

MR8847A

HIOKI

MR8847-51

MR8847-52

MR8847-53

测量指南

存储记录仪

MEMORY HiCORDER



请阅读前言

本书将为初次使用本仪器的人员介绍基本的操作方法。

保留备用

Oct. 2017 Revised edition 1
MR8847G964-01 (G962-01) 17-10H

CN



* 6 0 0 4 6 0 8 3 1 *

前言

感谢您选择 HIOKI MR8847A 存储记录仪 (MR8847-51•MR8847-52•MR8847-53)。测量指南记载了基本使用示例。实际使用本仪器之前，请务必阅读使用说明书。

本仪器包括以下使用说明书。请根据用途阅读。

使用说明书	内容
1 (本说明书)	测量指南 (手册) 请阅读前言。 本书将为初次使用本仪器的人员介绍基本的操作方法。
2	使用说明书 (手册) 记载了有关本仪器的功能与操作等详细内容与规格等。
3	通讯命令 使用说明书 (PDF 版) 记载了通过计算机控制本仪器的通讯命令一览与命令的说明。
4	U8793•MR8790• MR8791 使用说明书 (PDF 版) 记载了 U8793 任意波形发生单元、MR8790 波形发生单元、MR8791 脉冲发生单元以及 SF8000 波形制作软件 (Waveform Maker) 的功能/操作的说明与规格。

目录

画面构成与操作概要	本仪器的画面构成和操作键的概要	(第 2 页)
测量前的准备	测量之前应准备的事项	(第 4 页)
测量步骤	测量前的检查~分析、保存与打印之间的流程	(第 6 页)
测量工频电源	工频电源 220 V 的波形记录方法 数据保存方法	(第 8 页)
监视异常现象	作为一种特定的现象，记录停电等电压下降的方法 始终使用触发功能进行监视并只记录异常现象的方法 自动保存数据的方法	(第 10 页)
进行分析	使用 A/B 光标查看波形测量值或进行运算的方法 不重叠显示已测量波形的的方法	(第 12 页)
进行打印	打印方法	(第 18 页)
应事先了解的便利功能	自动量程功能、预触发、探头补偿	(第 20 页)
其它	画面、时间轴与采样、记录长度的设置、电压轴与分辨率、文件的传送速度	(第 22 页)

画面构成与操作概要

画面构成

可在显示制表键的画面中，每按下一次键，切换页面。

波形画面 DISP

是用于查看波形的画面。

文件画面 FILE

是用于查看媒介（CF卡、内置硬盘、U盘、内存）内的数据文件的画面。

设置窗口 CH. SET TRIG. SET

也可以在波形画面中显示。

通道设置窗口

模拟	显示范围	逻辑		
Ch 色	量程	倍率	零位	L.P
1	20V x1	50%	50%	-
2	5mV x1	50%	50%	-
3	5mV x1	50%	50%	-
4	5mV x1	50%	50%	-
5	5mV x1	50%	50%	-
6	5mV x1	50%	50%	-

触发设置窗口

1	2	3	4	5	6
电平	0.000 V	SZ	事件	1	F -

是用于进行模拟或逻辑通道的详细设置的窗口。

是用于进行触发详细设置的窗口。

状态画面 STATUS

基本设置 **数值运算**

选项卡
用于显示所选择的页面名。

是用于进行测量方法相关设置、波形数值运算等相关设置的画面。

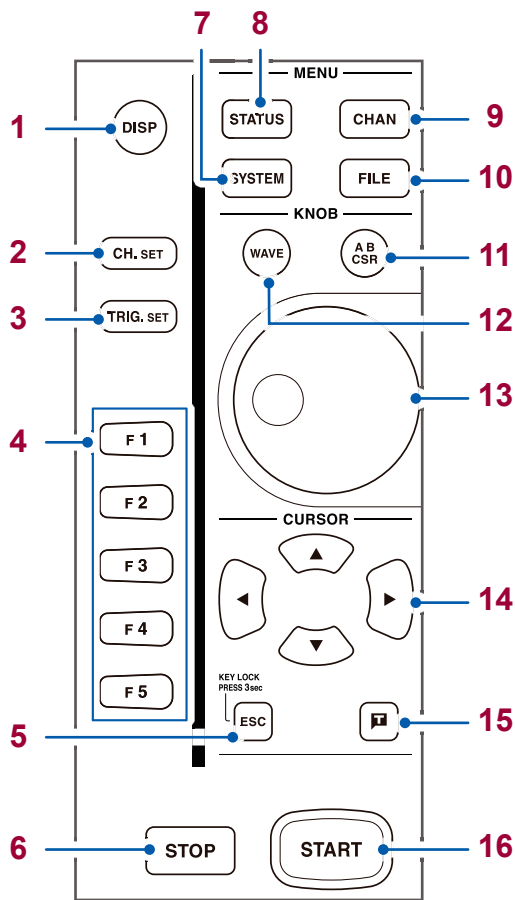
系统画面 SYSTEM

是用于进行环境、文件保存、打印、通讯设置以及数据初始化的画面。

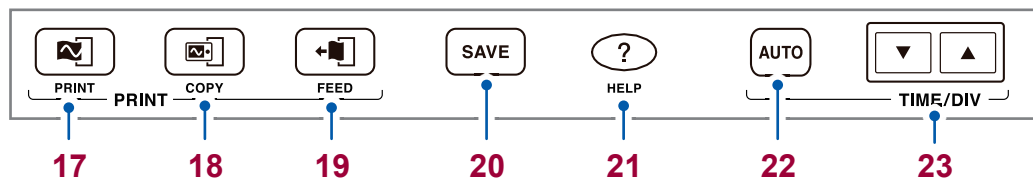
通道画面 CHAN

是用于进行各通道、转换比与注释设置的画面。

操作键

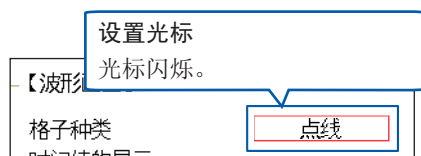


1 DISP 键 用于打开波形画面	8 STATUS 键 用于打开状态画面
2 CH.SET 键 用于在波形画面中打开通道设置窗口	9 CHAN 键 用于打开通道画面
3 TRIG.SET 键 用于在波形画面中打开触发设置窗口	10 FILE 键 用于打开文件画面
4 F 键 用于选择设置内容	11 AB CSR 键 (选择期间点亮为红色) 进行 AB 光标设置
5 ESC 键 用于取消操作 关闭对话框与窗口 KEY LOCK: 如果按下 ESC 键 3 秒钟, 则会进入按键锁定状态 要解除时, 再次按下 3 秒钟	12 WAVE 键 (选择期间点亮为红色) 用于将步进/穿梭变速指定 给波形滚轴
6 STOP 键 用于结束测量 按下 1 次: 读入记录长度 部分之后结束 按下 2 次: 停止测量	13 内侧: 步进 外侧: 穿梭变速 滚动波形
7 SYSTEM 键 用于打开系统画面	14 CURSOR 键 用于移动画面上的光标
	15 手动触发键 用于施加手动触发
	16 START 键 用于开始测量 (测量动作期间, 点亮为绿色)

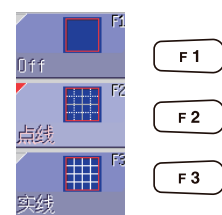
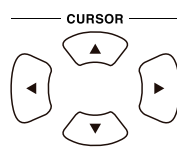


17 PRINT 键 用于打印波形等	21 HELP 键 用于打开帮助
18 COPY 键 用于打印显示画面	22 AUTO 键 用于在自动量程下开始测量
19 FEED 键 用于送入记录纸	23 TIME/DIV 键 用于设置时间轴
20 SAVE 键 (存取媒介期间, 点亮为蓝色) 用于保存数据 (自动保存时, 可对对话框显示进行 ON/OFF 操作)	

要变更设置内容时



1 将设置光标移动到项目处



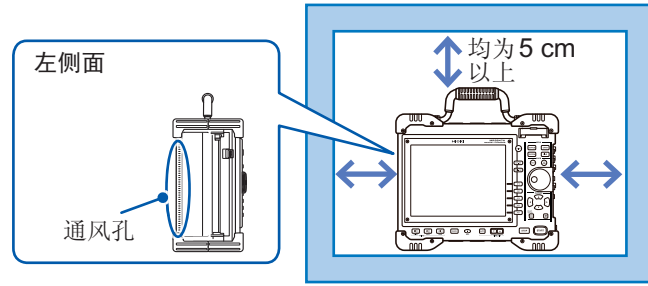
2 选择

测量前的准备

使用之前，请务必参照使用说明书的“使用注意事项”。

放置本仪器

为了防止本仪器温度上升，放置时请确保与周围保持指定的距离。



将所需部件安装到本仪器中

1 连接探头与导线类



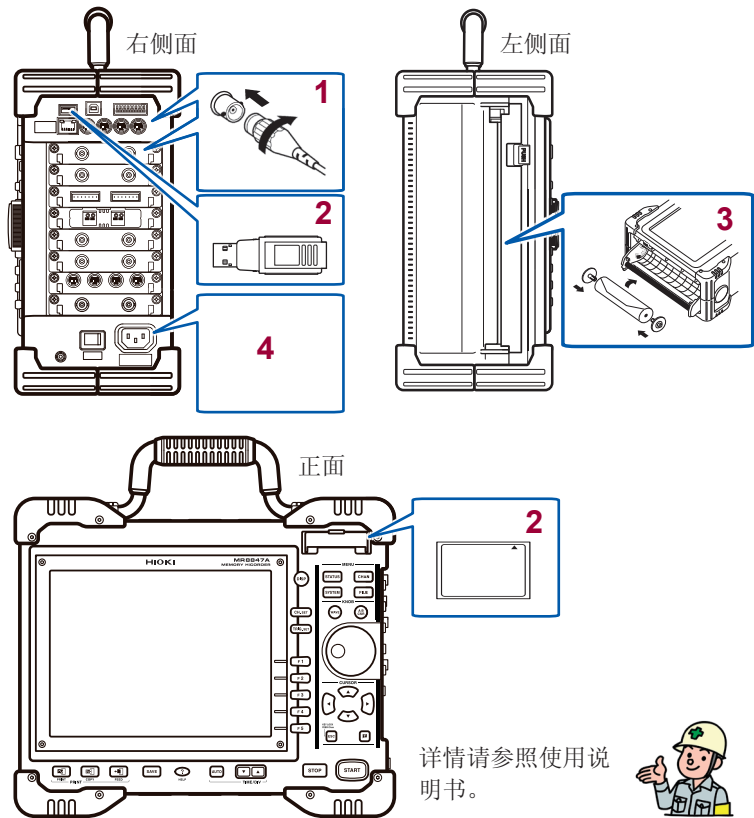
2 插入U盘、CF卡



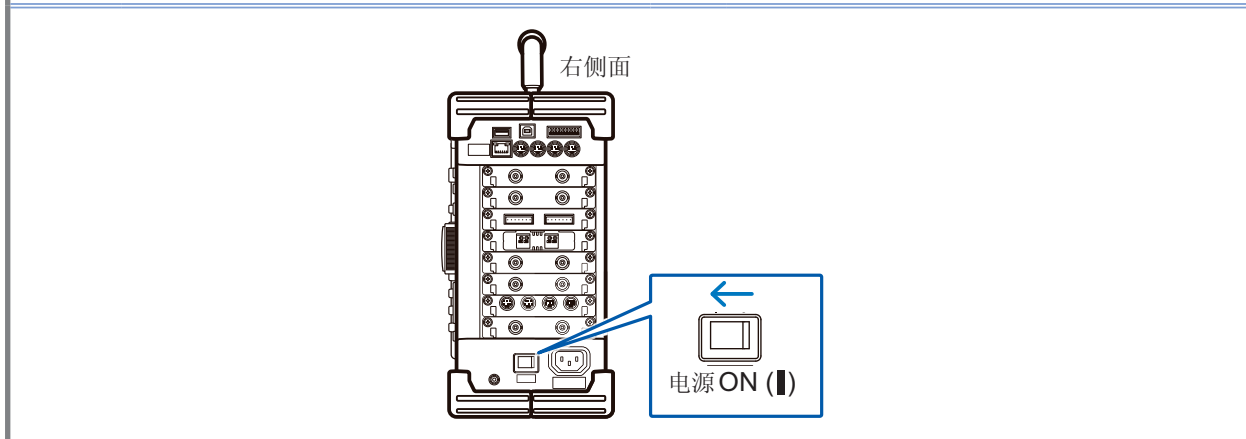
3 装入记录纸



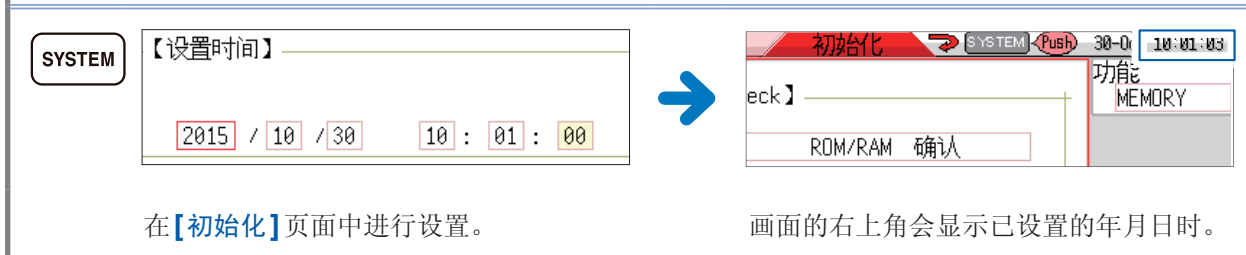
4 连接电源线



接通电源



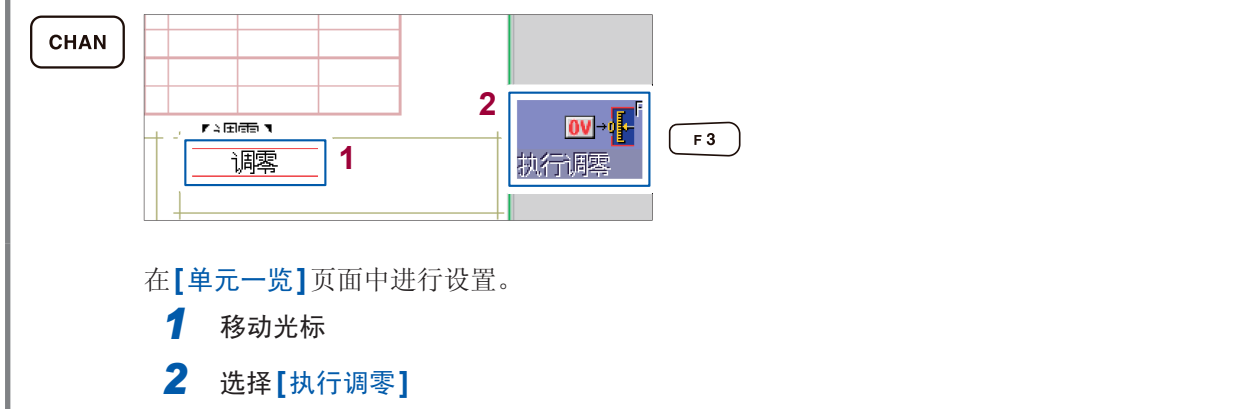
校准时钟



对准零位

补偿输入单元的偏差， 将本仪器的基准电位设为 0 V。

为进行高精度的测量， 在接通电源之后， 请预热 30 分钟以上， 然后再执行调零。



要点

也可以在通道设置窗口（【模拟】页面）中选择【调零】。
（按下 DISP 键（波形画面）→按下 CH.SET 键（通道设置窗口））

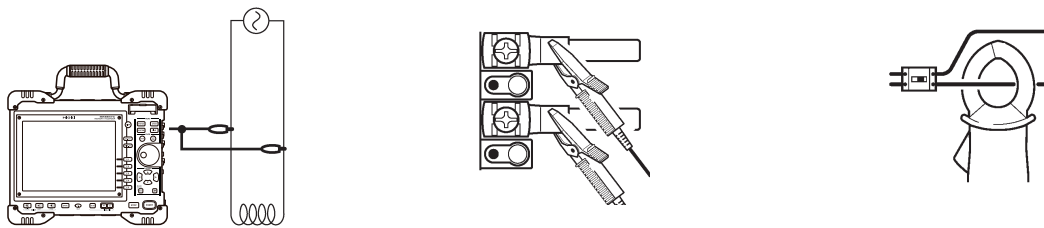
测量步骤

测量之前，请务必阅读使用说明书中的“使用注意事项”。

进行测量前的检查

请阅读使用说明书中的“测量前的检查”。

连接到测量位置上



设置测量条件

DISP

在波形画面中进行设置。

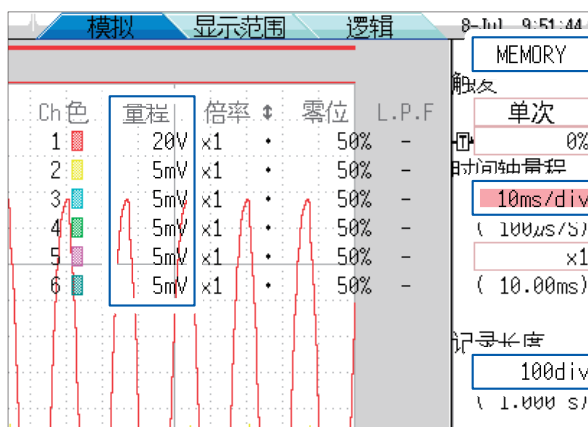
- 测量功能
- 时间轴量程（横轴）
- 记录长度



CH. SET

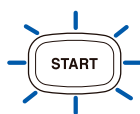
在通道设置窗口的【模拟】页面中进行设置。

- 纵轴（电压轴）量程



请根据需要设置上述以外的项目。

开始和结束测量



测量开始

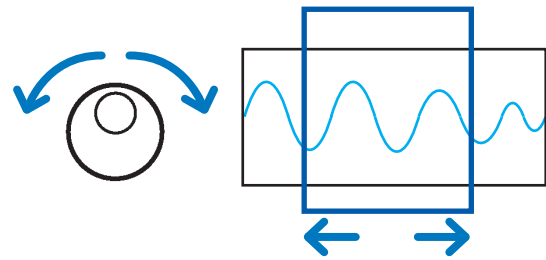
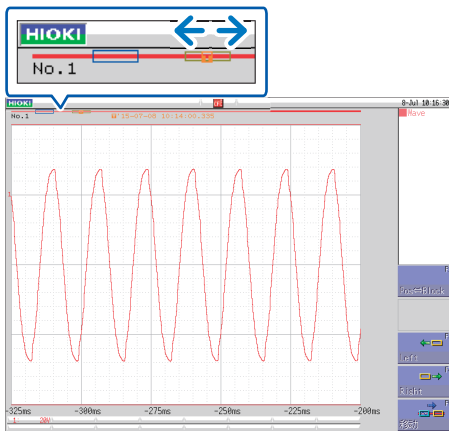


STOP

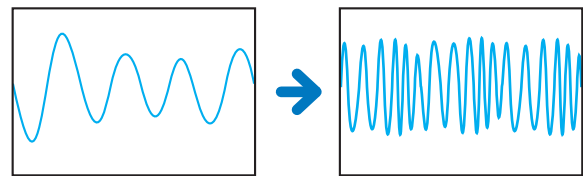
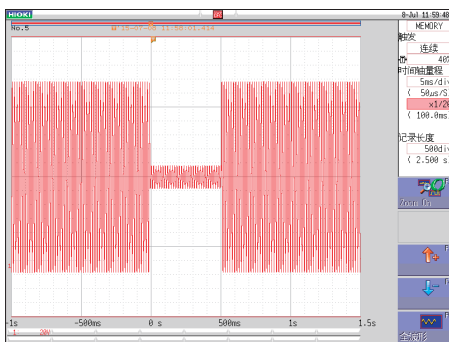
测量结束

分析、保存和打印

分析

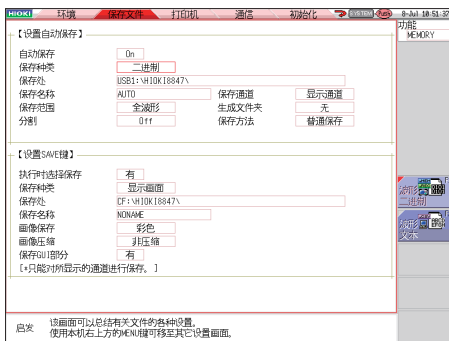


滚动波形进行查看。



可改变波形的显示。
(可进行放大与缩小)

保存

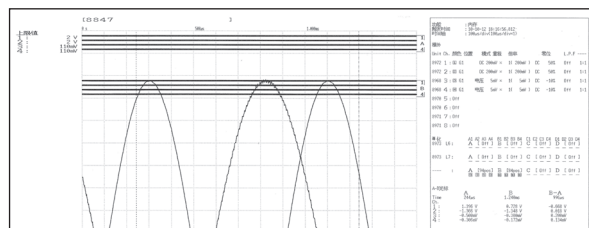


保存数据。
也可以在设置的保存条件下进行自动保存。

查看已保存的数据。
也可以进行数据读取、文件删除/复制等操作。

打印

<打印示例>



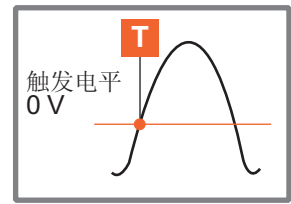
打印已记录的波形。

测量工频电源

说明了工频电源AC 220 V的电压波形记录方法。也对测量之后的数据保存方法进行了说明。

在这里阐述的是使用电平触发进行测量。

测量类似工频电源的重复波形时，通过将电平触发的电平设为基准，可以更容易地观测测量起点和波形。

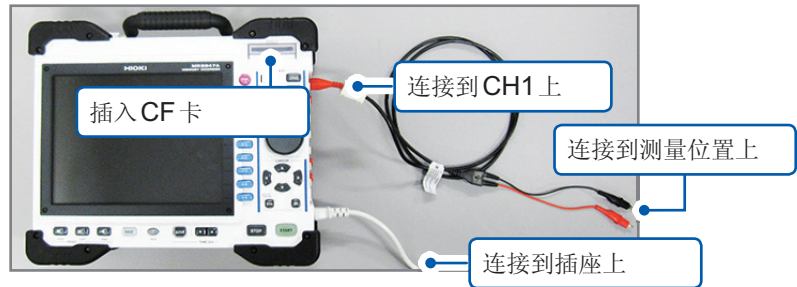


1 进行测量前的准备

准备物件

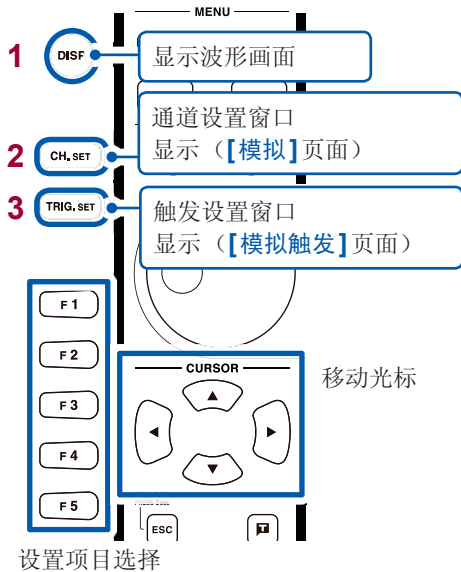
- 本仪器
- 8966 模拟单元
- L9198 连接线
- CF卡

参照：“测量前的准备”（第4页）



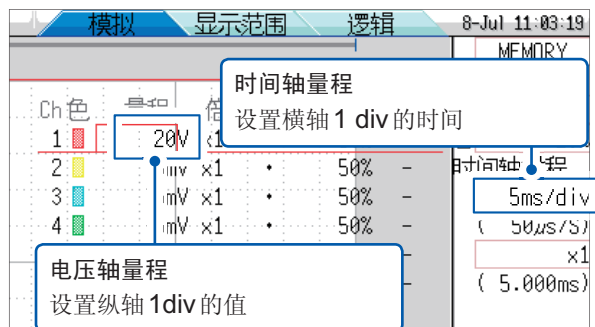
2 设置测量条件与触发条件

在波形画面中进行如下设置。



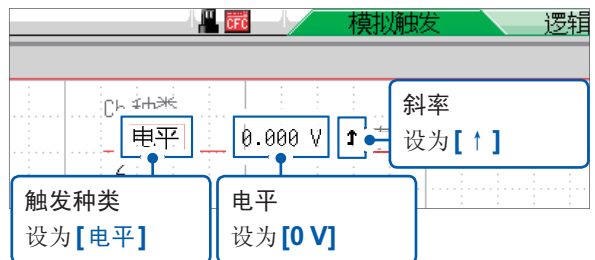
1

设置测量条件



3

设置触发条件



时间轴量程的确定方法

根据频率和周期计算时间轴量程。

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

例：测量频率为 50 Hz 时

1 周期 $t = 1/50 [\text{s}]$ 即 20 ms。

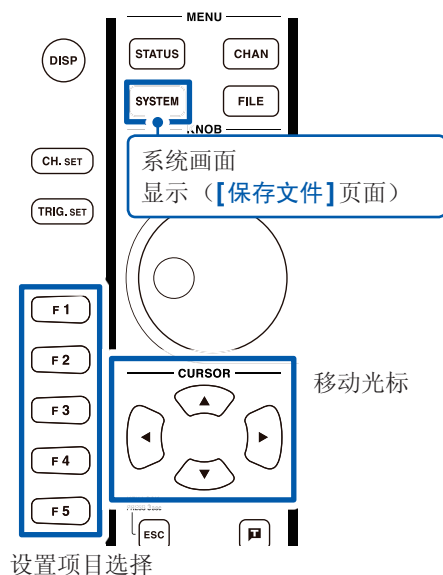
如果将时间轴设为 20 ms/div，则正好在 1 div（1 刻度）上进行 1 周期显示。

电压轴量程

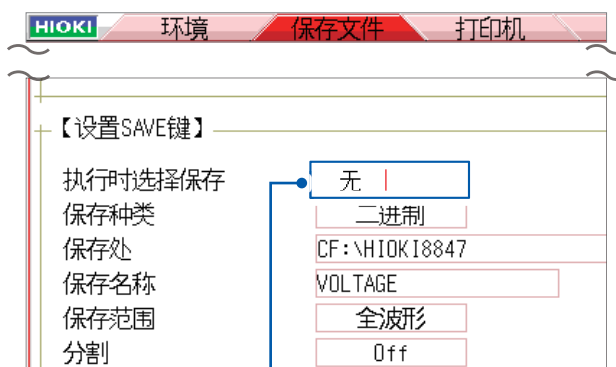
测量期间变更了量程时，重新开始。

3 设置保存条件

在系统画面中进行如下设置。



设置保存条件



执行时的保存选择

- [无]** 如果按下 **SAVE** 键，则立即按设置的保存条件进行保存
- [有]** 每按下一次 **SAVE** 键，都会在确认并设置保存条件之后进行保存

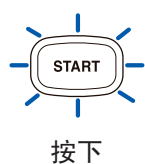
保存条件为下述情况时，设置如上述画面所示。

保存种类：波形二进制	保存处：CF卡
保存名称：电压	保存范围：全波形

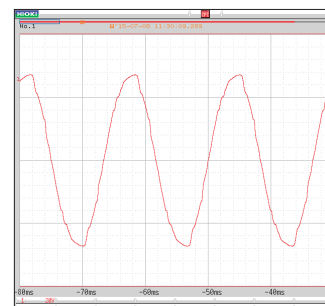
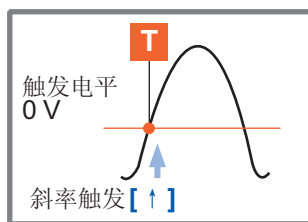
要点

要在本仪器中查看波形时，请将【保存种类】的设置设为【二进制】；要在计算机中查看波形时，请设为【文本】。本仪器不能读取以文本格式保存的数据。

4 测量开始～结束



【等待触发】



如果满足触发条件，则进行触发并记录设置记录长度部分的波形。记录测量数据，直至按下 **STOP** 键。

5 保存数据

SAVE

按下 **SAVE** 键

按已设置的保存条件保存数据。

要点

如果按下 **FILE** 键，则可在文件画面中确认已保存的数据。参照：“查看媒介内部”（第16页）

有关分析方法，请参照“进行分析”（第12页）。

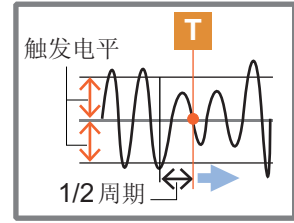
监视异常现象

说明了发生停电等电压下降现象时的记录方法。

进行重复监视并自动保存测量数据。

在这里阐述的是使用电压下降触发进行测量。

说明了工频电源 50 Hz 时，约 220 V rms (311.1 V peak) 输入信号下降到低于 200 V rms (282.8 V peak) 时进行触发的方法。

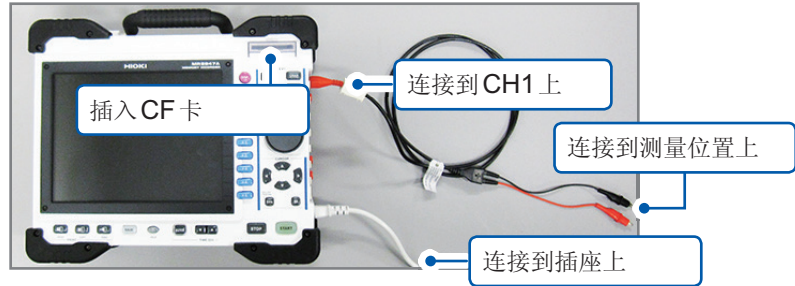


1 进行测量前的准备

准备物件

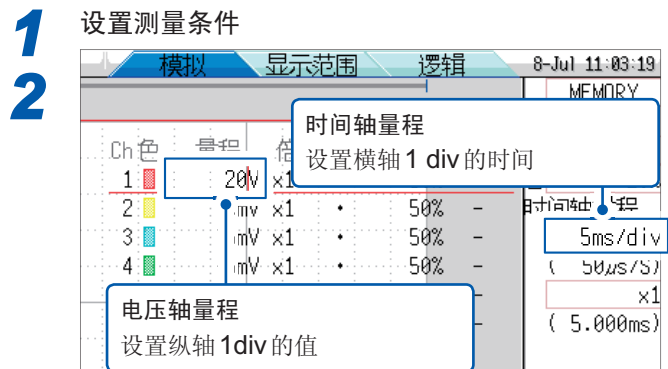
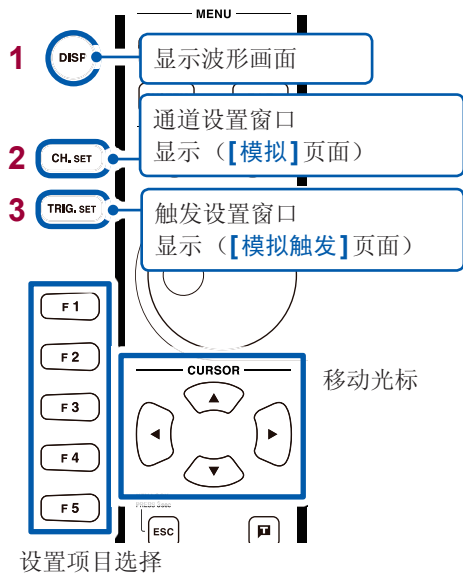
- 本仪器
- 8966 模拟单元
- L9198 连接线
- CF 卡

参照：“测量前的准备”（第 4 页）

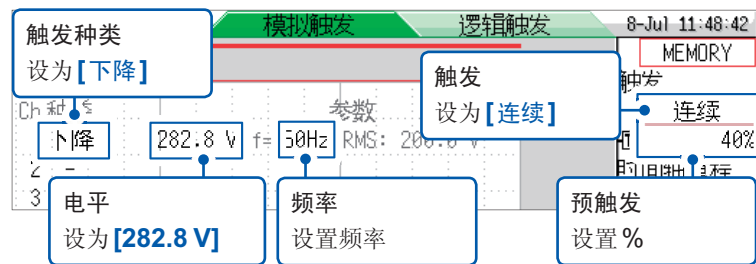


2 设置测量条件与触发条件

在波形画面中进行如下设置。



3 设置触发条件

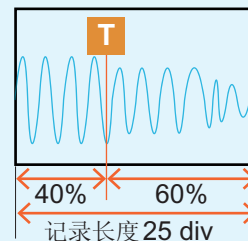


预触发

要记录瞬停等发生异常现象之前的波形时，设置预触发（将进行触发的位置（触发点）设置在记录长度的哪个位置上）。

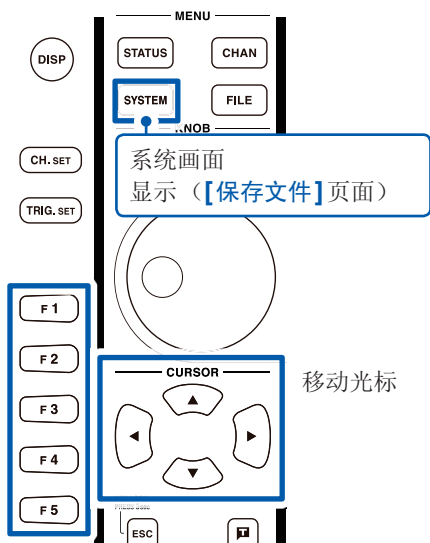
例：针对 25 div 的记录长度，要记录发生瞬时停电之前 10 div 部分的波形时，将预触发设为 40%。（计算方法： $10 [\text{div}] / 25 [\text{div}] \times 100\%$ ）

参照：“什么是预触发？”（第 21 页）



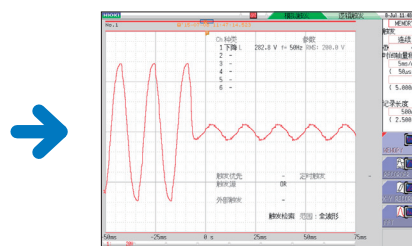
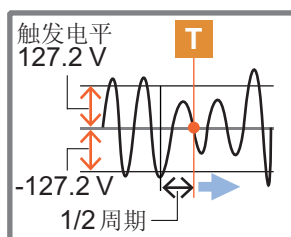
3 进行自动保存设置

在系统画面中进行如下设置。



自动保存时，可保存的媒介为内置硬盘、U 盘与 CF 卡。要保存到 CF 卡时，请确认剩余空间是否够，是否正确插入。

4 测量开始～结束



在工频电源电压满足触发条件之前（在这种情况下，为发生瞬时停电之前），会显示 [等待触发]。

如果满足触发条件，则进行触发并开始测量。记录测量数据，直至按下 **STOP** 键。

测量结束之后，自动将测量数据保存到 CF 卡中，然后等待下次瞬时停电。

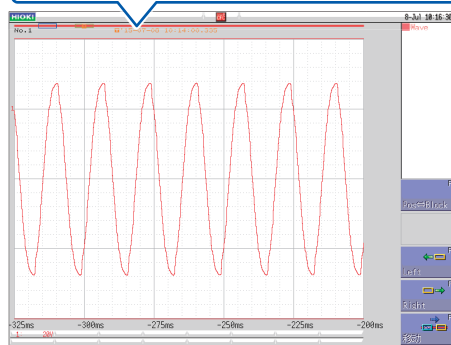
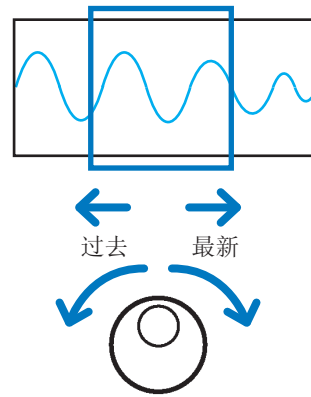
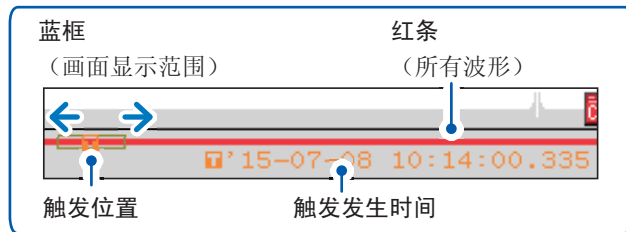
有关分析方法，请参照“进行分析”（第 12 页）。

进行分析

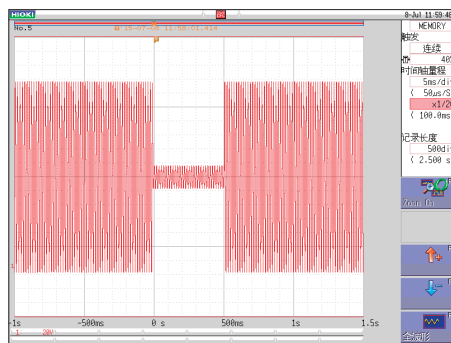
确认测量波形

滚动波形

可使用滚动条确认当前显示波形的位置。

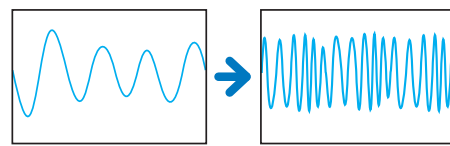


放大和缩小波形



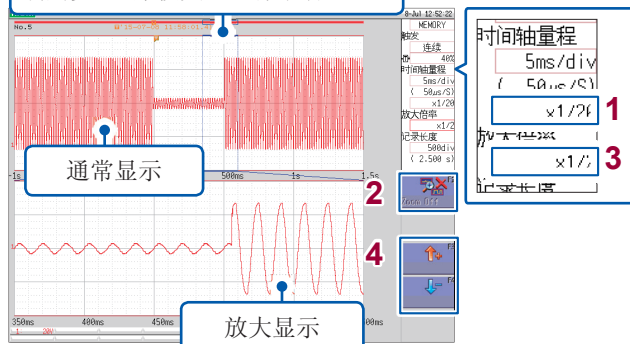
变更倍率

画面上有AB光标时，则以光标为基准进行放大和缩小。



缩放波形进行查看

对蓝框内部进行缩放。
利用步进/穿梭变速进行滚动。



- 1 将光标移动到倍率位置
- 2 按下 [Zoom On]
显示变为 [Zoom Off]，画面被分割为上
下2部分。
- 3 将光标移动到 [放大倍率] 位置
- 4 变更倍率

查看测量值

1. 进行AB光标设置

在波形画面中进行如下设置。

1 DISP 显示波形画面

2 AB CSR 显示AB光标设置窗口

移动光标

设置项目选择

AB光标*
设为[十字光标]

移动对象
设为[a-B]

对象CH
设为[ALL]

*: 可变更可显示的值。

[十字光标]	时间值与测量值
[时间轴]	时间值与频率
[电压轴]	测量值

显示示例

	A 光标的值	B 光标的值	
时间值	t: -979.75ms	-960.80ms	B-A 18.95ms
CH1的测量值	1: -51.19 V	74.82 V	126.01 V

A光标与B光标之差

2. 将AB光标移动到要查看的点上

利用步进/穿梭变速将光标移动到要查看波形上的测量值的点上

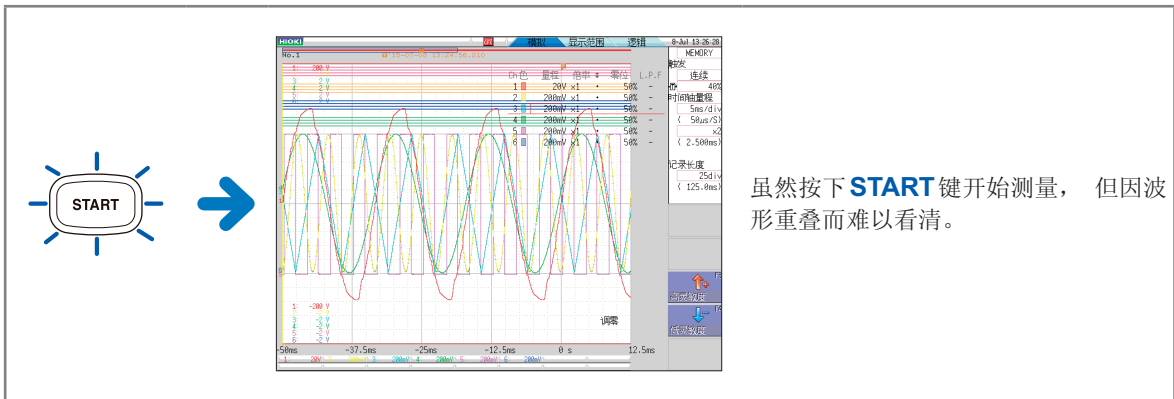
过去 最新

要变更移动的光标时
变更[移动对象]。

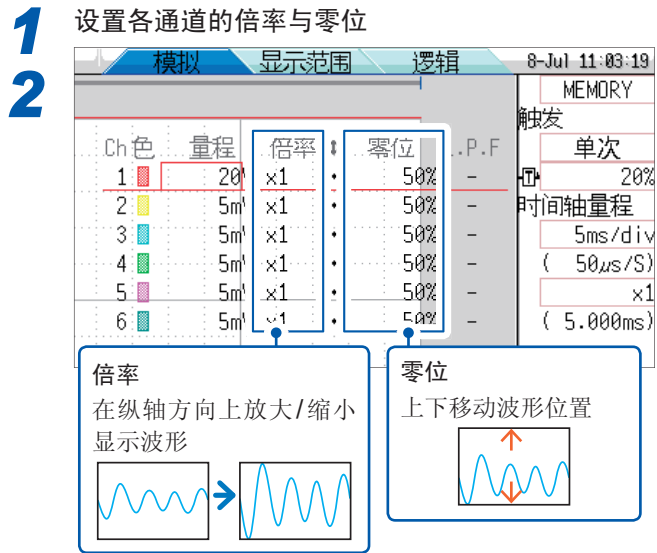
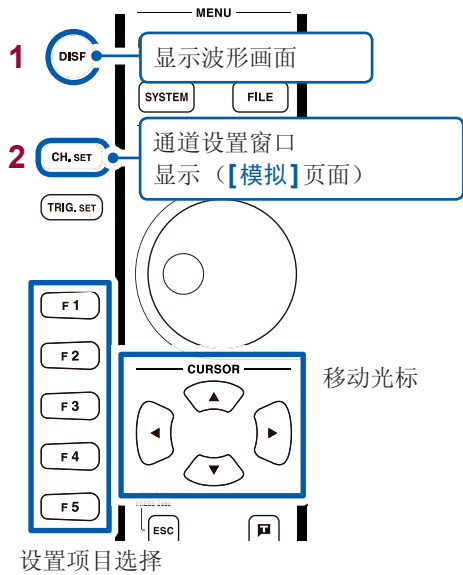
[A]	使用并移动A光标（初始设置）
[A-b]	使用AB光标，仅移动A光标
[a-B]	使用AB光标，仅移动B光标
[A&B]	使用AB光标，同时移动双方

不重叠显示波形

如果测量多种现象，波形可能会因重叠而难以看清。
届时，通过改变显示位置或显示的纵轴倍率，则可易于看清波形。



在波形画面中进行如下设置。



- 测量期间也可以进行变更。
- 也可以任意设置逻辑波形的位置。
([逻辑] 页面)



运算测量数据

一次最多可运算 16 个项目。

(运算项目：平均值、有效值、峰值、最大值、最小值、周期、频率等共计 24 项)

在这里对有关测量数据的运算方法进行说明。

在状态画面中进行如下设置。

状态画面
显示 (【数值运算】页面)

移动光标

设置项目选择

数值运算
设为 [On]。

运算范围
全波形

种类
设置运算种类。

No	种类	Ch	参数	统计	判断
1	有效值	Ch1			Off
2	峰值	Ch1			Off
3	最大值	Ch1			Off
4	最小值	Ch1			Off
5	周期	Ch1	L 0.0000 F - S ↑		前头 Off
6	频率	Ch1	L 0.0000 F - S ↓		前头 Off
7	Off				
8	Off				

参数
设置运算条件。

Ch
设置运算对象通道。

测量结束之后自动进行运算。波形画面的右上角会显示运算结果。

(触发模式连续时，在执行运算之后切换到下一测量)

显示波形画面

移动光标

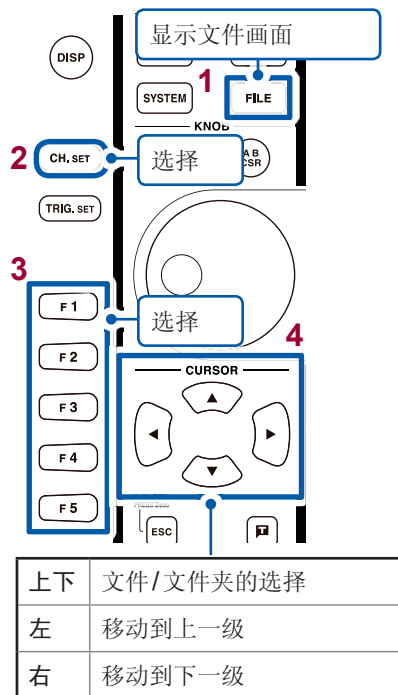
在波形画面中显示设置窗口等情况下，如果按下 ESC 键，则会显示运算结果。

---数值运算---

有效值	Ch1	221.35 V
峰值	Ch1	635.28 V
最大值	Ch1	316.55 V
最小值	Ch1	-318.73 V
周期	Ch1 1st	16.65ms
频率	Ch1 1st	60.0601 Hz

查看媒介内部

可在文件画面中确认本仪器保存的数据。



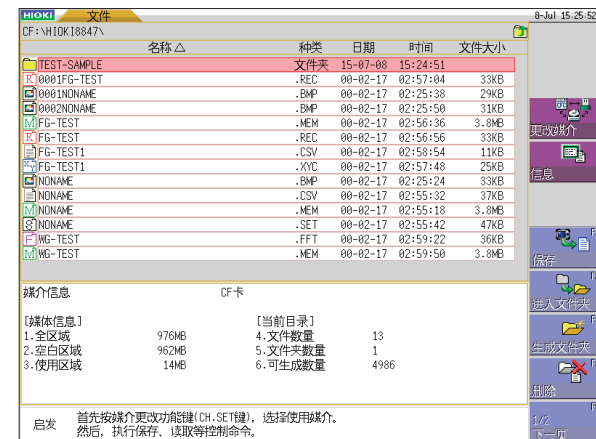
1 2 选择 [更改媒介]



3 选择媒介



4 选择文件夹/文件



文件被保存到“HIOKI18847”文件夹中。

本仪器可保存和读取的数据

文件的类型	文件格式	文件的扩展名与内容		
设置数据 *1	二进制	SET	S、L*2	设置数据（测量条件）
波形数据	二进制	MEM	S、L	存储器功能的波形数据
		REC	S、L	记录仪功能的波形数据
		XYC	S、L	X-Y 记录仪功能的波形数据 *1
		FFT	S、L	FFT 功能的数据
	文本	CSV	S	文本数据
波形管理数据 （存储分割/分割保存时）	（索引文件）	IDX	S、L	分割保存的索引数据
		SQR	S、L	存储分割的索引数据 （统一保存时自动生成）
显示图像 *1、波形图像 *1	BMP	BMP	S	图像数据
数值运算结果	文本	CSV	S	文本数据
打印用注释	文本	TXT	L	文本数据
波形判定设置数据	二进制	ARE	S、L	波形判定区域设置数据
波形判定区域	BMP	BMP	S、L	图像数据

*1：不能进行自动保存。（仅手动保存）

*2：S：可保存、L：可读取

设置数据

可将多个设置数据登记、选择并读取到本仪器中。另外，如果以“STARTUP”的文件名保存到CF卡的“HIOKI8847”文件夹内，则可在接通电源时自动读取。

波形数据

- 本仪器可读取“二进制格式”的数据。
- 计算机可读取“文本格式”的数据。

任意波形发生数据

也可以保存、读取 U8793 任意波形发生单元的波形数据。

进行打印

打印已测量的结果。

1. 进行打印设置

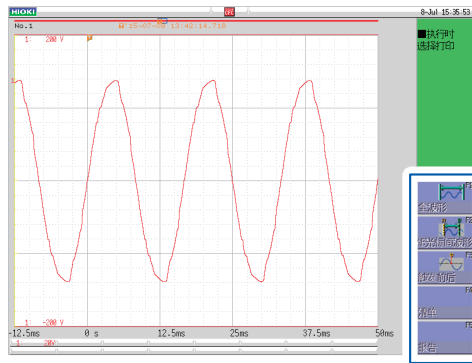
按照系统画面的【打印机】页面中设置的条件进行打印。此外，可在该页面中进行打印浓度等有关打印机的详细设置。无需每次都进行设置。

2. 进行打印

在波形画面中进行如下操作。

要中途停止打印时，按下 **STOP** 键。

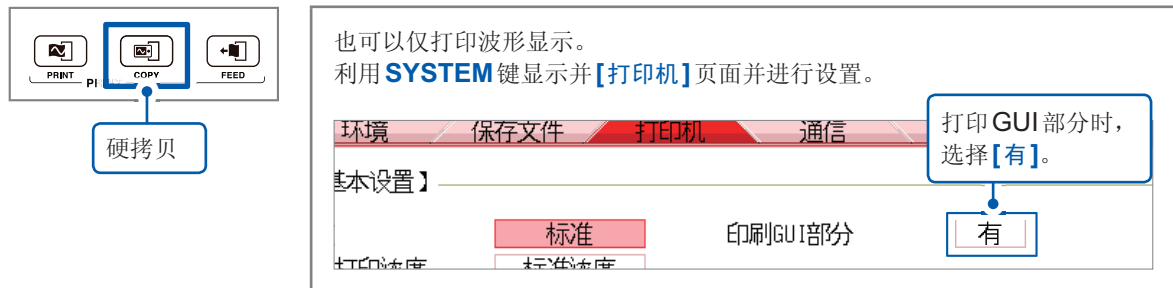
执行时的打印选择：【有】时
3 选择打印内容



【全波形】	打印波形数据的所有范围（初始设置）
【AB光标间波形】	打印由AB光标指定的范围（不打印AB光标）
【触发前后】	打印触发位置前后 10 div 部分的波形数据
【清单】	打印主要的设置项目
【报告】	报告打印（第 19 页）

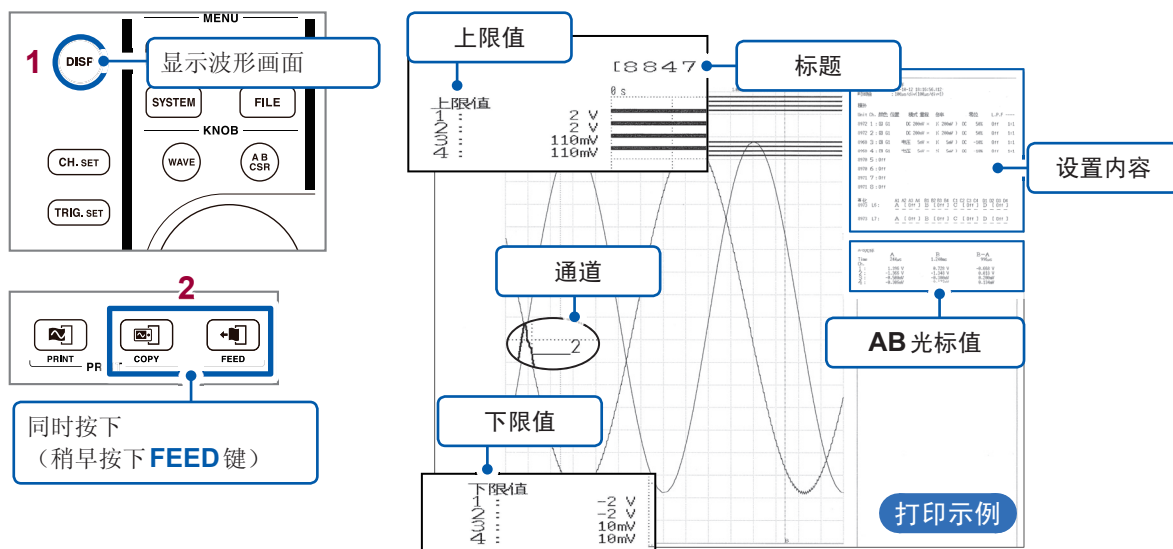
硬拷贝

如果按下 **COPY** 键， 则可进行画面的硬拷贝。 直接打印显示画面。



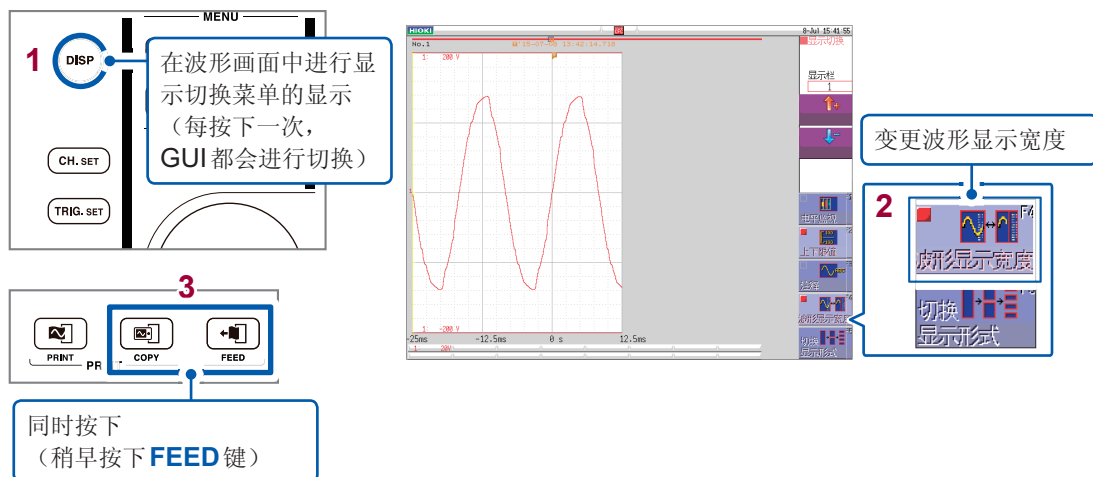
报告打印

该功能并不用于对画面上显示的波形进行硬拷贝， 而是连同设置信息一起对波形进行打印。



A4尺寸打印

如果变更波形显示宽度， 则可按与报表打印相同的操作打印到A4尺寸大小。



应事先了解的便利功能

下面介绍应事先了解的便利功能。

自动量程功能

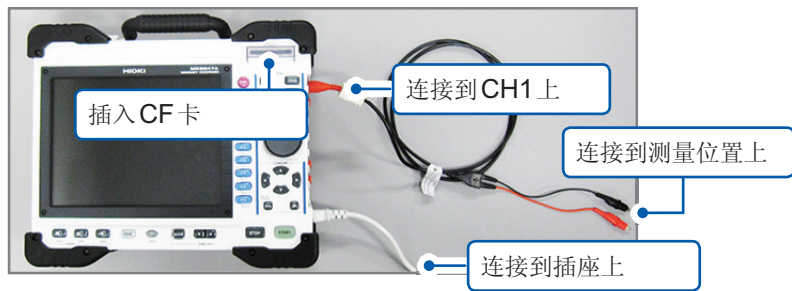
通过按下 **AUTO** 键，可自动设置时间轴量程、电压轴量程与零位并开始测量。

1. 进行测量前的准备

准备物件

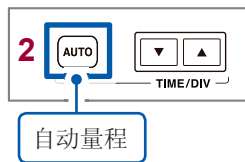
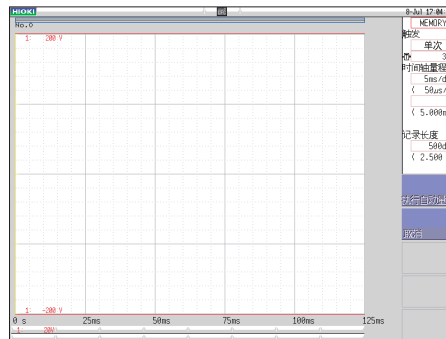
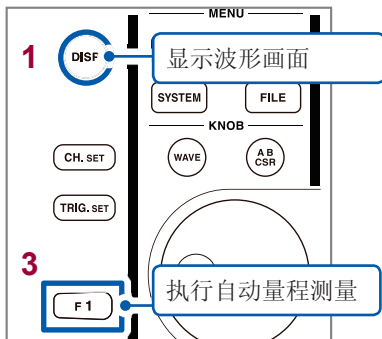
- 本仪器
- 8966 模拟单元
- L9198 连接线
- CF 卡

参照：“测量前的准备”（第4页）

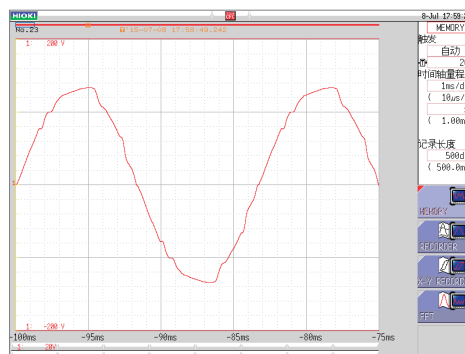


2. 在自动量程下测量

在波形画面中进行下述操作。



在模拟单元中输入工频电源 **220 V** 并利用自动量程功能进行测量时

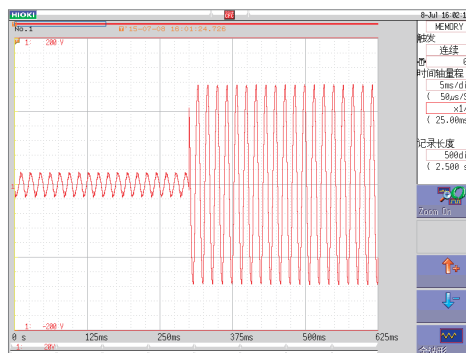


什么是预触发？

是指可记录触发点之前的波形的功能。

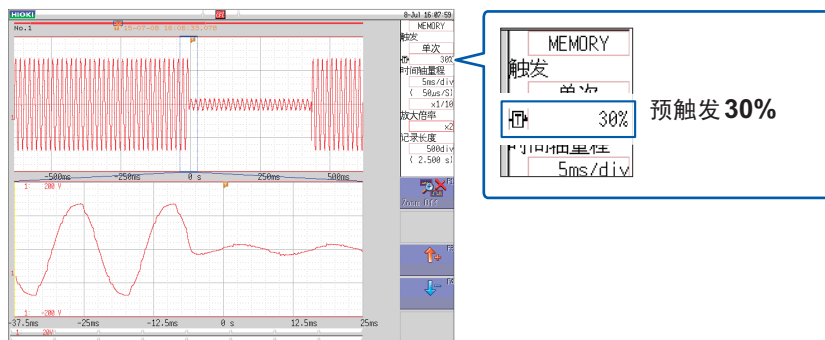
优点 可记录触发点之前的部分，因此，有助于掌握异常现象的趋势。

如果不使用预触发... 如果未设置预触发，则会仅留存触发点之后部分的记录。虽然可了解异常现象自身，但无法观察到它的预兆趋势。



不使用预触发时的波形

使用预触发之后，可观察到异常现象之前的预兆 如果使用预触发，则会将触发点之前的部分留存为记录，这样就有助于掌握异常现象的预兆趋势。



将预触发设为 30% 进行了测量记录时

异常现象或故障背景可以说必然会显示出预兆趋势。如果使用存储记录仪的预触发功能，则可通过对异常现象之前的部分进行观察，为了解发生事故或生产设备故障时的具体波形提供重要线索。为了预防事故与故障发生，预防因故障而导致的损失，建议利用预触发功能。

探头补偿

使用 9665 10:1 探头、9666 100:1 探头时，可进行探头补偿。

1 系统画面显示 ([环境] 页面)

2 移动光标

3 设置项目选择

输出
GO/EXT.OUT1
NG/EXT.OUT2
TRIG OUT

数值判断
探头补偿
脉冲

电平, 取决于各条件

从外部输出端子 (NG/EXT.OUT2 端子) 输出 1 kHz 5 V 方波。可利用该信号对探头进行补偿。

其它

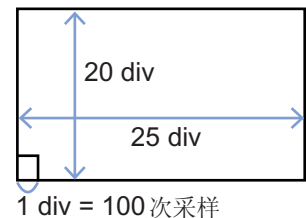
关于画面

本仪器的液晶屏使用 SVGA (800 × 600)。波形显示区内使用横向 625 dot、纵向 500 dot。

波形显示范围：横向为 25 div、纵向为 20 div 时，显示上的 1 刻度 (1 div) 为横向 25 dot、纵向 25 dot。

数据的 1 刻度 (1 div) 为横向 100 次采样，纵向 100 ~ 50000 LSB。
(会因输入单元而异)

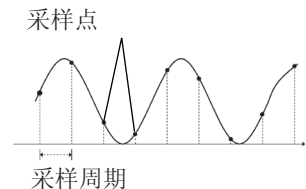
与时间轴的放大/缩小率、电压轴的放大/缩小率联锁，数据的 1 刻度 (1 div) 会发生变化。



关于时间轴与采样

为 MEM 功能时 (记录采样点)

时间轴的 1/100 为采样周期。时间轴量程为 100 ms/div 时，采样周期为 1 ms。如果设置时间轴量程，采样周期则会发生连锁变化。

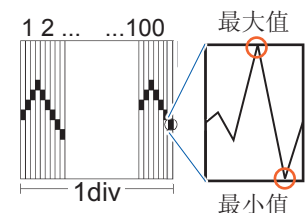


为 REC 功能时 (记录包络线)

以时间轴的 1/100 为 1 点，将固定采样周期的最小值、最大值记录为 1 点 2 个数据。

时间轴 10 ms/div 时的 1 点为 100 μs。

将采样周期设为 1 ms 时，每 1 点为 100 次采样。将该 100 次采样的最大值、最小值的 2 个数据记录为 1 点。



记录长度的设置

设置获取 1 次数据要记录的长度 (div 数)。

记录长度 1 div 的数据数为 100 个数据。记录长度全体数据数为设置记录长度 (div 数) × 100 个数据 + 1。

例：设置记录长度 **50 div** 时的数据数

$$50 \text{ div} \times 100 \text{ 个数据} + 1 = 5001 \text{ 个数据}$$

电压轴与分辨率

分辨率会因输入单元而异。

下表所示为各单元的满量程分辨率。

可根据画面中的满量程值与下表所示满量程分辨率来计算最小分辨率。

例：利用 **8966** 模拟单元进行测量时

在纵轴 **20 V/div**、纵轴倍率 × 1 的条件下测量电源电压，此时的最小分辨率为

$$\text{画面满量程} : 20 \text{ V/div} \times 20 \text{ div} = \mathbf{400 \text{ V}}$$

纵轴 × 1 的满量程分辨率：**2000**

$$\mathbf{400 \text{ V} \div 2000 = 0.2 \text{ V}}。$$

各纵轴倍率下的输入单元满量程分辨率 (LSB)

输入单元	放大和缩小率									
	×1/10	×1/5	×1/2	×1	×2	×5	×10	×20	×50	×100
8966 (模拟)										
8971 (电流)	20000 (4000)	10000 (4000)	4000	2000	1000	400	200	100	40	20
8972 (DC/RMS)										
8967 (温度) *	200000	100000	40000	20000	10000	4000	2000	1000	400	200
8968 (高分辨率)	320000 (64000)	160000 (64000)	64000	32000	16000	6400	3200	1600	640	320
U8974 (高压)										
8969, U8969 (应变)	250000 (64000)	125000 (64000)	50000	25000	12500	5000	2500	1250	500	250
8970 (电源频率)	20000	10000	4000	2000	1000	400	200	100	40	20
8970 (累计)	400000	200000	80000	40000	20000	8000	4000	2000	800	400
8970 (电源频率、 累计以外)	100000	50000	20000	10000	5000	2000	1000	500	200	100
MR8990 (DVM)	1200000	1200000	1200000	1000000	500000	200000	100000	50000	20000	10000

() 内表示有效数据范围。

*：8967 温度单元的有效范围因热电偶而异。有关最小分辨率，请参照使用说明书中的 8967 温度单元的规格。

文件的传送速度

记载了使用相应媒介或接口时进行二进制保存情况下的保存速度（参考值）。

保存速度会因保存条件、保存设备的厂家、设备的容量与通讯状况等而异。

保存媒介	保存速度（参考值）
CF卡	800 kB/s
内置硬盘 (SSD)	800 kB/s
U盘	800 kB/s
计算机（利用LAN）	1 MB/s