

# LR8450

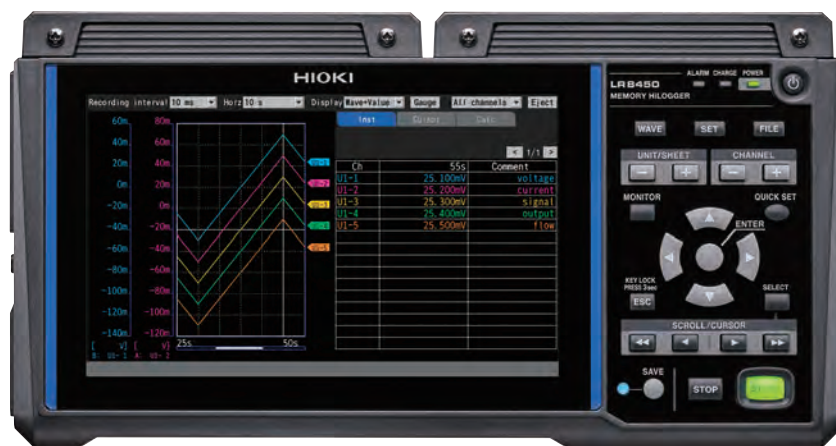
# LR8450-01

# HIOKI

详细篇  
使用说明书

## 数据采集仪

## MEMORY HiLOGGER



保留备用

Sept. 2020 Edition 1  
LR8450A967-00 (A961-01) 20-09H

# CN





# 目 录

前言 .....	1
关于标记 .....	2
本手册的查看方法 .....	4

## 1 设置与操作 5

1.1 进行基本操作 .....	6
操作方法 .....	6
数值的输入方法 .....	7
字符的输入方法 .....	8
1.2 注册无线单元 .....	11
无线单元的删除 .....	14
1.3 设置测量条件 .....	15
测量单元的数据更新间隔 .....	18
1.4 进行输入通道设置 .....	21
电压测量 .....	24
温度(热电偶)测量 .....	26
温度(热电阻)测量 .....	29
湿度测量 .....	30
电阻测量 .....	31
应变测量 .....	32
脉冲累计 .....	34
旋转速度测量 .....	36
逻辑信号测量 .....	39
超出可测范围的数据的处理 .....	40
1.5 进行波形显示设置 .....	41
纵轴显示设置 .....	41
其它显示设置 .....	45
1.6 使用转换比功能 .....	47
1.7 输入注释 .....	52
标题注释 .....	52
通道注释 .....	53
单元标识符 .....	54
1.8 通过通道清单进行设置 .....	55
通道设置的复制 .....	60
通道的统一设置 .....	61
1.9 进行调零 .....	62
1.10 确认输入信号(监控) .....	63
1.11 开始和停止测量 .....	64
1.12 观测波形 .....	65
波形的显示 .....	67
量规(刻度)的显示 .....	70
数值显示 .....	71
波形的移动(滚动) .....	74
滚动条(波形的显示位置) .....	76
横轴方向的放大和缩小 .....	76
波形的检索 .....	77

跳转功能(显示位置的变更) .....	79
1.13 使用A/B光标 .....	80
从波形中读取数值 .....	80
指定波形范围 .....	82
1.14 设置向导(QUICK SET) .....	83
无线单元注册向导 .....	83
应变仪连接图 .....	84
外部控制端子的端子名称 .....	85
无线单元通讯不良时的应对 .....	86
1.15 关于测量数据 .....	87
测量期间停电时 .....	87
与无线单元的通讯中断时 .....	87
无法进行通讯时的测量数据 .....	88
同步与获取数据的偏差 .....	88

## 2 触发功能 89

2.1 触发内容 .....	91
2.2 将触发功能设为有效 .....	92
通用设置 .....	92
2.3 模拟触发、脉冲触发、波形运算触发 .....	95
电平触发 .....	97
窗口触发 .....	99
2.4 逻辑触发(模式) .....	100
2.5 通过外部进行触发 .....	102
2.6 按一定间隔进行触发 .....	103
间隔触发 .....	103
2.7 强制进行触发 .....	105
2.8 触发设置示例 .....	106

## 3 数据的保存和读入 107

3.1 可保存和读入的数据 .....	108
3.2 对媒体进行格式化 .....	111
3.3 保存数据 .....	113
自动保存(实时保存) .....	114
手动保存(选择保存、立即保存) .....	119
选择保存的操作 .....	121
3.4 读入数据 .....	124
自动设置功能 .....	126
3.5 管理数据 .....	127
媒体(驱动器)的切换 .....	127
层级(文件夹)的移动 .....	128
删除数据 .....	129
更改名称 .....	130
复制数据 .....	131

文件排序.....	132		
3.6 通过计算机 (PC) 获取数据.....	133		
USB连接线的连接.....	133		
USB驱动模式的设置.....	134		
USB驱动模式的解除.....	135		
<b>4 报警 (报警输出)</b> .....	<b>137</b>		
4.1 进行报警设置.....	138		
所有通道通用的报警条件设置.....	138		
个别通道的报警设置.....	141		
4.2 确认报警.....	145		
<b>5 标记功能</b> .....	<b>147</b>		
5.1 测量期间附加事件标记.....	148		
5.2 利用外部信号附加事件标记.....	149		
5.3 发生报警时附加事件标记.....	150		
5.4 检索事件标记.....	151		
5.5 通过 CSV 数据确认事件.....	152		
<b>6 数值运算与波形运算</b> .....	<b>153</b>		
6.1 执行数值运算.....	154		
数值运算的设置.....	155		
实时数值运算 (自动运算).....	158		
测量之后的数值运算 (手动运算).....	159		
部分数值运算.....	160		
数值运算公式.....	161		
6.2 执行波形运算.....	163		
在运算清单画面中进行设置.....	168		
运算公式的复制.....	169		
波形运算的统一设置.....	170		
<b>7 系统环境的设置</b> .....	<b>171</b>		
7.1 进行环境设置.....	172		
7.2 进行系统操作.....	175		
时间设置.....	175		
时间同步.....	176		
初始化 (系统复位).....	177		
系统配置.....	178		
自检 (自诊断).....	180		
<b>8 外部控制 (EXT. I/O)</b> .....	<b>181</b>		
8.1 进行电压输出 (VOUTPUT) 设置... ..	182		
8.2 进行报警输出 (ALARM) 设置.....	183		
8.3 进行外部输入/输出端子 (I/O) 设置.....	185		
外部触发输入.....	187		
触发输出.....	188		
使用外部触发同时开始测量.....	190		
<b>9 与计算机 (PC) 的通讯</b> .....	<b>191</b>		
9.1 使用 Logger Utility.....	193		
9.2 进行 USB 的设置与连接.....	194		
USB 驱动程序的安装.....	194		
用 USB 连接线连接本仪器与 PC.....	196		
9.3 进行 LAN 的设置与连接.....	197		
PC 的网络设置.....	199		
本仪器的 LAN 设置.....	200		
通过 LAN 连接本仪器与 PC.....	204		
9.4 使用无线局域网.....	207		
(仅限于 LR8450-01).....	207		
进行无线局域网的设置与连接.....	207		
9.5 利用 HTTP 服务器进行远程操作.....	211		
连接 HTTP 服务器.....	211		
利用浏览器进行远程操作.....	213		
测量的开始与停止.....	214		
注释的输入.....	215		
远程版本升级.....	216		
9.6 利用 FTP 服务器获取数据.....	217		
9.7 通过 FTP 客户端发送数据.....	221		
PC 中的 FTP 服务器设置示例.....	222		
自动发送设置.....	236		
文件发送测试.....	238		
FTP 通讯状况的确认.....	239		
9.8 利用通讯命令进行控制.....	240		
<b>10 规格</b> .....	<b>241</b>		
10.1 主机规格.....	241		
LR8450、LR8450-01 数据采集仪.....	241		
10.2 直连单元规格.....	253		
U8550 电压/温度单元.....	253		
U8551 通用单元.....	258		
U8552 电压/温度单元.....	263		
U8553 高速电压单元.....	268		
U8554 应变单元.....	270		

10.3 无线单元规格.....	273
LR8530 无线电压/温度单元.....	273
LR8531 无线通用单元.....	278
LR8532 无线电压/温度单元.....	284
LR8533 无线高速电压单元 .....	289
LR8534 无线应变单元.....	292
10.4 其它选件规格.....	295
Z3230 无线LAN适配器.....	295
Z5040 固定架 .....	295
Z2000 湿度传感器 .....	296

## 11 知识与信息 297

11.1 测量温度.....	297
11.2 测量应变.....	298
1轴的拉伸/压缩.....	298
弯曲应力.....	299
扭转应力.....	300
转换为应力时.....	301
关于自动平衡.....	301
排线电阻的补偿 .....	302
应变系数的补偿 .....	302
11.3 无线单元的通讯距离.....	303
11.4 数字滤波器特性 .....	304
11.5 降噪措施.....	305
噪音混入的机理 .....	305
降噪措施示例.....	307
11.6 扫描时序.....	311
U8550、U8551、LR8530、 LR8531时.....	312
U8552、LR8532时.....	313
U8553、LR8533时.....	314
11.7 文件名 .....	315
11.8 文本格式的格式 .....	316
11.9 文件的容量 .....	318
11.10 初始化(系统重置)后的设置 .....	319
11.11 最长记录时间.....	322
11.12 应用测量.....	323
仪表信号(4-20 mA)的记录 .....	323
测量利用电表的脉冲输出的功耗.....	326
11.13 输入电路的构成 .....	329
11.14 通讯中断时的数据 .....	332
不能获取数据时的波形显示与数据处理 ..	332
同步与获取数据的偏差 .....	333
触发 .....	334
报警 .....	335
保存到媒体中.....	335

数值运算.....	335
波形运算.....	335
波形运算的重置 .....	336
Logger Utility .....	336
11.15 数据的使用 .....	337
11.16 显示认证编号.....	338

## 索引 339

11

3

4

5

6

7

8

9

10

索引



# 前言

感谢您选择 HIOKI LR8450、LR8450-01 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。

LR8450-01 数据采集仪是在 LR8450 中配置有无线局域网功能的机型。

附带下述使用说明书。请根据用途阅读。在使用本仪器前请认真阅读另附的“使用注意事项”。

类型	记载内容	打印版	CD 版
使用注意事项	安全使用本仪器的信息	✓	-
电波使用注意事项	电波使用注意事项、认证国家等	✓	-
快捷指南	本仪器的连接方法与基本操作	✓	✓
使用说明书 详细篇(本手册)	本仪器的详细说明、规格	-	✓
Logger Utility* <sup>1</sup> 使用说明书	PC 应用软件的安装与操作方法	-	✓
通讯命令* <sup>2</sup> 使用说明书	说明控制本仪器的通讯命令	-	✓

\*1：有关 PC 应用软件“Logger Utility”的安装方法与操作方法，请参照附带的 CD（应用程序光盘）中的“Logger Utility 使用说明书”。

\*2：可通过由 LAN 或 USB 连接的计算机 (PC) 控制本仪器。  
有关控制用通讯命令，请参照附带的 CD（应用程序光盘）中的“通讯命令使用说明书”。

## 使用说明书的对象读者

本使用说明书以使用产品以及指导产品使用方法的人员为对象。  
以具有电气方面知识(工业专科学校电气专业毕业的水平)为前提，说明产品的使用方法。

## 商标

- Microsoft、Windows、Excel、Internet Explorer 与 Visual Basic 是美国 Microsoft Corporation 在美国、日本与其它国家的注册商标或商标。
- 其它产品名称、公司名称通常是各公司的商号、注册商标或商标。







## 画面的字体

- DynaFont 是 DynaComware Taiwan Inc. 的注册商标。







# 关于标记

## 安全相关标记

本手册将风险的严重性与危险性等级进行了如下分类与标记。




 <b>危险</b>	表示如果不回避，则极有可能会造成作业人员死亡或重伤的危险情形。
 <b>警告</b>	表示如果不回避，则可能会导致作业人员死亡或重伤的情形。
 <b>注意</b>	表示如果不回避，则可能会导致作业人员轻伤的情形。
<b>附注</b>	表示可能会导致本仪器等损坏的情形。
<b>重要事项</b>	存在必须事先了解的操作与维护作业方面的信息或内容时进行记述。
	表示存在高电压危险。对疏于安全确认或错误使用时可能会因触电而导致的休克、烫伤甚至死亡的危险进行警告。
	表示禁止的行为。
	表示必须执行的“强制”事项。

## 仪器上的符号


	表示注意或危险。请参照快捷指南中的“使用注意事项”、各使用说明开头标示的警告信息以及附带的“使用注意事项”。
	表示通过双重绝缘或强化绝缘进行全体保护的仪器。
	表示电源“开”、“关”。
	表示接地端子。
	表示直流电 (DC)。
	表示交流电 (AC)。



## 与标准有关的符号

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

## 其它标记

	表示应事先了解的便利功能或建议。
*	表示说明记载于底部位置。
<input checked="" type="checkbox"/>	表示设置项目的初期设置值。初始化之后，恢复为该值。
(第 页)	表示参阅内容。
<b>粗体</b>	操作键以粗体字进行标记。
<b>[ ]</b>	画面上的用户接口名称以方括号 ( <b>[ ]</b> ) 进行标记。
Windows	未特别注明时，Windows 7、Windows 8、Windows 10 均记为“Windows”。
S/s	本仪器以 samples per second (S/s) 为单位，表示对模拟输入信号进行数字化的每秒次数。 例：“20 MS/s” (20 megasamples per second) 表示每秒钟进行 $20 \times 10^6$ 次数字化。

## 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) 的值来加以定义。

f.s.	<b>最大显示值、刻度长度</b> 表示最大显示值或刻度长度。一般来说是表示当前所使用的量程。 例：量程为 1 V 时，f.s. = 1 V
------	--

# 本手册的查看方法

画面的打开方法

- SET** : SET 键
- 通道** : 主标签
- 个别设置** : 子标签

步骤编号  
与步骤语句相同的编号。

选择项目与说明  
是在项目中按下 **ENTER** 键时可  
选择的项目及其说明。  
☑ 表示设置项目的初期设置值。

## 电压测量

下面说明测量电压时在个别设置窗口进行设置的方法。  
也可以在清单设置画面[输入]中进行设置。(参照：第55页)  
对象单元：U8550、U8551、U8552、U8553、U8554、LR8530、LR8531、LR8532、LR8533、LR8534

SET > 通道 > 个别设置



1 选择要设置的单元 (Unit) 与通道，然后，勾选复选框  
未勾选复选框的单元不会进行测量。

2 选择波形的显示颜色

☒ (OFF)、24色  
如果选择 [X]，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

3 将输入类型设为 [电压]  
U8553 与 LR8533 固定为 [电压]。

4 在 [量程] 中选择适合被测对象的量程

(为 U8550、U8551、U8552、LR8530、LR8531 或 LR8532 时)  
10 mV<sup>□</sup>、20 mV、100 mV、200 mV、1 V、2 V、10 V、20 V、100 V、1-5 V

(为 U8553 或 LR8533 高速电压单元时)  
100 mV<sup>□</sup>、200 mV、1 V、2 V、10 V、20 V、100 V、1-5 V

(为 U8554 或 LR8534 应变单元时)  
1 mV<sup>□</sup>、2 mV、5 mV、10 mV、20 mV、50 mV、100 mV、200 mV

# 1 设置与操作



本章节介绍基本的设置与操作方法。

开始测量之前，设置记录间隔或量程等测量条件。另外，也进行输入信号类型或量程等输入通道的设置。

1

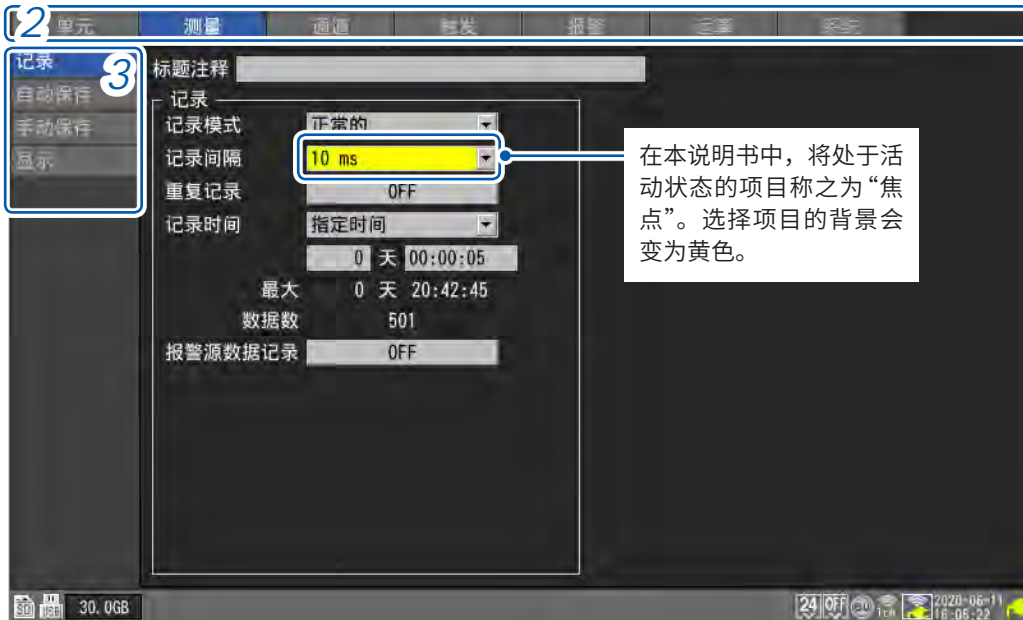
设置与操作

1.1 进行基本操作 .....	第 6 页
1.2 注册无线单元 .....	第 11 页
1.3 设置测量条件 .....	第 15 页
1.4 进行输入通道设置 .....	第 21 页
1.5 进行波形显示设置 .....	第 41 页
1.6 使用转换比功能 .....	第 47 页
1.7 输入注释 .....	第 52 页
1.8 通过通道清单进行设置 .....	第 55 页
1.9 进行调零 (调零) .....	第 62 页
1.10 确认输入信号 (监控) .....	第 63 页
1.11 开始和停止测量 .....	第 64 页
1.12 观测波形 .....	第 65 页
1.13 使用 A/B 光标 .....	第 80 页
1.14 设置向导 (QUICK SET) .....	第 83 页
1.15 关于测量数据 .....	第 87 页

## 1.1 进行基本操作

### 操作方法

SET > ■■■■■ > □□□□ (■■■■■ : 主标签、□□□□ : 子标签)



1 按下 **SET** 键，显示设置画面

2 利用**左右**键选择要设置的主标签



也可以利用 **SET** 键切换主标签。

如果按下 **ENTER** 键，焦点则会移动到子标签。

如果按下 **ESC** 键，焦点则会返回到主标签。

3 利用**上下**键，选择要设置的子标签

如果按下 **ENTER** 键，焦点则会移动到设置区域。

如果按下 **ESC** 键，焦点则会返回到子标签。

4 利用**上下左右**键选择要设置的项目，然后按下 **ENTER** 键

显示可通过该项目选择的选项。

5 利用**上下**键选择其中1个选项，然后按下 **ENTER** 键

届时会确定设置。

#### 重要事项

除非有操作指定，否则请勿同时按下多个键。可能会进行意想不到的操作。



如果进行按键锁定，则可将按键操作设为无效，以防止误操作。  
参照：快捷指南“按键锁定(将按键设为无效)”



## 数值的输入方法

如下所述为数值的输入方法。

### 数值输入窗口



清除	清除数值。
BS	删除1位 (Back Space)。
←	向左移动1位。
→	向右移动1位。
OK	确定数值。
取消	不输入数值并关闭窗口。

#### 1 利用上下左右键选择数字，然后按下 **ENTER** 键



选中的数字被输入。

#### 2 选择 **SI** 前缀

P、T、G、M、k、、m、μ、n、p、f

“”表示空格。

#### 3 选择 **[OK]** 之后，按下 **ENTER** 键或 **START** 键

关闭窗口并输入数值。

## 字符的输入方法

下面说明注释与文件名的输入方法。

可输入半角字母数字、半角片假名、全角平假名、全角片假名、全角字母数字与符号。可将全角平假名转换为汉字。

### 字符输入窗口



- 1 利用上下左右键选择字符，然后利用 **ENTER** 键进行输入
- 2 按下 **START** 键 (**OK**)，或在选择 **[OK]** 之后按下 **ENTER** 键关闭字符输入窗口。

如果以文本格式保存下述字符，则会进行如下所述的转换。

$^2 \rightarrow \wedge 2$ 、 $^3 \rightarrow \wedge 3$ 、 $\mu$  (半角)  $\rightarrow \sim u$ 、 $\Omega \rightarrow \sim o$

## 字符输入操作

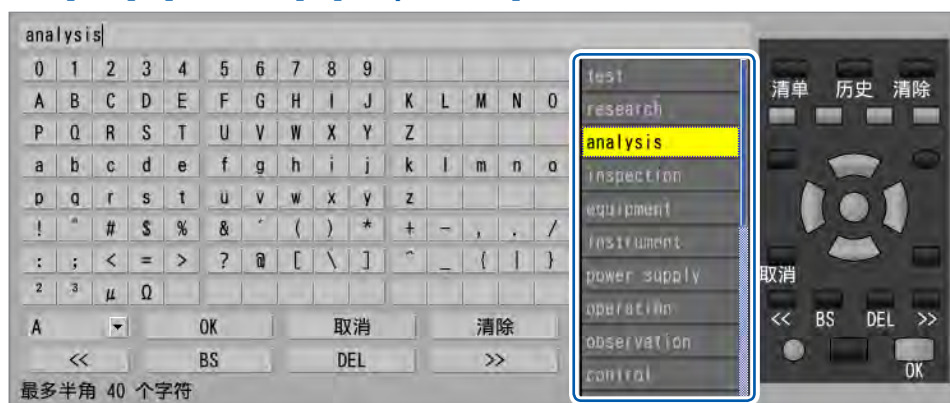
如果选择画面中的项目并按下 **ENTER** 键，则可进行下述操作。

也可以利用对应的键进行相同操作。

画面上的项目	对应的键	说明
OK	START	确定字符。
取消	ESC	不输入字符并关闭窗口。
清除	FILE	删除所有输入的字符。
BS	◀	删除前面 1 个字符 (Back Space)。
DEL	▶	删除后面 1 个字符 (Delete)。
<<	◀◀	向左移动要输入字符的位置。
>>	▶▶	向右移动要输入字符的位置。
清单	WAVE	可从注册到本仪器的语句中进行选择。
历史	SET	可从以前输入的语句中进行选择。

## 清单

可从 **[test]**、**[research]**、**[temperature]** 等语句列表中进行选择。



## 变更清单的语句列表

可变更要在清单中选择的语句列表。

可注册到本仪器的语句最多为 20 个。

将要注册的语句记载于文本格式的文件中，然后读入到本仪器中。如果读入本仪器，此前注册到本仪器中的语句则会被删除 (覆盖)。

即使对本仪器进行初始化，也不会恢复为出厂时注册的语句列表。

创建文本文件时，请参考下述示例。请保存到 SD 卡或 U 盘中，然后读入到本仪器中。

- 格式：文本文件
- 文件名：任意
- 扩展名：.txt 或 .TXT
- 编码类型：UTF-8
- 最大注册数：20

文件记述示例	说明
#HIOKI_FIXED_FORM	记载于文件的开头。判断为语句列表文件。
#TitleComment 语句 1 : 语句 20	记载标题注释的语句列表。 最多 20 个全角字符或 40 个半角字符
#ChannelComment 语句 1 : 语句 20	记载通道注释的语句列表。 最多 20 个全角字符或 40 个半角字符
#UnitID 语句 1 : 语句 20	记载单元标识符的语句列表。 最多 8 个全角字符或 16 个半角字符
#ScalingUnit 语句 1 : 语句 20	记载缩放比例单位的语句列表。 最多 3 个全角字符或 7 个半角字符
#FileName 语句 1 : 语句 20	记载文件名的语句列表。 最多 4 个全角字符或 8 个半角字符



## 1.2 注册无线单元

LR8450-01 不仅可使用直连单元，也可以使用无线单元。

要使用无线单元时，需要注册到LR8450-01 中。

LR8450-01 最多可注册 7 个无线单元。

请确认无线单元上是否安装 Z3230 无线局域网适配器。

参照：快捷指南“2.8 无线单元的准备”

SET > 单元



1 选择[检索]之后，按下 **ENTER** 键  
显示注册方法的选择窗口。

2 选择登录方式

清单方式 <input checked="" type="checkbox"/>	列表显示可连接的无线单元，选择要注册的单元。
自动连接方式	通过无线单元的按键操作进行注册。

3 选择[下一步]之后，按下 **ENTER** 键

开始注册无线单元。

根据注册方式进行操作。

- 清单方式 (第 12 页)
- 自动连接方式 (第 13 页)



### 无线单元注册向导

可在设置向导的“无线单元登录向导”中查看说明进行注册。

初次使用时，建议根据设置向导进行注册。

参照：“无线单元注册向导” (第 83 页)

## 清单(列表)方式

列表显示可连接的无线单元，选择要注册的单元。

- 1 选择检索窗口中的**[执行]**之后，按下**ENTER**键检索可连接的无线单元。



- 2 确认可连接的无线单元

**[可注册的单元]** (右侧) 中会显示列表。

**[注册单元]** (左侧) 中会显示已注册的无线单元。

- **[Unit 1] ~ [Unit 4]** : 直连单元 (未安装时, 为空白栏)
- **[Remote 1] ~ [Remote 7]** : 无线单元



- 3 选择要注册单元的**[←]**之后，按下**ENTER**键  
**[注册单元]** (左侧) 中会显示选中的无线单元。  
**[注册单元]** 中会显示要注册的所有无线单元。

- 4 选择**[OK]**之后，按下**ENTER**键  
届时会执行注册，并在单元一览画面中显示无线单元。



如果在选择**[再检索]**之后按下**ENTER**键，则会再次执行检索。

如果在选择**[自动]**之后按下**ENTER**键，则会从列表的上面开始依次显示在**[注册单元]**中。

## 自动连接方式

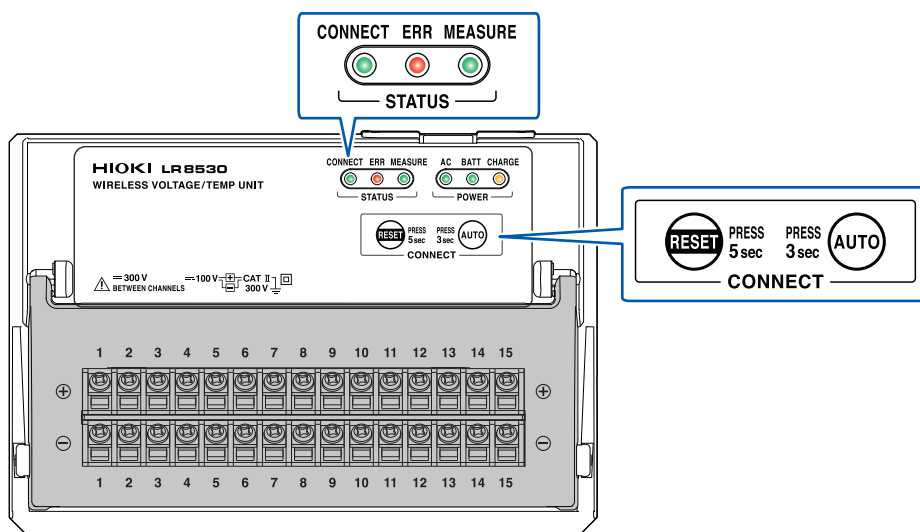
操作无线单元的按键，注册到本仪器中。

请分别在1个本仪器与1个无线单元上执行操作。如果在多个上执行，则会发生错误，导致无法在数分钟之内以自动连接方式进行注册。

- 1 选择检索窗口中的[执行]之后，按下**ENTER**键  
窗口中会显示[执行中]。



- 2 按下无线单元的**AUTO**键3秒钟以上  
**CONNECT** LED会闪烁。  
如果注册完成，**CONNECT** LED则会变为点亮状态。



### 无法顺利地进行无线单元检索时

可在设置向导中确认通讯状态。

参照：“无线单元通讯不良时的应对”（第86页）

## 无线单元的删除

可删除已注册的无线单元。

可注册到LR8450-01中的无线单元最多为7个。

根据状况，从注册列表中删除不需要的无线单元。

SET > 单元



- 1 选择[删除]之后，按下 **ENTER** 键  
显示要删除单元的选择窗口。
- 2 勾选要删除无线单元的复选框  
不能选择直连单元。
- 3 选择[执行]之后按下 **ENTER** 键  
删除选中无线单元的注册。



### 也可以在无线单元侧删除注册

如果在无线单元的 **CONNECT** LED 熄灭或闪烁的状态下，按下 **RESET** 键5秒钟以上，则会删除注册。

**CONNECT** LED 点亮时，表明正在与LR8450-01进行通讯，因此，不能在无线单元侧删除注册。请在正在进行通讯的LR8450-01侧删除注册。

## 1.3 设置测量条件

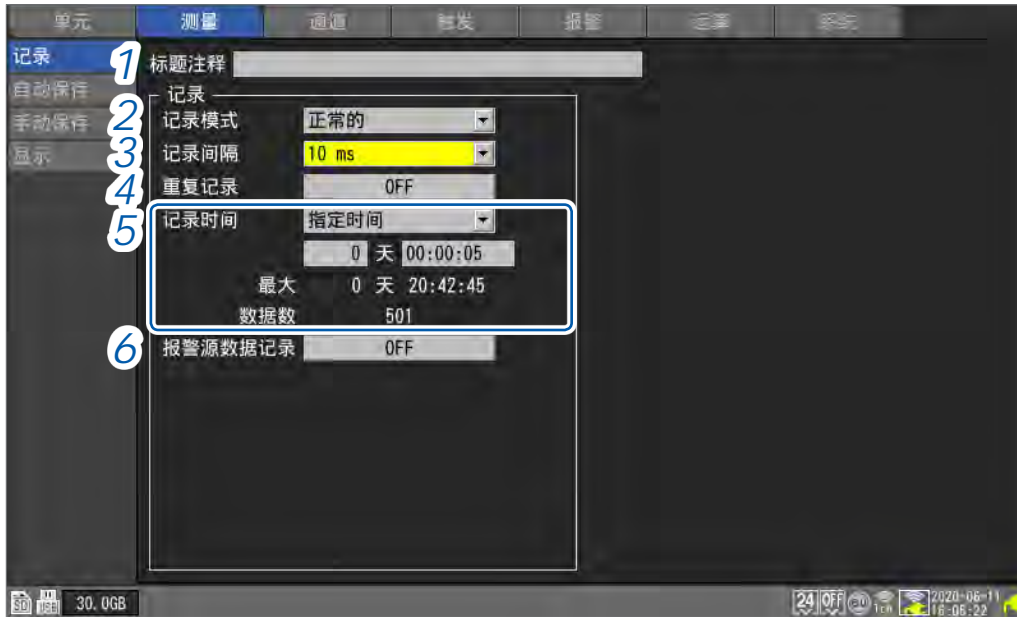
设置记录间隔或记录时间等各种功能。

不能在测量期间进行设置。请在停止测量之后设置。

可选择记录方法。

连续记录	<p>将记录时间设置为 <b>[连续记录]</b>。 按下 <b>STOP</b> 键之前，持续进行记录。可通过触发停止记录。 参照：“停止触发”（第 92 页）</p>
指定时间记录	<p>将记录时间的设置为 <b>[指定时间]</b>。 指定要记录的时间（记录长度）。如果进行指定时间的记录，则会停止记录。可通过 <b>STOP</b> 键或触发中途停止记录。</p>
重复记录	<p>将重复记录设置为 <b>[ON]</b>。 记录停止（按停止触发条件停止或指定时间部分的测量结束）之后重新开始记录。按下 <b>STOP</b> 键之前，重复进行记录。重复记录设置为 <b>[OFF]</b> 时，进行 1 次记录后结束记录。</p>

SET > 测量 > 记录



1 在[标题注释]中输入标题注释(任意)

参照：“标题注释”(第52页)

2 选择要在[记录模式]下记录的内容

正常的 <input checked="" type="checkbox"/>	与内部时钟同步记录数据。
---	--------------

固定为[正常的], 不能选择。预定今后添加新功能。

3 在[记录间隔]中选择读入数据的间隔

例：如果选择[10 ms], 则以 10 ms 为间隔(1 秒钟 100 次)读入数据。

1 ms <input checked="" type="checkbox"/> *1、2 ms*1、5 ms*1、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、 1 s、2 s、5 s、10 s、20 s、30 s、 1 min、2 min、5 min、10 min、20 min、30 min、 1h
---

\*1：仅使用 1 ms/S 单元时可进行设置

(有 1 个 U8553、U8554、LR8533、LR8534 单元并且测量为 ON 时)

可按 1 ms/S 记录间隔测量的模拟通道最多为 150 通道。

4 在[重复记录]中选择是否重复进行记录动作

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	1 次记录之后结束测量。
ON	重复进行记录。 如果按下 <b>STOP</b> 键，则结束测量。

## 5 在[记录时间]中设置要记录的时间(长度)

<b>指定时间</b>	设置要记录的时间。(最长：500天) 天、时、分、秒
<b>连续记录</b> <sup>□</sup>	按下 <b>STOP</b> 键之前持续进行测量。 也可以通过触发停止测量。 参照：“停止触发”(第92页)

选择[指定时间]时,会显示可设置的最长时间与记录的数据数。可设置的最长时间因使用通道数、记录间隔而异。选择[连续记录]时,如果超出内部缓存的最大容量,则会在删除内部缓存中的过去数据之后继续进行测量。不会保留已删除的数据,因此,建议选择自动保存。

参照：“自动保存(实时保存)”(第114页)

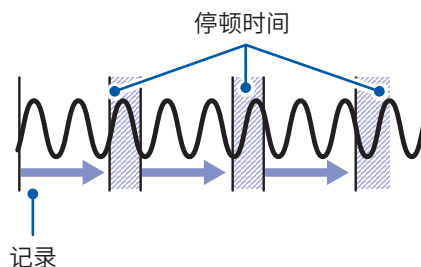
## 6 在[报警源数据记录]中选择是否在报警时记录报警源通道

使用报警时,如果要保存报警源通道的信息,则将其设为[ON]。数据较大,因此,请根据需要进行设置。

OFF<sup>□</sup>、ON

## 记录时间为[指定时间]、重复记录为[ON]时

进行指定时间部分的记录之后,到开始下一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。



**Tips**

如果将记录时间设为[连续记录]并在有文件分割的状态下进行自动保存,则可进行无停顿记录。可按任意时间分割要保存的数据文件。

## 测量单元的数据更新间隔

除了本仪器的记录间隔之外，还可按测量单元设置数据更新间隔。

数据更新间隔

▶ 测量单元更新测量数据的间隔

记录间隔

▶ 本仪器从测量单元读入数据的间隔

SET > 单元

显示当前连接单元清单。

- [Unit 1] ~ [Unit 4]：直连单元
- [Remote 1] ~ [Remote 7]：无线单元



### 1 可在 [更新] 中选择数据更新间隔

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

通常选择 [自动]。如果选择 [自动]，则会根据记录间隔，按单元设置最短的数据更新间隔。  
为 [自动] 以外项时：可设置记录间隔以上的值。记录间隔为 10 s 以上时，固定为 [10 s]。  
可设置的数据更新间隔因使用单元与断线检测设置而异。

断线检测	U8550、U8551、LR8530、LR8531	U8552、LR8532	U8553、U8554、LR8533、LR8534
OFF	10 ms ~ *1	20 ms ~ *2	1 ms ~ *4
ON	20 ms ~ *1	50 ms ~ *3	

\*1：U8551、LR8531 使用 Pt1000 时，为 100 ms ~。

\*2：15 通道以下时，可设为 10 ms。

\*3：15 通道以下时，可设为 20 ms。

\*4：没有断线检测功能。



- 将数据更新间隔设为 [自动] 以外项时，建议设为更长的时间。  
数字滤波器的截止频率较低的话，也可以除去低频噪音。
- 如果设置 [滤波] 为 50 Hz 或 60 Hz 的数据更新间隔，则可除去电源频率噪音。



## 2 在[滤波]中确认滤波器的截止频率

滤波器的截止频率因数据更新间隔的设置而异。  
会显示各单元的截止频率，请确认。

### 数据更新间隔与记录间隔的关系

- 测量单元是按数据更新间隔向本仪器发送数据的。
- 本仪器按记录间隔接收测量单元的数据。
- 即使测量单元的数据更新间隔较短，如果本仪器的记录间隔较长，那么也无法记录波形峰值。

	数据更新间隔		记录间隔	
	短	长	短	长
工频电源滤波器的强度	弱	强	-	-
数据量	-	-	增加	减少
波形峰值	易于捕捉*	难以捕捉	易于捕捉*	难以捕捉

\*：数据更新间隔与记录间隔较短时

- 数据更新间隔越长，U8550 ~ U8553、LR8530 ~ LR8533单元的数字滤波器截止频率越低，噪音除去效果越好。有关截止频率，请参照“10.2 直连单元规格”（第253页）中的各单元数字滤波器项目。
- 为了最大程度发挥数字滤波器的效果，请根据使用地区的电源频率设置[工频电源滤波器]。参照：“7.1 进行环境设置”（第172页）
- 为数据更新间隔大于记录间隔的单元时，最初的2个数据为连续数据，因此会产生延迟。

## 设置示例

要进行的操作	数据更新间隔	记录间隔
记录变化较快的信号(电气信号等)	缩短	缩短
记录变化较慢的信号(温度等)	延长	延长
同时记录快信号与慢信号	测量快信号的单元会缩短 测量慢信号的单元会延长	缩短

可按单元设置数据更新间隔，因此，可采取下述方法。

- 利用热电偶进行温度测量时，为了减轻噪音的影响，可将单元1的数据更新间隔设为2 s，以除去电源噪音。
- 将单元2的数据更新间隔设为10 ms，以记录电池的电压波动。
- 将单元3的数据更新间隔设为1 ms，以便以最快的速度记录控制信号的变化。
- 根据最短的数据更新间隔，将本仪器的记录间隔设为1 ms。  
本仪器以1 ms间隔记录单元1～单元3的数据。

本仪器的记录间隔小于单元的数据更新间隔时，会将该单元的数据记录为相同值。

例：记录间隔为1 ms、数据更新间隔为1 s时，会记录1000个相同数据。

有关单元标识符，请参照“单元标识符”（第54页）。

有关U8554、LR8534应变单元的滤波，请参照“应变测量”（第32页）的表。

## 脉冲的数据更新间隔

按数据更新间隔更新脉冲数据。

根据输入类型，自动设置脉冲的数据更新间隔。

输入类型		数据更新间隔
累计		1 ms
旋转速度	r/s 或 r/min (平滑处理：1 s)	10 ms
	r/min (平滑处理：2 s ~ 60 s)	50 ms

- 脉冲计数处理不受数据更新间隔的影响。
- 记录间隔小于数据更新间隔时，即使脉冲与测量单元的数据更新间隔相同，各数据被更新的时序也会不一致。

## 1.4 进行输入通道设置

将输入通道设为电压测量或温度测量等。

通道	▶ Un-m (直连单元)、Rn-m (无线单元) “n”表示单元编号，“m”表示通道编号。
输入	▶ 选择被测对象的类型。 电压、热电偶、湿度等
量程	▶ 设置输入信号的大小。

根据需要设置波形显示颜色、缩放比例和注释。

也可以在“个别设置画面”或多通道的“清单设置画面”中进行这些设置。

### 设置方法

- 1 将主标签设为[通道]
- 2 在子标签中选择设置画面
  - [个别设置]  
按通道在“个别设置画面”中进行设置。
  - [Unit 1] ~ [Unit 4]：直连单元、[Remote 1] ~ [Remote 7]：无线单元  
按单元在“清单设置画面”中进行设置。
  - [脉冲]  
在“清单设置画面”中进行设置。
- 3 按下 **ENTER** 键  
焦点会移动到设置区域。  
如果按下 **ESC** 键，焦点则会返回到子标签。
- 4 利用 **上下左右** 键选择要设置的项目
- 5 按下 **ENTER** 键  
显示可通过该项目选择的选项。
- 6 利用 **上下** 键选择其中 1 个选项，然后按下 **ENTER** 键进行确定。

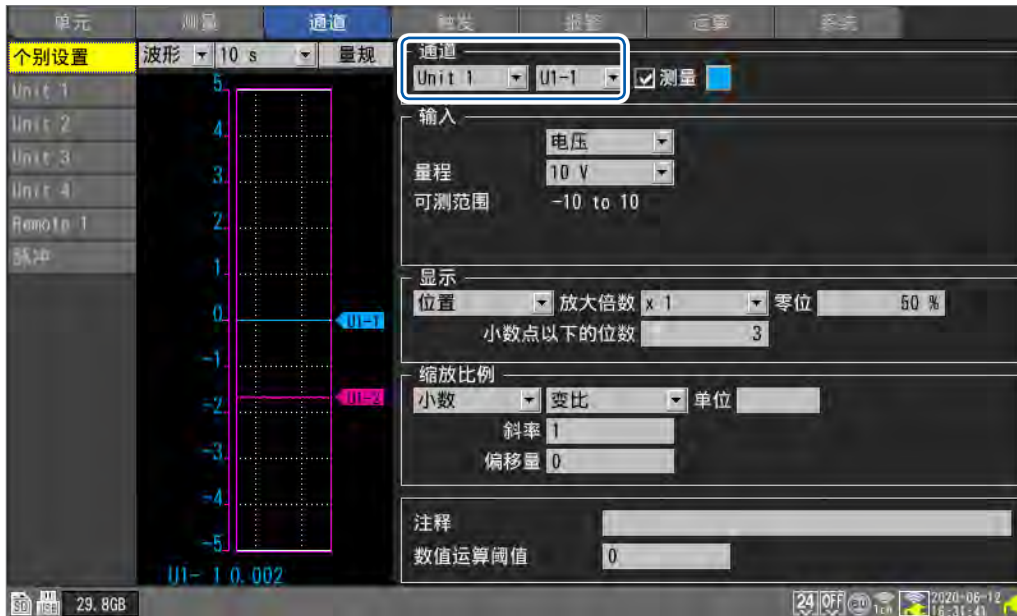
## 个别设置画面

按通道显示设置画面。

在【通道】中选择要设置的单元 (Unit) 与通道。

针对选中通道进行量程/显示设置。

画面左侧会显示波形监控状况。如果切换显示格式，也可以显示数值。



### 波形监控

- 可选择波形与数值。
- 可变更横轴 1 刻度的时间。  
参照：“其它显示设置”（第 45 页）
- 可进行量规的 ON/OFF。

## 清单设置画面

显示各单元的设置清单。

有关清单设置画面，请参照“1.8 通过通道清单进行设置”（第55页）。

可在清单设置画面中进行下述设置。

- 测量的ON/OFF
- 波形的显示颜色
- 输入、显示、转换比、注释与数值运算的各种设置（可设置的项目因单元类型而异）
- 调零（U8554与LR8534处于自动平衡状态）

如果选择通道编号并按下**ENTER**键，会打开“个别设置窗口”。

也可以在个别设置窗口中进行设置。



个别设置窗口（利用**ESC**键关闭）



## 电压测量

下面说明测量电压时在个别设置窗口进行设置的方法。

也可以在清单设置画面[输入]中进行设置。(参照：第55页)

对象单元：U8550、U8551、U8552、U8553、U8554、LR8530、LR8531、LR8532、LR8533、LR8534

SET > 通道 > 个别设置



1 选择要设置的单元 (Unit) 与通道，然后，勾选复选框  
未勾选复选框的单元不会进行测量。

2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择[×]，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

3 将输入类型设为[电压]

U8553与LR8533固定为[电压]。

4 在[量程]中选择适合被测对象的量程

会显示选中量程的“可测范围”。

(为U8550、U8551、U8552、LR8530、LR8531或LR8532时)

10 mV<sup>□</sup>、20 mV、100 mV、200 mV、1 V、2 V、10 V、20 V、100 V、1-5 V

(为U8553或LR8533 高速电压单元时)

100 mV<sup>□</sup>、200 mV、1 V、2 V、10 V、20 V、100 V、1-5 V

(为U8554或LR8534 应变单元时)

1 mV<sup>□</sup>、2 mV、5 mV、10 mV、20 mV、50 mV、100 mV、200 mV

## 5 (为 U8554 或 LR8534 应变单元时)

在 [滤波] 中选择截止频率

Auto<sup>☑</sup>、120 Hz、60 Hz、30 Hz、15 Hz、8 Hz、4 Hz

有关选择 [Auto] 时的截止频率，请参照“应变测量”（第 32 页）的表。

### 测量仪表用仪器时

- 测量 4-20 mA 的电流时，请在输入端子的正端子与负端子之间连接 250 Ω 的电阻。  
参照：快捷指南“电压电缆、热电偶的接线”
- 要测量 4-20 mA 仪表用仪器的输出时，[1-5 V] 量程非常便利。
- [1-5 V] 量程是用于将 [10 V] 量程的显示范围下限自动设为 1 V、上限 5 V 的量程。要变更上下限值时，请设为 [10 V] 量程。
- 不能利用应变单元进行 4-20 mA 的电流测量。



如果使用缩放比例功能，则可将测量的电压值转换为任意值。  
参照：“1.6 使用缩放比例功能”（第 47 页）

## 温度 (热电偶) 测量

下面说明利用热电偶测量温度时在个别设置画面中进行设置的方法。

也可以在清单设置画面[输入]中进行设置。(参照：第55页)

对象单元：U8550、U8551、U8552、LR8530、LR8531、LR8532

SET > 通道 > 个别设置



### 1 选择要设置的单元 (Unit) 与通道，然后，勾选复选框

未勾选复选框的单元不会进行测量。

### 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择[×]，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

### 3 将输入类型设为[热电偶]

### 4 在[量程]中选择适合测量温度的量程

会显示选中量程的“可测范围”。

100°C<sup>□</sup>、500°C、2000°C

不能在100°C量程与500°C量程下选择热电偶B。  
要使用热电偶B时，请首先将量程设为2000°C量程。

### 5 在[类型]中选择使用热电偶的类型

K<sup>□</sup>、J、E、T、N、R、S、B\*、C

\*：为2000°C量程时可选择[B]。  
参照：“温度测量范围”（第27页）



## 6 在[断线检测]中选择是否进行断线检测

OFF <input type="checkbox"/>	不检测热电偶的断线。 热电偶发生断线时，值会出现偏差。
ON <input type="checkbox"/>	热电偶温度测量时，检测热电偶的断线。 断线时，数值显示与光标值会显示为[BURNOUT]。运算值与保存数据按327.66°C (100°C f.s. 量程)、1638.3°C (500°C f.s. 量程)、3276.6°C (2000°C f.s. 量程) 处理。 可设置的数据更新间隔存在限制。 参照：“热电偶的断线检测” (第28页)

## 7 在[接点补偿]中选择基准接点补偿的方式

INT <input type="checkbox"/>	在测量单元内部进行基准接点补偿。 直接将热电偶(或补偿导线)连接到本仪器时设置。 测试精度为温度测量精度与基准接点补偿精度之和。
EXT <input type="checkbox"/>	不在测量单元内部进行基准接点补偿。 在外部连接零接点补偿器(0°C的冰水等)时设置。 测试精度仅规定为温度测量精度。

## 温度测量范围

温度测量范围因热电偶类型而异。

热电偶	温度测量范围
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
C	0°C ~ 2000°C

\*：为2000°C量程时可选择[B]。即使选择[B]，虽然也会显示0°C ~ 400°C的温度，但无法保证精度。

## 热电偶的断线检测

- 利用热电偶测量温度时，按数据更新间隔流入微弱电流以检测断线。
- 由于按与测量不同的时序检测断线，因此不会影响测量值。
- 如果数据更新间隔相同，则会因 **[断线检测]** 为 **[ON]** 时的截止频率比为 **[OFF]** 时位于更高频带，导致噪音除去效果减弱。

请在“10.2 直连单元规格”（第 253 页）的各单元“数字滤波器”中确认截止频率。

- 如果热电偶的电阻基本上超出下述值，则会视为断线。

热电偶	量程		
	100°C f.s.	500°C f.s.	2000°C f.s.
K	260 Ω	5400 Ω	2940 Ω
J	470 Ω	4150 Ω	200 Ω
E	1530 Ω	5970 Ω	9290 Ω
T	220 Ω	5440 Ω	5440 Ω
N	520 Ω	1470 Ω	590 Ω
R	50 Ω	40 Ω	890 Ω
S	50 Ω	80 Ω	1300 Ω
B	-	-	2090 Ω
C	220 Ω	910 Ω	3090 Ω

将 **[断线检测]** 设为 **[ON]** 并使用较长的热电偶时，请使用直径较粗的线，以免导致误检测。

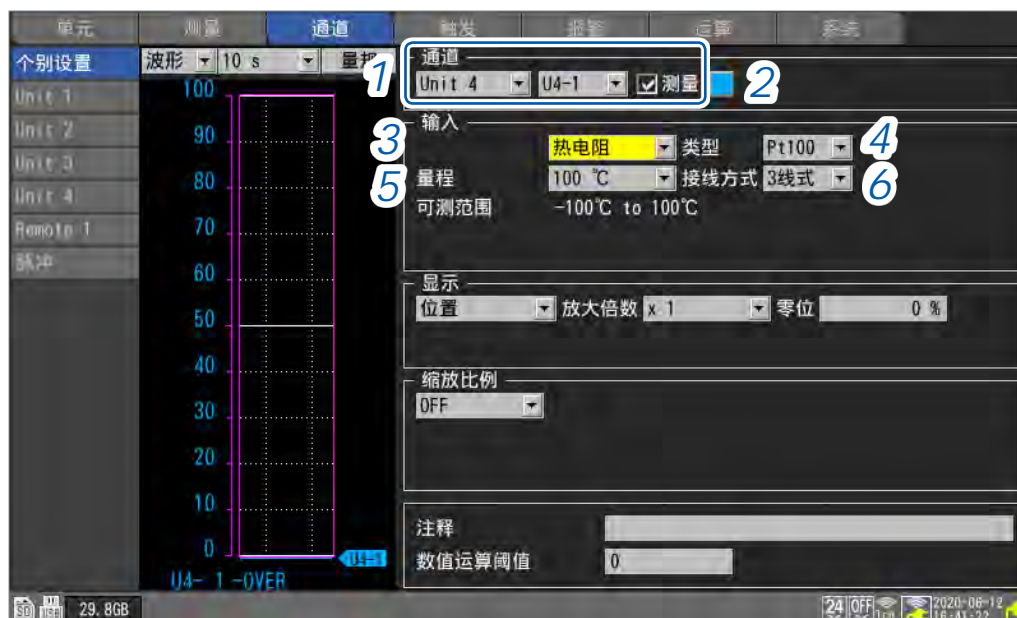
## 温度(热电阻)测量

下面说明利用热电阻测量温度时在个别设置画面中进行设置的方法。

也可以在清单设置画面【输入】中进行设置。(参照：第55页)

对象单元：U8551、LR8531

SET > 通道 > 个别设置



### 1 选择要设置的单元 (Unit) 与通道，然后，勾选复选框

未勾选复选框的单元不会进行测量。

### 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择【×】，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

### 3 将输入类型设为【热电阻】

### 4 在【类型】中选择要使用的热电阻

Pt100<sup>□</sup>、JPt100、Pt1000

如果选择【Pt1000】，数据更新间隔则不能选择【10 ms】、【20 ms】、【50 ms】。

### 5 在【量程】中选择适合测量温度的量程

会显示选中量程的“可测范围”。

100°C<sup>□</sup>、500°C、2000°C

### 6 在【接线方式】中选择热电阻的接线方式

3线式 <sup>□</sup>	3线式热电阻
4线式	4线式热电阻

## 湿度测量

下面介绍利用湿度传感器（选件）测量湿度时在个别设置画面中进行设置的方法。

也可以在清单设置画面[输入]中进行设置。（参照：第55页）

对象单元：U8550、U8551、U8552、LR8531

对象传感器：Z2000 湿度传感器

SET > 通道 > 个别设置



- 1 选择要设置的单元 (Unit) 与通道，然后，勾选复选框  
未勾选复选框的单元不会进行测量。

- 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择[×]，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

- 3 将输入类型设为[湿度]

没有量程设置 (固定为 100% rh 量程)。

显示“可测范围”。

## 电阻测量

下面说明测量电阻时在个别设置画面中进行设置的方法。

也可以在清单设置画面【输入】中进行设置。（参照：第 55 页）

对象单元：U8551、LR8531

SET > 通道 > 个别设置



### 1 选择要设置的单元 (Unit) 与通道，然后，勾选复选框

未勾选复选框的单元不会进行测量。

### 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择【×】，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

### 3 将输入类型设为【电阻】

### 4 在【量程】中选择适合要测量电阻的量程

会显示选中量程的“可测范围”。

10 Ω、20 Ω、100 Ω、200 Ω

#### 重要事项

测量绕线电阻等感性负载时，如果来不及响应，则可能无法进行正确的测量。在这种情况下，请延长数据更新间隔进行测量。作为大致标准，数据更新间隔为 100 ms 时，可测量最大 100 mH 的电抗器。

## 应变测量

下面说明利用应变仪或应变仪式转换器测量应变或振动时，在个别设置画面中进行设置的方法。也可以在清单设置画面[输入]中进行设置。(参照：第55页)

对象单元：U8554、LR8534

应变测量

▶ 参照：“11.2 测量应变”（第298页）

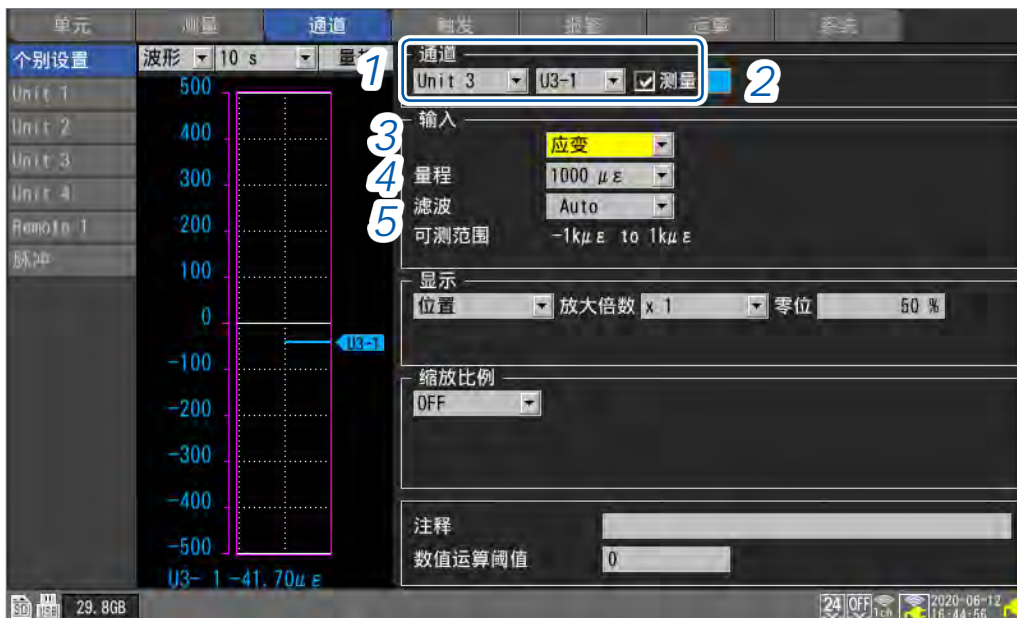
根据应变系数的缩放比例、应变仪式转换器的额定值转换测量值

▶ 参照：“1.6 使用缩放比例功能”（第47页）

应变仪或应变仪式转换器的连接

▶ 参照：快捷指南“应变仪、应变仪式转换器的接线”

SET > 通道 > 个别设置



- 1 选择要设置的单元 (Unit) 与通道，然后，勾选复选框  
未勾选复选框的单元不会进行测量。

- 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择[×]，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

- 3 将输入类型设为[应变]

- 4 在[量程]中选择适合被测对象的量程  
会显示选中量程的“可测范围”。

1000  $\mu\epsilon$ 、2000  $\mu\epsilon$ 、5000  $\mu\epsilon$ 、10000  $\mu\epsilon$ 、20000  $\mu\epsilon$ 、50000  $\mu\epsilon$ 、100000  $\mu\epsilon$ 、200000  $\mu\epsilon$

本仪器将应变的单位设为“ $\mu\epsilon$ ”。

## 5 在[滤波]中选择截止频率

Auto<sup>☑</sup>、120 Hz、60 Hz、30 Hz、15 Hz、8 Hz、4 Hz

如果选择[Auto]，则会与已设置的数据更新间隔联锁，并按下表所述自动设置低通滤波器的截止频率。

数据更新间隔	截止频率	数据更新间隔	截止频率
1 ms	120 Hz	200 ms	4 Hz
2 ms	60 Hz	500 ms	4 Hz
5 ms	30 Hz	1 s	4 Hz
10 ms	15 Hz	2 s	4 Hz
20 ms	8 Hz	5 s	4 Hz
50 ms	4 Hz	10 s	4 Hz
100 ms	4 Hz		

## 6 在[波形+设置]画面中选择画面右下角的[自动平衡]，然后按下ENTER键

会对应变单元的所有通道执行自动平衡(对输入进行零点补偿)。

请在下述条件下执行。

- 接通电源并在经过30分钟之后
- 将应变仪或应变仪式转换器连接到被测对象与单元上，并将其设为无载(未施加振动等)的状态
- 电压测量时，对输入(B端子与D端子之间)进行短接

测量操作期间不能执行。

执行自动平衡期间，不受理按键操作。

自动平衡

可执行CH

U3-1

U3-2

U3-3

U3-4

U3-5

全选 执行 取消

也可以通过通道清单画面右上角的[自动平衡]执行。如果按下ENTER键，则会显示设置窗口。

勾选要进行自动平衡的通道的复选框，选择[执行]，然后按下ENTER键。

如果选择[全选]之后按下ENTER键，则可统一选择或解除要进行自动平衡的通道。

参照：“1.8 通过通道清单进行设置”(第55页)

下述情况时，请再次执行自动平衡。

- 变更输入类型时
- 变更量程时
- 变更单元连接时
- 变更应变仪或应变仪式转换器时
- 重新接通本仪器的电源时
- 对本仪器的设置进行初始化时
- 环境温度急剧波动时(可能会发生零位置漂移)

自动平衡失败时，请确认下述事项。

- 应变仪或应变仪式转换器是否处于无载状态?
- 应变仪或应变仪式转换器的连接是否正确?

## 脉冲累计

可对从累计功率表或流量计等输出的脉冲数进行累计测量。

下面说明累计测量时在个别设置画面中进行设置的方法。

也可以在清单设置画面中进行设置。（参照：第 57 页）

外部控制端子：脉冲输入端子 P1 ~ P8

SET > 通道 > 个别设置



### 1 选择[脉冲]与[P1] ~ [P8]，勾选复选框

未勾选复选框的单元不会进行测量。

### 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择[×]，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

### 3 将输入类型设为[累计]

量程固定为 1000 Mc。

显示“可测范围”。

### 4 在[累计模式]中选择累计方法

加法 <input checked="" type="checkbox"/>	累计从开始测量之后输入的脉冲数。
瞬时值	累计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重置。

### 5 在[斜率]中选择要进行计数的斜率

↑ <input checked="" type="checkbox"/>	累计脉冲从 Low 电平变为 High 电平（上升沿）的次数。
↓	累计脉冲从 High 电平变为 Low 电平（下降沿）的次数。



## 6 在[阈值]中选择要进行计数的电平

1 V <input type="checkbox"/>	将大于 1.0 V 的判断为 High 电平，将 0 V ~ 0.5 V 判断为 Low 电平。
4 V	将大于 4.0 V 的判断为 High 电平，将 0 V ~ 1.5 V 判断为 Low 电平。

## 7 在[滤波]中选择是否使用防震滤波器

如果设为 **[ON]**，则可针对机械式接点（继电器）输出，防止因震颤（间歇电震）而导致错误计数。

<b>OFF</b> <input type="checkbox"/> 、ON
---

## 8 在[时机]中选择重置计数的时序

开始 <input type="checkbox"/>	开始测量时将计数设为 0。
触发	开始测量时以及触发成立时将计数设为 0。 触发点中会记录重置前的值。

## 9 在[重置]中选择累计值上溢时的动作

<b>OFF</b> <input type="checkbox"/>	停止计数。
ON	重置计数值，从 0 开始重新计数。



- 如果使用缩放比例功能，则可将累计脉冲数转换为被测对象物理量 (Wh、VA 等) 进行显示。参照：“1.6 使用转换比功能” (第 47 页)
- 可测量的上限为 1,000,000,000 脉冲。存在超出该值的可能性时，建议将累计模式设为瞬时进行测量，然后，利用 Excel® 等累计脉冲。

## 旋转速度测量

可测量旋转编码器、转数表等输出的脉冲。

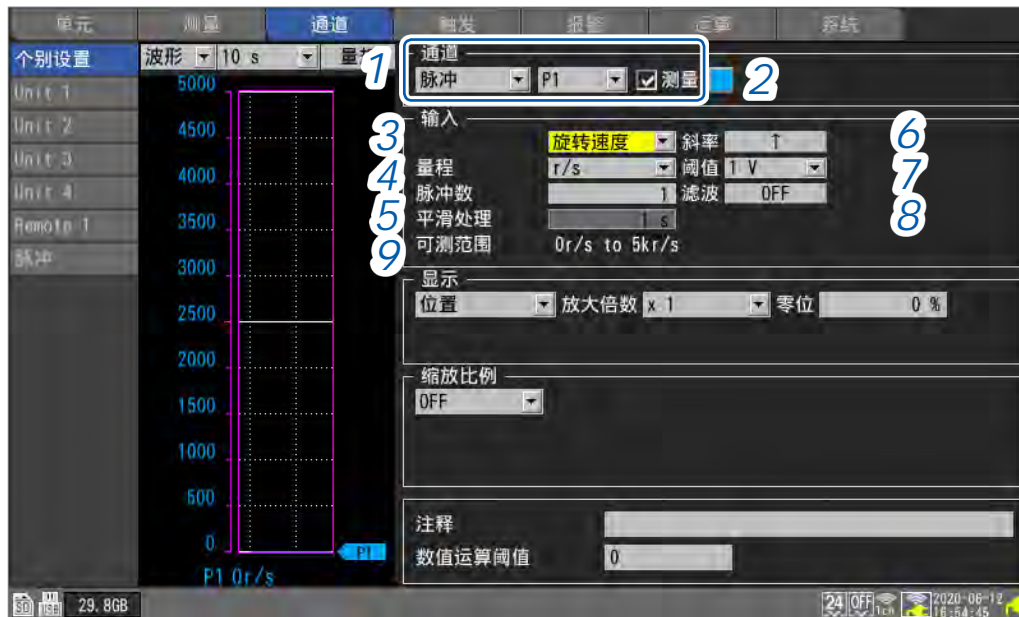
对1秒钟内的脉冲数进行计数，并求出旋转速度。

下面说明测量旋转速度时在个别设置画面中进行设置的方法。

也可以在清单设置画面中进行设置。（参照：第57页）

外部控制端子：脉冲输入端子 P1 ~ P8

SET > 通道 > 个别设置



- 1 选择[脉冲]与[P1] ~ [P8]，勾选复选框  
未勾选复选框的单元不会进行测量。

- 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择[×]，则不会在画面中显示波形或数值，但会进行测量。

- 3 将输入类型设为[旋转速度]

- 4 在[量程]中选择计数的基准时间  
会显示选中量程的“可测范围”。

r/s <input type="checkbox"/>	对1秒钟内的脉冲数进行计数，并计算旋转速度。（每1秒钟的转数）
r/min <input type="checkbox"/>	对在[平滑处理]设置的时间内的脉冲数进行计数，并求出旋转速度。（每1分钟的转数）

- 5 在[脉冲数]中输入编码器或转数表输出的每圈脉冲数

1  ~ 1000

## 6 在[斜率]中选择要进行计数的斜率

↑ <input type="checkbox"/>	累计脉冲从 Low 电平变为 High 电平 (上升沿) 的次数。
↓ <input type="checkbox"/>	累计脉冲从 High 电平变为 Low 电平 (下降沿) 的次数。

## 7 在[阈值]中选择要进行计数的电平

1 V <input type="checkbox"/>	将大于等于 1.0 V 的判断为 High 电平, 将 0 V ~ 0.5 V 判断为 Low 电平。
4 V <input type="checkbox"/>	将大于等于 4.0 V 的判断为 High 电平, 将 0 V ~ 1.5 V 判断为 Low 电平。

## 8 在[滤波]中选择是否使用防震滤波器

如果设为 **[ON]**, 则可针对机械式接点 (继电器) 输出, 防止因震颤 (间歇电震) 而导致错误计数。

**OFF** 、**ON**

## 9 在[平滑处理]中输入进行平滑处理的处理期间 ([量程]为[r/min]时)

**1 s**  ~ **60 s**

## 旋转速度的测量原理

下述情况时, 在本仪器内部会以数据更新间隔 10 ms 更新累计脉冲数。

- 量程为 **[r/s]** 时
- 量程为 **[r/min]** 并且平滑处理设置为 **[1 s]** 时

时间  $t$  [s] 的旋转速度  $r$  是通过  $(t - 1) \sim t$  [s] 之间的脉冲数除以每圈的脉冲数求出的。

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

$r/s$ : 每 1 s 的转速

$$r \text{ (r/min)} = \frac{t \text{ [s] 的累计脉冲数} - (t - 1) \text{ [s] 的累计脉冲数}}{\text{每圈的脉冲数}} \times 60$$

$r/min$ : 每 60 s 的转速 (平滑处理设置为 **[1 s]** 时)

例: 每圈的脉冲数 = 4

1 s 时的累计脉冲数  $P1 = 1000$  c、

2 s 时的累计脉冲数  $P2 = 2000$  c 时、

$t = 2$  s 的旋转速度  $r_{t=2}$  通过下式求出。

$$r_{t=2} = (2000 - 1000) / 4 = 250 \text{ r/s}$$

量程为 **[r/min]** 并将平滑处理设置设为  $t_0$  [s] 时, 在本仪器内部会以数据更新间隔 50 ms 更新累计脉冲数。

时间  $t$  [s] 的旋转速度  $r$  是通过  $(t - t_0) \sim t$  [s] 之间的脉冲数除以每圈的脉冲数与平滑处理时间并乘以 60 求出的。

$$r \text{ (r/min)} = \frac{t \text{ [s] 的累计脉冲数} - (t - t_0) \text{ [s] 的累计脉冲数}}{\text{每圈的脉冲数}} \times \frac{60}{t_0}$$

## 量程为 [r/min] 时

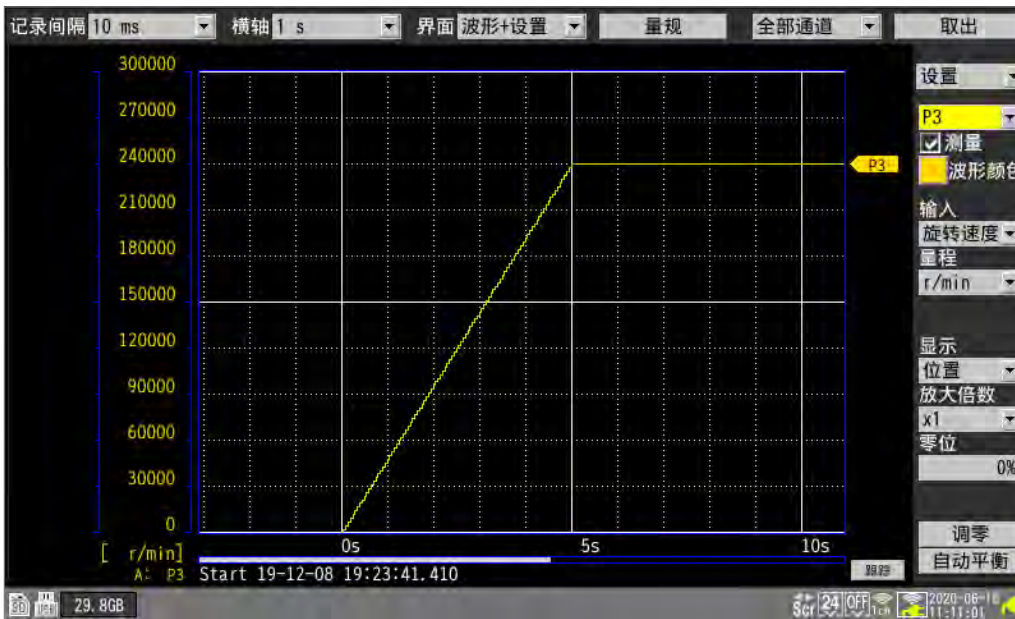
时间  $t$  [s] 为  $t < t_0$  ( $t_0$ : 在平滑处理设置的时间) 时, 由于进行平滑处理, 因此, 显示的旋转速度会小于实际旋转速度 (其中,  $t_0 \geq 2$  s)。

进行非预期的触发时, 请将平滑处理时间设为 1 s。

### $t_0 = 5$ s 的示例

从测量开始  $t_0$  [s] 后逐渐增加旋转速度的记录值。

即使输入的旋转速度固定, 但由于在测量开始  $\sim t_0$  [s] 之间需要进行平滑处理, 因此, 也会进行记录, 以确保增加。



## 逻辑信号测量

下面说明测量逻辑信号时在个别设置画面中进行设置的方法。

也可以在清单设置画面中进行设置。(参照：第57页)

外部控制端子：脉冲输入端子 P1 ~ P8

SET > 通道 > 个别设置



### 1 选择[脉冲]与[P1]~[P8]，勾选复选框

未勾选复选框的单元不会进行测量。

### 2 选择波形的显示颜色

×(OFF)、24色

如果选择[×]，则不会在画面中显示波形，但会进行测量。

### 3 将输入类型设为[逻辑]

### 4 在[阈值]中选择要进行计数的电平

1 V <input checked="" type="checkbox"/>	将大于1.0 V的判断为High电平，将0 V ~ 0.5 V判断为Low电平。
4 V	将大于4.0 V的判断为High电平，将0 V ~ 1.5 V判断为Low电平。

### 5 在[滤波]中选择是否使用防震滤波器

如果设为[ON]，则可针对机械式接点(继电器)输出，防止因震颤(间歇电震)而导致错误计数。

OFF 、ON

1

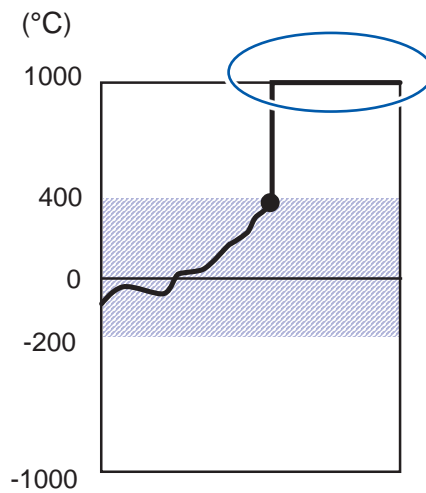
设置与操作

## 超出可测范围的数据的处理

与被测对象无关，超出可测范围的测量值按超出量程的值处理，数值显示与 A/B 光标的值会显示为 **[+OVER]** 或 **[-OVER]**。

保存的数据与运算结果值为“11.15 数据的使用”（第 337 页）所示的值。

画面中的波形因“11.15 数据的使用”（第 337 页）所示的值而处于饱和状态。



在热电偶的测量中使用断线检测功能时，按如下所述处理数值。

- 断线时以及在正侧超出热电偶测量范围时，按“断线” (BURNOUT) 处理
- 在负侧超出热电偶测量范围时，按 (-OVER) 处理

## 1.5 进行波形显示设置

设置波形的显示方法（显示颜色、显示位置、放大倍数等）。

### 纵轴显示设置

设置纵轴方向的显示。

按通道在个别设置画面中设置波形的显示位置或显示放大倍数。

也可以在清单设置画面[显示]中进行设置。（参照：第55页）

显示位置的设置包括下述2种方法。

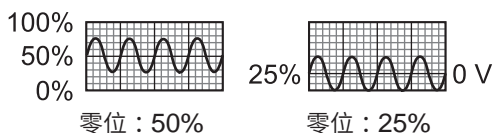
- 利用放大倍数与零位进行设置
- 利用上下限值进行设置

### 利用放大倍数与零位进行设置

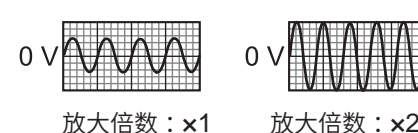
利用放大倍数与零位（作为基准的0 V位置）设置波形的显示位置。

为放大倍数时，以零位为基准进行放大或缩小。

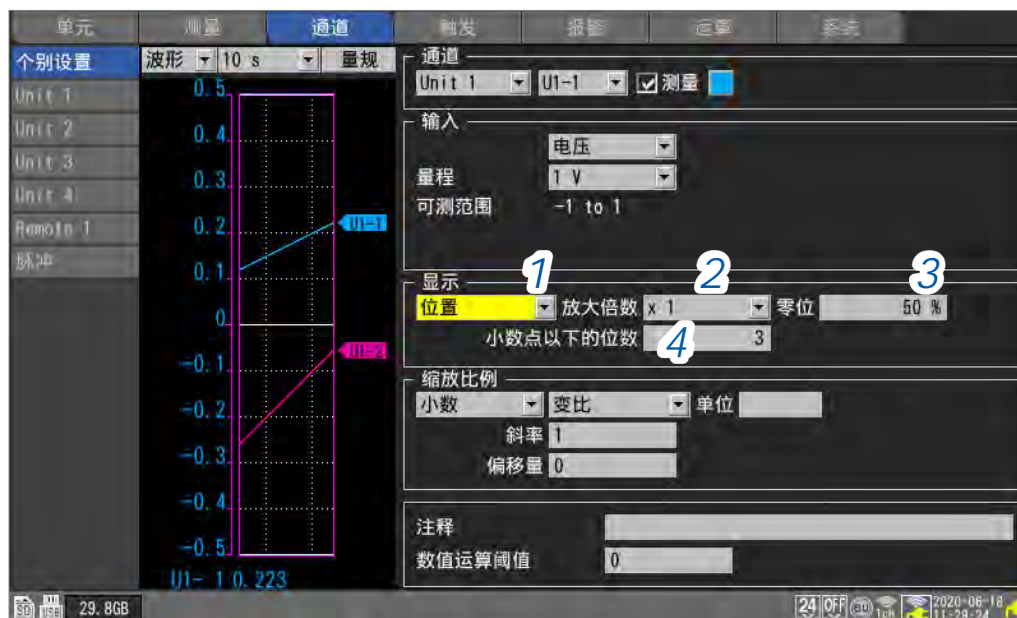
纵向的显示范围与0 V的显示位置



用放大倍数设置显示范围（放大和缩小）



SET > 通道 > 个别设置



1 在显示设置中选择[位置]

2 在[放大倍数]中选择波形的显示放大倍数

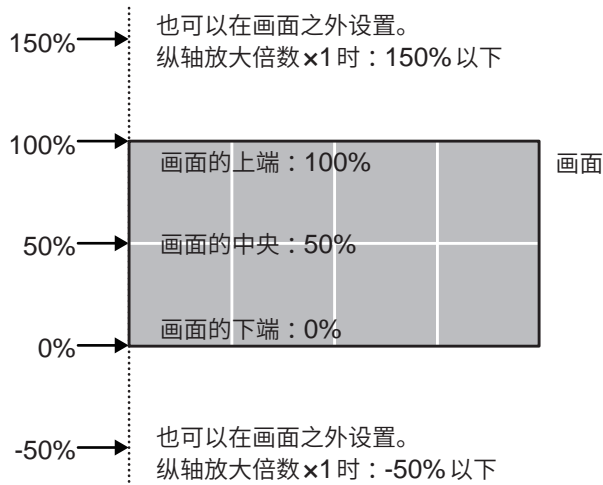
×1/2、×1<sup>□</sup>、×2、×5、×10、×20、×50、×100

放大倍数为[×1]时，画面纵轴的显示范围与满量程范围相同。

### 3 在[零位]中设置将波形的零(0 V、0°C等)设在画面的具体位置

-50% ~ 150% (放大倍数为[×1]时)

可设置的零位范围因放大倍数而异。



### 4 (使用转换比时，或[数值显示格式]为[标准]以外时)

在[小数点以下的位数]中设置测量值小数点以下的位数

0、1、2、3<sup>□</sup>、4、5、6、7、8、9、10

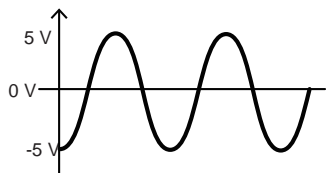


如果使用转换比，小数点以下可能会多达5位等。要减少小数点以下位数时，将[小数点以下的位数]设置为较小的值。

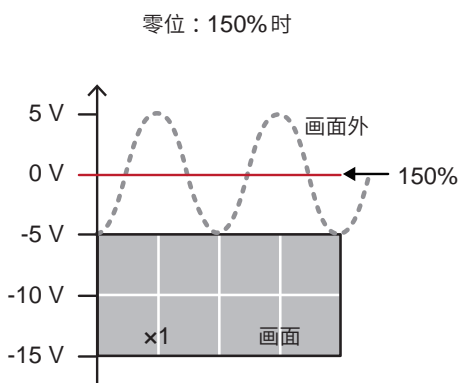
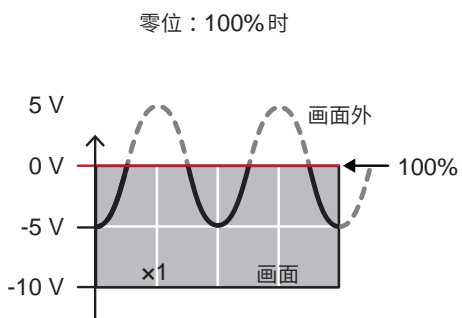
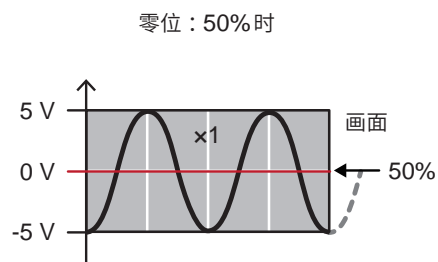
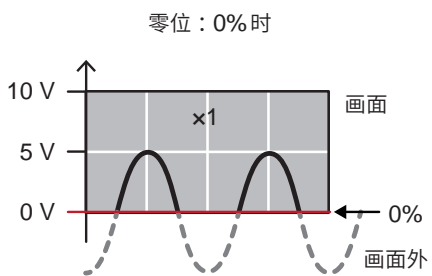
例：1.23456mV → 1.23mV (将[小数点以下的位数]设为[2]时)



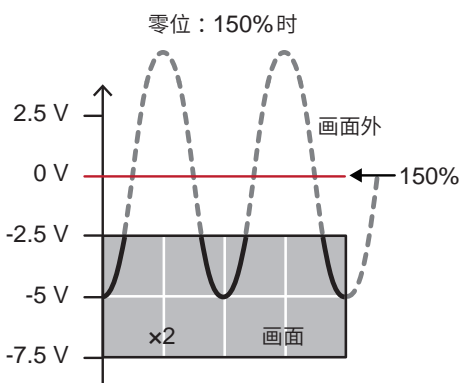
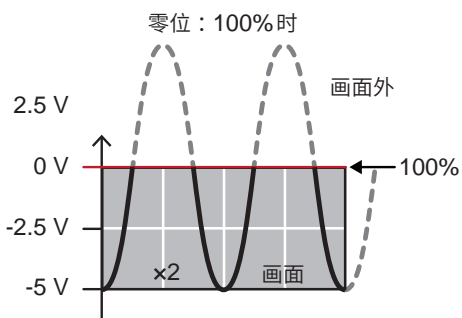
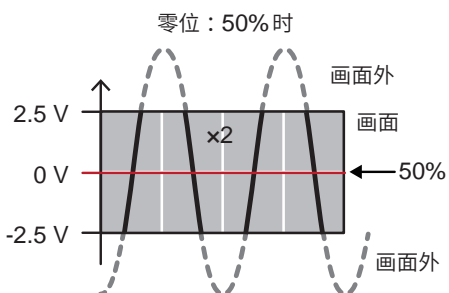
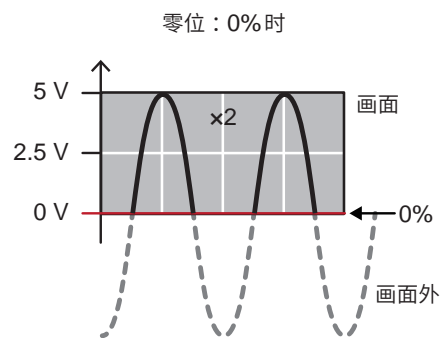
例：-5 V ~ +5 V 的波形



电压轴方向的放大倍数：×1 时  
零位的设置范围：-50% ~ 150%

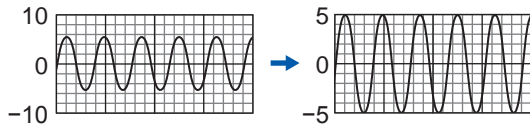


电压轴方向的放大倍数：×2 时  
零位的设置范围：-150% ~ 250%



## 利用上下限值进行设置

可指定画面的上限值与下限值，设置波形的显示范围。  
 可显示任意范围，因此，可仅放大显示所需部分的波形。  
 使用转换比功能时，上下限值设置也保持有效。



SET > 通道 > 个别设置



- 1 在显示设置中选择[上下限]
- 2 在[上限]中设置画面的上限值  
参照：“数值的输入方法”（第7页）
- 3 在[下限]中设置画面的下限值  
参照：“数值的输入方法”（第7页）

## 其它显示设置

可变更横轴方向的显示放大率。

可放大波形以观察细致的变化，或缩小波形以确认全体。

可设置横轴的显示以及纵轴数值的显示方法。

SET > 测量 > 显示



### 1 在[横轴]中选择1刻度的时间

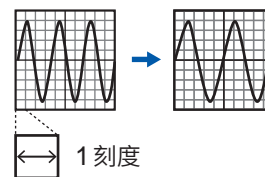
可选择长于记录间隔的时间。

2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s、20 s、30 s、1 min、2 min、5 min、10 min、20 min、30 min、1 h、2 h、5 h、10 h、12 h、1 d

如果设为较短的时间，波形则会被放大。

如果设为较长的时间，波形则会被缩小。

每1刻度的时间为显示上的设置，不会对记录间隔与数据更新间隔产生影响。



### 测量期间的限制

测量期间可根据记录间隔设置的1刻度时间存在上限。

- 记录间隔 1 ms ~ 5 ms：最长可设置为 10 min  
如果设为等于或长于 20 min 并开始测量，则会被变更为 10 min。
- 记录间隔 10 ms ~ 50 ms：最长可设置为 1 h  
如果设为等于或长于 2 h 并开始测量，则会被变更为 1 h。
- 记录间隔 100 ms ~ 500 ms：最长可设置为 10 h  
如果设为等于或长于 12 h 并开始测量，则会被变更为 10 h。

## 2 在[显示横轴]中选择要在画面中显示的时间值(横轴)的显示格式

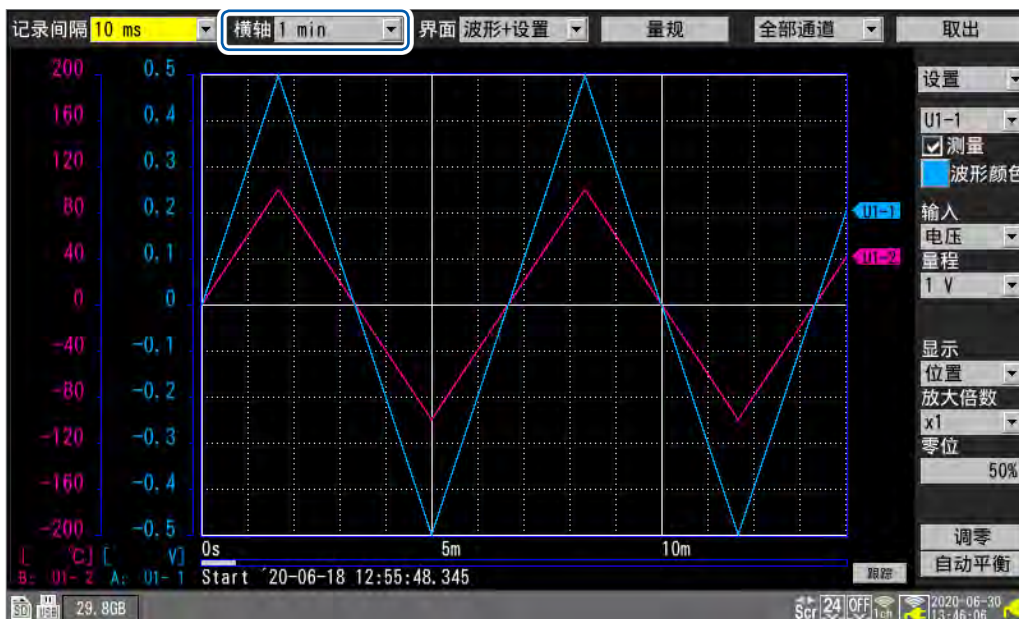
时间	显示从测量开始的时间。 使用触发时, 显示从触发成立时开始的时间。
日期	每隔 10 刻度显示实际时间(日期与时间)。
数据数	显示从测量开始的数据点数。 使用触发时, 显示从触发成立时开始的数据点数。

该设置也会被反映到以文本格式保存波形数据时的时间值显示中。

## 3 在[数值显示格式]中选择测量值(纵轴)的显示格式

标准	使用与量程相同的 SI 前缀进行显示。 例: 0.01234V (1 V 量程时)
小数	以小数显示。 例: 0.012V (小数点以下位数为 3 位时)
指数	以指数显示。 例: 1.234E-02V (小数点以下位数为 3 位时)
SI 前缀	使用 SI 前缀进行显示。 例: 12.345mV (小数点以下位数为 3 位时)

## 在波形画面中设置横轴时

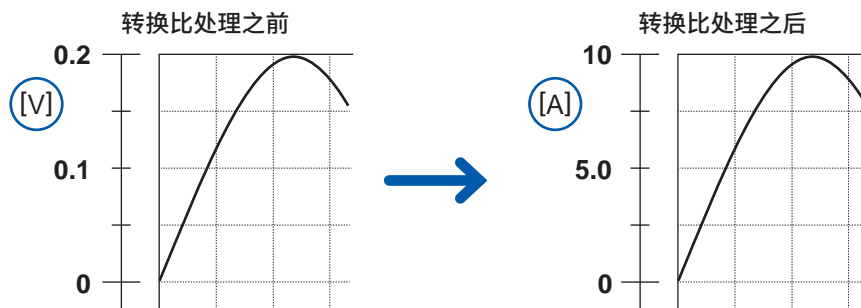


可在[横轴]中选择 1 刻度的时间。测量期间也可以进行变更。

## 1.6 使用转换比功能

如果使用转换比功能，则可将利用本仪器测量的电压值转换为被测对象的物理量（电流或温度等）并进行显示或记录。

可用小数或指数显示转换后的值。



SET

通道

个别设置



### 1 选择转换比的显示方法

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	不使用转换比功能。
小数	用小数显示换算值。
指数	用指数显示换算值。

### 2 选择缩放比例的转换方法

变比 <input checked="" type="checkbox"/>	设置输入信号的每 1 V 物理量（变比）与偏移量。
2点	设置输入信号的 2 点的电压值以及各自的转换值。
灵敏度	设置热流传感器或日射计的灵敏度常数。
额定	根据应变式转换器的检查记录书中的值，设置额定容量与额定输出。 (使用 U8554、LR8534 应变单元时可选择)

进行脉冲累计测量时，不能选择转换方法。

参照：“累计测量时的转换比设置”（第 50 页）

### 3 (在转换比的转换方法中选择[变比]时)

输入[斜率]与[偏移量]

如果选择数值输入项目并按下 **ENTER** 键，则会显示数值设置窗口。

参照：“数值的输入方法”（第7页）

-9.9999e+09 ~ +9.9999e+09

#### 设置示例

使用校正系数为  $0.001442\text{G} / 1 \times 10^{-6}\text{应变}^*$  的加速度传感器进行测量，并显示用单位 (G) 表示波形数据的值 (\* :  $10^{-6}\text{应变} = \mu\epsilon$ )

单位	G
斜率	0.001442 (G) (显示为 1.442 m)
偏移量	0

### 4 输入换算为[单位]后的单位(最多7个半角字符)

参照：“字符的输入方法”（第8页）

### 5 (在转换比的转换方法中选择[2点]时)

分别在[转换1]与[转换2]中输入转换前与转换后的值

如果选择数值输入项目并按下 **ENTER** 键，则会显示数值设置窗口。

-9.9999e+29 ~ +9.9999e+29

#### 设置示例

将传感器的 4-20 mA 输出转换为 0 mm ~ 100 mm。

使用 250  $\Omega$  的分流器在 1 V ~ 5 V 量程内测量 4-20 mA。

将 1 V ~ 5 V 转换为 0 mm ~ 100 mm。

单位	mm
转换1	1 → 0 (1 V → 0 mm)
转换2	5 → 100 (5 V → 100 mm)

### 6 (在转换比的转换方法中选择[灵敏度]时)

在[灵敏度]中输入灵敏度值

如果选择数值输入项目并按下 **ENTER** 键，则会显示数值设置窗口。

-1.0000e+09 ~ +1.0000e+09

#### 设置示例

使用灵敏度常数为  $0.02421\text{ mV/W} \cdot \text{m}^{-2}$  的热流传感器进行测量，并显示用单位 ( $\text{W}/\text{m}^2$ ) 表示波形数据的值

单位	$\text{W}/\text{m}^2$
灵敏度	0.02421 m (显示为 24.21 $\mu$ )
偏移量	0

## 7 (在转换比的转换方法中选择[额定]时)

(使用 U8554、LR8534 应变单元时可选择)

输入[额定容量]与[额定输出]

输入应变仪式转换器的检查记录书中记载的额定容量与额定输出 ( $\mu\text{V/V}$ )。

在单位中输入额定容量的单位。

如果选择数值输入项目并按下 **ENTER** 键，则会显示数值设置窗口。

+1.0000e-09 ~ +9.9999e+09

### 设置示例

要使用额定容量为 20 G、额定输出为 1000  $\mu\text{V/V}$  的加速度传感器并用单位 (G) 的值显示测量结果时

单位	G
额定容量	20
额定输出	1000 (显示为 1k)

也可以在清单设置画面[转换比]中进行设置。

参照：“1.8 通过通道清单进行设置” (第 55 页)



- 显示 (上下限值) 设置  
使用转换比功能时，请在进行转换比设置之后再设置上、下限值。  
参照：“利用上下限值进行设置” (第 44 页)
- 显示位数的设置  
使用转换比功能时，可设置显示位数。(初始设置为小数点以下 3 位)  
参照：“纵轴显示设置” (第 41 页)
- 确认转换比转换前的波形  
如果以二进制格式保存波形数据，则会记录转换比转换前的波形与转换比设置。如果读入波形数据，则会显示转换比转换后的波形。如果将转换比设为 OFF，则可显示转换前的波形。

## 累计测量时的转换比设置

如果使用转换比功能，则可将累计脉冲数换算为被测对象的物理量 (Wh、VA 等) 进行显示或记录。脉冲输出设备中规定了每 1 脉冲的物理量或每 1 基本单位 (例：1 kWh、1L、1 m<sup>3</sup>) 的脉冲数。

SET > 通道 > 个别设置



### 1 选择转换比的显示方法

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	不使用转换比。
小数	用小数显示换算值。
指数	用指数显示换算值。

### 2 输入换算后的单位 (最多7个半角字符)

参照：“字符的输入方法” (第8页)



- 3 输入每1脉冲的物理量或每1基本单位的脉冲数(例:  $1c = 1$  脉冲)
- 如果选择数值输入项目并按下 **ENTER** 键, 则会显示数值设置窗口。  
每1脉冲的物理量设置与每1基本单位的脉冲数设置是联锁的。

### 设置示例

连接 50,000 脉冲/kWh 的电表进行累计时

转换比	小数
单位	kWh
1 kWh	50000 (每1 kWh的脉冲数)

连接 10L/脉冲的流量计进行累计时

转换比	小数
单位	L
1 脉冲	10 [每1脉冲的流量(L数)]

## 1.7 输入注释

可输入测量标题、各通道的注释与单元标识符。

### 标题注释

作为测量标题，可输入任意字符串。（最多20个全角字符或40个半角字符）  
参照：“字符的输入方法”（第8页）

波形画面的上部会显示标题注释。

已保存显示画面时，可通过图像数据识别测量内容。

SET > 测量 > 记录



1 利用上下左右键选择[标题注释]，然后按下ENTER键

打开字符输入窗口。

参照：“字符的输入方法”（第8页）

2 输入字符并按下ENTER键

确定输入内容。

## 通道注释

可按通道输入任意字符串。(最多20个全角字符或40个半角字符)  
参照：“字符的输入方法”（第8页）

如果将波形画面的显示设为[波形+数值]，画面中则会显示通道注释。  
进行多通道测量时，请用于通道识别。

SET > 通道 > 个别设置



### 1 利用上下左右键选择[注释]，然后按下 ENTER 键

打开字符输入窗口。

参照：“字符的输入方法”（第8页）

### 2 输入字符并按下 ENTER 键

确定输入内容。

也可以在清单设置画面[注释]中输入通道注释。

参照：“1.8 通过通道清单进行设置”（第55页）

## 单元标识符

可按单元输入标识符（任意字符串）。（最多8个全角字符或16个半角字符）  
参照：“字符的输入方法”（第8页）

使用多个单元时，请用于单元的识别。

**SET** > **单元**

单元	型号名称	CH	单元名称	序列号	属性	更新	滤波	单元标识符
Unit 1	U855015ch	Voltage/Temp	100000019		自动	20.8 kHz	ABCDEFGH IJKLMN	
Unit 2	U855230ch	Voltage/Temp	100000229		20 ms	6.94 kHz	abcdefghijklmn	
Unit 3	U8554 5ch	Strain	100000422		10 ms	15 Hz		
Unit 4	U855115ch	Universal	100000117		10 ms	20.8 kHz		
Remote 1	LR853230ch	Voltage/Temp	200356229		自动	20.8 kHz		
Remote 2								
Remote 3								
Remote 4								
Remote 5								
Remote 6								
Remote 7								

检索 删除

29.8GB 24 OFF 2020-06-10 14:02:27

1 利用上下左右键选择[单元标识符]，然后按下ENTER键

打开字符输入窗口。

参照：“字符的输入方法”（第8页）

2 输入字符并按下ENTER键

确定输入内容。

# 1.8 通过通道清单进行设置

可在清单中确认各单元的设置。

SET > 通道 > [Unit n]、[Remote n] (n = 1, 2, ...)

清单设置画面 [输入]



- 1 在子标签中选择要在清单中显示的单元
- 2 选择要显示的项目

输入、显示、转换比、注释、数值运算

清单设置画面 [显示]



参照：“1.5 进行波形显示设置”（第 41 页）

清单设置画面 [转换比]



参照：“1.6 使用转换比功能”（第 47 页）

清单设置画面 [注释]



参照：“1.7 输入注释”（第 52 页）

清单设置画面 [数值运算]



参照：“数值运算的设置”（第 155 页）

### 3 (为 U8552、LR8532 时)

- 如果在选择 [16-30>] 之后按下 **ENTER** 键，则会显示 CH16 ~ CH30。
- 如果在选择 [1-15>] 之后按下 **ENTER** 键，则会显示 CH1 ~ CH15。

### 4 选择通道编号，然后按下 **ENTER** 键

届时，会打开“个别设置窗口”，可进行设置。

利用 **ESC** 键关闭。



参照：“1.4 进行输入通道设置”（第21页）

## 脉冲清单设置画面

SET

通道

脉冲

## 清单设置画面 [输入]



1		输入类型：累计
		输入类型：逻辑
		输入类型：旋转速度
2	输入类型	输入类型
3	量程	输入类型为 <b>[旋转速度]</b> 时：计数的基准时间
4	累计模式	输入类型为 <b>[累计]</b> 时：累计方法
	脉冲数	输入类型为 <b>[旋转速度]</b> 时：每圈的脉冲数
5	斜率	进行计数的斜率
6	阈值	进行计数的电平
7	滤波	防震滤波器
8	时机	输入类型为 <b>[累计]</b> 时：开始计数的时序
	平滑处理	输入类型为 <b>[旋转速度]</b> 时：进行平滑处理的处理期间
9	重置	累计值上溢时的动作

1

设置与操作

### 清单设置画面 [显示]



1	显示设置	显示的设置方法
2	放大倍数	显示设置为 [位置] 时：波形的显示放大倍数
	上限值	显示设置为 [上下限] 时：画面的上限值
3	零位	显示设置为 [位置] 时：波形的零位 (0 V、0°C 等)
	下限值	显示设置为 [上下限] 时：画面的下限值
4	小数点以下位数	测量值的小数点以下位数

### 清单设置画面 [转换比]



1	转换比	转换比的各种设置
---	-----	----------



清单设置画面 [注释]



1	注释	各通道的注释
---	----	--------

清单设置画面 [数值运算]



1	阈值	数值运算的阈值 (运行率、ON时间、OFF时间、ON计数、OFF计数)
---	----	--

**Tips** 阈值用于进行数值运算。详情请参照“数值运算的设置”（第155页）。

## 通道设置的复制

可将单元内的设置复制到其它单元中。

**SET** > **通道** > **[Unit n]、[Remote n]** (n = 1, 2, ...)



- 1 选择**[复制设置...]**之后按下**ENTER**键  
打开设置窗口。
- 2 勾选要复制设置的单元(复制目标)的复选框  
复制源固定为**[Un-1]**或**[Rn-1]**。(n = 1, 2, ...)
- 3 选择**[OK]**之后,按下**ENTER**键  
执行复制。  
如果在选择**[取消]**之后按下**ENTER**键,则会取消复制。

## 通道的统一设置

可统一设置同一单元内的通道的测量 ON/OFF 与波形显示颜色。

SET > 通道 > [Unit n]、[Remote n] (n = 1, 2, ...)



### 1 选择测量 ON/OFF 的复选框后按下 ENTER 键

每按下一次 ENTER 键，都会将所有通道的测量统一切换为 ON 或 OFF。

### 2 选择波形显示颜色的复选框后按下 ENTER 键

每按下一次 ENTER 键，都会将所有通道的显示统一切换为 ON 或 OFF。

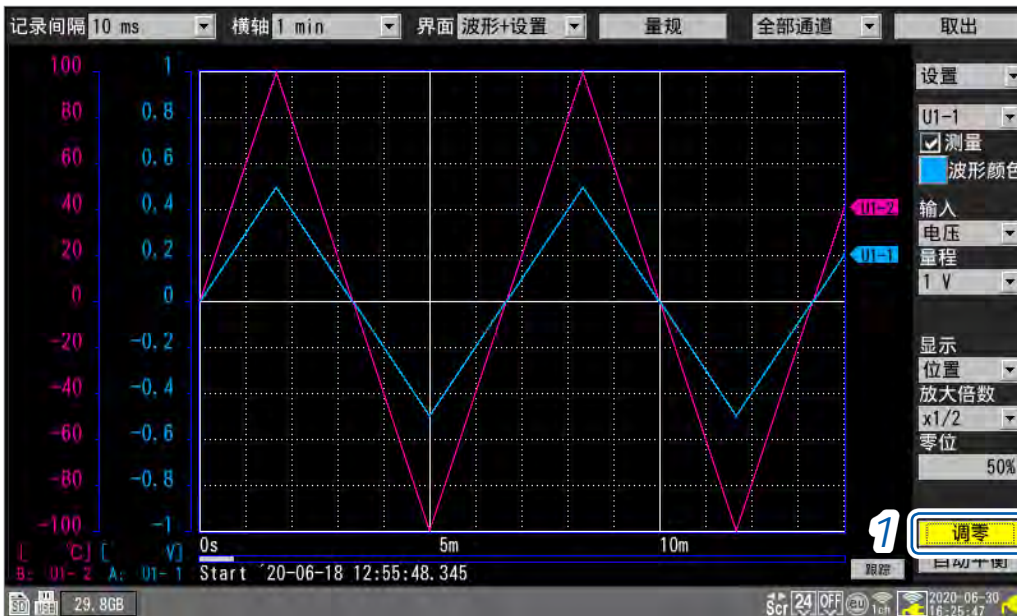
## 1.9 进行调零

补偿输入部分的偏差，将本仪器的基准电位设为 0 V。

已经对输入进行短接时，如果基准电位不是 0 V，则请执行调零。

可采用下述 2 种方法执行调零。

### 1 选择波形画面的[调零]之后，按下 ENTER 键



执行系统重置之后，调零值被清除。

测量期间不能执行调零。



如果接通电源之后经过 30 分钟以上，本仪器或单元的内部温度则会稳定下来。如果在这种状态下执行调零，则可进一步抑制经时变化。

应变单元 (U8554、LR8534) 时，调零功能无效。

可通过自动平衡执行应变单元的零位调整。

有关自动平衡，请参照“应变测量”（第 32 页）。

也可以在清单设置画面中进行调零。



## 1.10 确认输入信号 (监控)

请在开始测量之前确认输入波形，以判断量程或显示范围等设置是否适当。

按下 **MONITOR** 键之后，监控画面中会显示波形与数值。

不将数据保存到本仪器的内部缓存或媒体中，仅进行显示。

### (1) 设置 1 刻度的时间

参照：“在 [横轴] 中选择 1 刻度的时间” (第 45 页)

### (2) 选择要显示的单元

最多可显示 166 个通道的波形。

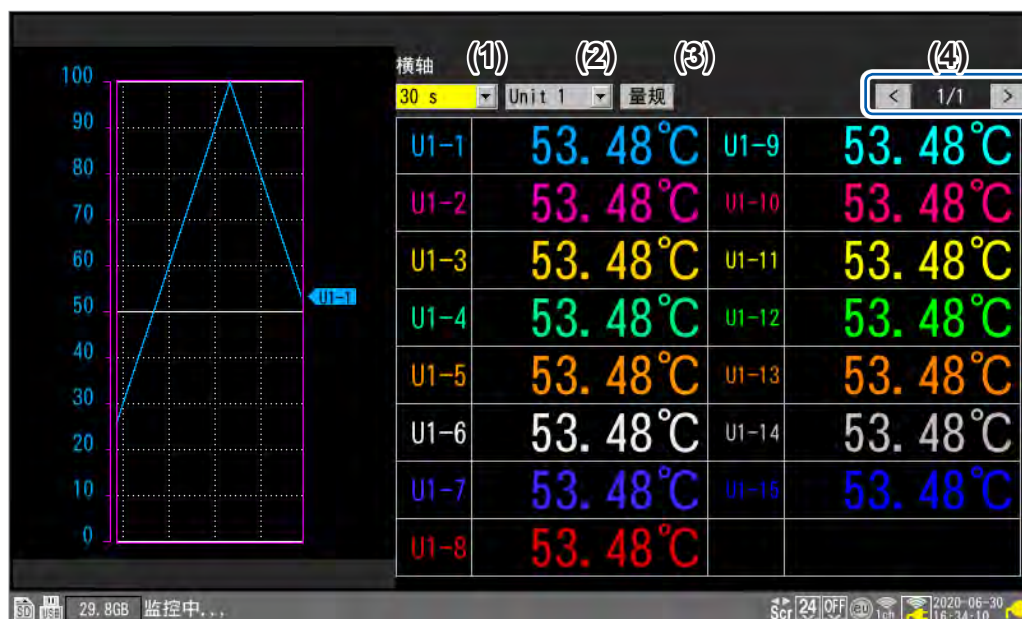
(最大通道数：模拟 120、脉冲 8、报警 8、波形运算 30)

### (3) 设置量规的 ON/OFF

可选择要显示量规的通道。

### (4) 为 16 通道以上的单元时，会切换通道进行显示

可在 1 个画面中最多显示 15 通道的数值。



如果变更画面显示或开始测量，则会结束监控功能。

- 测量期间不能使用监控功能。
- 如果要显示的字符数较多，会缩小要显示的字符。

等待触发时，可在显示的监控画面中强制进行触发。

参照：“2.7 强制进行触发” (第 105 页)

# 1.11 开始和停止测量



按下 **START** 键，开始测量。

[系统] > [防止 START · STOP 键误操作] 设置为 [ON] 时，会显示操作确认窗口。如果选择 [是] 并按下 **ENTER** 键，则开始测量。

如果在停止测量后重新开始测量，本仪器内部缓存中的测量数据则会被删除。请将重要的数据保存到 SD 存储卡或 U 盘之后，再重新开始测量。



如果按下 **STOP** 键，则停止测量。

[系统] > [防止 START · STOP 键误操作] 设置为 [ON] 时，会显示操作确认窗口。如果选择 [是] 并按下 **ENTER** 键，则停止测量。

**Tips**

- 也可以按设置的记录时间自动停止测量。  
参照：“1.3 设置测量条件”（第 15 页）
- 可防止 **START** 键与 **STOP** 键的误操作。  
参照：“7.1 进行环境设置”（第 172 页）
- 可在特定条件下开始记录动作。这在监视异常时非常便利。  
参照：“2 触发功能”（第 89 页）

## 测量操作

- 按下 **START** 键
  - 按下 **STOP** 键
  - ▨ 停顿时间
- ➡ 测量
  - ↔ 设置的记录时间

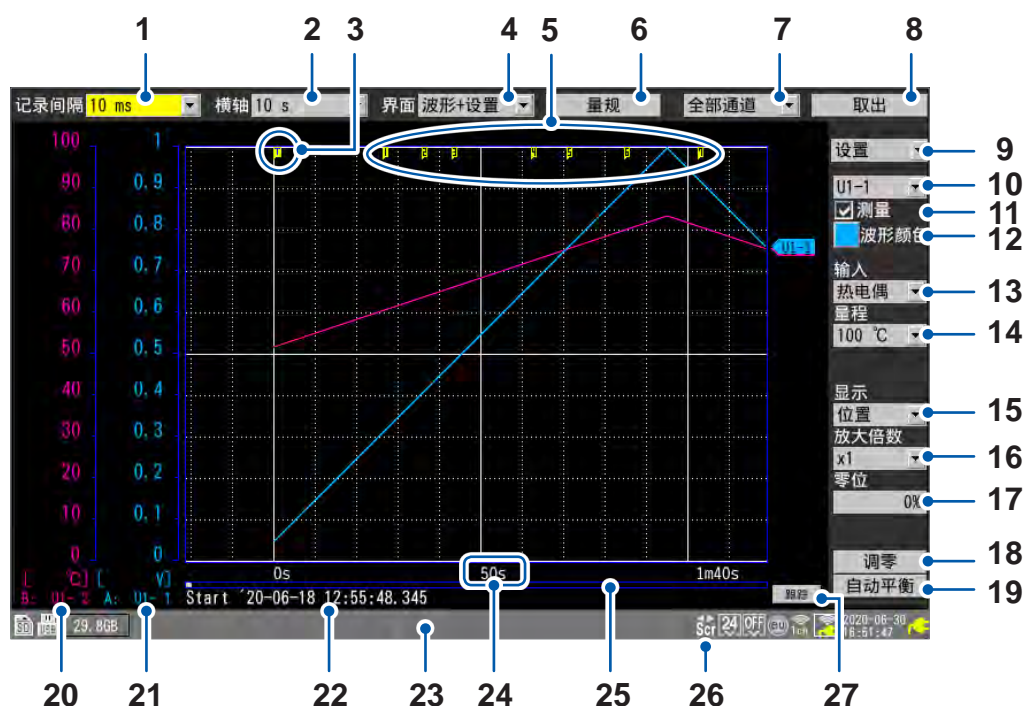
记录时间	重复记录：OFF	重复记录：ON
指定时间 (不按下 <b>STOP</b> 键)	<p style="font-size: small;">测量开始      测量停止</p>	<p style="font-size: small;">测量开始      停顿时间      测量停止</p> <p style="font-size: x-small;">测量停止之前重复进行动作</p>
指定时间 (测量期间按下 <b>STOP</b> 键时)	<p style="font-size: small;">测量开始      测量停止</p>	<p style="font-size: small;">测量开始      停顿时间      测量停止</p>
连续记录	<p style="font-size: small;">测量开始      测量停止</p>	<p>(重复记录：与 OFF 相同)</p>



## 1.12 观测波形

如果按下 **WAVE** 键，则会显示波形画面。测量期间始终显示波形画面。  
可在波形画面中进行下述操作。

- 移动(滚动)波形
- 即使在测量期间，也可以移动波形(可确认过去的波形)
- 放大或缩小波形
- 利用 A/B 光标从波形读取数值
- 在画面左侧显示量规(刻度)
- 在画面右侧显示注释
- 在测量期间确认系统配置(按下 **SET** 键)



编号	名称	说明	参照
1	记录间隔	选择本仪器从测量单元读入数据的间隔。	第 16 页
2	横轴	选择横轴(1 刻度的时间)。	第 45 页
3	触发标记	表示触发点。	第 89 页
4	界面	选择波形的显示方法。	第 67 页
5	事件标记	显示事件编号。	第 148 页
6	量规	设置要在画面左侧显示的量规(刻度)。	第 70 页
7	显示选择	设置要在画面中显示的波形(表单)。	-
8	取出	弹出外部存储媒体。	第 118 页
9	设置选择	选择要在画面右侧显示的设置项目。	-
10	通道选择	选择要设置的通道。	-
11	测量	选择测量的 ON/OFF。	第 24 页

编号	名称	说明	参照
12	波形颜色	选择波形的显示颜色。	第 24 页
13	输入类型	选择输入的类型。	第 21 页
14	量程	选择量程。	第 21 页
15	显示位置	选择波形显示位置的设置方法。	第 41 页
16	放大倍数	选择电压轴方向的放大倍数。	第 41 页
17	零位	设置波形的显示位置 (零位)。	第 41 页
18	调零	执行调零。	第 62 页
19	自动平衡	执行自动平衡 (仅限于应变单元)。	第 33 页
20	量规 B	表示量规 B 显示的通道与单位。	第 70 页
21	量规 A	表示量规 A 显示的通道与单位。	第 70 页
22	触发时间	表示进行触发的日期和时间	-
23	状态栏	显示日期和时间、信息、图标 *1 等。	-
24	时间值	表示从记录开始的时间。*2	-
25	滚动条	表示显示波形的范围与位置。	第 76 页
26	Scroll 图标	 利用 <b>SCROLL/CURSOR</b> 键移动波形。	第 74 页
	Cursor 图标	 利用 <b>SCROLL/CURSOR</b> 键移动 A/B 光标。	第 80 页
27	跟踪	变为自动滚动, 并始终显示最新波形。	-

\*1：有关 Scroll 与 Cursor 以外的图标, 请参照快捷指南“1.2 各部分的名称与功能、画面”中的“画面与图标”。

\*2：在本仪器的波形画面、数值画面与报警画面中, 利用“m”显示“分钟 (min)”的单位。



## 波形的显示

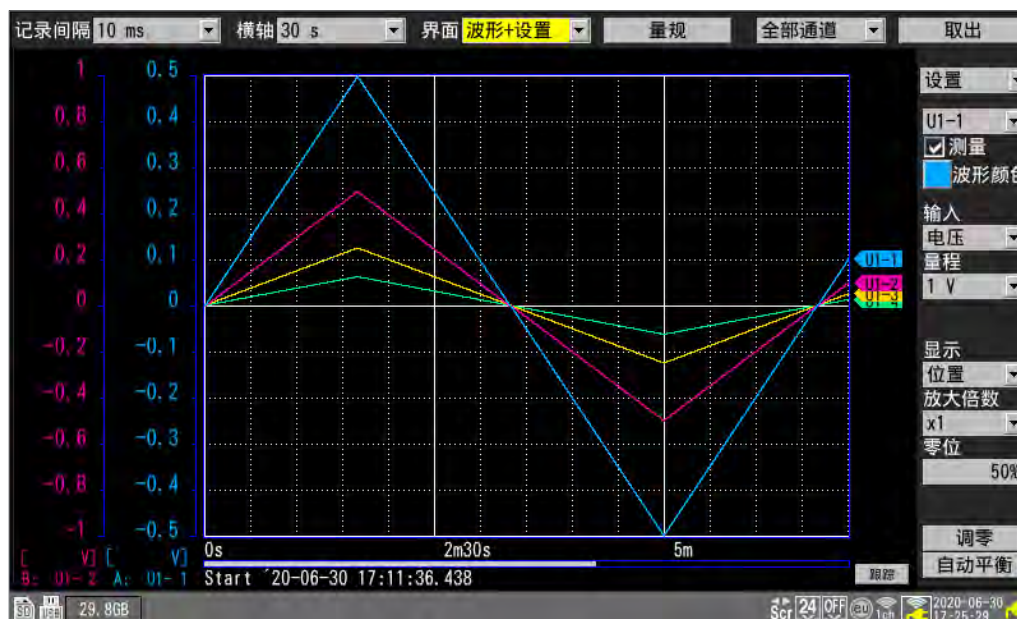
可变更已测量波形的显示方法。

在 [界面] 中选择波形的显示方法。

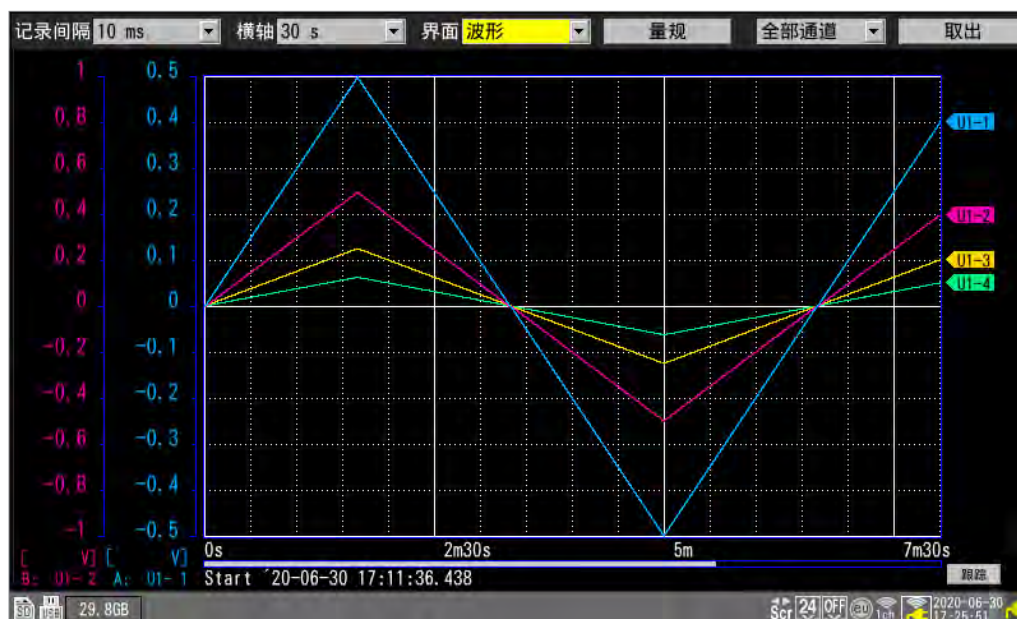
波形 + 设置、波形、波形 + 数值、数值、报警

也可以利用 **WAVE** 键选择显示方法。  
每按下一次 **WAVE** 键，都会切换画面。

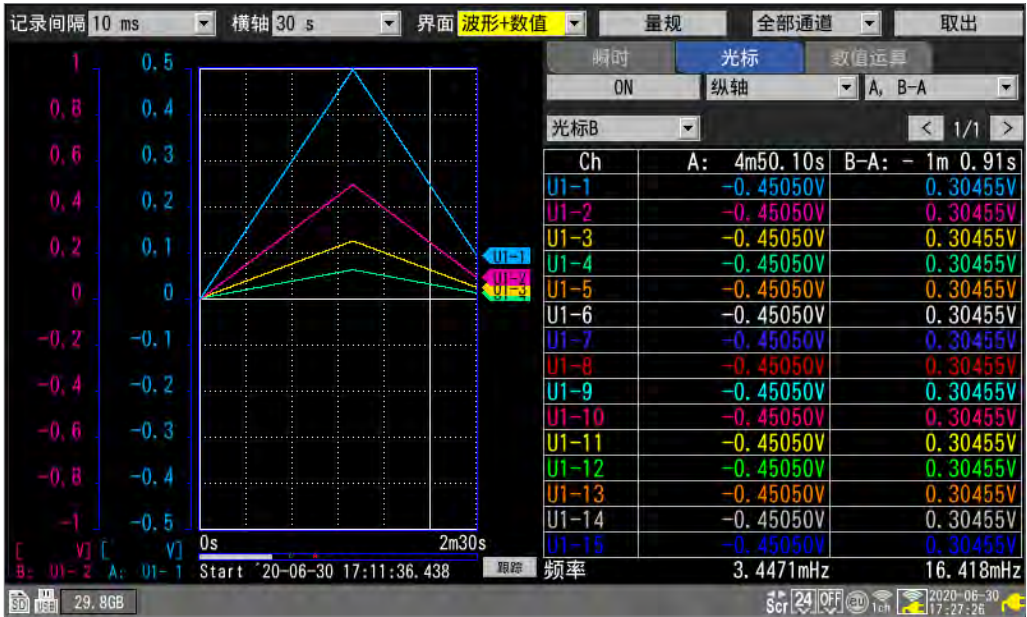
### [波形 + 设置]



### [波形]



[波形+数值]



[数值]

Ch	11m30.96s	MAX	MIN	AVE	P-P
U1-1	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-2	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-3	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-4	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-5	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-6	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-7	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-8	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-9	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-10	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-11	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-12	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-13	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-14	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-15	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V

[报警]

记录间隔 10 ms 横轴 30 s 界面 报警 量规 全部通道 取出

报警 ON  
报警保持 ON  
清除  
报警音 ON

ALM1 ALM2 ALM3 ALM4 ALM5 ALM6 ALM7 ALM8

OR OR OR OR OR OR OR OR

显示报警 All No. 1 跳转 自动滚动 ON

No.	ALM	UNIT-CH	错误	发生时间	解除时间
1	ALM1	U1-1		0.00s	---
2	ALM2	U1-1		0.00s	---
3	ALM3	U1-1		1.01s	---

29.8GB Scr 24 Off 1.0 2020-05-08 10:05:22

1

设置与操作

## 量规 (刻度) 的显示

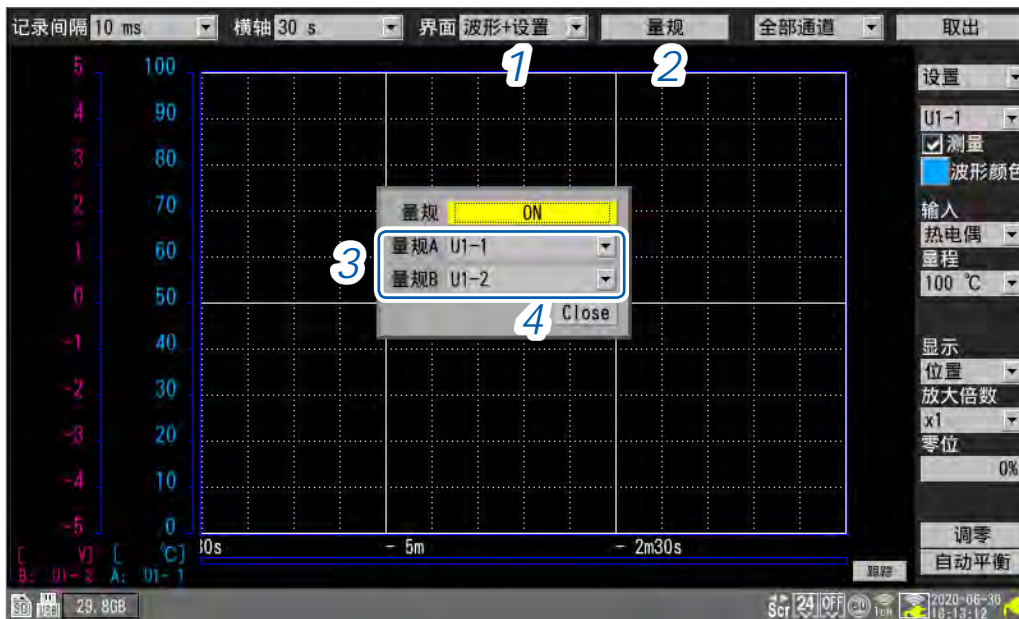
可在画面左侧显示任意通道的量规 (刻度)。

可通过量规确认波形的大致数值。

最多可显示 A 与 B 两个量规。

可选择要显示量规的通道。颜色与选中通道相同。

### WAVE



- 1 在[界面]中将显示设为[波形+设置]、[波形]或[波形+数值]
- 2 选择[量规]之后，按下ENTER键  
打开量规窗口。
- 3 选择量规A、量规B的通道
- 4 选择[Close]之后，按下ENTER键  
窗口关闭。

## 数值显示

可选择数值的显示方法。

### [数值]画面

仅显示数值。

Ch	11m30.96s	MAX	MIN	AVE	P-P
U1-1	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-2	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-3	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-4	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-5	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-6	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-7	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-8	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-9	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-10	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-11	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-12	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-13	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-14	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V
U1-15	-0.45480V	0.50000V	-0.50000V	0.04242V	1.00000V

### 1 选择要显示的值

全部	瞬时值、最大值、最小值、平均值、P-P值
瞬时值	最新的测量值 (INST)
最大值	从测量开始到当前的最大值 (MAX)
最小值	从测量开始到当前的最小值 (MIN)
平均值	从测量开始到当前的平均值 (AVE)
P-P值	从测量开始到当前的最大值与最小值之差 (P-P值)

也可以利用 **SELECT** 键进行选择。

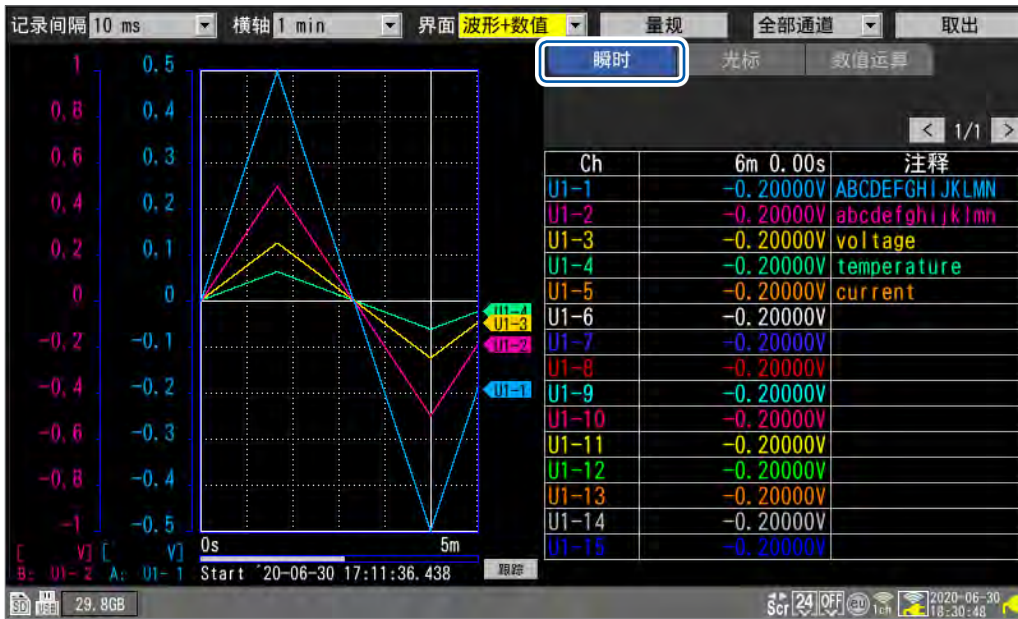
不是 **[全部]** 时，如果按住 **SELECT** 键，则会显示注释。

### 2 利用画面右上角的[<]与[>]变更要显示的通道(根据需要)

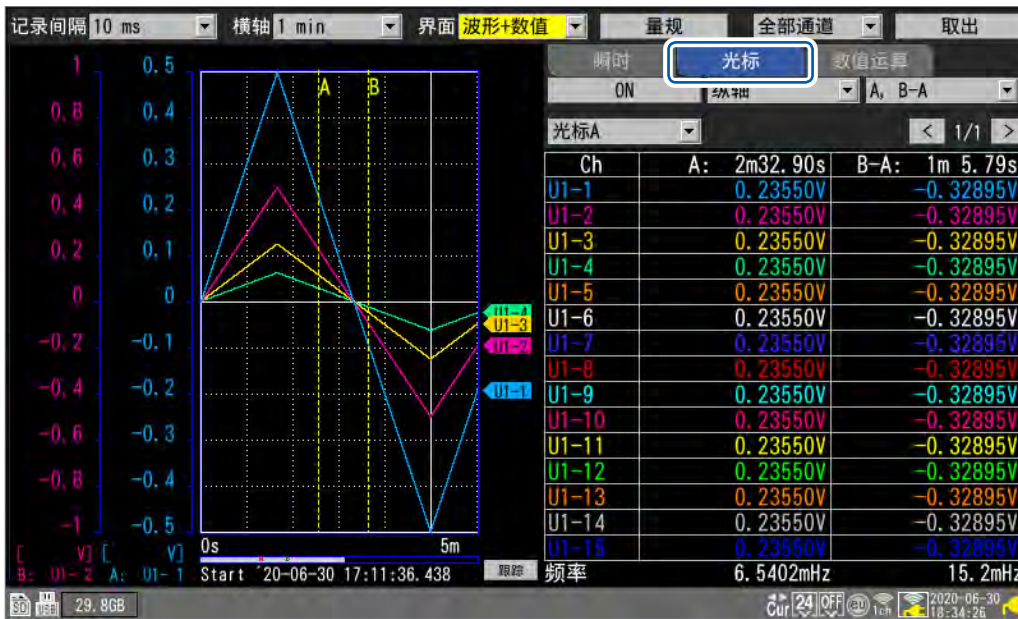
### [波形+数值]画面

可从3个选项中选择要在画面右侧显示的内容。

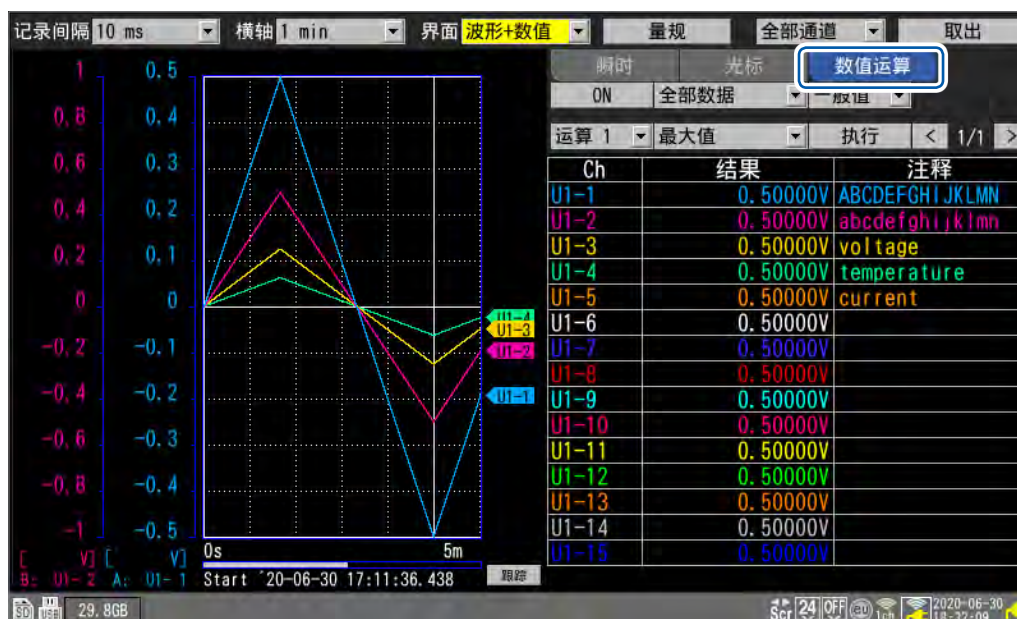
- (1) 瞬时：显示最新或波形画面右端的测量值



- (2) 光标：显示A/B光标的值



(3) 数值运算：显示数值运算的结果



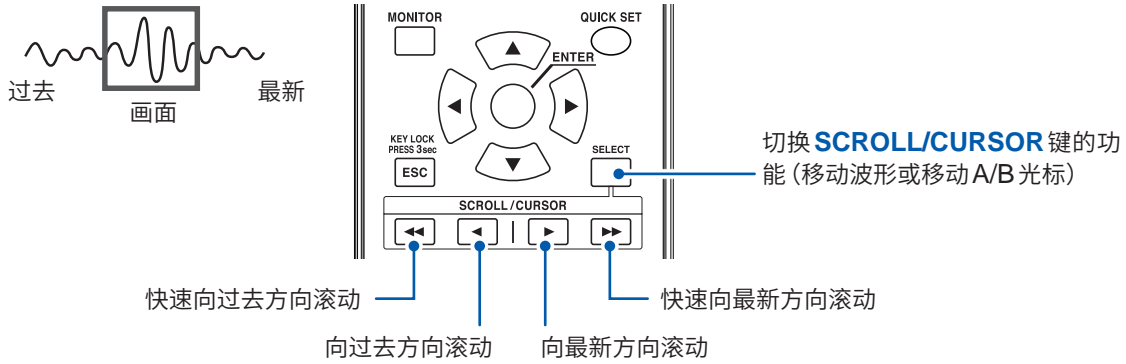
1

设置与操作

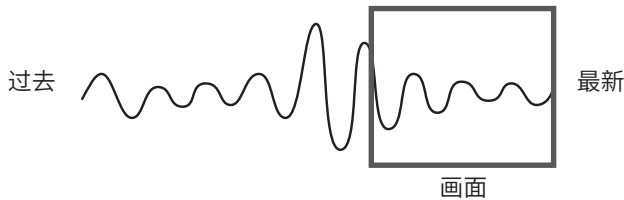
## 波形的移动(滚动)

可横向(时间轴方向)移动(滚动)测量的波形。

即使在测量期间,也可以移动波形,因此可在测量期间确认过去获取的波形。

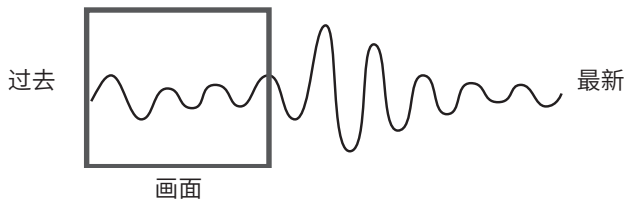


### 要移动到最新的波形时



测量期间按下 **[跟踪]** (画面右下角), 然后按下 **ENTER** 键, 或利用跳转功能移动到波形的最后。  
参照：“跳转功能(显示位置的变更)” (第 79 页)

### 要移动到波形的开头时



利用跳转功能移动到波形的开头。  
参照：“跳转功能(显示位置的变更)” (第 79 页)





WAVE

1 设置与操作



1 在[界面]中将显示设为[波形+设置]、[波形]或[波形+数值]

2 按下SELECT键，显示Scroll图标

每按下一次SELECT键，都会在Cursor图标(A/B光标移动)与Scroll图标(波形移动)之间进行切换。

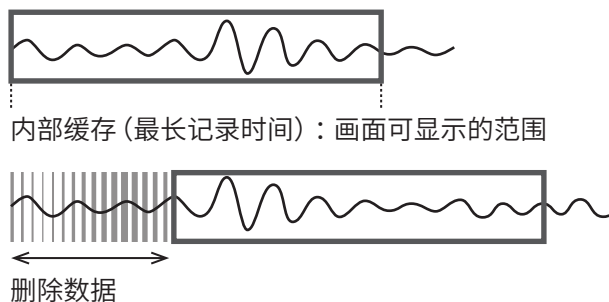
有关Scroll图标，请参照“1.12 观测波形”(第65页)。

3 按下SCROLL/CURSOR键移动波形。

各键的动作

◀◀	大幅度向左移动波形(每10刻度)。
▶▶	大幅度向右移动波形(每10刻度)。
◀	小幅度向左移动波形(每1刻度)。
▶	小幅度向右移动波形(每1刻度)。

波形为1画面的长度以下时，不能移动波形。

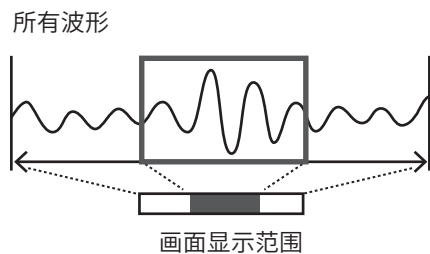


## 滚动条 (波形的显示位置)

画面下部会显示滚动条。

可利用滚动条确认显示所有范围波形中的具体部分。

利用滚动条显示的宽度因记录时间或横轴的显示设置而异。



## 横轴方向的放大和缩小

可按横轴的显示设置放大或缩小波形。

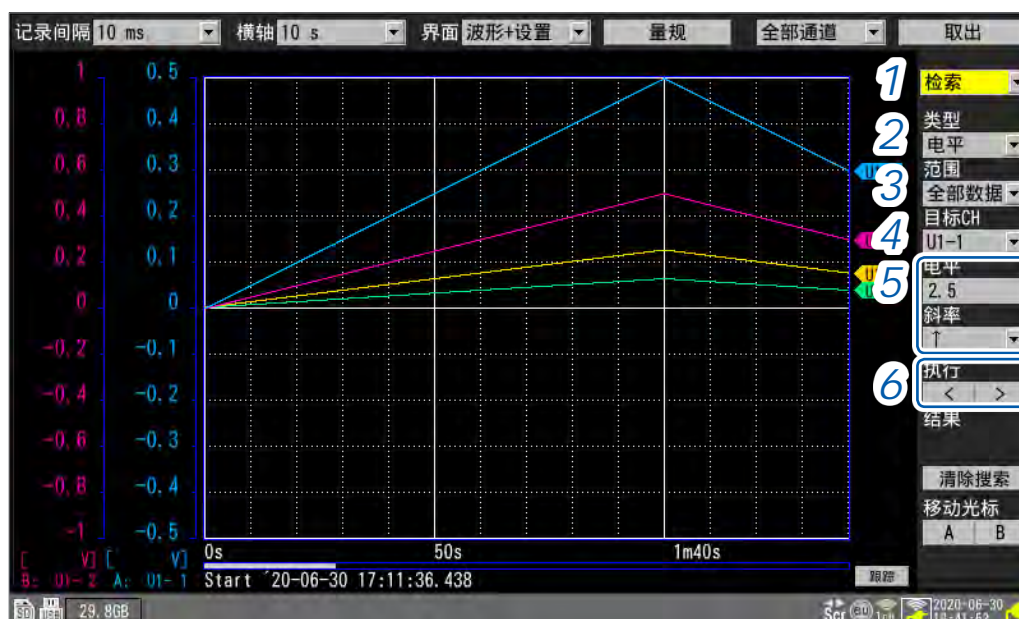
参照：“其它显示设置”（第45页）

放大之后，可观测波形的细微变化。

缩小时，可迅速读入整体的变化。

## 波形的检索

可从已测量的波形中检索要观测的点。  
测量期间不能使用。



1

设置与操作

### 1 在[设置]的项目中选择[检索]

届时会显示与检索有关的项目。

### 2 在[类型]中选择检索方法

电平	检索穿过指定电平的点。
窗口	检索进入/超出指定上下限值范围的点。
最大值	检索成为最大值的点。
最小值	检索成为最小值的点。
极大值	检索成为极大值的点。
极小值	检索成为极小值的点。

### 3 在[范围]中选择检索范围

全部数据	在已测量的所有波形中进行检索。
A-B	在利用 A/B 光标指定的范围内进行检索。

### 4 在[目标CH]中选择要检索的通道

### 5 (在[类型]中选择[电平]时)

在[电平]中指定要检索的电平

在[斜率]中选择要检索的方向(波形穿过指定电平的方向)

(在[类型]中选择[窗口]时)

在[上下限]中指定上下限值

在[IN/OUT]中选择要检索的方向(波形进入(IN)/超出(OUT)上下限值范围)

6 (在[类型]中选择[电平]、[窗口]、[极大值]或[极小值]时)

选择[执行]的[<]或[>]之后按下 **ENTER** 键

执行检索。有多个已检索的点时，利用[>]移动到下一点，利用[<]移动到上一点。

(在[类型]中选择[最大值]或[最小值]时)

选择[检索]之后，按下 **ENTER**

执行检索。

已检索的点中会显示“S”标记。

如果在选择[清除搜索]之后按下 **ENTER** 键，则会删除已检索的点。

如果在选择[移动光标]的[A]或[B]之后按下 **ENTER** 键，A光标或B光标则会移动到“S”标记位置。

画面也会变为[波形+数值]画面的光标显示。

参照：“(2) 光标：显示A/B光标的值”（第72页）



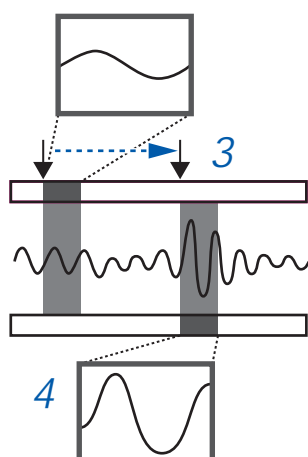
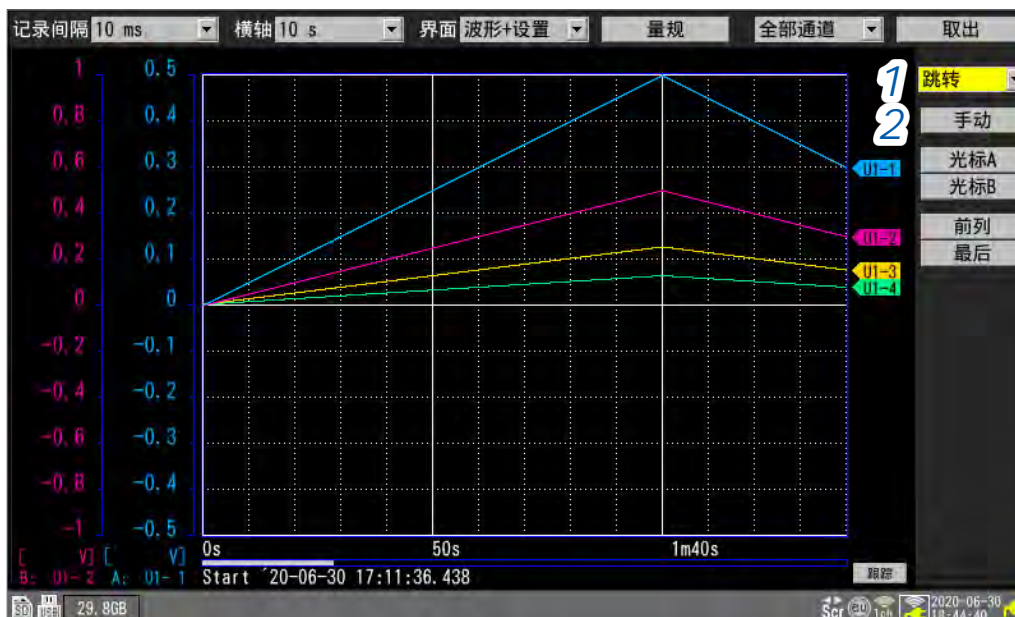
可通过[电平]检索逻辑波形。

- [斜率]为[↑]时，从Low向High对上升沿进行检索。
  - [斜率]为[↓]时，从High向Low对下降沿进行检索。
- 成为[NO DATA]的点会从检索对象中排除在外。



## 跳转功能(显示位置的变更)

可使用滚动条变更(跳转)波形的显示位置。



- 1 在[设置]的项目中选择[跳转]  
届时会显示与跳转有关的项目。
- 2 选择[手动]之后,按下ENTER键  
滚动条中会通过“↓”显示当前的显示位置。
- 3 利用左右键将“↓”移动到要显示的位置上
- 4 按下ENTER键  
将显示移动到指定的位置。

可不选择[手动],直接变更显示位置。

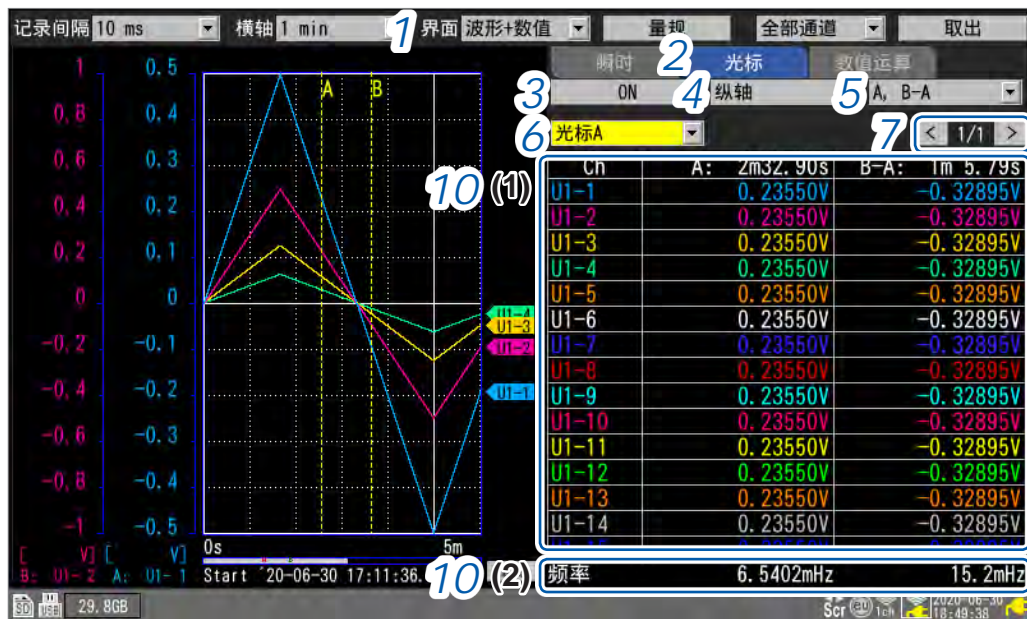
光标 A	将显示移动到 A 光标所在的位置。
光标 B	将显示移动到 B 光标所在的位置。
前列	将显示移动到波形的开头(测量开始地点或内部缓存的开头)。
最后	将显示移动到波形的最后(测量停止地点)。

## 1.13 使用 A/B 光标

可使用 A/B 光标从已测量的波形中读取数值。另外，可指定数据保存或数值运算的范围。

### 从波形中读取数值

可使用 A/B 光标读取测量值、时间以及光标之间的时间差。  
使用转换比功能时，会显示缩放处理后的值。



1 在【界面】中将显示设为【波形+数值】

2 将要显示的项目设为【光标】

3 在 A/B 光标的设置中选择【ON】

画面中会显示 A/B 光标。

显示 Cursor 图标时，即使 A/B 光标的设置为【OFF】，如果按下 **SCROLL/CURSOR** 中的某个键，则会自动变为【ON】。

4 选择 A-B 光标的类型

纵轴	纵轴光标 <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/B 光标位置的时间值*</li> <li>• A/B 光标与波形交点的测量值</li> <li>• B 光标与 A 光标的时间值之差 (B-A)*</li> <li>• B 光标与 A 光标的测量值之差 (B-A)</li> </ul>	
横轴	横轴光标 <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/B 光标位置的测量值</li> <li>• B 光标与 A 光标的测量值之差 (B-A)</li> </ul>	

\*：本仪器的光标读取值是利用“m”来显示“分钟 (min)”的单位的。

## 5 选择要显示的内容

A, B	A 光标的测量值、B 光标的测量值
A, B-A	A 光标的测量值、B 光标与 A 光标的测量值之差 (B-A)
B, B-A	B 光标的测量值、B 光标与 A 光标的测量值之差 (B-A)
A, 注释	A 光标的测量值、各通道的注释
B, 注释	B 光标的测量值、各通道的注释
B-A, 注释	B 光标与 A 光标的测量值之差 (B=A)、各通道的注释

## 6 选择要移动的 A/B 光标

光标 A 	仅移动 A 光标。
光标 B	仅移动 B 光标。
同时	同时移动 A 光标与 B 光标。

## 7 切换要显示的通道

如果在选择 [**<**] 或 [**>**] 之后按下 **ENTER** 键，则可变更要显示的通道。


## 8 按下 **SELECT** 键，显示 **Cursor** 图标

每按下一次 **SELECT** 键，都会在 **Cursor** 图标 (A/B 光标移动) 与 **Scroll** 图标 (波形移动) 之间进行切换。

有关 **Cursor** 图标，请参照“1.12 观测波形” (第 65 页)。

## 9 按下 **SCROLL/CURSOR** 键，移动 A/B 光标

各键的动作

	大幅度向左移动光标 (每 10 个数据点)。
	大幅度右移动光标 (每 10 个数据点)。
	小幅度向左移动光标 (每 1 个数据点)。
	小幅度向右移动光标 (每 1 个数据点)。

## 10 确认 A/B 光标的测量值

(1) 显示 A/B 光标从波形读取的值。

(2) 栏外显示利用 A/B 光标计算的频率。频率为 A/B 光标读取时间值的倒数。

A, B	触发点~ A 光标之间的频率、触发点~ B 光标之间的频率
A, B-A	触发点~ A 光标之间的频率、A 光标~ B 光标之间的频率
B, B-A	触发点~ B 光标之间的频率、A 光标~ B 光标之间的频率
A, 注释	触发点~ A 光标之间的频率
B, 注释	触发点~ B 光标之间的频率
B-A, 注释	A 光标~ B 光标之间的频率



可通过数值运算计算已测量波形的最大值、最小值与平均值等。  
参照：“6.1 执行数值运算” (第 154 页)

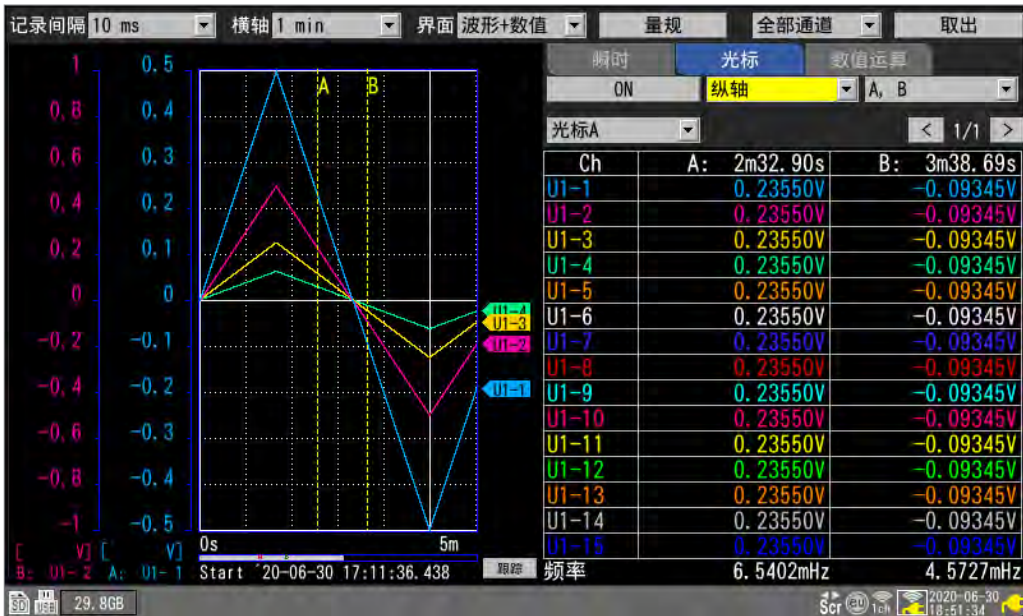
## 指定波形范围

可利用 A/B 光标指定波形的范围。

保存波形数据时，仅可保存任意范围的数据。

执行数值运算时，可指定运算的执行范围。

利用“纵轴光标”指定范围。



### 利用 A/B 光标指定的范围

如下所述为可指定的范围。

- 手动保存：“在 [范围] 中选择要保存的范围”（第 120 页）
- 选择保存：“在 [范围] 中选择要保存的范围”（第 122 页）
- 数值运算：“利用 A/B 光标指定范围”（第 160 页）

全部数据 <input type="checkbox"/>	不论有无 A/B 光标，都会选择全体记录长度的波形。
A-B	选择 A 光标与 B 光标之间的波形。
前列-A	选择波形开头～ A 光标之间的波形。
前列-B	选择波形开头～ B 光标之间的波形。
A-最后	选择 A 光标～波形最后之间的波形。
B-最后	选择 B 光标～波形最后之间的波形。



## 1.14 设置向导 (QUICK SET)

### QUICK SET

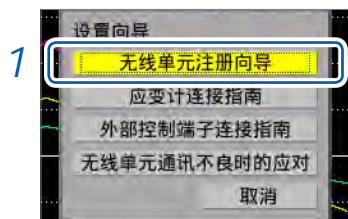


如果按下 **QUICK SET** 键，则会显示下述向导或指南。

- 无线单元注册向导
- 应变计连接指南 (应变片连接向导)
- 外部控制端子连接指南 (外部控制端子连接向导)
- 无线单元通讯不良时的应对

### 无线单元注册向导

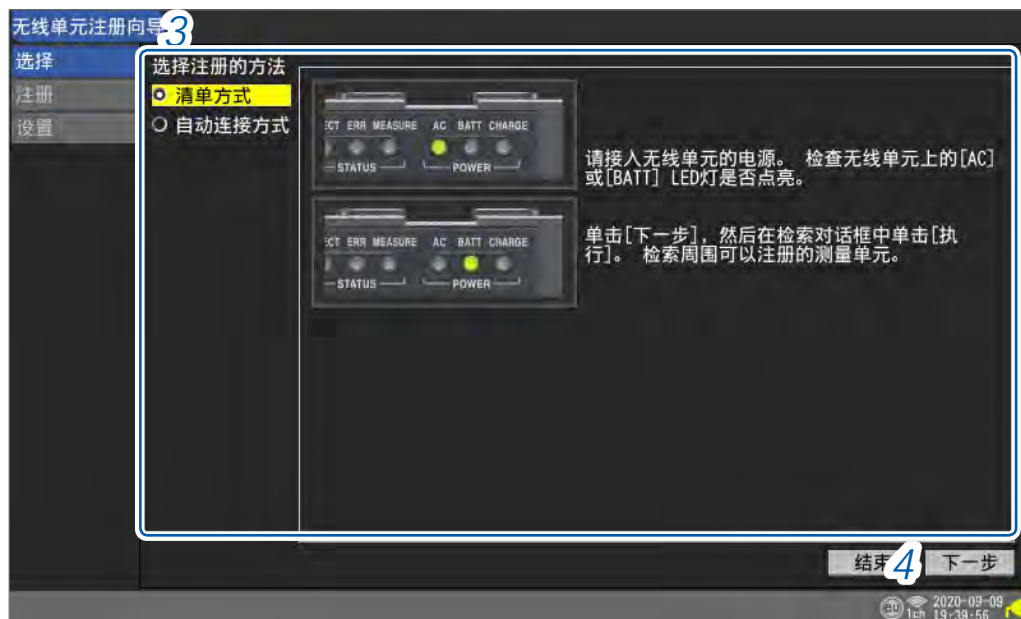
对无线单元的注册方法进行引导。



1 选择 [**无线单元注册向导**]

2 按下 **ENTER** 键

届时会显示无线单元的注册向导。



3 利用**上下**键选择注册方法

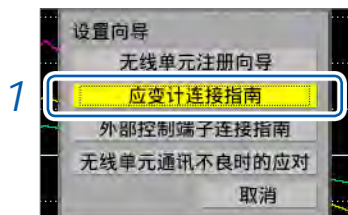
清单方式	从列表中选择可注册到本仪器的无线单元。
自动连接方式	通过无线单元的按键操作进行注册。

4 选择 [**下一步**] 之后，按下 **ENTER** 键

根据画面提示，注册无线单元。

## 应变仪连接图

显示应变仪的连接图与 DIP 开关的设置。



1 选择 [应变计连接指南]

2 按下 **ENTER** 键

显示应变仪的连接指南 (应变片连接向导)。



3 利用 **左右** 键选择接线方法

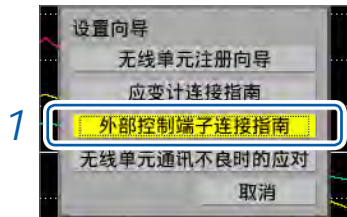
届时会显示选中接线方法的说明。

4 选择 [**结束**] 之后，按下 **ENTER** 键

关闭向导画面。

## 外部控制端子的端子名称

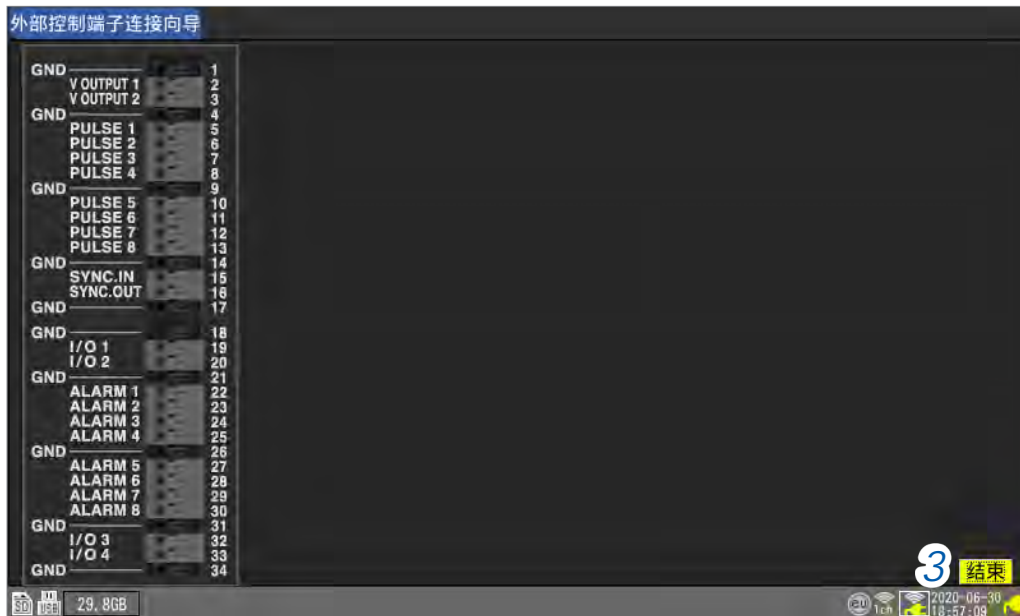
显示本仪器左侧的外部控制端子的编号与信号名称。



1 选择[外部控制端子连接指南]

2 按下 **ENTER** 键

届时会显示外部控制端子的名称。



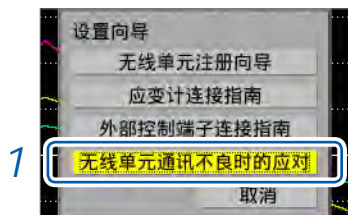
3 选择[结束]之后，按下 **ENTER** 键  
关闭向导画面。

1

设置与操作

## 无线单元通讯不良时的应对

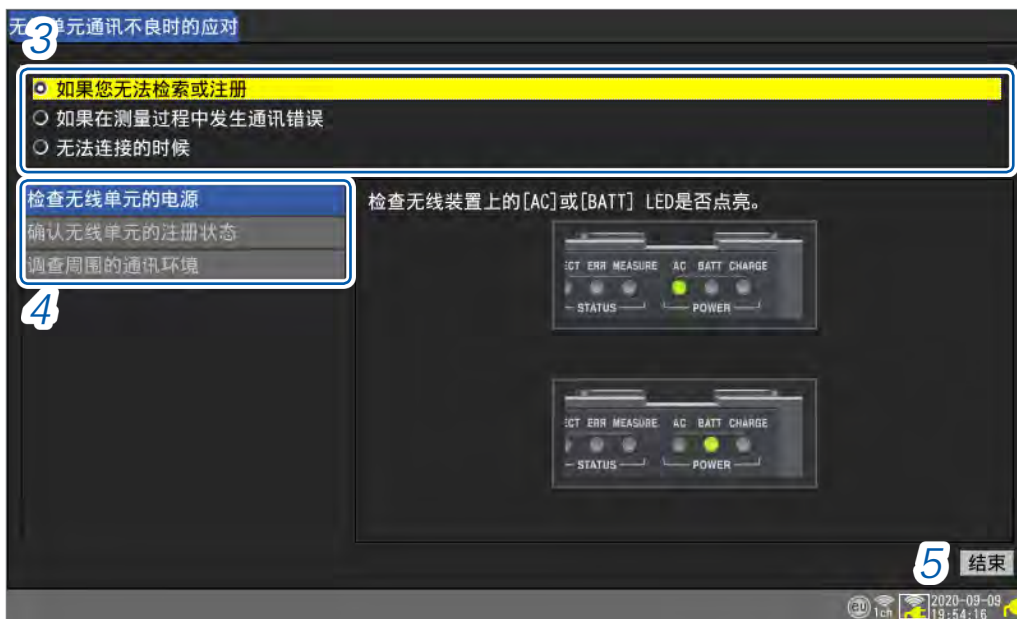
对本仪器与无线单元通讯不良时的应对方法进行引导。



1 选择[无线单元通讯不良时的应对]

2 按下ENTER键

届时会显示无线单元通讯不良时的应对向导。



3 利用上下键选择不良内容，然后按下ENTER键

如果您无法检索或注册、如果在测量过程中发生通讯错误、无法连接的时候

显示与不良内容相应的菜单。

4 利用上下键选择要确认的菜单

根据画面提示，确认内容。

### 选择[调查周围的通讯环境]时

利用颜色(绿色、黄色、红色)显示通讯的混杂状况。

通道编号表示将无线局域网设置的[模式]设为[连接无线单元]时的[通道]。

参照：“9.4 使用无线局域网(仅限于LR8450-01)”(第207页)

5 选择[结束]之后，按下ENTER键

关闭向导画面。

## 1.15 关于测量数据

如下所述为测量数据的注意事项。

### 测量期间停电时

#### 仅无线单元停电时

- 停电期间的测量数据会出现欠缺。
- 会在画面上端绘制欠缺数据 (NO DATA) 的波形。
- 电源恢复之后，重新开始测量。

#### 仅本仪器停电时 (未进行电池驱动时)

- 停电期间不能测量。
- 也不会保留停电前的测量数据。  
但是，如果使用自动保存，停电前的数据会被保存到媒体 (SD 存储卡或 U 盘) 中。  
参照：“防止停电的准备与设置” (第 110 页)
- 即使停电恢复，也不会重新开始测量。  
但是，保持开始状态功能 (开始备份) 或启动时自动开始功能为 [ON] 时，如果停电恢复，则重新开始记录。

### 与无线单元的通讯中断时

无线单元内部配置有缓存功能。

因与本仪器的通讯中断而无法发送数据时，会临时将数据保存到缓存中。

通讯恢复之后，会重新发送数据并恢复数据。

- 记录间隔为 1 ms ~ 5 ms 时  
逐一单元恢复数据。
- 记录间隔大于等于 10 ms 时  
同时恢复多个单元的数据。

单元的缓存可保持约 5 分钟的数据。可能会因恢复对象的单元数、中断时间、通讯环境而来不及进行恢复处理，导致变为 NO DATA。

- 可恢复的数据最多为 230 M 字 (本仪器内部缓存的 90%)。内部缓存的可记录时间为 10 分钟时，可恢复过去的 9 分钟数据。
- 自动保存时的数据恢复因保存格式而异。  
参照：“自动保存 (实时保存)” (第 114 页)  
以二进制格式 (MEM) 进行自动保存时，也按本仪器恢复数据的时序恢复正在保存的数据。但不恢复已完成分割保存的文件。  
以文本格式进行自动保存时，仅将恢复数据保存为在自动保存文件名的末尾附加 [R] 的文件。  
已更换媒体时，如果媒体中没有要恢复的数据，则不能恢复保存数据。
- 测量期间测量单元与无线单元的电源被切断时，则废弃电源切断之前的数据。
- 测量期间本仪器的电源被切断时，不恢复无线单元的数据。

## 无法进行通讯时的测量数据

会在画面的上端绘制无法从测量单元获取数据的部分 (NO DATA) 的波形。

测量数据为 NO DATA 的无线单元的图标框会变为红色。

参照：快捷指南“画面与图标”

与单元之间的通讯发生异常时或数据恢复期间，停止波形绘制。

数值显示与光标读取值会显示为 **[NO DATA]**。

参照：“不能获取数据时的波形显示与数据处理”（第 332 页）

## 同步与获取数据的偏差

本仪器与无线单元相连时，会定期进行各自时钟的同步。

因此，如果测量期间本仪器与无线单元之间的通讯被中途切断，则按各自的精度加快时间，导致本仪器与无线单元之间会产生采样时间偏差。

通讯切断之后，本仪器与无线单元重新连接时，可能会出现数据点数差异。

本仪器与无线单元的数据点数不同，或产生采样时间偏差时，以本仪器的点数与时间为正确值进行数据恢复。

点数不同部分或采样时间偏差部分的数据可能会不连续。

参照：“同步与获取数据的偏差”（第 333 页）

本仪器与无线单元分别内置有时钟，以各自的时钟为基准进行采样。

可通过定期同步处理，对本仪器与无线单元之间的时钟偏差进行补偿，但是，即使通讯状态良好，也会出现  $\pm 20$  ms 左右的偏差。


通讯状态不佳时，会导致时钟的同步处理失败，采样时序也会出现较大的偏差。

如果在 40 分钟内连续进行时钟同步处理失败，报警历史中则会显示 **[同步错误]**。

发生同步错误时，请改善通讯状态。



触发是通过特定条件或信号确定记录开始/停止时机的功能。将特定条件（触发条件）成立称之为“进行触发”。

将进行触发的位置（满足触发条件的时刻）称为“触发点”，并用  标记表示。

进行触发时，可开始或停止记录。

触发源可从下述项目中选择。

- 模拟触发（电平、窗口）
- 脉冲（电平、窗口）
- 逻辑触发（成立条件、模式）
- 波形运算（电平、窗口）
- 间隔触发
- 外部触发

2.1 触发内容 .....	第 91 页
2.2 将触发功能设为有效 .....	第 92 页
2.3 模拟触发、脉冲触发、波形运算触发 .....	第 95 页
2.4 逻辑触发（模式） .....	第 100 页
2.5 通过外部进行触发 .....	第 102 页
2.6 按一定间隔进行触发 .....	第 103 页
2.7 强制进行触发 .....	第 105 页
2.8 触发设置示例 .....	第 106 页

可在本仪器中设置下述特定条件。

特定条件	内容	参照
开始触发	从触发条件成立的那一刻起开始记录。 例：温度大于等于50°C时开始记录	第92页
停止触发	从触发条件成立的那一刻起停止记录。 例：信号低于1 V时结束记录	第92页
外部触发	利用外部信号进行触发。(I/O 3) 例：配合其它仪器的运作进行记录	第102页
预触发	也记录触发点之前的数据。 例：也记录发生异常之前的现象	第92页
间隔触发	可按一定的间隔进行触发。 例：每隔1小时进行一次记录	第103页
触发成立条件	可设置触发成立的条件。 选择触发之间的AND/OR。	第93页

### 重要事项

- 触发功能为 **[OFF]** 时，如果按下 **START** 键，则会开始记录。（自由测量）
- 触发功能为 **[ON]** 时，会在触发条件成立之前保持“等待触发”的状态。如果触发条件成立，则会开始记录。
- “等待触发”期间，会显示屏幕监控画面。  
参照：“1.10 确认输入信号(监控)”（第63页）
- 如果与无线单元之间的通讯被切断，则不能判定触发。如果在通讯建立并且数据恢复时触发条件成立，则会进行触发。
- 如果数据恢复时停止触发条件成立，此后的数据则会变为 **[NO DATA]**。  
参照：“11.14 通讯中断时的数据”（第332页）
- 使用预触发时，不会对要恢复的数据进行触发。另外，不会恢复处于等待预触发状态的数据。
- 处理触发期间，不会受理下一触发。处理触发期间，触发输出会变为活动状态。有关触发输出，请参照“触发输出”（第188页）。



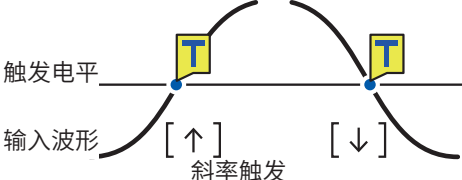

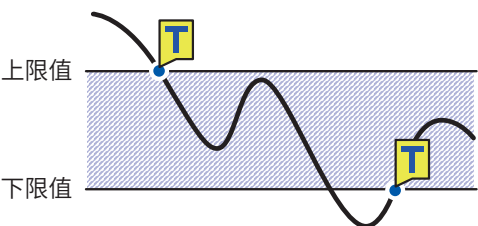
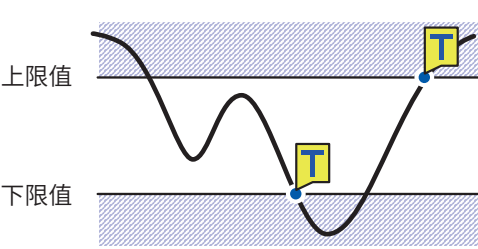
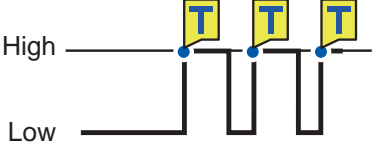
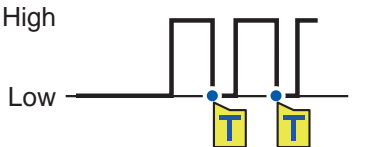

## 2.1 触发内容

设置测量的开始条件或停止条件。

按触发类型（电平、窗口、模式）与斜率（信号的上升沿、下降沿）设置条件。

### 触发类型

包括下述3种类型。

类型	操作	说明
电平触发	↑ 	如果波形向上穿过电平，则会进行触发。包括电平与同值。
	↓ 	如果波形向下穿过电平，则会进行触发。不包括电平与同值。*
窗口触发	IN 	如果波形进入到上下限值范围内，则会进行触发。包括上下限值与同值。
	OUT 	如果波形偏离上下限值范围，则会进行触发。不包括上下限值与同值。*
模式触发	1 	如果逻辑信号为1，则会进行触发。
	0 	如果逻辑信号为0，则进行触发。
	X 	忽略信号。不进行触发。

\*：脉冲通道时，仅0包括同值。

## 2.2 将触发功能设为有效

下面介绍利用触发功能开始/停止记录的方法。

### 通用设置

SET > 触发 > 公共



1 在[触发功能]中将触发设为[ON]

OFF 、ON

此时，触发功能会置为[ON]，并且触发设置项目生效。

2 在[触发时机]中选择触发成立时的动作

开始 <input checked="" type="checkbox"/>	如果触发条件成立，则会开始记录（开始触发）。 例：温度高于 50°C 时开始记录
停止	如果触发条件成立，则会停止记录（停止触发）。 例：电压低于 1 V 时结束记录
开始 & 停止	如果开始触发条件成立，则会开始记录，如果在记录期间停止触发条件成立，则会停止记录。 例：温度高于 50°C 时开始记录；高于 100°C 时结束记录

3 在[预触发]中设置要在触发之前记录的时间或天数

可记录触发点（进行触发的时间）之前的数据。由于可记录发生异常现象之前的数据，因此有助于进行故障分析。

在[触发时机]中将触发成立时的动作设为[停止]时，预触发无效。

天、时、分、秒

本仪器可设置的最多天数为 99 天。

**Tips** 也要记录触发后的波形时，请设置比预触发更长的记录时间。

#### 4 在[触发条件]中选择触发成立的条件

利用逻辑积(AND)或逻辑和(OR)设置各种触发(模拟、脉冲、逻辑、波形运算、外部与间隔)之间的成立条件。

触发源均为OFF时(未进行触发设置时),会立即开始记录(自由测量)。

<b>OR</b> <input checked="" type="checkbox"/>	在某个触发条件成立时进行触发。 通过边沿判定触发成立条件。
<b>AND</b>	所有触发条件都成立时进行触发。 通过电平判定触发成立条件。

如果测量开始时触发条件成立,则不会进行触发。如果触发条件从不成立变为成立,则会进行触发。

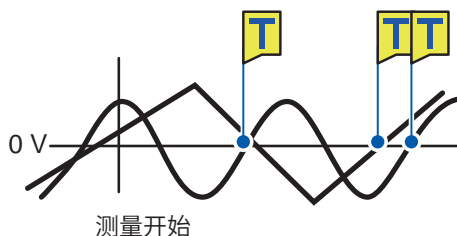
例:波形自下向上穿过0V时进行触发

类型:电平触发

电平:0V

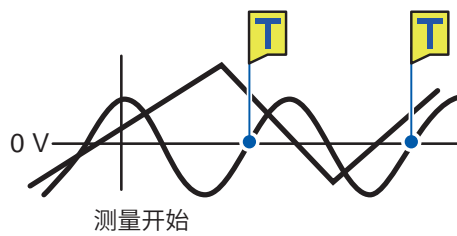
斜率:↑

[OR]



如果一方自下向上穿过0V,则会进行触发

[AND]



如果一方在0V之上,另一方自下向上穿过,则会进行触发

#### 等待预触发与等待触发的差异

如果开始测量,则会在预触发设置的时间内禁止受理触发。在此期间,画面中会显示[等待预触发]。

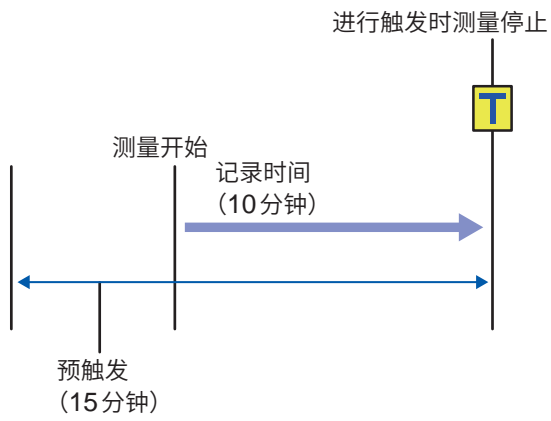
预触发部分的时间经过后,会等待触发成立。在此期间,画面中会显示[等待触发]。

等待预触发期间,即使触发条件成立,也不会进行触发。

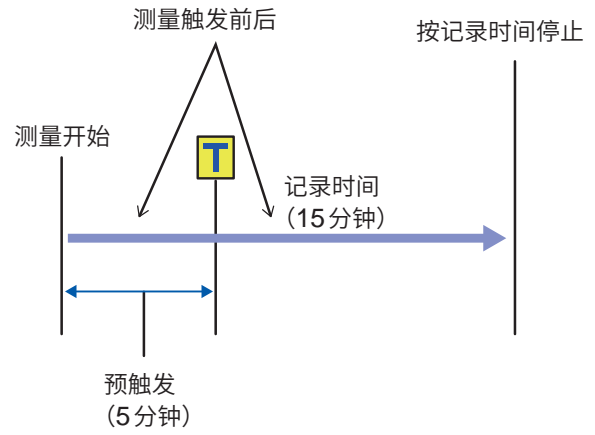
将触发功能设为有效

## 预触发与记录时间的关系

记录时间短于预触发时



记录时间长于预触发时



## 2.3 模拟触发、脉冲触发、波形运算触发

可按模拟通道、脉冲通道或波形运算通道设置触发。

如下所示为可设置的触发。

- 电平触发
- 窗口触发

SET > 触发 > [Unit n]、[Remote n] (n = 1, 2, ... )、[脉冲]或[波形运算]

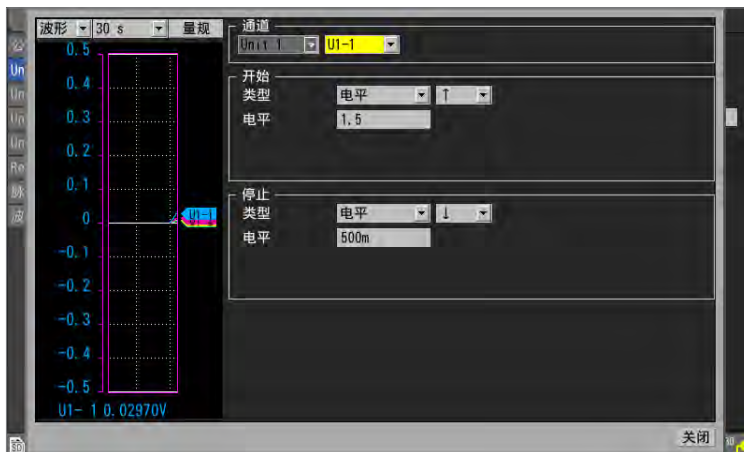


1 在子标签 [Unit n]、[Remote n]、[脉冲]或[波形运算]中选择单元

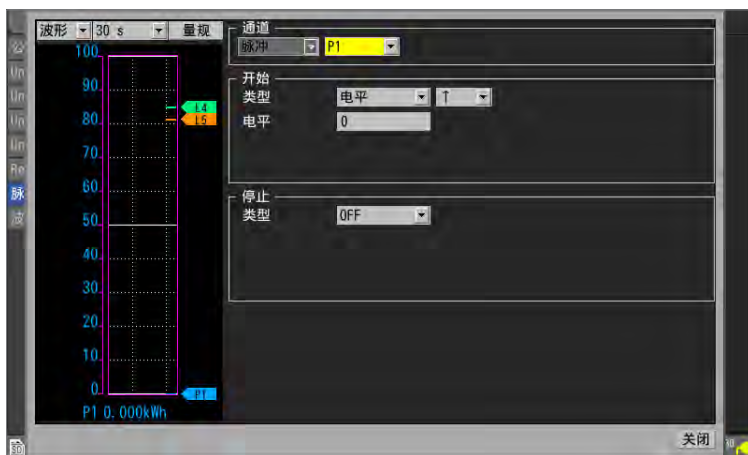
2 模拟触发时，在 [Un-m] 中选择要设置的通道；脉冲触发时，在 [Pm] 中选择要设置的通道；波形运算触发时，在 [Wm] 中选择要设置的通道，然后按下 ENTER 键 (m = 1, 2, ...)

此时，各通道的触发设置窗口会打开。

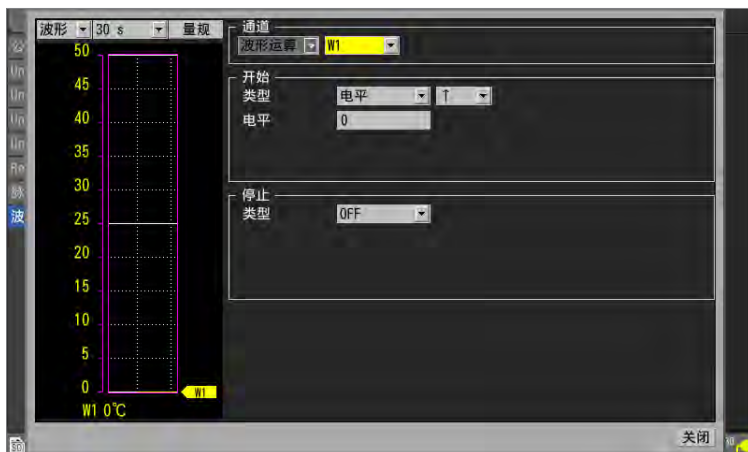
### 模拟触发



### 电平触发



### 波形运算触发



参照：“电平触发”（第97页）

参照：“窗口触发”（第99页）

## 3 在各项目中设置触发功能

也可以在一览画面中设置，而无需打开设置窗口。

**[触发时机]**为**[开始]**时，设置**[开始]**触发。

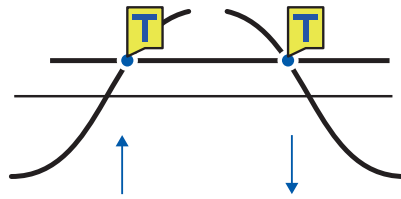
**[触发时机]**为**[停止]**时，设置**[停止]**触发。

**[触发时机]**为**[开始&停止]**时，设置**[开始]**与**[停止]**2个触发。

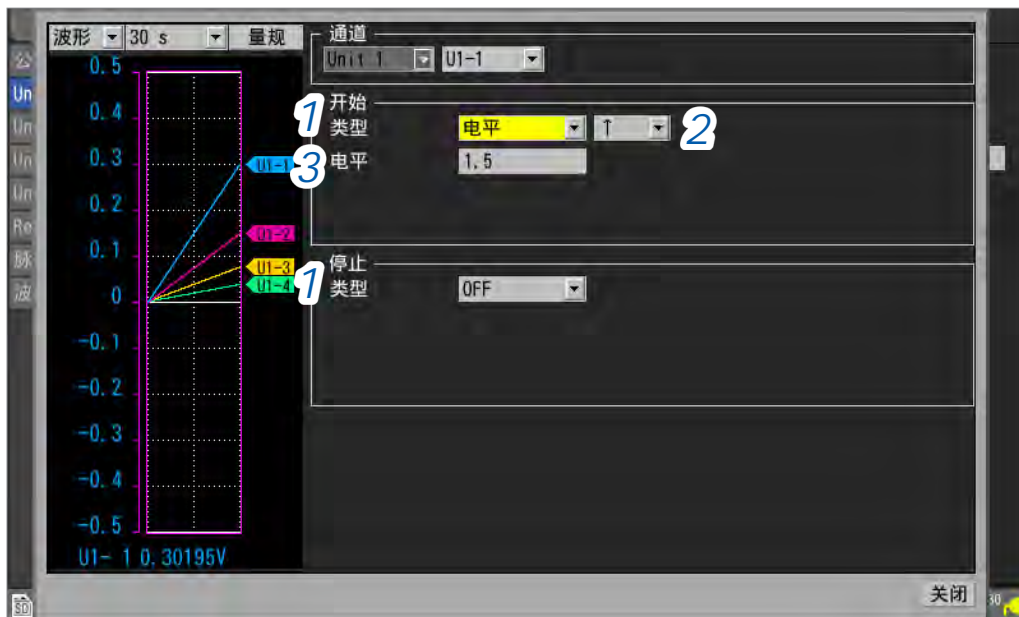
有关触发时机，请参照“通用设置”（第92页）。

## 电平触发

如果穿过指定的电平（触发电平），则会进行触发。  
可设置穿过方向（斜率）。



SET > 触发 > [Unit n]、[Remote n] (n = 1, 2, ...)



1 在[开始]或[停止]的[类型]中将触发类型设为[电平]  
此时会使用电平触发。

2 选择斜率

以设置的方向穿过时，会进行触发。

↑ <input checked="" type="checkbox"/>	自下向上穿过指定的电平。（上升沿）
↓	自上向下穿过指定的电平。（下降沿）

将[触发条件]设为[AND]时，判定波形是否超出指定的电平。

3 在[电平]中设置触发电平

穿过设置的电平（温度或电压等）时，会进行触发。  
使用转换比功能时，会显示转换比转换后的值。

（应变单元时）

本仪器将应变的单位设为“ $\mu\epsilon$ ”。无需输入SI前缀[ $\mu$ ]。

## 触发电平的分辨率

触发电平的分辨率(最小设置宽度)会因量程而异。

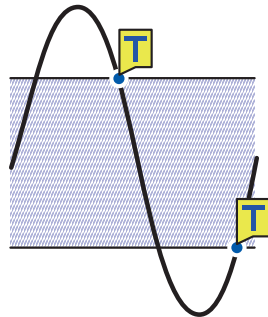
输入	量程	分辨率
电压	1 mV f.s.	0.001 mV
	2 mV f.s.	0.002 mV
	5 mV f.s.	0.005 mV
	10 mV f.s.	0.01 mV
	20 mV f.s.	0.02 mV
	50 mV f.s.	0.05 mV
	100 mV f.s.	0.1 mV
	200 mV f.s.	0.2 mV
	1 V f.s.	0.001 V
	2 V f.s.	0.002 V
	10 V f.s.	0.01 V
	20 V f.s.	0.02 V
	100 V f.s.	0.1 V
	1-5 V f.s.	0.01 V
温度(热电偶、热电阻)	100°C f.s.	0.1°C
	500°C f.s.	0.5°C
	2000°C f.s.	2°C
湿度	100% RH f.s.	0.1% RH
电阻	10 Ω f.s.	0.01 Ω
	20 Ω f.s.	0.02 Ω
	100 Ω f.s.	0.1 Ω
	200 Ω f.s.	0.2 Ω
累计	-	1 c
旋转速度	5000 r/s	1 r/s
	300,000 r/min	1 r/min
应变	1000 με f.s.	1 με
	2000 με f.s.	2 με
	5000 με f.s.	5 με
	10000 με f.s.	10 με
	20000 με f.s.	20 με
	50000 με f.s.	50 με
	100000 με f.s.	100 με
	200000 με f.s.	200 με



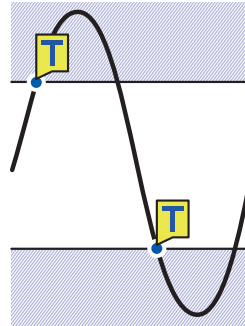
## 窗口触发

可利用上限值与下限值指定范围(窗口), 并通过波形进出该范围进行触发。  
即可以在进入范围时进行触发(窗口 IN), 也可以在偏离范围时进行触发(窗口 OUT)。

窗口 IN



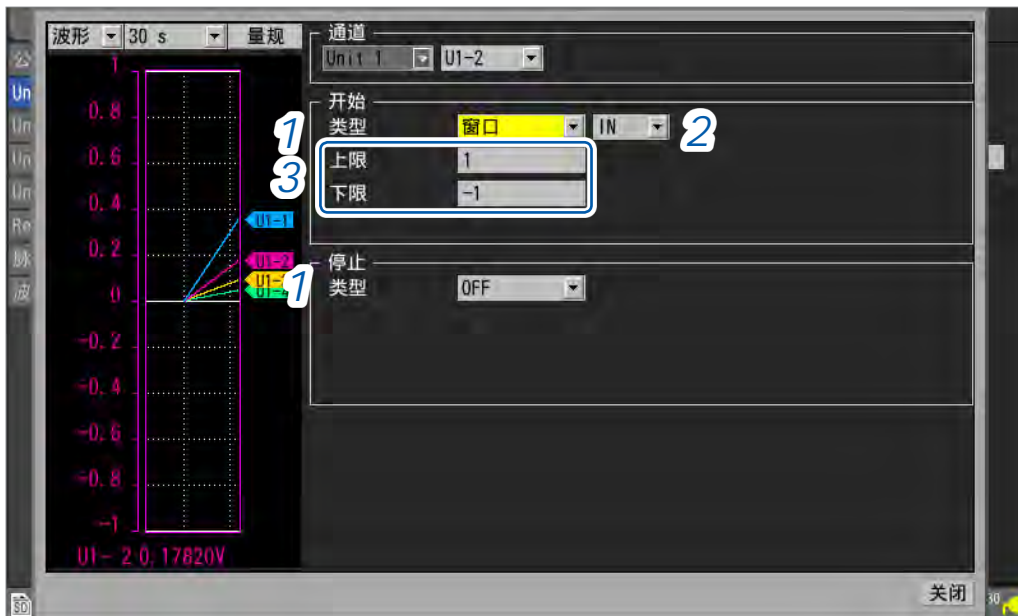
窗口 OUT



2

触发功能

SET > 触发 > [Unit n]、[Remote n] (n = 1, 2, ...)



1 在[开始]或[停止]的[类型]中将触发类型设为[窗口]

此时会使用窗口触发。

2 选择波形的IN/OUT

IN	波形进入到指定的范围内时进行触发。
OUT	波形偏离指定的范围时进行触发。

将[触发条件]设为[AND]时, 判定波形是否处在指定的范围内。

3 在[上限]与[下限]中设置上限值与下限值

将被上限值与下限值夹住的范围视为窗口。

使用转换比功能时, 会显示转换比转换后的值。

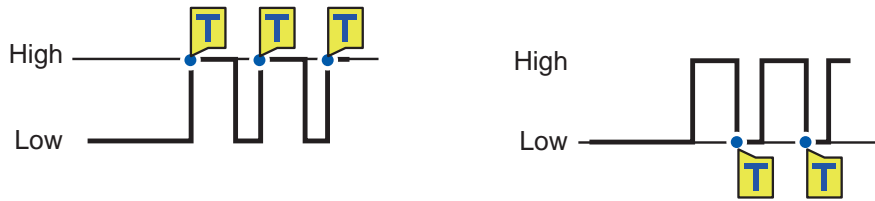
## 2.4 逻辑触发 (模式)

可针对逻辑信号进行触发。

如果逻辑信号的值 (1 与 0) 与触发模式 (1/0/X) 一致，则会进行触发。

在脉冲 (P1 ~ P8) 输入中选择 **[逻辑]** 时可设置。

参照：“逻辑信号测量” (第 39 页)



SET > 触发 > 脉冲



### 1 选择 **[逻辑]** 之后按下 **ENTER** 键

此时，逻辑触发设置窗口会打开。



### 2 在 **[条件]** 中选择触发成立的模式

<b>OFF</b> <input checked="" type="checkbox"/>	不使用模式触发。
<b>OR</b>	即使有 1 个触发模式一致，逻辑触发条件也会成立 (通过边沿判定触发模式)。
<b>AND</b>	如果与触发模式完全一致，逻辑触发条件则会成立 (通过电平判定触发模式)。但如果测量开始时触发条件成立，则不会进行触发。如果触发条件从不成立变为成立，则会进行触发。

### 3 选择P1 ~ P8的触发模式

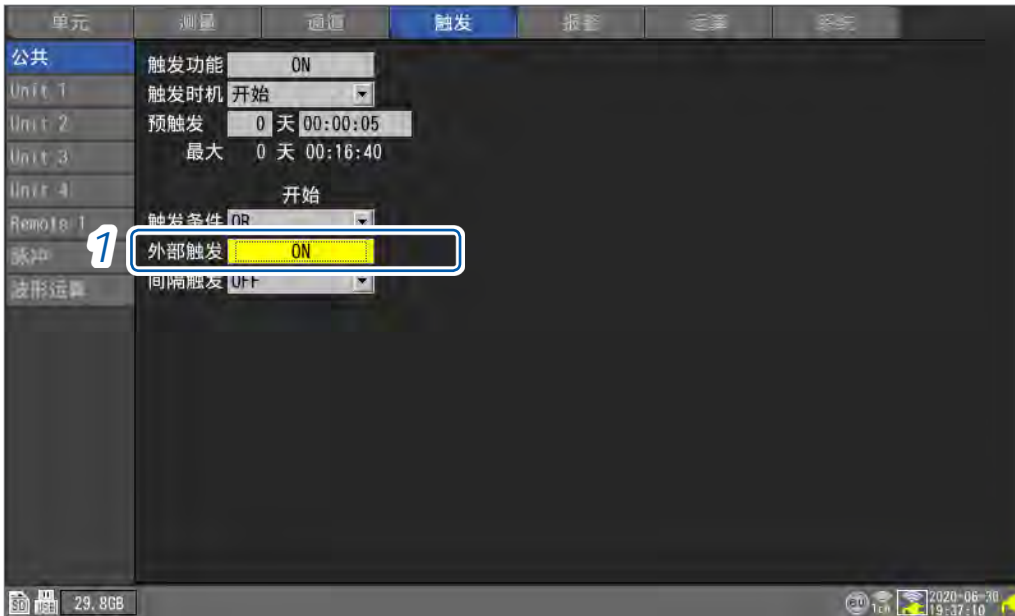
0	信号变为 <b>[0]</b> (Low) 时进行触发。
1	信号变为 <b>[1]</b> (High) 时进行触发。
X	不作为触发对象。此时会忽略信号

## 2

## 2.5 通过外部进行触发

可通过外部控制端子的 I/O 3 端子的输入信号进行触发。

SET > 触发 > 公共



1 在[外部触发]中将外部触发功能设为[ON]

OFF 、ON

外部触发功能会置为[ON]，此时可通过外部输入信号进行触发。

如果将[外部触发]设为[ON]，[外部输入 3]端子则会被设为[触发输入]。

参照：“外部触发输入”（第 187 页）

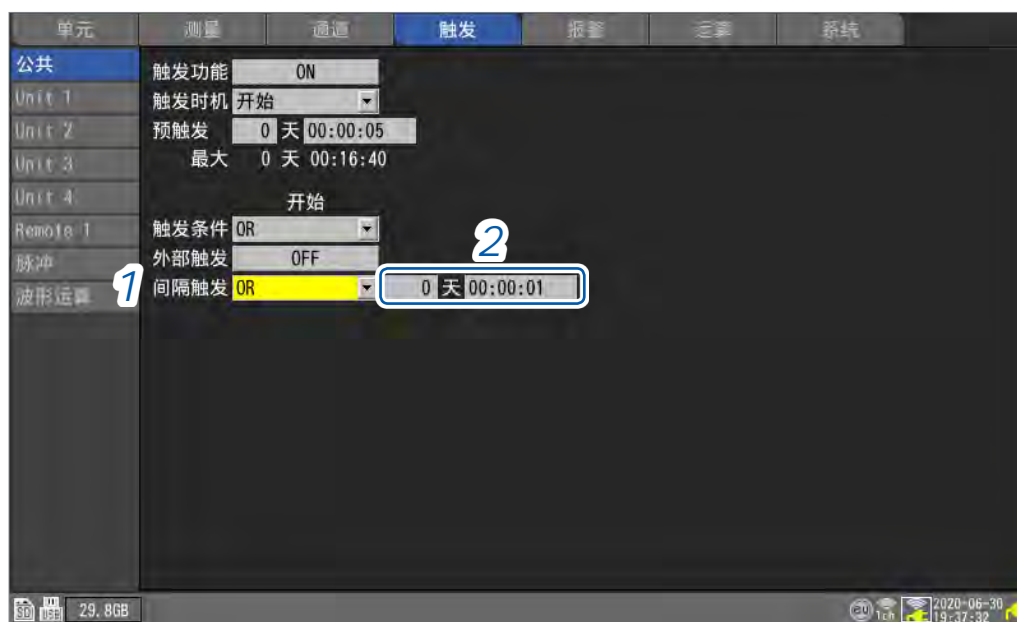
## 2.6 按一定间隔进行触发

### 间隔触发

可按一定的时间间隔进行触发。

如果将间隔触发设为 **[OR]** 或 **[AND]**，重复记录设置则会自动置为 **[ON]**。

SET > 触发 > 公共



#### 1 在 **[间隔触发]** 中选择间隔触发的条件

要以间隔触发为优先时，设为 **[OR]**。(第 104 页)

要以其它触发为优先时，设为 **[AND]**。(第 104 页)

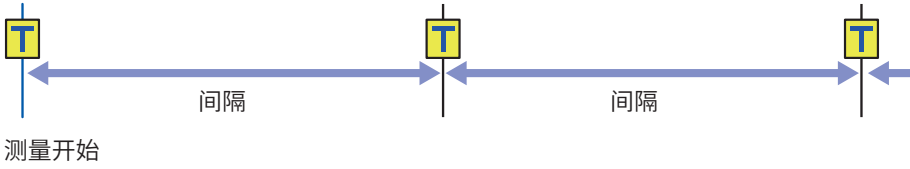
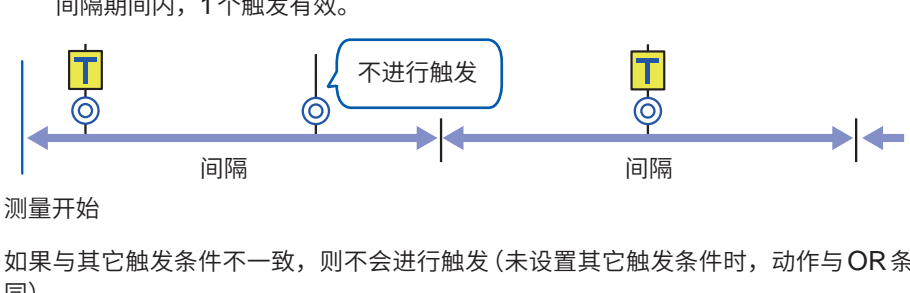
<b>OFF</b> <input type="checkbox"/>	不使用间隔触发。
<b>OR</b>	按 OR 的条件使用间隔触发。
<b>AND</b>	按 AND 的条件使用间隔触发。

#### 2 设置间隔触发的间隔

天、时、分、秒

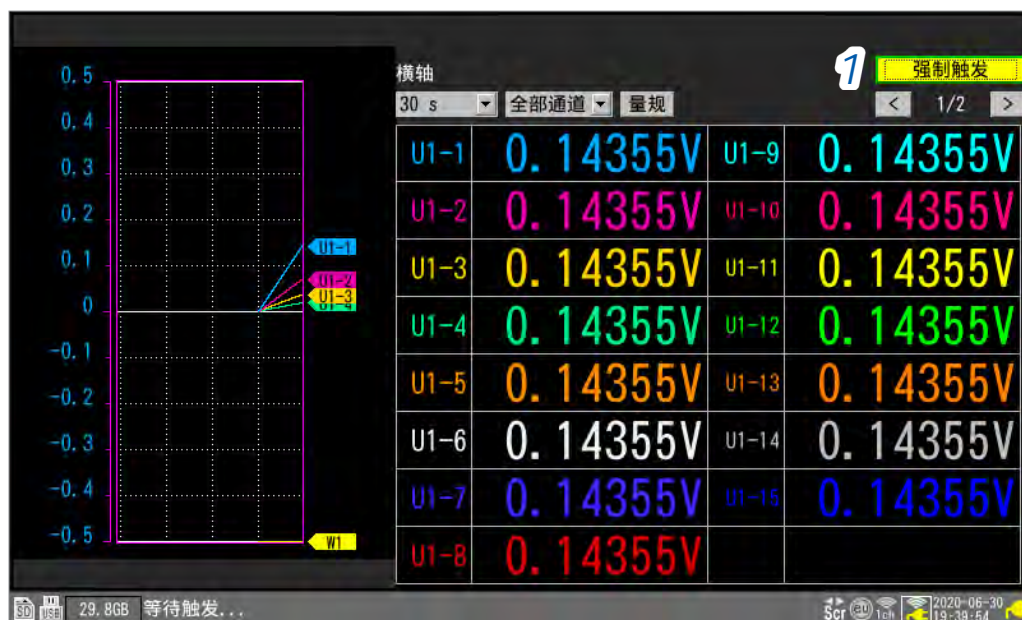
在测量开始的同时触发成立。此后会按间隔触发的间隔进行触发。

## OR 条件与 AND 条件

触发条件	T : 触发点、⊙ : 其它触发条件
<b>OR</b>	 <p>测量开始</p>
<b>AND</b>	<p>间隔期间内，1 个触发有效。</p>  <p>测量开始</p> <p>如果不与其它触发条件不一致，则不会进行触发 (未设置其它触发条件时，动作与 OR 条件相同)。</p>

## 2.7 强制进行触发

可在等待触发的状态下强制进行触发。  
强制触发与触发源的设置无关。



- 1 按下[强制触发]之后按下 **ENTER** 键  
此时会进行触发。

2

触发功能

## 2.8 触发设置示例

下面介绍触发设置示例。

要进行的操作	参照位置 (下表)
要在按下 <b>START</b> 键~按下 <b>STOP</b> 键之间获取数据	No.1
要获取 1 次按下 <b>START</b> 键后 1 分钟之内的数据	No.2
要在 60 分钟内获取按下 <b>START</b> 键后每 1 分钟的数据	No.3
要获取 CH1 的测量温度超出 500°C ~按下 <b>STOP</b> 键之间的数据	No.4
要获取按下 <b>START</b> 键~ CH1 的测量温度超出 500°C 之间的数据	No.5
要获取 CH1 的测量温度超出 500°C ~低于 300°C 之间的数据	No.6
要重复获取 CH1 的测量温度超出 500°C ~低于 300°C 之间的数据	No.7
要获取 CH1 的测量温度超出 500°C 后 1 分钟之内的数据	No.8
仅要获取 CH1 的测量温度超出 500°C 前后 1 分钟之内的数据	No.9

No.	测量画面			触发画面					
	重复	记录时间	分割文件	触发功能	时机	触发条件	预触发	开始触发	停止触发
1	OFF	连续记录	OFF	OFF	-	-	-	-	-
2	OFF	指定时间 0小时1分0秒	OFF	OFF	-	-	-	-	-
3	OFF	指定时间 1小时0分0秒	ON 分割时间1分钟	OFF	-	-	-	-	-
4	OFF	连续记录	OFF	ON	开始	开始 OR	-	条件电平↑ 电平500°C	-
5	OFF	连续记录	OFF	ON	停止	停止 OR	-	-	条件电平↑ 电平500°C
6	OFF	连续记录	OFF	ON	开始& 停止	开始 OR 停止 OR	-	条件电平↑ 电平500°C	条件电平↓ 电平300°C
7	ON	连续记录	OFF	ON	开始& 停止	开始 OR 停止 OR	-	条件电平↑ 电平500°C	条件电平↓ 电平300°C
8	OFF	指定时间 0小时1分0秒	OFF	ON	开始	开始 OR	-	条件电平↑ 电平500°C	-
9	OFF	指定时间 0小时2分0秒	OFF	ON	开始	开始 OR	1分钟	条件电平↑ 电平500°C	-



# 3 数据的保存和读入



可将本仪器的设置条件或波形数据保存到SD存储卡或U盘中。

另外，也可以将已保存的数据读入到本仪器中进行再现。

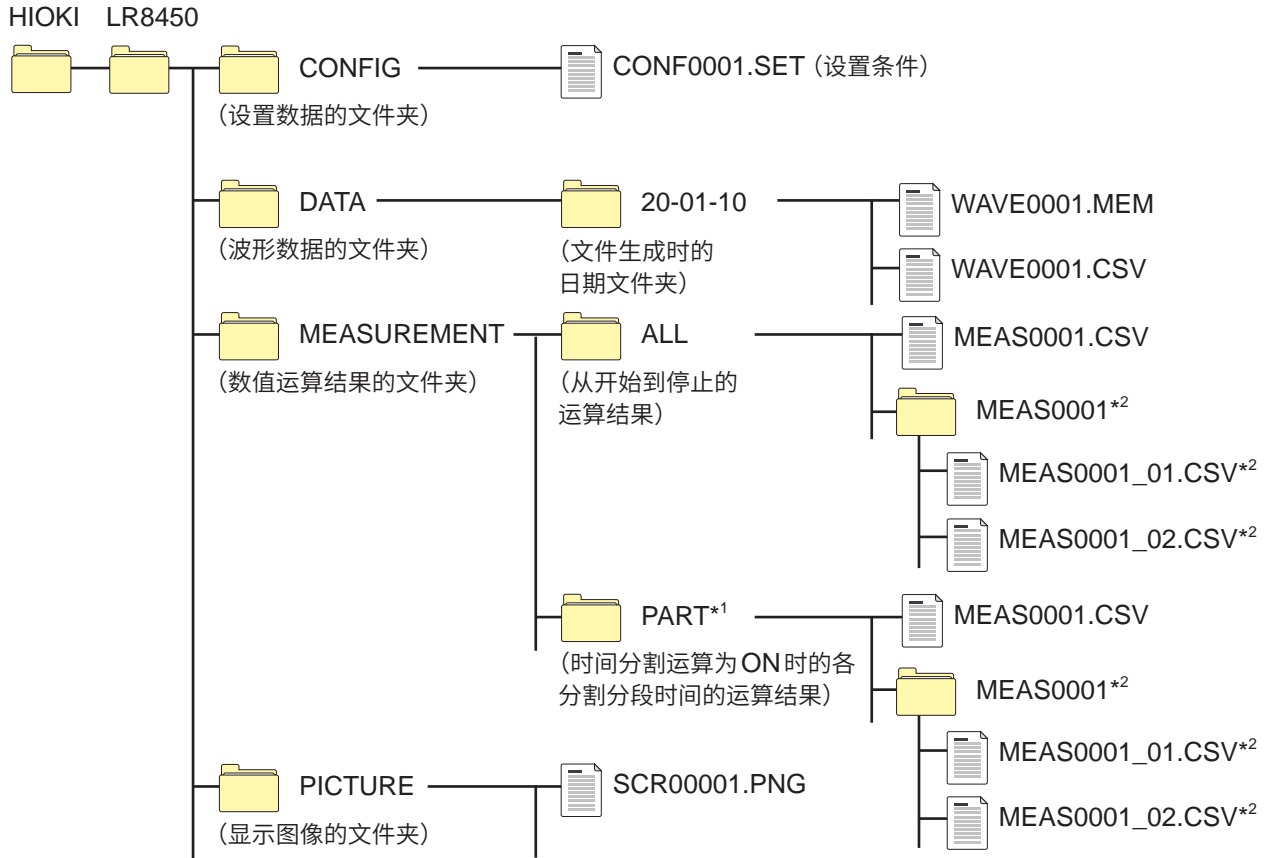
## 3

数据的保存和读入

<b>3.1 可保存和读入的数据 .....</b>	<b>第 108 页</b>
<b>3.2 对媒体进行格式化 .....</b>	<b>第 111 页</b>
<b>3.3 保存数据 .....</b>	<b>第 113 页</b>
自动保存 (实时保存) .....	第 114 页
手动保存 (选择保存、立即保存) .....	第 119 页
选择保存的操作 .....	第 121 页
<b>3.4 读入数据 .....</b>	<b>第 124 页</b>
自动设置功能.....	第 126 页
<b>3.5 管理数据 .....</b>	<b>第 127 页</b>
媒体 (驱动器) 的切换 .....	第 127 页
层级 (文件夹) 的移动 .....	第 128 页
删除数据 .....	第 129 页
更改名称 .....	第 130 页
复制数据 .....	第 131 页
文件排序 .....	第 132 页
<b>3.6 通过计算机 (PC) 获取数据.....</b>	<b>第 133 页</b>
USB 连接线的连接.....	第 133 页
USB 驱动模式的设置.....	第 134 页
USB 驱动模式的解除.....	第 135 页

## 3.1 可保存和读入的数据

如果将数据保存到SD存储卡或U盘中，则会创建[HIOKI] > [LR8450]的文件夹。  
如下图所示，其中保存有各文件。



\*1：在【时间分割运算】中将运算范围设为【有分割】时，会添加【PART】文件夹。【ALL】中保存从开始到停止的运算结果；【PART】中保存每次分割分段的运算结果。

\*2：在保存设置中设为不同运算分不同文件时创建。

### 不指定文件名保存时

如下所示为文件名。

- 自动保存的波形数据：AUTO\*\*\*\*.xxx
- 自动保存的数值运算结果：AUTO\*\*\*\*.xxx
- 手动保存的设置数据：CONF\*\*\*\*.SET
- 手动保存的波形数据：WAVE\*\*\*\*.xxx
- 手动保存的数值运算结果：MEAS\*\*\*\*.xxx
- 手动保存的显示图像数据：SCR\*\*\*\*\*.PNG

【\*\*\*\*】为编号 (0001 ~ 9999)。

【\*\*\*\*\*】为编号 (00001 ~ 99999)。

【.xxx】为扩展名 (.MEM、.CSV、.TXT)。

✓：可、-：不可

类型	格式	文件夹名	文件名* <sup>5</sup> (从1开始自动编号)	保存		读入	
				自动	手动	本仪器	PC
设置条件	二进制	CONFIG	CONF0001.SET	-	✓	✓	-
波形数据* <sup>1</sup>	二进制	DATA\ (日期)* <sup>4</sup> 例：20-01-10	AUTO0001.MEM WAVE0001.MEM	✓	✓	✓	✓
	文本* <sup>2</sup>	DATA\ (日期)* <sup>4</sup> 例：20-01-10	AUTO0001.CSV WAVE0001.CSV* <sup>6</sup>	✓	✓	-	✓
数值运算结果	文本* <sup>2</sup>	MEASUREMENT	AUTO0001.CSV MEAS0001.CSV* <sup>7</sup>	✓	✓	-	✓
显示图像数据	PNG* <sup>3</sup>	PICTURE	SCR00001.PNG* <sup>3</sup>	-	✓	-	✓

\*1：利用本仪器或 Logger Utility 读入数据时，请保存为二进制格式。在保存波形数据的同时也保存测量时的部分设置条件。也可以利用 A/B 光标指定范围进行保存（部分保存）。

如果以二进制格式保存转换比转换后的波形数据，则会记录转换比转换前的波形与转换比设置。如果读入波形数据，则会显示转换比转换后的波形。如果将转换比设为 OFF，则可显示转换前的波形。

\*2：利用表格计算软件读入 CSV 数据时，一次可读入的行数存在限制。

\*3：PNG 格式：是已作为 ISO/IEC15948 进行国际化的图像格式。

\*4：在 [DATA] 文件夹下自动生成日期文件夹（年-月-日）。如果文件夹内的文件数超出 1000，则生成新文件夹。

例：20-01-10\_1000

\*5：有关手动保存时的文件名，请参照“11.7 文件名”（第 315 页）。

\*6：[分隔符] 为 [逗号] 以外项时，扩展名变为 [TXT]。（第 117 页）

\*7：设为 [不同运算分不同文件] 时，会如 [MEAS0001\_1.CSV]、[MEAS0001\_2.CSV] 所示赋予“\_运算编号”。



#### 关于文件数

建议在 1 个文件夹中保存 1000 个以下的文件。

虽然可保存 1000 个以上的文件，但如果文件数过多，保存时间则会延长。

自动保存时，如果文件夹内的文件数超出 1000，则会自动生成文件夹并切换保存处。

#### 重要事项

仅限于使用本公司选件 SD 存储卡与 U 盘时，方可保证其正常运作。使用除此之外的存储媒体的话，则不能保证运作。

## 防止停电的准备与设置

### 附注



#### ■ 请勿使用损坏的媒体

否则可能不会在预定时间内完成文件结束处理，并导致文件损坏。

测量期间电源被切断时，不保留测量数据。进行长时间测量时，建议进行下述准备与设置。

- 使用 Z1007 电池组

如果使用选件 Z1007 电池组，则会在 AC 适配器的电源被切断的瞬间切换为电池驱动。这样就可以在没有数据欠缺的状态下继续进行测量。

电池容量过低时，无法保存与读入文件。

参照：快捷指南“2.2 电池组的安装”

- 设置自动保存 **[波形数据]**

在测量的同时，将波形数据保存到 SD 存储卡或 U 盘中。

如果并用 Z1007 电池组，那么，即使停电也可以继续测量。

参照：“3.3 保存数据”（第 113 页）



自动保存时，建议设为 **[二进制格式 (MEM)]**。

不能利用本仪器或 Logger Utility 读入按 **[文字格式 (CSV)]** 设置保存的文件。

可利用 Logger Utility，将按 **[二进制格式 (MEM)]** 设置保存的二进制数据 (MEM 文件) 转换为文本格式。

## 3.2 对媒体进行格式化

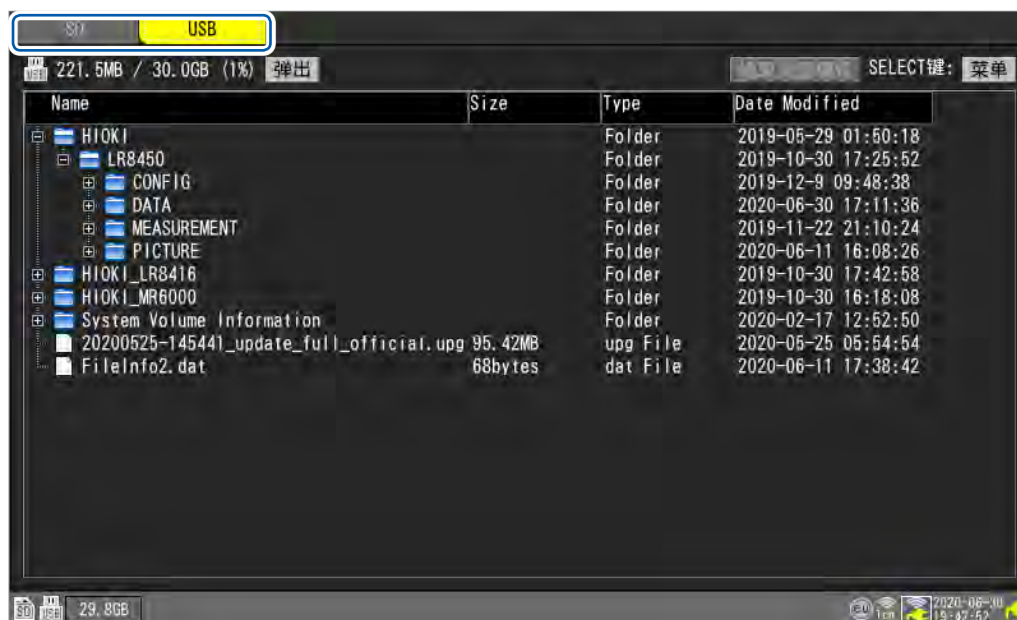
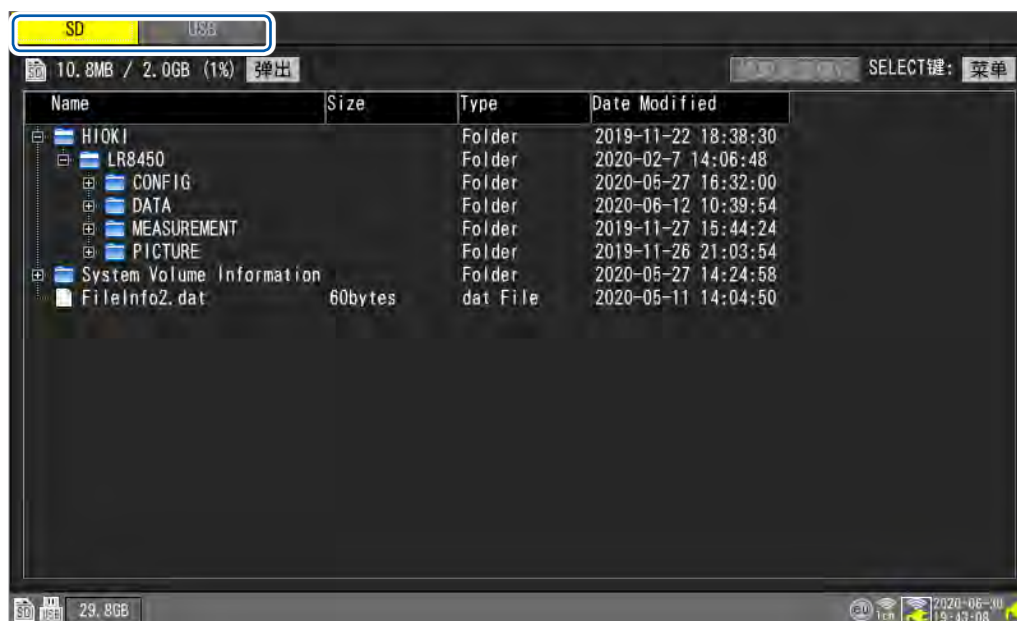
请对初次使用的SD存储卡、U盘进行格式化。

### 1 按下FILE键

届时会显示SD存储卡或U盘的文件清单画面。

### 2 按下FILE键，选择要进行格式化的媒体

每次按下FILE键，都在SD存储卡与U盘之间进行切换。



## 3

数据的保存和读入

- 3 按下**下**键切换为媒体画面，然后按下**SELECT**键  
会显示文件操作窗口。



- 4 选择**[媒体格式]**之后，按下**ENTER**键  
显示确认窗口。

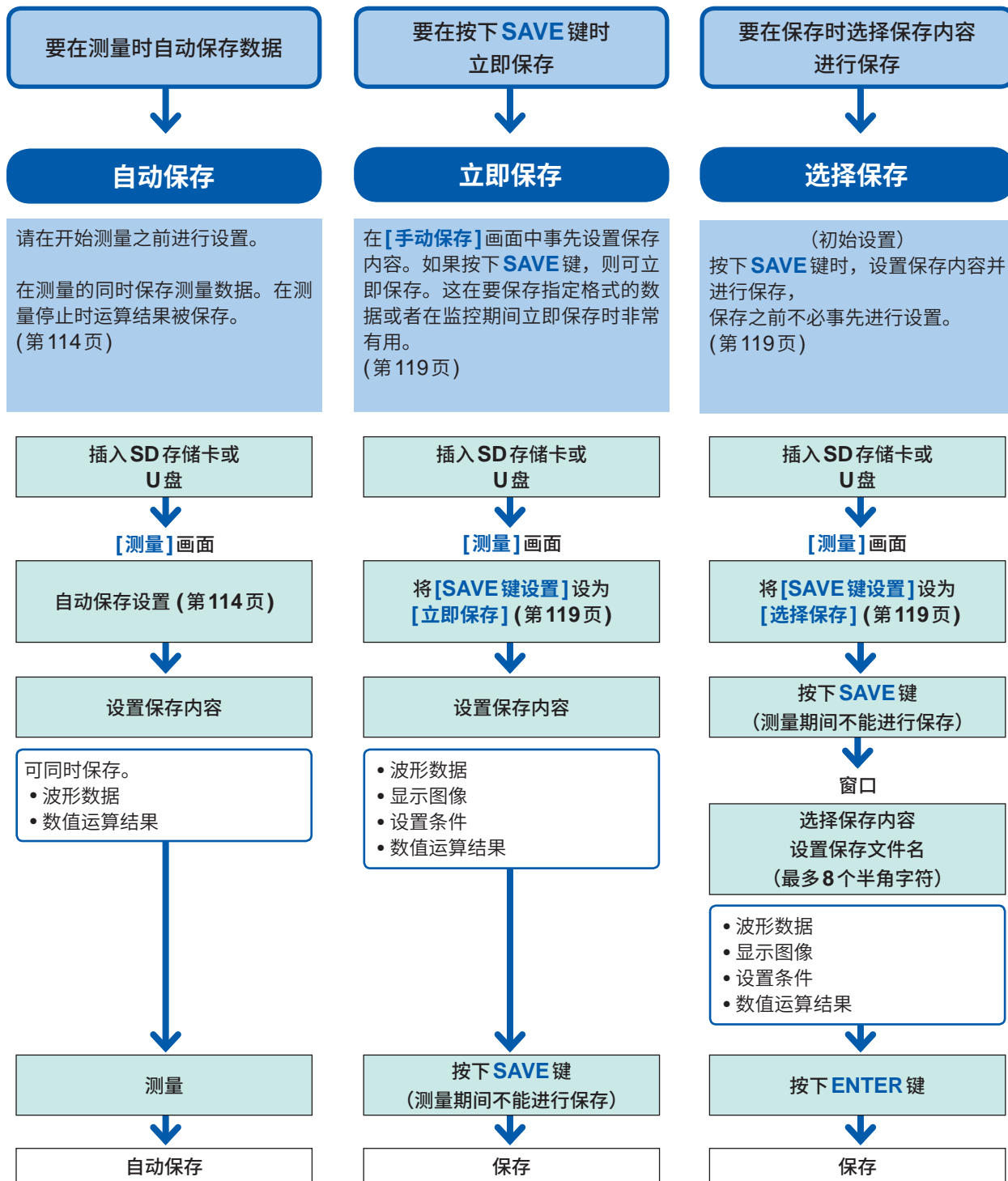
- 5 按下**ENTER**键  
执行媒体的格式化。

#### 重要事项

- 请利用本仪器对新SD存储卡与U盘进行格式化，然后再使用。如果利用PC进行格式化，则可能会导致来不及进行实时保存。
- 要利用PC对SD存储卡或U盘进行格式化时，请选择FAT/FAT32格式。如果以除此之外的格式（NTFS等）进行格式化，本仪器则无法识别。
- 请务必对SD存储卡以及U盘内的重要数据进行备份。如果对SD存储卡或U盘进行格式化，保存的所有数据都会被清除。并且无法再复原。

## 3.3 保存数据

可使用下述3种方法保存数据。



进行波形的部分保存时,请在执行保存之前使用A/B光标(纵轴)指定范围(自动保存时,不能进行部分保存)。

参照:“指定波形范围”(第82页)

## 自动保存 (实时保存)

可在测量的同时，将波形数据保存 (实时保存) 到媒体 (SD 存储卡或 U 盘) 中。  
也可以自动将数值运算的结果保存到媒体中。  
也可以同时自动保存波形数据与数值运算结果。

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
波形数据	二进制格式	.MEM	在测量的同时以本仪器的专用格式 (二进制格式) 保存波形数据。 通常建议设为 <b>[二进制格式 (MEM)]</b> 。
	文本格式	.CSV、.TXT*	可在测量的同时以文本格式保存波形数据。 可利用表格计算软件读入，但不能利用本仪器或 Logger Utility 读入。
数值运算结果	文本格式	.CSV、.TXT*	测量停止之后，保存数值运算的结果。

\*：[文字格式] 的 [分隔符] 为 [逗号] 以外项时，扩展名变为 [TXT]。

### 文本格式的限制

自动保存受到记录间隔的限制。

- 记录间隔 1 ms ~ 5 ms：不可设置自动保存
- 记录间隔 10 ms：使用通道数超过 61 个时，不可设置自动保存

以波形数据 (二进制) 进行自动保存时，与无线单元的通讯中断后重新连接时，可恢复数据。但在设置分割保存时，不能对已完成分割保存的文件数据进行恢复。

可恢复的范围是分割当前保存文件之前的范围。

以文本格式进行自动保存时，不能恢复数据。在重新连接之后，因通讯中断而无法接收的数据被保存为其它文件。以原来文件名附加 [R] 的文件名进行保存。

例：原来的文件为 AUTO0001.CSV 时

将无法接收的数据保存为 AUTO0001\_R.CSV。

未将媒体插入本仪器时，不能恢复数据。(第 332 页)

### 数据保护 (使用 Z1007 电池组时)

如果在自动保存期间电池容量过低，则停止保存操作 (测量操作继续进行)。

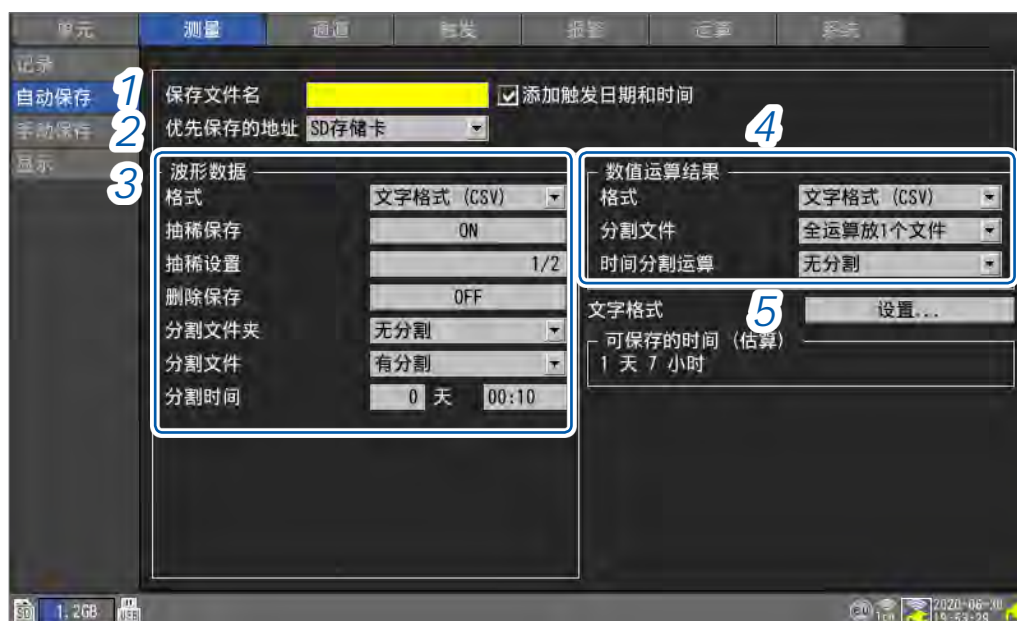
防止保存期间电源被切断，从而导致数据受损。

#### 重要事项

仅限于使用本公司选件 SD 存储卡与 U 盘时，方可保证其正常运作。使用除此之外的存储媒体的话，则不能保证运作。



SET &gt; 测量 &gt; 自动保存



3

数据的保存和读入

## 1 在 [保存文件名] 中输入自动保存时的文件名 (最多 8 个半角字符)

参照：“字符的输入方法” (第 8 页)

在已输入文件名的末尾附加“0001”。此后编号逐 1 增加。

例：输入 [ABC] 并以二进制格式进行保存时

ABC0001.MEM、ABC0002.MEM、ABC0003.MEM、...

例：输入 [ABC100] 并以二进制格式进行保存时

ABC1000001.MEM、ABC1000002.MEM、ABC1000003.MEM、...

未指定文件名时，会自动附加文件名。

参照：“不指定文件名保存时” (第 108 页)

在 [添加触发日期和时间] 中选择是否在文件名中添加日期和时间

<input type="checkbox"/>	不在波形数据的文件名上附加触发成立日期和时间。
<input checked="" type="checkbox"/>	在波形数据的文件名末尾附加触发成立日期和时间。

如下所示为勾选 [添加触发日期和时间] 复选框时的文件名。

已输入的文件名\_191224\_235959\_0001.MEM (触发成立日期和时间为 2019/12/24 23:59:59 时)

## 2 在 [优先保存的地址] 中选择要优先保存的媒体

SD 存储卡 、U 盘

插入 SD 存储卡与 U 盘时，会保存到选中的媒体中。

未插入选中的媒体时，则保存到另一个媒体中。

### 3 在[波形数据]区域的[格式]中选择自动保存的类型

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	不进行自动保存。
二进制格式 (MEM)	以本仪器的专用格式 (二进制格式) 保存数据。
文本格式 (CSV)	以文本格式进行保存。

(在[格式]中选择[文字格式 (CSV)]时)

在[抽稀保存]中选择是否进行抽稀保存

如果设为[ON]，则可减小要保存的数据大小。

OFF 、ON

(在[抽稀保存]中选择[ON]时)

在[抽稀设置]中选择间隔数

1/2  ~ 1/100,000

例：[1/5]时，在5个数据点中保留1个数据点。

在[删除保存]中选择保存期间媒体没有可用空间时的处理方法 (根据需要)

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	结束自动保存。
ON	从最早的波形文件开始删除，并继续进行自动保存。不能删除时，结束保存。不删除数值运算的结果。

在[分割文件夹]中选择要分割的时机 (根据需要)

可按设置的期间分割要保存的文件夹。

无分割 <input checked="" type="checkbox"/>	<p>将按记录时间设置的部分保存到同一文件夹中。但在下述条件下，会分割文件夹。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [分割文件]为无时：按1天分割文件夹。</li> <li>• 文件夹内的文件数达到1000个时：将保存处切换为已赋予连号的文件夹。 (例：19-12-23_0001)</li> </ul>
1天	按1天分割文件夹。
1周	按1周分割文件夹。每周的期间为星期一~星期日。
1个月	按1个月分割文件夹。

例：选择[1周]时

如果在2019/12/29 (星期日) 开始测量，2019/12/23 (星期一) 则为1周的起点。

此时自动创建的文件夹的名称为“19-12-23”。

例：选择[1个月]时

如果在2019/12/29开始测量，2019/12/1 则为1个月的起点。

此时自动创建的文件夹的名称为“19-12-01”。

在[分割文件]中选择分割方法 (根据需要)

可按设置的时间分割要保存的文件。

无分割 <input checked="" type="checkbox"/>	1次测量创建1个波形文件。文件大小超出1 GB时，自动进行分割。
有分割	<p>从测量开始按[分割时间]分割文件并保存波形数据。</p> <p>在[分割时间]中设置文件的分割时间。文件大小超出1 GB时，即使在分割时间之前也分割文件。</p>

(在[分割文件]中选择[有分割]时)

在[分割时间]中设置执行分割的期间

天 (0 ~ 30)、时 (0 ~ 23)、分 (0 ~ 59)

## 4 在[数值运算结果]区域的[格式]中选择自动保存的类型

OFF <input type="checkbox"/>	不进行自动保存。
文本格式 (CSV)	以文本格式进行保存。

在[分割文件]中选择是否分割要保存的文件(根据需要)

全运算放 1 个文件 <input type="checkbox"/>	将所有的数值运算结果保存为 1 个文件。
不同运算分不同文件	除了汇集所有运算部分的文件之外, 还创建各运算项目的文件。并在各运算项目文件的文件名末尾附加运算编号。 例: 运算 No.5 的文件名为“AUTO0001_05.CSV”。

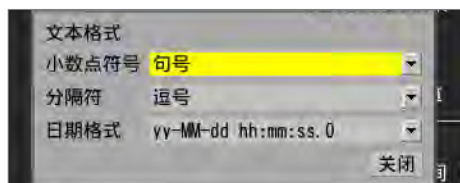
在[时间分割运算]中选择是否分割数值运算

与数值运算的[时间分割运算]设置相同。

参照:“数值运算的设置”(第 155 页)

## 5 选择[文字格式]的[设置...]之后, 按下 ENTER 键

打开设置窗口。



在[小数点符号]中选择小数点使用的符号

句号	将数值的小数点设为句号 (.)。
逗号	将数值的小数点设为逗号 (,)。

不能同时将[小数点符号]与[分隔符]都设为[逗号]。

如果将[小数点符号]或[分隔符]设为[逗号], 另一方会自动切换为[逗号]以外的符号。

在[分隔符]中选择分隔使用的符号

文件扩展名因分隔符而异。

逗号	将分隔符设为逗号 (,)。(扩展名: .CSV)
空格	将分隔符设为空格。(扩展名: .TXT)
制表符	将分隔符设为制表符。(扩展名: .TXT)
分号	将分隔符设为分号 (;)。(扩展名: .TXT)

不能同时将[小数点符号]与[分隔符]都设为[逗号]。

在[日期格式]中选择日期的记述格式

在[显示横轴]中选择[日期]时有效。

参照:“其它显示设置”(第 45 页)

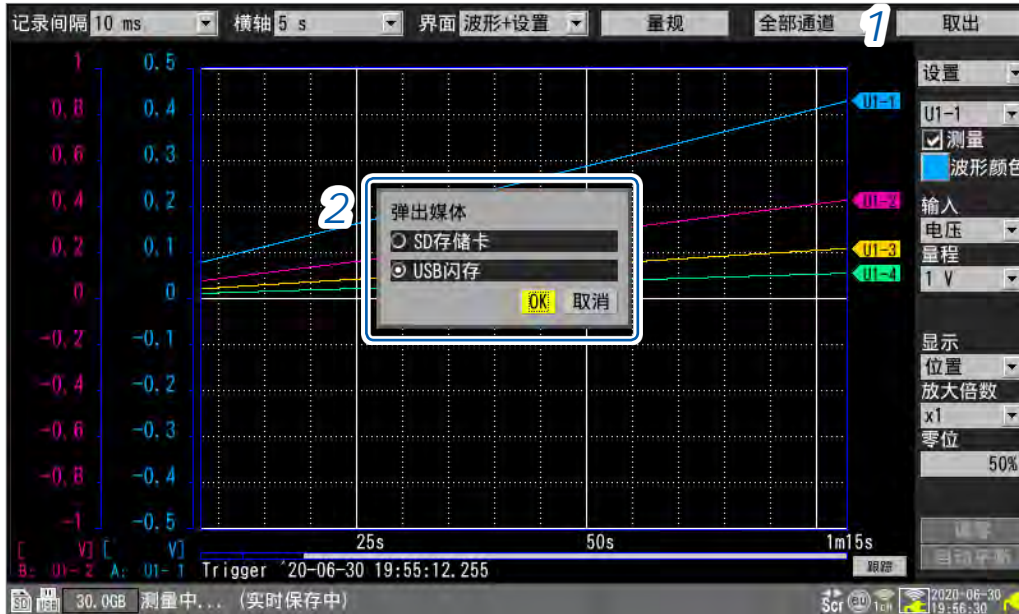
yy-MM-dd hh:mm:ss.0 <input type="checkbox"/>	以' (撇号) 年-月-日 时:分:秒.毫秒的格式进行输出。 在表格计算软件中按注释处理。
yyyy-MM-dd hh:mm:ss + ms	以" (双引号) 年-月-日 时:分:秒的格式进行输出, 1 秒以下(单位: ms)的时间数据作为其它数据进行输出。 在表格计算软件中, 1 秒以下的时间数据进行单列显示。 要在表格计算软件中合并通过其它仪器获取的 CSV 数据时, 这种格式非常方便。

在[日期格式]中选择的日期的记述格式不会被反映到触发时间中。

## 实时保存期间更换(取出)媒体

即使在实时保存期间也可以更换媒体。  
可在长期记录期间确认媒体中的数据。

### WAVE



1 选择利用波形画面右上角的**[取出]**之后，按下**ENTER**键  
显示媒体更换窗口。

2 选择要弹出的媒体并按下**[OK]**，然后按下**ENTER**键

SD存储卡、U盘

3 显示**[可以取出SD存储卡。]**或**[可以取出U盘。]**时，取出媒体。

- 取出媒体期间的数据被保存到本仪器的内部缓存中。
- 一并插入SD存储卡与U盘时，如果取出进行保存的媒体，则自动将保存处变更为另一方存储媒体。

4 插入已进行格式化的媒体

如果将媒体插入本仪器，内部缓存中保存的数据则会被保存到媒体中，并重新开始保存波形数据。

#### 重要事项

- 如果在进行**[弹出]**操作2分钟以内未更换媒体，内部缓存的可用空间则会消失，从而导致数据欠缺。
- 如果在实时保存期间更换媒体，数据则会变为其它文件。
- 取出媒体期间测量停止时，即使在停止之后插入媒体，也不会保存测量停止之前的数据。
- 如果**[FTP自动传输数据]**为ON，进行**[弹出]**操作时则不会发送尚未发送的文件。

## 手动保存 (选择保存、立即保存)

可利用 **SAVE** 键保存数据。  
可选择按下 **SAVE** 键时的动作。

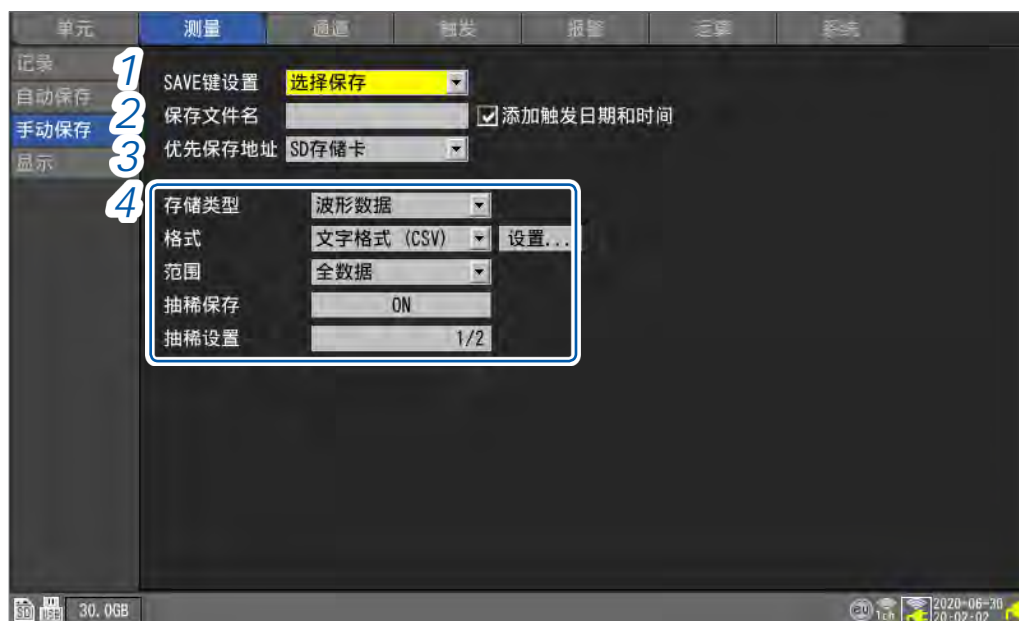
### 重要事项

- 可在测量停止时保存数据。测量期间不能保存数据。
- 可保存的数据仅为内部缓存中记录的数据 (最后的 256 M 字)。要保存 256 M 字以上的数据时, 请使用自动保存 (实时保存)。

SET

测量

手动保存



3

数据的保存和读入

### 1 在 [SAVE 键设置] 中选择按下 SAVE 键时的动作

<b>选择保存</b> <input checked="" type="checkbox"/>	如果按下 <b>SAVE</b> 键, 则会显示设置窗口。 设置保存内容之后, 保存数据。
<b>立即保存</b>	如果按下 <b>SAVE</b> 键, 则会立即保存数据。 保存 [存储类型] 中设置类型的数据。

### 2 在 [保存文件名] 中输入保存时的文件名 (最多 8 个半角字符)

参照：“字符的输入方法” (第 8 页)

未指定文件名时, 会自动附加文件名。

参照：“不指定文件名保存时” (第 108 页)

有关文件名与 [添加触发日期和时间], 请参照选择保存的 [保存文件名] 第 121 页)。

### 3 在 [优先保存的地址] 中选择保存处的媒体

**SD 存储卡** 、**U 盘**

#### 4 在[存储类型]中选择保存的类型

波形数据 <input checked="" type="checkbox"/>	保存波形数据。
显示图像	保存画面显示。(PNG 格式)
设置条件	保存本仪器的设置条件。
数值运算结果	保存数值运算的结果。

(在[存储类型]中选择[波形数据]时)

在[格式]中选择文件格式

二进制格式 (MEM) <input checked="" type="checkbox"/>	以本仪器的专用格式(二进制格式)保存数据。 可利用本仪器与 Logger Utility 读入。
文本格式 (CSV)	以文本格式保存数据。 可利用表格计算软件读入,但不能利用本仪器或 Logger Utility 读入。

选择[文字格式(CSV)]时,按下[设置...],设置文本格式。

参照:自动保存的[文字格式]的[设置...]第117页)

(在[存储类型]中选择[波形数据]时)

在[范围]中选择要保存的范围

全数据 <input checked="" type="checkbox"/>	不论有无 A/B 光标,都会保存全体记录长度的波形。
A-B	保存 A 光标与 B 光标之间的波形。
前列-A	保存波形开头~ A 光标之间的波形。
前列-B	保存波形开头~ B 光标之间的波形。
A-最后	保存 A 光标~波形最后之间的波形。
B-最后	保存 B 光标~波形最后之间的波形。

参照:“指定波形范围”(第82页)

(在[格式]中选择[文字格式(CSV)]时)

在[抽稀保存]中选择是否进行抽稀保存

如果设为[ON],则可减小要保存的数据大小。

OFF 、ON

(在[抽稀保存]中选择[ON]时)

在[抽稀设置]中选择间隔数

1/2  ~ 1/100000

例:[1/5]时,在5个数据点中保留1个数据点。

(在[存储类型]中选择[数值运算结果]时)

在[分割文件]中选择是否分割要保存的文件

全运算放1个文件 <input checked="" type="checkbox"/>	将数值运算结果保存为1个文件。
不同运算分不同文件	将数值运算结果保存为各运算文件。

波形数据的文件大小超出1 GB时,按约1 GB自动分割并保存文件。

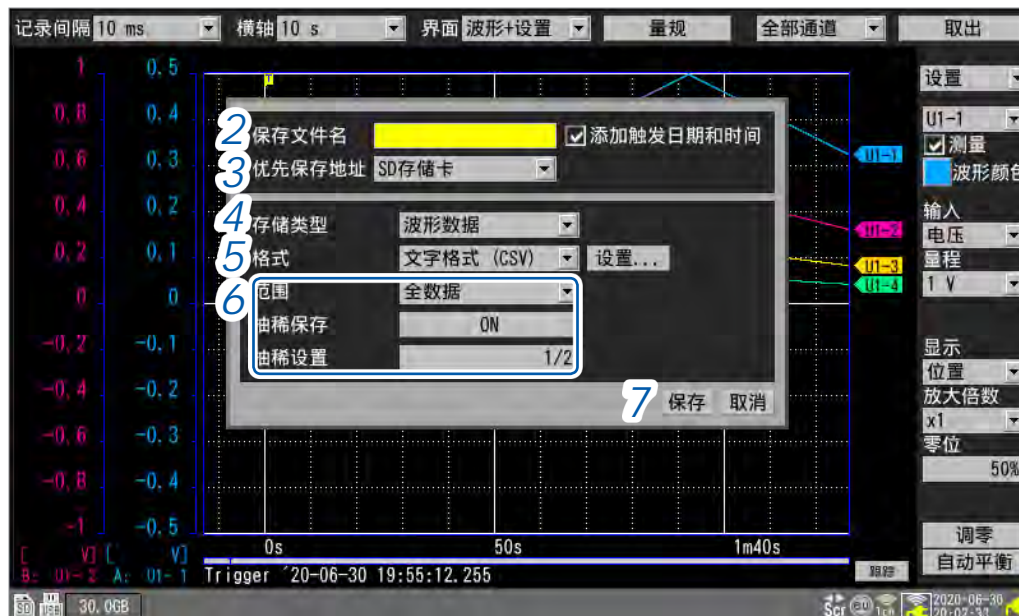
## 选择保存的操作

如下所述为在 [SAVE 键设置] 中选择 [选择保存] 时的操作方法。

### 波形数据的保存

#### 1 按下 SAVE 键

显示窗口。



#### 2 在 [保存文件名] 中输入文件名 (最多 8 个半角字符)

参照：“字符的输入方法”（第 8 页）

在已输入文件名的末尾附加“0001”。此后编号逐 1 增加。

例：输入 [ABC] 并以二进制格式进行保存时

ABC0001.MEM、ABC0002.MEM、ABC0003.MEM、...

已输入文件名的末尾为数值时，末尾的数值会逐 1 增加。

例：输入 [ABC100] 并以二进制格式保存时

ABC100.MEM、ABC101.MEM、ABC102.MEM、...

未指定文件名时，会自动附加文件名。

参照：“不指定文件名保存时”（第 108 页）

在 [添加触发日期和时间] 中选择是否在文件名中添加日期和时间

<input type="checkbox"/>	不在波形数据的文件名上附加触发成立日期和时间。
<input checked="" type="checkbox"/>	在波形数据的文件名末尾附加触发成立日期和时间。

如下所示为勾选 [添加触发日期和时间] 复选框时的文件名。

已输入的文件名 \_191224\_235959\_0001.MEM (触发成立日期和时间为 2019/12/24 23:59:59 时)

#### 3 在 [优先保存的地址] 中选择保存处的媒体

SD 存储卡 、U 盘

3

数据的保存和读入

#### 4 在[存储类型]中选择[波形数据]

#### 5 在[格式]中选择文件格式

<b>二进制格式 (MEM)</b> <input checked="" type="checkbox"/>	以本仪器的专用格式(二进制格式)保存数据。 可利用本仪器与 Logger Utility 读入。
<b>文本格式 (CSV)</b>	以文本格式保存数据。 可利用表格计算软件读入,但不能利用本仪器或 Logger Utility 读入。

选择[文字格式 (CSV)]时,按下[设置...],设置文本格式。  
参照:自动保存的[文字格式]的[设置...]第117页)

#### 6 在[范围]中选择要保存的范围

<b>全数据</b> <input checked="" type="checkbox"/>	不论有无 A/B 光标,都会保存全体记录长度的波形。
<b>A-B</b>	保存 A 光标与 B 光标之间的波形。
<b>前列-A</b>	保存波形开头~ A 光标之间的波形。
<b>前列-B</b>	保存波形开头~ B 光标之间的波形。
<b>A-最后</b>	保存 A 光标~波形最后之间的波形。
<b>B-最后</b>	保存 B 光标~波形最后之间的波形。

参照:“指定波形范围”(第82页)

(在[格式]中选择[文字格式 (CSV)]时)

在[抽稀保存]中选择是否进行抽稀保存

如果设为[ON],则可减小要保存的数据大小。

**OFF** 、**ON**

(在[抽稀保存]中选择[ON]时)

在[抽稀设置]中选择间隔数

**1/2**  ~ **1/100000**

例:[1/5]时,在5个数据点中保留1个数据点。

#### 7 选择[保存]之后,按下 ENTER 键

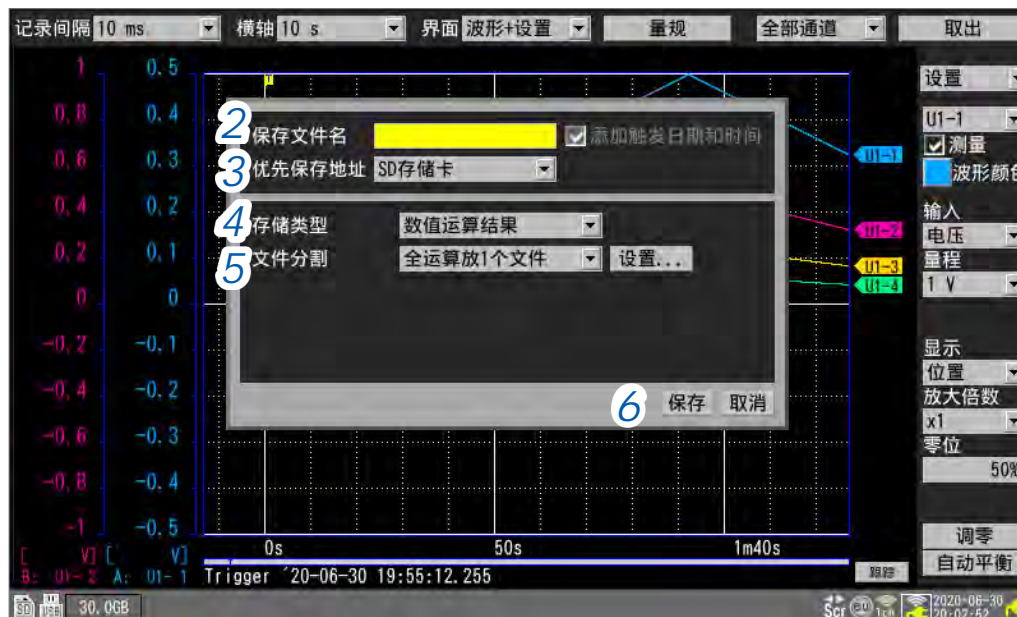
波形数据被保存。



## 设置条件、显示图像、数值运算结果的保存

### 1 按下 **SAVE** 键

显示窗口。



- 2 在 **[保存文件名]** 中输入文件名 (最多 8 个半角字符)  
参照：“波形数据的保存” (第 121 页) 的 **[保存文件名]**

- 3 在 **[优先保存的地址]** 中选择保存处的媒体

SD 存储卡 、U 盘

- 4 在 **[存储类型]** 中选择要保存的内容

设置条件	保存本仪器的设置条件
显示图像	保存按下 <b>SAVE</b> 键时的画面 (PNG 格式)。
数值运算结果	保存数值运算的结果 (仅在执行数值运算时可保存)。

- 5 (在 **[存储类型]** 中选择 **[数值运算结果]** 时)  
在 **[文件分割]** 中选择是否分割要保存的文件

全运算 放 1 个文件 <input checked="" type="checkbox"/>	将数值运算结果保存为 1 个文件。
不同运算分不同文件	将数值运算结果保存为各运算文件。

选择 **[设置...]**，设置文本格式

参照：自动保存的 **[文字格式]** 的 **[设置...]** 第 117 页)

- 6 选择 **[保存]** 之后，按下 **ENTER** 键

届时会保存步骤 4 选中的数据。

## 3.4 读入数据

可读入媒体 (SD 存储卡、U 盘) 中保存的数据。

可读入本仪器的文件为 LR8450 或 LR8450-01 中保存的下列 2 种文件。

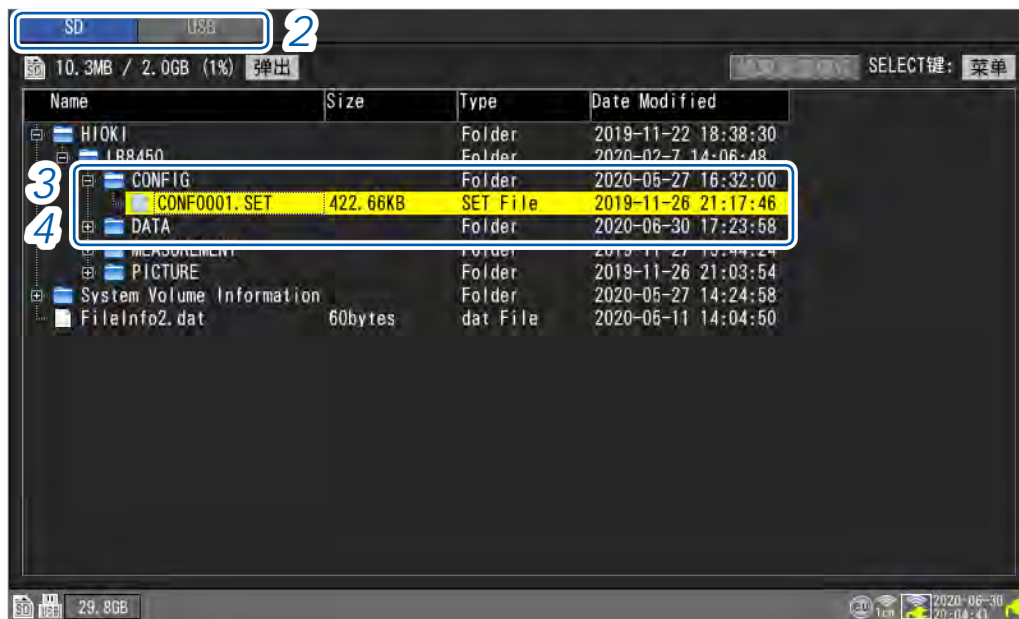
- 波形数据 (二进制格式)
- 设置条件

不能将以文本格式保存的波形数据读入本仪器。

### 1 按下 FILE 键

显示文件清单画面。

文件清单画面中会显示文件夹与文件。



### 2 利用 FILE 键选择要读入文件的媒体

SD、USB

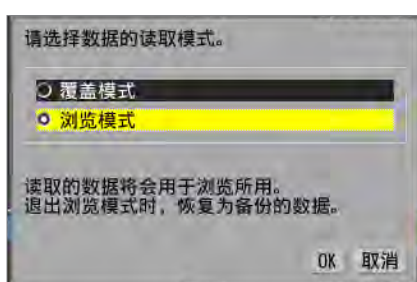
### 3 利用上下键选择要读入数据的文件夹，然后按下右键

CONFIG	设置文件的文件夹
DATA	波形文件的文件夹

如果按下左键，则返回前一文件夹。

### 4 利用上下键选择要读入的文件，然后按下 ENTER 键

### 5 在确认窗口中选择要读入的文件模式并按下 [OK]，然后按下 ENTER 键



**覆盖模式**  
利用要读入的数据覆盖设置条件。  
读入前的本仪器设置会被变更。  
状态栏的颜色保持为灰色。

**浏览模式**  
将要读入的数据用于浏览。  
不会变更读入前的本仪器设置。  
状态栏的颜色为绿色。

## 6 在确认窗口中勾选要读入设置的复选框

可读入无线单元的注册信息（仅限于LR8450-01）、系统设置（环境、外部端子）以及通讯设置（LAN、USB）。

**[浏览模式]**时，读入无线单元的注册信息（不可勾选复选框）。

波形数据时，显示当前保存的波形数据信息。



3

数据的保存和读入

### 读入波形数据时

确认窗口中会显示触发时间、数据保存通道编号等。

读入的文件大于内部缓存容量时，指定从波形数据的第几个点开始读入。从指定的点开始读入 **[可读数据数]** 中显示数量的数据点。

## 7 选择[OK]之后，按下ENTER键

届时会执行数据读入操作。

## 关于覆盖模式

本仪器的直连单元配置与数据保存时的直连单元配置相同时可读入。直连单元配置不同时，会发生读入错误。

## 关于浏览模式

如果在浏览模式下读入文件，则会将读入前的设置保存到内部缓存中。会临时变更为文件的设置条件，但如果退出浏览模式，设置则会复原。

### 浏览模式的退出方法

按下述某种方法退出浏览模式。

- 选择文件清单画面上部的 **[结束浏览模式]** 之后，按下 **ENTER** 键
- 按下 **START** 键（恢复设置之后开始测量）
- 按下 **MONITOR** 键
- 在覆盖模式下读入文件
- 切断电源、初始化、接收通讯命令

## 自动设置功能

---

可在接通电源时自动读入设置文件。

如果在 [HIOKI] > [LR8450] > [CONFIG] 的文件夹中，事先以 [STARTUP.SET] 的文件名保存设置数据，接通电源时则会自动读入设置文件。

在 SD 存储卡与 U 盘双方都有 [STARTUP.SET] 时，优先读入 SD 存储卡中的设置条件。

## 3.5 管理数据

可对插入本仪器中的SD存储卡或U盘中的数据进行管理。

可进行下述操作。

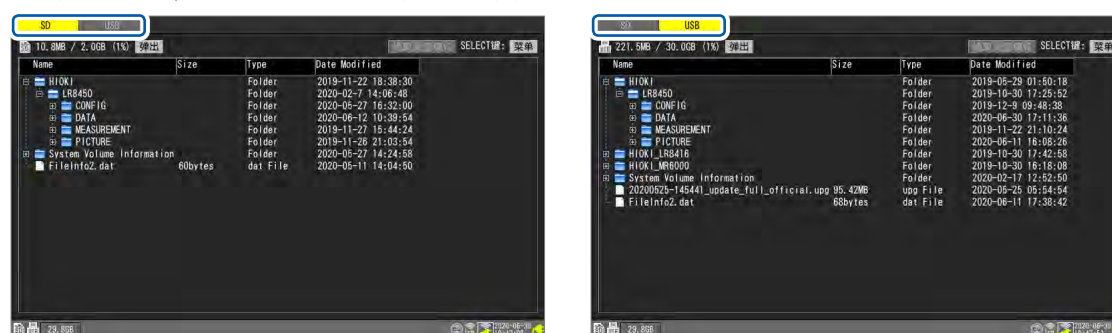
- 进行SD存储卡或U盘的格式化 (第 111 页)
- 读入文件 (第 124 页)
- 移动文件夹 (第 128 页)
- 删除数据 (第 129 页)
- 变更文件名或文件夹名 (第 130 页)
- 复制数据 (第 131 页)
- 文件排序 (第 132 页)

### 媒体 (驱动器) 的切换

可选择要进行操作的媒体 (SD存储卡、U盘)。

仅插入SD存储卡时, 会显示SD存储卡的文件清单画面。

仅插入U盘时, 会显示U盘的文件清单画面。



#### 1 按下 **FILE** 键

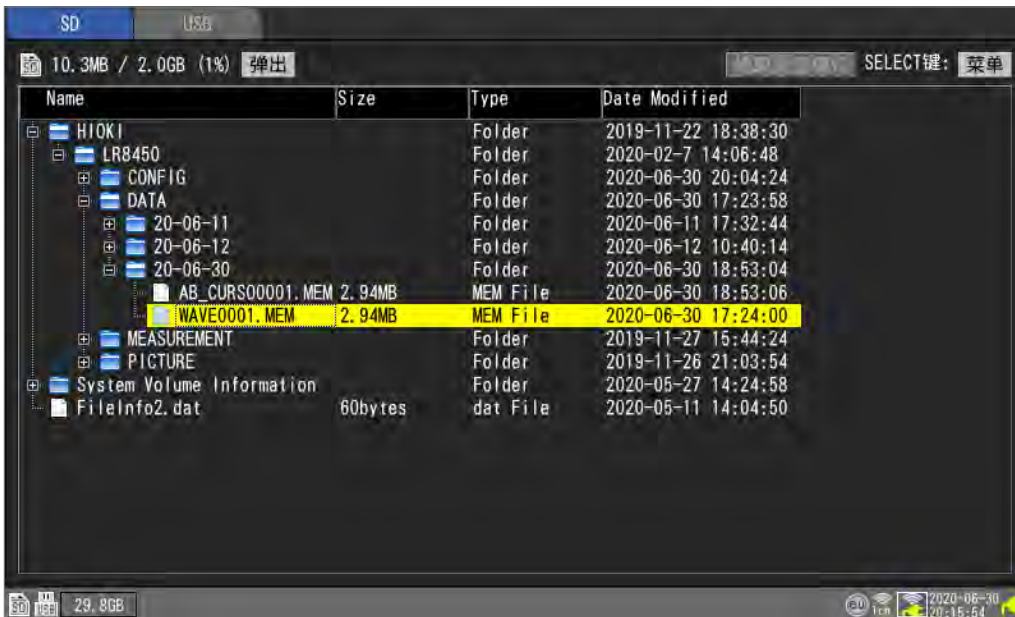
届时会显示SD存储卡或U盘的文件清单画面。

#### 2 按下 **FILE** 键

每次按下 **FILE** 键, 都在SD存储卡与U盘之间进行切换。

## 层级 (文件夹) 的移动

可移动到文件夹的内部或上一级。



- 1 按下上下键，选择要移动的文件夹
- 2 按下右键  
会移动到该文件夹中。
- 3 按下左键  
会移动到上一级 (从该文件夹退出)。

## 删除数据

可删除文件或文件夹。



- 1 利用上下键选择要删除的文件或文件夹，然后按下 **SELECT** 键  
会显示文件操作窗口。
- 2 选择 **[删除]** 之后，按下 **ENTER** 键  
显示确认窗口。
- 3 按下 **ENTER** 键  
执行删除。

为了防止因误操作而删除数据，**[H1OKI]** 文件夹、**[LR8450]** 文件夹与 **[DATA]** 文件夹均不能删除。不能删除属性为只读的文件。请在 PC 中删除这些文件。

3

数据的保存和读入

## 更改名称

可变更文件名或文件夹名。



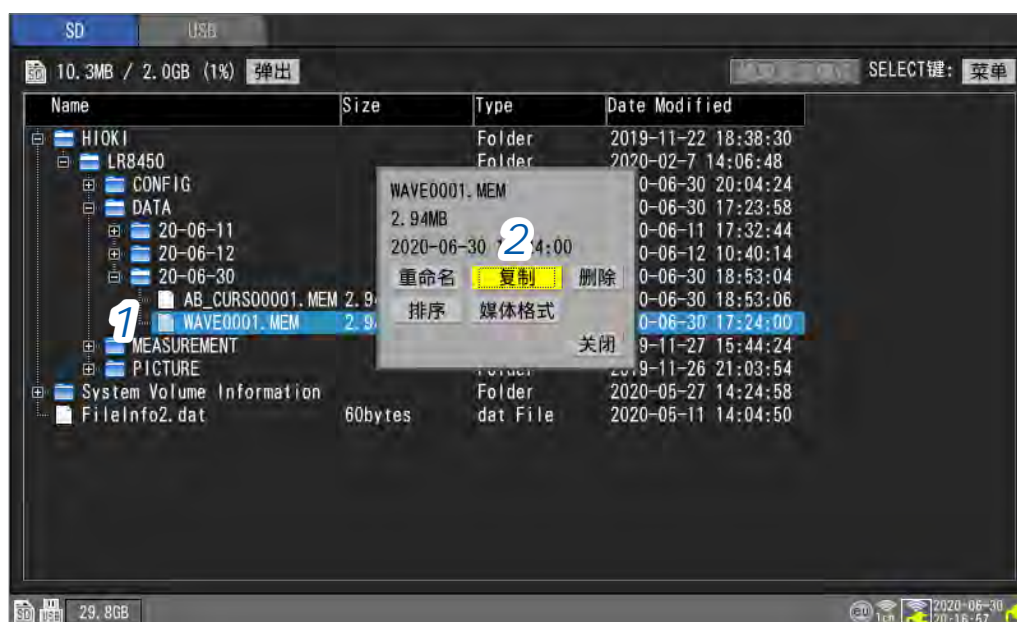
- 1 利用上下键选择要变更名称的文件或文件夹，然后按下 **SELECT** 键会显示文件操作窗口。
- 2 选择 **[重命名]** 之后，按下 **ENTER** 键显示字符输入窗口。  
参照：“字符的输入方法”（第8页）
- 3 输入新名称，然后按下 **START** 键文件名被变更。

不能变更 **[HIOKI]** 文件夹、**[LR8450]** 文件夹与 **[DATA]** 文件夹的名称。



## 复制数据

可在SD存储卡和U盘之间复制数据或文件夹。



3

数据的保存和读入

- 1 利用上下键选择要复制的文件或文件夹，然后按下 **SELECT** 键  
会显示文件操作窗口。
- 2 选择 **[复制]** 之后，按下 **ENTER** 键  
显示复制目标的窗口。



- 3 选择复制目标的媒体与文件夹，然后按下 **ENTER** 键  
显示确认窗口。  
参照：“层级（文件夹）的移动”（第128页）  
如果选择 **[路径]**，则可指定媒体的下面。
- 4 按下 **ENTER** 键  
数据被复制。

可复制最多8级文件夹。

复制目标存在与复制源同名的文件时，不能进行复制。

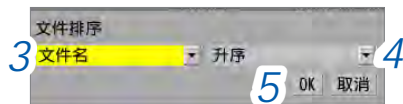
## 文件排序

可按文件名的升序或降序进行文件排序。



1 选择媒体，然后在文件清单画面中按下 **SELECT** 键  
会显示文件操作窗口。

2 选择 **[排序]** 之后，按下 **ENTER** 键  
显示窗口。



3 选择排序方法

文件名 <input checked="" type="checkbox"/>	按文件名排序。
大小	按文件容量顺序排序。
类型	按文件类型排序。
数据更新日期	按文件的创建日期时间排序。

文件排序适用于选中媒体内的所有文件。

4 选择排序顺序

升序 、降序

5 选择 **[OK]** 之后，按下 **ENTER** 键  
执行排序。

## 3.6 通过计算机 (PC) 获取数据

可使用附带的 USB 连接线，通过 PC 读入连接本仪器的 SD 存储卡中保存的数据。(第 134 页)  
利用 Logger Utility 观测数据时，请参照附带 CD 中的“Logger Utility 使用说明书”。  
(第 193 页)

不能使用附带的 USB 连接线读入连接本仪器的 U 盘中的数据。请将 U 盘插入 PC 的 USB 连接器进行读入。

### USB 连接线的连接

可通过安装下述 OS 的 PC 读取 SD 存储卡中的数据。  
Windows 7、Windows 8、Windows 10

#### 附注



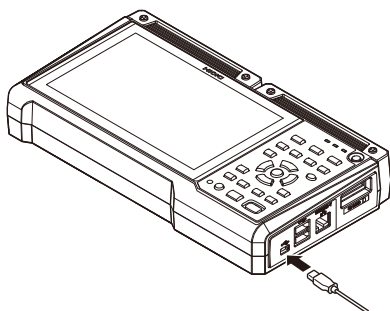
■ 传送数据期间，请勿拔下 SD 存储卡或 USB 连接线

否则可能会导致无法正常传送数据。

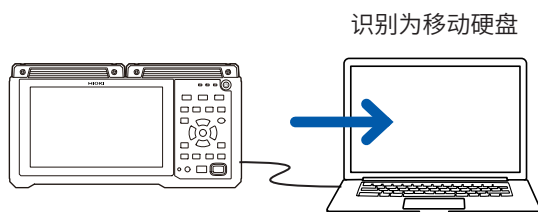


■ 请将本仪器与 PC 的地线设为共用电位

如果在本仪器的 GND 与 PC 的 GND 之间存在电位差的状态下连接 USB 连接线，则可能会导致本仪器误动作或损坏。



1 注意端子的方向，然后将 USB 连接线的插头插入到本仪器的 USB 连接线连接器中。



2 将 USB 连接线的另一端连接到 PC 的 USB 连接器中

PC 会将本仪器的 SD 存储卡识别为移动硬盘。

## USB 驱动模式的设置

要与 PC 进行 USB 通讯时，请将本仪器设为 **[USB 驱动模式]**。

**SET** > **系统** > **通讯**



- 1 连接 **USB** 连接线
- 2 选择 **[USB 驱动模式]** 的 **[执行]** 之后，按下 **ENTER** 键  
本仪器进入 **[USB 驱动模式]**。

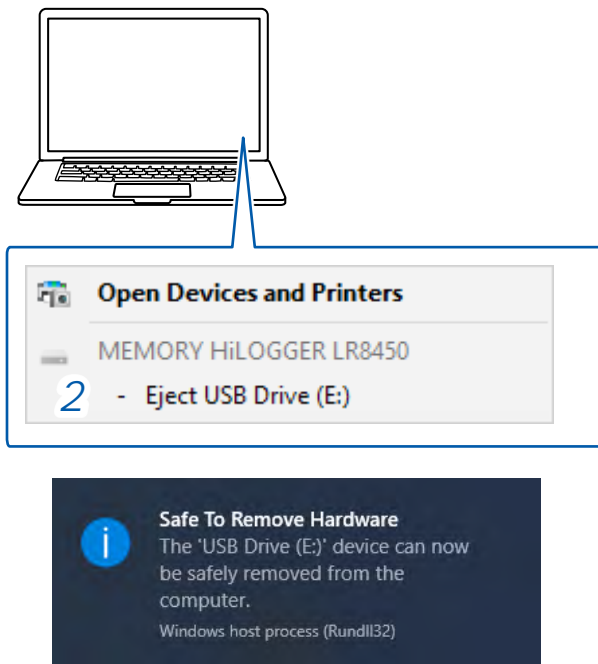
处于 USB 驱动模式状态时，不能操作本仪器。  
另外，也不能通过 Logger Utility 与本仪器进行通讯。

## USB 驱动模式的解除

参照：“USB 驱动模式的解除”（第 135 页）

## USB 驱动模式的解除

解除本仪器的 USB 驱动模式。



1 单击 PC 任务栏中显示的 **USB** 图标 ([安全移除硬件并弹出媒体])

2 单击 [Eject USB Drive]

3 显示左侧的窗口时，拔下 **USB** 连接线

3

数据的保存和读入





可按测量通道设置报警的条件。

测量数据满足设置的条件时，可鸣响蜂鸣器或向外部输出报警信号。

比如，记录的温度为高温时，可输出报警。

可通过外部控制端子向外部输出报警信号。

参照：“8 外部控制 (EXT. I/O)” (第 181 页)

如果测量开始时已满足报警条件，则立即输出报警。

#### 4.1 进行报警设置 ..... 第 138 页

所有通道通用的报警条件设置 ..... 第 138 页

个别通道的报警设置 ..... 第 141 页

#### 4.2 确认报警 ..... 第 145 页

##### 重要事项

与无线单元之间的通讯被切断并且没有数据时，不会判定报警条件。但可判定与无线单元之间通讯中断的报警条件。

如果与无线单元之间建立通讯，则会在本仪器中恢复数据并判定报警条件。

## 4.1 进行报警设置

### 所有通道通用的报警条件设置

设置所有通道通用的报警条件。

SET > 报警 > 公共



- 1 在[报警]中将报警功能设为[ON]

OFF 、ON

- 2 在[报警保持]中选择报警输出的保持

OFF <input type="checkbox"/>	如果不满足报警条件，则停止报警输出。 仅限于要在满足报警条件的情况下输出报警时进行设置。
ON	输出报警之后，手动解除报警；或在停止测量之前，保持报警输出。 即使不满足报警条件（即使恢复正常）也要保持报警输出时进行设置。

- 3 在[报警音]中选择是否在报警输出时发出报警音。

OFF 、ON

- 4 在[报警时事件标记]中选择是否在发生报警时附加事件标记

OFF 、ON

参照：“5.3 发生报警时附加事件标记”（第150页）



## 5 在 [记录报警历史] 中选择报警的履历

从开始到第 100 次 <input checked="" type="checkbox"/>	将报警编号 1 ~ 100 保留在履历中 (第 101 号及以后的编号不保留在履历中)。
最近的 100 次	将最近的 100 次报警保留在履历中 (不将最近 100 次以前的报警保留在履历中)。保留在履历中的报警编号最大为 999,999。

保存按下 **START** 键开始测量期间发生的报警履历。  
使用触发时, 也会保存等待触发期间的报警履历 (可能会包括记录波形数据以前的报警履历)。

## 6 针对各报警输出 ([ALM1] ~ [ALM8]), 在 [报警条件] 中选择报警的成立条件

OR <input checked="" type="checkbox"/>	只要有 1 个各通道设置的报警条件成立, 就会输出报警。
AND	各通道设置的报警条件全部成立时, 输出报警。

## 7 针对各报警输出 ([ALM1] ~ [ALM8]), 在 [热电偶断线] 中选择是否在检测到热电偶断线时输出报警

在输入通道的设置中, 如果将 [断线检测] 设为 [ON], 则会生效。

参照: “温度 (热电偶) 测量” (第 26 页)

与其它报警条件 (OR、AND) 无关, 输出报警。

OFF <input checked="" type="checkbox"/> 、ON
---

## 8 针对各报警输出 ([ALM1] ~ [ALM8]), 在 [无线单元通讯中断] 中选择与无线单元之间的通讯中断时的报警输出 (仅限于 LR8450-01)

与其它报警条件 (OR、AND) 无关, 输出报警。

与无线单元之间的通讯中断时, 会保留在报警履历中, 与报警输出无关。

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	即使通讯中断, 也不输出报警。
立刻	通讯中断时, 立即输出报警。
3 分钟	通讯持续中断 3 分钟时, 输出报警。

## 9 针对各报警输出 ([ALM1] ~ [ALM8]), 在 [电池电量低] 中选择是否在本仪器或无线单元的电池容量过低时输出报警

与其它报警条件 (OR、AND) 无关, 输出报警。

OFF <input checked="" type="checkbox"/> 、ON
---

SET > 报警 > 报警 1-8



分别对报警通道[ALM1]～[ALM8]进行设置。

1 选择波形的显示颜色

X(OFF)、24色

2 在[滤波]中选择数据点数

在设置的数据点数之间持续保持报警状态时，输出报警。

OFF<sup>☑</sup>、2、5、10、20、50、100、200、500、1000

3 在[注释]中输入注释(根据需要)

参照：“字符的输入方法”（第8页）

## 个别通道的报警设置

按通道设置报警功能。

**SET** > **报警** > **[Unit n]**、**[Remote n]** ( $n = 1, 2, \dots$ )、**[脉冲]**或**[波形运算]**

清单设置画面

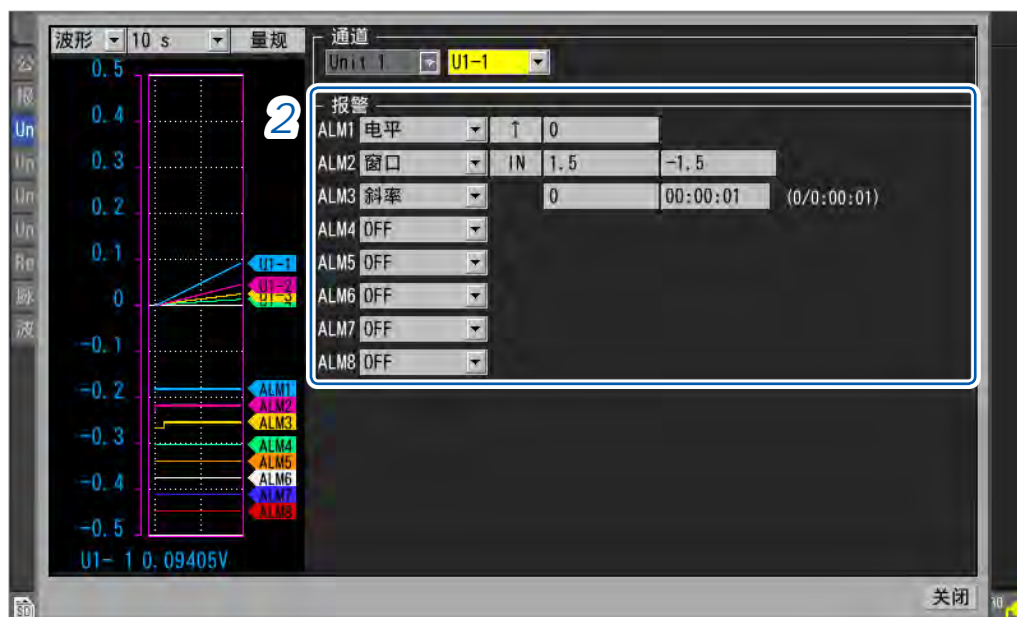
单元	测量	通道	触发	报警	运算	系统			
公共	复制设置...								
报警 1-8		ALM1	ALM2	ALM3	ALM4	ALM5	ALM6	ALM7	ALM8
Unit 1	U1-1	电平	窗口	斜率	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Unit 2	U1-2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Unit 3	U1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Unit 4	U1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Remote 1	U1-5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
脉冲	U1-6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
波形运算	U1-7	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-9	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-10	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-11	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-12	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-13	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-14	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	U1-15	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

4

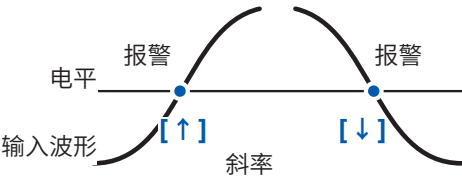
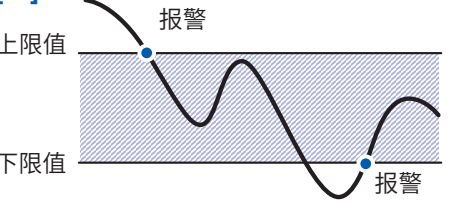
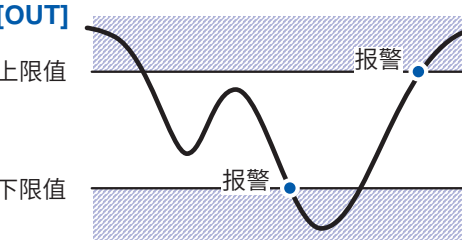
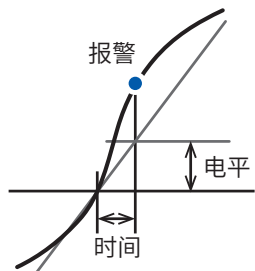
报警(报警输出)

- 1 选择要监视通道的**[Un-m]**、**[Rn-m]**、**[Pm]**或**[Wm]**之后按下**ENTER**键 ( $m = 1, 2, \dots$ )  
按通道打开报警的个别设置窗口。

个别设置窗口



## 2 分别对要监视的各通道的 [ALM1] ~ [ALM8] 设置报警

报警类型	设置内容		操作	说明
OFF <input checked="" type="checkbox"/>	-		-	不使用报警功能。
电平	斜率	<input checked="" type="checkbox"/> 、 <input checked="" type="checkbox"/>		测量数据大于指定电平时，输出报警。包括电平与同值。
	电平	输入数值		测量数据小于指定电平时，输出报警。不包括电平与同值。*1
窗口	方向	<input checked="" type="checkbox"/> 、 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>[IN]</b> 	测量数据在指定范围以内时，输出报警。包括上下限值与同值。
	上下限值	输入数值	<b>[OUT]</b> 	测量数据在指定范围以外时，输出报警。不包括上下限值与同值。*1
斜率	电平	输入数值		在设置的时间内，测量数据的变化率超出指定单位时间的变化率(电平/时间)时，输出报警。
	时间	设置时间 *2		

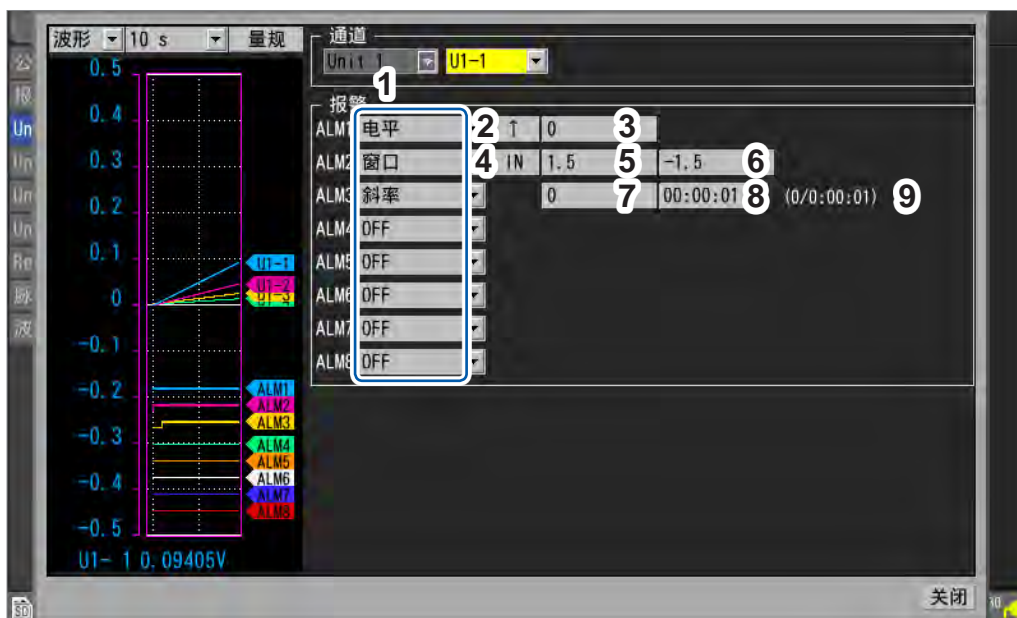
\*1：为脉冲通道时，仅限于0包括同值。

\*2：可设置的时间值为单元数据更新间隔的整数倍。

报警类型	设置内容	操作	说明	
模式	电平	1、0、X <sup>□</sup>	<b>[1]</b> 	逻辑信号为 <b>[1]</b> (High) 时，输出报警。
			<b>[0]</b> 	逻辑信号为 <b>[0]</b> (Low) 时，输出报警。
			<b>[X]</b> 	不用于报警判定。忽略信号。

4

报警 (报警输出)



1	报警类型	8	报警 <b>[斜率]</b> 的时间
2	报警 <b>[电平]</b> 的斜率	9	实际判断报警的电平与时间 (电平/时间) • 为单元时 数据更新间隔或记录间隔大于“8”的设置值时，时间为较大一方的值。 • 为脉冲或波形运算时 记录间隔大于“8”的设置值时，时间为记录间隔。 不论哪种情况，电平均为“7”的设置值 × (时间/“8”的设置值)。
3	报警 <b>[电平]</b> 的电平*		
4	报警 <b>[窗口]</b> 的方向		
5	报警 <b>[窗口]</b> 的上限值*		
6	报警 <b>[窗口]</b> 的下限值*		
7	报警 <b>[斜率]</b> 的电平*		

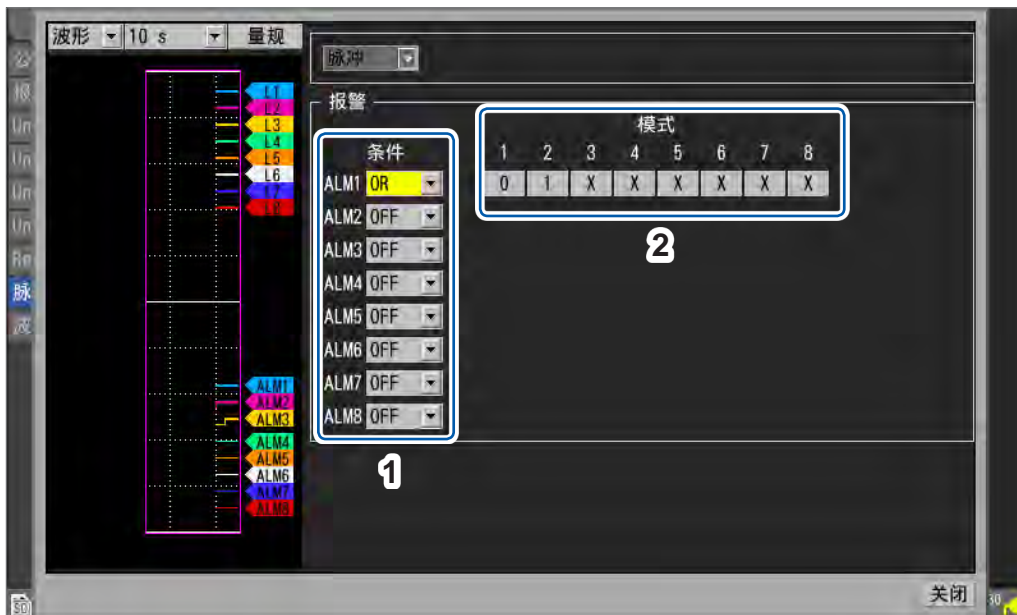
\* : 本仪器将应变的单位设为“ $\mu\epsilon$ ”。无需输入SI接头词[ $\mu$ ]。

### 3 逻辑通道 (P1 ~ P8) 的输入类型为 [逻辑] 时 (第 39 页)

选择 [逻辑] 之后按下 **ENTER** 键

在 [条件] 中选择报警的成立条件

OFF	使用逻辑信号报警。
OR	只要有 1 个模式一致，就会输出报警。
AND	模式完全一致时，输出报警。



1 报警的成立条件

2 报警 [模式] 的电平



## 4.2 确认报警

可在[报警]画面中确认报警的发生状况。

### 1 按下几次 WAVE 键，显示[报警]画面



1	ALM1 ~ ALM8	红色：有报警输出；绿色：没有报警输出
2	No.	报警存储编号 (按报警的发生顺序从 1 开始分配编号)
3	ALM	报警编号 (ALM1 ~ ALM8) COMM、SYNC
4	UNIT-CH	单元与通道编号
5	错误	错误类型 (热电偶断线、无线单元通讯中断、同步错误、电池电量低)
6	发生时间	发生报警的时间
7	解除时间	解除报警的时间

- 最多可保存 100 个报警存储。
- 不论是否进行报警设置，都记录通讯断开、同步错误的记录 (操作记录)。
- 测量开始以后的报警被记录到记录中。

### 2 在[显示报警]中选择要显示报警履历的报警编号

显示选中报警编号的 ([ALM1] ~ [SYNC]) 的履历。

ALL、ALM1、ALM2、ALM3、ALM4、ALM5、ALM6、ALM7、ALM8、COMM、SYNC

要显示所有报警时，请选择 [ALL]。

利用 SCROLL/CURSOR 键滚动报警履历。

[COMM]：与无线单元之间的通讯断开

[SYNC]：与无线单元之间的同步失败

### 3 (要确认报警发生时的波形时)

指定报警存储编号，在选择 [跳转] 之后按下 ENTER 键

届时会显示指定报警发生时间的波形。

如果选择记录的波形数据中未包含的报警履历，则不会显示波形 (预触发期间之前处于等待触发状态的报警履历等)。

4 在[自动滚动]中选择是否自动滚动报警履历的显示

OFF、ON

已利用 **SCROLL/CURSOR** 键进行滚动时，会自动变为 **[OFF]**。

5 (要手动解除报警时)

将 **[报警保持]** 设为 **[ON]** 时，在选择 **[清除]** 之后按下 **ENTER** 键

满足报警条件时，不能解除报警。

有关 **[报警]**、**[报警保持]** 与 **[报警音]** 的设置，请参照“4.1 进行报警设置”（第 138 页）。





可对正在测量的波形附加事件标记。

(最多1000个)

另外，可检索事件标记并跳转到标记的显示位置。

可按下述4种方法附加事件标记。

- 测量期间按下 **START** 键
- 测量期间，选择 **[标记]** 之后按下 **ENTER** 键
- 测量期间，向外部控制端子的 **I/O 1 ~ I/O 3** 端子输入信号
- 事先设为发生报警时附加事件标记

5.1 测量期间附加事件标记.....	第 148 页
5.2 利用外部信号附加事件标记 .....	第 149 页
5.3 发生报警时附加事件标记.....	第 150 页
5.4 检索事件标记 .....	第 151 页
5.5 通过 CSV 数据确认事件 .....	第 152 页

## 5.1 测量期间附加事件标记

如果在测量期间按动作时序附加事件标记，则便于进行分析。  
被测对象进行某些动作时，可确认波形发生变化的情形。

如果在测量期间按下 **START** 键，则会在画面上部附加 **[▼]** 标记与编号。  
1 次测量可附加最多 1000 个事件标记。  
如果开始后续测量，事件编号则会被重置。

也可以按下下述步骤附加事件标记。

### 1 利用 **WAVE** 键显示 **[波形+设置]** 画面



### 2 在 **[设置]** 项目中选择 **[事件]**

届时会显示与事件标记有关的项目。

### 3 选择 **[标记]** 之后，按下 **ENTER** 键

在画面上部附加事件标记与编号。  
请选择要附加事件标记的时序，按下 **ENTER** 键。



## 5.2 利用外部信号附加事件标记

也可以利用外部信号附加事件标记。  
需要在开始测量之前进行设置。

SET

系统

外部端子

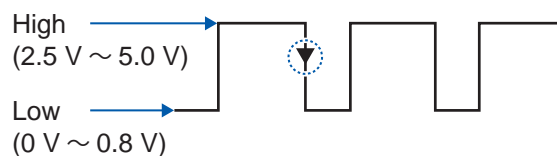


1 在[外部输入 1] ~ [外部输入 3]中选择[事件输入]

2 在[开始]中选择要附加事件标记的斜率

↑	在脉冲的上升沿附加事件标记。
↓ <input checked="" type="checkbox"/>	在脉冲的下降沿附加事件标记。

3 向在[事件输入]中设置的输入端子 (I/O 1 ~ I/O 3) 输入脉冲  
届时会在已输入脉冲的边沿附加事件标记与编号。



参照：快捷指南“外部控制的接线”

参照：“8 外部控制 (EXT. I/O)” (第 181 页)

5

标记功能

## 5.3 发生报警时附加事件标记

可在发生报警时附加事件标记。  
需要在开始测量之前进行设置。

SET > 报警 > 公共



1 在[报警时事件标记]中选择是否在发生报警时附加事件标记

OFF 、ON

如果设为[ON]，则会在发生报警时附加事件标记与编号。

参照：“4 报警 (报警输出)” (第 137 页)

## 5.4 检索事件标记

可检索任意事件标记并跳转到该位置。

### 1 利用 WAVE 键显示 [波形+设置] 画面



- 2 在 [设置] 项目中选择 [事件]  
届时会显示与事件标记有关的项目。
- 3 在 [移动No.] 中指定移动目标的事件标记编号
- 4 选择 [移动] 之后，按下 ENTER 键  
届时，显示会移动到在 [移动No.] 指定的事件标记位置。

### 检索时不指定事件编号

- 选择 [上个事件] 之后，按下 ENTER 键  
检索前一编号的事件标记。
- 选择 [下个事件] 之后，按下 ENTER 键  
检索后一编号的事件标记。

5

标记功能

## 5.5 通过CSV数据确认事件

如果在本仪器中以文本格式 (CSV) 保存波形数据, 则会在测量数据旁边置入事件编号。  
可确认发生事件的数据。

File name	AUTO_191:V09-C06										
Title comment											
Trigger Tir	19-12-09 19:12:18.447										
CH	U1-1	U1-2	U1-3	U1-4	U1-5	U1-6	U1-7	U1-8	U1-9	U1-10	
Mode	Voltage	Voltage	Voltage	Voltage	Voltage	Voltage	Voltage	Voltage	Voltage	Voltage	
Range	100mV	100mV	100mV	100mV	100mV	100mV	100mV	100mV	100mV	100mV	
UnitID											
Comment											
Scaling	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Ratio	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	
Offset	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
Time	U1-1 [V]	U1-2 [V]	U1-3 [V]	U1-4 [V]	U1-5 [V]	U1-6 [V]	U1-7 [V]	U1-8 [V]	U1-9 [V]	U1-10 [V]	Event
0.00E+00	-2.40E-04	-3.08E-03	-2.80E-03	-6.14E-03	-5.00E-04	-7.56E-03	-6.30E-04	-6.16E-03	-3.32E-03	-2.56E-03	0
1.00E+00	-2.40E-04	-3.67E-03	-2.42E-03	-6.50E-03	-2.85E-04	-7.62E-03	-7.60E-04	-5.71E-03	-3.73E-03	-2.33E-03	0
2.00E+00	-2.40E-04	-4.18E-03	-2.08E-03	-6.70E-03	-1.85E-04	-7.48E-03	-1.19E-03	-5.29E-03	-4.21E-03	-1.82E-03	0
3.00E+00	-2.40E-04	-4.98E-03	-1.64E-03	-7.10E-03	-1.00E-04	-7.34E-03	-1.37E-03	-4.80E-03	-4.92E-03	-1.54E-03	0
4.00E+00	-2.40E-04	-5.73E-03	-1.31E-03	-7.27E-03	-1.85E-04	-7.09E-03	-2.07E-03	-4.28E-03	-5.43E-03	-1.11E-03	1
5.00E+00	-2.40E-04	-6.34E-03	-9.55E-04	-7.54E-03	-2.15E-04	-6.89E-03	-2.62E-03	-3.98E-03	-6.09E-03	-8.80E-04	0
6.00E+00	-2.40E-04	-6.79E-03	-6.40E-04	-7.60E-03	-4.05E-04	-6.41E-03	-2.99E-03	-3.11E-03	-6.38E-03	-4.55E-04	0
7.00E+00	-2.40E-04	-7.27E-03	-3.05E-04	-7.62E-03	-6.00E-04	-6.02E-03	-3.47E-03	-2.56E-03	-6.65E-03	-2.70E-04	2
8.00E+00	-2.40E-04	-7.50E-03	-1.65E-04	-7.53E-03	-8.40E-04	-5.49E-03	-3.95E-03	-2.14E-03	-6.96E-03	-4.50E-04	0
9.00E+00	-2.40E-04	-7.89E-03	-1.50E-05	-7.48E-03	-1.22E-03	-5.11E-03	-4.41E-03	-1.74E-03	-7.26E-03	-4.00E-04	0
1.00E+01	-2.40E-04	-8.14E-03	-7.00E-05	-7.24E-03	-1.42E-03	-4.59E-03	-5.08E-03	-1.41E-03	-7.49E-03	4.00E-04	3
1.10E+01	-2.40E-04	-8.31E-03	-3.50E-05	-7.09E-03	-1.85E-03	-4.26E-03	-5.39E-03	-1.17E-03	-7.59E-03	-4.00E-04	0
1.20E+01	-2.40E-04	-8.40E-03	-1.05E-04	-6.75E-03	-2.37E-03	-3.82E-03	-5.85E-03	-8.15E-04	-7.76E-03	-8.50E-04	4
1.30E+01	-2.40E-04	-8.47E-03	-2.60E-04	-6.48E-03	-2.78E-03	-3.25E-03	-6.21E-03	-5.90E-04	-7.88E-03	-3.35E-04	0
1.40E+01	-2.40E-04	-8.29E-03	-4.85E-04	-6.08E-03	-3.36E-03	-2.53E-03	-6.62E-03	-2.40E-04	-7.86E-03	-5.45E-04	0
1.50E+01	-2.40E-04	-8.22E-03	-7.40E-04	-5.49E-03	-3.77E-03	-2.13E-03	-6.93E-03	-1.60E-04	-7.80E-03	-8.60E-04	5
1.60E+01	-2.40E-04	-7.78E-03	-1.19E-03	-4.92E-03	-4.51E-03	-1.61E-03	-7.33E-03	0.00E+00	-7.59E-03	-1.27E-03	0
1.70E+01	-2.40E-04	-7.38E-03	-1.65E-03	-4.35E-03	-5.22E-03	-1.17E-03	-7.58E-03	-3.50E-05	-7.23E-03	-1.93E-03	0
1.80E+01	-2.40E-04	-6.69E-03	-2.36E-03	-3.68E-03	-5.85E-03	-7.25E-04	-7.82E-03	-1.50E-04	-6.88E-03	-2.49E-03	0
1.90E+01	-2.35E-04	-6.07E-03	-2.94E-03	-2.77E-03	-6.38E-03	-3.45E-04	-7.81E-03	-4.60E-04	-6.33E-03	-3.22E-03	0
2.00E+01	-2.35E-04	-5.03E-03	-3.74E-03	-2.06E-03	-6.82E-03	-3.00E-05	-7.80E-03	-8.30E-04	-5.64E-03	-3.80E-03	0
2.10E+01	-2.35E-04	-4.16E-03	-4.51E-03	-1.49E-03	-7.29E-03	3.00E-05	-7.48E-03	-1.33E-03	-4.82E-03	-4.92E-03	6
2.20E+01	-2.35E-04	-3.18E-03	-5.33E-03	-9.40E-04	-7.65E-03	3.00E-05	-7.13E-03	-2.09E-03	-4.22E-03	-5.52E-03	0
2.30E+01	-2.35E-04	-2.22E-03	-6.02E-03	-4.95E-04	-7.75E-03	-2.20E-04	-6.59E-03	-2.89E-03	-3.17E-03	-6.17E-03	0
2.40E+01	-2.35E-04	-1.11E-03	-6.60E-03	-9.00E-05	-7.79E-03	-4.90E-04	-5.90E-03	-3.55E-03	-2.51E-03	-6.64E-03	0
2.50E+01	-2.35E-04	-3.90E-04	-7.00E-03	9.50E-05	-7.53E-03	-1.07E-03	-5.20E-03	-4.40E-03	-1.83E-03	-7.11E-03	7
2.60E+01	-2.40E-04	2.90E-04	-7.41E-03	1.15E-04	-7.24E-03	-1.61E-03	-4.52E-03	-5.18E-03	-1.39E-03	-7.40E-03	0
2.70E+01	-2.40E-04	7.45E-04	-7.58E-03	0.00E+00	-6.79E-03	-2.39E-03	-3.71E-03	-5.90E-03	-8.35E-04	-7.64E-03	0
2.80E+01	-2.40E-04	1.29E-03	-7.75E-03	-2.95E-04	-6.34E-03	-3.07E-03	-2.79E-03	-6.42E-03	-5.25E-04	-7.59E-03	8
2.90E+01	-2.40E-04	1.45E-03	-7.59E-03	-7.50E-04	-5.50E-03	-3.87E-03	-2.09E-03	-6.95E-03	-2.00E-04	-7.52E-03	0
3.00E+01	-2.35E-04	1.47E-03	-7.34E-03	-1.25E-03	-4.74E-03	-4.89E-03	-1.52E-03	-7.33E-03	-2.30E-04	-7.08E-03	^

事件编号



本仪器可用于执行数值运算与波形运算。

数值运算用于对测量的波形进行最大值、最小值等运算。

波形运算使用波形进行通道之间波形的加法/乘法等运算。

## 6.1 执行数值运算 ..... 第 154 页

数值运算的设置 ..... 第 155 页

实时数值运算 (自动运算) ..... 第 158 页

测量之后的数值运算 (手动运算) ..... 第 159 页

部分数值运算 ..... 第 160 页

数值运算公式 ..... 第 161 页

## 6.2 执行波形运算 ..... 第 163 页

在运算清单画面中进行设置 ..... 第 168 页

运算公式的复制 ..... 第 169 页

波形运算的统一设置 ..... 第 170 页

## 6.1 执行数值运算

数值运算包括下述2种方法。

- 测量期间执行运算 (实时自动运算)  
设置数值运算之后, 开始测量。测量期间实时进行运算。  
可在波形画面的 **[波形+数值]** 中确认最新的数值运算结果。
- 测量之后执行运算 (手动运算)  
测量结束之后, 通过按键操作开始数值运算。

### 测量期间执行运算 (实时自动运算)

测量开始之前, 进行数值运算设置。  
测量期间实时执行运算。  
(第 158 页)

- 可在波形画面 (**[波形+数值]** 显示) 中确认最新的运算值。
- 也可以按文本格式保存隔一定时间的运算值。

**[运算] > [数值运算]** 画面

在 **[数值运算]** 中将功能设为 **[ON]**, 并选择运算类型

要自动保存运算结果时  
**[测量] > [自动保存]** 画面

自动保存设置 (第 114 页)

测量开始

观测

### 测量之后执行运算 (手动运算)

测量之后, 进行数值运算设置并执行运算。  
(第 159 页)

测量停止

**[运算] > [数值运算]** 画面

在 **[数值运算]** 中将功能设为 **[ON]**, 并选择运算类型

**[波形+数值]** 画面

执行运算

观测

下述情况时, 运算值与保存数据会按“11.15 数据的使用” (第 337 页) 所述予以处理。

- 波形明显超出各量程的可测量范围时 (+OVER、-OVER)
- 温度测量时检测到热电偶断线时 (断线检测)

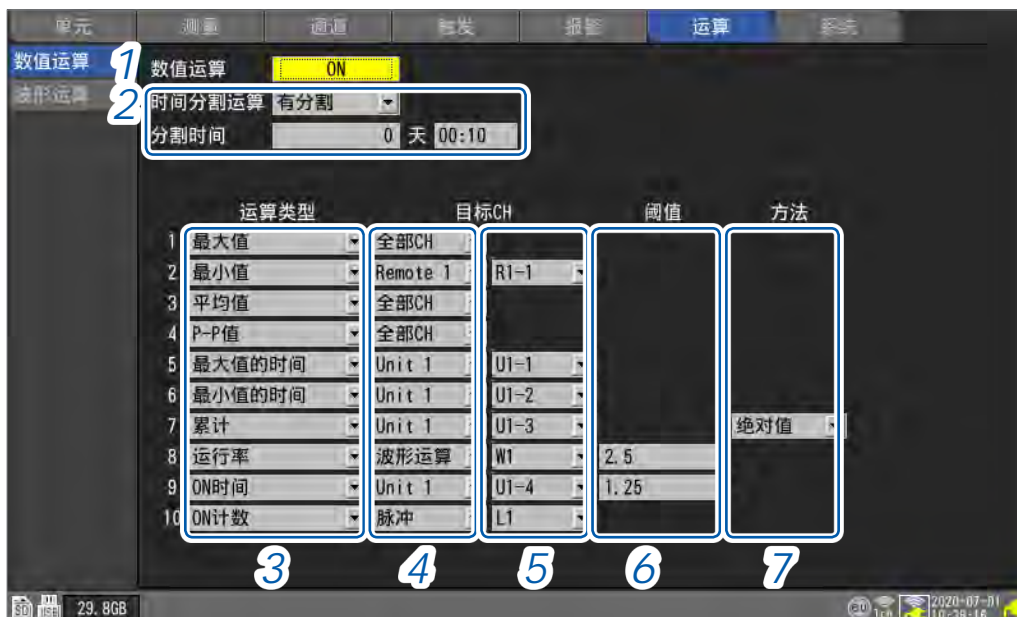
因通讯中断等而导致运算对象通道的数据变为 **[NO DATA]** 时, 不会将该数据作为数值运算的对象进行处理。

运算范围内的数据均变为 **[NO DATA]** 时, 本仪器的画面中会显示 **[NO DATA]**, 数值运算结果也会保存为 **[1.7976931348623157e+308]**。



## 数值运算的设置

SET > 运算 > 数值运算



1 在[数值运算]中将数值运算功能设为[ON]

OFF 、ON

2 在[时间分割运算]中选择自动保存的数值运算结果的保存方法

无分割 <input type="checkbox"/>	利用测量开始~停止的所有数据进行数值运算，保存运算结果。
有分割 <input checked="" type="checkbox"/>	从测量开始*以指定的间隔进行分割并执行数值运算，然后保存各间隔的运算结果。 *：使用触发时，从“开始触发”。

如果自动保存的数值运算结果的格式为[OFF]，则不能设置[时间分割运算]。  
参照：“自动保存(实时保存)”(第114页)  
请将数值运算结果的格式设为[文字格式(CSV)]。

(在[时间分割运算]中选择[有分割]时)  
在[分割时间]中设置进行运算的时间间隔

0天00:01 ~ 30天23:59

比如，如果将分割时间设为10分钟，则按10分钟间隔进行运算，并保存运算结果。

在[时间分割运算]中选择[有分割]时，会按一定时间间隔保存运算结果。

在[分割时间]中设置进行运算的时间间隔。届时，会自动保存指定时间部分的运算结果。不能将分割时间指定为0天0小时0分。自动变为0天0时1分。

### 3 在[运算类型]中选择数值运算的类型

最多可设置 10 个同时进行的数值运算。

平均值	用于计算平均值。
P-P 值	用于计算最大值与最小值之差 (峰 - 峰值)。
最大值	用于计算最大值。
最小值	用于计算最小值。
最大值的时间	用于计算从记录开始~达到最大值的时间。*
最小值的时间	用于计算从记录开始~达到最小值的时间。*
累计	用于计算累计值。
积分	用于计算积分值。
运行率	用于计算测量值超出阈值时的比例。
ON 时间	用于计算测量值超出阈值时的总时间。
OFF 时间	用于计算测量值低于阈值时的总时间。
ON 计数	用于计算测量值超出阈值的次数。
OFF 计数	用于计算测量值低于阈值的次数。

\*：使用触发时，求出从触发点开始的时间。

1 个通道仅可设置 1 个阈值。按 ON 时间与 OFF 时间指定同一通道时，阈值会变为相同值。

### 4 在[目标 CH]中选择进行数值运算的对象通道

全部 CH <input type="checkbox"/>	使用所有通道的波形进行数值运算。请在通道画面中设置阈值。
Unit n	仅使用指定通道的波形进行数值运算。 (n = 1, 2, ...)
脉冲	用于针对脉冲波形进行数值运算。(P1 ~ P8)
波形运算	用于针对已执行波形运算的脉冲进行数值运算。(W1 ~ W30)

### 5 (在[目标 CH]中选择[全部 CH]以外项目时)

设置进行运算的个别通道

### 6 (在[运算类型]中选择[运行率]、[ON 时间]、[OFF 时间]、[ON 计数]或[OFF 计数]时)

在[阈值]中设置基准值

参照：“数值的输入方法” (第 7 页)

### 7 (在[运算类型]中选择[累计]或[积分]时)

选择计算方法

有关计算方法的详细说明，请参照“数值运算公式” (第 161 页)。

合计 <input type="checkbox"/>	求出零位置与信号波形的振幅被正的部分围起的累计值/面积与零位置与信号波形的振幅被负的部分围起的累计值/面积之差。
正	求出零位置与信号波形的振幅被正的部分围起的累计值/面积。
负	求出零位置与信号波形的振幅被负的部分围起的累计值/面积。
绝对值	求出被零位置与信号波形围起的累积值/面积。

SET > 测量 > 自动保存



### 8 (保存数值运算结果时)

自动保存：进行[数值运算结果]区域的设置(参照：第117页)

手动保存：在[存储类型]中选择[数值运算结果](参照：第120页)

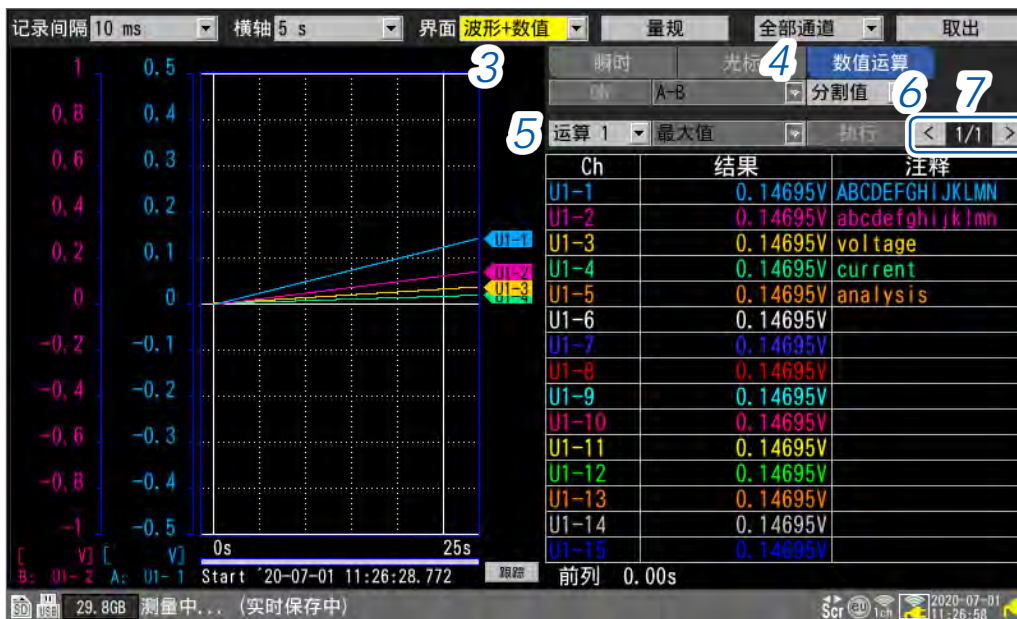
# 6

## 实时数值运算 (自动运算)

在测量的同时执行数值运算。

可在当前测量的画面 **[波形+数值]** 中确认当时的运算结果。

- 1 进行数值运算设置  
参照：“数值运算的设置” (第 155 页)
- 2 按下 **START** 键，开始测量  
测量期间会实时进行数值运算。
- 3 利用 **WAVE** 键显示 **[波形+数值]** 画面



- 4 将画面右侧的数值显示设为 **[数值运算]**  
届时，会显示数值运算的结果，可确认当时的运算结果。
- 5 选择要显示结果的数值运算  
可从 **[运算 1]** 开始的 **[运算 10]** 中选择 1 个要显示结果的数值运算
- 6 (在 **[时间分割运算]** 中选择 **[有分割]** 时) 选择要显示的运算结果

<input checked="" type="checkbox"/> 一般值	表示从测量开始时的运算值。
<input type="checkbox"/> 分割值	隔一定时间显示最新运算值。

为分割值时，会在运算结果的表格下面显示已分割的开头时间 (可利用 **[显示横轴]** 变更为日期或数据数)。

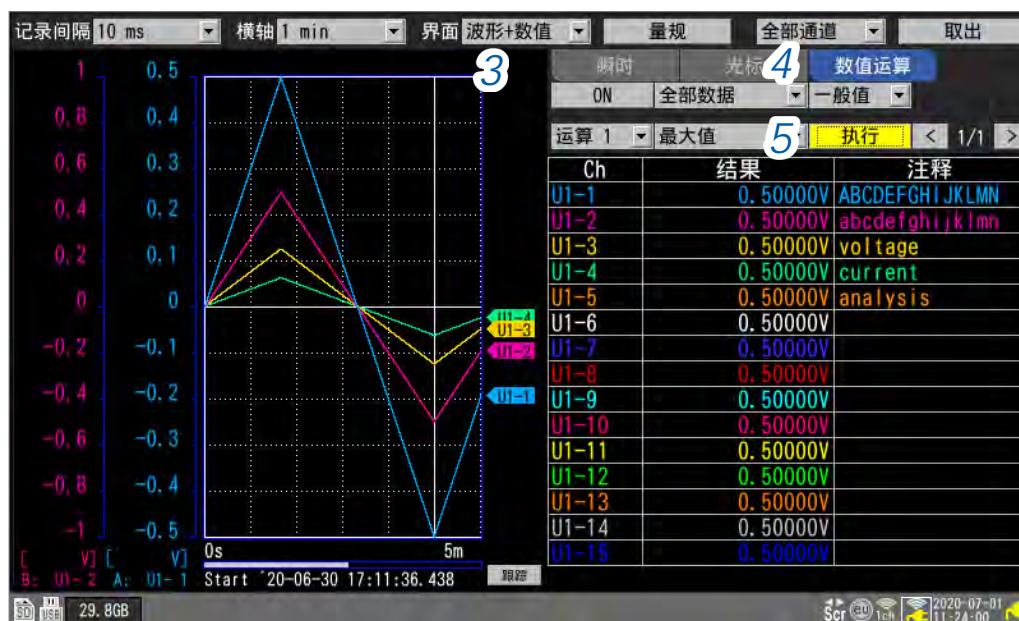
- 7 利用 **[<]**、**[>]** 变更通道 (根据需要)  
可变更要显示运算结果的通道。

## 测量之后的数值运算 (手动运算)

测量之后，通过按键操作执行数值运算。

如果显示 **[波形+数值]** 画面并将画面右侧的数值显示设为 **[数值运算]**，则可确认运算结果。

- 1 按下 **START** 键，开始测量
- 2 测量结束之后，进行数值运算设置  
参照：“数值运算的设置”（第 155 页）
- 3 利用 **WAVE** 键显示 **[波形+数值]** 画面



- 4 将画面右侧的数值显示设为 **[数值运算]**  
显示数值运算的设置项目。
- 5 选择 **[执行]** 之后按下 **ENTER** 键  
届时，会执行步骤 2 设置的数值运算。

也可以针对从媒体 (SD 存储卡、U 盘) 读入的波形执行数值运算。读入波形之后，从上述步骤 2 开始操作。

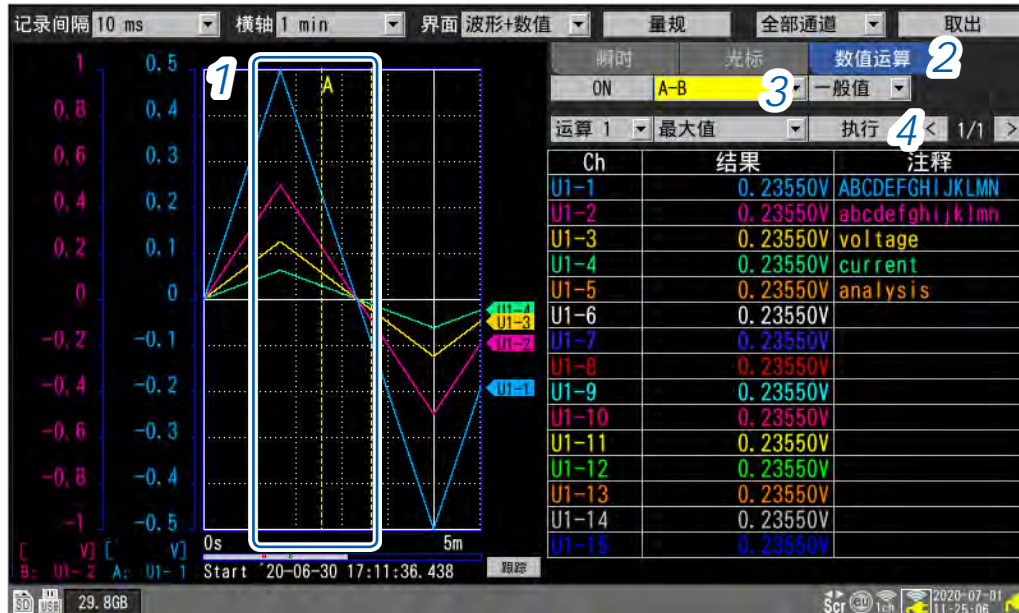
不能执行时间分割运算的手动运算。

## 部分数值运算

手动运算时，可指定数值运算的范围。  
利用A/B光标(纵轴)指定范围之后，执行数值运算。

### 1 利用A/B光标指定范围

有关范围的制定方法，请参照“指定波形范围”(第82页)。



### 2 将画面右侧的数值显示设为【数值运算】

显示数值运算的设置项目。

### 3 选择进行运算的范围

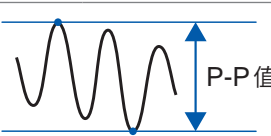
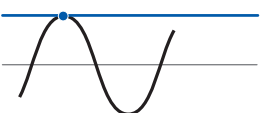
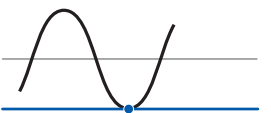
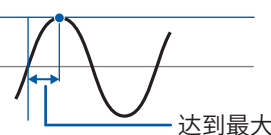
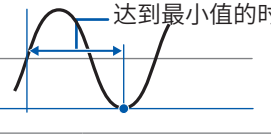
全部数据 <input checked="" type="checkbox"/>	不论有无A/B光标，都会以记录长度所有波形进行运算。
A-B	利用A光标与B光标之间的波形进行运算。
前列-A	利用波形开头~A光标之间的波形进行运算。
前列-B	利用波形开头~B光标之间的波形进行运算。
A-最后	利用A光标~波形最后之间的波形进行运算。
B-最后	利用B光标~波形最后之间的波形进行运算。

### 4 选择【执行】之后按下ENTER键

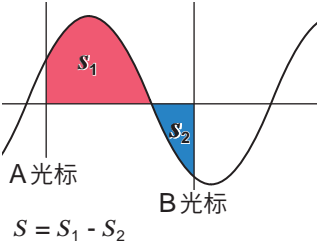
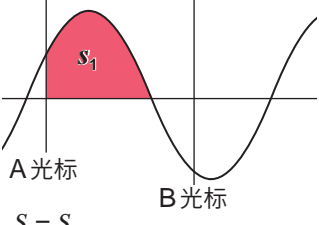
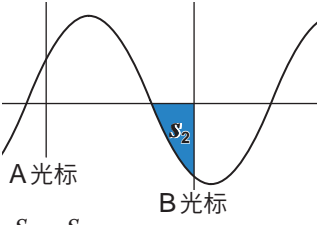
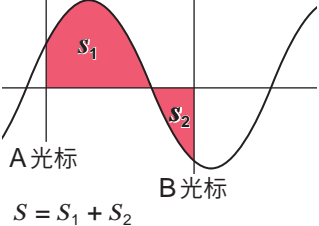
届时，会在步骤3指定的范围内执行数值运算。

## 数值运算公式

下面说明数值运算详细内容。

运算类型	说明	
平均值	求出波形数据的平均值。 $AVE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di$ AVE：平均值 n：数据点数 di：通道的第i个数据	
P-P值	求出波形数据的最大值与最小值之间的值(峰-峰值)。	最大值  最小值
最大值	求出波形数据的最大值。	最大值 
最小值	求出波形数据的最小值。	最小值 
最大值的时间	求出从记录开始达到最大值的时间(s)。* 最大值为2个以上时，将运算对象波形的最初值作为最大值。	最大值  达到最大值的时间
最小值的时间	求出从记录开始达到最小值的时间(s)。* 最小值为2个以上时，将运算对象波形的最初值作为最小值。	达到最小值的时间  最小值
累计(合计)	求出测量数据的累计值。 $SUM = \sum_{i=1}^n di$ SUM：累计值 n：数据总数 di：通道的第i个数据	
累计(正)	求出正测量数据的累计值。 $SUM = \sum_{i=1, di > 0}^n di$ SUM：累计值 n：数据总数 di：通道的第i个数据	
累计(负)	求出负测量数据的累计值。 $SUM = \sum_{i=1, di < 0}^n di$ SUM：累计值 n：数据总数 di：通道的第i个数据	
累计(绝对值)	求出测量数据绝对值的累计值。 $SUM = \sum_{i=1}^n  di $ SUM：累计值 n：数据总数 di：通道的第i个数据	

\*：使用触发时，求出从触发点开始的时间。

运算类型	说明	
<p><b>积分(合计)</b></p>	<p>求出零位置(电位0 V的位置)、信号波形的振幅被正的部分围起的面积 (V·s) 与零位置(电位0 V的位置)与信号波形的振幅被负的部分围起的面积 (V·s) 之差。 指定范围执行运算时(使用A/B光标选择范围), 求出光标之间的累计值。</p> $S = \sum_{i=1}^n di \times \Delta t$ <p><i>S</i>: 积分值 <i>n</i>: 数据点总数 <i>di</i>: 通道的第<i>i</i>个数据 <math>\Delta t</math>: 采样周期</p>	 <p>A 光标 B 光标 <math>S = S_1 - S_2</math></p>
<p><b>积分(正)</b></p>	<p>求出零位置(电位0 V的位置)与信号波形的振幅被正的部分围起的面积 (V·s)。 指定范围执行运算时(使用A/B光标选择范围), 求出光标之间的累计值。</p> $S = \sum_{i=1, di > 0}^n di \times \Delta t$ <p><i>S</i>: 积分值 <i>n</i>: 数据点总数 <i>di</i>: 通道的第<i>i</i>个数据 <math>\Delta t</math>: 采样周期</p>	 <p>A 光标 B 光标 <math>S = S_1</math></p>
<p><b>积分(负)</b></p>	<p>求出零位置(电位0 V的位置)与信号波形的振幅被负的部分围起的面积 (V·s)。 指定范围执行运算时(使用A/B光标选择范围), 求出光标之间的累计值。</p> $S = \sum_{i=1, di < 0}^n di \times \Delta t$ <p><i>S</i>: 积分值 <i>n</i>: 数据点总数 <i>di</i>: 通道的第<i>i</i>个数据 <math>\Delta t</math>: 采样周期</p>	 <p>A 光标 B 光标 <math>S = -S_2</math></p>
<p><b>积分(绝对值)</b></p>	<p>求出由零位置(电位0 V的位置)与信号波形围起来的面积 (V·s)。 指定范围执行运算时(使用A/B光标选择范围), 求出光标之间的累计值。</p> $S = \sum_{i=1}^n  di  \times \Delta t$ <p><i>S</i>: 积分值 <i>n</i>: 数据点总数 <i>di</i>: 通道的第<i>i</i>个数据 <math>\Delta t</math>: 采样周期</p>	 <p>A 光标 B 光标 <math>S = S_1 + S_2</math></p>



## 6.2 执行波形运算

可进行通道之间的四则运算或移动平均等运算。(最多 30 种运算)

运算类型包括四则运算、累计、简单平均、移动平均与积分。

在测量的同时进行运算，并显示运算之后的波形。

不能在测量之后进行波形运算。

在运算通道 [W1] ~ [W30] 中显示波形运算的结果。

SET > 运算 > 波形运算



### 1 选择要显示的项目

运算公式 、显示、注释、数值运算

运算清单画面 [显示]



运算清单画面 [注释]



运算清单画面 [数值运算]



## 2 切换要显示的运算通道

- 如果在选择 **[16-30>]** 之后按下 **ENTER** 键，则会显示 W16 ~ W30。
- 如果在选择 **[1-15>]** 之后按下 **ENTER** 键，则会显示 W1 ~ W15。

## 3 选择要运算通道的复选框

## 4 选择波形的显示颜色

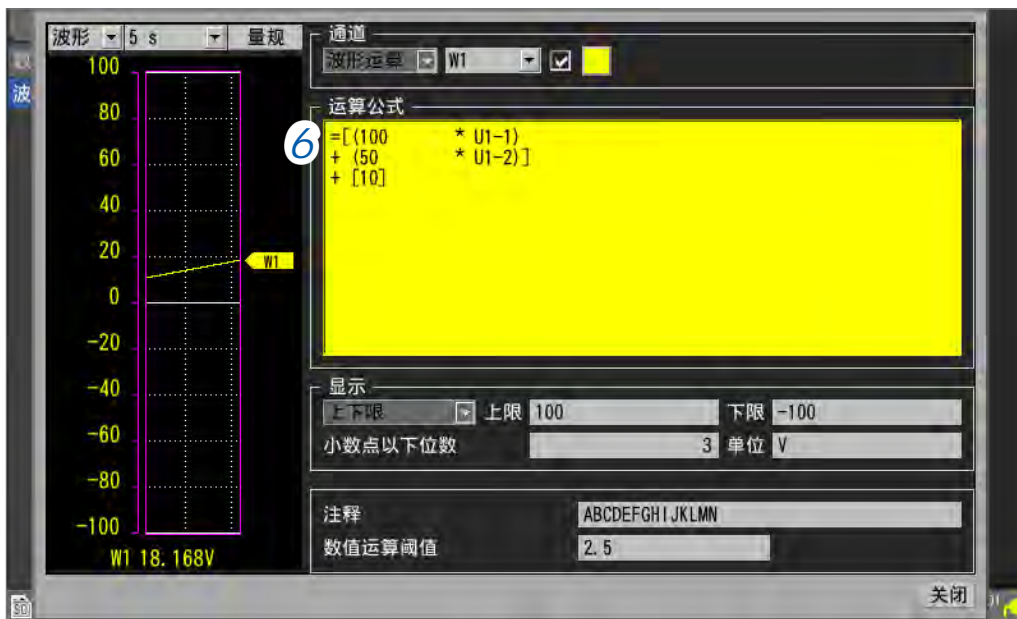
×(OFF)、24色

如果选择 **[×]**，则不会在画面中显示波形，但会进行波形运算。

## 5 选择运算通道，然后按下 **ENTER** 键

届时，会打开“个别设置窗口”。

也可以设置运算通道、波形运算 ON/OFF 以及波形显示颜色。



## 6 选择 **[运算公式]** 之后按下 **ENTER** 键

届时，会打开波形运算的输入窗口。



## 7 设置波形运算的类型

<b>四则运算</b>	用于进行通道之间的加法、减法、乘法、除法运算。 设置通道、系数与常数。 (也可以通过幂方设置常数) 运算期间发生0除法运算时, 值会变为 1.797693e+308。
<b>累计</b>	对测量数据进行加法运算, 并对其总和进行绘制。 设置通道、 <b>[开始重置]</b> 与 <b>[重置时间]</b> 。
<b>简单平均</b>	利用测量开始后的所有测量数据进行加法平均, 并对其结果进行绘制。 设置通道、 <b>[开始重置]</b> 与 <b>[重置时间]</b> 。
<b>移动平均</b>	在移动的同时利用指定点数进行平均化处理。 利用各采样数据中的指定点数进行平均化处理, 并对其结果进行绘制。 设置通道与 <b>[点数]</b> 。
<b>积分</b>	对测量数据乘以采样周期的值进行加法运算, 并对其总和进行绘制。 设置通道、 <b>[开始重置]</b> 与 <b>[重置时间]</b> 。

## 8 (选择**[四则运算]**时)

设置常数、对象通道与运算符号。

(运算公式) = (A \* CHa □ B \* CHb □ C \* CHc □ D \* CHd) ■ E

A、B、C、D、E: 任意常数

CHa、CHb、CHc、CHd: 任意测量通道 (最多4通道)

□: +、-、\*、/、空格中的某1个运算符号。如果选择空格, 则不能设置括号内空格以后的运算公式。

■: +、-、\*、/、^、空格中的某1个运算符号。如果选择空格, 则不能设置常数。

运算符“^”表示幂方。

例: 输入“(A\*CH1)^2”时, 运算公式会变为“(A\*CH1)<sup>2</sup>”。



也可以将运算通道选为对象通道。但不能选择编号大于当前设置运算通道的运算通道。

例: 可在**[W5]**中将**[W1]** ~ **[W4]**设为运算通道。

- 9 (在[运算类型]中选择[累计]、[简单平均]或[积分]时)  
 在[开始重置]中选择测量开始时的重置动作



OFF <input checked="" type="checkbox"/>	不对运算结果进行重置。
触发位置	进行触发之后，对运算结果进行重置。

- 10 (在[运算类型]中选择[累计]、[简单平均]或[积分]时)  
 在[重置时间]中选择要进行重置动作的时序

无分割 <input checked="" type="checkbox"/>	不对运算结果进行重置。
有分割	按设置的时间间隔对运算结果进行重置。
定时分割	按照从指定时间开始的设置间隔对运算结果进行重置。

- 11 (在[重置时间]中选择[有分割]时)  
 设置[重置间隔]

(在[重置时间]中选择[定时分割]时)  
 设置[基准时间]与[重置间隔]

## 12 进行显示相关设置



1	上限	在画面中显示波形运算结果时的上限值
2	下限	在画面中显示波形运算结果时的下限值
3	小数点以下位数	测量值的小数点以下位数 【数值显示格式】为【标准】时不显示。
4	单位	波形运算结果的单位
5	注释	各运算通道的注释
6	数值运算阈值	数值运算的阈值 (运行率、ON时间、OFF时间、ON计数、OFF计数)

**Tips** 阈值用于进行数值运算。详情请参照“数值运算的设置”（第155页）。

## 在运算清单画面中进行设置

可在运算清单画面中确认波形运算的设置。  
也可以在清单设置画面中进行设置。

SET > 运算 > 波形运算

### 运算清单画面 [运算公式]



#### 1 在[运算公式]中设置要显示的项目

运算公式 、显示、注释、数值运算

#### 2 切换要显示的运算通道

- 如果在选择[16-30>]之后按下ENTER键，则会显示W16 ~ W30。
- 如果在选择[1-15>]之后按下ENTER键，则会显示W1 ~ W15。

#### 3 选择[运算公式]之后按下ENTER键

届时，会打开波形运算的输入窗口。



此后内容请参照从第165页开始的步骤。

## 运算公式的复制

可将运算通道[W1]的运算公式复制到[W2] ~ [W30]中。

SET > 运算 > 波形运算



- 1 选择[复制设置...]之后按下ENTER键  
打开设置窗口。
- 2 选择[复制到]复选框  
复制源固定为[W1]。
- 3 选择[OK]之后，按下ENTER键  
届时会将[W1]的设置复制到[W2] ~ [W30]中。  
如果在选择[取消]之后按下ENTER键，则会取消复制。

# 6

## 波形运算的统一设置

可统一设置所有波形运算的ON/OFF与波形显示颜色。

SET > 运算 > 波形运算



- 1 选择波形运算 ON/OFF 的复选框后按下 **ENTER** 键  
每按下一次 **ENTER** 键，都会将所有运算通道统一切换为 ON 或 OFF。
- 2 选择波形显示颜色的复选框后按下 **ENTER** 键  
每按下一次 **ENTER** 键，都会将所有运算通道的显示统一切换为 ON 或 OFF。



# 7 系统环境的设置

可在系统画面中进行下述操作。



<b>7.1 进行环境设置</b> .....	<b>第 172 页</b>
<b>7.2 进行系统操作</b> .....	<b>第 175 页</b>
时间设置 .....	第 175 页
时间同步 .....	第 176 页
初始化 (系统复位) .....	第 177 页
系统配置 .....	第 178 页
自检 (自诊断) .....	第 180 页

## 7.1 进行环境设置

设置各种功能。

SET > 系统 > 环境



### 1 在[保持开始状态]中选择电源恢复时的操作(开始备份)

如果设为[ON]，则在记录操作期间因停电等某些原因切断供电而中断测量时，在供电恢复之后可自动重新开始记录。

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	不使用保持开始状态功能。
ON	使用保持开始状态功能。

使用触发时，变为等待触发的状态。

如果在保持开始状态下重新开始测量，本仪器内部缓存中保存的停电前测量数据则会被删除。

### 2 在[启动时自动开始]中选择电源接通时的测量操作。

如果设为[ON]，电源接通时则可自动开始测量。

使用触发时，变为等待触发状态。

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	不使用启动时自动开始功能。
ON	使用启动时自动开始功能。

### 3 在 [背光灯保护] 中选择未操作按键的状态下 LCD 背光灯熄灭前的时间

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	将背光灯保护设为无效 (始终点亮)。
30 秒、1 分钟、 2 分钟、5 分钟、 10 分钟	如果未操作按键的状态超出设置时间, 背光灯则会熄灭。

如果不设为 [OFF], 则可延长背光灯的使用寿命。另外, 也可以削减功耗。如果按下某个键, 背光灯则会点亮。



- 即使背光灯熄灭, 本仪器也会消耗电力。不使用本仪器时, 建议切断本仪器电源。
- 本仪器电源接通却不显示画面时, 可能是处于背光灯保护生效的状态。

### 4 在 [背光灯亮度] 中选择背光灯的亮度。

1、2、3 、4、5

数值设得越大, 亮度越大。

如果降低背光灯的亮度 (使背光灯变暗), 则可延长电池驱动时间。

### 5 在 [显示语言] 中选择用户接口的语言

如果按下 **ENTER** 键, 则会打开设置窗口。

如果在选择语言之后选择 [OK], 则显示敦促重新启动的画面。如果选择 [取消], 则不进行设置并关闭窗口。

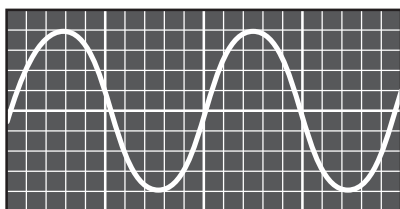
如果在敦促重新启动的画面上按下 **ENTER** 键, 系统则会重新启动, 并切换显示语言。如果按下 **ESC** 键, 则不进行设置并关闭窗口。

日本語、English、简体中文 、한국어

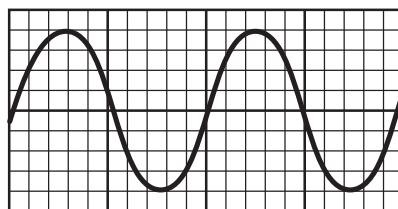
### 6 在 [波形背景色] 中选择波形画面的背景色

深色 、浅色

深色



浅色



### 7 在 [蜂鸣音] 中选择是否在发生警告或错误时鸣响蜂鸣音

ON 、OFF

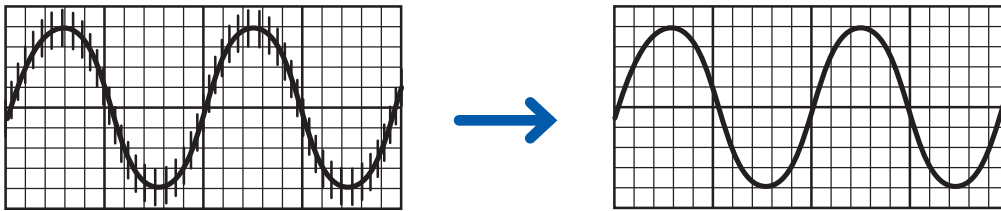
8 在[防止 START · STOP 键误操作]中选择是否在测量开始/停止时显示操作确认窗口

ON <input checked="" type="checkbox"/>	如果按下 <b>START</b> 键或 <b>STOP</b> 键，则会显示操作确认窗口。 如果选择 <b>[是]</b> 并按下 <b>ENTER</b> 键，则会开始或停止测量。
OFF	按下 <b>START</b> 键，立即开始测量。 如果按下 <b>STOP</b> 键，则立即停止测量。

如果开始测量，则删除本仪器内部缓存中的数据并开始新的纪录。  
如果设为 **[ON]**，则会防止因误操作而删除波形数据。

9 在[工频电源滤波器]中选择使用地区的电源频率

60 Hz <input checked="" type="checkbox"/>	使用适用于 60 Hz 地区的数字滤波器。
50 Hz	使用适用于 50 Hz 地区的数字滤波器。



建议设为与使用地区电源频率相同的频率 (50 Hz 或 60 Hz)。  
使用 U8550 ~ U8553 与 LR8530 ~ LR8533 单元时，可通过设置数据更新间隔，除去电源噪音。  
参照：“测量单元的数据更新间隔” (第 18 页)  
由于工频电源滤波器功能在应变单元 (U8554、LR8534) 中无效，因此，请设置低通滤波器。  
参照：“应变测量” (第 32 页)

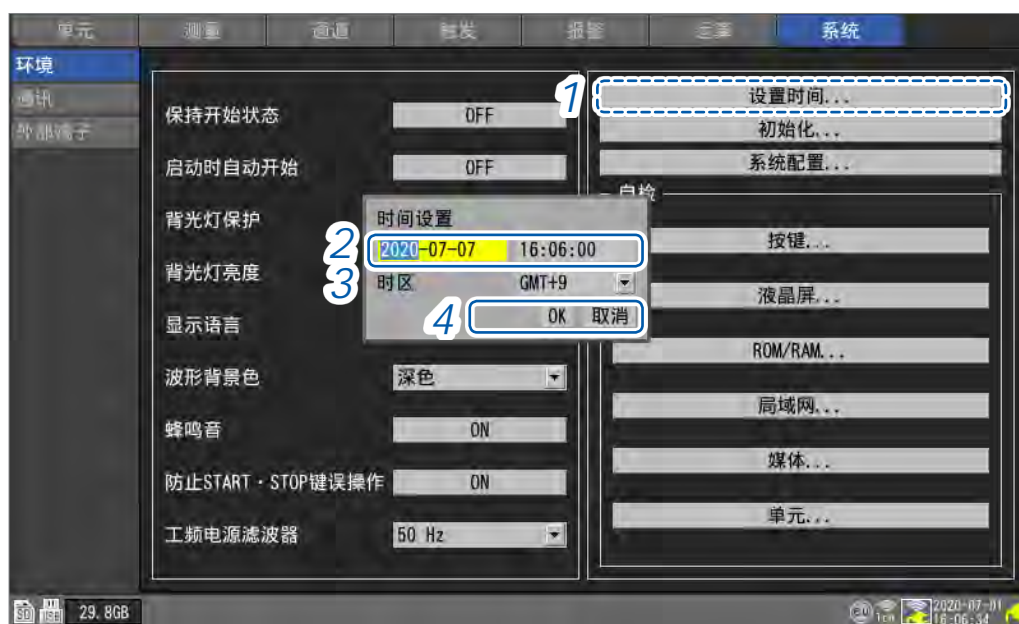
## 7.2 进行系统操作

可修正本仪器的时间或进行初始化(系统重置)。  
可进行本仪器自诊断(自检查)。

### 时间设置

本仪器内置有自动日历、自动判断闰年和24小时计时的时钟。  
在画面右下角显示时钟(年-月-日、时:分:秒)。显示时间偏差实际时间时,请修正时间。  
时间用于测量开始(开始触发时间)或文件信息。

SET > 系统 > 环境



- 1 选择[设置时间...]之后按下ENTER键  
打开设置窗口。
- 2 设置年、月、日、时、分、秒的各项目
- 3 选择[时区],然后按下ENTER键  
初始设置为[GMT+9]。
- 4 选择[OK]之后,按下ENTER键  
时钟被修正为设置的时间。  
如果在选择[取消]之后按下ENTER键,则关闭窗口而不修正时间。

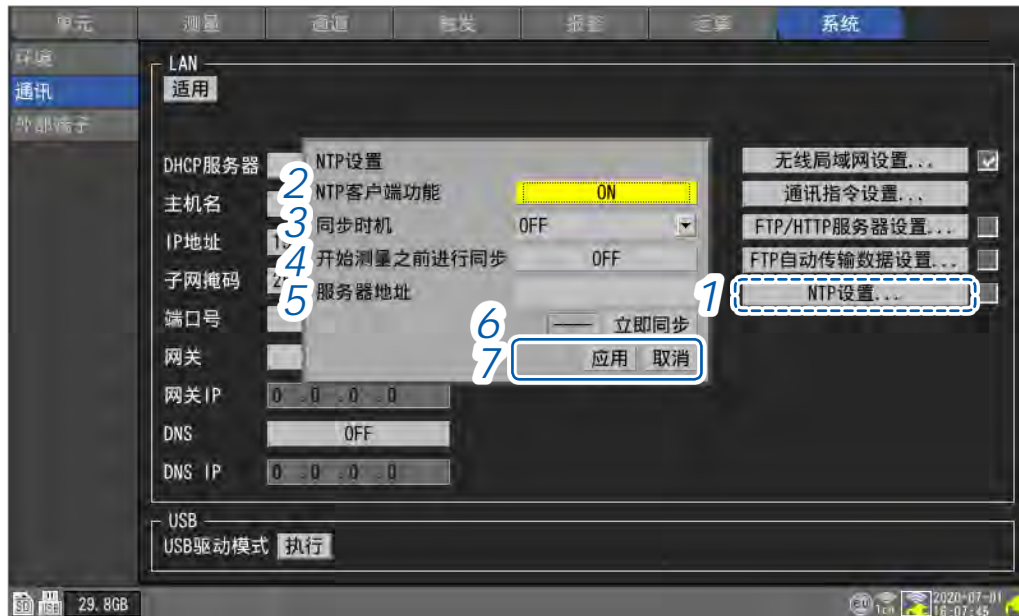
## 时间同步

可使本仪器的时钟与 NTP 服务器时钟同步。

需要事先进行 LAN 设置。

参照：“9.3 进行 LAN 的设置与连接”（第 197 页）

SET > 系统 > 通讯



- 1 选择 **[NTP 设置...]** 之后按下 **ENTER** 键  
打开设置窗口。
- 2 将 **[NTP 客户端功能]** 设为 **[ON]**
- 3 在 **[同步时机]** 中选择连接到 NTP 服务器并补偿时间的时序

<b>OFF</b> <input checked="" type="checkbox"/>	不补偿时间。
<b>每小时</b>	每小时补偿一次时间。
<b>每天</b>	每天补偿一次时间。

- 4 在 **[开始测量之前进行同步]** 中选择是否在开始测量前连接到 NTP 服务器并补偿时间

**OFF** 、**ON**

- 5 在 **[服务器地址]** 中设置 NTP 服务器的地址

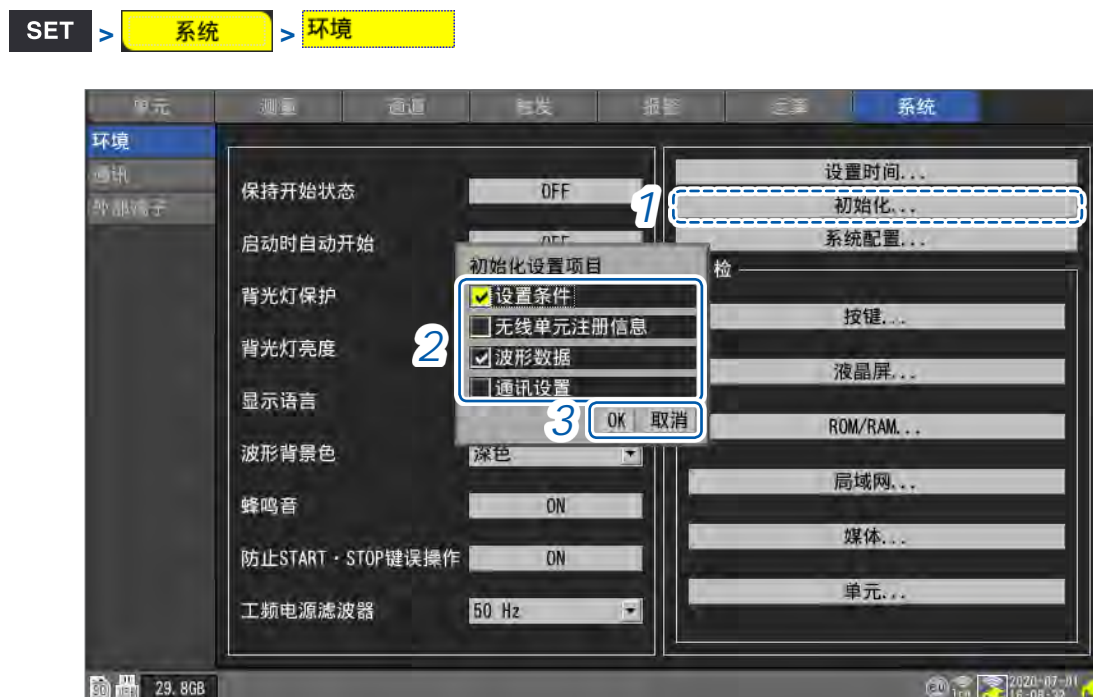
- 6 选择 **[立即同步]** 之后，按下 **ENTER** 键  
设置被反映之后，会连接指定的 NTP 服务器并进行时间补偿。

- 7 选择 **[应用]** 之后，按下 **ENTER** 键  
届时会反映设置。  
如果在选择 **[取消]** 之后按下 **ENTER** 键，则关闭窗口而不反映设置。

## 初始化(系统复位)

将本仪器的设置恢复为出厂状态。

参照：“11.10 初始化(系统重置)后的设置”（第319页）



1 选择[初始化...]之后，按下**ENTER**键  
打开设置窗口。

2 勾选要恢复为初始设置的项目的复选框

设置条件	将LAN以外的设置恢复为出厂状态。
无线单元注册信息	删除注册到本仪器的无线单元的信息。(仅限于LR8450-01)
波形数据	删除波形数据。
通讯设置	将LAN的设置恢复为出厂状态。

3 选择[OK]之后，按下**ENTER**键

届时会执行初始化。

如果在选择[取消]之后按下**ENTER**键，则关闭窗口而不执行初始化。

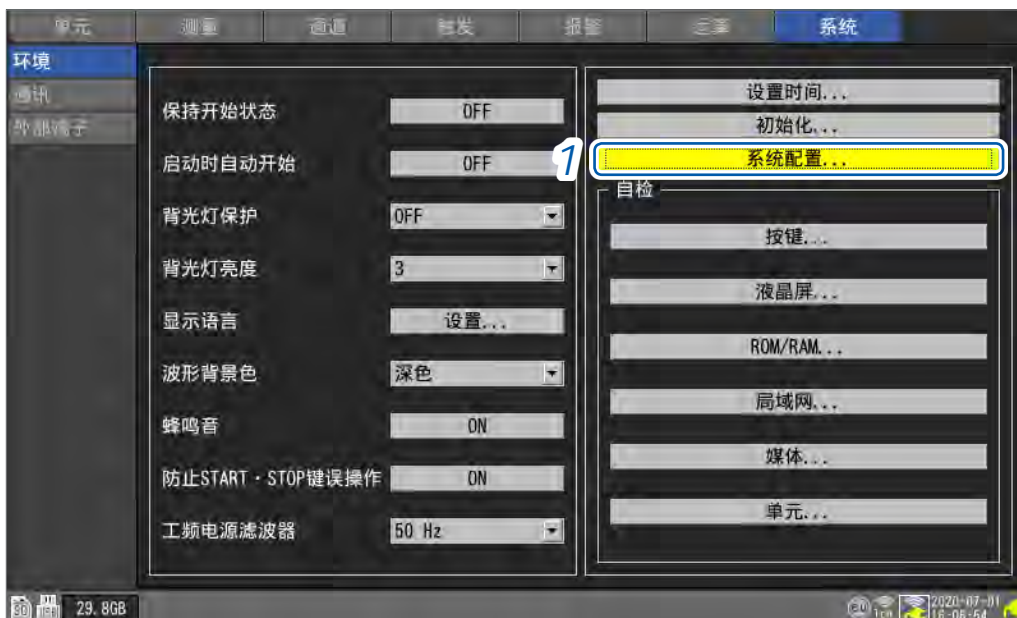


如果对无线单元注册信息与通讯设置进行初始化，则需要重新注册无线单元并设置LAN。  
通常不建议对这2项进行初始化。

## 系统配置

可确认本仪器的版本、安装单元等系统构成。

SET > 系统 > 环境



1 选择[系统配置...]之后，按下ENTER键  
打开系统配置清单。

2 利用左右键选择[本机]或[单元]



本机	型号名称	本仪器的型号名称 (LR8450 或 LR8450-01)
	序列号	本仪器的序列号
	主要版本	本仪器的软件版本 也会显示数字基板修订版本与电源基板修订版本。





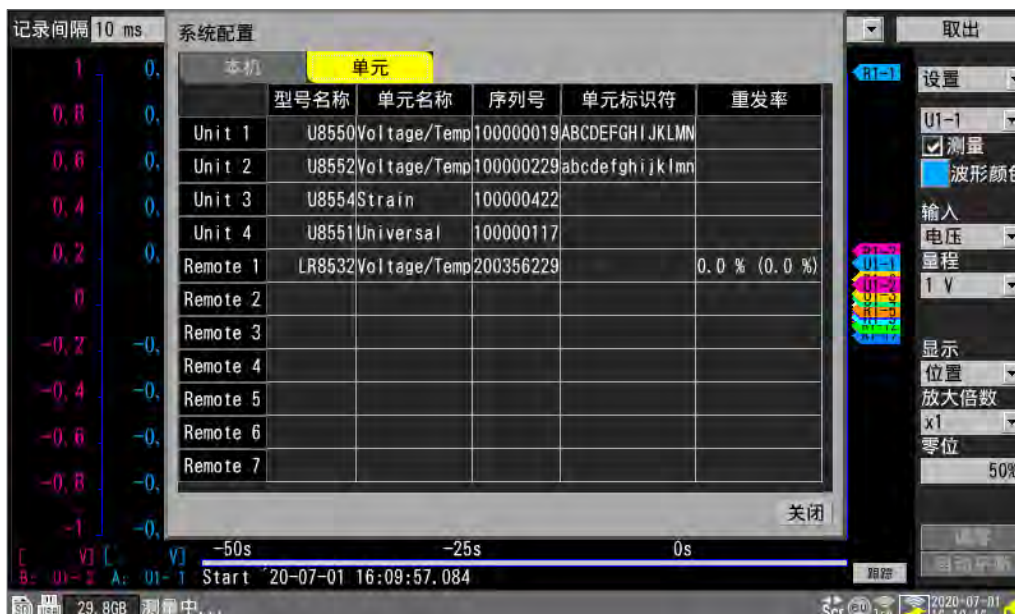
Unit 1 ~ 4 : 直连单元、Remote 1 ~ 7 : 无线单元

单元	型号名称	测量单元的型号名称
	单元名称	测量单元的产品名称
	序列号	测量单元的序列号
	版本号	测量单元的软件版本
	修订版	测量单元基板的修订版本
	重发率	无线单元数据通讯重发的发生比例 该值越小，表示通讯状况越好。 例：12.3% (34.5%) 为最近1分钟内的数据通讯的重发率。括号内的数值表示全体测量的最差值。如果开始测量，上次的测量重发率则会被重置。

# 7

系统环境的设置

如果在测量期间按下 **SET** 键，则会在另一窗口中显示型号名称、单元名称、序列号、单元标识符与重发率。

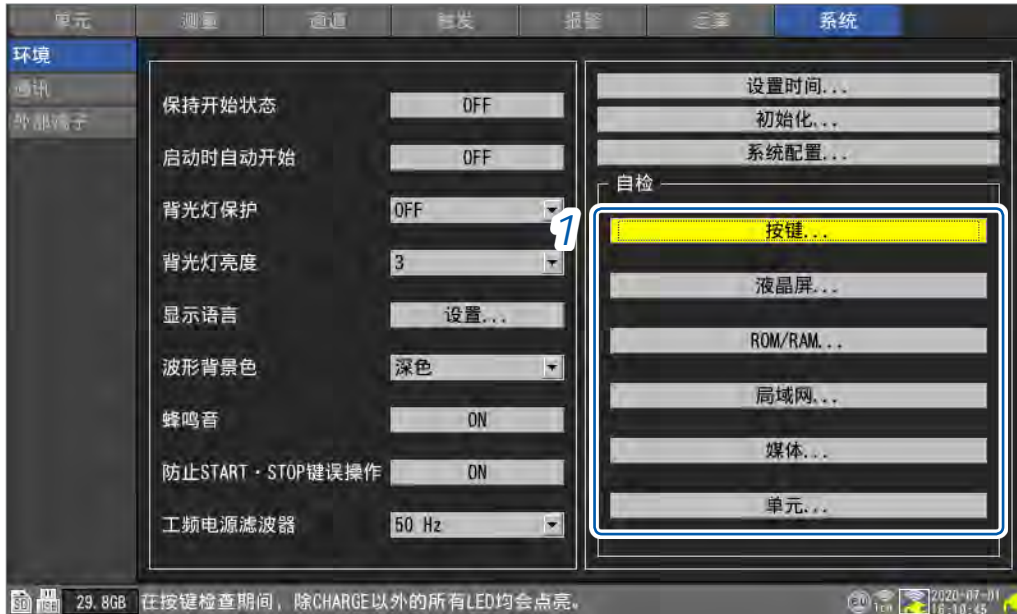


## 自检 (自诊断)

可进行本仪器的自检 (自诊断)。

在画面上显示结果。发生异常时, 请委托销售店 (代理店) 或最近的 HIOKI 营业据点修理。

SET > 系统 > 环境



1 在[自检]区域中选择诊断类型, 然后按下 **ENTER** 键  
打开自检窗口。

2 根据窗口的信息执行自检

按键...	确认按键的识别。另外, 也会确认LED的点亮状态。 所有按键的确认结束时, 完成检查。 发生异常时, 请按下2次 <b>ESC</b> 键, 强制结束自检。
液晶屏...	确认画面显示。 每按下一次某个键, 画面的颜色都会按顺序发生变化, 并返回到原来的画面。 白色 → 黑色 → 红色 → 绿色 → 蓝色 → 深浅
ROM/RAM...	确认本仪器内置存储器 (ROM、RAM)。
局域网...	确认LAN接口是否正常运行。 显示“FAIL”时, 请确认电缆连接、IP地址设置、防火墙设置等。 未解决时, 请委托销售店 (代理店) 或最近的 HIOKI 营业据点修理。
媒体...	确认可否识别SD存储卡与U盘。
单元...	显示连接单元的构成并确认单元的状态。 如果在按下要确认的无线单元的[寻机]之后, 按下 <b>ENTER</b> 键, 相应无线单元的LED 则会闪烁数秒钟。



可向外部控制端子输入信号，控制本仪器。

会从外部控制端子输出与本仪器动作相应的信号。

在[系统] > [外部端子]设置画面中，进行外部控制端子的各种设置。

外部控制端子未进行绝缘(与本仪器GND共用)。

有关外部控制端子的连接，请参照快捷指南“外部控制的接线”。

8.1 进行电压输出 (VOUTPUT) 设置..... 第 182 页

8.2 进行报警输出 (ALARM) 设置..... 第 183 页

8.3 进行外部输入/输出端子 (I/O) 设置..... 第 185 页

外部触发输入..... 第 187 页

触发输出..... 第 188 页

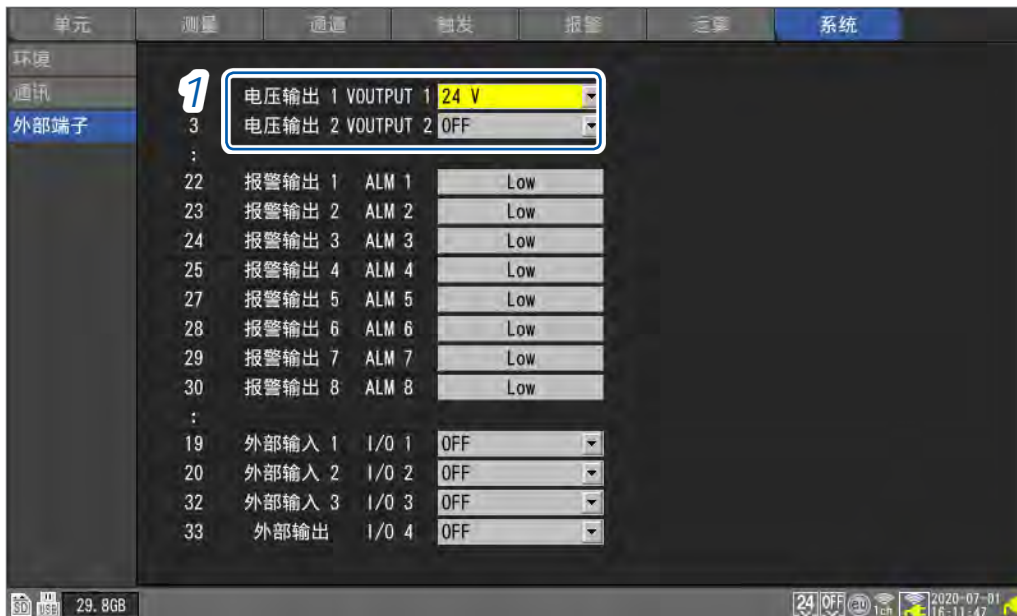
使用外部触发同时开始测量..... 第 190 页

## 8.1 进行电压输出 (VOUTPUT) 设置

设置传感器驱动用电压输出。

有关电压输出端子的连接，请参照快捷指南“电压输出的接线”。

SET > 系统 > 外部端子



1 在[电压输出 1]、[电压输出 2]中选择电压

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	不输出电压。
5 V	输出 DC 5 V。
12 V	输出 DC 12 V。
24 V	输出 DC 24 V。(仅可在[电压输出 1]中进行选择)

向选件 Z2000 湿度传感器供电时，请选择[12 V]。

### 电压输出端子的规格

输出电压	OFF、5 V $\pm$ 10%、12 V $\pm$ 10%、24 V $\pm$ 10% (可切换)
供给电流	最大 100 mA

## 8.2 进行报警输出 (ALARM) 设置

设置报警条件成立时输出信号的电压电平。

有关报警，请参照“4 报警 (报警输出)” (第 137 页)。

SET

系统

外部端子



1 在 [报警输出 1] ~ [报警输出 8] 中选择输出报警时的电压电平

Low <input checked="" type="checkbox"/>	以 Low 电平 (0 V ~ 0.5 V) 输出报警。
High	以 High 电平 (4.0 V ~ 5.0 V) 输出报警。

### 报警输出端子的规格

输出格式	漏极开路输出 (带 5 V 电压输出)
输出电压	High 电平 : 4.0 V ~ 5.0 V、Low 电平 : 0 V ~ 0.5 V 可切换 High 电平与 Low 电平
输出响应时间	使用直连单元时 : (记录间隔或数据更新间隔较长的一方) × 2 + 1 ms + 模拟响应时间 *1 使用无线单元时 (仅限于 LR8450-01) : (记录间隔或数据更新间隔较长的一方) × 2 + 无线响应时间 *2 + 模拟响应时间 *1 *1 : 根据滤波设置 (U8554 : 5 ms、低通滤波器 120 Hz 时) *2 : 根据连接个数 (连接 1 个无线单元时 : 3 s)
最大打开或关闭能力	DC 5 V ~ 30 V、200 mA
输出脉宽	10 ms 及以上

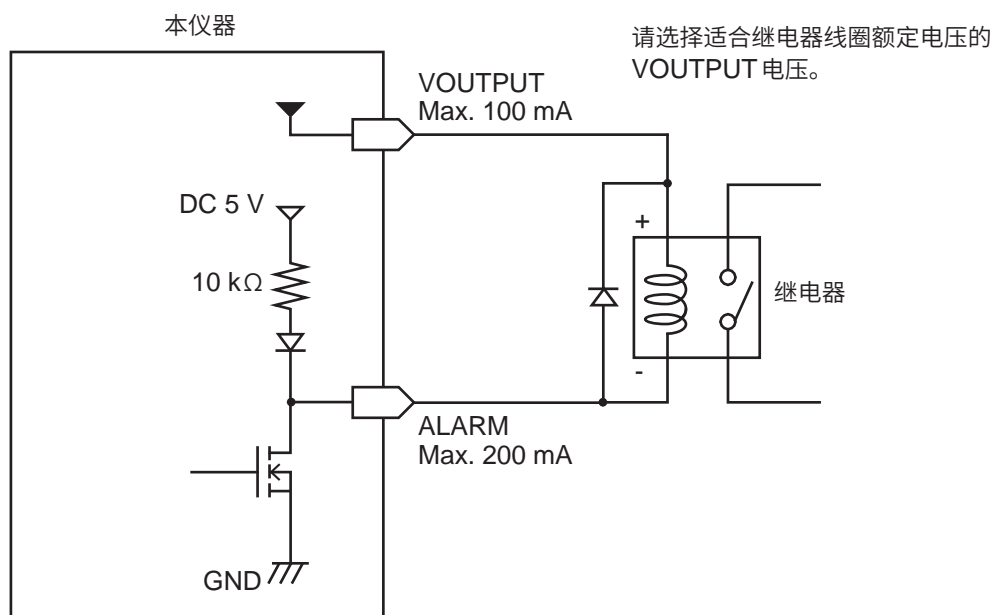
8

外部控制  
(EXT. I/O)

## 报警输出端子的电路构成图以及与继电器的连接示例

请选择用于进行预期动作的接点构成的继电器。

连接示例是报警输出为 Low 时驱动继电器的电路构成。



## 8.3 进行外部输入/输出端子 (I/O) 设置

选择外部输入/输出端子的功能。

外部输入/输出端子包括 I/O 1 ~ I/O 4 共 4 个。

可控制本仪器测量的开始与停止、触发信号的输入等。

I/O 1 ~ I/O 3 为输入端子, I/O 4 为输出端子。

SET

系统

外部端子



### 1 在[外部输入 1]、[外部输入 2]、[外部输入 3]中选择端子的功能

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	将端子设为无效。
Start	用于开始测量。(与 START 键相同) 不能在 [外部输入 3] 中进行选择。
Stop	用于停止测量。(与 STOP 键相同) 不能在 [外部输入 3] 中进行选择。
Start/Stop	用于按信号电平的变化开始或停止测量。 不能在 [外部输入 3] 中进行选择。
触发输入	用于进行触发。 不能在 [外部输入 1] 与 [外部输入 2] 中进行选择。
事件输入	用于附加事件标记。

### 2 选择边沿

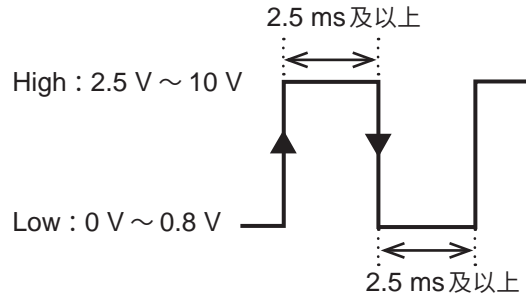
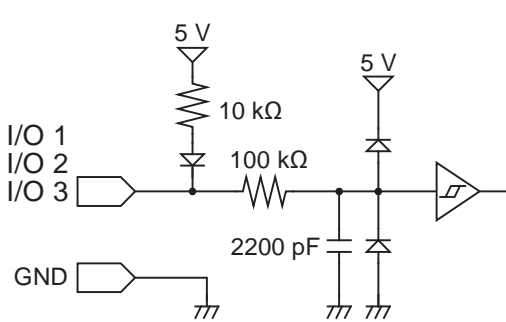
↑	通过 Low 电平 ~ High 电平的上升沿进行动作。
↓ <input checked="" type="checkbox"/>	通过 High 电平 ~ Low 电平的下降沿进行动作。

### 3 在[外部输出]中选择端子的功能

OFF <input checked="" type="checkbox"/>	将端子设为无效。
触发输出	已进行触发时, 用于输出 Low 电平信号。

### 外部输入端子 (I/O 1、I/O 2、I/O 3) 的输入规格

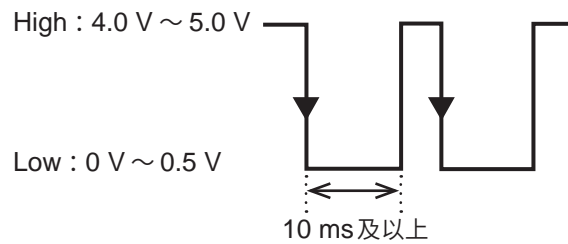
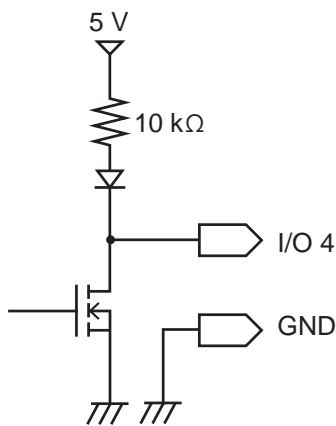
输入电压	DC 0 V ~ 10 V High 电平 : 2.5 V ~ 10 V、Low 电平 : 0 V ~ 0.8 V
斜率	可选择上升沿或下降沿
响应脉宽	High 电平期间 2.5 ms 以上、Low 电平期间 2.5 ms 以上



通过上升沿或下降沿进行动作。  
(根据边沿的设置)

### 外部输出端子 (I/O 4) 的输出规格

输出格式	漏极开路输出 (带 5 V 电压输出)
输出电压	High 电平 : 4.0 V ~ 5.0 V、Low 电平 : 0 V ~ 0.5 V
最大打开或关闭能力	DC 5 V ~ 10 V、200 mA
输出脉宽	10 ms 以上 (触发输出)





## 外部触发输入

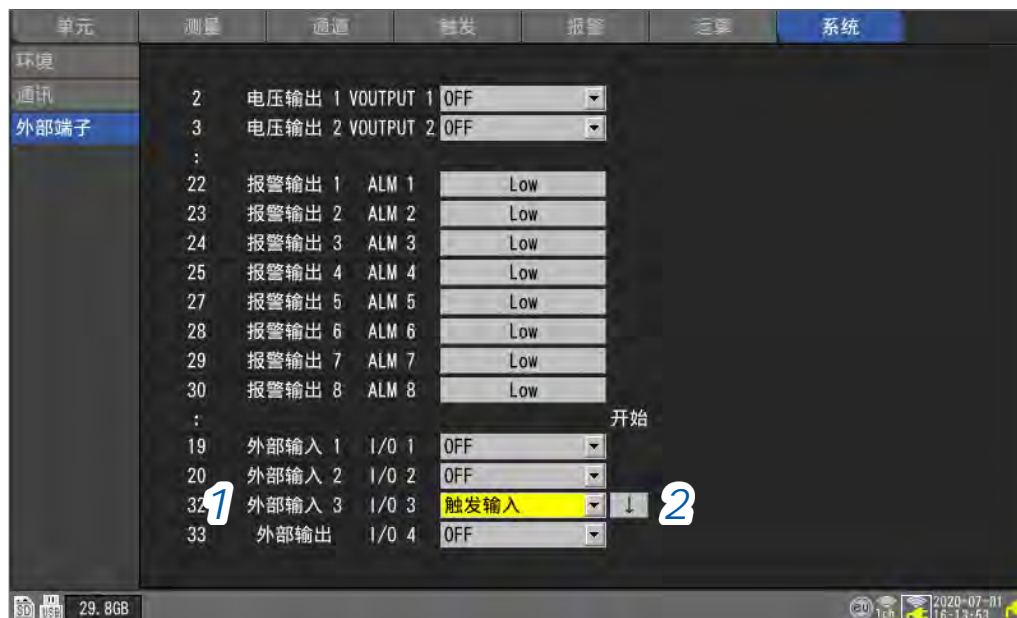
可从外部输入信号进行触发。

可通过其它仪器的信号开始本仪器的测量。使用外部输入 I/O 3 端子。

SET

&gt; 系统

&gt; 外部端子



### 1 在[外部输入 3]中将端子的功能设为[触发输入]

如果将[外部触发]设为[ON]，则会被设为[触发输入]。

参照：“2.5 通过外部进行触发”（第 102 页）

### 2 选择进行触发的边沿

↑	通过 Low 电平~ High 电平的上升沿进行触发。
↓ <input checked="" type="checkbox"/>	通过 High 电平~ Low 电平的下降沿进行触发。 如果短接 I/O3 端子与 GND 端子，也会进行触发。



建议实际输入信号，确认外部触发是否动作。

## 触发输出

已进行触发时，用于输出 Low 电平信号。  
向其它仪器发出本仪器开始记录的通知。  
使用外部输出 I/O 4 端子。

SET > 系统 > 外部端子



### 1 在[外部输出]中将端子的功能设为[触发输出]

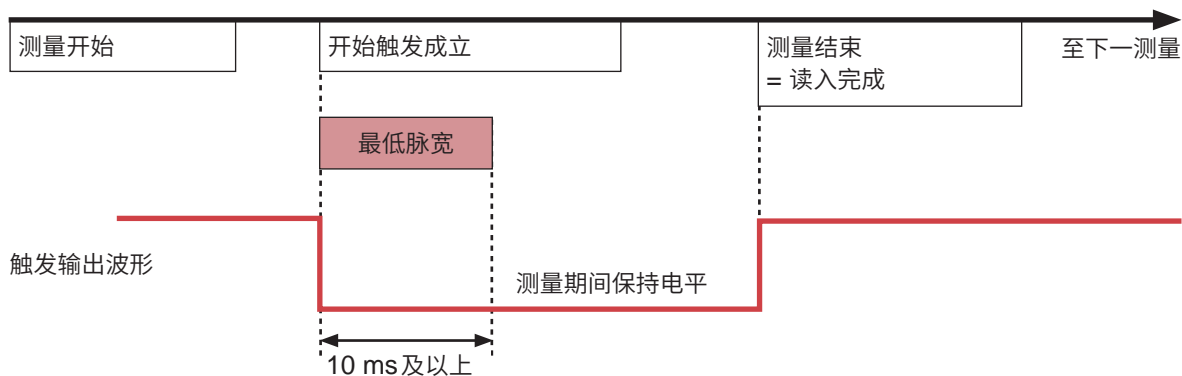
已进行触发时，用于输出 Low 电平信号。

## 触发输出时序

触发输出中出现的信号时序因 [触发时机] 的设置而异。

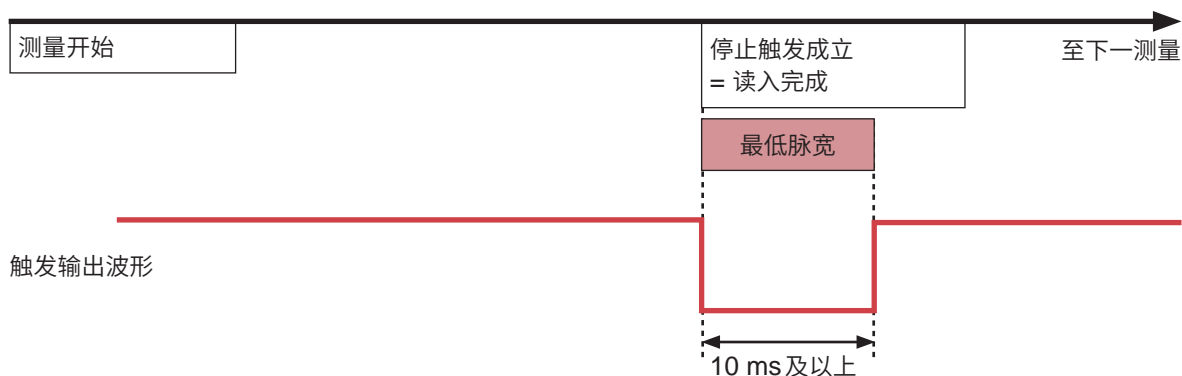
参照：“2.2 将触发功能设为有效”（第 92 页）

### 开始



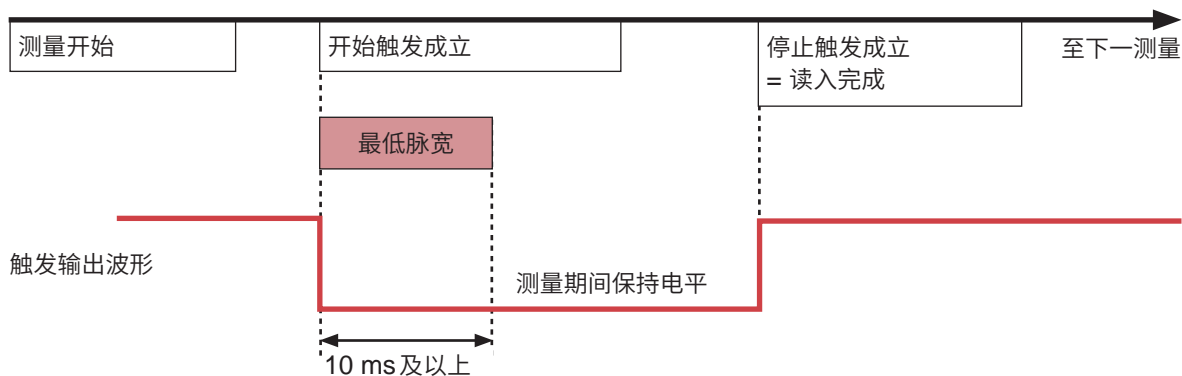
- 按照开始触发成立的时序，触发输出变为活动状态。
- 届时会输出 10 ms 以上的脉冲，并在测量期间保持电平。
- 按照测量停止的时序，触发输出变为不活动状态。

### 停止



- 按照停止触发成立的时序，触发输出变为活动状态。
- 输出 10 ms 以上的脉冲之后，触发输出变为不活动状态。

### 开始 & 停止



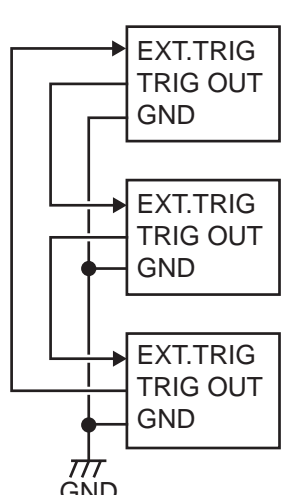
- 按照开始触发成立的时序，触发输出变为活动状态。
- 届时会输出 10 ms 以上的脉冲，并在测量期间保持电平。
- 按照停止触发成立的时序，触发输出变为不活动状态。

## 使用外部触发同时开始测量

可使用触发输入/输出，使多台仪器的测量开始时间同步。  
 由于采样时钟是由各仪器发生的，因此，进行长时间测量时，数据的获取时间各不相同。  
 测量开始时间的同步方法包括菊花链运行与并列同步运行。

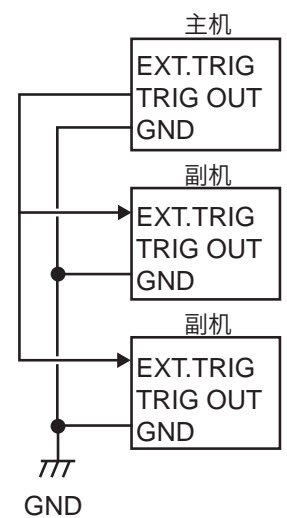
### 菊花链运行

只要某 1 台仪器进行触发，其它仪器也进行触发。  
 如果连接的台数过多，仪器之间的触发时间偏差则会增大。

<p><b>连接方法</b></p> <p>将 1 台仪器的“触发输出 (I/O 4)” 连接到下一台仪器的“触发输入 (I/O 3)” 上              依次重复进行这样的连接，完成所有仪器的连接</p> <p><b>设置方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将所有仪器的 <b>[触发功能]</b> 都设为 <b>[ON]</b> (第 92 页)</li> <li>• 将所有仪器的 <b>[外部触发]</b> 都设为 <b>[ON]</b> (第 102 页)</li> <li>• 将所有仪器的 <b>[外部输入 3]</b> 都设为 <b>[触发输入]</b>，然后将边沿设为 <b>[↓]</b> (第 187 页)</li> <li>• 将所有仪器的 <b>[外部输出]</b> 都设为 <b>[触发输出]</b> (第 188 页)</li> </ul>	<p><b>连接示例</b></p> 
---	---

### 并列同步运行

将 1 台仪器设为主机 (用于触发监控)，其它仪器设为副机。  
 只要主机进行触发，副机也进行触发。  
 即使连接的台数增多，仪器之间的触发时间偏差也只是最小值。

<p><b>连接方法</b></p> <p>将主机的“触发输出 (I/O 4)” 连接到所有副机的“触发输入 (I/O 3)” 上</p> <p><b>设置方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将所有仪器的 <b>[触发功能]</b> 都设为 <b>[ON]</b> (第 92 页)</li> <li>• 将所有副机的 <b>[外部触发]</b> 都设为 <b>[ON]</b> (第 102 页)</li> <li>• 将副机的 <b>[外部输入 3]</b> 设为 <b>[触发输入]</b>，然后将边沿设为 <b>[↓]</b> (第 187 页)</li> <li>• 将主机的 <b>[外部输出]</b> 设为 <b>[触发输出]</b> (第 188 页)</li> </ul>	<p><b>连接示例</b></p> 
---	--



可连接本仪器与计算机 (PC) 进行通讯。  
使用网线或 USB 电缆连接 PC。

9.1 使用 Logger Utility .....	第 193 页
9.2 进行 USB 的设置与连接 .....	第 194 页
9.3 进行 LAN 的设置与连接 .....	第 197 页
9.4 使用无线局域网 (仅限于 LR8450-01) .....	第 207 页
9.5 利用 HTTP 服务器进行远程操作 .....	第 211 页
9.6 利用 FTP 服务器获取数据 .....	第 217 页
9.7 通过 FTP 客户端发送数据 .....	第 221 页
9.8 利用通讯命令进行控制 .....	第 240 页

## 通讯可进行的操作

✓：可、-：不可

内容	LAN	USB	参照
利用 Logger Utility 进行实时测量	✓	✓	第 193 页
利用 HTTP 服务器功能进行远程操作	✓*1*2	-	第 211 页
利用 FTP 服务器功能获取数据	✓	-	第 217 页
利用 FTP 客户端功能自动发送数据	✓*1	-	第 221 页
利用 Visual Basic® 等程序进行测量	✓*3	✓	第 240 页

\*1：利用 Logger Utility 进行测量期间不可。

\*2：利用由 Visual Basic® 等编写的程序进行测量期间不可。

\*3：不能以短于 1 秒的记录间隔获取实时数据。届时请利用 Logger Utility。即使记录间隔短于 1 秒，也可以获取测量停止后的数据。有关程序的编写，请参照附带的应用程序光盘 (CD) 中的通讯命令使用说明书。



## 9.1 使用 Logger Utility

本仪器带有应用软件“Logger Utility”。

如果将 Logger Utility 安装到 PC 中，则可通过 PC 进行本仪器的设置 / 操作或观测波形。包括下述优点。

- 可通过 PC 实时收集数据，立即确认波形与数值。
- 可分析测量数据。
- 可转换测量数据 (二进制格式 → CSV 格式)。
- 可将波形数据实时传送到在 PC 中启动的 Excel® 文件中。
- 可对包括本仪器在内的最多 5 个现有数据采集仪进行操作。

### Logger Utility 的支持机型

LR8450、LR8450-01、LR8400、LR8401、LR8402、LR8410、LR8416、LR8431、LR8432、8423

有关 Logger Utility 的安装方法与操作方法，请参照附带的 CD 中的“Logger Utility 使用说明书” (PDF 文件)。



通过 Logger Utility 开始测量时，仅可操作本仪器的 **START** 键与 **STOP** 键。另外，不更新画面显示。停止测量时会更新显示。

记录间隔为 1 ms ~ 5 ms 时，不能实时收集数据。另外，测量 ON 的模拟通道超过 601 通道时，不能实时收集数据。

无线单元的通讯被断开而无法发送数据时，可能会变为 **[NO DATA]**。即使恢复无线通讯，数据也不会恢复。

下述情况时，本仪器与 Logger Utility 的数值处理方法并不相同，因此，数值运算结果或波形运算结果也可能不同。

- 明显超出可测量范围时 (+OVER、-OVER)
- 暂时不能进行通讯时 (NO DATA)
- 温度测量时检测到热电偶断线时 (断线检测)

## 9.2 进行USB的设置与连接

可利用附带的USB连接线连接本仪器与PC。

- 可使用Logger Utility设置本仪器、记录测量数据或进行观测。(第193页)
- 可将保存在SD存储卡中的数据读入到PC中。(第134页)
- 可利用通讯命令控制本仪器。(第240页)

初次在本仪器与PC之间进行通讯时，请事先安装USB驱动程序。

### USB 驱动程序的安装

请按下述步骤安装USB驱动程序。

#### 1 执行USB驱动程序的安装文件

(为Windows 7或Windows 8时)

执行CD内的[DriverSetupWin7Win8.msi]

已安装Logger Utility时，请执行下述位置的文件。

[c:\Program Files(x86)\HIOKI\LoggerUtility\Driver\DriverSetupWin7Win8.msi] \*

(为Windows 10时)

执行CD内的[DriverSetupWin10.msi]

已安装Logger Utility时，请执行下述位置的文件。

[c:\Program Files(x86)\HIOKI\LoggerUtility\Driver\DriverSetupWin10.msi] \*

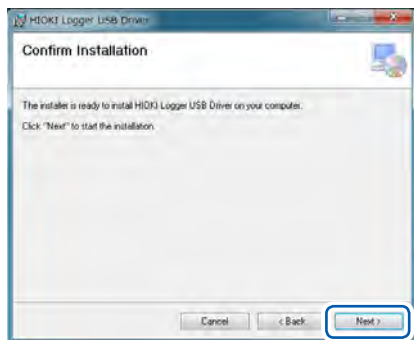
\*：请按步骤安装Logger Utility。该程序会被安装到C驱动器的[Program Files(x86)]文件夹中。



#### 2 单击[Next]。

要变更安装目标时(通常无需变更)

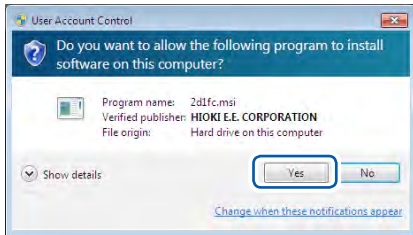
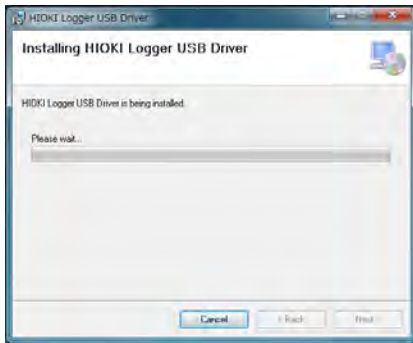
请单击[Browse...], 变更要安装的文件夹。



#### 3 单击[Next]。

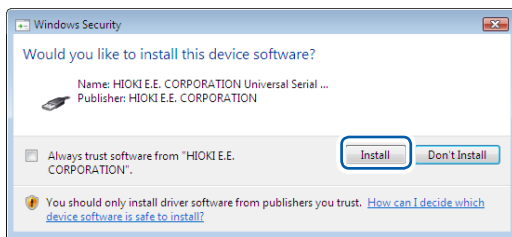
届时会开始安装。





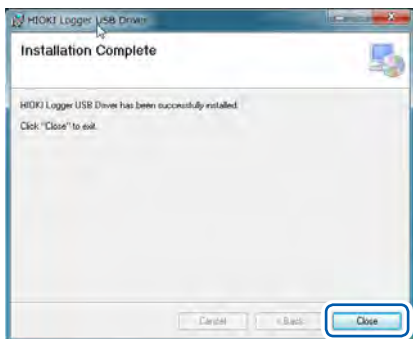
### 为 Windows 7、Windows 8 或 Windows 10 时

会显示需要许可才能继续执行程序的对话框。此时请单击 **[Yes]** 进入下一步。



### 显示需要安装许可的对话框时

请勾选 **[Always trust software "HIOKI E.E. CORPORATION".]**，然后单击 **[Install]**。安装结束后，会显示对话框。



### 4 单击 **[Close]**

USB 驱动程序的安装至此结束。

## 用USB连接线连接本仪器与PC

用USB连接线连接本仪器与PC。

### 附注



- 通讯期间请勿拔掉USB连接线

否则可能会导致本仪器损坏。

- 连接或拆卸USB连接线之前，请切断本仪器与PC的电源

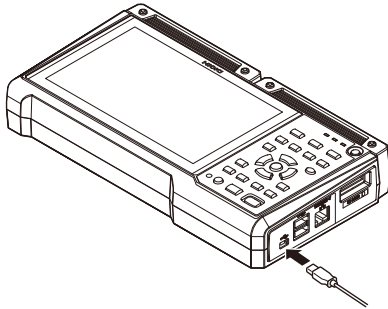
否则可能会导致本仪器误动作或损坏。



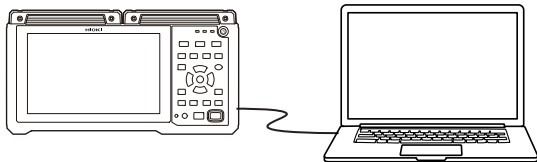
- 请将本仪器与PC的地线设为共用电位

如果在本仪器的GND与PC的GND之间存在电位差的状态下连接USB连接线，则可能会导致本仪器误动作或损坏。

### 操作方法



- 1 注意端子的方向，然后将USB连接线的插头插入到本仪器的USB连接线连接器中。



- 2 将USB连接线的另一端连接到PC的USB连接器中

不能通过USB连接同时使用Logger Utility与通讯命令。要切换Logger Utility与通讯命令时，请隔开30秒钟以上的间隔。

## 9.3 进行LAN的设置与连接

可利用网线连接本仪器与PC。

- 可使用 Logger Utility 设置本仪器、记录测量数据或进行观测。(第 193 页)
- 可通过 Internet Explorer® 等常规浏览器, 进行本仪器的远程操作(设置、获取数据、监控画面)。(HTTP 服务器)(第 211 页)
- 可通过 PC 将媒体(SD 存储卡或 U 盘)中的文件下载到 PC 中。(FTP 服务器)(第 217 页)
- 可自动将本仪器媒体中保存的波形数据(二进制格式)发送到网络或远程 PC 的 FTP 服务器中。(FTP 客户端)(第 221 页)
- 可利用通讯命令控制本仪器。(第 240 页)

### 重要事项

- 请务必在连接到网络之前进行 LAN 设置。
- 如果在保持连接到网络的状态下变更设置, IP 则可能会与 LAN 上的其它仪器重复, 从而导致非法地址信息流入。

### 连接之前的确认

将本仪器连接到现有网络或 1 对 1 连接本仪器与 PC 时, 设置内容是不同的。

#### 将本仪器连接到现有的网络时

网络系统管理员(部门)需事先分配以下设置项目。请务必不要与其它仪器的 IP 地址重复。

<b>DHCP 服务器</b>	是否使用 DHCP 服务器 : ON/OFF
<b>主机名</b> <b>IP 地址</b> <b>子网掩码</b>	主机名 IP 地址 子网掩码 : ____ . ____ . ____ . ____ (使用 DHCP 服务器时, 不需要 IP 地址与子网掩码)
<b>端口号</b>	使用的 TCP/IP 的端口编号 : ____ X (初始设置为 880x) (指定 4 位或 5 位的上 3 位, 下 1 位供本仪器使用、预约。不能使用初始设置 8800 ~ 8809 时指定)
<b>网关</b>	是否使用网关 : ON/OFF IP 地址(使用时) : ____ . ____ . ____ . ____ (由于使用 DHCP 服务器时, 是从服务器获取数据的, 因此无需设置)
<b>DNS</b>	是否使用 DNS : ON/OFF IP 地址(使用时) : ____ . ____ . ____ . ____ (由于使用 DHCP 服务器时, 是从服务器获取数据的, 因此无需设置)

**1对1连接本仪器与PC时(未连接到外部的本地网络)**

在没有管理员并且自行设置等情况下，建议使用以下地址。

设置示例

<b>DHCP 服务器</b>		OFF
<b>主机名</b>		任意设置(但应各不相同)
<b>IP 地址</b>	PC	192.168.1.1
	第1台数据采集仪	192.168.1.2
	第2台数据采集仪	192.168.1.3 (进行连号编排)
	↓	↓
<b>子网掩码</b>		255.255.255.0
<b>端口号</b>		880X
<b>网关</b>		OFF
<b>DNS</b>		OFF

**设置项目**

<b>使用 DHCP 服务器</b> (Dynamic Host Configuration Protocol)	DHCP是仪器自动获取自身IP地址等并进行设置的方法。 如果将DHCP服务器设为有效，服务器与本仪器在同一网络内进行操作时，则可自动获取并设置IP地址、子网掩码与网关。
<b>主机名</b>	是在网络上表示本仪器的名称。设置时，请勿与其它仪器重复。 由于本仪器不支持动态DNS，因此不会将设置的主机名注册到DNS中。
<b>IP 地址</b>	是用于识别网络上连接的各仪器的地址。 设置时，请勿与其它仪器重复。另外，DHCP服务器有效时，通过服务器自动进行设置。
<b>子网掩码</b>	是将IP地址分为表示网络地址部分与仪器地址部分的设置。 请设置为与同一网络内的仪器相同的子网掩码。另外，DHCP服务器有效时，通过服务器自动进行设置。
<b>网关 IP 地址</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 网络连接时 如果使用的PC(进行通讯的设备)与连接本仪器的网络位于不同的网络，则设为<b>[ON]</b>，并指定作为网关的设备。 PC处于同一网络时，一般设为与PC设置的默认网关相同。</li> <li>• 1对1连接本仪器与PC时 连接到相同的集线器时，设为<b>[OFF]</b>。 DHCP服务器有效时，从服务器获取。</li> </ul>
<b>DNS</b> (Domain Name System)	如果将DNS设为有效，则可用名称而非IP地址指定通讯对方。(IP地址为数字罗列，难以记住。如果利用名称(而非IP地址)指定仪器，则易于记忆和理解) 在网络内，从名称寻求IP地址的服务器正在操作时，可向该服务器查询，通过名称调查IP地址。DHCP服务器有效时，从服务器获取。

**认证用户名与密码**

登录到本仪器的FTP或使用PC浏览器时，可限制连接。

参照：“FTP服务器的连接限制(FTP认证)”(第219页)

## PC的网络设置

1对1连接本仪器与PC时，以及通过集线器连接PC与多台本仪器时，设置方法完全相同。

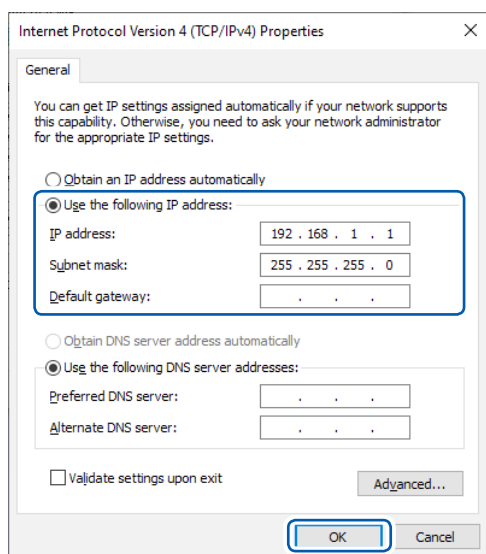
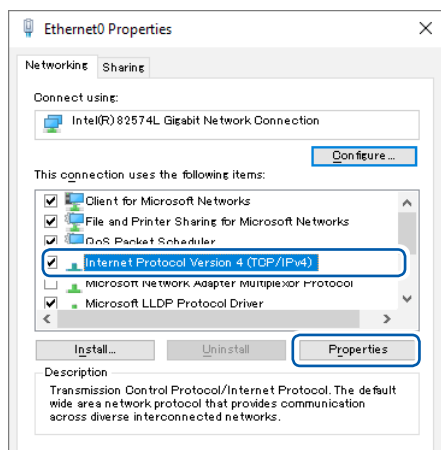
在这里假设下述网络。

- IP地址：192.168.1.0/24（网络地址）  
或192.168.1.1（专用IP地址\*）
- 子网掩码：255.255.255.0

\*：可任意设置IP地址，但建议使用专用IP地址。

### 为Windows 7、Windows 8或Windows 10时

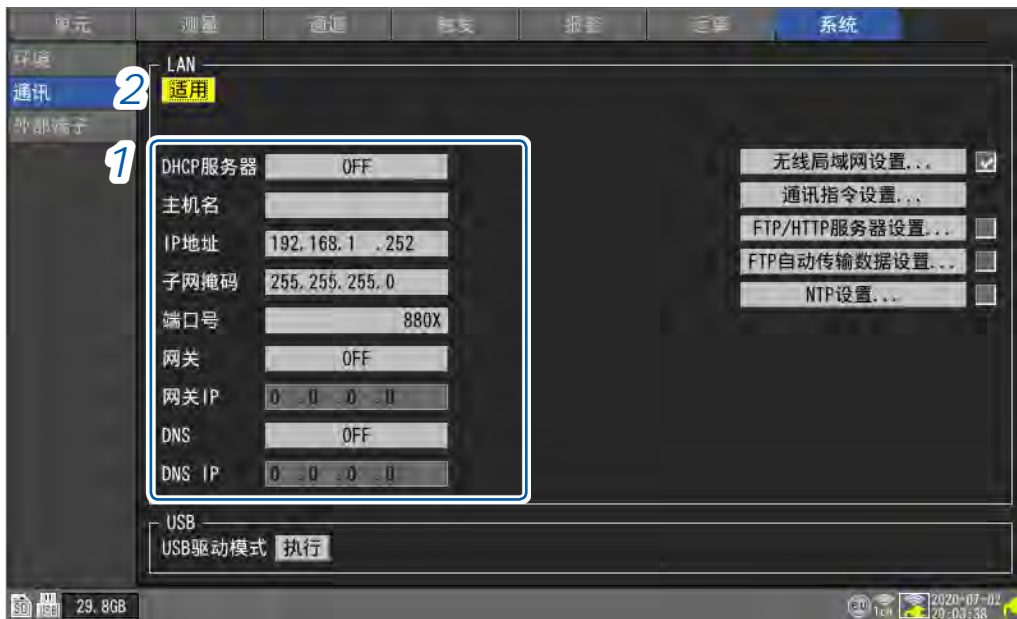
- 1 在[控制面板] > [网络与共享中心] > [更改适配器设置]中显示网络连接。
- 2 右键单击要用于通讯的适配器图标（带有[本地连接]、[因特网]等名称），选择[属性]
- 3 选择[Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)]，然后单击[Properties]。



- 4 输入[IP address]与[Subnet mask]，单击[OK]

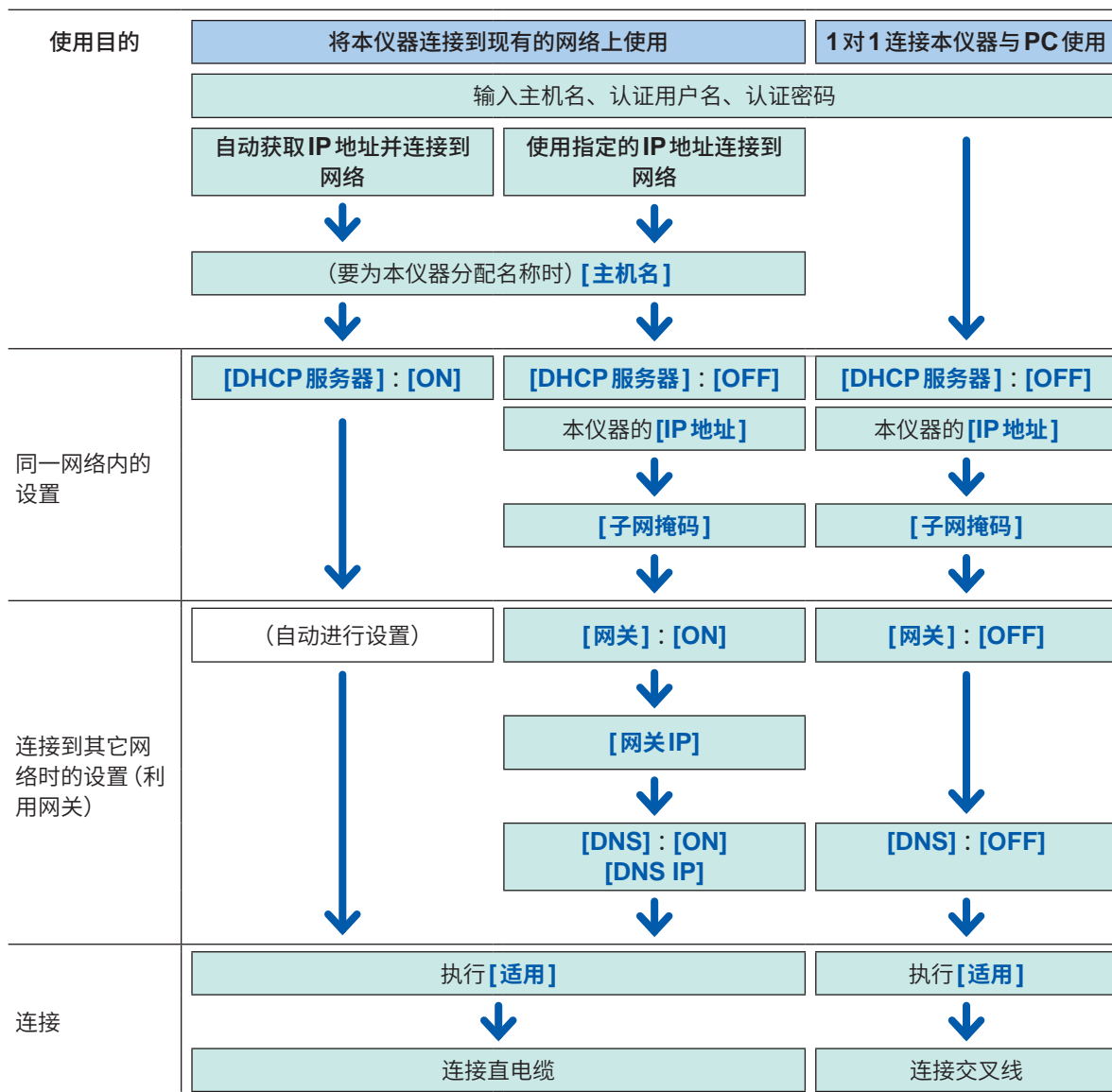
## 本仪器的LAN设置

SET > 系统 > 通讯



- 1 设置各项目  
参照：“LAN各项目的设置”（第202页）
- 2 选择[适用]之后，按下ENTER键  
LAN通讯生效（USB通讯可能会被断开）。

## LAN 设置流程



## LAN各项的设置

要进行LAN通讯时，请进行下述设置。

- **[DHCP 服务器]**

如果将**[DHCP 服务器]**设为**[ON]**，则可自动获取IP地址或子网掩码。

<b>OFF</b> <input type="checkbox"/>	将DHCP功能设为无效。
<b>ON</b>	将DHCP功能设为有效。

- **[主机名]**

指定本仪器的主机名。

最多12个半角字符串(例：**LOGGER**)

- **[IP地址]**

设置本仪器的IP地址。

\_. \_ . \_ . \_ ( \_ 为0 ~ 255) (例：**192.168.1.2**)

- **[子网掩码]**

\_. \_ . \_ . \_ ( \_ 为0 ~ 255) (例：**255.255.255.0**)

- **[端口号]**

设置本仪器使用的TCP/IP端口编号。

下1位供本仪器系统使用，不能进行设置。

\_\_\_\_\_ ( \_ 为0 ~ 9) (例：**880X**)

- **[网关]**

将**[DHCP 服务器]**设为**[ON]**时，会自动进行设置。

**OFF** 、**ON**

- **[网关IP]**

将**[网关]**设为**[ON]**时，设置作为网关的设备的IP地址。

\_. \_ . \_ . \_ ( \_ 为0 ~ 255)

- **[DNS]**

选择是否使用DNS。

**OFF** 、**ON**

- **[DNS IP]**

将**[DNS]**设为**[ON]**时，设置DNS服务器的IP地址。

\_. \_ . \_ . \_ ( \_ 为0 ~ 255)



## 设置示例

- 1对1连接本仪器与PC时

<b>DHCP 服务器</b>	OFF
<b>主机名</b>	LOGGER
<b>IP 地址</b>	192.168.1.2
<b>子网掩码</b>	255.255.255.0
<b>端口号</b>	880X
<b>网关</b>	OFF
<b>DNS</b>	OFF

- 通过集线器连接PC与多本仪器时

下面说明没有连接到外部的本地网络的情况。

IP地址建议使用专用IP地址。

请按如下所述进行设置，勿使主机名IP地址重复。

第1台本仪器

<b>主机名</b>	LOGGER
<b>IP 地址</b>	192.168.1.2

第2台本仪器

<b>主机名</b>	LOGGER2
<b>IP 地址</b>	192.168.1.3

第3台本仪器

<b>主机名</b>	LOGGER3
<b>IP 地址</b>	192.168.1.4

通用设置

<b>DHCP 服务器</b>	OFF
<b>子网掩码</b>	255.255.255.0
<b>端口号</b>	880X
<b>网关</b>	OFF

## 通过LAN连接本仪器与PC

用网线连接本仪器与PC。

### 附注



- 通讯期间请勿拔掉网线

否则可能会导致本仪器损坏。

- 连接或拆卸网线之前，请切断本仪器与PC的电源

否则可能会导致本仪器误动作或损坏。

- 请将本仪器与PC的地线设为共用电位

如果在本仪器的GND与PC的GND之间存在电位差的状态下连接网线，则可能会导致本仪器误动作或损坏。



- 可靠地连接网线

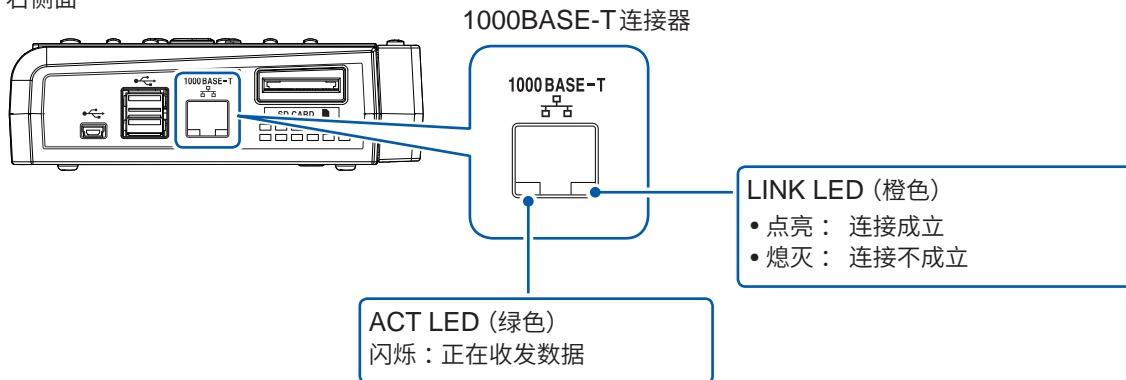
否则可能会导致本仪器误动作或损坏。

- 如果将网线配置在室外或使用30 m以上的网线进行配线，则请采取诸如安装LAN用浪涌电流防护装置等措施。

由于易受雷电感应的影响，因此，可能会导致本仪器损坏。

### 本仪器的LAN连接器

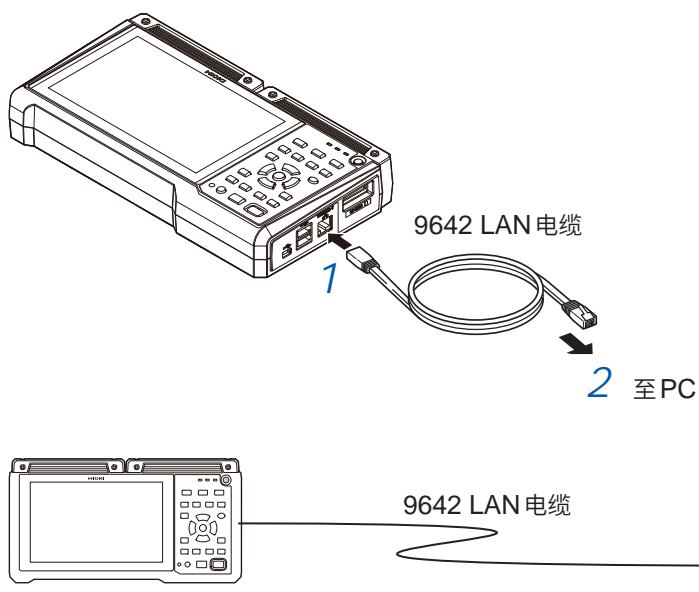
右侧面



正常连接到网络上且可使用时，LINK LED会点亮。LED未点亮时，可能是本仪器或连接设备发生故障或网线断线等。

## 1对1连接本仪器与PC时

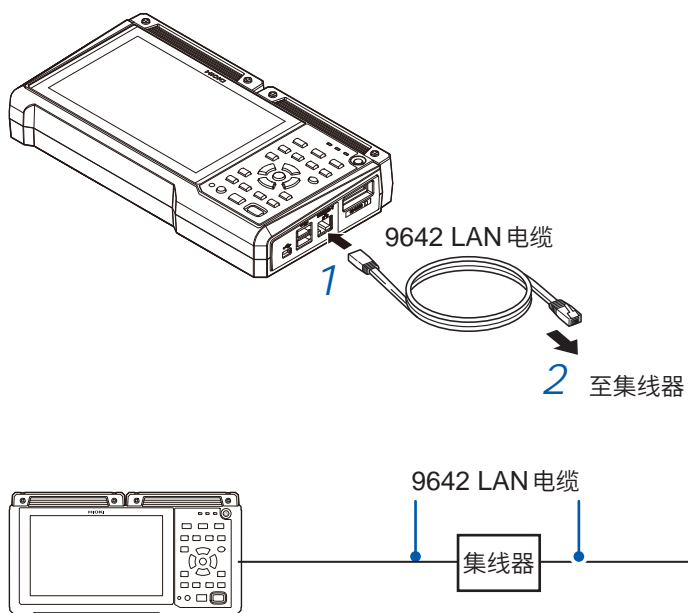
准备物件：9642 LAN 电缆 (1条)



- 1 将9642 LAN 电缆连接到本仪器的LAN连接器上
- 2 将9642 LAN 电缆连接到PC的LAN连接器上

## 通过集线器连接PC与多台本仪器时

准备物件：9642 LAN 电缆 (2条)、集线器



- 1 将9642 LAN 电缆连接到本仪器的LAN连接器上
- 2 将9642 LAN 电缆连接到集线器的LAN连接器上

## 无法进行LAN通讯时

### 网线是否连接正确？

- 可能会导致连接器接触不良。请尝试拔下再插上网线。
- 如果正确连接，本仪器LAN连接器的LINK LED会点亮。

### PC的IP地址是否正确？

- 可调查PC网络接口的IP地址、子网掩码与网关。

- 1 同时按下**Windows**键与**R**键  
显示**[指定文件名运行]**对话框。
- 2 输入“**CMD**”并按下**Enter**键  
打开**[CMD.exe]**窗口。
- 3 光标闪烁时，输入**[ipconfig/all]**，然后按下**Enter**

### 本仪器与PC之间可否进行通讯？

- 本仪器与PC的IP地址正确设置时，使用ping协议调查从计算机的发送是否送达本仪器。

- 1 同时按下**Windows**键与**R**键  
显示**[指定文件名运行]**对话框。
- 2 输入“**CMD**”并按下**Enter**键  
打开**[CMD.exe]**窗口。
- 3 光标闪烁时，输入**[ping XXX.XXX.X.X]**（要确认主机的IP地址），然后按下**Enter**键  
DNS从主机名中提取IP地址时，也可以输入主机名称。  
比如，本仪器的IP地址为**[192.168.1.2]**时，输入**[ping 192.168.1.2]**。
- 4 确认**PC**的画面显示

如果在PC画面中进行如下显示，则属正常。time表示通讯所需的时间。

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<10ms TTL=32

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<10ms TTL=32

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<10ms TTL=32

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=32

进行如下显示时，表示通讯错误。请确认网线的连接。

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: Host is down.

Reply from 192.168.1.2: Host is down.

Reply from 192.168.1.2: Host is down.

Reply from 192.168.1.2: Host is down.

## 9.4 使用无线局域网 (仅限于LR8450-01)

### 进行无线局域网的设置与连接

配备有使用无线局域网通讯的各种功能。  
如果选择操作台功能，下述功能则会生效。

- 利用通讯命令进行设置和记录控制
- 利用FTP服务器手动获取数据
- FTP自动传输数据 (FTP客户端)
- 利用HTTP服务器进行远程操作
- NTP客户端功能

如果选择无线单元连接功能，则可使用无线单元进行测量。可与直连单元配合进行最多330通道的测量。

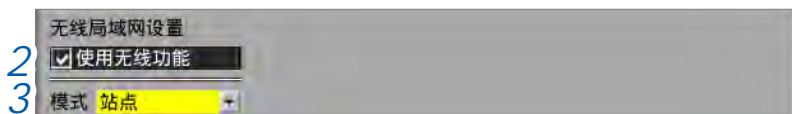
1台LR8450-01测量可使用的无线单元最多为7个。

不能排他性地同时使用操作台功能与无线单元测量功能。

SET > 系统 > 通讯



- 1 选择[无线局域网设置...]之后，按下ENTER键  
打开设置窗口。

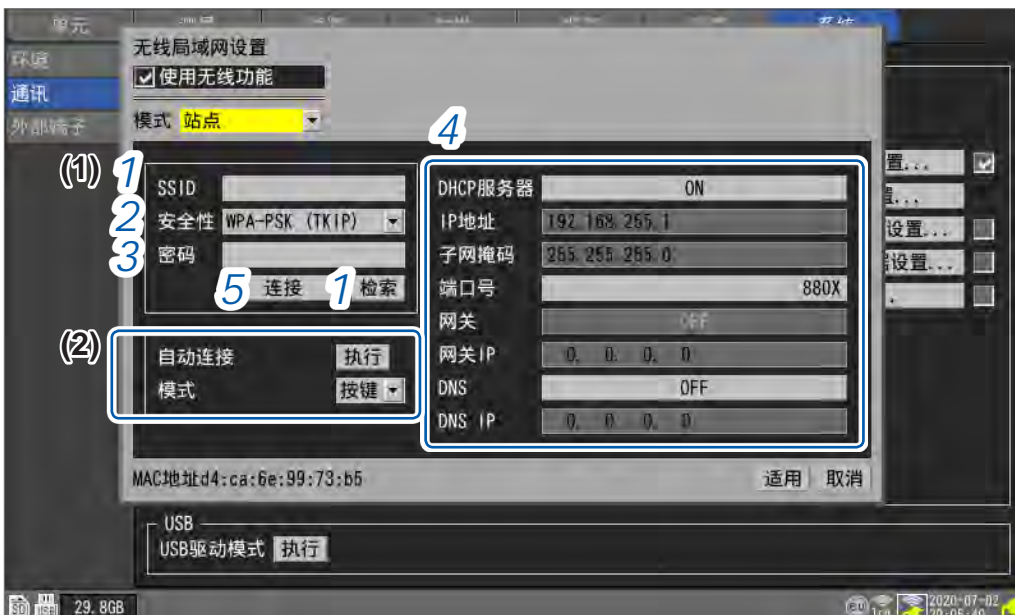


- 2 勾选[使用无线功能]复选框

### 3 选择[模式]

<b>站点</b>	本仪器作为可连接到无线局域网接入点的终端进行运作。
<b>接入点</b>	本仪器作为接入点进行运作。
<b>连接无线单元</b> <input checked="" type="checkbox"/>	通过无线局域网连接无线单元进行测量。利用无线单元进行测量时，请设为该模式。

### 在[模式]中选择[站点]时



#### (1) 手动连接

##### 1 在[SSID]中设置接入点的识别名

如果在选择[检索]之后按下 **ENTER** 键，则可检索本仪器周边的无线设备的 SSID。请选择要连接的 SSID。

##### 2 在[安全性]中选择加密格式

<b>OFF</b>	不加密。
<b>WPA-PSK (TKIP)</b> <input checked="" type="checkbox"/>	使用 WPA。
<b>WPA2-PSK (AES)</b>	使用 WPA2。

##### 3 加密有效时，设置用于连接到接入点的密码

##### 4 设置各项目

参照：“LAN 各项目的设置”（第 202 页）

##### 5 选择[连接]或[断开]之后，按下 **ENTER** 键

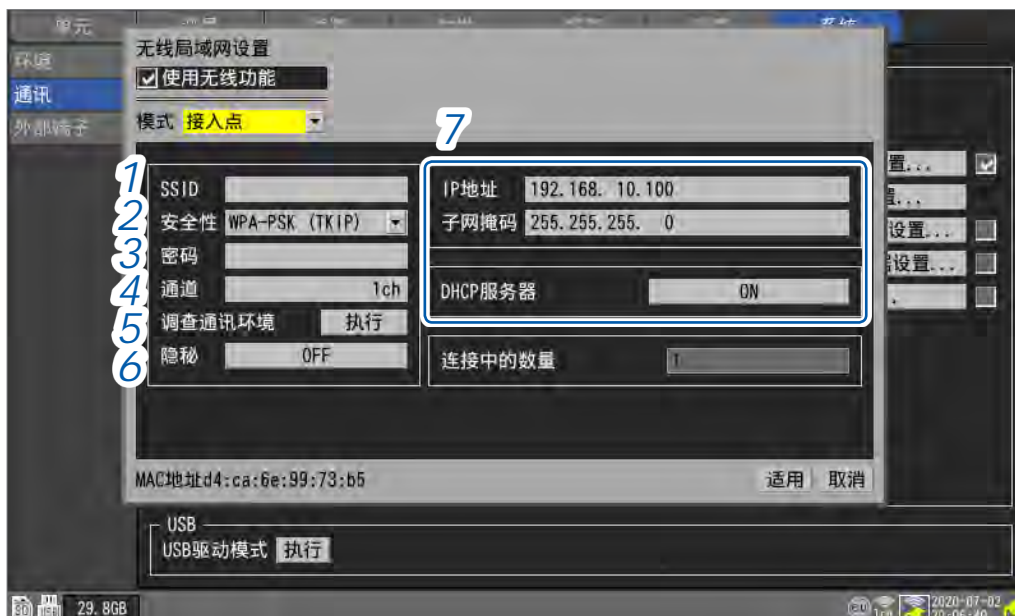
可手动连接或断开接入点。

#### (2) 自动连接

选择[自动连接]的[执行]之后，按下 **ENTER** 键

使用市售接入点的 WPS 功能进行连接（按钮方式）。

## 在[模式]中选择[接入点]时



- 1 在[SSID]中设置接入点的识别名  
初始设置为[LR8450# 序列号]。可变更为任意 SSID。
- 2 在[安全性]中选择加密格式
 

OFF	不加密。
WPA-PSK (TKIP) <input checked="" type="checkbox"/>	使用 WPA。
WPA2-PSK (AES)	使用 WPA2。
- 3 加密有效时，设置用于连接到接入点的密码  
初始设置为[password]。使用时，请变更为任意密码 (8 字符以上)。
- 4 在[通道]中设置无线局域网使用的频带通道
 

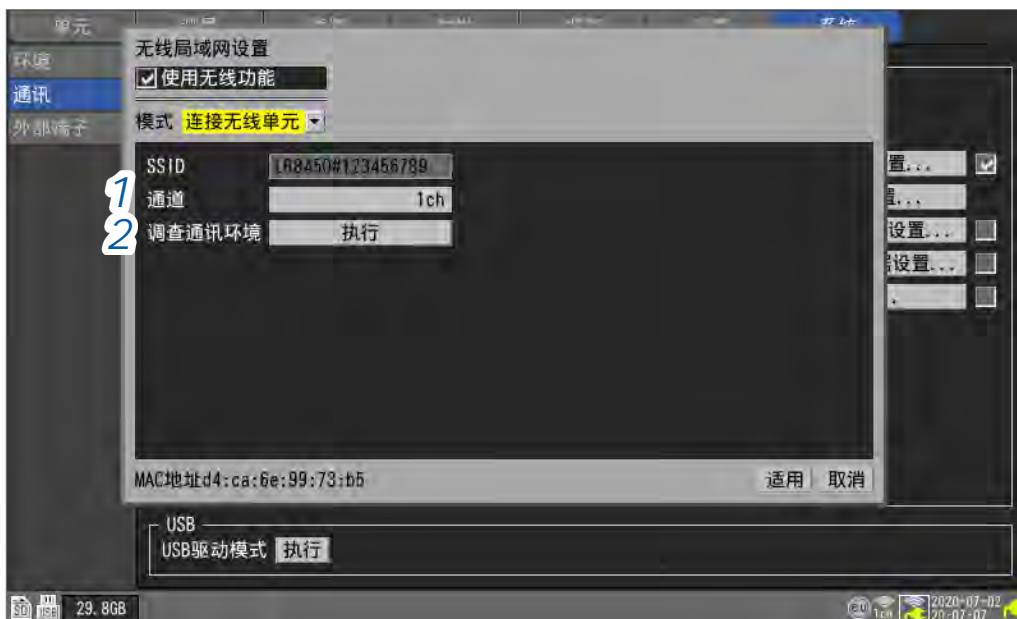
1ch <input checked="" type="checkbox"/> ~ 11ch
--

 使用多台 LR8450-01 时，请设为通道不重复。
- 5 选择[调查通讯环境]的[执行]之后，按下 ENTER 键  
会显示本仪器周边的通讯环境。  
利用颜色 (绿色、黄色、红色) 显示通讯的混杂状况。
- 6 在[隐秘]中选择是否设为其它终端无法检索本仪器的 SSID
 

OFF <input checked="" type="checkbox"/> 、ON
---
- 7 设置 IP 地址、子网掩码与 DHCP 服务器  
参照：“LAN 各项的设置” (第 202 页)

[连接中的数量] 会显示当前连接到本仪器上的操作台数量。

## 在 [模式] 中选择 [连接无线单元] 时



### 1 在 [通道] 中设置无线局域网使用的频带通道

1ch ~ 11ch

使用多台 LR8450-01 时，请设为通道不重复。

### 2 (要确认周边的通讯环境时)

选择 [调查通讯环境] 的 [执行] 之后，按下 **ENTER** 键

会显示本仪器周边的通讯环境。



利用颜色 (绿色、黄色、红色) 显示通讯的混杂状况。

通道编号表示将无线局域网设置的 [模式] 设为 [连接无线单元] 时的 [通道]。



## 9.5 利用 HTTP 服务器进行远程操作

可利用 HTTP 服务器功能在 PC 中进行远程操作。

可使用 Internet Explorer® 等常规浏览器，设置本仪器、获取测量数据、监控画面。

要通过 HTTP 服务器进行远程测量时，需要进行 LAN 的设置与连接。

利用 Logger Utility 进行测量期间，或利用 Visual Basic® 等程序进行测量期间，不能通过 HTTP 服务器进行远程操作。

如果在连接 HTTP 服务器期间设置本仪器的时间，通讯则可能会被断开。

### 连接 HTTP 服务器

通过 PC 连接 HTTP 服务器。



- 1 在 PC 中启动 Internet Explorer®
- 2 在地址栏中输入本仪器的地址（例：**http://192.168.1.2**）
- 3 （在本仪器的 **[FTP/HTTP 身份验证设置]** 中选择 **[ON]** 时）

输入用户名与密码进行登录

为了防止第三方错误地进行 HTTP 操作，请在本仪器的 **[通讯设置显示]** 中设置用户名与密码。

多台 PC 频繁地进行存取操作时，请在 **[FTP/HTTP 身份验证设置]** 中选择 **[OFF]**。

参照：“FTP 服务器的连接限制 (FTP 认证)”（第 219 页）

推荐的浏览器为 Internet Explorer® 11 以后版本。

请将安全性设为 **[中]** 或 **[中高]**。

## 完全不显示 HTTP 画面时

请进行下述操作。

- 1 在 Internet Explorer® 的设置中，单击 **[工具]** > **[Internet 选项]**
- 2 将 **[详细设置]** 标签的 **[使用 HTTP1.1]** 设为有效，将 **[通过代理连接使用 HTTP1.1]** 设为无效
- 3 在 **[连接]** 标签的 **[局域网设置]** 中，将 **[代理服务器]** 的设置设为无效  
请确认可否进行 LAN 通讯。  
参照：“无法进行 LAN 通讯时”（第 206 页）

## 仅不显示远程操作画面时

如果通过多台 PC 同时进行操作，则可能会进行意想不到的动作。  
请在 1 台 PC 上进行操作。

## 利用浏览器进行远程操作

可在浏览器中显示本仪器显示的画面。

如果单击浏览器中显示的键，则可对本仪器进行远程操作。但电源键与按键锁定操作（按住 **ESC** 键）无效。



- 1 在 PC 中启动 Internet Explorer®
- 2 在地址栏中输入本仪器的地址（例：**http://192.168.1.2**）
- 3 单击 **[REMOTE CONTROL]**  
显示本仪器显示的画面。也会显示与本仪器相同的键。  
电源键无效。
- 4 将鼠标对准画面中的设置项目并单击，进行远程操作  
如果将鼠标对准按键并单击，则可进行操作。

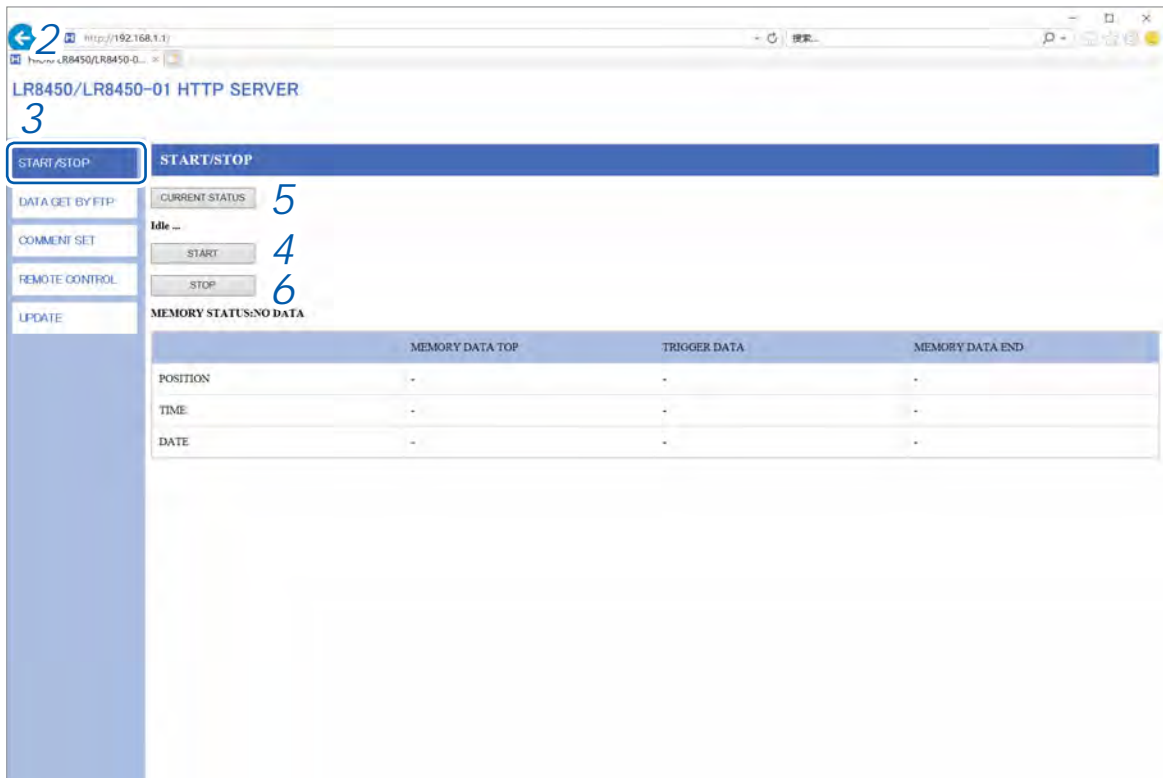
可在 **[Refresh Interval]** 中选择画面的更新间隔。

**250 ms、1 s、10 s、30 s**

- **[Refresh Interval]** 为 250 ms 时，会加快画面更新，因此画质会发生变化。
- 本仪器处于处理状态（检索、数值运算、波形运算、文件读入、文件保存等）时，不更新画面。届时会显示 **[Loading...]**。

## 测量的开始与停止

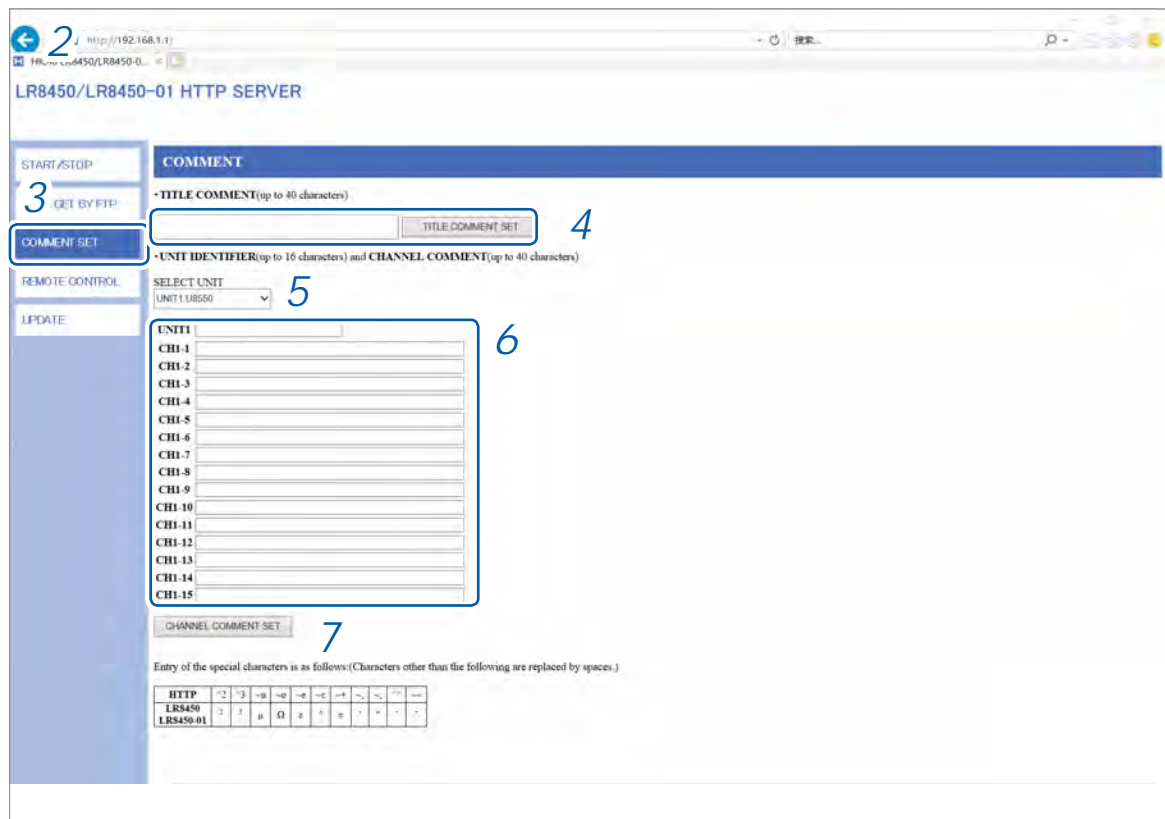
可利用浏览器开始/停止测量。



- 1 在PC中启动Internet Explorer®
- 2 在地址栏中输入本仪器的地址(例：**http://192.168.1.2**)
- 3 单击**[START/STOP]**  
会显示**[START/STOP]**画面。
- 4 单击**[START]**  
开始测量。
- 5 单击**[CURRENT STATUS]** (根据需要)  
会显示本仪器的测量状况。
- 6 单击**[STOP]**  
停止测量。

## 注释的输入

可利用浏览器输入标题注释与通道注释。



- 1 在PC中启动Internet Explorer®
- 2 在地址栏中输入本仪器的地址（例：**http://192.168.1.2**）
- 3 单击**[COMMENT SET]**  
会显示已输入到本仪器的注释。
- 4 输入标题注释，然后单击**[TITLE COMMENT SET]**  
届时会将已输入的标题注释反映到本仪器中。
- 5 选择要显示注释的单元  
显示所选择单元的单元标识符与通道注释。
- 6 输入单元标识符与各通道注释
- 7 单击**[CHANNEL COMMENT SET]**  
会将已输入的单元标识符与通道注释反映到本仪器中。

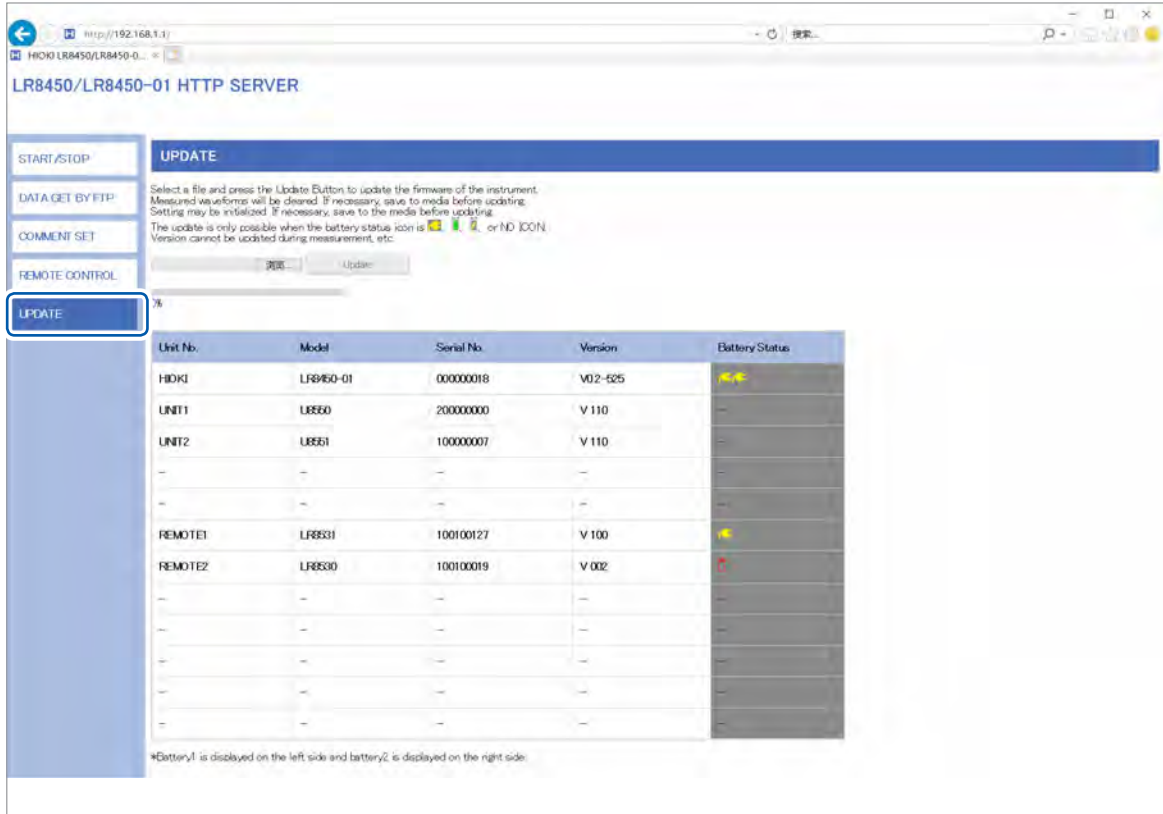
- 测量期间，不能变更本仪器的注释。
- 本仪器可正确显示 ASCII 字符与 JIS 第 1 基准的汉字。本仪器可能无法正确显示除此之外的字符。

## 远程版本升级

可利用浏览器对本仪器与单元的版本进行升级。

需要版本升级时，本公司网站中会公开版本升级文件与步骤书。

执行版本升级时，请按照步骤书进行操作。



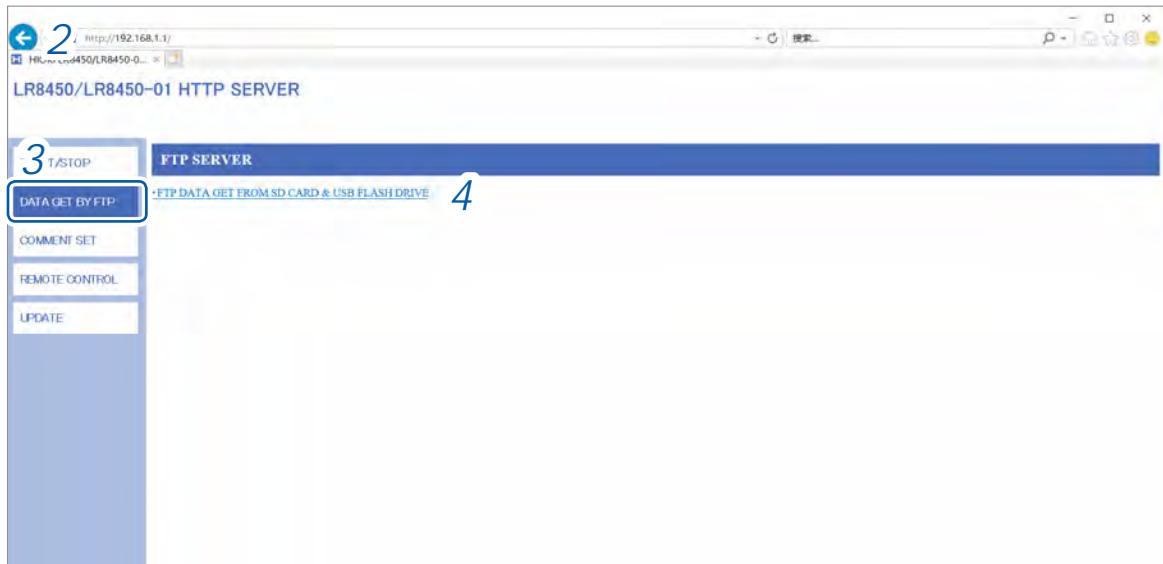
## 9.6 利用FTP服务器获取数据

可利用FTP服务器功能在PC中获取本仪器的文件。

FTP (File Transfer Protocol) 是用于在网络内传送文件的协议。

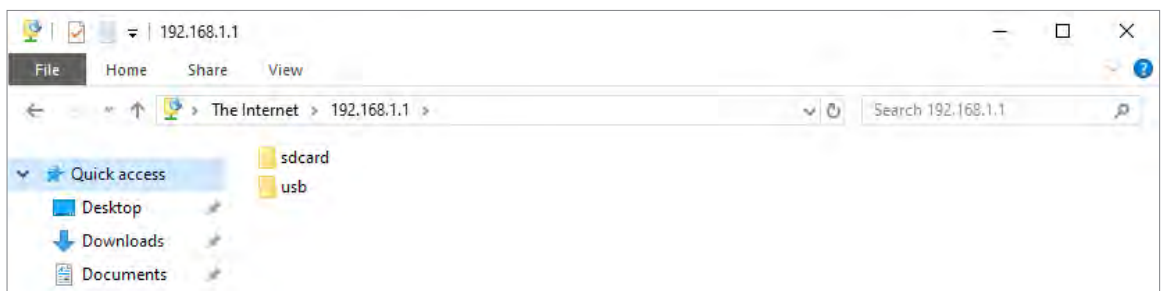
可通过PC启动FTP客户端，通过PC获取SD存储卡或U盘中的文件。

通过PC连接HTTP服务器。



- 1 在PC中启动Internet Explorer®
- 2 在地址栏中输入本仪器的地址（例：**http://192.168.1.2**）
- 3 单击**[DATA GET BY FTP]**
- 4 单击**[FTP DATA GET FROM SD CARD & USB FLASH DRIVE]**

届时会显示装在本仪器上的SD存储卡与U盘中的文件夹。



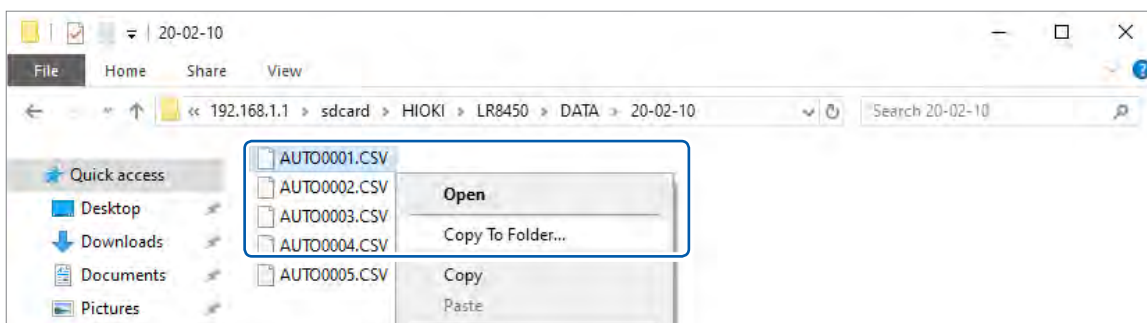
## 5 双击要获取数据的项目



<b>sdcard</b>	SD 存储卡
<b>usb</b>	U 盘

届时会打开文件夹。

## 6 右键单击文件名，然后单击 [Copy To Folder]



执行文件复制。

### 重要事项

如果在利用 PC 的 FTP 客户端或浏览器移动文件或文件夹期间进行取消操作，有些软件可能会删除所选文件或文件夹。请充分注意文件或文件夹的移动操作。建议在不移动的状态下通过复制获取数据，然后再进行删除。

- 在本仪器的 **[FTP/HTTP 身份验证设置]** 中选择 **[ON]** 时，请输入用户名与密码进行登录。为了防止第三方错误地删除文件，请设置用户名与密码。参照：“FTP 服务器的连接限制 (FTP 认证)” (第 219 页)
- 在本仪器的 **[FTP/HTTP 身份验证设置]** 中选择 **[OFF]** 时，仅可下载文件。不能进行其它操作 (文件删除等)。
- 本仪器的 FTP 服务器连接仅为 1 个连接。不能通过多台 PC 同时进行存取。
- 如果在连接 FTP 之后 1 分钟以上未发送命令，FTP 则可能会被断开。届时请重新连接 FTP。
- 断开 FTP 连接之后，有时可能无法立即重新连接 FTP。届时请等待 1 分钟左右，然后重新进行连接。
- 要更换 SD 存储卡或 U 盘时，请切断 FTP 连接。
- 可从外部通过 FTP 对本仪器的 SD 存储卡或 U 盘进行存取操作。请勿同时在 FTP 与本仪器中进行文件操作。否则可能会导致意想不到的运作。
- Internet Explorer® 的文件更新日期时间可能会与本仪器不一致。
- Internet Explorer® 的因特网临时文件中会保留有上次存取时的数据，因此可能获取到上次的数据，而不是最新数据。更新本仪器数据后，请重新启动 Internet Explorer®，然后再使用 FTP。(除了 Internet Explorer® 以外，也可以利用免费软件 FFFTP 等)



- 可能会因HTTP浏览器的类型、版本而无法访问FTP，或无法正常显示半角字母数字以外的字符。在这种情况下，请使用FFFTP等其它的FTP客户端软件。
- 如果在自动保存期间通过FTP执行文件操作与传送，自动保存的速度则会变慢。

## FTP服务器的连接限制 (FTP 认证)

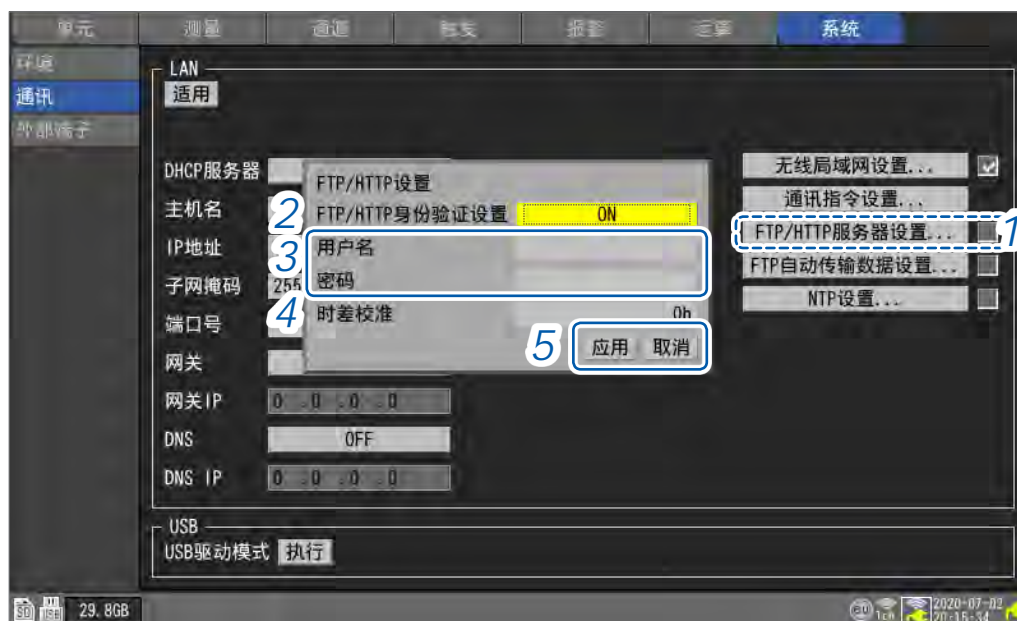
可限制FTP/HTTP服务器的连接。

通常，本仪器的FTP服务器为Anonymous认证，因此可通过网络上的所有仪器进行存取操作。

要限制对FTP服务器的连接时，请在 **[FTP/HTTP 身份验证设置]** 中选择 **[ON]** 并设置用户名与密码。

为了防止第三方错误地删除文件，建议设置用户名与密码来限制连接。

SET > 系统 > 通讯



1 按下 **[FTP/HTTP 服务器设置...]** 之后按下 **ENTER** 键  
打开设置窗口。

2 在 **[FTP/HTTP 身份验证设置]** 中选择是否限制FTP/HTTP服务器的连接

OFF、ON

### 3 (在[FTP/HTTP 身份验证设置]中选择[ON]时)

设置下述项目

参照：“字符的输入方法”（第8页）

- **[用户名]**

设置从FTP客户端或HTTP用户代理连接到本仪器时的用户名

最多12个半角字符串

- **[密码]**

设置从FTP客户端或HTTP用户代理连接到本仪器时的密码

最多12个半角字符串

密码显示为 [●●●●●]。

### 4 在[时差校准]中选择PC时间与本仪器时间不同时的差值(时间)

-12 h ~ 0 h  ~ 12 h

### 5 选择[适用]之后，按下ENTER键

会适用已输入的设置内容并关闭设置窗口。

如果在选择[取消]之后按下ENTER键，则关闭设置窗口而不进行适用。

## 9.7 通过FTP客户端发送数据

可将自动保存到本仪器媒体 (SD 存储卡、U 盘) 中的文件自动发送到 PC 的 FTP 服务器中。

指定运作 FTP 服务器的 PC 的 IP 地址。

需要在 FTP 服务器中注册本仪器的用户名与密码。详情请参照 Windows® 的 FTP 服务器的 HELP。

FTP 服务器可利用 Windows® 的 FTP 服务器等。

除了 Windows® 的 FTP 服务器以外, 也可以利用免费软件 FileZilla (其它公司商标) Server 等。Windows 10 的 Home Edition 未附带 FTP 服务器。在这种情况下, 还请利用 FileZilla Server 等。

- 请在 **[波形数据]** 区域的 **[格式]** 中, 将自动保存的类型设为 **[二进制格式 (MEM)]** 或 **[文字格式 (CSV)]**。
- 不能自动发送数值运算的结果。
- 要定期发送数据时, 请在自动保存的 **[分割文件]** 中将分割方法设为 **[有分割]**。
- 即使 SD 存储卡没有可用空间也要继续传送数据时, 请在 **[删除保存]** 中将保存期间媒体没有可用空间时的处理方法设为 **[ON]**。

参照: “自动保存 (实时保存)” (第 114 页)

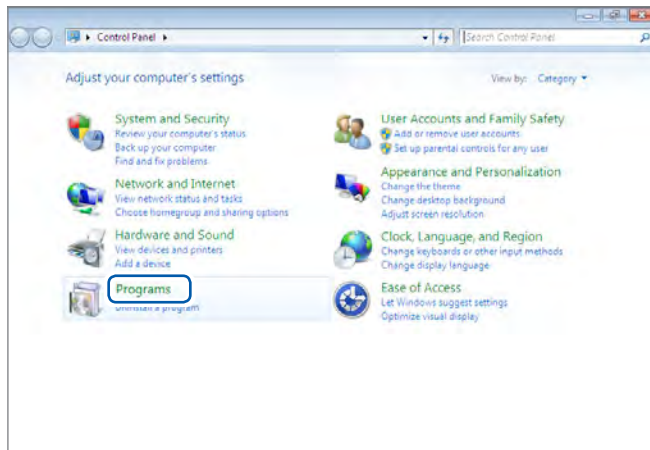
- 1 进行 LAN 的设置与连接 (第 197 页)
- 2 通过 PC 进行 FTP 服务器的设置 (第 222 页)
- 3 通过本仪器进行 FTP 自动发送操作 (第 236 页)
- 4 进行本仪器的自动保存设置 (第 114 页)
- 5 利用本仪器开始测量
- 6 确认通讯状况 (第 239 页)

如果利用本仪器执行自动保存, 则会自动将文件发送到 PC 的 FTP 服务器中。

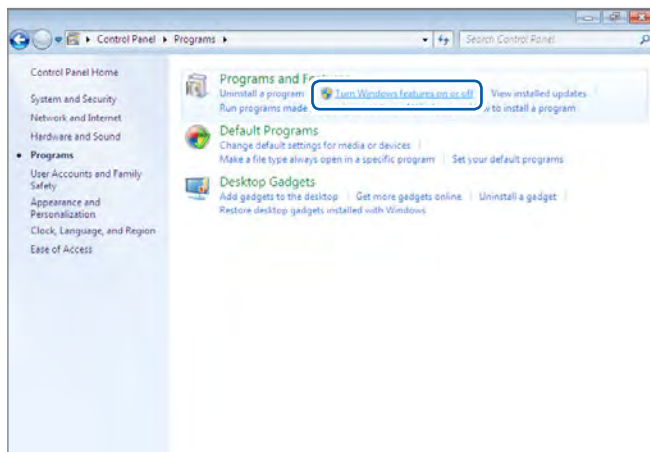
## PC 中的 FTP 服务器设置示例

所需的设置内容因环境而异。请参照 FTP 服务器的帮助或向网络管理员确认。

### 将 FTP 设为有效 (为 Windows 7 时)

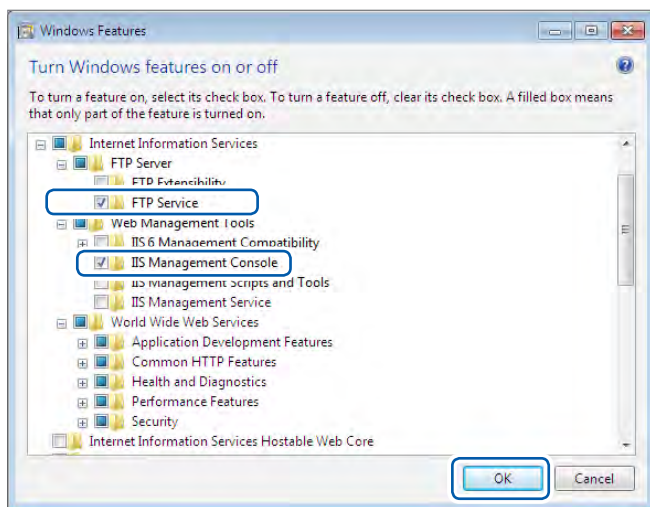


1 单击 [Control Panel] > [Programs]



2 单击 [Turn Windows features on or off]

届时会打开 [Windows Features] 对话框。



3 单击 [Internet Information Services] 左侧的 [+] 进行展开操作

单击 [FTP Server] 左侧的 [+] 进行展开操作，然后选择 [FTP Service]

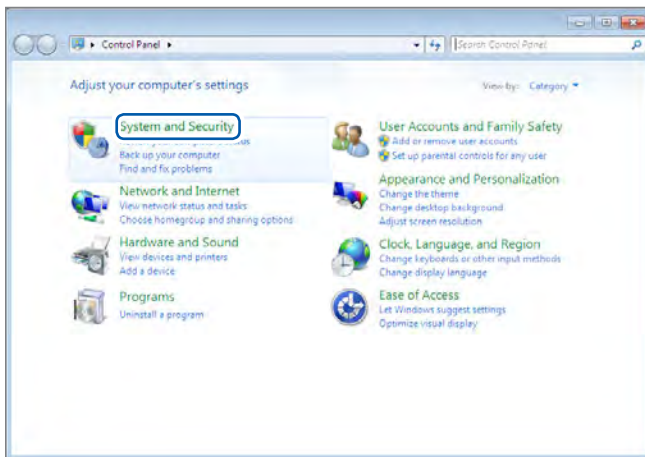
单击 [Web Management Tools] 左侧的 [+] 进行展开操作，然后选择 [IIS Management Console]

单击 [OK]

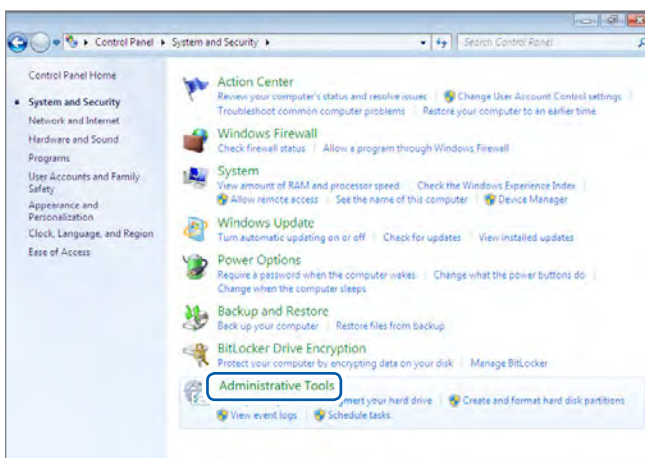
FTP 安装至此结束。

安装结束之后，在 C 驱动器的根目录中生成 [inetpub] 文件夹。

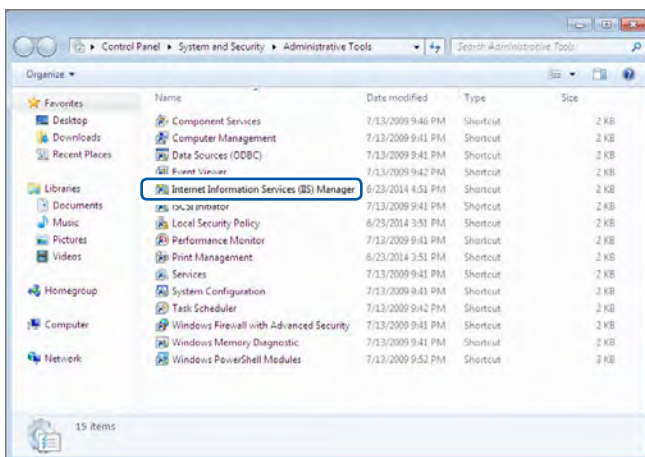
## 进行FTP设置(为Windows 7时)



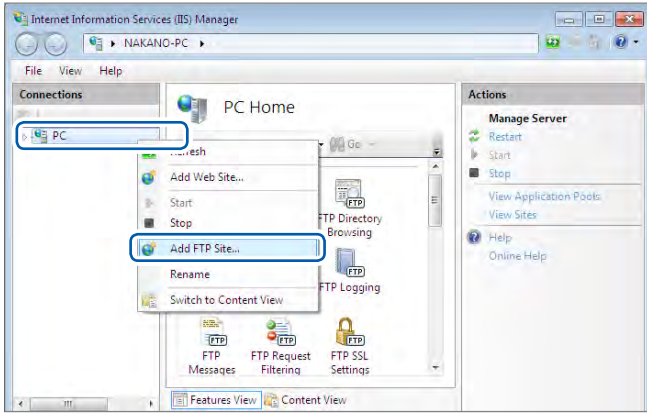
1 单击[Control Panel] > [System and Security]



2 单击[Administrative Tools]

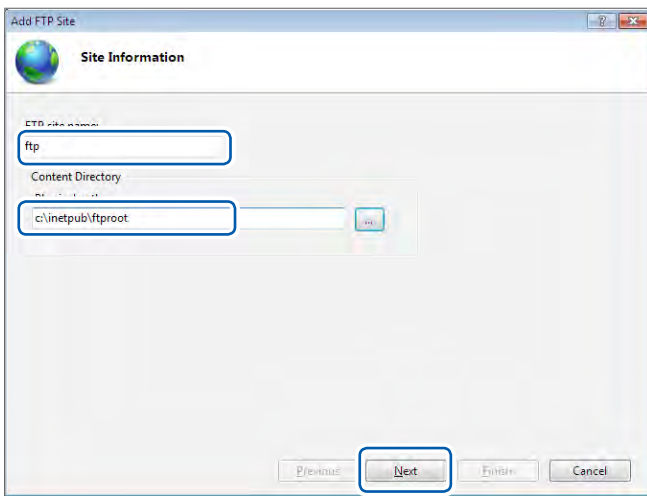


3 双击[Internet Information Services (IIS) Manager]



4 右键单击画面左框的 **[Connections]** 中显示的项目，然后单击快捷菜单中的 **[Add FTP Site...]**

有时可能会因 PC 保护软件（例：防火墙）的设置而导致通讯受阻。

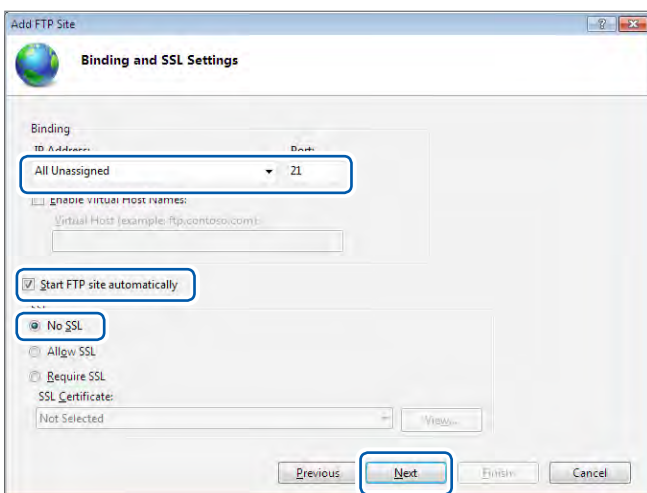


5 输入 **[FTP site name]**

例：ftp

在 **[Content Directory]** 的 **[Physical path]** 中指定 FTP 客户端数据的保存位置  
例：C:\inetpub\ftproot

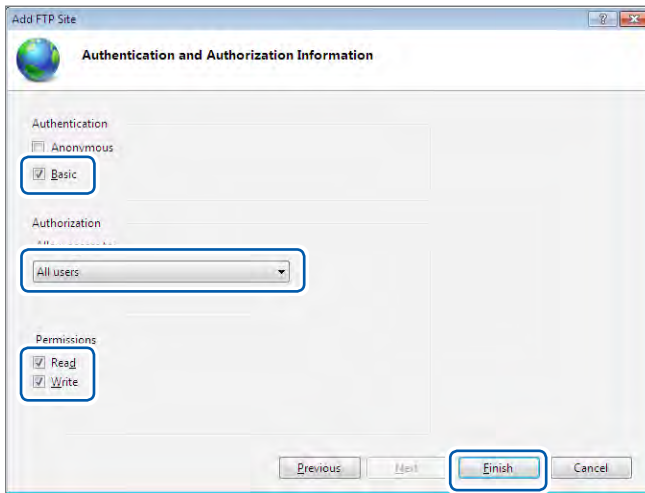
单击 **[Next]**



6 按如下所述设置 **[Binding]** 与 **[SSL]**

<b>[IP Address]</b>	<b>[All Unassigned]</b>
<b>[Port]</b>	<b>[21]</b>
<b>[Start FTP site automatically]</b>	勾选
<b>[SSL]</b>	<b>[No SSL]</b>

单击 **[Next]**

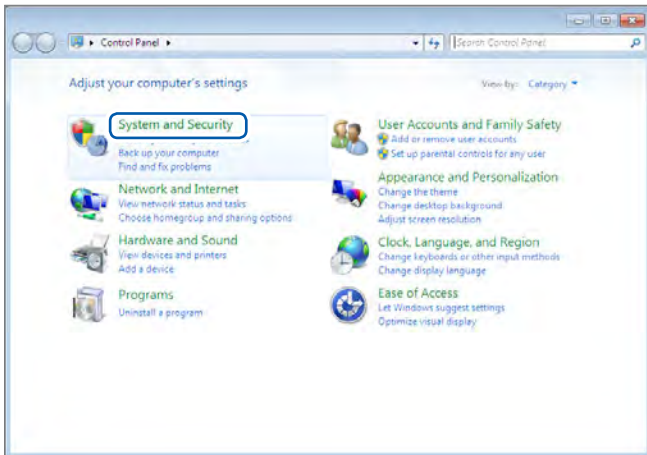


7 按如下所述设置 [Authentication and Authorization Information]

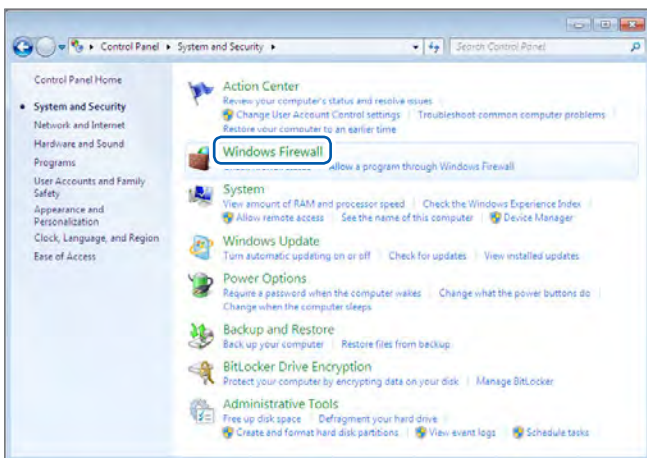
[Authentication]	选择 [Basic]
[Authorization]	[All users]
[Permissions]	选择 [Read] 与 [Write] 双方

单击 [Finish]

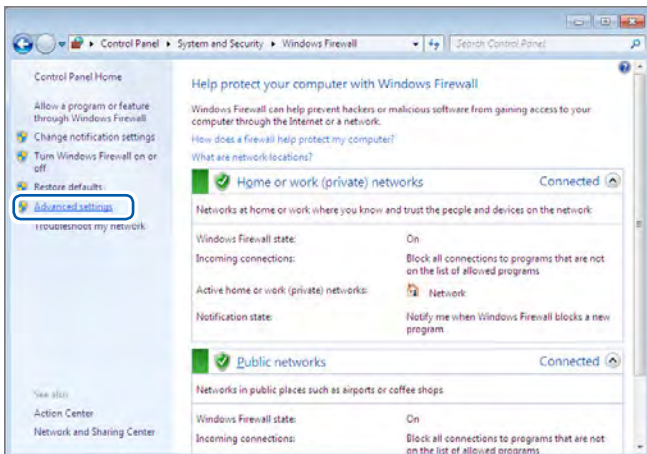
## 在防火墙中将 FTP 的流量设为有效 (为 Windows 7 时)



1 单击 [Control Panel] > [System and Security]

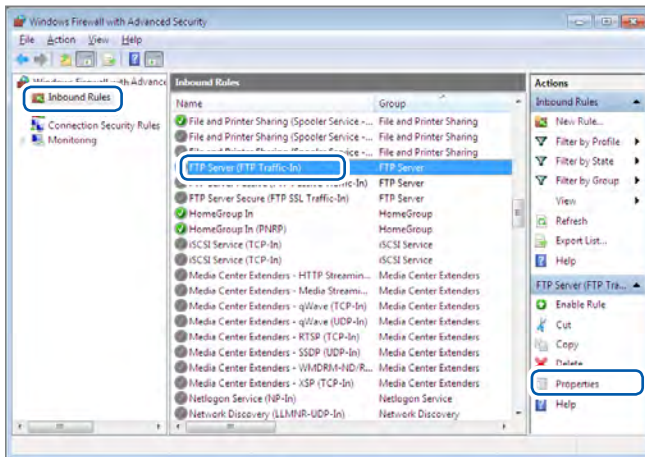


2 单击 [Windows Firewall]



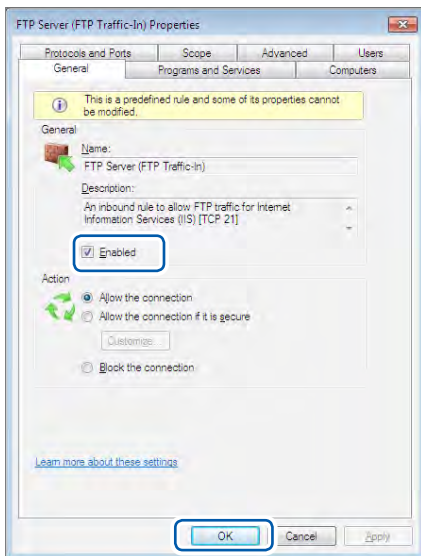
3 单击 [Advanced settings]



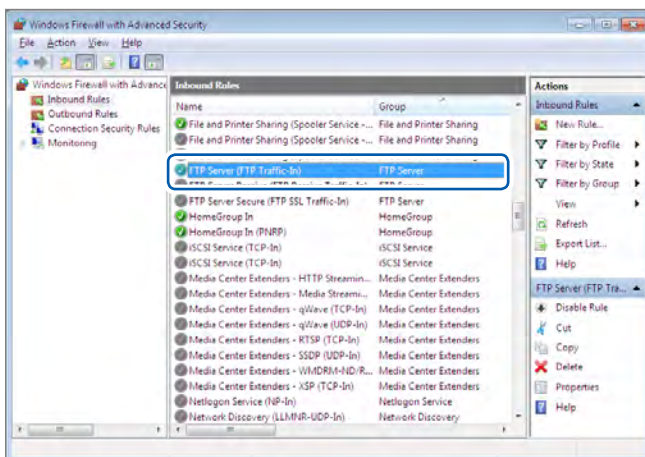


4 单击画面左框的[Inbound Rules], 然后右键单击[FTP Server (FTP Traffic-In)],最后单击快捷菜单中的[Properties]

届时会打开[FTP Server (FTP Traffic-In) Properties]对话框。

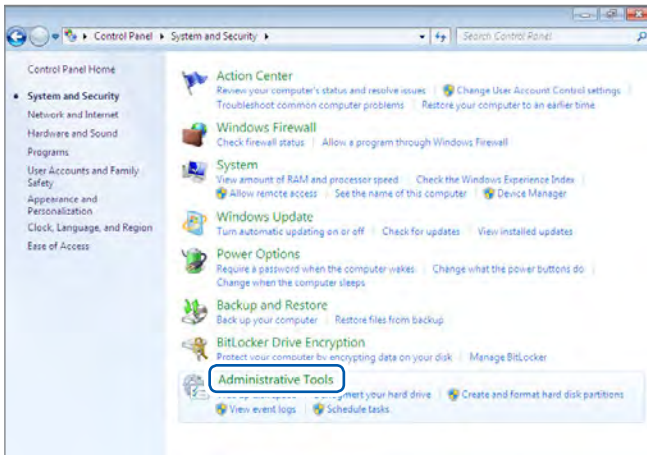


5 选择[General]标签中的[Enabled], 然后单击[OK]

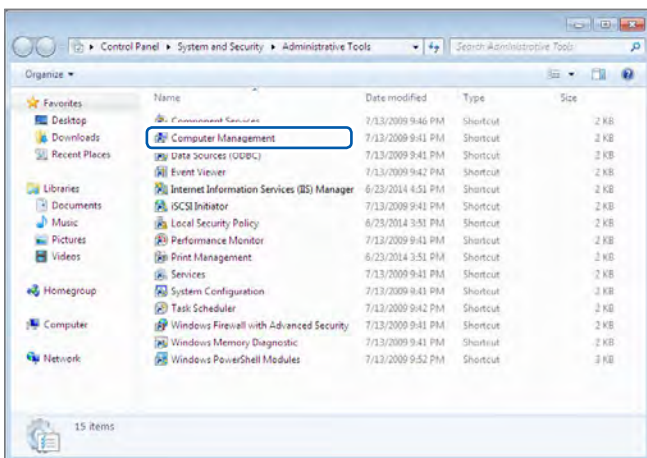


6 确认[FTP Server (FTP Traffic-In)]生效之后, 单击[X] ([Close]按钮) 将其关闭

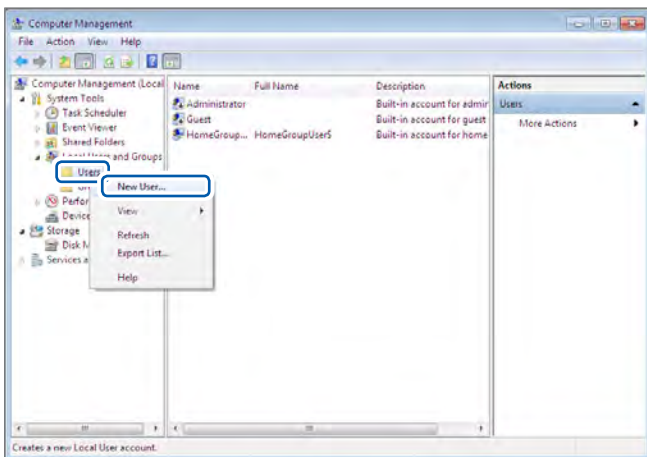
## 进行存取用户的设置 (为 Windows 7 时)



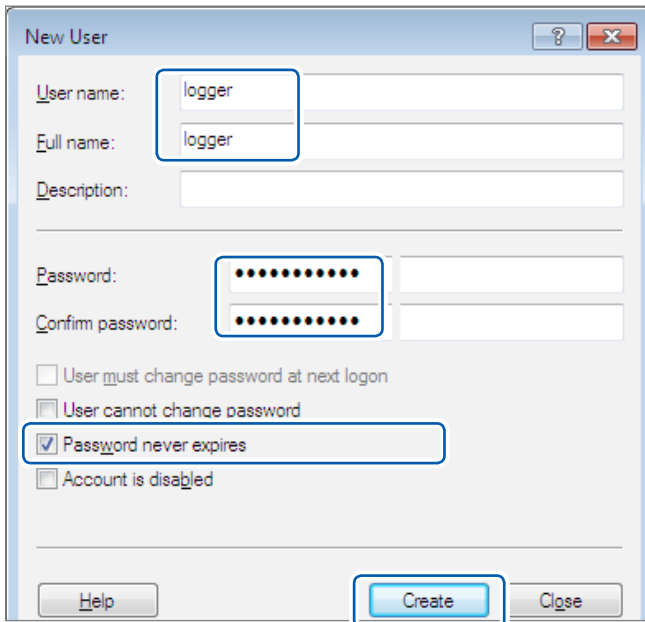
1 单击 [Control Panel] > [System and Security] > [Administrative Tools]



2 双击 [Computer Management]



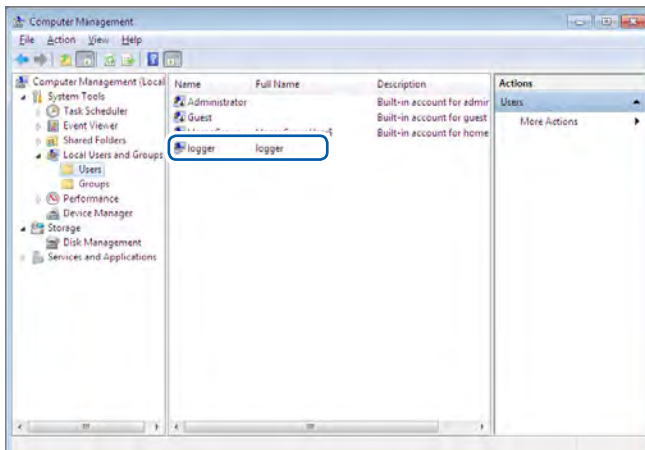
3 右键单击 [Local Users and Groups] 中的 [Users]，然后从快捷菜单中选择 [New User...]



4 分别在 [User name] 与 [Full name] 中输入用户名，在 [Password] 与 [Confirm password] 中输入密码

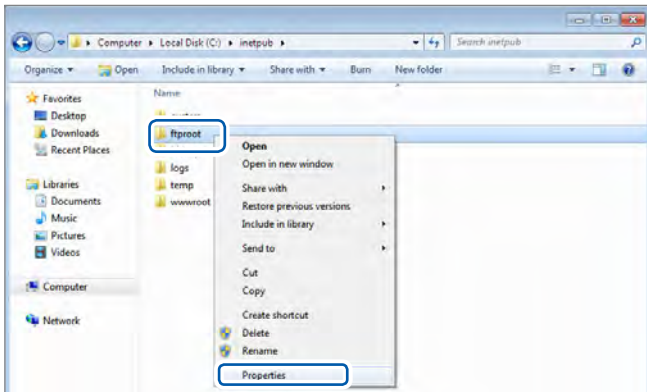
选择 [Password never expires]

单击 [Create]



5 确认设置的用户名已被注册，然后单击 [×] ([Close] 按钮) 进行关闭操作

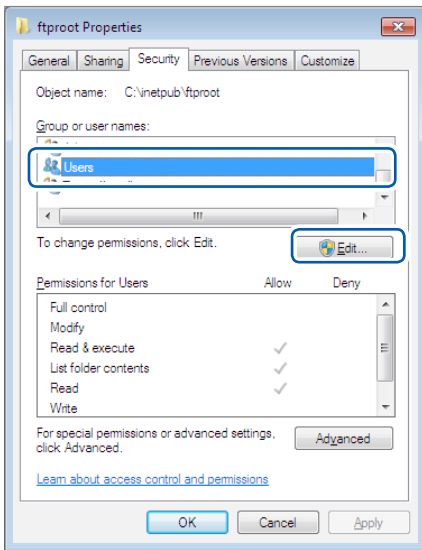
## 进行FTP用文件夹的存取许可设置(为Windows 7时)



- 1 在FTP站点的设置中右键单击在[内容目录]的[物理路径]中指定的文件夹, 然后选择[Properties]

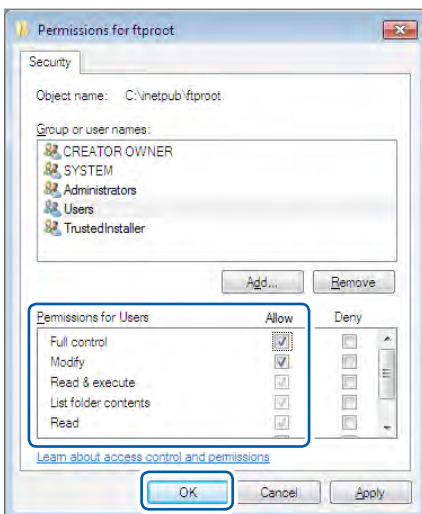
例: C:\inetpub\ftproot

届时会打开[ftproot Properties]对话框。



- 2 在[Security]标签的[Group or user names]中选择[Users], 然后单击[Edit...]

届时会打开[Permissions for ftproot]对话框。



- 3 在[Permissions for ftproot]中选择[Full control]的[Allow], 然后单击[OK]

届时会关闭[Permissions for ftproot]对话框。

- 4 单击[OK]

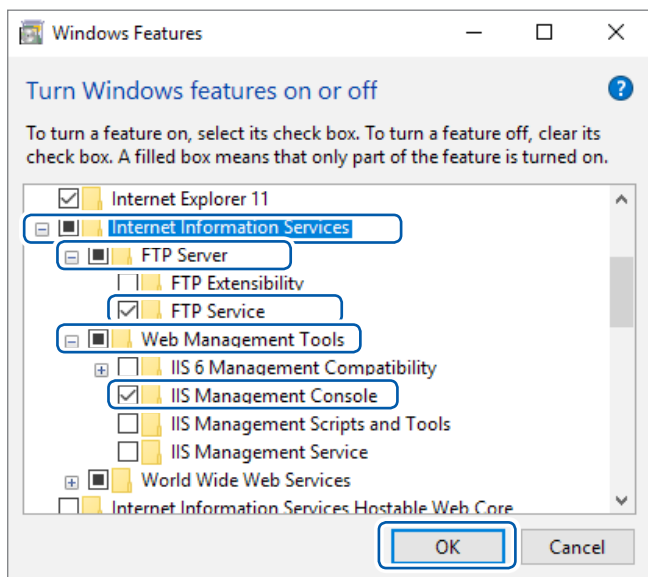
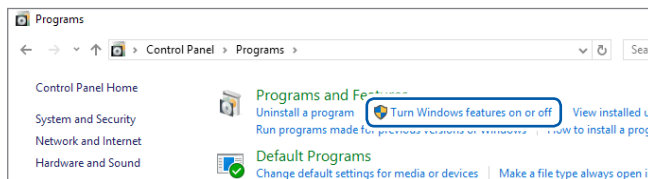
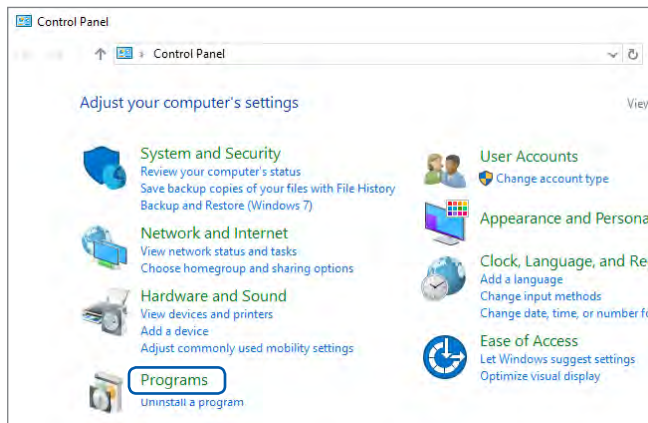
届时会关闭[ftproot Properties]对话框。

## 重新启动FTP服务器

请通过[Control Panel] > [System and Security] > [Administrative Tools] > [Service], 重新启动Microsoft® FTP Service。

Windows 7中的FTP设置至此结束。

## 将FTP设为有效(为Windows 10时)



FTP 安装至此结束。

安装结束之后，在 C 驱动器的根目录中生成 **[inetpub]** 文件夹。

1 单击 **[Control Panel]** 中的 **[Programs]**

2 单击 **[Turn Windows features on or off]**

届时会打开 **[Windows Features]** 对话框。

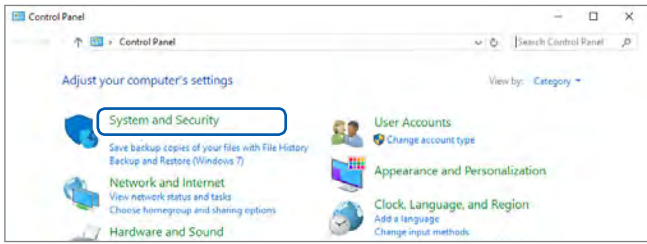
3 单击 **[Internet Information Services]** 左侧的 **[+]** 进行展开操作

单击 **[FTP Server]** 左侧的 **[+]** 进行展开操作，然后选择 **[FTP Service]**

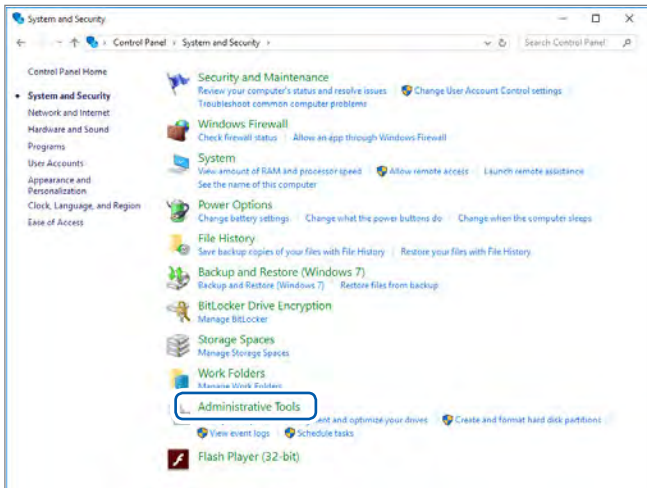
单击 **[Web Management Tools]** 左侧的 **[+]** 进行展开操作，然后选择 **[IIS Management Console]**

单击 **[OK]**

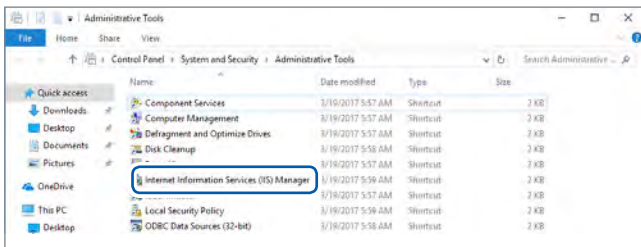
## 进行FTP设置 (为 Windows 10时)



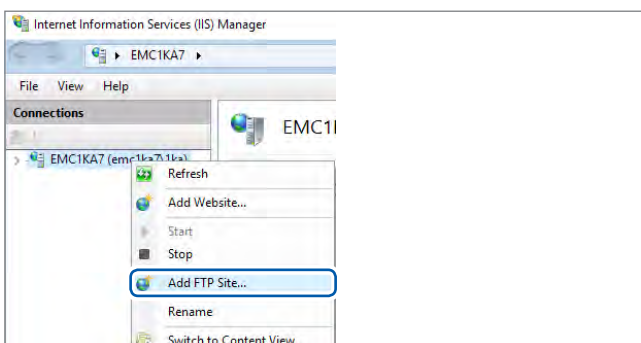
1 单击 [Control Panel] 中的 [System and Security]



2 单击 [Administrative Tools]

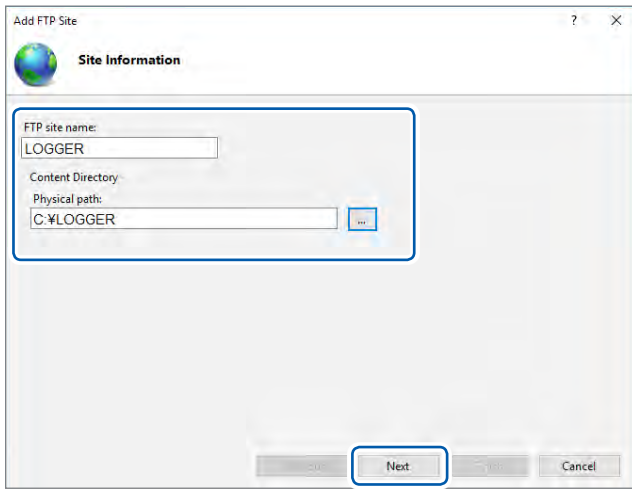


3 双击 [Internet Information Services (IIS) Manager]



4 右键单击画面左框的 [Connections] 中显示的项目，然后单击快捷菜单中的 [Add FTP Site...]

有时可能会因PC保护软件(例：防火墙)的设置而导致通讯受阻。



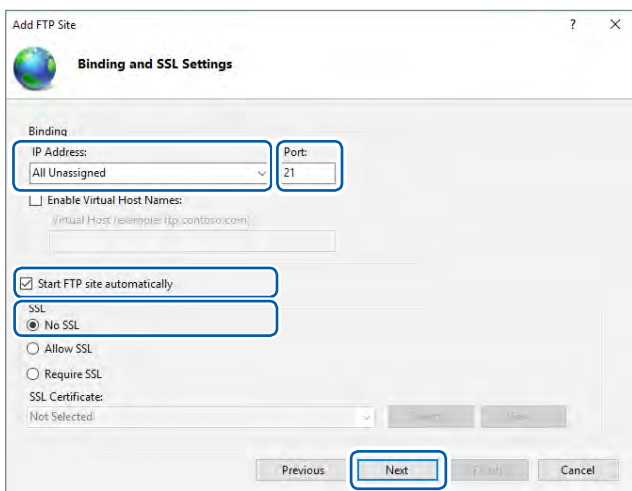
### 5 输入[Site Information]

例：

[FTP site name] : **LOGGER**

在 [Content Directory] 的 [Physical path] 中指定FTP客户端数据的保存位置

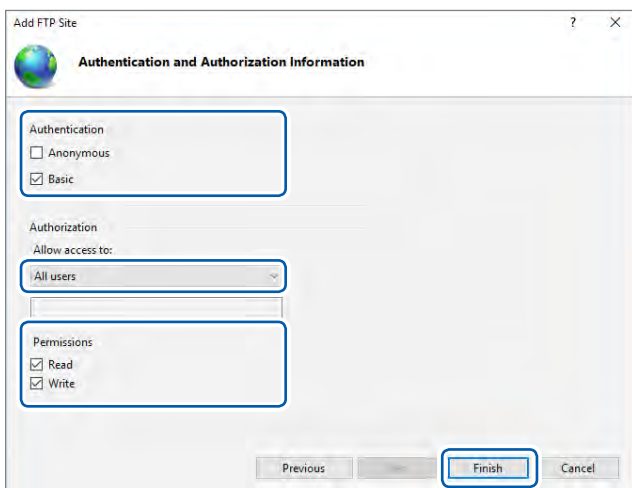
单击[Next]



### 6 按如下所述设置[Binding]与[SSL]

[IP Address]	[All Unassigned]
[Port]	[21]
[Start FTP site automatically]	勾选
[SSL]	[No SSL]

单击[Next]



### 7 按如下所述设置[Authentication and Authorization Information]

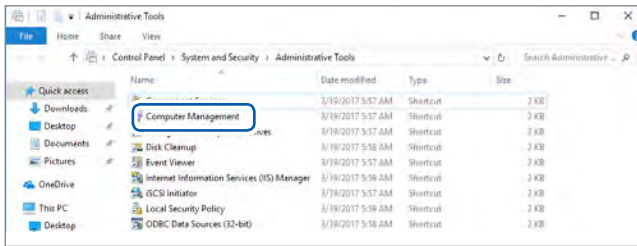
[Authentication]	选择 [Basic]
[Authorization]	[All users]
[Permissions]	选择 [Read] 与 [Write] 双方

单击[Finish]

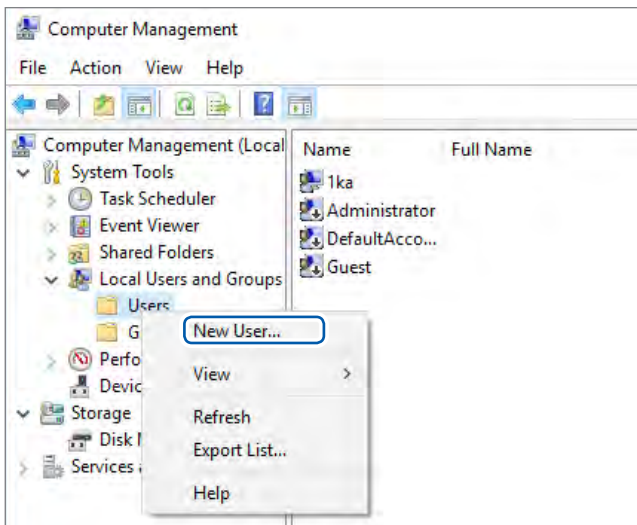
## 进行存取用户的设置 (为 Windows 10 时)

输入使用FTP的用户名与密码。

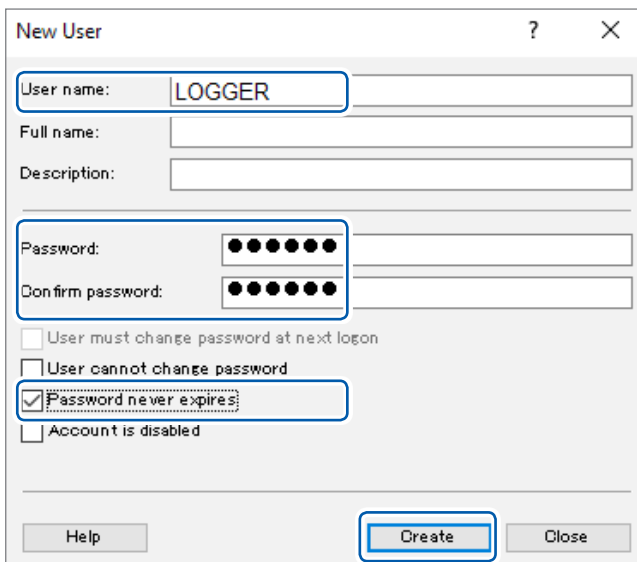
将此处设置的 **[User name]** 与 **[Password]** 输入到本仪器FTP自动传输数据设置画面的 **[用户名]** 框与 **[密码]** 框中 (参照：“2 设置各项目” (第237页))。



1 从步骤5 (第232页) 的 **[Administrative Tools]** 中选择 **[Computer Management]**



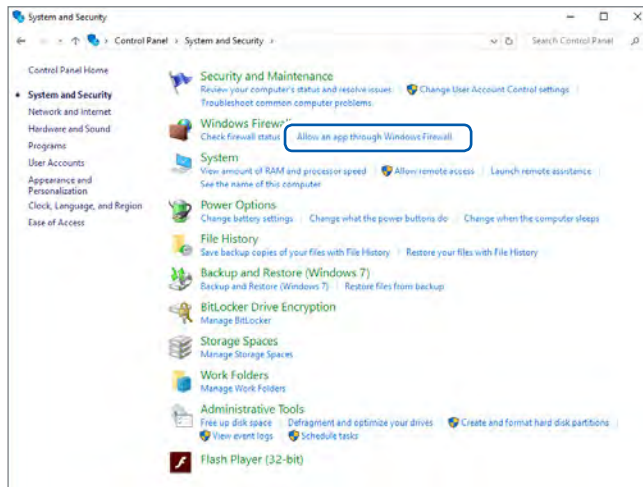
2 右键单击 **[Local Users and Groups]** 中的 **[Users]**，然后从快捷菜单中选择 **[New User...]**



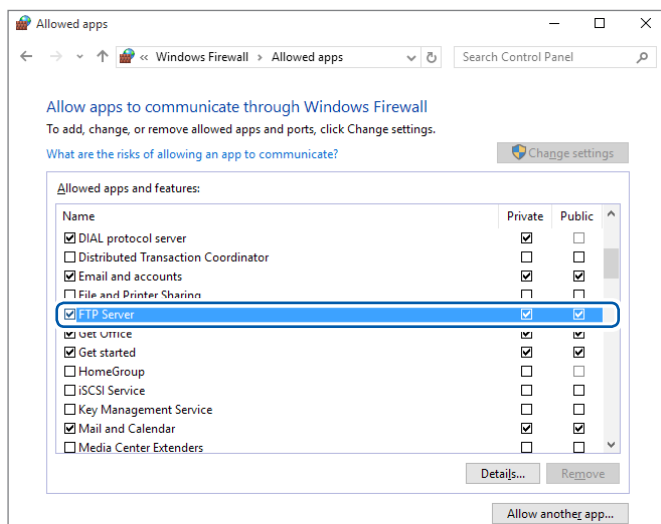
3 分别在 **[User name]** 框中输入用户名，在 **[Password]** 与 **[Confirm password]** 中输入密码，然后选择 **[Password never expires]** 复选框  
单击 **[Create]**



## 进行防火墙设置 (为 Windows 10 时)



4 从步骤 1 (第 232 页) 的 [System and Security] 中单击 [Allow an app through Windows Firewall]



5 选择 [FTP Server]

请在专用、公用中选择与本仪器连接的一方。

## 重新启动 FTP 服务器

请通过 [Control Panel] > [System and Security] > [Administrative Tools] > [Service], 重新启动 Microsoft® FTP Service。

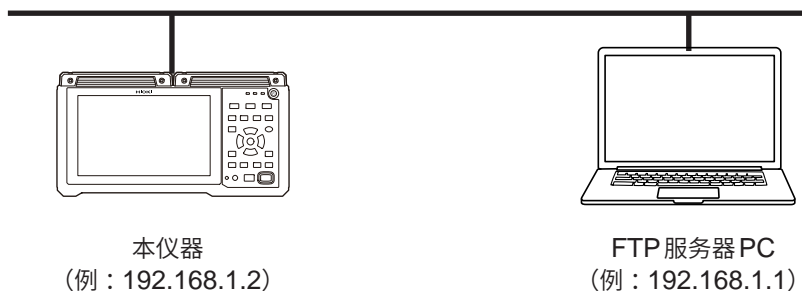
Windows 10 中的 FTP 设置至此结束。

## 自动发送设置

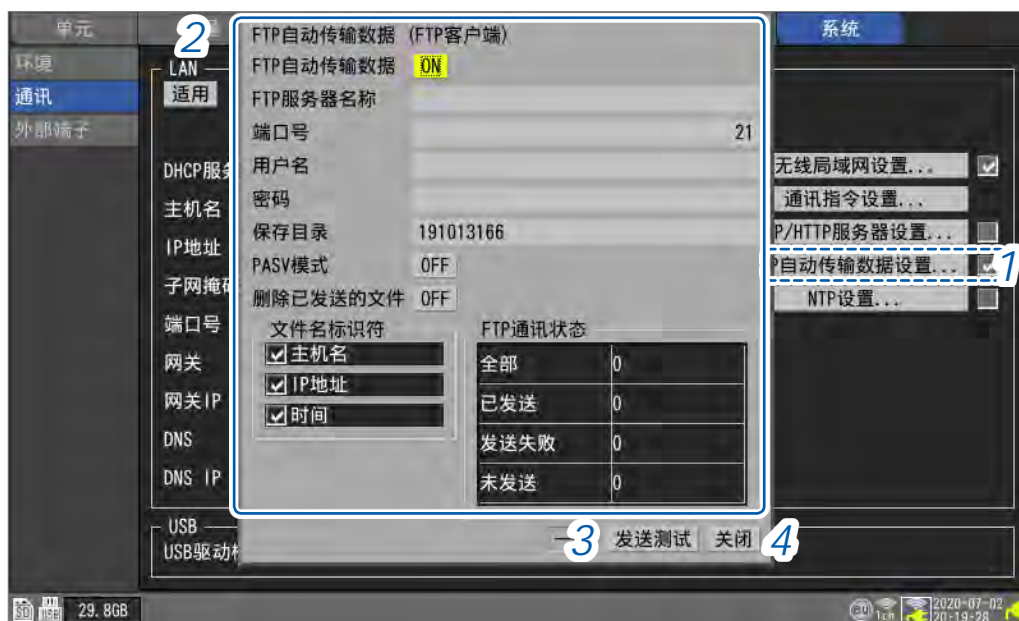
可将自动保存到本仪器媒体中的文件自动发送到PC的FTP服务器中。

### 操作方法

以向FTP服务器192.168.1.1发送数据的情况为例进行说明。



SET > 系统 > 通讯



- 1 选择 **[FTP自动传输数据设置...]** 之后按下 **ENTER** 键  
打开设置窗口。

## 2 设置各项目

- 在 **[FTP 自动传输数据]** 中将功能设为 **[ON]**
- [FTP 服务器名称]**

设置FTP服务器的主机名或IP地址。

参照：“PC的网络设置”（第199页）

最多32个半角字符串（例：**LOGGER**、**192.168.1.1**）

- [端口号]**

设置FTP服务器的端口编号。

**1 ~ 21**  **~ 65535**

- [用户名]**

设置用于登录到FTP服务器的用户名。

设置已注册到PC的FTP服务器中的本仪器的用户名。

最多32个半角字符串（例：**LOGGER**）

- [密码]**

设置用于登录到FTP服务器的密码。

设置已注册到PC的FTP服务器中的本仪器的密码。

最多32个半角字符串（例：**LOGGER**）

密码显示为 **[●●●●●●]**。

- [保存目录]**

指定保存数据的FTP服务器上的目录。（初始设置：本仪器的序列号）

最多32个半角字符串（例：**data**）

- [PASV 模式]**

选择通讯时是否使用PASV模式。

**OFF** 、**ON**

- [删除已发送的文件]**

**OFF** 、**ON**

- [文件名标识符]**

在下述项目的复选框中，选择要在文件名上附加的识别名。

**主机名、IP地址、时间**

例：	主机名	LOGGER
	端口号	21
	时间	'20-01-10 08:30:05
	自动保存的文件名	AUTO0001.MEM

在上述设置中，全部选择 **[主机名]**、**[IP地址]**、**[时间]** 时的文件名为

**[LOGGER\_192-168-1-2\_200110-083005\_AUTO0001.MEM]**。

使用多台数据采集仪时，可识别文件。

## 3 FTP 的设置完成之后，进行发送测试

参照：“文件发送测试”（第238页）

## 4 选择 **[关闭]** 之后，按下 **ENTER** 键

关闭设置窗口。

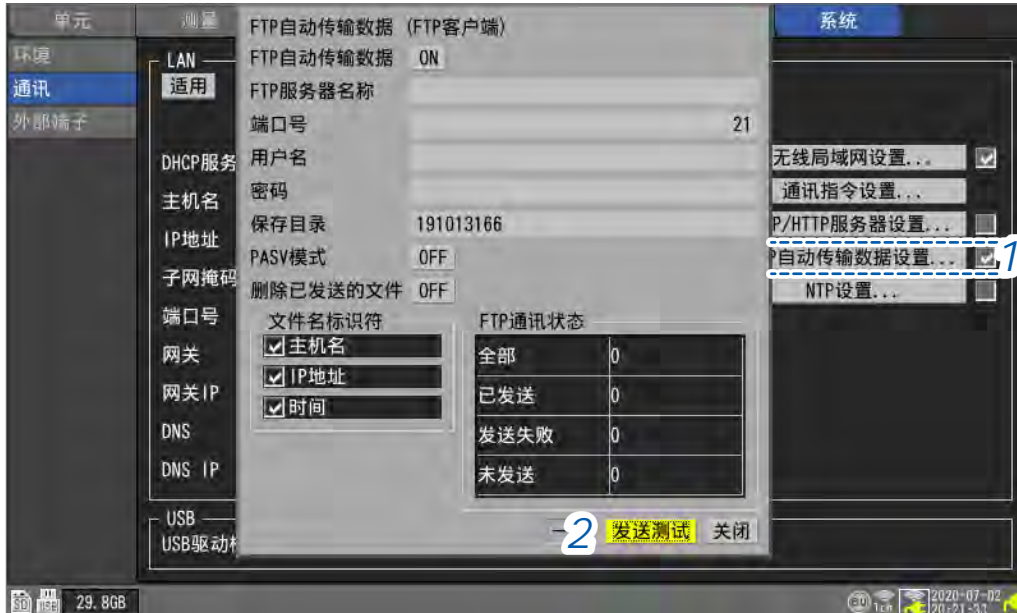
## 文件发送测试

确认可否通过FTP发送文件。

SET

系统

通讯



### 1 选择 [FTP 自动传输数据设置 ...] 之后按下 ENTER 键

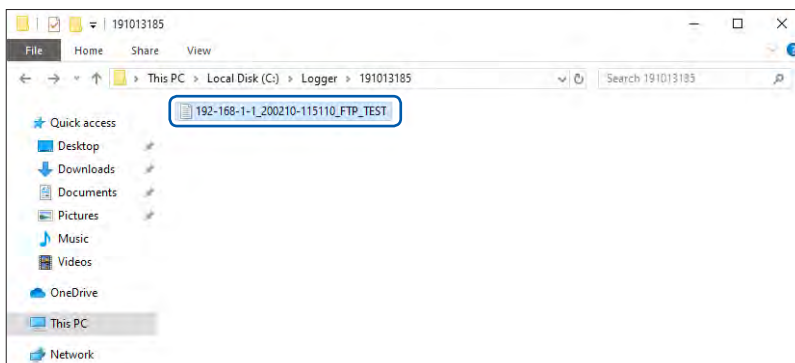
打开设置窗口。

在 [文件名标识符] 中选择复选框的识别名会被附加到文件名中。

### 2 选择 [发送测试] 之后，按下 ENTER 键

测试用文件 [FTP\_TEST.TXT] 被发送到指定的文件夹 \* 中。

\*：“输入 [Site Information]”（第 233 页）的 [物理路径] 与 “[保存目录]”（第 237 页）中指定的文件夹（例：C:\LOGGER\data）



不能发送测试用文件时，请确认本仪器的自动发送设置与PC的FTP设置。

如果发送测试没问题，则请开始测量。

测量的波形数据会被自动发送到PC的FTP中。

## 数据发送时间

传送时间 (秒) = 文件大小 (KB)/传送速度 (KB/秒) + 传送准备时间 (秒)

有关文件大小, 请参照“11.9 文件的容量”(第318页)。

传送速度的大致标准为4 MB/秒, 传送准备时间的大致标准为3秒。

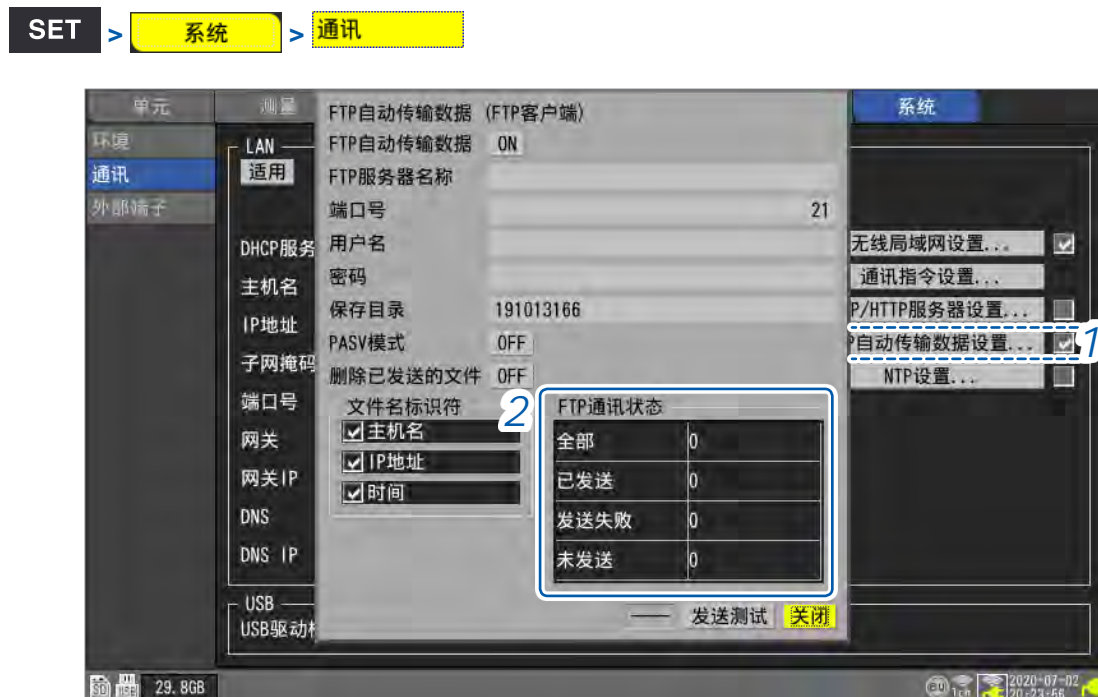
例: 文件大小为40 MB时

$$\begin{aligned} \text{传送时间} &= 40 \text{ MB} / 4 \text{ (MB/秒)} + 3 \text{ (秒)} \\ &= 10 + 3 \text{ (秒)} = 13 \text{ (秒)} \end{aligned}$$

## FTP 通讯状况的确认

可确认FTP的通讯状况。

显示通过FTP发送的文件数、发送失败的数量等。



1 选择 [FTP 自动传输数据设置...] 之后按下 **ENTER** 键

打开设置窗口。

2 在 [FTP 通讯状态] 中确认文件数

全部、已发送、发送失败、未发送

按下下述时序将计数重置为0。

- 按下 **START** 键开始测量时
- 变更LAN设置时
- 变更无线局域网设置时
- 变更FTP客户端设置时

## 9.8 利用通讯命令进行控制

可通过PC发送通讯命令，控制本仪器或进行通讯。

用USB连接线或网线连接本仪器与PC。

参照：“用USB连接线连接本仪器与PC”（第196页）

参照：“通过LAN连接本仪器与PC”（第204页）

要利用通讯命令进行控制时，需设置本仪器。

SET > 系统 > 通讯



1 选择[通讯指令设置]之后，按下ENTER键  
打开设置窗口。

2 在[分隔符]中选择通讯命令的换行代码

LF、CR+LF

3 在[标头]中选择是否在命令响应中附加标头

OFF 、ON

4 选择[关闭]之后，按下ENTER键  
关闭设置窗口。

有关通讯命令，请参照附带CD中的“通讯命令使用说明书”。

# 10 规格

## 10.1 主机规格

### LR8450、LR8450-01 数据采集仪

#### 1. 一般规格

##### -1. 基本规格

产品保修期	3年
精度保证期间	1年
最多单元连接个数	直连单元4个 + 无线单元7个* *：仅限于LR8450-01
可连接单元 (直连单元)	U8550 电压/温度单元 U8551 通用单元 U8552 电压/温度单元 U8553 高速电压单元 U8554 应变单元
可连接单元 (无线单元) (仅限于LR8450-01)	LR8530 无线电压/温度单元 LR8531 无线通用单元 LR8532 无线电压/温度单元 LR8533 无线高速电压单元 LR8534 无线应变单元
内部缓存	易失性存储器 256 M字
时钟功能	自动日历、自动判断闰年、24小时计时表
时钟精度 (主机中显示的时钟与 开始/停止时间的精度)	±1.0 s/天 (23°C时) 如果连接到NTP服务器上, 则可与NTP服务器的时间同步
时间轴精度	±0.2 s/天 (23°C时)
备份电池使用寿命	时钟用, 10年以上 (23°C 参考值)
使用场所	室内使用, 污染度2, 海拔高度2000 m以下
使用温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80% RH以下 (没有结露) (可充电温度范围为5°C ~ 35°C)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH以下 (没有结露)
外形尺寸	没有单元: 约272W × 145H × 43D mm (不含突起物) 安装2个单元时 约272W × 198H × 63D mm (不含突起物) 安装4个单元时 约272W × 252H × 63D mm (不含突起物)
重量	约1.1 kg
适用标准	安全性 EN61010 EMC EN61326 Class A
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于A类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的X方向4 h和Y、Z方向2 h]

**-2. 显示区**

显示器	7英寸TFT彩色液晶显示器(WVGA800 × 480点)
显示分辨率 (选择波形显示时)	最大20刻度(横轴) × 10刻度(纵轴) [1刻度 = 36点(横轴) × 36点(纵轴)]
显示语言	可在日文/英文/中文/韩文之间切换
背光灯使用寿命	约100,000小时(23°C参考值)
背光灯保护	指定时间内没有按键操作时, 会熄灭背光灯 (从OFF、30秒、1分、2分、5分与10分中选择)
背光灯亮度	可进行5档切换
波形背景色	可进行深色/浅色切换

**-3. 电源**

电源	AC适配器	Z1014 AC适配器(DC 12 V ±10% 驱动) AC适配器额定电源电压 AC 100 V ~ 240 V (已考虑±10%的电压波动) AC适配器额定电源频率 50 Hz/60 Hz
	电池	可在主机上安装2个 Z1007 电池组 (并用AC适配器时, 以AC适配器为优先) Li-ion 7.2 V、2170 mAh
	外部电源	DC 10 V ~ 30 V
功耗	通常功耗	使用Z1014 AC适配器或DC 12 V外部电源时, 未安装电池组 LCD最大亮度时: 8.5 VA (仅限于主机) LCD背光灯OFF时: 7 VA (仅限于主机)
	最大额定功率	使用Z1014 AC适配器时 95 VA (包括AC适配器) 使用外部电源DC 30 V时 28 VA (电池充电、LCD最大亮度时) 使用Z1007 电池组时 20 VA (LCD最大亮度时)
连续使用时间	电池	使用1个Z1007 电池组: 约2小时(23°C参考值) 使用2个Z1007 电池组: 约4小时(23°C参考值) 条件: 连接1个U8551 通用单元、 背光灯为ON、电压输出为OFF、连接Z4006
充电功能	在安装Z1007 电池组的状态下, 通过连接AC适配器可进行充电 充电时间: 约7小时(23°C参考值)	



## -4. 接口规格

不可同时使用LAN接口与USB接口(功能)

LAN 接口	LAN	IEEE802.3 Ethernet 100BASE-TX/1000BASE-T 自动识别 支持Auto MDI-X、DHCP、DNS
	连接器	RJ-45
	最长电缆长度	100 m
	LAN 功能	<p>利用 Logger Utility 收集数据并设置记录条件</p> <p>利用通讯命令进行设置和记录控制</p> <p>利用 FTP 服务器手动获取数据 获取 SD 存储卡或 U 盘的文件</p> <p>FTP 自动传输数据 (FTP 客户端) 传送 SD 存储卡或 U 盘中保存的文件 测量中：波形文件 (二进制、文本) 测量后：波形文件 (二进制、文本)、数值运算结果文件</p> <p>利用 HTTP 服务器进行远程操作 画面显示与远程操作、开始与停止测量、利用 FTP 获取数据、设置注释、版本升级</p> <p>NTP 客户端功能 NTP 服务器与时间同步 定期同步间隔：1 小时、1 天 有测量前同步功能</p>
无线局域网接口 (仅限于 LR8450-01)	无线局域网	<p>IEEE802.11b/g/n 通讯距离：预计为 30 m 加密功能：WPA-PSK/WPA2-PSK、TKIP/AES 可使用通道：1 ~ 11 自动连接功能 可进行无线局域网功能的 ON/OFF</p>
	支持模式	接入点、站点、连接无线单元
	可连接的设备	无线单元、PC/平板电脑 无线单元与 PC/平板电脑属于排他
	无线局域网功能	<p>利用通讯指令进行设置和记录控制</p> <p>利用 FTP 服务器手动获取数据 获取 SD 存储卡、U 盘的文件</p> <p>FTP 自动传输数据 (FTP 客户端) 传送 SD 存储卡或 U 盘中保存的文件 测量中：波形文件 (二进制、文本) 测量后：波形文件 (二进制、文本)、数值运算结果文件</p> <p>利用 HTTP 服务器进行远程操作 画面显示与远程操作、开始与停止测量、利用 FTP 获取数据、设置注释、版本升级</p> <p>NTP 客户端功能 NTP 服务器与时间同步 定期同步间隔：1 小时、1 天 有测量前同步功能</p>

<b>USB接口(主机)</b>	适用标准	符合USB2.0标准
	连接器	系列A插口 × 2
	操作保证选件	Z4006 U盘 (16 GB) 格式：FAT16、FAT32
	可连接的设备	键盘、鼠标、集线器(最多1级)、U盘(仅限于1端口)
<b>USB接口(功能)</b>	USB标准	符合USB2.0标准
	连接器	系列小型B插口
	USB功能	利用Logger Utility收集数据并设置记录条件
		利用通讯命令进行设置和记录控制
		USB驱动器模式：可将SD存储卡中的数据传送到PC
<b>SD存储卡插槽</b>	适用标准	符合SD标准 × 1 (支持SD存储卡/SDHC存储卡)
	操作保证选件	Z4001 (2 GB)、Z4003 (8 GB) 格式：FAT16、FAT32

## -5. 外部控制端子

端子板	按钮式端子板	
外部输入输出		
端子数	4 非绝缘(GND与主机通用)	
输入	输入电压	DC 0 V ~ 10 V High电平：2.5 V ~ 10 V、Low电平：0 V ~ 0.8 V
	斜率	可选择上升沿/下降沿
	响应脉宽	High期间：2.5 ms以上、Low：2.5 ms以上
	功能	可从OFF、START、STOP、START/STOP、触发输入、事件输入中选择
输出	输出格式	漏极开路输出(带5 V电压输出)
	输出电压	High电平：4.0 V ~ 5.0 V、Low电平：0 V ~ 0.5 V
	最大打开或关闭能力	DC 5 V ~ 10 V、200 mA
	输出脉宽(触发输出)	10 ms以上
	功能	触发输出
报警输出	输出格式	漏极开路输出(带5 V电压输出)
	输出电压	High电平：4.0 V ~ 5.0 V、Low电平：0 V ~ 0.5 V 报警时，可切换High输出/Low输出
	最大打开或关闭能力	DC 5 V ~ 30 V、200 mA
	输出脉宽	10 ms以上
	端子数	8 非绝缘(GND与主机通用)
电压输出	输出电压	可进行OFF、5 V±10%、12 V±10%、24 V* ±10%切换 供给电流 各100 mA max. *：仅可在VOUTPUT1端子上设置24 V输出
	端子数	2 非绝缘(GND与主机通用)
<b>GND端子</b>	端子数	10 (GND共用)

## 2. 记录

记录模式	正常的	
记录间隔	1 ms*、2 ms*、5 ms*、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s、20 s、30 s、1 min、2 min、5 min、10 min、20 min、30 min、1 h *：仅使用 1 ms/S 单元时可设置	
数据更新间隔	可按单元自动设置或设置任意值 自动：根据记录间隔的设置，自动选择最佳数据更新间隔 任意值：可设置的值依据单元规格	
重复记录	OFF/ON 选择 ON：记录停止（按停止触发条件停止或指定时间部分的测量结束）之后重新开始记录。 <b>STOP</b> 键被按下之前，重复进行记录 OFF：进行 1 次记录后停止	
指定时间/连续	指定时间	用天、小时、分、秒设置记录时间。 可设置到内部缓存的最大容量（总共 256 M）。
	连续	进行记录直至停止。 如果超出内部缓存的最大容量，内部缓存则会被覆盖。
波形保存	将最后的 256 M 数据（模拟 1 通道记录时、n 通道记录时为 256 M/n 数据）保存到内部缓存中 可滚动观测内部缓存中剩余的数据 可进行报警源数据记录的 ON/OFF  通道数 (n) 的计算公式 $n = \text{模拟 ch 数} + \text{脉冲 ch 数} \times 2 + \text{逻辑 ch 数} \times 1 + \text{波形运算 ch 数} \times 4 + 26^*$ *：仅报警源数据记录为 ON 时相加	
记录数据备份	无	

### 3. 显示

表单功能	可切换所有通道的各单元显示表单 所有通道显示表单：最大模拟 120 ch、波形运算 30 ch、 脉冲/逻辑 8 ch、报警 8 ch	
波形显示画面	时间数列波形显示	可同时显示量规、设置(通道典型设置、显示设置)
	时间数列波形与数值 同时显示	可切换瞬时值、光标值、数值运算值
	数值显示	同时显示瞬时值与统计值
	报警显示	显示报警状态与报警履历
显示格式	时间数列波形显示：1画面	
数值显示格式	可从SI单位、小数、指数中选择 选择小数时，可设置小数点以下的显示位数(按指定的显示位数进行四舍五入后显示)	
波形颜色	24色	
波形显示放大和缩小	横轴	2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、 500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s、20 s、30 s、1 min、2 min、 5 min、10 min、20 min、30 min、1 h、2 h、5 h、10 h、12 h、 1 d /刻度
	纵轴	1画面的刻度数：10刻度 设置方法： 可按通道选择位置或上下限 (仅按上下限设置波形运算通道) • 按位置设置时：设置放大倍数与零位 放大倍数：×1/2、×1、×2、×5、×10、×20、×50、×100 零位：-50% ~ 150% (放大倍数×1时) • 按上下限设置时：设置上限和下限
波形滚动	记录期间或记录停止期间(仅绘制波形时)可向左右方向滚动	
监控显示	不必将数据记录到内存即可确认瞬时值与波形(也可以在触发等待状态进行监控显示)	
无线单元状态显示 (仅限于LR8450-01)	分4档显示进行无线连接的单元的电池余量与电波强度	

## 4. 文件

### -1. 保存

保存处	SD 存储卡 / U 盘选择
保存文件名	最多 8 个半角字符 可选择自动排序 / 赋予日期
自动保存	波形数据 (实时保存) 可从 OFF、二进制格式、文字格式中选择 数值运算结果 (记录之后保存) 可从 OFF、文字格式中选择 选择文字格式时, 可选择全运算放 1 个文件、不同运算分不同文件
优先保存的地址	SD 存储卡 / U 盘选择 同时插入 SD 存储卡与 U 盘时, 可选择优先保存到哪里
删除保存	ON/OFF 选择 OFF: SD 存储卡或 U 盘的剩余空间减少时, 结束保存 ON: SD 存储卡或 U 盘的剩余空间减少时, 从最早的波形文件 (二进制、文字) 开始删除并保存。同时插入 SD 存储卡与 U 盘时, 仅在优先保存的地址的媒体中进行删除保存。
分割文件夹	从无分割、1 天、1 周、1 个月中选择
分割文件	从无分割、有分割中选择 无分割: 将 1 次记录的数据保存为 1 个文件 有分割: 从测量开始时起, 按设置时间分割数据并另存为其它文件 分割时间: 按日、时、分进行设置
弹出外部媒体 (SD 存储卡 / U 盘)	实时保存期间, 在按下画面中的按钮并确认信息之后, 可拆卸外部存储媒体。 • 同时连接 SD 存储卡与 U 盘时, 如果取出优先保存的地址的媒体, 则会在另一媒体中继续进行保存。 • 仅连接 SD 存储卡或 U 盘之一时, 如果取出优先保存的地址的媒体, 保存操作则会停止。如果在这种状态重新插入外部存储媒体, 则会将内部缓存中剩余的数据继续保存为其它文件。
数据保护	有 (仅在安装 Z1007 电池组时有效) 如果在实时保存期间电池容量过低, 则关闭文件并停止保存操作 (测量操作继续进行)
手动保存	按下 <b>SAVE</b> 键进行保存 可从选择保存 / 立即保存中选择按下 <b>SAVE</b> 键时的动作
选择保存	选择设置条件、波形数据 (二进制格式)、波形数据 (文字格式)、数值运算结果 (全运算放 1 个文件、不同运算分不同文件)、显示图像 (PNG 格式) 之一后进行保存
立即保存	如果按下 <b>SAVE</b> 键, 则立即进行保存。 事先设置存储类型、格式与范围 保存时可输入文件名
抽稀 (仅限于文字格式)	抽稀保存 从 OFF、1/2 ~ 1/100,000 中选择

### -2. 读入

读入保存数据	数据以二进制格式保存时, 可指定位置, 一次最多读入 256 M 的数据 (模拟 1 通道记录时, n 通道记录时为 256 M/n 数据)
--------	--

## 5. 运算

数值运算	运算数	最多可同时进行 10 种运算
	运算内容	平均值、P-P 值、最大值、最大值的时间、最小值、最小值的时间、积分*1、累计*1、运行率*2、ON 时间*2、OFF 时间*2、ON 计数*2、OFF 计数*2 *1：可选择合计/正/负/绝对值 *2：可按通道设置阈值
	运算范围	记录期间：对正在记录的所有数据进行运算 记录停止后：对内部缓存中的所有数据或由 A/B 光标 (纵轴) 指定的运算范围的数据进行运算
波形运算	时间分割运算	从无分割/有分割中选择 无分割：对正在记录的所有数据进行运算 有分割：从测量开始时起，按分割时间进行运算 分割时间：按日、时、分进行设置
	运算内容	可设置下述运算 • 通道间的四则运算* • 任意通道的移动平均、简单平均、累计、积分 将运算结果作为运算通道 (W1 ~ W30) 的数据进行记录 (在测量的同时执行运算。测量后不可重新运算) *：运算公式 (A*CHa □ B*CHb □ C*CHc □ D*CHd) ■ E A、B、C、D、E：任意常数 CHa、CHb、CHc、CHd：任意测量通道 □：+、-、*、/之一 ■：+、-、*、/、^之一

## 6. 触发

触发方式	数字式比较方式						
触发时机	开始、停止、开始/停止						
触发条件	各触发源、间隔触发、外部触发的 AND 或 OR 触发为 OFF 时自由测量						
触发源	模拟、脉冲、逻辑、波形运算						
触发类型	模拟、脉冲、 波形运算 <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>电平触发</td> <td>利用已设置电平值的上升沿或下降沿进行触发</td> </tr> <tr> <td>窗口触发</td> <td>设置触发电平上限值与下限值 偏离区域或进入到区域时进行触发</td> </tr> <tr> <td>逻辑</td> <td>基于 1、0、X 的模式一致时，进行触发 (X 表示两者均可)</td> </tr> </table>	电平触发	利用已设置电平值的上升沿或下降沿进行触发	窗口触发	设置触发电平上限值与下限值 偏离区域或进入到区域时进行触发	逻辑	基于 1、0、X 的模式一致时，进行触发 (X 表示两者均可)
电平触发	利用已设置电平值的上升沿或下降沿进行触发						
窗口触发	设置触发电平上限值与下限值 偏离区域或进入到区域时进行触发						
逻辑	基于 1、0、X 的模式一致时，进行触发 (X 表示两者均可)						
间隔触发	设置日、时、分、秒，并按设置的记录间隔进行触发						
外部触发	利用外部输入信号的上升沿或下降沿进行触发 可选择上升沿/下降沿						
触发响应时间	使用直连单元时： (记录间隔或数据更新间隔较长的一方) $\times 2 + 1 \text{ ms} + \text{模拟响应时间}^{*1}$  使用无线单元时 (仅限于 LR8450-01)： (记录间隔或数据更新间隔较长的一方) $\times 2 + \text{无线响应时间}^{*2} + \text{模拟响应时间}^{*1}$  *1：根据滤波设置 (U8554：5 ms、低通滤波器 120 Hz 时) *2：电波状况良好时 1 s						
触发电平分辨率	模拟                      0.1% f.s. (f.s. = 10 刻度)  脉冲                      累计 1 c、转数 1/n (n 表示每圈的脉冲数设定值)						
预触发	设置日、时、分、秒 实时保存时也可设置						

## 7. 报警

报警条件	个别设置 ALM1 ~ ALM8 下述某项成立时，输出报警。 • 各报警源的 AND 或 OR • 电池电量低 • 热电偶断线 • 无线单元通讯断开 (仅限于 LR8450-01)	
报警源	模拟、脉冲、逻辑、波形运算	
无线单元通讯断开 (仅限于 LR8450-01)	与无线单元的的通讯中断时输出报警 可从 OFF、立刻、3 分钟中选择 立刻：在通讯中断的同时输出报警 3 分钟：通讯中断持续 3 分钟时输出报警	
电池余量低	主机或无线单元的电池余量过低时输出报警	
热电偶断线	热电偶断线时 (热电偶断线检测 ON 设置时) 输出报警	
报警类型	模拟、脉冲、 波形运算	电平 在设置电平值的上升沿或下降沿进行报警输出
		窗口 设置上限值与下限值 偏离区域或进入到区域时输出报警
		斜率 设置电平与时间 超出设置的时间、指定的变化率 (电平/时间) 时输出报警。
		逻辑 基于 1、0、X 的模式一致时，进行报警输出 (X 表示两者均可)
报警滤波	对各报警源的 AND 或 OR 结果进行滤波 利用采样数进行设置 (OFF、2 ~ 1000) 在设置的采样数之间持续保持报警状态时，输出报警。	
报警设置分辨率	模拟	0.1% f.s. (f.s. = 10 刻度)
	脉冲	累计 1 c、转数 1/n (n 表示每圈的脉冲数设定值)
报警保持	ON/OFF 选择 清除报警：报警保持为 ON 时，在不停止记录的状态下解除报警	
报警音	ON/OFF 选择	
报警输出响应时间	使用直连单元时： (记录间隔或数据更新间隔较长的一方) × 2 + 1 ms + 模拟响应时间 *1  使用无线单元时 (仅限于 LR8450-01)： (记录间隔或数据更新间隔较长的一方) × 2 + 无线响应时间 *2 + 模拟响应时间 *1  *1：根据滤波设置 (U8554：5 ms、低通滤波器 120 Hz 时) *2：电波状况良好时 1 s	

## 8. 其它功能

事件标记功能	事件标记 输入方法	记录期间发生下述事件时输入。 (1) 按下 <b>START</b> 键 (2) 选择画面上的 <b>[标记]</b> 之后，按下 <b>ENTER</b> 键 (3) 向外部输入端子输入信号 (4) 发生报警时 (可进行 ON/OFF 设置)
	输入数	1 次测量可输入最多 1000 个



波形检索功能	检索波形并在波形画面中央显示已检索的部位	
	检索条件	可从电平、窗口、最大值、最小值、极大值、极小值中选择并进行检索
	检索范围	内部缓存中的所有数据或 A/B 光标 (纵轴) 之间
	检索对象	模拟、脉冲、逻辑、波形运算
跳转功能	指定事件标记、A/B 光标位置、触发点、波形显示位置，并在波形画面中央显示	
光标测量功能	光标显示	从全部 CH/ 指定 CH 中选择
	移动光标	从 A、B、同时中选择
	光标类型	从纵/横中选择 纵：显示 A 或 B 光标的横轴 (时间值) 与纵轴 (测量值)，或者 A/B 光标之间的时间差以及频率与测量值之差 横：显示所选通道的 A 或 B 光标的值，或者 A/B 光标之间的差
转换比功能	可按各通道设置转换比	
	模拟	可选择变比设置、2 点设置、按应变仪额定值设置 (仅限于应变单元)、按灵敏度设置
	脉冲 (累计)	可选择按脉冲数设置、按计数设置
	脉冲 (旋转速度)	可选择变比设置、2 点设置
注释输入功能	可按标题与通道输入注释 (数值、字母、符号)	
保持开始状态功能	ON/OFF 选择 通过设为 ON，在记录操作期间电源切断之后重新恢复时，会变为自动重新开始状态并开始记录 (使用触发时为等待触发)	
启动时自动开始功能	ON/OFF 选择 通过设为 ON，在电源接通之后自动变为开始状态并开始自己录 (使用触发时为等待触发)	
自动设置功能	接通电源时，可自动读入 SD 存储卡或 U 盘中保存的设置条件 SD 存储卡、U 盘中保存有设置条件时，按 SD 存储卡、U 盘的优先顺序读入设置条件	
防止 START · STOP 键误操作	按下 START 键 STOP 键时，显示可否开始/停止测量的信息 确认信息：可选择有/无	
按键锁定功能	将操作键设为无效 (按住 ESC 键 3 秒以上即可设置或解除)	
蜂鸣音	ON/OFF 选择	
自检查功能	可检查按键、LCD、ROM/RAM、LAN、媒体与单元	
横轴 (时间值) 显示	可从时间、日期、数据数中选择横轴 (时间值) 显示 反映到文本保存中	
设置向导 (快速设置) 功能	无线单元注册向导 (仅限于 LR8450-01)、无线单元通讯不良时的应对 (仅限于 LR8450-01)、接线图显示 (应变仪、外部端子)	
工频电源滤波功能	选择 50 Hz/60 Hz	

## 9. 输入

脉冲/逻辑输入	通道数	8通道 (GND 共用、非绝缘) 逐个通道排他设置脉冲/逻辑输入																				
	端子板	按钮式端子板																				
	适用输入形态	无电压接点、开路集电极 (PNP 开路集电极需要外挂电阻) 或电压输入																				
	最大输入电压	DC 0 V ~ 42 V																				
	输入电阻	1.1 MΩ±5%																				
	检测电平	可进行2档切换 High : 1.0 V 以上、Low : 0 V ~ 0.5 V High : 4.0 V 以上、Low : 0 V ~ 1.5 V																				
	脉冲输入	量程、分辨率	<table border="1"> <thead> <tr> <th>被测对象</th> <th>量程</th> <th>最高分辨率</th> <th>测量范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>累计</td> <td>1000 M脉冲 f.s.</td> <td>1 脉冲</td> <td>0 ~ 1000 M脉冲</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">旋转速度</td> <td>5000/n [r/s] f.s.</td> <td>1/n [r/s]</td> <td>0 ~ 5000/n [r/s]</td> </tr> <tr> <td>300,000/n [r/min] f.s.</td> <td>1/n [r/min]</td> <td>0 ~ 300,000/n [r/min]</td> </tr> <tr> <td colspan="3">n 表示每 1 圈的脉冲数, 在 1 ~ 1000 之间</td> </tr> </tbody> </table>			被测对象	量程	最高分辨率	测量范围	累计	1000 M脉冲 f.s.	1 脉冲	0 ~ 1000 M脉冲	旋转速度	5000/n [r/s] f.s.	1/n [r/s]	0 ~ 5000/n [r/s]	300,000/n [r/min] f.s.	1/n [r/min]	0 ~ 300,000/n [r/min]	n 表示每 1 圈的脉冲数, 在 1 ~ 1000 之间	
被测对象		量程	最高分辨率	测量范围																		
累计		1000 M脉冲 f.s.	1 脉冲	0 ~ 1000 M脉冲																		
旋转速度		5000/n [r/s] f.s.	1/n [r/s]	0 ~ 5000/n [r/s]																		
		300,000/n [r/min] f.s.	1/n [r/min]	0 ~ 300,000/n [r/min]																		
		n 表示每 1 圈的脉冲数, 在 1 ~ 1000 之间																				
脉冲输入周期		滤波 OFF 时： 200 μs 以上 (但 High 期间与 Low 期间均应在 100 μs 以上) 滤波 ON 时： 100 ms 以上 (但 High 期间与 Low 期间均应在 50 ms 以上)																				
斜率		可按通道设置上升沿和下降沿																				
测量模式		累计 (加法、瞬时)、旋转速度																				
累计		加法：对测量开始以来的累计值进行计数 瞬时：对各记录间隔的瞬时值进行计数 (按记录间隔重置累计值)																				
旋转速度	r/s：对 1 秒钟内的输入脉冲数进行计数, 并求出旋转速度 r/min：对 1 分钟内的输入脉冲数进行计数, 并求出旋转速度																					
平滑处理功能	可在 1 s ~ 60 s 之间选择 (仅限于旋转速度、r/min 时可进行设置)																					
防震滤波器	可在各通道进行 ON/OFF 设置																					
逻辑输入	测量模式	按记录间隔记录 1 或 0																				

## 10. 附件、选件

附件	快捷指南“附件”
选件	快捷指南“选件 (另售)”

## 10.2 直连单元规格

### U8550 电压/温度单元

#### 1. 一般规格

连接机型	LR8450/LR8450-01 数据采集仪
使用场所	室内使用, 污染度2, 海拔高度2000 m以下
使用温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80% RH以下(没有结露)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH以下(没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
符合标准	热电偶 JIS C1602:2015、IEC 60584-1:2013
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类:汽车, 条件:相当于A类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的X方向4 h和Y、Z方向2 h]
外形尺寸	约134W × 70H × 63D mm (包括盖子)
重量	约345 g
产品保修期	3年
附件	使用说明书 安装用螺钉 × 2
选件	Z2000 湿度传感器

#### 2. 输入规格、输出规格、测量规格

##### -1. 基本规格

输入通道数	15通道(可按通道设置电压、热电偶与湿度)
输入端子	M3螺钉式端子板(每1通道有2个端子), 装有端子板盖
被测对象	电压 热电偶(K、J、E、T、N、R、S、B、C) 湿度(使用Z2000湿度传感器)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘
A/D分辨率	16位
最大输入电压	DC ±100 V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V(测量分类II) 各输入通道(+、-) - 主机(LR8450/LR8450-01)之间、各单元之间 预计过渡电压 2500 V
输入电阻	10 MΩ以上(电压 10 mV f.s. ~ 2 V f.s. 量程、热电偶所有量程) 1 MΩ ±5% (电压 10 V f.s. ~ 100 V f.s. 量程、1-5 V f.s. 量程、湿度量程)
容许信号源电阻	1 kΩ以下
基准接点补偿	可进行内部/外部切换(热电偶测量时)

热电偶断线检测	热电偶测量时按数据更新间隔进行断线检测检查 可进行ON/OFF切换(按单元统一设置) 检测电流：5 $\mu$ A $\pm$ 20% 获取测量数据时不流过电流 (数据更新间隔为10 ms时不可设置)
数据更新间隔	10 ms*、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s *：热电偶断线检测设为OFF时可设置
数字滤波器	根据数据更新间隔、断线检测设置、工频电源滤波器设置，按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

-：不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60	60
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
50 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50	50
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50

单位：Hz

## -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1年
	调整后精度保证期间	1年
	精度保证温湿度范围	23°C $\pm$ 5°C、80% RH以下
	预热时间	连接到LR8450/LR8450-01 数据采集仪，接通电源后30分钟以上
	截止频率设置为50 Hz/60 Hz(请参照“数字滤波器”(第254页)所示的截止频率表)时，执行调零之后规定	

量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
电压	-	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±10 μV
		20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±20 μV
		100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±50 μV
		200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±100 μV
		1 V f.s.	50 μV	-1 V ~ 1 V	±500 μV
		2 V f.s.	100 μV	-2 V ~ 2 V	±1 mV
		10 V f.s.	500 μV	-10 V ~ 10 V	±5 mV
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	±10 mV
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	±50 mV
		1-5 V f.s.	500 μV	1 V ~ 5 V	±5 mV
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	K	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C
				大于等于 500°C 小于等于 1350°C	±0.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 500°C 以下	±0.5°C
				大于等于 500°C 小于等于 1350°C	±0.7°C
				大于等于 1350°C 小于等于 2000°C	±0.7°C
				大于等于 2000°C 小于等于 2500°C	±0.7°C
	J	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C
				大于等于 500°C 小于等于 1200°C	±0.5°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 1200°C	±0.5°C
				大于等于 1200°C 小于等于 1800°C	±0.7°C
				大于等于 1800°C 小于等于 2400°C	±0.7°C
				大于等于 2400°C 小于等于 2700°C	±0.7°C
E	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
			大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C	
	500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
			大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C	
			大于等于 500°C 小于等于 1000°C	±0.5°C	
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
			大于等于 0°C 小于等于 1000°C	±0.5°C	
			大于等于 1000°C 小于等于 1500°C	±0.7°C	

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度	
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	T	100°C f.s.	0.01°C	大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C	
				大于等于0°C 小于等于100°C	±0.5°C	
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于-200°C -100°C以下	±1.4°C	
				大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C	
				大于等于0°C 小于等于400°C	±0.5°C	
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于-200°C -100°C以下	±1.4°C	
				大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C	
				大于等于0°C 小于等于400°C	±0.5°C	
		N	100°C f.s.	0.01°C	大于等于-100°C 0°C以下	±1.1°C
	大于等于0°C 小于等于100°C				±0.9°C	
	500°C f.s.		0.05°C	大于等于-200°C -100°C以下	±2.1°C	
				大于等于-100°C 0°C以下	±1.1°C	
				大于等于0°C 小于等于500°C	±0.9°C	
	2000°C f.s.		0.1°C	大于等于-200°C -100°C以下	±2.1°C	
				大于等于-100°C 0°C以下	±1.1°C	
				大于等于0°C 小于等于1300°C	±0.9°C	
	R		100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C
		500°C f.s.			0.05°C	大于等于0°C 100°C以下
		大于等于100°C 300°C以下	±2.9°C			
		大于等于300°C 小于等于500°C	±2.2°C			
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于0°C 100°C以下	±4.4°C	
				大于等于100°C 300°C以下	±2.9°C	
				大于等于300°C 小于等于1700°C	±2.2°C	
		S	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C
					500°C f.s.	0.05°C
	大于等于100°C 300°C以下		±2.9°C			
	大于等于300°C 小于等于500°C		±2.2°C			
	2000°C f.s.		0.1°C	大于等于0°C 100°C以下	±4.4°C	
				大于等于100°C 300°C以下	±2.9°C	
				大于等于300°C 小于等于1700°C	±2.2°C	
B	2000°C f.s.		0.1°C	大于等于400°C 600°C以下	±5.4°C	
				大于等于600°C 1000°C以下	±3.7°C	
		大于等于1000°C 小于等于1800°C		±2.4°C		
C	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±1.7°C		
	500°C f.s.	0.05°C	0°C ~ 500°C	±1.7°C		
	2000°C f.s.	0.1°C	0°C ~ 2000°C	±1.7°C		

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
湿度	-	100% RH f.s.	0.1% RH	5.0% RH ~ 95.0% RH	依据 Z2000 湿度传感器的测试精度
<p>湿度位于表中所示的边界线上时，适用数值较好的测试精度。</p>					

基准接点补偿精度	±0.5°C (输入端子温度平衡时) 基准节点补偿：为内部时，加到热电偶测试精度中
温度特性	在测试精度中加上 (测试精度 × 0.1) /°C (有关湿度，请参照湿度精度表)
普通模式除去比	大于等于 50 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
公共模式除去比	信号源电阻为 100 Ω 以下时 大于等于 100 dB (针对 50 Hz/60 Hz 输入的数据更新间隔为 10 ms) 大于等于 140 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
放射性无线频率电磁场的影响	±5% f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m) (电压 10 V f.s. 量程时)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 时为 ±5% f.s. (电压 10 V f.s. 量程时)

## U8551 通用单元

### 1. 一般规格

连接机型	LR8450/LR8450-01 数据采集仪
使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80% RH 以下 (没有结露)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
符合标准	热电偶 JIS C1602:2015、IEC 60584-1:2013 热电阻 (Pt100、Pt1000) JIS C1604:2013、IEC 60751:2008 热电阻 (JPt100) JIS C1604:1989
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于 A 类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的 X 方向 4 h 和 Y、Z 方向 2 h]
外形尺寸	约 134W × 70H × 63D mm (包括盖子)
重量	约 318 g
产品保修期	3 年
附件	使用说明书 安装用螺钉 × 2
选件	Z2000 湿度传感器

### 2. 输入规格、输出规格、测量规格

#### -1. 基本规格

输入通道数	15 通道 (可按通道设置电压、热电偶、湿度、热电阻与电阻)
输入端子	按钮式端子板 (每 1 通道有 4 个端子), 装有端子板盖
被测对象	电压 热电偶 (K、J、E、T、N、R、S、B、C) 湿度 (使用 Z2000 湿度传感器) 热电阻 (Pt100、JPt100、Pt1000) (连接: 3 线式/4 线式) [测量电流: 1 mA ±5% (Pt100、Jpt100 测量时)、0.1 mA ±5% (Pt1000 测量时)] (数据更新间隔大于等于 100 ms 时, 可设置 Pt1000 测量) 电阻 (连接: 4 线式, 测量电流: 1 mA±5%)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘 (连接热电阻、电阻的 SoL 端子在所有通道内部短路, 因此处于未绝缘状态)
A/D 分辨率	16 位
最大输入电压	DC±100 V
通道间最大电压	DC 300 V (连接热电阻、电阻的 SoL 端子在所有通道内部短路, 因此处于未绝缘状态)
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (测量分类 II) 各输入通道 (SoH、SoL、+、-) - 主机 (LR8450/LR8450-01) 之间、各单元之间 预计过渡电压 2500 V
输入电阻	大于等于 10 MΩ (电压 10 mV f.s. ~ 2 V f.s. 量程、热电偶所有量程、热电阻与电阻所有量程) 1 MΩ ±5% (电压 10 V f.s. ~ 100 V f.s. 量程、1-5 V f.s. 量程、湿度量程)



容许信号源电阻	1 kΩ 以下
基准接点补偿	可进行内部 / 外部切换 (热电偶测量时)
热电偶断线检测	热电偶测量时按数据更新间隔进行断线检测检查 可进行 ON/OFF 切换 (按单元统一设置) 检测电流 5 μA±20% 获取测量数据时不流过电流 (数据更新间隔为 10 ms 时不可设置)
数据更新间隔	10 ms <sup>*1</sup> 、20 ms <sup>*2</sup> 、50 ms <sup>*2</sup> 、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s *1：热电偶断线检测设为 OFF、没有 Pt1000 测量设置时可设置 *2：没有 Pt1000 测量设置时可设置
数字滤波器	根据数据更新间隔、断线检测设置、工频电源滤波器设置，按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

-：不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms <sup>*3</sup>	20 ms <sup>*3</sup>	50 ms <sup>*3</sup>	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60	60
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
50 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50	50
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50

单位：Hz

\*3：同时存在 Pt1000 测量时不可设置

## -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1 年
	调整后精度保证期间	1 年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH 以下
	预热时间	连接到 LR8450/LR8450-01 数据采集仪，接通电源后 30 分钟以上
截止频率设置为 50 Hz/60 Hz (请参照“数字滤波器” (第 259 页) 所示的截止频率表) 时，执行调零之后规定		

量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度		
电压	-	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±10 μV		
		20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±20 μV		
		100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±50 μV		
		200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±100 μV		
		1 V f.s.	50 μV	-1 V ~ 1 V	±500 μV		
		2 V f.s.	100 μV	-2 V ~ 2 V	±1 mV		
		10 V f.s.	500 μV	-10 V ~ 10 V	±5 mV		
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	±10 mV		
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	±50 mV		
		1-5 V f.s.	500 μV	1 V ~ 5 V	±5 mV		
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	K	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C		
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C		
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C		
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C		
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C		
				大于等于 500°C 小于等于 1350°C	±0.7°C		
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C			
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C			
			大于等于 0°C 500°C 以下	±0.5°C			
			大于等于 500°C 小于等于 1350°C	±0.7°C			
			J	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
						大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
	500°C f.s.	0.05°C		大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C		
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C		
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C		
				大于等于 500°C 小于等于 1200°C	±0.5°C		
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C			
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C			
			大于等于 0°C 小于等于 1200°C	±0.5°C			
			E	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
						大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
				500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C					
	大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C					
大于等于 500°C 小于等于 1000°C	±0.5°C						
2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C				
		大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C				
		大于等于 0°C 小于等于 1000°C	±0.5°C				
		大于等于 1000°C 小于等于 1350°C	±0.7°C				

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度	
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	T	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C	
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
		N	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
	大于等于 0°C 小于等于 100°C				±0.9°C	
	500°C f.s.		0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C	
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.9°C	
	2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C	
				大于等于 0°C 小于等于 1300°C	±0.9°C	
	R		100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
				大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
				大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
				大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
				大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
		S	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C
			500°C f.s.	0.05°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C
	大于等于 100°C 300°C 以下				±2.9°C	
	大于等于 300°C 小于等于 500°C				±2.2°C	
2000°C f.s.	0.1°C		大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C		
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C		
			大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C		
B	2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 400°C 600°C 以下	±5.4°C	
				大于等于 600°C 1000°C 以下	±3.7°C	
		大于等于 1000°C 小于等于 1800°C		±2.4°C		
C	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±1.7°C		
	500°C f.s.	0.05°C	0°C ~ 500°C	±1.7°C		
	2000°C f.s.	0.1°C	0°C ~ 2000°C	±1.7°C		

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
湿度	-	100% RH f.s.	0.1% RH	5.0% RH ~ 95.0% RH	依据 Z2000 湿度传感器的测试精度
		<p>湿度位于表中所示的边界线上时，适用数值较好的测试精度。</p>			
热电阻	Pt100	100°C f.s.	0.01°C	-100°C ~ 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	-200°C ~ 500°C	±0.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	-200°C ~ 800°C	±0.9°C
	JPt100	100°C f.s.	0.01°C	-100°C ~ 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	-200°C ~ 500°C	±0.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	-200°C ~ 500°C	±0.9°C
	Pt1000	100°C f.s.	0.01°C	-100°C ~ 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	-200°C ~ 500°C	±0.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	-200°C ~ 800°C	±0.9°C
电阻	-	10 Ω f.s.	0.5 mΩ	0 Ω ~ 10 Ω	±10 mΩ
		20 Ω f.s.	1 mΩ	0 Ω ~ 20 Ω	±20 mΩ
		100 Ω f.s.	5 mΩ	0 Ω ~ 100 Ω	±100 mΩ
		200 Ω f.s.	10 mΩ	0 Ω ~ 200 Ω	±200 mΩ

基准接点补偿精度	±0.5°C (输入端子温度平衡时) 基准节点补偿：为内部时，加到热电偶测试精度中
温度特性	在测试精度中加上 (测试精度 × 0.1) /°C (有关湿度，请参照湿度精度表)
普通模式除去比	大于等于 50 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
公共模式除去比	信号源电阻为 100 Ω 以下时 大于等于 100 dB (针对 50 Hz/60 Hz 输入的数据更新间隔为 10 ms) 大于等于 140 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
放射性无线频率电磁场的影响	±5% f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m) (热电阻 Pt100、100°C f.s. 量程、4 线式时)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 时为 ±5% f.s. (热电阻 Pt100、100°C f.s. 量程、4 线式时)

## U8552 电压/温度单元

### 1. 一般规格

连接机型	LR8450/LR8450-01 数据采集仪
使用场所	室内使用, 污染度2, 海拔高度2000 m以下
使用温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80% RH以下(没有结露)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH以下(没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
符合标准	热电偶 JIS C1602:2015、IEC 60584-1:2013
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于A类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的X方向4 h和Y、Z方向2 h]
外形尺寸	约134W × 70H × 63D mm (包括盖子)
重量	约319 g
产品保修期	3年
附件	使用说明书 安装用螺钉 × 2
选件	Z2000 湿度传感器

### 2. 输入规格、输出规格、测量规格

#### -1. 基本规格

输入通道数	30通道(可按通道设置电压、热电偶与湿度)
输入端子	按钮式端子板(每1通道有2个端子), 装有端子板盖
被测对象	电压 热电偶(K、J、E、T、N、R、S、B、C) 湿度(使用Z2000湿度传感器)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘
A/D分辨率	16位
最大输入电压	DC ±100 V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (测量分类II) 各输入通道(+、-) - 主机(LR8450/LR8450-01)之间、各单元之间 预计过渡电压 2500 V
输入电阻	10 MΩ以上(电压 10 mV f.s. ~ 2 V f.s. 量程、热电偶所有量程) 1 MΩ ±5% (电压 10 V f.s. ~ 100 V f.s. 量程、1-5 V f.s. 量程、湿度量程)
容许信号源电阻	1 kΩ以下
基准接点补偿	可进行内部/外部切换(热电偶测量时)
热电偶断线检测	热电偶测量时按数据更新间隔进行断线检测检查 可进行ON/OFF切换(按单元统一设置) 检测电流 5 μA ±20% 获取测量数据时不流过电流 数据更新间隔为 10 ms时不可设置 数据更新间隔为 20 ms时, 使用通道数大于等于16时不可设置

数据更新间隔	10 ms <sup>*1</sup> 、20 ms <sup>*2</sup> 、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s *1：热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数为 1～15 之间时可选择 *2：热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数为 16～30 之间时可选择抑或，热电偶断线检测设为 ON、使用通道数为 1～15 之间时可选择
--------	--

数字滤波器 根据使用通道数、数据更新间隔、断线检测设置、工频电源滤波器设置，按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

(1) 使用通道数小于等于 15 时

-：不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60	60
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
50 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50	50
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50

单位：Hz

(2) 使用通道数为 16～30 之间时

-：不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
	ON	-	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60
50 Hz	OFF	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50
	ON	-	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50

单位：Hz

## -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1 年
	调整后精度保证期间	1 年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH 以下
	预热时间	连接到 LR8450/LR8450-01 数据采集仪，接通电源后 30 分钟以上
	截止频率设置为 50 Hz/60 Hz (请参照“数字滤波器”(第 264 页)所示的截止频率表)时，执行调零之后规定	

量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度	
电压	-	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±10 μV	
		20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±20 μV	
		100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±50 μV	
		200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±100 μV	
		1 V f.s.	50 μV	-1 V ~ 1 V	±500 μV	
		2 V f.s.	100 μV	-2 V ~ 2 V	±1 mV	
		10 V f.s.	500 μV	-10 V ~ 10 V	±5 mV	
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	±10 mV	
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	±50 mV	
		1-5 V f.s.	500 μV	1 V ~ 5 V	±5 mV	
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	K	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C	
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C	
				大于等于 500°C 小于等于 1350°C	±0.7°C	
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 500°C 以下	±0.5°C	
				大于等于 500°C 小于等于 1350°C	±0.7°C	
		J	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
					大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
	500°C f.s.		0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C	
				大于等于 500°C 小于等于 1200°C	±0.5°C	
	2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 1200°C	±0.5°C	
				大于等于 1200°C 小于等于 1350°C	±0.7°C	
	E		100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
					大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
大于等于 0°C 小于等于 500°C				±0.5°C		
大于等于 500°C 小于等于 1000°C				±0.5°C		
2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C		
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C		
			大于等于 0°C 小于等于 1000°C	±0.5°C		
			大于等于 1000°C 小于等于 1350°C	±0.7°C		

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	T	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
	N	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.9°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.9°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.9°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 1300°C	±0.9°C
	R	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C
				0°C ~ 100°C	±4.4°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C
				大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C
				大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C
				大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C
				大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C
				大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C
S	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C	
			0°C ~ 100°C	±4.4°C	
	500°C f.s.	0.05°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
			大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
B	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 400°C 600°C 以下	±5.4°C	
			大于等于 600°C 1000°C 以下	±3.7°C	
			大于等于 1000°C 小于等于 1800°C	±2.4°C	
C	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±1.7°C	
			0°C ~ 100°C	±1.7°C	
			0°C ~ 100°C	±1.7°C	
500°C f.s.	0.05°C	0°C ~ 500°C	±1.7°C		
		0°C ~ 500°C	±1.7°C		
		0°C ~ 500°C	±1.7°C		
2000°C f.s.	0.1°C	0°C ~ 2000°C	±1.7°C		
		0°C ~ 2000°C	±1.7°C		
		0°C ~ 2000°C	±1.7°C		



被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
湿度	-	100% RH f.s.	0.1% RH	5.0% RH ~ 95.0% RH	依据 Z2000 湿度传感器的 测试精度
		<p>湿度位于表中所示的边界线上时，适用数值较好的测试精度。</p>			

基准接点补偿精度	±0.5°C (输入端子温度平衡时) 基准节点补偿：为内部时，加到热电偶测试精度中
温度特性	在测试精度中加上 (测试精度 × 0.1) /°C (有关湿度，请参照湿度精度表)
普通模式除去比	大于等于 50 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s) (热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数小于等于 15 时)
公共模式除去比	信号源电阻为 100 Ω 以下时 大于等于 100 dB (针对 50 Hz/60 Hz 输入的数据更新间隔为 10 ms) 大于等于 140 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数小于等于 15 时)
放射性无线频率电磁场的影响	±5% f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m) (电压 10 V f.s. 量程时)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 时为 ±5% f.s. (电压 10 V f.s. 量程时)

## U8553 高速电压单元

### 1. 一般规格

连接机型	LR8450/LR8450-01 数据采集仪
使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80% RH 以下 (没有结露)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于 A 类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的 X 方向 4 h 和 Y、Z 方向 2 h]
外形尺寸	约 134W × 70H × 63D mm (包括盖子)
重量	约 237 g
产品保修期	3 年
附件	使用说明书 安装用螺钉 × 2

### 2. 输入规格/测量规格

#### -1. 基本规格

输入通道数	5 通道 (电压专用)
输入端子	M3 螺钉式端子板 (每 1 通道有 2 个端子), 装有端子板盖
被测对象	电压
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘
A/D 分辨率	16 位
最大输入电压	DC±100 V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (测量分类 II) 各输入通道 (+、-) - 主机 (LR8450/LR8450-01) 之间、各单元之间 预计过渡过电压 2500 V
输入电阻	1 MΩ±5%
容许信号源电阻	小于等于 100 Ω
数据更新间隔	1 ms、2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s
数字滤波器	根据数据更新间隔、工频电源滤波器设置, 按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

工频电源 滤波器设置	数据更新间隔												
	1 ms	2 ms	5 ms	10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	50 k	5 k	2.6 k	1.0 k	400	200	100	60	60	10	5	5	5
50 Hz	50 k	5 k	2.6 k	1.0 k	400	200	100	50	50	10	5	5	5

单位: Hz

## -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1年
	调整后精度保证期间	1年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH 以下
	预热时间	连接到LR8450/LR8450-01 数据采集仪，接通电源后30分钟以上
截止频率设置为5 Hz、10 Hz、50 Hz或60 Hz（请参照“数字滤波器”（第268页）所示的截止频率表）时，执行调零之后规定		

## 量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
电压	-	100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±100 μV
		200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±200 μV
		1 V f.s.	50 μV	-1 V ~ 1 V	±1 mV
		2 V f.s.	100 μV	-2 V ~ 2 V	±2 mV
		10 V f.s.	500 μV	-10 V ~ 10 V	±10 mV
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	±20 mV
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	±100 mV
		1-5 V f.s.	500 μV	1 V ~ 5 V	±10 mV

温度特性	在测试精度中加上（测试精度 × 0.1）/°C
普通模式除去比	大于等于50 dB (针对50 Hz输入的工频电源滤波器为50 Hz、数据更新间隔为5 s) (针对60 Hz输入的工频电源滤波器为60 Hz、数据更新间隔为5 s)
公共模式除去比	信号源电阻为100 Ω以下时 大于等于100 dB (针对50 Hz/60 Hz输入的数据更新间隔为1 ms) 大于等于140 dB (针对50 Hz输入的工频电源滤波器为50 Hz、数据更新间隔为5 s、100 mV f.s. 量程时) (针对60 Hz输入的工频电源滤波器为60 Hz、数据更新间隔为5 s、100 mV f.s. 量程时)
放射性无线频率电磁场的影响	±5% f.s. (80 MHz~1 GHz : 10 V/m、1 GHz~6 GHz : 3 V/m) (电压10 V f.s. 量程时)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V时为±5% f.s. (电压10 V f.s. 量程时)

## U8554 应变单元

### 1. 一般规格

连接机型	LR8450/LR8450-01 数据采集仪
使用场所	室内使用，污染度2，海拔高度2000 m以下
使用温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80% RH以下（没有结露）
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH以下（没有结露）
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类：汽车，条件：相当于A类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的X方向4 h和Y、Z方向2 h]
外形尺寸	约134W × 70H × 63D mm（包括盖子）
重量	约236 g
产品保修期	3年
附件	使用说明书 安装用螺钉 × 2 接线确认标签

### 2. 输入规格、输出规格、测量规格

#### -1. 基本规格

输入通道数	5通道（可按通道设置电压与应变）	
输入端子	按钮式端子板（每1通道有5个端子），装有端子板盖 根据被测对象设置DIP开关	
被测对象	电压	
	应变	应变仪式转换器 应变仪 1应变仪法（2线式）1应变仪法（3线式）、 2应变仪法（邻近）、4应变仪法
适用应变电阻	1应变仪法、2应变仪法：120 Ω（350 Ω时需要外挂电桥盒） 4应变仪法：120 Ω ~ 1 kΩ	
应变系数	固定为2.0	
电桥电压	DC 2 V ± 0.05 V	
平衡调整	方式	电子式自动平衡
	范围	电压：小于等于±20 mV（1 mV f.s. ~ 20 mV f.s. 量程）、 ±200 mV以下（50 mV f.s. ~ 200 mV f.s. 量程） 应变：小于等于±20,000 με（1000 με f.s. ~ 20,000 με f.s. 量程）、 小于等于±200,000 με（50,000 με f.s. ~ 200,000 με f.s. 量程）
输入方式	平衡差动输入、通道间非绝缘、所有通道同时采样	
A/D分辨率	16位	
最大输入电压	DC±0.5 V	
通道间最大电压	未绝缘（各通道的GND共用）	
对地最大额定电压	AC 30 V rms或DC 60 V [各模拟输入通道 - 主机（LR8450/LR8450-01）之间] 预计过渡电压 330 V	

输入电阻	2 MΩ±5%
数据更新间隔	1 ms、2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s
低通滤波器	截止频率 -3 dB ±30% AUTO、120、60、30、15、8、4 (Hz) AUTO：与已设置的数据更新间隔联锁，并按下表所述自动设置低通滤波器的截止频率。

数据更新间隔												
1 ms	2 ms	5 ms	10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
120 Hz	60 Hz	30 Hz	15 Hz	8 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz

衰减特性                      5阶巴特沃斯滤波器 - 30 dB/oct

## -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1年
	调整后精度保证期间	1年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH以下
	预热时间	连接到LR8450/LR8450-01 数据采集仪，接通电源后30分钟以上
低通滤波器4 Hz、执行自动平衡之后规定		

### 量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度*
电压	1 mV f.s.	50 nV	-1 mV ~ 1 mV	±9 μV
	2 mV f.s.	100 nV	-2 mV ~ 2 mV	±10 μV
	5 mV f.s.	250 nV	-5 mV ~ 5 mV	±25 μV
	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±50 μV
	20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±100 μV
	50 mV f.s.	2.5 μV	-50 mV ~ 50 mV	±250 μV
	100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±500 μV
	200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±1 mV
应变	1,000 με f.s.	0.05 με	-1,000 με ~ 1,000 με	±9 με
	2,000 με f.s.	0.1 με	-2,000 με ~ 2,000 με	±10 με
	5,000 με f.s.	0.25 με	-5,000 με ~ 5,000 με	±25 με
	10,000 με f.s.	0.5 με	-10,000 με ~ 10,000 με	±50 με
	20,000 με f.s.	1 με	-20,000 με ~ 20,000 με	±100 με
	50,000 με f.s.	2.5 με	-50,000 με ~ 50,000 με	±250 με
	100,000 με f.s.	5 με	-100,000 με ~ 100,000 με	±500 με
	200,000 με f.s.	10 με	-200,000 με ~ 200,000 με	±1000 με

温度特性*	增益 ±0.05% f.s./°C 零位 电压：±1.5 μV/°C 应变：±1.5 με/°C
-------	---

内置电桥电阻精度	允许误差：±0.01% 温度特性：±2 ppm/°C
----------	-------------------------------

公共模式除去比	信号源电阻 300 $\Omega$ 以下时为 100 dB 以上 (针对 50 Hz/60 Hz 输入)
放射性无线频率电磁场的影响	$\pm 50\%$ f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m、应变 5000 $\mu\epsilon$ f.s. 量程时, 低通滤波器 4 Hz ON)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 时为 $\pm 5\%$ f.s. (应变 5000 $\mu\epsilon$ f.s. 量程时, 低通滤波器 4 Hz ON)

\* : 不包括内置电桥电阻的允许误差与温度特性。

## 10.3 无线单元规格

### LR8530 无线电压/温度单元

#### 1. 一般规格

支持机型	LR8450-01 数据采集仪
控制通讯手段	连接 Z3230 无线 LAN 适配器 (附带) 进行无线连接
通讯缓存	4M 字 (易失性存储器) 发生通讯错误时保持数据。通讯恢复时重新发送
使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	-20°C ~ 55°C、80% RH 以下 (没有结露) (可充电温度范围为 5°C ~ 35°C)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
符合标准	热电偶 JIS C1602:2015、IEC60584-1:2013
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于 A 类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的 X 方向 4 h 和 Y、Z 方向 2 h]
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1008 AC 适配器 (DC 12 V) 额定电源电压: AC 100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压 ±10% 的电压波动) 额定电源频率: 50 Hz/60 Hz 预计过渡电压: 2500 V 最大额定功率: 25 VA (包括 AC 适配器) 通常功耗: 2.5 VA (仅限于主机、未安装电池时)</li> <li>• Z1007 电池组 (使用 AC 适配器时, 以 AC 适配器为优先) 额定电源电压: DC 7.2 V (Li-ion 2170 mAh) 最大额定功率: 1.5 VA</li> <li>• 外部电源 额定电源电压: DC 10 V ~ 30 V 最大额定功率: 8 VA (外部电源 DC 30 V、电池充电时) 通常功耗: 2.5 VA (外部电源 DC 12 V、未安装电池时)</li> </ul>
连续使用时间	使用 Z1007 电池组时 约 9 小时 (所有数据更新间隔、通讯状态良好、23°C 参考值)
充电功能	在安装 Z1007 电池组的状态下, 可连接 AC 适配器或 DC 10 V ~ 30 V 外部电源 充电时间: 约 7 小时 (23°C 参考值)
外形尺寸	约 154W × 106H × 57D mm (包括盖子)
重量	约 423 g (包括 Z3230 无线 LAN 适配器)
产品保修期	3 年
附件	Z3230 无线 LAN 适配器 使用说明书 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) 安装板 M3 × 4 螺钉 × 2 (安装板用)
选件	Z3230 无线 LAN 适配器 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) Z1007 电池组 C1012 携带箱

## 2. 输入规格、输出规格、测量规格

### -1. 基本规格

输入通道数	15 通道 (可按通道设置电压与热电偶)
输入端子	M3 螺钉式端子板 (每 1 通道有 2 个端子), 装有端子板盖
被测对象	电压 热电偶 (K、J、E、T、N、R、S、B、C)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘
A/D 分辨率	16 位
最大输入电压	DC $\pm 100$ V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (测量分类 II) 各输入通道 (+、-) - 框体之间 预计过渡电压 2500 V
输入电阻	10 M $\Omega$ 以上 (电压 10 mV f.s. $\sim$ 2 V f.s. 量程、热电偶所有量程) 1 M $\Omega$ $\pm 5\%$ (电压 10 V f.s. $\sim$ 100 V f.s. 量程、1-5 V f.s. 量程)
容许信号源电阻	1 k $\Omega$ 以下
基准接点补偿	可进行内部/外部切换 (热电偶测量时)
热电偶断线检测	热电偶测量时按数据更新间隔进行断线检测检查 可进行 ON/OFF 切换 (按单元统一设置) 检测电流 5 $\mu$ A $\pm 20\%$ 获取测量数据时不流过电流 (数据更新间隔为 10 ms 时不可设置)
数据更新间隔	10 ms*、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s * : 热电偶断线检测设为 OFF 时可设置
数字滤波器	根据数据更新间隔、断线检测设置、工频电源滤波器设置, 按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

- : 不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60	60
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
50 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50	50
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50

单位 : Hz

### -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1 年
	调整后精度保证期间	1 年
	精度保证温湿度范围	23°C $\pm$ 5°C、80% RH 以下
	预热时间	接通电源后 30 分钟以上
	截止频率设置为 50 Hz/60 Hz (请参照“数字滤波器”(第 274 页)所示的截止频率表) 时, 执行调零之后规定	



量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
电压	-	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±10 μV
		20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±20 μV
		100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±50 μV
		200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±100 μV
		1 V f.s.	50 μV	-1 V ~ 1 V	±500 μV
		2 V f.s.	100 μV	-2 V ~ 2 V	±1 mV
		10 V f.s.	500 μV	-10 V ~ 10 V	±5 mV
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	±10 mV
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	±50 mV
		1-5 V f.s.	500 μV	1 V ~ 5 V	±5 mV
热电偶 (不包括基准接点补偿精度)	K	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
	大于等于 -100°C 0°C 以下			±0.7°C	
	大于等于 0°C 500°C 以下			±0.5°C	
	J	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
大于等于 0°C 小于等于 500°C				±0.5°C	
2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
	大于等于 -100°C 0°C 以下		±0.7°C		
	大于等于 0°C 小于等于 1200°C		±0.5°C		
热电偶 (不包括基准接点补偿精度)	E	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
	500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
			大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C	
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
大于等于 -100°C 0°C 以下			±0.7°C		
大于等于 0°C 小于等于 1000°C			±0.5°C		

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
热电偶 (不包括基准接点补偿精度)	T	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
			大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
			大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
	N	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.9°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.9°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.9°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.9°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.9°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C
				大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 1300°C	±0.9°C
				大于等于 0°C 小于等于 1300°C	±0.9°C
R	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C	
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
	500°C f.s.	0.05°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
			大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
			大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
S	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C	
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
	500°C f.s.	0.05°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
			大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
			大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
			大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
B	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 400°C 600°C 以下	±5.4°C	
			大于等于 600°C 1000°C 以下	±3.7°C	
			大于等于 1000°C 小于等于 1800°C	±2.4°C	
热电偶 (不包括基准接点补偿精度)	C	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±1.7°C
		500°C f.s.	0.05°C	0°C ~ 500°C	±1.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	0°C ~ 2000°C	±1.7°C

**基准接点补偿精度** ±0.5°C (输入端子温度平衡时)  
基准节点补偿：为内部时，加到热电偶测试精度中

**温度特性** 在测试精度中加上 (测试精度 × 0.1) /°C

普通模式除去比	大于等于 50 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
公共模式除去比	信号源电阻为 100 $\Omega$ 以下时 大于等于 100 dB (针对 50 Hz/60 Hz 输入的数据更新间隔为 10 ms) 大于等于 140 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
放射性无线频率电磁场的影响	$\pm 5\%$ f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m) (电压 10 V f.s. 量程时)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 时为 $\pm 5\%$ f.s. (电压 10 V f.s. 量程时)

### 3. 功能规格

LED 显示	无线连接、测量状态、错误状态、AC 适配器 / 外部电源驱动、电池驱动、充电状态
操作键	AUTO、RESET
自动连接功能	有

## LR8531 无线通用单元

### 1. 一般规格

支持机型	LR8450-01 数据采集仪
控制通讯手段	连接 Z3230 无线 LAN 适配器 (附带) 进行无线连接
通讯缓存	4M 字 (易失性存储器) 发生通讯错误时保持数据。通讯恢复时重新发送
使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	-20°C ~ 55°C、80% RH 以下 (没有结露) (可充电温度范围为 5°C ~ 35°C)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
符合标准	热偶 JIS C1602:2015、IEC60584-1:2013
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于 A 类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的 X 方向 4 h 和 Y、Z 方向 2 h]
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1008 AC 适配器 (DC 12 V) 额定电源电压: AC 100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压 ±10% 的电压波动) 额定电源频率: 50 Hz/60 Hz 预计过渡电压: 2500 V 最大额定功率: 25 VA (包括 AC 适配器) 通常功耗: 3 VA (仅限于主机、未安装电池时)</li> <li>• Z1007 电池组 (使用 AC 适配器时, 以 AC 适配器为优先) 额定电源电压: DC 7.2 V (Li-ion 2170 mAh) 最大额定功率: 2 VA</li> <li>• 外部电源 额定电源电压: DC 10 V ~ 30 V 最大额定功率: 8 VA (外部电源 DC 30 V、电池充电时) 通常功耗: 3 VA (外部电源 DC 12 V、未安装电池时)</li> </ul>
连续使用时间	使用 Z1007 电池组时 约 7 小时 (所有数据更新间隔、通讯状态良好、23°C 参考值)
充电功能	在安装 Z1007 电池组的状态下, 可连接 AC 适配器或 DC 10 V ~ 30 V 外部电源 充电时间: 约 7 小时 (23°C 参考值)
外形尺寸	约 154W × 106H × 57D mm (包括盖子)
重量	约 386 g (包括 Z3230 无线 LAN 适配器)
产品保修期	3 年
附件	Z3230 无线 LAN 适配器 使用说明书 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) 安装板 M3 × 4 螺钉 × 2 (安装板用)
选件	Z3230 无线 LAN 适配器 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) Z1007 电池组 C1012 携带箱 Z2000 湿度传感器

## 2. 输入规格、输出规格、测量规格

### -1. 基本规格

输入通道数	15通道(可按通道设置电压、热电偶、湿度、热电阻与电阻)
输入端子	按钮式端子板(每1通道有4个端子),装有端子板盖
输出端子	M3螺钉式端子板(1输出、2端子、Z2000湿度传感器专用电源、可同时向最多15个Z2000湿度传感器供电)
被测对象	电压 热电偶(K、J、E、T、N、R、S、B、C) 湿度(使用Z2000湿度传感器) 热电阻(Pt100、JPt100、Pt1000) (连接:3线式/4线式) [测量电流:1 mA ±5% (Pt100、Jpt100测量时)、0.1 mA ±5% (Pt1000测量时)] (数据更新间隔大于等于100 ms时,可设置Pt1000测量) 电阻(连接:4线式,测量电流:1 mA±5%)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘(连接热电阻、电阻的SoL端子在所有通道内部短路,因此处于未绝缘状态)
A/D分辨率	16位
最大输入电压	DC±100 V
通道间最大电压	DC 300 V(连接热电阻、电阻的SoL端子在所有通道内部短路,因此处于未绝缘状态)
对地最大额定电压	AC、DC 300 V(测量分类II) 各输入通道(SoH、SoL、+、-) - 框体之间 预计过渡电压 2500 V
输入电阻	大于等于10 MΩ(电压10 mV f.s. ~ 2 V f.s.量程、热电偶所有量程、热电阻与电阻所有量程) 1 MΩ ±5%(电压10 V f.s. ~ 100 V f.s.量程、1-5 V f.s.量程、湿度量程)
容许信号源电阻	1 kΩ以下
基准接点补偿	可进行内部/外部切换(热电偶测量时)
热电偶断线检测	热电偶测量时按数据更新间隔进行断线检测检查 可进行ON/OFF切换(按单元统一设置) 检测电流 5 μA±20% 获取测量数据时不流过电流 (数据更新间隔为10 ms时不可设置)
数据更新间隔	10 ms <sup>*1</sup> 、20 ms <sup>*2</sup> 、50 ms <sup>*2</sup> 、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s <sup>*1</sup> : 热电偶断线检测设为OFF、没有Pt1000测量设置时可设置 <sup>*2</sup> : 没有Pt1000测量设置时可设置

**数字滤波器** 根据数据更新间隔、断线检测设置、工频电源滤波器设置，按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

-：不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms*3	20 ms*3	50 ms*3	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60	60
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
50 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50	50
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50

单位：Hz

\*3：同时存在Pt1000测量时不可设置

## -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1年
	调整后精度保证期间	1年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH以下
	预热时间	接通电源后30分钟以上
	截止频率设置为50 Hz/60 Hz（请参照“数字滤波器”（第280页）所示的截止频率表）时，执行调零之后规定	

### 量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
电压	-	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±10 μV
		20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±20 μV
		100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±50 μV
		200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±100 μV
		1 V f.s.	50 μV	-1 V ~ 1 V	±500 μV
		2 V f.s.	100 μV	-2 V ~ 2 V	±1 mV
		10 V f.s.	500 μV	-10 V ~ 10 V	±5 mV
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	±10 mV
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	±50 mV
		1-5 V f.s.	500 μV	1 V ~ 5 V	±5 mV
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	K	100°C f.s.	0.01°C	大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C
				大于等于0°C 小于等于100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于-200°C -100°C以下	±1.4°C
				大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C
				大于等于0°C 小于等于500°C	±0.5°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于-200°C -100°C以下	±1.4°C
				大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C
				大于等于0°C 500°C以下	±0.5°C
		大于等于500°C 小于等于1350°C	±0.7°C		

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度	
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	J	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
			2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
					大于等于 0°C 小于等于 1200°C	±0.5°C
					大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
	E	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 1000°C	±0.5°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C	
		T	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
					大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
					大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
	500°C f.s.		0.05°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
	2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C	
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C	
	N	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C	
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.9°C	
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C	
500°C f.s.		0.05°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C		
			大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.9°C		
			大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C		
2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C		
			大于等于 0°C 小于等于 1300°C	±0.9°C		
			大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C		
R	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C		
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C		
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C		
	500°C f.s.	0.05°C	大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C		
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C		
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C		
2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C			
		大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C			
		大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C			

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
热电偶 (不包括基准接点补偿精度)	S	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C
				大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C
				大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C
				大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C
	大于等于 300°C 小于等于 1700°C			±2.2°C	
	B	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 400°C 600°C 以下	±5.4°C
				大于等于 600°C 1000°C 以下	±3.7°C
				大于等于 1000°C 小于等于 1800°C	±2.4°C
C	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±1.7°C	
	500°C f.s.	0.05°C	0°C ~ 500°C	±1.7°C	
	2000°C f.s.	0.1°C	0°C ~ 2000°C	±1.7°C	
湿度	-	100% RH f.s.	0.1% RH	5.0% RH ~ 95.0% RH	依据 Z2000 湿度传感器的测试精度
热电阻	Pt100	100°C f.s.	0.01°C	-100°C ~ 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	-200°C ~ 500°C	±0.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	-200°C ~ 800°C	±0.9°C
	JPt100	100°C f.s.	0.01°C	-100°C ~ 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	-200°C ~ 500°C	±0.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	-200°C ~ 500°C	±0.9°C
	Pt1000	100°C f.s.	0.01°C	-100°C ~ 100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	-200°C ~ 500°C	±0.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	-200°C ~ 800°C	±0.9°C
电阻	-	10 Ω f.s.	0.5 mΩ	0 Ω ~ 10 Ω	±10 mΩ
		20 Ω f.s.	1 mΩ	0 Ω ~ 20 Ω	±20 mΩ
		100 Ω f.s.	5 mΩ	0 Ω ~ 100 Ω	±100 mΩ
		200 Ω f.s.	10 mΩ	0 Ω ~ 200 Ω	±200 mΩ

**基准接点补偿精度** ±0.5°C (输入端子温度平衡时)  
 基准节点补偿：为内部时, 加到热电偶测试精度中

**温度特性** 在测试精度中加上 (测试精度 × 0.1) /°C (有关湿度, 请参照湿度精度表)



普通模式除去比	大于等于 50 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
公共模式除去比	信号源电阻为 100 $\Omega$ 以下时 大于等于 100 dB (针对 50 Hz/60 Hz 输入的数据更新间隔为 10 ms) 大于等于 140 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (热电偶断线检测设为 OFF 时)
放射性无线频率电磁场的影响	$\pm 5\%$ f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m) (热电阻 Pt100、100°C f.s. 量程、4 线式时)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 时为 $\pm 5\%$ f.s. (热电阻 Pt100、100°C f.s. 量程、4 线式时)

### 3. 功能规格

LED 显示	无线连接、测量状态、错误状态、AC 适配器 / 外部电源驱动、电池驱动、充电状态
操作键	AUTO、RESET
自动连接功能	有

## LR8532 无线电压/温度单元

### 1. 一般规格

支持机型	LR8450-01 数据采集仪
控制通讯手段	连接 Z3230 无线 LAN 适配器 (附带) 进行无线连接
通讯缓存	4 M 字 (易失性存储器) 发生通讯错误时保持数据。通讯恢复时重新发送
使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	-20°C ~ 55°C、80% RH 以下 (没有结露) (可充电温度范围为 5°C ~ 35°C)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
符合标准	热电偶 JIS C1602:2015、IEC60584-1:2013
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于 A 类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的 X 方向 4 h 和 Y、Z 方向 2 h]
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1008 AC 适配器 (DC 12 V) 额定电源电压: AC 100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压 ±10% 的电压波动) 额定电源频率: 50 Hz/60 Hz 预计过渡电压: 2500 V 最大额定功率: 25 VA (包括 AC 适配器) 通常功耗: 2.5 VA (仅限于主机、未安装电池时)</li> <li>• Z1007 电池组 (使用 AC 适配器时, 以 AC 适配器为优先) 额定电源电压: DC 7.2 V (Li-ion 2170 mAh) 最大额定功率: 1.5 VA</li> <li>• 外部电源 额定电源电压: DC 10 V ~ 30 V 最大额定功率: 8 VA (外部电源 DC 30 V、电池充电时) 通常功耗: 2.5 VA (外部电源 DC 12 V、未安装电池时)</li> </ul>
连续使用时间	使用 Z1007 电池组时 约 9 小时 (所有数据更新间隔、通讯状态良好、23°C 参考值)
充电功能	在安装 Z1007 电池组的状态下, 可连接 AC 适配器或 DC 10 V ~ 30 V 外部电源 充电时间: 约 7 小时 (23°C 参考值)
外形尺寸	约 154W × 106H × 57D mm (包括盖子)
重量	约 388 g (包括 Z3230 无线 LAN 适配器)
产品保修期	3 年
附件	Z3230 无线 LAN 适配器 使用说明书 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) 安装板 M3 × 4 螺钉 × 2 (安装板用)
选件	Z3230 无线 LAN 适配器 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) Z1007 电池组 C1012 携带箱

## 2. 输入规格、输出规格、测量规格

### -1. 基本规格

输入通道数	30通道(可按通道设置电压与热电偶)
输入端子	按钮式端子板(每1通道有2个端子), 装有端子板盖
被测对象	电压 热电偶(K、J、E、T、N、R、S、B、C)
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘
A/D分辨率	16位
最大输入电压	DC ±100 V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V(测量分类II) 各输入通道(+、-)-框体之间 预计过渡电压 2500 V
输入电阻	10 MΩ以上(电压 10 mV f.s. ~ 2 V f.s. 量程、热电偶所有量程) 1 MΩ ±5%(电压 10 V f.s. ~ 100 V f.s. 量程、1-5 V f.s. 量程)
容许信号源电阻	1 kΩ以下
基准接点补偿	可进行内部/外部切换(热电偶测量时)
热电偶断线检测	热电偶测量时按数据更新间隔进行断线检测检查 可进行ON/OFF切换(按单元统一设置) 检测电流 5 μA ±20% 获取测量数据时不流过电流 (数据更新间隔为 10 ms 时不可设置 数据更新间隔为 20 ms 时, 使用通道数大于等于 16 时不可设置)
数据更新间隔	10 ms <sup>*1</sup> 、20 ms <sup>*2</sup> 、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s <sup>*1</sup> : 热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数为 1 ~ 15 之间时可选择 <sup>*2</sup> : 热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数为 16 ~ 30 之间时可选择抑或, 热电偶断线检测设为 ON、使用通道数为 1 ~ 15 之间时可选择

数字滤波器 根据使用通道数、数据更新间隔、断线检测设置、工频电源滤波器设置, 按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

(1) 使用通道数小于等于 15 时

- : 不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60	60
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
50 Hz	OFF	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50	50
	ON	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50

单位: Hz

(2) 使用通道数为 16 ~ 30 之间时

- : 不可设置

工频电源 滤波器设置	断线检测 设置	数据更新间隔									
		10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	OFF	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60	60
	ON	-	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	60	60	60
50 Hz	OFF	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50	50
	ON	-	-	20.8 k	6.94 k	2.98 k	2.37 k	739	50	50	50

单位: Hz

**-2. 精度规格**

精度保证条件	精度保证期间	1年
	调整后精度保证期间	1年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH以下
	预热时间	接通电源后30分钟以上
截止频率设置为50 Hz/60 Hz (请参照“数字滤波器”(第285页)所示的截止频率表)时, 执行调零之后规定		

**量程、最高分辨率、测量范围、测试精度**

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
电压	-	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±10 μV
		20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±20 μV
		100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±50 μV
		200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±100 μV
		1 V f.s.	50 μV	-1 V ~ 1 V	±500 μV
		2 V f.s.	100 μV	-2 V ~ 2 V	±1 mV
		10 V f.s.	500 μV	-10 V ~ 10 V	±5 mV
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	±10 mV
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	±50 mV
		1-5 V f.s.	500 μV	1 V ~ 5 V	±5 mV
热电偶 (不包括基准接点补偿精度)	K	100°C f.s.	0.01°C	大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C
				大于等于0°C 小于等于100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于-200°C -100°C以下	±1.4°C
				大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C
				大于等于0°C 小于等于500°C	±0.5°C
				大于等于500°C 小于等于1350°C	±0.7°C
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于-200°C -100°C以下	±1.4°C	
			大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C	
			大于等于0°C 500°C以下	±0.5°C	
			大于等于500°C 小于等于1350°C	±0.7°C	
	J	100°C f.s.	0.01°C	大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C
				大于等于0°C 小于等于100°C	±0.5°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于-200°C -100°C以下	±0.9°C
				大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C
大于等于0°C 小于等于500°C				±0.5°C	
大于等于500°C 小于等于1200°C				±0.5°C	
2000°C f.s.		0.1°C	大于等于-200°C -100°C以下	±0.9°C	
			大于等于-100°C 0°C以下	±0.7°C	

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	E	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.5°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 1000°C	±0.5°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±0.9°C
	T	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.5°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±0.7°C
				大于等于 0°C 小于等于 400°C	±0.5°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±1.4°C
	N	100°C f.s.	0.01°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 100°C	±0.9°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C
		500°C f.s.	0.05°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 500°C	±0.9°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C
		2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 -100°C 0°C 以下	±1.1°C
				大于等于 0°C 小于等于 1300°C	±0.9°C
				大于等于 -200°C -100°C 以下	±2.1°C
	R	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C
				大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C
				大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C
500°C f.s.		0.05°C	大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
2000°C f.s.		0.1°C	大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
S	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±4.4°C	
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
	500°C f.s.	0.05°C	大于等于 300°C 小于等于 500°C	±2.2°C	
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 300°C 小于等于 1700°C	±2.2°C	
			大于等于 0°C 100°C 以下	±4.4°C	
			大于等于 100°C 300°C 以下	±2.9°C	
B	2000°C f.s.	0.1°C	大于等于 400°C 600°C 以下	±5.4°C	
			大于等于 600°C 1000°C 以下	±3.7°C	
			大于等于 1000°C 小于等于 1800°C	±2.4°C	

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
热电偶 (不包括基准接点补偿精度)	C	100°C f.s.	0.01°C	0°C ~ 100°C	±1.7°C
		500°C f.s.	0.05°C	0°C ~ 500°C	±1.7°C
		2000°C f.s.	0.1°C	0°C ~ 2000°C	±1.7°C

基准接点补偿精度	±0.5°C (输入端子温度平衡时) 基准节点补偿：为内部时，加到热电偶测试精度中
温度特性	在测试精度中加上 (测试精度 × 0.1) /°C
普通模式除去比	大于等于 50 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s) (热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数小于等于 15 时)
公共模式除去比	信号源电阻为 100 Ω 以下时 大于等于 100 dB (针对 50 Hz/60 Hz 输入的数据更新间隔为 10 ms) 大于等于 140 dB (针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s、10 mV f.s. 量程时) (热电偶断线检测设为 OFF、使用通道数小于等于 15 时)
放射性无线频率电磁场的影响	±5% f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m) (电压 10 V f.s. 量程时)
传导性无线频率电磁场的影响	10 V 时为 ±5% f.s. (电压 10 V f.s. 量程时)

### 3. 功能规格

LED 显示	无线连接、测量状态、错误状态、AC 适配器/外部电源驱动、电池驱动、充电状态
操作键	AUTO、RESET
自动连接功能	有

## LR8533 无线高速电压单元

### 1. 一般规格

支持机型	LR8450-01 数据采集仪
控制通讯手段	连接 Z3230 无线 LAN 适配器 (附带) 进行无线连接
通讯缓存	4M 字 (易失性存储器) 发生通讯错误时保持数据。通讯恢复时重新发送
使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	-20°C ~ 55°C、80% RH 以下 (没有结露) (可充电温度范围为 5°C ~ 35°C)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1 类: 汽车, 条件: 相当于 A 类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的 X 方向 4 h 和 Y、Z 方向 2 h]
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1008 AC 适配器 (DC 12 V) 额定电源电压: AC 100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压 ±10% 的电压波动) 额定电源频率: 50 Hz/60 Hz 预计过渡电压: 2500 V 最大额定功率: 25 VA (包括 AC 适配器) 通常功耗: 2.5 VA (仅限于主机、未安装电池时)</li> <li>• Z1007 电池组 (使用 AC 适配器时, 以 AC 适配器为优先) 额定电源电压: DC 7.2 V (Li-ion 2170 mAh) 最大额定功率: 2 VA</li> <li>• 外部电源 额定电源电压: DC 10 V ~ 30 V 最大额定功率: 8 VA (外部电源 DC 30 V、电池充电时) 通常功耗: 2.5 VA (外部电源 DC 12 V、未安装电池时)</li> </ul>
连续使用时间	使用 Z1007 电池组时 约 9 小时 (所有数据更新间隔、通讯状态良好、23°C 参考值)
充电功能	在安装 Z1007 电池组的状态下, 可连接 AC 适配器或 DC 10 V ~ 30 V 外部电源 充电时间: 约 7 小时 (23°C 参考值)
外形尺寸	约 154W × 106H × 57D mm (包括盖子)
重量	约 370 g (包括 Z3230 无线 LAN 适配器)
产品保修期	3 年
附件	Z3230 无线 LAN 适配器 使用说明书 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) 安装板 M3 × 4 螺钉 × 2 (安装板用)
选件	Z3230 无线 LAN 适配器 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) Z1007 电池组 C1012 携带箱

## 2. 输入规格/测量规格

### -1. 基本规格

输入通道数	5通道 (电压专用)
输入端子	M3螺钉式端子板 (每1通道有2个端子), 装有端子板盖
被测对象	电压
输入方式	基于半导体继电器的扫描方式、绝缘不平衡输入 所有通道绝缘
A/D分辨率	16位
最大输入电压	DC±100 V
通道间最大电压	DC 300 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (测量分类II) 各输入通道 (+、-) - 框体之间 预计过渡过电压 2500 V
输入电阻	1 MΩ±5%
容许信号源电阻	小于等于 100 Ω
数据更新间隔	1 ms、2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、5 s、10 s
数字滤波器	根据数据更新间隔、工频电源滤波器设置, 按下表所示自动设置数字滤波器的截止频率。

工频电源 滤波器设置	数据更新间隔												
	1 ms	2 ms	5 ms	10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
60 Hz	50 k	5 k	2.6 k	1.0 k	400	200	100	60	60	10	5	5	5
50 Hz	50 k	5 k	2.6 k	1.0 k	400	200	100	50	50	10	5	5	5

单位: Hz

### -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1年
	调整后精度保证期间	1年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH以下
	预热时间	接通电源后30分钟以上
截止频率设置为5 Hz/10 Hz/50 Hz/60 Hz (请参照“数字滤波器” (第290页) 所示的截止频率表) 时, 执行调零之后规定		



量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	类型	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度
电压	-	100 mV f.s.	5 $\mu$ V	-100 mV ~ 100 mV	$\pm$ 100 $\mu$ V
		200 mV f.s.	10 $\mu$ V	-200 mV ~ 200 mV	$\pm$ 200 $\mu$ V
		1 V f.s.	50 $\mu$ V	-1 V ~ 1 V	$\pm$ 1 mV
		2 V f.s.	100 $\mu$ V	-2 V ~ 2 V	$\pm$ 2 mV
		10 V f.s.	500 $\mu$ V	-10 V ~ 10 V	$\pm$ 10 mV
		20 V f.s.	1 mV	-20 V ~ 20 V	$\pm$ 20 mV
		100 V f.s.	5 mV	-100 V ~ 100 V	$\pm$ 100 mV
		1-5 V f.s.	500 $\mu$ V	1 V ~ 5 V	$\pm$ 10 mV

温度特性 在测试精度中加上 (测试精度  $\times$  0.1) / $^{\circ}$ C

普通模式除去比 大于等于 50 dB  
(针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s)  
(针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s)

公共模式除去比 信号源电阻为 100  $\Omega$  以下时  
大于等于 100 dB  
(针对 50 Hz/60 Hz 输入的数据更新间隔为 1 ms)  
大于等于 140 dB  
(针对 50 Hz 输入的工频电源滤波器为 50 Hz、数据更新间隔为 5 s、100 mV f.s. 量程时)  
(针对 60 Hz 输入的工频电源滤波器为 60 Hz、数据更新间隔为 5 s、100 mV f.s. 量程时)

放射性无线频率电磁场的影响  $\pm$ 5% f.s. (80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m) (电压 10 V f.s. 量程时)

传导性无线频率电磁场的影响 10 V 时为  $\pm$ 5% f.s. (电压 10 V f.s. 量程时)

### 3. 功能规格

LED 显示	无线连接、测量状态、错误状态、AC 适配器 / 外部电源驱动、电池驱动、充电状态
操作键	AUTO、RESET
自动连接功能	有

## LR8534 无线应变单元

### 1. 一般规格

支持机型	LR8450-01 数据采集仪
控制通讯手段	连接 Z3230 无线 LAN 适配器 (附带) 进行无线连接
通讯缓存	4M 字 (易失性存储器) 发生通讯错误时保持数据。通讯恢复时重新发送
使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	-20°C ~ 55°C、80% RH 以下 (没有结露) (可充电温度范围为 5°C ~ 35°C)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
耐振动性	JIS D 1601:1995 5.3 (1), 1类: 汽车, 条件: 相当于 A 类 [振动加速度 45 m/s <sup>2</sup> (4.6 G) 条件下的 X 方向 4 h 和 Y、Z 方向 2 h]
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1008 AC 适配器 (DC 12 V) 额定电源电压: AC 100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压 ±10% 的电压波动) 额定电源频率: 50 Hz/60 Hz 预计过渡过电压: 2500 V 最大额定功率: 25 VA (包括 AC 适配器) 通常功耗: 4.0 VA (仅限于主机、未安装电池时)</li> <li>• Z1007 电池组 (使用 AC 适配器时, 以 AC 适配器为优先) 额定电源电压: DC 7.2 V (Li-ion 2170 mAh) 最大额定功率: 3.5 VA</li> <li>• 外部电源 额定电源电压: DC 10 V ~ 30 V 最大额定功率: 8 VA (外部电源 DC 30 V、电池充电时) 通常功耗: 4.0 VA (外部电源 DC 12 V、未安装电池时)</li> </ul>
连续使用时间	使用 Z1007 电池组时 约 5 小时 (所有数据更新间隔、通讯状态良好、23°C 参考值)
充电功能	在安装 Z1007 电池组的状态下, 可连接 AC 适配器或 DC 10 V ~ 30 V 外部电源 充电时间: 约 7 小时 (23°C 参考值)
外形尺寸	约 154 W × 106H × 57D mm (包括盖子)
重量	约 372 g (包括 Z3230 无线 LAN 适配器)
产品保修期	3 年
附件	Z3230 无线 LAN 适配器 使用说明书 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) 安装板 M3 × 4 螺钉 × 2 (安装板用) 接线确认标签
选件	Z3230 无线 LAN 适配器 Z1008 AC 适配器 (单相三头电源线) Z1007 电池组 C1012 携带箱

## 2. 输入规格、输出规格、测量规格

### -1. 基本规格

输入通道数	5通道(可按通道设置电压与应变)											
输入端子	按钮式端子板(每1通道有5个端子), 装有端子板盖 根据被测对象设置DIP开关											
被测对象	电压											
	应变	应变仪式转换器 应变仪 1应变仪法(2线式) 1应变仪法(3线式)、 2应变仪法(邻近)、4应变仪法										
适用应变电阻	1应变仪法、2应变仪法: 120 Ω (350 Ω时需要外挂电桥盒) 4应变仪法: 120 Ω ~ 1 kΩ											
应变系数	固定为2.0											
电桥电压	DC 2 V ± 0.05 V											
平衡调整	方式	电子式自动平衡										
	范围	电压: 小于等于±20 mV (1 mV f.s. ~ 20 mV f.s. 量程)、 ±200 mV以下 (50 mV f.s. ~ 200 mV f.s. 量程) 应变: 小于等于±20,000 με (1000 με f.s. ~ 20,000 με f.s. 量程)、 小于等于±200,000 με (50,000 με f.s. ~ 200,000 με f.s. 量程)										
输入方式	平衡差动输入、通道间非绝缘、所有通道同时采样											
A/D分辨率	16位											
最大输入电压	DC±0.5 V											
通道间最大电压	未绝缘(各通道的GND共用)											
对地最大额定电压	AC 30 V rms 或 DC 60 V (各模拟输入通道-框体之间) 预计过渡电压 330 V											
输入电阻	2 MΩ±5%											
数据更新间隔	1 ms、2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s、 5 s、10 s											
低通滤波器	截止频率 -3 dB ±30%											
	AUTO、120、60、30、15、8、4 (Hz) AUTO: 与已设置的数据更新间隔联锁, 并按下表所述自动设置低通滤波器的截止频率。											
数据更新间隔												
1 ms	2 ms	5 ms	10 ms	20 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s	5 s	10 s
120 Hz	60 Hz	30 Hz	15 Hz	8 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz	4 Hz
衰减特性				5阶巴特沃斯滤波器 - 30 dB/oct								

### -2. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间	1年
	调整后精度保证期间	1年
	精度保证温湿度范围	23°C±5°C、80% RH以下
	预热时间	接通电源后30分钟以上
	低通滤波器	4 Hz、执行自动平衡之后规定

量程、最高分辨率、测量范围、测试精度

被测对象	量程	最高分辨率	测量范围	测试精度*
电压	1 mV f.s.	50 nV	-1 mV ~ 1 mV	±9 μV
	2 mV f.s.	100 nV	-2 mV ~ 2 mV	±10 μV
	5 mV f.s.	250 nV	-5 mV ~ 5 mV	±25 μV
	10 mV f.s.	500 nV	-10 mV ~ 10 mV	±50 μV
	20 mV f.s.	1 μV	-20 mV ~ 20 mV	±100 μV
	50 mV f.s.	2.5 μV	-50 mV ~ 50 mV	±250 μV
	100 mV f.s.	5 μV	-100 mV ~ 100 mV	±500 μV
	200 mV f.s.	10 μV	-200 mV ~ 200 mV	±1 mV
应变	1,000 με f.s.	0.05 με	-1,000 με ~ 1,000 με	±9 με
	2,000 με f.s.	0.1 με	-2,000 με ~ 2,000 με	±10 με
	5,000 με f.s.	0.25 με	-5,000 με ~ 5,000 με	±25 με
	10,000 με f.s.	0.5 με	-10,000 με ~ 10,000 με	±50 με
	20,000 με f.s.	1 με	-20,000 με ~ 20,000 με	±100 με
	50,000 με f.s.	2.5 με	-50,000 με ~ 50,000 με	±250 με
	100,000 με f.s.	5 με	-100,000 με ~ 100,000 με	±500 με
	200,000 με f.s.	10 με	-200,000 με ~ 200,000 με	±1000 με

温度特性\* 增益 ±0.05% f.s./°C  
零位  
电压 : ±1.5 μV/°C  
应变 : ±1.5 με/°C

内置电桥电阻精度 允许误差 : ±0.01%  
温度特性 : ±2 ppm/°C

公共模式除去比 信号源电阻 300 Ω 以下时为 100 dB 以上 (针对 50 Hz/60 Hz 输入)

放射性无线频率电磁场的影响 ±50% f.s.  
(80 MHz ~ 1 GHz : 10 V/m、1 GHz ~ 6 GHz : 3 V/m、应变 5000 με f.s. 量程时, 低通滤波器 4 Hz ON)

传导性无线频率电磁场的影响 10 V 时为 ±5% f.s.  
(应变 5000 με f.s. 量程时, 低通滤波器 4 Hz ON)

\* : 不包括内置电桥电阻的允许误差与温度特性。

### 3. 功能规格

LED 显示	无线连接、测量状态、错误状态、AC 适配器/外部电源驱动、电池驱动、充电状态
操作键	AUTO、RESET
自动连接功能	有

## 10.4 其它选件规格

### Z3230 无线LAN适配器

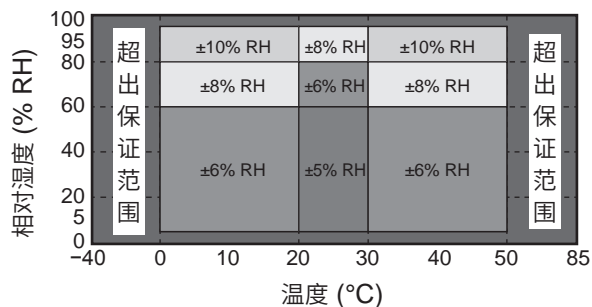
产品保修期	3年
可安装机型	LR8530 无线电压/温度单元 LR8531 无线通用单元 LR8532 无线电压/温度单元 LR8533 无线高速电压单元 LR8534 无线应变单元
无线规格	无线局域网 (IEEE802.11b/g/n) 通讯距离：预计为 30 m 加密功能：WPA-PSK/WPA2-PSK、TKIP/AES 可使用通道：1 ~ 11
使用场所	室内使用，污染度2，海拔高度2000 m以下
使用温湿度范围	-20°C ~ 55°C、80% RH以下(没有结露)
保存温湿度范围	-20°C ~ 60°C、80% RH以下(没有结露)
外形尺寸	约34W × 38H × 15D mm (包括连接器)
重量	约13 g
附件	使用说明书

### Z5040 固定架

产品保修期	3年
使用对象机型	LR8450、LR8450-01 数据采集仪
外形尺寸	约312W × 145H × 45D mm
重量	约560 g
附件	使用说明书 紧固螺钉 (M3×5 mm) × 2

## Z2000 湿度传感器

产品保修期	1年
精度保证期间	1年
湿度检测范围	5.0% RH ~ 95.0% RH
湿度检测精度	依据下图所示的湿度精度表 (包括连接支持机型的测试精度)。



湿度位于表中所示的边界线上时，适用数值较好的测试精度。

使用温湿度范围	0°C ~ 50°C、100% RH 以下 (没有结露)
保存温湿度范围	-20°C ~ 70°C、90% RH 以下 (没有结露)
电线部分	约 3 m
外形尺寸	约 44.0 W × 19.5H × 10.1D mm (不含突起物)
重量	约 55.0 g (包括 3 m 电线)

## 11.1 测量温度

温度测量上广泛地用到热电偶，如下所述为其注意事项。

### 选择适合被测对象的热电偶

如下所述为本仪器可使用的热电偶。

热电偶	JIS C1602 规定允许误差的温度范围 (°C)	特征
K	-40 ~ 1200	温度与电动势为线性关系，最常用于工业用途。
J	-40 ~ 750	仅次于E型热电偶，每1°C的电动势较高。
E	-40 ~ 900	每1°C的电动势最高，因此可降低噪音的影响。
T	-40 ~ 350	该热电偶在-40°C ~ 350°C低温区域的电动势较高。要高精度地测量低温区域时，请使用该热电偶。
N	-40 ~ 1200	低温~高温的电动势稳定，要低成本地测量高温区域时使用该热电偶。
R	0 ~ 1600	用于高温区域的测量。抗氧化性与耐化学剂性也十分出色，但价格较高。
S		
B	600 ~ 1700	用于比R或S更高的高温区域的测量。电动势非常低，无法进行低中温区域的测量。
C	426 ~ 2315	该热电偶可进行极高温度的测量。

K型热电偶与E型热电偶有其固有的称之为SRO (short range ordering) 的不可避免的物理现象，电动势可能会在250°C ~ 600°C的温度范围内缓慢上升，导致在较短的时间(1小时以内)产生较大的误差。这种现象起因于物理特性，无法避免。热电偶的电动势一旦上升，即使温度下降，也不会恢复为正常值。要恢复为原来的电动势曲线时，需要设为650°C以上的温度。

请向所用热电偶的制造商进行确认，然后选择热电偶。

### 热电偶散热产生的误差

粘贴热电偶之后，会从被测对象经由热电偶进行散热(传热)。如果朝热电偶的散热量较大，则会导致测量结果与实际温度不同。

为K型热电偶与T型热电偶时，热传导良好的T型热电偶的散热量更大。

另外，热电偶的直径越大，散热量也越大。

测量小型部件的温度时，建议使用直径较小的K型热电偶。

### 将热电偶贴紧被测对象

将热电偶的顶端贴紧被测对象，以便于高精度地测量温度。


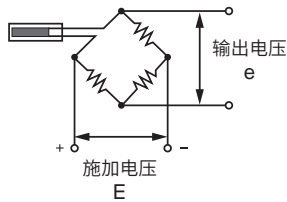
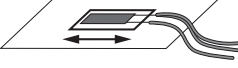
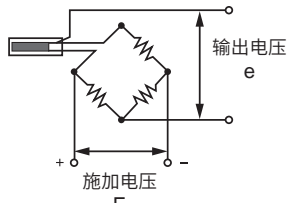
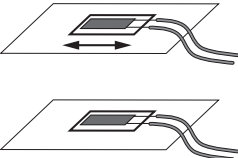
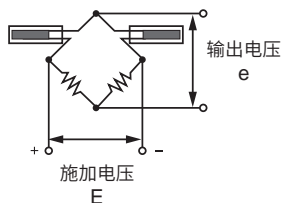
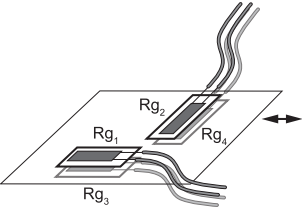
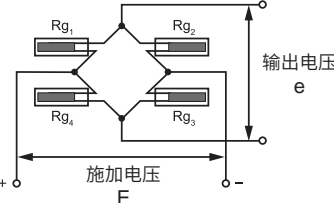
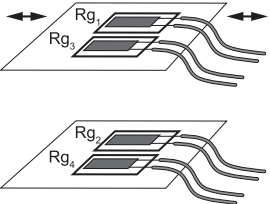
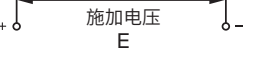
如果热电偶的顶端与被测对象之间的接触面较小，朝热电偶的热传导也会减小，这会导致测量结果与实际温度不同。

被测对象较大时，如果将热电偶顶端以后部分也接触被测对象，则可减少热电偶的散热。

## 11.2 测量应变

有关应变仪的接线与 DIP 开关的设置，请参照快捷指南“应变仪、转换器的接线”。

### 1 轴的拉伸/压缩

应变仪法	电桥电路图	输出	备注
1 应变仪法 (2 线式) *1 		$e = \epsilon$ $\epsilon$ : 应变	是最常见的连接方法。
1 应变仪法 (3 线式) *1 			用于取消应变仪的配线受到的温度影响。
2 应变仪法 (邻近) (活动/虚拟法) *1 			将参照用应变仪粘贴在使用与被测对象相同材料的不受应力的试片上。利用参照用应变仪，测量因温度变化而发生的表现应变并进行取消。
4 应变仪法 (正交配置) 		$e = 2(1 + \text{泊松比}) \times \epsilon$	用于取消因被测对象的温度变化而产生的影响。请将转换比的变比斜率设为下述值。 $1/2 \times (1 + \text{泊松比})$
4 应变仪法 (活动/虚拟法) 		$e = 2\epsilon$	不受被测对象温度变化的影响或弯曲应变的影响。*2



\*1：需要通过  $(1,000,000 \times \text{测量值}) / (1,000,000 - \text{测量值})$  进行补偿。不能利用转换比功能进行补偿。请利用波形运算功能进行补偿。

例：使用1应变仪法2线式，本仪器测量的应变值为  $50,000 \mu\epsilon$  时的真应变值

$$\epsilon_i = \frac{(1,000,000 \times \epsilon)}{(1,000,000 - \epsilon)} = \frac{(1,000,000 \times 50,000)}{(1,000,000 - 50,000)} = \frac{50,000 \times 10^6}{950,000} \approx 52632 (\mu\epsilon)$$

$\epsilon_i$ ：真应变值

$\epsilon$ ：本仪器测量的应变值

\*2：需要通过  $(2,000,000 \times \text{测量值}) / (4,000,000 - 2 \times \text{测量值})$  进行补偿。不能利用转换比功能进行补偿。请利用波形运算功能进行补偿。

例：使用活动/虚拟法(4应变仪)，本仪器测量的应变值为  $100,000 \mu\epsilon$  时的真应变值

$$\epsilon_i = \frac{(2,000,000 \times \epsilon)}{(4,000,000 - 2 \times \epsilon)} = \frac{(2,000,000 \times 100,000)}{(4,000,000 - 2 \times 100,000)} = \frac{200,000 \times 10^6}{3,800,000} \approx 52632 (\mu\epsilon)$$

$\epsilon_i$ ：真应变值

$\epsilon$ ：本仪器测量的应变值

### 波形运算的设置示例


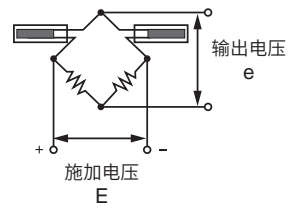
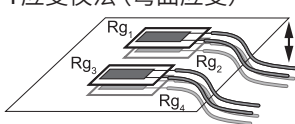
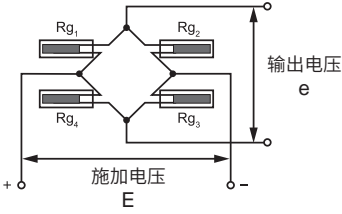
\*1时

$$W1 = (-1 * U1-1) + 1M$$

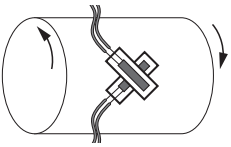
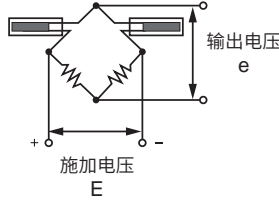
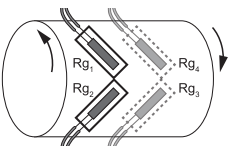
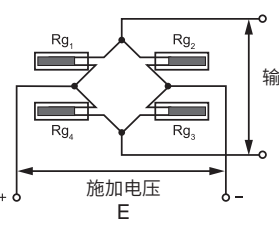
$$W2 = (1M * U1-1) / (1 * W1)$$

W2为要求出的结果。不能将本式汇总为1个进行设置。

### 弯曲应力

应变仪法	电桥电路图	输出	备注
2应变仪法(邻近) (弯曲应变) 		$e = 2\epsilon$	将应变仪粘贴在表面与背面。不受拉伸/压缩应变的影响，可仅测量弯曲应变。请将转换比的变比斜率设为 1/2。
4应变仪法(弯曲应变) 		$e = 4\epsilon$	不受被测对象温度变化的影响或拉伸/压缩应变的影响。请将转换比的变比斜率设为 1/4。

## 扭转应力

应变仪法	电桥电路图	输出	备注
<p>2应变仪法 (邻近) (扭转应变)</p> 		$e = 2\varepsilon$	<p>测量旋转方向的应变时，请使用2个应变仪以90度交叉的方式制作的应变仪组。请将转换比的变比斜率设为1/2。</p>
<p>4应变仪法 (扭转应变)</p> 		$e = 4\varepsilon$	<p>不受被测对象温度变化的影响或拉伸/压缩/弯曲应变的影响。请将转换比的变比斜率设为1/4。</p>



即使是受温度影响的测量示例，也可以使用自我温度补偿型应变仪进行温度补偿。另外，配线越长，越容易受温度的影响。如果使用无线单元，则可缩短配线，进行高精度的测量。有关自我温度补偿型应变仪，请垂询应变仪制造商。

## 转换为应力时

请将测量值乘以杨氏模量。

$$\sigma (\text{应力}) = E (\text{杨氏模量}) \times \varepsilon (\text{测量值})$$

### 例：测量压缩应力时

采用1应变仪法，被测对象为铝时，根据下表，杨氏模量为73 (GPa)

$$\sigma = 73 \times 10^9 \times \text{测量值} \times 10^{-6} (\text{测量值单位：}\mu\varepsilon)$$

$$= 73 \times \text{测量值} (\text{单位：kPa})$$

$$= 7.44^* \times \text{测量值} (\text{单位：gf/mm}^2)$$

$$* : 1 \text{ Pa} = 1.01971621 \times 10^{-7} \text{ kgf/mm}^2$$

变比 = 7.44，单位：gf/mm<sup>2</sup>

将该值设为转换比的变比的斜率。

参照：“1.6 使用转换比功能”（第47页）

## 工业材料的机械性质

材料	纵向弹性模量 (杨氏模量) E (GPa)	泊松比 ν
碳素铜 (C0.1% ~ 0.25%)	205	0.28 ~ 0.3
碳素铜 (C0.25% 以上)	206	0.28 ~ 0.3
弹簧钢 (淬火)	206 ~ 211	0.28 ~ 0.3
镍钢	205	0.28 ~ 0.3
铸铁	98	0.2 ~ 0.29
黄铜 (铸件)	78	0.34
磷青铜	118	0.38
铝	73	0.34
混凝土	20 ~ 29	0.1

参照：“1.6 使用转换比功能”（第47页）

## 关于自动平衡

可对应变单元的通道执行自动平衡 (对输入进行零点补偿)。

参照：第33页

## 排线电阻的补偿

如果应变仪的配线较长，则会受该排线电阻的影响。

如下所述为真应变值与本仪器测量的应变值之间的关系。

可利用转换比功能补偿应变值。请将变比的斜率设为  $(R + rL)/R$ 。

$$\varepsilon_i = \frac{R + rL}{R} \times \varepsilon$$

$\varepsilon_i$  : 真应变值  
 $\varepsilon$  : 本仪器测量的应变值  
 $R$  : 应变仪的电阻值 ( $\Omega$ )  
 $r$  : 每 1 m 配线的往返电阻值 ( $\Omega/m$ )  
       3线式时, 为单程电阻值 ( $\Omega/m$ )  
 $L$  : 配线长度 (m)

### 设置示例

使用每 1 m 的往返电阻值为 0.07  $\Omega$ ，配线长度为 5 m 的应变仪（应变电阻 120  $\Omega$ 、应变系数 2.00），按 1 应变仪法 2 线式进行测量时

$$\varepsilon_i = \frac{120 + 0.07 \times 5}{120} \times \varepsilon = \frac{120.35}{120} \times \varepsilon \approx 1.003 \times \varepsilon$$

$\varepsilon_i$  : 真应变值  
 $\varepsilon$  : 本仪器测量的应变值

将转换比的变比的斜率设为 1.003。

参照：“1.6 使用转换比功能”（第 47 页）



因本仪器 (LR8450、-01) 与被测对象之间的距离较远而延长配线时，请将无线应变单元 (LR8534) 配置在被测对象附近。通过最大限度缩短配线，可减小排线电阻导致的误差。

## 应变系数的补偿

### 使用应变系数为 2.0 以外的应变仪时

U8554、LR8534 以 2.0 的应变系数进行应变测量。

使用应变系数为 2.0 以外的应变仪时，请通过下式进行转换，并设为转换比功能的变比斜率。

$$\varepsilon_i = \frac{2.00}{K_a} \times \varepsilon$$

$\varepsilon_i$  : 真应变值  
 $\varepsilon$  : 本仪器测量的应变值  
 $K_a$  : 使用应变仪的应变系数

### 设置示例

使用应变系数为 2.10 的应变仪时

$$\varepsilon_i = \frac{2.00}{K_a} \times \varepsilon = \frac{2.00}{2.10} \times \varepsilon = 0.952 \times \varepsilon$$

将转换比的变比的斜率设为 0.952。

## 11.3 无线单元的通讯距离

Lr8450-01 与无线单元之间的通讯距离估计为 30 m。

如果存在障碍物（墙壁或金属遮挡物等），则可能会导致通讯不稳定或通讯距离缩短。即使在相同环境下，也可能会因仪器而导致电波强度（天线显示）出现偏差。

如果将 LR8450-01 与无线单元放在地面上，通讯距离则会缩短。

如果放在桌子或平台等距离地面有一定高度的场所，则可延长通讯距离。



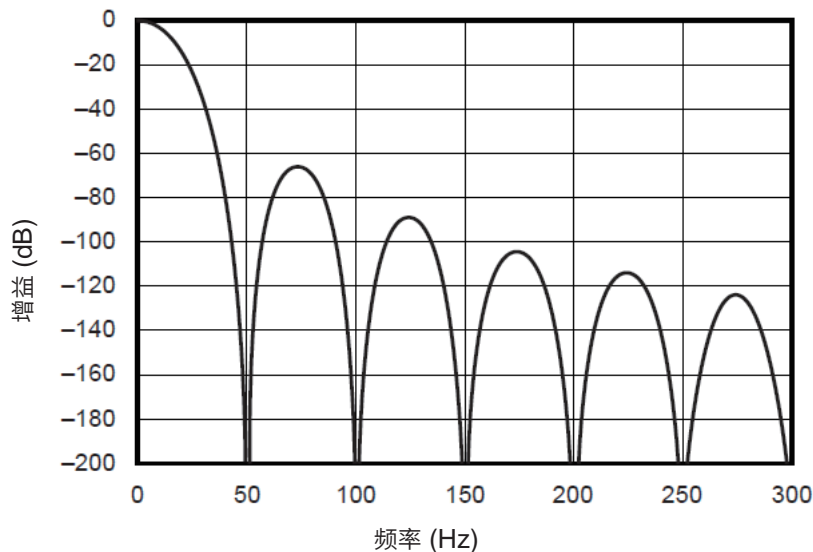
## 11.4 数字滤波器特性

U8550、U8551、U8552、U8553、LR8530、LR8531、LR8532与LR8533配备有数字滤波器。根据测量单元的类型、使用通道数、数据更新间隔、工频电源滤波器与断线检测的设置，自动设置截止频率。

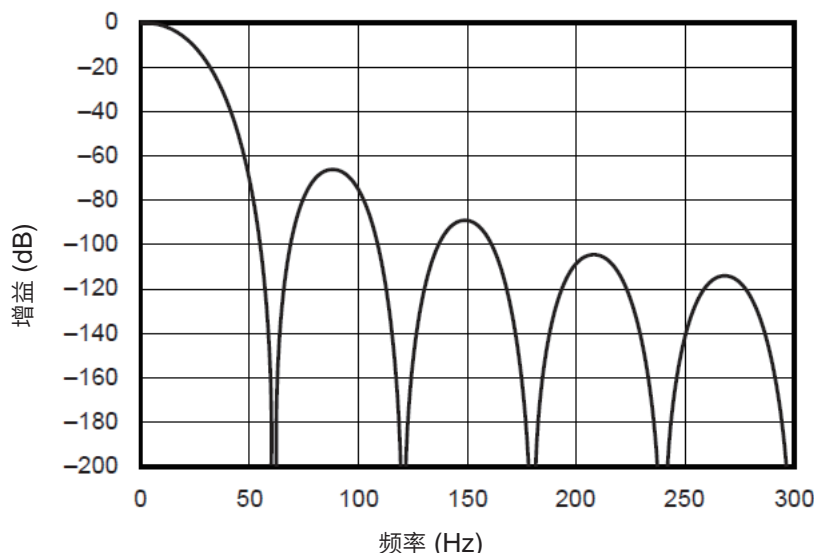
需要除去电源线路频率时，通过将截止频率设为与电源线路频率一致，可获得较高的噪音除去性能。有关截止频率，请参照“10.2 直连单元规格”（第253页）中的各单元数字滤波器项目。

作为典型示例，下图所示为U8550 电压/温度单元的数据更新间隔为10 s时的数字滤波器特性。

### 截止频率：50 Hz



### 截止频率：60 Hz



## 11.5 降噪措施

如下所述为噪音环境中的处理方法。

### 噪音混入的机理

#### 噪音发生源

是指工厂动力源流过的 50 Hz/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。变频器和高频感应炉等采用的是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。

#### 噪音的传播路线

- 是指被测对象与测量仪器的接地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

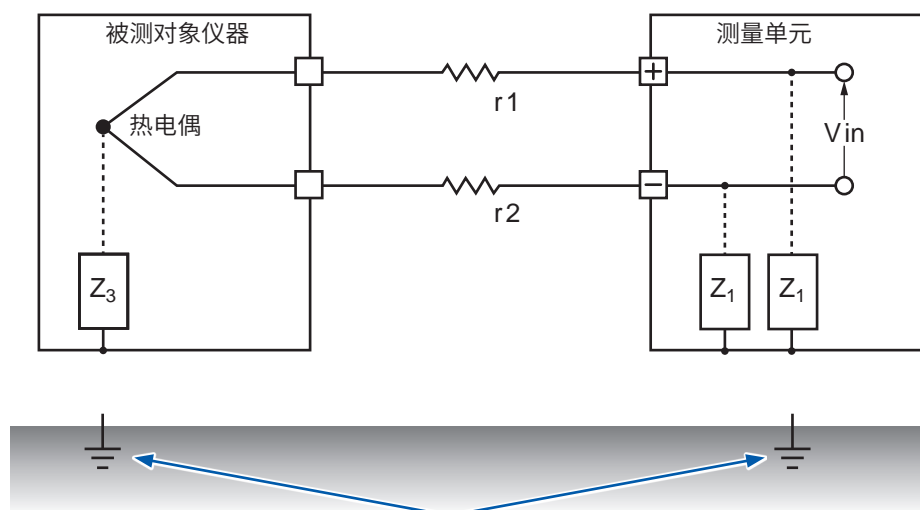
#### 公共模式噪音

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

#### 普通模式噪音

是指测量仪器的各个 +/- 端子之间产生的线间噪音

#### 易受噪音影响的连接示例

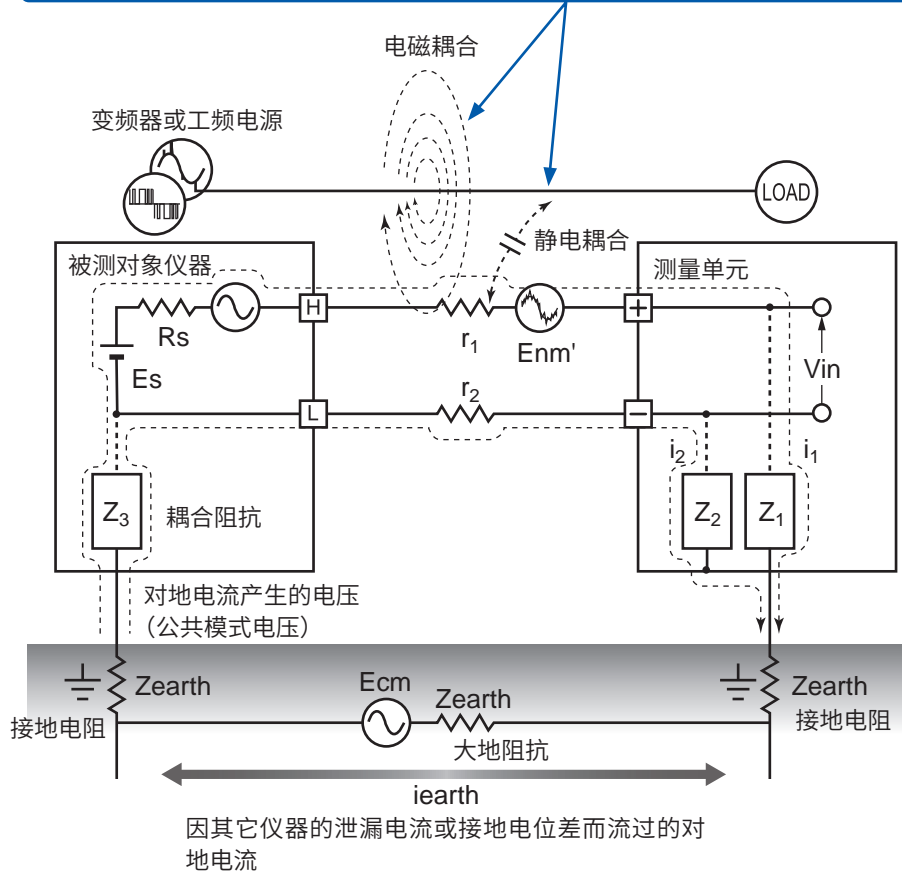


在热电偶温度测量中，如果被测对象仪器与测量单元双方均未接地，则会受到噪音的影响。虽然使用电池驱动测量单元时没有问题，但使用 AC 适配器时，请务必进行接地。

### 噪音侵入路线的等效电路

下述噪音会以普通模式电压的方式直接影响到测量值。

- 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
- 因配线之间静电容量耦合产生的静电感应噪音



被测对象仪器侧的接地点与测量单元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。

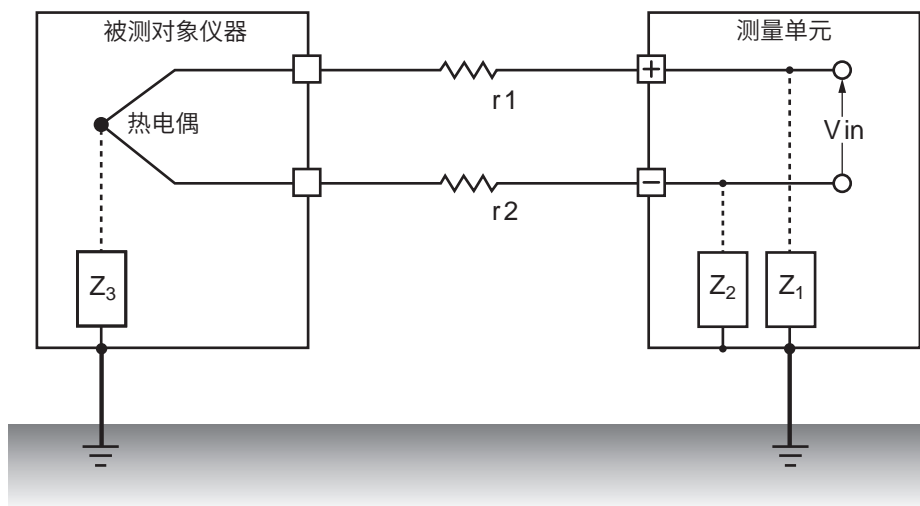
由于测量单元的各个+/-输入端子与地线间的耦合阻抗 ( $Z_1$ 、 $Z_2$ ) 流入噪音电流 ( $i_1$ 、 $i_2$ )，因此公共模式噪音转换为施加在测量仪器+/-输入端子之间的普通模式电压 ( $E_{nm}$ )。由于是在输入端子之间产生的，因此会对测量值产生直接影响。



## 降噪措施示例

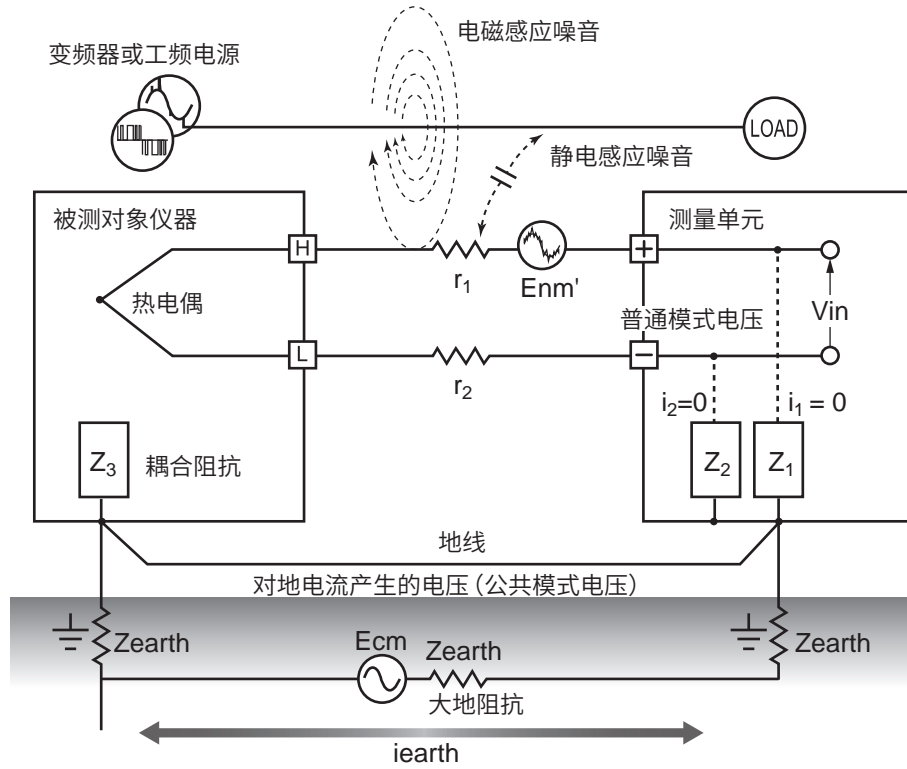
### 进行可靠的接地

- 对本仪器与无线单元进行可靠的接地  
如果将 AC 适配器的单相三头电源线连接到带接地插座中，则可对底盘 GND 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。



- 利用电池驱动本仪器与无线单元。  
如果使用电池进行驱动（不连接 AC 适配器），则可消除对地电流的环路，抑制公共模式噪音的影响。

## 公共模式噪声对策



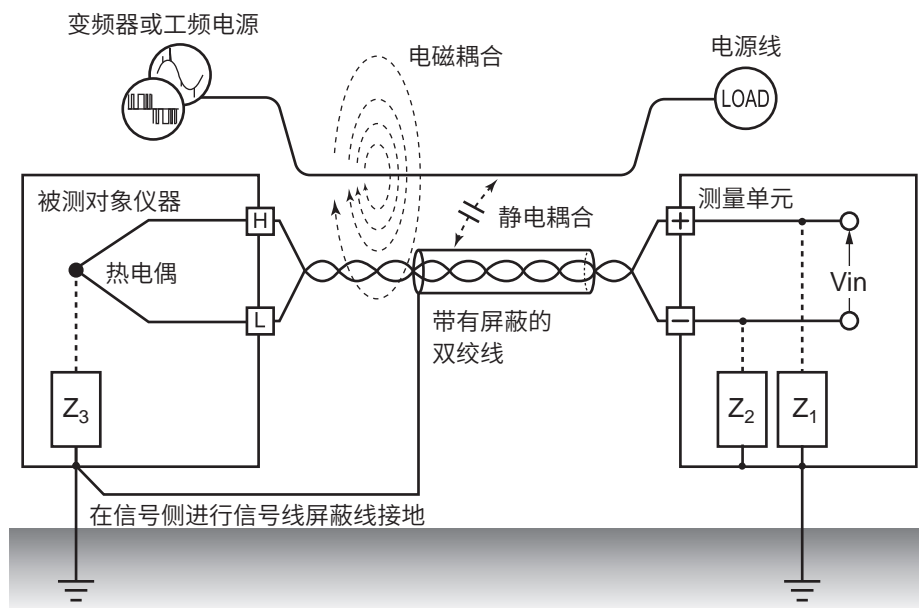
将信号侧的底盘 GND 连接到接地电阻很低的完好的地线上。

连接到电阻很低的地线上或对接地极之间进行旁路。通过上述操作，可抑制公共模式电压，也会降低噪音电流 ( $i_1$ ,  $i_2$ )。这样可抑制普通模式电压的产生，从而降低了对测量值的影响。

## 隔断外来噪音

- 使信号线远离噪音源  
将输入信号线路 (热电偶) 与成为噪音源的配线 (供电电线等) 保持一定的距离。或尽可能用其它管道进行配线并分开放置。
- 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。屏蔽线在信号源侧进行接地。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



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。

- 与噪音源的绝缘(热电偶温度测量)

输入通道-框体之间以及输入通道之间已进行绝缘。如果低于对地最大额定电压,则可直接将热电偶粘贴在带有电位的导体上进行测量。

有噪音影响时,可用高耐热胶带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。

- 使用滤波器

可利用工频电源滤波器除去混入输入信号中的噪音。

建议设为与使用地区电源频率相同的频率(50 Hz或60 Hz)。

参照:“7.1 进行环境设置”(第172页)

U8554与LR8534可使用低通滤波器。

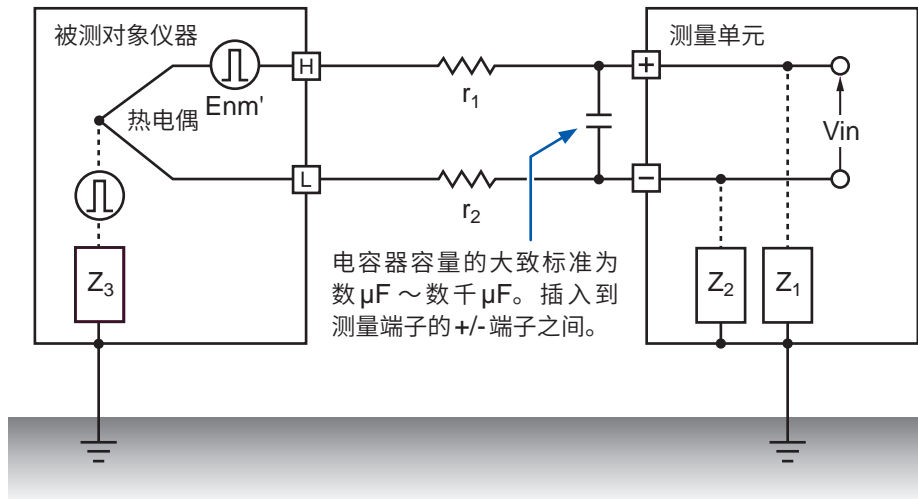
请将低通滤波器的截止频率设为小于电源频率。

## 在信号线上插入电容器

针对信号源叠加的噪音或高频脉冲，在输入 +/- 端子之间插入电容器是有效的防止噪音混入方法。可防止噪音进入到本仪器内部。

请使用额定电压大于输入电压的电容器。

由于在通道扫描之前先有滤波器，因此数据更新间隔没有限制。



## 11.6 扫描时序

为下述单元时，可通过继电器进行切换并扫描输入通道，以读入数据。

- U8550 电压/温度单元
- U8551 通用单元
- U8552 电压/温度单元
- U8553 高速电压单元
- LR8530 无线电压/温度单元
- LR8531 无线通用单元
- LR8532 无线电压/温度单元
- LR8533 无线高速电压单元

在设置的数据更新间隔时间内对所有输入通道进行扫描。

以测量 ON 的通道为对象，按照 CH1 → CH2 → CH3 ··· 的顺序从 CH1 开始依次扫描，然后按下—数据更新间隔。再次从 CH1 开始采样。

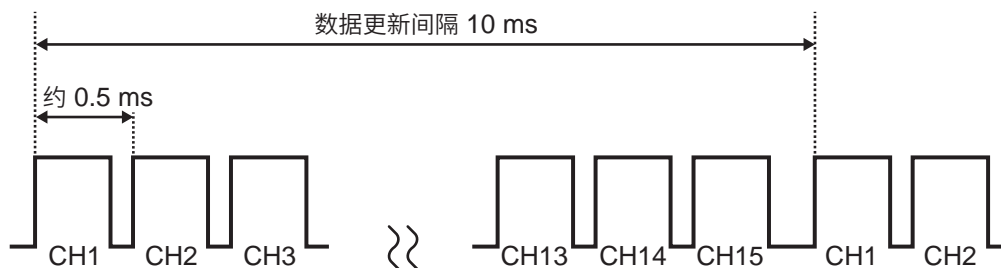
每 1 通道的扫描时间宽度因测量单元的类型、使用通道数、数据更新间隔、工频电源滤波器与断线检测的设置而异。

## U8550、U8551、LR8530、LR8531 时

下图所示为 U8550、U8551、LR8530、LR8531 扫描时序的典型示例。

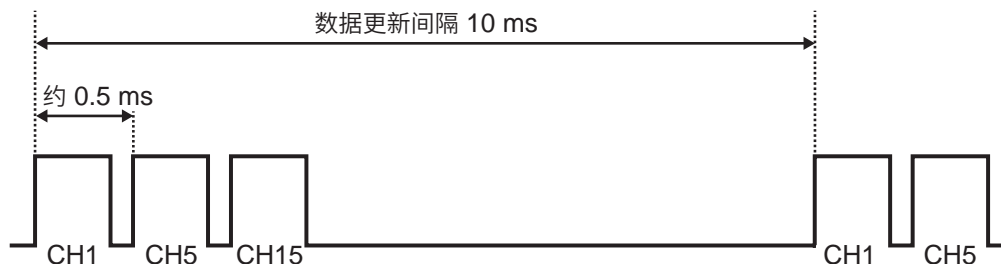
### 例：数据更新间隔 10 ms、15 通道均为测量 ON、断线检测 OFF

以每 1 通道约 0.5 ms 的时间宽度对 CH1 ~ CH15 进行扫描。  
经过数据更新间隔 10 ms 后，再次从 CH1 开始扫描。



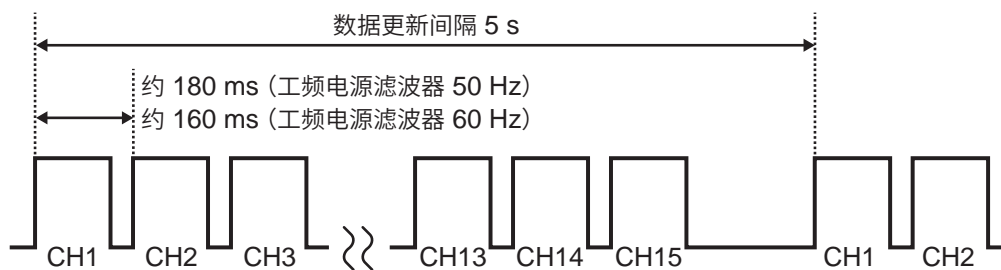
### 例：数据更新间隔 10 ms、CH1、CH5、CH15 为测量 ON、断线检测 OFF

不对测量 OFF 的通道进行扫描，仅对测量 ON 的通道进行扫描。



### 例：数据更新间隔 5 s、15 通道均为测量 ON、断线检测 OFF

根据工频电源滤波器的设置，以每 1 通道约 160 ms 或约 180 ms 的时间宽度对 CH1 ~ CH15 进行扫描。

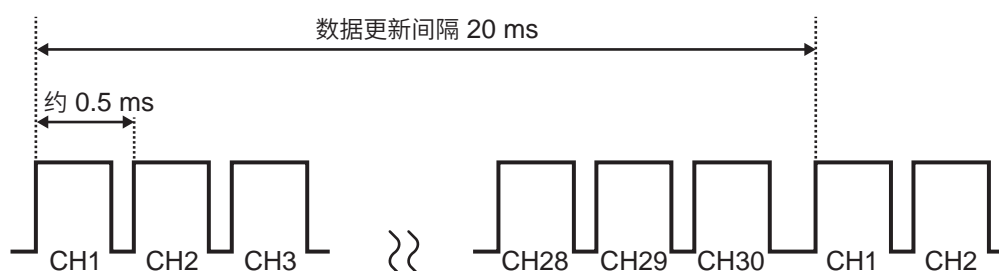


## U8552、LR8532时

下图所示为U8552、LR8532的使用通道数为16~30时的扫描时序的典型示例。使用通道数小于15时，扫描时序与U8550、U8551、LR8530、LR8531相同。

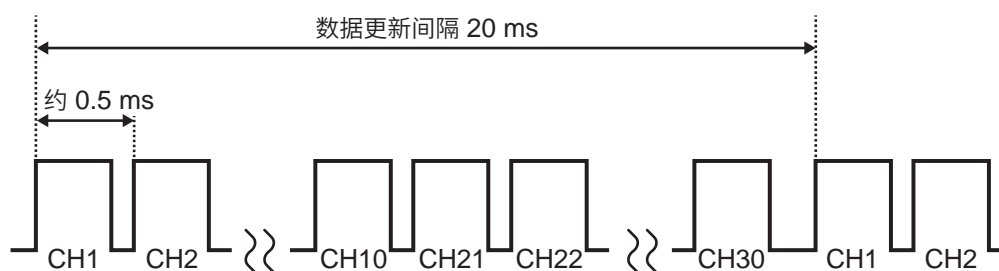
### 例：数据更新间隔 20 ms、30通道均为测量 ON、断线检测 OFF

以每1通道约0.5 ms的时间宽度对CH1~CH30进行扫描。



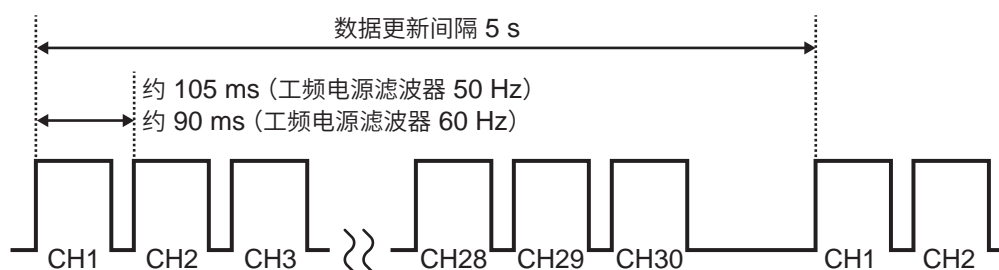
### 例：数据更新间隔 20 ms、CH1~CH10、CH21~CH30为测量 ON、断线检测 OFF

不对测量 OFF 的通道进行扫描，仅对测量 ON 的通道进行扫描。



### 例：数据更新间隔 5 s、30通道均为测量 ON、断线检测 OFF

根据工频电源滤波器的设置，以每1通道约90 ms或约105 ms的时间宽度对CH1~CH30进行扫描。

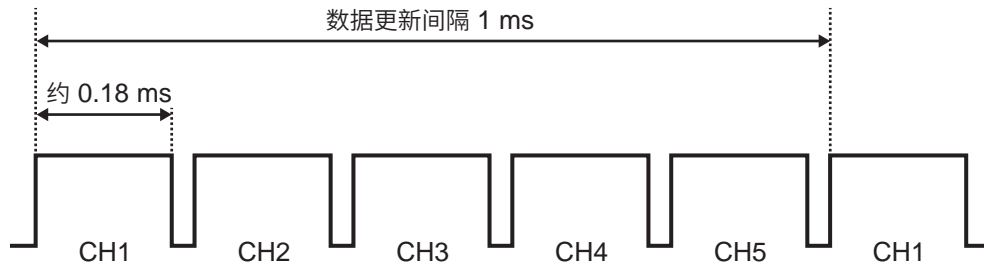


## U8553、LR8533 时

下图所示为 U8553、LR8533 扫描时序的典型示例。

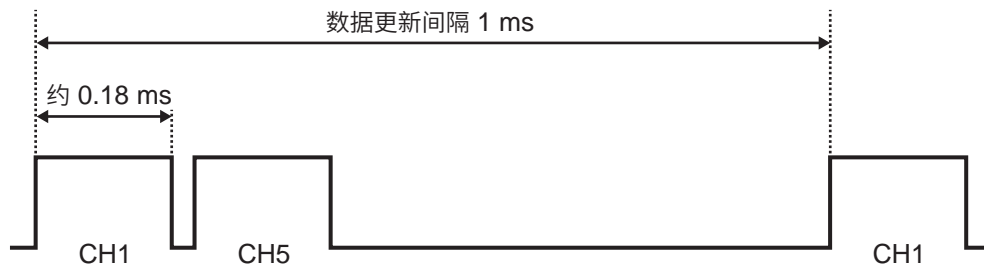
### 例：数据更新间隔 1 ms、5 通道均为测量 ON

以每 1 通道约 0.18 ms 的时间宽度对 CH1 ~ CH15 进行扫描。



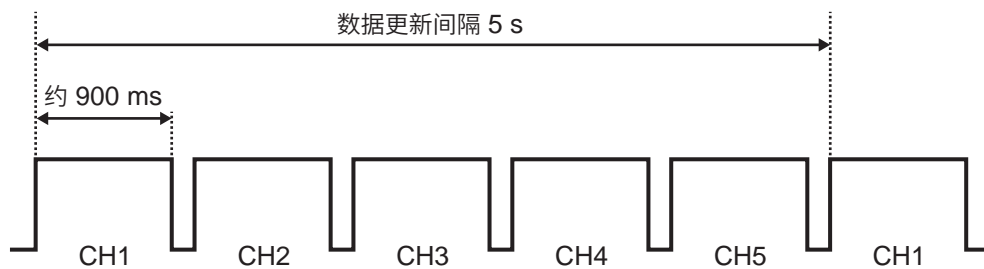
### 例：数据更新间隔 1 ms、CH1、CH5 为测量 ON

不对测量 OFF 的通道进行扫描，仅对测量 ON 的通道进行扫描。



### 例：数据更新间隔 5 s、5 通道均为测量 ON

以每 1 通道约 900 ms 的时间宽度对 CH1 ~ CH5 进行扫描。





## 11.7 文件名

如下所示文件名构成。

### WAVE0001.MEM

1      2      3

编号	项目
1	文件类型
2	自动编号
3	扩展名

数据名	文件夹	文件类型	自动编号	扩展名
设置条件	CONFIG	CONF	0001 ~	.SET
波形数据	DATA *1	WAVE *2 AUTO *3	0001 ~	.MEM .CSV *4
数值运算结果 无分隔	MEASUREMENT /ALL	MEAS *2 AUTO *3	0001 ~ *5	.CSV *4
数值运算结果 有分隔	MEASUREMENT /PART	MEAS *2 AUTO *3	0001 ~ *5	.CSV *4
显示图像	PICTURE	SCR	00001 ~	.PNG

\*1：自动生成日期文件夹。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，文件夹名则会被自动更新。  
例：更新前 19-12-26 → 更新后 19\_12\_26\_191230\_101113 (日期\_更新年月日\_时间)  
连字符“-”被变更为下划线“\_”，末尾附加文件夹名的更改日期时间。  
(2019年12月30日10时11分13秒更改)

\*2：手动保存时。

\*3：自动保存时。已指定文件名时，为指定的名称。

\*4：将[分隔符]设为[逗号]以外项时，扩展名变为.TXT。

\*5：[数值运算结果]的[文件分割]为[不同运算分不同文件]时，对0001~的数字赋予下划线(\_)与运算编号。

## 11.8 文本格式的格式

文本格式的文件是由标头区与数据区构成的。  
标头区记载有下述信息。

- (1) 文件名与版本编号
- (2) 标题注释
- (3) 触发时间
- (4) 各列的通道编号 \*<sup>1</sup>
- (5) 测量内容 \*<sup>2</sup>
- (6) 量程
- (7) 单元标识符
- (8) 注释
- (9) 转换比的设置
- (10) 转换比的变比
- (11) 转换比的偏移量
- (12) 各行的通道编号 \*<sup>1</sup>与单位
- (13) 数据 \*<sup>3</sup>

```
"File name", "AUTO0001.CSV", "V 1.00" ..... (1)
"Title comment" ..... (2)
"Trigger Time", "19-12-26 10:15:32" ..... (3)
"CH", "U1-1", "ALM1", "ALM2", " ALM-SOURCE-1-U1", " ALM-SOURCE-2-U1", "W1", ..... (4)
"Mode", "Voltage", "Alarm", "Alarm", "Alarm Source", "Alarm Source", "Calculation", ..... (5)
"Range", "1V", "", "", "", "", "", ..... (6)
"UnitID", "", "", "", "", "", "", "", ..... (7)
"Comment", "", "", "", "", "", "", "", ..... (8)
"Scaling", "OFF", ..... (9)
"Ratio", "1.00000E+00", ..... (10)
"Offset", "0.00000E+00", ..... (11)
"Time", "U1-1[V]", "ALM1", "ALM2", " ALM-SOURCE-1-U1", "ALM-SOURCE-2-U1", "W1[V]", "Event",
..... (12)
0.000000000E+00, -3.325000000E-02, 0, 0, "", "", -6.650000000E-02, 0, ..... (13)
1.000000000E-01, 2.850000000E-02, 1, 0, "80000000H", "", 5.700000000E-02, 0,
2.000000000E-01, 9.600000000E-03, 0, 0, "", "", 1.920000000E-02,
3.000000000E-01, -2.560000000E-02, 0, 0, "", "", -5.120000000E-02, 0,
4.000000000E-01, 4.560000000E-02, 1, 1, "80000000H", "80000000H", 9.120000000E-02, 0,
```

\*1：按数据类型，按如下所述输出通道编号。

模拟直连 (Uxa-xx)、模拟无线 (Rxb-xx)、脉冲 (Py)、逻辑 (Ly)、报警 (ALMy)、  
报警发生源 (ALM-SOURCE y-z)、波形运算 (Wxx)  
(xa : 1 ~ 4、xb : 1 ~ 7、xx : 1 ~ 30、y : 1 ~ 8、z : U1 ~ U4/R1 ~ R7/P/LW/  
OTHER)

\*2：根据被测对象按如下所述进行输出。

电压 (Voltage)、热电偶 (Tc)、热电阻 (Rtd)、湿度 (Humidity)、电阻 (Resistance)、  
应变 (Strain)、累计 (Count)、旋转速度 (Revolve)、逻辑 (Logic)、报警 (Alarm)、  
报警发生源 (Alarm Source)、波形运算 (Calculation)

\*3：根据测量数据的类型按如下所述进行输出。

数据类型	输出格式
模拟	指数形式(有效位数6位)
脉冲、波形运算	指数形式(有效位数10位)
逻辑	0: Low、1: High
报警	0: 未发生, 1: 发生
报警发生源	16进制表示(未发生报警时, 为空格)*4
事件标记	0: 无标记, 1~: 有标记

\*4：因数据类型而异。

数据类型	概要
模拟、 脉冲、 波形运算	将MSB设为CH1, 然后, 将各通道的报警发生状态分配给各个位进行输出。模拟与波形运算以8字符(32位)进行输出; 脉冲与逻辑以2字符(8位)进行输出。在末尾附加“H”。  例: U1-1发生报警“0x80000000H”
逻辑	如果有处于报警发生状态的通道, 则输出1; 如果没有, 则输出0。不在末尾附加“H”。  例: 发生逻辑报警“1”
热电偶断线、 无线单元通讯中断 电池电量低	将1字符(4位)分配给各单元, 并对保存报警发生状态的数据进行12字符(11单元+备用位)输出。 从MSB开始, 按照热电偶断线、无线单元通讯中断、电池电量低的顺序进行输出(直连单元仅为热电偶断线)。在末尾附加“H”。  例: U2与U4热电偶断线“0x080800000000H”

## 11.9 文件的容量

如下所述为二进制波形文件的容量计算公式。

单位：byte

### 文件大小

标头大小 + 数据大小

### 标头大小

通用标头大小 + 文本标头大小 + 二进制标头大小

### 通用标头大小

512

### 文本标头大小

$512 \times (10 + \text{测量单元通道数} \times 5 + \text{脉冲通道数} \times 5 + \text{逻辑通道数} \times 4 + \text{波形运算通道数} \times 7 + \text{报警标头数} *1)$

\*1：报警置为 ON 时为 16，报警置为 OFF 时为 0

### 二进制标头大小

$512 \times (1609 + \text{报警标头数} *2)$

\*2：报警置为 ON 时为 176，报警置为 OFF 时为 0

### 数据大小

$(\text{测量单元通道数} \times 2 + \text{脉冲通道数} \times 4 + \text{波形运算通道数} \times 8 + \text{逻辑数据大小} *3 + \text{报警数据大小} *4) \times \text{数据点数}$

\*3：有 1 个逻辑置为 ON 时为 2，没有时为 0

\*4：报警 ON 且报警源数据记录也置为 ON 时为 450

报警 ON 且报警源数据记录置为 OFF 时为 2

报警 OFF 时为 0

## 11.10 初始化(系统重置)后的设置

出厂时以及对本仪器进行初始化(系统重置)之后,变为下述设置(U8550时)。

画面		设置			
主要	次要	设置项目	初始设置		
测量	记录	记录模式	普通		
		记录间隔	10 ms		
		重复记录	OFF		
		记录时间	连续记录		
		报警源数据记录	OFF		
	自动保存	保存文件名	-		
			添加触发日期和时间	<input type="checkbox"/> (OFF)	
		优先保存的地址	SD 存储卡		
		波形数据	格式	OFF	
			抽稀保存	OFF	
			删除保存	OFF	
			分割文件夹	无分割	
			文件分割	无分割	
		数值运算结果	格式	OFF	
			文件分割	全运算放 1 个文件	
			文本格式	小数点符号 *	句号
			分隔符 *	逗号	
			日期格式	yy-MM-dd hh:mm:ss.0	
		手动保存	<b>SAVE</b> 键的设置	选择保存	
			保存文件名	-	
	添加触发日期和时间			<input type="checkbox"/> (OFF)	
	优先保存的地址		SD 存储卡		
	存储类型		波形数据		
	格式		二进制格式 (MEM)		
	范围		全部数据		
	抽稀保存		OFF		
	显示	横轴	10 s		
显示横轴		时间			
数值显示格式		标准			

画面		设置			
主要	次要	设置项目	初始设置		
通道	个别设置	通道	测量	<input checked="" type="checkbox"/> (ON)	
		输入	输入类型	电压	
			量程	10 mV	
		显示	位置		
			放大倍数	× 1	
			零位置	50%	
		转换比	OFF		
		注释	-		
数值运算阈值	0				
触发	通用	触发功能	OFF		
		触发时机	开始		
		预触发	时间	0天00:00:00	
		触发条件	开始	OR	
		外部触发	OFF		
		间隔触发	OFF		
	Unit n (n = 1, 2, ..)	触发类型	开始	OFF	
			停止	OFF	
报警	通用	报警	OFF		
		报警保持	OFF		
		报警音	OFF		
		报警时事件标记	OFF		
		记录报警历史	从开始到第100次		
	报警 1-8	ALM1 ~ ALM8	滤波	OFF	
			注释	-	
	UNIT	ALM	OFF		
运算	数值运算	数值运算	OFF		
	波形运算	波形运算	OFF		

画面		设置	
主要	次要	设置项目	初始设置
系统	环境	保持开始状态	OFF
		启动时自动开始	OFF
		背光灯保护	OFF
		背光灯亮度	3
		显示语言*	简体中文
		波形背景色	深色
		蜂鸣音	ON
		防止 <b>START·STOP</b> 键误操作	ON
		工频电源滤波器	60 Hz
	外部端子	电压输出 1、2	OFF
		报警输出 1 ~ 8	Low
		外部输入 1 ~ 3	OFF
		外部输出	OFF

\*：非初始化对象(出厂时的设置)。

## 11.11 最长记录时间

表示本仪器的内部缓存或媒体中可记录的最长时间的求出方法。  
以二进制格式保存时，可按下式求出最长记录时间。

$$\text{最长记录时间} = \text{存储容量}^{*1} \times \text{记录间隔 (秒)} / \text{数据大小}^{*2}$$

\*1：本仪器内部缓存 (256M 字) 时，为  $512 \times 1024 \times 1024$

\*2：“11.9 文件的容量” (第 318 页) 的数据大小

### 最长记录时间 (概算)

例：利用 2 个单元进行模拟 30 通道的测量 (没有报警输出、波形运算)

由于不包括波形文件标头部分的容量，因此请将下表中的约十分之九作为大致标准。记录的通道越少，最长记录时间越长。

记录间隔	内部缓存 (512 MB)	Z4001 (2 GB)
100 ms	10天8小时	38天18小时
200 ms	20天17小时	77天12小时
500 ms	51天18小时	193天19小时
1 s	103天13小时	387天15小时
5 s	500天	1162天21小时
10 s	500天	3876天8小时



## 11.12 应用测量

### 仪表信号 (4-20 mA) 的记录

下面介绍仪表仪器电流输出 (4-20 mA) 的记录方法。

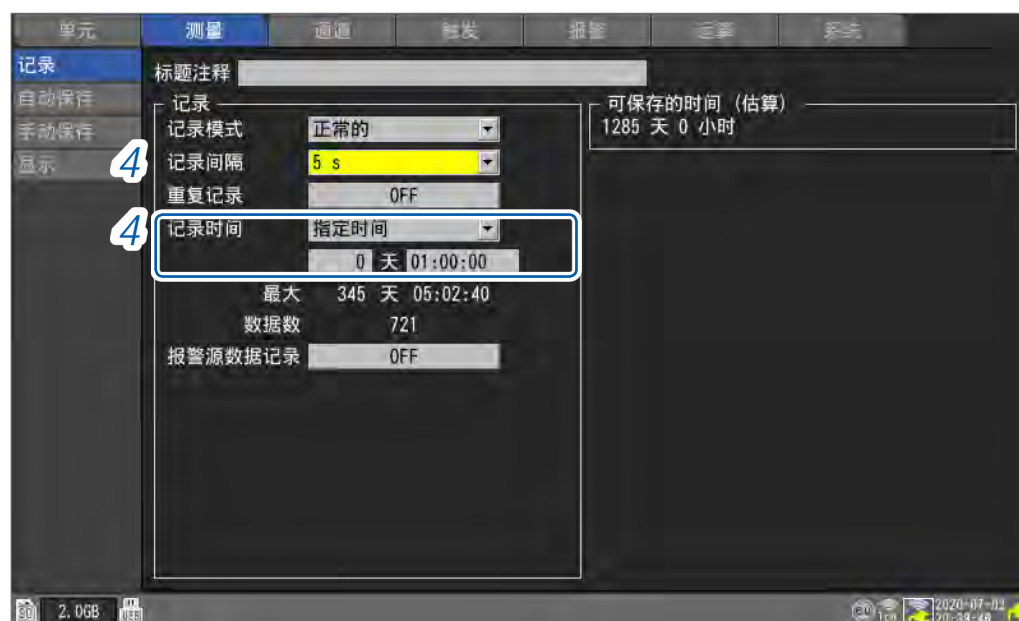
数值运算时, 也记录每 1 分钟的平均值。

- 对象单元: U8550、U8551、U8552、U8553、LR8530、LR8531、LR8532、LR8533
- 准备物件: 输入电缆、250  $\Omega$  分流器

#### 操作方法

- 1 将输入电缆与 250  $\Omega$  分流器连接到要测量的通道上  
 请将分流器连接到输入 +/- 端子之间。  
 参照: 快捷指南“电压电缆、热电偶的接线”
- 2 将输入电缆连接到仪表仪器的电流输出 (4-20 mA) 端子上
- 3 在 [单元] 画面中将数据更新间隔设为 [自动]

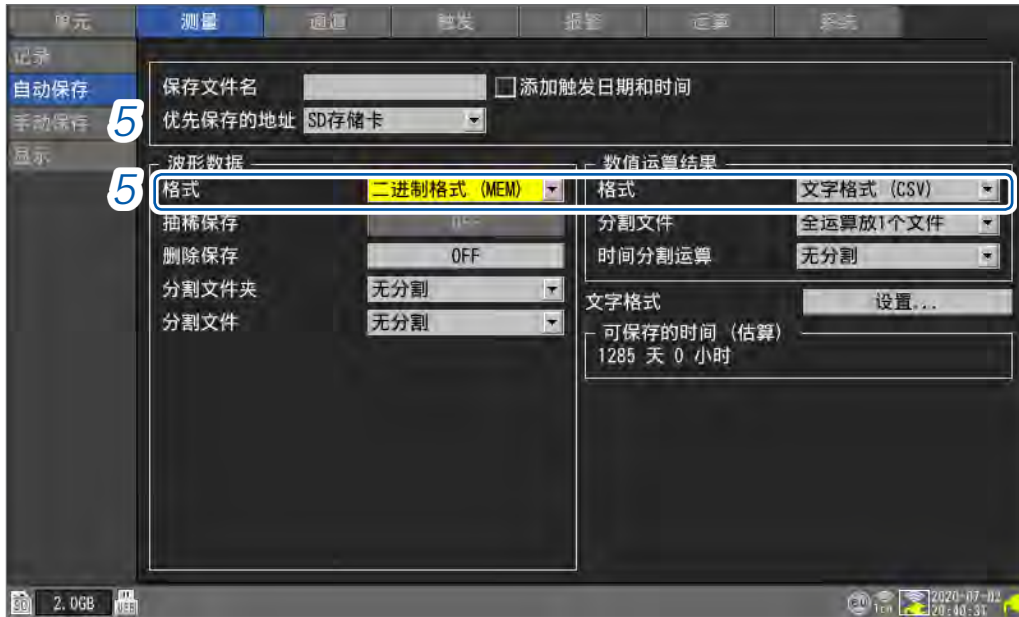
SET > 测量 > 记录



- 4 进行如下设置

记录间隔	5 s
记录时间	指定时间、1 小时 (0 天 01:00:00)

SET &gt; 测量 &gt; 自动保存



## 5 进行如下设置

优先保存的地址	SD存储卡
格式 (波形数据)	二进制格式 (MEM)
格式 (数值运算结果)	文本格式 (CSV)

SET &gt; 运算 &gt; 数值运算

## 6 进行如下设置

数值运算	ON
时间分割运算	有分割
分割时间	1分钟 (0天00:01)
运算类型	平均值

SET > 通道 > [Unit n]、[Remote n](n = 1, 2, ...)



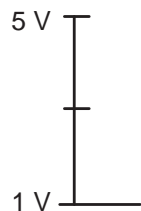
11

知识与信息

### 7 在要测量通道的【输入】区域中进行如下设置

1	输入类型	电压
2	量程	1-5 V

由于在输入端子上连接 250  $\Omega$  的电阻，因此，将 4 mA 记录为 1 V，将 20 mA 记录为 5 V。  
1-5 V 量程是用于将 10 V 量程的显示范围设为上限 5 V、下限 1 V 的量程。  
要变更上下限值时，请设为 10 V 量程。



### 8 按下 **START** 键，开始测量

届时会以 5 秒钟为间隔进行 1 小时的纪录。

另外，每隔 1 分钟进行一次数值运算 (计算“平均值”)，并保存到 SD 存储卡中。

开始记录，1 小时之后停止记录。

要中途结束记录时，请按下 **STOP** 键。

## 测量利用电表的脉冲输出的功耗

下面介绍测量电表脉冲并转换为功耗的方法。

测量电表的脉冲输出 (50,000 脉冲/kWh)，并将每 30 分钟的功耗与 1 个月 (30 天) 的功耗记录到 SD 存储卡中。

- 准备物件：输入电缆

### 操作方法

- 1 将电表的脉冲输出连接到本仪器的脉冲输入端子 PULSE1 上

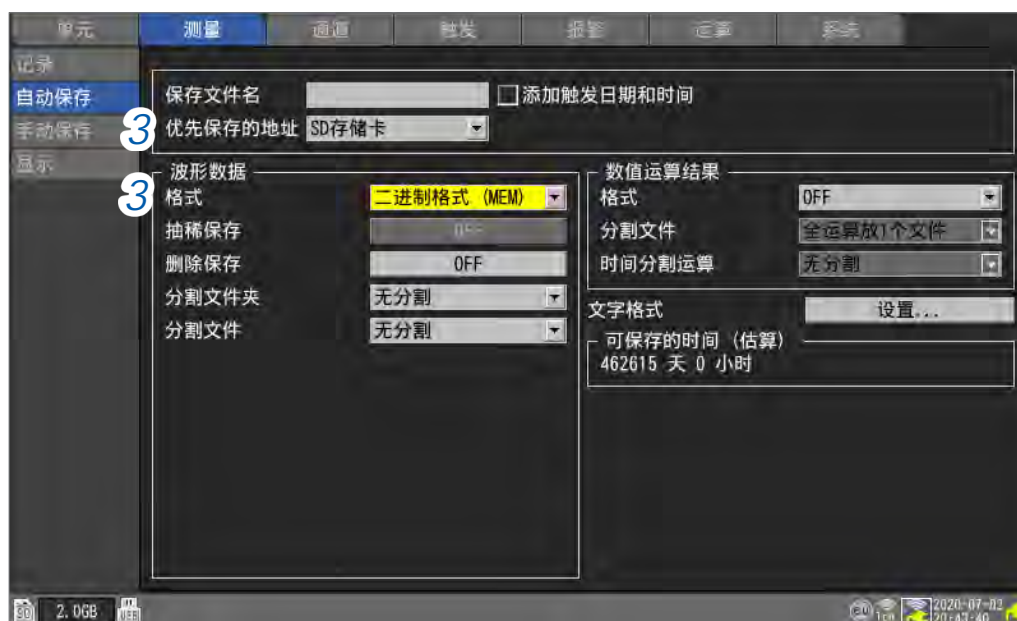
SET > 测量 > 记录



- 2 进行如下设置

记录间隔	30 min
记录时间	指定时间、30 天 (30 天 00:00:00)

SET &gt; 测量 &gt; 自动保存



### 3 进行如下设置

优先保存的地址	SD 存储卡
格式	二进制格式 (MEM)

SET &gt; 通道 &gt; 脉冲

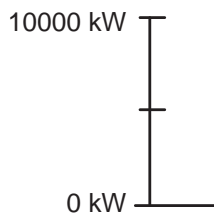


#### 4 在[脉冲]的[P1]中进行如下设置

1	输入类型	累计
2	累计模式	加法
3	斜率	↑ (根据电表的规格)
4	阈值	1 V (根据电表的规格)
5	滤波	ON *
6	转换比	小数、1 kWh = 5000 (5 k)、单位 : kWh

\* : 可防止因震颤 (间歇电震) 而导致错误计数。

可利用转换比功能将脉冲数转换为功率 (kWh)。



#### 5 按下 **START** 键，开始测量

届时会以 30 分钟为间隔进行 30 天的纪录，并将波形数据保存到 SD 存储卡中。

开始记录 30 天之后停止记录。

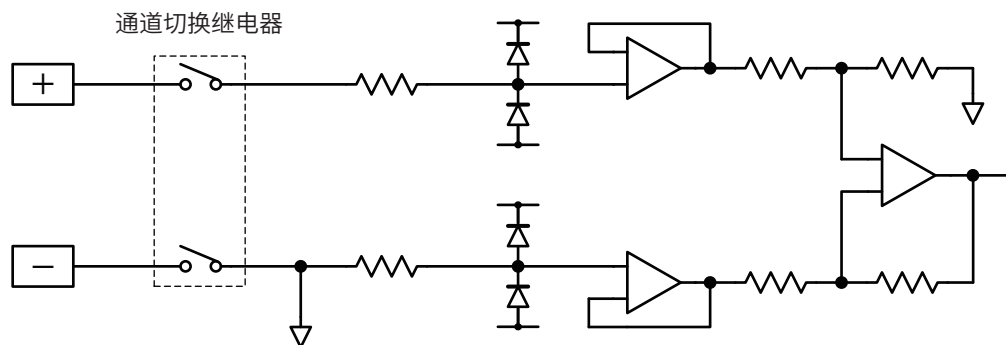
要中途结束记录时，请按下 **STOP** 键。

## 11.13 输入电路的构成

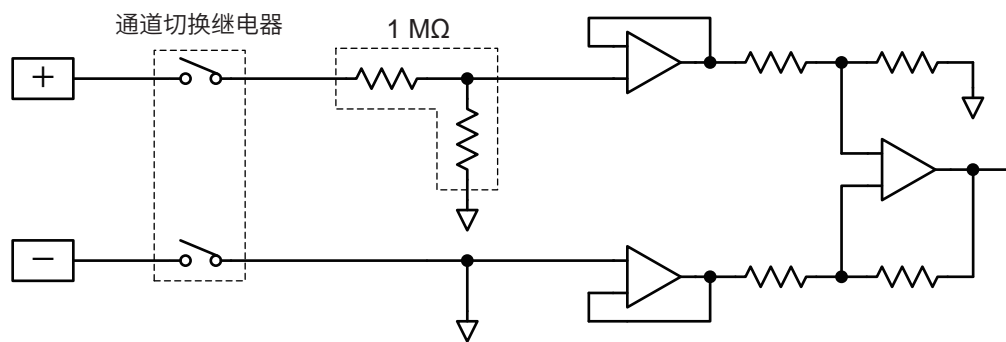
如下所述为本仪器输入电路的构成。

### 模拟输入电路：U8550、U8551、U8552、LR8530、LR8531、LR8532

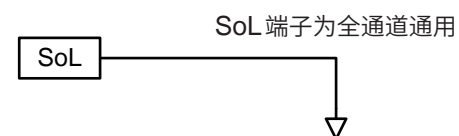
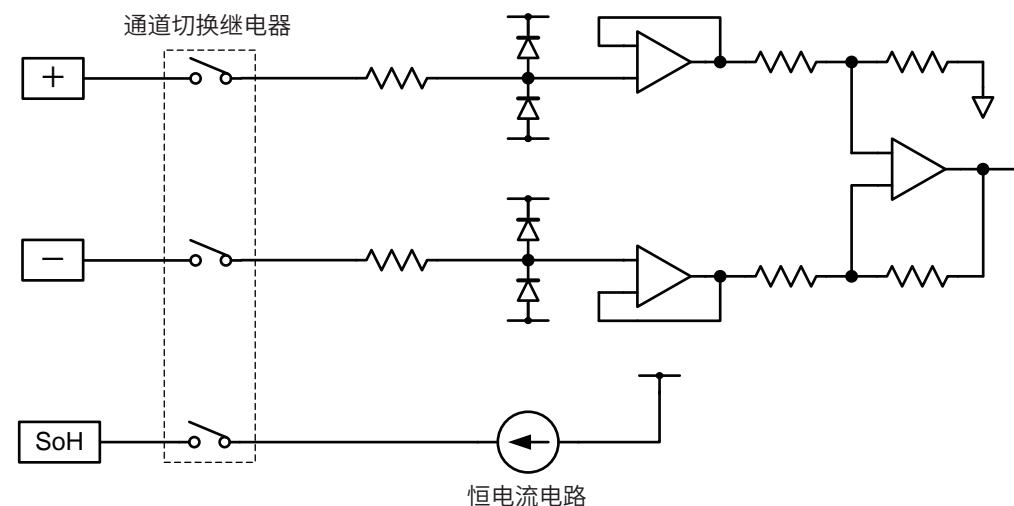
- 电压 (10 mV f.s. ~ 2 V f.s. 量程)、热电偶



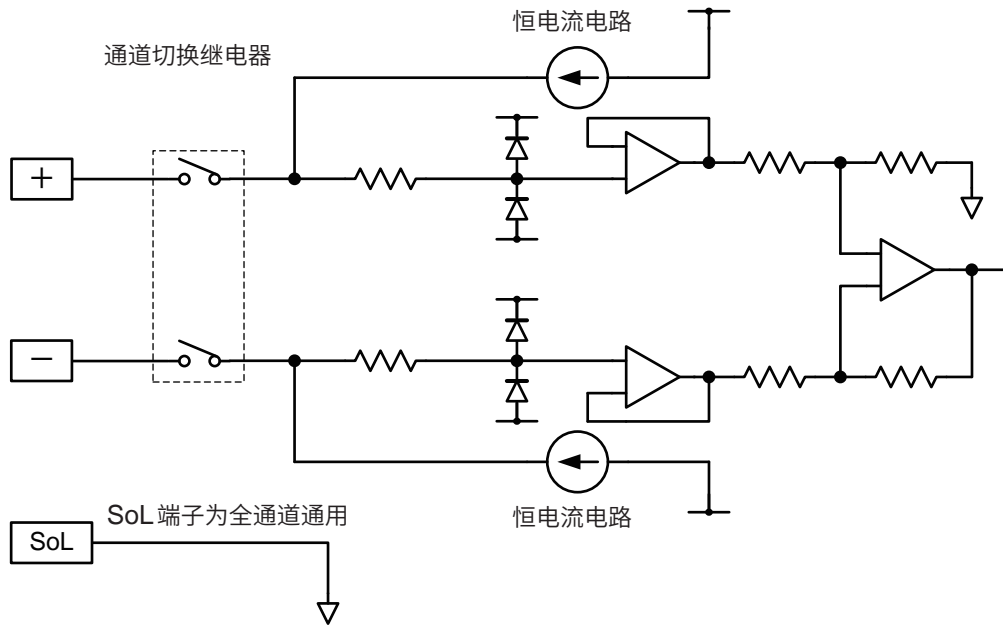
- 电压 (10 V f.s. ~ 100 V f.s.、1-5 V f.s. 量程)、湿度



- 热电阻 (4 线式)、电阻

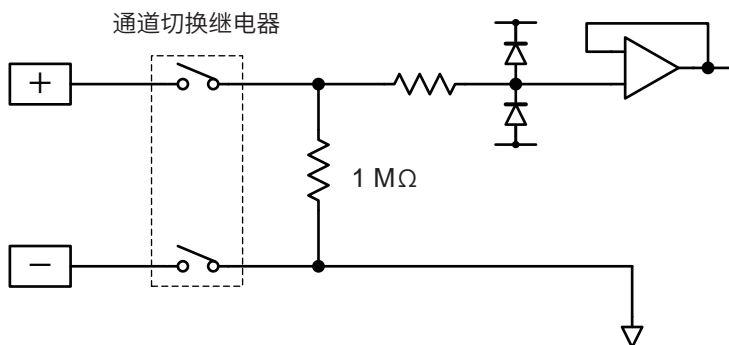


- 热电阻 (3线式)

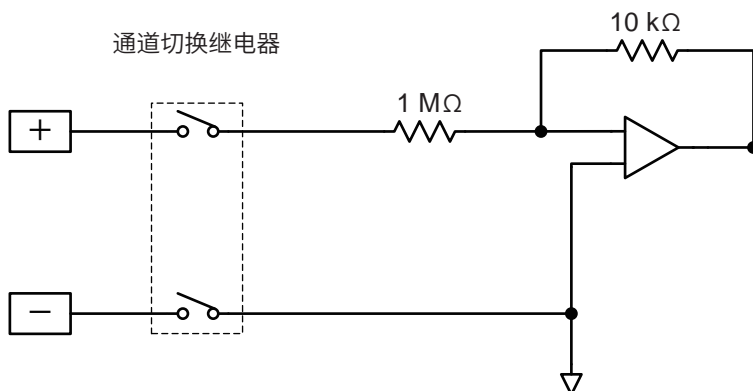


### 模拟输入电路：U8553、LR8533

- 电压 (100 mV f.s. ~ 2 V f.s. 量程)

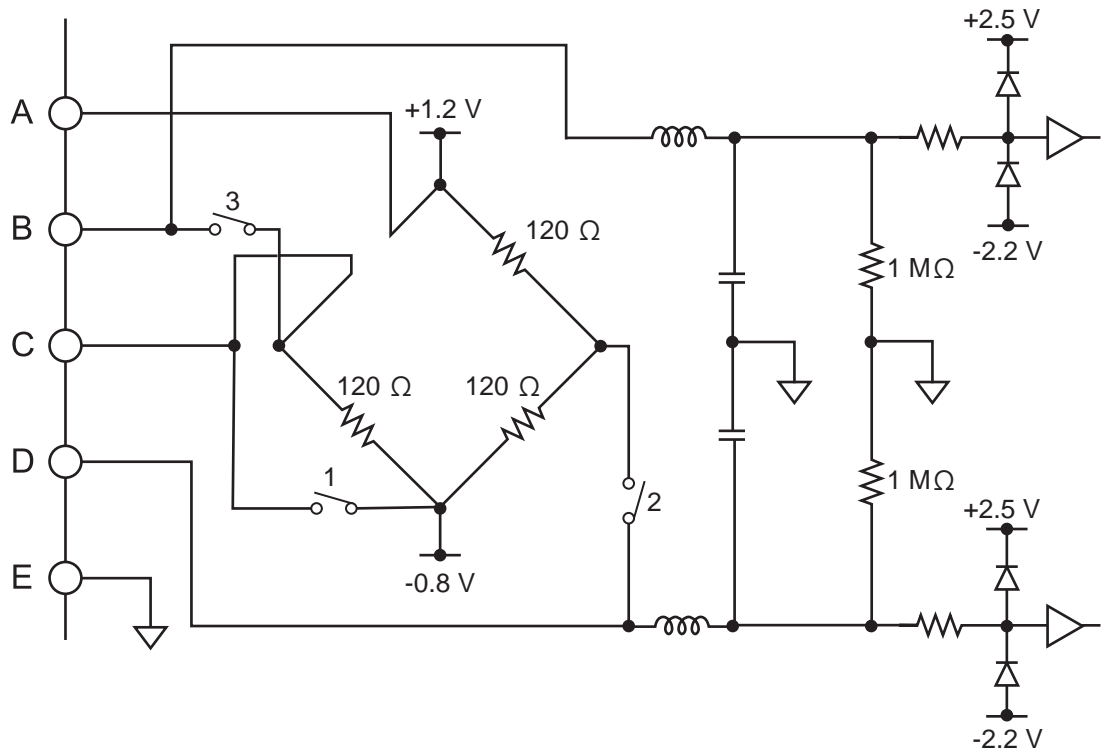


- 电压 (10 V f.s. ~ 100 V f.s. 量程)



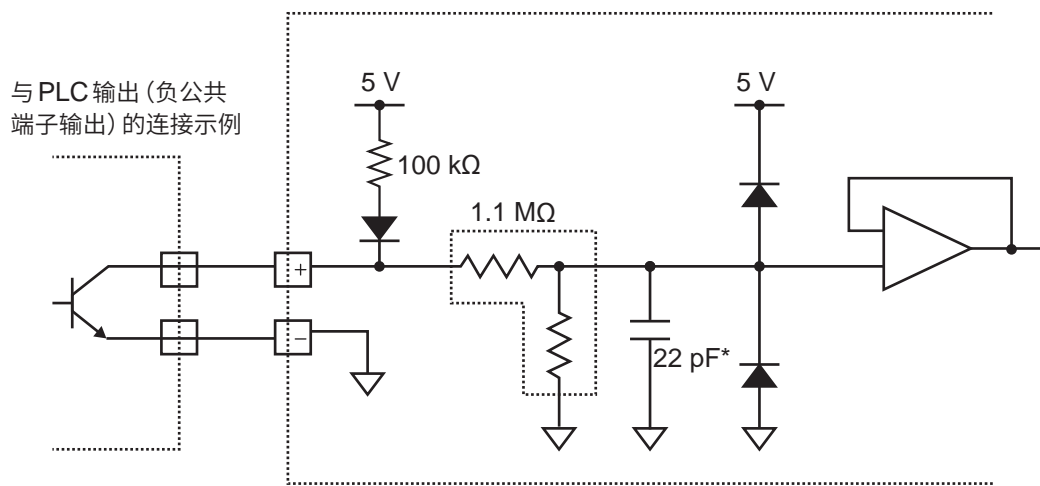


### 模拟输入电路：U5554、LR8534



11  
知识与信息

### 脉冲输入电路

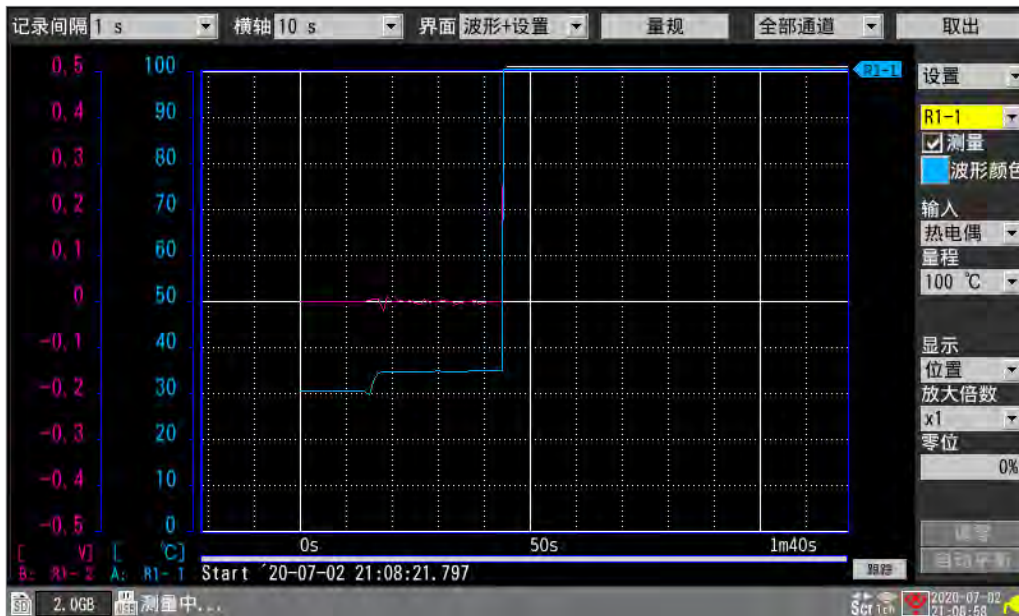


与PLC输出(负公共端子输出)的连接示例

\* : 防震滤波器 ON时为0.047 μF

# 11.14 通讯中断时的数据

## 不能获取数据时的波形显示与数据处理



本仪器与无线单元的通讯中断时或数据恢复期间，停止波形绘制。

测量数据为NO DATA的无线单元的图标框会变为红色。

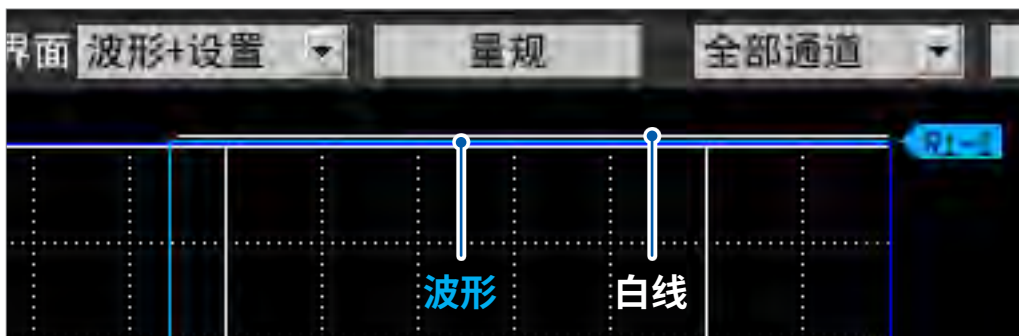
参照：快捷指南“画面与图标”

不能获取的数据作为被甩开的波形显示在画面上端。

届时会变为 **[NO DATA]** 并按照“11.15 数据的使用”（第337页）所示进行处理。

表示存在NO DATA波形的白线显示在图形区域的最上部。

([波形背景色]为[浅色]时，会显示黑线)

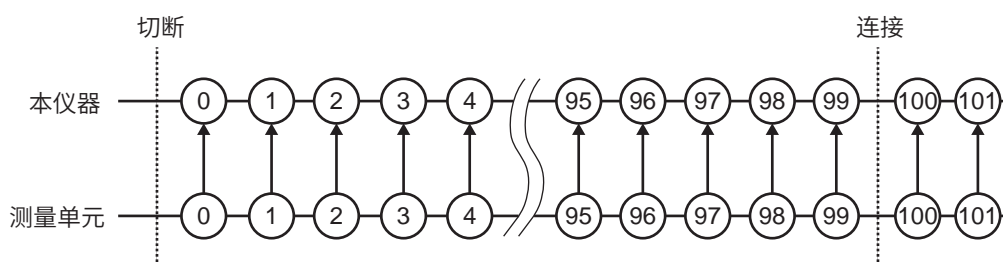


## 同步与获取数据的偏差

本仪器与测量单元在测量期间进行通讯的同时，会获取时间上的同步。  
 如果通讯被断开，则无法时间同步，导致本仪器与无线单元的时间出现偏差。  
 通讯中断之后重新连接时，可能会出现数据数偏差。  
 本仪器与无线单元的数据或时间出现偏差时，以本仪器为正确值进行数据恢复。

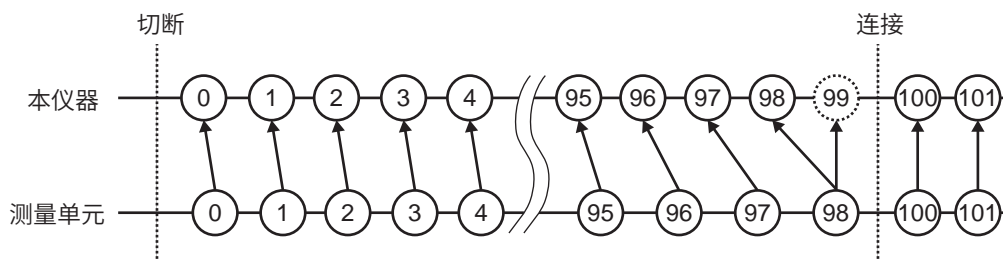
### 本仪器与无线单元的数据数相同时

如果通讯重新连接，则会获取单元内剩余的数据。  
 在重新连接的同步点上，可能会出现数据不连续的情况。



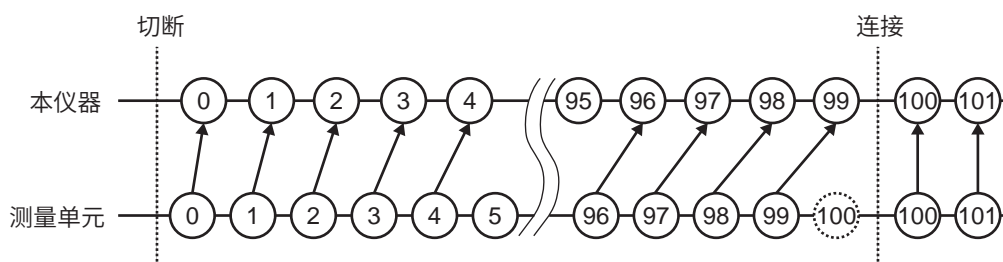
### 本仪器的数据数少于无线单元时

如果通讯重新连接，则会获取单元内剩余的数据。  
 不足的数据与此前的数据相同。



### 本仪器的数据数多于无线单元时

如果通讯重新连接，则会获取单元内剩余的数据。  
 超出的数据会被废弃。

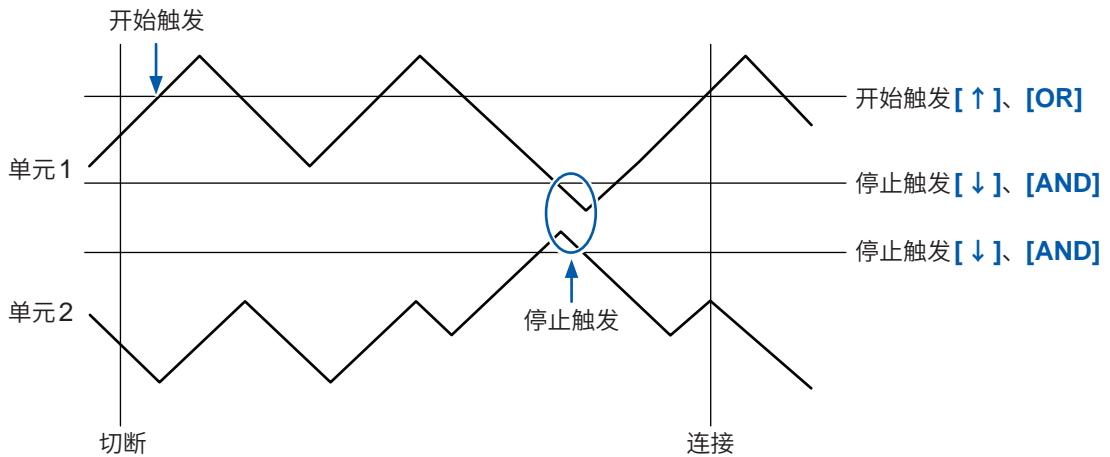


## 触发

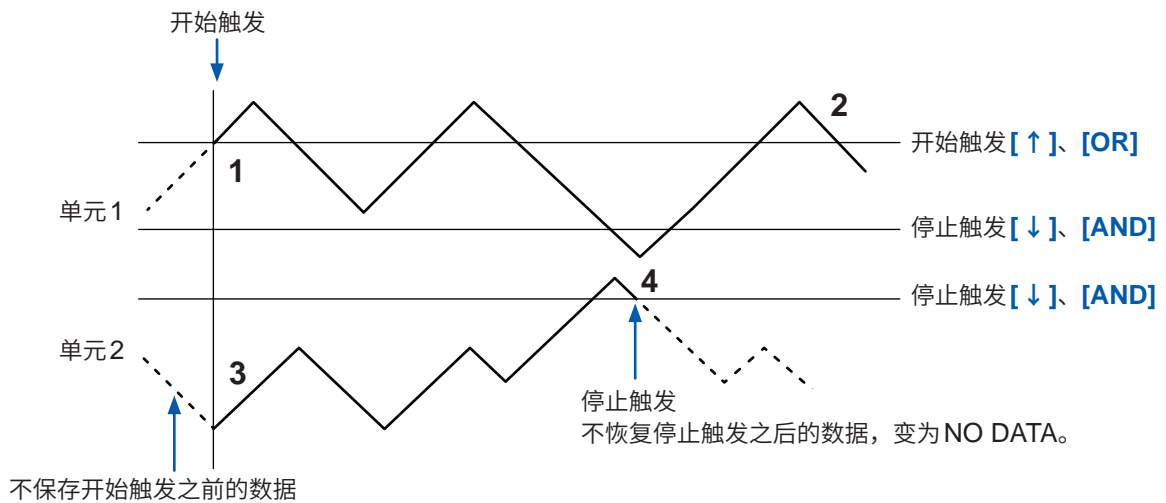
本仪器与无线单元的通讯被断开时，没有数据的通道不会进行触发是否成立的判定。  
 通讯重新连接并且数据恢复之后，会进行触发成立的判定。  
 停止触发时，停止触发条件成立以后的数据为 NO DATA。  
 为重新连接之后的恢复数据时，预触发不起作用。

### 例：停止触发(斜率：[↓]、触发条件[AND])

单元的数据



本仪器的数据



### 数据恢复期间停止触发条件成立时

编号	说明
1	从开始触发的位置开始记录数据
2	恢复单元1的所有数据
3	恢复单元2的数据
4	由于恢复单元2的数据期间变为停止触发条件，因此停止恢复与测量

## 报警

本仪器与无线单元的通讯被断开时，没有数据的通道不会进行报警判定。（输出通讯中断的报警）  
通讯重新连接并且数据恢复之后，会进行报警判定。

## 保存到媒体中

以二进制格式 (MEM) 进行自动保存时，也按本仪器恢复数据的时序恢复正在保存的数据。但不恢复已完成分割保存的文件。  
以文本格式进行自动保存时，仅将恢复数据保存为在自动保存文件名的末尾附加 [RJ] 的文件。  
已更换媒体时，如果媒体中没有要恢复的数据，则不能恢复保存数据。

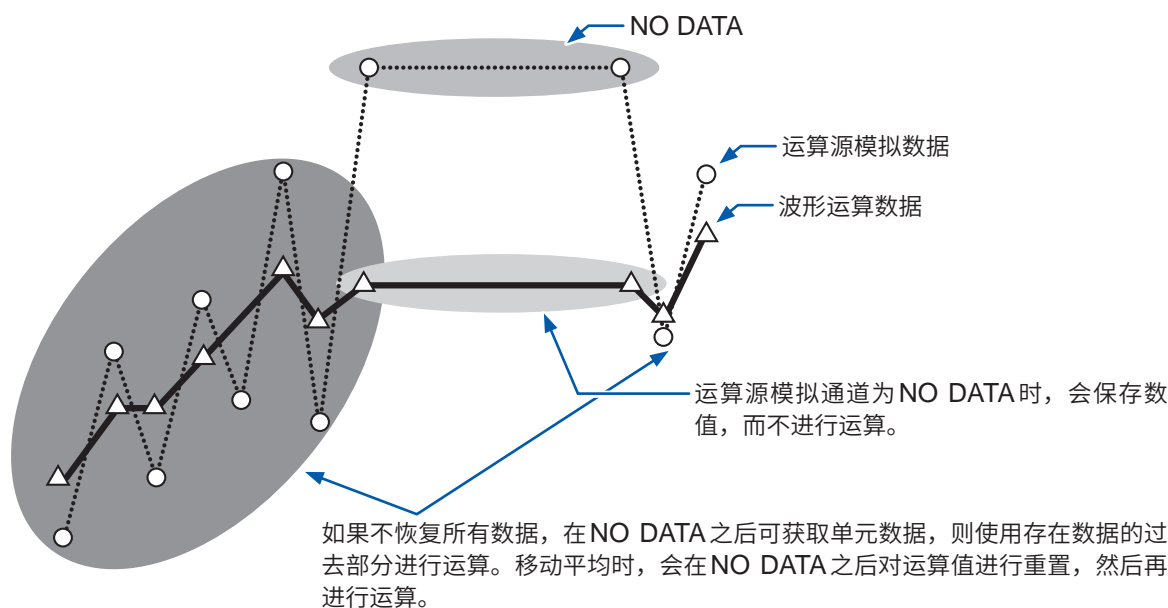
## 数值运算

本仪器与无线单元的通讯被断开时，变为 NO DATA 的数据不属于数值运算的对象。不能仅使用 NO DATA 进行数值运算时，会使用“11.15 数据的使用”（第 337 页）所示的 NO DATA 值进行平均值、最大值与最小值运算。  
其它使用 0 进行运算。  
恢复时，不会再次进行时间分割运算。

## 波形运算

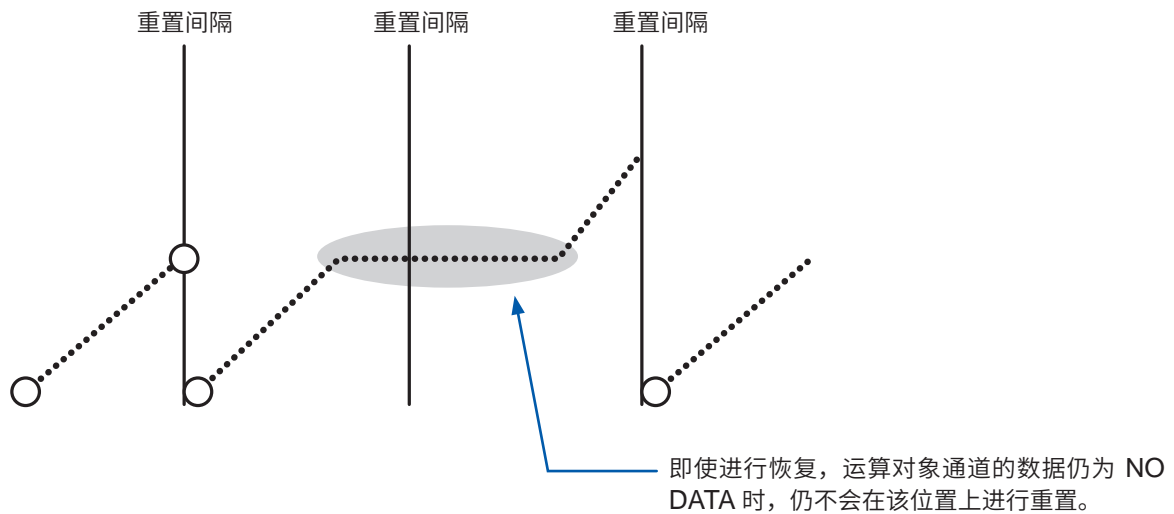
本仪器与无线单元的通讯被断开时，除四则运算之外，会继续保持此前的运算值。  
如果此前没有任何运算值，则变为 NO DATA。  
四则运算时，如果运算源通道变为 NO DATA，波形运算结果也变为 NO DATA。  
如果通讯重新连接，则会使用恢复的数据进行运算，但 NO DATA 部分会被除外。移动平均时，会在 NO DATA 之后对运算值进行重置，然后重新开始运算。

### 累计、简单平均、移动平均或积分的波形示例



## 波形运算的重置

在设置重置时间的运算中进行重置时，如果存在 NO DATA 部分，则不进行重置。会按下次重置时序进行重置。



另外，恢复时，如果运算越过触发位置，则不会对运算进行重置。进行触发之后，会从满足下次重置条件的位置进行重置。

## Logger Utility

本仪器与无线单元的通讯被断开时，不能恢复已传送到 Logger Utility 中的数据。停止测量之后，请将本仪器恢复的波形数据读入到 Logger Utility 中。

参照：“9.1 使用 Logger Utility”（第 193 页）

## 11.15 数据的使用

下述情况时，运算值与保存数据会作为下表所述的值予以处理。

- 波形明显超出各量程的可测量范围时 (+OVER、-OVER)
- 暂时不能进行通讯时 (NO DATA)
- 温度测量时检测到热电偶断线时 (断线检测)

输入类型	输入量程	+OVER	-OVER	NO DATA	断线检测
电压	1 mV	0.00163835	-0.0016384	0.00163825	-
	2 mV	0.0032767	-0.0032768	0.0032765	-
	5 mV	0.00819175	-0.008192	0.00819125	-
	10 mV	0.0163835	-0.016384	0.0163825	-
	20 mV	0.032767	-0.032768	0.032765	-
	50 mV	0.0819175	-0.08192	0.0819125	-
	100 mV	0.163835	-0.16384	0.163825	-
	200 mV	0.32767	-0.32768	0.32765	-
	1 V	1.63835	-1.6384	1.63825	-
	2 V	3.2767	-3.2768	3.2765	-
	10 V	16.3835	-16.384	16.3825	-
	20 V	32.767	-32.768	32.765	-
	100 V	163.835	-163.84	163.825	-
	1-5 V	16.3835	-16.384	16.3825	-
热电偶	100°C	327.67	-327.68	327.65	327.66
	500°C	1638.35	-1638.4	1638.25	1638.3
	2000°C	3276.7	-3276.8	3276.5	3276.6
热电阻	100°C	327.67	-327.68	327.65	-
	500°C	1638.35	-1638.4	1638.25	-
	2000°C	3276.7	-3276.8	3276.5	-
湿度	100% RH	3276.7	-3276.8	3276.5	-
电阻	10 Ω	16.3835	-16.384	16.3825	-
	20 Ω	32.767	-32.768	32.765	-
	100 Ω	163.835	-163.84	163.825	-
	200 Ω	327.67	-327.68	327.65	-
应变	1000 με	1638.35	-1638.4	1638.25	-
	2000 με	3276.7	-3276.8	3276.5	-
	5000 με	8191.75	-8192	8191.25	-
	10000 με	16383.5	-16384	16382.5	-
	20000 με	32767	-32768	32765	-
	50000 με	81917.5	-81920	81912.5	-
	100000 με	163835	-163840	163825	-
	200000 με	327670	-327680	327650	-
累计	1000 Mc	2147483647	-	-	-
旋转速度	5000 r/s	2147483647	-	-	-
	300000 r/min	2147483647	-	-	-
波形运算	-	-	-	1.7976931348623157e+308	-

运算时，按如下所述处理上表所示的值。

✓：包括在运算中、-：不包括在运算中

运算类型	+OVER	-OVER	NO DATA	断线检测
数值运算	✓	✓	-	✓
波形运算	✓	✓	-	✓
波形画面(数值显示)	✓*	✓*	-	-

\*：不包括在平均值运算中。

## 11.16 显示认证编号

显示各种认证编号。

### 操作方法

- 1 按下 **QUICK SET** 键3秒钟以上，然后松开  
届时会显示各种认证编号。  
测量期间不能显示认证画面。
- 2 按下 **ENTER** 键  
届时会结束显示。



# 索引

## A

- A/B光标 ..... 80
- ALARM ..... 137
- 按键锁定 ..... 6, 251, 快捷

## B

- 保持开始状态 ..... 172
- 保存 ..... 107
  - 立即保存 ..... 113, 119
  - 选择保存 ..... 113, 121
  - 自动保存 ..... 113, 114
- 报警 ..... 137
  - 确认 ..... 145
- 报警输出 ..... 183
- 报警源数据记录 ..... 17
- 背光灯保护程序 ..... 173
- 背光灯亮度 ..... 173
- 标记 ..... 147
- 标题注释 ..... 52
- 波形背景色 ..... 173
- 波形的检索 ..... 77
- 波形的显示 ..... 41, 67
- 波形的显示颜色 ..... 24, 26
- 波形的移动 ..... 74
- 波形观测 ..... 65
- 波形画面 ..... 65
- 波形运算 ..... 163
- 部分数值运算 ..... 160

## C

- 操作方法 ..... 6
- 操作台 ..... 208
- 测量操作 ..... 64
- 测量数据 ..... 87
- 测量条件的设置 ..... 15
- 抽稀保存 ..... 116, 120, 122
- 初始化 ..... 177, 319
- 窗口触发 ..... 91, 99
- Cursor图标 ..... 66

## D

- 单元标识符 ..... 54
- 弹出 ..... 118
- 电池组 ..... 110, 快捷
- 电平触发 ..... 91, 97
- 电压测量 ..... 24
- 电压电缆的接线 ..... 快捷
- 电压输出的接线 ..... 快捷
- 电压输出的设置 ..... 182
- 电阻 ..... 31
- 调零 ..... 62
- 读入 ..... 107, 124
- 断线检测 ..... 27

## E

- 二进制格式 ..... 114
- EXT.I/O ..... 181

## F

- 范围指定 ..... 82
- 防震滤波器 ..... 37
- 防止START·STOP键误操作 ..... 174
- 放大倍数 ..... 41
- 分割文件 ..... 116, 120, 123
- 分割文件夹 ..... 116
- 分隔符 ..... 117
- 蜂鸣音 ..... 173
- FILE键 ..... 111, 124, 127
- FTP服务器 ..... 217
- FTP客户端 ..... 221
- 附属品 ..... 快捷
- 复制 ..... 60, 131, 169
- 复制数据 ..... 131
- 覆盖模式 ..... 125

## G

- 格式化 ..... 111
- 个别设置窗口 ..... 23, 141
- 个别设置画面 ..... 22
- 各部分的名称与功能 ..... 快捷
- 更改名称 ..... 130
- 更新间隔 ..... 18
- 工频电源滤波器 ..... 174
- 规格 ..... 241
  - 无线单元 ..... 273
  - 直连单元 ..... 253
- 滚动 ..... 74
- 滚动条 ..... 76

## H

- 横轴光标 ..... 80
- 横轴显示 ..... 45
- 触发点 ..... 89
- 触发功能 ..... 89
- 触发时机 ..... 92
- 触发输出 ..... 188
- 触发输出时序 ..... 189
- HTTP服务器 ..... 211
- 环境设置 ..... 172

## J

- 积分
  - 负 ..... 162
  - 合计 ..... 162
  - 绝对值 ..... 162
  - 正 ..... 162

基准接点补偿 .....	27
记录间隔 .....	16, 19
记录模式 .....	16
记录时间 .....	17
间隔触发 .....	103
监控 .....	63
检索 .....	11, 77, 151
降噪措施 .....	305
接点补偿 .....	27
接入点 .....	209
接线方式 .....	29

## K

开始 .....	64
开始备份 .....	172
刻度 .....	70

## L

LAN的设置	
本仪器 .....	200
PC .....	197
累计 (脉冲) .....	34
累计 (数值运算)	
负 .....	161
合计 .....	161
绝对值 .....	161
正 .....	161
立即保存 .....	113, 119
连接无线单元 .....	210
连续记录 .....	17
量程 .....	24
量规 (刻度) .....	70
零位 .....	42
浏览模式 .....	125
Logger Utility .....	193
逻辑触发 .....	100
逻辑信号 .....	39
滤波 .....	25

## M

脉冲 .....	34
媒体的切换 .....	127
媒体更换 (弹出) .....	118
模式触发 .....	91, 100
MONITOR 键 .....	63

## N

NTP 客户端 .....	176
---------------	-----

## P

P-P 值 .....	161
平滑处理 .....	37

平均值 .....	161
-----------	-----

## Q

其它显示设置 .....	45
前缀 .....	7
强制触发 .....	105
清单 (列表) 方式 .....	12
清单设置画面 .....	23, 141
QUICK SET .....	83

## R

热电偶 .....	26
热电偶的接线 .....	快捷
热电阻 .....	29
日期格式 .....	117

## S

扫描 .....	311
Scroll 图标 .....	66
SCROLL/CURSOR 键 .....	74
SELECT 键 .....	75, 129
删除 .....	129
删除保存 .....	116
删除数据 .....	129
上下限 .....	44
设置的复制 .....	60
设置向导 .....	83
湿度 .....	30
时间分割运算 .....	155
时间设置 .....	175
时间同步 .....	176
时间值	
最大值的时间 .....	161
最小值的时间 .....	161
时区 .....	175
时钟 .....	175
实时保存 .....	114
媒体更换 .....	118
实时数值运算 .....	158
事件标记 .....	148
检索 .....	151
手动保存 .....	119
手动运算 .....	159
输入/输出端子 .....	185
输入电路 .....	329
输入通道 .....	21
数据保护 .....	114
数据的保存 .....	113
数据更新时间 .....	18
数值的输入 .....	7
数值显示 .....	71
数值显示格式 .....	46
数值运算 .....	154
数值运算公式 .....	161

数字滤波器特性..... 304  
SI 前缀..... 7

## T

跳转..... 79  
停止..... 64  
通道清单..... 55  
通道注释..... 53  
通讯命令..... 240  
同时开始..... 190  
统一设置..... 61, 170

## U

USB 的设置..... 194  
USB 连接线的连接..... 133, 196  
USB 驱动程序..... 194  
USB 驱动模式..... 134

## W

外部触发..... 102  
外部触发输入..... 187  
外部控制..... 181  
外部控制的接线..... 85, 快捷  
网络设置..... 199  
网线的连接..... 204  
WAVE 键..... 65  
位置..... 41  
温度 (热电偶)..... 26  
温度 (热电阻)..... 29  
温度测量..... 297  
文本格式..... 114, 316  
文件的容量..... 318  
文件名..... 315  
文件模式..... 124, 125  
文件排序..... 132  
文件清单画面..... 111, 124  
无线单元..... 273  
无线单元通讯不良时的应对..... 86  
无线单元注册..... 11  
无线单元注册向导..... 83  
无线局域网..... 207

## X

系统..... 171  
系统操作..... 175  
系统配置..... 178  
系统重置..... 177, 319  
显示颜色..... 24, 26  
显示语言..... 173  
小数点符号..... 117  
序列号..... 178, 快捷  
旋转速度..... 36

选件..... 快捷  
选择保存..... 113, 121

## Y

移动文件夹..... 128  
应变..... 298  
应变测量..... 32  
应变仪的接线..... 84, 快捷  
优先保存的地址..... 115, 119  
语言..... 173  
预触发..... 92  
远程操作..... 213  
运算公式..... 161  
运算公式的复制..... 169

## Z

直连单元..... 253, 快捷  
指定时间..... 17  
重复记录..... 16  
注释..... 52  
转换比..... 47  
自动保存..... 113, 114  
自动连接方式..... 13  
自动平衡..... 33  
自动设置..... 126  
自动运算..... 158  
字符的输入..... 8  
自检查..... 180  
自诊断..... 180  
纵轴光标..... 80  
纵轴显示..... 41  
最大值..... 161  
最小值..... 161





**HIOKI**  
日置電機株式会社



联系我们

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

邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

**日置(上海)商贸有限公司**

邮编: 200001 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室

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

电子邮件: [info@hioki.com.cn](mailto:info@hioki.com.cn)

1808CN

日置电机株式会社编辑出版

日本印刷

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