)

当前设置	按预约时设置的本仪器设置条件进行测量。
保存 No.1 ~ 保存 No.10	从本仪器内存中保存的 10 个设置条件中选择任意条件进行测量。

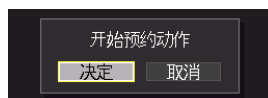
关于错误显示

红色显示：
表示错误内容。预约条件未正确设置。请变更设置。
绿色显示：
表示预约设置正确。

错误显示	内容
停止 < 开始	停止时间被设为开始时间以前的时间。
停止 < 现在	停止时间被设为当前时间以前的时间。
重复	预约时间与其他设置重复。

7 选择 [预约执行]

显示预约确认对话框。



8 选择 [决定]

如果选择 [取消]，则返回到预约画面。

完成预约，从测量预约画面返回到通常的设置画面。

此时，画面右下角的 [预约中] 显示进行绿色闪烁，表示仪器已进入“预约待机”状态。达到预约日期时，自动开始测量。

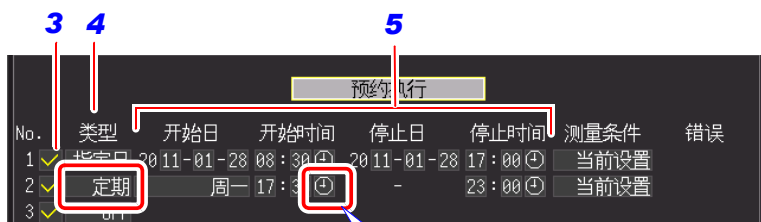
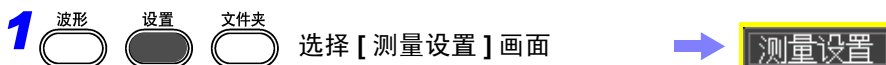
预约期间不能变更设置条件。

■ 要在 [预约中] 的状态下解除预约时

- 按下决定键之后，显示预约解除对话框。
- 选择 [决定] 即解除预约。

9.2 定期开始 / 停止测量

可定期进行测量。



3 将要进行预约设置的编号 (No.) 的复选框选为 [(ON)]。

4 将预约的 [类型] 设为 [定期]。

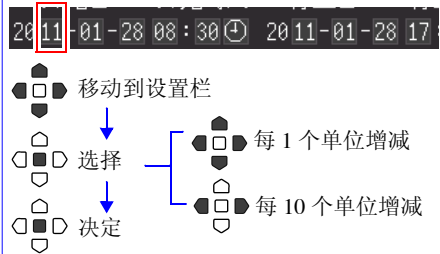
5 设置定期测量的条件

可分别设置开始星期与时间。

每天	每天在设置的开始时间~停止时间进行测量。
周一~周五	周一~周五之间, 每天在设置的开始时间~停止时间进行测量。
周一~周六	周一~周六之间, 每天在设置的开始时间~停止时间进行测量。
周日、周一、周二、周三、周四、周五、周六	在每周选择的星期, 在设置的开始时间~停止时间进行测量。

要设置当前的时间时
选择时钟标记 (🕒), 然后按下决定键。

时间设置





6 选择 [测量条件]

选择 (*: 初始设置)

当前设置	按预约时设置的本仪器设置条件进行测量。
保存 No.1 ~ 保存 No.10	从本仪器内存中保存的 10 个设置条件中选择任意条件进行测量。

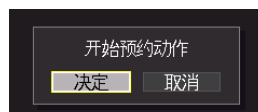
关于错误显示

红色显示：
表示错误内容。预约条件未正确设置。请变更设置。
绿色显示：
表示预约设置正确。

错误显示	内容
停止 < 开始	停止时间被设为开始时间以前的时间。
停止 < 现在	停止时间被设为当前时间以前的时间。
重复	预约时间与其他设置重复。

7 选择 [预约执行]

显示预约确认对话框。



8 选择 [决定]

如果选择 [取消], 则返回到预约画面。

完成预约, 从测量预约画面返回到通常的设置画面。

此时, 画面右下角的 [预约中] 显示进行绿色闪烁, 表示仪器已进入“预约待机”状态。

达到预约日期时, 自动开始测量。


预约期间不能变更设置条件。

■ 要在 [预约中] 的状态下解除预约时

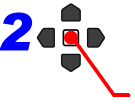
- 按下决定键之后, 显示预约解除对话框。
选择 [决定] 即解除预约。

9.3 取消预约

要取消预约或变更预约内容时，解除 [正在预约]（预约待机状态）。

1  选择 [测量设置] 画面



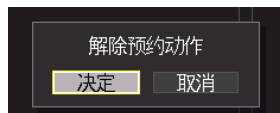
2  选择 [测量预约] 选择
决定



显示预约解除对话框。

3 选择 [决定]

（要在不解除预约的状态下继续保持预约待机状态时，请选择 [取消]）



如果选择 [决定]，预约待机状态则被解除并打开预约画面。
根据需要变更预约。

参照：“9.1 在指定的日期开始 / 停止测量”（⇒ 第 177 页）、
“9.2 定期开始 / 停止测量”（⇒ 第 179 页）

不解除预约时，请按下取消键。返回到通常操作。

注记 关于 [预约中] (待机状态) 的操作限制

- 不受理开始、停止、文件夹、保存与打印机方面的键操作。
- 要变更设置时，请解除预约。如果在待机状态下变更设置并按下**决定**键，则显示预约动作解除确认对话框。

关于预约开始与停止操作

- 设置有预约时，如果最初的预约开始时间已经过去，则调用已设置的测量条件，立即开始测量。
 - 达到预约开始时间的 30 秒之前时，显示“不久就会开始预约测量”，到达开始时间时，开始测量。
 - 重复纪录为**[单次]**时，1次测量结束之后，该预约操作完成。重复纪录为**[重复]**时，到达停止时间之前，进行重复测量。
 - 如果在到达停止时间时处于**[待预触发]**或**[待触发]**状态，则停止测量并等待下一预约（预约待机状态）。**[正在测量]**时，中断测量，并使用此前的数据进行运算、保存与打印，然后进入下一预约待机状态。
 - 因保存或打印耗时而经过下一预约开始时间时，调用测量条件，立即开始下一测量。
 - 所有的预约完成之后，预约状态被解除。
 - 预约期间电源关闭而后又恢复电源时，继续预约状态，不论是否设置开始备份(OFF/ON)，只要电源的恢复时间处在预约开始时间~停止时间之间，就开始测量。
 - 预约状态被解除时，返回到执行预约时的设置。
-

9.4 关于预约功能的操作

测量操作会因触发、测量预约、重复记录与记录时间的设置而异。

将停止时间设置为记录时间之后时

○ 预约执行

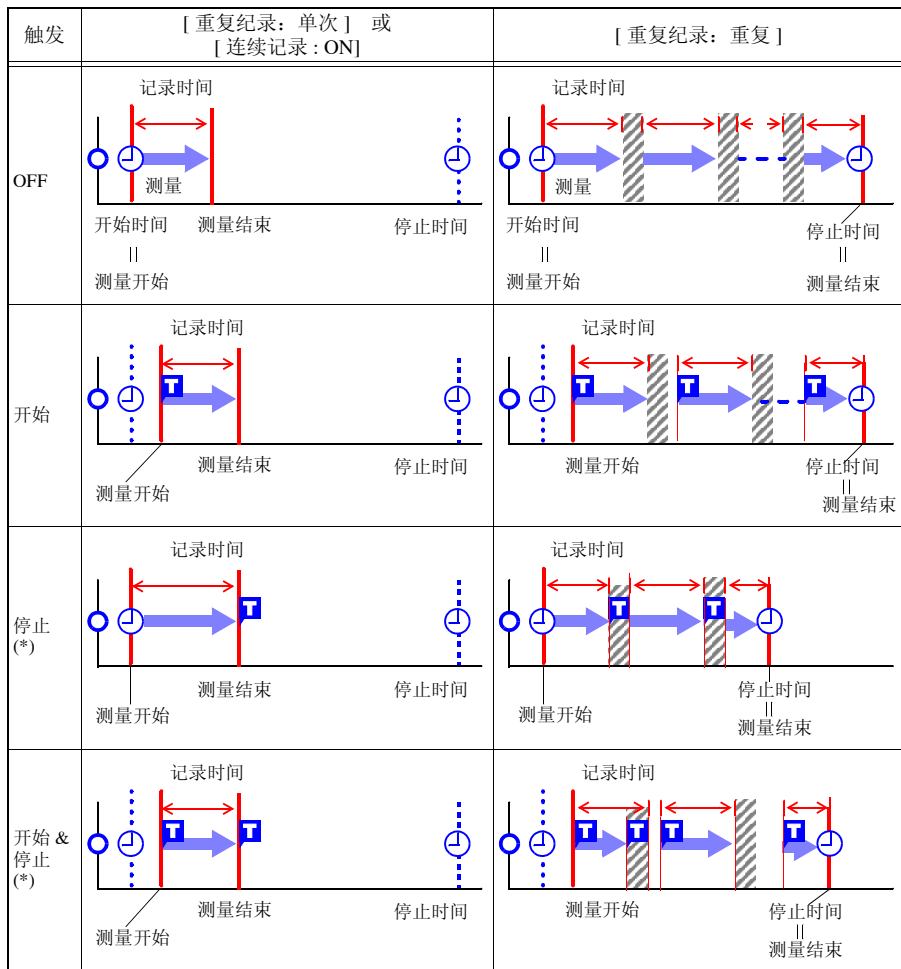
⌚ 开始时间或停止时间

↔ 记录时间

➡ 测量

T 触发条件一致

▨ 停顿时间

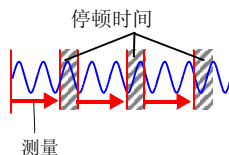


(*). 仅限于实时功能

■ 关于停顿时间

进行记录时间部分的测量之后，在到再次开始测量之前需要一定的内部处理时间（停顿时间）。这段时间内不进行测量。

需要进行没有遗漏的测量时，请设为 [连续记录: ON] 之后再进行测量。



9.5 设置举例

下面介绍测量预约的设置示例。这些示例均为利用实时功能进行测量时的设置示例。

1	2010/12/10 的 9:00 ~ 17:00 将数据记录到 CF 卡中
2	从 2010/12/10 9:00 开始的 1 个月内，每天 24 小时 定期将数据记录到 CF 卡中
3	从 2010/12/10 9:00 开始的 1 个月内，每隔 6 小时（9 时、15 时、21 时、3 时）将 1 小时的数据记录到 CF 卡中
4	从 2010/12/10 ~ 解除预约之间，每天 9:00 ~ 17:00 将数据记录到 CF 卡中
5	2010/12/10 ~ 解除预约之间，周一~周五的 8:30 ~ 17:15 之间 触发成立时，将数据记录到 CF 卡中
6	2010/12/10 ~ 解除预约之间，将每周四的 9:00 ~ 12:00、13:00 ~ 17:30 的数据记录到 CF 卡中

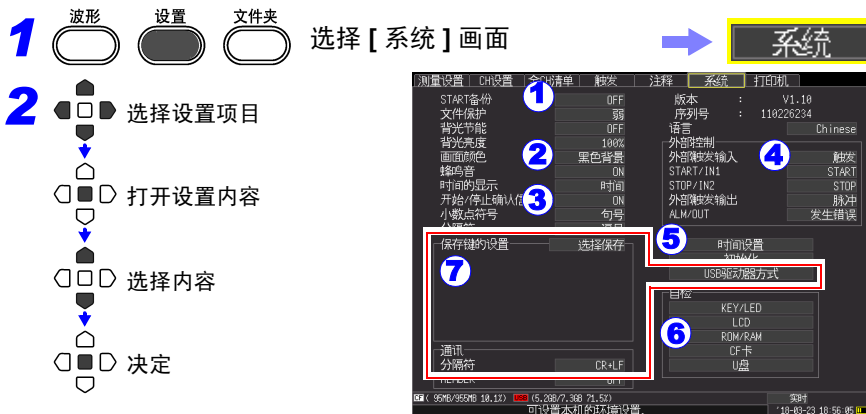
预约 No	测量预约画面				测量设置画面						触发功能
	预约类型	开始日 开始时间	停止日 停止时间	重复记录 连续记录	记录长度 记录时间	实时保存		分割保存			
						波形 (实时)	优先保存处				
1	指定日	2010-12-10 9:00	2010-12-10 17:00	— 连续记录 ON	— —	— —	波形 (实时) CF 卡	OFF	OFF	OFF	
		2010-12-10 8:59	2011-01-10 9:01	— 连续记录 ON	— —	— —	波形 (实时) CF 卡	定时 基准时间: 00:00 分割时间: 1 天	OFF	OFF	
3	定期 (指定日)	2010-12-10 9:00	2011-1-10 4:01	重复 连续记录 OFF	记录时间: 1 小时	— —	波形 (实时) CF 卡	OFF	ON 间隔触发: 6:00	— —	
		— —	— —	— —	— —	— —	波形 (实时) CF 卡	OFF	OFF	OFF	
5	定期 (周一~ 周五)	— 8:30	— 17:15	重复 —	记录长度: 任 意	— —	波形 (测量之后) CF 卡	OFF	ON 进行任意设置。	— —	
		— 9:00	— 12:00	— 连续记录 ON	— —	— —	波形 (实时) CF 卡	OFF	OFF	OFF	
6	定期 (周四)	— 13:00	— 17:30	— 连续记录 ON	— —	— —	波形 (实时) CF 卡	OFF	OFF	OFF	
		— —	— —	— —	— —	— —	波形 (实时) CF 卡	OFF	OFF	OFF	

系统环境的设置

第 10 章

在 [系统] 画面进行时钟设置变更、保存键操作设置以及自检查等设置。

设置方法



系统环境的设置内容

- | | |
|---------------------|--|
| 1 操作方面 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置电源恢复时的操作（开始备份）（⇒ 第 188 页） ■ 设置文件保护的等级（⇒ 第 188 页） |
| 2 画面和键操作方面 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置背光保护（⇒ 第 189 页） ■ 设置背光亮度（⇒ 第 189 页） ■ 设置画面配色（⇒ 第 190 页） ■ 设置有无蜂鸣音（⇒ 第 190 页） ■ 横轴显示（时间值显示）（⇒ 第 191 页） ■ 选择显示语言（⇒ 第 192 页） ■ 设置是否输出开始与停止确认信息（⇒ 第 191 页） |
| 3 CSV 文件保存方面 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点符号与分隔符（⇒ 第 193 页） |
| 4 外部触发输入方面 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置外部触发输入的功能选择（⇒ 第 207 页） |
| 5 系统方面 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置时间（⇒ 第 194 页） ■ 对本仪器进行初始化（⇒ 第 194 页） |
| 6 自检查 | <ul style="list-style-type: none"> ■ KEY/LED 检查（⇒ 第 195 页） ■ LCD 检查（⇒ 第 195 页） ■ ROM/RAM 检查（⇒ 第 195 页） ■ CF 卡检查（⇒ 第 195 页） ■ U 盘检查（⇒ 第 195 页） |
| 7 其他 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 手动保存设置（⇒ 第 140 页） ■ 通讯设置（⇒ 第 200 页） ■ USB 驱动模式设置（⇒ 第 198 页） |

10.1 操作设置

电源恢复时的操作设置（开始备份）

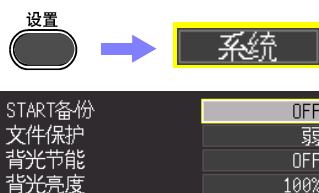
测量期间（开始键左侧的 LED 点亮期间）因停电等某些原因切断电源而重新接通电源时，可自动开始测量。使用触发时，变为等待触发状态。

笔记 如果在 [开始备份: ON] 时再次开始测量，内存中的停电前测量数据则会消失。要保留停电前的测量数据时，请设为 [开始备份: OFF]。也要保留停电前或停电后的测量数据时，请设置自动保存 (⇒ 第 94 页)。

[START 备份] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

- OFF*** 不使用开始备份功能。
- ON** 使用开始备份功能。



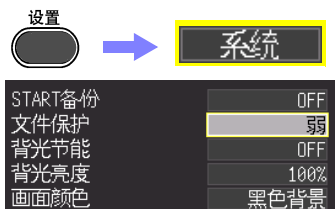
文件保护等级的设置

如果在打开电源之后约 3 分钟之内停电，CF 卡 / U 盘内的文件则可能无法读取或被破坏。通过将文件保护等级设为 [强]，可在 3 分钟之内保护文件。

[文件保护] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

- 弱*** 刚刚打开电源之后就会识别 CF 卡 / U 盘，可进行记录，但在打开电源之后约 3 分钟之内发生停电时，可能会导致 CF 卡 / U 盘内的文件无法读取或被破坏。
- 强** 打开电源之后约 3 分钟之内，不能存取 CF 卡 / U 盘，但可保护文件。



笔记 如果设为 [强]，则不能进行自动设置。(⇒ 第 148 页)

10.2 画面和键操作设置

将背光保护设为有效 / 无效

在未按下操作键状态一直持续的状态下，如果超出设置的时间（分），则可自动熄灭 LCD 背光（背光保护）。避免不必要的点亮，可延长背光的使用寿命。要再次显示画面时，按下任意键。

[背光节能] 的设置内容中选择

选择（*：初始设置）

OFF*	将背光节能功能设为 OFF。始终显示画面。
1分、2分、3分、4分、5分	如果超过设置的时间，画面显示则会消失，进入节电模式。



START备份	OFF
文件保护	弱
背光节能	OFF
背光亮度	100%
画面颜色	黑色背景

- 注记**
- 由于背光节能时也消耗电力，因此不使用时请切断电源。
 - 电源 LED 点亮却不显示画面时，可能是处于背光节能状态。

调节背光的亮度（背光亮度）

可调节背光的亮度。如果降低背光的亮度（变暗），则可延长电池的使用时间。

[背光亮度] 的设置内容中选择

每按下决定键，亮度都会发生变化。

选择（*：初始设置）

100%*、70%、40%、25%（亮度 4 档设置）

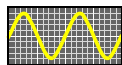


START备份	OFF
文件保护	弱
背光节能	OFF
背光亮度	100%
画面颜色	黑色背景

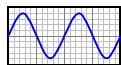
- 注记** 在打印机上进行打印时，会自动降低背光的亮度。

设置画面背景色

设置画面背景色。可从 2 种类型中选择。



背景黑



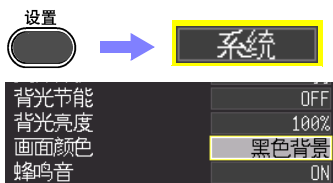
背景白

[画面颜色] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

黑色背景 * 将背景设为黑色。

白色背景 将背景设为白色。



设置蜂鸣音

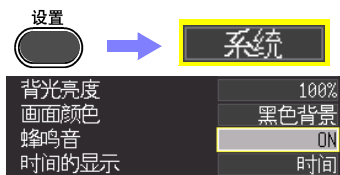
发生错误时可鸣响蜂鸣音。

[蜂鸣音] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

ON* 鸣响蜂鸣音。(发生警告、错误时)

OFF 不鸣响蜂鸣音。



设置横轴显示（时间值显示）

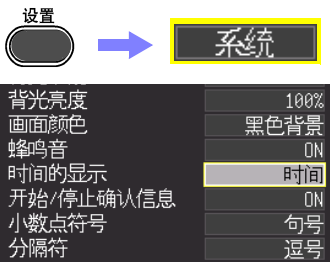
设置画面下侧横轴方向上显示的显示类型。以 CSV 格式保存时的时间显示也与该设定值连锁。



[时间的显示] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

时间 *	表示从测量开始的时间。 有触发设置时，为从触发点开始的时间。
日期	表示以 10div 间隔读入数据的日期和时间。
数据个数	表示从测量开始的数据数。有触发设置时， 为从触发点开始的数据数。



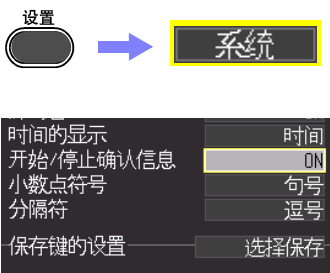
设置是否显示开始与停止确认信息

为了防止因操作失误而损坏数据，测量开始与停止时，可显示确认信息。

[开始 / 停止确认信息] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

OFF	不显示确认信息。 按开始或停止键之后，立即开始或停止测量。
ON*	显示确认信息。将光标对准“是”并按下决定 键，执行开始或停止。



设置保存键的动作

设置按下保存键时的动作。

从 [保存键的设置] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

选择保存 *	按下保存键时, 进行保存设置。(⇒ 第 142 页)
--------	----------------------------

立即保存	按下保存键之前, 在 [系统] 画面中进行保存设置。(⇒ 第 144 页)
------	---



选择显示语言

设置本仪器显示的语言。

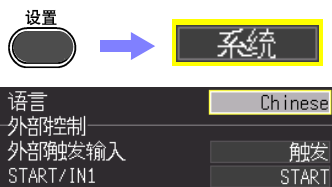
[语言] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

Chinese*	显示中文。
----------	-------

English	显示英文。
---------	-------

Japanese	显示日文。
----------	-------



10.3 CSV 文件保存设置

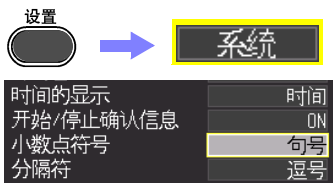
设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点符号与分隔符

设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点符号与分隔符。

[小数点符号] 的设置内容中选择

选择 (*: 初始设置)

句号 *	选择句号。
------	-------



[分隔符] 的设置内容中选择

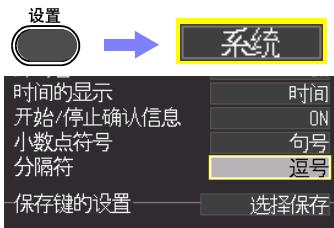
选择 (*: 初始设置)

逗号 *	选择逗号。
------	-------

空格	选择空格。
----	-------

制表符	选择制表键。
-----	--------

分号	选择分号。
----	-------



注记

- 不能同时将小数点符号与分隔符设为[逗号]。初始设置将分隔符设为逗号，因此小数点符号不显示逗号。要将小数点符号选为逗号时，请先将分隔符选为逗号以外的项，然后再进行选择。
- 在分隔符中选择逗号时，文件扩展名为“.CSV”，选择逗号以外项时，文件扩展名为“.TXT”。

10.4 系统设置

设置时间

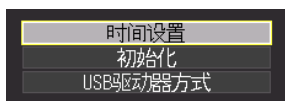
本仪器内置有自动日历、自动判断闰年和 24 小时计时表功能的时钟。

如果时钟不准确，测量开始时间（触发时间）或文件详细信息也会不准确，因此请变更设置。

1  选择 [系统] 画面

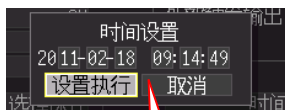


2  选择 [时间设置]
决定



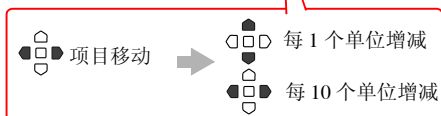
显示设置对话框。

3 选择要变更的项目（年、月、日、时、分、秒）



4 选择 [设置执行]

时间被设置。



对本仪器进行初始化（系统复位）

将所有设置项目设为出厂时的状态。

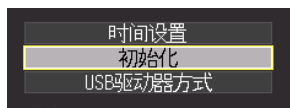
但保存到主机内存中的设置条件、语言设置与通讯相关设置未被复位。

参照：关于出厂时的设置“附录 2 初始设置明细”（⇒ 附第 7 页）

1  选择 [系统] 画面



2  选择 [初始化]
决定



显示确认对话框。

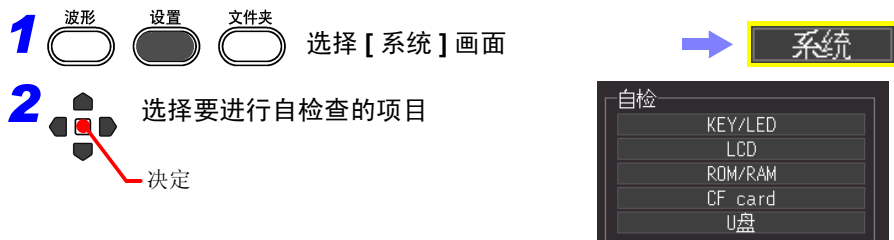
3 选择 [Yes]

进行初始化。

进行自检

可进行以下自检。在画面上显示结果。

出现异常时，需进行修理。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。



检查项目	内容
KEY/LED	<p>检查按键可否正常输入，或者 LED 操作状态是否正常。 按下所有的键之后，KEY/LED 检查结束。开始键也兼具 LED 的点亮检查功能。</p> <p>出现异常时，请同时按下开始键与停止键，强制结束。</p>
LCD	<p>检查画面的显示状态。（字符显示、深浅检查、全 beta 显示） 每按下一次任意键，都对显示进行切换。</p> <p>显示画面有异常时请送修。</p>
ROM/RAM	<p>检查本仪器内置的存储器 (ROM、RAM)。</p> <p>显示 [NG] 时请送修。</p>
CF card	<p>检查本仪器能否识别插入的 CF 卡。 请务必使用本公司选件 CF 卡。如果使用本公司选件以外的 CF 卡，则可能会导致无法正常保存和读入，无法进行操作保证。</p>
U 盘	<p>检查本仪器能否识别插入的 U 盘。 进行简易的读写测试。</p>

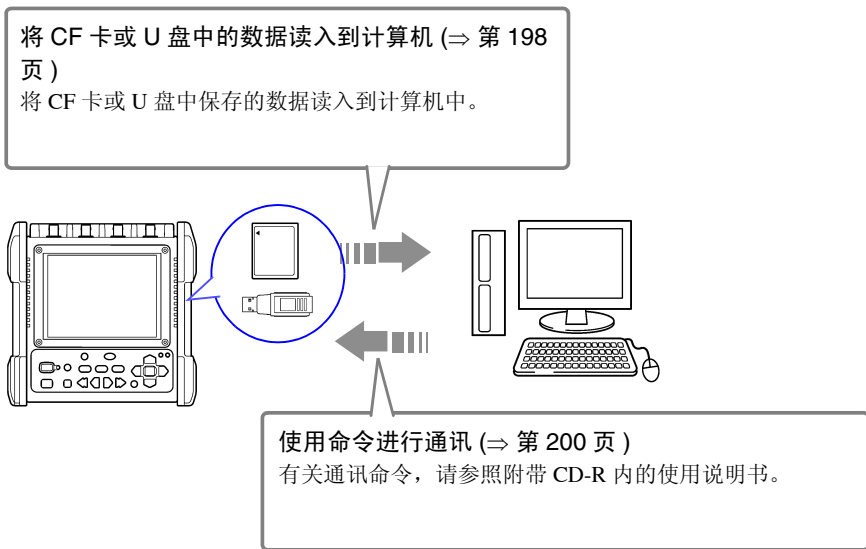
连接计算机使用

第 11 章

11.1 关于 USB 的设置与连接

如果利用 USB 连接线连接计算机，则可将 CF 卡或 U 盘中的数据读入到计算机 (⇒ 第 198 页)，并进行命令通讯 (⇒ 第 200 页)。

USB 设置与连接之后可进行的操作



11.2 将数据读入到计算机

可使用附带的 USB 连接线，将 CF 卡或 U 盘中保存的数据读入到计算机。
在将 USB 连接线连接到本仪器之前，请在 [系统] 设置画面中进行“USB 驱动模式”设置。

设为 USB 驱动模式

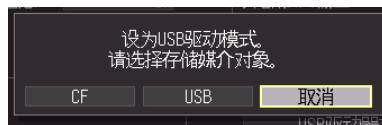
1  选择 [系统] 画面



2  选择 [USB 驱动器方式]
决定

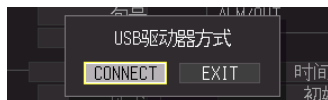


3 选择要读出数据的存储媒体 CF、USB



4 连接 USB 连接线 (⇒ 第 199 页)

如果选择 [EXIT]，则解除 USB 驱动模式。



注记 处于 USB 驱动模式状态时，不能进行 USB 驱动模式解除以外的任何本仪器操作。

连接本仪器与计算机

适合计算机：可使用 Windows7、Windows8、Windows10 操作系统的 PC

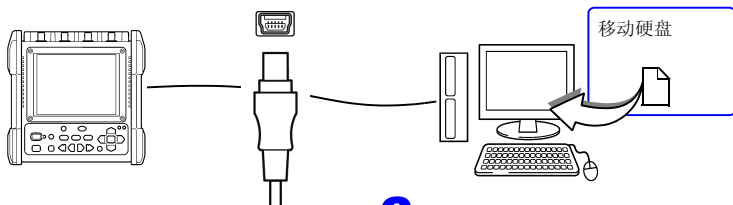
⚠ 注意

- 传送数据期间，请勿拔下 CF 卡、U 盘或 USB 连接线。否则不能正常传送数据。
- 请将本仪器与计算机的地线连接设为共用。
如果不采用同一地线，则本仪器的 GND 与计算机的 GND 之间会产生电位差。如果在有电位差的状态下连接 USB 连接线，则可能会导致误动作或故障。

⚠ 注记

在将 USB 连接线连接到本仪器之前，请务必在 [系统] 画面设为 [USB 驱动器方式]。

如果在未设为 [USB 驱动器方式] 的状态下连接 USB 连接线，则不能存取本仪器 CF 卡或 U 盘内的数据。




1 注意端子的方向，同时将 USB 连接线的插头插入本仪器

2 连接到计算机的 USB 连接器上

计算机将本仪器 CF 卡/U 盘内的数据识别为移动硬盘内的数据。

要解除 USB 驱动器方式时

- 1** 单击计算机任务栏中显示的图标 ()
- 2** 单击“安全删除硬件”
- 3** 显示“可安全删除。”之后，单击 [X] 或 [OK]
- 4** 拆下 USB 连接线



11.3 使用命令进行通讯

如果使用自带的 USB 连接线连接到计算机，则可利用通讯命令进行命令通讯。初次在本仪器与计算机之间进行通讯时，请安装 USB 驱动程序。(⇒ 第 201 页)

- 注记**
- 在本仪器与计算机的电源均为 OFF 的状态下连接 USB 连接线时，请务必先打开计算机的电源。
如果弄错顺序，则无法进行本仪器与计算机之间的通讯。
 - 本仪器不能使用 PC 或 USB 集线器的总线电源。使用时，请连接 AC 适配器或电池。

本书仅说明了本仪器的设置。有关通讯命令的详细说明，请参照附带 CD-R 中的“通讯命令使用说明书”（HTML 格式）。

通讯命令使用说明书的查看方法


1. 将附带的 CD-R 插入 CD-ROM 驱动器中
2. 单击 MR8880 目录内的 index.htm

进行通讯设置

对命令通讯的控制与信息头进行设置。

1  选择 [系统] 画面



2  从 [分隔符] 的设置内容中选择

决定

选择 (*: 初始设置)

LF、CR+LF*



3 在 [HEADER] 设置是否在命令响应中添加信息头

选择 (*: 初始设置)

ON 添加信息头。

OFF* 不添加信息头。

注记 操作设置导航期间，不能利用通讯命令进行通讯。

安装 USB 驱动程序

需要对本仪器进行 USB 连接时，请事先按下述步骤安装 USB 驱动程序。

注记 请以管理员权限进行安装。

安装驱动程序

1 执行 CD-R X:\Driver 文件夹内的 [HiokiUsbCdcDriver.msi]

([X] 表示 CD-ROM 驱动器。字母会因计算机而异)

注记 出现对话框的时间会因环境而异，请等待。

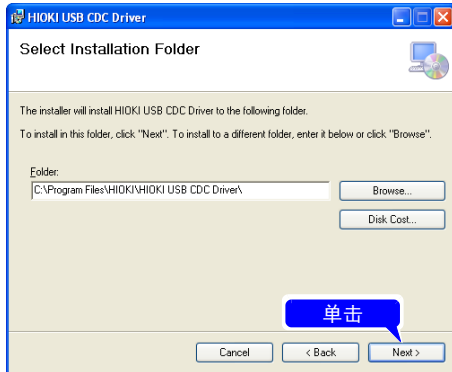
2 单击 [Next] 按钮



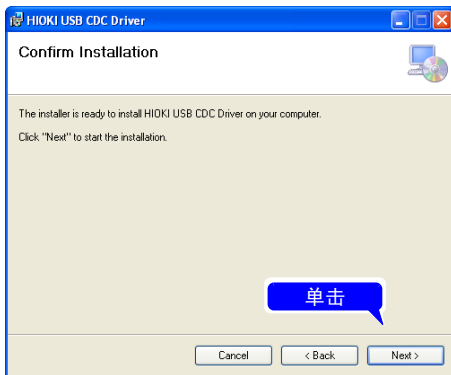
3 单击 [Next] 按钮

需要变更安装位置时？

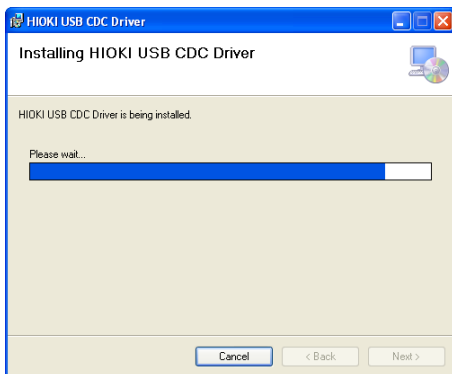
单击 [Browse...] 按钮，变更要安装的文件夹。
通常无需变更。



4 单击 [Next] 按钮，开始安装



安装开始。



会显示“需要许可才能继续执行程序”这样的对话框，单击 [继续] 进入下一步。

Windows 8、Windows 10 时，虽然显示内容会有若干差异，但也请按相同步骤进行操作。

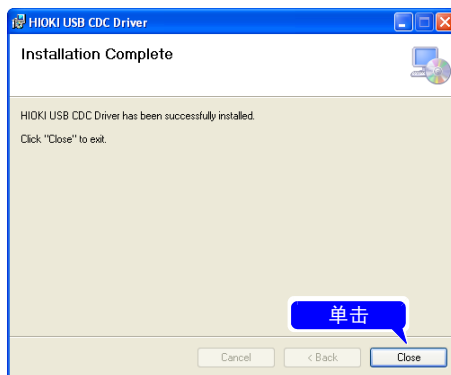


届时可能会显示安装许可请求对话框，选中 [始终信任来自 HIOKI E.E. CORPORATION 的软件]，然后按下 [安装] 按钮，进入下一步。



5 安装结束后，会显示对话框，
请单击 **[Close]** 按钮

驱动程序的安装至此结束。



连接本仪器与计算机

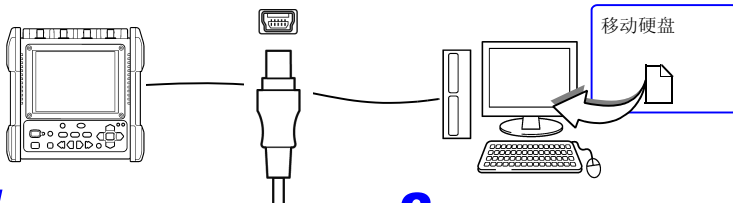
适合计算机：可使用 Windows7、Windows8、Windows10 操作系统的 PC

注意

- 为了避免发生故障，通讯期间请勿拔掉 USB 连接线。
- 请将本仪器与计算机的地线连接设为共用。
如果不采用同一地线，则本仪器的 GND 与计算机的 GND 之间会产生电位差。如果在有电位差的状态下连接 USB 连接线，则可能会导致误动作或故障。

笔记

在本仪器与计算机的电源均为 OFF 的状态下连接 USB 连接线时，请务必先打开计算机的电源。如果弄错顺序，则无法进行本仪器与计算机之间的通讯。

**1**

注意端子的方向，同时将 USB 连接线的插头插入本仪器

2

连接到计算机的 USB 连接器上

自动识别本仪器，并完成使用设备的准备。

卸载 USB 驱动程序

不需要 U 盘驱动程序时，按下述步骤进行卸载。

- 1 在 Windows[®] 的开始菜单单击 [控制面板]，然后单击 [添加 / 删除程序] 单击之后，会显示 [添加 / 删除程序] 对话框。

使用 Windows 10 时

在开始菜单打开菜单，选择 [设置] - [系统] - [应用程序与功能]。

- 2 在当前安装的程序列表中选择 [HIOKI USB CDC Driver] 进行卸载

进行外部控制

第 12 章

可使用本仪器的外部控制端子向本仪器输入信号或从本仪器输出信号。



外部控制端子
(右侧面)

1	START/IN1	输入控制本仪器动作的信号。(开始、停止、中断、打印)	输入
2	STOP/IN2		
3	GND	与本仪器 GND 共用	
4	ALM/OUT	对本仪器的状态进行信号输出。 (正在打印、正在保存、仪器报警)	输出
5	TRIG.OUT	进行触发时, 输出信号。	输出
6	EXT.TRIG	(外部触发输入) 从外部输入信号。	输入

12.1 连接到外部控制端子上

危险

为了避免发生触电事故和本仪器损坏, 请勿向外部控制端子输入超出最大输入电压的电压。

	输入输出端子	最大输入电压
输入	EXT.TRIG	DC 0 ~ 10 V
	START/IN1 STOP/IN2	
输出	ALM/OUT	DC 0 ~ 50 V
	TRIG.OUT	

警告

为了防止发生触电事故和仪器故障, 进行外部控制端子配线时, 请务必遵守下述事项。

- 请在切断本仪器以及连接仪器的电源之后再进行配线。
- 请勿超出外部控制端子的信号额定值。
- 请对连接到外部控制端子上的仪器和装置进行适当的绝缘。

注意

- 外部控制端子的 GND 与本仪器的 GND 共用，不进行绝缘。配线时请注意，勿使外部控制端子的 GND 与连接对象的 GND 之间产生电位差，否则可能会导致外部控制端子的连接对象和本仪器损坏。
- 为了避免发生电气事故，请使用指定的配线材料，或使用耐电压和电流容量方面有充足余量的配线材料。

连接到端子上

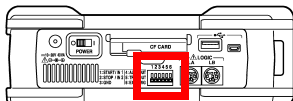
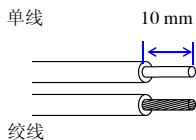
准备物件

适合电线： 单线 $\phi 0.65$ mm (AWG22)、
绞线 0.32 mm² (AWG22)

可使用电线： 单线 $\phi 0.32 \sim 0.65$ mm (AWG28 ~ 22)
绞线 $0.08 \sim 0.32$ mm² (AWG28 ~ 22)
净线径 $\phi 0.12$ mm 以上 (1 根)

标准裸线长度：9 ~ 10 mm

按钮操作适合工具：一字螺丝刀 (轴径 $\phi 3$ mm、刀尖宽度 2.6 mm)



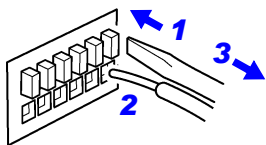
本仪器右侧面

1 用一字螺丝刀等工具按下端子按钮。

2 在按下按钮的状态下，将电线插入电线连接孔。

3 松开按钮。

电线即被固定。

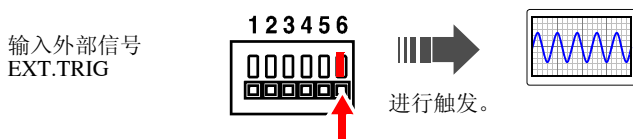


12.2 输入外部信号 (外部触发输入)

作为触发源, 从外部输入信号进行触发。(⇒ 第 117 页)

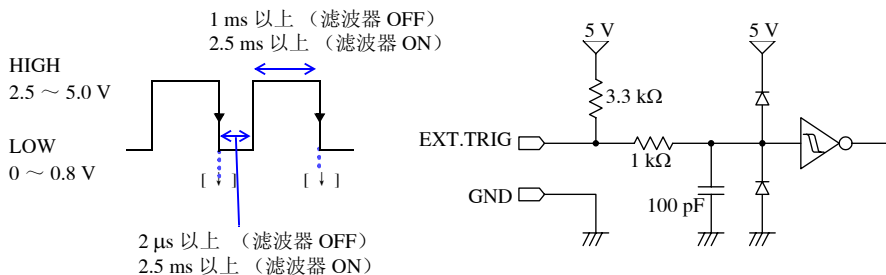
另外, 也可以通过输入信号添加事件标记。(⇒ 第 131 页)

可使用多台本仪器, 进行并列触发同步运行。(⇒ 第 217 页)



关于外部触发输入信号

使用电压范围	HIGH 电平: 2.5 ~ 5.0 V、LOW 电平: 0 ~ 0.8 V
脉冲宽度	<ul style="list-style-type: none"> • 滤波器 OFF 时 HIGH 电平: 1 ms 以上、LOW 电平: 2 μs 以上 • 滤波器 ON 时 HIGH 电平: 2.5 ms 以上、LOW 电平: 2.5 ms 以上
最大输入电压	DC0 ~ 10 V



注记 使用外部触发进行多台仪器同步操作时, 请务必将外部触发输入的 [滤波] 设为 [OFF]。

输入信号

1 分别用电线将 EXT.TRIG 端子和 GND 端子连接到外部信号输入目标上。 [连接方法 \(⇒ 第 207 页\)](#)

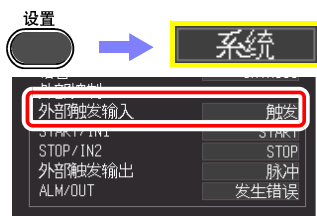
2 按下设置键，打开 [系统] 画面

3 利用外部控制的 [外部触发输入] 进行选择

触发 利用输入信号进行触发。(⇒ 第 117 页)

事件 利用输入信号添加事件标记。(⇒ 第 131 页)

4 使 EXT.TRIG 端子与 GND 之间形成短路或开路状态，或向 EXT.TRIG 端子输入 HIGH 电平 (2.5 ~ 5.0 V)、LOW 电平 (0 ~ 0.8 V) 的脉冲或方波。



选择上升 / 下降。

12.3 向外部输出信号（触发输出）

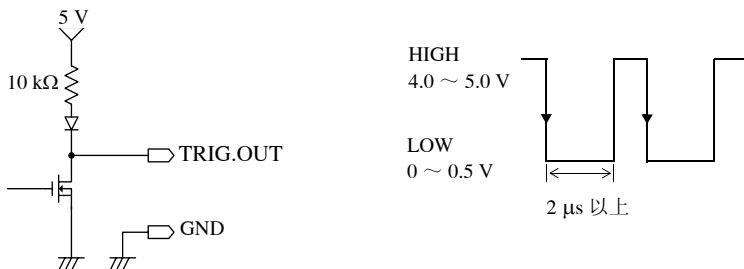
进行触发时，可输出信号。

另外，可使用多台本仪器，进行触发同步运行。（⇒ 第 217 页）



关于触发输出信号

输出信号	漏极开路输出（带电压输出）、低电平有效
输出电压范围	HIGH 电平：4.0 ~ 5.0 V、LOW 电平：0 ~ 0.5 V
脉冲宽度	电平：采样周期 ×（触发以后的数据数 -1）以上 （2 μs 以上）（触发同步运行用） 脉冲：2 ms ± 10%（外部同步用）
最大开关能力	5 ~ 30 VDC，200 mA



注记

- 即使在未设置触发的情况下，测量时也输出信号。
另外，使用自动量程功能即可进行触发，此时输出信号。在使用触发输出端子的同时使用自动量程功能时，需要加以注意。
- 使用外部触发进行多台仪器同步时，请务必在外部触发输入的【系统】画面中将外部触发输出设为【电平】。

有关外部触发的设置方法，请参照“利用外部输入信号进行触发（外部触发）”（⇒ 第 117 页）。

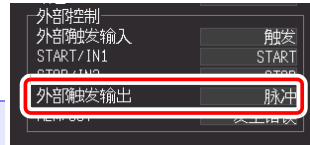
输出信号

1 分别用电线将 TRIG.OUT 端子和 GND 端子 连接到信号输出目标上 连接方法 (⇒ 第 211 页)

2 按下设置键，打开 [系统] 画面



3 利用外部端子 [外部触发输出] 进行选择



脉冲 输出 LOW 电平信号后，一定时间之后恢复为 HIGH 电平。

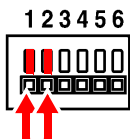
电平 触发成立之后，在读入波形期间输出 LOW 电平信号

4 进行触发时，输出在 HIGH 电平 (4.0 ~ 5.0 V) ~ LOW 电平 (0 ~ 0.5 V) 之间变化的脉冲波。

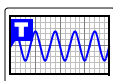
12.4 使用外部输入 (START/IN1)(STOP/IN2) 控制本仪器

如果从外部输入信号，则可执行测量开始 / 结束与数据打印 / 保存。

输入外部信号
START/IN1
STOP/IN2



进行触发。

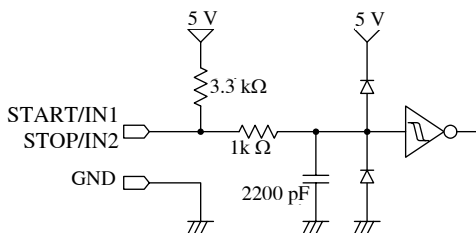
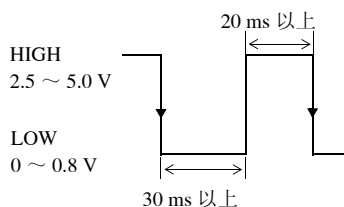


关于外部输入信号

使用电压范围 HIGH 电平: 2.5 ~ 5.0 V、LOW 电平: 0 ~ 0.8 V

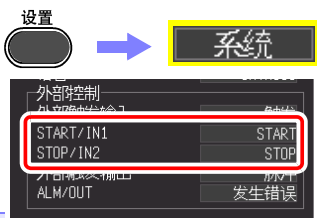
脉冲宽度 HIGH 电平: 20 ms 以上、LOW 电平: 30 ms 以上

最大输入电压 DC0 ~ 10 V



输入信号

- 1 分别用电线将 START 端子或 STOP 与 GND 端子连接到外部信号输入目标上 连接方法 (⇒ 第 207 页)
- 2 按下设置键，打开 [系统] 画面
- 3 分别选择外部控制的 [START/IN1]/ [STOP/IN2] 的功能



START	开始测量。
STOP	结束测量。(进行数值运算或自动保存等测量之后的处理)
START / STOP	在 LOW 电平下开始测量，在 HIGH 电平下结束测量。
ABORT	强制结束测量。(不进行数值运算或自动保存等测量之后的处理)
SAVE	在利用保存键设置中设置的保存媒体及条件下进行保存。 (执行时选择 (⇒ 第 192 页) 无效)
PRINT	进行与 PRINT 键相同的动作。 (执行时选择 (⇒ 第 155 页) 无效)

初始设置 (出厂时) 如下所示。

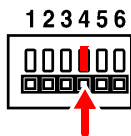
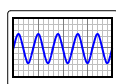
- START/IN1: START
- STOP/IN2: STOP

- 4 使 START/IN1 端子、STOP/IN2 端子与 GND 之间形成短路状态，或向端子输入 HIGH 电平 (2.5 ~ 5.0 V)、LOW 电平 (0 ~ 0.8 V) 的脉冲波或方波。

START/IN1 端子与 STOP/IN2 端子为低电平有效。另外，通过使 START/IN1 端子或 STOP/IN2 端子与 GND 端子之间形成开路 / 短路状态，可进行控制。开路相当于 HIGH 电平，短路相当于 LOW 电平。

12.5 使用外部输出 (ALM/OUT)

可根据本仪器状态输出信号。



ALM/OUT

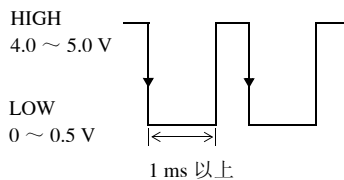
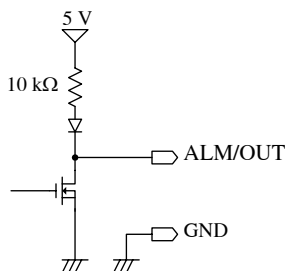


输出 LOW 电平信号

正在保存、正在打印、错误

关于输出信号

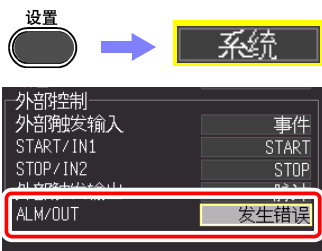
输出信号	漏极开路输出（带电压输出）、低电平有效
输出电压范围	HIGH 电平：4.0 ~ 5.0 V、LOW 电平：0 ~ 0.5 V
最大开关能力	5 ~ 30 VDC，200 mA



输出信号

- 1 分别用电线将 ALM/OUT 端子和 GND 端子连接到信号输出目标上
- 2 按下设置键，打开 [系统] 画面
- 3 利用外部端子 [ALM/OUT] 进行选择

连接方法 (⇒ 第 207 页)



发生错误	发生某些错误时，输出 LOW 电平信号。（画面上显示错误信息期间）
BUSY	正在开始、正在保存或正在打印等不受理来自外部的开始动作时，输出 LOW 电平信号。
等待触发	等待触发期间，输出 LOW 电平信号。

根据本仪器的状态输出信号。

12.6 多台同步开始测量

- 注记**
- 使用外部触发对准多台仪器的测量开始时间，而并非使采样自身同步。长时间测量时，数据获取时间会因各仪器采样时钟的偏差而产生差异。
 - 使用外部触发进行多台仪器同步操作时，请务必进行下述设置。
将外部触发输入的 [滤波] 设为 [OFF]
在 [系统] 画面中，将外部触发输出设为 [电平]

使用外部控制端子，可进行多台本仪器的同步运行。

同步运行方法包括以下 2 种。

菊花链运行

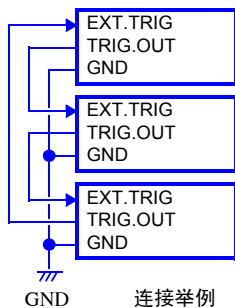
将所有的仪器都设为主机。

设置方法：（系统画面）

将所有仪器设置为 [外部触发输入：触发]
(⇒ 第 117 页)。

只要所连接的某 1 台仪器进行触发，其他仪器也进行触发。

如果连接的仪器过多，仪器之间的触发时间偏差则会增大。



并列同步运行

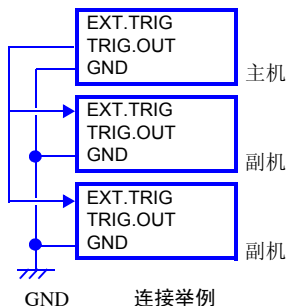
将 1 台仪器设为主机，其他仪器设为副机。

设置方法：（系统画面）

将副机设置为 [外部触发输入：触发]
(⇒ 第 117 页)。

将 1 台用作主机（用于触发监视），在进行触发的同时，其他仪器也开始测量。

这样可最大限度缩短仪器之间的触发时间偏差。



规格

第 13 章

13

13.1 主机一般规格

(1) 基本规格

产品保修期	3 年 AC 适配器: 1 年 连接器与电缆等: 不属于保修对象
测量功能	<ul style="list-style-type: none"> • 高速: 高速记录 (原来的 MEMORY 模式) • 实时: 实际时间记录 (相当于存储记录仪, 包括原来的 RECORDER 模式和真有效值模式)
通道数 (最大)	模拟 4 通道 + 逻辑 8 通道 (主机标准装备, 逻辑 GND 与主机共用)
外部端子	外部触发输入、触发输出、外部开始、外部停止、外部输出、GND
存储容量	14bit × 1M 字 / 通道 (1 字 = 2 字节)
最高采样速度	1MS/s (全通道同时)
时间轴精度	± 0.0005%
时钟功能	自动日历、自动判断闰年、24 小时计时表
时钟精度	± 3s/天 (23°C 温度下)
备份电池使用寿命	时钟、设置条件用 约 10 年 (23°C 参考值)
波形备份时间	约 30 分 (23°C 参考值)
使用温、湿度范围	温度: -10°C ~ 50°C、 湿度: -10°C ~ 40°C 80%RH 以下 (没有结露) 40°C ~ 45°C 60%RH 以下 (没有结露) 45°C ~ 50°C 50%RH 以下 (没有结露) <ul style="list-style-type: none"> • Z1000 电池组操作时 温度: 0°C ~ 40°C、湿度: 80%RH 以下 (没有结露) • Z1000 电池组充电时 温度: 10°C ~ 40°C、湿度: 80%RH 以下 (没有结露)
精度保证范围	1 年
精度保证条件	预热时间 30 分钟以上
精度保证温湿度范围	温度: 23°C ± 5°C、湿度: 80%RH 以下 (没有结露)
保存温、湿度范围	<ul style="list-style-type: none"> • MR8880-21、MR9000 温度: -20°C ~ 60°C、 湿度: -20°C ~ 40°C 80%RH 以下 (没有结露) 40°C ~ 45°C 60%RH 以下 (没有结露) 45°C ~ 60°C 50%RH 以下 (没有结露) • Z1000 温度: -20°C ~ 40°C、湿度: 80%RH 以下 (没有结露)

使用场所	室内使用，污染度 2，海拔高度 2000 m 以下			
耐电压、绝缘电阻	AC5.4 kV/1 分钟、100 MΩ 以上 /DC500 V（输入 - 主机之间、各输入之间）			
电源	<p>1. Z1002 AC 适配器 (DC12V) 额定电源电压 AC100 ~ 240 V（已考虑 ± 10% 的电压波动） 额定电源频率 50/60 Hz 预计过渡过电压 2500 V</p> <p>2. Z1000 电池组（并用 AC 适配器时，以 AC 适配器为优先） 额定电源电压 DC7.2V</p> <p>3. 5 号碱性干电池 (LR6) × 8 节（并用 AC 适配器时，以 AC 适配器为优先）</p> <p>4. DC 电源输入：DC10 V ~ 28 V（通过特别订购电缆，可从 AC 适配器插孔进行输入） 电池组 - 主机之间的配线长度应在 3 m 以内（可以充电的电压是 DC12 V ~ 16 V）</p>			
最大额定功率	驱动电源	(*1)	(*2)	(*3)
	Z1002 AC 适配器 (含 AC 适配器)	45VA	38VA	107VA
	外部 DC 电源	11 VA	10 VA	40 VA
	Z1000 电池组	9 VA	8 VA	22 VA
	(*1) 实时保存、背光 ON（参考值） (*2) 实时保存、背光 OFF（参考值） (*3) 实时保存、背光 ON、安装打印机选件时			
连续使用时间	使用 Z1000 电池组时（23°C 参考值） 1. 实时测量、背光 ON：约 3 小时 2. 实时测量、背光 OFF：约 3.5 小时 使用碱性干电池时（23°C 参考值） 实时测量、背光 ON：约 40 分钟 实时测量、背光 OFF：约 50 分钟			
充电功能	Z1000 电池组安装时，可通过连接 AC 适配器进行充电 充电时间：约 3 小时（23°C 参考值）			
外形尺寸 (不含突起物)	仅主机	约 205W x 199H x 67D mm		
	安装打印机时	约 303W x 199H x 67D mm		
重量	仅主机	约 1.3 kg（不含电池）		
	安装打印机时	约 1.8 kg（不含电池）		
适用标准	安全性 EN61010 EMC EN61326 Class A			
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3(1)，1 类：汽车，条件：相当于 A 类 （按振动加速度 45 m/s ² ，X 方向 4h，Y、Z 方向 2h）			

(2) 显示区

显示器	5.7 型 TFT 彩色液晶显示器 (640 × 480 dot)
显示分辨率	波形区: 15div (时间轴) 10div (电压轴) (1div = 40dot (时间轴) 36dot (电压轴))
背光使用寿命	约 50,000 小时 (23°C 参考值)
显示字符	中文、英文、日文
背光保护功能	从 OFF、1 分、2 分、3 分、4 分与 5 分中选择 无键操作时将背光设为 OFF
背光亮度	可 4 档切换 (从 100%、70%、40%、25% 中选择)
波形显示颜色	24 色
画面配色	可选择黑 / 白
画面表面处理	硬涂层

(3) 打印机接口

可连接打印机	MR9000 打印机装置 (MR8880-21 专用)
记录宽度	记录总宽度 104 mm (832 点) 波形区 100 mm f.s. (1div=10 mm、f.s.=10div)
记录速度	最快 1 cm/s 但使用碱性干电池时, 不可进行打印操作
进纸尺寸精度	± 3% (25°C、50%RH)

(4) 外部保存

CF 卡

PC 卡插槽	符合 CompactFlash 规格标准, 1 个插槽
可用卡	HIOKI 9727 (256MB)、9728 (512MB)、9729 (1GB)、9830 (2GB)
数据格式	FAT、FAT32

U 盘

连接器	系列 A 插口
-----	---------

(5) 通讯功能

USB

USB 标准	符合 USB2.0 标准 HighSpeed (高速)
连接器	系列小型 B 插口
功能	1. 利用通讯命令进行设置和测量 2. USB 驱动模式 可将 CF 卡 / U 盘内的文件传送到 PC

(6) 模拟输入部分

量程	10、20、50、100、200、500 mV/div 1、2、5、10、20、50、100 V/div (瞬时值、真有效值相同)
模拟测试精度	± 0.5% f.s. (滤波器 5Hz ON、调零之后)
真有效值测试精度	± 1.5% f.s. (30 Hz ~ 1 kHz 以下)、± 3% f.s. (1 kHz ~ 10 kHz) 波高率: 2 (*) (*) 正弦波输入。瞬时值的峰值电压 850 V 以下
真有效值测量响应时间	300 ms (低通滤波器 OFF) • 上升: “0%f.s. → 100%f.s.” 输入时的 “0%f.s. → 90%f.s.” 之前的响应时间 • 下降: “100%f.s. → 0%f.s.” 输入时的 “100%f.s. → 10%f.s.” 之前的响应时间
温度特性	± 0.1% f.s./°C (调零之后)
频率特性	DC ~ 100kHz ± 3dB
公共模式除去比	最高灵敏度量程 -90dB 以上 (50/60Hz 信号源电阻 100 Ω 以下)
低通滤波器	OFF、5Hz、50Hz、500Hz、5kHz、50kHz ± 50%(Hz) -3dB
噪音	2mVp-p typ. 3mVp-p max. (在最高灵敏度量程下形成输入短路时)
输入格式	不平衡输入 (输入输出之间绝缘)
输入电阻	1 MΩ ± 1%
输入容量	7 pF ± 3 pF (100 kHz 时)
使用 A/D 转换器	14 位 (± f.s. = ± 6400 数据)
电压轴分辨率	640 数据 /div (x1 倍时)
电压轴测量范围	量程的 ± 1 倍 ~ ± 10 倍以下 (f.s. = 10div)
最高采样速度	模拟测量: 1MS/s
输入耦合方式	DC/GND ※测量有效值时自动变为 AC 耦合。
输入端子	绝缘 BNC 端子
端子间最大额定电压	AC、DC600 V(*) (*) 正弦波输入。瞬时值的峰值电压 850 V 以下
最大同相电压	AC、DC600V 测量分类III AC、DC300V 测量分类IV 预计过渡过电压 6000V (各输入通道 - 主机之间、各输入通道之间)

(7) 其他

附件	<ul style="list-style-type: none"> (各 1 个) • 使用说明书 • Z1002 AC 适配器 • 碱性干电池盒 • 吊带 • USB 连接线 • 应用程序光盘 (CD-R) (波形查看器 (Wv)、通讯命令)
另售附件	
标准选件	<ul style="list-style-type: none"> • Z1002 AC 适配器 (DC12V、5.25A) • MR9000 打印机装置 (MR8880-21 专用) • Z1000 电池组 (NiMH、7.2 V、4500 mAh) • C1003 携带盒 (带选件类存放空间) • Z4006 U 盘 (16GB) • 9234 记录纸 (112mm 宽、18m 1 卷) • 9727 PC 卡 (256MB) • 9728 PC 卡 (512MB) • 9729 PC 卡 (1GB) • 9830 PC 卡 (2GB)
测量用探头类	<ul style="list-style-type: none"> • L9197 连接线 (最大输入电压 AC/DC 600V、绝缘 BNC 与鳄鱼夹) • 9197 连接线 (最大输入电压 AC/DC 600 V、绝缘 BNC 与鳄鱼夹) • L9198 连接线 (最大输入电压 AC、DC 300 V、绝缘 BNC 鳄鱼夹) • 9199 变换转换器 (绝缘 BNC 与香蕉头插孔) • L9217 连接线 (最大输入电压 AC、DC 300 V、绝缘 BNC 与绝缘 BNC) • L9790 连接线 (最大输入电压 AC、DC 600 V、绝缘 BNC 与安全香蕉头) • L9790-01 鳄鱼夹 (L9790 用) • 9790-02 抓状夹 (L9790 用) • 9790-03 接点针 (L9790 用) • 9322 差分探头 • 9418-15 AC 适配器 (9322 差分探头用)
逻辑探头类	<ul style="list-style-type: none"> • 9320-01 逻辑探头 (检测 4 通道数字 / 接点信号的 ON/OFF) • MR9321-01 逻辑探头 (检测绝缘 4 通道 AC/DC 电压的 ON/OFF) • 9323 转换电缆 (9320、MR9321 连接用)
电流测量用探头类	<ul style="list-style-type: none"> • 9018-50 钳式电流探头 (AC10 A ~ 500 A、40 Hz ~ 3 kHz) • 9132-50 钳式电流探头 (AC10 A ~ 500 A、40 Hz ~ 1 kHz) • 9675 泄漏电流钳 (AC10 A、40 Hz ~ 5 kHz) • 9657-10 泄漏电流钳 (AC10 A、40 Hz ~ 5 kHz)
软件	<ul style="list-style-type: none"> • 9335 波形处理软件 (PC 应用软件)

(8) 触发功能

触发方式	数字式比较方式
重复记录	单次、重复
触发时序	<ul style="list-style-type: none"> • 高速：开始 • 实时：开始、停止、开始 & 停止（可分别设置开始、停止的条件）
触发条件	在所有触发源之间可进行 AND、OR
触发源	<p>可选择各通道的触发源 触发源全部为 OFF 时，进入自由测量状态</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 模拟输入：CH1 ~ CH4 2. 逻辑输入：LA1 ~ LA4、LB1 ~ LB4（4 通道 2 探头） 3. 外部触发：向外部触发端子的输入信号
间隔触发	可按指定的测量间隔（日、时、分、秒）进行定时记录 在测量开始的同时，触发成立，以后每隔设置的测量间隔，触发成立。（使用预约功能进行开始时间的指定）
触发类型 （模拟）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电平触发 通过设置电压值的上升 / 下降进行触发 2. 窗口触发 设置触发电平上限与下限 3. 电压下降触发（仅高速） 电压峰值低于设置的电平时进行触发 （工频电源 50/60 Hz 专用、 时间轴量程 50ms/div、100ms/div 时不可设置） 4. 波形判定触发（仅高速） 实时进行波形判定并实施触发 （工频电源专用，时间轴量程 50ms/div、100ms/div 时不可设置） 比较对象：正弦波、前波形 判定周期：20 μs（5ms ~ 20ms/div 时为采样周期） 最高采样速度：1 MS/s（时间轴：100 μs/div 时）
触发类型 （逻辑）	<p>模式触发：各输入可进行 1/0/x 的设置（忽略 x）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 按各探头进行模式设置 • 可对各探头设置逻辑输入通道之间的触发条件 (AND/OR) • 探头之间的触发条件取决于全体的触发条件 (AND/OR)。
触发类型 （外部触发）	<p>可选择上升 / 下降</p> <ul style="list-style-type: none"> • 上升 通过 LOW (0 ~ 0.8 V) 至 HIGH (2.5 ~ 5 V) 的上升进行触发 • 下降沿 通过 HIGH (2.5 ~ 5 V) 至 LOW (0 ~ 0.8 V) 的下降或端子短路进行触发 <p>输入电压范围：DC 0 V ~ 10 V 外部触发滤波器：可 ON/OFF 响应脉冲宽度： （外部触发滤波器 OFF 时）H 期间 1 ms 以上、L 期间 2 μs 以上 （外部触发滤波器 ON 时）H 期间 2.5 ms 以上、L 期间 2.5 ms 以上</p>

触发滤波器	<ul style="list-style-type: none"> • 高速：利用采样数进行设置 (OFF、10、20、50、100、200、500、1000) • 实时：可选择 ON/OFF(*) <p>(*) 实时功能时的动作因包络线功能模式的 ON/OFF 而异 包络功能模式 OFF： 滤波器的内容会因记录间隔的设置而异。 记录间隔 100 μs ~ 10 ms：滤波器固定为 10 ms； 20 ms ~ 1 min：滤波器连续的 2 个数据部分 包络功能模式 ON： 与记录间隔无关，滤波器固定为 10 ms</p>
触发电平分辨率	0.1% f.s. (f.s. = 10div)
预触发	<ul style="list-style-type: none"> • 高速：可按相对于记录总长度的比例 (%) 进行设置 (0, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95, 100%) • 实时：利用时、分、秒进行设置 (可设置到与记录时间相同的值(*)) <p>(*) 连续纪录为 [ON] 时，可设置到下述值 包络功能 [OFF]：1,000,000 个数据以下 包络功能 [ON]：500,000 个数据以下</p>
触发输出	<p>漏极开路输出 (带 5 V 电压输出，低电平有效) 输出电压电平 HIGH: 4.0 ~ 5.0 V、LOW: 0 ~ 0.5 V 输出脉冲宽度可选择电平 / 脉冲</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电平：采样周期 \times (触发以后的数据数 - 1) 以上 (2μs 以上) • 脉冲：2 ms \pm 10%
触发输入输出端子	按钮式端子板

13.2 高速功能

基本规格

时间轴	100、200、500 $\mu\text{s}/\text{div}$ 1、2、5、10、20、50、100 ms/div
时间轴分辨率	100 点 /div （在打印机上打印时为 80 点 /div）
采样周期	时间轴的 1/100
记录长度	5 ~ 10000div 可按 5div 步幅进行设置 （测量开始之后也保持 1 次之前的测量）
数据类型	从瞬时值、有效值中选择
显示画面	波形显示 同时显示波形与触发设置 同时显示波形与设置 同时显示波形与数值运算值 同时显示波形与光标值（A/B 光标值）
画面设置	1 画面、2 画面、4 画面、X-Y（点）、X-Y（线路） 横轴（时间轴）： × 10、× 5、× 2、× 1、× 1/2、× 1/5、× 1/10、× 1/20、 × 1/50、× 1/100、× 1/200、× 1/500、× 1/1000、× 1/2000 纵轴（电压轴）：因显示方法设置而异。 • 按位置设置时： 倍率：× 20、× 10、× 5、× 2、× 1、× 1/2 × 1/5、× 1/10 位置：按 -50 ~ 150%（倍率 × 1 时）设置 • 按上下限设置时：设置上限和下限。 测量值在设置量程内偏转时，进行如下显示 • 向 + 偏转时 “OVER” • 向 - 偏转时 “-OVER”
波形放大和缩小	
波形滚动	仅可将内存中保持的数据部分向时间轴方向滚动（测量期间与测量之后均可） 可利用 <<、>> 键进行大幅度跳跃
自动保存	可从 OFF、波形、CSV、数值运算、波形 + 数值运算、CSV + 数值运算中进行选择 • 读入指定记录长度部分之后，可统一保存数据
删除保存	可 ON/OFF • ON：如果存储媒体容量减小，则在相同扩展名的文件中删除最早的波形文件，然后生成新文件进行保存 • OFF：保存到存储媒体容量变满后结束
自动打印	利用 OFF/ON（测量之后）选择 读入指定记录长度部分之后，根据设置打印测量数据
手动打印	在测量停止状态下，通过按下 MR9000 打印机装置的 PRINT 键，可在打印机上进行打印 （仅可打印内存中保持的测量数据）

打印范围

从所有波形 /AB 间波形中进行选择

- 可在测量之前设置进行自动打印时的打印范围
- 测量之后按下 MR9000 打印机装置的 PRINT 键时，显示用于所有数据打印与部分数据打印的选择画面，可选择打印范围

13.3 实时功能

基本规格

记录间隔	100、200、500 μ s 1、2、5、10、20、50、100、200、500 ms 1、2、5、10、20、30 s 1 min (注) 按此处设置的间隔保持数据
记录时间 (连续记录)	可进行连续测量 ON/OFF <ul style="list-style-type: none"> • ON: 在测量开始~测量停止之间进行连续记录 (*) 内存中保存测量停止之前的 1M 数据 (络络功能模式为 ON 时, 为 500k 数据) (*) 使用 2GB 的 CF 卡时, 按记录间隔 100 μs 可保存约 11 小时 • OFF: 设置记录时间 (可根据记录间隔进行调节, 记录间隔为 1 min 时, 最长为 694 天 10 小时 40 分)
数据类型	从瞬时值、有效值 中选择
络络线功能模式	ON/OFF 用于获取峰值数据的采样时钟固定为 1MS/s 不保留用于获取峰值数据的采样数据
画面设置	1 画面、2 画面、4 画面
波形放大和缩小	横轴 (时间轴): 10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、30s/div、 1min、2min、5min、10min、30min、1h、2h、5h、10h、12h、1day/div 纵轴 (电压轴): 因显示方法的设置而异 <ul style="list-style-type: none"> • 按位置设置时: 倍率: $\times 20$、$\times 10$、$\times 5$、$\times 2$、$\times 1$、$\times 1/2$、$\times 1/5$、$\times 1/10$ 位置: 按 -50 ~ 150% (倍率 $\times 1$ 时) 进行设置 • 按上下限设置时: 设置上限和下限 测量值在设置量程内偏转时, 进行如下显示 <ul style="list-style-type: none"> • 向 + 偏转时 “OVER” • 向 - 偏转时 “-OVER”
显示画面	波形显示 同时显示波形与触发设置 同时显示波形与设置 同时显示波形与数值运算值 同时显示波形与光标值 (A/B 光标值)

波形滚动	<p>仅可将内存中保持的数据部分向时间轴方向滚动（测量期间与测量之后均可）</p> <p>可利用 <<、>> 键进行大幅度跳跃</p>
跳跃功能	<p>可指定波形的显示位置进行跳跃 （利用波形位置显示条指定跳跃位置，跳跃到指定位置）</p>
实时保存	<p>可从 OFF、波形、CSV、数值运算、波形 + 数值运算、CSV + 数值运算中进行选择</p> <ul style="list-style-type: none"> 可在测量、绘制与打印的同时进行保存（受时间轴限制）
分割保存	<p>可从 OFF/ON/ 定时中选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ON: 从测量开始时起，按设置时间分隔数据并另存为各文件 定时: 在24小时的范围内置设基准时间，从基准时间开始，按设置时间分隔数据并另存为个文件。 <p>※ 即使分割保存设置为 OFF，在文件的大小超过 500MB 时，也自动分割文件。</p>
删除保存	<p>可 ON/OFF</p> <ul style="list-style-type: none"> ON: 如果存储媒体容量减小，则在相同扩展名的文件中删除最早的波形文件，然后生成新文件进行保存 OFF: 保存到存储媒体容量变满后结束
外部存储媒体拆卸	<p>实时保存期间可拆卸存储媒体 （更换为新存储媒体时，如果记录间隔设为 100μs，请在 20 秒以内替换插入） （拆卸方法）</p> <p>按下画面中的存储媒体拆卸按钮。</p> <p>变为可拆卸状态时，画面上会显示信息，此时可拆卸。</p> <p>需要再次插入存储媒体时，存储媒体未插入期间，保留在内存中的数据被保存到其它文件中。</p>
实时打印	<p>从 OFF/ON 中选择（受时间轴限制，没有后续打印）</p> <p>可在读入波形的同时进行打印</p> <p>但仅在时间轴大于 1s/div 时</p> <p>实时打印时，不能对利用 AB 光标移动部分进行打印</p>
手动打印	<p>在测量停止状态下，通过按下 MR9000 打印机装置的 PRINT 键，可在打印机上进行打印 （仅可打印内存中保持的测量数据）</p>
部分打印	<p>可打印 A/B 光标之间的部分 （按下 MR9000 打印机装置的 PRINT 键时，显示用于所有数据打印与部分数据打印的选择画面，可选择打印范围）</p>

13.4 其他

调零功能	可消除因输入部分模拟电路的温度漂移产生的影响 可利用设置画面内的调零项目进行调零 (也可以通过同时按下光标键的上键与下键 1 秒钟以上进行调零)
逻辑记录宽度	可设置逻辑波形纵轴方向的显示宽度 <ul style="list-style-type: none"> 宽: 放大显示逻辑记录宽度并进行打印 窄: 缩小显示逻辑记录宽度并进行打印
数值运算	最多可同时进行 4 种运算
运算对象	从 CH1、CH2、CH3、CH4、ALL (全通道对象) 中进行选择
运算范围	可从所有测量数据、A/B 光标之间部分进行选择
运算类型	<ul style="list-style-type: none"> 高速: 平均值、峰值、最大值、最大值时间、最小值、最小值时间、真有效值、周期、频率、面积值、X-Y 面积值 实时: 平均值^(*)、峰值、最大值、最大值时间、最小值、最小值时间 (*) 包络功能模式为 ON 时不能设定
分隔运算	可从 OFF、ON、定时中选择 (仅限于实时功能) <ul style="list-style-type: none"> OFF: 不进行分隔运算 ON: 指定分割时间 (日、时、分) 开始之后, 按分割时间进行运算。 定时: 指定分隔时间 (时、分) 与分割时间 (1 分~1 天) 到达分隔时间时, 开始运算。然后, 按分割时间进行运算
运算结果自动保存	测量停止之后, 自动以 TXT 格式将运算最终值保存到 CF 卡或 U 盘中 但在实时功能下选择分隔运算时, 按指定的分隔时间保存运算结果
事件标记	可在下述条件下输入事件标记 (最多 100 个)
事件标记输入	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量期间按下开始键 2. 按下画面上的标记按钮 3. 向外部触发输入端子 (在系统画面中进行外部触发与排他设置) 的输入信号
检索功能	指定输入的事件编号, 将显示位置移动到事件标记前后的测量数据处 (可检索的事件仅为内存中存在的事件)
光标测量	可在轨迹光标、纵光标和横光标中进行选择
测量内容	A 光标 /B 光标: 电位、触发开始的时间 AB 光标之间: 时间差、电位差、频率
移动光标	从 A、B、AB 同时中选择

转换比	<p>可选择各通道转换比转换之后的显示方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF：不进行转换比转换 • 小数：用小数显示转换之后的值 • 指数：用指数显示转换之后的值 <p>选择小数、指数时，可选择转换比的转换方法</p> <ul style="list-style-type: none"> • 转换比：设置 1V 的物理量（转换比）、偏置、单位（初始值：转换比 (1)、偏置 (0)） • 2 点设置：设置 2 点部分的电压与转换后的值、单位（初始值：转换 1(0.05 → 0.05)、转换 2(-0.05 → -0.05)） • 型号名称：从夹钳型号名称与夹钳设置量程或 9322 差分探头中进行选择（初始值：型号名称 (3283)、量程 (AC10 [mA])） • 输出速率：从清单中选择 1V 的转换值（初始值：夹钳 1V → 10mA）
数据保护	<p>向存储媒体中进行保存期间发生停电时，关闭文件之后切断电源 电池驱动时，如果保存期间电池容量减小，出于保护文件之需，关闭文件并停止存取存储媒体 （注）打开电源之后经约 3 分钟之后有效</p>
手动保存	<p>测量停止期间，可按下保存键进行保存 保存类型：设置条件、波形数据（二进制格式）、波形数据（CSV 格式）、数值运算结果、画面数据（压缩位图格式）※可以设置任意的文件名</p>
保存键的动作设置	<p>可从选择保存、立即保存中选择按下保存键时的动作 选择立即保存时，设置保存类型、格式与范围</p>
读入保存数据	<p>数据以二进制格式保存时，可指定位置，一次读入 1M 数据 / 通道</p>
注释输入	<p>可输入标题或各通道的的注释（最多 40 个半角字符） （数值、字母、平假名、片假名、汉字、符号）</p>
注释打印	<p>打印功能、使用通道、输入量程、零位置与触发时间等</p>
设置条件打印	<p>可从 OFF、列表、量规、列表 & 量规中选择</p>
量规	<p>可在波形画面中显示量规 OFF：不显示量规 CH1、CH2、CH3、CH4：仅显示指定通道的量规 ALL1：显示所有通道的量规，以免与波形显示重叠 ALL2：显示所有通道的量规，以与波形显示重叠</p>
开始状态保持	<p>有</p>
自动设置	<p>接通电源时，可自动读入主机或存储媒体内的设置条件</p>
设置条件保存	<p>可在主机存储器中保存最多 10 个</p>
测量数据备份	<p>电源 OFF 之后，进行约 30 分钟的测量数据备份 （注）但在下述条件下，不对测量数据进行备份</p> <ul style="list-style-type: none"> • 向外部存储媒体写入期间电源 OFF 时 • 电源 ON 之后约 3 分钟以内电源又变为 OFF 时
开始与停止键防止误操作	<p>按下开始 / 停止键时，显示可否开始 / 停止的信息 确认信息：可选择有 / 无（默认：有确认信息）</p>
外部触发端子功能	<p>可从触发 / 事件中选择外部触发端子的功能</p>
外部触发滤波器	<p>可 ON/OFF</p>

外部输入端子功能	可分别对端子 1 与端子 2 设置下述各功能 开始、停止、中断、保存、打印
外部输出端子功能	可对端子分别设置下述输出功能 发生错误、BUSY、等待触发 漏极开路输出（带 5V 电压输出，低电平有效） 输出电压电平 HIGH: 4.0 ~ 5.0 V、LOW: 0 ~ 0.5 V
时间值的显示	从时间、日期、数据数中选择横轴显示 显示从测量开始的时间、日期或数据数 <ul style="list-style-type: none"> • 时间：显示从测量开始的时间（单位为小时、分、秒） 但有触发设置时，显示从触发点开始的时间 • 日期：表示读入数据的日期和时间 • 数据数：表示从测量开始的数据数 但有触发设置时，显示从触发点开始的数据数 该设置被反映到 CSV 保存值中
按键锁定	可将操作键设为无效状态 （按下光标的左键与右键 3 秒钟以上即可设置）
系统复位	可将所有设置项目设为出厂时的状态
蜂鸣音	可 ON/OFF
自动量程	有（自动选择最适合输入波形的时间轴和电压轴）
画面硬拷贝	通过按下 MR9000 打印机装置的 COPY 键，可在打印机上打印画面图像
列表打印	打印波形数据之后输出设置条件 （在设置条件打印中选择列表或列表 & 量规时） 或在显示画面以外画面，按下 MR9000 打印机装置的 PRINT 键进行输出
打印浓度	可从下述项目中选择打印的浓度 浓、标准、淡
栅格类型	可从下述项目中选择在记录纸上绘制的栅格的类型 OFF、标准、精细、标准（浓）、精细（浓）
自检功能	可进行 KEY/LED、LCD、ROM/RAM、USB 的检查
预约功能	可设置最多 10 个测量开始与停止条件 <ol style="list-style-type: none"> 1 指定日期 <ul style="list-style-type: none"> • 可设置开始时间 / 停止时间（年、月、日、时、分） • 可设置进行预约动作时的设置条件 2. 定时 <ul style="list-style-type: none"> • 可设置开始日期（每天、周一~周五、周一~周六、星期指定） • 可设置开始时间 / 停止时间（时、分） • 可设置进行预约动作时的设置条件

13.5 监视功能

更新速率	0.5 s
显示内容	按瞬时值或真有效值形式的数值与测量波形 显示波形的 div 数会因量规设置而异 OFF 与 ALL2: 5div 部分; 除此之外: 3div 按下监视键时, 显示监视画面 即使在等待触发状态下, 也显示监视画面
显示位数	5 位
使用量程	与测量量程通用
精度	<ul style="list-style-type: none"> • 瞬时值测量: $\pm 0.5\%$ f.s. (调零之后) • 真有效值测量: $\pm 1.5\%$ f.s.(30 Hz ~ 1 kHz)、$\pm 3\%$ f.s. (1 kHz ~ 10 kHz) (精度保证范围: 满量程的 10% ~ 100%)
打印功能	利用 PRINT 键打印数值显示的值

13.6 设置导航功能

选择内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本测量指南 2. 测量示例指南 3. 读出内部保存设置
------	---

维护和服务

第 14 章

14.1 修理、检查与清洁



警告

请勿进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。

关于校正

为了维持和确认本仪器的精度，需要定期进行校正。

运输本仪器时

- 运输本仪器时，请使用送货时的包装材料。
- 请用运输时不会破损的包装，同时写明故障内容。对于运输所造成的破损我们不加以保证。
- 为了避免本仪器损坏，请从主机上拔出 CF 卡、U 盘，取出记录纸。
- 请勿在安装记录纸的状态下进行运输。否则可能会因振动而导致记录纸支撑部分损坏。

关于更换部件与使用寿命

使用寿命会因使用环境和使用频度而异。不对下述期间的操作作任何保证。更换时，请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。

部件	使用寿命
LCD（亮度减半） 背光	约 50,000 小时
Z1000 电池组	在容量为空的状态充满电并重复进行 500 次放电之后，电池容量变为初始状态的 60%。
电解电容器	约 10 年
锂电池	约 10 年 本仪器内置有用于设置或时钟备份的锂电池。接通电源时，如果日期和时间出现较大偏差，则表明电池已达到使用寿命（应予以交换）。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。
电气双层电容器	约 3 年 本仪器内置有电气双层电容器，用于数据保护及测量数据备份。测量数据的备份时间明显缩短时，表明电容器已达到使用寿命。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。
电池组安装连接器	插拔次数 30 次（可获得稳定接触的次数）

（注）尤其在高温环境下，使用寿命可能会明显缩短。

关于保险丝

保险丝内置于本仪器电源内。电源接不通时，可能是保险丝已经熔断。客户不能自行更换和修理，请与购买店（代理店）或最近的营业所联系。

关于清洁

■ 本仪器与打印机（选件）

- 去除本仪器的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后，轻轻擦拭。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。否则可能会产生变形和变色。
- 请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

■ 打印头

**注意**

请勿直接触摸打印头，否则可能会因静电而导致损坏。

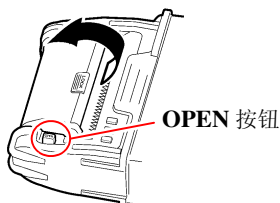
MR9000 打印机装置（选件）通常不需要维护。

但长时间使用时，根据使用条件，会因纸屑或异物附着等而缩短打印头或压纸辊的使用寿命。

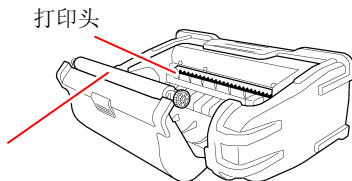
在这种情况下，请按下述步骤清洁打印头。

准备物件：乙醇、棉签

作业时请安装接地带，采取防静电措施。



压纸辊



1 按下 OPEN 按钮打开盖板，置于可看到打印头的状态

2 用蘸有乙醇的棉签轻轻擦拭打印头表面的发热体部分

注记

- 清扫时，请勿向热敏打印头施加过大的力，或用坚硬物品碰到打印头表面。
- 请勿使用砂纸等可能会导致发热体损坏的物品。
- 清扫之后，待乙醇完全干燥，然后关闭盖板，并进行动作确认。
- 为了防止本仪器发生变色或变形，请勿使用稀释剂或汽油类。
- 长时间使用之后，辊表面可能会附着纸屑等白色粉末。少量时，对打印机没有影响，但较多时，请使用市售摄像头用吹风刷等进行清除。

14.2 有问题时

认为有故障时，请确认“送去修理前”后，与购买店（代理店）或最近的营业所联系。

送去修理前

动作异常时，请检查以下项目。

电源、动作与显示异常

症状	检查项目	处理方法
即使接通电源开关也不显示画面。	<ul style="list-style-type: none"> 电源线是否松脱？ 连接是否正确？ 是否正确装入电池或电池组？ 	请确认电源线是否正确连接插座与 AC 适配器。(⇒ 第 35 页) 请确认电池或电池组正确安装。(⇒ 第 32 页)
不能进行键操作。	<ul style="list-style-type: none"> 是否已按下某个键？ 是否处于按键锁定状态？（如果在按键锁定期间按下键，则显示信息） 	请确认操作键。 解除按键锁定状态： 按下光标键 \square \square 约 3 秒钟。
电源不接通。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认 AC 适配器。 可能是电源保护元件已损坏。 	请与购买店或距您最近的营业所联系。 客户不能自行更换和修理，请与购买店或最近的营业所联系。
即使按下开始键，画面中也不显示波形。	<ul style="list-style-type: none"> 是否出现“等待预触发”信息？ 是否出现“等待触发”信息？ 波形显示颜色设置是否为 \boxtimes？ 	如果进行预触发设置，则在读取完这部分波形之前不受理触发。进行触发之后，开始记录。
显示波形根本不变化。	<ul style="list-style-type: none"> 钳形传感器、连接线等连接是否正确？ 量程设置是否适当？ 低通滤波器是否启用？ 	请确认钳形传感器、连接线等正确连接。(⇒ 第 36 页) 请确认输入通道的设置。(⇒ 第 80 页)
画面消失 因电源 LED 点亮，画面不显示	<ul style="list-style-type: none"> 是否设置了背光保护？ 	请试着按下某个键。 要解除背光保护时，请设为 OFF（系统画面）(⇒ 第 189 页)
测量期间，以远低于实际频率的频率进行显示。	<ul style="list-style-type: none"> 否则可能会引起混淆错误(⇒ 附第19页)。 	请将时间轴量程变更为快速采样速度。(⇒ 第 67 页)

打印异常

症状	检查项目	处理方法
记录纸上未打印任何内容。	<ul style="list-style-type: none"> 记录纸的正反面是否弄反？ 打印机是否正确连接？ 	请确认记录纸是否正确安装。
记录纸的打印非常浅。	<ul style="list-style-type: none"> 是否使用本公司指定的记录纸？ 打印浓度设置是否适当？ 打印头是否脏污？ 	请试着变更打印浓度设置。(⇒ 第 163 页) 请对打印头进行清洁。(⇒ 第 235 页)
记录线过粗。	<ul style="list-style-type: none"> 输入信号带有纹波成分（噪音的交流成分）。 	请设置低通滤波器。
不出纸。	<ul style="list-style-type: none"> 是否卡纸？ 	请打开打印机盖板，重新装入记录纸。

不能保存

症状	检查项目	处理方法
不能保存到 CF 卡 / U 盘中。	<ul style="list-style-type: none"> CF 卡 / U 盘是否切实地插入？ CF 卡 / U 盘是否进行初始化？ CF 卡 / U 盘的剩余容量是否不足？ 	关于 CF 卡 / U 盘 (⇒ 第 46 页)

其他

症状	检查项目	处理方法
不能安装 USB 驱动程序	• 驱动程序的安装是否失败？	请卸载驱动程序，然后重新进行安装。(⇒ 第 205 页) 请改为具有管理员权限的账户，重新进行安装。

原因不明时

- 请试着进行系统复位。(⇒ 第 194 页)
- 全部设置变为出厂时的初始设置状态。(⇒ 附第 7 页)
但保存到主机存储器中的设置条件与通讯相关设置不会被复位。

14.3 关于本仪器的废弃

本仪器使用锂电池进行存储备份。

废弃本仪器时，请取出锂电池，按照各地区的规定进行处理。

锂电池的拆卸方法



警告

为了避免触电事故，请关闭电源开关，在拔下电源线和电缆之后，取出锂电池。

准备物件：

- 十字螺丝刀（1号）1把
- 剪钳1把（用于取出锂电池）
- 套筒扳手或扳手（5.5 mm）1把
（用于拆卸六角支柱）

1 确认电源已关闭，然后拆下测试电缆和电源线。

2 将本仪器翻过来，拆下电池收放盖上的螺钉（1个）。

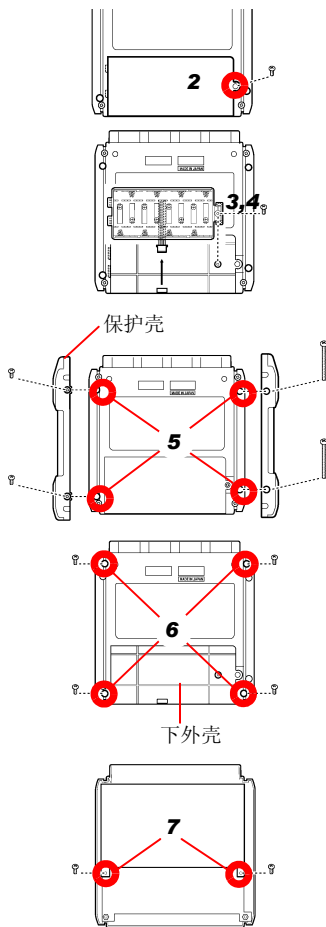
3 拆下电池收放盖

4 拆下电池或电池组

5 拆下固定保护壳的螺钉（4个）与保护壳

6 拆下固定下外壳的螺钉（4个）与下外壳

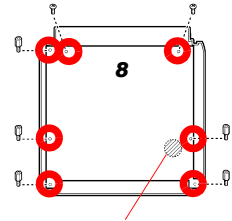
7 拆下固定电路板的螺钉（2个）与电路板



8 拆下固定印刷电路板的螺钉（2 个）与六角支柱（5 个）

9 拆下带有锂电池（背面）的印刷电路板

10 向上拉出印刷电路板上的锂电池，用剪钳剪断 + 和 - 极 2 条导线。

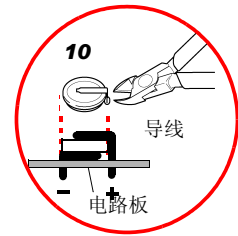


锂电池

CALIFORNIA, USA ONLY

Perchlorate Material - special handling may apply.

See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate



附录

附录 1 错误信息与处理

错误信息包括“错误”显示和“警告”显示。发生错误时有画面显示。任何情况下，都请确认处理方法。

错误信息



想要解除错误显示时，请按下**决定**键。

信息	处理方法
001 内部缓存被清除。 (原因: 超出了可备份时间)	由于接通电源超过5分钟才执行内部缓存备份, 所以, 在接通电源5分钟之内, 不要切断电源。如果处于可备份的状态, 则即使切断电源也进行约30分钟的内部缓存备份。
004 电池余量太少。 备份波形、读取 CF 卡无法实施	电池容量变小。 请进行充电或更换为新电池。
005 FPGA 异常。	FPGA 的版本不正确。 请进行备份。备份后仍显示错误信息时, 则需要 进行修理。
007 ROM 升级失败。	请进行备份。备份后仍显示错误信息时, 则需要 进行修理。
008 FPGA 内部的 PLL 发生异常。 请重新打开电源。	仪器产生误动作。请重新接通电源。重新接通电源 之后仍显示错误信息时, 则需要进行修理。
010 放大器调节值异常。请送修。	输入部异常, 即使重新连接电源, 错误信息显示时 也必须修理。
012 内存 Memory 发生异常	仪器产生误动作。请重新接通电源。重新接通电源 之后仍显示错误信息时, 则需要进行修理。
015 超出可调零范围。 瞬时值错误对象 CH: 真有效值错误对象 CH:	输入部分异常。重新接通电源之后仍显示错误信 息时, 则需要进行修理。
030 因检测到打印头温度异常而停止打印机。	请在打印机温度降低之后再使用。
031 因检测到马达温度异常而停止打印机。	请在打印机温度降低之后再使用。
032 因检测到马达错误而停止打印机。	打印机马达异常。重新接通电源之后仍发生错误 时, 则需要进行修理。

附 2

附录 1 错误信息与处理

警告信息

发生警告时，仅显示 1 次，数秒钟后消失。如果在显示期间按下任意键，则可解除显示。

信息	处理方法
101	所按按键无效。 由于正在进行测量等，因此被按下的键无效。 请在动作结束之后进行操作。
102	无法开始测量。 在该画面中，开始 / 停止键无效。
103	测量中无法更改。 请在按下停止键中止测量之后，再变更设置。
104	不能变更为电压下降、波形判定触发。 (有效时间轴量程 100 μ s ~ 20ms、有效记录间隔 1 μ s ~ 200 μ s) 请在有效范围内设置时间轴量程或记录间隔。
105	因未设置电压下降、波形判定触发，故不能变更。 (有效时间轴量程 100 μ s ~ 20ms、有效记录间隔 1 μ s ~ 200 μ s) 请将电压下降与波形判定触发设为无效。
106	不能在有效值模式下使用。 (电压下降、波形判定触发) 请将对应通道的测量模式变更为瞬时值。
201	超出设置范围。 输入的数值超出可设置范围。 请输入适当的值。
203	电压下降触发无效。 时间轴量程为 100 μ s ~ 50ms/div 以外时，电压下降触发变为无效状态。 请将时间轴量程设为 100 μ s ~ 50ms/div。 输入模式为真有效值模式时，不能进行设置。
204	测量量程已变。 如果选择 [上、下限设置]，则自动变更为最适合于所设置上、下限值的量程。
230	由于受波形内存容量的限制，记录时间已被更改。 增加通道数之后，由于主机波形存储器内可记录的数据数减少，因此可能会发出这一警告。
231	预触发的时间设置已被更改。 如果变更记录间隔或记录时间，预触发中可设置的时间也会被变更，因此可能会发出这一警告。
232	由于受波形内存容量的限制，记录时间和预触发的时间已被更改。 如果变更记录间隔，记录时间或预触发中可设置的时间也会被变更，因此可能会发出这一警告。
236	分割保存的分割时间已被更改。 分割时间因记录间隔的变更而被变更。
237	分割保存 (定时) 的分割时间已被更改。 分割时间因记录间隔的变更而被变更。
238	现在设置的时间间隔无法选择 CSV 自动保存。 请将记录间隔设为 5ms 以上。 在自动保存中选择 [CSV (实时)]、[CSV+ 运算] 时，请将记录间隔设为 5ms 以上。
239	因为已设置 CSV 自动保存所以无法设置指定的记录间隔 用指定的记录间隔进行测量时，请将自动保存设为非 CSV 保存。
245	预约设置不正确。 请确认预约内容。

信息	处理方法	
246	同时使用实时保存、包络功能与数值运算时，不能将记录间隔设为 100 μs ，200 μs 。	请将记录间隔设为 500 μs 以上。
301	无波形数据。	由于没有波形数据，因此不能进行波形数据的保存或运算。请按下开始键开始测量并读取数据。
302	请确认 AB 光标。	A/B 光标的位置不适当（超出波形范围等）。请确认 A/B 光标的位置。
303	无数值运算数据。	请执行数值运算。（ \Rightarrow 第 167 页）
304	事件标记无效。	要移动到存储器中没有的事件标记上。
401	文件处理错误	在 CF 卡 / U 盘文件处理期间，发生了意想不到的异常。请重新接通本仪器的电源。
402	无法读取此文件。	本仪器不能读取无法识别文件格式或者文件信息遭破坏的文件。 有关本仪器可读取的文件格式，请参照“6.1 关于数据保存和读入”（ \Rightarrow 第 137 页）。
403	请插入记录媒体。	CF 卡 / U 盘未插入。请插入 CF 卡 / U 盘。
404	目录已满。	1. 请将目录内的文件移动到其他存储媒体中以减少文件数。 2. 自动保存时，如果将删除保存设为 ON，即使目录已满，也会删除最早的文件，因此，始终保存最新的文件。
405	保存容量不够。	CF 卡 / U 盘的剩余容量不足，不能保存文件。请删除文件以确保充分的容量，或者使用新的 CF 卡 / U 盘。
406	中止了处理（原因：电池余量不足）	电池余量不足，不能进行文件处理操作。请进行充电或连接 AC 适配器。
407	请插入 CF 卡或 U 盘。	CF 卡 / U 盘未插入。请插入。
408	正在准备文件保护。 打开电源 3 分钟之内，不能存取存储媒介。	由于向内部电容充电，因此请等待约 3 分钟。
410	该文件可能已损坏。	请确认下述事项。 1. 确认是否为 HIOKI 原装的 CF 卡（ \Rightarrow 第 44 页） 2. CF 卡 / U 盘的格式（ \Rightarrow 第 46 页） 如果确认上述内容之后没有发现问题，则可能是 CF 卡 / U 盘或本仪器出现了故障，此时请垂询销售店（代理店）或距您最近的营业所。
430	有未保存数据。	可能是 CF 卡 / U 盘未插入或剩余容量不足。 请插入 CF 卡 / U 盘，通过手动保存的方式保存所需数据。
431	保存波形数据。 请插入记录媒体。	请插入 CF 卡 / U 盘。
432	请更换记录媒体。	不能存取 CF 卡 / U 盘。请更换为新的 CF 卡 / U 盘。

附 4

附录 1 错误信息与处理

信息	处理方法
434 记录媒介容量已满或以删除保存未能删除掉。	自动保存波形时，在测量期间进行显示。 CF 卡 / U 盘的剩余容量不足，不能保存文件。
435 记录媒介余量过少。	CF 卡 / U 盘的剩余容量不足。 请更换为新的 CF 卡 / U 盘。
436 中止了处理。 (原因：电池余量不足)	由于电池余量不足，因此不能保存。请进行充电或连接 AC 适配器。
437 保存处理中。 请稍等。	由于实时保存负载加大，因此不受理部分键操作。 实时保存期间，请勿频繁地进行键操作等。
438 本机无法删除此文件夹。 更改文件夹名称后可删除。	为了防止因误操作而删除数据文件夹，会进行显示。 删除时，请更改文件夹名。
441 请插入记录媒介。 未保存数据将很快消失。	CF 卡 / U 盘未插入。请插入。

信息	处理方法
501 文件系统错误 (I/O 错误)	存取 CF 卡 /U 盘期间, 发生了 I/O 错误。请重新对 CF 卡 /U 盘进行格式化。即使这样仍不能消除不良现象时, 请使用其他 CF 卡 /U 盘。 使用正常的 CF 卡 /U 盘而发生错误时, 则可能是本仪器出现了故障, 此时请垂询销售店 (代理店) 或距您最近的营业所。
502 文件系统错误 (文件句柄不正确)	请重新接通本仪器的电源。即使这样仍不能消除不良现象时, 请进行系统复位。 (⇒ 第 194 页)
503 文件系统错误 (系统构造)	
504 文件系统错误 (容量不足)	
505 文件系统错误 (信息不全)	不能识别 CF 卡 /U 盘。请使用计算机再次对 CF 卡 /U 盘进行格式化即使这样仍不能消除不良现象时, 请使用其他 CF 卡 /U 盘。 使用正常的 CF 卡 /U 盘而发生错误时, 则可能是本仪器出现了故障, 此时请垂询销售店 (代理店) 或距您最近的营业所。
506 文件系统错误 (设备指定不正确)	请重新接通本仪器的电源。即使这样仍不能消除不良现象时, 请进行系统复位。 (⇒ 第 194 页)
507 文件系统错误 (被保护文件)	由于文件属性为只读, 因此不能进行所要求的处理 (删除等)。请在计算机中解除文件只读设置。
508 文件系统错误 (格式识别失败)	不能识别 CF 卡 /U 盘。请使用计算机再次对 CF 卡 /U 盘进行格式化即使这样仍不能消除不良现象时, 请使用其他 CF 卡 /U 盘。 使用正常的 CF 卡 /U 盘而发生错误时, 则可能是本仪器出现了故障, 此时请垂询销售店 (代理店) 或距您最近的营业所。
509 文件系统错误 (文件数量的极限)	由于正在处理的文件数超出了系统的规定值, 因此不能进行处理。请删除文件以确保充分的容量, 或者使用新的 CF 卡 /U 盘。
510 文件系统错误 (有同名文件, 无法保存)	要生成的文件已存在。请更改要生成的文件名。(⇒ 第 152 页)
511 文件系统错误 (系统繁忙)	文件正在使用或者正在处理任务, 因此不能进行处理。请等待当前执行的处理结束。没有正在执行的处理时, 请重新接通本仪器的电源。
512 文件系统错误 (路径名过长)	设置的路径名过长。请在计算机中缩短 CF 卡 /U 盘中保存的文件夹名, 然后重新输入。
513 文件系统错误 (找不到文件)	请重新接通本仪器的电源。即使这样仍不能消除不良现象时, 请进行系统复位。 (⇒ 第 194 页)
514 文件系统错误 (指定形式错误)	
515 文件系统错误 (文件句柄无效)	
516 文件系统错误 (文件偏置错误)	

附 6

附录 1 错误信息与处理

信息	处理方法
517 文件系统错误 (余量不足。)	CF 卡 /U 盘的剩余容量不足，不能执行处理。请删除文件以确保充分的容量，或者使用新的 CF 卡 /U 盘。
518 文件系统错误 (文件名不正确)	文件名中存在不能使用的字符。请更改名称。(⇒ 第 152 页)
519 文件系统错误 (目录指定错误)	请重新接通本仪器的电源。即使这样仍不能消除不良现象时，请进行系统复位。 (⇒ 第 194 页)
520 文件系统错误 (文件形式不正确)	
521 文件系统错误 (重命文件名错误)	
522 文件系统错误 (内部参数错误)	
523 文件系统错误 (块尺寸错误)	
524 文件系统错误 (信号错误)	
525 文件系统错误 (不支持的动作)	
550 打印纸用光。	请更换记录纸。
551 打印机盖板打开。	请正确安装打印机盖板。
552 打印头温度异常。	请降低打印率 (请减少涂黑部分)。
553 打印机马达温度异常。	可能是使用环境温度较高。请在规格范围内使用。
554 记录长度被设为连续。	
555 不能在横轴 10ms ~ 500ms 范围内进行实时打印。	请将横轴 (时间轴) 延迟 500 ms/div。

附录 2 初始设置明细

出厂时以及对本仪器进行初始化时，变为下述设定。

(*1). 高速功能，(*2). 实时功能

■ 测量设置画面（状态）

○：设置；×：未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
功能	高速	○	○
重复记录	单次	○	○
采样周期 (记录间隔)	1 μs (*1) 100 μs (*2)	○	○
时间轴量程	100 μs	○	×
横轴（时间轴方向） 的放大/缩小 1div 的时间指定	100μs/div (*1) 1s/div (*2)	○	○
横轴（时间轴方向） 的放大/缩小 倍率指定	× 1	○	×
连续记录	OFF	×	○
记录长度 (div)	15	○	×
记录时间 (日、时、分) * 画面设置专用	0	×	○
记录时间 (秒) * 画面设置专用	10	×	○
显示方式	1 画面	○	×
XY 合成范围	全数据	○	×
包络功能	OFF	×	○

■ 测量设置画面（设置保存）

○：设置；×：未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
设置保存状态	-	○	○
设置注释	-	○	○
自动读入对象	OFF	○	○

■ 测量设置画面（数值运算）

○：设置；×：未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
数值运算 ON/OFF	OFF	○	○
数值运算的类型	OFF	○	○
数值运算的对象通道	ALL	○	○
XY 面积时 数值运算 的 X 轴通道	CH1	○	×
XY 面积时 数值运算 的 Y 轴通道	ALL	○	×
范围	全数据	○	○
数值运算的显示	通常值	×	○
分割保存 OFF/ON/ 定时	OFF	×	○
分割时间	0 日 0 时 10 分	×	○
基准时间	0:0	×	○
分割时间	10 分	×	○

■ 测量设置画面（文件）

○：设置；×：未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
自动保存（实时 保存）	OFF	○	○
自动保存时的 文件名	-	○	○
分割保存	OFF	×	○
删除保存	OFF	○	○
分割保存的长度 分隔时间（分）	0 日 0 时 10 分	×	○
分割保存的定时分 隔时间（分）	10 分	×	○
分割保存定时 分隔基准时间 (单位：分)	0:0	×	○
优先保存处	CF 卡	○	○
自动保存文本保存 的间隔	OFF	○	○

附 8

附录 2 初始设置明细

(*1). 高速功能, (*2). 实时功能

■ 测量设置画面 (预约)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
ON/OFF	OFF	○	○
有效 / 无效	OFF (复选框)	○	○
类型	OFF	○	○
测量条件	当前设置	○	○
定期时间 开始日	每天	○	○
开始年、停止年	00	○	○
开始月、日	01	○	○
停止月、日			
开始时间、分	00	○	○
停止时间、分			

■ 测量设置画面 (显示图形)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
1 画面	全部通道 Gr1	○	○
2 画面	通道 1 Gr1 通道 2 Gr2 通道 3 Gr1 通道 4 Gr2	○	○
4 画面	通道 1 Gr1 通道 2 Gr2 通道 3 Gr3 通道 4 Gr4	○	○
	XY 线路 XY 点		
逻辑显示	逻辑 A OFF 逻辑 B OFF	○	×

■ CH 设置、汇总表画面 (放大器)

○: 设置; ×: 未设置

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
通道	CH1	○	○
模拟输入量程	10mV	○	○
模式瞬时值 / 实效值	瞬时值	○	○
低通滤波器	OFF	○	○
耦合	DC	○	○
波形显示倍率	× 1	○	○
波形显示位置	50%	○	○
模拟波形颜色	Ch1: 红色; Ch2: 绿色; Ch3: 黄色; Ch4: 粉红色		
逻辑波形颜色	LOGIC A 1 位: 浅蓝色; 2 位: 橙色; 3 位: 浅绿色; 4 位: 蓝色 LOGIC B 1 位: 深紫色; 2 位: 浅紫色; 3 位: 超浅紫色; 4 位: 米色		

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
逻辑显示位置	逻辑 A: 位置 1 逻辑 B: 位置 2	○	○
逻辑显示宽度	窄	○	○
CH 设置画面的监视显示指定	全 CH	○	○
XY 合成的显示颜色	XY1: 红色; XY2: 绿色; XY3: 黄色; XY4: 粉红色	○	×
XY 合成的 X 轴通道	XY1 ~ 4: CH1	○	×
XY 合成的 Y 轴通道	XY1: CH1; XY2: CH2; XY3: CH3; XY4: CH4	○	×

(*1). 高速功能, (*2). 实时功能

■ CH 设置、全 CH 清单画面 (上下限值)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
显示范围 设置	位置	○	○
上限值	0.05	○	○
下限值	-0.05	○	○

■ CH 设置、全 CH 清单画面 (转换比)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
转换比设置	OFF	○	○
转换比设置方法	转换比	○	○
系数	1	○	○
偏置	0	○	○
电压系数 1 (输入 1) (2 点设置)	0.05	○	○
电压系数 2 (输入 2) (2 点设置)	-0.05	○	○
转换比系数 1 (物理量 1) (2 点设置)	0.05	○	○
转换比系数 2 (物理量 2) (2 点设置)	-0.05	○	○
单位字符串	-	○	○

■ 注释画面 (注释)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
标题注释	-	○	○
模拟 CH1 ~ CH4	-	○	○
逻辑 LA1 ~ LB4	-	○	○
标题打印内容	设置	○	○
模拟打印内容	设置	○	○
逻辑打印内容	OFF	○	○

■ 波形画面 (波形)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
画面	波形 + 设置	○	○
量规	ALL 1	○	○

■ 波形 + 光标画面 (A/B 光标)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
种类	轨迹	○	○
种类 (XY 时)	轨迹	○	×
移动	A 光标	○	○
A、B: (XY 时)	XY1	○	×

■ 系统画面 (通讯)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
分隔符	CR+LF (*)	○	○
HEADER	OFF (*)	○	○

(*) 即使对本仪器进行初始化, 设置值也不被初始化。

附 10

附录 2 初始设置明细

(*1). 高速功能, (*2). 实时功能

■ 触发画面 (触发)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
触发功能	OFF	○	○
触发时序	开始	×	○
外部触发			
(开始)	OFF	○	○
(停止)	OFF	×	○
外部触发端子用滤波器	OFF	○	○
触发 AND/OR			
(开始)	OR	○	○
(停止)	OR	×	○
预触发 (%)	0	○	×
(日、时、分、秒)	0	×	○
开始触发			
触发条件	OFF	○	○
触发电平	0.0mV	○	○
电压下降电平	40.0mV	○	×
电压下降频率	60Hz	○	×
斜率触发	↑	○	○
窗口触发电平	上限 20.0mV 下限 -20.0mV	○	○
触发滤波器	OFF	○	○
波形判定 频率	60Hz	○	×
波形判定 比较对象	正弦波	○	×
波形判定 判定区	± 5.0mV	○	×
波形判定 基准电压	20.0mVr	○	×
停止触发			
触发类型	OFF	×	○
触发电平	0.0mV	×	○
斜率触发		×	○
窗口触发	上限 20.0mV 下限 -20.0mV	×	○
触发滤波器	OFF	×	○

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
逻辑 (开始)			
触发源	OFF	○	○
触发位 模式 bit 1- bit 4	× (OFF)	○	○
触发滤波器	OFF	○	○
逻辑 (停止)			
触发源	OFF	×	○
触发位 模式 bit 1- bit 4	× (OFF)	×	○
触发滤波器	OFF	○	○
间隔触发			
测量时间间隔 日、时、分、秒	0 日 0 时 0 分 1 秒	○	○

(*1). 高速功能, (*2). 实时功能

■ 系统画面 (系统)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
START 备份	OFF	○	○
文件保护	弱	○	○
背光节能	OFF	○	○
背光亮度	100%	○	○
画面颜色	黑色背景	○	○
蜂鸣音	ON	○	○
时间的显示	时间	○	○
语言	Chinese	○	○
分隔符	逗号	○	○
小数点符号	句号	○	○
开始 / 停止确认信息	ON	○	○
外部触发输入端子的功能选择	触发	○	○
START/IN1	START	○	○
STOP/IN2	STOP	○	○
外部触发输出端子的功能选择	脉冲	○	○
ALM/OUT	发生错误	○	○
保存键的设置	选择保存	○	○
优先保存处	CF 卡	○	○
保存种类	波形	○	○
保存格式	二进制	○	○
间隔	OFF	○	○
范围	全数据	○	○

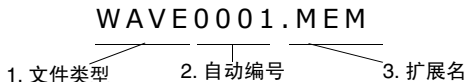
■ 打印机画面 (打印机)

○: 设置; ×: 未设置

设置内容	初始值	(*1)	(*2)
自动打印	OFF	○	×
实时打印	OFF	×	○
通道标记	CH 编号	○	○
栅格类型	OFF	○	○
打印浓度	标准	○	○
列表 & 量规	OFF	○	○
打印范围	全波形	○	○

附录 3 关于文件名

文件名构成如下所示。（8 字符固定）



保存数据的类型	文件夹名	1. 文件类型	2. 自动编号	3. 扩展名
设置数据	CONFIG	CONF	0001 ~ 空白编号	.SET
波形数据	DATA (自动生成日期文件夹) *2	手动保存: WAVE 自动保存: (指定名) 或 AUTO	0001 ~ 空白编号 *1	.MEM (二进制) .CSV (文本) *3, *4
数值运算结果 (从开始到停止的运算结果)	MEASUREMENT /ALL	手动保存: MEAS 自动保存: (指定名) 或 AUTO	0001 ~ 空白编号	.CSV*3、*4
数值运算结果 (分隔运算为 ON 时, 各分割 分隔时间的运算结果)	MEASUREMENT /PART	手动保存: MEAS 自动保存: ×指定名) 或 AUTO		.CSV*3、*4
显示图像	PICTURE	SCR	00001 ~ 空白编号	.BMP
设置列表	CONFIG	LIST	0001 ~ 空白编号	.BDL
预约设置	CONFIG	LIST	0001 ~ 空白编号	.RSV

*1 自动保存波形数据与数值运算结果时, 进行自动编号, 以使指定的文件名与自动编号的字符数合计为 8 个字符。另外, 未指定文件名时, 自动附加 AUTO。(XXXX0001.MEM、XXX00001.MEM、XX000001.MEM、X0000001.MEM)

自动编号超出 9999 时, 文件类型部分会被省略, 以使文件类型与自动编号的字符数合计为 8 个字符。(例: WAVE9999.MEM、WAV10000.MEM、...)

*2 在自动保存中选择 [删除保存] 时

在相同扩展名的文件中从最早的波形文件开始删除。如果删除日期文件夹内的所有波形文件, 文件夹名则被自动更新。

(例)更新前: 08-07-17

更新后: 08_07_17_080719_101113 (日期_更新年月日_时间)

连字符 (-) 被更改为下划线 (_), 末尾附加文件夹名的更改日期。

(是指 2008 年 7 月 19 日 10 时 11 分 13 秒进行的变更。)

*3 在系统画面中选择 [分隔符: 逗号] 以外项时, 扩展名变为 .TXT。

*4 将数据读入 Excel[®] 等表格计算软件时, 一次可读入的行数存在限制。(Excel97-2003: 60,000 行
Excel2007: 1,000,000 行)

可按下述几种方法之一分割 CSV 文件, 以确保处在限制行数以下。

- 使用 CSV 文件分割软件 * 进行分割

(* 可从本公司主页下载。(免费))

- 保存方法: 选择 [分割保存] 进行保存

参考: 以 10ms 的记录间隔进行 1 分钟记录时的行数

100 (1 秒钟的数据数) × 60 (秒) = 6000 (行)

附录 4 文本格式的内部格式 (CSV)

文本格式文件是由信息头区与数据区构成的。
信息头区记载了有关以下测量数据的信息。

- | | |
|--------------|-----------------|
| (1) 文件名与版本编号 | (7) 注释 |
| (2) 标题注释 | (8) 转换比设置 |
| (3) 开始触发时间 | (9) 转换比 |
| (4) 各列的通道编号 | (10) 转换比偏置 |
| (5) 测量内容 | (11) 各行的通道编号与单位 |
| (6) 量程 | |

保存举例

高速功能、实时功能（包络功能 OFF）时

```

“File name”、“WAVE0001.CSV”、“V1.00” …(1)
“Title comment”、“” …(2)
“Trigger Time”、“10-06-30 15:53:03” …(3)
“CH”、“CH1”、“CH2”、“CH3”、“CH4”、“LA1”、“LA2”、“LA3”、“LA4”、
“LB1”、“LB2”、“LB3”、“LB4”、…(4)
“Mode”、“DC”、“DC”、“DC”、“DC”、“LOGIC”、“LOGIC”、“LOGIC”、
“LOGIC”、“LOGIC”、“LOGIC”、“LOGIC”、“LOGIC”、…(5)
“Range”、“500mV”、“2V”、“-”、“50V”、“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、
“-”、…(6)
“Comment”、“”、“”、“”、“”、“”、“”、“”、“”、“”、“”、“”、…(7)
“Scaling”、“OFF”、“OFF”、“OFF”、“OFF”、“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、
“-”、“-”、…(8)
“Ratio”、“1.00000E+00”、“1.00000E+00”、“1.00000E+00”、“1.00000E+00”、“-”、“-”、
“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、…(9)
“Offset”、“0.00000E+00”、“0.00000E+00”、“0.00000E+00”、“0.00000E+00”、“-”、“-”、
“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、“-”、…(10)
“Time”、“CH1[V]”、“CH2[V]”、“CH3[V]”、“CH4[V]”、“LA1”、“LA2”、“LA3”、
“LA4”、“LB1”、“LB2”、“LB3”、“LB4”、…(11)
0.000000000E+00,-1.17266E+00, 1.49687E+00,-3.90625E+00,-2.57813E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
1.000000000E-05,-1.15078E+00, 1.53437E+00,-4.53125E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
2.000000000E-05,-1.12578E+00, 1.54688E+00,-4.53125E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
3.000000000E-05,-1.11641E+00, 1.64688E+00,-3.90625E+00, 1.17188E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
4.000000000E-05,-1.10000E+00, 1.56562E+00,-4.53125E+00,-1.79688E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
5.000000000E-05,-1.08750E+00, 1.57187E+00,-3.75000E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
6.000000000E-05,-1.07266E+00, 1.55312E+00,-4.53125E+00,-1.48438E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
7.000000000E-05,-1.05078E+00, 1.56562E+00,-3.90625E+00,-1.64063E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
8.000000000E-05,-1.03828E+00, 1.54688E+00,-4.53125E+00,-1.48438E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
9.000000000E-05,-1.01641E+00, 1.51563E+00,-4.53125E+00,-1.48438E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,
1.000000000E-04,-9.97656E-01, 1.50937E+00,-4.21875E+00,-1.95313E+00,1,1,1,1,1,1,1,1,

```


附录 5 波形文件的大小

文件大小由下式求出。

文件大小 = 文本信息头大小 + 二进制信息头大小 + 数据大小

另外，各项大小因功能、通道数与包络线功能设置而异。

高速功能（高速记录）

- 文本信息头：
 $512 \text{ (字节)} * (\text{模拟通道数} \times 2 + \text{逻辑通道数} + 2) \text{ (信息头数)} = 4096 \text{ (字节)}$
- 二进制信息头：
 $512 \text{ (字节)} * 12 \text{ (信息头数)} = 6144 \text{ (字节)}$
- 数据区： $((\text{模拟通道数}) + (\text{逻辑数据})) * \text{数据数} * 2 \text{ (字节)}$
- 波形判定数据部分：4608 (字节)

例：全通道保存 **15DIV** (**1501** 数据) 的波形时

$4096 + 6144 + (4+1) * 1501 * 2 = 25250 \text{ (字节)}$

例：使用波形判定触发时全通道保存 **15DIV** (**1501** 数据) 的波形时

$4096 + 6144 + (4+1) * 1501 * 2 + 4608 = 29858 \text{ (字节)}$

实时功能（实际时间记录）

文本信息头： $512 \text{ (字节)} * (\text{模拟通道数} \times 2 + \text{逻辑通道数} + 2) \text{ (信息头数)} = 6144 \text{ (字节)}$

二进制信息头： $512 \text{ (字节)} * 12 \text{ (信息头数)} = 6144 \text{ (字节)}$

数据区：(包络功能 OFF 时)

$((\text{模拟通道数}) + (\text{逻辑数据})) * \text{数据数} * 2 \text{ (字节)}$

数据区：(包络功能 ON 时)

$((\text{模拟通道数}) + (\text{逻辑数据})) * \text{数据数} * 2 \text{ (字节)} * 2$

例：全通道保存 **10001** 数据的包络 **ON** 波形时

$6144 + 6144 + (4+1) * 10001 * 2 * 2 = 212308 \text{ (字节)}$

附录 6 最长记录时间

高速功能（高速记录）

在设置的时间轴量程内，最大可记录时间会发生变化。
最长可记录时间由下式求出。

最长可记录时间 = 时间轴量程 x 记录长度
测量设置画面记录时间显示部中显示可记录时间。

时间轴量程	采样速度	记录间隔	最长记录时间
100 μs/div	1 MS/s	1 μs	1 秒
200 μs/div	500 kS/s	2 μs	2 秒
500 μs/div	200 kS/s	5 μs	5 秒
1 ms/div	100 kS/s	10 μs	10 秒
2 ms/div	50 kS/s	20 μs	20 秒
5 ms/div	20 kS/s	50 μs	50 秒
10 ms/div	10 kS/s	100 μs	100 秒
20 ms/div	5 kS/s	200 μs	200 秒
50 ms/div	2 kS/s	500 μs	500 秒
100 ms/div	1 kS/s	1 ms	1000 秒

实时功能（实际时间记录）

在 CF 卡中保存波形文件时的最长记录时间如下所示。
以记录全部通道（模拟 4 通道 + 逻辑 8 通道）时的记录时间表示。
（下表未记载 365 天以上的天数）
记录的通道数越少，最长记录时间越长。（使用逻辑通道时，最大记录时间不按逻辑的使用通道数增减）

$$\text{最长记录时间} = \frac{([\text{记录容量}^{(*1)}] - [\text{信息头使用容量}^{(*2)}]) (\text{字节}) \times \text{记录间隔} (\text{秒})}{\text{记录通道数}^{(*3)} \times 2}$$

- *1. 记录容量：如下所示为通过使用卡的计算示例。
为 9727(256MB) 时：256,000,000 字节 (256 × 1000 × 1000)
为 9830(2GB) 时：2,000,000,000 字节 (2 × 1000 × 1000 × 1000)
为内部缓存时：8,000,000 字节 (8 × 1000 × 1000)
- *2. 信息头使用容量：最大 12288 字节（内存使用时作为 0 字节处理）
容量 = (14 + 使用模拟通道数 × 2 + 使用逻辑端子数) × 512（字节）
- *3. 记录通道数：模拟通道数 + 逻辑^(*)
- (*) 逻辑与使用位数无关，按以下所述处理。
全部通道 OFF: 0 通道，即使 1 位也为 ON: 1 个通道
内存使用时与逻辑 ON/OFF 无关，按 0 通道处理。

将时间轴量程设置为延迟时间时，根据条件，可记录时间会被设为长期（1 年以上），这会影响到保修期或产品使用寿命，因此无法进行操作保证。

模拟 4 通道 + 逻辑 8 通道使用时的可记录时间

day: 天; h: 小时; min: 分; s: 秒; ■表示 1 年以上

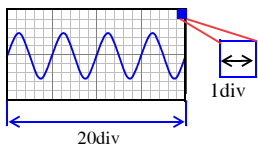
记录间隔	存储容量					
	内部缓存 (8MB)	9726 (128MB)	9727 (256MB)	9728 (512MB)	9729 (1GB)	9830 (2GB)
100 μs	1min40s	21min20s	42min40s	1h25min 20s	2h46min 40s	5h33min 20s
200 μs	3min20s	42min40s	1h25min 20s	2h50min 40s	5h33min 20s	11h6min 40s
500 μs	8min20s	1h46min 39s	3h33min 19s	7h6min39s	13h53min 19s	1day3h 46min39s
1 ms	16min40s	3h33min 19s	7h6min39s	14h13min 19s	1day3h 46min39s	2day7h 33min19s
2 ms	33min20s	7h6min38s	14h13min 18s	1day4h 26min38s	2day7h 33min18s	4day15h 6min38s
5 ms	1h23min 20s	17h46min 34s	1day11h 33min14s	2day23h 6min34s	5day18h 53min14s	11day13h 46min34s
10 ms	2h46min 40s	1day11h 33min8s	2day23h 6min28s	5day22h 13min8s	11day13h 46min28s	23day3h 33min8s
20 ms	5h33min 20s	2day23h 6min15s	5day22h 12min55s	11day20h 26min15s	23day3h 32min55s	46day7h 6min15s
50 ms	13h53min 20s	7day9h 45min39s	14day19h 32min19s	29day15h 5min39s	57day20h 52min19s	115day17h 45min39s
100 ms	1day3h 46min40s	14day19h 31min17s	29day15h 4min37s	59day6h 11min17s	115day17h 44min37s	231day11h 31min17s
200 ms	2day7h 33min20s	29day15h 2min34s	59day6h 9min14s	118day12h 22min34s	231day11h 29min14s	—
500 ms	5day18h 53min20s	74day1h 36min26s	148day3h 23min6s	296day6h 56min26s	—	—
1 s	11day13h 46min40s	148day3h 12min51s	296day6h 46min11s	—	—	—
2 s	23day3h 33min20s	296day6h 25min42s	—	—	—	—
5 s	57day20h 53min20s	—	—	—	—	—
1 s	115day17h 46min40s	—	—	—	—	—
20 s	231day11h 33min20s	—	—	—	—	—
30 s	347day5h 20min0s	—	—	—	—	—
60 s	—	—	—	—	—	—

由于 CF 卡的实际容量比在 CF 卡上标明的容量要小，因此请按上述的记录时间的 9 成作为大致标准。

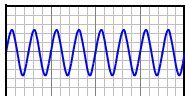
附录 7 知识

量程的确定方法（横轴）

时间轴量程 1 div = 5 ms 时



时间轴量程 1 div = 10 ms 时



将输入信号波形读取速度按横轴 1div 的时间进行设置。

根据频率和周期计算时间轴量程。

$$f [\text{Hz}] = 1/t [\text{s}] \quad (f: \text{频率、} t: \text{周期})$$

（例）测量频率为 50 Hz 时：

要按 10div 部分显示 1 周期时， $20 [\text{ms}]/10 [\text{div}] = 2\text{ms}/\text{div}$ 。

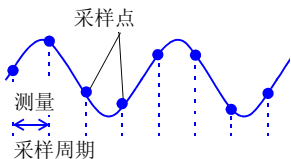
要显示多个周期时，请设为长于 $2 \text{ms}/\text{div}$ 的时间轴量程。

时间轴量程的选择范围中选择接近计算值的量程。

需要测量瞬时波形等信号变化速度较快的现象时，请尽可能选择较小的值（频率为 50 Hz 时，时间轴量程选择比 $5 \text{ms}/\text{div}$ 更快的量程）。

可在测量期间或测量之后，在时间轴方向上放大或缩小波形。

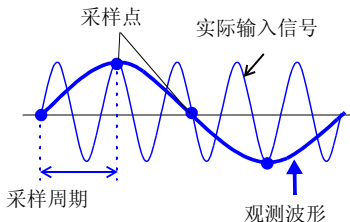
关于采样



本仪器可将输入信号从模拟量转换为数字量，然后在内部均以数字量进行信号处理。这一 A/D 转换过程被称为采样。采样可按一定时间（采样周期）测量信号大小。这一测量速度被称为采样速度。单位为 $[\text{S}/\text{s}]$ （可读为每秒采样）

表示每 1 秒的采样次数，为采样周期的倒数。（ $1/T$ ）

关于混淆现象



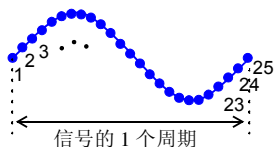
因采样周期相对于输入信号的同步过长而引起混淆现象。

如果测量信号的变化比采样周期快，则将某频率记录为实际上不存在边界的滞后信号变化。这一现象被称为混淆现象。

由于采样周期会因时间轴量程而出现大幅度变化，因此设置量程时需要注意，以免发生混淆现象。

由于测量极限频率取决于设置的时间轴量程，因此请尽可能从高速量程开始测量。记录重复信号时，也可以使用有效的自动量程功能(⇒ 第 72 页)。

测量极限频率



为了避免在 LCD 显示画面中漏掉正弦波形等的峰值，使用采样值再现波形时，请以每 1 周期采样 25 次以上作为大致标准。

测量极限频率因时间轴量程而异。

时间轴量程 [div]	采样周期	测量极限频率	时间轴量程 [div]	采样周期	测量极限频率	时间轴量程 [div]	采样周期	测量极限频率
100 μ s	1 μ s	40 kHz	10 ms	100 μ s	400 Hz	1 s	10 ms	4 Hz
200 μ s	2 μ s	20 kHz	20 ms	200 μ s	200 Hz	2 s	20 ms	2 Hz
500 μ s	5 μ s	8 kHz	50 ms	500 μ s	80 Hz	5 s	50 ms	0.8 Hz
1 ms	10 μ s	4 kHz	100 ms	1 ms	40 Hz	10 s	100 ms	0.4 Hz
2 ms	20 μ s	2 kHz	200 ms	2 ms	20 Hz	30 s	300 ms	0.13 Hz
5 ms	50 μ s	800 Hz	500 ms	5 ms	8 Hz	1 min	600 ms	0.067 Hz
						2 min	1.2 s	0.033 Hz
						5 min	3 s	0.013 Hz

附录 8 常见问题

下面记载了客户向本公司提出的问题及其处理方法。

关于放置与设置

问题	处理方法	参照位置
要倾斜放置本仪器 要装在墙壁上	可利用特别订购的固定支架进行安装。但在本仪器与 MR9000 打印机装置相连的状态下，不能执行打印到打印机上。（可能会形成 S 形）	
可利用电池组或干电池测量多长时间？	使用电池组时，约为 4 小时；使用干电池时，约为 50 分（均为 23°C 参考值）。	“2.1 使用碱性干电池盒（附带）或电池组（选项）”（⇒ 第 32 页）
停电恢复时，是否自动开始记录？	请将开始备份的设置设为 ON。停电恢复时，自动开始记录。由于内存中未保存停电之前的测量数据，因此建议自动保存到 CF 卡或 U 盘中。	“电源恢复时的操作设置（开始备份）”（⇒ 第 188 页）
要求出每小时的最大值、最小值与平均值。	如果使用“分隔运算”，则可按指定时间进行运算，并显示最新值。可按文本格式将数据实时保存到 CF 卡或 U 盘中。	“8.2 自动进行运算（自动运算）”（⇒ 第 169 页）

关于触发

问题	处理方法	参照位置
显示“等待触发”，不能开始测量	触发被设置。要利用开始键立即进行记录时，请将所有的触发条件设为 OFF。	“将触发功能设为有效”（⇒ 第 102 页）
也要获取触发前的数据	也可以通过预触发获取触发前的数据。	“也记录触发成立之前的数据（预触发）”（⇒ 第 106 页）
仅想在外部信号为 HIGH 期间获取数据	仅可利用实时功能。 将外部信号输入到 EXT.TRIG 端子中，然后进行如下设置。 [外部触发]-[开始：↑（上升）]， [停止：↓（下降）] 可仅在外信号为 HIGH 期间获取数据。	“利用外部输入信号进行触发（外部触发）”（⇒ 第 117 页）
可否使用 2 台本仪器进行同步测量？	可使用外部触发使测量开始同步。不能使采样自身同步。	“12.6 多台同步开始测量”（⇒ 第 217 页）

关于测量

问题	处理方法	参照位置
发现输入端路时的零偏移	执行调零，可补偿输入端路时的零偏移。	“2.8 补偿输入部分的偏差(调零)”(⇒ 第47页)
只输入 CH1，但未进行任何连接的通道也出现同样的波形	输入端子处于开路状态时，其他测量通道的信号可能会形成产生影响的波形。 如果设为开路，则不能正常进行测量。 要消除波形时，请将未使用的通道显示设为 OFF 或短接 +/-。	“设置波形显示颜色与显示的有无”(⇒ 第 89 页)
要用数值查看数据	按下监视键之后，即可确认输入的信号。 利用 A/B 光标读取指定位置的数值。	“确认输入状态(监视)”(⇒ 第 53 页) “查看光标值(光标测量)”(⇒ 第 127 页)
为便于后期检索，要在测量期间添加标记	可置入事件标记。	“5.2 添加事件标记 / 进行检索(检索功能)”(⇒ 第 130 页)

关于数据保存

问题	处理方法	参照位置
可否使用市售 CF 卡？	无法进行操作保证。另外，本仪器的操作状态可能会因兼容性问题而变得不稳定。 为了放心地使用，请使用本公司的原装产品。	“2.7 使用 CF 卡 /U 盘（保存数据时）”（⇒ 第 44 页）
可否使用市售 U 盘？	可以使用，但进行实时保存时，从保护数据方面看，建议使用本公司的选件 CF 卡与 U 盘。仅本公司的选件 CF 卡与 U 盘才提供操作保证。另外，不能使用带有指纹认证等安全功能的 U 盘。	“2.7 使用 CF 卡 /U 盘（保存数据时）”（⇒ 第 44 页）
测量期间可否更换存储媒体？	可以。将光标对准画面右下角的【取出】按钮并按下决定键，然后根据画面信息取出存储媒体。	“保存期间更换 CF 卡 /U 盘（仅限于 [实时]）”（⇒ 第 98 页）
可记录多少内容？	因设置条件（测量通道数与记录间隔）而异。记录间隔为 1s 并在 1GB 的存储媒体上进行记录时，可进行约 1500 天的记录。	“附录 6 最长记录时间”（⇒ 附第 16 页）
要利用 Excel® 处理已保存的数据	如果利用附带的波形查看器对通过【波形（实时）】自动保存到 CF 卡或 U 盘的文件进行文本 (CSV) 转换，则可利用 Excel® 读入。 如果通过【CSV（实时）】进行自动保存，可直接利用 Excel® 读入，但本仪器不能读入数据，敬请注意。	“关于文件的类型与保存 / 读入”（⇒ 第 138 页）
要将 CF 卡内的数据读入到计算机，但计算机没有 CF 卡插槽	在 USB 驱动器模式下，使用附带的 USB 连接线将数据读入计算机。	“11.2 将数据读入到计算机”（⇒ 第 198 页）
要从 0:00（可分隔的时间）开始每小时分割一次文件。	请在测量预约中将开始时间设为 0:00（可分隔的时间）。同时在自动保存中设置【分割保存：定时】。	“进行自动保存设置”（⇒ 第 94 页）
在 CF 卡 /U 盘中进行自动保存时，文件数有无限制？	1 个文件夹最多可保存 1,000 个文件。 另外，如果文件过多，测量开始和停止时也需要花费时间。 建议设置尽可能按较少文件数进行保存的测量条件。（调节记录时间等，以免 1 个文件的大小过小） 另外，如果保存在 1 个文件夹的文件数达到 1000 个文件，则自动生成新文件夹，继续保存在该文件夹中。 （如果保存，则生成“HIOKI_MR8880”文件夹。其中保存有按数据类型划分的文件）	“6.1 关于数据保存和读入”（⇒ 第 137 页）

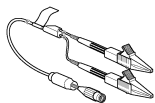
问题	处理方法	参照位置
测量之后切断电源。未进行自动保存设置，数据是否还在内存中？	如果打开电源时画面上显示波形，则表示有数据。 对内部缓存中的数据进行约 30 分钟左右的备份。但如果再次打开电源需要 30 分钟以上，内部缓存中的数据则会消失。 进行长时间测量时，建议并用电池或进行自动保存等防止停电的准备与设置。	“长时间测量时（防止停电的准备与设置）”（⇒ 第 139 页）
测量之后将数据保存到 CF 卡 / U 盘中，但只保存部分数据	如果利用 A/B 光标设置保存范围，则只保存所选范围。另外，测量之后保存的数据仅为内存中留有的数据（最后的 4 M 数据、1M 数据/ch 是 4ch 分）。要保存 4 M 以上的数据时，请事先设置自动保存（实时）。	“指定波形范围”（⇒ 第 129 页） “4.7 进行自动保存设置”（⇒ 第 94 页）
进行自动保存（实时）设置并开始测量，但发现忘记插入 CF 卡 / U 盘。 中途插入 CF 卡 / U 盘，可否获取数据？	如果在内部缓存中的数据溢出之前插入 CF 卡 / U 盘，则会将测量开始的数据保存到 CF 卡 / U 盘中。	“保存期间更换 CF 卡 / U 盘（仅限于 [实时] ）”（⇒ 第 98 页）
测量之后对内部缓存中的数据进行了文本保存，但始终处于“正在保存”状态而不结束	测量之后，如果将内部缓存中的所有数据以文本格式保存到存储媒体中，则需要约 1 小时左右。 要停止保存处理时，按住 停止 键。 以二进制格式保存之后，如果利用附带的波形查看器进行文本转换，则可在数秒内完成转换。	
要在计算机上查看以二进制格式保存的数据，如何处理？	附带的 CD 中装有波形查看器。请在计算机中进行安装，然后用该软件打开。	“附录 10 安装波形查看器”（⇒ 附第 26 页）
如果利用 Excel [®] 打开，时间显示变为从开始起的经过时间，而不是按实际时间显示	以 CSV 格式进行保存时，时间显示与系统画面中的【时间的显示】 联锁 。要显示实际时间时，选择【日期】。	“6.2 保存数据”（⇒ 第 140 页）
如果对数据进行文本(CSV)转换，事件标记会怎么样？	在本仪器中进行文本转换时： 在测量数据旁边放置事件编号。这对于后期仅提取带有标记的数据是非常便利的。 在波形查看器中进行文本转换时： 在信息头中将事件编号与时间保存为信息。	“5.2 添加事件标记 / 进行检索（检索功能）”（⇒ 第 130 页）

附录 9 关于选件

详情请垂询销售店（代理店）或距您最近的营业所。

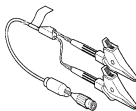
电压测量用 连接线

9197 连接线



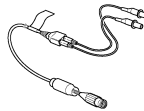
最大输入电压
AC、DC600 V

L9197 连接线



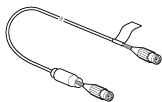
最大输入电压
AC、DC600 V

L9198 连接线



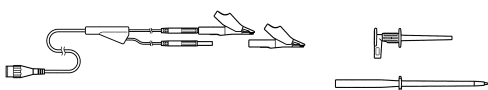
最大输入电压
AC、DC300 V

L9217 连接线



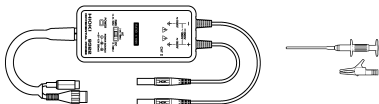
最大输入电压
AC、DC300 V
绝缘 BNC - 绝缘 BNC

L9790 连接线



最大输入电压 AC、DC600 V（顶端夹错请另行选择）
L9790-01 鳄鱼夹
9790-02 抓状夹
9790-03 接点针

9322 差分探头

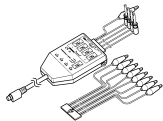


需要 9418-15 AC 适配器。（不可经由逻辑端子供电）
高压用、最大输入电压 DC 2000 V、AC 1000 V

连接到香蕉头端子输出的传感器等时：9199 转换转换器（绝缘 BNC 与香蕉头插孔）

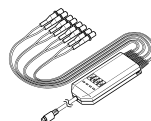
逻辑信号测 量用逻辑探 头

9320-01 逻辑探头



可测量数字信号、无电压接点的 ON/OFF。

MR9321-01 逻辑探头



可测量有无 AC 或 DC 电压。
可测量继电器序列电路的动作时序等。
最大输入电压：250 Vrms（HIGH 量程）

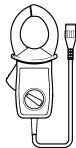
面向已拥有以下产品的客户：

9306、9307、9320、MR9321 逻辑探头

9323 转换电缆使用 连接之后，即可在本仪器上使用。

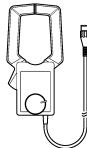
钳式电流探头

9018-50

AC10 ~ 500 A、
40 Hz ~ 3 kHz

用于测量工频电源线路的电流时，输出 AC0.2 V 的波形。

9132-50

AC10 ~ 500 A、
40 Hz ~ 1 kHz

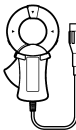
面向已拥有以下产品的客户：

9018、9132 钳式电流探头

9199 转换适配器（使用绝缘 BNC 香蕉头插孔）连接之后，即可在本仪器上使用。

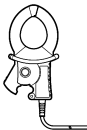
泄漏电流
测量用

9675



AC10A、40Hz ~ 5kHz

9657-10



AC10A、40Hz ~ 5kHz

软件

 9335 波形处理软件（PC 应用软件）

可在计算机中分析测量数据

电源方面

 Z1000 电池组 Z1002 AC 适配器

记录媒体

 9727 PC 卡 (256MB) 9728 PC 卡 (512MB) 9729 PC 卡 (1GB) 9830 PC 卡 (2GB)打印机
方面 MR9000 打印机装置 9234 记录纸

其他

 C1003 携带盒

附录 10 安装波形查看器

关于波形查看器 (Wv)

具有转换为 CSV 文件的功能，可利用表格计算软件等读取转换之后的文件。

下面仅说明波形查看器的安装 / 卸载方法与启动 / 结束方法。有关使用方法，请参照 CD-R 内的说明 (Read me.txt)。

可从本公司主页下载最新版本。

操作环境

装有 Windows 7、Windows 8、Windows 10 的 PC

进行安装

1 将附带的应用程序光盘 (CD-R) 插入 CD-ROM 驱动器中

自动显示首页。

未显示页面时，请利用 www 浏览器打开 index.htm。

2 选择要显示的语言

3 单击 [波形查看器 (Wv)] 的图标

显示 Wv 的规格与变更履历。

4 单击页面右上角的 [Install] 图标

显示 [文件下载] 对话框。

5 单击 [打开]

显示继续安装的确认对话框，继续进行安装。

6 单击 [下一步]

切换为安装目标选择画面。

要变更安装的文件夹时，单击 [浏览] 按钮。

7 单击 [下一步]

开始安装。

程序被安装。

启动与结束

启动

使用之前，请阅读文本文件“READ ME”。

请从 Windows® 的开始菜单打开菜单，选择 [程序] - [HIOKI] - [Wv]。启动波形查看器应用程序。

结束

选择波形查看器应用程序菜单的 [文件] - [结束]。另外，也可以点击窗口右上角的关闭按钮结束。

卸载

1 从 Windows® 的开始菜单打开菜单，单击 [控制面板] - [添加或删除程序]

使用 Windows 10 时，在开始菜单打开菜单，选择 [设置] > [系统] > [应用程序与功能]。

2 选择 [波形查看器 (Wv)] 进行删除

进行版本升级时，请先删除现有的应用程序，然后再进行安装。

附 28

附录 10 安装波形查看器

索引

数字

1div 的时间	67
2 点设置	90

A

A/B 光标	127
AND	104
按键锁定	59
安装打印机	39
安装记录纸	40

B

保存	
波形	143
立即保存	140
设置数据	146
数值运算结果	142, 143
文件类型	138
显示画像	143
选择保存	140
自动保存	140
保存键的动作	192
保存设置数据	146
保存文件名	96
包络线功能	79
保险丝	234
背光节能	189
背光亮度	189
倍率	83, 124
本体内存	146, 147
笔记录仪	74
变动记录	74
变换名称	152
标题	118
并列同步运行	217
波形查看器	26
波形峰值	75, 68
波形画面	121
波形显示颜色	89
部分打印	157

C

CF card	195
---------------	-----

CF 卡	44
初始化	46
读入	147
更改名称	152
删除	151
移动	150
重新排列	153
CSV 格式	94
CSV 文件	193
采样	65, 18
测量分类	7
测量功能	64
测量极限频率	19
测量值	57
测量之后运算	172
长时间测量	139
充电时间	34
充电时期	34
触发	101
电平	107
电压下降	107
IN	107
OUT	107
触发成立条件	104
触发模式	114
触发输出	211
初始化	194
初始设置	7
窗口触发	107
错误信息	1

D

DC	82
div 数	70
打印	155
打印范围	164
打印浓度	163
打印注释	161
待机状态	182
单次	71, 78
低通滤波器	82
电池组	32
电流方向标记	37
电平	107, 108, 111
电平触发	107, 108
电平监视	53

索引

索引

电压下降	107
电压下降触发	107
吊带	42
调零	47
调零位置偏差	47
定期测量	179
读取	147, 149
读取波形	149
读入间隔	68
对象	112

E

EXT.TRIG	209
二进制	138

F

防止停电的准备与设置	139
废弃	239
分段运算	171
分割保存	97
分隔符	193
分割时间	97
蜂鸣音	190
服务	233

G

GND	82
格式	46
跟踪	122
更换	
CF卡/U盘	98
电池	32
更换部件	234
更换电池	32
关于安全	5
关于测量动作	56
关于光标的类型	128
关于混滑现象	19
光标	
种类	127
移动	127
光标值	127
规格	219
轨迹光标	128
滚动	122
滚动模式	122
滚动条	123
过采样	79

H

合成	88
部分合成	135

横向光标	128
横轴（时间轴）	67, 83, 124
画面背景色	190
画面分割	88
画面构成	24
画面显示	83
画面硬拷贝	158
换算	90

J

记录长度	70
记录间隔	68, 75
记录宽度	93
记录时间	77
记录仪	74
基准电压	113
基准时间	97
键操作	
故障	236
检查	49, 233
检查打印机	165
间隔触发	116
监视	53
碱性干电池盒	32
进纸	165
精度	7
警告信息	2
菊花链运行	217

K

KEY/LED	195
开始/停止确认信息	191
开始触发	107

L

L.P.F	82
LCD	189, 195
立即保存	144
连接连接线	36
连接逻辑探头	38
连接钳形传感器	37
连续记录	77
连续使用时间	33
量程	80
量程的确定方法	18
量规	123, 163
列表打印	159
列表	163
滤波	109, 110, 115
滤波器	
滤波器带宽	109
逻辑触发	114

逻辑通道 92

M

面积值 175
命令通讯 200
模拟输入端子 22
模式 81

N

内部格式 13
内存 139

O

OR 104
耦合 82
耦合 82

P

P-P 值 167
判定区 113
判定区域 113
偏置 91
频率 174
平均值 167, 174

Q

清洁 235
驱动器 150
取消预约 181

R

ROM/RAM 195

S

START 备份 188
删除保存 96
删除数据 151
设置 8
设置导航 60
设置读取 147
示波器 66
事件标记 130
时间的显示 191
时间设置 194
时间轴量程 67, 68, 161, 162, 163, 164
实时打印 100
时序 102
手动打印 156
手动运算 172

寿命 234
输入耦合 82
输入条件 80
数值的输入 87
数值运算 167
瞬时记录 66
瞬时值 80
送去修理前 236

T

TRIG.OUT 211
跳跃 126
同步运行 217
通道标志 161
通讯设置 200
图标 29
图形 88

U

U 盘 44, 195
 初始化 46
 读入 147
 更改名称 152
 删除 151
 重新排列 153
USB 驱动程序
 安装 201
 卸载 205
USB 驱动器方式 198

W

外部触发 101, 117, 209
外部打印 213
外部开始 213
外部控制端子 207
外部输出 215
外部输入 213
外部停止 213
维护 233
文本 138
文件
 变更文件名 152
 层次 137
 文件大小 15
 文件的类型 138
 文件名 12
 重新排列 153
文件保护 188
文件
 文件名 138
文件夹
 变更文件夹名 152

索 4

索引

层次	150
文件夹名	138

X

系统复位	194
系统画面	187
系统环境	187
系统环境的设置	187
X-Y 点	88
X-Y 合成	88, 134
X-Y 面积值	175
X-Y 曲线	88
显示范围	85
显示位置	92
显示颜色	89, 92
显示语言	192
小数点符号	193
校正	233
斜率	108
型号	91
修理	233
选件	24
选择保存	142

Y

硬拷贝	158
用上、下限值设置	87
优先保存处	96
有效值	80, 174
预触发	106
语言	192
预约	177
预约中	182
运输	233
运算公式	174
运算结果	
保存	140

Z

在指定的日期测量	177
栅格	162
指定范围进行运算	173
重复测量	71, 78
周期	174
注释	118
转换比	90
2 点设置	90
输出比率	91
型号名称	91
转换比	90
自动保存	94, 140
自动打印	99

自动量程	72
自动设置	72
自动运算	169
自检查	195
纵向光标	128
最长记录时间	16

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之日起三 (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。 <p style="text-align: right;">16-01 CN</p>		
<p>HIOKI E.E. CORPORATION 81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan TEL: +81-268-28-0555 FAX: +81-268-28-0559</p>		

- 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。
- 使用说明书可从本公司网页上下载。
<http://www.hioki.cn/>
- 在手册编写中所有合理的建议都会被采纳。
如果您发现哪里不清楚或有错误，请联系您的供应商或日置(上海)商贸有限公司。
- 本手册内容涉及著作权保护，禁止非法转载、复制及更改。

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。

1707CN