

MR8848

使用说明书

存储记录仪 MEMORY HICORDER



使用说明书的最新版本



	使用前请阅读 请妥善保管			
关于多	安全	▶ p.14	维护和服务	► p.405
各部分	分的名称与功能	▶ p.24	错误信息	▶ p.411
测量フ	方法	▶ p.63		

保留备用

June 2025 Edition 1 MR8848A962-00 (A960-01)



要进行的操作目录	9
前言	10
装箱内容确认	11
关于标记	12
关于安全	14
使用注意事项	15

概要

1.1	产品概要和特点	23
1.2	各部分的名称与功能	24
1.3	主要画面构成	26
	画面显示	27
1.4	主要的按键操作	28
	HELP键的操作示例	29
	使用鼠标进行按键操作	30

测量前的准备

2.1	安装与拆卸单元	34
	通道的配置	35
2.2	连接连接线类	37
	测量电压	37
	测量频率/转数/累积	39
	测量温度	40
	使用应变式转换器,	
	测量振动或位移等	41
	测量电流	44
	测量加速度	47
	测量逻辑信号	49
	高精度测量电压(数字电压表)	50
	测量高电压	51
	输出波形	52
	输出脉冲波形	53
2.3	准备存储媒介(记录媒介)	54
	可使用的存储媒介	
	(插入SD卡或U盘)	54
	对存储媒介进行格式化	56
2.4	装入记录纸 (安装 U8351	
	打印机单元时)	57
2.5	进行供电	58
	连接电源线	58
	连接 GND 端子 (功能接地端子)	58
	接通/关闭电源	59
2.6	校准时钟	60
	(大)臣, 571	

2.7	对准零位(调零)	61
2.8	执行校正 (安装 MR8990 时)	62

测量方法

3.1	测量流程	63
3.2	测量前的检查	65
3.3	设置测量条件	66
	测量功能	66
	时间轴量程与采样速度	68
	记录长度 (div 数)	71
	显示形式	73
3.4	进行输入通道设置	74
	通道设置流程	75
	模拟通道的设置	77
	逻辑通道的设置	80
	显示栏	81
3.5	开始和结束测量	82
3.6	自动设置量程进行测量	
	(自动量程功能)	84

X-Y记录仪

4.1

4.2	设置测量条件	87
4.3	开始和结束测量	88
4.4	观测波形	89
	保存/打印波形	89

数据的保存、读入、 文件管理

91
۰.

5.1	可保存和读入的数据
5.2	保存数据95
	保存类型与设置流程
	自动保存波形 96
	实时保存波形 (选项) 102
	任意选择数据进行保存(SAVE键) 107
	将波形输出数据保存到存储媒介中 111
5.3	读入数据112
5.4	自动读入设置(自动设置功能)115
5.5	进行文件管理116
	保存数据

查看文件夹内部(移动到文件夹内)	119
新建文件夹	119
删除文件	120
重新排列文件的顺序	121
变更文件名	122
将文件复制到指定的文件夹中	123
文件一览的打印	124

6 打印(安装U8351 打印机单元时)

6.1	打印的类型与流程1	26
6.2	进行自动打印设置1	27
6.3	利用PRINT键进行手动打印	
	(选择打印)1	29
6.4	设置波形的打印浓度1	31
6.5	进行打印机设置 1	32
6.6	应用打印1	35
	画面的硬拷贝	35
	报告打印 (A4 尺寸打印) 1	35
	列表打印 1	36
	文本注释打印1	36

7 波形画面的监控与分析 137

7.1	读入测量值(使用AB光标)	138
7.2	指定波形范围(AB光标)	141
7.3	移动波形显示位置	142
	显示位置	142
	利用点动/穿梭变速进行移动(滚动)	142
	位置移动(跳转功能)	143
7.4	对波形进行X-Y合成	144
7.5	放大和缩小波形	146
	横轴(时间轴)的放大/缩小	146
	缩放功能 (横轴 (时间轴) 的	
	部分放大)	147
	纵轴(电压轴)的放大/缩小	148
7.6	监控输入电平(电平监视)	149
	电平监视	149
	数值监控	150
7.7	切换波形画面的显示	
	(显示切换菜单)	151
	在波形画面中显示上下限值	151
	在波形画面中显示注释	151
	切换波形显示的宽度	151

切换通道信息 (仅限于 U8975 、	
U8977、U8978)	152
切换显示栏	152
查看块段(Block)的波形	152

8 应用功能 153

7.8

8.1	附加注释	154
	标题注释的输入、显示与打印	154
	通道注释的输入、显示与打印	155
	字符或数字的输入	157
8.2	在记录的同时显示波形	
	(滚动模式)	161
8.3	在过去读入的波形上重叠描绘	
	(重叠描画)	162
8.4	设置要使用的通道	
	(延长记录长度)	164
85	换算输入值(转换功能)	165
0.0	转换的设置示例	167
8.6	设置波形的位置(变量功能)	171
8.7	进行输入值微调(游标功能)	174
8.8	反转波形(反转功能)	175
8 Q	这沿罢有 <u>到</u> 到甘它涌送	
0.9		176
Q 10	(复时功能)	170
0.10		170
	设直机准管滤波器 (A.A.F)	170
	8967 温度单元的设置	180
	8969/U8969 应变单元的设置	181
	8970 频率单元的设置	182
	8971 电流单元的设置	185
	8972 DC/RMS单元的设置	185
	MR8990 数字电压表单元的设置	186
	U8974 高压单元的设置	. 187
	U8977 3 通道电流单元的设置	188
	U8979 电荷单元的设置	189
	MR8790 波形发生单元的设置	. 192
	MR8/91 脉冲友生甲元的设置	194
0 11	U8793 仕息波形友生早元的设直 按述形计 [19702 代音读形	196
0.11	将波形注册到 U8793 任息波形 安生单二中	100
0 1 0		199
0.12	付江町均 UO193 的波形保存到	200
0.40		202
8.13	仕 波 形 画 面 甲 设 置 输 出 波 形 的	
	参数	202

259

9 触发功能 203

9.1	设置流程	204
9.2	设置触发模式	205
9.3	利用模拟信号进行触发	206
9.4	利用逻辑信号进行触发	
	(逻辑触发)	212
9.5	以时间或时间间隔进行触发	
	(定时触发)	214
9.6	通过外部进行触发(外部触发);	217
9.7	手动进行触发(手动触发)	217
9.8	设置预触发	218
	触发起点的设置(预触发)	218
	触发受理的设置(触发优先)	220
9.9	设置触发时机	221
9.10	设置触发源之间的成立条件	
	(AND/OR)	222
9.11	使用触发设置检索测量数据	223

10 数值运算功能

225

10.1	数值运算流程	226
10.2	进行数值运算设置	228
	数值运算结果的显示	231
10.3	进行运算结果判定	232
	判定结果的显示与信号输出	234
10.4	保存数值运算结果	235
10.5	打印数值运算结果	237
10.6	数值运算的类型与说明	238

11 波形运算功能 241

11.1	波形运算流程	242
11.2	进行波形运算设置	244
	波形运算结果的显示	245
	设置常数	247
	变更运算波形的显示方法	248
11.3	波形运算的运算符与运算结果	250

12 内存分割功能 253

12.1	进行记录设置	. 255
------	--------	-------

12.2 进行显示设	置
------------	---

13 FFT功能

13.1	概要和特点	259
13.2	操作流程	260
13.3	设置FFT分析的条件	261
	选择FFT功能	261
	设置要分析的数据(浏览数据)	262
	设置频率量程与运算点数	263
	增大数据间隔进行运算	265
	设置窗函数	266
	设置分析结果的峰值	267
	对分析结果进行平均处理(平均)	268
	强调分析结果(仅限于相位频谱)	271
	进行各分析模式的设置	272
	设置纵轴的显示范围(转换比)	276
	在波形画面中设置/变更分析条件	277
13.4	进行通道设置	278
13.5	设置画面的显示方法	279
	显示运行频谱	281
13.6	保存分析结果	284
13.7	打印分析结果	285
13.8	在波形画面中进行分析	286
	指定运算开始位置进行运算	286
13.9	FFT分析模式	288
	分析模式与显示示例	288
	分析模式的函数	306

14 波形判定功能

14.1	对波形进行GO/NG判定	
	(存储器功能、FFT 功能)	. 307
14.2	设置判定区域	. 310
	读入现有的判定区域时	. 310
	新建判定区域时	311
14.3	设置波形判定	. 312
14.4	设置波形判定的停止条件	. 313
14.5	生成判定区域	. 315
14.6	编辑器命令详细说明	. 316

15	系统环境的设置	321
	尔沁州祝川以且	321

16 连接PC 使用

16.1	进行LAN的设置与连接	
	(利用FTP、因特网浏览器、	
	命令通讯之前)	326
	在本仪器上设置LAN	326
	利用LAN电缆连接本仪器与PC	329
16.2	对本仪器进行远程操作	
	(利用因特网浏览器)	331
	在本仪器上进行HTTP设置	331
	通过因特网浏览器连接到本仪器	332
	利用因特网浏览器操作本仪器	333
16.3	在PC上操作本仪器的文件	
	(利用 FTP)	337
	在本仪器中进行FTP设置	338
	通过FTP连接本仪器并	
		339
16.4	使用FTP客户端功能将数据传	
	输到PC中	340
	PC中的FTP服务器设置	341
	本仪器上的FTP客户端设置	346
16.5	使用USB连接线,	
	将数据传送到PC中	348
16.6	将数据传送到 PC 中 波形查看器 (Wv)	348 349
16.6 16.7	将数据传送到PC中	348 349
16.6 16.7	将数据传送到PC中 波形查看器 (Wv) 进行USB的设置与连接 (进行命令通讯之前)	348 349 350
16.6 16.7	将数据传送到PC中 波形查看器 (Wv) 进行USB的设置与连接 (进行命令通讯之前) 在本仪器中进行USB设置	348349350350
16.6 16.7	将数据传送到 PC 中 波形查看器 (Wv) 进行 USB 的设置与连接 (进行命令通讯之前) 在本仪器中进行 USB 设置 连接本仪器与 PC	348349350350350
16.6 16.7 16.8	将数据传送到PC中	348 349 350 350 350
16.6 16.7 16.8	将数据传送到PC中	 348 349 350 350 350 351
16.6 16.7 16.8	将数据传送到PC中	 348 349 350 350 351 352
16.6 16.7 16.8 16.9	将数据传送到 PC 中	 348 349 350 350 351 352
16.6 16.7 16.8 16.9	将数据传送到PC中	 348 349 350 350 351 352 353

17 外部控制

17.1	外部控制端子的连接方法	356
17.2	外部输入输出	357
	外部输入 (START/IN1)(STOP/IN2)	
	(PRINT/IN3)	357
	外部输出 (GO/OUT1)(NG/OUT2)	358

外部采样 (EXT.SMPL)	360
触发输出 (TRIG.OUT)	361
外部触发端子 (EXT.TRIG)	362

18 规格

18.1	主机一般规格	. 363
18.2	通用功能	. 367
18.3	测量功能	. 369
	存储器功能	. 369
	记录仪功能	. 370
	X-Y记录仪功能	. 371
	FFT功能	. 371
18.4	其它功能	. 372
18.5	文件	. 376
18.6	单元规格	. 378
	8966 模拟单元	. 378
	8967 温度单元	. 379
	8968 高分辨率单元	. 380
	8969 应变单元、U8969 应变单元	. 382
	8970 频率单元	. 383
	8971 电流单元	. 385
	8972 DC/RMS单元	. 386
	8973 逻辑单元	. 387
	MR8990 数字电压表单元	. 388
	U8974 高压单元	. 389
	U8979 电荷单元	. 390
	U8793 任意波形发生单元	. 393
	MR8790 波形发生单元	. 396
	MR8791 脉冲发生单元	. 397
	U8975 4 通道模拟单元	. 399
	U8977 3通道电流单元	. 401
	U8978 4 诵道模拟单元	403

19 维护和服务

19.1	有问题时	406
19.2	对本仪器进行初始化	409
	设置的初始化(系统重置)	409
	波形的初始化	410
19.3	错误信息	.411
19.4	自检(自我诊断)	416
	ROM/RAM检查(Check ROM/	
	RAM)	416
	打印机检查 (安装 U8351 打印机单	
	元时)	417
	显示器检查	417

0
8
9
9
20
21

附录 423

附录1	主要设置的初始值	423
附录2	参考	424
	波形文件的大小	424
	文件的大小(参考值)	424
	文件大小的计算方法	426
	设置/图像数据文件的大小	427
	时间轴量程与最长可记录时间	428
	最长记录长度与分割数	
	(内存分割功能)	430
	使用应变仪时的转换方法	431
附录3	选件	432
	选件一览	432
	9783 携带箱	439
	9784 DC 电源单元	439
附录4	FFT的说明	442
附录5	开源软件	454

索	3	l

目 录

要进行的操作目录

基本测量的流程



*1. 安装 U8351 打印机单元时

前言

感谢您选择 HIOKI MR8848 存储记录仪。为了您能充分而持久地使用本产品,请妥善保管使用说明书。

下载网站指南

有关产品用应用程序、主机版本升级文件、使用说明书等内容,请参照本公司网站。 https://gennect.cn/dl

产品用户注册

为保证产品相关重要信息的送达,请进行用户注册。 https://www.hioki.cn/login.html

选件夹钳类 (第432页) 统一记为"钳形传感器"。

本仪器包括以下使用说明书。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"。

使用说明书的名称	内容	提供形态
启动指南	安全使用本仪器的信息、基本操作方法与规格(节选)	打印
使用说明书	有关本仪器的功能与操作等详细内容与规格等	PDF (下载)
通讯命令使用说明书	通过PC 控制本仪器的通讯命令一览与命令的说明	HTML (下载)
U8793、MR8790、MR8791 使用说明书	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/操作说明与规格	PDF (下载)
使用注意事项	本仪器的安全使用须知	打印

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

Excel、Microsoft Edge 与 Windows 是 Microsoft 集团公司的商标。



装箱内容确认

本仪器送到您手上时,请在检查是否发生异常或损坏后再使用。万一有损坏或不能按照参数规定工作时,请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

主机与附件

请确认装箱内容是否正确。

主机

□ MR8848 存储记录仪



附件

🗌 启动指南

	使用注意事项 (0990A903)	
	输入线标签	
	电源线	
	9231 记录纸 (安装 U8351 打印机单元时)	\bigcirc
	卷纸附件 1对(安装 U8351 打印机单元时)	G _O
	其它、指定的选件产品 参照:"选件一览"(第 432 页)	
│□	8967 温度单元装入本仪器时 抗干扰磁环(小) 每台单元2个	

关于标记

安全相关标记

本说明书将风险的等级进行了如下分类与标记。

⚠危险	表示如果不回避,则极有可能会导致人员死亡或重伤的危险情形。
⚠警告	表示如果不回避,则可能会导致人员死亡或重伤的潜在情形。
⚠注意	表示如果不回避,则可能会导致人员轻伤或中等程度伤害的危险情形或对象产品 (或其 它财产) 损坏的潜在风险。
重要事项	表示必须事先了解的操作与维护作业方面的信息或内容。
\wedge	表示存在高电压危险。 如果疏于安全确认或错误使用,则可能会导致触电、烫伤甚至死亡。
\bigotimes	表示被禁止的行为。
	表示必须进行的行为。

仪器上的符号

\triangle	表示存在潜在的危险。请参照使用说明书中的"使用注意事项"(第15页)、各使用说明 开头记载的警告信息以及附带的"使用注意事项"。
	表示电源开关的开侧。
0	表示电源开关的关侧。
	表示保险丝。
<u> </u>	表示接地端子。
	表示直流电 (DC)。
\sim	表示交流电 (AC)。
	表示如果直接触摸,则可能会导致烫伤。

与标准有关的符号

X	表示欧盟各国有关电气电子设备废弃物指令(WEEE指令)的对象产品。请按照各地区的规 定进行处理。
CE	表示符合EU指令所示的安全限制。
K	表示符合韩国限制。 Declarer: HIOKI KOREA CO., LTD. <u>http://www.rra.go.kr/selform/HKO-MR8848</u>

其它标记

(第页)	表示参阅内容页码编号。
CURSOR (粗体)	表示本仪器的按键的名称。
Windows	未特别注明时,Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows 11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 × 106次数字化。
*	表示下部记载有说明。
[]	表示画面上的用户接口名称。
MEMORY	表示支持存储记录仪功能。
RECORDER	表示支持记录仪功能。
X-Y	表示支持X-Y记录仪功能。
FFT	表示支持FFT功能。
	单击:按下鼠标左键后迅速松开。 右键单击:按下鼠标右键后迅速松开。 双击:快速单击2次鼠标左键。

精度标记

并用下述格式表示测量仪器的精度。

- 使用与测量值相同的单位规定误差极限值。
- •利用相对于读数 (reading)、满量程 (full scale) 与设置 (setting) 的比例规定误差极限值。

读数 (显示值)	表示测量仪器当前显示的值。用"% of reading (% rdg)"来表示读数误差极限值。
f.s.(最大显示值)	表示各量程的最大显示值。各量程的最大显示值为量程乘以纵轴的刻度数。 用 "% of full scale (% f.s.)" 来表示满量程误差极限值。 例 : 1 V/div量程时 (最大显示值) = 1 V/div × 20 div = 20 V
设置(设置值)	表示从测量仪器输出的电压值、电流值等设置值。用 "% of setting" 来表示设置 误差极限值。

关于安全

本仪器与单元是按照IEC 61010进行设计,并在出厂前的检查中已确认其安全性。如果不遵守本使 用说明书记载的事项,则可能会损坏本仪器的安全性功能。 在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的事项。



<u>小</u>危险

<u>∧警告</u>

如果使用方法有误,有可能导致人身事故和仪器的故障。请熟读使用说明书,在充分理 解内容后进行操作。



包括触电、发热、火灾以及因短路而导致的电弧放电等电气危险。初次使用电气测量仪器的人员请在资深电气测量人员的监督下进行使用。

关于测量分类

为了安全地使用测量仪器,IEC 61010把测量分类按照使用场所分成CATII ~ CATIV 三个安全等级的标准。



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



适合的测量分类因使用的单元而异。 参照:"18.6 单元规格"(第378页)

使用注意事项

使用前的确认

为了您能安全地使用本仪器,并充分运用其功能,请遵守以下注意事项。 除了本仪器的规格之外,还请在使用附件、选件等的规格范围内使用本仪器。



关于本仪器与单元的放置



放置方法

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。

- 请将底面或背面向下放置
- 请勿堵塞通风口。
- 请勿倾斜本仪器。



本仪器与单元的使用

	▲危险
\oslash	 请勿在会超出单元或导线类额定值与规格范围的状态下使用。 否则可能会因本仪器损坏或发热而导致人身伤害事故。 输入采用衰减器进行测量时,对地最大额定电压也不会发生变化。请考虑连接方法,以免超出对地最大额定电压。 为防止触电事故发生,请勿拆下主机盖与单元外壳。 内部有高电压及高温部分。
	• 使用 U8974 高压单元时,建议在分电盘的次级侧进行测量。分电盘初级侧的电流容量 很大,一旦发生短路事故,则会导致触电事故或本仪器与设备损坏。
	▲警告
\bigcirc	・U8979 电荷单元的各通道BNC端子与小型连接器端子的GND通用。为了防止发生短路事故,请勿同时连接2个端子。
0	 为了避免触电事故,请关闭本仪器电源,在拆下连接线之后安装或拆卸单元。 为了避免触电事故,请勿在拔下单元的状态下使用。拔下单元时,请安装空板。 为防止本仪器的损坏和触电事故,请使用出厂时安装的固定单元的螺钉。 螺钉丢失或损坏时,请垂询销售店或最近的HIOKI营业据点。 如果在 U8979 电荷单元中将测量模式设为[前置放大器],则会始终从BNC端子输出 传感器用电源 (3.0 mA、22 V)。为了防止触电以及被测对象损坏,在BNC端子上连 接传感器或探头时,请将测量模式设为[前置放大器]以外模式或切断主机电源。

⚠注意

 \bigcirc

•为了防止单元损坏,请勿触摸将单元插入到本仪器侧的连接器部分。

• U8979 电荷单元小型连接器的最大输入电荷为±500 pC(高灵敏度侧 6个量程) ±50,000 pC(低灵敏度侧 6个量程)。如果输入在此以上的电荷,则可能会导致仪器损 坏。



- 请使用符合 U8979 规格 (3.0 mA、22 V) 的前置放大器内置型加速度传感器。如果使用不适合的传感器,则可能会导致其损坏。
- 为了防止本仪器损坏,在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的 碰撞。
- 如果未拧紧螺钉,就无法满足单元的规格要求,成为导致故障的原因。
- 搬运本仪器时,请拔下连接线、SD卡、U盘,取出记录纸。
- •无输入时,波形可能会因感应电压而出现不稳定的情况,但这不属于故障。
- 本仪器属于EN 61326 Class A产品。

如果在住宅区等家庭环境中使用,则可能会干扰收音机与电视播放信号的接收。在这种情况下,请 作业人员采取适当的防护措施。

打印机记录纸的使用



本仪器打印头及其附近的金属部分处于高温状态。请勿直接触摸。



请注意不要被切纸刀割破手指。

- 请务必使用本公司的记录纸。如果使用指定以外的记录纸,不仅会导致性能下降,还会造成无法打印。
- 如果记录纸未对准纸辊,则可能会卡纸。
- 请务必使用切纸刀切断记录纸。如果直接利用打印头面切断记录纸,大量的纸屑会附在纸辊上,这 可能会导致打印露出飞白或卡纸。

记录数据的保存

记录纸是使用热化学反应的热敏纸。为了防止变色,请充分注意下述事项。

- •为了避免变色,请勿放置有阳光直射的场所中。另外,请在40°C、90% RH或以下的环境中保存。
- •保存时,请确保不会产生结露或被水润湿。
- 请使用作为正规的记录数据进行整理与保管的复制件。
- 如果热敏纸吸附酒精、丙酮类有机溶剂,发色能力则会降低,并导致记录部分褪色。软质聚氯乙烯 薄膜或透明胶带等压敏胶带类含有有机溶剂,敬请注意。
- 如果将记录纸与潮湿的蓝印纸叠放在一起,则会导致发色。



记录纸的保管

- •请将卷纸状热敏纸保存在小于等于40°C下的环境中。
- •长时间光照之后,纸张会变色,因此使用之前,请勿打开卷纸包装纸。

存储媒介的使用

<u>⚠</u>注意

存取存储媒介期间(SAVE键点亮为蓝色期间),请勿拔出存储媒介。否则会导致其中的数据损坏。



- 存取存储媒介期间(SAVE键点亮为蓝色期间),请勿切断本仪器电源。否则会导致其中的数据损坏。
- 请勿在连接U盘的状态下移动本仪器。否则可能会导致其损坏。
- 由于静电可能会导致外部存储媒介故障或本仪器误动作,因此请小心使用。
- 请勿施加强烈冲击或振动。否则可能会导致SSD单元损坏。

重要事项

- •无论故障或损失的内容和原因如何,本公司对内置硬盘 (SSD) 或存储媒介内保存的数据不进行 任何赔偿。因此请务必对内置硬盘 (SSD) 或存储媒介内的重要数据进行备份。
- 请使用本公司选件SD卡或U盘。
 如果使用本公司选件以外的SD卡与U盘,则可能会导致无法正常保存和读入,无法进行操作保证。
 本公司选件SD卡、U盘

Z4003 SD存储卡 8GB、Z4001 SD存储卡 2GB Z4006 U盘 16GB

- 请在打开本仪器电源之后,将外部存储媒介插入到本仪器中。如果在插入外部存储媒介的状态下打 开本仪器的电源,本仪器可能会因外部存储媒介而不能启动。
- 不能使用带有指纹认证或密码输入等特殊U盘。
- 要保存或读入数据时,请在指定存储媒介之前插入存储媒介。如果未插入,则不会显示在文件列表中。
- 存储媒介(内置硬盘(SSD)、U盘、SD卡)有使用期限。长时间使用之后,可能会无法保存或读入 数据。在这种情况下,请购买新品。
- 内置硬盘 (SSD) 为耗材。如果超出可写入的容量(约60 TB),则不能再进行数据记录。此时,需 要更换为新的SSD。
- 长时间 (约1年或以上) 将本仪器电源设为 OFF 时,内置硬盘 (SSD) 的数据可能会丢失。因此, 长时间未接通本仪器电源时,请务必进行数据备份。
- 自动保存时,保存地址存储媒介为内置硬盘 (SSD)、U盘与SD卡。
- 由于SD卡使用闪存,因此有一定的使用寿命。长时间或频繁使用之后,可能会无法保存或读入数据。
 在这种情况下,请购买新品。

连接电线类之前

⚠ 危 险

测量电力线路的电压时



- 请勿用连接线顶端的金属部分使测量线路的2线之间发生短路。否则可能会导致发生电 弧等重大事故。
- •为了防止短路与触电事故,测量期间切勿接触连接线类顶端的金属部分。
- •为了防止发生触电事故,请勿用连接线顶端使施加有电压的线路发生短路。
- 请务必将连接线连接在断路器的次级侧。即使断路器的次级侧发生短路,也会通过断路器切断短路电流。初级侧的电流容量很大,一旦发生短路事故,则会导致仪器或设备损坏。
- •为了防止发生触电事故或人身伤害事故,处于带电状态时,请绝对不要触摸VT (PT)、 CT以及本仪器的输入端子。
 - 在可能会发生超出耐电压的电涌的环境下,请不要一直连接。否则,可能会导致本仪器 损坏,造成人身伤害事故。

- 为了防止触电事故,请确认是否从电缆里面露出白色或红色部分 (绝缘层)。露出时请勿 使用。
- •为了避免发生触电和短路事故,请使用指定的连接线连接测量线路与电压输入端子。
- •为了防止触电事故,请按本仪器与连接线上标示的较低一方的额定值进行使用。

<u>⚠</u>注意

为了防止电线类损坏,请勿踩踏或夹住电线。另外,请勿弯折或拽拉电线的连接部。

- 在0°C以下的环境下,电缆会变硬。如果在这种状态下弯曲或拉拽电缆,则可能会导 致电缆外皮损坏或断线,敬请注意。
- • <u>连接到单元的BNC端子时</u>, 请勿使用金属制BNC连接器。如果在绝缘BNC连接器上连接金属制BNC电缆,则可 能会损伤绝缘BNC连接器并导致本仪器损坏。

重要事项

- 使用本仪器时,请务必使用本公司指定的连接线类。如果使用指定以外的导线,则可能会因接触 不良等而导致无法满足规格。
- 有关连接时的注意事项或连接方法的详细说明,请参照单元、连接线类附带的使用说明书。

将逻辑探头连接到被测物对象之前



接通电源之前



连接到外部设备之前



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

		输入输出端子	最大输入电压
S	本仪器	START/IN1	DC -0.5 V \sim 7 V
		STOP/IN2	DC -0.5 V \sim 7 V
		PRINT/IN3	DC -0.5 V \sim 7 V
		GO/OUT1	DC 50 V 50 mA 200 mW
		NG/OUT2	DC 50 V 50 mA 200 mW
		EXT.SMPL	DC -0.5 V \sim 7 V
		TRIG OUT	DC 50 V 50 mA 200 mW
		EXT.TRIG	DC -0.5 V \sim 7 V
	U8793 任意波形发生单元	IN	DC -0.5 V \sim 7 V
		OUT	DC 30 V 50 mA

<u>♪警告</u>

为了防止发生触电事故和仪器故障,对外部控制端子或外部连接器进行连接时,请遵守下 述事项。

- 请在切断本仪器以及连接仪器的电源之后再进行连接。
- 请勿超出外部控制端子或外部连接器的信号额定值。
 - 外部控制端子的 GND 与本仪器的 GND 共用。请根据需要对连接到外部控制端子上的仪器和装置进行绝缘。

⚠注意

为了避免发生故障,通讯期间请勿拔掉通讯电缆。

请将本仪器与连接设备的地线设为共用。如果不采用同一地线,则本仪器的GND与连接设备的GND之间会产生电位差。如果在有电位差的状态下连接电缆,则可能会导致误动作或故障。



- 连接或拆卸电缆时,请务必切断本仪器与连接设备的电源。否则可能会导致误动作或故障。
- 连接通讯电缆之后,请牢固地固定连接器附带的螺钉。如果连接器连接不牢固,则可能 会导致误动作或故障。

长时间不使用时

- •为了避免向打印机各部分施加负载并防止垃圾附着在打印头上,请将打印机盖置于关闭状态。
- •长时间保管而不使用打印机时,请在使用之前进行3次~4次打印测试(打印机检查)。

运输注意事项

开箱之后,请保管包装材料。运输本仪器时,请使用送货时的包装材料。



1.1 产品概要和特点

本仪器操作简单,可快速进行测量与分析。 主要用途包括设备诊断、预防维护与故障排除。



1 概要

1.2 各部分的名称与功能

左侧面

正面



右侧面

1	1	USB连接器 (B型) 连接PC。 (第 350 页)	6	外部控制端子 可从外部输入任意采样信号。 (第355页) 可控制主机。
	6 7	USB连接器 (A型) 连接U盘与USB鼠标。 (第54页)	7	标准LOGIC端子 <u>个</u> 是选件逻辑探头专用的输入端子。 (第 37 页)
	8	1000BASE-T连接器 连接LAN电缆。 (第325页)	8	各种单元 <u>个</u> (第34页、第37页) 详情请参照"8.10 进行单元 的详细设置"(第177页)或 "18.6 单元规格"(第378页)。
	4	POWER开关 (第59页) 进行电源的 ON/OFF 操作。 ┃ :电源开 〇:电源 OFF	9	电源输入口<u>介</u> 连接附带的电源线。 (第58页)
	9 10	GND端子 (功能接地端子) 连接到地线上。 (第58页)	10	序列号 请通过本公司网站确认最新信 息。 出于管理方面所需,请勿剥下 标签。

操作键



1.3 主要画面构成

如下所述为画面构成。可按下各键切换画面。

另外,可在波形画面中显示"触发设置窗口"与"通道设置窗口"。

波形画面

是用于查看波形的画面。

在画面右端的"设置项目窗口"中设置测量条件。

触发设置窗口与通道设置窗口

TRIG. SET	是用于进行触发详细设置的窗口。
-----------	-----------------

(CH.SET) 是用于进行模拟通道与逻辑通道的详细设置的窗口。

状态画面

(STATUS

是用于进行测量方法或波形数值运算相关设置的画面。

每按下一次**STATUS**键,都会对表单进行切换。

([基本设置]表单、[数值运算]表单、[内存分割]表单、[波形运算]表单)

通道画面

		_
C	CHAN)

是用于进行各通道设置、转换设置与注释设置的画面。 每按下一次**CHAN**键,都会对表单进行切换。

([单元一览]表单、[各通道]表单、[转换]表单、[注释]表单)

系统画面

SYSTEM	

是用于进行环境、保存文件、打印机、通讯设置以及数据的初始化的画面。 每按下一次 SYSTEM 键,都会对表单进行切换。 ([**环境**] 表单、[保存文件] 表单、[打印机] 表单、[通信] 表单、[初始化] 表单)

文件画面

FILE

是用于查看存储媒介(SD卡、内置硬盘、U盘、内存)内的数据文件的画面。

.

画面显示

波形画面



状态画面、通道画面、系统画面与文件画面通用



1 概要



2

确认GUI的插图,利用F键变更设置。 F键的内容因设置项目而异。

选择设置项目时



增减设置值时



根据设置项目,利用CH.SET键选择[执行],利用TRIG.SET键选择[取消]。

输入字符、数值时

参照:"字符或数字的输入"(第157页)

HELP 键的操作示例

显示光标位置的简单说明。另外,可以检索帮助说明。

光标位置说明



• 可利用 CH.SET 键变更帮助画面的大小。(全部显示、上半部分显示、下半部分显示)上述为上半部分显示。

.

•每按下一次HELP键,都会对表单进行切换。(光标位置的说明、HELP对话框、HELP显示OFF)

使用鼠标进行按键操作

可在本仪器上使用市售 USB 鼠标进行与按键相同的操作。

- 鼠标包括各种类型,有些类型不能使用。
- 只能将鼠标与U盘连接到USB端口上。
- •利用鼠标进行操作时,可能会暂时出现运作滞后或画面显示混乱的情况。
- 使用鼠标时,请勿将通讯设置画面内的接口切换为"LAN"以外。USB通讯期间不能使用鼠标。
- 可能会因外部噪音而导致鼠标误动作。使用时,请尽可能将鼠标及鼠标线远离噪音源。

下图说明本仪器的鼠标基本操作。





利用本仪器的操作键以及通过鼠标右键单击显示的菜单存在下述关系。

进行CH.SET、WAVE、AB CSR的操作与设置时,对连接鼠标时显示的画面中的图标进行单击操作。

画面中的图标	操作键
CH _{SET}	CH.SET键
WAVE	WAVE 键
AB	AB CSR 键

便利功能

如果利用鼠标右键在画面上拖拽,则会进行与按下下述键时相同的运作。

- 右:START
- 左:STOP
- 上:ESC

主要的按键操作

2 测量前的准备

1	放置本仪器	(第 15 页)
2	安装与拆卸单元	(四日五)
	(添加或更换单元时)	(第 34 贝)
3	将逻辑探头连接到 LOGIC 端子上	(筠 40 页)
	(测量逻辑信号时)	(第 43 页)
4	将连接线类连接到单元上	(笋37页)
	(测量模拟信号时)	(为 77 灭)
	连接的探头或线类因测量用途而异。	
5	插入存储媒介(SD卡或U盘)	(第 54 页)
6	装入记录纸	(第 57 页)
7	连接电源线	(第 58 页)
8	连接GND端子(功能接地端子)	(第 58 页)
	(在噪音环境恶劣的位置上进行测量时)	
9	接通电源	(第 59 页)
10	校准时钟	(第 60 页)
11	对准零位	(第 61 页)
	执行校正	(第 62 页)
	(安装 MR8990 时)	



准备结束后开始测量。(第63页)

要进行通讯时

参照:"16 连接PC使用"(第325页)

要从外部进行控制时

参照:"17 外部控制"(第355页)

2.1 安装与拆卸单元

首先,请仔细阅读"本仪器与单元的使用"(第16页)。 已通过"订货时指定"购买单元时,会事先安装好单元。要添加或更换单元以及拆下单元不使用时, 请阅读本文。

- •最多可安装3个逻辑单元。安装大于等于4个的逻辑单元时则无效。
- 有关使用逻辑通道时的模拟通道的分辨率,请参照 "8.10 进行单元的详细设置" (第177页)。

安装U8977 3 通道电流单元和8971 电流单元时,有下述限制。

- 已安装3个U8977的情况下:无法安装8971。
- 已安装2个U8977的情况下:仅可安装1个8971。
- 已安装1个U8977的情况下:最多可安装3个8971。
- 未安装U8977的情况下:最多可安装4个8971。

安装单元

右侧面



准备物件:十字螺丝刀(2号)

- 1 关闭本仪器的电源
- 2 注意单元的方向,可靠地将单元插到底 请确认单元面板上的字符与本仪器右侧面的字符方向相同。
- 3 用十字螺丝刀牢固地紧固单元的2个固定螺钉

拆卸单元





准备物件:十字螺丝刀(2号)

- 1 关闭本仪器的电源
- 2 拆下连接到所有单元上的连接线、热电偶等
- 3 拆下电源线
- 4 利用十字螺丝刀松动固定单元的2个固定螺钉
- 5 握住把手往外拔出

拆下单元之后不使用时



- 安装空板
- 2 用十字螺丝刀牢固地紧固2个固定螺钉

如果在拆下空板的状态下进行测量,则会因单元内部的温度不稳定 而无法满足规格。

通道的配置

- ・ 单元编号自上而下依次为 UNIT 1、UNIT 2 · · ·、UNIT 8。
- •通道编号自UNIT 1 左侧的通道开始依次为 CH1、CH2 · · ·。

通道编号

:2通道单元、3通道单元、4通道单元



:4通道单元



可在系统构成一览 (第418页) 中确认安装到本仪器上的单元的信息。

通道编号示例


2.2 连接连接线类

首先,请仔细阅读"连接电线类之前"(第20页)。 有关连接时的注意事项或连接方法的详细说明,请参照单元、连接线类各自附带的使用说明书。

测量电压



备

连接到 BNC 端子上

例:8966 模拟单元



准备物件:连接线

- 1 将连接线的BNC连接器连接到单元的 BNC端子上
- 2 将 BNC 连接器的沟槽对准单元侧连接器 定位头插入,往右旋转锁紧
- 3 将连接线的线夹侧连接到被测对象上

要从BNC 端子上拆下时

请向左旋转 BNC 连接器并拔出。

测量频率/转数/累积

有关连接到BNC端子的方法,请参照(第38页)。



测量温度

K型热电偶与E热电偶有其固有的称之为SRO (short range ordering)的不可避误差的物理现象。可能会在250°C~600°C的温度范围内无法正确地进行测量。 请向所用热电偶制造商进行确认,然后选择传感器。



• 噪音对外围设备产生影响或受噪音影响时,请如右图所示,将热电偶在8967 附带的抗干扰磁环(小)上缠绕数圈。

• 连接大于等于3m的热电偶时,可能会受到外来噪音等EMC环境的影响。



使用应变式转换器,测量振动或位移等



- U8969 应变单元
- •8969 应变单元

连接器具: 应变式转换器(本公司不经销) 使用 L9769 或 9769 转换线进行连接

U8969 应变单元时,通过 L9769 转换线将应变式转换器连接到单元的端子上;8969 应变单元时, 通过 9769 转换线将应变式转换器连接到单元端子上。

连接到单元的端子上

■例:使用 L9769 转换线,将应变式转换器连接到 U8969 应变单元时



本仪器将 U8969 应变单元的型号名称显示为 8969。

2

连接器的针配置

 U8969 应变单元			
金属外壳与本仪器的 GND 导通。			
针符号	针说明		
Α	BRIDGE+		
В	INPUT-		
С	BRIDGE-		
D	INPUT+		
E	FLOATING COMMON		
F	SENSE+		
G	SENSE-		
H、 J	N.C.		

L9769 转换线 (应变式转换器侧)				
^{(A} o o ^F ^{(B} o o o ^F ^{(C} o o ^D) ^{(C} o o ^D)				
	外穴与华汉器的GND导通。			
针符号	针说明			
А	BRIDGE+、SENSE+			
В	INPUT-			
С	BRIDGE+、SENSE-			
D	INPUT+			
E	FLOATING COMMON			

Г

L9769 的接线

- •转换线(单元侧)的针符号F侧被连接到转换线(应变式转换器)的针符号A侧上。
- •转换线(单元侧)的针符号G侧被连接到转换线(应变式转换器)的针符号C侧上。

2

测量前的准备

■例:使用 9769 转换线,将应变式转换器连接到 8969 应变单元时



重要事项

• 使用应变仪进行测量时,需要电桥盒。请使用市售的应变仪与电桥盒。

• 可能会因电桥盒而受噪音的影响。在这种情况下,如果将电桥盒接地,则不易受噪音的影响。有关电 桥盒的接地方法,请参照使用电桥盒的使用说明书或向制造商确认。

•为防止转换线断线,请不要过度弯折、拽拉或扭转电缆部分或电缆与连接器的连接部。

测量电流

可安装的电流单元的数量有限制。 参照:"2.1 安装与拆卸单元"(第34页)

可连接到电流单元上的电流传感器

如下所述为可连接到 U8977 3 通道电流单元与 8971 电流单元上的电流探头。包括可直接连接电流 传感器与需要转换线的情况。

✓:可直接连接

型号名称	产品名称	最大输入电流• 频率	U8977 连接用 转换线	8971 连接用 转换线	连接器* ¹
9709		500 A	CT9900	9318	树脂
9709-05	AC/DC 电流传感器	DC ~ 100 kHz	✓	CT9901 + 9318	金属
9272-05	钳式传感器	20 A/200 A	~	CT9901 + 9318	金属
9272-10			CT9900	9318	树脂
CT6830	AC/DC 电流探头	2 A DC \sim 100 kHz	~	不可连接	金属
CT6831	AC/DC 电流探头	20 A DC $\sim 100 \text{ kHz}$	\checkmark	不可连接	金属
CT6833 CT6833-01	AC/DC 电流探头	200 A DC \sim 50 kHz	~	CT9901 + 9318	金属
CT6834 CT6834-01	AC/DC 电流探头	500 A DC \sim 50 kHz	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6841		20 4	СТ9900	9318	树脂
CT6841-05 CT6841A	AC/DC 电流探头	20 A DC $\sim 1 \text{ MHz}$	~	CT9901 + 9318	金属
CT6843		200 A	СТ9900	9318	树脂
CT6843-05 CT6843A	AC/DC 电流探头	$DC \sim 500 \text{ kHz}$	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6844	500 A	CT9900	9318	树脂	
CT6844-05 CT6844A	AC/DC 电流探头	$DC \sim 200 \text{ kHz}$	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6845		500 A	CT9900	9318	树脂
CT6845-05 CT6845A	AC/DC 电流探头	$DC \sim 100 \text{ kHz}$	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6846		1000 A	CT9900	9318	树脂
CT6846-05 CT6846A	AC/DC 电流探头	$DC \sim 20 \text{ kHz}$	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6862		50 A	CT9900	9318	树脂
CT6862-05	AC/DC 电流传感器	$DC \sim 1 MHz$	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6863		200 4	CT9900	9318	树脂
CT6863-05	AC/DC 电流传感器	$DC \sim 500 \text{ kHz}$	~	CT9901 + 9318	金属
CT6865		1000 A	CT9900	9318	树脂
CT6865-05	AC/DC 电流传感器	$DC \sim 20 \text{ kHz}$	~	CT9901 + 9318	金属

型号名称	产品名称	最大输入电流∙ 频率	U8977 连接用 转换线	8971 连接用 转换线	连接器* ¹
CT6875 CT6875A CT6875A-1	AC/DC 电流传感器	500 A DC \sim 2 MHz	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6876 CT6876A CT6876A-1	AC/DC 电流传感器	1000 A DC \sim 1.5 MHz	~	CT9901 + 9318	金属
CT6877 CT6877A CT6877A-1	AC/DC 电流传感器	2000 A DC \sim 1 MHz	✓	不可连接	金属
CT6872 CT6872-01	AC/DC 电流传感器	50 A DC \sim 10 MHz	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6873 CT6873-01	AC/DC 电流传感器	200 A DC \sim 10 MHz	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6904A	AC/DC 电流传感器	500 A DC \sim 4 MHz	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6904A-1	AC/DC 电流传感器	500 A DC \sim 2 MHz	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6904A-2	AC/DC 电流传感器	800 A DC \sim 4 MHz	✓	CT9901 + 9318	金属
CT6904A-3	AC/DC 电流传感器	800 A DC \sim 2 MHz	\checkmark	CT9901 + 9318	金属

*1:金属连接器 (ME15W)、树脂连接器 (PL23)

将电流传感器连接到 8971 电流单元上

使用 9318 转换线*可将带有黑色树脂连接器 (PL23) 的电流传感器连接到 8971 电流单元。 *:9318 转换线为 U8971 电流单元的附件。



- 将单元侧的传感器连接器与转换线的定位头位置对 准笔直地插入,直至锁定
- 2 将转换线的连接器与使用电流传感器的定位头位置 对准笔直地插入,直至锁定 本仪器会自动识别电流传感器的类型。
- 3 将电流传感器连接到被测对象上

拆卸时:

- 1 握住转换线的树脂连接器,向外滑动,解除锁定之后拔出
- 2 握住电流传感器的树脂连接器,向外滑动,解除锁 定之后拔出

使用 9018-50 钳式探头测量电流时

如果使用 9018-50,则可利用 8966 模拟单元等电压测量单元测量电流。 有关此时的设置方法,请参照 "转换的设置示例"(第 167 页)章节。

将电流传感器连接到 U8977 3 通道电流单元上

可直接连接金属连接器 (ME15W) 的电流传感器。



握住金属部分

可通过使用选件 CT9900 转换线,将黑色树脂连接器 (PL23) 的电流传感器连接到 U8977 上。



已利用 CT9900 转换线连接 CT6846 或 CT6865 (1000 A 额定值) 时,会被识别为500 A AC/DC 传感器。使用时,请将 CT 比设为2.00。

可通过使用选件 CT9920 转换线,将CT7000 系列的电流传感器连接到 U8977 上。使用 CT9920 时,不能自动识别传感器。

请在设置画面中选择对应的模式。

支持机型:CT7631、CT7636、CT7642、CT7731、CT7736、CT7742、CT7044、CT7045、CT7046



测量加速度

连接之前请务必阅读"本仪器与单元的使用"(第16页)。

可使用的单元 ・U8979 电荷单元

将加速度传感器连接到 U8979 电荷单元上。

可连接到 U8979 上的加速度传感器



请使用符合 U8979 电荷单元规格的前置放大器内置型加速度传感器。如果使用不适合的 传感器,则可能会导致其损坏。

加速度传感器的类型	连接传感器的端子	备注	
前置放大器内置型	BNC连接器	驱动电源 3.0 mA/22 V	
电荷输出型	小型连接器 (#10-32)	-	

∧注意

连接前置放大器内置型加速度传感器

连接BNC输出型的前置放大器内置型加速度传感器



- 1 将加速度传感器的 BNC 连接器沟槽对准单元侧的连接器定位头并进行插入
- 2 右转加速度传感器的BNC连接器进行锁定
- 3 将前置放大器内置型加速度传感器连接到被测对象 上

拆卸时:

左转加速度传感器的BNC连接器,解除锁定,然后将其 拔出。

连接BNC输出型以外的前置放大器内置型加速度传感器

请使用市售的转换连接器或转换线,转换为BNC 端子后再进行连接。

备

连接电荷输出型加速度传感器

连接小型连接器 (#10-32) 的电荷输出型加速度传感器



对准小型连接器的螺纹沟槽右转,紧固连接器
 将电荷输出型加速度传感器连接到被测对象上

左转小型连接器,松动螺钉,然后将其拔出。

连接小型连接器 (#10-32) 以外的电荷输出型加速度传感器

请使用市售的转换连接器或转换线,转换为小型连接器 (#10-32) 后再进行连接。

测量逻辑信号

首先,请仔细阅读"将逻辑探头连接到被测物对象之前"(第21页)。 有关逻辑探头的规格,请参照各逻辑探头的使用说明书。



连接到LOGIC 端子上

例:连接 9327 逻辑探头

右侧面



准备物件:

9327 逻辑探头

1 连接时,将逻辑探头连接端子的切入部分 对准LOGIC端子

.

2 连接到被测对象上

高精度测量电压(数字电压表)					
可使用的单元	连接器具:L2200 测试线				
・MR8990数字电压表单元	・L2200 测试线				
连接到单元的香蕉头端子上。	(最大输入电压:1000 V)				

连接到香蕉头端子上



测量前的准备

测量高电压



连接到香蕉头端子上



附带		
L4932 L4934	L4934 ^{*1} 小型鳄鱼夹 *1. 使用 L4934 时,需要 L4932	
	L4935 鳄鱼夹	
	L9243 抓状夹	3 连接到被测对象上
	L4936 测试夹	
	L4937 磁铁接合器	
	L4932 测试针	

输出波形



连接到输出端子上

例:U8793



准备物件:上述连接线

1 将连接线的SMB连接器插入单元的输出端子中, 直至听到声音

.

2 将连接线的线夹侧连接到施加对象上

要从输出端子上拆下时

握住SMB连接器的插入部分(电缆以外部分)将其拔出。

输出脉冲波形



输出连接器

10250-52A2PL: 住友 3M 公司生产 (SCSI-2 连接器) (Centronics 半间距 50 pin 母头) 参照: "输出连接器规格" (第 398 页)

- •连接器10250-52A2PL的金属外壳部分与主机GND(机架GND)共用。
- 连接器与线束的连接请使用锁定型连接方式。

2.3 准备存储媒介(记录媒介)

首先,请仔细阅读"存储媒介的使用"(第19页)。

可使用的存储媒介(插入SD卡或U盘)



存储媒介	插入方法与附注	
	 ・请勿插入U盘以外的物品。 ・并不支持市售的所有U盘。 ・使用U盘时,需要设置主机。请参照下一页的步骤。 	
	插入U盘	右侧面
日舟	确认U盘与USB连接器的连接部位,然后插 到底。	USB连接器 (A型)
	拔出 U盘 确认U盘没有和本仪器存在存取(保存与读入 等)操作之后拔出。 无需在本仪器上进行删除操作	

连接USB的端子或本仪器的设置因USB的使用方法而异。

licp的使用支注	佑田谔乙			
056时使用方法	使用蝒丁	接口	USB设置	参照
使用U盘	A型	LAN	U盘	"步骤" (第55页)
从PC中取出内置硬盘或SD卡的文件(使用 USB连接线)	B型	LAN	Mass Storage SSD、 Mass Storage SD	第348页
与PC进行通讯(使用USB连接线)	B型	USB	通讯	第350页

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[通讯]表单

	【诵讯设置】——			
	1接□	LAN	2 USB设置	U <u>舟</u>
l				

1 将光标移动到[接口]项目处,然后选择[LAN]。

2 将光标移动到[USB设置]项目处,然后选择[U盘]。

2

对存储媒介进行格式化

可对SD卡、U盘、内置硬盘、内存进行格式化。如果进行格式化,则会生成[HIOKI_MR8848]文件夹。

如果对已使用的存储媒介进行格式化,媒介中记录的信息则会全部被删除,并且无法复原,敬请注意。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

- 1 插入存储媒介
- 2 选择[下一页] 选择[初始化]。

指令	初始化	_
初期化对象	SD卡)

将光标移动到[初期化对象]项目处。

3 选择要格式化的存储媒介,然后选择[执行] 指定的存储媒介会被格式化。

会显示确认信息。要执行时,请选择**[YES]**。 要取消时,请选择**[NO]**。

2.4 装入记录纸 (安装 U8351 打印机单元时)

首先,请仔细阅读"打印机记录纸的使用"(第18页)。

步骤



向外拉出记录纸,在记录值接触盖板侧面之时关闭打印机 盖板

记录纸被胶带粘住时,可能会残留胶带粘结材料,导致打 印不良。请向外拉出约20 cm 后装入。

记录纸的取出方法 如左图所示,请向左推动附件向外拉出。







2.5 进行供电

首先,请仔细阅读"接通电源之前"(第21页)。

连接电源线

步骤

- 1 将电源线连接到本仪器的电源输入口上
- 2 将插头插进单相三头插座中



.

连接GND端子(功能接地端子)

在噪音环境恶劣的位置进行测量时,如果连接GND端子(功能接地端子),则可提高耐噪音能力。

在AC电源线等的测量中使用PT时,请将PT的GND接地。



.

接通/关闭电源

接通电源



将POWER开关设为ON())。

显示初始画面之后,会变为波形画面。

开始测量之前

为进行高精度的测量,在接通电源之后,请预热约30分钟,以使单元内的温度稳定下来。然后请执 行调零,接着开始测量。

关闭电源

关闭电源之前

如果切断本仪器的电源,内存中记录的数据则会被删除。不想删除记录数据时,请保存到SD卡等中。 参照:"5数据的保存、读入、文件管理"(第91页)



2.6 校准时钟

设置时间日期。

本仪器内置有自动日历、自动判断闰年和24小时时钟。 下述情况时,会根据设置的日期或时间运作。使用之前请确认日期或时间是否正确。

- 通过定时触发进行测量时
- 要在打印内容中打印触发时间时
- 将测量数据保存到文件时

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[初始化]表单

- 1 将光标移动到[设置时间]项目处
- 2 选择要变更的位,然后设置数值

нокі	环境	/ 保	存文件		打印机
+【设置时	间】——				
2025	/01/2	4	17 :	33 :	00
日 (年	朝设置 •、月、日)		时间 (时、]设置 . 分、	秒)
	SYSTEM	Push	24-Jar	n 1 7:	33:49
			功能 ME	MORY	(

1 7431

3 在光标位于[设置时间]项目的状态下, 选择[确定] 确定日期与时间。 画面的右上角会显示已设置的月日时。

2.7 对准零位(调零)

补偿单元内的的偏差,将本仪器的基准电位设为**0**V。 所有通道、所有量程都会被补偿。

执行调零之前

- 接通电源之后,请进行约30分钟的预热,待单元内的温度稳定之后再执行调零。
- 测量期间不能执行调零。
- •执行调零期间,不受理按键操作。
- 调零的执行时间因单元的安装台数、类型而异。(可能需要数秒的时间)

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键→[单元一览]表单

- 1 将光标移动到[调零]项目处
- **2** 选择[执行调零]

调零被执行。



8969 应变单元与 U8969 应变单元时,调零无效。 请通过自动平衡调整零位。(第181页)

下述情况下请再次执行调零。

- 已更换单元时
- •将电源设为ON/OFF时
- 进行了设置的初始化(系统重置)时
- 在 8971 电流单元、8972 DC/RMS 单元或 U8974 高压单元中进行了 DC/RMS 切换时
- 在 U8979 电荷单元中切换了测量模式时
- 环境温度急剧变化时
- 可能会发生零位漂移*1。
- *1. 漂移:因运算放大器的运作点偏移而产生伪输出的现象。温度发生变化时以及制造后的时间推移 (经时变化)可能会导致漂移。

2.8 执行校正 (安装 MR8990 时)

补偿 MR8990 数字电压表单元内的偏移。 所有通道、所有量程都会被补偿。

执行校正之前

- 接通电源之后,请进行约30分钟的预热,待单元内的温度稳定之后再执行校正。
- •测量期间不能执行校正。但校正设置为ON时,会在测量开始时执行校正。
- •执行校正期间,不受理按键操作。
- 校正的执行时间因单元的安装台数、类型而异。(可能需要数秒的时间)

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键→[单元一览]表单

- 1 将光标移动到[调零]项目处
- **2** 选择[执行调零]

执行校正。



下述情况时,请再次执行校正。

- 已更换单元时
- •将电源设为ON/OFF时
- •进行了设置的初始化(系统重置)时
- 环境温度急剧变化时



3.1 测量流程



5 开始测量

参照:

"3.5 开始和结束测量"(第82页)
"5 数据的保存、读入、文件管理"(第91页)
"6 打印(安装 U8351 打印机单元时)"(第125页)
"7.1 读入测量值(使用AB光标)"(第138页)
"利用点动/穿梭变速进行移动(滚动)"(第142页)
"7.5 放大和缩小波形"(第146页)

6 结束测量

参照: "3.5 开始和结束测量"(第82页)

要确认输入的信号时

如果按下AUTO键,则自动设置输入波形的时间轴量程、纵轴 (电压轴)量程与零位并开始测量。 参照:"3.6 自动设置量程进行测量 (自动量程功能)"(第84页)

要调用以前注册的设置条件时

在文件画面中读入设置文件。 分别将主机设置注册到被测对象或使用方法中的话,则非常便利。 参照:"5.3 读入数据"(第112页)

要在接通电源之后自动调用保存的主机设置时

可在接通电源时自动读入保存主机设置的文件。只需插入内有自动设置文件的SD卡并接通电源,即可进行主机设置。 参照:"5.4 自动读入设置(自动设置功能)"(第115页)

今照. 3.4 日切咲八 (月 (日切) 自切) (第 113)

请确认[HIOKI_MR8848]文件夹中有文件。

要对设置进行初始化 (要恢复为基本设置) 时

在系统画面 > [初始化] 表单中,将主机设置初始化为出厂状态。 初始化之后的设置适合于进行简单的测量。 运作异常或已进行复杂运作时,请进行初始化。 参照:"19.2 对本仪器进行初始化"(第409页)

3

测量方法

3.2 测量前的检查

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

(1) 外围设备的检查



检查完成

3.3 设置测量条件

设置测量条件。

如果在波形画面中显示设置项目窗口,进行测量的基本设置,则便于在查看波形的同时进行设置。也可以在状态画面 > [基本设置]表单中进行测量的基本设置。

设置项目窗口的打开方法



测量功能

根据记录目的选择功能。

步骤

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

将光标移动到功能项目(设置项目窗口最上面的栏)处。

MEMORY (初始设置)、RECORDER、X-Y RECORDER、FFT

MEMORY	测量瞬时波形或过度现象。 可使用触发功能与运算功能。
RECORDER	进行低速现象的波动记录与监控记录。 可利用打印机进行实时打印。
X-Y RECORDER	连续绘制 X-Y 波形。 可像 X-Y 记录仪那样进行笔的升降操作。 参照:"4 X-Y 记录仪"(第85页)
FFT	进行频率分析。 可进行各种频谱分析或倍频程分析等。 参照:"13 FFT功能"(第259页)

记录仪功能的值

记录仪功能的1个采样数据,是由按照已设置的采样速度获取的测量值的最大值与最小值2个值构成 的。因此,数据具有一定的幅度。



输入波形变化较小时,如果将采样速度设置得较高,因噪音等而导致急剧变化时,最大值与最小值 的幅度则会变大。

要防止这种现象时,请将采样速度设置得低一些。



时间轴量程与采样速度

时间轴量程是指读入输入信号波形的速度。按横轴1 div 的时间 (时间/div) 进行设置。 采样速度用于设置按多少间隔进行1次采样。

为存储器功能时,会在时间轴量程下面的括号内显示采样速度(右图)。与时间时间 轴量程联锁发生变化。

h	间轴量程
	1ms/div
	(10µs/S)

MEMORY RECORDER

步骤

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

为存储器功能时

- 1 将光标移动到[时间轴量程]项目处
- **2** 设置横轴 (时间轴) **1 div** 的时间。

5	(初如	台设	置)、	10、	20 、	50 、	100、	200 、	500	µs/div
1、	. 2 .	5 、	10、	20 、	50 、	100	200	、500	ms/	div
1、	2 、	5 、	10、	30 、	50 s	s/div、	1 mi	i <mark>n/div</mark>	. 100) s/div
2、	. 5 i	nin	/div							

要从外部输入信号并任意进行采样时,选择**[外部]**,然后通过外部采样端子输入信号。要返回到内 部采样时,选择**[内部]**并设置时间。 为外部采样设置时,可将1 div的采样数设为10 ~ 1000 S/div。 参照:"外部采样 (EXT.SMPL)"(第360页) 安装 U8975、U8977、U8978 的某一个时,不能选择5 μs/div量程(初始设置为10 μs/div)。

为记录仪功能时

- 1 将光标移动到[时间轴量程]项目处
- 2 设置横轴(时间轴)1 div的时间。

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

- **3** 将光标移动到[采样]项目处
- 4 设置采样速度

1(初始设置)、10、100 μs 1、10、100 ms (从时间轴的1/100以下的周期中选择)

选择范围因设置的时间轴量程而异。 采样速度设置得越高,越易于捕捉细微的变化。

信号的1个周期

MEMORY

时间轴量程的确定方法

请参考下表设置时间轴量程。

比如,要测量的波形为100 kHz时,下表中可选择的最大显示频率为200 kHz ~ 800 kHz。如果将 最大显示频率设为400 kHz,时间轴量程则会选择10 µs/div。

时间轴量程	采样速度	最大显示频率	时间轴量程	采样速度	最大显示频率
5 µs/div	50 ns (20 MS/s)	800 kHz	1 s/div	10 ms (100 S/s)	4 Hz
10 µs/div	100 ns (10 MS/s)	400 kHz	2 s/div	20 ms (50 S/s)	2 Hz
20 µs/div	200 ns (5 MS/s)	200 kHz	5 s/div	50 ms (20 S/s)	0.8 Hz
50 µs/div	500 ns (2 MS/s)	80 kHz	10 s/div	100 ms (10 S/s)	0.4 Hz
100 µs/div	1 µs (1 MS/s)	40 kHz	30 s/div	300 ms (3.33 S/s)	0.13 Hz
200 µs/div	2 µs (500 kS/s)	20 kHz	50 s/div	500 ms (2 S/s)	0.08 Hz
500 µs/div	5 µs (200 kS/s)	8 kHz	1 min/div	600 ms (1.67 S/s)	0.04 Hz
1 ms/div	10 µs (100 kS/s)	4 kHz	100 s/div	1 s (1 S/s)	0.067 Hz
2 ms/div	20 µs (50 kS/s)	2 kHz	2 min/div	1.2 s (0.83 S/s)	0.033 Hz
5 ms/div	50 µs (20 kS/s)	800 Hz	5 min/div	3 s (0.33 S/s)	0.013 Hz
10 ms/div	100 µs (10 kS/s)	400 Hz			
20 ms/div	200 µs (5 kS/s)	200 Hz			
50 ms/div	500 µs (2 kS/s)	80 Hz			
100 ms/div	1 ms (1 kS/s)	40 Hz			
200 ms/div	2 ms (500 S/s)	20 Hz			
500 ms/div	5 ms (200 S/s)	8 Hz			

什么是最大显示频率?

为了避免在LCD显示画面中漏掉正弦波形等的峰值,使用采样值再现 波形时,请以每1周期采样25次或25次以上作为大致标准。最大显示 频率因时间轴量程而异。

记录实际上不存在的波形(混叠)时

如果测量信号的变化比采样速度快,则将某频率记录为实际上不存在边 界的滞后信号变化。这一现象被称为混叠。



在存储器功能下,由于采样速度会因时间轴量程而出现大幅度变化,因此设置量程时需要注意,以免发 生混叠现象。由于最大显示频率取决于设置的时间轴量程,因此<u>请尽可能从高速量程开始</u>测量。 记录重复信号时,使用自动量程功能 (第84页) 也是有效的。 采样速度会被自动设为已设置的时间轴量程的1/100值。

已安装 MR8990 数字电压表单元时,该通道的采样速度会被设为时间轴量程的1/50。

例: 将 8966 安装到单元1 (CH1、CH2) 上,将 MR8990 安装到单元2 (CH3、CH4) 上,并设 为时间轴1 s/div时

单元1 (8966) 采样速度 10 ms 单元2 (MR8990) 采样速度 20 ms

要自动设置时间轴量程时

如果按下**AUTO**键,则会针对已输入的信号,选择适当的时间轴量程并开始测量。仅限于存储器 功能有效。

参照:"3.6 自动设置量程进行测量(自动量程功能)"(第84页)

RECORDER

- 可分别设置时间轴量程与采样速度。根据设置的时间轴量程选择采样速度。
- ・设为下一时间轴量程时,会向横轴(时间轴)方向压缩显示波形。
 20 ms/div → ×1/2、10 ms/div → ×1/5

要在抑制噪音的状态下进行测量时

如果将采样速度设置得较高,输入波形变化较小时,则会因噪音等的急剧变化而导致最大值/最小 值的幅度变大。要防止这种现象时,请将采样速度设置得低一些,或设置单元的低通滤波器(第 77页)。

MEMORY RECORDER 通用

数据的更新速率不会高于单元的最高采样速度。 数据未被更新期间,会测量相同的数据,因此会形成阶梯状波形。 另外,即使同时采集同一信号,数据也会因单元的采样速度、频带与频率特性的差异而产生偏差。

各单元的数据更新速率

单元	最高时间轴量程	最高采样速度 或数据更新速率	参照
8966、8973	5 μs/div	50 ns (20 MS/s)	-
8967	依据数据更新设置	依据数据更新设置	第180页
8968	100 µs/div	1 μs (1 MS/s)	-
8969、U8969、U8979	500 μs/div	5 μs (200 kS/s)	-
8970	根据设置	根据设置	第182页
8971	100 µs/div	1 μs (1 MS/s)	第185页
8972	依据响应设置	依据响应设置	第185页
U8975、U8977、U8978	20 µs/div	200 ns (5 MS/s)	-
MR8990	依据NPLC设置	依据NPLC设置	-
U8974	100 µs/div	依据响应设置	第187页

记录长度(div数)

MEMORY RECORDER

设置1次数据读入要记录的长度(div数)。

步骤

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

为存储器功能时

- 1 将光标移动到[记录长度]项目处
- 2 设置类型

固定 → 任意	从已固定的记录长度中选择。
任意 → 固定	按1 div单位任意设置记录长度。

3 设置记录长度

(固定时)

25、50、100、200、500、1,000、2,000、5,000、10,000、20,000、50,000、100,000 div 200,000 div (2、4、8、16ch模式时)、**500,000 div** (2、4、8ch模式时) **1,000,000 div** (2、4ch模式时)、**2,000,000 div** (2ch模式时)

(任意时)

```
1~160,000 div (32ch模式时*<sup>1</sup>)、1~320,000 div (16ch模式时)
1~640,000 div (8ch模式时)、1~1,280,000 div (4ch模式时)
1~2,560,000 div (2ch模式时)
```

*1. 安装 U8975、U8977、U8978 中的任何一个时。

为记录仪功能时

- 1 将光标移动到[记录长度]项目处
- 2 设置类型

固定 → 任意	从已固定的记录长度中选择。
任意 → 固定	按1 div 单位任意设置记录长度。

3 设置记录长度

(固定时)

```
连续 如果设为[ON],则会在将数据覆盖到存储器的同时进行测量。可保存或打印停止测量时~最 ON - OFF 长记录长度之间的数据。
```

25、50、100、200、500、1,000、2,000、5,000、10,000、20,000、50,000 div、100,000 div*^1

*1. 未安装U8975、U8977、U8978时。

(任意时)

```
1 \sim 80,000 \text{ div}
1 \sim 160,000 \text{ div}^{*1}
```

*1. 未安装 U8975、U8977、U8978 时。

MEMORY

记录长度与数据数

记录长度1 div的数据数为100个数据。已设置记录长度的数据数 = 设置记录长度(div数)×100个数据 + 1。

如下所述为已安装 MR8990 数字电压表单元时的数据数。

- 仅安装 MR8990 时
 1 div 的数据数:50个数据
 记录长度总数:设置记录长度(div数)×50个数据+1
- 同时安装 MR8990 与其它单元时
- MR8990 的通道

1 div 的数据数:50个数据 记录长度总数:设置记录长度(div 数)×50个数据+1 其它单元的通道 1 div 的数据数:100个数据 记录长度总数:设置记录长度(div 数)×100个数据+2

RECORDER

记录长度1 div 的数据数为100个数据,1个数据保持有最大值与最小值这2个值。 利用记录仪功能测量的 MR8990 的数据分辨率为16 bit。

记录长度为"连续"时

- 在本仪器内部从测量结束时开始追溯,保存下一最长记录长度部分的数据。
- 160,000 div (安装 U8975、U8977、U8978 时为80,000 div)
- 在 10 ms ~ 200 ms/div 的量程下,即使打印机的设置(实时打印)为ON,也不进行实时打印。请 在结束测量之后手动进行打印。(第129页)
- 自动保存为ON时,测量期间不保存数据,而在测量停止时将剩余的数据保存到存储器中。

测量期间变更了记录长度时

废弃已测量的数据,按新设置的记录长度开始测量。
显示形式

MEMORY RECORDER X-

设置在波形画面中显示输入信号的格式。 打印时,也按该格式进行打印。 如果设为X-Y1画面、X-Y4画面,则可进行波形的X-Y合成。 存储器功能与X-Y记录仪功能时有效。 参照:"7.4 对波形进行X-Y合成"(第144页)

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单

为存储器功能时

将光标移动到[显示形式]项目处

1画面	通过1个图表进行显示与记录。(初始设置)							
2画面	通过2个图表进行显示与记录。							
4画面	过4个图表进行显示与记录。							
8画面	通过8个图表进行显示与记录。							
16画面	通过16个图表进行显示与记录。							
X-Y 1画面	将输入信号设为X-Y,并用1个图表显示与记录其相关关系。							
X-Y 4画面	将输入信号设为X-Y,并用4个图表显示与记录其相关关系。							

为记录仪功能时

将光标移动到[显示形式]项目处

1画面	通过1个图表进行显示与记录。(初始设置)					
2画面	通过2个图表进行显示与记录。					
4画面	通过4个图表进行显示与记录。					
8画面	通过8个图表进行显示与记录。					
16画面	通过16个图表进行显示与记录。					

模拟通道的分配

为2、4、8、16画面时,将模拟通道自由分配给各图表。

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键→[单元一览]表单

- 1 将光标移动到[图表]项目处
- 2 按通道选择要显示的画面

从上面的画面开始, 依次为Gr1、Gr2、 Gr3...。



测量方法

3.4 进行输入通道设置

进行模拟通道、逻辑通道的设置。

通道设置窗口的打开方法



要对波形进行间隔处理时

将通道设置窗口的波形显示颜色设为OFF。 参照:"1. 波形显示颜色"(第77页)

要将对通道的设置复制到其它通道时

参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

通道设置流程

下面说明模拟通道 (CH1 ~ CH16) 的设置流程。



- •如果将输入耦合设为GND,则会因波形没有起伏而无法设置量程。
- 受滤波器衰减的影响,可能无法设定为正确的量程
- 要设置触发时,请首先设置纵轴 (电压轴) 量程。如果在设置触发后变更量程,触发设置则会发生 变化。
- 要进行变量处理时,请首先设置纵轴 (电压轴) 量程。如果在发生变化之后变更量程,则可能无法 以适当的精度进行观测。
- 要进行变量处理与转换调整时,请首先进行转换调整。如果在变量处理之后进行转换调整,则可能 会出现意想不到的显示。

下面说明逻辑通道(标准LOGIC端子:LA~LD、增设LOGIC端子:L1A~L8D)的设置流程。



- 可按1%刻度设置波形显示位置。
- •为X-Y1、X-Y4画面时不显示。
- •最多可安装3个逻辑单元。安装大于等于4个的逻辑单元时则无效。

.

模拟通道的设置

有关各单元固有的设置,请参照 "8.10 进行单元的详细设置" (第177页)。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下CH.SET键 → 通道设置窗口([模拟]表单)

- 1 将光标移动到要设置通道的项目处
- 2 利用F键选择设置内容

	模	1 <u>1</u>	包示范	围	ì	野母	信号发	生	22-	Jan 14:41:4	87
_	_		_				-			MEMORY	
									触	友	
Ch	色	量程		倍率	\$	零位	L.F	P.F		连续	
1		100	nV :	×1	٠	51	0%500	kНz	÷	0	1%
2		100	nV :	√ /2	٠	51	0% 5	kНz	时ì	间轴量程	
3			2V ;	×1	٠	51	0% -	-		1ms∕di	٧
4	ų.	- <u>1</u>	2V, ;	<1	÷	<u>5</u> 1	0% -			(10 <i>µ</i> s/S	;)
											-
	1.	2.	3.	4.	5	. 6.	. 7	7.			

要将设置复制到其它通道时

参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

1. 波形显示颜色 设置所选通道的波形显示颜色。也可以选择与其它通道相同的颜色。

Off	不显示波形。如果在自动保存设置中将 [保存通道] 设为 [显示通道] , 则不进行保存。 参照:"选择要保存的通道"(第98页)
On	显示波形。利用F键[↑]、[↓]设置显示颜色。
All On-Off	将所有通道的波形显示统一切换为 ON/OFF。

设置各通道的纵轴 (电压轴) 量程。设置值为纵轴1刻度的电压值。 2. 纵轴(电压轴) 如果变量自动补偿为[Off]并且变量功能置为[On],则即使变更纵轴(电压轴) 量程 量程,画面上的波形大小也不会发生变化。

港鲁钜佑	港景程值 - ╢轴(由压轴)景程 x 20 div
/ 例里作 1 但	州里住道 - 纵抽 (电压抽) 里住 ^ 20 UIV
	例:纵轴(电压轴) 量程为1 V/div 时
	1 V/div × 20 = 20 V
	20 V为满量程值,可测量范围为±20 V。

超出量程时

请将纵轴(电压轴)量程变更为低灵敏度。

3. 输入耦合

设置输入信号的耦合方式。通常请以DC耦合的方式使用。

DC (V、-)	则量输入信号的DC成分、AC成分。(初始设置)								
AC (\widetilde{V} , \sim)	仅测量输入信号的AC成分。可除去直流成分。								
GND (廾)	连接到GND上。可确认零位。								

3

4. 纵轴(电压轴)
 可按通道设置纵轴(电压轴)方向的放大和缩小比例并进行显示或打印。
 (以零位为基准进行放大和缩小。测量分辨率不发生变化。
 参照:"纵轴(电压轴)的放大/缩小"(第148页)

要设为任意倍率时,使用变量功能。 正负反转时,也可以反转波形。 参照:"8.6 设置波形的位置(变量功能)"(第171页) 参照:"8.8 反转波形(反转功能)"(第175页)

- 5. 游标 可在波形画面中任意微调输入电压(仅限于显示调整)。
 使用噪音、温度、加速度等传感器记录物理量时,可调整振幅,以易于进行校正作业。
 参照: "8.7 进行输入值微调(游标功能)"(第174页)
- 6.零位
 设置0V电平的显示位置。0V的输入电平发生偏移时,请执行调零。
 参照: "2.7对准零位(调零)"(第61页)
 参照: "2.8执行校正(安装 MR8990 时)"(第62页)

可在零位的[Preset]中统一变更所有通道的零位。

升序 (3%→96%)	将CH1的零位设为10%,然后依次将此后的CH16按5%逐步增加零位。						
降序 (96%→3)	将CH1的零位设为90%,然后依次将此后的CH16按5%逐步减 少零位。						
所有通道 0%	将所有通道的零位都设为0%。						
所有通道 50%	将所有通道的零位都设为50%。						

8969 应变单元或 U8969 应变单元的零位发生偏移时,请执行自动平衡。 参照:"8969/U8969 应变单元的设置"(第181页)

- 仅移动显示位置并不会向输入施加偏置。
- 以零位为基准,进行纵轴(电压轴)方向的放大和缩小。
- 波形画面中显示的电压范围因零位与纵轴(电压轴)的放大和缩小而异,但可测量的范围不变。

下图所示为零位。 例:8966 模拟单元时

放大率 × 1时



画面显示范围内的各单元分辨率 (LSB)

出二	放大和缩小比例												
半 元	×1/10	×1/5	×1/2	×1	×2	×5	×10	×20	×50	×100			
8966 (模拟) 8971 (电流) 8972 (DC/RMS)	20000 (4000)	10000 (4000)	4000	2000	1000	400	200	100	40	20			
8967 (温度) *	200000	100000	40000	20000	10000	4000	2000	1000	400	200			
8968 (高分辨率) U8974 (高压) U8975、 U8978 (4CH模拟) U8977 (3CH电流)	320000 (64000)	160000 (64000)	64000	32000	16000	6400	3200	1600	640	320			
8969、U8969 (应变) U8979 (电荷)	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 (累积)	400000	200000	80000	40000	20000	8000	4000	2000	800	400			
8970 (电源频 率、累积以外)	100000	50000	20000	10000	5000	2000	1000	500	200	100			
MR8990 (DVM)	1000000 (120000)	5000000 (1200000)	2000000 (1200000)	1000000	500000	200000	100000	50000	20000	10000			

放大和缩小比例的()内表示有效的数据范围。

*: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 8967 温度单元的规格。

7. 低通滤波器 设置单元内部的低通滤波器。适用于截止多余的高频成分。 可设置的滤波器因单元类型而异。请根据输入特性进行设置。 **3** 测量方法

逻辑通道的设置

显示形式为1、2、4、8、16画面时,会显示逻辑表单。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下CH.SET键 → 通道设置窗口([逻辑]表单)

- 1 将光标移动到要设置通道的项目处
- 2 利用F键选择设置内容



要将设置复制到其它通道时

参照:"8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

1. 逻辑宽度

可变更逻辑波形的显示宽度。

波形较多等情况下,如果缩小显示宽度,则易于查看。

宽	显示宽度加大。
标准	以通常的宽度显示。
窄	显示宽度变窄。(初始设置)

设置所选通道的波形显示颜色。也可以选择与其它通道相同的颜色。

2. 波形显示位置

设置在画面的哪个位置显示逻辑波形。 可在画面范围内自由移动逻辑位置。

3. 波形显示颜色

可在逻辑单元中按单元/通道设置显示颜色。

Off	不显示波形。如果在自动保存设置中将 [保存通道] 设为 [显示通 道] ,则不进行保存。 参照:"选择要保存的通道"(第98页)
On	显示波形。利用 F 键设置显示颜色。
Probe On-Off	将相同探头的波形显示统一切换为ON/OFF。
All On-Off	将所有逻辑波形显示统一切换为ON/OFF。 光标位于波形显示位置时可进行选择。

如果将标准的逻辑 (LA、LB、LC、LD) 显示设为 [On],则不能使用安装到单元1与单元2上的 8970 频率单元。另外,16 bit分辨率的 8967 温度单元、8968 高分辨率单元、8969 应变单元、 U8969 应变单元、U8974 高压单元与 8979 电荷单元的分辨率为12 bit。如果将 MR8990 数字电 压表单元、U8793 任意波形发生单元、MR8790 波形发生单元、MR8791 脉冲发生单元安装到单 元1、单元2上,则不能使用标准逻辑。

MEMORY RECORDER

可按显示栏区分输入通道的设置。可设置全部4个表单。 可按表单设置要显示的波形并进行切换。

显示栏

		表	单的切	D换 (1	~4	.)							
нюкі	单元	一览	各	通道	¥	转换 一个人	注释	2		~	HAN (PUSID)		24-Jan 14:59:32
显示栏			1			显示形式	1	面				一览 ▼TRIGSEI	功能 MEMORY
<u>ж</u> _	Ch	200	模式	-8-10	倍率	雨估	低通滤	皮	可变	商任	图表	1891	
甲兀		波力シ		里柱		<u> </u>	FOOLU	L	0.4.4	里1立			
模拟	1	-	电压	1V div	×1	50%	500kH	z V	044	V			
	2		电压	SOOMARY	×1	50%	UTT	V	044	V			一些心里
模拟	3	-	电压	2V/div	×1	50% E 0%	UTT	V	044	V			一见以且
	4 C	-	电压	2 V /div	×1	30% E 0%	011	V	011	V			
模拟	6		电压	1V/div	×1	50%	011	V	011 0ff	V V			*生/#+20里
	7		市正	1V/div		50%	011	V	011 0ff	v V			
模拟	8		山田田	1V/div 1V/	1	50%	011 Off	V	011 Off	v			
	9		山田	1V/div	1	50%	0ff	v	0ff	v			
模拟	10		日正	1V/w	v1	50%	0ff	v	0ff	v			
	11		QLX.	200.02/00	v1	50%	0ff	v	0ff	* 118			
应变	12			200,000,000	×1	50%	Off		Off	311			
a da Andr	13		20A/2V	5A40	×1	50%	0ff	Α	Off	A			
电流	14	ī	20A/2V	5A4w	×1	50%	Off	A	Off	A			
	15		DC	5V.40	×1	50%	OFF	V	Πff	V			
DC/RMS	16		DC	1V 4.	×1	50%	OFF	v	Off	Ý			
【木体课	站 1								L ChB	(東)			1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
逻辑客	唐	2	φ A	94000					- L W	调度			
12/14/20	x		B	88pns						19-13-13			
			C.	82pns									
			D	76pos									\sim
<u> </u>								_					
چې کې	Shee	et Se	etting										
后友													

仅可按显示栏设置下述显示相关设置。
 模拟波形:显示ON/OFF、波形颜色、倍率、零位、图表变量(ON/OFF、上下限值)
 逻辑波形:显示ON/OFF、波形颜色、显示位置、逻辑宽度
 X-Y波形:显示ON/OFF、显示颜色、Xch、Ych、波形运算(Xch、Ych)
 通用设置:显示形式

- 在所有的显示栏中,与上述以外的测量相关的设置均通用。
- 已变更量程时,所有显示栏中的量程都会被变更。
- •保存设置文件时,所有显示栏的设置内容则会被保存。
- 保存波形文件时,会按保存时的显示栏的设置进行保存。已读入波形文件时,不会对非保存时的显示栏进行保存,因此不能读入。

可在通道设置窗口中设置波形运算。 参照:"3.4 进行输入通道设置"(第74页)

3.5 开始和结束测量

步骤

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

开始测量

按下**START**键,开始测量。

- 如果开始测量,画面中显示的波形数据则会消失。
- 也可以从外部控制端子输入信号开始测量。
 参照: "17 外部控制"(第355页)

要防止因误操作而开始测量时

为了防止因操作失误而开始测量,可设置**START**键的受理条件。 参照:"START键受理条件"(第323页)

要在测量时自动保存数据时

参照:"自动保存波形"(第96页)

要打印波形时

参照: "6 打印 (安装 U8351 打印机单元时)" (第125页)

结束测量

如果按下1次**STOP**键,则会在测量到设置的记录长度时停止。 如果再次按下**STOP**键,则会立即停止测量。

可变更 **START** 键与 **STOP** 键的受理条件。 参照:"15 系统环境的设置"(第 321 页)

按下**STOP**键时,画面中可能会显示下述GUI。



如果在这种状态下等待而不进行任何键操作,完成设置记录长度的测量之后,则返回到原来的显示。

3

测量方法

测量与内部运作

测量方法包括通常测量(在测量开始的同时进行记录) 与触发测量(附加条件进行记录:施加触发)。 本说明书将按下 **START** 键的时间表示为 "测量开始",将在波形画面中开始记录的时间表示为 "记录 开始"。



发的次数。(存储计数器)

参照:"画面显示"(第27页)

3.6 自动设置量程进行测量(自动量程功能)

MEMORY

仅限于存储器功能、模拟单元有效。

如果在向模拟单元输入信号之后按下**AUTO**键,选择**[执行自动量程]**,则会自动设置输入波形的横 轴 (时间轴) 量程、纵轴 (电压轴) 量程与零位,开始测量。

将时间轴量程与波形显示ON的通道中编号最小的通道匹配。另外,在25 div期间自动设为记录 1 ~ 2.5周期。

使用自动量程功能时,下述项目会被变更。

单元相关条件(所有通道)							
纵轴 (电压轴) 量程	白马沉栗店						
零位	日砌及重固						
纵轴 (电压轴) 的放大和缩小比例	×1						
低通滤波器	OFF						
输入耦合	DC						

触发条件(仅限于1通道)	
触发模式	自动
触发源之间的AND/OR	OR
预触发	20%
内部触发	波形显示 ON 期间,仅限于编号最小的通道置为 ON (最大值与最小值之差小于等于8 div 时,变为下一个编号较小的通道)
触发类型	电平触发: 斜率、上升 触发电平: 自动设置值 滤波器: OFF

状态画面 > <mark>[基本设置]</mark> 表单的条件	
	ſ

时间轴量程

自动设置值(时间轴的放大和缩小比例为 ×1)

- 如果在自动量程下开始测量,<u>则会从外部控制端子的TRIG.OUT端子输出触发的输出信号。</u>在使 用触发输出端子的同时在自动量程下进行测量时,需要加以注意。
- 自动量程功能会对执行时的输入信号进行自动设置。送入输入信号(波形)之后,请在自动量程下 开始测量。
- 在波形显示为ON的通道中,编号最小的通道的输入极小时,会根据下一编号较小的通道的输入信 号重新设置时间轴量程。
- •无法在波形显示为ON的所有通道中确定量程时,会显示警告信息并停止测量。
- 在自动量程下进行测量期间,不进行自动保存和自动打印。
- 对于频率为10 Hz以下的信号,无法自动设为适当的量程。请重新手动设置量程。
- •为下述单元时,自动量程功能无效。
- 8967 温度单元、8969 应变单元、U8969 应变单元、8970 频率单元、MR8990 数字电压表单元



- 实时绘制输入信号的X-Y波形。
- •除了可以通过打印保存数据以外,完成绘制的数据也会读入到存储器中。
- 可像 X-Y 记录仪那样,通过笔的升降操作近似地控制波形绘制。
- •最多可同时观测X-Y8种现象。
- •存储器保留了波形的数据,因此可在测量后变更显示设置,重新进行合成。

X-Y记录仪波形画面示例(X-Y 4画面)



4

X-Y记录仪

4.1 测量流程

1进行测量前的检查

参照:

"3.2 测量前的检查"(第65页)

2 进行测量条件的设置



3 进行输入诵道设置

	参照:
进行模拟通道设置	"模拟通道的设置"(第77页)
不能使用逻辑通道。	
应用设置 参照: "8.6 设置波形的位置(变量功能)"(第171页) "8.7 进行输入值微调(游标功能)"(第174页) "8.1 附加注释"(第154页) "8.5 换算输入值(转换功能)"(第165页)	
开始测量	

参照: "4.3 开始和结束测量"(第88页) "7.1 读入测量值(使用AB光标)"(第138页)

不能利用X-Y记录仪功能进行下述 操作。 ・触发设置

·自动保存 ·自动打印

5 结束测量

参照:

"4.3 开始和结束测量"(第88页) "4播放波形绘制"(第88页) "任意选择数据进行保存(SAVE键)"(第107页) "6.3 利用 PRINT 键进行手动打印 (选择打印)" (第129页)

4.2 设置测量条件

按下 **STATUS** 键,在状态画面 > **[基本设置]**表单中设置测量条件。(也可以在波形画面中设置测量 功能、采样速度)

设置项目

нюкі 基本说	置	24-Jan 17:29:20
+【测量设置】-		功能 X-Y REC
采样速度 记录长度	100ms/S 连续	
显示设置 显示形式 补间 清除波形	X-Y 4画面 线 On	

测量功能

将测量功能设处 X-Y 记录仪。

采样速度

设置采样速度。 1ms/S、10ms/S、100ms/S (初始设置)

仅在[**补间**]中选择[点]时才可设置[1ms]。

显示形式 设置在波形画面中显示输入信号或打印时的图表格式。最多可同时观测8种现象。

X-Y 1画面	可在1个画面中显示、记录图表1~8的波形。(初始设置)
X-Y 4画面	可在4个画面中显示、记录图表1~8的波形。

补间

设置是否对未对输入波形 (采样数据) 进行直线补间的点 (采样点) 进行显示或打印。 点显示时,可进行高速采样。

点	以点显示采样数据并进行打印。
线	直线补间后进行显示或打印。(初始设置)

清除波形

设置开始测量时如果残留过去波形,是清除还是残留这些波形。未清除时,进行重 叠描画。

Off	重叠描画过去的波形。						
On	清除过去的波形。(初始设置)						

测量条件的设置至此结束。 接下来进行模拟通道设置。

详情请参照"模拟通道的设置"(第77页)。

设置进行X-Y合成的通道时

参照:请参照"7.4 对波形进行X-Y合成"(第144页)。

4.3 开始和结束测量

按下 **DISP** 键,在波形画面中进行操作。

1 开始测量

按下START 键开始测量。

2 升起/降下笔

在测量期间或测量前进行设置。如果设为降下,则绘制波形。如果处于升起状态,则不绘制波形。所有通道统一进行运作。

将光标移动到**[笔]**项目处,然后进行设置。





笔降下的状态 笔着色并绘制波形。



笔升起的状态 笔变为白色,不绘制波形。

3 结束测量

按下STOP键,停止测量。

4 播放波形绘制

对于从测量停止时起4,000,000 (安装 U8975、U8977、U8978 时为2,000,000) 次采样以前的波形,像 视频播放器那样,从任意位置开始对已测量的波形追踪笔的轨迹进行绘制。 所有通道统一进行运作。可选择播放速度进行播放(播放期间也可以变更速度)。 波形播放仅为画面显示,打印数据不变。打印与画面相同的波形时,请使用硬拷贝(第135页)。

将光标移动到[播放]项目处。

清除波形	仅清除波形的显示。 (不清除波形数据)
再合成	重新绘制测量数据。可变更波形显示条件并重新进行绘制。
最前头	将笔移动到波形的开头。
最后	将笔移动到波形的最后。
播放/停止	播放/停止波形绘制。

将光标移动到[播放速度]项目处。

[普通]时,按记录的速度播放。

超高速、高速、普通(初始设置)、低速、超低速

也可以通过外部控制端子进行测量开始/停止操作以及笔的升降操作。(第357页)

变更波形显示条件重新进行绘制

- 清除波形之后也会残留波形数据,因此,可变更显示形式、显示颜色、合成通道、各通道的放大比 例或偏置,重新绘制波形(选择[再合成])。
 如果执行[再合成],画面与打印数据则会被更新。
 即使变更设置,除非执行[再合成],否则不会更新画面与打印数据。
- 也可以利用点动/穿梭变速进行重新绘制。
 点动 可按1次采样进行绘制的进退操作。
 穿梭变速 可按与角度相应的速度进行绘制的进退操作。
- 返回绘制时,会向以前进行绘制。不能取消绘制。
- 已测量超出4,000,000 (安装 U8975、U8977、U8978 时为2,000,000)次采样时,会仅对停止 时以前的4,000,000 (安装 U8975、U8977、U8978 时为2,000,000)次采样部分重新进行绘制, 在此之前的波形会被删除。
- 通过穿梭变速进行的重新绘制仅为画面显示,打印数据不变。打印与画面相同的波形时,请使用硬 拷贝(第135页)。

4.4 观测波形

存储器中最多保存4,000,000次采样的波形数据,可利用AB光标跟踪测量值。(第138页)可通过画面上部的指示条确认使用的存储量。

超出4,000,000次采样时,画面上部的指示条会显示[OVER]。

OVER

保存/打印波形

保存	可利用SAVE键或通过文件画面的保存操作,保存记录到存储器中的波形。
	参照:"任意选择数据进行保存 (SAVE 键)"(第 107 页)
打印	可按下 PRINT 键打印波形。
	参照:"6.3 利用 PRINT 键进行手动打印 (选择打印)"(第 129 页)

可通过本仪器读入保存的数据,但不能通过PC读入。

观测波形



可进行数据的保存、读入以及文件管理。

在系统画面的**[保存文件]**表单中进行保存设置之后保存数据。 在文件画面中进行数据的读入与文件管理的操作。

[保存文件]表单的打开方法



		C Law day &			
HIOKI 环境 倍	将文件 打印机	通信	初始化	SYSTEM (Push)	19-Feb 12:24:85 T由台站
┼【设置自动保存】───					MEMORY
白动保友	ΠN				
保存种类	一进制	保存通道	显示通道		
保存处	SD:\HIOKI_MR8848	MATERIA C			
保存名称	AUTO	同一名称处理	序列号		
保存范围	全波形	生成文件夹	无		
分割	Off	保存方法	普通保存		
+【设置SAVE键】————					
	5				
仍们则边往和大	1月 				FI.
保存外	SD:\HINKI MR8848				0ff
保存名称	NONAME	同一名称外理	自动		F2
保存范围	全波形				0
分割	16M				
[*只能对所显示的通道进	ŧ行保存。]				实时保存
	いたまがな方河島は来く]
(^{启发} 进行自动保存时	请选择保存地点。如果	选择Off就不自动保存	F.		,

可通过[保存文件]表单进行的操作

可在保存文件表单中进行下述设置。(参照:第95页)

自动保存设置

设置波形数据的自动保存方法

SAVE键设置

设置按下SAVE键时的保存方法

文件画面的打开方法

	нокі 文件						25-Mar 15:24:20	١
	SD:\HIOKI_MR8848\					ĺ	re la companya de la comp	1
し「!!!」 显示文件 ———		名称 △	种类	日期	时间	文件大小		1
0 的排列顺度	🗀 0001AUTO		文件夹	25-03-25	10:20:28			1
口)打开夕小川贝/予。	🛑 0002AUTO		文件夹	25-03-25	10:20:28			1
↓ Mn △:升序	0003AUT0		文件夹	25-03-25	10:20:28			a
(') ▽・咚皮	0004AUT0		文件夹	25-03-25	10:20:28			
	AREA		文件夹	25-03-25	10:21:10	0.01/10	更改媒介	
			AKE	25-03-25	10:15:46	90KB		á –
按下此键。				25-03-25	10:10:00	44KB		
			.mLm PEC	25-03-25	10:15:00	102KD	信息	
以闪烁光标 ————————————————————————————————————			.SET	25 93-25	10:15:16	88KB		í
日子兴前选择权的文件			.XYC	25 03-25	10:16:42	37KB		
业小当时处件的文件。								
利用左右CURSOR键选择层								
4TL							「「「」」	
5Xo								
利用上下CURSOR键移动文	城小信白	su i	-					
任	9年711日本	301	•				i读用X	
IT o	[媒体信息]		[
口读文件与	1 全区域	7 4GB	4 文件数量	6				
	2.空白区域	6.9GB	5.文件夹数量	5			生成文件夹	
文件夹显示为蓝色。不能删除	3.使用区域	513MB	6.可生成数量	4989	I.		P 14	
人们或主帅石。	U						删除	
		墨作指令的详细内容	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	进行确认			1/2	
		1177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-11177-1117	动至上层文件夹。	按下向右按钮	渐动至该	文件夹中。	下一面	
仔储媒介信息 —————					×1.3-00-000			
显示有关所选存储媒介的信息。				AUTO. MEN 7	大小:124KB			
	u加由/中左的头/4	⊢ ₩₽		作成日期	: 25-01-24 前间 : 25-01-24	4 13:03:16 4 13:03:16		
又什奴 · 衣示ヨ則远拴的层	级内际仔的又们	F安义o		最终访问日	3 : 25-01-24 127530	1 avte		
文件夹数: 表示当前选择的层	级内的文件夹数	χ.		读取	: OK : MEM	-,		
可生成粉・ 主三半前法权的目	级内司生成的大			时间抽	: 100us	记录长度: 25DIV ()	數据數量: 2501)	
り土成奴。 衣尓ヨ則延痒的足	家的马士风的义	(什/ 文什 犬奴。)		和釉	· 23-01-24	+ 10-00-07-020 9 01d Data: 88470	882	

| 标题 | 保存通道

文件画面中未显示存储媒介并且不能操作时,请将[USB设置] 设为[Mass Storage SSD]与[Mass Storage SD]以外的 设置。

存储媒介的变更方法

- 确认是否已插入存储媒介
 参照: "2.3 准备存储媒介(记录媒介)"(第54页)
- 2 选择[更改媒介],然后选择某个存储媒介 文件列表中会显示选择的存储媒介内的文件。

可通过文件画面进行的操作

存储媒介的格式化(第56页)

数据的读入(第112页)

自动设置文件的保存与读入(第115页)

文件管理(第95页)
数据的保存(第117页)
文件夹的新建(第119页)
文件的复制(第123页)
重新排列文件(第121页)
文件的删除(第120页)
文件名的变更(第122页)
文件一览的打印(第124页)



92



5.1 可保存和读入的数据

✓:可、-:不可

立件的米刑	立 件权式	見テ	文件的扩展名与内容		文件的扩展名与内容 保存		· 遗 λ	通过PC	
	又口伯以	<u>лк</u> Л/			自动	手动	瑛八	进行读入	
设置数据*1	二进制	S	SET	设置数据(测量条件)		\checkmark	✓	-	
		M	MEM	存储器功能的波形数据	~	~	~	- * ⁴	
波形数据* ²		Ŕ	REC	记录仪功能的波形数据	~	~	~	- *4	
读入到本仪器中的 所有波形或利用AB	——————————————————————————————————————	ΧŶ	XYC	X-Y记录仪功能的波形数据	-	~	~	-	
光标指定的部分波 形的数据		F	FFT	FFT功能的数据	~	~	~	-	
	文本		CSV	文本数据	~	~	-	\checkmark	
波形管理数据*3		idx	IDX	分割保存的索引数据	~	~	~	-	
(内存分割/分割保 存时)	(索引文件)	SEÔ	SEQ	内存分割的索引数据 (统一保存 时自动生成)	~	~	~	-	
显示图像与波形 图像	BMP* ⁵		BMP	图像数据	-	~	-	✓	
数值运算结果	文本		CSV	文本数据		~	-	~	
打印用注释	文本		тхт	TXT 文本数据		-	√ * ⁶	✓	
波形判定设置数 据	二进制	Â	ARE	ARE 设置数据 (测量条件+波形判定区域)		~	~	-	
波形判定区域	BMP		BMP	波形判定区域图像数据	-	~	~	✓	
任意波形数据	二进制	WFĜ	WFG	任意波形数据(U8793 用)	-	~	~	-	
任意波形数据	文本	TFĜ	TFG	TFG 任意波形数据(U8793 用)		-	~	\checkmark	
脉冲样式数据	二进制	PLŜ	PLS	PLS 脉冲样式数据 (MR8791 用)		~	~	-	
发生程序数据	程序	FGP	FGP 发生程序数据 (U8793 用)		-	~	~	-	
证书密钥	文本	٢	key	用于添加功能的数据 🗸		-			

*1. 可在本仪器中进行多个设置数据的注册、选择和读入操作。也可以在接通电源时自动读入。(第115页)

*2. 在本仪器中读入数据时:

请以二进制格式进行保存。该格式将同时保存波形数据和部分设置数据。 在PC中读入数据时:请以文本格式进行保存。(第95页)

要保存部分波形时:利用AB光标进行设置。(第138页、第141页)

*3. 要使用内存分割功能一次读入全 Block 时: 请利用 [全 Block] 保存测量数据。自动生成目录并生成各块段 (Block) 的波形数据与索引数据 (SEQ)。要进行读入 操作时,请读入该索引数据。 读入分割保存的波形数据时:请读入 IDX 索引数据。

*4. 可利用波形查看器 (Wv) 读入。

*5. 是Windows的标准图表格式之一。许多图表软件都可以处理这种格式的文件。

*6. 在 PC 上生成的文本文件可与已读入的波形一并打印。不能进行其它处理。

文件大小超出2 GB时,不能进行保存。

未读入本仪器的数据

- 由本仪器以外的设备保存的数据
- 波形判定区域以外的图像文件 () 🖬)
- •? 显示的文件

5.2 保存数据

保存类型与设置流程

保存大致分为下述3种方法。



自动保存波形

每次读入记录长度部分的测量数据时,都自动保存波形数据。测量之前,事先设置保存地址或保存 内容等。

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[保存文件]表单

1 将自动保存设为有效

将光标移动到[自动保存]项目处,然后选择[ON]。 初始设置:OFF(不进行自动保存)

2 设置保存格式

将光标移动到[保存种类]项目处。

二进制	以二进制格式保存波形数据。 (只可将以二进制格式保存的数据读入到本 仪器中)
文本	以文本格式保存波形数据。 可增大数据间隔进行保存。 (可利用PC上的编辑器或表格计算软件打开 数据,但不能读入到本仪器中)

┼【设置自动保存】—	
1 自动保存	ON
2保存种类	二进制
3保存处	SD:\HIOKI_MR88
4保存名称	AUTO
保存范围	全波形
分割	Off

3 设置保存地址。

将光标移动到**[保存处]**项目处。 选择**[编辑]**。

显示文件夹浏览对话框。(右下方画面)

将光标移动到要保存的存储媒介*的保存地址处,然后 利用[决定]进行确定。

SSD	自动保存到内置硬盘中。 (安装 U8334 内存时)
SD	自动保存到SD卡中。
USB	自动保存到U盘中。
LAN	自动保存到LAN连接处的PC中。

已选择根目录(存储媒介的最上层)时,会自动生成[HIOKI_ MR8848]文件夹(事先进行存储媒介初始化时已生成)并以 此作为保存地址。

要生成并指定新的文件夹时,选择**[生成文件夹]**。已 在保存地址上选择LAN时,本设置无效,但会生成日 期文件夹。

SSD:¥		
< SSD: ¥		
≫ USB1:¥ ≪ SD:¥	选择 存储媒介:	上下CURSOR
S LAN:¥	打开 下一级:	右CURSOR

* 将保存目标设为[LAN]时 需要设置本仪器与LAN连接处的PC的 IP地址。有关设置方法,请参照第326页。

4 设置文件名

将光标移动到**[保存名称]**项目处,然后输入保存名称。 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

已在保存地址上选择LAN时,本设置无效,但保存名称会变为确定的格式。 参照:"保存的运作(将保存地址设为[LAN]时)"(第101页)

[保存名称]的字符数最多为123个半角字符(61个全角字符)。另外,包括文件名在内的路径名的总 长度为:最多255个半角字符(127个全角字符)。

5	设置要保存	字的文件夹中有同名文件时的处理	保存通道	显示通道
	将光标移动	力到 [同一名称处理] 项目处。		
	自动	没有同名文件时,以指定的文件名保存。有同 名文件时,自动在文件名的开头附加4位编号。 (初始设置) 文件开头为半角数字时,按照从该数字开始的 连续编号保存。	同一名称处理 生成文件夹 保存方法	自动 无 普通保存
	序列号	从最初开始自动在文件名的开头附加4位编号。 有同名文件时,增大编号保存。		
6	设置保存 刻 将光标移动	范围 肋到 [保存范围] 项目处。	+【设置自动保存】	ON
	全波形	保存记录的全部数据。(初始设置)	保存种类	二进制
	AB间 波形	保存AB光标之间的数据。仅使用A光标时, 保存A光标以后的数据。 AB光标的指定方法(第138页)	保存处 保存名称 保存范围	SD:\HIOKI_MR88 AUTO 全波形
7	(在保存种 设置是否分 将光标移 ^运	类中选择 [二进制] 时) 分割文件 力到 [分割] 项目处。	+【设置自动保存】 自动保存 保存和类	
	Off		保存处	SD: \HIOKI_MR88
	16M、 32M、 64M	分割为设置的大小保存。	保存名称 保存范围 分割	AUTO 全波形 Off
	(在保存种 设置数据的 将光标移动	类中选择[文本]时) 勿间隔数 力到 [间隔保存] 项目处。	+【设置自动保存】 自动保存 保存种类	ON 文本
	011		保存名称	
	1/2~ 1/1000	设直间隔保存数 (儿个数据中保留1个)。	保存范围	ABi间波形

间隔保存

5 数据的保存、读入、文件管理

1/2

分割保存

- 文件较大等情况下,可分割为多个文件进行保存。
- 如果进行分割保存,则会自动生成文件夹,并在其中生成波形文件与索引文件(扩展名:.**IDX**)。 索引文件是可统一读入数据的文件。
- •如果进行分割保存设置,则不能进行删除保存(参照:第98页)。
- 使用内存分割功能时,自动保存时则不能进行分割保存。

参照:"一次读入已分割的文件。"(第114页) "12 内存分割功能"(第253页)

间隔

如果以文本格式保存,则需要更多的文件容量。通过增大数据间隔,可减小文件容量。 例:设为**[1/2]**时,

每隔1个保存一个数据。数据数为1/2。

8 选择要保存的通道

将光标移动到 [保存通道] 项目处。		8	保存通道	显示通道
显示通道	保存波形显示为 [On] 的所有表单的通道。 (初始设置)		同一名称处理	序列号
全通道	保存已测量的所有通道 (存储器功能时设为 [使用通道] 的通道)。 也保存波形显示为 [Off] 的通道。	9 10	保存方法	 一 普通保存

9 设置文件夹生成的有无

将光标移动到[生成文件夹]项目处。

无	测量开始时不生成文件夹
有	测量开始时自动生成文件夹,并将保存文件 到其中。

已在保存地址上选择LAN时,本设置无效。

10 设置超出存储媒介容量时的保存方法

将光标移动到[保存方法]项目处。

普通保存	存储媒介容量已满时,停止自动保存。
删除保存	存储媒介容量已满时,删除最早的文件进行自动保存。(限仅于波形文件) 按照从早到晚的顺序,删除测量开始后保存的波形文件。 不删除测量开始时已保存到存储媒介中的波形文件。

已在保存地址上选择LAN时,本设置无效,但保存方法会变为[普通保存]。

11 确认测量条件,然后开始测量

按下**START**键。

读入数据之后,自动将波形数据保存到指定的存储媒介中。

• 文件夹可保存的文件数

- 1个文件夹中最多可保存5,000个文件与文件夹(合计)。 参照:"自动保存的运作(保存到存储媒介时)"(第100页)
- 存储媒介剩余容量较少时
 保存时可能会产生最长10秒左右的死区时间。

・[文件准备中]

测量开始后,在确认保存文件地址状态时可能会显示**[文件准备中]**。保存地址文件夹中的文件数越 多,所需的时间就越多。

另外,在保存的同时进行打印时,会优先进行打印,可能会长时间显示**[文件准备中]**。

消除自动保存时显示的对话框时

如果按下SAVE键,则可对对话框显示进行ON/OFF操作。

自动保存的运作(保存到存储媒介时)

例 1 :将文件保	存到存储媒介之下(生)	成[HIOKI_MR8848]文件夹并保存到其中)
保存处 保存方法 生成文件夹 存储媒介容量已》	SD:\HIOKI_MR8848 普通保存 无 满时:停止自动保存。	SD HIOKI_MR8848 文件名为 "4位编号+文件名"。
例2:将文件保	存到存储媒介内的文件	
保存处 保存方法 生成文件夹 (事先在SD卡中·	SD:\HIOKI_MR8848 \TEST 普通保存 无 创建[TEST]文件夹)	HIOKI_MR8848 TEST 自动生成的文件夹名为 "4位编号+文件夹名"。
存储媒介容量已淌	满时: 停止自动保存。	
例3:在存储媒	 了中自动生成文件夹并	保存到其中
保存地址 保存方法 生成文件夹 存储媒介容量已》	SD:\HIOKI_MR8848 普通保存 有	HIOKI_MR8848 AUTO014530 文件夹名为 "AUTO+时分秒"。 例:1小时45分30秒 诺多5000个文件 接下来自动生成的文件夹名为 "4位编号+文件夹名"。 (AUTO014530 ([AUTO014530]文件夹内达到5000个文件时,会 自动生成)
例4:使用删除	保存功能进行自动保存	
保存处 保存方法 生成文件夹 文件夹内的文件教 的文件,然后保有 被删除的文件包	SD:\HIOKI_MR8848 或 HIOKI_MR8848 内的 指定文件夹 普通保存 无 数达到5000个或存储媒介 字新的文件。 显于波形文件	HIOKI_MR8848 AUTO014530 文件夹名为 "AUTO+时分秒"。 例:1小时45分30秒 帝量已满时,会从最早的文件开始删除AUTO014530(或指定文件夹)内





保存的运作(将保存地址设为[LAN]时)

(将[LAN发送]的设置设为[FTP客户端]时)

文件会被保存到由PC设置的目录中(第340页)。

按照 9333 LAN 通讯软件设置的保存方法 (下图) 保 保存的文件夹名与文件名为确定的格式。按如下所 存文件。 述保存文件夹名与文件名。 有关设置方法,请参照 9333 LAN 通讯软件的使用 说明书。 Server Settings × 波形文件 Port number: WAVE123015.MEM 指定文件夹 8801 Start standby when program starts 192.168.1.1 15-10-10 9333 设置 WAVE123245.MEM Save Settings 文件夹名为本 Folder to receive waveform data: 仪器的IP地 -Browse... 15-10-11 WAVE123245.TXT 北。 文件名为 "WAVE+时分 Stop accepting waveform data when free disk space reaches ł 件夹名为 "公 100 ÷ MB(0MB-999MB) 历2位年-月-秒"。 日"。 ☑ Delete old files Delete old files when total size of file received exceeds 数值运算文件 MB(1MB-9999MB) 10 PARAMETER.TXT Print Image Color Settings 15-10-20 Color PARAMETER_1.TXT -O Monochrome 文件名为 ŝ Colors set on the MEMORY HiCORDER "PARAMETER+ 数字"。 Print Image Output Device WAVE124012.BMP Printer C Save to File 文件名为 15-10-21 "WAVE+时分 Cancel 利" OK

数据的保存、读入、文件管理

5

实时保存波形(选项)

实时保存功能可以在测量的同时,将数据直接保存到存储媒介中,不受内存容量的限制,实现长时 间测量。

.

.

需要 MR9001CN 实时保存功能的证书卡。

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[保存文件]表单

【设置自动保存】	
1 自动保存 2 保存方法	实时保存 普通保存
3 保存处	SD:\HIOKI_MR8848\
4保存名称	AUTO

1 将自动保存设为有效

将光标移动到**[自动保存]**项目处,然后选择**[实时保存]**。 初始设置:OFF

- 下述功能 ON 时不能使用实时保存。 触发功能 (定时器触发除外)、数值运算功能、波形运算功能、内存分割功能、X-Y 画面
- MEMOREY 功能时,时间轴量程的上限值因保存通道数而异。 如果设为比上限值快的时间轴量程,则不能使用实时保存。

保存通道数	内置硬盘保存时	SD卡或U盘保存时
$1 \sim 4$	100 μs/div	500 μs/div
$5 \sim 8$	200 µs/div	1 ms/div
9 ~ 16	500 μs/div	2 ms/div
$17 \sim 32$	1 ms/div	5 ms/div

2 设置超出存储媒介容量时的保存方法

将光标移动到[保存方法]项目处。

普通保存	存储媒介容量已满时,停止实时保存与测量。
删除保存	存储媒介容量已满时,删除最早的文件进行实时保存(仅限于波形文件)。 删除对象为测量开始以后生成的文件。以前存在的文件不会被删除。

已在保存地址上选择LAN时,本设置无效,但保存方法会变为[普通保存]。

3 设置保存地址。

SSD:¥		
SD:¥	选择 存储媒介:	上下CURSOR
S LAN:¥	打开 下一级:	右CURSOR

将光标移动到**[保存处]**项目处,然后选择**[编辑]**。 显示文件夹浏览对话框。(右画面)

将光标移动到要保存的存储媒介的保存地址处,然后利用[决定]进行确定。

SSD	保存到内置硬盘中。(安装 U8334 内存时)
SD	保存到SD卡中。
USB	保存到U盘中。

已选择根目录 (存储媒介的最上层) 时,会自动生成 **[HIOKI_MR8848]** 文件夹 (事先进行存储媒介初始化时已 生成) 并以此作为保存地址。

4 设置文件名

将光标移动到[保存名称]项目处,然后输入保存名称。 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

[保存名称]的字符数最多为123个半角字符(61个全角字符)。另外,包括文件名在内的路径名的总 长度为:最多255个半角字符(127个全角字符)。

5 设置记录时间

	日点分秒
记录时间	1 0:00.00
分割保存	On 0 0:10.00

将光标移动到**[记录时间]**项目处,然后输入要记录的时间。

根据时间轴量程、保存地址的剩余空间与保存通道数,确定记录时间的上限值。在存储功能期间, 时间上限值为 536,870,911 个采样点。

B	0~99 (天)
点	0~23 (小时)
分	0~59(分钟)
秒	0~59(秒钟)

6 设置分割保存

将光标移动到[分割保存]项目处,然后设置是否在保存时分割文件。

Off	不分割波形。
On	分割波形。

• 文件较大等情况下,可分割为多个文件进行保存。

如果进行分割保存,则会自动生成文件夹,并在其中生成波形文件与索引文件(扩展名:.IDX)。
 索引文件是可统一读入数据的文件。

参照:"一次读入已分割的文件。"(第 114 页) "12 内存分割功能"(第 253 页)

7 设置分割时间(将[分割]设为[On]时)

设置按多少长度分割文件。

H	0~99(天)
点	0~23 (小时)
分	0~59(分钟)
秒	0~59(秒钟)

在达到设置的分割时间之前,文件大小已超出512 MB时,会当即分割文件并保存512 MB部分的记录。

8 选择要保存的通道

保存通道 显示通道

将光标移动到[保存通道]项目处。

显示通道	保存波形显示为 [On] 的所有表单的通道。
全通道	保存已测量的所有通道(存储器功能时设为 [使用通道] 的通道)。 也保存波形显示为 [Off] 的通道。

9 确认测量条件,然后开始测量

按下**START**键。

在测量的同时将波形数据保存到指定的存储媒介中。

•将实时保存设为[On]时,不能使用下述功能。

触发功能(定时触发除外)、数值运算功能、波形运算功能、内存分割功能、X-Y画面

- 实时保存期间不能进行存储媒介的卸除或更换操作。
- •显示错误No.235 [未能及时实时保存。]时,可能无法将正常的数据记录到存储媒介中保存的波形 文件中。
- 实时保存期间,可能来不及进行保存时,会自动限制操作。
- 如果在横向以较高的压缩倍率显示波形,则可能会导致来不及进行实时保存。在这种情况下,请降低压缩倍率。

实时保存的运作(保存到存储媒介时)

				<u> //L</u> _L \/ /		
1例1:将文件伪	《仔判仔储媒介之卜(生)	戏[HIOKI_I	VIR8848]	又忤夹并住	未仔到其中)	
保存处	SD:\HIOKI_MR8848	SD				0000AUTO.MEM
保存方法	普通保存	<u>.</u>		HIOKI_M	1R8848	0001AUTO.MEM
			文件名 "4位编	为 译+文件名'	" 。	L : 最多5000个文件
友様媒介容量已	帯时・ 停止白动保友。		F	— <mark>— —</mark> —— 0001HIC ([HIOKI_ 自动生成)	0KI_MR8848 _ MR8848] 文件	0000AUTO.MEM
行临床门石里口						
例2:将文件保	保存到存储媒介内的文件	夹中				
保存处	SD:\HIOKI_MR8848 \TEST	HIOKI_MF	8848	-C		
保存方法	普通保存		自 "/		件夹名为	
(事先在SD卡中	创建 [TEST] 文件夹)			+ @ 49 · X		最多5000个文件
					т	M 0000AUTO.MEM
				([TEST])	文件夹内达到50	000个文件时,会自动生成)
存储媒介容量已济	满时: 停止自动保存。					
例3:使用删除	保存功能进行自动保存					
保友外			8848			
мгл	内的指定文件夹		10040	DELSAVE	Ξ	
保存方法	删除保存		指定的文件系	夹名为"DEL	SAVE"时。	0001AUTO.MEM
						- 最多5000个文件
文件夹内的文件	数达到5000个或存储媒介	↑容量已满时,	会从最早的	的文件开始	删除指定文件	夹内的文件,然后保存新
的文件。						
被删除的文件仅属	限于波形文件。					
例4:将文件分	制保存到存储媒介内的	文件夹中				
保存处	SD:\HIOKI_MR8848	HIOKI_MR	8848	- 🗀		ida 0000AUTO.IDX
	\TEST			TEST	0000AUTO	0000AUTO.MEM
保存方法	普通保存					0001AUTO.MEM
(事先在SD卡中	创建 [TEST] 文件夹)		白动生成的	立件本名为	0001AUTO	是冬5000 个文件
			"4位编号+	文件夹名"。	最多500	□
				-[]		
				0001TEST	0000AUTO	
			([TEST] 文件	毕夹内达到5000	个文件夹时,会自动生
存储媒介容量已活	满时: 停止自动保存。		ַם	ια <i>)</i>		

保存的运作(将保存地址设为[LAN]时)

([LAN发送]设置为[LAN通讯软件]时)

文件会被保存到由PC设置的目录中(第340页)。

按照 9333 LAN 通讯软件设置的保存方法 (下图)保存 保存的文件夹名与文件名为确定的格式。按如下所 文件。

有关设置方法,请参照 9333 LAN 通讯软件的使用说 明书。

Server Settings ×
Port number: 8801
Save Settings
Folder to receive waveform data:
C.¥Users
Stop accepting waveform data when free disk space reaches
✓ Delete old files
Delete old files when total size of file received exceeds 10 • MB(1MB-9999MB)
Print Image Color Settings
Color
C Monochrome
Colors set on the MEMORY HiCORDER
Print Image Output Device
Printer C Save to File
OK Cancel

述保存文件夹名与文件名。



任意选择数据进行保存(SAVE键)

在按下**SAVE**键进行立即保存之前,需要事先设置要保存的内容。 可保存下述某一项。(设置数据、波形数据、显示图像、波形图像、数值运算结果)

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[保存文件]表单

【设置SAVE键】 1 设置按下 SAVE 键时的保存方法 1 执行时选择保存 有 将光标移动到**【执行时选择保存】**项目处,然后选择 保存种类 二进制波形 [无]。 2保存处 SD:\HIOKI_MR88 右 按下SAVE键时,在对话框中设置保存内容, 3保存名称 NONAME 然后进行保存, 保存范围 全波形 (初始设置) 分割 参照:"选择保存"(第95页) 16M 无 按下 SAVE 键时, 立即按事先设置的内容进 执行时选择保存 无 行保存。 参照:"立即保存"(第95页) 保存种类 二进制波形 保存处 SD:\HIOKI_MR88 已选择【有】时,则在测量时按下SAVE键后显示的对话框 保存名称 NONAME 中,进行以后的设置。(右侧中间画面) 在画面中显示"文件夹浏览对话框"等其它对话框的状态 保存范围 全滅形 下,不能执行。 分割 16M

2 设置保存地址。

SSD:¥		
🐟 <mark>SSD: ¥</mark>		
SD:¥	选择 存储媒介:	上下CURSOR
N:¥	打开 下一级:	右CURSOR

将光标移动到**[保存处]**项目处,然后选择**[编辑]**。 显示文件夹浏览对话框。(右画面)

将光标移动到要保存的存储媒介的保存地址处,然后利用[决定]进行确定。

SSD	自动保存到内置硬盘中。(安装 U8334 内存时)	
SD	自动保存到SD卡中。	
USB	自动保存到U盘中。	
LAN	自动保存到LAN连接处的PC中。需要 9333 LAN通讯软件。	

已选择根目录 (存储媒介的最上层) 时,会自动生成 [HIOKI_MR8848] 文件夹 (事先进行存储媒介初始化时已 生成) 并以此作为保存地址。

要生成并指定新的文件夹时,选择**[生成文件夹]**。已在保存地址上选择LAN时,本设置无效,但 会生成日期文件夹。

3 设置文件名

将光标移动到**[保存名称]**项目处,然后输入保存名称。 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

已在保存地址上选择LAN时,本设置无效,但保存名称会变为确定的格式。 参照:"保存的运作(将保存地址设为[LAN]时)"(第101页)

[保存名称]的字符数最多为123个半角字符(61个全角字符)。另外,包括文件名在内的路径名的总 长度为:最多255个半角字符(127个全角字符)。

4 设置要保存的文件夹中有同名文件时的处理



将光标移动到[同一名称处理]项目处。

自动	没有同名文件时,以指定的文件名保存。有同名文件时,自动在文件名的开头附加4位编号。(初始设置)
序列号	从最初开始自动在文件名的开头附加4位编号。有同名文件时,增大编号保存。

已指定以半角数字开头的文件名时,在第2次以后,变为在该数字部分加上1的数值。大于等于5 位时,从 "0001" 开始。

要将日期等设为文件名时,请在半角数字之前放入字符等。

```
例:将文件名指定为"A200817"时
```

・自动 A200817 0001A200817 0002A200817

连号
 0001A200817
 0002A200817
 0003A200817

0003A200817
5 设置保存内容

将光标移动到[保存种类]项目处。

执行时选择保存	无
5保存种类	二进制波形
保存处	SD:\HIOKI_MR884
保存名称	NONAME
保存范围	全波形
分割	16M

设置	保存设置数据。
二进制波形	以二进制格式保存波形数据。 要通过本仪器再次读入时选择。
文本波形	以文本格式保存波形数据。 要通过PC读入时选择。(仅限于存储器功能/记录仪功能/FFT功能)
全二进制波形	以二进制格式保存全Block的数据。(仅限于内存分割设置为[On]时)
全文本波形	以文本格式保存全Block的数据。(内存分割设置为[On]时)
显示画面	以BMP格式保存画面中显示的图像数据。 可利用PC上的图像软件显示以BMP格式保存的数据。
波形画面	以BMP格式保存打印机输出的波形数据。 可利用PC上的图像软件显示以BMP格式保存的数据。
数值运算结果	保存数值运算结果。(仅限于存储器功能)
区域设置	保存设置数据与波形比较区域。
区域画像	以双色BMP格式保存由波形判定功能生成的比较区域。可在PC中编辑已保存的数据 并再次读入到本仪器中。 请仅利用黑/白颜色进行编辑。
脉冲模式	保存已注册到 MR8791 中的脉冲样式数据。
任意波形	保存已注册到 U8793 中的任意波形数据。
程序	保存已注册到 U8793 中的程序数据。

6 (选择波形二进制、波形文本时)

设置保存范围

将光标移动到[保存范围]项目处。

执行时选择保存	无
保存种类	二进制波形
保存处	SD:\HIOKI_MR884
保存名称	NONAME
6保存范围	全波形
分割	16M

全波形	保存记录的全部数据。(初始设置)	
AB间波形	保存AB光标之间的数据。仅使用A光标时,保存A光标以后的数据。 参照:"7.2 指定波形范围(AB光标)"(第141页)	

保存画面中显示的通道。

7 进行详细设置

设置内容因已设置的保存类型而异。

保存类型	设置内容	设置的说明		
设置	-	-		
二进制波 形	分割	(Off、16 M、32 M、64 M) 要分割较大的文件进行保存时设置。 按已设置的保存名生成文件夹,并在 其中进行分割保存。	1未仔种交 保存处 保存名称 保存若国	辻市別級Tジ SD:\HIOKI_MR8848\ NONAME
文本波形	间隔保存	(Off、1/2~1/1000)	の割	Off
		要增大数据间隔进行保存时进行设置。 设置间隔数 (几个数据中 保留1个)。	(保存种类) 保存处 保存2	文本波形 SD:\HIOKI_MR8848
显示画面 (画面的	画像保存	(彩色、灰色、黑白、黑白反转) 设置已生成图像文件的颜色。	保存范围	全波形
硬拷贝)	画像压缩		间隔保存	1/2
	保存GUI 部分	设置是否压缩图像文件。 (有、无) 设置是否保存GUI部分。	保存种类保存处	显示画面 SD:\HIOKI_MR8848\
波形画面 (打印图 像)	输出 文件数	(ALL、1~250) 设置保存时的文件数。 要指定范围时,请将系统画面-打印机 画面上的打印范围设为[AB间波形]。 (仅限于存储器功能/记录仪功能)	画像保存 画像压缩 保存GUI部分	NUNAME 彩色 非压缩 有
	波形画面 记录长度	(1~60 div) 设置每1文件的数据量。 测量数据数小于设置div数时,仅保存 测量数据数。(仅限于存储器功能/记 录仪功能)	保存种类 保存处 保存名称 保存范围	波形画面 SD: \HIOKI_MR8848 NONAME 全波形
数值运算 结果	指定保存	(新文件、即存文件) 设置适时以新的文件名进行保存 (同名 时,自动附加编号) 还是添加到同一文 件中。	[输出文件数 波形画面记录长度	1 30div

保存种类	数值运算结果
保存处	SD:\HIOKI_MR8848\
保存名称	NONAME
指定保存	新文件

8 (存储器功能时)

使用内存分割功能时

选择要保存的块段(Block)

将光标移动到[Block]项目处。

全Block	保存所有有波形的块段(Block)。
开始-终了	保存从开始Block开始使用的全Block。

保存内容设置至此结束。

此后按下SAVE键时,会以设置的保存内容进行保存。

如果通过[画像压缩]保存显示图像,则可能无法利用部分图像浏览软件查看。

将波形输出数据保存到存储媒介中

将已注册到 MR8791 中的脉冲样式数据、已注册到 U8793 中的任意波形数据或程序数据,保存到存储媒介中。

进行保存之前,请确认是否插入存储媒介或读入处是否正确。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→[**文件**]表单

нюкі 文件						25-Mar 15:21:39
SD:\HIOKI_MR8848\						<u>*</u>
	名称△	种类	日期	时间	文件大小	
NO FILE						
						の入入
						×」 取消
						脉冲模式
指令	保存		保存信息			任言,所
保存名称 PUL	SE)		保存种类	WFG		FS
同一名称邓时理	自动		保存尺寸	488KB		
	1					程序
曲道吗ろ 数据名称 Puls	seWave					
						- FB
 	的保存形式。 存的数据不能读取到本机	中。				3/3

- **1** 按下[下一页]键
- 2 选择[脉冲模式]、[任意波形]或[程序]
- **3** 输入[保存名称]
- 4 选择 MR8791 或 U8793 的[单元码号]、[通道码号]、[数据名称]
- 5 按下[执行]

已注册到单元的数据会被保存到存储媒介中。

有关各保存设置的详细说明,请参照 U8793、MR8790、MR8791 的使用说明书。

5.3 读入数据

将存储媒介或本仪器内存中保存的数据读入到本仪器中。

读入流程

读入之前,请确认是否插入存储媒介或读入处是否正确。

可读入到本仪器的设置与波形数据是以二进制格式保存的数据。



- 有关脉冲样式数据、任意波形数据、程序数据的读入(注册),请参照"8.11 将波形注册到 U8793 任意波形发生单元中"(第199页)或 U8793、MR8790、MR8791 的使用说明书。
- 有关证书密钥的发行方法,请通过GENNECT Cloud (<u>https://gennect.cn/dl</u>) 上的步骤书进行确 认。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

 (读入文本注释时) 按下SYSTEM键,显示[打印机]表单。

> 将光标移动到[**文本注释]**项目处,然后选择[波形前] (或[波形后])。

选择文件

利用 **CURSOR** 键选择要读入的文件。 通过扩展名判断文件的类型。

参照:"读入流程"(第112页)的(扩展名)

打印上下限值	Off	
零位注释	Off	
文本注释	波形前	
计数打印	Off	
l		,

нюкі 文件			
SD:\HIOKI_MR884	8\		
	名称△	种类	日期
M 0001AUTO		.MEM	25-01-2
M 0002AUTO		. MEM	25-01-2
M 0003AUTO		. MEM	25-01-2
M 0004AUTO		.MEM	25-01-2
M 0005AUTO		. MEM	25-01-2
M 0006AUTO		.MEM	25-01-2
MALITO		MEM	25-01-2
COMMENT		.txt	25-01-

3 执行读入

选择**[执行]**,读入文件。

已读入的文件名会显示在画面上部。

要取消时: 选择**[取消]**。

从内存、内置硬盘以外的存储媒介读入时

选择存储媒介之前,请插入存储媒介。

其它

- 不能读入由本仪器以外的存储记录仪保存的数据。
- •如果读入波形数据,主机设置则会变为保存波形数据时的状态。要恢复主机的设置时, 请执行[波形数据初始化](第410页)或开始测量。

要统一读入波形数据时

如果读入下述索引文件,则可统一读入波形数据。如果进行下述设置,则会与波形文件一起生成索引文件。

扩展名	内容
IDX	 一次读入已分割的文件。 要生成索引文件时: 在系统画面 > [保存文件]表单的[分割]中设置要分割的容量,然后进行保存。但[保存种类]被设为[二进制波形]以外时,不会生成。 参照: "自动保存波形"(第96页) "任意选择数据进行保存(SAVE键)"(第107页)
SEQ	(在存储器功能下使用内存分割功能时) 一次读入全Block的波形数据。 要生成索引文件时: 在状态画面 > [内存分割]表单中,将[内存分割]设为[On];在系统画面 > [保存文件]表单中, 将[保存种类]设为[波形二进制总括]并保存。 参照: "12.1 进行记录设置"(第255页) "任意选择数据进行保存(SAVE键)"(第107页)

波形判定区域的读入

可读入下述2个扩展名。

扩展名	内容
ARE	读入波形判定区域与设置数据。 (保存时选择 [区域设置] 并保存的文件)
BMP	读入波形判定区域。 (也可以在PC上对保存时选择[区域画像]并保存的文件进行加工并读入)

波形发生用数据的读入(注册)

可读入发生单元用数据。

利用 FILE 画面 (FILE 键) 或通道设置画面 (CHAN 键) 的信号发生画面读入数据。 详情请参照 U8793、MR8790、MR8791 的使用说明书。

扩展名	内容	
WFG、 TFG	将波形发生用数据读入(注册)到指定的任意波形发生单元的通道中。 通过 U8793 任意波形发生单元输出已读入(已注册)的波形数据。 参照: "8.11 将波形注册到 U8793 任意波形发生单元中"(第199页)	
PLS	将脉冲样式数据读入(登录)到指定的脉冲发生单元的通道中。 通过 MR8791 脉冲发生单元输出已读入(已注册)的脉冲样式波形。	
FGP	将波形发生程序文件读入(注册)到指定的任意波形发生单元的通道中。	

5.4 自动读入设置(自动设置功能)

如果事先按下述步骤保存设置,则可在接通电源时自动读入。

自动设置功能仅限于支持SD卡。 即使内置硬盘、U盘、内置RAM中有[STARTUP]文件,也不会浏览,因此,请务必在SD卡内生成。

指令

保存种类

保存名称

设置的保存步骤

画面的打开方法:按下FILE键 → 文件画面

1 选择[更改媒介],然后选择SD卡

2 根目录(最上层)中有[HIOKI_MR8848]文件夹时, 将光标移动到该文件夹内

没有时,移动到根目录。(自动生成[HIOKI_ MR88481文件夹并保存到其中)

HIG	
SD	:\HIOKI_MR8848\
	名称 △
Ĉ	0001AUTO
Ĉ	0002AUTD
Ĉ	0003AUTD
Ĉ	0004AUT0
Ĉ	AREA
A	NONAME
E	NONAME
	/

存储媒介的变更方法:(第92页)

- 3 选择[保存],然后在[保存种类]中选择[设置]
- **4** 将光标移动到[保存名称]项目处,然后输入 [STARTUP] (大写半角字母数字) 参照:"字符或数字的输入"(第157页)
- 5 将光标移动到[同一名称处理]项目处,然后选择[覆 盖]
- 6 选择[执行] 要取消时: 选择[**取消**]。

下次接通电源时自动读入设置。

保存 3 设置 4 STARTUP 同一名称外理5 覆盖

5.5 进行文件管理

如果按下**FILE**键,则会显示文件画面。可在文件画面中对存储媒介中保存的数据进行管理。 利用**CURSOR**键选择文件列表内的文件。

操作之前,请插入存储媒介(作为选件的内置硬盘除外)。未任何插入存储媒介时,文件画面的文件 列表中会显示[NO FILE]。

文件操作一览

操作键	操作显示 (GUI)	说明	
CH.SET	更改媒介	对存储媒介进行变更。	
F1	保存	选择通道,然后将设置数据、波形数据保存到文件中。	
	重新排列	按照选择的顺序重新排列文件列表中的文件。	第121页
F2	移动文件夹	移动到所选的文件夹内。	
	读取	从文件读取设置数据、波形数据。	第112页
	复制	将文件复制到指定的文件夹中。另外,选择的项目为文件夹时,移动 到该文件夹内。	
F3	生成文件夹	新建文件夹。 更改文件名或文件夹名。	
	更改名称		
F4	删除	删除文件或文件夹。	第120页
	初始化	对所选的存储媒介进行格式化。	第56页
F5	下一页	切换 F 键的操作显示 (GUI)。	

保存数据

将设置数据、波形数据、波形发生数据等保存到存储媒介中。保存到光标位置的文件夹中。 使用AB光标时,可部分保存波形数据。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

- 选择要保存的存储媒介
 参照:"存储媒介的变更方法"(第92页)
- 2 将光标移动到要保存的文件夹内

3 进行保存内容设置

选择[保存],然后选择[保存种类]。

设置	设置数据	
二进制波形	波形数据(二进制)	
文本波形	波形数据(文本) (存储器功能/记录仪功能/FFT功能)	
数值运算结果	数值运算结果 (文本)	
波形判定设置	设置数据与判定区域	
波形判定区域	判定区域	
脉冲模式	已注册到 MR8791 中的脉冲模式数据*	
任意波形	已注册到 U8793 中的任意波形数据*	
程序	已注册到 U8793 中的程序数据*	

* 有关保存方法,请参照"将波形输出数据保存到存储媒介中"(第111页)。

4 设置文件名

将光标移动到**[保存名称]**项目处。 输入保存名称。 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

5 设置要保存的文件夹中有同名文件时的处理

将光标移动到[同一名称处理]项目处。

自动	没有同名文件时,以指定的文件名保存。有同名文件时,自 动在文件名的开头附加4位编号。(初始设置) 文件开头为半角数字时,按照从该数字开始的连续编号保存。		
序列号	从最初开始自动在文件名的开头附加4位编号。有同名文件时,增大编号保存。		
覆盖	以指定的文件名进行保存。		
错误	有相同文件名时,会显示错误信息。		

存储媒介的变更方法:(第92页)

HIC	окі 文件
SD	:\HIOKI_MR8848\
2	名称 △
	0001AUTO
	0002AUTO
	0003AUTD
	0004AUTO
	AREA
Â	NONAME
Ē	NONAME
M	NONAME



- •[文本]用于PC读入。本仪器 不能读入以[文本]保存的数 据。要通过本仪器读入时,请 选择[二进制]。
- 已将存储媒介设为[内存]时, 仅可保存设置数据。
- 可按2色 BMP 格式保存生成 的波形判定区域。
- •可在PC中编辑已保存的数据 并再次读入到本仪器中。
- •请仅利用黑/白颜色进行编辑。

5

6 (在保存类型中选择[二进制]时)

设置是否分割文件

将光标移动到[分割]项目处。

Off	不进行分割保存。		
16M、 32M、64M	分割为设置的大小保存。		
参照:"分割保	存"(第118页)		
(在保存类型・	中选择"文本"时)	指令保存	
设置数据的间	隔数	保存种类 文本波形 保存名称 NONAME	
将光标移动到	[间隔保存] 项目处。	同一名称处理 白动	
Off	不增大数据间隔。		
1/2 ~ 1/100	0 设置间隔数(几个数据中保留1个)。	【朱存Ch 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 20	
选择要保存的通道 将光标移动到保存通道项目处。			

-	不保存。		
0	保存。		
全通道	保存所有的通道(模拟、逻辑、运算波形)。		
重置	恢复为变更前的设置。		

8 执行保存

选择**[执行]**。

要取消时,选择[取消]。

文件名

7

[保存名称]的字符数最多为123个半角字符(61个全角字符)。另外,包括文件名在内的路径名的总 长度为:最多255个半角字符(127个全角字符)。

分割保存

- 根据需要分割为多个文件进行保存,以免文件超出已设置的大小。
- •如果进行分割保存,则会自动生成新文件夹,并在其中生成索引文件(扩展名:.IDX)。
- •如果读入索引文件,则可统一读入。 参照:"要统一读入波形数据时"(第114页)
- 可将各文件用作独立的波形文件。

其它

不能将以文本格式保存的保存数据读入本仪器。

查看文件夹内部(移动到文件夹内)

查看所选文件夹内部(移动到文件夹内)。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

1 将光标移动到要查看内容的文件夹处

2 选择[移动文件夹](或按下右CURSOR键) 显示文件夹内的列表。

要移动到上面的文件夹时

按下**左CURSOR**键。

新建文件夹

在当前显示画面的层级新建文件夹。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

1 在画面中显示要生成文件夹的层级

- **2** 选择[生成文件夹]
- 3 输入[名称] 参照: "8.1 附加注释"(第154页)

4 选择[执行] 新的文件夹被生成。 要取消时:

选择**[取消]**。

文件夹名

[名称]的字符数最多为127个半角字符(63个全角字符)。另外,包括文件夹名在内的路径名的总长 度为:最多255个半角字符(127个全角字符)。

存储媒介的变更方法:(第92页)

5

数据的保存、读入、文件管理

存储媒介的变更方法:(第92页)

2 上述 生成文件夹 3:会 生成文件夹

删除文件

删除文件或文件夹。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

- 1 选择要删除的文件或文件夹
- 2 选择[删除]

删除对象中会显示[删除1个文件]。

3 (有多个删除对象时)

选择[复数选择]

删除对象中会显示[复数删除]。

选择/取消	选择光标所在位置的文件或文件夹。已选择时,会取消 选择。		
全选择/取消	选择所有的文件或文件夹。已选择时,会取消选择。		
反转选择	取消当前选择的项目,选择未选项目。		

所选文件或文件夹会显示为红色。 (参照右画面) 存储媒介的变更方法:(第92页)



M	0003AUTO)
M	0004AUTO	
M	0005AUT0	
M	0006AUT0	
M	0007AUTO	
M	0008AUTO	
M	0009AUTO	
M	0010AUTO	
M	0011AUTO	
		1

4 选择[执行]

所选文件或文件夹会被删除。

要取消时:

选择**[取消]**。

重新排列文件的顺序

按照选择的顺序,对文件列表中的文件进行重新排列。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

1 选择[重新排列],然后选择[种类]

Off	不进行重新排列。
名称	文件名的字符顺序
种类	数据的类型(文件格式)顺序(设置、MEM波形等)
日期	文件的生成日期顺序
尺寸	文件尺寸顺序

存储媒介的变更方法:(第92页)

.



指令	重新排列
1 种类	名称
2排列顺序	升序
`	

2 将光标移动到[排列顺序]项目处

升序	$A \rightarrow Z \rightarrow A \rightarrow W \rightarrow 汉字、旧 \rightarrow 新、$ 小 → 大
降序	正序的反向

按所选的排列顺序重新排列文件夹与文件。

3 选择[OK]

退出重新排列画面。

在文件列表中显示 (△:升序 ▽:降序标记) 重新排列的类型中选择的项目,GUI 也会附带标记。文 件夹与文件同时存在时,将文件夹排列在上面,将文件排列在下面。

变更文件名

更改文件名或文件夹名。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

- 1 选择要变更名称的文件或文件夹
- 2 选择[重命名]
- **3** 选择[输入文字],然后输入[保存名称] 参照: "8.1 附加注释"(第154页)
- **4** 选择[执行] 文件名或文件夹名会被变更。

要取消时: 选择**[取消]**。 存储媒介的变更方法:(第92页)



将文件复制到指定的文件夹中

将文件复制到指定位置。

步骤

画面的打开方法:按下FILE键→文件画面

1 将光标移动到要复制的文件处

2 选择[复制]

将光标移动到[复制地址]项目处。

3 选择[编辑]

显示文件夹浏览对话框。 (参照右下方画面)

4 将光标移动到复制目标的文件夹处,然后选择[决定]

5 (有多个复制对象时)

选择[复数选择]

选择/取消	选择光标所在位置的文件或文件夹。已选择时,会取消 选择。
全选择/取消	选择所有的文件或文件夹。已选择时,会取消选择。
反转选择	取消当前选择的项目,选择未选项目。

所选文件或文件夹会显示为红色。 (参照右画面)

选择[选择结束]

6 选择[执行]

文件被复制到指定位置。

要取消时:

选择**[取消]**。

存储媒介的变更方法:(第92页)







5

Fì	

复数选择

5

数据的保存、读入、文件管理

_	
M	0003AUTO
M	0004AUTO
M	0005AUT0
M	0006AUTO
M	0007AUTO
M	0008AUTO
M	0009AUTO
M	0010AUTO
M	0011AUTO

文件一览的打印

可打印文件画面的文件列表中显示的文件一览。文件一览中的所有显示表项目内容都会被打印。 为文件夹时,仅打印文件夹名,不打印文件夹内的内容。

打印之前,请确认记录纸正确安装。

参照:"2.4 装入记录纸 (安装 U8351 打印机单元时)" (第57页)

步骤

画面的打开方法:按下FILE键 → 文件画面

存储媒介的变更方法:(第92页)

按下PRINT键

文件一览会被打印。

要中途停止打印时,

按下STOP键。

如下所述为文件一览中被打印的内容。

打印示例

No.	文件名	类型	日期	大小	属性
1	0001AUTO	MEM	24-04-25 00:00:00	21 kB	[]
2	0002AUTO	MEM	24-04-25 0:01:00	21 kB	[]

为文件属性时,用1个字母表示下述内容。

R	只读
Н	隐藏文件
S	系统文件
D	文件夹
А	存档(备份)

6 打印(安装 U8351 打印机单元时)

在[**打印机**]表单中进行打印方法或打印机详细设置。

[打印机]表单的打开方法



可通过[打印机]表单进行的操作

打印方法的设置	打印机的设置
参照: "6.1 打印的类型与流程"(第126页) • 自动打印(第127页) • 手动打印(第129页) 参照: "画面的硬拷贝"(第135页) 参照: "报告打印(A4尺寸打印)"(第135页) 参照: "列表打印"(第136页) 参照: "文本注释打印"(第136页)	 打印速度(第132页) 格子种类(第132页) 通道标记(第132页) 一览表(第133页) 一版尺(第133页) 打印浓度(第132页) 时间轴方向的放大和缩小(第133页) 上下限值打印(第134页) 零位注释打印(第134页) 计数打印(第134页)

注释/设置条件的打印ON/OFF 设置	
参照:"标题注释的输入、显示与打印"(第154页) 参照:"通道注释的输入、显示与打印"(第155页)	

- •请不要在高温和潮湿的环境下打印。否则可能会严重缩短打印机机的使用寿命。
- 如果持续进行全满打印 (黑色打印),则可能会导致打印露出飞白。在这种情况下,请停止打印,稍 等一会后再打印。



*1. 使用滚动模式功能时,可在显示波形的同时进行打印。 (设为比500 ms/div更快的时间轴量程时,打印时机会滞后)



但在存储器功能下使用滚动模式功能(初始设置:[自动])时,会首先执行自动打印。

6

打印(安装U8351 打印机单元时

6.2 进行自动打印设置

存储器功能、记录仪功能与FFT功能时有效。 在测量前进行设置。 如果按下START键开始测量,则自动打印测量数据。打印机输出之前,请确认是否正确地装入记录

纸;LAN输出之前,请确认LAN连接处的PC是否准备妥当。

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[打印机]表单

1 将自动打印设为有效

(存储器功能、FFT功能时)

将光标移动到**[自动打印]**项目处,然后选择**[On]**。 初始设置:Off(不进行自动打印)

(记录仪功能时)

将光标移动到[实时打印]项目处,然后选择[On]。

2 (存储器功能、FFT功能时)

设置输出目标

将光标移动到**[出处]**项目处。

打印	自动在内置打印机上进行打印。(初始设置)
LAN	自动传送到LAN连接处的PC中。需要 9333 LAN 通讯软件。请将 [LAN发送] 设置设为 [LAN通讯软 件]

3 (存储器功能时)

设置打印范围(根据需要)

将光标移动到[印刷范围]项目处。

全波形	打印读入到主机存储器中的波形数据的所有范围。 (初始设置)
AB间波形	打印读入到主机存储器中的波形数据当中的由AB 光标指定范围的数据。

为记录仪功能时,测量期间会打印所有波形,与打印范围设置无关。

4 设置自动打印期间有无余白

将光标移动到[Feed]项目处。

有	有余白(初始设置)	
无	无余白*1	

*1. 有约2 mm的余白。

打印后的进纸设置也适用于通常打印的情况。

1.1.2 0.22	
Feed	有
白汞堆工印设罟	
自动打印	Off
出处	打印
trío L Trait	044
自动打印设置	
自动打印	Off
出处	打印
打印上下限值	Off
更位注释 2011年1月11日日日	0ff
	0ff
PITTIE	<u>н</u> л][Ħ]
一览表	Off
标尺	Off
时间轴扩大・压缩	画面联动
印刷范围	全波形
)
• 要输出到LAN 连	接处的 PC 时
型型在输出日标	的PC由安生
9333 LAN 通讯#	次件。 有大女
装、操作与设置7	「法,请参照
9333 使用说明书	i _o
•将输出目标设为[LAN]时
需要设置本仪器	与LAN连接
小的 PC 的 IP 地	上 右关沿署
力法,	20贝。

有	
有	
Off	
打印	
	_
	有 有 Off 打印

MEMORY RECORDER FFT

有

印刷GUI部分

5 确认测量条件等设置,然后开始测量 (按下START键)

存储器功能时:

在读入记录长度部分的测量数据后自动进行打印。

记录仪功能时:

在记录的同时进行实时打印。

FFT功能时:

在FFT分析结束后自动进行打印。

要中途停止打印时:

按下STOP键。测量也随之结束。

为实时打印(记录仪功能)时,可利用F键停止或重新开始打印。 将光标移动到[实时打印]项目处,然后选择ON/OFF。 停止后重新打印时,按打印范围设置进行打印。

- •已设置自动打印与自动保存双方时,会首先执行自动保存。
- •但在存储器功能下使用滚动模式功能(初始设置:[自动])时,会首先执行自动打印。
- 读入波形后进行手动打印时,如果已将AB光标设为ON,则进行部分打印。

时间轴量程	测量条件	打印
\sim 200 ms/div	存储器功能(滚动模式:OFF)	在读入记录长度部分的数据后自动进行 打印。
	存储器功能(滚动模式:ON) 记录仪功能(记录长度:连续以外)	在记录的同时进行后续打印。
	记录仪功能(记录长度:连续)	不能打印。
500 ms/div \sim	存储器功能(滚动模式:OFF)	在读入记录长度部分的数据后自动进行 打印。
	存储器功能 (滚动模式:ON) 记录仪功能	在记录的同时进行打印。

进行波形判定时,也同时打印判定区域。 要不打印判定区域时,请将波形判定设为[Off]。(第312页) 输出目标为[LAN]时,不能进行实时打印。另外,自动打印时,会在读入记录长度部分的数据后自 动进行打印,与时间轴量程设置无关。

同时打印数值运算结果

请在状态画面 > [数值运算]表单中将[打印运算结果]项目设为[On]。

参照:"10.5 打印数值运算结果"(第237页)

6.3 利用 PRINT 键进行手动打印(选择打印)

在波形画面中按下**PRINT**键,选择打印范围或类型之后开始打印。 这对于防止因操作失误而执行打印也是一种有效的手段。

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[打印机]表单

1 将执行时的打印选择设为有效

将光标移动到**[打印执行时选择]**项目处, 然后选择**[有]**。

【打印机基本设置】—	
打印速度 打印机的打印浓度	快(粗糙) 标准浓度
打印执行时选择	无
出处	打印

2 设置输出目标

将光标移动到**[出处]**项目处。

打印	自动在内置打印机上进行打印。(初始设置)		
LAN	自动传送到LAN连接处的PC中。需要 9333 LAN 通讯软件。请将 [LAN发送] 设置设为 [LAN通讯软 件]		

3 开始/停止测量

按下**START**键开始测量。 按下**STOP**键结束测量。

测量期间不能打印。要打印时,需要停止测量。

4 选择打印内容,然后执行打印

如果按下**PRINT**键,画面右端则会显示[执行时选择打印]的 GUI。

全波形	打印读入到主机存储器中的波形数据的所有范围。(初 始设置)
AB 光标间 波形	打印读入到主机存储器中的波形数据当中的由AB光标 指定范围的数据。(仅限于存储器功能/记录仪功能)
触发前后	以触发位置为中心,打印其前后10 div部分的波形数据。 (仅限于存储器功能)
清单	打印主要的设置项目。
报告	打印报告。 参照:"报告打印(A4尺寸打印)"(第135页)

如果选择,则执行打印。

要中途停止打印时:

按下**STOP**键。

进行波形判定时,也同时打印判定区域。若不需要打印判定区域, 请将波形判定设为[Off]。(第312页)



•要输出到LAN连接处的PC 时

需要在输出目标的PC中安装 9333 LAN通讯软件。有关安 装、操作与设置方法,请参照 9333 LAN通讯软件的使用说 明书。

• 将输出目标设为[LAN]时 需要设置本仪器与LAN连接 处的PC的IP地址。有关设置 方法,请参照第326页。

6.4 设置波形的打印浓度

可按通道设置波形的打印浓度。

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键 → [单元一览]表单或各通道表单

	Ch			模式		倍
单元		波	E		量程	
描切	1			电压	1V⊿iv	
1天1以	2		T	电压	500mV/aiv	
*###151	3		Π	电压	2V div	
1天1以	4		Τ	电压	2V div	
#昔七月	5		Π	电压	1V⊿iv	
们关于以	6		I	电压	1V√aiv	
*##15	7		П	电压	1V⊿iv	
175714	8		U	电压	1V⊿iv	
[单元一览] 表单						



各通道表单

将光标移动到[波形]或[波形显示]项目处

薄、标准浓度(初始设置)、**稍微浓、浓**

将波形的打印浓度设为**[薄]**时,则可能会因打印期间的暂时电源电压过低 (例:瞬时停电) 而导致打 印留白。

6.5 进行打印机设置

在系统画面的[打印机]表单中进行打印机相关设置。

打印机的设置



栅格的类型

即使在画面中显示栅格,也不反映到波形打印中。

打印速度

[USB设置] 被设为 [Mass Storage SSD] 或 [Mass Storage SD] 期间,会始终按 [慢 (精细)] 的

设置进行打印。

如果在自动打印时同时设置自动保存到U盘中,即使打印速度被设为**[快]**,也会按**[标准]**速度进行 打印。

设为[快(粗糙)]时,打印速度最大为50 mm/s;设为[标准]时,打印速度最大为20 mm/s;设为[慢(精细)]时,打印速度最大为10 mm/s;速度因打印条件而异。



5 设置横轴的显示值



时间 * ¹	打印从触发点开始的时间。(单位固定)(初 始设置)
时间 (60 进 数) * ¹	打印从触发点开始的时间。(单位为60进制)
刻度	按从触发点开始的div数进行打印。
日期 * ¹	打印读入波形的时间。
采样数	打印从触发点开始的数据数。

* 外部采样时,按**[采样数]**设置进行打印。

Off

6 打印列表(设置一览) 将光标移动到[一览表]项目处。

7 设置标尺

将光标移动到**[标尺]**项目处。 打印示例



On	在波形的最后打印列表。		
Off	不打印标尺。(初始设置)		
波形前	在波形的开头打印标尺。		
波形后	在波形的最后打印标尺。		
波形前后	在波形的开头与最后打印标尺。		

不打印列表。(初始设置)

8 设置时间轴放大和缩小

将光标移动到[时间轴扩大·压缩]项目处。

时间轴缩小和放大

如果设置时间轴放大和缩小比例,则会按 此处设置的放大和缩小比例进行打印,与 波形画面中的放大和缩小比例设置无关。

×10~ ×1/200,000 (存储器功能时) ×1~ ×1(50,000 (记录仪功能时)	按照设置的放大比例或缩小比例进行 打印。
画面联动	与波形画面的放大和缩小的设置联锁 进行打印。(初始设置)

6

9 设置上下限值

将光标移动到**[打印上下限值]**项目处。 打印示例

上下限值



Off	不打印上下限值。(初始设置)
On	打印上下限值。

10 设置零位注释

将光标移动到**[零位注释]**项目处。 打印示例

注释



Off	打印通道编号。(初始设置)	
On	在零位打印注释。	

•X-Y显示、FFT时不打印。

•不对未设置注释的通道打印零位注释。

参照: "8.1 附加注释"(第154页)

11 设置计数器打印

将光标移动到[计数打印]项目处。

Off	不打印计数。(初始设置)
日期	对打印时的日期与波形读入次数(计数 值)进行打印。 例:24-09-30-0001
计数名称	打印计数名称与读入次数。 例:仪器A-0001

(已选择[日期]或[计数名称]时)

要从任意计数值开始时,设置计数值

将光标移动到[计数数量]项目处,然后设置任意计数值。 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

接通电源之后,计数器会自动清0。 每读入一次波形,计数值都会加上1。(最大9999计数值)

(已选择[计数名称]时)

输入计数器名

将光标移动到**[计数名称]**项目处,然后输入计数名称。(最多10个字符) 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

日期与计数数量的打印示例 日期 计数数量

计数名称与计数数量的打印示例 计数名称 计数数量



6.6 应用打印

可进行画面的硬拷贝、报告打印或列表打印。

画面的硬拷贝

如果显示要复制的画面并按下**COPY**键,则可打印画面的硬拷贝。 也可以打印**GUI**部分。

GUI部分打印的设置

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[打印机]表单

印刷GUI部分	有
Feed	无
自动打印	On
出处	打印

将[印刷GUI部分]项目设为[有]

要中途停止打印时: 按下STOP键。



报告打印 (A4尺寸打印)

按A4尺寸打印波形画面上显示范围的波形、上下限值、通道的设置内容。缩放显示时,打印缩放显 示2画面。

也可以打印波形画面上显示的A/B光标。

如果在通道画面的**[注释]**表单中将注释类型设为**[注释]**或**[设置&注释]**,则也可以打印标题注释。 参照:"标题注释的输入、显示与打印"(第154页)

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 按下波形画面DISP键 → 选择显示切换菜单[波形显示宽度]



列表打印

打印各功能的状态、通道设置一览。 与列表设置的列表的内容相同。 参照:"打印列表(设置一览)"(第133页)

在波形画面、文件画面以外按下 PRINT 键。

要中途停止打印时: 按下**STOP**键。

被打印的列表是针对已读入波形的设置条件。即使在读入波形之后变更设置,列表内容也不会发生 变化。

.

文本注释打印

可与波形一起打印通过PC编辑的文本文件。

1 在PC中使用[记事本]等生成文本文件

最多可将纵向104字符×横向100字符(全角)部分的内容读入到本仪器中。 打印宽度对准字符数最多的行。

2 按下SYSTEM键,在[打印机]表单中设置[文本注释]

Off	不打印文本注释。(初始设置)
波形前	在波形的开头打印文本注释。
波形后	在波形的最后打印文本注释。

3 按下FILE键,从文件画面读入在PC中生成的文本文件

参照:"5.3 读入数据"(第112页)

执行打印时,与波形一起打印文本文件。

打印示例:与其它打印项目的位置关系



7 波形画面的监控与分析

可在波形画面中进行输入波形的放大/缩小或检索等,并对测量数据进行分析。另外,也可以变更测 量条件等的设置。

波形画面的打开方法



时间值的显示(第322页)

可在波形画面中进行的操作

- •读入测量值(第138页)
- 指定波形范围(第141页)

移动波形显示位置

- •利用点动/穿梭变速移动(第142页)
- •进行位置移动(第143页)

对波形进行 X-Y 合成 (第144页)

放大和缩小波形

- 横轴 (时间轴) 的放大/缩小 (第146页)
- 缩放功能 (横轴 (时间轴) 的部分放大) (第147页)
- •纵轴(电压轴)的放大/缩小(第148页)

监控输入电平(第149页)

切换波形画面的显示(第151页)

- •显示上下限值
- •显示注释
- 切换波形显示的宽度

7.1 读入测量值(使用AB光标)

- 可在波形画面中使用 A/B 光标,用数值读取时间差、频率以及电位差(转换处理时为转换值)。另外,可 指定运算、打印X-Y合成的范围。
- 可在X-Y波形中读取AB光标的测量值。分割画面时,即使将AB光标设置在不同的图表中,也可以求出 AB之间的电位差。

AB光标的设置

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下AB CSR键 → AB 光标设置窗口

1 选择光标的类型

将光标移动到[AB光标]项目处。

Off	不使用AB光标。
时间轴	向横轴(时间轴)方向移动。(X-Y合成时为X轴方向)
电压轴	向纵轴(电压轴)方向移动。(X-Y合成时为Y轴方向)
十字光标	跟踪波形数据。

2 选择A/B光标的移动对象

将光标移动到[移动对象]项目处。

Α	仅使用A光标。
A-b	使用AB光标,但仅移动A光标。
a-B	使用AB光标,但仅移动B光标。
A&B	一起移动AB光标。

3 分别选择AB的被测对象通道

将光标移动到[A]或[B]的项目处。

ALL	显示所有通道的测量值。(光标类型为 [十字光标] 或 [电压轴] 时)	
$CH1 \sim CH16$	显示从CH1~CH16中选择的通道的测量值。(1、2、4、8画面时)	
$Gr1 \sim Gr8$	指定Gr1 ~ Gr8的X-Y合成。(X-Y画面时)	
Analog Ch⇔ Calc Ch	有被波形运算的数据时,通过模拟通道与波形运算数据切换光标对象。	

4 利用点动/穿梭变速移动A/B光标

26-Mar 9:43:59 AB光标 AB CSR 键点亮期间,可利用点动/穿梭变速进行移动。 1 时间轴 如果按下AB CSR 键以外的键,则关闭设置画面。 移动对象: 难以读取数值时 A-b 2 如果按下DISP键,则可分割波形与数值进行显示。 対象通道 参照:"切换波形显示的宽度"(第151页) 3 ALL 使用AB光标,但画面中未显示时 ALL 可通过滚动条确认AB光标的位置。(第142页) 如果转动点动/穿梭变速,则会在画面中显示各自的光标。 光标类型为[时间轴]或[十字光标]时,即使A或B光标位于画面之外,也可以进 行光标测量。 要查看画面显示外的AB光标前后的波形时 使用AB光标时,可使用跳转功能显示位于画面外的光标上的波形。 参照:"位置移动(跳转功能)"(第143页)

波形画面中的测量值的读入方法(1、2、4、8画面时)

画面的打开方法:按下**DISP**键→波形画面

画面显示(时间轴光标时)



光标值

光标类型	光标值	光标值显示示例 (2 个光标时)
时间轴 (时间值与频率)	 t:A、B各光标值:从触发位置或开始记录的时间 B-A值:AB光标之间的时间差 A B-A B-A T 1/t:将t设为1周期的频率 	请参照上述画面显示
电压轴 (测量值)	A、B各光标值:通道的测量值 B-A值:AB光标之间的测量值之差 A B B-A	A B B B A B 1 -3.000 V 1.000 V 2.000 V 2.000 V 2.000 V 2: -6.00 V -2.00 V 4.00 V 4.00 V 4.00 V
十字光标 (时间值与测量值)	时间值 A、B各光标值:从触发位置或开始记录的时间 B-A值:AB光标之间的时间差 测量值 A、B各光标值: (存储器功能)测量值 (记录仪功能)最大值、最小值 B-A值:AB光标之间的测量值之差 A B A B B-A(测量值之差) B-A(时间差)	时间值

如果按下 **DISP** 键并变更波形显示宽度,则可分别显示波形与光标值。 参照:"切换波形显示的宽度"(第151页)

- 使用外部采样时:t值为采样次数。
- 利用记录仪功能与X-Y记录仪功能在测量期间变更了电压量程时:
 根据停止测量时的量程设置,求出跟踪的测量值。按AB光标的每2点的移动次数,更新由 MR8990 数 字电压表单元测量的数据。

波形画面中的测量值的读入方法(X-Y1画面、X-Y4画面时)

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

画面显示(X轴光标时)





光标值



7.2 指定波形范围(AB光标)

将波形设为时间显示时,可利用时间轴光标或跟踪光标指定范围。

指定的范围适用于保存文件、打印、X-Y合成与数值运算。即使变更波形的显示形式,也保存指定的范围。



如下所述为大致步骤。

1 设置AB光标

参照: "AB光标的设置" (第138页)

2 指定范围

・保存文件时:

在系统画面 > [保存文件] 表单的[保存范围] 项目中,选择[AB 间波形] 参照:"自动保存波形"(第96页) "任意选择数据进行保存(SAVE 键)"(第107页)

打印时:

在系统画面 > [打印机] 表单的[印刷范围] 项目中,选择[AB 间波形] 参照:"6.2 进行自动打印设置"(第127页)

"6.3 利用 PRINT 键进行手动打印 (选择打印)" (第129页) • X-Y 合成时:

在状态画面 > [基本设置] 表单的[合成范围] 项目中,选择[AB 间波形] 参照:"7.4 对波形进行 X-Y 合成"(第 144 页)

• 数值运算时:

在状态画面 > [数值运算] 表单的[运算范围] 项目中,选择[AB 间波形] 参照:"6.2 进行自动打印设置"(第 127 页)

测量值的读入方法与光标的类型

参照: "7.1 读入测量值(使用AB光标)"(第138页)

可指定AB光标的范围

因功能而异。

- •存储器功能时:1次测量记录的测量数据的范围
- 记录仪功能时:1次测量记录的测量数据的范围,或从测量结束时开始追溯且可记录到内部的测量 数据的范围

如下所述为可记录到内部的测量数据。

最多160,000 div (安装 U8975、U8977、U8978 时为80,000 div)

7.3 移动波形显示位置

存储器功能与记录仪功能时有效。

显示位置

可利用滚动条确认画面中显示的波形在已记录的所有波形中处于什么位置。另外,也显示触发时间、 触发位置以及AB光标(使用电压轴光标、跟踪光标时)位置。

MEMORY RECORDER

利用滚动条确认触发点或光标位置



利用点动/穿梭变速进行移动(滚动)

可使用点动/穿梭变速滚动正在测量或现有的显示波形。



要在滚动模式下查看过去的波形时

如果转动点动/穿梭变速,则可在测量期间观测过去的波形。 要再次跟踪显示波形时,选择**[跟踪滚动]**。

位置移动(跳转功能)

可指定要查看的波形位置并立即显示在画面中。可指定下述显示位置。

- 触发点
- AB 光标的位置
- 指定位置(将波形全体作为100%时,0%:波形的开头、100%:波形的最后)
 0% 25% 50% 75% 100%

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下WAVE键 → WAVE设置GUI显示

1	利用F键[Left]、[Right]指定位置	Fi C
	表示滚动条的黄框移动位置。	Left
2	选择[移动] 画面中会显示选中的显示位置。	Right
	1 108-04-08 14 02	移动

要在存储器功能下通过[内存分割:On]进行测量的情况下移动位置时

按下**F1**键[Pos<=>Block],在画面上部未显示Block的状态下移动位置。 可在画面上部显示Block的状态下选择任意块段(Block),显示记录的波形。(第152页)

移动的位置

7.4 对波形进行X-Y合成

MEMORY X-Y

存储器功能与X-Y记录仪功能时有效。

- •利用记录仪功能测量的 MR8990 的数据分辨率为 16 bit。
- 如果在状态画面 > [基本设置] 表单中,将[显示形式] 设为X-Y 1 画面、X-Y 4 画面,则可进行波形的X-Y 合成。如果将模拟通道中的任意通道设为X 轴与Y 轴,则可进行最多8个X-Y 合成。
- •即使进行 X-Y 合成,纵轴 (电压轴)的放大和缩小也有效。

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单



1 将光标移动到[显示形式]项目处

X-Y 1画面	可在1个画面中显示、记录图表1~8的波形。
X-Y 4画面	可在4个画面中显示、记录图表1~8的波形。

2 将光标移动到[补间]项目处

点	仅以点显示测量数据。 读入到存储器中的顺序不明。
线	按照读入存储器的顺序以直线连接测量数据,并显示波形。 (初始设置)

3 将光标移动到[合成范围]项目处

参照: "7.2 指定波形范围 (AB 光标)" (第141 页)

全波形	对全部数据进行 X-Y 合成。
AB间波形	对利用 A-B 光标指定的部分进行 X-Y 合成。

测量后的波形显示耗费时间时

- •如果在补间中选择[点],波形显示速度则会加快。
- •利用AB光标指定合成范围。(仅限于存储器功能)
步骤

画面的打开方法:按下DISP键→波形画面→按下CH.SET键→X-Y设置窗口

4 设置图表的波形颜色

将光标移动到要设置图表的颜色项目处,然后设置波形显示颜色。

也可以选择与其它通道相同的颜色。

Off	不显示波形。如果将保存的通道设为 [显示通道] ,则不能通过自动保存进行保存。 参照:"选择要保存的通道"(第98页)
On	显示波形。利用F键[↑]、[↓]设置显示颜色。

5 设置进行X-Y合成的通道

将光标移动到要设置图表的X(时间轴)、Y(电压轴)各项目处, 然后设置通道。

也可以重复指定同一通道。



合成AB间的波形时

请执行下述步骤。

- 1. 按下STATUS键,显示状态画面 > [基本设置]表单
- 2. 在[显示形式]中选择1、2、4、8、16画面
- 3. 按下**DISP**键,显示波形画面
- 4. 利用A/B光标指定要合成的范围(第138页、第141页)
- 5. 按下STATUS键,显示状态画面 > [基本设置]表单
- 6. 在[显示形式]中选择[X-Y 1 画面]或[X-Y 4 画面]

要移动已合成波形上的笔时

如果按下**WAVE**键并点亮键,则可利用点动、穿梭变速移动所有波形的笔。画面右上角会显示笔 位置的时间。

7.5 放大和缩小波形

横轴(时间轴)的放大/缩小

存储器功能与记录仪功能时有效。为记录仪功能时,不能放大。

可在横轴方向(时间轴方向)上放大波形,观测详细的数据。另外,可通过缩小时间轴,迅速读入全体的变化。

画面上的波形的放大和缩小以画面左端为基准。画面上有AB光标时,则以光标为基准进行放大和缩小。即使测量结束也可以变更放大和压缩比例。



步骤

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

- 1 将光标移动到倍率项目处
- 2 选择显示倍率

存储器功能

×10、×5、×2、×1、×1/2、×1/5、×1/10、×1/20、×1/50、 ×1/100、×1/200、×1/500、×1/1000、×1/2000、×1/5000、 ×1/1000、×1/20000、×1/50000、×1/20000

如果选择 [Zoom On],则可对时间轴进行部分放大。 参照:"缩放功能 (横轴 (时间轴) 的部分放大)"(第 147 页)

如果选择[全波形],则在画面中显示记录长度部分的波形。

记录仪功能

×1、×1/2、×1/5、×1/10、×1/20、×1/50、×1/100、×1/200、 ×1/500、×1/1000、×1/2000、×1/5000、×1/10000、×1/20000 ×1/50000



MEMORY

RECORDER

要按照与画面不同的倍率进行打印时

在**[打印机]**表单中选择倍率。 参照:"设置时间轴放大和缩小"(第133页) 以较高的缩小比例显示从存储媒介读入的波形时,波形显示可能需要一些时间。



仅限于存储器功能有效。

可放大部分波形,并在画面中将通常波形与放大波形分割为上下2部分进行显示。 上面的画面显示通常波形,下面的画面显示将部分上面画面的波形在时间轴方向放大后的波形。



如果在缩放功能下按下**PRINT**键,则打印下面画面的波形。(变为1个画面的波形。使用AB光标时, 进行部分打印)

步骤

画面的打开方法:按下DISP键→波形画面

1 将光标移动到倍率项目处

2 选择[Zoom On]

解除缩放时

缩放功能生效,画面显示被分割为上下2部分。 (上段:设置倍率的波形;下段:缩放倍率的波形)

3 选择缩放波形的显示倍率

将光标移动到[放大倍率]项目处,然后设置倍率。

700m



要查看全体波形时(仅限于存储器功能)

将光标移动到设置项目窗口的倍率项目处,然后选择[全波形]。画面中显示记录长度部分的波形。

纵轴(电压轴)的放大/缩小

MEMORY RECORDER

存储器功能与记录仪功能时有效。 可按通道在纵轴 (电压轴) 方向放大/缩小波形,并显示或打印波形。 以零位为基准进行放大和缩小。



步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下CH.SET键 → 模拟通道设置窗口

将光标移动到要调整通道的[倍率]项目处

×1/10、×1/5、×1/2、×1、×2、×5、×10、×20、×50、×100

如果选择**[Invert]**,波形则会正负反转。 参照:"8.8 反转波形(反转功能)"(第175页)

(模	以 显示	范围	ì	翻 (2	;号发生
			_		
Ch色	量程	倍率	\$	零位	L.P.F
1	1V	×1	٠	50.000	500kHz
2	500mV	×1)•	50%	. –
3 📕	2V	×1	•	50%	. –
4	2V	×1	٠	50%	; –

要以任意倍率进行显示时

参照:"8.6 设置波形的位置 (变量功能)" (第171页)

7.6 监控输入电平(电平监视)

电平监视

可实时监控所有输入波形的电平。 可同时显示模拟与逻辑。

步骤

菜单的显示方法:按下**DISP**键 → 显示切换菜单

解除电平监视时

再次选择[电平监视]。

如果选择**[电平监视]**, 在波形画面左侧显示模拟通道的电平;在波 形画面右侧显示逻辑通道的电平。



显示形式为2~16画面时(第73页) 按图表显示电平监视。

可在电平监视中组合上下限值显示。

参照:"在波形画面中显示上下限值"(第151页)



电平监视的查看方法

模拟通道的电平显示



逻辑通道的电平显示



 High
 图表中的白色部分为显示设置ON

 时被设置的波形显示颜色;显示设

 High & Low
 置OFF时,为灰色。

 Low
 黑色部分为背景色。

- 不显示未安装单元的通道的输入电平。
- 如果是因[使用通道]设置而不能使用的通道,则不显示模拟输入的电平。
 例:[使用通道]为[Ch1-4]时,CH5~CH16不显示电平。

数值监控

可像DMM (数字万用表) 那样通过数值监控输入值。

步骤

画面的打开方法:按下2次DISP键

нокі		1		20-Feb 11:30:01	
				DMM	
011 4					
LH I:	0.0052 V	LH17:	-0.0034 V		
CH 2:	0.0034 V	CH18: ,	-0.0037 V		
СН 3:	-1.928mV	CH19: /	1.125mV		
CH 4:	1.587mV	CH20:	1.341mV		
CH 5:	-0.011 V				
CH 6:	0.002 V				
CH 7:	0.0049 V	CH23:	0.0039 V		
CH 8:	0.0014 V	CH24:	0.0035 V	Fi	— 显示切换萃单
CH 9:	2.131mV	CH25:	-2.041mV	HOLD ON/OFF	亚小切达来中
CH10:	-1.247mV	CH26:	-1.803mV		
CH11:	-0.50mA (CH27: (-1.94mA		
CH12:	1.56mA			OV→	
CH13:	22.89°C			执行调零	
CH14:	39.76°C				
CH15:	0.000 <u>Hz</u>			FS	
CH16:	0.000 Hz			返回 至波形画面 /	

连接鼠标时,通过单击波形画面右上角的[DMM]图标,切换为数值 (DMM) 显示。

DMM

返回到波形画面时

按下画面右侧显示切换菜单中的[返回至波形画面]或 DISP 键。

要暂停(保持)显示时

按下画面右侧显示切换菜单中的[HOLD ON/OFF]。 画面中会显示表示处于HOLD状态的HOLD标记。

解除显示暂停(保持)时

如果在HOLD状态下按下[HOLD ON/OFF],则会解除HOLD状态。

执行调零时

也可以在数值 (DMM) 显示画面中执行调零 (MR8990 时为校正)。按下画面右侧显示切换菜单中的[执行调零]。

7.7 切换波形画面的显示(显示切换菜单)

可利用显示切换菜单,在波形画面中显示上下限值或注释。另外,可设置波形显示宽度。 参照:"电平监视"(第149页)

步骤

菜单的显示方法:按下DISP键 → 波形画面 按下DISP键 → 显示切换菜单



要解除菜单时

再次选择同一菜单。

在波形画面中显示上下限值

如果选择[上下限值],则会在波形画面中显示上下限值。

在波形画面中显示注释

如果选择[注释],波形画面中则会显示注释。

- 需要事先在通道画面的[注释]表单中输入注释。
 参照: "8.1 附加注释"(第154页)
- 如果与其它显示重叠,则无法显示注释。如果想要不显示通道设置窗口、触发设置窗口、电平监视等,请把[波形显示宽度]设置得窄一些。

切换波形显示的宽度

如果选择**[波形显示宽度]**,则可变更波形画面的显示宽度。 数值或设置与波形画面重叠且难以看清时,可分割波形与数值进行显示。 显示通道设置窗口或触发设置窗口时也有效。

切换通道信息 (仅限于 U8975、U8977、U8978)

如果选择[← Change Ch],画面下方的设置量程信息则会切换为CH1 ~ CH16与CH17 ~ CH32。

电平监视为ON时,监控值会切换为CH1 ~ CH16与CH17 ~ CH32的值。

切换显示栏

选择[↑][↓]切换显示栏。 通过通道设置画面的单元一览标签,进行各显示栏的设置。 参照:"显示栏"(第81页)

7.8 查看块段(Block)的波形

MEMORY

仅限于存储器功能时方可使用。

已通过内存分割进行记录时,可确认块段(Block)的使用状况。另外,可选择任意块段(Block),显示记录的波形。

不使用内存分割时,可根据记录长度显示过去最多16次部分的测量波形。

参照:"7.3 移动波形显示位置"(第142页)



要叠加到其它块段(Block)上显示时(参照Block)

在状态画面 > [内存分割] 表单中将 [参照 Block] 的设置设为 [On], 然后选择 [全 Block On]。 参照: "12.2 进行显示设置"(第256页) 附加注释(第154页)

换算输入值(转换)(第165页)

自由设置波形显示(第171页)

进行输入值微调(第174页)

反转波形(第**175**页)

将设置复制到其它通道中(第176页)

应用测量	・设置
------	-----

- •在记录的同时显示波形(第161页)
- •在过去读入的波形上重叠描画(第162页)

单元的详细设置(第177页)

- •设置抗混叠滤波器
- 设置热电偶的类型
- •进行基准接点补偿设置
- •进行断线检测设置
- •进行数据更新设置
- •执行自动平衡
- •设置探头分压比
- •设置响应时间(响应)
- 设置测量模式

8.1 附加注释

标题注释的输入、显示与打印

如果附加标题注释,则可在波形画面上部显示标题。另外,可打印到记录纸上。(可输入字符数:最 多40个半角字符)

参照:"报告打印(A4尺寸打印)"(第135页)

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键→[注释]表单

нокі 单元一岁	<u>گ</u>	各通道	转换	注释	信	号发生	CHAN (Push)
							CH.SET
↓ 「木示!!の]							 Analog
- 1/1/KC2 - 2							TRIDICE I
1打印内	容		设置				Logic
2 注释内	容						20810
+							
[各模拟通道]							
打印内容	単元	Ch	注释内容				
	+#+M	1					
	11月1以						
	+#+1.1						
	假拟	4					ļ

1 设置标题的打印内容

将光标移动到标题的**[打印内容]**项目处。

Off	不打印设置条件与标题注释。			
设置	打印仪器的设置条件。			
注释				
设置&注释	打印设置条件与标题双方。			

2 输入标题注释

将光标移动到[注释内容]项目处。

输入文字	输入文字。 参照:"输入文字"(第157页)			
取消	删除输入的内容。			
返回	返回到前一运作状态。			

从事先注册的单词中选择时

如果在选择字符输入之后按下**WAVE**键,则会显示固定词语一览。 另外,也可以从以前输入的标题注释的履历中选择单词。(履历一览) 参照:"从固定词语一览或履历一览中选择并输入字符"(第159页)

通道注释的输入、显示与打印

如果按通道附加注释,则可在画面上确认各通道的注释。另外,可将注释打印到记录纸上。(可输入 字符数:最多40个半角字符)

将注释复制到其它通道时

可通过[注释]表单进行复制。

参照:"8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键→[注释]表单

[各模拟通道]				
打印内容	単元	Ch	2 注释内容	
	描り	1		
	1天1以	2		
	描い	3		
	17715	4		
	模拟	5		
		6		
1	横拟			
设署	177,125	8		
	リ横北	9		
	175325	10		
	構力	11		

1 设置各模拟通道的打印内容

将光标移动到各模拟通道的[打印内容]项目处。

Off	不打印各通道的设置项目与注释。				
设置	打印各通道的设置项目。不在画面中显示。				
注释	打印各通道的注释。				
设置&注释	打印各通道的设置项目与注释。				

2 输入各模拟通道的注释

将光标移动到[注释内容]项目处。

输入文字	输入文字。 参照:"输入文字"(第157页)
取消	删除输入的内容。
返回	返回到前一运作状态。

从事先注册的单词中选择时

如果在选择字符输入之后按下WAVE键,则会显示固定词语一览。 另外,也可以从以前输入的模拟通道注释的履历中选择单词。 (履历一览) 参照:"从固定词语一览或履历一览中选择并输入字符"(第159页)

нокі 单元-	-览 (各通道	转换	注	そうな 信号发生	主 🕞 СНАМ (Риб) – 22-Ј	ian 14:34:22
						Analog 功能	
[本体逻辑]							EMUKI
						Logic	
打印内容	探头	Ch 4	注释内容			3	
3		1					
Off	LA	3				七刀非	●●元
		4					~->C
		1					4
Off	LB	2					與单元
		3					

3 设置逻辑通道的打印内容

选择**[切换单元]**,显示逻辑通道的页面。

将光标移动到[**打印内容**]项目处。

Off	不打印注释。
注释	打印注释。

4 输入逻辑通道的注释

将光标移动到[注释内容]项目处。

输入文字	输入文字。 参照:"输入文字"(第157页)
取消	删除输入的内容。
返回	返回到前一运作状态。

从事先注册的单词中选择时

如果在选择字符输入之后按下WAVE键,则会显示固定词语一览。 另外,也可以从以前输入的逻辑通道注释的履历中选择单词。 (履历一览) 参照:"从固定词语一览或履历一览中选择并输入字符"(第159页)

.

字符或数字的输入

将光标移动到要输入字符或数字的设置项目处,然后利用F键选择设置内容。

输入文字

1 将光标移动到注释栏处,然后选择[输入文字]。

显示虚拟键盘。

何の 単元		5通道	转换	注释		 14 00000	24-Jan 11:37 4		
- [标题]- 打日 注料	内容		设置			Analos V Risser	功能 MEMORY	ſ	
[各模找通道]							切换单元		AB
打印内容	単元	Ch j	注释内容						
	模拟	1 2							输入文字
	模拟	3 4							
	模拟	5							fi6
10.00	模拟	7 8							取消
NE	模拟	9 10					AB		F4
	模拟	11 12					输入文字	$\overline{}$	
	电流	13					II THE CARE		返回
	DC/RMS	15 16						l	
启发 输入 启发 按ES	在记录纸上打 C键将中止文	7日1的模拟 字输入。	5通道注释(最	多为全角20个	`文字)。		1510		

2 利用虚拟键盘的CURSOR键选择字符,然后选择[输入文字]进行输入



RESET	删除所有已输入的字符(将光标移动到 [RESET] 处,然后按下 [输入文字])			
SPACE	忝加空格(将光标移动到 [SPASE] 处,然后按下 [输入文字])			
<<	向左移动字符输入位置			
>>	向右移动字符输入位置			
OVWR、INS	[OVWR]用于覆盖,[INS]用于插入 将光标移动到[OVWR]或[INS]处并按下[输入文字],则会进行切换。			

要变更输入模式时,请按下CH.SET键或TRIG.SET键。

3 选择[决定],确定字符输入

虚拟键盘会关闭。 要中断输入时,请按下**ESC**键。 如果按下再次**ESC**键,虚拟键盘则会关闭。

输入单位或符号时

输入到本仪器的字符可能会与保存的字符不同。 (数值运算结果或以文本格式保存时) $^{2} \rightarrow ^{2}$ 、 $^{3} \rightarrow ^{3}$ 、 $_{\mu}$ (半角) $\rightarrow ^{-}u$ 、 $\Omega \rightarrow ^{-}o$ 、 $_{\epsilon} \rightarrow ^{-}e$ 、 $^{\circ} \rightarrow ^{-}c$ 、 $_{t} \rightarrow ^{-}+$ 不能输入无法用于文件名的字符。(全角小写字符、半角小写字符等)

从固定词语一览或履历一览中选择并输入字符

如果在显示虚拟键盘的状态下按下 WAVE 键,则会显示 "固定词语一览";如果按下 AB CSR 键,则 会显示 "履历一览"。

要输入事先注册的单词或过去输入的单词时有效。

1 将光标移动到注释栏处,然后选择[输入文字]。

显示虚拟键盘。

▲IOKI 单 +「标题	元一览 4 西]	各通道	转换	注释	3 (DHW) (NG)	24-Jan 11:37 本 Analog MEMORY	
Ť	T印内容 主科内容		设置				
[各模拟画]	<u></u>					切换单元	AB
打印内容	単元	Ch ;	注释内容			100000	
	模拟	2				切换单元	111人人子
	横拟	3 4					1 10
	模拟	5					66
10.68	模拟	7 8					取消
VE	模拟	9 10				AB	F4
	模拟	11 12				输入文字	
	电流	13 14				INCOME IN CONTRACTOR	返回
	DC/RMS	15 16				1	
						<u>(510</u>	
启发 精	认在记录纸上的 RESC银将中止文	7日的模拟 字输入。	i通道注释(最多)	为全角20个文字	z),		

2 要选择事先注册的单词时,按下WAVE键

显示固定词语一览。



要从过去的输入履历中选择单词时,按下AB CSR 键

显示履历一览。



要中断从一览的输入时,请按下 ESC 键。

3 利用上下CURSOR键或点动选择从一览输入的术语,然后选择[输入文字]

4 选择[决定]

字符被确定,并且虚拟键盘会关闭。 要在确定之后撤回修正的输入时,请选择**[返回]**。

利用上下键输入数字

1 将光标移动到数值输入栏处,然后选择[Up-Down]。

显示数位输入用虚拟键盘。



2 利用数位输入用虚拟键盘输入数值

利用F1、F2移动数位,利用F3、F4增减数值。

	1	1.0000	
+1.	00001	E+00	
$ \Delta \Delta $			F5:决定
∇	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	ESC

3 选择[决定],确定操作 要中断输入时,请按下ESC键。

利用数字键输入数字

1 将光标移动到数值输入栏处,然后选择[数字键输入] 显示数字键输入用虚拟键盘。



2 利用数字键输入用虚拟键盘输入数值

7	8	9	Е	μ
4	5	6		m
1	2	3	—	k
- 6)	•	+	М
ESC	BS	С	Ent	ter
MAX 9.9999E+09				

ESC	取消输入
BS	删除1个字符
С	删除所有字符。
Enter	确定输入

3 选择[决定],确定操作 要中断输入时,请按下ESC键。

160

8.2 在记录的同时显示波形(滚动模式)

MEMORY

仅限于存储器功能有效。

可在读入数据的同时在画面中显示波形或进行打印。(自动打印设置时)(第127页)

- 如果在存储器功能时按低速量程进行测量,记录完全部记录长度部分则需要一定时间,此时可使用 滚动模式功能。
- 波形自动滚动。

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单

将光标移动到[滚动模式]项目处

Off	进行通常的记录。读入记录长度部分的数据之后显示波 形。
On	在记录的同时显示波形 (10 ms ~较慢的量程时)。设为 时间轴量程最大为5 ms/div的较快的量程时,在读入波 形之后进行显示。
自动	根据波形的显示倍率设置,在记录的同时显示波形,而 与时间轴量程无关。(初始设置) 以比100 ms/div更快的时间轴显示波形时,或时间轴量 程为5 µs/div时,会在读入波形之后显示。

-	使用通道设置 使用通道	Ch 1-16
+	【功能设置】	
	滚动横式	自动
	重叠描曲	Uff
-	【波形比较设置】	
	30日11-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	044

将滚动模式功能设为[On]时

- 不能同时使用滚动模式功能与重叠描画功能。
- 如果将滚动模式功能设为有效,重叠描画功能则自动置为[Off]。另外,如果将重叠描画功能设为 有效,滚动模式则置为[自动]。(第162页)
- 不能同时使用滚动模式功能、内存分割功能与波形运算功能。

滚动模式功能	内存分割功能	波形运算功能
On	Off	Off
Off	On	Off
Off	Off	On

如果将某一项设为[On],除此之外的功能则自动置为[Off]。

• 设置自动打印(第127页)时,可在显示波形的同时进行打印。X-Y波形时,会在读入全部数据之后进行打印。

另外,通过数值运算进行判定时,会在数值运算之后根据判定条件自动进行打印。

将滚动模式功能设为无效[Off]时

由于是在读入记录长度部分的数据之后显示波形,因此,低速采样时,从开始测量到显示波形之间 相当耗费时间。

8.3 在过去读入的波形上重叠描绘(重叠描画)

MEMORY

仅限于存储器功能有效。 可在画面上保留波形的状态下进行重叠描画。

- 可与此前记录的波形进行对比。(触发模式:[连续]或[自动]时)(第205页)
- 包括测量时自动重叠描画的方法与任意手动重叠描画的方法两种。



步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键 → [基本设置]表单

将光标移动到[重叠描画]项目处

Off	不进行重叠描画。(初始设置)	
自动	每次读入波形,都会自动进行重叠。 触发模式为 [连续] 或 [自动] 时,重叠描画从开始到停止 的波形。	
手动	手动重叠描画画面上的波形。(有关进行重叠描画的方法, 请参照下述项目)	

使用通道设置使用通道	Ch 1-16
+【功能设置】	
滚动模式	自动
重叠描画	Off
	n##

不能与滚动模式功能同时使用。 参照:"将重叠描画功能设为有效 (重叠描画:设为[自动]或 [手动])时"(第163页)

手动进行重叠描画(在画面上保留任意波形)

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

将光标移动到[重叠描画]项目处

重叠描画	在画面上保留已读入的波形。	记录长度
(F1键)	会在清除波形之前,进行重叠描画显示。	100div
取消 (F5键)	清除在画面上进行重叠描画的所有波形。不能再次显示 已清除的波形。	 ■ <u>200.000</u> ■ <u>重叠描</u>画

将重叠描画功能设为有效(重叠描画:设为[自动]或[手动])时

- 不能同时使用滚动模式功能(第161页)与重叠描画功能(第162页)。如果将滚动模式功能设为 有效,重叠描画设置则自动置为[Off]。
 - 另外,如果将重叠描画功能设为有效,滚动模式则置为**[自动]**。
- •针对最后读入的波形进行打印与AB光标跟踪。
- 不能在波形画面中进行下述操作。
- 波形的滚动、缩放功能的 ON/OFF、横轴 (时间轴) 放大/缩小比例的变更、零位的变更
- 下述情况时,重叠描画的波形会消失,而只是显示最后的波形。
 - 在[基本设置]表单中变更了[显示形式]设置时
 - 变更了[合成范围]的设置时(将[显示形式]设为[X-Y1画面]或[X-Y4画面]时)
 - •在[单元一览]表单或[各通道]表单中变更了波形显示相关设置时
 - •(显示倍率、零位、变量、显示的ON/OFF、波形颜色)

8.4 设置要使用的通道(延长记录长度)

仅限于存储器功能有效。 选择要使用的模拟通道与逻辑通道。 通道数越少,记录长度越长。 通过限制使用通道数,可将存储器分配给使用通道。

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单

将光标移动到[使用通道]项目处,然后选择要使用的通道数

Ch1-2、Ch1-4、Ch1-8、Ch1-16(初始设置)

安装 U8975、U8977、U8978 时不能设置。 (固定为 Ch1-32)

_ 庙田涌送设罢	
使用通道	Ch 1-16
- 【功能设置】	
滚动模式	自动
▲ 雪油画 + 【波形比较设置】	011

使用模拟通道Ch1 ~ Ch4的4 bit保存标准的逻辑通道LA ~ LD。

可使用的通道

如下所述为已设置[使用通道]时,可使用的模拟通道、标准逻辑通道、8973 逻辑单元的逻辑通道。

使用通道	模拟	标准逻辑	8973*¹ 逻辑单元
Ch1-2	CH1、CH2	LA、LB	L1
Ch1-4	$\rm CH1 \sim CH4$	$LA \sim LD$	L1、L2
Ch1-8	$\rm CH1 \sim CH8$	$LA \sim LD$	$L1 \sim L4$
Ch1-16	$\rm CH1 \sim CH16$	$LA \sim LD$	$L1 \sim L8$
Ch1-32*2	$\rm CH1 \sim CH32$	$LA \sim LD$	$L1 \sim L8$

*1. 可安装到本仪器的逻辑单元最多为3个单元 *2. 安装 U8975、U8977、U8978 时

安装 MR8791 脉冲发生单元时的注意事项

- 如果变更使用通道,样式数据则会被删除。
- 使用通道为Ch1-16或Ch1-32时,可选择样式输出。

MEMORY

8.5 换算输入值(转换功能)

通过使用转换功能,可将由传感器等获得的输出电压换算为被测对象的物理量来进行测量。 下面将使用转换功能换算数值称之为"进行转换处理"。

用经过转换处理后的值与单位,来表示标尺的刻度、转换比(纵轴(电压轴)的上端值和下端值)值以及AB光标的测量值。可按通道进行转换处理。



转换的设置示例

转换方法

转换方法包括下述2种。

- •利用转换比进行设置的方法
- 2点设置方法

利用转换比进行设置(例:要进行[V] → [A]转换时)

设置输入信号的1V的物理量(转换比:eu/V)、偏置值、 要转换的单位名称 (eu: engineering unit),并将作为电压 值获得的测量值换算为所设置单位的值。 例: 转换比:A值/V、偏置值:B 单位名称:A



2点设置

设置输入信号的2点电压值和这2点的转换值以及要转换的 单位名称,然后将作为电压值而获得的测量值换算为设置 单位的值。

例:

2点的电压值	要转换单位的值
V_{H} : 电位高点	A_{H} :相对于电位高点的值
V _L : 电位低点	A _L : 相对于电位低点的值

单位名称:A

根据2点计算转换比与偏置值 并进行转换



已变更转换比设置时,按2点设置的VL与VH保持不变,而AL与AH的值则发生变化。

参照:"使用钳形传感器时"(第167页)(例:[V] → [A]) "使用 8969/U8969 应变单元时"(第168页)(例:[με] → [G])

步骤

画面的	打开方法:按下 CHAN 键 → [各通道] 表单			
←【轶 1 设 2 设 4 转	決 置		设置方法:选择 [设置	[转换比] 时的画面
2设置 4输入 输入	置方法 2点设置 3 单位 へ值 P1 50.000m 4 → 物理量 P1 2.5 へ值 P2 -50.000m → 物理量 P2 -2.5	5000	设置方法:选择 [2点	<mark>设置]</mark> 时的画面
1	将转换功能设为有效	Off	不进行转换处理。	
	将光标移动到 [设置] 项目处。	小数	在小数上附加单位(1	m、k等)后显示。
		指数	利用指数(10的幂方)显示。
2	选择转换的转换方法	设置转换比	利用转换比指定。	
	将光标移动到 [设置方法] 项目处。	2点设置	利用2点指定。	
3	设置单位 将光标移动到 [单位] 项目处,然后输入单位。 (最多 7 个字符)			
4	参照:"输入文字"(第157页) 输入要转换的数值			输入示例: 小数 1.2345 mV 指数 1.2345E-03V
	[设置转换比]时	分别输入数值	٥	
	(设置转换比与偏置)	-9.9999E+9~9.9999E+9		
	将光标移动到 [转换比]、[偏置] 各项目处。	参照:"字符或	。 这字的输入"(第157	7页)
	[2点设置]时	分别输入数值	<u>ا</u> ه	
	(设置2点的输入值与转换后的值)	-9.9999E+2	9~9.9999E+29	
	将光标移动到 [输入值 P1]、[物理量 P1]、 [输入值 P2]、[物理量 P2] 各项目处。	参照:"字符或	战字的输入"(第 15 7	7页)
•为 (本 • ² -	文本保存或数值运算结果保存时,则会对本仪器 <仪器使用的字符→保存字符) → ^2、 ³ → ^3 、μ(半角)→ [~] u、Ω→ [~] o、ε →	器使用的字符 [~] e、° → [~] c 、	或显示进行如下所过 ± → [~] +	达的转换。

要直接将当前的输入值输入到输入值P1、P2时

选择**[设置监视值]**。

要对转换设置进行重置时

将光标移动到[设置]项目处,然后选择[复位]。

将转换设置复制到其它通道时

可通过通道画面 > [转换] 表单进行复制。 参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

组合使用转换功能与变量功能(第171页)时

可全跨度显示传感器的输出。(第173页)

出厂时,变量功能的自动补偿 (第323页) 被设为 **[On]**。 在这种情况下,变量功能的设置会与纵轴 (电压轴) 量程及转换的设置联锁发生变化。 要以变量功能的设置为优先时,请按下述某种方法进行设置。

- 首先设置转换,然后设置变量功能
- •利用转换处理前的值设置变量,然后设置转换

如果将变量功能的自动补偿设为[Off],转换与变量的设置则不进行联锁。

转换的设置示例

使用钳形传感器时

例1 要在 9018-50 钳式探头的 10 A 量程下进行测量,并利用电流值 (单位 [A]) 显示测量数据时

如果利用 9018-50 钳式探头测量 10 A 电流,则输出 0.2 V。进行旨在将 0.2 V显示为 10 A,将 0 V显示为 0 A 的设置。

_ 【转换】	由这种	设置	小数或指数
□ ○ □ □ □ □ · · · · · · · · · · · · · ·		电流钳	9018-50
转换比 50.000	电流钳 9018-50	单位*	A
	_ <u>量程</u> 10A	设置方法*	设置转换比
		转换比*	50.000

*:如果选择钳形传感器,则自动设置。

8 应用功能

钳形传感器的选择方法

- 将光标移动到[电流钳]项目处,然后选择[选择]。
 将光标移动到[选择系列]项目处。
- 选择 [9000 ~]。
 将光标移动到 [电流钳] 项目处。
- 3. 利用F键从夹钳一览中选择[9018-50],然后选择[决定]。 自动设置单位、设置方法与转换比。
- 4. 已选择量程切换式的钳形传感器时,则设置与钳形传感器相同的量程。在此处选择[10A]。

根据 9018-50 的输出,设置纵轴(电压轴)量程。 比如,要全跨度显示0.2 V时,将纵轴(电压轴)量程设为20 mV/div。 (纵轴(电压轴)1 div = 20 mV)



使用 8969/U8969 应变单元时

例2 要使用额定容量为20 G、额定输出为1000 μV/V的应变式转换器,并用单位为[G]的值显示测量数据时

有关额定容量与额定输出,请确认使用的应变式转换器的检查记录书。进行如下设置。

【转换】			
设置	小数		
额定容量	20.000	单位	G
额定输出	1.0000k µV/V		

设置	小数
单位	G
额定容量	20.000
额定输出	1.0000k



通过转换处理,	可作为物理量获取应变
式转换器的信号	0
可通过物理量显	示/打印AB光标值或标
尺。	

参照:标尺:(第133页) AB光标值(第127页)

额定容量	·	
2 × 额定输出	反为小丁寺丁9.9999⊑+9。	

应变式转换器的检查记录书中记载有校正系数时

将[转换]表单中的[设置方法]项目设为[设置转换比]。

例3 要使用校正系数为0.001442G /1 × 10⁶应变*的应变式转换器进行测量,并用单位为[G]的值显示测量数据时

将校正系数的值 (0.001442 [G]) 设为转换比。

(* 10⁻⁶应变 = µɛ)

将光标移动到要设置的通道处,然后按如下所述进行设置。

设置	小数
单位	G
转换比	0.001442 [G] (显示为 [1.4420 m])

Gauge Rate 2.00

设置	置方法	设置转换比		
Ch	设置	转换比	偏置	单位
1	Off	50.000	0.0000	A
2	Off	1.0000	0.0000	V
3	Off	1.0000	0.0000	V
4	Off	1.0000	0.0000	V
5	Off	1.0000	0.0000	V
6	Off	1.0000	0.0000	V
7	Off	1.0000	0.0000	V
8	Off	1.0000	0.0000	V
9	Off	1.0000	0.0000	V
10	Off	1.0000	0.0000	V
11	小数	1.4420m	0.0000	G
12	Off	1.0000	0.0000	G
13	Ωff	1,0000	0.0000	Α

使用灵敏系数为2.0以外的应变仪时

U8969 应变单元或 U8969 应变单元以2.0 的灵敏系数进行测量。该 值不能变更。 使用除此之外的应变仪时,需要将灵敏系数设为转换比。

比如,灵敏系数为2.1时,转换比则为0.952 (≒ 2/2.1)。

例4 要使用应变仪 (灵敏系数为2.1) 进行测量,并用单位为 [G] 的值显示测量数据时

需要计算用于转换为灵敏系数与物理量双方的转换(转换比)。在这种情况下,将灵敏系数的转换比 与转换的转换比之积设为转换比。

基于灵敏系数的转换比0.952、用于设为物理量的转换比:0.001442*¹ 转换比 = 0.952 × 0.001442 = 0.0013728

与例3相同,在转换比中输入[0.0013728]。

- *1. 使用应变仪时,如果要将测量值转换为物理量,则使用被测对象的杨氏模量或泊松比进行计算。 转换方法因应变仪的使用状况而异。
- 参照:"使用应变仪时的转换方法"(第431页)

8

使用dB值时

- 例5 要求出将40 dB的输入转换为60 dB的转换比时
 - 1 将转换的[设置方法]设为[设置转换比]
 - 2 将光标对准设置转换比项目,然后选择功能中的[dB转换]

1设	置方法	设置转换比)			MEMORY
Ch	设置	转换比	偏置	单位	<u> </u>	
1	小数	2 50.000	0.0000	V		
2	Off	1.0000	0.0000	V		
3	Off	1.0000	0.0000	V		
4	Off	1.0000	0.0000	V		
5	Off	1.0000	0.0000	V		
6	Off	1.0000	0.0000	V		
7	Off	1.0000	0.0000	V		
8	Off	1.0000	0.0000	V		
9	Off	1.0000	0.0000	V		
10	Off	1.0000	0.0000	V		
11	Off	1.4420m	0.0000	G	2	1.0 10; ^F
12	Off	1.0000	0.0000	G	-	40 60
13	Off	1.0000	0.0000	A		dB转换
14	Off	1.0000	0.0000	A		
15	Off	1.0000	0.0000	V		1.0
16	Off	1.0000	0.0000	V		Up-Down
						288 1.1 数字键输入

3 在[db值输入]的[输入]中输入[40 dB],在[物理量]中输入[60 dB]

4 选择[决定]

参照:"字符或数字的输入"(第157页)

ì⊕₽	骨方法	设罟结换比					
W.E	1/1/14	METRIAL					
Ch	设置	转换比	偏置			単位	
1	小数	50.000	0.0000			V	
2	Off	••••••				V	
3	Off	1997 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	<	物理量		V	
4	Off		1.0000 V	10.000 V		V	
5	Off	dB值输入				V	
6	Off	2 11/	N	物理重		<u> </u>	
/	Uff		40.000 dB	60.000 dB	J		
8	Uff						
9	Utt	1.0000	0.0000			<u> </u>	
10	UTT	1.0000	0.0000				
11	UTT	1.4420m	0.0000			 	
12	UTT	1.0000	0.0000				
13	UTT	1.0000	0.0000			A	
14 1 C	UTT	1.0000	0.0000			A	
16	011 Off	1.0000	0.0000			V	
10	UTT	1.0000	0.0000			V	
	. ‡	俞入 dB/直.					
启	ŧ,	俞入的话. 就可	「以从物理量的	各邮值外设置转换日	ł.		
					~		

输入对应于已输入dB值的转换比。

(偏置为0)

\bigcap	ì⊕₽	署方法	设署结堆比		
	K/E	1///A	KETVIALU		
	Ch	设置	转换比	偏置	单位
	1	小数	10.000	0.0000	V
l	2	Off	1.0000	0.0000	V

8.6 设置波形的位置(变量功能)

可任意设置纵轴(电压轴)方向的显示宽度与波形显示位置。

使用变量功能之前

- 请确认纵轴(电压轴)量程相对于输入是否为适当的设置。
- •即使在变量设置中变更上下限值,纵轴(电压轴)量程也不会发生变化。

设置包括下述2种方法。

• 设置1 div的显示范围(1 div设置) 对将纵轴1 div的显示值与波形的零位设为纵轴(电压轴)的哪个位置进行设置。



• 设置上下限值

可在纵轴(电压轴)上设置波形的上限值与下限值,以满画面振幅显示波形。



变量功能的设置包括两种方法:在通道画面 > [各通道] 表单中按每1通道进行设置的方法 (第172页);在显示范围窗口中显示所有通道进行设置的方法(第172页)。

按每1通道设置可变功能

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键→[各通道]表单

将可变功能设为有效
 将光标移动到[可变]项目处,然后选择[On]。

2 设置1 div 的显示范围

将光标移动到[量程 (/div)]项目处,然后设置数值。 (单位取决于单元的测量模式) (如果变更数值,显示上下限值会被联锁变更)

3 设置波形的零位的纵轴(电压轴)显示位置

将光标移动到[零位(%)]项目处,然后设置数值[%]。 (如果变更数值,显示上下限值会被联锁变更)

4 (利用上下限值进行设置时)

将光标移动到**[显示上限]、[显示下限]**项目处,然后设置数值。 (如果变更数值,显示量程、零位值会被联锁变更)

- •如果用上下限值设置,则可在画面中全跨度显示波形。
- •显示的上下限值可能会因转换设置而为小数点以下的值。在这种情况下,请将[可变]设为[On],然后选择[自动设置]。 会根据当前设置的数值,设为易于直接读取的上下限值。

湖湿示 1 可变 2 景和(/div)	Off 11	图倍日
2 里柱(/UIV) 3 零位(%)	50%	ат Т
+ 【特快】 设置 设置方法	Off 设置转换比	电单



要对设置进行重置时						
如果选择 [重置], 始值。	则恢复为初					

- 有关数值输入方法,请参照"字符或数字的输入"(第157页)。
- 也可以在通道画面 > [单元一览] 表单中按通道将变量功能设为 ON/OFF。
- •如果组合使用转换功能与变量功能,则可全跨度显示传感器的输出。(第173页)
- 设置转换时,显示经过转换处理的值。如果变更设置,电平监视画面范围的数值则会发生联锁变化。

显示所有通道并设置变量功能

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下CH.SET键 → 显示范围窗口

1 将可变功能设为有效 将光标移动到[可变]项目处,然后选择[On]。

2 设置上限值和下限值

将光标移动到[上限]、[下限]项目处,然后设置数值。

组合转换功能与变量功能进行设置时

变量功能的自动补偿(第323页)有效(On)时(初始设置)

变量的设置值会与转换及纵轴 (电压轴) 量程的设置联锁发生变化。请先设置转换,然后再设置变量 功能。

即使随后变更转换的设置,也会对变量的设置值进行自动补偿,因此,波形的表观大小并未发生变化。

变量功能的自动补偿无效 (Off) 时

请设置转换,然后再设置变量。 首先设置变量时,请利用经过转换处理的值 (已换算的物理量) 进行设置。

要全跨度显示传感器的输出

通过与转换功能的组合,可将传感器的电压转换为被测对象的物理量。





8.7 进行输入值微调(游标功能)

可在波形画面中任意微调输入电压。使用噪音、温度、加速度等传感器记录物理量时,可调整振幅, 以易于进行校正作业。



步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下CH.SET键 → 模拟通道设置窗口

- 1 将光标移动到要调整通道的[\$]游标设置项目处
- 2 在查看波形的同时利用F键进行调整

↑ +	放大波形
↓ -	缩小波形
游标重置	将波形返回到原来位置

模	拟 显示	范围	ì	野報(1	号发生
Ch色	量程	倍率	\$	零位	L.P.F
1	1V	×1	٠	50.000	500kH
2	500mV	×1	٠	50%	; –
3	2V	×1	٠	50%	; –
4	2V	×1	٠	50%	- 1

•调整范围为原来波形的50%~200%。不显示放大与缩小比例。

• 不能通过波形或列表的打印来确认是否已利用游标功能进行了调整。

• 波形数据(打印数据、保存文件数据)为利用游标功能调整的数据。



仅限于模拟通道有效。反转波形的正负。

波形数据(打印数据、保存文件数据)为利用反转功能反转的数据。

例:

- 将电流传感器的电流方向标记设为与电流相反方向时
- 将向外拉动弹簧的力输入为负信号,将按压力输入为正信号,将外拉力显示为正值,将按压力显示 为负值时

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下CH.SET键 → 模拟通道设置窗口

1 将光标移动到要反转波形的通道的[倍率]项目处

2 选择[Invert]

1	見い しょうちょう 見い 見い しょうしん しんしょう しんしょう 見い しんしょう しんしょう 見い しんしょう しんしょう しんしょう しんしょう しんしょう しんしょう 見い しんしょう 見い しんしょう しんしょう 見い しんしょう 見い しんしょう 見い しんしょう 見い しんしょう 見い しんしょう 見い しんしょう しんしょう 見い しんしょう しんしょう 見い しんしょう 見い しんしょう しんしょう しんしょう しんしょう しんしょう しんしょ しんしょ	显示范	匪	1 逻	辑
					2/32
Ch色	量程	倍率	\$	零位	L.P.
1	1V	v1	٠	50%	500kH
2 📕	500mV	x-1	•	50%	. —
3 -	2V	×1	•	50%	; –
4 -	2V	×1	٠	50%	. – J

8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)

可在下述画面中将设置复制到其它通道或运算No. (FFT功能时)中。

- 通道设置窗口
- 显示范围窗口
- 触发设置窗口
- 状态画面 > [基本设置]表单 [分析]列表、"转换比"列表
- •(仅限于FFT功能时)
- 状态画面 > [数值运算] 表单
- 状态画面 > [波形运算]表单
- •通道画面 > [单元一览] 表单
- 通道画面 > [转换]表单
- •通道画面 > [注释]表单

复制通道设置时,如果单元不同,则只能复制转换。

在通道设置窗口的情况下说明步骤。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下CH.SET键 → 通道设置窗口

1 将光标移动到复制源的通道编号(运算No.)处

2 选择[复制]

3 将光标移动到要粘贴设置的通道编号(运算No.)处

4 选择[粘贴]

要复制到所有的通道(运算)时,将光标移动到复制源以 外的通道编号(运算No.)处,然后选择**[全部粘贴]**。 另外,要复制有关单元的所有设置(单元一览画面中的 设置、转换画面中的设置、显示范围的设置)时,请选 择**[全设置粘贴]**或**[全设置全粘贴]**。

	淏 拟		見も	过	相	24-Ja	an 9:33:49
			_				MEMORY
						触发	È.
Ch色	量程	倍率	\$	零位	L.P.F		单次
1	500mV	×1	٠	50.000	500kHz	Ð	0%
2 📘	500mV	×1	٠	50%	-	时间	啪量程
3	2V	×1	٠	50%	-		_1ms/div
4	2V	×1	٠	50%	-	(10µs/S)
5	1V	×1	٠	50%	-		×1
6 📒	1V	×1	٠	50%	-	(1.000ms)
7	1V	×1	٠	50%	-		
8	1V	×1	٠	50%	-	记录	长度
9 🔳	1V	×1	٠	50%	. –		25div
10 🔳	1V	×1	٠	50%	. –	(25.00ms)
11 📘	1V	×1	٠	50%	. –		
12 📗	1V	×1	٠	50%	. –		
13 📒	100mA	×1	٠	50%	. –	1-11-	
14 📗	100mA	×1	٠	50%	. –	复席	1
15 📗	5mV	×1	٠	50%	. –		- 🚰 F2
16 📗	5mV	×1	٠	50%	. –	Section 2	_ =
						初期	b –
							- 💼 🖻
		1.4					
		王昌	1年1月1日				
		1.5	n 🚅 F4				
		王心	ZE 1 E				
		石内					
		100					
3:	19 7:	100	8:	17		王飞	
· 10	30mAULTE:	王石	创始				

8.10 进行单元的详细设置

可在通道画面 > [各通道] 表单中按通道进行详细设置。

[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法



使用标准 LOGIC 端子时的逻辑通道保存位置

	出二	各通道用存储器(16位)					
	半九	4位	4位	4位	4位		
CH1*1	+# +11		模拟CH1		LA		
CH2*1			模拟CH2		LB		
CH3*1	2.2.2.4	L2A	L2B		LC		
CH4*1	这珥	L2C	L2D	-	LD		
CH5	+井 +い		模拟	CH5			
CH6	(关于以	模拟CH6					
CH7	2875年	L4A	L4B				
CH8	这再	L4C	L4D	-			
CH9	はい	模拟CH9					
CH10	1天1以	模拟CH10					
CH11	+井 +い		模拟(CH11			
CH12	(关于以	模拟CH12					
CH13	+井+い	模拟CH3					
CH14	1天1以	模拟CH14					
CH15	枯い	模拟CH15					
CH16		模拟CH16					

*1. 使用逻辑通道LA ~ LD 时, CH1 ~ CH4 的精度为12 位。如果在CH1 ~ CH4 为 8970 频 率单元时使用标准的逻辑通道LA ~ LD,则不能使用各自对应通道的单元。CH1 ~ CH4 为 MR8990 数字电压表单元、U8793 任意波形发生单元、MR8790 波形发生单元、MR8791 脉 冲发生单元时,不能使用对应于上表的标准的逻辑通道。

安装 U8975、U8977、U8978 时

	尚元	各通道用存储器 (16位)					
	单九	4位	4位	4位	4位		
CH1*1	4CH* ²	模拟CH1 LA					
CH2*1		模拟CH2 LB					
CH17	模拟		模拟	CH17			
CH18			模拟	CH18			
CH3*1	逻辑	L2A	L2B		LC		
CH4*1		L2C	L2D		LD		
CH19				-			
CH20				-			
CH5			模拟	CH5			
CH6	模拟		模拟	CH6			
CH21				-			
CH22	-			-			
CH7		L4A	L4B				
CH8	逻辑	L4C	L4D		-		
CH23		-					
CH24		-					
CH9		模拟CH9					
CH10	- +#+1\/	模拟CH10					
CH25	快扬	-					
CH26		-					
CH11			模拟	CH11			
CH12	3CH* ³	模拟CH12					
CH27	模拟	模拟CH27					
CH28		-					
CH13			模拟	CH3			
CH14	4CH* ²	模拟CH14					
CH29	模拟		模拟	CH29			
CH30			模拟	CH30			
CH15			模拟	CH15			
CH16			模拟	CH16			
CH31				-			
CH32	-			-			

*1. 参照: 第177页

*2. U8975 4 通道模拟单元或 U8978 4 通道模拟单元

*3. U8977 3 通道电流单元

设置抗混叠滤波器 (A.A.F)

仅限于 8968 高分辨率单元与 U8979 电荷单元可设置抗混叠滤波器 (A.A.F)。

参照:"[各通道] 表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

【单元】			
単元	高分辨率		
模式	电压	A.A.F	Off
量程	5mV _{div}		

A.A.F

设置抗混叠滤波器,以防止发生混叠失真。根据时间轴量程或频率量程(FFT功能时) 的设置,截止频率会自动发生变化。

.

Off	不使用抗混叠滤波器。(初始设置)
On	使用抗混叠滤波器。 (使用外部采样时无效)

设置探头分压比

参照:"[各通道] 表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

量程	5mV div		
分辨率	3.125,JV (16-bit)		
输入耦合	DC		
L.P.F	Off	探头	1:1

探头

连接连接线或探头测量时进行设置。

1:1	连接 L9197、L9198、L9217 连接线中的某一种测量时进行选择。(初始设置)
10:1	利用 9665 10:1 探头测量时进行选择。
100:1	利用 9666 100:1探头、P9000-01/-02 差分探头测量时进行选择。
1000:1	利用 9322 差分探头、P9000-01/-02 差分探头测量时进行选择。

8967 温度单元的设置

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

「単元	温度		
模式	温度-K	基准接点	内部
量程	10°C div	Burn Out	Off
分辨率	0.01°C (16-bit)	数据更新	标准

模式

根据要使用的热电偶的类型进行设置。

选择	测量输入范围	选择	测量输入范围
温度-K	-200°C ~ 1350°C	温度-R	$0^{\circ}C \sim 1700^{\circ}C$
温度-J	-200°C ~ 1100°C	温度-S	$0^{\circ}C \sim 1700^{\circ}C$
温度-E	-200°C ~ 800°C	温度-B	400°C ~ 1800°C
温度-T	-200°C ~ 400°C	温度-W	$0^{\circ}C \sim 2000^{\circ}C$
温度-N	-200°C ~ 1300°C		

基准接点

要直接将热电偶连接到单元时,请选择[内部]。 可在单元内部进行基准接点补偿。 要通过基准接点器(0°C控制槽等)连接时,请选择[外部]。

内部	在单元内部进行基准接点补偿。(初始设置) (测试精度:温度测量精度与基准接点补偿精度之和)
外部	不在装置内部进行基准接点补偿。 (测试精度:仅温度测量精度)

Burn Out

温度测量时,可检测热电偶的断线状况。通常热电偶发生断线时,值会变得不稳定。

Off	不检测断线。
On	检测断线。 断线检测是指向热电偶流入约100 nA的微弱电流以检测断线。热电偶 较长或使用电阻较大的热电偶线材时,由于会产生测量误差,因此请将 [Burn Out]设为[Off]。

数据更新

可将数据更新时间设为高速、通常与低速3档。

初始设置为**[标准]**。噪音被去除,可进行稳定的测量。

需要进行更高速度的响应时,设为**[高速]**。但易于叠加噪音。如果设为**[低速]**,则可 进行更稳定的测量。

高速	每隔约1.2 ms更新一次数据。
标准	每隔约100 ms更新一次数据。(初始设置)
低速	每隔约500 ms更新一次数据。
8969/U8969 应变单元的设置

可利用 8969 应变单元或 U8969 应变单元执行自动平衡。如果执行自动平衡,则可将转换器的基准 输出电平调节为指定的零位。

仅限于 U8969 应变单元或 U8969 应变单元有效。

本仪器将 U8969 应变单元的型号名称显示为 U8969。

执行自动平衡之前

- 接通电源之后,请进行30分钟的预热,使单元内的温度稳定下来。
- •请将应变式转换器正确连接到单元与被测对象上,然后在没有应变等输入的状态下执行自动平衡。
- 测量运作期间不能执行自动平衡。
- •执行自动平衡期间,不受理按键操作。

要执行自动平衡时

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

ĺ	単元	应变		
	量程 分辨率 0	20με _{div} .0160με (16·bit) Gauge Rate 2.00		
	设置项目: [量程]			
	Auto Bal 全通道	执行安装有 8969 应变单元或 U8969 应变单元的所有通道的自动平衡。		
	Auto Bal 1通道	执行当前指定通道的自动平衡。		
	也可以在模拟通道证	设置窗口执行自动平衡。(已选择安装有应变单元的通道的量程时) 		
:	模拟通道设置窗口的打开方法 参照:"模拟通道的设置"(第 77 页)			
	 下述情况时,请再次执行自动平衡。 已变更纵轴(应变轴)量程时 已更换单元时 已变更应变式转换器时 已进行电源的ON/OFF时 已进行系统重置时 环境温度急剧波动时(可能会发生零位漂移) 			
已显示	[警告:自动平衡约	失败。]时		
	显示无法执行自动	平衡的通道。		
	请确认下述内容,	然后再次执行。		

- 应变式转换器是否处于无载状态?
 (请确保未向应变式转换器施加振动等)
- 应变式转换器是否正确地连接到被测对象上?

8970 频率单元的设置

如果将标准的逻辑 (LA、LB、LC、LD与LE、LF、LG、LH) 显示设为ON,则不能使用安装到单元 1/单元2与单元9/单元10上的 8970 频率单元。

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

単元	频率		输入电压	±10V
模式	累积		阈值	+0.0V
量程	2káiv		时机	开始
分辨率	1.00	(<u>16-bit</u>)	Count Over	保持
输入耦合	DC		斜率	τ (
L.P.F	Off		Divide	1

模式

切换测量模式。

频率	对测量波形的频率进行测量(Hz 赫兹)(初始设置)	
转数	对被测对象的转数进行测量(r/min 圈/分)	
工频电源频率	测量工频电源频率波动(Hz 赫兹)	
累积	对输入脉冲数进行累积	
DUTY	对测量波形的DUTY进行测量(%百分比)	
脉宽	测量脉宽 (s 秒)	

停顿期间(运算期间)不能测量带有上升沿的脉冲(大于等于25 kHz)。



输入电压

设置输入信号的最大电平。

±10V(初始设置)、**±20V**、**±50V**、**±100V**、**±200V**、**±400V**

利用F键选择值。

阈值

- 根据测量波形穿过阈值时的时间间隔或穿过次数求出测量值。
- 阈值的上下限值或增减幅度因输入电压的设置而异。
- 设置阈值期间,电平监视上会显示电压电平。
- •利用 F键选择值。

阈值相对于输入电压有约3%的滞后,以防止因噪音而导致错误测量。 ([输入电压]为[±10V]时,为±0.3 V左右) 请设置相对于电压峰值具有滞后幅度以上余量的阈值。 斜率

设置各测量模式下穿过指定电平的方向。

1	在上升阶段检测已指定的电平。(初始设置)
Ļ	在下降阶段检测已指定的电平。

Divide 按设置的脉冲确定频率。

1(初始设置)~4096

利用F键选择值。

例:为360脉冲/圈的编码器时,通过将分频设为[360],可测量每1圈的频率。不使 用分频时,设为[1]。

时机

仅在将[模式]设为[累积]时有效。

设置累积计数开始的时机。

开始	按下 START 键时开始累积。(初始设置)	
触发	从进行触发那一刻起开始累积。	

- 已设为[**开始**]时,在按下**START**键~测量开始之间会产生内部处理时间,因此,开始时的计数值 并不是零。
- 已设为[**开始**]时,如果在预触发等待期间超出触发电平,则不会进行触发。另外,在设置的触发 电平下,可能会因开始时的内部处理时间或触发优先设置而不进行触发。
- 使用内存分割时,块段(Block)的开头可能会保留前一块段(Block)的最后数据。

Count Over

仅在将[模式]设为[累积]时有效。

保持	计数到最大(2k量程下为65535)数值时,不对超出的部分进行计数。
返回	计数到量程的25倍(2k量程下为50000)时,会将计数值恢复为0。

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

_【单元】			
単元	频率	输入电压	±10V
模式	占空	阈值	+0.0V
量程	5%/div		
分辨率	0.01% (16-bit)		
输入耦合	DC	电平	High
L.P.F	Off		

电平

仅在将[模式]设为[脉宽]或[DUTY]时有效。

设置在脉宽与占空比测量时以阈值为边界检测哪个电平。

High	测量高于阈值的电平。(初始设置)
Low	测量低于阈值的电平。

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

単元	频率	输入电压	±10
模式	频率	阈值	+2.5
量程	1Hz div	Smoothing	Off
分辨率	2.00mHz (16-bit)	Hold	On

Smoothing

ing 仅在将**[模式]**设为**[频率]**或**[转数]**时有效。

进行平滑处理设置。

Off	直接记录测量的数据。(为阶梯状波形) (初始设置)
On	进行补间以使波形平滑,并输出测量的数据。(上限为10 kHz、OFF 时, 会进一步延迟)

Hold

仅在将[模式]设为[频率]或[转数]时有效。

设置频率与累积的保持。

Off	即使为()内的频率也不确定时,判断为停止,并将测量值设为0Hz(0r/
(1 Hz、0.5 Hz、 min)。(初始设置)	
0.2 Hz、0.1 Hz)	
On	保持上次确定的值。

.

8971 电流单元的设置

会在自动识别钳形传感器时设置模式,因此无需变更。

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

単元	电流	
模式	20A/2V	(无连接)
量程	100mA _{div}	

模式

20 A/2 V	连接钳形传感器 9272 (20 A量程)、9277、CT6841 时进行设置。(初 始设置)
200 A/2 V	连接钳形传感器 9272 (200 A量程)、9278、CT6863、CT6843 时进 行设置。
50 A/2 V	连接钳形传感器 CT6862 时进行设置。
500 A/2 V	连接钳形传感器 9279、9709、CT6844、CT6845、CT6846* ¹ 、 CT6865* ¹ 、CT6875、CT6876* ¹ 时进行设置。

*1. 如果通过 9318 转换线(CT9901 转换线),将 CT6846、CT6865 或 CT6876 连接到 8971 电流单元上,则会识别为500 A AC/DC 传感器。对于转换而言,请将转换比设为2.00 之后使用。

量程

DC	电流测量(初始设置)	
RMS	有效值电流测量	
高灵敏度	将量程设为高灵敏度。	
低灵敏度	将量程设为低灵敏度。	

8972 DC/RMS 单元的设置

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

単元	DC/RMS		
模式	DC	响应	标准
量程	5mV aiv		

模式 切换测量模式。

DC	电压测量 (初始设置)
RMS	有效值测量

响应

可将有效值测量的响应时间设为高速、通常与低速3档。

通常设为**[高速]**,但频率较低或波动剧烈时,如果设为**[标准]**或**[低速]**,则可稳定测 量值。

高速	将响应时间设为约100 ms。(初始设置)
标准	将响应时间设为约800 ms。
低速	将响应时间设为5s。

8 应用功能

MR8990 数字电压表单元的设置

- 如果将 MR8990 数字电压表单元安装到单元1、2上,则不能使用标准逻辑。
- •利用记录仪功能测量的数据分辨率为16 bit。
- 如果在5 V/div量程之外的高灵敏度量程下且在保持输入端子开路的状态下进行测量,则会导致超出量程。

参照:"[各通道] 表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)



频率 设置电源频率。

如果未正确设置电源频率,测量值则会不稳定。

请根据使用地区的电源频率,设为50 Hz或60 Hz。

50Hz	周期20 ms (初始设置)
60Hz	频率16.67 ms

NPLC

PLC (Power Line Cycle) 是指相当于电源频率1周期的时间。 以1PLC为基准,设置积分时间。

0.1~0.9、1(初始设置)~10、20、30、40、50、60、70、80、90、100

例: 电源频率为50 Hz时,如果进行NPLC = 10这样的设置,则为如下所述的结果。 20 ms ×10 = 200 ms 测量数据更新速率为200 ms。

高速响应 可高速更新数据。

Off	按照由NPLC 设置的积分时间更新数据。(初始设置)
On	进行移动平均并高速更新数据。 NPLC小于等于9时,每隔0.1 PLC更新一次数据 NPLC大于等于10时,每隔1 PLC更新一次数据

CAL

是测量开始时自动对校正或通道之间进行同步的设置。如果对通道之间进行同步,则 可匹配积分开始的时机。

Off	不进行校正和同步。(初始设置)
On	与校正同步。
同步	仅进行通道之间的同步。

- 校正时间约为150 ms。该期间为不测量等待时间。
- 已经对通道之间进行同步时,会在测量开始时向各单元发送中断积分的信号,并进入等待1次部分的积分结束的处理。
 该处理所需的等待时间为(10 ms + 积分时间*)。
 * 积分时间因NPLC的设置而异。
 即使未同步,在变更 MR8990 数字电压表单元的设置之后立即进行测量时,也需要上述时间,但
- 按相同设置进行测量时,无需等待时间。 • [OFF] (初始设置)时,请手动进行校正。 参照: "2.8 执行校正(安装 MR8990 时)"(第62页)

U8974 高压单元的设置

参照:"[各通道] 表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

単元	高压		
模式	RMS	响应	标准
量程	RMS500mV		

模式

切换测量模式。

DC	电压测量 (初始设置)
RMS	有效值测量

响应

可将有效值测量的响应时间设为高速、通常与低速3档。 在频率较低或波动剧烈时,如果设为**【低速】**,则可稳定测量值。

高速	将响应时间设为150 ms。	
标准	将响应时间设为500 ms。(初始设置)	
低速	将响应时间设为2.5 s。	

U8977 3 通道电流单元的设置

9709、CT6860 系列与 CT6840 系列的电流传感器包括型号名称带有-05的金属连接器,以及不带-05的黑色树脂连接器。

型号名称中带有-05的电流传感器	可直接连接到 U8977 3 通道电流单元上。
(金属连接器)	
型号名称中不带-05的电流传感器	可通过使用选件 CT9900 转换线,连接到 U8977 3 通道电流单元上。
(黑色树脂连接器)	

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

単元	3CH 电流
模式	20A/2V
量程	100mAdivA
分辨率	<mark>62.50дА</mark> (<u>16-ыт</u>)
输入耦合	DC
L.P.F	Off

自动识别模式还是选择电流传感器因要连接的电流传感器而异。

模式

(自动识别连接传感器时)设置输出率。 如下所述为可根据自动识别的输出率设置的量程一览。

	2 A/2 V	10 mA、20 mA、50 mA、100 mA、200 mA、500 mA (/div)			
	20 A/2 V	100 mA、200 mA、500 mA、1 A、2 A、5 A (/div)			
	50 A/2 V	200 mA、500 mA、1 A、2 A、5 A、10 A (/div)			
	200 A/2 V	1 A、2 A、5 A、10 A、20 A、50 A (/div)			
500 A/2 V* 2 A, 5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 100 A (/div)		2 A、5 A、10 A、20 A、50 A、100 A (/div)			
	1000 A/2 V 5 A、10 A、20 A、50 A、100 A、200 A (/div)				
	2000 A/2 V	10 A、20 A、50 A、100 A、200 A、500 A (/div)			
	None	未连接电流传感器时			

*:如果通过 CT9900 转换线连接 CT6846-05 或 CT6865-05,则会识别为500 A AC/DC 传感器。 使用时,请在转换中将转换比设为2.00。

(选择时)选择连接的电流传感器

如下所述为可根据选择的电流传感器设置的量程一览。

CT7631/CT7731	10 A (/div)		
CT7636/CT7736	10 A、20 A、50 A (/div)		
CT7642/CT7742	100 A、200 A (/div)		
CT7044/CT7045/CT7046	100 A、200 A、500 A (/div)		
0.1 mV/A	100 A、200 A、500 A、1000 A、2000 A、5000 A (/div)		
1 mV/A	10 A、20 A、50 A、100 A、200 A、500 A (/div)		
10 mV/A	1 A、2 A、5 A、10 A、20 A、50 A (/div)		
100 mV/A 100 mA、200 mA、500 mA、1A、2A、5A (/div)			
1000 mV/A 10 mA、 20 mA、 50 mA、 100 mA、 200 mA、 500 mA			

通过 CT9920 转换线连接 CT7000 系列时,设置要使用的电流传感器的型号名称或输出率。

U8979 电荷单元的设置

对电压测量或加速度(电荷输出型·前置放大器内置型)测量的输入通道进行设置。

1个通道仅可测量1种类型。

在[**电压]**模式与[前置放大器]模式下使用BNC连接器;在[电荷]模式下使用小型连接器。 U8979 可自动识别支持TEDS*的传感器。

<u>∧警告</u>

* : Transducer Electronic Data Sheet



如果将测量模式设为[前置放大器],则会始终从BNC端子输出传感器用电源 (3.0 mA、 22 V)。为了防止触电以及被测对象损坏,在BNC端子上连接传感器或探头时,请将测 量模式设为[前置放大器]以外模式或切断主机电源。

参照:"[各通道] 表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

単元	CHARGE		
模式	电荷	A.A.F	Off
量程	500mM/s*aiv	灵敏度	1.000

模式

切换测量模式。

模式	被测对象	测量敏感度
电压	电压	-
电荷 (初始设置)	电荷输出型加速度传感器	$0.1 \text{ pC/(m/s^2)} \sim 10 \text{ pC/(m/s^2)}$
前置放大器	前置放大器内置型加速度传感器	$0.1 \text{ mV/(m/s^2)} \sim 10 \text{ mV/(m/s^2)}$

(将模式设为[前置放大器]时)

将光标移动到[灵敏度]项目处,然后执行[TEDS读取]。

获取所连接传感器的灵敏度。仅限于支持TEDS的前置放大器内置型加速度传感器才 可获取灵敏度。

已获取传感器的灵敏度时,会自动设置传感器灵敏度。

A.A.F 进行 FFT 运算时,请设置抗混叠滤波器,以防止发生混叠失真。根据采样速度或频率 量程 (FFT 功能时)的设置,截止频率会自动发生变化。

Off	不使用抗混叠滤波器。(初始设置)
On	使用抗混叠滤波器。 (使用外部采样时以及采样速度高于100 kS/s时无效)

灵敏度 传感器灵敏度可设置到小数点后第3位。使用电荷输出型加速度传感器、不支持 TEDS的前置放大器内置型加速度传感器时,设置加速度传感器中记载的每1 m/s²的 值。

传感器灵敏度的设置示例

例1:使用记载有每1 m/s²的传感器灵敏度的传感器

传感器灵敏度	设置值	
1.08 pC/(m/s ²)	1.08	

例2:使用记载有每1G的传感器灵敏度的传感器

记载有每1G的传感器灵敏度时,设置将记载灵敏度除以9.8 m/s²的值。

传感器灵敏度	设置值	
64 pC/G时: 64.0/9.8 = 6.53061 pC/(m/s²)	6.531 (可设置到小数点后第3位)	

要将单位从[m/s²]转换为[G]时

本仪器测量每1 m/s²的电荷量。可使用转换功能转换为每1 G的电荷量。 参照:"8.5 换算输入值(转换功能)"(第165页)

按如下所述设置转换。

例1:利用转换比进行设置

转换比	0.1020E+00 (= 1/9.8)
偏置	0.0000E+00
单位	G

例2:进行2点设置

输入1	9.8000E+00	物理量1	1.0000E+00
输入2	0.0000E+00	物理量2	0.0000E+00
单位	G		

使用设置范围以外的传感器时

可利用转换功能使用设置范围以外的传感器。 参照:"自动保存波形"(第96页)

- **灵敏度** 将所用传感器的灵敏度乘以适当的数值,设为可设置范围内的数值 (0.1 ~ 10), 然后再进行输入。
- **转换** 设为与转换比乘以传感器灵敏度的值相同。

例1:传感器灵敏度为23.4 pC/(m/s²)时

将传感器灵敏度乘以1/2.34,然后将"10 pC/(m/s²)"设为传感器灵敏度。 要将测量值乘以1/2.34进行显示时,按如下所述设置转换。

利用转换比进行设置时

转换比	0.4274E+00 (= 10/23.4)
补偿	0.0000E+00
单位	m/s ²

进行2点设置时

输入1	2.3400E+00	物理量1	1.0000E+00
输入2	0.0000E+00	物理量2	0.0000E+00
单位	m/s ²		

例2:传感器灵敏度为0.05 pC/(m/s²)时

将传感器灵敏度乘以2,然后将"0.1 pC/(m/s²)"设为传感器灵敏度。 要将测量值乘以2进行显示时,按如下所述设置转换。

利用转换比进行设置时

转换比	2.0000E+00 (= 0.1/0.05)
补偿	0.0000E+00
单位	m/s ²

进行2点设置时

输入1	0.0500E+00	物理量1	1.0000E+00
输入2	0.0000E+00	物理量2	0.0000E+00
单位	m/s ²		

MR8790 波形发生单元的设置

不能测量已安装 MR8790 的通道。 详情请参照 U8793、MR8790、MR8791 的使用说明书。

нок	单元-	-览 各通	道	转 <u>来</u>	注释	信号发生	CHAN (Push)	21-Jan 17:02:46
UDAT		<u>н ж —</u>					Unit1	功能
MKØ7	90 次开5反	生甲兀					Unit2	MEMURY
Ch	和类	<u> </u>	振幅	偏置	输出	Nff8寸	Unit4	
1	DC	977	DAT B	5.000V	On	开路	Unit5	
2	正弦波	100Hz	10.000Vpp	0.000V	On	开路	▲ CH.SET	
3	DC			1.500V	Off	短路	Unit6	
4	正弦波	2000Hz	5.000Vpp	0.000V	Off	开路	Unit7	Unit切换
							Unit8	
								Unit切换
								F
								DC
	ᆕᄆᆄᄮ				土市社口			F2
+ ⊾1	6万久生】				控制			
								正弦波
挡	制方法	手动		07				
				51		9		
						I		
亡4	选择	妍形的 类型。						
	<							

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

.

种类

振幅

选择波形的类型。

DC	DC输出(初始设置)
正弦波	正弦波输出

频率 设置输出信号的频率。

0Hz ~ 20000Hz

设置输出信号的振幅。

进行精度保证的输出电压为振幅加上偏置,处在-10 V ~ +10 V的范围内。振幅加上 偏置得到的值被设为精度保证范围以外时,会输出上限被限制在约+14 V、下限被限 制在约-14 V的波形。

0.000Vpp ~ 20.000Vpp

偏置 DC 输出时: 设置 DC 电压。

正弦波输出时: 设置偏置电压。

进行精度保证的输出电压为振幅加上偏置,处在-10 V ~ +10 V 的范围内。振幅加上 偏置得到的值被设为精度保证范围以外时,会输出上限被限制在约+14 V、下限被限 制在约-14 V 的波形。

-10V ~ +10V

Off时

设置将输出设为 OFF 时的输出端子的状态。

开路	从内部电路断开输出端子,置于开路状态。
短路	从内部电路断开输出端子,置于短路状态。

输出

进行波形输出的ON/OFF。

On	输出波形。
Off	不输出波形。

控制 设置波形输出。

RUN	开始输出。
PAUSE	暂停输出。暂停期间,输出按下 [PAUSE] 时的电压。
STOP	停止输出。

控制方法

选择波形输出的控制方法。

手动	仅可在信号发生画面中控制。		
测量和同步	除手动控制之外,可与测量的开始与停止同步进行输出。		
	START键: 与测量开始同步开始输出 STOP键: 与测量停止同步停止输出		
键	除手动控制之外,可利用主机按键进行操作。		
	START 键: 开始输出 STOP 键: 停止输出 手动触发键: 暂停		

MR8791 脉冲发生单元的设置

不能测量已安装 MR8791 的通道。 详情请参照 U8793、MR8790、MR8791 的使用说明书。

нокі	单元一览	各通道	í /	转换	注释	信号发生	CHAN (Fush	21-Jan 17:05:01
มกดวง		_					Unit1	功能
MKOT	1 肋中反王单刀	L					Unit2	MEMUKI
枯	┋┯╬						Unit4	
肪							CH.SET	
								4
Ch	频率	占空 第	俞出构成	输出			Unit6	
1	1.0Hz	10.0%	TTL	On			Unit7	Unit切换
2	20.0HZ	20.0%	TTI	UTT Off			Unit8	
4	200.0Hz	40.0%	TTL	Off				lln i t切换
5	1000.0Hz	50.0%	00	Off				011100317
6	2000.0Hz	60.0%	00	Off				
7	10000.0Hz	70.0%	00	On				
0	10000.0HZ	80.0%	UL	UTT				Fi Inno Fi
								Rácia
								5/1-717
+【信	枵发生】——				控制			72
								模式
控	制方法	手动						
				SI	$\Gamma(\mathbf{O})$	D		
启发	选择发生模	式。						
, ш«	仅使用通道	为最大时回	」选择模式	- w				

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

模式

选择输出的类型。

脉冲	脉冲输出(初始设置)
模式	样式输出

•使用通道为Ch1-16或Ch1-32时,可选择样式输出。

• 如果变更使用通道,样式数据则会消失。

使用通道的设置

参照:"8.4 设置要使用的通道(延长记录长度)"(第164页)

频率 设置脉冲输出的频率。

 $0 \text{Hz} \sim 20000 \text{Hz}$

占空 设置脉冲的占空比。

0% ~ 100%

输出构成 设置输出的状态。

TTL	TTL输出
OC	开路集电极输出

输出进行波形输出的ON/OFF。

On	输出波形。
Off	不输出波形。

控制 设置波形输出。

RUN	开始输出。
PAUSE	暂停输出。暂停期间,输出按下 [PAUSE] 时的电压。
STOP	停止输出。

控制方法

选择波形输出的控制方法。

手动	仅可在信号发生画面中控制。		
测量和同步	除手动控制之外,可与测量的开始与停止同步进行输出。		
	START键: 与测量开始同步开始输出 STOP键: 与测量停止同步停止输出		
键	除手动控制之外,可利用主机按键进行操作。		
	START键: 开始输出 STOP键: 停止输出 手动触发键: 暂停		

U8793 任意波形发生单元的设置

不能测量已安装 U8793 的通道。

нокі 单元-	- 览 各通道	转换	注释	/ 信号发生	CHAN 🖓	21-Jan 17:12:47
1.4.1.1					Unit	山功能
U8793 任意波	形发生单元				Unit	2 MEMORY
					Unit	3
Ch 种类	时钟频率振幅调整	偏置时间	正环路	滤波器	输出 Unit	4
	1000.00Hz x 1.000	0.0000	N co	UTT		
AmpModul	-			_		
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA	数据数	痂率				 Uni+切掉
111111111111111111111111111111111111111	1000 1.00000000	Hz			Unit	5111.0371
					TRIG.	- 4
Ch 种类	「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 」 「 」 「 」	「偏置」占	空 相位		输出	Unit切换
2 正弦波	1200.00Hz 10.000Vp	op 0.000V	0.0°		On	
					Off时	
					短路	
						F1.
						于动力
+【信号发生】			控制			FZ
						刘景和同步
+売生川七-3土	-1 -7-1			_		7/01921101002
红巾小石	于初					1.3
			UN	M		键
				-		17/46
+						
حصر این						
启发 选择)	财物能的控制方法。					

参照:"[各通道]表单的打开方法、通道的选择方法"(第177页)

.

种类

选择波形的类型。

DC	DC输出(初始设置)	
正弦波	输出正弦波	
方波	输出方波	
脉冲波	输出脉冲波	
三角波	输出三角波	
缓升	输出缓升波	
缓降	输出缓降波	
任意波形	输出已生成的波形	
程序	输出通过程序设置的波形	

有关选择程序时的设置方法,请参照 U8793、MR8790、MR8791 的使用说明书。

频率

设置输出信号的频率。

 $0 \text{Hz} \sim 10000 \text{Hz}$

振幅 设置输出信号的振幅。 进行精度保证的输出电压为振幅加上偏置,处在-10 V ~ +15 V的范围内。 振幅加上偏置得到的值被设为精度保证范围以外时,会输出上限被限制在约+16 V、 下限被限制在约-11 V的波形。 $0.000 V pp \sim 20.000 V pp$ 偏置 DC输出时: 设置DC电压。 正弦波输出时:设置偏置电压。 进行精度保证的输出电压为振幅加上偏置,处在-10 V ~ +15 V的范围内。 振幅加上偏置得到的值被设为精度保证范围以外时,会输出上限被限制在约+16 V、 下限被限制在约-11 V的波形。 -10V ~ +15V 相位 设置相位。 $-360^\circ \sim 360^\circ$ 占空 设置选择脉冲波时的占空比。 $0.1\% \sim 99.9\%$ Off时 设置将输出设为OFF时的输出端子的状态。 开路 从内部电路断开输出端子,置于开路状态。 短路 从内部电路断开输出端子,置于短路状态。 设置外部输入信号的ON条件。 外部输入 仅在输出中选择外部电平或外部脉冲时进行设置。 1 外部信号为High电平 (3.5 V ~ 5.0 V) 时,外部信号置为ON。 1 外部信号为Low电平 (0 V ~ 0.8 V) 时,外部信号置为ON。 输出 控制波形输出。 可在程序以外的波形类型中选择外部电平与外部脉冲。

On	输出波形。
Off	不输出波形。

控制 设置波形输出。

RUN	开始输出。(输出指示灯:点亮为红色)
PAUSE	暂停输出。暂停期间,输出按下 [PAUSE] 时的电压。(输出指示灯:点 亮为红色)
STOP	停止输出。(输出指示灯:熄灭)

控制方法

选择波形输出的控制方法。

手动	仅可在信号发生画面中控制。
测量和同步	除手动控制之外,可与测量的开始与停止同步进行输出。
	START键: 与测量开始同步开始输出 STOP键: 与测量停止同步停止输出
键	除手动控制之外,可利用主机按键进行操作。
	START 键:开始输出STOP 键:停止输出手动触发键:暂停

选择任意波形时的设置

- **数据名** 注册或删除输出波形的数据。最多可注册8个波形。
- 滤波器 对输出波形进行滤波。

Off (初始设置) ~ 1 MHz

- **时钟频率** 设置波形发生的 D/A 转换器的时钟频率。 在下段显示输出波形的周期与频率。
- **时延** 设置波形发生的时延。 时延值为正时,为超前相位。 -250,000 ~ 250,000 数据(初始设置:0)
- 环路 设置波形发生的重复次数。 1 ~ 50,000、∞ (初始设置:∞)
- **振幅调整** 设置波形输出的振幅电平。

偏置 设置波形的偏置电压。

8.11 将波形注册到 U8793 任意波形发生单元中

将波形注册到 U8793 中。可从 U8793 输出注册的波形。

нокі	● 単元-	- 览 名通道 /	转换	注	释 信号	号发生 つつ(CHAN NUS	21-Jan 17:15:41
118793	任音波	形发生单元					Unit1	无数据
	17724180	/////					Unit3	
Ch 1 任	种类	时钟频率 振幅调整 1000 00Hz ∨ 1 000	偏置 A AAAV	时延 IJ	- - - - - - - - - - - - -	输出 On	Unit4	
AmpMod	lu l	1000.0002 × 1.000	0.0000	0		Of f时	Unit6	
AAAAAAAAA	ไม้มีมีคุณภาณมีมี.	米尔卡尼米尔	航滚			短路	Unit7 ▲ CHISET	
1111111111	11111111	1000 1.00000000	Hz				Unit8	
	× 1 344					+0.11	V TRIGISET	
Uh 2 任	枳尖 意波形	町研频学 振唱调整 1000.00Hz × 1.000	偏直 0.000V	<u>町連</u> 1, 0	<u>小路)滤)皮器</u> ∞ □ff	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
	10000					Of f时 作用中		
		数据数	频率			大出政合		Fi
		0 0.0000000	Hz				3	登录
								化结义件 F2
+ 【信*	「友生」			控制				爱录
+売牛I	1=5;+	1 ∓ ∓h	_					● 根据/则重数据
1工巾!	111A	<u> </u>		777	שר			
								F/
								↓ - "
						+		
启发	选择要	要发生的任意波形。						F:
								删除

步骤

画面的打开方法:按下CHAN键→[信号发生]表单

1 将类型设为任意波形

移动到设置画面中的[种类]项目处,然后利用F键选择[任意波形]。

2 注册波形

将光标移动到设置画面中的[任意波形]下的项目处。

3 利用F键选择波形的读入源

登录 根据文件	通过保存到存储媒介中的数据进行注册。
登录 根据测量数据	注册在存储器功能下测量的数据。 也可以在将MEM文件从存储媒介读入到主机之后进行注册。
↑ 或 ↓	选择注册到 U8793 中的任意波形数据。 (用于选择或删除输出波形之时)
删除	删除注册到 U8793 的存储器中的数据。 注册有最多8个波形时,请在删除几个已注册的波形之后进行注册。

通过文件进行注册

1 按"步骤"(第199页)选择[登录 根据文件]

нок 单元一览	1 各通道	转换	注释	信号发生	_ >0		19-Feb 10:27:15
U8793 仟意波形	泼牛单元					Unit1 Unit2	功能 MEMORY
						Unit3	
Ch 种类 1 任音波取	时钟频率 振幅调整	偏置 时延 a aaav	<u>环路</u> 0 00		输出	Unit4	
AmpModul	100000.00112 × 1.000	0.0000	0 00	011	Of f时	Unit6	
10000000000000000000000000000000000000	米尔士民米尔	临家			短路	Unit7	表女 状 画画
ddddddddddaaaaaddd	1000 100.000000	·贝平 Hz				Unit8	王又1十圓圓
						TRIG.SET	
Ch 种类 2 任音波取	时钟频率 振幅调整	偏置 时延 a aaav	4 50		输出		山(2)月
	1000.0002 × 1.000	0.0000	0 00	011	Of f时		
	米尔卡尼米尔	「「「「」」「」」			短路		
	0.00000000 0	Hz					
┼【信号发生】—							
控制方法	请从文件画面选	择并读取任意派	研文件	IFG			
	或选择CSV文件进	进行读取。					
3生1又西4							
	《土口川工思》双川%						

- **2**利用CH.SET键选择[至文件画面] 切换到文件画面。
- 3 在文件画面中,选择任意波形文件WFG或TFG文件进行注册

通过测量数据进行注册

1 按 "步骤" (第199页)选择[登录 根据测量数据]

нокі 单元一览	各通道	转换	注释 🔶	信号发生 🔊 🖸		19-Feb 11:34:56
					Unit1	功能
U0/93 1士 尼)攻爪2 友子	土甲兀				Unit2	MEMUKI
Ch 种类 时	钟频率 振幅调整	偏置 时延	环路 滤波	器输出	Unit4	
1 任意波形 100	000.00Hz x 1.000	0.000V	0 ∞ Of	f On	Unit5	
AmpModu I				Of f时	Unit6	
66666666666666666666666666666666666666	日米ケ	北而弦		起路	Unit7	++ <=
dalaaaadda 🗙 🛛	1000 100.000000 H	· 则中			Unit8	1741T
					TRIG.SET	
Ch 种类 时	钟频率 振幅调整	偏置 时延	「环路」滤波	器 输出		取消
2 任意波形 1	1000.00Hz x 1.000	0.000V	0 ∞ Of	f On		
				Off时 生言P2		
<u>米</u> 女士	日本	痂率		不显此合		F
341	0 0.00000000 H	lz				í <u>k</u> ^ "
						模拟画道
」【信号发生】						
	根据测量数据	登录波形				
	、 来、 大					. 59
控制力法	2世2년 数据开述に行き	목	<u>a</u>			1 🛖 🖺
	数据数	∎25	0000 4	ļ		
	转换比	1	.000 4			F4
	数据名称	NC	INAME			45
	据的通道。					
后友 ————————————————————————————————————						波形运算

2 利用 F 键选择要注册的波形

模拟通道	注册已测量模拟通道的波形。	
波形运算	注册波形运算结果的波形。	

3 选择要注册的波形通道

模拟波形

 $Ch1 \sim Ch16$

波形运算

 $Z1 \sim Z16$

4 设置要注册的数据数

全波形	注册全波形。*1			
AB间波形	注册 AB 光标之间的波形。*1			
数字键输入	通过数字键输入,任意设置数据开头位置与数据数。			

*1 不能进行最大注册数据数超出250,000个数据的注册。

5 设置转换比

对测量数据的电压值进行放大或衰减,然后进行注册。

0.001倍~100倍

6 输入数据名

将要作为任意波形数据注册的**[数据名称]**,输入到 U8793 的存储器中。 未输入时,注册为 [NONAME]。

8.12 将注册到 U8793 的波形保存到存储媒介中

可将注册到 U8793 的任意波形的数据,保存到存储媒介中。 有关保存方法,请参照"将波形输出数据保存到存储媒介中"(第111页)。

8.13 在波形画面中设置输出波形的参数

可在波形画面中进行 MR8790、MR8791 与 U8793 的输出设置。 可在测量期间或输出期间进行设置或变更。 详情请参照 U8793、MR8790、MR8791 的使用说明书。



- 1 显示波形画面(为波形画面以外的画面时,按下DISP键即会显示)
- **2** 按下CH.SET键(显示表单)
- 3 利用CH.SET键或鼠标,选择[信号发生]表单

4 设置各参数项目

频率	设置频率。
振幅	设置振幅。
偏置	设置偏置。
输出	设置输出的ON/OFF。

9 触发功能

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

在波形画面的触发设置窗口中进行触发设置。 X-Y记录仪功能时,不能设置触发。

触发设置窗口的打开方法





波形设置画面与波形重叠而难以看清时,通过缩小波形显示宽度,分割显示波形显示与触发设置的画面,从而便于查看。 参照:"切换波形显示的宽度"(第151页)

可通过触发设置窗口进行的操作



9



• 如果进行触发,则会从外部控制端子的TRIG OUT输出信号。(第361页)

使用 U8975 4 通道模拟单元、U8977 3 通道电流单元、U8978 4 通道模拟单元或 MR8990 数字电 压表单元时,触发点的显示可能会有1次采样部分的偏差。

9.2 设置触发模式

设置测量运作结束之后是否受理重复触发。 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)

步骤

画面的打开方法:按下DISP键→波形画面

1 将光标移动到[触发]项目处

2 选择触发模式

单次	仅受理1次触发。如果按下 START 键并进行1次触发,则会 进行记录长度部分的波形记录,然后结束测量。
连续	连续受理触发。 未进行触发时,变为等待触发状态。按下 STOP 键结束测量。
自动	MEMORY FFT 连续受理触发。 即使经过约1秒钟也未进行触发时,则自动进行记录长度部 分的波形记录。按下 STOP 键结束测量。



可选择的内容因功能而异。

쇼바 42 년 부분 - 1 2	功能				
照 友 候 式	MEMORY FFT	RECORDER			
单次	\checkmark	✓ (初始设置)			
连续	\checkmark	\checkmark			
自动	✓ (初始设置)	-			

要结束记录时

按下**STOP**键。

按下1次:读入记录长度部分之后结束记录。 按下2次:按下时结束记录。

触发模式为[连续]时

从记录结束到下一次等待触发之间的处理(自动保存、自动打印、波形显示处理、运算处理)期间, 不进行触发。

9.3 利用模拟信号进行触发

如下所述为模拟触发的设置步骤与类型。在触发设置窗口([模拟触发]表单)中进行设置。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键→波形	画面 → 按下 TRI	G.SET键-	→ 触发设置窗口	〕([模拟触发	〕 表单)
		1		3	
		∽⊾≆⊕≫		気地	
1. 电平触发 (第 207 页)		1电平L	0.000 V St 事件	25 7 1	F 0.1div
2. 窗口内触发、		2 In 下限	-200.0mV 上限	200.0mV	F 0.2div
窗口外触发(第207页)		3 Out 下限	-800.0mV 上限	800.0mV	F 0.5div
3. 电压下降触发 (第208页)		4 下降 L	10.00 V f= 50Hz	RMS: 7.071	V
4. 周期内触发、		5周期IL	0.000 V <mark>S</mark> I Pl	200ms 1	400ms <mark>F</mark> -
(第208页)		6周期0L	0.000 V <mark>S</mark> I Pl	200ms 1	400ms <mark>F</mark> -
5. 电子脉冲触发 (第200页)		7Glit. <mark>L</mark>	0.000 V St 事件	1 宽度	4ms

- 1 将光标移动到要设置通道的[种类]项目处
- 2 利用F键选择触发类型
- **3**利用CURSOR键,将光标移动到参数项目处
- 4 利用F键设置参数值

要将设置复制到其它通道时

可在模拟触发设置窗口中进行复制。 参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

FFT功能时,如果**[参考数据]**被设为**[内存波形]**,则不能进行模拟触发设置。

1. 电平触发

输入信号穿过所设触发电平 (电压值)时进行触发。 在本手册中,将进行触发的点 (触发点)表示为 <mark>一</mark>。



种类		参数
	[L] (电平)	设置用于进行触发的电平(电压值)。可设为纵轴(电压轴)量程的1/50。
[电平]	[S] (斜率)	设置根据信号自下向上或自上向下穿过阈值(触发电平)的条件发生触发。 ↓时,任一方向都可进行触发。(↑、↓、↓)
	[事件]	对设置电压值 (电平值) 的上升 (下降) 进行计数, 计数值超出事件数设置 值时,发生触发。在此处设置该事件数。(1 ~ 4000)
	[F] (滤波)	在已设置的滤波幅度内满足触发条件时,进行触发。这有助于防止因噪音 等而导致误动作。(MEMORY FFT: OFF、0.1 div ~ 10 div、RECORDER : OFF、ON*)*.滤波幅度为10 ms。

2. 窗口内触发、窗口外触发

设置触发电平的上下限值,并在输入信号进入该范围(内部)或超出该范围时(外部)进行触发。



种类		参数
	[下限]	设置下限值。 可设为纵轴 (电压轴) 量程的 1/50。
[ln] 或	[上限]	设置上限值。 可设为纵轴(电压轴)量程的1/50。
[Out] [F] (滤波)		在已设置的滤波幅度内满足触发条件时,进行触发。这有助于防止因噪音 等而导致误动作。(MEMORY FFT: OFF、0.1 div ~ 10 div、RECORDER : OFF、ON*)*. 滤波幅度为10 ms。

9

3. 电压下降触发 (仅限于MEMORY FFT)

电压峰值低于所设电平1/2周期或以上时,进行触发。可使用的时间轴量程为20 μs ~ 50 ms/div。



种类	参数		
	[L] (电平)	设置用于进行触发的电平 (电压值)。 可设为纵轴 (电压轴) 量程的 1/50。	
[电压下降]	[f=] (频率)	选择50 Hz/60 Hz。	
	RMS:(有效值)	为有效值的大致标准。与电平设置联锁。	

4. 周期内触发、周期外触发

测量基准电压值的上升或下降周期,处在设置的周期范围内 (内部) 或周期范围外 (外部) 时,进行触发。

参照:"周期范围的设置"、"周期外触发的触发位置"(第211页)



触发点会延迟1次采样部分。

种类		参数
	[L] (电平)	设置用于进行触发的电平 (电压值)。 可设为纵轴 (电压轴) 量程的 1/50。
[周期I] 或 [周期O]	[S] (斜率)	设置根据信号自下向上或自上向下穿过阈值(触发电平)的条件发生触发。 (↑、↓)
	[P↓] (周期下限值) * ¹	可按0与大于等于采样周期5倍的范围进行设置。不能设为大于上限值。 如果设为0,下限值则会被忽略,并仅利用上限值进行触发。
	[↑] (周期上限值)* ¹	可按小于等于采样周期20000倍的范围进行设置。不能设为小于下限值。
	[F] (滤波)	在已设置的滤波幅度内满足触发条件时,进行触发。这有助于防止因噪音 等而导致误动作。(MEMORY FFT: OFF、0.1 div ~ 10 div、RECORDER : OFF、ON*)*. 滤波幅度为10 ms。

*1. 与时间轴量程联锁发生变化。

5. 电子脉冲触发(仅限于MEMORY FFT)

输入信号穿过所设触发电平(电压值)后,脉宽小于设置宽度时进行触发。



种类		参数
[Glit.]	[L] (电平)	设置用于进行触发的电平 (电压值)。 可设为纵轴 (电压轴) 量程的 1/50。
	[S] (斜率)	设置根据信号自下向上或自上向下穿过阈值(触发电平)的条件发生触发。 (↑、↓)
	[事件]	对设置电压值(电平值)的上升(下降)进行计数,计数值超出事件数设置 值时,发生触发。在此处设置该事件数。(1~4000)
	[宽度]	设置认定为欠缺的宽度(时间)。小于等于设置值时,发生触发。 可设置的范围因采样周期而异。 下限值:大于等于采样周期的2倍 上限值:小于等于采样周期的4000倍

对噪音较多的信号等进行触发时

方法1. 设置触发滤波器

如果设置不会因噪音等而进行触发那样的滤波幅度,则会在按大于等于设置的宽度触发条件成立时 发生触发。



不会因噪音而进行触发。

方法2. 设置事件次数

要进行几次触发时,如果设置在第几次进行触发的事件次数,则会在触发条件达到事件次数时进行 触发。

例:将事件次数设为[4]时(斜率:↑)



防止噪音的影响

可能会因触发电平附近的噪音而导致错误地对事件数进行计数。为了防止这种现象,可设置触发滤波器。



周期范围的设置

周期触发的周期范围设置因采样周期(采样速度)而异。如果变更横轴(时间轴),周期范围的设置值 也会联锁发生变化。

请在状态画面 > [基本设置] 表单中确认 [采样速度] 的设置。

不能将周期范围的上限值设为小于下限值,也不能将下限值设为大于上限值。

下限值:可设为0或大于等于采样周期5倍。

上限值:可设为小于等于采样周期20000倍。

要仅在频率大于上限值(周期较短)的情况下进行触发时:

请将周期触发设为**[周期**]],将下限值设为**[0]**。下限值的设置会被忽略;如果频率大于上限值,则进 行触发。

要仅在频率小于上限值(周期较长)的情况下进行触发时:

请将周期触发设为[周期O],将下限值设为[0]。下限值的设置会被忽略;如果频率小于上限值,则 进行触发。

周期外触发的触发位置

监控穿过所设置基准电压值的周期,处在周期范围外时,进行触发。 触发位置因已设置的周期范围与被测对象的周期而异。



9.4 利用逻辑信号进行触发(逻辑触发)

如下所述为逻辑触发的设置步骤与类型。在触发设置窗口([逻辑触发]表单)中进行设置。

- 将逻辑输入信号的通道用作触发源。
- 设置触发样式与触发成立条件 (AND/OR),可在条件成立时进行触发。
- 可选择触发检测方法,以便在开始测量时触发条件已经成立的情况下是否进行触发。
- 如果设置触发滤波器,则可在按大于等于已设置的滤波幅度触发条件成立时进行触发。
- 触发点的显示可能会有1次采样部分的偏差。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下TRIG.SET键 → 触发设置窗口([逻辑触发]表单)

- 1 将光标移动到要设置通道的项目处
- 2 利用F键设置

逻辑通道	辑通道 1.		2.		3.			
Ch	۲ ۲	भ	滤油	器	1	2	3	4
	А	OR	-	-	х	х	х	х
	В	AND	0.	.1div	0	1	0	1
	С	-						
	D	-						
	А	-						
1.6	В	-						
	С	-						
	D	-						

1. 条件 设置逻辑触发探头的成立条件 (AND/OR)。

Off	不使用逻辑触发。(初始设置)
OR	逻辑输入信号即使有1个符合触发样式,也进行触发。
AND	逻辑输入信号全部符合触发样式时,进行触发。

滤波器 设置进行触发的滤波幅度(触发滤波器)。(根据需要) 用于防止因噪音进行触发。(第210页)

MEMORY	Off	不使用触发滤波器。(初始设置)
	0.1div ~ 10 div	使用触发滤波器。 利用 div 数设置滤波幅度。
RECORDER	Off	不使用触发滤波器。(初始设置)
	On	使用触发滤波器。 滤波幅度为 10 ms。 (采样为 100 ns/S 时,为 5 ms)

3. 触发样式 设置逻辑触发的样式。

X	忽略信号。(初始设置)
0	利用Low电平信号进行触发。
1	利用High电平信号进行触发。

将设置复制到其它通道时

可在逻辑触发设置窗口中进行复制。

参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

设置示 设置1:输入信号符合下述某种条件时进行触发

例

LA1:High 电平	触发样式	1	Q.
LA2:Low 电平	LA1	1	•
触发 OR	LA2	0	
	LA3	х 🗌	
LA1或LA2的条件成立时进行触发。	LA4	Х	

设置2:输入信号在下述两种条件下一致时进行触发

LA1:High 电平	触发样式	X Q	
LA2:Low电平	LA1	1	
触友 AND	LA2	0	
	LA3	х —	
	LA4	×	ப

• 如果按下 **START** 键时触发条件已经成立 (AND: 触发样式完全一致、OR: 有一个符合触发样式),则不会进行触发。如果一旦没有满足成立条件,则会再次成立时进行触发。

•标准逻辑通道 (LA、LB、LC、LD) 的触发有效,与逻辑波形显示。单元类型无关。

9

9.5 以时间或时间间隔进行触发(定时触发)

需要定时进行记录时设置。

- 可在设置的开始时间(开始)~停止时间(停止)内以一定的时间间隔进行触发。
- 设置之前,请确认当前的时间是否对时。
- 如果未对时,请在系统画面 > [初始化]表单中重新进行设置。(第60页)

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下TRIG.SET键 → 触发设置窗口

7 将定时触发设为有效/无效

将光标移动到[定时触发]项目处。

Off	不使用定时触发。
On	使用定时触发。

1 定时触发		On
2 开始时间 停止时间 3 时间间隔 5 范围:全	月日 124 124 0 波形	点分秒 945 9460 0:1.0

2 (将定时触发为[On]时)

设置开始时间与停止时间

移动到**[开始时间]**与**[停止时间]**的**[月]、[日]、[点]、[分] ^S** 各项目处。 设置日期与时间。



要设为当前的时间日期时: 选择**[现在时刻]**。

3 (要在开始~停止期间以一定间隔进行触发时)

设置时间间隔

移动到[**时间间隔**]的[**日**]、[点]、[分]、[秒]各项目处。 设置要记录的间隔。

4 按下START键

如果测量开始后到达开始时间,则开始记录。

要中途结束时: 按下**STOP**键。

定时触发的时间与实际进行触发的时间之间,最多会产生**3**次采样 部分的时间差。



将时间间隔设为0时 触发模式为**[连续]**时,在开始时间~ 结束时间之间重复进行记录。

开始与停止时间

- •请将开始时间与停止时间设为按下START键后的时间。
- 触发模式为[单次]并且定时触发为[On]时,仅限于开始时间进行的1次触发有效。时间间隔、结束时间无效。

要在开始~停止期间以一定时间间隔进行记录时

请将触发模式设为**[连续]**,将其它触发源全部设为**[Off]**。 由于在记录结束~下一次等待触发之间的处理(自动保存、自动打印、波形显示处理、运算处理)期间, 触发变为无效状态,因此,根据测量设置,可能不能以一定的时间间隔进行记录。

停止时间与记录长度

停止时间因功能而异。

存储器:读入记录长度部分之后的测量数据后结束。 记录仪:按设置的停止时间结束测量数据的读入。

最后记录长度与停止时间的关系



也将定时触发以外的触发源设为有效并进行触发时

被设为**[On]**的触发源会全部变为有效状态。 但进行触发的时机因触发源的设置而异。

• 触发成立条件为OR时(触发源:OR)

根据其它触发源的设置,也可能会在触发开始时间之前、停止时间之后或时间间隔以外的时间进行 触发。

• 触发成立条件为AND时(触发源:AND)

在开始时间~停止时间期间满足触发条件时,会通过时间间隔内设置的所有触发源进行触发。 已将时间间隔设为0时,在开始时间~停止时间期间满足触发条件时,会通过事先设置的所有触发源 进行触发。

例:将定时触发与电平触发(斜率:↑)设为有效进行测量时



触发成立条件为OR时(触发源:OR)

触发成立条件为AND时(触发源:AND)


9.6 通过外部进行触发(外部触发)

可使用外部控制端子,将外部输入信号用作触发源。 另外,可使用多台本仪器进行并列触发同步运行等。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键→波形画面→按下TRIG.SET键→触发设置窗口

1	将外部触发设为有效 将光标移动到 [外部触发] 项目处。		触发优 <u>先</u> 触发源	On OR	定
	Off	不使用外部触发。(初始设置)	小立路由安	Ωn	开如
	On	使用外部触发。			时间
				触发检索	范围

2 设置外部控制端子 (EXT.TRIG) 并输入信号

参照:"外部触发端子 (EXT.TRIG)"(第362页)

9.7 手动进行触发(手动触发)



如果按下手动触发键,则可强制进行触发。 手动触发时,进行最优先触发,与其它触发源设置无关。

要结束记录时

按下**STOP**键。

按下1次	读入记录长度部分之后结束记录。
按下2次	按下时结束记录。

等待预触发期间,与其它触发一样,不受理触发。请将触发优先功能设为[**On**]。 参照:"触发受理的设置(触发优先)"(第220页)

9.8 设置预触发

MEMORY FFT

仅限于存储器功能与 FFT 功能有效。

如果设置触发前的记录长度(div数或记录长度的具体%),则不仅记录触发后的波形,也可以记录触发前的波形。

另外,也可以记录触发开始一定时间之后的波形。



• 触发源(模拟触发、定时触发等)均为OFF时,预触发设置变为无效。

• FFT 记录仪功能时,不能按 div 设置预触发。

触发起点的设置(预触发)

设置将触发点定位于已设置记录长度的某处。 设置包括下述2种方法。(利用%进行设置、利用div数进行设置)

步骤

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面

1 选择要设置预触发的单位

将光标移动到[**预触发**]项目处。

%	利用%进行设置。(初始设置)
div	利用 div 数进行设置。外部采样时,利用采样数进行设置。

触发	
	<u> </u>
	0%
門印細	匪 桯
100	∂⊿s/div∫

2 设置数值

(选择[%]时)

将记录起点设为0%,将记录终点设为100%,然后将触发点 设为具体的百分比 (%)。

-95%、100%、95%、90%、80%、70%、60%、50%、40%、 30%、20%、10%、5%、2%、0%

(选择[div]时)

将记录起点设为0 div,将记录终点设为设置记录长度,然后将 触发点设为具体的 div。

-记录长度 (div) ~ +记录长度 (div)

预触发与记录的范围(记录长度)



即使在预触发设置部分记录期间内进行触发,触发也会被忽略。要受理触发时,请将触发优先设为 [**On**]。

参照:"触发受理的设置(触发优先)"(第220页)

[等待预触发]与[等待触发]的差异

如果开始测量,则事先记录预触发设置部分。记录期间会显示**[等待预触发]**。 预触发设置部分记录结束时,在进行触发之前的时间内显示**[等待触发]**。 参照:"测量与内部运作"(第**83**页)

触发受理的设置(触发优先)

仅限于存储器功能有效。

等待预触发期间满足触发条件时,设置是否将其设为触发并受理。

• 如果设置预触发,在从测量开始的一定期间(由预触发设置的记录时间)内不会受理触发。

MEMORY

触发检索 范围

· 画面中会显示[等待预触发]。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下TRIG.SET键 → 触发设置窗口

将光标移动	为到[触发优先] 项目处。	触发优先	On	定日
Off 等待预触发期间不受理触发。		肥友源	UR	
	(初始设置)			开如
On	等待预触发期间受理触发。	外部触发	On	停」
	·			时间

[等待预触发]期间,触发条件一致时

例:将预触发设为50%时

触发优先:[Off]







(在内部进行记录长度50%部分的记录期间进行触发)

预触发期间进行触发时,实际记录的数据可能会比设置的记录长度短。在这种情况下,触发前的记录长度会缩短。 触发后的记录长度为设置的记录长度减去预触发设置部分的长度。

RECORDER

9.9 设置触发时机

仅限于记录仪功能有效。

设置进行触发时的波形记录的运作关系。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下TRIG.SET键 → 触发设置窗口

将光标移动到**[时机]**项目处。

	B-++‡∏	开始	宁时他的	
开始	开始 通过触发开始记录,并在进行记录长度部分的记录 之后停止。(初始设置)			
停止	在按下 START 键到进行触发之间进行记录。	小部触发	-)
开始&停止	在执行触发到下次执行触发之间进行记录。			

16 -

触发时机

结束运作因触发模式而异。



触发时机示例:触发类型为电平触发、电平:0.000 V、斜率:↑时 「时机]的设置



触发模式为[连续]时,重复上述运作。

触发功能

9.10 设置触发源之间的成立条件 (AND/OR)

在模拟触发、逻辑触发、外部触发与定时触发之间,利用AND/OR设置触发成立条件。

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下TRIG.SET键 → 触发设置窗口

将光标移动到[触发源]项目处。

OR	某个触发源的设置条件成立时,进行 置)	う触发 。	(初始设
AND	所有触发源的设置条件成立时进行触发。		

鲉发优牛	Πn	定时
触发源	OR	
外部触发	On	开始停止
	触发检索	范围

(存储器功能时)

将触发成立条件(触发源AND/OR)设为[AND]时

如果按下**START**键时触发条件已经成立,则不进行触发。如果所有的触发源一旦没有满足成立条件,则会在条件再次成立时进行触发。

设置示例:

在0V的上升上(↑)穿过波形的情况下进行触发时

对于AND与OR而言,按如下所述,分别进行触发。

通道	触发	触发电平	斜率	滤波器
CH1、CH2	电平	0.00 V	1	Off



触发时机同时有[开始]、[停止]时,在同一时机的触发源之间判定AND条件。

9.11 使用触发设置检索测量数据

可使用触发设置检索测量后的数据。 在测量数据中依次查找符合设置的触发条件的位置并进行显示。 也可以按照与触发设置相同的方法进行设置,在与测量时不同的条件下进行检索。 例1:测量的触发条件:触发电平为0V;数据检索的条件:电平为100V 例2:在未触发的状态下进行自由测量后,检索超出100V的位置(电平为100V)

步骤

画面的打开方法:按下DISP键 → 波形画面 → 按下TRIG.SET键 → 触发设置窗口([模拟触发]或[逻辑触发]表单)

1 测量结束后,设置检索条件

设置方法与"9.3 利用模拟信号进行触发"(第206页)、"9.4 利用逻辑信号进行触发(逻辑触发)"(第212页)相同。

2 指定检索范围

将光标移动到[范围]项目处。



全波形	检索已测量的全体数据。(初始设置)
AB间波形	在AB光标之间的范围内进行检索。

使用内存分割时

显示 Block 全体	检索显示 Block 的所有数据。 (初始设置)	•已选择AB之间时,如果仅显示A
显示Block AB间	检索显示 Block 的 AB 光标内的数据。	光标,则检索A光标以后的数据。 •[全Block]的检索对象变为由开
全体区间	检索全 Block 的所有数据。	始Block与测量块段(Block)数确 定的范围。
全体区间AB间	检索全 Block 的 AB 光标内的数据。	

3 执行检索

将光标移动到[**触发检索**]项目处。

检索执行	从测量数据的开头开始检索。	
检索下一步 查找最新检索位置的下一个检索条件。		
A光标移动	将A光标移动到已检索的位置。	
B光标移动 将B光标移动到已检索的位置。		也可以通过手动触发执行 [执行检
删除 清除已检索的位置。		索]、[检索下一个]。

触发功能

检索结果

在画面的中央显示符合条件的位置,并在该位置上显示 S 标记。



• 触发位置与检索结果可能会不一致。

10 数值运算功能

MEMORY

仅限于具有存储器功能时方可使用数值运算功能。

对读入的波形数据进行运算,并在波形画面中通过数值显示运算结果。另外,也可以对运算结果进 行判定。在状态画面 > [数值运算] 表单中进行数值运算的设置。

也可以对波形运算的结果 (Z1 ~ Z16) 进行数值运算。

[数值运算]表单的打开方法





可通过[数值运算]表单进行的操作

数值运算 • 平均值 • 下降时间 • Time Diff运算 • Phase Diff运算 • 有效值 •标准偏差 •峰值(P-P值) • 面积值 • High Level运算 • Low Level运算 最大值 • X-Y 面积值 •达到最大值的时间 (共24种类型) •达到指定电平的时间 •指定时间的电平 •AB光标之间指定运算 •最小值 •达到最小值的时间 脉宽

- 周期
- 频率
- 上升时间

数值运算判定

进行GO/NG判定。

- •占空比
- •脉冲计数
- •数值运算结果的四则运算

(第232页)

可利用AB光标指定运算范围,进行 数值运算。

运算公式的详细内容:"10.6 数值运 算的类型与说明"(第238页)

共有24种数值运算,最多可同时进行16种运算。

使用转换功能时,利用经过转换的值进行数值运算。

数值运算结果的保存与打印

- •数值运算结果的自动保存
- •任意保存现有的数值运算结果
- 参照: "10.4 保存数值运算结果" (第235页)

可将数值运算的结果与设置的基准范围进行比较,

- 自动打印
- •仟意打印
- 参照: "10.5 打印数值运算结果" (第237页)



对现有数据进行运算





10.2 进行数值运算设置

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[数值运算]表单

将数值运算功能设为有效
 将光标移动到[数值运算]项目处。

选择**[On]**。

2 指定运算范围

将光标移动到[运算范围]项目处。

全波形	对所有波形进行运算。(初始设置)	
AB间波形	进行AB光标之间的运算。	
Over Trig	对触发以后的波形进行运算。	

 HIOKI
 基本设置
 数值运算
 内

 【数值运算设置】
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1
 1

量之后指定范围,则可从下一测量开

始在该范围内进行运算。

参照: "7.2 指定波形范围(AB光标)"(第141页)

3 选择运算的设置内容



*1. 设置内容因触发类型而异。

要判定运算结果时,也设置**[判定]**的

内容。(第232页)

(1) 选择运算类型

将光标移动到运算设置的**No**.的运算类型项目处,然后进行选 择。

如果选择**[一览]**,则会显示运算类型一览。要取消时,请再次按下 TRIG.SET键。

Off	不进行运算。(初始设置)	面积值	被零位与信号波形围起的面积
平均值	波形数据的平均值	X-Y面积值	X-Y合成时的面积
有效值	波形数据的有效值	指定电平时间*2	触发~指定电平之间的时间
峰值	波形数据的峰值	指定时间电平	指定从触发开始的时间,以及该时间的
最大值	波形数据的最大值		测量值
最大值的时间	触发~最大值之间的时间	脉宽 * ²	波形数据的脉宽
最小值	波形数据的最小值	占空比* ²	信号波形的占空比
最小值的时间	触发~最小值之间的时间	脉冲计数 * ²	波形数据的脉冲数
周期 * ²	信号波形的周期	四则运算	数值运算结果的四则运算
频率 * ²	信号波形的频率	Time Diff*2	A现象~B现象之间的时间差
上升时间	波形数据的上升时间	Phase Diff*2	用相位显示A现象~B现象之间的时间差
下降时间	波形数据的下降时间	High Level	波形数据的High电平值
标准偏差	波形数据的标准偏差	Low Level	波形数据的Low 电平值

*2. 也可以设置逻辑通道

(2)	选择要运算的	通道	左测 曼的同时打印武保方法管线甲
	农业标移动到	云笛对色泽诺迈日外,然后进行选择	江州里川的门口以休什区并归未
	付儿你你如此	色异对豕通迫坝日处,然后近门处并。	时
	[指定电平时间]]、[脉宽]、[占空比] 与 [脉冲计数] 也可以选择逻辑	雪在测量之前进行设置
-	通道。		
	可以对运算对象	通道选择波形运算的结果 (Z1 ~ Z16)。	参照:"10.4 保存数值运算结果"
			(第235页)、"10.5 打印
(3)	设罟沄窅冬姓		数值运算结果"(第237页)
(\mathbf{U})	以且是并示日		
	将光标移动到	参数项目处,然后设置内容。	
:	有时可能会因运	算类型而无需设置。	打印或保存现有的数据时
÷	进行时间差与相	位差运算时,分别设置A、B通道。	利用 PRINT 键进行打印,利用
:	参照:"参数内容说明一览"(第230页)		SAVE 键进行保存。
:	参照:"字符或数	数字的输入"(第157页)	参照:"任意选择数据进行保存
			(SAVE键)"(笛107页)
(4) 设置统计运算			
			"6.3 利用 PRINT 键进行
	将光标移动到	【统计】 坝目处。	手动打印(选择打印)"(第
	前头	按测量数据的最初条件进行运算。	129页)

(5) 已选择[Time Diff]或[Phase Diff]时,按A、B分别设置Ch(通道)、参数

求出测量数据内的运算结果平均值。

根据测量数据内的运算结果求出最大值。

根据测量数据内的运算结果求出最小值。

4 执行运算

平均

最大

最小

需要判定运算时(第232页)

要对现有的数据进行运算时

选择**[执行]**。

要在测量之后自动进行运算时

按下 START 键开始测量。

将运算设置复制到其它运算 No. 时

可通过[数值运算]表单进行复制。 参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)



参数内容说明一览

•[周期]、[频率]、[上升时间]、[下降时间]参数可能会因信号波形而不显示运算值。

• 设置转换时,在对波形数据进行转换之后执行计算。另外,参数值的单位变为经转换的设置单位。 参照:关于转换

	"8.5	换算输入值	(转换功能)"	(第165页)
--	------	-------	---------	---------

运算的类型	参数	参数的说明
周期	L (电平)	根据穿过此处设置电平值的间隔(时间)进行运算。
频率		测量信号穿过电平之后,在已设置的滤波宽度之间没有
脉宽	F(滤波)	再次穿过电平值时,首先判断为已穿过电平值。这对于
脉冲计数		防止因噪音等而错误地穿过电平是有效的方法。
占空比* ¹		
Time Diff		相据容计指定中亚仿的词原 (叶词) 进行运算
Phase Diff		
	● (科伞 (、 ↓))	瓜內, 设直)() 历日下问上牙过指正电半值的间隔()) 近 月白, 白丁宮)(北) () () () () () () () () () () () () ()
		定日上回下牙过指正电半值的间隔(↓)进行运昇。
*1. 仅限于电平、滤波		
L - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -		设置对波形上下限值之间的具体部分的上升时间(下降时
上开时间	P (%)	间)进行运算。
レ陸の回		从上下限值缩小已设置%部分的范围为运算对象。
	L (电平)	求出穿过此处设置电平的时间。
		测量信号穿过电平之后,在已设置的滤波宽度之间没有
指定电平时间	F (滤波)	再次穿过电平值时,首先判断为已穿过电平值。这对于
		防止因噪音等而错误地穿过电平是有效的方法。
	S (斜率 (↑ 、 ↓))	设置按某个方向穿过已设置电平之前的时间。
		将求出测量值的时间作为0设置触发位置。
指定时间电平	时间或运算结果	使用数值运算结果时,指定数值运算 No.。
		AB光标之间的范围指定无效。
	数值运算No.	设置数值运算No.。
四则运昇	+、-、×、÷	设置四则运算的运算符。

数值运算结果的显示

波形画面中显示数值运算结果。

数值与波形重叠、难以看清时

请按下 **DISP** 键进行调整。 可分别显示数值与波形。 参照:"切换波形显示的宽度"(第151页)



要在测量之后保存运算结果时

事先将[执行时选择保存]设为[**有**]。如果在测量之后按下SAVE键,则可选择保存内容。请选择[数 值运算结果]。

参照:"任意选择数据进行保存(SAVE键)"(第107页)

10.3 进行运算结果判定

可针对数值运算结果设置判定基准(上限值、下限值)并进行判定。 可按数值运算设置判定基准。

波形读入运作因触发模式的设置(单次、连续)与判定时的停止条件设置(GO、NG、GO&NG)而异。



运算判定之后,在停止条件成立之前不会执行自动保存与自动打印。

レ阳佑

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[数值运算]表单

- 1 进行运算设置(第228页)
- 2 将判定功能设为有效

将光标移动到要判定运算的[判断]项目处,然后选择[On]。

不进行判定。
扁离判定基准范围时,会进行NG判定。 日进行NG判定时,田红色显示NG通道的运算值
1

分别将光标移动到[下限]、[上限]项目处。 选择输入方法,然后输入基准值。 输入范围:-9.9999E+29~+9.9999E+29 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

4 选择判定时的停止条件

将光标移动到[停止条件]项目外。

		数值运算	On
GO	处在基准范围内(GO判定)时,进行下一处理。	运算范围	全波形
NG	超出基准范围(NG判定)时,进行下一处理。	4 停止条件	GD&NG
GO&NG	不论是GO判定还是NG判定,都进行下一处理。	۷	

执行运算

要对现有的数据进行判定时

选择**[执行]**。

要在测量之后自动进行判定时

按下START 键开始测量。

上下限值

不能将上限值设置得小于下限值,将下限值设置得大于上限值。

运算的执行

处理因触发模式的设置而异。 在波形采集过程中进行实时运算时,将持续进行测量直至满足停止条件。(第232页)

要记录所有运算结果时

请将判定时停止条件设为[GO&NG]。

				I
(统计	判断	下限	上限	
	Πff			T
2	On	-1.000	0 1.0000	ð
	011			
	Off			

って四位

L		() 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	N173
-	-【数值运算设置】		
	数值运算	On	打印运
	运算范围	全波形	保存数
2	停止条件	GO&NG	
l			

|--|

10

判定结果的显示与信号输出

会在波形画面中显示数值运算的判定结果。

处在判定基准范围内:GO 判定 超出判定基准范围:NG判定(显示为红色)



....

打印时,也会打印各参数的判定结果。

判定结果为GO时

• 向外部输入输出端子 (GO/OUT.1) 输出GO信号。

判定结果为NG时

- 向外部输入输出端子 (NG/OUT.2) 输出NG 信号。即使有1个判定结果为NG的通道,也会判定为 NG。
- 设置蜂鸣音时,如果超出基准范围,则会鸣响蜂鸣音。

10.4 保存数值运算结果

在读入数据的同时进行运算,并自动进行保存。需在测量之前设置运算。



在自动保存的状态下进行测量期间,请勿在测量运作完全结束之前,取出保存地址上的 存储媒介。否则会导致存储媒介内的数据受损。

∧注意

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键 → [数值运算]表单

7 将数值运算结果的保存设为有效 将光标移动到[保存数值运算]项目处。

选择[On]。(初始设置:Off)

2 选择文件的生成方法 将光标移动到[指定保存]项目处。

将光标移动到[保存处]项目处。

显示文件夹浏览对话框。

1 保存数值运算	On
2指定保存	新文件
3保存处	SD:\HIOKI_MR8848\
4保存名称	MEAS

新文件	每次测量都生成新文件。	
即存文件	将运算结果添加到1个文件中。	

SSD:¥ ◆ SSD:¥ ◆ SD:¥ ◆ LAN:¥ 広择 存储媒介: 上下CURSOR 打开 下一级: 右CURSOR

将光标移动到要保存的存储媒介的保存地址处。

通过[决定]进行确定。

要生成并指定新的文件夹时,选择[**生成文件** 夹]。已在保存地址上选择[LAN]时,本设置 无效,但会生成日期文件夹。

4 输入保存名称

3 设置保存地址

选择[编辑]。

(参照右画面)

(要另存时)

将光标移动到**[保存名称]**项目处。 输入保存名称。(初始设置:MEAS) 参照:"8.1 附加注释"(第154页) 已在保存地址上选择**[LAN]**时,本设置无效, 但保存名称会变为确定的格式。 参照:"保存的运作(将保存地址设为**[LAN]**时)" (第101页)

SSD	自动保存到内置硬盘中。(安装 U8334 内存 时)	
SD	自动保存到SD卡中。	
USB	自动保存到U盘中。	
LAN	自动保存到LAN连接处的PC中。 需要 9333 LAN通讯软件。	

保存名称

- •[保存名称]的字符数最多为123个半角字符 (61个全角字符)。另外,包括文件名在内的路 径名的总长度为:最多255个半角字符(127 个全角字符)。
- •在保存名称之前自动从0001开始依次编号。 ([新文件]时)

数值运算功能

5 确认测量条件或数值运算的设置,然后开始测量

(按下START键)

读入数据并进行数值运算处理之后,自动将数值运算结果(文本)保存到指定的存储媒介中。

数值运算结果的保存示例

如果保存数值运算结果,则会对本仪器使用的字符或显示进行如下所述的转换。

本仪器使用的字 符	保存字符
2	^2
3	^3
μ(半角)	~u
Ω	~o
3	~е
0	~c
±	~+

运算设置为下述各项情况时

运算 No.1:模拟 CH1 最大值 运算 No.2:模拟 CH1 最小值 运算 No.3:模拟 CH2 最大值 运算 No.4:模拟 CH2 最小值

"触发时间" ,"No1 最大值 Ch1" ,"No2 最小值 Ch1" ,"No3 最大值 Ch2" ,"No4 最小值 Ch2" ~	◄	*1 *2
"24-04-25 17:40:33.351","+3.00078E-05","+2.12000E-04","+2.00000E-03","+1.30000E-03" "24-04-25 17:44:25.976","+3.06078E-05","+2.39996E-04","+2.00000E-03","+1.10000E-03"	•	*3

按第1行的运算设置顺序进行记录。

*1. 第1行:运算的设置

*2. 第2行:运算结果的单位

*3. 第3行以后:运算结果

已利用 Excel 打开文件时, 如果未正常显示触发时间, 则请在单元格的格式设置显示形式中选择[用 **户定义]**, 然后在类型中输入[**yy-mm-dd hh:mm:ss.000**]。

MEMORY

10.5 打印数值运算结果

打印运算结果。

自动打印设置时,会在打印波形之后打印。

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[数值运算]表单

将光标移动到[打印运算结果]项目处,然后选择[On]。



•即使在未测量的状态下仅执行运算,也会进行打印。

•运算结果会被输出到在自动打印设置的输出目标中。

参照:"6.2 进行自动打印设置"(第127页)

10.6 数值运算的类型与说明

数值运算的类型	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 : 数据数 di : 通道的第i个数据		
有效值 (RMS)	求出波形数据的有效值。设置转换时,在对就 $RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} di^2} $ $RMS : 有效值$ $n : 数据数$ $di : 通道的第i个数据$	皮形数据进行转换之后进行计算。	
峰值	求出波形数据的最大值与最小值之间的值 (峰-峰值)。	最大值 最小值	
最大值	求出波形数据的最大值。		
最大的时间 (达到最大值的时间)	求出从进行触发那一刻开始到达到最大值 之间的时间 (s)。 最大值大于等于2个时,将运算对象波形的 最初值作为最大值。	最大值 达到最大的时间	
最小值	求出波形数据的最小值。	最小值	
最小的时间 (达到最小值的时间)	求出从进行触发那一刻开始到达到最小值 之间的时间 (s)。 最小值大于等于2个时,将运算对象波形的 最初值作为最小值。	■ → よ 到最小的时间 → → → → → → → → → → → → →	
周期 频率	显示信号波形的周期 (s)、频率 (Hz)。 根据最初在上升或下降时穿过设置电平那 一刻~下一次穿过之间的时间差进行计算。		
上升时间 下降时间	使用柱状图(频度分布)计算已读入波形数 据的0%、100%电平,求出A%→B%的 上升时间(B%→A%的下降时间)(s)。 利用已读入的波形数据,求出最初产生的 上升斜率(下降斜率)的时间。 指定范围进行运算时(使用AB光标选择范 围),求出在光标之间最初产生的上升斜率 (下降斜率)的时间。 可指定A的%值。B与A的值联锁。A为 5%时,B为95%;A为30%时,B为 70%。	B% A% 上升时间 A: 5% ~ 30% B: 95% ~ 70%	

数值运算的类型	说明	
标准偏差	求出波形数据的标准偏差 $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (di - AVE)^{2}} \begin{cases} \sigma : 标准偏差 \\ AVE : 平均值 \\ n : 数据数 \\ di : 通道的第i个数据 \end{cases}$	
面积值	求出由零位 (电位 0 V的位置) 与信号波形围起来 的面积 (V•s)。 指定范围进行运算时 (使用 AB 光标选择范围), 求出光标之间的面积。 $S = \sum_{i=1}^{n} di \bullet h \begin{array}{c} S: \mbox{ in : 数据数} \\ di: 通道的第i个数据 \\ h = \Delta t: 采样速度 \end{array}$	
X-Y面积值	求出X-Y合成时的面积 (V ²)。计算下图所示线围起部分的面积。即使不显示X-Y合成波 形,也可以进行运算。 也可以在各通道的横轴 (时间轴) 波形上,利用AB 光标 (电压轴或轨迹) 指定运算范围, 然后在该范围内计算X-Y合成的面积。不能直接利用AB 光标在X-Y 波形中指定范围。 参照:关于AB 光标: "7.1 读入测量值 (使用AB 光标)"(第 138页) 绘制多个环路时	
指定电平时间	从运算范围的开头检索穿过设置电平的点,然后 求出从该点触发开始的时间。	
指定时间电平	指定从触发开始的时间,求出当时的电平。 也可以利用首先执行的其它运算结果指定时间。 0 V T (时间)	
脉宽	根据最初在上升或下降时穿过设置电平那一刻~ 下一次以相反斜率穿过之间的时间差进行计算。	

数值运算的类型	说明	
占空比	根据最初在上升时穿过设置电平那一刻~下一次 以相反斜率穿过之间的时间差,以及在下降时穿 过设置电平那一刻~下一次以相反斜率穿过之间 的时间差,求出占空比。 占空比 = $\frac{T_{ud}}{T_{ud} + T_{du}} \times 100$ [%] T_{ud} :从上升到下降的时间 (s) T_{du} :从下降到上升的时间 (s)	
脉冲计数	对在上升或下降时穿过设置电平的脉冲数进行计数。 从电平的上升到下降(或从下降到上升)进行1次 脉冲计数。	
四则运算	任意选择数值运算的结果并进行四则运算 (+、-、)	×、÷)∘
Time Diff	求出A波形与B波形在上升或下降时穿过指定电 平的时间差 T(s)。 时间差T = B波形(穿过电平的时间) - A波形(穿 过电平的时间)	
Phase Diff	求出A波形与B波形在上升或下降时穿过指定电 平的时间差,然后以A波形为基准求出相位差 (°)。 Phase Diff = A波形与B波形的时间差T A波形的周期 × 360 (°)	
High Level Low Level	将已读入波形数据的0%设为Low Level,将 100%设为High Level,使用柱状图(频度分布) 进行计算。	数据数 100% 0% www しevel

11

11 波形运算功能

仅限于具有存储器功能时方可使用波形运算功能。

利用事先设置的运算公式对读入的波形数据进行运算,并在波形画面中通过波形显示运算结果。 在**[波形运算]**表单中进行数值运算的设置。

数值运算

内存分割

TATUS (Push

OKI 基本设置

【波形运算设置】

[波形运算]表单的打开方法

STATUS



¥

[数值运算]





可通过[波形运算]表单进行的操作

[内存分割]

波形运算		
・四则运算 (+、-、*、/) ・绝对值 (ABS) ・指数 (EXP) ・常用对数 (LOG)	・三角函数 (SIN、COS、TAN) ・反三角函数 (ASIN、ACOS、ATAN) ・MR8990 数字电压表单元 PLC延	•AB光标之间指定运算 可利用AB光标指定运算范围,进 行波形运算。
・平方根 (SQR)・移动平均 (MOV)	迟部分的时间平移 (PLCS)	运算公式的详细内容: "11.3 波形运算的运算符与运算结
 ・时间轴方向的平行移动 ・微分(1次 (DIF)、2次 (DIF2)) ・积分(1次 (INT)、2次 (INT2)) 	(共12种类型)	果"(第250页)

除四则运算外,波形运算可使用 11 种函数。最多可设置 16 个运算公式。 使用转换功能时,利用经过转换的值进行运算。 MEMORY

22-Jan 14:53:52 功能 MEMORY

11.1 波形运算流程

包括下述2种运算方法。

- **在测量的同时进行运算** 需在测量之前设置波形运算。
- 对现有数据进行运算 可对读入波形之后的数据或存储媒介中保存的数据进行运算。
- 使用滚动模式、内存分割时,不能使用波形运算功能。
- 在测量的同时对波形进行运算时,如果运算中途强制结束,则不会显示运算中途的结果。要重新进 行运算时,请在**[波形运算]**表单中选择**[执行]**。

在测量的同时进行运算



对现有数据进行运算



• 如下所述为可运算的最长记录长度。

80,000 div (安装U8975、U8977、U8978时为40,000 div)

- 要对按照大于最长记录长度的记录长度测量的波形进行运算时,请在小于最长记录长度的范围内部分保 存为文件,然后再读入到本仪器中进行运算。
- 内存分割为[Off]时,最多可浏览过去16次部分的测量波形。已对相关波形执行波形运算时,会删除 当前浏览块段(Block)(包括运算数据的块段(Block))以外的波形数据。

要指定运算范围进行运算时

执行运算之前,在波形画面中使用AB光标(纵向光标或跟踪光标)指定运算范围。请将[波形运算] 表单的运算范围设为[AB光标之间]。

• 不能用横向光标指定范围。

使用的光标只有1个时,对光标~数据结尾之间的范围进行运算。
 要在测量之后进行波形运算时,即使利用AB光标指定范围,也无法对记录长度大于等于最长记录
 长度的波形进行运算。要对按更长的记录长度测量的波形进行运算时,请在小于最长记录长度的范围内部分保存为文件,然后再读入到本仪器中进行运算。
 参照: "7.2 指定波形范围(AB光标)"(第141页)

"11.2 进行波形运算设置"(第244页)

要在运算之后变更运算内容并再次进行运算时

请在[波形运算]表单中变更运算内容,然后执行运算。 参照:"11.2 进行波形运算设置"(第244页)

不显示运算波形或仅显示要查看的运算波形时

可在[波形运算]表单中选择显示栏/要显示的运算波形。 参照:"变更运算波形的显示方法"(第248页)

11.2 进行波形运算设置

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[波形运算]表单

- **1** 将波形运算功能设为有效 将光标移动到[波形运算]项目处,然后选择[On]。

运算范围 2

2 指定运算范围

将光标移动到[运算范围]项目处。

全波形	对全波形进行运算。(初始设置)	
AB间波形	进行AB光标之间的运算。	选择[AB间波形]
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	指正住 波形凹凹中:

参照:"7.2 指定波形范围 (AB 光标)"(第141 页)

3 设置运算公式

将光标移动到要设置的运算No.的[算式]栏处,然后选择 [输入算式]。

显示运算公式设置对话框。



全波形

AB光标范围以外部分的运算结果会填入0。



4 设置运算公式

参照:运算公式的输入示例:(第249页)

5 输入之后选择[决定]

[算式]栏中会显示已设置的运算公式。 初始设置时,将运算结果的转换比(上下限值)设为[自动]。 要变更转换比时,请设为[手动],然后设置上下限值。 参照:"变更运算波形的显示方法"(第248页) 显示[=]时 表示已设置的运算公式语法正确。 显示[?]时 表示公式语法错误。 光标会移动到有错误的位置,届时请进 行修正。 •括号是否正确地括起? •是否在乘法位置上有*?

6 (根据需要)

进行自动保存(第96页)与自动打印(第127页)的设置

7 执行运算



要在测量时进行运算时

按下**START**键开始测量。 读入波形之后显示运算波形。

波形运算结果的显示

波形画面中显示波形运算结果。

例:CH1 波形的绝对值运算的波形 运算公式 = ABS (CH1)



要将运算设置复制到其它运算 No.时 可通过**[波形运算]**表单进行复制。 参照:"8.9 将设置复制到其它通道 (复制功能)"(第176页)

运算公式

运算符

运算符	名称	运算符	名称
ABS	绝对值	DIF2	2次微分
EXP	指数	INT2	2次积分
LOG	常用对数	SIN	正弦
SQR	平方根	COS	余弦
MOV	移动平均	TAN	正切
SLI	时间轴方向的平行移动	ASIN	反正弦
DIF	1次微分	ACOS	反余弦
INT	1次积分	ATAN	反正切
	^	PLCS	PLC延迟部分的时间平移

参照:"11.3 波形运算的运算符与运算结果"(第250页)

运算公式的输入

- •最多可输入80个字符的运算公式。
- •运算公式中的常数最多为30位。
- •乘法请使用"*";除法请使用"/"。
- 如果输入下述复杂的长公式,则会显示[?],因此请分为大于等于2个的公式。

- 已进行0除法运算时,会输出上溢值。
 (正值时按+9.9999E+29处理,负值时按-9.9999E+29处理)
- •可在其它运算公式中使用运算结果 Z_i 。但在第 Z_n 个公式内,只能使用 Z_{n-1} 以下。 例:例:可在 Z_4 的公式中使用 $Z_1 \sim Z_3$ 。

在运算公式中使用运算符 MOV、SLI、DIF、DIF2 之一时(第2参数)

在运算公式中设置各运算符括号内 (_,#) 的逗号之后的数字。

运算符	设置内容	设置示例
MOV (移动平均) SLI (平行移动)	设置移动点数。 设置范围 MOV (移动平均):1 ~ 5000 SLI:-5000 ~ 5000	对CH1进行10点移动平均: MOV (CH1,10)
DIF (微分) DIF2 (2阶微分)	设置要进行微分的采样间隔。 通常为"1",但要捕捉变化较慢的波形变化量时, 请增大值。 设置范围 DIF、DIF2:1~5000	以20次采样间隔对CH2进行微分处理: DIF (CH2,20)

运算结果上溢 (OVER) 时

- AB 光标所示的值并非正确值。
- 将[转换]设为[自动]时,会在画面的上端或下端显示波形。这样的话,可了解有正在上溢的运算 结果。

设置常数

步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键→[波形运算]表单

- 1 将光标移动到[常数]中要设置的No.处
- 选择输入方法,然后设置常数
 设置范围:-9.9999E+29~+9.9999 E+29
 参照: "字符或数字的输入"(第157页)

.

设置的常数会反映到运算公式设置对话框的常数显示中。

		常	敳	
1	a	0.0000		0.0000
	b	0.0000	j	0.0000
	С	0.0000	k	0.0000
	d	0.0000	Т	0.0000
	е	0.0000	m	0.0000
	f	0.0000	n	0.0000
	g	0.0000	0	0.0000
	h	0.0000	р	0.0000

变更运算波形的显示方法

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[波形运算]表单

	No	波形	转换	显示下限	显示上限	単位	图表
、二 (本 N L_	Z1		自动	0.0000	10.000		
运昇 NO.	Z2		自动	0.0000	20.000		
要将设置复制到	Z3		自动	0.0000	20.000		
す 立 に 、 に 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	Z4		自动	0.0000	20.000		
	Z5		自动	0.0000	20.000		
选择F1 [复制]。	Z6		自动	0.0000	20.000		
	Z7		自动	0.0000	20.000		
	Z8		自动	0.0000	20.000		
			I				
		1	2	3	3	4	5

1 设置波形显示的有无或显示颜色

将光标移动到[波形]栏处。

ON-OFF	选择闪烁光标栏的波形显示 (ON)/隐藏 (OFF)。 (初始设置:ON)
↑↓	选择波形颜色。
ALL ON-OFF	选择所有波形的显示 (ON)/隐藏 (OFF)。

.

2 选择转换的设置方法

将光标移动到要设置的运算No.的[转换]栏处。

自动	自动设置纵轴的显示范围。(运算之后,会根据运算结果求出上下限值,并自动设置上 下限值)
手动	任意设置纵轴显示范围的上限值与下限值。

可能会因运算结果而无法自动设置转换比。 此时,请手动进行设置。

3 设置显示范围的上下限值(选择[手动]时)

分别选择**[显示下限]、[显示上限]**。 选择输入方法,然后输入值。 输入范围:-9.9999E+29 ~ +9.9999E+29 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

4 设置单位

将光标移动到**[单位]**栏处。 选择输入方法,然后输入单位。 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

5 选择要显示的图表

(已将画面分割设为大于等于[2画面]时) 将光标移动到[图表]处,然后选择图表编号。

波形运算示例:根据瞬时波形求出有效值波形

下面说明对输入通道1中的波形的有效值波形进行运算并在画面中显示的方法。 下面对1周期2 div的测量波形数据的运算进行说明。

1 将波形运算功能设为有效

将光标移动到[波形运算]项目处,然后选择[On]。

2 指定运算范围

将光标移动到[运算范围]项目处,然后选择[全波形]。

3 设置运算公式

将光标移动到No.Z1的[算式]栏处,然后选择[输入算式]。 显示运算公式设置对话框。

会在黑色光标之前输入字符,并在有错误的位置显示红色光标。

选择通道编号,然后选择**[输入文字]**。⁻

输入运算公式。 ______ SQR (MOV (CH1*CH1,<u>200</u>))

1周期部分的采样数(1 div = 100 次采样) 此处为1周期2 div,因此是200

数值或符号的输入

如果事先在**[常数]**页面中设-置常数,则非常便利。(第 247页)



4 输入之后选择[决定]

[算式]栏中会显示已设置的运算公式。



5 执行运算

按下**START**键开始测量。 读入波形之后显示运算波形。



要查看已读入数据的运算波形时,请在[波形运算]表单中选择[执行]。



11.3 波形运算的运算符与运算结果

bi:运算结果的第i个数据;di:源通道的第i个数据

波形运算的类型	说明		
四则运算 (+、-、*、/)	利用设置的运算符进行四则运算、加 (+)/减 (-)、乘 (*)、除 (/) 法运算。		
绝对值 (ABS)	$b_i = d_i $ (<i>i</i> = 1, 2,, n)		
指数 (EXP)	$b_i = \exp(d_i)$ (<i>i</i> = 1, 2,, n)		
常用对数 (LOG)	$d_i > 0$ 时 $b_i = \log_{10} d_i$ $d_i = 0$ 时 $b_i = -\infty$ (输出上溢值) $d_i < 0$ 时 $b_i = \log_{10} d_i (i = 1, 2,, n)$ 参考:要转换为自然对数运算时,使用下式。 $\ln X = \log_e X = \log_{10} X / \log_{10} e$ $1 / \log_{10} e \rightleftharpoons 2.30$		
平方根 (SQR)	$d_i \ge 0$ 时 $b_i = \sqrt{d_i}$ $d_i < 0$ 时 $b_i = -\sqrt{ d_i }$ $(i = 1, 2,, n)$		
移动平均 (MOV)	k为奇数时 k为偶数时 $bi = \frac{1}{k} \sum_{t=i-\frac{k}{2}}^{i+\frac{k}{2}} (i=1,2,n)$ $bi = \frac{1}{k} \sum_{t=i-\frac{k}{2}+1}^{i+\frac{k}{2}} (i=1,2,n)$ d_i : 源通道的第 t 个数据 $bi = \frac{1}{k} \sum_{t=i-\frac{k}{2}+1}^{i+\frac{k}{2}} (i=1,2,n)$ d_i : 源通道的第 t 个数据 k :移动点数 (1 ~ 5000) 1 div = 100 点。 $civ = 100$ 点。 在逗号之后指定k。(例)对Z1进行100点移动平均:MOV (Z1,100) 计算运算区段起点与终点的 k/2数据时,数据数不足的部分用0补充。		
时间轴方向的平行移动 (SLI)	按所设置的移动点数部分,波形在时间轴方向进行平行移动。 $b_i = d_{i-k}$ (<i>i</i> = 1, 2,, n) <i>k</i> :移动点数 (-5000 ~ 5000) 在逗号之后指定 <i>k</i> 。(例)对Z1进行100点平行移动:SLI(Z1,100) 参考:平行移动波形时,运算结果的开头或结尾没有数据的部分为电压0V。 1 div = 100点。		
正弦 (SIN)	$b_i = \sin(d_i)$ $(i = 1, 2,, n)$ 三角函数/反三角函数的单位为rad (弧度)。		
余弦 (COS)	$b_i = \cos(d_i)$ $(i = 1, 2,, n)$ 三角函数/反三角函数的单位为rad (弧度)。		
正切 (TAN)	$b_i = \tan(d_i)$ (<i>i</i> = 1, 2,, n) 式中, -10 $\leq b_i \leq 10$ 三角函数/反三角函数的单位为rad (弧度)。		
反正弦 (ASIN)	$d_i > 1$ 时 $b_i = \pi / 2$ - 1 $\leq d_i \leq 1$ 时 $b_i = asin(d_i)$ $d_i < 1$ 时 $b_i = -\pi / 2$ 三角函数/反三角函数的单位为rad (弧度)。		
反余弦 (ACOS)	$d_i > 1$ 时 $b_i = 0$ $-1 \leq d_i \leq 1$ 时 $b_i = a\cos(d_i)$ $d_i < -1$ 时 $b_i = \pi \ (i = 1, 2,, n)$ 三角函数/反三角函数的单位为rad (弧度)。		
反正切(ATAN)	$b_i = \operatorname{atan}(d_i)$ (<i>i</i> = 1, 2,, n) 三角函数/反三角函数的单位为 rad (弧度)。		

bi:运算结果的第i个数据;d_i:源通道的第i个数据

bi:运算结果的第i个数据;di:源通道的第i个数据

波形运算的类型	说明
1次积分 (INT) 2次积分 (INT2)	1次与2次积分值的运算使用梯形公式。 将针对采样时间 $t_1 \sim t_n$ 的数据作为 $d_1 \sim d_n$ 进行积分。 1次积分值的运算公式 点 $t_1 I_1 = 0$ 点 $t_2 I_2 = (d_1 + d_2) h / 2$ 点 $t_3 I_3 = (d_1 + d_2) h / 2 + (d_2 + d_3) h / 2 = I_2 + (d_2 + d_3) h / 2$ ↓ 点 $t_n I_n = I_{n-1} + (d_{n-1} + d_n) h / 2$
	$I_1 \sim I_n$:运算结果数据 $h = \Delta t$:采样周期 2次积分值的运算公式 点 $t_1 II_1 = 0$ 点 $t_2 II_2 = (I_1 + I_2) h / 2$ 点 $t_3 II_3 = (I_1 + I_2) h / 2 + (I_2 + I_3) h / 2 = II_2 + (I_2 + I_3) h / 2$ ↓ 点 $t_n II_n = II_{n-1} + (I_{n-1} + I_n) h / 2$
	 II1 ~ IIn: 运算结果数据 参考:积分时,零位的微小偏移也会产生较大影响。测量之前必须执行调零,而且根据 情况,还需要进行零点偏移补偿。 例:要将零位错开0.124 mV时 Z1 = INT (CH1-0.000124)
数字电压表单元 PLC 延迟 部分的时间平移 (PLCS)	对 MR8990 数字电压表单元设置频率 (PLC) 与 NPLC 延迟部分进行时间平移。 为了求出由 NPLC 设置的时间部分的平均值,数字电压表单元会与 8966 模拟单元比较, 从而观测到仅延迟 NPLC 的 1/2 时间的波形。 进行 PLCS 运算时,对该延迟时间部分进行平移,以补偿与模拟单元之间的偏移。
12

12 内存分割功能

仅限于具有存储器功能时方可使用内存分割功能。 在状态画面 > [内存分割]表单中进行内存分割的设置。 也可以在波形画面中设置显示 Block。(第152页)

[内存分割]表单的打开方法

STATUS





使用内存分割时,在下述条件下,触发输出(TRIG_OUT端子输出)时可能会输出Low电平或不 定期进行输出。

- •时间轴量程为5 μ s/div \sim 100 μ s/div
- •记录 (测量) 时间小于等于5 ms
- 跟踪波形显示为[Off]



可通过[内存分割]表单进行的操作

- •如果事先将存储容量分割为几个块段(Block),则可在各块段(Block)记录波形。
- 可在任意块段(Block)中记录波形(开始Block),显示要查看的块段(Block)(显示Block),重叠 多个块段(Block)进行显示(参照Block)。
- 可分割的最大块段(Block)数会因记录长度而异。(最多1024次分割;安装 U8975、U8977、 U8978 时,最多512次分割)
- •可通过触发连续读入波形数据,依次记录到指定块段(Block)(开始Block、使用Block数)中。可减少用于显示或打印的停顿时间(不受理触发的时间)。
- 即使不使用内存分割功能,也可以根据当前设置的记录长度,将数据保存到最多16个块段(Block)的各个块段(Block)中;也可以在波形画面中选择并显示过去记录数据的块段(Block)。
 参照: "7.8 查看块段(Block)的波形"(第152页)



12.1 进行记录设置

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[内存分割]表单

1 将内存分割功能设为有效

将光标移动到**[内存分割]**项目处。 选择**[On]**。

Off	不进行内存分割。(初始设置)
On	进行内存分割。

2 设置分割数

将光标移动到[分割数]项目处。 设置要分割的块段(Block)数。 初始设置:4

3 设置记录长度

(与[基本设置]表单中的记录长度设置联锁) 将光标移动到[记录长度]项目处。 设置记录长度。 最长记录长度与最大分割数由存储容量与使用通道的设置自 动确定。 设置范围:"最长记录长度与分割数(内存分割功能)"(第 430页)

4 设置开始 Block

将光标移动到[开始Block]项目处。 设置要开始记录的块段(Block)的编号。 初始设置:1

5 设置使用 Block 数

将光标移动到[使用 Block 数]项目处。 设置要使用的块段(Block)数。 初始设置:1

要在测量结束后,在波形画面中显示任意块段(Block)时

设置要显示的块段(Block)编号。(第256页) 也可以在波形画面中选择。(第152页)

要按块段(Block)重叠波形进行显示时

设置要浏览(参照)的块段(Block)编号。(第256页)

[内存分割设置] 内存分割 On 1 分割数 2 4 25div 3 记录长度 记录时间 (5.000ms 4 开始Block 1 5 使用Block数 1

2 内

不能同时使用内存分割、波形运算与滚 动模式。



记录运作

如果设为较快的时间轴,则会在记录到 全 Block之前,不能在测量运作期间进 行显示、打印或保存。 另外,如果自动保存显示画面,停顿时 间则会变得更长。

12.2 进行显示设置

步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键→[内存分割]表单



4	要在每	茨将波形读入块段(Block)时显示波形时	如果将跟踪波形显示设为[On],停顿			
	将跟踪	波形显示设为有效	时间则会变长。			
	将光标 选择 [C	移动到 [跟踪波形显示] 项目处。)n]。	关于停顿时间: 参照:"通常记录与内存分割的停顿时间 的差异"(第258页)			
	Off	记录到使用Block数之后,显示已指定的显示Block的波 形。(初始设置)	跟踪波形显示为 [Off] 时,即使将滚动 模式功能设为有效(IOff]以外),也不			
	On 按块段(Block)依次显示通过触发读入的波形。		能使用滚动模式功能。			

在波形画面中查看内存分割的波形

参照: "7.8 查看块段(Block)的波形"(第152页)

要了解各块段(Block)的详细内容时

可通过列表一览确认各块段(Block)的触发时间或测量条件。

将光标移动到[地图/目录]项目处,然后选择[目录]。

	- म्यासम्						
	সমূহন						
(No.	触发时间	触发因素	时间轴量程	数据数	使用Block	参照Block
th flucal() 炉口	1	25-01-24 12:41:47.280		50µs∕div	2501	0	
坏疫(DIOCK) 编亏──	2	25-01-24 12:41:47.281		50µs∕div	2501	0	
	3	25-01-24 12:41:47.282	1	50µs∕div	2501	0	
		05 04 04 40 44 45 004		50 411	0504	0	

可利用上下CURSOR键或F键选择块段(Block)。 如果将光标移动到[参照Block]栏处,则可设置参照Block的ON/OFF。

Т

要在波形画面中切换块段(Block)的波形时

在波形画面中按下WAVE键之后,如果将位置切换为块段(Block),则可选择要查看的块段(Block)。

参照: "7.8 查看块段(Block)的波形"(第152页)

• 通过列表显示内存分割的块段(Block)时,块段(Block)之间的触发时间可能会相同。这是因为本仪器 使用的时钟的最小分辨率为1/128秒 (7.8125 ms),并在此期间内进行测量的缘故。



通常记录与内存分割的停顿时间的差异

触发模式为[连续]并连续进行打印机记录(自动打印)或自动保存时 即使停顿期间有突发现象,也不进行采样。





在1个块段(Block)中记录1次记录长度部分的波形数据。

如果在内存分割功能下进行记录,停顿时间则会比通常记录要短。

- 如下所述为内存分割时的停顿时间(块段(Block)之间未进行采样的时间)。
 5 μs/div ~ 20 μs/div: 1 ~ 8次采样 迟于50 μs/div的时间轴:1次采样 进行数值运算时,或时间轴为5 μs/div ~ 20 μs/div并且跟踪波形显示为[On]时,停顿时间会 变长。
- •利用 8970 频率单元进行测量时,停顿时间约为230 ms。另外,在累积模式下进行测量时,块 段(Block)的开头可能会保留前一块段(Block)的最后数据。
- 跟踪波形显示为[Off]时,即使将滚动模式功能设为有效([Off]以外),也不能使用滚动模式功能。
- 在频繁进行触发的状态下测量时,在读完使用 Block 数的数据之前,即使按下 STOP 键,也可能 无法中断测量。

内存分割时的自动保存与自动打印

测量条件	自动保存与自动打印的运作					
数值运算为ON时	按每1块段(Block)测量时,会进行自动保存、自动打印与波形显示(跟踪波形为ON时)					
时间轴为5 µs/div ~ 20 µs/div并且跟踪波形为 ON 时	按每1块段(Block)测量时,会进行自动保存、自动打印与波形显示					
时间轴为5 µs/div ~ 20 µs/div并且跟踪波形为 OFF时	测量全 Block 之后,会进行自动保存与自动打印					
上述以外	在测量的同时进行自动保存、自动打印与波形显示(跟踪波形为 ON 时)					

13 FFT功能

13.1 概要和特点

仅限于具有FFT功能时方可使用FFT功能。 可使用FFT功能对输入信号数据进行FFT运算并进行频率分析。 建议用于旋转体或振动、声音等的频率分析。 有关FFT的详细说明,请参照"附录4FFT的说明"(第442页)。

可以在测量的同时进行运算,但也可以对利用存储器功能测量的现有模拟波形或波形运算的数据进 行运算。

另外,如果使用内置抗混叠滤波器的 8968 高分辨率单元或 U8979 电荷单元,则可与频率量程联锁, 自动地设置截止频率。

主要特点

- FFT分析的频率量程:133 MHz~8 MHz(安装 U8975、U8977、U8978 时,为4 MHz)
- FFT分析项目(16种)
- •存储波形
- •频度分布
- •线性频谱
- ・RMS频谱
- 功率频谱
- ·功率频谱密度*¹
 ·LPC分析(功率频谱密度)*¹
- LPC 分析 (功 • 传递函数
- *1. 外部采样时,不能使用。
- ・脉冲响应
 ・相干函数
 ・相位频谱
 ・自相关函数
 ・互相关函数
 ・1/1倍频程分析^{*1}
 ・1/3倍频程分析^{*1}

• 交叉功率频谱

相位频谱可仅强调显示所需的相位信息。(加亮) 参照:"强调分析结果(仅限于相位频谱)"(第271页) 另外,将本仪器连接到噪声计或振动计等上面进行FFT分析时,如果要通过校正直接读取数值,则 可在通道设置画面中进行dB转换设置。 参照:"转换"(第278页)

为了不受采样导致的混叠失真影响进行分析, 建议使用可设置抗混叠滤波器的 8968 高分辨率单元。 参照:关于混叠失真、抗混叠滤波器 "附录4 FFT的说明"(第442页)

有关FFT功能的规格,请参照"FFT功能"(第371页)。



13.2 操作流程

放置和连接

"2 测量前的准备"(第33页)



*1. 设置内容与存储器功能相同。

*2. 也可以在分析之后手动进行保存与打印的设置。

请根据需要设置____。

13.3 设置FFT分析的条件

在状态画面 > **[基本设置]**表单中进行测量条件的基本设置。也可以在波形画面中设置测量条件。 (第**277**页)

[基本设置]表单的打开方法





选择FFT功能

可在文件画面以外的画面中选择FFT功能。

步骤

- 1 将光标移动到功能项目(设置项目窗口最上面的栏)处
- 2 选择[FFT]

19-Feb 12:48:58
功能
 FFT

....

设置要分析的数据(浏览数据)

选择用于FFT运算的数据。

包括新进行测量与分析的方法以及对利用存储器功能测量的数据进行分析的方法。

步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键 → [基本设置]表单 参照:要在波形画面中进行设置时(第277页)

1 选择浏览数据

将光标移动到[参考数据]项目处。

获取新波形	新读入波形并进行运算。
内存波形	对利用存储器功能测量的数据进行运算。

[[FFT]	
参考数据	获取新波形
1 FFT点数	1000
2频率量程	8MHz
分辨率(记录时间)	20kHz(50µs)

2 完成所有必要的设置后,按下START键

[获取新波形]时

开始测量,读入[**FFT点数**]中指定运算点数的数据,进行 FFT运算。

[内存波形]时

从事先记录到存储器中的数据(存储器功能的数据)中,对 指定运算点数部分的数据进行运算。

也可以指定运算开始位置进行运算。 参照:"指定运算开始位置进行运算"(第286页)

自动设置频率量程。

参照:"频率量程与频率分辨率、运算点数的关系"(第264页)

[参考数据]的设置为[内存波形]时,自动设置频率。 无法变更设置。

[参考数据]为[内存波形]时

对事先利用存储器功能读入的波形数 据,逐一错开指定的FFT运算点数进行 重复运算,直至数据终结。不满足FFT 运算点数时,不进行运算。

即使按下 START 键也不显示波形时

将[**内存波形**] 设为浏览数据时,如果本 仪器的存储器中没有记录的数据,则无 法进行分析。 请通过[获取新波形],新读入波形, 或读入要分析的数据,然后再次按下 START键。

设置频率量程与运算点数

频率量程与运算点数

- 根据频率量程与运算点数的设置,确定输入信号的读入时间与频率分辨率。
- 频率量程对应于存储器功能的时间轴量程。
 如果变更频率量程,数据的采样时间则会发生变化。
 参照:"频率量程与频率分辨率、运算点数的关系"(第264页)
- 抗混叠滤波器的截止频率与频率量程的值相同。
 参照:"频率量程与频率分辨率、运算点数的关系"(第264页)
- 运算点数的作用在于,设置1次测量使用多少数据进行运算。
 如果增大运算点数,频率分辨率则会提高,但运算时间会延长。
 参照:"运算点数"(第444页)

使用外部采样进行运算时

将采样时钟设为[**外部]**。(外部采样) 此时,不能进行倍频程分析或功率频谱密度/LPC (功率频谱密度)分析。

[参考数据]的设置为[内存波形]时,自动设置频率。 无法变更设置。

频率量程与运算点数的设置:使用操作键

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单 参照:"在波形画面中设置/变更分析条件"(第277页)

1 设置FFT运算点数

将光标移动到[FFT 点数] 项目处。

1000(初始设置)、2000、5000、10000

参照:"运算点数"(第444页)

2 设置频率量程

将光标移动到[频率量程]项目处。

8MHz (初始设置)、4MHz、2MHz、800kHz、400kHz、 200kHz、80kHz、40kHz、20kHz、8kHz、4kHz、2kHz、 800Hz、400Hz、200Hz、80Hz、40Hz、20Hz、8Hz、 4Hz、1.33Hz、800mHz、667mHz、400mHz、333mHz、 133mHz、外部

安装 U8975、U8977 或 U8978 时,不能选择8 MHz 量程。(初 始设置为4 MHz)

参照:"频率量程与频率分辨率、运算点数的关系"(第264页)

	_ 【FFT】	
	参考数据	获取新波形
	1FFT点数 2频率量程 分辨率(记录时间) 频率分辨率(记录时间) 频率分辨率(读入时) 频率分辨率(读入时) 新率分辨率(读入时) 新率分辨率(读入时)	1000 8MHz 20kHz(50,us) 间) 与运算点数的设
	外部采样时不显示。 要从外部输入信号 选择 [外部] 。	并任意进行采样时,
朷	[参考数据]的设置	为 [内存波形] 时

开始运算时,自动设置频率量程。

频率量程与频率分辨率、运算点数的关系

		时间轴		FFT运算点数							
量程	米件	量程	采样	1,000		2,0	00	5,0	00	10,	000
(Hz)	(Hz)	(/div) (MEM)	周期	分辨率 (Hz)	读入 时间	分辨率 (Hz)	读入 时间	分辨率 (Hz)	读入 时间	分辨率 (Hz)	读入 时间
8 M* ¹ * ²	20 M	5 µs	50 ns	20 k	50 µs	10 k	100 µs	4 k	250 µs	2 k	500 µs
4 M* ²	10 M	10 µs	100 ns	10 k	100 µs	5 k	200 µs	2 k	500 µs	1 k	1 ms
2 M* ²	5 M	20 µs	200 ns	5 k	200 µs	2.5 k	400 µs	1 k	1 ms	500	2 ms
800 k* ²	2 M	50 µs	500 ns	2 k	500 µs	1 k	1 ms	400	2.5 ms	200	5 ms
400 k* ²	1 M	100 µs	1 µs	1 k	1 ms	500	2 ms	200	5 ms	100	10 ms
200 k* ²	500 k	200 µs	2 µs	500	2 ms	250	4 ms	100	10 ms	50	20 ms
80 k* ²	200 k	500 µs	5 µs	200	5 ms	100	10 ms	40	25 ms	20	50 ms
40 k	100 k	1 ms	10 µs	100	10 ms	50	20 ms	20	50 ms	10	100 ms
20 k	50 k	2 ms	20 µs	50	20 ms	25	40 ms	10	100 ms	5	200 ms
8 k	20 k	5 ms	50 µs	20	50 ms	10	100 ms	4	250 ms	2	500 ms
4 k	10 k	10 ms	100 µs	10	100 ms	5	200 ms	2	500 ms	1	1 s
2 k	5 k	20 ms	200 µs	5	200 ms	2.5	400 ms	1	1 s	500 m	2 s
800	2 k	50 ms	500 µs	2	500 ms	1	1 s	400 m	2.5 s	200 m	5 s
400	1 k	100 ms	1 ms	1	1 s	500 m	2 s	200 m	5 s	100 m	10 s
200	500	200 ms	2 ms	500 m	2 s	250 m	4 s	100 m	10 s	50 m	20 s
80	200	500 ms	5 ms	200 m	5 s	100 m	10 s	40 m	25 s	20 m	50 s
40	100	1 s	10 ms	100 m	10 s	50 m	20 s	20 m	50 s	10 m	100 s
20	50	2 s	20 ms	50 m	20 s	25 m	40 s	10 m	100 s	5 m	200 s
8* ³	20	5 s	50 ms	20 m	50 s	10 m	100 s	4 m	250 s	2 m	500 s
4 ^{*3}	10	10 s	100 ms	10 m	100 s	5 m	200 s	2 m	500 s	1 m	1 ks
1.33* ³	3.33	30 s	300 ms	3.33 m	300 s	1.66 m	600 s	666 µ	1.5 ks	333 µ	3 ks
800 m* ³	2	50 s	500 ms	2 m	500 s	1 m	1 ks	400 µ	2.5 ks	200 µ	5 ks
667 m* ³	1.67	60 s	600 ms	1.66 m	600 s	833 µ	1.2 ks	333 µ	3 ks	166 µ	6 ks
400 m* ³	1	100 s	1 s	1 m	1 ks	500 µ	2 ks	200 µ	5 ks	100 µ	10 ks
333 m* ³	833 m	120 s	1.2 s	833 µ	1.2 ks	416 µ	2.4 ks	166 µ	6 ks	83.3 µ	12 ks
133 m* ³	333 m	300 s	3 s	333 µ	3 ks	166 µ	6 ks	66.6 µ	15 ks	33.3 µ	30 ks

抗混叠滤波器的截止频率与频率量程相同。

*1. 安装 U8975、U8977、U8978 时,不能选择8 MHz 量程。

*2. 抗混叠滤波器处于OFF状态。

*3. 截止频率为20 Hz。

13

FFT 功能

增大数据间隔进行运算

对利用存储器功能测量的数据进行FFT分析时,可在增大测量数据的间隔后进行运算。 未获得采样频率可能会过高的结果时,通过增大数据间隔进行计算,频率分辨率会得到提高。



步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键 → [基本设置]表单

1 选择浏览数据

将光标移动到[参考数据]项目处,然后选择[内存波形]。

2 选择间隔量

将光标移动到[间隔保存]项目处。

OFF	不进行间隔处理。(初始设置)	
1/10	每隔10个点增大数据间隔。	
1/100	每隔100个点增大数据间隔。	
1/1000	1000 每隔1000个点增大数据间隔。	

- 仅[参考数据]的设置为[内存波形]时,才可进行[间隔保存]设置。
- 可通过间隔设置的值的范围因由存储器功能测量的时间轴量程而异。
- 自动设置频率。无法变更设置。
- <u>如果进行间隔处理,则可能会发生混叠,并观测到原本不存在的波形。请在充分考虑波形中所含</u> 频率的基础上进行设置。

1 参考数据	内存波形
2 间隔保存	OFF
FFT点数	1000
频率量程	8MHz

设置窗函数

设置要在读入输入信号时相乘的窗函数。 通过进行窗口处理,可减小泄漏误差(第449页)。 窗函数大致分为3种类型。



• Rectangular 窗



• Exponential 窗

1-窗函数-

3 补正

2 衰减率

(补正率)

- Hanning 窗 • Hamming 窗
- Blackman 窗
- Blackman-Harris 窗
- Flat-top 窗

使用 Rectangular 窗以外的窗函数时,FFT 的运算结果通常会变小。通过针对该窗函数引起的衰减 进行补偿,可在与 Rectangular 窗相同电平的状态下补偿运算结果。

步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键 → **[基本设置]**表单 参照:要在波形画面中进行设置时(第277页)

1 选择窗函数

将光标移动到[Exponential]项目处。

Rectangular窗(初始设置)、Hanning、Exponential、 Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-top

参照:"窗函数"(第449页)

2 选择[Exponential]时

设置衰减率

将光标移动到**[衰减率]**项目处。 设置将衰减率设为具体的百分比。

3 进行衰减量补偿

将光标移动到[补正]项目处。

无	不对窗函数的衰减量进行补偿。(初始设置)
Power	用于进行补偿,以使进行窗函数乘法运算的时间波 形的能量与 Rectangular 窗时相等。
平均	用于进行补偿,以使进行窗函数乘法运算的时间波 形的平均值与 Rectangular 窗时相等。

可降低混入到	到衰减波形中的咧	 }音。
	衰减率为10%	100% 10% 时

Exponential

1%

无

x1.009(0.00dB)

补正量

窗函数为 Rectangular 窗时	
补正量始终为1倍 (0 dB)。	

设置分析结果的峰值

可在波形画面中显示输入信号或分析结果的极大值或最大值。但在状态画面 > [基本设置] 表单的[显示形式] 中选择奈奎斯特显示时,不能显示峰值。

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单

选择峰值显示

将光标移动到[峰值显示]项目处。

Off	不显示。(初始设置)	
极大值	某点的数据值大于其两侧的数据时,将该数据设为极大值, 并从较大的值开始显示10点。	
最大值	从数值较大的数据开始显示10点。	



13 FFT功能

- •无法检测峰值时,不显示数值。
- 波形画面中的显示可用于表示打印时的峰值,但保存文本文件时,不能保存为峰值。
- 有时可能会因画面分割状态而无法显示 10 点峰值。在这种情况下,可仅从较大的值开始显示可 显示的点数。

例:浏览数据的设置为[内存波形]时



对分析结果进行平均处理(平均)

多次读入波形并取其平均,被称之为平均。

可减轻重叠在波形上的噪音或不稳定因素。另外,可选择时间轴波形或频率轴波形的平均。

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单

1 将平均设为有效

将光标移动到[平均]项目处。

平均	单纯平均(时间)
2 回数	20
T	

Off	不进行平均。(初始设置)	
单纯平均 (时间)	对时间区域的波形进行相加平均处理,然后 进行运算。	平均的计算公式
指数化 (时间)	对时间区域的波形进行指数平均处理,然后 进行运算。	参照. 平均 (第448页) 同时设置平均与自动保存或自动打印时
单纯(频率)	对频率区域的波形进行相加平均处理,输出 运算结果。	在指定次数部分的平均之后,进行保存或打印。
指数化 (频率)	对频率区域的波形进行指数平均处理,输出 运算结果。	参照・"触发模式与平均的关系"(第
峰值保持(频率轴)	保持频率区域的波形的最大值。	270页)

2 设置平均的次数

将光标移动到[回数]项目处。 设置平均的次数。 可设置范围:2~10000

- 平均为ON时,即使在测量之后变更通道,也不能显示。另外,已改变分析模式时,可显示的分析模式 会受到限制。
- 在分析模式为OFF的状态下已进行平均时,即使在测量之后变更分析模式,也不会显示。
- [显示形式] 被设为 [Running spectrum] 时,不能进行 [平均] 设置。

要对时间轴波形进行平均时

读入波形并在时间区域内进行平均。在平均之后进行运算。 触发模式为[自动]时:按下START键之后,即使触发条件不成立,也会在一定时间之后读入数据。 因此,如果对未获得同步的信号进行平均,则会变为没有意义的数据。 可对获得同步的信号改善其SNR(信噪比)并进行分析。

要对频率轴波形进行平均时

对已读入的波形进行FFT运算。运算之后,在频率区域内进行平均并显示结果。与时间轴的平均 不同,即使未通过触发获得同步,也可以进行平均。但建议确认输入波形,并对获取同步的项目进 行触发设置。

要对频率轴进行峰值保持时

对已读入的波形进行FFT运算之后,在频率区域内进行峰值保持(保持值)与显示。

FFT分析模式与平均的关系

✓:可设置、-:不可利用、〇:可部分设置

	平均						
分析模式	时间车	由平均]			
	单纯	指数	单纯	指数	峰值保持		
Off	-	-	-	-	-		
存储波形	~	\checkmark	-	-	-		
Histogram	~	~	-	-	-		
Linear Spectrum	~	~	○*2	○* ²	O*2		
RMS Spectrum	~	~	○* ²	○* ²	* ²		
Power Spectrum	~	~	~	~	~		
Power spectrum density*1	~	~	~	~	~		
LPC (功率频谱密度) *1	~	~	-	-	-		
Transfer Function	~	~	○* ²	O* ²	O* ²		
Cross Power Spectrum	~	~	○* ²	○* ²	O* ²		
Impulse Response	~	~	~	~	~		
Coherence Function	-	-	~	~	-		
Phase Spectrum	~	~	-	-	-		
Auto-Correlation	~	~	~	~	~		
Cross-correlation	~	~	~	~	~		
1/1 Octave*1	~	~	~	~	~		
1/3 Octave*1	~	~	~	~	~		

*1. 外部采样时不可选择

*2. Y轴为Lin-Real或Lin-Imag以及奈奎斯特显示时,不可选择

触发模式与平均的关系

触发模式为[单次]或运算执行设置为[1回]时

持续进行测量,直至达到已设置的平均次数。



- *1. 在达到指定次数之前等待触发
- *2. 如果读入指定次数的数据,则自动结束测量。 按下 STOP 键,在未达到指定次数的状态下结束测量时,会显示截止当时的平均结果。
- *3. [参考数据]设置为[获取新波形]时,如果自动保存或自动打印的设置为[On],达到指定次数时则会保存或 打印数据。

触发模式为[连续]或运算执行设置为[Repeat]时

即使超出已设置的平均次数,也继续进行测量。 如果超出指定次数,则重新进行平均,并持续测量到按下**STOP**键为止。



- *1. 在未达到指定次数的状态下结束测量时,会显示截止当时的平均结果。
- *2. [参考数据]设置为[获取新波形]时,如果自动保存或自动打印的设置为[On],达到指定次数时则会保存或 打印数据。

触发模式为[自动]时

• 时间轴波形时:

如果按下**START**键,即使触发条件不成立,也会在一定时间之后读入数据。如果对未获得同步的 信号进行平均,则会变为没有意义的数据。

• 时间轴波形时:

按下**START**键开始测量。即使触发条件不成立,也会每隔一定时间读入数据,并在FFT运算之后 对运算结果进行平均。

如果超出指定次数,则重新进行平均,并持续测量到按下STOP键为止。



*1. 在未达到指定次数的状态下结束测量时,会显示截止当时的平均结果。

13

FFT 功能

强调分析结果(仅限于相位频谱)

如果设置与输入信号基准值的比率,则可仅强调显示超出该比率的数据。可在波形如噪音那样难以 查看的情况下使用。

相位频谱时,离散傅里叶转换的值极小时,该值的可靠性会降低。比如,为正弦波信号时,输入频率以外频率的相位值几乎都是运算误差造成的。可将输入信号的功率频谱(或交叉功率频谱)的最大值 *P*max 作为基准,对超出基准值乘以比率*R*的值的数据,强调显示相位频谱。



步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单

1	将加亮功 将光标移	能设为有效 动到 <mark>[Highlight(相位)]</mark> 项目处。	1Hishlight(相位)On 2 衰減率 800m (衰減量) 969mdB				
	Off	不强调显示。(初始设置)					
	On	强调显示。					
2	设置衰减	率或衰减量	春减 率与春减量的关系	Ξ			
	利用衰减	率进行设置时	衰减量:A [dB]	×			
	将光标移	动到 [衰减率] 项目处。	衰减率:R				
	输入衰减	率。	4 - 40km D				

参照:"字符或数字的输入"(第157页)

利用衰减量[dB]进行设置时

将光标移动到**[衰减量]**项目处。 输入衰减量。 参照:"字符或数字的输入"(第157页) $-A = 10\log_{10}R$ $1 \times 10^{-6} \le R \le 1$ $0 \le A \le 60$

进行各分析模式的设置

设置要进行分析的FFT运算的类型、要进行分析的通道、波形显示颜色、X轴与Y轴等。

.

步骤

画面的打开方法:按下 STATUS 键 → [基本设置] 表单 参照:要在波形画面中进行设置时(第277页)

	分7	祈								
		No	波形	分析模式		参数	分析通道1	分析通道2	Y轴	X轴
运算的设置内容————	- [1		Linear Spectrum			Ch1		Log-Mag	Log
		2		Phase Spectrum	20	h FFT	Ch2	Ch1	Lin-Mag	Linear
运算No		-	-							
可通过对话框进行设置,或将										
设置复制到其它运算No.中 (第176页)	0		2	1		3	4			5

1 选择FFT分析模式

将光标移动到运算设置的No.的[分析模式]项目处。

Off	不进行运算。 (初始设置)	Cross Power Spectrum	(第296页)
存储波形	(第288页)	Impulse Response	(第 297 页)
Histogram	(第288页)	Coherence Function	(第298页)
Linear Spectrum	(第289页)	Phase Spectrum	(第299页)
RMS Spectrum	(第291页)	Auto-Correlation	(第300页)
Power Spectrum	(第292页)	Cross-correlation	(第301页)
Power spectrum density*1	(第293页)	1/1 Octave*1	(第301页)
LPC (功率频谱密度) * ¹	(第294页)	1/3 Octave*1	(第301页)
Transfer Function	(第295页)		

*1. 外部采样时,不能进行运算。 参照:"分析模式的函数"(第306页)

如果选择[一览],则会显示运算类型一览。要取消时,请再次按下CH.SET键。

2 设置波形显示的有无与显示颜色

将光标移动到[波形]项目处。 选择是否显示波形 (ON/OFF);要显示时,请选择显示颜色。

3 在[参数]中显示设置内容时

设置参数

将光标移动到运算设置的No.的[参数]项目处。

分析模式	参数	设置内容		
1/1 Octave、 1/3 Octave	滤波器:通常	设置倍频程滤波器。 参照:"倍频程滤波器"(第274页)		
	滤波器:锐化			
Dhace Spectrum	1ch FFT	计算 [通道1] 的相位。		
Phase Spectrum	2ch FFT	计算[通道1]与[通道2]之间的相位差。		
LPC (功率频谱密度)	次数:2~64	数值越大,越能看清细致的频谱结构。		

4 选择要运算的通道

将光标移动到[分析通道1]项目处。 设置要运算的通道。

5 设置显示运算结果的横轴与纵轴

将光标移动到[X轴]或[Y轴]项目处。 设置要在横轴或纵轴上显示的运算结果内容。 可选择的显示内容因分析模式而异。 参照:"分析模式与X/Y轴显示"(第274页)

Y轴显示

Lin-Mag	用振幅值显示分析数据。
Log-Mag	用 dB 值显示分析数据。 dB 的基准为 1eu。 例:电压时,1 V 为0 dB。
Lin-Real	显示分析数据的实数部。
Lin-Imag	显示分析数据的虚数部。

X轴显示

		使用外部希
Linear	用等间隔显示频率轴。	用数据数显
Log	用对数显示频率轴。 这在注重诸如声音、振动等频率较低部分等 情况下,是非常便利的选项。	

使用外部采样进行分析时 用数据数显示X轴。

运算通道的设置

1与2。

FFT)

分析模式为下述某项时,分别设置通道

传递函数、脉冲响应、互相关函数、交

叉功率频谱、相干函数、相位频谱 (2ch

要将设置复制到其它运算No.时

参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

13

倍频程滤波器

滤波器的特性符合 JIS C1513-2002 等级 1、等级 2 (IEC 61260) 标准。



本仪器的倍频程分析的特点在于,在计算功率频谱之后,对上述滤波特性进行加权处理。 参照:"倍频程滤波器的特性"(第452页)

分析模式与 X/Y 轴显示

✔:可设置、-:不可设置

	X 轴		Y 轴				Nyquist
分析模式	Linear	Log	Lin- Mag	Log- Mag	Lin- Real	Lin- Imag	显示
Off	-	-	-	-	-	-	-
存储波形	~	-	~	-	-	-	-
Histogram	~	-	~	-	-	-	-
Linear Spectrum	~	~	~	~	~	~	~
RMS Spectrum	~	~	~	~	~	~	-
Power Spectrum	~	~	~	~	-	-	-
Power spectrum density	~	~	~	~	-	-	-
LPC (功率频谱密度)	~	~	~	~	-	-	-
Transfer Function	~	~	~	~	~	~	~
Cross Power Spectrum	~	~	~	~	~	~	~
Impulse Response	~	-	~	-	-	-	-
Coherence Function	~	~	~	-	-	-	-
Phase Spectrum	~	~	~	-	-	-	-
Auto-Correlation	~	-	~	-	-	-	-
Cross-correlation	~	-	~	-	-	-	-
1/1 Octave	-	~	~	~	-	-	-
1/3 Octave	-	~	~	~	-	-	-

选择奈奎斯特显示时,不能进行X/Y轴设置。

总谐波畸变率 (THD)

分析模式为下述模式时,如果出现光标,则计算畸变率。 (线性频谱、RMS频谱、功率频谱) 以光标位置为基波计算畸变率。显示2个光标时,A光标为基波。 未得到计算结果时,显示[---%]。 另外,畸变率值可能会因窗函数的设置而出现较大的变化。

$$THD = \sqrt{\frac{\sum (V_n)^2}{(V_0)}} \times 100$$
(%)
 $V_0 = 基波$
 $V_n = n$ 次谐波

设置纵轴的显示范围(转换比)

可根据运算结果自动设置纵轴(Y轴)的显示范围,或任意对其进行放大/缩小。

步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键 → [基本设置]表单

[转换	1			
	No	转换	显示下限	显示上限	单位
	1	手动	-2.0000	8.0000	dB
	2	自动			deg
\subset			I)
		1	2	2	

.

1 将Y轴的转换比显示设为自动或手动

将光标移动到运算No.的[转换]项目处。

自动	根据运算结果自动设置Y轴(纵轴)转换比。(初始设置)
手动	根据目的,任意设置Y轴(纵轴)的转换比。 要放大/缩小振幅或上下移动波形进行观测与分析时,这非常便利。

2 选择[手动]时

设置上下限值

将光标移动到[显示下限]或[显示上限]项目处。 设置要显示运算结果的上下限值。 设置范围:-9.9999E+29~+9.9999E+29(指数部分为E-29~E+29) 参照:"字符或数字的输入"(第157页)

将设置复制到其它运算No.时

参照: "8.9 将设置复制到其它通道(复制功能)"(第176页)

在波形画面中设置/变更分析条件

可通过波形画面的设置项目设置下述内容。 已变更时会反映分析结果的显示。

- •频率量程与运算点数、窗函数的类型、触发模式与预触发的设置
- •分析No.、分析模式、波形颜色、分析通道、X/Y轴显示类型的设置
- 触发的设置(第206页) [参考数据]为[内存波形]时,不能进行触发设置。

设置项目

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面



13.4 进行通道设置

通道的设置与功能通用。

有关设置方法,请参照 "3.4 进行输入通道设置"(第74页)、 "8.10 进行单元的详细设置" (第177页)。

转换



设置示例:使用噪声计,在本仪器上查看测量数据时

噪声计的数值显示为93.5 dB,本仪器波形画面的全幅值显示为10.38 dB时



- 1 选择[小数]
- **2** 选择[设置转换比]
- 3 将光标移动到[转换比]处,然后按下F1键[dB 转换]

显示dB转换对话框。

- **4** 输入本仪器显示的值 (全幅值) [10.38]
- **5** 输入要直接读取的值 (噪声计的值) "93.5"
- 6 按下F5[决定]键,执行转换 会自动执行转换并在转换比栏中设置换算值。

· 【转换】 设置 1 设置方法 2 转换比 3	小数 设置转换比 14.322k	电流钳 单位 偏置	电流钳 V 0.0000
【注释】	·确认 输入	物 1.0000 V	<u>理量</u> 14.322kV
₽±₫₽	dB/植输入 4	物 10.380 dB 5	理量 93.500 dB

0 dB的基准因物理量而异。 比如,声压时,20μPa为0 dB。可按dB的转换 直接读取dB值,但可能无法直接读取瞬时值。 有关0 dB的基准,请确认规格书等。

13.5 设置画面的显示方法

设置FFT运算结果的显示方法。

步骤

画面的打开方法:按下STATUS键→[基本设置]表单

1 选择显示形式

将光标移动到**[显示形式]**项目处。 选择要显示数据的类型。 显示形式因要运算的浏览数据的设置而异。

显示形式	1画面标准
峰值显示	Off
平均	Off

要在运算中使用现有的存储波形时 将[参考数据]选为[内存波形]。 参照:"设置要分析的数据(浏览数据)"(第262页)

要指定运算开始位置时

在存储波形中指定起始位置。 参照:"指定运算开始位置进行运算"(第286页)

1画面标准	将FFT运算结果显示在1个画面中。 设置有多个运算时,会叠加显示波形。但可能会因分析模式的设置而仅优先显示分析 No.1。
2画面标准	将FFT运算结果显示在2个画面中。 设置有多个运算时,按已设置的运算显示波形。
1画面Nyquist* ¹	分析模式为线性频谱、传递函数、交叉功率频谱时,则通过奈奎斯特显示将 FFT 运算结 果显示在1个画面中。 设置有多个运算时,会叠加显示波形。
2画面Nyquist* ¹	分析模式为线性频谱、传递函数、交叉功率频谱时,则通过奈奎斯特显示将FFT运算结果显示在2个画面中。 设置有多个运算时,按已设置的运算显示波形。
Running spectrum	分析模式为下述各项时,会根据频率、振幅与时间3个成分,对分析结果进行三维显示。 Linear Spectrum、RMS Spectrum、Power Spectrum、Power spectrum density、LPC、Transfer Function、Cross Power Spectrum、1/1 Octave、 1/3 Octave 设置有多个运算时,会优先显示No.1。

*1. 在横轴显示运算结果的实数部;在纵轴显示其虚数部。

2 按下DISP键,显示波形画面

显示[Draw Error]时 • [NG:Nyquist]、[NG:Running spectrum] 显示形式的设置与分析模式不匹配。 • [NG:X-Axis] 请变更[显示形式]设置,然后增加画面分割数,或变更X轴的显示设置。 1个图表中不能同时存在X轴的线性与对数。 • [NG:X-unit] 请进行[显示形式]设置,增加画面分割数。1个图表中不能同时存在不同的横轴单位。 • [NG:EXT Sampling]

是不能进行外部采样的分析模式。

显示类型与画面分割

有9种样式。

	标准		奈奎	运行频谱	
	1画面标准	2画面标准	1画面Nyquist	2画面Nyquist	Running
[参考数据] 的 设置	[获取新波形]	[内存波形]	[获取新波形]	[内存波形]	[获取新波形]
1画面	FFT	MEM FFT	奈奎斯特	奈奎斯特	运行频谱
2画面	FFT	MEM FFT FFT	奈奎斯特	MEM 奈奎斯特 奈奎斯特	

显示运行频谱

如果在**[显示形式]**中选择**[Running spectrum]**,则可观测随时间变化的频率。



步骤

画面的打开方法:按下**STATUS**键 → [基本设置]表单

1 选择浏览数据

将光标移动到[参考数据]项目处,然后选择[获取新波形]。

[FFT]	
参考数据	获取新波形
FFT点数	1000
频率量程	8MHz
分辨率(记录时间)	20kHz(50µs)

2 选择显示形式

将光标移动到[显示形式]项目处,然后选择[Running spectrum]。

显示形式	Runningspectrum
峰值显示	Off
平均	Off

• 仅[参考数据]设置为[获取新波形]时,才可设置[Running spectrum]。

- 未规定运算间隔(运行频谱的波形与波形之间的时间间隔)。
- 不能利用平均。
- 可利用运行频谱分析的运算限于下述各项。已选择其它运算或在测量停止后变更了运算设置时, 不显示波形。

Linear Spectrum、RMS Spectrum、Power Spectrum、Power spectrum density、 LPC、Transfer Function、Cross Power Spectrum、1/1 Octave、1/3 Octave

•为运行频谱时,不进行测量期间的自动保存与自动打印。

步骤

画面的打开方法:按下**DISP**键 → 波形画面



利用光标读取过去波形的测量值

测量结束后,可利用光标读取各波形的值。

- 1 按下主机面板中的WAVE键
- 选择波形

转动主机面板中的点动与穿梭变速, 选择波形。 (画面右下角会显示波形编号)

3 移动光标

按下主机面板中的**AB CSR**键,然后 转动点动与穿梭变速,读取光标值。



变更栅格显示 切换栅格的显示形式。 1 按下主机面板中的WAVE键 19-Feb 16:49:48 FFT 2 将光标移动到[显示设置]项目处 触发 连续 3 变更栅格显示 0% ÷ 按下F1 [切换格子]键,变更格子显示。 频率 每按下一次键,都会对显示形式进行切换。 4kHz (10Hz) 窗函数 9-Feb 16:49:48 FFT 9-Feb 16:49:48 Rectan. 使发 连续 连续 FFT点数 No.1 Linear 分析通道1 Ch1 N9前 Lin-Mag b.1 Linear 分析通道1 Ch1 Yhh Lin-Mag 1000 4kH (10Hz (10Hz (100ms) lo.2 <mark>- 0ff</mark> 分析通道1 Ch2 Y9前 Lin-**Ha**4 lo.2 <mark>- 0ff</mark> 分析通道1 Ch2 Y9前 Lin-**Ha**4 tai Rec T点数 显示设置 T点数 (100n 示设置 t Ŧ 1 栅格类型1 栅格类型2 🤳 F4



13 FFT 功能

283

13.6 保存分析结果

保存的设置方法与存储器功能或记录仪功能相同。 参照:"5数据的保存、读入、文件管理"(第91页)

保存文件的大小因保存格式或分析方法而异。 参照:"波形文件的大小"(第424页)

以文本形式保存 FFT 分析结果时

按运算项目分文件进行保存。

文本保存示例

[MR8848 FFT] "FFT number of points", "Frequency range", "Trigger date", "Trigger time", "Overall", "THD" "1000", "4kHz", "25-02-19", "15:18:09.629", "2.83", "%"	□ 第1行:标题注释 第2~3行:触发时间
"No","Analysis method","Analysis Channel 1","Units" ◀ "1","Linear spectrum","Ch1","[Y]" ◀	│ │ - 运算信息
<pre>"Frequency[Hz]", "[V]" 40.00000E+00;+2.707999E-02 +1.000000E+01;+8.052598E-04 +2.00000E+01;+8.052598E-04 +3.00000E+01;+8.418182E-04 +5.00000E+01;+8.418182E-04 +5.00000E+01;+7.322402E-04 +6.000000E+01;+7.322402E-04 +7.000000E+01;+7.498653E-04 +1.00000E+02;+3.397788E+00 +1.100000E+02;+3.997788E+00 +1.100000E+02;+5.267007E-04 +1.300000E+02;+5.267007E-04 +1.300000E+02;+7.605344E-04 +1.500000E+02;+7.605344E-04 +1.500000E+02;+7.605344E-04 +1.500000E+02;+7.605344E-04 +1.500000E+02;+7.633749E-04 +1.300000E+02;+7.633749E-04 +1.500000E+02;+7.633749E-04 +1.800000E+02;+7.483225E-04 +2.00000E+02;+7.483225E-04 +2.00000E+02;+7.4830258E-04 +2.300000E+02;+7.338708E-04 +2.300000E+02;+7.880258E-04 +2.40000E+02;+7.938878E-04 +2.400000E+02;+7.938878E-04 +2.400000E+02;+7.938878E-04 +2.300000E+02;+7.938878E-04 +2.30000E+02;+7.938878E-04 +2.30000E+02;+7.93878E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02;+5.998738E-04 +2.30000E+02</pre>	
X轴数据 Y轴数据	

已利用Excel打开文件时,如果未正常显示触发时间,则请在单元格的格式设置显示形式中选择[用 **户定义]**,然后在类型中输入[hh:mm:ss.000]。

13.7 打印分析结果

打印的设置方法与存储器功能或记录仪功能相同。 参照:"6 打印(安装 U8351 打印机单元时)"(第125页)

波形的打印示例



13.8 在波形画面中进行分析

指定运算开始位置进行运算

FFT功能时,可对在存储器功能下测量的波形指定运算开始位置进行运算。

运作因运算执行的设置而异。

参照:"触发模式与平均的关系"(第270页)

•执行运算:[Single]时

从运算开始位置对运算点数部分进行1次运算,并显示分析结果。 这仅在要对特定范围进行运算时非常便利。平均为ON时,会重复进行运算,直至达到平均次数。

•执行运算:[Repeat]时

在运算开始位置~波形数据结尾之间,对运算点数部分进行重复运算,并显示最后的分析结果。由 于是按设置的点数进行运算,因此,分隔恰当的位置便是最后的分析结果。

在确认运算开始位置的同时查看分析数据



- 1 利用存储器功能显示波形。
- 2 切换为FFT功能。
- 3 按下 STATUS 键,显示状态画面 > [基本设置]表单。

将[参考数据]设为[内存波形]。

此外,请设置分析模式、运算点数等的分析条 件。 (也可以在波形画面中设置)



要变更运算点数时	可通过波形画面上部的设置项目进行变更。 范围因运算点数的设置而异。 如果运算范围 (点数) 超出下图所示的存储波形,则无法进行运算。
要仅对特定部位进行 运算时	如果在画面右侧旁边的设置项目中将[计算执行]设为[1次],则可仅对当前显示的运算范 围进行运算。 设为[1次]以外的次数时,会进行一直到最终数据的运算点数部分的运算。 要中途停止时,按下STOP键。



13.9 FFT分析模式

分析模式与显示示例

有关各分析模式的函数,请参照"分析模式的函数"(第306页)。

存储波形 (Storage)

显示输入信号的时间轴波形。

窗函数被设为 Rectangular 窗以外时,会显示时间轴波形乘以窗函数得到的波形。

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	时间轴显示 显示对应于已设置频率量程的时间轴的值。 参照:"频率量程与频率分辨率、运算点数的关系"(第264页)
纵轴 (Y轴)	Lin-Mag	显示单元的波形。

波形示例



窗函数:Rectangular窗 X轴:Linear Y轴:Lin-Mag

频度分布 (Histogram)

求出输入信号的输入电平的分布。

- 主要用途:
- 要调查波形振幅区域的偏离状况时
- 要通过运算点的分布确认其波形为人工造出的波形还是自然形成的波形时参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	显示输入信号的输入电平。
纵轴 (Y轴)	Lin-Mag	显示分析数据的分布。

波形示例



通常显示 X轴:Linear Y轴:Lin-Mag
线性频谱 (Linear Spectrum)

是输入信号的频率轴波形。也可以利用奈奎斯特曲线图进行显示。 主要用途:

- 要调查波形频率成分的峰值时
- 要调查各频率成分的振幅时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
	Linear	等间隔的频率显示
横轴 (X轴)	Log	对数间隔的频率显示
	Nyquist显示时	对分析数据的实数部进行线性显示。
	Lin-Mag	对分析数据进行线性显示。
	Log-Mag	用dB值表示分析数据。(基准 0 dB:1eu)*1
纵轴 (Y 轴)	Lin-Real	显示分析数据的实数部。
	Lin-Imag	显示分析数据的虚数部。
	Nyquist显示时	显示分析数据的虚数部。

*1. eu: engineering unit (工学单位) 以当前设置的工程学单位为基准。 例:单位为[V]时,0dB相当于1V。

波形示例





- •显示光标时,会显示以光标位置为基波的总谐波畸变率 (THD)。显示2个光标时,A光标为基波。 另外,未得到结果时,显示[---%]。
- 仅输入正弦波时,该成分的电平约为全幅值的1.4倍 (3 dB)。要按照与全幅值相同的基准进行测量时,请利用 RMS 频谱或功率频谱进行分析。
 - 参照:"RMS频谱 (RMS Spectrum)"(第291页)
 - "功率频谱 (Power Spectrum)"(第292页)

RMS频谱 (RMS Spectrum)

通过输入信号的频率轴波形,计算振幅成分(有效值)。 RMS频谱与功率频谱的对数显示(振幅 (dB))为相同的运算结果。 主要用途:

- 要调查波形频率成分的有效值时
- 要调查各频率成分的有效值时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
	Linear	等间隔的频率显示
「明田(ヘ田)	Log	对数间隔的频率显示
<mark>纵轴</mark> (Y轴)	Lin-Mag	对分析数据进行线性显示。
	Log-Mag	用dB值表示分析数据。(基准 0 dB:1eu)*1
	Lin-Real	显示分析数据的实数部。
	Lin-Imag	显示分析数据的虚数部。

*1. eu: engineering unit (工学单位) 以当前设置的工程学单位为基准。

例:单位为[V]时,0dB相当于1 V。

波形示例



显示光标时,会显示以光标位置为基波的总谐波畸变率 (THD)。显示2个光标时,A光标为基波。 另外,未得到结果时,显示[---%]。

功率频谱 (Power Spectrum)

表示输入信号的功率,仅包括振幅成分。 主要用途:

- 要调查波形频率成分的峰值时
- 要调查各频率成分的功率电平时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	等间隔的频率显示
	Log	对数间隔的频率显示
<mark>纵轴</mark> (Y轴)	Lin-Mag	用平方值对分析数据进行线性显示。表示功率成分。
	Log-Mag (Log)	用dB值表示分析数据。(基准 0 dB:1eu ²) * ¹

*1. eu: engineering unit (工学单位) 以当前设置的工程学单位为基准。 例:单位为[V]时,0dB相当于1 V²。

波形示例



显示光标时,会显示以光标位置为基波的总谐波畸变率 (THD)。显示2个光标时,A光标为基波。 另外,未得到结果时,显示[---%]。

功率频谱密度 (Power Spectrum Density)

表示输入信号的功率频谱密度,仅包括振幅成分。是功率频谱与频率分辨率的除数。 主要用途:

要在像白噪音等那样的广范围分布的波形中求出每1 Hz的功率频谱时 参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	等间隔的频率显示
	Log	对数间隔的频率显示
<mark>纵轴</mark> (Y轴)	Lin-Mag	对分析数据进行线性显示。
	Log-Mag (Log)	用dB值表示分析数据。(基准 0 dB:1eu²/Hz) * ¹

*1. eu: engineering unit (工学单位) 以当前设置的工程学单位为基准。 例:单位 Hz为 [V] 时,0 dB 相当于1 V²/Hz。

波形示例



外部采样时,不能进行运算。

LPC 分析 (功率频谱密度)

(linear predictive cording:线性预测分析)

在线性频谱或功率频谱情况下,频谱形状过于复杂且难以理解时,可调查大致的频谱结构。 主要用途:

要使用统计手法调查频谱包络时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	等间隔的频率显示
	Log	对数间隔的频率显示
纵轴 (Y轴)	Lin-Mag	对分析数据进行线性显示。
	Log-Mag (Log)	用dB值表示分析数据。(基准 0 dB:1eu²/Hz) * ¹

*1. eu: engineering unit (工学单位) 以当前设置的工程学单位为基准。 例:单位 Hz为 [V] 时,0 dB 相当于1 V²/Hz。

波形示例



- •请务必设置次数 (2~64)。次数越多,频谱结构越细腻。
- LPC 的振幅值未必与功率频谱密度的值相同。
- 运算途中发生错误时,不显示波形。
- •频谱形状会因噪音等而受到较大影响。
- 外部采样时,不能进行运算。

传递函数 (Transfer Function)

可根据输入/输出的信号,求出该测量系统的传递函数(频率特性)。也可以利用奈奎斯特曲线图进行 显示。

主要用途:

- 要调查滤波器的频率特性时
- 要调查反馈控制系统的稳定性时(利用奈奎斯特曲线图进行调查)
- 要根据脉冲锤与拾取传感器,调查物体的共振频率时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)、"线性时不变系统"(第443页)

轴	显示类型	说明
	Linear	等间隔的频率显示
横轴 (X轴)	Log	对数间隔的频率显示
	Nyquist显示时	显示输入对输出的比率的实数部。
<mark>纵轴</mark> (Y 轴)	Lin-Mag	对输入对输出的比率进行线性显示。(无单位)
	Log-Mag (Log)	用dB值表示输入对输出的比率。
	Lin-Real	显示输入对输出的比率的实数部。(无单位)
	Lin-Imag	显示输入对输出的比率的虚数部。(无单位)
	Nyquist显示时	显示输入对输出的比率的虚数部。

波形示例



13 FFT功能

交叉功率频谱 (Cross Power Spectrum)

求出2个输入信号的频谱之积。求出2个信号之间通用的频率成分。 如果将电压波形与电流波形用作输入信号,则求出各频率的功率(有功功率、无功功率、视在功率)。

主要用途:

要调查2个信号通用的频率成分时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	等间隔的频率显示
	Log	对数间隔的频率显示
	Nyquist显示时	对输入对输出的比率的实数部进行线性显示。
纵轴 (Y 轴)	Lin-Mag	用平方值对分析数据的振幅成分进行线性显示。
	Log-Mag (Log)	用 dB 值显示分析数据的振幅成分。(基准 0 dB: $1eu^2$) * ¹
	Lin-Real	用平方值对分析数据的实数部进行线性显示。
	Lin-Imag	用平方值对分析数据的虚数部进行线性显示。
	Nyquist显示时	对分析数据的虚数部进行线性显示。

*1. eu: engineering unit (工学单位) 以当前设置的工程学单位为基准。
 例:单位为[V]时,0dB相当于1 V²。

波形示例



脉冲响应 (Impulse Response)

用于将系统类的传递特性转换为时间轴波形。

可根据测量系统的输入/输出信号,查看与在该系统输入单位脉冲同等的相应波形。 主要用途:

要调查电路的时间常数时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)、"线性时不变系统"(第443页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	时间显示 以中央为基准 (<i>t</i> =0)。右面为滞后时间 (+ <i>t</i>);左面为超前时间 (- <i>t</i>)
纵轴 (Y轴)	Lin-Mag	是对传递频率进行傅里叶逆变换的值。

波形	示例
----	----



13

相干函数 (Coherence Function)

表示输出信号中可干扰(相干)输入信号的某成分的比例。利用0~1的值求出。 主要用途:

• 要评价传递函数时

• 要在拥有多个输入的系统中调查每个输入对输出的影响时 参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	等间隔的频率显示
	Log	对数间隔的频率显示
纵轴 (Y轴)	Lin-Mag	用0~1的值显示2个输入信号的因果关系和相关度。(无维度)

波形示例



通常显示 X轴:Log Y轴:Lin-Mag

• 进行1次测量时,在整个频率范围内的相干函数会变成1。请务必在频率平均之后进行测量。(时间轴平均时,不能进行计算)

•相干函数的定义式一般有2种类型。有关定义式,请参照"分析模式的函数"(第306页)。

相位频谱 (Phase Spectrum)

调查输入信号的相位特性。

主要用途:

- 要调查通道1的相位频谱时。以余弦波 (cos) 的相位为基准 (0°) 进行显示。
- 要调查通道1与通道2的相位差时。

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

角度单位为[°],但画面中标记为[deg]。

1ch FFT 显示通道1的信号自身的相位。以余弦波 (cos) 的相位为基准 (0°) 进行显示。时间波形未同步时, 相位值不稳定。

2ch FFT 显示通道1与通道2的相位差。为正值时,表示通道2的相位超前。

轴	显示类型	说明	
	Linear	等间隔的频率显示	
「明田(ヘ油)	Log	对数间隔的频率显示	
<mark>纵轴</mark> (Y轴)	Lin-Mag	对分析数据进行线性显示。	

波形示例



仅要强调所需部分时(加亮显示)

可强调显示相位频谱的所需部分。 参照:"强调分析结果(仅限于相位频谱)"(第**271**页)

自相关函数 (Auto Correlation Function)

可求出输入信号自身仅相差时间差*t*的2点之间存在何种程度的相似性。 主要用途:

- 要检测不规则信号中包含的周期信号时(改善SNR进行检测)
- 要确认含有噪音的波形中的周期成分时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	时间显示 以中央为基准 (t =0)。右面为滞后时间 (+t);左面为超前时间 (-t)
<mark>纵轴</mark> (Y轴)	Lin-Mag	+1 ~ -1 (无维度) 针对时间差 <i>t</i> ,相似性最强时为+1,最弱时为0。 极性完全相反时,为-1。 从函数的性质来看, <i>t</i> = 0 时始终为+1。

波形示例



本仪器的自相关函数为循环自相关函数 (Circular autocorrelation function)。另外,运算结果是 按最大值进行标准化的。

互相关函数 (Cross-Correlation Function)

可求出2个输入信号仅相差时间差t的2点之间存在何种程度的相似性。表达为时间差t的函数。 主要用途:

- 要按时间单位求出2个信号的相位偏移时
- 要根据2个信号之间的时间延迟求出速度或距离时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Linear	时间显示 以中央为基准 (<i>t</i> =0)。右面为滞后时间 (+ <i>t</i>);左面为超前时间 (- <i>t</i>)
<mark>纵轴</mark> (Y轴)	Lin-Mag	+1 ~ -1的无单位显示。 对于时间差 <i>t</i> 而言,输入与输出信号的相似性最强时为+1,最弱时为0。 极性完全相反时,为-1。

波形示例



X轴:Linear Y轴:Lin-Mag 13 FFT 功能

本仪器的互相关函数为循环互相关函数 (Circular cross correlation function)。 另外,运算结果是按最大值进行标准化的。

1/1 倍频程分析与 1/3 倍频程分析

使用 1/1 倍频程频带或 1/3 倍频程频带的固定比率带通滤波器,分析噪音等频谱。

主要用途:

要分析噪音的频率时

参照:关于函数"分析模式的函数"(第306页)、"倍频程滤波器的特性"(第452页)

轴	显示类型	说明
横轴 (X轴)	Log	显示各频带的中心频率。
	Lin-Mag	对倍频程分析值进行线性显示。
377日(1 7日)	Log-Mag (Log)	用dB值表示倍频程分析值。(基准 0 dB:1eu)*1

*1. eu: engineering unit (工学单位) 以当前设置的工程学单位为基准。 例:单位为[V]时,0dB相当于1V。

波形示例

	-20dB
	 分析通道1 Ch1
	 Yén Lin-Mag Xén Log Duganali 2,900
	 砂eran 2.059 极大值 [dB]
	"1 2kHz -20.05
	-78dB
500Hz	 16kHz

1/1倍频程分析 X轴:Log Y轴:Log-Mag 滤波器:Normal



外部采样时,不能进行运算。

倍频程分析

倍频程分析时,通过穿过定比尺度的带通滤波器,进行频率分析。功率频谱将频率分割为一定的尺 度来表示各频带的功率;与此相对,倍频程分析则对频率轴采用对数转换比处理,在对数转换比上 进行等分分割,并用柱状图显示该区段。

由 JIS C1513-2002、JIS C1514-2002 (IEC61260)标准规定倍频程频带的中心频率与滤波器特性。本仪器使用功率频谱的运算结果,对1/1倍频程分析与1/3倍频程分析进行计算。 1/1倍频程分析:6个频带 1/3倍频程分析:16个频带

以振幅电平为基准,显示本仪器的倍频程分析结果。因此,仅输入正弦波时,会对全幅值进行2倍 (3.01 dB) 放大显示。要按能量基础直接读取时,请事先在转换设置中调整电平。 参照: "8.5 换算输入值(转换功能)"(第165页)

OCT	300	e	333 m	133 m	25	•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	0 •	0												
: 1/3	120	1.2	33 m	33 m	24				•	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
0	100	-	-	00 m 3	23						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
OCT	60	m 00	99.	37 m 4	22								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
: 1/1	50)0 m (0(2	00 m 60	21							•		0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0					
•	õ	0 m 50	33	33 80	0										•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0			
	0	0 m 30	0	4	ი ი										•			•			•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	0	0
		m 10	0		~										_						•			•	0	0	•	0	0	•	0	0	•	0
		m 50	0	0	7																			•			•	0	0	•	0	0	•	0
		m 20	0	0	-																						•			•	0	0	•	0
	<u>г</u>	n 10	0 10	40	4																									•			•	0
	m 500	5 L	20	80	1																												•	
	m 200	1 2 n	20(200	14																													
	100	h 1 m		400	13																													
	1 50 m	1 500	2 k	800	12																													
	20 m	200	50 ×	2 K	7																													
	10 m	100 µ	10 k	4 ×	10																													
	5 m	50 µ	20 k	8 ×	ര																													
	2 m	20 µ	50 k	20 k	œ																													
	1 2	10 µ	100 k	40 k	2																													
	500 µ	5 µ	200 k	80 k	Q																													
	200 µ	2 µ	500 k	200 k	Ω.																													
	100 µ	1μ	1 M	400 k	4																													
	50 µ	500 n	2 M	800 k	ო																													
	20 µ	200 n	5 M	Z	2																													
	10 µ	00 n	10 M	4 M	~																													
	5 µ	50 n 1	W O	8 8	0																													
					公陸 부	4 D	5 m	3 m	8 m	ш 0	5 m	6 m	m 0	5 m	5 m	m O	0 m	3 m	0 m	m 0	5 m	0 m	ш 0	0 m	5 m	ш 0	ш 0	m 0	m 0	-	1.25	1.6	2	2.5
	s/div)		(Z					0		-	9 12	~	2	0	31	4	22	0	ω 	10	12	16	20	25	31	40	50	63	80					
	h量程 (s)	(H) (H)	福 (H)	1/2	-24	-5	-2,	, Y	-2(-		7	-16	-14	-1	7	-	Ţ.	-	ဝု	ę		9	-2	4	ဂု	-2	7	0	-	2	e	4
	时间轴	周期 (采样频	频率量	1/1 OCT	c	φ		۲-			φ			ιņ			4			ကု			4			7			0			~	

13

FFT 功能

22 23 24 2	22 23 24 25	22 23 24 25 23 24 25	22 23 24 25 23 24 25			
1.33 800 m 667 20 21 22	1.33 800 m 667 20 21 22 20 21 22	1.33 800 m 667 20 21 22 21	1.33 800 m 667 20 21 20 21	1.33 800 m 667 20 21 20 21 20 21	1.33 800 m 667 20 21 20 21 20 21	1.33 800 m 667 20 21 20 21 20 21
1 1. 19	4 1.	4 6 6	4 60 1		4 60 1	
17 18	17 18	17 18	17 18	12 18	12 18 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19	13 14 18 18 19 19
15 16	15 16 17 18 19	55 6 7	6 9 <td>35 6 7</td> <td>02 <</td> <td>• • • • •</td>	35 6 7	02 <	• • • • •
13 14 15	13 14 15	13 14	45 13	65 13 45 13	65 13 45 13	61 1
11 12 13	12 13	12 13	12 13 13 13			
		• •				
	000					
_						
	10 k 12.5 k 16 k 3 20 k	10 k 12.5 k 12.5 k 20 k 31.5 k 31.5 k 31.5 k 8 63 k 80 k	10 k 12.5 k 12.5 k 12.5 k 20 k 25 k 31.5 k 40 k 50 k 63 k 100 k 125 k 200 k 210 k 25 k 215 k 216 k 220 k 2315 k	10 k 12.5 k 12.5 k 12.5 k 12.5 k 20 k 25 k 31.5 k 90 k 100 k 125 k 125 k 125 k 125 k 125 k 100 k 100 k 125 k 10 10 k 125 M 125 M	10 k 12.5 k 12.5 k 12.5 k 20 k 20 k 31.5 k 40 k 50 k 63 k 125 k 100 k 125 k 100 k 110 k 110 k 125 k 10 k 116 k 116 k 116 k 115 k 116 k	10 k 12.5 k 12.5 k 12.5 k 20 k 20 k 31.5 k 90 k 100 k 125 k 125 k 125 k 125 k 125 k 125 k 100 k 100 k 1125 k 125 k 1315 k 1125 k 1125 k 1125 k 1125 k 1125 k 110 k 1125 k 1125 k 1125 k 1125 k 1125 k 1125 k 110 k 110 k 110 k 110 k 110 k 11
40	41 14 42 43 43	14 41 14 42 43 43 15 44 46 47 16 48 47 49	14 41 14 42 15 44 16 48 16 48 17 50 18 50 18 53 18 53 53 54 53 54 54 55 55 54 55 54 55 54 55 54	14 41 14 42 15 44 15 46 16 48 17 50 17 51 18 55 55 55 19 55 56 56 57 56 56 57 56 56 57 56 56 57 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 57 56 56 57 57 56 56 56 57 56 56 56 57 56 57 57	14 41 15 44 15 45 16 48 17 46 46 47 17 46 18 55 55 55 19 55 56 56 57 56 56 56 57 56 56 56 57 56 57 56 57 56 58 56 57 56 58 56 57 56 58 56 59 56 50 56 57 56 58 56 59 56 50 56 57 56 58 56 59 56 50 56 50 56 57 <	14 41 15 45 15 45 16 45 17 47 16 48 17 50 18 53 53 53 19 55 20 60 50 61 61 63 53 56 54 56 55 56 56 56 57 56 58 56 59 56 51 67 61 66 67 66 67 67

分析模式的函数

分析模式	内部计算公式 (linear:线性、real:实数部、imag:虚数部、log:对数)
Off	不进行运算。
存储波形	是时间轴波形乘以窗函数得到的波形。
Histogram	对振幅数据进行计数。
Linear Spectrum	$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) W^{kn} \qquad F(k) = CX(k) \qquad C \begin{cases} 1/N(DC) \\ 2/N(AC) \end{cases}$ linear = F(k) real = Re{F(k)} imag = Im{F(k)} log = 20log F(k)
RMS Spectrum	$F'(k) = C'F(k) \qquad C' \begin{cases} 1 (DC) \\ 1/\sqrt{2}(AC) \end{cases}$ linear = E'(k) = real = Po(E'(k)) = imag = Im(E'(k)) = log = 20log E'(k)
Power Spectrum	$P(k) = a F(k) ^{2} \qquad a = \begin{cases} 1 & (DC) \\ 1/2 & (AC) \end{cases}$
	$linear = P(k) \qquad \log = 10\log P(k) $
Power spectrum density	$P'(k) = P(k)/\delta f$ δf : 频率分辨率
	$\frac{UIIEUI - F(k)}{(mc) \times 2 + (k + k + 2\pi) m(k + 2k + k + 2\pi)}$
LPC (功率频谱密度)	(略) 通过线性预测分析推测频谱。 参照:"线性预测分析 (LPC)"(第453页)
Transfor Eurotion	H(k) = Y(k)/X(k)
	$linear = H(k) \qquad real = \operatorname{Re}\{H(k)\} \qquad imag = \operatorname{Im}\{H(k)\} \qquad \log = 20\log H(k) $
Cross Power Spectrum	$\begin{split} S_{yx}(k) &= X^*(k)Y(k): $
Impulse Response	$h(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} \frac{Y(k)}{X(k)} W^{-kn}$
Coherence Function	$coh(k) = \sqrt{\frac{S_{yx}(k)S_{yx}^*(k)}{S_{xx}(k)S_{yy}(k)}}$
Phase Spectrum	$\theta(k) = \frac{180}{\pi \times \tan^{-1}(\operatorname{Im}(F'(k))/\operatorname{Re}(F'(k)))}{\theta(k)} = \frac{180}{\pi \times \tan^{-1}(\operatorname{Im}(S_{yx}(k))/\operatorname{Re}(S_{yx}(k)))}$
Auto-Correlation	$R_{xx}(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) ^2 W^{-kn} \qquad (圆周卷积)$
Cross-correlation	$R_{yx}(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} S_{yx}(k) W^{-kn} \qquad (B B \& R)$
1/1 Octave	(略)
1/3 Octave	(略)

14 波形判定功能

14.1 对波形进行 GO/NG 判定 (存储器功能、FFT 功能)

可在存储器功能(1画面、X-Y1画面)、FFT功能(1画面标准、1画面Nyquist)中进行设置。 可在已生成的波形判定区域内对输入波形进行GO/NG判定;可用于异常波形的检测等。根据判定结 果,从外部控制端子输出信号。 显示的通道均为判定对象。

设置流程(结束输入等设置后)



判定结束时,会从外部控制端子输出其结果信号。 判定结果满足停止条件时,如果设置了自动保存与自动打印,则会执行。 使用内存分割功能时,未满足停止条件期间,会重复测量同一块段(Block); 满足停止条件时,则将测量移至下一块段(Block)。

- 触发模式为[单次]时,满足停止条件之前会持续进行测量;满足条件时,结束测量。
- 触发模式为[连续]或[自动]时,会连续记录波形并进行判定。按下STOP键结束测量。
- [自动打印]为[On]时,如果满足停止条件,则打印波形。
- [自动保存]为[On]时,如果满足停止条件,则将数据保存到存储媒介中。
- [内存分割]为[On]时,仅在满足停止条件时,才将数据记录到存储块段(Block)中。
- [滚动模式]设置为[On],处于时间轴量程小于等于100 ms/div的低速状态,或在[自动]的设置 下因时间轴倍率而导致显示小于等于100 ms/div时,波形判定变为"在测量的同时进行判定"的运 作。除此之外,波形判定均为"测量结束后进行判定"的运作。
- "测量结束后进行判定"时,包括"1.读入数据"、"2.进行判定"的运作,由于交互重复进行2个运 作,因此判定期间不读入数据。当然,也不始终监控输入信号。判定所需时间小于等于100 ms。(不 包括数据读入时间、显示时间)
- "在测量的同时进行判定"时,会在测量的同时显示波形,并同时进行判定。但未必是实时运作。
- 记录长度较长或压缩显示时,判定周期会变慢。
- 判定波形为ON ([OUT] 或 [ALL OUT]) 时,不能进行波形滚动操作。要滚动波形时,请将波形判 定设为 [Off]。
- 设置存储器功能的波形判定时,会打印1画面的显示画面部分 (25 div)。要打印记录长度大于等于 25 div的波形时,请将波形判定设为[Off]。
- 如果在测量结束后变更显示相关设置,波形显示则会发生变化,但波形判定结果会保持测量时的结果。要对变更设置后的波形重新进行判定时,请通过STATUS基本设置画面的波形判定项目,执行波形判定。

参照:"横轴(时间轴)的放大/缩小"(第146页)

• 在 FFT 功能下使用加亮功能时,判定对象仅为已通过加亮显示强调的部分。

波形判定的设置与停止条件的关系



14.2 设置判定区域

要进行波形判定时,需要判定区域。包括读入已生成判定区域与设置内容的方法,以及新建判定区 域的方法。

读入现有的判定区域时

步骤

设置画面:文件

- 1 按下FILE键,显示文件画面。
- 2 选择要读入的[媒介]
- 3 利用带状光标,选择存储媒介内的保存文件
- 4 选择命令

在此处选择**[读取]**。

5 利用F键选择[执行]

6 已读入的设置内容没有变更时,按下DISP键显示波 形画面,然后按下START键开始测量 设置内容有变更时,请在变更设置内容后,按下 DISP键显示波形画面,然后按下START键开始测量。

有关文件的读入方法,请参照"5.3 读入数据" (第112页)。

波形判定区域 BMP 文件的读入条件

如下所述为在PC等中生成波形判定区域时的条件,以及读入已生成波形判定区域时的条件。

项目	条件	读入时的运作
颜色	黑白	白色为背景,黑色为判定区域。
大小	纵向501像素×横向626像素	是存储器功能1画面的判定区域。
	纵向501像素×横向501像素	FFT功能时,为FFT的判定区域;FFT功能以外时, 为存储器功能XY的判定区域。

无法正常读入不符合该条件的文件。



新建判定区域时

步骤

设置画面:基本设置(状态)

- **1** 按下STATUS键,显示基本设置画面
- 2 将闪烁光标移动到[波形比较]位置
- **3** 利用F键选择[编辑]
- **4** 生成判定区域

参照:"14.5 生成判定区域"(第315页)

- 5 将判定区域保存到内存中
- 6 进行"波形判定设置"与"停止条件的设置"后,按下 DISP键显示波形画面,然后按下START键开始测量
- 7 根据需要,在文件画面中保存判定区域 参照: "5.2 保存数据"(第95页)

存储器功能

10KI 基本设置 数	植运算 内存分割 波形运算	🚺 🔁 वारगण्ड (ग्रेस)	24-Jan 12:
【测量设置】			功能 MEMDR
时间轴量程	100us/div		
采样速度	(1,µs/S)		
记录长度	25d i v	(MAX 200000div)	
记录时间	(2.500ms)		
显示设置			
显示形式	1.000		
			観发
使用通道设置			
使用通道	Ch 1-16		-
【功能设置】			944
(资于计成表量代	白豆り		
金融性面	044		
	011		<u>OUT</u>
【波形比较设置】———			
波形北较	Off		ALL OUT
			0
			加 /于
19 (Arrith Arrows Class		IT OD AID	
启发 付下成的成形印	X1达-4944-1911人为9月为进行对比,可以判断	BLPO LINP ⁶	

.

FFT功能



波形判定区域仅可被保存到1个内存中。 比如,如果从存储器功能画面变更为X-Y画面并保存X-Y画面的波形判定区域,则在存储器功能 画面中生成的波形判定区域会被废弃。

14.3 设置波形判定

步骤

设置画面:基本设置(状态)

1 将闪烁光标移动到[波形比较]位置

2 利用F键进行选择

Off	不进行波形判定。
OUT	即使稍稍偏出判定区域,也判定为NG。
ALL OUT	如果全部在判定区域之外,则判定为 NG。
执行	执行波形判定
编辑	生成判定区域。

存储器功能

нокі 基本设置 数值	运算 内存分割 波形	д 🏹 🗢 🔁 🖂	24-Jan 12:48:43
- 【测量设置】			功能 MEMORY
时间轴量程	100µs/div		
采样速度	(1µs/S)		
记录长度	25d i v	(MAX 200000div)	
记录时间	(2.500ms)		
「显示设置」	1面面		
30191924	100000		執发
使用通道设置			
使用通道	Ch 1-16		F
【功能设置】			0.66
液动模式	自动		The second
重叠描画	Off		OUT
と由田グトレム作	TUD		ALC DUE
10012601X	QUXND		- P
			<u>17/67</u>
启发 将作成的波形比较	区域和输入波形进行对比,可以	判断GO/NG。	
			設備設置

FFT功能

<u>окі 基本设置</u>					24-Jan 12:51
FEET 3					功能
参考数据	获取新波形		1 0000000	+=\#	
FFT占教	1999	必須切りの	11世(E)	ft/IVE	
「「「「」」「「」」「「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」」「」	8MHz	+ + 平均	01	f +	
分辨率(记录时间)	20kHz(50µs)				
窗函数	Rectangular	- Highlight(相位	₫)Of	f +	触发
(补正率)	×1.000(0.00d	3)			
析					Off
No 波形 分析標 1 Linear Sp 2 Dff	式 参数 ectrum	文 分析通道1分析 Ch1	通道2 Y轴 Lin-Mag	X油 Linear	
转换】					
No 转換 显示下限 1 自动 2 自动	显示上限	单位	mitherinalman 新北校	OUT	
_{启发} 将作成的波形比	较区域和输入波形	进行对比,可以判断G	0/NG,		BURT

14.4 设置波形判定的停止条件

如果将波形判定设为ON(选择外部、全在外部),则会显示[停止条件]项目。 设置通过GO判定还是NG判定来停止记录运作。 仅在停止条件一致时,才会执行自动保存与自动打印。

步骤

设置画面:基本设置(状态)

1 将闪烁光标移动到[停止条件]位置

2 利用F键进行选择

GO	GO判定时,停止记录运作。
NG	NG判定时,停止记录运作。
GO&NG	不论是GO判定还是NG判定,都停止运作。

<u>окі 基本设置</u> 数值	运算 内存分割 波形运算		24-Jan 12:49
【测量设置】			功能 MEMORY
时间轴量程	100us/div		
采样速度	(1,µs/S)		
记录长度	25d i v	(MAX 200000div)	
记录时间	(2.500ms)		
显示设置			
显示形式	1画面		
			触发
the second state of the			
使用通道设置	Ch 1 16		
15円100回	CH 1-10		40
【功能设置】			80
滚动模式	自动		04
重叠描画	Off		
「1000011000日間 1			Ric
CONTRACTOR A			194 B
SHIRLLAN	THO		GORNG
停止条件	GO&NG		
		+	
	alar Alamata D. 20 Aladar Salar a		
启发 测量一直云符实明	·他形在来和这直的内容相同为止。 PM系统电工学、测量1次后部结束		

14 波形判定功能

停止条件与触发模式的关系

- 触发模式包括[单次]、[连续]与[自动]3种。 参照:"9.2 设置触发模式"(第205页)
- 停止条件包括[GO]、[NG] 与[GO&NG]3种。
- 可通过触发模式与停止条件的组合并按预期的判定结果结束测量。另外,仅可对预期的判定结果的 波形进行自动保存/自动打印/重叠描画。
 符合停止条件时,执行自动保存/自动打印/重叠描画。



- 触发模式为**[单次]**时,如果符合停止条件,则结束测量。符合停止条件之前,持续进行测量。
- 触发模式为[连续]或[自动]时,在按下STOP键(或输入STOP信号)之前,持续进行测量,不 论是否符合停止条件。

14.5 生成判定区域

步骤

设置画面:基本设置(状态)

- 1 将闪烁光标移动到[波形比较]项目处,然后利用F键 选择[编辑]
- 2 利用F键选择各编辑器,然后生成作为波形判定基准的区域

可使用鼠标生成区域。 参照:"使用鼠标进行按键操作"(第30页)

- 3 按下[结束]的F键,退出编辑器
- 4 将判定区域保存到内存中

保存结束	将已生成的判定区域保存到内存中 并退出。
废除结束	废除已生成的判定区域并退出。

5 根据需要,在文件画面中或利用 SAVE 键保存判定区 域

参照: "5.2 保存数据" (第95页)



14.6 编辑器命令详细说明



波形读取

将波形画面中显示的波形读取到编辑器内并显示。

操作方法

- **1** 按下[波形读取]的F键
- 2 选择波形读取的类型,然后将波形画面中显示的波形读取到编辑器内

波形读取	读入波形画面中显示的存储波形。
重叠描画读取	针对波形画面中显示的重叠描画波形,连接同一显示颜色的最上面位置 与最下面位置并在此期间涂满颜色,然后读入。 波形重叠时,不能识别未显示部分的波形。 可在进行重叠描画时选择。
内存分割读取	针对波形画面中显示的内存分割浏览波形,连接同一显示颜色的最上面 位置与最下面位置并在此期间涂满颜色,然后读入。 波形重叠时,不能识别未显示部分的波形。 可在绘制内存分割浏览波形时选择。

3 按下[波形读取]的F键,退出波形读入模式



放大、压缩

对画面中的图表进行上下/左右方向的放大、压缩。

操作方法

- 1 按下[放大、压缩]的F键
- 2 选择放大或压缩
- 3 设置放大/压缩的量
 - •利用 F键、点动或穿梭变速设置值。
 - 可按0.04/div步幅设置移动量。

执行	根据设置进行放大/压缩处理,并生成判定区域。
放大、压缩结束	退出压缩模式。



—— 对封闭的平面进行涂满颜色操作。

操作方法

1 按下[画图]的F键

2 利用光标键,将──标记移动到要涂满颜色的部分。 如果按下[高速移动],移动则会加快。 如果未完全围起要涂满颜色的部分,也会涂满除此之外的部分。

执行	对由线围起的部分涂满颜色。
画图结束	退出涂色模式。



图形

绘制直线、方块与圆。

操作方法

- 1 按下[图形]的F键
- 2 选择要绘制的图表
- **3** 利用光标键,将──标记移动到图表的起点位置 如果按下[高速移动],移动则会加快。
- **4** 按下[设置]的F键

该位置被设为起点。

- 5 移动──标记
 绘制以起点与──为基准的图表。
- 6 再次按下[设置] 图表的颜色会发生变化并被确定。 为直线时,将已确定的位置设为起点。 为直线以外的图表时,如果确定,则变为按下[解除]的状态。
- **7** 要绘制其它图表时,按下[图形选择],然后选择图表
- 8 重复3~7,绘制图表
- 9 按下[图形结束]键,退出图表模式

皮 **橡皮** 是橡皮擦功能。利用光标键移动**⊠**标记,进行擦除操作。

操作方法

- **1** 按下[橡皮]的F键
- 2 利用光标键,将□▼标记移动到起点位置 如果按下[高速移动],移动则会加快。
- 3 按下[设置]的F键 如果移动橡皮擦,则会进入可删除图表的状态。如果按下[解除]的F键,即使移动橡 皮擦,也不删除图表。
- 4 在已进行[设置]的状态下移动□X标记,删除不需要的部分
- **5** 按下[橡皮结束]键,退出橡皮擦模式



~ 全消除

清除编辑器画面。

按下[全消除]的F键 画面会被清除。



区域内消除

删除指定的区域内部(长方形)。

操作方法

- 1 按下[区域内消除]的F键
- 2 利用光标键,将──标记移动到起点位置 如果按下[高速移动],移动则会加快。
- 3 按下[设置]指定起点
- 4 移动──标记 显示以起点与──标记为对角线的长方形。
- 5 再次按下[设置] 长方形区域内部会被删除。如果按下[解除],则取消起点位置。
- 6 按下[区域内消除结束]的F键,退出区域内删除模式



反转

对已涂满颜色的区域与未涂满颜色的区域进行反转。

按下[反转]的F键

区域会进行反转。



取消

取消此前的命令操作。 对"保存退出"、"废弃退出"以外的命令有效。

按下[取消]的F键



退出区域生成的编辑器。

操作方法

结束

1 按下[结束]的F键

2 选择将判定区域保存到内存中退出编辑器,或在不保存的状态下退出编辑器

会以不同于原来设置的颜色显示被读入到编辑器的波形。

保存结束	将判定区域保存到内存中并退出编辑器。 参照:"5.2保存数据"(第95页)
废除结束	不将判定区域保存到存储器中,退出编辑器。 判定区域被废除。

编辑器命令详细说明



在系统画面 > [环境]表单中进行本仪器系统方面的设置。

[环境]表单的打开方法



нокі 环境	保存文件 打印	印机 通信	初始化 つ EYSTEM)	Push 24-Jan 14:02:32
				功能 MEMDRY
格子种类 时间值的显示 开始备份	<u>点线</u> 时间 Off	START键接受条件 STOP键接受条件	按1次 按2次	
可变自动补偿	Off	蜂鸣音	警告	
【系统环境】				
背光节能 画面亮度	Off 标准	语言(Language)	Chinese	
画面颜色的选择	画面颜色3	鼠标速度	Min 🗖 Max	
(外部控制) -输入 START/IN1 STOP /IN2 PRINT/IN3 EXT.TRIG EXT.SMPL	Start Stop Print J	输出 GO/OUT1 NG/OUT2 TRIG OUT	数值判断 数值判断 脉心中	
	画面上格数的种类。			
		•		

参照:"17 外部控制"(第355页)

设置项目

нокі 环境	保存文件	T印机 通信	初始化 🍞 SYSTEM (Push)
【波形画面】——			
格子种类 时间值的显示 开始备份	<mark>点线</mark> 时间 Off	START键接受条件 STOP键接受条件	按1次 按2次
└ └ 【 设置画面 】——			
可变自动补偿	Off	蜂鸣音	
【系统环境】——			
背光节能 画面亮度	Off 标准	语言(Language)	Chinese
画面颜色的选择	画面颜色3	鼠标速度	Min 💶 📕 Max

格子种类

设置波形画面的栅格类型。

Off	不显示栅格。
点线	用虚线显示栅格。(初始设置)
实线	用实线显示栅格。

时间值的显示

在画面上显示从触发点开始的时间。

时间	显示从触发点开始的时间。(单位固定)(初始设置)	
时间(60进数)	显示从触发点开始的时间。(单位为60进制)	
刻度	显示从触发点开始的div数。	
日期	显示读入波形的时间。	
采样数	显示从触发点开始的数据数。	

• 外部采样时,采样数固定。

• AB 光标的读数值也依据该设置。

开始备份

保持测量状态。记录运作期间因停电等切断电源而重新接通电源时,会重新开始。 使用触发时,变为等待触发状态。

Off (初始设置)、On

- 仅限于记录运作期间有效。
- 不是在电源接通时自动开始测量的功能。

背光节能

如果在未进行操作的状态下超出设置的时间 (分钟),画面显示则会自动消失。 按下任意键之后,会重新显示画面。

Off	将背光节能功能设为 Off 。(初始设置) 始终显示画面。
(设置时间)	设置范围:1分钟~30分钟(1分钟单位)

• 背光灯保护功能运作时,即使按下按键,也只是恢复背光灯,按键操作无效。请 再按一次。

•如果设置背光节能,则具有节电效果。另外,会延长背光灯的使用寿命。

画面亮度 按3档切换背光灯的亮度。

亮、标准、暗

画面颜色的选择 可任意设置波形画面的背景或字符等画面上的颜色。如果选择[画面背景色编辑]
 并变更各项目的[R](红色)、[G](绿色)、[B](蓝色)的设置值,相关项目内容的
 颜色会发生变化。(第324页)

画面颜色1、画面颜色2、画面颜色3、画面颜色编辑

蜂鸣音 是利用蜂鸣音通知警告或运作状态的功能。

Off	不鸣响蜂鸣音。
警告	显示错误信息 (警告显示) 以及判定为NG时,鸣响蜂鸣音。(初始设 置)
警告 + 动作	除了 " 警告" 之外,开始、触发、停止以及自动保存结束时都会鸣响 蜂鸣音。

语言(Language) 设置要显示的语言。

日本語、English、Korean、Chinese(初始设置)

可变自动补偿 与转换及电压量程设置联锁,自动变更变量值。 参照:"8.6 设置波形的位置(变量功能)"(第171页)

Off、On (初始设置)

START 键接受条件 为了防止因操作失误而开始测量,可设置 START 键的受理条件。外部控制端子不 受影响。

按1次	按下1次键,开始测量。(初始设置)
按2次	按下2次键,开始测量。
按2秒 * ¹	按下键2秒,开始测量。

*1. 如果按下**START**键,则会显示**[请按住。]**的信息。 持续按住2秒钟后,显示消失,开始测量。

STOP键接受条件 通常,如果按下1次**STOP**键,则会在进行记录长度部分的测量后停止;如果按下2次,则会立即停止测量。可设为按下1次**STOP**键停止。

按2次	如果按下2次按键,则停止测量。(初始设置)
按1次	如果按下1次按键,则停止测量。

鼠标速度 设置鼠标的移动速度。

如果使用鼠标并在左键单击显示方块的状态下移动靠近[Min],鼠标移动速度则会 变慢;而如果靠近[Max],鼠标移动速度则会加快。

鼠标速度 Min _____ Max

补充说明

画面颜色的选择 如果选择**[画面颜色编辑]**,则显示画面配色编辑画面。

如果变更各项目的**[R]**(红色)、**[G]**(绿色)、**[B]**(蓝色)的设置值,相关项目内容的颜色会发生变化。

参照:"字符或数字的输入"(第157页)

设置结束	确定设置。
复位	恢复为初始状态。

画面颜色编辑画面




首先,请仔细阅读"连接到外部设备之前"(第22页)。 本仪器配备有LAN功能,接口标配为Ethernet 1000BASE-T。 可使用支持10BASE-T、100BASE-TX或1000BASE-T的电缆(最长100 m)连接网络,通过PC 等控制本仪器。也可以利用USB直接连接PC。

[通信]表单的打开方法



可通过[通信]表单进行的操作



16.1 进行LAN的设置与连接(利用FTP、因特网浏览器、 命令通讯之前)

在PC上利用FTP、因特网浏览器或进行命令通讯之前,需要在本仪器上进行LAN设置,并利用 LAN电缆连接本仪器与PC。

请务必在连接到网络之前进行LAN设置。如果在保持连接的状态下变更设置,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。

在本仪器上设置LAN

应在设置之前进行确认

连接到现有网络时,以及通过1台PC与本仪器组建新网络时,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重复。

- (指定4位的上3位,第1位的0~9供本仪器使用、预约。 不能使用默认设置 8800~8809 时指定)

通过本仪器与1台PC组建新网络时

(在没有连接到外部的本地网络中使用) 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

IP地址 PC:192.168.0.1 第1台记录仪:192.168.0.2 第2台记录仪:192.168.0.3等进行连号编排。 ↓↓↓ Host名......任意设置(但应各不相同) 子网掩码......255.255.255.0 网关......OFF 端口码号......880X

设置项目

接口	选择LAN或USB。
Host名	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Host名注册到DNS
IP地址	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。
子网掩码	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。
默认网关	
IP地址	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[On],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。
认证用户名与密码	用于登录到本仪器的FTP,或使用PC浏览器时 (将认证设置设为 [On] 时) 的认证。
	进行认证设置之后,只有用户名及密码一致时方可登录。要限制用户时, 建议进行设置。
	密码显示为[*********]。
	可使用的字符:半角字母数字符号
	不能使用冒号 (:)。

如果允许任何人访问或利用FTP客户端的"匿名 (anonymous)",则 请将用户名与密码栏设为空白栏。

LAN设置的流程与步骤

按下**SYSTEM**键,显示**[通信]**表单。请根据使用目的,按下述流程设置各项目。



利用 LAN 电缆连接本仪器与 PC

利用LAN 电缆连接本仪器与PC。



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。

▲注意

7 将LAN 电缆 (对应1000BASE-T的电缆) 连接到本仪器右侧的1000BASE-T连接器上

右侧面



2 将上述LAN 电缆连接到 PC 上

包括2种连接方法。

1. 将本仪器连接到现有的网络上使用 (连接本仪器与集线器)

可利用LAN电缆(对应1000BASE-T的电缆)连接本仪器与集线器,通过PC进行控制与监控。

连接线

• 对应1000BASE-T的直电缆(最长100 m、市售) 利用10BASE或100BASE-TX进行通讯时,也可以使用对应各自标准的电缆。



将电缆连接到本仪器与集线器的1000BASE-T连接器上。

连接PC使用

2.1对1连接本仪器与PC使用 (连接本仪器与PC)

可利用LAN 电缆连接本仪器与PC,进行控制与监控。

连接线

• 对应1000BASE-T的交叉线(最长100 m)

本仪器与PC的连接至此结束。

接下来通过 PC 存取本仪器的文件。

- 参照:"16.2 对本仪器进行远程操作(利用因特网浏览器)"(第331页)
 - "16.3 在PC上操作本仪器的文件(利用FTP)"(第337页)
 - "16.8 利用通讯命令控制本仪器 (LAN、USB)"(第351页)

16.2 对本仪器进行远程操作(利用因特网浏览器)

可利用PC的因特网浏览器对本仪器进行远程操作。

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

要利用因特网浏览器时,需要对本仪器进行设置,并利用LAN电缆连接本仪器与PC。(第326页)、 (第329页)

推荐浏览器为 Microsoft Edge。

在本仪器上进行 HTTP 设置

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[通信]表单

请首先将[LAN发送]设置设为[FTP客户端]。

1 进行认证设置

将光标移动到[HTTP认证]项目处。

Off	在不进行认证的状态下使用Web服务器。	(初始设置)
On	在进行认证的状态下使用Web服务器。	

└ 【FTP/HTTPì设罟】	
1 ΗΤΤΡὶΛὶῦ	Πff
2 用户名	
2密码	
	可读写

因特网浏览器与FTP的认证用 户名与密码通用。

2 设为[On]时

设置认证用户名与密码

分别将光标移动到**[用户名]、[密码]**项目处,然后输入用户 名、密码。 参照:"字符或数字的输入"(第157页) "关于认证用户名、密码"(第327页)

3 反映设置

将光标移动到[再设置]项目处。 选择[设置执行]。

画面下部会显示[**已重新设置]**。

通过因特网浏览器连接到本仪器

作为示例,下面以在Windows 10中利用Microsoft Edge的情况进行说明。 启动PC上的Microsoft Edge,然后在地址栏中输入"http://"与本仪器的IP或Host名。

本仪器的IP地址为"192.168.0.2"时:



*1. 在本仪器的系统画面 > [通信] 表单中设置认证用户名与密码时 参照:"在本仪器上进行 HTTP 设置"(第 331 页)

.

利用因特网浏览器操作本仪器

开始/停止测量

可开始/停止测量。

测量的开始/停止画面

画面的打开方法:单击操作一览中的[Start/Stop]。

← C ⋒	192.168.0.2 /SETUP.HTM A ^N					
нюкі	Start/Stop					
MR8848						
V1.00	Current Measurement Configuration Waiting in progress.					
Start/Stop						
Remote Control	Start					
Acquire data by FTP						
Title Comment						
Analas Ch Commont	Download waveform data					

.

步骤

如果单击**[Start]**,则开始测量。 如果单击**[Stop]**,则停止测量。

如果单击 [Current Measurement Configuration],则从本仪器获取和显示当前的测量状况。

进行远程操作

可对本仪器进行远程操作。(该远程操作的主要目的是监控画面。请使用 9333 LAN 通讯软件,以便进行方便的远程操作)

如果在远程操作期间进行打印,打印则可能会中断。请将画面显示的更新时间设置得慢一些。

远程操作画面

画面的打开方法:单击操作一览中的[Remote Control]。



远程操作画面分为2个:本仪器的显示画面部分与操作面板部分。



基本操作

如果单击操作面板部分的按钮,则可进行与本仪器操作键相同的操作。但不能同时按下。通过在画面内直接单击,可将闪烁光标移动到该项目处,或直接单击GUI的图标进行设置。即使在进行远程操作期间,也可以利用本仪器进行操作。

获取主机存储器中的数据

可获取已测量的数据。 获取格式可选择二进制或文本。

不能在测量期间获取测量数据。请在停止测量之后获取。

测量数据获取画面

画面的打开方法:单击操作一览中的[Start/Stop]。

SETTING PAGE × +					
← C ⋒	192.168.0.2 /SETUP.HTM A ^ℕ				
нюкі	Start/Stop				
MR8848					
V1.00	Current Measurement Configuration Waiting in progress				
Start/Stop					
Remote Control	7 Start				
Acquire data by FTP	2 Stop				
Title Comment					
Analog Ch Comment	Download waveform data				
Logic Ch Comment	3 <u>Get binary data</u>				

步骤

- 1 开始测量
- 2 停止测量
- 3 选择测量数据显示下面的某项

Download waveform data	获取二进制数据。
Get binary data	获取文本数据。

设置注释

可设置标题注释、逻辑Ch注释与模拟Ch注释。

另外,通过主机获取已安装单元的类型、通道(具体的单元放置位置)信息,并仅显示使用的通道。

注释设置画面

画面的打开方法:单击操作一览中的[Title Comment]、[Analog Ch Comment]或[Logic Ch Comment]。





步骤

在注释输入栏中输入标题,然后单击[Setting]

最多可输入40个半角字符或20个全角字符的注释。

Comment LB3	
Comment LB4	
	Setting

16.3 在 PC 上操作本仪器的文件 (利用 FTP)

可通过使用PC的FTP客户端软件,将本仪器存储媒介内的文件传送到PC,进行文件操作。

- •本仪器配备有FTP (File-Transfer-Protocol,符合RFC959标准)服务器。
- 也可以利用各种免费软件等。
- •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。
- 连接FTP之后,可能会出现1分钟或1分钟以上未发送命令而切断FTP的情况。届时请重新连接FTP。
- •开始测量时,FTP运作会被中断。
- •要插拔SD卡或U盘时,请切断FTP连接。
- FTP运作期间,请勿操作文件。

要利用FTP时,需要对本仪器进行设置,并利用LAN电缆连接本仪器与PC。 参照:"在本仪器上设置LAN"(第326页) "利用LAN电缆连接本仪器与PC"(第329页)

如果在利用PC的FTP客户端/浏览器移动文件或文件夹期间进行取消操作,不论所选文件或文件 夹是否已传送,都可能会被全部删除。所以移动时请充分注意。建议在复制(下载)之后,再进行删除。

使用FTP之前应确认的事项

各存储媒介在FTP上被视为目录。

各存储媒介与 目录的关系

/SD	SD卡
/SSD	内置硬盘
/RAM	. 内存
/USB1	. U盘
/STORAGE	.存储器(测量数据)

限制

测量期间不能存取文件。

在本仪器中进行 FTP 设置

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[通信]表单



.

1 设置存取限制

将光标移动到[访问控制]项目处。

可读写	可删除文件或变更文件名。		
只读取	仅可读入文件。防止从外部删除或变更本仪器的文件。		

2 进行认证设置

将光标移动到[HTTP认证]项目处。

Off	在不进行认证的状态下使用Web服务器。(初始设置)
On	在进行认证的状态下使用 Web 服务器。

3 (设为[On]时)

设置认证用户名与密码

分别将光标移动到[用户名]、[密码]项目处,然后输入用户名、密码。

因特网浏览器与 FTP 的认证用户名与密码通用。

参照:"字符或数字的输入"(第157页) "关于认证用户名、密码"(第327页)

4 反映设置

将光标移动到[设置执行]项目处。 选择[设置执行]。

画面下部会显示[**已重新设置]**。

.

通过FTP连接本仪器并进行文件操作

作为示例,说明在Windows 10中使用浏览器的情况。

	-	— _				
	L])	e			
	1 P =	1.40	0.1.00.0	-		
-	2 🗹 🗌	Ţ IS	2.168.0	.2		
	文件	主页	共享	查看		
	د ے <i>،</i>	· • []	ftp://1	92 168 0	2/	
		1 (3	(1977)	52.100.0		
74.3						~
至3	(91)) (1)					^
	😥 服务器不允许	=匿名登录,或者	不接受该电子曲	附件地址。		
	, FTP 服务器:	192.1	168.0.2			
	用户名(U):	I				~
	密码(P):					
	登录后,可	」 」以将这个服务器	添加到你的收藏	狭,以便轻易返回	l.	
	🔒 FTP 将数据	发送到服务器之	前不加密或编码	3密码或数据。要保	护密码和数据的安全	,请使
	• 用 WebD4	AV.				
	□ 座々発言(•		III (C)		
		<u>A)</u>		(19(<u>2</u>)		
					拖拽	
	🛃 🔚 🛨	STORAGE				
Z	2件 主页	共享	查看			
<	· · · •	> Inte	rnet > 19	97 08.0.2 »	STORAGE	
		(
			Xa	data.csv	\mathcal{I}	
	Downloa	ids 🖈				
	A the second sec			data.set		
	data.csv			da		
	x a,	打开(0)				
	data.set	复制到文件	夹(F)	_		
		复制(C)				
		粘贴(P)		_		
		删除(D) 重命名(M)				
		重494(10) 属性(R)		-		

1 在 PC 中启动浏览器

单击Windows 10的任务栏上的浏览器图标,启动浏览器。

2 输入IP地址

单击浏览器的地址栏,然后输入IP地址。 请输入[ftp://]与本仪器的IP地址。

3 进行登录操作

在本仪器的通讯画面中设有认证用户名与认证密 码时,会显示登录画面。请输入用户名与密码进 行登录。

4 下载文件

从文件一览中选择要下载的文件,然后拖拽到下 载目标位置(在保持单击文件的状态下移动到目 标位置后松开)。

5 删除文件名、变更文件名

在FTP的文件文件夹一览中右键单击文件,从快 捷菜单中选择[删除]或[重命名]。

16.4 使用 FTP 客户端功能将数据传输到 PC 中

本仪器配备有FTP传输功能(FTP客户端)。可将数据传输到网络上的FTP服务器中。

FTP传输方法

请将[LAN发送]设置设为[FTP客户端]。

自动保存数据传输	根据自动保存设置,测量结束时会自动传输保存对象。 事先进行自动保存设置并将保存地址设为[LAN]。			
利用SAVE键进行传输	按下SAVE键时,自动传输保存对象。事先在手动保存设置中将保存: 址设为[LAN]。	也		

• 传输到PC中的文件的日期为传输日期。

•因存在服务器侧的差异,因此,无法保证可传输到所有的FTP服务器中。

• 如果传输目标存在同名文件,则会进行覆盖。

PC 中的 FTP 服务器设置

作为示例,说明在Windows 10上进行设置的情况。

Microsoft Windows的Home Edition 未附带FTP 服务器。请使用免费软件 File Zilla (其它公司商 标) Server 等。

- 需要设置的内容可能会因环境而异。请根据需要参照 FTP 服务器的帮助或与网络管理员协商。
- 设置需要 Microsoft Windows 的管理员权限。

将FTP设为有效



连接PC使用

进行 FTP 的设置



図 マ 管理 文件 主页 共享 査括 快速工具	管理 管理工具 应用程序工具		- 0	× ~ (?
← → ◇ ↑ 🖄 > 控制面板 > 系统和安全 > 🕇	管理工具 ~ ひ 在 管理工具	中搜索		ρ
★ 快速访问 ^ 名称	^ 修改日期	类型	大小	^
Desktop *	2019/12/7 18:10) 快捷方式	2 KF	в
🚽 Downloads 🕜 🚺 📠 磁曲清理	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KE	3
◎ → 総	2019/12/7 6:46	快捷方式	2 KE	3
	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KF	3
🖿 國方 🦻 滑 高级安全 Window	ws Defender 防火増 2019/12/7 18:08	快捷方式	2 KF	3
28 恢复驱动器	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KE	3
🐕 计算机管理	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KF	3
😥 任务计划程序	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KF	3
────────────────────────────────────	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KE	3

🍓 Intern	et Information Services (IIS)	锂器		
$\langle \leftarrow \rightarrow$	HAEUMR100 🕨			
文件(F)	视图(V) 帮助(H)			
连接		6	-	
2			•	
> . 😜 нл	ELIME100 /HAELIME100\hatt 刷新(R)	or	1	
e *	添加网站		-	
⊳	启动			
	停止		I	
(· 添加 FTP 站点 📗			
	部署			

6 双击[Internet Information Services (IIS) 管理]

7 右键单击画面左框的[连接]中显示的 项目,然后单击快捷菜单中的[添加 FTP站点...]

> 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。

添加 FTP 站点	? >	×
站点信息		
FTP 站点名称①:		
MR8848		
内容目录		
物理路径(H): C1MR8848		
上一页图	下一步(N) 完成(F) 取消	

	上一页四	歩(1) 完成(日	取消
加 FTP 站点			? ×
第定和 SSL 设置			
绑定			
IP 地址(A): 全部未分配	× <u>第□②</u> : 21		
□ 启用虚拟主机名(E):			
虚拟土化(示例: ttp.contoso.com)(日):			
☑ 自动启动 FTP 站点①			
SSL (● 无 SSI(I))	<u>ה</u>		

→ 选择(S)... 查看(1)...

上一页(2) 下一步(2) 完成(3) 取消

〇 允许 SSL(W)

○ 需要 SSL(R) SSL 证书(C):

未洗定

添加 FTP 站点				?	×
身份验证和授权信息					
身份验证 □ 匿名(A) ☑ 基本(B)					
授权 允许访问(C): (所有用户	~				
权限 ☑ 读取(D) ☑ 写入(M)					
	上一页但) 下一步(N)	完成任	取消	

例: [FTP站点名称]:[MR8848] [内容目录]: 指定用于保存来自FTP客户端数据的目录

单击[下一步]



[IP地址]	[全部未分配]
[端口]	[21]
[自动启动FTP站 点]	选择
[SSL]	[无SSL]

单击[下一步]

10 按如下所述设置[身份验证和授权信息]

[身份验证]	选择 [基本]
[授权]	[所有用户]
[权限]	选择 [读取] 与 [写入] 双 方

单击[完成]

进行存取用户的设置

输入使用FTP的用户名与密码。

将此处设置的用户名与密码分别输入到本仪器FTP客户端设置画面的[登录名]框与[密码]框中(参照:第347页步骤5、6)

li 🖉 📑 ≠ 1		管理管理	管理工具		- 🗆 X
文件 主页 非	瘪 直	酒 快捷工具 应用程序工具			~ 🕜
← → ~ ↑	> 控制面	版 > 系统和安全 > 管理工具	✓ ○ 在管理工具 中援	素	م
📌 快速访问	^	名称	修改日期	类型	大小 ^
📃 Desktop	*	九本地安全策略	2019/12/7 18:10	快捷方式	2 KB
Downloads	*	📜 磁盘清理	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KB
		歸 打印管理	2019/12/7 6:46	快捷方式	2 KB
	<u> </u>	🙃 服务	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KB
E 22/5		滑 高级安全 Windows Defender 防	沙塘 2019/12/7 18:08	快捷方式	2 KB
		24-4400 - 4-52	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KB
	- (I	🐕 计算机管理	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KB
		State and a state of the state	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KB
		12 事件查看器	2019/12/7 18:09	快捷方式	2 KB

🞥 计算机管理 文件(F) 操作(A) 查看(V) 帮助(H) 🗢 🔿 🙍 🖬 🖬 🖉 🖛 🜆 计算机管理(本地) 名称 全名 ∨ 🕌 系统工具 🔁 Administrat... > 🕘 任务计划程序 🛃 DefaultAcc... > 🛃 事件查看器 👰 Guest > 🙀 共享文件夹 ✔ 🌆 本地用户和组 📔 用户 📔 组 🛛 新用户(N)... > 🔊 性能 查看(V) > 書 设备管 刷新(F) 🗙 🚰 存储 ☴ 磁盘管 导出列表(L)... > 🐁 服务和应 帮助(H)

11 从步骤 5 (第 342 页)的[管理工具] 中选择[计算机管理]

12 右键单击[本地用户和组]中的[用 户],然后从快捷菜单中选择[新用 户...]

- 新用户 ? \times MR8848 用户名(U): 全名(E): 描述(<u>D</u>): 密码(P): 确认密码(C): 用户下次登录时须更改密码(M) □ 用户不能更改密码(<u>S</u>) ☑ 密码永不过期(W) □帐户已禁用(B) 帮助(H) 关闭(0) 创建(E)
- 13 分别在[用户名]框中输入用户名,在 [密码]框与[确认密码]框中输入密 码,然后选择[密码永不过期]复选框

14 单击[创建]

进行 Windows 防火墙的设置



允许应用通过 Windows Defender 防火墙进行通信 需要系加 ■改成制度的分分效的应用的进口 法单本"更少论素"				
允许应用进行通信有哪些风险?	●更改设置()	<u>ل</u> ا		
允许的应用和功能(<u>A</u>):				
名称	专用 公用 '	•		
✓ EdgeDevtoolsPlugin	v			
☑ Farm Heroes Saga	 Image: A start of the start of			
☑ FileZilla Server				
CRIEDLESS WARDEN CONTRACTOR POLICIA				
✓ FTP 服务器		J		
ite oarre oar	× ×			
☑ Google Chrome				
✓ HP Privacy Settings				
☑ Intel® Graphics Control Panel	✓			
Intel® Optane™ Memory and Storage Management	☑ ☑			
LLLISCSLIMS. 详细	信息(L) 删除(<u>M</u>)			
	允许其他应用(R)			
	分许应用通过 Windows Defender 防火場进行通信 音樂処、夏奴場時所分钟均定用項用」, 博幸主夏炎必量・ 大件約定用和功能(Δ): 名称 予研約在目和功能(Δ): 名称 予研約在日本の18 予研加合なの18 ⁹ Ugin の「日本の18 ⁹ の「日本の19 ⁹ の」 の「日本の19 ⁹ の」 の「日本の19 ⁹ の」 の「日本の19 ⁹ の」 の の の の の の の の の の の の の	お许広用通过 Windows Defender 防火塩进行通信 目表が、良女総議時代分钟が適用相用 、接き 夏次は量・ たたの用信行通信事態を知識	お子放田用通过 Windows Defender 防火壊进行通信 表す たい える える える かかか かか か	分許加用通过 Windows Defender 防火端进行通信 思想加。 長或遺物所分许的迫角印刷品,请单生 更次适乎. 大作和进行者信有考虑观念 「作物边有印印刷心」 「作物边有印印刷心」 「作物边有印印刷心」 「作物边有印印刷心」 「「作物边有印印刷心」 「「作物边有印印刷心」 「「作物之」 「」」」」 「「「「」」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」」 「」」」 「」」」」 「」」」 「」」」」 「」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」 「」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」 「」」」 「」」」 「」」 「」」 「」」」 「」」 「」」 「」」」 「」」 「」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」 「

15 从步骤4(第342页)的[系统和安全]中单击[允许应用通过Windows 防火墙]

16 选择[FTP服务器]

请在专用、公用中选择与 MR8848 连接 的一方。

本仪器上的FTP客户端设置

步骤

нокі 环境	保存文件	打印机 通信	初始化	NSTEM (Push)	24-Jan 17:35:55
					功能 MEMORY
Delimiter	CR+LF	Header	Off		
	LAN	USB设置	U盘		
Host名 IP地址 子网掩码 默认网关 IP地址 端口码号	192 168 0 255 255 255 Off 0 0 0 880x	1 LAN发送 2 服务器 0 3 4 目录 0 5 登录名 6 密码 7 PASV模式 8 备份 9 文件识別名 10 UTF-8	FTP客户 192 168 0 21 On 0ff Host Off Off	端 20 IP Off	F2
HTTP认证 用户名 密码 访问控制	Off 可读写	1 【MAC 地址】- 00_01 设置执行	1 发送测试 67 68 05 18		FTP客户端 EAN 通讯软件
启发 设置LAN通信 加果选择ON,	。 可以从PC处进行远	程操作,并且可将数据收	集至PC。		

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[通信]表单

1 进行FTP客户端设置

请将光标移动到[LAN发送]项目处,然后选择[FTP客户端]。

2 进行 FTP 服务器的设置

请将光标移动到[服务器]项目处,然后输入FTP服务器的IP地址。

3 设置端口

请将光标移动到[端口]项目处,然后输入FTP服务器的端口码号。

4 设置保存地址目录

请将光标移动到[目录]项目处,然后输入目录名。 为空白栏时,将文件保存到在PC上的FTP服务器设置的步骤8所设的FTP站点内容目录中。 要在内容目录的特定目录中保存文件时,请设置目录。

设置示例

如果按步骤8在内容目录中设置[C:\MR8848],并利用该步骤将目录名设为空白栏,则会将文件保存到[C:\ MR8848]文件夹中。 另外,如果将目录名设为[WAVE],则会将文件保存到[C:\MR8848\WAVE]文件夹中。 请勿在目录名中设置以驱动器名开头的绝对路径。

5 设置登录名

将光标移动到[登录名]项目处,然后输入登录到FTP时的登录名。 请在此处输入PC侧的FTP服务器中设置的用户名。

6 设置密码

将光标移动到[密码]项目处,然后输入登录到FTP时的密码。 请在此处输入PC侧的FTP服务器中设置的密码。

7 设置PASV模式

将光标移动到[PASV模式]项目处,然后进行PASV模式的设置。 在通信时使用PASV模式的情况下,请设为[On]。

Off	不使用 PASV 模式。
On	使用PASV模式。

8 设置备份

将光标移动到【备份】项目处,然后设置备份目标的存储媒介。

与LAN通讯失败,无法通过FTP进行传送时,会将文件保存到已设置的存储媒介的[HIOKI_MR8848]文件夹中。手动保存时有效。

未安装存储媒介时,不进行备份。

内置硬盘	保存到内置硬盘中。
SD ≑	保存到SD卡中。
U盘	保存到U盘中。

9 设置文件识别名

请将光标移动到**[文件识别名的附加]**项目处,然后进行将识别名附加到文件名上的设置。 同名文件会被覆盖。

10 进行支持UTF-8的设置

将光标移动到[UTF-8]项目处,设置和FTP服务器进行命令交接时的字符代码。

Off	利用Shift_JIS对FTP服务器进行命令交接。
On	利用UTF-8对FTP服务器进行命令交接。

11 进行发送测试

将光标移动到**[发送测试]**项目处,选择**[执行]**之后则会向FTP服务器发送设置文件。 如果传输失败,则显示错误信息。

16.5 使用USB连接线,将数据传送到PC中

可使用USB连接线,将内置硬盘或SD卡中保存的数据传送到PC中。

支持PC:可运行Windows 10、Windows 11的PC

本仪器的设置

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[通信]表单

, +【通讯设置】———			
1 接口	LAN	2 USB设置	Mass Storage SSD
- 123		- •	

7 将光标移动到[接口]项目处,然后选择[LAN]。

2 将光标移动到[USB设置]项目处,然后选择[Mass Storage SSD]或[Mass Storage SD]

设为[Mass Storage SSD]或[Mass Storage SD]期间,不能在主机上进行U盘、内置硬盘或 SD卡的操作。另外,打印机会以[慢(精细)]进行打印,与[**打印速度]**设置无关。

USB连接线的连接方法



连接之后,PC将其识别为移动硬盘。 可通过PC存取内置硬盘或SD卡内的数据。

USB连接线的拔除方法

从启动的PC拔出与本仪器链接的USB连接线时,请根据PC的[安全拆卸硬件]图标进行拔除操作。

16.6 波形查看器 (Wv)

使用波形查看器 (Wv) 可将读取的波形转换为CSV文件。转换之后可利用表格计算软件等读取。 请从本公司网站下载波形查看器 (Wv)。 请参照"下载网站指南"(第10页)

16.7 进行USB的设置与连接(进行命令通讯之前)

可利用USB连接线连接本仪器与PC,并通过PC控制本仪器。进行命令通讯之前,请进行USB的 设置与连接。

在本仪器中进行USB设置

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[通信]表单

1 接□	USB	2 USB设置	通讯

将光标移动到[接口]项目处,然后选择[USB]。

[USB设置]项目会被自动设为[通讯]。

如果将接口设为[USB],则无法进行下述操作。 •使用U盘 •通过PC查看主机数据

连接本仪器与PC

支持PC:可运行Windows 10、Windows 11的PC

在本仪器与PC的电源均为断开的状态下连接USB连接线时,请务必<u>先打开PC</u>的电源。如果弄错顺序,则无法进行本仪器与PC之间的通讯。

- 1 将USB连接线连接到本仪器右侧的USB连接器(B型)上
- 2 将上述USB连接线连接到PC的USB接口上





自动识别本仪器,并完成使用设备的准备。

16.8 利用通讯命令控制本仪器 (LAN、USB)

可经由通讯接口(LAN或USB)并利用命令从外部控制本仪器。

- 详情请参照通讯命令使用说明书。
- •进行命令通讯之前,需要进行LAN或USB的设置与连接。
- 通过USB进行通讯时,如果一次传送的数据大小为1024的倍数,则请在该数据之后发送1024倍 数以外的数据或换行符(例:CR+LF的双字节)。

参照:LAN "16.1" (第326页)、USB "16.7" (第350页)



如果在接口等有噪音的环境下进行通讯控制,则可能会导致错误。请勿在噪音环境下使用。

设置项目

Delimiter	Delimiter时,将命令响应的换行设为LF或CR+LF。本仪器受理LF或CR+LF。
Header	要利用通讯命令进行控制时使用。 Header时,设置是否在命令响应中附加Header。 有关命令,请参照通讯命令使用说明书。
端口码号 (仅限于 LAN 时)	本仪器在通讯时使用的是TCP/IP协议。使用TCP/IP协议通讯的各机型可进行多台连接, 并用端口码号进行区分。默认设置时,本仪器使用 8800 ~ 8809 号。 • 8800 ~ 8801 预约 • 8802 (本仪器为服务器):用于通过通讯命令进行控制 • 8803 ~ 8809 预约 通常不需要变更,但如果某端口因安全问题而不能使用,或在与本仪器进行通讯的PC 上有不能使用的端口等,则变更该端口。另外,为上3位设置,下面第1位为0~9,供 本仪器使用或预约。

进行本仪器的设置

设置与命令通讯有关的项目。

нокі 环境	保存文件 打印材			いり 24-Jan 17:32:57
 				功能 MEMORY
1 Delimiter	CR+LF	2 Header	Off	
+ +【通讯设置】		uoo\ 几		+
接□	LAN	USBIRE	U <u>盘</u>	
Host名		LAN发 <u>送</u>	LAN通讯软件	
子网掩码	255 255 255 0	致姑收耒服穷菇	192 108 0 20	
默认网关	Off			
IP地址 2 端口码号				
	0000			

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[通信]表单

进行 Delimiter 设置 将光标移动到 [Delimiter] 项目处。

进行 Header 设置
 将光标移动到 [Header] 项目处。

LF	传输字符代码0x0a。	
CR+LF	传输字符代码0x0d与0x0a。	
Off	不在响应数据中附加 Header。	
On	在响应数据中附加Header。	

Header

通过PC传输:FUNCTION?和查询命令时的响应因 Header设置而异。 [On]时.......:FUNCTION MEM [Off]时........MEM

3 进行端口设置(仅限于LAN时) 将光标移动到[端口码号]项目处。 输入端口码号。

端口码号

端口码号仅指定4位数字中的上3位。 如果设为[880x],则使用端口码号8802。(第351页)

16.9 利用 9333 LAN 通讯软件进行远程操作与数据收集

可使用作为选件的PC用通讯应用程序"9333 LAN通讯软件",通过PC对本仪器进行远程操作,或 直接将数据保存到PC中。另外,也可以在连接到PC的打印机上打印波形。

有关 9333 LAN 通讯软件的设置,请参照 9333 LAN 通讯软件的使用说明书。

步骤

1 进行LAN传输设置

FTP客户端	使用FTP客户端进行传输。不使用LAN通 讯软件。	
LAN通讯软件	使用LAN通讯软件进行传输。	

2 进行数据收集服务器的设置

指定与本仪器进行通讯的 9333 LAN 通讯软件运行的 PC 的 IP 地址。

利用 9333 LAN 通讯软件收集数据时需要。 另外,请根据需要,将[保存文件] 画面中的保存地址设置设为 [LAN:\],将[打印机] 画面中的打印键操作的输出目标与自动

打印设置的输出目标设为 [LAN]。

3 反映设置

将光标移动到[设置执行]项目处。 选择[设置执行]。

画面下部会显示[**已重新设置]**。

 1 LAN发送
 LAN通讯软件

 2 数据收集服务器
 192
 168
 0
 20

16 连接PC使用



首先,请仔细阅读"连接到外部设备之前"(第22页)。 下面说明对本仪器进行外部控制时的使用方法与端子。 为便于统称,表示为"外部控制端子"。

即使在按键锁定期间,向外部控制端子的信号输入也是有效的。

[环境]表单的打开方法





нокі 环境	保存文件 打印	印机 通信	初始化 🧇 🕬 🕬	24-Jan 14:02:32
「時形面面】				功能
				MEMOKT
格子种类	点线	START键接受条件	按1次	
时间值的显示	时间	STOP键接受条件	按2次	
开始备份	Off			_
可变自动补偿	Off	蜂鸣音	警告	
背光节能	Off	语言(Language)	Chinese	
画面亮度	标准			
画面颜色的选择	画面颜色3	鼠标速度	Min 🗖 Max	
【外部控制】———				0ff
┼输入				F2
START/IN1	Start	G0/OUT1	数值判断	直线
STOP /IN2	Stop	NG/OUT2	数值判断	Fi Fi
PRINT/IN3	Print	TRIG OUT	脉冲	
EXT.TRIG	1			实线
EXT.SMPL	1			
•				+
启发 可以选择波胜	週面上格數的种类。			

17.1 外部控制端子的连接方法

<u> ∕ 注</u> 意



为了避免本仪器故障,请使用指定的配线材料,或使用耐电压和电流容量方面有充足余量的配线材料。

如下所述为外部控制端子的连接方法。

步骤



可使用电线

适合电线

标准裸线长度 按钮操作适合工具

连接方法

右侧面



单线: φ0.65 mm (AWG22)
绞线: 0.32 mm² (AWG22)
单线: φ0.32 mm ~ φ0.65 mm (AWG28 ~ 22)
绞线: 0.08 mm² ~ 0.32 mm² (AWG28 ~ 22)
净线径: 大于等于 φ0.12 mm (1根)
9 mm ~ 10 mm
-字螺丝刀
(轴径 φ3 mm、刀尖宽度 2.6 mm)

- 1 用一字螺丝刀等工具按下端子按钮
- 2 在按下按钮的的状态下,将电线插入电线连接孔
- 松开按钮
 电线即被固定。

1 START / IN 1	4 GND	7 GND	10TRIG.OUT
2 STOP / IN 2	5 GO / OUT 1	8 EXT. SMPL	11 EXT. TRIG
3 PRINT / IN 3	6 NG / OUT 2	9 GND	



端子No.	运作	
1	从外部输入信号,进行以下运作	
2	•测量的开始与结束 •数据的打印与保友	
3	•笔的升降(X-Y记录仪时)	
4	GND (与本仪器 GND 共用)	
5	根据本仪器的状态输出信号	
6		
7	GND (与本仪器 GND 共用)	
8	从外部输入信号并设为任意采样速度	
9	GND (与本仪器GND 共用)	
10	进行触发时,输出信号	
11	作为触发源,从外部输入信号	

17.2 外部输入输出

外部输入 (START/IN1)(STOP/IN2)(PRINT/IN3)

如果从外部输入信号,则可执行测量开始/结束与数据打印/保存。初始设置(出厂时)情况下,分别 被设为**[START]、[STOP]、[PRINT]**。

信号的输入方法

- 1 分别用电线将 START/IN1、STOP/IN2、PRINT/IN3 和 GND 端子连接到外部信号输入目标上。
 参照: "17.1 外部控制端子的连接方法"(第356页)
- 2 按下SYSTEM键,打开[环境]表单,然后将光标移动到[START/IN1]、[STOP/IN2]或[PRINT/ IN3]项目处
- **3** 已输入信号时,在本仪器中选择执行具体的操作

Start	开始测量。[START键接受条件] (第323页) 不受影响。
Stop	结束测量。进行数值运算或自动保存等测量之后的处理。
Start&Stop	在Low电平下开始测量,在High电平下结束测量。
Abort	强制结束测量。不进行数值运算或自动保存等测量之后的处理。
Print	进行与 PRINT 键相同的运作。 [执行时选择打印] (第 129 页) 无效。
Save	在利用 SAVE 键设置中设置的保存存储媒介及条件下进行保存。[执行时选择保存](第 107 页) 无效。
Pen Up/Down	在Low电平下降下笔,在High电平下升起笔。(X-Y记录仪时)
Run&Stop	开始/停止发生。(在Low电平下RUN,在High电平下STOP)
Pause	暂停发生。

- STOP时的运作依据[STOP键接受条件](第323页)。
- •显示HELP画面或对话框期间,外部输入无效。

4 在端子与 **GND** 之间进行短路连接,或将脉冲波或方波输入到端子中

按输入波形的Low 电平进行控制。

输入电压	High 电平 2.5 V \sim 10 V、Low 电平 0 V \sim 0.8 V
响应脉宽	High期间 大于等于50 ms、Low期间 大于等于50 ms
最大输入电压	DC 10 V



外部控制

外部输出 (GO/OUT1)(NG/OUT2)

可根据本仪器状态输出信号。

信号的输入方法

- 1 分别用电线将GO/OUT1端子、NG/OUT2端子与GND端子连接到要控制的设备上 参照: "17.1 外部控制端子的连接方法"(第356页)
- 2 按下SYSTEM键,打开[环境]表单,然后将光标移动到[GO/OUT1]、[NG/OUT2]项目处

3 选择本仪器在何种状态下输出信号

(设置**[GO/OUT1]**项目时)

数值判断	数值运算的判断结果为 GO 时,输出 Low 电平信号。					
波形比较	波形比较的判断结果为 GO 时,输出 Low 电平信号。					
数值判断或波形比较	数值运算或波形运算的判定结果为GO时,输出Low电平。					
数值判断与波形比较	数值运算与波形比较的判定结果均为 GO 时,输出 Low 电平。					
发生错误	发生某些错误时,输出Low电平信号。					
BUSY	正在开始、正在保存或正在打印等不受理来自外部的开始运作时,输出Low电 平信号。					
等待触发	等待触发期间,输出Low电平信号。					

GO判定结果的输出(Low 电平输出)会被保持到下次测量开始之前。

(设置[NG/OUT2]项目时)

数值判断	数值运算的判断结果为NG时,输出Low电平信号。
波形判定	波形比较的判断结果为 NG 时,输出 Low 电平信号。
数值判断或波形比较	数值运算或波形运算的判定结果为NG时,输出Low电平。
数值判断与波形比较	数值运算与波形比较的判定结果均为NG时,输出Low电平。
发生错误	发生某些错误时,输出Low电平信号。
BUSY	开始、保存或打印期间,输出Low电平信号;完成之后恢复为High电平。
等待触发	等待触发期间,输出Low电平信号。
探头补正	9665 10:1探头与 9666 100:1探头的补偿用输出 (1 kHz)

NG判定结果的输出 (Low 电平输出) 会被保持到下次测量开始之前。

根据本仪器的状态输出信号。

输出格式	漏极开路输出(带5V电压输出)、低电平有效
输出电压	High 电平 4.0 V ~ 5.0 V、Low 电平 0 V ~ 0.5 V
最大输入电压	DC 50 V、1.0 A、500 mW



外部采样 (EXT.SMPL)

仅限于存储器功能有效。 可从外部输入信号并设为任意采样速度。

信号的输入方法

- 1 分别用电线将EXT.SMPL端子与GND端子连接到信号输出目标上
- 2 按下SYSTEM键,打开[环境]表单,然后将光标移动到[EXT.SMPL]项目处
- 3 选择在输入波形的上升沿(↑)还是下降(↓)沿进行采样
- 4 将脉冲波或方波输入到 EXT.SMPL 端子中

在输入波形的上升、下降阶段采集数据采样信号的周期受所选边沿的限制,敬请注意。脉宽小于等 于下表所述的周期时,无法进行正常的运作。

MEMORY

可进行外部采样运作的脉宽

设置 (EXT.SMPL)	脉宽							
	滚动模式On时			滚动模式Off时				
	t _H	tL	t	t _H	tL	t		
1	> 5 µs	> 5 µs	> 10 µs	> 50 ns	> 50 ns	> 100 ns		
\downarrow	> 5 µs	> 5 µs	> 10 µs	> 50 ns	> 50 ns	> 100 ns		
输入电压	High 电平 2.5 V ~ 7 V、Low 电平 0 V ~ 0.8 V							
响应脉宽	High期间 大于等于50 ns、Low期间 大于等于50 ns							
最大输入频率	10 MHz							
最大输入电压	DC 7 V							



- 输入大于等于5 MHz的采样信号时,触发点会延迟1次采样。
- 滚动模式被设为[自动]或[On]时,即使正在进行外部采样,也保持有效。但外部采样的输入信 号大于100 kHz时,请设为[Off]。否则会导致无法进行正确的采样。
- 即使将抗混叠滤波器 (A.A.F) 设为 [On] 也无效。
 参照:"设置抗混叠滤波器 (A.A.F)"(第179页)
- 滚动模式被设为[自动]或[On]时,在下述期间内,不受理外部采样信号。
 - (1) 最初输入采样时钟后的 150 µs ~ 200 µs
 - (2) 经过 (1) 的停滞时间后的2个时钟
- 外部采样有效时,不能变更 MR8790、MR8791 与 U8793 的输出设置。
触发输出 (TRIG.OUT)

进行触发时,可输出信号。另外,可使用多台本仪器,进行并列同步运行。

信号的输出方法

- 1 分别用电线将TRIG.OUT 端子与GND 端子连接到信号输出目标上 参照:"17.1 外部控制端子的连接方法"(第356页)
- 2 按下SYSTEM键,打开[环境]表单,然后将光标移动到[TRIG.OUT]项目处
- **3** 选择要从触发输出端子输出信号的输出方法

脉冲	输出Low电平信号后,一定时间之后恢复为High电平。
电平	触发成立之后,在读入波形期间输出Low电平信号。

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

输出格式	漏极开路输出(带 5 V 电压输出)、低电平有效* ¹
输出电压	High $\oplus \mathbb{P}$ 4.0 V \sim 5.0 V. Low $\oplus \mathbb{P}$ 0 V \sim 0.5 V
输出脉宽	可选择电平或脉冲 电平:大于等于采样周期 × 触发以后的数据数 脉冲:2 ms ±1 ms
最大输入电压	DC 50 V、1.0 A、500 mW

*1. 应在信号电压电平从 High 电平变为 Low 电平时进行运作。



- 如果在存储器功能下使用自动量程功能,则会因进行触发而输出信号。在使用触发输出端子的同时在自动量程下进行测量时,需要加以注意。
- 使用内存分割时,在下述条件下,触发输出(TRIG.OUT 端子输出)可能会输出Low 电平或不定 期进行输出。
 - •时间轴量程为5 μ s/div \sim 100 μ s/div
 - •记录 (测量) 时间小于等于5 ms
 - 跟踪波形显示为[Off]

外部触发端子 (EXT.TRIG)

作为触发源,可从外部输入信号。另外,可使用多台本仪器,进行并列同步运行。

.

信号的输入方法

- 1 分别用电线将EXT.TRIG端子与GND端子连接到外部信号输入目标上 参照:"17.1 外部控制端子的连接方法"(第356页)
- 2 在触发设置窗口中将外部触发设为[On]
- 3 按下SYSTEM键,打开[环境]表单,然后将光标移动到[EXT.TRIG]项目处
- 4 选择在输入波形的上升沿(↑)还是下降沿(↓)进行触发
- **5** 使**EXT.TRIG**端子-GND之间形成短路,或输入脉冲波或方波 在设置的输入波形的上升或下降阶段进行触发。

使用电压范围	High 电平 2.5 V ~ 7 V、Low 电平 0 V ~ 0.8 V
响应脉宽	High期间 大于等于50 ns、Low期间 大于等于50 ns
最大输入电压	DC 7 V





18.1 主机一般规格

基本规格

测量功能	 存储器功能 记录仪功能 X-Y 记录仪功能 FFT 功能 		
单元数	最多8个单元 限制事项 ・8971 电流单元最多为4单元 ・8973 逻辑单元最多为3单元 ・U8977 3通道电流单元最多为3单元		
最大通道数	符合下述某项。 • 最大 模拟 16ch + 逻辑 16ch • 最大 模拟 32ch + 逻辑 16ch (安装 U8975 或 U8978 ×8时) • 最大 模拟 10ch + 逻辑 64ch (安装主机逻辑 + 8973 逻辑单元 ×3时) • 最大 模拟 20ch + 逻辑 64ch (安装 U8975 或 U8978 ×5 + 主机逻辑 + 8973 逻辑单元 ×3时)		
主机逻辑通道数	 16(逻辑探头输入连接器的GND与主机的GND共用) 如果将MR8990数字电压表单元安装到单元1与2上,则不能使用主机逻辑。 使用主机逻辑时(将逻辑测量设为ON时)的限制事项 安装到单元1与2上的单元的测量分辨率为12位。 不能使用安装到单元1与2上的频率单元。 		
最高采样速度	20 MS/s (所有通道同时) (使用 8966 模拟单元时) 外部采样 (10 MS/s)		
存储容量	16 MW/ch (32 ch时)、32 MW/ch (16 ch时)、64 Mw/ch (8 ch时)、 128 Mw/ch (4 ch时)、256 Mw/ch (2 ch时)		
使用场所	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m		
使用温湿度范围	温度 -10°C ~ 40°C 湿度 20% RH ~ 80% RH (没有结露) 使用打印机时:温度 0°C ~ 40°C、湿度 20% RH ~ 80% RH (没有结露)		
存放温湿度范围	-20°C~50°C、小于等于90% RH (没有结露)		
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		
电源	额定电源电压: AC 100 V ~ 240 V (连续输入) (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 DC电源输入 额定电源电压: DC 10 V ~ 28 V (9784 DC 电源单元) (考虑额定电源电压±10%的电压波动)		
最大额定功率	220 VA (使用 U8351 打印机单元时) 130 VA (未使用 U8351 打印机单元时)		
备份电池使用寿命	约10年(25°C参考值)、时钟、设置条件用		
	LAN、USB、外部控制端子		

规格

外形尺寸	约351W × 261H × 140D mm (不含突起物) 约365W × 307H × 160D mm (含突起物)
重量	约6.9 kg (仅限于主机) 约7.4 kg (安装 U8351 打印机单元时) 约9.3 kg (安装 8966 模拟单元时)
产品保修期	3年 U8334 内存 (SSD) : 1年
附件	参照:"主机与附件"(第11页)
选件	参照:"选件一览"(第432页)

精度规格

精度保证条件	精度保证期间 精度保证温湿度范围 预热时间	1年 23°C ±5°C、20% RH~80% RH 大于等于30分钟	
时间轴精度	±0.01%(表示栅格与时间之间的相对误差)		
进纸尺寸精度	±1% (25°C、60% RH)	、参考值	

显示区

显示器	10.4型 SVGA TFT彩色LCD (800×600点)	
显示分辨率	T-Y波形显示 X-Y波形显示	25 div (横轴 (时间轴)) × 20 div (纵轴 (电压轴)) 20 div (X轴) × 20 div (Y轴)
点距	0.264 (横) × 0.264 (纵) mm	
背光灯使用寿命	约80,000小时(LED光源亮度减半)	

打印记录 (安装 U8351 打印机单元 订货时指定选件时)

记录方式	热敏打印头热敏记录方式		
记录纸	约216 mm × 30 m 卷纸型热敏纸 (9231 记录纸)		
记录宽度	总记录宽度 波形区	约208 mm 约200 mm	
记录速度	约50 mm/s (最大)		
记录纸插入方式	快速插入方式		

外部保存

SD卡插槽

适用标准	符合SD标准×1(支持SD、SDHC、SDXC卡)
支持SD卡	Z4001 SD存储卡 (2 GB) Z4003 SD存储卡 (8 GB)
数据格式	FAT、FAT32

内置硬盘(安装 U8334 内存 订货时指定选件时)

适用标准	符合Serial ATA Revision 3.0标准×1	
记录媒介	M.2 SSD	
存储容量	1 TB	
数据格式	FAT32	

接口

LAN接口

适用标准	IEEE802.3 Ethernet 1000BASE-T、100BASE-TX、10BASE-T		
功能	DHCP、DNS、FTP、HTTP		
连接器	RJ-45		
推荐电缆	6A 类或更高规格的STP电缆,电缆长度 5 米		
功能 连接器 推荐电缆	DHCP、DNS、FTP、HTTP RJ-45 6A 类或更高规格的STP电缆,电缆长度 5 米		

USB接口

适用标准	符合USB3.0标准、符合USB2.0标准	
主机	端口数	1
	连接器	系列A插口
	连接设备	U盘、鼠标
	选件	Z4006 U盘
功能	端口数	1
	连接器	系列B插口
	连接设备	PC
	功能	大容量存储器级 (将内置硬盘或SD卡中的内容传送到PC中) 通讯级(PC控制)

规 格

外部控制端子

端子板	按钮式		
外部输入	最大输入电压	DC 10 V	
(远程端子)	输入电压	High 电平 2.5 V \sim 10 V、	Low 电平 0 V ~ 0.8 V
(START/IN1、 STOP/IN2、	响应脉宽	High期间大于等于50 ms、	Low期间大于等于50 ms
SAVE/IN3)	脉冲间隔	大于等于200 ms	
	端子数	3	
	功能	[START]、[STOP]、[ST [SAVE]、[Pen Up/Down	TART/STOP]、[ABORT]、[PRINT]、]、[RUN/STOP]、[PAUSE]
外部输出	输出格式	漏极开路输出(带5V电压输出、低电平有效)	
(GO/OUT1、	输出电压	High 电平 4.0 V ~ 5.0 V、	Low电平 0 V ~ 0.5 V
NG/0012)	最大输入电压	DC 50 V、1.0 A、500 mW	
	端子数	2	
	功能	内部状态输出	[发生错误]、[BUSY]、[等待触发]
		判定输出 (PASS/FAIL)	[数值判断]、[波形比较] [数值判断或波形比较] [数值判断与波形比较]
		探头补偿输出 (9665、9666 用)	从NG/OUT2输出 1 kHz 方波输出
外部触发	最大输入电压	DC 7 V	
	响应脉宽	High期间大于等于50 ns、	Low期间大于等于50 ns
	功能	可选择上升/下降 上升:通过Low (0 V ~ 0. 触发。 下降:通过High (2.5 V ~ 子短路进行触发。	8 V) 到High (2.5 V ~ 7 V) 的上升进行 7 V) 到Low (0 V ~ 0.8 V) 的下降或端
触发输出	输出格式	漏极开路输出(带5V电压轴	前出、低电平有效)
	输出电压	High 电平 4.0 V ~ 5.0 V、	Low 电平 0 V ~ 0.5 V
	最大输入电压	DC 50 V、1.0 A、500 mV	V
	输出脉宽	可选择电平或脉冲 电平:大于等于采样周期 × 脉冲:2 ms ±1 ms	触发以后的数据数
外部采样	最大输入电压	DC 7 V	
	输入电压	High 电平 2.5 V ~ 7 V、L	ow电平 0 V ~ 0.8 V
	响应脉宽	High期间大于等于50 ns、	Low期间大于等于50 ns
	最大输入频率	10 MHz	

18.2 通用功能

单元设置/波形显示设置

测量模式	依据各单元。	
量程	依据各单元。	
输入耦合	依据各单元。	
低通滤波器	依据各单元。	
各种探头设定	各种探头的自动转换(设置型号名称或分压比)	
显示图表	画面与打印分隔设置时的显示图表设置(最大16个图表)	
波形显示	从OFF/16种颜色中选择	
显示栏	1 ~ 4 可按表单设置有关波形显示的设置,并可切换使用	
打印机打印浓度	4种	
波形显示位置	1%刻度 预设(从升序、降序、0%、50%中选择)	
调零	所有通道、所有量程统一	
波形显示倍率	横轴(时间轴):×10、×5、×2、×1(放大时仅限于存储器功能) ×1/2、×1/5、×1/10、×1/20、×1/50、×1/100、×1/200、×1/500、 ×1/1000、×1/2000、×1/5000、×1/10000、×1/20000、×1/50000 ×1/100000、×1/200000 纵轴(电压轴):×100、×50、×20、×10、×5、×2、×1、×1/2、×1/5、×1/10	
变量	上下限值设置、显示/div设置	
转换	自动转换比(10:1、100:1、1000:1、可选择各种探头类) 手动转换比(设置转换比、2点设置、单位设置)	
反转功能	正负反转	
游标功能	有	
输入注释	字母数字值(标题、各模拟/逻辑通道)	
注释输入方法	通过主机键的单纯输入、鼠标、键盘输入 注册/履历输入(输入事先注册或过去使用的字符串,或追加输入后进行编辑)	
通道设置复制	复制&粘贴或全部粘贴	
逻辑设置	设置宽度: 从宽、标准、窄3种类型中选择 显示位置: 可按1%刻度任意移动 显示位: 可从各位的ON/OFF、16种颜色中选择	
缩放功能	在上下2段、下段显示缩放波形	

触发功能

触发方式		
触发模式	单次、连续、自动 (存储器功能、FFT 功能) 单次、连续 (记录仪功能)	
触发源	模拟单元 (CH1 ~ CH32)、 标准逻辑 16 通道 + 逻辑单元(最大3单元48 通道) 外部触发、手动触发、定时触发	
触发条件	各触发源的AND、OR	
模拟触发	电平触发	通过设置电压值的上升/下降进行触发。
	电压下降触发	电压峰值低于设置的电平时进行触发。 (工频电源50/60 Hz专用)
	窗口触发	设置触发电平upper与lower。 偏离区域 (OUT) 或进入到区域 (IN) 时进行触发。
	周期触发	设置周期基准电压值与周期范围。 测量设置电压值的上升 (下降) 周期,在超出周期范围时进行触发。
	电子脉冲触发	设置电压值与脉宽 (电子脉宽)。 从设置电压值的上升 (下降) 到小于等于设置脉宽时进行触发。
	事件触发	设置事件值 (数值),在超出事件值时进行触发。 适用于电平触发与电子脉冲触发。
逻辑触发	1、0、×的样式触发(×表示两者均可)	
外部触发	利用外部信号进行触发	
手动触发	利用主机的手动触发键进行触发	
定时触发	通过时间、间隔设置进行触发	
触发滤波器	OFF、0.1、0.2、0. OFF、ON:固定为	.5、1.0、1.5、2.0、2.5、5.0、10.0 div(存储器功能、FFT功能) 10 ms(记录仪功能)
触发电平分辨率	0.1% f.s. (f.s.= 20 d	div)
预触发	存储器功能、FFT功 %设置: 0、2 div设置: 按1 c 触发优先: OFF	能时设置 、5、10、20、30、40、50、60、70、80、90、95、100、-95% div单位进行设置 、ON
触发输出	进行触发后向外部输出。	
触发标记	在进行触发的位置上	显示触发标记
触发时机	开始 (所有功能) 、 停止 (记录仪功能) 、	开始&停止(记录仪功能)
触发检索功能	测量之后,检索满足	触发条件的位置

18.3 测量功能

存储器功能

时间轴	5 ^{*1} 、10、20、50、100、200、500 µs/div 1、2、5、10、20、50、100、200、500 ms/div 1、2、5、10、30、50、100 s/div 1、2、5 min/div 外部采样(100次采样/div、任意设置) *1. 安装 U8975、U8977、U8978 时不可选择5 µs/div	
时间轴分辨率	100点/div	
采样周期	时间轴的1/100	
记录长度	固定记录长度 25、50、100、200、500、1,000、2,000、5,000、10,000、20,000、 50,000、100,000 div (2、4、8、16、32通道模式时)、 200,000 div (2、4、8、16通道模式时)、 500,000 div (2、4、8通道模式时)、 1,000,000 div (2、4通道模式时)、 2,000,000 div (2通道模式时)	
	任意记录长度 可按1 div单位进行设置(最大2,560,000 div)	
画面/打印设置	1画面、2画面、4画面、8画面、16画面、X-Y1画面、X-Y4画面	
补间功能	线、线/点(X-Y 时)	
波形滚动	可向左右方向滚动 滚动模式显示期间可反向滚动	
重叠描画功能	自动:启动期间始终进行重叠描画,重新启动时清除 手动:仅重叠描画所需波形,可任意清除	
自动打印	在测量之后进行自动打印(采样滞后时,即使在记录期间也开始打印)	
手动打印	利用 PRINT 键(根据打印率,可按50 mm/s的超高速度进行打印)	
部分打印	打印AB光标之间的数据(选择全部打印)	
自动保存	测量之后自动保存到SD卡、U盘、内置硬盘或LAN连接目标中(二进制或文本)	
实时保存	(MR9001 选件) 仅限于二进制保存 保存到 SD 卡、U 盘或内置硬盘中 时间轴量程上限值 (根据保存通道数)	

保存通道数	内置硬盘保存时	SD卡或U盘保存时
1~4	100 μs/div	500 μs/div
5~8	200 μs/div	1 ms/div
9~16	500 μs/div	2 ms/div
17~32	1 ms/div	5 ms/div

报告打印

通道模式 从 Ch1-2、 C

有

从 Ch1-2、Ch1-4、Ch1-8、Ch1-16、Ch1-32 中选择 安装 U8975、U8977、U8978 时固定为 Ch1-32

. 时间轴 10、20、50、100、200、500 ms/div 1、2、5、10、30、50、100 s/div 1、2、5、10、30 min/div 1 h/div 100点/div 时间轴分辨率 采样周期 1、10、100 µs 1、10、100 ms (从时间轴的小于等于1/100 的周期中选择) 记录长度 固定记录长度 25、50、100、200、500、1,000、2,000、5,000、10,000、20,000、 50,000、100,000 div 可按1 div 单位进行设置(最大160,000 div) 任意记录长度 连续 画面/打印设置 1画面、2画面、4画面、8画面、16画面 波形保存 将最后160,000 div部分的数据保存到存储器中 可向左右方向滚动,可在测量期间滚动 波形滚动 实时打印 为迟于500 ms/div的时间轴时可打印 (即使在启动期间,也可以按下指定的F键开始/停止打印) 10 ms/div ~ 200 ms/div 为后续打印(记录长度为连续以外) 10 ms/div ~ 200 ms/div 连续时,在测量之后进行手动打印 在测量之后进行自动打印(采样滞后时,即使在记录期间也开始打印) 自动打印 手动打印 利用PRINT键(根据打印率,可按50mm/s的超高速度进行打印) 部分打印 打印AB光标之间的数据(选择全部打印) 测量之后自动保存到SD卡、U盘、内置硬盘或LAN连接目标中(二进制或文本) 自动保存 采样滞后时,即使在记录期间也开始保存 实时保存 (MR9001 选件) 仅限于二进制保存 保存到SD卡、U盘或内置硬盘中

记录仪功能

报告打印

有

X-Y记录仪功能

采样周期	1、10、100 ms
记录长度	连续
画面/打印设置	1画面、4画面
X-Y显示数	最多8种现象
X-Y 设置	X轴、Y轴均为32通道期间,选择任意8通道
补间功能	点、线
清除波形	ON、 OFF
波形保存	将最后4,000,000次采样部分的数据保存到存储器中
笔的UP/DOWN	有(所有现象同时)
外部笔控制	可通过外部控制端子进行控制(所有现象同时)
自动打印	无
手动打印	利用 PRINT 键(根据打印率,可按50 mm/s的超高速度进行打印)
自动保存	无

• • • • • • • • • • • • •

FFT功能

.

频率量程	133 mHz ~ 8 MHz、133 mHz ~ 4 MHz(安装 U8975、U8977、U8978 时)、外部
动态量程	72 dB(理论值);使用 8968 高分辨率单元时为96 dB(理论值)
采样点数	1000点、2000点、5000点、10000点
频率分辨率	1/400、1/800、1/2000、1/4000
抗混叠滤波器	与频率量程联锁,自动设置截止频率 (仅限于使用 8968 高分辨率单元、U8979 电荷单元时)
分析通道设置	可从任意通道中选择
FFT分析模式	存储波形、线性频谱* ¹ 、RMS频谱* ¹ 、功率频谱* ¹ 、交叉功率频谱、自相关函数、频度分布、 传递函数、互相关函数、 脉冲响应、相干函数、1/1倍频程分析、1/3倍频程分析、LPC分析、相位频谱 *1. 光标ON时,显示总谐波畸变率 (THD)
显示形式	1画面、2画面、Nyquist显示、Running spectrum显示
窗函数	Rectangular窗、汉宁、指数、汉明、布莱克曼、布莱克曼·哈里斯、平顶
显示转换比	线性、对数
打印功能	依据存储器功能。 但不可进行部分打印
峰值保持	有
平均	时间轴、频率轴的单纯平均、指数化平均、峰值保持(频率轴) 次数(2、4、8、、10,000次)

18.4 其它功能

数值运算功能

运算支持功能	存储器功能
运算数	可同时利用任意通道进行最多16种运算
运算范围	从所有范围、AB光标之间、触发以后中选择
运算类型	平均值、有效值、峰值、最大值、达到最大值的时间、最小值、达到最小值的时间 周期、频率、上升时间、下降时间、标准偏差、面积值、X-Y 面积值、指定电平时间、 指定时间电平、脉宽、占空比、脉冲计数、四则运算、时间差、相位差、High 电平、Low 电平
统计运算	从开头、平均、最大、最小中选择
运算结果的打印	有
运算结果的自动保存	测量之后自动保存到SD卡、U盘、内置硬盘或LAN连接目标中(文本格式)
运算结果的判定	可针对运算结果设置最大值与最小值并进行判定 停止条件:GO、NG、GO&NG
判定输出	利用外部控制端子进行GO、NG输出

波形运算功能

运算支持功能	存储器功能
运算数	可同时利用任意通道进行最多16种运算
运算范围	从所有范围、AB光标之间中选择
运算记录长度	为最大存储容量的1/4
运算类型	四则运算、绝对值、指数、常用对数、平方根、移动平均、微分(1次、2次)、积分(1次、2次)、 时间轴方向的平行移动、三角函数、反三角函数、NPLC设置部分的积分时间补偿
运算结果的打印	
运算结果的自动保存	测量之后自动保存到SD卡、U盘、内置硬盘或LAN连接目标中(二进制、文本格式)

内存分割功能

分割支持功能	存储器功能	
内存分割数	2~1024	
分割时记录长度	可任意设置(但依据分割数)	
按序保存	可通过指定开始Block与结束Block进行按序保存	
按序保存 停顿时间	块段(Block)显示为 OFF时: 块段(Block)显示为 ON时:	1 ~ 8次采样 (时间轴 5 μs/div ~ 20 μs/div) 1次采样 (时间轴 小于等于 50 μs/div) 大于等于 40ms (时间轴 5 μs/div ~ 20 μs/div) 1次采样 (时间轴 小于等于 50 μs/div)
多块段(Block)保存	可指定分割数的任意块段(Block)保存波形	
块段(Block)显示	ON、 OFF	
块段(Block)重叠描画	任意块段(Block)或全Block	

光标测量功能

光标支持功能	存储器功能、记录仪功能、X-Y 记录仪功能、 FFT 功能		
光标数量	2个(A光标、B光标)		
光标类型			
光标移动	A 光标、B 光标、A&B 光标		
测量功能	A 光标: 各光标的电位、触发开始的时间 AB 光标: 时间差、电位差、频率(周期)		
对应通道	指定所有通道(初始设置)或任意1通道		
附属功能	部分打印、部分保存的范围指定		

监控功能

监控显示	电平监视: 通过按下 DISP 键选择电平监视,进行电平与数值显示 DMM 显示: 通过按下 DISP 键进行数值显示
数值显示	有瞬时值显示、保持功能
电平监视采样	固定为10 kS/s
更新速率	大于等于0.5 s、使用 MR8990 数字电压表单元时,依据NPLC设置。

位置显示 (VIEW) 功能

显示功能	位置: 显示相对于总记录长度的当前位置 块段(Block):内存分割块段(Block)显示(内存分割为ON时)
位置显示	画面当前位置(滚动联锁)、AB光标位置、触发位置、波形检索结果位置
块段 (Block) 显示	块段(Block)使用状况(内存分割为ON时) 过去波形履历状况(内存分割为OFF时) 显示相对于全Block的显示Block
跳转功能	跳转到触发位置/光标位置 跳转到任意块段(Block)(内存分割为ON时) 跳转到过去波形(内存分割为OFF时) 跳转到波形检索位置

波形判定功能

波形判定支持功能	存储器功能(Y-T波形、X-Y波形)、FFT功能 比较已生成的波形区域与已读入的波形,判定在区域内/区域外的情况				
判定模式	外部: 波形偏离区域时,判定为 NG 全在外部: 波形全部在区域之外时,判定为 NG				
判定停止条件	GO、NG、GO&NG 停止时,可进行打印机输出、波形保存				
判定输出	利用外部控制端子进行GO、NG输出				
波形判定时间	判定时间:小于等于100 ms 判定周期:小于等于250 ms ^{*1} *1. 判定通道:1、时间轴:5 μs/div、记录长度:25 div、倍率:×1、输入波形为2周期 时 采样滞后时,可在测量期间判定波形				
图表编辑器	主机:配备有用于生成任意波形判定基准区域的编辑器 外部:可读入由PC的任意软件生成的波形判定基准区域(BMP数据)				
编辑器命令	波形读取、放大与缩小、画图、图形、橡皮、全消除、区域内消除、反转、取消、结束				

波形发生功能

有关硬件的详细功能,依据 MR8790、MR8791、U8793 各发生单元的规格。

波形发生模式	依据 MR8790、MR8791、U8	793 各发生单元。
波形输出控制	输出控制 RUN(发生)、STOP(停止)、 输出控制方法	PAUSE(暂停)
	手动: 通过设置画面中 测量与同步: 与测量开始同步 按键: 利用 START 键	的 F 键操作进行输出控制 进行输出 、 STOP 键进行输出控制(不可测量)
输出波形	MR8790 波形发生单元 MR8791 脉冲发生单元: U8793 任意波形发生单元:	DC、正弦波 脉冲、样式 DC、正弦波、三角波、矩形波、脉冲、缓升波 缓降波、任意波形、程序
输出支持波形 (仅限于 U8793)	参照:"任意波形发生功能规格"	(第 394 页)

其它

帮助功能	通过按下 HELP 键,显示闪烁光标位置的帮助(不使用所有画面) 简单帮助(设置时,在画面下部显示闪烁光标位置的数行说明)
栅格类型	波形画面: OFF、虚线、实线 打印: OFF、标准、精细、标准 (浓)、精细 (浓)
注释显示	在画面与打印机上显示通道编号注释
时间值的显示	时间、60进制时间、刻度、日期、采样数
开始备份功能	OFF、 ON
START 键接受条件	按下1次、按下2次、按下2秒
STOP 键接受条件	按下1次、按下2次
变量自动补偿	OFF、 ON

蜂鸣音	OFF、警告、警告/运作
背光灯保护	OFF、1分~30分
画面的亮度	3档
画面配色	配色1~3、用户配色
语言	日文、英文、中文、韩文
鼠标速度	使用鼠标时选择
外部控制端子	触发用端子 (EXT.TRIG、TRIG.OUT)、 外部采样输入端子 (EXT.SMPL)、 远程用输入端子 (START/IN1、STOP/IN2、PRINT/IN3)、 判定输出端子 (GO/OUT1、NG/OUT2)
远程控制	从远程用输入端子 (START/IN1、STOP/IN2、PRINT/IN3) 中选择 [START] [STOP] [START/STOP] [ABORT] [PRINT] [SAVE] [Pen Up/Down] [RUN/STOP] [PAUSE]
内部状态输出	从判定输出端子 (GO/OUT1、NG/OUT2) 中选择 [发生错误][BUSY][等待触发]
探头补偿输出	判定输出端子 (NG/OUT2) 选择: [探头补正]
判定输出	从判定输出端子 (GO/OUT1、NG/OUT2) 中选择 [数值判断][波形比较][数值判断或波形比较][数值判断与波形比较]
按键锁定功能	按住ESC键3秒钟(按键锁定、解除)
打印速度	快(粗糙)、标准、慢(精细)
打印浓度	淡、略淡、标准浓度、略浓、浓
打印键运作	执行时的打印选择(无、有) 打印目标(打印机、LAN)
自动打印设置	自动打印 (OFF、ON) 打印目标 (打印机、LAN)
通道标志	OFF、CH编号、注释
列表	OFF、ON(打印设置信息等列表)
标尺	OFF、ON (打印测量通道的标尺 ¹ 并在画面上显示标尺) *1. 在相同标尺上显示相同量程
打印的放大和缩小	打印横轴 (时间轴) 的放大/缩小波形,而与显示画面无关
打印范围	全波形、AB间波形
上下限打印	OFF、ON
零位注释	OFF、ON (不重叠)
文本注释打印	读入文本文件,并在打印开始时打印注释
计数器打印	OFF、日期、计数器名&计数器值
GUI部分保存	OFF、ON (BMP保存时,有无GUI保存)
波形备份功能	无
自动设置功能	在接通电源时自动载入SD卡中的设置文件 (STARTUP.SET)
自动量程功能	利用AUTO键执行(自动选择最适合输入波形的时间轴和电压轴)
时间设置	年/月/日/时/分
初始化	波形数据的初始化 系统重置(各种设置/系统设置1(环境)/系统设置2(通讯))
自我诊断	ROM·RAM、打印机、显示器、按键、系统构成

18.5 文件

数据的保存

保存对象	SD卡、U盘、内置硬盘、内置RAM、LAN
保存数据	设置数据、测量数据、分析数据、画面图像、打印图像、 波形判定条件、波形判定区域
保存类型	 ・设置数据 (.SET) (内置 RAM 仅可保存设置数据) ・测量数据 二进制格式 (.MEM、.REC、.XYC、.FFT)、文本格式 (.TXT) * 索引 内存分割 (.SEQ)、分割保存 (.IDX) * 画面图像 (.BMP) * 打印图像 (.BMP) * 启动 (STARTUP.SET) * 波形判定条件 (.ARE) (判定区域 + 设置条件的保存) * 波形判定区域 (.BMP) (判定区域的保存) * 任意波形数据 (.WFG) (安装 U8793 时) * 发生程序数据 (.FGP) (安装 U8793 时) * 脉冲样式数据 (.PLS) (安装 MR8791 时)
文件名输入	字母数字
保存范围	选择所有范围、AB光标之间
抽稀保存	文本保存时 OFF、1/2、1/5、1/10、1/20、1/50、1/100、1/200、1/500、1/1000
分割保存	二进制保存时 16 MB、32 MB、64 MB
同一文件名的处理	自动: 有同名文件时,在开头附加编号进行保存 连号: 在开头附加编号进行保存 覆盖: 有同名文件时,进行覆盖保存 错误: 有同名文件时,显示错误并且不进行保存
保存块段(Block)的选择	内存分割时,保存选中的块段(Block)
保存通道的选择	选择要保存的通道(测量数据、运算数据)、所有通道
LAN传输	保存处为LAN时,从FTP客户端、9333 LAN通讯软件选择传输目标
备份	保存处为LAN时,可指定通讯失败时的替代保存处 从内置硬盘、SD卡、U盘选择

数据的读入

支持存储媒介	SD卡、U盘、内置硬盘、内置RAM
可读入的数据	设置数据、测量数据、分析数据、文本注释、波形判定条件、波形判定区域
读入数据类型	 ・设置数据 (.SET) (内置 RAM 仅可读入设置数据) ・测量数据 二进制格式 (.MEM、.REC、.XYC、.FFT) ・索引 内存分割 (.SEQ)、分割保存 (.IDX) ・文本注释 (.TXT) ・启动 (STARTUP.SET) ・波形判定条件 (.ARE) ・波形判定区域 (.BMP) ・任意波形数据 (安装 U8793 时) 二进制格式 (.WFG)、文本格式 (.TFG) ・程序数据 (.FGP) (安装 U8793 时) ・脉冲样式数据 (.PLS) (安装 MR8791 时)
读入格式	新建

其它功能

文件信息显示	有
删除数据	选择文件、多选文件
文件的分类	名称、日期、大小、扩展名 升序 、降序
文件重命名	有
目录	生成、变更、删除
文件复制	复制到其它存储媒介中
列表打印	打印文件列表
快速保存	事先指定保存格式与保存内容,然后利用 SAVE 键(或鼠标单击) 进行快速保存

18.6 单元规格

8966 模拟单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23℃ ±5℃、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

产品保修期	3年
精度保证期间	1年
输入通道数	2个通道
量程	5、10、20、50、100、200、500mV、1、2、5、10、20 V/div
测试精度	±0.5% f.s.(滤波器5 Hz ON)
温度特性	±0.06% f.s./°C
频率特性	DC ~ 5 MHz -3 dB (DC 耦合时) 7 Hz ~ 5 MHz -3 dB (AC 耦合时,低频带截止频率7 Hz ±50%)
噪音	1.5 mV p-p (typ)、2 mV p-p (max.) 在最高灵敏度量程下形成输入短路时
共模抑制比	大于等于80 dB (50 Hz/60 Hz、信号源电阻小于等于100 Ω)
低通滤波器	OFF、5 ±50%、50 ±50%、500 ±50%、5 k ±50%、50 k ±50%、500 k ±50% (Hz) -3 dB
输入格式	不平衡输入(浮动)
输入耦合	AC/DC/GND
输入电阻	1 MΩ ±1%
输入容量	30 pF ±10 pF (100 kHz时)
A/D分辨率	12位
最高采样速度	20 MS/s
输入端子	绝缘BNC端子
最大输入电压	DC 400 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (各输入通道 - 主机之间,各输入通道之间) 测量分类II、预计过渡过电压 2500 V
使用温湿度范围	依据安装 8966 的存储记录仪
使用场所	依据安装 8966 的存储记录仪
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C、小于等于80% RH (没有结露)
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm
重量	约250 g
放射性无线频率电磁场 的影响	3 V/m时为±15% f.s. (max.)
传导性无线频率电磁场 的影响	3 V时为±45% f.s. (max.) (100 mV/div量程、1 V DC输入时)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A

选件	L9197 连接线 (CAT IV 300 V、CAT III 600 V、1 A)
	L9198 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A)
	L9217 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A)
	L9790 连接线
	(使用 L9790-01、9790-03 时:CAT III 300 V、CAT II 600 V、1 A)
	(使用 9790-02 时:CAT III 150 V、CAT II 300 V、1 A)
	9322 差分探头
	(使用抓状夹时:CAT II 1000 V)
	(使用鳄鱼夹时:CAT Ⅲ 600 V、CAT Ⅱ 1000 V)
	P9000-01 差分探头 (CAT III 1000 V)
	P9000-02 差分探头 (CAT III 1000 V)
	9665 10:1 探头 (CAT II 300 V)
	9666 100:1探头 (CAT II 300 V)

8967 温度单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23℃ ±5℃、20% ~80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

产品保修期	3年						
精度保证期间	1年						
输入通道数	2个通道						
输入端子	按钮式端子板(4	每1通道有2个	·端子)				
被测对象	热电偶 (K、J、	E、T、N、R、	S、B、W)				
	被测对象	量	程	可测量范围	分辨率	测试精度	
可测量范围			10°C/div	-100°C ~ 200°C	0.01°C		
分辨率		K *1	50°C/div	-200°C ~ 1000°C	0.05°C		
测试精度			100°C/div	-200°C ~ 1350°C	0.1°C		
(f.s.= 20 div)			10°C/div	-100°C ~ 200°C	0.01°C		
		J *1	50°C/div	-200°C ~ 1000°C	0.05°C		
			100°C/div	-200°C ~ 1100°C	0.1°C	+0.1% fs +1°C	
		E *1	10°C/div	-100°C ~ 200°C	0.01°C	(大于等于0°C)	
			50°C/div	-200°C ~ 800°C	0.05°C	±0.1% f.s. ±2°C	
			100°C/div	-200°C ~ 800°C	0.1°C	(大于等于-200℃小	
	热电偶 (不包括基准接 点补偿精度)	T *1	10°C/div	$-100^{\circ}C \sim 200^{\circ}C$	0.01°C	于0°C)	
			50°C/div	$-200^{\circ}C \sim 400^{\circ}C$	0.05°C		
			100°C/div	$-200^\circ C \sim 400^\circ C$	0.1°C		
		N *1	10°C/div	$-100^{\circ}C \sim 200^{\circ}C$	0.01°C		
			50°C/div	$-200^{\circ}C \sim 1000^{\circ}C$	0.05°C		
			100°C/div	$-200^\circ C \sim 1300^\circ C$	0.1°C		
		R *1	10°C/div	$0^{\circ}C \sim 200^{\circ}C$	0.01°C		
			50°C/div	0°C ~ 1000°C	0.05°C		
			100°C/div	0°C ~ 1700°C	0.1°C	10 10/ f a 12 5°C	
			10°C/div	$0^{\circ}C \sim 200^{\circ}C$	0.01°C	±0.1% 1.s. ±3.5 C (大于等于0°C	
		S *1	50°C/div	0°C ~ 1000°C	0.05°C	400°C以下) (B为400°C以下时	
			100°C/div	0°C ~ 1700°C	0.1°C	不保证精度)	
		B *1	50°C/div	400°C ~ 1000°C	0.05°C	+0.1% fs +3°C	
			100°C/div	400°C ~ 1800°C	0.1°C	(大于等于400°C)	
		W *2	10°C/div	0°C ~ 200°C	0.01°C		
		(WRe5-26)	50°C/div	$0^{\circ}C \sim 1000^{\circ}C$	0.05°C		
		4005.00	100°C/div	0°C ~ 2000°C	0.1°C		

规格

半儿儿们谷	单	7	Ē	휬	l	格	
-------	---	---	---	---	---	---	--

基准接点补偿精度	±1.5°C(基准接点补偿:为内部时,加到热电偶测试精度中)					
基准接点补偿	可进行内部、外部切换(热电偶测量时)					
温度特性	在测试精度中加上(测试精度 × 0.1) /°C					
数据更新	通常/高速	/低速 可切换		高速	通常	低速
			数据更新速率	约 1.2 ms	约 100 ms	约 500 ms
断线检测	可进行ON	I/OFF切换				
输入电阻	大于等于5	MΩ(断线检测ON、OFF®	寸均如此)			
共模抑制比	大于等于8 大于等于1 时)	大于等于80 dB (50 Hz/60 Hz、针对信号源电阻小于等于100 Ω进行数据更新:高速设置时) 大于等于100 dB (50 Hz/60 Hz、针对信号源电阻小于等于100 Ω进行数据更新:通常设置 时)				高速设置时) :通常设置
输入格式	不平衡输入	、(浮动)				
对地最大额定电压	AC、DC: 测量分类 II	AC、DC 300 V(各输入通道 - 主机之间、各输入通道之间) 测量分类II、预计过渡过电压 2500 V				
使用温湿度范围	依据安装 8967 的存储记录仪					
存放温湿度范围	-20°C ~ 50°C、小于等于 90% RH (没有结露)					
使用场所	依据安装 8967 的存储记录仪					
外形尺寸	约106W×19.8H×204.5D mm					
重量	约240 g					
放射性无线频率电磁 场的影响	3 V/m时为±2% f.s. (max.)					
传导性无线频率电磁 场的影响	3 V时为±2% f.s. (max.)					
适用标准	安全性 EMC	EN 61010 EN 61326 Class A				
附件	抗干扰磁环(2个)					

8968 高分辨率单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23℃ ±5℃、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

产品保修期	3年
精度保证期间	1年
输入通道数	2个通道
量程	5、10、20、50、100、200、500mV、1、2、5、10、20 V/div
测试精度	±0.3% f.s.(滤波器5 Hz ON、调零之后)
温度特性	±0.045% f.s./°C
频率特性	DC ~ 100 kHz -3 dB (DC耦合时) 7 Hz ~ 100 kHz -3 dB (AC耦合时,低频带截止频率7 Hz ±50%)
噪音	500 μV p-p (typ)、1 mV p-p (max.) 在最高灵敏度量程下形成输入短路时
共模抑制比	大于等于80 dB(50 Hz/60 Hz、信号源电阻小于等于100 Ω)
低通滤波器	OFF、5 ±50%、50 ±50%、500 ±50%、5 k ±50%、50 k ±50% (Hz) -3 dB
抗混叠 滤波器	截止频率 (fc) 20、40、80、200、400、800、2 k、4 k、8 k、20 k、40 k (Hz) (抗混滤波滤波器为 ON 时自动设置) 衰减特性 1.5 fc 时大于等于-66 dB
输入格式	不平衡输入(浮动)

输入耦合	AC/DC/GND		
输入电阻	1 MΩ ±1%		
输入容量	30 pF ±10 pF (100 kHz时)		
A/D分辨率	16位		
最高采样速度	1 MS/s		
输入端子	绝缘BNC端子		
最大输入电压	DC 400 V		
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (各输入通道 - 主机之间,各输入通道之间) 测量分类II、预计过渡过电压 2500 V		
使用温湿度范围	依据安装 8968 的存储记录仪		
使用场所	依据安装 8968 的存储记录仪		
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C、小于等于80% RH (没有结露)		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5D mm		
重量	约250 g		
放射性无线频率电磁 场的影响	3 V/m时为±15% f.s. (max.)		
传导性无线频率电磁 场的影响	3 V时为±20% f.s. (max.) (100 mV /div量程、1 V DC 输入时)		
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		
选件	L9197 连接线 (CAT IV 300 V、CAT III 600 V、1 A) L9198 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A) L9217 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A) L9790 连接线 (使用 L9790-01、9790-03 时:CAT III 300 V、CAT II 600 V、1 A) (使用 9790-02 时:CAT III 150 V、CAT II 300 V、1 A) 9322 差分探头 (使用釽状夹时:CAT II 1000 V) (使用鳄鱼夹时:CAT III 600 V、CAT II 1000 V) P9000-01 差分探头 (CAT III 1000 V) P9000-02 差分探头 (CAT III 1000 V) 9665 10:1 探头 (CAT III 300 V) 9666 100:1 探头 (CAT III 300 V)		

8969 应变单元、U8969 应变单元

	8969	U8969		
产品保修期	1年	3年		
精度保证条件	精度保证期间: 1年 精度保证温湿度范围: 23°C±5°C、 20~80% RH 20~80% RH 预热时间: 大于等于30分钟 执行自动平衡之后规定	精度保证期间: 1年 精度保证温湿度范围: 23°C±5°C、 小于等于80% RH 预热时间: 大于等于30分钟 执行自动平衡之后规定		
输入通道数	2个	通道		
输入端子	Weidmuller SL3.5/7/90 G	NDIS连接器 EPRC07-R9FNDIS		
被测对象	应变式	转换器		
灵敏系数	2	.0		
电桥电压	2 V ±0	0.05 V		
电桥电阻	120 Ω	\sim 1 k Ω		
平衡调整范围	小于等于由	±10000 με		
平衡方式	电子式目	自动平衡		
量程	20、50、100、200	、500、1000 με/div		
测试精度	±0.5% f.s. ±4 με	(滤波器5 Hz ON)		
温度特性	增益:±0.05% f.s./°C 零位:±2.5 με/°C			
频率特性	DC \sim 20 kHz +1/-3 dB			
低通滤波器	OFF、5 ±30%、10 ±30%、100 ±30%、1 k ±30% (Hz) -3 dB			
A/D分辨率	16位(±f.s. = ±25000数据)			
最高采样速度	200 kS/s			
对地最大额定电压	AC 33 V rms 或 DC 70 V AC 30 V rms 或 DC 60 (各输入通道 - 主机之间、各输入通道之间) (各输入通道 - 主机之间、各输入) 预计过渡过电压 330 V 预计过渡过电压 330 V (依据EN61010-2-030:2010) (各输入通道 - 主机之间、各输入)			
使用温湿度范围	依据安装 8969 的存储记录仪	温度:-10°C ~ 40°C 湿度:小于等于80% RH (没有结露)		
存放温湿度范围	依据安装 8969 的存储记录仪	温度:-20°C ~ 50°C 湿度:小于等于90% RH (没有结露)		
使用场所	依据安装 8969 的存储记录仪	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5D mm			
重量	约220 g	约 245 g		
附件	9769 转换线 ×2条 (可连接的连接器:NDIS 连接器 PRC03-12A10-7M10.5)	L9769 转换线 ×2条 (可连接的连接器:NDIS 连接器 PRC03-12A10-7M10.5)		
放射性无线频率电磁场 的影响	3 V/m时为±10% f.s. (r	nax.) (滤波器5 Hz ON)		
传导性无线频率电磁场 的影响	3 V时为±10% f.s. (max.) (滤波器5 Hz ON)			
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A			

8970 频率单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23°C ±5°C、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟进行规定

产品保修期	3年
测量功能	电压输入的频率、转数、电源频率、累积、脉冲占空比、脉宽的各测量
输入端子	绝缘 BNC 端子
输入电阻	1 MΩ ±1%
输入容量	30 pF ±10 pF
最大输入电压	DC 400 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V (测量分类 II) 预计过渡过电压 2500V (各输入通道 - 主机之间、各输入通道之间)
输入格式	不平衡输入(浮动)
精度保证期间	1年
频率模式 量程 测试精度 测量范围	1、5、10、50、100、500、1 k、5 kHz/div (f.s.= 20 div) ±0.1% f.s. (5 kHz/div量程以外) ±0.7% f.s. (5 kHz/div量程) DC ~ 100 kHz (最小脉宽2 μs)
转数模式 量程 测试精度 测量范围	100、500、1 k、5 k、10 k、50 k、100 kr/min /div (f.s.= 20 div) ±0.1% f.s. (100 kr/min量程以外) ±0.7% f.s. (100 kr/min量程) 0~2 Mr/min (最小脉宽2 μs)
电源频率模式 量程 测试精度	50 Hz (40 ~ 60 Hz)、60 Hz (50 ~ 70 Hz)、400 Hz (390 ~ 410 Hz) (f.s.= 20 div) ±0.03 Hz (50 Hz、60 Hz)、±0.1 Hz (400 Hz)
累积模式 量程 测试精度 测量范围	2 k、10 k、20 k、100 k、200 k、1 M counts/div ±range/2000 DC ~ 100 kHz (最小脉宽2 μs)
占空比模式 量程 测试精度 测量范围	5%/div (f.s.= 20 div) ±1% (10 Hz ~ 10 kHz) ±4% (10 kHz ~ 100 kHz) 10 Hz ~ 100 kHz (最小脉宽2 μs)
脉宽模式 量程 测试精度 测量范围	500 μ、1 m、5 m、10 m、50 m、100 ms/div (f.s.= 20 div) ±0.1% f.s. 2 μs ~ 2 s
测量分辨率	2000LSB/div (f.s.= 20 div) (累积模式) 500LSB/div (f.s.= 20 div) (累积模式、电源频率模式以外) 100LSB/div (f.s.= 20 div) (电源频率模式)
响应时间	40 μs + 小于等于安装主机的采样周期
输入电压范围	±10 V、±20 V、±50 V、±100 V、±200 V、±400 V
阈值	±10 V量程: -10 ~ +10 V可变更 (0.1 V步幅) ±20 V量程: -20 ~ +20 V可变更 (0.2 V步幅) ±50 V量程: -50 ~ +50 V可变更 (0.5 V步幅) ±100 V量程: -100 ~ +100 V可变更 (1 V步幅) ±200 V量程: -200 ~ +200 V可变更 (2 V步幅) ±400 V量程: -400 ~ +400 V可变更 (5 V步幅)

斜率	上升、下降(频率模式、转数模式、电源频率模式、累积模式)
电平	High、Low(占空比模式、脉宽模式)
保持	频率模式、转数模式:ON、OFF (1 Hz、0.5 Hz、0.2 Hz、0.1 Hz) 选择OFF时的运作:在等待时间(周期)内未确定下一测量值时,记录根据此前确定测量值 时与采样之间的时间间隔计算的频率与转数的值。计算值小于等于设 置值时,设为0
平滑处理	OFF、ON(可平滑处理的频率小于等于10 kHz) (频率模式、转数模式)
低通滤波器	OFF、5、50、500、5 k、50 kHz
输入耦合	DC、AC(AC耦合时,低频带截止频率7 Hz)
分频功能	在1~4096分频之间进行1步幅设置(频率模式、转数模式、累积模式)
累积开始时机	开始、触发(累积模式)
累积超出处理	保持、返回(累积模式)
使用温湿度范围	依据安装 8970 的存储记录仪
使用场所	依据安装 8970 的存储记录仪
存放温湿度范围	依据安装 8970 的存储记录仪
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm
重量	约250 g
选件	L9197 连接线 (CAT IV 300 V、CAT III 600 V、1 A) L9198 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A) L9217 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A) L9790 连接线 (使用 L9790-01、9790-03 时:CAT III 300 V、CAT II 600 V、1 A) (使用 9790-02 时:CAT III 150 V、CAT II 300 V、1 A) 9322 差分探头 (使用抓状夹时:CAT III 1000 V) (使用鳄鱼夹时:CAT III 600 V、CAT II 1000 V) P9000-01 差分探头 (CAT III 600 V、CAT II 1000 V) P9000-02 差分探头 (CAT III 1000 V) 9665 10:1探头 (CAT III 300 V) 9666 100:1探头 (CAT II 300 V)

8971 电流单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23°C ±5°C、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

产品保修期	3年
精度保证期间	1年
输入通道数	2个通道
适合电流传感器	 使用 9318 转换线连接 8971 9272-10、9277、9278、9279、9709、CT6862、CT6863、CT6865*²、CT6841、CT6843、CT6844、CT6845、CT6846^{*2}、 使用 9318 转换线 + CT9901 转换线连接 8971 9272-05、9709-05、CT6862-05、CT6863-05、CT6865-05*²、CT6841-05、CT6843-05、CT6844-05、CT6845-05、CT6846-05*²、CT6875、CT6876*²、CT6841A、CT6843A、CT6845-05、CT6846-05*²、CT6875、CT6876*²、CT6873、CT6873-01、CT6875A、CT6875A-1、CT6876A*²、CT6876A-1*²、CT6833、CT6833-01、CT6834、CT6834-01 配备有连接器 RM515EPA-10PC (HIROSE) 的HIOKI制电流传感器
量程	 使用 9272-10 (20 A)、9272-05 (20 A)、9277、CT6841、CT6841-05、CT6841A 时: 100 m、200 m、500 m、1、2、5 A/div 使用 CT6862、CT6862-05、CT6872、CT6872-01 时: 200 m、500 m、1、2、5、10 A/div 使用 9272-10 (200 A)、9272-05 (200 A)、9278、CT6863、CT6863-05、CT6843、 CT6843-05、CT6873、CT6873-01、CT6843A、CT6833、CT6833-01 时: 1、2、5、10、20、50 A/div 使用 9279、9709、9709-05、CT6865*²、CT6865-05*²、CT6844、CT6844-05、 CT6845、CT6845-05、CT6846*²、CT6846-05*²、CT6875、CT6876*²、 CT6844A、CT6845A、CT6846A*²、CT6875A、CT6875A-1、CT6876A*²、 CT6876A-1*²、CT6834、CT6834-01 时: 2、5、10、20、50、100 A/div
测试精度*1	±0.65% f.s.(滤波器 5 Hz ON) ±0.85% f.s.(滤波器 5 Hz On、使用 9278、9279 时)
RMS精度* ¹	±1% f.s. (DC、30 Hz ~ 1 kHz) ±3% f.s. (1 kHz ~ 10 kHz) (正弦波输入、滤波器5 Hz ON、波峰因数2)
响应时间*1	100 ms (上升 0→90% f.s.)
 温度特性* ¹	±0.075% f.s./°C
频率特性* ¹	DC ~ 100 kHz ±3 dB (DC耦合时) 7 Hz ~ 100 kHz ±3 dB (AC耦合时,低频带截止频率7 Hz ±50%)
噪音* ¹	10 mA p-pmax、在最高灵敏度量程下形成输入短路时(20 A/2 V用量程)
低通滤波器	OFF、5、50、500、5 k、50 k ±50% (Hz) -3 dB
输入格式	不平衡输入(非绝缘)
输入耦合	AC/DC/GND
输入电阻	1 MΩ ±1%
A/D分辨率	12位
最高采样速度	1 MS/s
输入端子	传感器连接器 HR10A-10R-S (HIROSE)
使用温湿度范围	依据安装 8971 的存储记录仪
使用场所	依据安装 8971 的存储记录仪
存放温湿度范围	-10°C~50°C、小于等于80% RH (没有结露)
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5D mm

18

规格

重量	约250 g
适用标准	安全性 EN61010 EMC EN61326 Class A
附件	9318 转换线 × 2 (钳形传感器连接用)
选件	9318 转换线、CT9901 转换线
可使用数量	最多4个单元

*1 电流测量时,追加使用钳形传感器的精度与特性

*2 使用 8971 会被识别为 2 V/500 A,因此使用转换比功能将转换比率设为 2,将测量值设为 2 倍。

8972 DC/RMS单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23℃ ±5℃、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

产品保修期	3年
精度保证期间	1年
输入通道数	2个通道
量程	5、10、20、50、100、200、500mV、1、2、5、10、20 V/div
测试精度	±0.5% f.s. (滤波器5 Hz ON)
RMS精度	±1% f.s. (DC、30 Hz ~ 1 kHz) ±3% f.s. (1 kHz ~ 100 kHz) (正弦波输入、响应时间 低速时)
响应时间	低速 5 s (上升 0→90% f.s.) 通常 800 ms (上升 0→90% f.s.) 高速 100 ms (上升 0→90% f.s.)
波峰因数	2
温度特性	±0.045% f.s./°C
频率特性	DC ~ 400 kHz -3 dB (DC 耦合时) 7 Hz ~ 400 kHz -3 dB (AC 耦合时,低频带截止频率7 Hz ±50%)
噪音	500 μV p-p (typ)、750 μV p-p (max.)、在最高灵敏度量程下形成输入短路时
共模抑制比	大于等于80 dB (50 Hz/60 Hz、信号源电阻小于等于100 Ω)
低通滤波器	OFF、5 ±50%、50 ±50%、500 ±50%、5 k ±50%、100 k ±50% (Hz) -3 dB
输入格式	不平衡输入(浮动)
输入耦合	AC/DC/GND
输入电阻	1 MΩ ±1%
输入容量	30 pF ±10 pF (100 kHz时)
A/D 分辨率	12位
最高采样速度	1 MS/s
输入端子	绝缘BNC端子
最大输入电压	DC 400 V
对地最大额定电压	AC、DC 300 V(各输入通道 - 主机之间,各输入通道之间) 测量分类II、预计过渡过电压 2500 V
使用温湿度范围	依据安装 8972 的存储记录仪
使用场所	依据安装 8972 的存储记录仪
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C、小于等于80% RH (没有结露)

外形尺寸	约106W×19.8H×196.5D mm		
重量	约250 g		
放射性无线频率电磁场 的影响	3 V/m时为±15% f.s. (max.)		
传导性无线频率电磁场 的影响	3 V时为±20% f.s. (max.) (100 mV /div量程、1 V DC 输入时)		
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		
选件	L9197 连接线 (CAT IV 300 V、CAT III 600 V、1 A) L9198 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A) L9217 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A) L9790 连接线 (使用 L9790-01、9790-03 时:CAT III 300 V、CAT II 600 V、1 A) (使用 9790-02 时:CAT III 150 V、CAT II 300 V、1 A) 9322 差分探头 (使用抓状夹时:CAT II 1000 V) (使用鳄鱼夹时:CAT III 600 V、CAT II 1000 V) P9000-01 差分探头 (CAT III 600 V、CAT II 1000 V) P9000-02 差分探头 (CAT III 1000 V) 9665 10:1探头 (CAT III 300 V) 9666 100:1探头 (CAT II 300 V)		

8973 逻辑单元

产品保修期	3年		
输入通道数	4探头(16通道)		
输入端子	Mini DIN		
适合探头	9320-01 逻辑探头、MR9321-01 逻辑探头、9327 逻辑探头		
使用温湿度范围	依据安装 8973 的存储记录仪		
使用场所	依据安装 8973 的存储记录仪		
存放温湿度范围	-20°C ~ 50°C、小于等于80% RH(没有结露)		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5D mm		
重量	约190 g		
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		

•

MR8990 数字电压表单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23°C ±5°C、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施校正之后进行规定

产品保修期	3年			
精度保证期间	1年			
输入通道数	2个通道			
测量项目	直流电压			
量程	量程	输入电阻		
	5 mV/div (f.s.= 100 mV)	-120 mV \sim 120 mV	0.1 µV	
	50 mV/div (f.s.= 1000 mV)	-1200 mV \sim 1200 mV	1 µV	大于等于100 MΩ
	500 mV/div (f.s.= 10 V)	-12 V ~ 12 V	10 µV	
	5 V/div (f.s.= 100 V)	-120 V ~ 120 V	100 µV	10 MΩ ±5%
	50 V/div (f.s.= 1000 V) * 测试性由保证范围	$-500 \text{ V} \sim 500 \text{ V}$	1 mv	
		1		
测试有度		NPLC:1以下	NPL	C:大于等于1
	5 mV/div (f.s.= 100 mV)	±0.01% rdg. ±0.015%	t.s. ±0.01%	rdg. ±0.01% f.s.
	50 mV/div (f.s.= 1000 mV)	±0.01% ı	rdg. ±0.0025%	f.s.
	5 V/div (fs = 100 V)			
	50 V/div (f.s.= 1000 V)	±0.025%	rdg. ±0.0025%	o f.s.
	±(0.002% rdg. + 0.0002	5% f.s.)/°C		
A/D转换测量方式				
	由源频率	积分时间		
	50 Hz 20	ms × NPLC		
	60 Hz 16.67 ms × NPLC			
	NPLC:可进行0.1~0.9	(0.1刻度)、1~9(1亥	」度)、10~1	00 (10刻度) 设置
响应时间	2 ms + 2 × 积分时间以内 (上升 -f.s.→ +f.s.、下降 +f.s.→ -f.s.)			
高速响应	ON/OFF			
共模抑制比	大于等于100 dB (50 Hz/60 Hz、信号源电阻小于等于100 Ω)			
输入格式	不平衡输入(浮动)			
输入端子	香蕉输入端子			
最大输入电压	DC 500 V			
对地最大额定电压	AC、DC 300 V(各输入通道 - 主机之间,各输入通道之间) 测量分类II、预计过渡过电压 2500 V			
使用温湿度范围	依据安装MR8990的存储记录仪			
使用场所	依据安装 MR8990 的存储记录仪			
存放温湿度范围	-10°C~50°C、小于等于80% RH (没有结露)			
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm			
重量	约260 g			
放射性无线频率电磁场 的影响	3 V/m时为±0.1% f.s. (max.) (5 mV /div量程时)			
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Cla	ass A		
选件	L2200 测试线 (CAT IV 600 V、CAT III 1000 V、10 A)			

U8974 高压单元

产品保修期	3年
精度保证期间	1年
输入通道数	2个通道
测量功能	瞬时值、有效值(可按通道切换)
量程	200 mV、500 mV、1 V、2 V、5 V、10 V、20 V、50 V/div (模式DC) 500 mV、1 V、2 V、5 V、10 V、20 V、50 V/div (模式RMS)
测试精度	±0.25% f.s.(滤波器5 Hz ON)
有效值测试精度	±1.5% f.s. (DC、30 Hz ~ 1 kHz以下、正弦波、响应低速时) ±3% f.s. (1 kHz ~ 10 kHz、正弦波) 波峰因数:2 (正弦波时,峰值电压小于等于 1000 V)
有效值测量响应时间	高速:150 ms (上升 0→90% f.s.) 通常:500 ms (上升 0→90% f.s.) 低速:2.5 s (上升 0→90% f.s.)
温度特性	±0.05% f.s./°C
频率特性	$ m DC \sim 100~kHz$ -3 dB
噪音	30 mV p-p (typ)、50 mV p-p (max.)、在最高灵敏度量程下形成输入短路时
共模抑制比	大于等于80 dB (50 Hz/60 Hz、输入短路)
低通滤波器	OFF、5 ±50%、50 ±50%、500 ±50%、5 k ±50%、50 k ±50% (Hz) -3 dB
输入格式	平衡输入(浮动)
输入耦合	DC/GND
输入电阻	4 MΩ ±1%
输入容量	小于等于5 pF (100 kHz时)
A/D分辨率	16位
最高采样速度	1 MS/s
输入端子	香蕉输入端子
最大输入电压	DC 1000 V、AC 700 V
对地最大额定电压	AC/DC 1000 V 测量分类 III、AC/DC 600 V 测量分类 IV (各输入通道 - 主机之间、各输入通道之间) 预计过渡过电压 8000 V
使用温湿度范围	依据安装 U8974 的存储记录仪
使用场所	依据安装 U8974 的存储记录仪
存放温湿度范围	 温度 -20°C ~ 50°C 湿度 大于等于-20°C 40°C以下 小于等于80% RH(没有结露) 大于等于40°C 45°C以下 小于等于60% RH(没有结露) 大于等于45°C 小于等于50°C 小于等于50% RH(没有结露)
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5D mm
重量	约230 g
放射性无线频率电磁场 的影响	3 V/m时为±5% f.s. (max.)
传导性无线频率电磁场 的影响	3 V时为±5% f.s. (max.) (500 mV /div量程、1 V DC 输入时)

精度:在存储记录仪上安装时,按 23°C ±5°C、20% \sim 80% RH、打开电源 30 分钟,实施调零之后进行规定

适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
选件	L4940 连接线 (1.5 m) L4935 鳄鱼夹 (安装在 L4940 顶端上、CAT IV 600 V、CAT III 1000 V、10 A) L9243 抓状夹 (安装在 L4940 顶端上、CAT II 1000 V、1 A) L4936 测试夹 (安装在 L4940 顶端上、CAT III 600 V、5 A) L4937 磁铁接合器 (安装在 L4940 顶端上、CAT III 1000 V、2 A) L4931 延长线 (L4940 延长用、1.5 m、CAT IV 600 V、CAT III 1000 V、10 A) L4932 测试针 (安装在 L4940 顶端上、CAT IV 600 V、CAT III 1000 V、10 A) L4934* 小型鳄鱼夹 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、3 A) * 使用 L4934 时需要 L4932

U8979 电荷单元

1. 一般规格

使用场所	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m
使用温湿度范围	0°C~40°C、小于等于80% RH(没有结露)
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C 大于等于-10°C 40°C以下 小于等于80% RH (没有结露) 大于等于40°C 45°C以下 小于等于60% RH (没有结露) 大于等于45°C 小于等于50°C 小于等于50% RH (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm
重量	约250 g
产品保修期	3年
精度保证期间	1年
选件	9166 连接线 (电压测量用)

2. 输入规格/输出规格/测量规格

-1. 通用规格

通道数	2个通道
测量模式	电荷、前置放大器、电压(可按通道选择)
输入格式	不平衡输入(浮动) 同一通道内的电压输入端子GND与电荷输入端子GND共用
共模抑制比	大于等于80 dB (50 Hz/60 Hz、信号源电阻100 Ω)
抗混叠滤波器	截止频率 (fc) 20、40、80、200、400、800、2 k、4 k、8 k、20 k、40 k (Hz) 可进行 ON/OFF、与采样速度联锁进行自动设置 衰减特性 1.5 × fc 时大于等于-66 dB
最高采样速度	200 kS/s
A/D分辨率	16位(±f.s. = ±25000数据)
对地最大额定电压	AC 30 V、DC 60 V (各输入通道 - 主机之间、各输入通道之间) 预计过渡过电压 330 V

-2. 电压输入

量程	10、20、40、100、200、400 mV f.s.、1、2、4、10、20、40 V f.s.
最大输入电压	DC 40 V
频率特性	DC ~ 50 kHz -3 dB (DC耦合时) 1 Hz ~ 50 kHz -3 dB (AC耦合时,低频带截止频率1 Hz ±50%)
噪音	80 μV p-p (typ)、120 μV p-p (max.) (在最高灵敏度量程下形成输入短路时)
输入电阻	1 MΩ ±1%
输入容量	小于等于200 pF (100 kHz时)
输入耦合	AC/DC/GND
输入端子	金属BNC端子

-3. 电荷输入

对应检测器	电荷输出型加速度检测器
测量敏感度	0.1 pC/(m/s ²) ~ 10 pC/(m/s ²)
量程	40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k、40 k、100 k、200 k m/s ² f.s. 测量灵敏度: 0.1 pC/(m/s ²) ~ 0.25 pC/(m/s ²) 20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k、40 k、100 k m/s ² f.s. 测量灵敏度: 0.251 pC/(m/s ²) ~ 0.5 pC/(m/s ²) 10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k、40 k m/s ² f.s. 测量灵敏度: 0.501 pC/(m/s ²) ~ 1.0 pC/(m/s ²) 4、10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k m/s ² f.s. 测量灵敏度: 1.001 pC/(m/s ²) ~ 2.5 pC/(m/s ²) 2、4、10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k m/s ² f.s. 测量灵敏度: 2.501 pC/(m/s ²) ~ 5.0 pC/(m/s ²) 1、2、4、10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k m/s ² f.s. 测量灵敏度: 5.001 pC/(m/s ²) ~ 10.0 pC/(m/s ²)
频率特性	1.5 Hz \sim 50 kHz $$ -3 dB
最大输入电荷	±500 pC(高灵敏度侧选择6个量程时) ±50,000 pC(低灵敏度侧选择6个量程时)
输入耦合	AC/GND
输入端子	小型连接器 (#10-32UNF)

-4. 前置放大器内置输入

对应检测器	前置放大器内置型加速度检测器
测量敏感度	$0.1 \text{ mV/(m/s^2)} \sim 10 \text{ mV/(m/s^2)}$
量程	 40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k、40 k、100 k、200 k m/s² f.s. 测量灵敏度: 0.1 mV/(m/s²) ~ 0.25 mV/(m/s²) 20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k、40 k、100 k m/s² f.s. 测量灵敏度: 0.251 mV/(m/s²) ~ 0.5 mV/(m/s²) 10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k、40 k m/s² f.s. 测量灵敏度: 0.501 mV/(m/s²) ~ 1.0 mV/(m/s²) 4、10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k、20 k m/s² f.s. 测量灵敏度: 1.001 mV/(m/s²) ~ 2.5 mV/(m/s²) 2、4、10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k、10 k m/s² f.s. 测量灵敏度: 2.501 mV/(m/s²) ~ 5.0 mV/(m/s²) 1、2、4、10、20、40、100、200、400、1 k、2 k、4 k m/s² f.s. 测量灵敏度: 5.001 mV/(m/s²) ~ 10.0 mV/(m/s²)
频率特性	1 Hz \sim 50 kHz $$ -3 dB

检测器供给电源	3.0 mA ±20%、22 V ±5%
输入耦合	AC/GND
输入端子	金属BNC端子

-5. 精度规格

精度保证条件	精度保证期间:1年 精度保证温湿度范围:23℃ ±5℃、小于等于80% RH 预热时间:大于等于30分钟 在执行调零之后规定
电压测试精度	±0.5% f.s. (滤波器 5 Hz ON)
电压测量温度特性	±0.05% f.s./°C
电荷输入时振幅精度	±2% f.s. (1 kHz)
电荷输入时温度特性	±0.2% f.s./°C
前置放大器内置输入时 振幅精度	±2% f.s. (1 kHz)
前置放大器内置输入时 温度特性	±0.2% f.s./°C
放射性无线频率电磁场 的影响	3 V/m时为±10% f.s.(滤波器5 Hz ON)
传导性无线频率电磁场 的影响	3 V时为±10% f.s.(滤波器5 Hz ON)

3. 功能规格

低通滤波器	OFF、5 ±50% (仅限于电压输入)、500 ±50%、5k ±50% (Hz) -3 dB
TEDS	对应IEEE1451.4 Class 1 传感器信息的读出与灵敏度的自动设置

U8793 任意波形发生单元

一般规格

使用场所	依据安装 U8793 的存储记录仪
使用温湿度范围	依据安装 U8793 的存储记录仪
存放温湿度范围	-20°C~50°C、小于等于80% RH(没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm (不含突起物)
重量	约250 g
产品保修期	3年
选件	L9795-01 连接线 (端子形态:SMB端子-蛾虫夹型) L9795-02 连接线 (端子形态:SMB端子-BNC端子)

输出规格

基本规格(FG功能、任意波形发生功能通用)

精度保证条件	精度保证期间:1年 精度保证温湿度范围:23°C ±5°C、小于等于80% RH 预热时间:大于等于30分钟 安装 U8793 的存储记录仪的电源频率范围:50 Hz/60 Hz ±2 Hz
输出通道数	2个通道
输出端子	SMB 端子
输出格式	不平衡输出(浮动)
对地最大额定电压	AC 30 V rms 或 DC 60 V (各输出通道 - 主机与外部输入/输出端子之间、各输出通道之间) 预计过渡过电压 330 V
最大输出电压	-10 V \sim 15 V
振幅设置范围	0 V p-p ~ 20 V p-p (设置分辨率:1 mV)
DC 偏置 设置范围	-10 V ~ 15 V (设置分辨率:1 mV)
输出阻抗	小于等于1Ω
最大输出电流	±10 mA (每个通道)
容许负载电阻	大于等于1.5 kΩ
输出形态	波形输出/开路/短路

FG功能规格

输出波形	正弦波、矩形波、脉冲波(占空比可调)、三角波、斜波、DC	
输出频率范围	0 Hz ~ 100 kHz (设置分辨率:10 mHz)	
输出频率精度	±0.015% of setting	
DC输出精度	±0.05% of setting ± 10 mV	
DC输出温度特性	(±0.005% of setting ± 1 mV)/°C	
振幅精度	±0.5% of setting ± 10 mV p-p (10 mHz ~ 10 kHz) ±0.8% of setting ± 10 mV p-p (10 kHz 以上~ 50 kHz) ±1.0% of setting ± 10 mV p-p (50 kHz 以上~ 100 kHz)	

振幅温度特性	(±0.05% of setting ± 1 mV p-p)/°C
DC偏置精度	±0.5% of setting ± 10 mV
DC 偏置 温度特性	(±0.05% of setting ± 1 mV)/°C
相位差设置范围	-360°~360°(设置分辨率:0.1°)
抖动	50 ns p-p以内 (矩形波、脉冲波、三角波、斜波)
脉冲波占空比 设置范围	0.1% ~ 99.9%(设置分辨率:0.1%) 脉宽大于等于 500 ns 时有效
脉冲波占空比 精度	周期的 ±0.1% (10 mHz ~ 5 kHz) 周期的 ±0.5% (5 kHz 以上~ 20 kHz) 周期的 ±1.0% (20 kHz 以上~ 100 kHz)

任意波形发生功能规格

输出波形	利用 MR8848、MR8847A、MR8847、8847、MR8827、MR8740 与 MR8741 存储 记录仪测量的波形 (不支持逻辑波形) 利用 PW3198 电能质量分析仪测量的波形 (经由 SF8000) 7075 波形发生器的保存波形 (经由 SF8000) 以CSV格式生成的波形 (经由 SF8000) 利用 SF8000 波形制作软件生成的波形
电压轴分辨率	16位
波形存储容量	256 kW/通道×8块段(Block)
低通滤波器	2阶LPF 50 Hz ~ 1 MHz (1、2、5系列为14档)
D/A更新速率	最高2 MHz(设置分辨率:10 mHz)
时钟频率精度	±150 ppm
时钟频率抖动	50 ns p-p以内
延迟	-250,000~250,000(可按1个数据单位进行设置)
环路次数	1~50,000次或∞

扫描功能规格

扫描波形	DC以外的FG波形、任意波形	
扫描格式	线性	
扫描对象	FG波形: 频率、振幅、偏置、占空比(仅限于脉冲波) (可同时对频率、振幅、偏置进行扫描) 任意波形: 时钟频率、振幅、偏置 (可同时对时钟频率、振幅、偏置进行扫描)	
扫描时间设置范围	10 μs~1000 s (设置分辨率:10 μs)	

程序功能规格

序列长度	最多128步连续输出
步骤控制	可按步骤设置FG波形、扫描波形、任意波形 可按步骤设置环路次数 (扫描波形) 或输出时间 (FG波形、任意波形)
保持设置	可按步骤进行 ON/OFF 设置
输出时间设置范围	10 μs ~ 1000 s (FG波形、任意波形)
步进环路次数 设置范围	1~1,000次(扫描波形)
全体环路次数 设置范围	1~50,000次或∞
监控功能	可显示执行期间的步骤编号、步进环路次数与全体环路次数

其它规格

通道间同步	可进行单元内通道之间的相位设置以及单元之间的相位设置		
自检功能	可监控输出电压值 监控分辨率: 监控精度:	10 mV ±3.0% f.s. (f.s.=15 V)	
输出开始/停止	可进行存储记录仪主机的按键操作以及向主机外部控制端子施加信号		
外部输入	使用程序功能时,通过 控制电压电平: 响应脉宽:	t从外部输入Low电平信号解除保持,并切换为下一步骤 3.5 V ~ 5.0 V (High电平)、0 V ~ 0.8 V (Low电平) 大于等于100 μs (Low电平)	
外部输出	波形输出时进行输出 输出格式: 输出电压电平: 最大打开/关闭能力:	漏极开路输出 (带5 V电压输出、低电平有效) 4.0 V ~ 5.0 V (High 电平)、0 V ~ 0.5 V (Low 电平) DC 5 V ~ 30 V、50 mA	
外部输入输出端子	按钮式端子板		
波形输出显示			

18 规格

MR8790 波形发生单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23℃ ±5℃、小于等于80% RH(没有结露)、打开电源30分钟后进行规定

.

一般规格

产品保修期	3年		
精度保证期间	1年		
输出通道数	4个通道(主机与输出之间、全部通道之间 绝缘)		
自检功能	有(电压与电流监控时)		
电压与电流监控功能 (切换)	分辨率:	5 μA (电流监控) 10 mV (电压监控)	
	监控精度:	±3.0% f.s. (f.s.=10 V:电压监控、f.s.=5 mA:电流监控)	
最大输出电流	±5 mA		
容许负载电阻	大于等于2 kΩ		
输出端子	SMB 端子		
输出构成	波形输出/开路/短路		
输出继电器 切换时间	小于等于5 ms		
输出保护	限制为输出电流40mA(输出短路时)		
对地最大额定电压	AC 30 Vrms或DC 60 V(各输出通道 - 主机之间、各输出通道之间) 预计过渡过电压 330 V		
使用温湿度范围	依据安装 MR8790 的存储记录仪		
使用场所	依据安装 MR8790 的存储记录仪		
存放温湿度范围	-20°C ~ 50°C、小于等于90% RH (没有结露)		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm (不含突起物)		
重量	约230 g		
适用标准	安全性 EN EMC EN	61010 61326 Class A	
放射性无线频率电磁场 的影响	3 V/m时为±3% f.s. (max.) (f.s.=10 V)		
传导性无线频率电磁场 的影响	3 V时为±1% f.s. (max.) (f.s.=10 V)		
选件	L9795-01 连接 L9795-02 连接	线(端子形态:SMB端子-蛾虫夹型) 线(端子形态:SMB端子-BNC端子)	

电压输出规格

最大输出电压	±10 V	
分辨率	16 bit	
输出频率	输出频率: 设置分辨率: 频率精度:	DC、0 Hz ~ 20 kHz (正弦波) 1 Hz ±0.01% of setting
振幅	设置范围: 设置分辨率: 振幅精度:	0 V p-p ~ 20 V p-p 1 mV ±0.25% of setting ± 2 mV p-p (1 Hz ~ 10 kHz) ±0.6% of setting ± 2 mV p-p (10 kHz 以上~ 20 kHz)
--------------	--------------------------	---
DC偏置	设置范围: 设置分辨率: 偏置精度:	-10 V ~ 10 V 将包括振幅与偏置在内的峰值限制为±10 V 1 mV ±3 mV
DC 输出	输出精度:	±0.6 mV

MR8791 脉冲发生单元

一般规格

精度保证温湿度范围	23°C ±5°C、小于等于80% RH(没有结露)(安装存储记录仪时)		
精度保证期间	1年		
产品保修期	3年		
使用温湿度范围	依据安装 MR8791 的存储记录仪		
使用场所	依据安装 MR8791 的存储记录仪		
存放温湿度范围	-20°C~50°C、小于等于90% RH (没有结露)		
对地最大额定电压	AC 30 Vrms或DC 60 V(输出通道 - 主机之间) 预计过渡过电压 330 V		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm(不含突起物)		
重量	约230 g		
输出通道数	8个通道(输出通道-主机之间、各输出单元之间 绝缘) (各通道之间 不绝缘(GND共用))(输出连接器架体 不绝缘(主机GND))		
输出模式1	样式输出/脉冲输出(8通道通用切换)		
输出模式2	逻辑输出/开路集电极输出(8通道可单独设置)		
逻辑输出	输出电压电平: 0 V - 5 V (H电平大于等于3.8 V、L电平小于等于0.8 V)		
开路集电极输出			
	过电流保护: 100 mA		
输出模式3	输出/开路(=自检)(8通道通用切换)		
开路集电极输出规定 (上升时间 (10% - 90%))	5 μs (max.) (负载电容1000 pF、上拉电阻1 kΩ)		
自检功能	检测电压:H电平大于等于3.4 V、L电平小于等于1.6 V		
继电器切换时间	小于等于5ms(逻辑/开路集电极切换、输出/开路(自检)切换)		
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		

脉冲输出规格

输出频率	设置范围:	0 Hz ~ 20 kHz (8通道可单独设置)
	设置分辨率:	0.1 Hz
	频率精度:	±100 ppm

Duty	设置范围: 设置分辨率: 占空比精度:	0.1% ~ 99.9%、0、100% (DC) 0.1% {±100 ppm (设置周期) ±150 ns} of setting "最小脉宽"、"开路集电极输出规定" 规格优先
最小脉宽	1 µs	
样式输出规格		
时钟频率	范围: 设置分辨率: 频率精度:	0 Hz ~ 120 kHz (8通道通用) 10 Hz ±100 ppm of setting

存储(样式) 2,048 word (16,384 bit = 2,048 word × 8 bit/word)

输出连接器规格

10250-52A2PL: 住友 3M 公司生产 (SCSI-2 连接器) (Centronics 半间距 50 pin 母头)

针	信号名称	针	信号名称
1	I_GND	26	I_GND
2	CH1	27	I_GND
3	CH2	28	I_GND
4	CH3	29	I_GND
5	CH4	30	I_GND
6	I_GND	31	I_GND
7	CH5	32	I_GND
8	CH6	33	I_GND
9	CH7	34	I_GND
10	CH8	35	I_GND
11	I_GND	36	I_GND
12	NC	37	I_GND
13	NC	38	I_GND
14	NC	39	I_GND
15	NC	40	I_GND
16	I_GND	41	I_GND
17	NC	42	I_GND
18	NC	43	I_GND
19	NC	44	I_GND
20	NC	45	I_GND
21	I_GND	46	I_GND
22	TEST2 (DIN03)	47	I_GND
23	TEST3 (DIN02)	48	I_GND
24	NC	49	I_GND
25	NC	50	I_GND
Frame	F_GND		

CH1~CH8: 脉冲输出

- I_GND: Isolation GND (绝缘GND)
- F_GND: Non-Isolation GND (主机 GND)
- NC: No Connect
- TESTn: Test pin 禁止连接

(推荐)连接线 KB-SHH2: SANWA SUPPLY 公司生产(SCSI-2连接器)(Centronics 半间距 50 pin 公头)

U8975 4通道模拟单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23°C ±5°C、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

.....

使用场所	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m		
使用温湿度范围	0°C~40°C、小于等于80% RH (没有结露)		
存放温湿度范围	-10°C~50°C 大于等于-10°C 40°C以下 小于等于80% RH (没有结露) 大于等于40°C 45°C以下 小于等于60% RH (没有结露) 大于等于45°C 小于等于50°C 小于等于50% RH (没有结露)		
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm		
重量	约250 g		
产品保修期	3年		
量程	4、10、20、40、100、200 V f.s.		
最大输入电压	DC 200 V		
对地最大额定电压	AC、DC 300 V测量分类 II(各输入通道 – 主机之间、各输入通道之间) 预计过渡过电压 2500 V		
测量端子	绝缘 BNC 端子		
通道数	4个通道		
频率特性	$DC \sim 2 \text{ MHz} - 3 \text{ dB}$		
噪音	5 mV p-p (typ.)、10 mV p-p (max.) (在最高灵敏度量程下形成输入短路时)		
输入格式	不平衡输入(浮动)		
输入耦合	DC/GND		
输入电阻	1 MΩ ±1%		
输入容量	30 pF ±10 pF (100 kHz时)		
A/D分辨率	16位(±f.s. = ±32000数据)		
最高采样速度	5 MS/s		
精度保证期间	1年		
测试精度	±0.1% f.s. (滤波器5 Hz ON)		
温度特性	±0.02% f.s./°C		
放射性无线频率电磁 场的影响	3 V/m时为±5% f.s. (max.) (滤波器5 Hz ON)		
传导性无线频率电磁 场的影响	3 V时为±5% f.s. (max.) (10 V量程、滤波器5 Hz ON、DC 1 V输入时)		
共模抑制比	大于等于80 dB以上(50 Hz/60 Hz 信号源电阻100 Ω)		
低通滤波器	OFF、5 ±50%、500 ±50%、5 k ±50%、200 k ±50% (Hz) -3 dB		

18 ^{规格}

选件	L9197 连接线 (CAT IV 300 V、CAT III 600 V、1 A)
	L9198 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A)
	L9217 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A)
	L9790 连接线
	(使用 L9790-01、9790-03 时:CAT III 300 V、CAT II 600 V、1 A)
	(使用 9790-02 时:CAT III 150 V、CAT II 300 V、1 A)
	9322 差分探头
	(使用抓状夹时:CAT II 1000 V)
	(使用鳄鱼夹时:CAT III 600 V、CAT II 1000 V)
	P9000-01 差分探头 (CAT III 1000 V)
	P9000-02 差分探头 (CAT III 1000 V)
	9665 10:1 探头 (CAT II 300 V)
	9666 100:1探头 (CAT II 300 V)

U8977 3通道电流单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23°C ±5°C、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

使用场所			
使用温湿度范围	0°C~40°C、小于等于80% RH (没有结露)		
存放温湿度范围 -10°C ~ 50°C 大于等于-10°C 40°C 以下 小于等于 大于等于40°C 45°C 以下 小于等于6 大于等于45°C 小于等于50°C 小于等		于80% RH (浏 F60% RH (没 F等于50% RH	没有结露) 有结露) ┨(没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm		
重量	约 250 g		
产品保修期	3年		
选件	CT9900 转换线 (PL23 插口 - ME CT9920 转换线 (PL14 插口 - ME	15W 插头) 15W 插头)	
输入通道数	3个通道		
适合电流传感器	•可直接连接的电流传感器		
9272-05 钳式传	感器 (20 A/200 A AC)	CT6833	AC/DC 电流探头 (200 A)
CT6841-05 AC/D0		CT6833-01	AC/DC电流探头 (200 A)
CT6843-05 AC/D0	C电流探头 (200 A)	CT6834	AC/DC 电流探头 (500 A)
CT6844-05 AC/D0	C电流探头	CT6834-01	AC/DC电流探头 (500 A)
(500 A	λ. φ20 mm)	0700444	
C16845-05 AC/D0		C16844A	AC/DC 电流探头
	A、	CT6945A	(500 A、∲20 mm) AC/DC 由这物法
C10040-05 AC/D	5 电加抹关(1000 A)	C10045A	(500 A、 650 mm)
CT6862-05 AC/D0	C电流传感器 (50 A)	CT6846A	AC/DC电流探头 (1000 A)
CT6863-05 AC/D0	C电流传感器 (200 A)	CT6872	AC/DC 电流传感器 (50 A)
9709-05 AC/D0	C电流传感器 (500 A)	CT6872-01	AC/DC 电流传感器 (50 A)
CT6904 AC/D0	C电流传感器 (500 A)	CT6873	AC/DC 电流传感器 (200 A)
CT6865-05 AC/D0	C电流传感器 (1000 A)	CT6873-01	AC/DC 电流传感器 (200 A)
CT6875 AC/D0		CT6875A	AC/DC 电流传感器 (500 A)
CT6876 AC/D0	C电流传感器 (1000 A)	CT6875A-1	AC/DC 电流传感器 (500 A)
CT6877 AC/D0	C电流传感器 (2000 A)	CT6876A	AC/DC 电流传感器 (1000 A)
CT6830 AC/D0	C电流探头 (2 A)	CT6876A-1	AC/DC电流传感器 (1000 A)
CT6831 AC/D0	C电流探头 (20 A)	CT6877A	AC/DC电流传感器 (2000 A)
CT6841A AC/DO	C电流探头 (20 A)	CT6877A-1	AC/DC电流传感器 (2000 A)
CT6843A AC/DO	C电流探头 (200 A)	CT6904A	AC/DC电流传感器 (500 A)
适合电流传感器 •使用 CT9920 连接的电流传感器			
CT7631 AC/DC电	流传感器 (100 A)	CT7044	AC柔性电流钳 (6000 A、∳100 mm)
CT7636 AC/DC电	流传感器 (600 A)	CT7045	AC柔性电流钳 (6000 A、∳180 mm)
CT7642 AC/DC电	流传感器 (2000 A)	CT7046	AC柔性电流钳 (6000 A、∳254 mm)
CT7731 AC/DC自动调零电流传感器 (100 A)			
CT7736 AC/DC自动调零电流传感器 (600 A)			
CT7742 AC/DC自动调零电流传感器 (2000 A)			

量程	 可直接连接的电流传感器:自动识别适合电流传感器的额定值 10 mA、20 mA、50 mA、100 mA、200 mA、500 mA/div (2 A额定值) 100 mA、200 mA、500 mA、1 A、2 A、5 A/div (20 A额定值) 200 mA、500 mA、1 A、2 A、5 A、10 A/div (50 A额定值) 1 A、2 A、5 A、10 A、20 A、50 A/div (200 A额定值) 2 A、5 A、10 A、20 A、50 A、100 A/div (500 A额定值) 5 A、10 A、20 A、50 A、100 A、200 A/div (1000 A额定值) 10 A、20 A、50 A、100 A、200 A、500 A/div (2000 A额定值) 		
	 使用 CT9920 连接的电流传感器:选择转换速率或型号名称 10 A /div (CT7631、CT7731) 10 A、20 A、50 A /div (CT7636、CT7736) 100 A、200 A /div (CT7642、CT7742) 100 A、200 A、500 A /div (CT7044、CT7045、CT7046) 100 A、200 A、500 A、1000 A、2000 A、5000 A /div (0.1 mV/A) 10 A、20 A、50 A、100 A、200 A、500 A /div (1 mV/A) 1A、2 A、5 A、10 A、20 A、50 A /div (10 mV/A) 100 mA、200 mA、500 mA、1 A、2 A、5 A /div (100 mV/A) 10 mA、20 mA、50 mA、100 mA、200 mA、500 mA /div (1000 mV/A) 		
频率特性	$DC \sim 2 \text{ MHz} (\pm 3 \text{ dB})$		
噪音	10 mA p-p (max.) (20 A 传感器、2 A f.s. 量程 输入短路时)		
低通滤波器	OFF、5 Hz、500 Hz、5 kHz、200 kHz ±50% (-3 dB)		
输入格式	电流传感器		
测量端子	LR10-DC12BR (HIROSE制连接器)		
输入耦合	DC/GND		
输入电阻	1 MΩ ±1%		
最大输入电流	依据传感器		
对地最大额定电压	非绝缘		
最高采样速度	5 MS/s		
A/D分辨率	16位		
精度保证期间	1年		
测试精度	±0.3% f.s.+ 电流传感器精度		
温度特性	±0.045% f.s./°C		
放射性无线频率电磁 场的影响	3 V/m时为±5% f.s. (max.) (滤波器5 Hz ON)		
传导性无线频率电磁 场的影响	3 V时为±5% f.s. (max.) (20 A传感器 20 A f.s.量程、滤波器5 Hz ON、DC 2 A输入时)		

U8978 4通道模拟单元

精度:在存储记录仪上安装时,按23°C ±5°C、20% ~ 80% RH、打开电源30分钟,实施调零之后进行规定

使用场所	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m		
使用温湿度范围	0°C~40°C、小于等于80% RH (没有结露)		
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C 大于等于-10°C 40°C 以下 小于等于80% RH (没有结露) 大于等于40°C 45°C 以下 小于等于60% RH (没有结露) 大于等于45°C 小于等于50°C 小于等于50% RH (没有结露)		
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A		
外形尺寸	约106W×19.8H×196.5Dmm		
重量	约250 g		
产品保修期	3年		
量程	100、200、400 mV f.s.、1、2、4、10、20、40 V f.s.		
最大输入电压	(直接输入)DC 40 V (与 9665 组合)DC 400 V		
对地最大额定电压	(直接输入) AC 30 V、DC 60 V(各输入通道 - 主机之间、各输入通道之间) (与 9665 组合) AC、DC 300 V测量分类 II(各输入通道 – 主机之间、各输入通道之间)		
测量端子	绝缘BNC端子		
通道数	4个通道		
频率特性	$DC \sim 2 MHz - 3 dB$		
噪音	500 μV p-p (typ)、1 mV p-p (max.)、(在最高灵敏度量程下形成输入短路时)		
输入格式	不平衡输入(浮动)		
输入耦合	DC/GND		
输入电阻	1 MΩ ±1%		
输入容量	30 pF ±10 pF (100 kHz时)		
A/D分辨率	16位(±f.s. = ±32000数据)		
最高采样速度	5 MS/s		
精度保证期间	1年		
测试精度	±0.3% f.s.(滤波器5 Hz ON)		
温度特性	±0.045% f.s./°C		
放射性无线频率电磁 场的影响	3 V/m时为±5% f.s. (max.) (滤波器5 Hz ON)		
传导性无线频率电磁 场的影响	3 V时为±5% f.s. (max.) (10 V量程、滤波器5 Hz ON、DC 1 V输入时)		
共模抑制比	大于等于80 dB以上(50 Hz/60 Hz 信号源电阻100 Ω)		
低通滤波器	OFF、5 ±50%、500 ±50%、5 k ±50%、200 k ±50% (Hz) -3 dB		

选件	L9197 连接线 (CAT IV 300 V、CAT III 600 V、1 A)
	L9198 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 Å)
	L9217 连接线 (CAT III 300 V、CAT II 600 V、0.2 A)
	L9790 连接线
	(使用 L9790-01、9790-03 时:CAT III 300 V、CAT II 600 V、1 A)
	(使用 9790-02 时:CAT III 150 V、CAT II 300 V、1 A)
	9322 差分探头
	(使用抓状夹时:CATⅡ 1000 V)
	(使用鳄鱼夹时:CAT III 600 V、CAT II 1000 V)
	P9000-01 差分探头 (CAT III 1000 V)
	P9000-02 差分探头 (CAT III 1000 V)
	9665 10:1探头 (CAT II 300 V)
	9666 100:1探头 (CAT II 300 V)



<u>♪警告</u>

本仪器内部带有会产生高电压的部分,如果接触,则非常危险。请客户不要进行改造、 拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。

校正

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

对数据备份的要求

修理或校正时,可能会对本仪器进行初始化 (出厂状态)。 建议在委托之前保存设置条件、测量数据等的备份 (保存与记录)。

运输注意事项

请务必遵守下述事项。

- 为避免本仪器损坏,请从本仪器上拔出附件或选件类。另外,请使用最初交货时使用的包装材料。
 对于运输所造成的破损我们不加以保证。
- •送修时,请同时写明故障内容。
- 为了避免向打印机各部分施加负载并防止垃圾附着在打印头上,请将打印机盖板置于关闭状态。

更换部件与使用寿命

产品使用的部件可能会因长年使用而导致性能下降。

建议进行定期更换,以便长期使用本仪器。

更换时,请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

部件的使用寿命会因使用环境和使用频度而异。不对这些部件在整个推荐更换周期的运作作任何保 证。

部件名	推荐更换期间	备注与条件
风扇马达	约4年	
打印头	使用1000卷记录纸	安装 U8351 打印机单元时
液晶背光灯 (亮度半衰期)	约80,000小时	环境温度25°C时。使用寿命因使用环境而有很大差异。尤其在高 温下,使用寿命可能会缩短。
U8334 内存	约5年 (连续写入时)	环境温度25°C时。TBW (Total Byte Written) : 约2900 TB 数据保持时间 约1年 (电源OFF时) 建议定期进行备份。
电解电容器	约4年	需更换装有相应部件的电路板。
锂电池	约10年	本仪器使用锂电池进行存储备份。备份电池的使用寿命约为10年。 接通电源时,如果日期和时间出现较大偏差,则表明已达到电池更 换时期。请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

保险丝内置于本仪器电源内。电源接不通时,可能是保险丝已经熔断。客户不能自行更换和修理,请 与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。 维护和服务

19.1 有问题时

认为有故障时,请确认"委托修理前"后,垂询代理店或最近的HIOKI营业据点。

委托修理之前

电源/操作键异常时

症状	症状 原因 处理方法和参阅	
即使接通电源开关也不显示画 面。	电源线松脱。 电源线未正确连接。	请正确连接电源线。 "2.5 进行供电"(第58页)
按键无效。	 某个键处于被按下的状态。 处于按键锁定状态(显示按键锁定信息)。	•请确认操作键。 •请解除按键锁定状态。 (请按下ESC键3秒钟)

显示/运作异常时

症状	原因	处理方法和参阅内容	
画面消失	已设置背光灯保护。	请按下某个键或将背光灯保护设为 [Off]。(第322页)	
即使按下 START 键,画面中 也不显示波形。	已设置预触发。 如果已设置预触发,则在读入完这部 分波形之前不受理触发。进行触发之 后,开始记录。	"9.8 设置预触发"(第218页)	
显示波形根本不变化。	 钳形传感器、连接线等选件未正确 连接。 未适当地设置纵轴(电压轴)量程。 低通滤波器的设置不适当。 	 请正确连接钳形传感器、连接线等选件。 请适当设置纵轴(电压轴)量程。 请适当地设置低通滤波器。 	
利用存储器功能进行测量期 间,以远低于实际频率的频率 可能会引起混叠错误。 进行显示。		请将时间轴量程变更为快速采样速度。请试着按下AUTO键进行自动设置。 "时间轴量程与采样速度"(第68页)	
即使变更输入量程,画面上的 波形大小也没有变化。	变量功能为 [On] 。	请将变量功能设为 [Off] 。 "8.6 设置波形的位置(变量功能)" (第171页)	

未进行打印或打印异常时 (安装 U8351 打印机单元时)

症状	检查项目或原因	处理方法和参阅内容
记录纸上未打印任何内容。	记录纸的正反面弄反。	请正确装入记录纸。 "2.4 装入记录纸 (安装 U8351 打印 机单元时)"(第57页)
记录纸的打印非常淡。	•未使用本公司指定的记录纸。 •打印浓度设置不适当。 •打印头脏污。	 请使用指定的记录纸。 请变更打印浓度设置。 "6.5 进行打印机设置"(第132页) 请对打印头进行清洁。 "打印头的清洁(安装 U8351 打印机单元时)"(第419页)
记录线过粗。	输入信号带有纹波成分(噪音的交流 成分)。	请在单元设置中设置低通滤波器。 "模拟通道的设置"(第77页)
记录线双重。	打印机的打印浓度设置为[淡]。 如果打印机的打印浓度设置为[淡], 则会在打印头的纵向空开间隙的状态 下进行打印。因此,稍微变化的波形 会变为1条线或2条线。	请将打印机的打印浓度设为 [淡] 以 外。([打印机] 表单) "6.5 进行打印机设置"(第132页)

无法保存时

症状	检查项目或原因	处理方法和参阅内容
不能保存到SD卡等存储媒介 中。	 未使用本公司指定的SD卡。 未可靠地插入存储媒介。 未对存储媒介进行初始化。 存储媒介上的可用空间不足。 文件夹内的文件数达到上限。 	 请使用本公司指定的SD卡。 请可靠地插入存储媒介。 请对存储媒介进行初始化 请使用有足够剩余空间的存储媒介。 请减少文件夹内的文件数。 "2.3 准备存储媒介(记录媒介)"(第54页) "选择存储媒介:"(第107页)
不能使用U盘	未进行使用U盘的设置。	请进行使用U盘的设置。 "USB的使用方法"(第55页)

其它

症状	检查项目或原因	处理方法和参阅内容
无法进行USB通讯	未进行USB通讯设置。	请进行USB通讯设置。 "在本仪器中进行USB设置"(第 350页)

原因不明时

请进行系统重置。设置被重置并变为初始状态。 参照:"19.2 对本仪器进行初始化"(第409页)

19.2 对本仪器进行初始化

设置的初始化(系统重置)

选择本仪器中设置的内容并进行初始化。如果进行初始化,则会变为出厂时的状态(基本测量设置状态)。初始设置时,设为对各种设置(状态、通道、触发)与系统设置1(环境)进行了初始化。

U8793 任意波形发生单元的任意波形数据与程序已被写入到单元的ROM中,因此,即使对本仪器进行初始化,也不会被删除。

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[初始化]表单

- 【初始化】	
No. 1 波形数据初始化	No. 3 显示屏 确认
No. 2 3 系统初始化 1 On 各种设置(状态,通道,触发)	No.4 按键 确认
On 系统设置1(环境) Off 系统设置2(通讯)	No.5 系统构成 一览

1 将光标移动到要进行初始化的项目处

2 选择[On]

对不进行初始化的项目,选择[Off]

各种设置(状态、通道、触发)	各状态画面、通道画面、触发设置窗口的设置内容 (初始设置:On)
系统设置1 (环境)	[环境] 表单、 [保存文件] 表单、 [打印机] 表单的设置内容 (初始设置:On)
系统设置2 (通讯)	[通信] 表单的设置内容 (初始设置:Off)

3 将光标移动到[系统初始化]项目处

4 选择[执行]

显示确认对话框。

5 选择[YES]

要取消时: 选择[NO]。 显示[已系统初始化]时,表明初始化完成。

将[警告]设置为0N的设置都初始化 真的可以吗?	
F1 : YES F2 : NO	

维护和服务

波形的初始化

废弃存储器中保存的波形数据并进行初始化。

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[初始化]表单

+【初始化】	
1 No. 1 波形数据初始化	No. 3 显示屏 确认
No.2 系统初始化 On 各种设置(状态,通道,触发)	No.4 按键 确认
0n 系统设置1 (环境)	
Off_系统设置2(通讯)	No. 5 <u>米</u> 逐元物加 一 觉

1 将光标移动到[波形数据初始化]项目处

2 选择[执行]

显示[**已删除波形数据**]时,表明初始化完成。

19.3 错误信息

显示区显示错误时,需要确认或修理。请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。 发生某些错误时,画面中会显示错误信息。请通过下表所述确认处理方法。

[环境]表单的蜂鸣音设置为[警告]或[警告+动作]时,会鸣响蜂鸣音。

参照:"15系统环境的设置"(第321页)

出现警告显示时

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

	滚动模式 重叠描画	自动	
		Off	+
显示编号 —			+
警告显示 —	→ 警告 050:不可	以使用滚动模式功能	

警告显示

显示编号	信息	处理方法	参阅内容
003	打印纸已用完	请安装记录纸。	"2.4 装入记录纸 (安装 U8351
004	打印机盖子打开着	请关闭打印机盖板。	打印机单元时)"(第57页)
005	记录长度被设置为连续	如果将记录长度设为 [连续] 、 [On] ,则无法进行快速时间轴 量程的实时打印。	"记录长度 (div 数)"(第 71 页)
006	无法设置(时间轴 10ms ~ 200ms)	如果将记录长度设为 [连续] 、 [On] ,则无法使用打印机。	
010	请安装存储媒介	请安装媒介。	"2.3 准备存储媒介 (记录媒 介)" (第54页)
011	记录格式不同	记录格式错误。请进行格式化。	"对存储媒介进行格式化"(第 56页)
012	无法写入文件	已对存储媒介进行了写入保护。 请解除。	-
013	访问文件时,余容量不足	因存储媒介的剩余空间不足而 无法进行保存。请删除文件或 使用新的存储媒介。 测量期间时,请在停止测量之 后更换存储媒介。	"删除文件"(第120页)
014	只读文件	是读入专用文件。不能删除。	-

维护和服务

显示编号	信息	处理方法	参阅内容
015	被拒访此文件	可能是本仪器内部处于错误状态。请重新接通本仪器的电源。 文件已损坏或文件内容不是可 读入的格式。请确认文件的内 容。	-
016	有同名文件存在,无法保存	请更改文件名。	"变更文件名"(第122页)
017	有同名的文件夹	请更改文件夹名。	
018	文件夹已满	请删除保存地址的文件夹中的 文件,或变更保存地址的文件 夹。	-
019	目录不是空的	文件夹中有文件,因此删除时 请注意。	-
020	包含文件名的Path名最多为 255个文字	请将包括文件名在内的路径名 设为255个半角字符以内。	-
021	内部错误	发生内部错误。请确认媒介等。	-
022	无保存的波形数据	请读入波形数据。	-
024	无运算结果	没有运算结果。请执行运算, 然后打印运算结果。	"10 数值运算功能"(第 225页)
025	此媒介无法选择	是不能作为自动保存地址而选 择的媒介。请选择其它媒介。	-
026	指定文件夹无效	不能指定根文件夹。	-
027	请将执行时保存选择设置为 "无"	显示其它对话框,因此不能执 行执行时选择保存。请将[执行 时保存选择]设为[无],或在关 闭对话框之后再次执行保存。	"任意选择数据进行保存 (SAVE 键)"(第107页)
028	所按按键无效(波形比较)	因波形判定有效而无法启用。 请将波形判定设为 [Off] 。	"14.3 设置波形判定"(第312 页)
029	记录长度受限制	-	-
030	自动量程失败	请确认输入信号。	"3.6 自动设置量程进行测量(自动量程功能)"(第84页)
031	AB光标位置恰当	AB光标重叠。请确认光标位置。	"7.2 指定波形范围 (AB 光标)" (第 141 页)
032	须调零	请执行调零。	"2.7 对准零位 (调零)"(第 61页)
033	无法使用按键	请关闭对话框。	-

显示编号	信息	处理方法	参阅内容
034	所按按键无效(重叠描画)	因重叠描画有效而无法启用。 请将重叠描画设为 [Off] 。	"8.3 在过去读入的波形上重叠 描绘 (重叠描画)"(第162页)
036	未设置触发	请设置触发。	"9 触发功能"(第203页)
038	使用逻辑通道,模拟波形的精 度将由16bit将至12bit	如果使用LA ~ LD,模拟通道 CH1 ~ CH4 的精度则会变为 12位。	"8.10 进行单元的详细设置" (第177页)
039	自动平衡失败	请确认应变式转换器是否处于无 载状态,或该转换器是否正确连 接到被测对象上。	"8969/U8969 应变单元的设 置"(第181页)
040	电压下降触发无效 (有效时间 轴量程:20 μs/div ~ 50 ms/div)	仅限于时间轴量程为20 μs/div ~ 50 ms/div 时,方可使用电 压下降触发。	"9.3 利用模拟信号进行触发" (第206页)
041	无法测量CH被分配为X-Y测 量	选择了超出 [使用通道] 指定的 通道。请变更通道选择。	"8.4 设置要使用的通道(延长 记录长度)"(第164页)
042	运算所需数据不足	请测量运算所需的数据部分。	"11.1 波形运算流程"(第242 页)
043	已中断	-	-
044	已识出电流钳、传感器	-	-
045	电流钳、传感器已脱落	请确认电流钳传感器的连接。	-
046	因使用逻辑通道,频率单元有 不能使用的通道	如果使用LA ~ LE,则不能在 CH1 ~ CH4 使用频率单元。	"逻辑通道的设置"(第80页)
047	因次单元的AAF未调整所以无 法使用	按下SYSTEM键,显示 [初始 化]表单。	-
048	因未调整,所以有无法将AAF 设置为ON的单元	请执行 [系统构成一览] ,然后 确认软件项目。 显示 [AAF未调整] 时,请委托 修理该单元。	
050	不可以使用滚动模式功能	如果使用重叠描画,则不能使 用滚动模式。	"8.2 在记录的同时显示波形 (滚动模式)"(第161页)
051	预触发功能无法使用	如果设为外部采样,则不能使 用预触发功能。	"17 外部控制"(第355页)
052	滚动模式、内存分割功能无法 使用	如果使用波形运算功能,则不 能使用这些功能。	"11.1 波形运算流程"(第242 页)
053	滚动模式、内存分割、波形运 算功能无法使用	如果使用1个功能,则不能使用 其它功能。	"8.2 在记录的同时显示波形 (滚动模式)"(第161页)
054	不可以使用重叠描画功能	如果使用滚动模式,则不能使 用重叠描画功能。	"8.3 在过去读入的波形上重叠 描绘(重叠描画)"(第162页)

显示编号	信息	处理方法	参阅内容
055	重叠描画、内存分割、波形运 算功能无法使用	如果使用滚动模式,则不能使 用这些功能。	"8.2 在记录的同时显示波形 (滚动模式)"(第161页)
056	不可以使用实时打印功能	记录长度被设为 [连续]、[On] 。 如果在记录仪功能下为快速时 间轴量程,则不能进行实时打 印。	"记录长度 (div数)"(第71 页) "6.2 进行自动打印设置"(第 127页)
057	外部采样时,无法设置	进行外部采样时,不能使用滚 动模式。	"8.2 在记录的同时显示波形 (滚动模式)"(第161页)
058	额定容量、额定输出错误	额定容量/额定输出超出设置范 围。请输入正确的值。	"使用 8969/U8969 应变单元 时"(第168页)
059	滚动模式、波形运算功能无法 使用	如果使用内存分割功能,则不 能使用这些功能。	"12.1 进行记录设置"(第255 页)
060	无波形数据	请读入波形数据。	-
065	采样速度1ms/S时为点间补偿	请将采样速度设为1 ms/S 以下。	"4.2 设置测量条件"(第87 页)
068	记录长度过长,无法运算	请缩短测量记录长度。 可运算的最长记录长度为 80,000 div。	"记录长度 (div 数)"(第 71 页)
080	按键虽定中	已进行按键锁定。请解除按键 锁定。	"KEY LOCK:"(第25页)
091	LAN:IP地址不正确	请确认IP地址。	"16.1 进行LAN的设置与连接
093	LAN: 与服务器连接失败	请确认LAN电缆是否牢固连 接。	(利用FTP、因特网浏览器、命 令通讯之前)"(第326页)
		请在连接处的PC中确认 9333 的数据收集应用程序是否处于 等待状态。	"16.9 利用 9333 LAN 通讯软 件进行远程操作与数据收集" (第 353 页)
		请确认LAN通讯软件设置是否为ON。	
		请确认连接处的PC的IP地址 设置是否正确。	
095	LAN: 连接已超时	请确认通讯设置。	"16.1 进行LAN的设置与连接
097	LAN: 网络通讯错误	请确认主机、连接处。	(利用FTP、因特网浏览器、命 令通讯之前)"(第326页)

显示编号	信息	处理方法	参阅内容
100	时间轴的设置与波形数据不一 致	请将时间轴设置恢复为测量波 形时的时间轴。	"时间轴量程与采样速度"(第 68页)
101	时间轴的设置有不同的 Block	请将检索对象块段(Block)之间 的时间轴设置设为相同。 未设为相同时,请将检索范围 设为仅限于显示Block。	"9.11 使用触发设置检索测量 数据"(第223页)
102	单元的构成有不同的 Block	请统一检索对象块段(Block)之 间的单元构成。 未设为相同时,请将检索范围 设为仅限于显示Block。	"9.11 使用触发设置检索测量 数据"(第223页)
103	没有与检索条件一致的数据。	请确认触发设置。	
104	所检索的通道无数据	请将有测量数据的通道选为检 索对象。	
105	所检索的通道中有不含数据的 Block	请将有测量数据的块段(Block) 选为检索对象。	"9.11 使用触发设置检索测量 数据"(第223页)
106	有单元测量模式不同的Block	不能检索测量模式不同的块段 (Block)。	-
110	复制目标没有保存波形数据的 空间	请删除复制目标的波形数据以 增大空间。	"8.11 将波形注册到 U8793 任 意波形发生单元中"(第199 页)
111	没有注册任意波形数据的空间	请删除注册目标的波形数据以 增大空间。	"8.11 将波形注册到 U8793 任 意波形发生单元中"(第199 页)

19.4 自检(自我诊断)

自检包括下述项目。

步骤

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[初始化]表单



ROM/RAM 检查 (Check ROM/RAM)

确认本仪器内存 (ROM、RAM)。

如果进行ROM/RAM检查(Check ROM/RAM),测量数据则会被清除。 进行ROM/RAM检查(Check ROM/RAM)之前,请将测量数据保存到存储媒介中。

- 1 将光标移动到 [ROM/RAM 确认] 项目处
- 2 选择[执行]

开始ROM/RAM检查(Check ROM/RAM)。

如下所述为检查的项目与顺序。 Program ROM \rightarrow Address bus \rightarrow Backup RAM \rightarrow Work RAM \rightarrow Video RAM \rightarrow Storage RAM <u>检查期间请勿切断电源。</u>

要中断时:

按下STOP键。

当前检查的项目被中断,开始下一项目的检查。 执行期间,操作键(**STOP**键以外)无效。

如果检查结束,则会在画面中显示判定结果。 OK: 正常 NG: 异常 中断:中断某个项目时

显示"NG"时,请委托修理。

如果按下任意键,则返回原来的画面。



步骤(打印机检查、显示器检查、按键检查、系统构成一览通用)

画面的打开方法:按下SYSTEM键→[初始化]表单

打印机检查(安装 U8351 打印机单元时)

检查打印机的打印状态。 执行之前,请确认是否装入记录纸。

1 将光标移动到[打印机 确认]项目处

2 选择[执行]

打印测试图案。 按照检查图案 \rightarrow 竖线 \rightarrow 斜线 \rightarrow 字符的顺序, 分别打印5 cm左右的长度。

要中断时:

按下STOP键。

打印机检查的确认 请确认打印的记录纸上是否露出飞白 等。 有飞白露出等情况时,请执行打印头清 洁操作。(第419页)

打印质量(打印速度)与打印浓度设置 会被反映到打印机检查中。

显示器检查

检查画面的显示状态。

- 1 将光标移动到[显示屏确认]项目处
- 选择[执行]
 变为红色画面。
- 3 按下任意键,确认显示状态。 每按下一次任意键,画面都会发生变化。

返回到原来画面。

画面的变化

全满检查(红色、绿色、蓝色、黑色、白色)
 → 深浅检查(红色、绿色、蓝色、黑色、白色)
 → 彩色图案 → 原来画面

显示画面有异常时,请委托修理。

按键检查

检查按键、点动/穿梭变速是否正常运作。

.

- 1 将光标移动到[按键确认]项目处
- 2 选择[执行]

显示操作键。

3 按下各操作键1次或1次以上

对应的按键会被涂抹。

点动:分别向左右方向转动1次或1次以上 穿梭变速:缓慢地向左右方向转到头 (START键也兼具LED的点亮检查功能)

完成所有的键操作之后,检查完成。

要中断时: 同时按下START键与STOP键

返回到原来画面。

确认系统构成

可在其它窗口中一览显示本仪器配备的功能或装备。

- 1 将光标移动到[系统构成一览]项目处
- 2 选择[执行]

显示[**系统构成 一览]**窗口。 要返回到原来画面时: 按下任意键

IMR8	848 MEMOF	₹ NY HiCORD	秘約成 一览 ER]			
Ch	型号	名称	分辨率	采样	软件	
Ch1	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch2	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch3	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch4	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch5	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch6	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch7	8966	模拟	12-bit	20MS/s		采样、软件的版本编号
Ch8	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch9	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch10	8966	模拟	12-bit	20MS/s		
Ch11	8969	应变	16-bit	200kS/s		
Ch12	8969	应变	16-bit	200kS/s		
Ch13	8971	电流	12-bit	1MS/s		
Ch14	8971	电流	12-bit	1MS/s		
Ch15	8972	DC/RMS	12-bit	1MS/s		
Ch16	8972	DC/RMS	12-bit	1MS/s		└ 软件的
Storag 打印机 内置硬 [通讯] 接口	e RAM : 512M :有 盘 :有 :LAN	Word Fir Boa [FP S M	mware Version: rd Revision: GA Version] torage Version: ain Version:	V0.01d 0005 001F:0300 0022	PUSH ANY KEY	 ▶ 版本编号 ▶ 电路板的修订编号 ▶ FPGA的 ▶ 版本编号

内存大小

当前设置的接口

如果按键有异常或者有1个未被识别的 按键,则无法结束按键检查。此时,如 果同时按下STOP键与START键,则 会返回到原来画面。 在这种情况下,可能是发生了某些异常, 请委托修理。

STOP 键或 START 键有异常时,由于 无法返回到原来的画面,因此,请切断 电源并委托修理。

.

.



19.5 清洁

本仪器打印头及其附近的金属部分处于高温状态。请在完全确认其冷却之后进行清洁。 请注意不要直接触摸。

通常无需维护。长时间使用时,可能会因使用条件而导致在热敏打印头上附着垃圾或纸屑,造成打 印机打印变淡或露出飞白。在这种情况下,请按下述方法清洁打印头。

打印头的检查

打印机检查之前 请确认记录纸正确安装。

- 1 利用SYSTEM键,显示[初始化]表单。
- 2 将光标移动到[打印机 确认]项目处
- 3 选择[执行]

打印有飞白露出等情况时,请清洗打印头。

通过执行[清扫],可简单地除去打印头上附着的纸屑等,但 经过1次~2次的清洁仍未得到改善时,请清洗打印头。





<u>♪警告</u>

清洗打印头

准备物件:无水乙醇、棉签

- 用棉签的前端蘸上无水乙醇
 请注意不要蘸上过多的无水乙醇。
- 2 揭开打印头外罩,用棉签前端擦拭清洗打印头



打印头

为了避免产生变色或变形,请注意下述事项。

- 请勿使用稀释剂或汽油类。
- 清洗之后,请充分进行干燥,然后再使用打印机。

辊表面

- 长时间使用之后, 辊表面可能会附着纸屑等白色粉末。少量时, 对打印没有影响, 但较多时, 请 使用市售摄像头用吹风刷等进行清除。
- 请务必使用切纸刀切断记录纸。如果直接利用打印头面切断记录纸,大量的纸屑则会附在辊上。

本仪器与单元的清洁

注 意 · 去除本仪器与单元等的脏污时,请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后,轻轻擦拭。 ·为了防止通风口堵塞,请定期进行清扫。 如果堵塞,则可能会降低本仪器内部的冷却效果,从而导致故障等。

重要事项

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

请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

19.6 关于本仪器的废弃(锂电池的取出)

本仪器使用锂电池进行存储备份。请取出锂电池,然后再废弃本仪器。



CALIFORNIA, USA ONLY Perchlorate Material - special handling may apply. See <u>https://dtsc.ca.gov/perchlorate/</u>

取下锂电池

准备物件: 一字螺丝刀、十字螺丝刀、剪钳、套筒扳手或尖嘴钳 各1把

- 1 确认电源已关闭,然后拆下连接线类和电源线
- 2 按下述顺序拆下螺钉与各部件
 - 1 拆下把手罩盖



 3 拆下保护壳正面的螺钉 (上下8处)
 保护壳



2 拆下把手的螺钉



4 拆下保护壳背面的螺钉 (上下8处) 保护壳 背面

5 拆下所有保护壳



7 拆下上面、下面、侧面、前面的面板





6 拆下背面(12处)与前面(4处)的螺钉

8 拆下上面的板金件



- 锂电池 电路板
- 3 向上拉出印刷电路板上的锂电池,用剪钳剪断+极与-极2条导线。
- 4 从电路板上取下电池



附录1 主要设置的初始值

画面	表单/窗口	项目	设置值
状态	基本设置	时间轴量程(存储)	5 µs/div
		时间轴量程(记录仪)	10 ms/div
		采样速度(X-Y记录仪)	100 ms/S
		记录长度	25 div
		显示形式(存储/记录仪)	1画面
		显示形式(X-Y记录仪)	X-Y1 画面
		滚动模式(存储)	自动
		使用通道(存储)	Ch1-16
		补间 (X-Y 记录仪)	线
	数值运算	数值运算(存储)	OFF
系统	环境	栅格的类型	虚线
		时间值的显示	时间
		蜂鸣音	警告
		变量自动补偿	ON
	保存文件	自动保存	OFF
	打印机	自动打印	OFF
		栅格的类型	标准
		通道标志	Ch编号
		时间值的显示	时间
		时间轴放大和缩小	画面联锁
		GUI部分打印	有
		打印范围	所有范围
	通讯	接口	LAN
		USB设置	U盘
通道	单元一览	模拟波形显示	显示颜色1~16
		打印浓度(模拟)	标准浓度
		逻辑波形显示	OFF
		逻辑记录宽度	标准
		量程(模拟)	最高灵敏度
		耦合(模拟)	DC耦合
	转换	设置方法	设置转换比
		各通道	OFF
	注释	打印内容(标题)	设置
		打印内容(模拟)	设置
		打印内容(逻辑)	OFF
波形	触发设置窗口	触发模式(存储)	自动
		触发模式(记录仪)	单次
		预触发 (存储)	0%
		触发源	OR
		时机(记录仪)	开始
		各单元的触发	OFF
		定时触发	OFF
		外部触发	OFF

附录2 参考

波形文件的大小

参阅内容

文件的类型	功能	大小	计算方法
MEM文件	存储器功能	(第424页)	(第426页)
REC文件	记录仪功能	(第424页)	(第426页)
FFT文件	FFT功能	(第425页)	(第426页)
XYC文件	X-Y记录仪功能	(第425页)	(第426页)
CSV (文本) 文件	存储器功能	(第425页)	(第 427 页)
	记录仪功能	(第426页)	(第427页)

.

.

文件的大小(参考值)

MEM 文件的大小 (存储器功能)

文件的大小 = 设置区的大小 + 数据区的大小	
计算方法:"MEM文件"(第426页)	

) 고크上帝 (div)	数据数	保存通道数					
吃來太後 (UIV)		1	2	4	8	16	32
100	10,001	43 KB	63 KB	103 KB	183 KB	344 KB	649 KB
1,000	100,001	219 KB	415 KB	806 KB	1.6 MB	3.0 MB	6.2 MB
10,000	1,000,001	1.9 MB	3.8 MB	7.7 MB	15 MB	31 MB	62 MB
100,000	10,000,001	19 MB	38 MB	76 MB	152 MB	305 MB	611 MB
1,000,000	100,000,001	191 MB	381 MB	762 MB	-	-	-

REC 文件的大小 (记录仪功能)

文件的大小 = 设置区的大小 + 数据区的大小 计算方法:"REC文件"(第426页)

·그크上庄 (div)	数据数	保存通道数					
吃來太侵 (uiv)		1	2	4	8	16	32
100	10,001	63 KB	102 KB	181 KB	340 KB	656 KB	1.3 MB
1,000	100,001	414 KB	805 KB	1.6 MB	3.1 MB	6.1 MB	12 MB
10,000	1,000,001	3.8 MB	7.7 MB	15 MB	31 MB	61 MB	122 MB
20,000	2,000,001	7.7 MB	15 MB	31 MB	61 MB	122 MB	244 MB
100,000	10,000,001	38 MB	76 MB	152 MB	305 MB	610 MB	-

FFT文件的大小(FFT功能)

文件的大小 = 标头区的大小 + 时间轴数据区的大小 + 中间数据的大小 计算方法:"FFT文件"(第426页)

#+₽#	运算数				
安人打石安人	1	2			
1,000	360 KB	694 KB			
2,000	692 KB	1.3 MB			
5,000	1.6 MB	3.3 MB			
10,000	3.3 MB	6.5 MB			

XYC文件的大小(X-Y记录仪功能)

文件的大小 = 设置区的大小 + 数据区的大小 计算方法:"XYC文件"(第426页)

***	保存通道数								
致防致	1	2	4	8	16	32			
10,000	44 KB	64 KB	104 KB	184 KB	345 KB	650 KB			
100,000	220 KB	416 KB	807 KB	1.6 MB	3.1 MB	6.2 MB			
1,000,000	1.9 MB	3.9 MB	7.7 MB	15 MB	31 MB	62 MB			
2,000,000	3.8 MB	7.7 MB	15 MB	31 MB	61 MB	123 MB			

CSV (文本) 文件的大小 (存储器功能)

文件的大小 = 标头区 + 数据区 计算方法:"CSV (文本)文件"(第427页)

) 기크 / 庄 (alist)	数据数	保存通道数					
记求 长 度 (OIV)		1	2	4	8	16	32
100	10,001	313 KB	450 KB	723 KB	1.2 MB	2.3 MB	4.5 MB
1,000	100,001	3.1 MB	4.4 MB	7.1 MB	12 MB	23 MB	45 MB
10,000	1,000,001	31 MB	44 MB	71 MB	124 MB	231 MB	445 MB
100,000	10,000,001	305 MB	439 MB	706 MB	1.1 GB	2.1 GB	4.3 GB
1,000,000	100,000,001	3.1 GB	4.4 GB	7.1 GB	-	-	-

CSV (文本) 文件的大小 (记录仪功能)

CSV (文本) 文件的大小超出2 GB时, 会按2 GB分割保存文件。

文件的大小	= 标头区	+	数据区
-------	-------	---	-----

计算方法:"记录仪功能"(第427页)

行코と帝	*#12*#	保存通道数					
比 求	女人 打石 女人	1	2	4	8	16	32
100	10,001	450 KB	723 KB	1.2 MB	2.3 MB	4.4 MB	8.8 MB
1,000	100,001	4.4 MB	7.1 MB	12 MB	23 MB	44 MB	87 MB
10,000	1,000,001	44 MB	71 MB	124 MB	231 MB	444 MB	872 MB
20,000	2,000,001	88 MB	141 MB	248 MB	432 MB	889 MB	1.7 GB
100,000	10,000,001	391 MB	619 MB	1.1 GB	1.9 GB	3.7 GB	-

文件大小的计算方法

MEM文件

文件的大小(字节) = 设置区的大小*¹ + 数据区的大小*²

- *1:设置区的大小 = 23552 + 512 (模拟通道数 + 4 × 逻辑单元数 + 波形运算通道数)
- *2:数据区的大小=2×(模拟通道数+逻辑单元数+2×波形运算通道数)×数据数

REC文件

文件的大小(字节)=设置区的大小*1+数据区的大小*2

- *1:设置区的大小 = 23552 + 512 (模拟通道数 + 4 × 逻辑单元数)
- *2:数据区的大小 = 4 × (模拟通道数 + 逻辑单元数) × 数据数

FFT文件

文件的大小(字节)

= 标头区的大小*1 + 时间轴数据区的大小*2 + 中间数据的大小*3

- *1:标头区的大小 = 25600 + 512 (模拟通道数 + 波形运算通道数 + FFT运算通道数 + 1)
- *2:时间轴数据的大小 = (模拟通道数 + 2 × 波形运算通道数) × 数据 (*4)
- *3:中间数据的大小 = (346 × FFT 点数 + 836) × FFT 运算通道数 (*4)
- (文件大小可能会因测量条件而与计算公式结果不同)

XYC文件

文件的大小(字节) = 标头区的大小*¹ + 数据区的大小*²

- *1:标头区的大小 = 24576 + 512 (模拟通道数)
- *2:数据区的大小=2×模拟保存通道数×数据数

存储器功能

文件的大小(字节) = 标头区的大小*1 + 数据区的大小*2

- *1:标头区的大小 = 194 + 103 × (模拟保存通道数 + 逻辑保存通道数)
- *2:数据区的大小 = (18 + 14 × 模拟保存通道数 + 2 × 逻辑通道数) × 数据数

记录仪功能

文件的大小(字节) = 标头区的大小*1 + 数据区的大小*2

- *1:标头区的大小 = 194 + 130 × (模拟保存通道数 + 逻辑保存通道数)
- *2:数据区的大小 = (18 + 28 × 模拟保存通道数 + 4 × 逻辑通道数) × 数据数

设置/图像数据文件的大小

文件	大小
设置文件	33 KB
BMP (无彩色压缩)	470 KB
BMP (灰度级/无压缩)	470 KB
BMP (黑白/无压缩)	59 KB
BMP(黑白反转/无压缩)	59 KB

.....

时间轴量程与最长可记录时间

在设置的时间轴量程内,最长可记录时间会发生变化。 最长可记录时间是按下式求出的。

最长可记录时间 = 时间轴量程 × 记录长度

可在状态画面 > [基本设置] 表单中确认可记录时间。([记录时间])

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

•存储器功能时,最长记录长度因使用通道数而异。

•X-Y记录仪功能时,最多为4,000,000(安装U8975、U8977、U8978时,为2,000,000)次采样。

记录仪功能

时间轴量程/div	未安装 U8975、U8977、U8978 中的 任何一个时	安装 U8975、U8977、U8978 中的任 何一个时
10 ms	26 min 40 s	13 min 20 s
20 ms	53 min 20 s	26 min 40 s
50 ms	2 h 13 min 20 s	1 h 6 min 40 s
100 ms	4 h 26 min 40 s	2 h 13 min 20 s
200 ms	8 h 53 min 20 s	4 h 26 min 40 s
500 ms	22 h 13 min 20 s	11 h 6 min 40 s
1 s	1 d 20 h 26 min 40 s	22 h 13 min 20 s
2 s	3 d 16 h 53 min 20 s	1 d 20 h 26 min 40 s
5 s	9 d 6 h 13 min 20 s	4 d 15 h 6 min 40 s
10 s	18 d 12 h 26 min 40 s	9 d 6 h 13 min 20 s
30 s	55 d 13 h 20 min 0 s	27 d 18 h 40 min 00 s
50 s	92 d 14 h 13 min 20 s	46 d 7 h 06 min 40 s
1 min	111 d 2 h 40 min 0 s	55 d 13 h 20 min 00 s
100 s	185 d 4 h 26 min 40 s	92 d 14 h 13 min 20 s
2 min	222 d 5 h 20 min 0 s	111 d 2 h 40 min 00 s
5 min		277 d 18 h 40 min 00 s

(d:天、h:小时、min:分、s:秒)

记录长度被设为[连续]时,最长记录长度也不会发生变化。

存储器功能

时间轴	立法注单	使用通道数 				
量程/div	术杆述皮	32个通道	16个通道	8个通道	4个通道	2 个通道
		160,000 div	320,000 div	640,000 div	1,280,000 div	2,560,000 div
5 µs	50 ns		1.6 s	3.2 s	6.4 s	12.8 s
10 µs	100 ns	1.6 s	3.2 s	6.4 s	12.8 s	25.6 s
20 µs	200 ns	3.2 s	6.4 s	12.8 s	25.6 s	51.2 s
50 µs	500 ns	8 s	16 s	32 s	1 min 4 s	2 min 8 s
100 µs	1 µs	16 s	32 s	1 min 4 s	2 min 8 s	4 min 16 s
200 µs	2 µs	32 s	1 min 4 s	2 min 8 s	4 min 16 s	8 min 32 s
500 µs	5 µs	1 min 20 s	2 min 40 s	5 min 20 s	10 min 40 s	21 min 20 s
1 ms	10 µs	2 min 40 s	5 min 20 s	10 min 40 s	21 min 20 s	42 min 40 s
2 ms	20 µs	5 min 20 s	10 min 40 s	21 min 20 s	42 min 40 s	1 h 25 min 20 s
5 ms	50 µs	13 min 20 s	26 min 40 s	53 min 20 s	1 h 46 min 40 s	3 h 33 min 20 s
10 ms	100 µs	26 min 40 s	53 min 20 s	1 h 46 min 40 s	3 h 33 min 20 s	7 h 6 min 40 s
20 ms	200 µs	53 min 20 s	1 h 46 min 40 s	3 h 33 min 20 s	7 h 6 min 40 s	14 h 13 min 20 s
50 ms	500 µs	2 h 13 min 20 s	4 h 26 min 40 s	8 h 53 min 20 s	17 h 46 min 40 s	35 h 33 min 20 s
100 ms	1 ms	4 h 26 min 40 s	8 h 53 min 20 s	17 h 46 min 40 s	1 d 11 h 33 min 20 s	2 d 23 h 6 min 40 s
200 ms	2 ms	8 h 53 min 20 s	17 h 46 min 40 s	1 d 11 h 33 min 20 s	2 d 23 h 6 min 40 s	5 d 22 h 13 min 20 s
500 ms	5 ms	22 h 13 min 20 s	1 d 20 h 26 min 40 s	3 d 16 h 53 min 20 s	7 d 9 h 46 min 40 s	14 d 19 h 33 min 20 s
1 s	10 ms	1 d 20 h 26 min 40 s	3 d 16 h 53 min 20 s	7 d 9 h 46 min 40 s	14 d 19 h 33 min 20 s	29 d 15 h 6 min 40 s
2 s	20 ms	3 d 16 h 53 min 20 s	7 d 9 h 46 min 40 s	14 d 19 h 33 min 20 s	29 d 15 h 6 min 40 s	59 d 6 h 13 min 20 s
5 s	50 ms	9 d 6 h 13 min 20 s	18 d 12 h 26 min 40 s	37 d 0 h 53 min 20 s	74 d 1 h 46 min 40 s	148 d 3 h 33 min 20 s
10 s	100 ms	18 d 12 h 26 min 40 s	37 d 0 h 53 min 20 s	74 d 1 h 46 min 40 s	148 d 3 h 33 min 20 s	296 d 7 h 6 min 40 s
30 s	300 ms	55 d 13 h 20 min 0 s	111 d 2 h 40 min 0 s	222 d 5 h 20 min 0 s		
50 s	500 ms	92 d 14 h 13 min 20 s	185 d 4 h 26 min 40 s			
1 min	600 ms	111 d 2 h 40 min 0 s	222 d 5 h 20 min 0 s			
100 s	1 s	185 d 4 h 26 min 40 s				
2 min	1.2 s					
5 min	3 s					

(d:天、h:小时、min:分、s:秒)

最长记录长度与分割数(内存分割功能)

最长记录长度由使用通道数、分割数设置自动确定。

任意记录长度时

八字山米ケ	使用通道数					
万刮数 (快段 /Block))	1-2个通道	1-4个通道	1-8个通道	1-16个通道	1-32个通道	
		ļ	最长记录长度 (div)		
2	1,280,000	640,000	320,000	160,000	80,000	
4	640,000	320,000	160,000	80,000	40,000	
8	320,000	160,000	80,000	40,000	20,000	
16	160,000	80,000	40,000	20,000	10,000	
32	80,000	40,000	20,000	10,000	5,000	
64	40,000	20,000	10,000	5,000	2,500	
128	20,000	10,000	5,000	2,500	1,200	
256	10,000	5,000	2,500	1,200	600	
512	5,000	2,500	1,200	600	300	
1024	2,500	1,200	600	300	-	

固定记录长度时

八中山米石	使用通道数				
ガ刮剱 (快段 /Block))	1-2 个通道	1-4个通道	1-8个通道	1-16个通道	1-32个通道
		1	最长记录长度 (div)	
2	1,000,000	500,000	200,000	100,000	50,000
4	500,000	200,000	100,000	50,000	20,000
8	200,000	100,000	50,000	20,000	20,000
16	100,000	50,000	20,000	20,000	10,000
32	50,000	20,000	20,000	10,000	5,000
64	20,000	20,000	10,000	5,000	2,000
128	20,000	10,000	5,000	2,000	1,000
256	10,000	5,000	2,000	1,000	500
512	5,000	2,000	1,000	500	200
1024	2,000	1,000	500	200	-

下面说明使用 8969/U8969 应变单元并利用应变仪进行测量时的转换的转换比计算方法。

应力的转换公式因应变仪的使用方法而异。 根据测量使用的应变仪的数量,包括1应变仪法(使用1个时)、2应变仪法(使用2个时)与4应变仪 法(使用4个时)。对应变值进行温度补偿时,使用2应变仪法。

E:杨氏模量、ν:泊松比、ε:应变测量值

拉伸与压缩应力测量:应力 (σ) = E × ε

利用2应变仪法或4应变仪法进行温度补偿时,对应变仪进行正交配置。 应力 (σ) 分别变为 1/(1 + v) 倍、1/{2 (1 + v)} 倍。

弯曲应力测量:应力 (σ) = E × ε

利用2应变仪法或4应变仪法进行温度补偿时的应力 (σ) 分别为 1/2 倍、1/4 倍。

扭转应力测量:应力 (σ) = E/{2 (1 + ν)} × ε (2应变仪法时)

4应变仪法时为1/2倍。

有关各测量中的应变仪的编排方法,请参照应变仪的使用说明书。

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) σ = 73 × 10⁹ × 测量值 × 10⁻⁶ (测量值单位: $\mu\epsilon$) = 73 × 测量值(单位:kPa) = 7.44* × 测量值(单位:gf/mm²) * 1 Pa = 1.01971621 × 10⁻⁷ kgf/mm² = 1 N/m²

转换比 = 7.44 单位:gf/mm² 将该值设为转换的转换比。

工业材料的机械性质

材料	纵向弹性模量 (杨氏模量)	泊松比
	E (GPa)	ν
碳素钢 (C0.1~0.25%)	205	$0.28 \sim 0.3$
碳素钢(大于等于C0.25%)	206	$0.28 \sim 0.3$
弹簧钢 (淬火)	206~211	$0.28 \sim 0.3$
镍钢	205	$0.28 \sim 0.3$
铸铁	98	$0.2 \sim 0.29$
黄铜(铸件)	78	0.34
磷青铜	118	0.38
铝	73	0.34
混凝土	$20 \sim 29$	0.1

参照: "8.5 换算输入值(转换功能)"(第165页)

附录3 选件

选件一览

本仪器可选购下述选件。需要购买时,请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。选件可能会随时变更。 请通过本公司网站确认最新信息。

有关要连接到单元与本仪器上的导线、钳形传感器的详细说明,请参照各自附带的使用说明书。 "订货时指定"的项目不能由客户编入。全新购买时,请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

单元(发生用)

也可以与测量用单元混合安装。

用途	产品名称	通道数	最高输出频率	输出电压
任意波形发生用	U8793 任意波形发生单元	2	100 kHz	-10 V \sim 15 V
正弦波DC发生用	MR8790 波形发生单元	4	20 kHz	±10 V
脉冲发生用	MR8791 脉冲发生单元	8	100 kHz	$0\sim 5~V$
单元(测量用放大器)

是插入到本仪器右侧进行安装的型号。可自由编排。

用途	产品名称	通道数	最高采样速度	A/D 分辨率	最大输入电压	对地 最大额定电压
电压测量用	8966 模拟单元	2	20 MS/s	12 bit	DC 400 V	AC、DC 300 V (CAT II)
	8968 高分辨率单元	2	1 MS/s	16 bit	DC 400 V	AC、DC 300 V (CAT II)
	MR8990 数字电压表单元	2	500 S/s	24 bit	DC 500 V	AC、DC 300 V (CAT II)
	U8975 4通道模拟单元	4	5 MS/s	16 bit	DC 200 V	AC、DC 300 V (CAT II)
	U8978 4通道模拟单元	4	5 MS/s	16 bit	直接输入时 DC 40 V 使用 9665 10:1 探头时 DC 400 V	直接输入时 AC 30 V、 DC 60 V 使用 9665 10:1 探头时 AC、DC 300 V (CAT II)
电压有效值测量用	8972 DC/RMS单元	2	1 MS/s	12 bit	DC 400 V	AC、DC 300 V (CAT II)
	U8974 高压单元	2	1 MS/s	16 bit	DC 1000 V AC 700 V	AC、DC 1000 V (CAT III) AC、DC 600 V (CAT IV)
温度 (热电偶) 测量用	8967 温度单元	2	-	16 bit	-	AC、DC 300 V (CAT II)
频率、累计、脉冲占 空比、脉宽测量用	8970 频率单元	2	-	16 bit	DC 400 V	AC、DC 300 V (CAT II)
电流测量用	8971 电流单元	2	1 MS/s	12 bit	-	非绝缘
	U8977 3CH电流单元	3	5 MS/s	16 bit	-	非绝缘
应变 (应变式转换 器) 测量用	U8969 应变单元	2	200 kS/s	16 bit	-	AC 30 V rms 或 DC 60 V
数字信号/ 接点信号测量用	8973 逻辑单元	16	20 MS/s	-	-	非绝缘
加速度(前置放大器 内置型、电荷输出型)	U8979 电荷单元	2	200 kS/s	16 bit	DC 40 V	AC 30 V. DC 60 V

参照:"18.6 单元规格"(第378页)



测量针、导线、钳形传感器

用途	产品名称	说明	最大输入电压	对地 最大额定电压
	L9197 连接线	高压用	AC、DC 600 V	AC、DC 600 V (CAT III) AC、DC 300 V (CAT IV)
	L9198 连接线		AC、DC 300 V	AC、DC 600 V (CAT II) AC、DC 300 V (CAT III)
	L9790 连接线	低压用	AC、DC 600 V	使用 L9790-01 鳄鱼夹或 9790- 03 接触针时 AC、DC 600 V (CAT II) AC、DC 300 V (CAT III) 使用 9790-02 抓 状夹时 AC、DC 300 V (CAT II) AC、DC 150 V (CAT III)
电压测量用	L9217 连接线	绝缘BNC·绝缘BNC	AC、DC 300 V	AC、DC 600 V (CAT II) AC、DC 300 V (CAT III)
	9322 差分探头	高压用 •连接到电压测量用单元时, 需要使用 9418-15 AC 适 配器。	DC 2000 V AC 1000 V	使用抓状夹时 AC、DC 1000 V (CAT II) 使用鳄 鱼夹时 AC、DC 1000 V (CAT II) AC、DC 600 V (CAT III)
	P9000-01 差分探头 P9000-02 差分探头	需要 Z1008 AC 适配器或市 售 USB 电缆。	AC、DC 1000 V	AC、DC 1000 V (CAT III)
	9665 10:1探头	对地最大额定电压与单元相 同。	1 kV rms (小于等于 500 kHz)	-
	9666 100:1探头	对地最大额定电压与单元相 同。	5 kV peak (小于等于1 MHz)	-
	9166 连接线	U8979 电压输入用	AC 30 V、 DC 60 V	-

用途	产品名称	说明	最大输入电压	对地 最大额定电压
				使用 L4935 鳄鱼 夹或 L4932 测试针时 AC、DC 600 V (CAT IV) AC、DC 1000 V (CAT III、CAT II) 使用 L9243 抓状 夹时 AC 1000 V
电压测量用	L4940 连接线	U8974 高压单元用	DC 1000 V	(CAT II) 使用 L4936 测试 夹时 AC、DC 600 V (CAT III)
				安装 L4937 磁铁 接合器时 AC、DC 1000 V (CAT III)
				使用 L4934 小型 鳄鱼夹时 AC、DC 300 V (CAT III) AC、DC 600 V (CAT II)
	9320-01 逻辑探头	4ch、电压/接点信号的 ON/OFF检测用	-	-
逻辑信号输入 用	MR9321-01 逻辑探头	绝缘 4ch、AC/DC 电压的 ON/OFF 检测用 (小型端子型、线路用)	High 量程 250 V rms Low 量程 150 V rms	250 V rms (CAT II)
	9327 逻辑探头	4ch、电压/接点信号的 ON/OFF检测用 (高速型)	-	-
	9709 AC/DC 电流传感器*1	500 A、DC \sim 100 kHz	-	-
	CT6841 AC/DC 电流探头*1	20 A、DC \sim 1 MHz	-	-
AC/DC 电流 测量	CT6843 AC/DC 电流探头*1	200 A、DC \sim 500 kHz	-	-
	CT6844 AC/DC 电流探头*1	500 A、DC \sim 200 kHz	-	-
连接需要	CT6845 AC/DC 电流探头*1	500 A、DC ~ 100 kHz	-	-
CT955X 或	CT6846 AC/DC 电流探头*1	1000 A、DC ~ 20 kHz	-	-
3910	CT6862 AC/DC 电流传感器*1	50 A、DC ~ 1 MHz	-	-
	CT6863 AC/DC 电流传感器*1	200 A、DC \sim 500 kHz	-	-
	CT6865 AC/DC 电流传感器*1	1000 A、DC ~ 20 kHz	-	-

*1. 废止产品

用途	产品名称	说明	最大输入电压	对地 最大额定电压
	CT6875 AC/DC电流传感器*1	500 A、DC \sim 2 MHz	-	-
	CT6876 AC/DC电流传感器*1	1000 A、DC \sim 1.5 MHz	-	-
	CT6877 AC/DC 电流传感器*1	2000 A、DC \sim 1 MHz	-	-
AC/DC 电流	CT6830 AC/DC 电流探头	2 A、DC \sim 100 kHz	-	-
测量	CT6831 AC/DC 电流探头	20 A、DC \sim 100 kHz	-	-
	CT6833, CT6833-01 AC/DC电流探头	200 A、DC \sim 50 kHz	-	-
	CT6834, CT6834-01 AC/DC电流探头	500 A、DC \sim 50 kHz	-	-
	CT7631 AC/DC电流传感器	100 A DC $\sim 10 \text{ kHz}$	-	-
	CT7636 AC/DC 电流传感器	600 A DC $\sim 10 \text{ kHz}$	-	-
AC/DC 电流	CT7642 AC/DC 电流传感器	2000 A、DC \sim 10 kHz	-	-
	CT7731 AC/DC 自动调零电 流传感器	100 A、DC \sim 5 kHz	-	-
CT9920	CT7736 AC/DC 自动调零电 流传感器	600 A、DC \sim 5 kHz	-	-
	CT7742 AC/DC 自动调零电 流传感器	2000 A、DC \sim 5 kHz	-	-
AC 电流测量 连接需要 CT955X 或 9318	9272-10 钳式传感器*1	20 A/200 A、 1 Hz ~ 100 kHz	-	-
▲○中汶测量	9018-50 钳式探头	10 A \sim 500 A, 40 Hz \sim 3 kHz	-	-
へても加減重	9132-50 钳式探头	20 A \sim 1000 A, 40 Hz \sim 1 kHz	-	-
泄漏电流测量	9657-10 泄漏电流钳	AC 10 A (泄漏电流、50 Hz/60 Hz)	-	-
由正发生用	L9795-01 连接线	蛾虫夹型	- +20 \/	AC 30 V rms、 AC 42.4 V peak
电压发生用	L9795-02 连接线	BNC输出型	13U V	或 DC 60 V

*1. 废止产品

用途	产品名称	说明	最大输入电压	对地 最大额定电压
其它 连接到电压 测量用 单元时	CT9555、CT9556、CT9557 传感器单元	9272-05、9709-05、 CT6841-05、CT6843-05、 CT6844-05、CT6845-05、 CT6846-05、CT6862-05、 CT6863-05用	-	-
	9318 转换线	9272-10、9709、CT6841、 CT6843、CT6844、 CT6845、CT6846、 CT6862、CT6863、 CT6865用	-	-
连接到 8971 电流单元时	9318 + CT9901 转换线	9272-05、9709-05、 CT6862-05、CT6863-05、 CT6865-05、CT6841-05、 CT6843-05、CT6844-05、 CT6845-05、CT6846-05、 CT6875、CT6876、 CT6833、CT6833-01、 CT6834、CT6834-01、 CT6841A、CT6843A、 CT6844A、CT6845A、 CT6846A、CT6872、 CT6872-01、CT6873、 CT6873-01、CT6875A、 CT6875A-1、CT6876A、 CT6876A-1	-	-
U8977 连接到	CT9900 转换线	9272-10、9709、CT6841、 CT6843、CT6844、 CT6845、CT6846、 CT6862、CT6863、 CT6865用	-	-
3CH 电流单元时	CT9920 转换线	CT7631、CT7731、 CT7636、CT7736、 CT7642、CT7742、 CT7044、CT7045、 CT7046	-	-

有关钳形传感器的输出率,请参照各钳形传感器的标记或使用说明书。

打印机

打印机单元	U8351 打印机单元	订货时指定
记录纸	9231 记录纸	A4 宽 × 30 m、6卷一组、 U8351 打印机单元用

存储媒介(记录媒体)

SSD单元	U8334 内存	SSD内置硬盘、订货时指定
U盘	Z4006 U盘	16 GB
	Z4001 SD存储卡 2GB	2 GB
	Z4003 SD存储卡	8 GB

软件

应用 93 软件 93	9333 LAN 通讯软件	
	9335 波形处理软件	
证书卡	MR9001CN 实时保存功能	MR9001 实时保存功能的激活证书

其它

电源	9784 DC 电源单元	DC驱动用电源、订货时指定
携带箱	9783 携带箱	带脚轮

9783 携带箱

9783 携带箱的产品保修期为1年。



各部分的名称



- 拉出蝴蝶锁,逆时针转动 (半圈)
- 2 钩扣脱落后,向外拉出









9784 DC 电源单元

可利用电池等DC电源驱动本仪器。

在本仪器上同时连接AC电源与 9784 DC电源单元时,以AC电源为优先。正在利用AC电源驱动 本仪器时,如果 9784 的开关为ON,9784 则会进入待机状态并产生功耗,敬请注意。 不使用 9784 时,建议将电源设为OFF。 9784 的输入电源电压范围为DC 10 V ~ 28 V。

▲ 警告

 在连接电池等情况下,请确认 9784 DC电源单元的开关处于OFF状态。如果在保持
 ON的状态下连接到电池等上面,则可能会导致火花飞溅,造成本仪器损坏。

 派 注意
 将DC电源连接到 9784 时,请注意+/-极性,并可靠地进行连接。如果弄反极性,则可

能会导致 **9784** 故障。

9784 DC 电源单元的规格

在温度为23℃±5℃、湿度为20%~80% RH并打开电源30分钟之后规定精度

额定输入电压	DC 12 V
输入电压范围	DC 10 V ~ 28 V
最大额定功率	200 VA
使用温湿度范围	依据安装 9784 的存储记录仪
存放温湿度范围	依据安装 9784 的存储记录仪
使用场所	依据安装 9784 的存储记录仪
耐电压	DC 700 V/1分钟(输入-输出之间、输入-主机之间)
绝缘电压	大于等于100 MΩ/DC 500 V(输入-输出之间、输入-主机之间)
外形尺寸	约290W×220H×32D mm
重量	约1.2 kg

• 使用DC电源时,打印机的规格会发生下述变化。

1. 进纸速度最高为1 cm/秒。因此,在1 s/div以下的慢量程中,记录长度连续时的实时打印才 有效。

2. [打印速度] 设置变为无效状态。

• 使用打印机时,请勿使输入电压小于等于 DC 10 V。否则可能会导致打印机运作出现故障。



9784 DC 电源单元的背面

- 本仪器没有对外部电池进行充电的功能。
- •利用电池进行运作时,请注意电池不要过度放电。
- 如果检测到输出的过电流或过电压,本仪器则会切断输出。在这种情况下,请将 9784 的开关设为 OFF,在经过约1分钟之后再设为 ON。

电池运作时的可使用时间

(常温时的参考值) 使用电池:12 V 38 Ah 充满电

	8966 全部安装
打印机未运作时 (等待触发状态等)	约9小时
打印机运作时 (记录仪功能、1 s/div 全满)	约5小时

附录

上述值因电池使用次数、充电状态、环境温度等而异。

即使利用AC电源驱动,如果将DC电源单元置于待机状态(将开关设为ON的状态),也会消耗电池 功率。这种状态下的电池可使用时间约为5000小时。

附录4 FFT的说明

FFT是 Fast Fourier Transform (快速傅里叶变换)的缩写,是根据时间波形高效计算离散傅里叶变换 (DFT: Discrete Fourier Transform)的方法。另外,将通过FFT获得的频率数据转换为原来的时间轴波形的操作称为 "IFFT" (Inverse FFT)。FFT功能时,可通过FFT与IFFT进行各种分析。

时间区域与频率区域的观点

输入到本仪器中的任意信号都是时间轴的函数。如下图所示,该函数可认为是由各种频率正弦波合成。 即使是光凭时间区域的波形难以进行分析的信号,也可以转换到频率区域,以便了解信号的性质。



离散傅里叶变换、离散傅里叶逆变换

如果将离散信号设为x(n),将其离散傅里叶变换 (DFT) 设为X(k),将运算点数设为N,则可进行如下 表述。

$$x(n) = IDFT\{X(k)\} = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N} X(k) W_N^{-kn}$$
(2)

$$W_N = \exp\left(-j\frac{2\pi}{N}\right) \dots (3)$$

X(k) 一般为复数,因此公式 (1) 可再次变形进行如下的重新表述。

$$F(k) = |F(k)|\exp\{j\phi(k)\} = |F(k)| \angle \phi(k) \dots (4)$$

$$\phi(k) = \tan^{-1} \frac{\text{Im}\{X(k)\}}{\text{Re}\{X(k)\}}.$$
(5)

|F(k)|:振幅频谱、 $\phi(k)$:相位频谱

如果将上述关系在复数平面上表达,则如下图所示。



线性时不变系统

考虑到相对于离散时间信号*x*(*n*)的响应为*y*(*n*)的线性时不变系统 (LTI:Linear time-invariant system)。

"线性时不变系统"(以下简称LTI系统)是指将相对于 $x_i(n)$ 的响应设为 $y_i(n) = L[x_i(n)]$ 时,对任意整数Ai来说下式都成立的系统。

 $L[A_1x_1(n) + A_2x_2(n)] = A_1y_1(n) + A_2y_2(n) \dots (6)$

如果将LTI系统的系统函数设为h(n),则可用下式表达输入输出的关系。

$$y(n) = \sum_{m=0}^{\infty} h(m)x(n-m) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} h(n-m)x(m) \dots (7)$$

也就是说,如果向输入信号赋予单位脉冲,LTI系统的特性则直接表现在输出中。这样,将相对于单 位脉冲的系统的响应波形称为"脉冲响应"。

另一方面,如果将相对于*x*(*n*)、*y*(*n*)与*h*(*n*)的离散傅里叶变换,分别设为*X*(*k*)、*Y*(*k*)与*H*(*k*),公式 (7) 则为如下所述公式。

Y(k) = X(k)H(k).(9)

H(k)也被称为传递函数,可通过X(k)或Y(k)计算得出。另外,H(k)的离散傅里叶逆变换为LTI系统的单位脉冲响应h(n)。

利用公式 (9) 的关系计算本仪器的脉冲响应与传递函数。



运算点数

本仪器的FFT功能的作用在于,可对1000、2000、5000与10000点的时间波形进行频率分析, 但满足下述条件时,可针对计算的数据变更运算点数并重新计算。

A. 在将平均功能设为 OFF 的状态下进行测量时

B. 在将平均功能设为ON、时间轴平均(单纯平均或指数平均)的状态下进行测量时

如下所述为将测量时的运算点数设为N₁,将测量之后变更的运算点数设为N₂时的本仪器的运作。

- (1) N₁ < N₂时
 - •数据数不足,因此在时间波形之后插入0。
 - 窗函数仅适用于N₁的范围。
 - •频率分辨率上升。比如, N₁ = 1000、N₂ = 2000时, 频率分辨率变为2倍。
 - •时间波形的平均能量较低,因此线性频谱等的振幅值减小。



- (2) N₁ > N₂时
 - 从数据的开头部分分离出所需部分。
 - 窗函数仅适用于N₂的部分。
 - •频率分辨率降低。比如, N₁ = 2000、N₂ = 1000时, 频率分辨率变为 1/2 倍。
 - •时间波形的平均能量保持不变,因此线性频谱等的振幅值没有较大的波动。



混叠

如果要测量的信号的频率比采样速度快,则会以某频率为边界,观测到频率低于实际信号的信号。这 是由于以低于尼奎斯特采样定理(标本化定理)规定的采样(标本化)频率的频率进行采样而引起的现 象,其被称为"混叠"(Aliasing:折回)。

如果将输入信号中包含的最高频率设为*f_{max}*,将采样频率设为*f_s*,则需要满足下式。

 $f_s = 2f_{max}$ (10)

如果输入高于f_s/2的频率,则会折回到较低的频率,并观测到实际上不存在的频率。

下图所示对1 kHz与3 kHz的合成波以及1 kHz与7 kHz的合成波进行频谱分析的结果。 采样频率f_s为10 kHz时,如果施加5 kHz以上的频率(届时为7 kHz),频谱则会折回到5 kHz以下 并可被观测到。

在本例中,无法对3 kHz与7 kHz进行区分。





抗混叠滤波器

输入信号的最大频率高于采样频率的1/2倍时,会发生混叠。为了防止发生混叠,需要低通滤波器, 以截止比采样频率高出1/2以上的频率。我们将这种低通滤波器称之为"抗混叠滤波器"。 下图所示为输入方波并且使用/不使用抗混叠滤波器时的结果。



成像

在本仪器中设置有按单元规定的最高采样频率以上的频率量程时,会排列多个采样数据,并对中间数据进行补间。此时,时间轴波形为阶梯状。如果在这种状态下进行 FFT 分析,则会在较高的频率时观测到原本不存在的频谱。这种现象被称为0次保持特性造成的"成像"。

下图所示为在8968高分辨率单元中施加正弦波时的时间波形与频谱。





利用FFT功能分析波形时,为了防止成像现象,请务必在测量之前确认单元的最高采样频率。

平均

根据下述计算公式进行 FFT 函数中的平均。

(1) 单纯平均

是指依次加上读入的数据并除以读入次数。

 $A_{n} = \frac{(n-1)A_{n-1} + Z_{n}}{n}$(11) *n*: 平均次数 *A_n*: 第*n*次的平均结果 *Z_n*: 第*n*次的波形数据

(2) 指数化平均

是指对最新数据进行最大的加权并进行平均,以使指数函数的加权小于过去的数据。

 $A_{n} = \frac{(N-1)A_{n-1} + Z_{n}}{N}$(12) N: 平均指定次数 n: 平均次数 (n ≥ 2) A_{n} : 第n次的平均结果 ($A_{1} = Z_{1}$) Z_{n} : 第n次的波形数据

全幅值

全幅 (Over all) 值表示各频率的功率频谱的总和。该值几乎等同于输入时间信号的平方 (有效值的平 方) (进行频率平均时并不一致)。本仪器的 FFT 函数的作用在于:针对存储波形,计算并显示有效值; 针对频率波形,根据功率频谱的总和计算并显示全幅值。FFT 分析模式为功率频谱以外时,取平方 根以匹配单位。

FFT分析模式为功率频谱

FFT分析模式为频度分布、线性频谱、RMS频谱、脉冲响应、1/1倍频程分析、1/3倍频程分析 (*Over all*) = $\sqrt{\sum_{i=0}^{n} P_i}$ (13-2)

 P_i : 第*i*个功率频谱

总谐波畸变率 (THD)

总谐波畸变率 (THD) 表示谐波与基波的比例。 数值越大,波形畸变程度越严重。

THD =
$$\sqrt{\frac{\sum (V_n)^2}{(V_o)}} \times 100$$
 [%](14)

*V*₀:基波 *V*_n:n次谐波

窗函数

如公式 (15) 所示,由负无限大与正无限大之间的时间内的积分来定义连续傅里叶变换。 $X(f) = \int_{0}^{\infty} x(t) e^{-2\pi f t} dt$ (15)

在实际测量时,无法求出公式 (15) 的解,因此,分割某个有限区段执行运算。这种波形切割处理被称为"窗口处理"。FFT 计算时,假定在该有限区段内切割出来的波形进行周期性反复(请参照下图)。



如果 FFT 的运算点数与输入信号频率的整数倍一致,则可获得单一的线性谱。但不是周期的整数倍时(在 FFT 假定的波形存在不连续点时),频谱则会分散,不会形成线性谱。这种现象被称为"泄漏 误差"(请参照下图)。





为抑制这种"泄漏误差"而设计的方法,就是窗函数。窗函数会对切割出来的时间波形两端进行平滑 连接的处理。 下图所示为将窗函数乘以时间波形并进行频谱分析的示例。 通过使用窗函数,可消除时间波形的不连续点,形成为接近线性谱的形状。



下图所示为窗函数的时间波形及其频谱。

各频谱中频率较低的部分存在较大的峰值,频率较高的位置有较多的小峰值。这一最大的峰值被称为"主瓣"(main lobe),较小的峰值被称为"旁瓣"(side lobe)。

进行FFT分析时,主瓣的宽度与旁瓣的大小越小,越能提供正确的结果,但无法同时满足双方的特征。因此,要重视振幅值时,请使用主瓣宽度较大的窗函数。要观测接近的频谱时,请使用主瓣宽度较小的窗函数。要排除周围的频谱影响时,请使用旁瓣值较小的窗函数。

另外,由于主瓣的宽度与窗口宽度1/W成比例,因此,增加运算点数时,频率分辨率则会提高。





Hanning 窗







附 录 下图所示为输入1050 Hz与1150 Hz的正弦波并变更窗函数进行分析的示例。 在本例当中,由于频率接近,因此,主瓣宽度较小的Rectangular窗可分离2个频率进行显示,但 由于Hanning窗的主瓣宽度较大,仅作为1个频谱进行观测。



倍频程滤波器的特性

由JIS C1513-2002、JIS C1514-2002 (IEC61260) 规定倍频程滤波器的特性。 下图所示为这些标准与本仪器的滤波器特性。





线性预测分析 (LPC)

如下图所示,线性预测分析 (linear predictive cording:LPC) 的作用在于,通过变更滤波并分析 输入信号,以确保将输入信号通过预测滤波器时的与原信号之间的误差控制在最低水平。



如果将按 ΔT 对输入信号进行采样 (标本化) 时的时间离散信号设为 { x_t } (t:整数),LPC分析时,则假 设当前的标本值 x_t 与相邻的过去p个标本值之间存在下述关系。

 $x_{t} + \alpha_{1}x_{t-1} + \alpha_{2}x_{t-2} + \dots + \alpha_{p}x_{t-p} = \varepsilon_{t}$ (16)

式中, $\{\varepsilon_t\}$ 为平均值0、分散 σ^2 互不相关的概率变量。 公式 (16) 表示当前的标本值 x_t 可根据过去的标本值进行"线性预测"。 如果将 x_t 的预测值设为 x_t ,公式 (16) 则可进行下述变化。

此处将αi称为线性预测系数 (linear predictor coefficient)。 LPC分析时,使用Levinson-Durbin算法计算该系数,并求出频谱。本仪器可在2~64的范围内 变更该系数的次数。数值越大,频谱结构越细腻;数值越小,越能求出整个频谱的包络。

附录5 开源软件

本产品包括适用 Apache License, Version 2.0 的软件。

```
Copyright 2025 HIOKI E.E. CORPORATION.
```

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.

See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

索引

数字

1000BASE-T	329
2点设置	165
8969/U8969 应变单元168	3, 181
9333 LAN 通讯软件	353

Α

A.A.F	179,	189
AB 光标		138
按键锁定		25

В

帮助	
保存	
立即保存	
文件类型	
无法保存时	
选择保存	
自动保存	
倍频程分析	
倍频程滤波器	
变量功能	
与转换功能组合	
转换设置时	
变量自动补偿	
标准LOGIC端子	
标准偏差	
Blackman-Harris窗	
Blackman 窗	
BMP	
波形	
范围指定	141
放大/缩小	
波形发生	
波形画面	
波形判定	
波形图像	
保存	
波形文件的大小	
波形颜色	145, 248, 272, 277
波形运算	
运算符	

С

参数	273
参照Block	
操作键	
测量功能	
测量开始	82
成像	446
初始化	56, 409
触发	83, 203
电平	

电子脉冲	
模式	
内部	
时机	
外部	
周期O	
触发检索	
触发滤波器	
触发模式	
触发设置	
设置流程	
触发输出	
触发优先	
触发源 (AND/OR)	
传递函数	
窗函数	
补正	
COPY键	
存储	
存储容量	
CURSOR键	

D

打印	125, 285
标题	154
打印内容	126
打印异常时	407
计数器打印(日期)	134
立即打印	126
	154
实时打印	127
通道设置	155
注释	154
自动打印	126
打印机	
打印头	419
单纯平均	448
单元	378.432
dB转换	
DC 电源	439
Delimiter	352
低通滤波器	79
点动	25
点数	277, 444
电平触发	207
电平监视	149
电压下降触发	208
电源	59
电源线	58
电子脉冲触发	209
定时触发	214
读入	112
文件类型	
读入时间	264
对存储媒介进行格式化	56

Ε

二进制	
ESC键	
Exponential 窗	

F

反转	175
放大/缩小	
波形	146
缩放功能	147
放置	
FEED键	
废弃	
锂电池	421
分辨率	
分析模式	. 269, 272, 274, 306
分析模式 峰值	. 269, 272, 274, 306 228, 238
分析模式 峰值 峰值显示	. 269, 272, 274, 306 228, 238 267
分析模式 峰值 峰值显示 蜂鸣音	. 269, 272, 274, 306
分析模式 峰值 峰值显示 蜂鸣音 FFT	. 269, 272, 274, 306
分析模式 峰值 峰值显示 蜂鸣音 FFT Flat-top 窗	. 269, 272, 274, 306
分析模式 峰值 峰唱显示 蜂鸣音 FFT Flat-top 窗 FTP	. 269, 272, 274, 306
分析模式 峰值 峰值显示 蜂鸣音 FFT Flat-top 窗 FTP 密户端功能	. 269, 272, 274, 306
分析模式 峰值显示 峰鸣音 FFT Flat-top窗 FTP FTP客户端功能 傅里叶变换	. 269, 272, 274, 306

G

高速响应	
格式化	
跟踪波形显示	
更改媒介	
功率频谱	
功率频谱密度	
故障	406
光标值	
XY 合成波形	
滚动	
滚动模式	

H

Hamming窗	266, 451
Hanning 窗	266, 450
Header	352
HELP键	
High Level运算	228
Histogram	
互相关函数	301
混叠	445

J

极大值	 267
记录长度 (div 数)	 71

记录长度关于数据数72记录数据59加亮271衰减量271衰减率271前隔保存265检索29, 223交叉功率频谱296进纸25

Κ

开始Block	
抗混叠滤波器	
可测量量程	
可记录时间	428
空柘	34
上 11次 ••••••••••••••••••••••••••••••••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••

L

L9197 连接线	37, 39
L9297 连接线	37, 39
LAN	326, 351
连接	
电压测量	37
频率、累积、脉冲占空比测量	39
温度测量	40
振动、位移 (应变) 测量	41
连接线	37, 39
量程	
自动设置	84
零位	61, 78
浏览数据	
Low Level运算	228
LPC	453
LTI系统	443
逻辑触发	
逻辑探头	49
逻辑通道的设置	80
滤波器	
滤波幅度	

Μ

脉冲发生	
脉冲计数	
脉冲响应	
脉宽	
面积值	228, 239
命令	
模拟通道的设置	
模拟触发	
模式	187, 188, 189

N

253 54 54
186
. 274, 279
- -

Ρ

判定	232
Phase Diff运算	228, 230
偏置	166
频率分辨率	
频率量程	263
平均	268, 448
平均值	228, 238
POWER开关	59

Q

强制触发	217
全幅值	448

R

热电偶	40
Rectangular窗	266, 450
 任意波形	196, 198
ROM/RAM 检查	416
Running spectrum	281

S

SAVE键	
SD卡	
删除	
删除保存	
上升时间	
上下限值	
设置	
保存	
波形显示	
测量条件	
输入通道	
自动打印	
自动读入	115
设置时间	
时间轴量程与采样速度	
时间值	
达到最大值的时间	

152, 255
129
149
160
225
228
228
228, 230, 240
115

<u>T</u>_____

探头分压比	179
调零	61
跳转功能	143
Time Diff运算	228
通讯	325
1对1	330
存取	338
Delimiter	351
端口码号	351
Header	351
Host名	327
IP地址	327
命令通讯	351
网关	327
子网掩码	327
图标	54
图表	73

U

U8334 内存		54,	365
USB	4, 3	50,	351
USB的使用方法			. 55

W

输入文件名时	158
文件类型	
文件操作	
删除	120
生成文件夹	119
重命名	122
重新排列	121
文件的大小	
CSV文件	425, 427
FFT文件	425, 426
MEM 文件	
REC文件	
XYC文件	
文件夹	119
生成文件夹	

X

X-Y面积值	228, 239
X轴	273
携带箱	439
下降时间	. 228, 230, 238
显示类型与画面分割	
显示图像	
保存	107
显示形式	
显示颜色	
运算波形	
线性频谱	
线性时不变系统	443
线性预测分析	453
相干函数	
相位频谱	
加亮	
响应	187
响应时间 (响应)	185
校正	62
选件	432

<u>Y</u>_____

Y轴	
因特网浏览器	331
游标	174
有效值	
预触发	
触发优先	220
运算开始位置	
运算No	272

Z

载入	112
占空比	228, 230, 240
执行时选择保存	107
指定电平时间	228, 230, 239
指定电平时间	228, 230, 239
指定时间电平	228, 230

指数化平均	. 268, 448
重叠描画	
重新排列	
周期触发	
周期与频率	. 230. 238
注释	,
 打印 (通道标志)	
输入注释	
转换	165
新定容量	168
新定输出	168
使田 8969/118969 应变单元	168
使用1000000000000000000000000000000000000	167
体田应亦似	160 /31
使用应文区	165
日动打다	
目	
自动半衡	
字符或数字的输入	
目检查	
按键检查	
打印机检查	
ROM/RAM检查	416
系统构成确认	418
显示器检查	417
自相关函数	300
最大值	. 238, 267
最小值	238





更多资讯,关注我们。

www.hioki.cn/

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

日置(上海)测量技术有限公司 公司地址:上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室 邮编:200001 客户服务热线 🕒 400-920-6010 电话: 021-63910090 传真: 021-63910360 电子邮件: info@hioki.com.cn 2401 CN 日置电机株式会社编辑出版 日本印刷

•可从本公司主页下载CE认证证书。 •本书的记载内容如有更改,恕不另行通知。 •本书含有受著作权保护的内容。

•严禁擅自转载、复制、篡改本书的内容。

•本书所记载的公司名称、产品名称等,均为各公司的商标或注册商标。