

HIOKI

使用说明书



LR8431-30

数据采集仪

MEMORY HiLOGGER

日置電機株式会社

2013年4月 修订二版 LR8431C980-02 (A980-02) 13-04H



600379702

目 录

前言	1
装箱内容确认	2
关于安全	3
使用注意事项	6

第 1 章

概要	11
----------	----

1.1 产品概要和特点	11
1.2 测量流程	12
1.3 各部分的名称与功能	14
1.4 画面构成	16
1.5 基本操作	19
■ 画面操作	19
■ 开始和停止记录	20
■ 将按键操作设为无效（按键锁定功能）	21
■ 保存数据	21
■ 确认输入电平（电平监视）	22

第 2 章

测量前的准备	23
--------------	----

2.1 使用电池组（选件）	24
■ 安装电池组	26
■ 对电池组进行充电	26
2.2 连接 AC 转换器	27
2.3 在本仪器上连接测试电缆类	28
■ 连接输入电缆或热电偶（电压测量和温度测量）	29
■ 连接 9641 连接电缆（选件）（脉冲信号测量）	30
2.4 接通 / 关闭电源	31
2.5 执行调零	32

第 3 章

测量前的设置	33
--------------	----

3.1 测量前的检查	33
3.2 操作流程	34
3.3 设置 1- 设置记录条件	38

■ 设置记录间隔	38
■ 设置横轴 1 格的时间（横轴方向的放大和缩小） （根据需要）	39
■ 设置记录时间	41
■ 选择反复记录或仅进行 1 次记录	42
■ 设置数字滤波器（除去噪音）（根据需要）	42
■ 自动保存的设置	43
■ 实时保存期间更换 CF 卡 /U 盘	45
3.4 设置 2- 设置输入通道	46
■ 设置电压测量	47
■ 温度测量的设置	48
■ 累计的设置	49
■ 转数测量的设置	50
3.5 进行显示设置	51
■ 设置波形显示颜色	51
■ 用倍率和显示位置来设置纵轴方向的显示范围 （纵轴的放大和缩小）	51
■ 用上、下限值设置纵轴方向的显示范围 （纵轴的放大和缩小）	52
■ 单位换算（转换比功能）	53
3.6 附加注释	55
3.7 在汇总表中确认和设置全部通道	56
■ 统一复制通道设置内容	57
■ 统一设置显示的 ON/OFF 与波形显示颜色	57
■ 对设置内容进行初始化	58
■ 按 1 格间隔对波形的零位置进行排列	58

第 4 章

在任意条件下进行测量

（触发·警报·定时） 59

4.1 设置记录的开始与停止条件	60
■ 设置输入信号电平（电平触发）	61
■ 设置下限值与上限值（窗口触发）	62
■ 设置触发源与触发成立条件	63
■ 也记录早于记录条件的数据（预触发）	64
4.2 输出警报（报警输出）	65
4.3 确认触发和警报条件的设置汇总表	67
4.4 使用定时开始或停止记录	68
4.5 关于记录操作	70

第 5 章	
分析测量数据	73
5.1 查看波形	74
■ 滚动波形	74
■ 确认波形位置	74
■ 在横轴方向上放大和缩小	75
■ 查看任意波形位置（跳跃功能）	75
5.2 变更显示方法	76
■ 显示量规	76
■ 查看光标值	76
■ 指定波形范围	78
■ 使用数值查看	79
5.3 附加事件标记（检索功能）	80
■ 在查看波形的同时附加标记	80
■ 利用外部输入信号附加事件标记	81
■ 检索事件标记	82
第 6 章	
数据的保存和读入	83
6.1 关于可保存和读入的数据	83
6.2 关于 CF 卡 / U 盘	84
■ 插入和取出 CF 卡	85
■ 插入与拔出 U 盘	85
■ 对 CF 卡 / U 盘进行初始化（格式化）	86
6.3 保存数据	87
■ 自动保存	88
■ 选择手动保存的方法 [立即保存] / [选择保存]	89
■ 保存波形数据（使用保存键进行保存）	90
■ 保存显示图像（使用保存键进行保存）	91
■ 保存数值运算结果（使用保存键进行保存）	92
■ 保存设置数据	93
6.4 将数据读入到本仪器中	94
■ 读入设置数据	94
■ 读入波形数据和显示图像	95
6.5 管理数据	96
■ 切换驱动器（介质）	96
■ 查看文件夹内部移至上一级	97
■ 删除数据	97
■ 更改文件名或文件夹名	98
■ 复制数据	99

■ 重新排列文件	100
6.6 将数据传送到计算机（USB 驱动方式）	101
■ 设为 USB 模式	101
■ 连接 USB 连接线	102
第 7 章	
数值运算	103
7.1 运算方法	103
■ 自动运算	104
■ 手动运算	105
■ 指定范围进行运算（仅限于手动运算）	106
7.2 关于数值运算公式	107
第 8 章	
系统环境的设置	109
8.1 画面和键操作设置	110
■ 设置电源恢复时的操作（开始备份）	110
■ 调节背光的亮度（背光亮度）	110
■ 将背光保护设为有效 / 无效	111
■ 设置画面背景色	111
■ 设置蜂鸣音	111
■ 设置横轴显示（时间值显示）	112
■ 选择显示语言	112
8.2 CSV 文件保存设置	113
■ 设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点字符与分隔符	113
8.3 系统设置	114
■ 设置时间	114
■ 对本仪器进行初始化（系统复位）	115
■ USB 模式的切换	116
■ 自检查	117
第 9 章	
外部控制	119
9.1 连接外部控制端子	119
9.2 从外部输入信号（外部触发输入）	121
9.3 向外部输出信号（触发输出）	122
9.4 输出警报信号（报警输出）	123
9.5 多台同步进行测量（并列同步测量）	124

第 10 章	
规格	125
第 11 章	
维护和服务	133
11.1 有问题时	133
11.2 清洁	135
11.3 关于本仪器的废弃	136
附录	附 1
附录 1 错误信息与处理	附 1
附录 2 关于文件名	附 6
附录 3 文本格式 (CSV) 的内部格式	附 7
附录 4 二进制文件容量的计算方法	附 8
附录 5 初始设置汇总表	附 9
附录 6 最长记录时间	附 10
附录 7 参考值	附 11
附录 8 关于噪音的处理方法	附 12
附录 9 使用应用程序	附 18
■ 安装 Logger Utility	附 19
■ 安装 USB 驱动程序	附 22
■ 用 USB 连接线连接本仪器与计算机	附 25
■ 启动和结束 Logger Utility	附 28
■ 卸载 Logger Utility	附 28
附录 10 常见问题	附 29
■ 关于放置与设置	附 29
■ 关于触发	附 30
■ 关于测量	附 31
■ 关于数据保存	附 32
■ 关于 Logger Utility	附 34
附录 11 脉冲输入连接举例	附 35
索引	索 1

前言

感谢您选择 HIOKI “LR8431-30 数据采集仪”。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。

LR8431-30 数据采集仪以下将记为“本仪器”。

关于注册商标

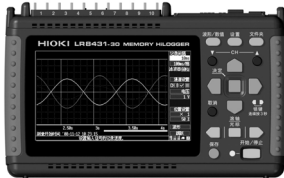
- Windows 是美国 Microsoft 公司的注册商标。
- Compact Flash 是美国 SanDisk 公司的注册商标。

装箱内容确认

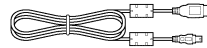
本仪器送到您手上时，请检查在运输途中是否发生异常或损坏后再使用。尤其请注意附件、面板表面的开关及端子类等物件。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。

请确认装箱内容是否正确。

LR8431-30 数据采集仪 1 台 测量指南 1

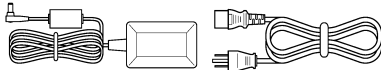


USB 连接线 1



(⇒ 附第 25 页)

Z1005 AC 转换器、电源线 1 CD 1



(⇒ 第 27 页)



- 使用说明书（PDF 版）（本书）
- Logger Utility 使用说明书（PDF 版）
- Logger Utility（数据收集应用软件）

可从本公司主页下载最新版本。

选件：

详情请垂询销售店（代理店）或距您最近的营业所。

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 9780 电池组 | <input type="checkbox"/> 9727 PC 卡 (256MB) |
| <input type="checkbox"/> Z1005 AC 转换器 | <input type="checkbox"/> 9728 PC 卡 (512MB) |
| <input type="checkbox"/> 9641 连接电缆（脉冲输入用） | <input type="checkbox"/> 9729 PC 卡 (1GB) |
| <input type="checkbox"/> 9782 携带盒 | <input type="checkbox"/> 9830 PC 卡 (2GB) |
| <input type="checkbox"/> 9812 携带盒 | <input type="checkbox"/> 9809 保护膜 |

关于安全

▲ 危险

本仪器是按照 IEC61010 安全规格进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。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。
	表示直流电 (DC)。
	表示交流电 (AC)。
	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

	表示符合欧共体部长级理事会指令（EC 指令）所示的安全限制。
	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

	表示禁止的行为。
(⇒ 第○页)	表示参阅页面。
*	表示术语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键盘上标示的字符。
未特别注明时，Windows 2000、Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8 均记为“Windows”。	
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、格长度）

表示最大显示值、格长度。一般来说是表示当前所使用的量程。

例：量程为 1V 时 f.s. = 1 V

rdg.（读取值、显示值、指示值）

表示当前正在测量的值以及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”。

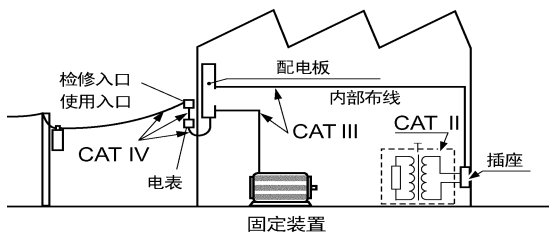
关于测量分类

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、从入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。



“测量”与“记录”的差异

本书对“测量”与“记录”进行如下定义。

测量	是指将输入值读入到本仪器的内存中或利用通讯手段读入到计算机中
记录	将测量数据保存到 CF 卡、U 盘中或利用通讯手段保存到计算机中

开始新测量时，已测量的数据（已读入内存的数据）则会消失。要保留数据时，请务必将数据记录（保存）到外部介质中。

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。
- 请在使用前确认电缆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：0 ~ 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

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

注意

本仪器的使用温度不超过 40°C。请勿在超出 40°C 的环境中使用。

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。
- 如果液体通过通风孔等进入到内部，内部电路则会发生故障。放置本仪器时，请充分注意周围环境。

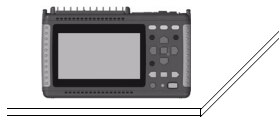
放置方法

- 在下述以外的状态下使用时，测试精度可能无法满足规格要求。

横放



竖放



- 不要堵塞通风孔。
- 请勿使端子板附近的环境温度发生变化。尤其是不要让换气扇或空调等的吹风直接吹向端子板。热电偶输入时，会产生测量误差。
- 移动到温度变化较大的场所时，请放置 30 分钟以上，然后再开始测量。

关于本仪器的使用

警告

- 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。
- 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。

注意

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。

关于电线和电缆类的使用

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。

接通电源之前

 **警告**

关于电池组

- 使用电池时，请使用 9780 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。

参照：“2.1 使用电池组（选件）”（⇒ 第 24 页）

关于 AC 转换器

- AC 转换器请务必使用附带的 Z1005 AC 转换器。
AC 转换器的额定电源电压为 AC100 V ~ 240 V（已考虑额定电源电压 $\pm 10\%$ 的电压波动），额定电源频率为 50/60 Hz。
为了避免发生本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。
- 要将 AC 转换器连接到本仪器与工频电源时，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。
- 使用本仪器时，请务必使用指定的电源线。如果使用指定以外的电源线，可能会引起火灾。
- 在接通电源前，请确认本仪器的电源连接部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，会造成本仪器的损坏或电气事故。

 **注意**

在切断本仪器电源的状态下，请勿向端子输入电压和电流。否则可能会导致本仪器损坏。

注记

- 使用后请务必切断电源。
- 本仪器发生 40 ms 以下的瞬时停电时，不会引起误动作。但在发生 40 ms 以上的瞬时停电时，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 Z1005 AC 转换器与 9780 电池组，即使发生停电，也可以继续进行测量。

关于输入和测量

危险

- 模拟输入端子的最大输入电压和最大同相电压为 30 Vrms、DC 60 V。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。
- 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。
- 通道之间是用半导体继电器绝缘的。如果在通道之间施加超过规格的电压，则有可能导致半导体继电器短路故障，所以，切勿施加超过规格的电压。尤其要注意打雷等引起的浪涌电压。发现测量值有异常时请进行检查。

注记

输入端子处于开路状态的通道波形有时显示为受其它测量通道信号影响的波形。注意到这样的波形时，请将处于输入开路状态的测量通道设为 OFF，或对端子的正极和负极进行短路。

关于 CD 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 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。

关于 CF 卡 / U 盘

**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 盘内的数据受损。（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。
- CF 卡 / U 盘抗静电性较弱。由于静电可能会导致 CF 卡 / 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 盘使用了闪存技术，因此有一定的使用寿命。长时间使用之后，可能会无法保存或读取数据。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。
- 也可以向 U 盘进行实时保存，但从保护数据方面看，建议使用 CF 卡。使用本公司选件 CF 卡以外的介质时，不提供正常工作保证。
- 请使用消耗电流始终低于 300 mA（峰值 500 mA）的 U 盘。（在系统的 U 盘检测画面上会显示作为 Max Power 的峰值）
- 根据 USB 的使用方法，连接 USB 的连接器或本仪器的设置存在下表所示的差异。
- 由于下表所示的 3 种类型 USB 的使用方法为排他设置，因此不能同时使用。

USB 的使用方法	使用连接器	系统画面的 USB 模式设置
使用 U 盘。	A 型	U 盘 (出厂时的初始设置)
通过计算机使用 Logger Utility 软件，与 LR8431-30 进行通讯测量。 (使用 USB 连接线)	B 型	USB 通讯
通过计算机读取 LR8431-30 上连接的 CF 卡中的文件。 (使用 USB 连接线)	B 型	USB 驱动器

概要

第 1 章

1

1.1 产品概要和特点

本仪器是小型轻量且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。可在画面上观测和运算已测量数据，在连接到计算机上之后，还可以使用附带的应用软件进行分析。

观测电压波动或温度变化

可连接测试电缆或热电偶，根据用途进行测量。



观测脉冲信号

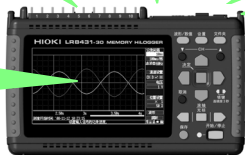
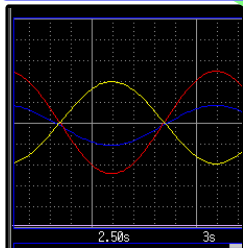
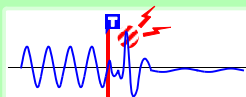
可使用传感器或电表测量累计或转数。



记录异常时的状态

如果使用触发功能进行记录，则可简化异常时的分析。(⇒ 第 59 页)

可使用警报功能在异常时输出信号。(⇒ 第 65 页)

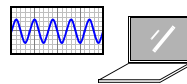


测量及设置数据的保存、读取和文件管理

可将测量数据保存或读入到CF卡或U盘中。(⇒ 第 83 页)

计算机分析

可使用附带的应用软件监视或分析测量数据。(⇒ 附第 18 页)



波形分析

量规显示

(⇒ 第 76 页)



放大和缩小

(⇒ 第 75 页)



数值显示

(⇒ 第 79 页)



事件检索

(⇒ 第 80 页)



光标测量 (⇒ 第 76 页)



可使用 A/B 光标显示波形上的光标值以及从触发位置开始的时间。

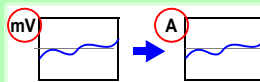
数值运算 (⇒ 第 103 页)



可进行最大值以及平均值等共计 6 种运算。

换算单位显示

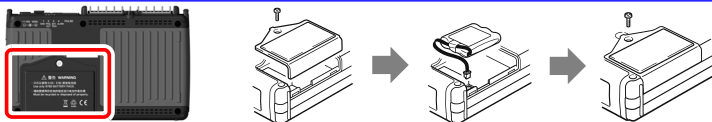
使用转换比功能，可将输入值换算为电流和流量等物理量的值，然后进行显示。(⇒ 第 53 页)



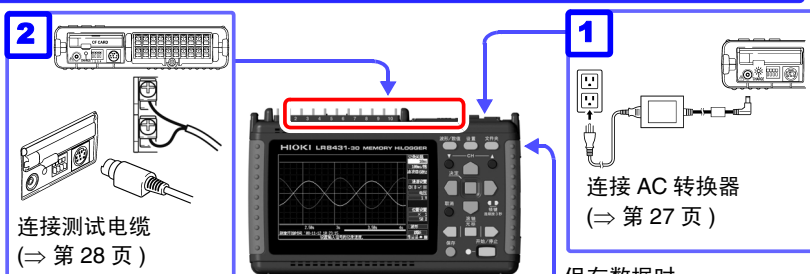
1.2 测量流程

放置、连接和接通电源

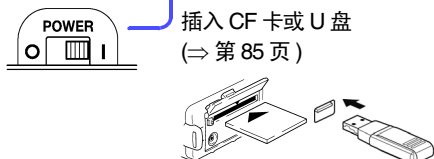
安装电池组（选件）（⇒ 第 24 页）



连接（⇒ 第 23 页）放置（⇒ 第 7 页）本仪器



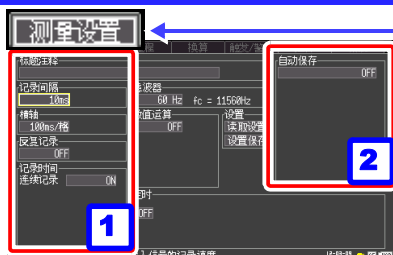
接通电源（⇒ 第 31 页）



本仪器的设置

设置记录条件（⇒ 第 34 页）

波形/数值 设置 文件夹



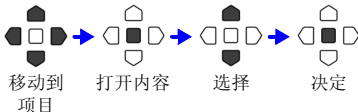
设置读取数据的间隔（记录间隔）与记录时间。

需要将测量数据自动保存在 CF 卡或 U 盘时，请选择保存数据的类型。也可以在测量之后保存留在本仪器中的数据。

使用现有设置数据时

可从本仪器或 CF 卡、U 盘读取设置数据进行测量。

（⇒ 第 94 页）



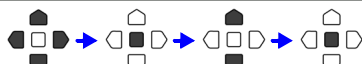
设置输入通道 (⇒ 第 34 页)

波形/数值 设置 文件夹



选择输入通道, 对有关通道的输入类型和量程等输入进行设置。

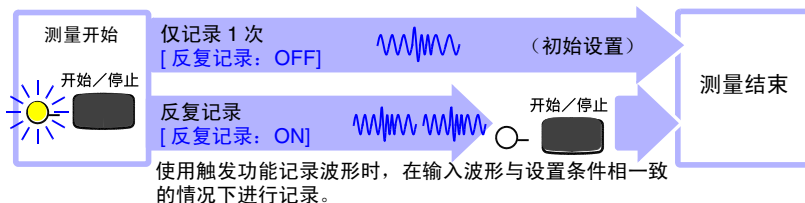
其它项目可任意设置。



移动到项目 打开内容 选择 决定

测量开始～结束

按下开始/停止键 (⇒ 第 20 页)



数据分析

查看测量数据 (⇒ 第 73 页)

可放大波形, 使用数值进行确认。

保存数据 (⇒ 第 83 页)

可保存设置数据、波形数据、显示图像以及数值运算结果。

运算 (⇒ 第 103 页)

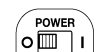
可对测量数据进行数值运算。

在计算机上查看 (⇒ 附第 18 页)

可使用附带的应用软件分析记录数据。

结束

关闭电源 (⇒ 第 31 页)



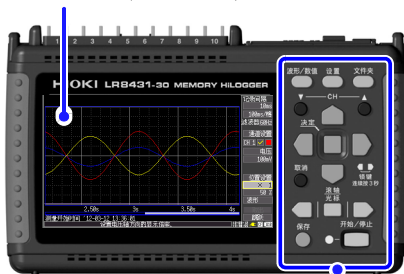
1.3 各部分的名称与功能

正面

显示区 (⇒ 第 73 页)

4.3 型 TFT 彩色液晶显示器

关于画面构成 (⇒ 第 16 页)



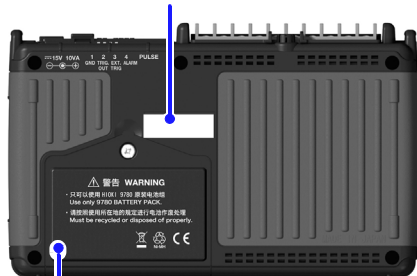
操作键

背面

序列号

表示序列号。

出于管理需要，请勿剝下。



电池组收放盖 (⇒ 第 24 页)

在内部安装选件 9780 电池组。

操作键

切换画面

■ 波形 / 数值

切换波形画面显示。(⇒ 第 16 页)

■ 设置

用于显示设置画面。每按下一次键，都会切换画面内的标签。(⇒ 第 18 页)

■ 文件夹

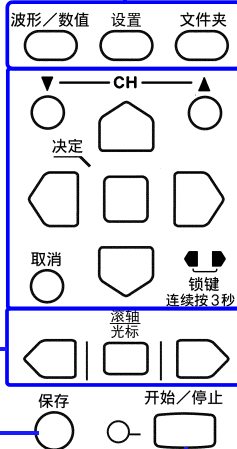
用于显示文件信息。(⇒ 第 17 页)

滚动波形
读取光标值

使用中间的键选择波形滚轴或 A/B 光标移动，使用左右键进行移动。(⇒ 第 19 页)

保存数据

手动保存时按下。
关于保存 (⇒ 第 87 页)



开始和停止测量

开始、停止测量。
测量操作期间，左侧的 LED (绿色) 点亮。
(⇒ 第 20 页)

进行设置和显示

■ CH▼/▲

切换通道。

■ 取消

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决定。

■ 锁键

将操作键设为无效状态。

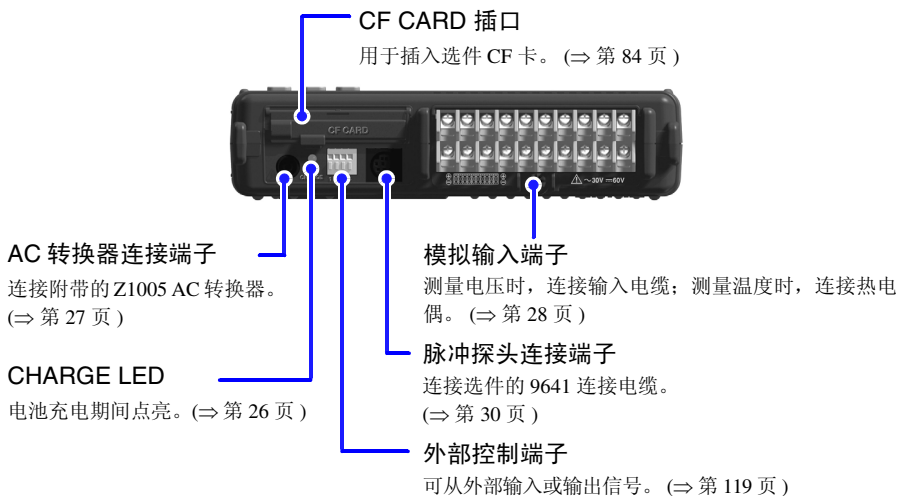
同时按下左右键 3 秒钟以上，可进行锁键 / 解除。

■ (调零)

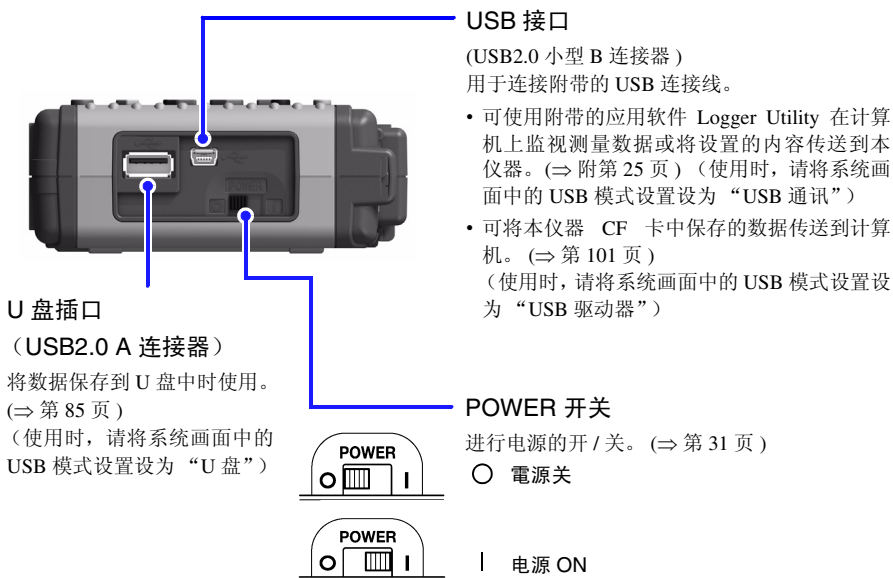
执行调零。同时按下上、下键之后执行。
(⇒ 第 32 页)



上面



右侧面



注记 由于 USB 模式的 [U 盘]、[USB 通讯]、[USB 驱动器] 为排他设置，因此不能同时使用。

1.4 画面构成

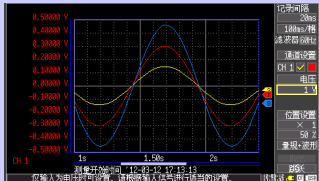
波形 / 数值画面

波形 / 数值 设置 文件夹

可切换为7种显示。

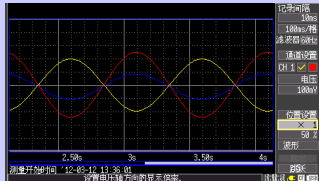
每按下一次键，都对画面进行切换。

画面下方显示操作说明。



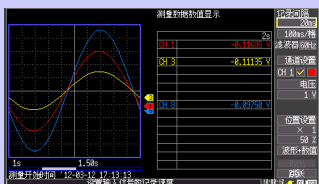
[量规 + 波形] 显示

在测量数据上加上量规并进行波形显示。(⇒ 第76页)



[波形] 显示

以波形显示测量数据。(⇒ 第73页)



[波形 + 数值] 显示

以波形和数值显示测量数据。(⇒ 第79页)



[数值 + 注释] 显示

以数值和注释显示测量数据。(⇒ 第79页)

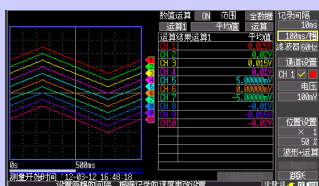


也可以使用画面右下角的设置项目进行切换。



[数值] 显示

以数值显示测量数据。(⇒ 第79页)



[波形 + 运算] 显示

以波形和运算结果显示测量数据。(⇒ 第105页)

[量规 + 波形]

↓
[波形]

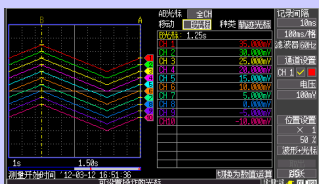
↓
[波形 + 数值]

↓
[数值 + 注释]

↓
[数值]

↓
[波形 + 运算]

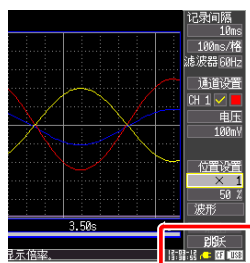
↓
[波形 + 光标]



[波形 + 光标] 显示

以波形和光标显示测量数据。(⇒ 第76页)

波形 / 数值画面 (图标显示)



时钟

对时方法 (⇒ 第 114 页)

USB 显示

显示 USB 的状态。



正在 U 盘模式下进行动作



正在 USB 通讯模式下进行动作

CF 卡

插入 CF 卡时显示。
存取卡时，图标的颜色变为红色。

电源显示

表示电源的状态。



正在由 AC 转换器驱动



正在由电池组驱动 (充满电)



正在由电池组驱动



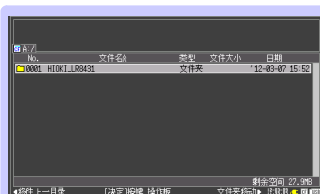
正在由电池组驱动 (容量不足)

文件画面

波形 / 数值 设置 文件夹



画面下方显示操作说明。



文件画面

显示并管理 CF 卡或 U 盘内的文件内容。(⇒ 第 83 页)

设置画面

波形/数值 设置 文件夹



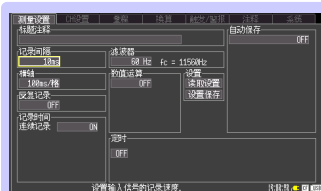
有 7 种设置画面。

每按下一次键，都对画面进行切换。

画面下方显示操作说明。



使用左、右键都可进行设置画面内的切换。

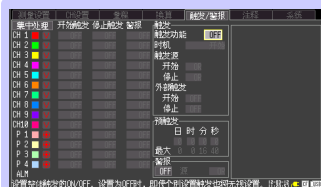


[测量设置] 画面

设置记录条件。(⇒ 第 38 页)
进行数值运算、自动保存以及定时器设置。

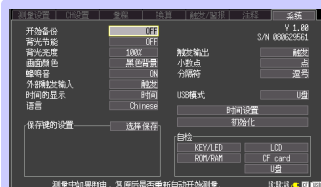
[量程] 画面

可在查看所有通道设置内容的同时进行设置。(⇒ 第 56 页)



[触发 / 警报] 画面

可按各输入通道设置记录条件（触发功能），或进行警报鸣响设置。(⇒ 第 59 页)



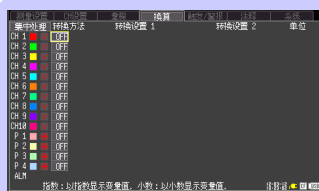
[系统] 画面

设置系统环境。(⇒ 第 109 页)



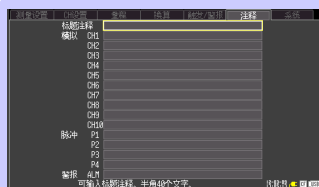
[I/O 设置] 画面

针对输入通道，在查看监视器显示的同时进行设置。(⇒ 第 46 页)



[换算] 画面

需要将测量值换算为任意单位并进行显示时进行设置。(⇒ 第 53 页)

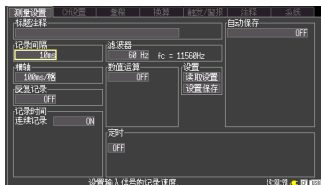


[注释] 画面

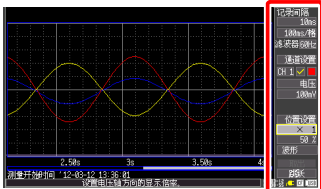
设置通道注释。(⇒ 第 55 页)

1.5 基本操作

画面操作



设置画面



波形画面

变更设置内容

选择要变更的项目。

打开设置内容。

选择内容。

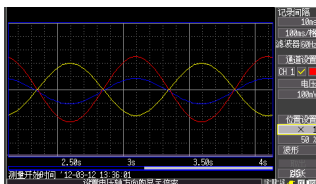
确定设置值。

取消 或 OK
取消设置。

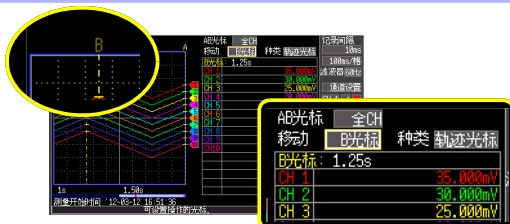
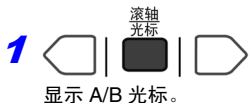
滚动波形



参照：“滚动波形” (⇒ 第 74 页)



查看测量值



可变更光标的显示方法或移动光标。(⇒ 第 76 页)

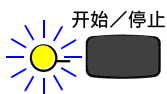
开始和停止记录

读取测量数据至本仪器并开始记录。

停止记录的操作会因记录条件的设置（反复记录、触发和定时等）而异。（⇒ 第 70 页）

自动保存测量数据时，在开始记录之前，请确认自动保存设置是否正确（⇒ 第 43 页），CF 卡或 U 盘是否正确插入（⇒ 第 85 页），剩余空间是否足够（⇒ 附录 10 页）。

开始记录



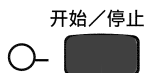
按下**开始 / 停止**键。

左侧的 LED（绿色）点亮。

使用触发功能进行测量时，测量开始与记录开始（开始读取数据）的时机各不相同。

按下**开始 / 停止**键之后，显示开始确认信息。开始记录之后，由于测量数据会被覆盖，因此请先将重要数据保存到 CF 卡或 U 盘中，然后再开始记录。

停止记录



[反复记录：ON] 或 [连续记录：ON] 时：

按下**开始 / 停止**键，结束记录。

[反复记录：OFF] 或 [连续记录：OFF] 时：

读取 1 次设置的记录时间之后，记录结束。

途中按下**开始 / 停止**键之后，显示停止确认信息。选择 [Yes]，停止记录。

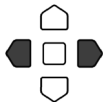
有关反复记录与连续记录的详细说明：

参照：“设置记录时间”（⇒ 第 41 页）

“选择反复记录或仅进行 1 次记录”（⇒ 第 42 页）

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。



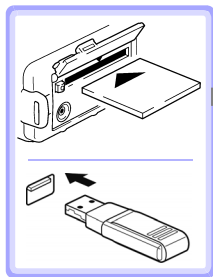
按下左右光标键约 3 秒钟。
再次按下 3 秒钟即可解除。

保存数据

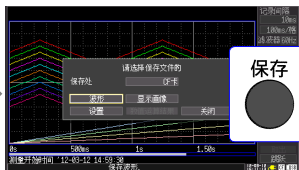
可保存测量数据、设置数据、显示图像和数值运算结果等。
会因保存方法而异。详情请参见“第 6 章 数据的保存和读入”（⇒ 第 83 页）。

（初始设置时）

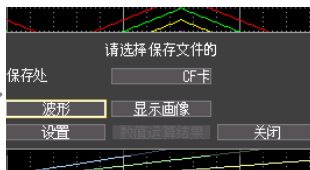
保存方法：选择保存（按下保存键时，选择保存内容进行保存）



插入 CF 卡或 U 盘。



按下 **保存** 键。
显示对话框。



选择保存处与要保存的项目，然后
按下 **决定** 键。

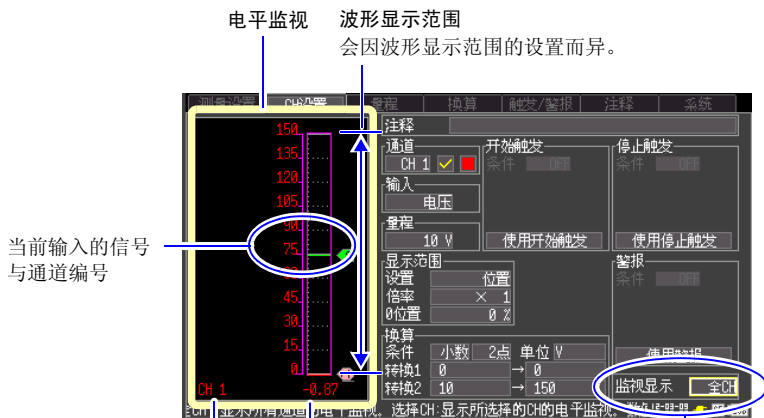
在确认对话框中选择 **[Yes]** 并按下 **决定** 键，则将数据保存到 CF 卡或 U 盘内。

注记

- 使用 U 盘时，请将系统画面中的 USB 模式设置设为 [U 盘]。USB 模式的设置为 [USB 通讯] 或 [USB 驱动器] 时，不能使用 U 盘。
- 由于 USB 模式的 [U 盘]、[USB 通讯]、[USB 驱动器] 为排他设置，因此不能同时使用。

确认输入电平（电平监视）

可在设置画面中进行设置的同时，确认输入状况或显示范围。
测量期间不能显示设置画面。



当前输入的信号
与通道编号

电平监视

波形显示范围

会因波形显示范围的设置而异。

输入波形数值

显示当前输入的数值。

可使用转换比功能将显示值转换为要显示的单位。(⇒ 第53页)

显示通道与量规

显示当前选择通道的量规。与量程或显示范围设置联锁进行量规显示。

需要切换为其它通道的量规显示时，请按下 **CH▼/▲** 键，选择通道。

监视显示的切换

[全 CH]/[选择 CH]/[数值]

可选择显示所有通道或仅显示选择通道。

- **[全 CH]**
显示将波形显示设为 的通道电平监视。
- **[选择 CH]**
显示在该画面选择的通道电平监视。
- **[数值]**
以数值显示所有通道的输入值。

测量前的准备

第 2 章

2

第 2 章 测量前的准备

1

插入 9780 电池组（选件）（⇒ 第 24 页）



背面

2

连接测试电缆类
（⇒ 第 28 页）

电压测量：
连接输入电缆

温度测量：
连接热电偶

脉冲信号测量：
连接 9641 连接电缆

3

连接 AC 转换器
（⇒ 第 27 页）



4

（保存数据时）
插入 CF 卡或 U 盘（⇒ 第 84 页）

从外部输入信号向外部输出
信号
（⇒ 第 119 页）

5

接通电源（⇒ 第 31 页）
执行调零（⇒ 第 32 页）

2.1 使用电池组（选件）



连接 AC 转换器但不能使用工频电源进行供电时，可以只使用选件 9780 电池组进行操作。另外，使用工频电源时，也可以用作进行停电时的备份操作。

初次使用时，请将电池组充满电之后再使用。

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。

- 请勿使用 9780 电池组以外的电池。
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。
- 请勿将电池组短路，分解或投入火中。否则可能会导致破裂，非常危险。
- 保管连接器时，请勿使连接器的端子之间形成短路。
- 电池组内部含有碱性液体。如果电池组液体溅入到眼中，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。

电池组的安装和更换

- 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组。
- 安装或更换电池组之后，请务必盖上电池组收放盖并用螺钉固定。
- 用过的电池组按照各地区的规定进行处理。

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 $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围内使用电池组。另外，为了确保安全，请在环境温度为 $5 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 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，请从本仪器中取下 AC 转换器，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

- 电池组会因自动放电而导致容量降低。请务必首先充电，然后再使用。
- 在对本仪器电池余量较少的电池组进行充电时，为了充分发挥电池组的性能，请在关闭本仪器电源的状态下充电 10 分钟之后，再接通本仪器电源。
- 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。
- 电池组的使用寿命约为 500 次充放电周期。
- 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 $-10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 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。
- 每 1 个月从本仪器取出电池组 1 次左右，确认外观等有无异常。
- 电池组剩有电池余量时，由于关闭电源之后仍会保存波形数据，故会逐渐消耗电池余量。电池余量用尽时，备份的波形数据也随之消失。

关于充电时期

不连接 Z1005 AC 转换器仅使用电池组时，如果电池容量过低，则会在画面中显示  标记。

如果显示该标记，请对电池组进行充电。

另外，如果在这种状态下关闭电源，则可能会不进行波形备份，敬请注意。

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，约为 200 分 (23°C)

仅使用电池组的大致连续使用时间标准

(23°C 下使用时 CF 卡保存时)

* 使用 U 盘时，连续使用时间会因使用的 U 盘而缩短。

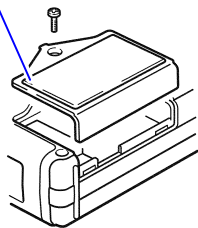
- 充满电之后，在将 LCD 背光保护设置为 OFF（初始设置）的状态下使用时：
约 2.5 小时
- 充满电之后，在将 LCD 背光保护设置为 5 分钟的状态下进行使用时：
约 3 小时

参照：“将背光保护设为有效 / 无效”（⇒ 第 111 页）

安装电池组

准备物件：
十字螺丝刀（2号）
1把

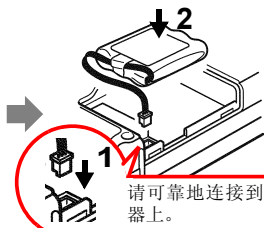
电池组收放盖



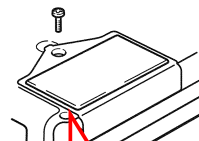
- 1** 将本仪器翻过来。
用十字螺钉刀拆下固定电池组收放盖的螺钉，取下收放盖。

确认！

请在拆下 AC 转换器并关闭电源的状态下进行安装。



- 2** 将电池组的插头连接到接口上，收放时将电池组的标签面朝上。



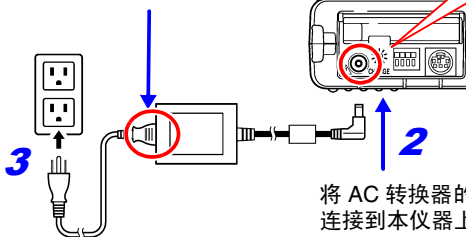
- 3** 将电池组收放盖重新安装在本仪器上，并拧紧螺钉。

拆卸电池组时，请笔直拔掉电池组的插头。

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 Z1005 AC 转换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。

- 1** 将电源线连接到 AC 转换器的插座上。



将电源线插头插进插座。

将 AC 转换器的输出插头连接到本仪器上。

有关 AC 转换器的详细说明，请参照“2.2 连接 AC 转换器”（⇒ 第 27 页）。

2.2 连接 AC 转换器



将附带的 Z1005 AC 转换器和电源线连接到本仪器上，然后接至插座。

如果与经充分充电的 9780 电池组并用，也是一种防停电对策。与电池组并用时，以 AC 转换器为使用优先。

连接之前

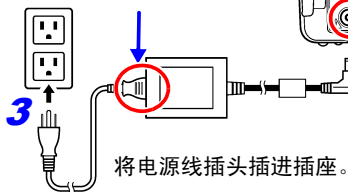
警告

- AC 转换器请务必使用附带的 Z1005 AC 转换器。AC 转换器的额定电源电压为 AC100V ~ 240V（已考虑额定电源电压 $\pm 10\%$ 的电压波动），额定电源频率为 50/60 Hz。为了避免发生本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。
- 要将 AC 转换器连接到本仪器与工频电源时，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，请把电源线连接到三相插座上。

注意

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。

- 1** 将电源线连接到 AC 转换器的插座上。



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

- 2** 将 AC 转换器的输出插头连接到本仪器上。

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。

- 需要记录电压波动或温度变化时 (⇒ 第 29 页)
- 需要记录脉冲信号时 (⇒ 第 30 页)

连接之前请一并阅读“使用注意事项”(⇒ 第 6 页)。

连接到模拟输入端子时

危险

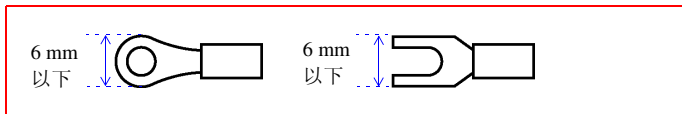
- 模拟输入端子的最大输入电压和最大同相电压为 30 Vrms、DC 60 V。如果超出该电压，则可能会造成本仪器损坏，或导致人身伤害事故，因此请勿在这种状态下测量。
- 在可能会发生超出耐电压的电涌的环境下，请不要一直连接。否则，可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。

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，请可靠地进行连接。
- 通道之间是用半导体继电器绝缘的。如果在通道之间施加超过规格的电压，则有可能导致半导体继电器短路故障，所以，切勿施加超过规格的电压。尤其要注意打雷等引起的浪涌电压。发现测量值有异常时请进行检查。

注记

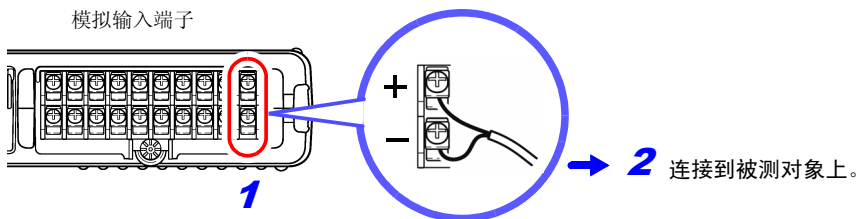
- 连接 3 m 以上的电缆时，可能会受到外来噪音等 EMC 环境的影响。
- 进行电缆配线时，请远离电源线和地线。
- 如果将电缆并行连接到其它仪器上，测量值则可能会出现偏差。并联时，请务必在确认操作之后再使用。
- 请勿使端子板附近的环境温度发生变化。尤其是不要让换气扇或空调等的吹风直接吹向端子板。
- 在将压接端子用于模拟输入端子配线时，请使用下图所示尺寸的 M3 螺钉用绝缘套端子。



连接输入电缆或热电偶（电压测量和温度测量）

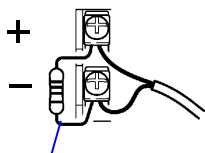
测量电压时，将输入电缆连接到模拟输入端子上；测量温度时，将热电偶连接到模拟输入端子上。

连接所需工具：十字螺丝刀 (M3)



用十字螺钉刀拧开端子板的螺钉，按图所示插入电缆顶端，然后紧固螺钉。

输入 4-20 mA 的电流时



连接 250 Ω 的分流器。

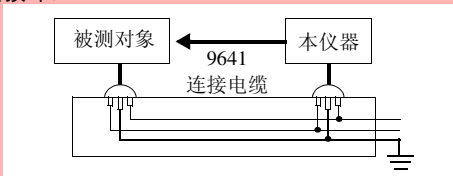
关于仪表用仪器的测量 (⇒ 第 47 页)

连接脉冲探头连接端子时

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。

- 9641 连接电缆（选件）与本仪器 GND 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 9641 连接电缆的被测对象和本仪器供电。
和其它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 9641 连接电缆流过电流，从而造成被测对象和本仪器损坏。

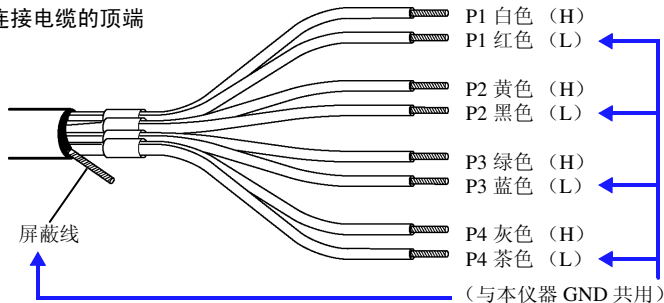


- 最大输入电压为 0 V ~ 10 V。如果超出该最大输入电压，则可能会造成本仪器损坏，导致人身伤害事故，因此请勿在这种状态下测量。

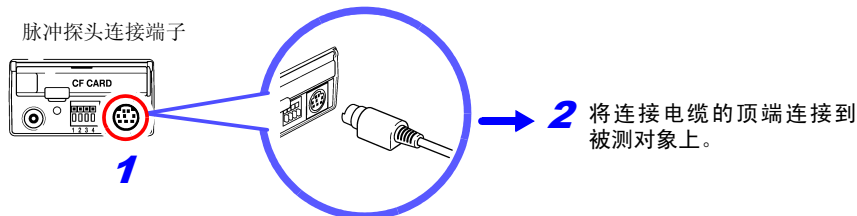
注意

为安全起见，请务必使用本公司指定的连接电缆。

9641 连接电缆的顶端

**连接 9641 连接电缆（选件）（脉冲信号测量）**

将选件 9641 连接电缆连接到脉冲探头连接端子上。



2.4 接通 / 关闭电源



警告

使用 AC 转换器时

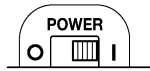
在接通电源前，请确认本仪器的电源连接部上所记载的电源电压与您使用的电源电压是否一致。如果使用指定范围外的电源电压，会造成本仪器的损坏或电气事故。

AC 转换器的额定电源电压：AC100 V ~ 240 V

（已考虑额定电源电压 $\pm 10\%$ 的电压波动）

额定电源频率：50/60 Hz

接通电源



将 **POWER** 开关设为 ON (I)。



本仪器右侧面

请确认本仪器和外围设备放置和连接正确。

(初始画面)

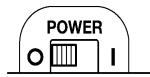


在画面右下角显示电源标记。
(⇒ 第 17 页)

未显示标记时，表明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。请确认是否将 AC 转换器可靠地连接到电源和本仪器上。

接通电源约 30 分钟之后，请进行调零。(⇒ 第 32 页)

关闭电源



将 **POWER** 开关设为 OFF (O)。

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

另外，电池组剩有电池余量时，即使关闭电源，也可保存此前的波形数据和设置。再次接通电源时，显示关闭电源之前的设置。

2.5 执行调零

补偿输入部分的偏差，将本仪器的基准电位设为 0 V。
要在环境温度明显不同的场所使用时，请执行调零。

接通电源之后，进行约 30 分钟的预热，待本仪器内的温度稳定之后再执行调零。

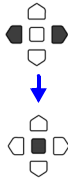
1



在波形画面或 [CH 设置] 画面中同时按下 1 秒钟以上。

(同时) 显示调零的对话框。

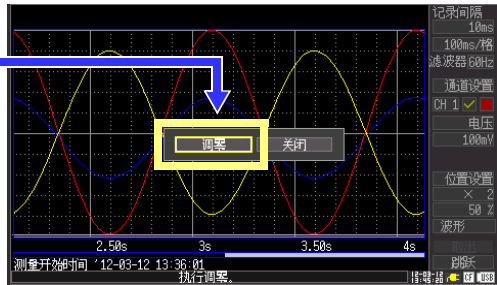
2



选择 [调零]

决定

执行调零。



为波形画面时

注记 进行系统复位 (⇒ 第 115 页) 之后，调零值被清除。

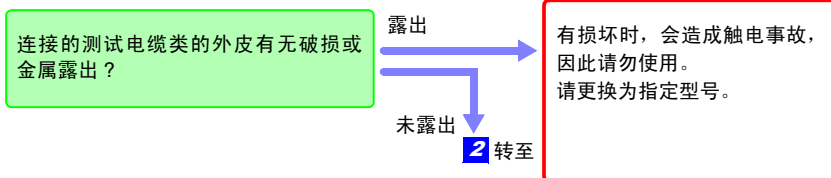
测量前的设置

第 3 章

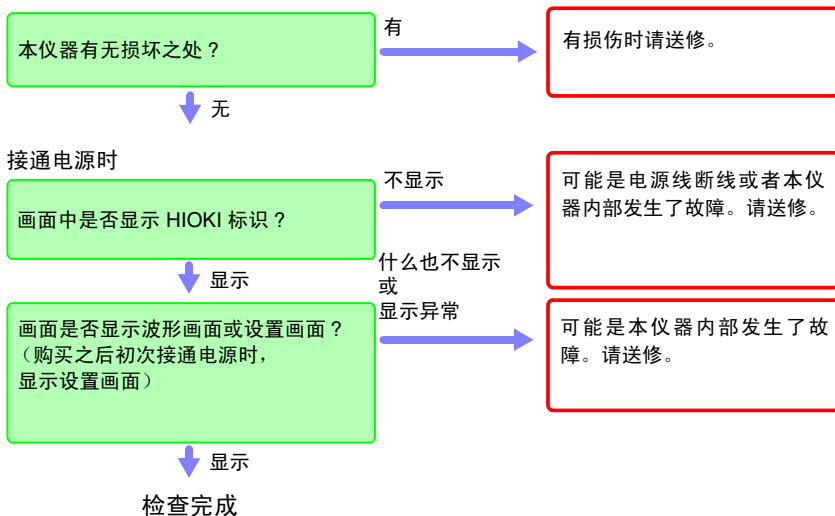
3.1 测量前的检查

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



2 本仪器的检查



3.2 操作流程

连接

连接测试电缆类。(⇒ 第 28 页)

设置

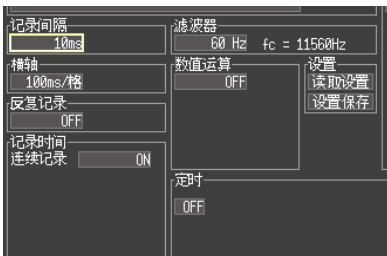
波形/数值 设置 文件夹

显示设置画面

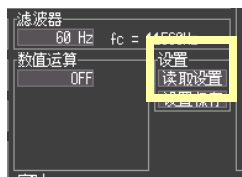
设置测量条件

设置记录条件 (⇒ 第 38 页)

测量设置



[测量设置]画面

读取设置数据
(⇒ 第 94 页)

[测量设置]画面

(根据需要)

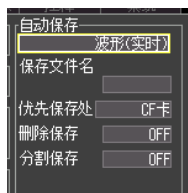
进行输入通道设置 (⇒ 第 46 页)

CH设置



[CH设置]画面

进行保存设置



[测量设置]画面

记录

设置结束之后, 开始记录。(⇒ 第 20 页)

开始/停止



分析

在波形画面中分析记录的数据。(⇒ 第 73 页)
可对测量数据进行运算。(⇒ 第 103 页)

保存

保存任意数据。(⇒ 第 83 页)

保存



测量条件的设置项目（设置画面）

测量之前，在 [测量设置] 画面与 [CH 设置] 画面中设置测量条件。设置画面下侧显示光标的操作说明。

记录方法包括以下 3 种。也可以同时进行指定测量开始时间与停止时间的定时器测量。(⇒ 第 68 页)

记录类型	说明
通常记录	记录从测量开始的设置记录时间部分。[连续记录: OFF]
连续记录	从测量开始连续进行测量。[连续记录: ON]
反复记录	按记录时间重复进行记录。[反复记录: ON]

设置记录条件: [测量设置] 画面

波形/数值 设置 文件夹



*. 需在测量前设置

横轴（时间轴）的设置

- 设置记录间隔 (⇒ 第 38 页)*
- 设置横轴 1 格的时间 (⇒ 第 39 页)
- 设置记录时间（测量时间）(⇒ 第 41 页)*
- 选择反复记录设置的记录时间部分或仅记录 1 次 (⇒ 第 42 页)*

其它内容根据需要进行设置。

- 测量的同时进行自动保存 (⇒ 第 43 页)*
- 读入设置 (⇒ 第 94 页)
- 保存设置 (⇒ 第 93 页)
- 给测量加上标题 (⇒ 第 55 页)
- 除去噪音（滤波器）(⇒ 第 42 页)
- 进行数值运算 (⇒ 第 103 页)
- 使用定时器记录 (⇒ 第 68 页)*

设置输入通道：[CH 设置] 画面

波形/数值 设置 文件夹



输入通道的设置

- 电压测量 (⇒ 第 47 页)
- 温度测量 (⇒ 第 48 页)
- 累计 (⇒ 第 49 页)
- 转数测量 (⇒ 第 50 页)

其它内容根据需要进行设置。

- 给通道加上注释 (⇒ 第 55 页)
- 选择通道的显示颜色 (⇒ 第 51 页)
- 进行显示范围设置
指定显示位置 (⇒ 第 51 页)
指定上、下限值 (⇒ 第 52 页)
- 在任意条件下记录 (触发功能) (⇒ 第 60 页)
- 设置警报输出 (警报功能) (⇒ 第 65 页)
- 进行单位换算 (转换比功能) (⇒ 第 53 页)
- 切换监视显示 (⇒ 第 22 页)

测量条件的设置项目（波形画面）

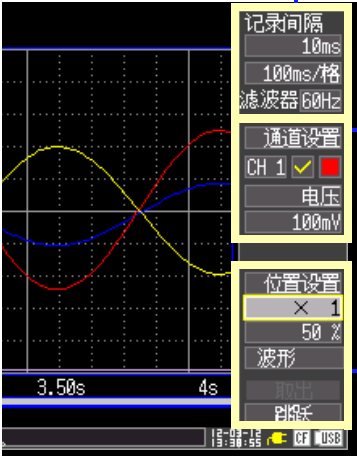
可根据设置内容在波形画面中进行设置。

详细设置与设置画面中的设置相同。

波形 / 数值

设置

文件夹



波形画面

横轴的设置

- 设置记录间隔 (⇒ 第 38 页)
- 设置横轴 1 格的时间 (⇒ 第 39 页)
- 进行数字滤波器（除去噪音）的设置 (⇒ 第 42 页)

通道的设置

- 电压测量 (⇒ 第 47 页)
- 温度测量 (⇒ 第 48 页)
- 累计 (⇒ 第 49 页)
- 转数测量 (⇒ 第 50 页)
- 报警的设置 (⇒ 第 65 页)

波形显示的设置

- 显示范围设置
指定显示位置 (⇒ 第 51 页)
指定上、下限值 (⇒ 第 52 页)
- 设置显示的类型 (⇒ 第 76 页)
- 取出（实时保存期间更换 CF 卡 / U 盘） (⇒ 第 45 页)
- 显示任意位置（跳跃功能） (⇒ 第 75 页)

关于通道设置

按下 **CH ▲** 键或 **CH ▼** 键之后，可切换通道的设置内容与量规显示。

但在画面中显示测量数据时，仅可进行测量 ON 的通道切换。

3.3 设置 1- 设置记录条件

在 [测量设置] 画面中设置横轴与记录条件。

需要在测量的同时自动保存数据时，请在测量前进行自动保存设置。

(⇒ 第 43 页)



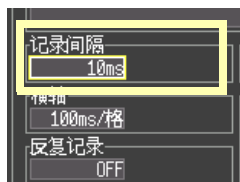
设置记录间隔

设置读取数据间隔。请选择适合被测对象的记录间隔。

如果缩短记录间隔，读取的最长记录时间也会缩短。

在 [记录间隔] 的设置内容中选择。

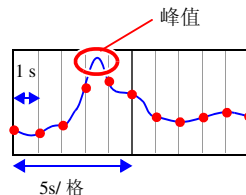
选择： 10ms*、20ms、50ms、100ms、200ms、500ms、
1s、2s、5s、10s、20s、30s、
1min、2min、5min、10min、20min、30min、
1h (*: 初始设置)



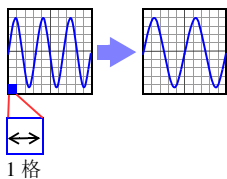
记录间隔为 10 ms、20 ms、50 ms 时，断线检测设置自动变为 OFF 状态。(⇒ 第 48 页)

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：设置为 5s/ 格时



设置横轴 1 格的时间（横轴方向的放大和缩小）（根据需要）



可在横轴方向上放大或缩小波形显示。

需要放大时，将 1 格的时间设为较小值；需要缩小时，设为较大值。

也可以在测量期间或测量结束后进行变更。（⇒ 第 75 页）

在 [横轴] 的设置内容中选择。

选择： 100ms*、200ms、500ms、
1s、2s、5s、10s、20s、30s、
1min、2min、5min、10min、20min、30min、1h、
2h、5h、10h、12h、1day [/ 格]
（*：初始设置）



自动保存波形时，在测量开始时每隔 1s 自动变更 100 ms、
200 ms、500 ms 的设置。

测量期间不能变更为 100 ms、200 ms、500 ms。

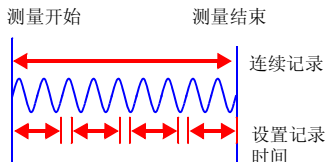
横轴的选择范围会因记录间隔的设置而异。

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。

●：可选，×：不可选，△：测量期间不可选

横轴 [/ 格]	记录间隔																		
	[ms]						[s]						[min]						[h]
	10	20	50	100	200	500	1	2	5	10	20	30	1	2	5	10	20	30	1
100ms	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
200ms	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
500ms	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1 s	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2 s	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5 s	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10 s	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
20 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
30 s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×
2min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×
5min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×
10min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×
20min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×
30min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×
1h	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×
2h	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5h	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10h	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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：
从开始测量～停止期间连续进行记录。
- 指定记录时间：
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 42 页））

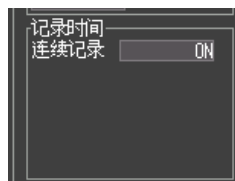
连续记录

将 [连续记录] 的设置设为 [ON]。

（初始设置）

按下 **开始 / 停止** 键停止记录，或在满足停止触发的条件之前继续进行记录。

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。（⇒ 第 43 页）

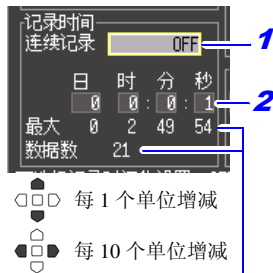


指定记录时间进行记录

1 将 [连续记录] 的设置设为 [OFF]。

2 设置 1 次记录的时间。

选择：日 (0 ~ 499)、时 (0 ~ 23)、分 (0 ~ 59)、
秒 (0 ~ 59)



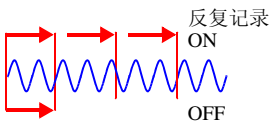
进行所设置时间的记录。未达到记录时间时，按下 **开始 / 停止** 键或在满足停止触发的条件时停止记录。

最长记录时间与数据数

表示内存中的最长记录时间与采样数。
受记录间隔与测量通道数的限制。

参照：“附录 6 最长记录时间”
（⇒ 附第 10 页）

选择反复记录或仅进行 1 次记录



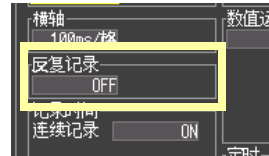
设置在所设置时间的记录之后，或使用触发功能满足记录停止的条件时（停止触发条件成立）重新开始记录。

在 [反复记录] 的设置内容中选择。

选择：（*：初始设置）

OFF* 停止记录。1 次记录之后停止测量。

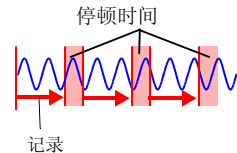
ON 在所设置记录时间的记录之后或满足停止触发条件之后，重新开始记录。
需要在此时停止记录时，请按下 **开始 / 停止** 键。



[反复记录：ON] 时

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

需要进行没有遗漏的记录时，请设为 [连续记录：ON] 之后再行测量。



设置数字滤波器（除去噪音）（根据需要）



如果设置数字滤波器，则可除去混入输入信号中的噪音。

记录时间越长，噪音除去效果越明显，因此可进行偏差较少的高精度测量。

请根据需要进行适合使用环境的设置。

参照：“截止频率”（⇒ 第 128 页）

在 [滤波器] 的设置内容中选择。

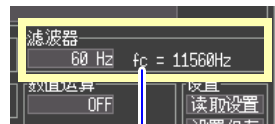
选择：60Hz*、50Hz、OFF（*：初始设置）

如果设置为 OFF，断线检测的设置也变为 OFF 状态。
（⇒ 第 48 页）

将数字滤波器设置为 60 Hz 时，如果记录间隔设置为 2 s ~ 1 h，则对电源频率噪音的除去效果最大。

如果设为 50 Hz 或 60 Hz，虽然也可以除去噪音，但由于记录间隔的关系，通道间的测量时间差会增大。

如果设置为 OFF，则通道间的测量时间差可达到最小（1 ms 以内）。



fc：截止频率

自动保存的设置

可在进行测量的同时自动将测量数据保存到 CF 卡或 U 盘中。

如下所示为可自动保存的测量数据。

保存内容	选择项目	文件扩展名	说明
仅限于波形数据	波形 (实时)	.MEM	记录期间以二进制格式保存波形数据。
	CSV (实时) *2	.CSV	记录期间以文本格式保存波形数据。 不能利用本仪器读入保存的数据。
仅限于 运算结果 *1	运算 (测量之 后)	.CSV	记录之后, 保存运算结果。 [反复记录: ON] 时, 将各记录的运算结果添加到文件中。
波形数据与 运算结果 *1	波形 + 运算	.MEM, .CSV	记录期间以二进制格式保存波形数据, 记录结束时保存运算结果。
	CSV+ 运算 *2	.CSV, .CSV	记录期间以文本格式保存波形数据, 记录结束时保存运算结果。 不能利用本仪器读入保存的数据。

*1. 记录开始前, 需设置数值运算 (⇒ 第 103 页)。

*2. [CSV (实时)] 与 [CSV+ 运算] 在记录间隔为 10 ms 或 20 ms 时不能进行设置。另外, 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 6 页)。

1 在 [自动保存] 的设置内容中选择要保存的内容。

选择： OFF*、波形（实时）、CSV（实时）、运算（测量之后）、波形 + 运算、CSV + 运算（*：初始设置）

选择 [波形（实时）]、[CSV（实时）]、
[波形 + 运算]、[CSV + 运算] 时

2 （根据需要）要指定波形文件的保存名称时：在 [保存文件名] 中指定文件名。

参照：“3.6 附加注释”（⇒ 第 55 页）

为空白栏时，自动附加文件名。

参照：“附录 2 关于文件名”（⇒ 附第 6 页）

3 设置优先保存处。（CF 卡 / U 盘）**4** 在 [删除保存] 中选择保存期间 CF 卡或 U 盘容量已满时的处理方法。

选择：（*：初始设置）

OFF* CF 卡或 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 卡或 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。删除对象文件仅限于波形文件。

“附录 2 关于文件名”（⇒ 附第 6 页）

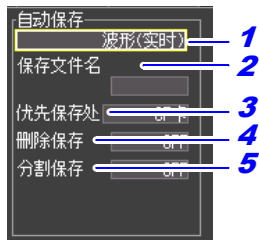
5 按每 1 次记录生成保存文件，或按指定时间生成，可在 [分割保存] 中选择。

选择：（*：初始设置）

OFF* 按每 1 次记录生成。

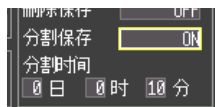
ON 指定分割时间。按各分割时间生成测量数据文件。

定时 设置基准时间与分割时间。按从基准时间开始的设置时间生成。



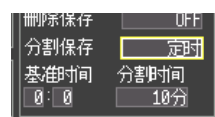
自动保存波形时，横轴设置有限制。

（⇒ 第 39 页）



[分割保存：ON]

分割时间：日（0 ~ 30）、
时（0 ~ 23）、分（0 ~ 59）



[分割保存：定时]

基准时间：0:0 ~ 23:59

分割时间：

1、2、5、10、15、20、30 分钟，
1、2、3、4、6、8、12 小时，1 天


测量开始时，针对基准时间显示记录时间达到同步之前的“等待定时同步”信息。

注记 与分割保存的设置无关，1 个文件的大小接近 2GB 时，会自动进行文件分割。

实时保存期间更换 CF 卡 / U 盘

实时保存期间，可更换 CF 卡 / U 盘，而无需停止测量。下面以取出 U 盘为例进行说明。


将光标移动到 [取出] 位置



画面右下角

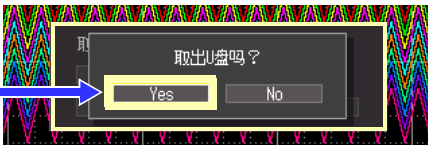
执行

将光标移动到 [取出 U 盘] 位置



执行

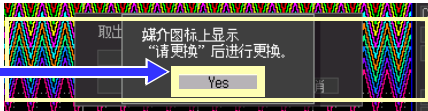
将光标移动到 [Yes] 位置



执行

执行

媒介图标上显示“请更换”后进行更换。



画面下方

拔出 U 盘 (⇒ 第 85 页)

插入已进行格式化的 U 盘或 CF 卡
自动写入从拔出时开始的测量数据。

参照：格式化方法：(⇒ 第 86 页)
插入方法：(⇒ 第 85 页)

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

注记

- 显示“是否拔出 CF/U 盘？”的信息时，执行“是”之后，如果未在 2 分钟以内更换 CF 卡 / U 盘，内存中的数据可能会溢出而未被保存。
- 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。此时，可通过手动保存获取留在仪器中的测量数据。

参照：“6.3 保存数据” (⇒ 第 87 页)

3.4 设置 2- 设置输入通道

在 [CH 设置] 画面中设置输入通道。可在电平监视上确认输入状况的同时进行设置。

输入通道大致可分为模拟通道 (CH1-10) 与脉冲通道 (P1-4)2 种类型。

模拟通道可进行电压和热电偶测量, 脉冲通道可进行累计与转数测量。

模拟通道	脉冲通道
电压测量的设置 (⇒ 第 47 页)	累计的设置 (⇒ 第 49 页)
温度测量的设置 (⇒ 第 48 页)	转数的设置 (⇒ 第 50 页)

可在 [量程] 画面、[换算] 画面、[触发 / 警报] 画面以及 [注释] 画面中查看所有通道设置内容的同时, 进行设置变更。

下面说明在 [CH 设置] 画面中查看监视并同时设置的方法。

可在输入设置上附加特定记录条件进行记录, 也可以输出警报。

详情请参见“第 4 章 在任意条件下进行测量 (触发·警报·定时)” (⇒ 第 59 页)。

1 波形/数值 设置 文件夹 → 选择 [CH 设置] 画面

2 选择要设置的项目

打开设置内容

选择内容

决定

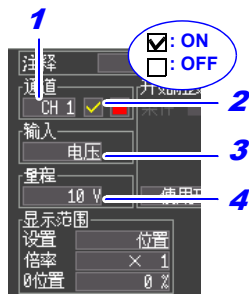
电平监视 (⇒ 第 22 页)

可使用 CH▼/▲ 键切换设置通道

设置电压测量

测量电压时，进行通道设置。

- 1** 在[通道]的设置内容中选择设置通道(CH1~CH10)。
- 2** 将测量的 ON/OFF 设置为 [](ON)。
- 3** 在 [输入] 的设置内容中选择 [电压]。
- 4** 在 [量程] 的设置内容中选择量程。
选择： 100mV*、1V、10V、20V、100V、1-5V
(* : 初始设置)



测量仪表用仪器时

测量仪表用仪器时，请选择 [1-5 V]。

1-5 V 量程是具备 1-5 V、4-20 mA 输出的仪表用仪器的量程。自动将 10 V 量程的上限设为 5 V，下限设为 1 V。测试精度为 10 mV。

输入 4-20 mA 电流时，作为分流器，请在模拟输入端子的 + 与 - 之间连接 250Ω 的电阻。(⇒ 第 29 页)

另外，可使用转换比功能将显示值换算为任意值。(⇒ 第 53 页)

温度测量的设置

测量温度时，进行通道设置。

- 1 在 [通道] 的设置内容中选择设置通道 (CH1 ~ CH10)。
- 2 将测量的 ON/OFF 设置为 (ON)。
- 3 在 [输入] 的设置内容中选择 [热电偶]。
- 4 选择使用热电偶的类型。
选择： K*、J、E、T、N、R、S、B (*: 初始设置)
- 5 在 [断线检测] 的设置内容中选择断线检测的有无。
选择： (*: 初始设置)

OFF* 不进行断线检测。(通常热电偶发生断线时，值会变得不稳定)

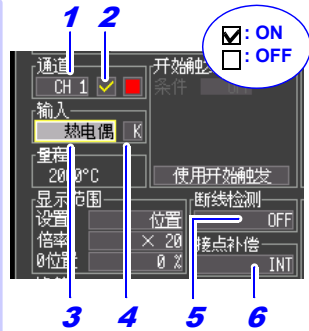
ON 进行断线检测。(仅在记录间隔为 100 ms 以上且数字滤波器为 50 Hz 或 60 Hz 时才可进行设置)
(断线时的测量值显示为“OVER”)

- 6 在 [接点补偿] 的设置内容中选择基准接点补偿的方式。

选择： (*: 初始设置)

INT* 在本仪器内部进行基准接点补偿。测试精度为温度测试精度与基准接点补偿精度之和。

EXT 本仪器不进行基准接点补偿。使用外部基准接点补偿器时进行设置。
测试精度仅为温度测试精度。



温度测量范围

(温度测量范围因热电偶类型而异)

K	-200°C ~ 1350°C
J	-200°C ~ 1200°C
E	-200°C ~ 1000°C
N	-200°C ~ 1300°C
T	-200°C ~ 400°C
R	0°C ~ 1700°C
S	0°C ~ 1700°C
B	400°C ~ 1800°C

JIS C 1602-1995

B 显示为 0 ~ 400°C，但不保证精度。

关于断线检测

断线检测是指向热电偶流入约 300 nA 的微弱电流以检测断线。

将相当于热电偶电阻值 (Ω) \times 300(nA) 的电动势的温度加到测量值中。

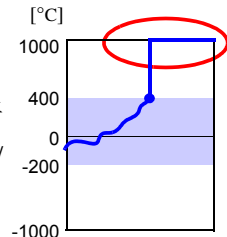
热电偶较长或使用电阻较大的热电偶线材时，由于会产生测量误差，因此请在 [断线检测: OFF] 状态下使用。

超出热电偶测量范围时

(例) 使用的热电偶: T、温度测量输入范围: -200 ~ 400°C
超出热电偶测量范围时，波形变为饱和状态，如右图所示，贴在画面上方。

数值显示时，显示为 OVER，光标的测量值、运算值、保存数据等按 A/D 转换器 (16 位) 满量程值进行处理。

参照：“LR8431-30 的测量值” (附第 11 页)



累计的设置

对从累计电表或流量计等输出的脉冲数进行累计测量时，进行通道设置。

如果使用转换比功能，则可使用将累计脉冲数转换为被测对象物理量（Wh、VA 等）的值进行显示。（⇒ 第 53 页）

1 在 [通道] 的设置内容中选择设置通道 (P1 ~ P4)。

2 将测量的 ON/OFF 设置为 [] (ON)。

3 在 [输入] 的设置内容中选择 [累计]。

4 在 [累计模式] 的设置内容中选择测量方法。

选择： (*: 初始设置)

加算 * 测量从开始测量之后的脉冲数累计值。

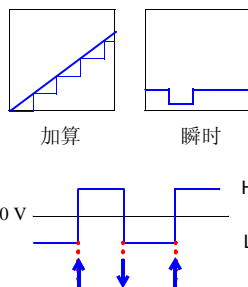
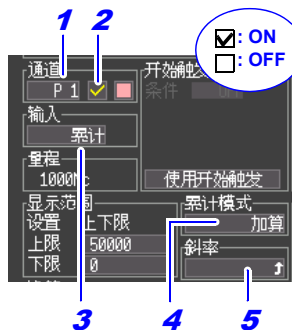
瞬时 测量在记录间隔内输入到本仪器的脉冲数。按记录间隔进行脉冲数复位。

5 在 [斜率] 的设置内容中选择测量基准。

选择： (*: 初始设置)

↑ * 累计脉冲从 L → H 的次数。

↓ 累计脉冲从 H → L 的次数。



注记

- 如果使用转换比功能，则可使用将累计脉冲数转换为被测对象物理量（Wh、VA 等）的值进行显示。（⇒ 第 53 页）
- 如果超出 1,073,741,823 脉冲，则达到饱和状态。存在超出的可能性时，建议在累计模式：[瞬时] 下进行测量，然后利用 Excel 等进行相加。

转数测量的设置

测量旋转编码器、转数表等根据转数所输出的脉冲时，进行通道设置。对 1 秒钟内的输入脉冲数进行计数，并求出转数。如果使用转换比功能，则可使用将脉冲数转换为被测对象物理量的值进行显示。(⇒ 第 53 页)

1 在 [通道] 的设置内容中选择设置通道 (P1 ~ P4)。

2 将测量的 ON/OFF 设置为 (ON)。

3 在 [输入] 的设置内容中选择 [转数]。

4 在 [脉冲 / 转] 的设置内容中设置从传感器输出的每转的脉冲数。

选择：1* ~ 1000 (*: 初始设置)

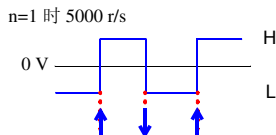
根据脉冲数设置，自动设置量程。

5 在 [斜率] 的设置内容中选择测量基准。

选择： (*: 初始设置)

↑* 以 L → H 为基准测量转数。

↓ 以 H → L 为基准测量转数。



转数测量原理

在内部以 10 ms 采样测量累计脉冲数。

将 (t-1) ~ t [s] 之间的脉冲数除以每圈的脉冲数，求出时间 t [s] 的转数 r。

$$r [\text{rps}] = \frac{t [\text{s}] \text{ 的累计脉冲数} - (t-1) [\text{s}] \text{ 的累计脉冲数}}{\text{脉冲 / 转数}}$$

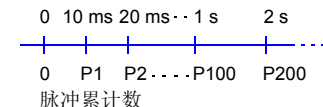
(rps: 1 秒的转数)

例：脉冲 / 转数 = 4

1 s 时的累计脉冲数 P₁₀₀ = 1000 c,

2 s 时的累计脉冲数 P₂₀₀ = 2000 c 时，

t = 2 s 的转数 r_{t=2} 按右面所示求出。



$$r_{t=2} = \frac{2000 - 1000}{4} = 250 [\text{rps}]$$

时间 t [s] 为 1 秒以下时

时间 t [s] 为 1 秒以下时，由于不测量 t-1 [s] 的累计脉冲数，因此将 t-0.01 [s] ~ t [s] 之间的累计脉冲数乘以 100 的值作为 1 s 内的累计脉冲数，求出转数。

故此，t 为 1 秒以下时的转数存在偏差。

$$r [\text{rps}] = \frac{t [\text{s}] \text{ 的累计脉冲数} - (t-0.01) [\text{s}] \text{ 的累计脉冲数}}{\text{脉冲 / 转数}} \times 100$$

3.5 进行显示设置

根据需要设置各通道的显示方法。也可以测量之后在波形 / 数值画面中进行变更。

设置波形显示颜色

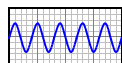
可设置各输入通道的波形显示颜色。

在波形显示颜色的设置内容中选择。

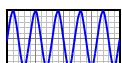
选择： OFF (x)、24 色



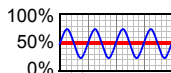
用倍率和显示位置来设置纵轴方向的显示范围 (纵轴的放大和缩小)



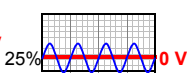
倍率: x1



x2



0 位置: 50%



25%

可按通道设置纵轴方向的显示范围与 0 V 的显示位置 (0 位置)。

用倍率设置显示范围。以显示画面的中心为基准放大和缩小波形。

用上、下限值设置显示范围时, 倍率与 0 位置的设置无效。

使用电压测量的 1-5V 量程和累计测量时无法以 [位置] 设置。

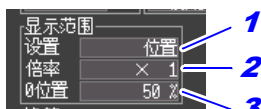
1 在 [设置] 的设置内容中选择 [位置]。

2 在 [倍率] 的设置内容中选择。

选择: x100、x50、x20、x10、x5、x2、x1*、x1/2
(*: 初始设置)

3 在 [0 位置] 的设置内容中设置 0 位置。

选择: -50 ~ 150% (倍率: × 1 时)

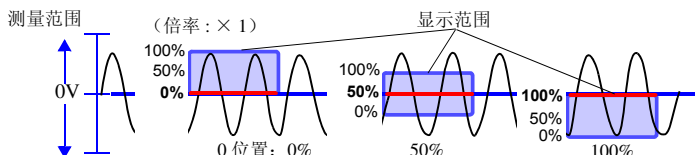


每 1 个单位增减

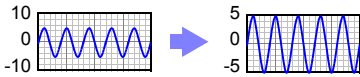
增减幅度因选择倍率而异

初始设置

输入类型	倍率	0 位置	输入类型	倍率	0 位置
电压	× 1	50	累计	—	—
热电偶	× 20	0	转数	× 1	0



用上、下限值设置纵轴方向的显示范围（纵轴的放大和缩小）

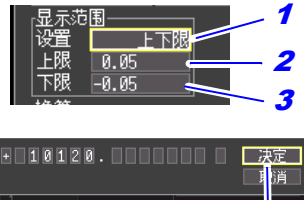


用上、下限值设置纵轴方向的显示范围。

已根据上、下限值将电压量程自动设置为最适合量程，因此无需进行量程设置。用倍率与 0 位置设置显示范围时，上、下限值的设置无效。

由于上下限是固定的，所以不能更改 1-5V 量程。

- 1** 在 [设置] 的设置内容中选择 [上、下限]。
- 2** 在 [上限] 的设置内容中设置显示的上限值。
- 3** 同样，在 [下限] 的设置内容中设置显示的下限值。
显示范围的设置与转换比的设置是连锁的。



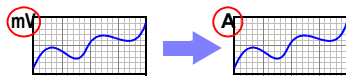
设置值之后，选择 [决定]。

在波形画面上变更上、下限值时，不会变更为最适合量程。

初始设置

输入类型	上下限值
电压	-50m ~ 50m
热电偶	0 ~ 100
累计	0 ~ 5000
转数	0 ~ 5000

单位换算（转换比功能）



通常显示 (OFF)

有转换比

可在将输入值由电压换算为电流等被测对象物理量之后进行显示。（转换比）
可用小数或指数显示换算值。

模拟通道与脉冲通道（转数）的转换比设置

1 在转换比的 [条件] 的设置内容中选择转换比值显示。

选择：（*：初始设置）

小数 用小数显示换算值。

指数 用指数显示换算值。

OFF* 不进行转换比。

2 移动到右栏，选择转换比方法。

选择：（*：初始设置）

比率* 按输入信号的 1 V 的物理量（转换比）、偏置和单位进行换算。

2 点 按输入信号的 2 点的电压值及其 2 点的各自转换值和单位进行换算。

3 根据 [单位] 的设置内容，在注释输入画面中设置需要换算的单位。

参照：关于注释输入（⇒ 第 55 页）

4 转换比设置：

设置转换比与偏置。

2 点设置：

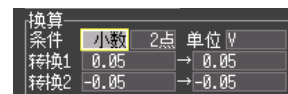
设置 2 点的转换前后的值。

[条件：小数]



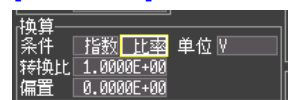
转换比设置

4

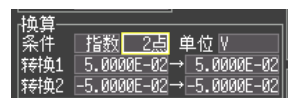


2 点设置

[条件：指数]

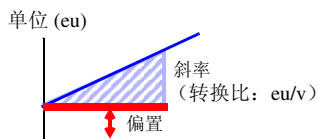


转换比设置

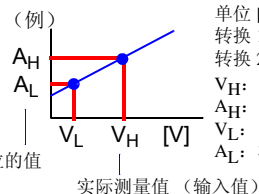


2 点设置

转换比设置方法



2 点设置方法



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

V_H : 电位高点

A_H : 相对于电位高点的值

V_L : 电位低点

A_L : 相对于电位低点的值

转换比与显示位置（上、下限值设置）的组合

并用转换比与显示位置的上、下限值设置时，请在进行转换比设置之后，再设置上、下限值。另外，设置转换比之后的上限值与下限值的设置范围如下所示。

$-9.9999E+19 \leq \text{设置值} \leq -1.0000E-19$ 、设置值 = 0，

$+1.0000E-19 \leq \text{设置值} \leq +9.9999E+19$

脉冲通道（累计）的转换比设置

可将累计的脉冲数换算为被测对象的物理量（Wh、VA 等）。

脉冲输出仪器规定了每 1 脉冲的物理量或 1 个基本单位（例：1 kWh、1L、1 m³）的脉冲数。

1 在转换比的[条件]的设置内容中选择转换比值显示。

选择：（*：初始设置）

小数 用小数显示换算值。

指数 用指数显示换算值。

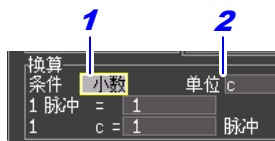
OFF* 不进行转换比。

2 根据[单位]的设置内容，在注释输入画面中设置需要换算的单位。

参照：关于注释输入（⇒ 第 55 页）

3 在[1 脉冲]中设置 1 个脉冲的物理量，或设置 1 个基本单位的脉冲数（例：1c=1 脉冲）。

1 个脉冲的物理量设置与 1 个基本单位脉冲数设置是联锁的。



小数设置



指数设置

转换比的设置举例

连接 50,000 脉冲 /kWh 的电表进行累计时

条件：小数

单位：kWh

1kwh=50000 脉冲

连接 10 L/ 脉冲的流量计进行累计时

条件：小数

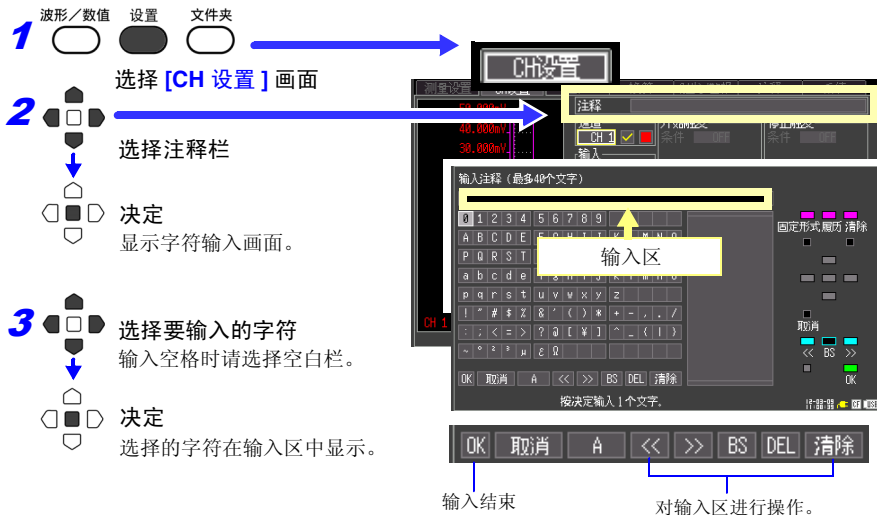
单位：L

1 脉冲=10L

3.6 附加注释

可对测量数据的标题或各输入波形附加注释（最多 20 个全角字符或 40 个半角字符）。标题或注释显示在波形画面中（仅在显示 [数值 + 注释] 时显示注释）。

可在 [测量设置] 画面和 [注释] 画面中设置标题，可在 [CH 设置]、[注释] 画面中设置注释。下面在 [CH 设置] 画面中进行说明。



将下述字符保存为文本文件时，会进行如下转换。

输入字符	2	3	μ	Ω	°	ε
文本转换后	^2	^3	^u	~o	~c	~e

操作面板



操作面板对应于各操作键。

只可对操作面板上显示的键进行操作。

- **固定语句**（**波形/数值**键）
事先登录测量相关语句。
- **履历**（**设置**键）
可从以前输入的语句中进行选择。
- **清除**（**文件**键）
全部删除输入的语句。
- **转至候选/转至字符输入**（**CH▲**键）
移动到候选框内或字符选择框内。
- **候补**（**光标上下**键）
在候选框中选择。
- **决定**（**决定**键）
确定选中的语句。
- **取消**（**取消**键）
取消设置。

3.7 在汇总表中确认和设置全部通道

可在汇总表中确认或变更所有的通道设置。另外，也可以统一将设置复制到其它通道。

波形/数值 设置 文件夹



[量程] 画面

测量设置	CH设置	量程	换算	触发/警报	注释	系统
集中处理	输入	量程	显示	倍率/下限	位置/上限	断线检测 接点补偿
CH 1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	电压	100mV	位置 × 1	50 %	
CH 2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	电压	100mV	位置 × 1	50 %	
CH 3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	电压	100mV	位置 × 1	50 %	
CH 4	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	电压	100mV	位置 × 1	50 %	
CH 5	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	电压	100mV	位置 × 1	50 %	

[换算] 画面

测量设置	CH设置	量程	换算	触发/警报	注释	系统
集中处理	转换方法	转换设置 1	转换设置 2	单位		
CH 1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 小数 比率	转换比	2	偏置	0	A
CH 2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 小数 比率	转换比	10	偏置	0	m/s ²
CH 3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 小数 2点	0 → 0	10 → 100	偏置	3	Pa
CH 4	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 小数 比率	转换比	5	偏置	3	V

输入类型 (: 电压, : 温度, : 累计, : 旋转, : 警报)

[触发 / 警报] 画面

测量设置	CH设置	量程	换算	触发/警报	注释	系统
集中处理	开始触发 停止触发 警报	触发				
CH 1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 电平	OFF	OFF	触发功能 <input type="checkbox"/> ON		
CH 2	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Tc	OFF	OFF	电平 时机 <input type="checkbox"/> 开始&停止		
CH 3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	OFF	OFF	OFF 触发源		
CH 4	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	OFF	OFF	OFF 开始 <input type="checkbox"/> AND		




输入类型 (: 电压, : 温度, : 累计, : 旋转, : 警报)


[注释] 画面

测量设置	CH设置	量程	换算	触发/警报	注释	系统
	标题注释					
	模拟	CH1	TEST1			
		CH2	TEST2			
		CH3	TEST3			
		CH4	TEST4			
		CH5	TEST5			

统一复制通道设置内容


可将 CH1 或 P1 的设置内容复制到其它通道。

1    选择要复制的画面
[量程]、[换算]、[触发 / 警报]

2  选择 [集中处理]

 决定

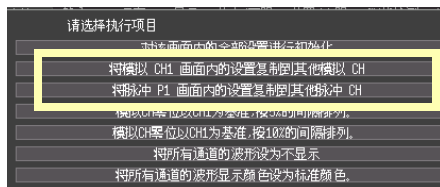
显示操作面板。

3  选择要执行的项目

- [将模拟 CH1 画面内的设置复制到其他模拟 CH] 将 CH1 画面内的设置复制到 CH2 ~ 10 中。
- [将脉冲 P1 画面内的设置复制到其他脉冲 CH 中] 将 P1 画面内的设置复制到 P2 ~ 4 中。

 决定

画面名称	CH设置	量程	换算	触发
集中处理	输入	量程	显示	倍率/下限
CH 1	电压	100mV	位置	× 1
CH 2	电压	100mV	位置	× 1
CH 3	电压	100mV	位置	× 1
CH 4	电压	100mV	位置	× 1
CH 5	电压	100mV	位置	× 1



画面中显示的内容被复制，但不能复制下述内容。

- 波形显示颜色
- 输入类型 (但可在 [量程] 画面中复制 (⇒ 第 56 页))


统一设置显示的 ON/OFF 与波形显示颜色

可将所有通道的波形显示设为不显示，或将波形显示颜色全部设为初始设置。(仅限于 [量程] 画面)

1  选择 [集中处理]

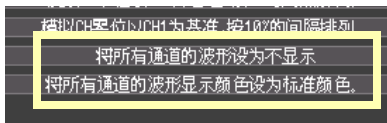
 决定

显示操作面板。

2  选择要执行的项目

 决定

画面名称	CH设置	量程	换算	触发
集中处理	输入	量程	显示	倍率/下限
CH 1	电压	100mV	位置	× 1
CH 2	电压	100mV	位置	× 1
CH 3	电压	100mV	位置	× 1
CH 4	电压	100mV	位置	× 1



对设置内容进行初始化

可将画面内的设置全部返回到出厂时的状态。

- 1 选择要进行设置初始化的画面
[量程]、[换算]、[触发 / 警报]

- 2 选择 [集中处理]
决定
显示操作面板。

通道/设置	CH设置	量程	换算	触发
集中处理	输入	量程	显示	倍率/下限
CH 1	电压	100mV	位置 × 1	
CH 2	电压	100mV	位置 × 1	
CH 3	电压	100mV	位置 × 1	
CH 4	电压	100mV	位置 × 1	
CH 5	电压	100mV	位置 × 1	

- 3 选择 [对该画面内的全部设置进行初始化]
决定

请选择执行项目
对该画面内的全部设置进行初始化
将模拟 CH1 画面内的设置复制到其他模拟 CH
将模拟 P1 画面内的设置复制到其他模拟 CH
模拟CH零位以CH1为基准,按5%的间隔排列。

按 1 格间隔对波形的零位置进行排列

能够以 CH1 的显示位置为基准，自上而下排列模拟通道的波形显示。（仅限于 [量程] 画面）与 CH1 的输入类型相同，仅限于设为 [显示范围] 的 [设置：位置] 的通道有效。
从 CH1 开始，以 5% 或 10% 的间隔显示到 CH10。

- 1 选择 [集中处理]
决定
显示操作面板。

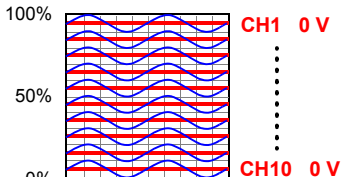
通道/设置	CH设置	量程	换算
集中处理	输入	量程	显示 倍率/下限
CH 1	电压	100mV	位置 × 1
CH 2	电压	100mV	位置 × 1
CH 3	电压	100mV	位置 × 1
CH 4	电压	100mV	位置 × 1

- 2 选择要执行的项目
决定

将模拟 CH1 画面内的设置复制到其他模拟 CH
将模拟 P1 画面内的设置复制到其他模拟 CH
模拟CH零位以CH1为基准,按5%的间隔排列。
模拟CH零位以CH1为基准,按10%的间隔排列。
将所有通道的波形显示颜色设为标准颜色。

排列举例（CH1 的 0 位置：按 95% 和 10% 的间隔进行排列时）

通道	0 位置 (%)
CH1	95
CH2	85
CH3	75
CH4	65
CH5	55
CH6	45
CH7	35
CH8	25
CH9	15
CH10	5




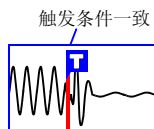
在任意条件下进行测量

（触发·警报·定时）

第 4 章

可附加特定条件开始 / 停止记录（开始触发和停止触发），或输出警报。另外，也可以设置记录开始和停止时间并进行记录（定时器功能）。

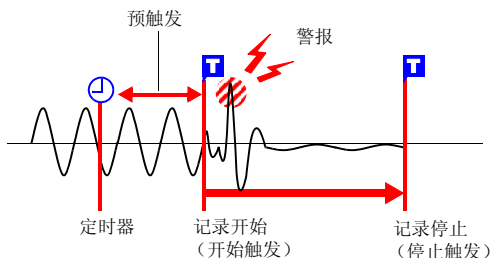
所谓触发（Trigger），是指使用特定信号确定记录开始和结束的时机的功能。将使用特定信号开始和结束记录称之为“进行触发”。以下，触发点用  表示。



可附加下述特定条件。

条件	内容	设置画面	参照
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记录。	[CH 设置] / [触发 / 警报]	(⇒ 第 60 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记录。[[反复记录: ON] 时，重新开始记录。	[CH 设置] / [触发 / 警报]	(⇒ 第 60 页)
预触发	可对记录条件之前的现象进行记录。	[触发 / 警报]	(⇒ 第 64 页)
触发源	可按通道设置记录的成立条件 (AND/OR)。	[触发 / 警报]	(⇒ 第 63 页)
外部触发	使用外部触发输入 (EXT.TRIG) 的输入信号进行触发。	[触发 / 警报]	(⇒ 第 63 页)
警报	为任意条件时，可输出警报。	[CH 设置] / [触发 / 警报]	(⇒ 第 65 页)
定时器	可在指定的时间进行记录。	[测量设置]	(⇒ 第 68 页)

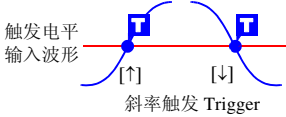
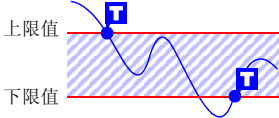
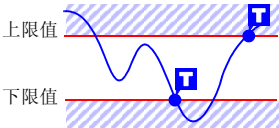
可在 [CH 设置] 画面中变更各通道的条件，可在 [触发 / 警报] 画面中 (⇒ 第 67 页) 变更所有通道的触发与警报设置。



4.1 设置记录的开始与停止条件

设置开始或停止记录的条件。大致包括以下 2 种类型。

可使用该设置与输入信号的上升↑、下降↓（斜率）开始或停止记录。

类型	触发举例	内容
电平触发 (⇒ 第 61 页) [电平]	 <p>触发电平 输入波形</p> <p>斜率触发 Trigger</p>	输入信号穿过设置触发电平（电压值）时，开始或结束记录。
窗口触发 (⇒ 第 62 页) [IN]	 <p>上限值</p> <p>下限值</p>	输入信号进入设置上限值、下限值范围时，开始或结束记录。
[OUT]	 <p>上限值</p> <p>下限值</p>	输入信号超出设置上限值、下限值范围时，开始或结束记录。

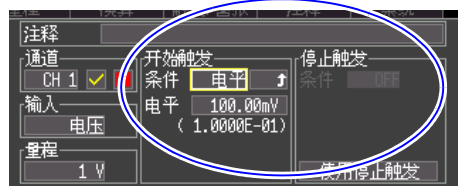
将触发功能设为有效

选择要使用的触发，然后按下**决定**键。
此时显示信息，确认之后按下**决定**键。
变为可设置触发条件的状态。（同时，在
[触发/警报]画面中会设置为
[触发功能：ON]）



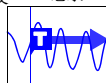
设置触发条件

设置使用的触发条件。

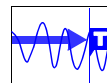


根据所使用的触发设置，[触发/警报]画面的[时机]设置如下所示。

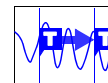
- 仅限于开始触发使用：[开始]
- 仅限于停止触发使用：[停止]
- 使用开始和停止触发：[开始 & 停止]



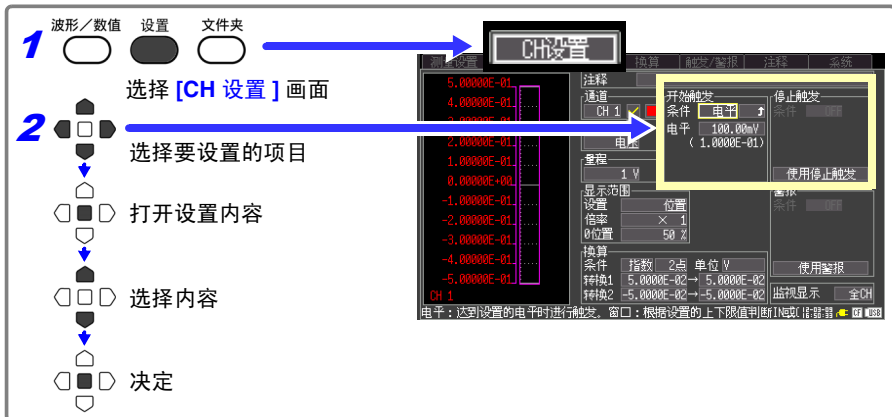
开始



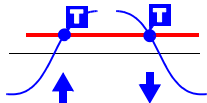
停止



开始 & 停止



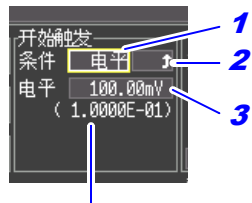
设置输入信号电平（电平触发）



设置开始或停止记录的信号电平（电压值）以及输入信号的上升↑、下降↓（斜率）。

穿过电平时开始或停止记录。由瞬时值而非有效值设置电平。可在电平监视或波形画面中确认电平。

- 1 从开始触发或停止触发的 [条件] 设置内容中选择 [电平]。
- 2 在输入信号的上升↑、下降↓的设置内容中选择。
选择：（*：初始设置）
↑* 触发电平穿过斜率触发上升（↑）时开始或停止记录。
↓ 触发电平穿过斜率触发下降（↓）时开始或停止记录。
- 3 在 [电平] 的设置内容中设置开始或停止记录的输入信号的值。



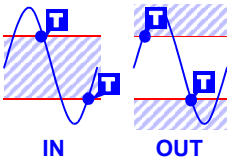
转换比设置时，显示换算之后的值。

初始设置：0

电平的设置与分辨率

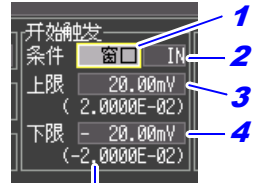
通道	输入	量程	分辨率	通道	输入	量程	分辨率
CH1 ~ CH10	电压	100mV	25 μV	P1 ~ P4	累计	—	1 c
		1V	250 μV			转数	—
		10V	2.5 mV				
		20V	5 mV				
		100V	25 mV				
		1-5V	2.5 mV				
	热电偶	—	0.5°C				

设置下限值与上限值（窗口触发）



使用上限值或下限值设置开始或停止记录的范围。输入信号处在该范围内 (IN) 或超出范围 (OUT) 时，可开始或停止记录。可在电平监视或波形画面中确认上、下限值。转换比设置时，以转换比转换之后的值显示。

- 1** 从开始触发或停止触发的 [条件] 设置内容中选择 [窗口]。
- 2** 选择范围内 [IN] 或范围外 [OUT]。
选择： (*: 初始设置)
IN* 进入窗口 (上限值与下限值) 时进行触发。
OUT 脱离窗口 (上限值与下限值) 时进行触发。
- 3** 在 [上限] 的设置内容中设置上限值。
- 4** 在 [下限] 的设置内容中设置下限值。



转换比设置时，显示换算之后的值。

上、下限值的设置与分辨率

通道	输入	量程	分辨率	初始设置	
				上限	下限
CH1 ~ CH10	电压	100mV	25 μ V	2 mV	-2 mV
		1V	250 μ V	20 mV	-20 mV
		10V	2.5 mV	0.2 V	-0.2 V
		20V	5 mV	0.4 V	-0.4 V
		100V	25 mV	2 V	-2 V
	1-5V	2.5 mV	0.2 V	-0.2 V	
	热电偶	—	0.5°C	40°C	-40°C
P1 ~ P4	累计	—	1 c	80	0
	转数	—	1 r/s	80	0

设置触发源与触发成立条件

设置触发功能 (ON/ OFF)、记录开始与停止的时机以及所有触发条件的成立。仅对设置触发条件的通道进行触发。

在 [触发 / 警报] 画面中进行设置。

已在 [CH 设置] 画面中进行触发设置时, 无需进行下述 1、2 的设置。

1、2 的设置与 [CH 设置] 画面的设置是联锁的。

1 将 [触发功能] 设为 [ON]。

2 在 [时机] 的设置内容中选择进行记录的时机。

选择: (*: 初始设置)

开始 * 在开始触发条件下开始记录。

停止 在停止触发条件下停止记录。

开始 & 停止 在开始触发条件下开始记录, 在停止触发条件下停止记录。

(请按各通道设置开始触发与停止触发的条件)

3 在 [触发源] 的 [开始] 或 [停止] 的设置内容中选择触发成立条件。

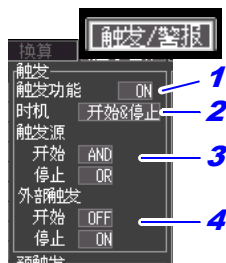
选择: (*: 初始设置)

OR* 在某个触发设置条件成立时, 进行触发。(含外部触发)

AND 所有触发设置条件成立时进行触发。(含外部触发)

4 (从外部进行触发时)

将 [外部触发] 的 [开始] 或 [停止] 设置为 [ON]。



4

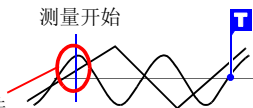
第 4 章 在任意条件下进行测量 (触发·警报·定时)

(例) 在 0V 上升 (↑) 上穿过波形时进行触发的情况

触发: 电平

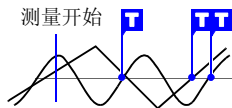
电平: 0V

斜率: ↑



[AND]

一方在 0V 之上, 另一方自下向上穿过



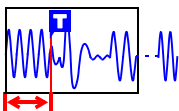
[OR]

任一方自下向上穿过 0V

[AND] 时, 如果开始测量时触发条件已经成立, 则不进行触发。

如果所有的触发源一旦没有满足成立条件, 则会在条件再次成立时进行触发。

也记录早于记录条件的数据（预触发）



触发时机为 [开始] 或 [开始 & 停止] 时，则不仅记录触发条件一致后的波形，也可以记录触发前的波形。

但触发时机为 [停止] 时，预触发的设定无效。

在 [触发 / 警报] 画面中进行设置。

在 [预触发] 的设置中设置要在触发之前记录的时间或天数。

也要记录触发后的波形时，请把记录时间设置为长于预触发。

[等待预触发] 与 [等待触发] 的差异

如果开始测量，则事先记录预触发设置部分。该记录中显示 [等待预触发]。

预触发设置部分记录结束时，在进行预触发之前的时间内显示 [等待触发]。

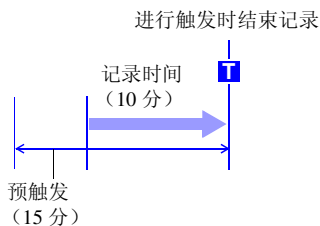
[等待预触发] 期间，即使触发条件成立，也不进行触发。



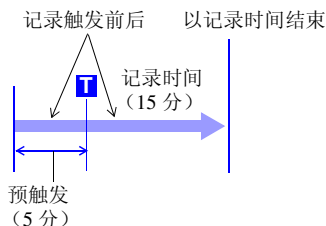
显示可设置的最长时间。

预触发与记录时间的关系

记录时间短于预出发时

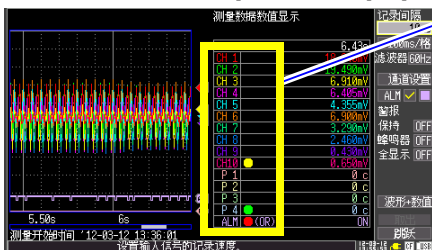


记录时间长于预出发时



4.2 输出警报（报警输出）

如果按输入信号（通道）设置警报条件，则可鸣响蜂鸣器或向外部输出警报信号。另外，可在数值显示的波形画面（[波形+数值]、[数值+注释]、[数值]）中确认警报输出状况。



警报状况

通道的警报状况 (CH1 ~ 10, P1 ~ 4)

- 黄色 *：满足警报条件。
- 绿色 *：不满足警报条件。

*. 如果设置为 [警报保持: ON], 则在满足条件~测量停止期间保持黄色显示)

[蜂鸣器] 警报警音的 ON、OFF 发生变化。

如果设为 [全显示] ON, 也显示为警报源的 CH1 ~ 10、P1 ~ 4 的判定波形。

警报输出的状况 (ALM)

- 红色：正在输出警报。
- 绿色：未输出警报。

向外部输出警报信号时（报警输出）时，需要连接外部控制端子。详情请参见“第9章外部控制”（⇒ 第119页）。

在 [CH 设置] 画面中设置警报条件，在 [触发 / 警报] 画面中设置警报条件的成立条件。

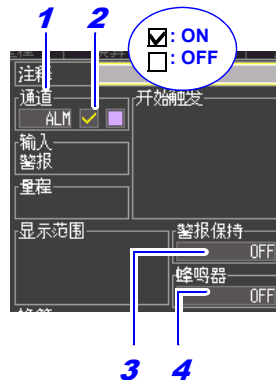


选择 [CH 设置] 画面



进行警报输出设置

- 1 在 [通道] 的设置内容中选择 [ALM]。
- 2 将输出设为 []。
- 3 在 [警报保持] 的设置内容中选择警报输出条件。
选择： (*: 初始设置)
OFF* 不满足警报条件时，停止警报输出。
ON 结束测量之前，保持警报输出。
- 4 在 [蜂鸣器] 的设置内容中选择警报蜂鸣器的有无。
选择： (*: 初始设置)
OFF* 输出警报期间，从本仪器内的扬声器不发出警报警音。
ON 输出警报期间，从本仪器内的扬声器发出警报警音。



需要在测量期间停止警报警音时，请在波形画面的 ALM 通道设置中，将蜂鸣器设为 [OFF]。

按通道设置警报条件

- 1 在 [通道] 中选择要设置警报条件的通道。
- 2 选择 [使用警报]，将警报条件设为有效。
- 3 在 [警报条件] 的设置内容中选择警报条件。

选择： (*: 初始设置)

OFF* 不设置警报条件。

电平 到达指定电平时，输出警报。

窗口 根据上、下限值设置输出警报。

如果未将通道设为 []，则不能设置警报条件。

- 4 设置警报条件。

选择 [电平] 时

选择：

↑ 大于所设置的电平值时，输出警报。

↓ 小于所设置的电平值时，输出警报。

选择 [窗口] 时

选择：

IN 值在设置的窗口 (上·下限值) 范围之内时，输出警报。

OUT 值在设置的窗口 (上·下限值) 范围之外时，输出警报。



未将ALM通道的输出设为 [] 时显示。此时，请选择 [使用警报] 并将警报输出设为有效之后，再设置警报条件。



波形/数值 设置 文件夹 选择 [触发/警报] 画面



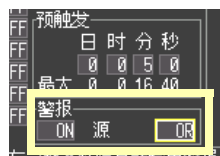
选择警报输出的成立条件

在 [警报] 的设置内容中选择警报输出的成立条件。

选择： (*: 初始设置)

OR* 只要满足各通道设置的 1 个警报条件，就会输出警报。

AND 满足所有通道的警报条件时输出警报。

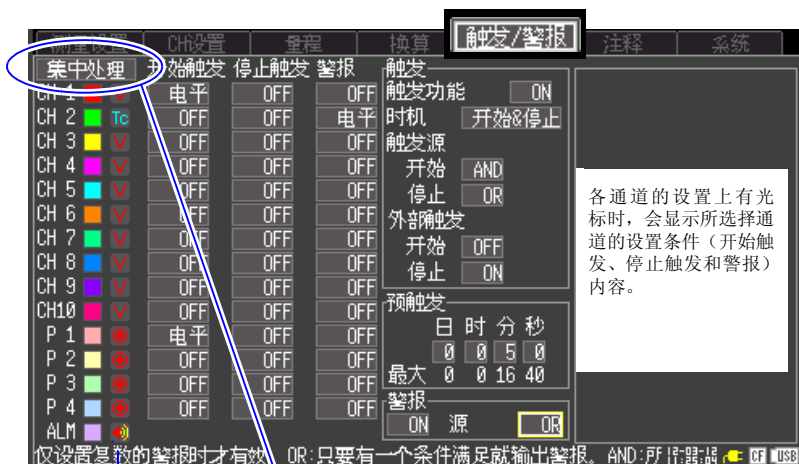


变为 [OFF] 状态时，设置为 [ON]。

4.3 确认触发和警报条件的设置汇总表

可确认或变更所有通道的触发条件和警报条件的设置内容。

但触发条件的详细设置（电平、窗口的值、斜率）只能在 [CH 设置] 画面中变更。（⇒ 第 60 页）



输入类型

-  : 电压
-  : 温度
-  : 累计
-  : 旋转
-  : 警报

如果选择 [集中处理]，则对设置进行初始化，或将 CH1 和 P1 触发与警报设置复制到其它所有通道中。

复制的内容包括电平、窗口的值以及斜率设置。

参照：“统一复制通道设置内容”（⇒ 第 57 页）

4.4 使用定时开始或停止记录

需要定时进行记录时设置。可在设置的开始时间~停止时间内以一定的时间间隔进行记录。设置之前，请确认本仪器的时钟是否对时。未对时时，请在[系统]画面中重新设置。(⇒ 第114页)

1 选择 [测量设置] 画面

2 选择要设置的项目

3 打开设置内容

4 选择内容

5 决定

每 1 个单位增减

每 10 个单位增减

1 在 [定时] 的设置内容中选择 [ON]。

2 将作为定时所设置的项目设为 [ON]。

选择：

开始 设置开始时间。

停止 设置停止时间。

间隔 设置反复记录的间隔。
[反复记录：ON] 时有效。

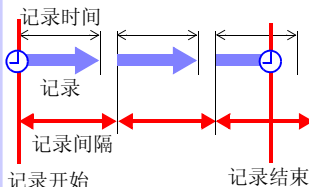
3 将开始或停止时间设置为 [年]、[月]、[日]、[时]、[分]、[秒]。

需要将开始和停止时间设置为当前时间时，请选择时钟标记 (⊕)，然后按下**决定**键。

4 在 [间隔] 的设置内容中设置反复记录的时间间隔。
([日]、[时]、[分]、[秒])

5 按下**开始**键。

波形画面的下方显示“待定时”。



设置记录时间时

记录操作会因反复记录与记录时间的设置而异。(⇒ 第70页)

(例) 从2012年1月1日开始的1个月时间内, 每天9:00 ~ 17:00 连续进行记录

反复记录: ON, 定时器: ON

		(年 - 月 - 日)	(时: 分: 秒)	12-1-1	12-1-1	12-1-2
(何时开始)	开始	ON 12-1-1	9: 0: 0	9:00	17:00	9:00
(何时结束)	停止	ON 12-1-31	17: 0: 0			
(记录开始~下一次记录开始的时间)	间隔	ON 1	0: 0: 0			
(记录时间)	连续记录: OFF		8: 0: 0	9:00 ~ 17:00 之间 8 小时		

注: 测量所有通道, 记录间隔长于 200 ms 时

4.5 关于记录操作

记录操作会因触发或定时设置与反复记录 ON/OFF 的组合而异。

○ 按下开始 / 停止键

⌚ 定时开始 / 结束时间

■ 触发条件一致

连续记录	触发	定时器	反复记录: OFF	反复记录: ON
OFF	OFF	OFF	<p>记录开始 记录结束</p>	<p>记录开始 停顿时间 记录结束</p>
在记录时间内停止测量时	OFF	OFF	<p>记录开始 记录结束</p>	<p>记录开始 停顿时间 记录结束</p>
OFF	OFF	开始	<p>记录开始 记录结束</p>	<p>记录开始 停顿时间 记录结束</p>
将停止时间设置为记录时间之后时	OFF	停止	<p>记录开始 记录结束</p>	<p>记录开始 停顿时间 记录结束</p>
在记录时间内设置停止时间时	OFF	停止	<p>记录开始 记录结束</p>	<p>记录开始 停顿时间 记录结束</p>
在记录时间内设置停止时间时	OFF	开始 停止	<p>记录开始 记录结束</p>	<p>(反复记录: 与 OFF 相同)</p>

○ 按下开始 / 停止键

⌚ 定时开始 / 结束时间

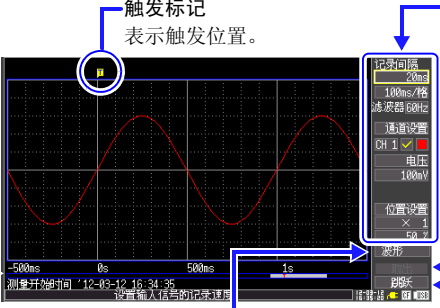
□ 触发条件一致

连续记录	触发	定时器	反复记录: OFF	反复记录: ON
OFF	开始	OFF		
OFF	停止	OFF		
在记录时间之前进行停止触发时				
OFF	开始 停止	开始 停止		
在定时器开始时间经过之后进行开始触发, 在停止时间之前进行停止触发时				
ON	OFF	OFF		(反复记录: 与 OFF 相同)
ON	停止	OFF		

分析测量数据

第 5 章

关于波形 / 数值画面



模拟波形、脉冲波形
以波形显示读取至本仪器内的数据。

时间值

触发标记
表示触发位置。

测量条件
可变更设置。
(⇒ 第 37 页)
可切换通道设置与事件检索的设置项目。
事件检索 (⇒ 第 80 页)

取出
可在实时保存期间更换 CF 卡 / U 盘。(⇒ 第 45 页)
跳跃功能 (⇒ 第 75 页)

滚动条
表示显示波形的范围或位置。

滚动条的查看方法 (⇒ 第 74 页)
滚动条之下显示测量开始时间或触发时间等信息。

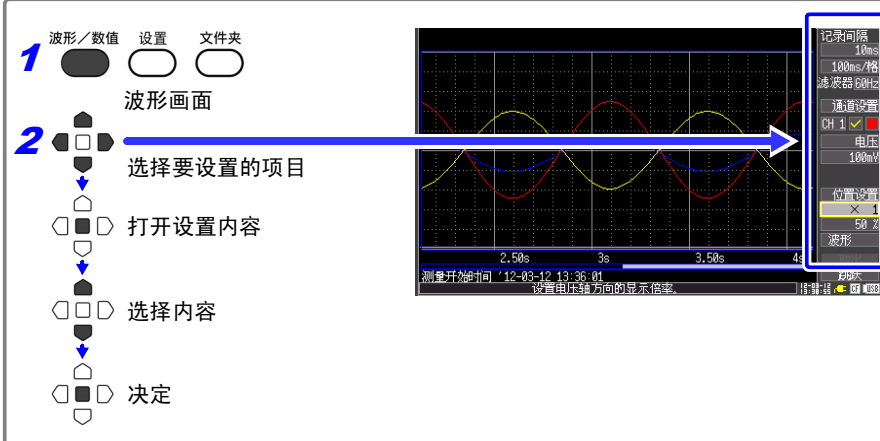
可切换为 7 种显示。(⇒ 第 16 页)

- 可显示各通道的量规。(⇒ 第 76 页)
- 可确认波形上的光标值。(⇒ 第 76 页)
- 可显示数值运算结果。(⇒ 第 103 页)
- 仅可用波形与数值、数值与注释或数值显示测量数据。(⇒ 第 79 页)

5

第 5 章 分析测量数据

可在波形 / 数值画面中变更设置。



- 1 波形 / 数值 设置 文件夹
- 2 波形画面
- 选择要设置的项目
- 打开设置内容
- 选择内容
- 决定

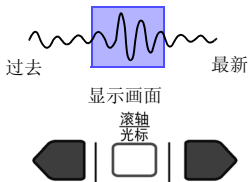
记录间隔: 10ms
100ms/格
滤波器 60Hz
通道设置
CH 1 ✓
电压
100mV
位置设置
× 1
50 %
波形

2.50s 3s 3.50s 4s

测量开始时间 '12-03-12 13:36:01
设置电压轴方向的显示倍率

5.1 查看波形

滚动波形

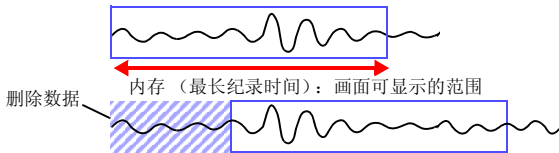


可使用滚轴 / 光标键滚动正在测量或已测量的波形。

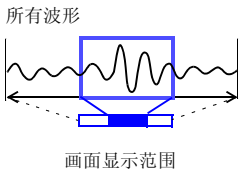
如果在测量期间滚动波形，则可随意查看测量之前的波形。需要返回当前波形时，请将光标对准画面右下角的 [跟踪滚动]，然后按下决定键。

如果在按下取消键的同时进行滚动，则可移动到波形的开头或最后。

在 [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，同时进行连续记录。因此，即使在测量期间进行滚动并显示过去的波形，也不会保留已删除波形的数据。



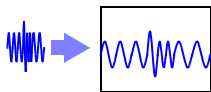
确认波形位置



可使用滚动条确认画面中显示的波形在已记录的所有波形中处于什么位置。

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 1 格的时间设置而异。

在横轴方向上放大和缩小

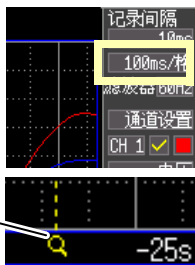


通过变更横轴 1 格的时间，可在横轴方向上放大或缩小波形。放大之后，可观测详细的数据。另外，缩小时，可迅速读取整体的变化。

也可以在测量期间变更横轴的设置。但在波形自动保存设置状态下进行测量时，不能选择 100 ms、200 ms、500 ms。

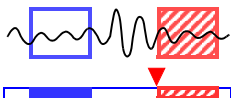
在 [[时间 / 格] 的设置内容中选择。

选择： 100ms*、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、30s、1min、2min、5min、10min、20min、30min、1h、2h、5h、10h、12h、1day [/ 格]
(* : 初始设置)



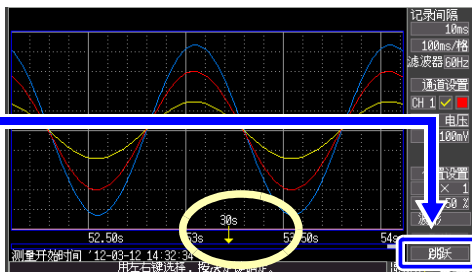
表示放大和缩小的基准位置。
显示 A/B 光标时以 A 光标位置为基准进行放大和缩小。

查看任意波形位置 (跳跃功能)

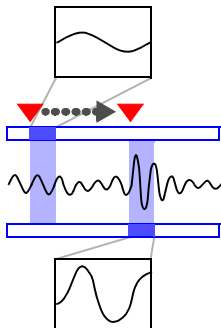


在波形的记录长度较长等情况下，可指定波形的显示位置以使其显示在画面中。

- 1** 波形 / 数值 设置 文件夹
选择波形画面
- 2** 选择 [跳跃]
- 3** 决定
使用 ▼ 标记将当前显示的波形位置显示在滚动条上。

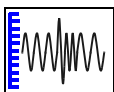


- 4** 决定
显示 ▼ 标记位置的波形。



5.2 变更显示方法

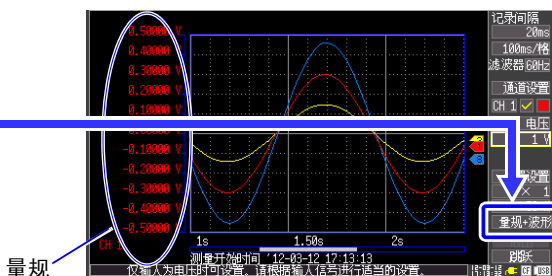
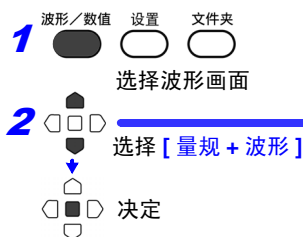
显示量规



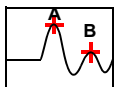
可在画面左侧显示符合各通道量程的量规。可通过量规确认测量值。

量规的显示颜色与输入波形的显示颜色相同。

按下 **CH ▲** 键或 **CH ▼** 键之后，可切换通道的量规。但在画面中显示测量数据时，仅可进行测量 **ON** 的通道切换。



查看光标值

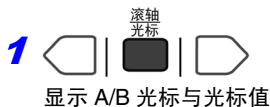


可使用 A/B 光标，用数值显示时间差以及电位差（转换比时为转换比值）。

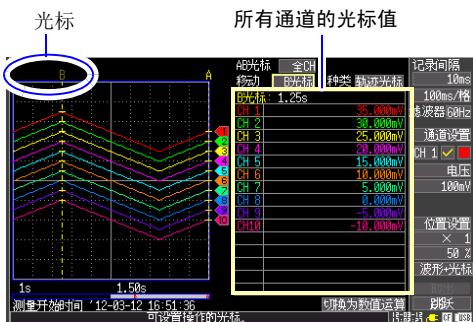
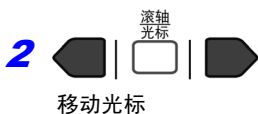
关于光标值

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。
纵光标		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。
横光标		显示所选通道的 A 或 B 光标的，或者 A/B 光标之间的差。A/B 光标可选择任意通道。

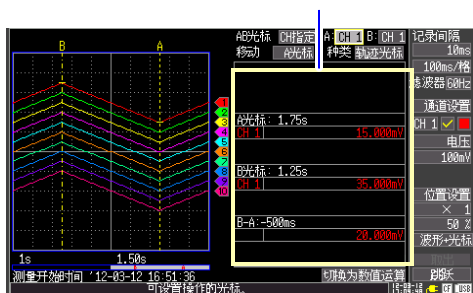
光标值的显示方法包括显示所有通道法与显示任意通道法。



需要取消该显示时，请再次按下滚轴 / 光标键。



所指定通道的光标值



需要变更光标值显示方法时在 **[AB 光标]** 的设置内容中选择。

- **全 CH***
表示所有通道。
显示通过 [移动] 选择的光标值。
选择 [同时] 时，显示 B-A 的值。
- **CH 指定**
指定想分别显示 A、B 的通道。
显示指定通道的光标值。
(*: 初始设置)

需要变更光标位置时在 **[移动]** 的设置内容中选择。

- **A 光标 ***
 - **B 光标**
 - **同时**
- (*: 初始设置)

AB光标 CH指定 A: CH 1 B: CH 1
移动 光标 种类 轨迹光标

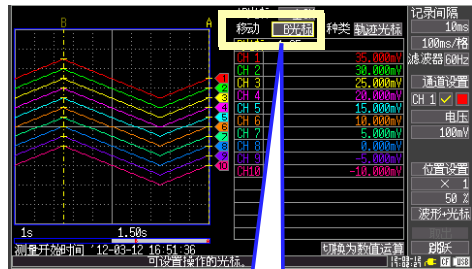
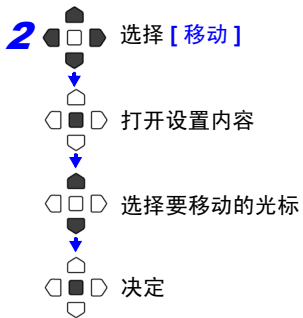
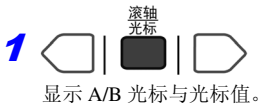
需要变更光标值类型时在 **[种类]** 的设置内容中选择。

- **轨迹光标 ***
 - **纵光标**
 - **横光标**
- (*: 初始设置)

如果在按下**取消**键的同时移动光标，移动量则会增大。

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）。



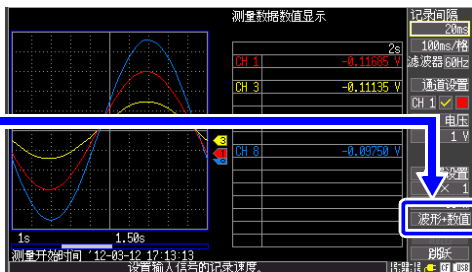
[移动]
A 光标
B 光标
同时

使用数值查看

包括数值显示、波形与数值显示以及数值与注释显示 3 种。
为数值时，显示当前输入的值。

波形与数值显示

- 1 波形/数值 设置 文件夹
选择波形画面
- 2 选择 [波形 + 数值]
- 决定



数值与注释显示

- 1 波形/数值 设置 文件夹
选择波形画面
- 2 选择 [数值 + 注释]
- 决定



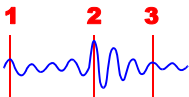
数值显示

- 1 波形/数值 设置 文件夹
选择波形画面
- 2 选择 [数值]
- 决定



(通过转换比设置的测量值连同单位超过 13 个字符的通道，其显示字符要小于通常字符)

5.3 附加事件标记（检索功能）



测量期间，可在任意位置附加事件标记（最大 100 个）进行检索。

关于检索方法（⇒ 第 82 页）

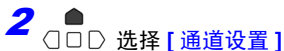
事件标记的附加方法包括：在查看波形的同时附加标记的方法，输入外部信号附加标记的方法。

在查看波形的同时附加标记

测量期间，在波形 / 数值画面中查看数据的同时附加标记。按附加标记顺序对事件标记进行编号。



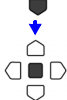
选择波形画面



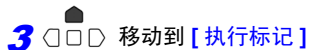
选择 [通道设置]



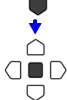
选择 [事件设置]



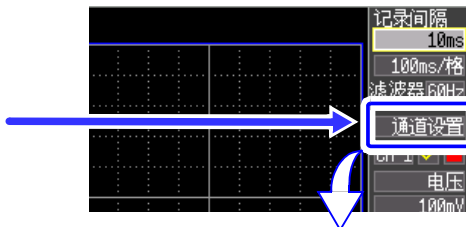
决定



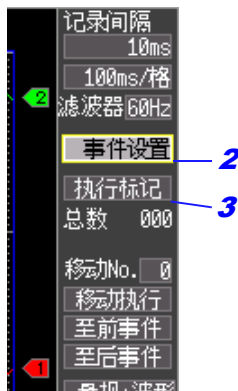
移动到 [执行标记]



需要附加标记时选择
在选择 [执行标记] 时显示的波形
上会显示事件编号。



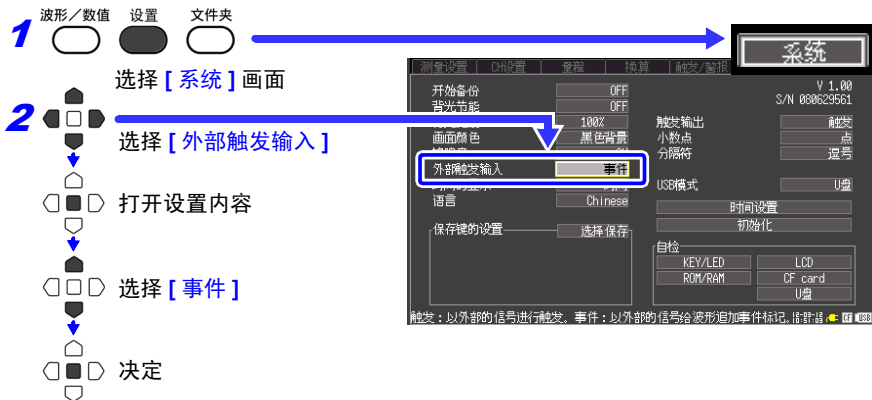
显示事件设置项目。



利用外部输入信号附加事件标记

也可以通过从外部输入信号来附加事件标记。

参照: 关于输入信号的规格 “9.2 从外部输入信号 (外部触发输入)” (⇒ 第 121 页)




3 进行外部信号输入的连接 (⇒ 第 119 页)

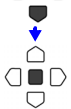
测量期间, 外部触发输入 (外部控制端子的 2. EXT.TRIG 的输入) 在从 HIGH 电平 (3.0 ~ 5.0V) 变为 LOW 电平 (0 ~ 0.8 V) (下降沿) 时, 插入事件标记。

检索事件标记

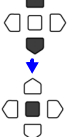
可检索任意事件标记。

1 波形 / 数值 设置 文件夹 选择波形画面

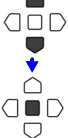
2  显示 [通道设置] 时, 切换为 [事件设置] 显示事件设置项目。



决定

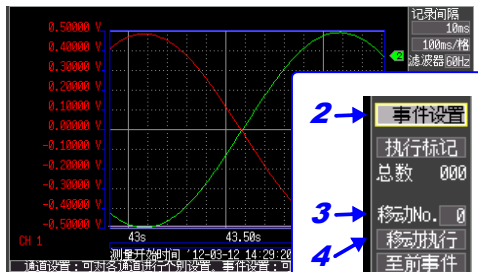
3  选择希望通过 [移动 No.] 检索的事件编号



4  选择 [移动执行]



显示指定事件编号的波形。



也可以通过增减事件编号的方式进行检索。

[至前事件]: 检索前一编号的事件标记。

[至后事件]: 检索下一编号的事件标记。

数据的保存和读入

第 6 章

可将本仪器测量的数据保存到 CF 卡或 U 盘中 (⇒ 第 84 页)。

CF 卡为 A: 驱动器, U 盘为 B: 驱动器。

保存方法包括测量时自动进行保存的“自动保存”和可在测量之后进行保存的“选择保存”及“立即保存”。详情请参见“6.3 保存数据”(⇒ 第 87 页)。

6.1 关于可保存和读入的数据

如果保存, 则生成“HIOKI_LR8431”文件夹。其中保存有下述各文件。

O: 可 / X: 不可

类型	格式	文件夹名	文件名 *3 (从 1 开始自动编号)	保存		读入	
				自动	手动	本仪器	计算机
设置数据	二进制	CONFIG	CONF0001.SET	X	O	O	X
波形数据 *1	二进制	DATA\ (日期) *4 (例: 12-07-30)	WAVE0001.MEM	O	O	O	O
	文本 *5	DATA\ (日期) *4 (例: 12-07-30)	WAVE0001.CSV	O	O	X	O
数值运算结果	文本 *5	MEASUREMENT	MEAS0001.CSV	O	O	X	O
显示图像数据	BMP *2	PICTURE	SCR00001.BMP	X	O	O	O

*1. 利用本仪器或 Logger Utility (附带的应用软件) 读取数据时, 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 78 页)

*2. 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。

*3. “附录 2 关于文件名”(⇒ 附第 6 页)

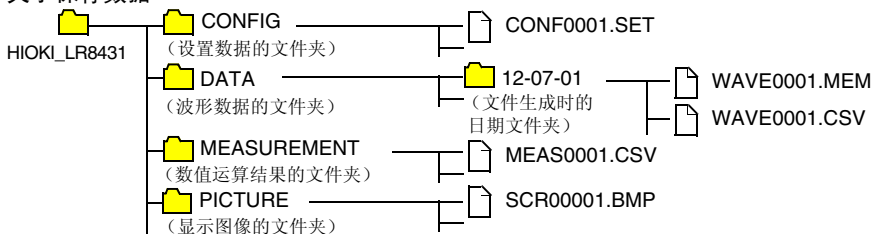
*4. 在 DATA 文件夹下自动生成日期文件夹 (年 - 月 - 日)。

*5 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 6 页) 在系统画面中选择 [分隔符: 逗号] 以外项时, 扩展名不是 .CSV, 而变为 .TXT。

根据文件大小、CF 卡或 U 盘的容量, 1 个文件夹中可保存 1,000 个以上的文件, 文件画面上最多可显示 1,000 个文件。另外, 如果文件过多, 记录开始和停止时也需要花费时间。建议设置尽可能在 1,000 个文件以内进行保存的测量条件。

关于保存数据



6.2 关于 CF 卡/U 盘

需要保存和读入本仪器测量的数据时，可使用选件 CF 卡或市售 U 盘。

本公司选件（附转换器）

- 9727 PC 卡 256M
- 9728 PC 卡 512M
- 9729 PC 卡 1G
- 9830 PC 卡 2G
- * 9726 PC 卡 128M 也可以使用。

重要事项

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。

本仪器不使用 CF(Compact Flash) 转换器。

有关卡内的数据管理，请参照“6.5 管理数据”（⇒ 第 96 页）。

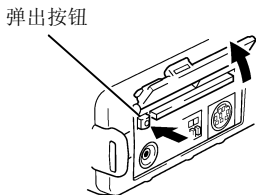
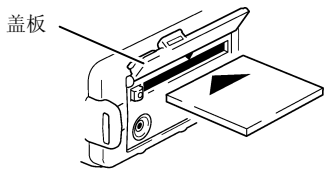
注意

- 仅使用电池组时，如果保存期间电池余量用尽，也可能无法正确保存。最糟糕的是可能会损坏 CF 卡或 U 盘，因此请充分注意电池组的余量。
- 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，请按下一次弹出按钮并使其处于弹出状态，然后再次按入按钮，将 CF 卡插到底。

注记

- 也可以向 U 盘进行实时保存，但从保护数据方面考虑，建议使用本公司的选件 CF 卡进行实时保存。使用本公司选件 CF 卡以外的介质时，不保证能够正常工作。
- 不能使用带有密码或指纹认证等安全功能的 U 盘。

插入和取出 CF 卡



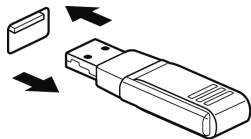
插入 CF 卡

- 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。

拔出 U 盘

拔出 U 盘。

参照：“实时保存期间更换 CF 卡/U 盘”（⇒ 第 45 页）

注记

- 使用 U 盘时，请将系统画面中的 USB 模式设置设为 [U 盘]。USB 模式的设置为 [USB 通讯] 或 [USB 驱动器] 时，不能使用 U 盘。
- 由于 USB 模式的 [U 盘]、[USB 通讯]、[USB 驱动器] 为排他设置，因此不能同时使用。

对 CF 卡 / U 盘进行初始化（格式化）

在计算机或本仪器上对 CF 卡 / U 盘进行初始化。请在格式化之后再使用新 CF 卡与 U 盘。

下面说明就本仪器对 CF 卡 / U 盘进行初始化的方法。

1 波形 / 数值 设置 文件夹
选择文件画面

2 打开操作面板

3 选择 [格式化]

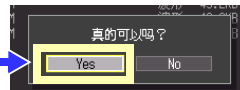
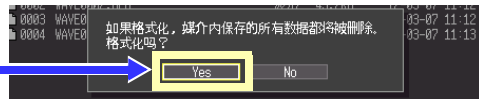
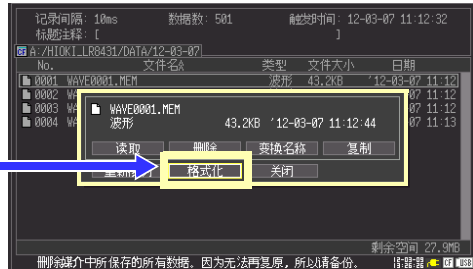
决定
显示格式的确对话框。

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。

6.3 保存数据

数据保存方法包括下述 3 种。



LR8431-30 与 8430-21 的波形数据、显示图像、设置数据具有兼容性，可相互读取。

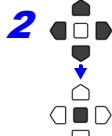
自动保存

测量之前，在 [测量设置] 画面中进行保存设置。可自动保存波形与数值运算结果。按保存数据的类型，生成保存数据文件夹并对文件进行自动编号 (⇒ 第 83 页)。为波形数据时，自动生成日期文件夹 (年 - 月 - 日)。

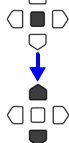
开始测量之前，请确认自动保存设置是否正确，CF 卡 / U 盘是否正确插入。

1 波形 / 数值 设置 文件夹

选择 [测量设置] 画面



2 根据 [自动保存] 的设置内容来设置保存类型。



保存种类：

OFF

波形 (实时) *1

CSV (实时) *1,*2

运算 (测量后)

波形 + 运算 *1

CSV + 运算 *1,*2

*1. 请根据需要进行保存的详细设置。

参照：“选择 [波形 (实时)]、[CSV (实时)]、[波形 + 运算]、[CSV + 运算] 时” (⇒ 第 44 页)

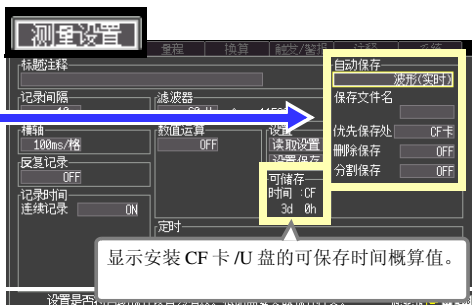
*2. 在记录间隔为 10ms 或 20ms 时不能设置 [CSV (实时)] 与 [CSV + 运算]。另外，将 CSV 文件读入表格计算软件时，一次可读入的行数存在限制 (⇒ 附第 6 页)。在系统画面中选择 [分隔符: 逗号] 以外项时，扩展名不是 .CSV，而变为 .TXT。自动保存运算时，请在开始记录之前设置数值运算 (⇒ 第 103 页)。

自动保存波形时，测量开始时横轴设置有限制，测量之后，可变更横轴进行分析。(在测量开始时，每隔 1s 自动变更横轴 100ms、200ms、500ms 设置。测量期间不能变更为 100ms、200ms、500ms。)

3 决定

3 进行其它所需设置之后，按下开始 / 停止键

测量之后，自动将数据保存到 CF 卡或 U 盘中。(“关于保存数据” (⇒ 第 83 页))



不进行自动保存。

记录期间以二进制格式保存波形数据。

记录期间以文本格式保存波形数据。
不能利用本仪器读入保存的数据。

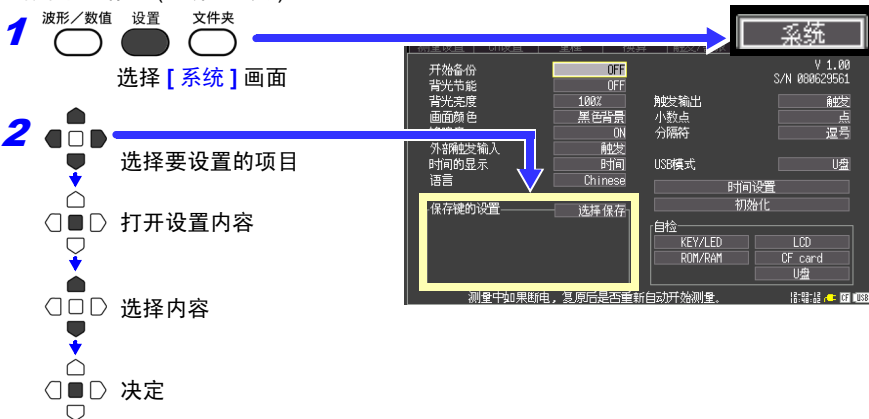
记录之后，保存运算结果。
[反复记录: ON] 时，将各记录的运算结果添加到文件中。

记录期间保存波形数据，记录停止时保存运算结果。
记录期间以文本格式保存波形数据，记录结束时保存运算结果。
不能利用本仪器读入保存的数据。

选择手动保存的方法 [立即保存] / [选择保存]

保存方法包括 [立即保存] 和 [选择保存]，两者设置内容相同。

如果保存测量数据，则按保存数据的类型在 CF 卡或 U 盘内生成文件夹，并在对文件进行自动编号后保存。(⇒ 第 83 页)



在 [保存键的设置] 的设置内容中选择。

选择：

(*：初始设置)

选择保存* 按下保存键之后，显示对话框。设置保存内容之后，保存数据。

立即保存 按下保存键之后，立即按在系统画面中设置的保存内容保存数据。

[选择保存]

保存

显示保存的对话框。
在该对话框中进行保存设置。

波形保存 (⇒ 第 90 页)

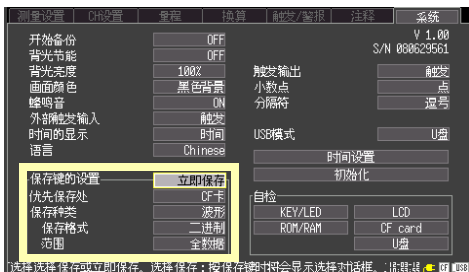
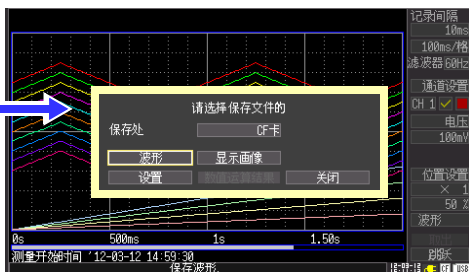
图像保存 (⇒ 第 91 页)

数值运算结果保存 (⇒ 第 92 页)

设置保存 (⇒ 第 93 页)

[立即保存]

显示设置项目。
设置保存内容。



保存波形数据（使用保存键进行保存）

在 [HIOKI_LR8431]-[DATA] 文件夹下生成日期文件夹（年 - 月 - 日），并在该文件夹内在 [WAVE + 自动编号（0001）.MEM] 的文件名保存波形数据。（⇒ 第 83 页）

需要保存部分波形时，请事先指定保存范围。（⇒ 第 78 页）

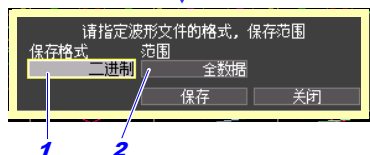
选择保存



（在按下保存键时显示的对话框中进行设置）

设置 [保存处]。
（CF 卡 / U 盘）

选择 [波形]，然后按下决定键



1 从 [保存格式] 的设置内容中选择保存数据格式

二进制 要再次读入本仪器保存的数据时或利用 Logger Utility（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。

2 根据 [范围] 的设置内容选择保存数据的范围

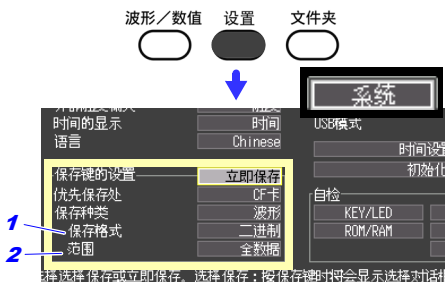
全数据 *、**A-B**、**前边 -A**、**前边 -B**、**A-后边**、**B-后边**

（全数据：读取的波形、A：A 光标、B：B 光标、开头：读取波形的开头、最后：读取波形的最后）

选择 [保存]，然后按下决定键

在确认对话框中选择 [Yes]，
按下决定键

立即保存



（按下保存键之前，
在 [系统] 画面中进行设置）

设置 [优先保存处]。
（CF 卡 / U 盘）

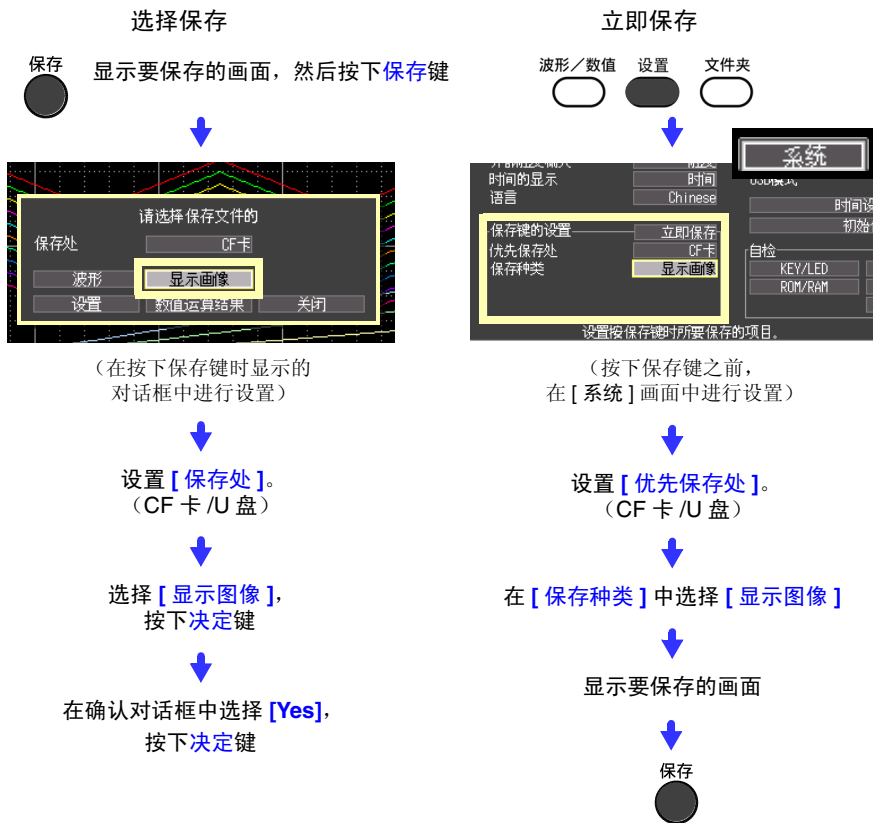
在 [保存种类] 中选择 [波形]

（*：初始设置）

保存

保存显示图像（使用保存键进行保存）

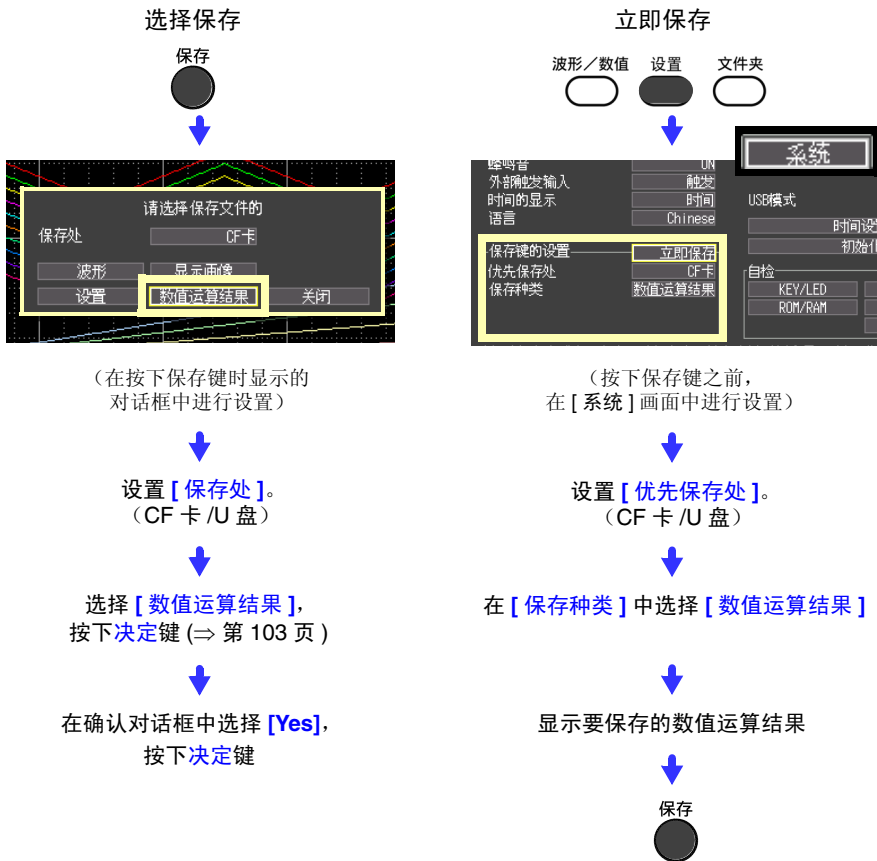
如果保存图像，则在 [HIOKI_LR8431]-[PICTURE] 文件夹中，生成 [SCR + 自动编号 (00001).BMP] 的文件名。（⇒ 第 83 页）



保存数值运算结果（使用保存键进行保存）

保存数值运算结果时，需设置数值运算。（⇒ 第 103 页）

如果保存数值运算结果，则在 [HIOKI_LR8431]-[MEASUREMENT] 文件夹中，生成 [MEAS + 自动编号 (0001).CSV] 的文件名。（⇒ 第 83 页）

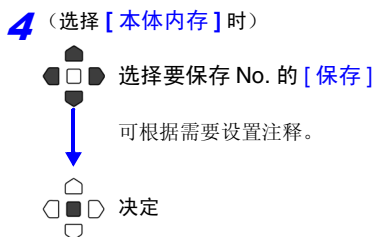
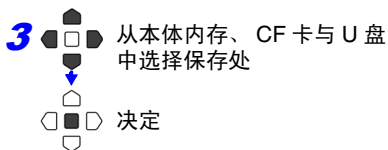
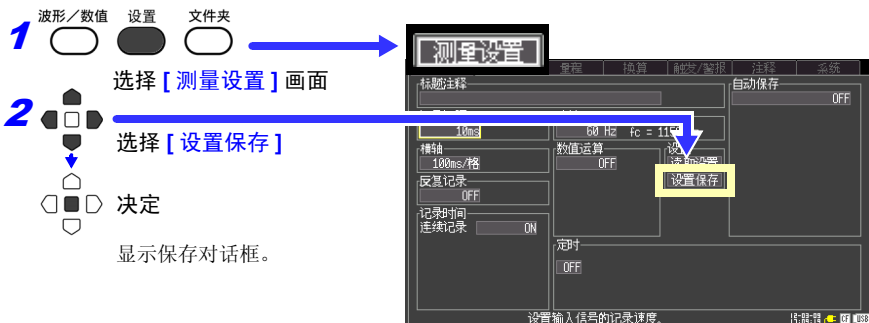


在数值运算中指定运算范围进行运算时，保存使用该范围数据进行运算的结果。

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）、CF 或 U 盘中。



(选择 [CF 卡、U 盘] 时)

在 [HIOKI_LR8431]-[CONFIG] 文件夹中，以 [CONF + 自动编号 (0001).SET] 的文件名进行保存。(⇒ 第 83 页)

要读入设置数据时：(⇒ 第 94 页)

在 [注释] 画面的 [标题注释] 中输入注释时，显示该注释。

6.4 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 83 页)

读入设置数据

可读入本仪器、CF 卡或 U 盘中保存的设置数据。

参照：需要保存设置数据时 (⇒ 第 93 页)

1 波形 / 数值 设置 文件夹

选择 [测量设置] 画面

2

选择 [读取设置]

决定

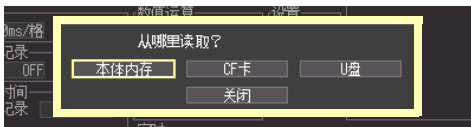
显示读入对话框。



3

选择从本体内存、CF 卡或 U 盘读入

决定



4 (选择 [本体内存] 时)

选择要读入设置文件的 [读取]

决定

(选择 [CF 卡、U 盘] 时)

选择读入设置文件

(CONFxxxx.SET)

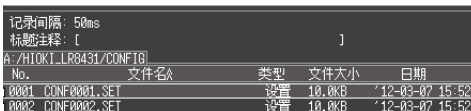
决定

设置为本仪器所选择文件的设置条件。



本体内存时

显示本体内存中保存的设置汇总表。



CF 卡或 U 盘时

显示 CF 卡或 U 盘内 ([HIOKI_LR8431]-[CONFIG] 文件夹中) 保存的设置文件。

要自动读取设置数据时？(自动设置)

如果在 [HIOKI_LR8431]-[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取。在 CF 卡与 U 盘双方保存设置条件时，优先读取 CF 卡中的设置条件。(识别时间较长的 U 盘中的“STARTUP.SET”可能无法读取。)

读入波形数据和显示图像

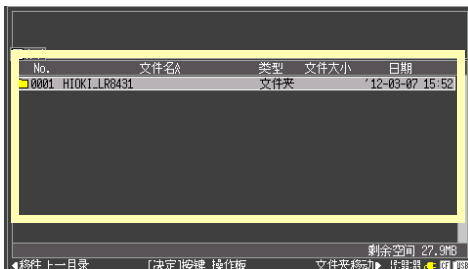
可将以二进制格式保存的波形数据或显示图像读入到本仪器中。

1 波形/数值 设置 文件夹



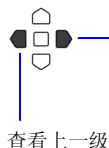
选择文件画面

显示卡内的内容。



2

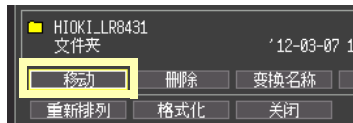
选择要读取的文件



查看下一级 (查看文件夹内部)

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。

查看上一级



决定

显示操作面板。

3

选择 [读取]

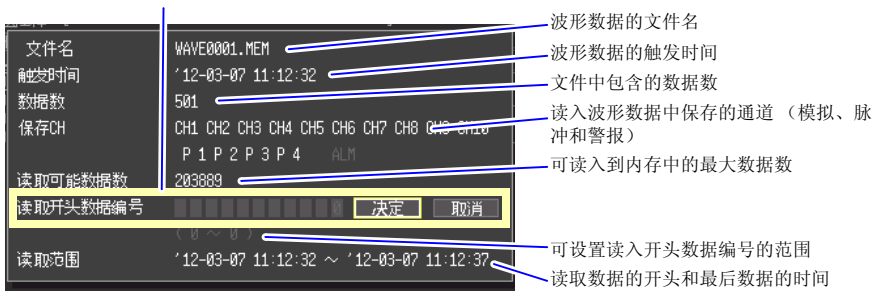
决定



(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。读入从设置的编号开始可读取数据数中显示的数据部分。小于内存容量时, 不需要进行该设置。

选择 [决定], 读取数据。





6.5 管理数据

可对插入本仪器中的 CF 卡或 U 盘内的数据进行管理。


- 读入文件（选择文件时）(⇒ 第 94 页)
- 移动显示文件夹（选择文件夹时）(⇒ 第 97 页)
- 删除数据 (⇒ 第 97 页)
- 更改文件名或文件夹名 (⇒ 第 98 页)
- 重新排列文件 (⇒ 第 100 页)
- 卡的格式 (⇒ 第 86 页)
- 复制数据 (⇒ 第 99 页)


可通过在文件画面中按下决定键后所显示的操作面板进行接下来的操作。

- 1  选择文件夹画面
- 2  打开操作面板



切换驱动器（介质）

- 1  选择文件夹画面
显示 CF 卡内 * 的内容。

- 2  再次按下文件夹键
显示 U 盘内的内容。
每次按下文件夹键，都在 A 驱动器（CF 卡）/B 驱动器（U 盘）之间进行切换。



*: 仅在本仪器中插入 U 盘时，显示 U 盘内的内容。
不能进行驱动器切换。

查看文件夹内部移至上一级

1 波形/数值 设置 文件夹

选择文件夹画面

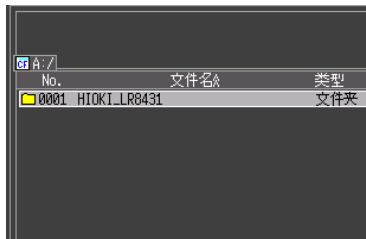
显示卡内的内容。

2 选择要查看的文件夹



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

查看上一级



删除数据

可删除 CF 卡 / U 盘内的文件夹或文件。

1 波形/数值 设置 文件夹

选择文件夹画面

显示卡内的内容。

2 选择要删除的文件



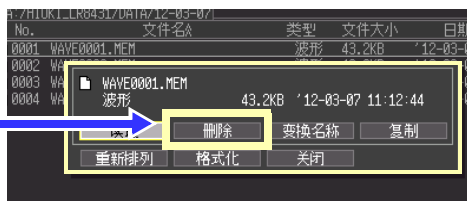
决定

3 选择 [删除]



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_LR8431 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。

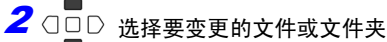
更改文件名或文件夹名

可变更 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）。



选择文件夹画面
显示卡内的内容。



决定



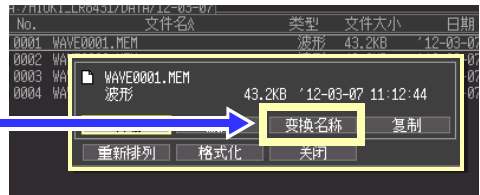
决定

显示字符输入对话框。

输入名称（与注释输入相同）（⇒ 第 55 页）

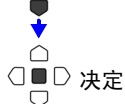
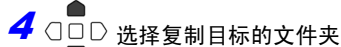
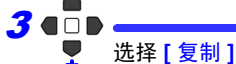
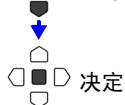
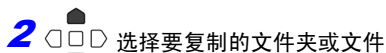
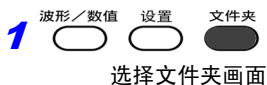
显示确认对话框。

选择 [Yes] 并按下决定键之后，即被变更。



复制数据

可在 CF 卡和 U 盘之间进行数据或文件夹复制。



显示确认对话框。
选择 [Yes] 并按下决定键之后，即被复制。

不想在画面中显示复制文件时

参照：“切换驱动器（介质）”

(⇒ 第 96 页)

参照：“查看文件夹内部移至上一级” (⇒ 第 97 页)



注记

- 文件夹的复制对应最多 8 级。不能复制更多分级的文件夹。
- 复制目标存在与复制源同名的文件时，不能进行复制。

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。

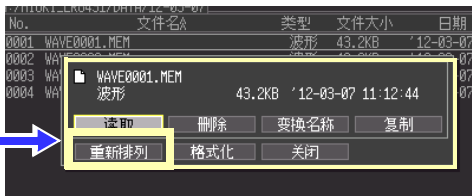
1 波形/数值 设置 文件夹

选择文件夹画面

2 决定

显示操作面板。

3 选择 [重新排列]



4 决定

选择要重新排列的项目

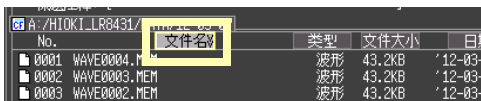


5 决定

选择重新排列顺序

(升序、降序)

重新排列文件后显示。



6 取消 结束

6.6 将数据传送到计算机 (USB 驱动方式)

可使用附带的 USB 连接线将 CF 卡中保存的数据传送到计算机中。在将 USB 连接线连接到本仪器之前，请在系统画面中将 USB 模式设置为“USB 驱动器”。

使用应用软件分析数据时，请参照应用软件的使用说明书 (CD 内)。

参照：“附录 9 使用应用程序” (⇒ 附第 18 页)

设为 USB 模式

1 波形/数值 设置 文件夹

选择 [系统] 画面



2 从 USB 模式的下拉菜单中选择 [USB 模式]。

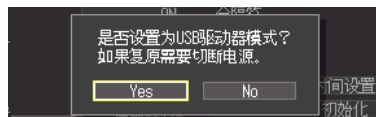
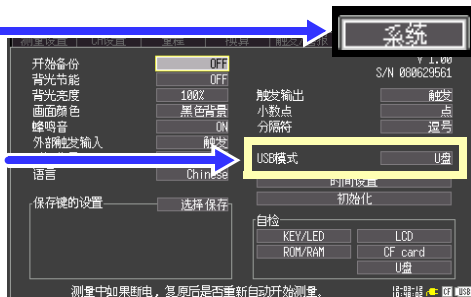


决定
显示确认对话框。

3 选择 [Yes]

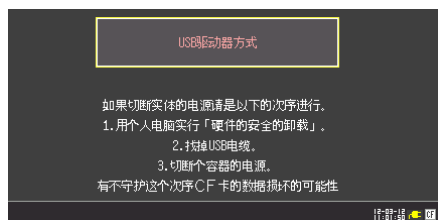


决定
便为 USB 驱动模式。



处于 USB 驱动模式状态时，不能进行任何本仪器操作。另外，不能使用 Logger Utility (附带应用软件) 与本仪器进行通信。

参照：“需要解除 USB 驱动模式时” (⇒ 第 102 页)



4 连接 USB 连接线 (⇒ 第 102 页)

连接 USB 连接线

对应的 OS: Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8

 **注意**

- 传送数据期间，请勿拔下 CF 卡或 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。

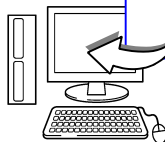
在将 USB 连接线连接到本仪器之前，请在 [系统] 画面中将 USB 模式设置为 [USB 驱动器]。如果在未设为 USB 驱动模式的状态下连接 USB 连接线，则不能存取本仪器 CF 卡内的数据。



- 1 注意端子的方向，同时插入 USB 连接线的插头。




移动硬盘



- 2 连接到计算机的 USB 连接器上。计算机将本仪器 CF 卡内的数据识别为移动硬盘内的数据。

需要解除 USB 驱动模式时

- 1 单击显示在计算机任务栏里的图标 ()。
- 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 拆除 USB 连接线。
- 5 重新接通本仪器的电源。

安全删除硬件(S)



数值运算

第 7 章

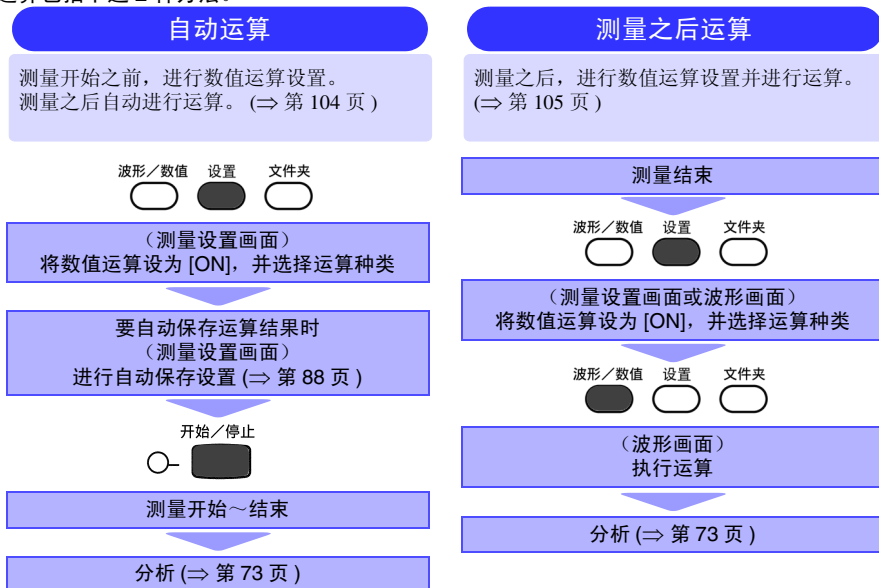
7.1 运算方法

可对测量的数据进行运算。共有 6 种数值运算，每次最多可进行 4 种运算。
有关运算公式，请参见“7.2 关于数值运算公式”（⇒ 第 107 页）。运算时也可以指定范围。
（⇒ 第 106 页）

可运算的类型


- 平均值 波形数据的平均值
- 峰值 波形数据的峰 - 峰值
- 最大值 波形数据的最大值
- 最小值 波形数据的最小值
- 最大值的时间 从测量开始～达到最大值的时间
- 最小值的时间 从测量开始～达到最小值的时间

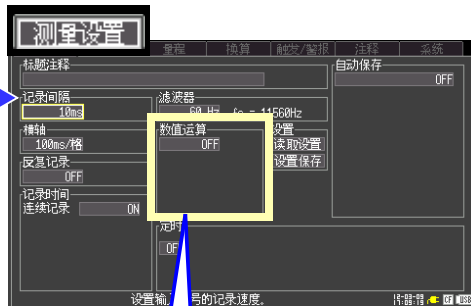
运算包括下述 2 种方法。




自动运算


测量之后，自动进行数值运算。

1  选择 [测量设置] 画面

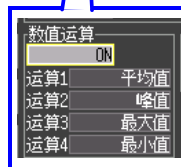


2  选择 [数值运算]


 打开设置内容


 选择 [ON]

 决定



3  从运算 1 ~ 4 中选择其一


 打开设置内容

 选择运算类型

选择：平均值、峰值、最大值、最小值、最大值的时间、
最小值的时间、OFF（初始设置）

 决定


4 进行自动保存设置（需要自动保存时）
“自动保存”（⇒ 第 88 页）

5  测量开始、结束

6 进行分析（⇒ 第 73 页）

波形画面中显示数值运算结果。

手动运算


1  开始/停止 测量开始、结束


2    波形/数值 设置 文件夹

打开波形画面也可以在 [测量设置] 画面中设置。

3 选择 [波形 + 运算] 显示

4 在数值运算的设置项目中选择 [ON]

5  选择 [运算 1] ~ [运算 4] 之后，移动到设置内容

 打开设置内容

 选择运算种类

选择：平均值、峰值、最大值、最小值、最大值的时间、最小值的时间、OFF（初始设置）

 决定

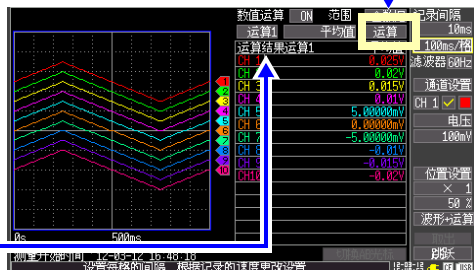
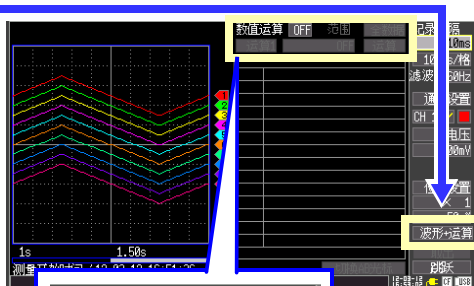
6  选择 [运算]

 决定

7 进行分析 (⇒ 第 73 页)

显示数值运算结果。

选择运算编号之后，可切换为要显示的运算结果。




指定范围进行运算（仅限于手动运算）

测量之后，可指定运算范围进行运算。


设置范围之前，请进行运算设置。（⇒ 第 105 页）


1  显示 A/B 光标。


 移动 A/B 光标，指定范围。
要变更移动的光标时（⇒ 第 78 页）

2  选择 [切换为数值运算]

 决定

3  选择 [范围] 选择栏

 打开设置内容

 选择运算范围

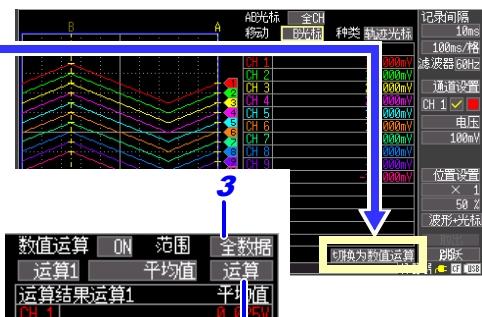
选择：全数据、A-B、前边 -A、
前边 -B、A-后边、B-后边

 决定

4  选择 [运算]

 决定

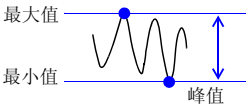
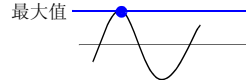
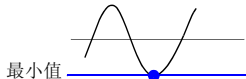
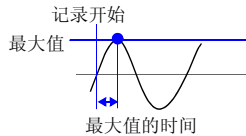
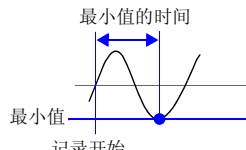
显示运算结果。



- 全数据：读取的波形
- A-B：A 光标～B 光标之间
- 前边 -A：读取波形的开头～A 光标
- 前边 -B：读取波形的开头～B 光标
- A-后边：A 光标～读取波形的最后
- B-后边：B 光标～读取波形的最后

在选择 [切换为数值运算] 后显示的运算显示画面中，可移动 A/B 光标。但如果将画面切换为 [波形 + 运算] 显示，则不显示 A/B 光标，因此不能移动光标，但可以指定运算范围。

7.2 关于数值运算公式

平均值	$AVE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di$	<p>求出波形数据的平均值。</p> <p>AVE: 平均值 n: 数据数 di: 通道的第 i 数据</p>
峰值		<p>求出波形数据的最大值与最小值之间的值（峰 - 峰值）。</p>
最大值		<p>求出波形数据的最大值。</p>
最小值		<p>求出波形数据的最小值。</p>
最大值的时间		<p>求出达到最大值的时间 (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。</p>
最小值的时间		<p>求出达到最小值的时间 (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。</p>

系统环境的设置

第 8 章

在 [系统] 画面中进行时钟设置变更、保存键操作设置以及自检等的设置。

画面、键操作和画面显示等方面

- 设置电源恢复时的操作 (开始备份) (⇒ 第 110 页)
- 设置背光保护 (⇒ 第 111 页)
- 设置背光亮亮度 (⇒ 第 110 页)
- 设置画面配色 (⇒ 第 111 页)
- 设置有无蜂鸣音 (⇒ 第 111 页)
- 横轴显示 (时间值显示) (⇒ 第 112 页)
- 选择显示语言 (⇒ 第 112 页)

设置外部触发输入输出

- 进行外部触发设置 (⇒ 第 121 页)
- 利用外部输入附加事件标记 (⇒ 第 81 页)
- 进行触发输出设置 (⇒ 第 122 页)

波形 / 数值 设置 文件夹

○ ● ○

CSV 文件保存方面

- 设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点字符与分隔符 (⇒ 第 113 页)

系统方面

- 设置时间 (⇒ 第 114 页)
- 对本仪器进行初始化 (⇒ 第 115 页)
- 数据传送 (⇒ 第 101 页)
- USB 模式的切换 (⇒ 第 116 页)

保存设置 (保存键)

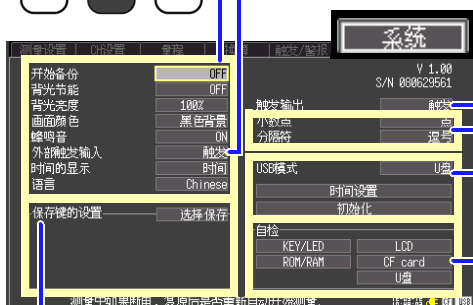
- 设置按下保存键时的保存方法 (⇒ 第 89 页)

(立即保存时)

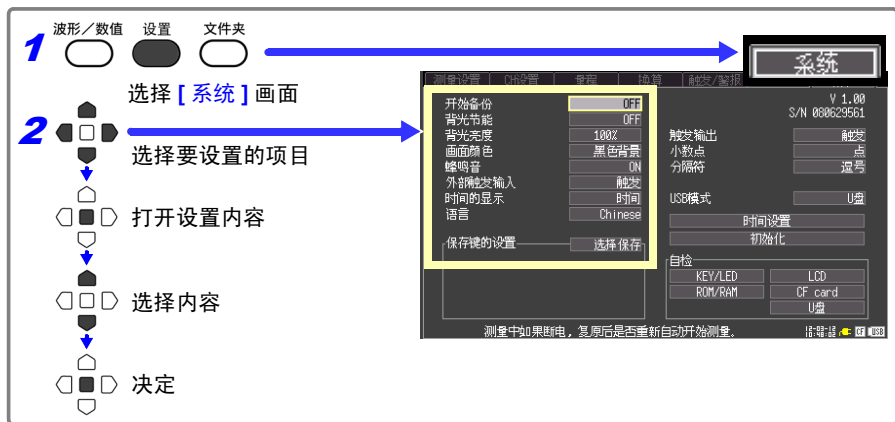
- 设置保存类型 (⇒ 第 90 页)
- 设置保存范围 (⇒ 第 90 页)

自检查

- KEY/LED 检查 (⇒ 第 117 页)
- LCD 检查 (⇒ 第 117 页)
- ROM/RAM 检查 (⇒ 第 117 页)
- CF 卡检查 (⇒ 第 117 页)
- U 盘检查 (⇒ 第 117 页)



8.1 画面和键操作设置



设置电源恢复时的操作（开始备份）

记录操作期间（开始/停止键左侧的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，可自动开始记录。使用触发时，变为等待触发状态。

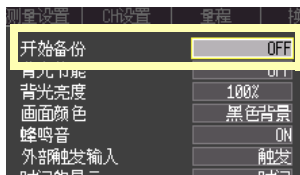
注记 在向CF卡或U盘中保存数据期间如果电源切断，则可能会导致CF卡或U盘内的数据受损，敬请注意。

在 [开始备份] 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。

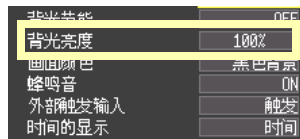


调节背光的亮度（背光亮度）

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。

在 [背光亮度] 的设置内容里每按下一次决定键都会改变亮度。

选择：100%*、70%、40%、25%（亮度4档设置）
（*：初始设置）



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。

需要恢复时，请按下任意键。再次显示画面。

背光保护时，可使用 LED 确认本仪器的状态。

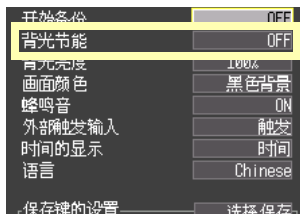
（测量期间：绿灯一直点亮；测量期间以外：绿灯闪烁）

在 [背光节能] 的设置内容中选择。

选择：（*：初始设置）

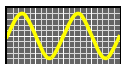
OFF* 将背光保护功能设为 OFF。始终显示画面。

1分、2分、3分、4分、5分 如果超过设置时间，画面显示则会消失，进入节电模式。

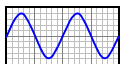


由于背光保护时也消耗电力，因此不使用时请切断电源。

设置画面背景色



背景黑



背景白

设置画面背景色。

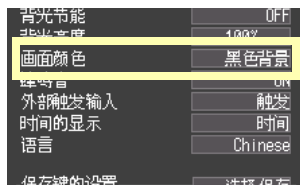
可从 2 种类型中选择。

在 [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

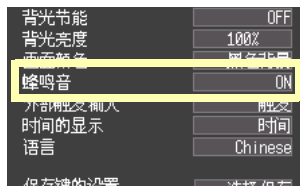
发生错误时可鸣响蜂鸣音。

在 [蜂鸣音] 的设置内容中选择。

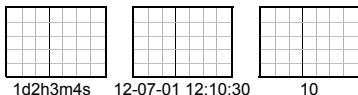
选择：（*：初始设置）

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）

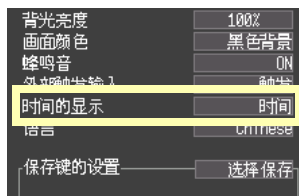


设置画面下侧横轴方向上显示的显示类型。

在 [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	表示读取数据的日期和时间。
数据数	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。



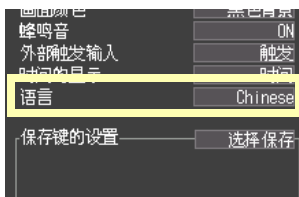
选择显示语言

设置本仪器显示的语言。

在 [语言] 的设置内容中选择。

选择：（*：初始设置）

Chinese*	显示中文
Japanese	显示日文。
English	显示英文。



8.2 CSV 文件保存设置

设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点字符与分隔符

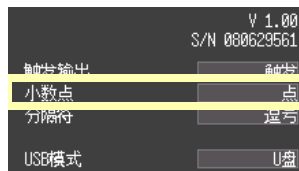
设置保存到 CSV 文件中的数据的小数点字符与分隔符。

在 [小数点] 的设置内容中选择。

选择： (* : 初始设置)

点 * 选择句点。

逗号 选择逗号。



在 [分隔符] 的设置内容中选择。

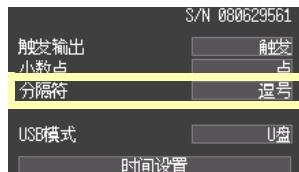
选择： (* : 初始设置)

逗号 * 选择逗号。

空格 选择空格。

制表符 选择制表符。

分号 选择分号。



注记 不能同时将小数点字符与分隔符设为 [逗号]。初始设置将分隔符设为逗号，因此小数点字符不显示逗号。要将小数点字符选为逗号时，请先将分隔符选为逗号以外的项，然后再进行选择。

8.3 系统设置

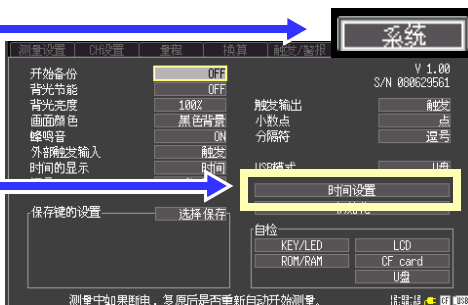
设置时间

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。



选择 [系统] 画面



选择 [时间设置]



决定

显示设置对话框。



选择要变更的项目（年、月、日、时、分、秒）



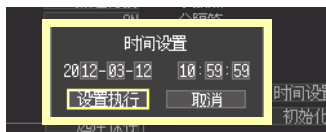
决定



设置



决定



每 1 个单位增减



每 10 个单位增减



选择 [设置]



决定

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。

即使在按下**开始/停止**键的同时接通电源，也可以进行系统复位。

参照：关于出厂时的设置“附录 5 初始设置汇总表”（⇒ 附第 9 页）



保存到本体内内存中的设置条件、语言设置与 USB 模式设置不被复位。

对所有设置进行初始化（全复位）

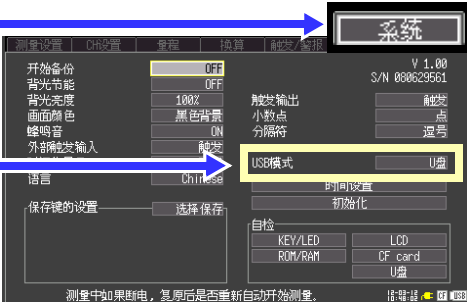
- 也要对本体内内存中保存的设置条件、语言设置、USB 模式设置进行复位时，请在同时按下**保存**键与**开始/停止**键的同时接通电源。
- 接通电源之后，会显示语言选择画面。请选择使用语言。
- 已进行全复位时，USB 模式被设为 U 盘。

USB 模式的切换


切换 USB 模式时，可从 [U 盘]、[USB 通讯]、[USB 驱动器] 3 项中选择。

注记 变更 USB 模式时，请在变更之前从主机上拔出 USB 通讯电缆与 U 盘双方。如果未拔出，画面中则会显示敦促拔出的显示。

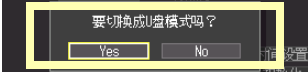
1 波形/数值 设置 文件夹
选择 [系统] 画面




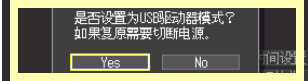
2 在下拉式菜单中选择 [U 盘]、[USB 通讯]、[USB 驱动器]



3 选择 [Yes]



显示确认对话框。

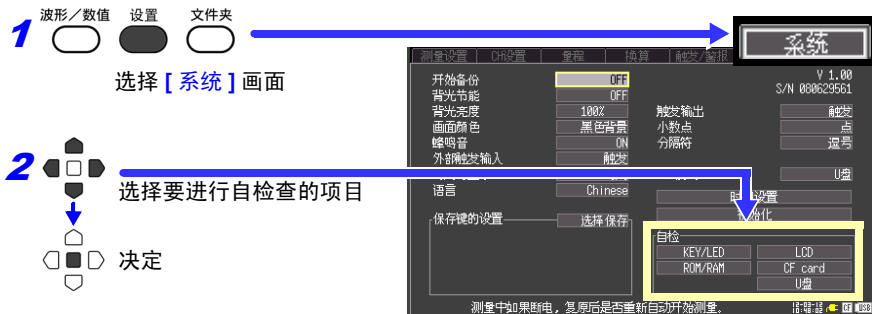
注记

USB 的使用方法	使用连接器	系统画面的 USB 模式设置
使用 U 盘。	A 型	U 盘 (出厂时的初始设置)
通过计算机使用 Logger Utility 软件，与 LR8431-30 进行通讯测量。 (使用 USB 连接线)	B 型	USB 通讯
通过计算机读取 LR8431-30 上连接的 CF 卡中的文件。 (使用 USB 连接线)	B 型	USB 驱动器

自检查

可进行以下自检查。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。

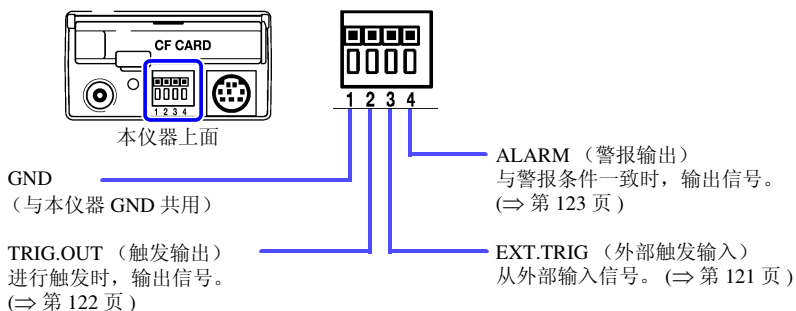


检查项目	内容
KEY/LED	<p>检查按键可否正常输入，或者 LED 操作状态是否正常。 按下所有的键之后，KEY/LED 检查结束。开始 / 停止键也兼具 LED 的点亮检查功能。</p> <p>出现异常时，请同时按下保存键和开始 / 停止键，强制结束。</p>
LCD	<p>检查画面的显示状态。（全 beta 显示、深浅检查、字符显示） 每按下一次任意键，都对显示进行切换。</p> <p>显示画面有异常时请送修。</p>
ROM/RAM	<p>检查本仪器内置的存储器 (ROM、RAM)。</p> <p>显示 [NG] 时请送修。</p>
CF card	<p>检查本仪器能否识别插入的卡。 需要对卡进行格式化时 (⇒ 第 86 页)</p>
U 盘	<p>检查本仪器能否识别插入的 U 盘。</p> <p>本仪器识别 U 盘时，会显示容量与消耗电流峰值。</p>

外部控制

第 9 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。



9.1 连接外部控制端子

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 ~ 7 V
输出	TRIG.OUT	DC30 V
	ALARM	5 mA max、200 mW max

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。

连接到外部控制端子上

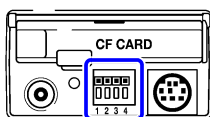
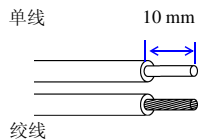
准备物件

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

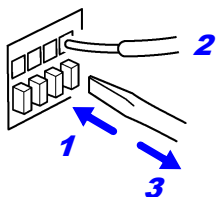
可使用电线： 单线 $\phi 0.32 \sim 0.65$ mm (AWG28 ~ 22)
绞线 $0.08 \sim 0.32$ mm² (AWG28 ~ 22)
净线径 $\phi 0.12$ mm 以上 (1 根)

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)



本仪器上面



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。

9.2 从外部输入信号（外部触发输入）

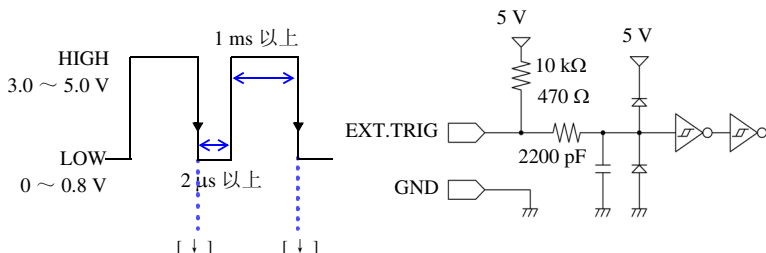
作为触发源，可从外部输入信号进行触发。

另外，可使用多台本仪器，进行并列触发同步运行。（⇒ 第 124 页）



关于触发输入信号

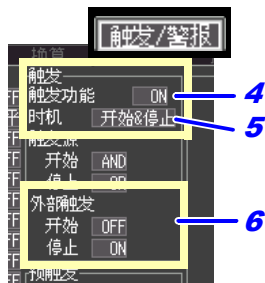
使用电压范围	HIGH 电平: 3.0 ~ 5.0 V、LOW 电平: 0 ~ 0.8 V
脉宽	HIGH 电平: 1 ms 以上、LOW 电平: 2 μs 以上
最大输入电压	DC0 ~ 7 V



输入信号

- 1 分别用电线将外部控制端子的 EXT.TRIG 端子 (No.3) 与 GND 端子 (No.1) 连接到外部信号输入目标上。
- 2 按**设置**键，打开**[系统]**画面。
- 3 将**[外部触发输入]**设置为**[触发]**(初始设置)。
- 4 打开**[触发/警报]**画面，将**[触发功能]**设置为**[ON]**。
- 5 将使用触发开始或停止记录设置为**[时机]**。
- 6 将**[外部触发]**的**[开始]**或**[停止]**设置为**[ON]**。
- 7 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 (3.0 ~ 5.0 V)、LOW 电平 (0 ~ 0.8 V) 的脉冲波或方波。
在下降时进行触发。

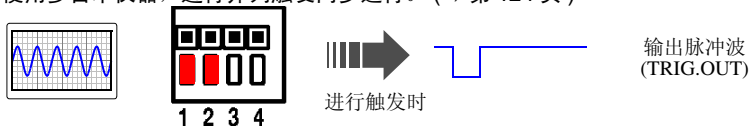
连接方法 (⇒ 第 120 页)



9.3 向外部输出信号（触发输出）

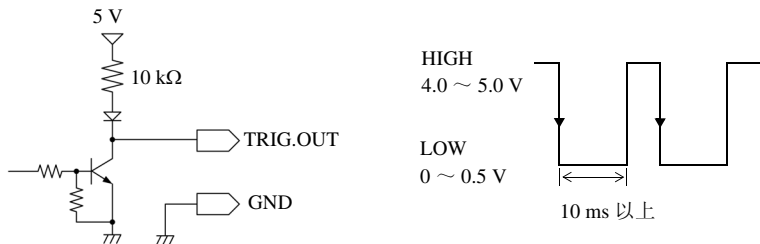
进行触发时，可输出信号。

另外，可使用多台本仪器，进行并列触发同步运行。（⇒ 第 124 页）



关于触发输出信号

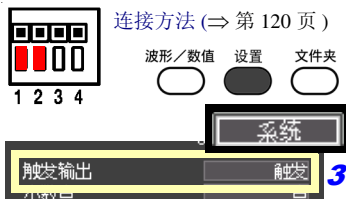
输出信号	开路集电极输出（带电压输出）、低电平有效
输出电压范围	HIGH 电平：4.0 ~ 5.0 V、LOW 电平：0 ~ 0.5 V
脉宽	LOW 电平：10 ms 以上
最大输入电压	DC30 V、5 mA max、200 mW max



注记 即使在未设置触发的情况下，测量时也输出信号。

输出信号

- 1 分别用电线将外部控制端子的 TRIG.OUT 端子 (No.2) 与 GND 端子 (No.1) 连接到信号输出目标上。
- 2 按**设置**键，打开**[系统]**画面。
- 3 在**[触发输出]**的设置中选择。



触发 *	仅限于进行触发时，输出信号。输出与触发时机设置同步的信号。
开始	除了触发时之外，还在开始测量时输出信号。

触发输出设置	触发设置	触发时机设置	触发输出时机
触发	无	—	无输出
	有 *1	开始	开始触发
		停止	停止触发
		开始 & 停止	开始触发 & 停止触发
开始	无	—	测量开始
	有 *1	开始	开始触发
		停止	测量开始 & 停止触发
		开始 & 停止	开始触发 & 停止触发

进行触发时，通过 TRIG.OUT 端子输出在 HIGH 电平 (4.0 ~ 5.0 V) ~ LOW 电平 (0 ~ 0.5 V) 之间变化的脉冲波。

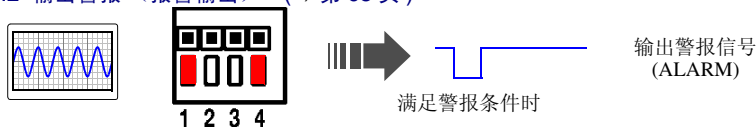
*1.表示通过将触发功能设为 ON、模拟通道、脉冲通道、外部触发的任何一方处于触发设置状态。

9.4 输出警报信号（报警输出）

满足警报条件时，可输出信号。

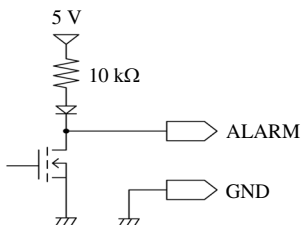
请进行警报条件的设置。

参照：“4.2 输出警报（报警输出）”（⇒ 第 65 页）



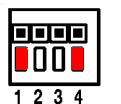
关于警报输出信号

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
输出更新	按记录间隔
最大输入电压	DC30 V、5 mA max、200 mW max



分别用电线将外部控制端子的 ALARM 端子 (No.4) 与 GND 端子 (No.1) 连接到信号输出目标上。

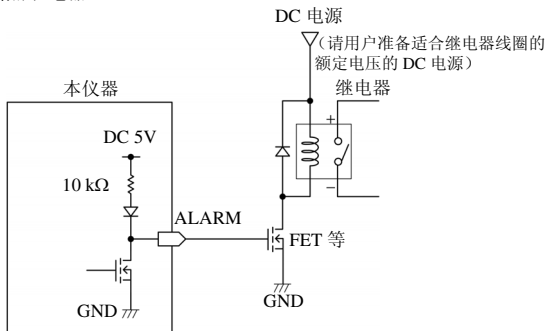
满足警报条件时，输出 LOW 电平 (0 ~ 0.5 V)。



连接方法（⇒ 第 120 页）

ALARM 端子电路构成图以及与继电器的连接示例。

ALARM 端子使用 LOW 电平操作有效。因为连接例子不在警报输出状态下电流经线圈流过，请选择希望动作的接点继电器。

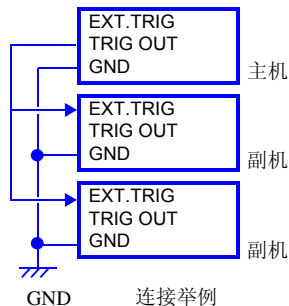


9.5 多台同步进行测量（并列同步测量）

使用外部控制端子，可进行多台本仪器的同步运行。

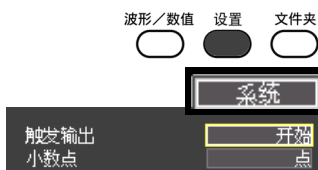
并列同步运行

将 1 台仪器设为主机，其它仪器设为副机。



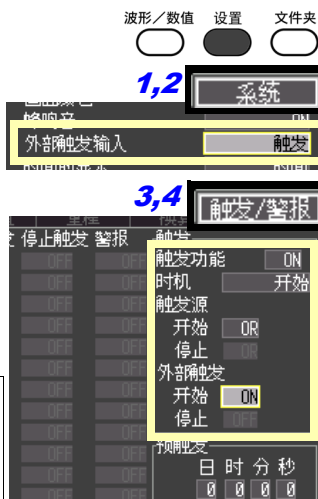
设置主机

- 1 按**设置**键，打开**[系统]**画面。
- 2 将**[触发输出]**设为**[开始]**。



设置副机

- 1 按**设置**键打开**[系统]**画面。
- 2 将**[外部触发输入]**设置为**[触发]**。
- 3 按**设置**键打开**[触发/警报]**画面。
- 4 进行如下设置。
 - 触发功能：**ON**
 - 时机：**开始**
 - 触发源开始：**OR**
 - 外部触发开始：**ON**



请将各通道（模拟、脉冲）的开始触发设置设为**OFF**。如果未设为 OFF，则可能会在不同步的状态下开始测量。



按下副机的**开始/停止**键，开始测量（进入触发等待状态）。在这种状态下按下主机的**开始/停止**键，开始测量。副机也同时开始测量。

规格

第10章

(1) 主机一般规格

基本规格

通道数	模拟 10ch + 脉冲 4ch (主机标准配备, 脉冲 GND 与主机共用)
内存容量	共 3.5MW (W: 字)
最高采样速度	10 ms/全 ch
时间轴精度	$\pm 0.01\%$ (表示栅格与时间之间的相对误差)
外部端子	外部触发输入、触发输出、报警输出、GND
时钟功能	自动日历、自动判断闰年、24 小时计时表 精度: $\pm 50\text{ppm}$ ($0^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$)、参考值: $\pm 10\text{ppm}$ (25°C)
备份电池使用寿命	时钟、设置条件用, 约 5 年 (25°C 参考值)
精度保证条件	预热时间 30 分钟以上 执行调零之后规定
使用温、湿度范围	$0^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 、80%RH 以下 (没有结露)
精度保证温湿度范围	$23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 、80%RH 以下 (没有结露)
保存温、湿度范围	$-10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 、80%RH 以下 (没有结露)
精度保证期间	1 年
使用场所	室内使用, 污染度 2、海拔高度 2000 m 以下
耐电压	AC 350 V /15 秒钟 (各模拟输入通道~主机之间, 各模拟输入通道之间)
电源	<ul style="list-style-type: none"> • Z1005 AC 转换器 额定电源电压 AC100 ~ 240 V 额定电源频率 50/60 Hz 预计过渡过电压 2500 V • 9780 电池组 3.6 V (注) 与 Z1005 并用时, 以 Z1005 为使用优先 • 外部电源 DC12 V (DC10 ~ 16 V) (注) 外部电源与主机之间的配线长度应在 3m 以内
最大额定功率	使用 Z1005 AC 转换器时, 30 VA (包括 AC 转换器)、10 VA (仅主机) 使用外部电源 DC12 V 时 10 VA 使用 9780 电池组时 3 VA
连续使用时间	使用 9780 电池组并且保存到 CF 卡时 约 2.5 小时 (25°C 参考值)
充电功能	在安装 9780 电池组的状态下, 通过连接 AC 转换器可进行充电充电时间: 约 200 分 (25°C 参考值) (注 1) 充电时间因电池规格而异。 (注 2) 可充电温度范围: $5 \sim 30^\circ\text{C}$
外形尺寸	约 176W×101H×41D mm (不含突出物)

基本规格

重量	约 550g (装上 9780 电池组时) 约 620g (装上 9780 电池组时)
放射性无线频率电磁场的影响	3 V/m 下为 $\pm 5.0\%$ f.s.
传导性无线频率电磁场的影响	3 V 下为 $\pm 5.0\%$ f.s.
适用标准	安全性 EN61010 EMC EN61326 Class A EN61000-3-2 EN61000-3-3

显示区

显示字符	可在英文和日文之间切换
显示器	4.3 型 TFT 彩色液晶显示器 (480×272 点)
显示分辨率	波形区: 最大 20 格 (时间轴) 10 格 (电压轴) (1 格 = 20 dot (时间轴) 20dot (电压轴)) 注: 时间轴的格数因显示内容而异。
点距	0.198mm×0.198mm
背光	可开 / 关
背光使用寿命	10,000 小时 (连续点亮)
背光保护功能	有 (可在开、自动关闭之前的时间中选择)
背光亮度	可从 4 种类型中选择 (100%、70%、40%、25%)

外部接口部分

USB 标准	符合 USB2.0 标准 支持 High Speed (高速)
连接器	系列小型 B 插口
连接仪器	PC
功能	可使用数据收集应用软件收集数据。 可使用数据收集应用软件设置测量条件。 与 PC 连接之后, 可将主机上安装的 CF 卡内部的文件传送到 PC 中

外部保存

CF 卡

插槽	符合 CompactFlash 规格标准 1 个插槽 可安装 I 型 CF 卡
卡的类型	闪存 ATA 卡
卡容量	HIOKI 9727 (256MB)、9728 (512MB)、9729 (1GB)、9830 (2GB)
数据格式	对应 FAT、FAT32

CF 卡

保存内容	<ul style="list-style-type: none"> • 设置条件 • 测量数据（二进制、CSV） 可对 A/B 光标之间的部分进行保存 • 画面数据（位图格式） • 数值运算结果
------	--

U 盘

适用标准	符合 USB2.0 标准 支持 HighSpeed（高速）
连接器	系列 A 插口
数据格式	对应 FAT、FAT32
保存内容	<ul style="list-style-type: none"> • 设置条件 • 测量数据（二进制、CSV） 可对 A-B 光标之间的部分进行保存 • 画面数据（位图格式） • 数值运算结果 但使用外部接口（USB）时不可用
可使用设备	U 盘

CF 卡 / U 盘 通用功能

驱动器之间复制	可在文件或文件夹的驱动器之间进行复制
---------	--------------------

输入区

输入端子	M3 螺钉紧固式端子板（每 1ch 有 2 个端子） 脉冲输入采用专用连接器
被测对象	<ul style="list-style-type: none"> • 电压 • 热电偶（K、J、E、T、N、R、S、B） • 脉冲累计（加算、瞬时），转数波动

量程 / 分辨率

被测对象	量程	可测量范围	最高分辨率
电压	100mV f.s.	-100 mV ~ +100 mV	5 μ V
	1V f.s.	-1 V ~ +1 V	50 μ V
	10V f.s.	-10 V ~ +10 V	500 μ V
	20V f.s.	-20 V ~ +20 V	1 mV
	100V f.s.	-60 V ~ +60 V	5 mV
	1-5V	1V ~ 5V	500 μ V
温度 （热电偶）	2000°C f.s.	-200°C ~ 1800°C *1	0.1°C
脉冲累计	1,000M 脉冲 f.s.	0 ~ 1,000M 脉冲	1 脉冲
转数波动	5,000/n r/s f.s.	0 ~ 5,000/n r/s	1/n r/s
	n 表示每 1 圈的脉冲数，在 1 ~ 1,000 之间		

*1: 上、下限值因各传感器的测量输入范围而异

输入区

温度测量输入范围	K: -200°C ~ 1350°C	J: -200°C ~ 1200°C
	E: -200°C ~ 1000°C	T: -200°C ~ 400°C
	N: -200°C ~ 1300°C	R: 0°C ~ 1700°C
	S: 0°C ~ 1700°C	B: 400°C ~ 1800°C
	(JIS C 1602-1995)	

测试精度

- 电压: $\pm 0.1\%$ f.s. (1-5V 量程的 f.s. 为 10 V)
- 热电偶: K、J、E、T: (-200°C ~ -100°C 以下) $\pm 1.5^\circ\text{C}$
(-100°C 以上) $\pm 1.0^\circ\text{C}$
N: (-200°C ~ -100°C 以下) $\pm 2.2^\circ\text{C}$
(-100°C 以上) $\pm 1.2^\circ\text{C}$
R、S: (0°C ~ 300°C 以下) $\pm 4.5^\circ\text{C}$
(300°C 以上) $\pm 2.2^\circ\text{C}$
B: (400°C ~ 1000°C 以下) $\pm 5.5^\circ\text{C}$
(1000°C 以上) $\pm 2.5^\circ\text{C}$
- 基准接点补偿精度: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (横放)
 $\pm 1^\circ\text{C}$ (竖放)
(被测对象: 热电偶、基准接点补偿: 为内部时, 加到热电偶测试精度中)

温度特性

(测试精度 $\times 0.1$) / 在测试精度上加上 $^\circ\text{C}$

基准接点补偿

可进行内部、外部切换 (热电偶测量时)

数字滤波器

OFF、50 Hz、60 Hz (根据记录间隔自动设置截止频率)

截止频率

[Hz]

记录间隔	数字滤波器			记录间隔	数字滤波器		
	60Hz	50Hz	OFF		60Hz	50Hz	OFF
10ms	11.56k	11.56k	11.56k	1 s	108.2	108.2	11.56k
20ms	5.78k	5.78k		2 s	60	54.03	
50ms	2.216k	2.216k		5 s	60	50	
100ms	1.096k	1.096k		10 s	60	50	
200ms	542.5	542.5		20s ~	10	10	
500ms	216.6	216.6					

输入电阻

1 M Ω \pm 5% (在电压测量与热电偶测量期间, 断线检测为 OFF 时)
800 k Ω 以上 (在热电偶测量期间, 断线检测为 ON 时)

普通模式除去比

50dB 以上
(50 Hz 输入时, 记录间隔为 5s, 数字滤波器设置为 50Hz)
(60 Hz 输入时, 记录间隔为 2s, 数字滤波器设置为 60Hz)

公共模式除去比

信号源电阻为 100 Ω 以下时
100dB 以上 (50/60 Hz 输入时, 数字滤波器设置为 OFF)
140dB 以上 (50 Hz 输入时, 记录间隔为 5 s, 数字滤波器设置为 50Hz)
(60 Hz 输入时, 记录间隔为 2 s, 数字滤波器设置为 60 Hz)

断线检测

可进行 ON/OFF 切换 (为热电偶测量时), 检测电流 约 300 nA

最大输入电压

AC30 Vrms 或 DC60 V (模拟输入通道)

最大同相电压

AC30 Vrms 或 DC60 V (各输入通道~主机之间, 各输入通道之间)

脉冲输入	无电压 a 接点（常开接点），开路集电极或电压输入
最大输入电压	DC0 ~ 10 V
通道间最大电压	非绝缘（GND 与主机通用）
对地间最大额定电压	非绝缘（GND 与主机通用）
检测电平	High: 2.5 V 以上, Low: 0.9 V 以下
脉冲输入周期	200 μ s 以上（但 H 期间与 L 期间均应在 100 μ s 以上）
斜率	可按各通道设置上升和下降
功能	累计计数、转数计数

(2) 测量功能

基本规格

记录间隔	10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、30s、1min、2min、5min、10min、20min、30min、1h
记录时间	可任意、连续设置
重复测量功能	在设置的记录时间内重复进行测量
定时器功能	在设置的开始时间与停止时间内进行测量
波形颜色指定	24 色
混合显示	<ul style="list-style-type: none"> • 同时显示波形与量规 • 波形显示 • 同时显示波形与数值 • 同时显示数值与注释 • 数值显示 • 数值运算值显示（同时显示运算结果与波形） • 光标值显示（同时显示 AB 光标值与波形）
波形放大和缩小	<ul style="list-style-type: none"> • 时间轴（横轴） 100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、30s、1min、2min、5min、10min、20min、30min、1h、2h、5h、10h、12h、1day/ 格 • 电压轴（纵轴） $\times 100$、$\times 50$、$\times 20$、$\times 10$、$\times 5$、$\times 2$、$\times 1$、$\times 1/2$ （可切换为上、下限值设置）
波形滚动	可向左右方向滚动
波形保存	将最后的 3.5M 数据（记录模拟 1 通道时）保存到内存中 可反向滚动观测内存中剩余的数据

触发部分

触发方式	数字式比较方式
触发时机	开始、停止、开始/停止
触发源	模拟输入（CH1 ~ 10）、脉冲累计输入（P1 ~ 4）

触发部分

外部触发	在外部触发端子与GND端子短路或输入HIGH3.0 ~ 5.0 V ~ LOW0 ~ 0.8 V的下降信号时进行触发 最大输入电压：DC 0 ~ 7 V 响应脉宽：H期间1 ms以上，L期间2 μs以上
触发条件	可按各触发源的OR/AND，各通道设置触发条件
触发类型 (模拟和脉冲)	<ul style="list-style-type: none"> 电平触发 在设置电平的上升（下降）期间进行触发 窗口触发 使用触发电平上限值与下限值形成设置区域时，或进入到区域时进行触发。
触发电平分辨率	模拟通道：0.025% f.s. (f.s.=10格) 脉冲通道：1c (累计)、1/n r/s (转数) n: 每1圈的脉冲数
预触发	按时间（任意）设置。实时保存时也可设置
触发输出	开路集电极输出（带5 V电压输出，低电平有效） 脉宽10 ms以上 仅限触发时输出 / 触发时和开始测量时可进行输出设置
触发输入输出端子	按钮式端子板

警报输出

输出设置	OR、AND 在设置的警报类型中，满足OR（AND）条件时进行输出
警报类型	可按通道设置以下内容 <ul style="list-style-type: none"> 电平 在设置电平值的上升（下降）期间进行警报输出 窗口 使用设置的上限值与下限值形成设置区域时，或进入到区域时进行警报输出
保持设置	可进行保持 / 不保持设置
警报音	可 ON/OFF
警报输出	漏极开路输出（带5V电压输出，低电平有效）
输出更新	按记录间隔

其它

数值运算	最多可同时进行4种运算
运算内容	平均值、峰值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间
运算范围	可使用A/B光标进行运算区间指定和全区间指定
光标测量功能	A/B光标间的时间差、电位差，各光标的电位、时间
转换比功能	可按各通道进行设置
注释输入功能	有
标记功能	使用画面上的按钮或将信号输入到触发输入端子（排他功能）上，可输入事件标记

其它

画面复制功能	有（压缩位图格式）
开始状态保持功能	有
自动保存功能	波形数据（实时），数值运算结果（测量之后） 保存期间应不切断电源
实时保存	以二进制格式或 CSV 格式将波形实时保存到 CF 卡或 U 盘中。 可按时间保存到其它文件中 可删除保存 可指定位置，一次读入 3.5M 的二进制格式保存数据（为模拟 1 通道时） 保存期间应不切断电源
自动设置功能	接通电源时，可自动读取 CF 卡或 U 盘内的设置条件
监视功能	不必将数据读入内存即可确认瞬时值
波形备份功能	请在安装具有一定电池余量的 9780 电池组或 Z1005 AC 转换器的情况下 关闭电源时进行备份
波形备份时间	在 LR8431-30 主机装有充满电的 9780 电池组的状态下为 100 小时
设置条件保存	可在本体内存中保存最多 10 个

(3) 其它

附件	<ul style="list-style-type: none">• 测量指南..... 1 册• CD (Logger Utility (数据收集应用软件)、使用说明书)..... 1 册• USB 连接线..... 1 条• Z1005 AC 转换器..... 1 个 (带三相电源线)
选件	<ul style="list-style-type: none">• 9780 电池组• Z1005 AC 转换器• 9782 携带盒• 9812 携带盒• 9641 连接电缆 (脉冲输入用)• 9727 PC 卡 (256MB)• 9728 PC 卡 (512MB)• 9729 PC 卡 (1GB)• 9830 PC 卡 (2GB)• 9809 保护膜

维护和服务

第 11 章

11.1 有问题时

修理和检查



注意

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。

注记

- 为了维持或确认本仪器的精度，需要定期进行校正。
- 认为有故障时，请确认“送去修理前”（⇒ 第 134 页）后，与购买店（代理店）或最近的营业所联系。

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。

关于更换部件和寿命

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	寿命
LCD（亮度减半）	约 10,000 小时
9780 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%。
电池组安装连接器	插拔次数 30 次（可获得稳定接触的次数）
电解电容器	约 10 年
锂电池	约 5 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。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。

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。

送去修理前

操作有异常时，请检查以下项目。

症状	检查项目	
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？ • 是否正确连接？ • 是否正确装入电池组？ 	请确认电源线正确连接。 (⇒ 第 27 页) 请确认电池组正确安装。 (⇒ 第 24 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： 连续按 3 秒光标键 $\square \square$ 。
电源不接通。	<ul style="list-style-type: none"> • 可能是电源保护元件已损坏。 	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 / 停止键，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"> • 测试电缆等是否连接正确？ • 量程设置是否适当？ 	请确认测试电缆等正确连接。 (⇒ 第 28 页)
不能保存到 CF 卡 / U 盘中。	<ul style="list-style-type: none"> • CF 卡 / U 盘是否可靠地插入？ • 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 84 页)
原因不明时	<ul style="list-style-type: none"> • 请试着进行系统复位。(⇒ 第 115 页) • 全部设置变为出厂时的初始设置状态。 “附录 5 初始设置汇总表” (⇒ 附第 9 页) 	
9780 电池组不能充电 (充电 LED 不点亮)	请确认环境温度是否处在 5 ~ 30 °C 的范围内。	本仪器的可充电环境温度在 5 ~ 30 °C 之间。 (⇒ 第 24 页)
	是否在安装到本仪器的状态下长期保管？	可能电池组老化，已达到使用寿命。 (⇒ 第 133 页) 请购买新电池组。请与销售店或距您最近的营业所联系。 另外，1 个月以上不使用时，请取出电池组后进行保管。 (⇒ 第 25 页)
电池组可使用时间缩短	可能会因电池组老化而导致容量降低。	可能电池组老化，已达到使用寿命。 (⇒ 第 133 页) 请购买新电池组。请与销售店或距您最近的营业所联系。

11.2 清洁

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。

另外，请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

11.3 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，并按当地规定的规则进行处理。

锂电池的取出方法



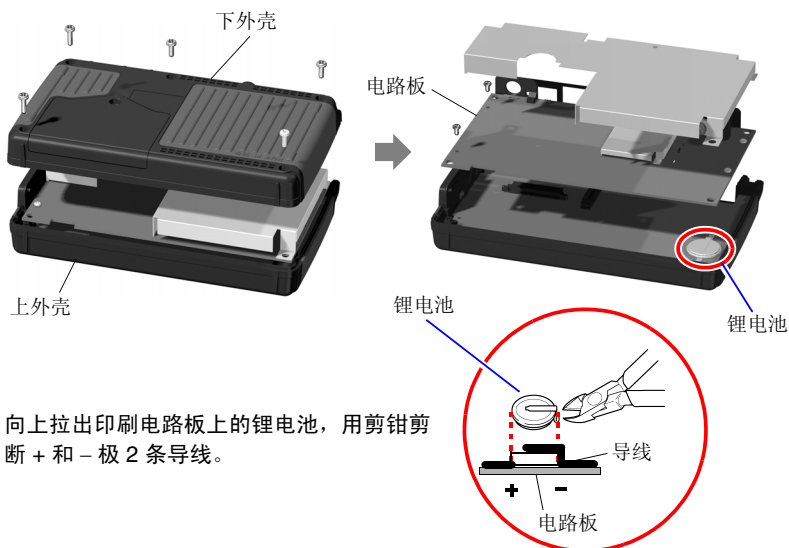
警告

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。

所需工具：

- 十字螺丝刀（1号）1把
- 剪钳1把（用于取出锂电池）

- 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，拆下固定下外壳的 5 个螺钉。
- 3 拆下下外壳，拧下固定电路板的 2 个螺钉，拆下电路板。



- 4 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。

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**键或**取消**键。

信息	处理方法
004 电池余量过少。无法备份波形、访问 PC 卡。	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。 请进行版本升级。版本升级后仍显示错误信息时，则需要进行修理。
013 检测到 U 盘的电源发生异常。	请更换 U 盘。 更换之后仍显示错误信息时，需要进行修理。
014 未执行安全删除硬件就取出了记录媒介。数据未正常保存。	要在自动保存期间拔出记录介质时，请务必进行 [删除] 操作。

警告信息

发生错误时，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。 请在操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。 请将画面切换为波形画面之后再开始测量。
103 测量中无法更改。	请在按下开始 / 停止键中止测量之后，再变更设置。
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。
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，由于主机波形储存器内可记录的数据数减少，因此可能会发出这一警告。

信息	处理方法
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，记录时间和预触发时间也被更改。	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。
233 此通道的触发或警报的设置值已被更改。	可能会因累计或转数设置范围的差异而被变更。
234 断线检测的设置已被更改。	记录间隔为 10ms、20ms、50ms 或数字滤波器为 OFF 时，断线检测变为 OFF 状态。
235 现在的设置无法打开断线检测功能。	记录间隔为 10ms、20ms、50ms 或数字滤波器为 OFF 时，断线检测变为 OFF 状态。
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 记录间隔是 10ms、20ms 的时候 CSV 自动保存不能设置	要想将自动保存设置为 [CSV（实时）] 或 [CSV + 运算] 时，需将记录间隔设置为比 50ms 慢的采样速度。
239 因为 CSV 自动保存被设置不能设置记录间隔到 10ms、20ms	将记录间隔设置为 10ms、20ms 时，请选择 CSV 以外的自动保存方式。
240 过了定时器的停止时间	请将定时器的时间设置为现在时间之后的时间。
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。请按开始 / 停止键开始测量并读取数据。
302 请确认 AB 光标的位置。	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。（⇒ 第 103 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 关于可保存和读入的数据”（⇒ 第 83 页）。
403 请插入记录媒介。	CF 卡 / U 盘未插入。请插入 CF 卡 / U 盘。
404 目录已满。	由于 1 个目录内可保存的文件数已达到极限，因此不能生成文件。请确认或执行以下内容。 1. 系统复位（⇒ 第 115 页） 2. 确认是否为本公司选件的 CF 卡（⇒ 第 84 页） 3. CF 卡 / U 盘的格式（⇒ 第 86 页） 如果确认上述内容之后没有发现问题，则可能是 CF 卡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。

信息	处理方法
405 保存容量不足。	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，或者使用新的存储介质。
406 中止了处理。(原因：电池余量不足)	几乎没有电池余量。请进行充电或连接 AC 转换器。
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。请插入记录媒介。	请插入 CF 卡 /U 盘。
432 请更换记录媒介。	不能存取 CF 卡 /U 盘。请更换为新的 CF 卡 /U 盘。
434 记录媒介容量已满或已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 转换器。
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。	要在未插入介质的状态下进行实时保存时，会显示内存的数据大于 50%。请插入 CF 卡或 U 盘。
442 文件名太长所以无法更改。	不能变更 26 字符以上的文件名。请在计算机等上面变更文件名。
443 在 USB 通讯模式下， 无法保存至 U 盘。	请在系统画面中切换为 U 盘模式。
450 保存处变成了 CF 卡。	在 U 盘中进行自动保存期间拔出 U 盘时，保存目标变为 CF 卡。
451 保存处变成了 U 盘。	在 CF 卡中进行自动保存期间拔出 CF 卡时，保存目标变为 U 盘。
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。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 115 页)
503 文件系统错误 (系统结构)	
504 文件系统错误 (内存不足)	

附 4

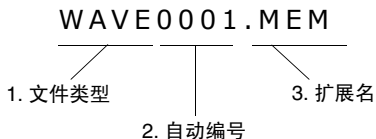
附录 1 错误信息与处理

信息	处理方法
505 文件系统错误 (信息不完整)	不能识别 CF 卡 /U 盘。请使用计算机再次对 CF 卡进行格式化。即使这样仍不能消除不良现象时, 请使用其他 CF 卡。 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 115 页)
507 文件系统错误 (文件被保护)	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。 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 (文件数达到极限)	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 (同名文件已存在, 不能保存)	要生成的文件已存在。请更改要生成的文件名。 (⇒ 第 98 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 115 页)
514 文件系统错误 (指定模式错误)	
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)	
517 文件系统错误 (剩余容量不足。)	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 98 页)

信息	处理方法
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 115 页)
520 文件系统错误 (文件类型不正确)	
521 文件系统错误 (文件重命名错误)	
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)	
680 现在是 USB 通讯模式，U 盘接口不要连接任何东西。 (可在系统画面中切换 USB 模式)	请从本仪器拔出 U 盘。 使用 U 盘时，请将系统画面中的 USB 模式设置设为“U 盘”。 然后请连接 U 盘。
681 现在是 U 盘模式，USB 电 缆接口不要连接任何东西。 (可在系统画面中切换 USB 模式)	请从本仪器拔出 USB 通讯电缆。 进行 USB 通讯时，请将系统画面中的 USB 模式设置设为“USB 通讯”。然后请连接 USB 通讯电缆。

附录 2 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	MEASUREMENT	手动保存: MEAS 自动保存: (指定名) 或 AUTO	0001 ~ 空白编号	.CSV*3, 4
显示图像	PICTURE	SCR	00001 ~ 空白编号	.BMP

*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

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: 12-07-17

更新后: 12_07_17_120709_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 2012 年 7 月 19 日 10 时 11 分 13 秒进行的变更。丕)

*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，一次可读取的行数存在限制。(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 3 文本格式 (CSV) 的内部格式

文本格式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、②标题注释、③开始触发时间、
④通道设置行各列的内容、⑤通道设置行、⑥数据设置行各列的内容、⑦数据行

```

"File name","WAVE0001.CSV","V 1.00" ..... ①
"Title comment","" ..... ②
"Trigger Time","12-07-01 09:14:03" ..... ③
"CH","Mode","Range","Comment","Scaling","Ratio","Offset" ..... ④
"CH-1","Voltage","100mV",""OFF"",""-"
"CH-2","Voltage","1V",""OFF"",""-"
"CH-3","Voltage","10V",""OFF"",""-"
"CH-4","Voltage","20V",""OFF"",""-"
"CH-5","Voltage","100V",""OFF"",""-"
"CH-6","Voltage","1-5V",""OFF"",""-"
"CH-7","Tc","2000 °C",""OFF"",""-"
"CH-8","Tc","2000 °C",""OFF"",""-"
"CH-9","Tc","2000 °C",""OFF"",""-"
"CH-10","Tc","2000 °C",""OFF"",""-"
"P-1","Count","1000000000c",""OFF"",""-"
"P-2","Count","1000000000c",""OFF"",""-"
"P-3","Revolve","5000r/s",""OFF"",""-"
"P-4","Revolve","5000r/s",""OFF"",""-"
"ALM","Alarm",""",""
"Time","CH-1[V]","CH-2[V]","CH-3[V]","CH-4[V]","CH-5[V]","CH-6[V]","CH-7[ °C ]","CH-8[ °C ]","CH-9[ °C ]","CH-10[ °C ]","P-1[c]","P-2[c]","P-3[r/s]","P-4[r/s]","ALM-CH1","ALM-CH2","ALM-CH3","ALM-CH4","ALM-CH5","ALM-CH6","ALM-CH7","ALM-CH8","ALM-CH9","ALM-CH10","ALM-PLS1","ALM-PLS2","ALM-PLS3","ALM-PLS4","ALM-OUT","Event", ..... ⑥
0.000000000E+00,-1.30000E-04,-5.05000E-03,-5.50000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-5.50000E-02,
3.59000E+01,3.33000E+01,3.17000E+01,3.60000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
1.000000000E+00,-2.15000E-04,-5.25000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-5.50000E-02,
2.62000E+01,2.36000E+01,2.28000E+01,2.28000E+01,2.97000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
2.000000000E+00,1.06000E-03,-4.60000E-03,-5.50000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-5.35000E-02,
1.73000E+01,3.06000E+01,2.99000E+01,3.25000E+01,3.25000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,1.0,
3.000000000E+00,-2.30000E-04,-3.55000E-03,-5.50000E-02,-1.09000E-01,-5.45000E-01,-5.45000E-02,
5.06000E+01,4.49000E+01,4.11000E+01,5.32000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
4.000000000E+00,-8.50000E-05,-5.05000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-5.50000E-02,
3.49000E+01,3.28000E+01,3.17000E+01,3.56000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
5.000000000E+00,-6.35000E-04,-5.45000E-03,-5.65000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-5.55000E-02,
2.04000E+01,1.89000E+01,2.49000E+01,2.66000E+01,0.000000000E+00, ..... ⑦ 0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
6.000000000E+00,-1.10500E-03,-5.25000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-5.55000E-02,
2.29000E+01,2.27000E+01,2.46000E+01,2.19000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
7.000000000E+00,5.85000E-04,-5.10000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-5.60000E-02,
2.73000E+01,2.53000E+01,2.45000E+01,2.31000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,1.0,
8.000000000E+00,1.08000E-03,-4.45000E-03,-5.50000E-02,-1.09000E-01,-5.45000E-01,-5.50000E-02,
5.21000E+01,4.28000E+01,3.89000E+01,6.01000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,1.0,
9.000000000E+00,-2.45000E-03,-5.85000E-03,-5.60000E-02,-1.10000E-01,-5.50000E-01,-5.60000E-02,
2.33000E+01,2.37000E+01,2.48000E+01,2.64000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
1.000000000E+01,1.05000E-04,-6.35000E-03,-5.65000E-02,-1.11000E-01,-5.50000E-01,-5.65000E-02,
1.06000E+01,1.39000E+01,1.58000E+01,1.28000E+01,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,1.0,

```

附录 4 二进制文件容量的计算方法

(单位为 byte)

文件大小 = 信息头大小 + 数据大小

信息头大小 = 文本信息头大小 + 二进制信息头大小

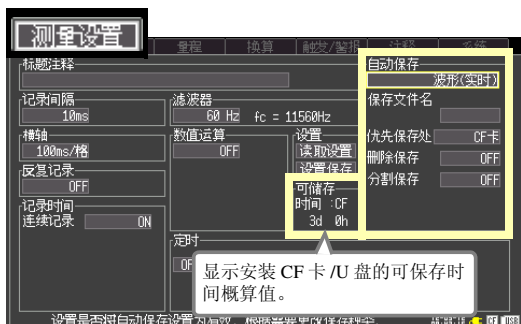
文本信息头大小 = $512 \times (4 + \text{模拟通道数} \times 2 + \text{脉冲通道数} \times 2 + \text{警报通道数} \times 28)$

二进制信息头大小 = $512 \times (5 + \text{模拟通道数} + \text{脉冲通道数} + \text{警报通道数})$

数据大小 = $\text{模拟通道数} \times 2 + \text{脉冲通道数} \times 4 + \text{警报通道数} \times 2$

可在【测量设置】画面中确认可保存到已安装 CF 卡 /U 盘中的大概时间概算值。

(考虑到除了实际数据以外还要保存文件信息等,因此在【测量画面】的【可储存时间】中显示利用上式计算的的时间的约 9 成时间)



附录 5 初始设置汇总表

出厂时以及对本仪器进行初始化时，变为下述设置。

画面	设置项目	初始设置	
测量设置	记录间隔	10ms	
	滤波器	60Hz	
	横轴	100ms/格	
	连续记录	ON	
	反复记录	OFF	
	数值运算	OFF	
	运算 1	OFF	
	运算 2	OFF	
	运算 3	OFF	
	运算 4	OFF	
	定时	OFF	
	自动保存	OFF	
	CH 设置	On/Off	仅限于 CH1 ~ 10、P1 ~ 4 时为 ON
		输入	CH1 ~ 10: 电压, P1 ~ 4: 累计
		量程	100mV
		热电偶	K
断线检测		OFF	
接点补偿		INT	
累积模式		加算	
脉冲 / 转		1	
斜率		↑	
显示范围		位置	
倍率		电压转数: × 1, 热电偶: × 20	
0 位置		电压: 50%、热电偶转数: 0%	
上限值		电压: 0.05, 热电偶: 100, 累计转数: 5000	
下限值		电压: -0.05, 热电偶累计转数: 0	
换算		OFF	
开始触发		OFF	
停止触发	OFF		
警报	OFF		

画面	设置项目	初始设置
触发 / 警报	触发功能	OFF
	时机	开始
	触发源	
	开始	OR
	停止	OR
	外部触发	
	开始	OFF
	停止	OFF
	预触发	0 日 0 时 0 分 0 秒
	警报	OFF
	源	OR
系统	开始备份	OFF
	背光保护	OFF
	背光亮亮度	100%
	画面配色	黑色
	蜂鸣音	ON
	外部触发输入	触发
	时间值的显示	时间
	语言	Chinese
	保存键的设置	选择保存
	小数点	句号
分隔符	逗号	
U 盘模式	U 盘	

附录 6 最长记录时间

如下所示为以二进制格式将波形文件保存到内存、CF 卡、U 盘时的最长纪录时间。以记录全部通道时的记录时间表示。记录的通道数越少，最长记录时间越长。由于不包括波形文件信息头部分的容量，因此请将下表所示记录时间的约 10 分之 9 的比例作为大致标准。（下表未记载 365 天以上的天数）
为文本格式 (CSV) 时，最长记录时间短于 1/10。

记录间隔	存储容量				
	LR8431-30 内存 (7MB)	9727 (256MB)	9728 (512MB)	9729 (1GB)	9830 (2GB)
10ms	32 分	19 小时 37 分	1 天 15 小时 14 分	3 天 6 小时 29 分	6 天 12 小时 58 分
20ms	1 小时 4 分	1 天 15 小时 14 分	3 天 6 小时 29 分	6 天 12 小时 58 分	13 天 1 小时 57 分
50ms	2 小时 40 分	4 天 2 小时 6 分	8 天 4 小时 13 分	16 天 8 小时 26 分	32 天 16 小时 53 分
100ms	5 小时 21 分	8 天 4 小时 13 分	16 天 8 小时 26 分	32 天 16 小时 53 分	65 天 9 小时 47 分
200ms	10 小时 43 分	16 天 8 小时 26 分	32 天 16 小时 53 分	65 天 9 小时 47 分	130 天 19 小时 35 分
500ms	1 天 2 小时 49 分	40 天 21 小时 7 分	81 天 18 小时 14 分	163 天 12 小时 29 分	327 天 59 分
1 s	2 天 5 小时 39 分	81 天 18 小时 14 分	163 天 12 小时 29 分	327 天 59 分	—
2 s	4 天 11 小时 18 分	163 天 12 小时 29 分	327 天 59 分	—	—
5 s	11 天 4 小时 16 分	—	—	—	—
10 s	22 天 8 小时 33 分	—	—	—	—
20 s	44 天 17 小时 6 分	—	—	—	—
30 s	67 天 1 小时 39 分	—	—	—	—
1min	134 天 3 小时 18 分	—	—	—	—
2min	268 天 6 小时 36 分	—	—	—	—
5min ~	—	—	—	—	—

$$\text{最长记录时间} = \frac{\text{存储容量}^{*1} \times \text{记录间隔} (\text{秒})}{\text{记录通道数}^{*2} \times 2}$$

*1. 存储容量: $7 \times 1024 \times 1024$ (为内存时)

*2. 记录通道数: 模拟通道数 + 脉冲通道数 $\times 2$ + 警报通道数

附录 7 参考值

LR8431-30 的测量值

LR8431-30	16 位				
	0	1	8000	FFFE	FFFF
100mV	-OVER	-163.835mV	0.000mV	163.830mV	OVER
1V	-OVER	-1.63835V	0.00000V	1.63830V	OVER
10V	-OVER	-16.3835V	0.0000V	16.3830V	OVER
20V	-OVER	-32.7670V	0.0000V	32.7660V	OVER
100V	-OVER	-163.835V	0.0000V	163.830V	OVER
热电偶	-OVER	-3276.7°C	0.0°C	3276.6°C	OVER

LR8431-30	32 位			
	0	1	3FFFFFFE	3FFFFFFF
累计	0c	1c	1073741822c	OVER
转数	0r/s	1r/s	1073741822r/s	OVER

附录 8 关于噪音的处理方法

热电偶温度测量期间噪音混入的机理

什么是噪音的发生源？

是指工厂内的动力源流过的 50/60 Hz 的大电流。主要负载中多半是马达或螺线管等的 L 负载，除此之外，变频器和高频感应炉等采用电容器输入型的开关电源，会产生大量的脉冲电流，其基波成分的泄漏电流与高次谐波电流等分别从各自的接地流向包括大地在内的地线中。

什么是噪音的传播路线？

- 是指被测对象仪器与测量仪器的接地点之间施加有公共模式电压并泄漏到输入信号线的路线
- 在输入信号线的环路部分因电源线电流而产生交流磁场耦合现象的路线
- 由输入信号线与电源线之间线间静容量进行耦合的路线

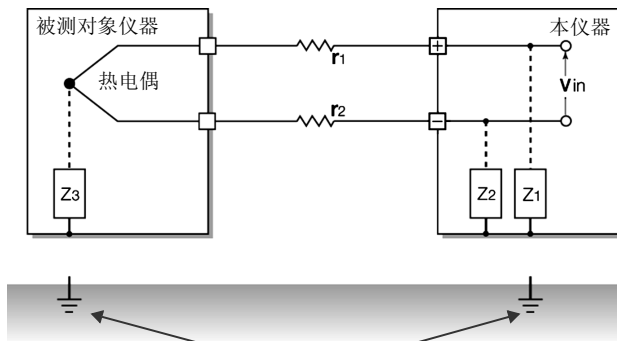
什么是公共模式噪音？

是指测量仪器的各个 +，- 输入端子与接地端子之间产生的噪音

什么是普通模式噪音？

是指测量仪器的输入端子 +，- 之间产生的线间噪音

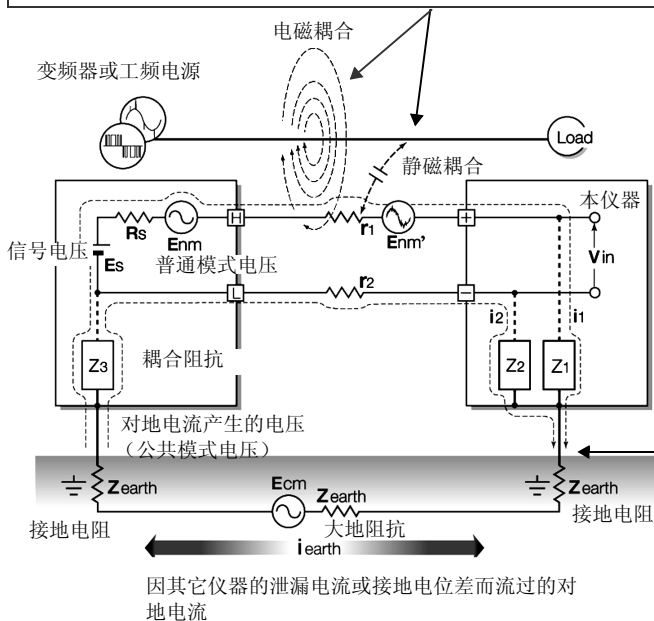
易受噪音影响的连接举例



在热电偶温度测量中，如果被测对象仪器与测量仪器双方均未接地，则会受到噪音的影响。
虽然使用电池驱动测量仪器时没有问题，但使用 AC 转换器时，请务必进行接地。

噪音侵入路线的等效电路

变频器或工频电源线产生的交流磁场与测量仪器输入线环路耦合形成的电磁感应噪音，或因配线之间静电容量耦合产生的静电感应噪音作为普通模式电压对测量值产生直接影响。



被测对象仪器侧的接地点与测量仪器的接地点之间存在大地阻抗，地线与噪音源产生电容耦合而形成公共模式噪音。

由于测量仪器的各个 +、- 输入端子与地线间的耦合阻抗 (Z_1 、 Z_2) 流入噪音电流 (i_1 、 i_2)，因此公共模式噪音转换为施加在测量仪器 +、- 输入端子之间的普通模式电压 (E_{nm})。由于是在输入端子之间产生的，因此会对测量值产生直接影响。

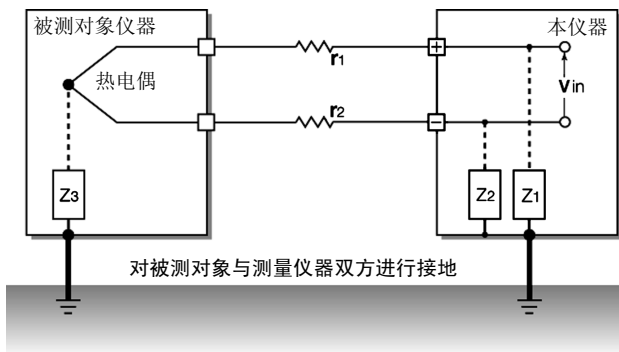
首先进行可靠的接地！

对本仪器进行可靠的接地

本仪器使用 AC 转换器进行操作，采用的是将 AC 转换器的三相电源线（插头）直接插入带接地插座中以便对底盘 GND 进行接地的结构。不得已时在 AC 转换器电源线上使用接地转换器而未进行接地时，可通过在本仪器侧面的 GND 端子（按钮式端子板）进行地线配线，然后进行接地。

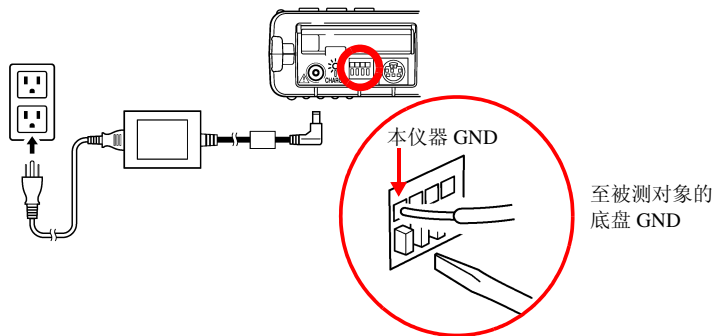
对被测对象的底盘 GND 进行可靠的接地

将被测对象的底盘 GND 可靠地连接在完好的地线上。



连接信号侧的底盘 GND 与测量仪器侧的底盘 GND

尽可能用较短的粗线连接本仪器的底盘 GND 与被测对象的底盘 GND，并通过地线接地，有时能达到将双方等电位化的效果。

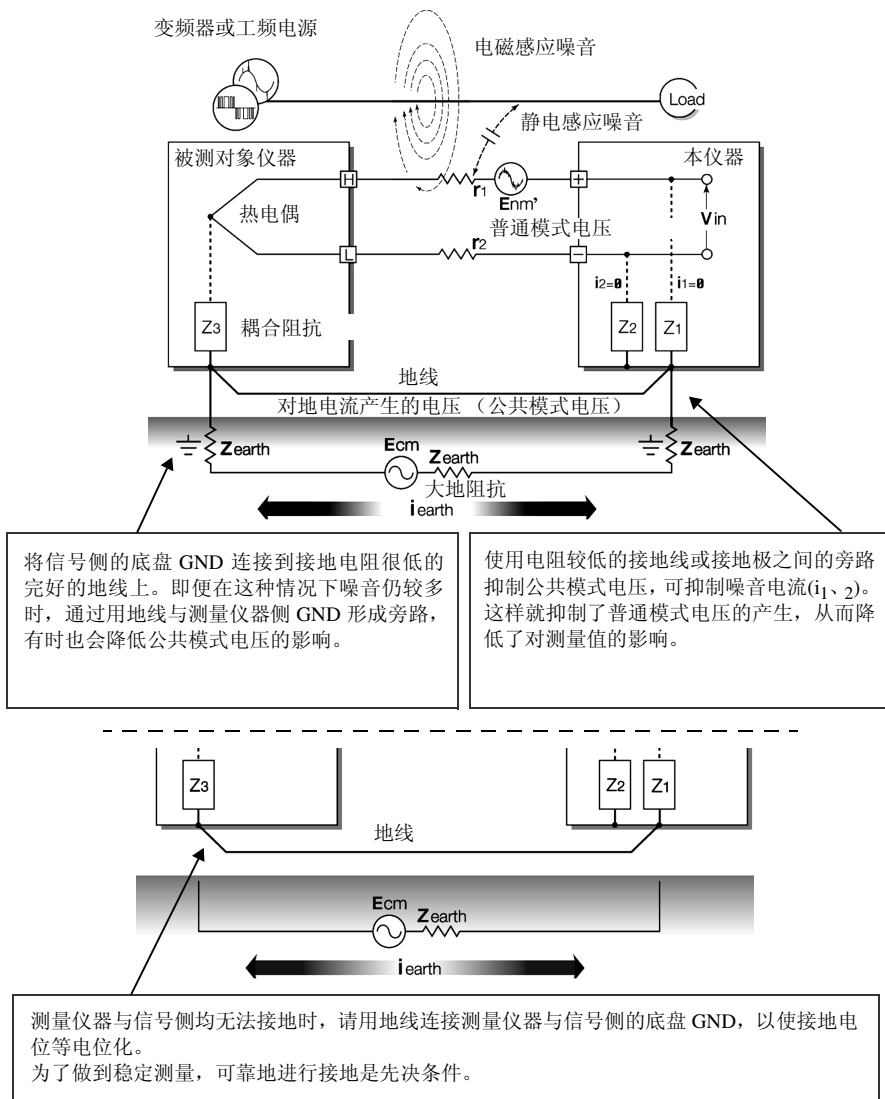


使用电池驱动本仪器

如果使用电池进行驱动（不连接 AC 转换器），则可消除对地电流的环路，抑制公共模式噪声的影响。

短时间测量时，使用电池驱动本仪器也是一种有效的方法。

公共模式噪声对策



隔断外来噪音！

使信号线远离噪音源

将输入信号线（热电偶）与成为噪音源的配线（供电电线等）分开，或尽可能用其它管道进行配线分开放置。

使用带屏蔽的双绞线

输入信号线（热电偶）使用带屏蔽的双绞线是十分有效的。

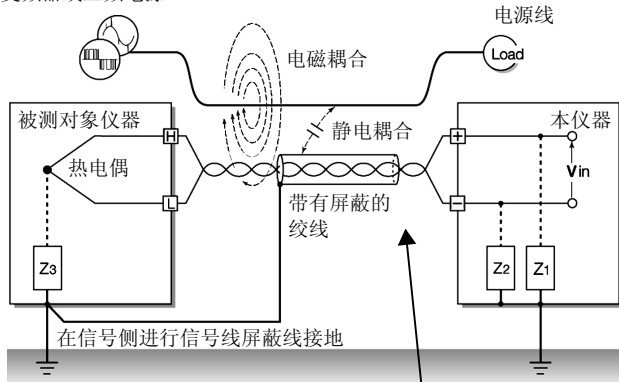
采用双绞线可防止电磁感应，屏蔽线则可防止静电感应。

基本上屏蔽线在信号源侧进行接地。信号源不能接地时，请连接到本仪器的 GND 上进行接地。在这种情况下，如果未用三相电源线等对本仪器进行接地，则根本没有效果。

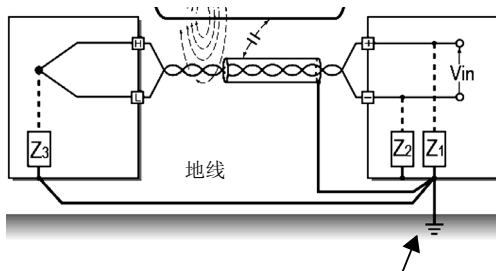
有关热电偶的屏蔽双绞线，请垂询热电偶制造商。

普通模式噪音对策

变频器或工频电源



将信号线（热电偶）与成为噪音源的配线（电源线等）保持一定的距离。对于静电耦合来说，可通过屏蔽信号线并进行接地的方式加以隔断。



信号侧没有接地或不可能接地时，在测量仪器侧接地。也要在测量仪器侧将信号线的屏蔽线进行可靠的接地。

与噪音源的绝缘（热电偶温度测量）

本仪器的模拟输入通道 - 主机之间以及模拟输入通道之间已进行绝缘。因此，如果低于最大同相电压，可直接将热电偶贴在带有电位的导体上进行测量，不过有噪音影响时，可用高耐热胶布包裹热电偶进行绝缘，或使用非接地型热电偶对输入线进行绝缘，这些都是有效的。

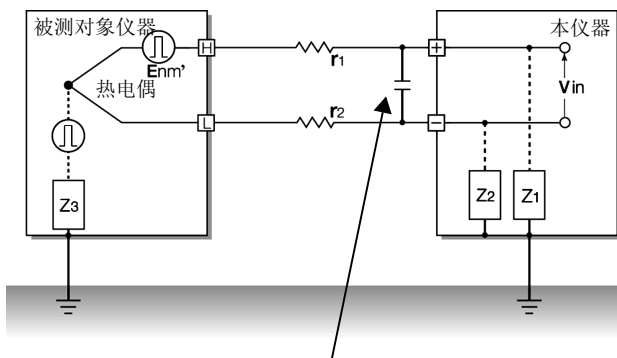
设置数字滤波器

为了除去混入到输入信号中的噪音，可在模拟通道上设置数字滤波器。记录时间越长，噪音除去效果越明显，因此可进行偏差较少的高精度测量。关于记录间隔与截止频率（⇒ 第 128 页）

比如，将数字滤波器设置为 60 Hz 时，如果记录间隔为 2 s ~ 1 h，则对电源频率噪音的除去效果最大。

在信号线上插入电容器

信号源叠加有噪音时，或有高频噪音时，在输入 + 与 - 之间插入电容器，可有效防止噪音混入到本仪器内部。插入电容器时，请使用额定电压超出输入电压的电容器。在输入端子的 +，- 之间插入电容器时，由于在通道扫描之前先有滤波器，因此记录间隔没有限制。



电容器容量的大致标准为数 μF ~ 数千 μF 。
插入到测量端子的 +，- 端子之间。

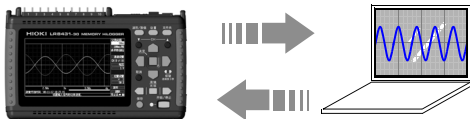
附录 9 使用应用程序

可使用附带的应用软件设置本仪器或记录、分析测量数据。

可在计算机画面中显示本仪器 CF 卡或 U 盘中保存的波形文件

可将二进制数据转换为 CSV 格式，用于计算机上的表格计算软件等。

可在事件标记检索、最大值、变化量等各种条件下检索测量数据



在计算机上设置本仪器并进行发送

可在 1 台计算机上通过 USB 对多台（最多 5 台）数据采集仪实时统一地收集测量数据

不仅可在测量期间监视波形，也可以实时监视数值及警报输出状态。

购买本仪器之后，最初使用应用软件时，请将软件 (Logger Utility) 安装在计算机中。另外，需要使用应用软件在计算机与本仪器之间进行通讯时，安装 USB 驱动程序也是必须的。

可通过附带的 CD 安装应用软件。可从本公司主页下载最新版本。

请按下述步骤安装在计算机中。开始安装之前，请确认操作环境。

有关应用软件的操作方法等详细说明，请参见附带 CD 中的使用说明书 (PDF)。

操作环境

- OS: Windows 2000 SP4 以上
Windows XP SP2 以上
Windows Vista
Windows 7
Windows 8
- CPU: Pentium III (500 MHz) 以上
- 监视器分辨率 1024 × 768 点以上
- Internet Explorer: 6.0 以上
- 内存: 512 MB 以上
- 接口: 带有 USB 端子

- 1** 在计算机的 CD-ROM 驱动器中插入附带的 CD，或将下载的应用软件进行解压，然后保存在所使用的计算机中。
- 2** 安装“Logger Utility”。(⇒ 附第 19 页)
- 3** 安装 USB 驱动程序。(⇒ 附第 22 页)
- 4** 在本仪器上连接 AC 转换器，然后打开电源。
- 5** 在 [系统] 画面中将 USB 模式设为 [USB 通讯]。
- 6** 用 USB 连接线连接本仪器与计算机。(⇒ 附第 25 页)

注记

- 使用应用软件 Logger Utility 时，要将系统画面中的 USB 模式设置为 [USB 通讯] 进行使用，因此不能进行 U 盘记录与读入。
- 由于 USB 模式的 [U 盘]、[USB 通讯]、[USB 驱动器] 为排他设置，因此不能同时使用。

安装 Logger Utility

按下述步骤安装“Logger Utility”。在此说明在 WindowsXP 上进行安装的情况。信息和操作可能会因使用的 OS 和设置而有若干差异。

重要事项

请务必在取消防病毒软件运行之后再开始安装。防病毒软件运行期间可能无法正确安装。

1 起动 Windows。

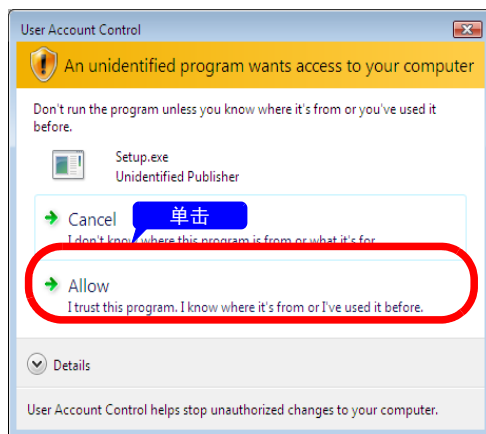
请结束正在运行的所有软件。

2 将附带的 CD 插入 CD-ROM 驱动器中。

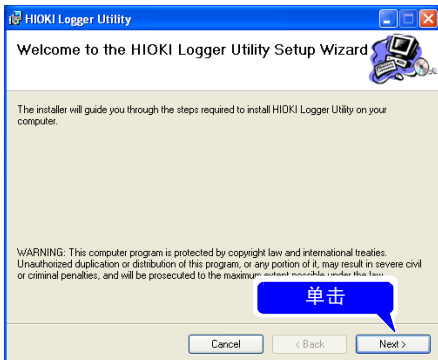
安装程序自动运行。

安装程序未运行时，请执行 CD 中的 [setup.exe]。

在 Windows Vista 中，会显示应用软件安装许可对话框，此时请单击 [Allow] 进入下一步。



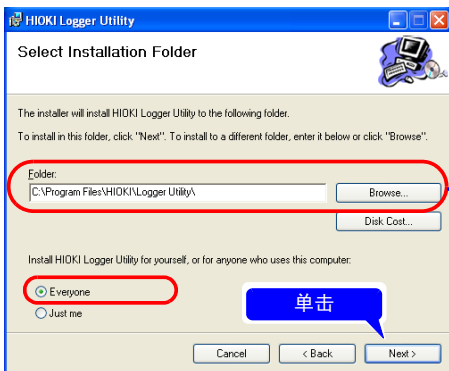
3 请单击安装程序的 [Next] 按钮，确认安装位置。



会显示使用许可协议的内容。确认内容之后，单击 [I Agree]，然后单击 [Next] 按钮。

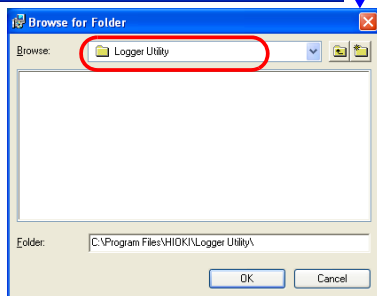


会显示安装位置文件夹的选择对话框。

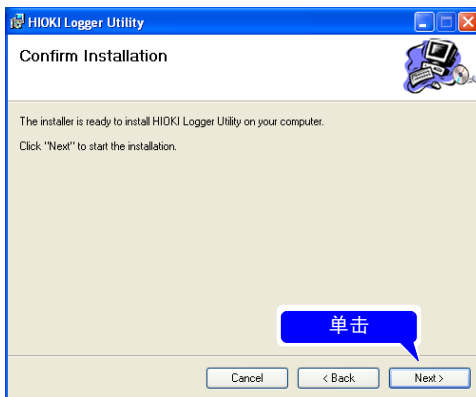


不变更安装位置时，单击 [Next] 按钮。

需要变更安装位置时，单击 [Browse...] 按钮，变更安装的文件夹。

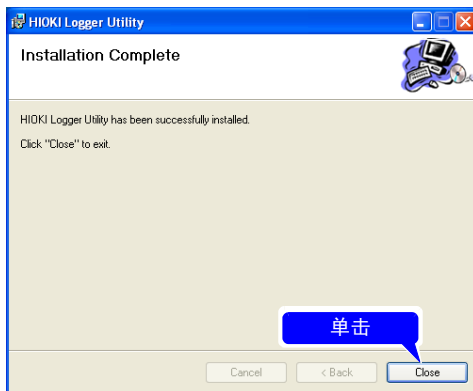
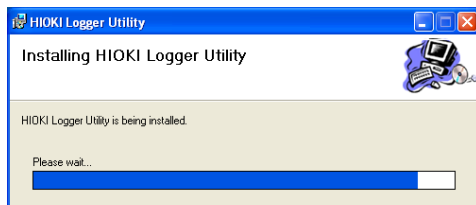


4 单击 [Next] 按钮。



开始安装。

安装期间会显示进度状况。
如果要在安装途中停止，单击 [Cancel] 按钮。



安装至此结束

安装 USB 驱动程序

需要连接 USB 使用本仪器时，请先安装 USB 驱动程序。

1 (将附带的 CD 插入 CD-ROM 驱动器中)

安装驱动程序。

- 执行 CD 内的 [SetupDriver32.msi]。
已安装 [Logger Utility] 时，通过下述路径执行。
[c:\Program Files\HIOKI\LoggerUtility\Driver\SetupDriver32.msi]

使用 **Windows Vista/7/8 64bit** 版的操作人员：

- 执行 CD 内的 [SetupDriver64.msi]。
已安装 “Logger Utility” 时，通过下述路径执行。
[c:\Program Files(x86)\HIOKI\LoggerUtility\Driver\SetupDriver64.msi]

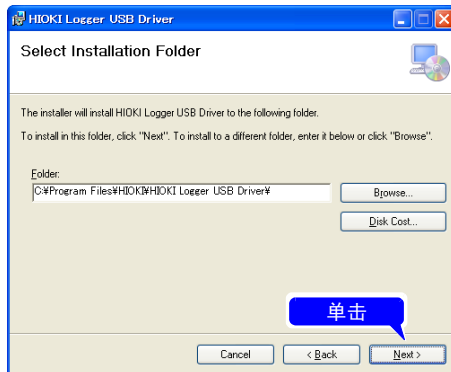
出现对话框的时间会因环境而异，请等待。

2 单击 [Next] 按钮。



3 单击 [Next] 按钮。

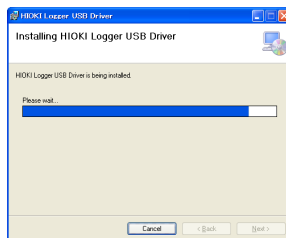
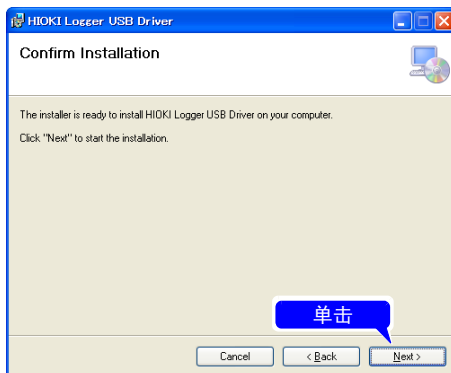
需要变更安装位置时，单击 [Browse...] 按钮，变更安装的文件夹。通常无需变更。



4 单击 [Next] 按钮。

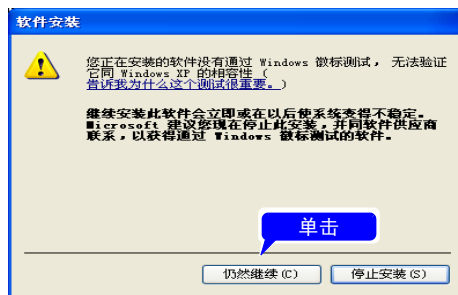
开始安装。

安装开始。

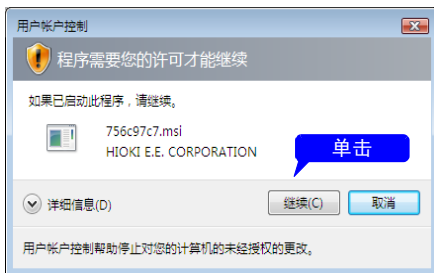


为 WindowsXP 时

安装期间会显示几次“该软件未经微软认证”这样的提示信息，此时请单击 [仍然继续] 进入下一步。



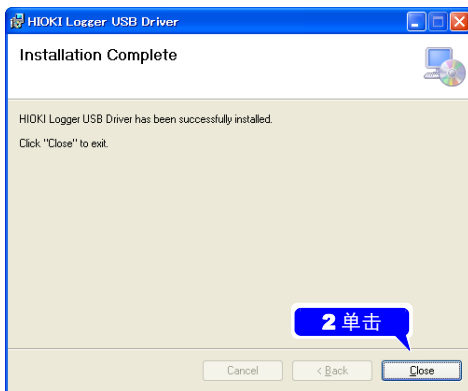
为 Windows Vista/7/8 时会显示需要许可才能继续执行程序对话框，此时请单击 [继续] 进入下一步。



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]，然后单击 [安装] 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。

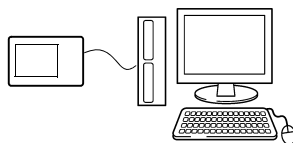
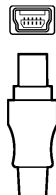
用 USB 连接线连接本仪器与计算机

请在安装 USB 驱动程序之后连接本仪器。(⇒ 附第 22 页)

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。

将 USB 连接线连接到本仪器之前，请在 [系统] 画面中将 USB 模式设为 [USB 通讯]。如果在未设为 USB 通讯模式的状态下连接 USB 连接线，则不能在本仪器与 Logger Utility 之间进行通讯。



1 注意端子的方向，同时插入 USB 连接线的插头。

2 在本仪器上连接 AC 转换器，然后打开电源。

3 连接到计算机的 USB 连接器上。

初次连接本仪器

为 **Windows2000/Vista/7/8** 时
自动识别本仪器，并完成使用设备的准备。

为 **WindowsXP** 时
画面上显示 [发现新硬件]，新硬件检测向导开始运行。(接下页)

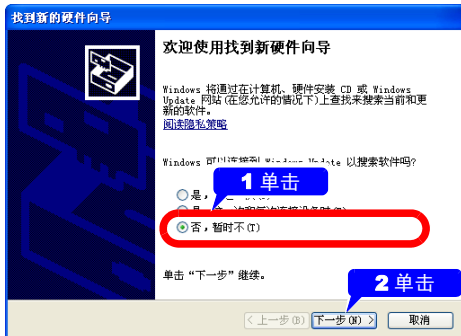
已识别本仪器

启动 Logger Utility(⇒ 附第 28 页)。

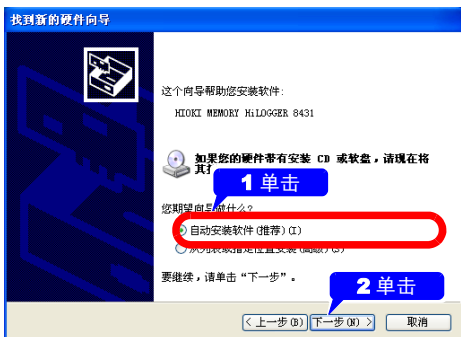
为 WindowsXP 时

1 使用附带的 USB 连接线连接计算机与本仪器。
画面上显示 [发现新硬件]，新硬件检测向导开始运行。

2 选中 [否，暂时不]，
单击 [下一步] 按钮。



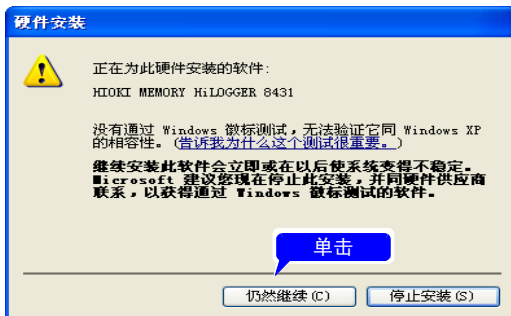
3 选中 [自动安装软件 (推荐)]，
然后单击 [下一步] 按钮。



开始安装驱动程序，请等待。



- 4 届时会显示“该软件未经微软认证”这样的信息，单击 [仍然继续] 按钮，继续执行安装。



- 5 安装结束后，会显示下述对话框，请单击 [完成] 按钮。



安装至此结束。

启动和结束 Logger Utility

启动方法

在 Windows 的开始菜单上单击 [所有程序]-[HIOKI]-[Logger Utility]-[Logger Utility]。



在上次结束时的设置状态下启动。

需要进行设置初始化时，请单击菜单栏上的 [文件]-[对所有设置进行初始化]。

结束方法

在主画面的菜单栏上单击 [文件]-[结束应用程序]。

或单击主画面右上角的关闭按钮 [×]。

卸载 Logger Utility

按下述步骤删除软件。

1 在 Windows 的开始菜单上单击 [控制面板]，然后双击 [添加或删除程序]。



2 在当前安装的程序列表中选择 [Logger Utility] 进行删除。

返回到 [添加或删除程序] 对话框。由于还留有剩余的设置文件等，不需要时，请手动进行删除。

附录 10 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
可否对施加有电压的部分进行温度测量？	可以。 由于通道之间与最大同相电压为 AC30 Vrms 或 DC60 V，因此请注意不要超出。超出时，请使用非接地型热电偶等以免施加电压。	“2.3 在本仪器上连接测试电缆类”（⇒ 第 28 页）的注意事项
可利用电池组测量多长时间？	约 2.5 小时（25°C 参考值 CF 卡保存时）。使用 U 盘时，电池组的可测量时间会因使用的 U 盘而缩短，敬请注意。	“2.1 使用电池组（选件）”（⇒ 第 24 页）
功耗约有多少？	通常约 3.5 VA 最大 10 VA（电池充电、LCD 最大亮度）。	“最大额定功率”（⇒ 第 125 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。 但在实时保存期间电源断开时，CF 卡内的数据可能会破坏。建议利用电池组进行电源备份。但在停电时间较长，电池组的电源也断开时，CF 卡内的数据也可能被破坏。 由于上级机型的 LR8400 系列可利用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。	“设置电源恢复时的操作（开始备份）”（⇒ 第 110 页）
利用电池驱动期间电池电量耗尽时，如果恢复 AC 电源，可否重新开始记录？	电池电量耗尽时，即使恢复 AC 电源，但如果不进行电源 SW 的 OFF → ON 操作，电源不会打开。请在上级机型的 LR8400 系列中采用这种使用方法。	“2.1 使用电池组（选件）”（⇒ 第 24 页）
刚移动到温度变化较大的场所之后马上利用热电偶进行了温度测量，但误差看起来比较大。	热电偶测量时利用内部的温度传感器测量端子温度并进行基准接点补偿。如果环境温度急剧变化或风直接吹在端子上，端子板与温度传感器的热平衡则被打破，从而产生误差。移动到温度变化较大的场所时，请放置 30 分钟以上，然后再开始测量。	“关于本仪器的放置”（⇒ 第 6 页）
直接将热电偶连接到本仪器进行测量时，基准接点补偿设为“EXT(外部)/INT(内部)”中的哪一个？精度如何？	直接将热电偶（或补偿导线）连接到本仪器时，设为 INT（内部）。测试精度为温度测试精度与基准接点补偿精度之和。 <例：利用热电偶 K 测量 -100 ~ 1300°C 的温度时> 温度测试精度：± 1.0°C 加上基准接点补偿精度：± 0.5°C 得到的 ± 1.5°C 为测试精度。	“温度测量的设置”（⇒ 第 48 页）

问题	处理方法	参照位置
想只显示 CH1 ~ 3。	不需要数据时，在输入通道设置中仅选中要测量的通道。要取得数据但不想显示时，将波形显示颜色设为 x。	“3.4 设置 2- 设置输入通道” (⇒ 第 46 页) 上 “设置波形显示颜色” (⇒ 第 51 页)
利用将湿度 0-100%RH 转换为 1-5 V 的转换器输入。要直接读取湿度。	将转换比的设置设为 [2 点] 并设置数值。(转换 1:10、转换 2: 5100 单位: %RH)	“单位换算 (转换比功能)” (⇒ 第 53 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，或在 [触发 / 警报] 画面中将触发功能设为 OFF。	“4.3 确认触发和警报条件的设置汇总表” (⇒ 第 67 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。	“也记录早于记录条件的数据 (预触发)” (⇒ 第 64 页)
要连续获取 (2012 年 4 月 1 日开始) 1 个月内每天 9:00 ~ 17:00 的数据。	进行如下设置。 < 测量条件 > [记录时间] - [连续记录 OFF] 8 时 0 分 0 秒 [反复记录: ON] < 定时器 > [开始 ON] 12 年 4 月 1 日 9 时 0 分 0 秒 [停止 ON] 12 年 5 月 1 日 9 时 0 分 0 秒 [间隔: ON] 1 日 0 时 0 分 0 秒	“3.3 设置 1- 设置记录条件” (⇒ 第 38 页) 上 “4.4 使用定时开始或停止记录” (⇒ 第 68 页)
可否使用 2 台本仪器以相同的时机进行 20 通道的测量?	可使用外部触发使测量开始同步。不能使采样自身同步。	“9.5 多台同步进行测量 (并列同步测量)” (⇒ 第 124 页)

关于测量

问题	处理方法	参照位置
发现输入短路时的零偏移。	执行调零, 可补偿输入端路时的零偏移。	“2.5 执行调零”(⇒ 第 32 页)
只输入 CH1, 但未进行任何连接的其它通道也出现同样的波形。	输入端子处于开路状态时, 其它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。出现这种现象时, 请将输入开路的测量通道设为 OFF 或短接正极和负极。	
要用数值查看数据。	每次按下 波形 / 数值 键, 都会切换波形显示、波形与数值显示、数值显示等显示画面。 也可以在数值显示放大画面中以大字体显示数值。 利用 A/B 光标读取指定位置的数值。	“1.4 画面构成”(⇒ 第 16 页)、“查看光标值”(⇒ 第 76 页)、“使用数值查看”(⇒ 第 79 页)
脉冲累计超出 1.000 M 脉冲时怎么办?	如果超出 1,073,741,823 脉冲, 则达到饱和状态。存在超出的可能性时, 建议在 [累计模式: 瞬时] 下进行测量, 然后利用 Excel 等进行相加。	“累计的设置”(⇒ 第 49 页)
CH1 与 CH2 的时间差约为多少?	[数字滤波器: OFF] 时, 相邻通道的数据的时间差约为 780 μ s, 与记录间隔无关。 [数字滤波器: 50/60 Hz] 时, 记录间隔越长, 时间差也越大。	
为便于后期检索, 要在测量期间附加标记。要检索警报发生位置。	按下述方法加入事件标记。 • 按下画面上的标记按钮 • 向 EXT TRIG (外部触发输入) 端子输入信号	“5.3 附加事件标记 (检索功能)”(⇒ 第 80 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。为了放心地使用，请使用本公司的选件。	“6.2 关于 CF 卡 /U 盘” (⇒ 第 84 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。仅本公司的选件 CF 卡才提供操作保证。另外，不能使用带有指纹认证等安全功能的 U 盘。 请使用消耗电流始终低于 300 mA（峰值 500 mA）的 U 盘。（在系统的 U 盘检测画面上会显示作为 Max Power 的峰值。）	“6.2 关于 CF 卡 /U 盘” (⇒ 第 84 页)
测量期间可否更换介质？	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介质。	“实时保存期间更换 CF 卡 /U 盘” (⇒ 第 45 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。模拟 10 通道、记录间隔为 1s 并在 1GB 的介质上进行记录时，可进行约 327 天的记录。	“附录 6 最长记录时间” (⇒ 附第 10 页)
想要后期用 Excel 处理取得的数据。	如果利用 Logger Utility 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 快速读入，非常方便。 如果通过【CSV（实时）】进行自动保存，可直接利用 Excel 读入，但本仪器不能读取数据，敬请注意。	“自动保存” (⇒ 第 88 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。	“6.6 将数据传送到计算机 (USB 驱动方式)” (⇒ 第 101 页)
要从 0:00（可分隔的时间）开始每小时分割一次文件。	请在自动保存中设置【分割保存 定时】。	“自动保存” (⇒ 第 44 页)
在 CF 卡 /U 盘中进行自动保存时，文件数有无限制？	根据文件大小和 CF 卡的容量，1 个文件夹中可保存 1,000 个以上的文件，文件画面上最多可显示 1,000 个文件。如果文件数过多，测量开始与停止则会花费时间，建议尽可能设置在 1,000 个文件以内。 (如果保存，则生成“HIOKI_LR8431”文件夹。其中保存有按数据类型划分的文件)	“6.1 关于可保存和读入的数据” (⇒ 第 83 页)
测量之后已切断电源，数据是否会保存在内存中？是否会向 CF 卡 /U 盘进行自动保存。	请在安装具有一定电池余量的 9780 电池组的情况下，或者在装有 Z1005 AC 转换器的状态下关闭电源时，对内存的波形数据进行备份。 在 LR8431-30 主机装有充满电的 9780 电池组的状态下，波形备份时间为 100 小时。	“波形备份功能” (⇒ 第 131 页)

问题	处理方法	参照位置
如果测量期间电源断开，是否保证实时保存到 CF 卡中的数据？	实时保存期间电源断开时，CF 卡内的数据可能会被破坏。建议利用电池组进行电源备份。但在停电时间较长，电池组的电源也断开时，CF 卡内的数据也可能被破坏。 由于上级机型的 LR8400 系列可利用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。	“2.1 使用电池组（选项）”（⇒ 第 24 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 3.5 M 数据）。 要保存 3.5 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 78 页） “自动保存”（⇒ 第 88 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？	如果在内存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。 在最短的条件下，内存数据溢出为 32 分钟左右。 但由于要将未保存的数据保存到中途插入的 CF 卡 / U 盘需要花费时间，因此可从中途保存的大致长度约为 32 分钟的 1/3 即 10 分钟左右。	“实时保存期间更换 CF 卡 / U 盘”（⇒ 第 45 页）
测量之后对内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，如果将内存中的所有数据以文本格式保存到介质中，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，建议利用 Logger Utility 进行文本转换，可在数秒内完成转换。	Logger Utility 使用说明书 “7.1.1 测量数据的文本保存”
以二进制格式保存数据。要在计算机上查看该数据，如何处理？	附带的 CD 中装有名为 Logger Utility 的 PC 应用软件。请在计算机中进行安装，然后用该软件打开。 即使双击二进制格式的 MEM 文件也无法与 Logger Utility 形成关联时，则无法打开文件。 不双击而是单击 MEM 文件，将其拖到 Logger Utility 中，则可利用 Logger Utility 打开 MEM 文件。 （同样地，也包括通过 Logger Utility 操作“文件”、“打开波形文件”，指定 MEM 文件进行打开的方法）	“附录 9 使用应用程序”（⇒ 附录 18 页）
如果利用 Excel 打开，时间显示变为从开始起的经过时间。要按实际时间进行显示。	在 LR8431-30 主机中以 CSV 格式进行保存时，时间显示与系统画面中的 [时间值显示] 联锁。要显示实际时间时，选择 [日期] 。 利用 Logger Utility 转换为 CSV 格式时，请将 [时间轴格式] 选为 [绝对时间] 。	“设置横轴显示（时间值显示）”（⇒ 第 112 页）、 Logger Utility 使用说明书 “7.1.1 测量数据的文本保存”
是否有扩展名为 .MEM 与 .LUW. 的文件？	.MEM 为利用本仪器取得的波形数据文件的扩展名，.LUW. 为利用 Logger Utility 取得的波形数据文件的扩展名。 不能将 .LUW. 文件读入本仪器。	“6.1 关于可保存和读入的数据”（⇒ 第 83 页）、 Logger Utility 使用说明书

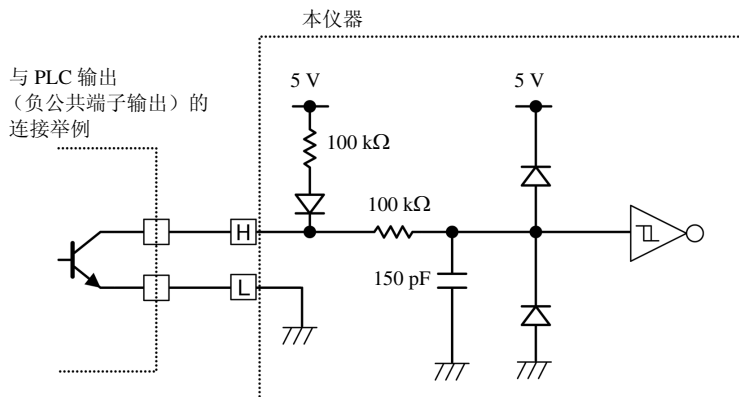
问题	处理方法	参照位置
如果对数据进行文本 (CSV) 转换, 事件标记会怎么样?	在本仪器中进行文本转换: 在测量数据旁边放置事件编号。这对于后期仅提取带有标记的数据是非常便利的。 如果利用 Logger Utility 进行文本转换: 则不放置事件标记信息。	“5.3 附加事件标记 (检索功能)” (⇒ 第 80 页)
不能使用 U 盘? 或显示警告 680。	请将 LR8431-30 系统画面中的 USB 模式设置设为“U 盘”。(但选择“U 盘”时, 不能利用与 Logger Utility 之间的 USB 通讯)	“USB 模式的切换” (⇒ 第 116 页)

关于 Logger Utility

问题	处理方法	参照位置
Logger Utility 是什么软件?	通过利用 USB 连接到本仪器, 可在计算机上实时进行数据收集、显示与运算; 对利用本仪器取得的波形数据 (二进制数据) 进行显示与分析; 将二进制数据转换为文本 (CSV) 数据或进行打印等。	Logger Utility 使用说明书
利用 Logger Utility 转换为文本 (CSV) 文件的方法是什么?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选择菜单栏的 [文件]-[以文本格式保存文件]。 2. 在显示的对话框中选择要进行 CSV 转换的文件, 然后在文件类型中设置 [CSV (逗号分隔)]。 3. 除此之外, 输入需要的设置值, 然后单击 [保存] 按钮。 	Logger Utility 使用说明书
Logger Utility 与 LR8431-30 之间不能进行通讯? 或显示警告 681。	<p>请将 LR8431-30 系统画面中的 USB 模式设置设为“USB 通讯”。(但选择“USB 通讯”时, 则不能利用 U 盘)</p> <p>未安装 USB 驱动程序时, 请安装 USB 驱动程序。</p> <p>即使通过上述操作也无法进行通讯时, 在“控制面板”的“添加或删除程序”画面中删除 “HIOKI 8423,8430,LR8400 USB Driver”或“HIOKI Logger USB Driver”, 卸载 USB 驱动程序之后, 重新安装 USB 驱动程序。</p>	“USB 模式的切换” (⇒ 第 116 页)、 “安装 USB 驱动程序” (⇒ 附第 22 页)

附录 11 脉冲输入连接举例

以下是表示本仪器的脉冲输入电路的连接举例。



附 36

附录 11 脉冲输入连接举例

索引

数字

4-20 mA 29

A

A/B 光标 77

AND 63

按键锁定 21

B

保存

波形数据 90

立即保存 87

设置数据 93

数值运算结果 92

文件类型 83

显示图像 91

选择保存 87

自动保存 87

保存键的设置 89

报警输出 65, 123

背光节能 111

背光亮度的 110

倍率(纵轴) 51

本体内存 93, 94

标题 55

并列同步测量 124

波形 90

波形 + 运算 88

波形画面 73

波形显示颜色 51

波形(实时) 88

C

CF card 117

CF 卡

变换名称 98

初始化 86

读入 94

复制 99

删除 97

移动 97

重新排列 100

操作键 14

测量条件的设置

波形画面 37

测量设置画面 35

测量值 19

充电时间 25

触发 59

电平 60

IN 60

OUT 60

触发输出 119, 122

触发输入 121

触发源 63

初始化 58, 115

窗口触发 60

D

电池组 24

连续使用时间 25

电平 60, 61

电平触发 60

电平监视 22

电压测量 47

调零 32

定时 68

定时器 59

读取 94, 95

读取设置 94

断线检测 48

E

EXT.TRIG 119, 121, 122, 123

二进制 83

F

放置 6

分割保存 44

分隔符 113

分割时间 44

蜂鸣音 111

峰值 103

G

GND 119

格式化 86

跟踪滚动 74

光标

种型 77

索引

索引

移动	77
光标值	76
规格	125
轨迹光标	76
滚动	74

H

横光标	76
横轴（时间轴）	39
画面颜色	111

J

集中处理	57
基准时间	44
键操作	
故障	134
检查	33, 133
监视显示	22
接点补偿	48
警报	59, 65

K

KEY/LED	117
开始备份	110

L

LCD	111, 117
累计	49
立即保存	87, 89
连续记录	41
量规	76
0 位置	51

M

模拟输入端子	28
--------	----

O

OR	63
----	----

P

平均值	103, 107
-----	----------

Q

驱动器	96
-----	----

R

ROM/RAM	117
热电偶	29, 48

S

删除保存	44
事件标记	80
时间的显示	112
时间设置	114
数值	79
数值运算	103
送去修理前	134
锁键	14

T

TRIG.OUT	119
跳跃	75

U

U 盘	
复制	99
USB 模式	101, 116

W

外部触发	59, 119
外部控制端子	119
文本	83
温度测量	48
文件画面	86, 96

X

系统复位	115
系统画面	109
显示范围	51
小数点	113
斜率	50
修理	133
选择保存	87, 89

Y

预触发	64
运算范围	106
运算结果	
保存	87
运算（测量之后）	88

Z

噪音	42
重复记录	42
注释	55
转换比	53
转数	50
转数测量	50
自动保存	87, 88

自动运算	103, 104
自检查	117
纵光标	76
最大值	103, 107
最小值	103, 107