

PW3360-30

HIOKI

PW3360-31

使用说明书

钳形功率计

CLAMP ON POWER LOGGER



保留备用

Nov. 2016 Revised edition 2
PW3360A982-02 (A980-05) 16-11H

联系我们：400-806-2189

CN



目 录

1

2

前言	1
装箱内容确认	2
关于安全	4
使用注意事项	7
测量流程	9

第 1 章

概要	11
----------	----

1.1 产品概要	11
1.2 特点	12
1.3 各部分的名称与功能	13
1.4 画面构成	16
1.5 画面的标记显示	18

第 2 章

测量前的准备	19
--------------	----

2.1 准备流程	19
2.2 购买后首次使用时的准备	20
■ 用螺旋管将电压线捆束在一起	20
■ 将颜色分配用螺旋管套在电流传感器上捆束电缆	21
■ 安装（更换）电池组	22
■ 存放到 C1005 携带箱（选件）中的方法	25
■ 设置语言与测量线路频率 (50Hz/60Hz)	26
2.3 测量前的检查	27
2.4 插入（拔出）SD 存储卡	28
2.5 进行供电	30
■ 连接 AC 适配器	30
■ 通过测量线路进行供电（使用 PW9003 电源供电转换器）	32
2.6 接通（关闭）电源	35

第 3 章	
连接到测量线路上	37
3.1 接线流程	38
3.2 在接线图画面中设置测量条件	39
3.3 安装电压线	43
3.4 安装电流传感器	45
3.5 将电压线连接到测量线路上	46
3.6 将电流传感器连接到测量线路上	47
■ 负载电流测量时	47
■ 泄漏电流测量时	48
3.7 设置电流量程	49
3.8 确认接线是否正确（接线确认）	51
第 4 章	
变更设置	55
4.1 设置画面的查看方法与操作方法	55
4.2 变更测量设置	56
■ 测量 1 设置画面	56
■ 测量 2 设置画面	58
4.3 变更记录（保存）设置	62
■ 记录 1 设置画面	62
■ 记录 2 设置画面	66
4.4 变更系统设置（根据需要）	69
■ 系统 1 设置画面	69
■ 系统 2 设置画面	71
4.5 对本仪器进行初始化（系统复位）	72
■ 恢复为出厂状态（工厂复位）	72
4.6 出厂时的设置	73
第 5 章	
查看测量数据	75
5.1 测量画面的查看方法与操作方法	75
■ 接线为 1P2W × 2 或 × 3 时	76
5.2 测量画面清单	77
5.3 查看清单（电压、电流、功率、功率累计）	78
5.4 查看电压 / 电流值的详细内容 （有效值、基波值、峰值、相位角）	79

5.5 查看功率的详细内容（各通道的功率）	80
5.6 查看功率累计（有功功率累计、无功功率累计）	81
5.7 查看需量值图	82
5.8 查看谐波图表（仅限于 PW3360-31）	83
5.9 查看谐波清单（仅限于 PW3360-31）	85
5.10 查看波形	86
■ 变更电压波形、电流波形的纵轴倍率	87
5.11 放大显示测量值	88
5.12 查看时序图表	89

第 6 章

开始 / 停止记录测量 _____ 91

6.1 开始记录	92
■ 手动开始	92
■ 按时间指定开始	93
■ 按分隔较好的时间开始（整点时间）	94
6.2 停止记录	95
■ 手动停止	95
■ 按时间指定停止	95
6.3 进行循环记录	96
6.4 记录期间停电时的动作	98

第 7 章

设置导航 _____ 99

7.1 可利用设置导航设置的项目	99
7.2 在设置导航的设置中进行追加设置	100

第 8 章

数据保存和文件操作 _____ 103

8.1 文件画面的查看方法与操作方法	104
8.2 关于文件夹与文件结构	106
■ SD 存储卡时	106
■ 内存时	110
8.3 进行画面的硬拷贝（仅 SD 存储卡）	111
8.4 保存设置文件	112

8.5 读入设置文件	113
■ SD 存储卡时	113
■ 内存时	114
8.6 将内存中的文件复制到 SD 存储卡中	115
8.7 删除文件夹 / 文件	116
8.8 进行格式化	117

第 9 章

用计算机分析数据 119

9.1 将数据复制到计算机 (SD)	120
9.2 SF1001 数据查看软件 (选件)	122
9.3 可利用 Excel 确认记录测量数据	124
■ 打开记录测量数据	124
■ 以 Excel 格式进行保存	125
■ 测量文件的数据举例	126
■ 测量文件内容	127
■ 转换测量值的指数数据	133
9.4 使用自动生成 Excel 图表软件	134

第 10 章

使用通讯 (USB/LAN) 135

10.1 将数据复制到计算机 (USB)	136
10.2 将 USB 驱动程序安装到计算机中	138
10.3 安装 PW3360/PW3365 设置和 下载应用软件 (USB/LAN)	139
10.4 使用 PW3360/PW3365 设置和 下载应用软件 (USB)	140
■ 在 PW3360 与计算机之间进行 USB 通讯	140
■ 从计算机上断开 USB 连接	143
10.5 LAN 通讯	144
■ 在本仪器上设置 LAN	145
■ 利用网线连接本仪器与计算机	147
10.6 使用 PW3360/PW3365 设置和 下载应用软件 (LAN)	150
■ 在 PW3360 与计算机之间进行 LAN 通讯	150
■ 从计算机上断开 LAN 连接	152

10.7 利用因特网浏览器进行远程操作	153
■ 对本仪器进行远程操作	155
■ 设置密码	156
■ 忘记密码时	156

第 11 章

使用脉冲输入输出 157

11.1 连接到脉冲输入输出端子	158
11.2 进行脉冲设置	159
11.3 输入脉冲	160
■ 信号的输入方法	160
11.4 输出脉冲	162

第 12 章

规格 163

12.1 一般规格	163
12.2 基本规格	165
12.3 详细测量规格	168
12.4 功能规格	173
12.5 运算公式	181
12.6 量程构成与组合精度	188
■ 使用 9660、9661、9695-03 钳式传感器时	188
■ 使用 9669 钳式传感器时	189
■ 使用 9694、9695-02 钳式传感器 (CAT III、300 V) 时	189
■ 使用 CT9667 柔性电流钳时	190
12.7 PW9003 电源供电转换器	191

第 13 章

维护和服务 193

13.1 有问题时	193
■ 送去修理前	195
13.2 清洁	196
13.3 错误显示	196
13.4 关于本仪器的废弃	201

附录	附 1
附录 1 关于本仪器的采样.....	附 1
附录 2 关于三相 3 线的测量.....	附 2
附录 3 有功功率的精度计算方法.....	附 5
附录 4 术语说明.....	附 6
索引	索 1

前言

感谢您选择 HIOKI “PW3360 钳形功率计”。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书，以便随时使用。

关于注册商标

- Windows 是美国 Microsoft 公司的注册商标。
- Excel 是美国 Microsoft Corporation 在美国与其它国家的注册商标。
- SD 标识是 SD-3C、LLC 的商标。



关于本仪器的型号名称

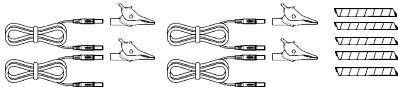
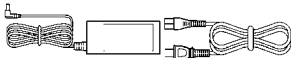
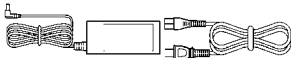
本使用说明书将本仪器的型号名称记为 PW3360。

Model No.	谐波测量功能	操作面板
PW3360-10	无	日文
PW3360-11	有	
PW3360-20	无	英文
PW3360-21	有	
PW3360-30	无	中文
PW3360-31	有	

装箱内容确认

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

请确认装箱内容是否正确。

PW3360 钳形功率计主机 1 台 	
L9438-53 电压线 1 套 鳄鱼夹.....4 个 （黑、红、黄、蓝 / 各 1 个） 香蕉型 - 香蕉型电线4 条 （黑、红、黄、蓝 / 各 1 条） 螺旋管.....5 （用于捆束电线）  参照：“用螺旋管将电压线捆束在一起” （⇒第 20 页） “3.3 安装电压线”（⇒第 43 页） <td> Z1006 AC 适配器 1 （附带电源线）  </td>	Z1006 AC 适配器 1 （附带电源线） 
USB 连接线..... 1 	
使用说明书 1 册 	测量指南 1 册 
电流传感器用螺旋管1 套 颜色分配用（红、黄、蓝 / 各 2 个） 6 个 用于捆束电缆（黑）5 个 参照：“将颜色分配用螺旋管套在电流传感器上捆束电缆”（⇒第 21 页）	

关于选件

PW3360 包括下述选件。购买时，请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。

电流测量用

- ☐ 9660 钳式传感器（100 Arms 额定）
- ☐ 9661 钳式传感器（500 Arms 额定）
- ☐ 9669 钳式传感器（1000 Arms 额定）
- ☐ 9694 钳式传感器（5 Arms 额定）
- ☐ 9695-02 钳式传感器（50 Arms 额定）
- ☐ 9695-03 钳式传感器（100 Arms 额定）
- ☐ 9219 连接电缆（9695-02、9695-03 用）
- ☐ CT9667 柔性电流钳（5000 Arms 额定）
- ☐ CT9667-01、CT9667-02、CT9667-03 AC 柔性电流钳（5000 Arms 额定）
- ☐ 9657-10 泄漏电流钳
- ☐ 9675 泄漏电流钳
- ☐ 9290-10 钳式转换器

电压测量用

- ☐ 9804-01 磁铁转换器（红 1 个，电压线顶端更换用）
- ☐ 9804-02 磁铁转换器（黑 1 个，电压线顶端更换用）

供电

- ☐ PW9003 电源供电转换器（用于从测量线路供电）
- ☐ PW9002 电池套装（9459 电池组与电池盒套件）
- ☐ 9459 电池组（用于包含在 PW9002 中的 9459 电池组耗尽时的更换）
- ☐ Z1006 AC 适配器

记录用介质

- ☐ Z4001 SD 存储卡 2GB
- ☐ Z4003 SD 存储卡 8GB

通讯方面

- ☐ 9642 LAN 电缆

软件

- ☐ SF1001 数据查看软件

携带箱

- ☐ C1005 携带箱

关于安全

本仪器是按照 IEC61010 安全规格进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。另外，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所配备的用于确保安全的功能，在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的事项。

⚠ 危险 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。

⚠ 警告 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。

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

仪器上的符号



表示使用者必须阅读使用说明书中有 ⚠ 记号的地方并加以注意。
使用者对于仪器上标示 ⚠ 记号的地方，请参照使用说明书上  记号的相应位置说明，操作仪器。



表示接地端子。



表示交流电 (AC)。



表示直流电 (DC)。



表示电源“开”。



表示电源“关”。

关于标记

根据重要程度，使用说明书的注意事项中有以下标记。



危险

表示如果操作或使用错误，有导致使用者死亡或重伤的极高危险性。



警告

表示如果操作或使用错误，有导致使用者死亡或重伤。



注意

表示如果操作或使用错误，有可能导致使用者受伤或仪器损坏。

注记

表示产品性能及操作上的建议。

(⇒ 第○页)

表示参阅内容。



表示禁止的行为。

*

表示说明记述于底部位置。

Windows

未特别注明时，Windows XP、Windows Vista (32bit)、Windows 7 (32bit/64bit) 均记为“Windows”。

[]

以 [] 对菜单名、命令名、对话框名以及对话框内的按钮等画面上的名称与键进行标记。

对话框

Windows 的对话框记为“对话框”。

与标准有关的符号



欧盟各国有关电子电气设备废弃的法规（WEEE 指令）的标记。



Ni-MH

是资源有效使用促进法所规定的回收标记。



表示符合欧共体部长级理事会指令（EC 指令）所示的限制。

关于精度

本公司将测量值的极限误差作为如下所示的 f.s.（满量程）、rdg.（读取）、dgt.（数位分辨率）的值来加以定义。

f.s.	（最大显示值、刻度长度） 表示最大显示值、刻度长度。一般来说是表示当前所使用的量程。
rdg.	（读取值、显示值、指示值） 表示当前正在测量的值、测量仪器当前的指示值。
dgt.	（分辨率） 表示数字式测量仪器的最小显示单位，即最小位的“1”。

关于测量分类

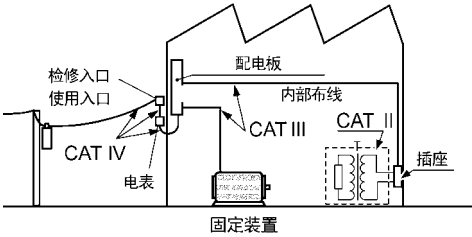
本仪器适合于 CAT III (600 V)/ IV (300 V) 基准。

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 CAT II～CAT IV 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属于 CAT II。
CAT III	直接从配电盘得电的仪器（固定设备）的初级侧电路，以及从配电盘到插座的电路
CAT IV	建筑物的进户电路、从进入口到电表及初级侧过电流保护装置（分电盘）的电路

如果使用分类数值等级小的测量仪器在大数值级别的场所进行测量时，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。

如果利用没有分类的测量仪器对 CAT II～CAT IV 的测量分类进行测量，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。



使用注意事项

为了您能安全地使用本仪器，并充分运用其功能，请遵守以下注意事项。

使用前确认

在使用前，请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。



危险

请在使用前确认电压线的外皮有无破损或从电缆里面是否露出白色部分（绝缘层）。由于这些损伤会造成触电事故，所以请换上本公司指定的 L9438-53。

关于放置环境

保存温湿度范围

-20℃～60℃、80%RH 以下（没有结露）

长时间不使用时，拆下电池组并保管在

-20℃～30℃的环境中

使用温湿度范围

-10℃～50℃、80%RH 以下（没有结露）

0℃～40℃ 电池工作时

10℃～40℃ 电池充电时

0℃～50℃ LAN 通讯时

请不要把本仪器放置在以下场所，否则会造成本仪器的故障或事故。



日光直射的场所
高温的场所



产生腐蚀性气体、爆炸性
气体的场所



受水、油、化学剂与溶剂等
影响的场所
潮湿、结露的场所



产生强力电磁波的场所
带电物体附近



灰尘多的场所



感应加热装置附近
（高频感应加热装置、IH
电磁炉等）



机械震动频繁的场所

关于本仪器的使用

⚠ 注意 为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。

关于电流传感器的使用

⚠ 危险 为了避免发生短路事故和人身伤害事故，请在低于最大同相电压的电路中使用电流传感器。另外，请勿用于裸导体。

⚠ 注意

- 请勿使电流传感器掉落或承受碰撞。否则可能会导致芯体对接面损伤，对测量产生恶劣影响。
- 请勿使夹钳芯体顶端部分夹入异物等或在芯线之间放入物品。否则可能会导致传感器特性降低或开 / 关动作不良。
- 不使用时，请关闭夹钳芯体。如果在打开的状态下放置不理，芯体对接部分则可能会附着垃圾、灰尘，从而导致故障。

关于电线类的使用

⚠ 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。

测量流程

下面说明不使用设置导航功能的一系列流程。有关设置导航功能，请参照测量指南（附件，彩色版）。

测量前的准备

仅在购买后首次使用时

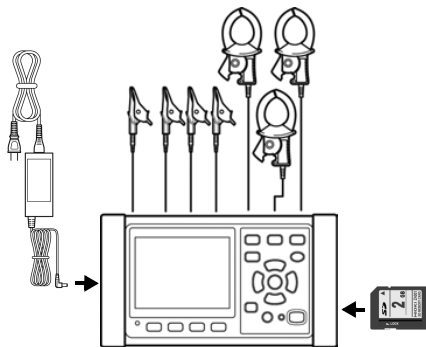
- 用螺旋管将电压线捆束在一起（⇒第 20 页）
- 将颜色分配用螺旋管套在电流传感器上（⇒第 21 页）
- 捆束电流传感器电缆（⇒第 21 页）
- 安装电池组（⇒第 22 页）
- 设置测量线路频率（⇒第 26 页）

测量前的检查（⇒第 27 页）

插入 SD 存储卡（⇒第 28 页）

进行供电（⇒第 30 页）

接通电源（⇒第 35 页）



测量线路的接线与接线确认

在接线图画面中设置测量条件（⇒第 39 页）

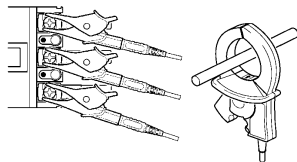
安装电压线（⇒第 43 页）

安装电流传感器（⇒第 45 页）

接线（⇒第 46 页）（⇒第 47 页）

设置电流量程（⇒第 49 页）

接线确认（⇒第 51 页）



接线确认画面

记录设置 (⇒第 62 页)

数据保存处

文件夹 / 文件名

时钟设置

保存间隔时间

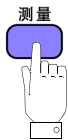
记录开始方法

保存项目

记录停止方法

请根据需要变更测量设置（运算选择、电费）、系统设置、接口设置。

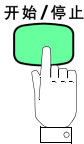
确认测量值 (⇒第 75 页)



测量 功率			
3P4W		I123 9661	50A
P1	6.961kW	S1	7.561kVA
P2	6.633kW	S2	7.153kVA
P3	7.391kW	S3	8.169kVA
P	20.985kW	S	22.884kVA
Q1	滞后 2.953kvar	PF1	滞后 0.9206
Q2	滞后 2.676kvar	PF2	滞后 0.9274
Q3	滞后 3.430kvar	PF3	滞后 0.9047
Q	滞后 9.125kvar	PF	滞后 0.9171
画面选择		保持	

[测量, 清单] 画面

记录开始 (⇒第 92 页) ~ 记录停止 (⇒第 95 页)



测量结束

从测量线路上拆下电压线与电流传感器

↓

关闭本仪器的电源

用计算机分析数据 (⇒第 119 页)



概要

第 1 章

1

第 1 章 概要

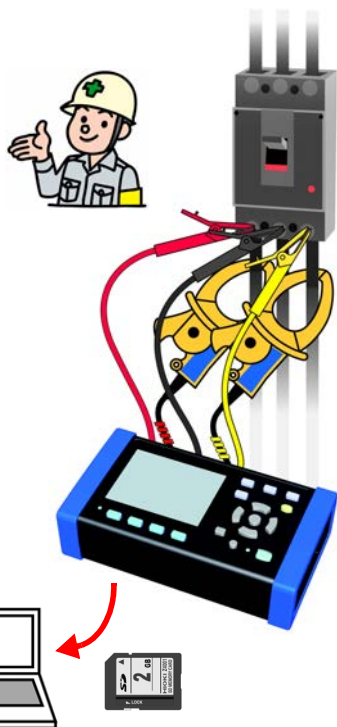
1.1 产品概要

PW3360 钳形功率计是可测量单相~三相 4 线线路的钳形功率表。

除了电压、电流、功率、功率因数、功率累积等基本测量之外，本仪器还可以进行对于功率管理来说重要的需量测量与谐波测量（仅限于 PW3360-31）。

可利用设置导航功能按步骤进行基本设置、接线、记录设置与记录开始，即使是初学者，也可简单地使用。

另外，由于可通过 SD 存储卡、USB 接口、LAN 接口对应长时间的数据收集与测量的自动化，因此，是最适合于大楼 / 工厂的电力（功率）维护及管理等工作频率的功率测量的测量仪器。



1.2 特点

◆ 设置导航功能

可利用设置导航功能简单地进行操作。可按步骤进行基本设置、接线、接线确认、记录设置与记录开始等操作，防止出现错误。

参照：“第 7 章 设置导航”（⇒第 99 页）、测量指南（附件，彩色版）

◆ 接线确认

弄错接线时，可利用帮助功能显示正确接线的提示。

参照：“3.8 确认接线是否正确（接线确认）”（⇒第 51 页）

◆ 即使不能从插座获取电源也可进行测量

可使用 PW9003 电源供电转换器（选件）从测量线路供电。

参照：“通过测量线路进行供电（使用 PW9003 电源供电转换器）”（⇒第 32 页）

◆ 使用时间约 8 小时（电池）

即使不能获取 AC 电源，如果使用电池组选件，也可进行约 8 小时的测量。

参照：“安装（更换）电池组”（⇒第 22 页）

◆ 对应各种电力线路

可进行单相 2 线（最多 3 个回路）、单相 3 线、三相 3 线（2 瓦表法测量/3 瓦表法测量）、三相 4 线的测量。进行单相 3 线与三相 3 线 2 瓦表法测量时，可在测量功率的同时测量泄漏电流。

参照：“4.2 变更测量设置”（⇒第 56 页）

◆ 较大的使用温度范围

可在 -10℃～50℃ 的温度范围内使用。其中，使用电池时，温度范围为 0℃～40℃；使用 LAN 时，温度范围为 0℃～50℃。

◆ TFT 彩色液晶

采用在黑暗之处与明亮之处均易于查看的液晶显示器。

◆ 安全设计

属于小型、符合 CAT IV 300V、CAT III 600V 基准的安全设计。

◆ 丰富的电流传感器系列

可根据测量用途，从用于泄漏电流测量的微小电流到最大 5000A 的额定范围内选择电流传感器。

◆ 保存到 SD 存储卡中

2GB 的大容量保存，可进行最长 1 年的连续记录。

◆ 通讯功能

可通过 USB、LAN 接口进行本仪器的设置或数据下载。

参照：“第 10 章 使用通讯(USB/LAN)”（⇒第 135 页）

◆ 脉冲输入输出

可通过脉冲输入计算外部脉冲信号的数量并按间隔时间保存计数。可根据功率数据与脉冲量（生产量）进行原始单位管理。

记录测量时，进行与有功功率累计成比例的脉冲输出。

参照：“第 11 章 使用脉冲输入输出”（⇒第 157 页）

1.3 各部分的名称与功能

正面

显示区

3.5 寸 TFT 液晶显示器
(⇒第 16 页)

POWER LED

将电源开关设为 ON 进行供电时点亮。(⇒第 35 页)
AUTO OFF 设置时, 在背光灯熄灭的情况下闪烁。
(⇒第 69 页)



功能键 (F1 ~ F4 键)

用于选择 / 变更画面或设置项目。

记录 LED

绿灯闪烁: 记录等待中
绿灯点亮: 记录中

键	说明	参照
	为测量键。用于显示测量画面或切换到下一画面。	(⇒第 75 页)
	为设置键。用于显示设置画面或切换到下一画面。	(⇒第 55 页)
	为文件键。用于显示文件 (SD 存储卡 / 内存) 画面或切换画面。	(⇒第 103 页)
	为接线键。用于显示接线图 / 接线确认画面或切换画面。	(⇒第 37 页)
	为设置导航键。用于显示设置导航画面或切换到下一画面。	(⇒第 99 页), 测量指南
	为光标键。用于移动画面上的光标。 也用于滚动图表或波形。 ●: 为决定键。用于决定项目选择或已变更项目的内容。	
 锁键 连续按 3 秒	为取消键。用于取消已选择与变更项目的内容, 恢复为原来设置。 用于切换到各画面的上一画面。 连续按 3 秒钟以上, 进行锁键操作。(解除时也按同样方法操作)	
	为画面复制键。用于将当前显示的画面数据输出到 SD 存储卡中。	(⇒第 111 页)
	为开始 / 停止键。用于开始、停止记录。	(⇒第 91 页)

右侧面

USB 接口

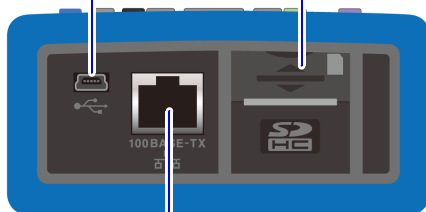
使用附带的 USB 连接线连接到计算机。

参照：(⇒第 136 页)

SD 存储卡插口

用于插入 SD 存储卡。
记录时请务必合上盖子。

参照：(⇒第 28 页)

**LAN 接口**

使用网线连接到计算机。

参照：(⇒第 144 页)

左侧面

脉冲输入输出端子

脉冲输入：对外部脉冲输入进行计数。

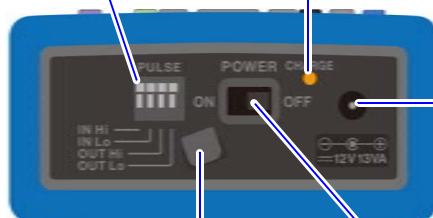
脉冲输出：根据累计功率进行脉冲输出。

参照：(⇒第 157 页)

CHARGE LED

9459 电池组充电期间点亮。

参照：(⇒第 22 页)

**AC 适配器
连接端子**

参照：(⇒第 30 页)

AC 适配器用钩扣

用于挂住 AC 适配器的电线。

参照：(⇒第 31 页)

电源开关

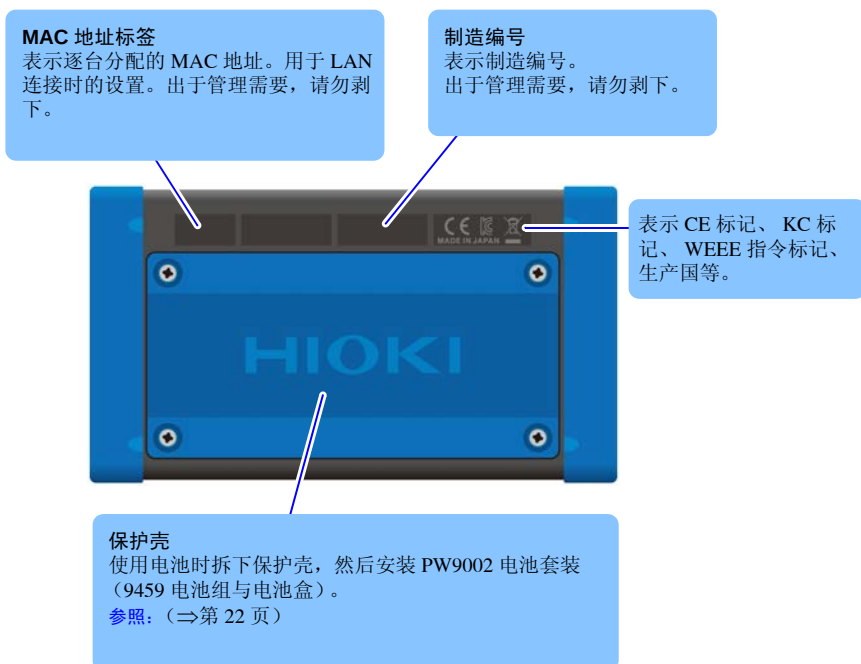
用于进行电源的开 / 关操作。

参照：(⇒第 35 页)

上面



背面

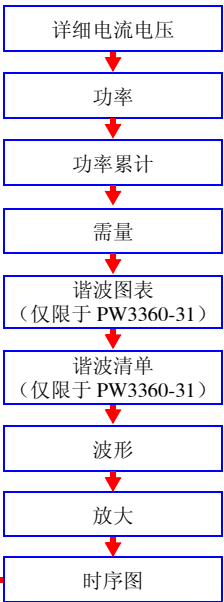


1.4 画面构成

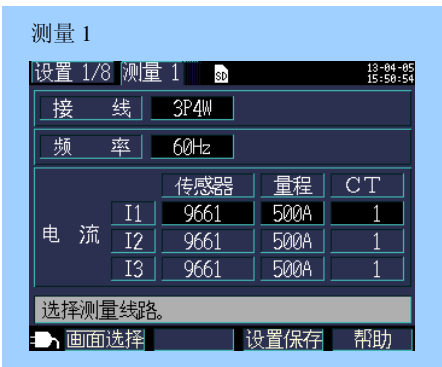
测量画面



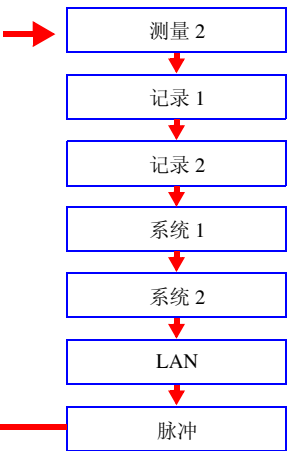
参照：“第5章 查看测量数据”（⇒第75页）



设置画面



参照：“第4章 变更设置”（⇒第55页）



文件画面

文件



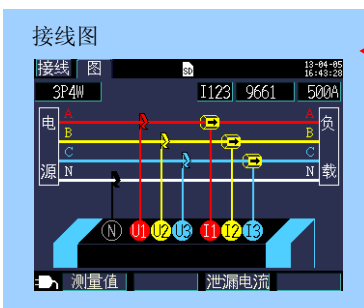
内存



参照：“第8章 数据保存和文件操作”（⇒第103页）

接线画面

接线



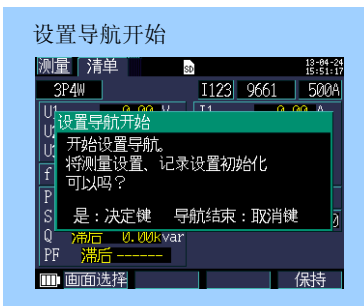
接线确认



参照：“第3章 连接到测量线路上”（⇒第37页）

设置导航画面

设置导航



参照：“第7章 设置导航”（⇒第99页）、测量指南（附件，彩色版）

1.5 画面的标记显示

标记	说明
	保存处为 [SD 卡] 并且插入 SD 存储卡时点亮。
	存取 SD 存储卡时红灯点亮。
	保存处为内存时点亮。 即使保存处为 [SD 卡]，但在未插卡的状态下开始记录时点亮。（将数据保存到内存中）
	存取内存时红灯点亮。
	正在进行 LAN 通讯。（⇒第 144 页）
	正在利用 HTTP 服务器功能进行通讯。（⇒第 153 页）
	LAN、HTTP 服务器双方正在通讯。
	正在进行 USB 通讯。
	正在进行记录测量。
	正在等待记录测量开始。
	是 SD 存储卡或内存的可保存时间。
	电压超出峰值时点亮。
	电流超出峰值时点亮。
	电压、电流均超出峰值时点亮。
	锁键期间点亮。（⇒第 13 页）
	超出显示范围上限、超量程时显示。（⇒第 167 页） 电压超量程时也会超出可测量电压，因此，请立即拆下接线。电流超量程时，请提高电流量程。
	不能测量时显示。无输入时，不能测量功率因数。
	通过 AC 适配器驱动 PW3360 时点亮。（⇒第 30 页）
	通过电池驱动 PW3360 时点亮。（⇒第 22 页）
	通过电池驱动 PW3360 并且电池容量不足时点亮。请连接 AC 适配器进行充电。（⇒第 22 页）

测量前的准备

第 2 章

开始测量之前，将附件或选件连接到本仪器上。测量之前，务必检查主机、附件或选件类有无故障。

2

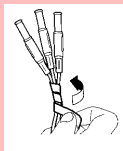
第 2 章 测量前的准备

2.1 准备流程

请按下述步骤进行准备。

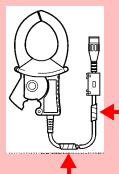
(购买后首次使用时)

- 1** 用螺旋管将电压线捆束在一起
(⇒第 20 页)



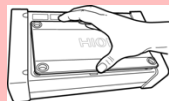
(购买后首次使用时)

- 2** 将彩色螺旋管套在电流传感器上
(⇒第 21 页)



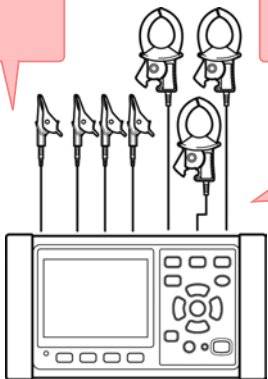
(购买后首次使用时)

- 3** 安装电池组
(⇒第 22 页)



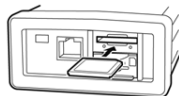
(购买后首次使用时)

- 4** 设置显示语言与测量线路频率
(⇒第 26 页)

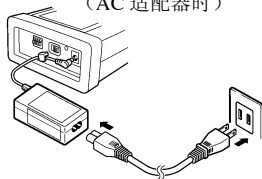


- 5** 测量前的检查 (⇒第 27 页)

- 6** 插入 SD 存储卡 (⇒第 28 页)



- 7** 进行供电 (⇒第 30 页)
(AC 适配器时)



- 8** 接通电源 (⇒第 35 页)



2.2 购买后首次使用时的准备

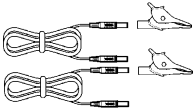
用螺旋管将电压线捆束在一起

L9438-53 电压线附带 5 条螺旋管。请根据需要，用螺旋管捆束多条电线。
要捆束的电压线条数因被测对象而异。

测量线路	电压线（颜色）
单相 2 线 (1P2W)、单相 3 线 (1P3W1U)	2 条（黑色与红色）
单相 3 线 (1P3W)、三相 3 线 (3P3W2M)	3 条（黑色、红色与黄色）
三相 3 线 (3P3W3M)	3 条（红色、黄色与蓝色）
三相 4 线 (3P4W)	4 条（黑色、红色、黄色与蓝色）

准备物件：单相 3 线 (1P3W)、三相 3 线 (3P3W2M) 时

L9438-53 电压线



香蕉型 - 香蕉型电线 3 条（黑色、红色与黄色 / 各 1 条）



鳄鱼夹 3 个（黑色、红色与黄色 / 各 1 个）



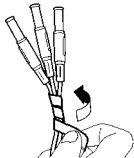
螺旋管 5 个
(用于捆束电线)

1

将电压线一侧归拢并套上螺旋管。

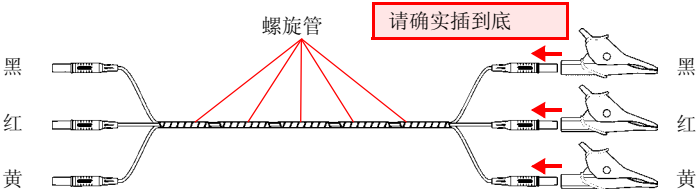
套上螺旋管螺旋管，将多条电压线捆束在一起。

由于附带有 5 个螺旋管，因此使用时请隔开适当的间隔。



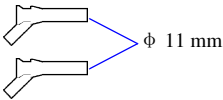
2

插入与电线颜色相同的鳄鱼夹。



也可使用磁铁转换器替代鳄鱼夹。

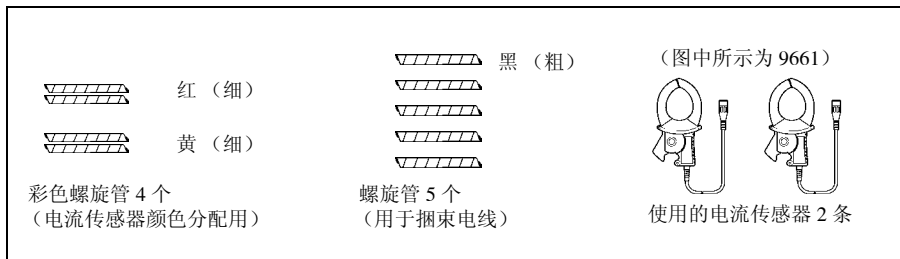
- 9804-01 磁铁转换器
(选件、红色、标准对应螺钉：M6 圆头螺钉)
- 9804-02 磁铁转换器
(选件、黑色、标准对应螺钉：M6 圆头螺钉)



将颜色分配用螺旋管套在电流传感器上捆束电缆

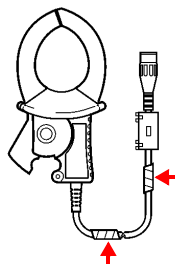
本仪器附带用于电流传感器的彩色螺旋管。为了防止接线错误，套在电流传感器的电缆上进行颜色分配，以识别通道。套上彩色螺旋管之后，根据需要，用黑色螺旋管将多条电流传感器电缆捆束在一起。

准备物件：单相 3 线 (1P3W)、三相 3 线 (3P3W2M) 时



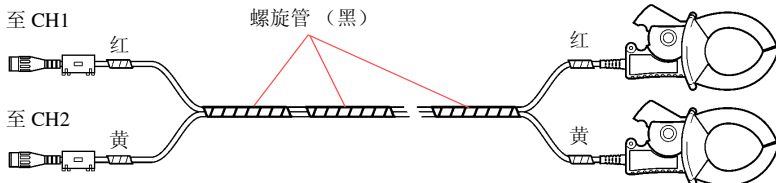
1 将相同颜色螺旋管套在电流传感器的连接器侧与传感器侧。

CH1 用：红色螺旋管
CH2 用：黄色螺旋管
CH3 用：蓝色螺旋管



2 利用螺旋管将多条电流传感器电缆捆束在一起。

将多条电流传感器电缆归拢一侧，以便于捆束。
套上螺旋管，将多条电缆捆束在一起。
由于附带有 5 个螺旋管，因此使用时请隔开适当的间隔。



安装（更换）电池组

停电时，将电池组用作本仪器的备份电源。在完全充满电的状态下，可进行约 8 小时的停电备份。

未使用电池组时，显示的时序数据会在停电时消失，敬请注意。（记录在 SD 存储卡、内存的数据仍然保留。）

电池组会因自动放电而导致容量降低。请务必首先充电，然后再使用。即使充电，电池的使用时间也明显缩短时，请更换为新电池组。

参照：“关于放置环境”（⇒第 7 页）

警告

- 使用电池时，请使用 PW9002 电池套装。使用本公司指定以外的电池组、螺钉时，本公司对因此而导致的仪器损坏或事故等不承担任何责任。
- 请勿将电池组短路，分解或投入火中。否则可能会导致破裂，非常危险。另外，请按各地区规定处理电池。
- 为了避免触电事故，请关闭电源开关，拔下电线之后再进行电池组的安装（更换）与拆卸。
- 更换之后，请务必盖上电池盒，并用螺钉固定之后再使用。

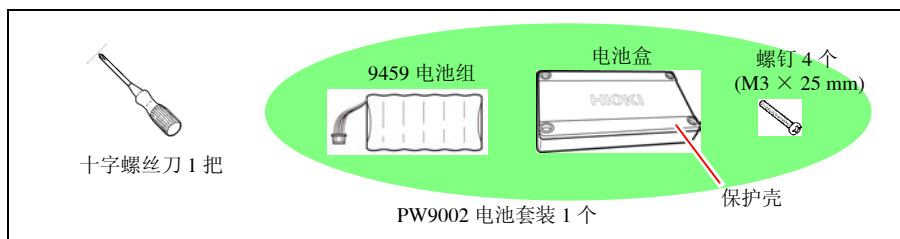
注意

- 请利用PW9002附带的螺钉(M3×25 mm)将电池盒安装到本仪器上，无需拆下已安装在电池外壳上的保护壳。如果拆下保护壳或使用比附带螺钉更长的螺钉，则可能会导致本仪器损坏。
- 请勿将保护壳或电池盒安装用螺纹孔用于其他用途。如果用于其他用途，则可能会导致本仪器损坏。

记

- 拆卸 9459 电池组时，请按照与步骤 4 ～ 7 相反的步骤进行拆卸。
- 从本仪器背面拆下 PW9002 电池套装，在没有电池组的状态下使用时，请按照步骤 2 ～ 7 的相反步骤安装保护壳。请利用附带的螺钉（M3 × 6 mm，出厂时将保护壳安装到本仪器上的螺钉）将保护壳安装到本仪器上。如果使用比附带螺钉更长的螺钉，则可能会导致本仪器损坏。

准备物件

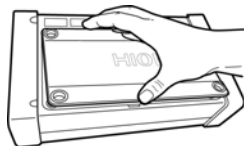


- 1** 将本仪器的电源开关设为 OFF，然后拆下所有的电线类。

- 2** 将本仪器翻过来，然后用螺丝刀拆下固定保护壳的螺钉。



- 3** 从外壳的凹槽部分拆下保护壳。



不使用 PW9002 电池套装时，需要使用拆下的保护壳与螺钉 (M3 × 6 mm)，因此请妥善保管。



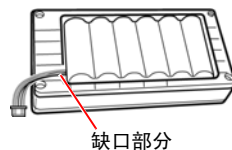
→ 保管

- 4** 将 9459 电池组插入到电池盒中。

将电缆弄到缺口部分。

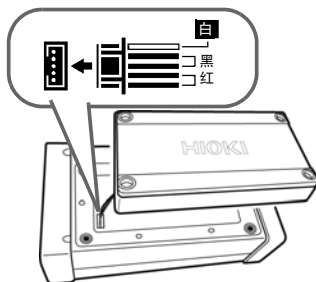
注记

PW9002 电池套装出厂时，已将 9459 电池组插入到电池盒中。



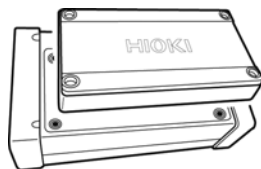
- 5** 将从电池组伸出的连接器插入到本仪器中。

请注意连接器的插入方向，将连接器插到底。

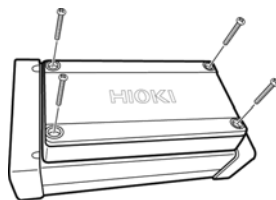


- 6** 将电池盒朝下，放在本仪器的凹槽中。

注意请勿夹住电池组的电线。



- 7** 利用 PW9002 电池套装附带的螺钉 (M3 × 25 mm) 安装本仪器与电池盒。



- 8** 在本仪器上连接 AC 适配器，向电池组充电。
采用与电源的 ON/OFF 无关的充电设计。



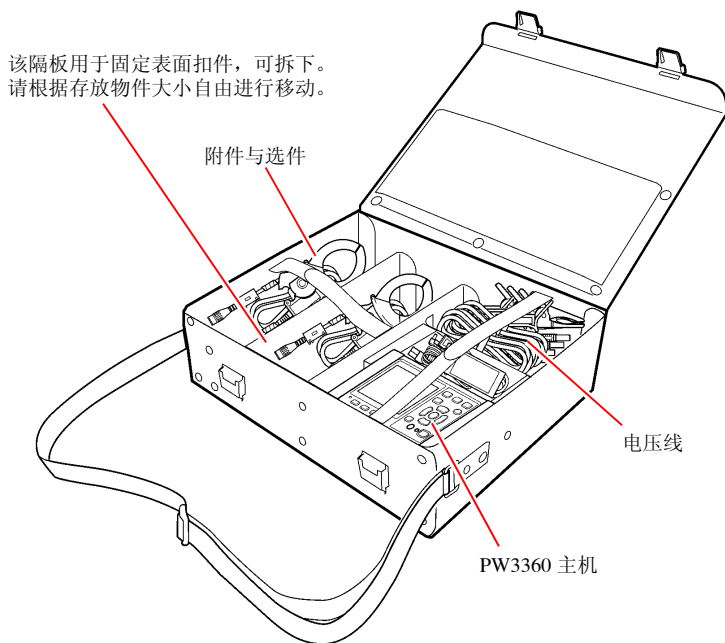
PW3360 的左侧面

CHARGE LED

红灯点亮：正在充电
熄灭：充满电或没有电池

存放到 C1005 携带箱（选件）中的方法

如下所示为存放到 C1005 携带箱中的方法。



设置语言与测量线路频率 (50Hz/60Hz)

购买之后初次打开电源时，会显示语言设置画面、频率设置画面，因此请进行设置。进行工厂复位，恢复为出厂状态时，也请进行同样的设置。

参照：“恢复为出厂状态（工厂复位）”（⇒第 72 页）

注记 设置显示语言与频率之后接通电源时，不显示这些画面。要变更设置时，在设置画面中进行变更。

参照：设置语言“系统 1 设置画面”（⇒第 69 页）
设置频率“测量 1 设置画面”（⇒第 56 页）

1 将电源开关设为 ON。
显示语言设置画面。

2 利用功能键选择语言。
语言被设置，随后显示频率设置画面。

注记

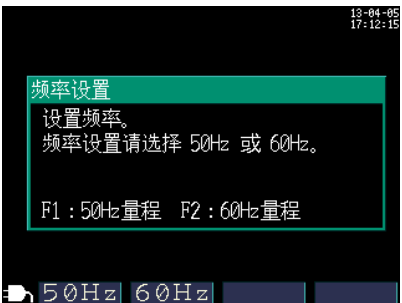
如果按下 **F4** **[OTHERS]** 键，则可选择 JAPANESE/ENGLISH/CHINESE/GERMAN/ITALIAN/FRENCH/SPANISH/TURKISH。



3 利用功能键选择测量线路频率。
频率被设置并显示 [测量, 清单] 画面。

注记

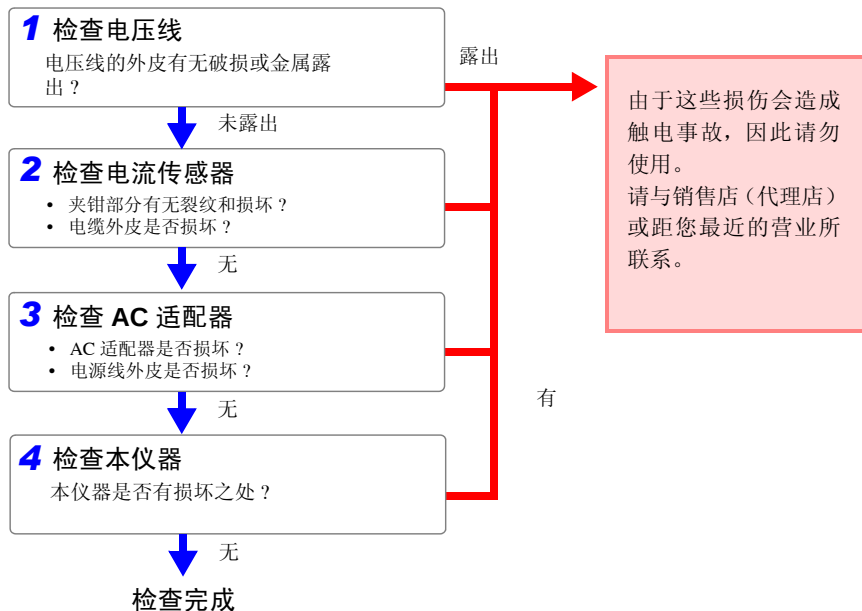
如果实际测量线路频率与频率设置不同，则不能正确进行测量。



4 不测量时，将电源开关设为 OFF。

2.3 测量前的检查

在使用前，请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。



2.4 插入（拔出）SD 存储卡

可将测量数据保存到 SD 存储卡或内存中。要保存到 SD 存储卡时，请插入 SD 存储卡，并在 [设置 3/8, 记录 1] 画面的保存处中选择 [SD 卡]。



注意

- 请勿在弄错正反面和插入方向的状态下强行插入。否则可能会导致 SD 卡或本仪器损坏。
- 有些 SD 存储卡易受静电影响。由于静电可能会导致 SD 存储卡故障或本仪器误动作，因此请小心使用。

重 要

- 请务必使用本公司指定的 SD 存储卡。指定以外的 SD 存储卡可能无法使用并且无法保证正常工作。
- 请在本仪器上进行格式化。如果在计算机中进行格式化，则可能会降低 SD 存储卡的性能。
参照：“进行格式化”（⇒第 117 页）

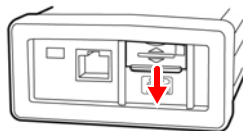
注记

- 由于 SD 存储卡使用了闪存技术，因此有一定的使用寿命。如果长时间或频繁使用，则可能会无法保存或读入数据。在这种情况下，请购买新卡。
- 无论故障或损失的内容和原因如何，本公司对 SD 存储卡内保存的数据不进行任何赔偿。因此请务必对 SD 存储卡内的重要数据进行备份。
- 由于内部数据可能会损坏或消失，因此请遵守下述事项。
 - (1) 请勿直接触摸端子部分或连接面或用金属物接触。
 - (2) 写入 / 读入数据期间，请勿施加振动 / 冲击、关闭电源或从仪器上拔出卡。
 - (3) 确认本产品中没有需要的数据（文件）之后再进行初始化。
 - (4) 请勿弯曲本产品、使其承受强烈冲击或掉落。
- 不能进行 SD 存储卡的写入、文件夹/文件操作或格式化时，请确认锁键位置并进行解除（如果锁定）。
根据 SD 存储卡连接器判断锁定状态与解除状态。如果锁键位于中间位置，则可能会因连接器而错误地判断锁定状态与解除状态。比如，可能会存在本仪器识别为锁定解除状态并且可向 SD 存储卡执行写入，但计算机识别为锁定状态而不能写入的情况。

SD 卡的插入方法

1 将本仪器的电源开关设为 OFF。

2 打开 SD 存储卡插槽的盖子。

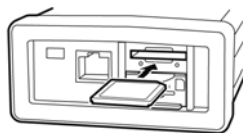


3 解除 SD 存储卡的锁定。



4 将 SD 存储卡的表面朝上，将▲箭头向插口方向插到底。

请水平地插入。如果倾斜地插入，则可能会挂住 SD 存储卡的锁键，导致施加锁定。

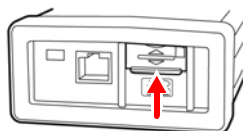


5 合上 SD 存储卡插槽的盖子。

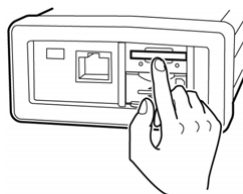
请务必合上盖子。

新 SD 存储卡请在格式化之后使用。

参照：“进行格式化”（⇒第 117 页）



要拿出时，打开盖子，按下 SD 存储卡之后拔出。



2.5 进行供电

连接 AC 适配器



警告

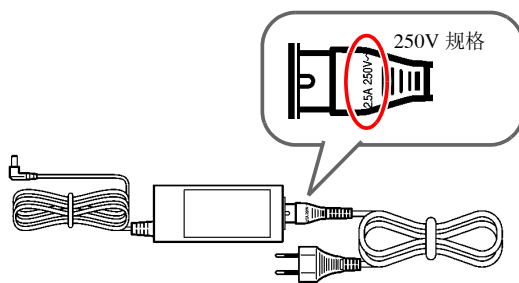
AC 适配器请务必使用指定的 Z1006 AC 适配器。AC 适配器的额定电源电压为 100 V ~ 240 VAC（已考虑额定电源电压 $\pm 10\%$ 的电压波动），额定电源频率为 50/60 Hz。为了避免发生仪器损坏和电气事故，请绝对不要在此以外的电压条件下使用。

注意

为防止断线，从插座中拔出电源线时，请握住插头部分（电源线以外）拔出。

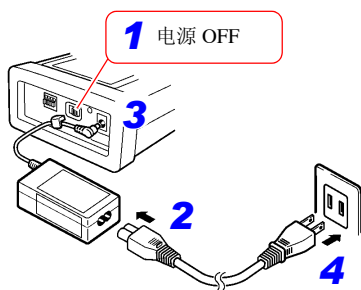
注记

- 请在关闭电源之后，插拔 AC 适配器。
- 电源线为面向中国、澳大利亚、EU 等的 250V 规格时，虽然电源线与 AC 适配器的连接看起来不能插到底，不过这属于正常现象。将电源线插入到 AC 适配器中，如果插入到不能动的程度，连接就没有问题。

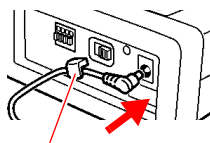


AC 适配器的连接方法

按下述步骤将 Z1006 AC 适配器连接到本仪器上，然后插入到插座中。



- 1** 将本仪器的电源开关设为 OFF。
- 2** 将电源线连接到 AC 适配器的输入口上。
- 3** 将 AC 适配器的输出插头连接到本仪器上。
插入输出插头之后，将 AC 适配器的电线挂在钩扣上。
(防止电线脱落)



AC 适配器用钩扣

- 4** 将电源线的输入插头连接到插座上。

通过测量线路进行供电（使用 PW9003 电源供电转换器）



可使用 PW9003 电源供电转换器（选件）从测量线路供电。

警告

为了防止发生触电事故和短路事故，请遵守下述事项。

- 使用 PW9003 电源供电转换器时，切勿连接到 240V 以上的测量线路上。
- 请在将 PW9003 电源供电转换器的电源开关设为 OFF 之后进行所有的接线操作。如果在电源开关为 ON 的状态下进行接线，测量线路与电压线顶端的金属部分则可能会产生火花，非常危险。
- 切勿连接到变频器的次级侧等含有工频频率以外的高频成分的线路上。
- 连接到测量线路之前，请确认所用测量线路的电压与频率为 100 V ~ 240 VAC、50/60 Hz。如果使用指定范围外的电源电压，会造成本仪器的损坏或电气事故，因此请勿使用。
- 本仪器的最大额定功率为 13 VA。PW9003 电源供电转换器请勿在仪表用变压器 VT (PT) 的次级侧使用。

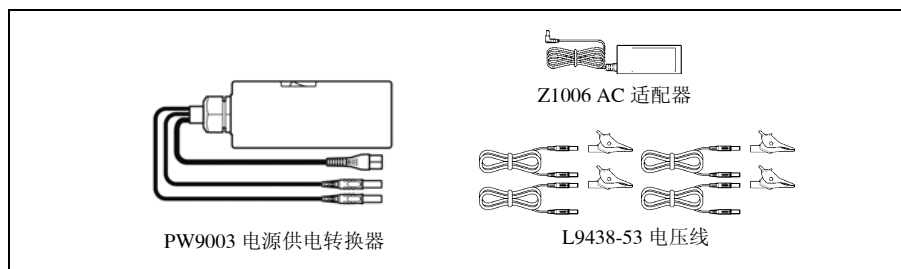
注意

使用 UPS（不间断电源）或 DC-AC 变频器驱动本仪器时，请勿使用输出方波与近似正弦波的 UPS 及 DC-AC 变频器。否则可能会导致本仪器损坏。

注记

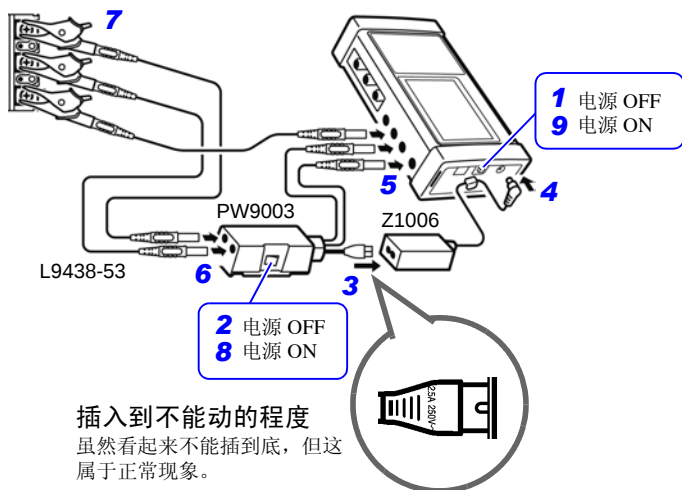
- Z1006 AC 适配器可通过使用 PW9003 电源供电转换器连接到 CAT III、300V 上，而且不会损害安全性。
- PW9003 电源供电转换器内置有保险丝。电源接不通时，可能是保险丝已经熔断。客户不能自行更换和修理，请与购买店（代理店）或最近的营业所联系。

准备物件



PW9003 电源供电转换器的连接方法

请务必按下述步骤进行接线。如果弄错步骤，则非常危险。
请按照相反的步骤进行拆卸。



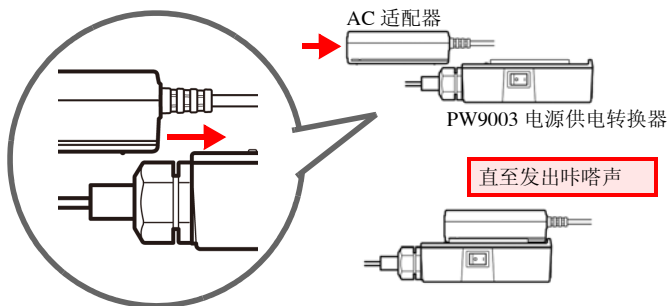
1 将本仪器的电源开关设为 OFF。

2 将 PW9003 电源供电转换器的电源开关设为 OFF (○)。

3 将 PW9003 电源供电转换器的电源线连接到 AC 适配器上。

请根据需要对接电源供电转换器与 AC 适配器。

对接方法



4 将 AC 适配器的输出插头连接到本仪器上。
插入输出插头之后，将 AC 适配器的电线挂在钩扣上。（防止电线脱落）

5 将电源供电转换器的香蕉插头连接到本仪器的电压输入端子上。
电源供电转换器香蕉插头与本仪器电压输入端子的连接

接线 电源供电转换器	1P2W/1P3W/1P3W1U/ 3P3W2M/3P4W	3P3W3M
黑色电线	电压 N 端子	电压 CH2 端子
红色电线	电压 CH1 端子	电压 CH1 端子

6 将电压线连接到电源供电转换器、本仪器的电压输入端子上。
电压线与电源供电转换器、本仪器电压输入端子的连接

接线 电压线	1P2W 1P3W1U	1P3W 3P3W2M	3P4W	3P3W3M
黑色电线	电源供电转换器的 N 端子			-
红色电线	电源供电转换器的 CH1 端子			电源供电转换器的 CH1 端子
黄色电线	-	本仪器的电压 CH2 端子		电源供电转换器的 N 端子
蓝色电线	-	-	本仪器的 电压 CH3 端子	本仪器的 电压 CH3 端子

7 将电压线连接到测量线路的金属部分上。
[参照：“3.2 在接线图画面中设置测量条件”（⇒第 39 页）](#)
[参照：“3.5 将电压线连接到测量线路上”（⇒第 46 页）](#)

8 将电源供电转换器的电源开关设为 ON (I)。

9 将本仪器的电源开关设为 ON。

2.6 接通（关闭）电源

接通本仪器的电源。测量结束之后，关闭电源。

警告

在接通电源前，请确认 AC 适配器上所记载的电源电压与您使用的电源电压是否一致。如果使用指定范围外的电源电压，会造成 AC 适配器的损坏或电气事故。

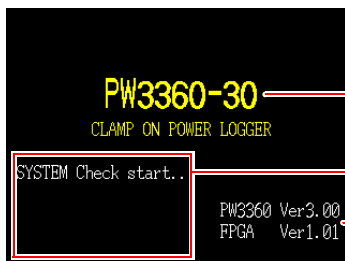
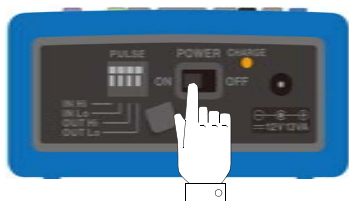
注意

自测试期间发生错误时，本仪器会处于故障状态。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。

电源的接通方法

将电源开关设为 ON。在接通电源的同时会显示自测试画面。自测试结束之后，显示测量画面。

参照：“第 7 章 设置导航”（⇒第 99 页）、测量指南（附件，彩色版）



产品的型号名称

内存测试结果

版本

接通电源之后的画面（自测试画面）



测量画面

注记

- [设置6/8, 系统2]画面中的[电源启动时的设置导航开始]为 ON 时，在自测试结束之后显示设置导航开始对话框。

设置导航开始

开始设置导航。
将测量设置、记录设置初始化
可以吗？

是：决定键 导航结束：取消键

- 电源接不通时，如果通过 AC 适配器供电，则可能是电源线断线、AC 适配器故障或本仪器内部发生故障。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。
- 在未结束自测试的状态下显示错误时，可能是本仪器内部发生了故障。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。

电源的关闭方法

将电源开关设为 OFF。

连接到测量线路上

第 3 章

接线之前，请务必阅读“使用注意事项”（⇒第 7 页）。

危险

- 请务必将电压线与电流传感器连接到断路器的次级侧上。即使发生短路，断路器的次级侧也有断路器进行保护。初级侧的电流容量很大，一旦发生短路事故，则会导致仪器严重损坏，因此请勿测量。
- 先将电压线与电流传感器连接到本仪器上，然后再连接到已通电的测量线路上。为了防止短路与触电事故，请遵守下述事项。
 - (1) 请勿使电压线夹钳顶端的金属部分接触测量线路的 2 线之间。另外，请绝对不要触夹钳顶端的金属部分。
 - (2) 打开电流传感器时，请勿使夹钳顶端的金属部分接触测量线路的 2 线之间，也不要用于接触裸导体。
- 为了防止触电事故或人身伤害事故，处于带电状态时，请勿触摸 VT (PT)、CT 与本仪器的输入端子。
- 端子间最大额定电压为 1000 VAC。如果在超出该端子间最大额定电压的状态下进行测量，则可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故，因此请勿测量。
- 如下所示为最大同相电压。
(CAT III) 600 VAC、(CAT IV) 300 VAC
请勿在超出上述对地电压的状态下进行测量。否则，可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。

3

第 3 章 连接到测量线路上

3.1 接线流程

按下述步骤进行接线。

1

接线



接线 图

SD

13-04-05 16:43:28

3P4W I123 9661 500A

电 A 负

B 源

C 载

N 载

U1 U2 U3 I1 I2 I3

测量值 泄漏电流

[接线图] 画面

设置测量条件 (⇒第 39 页)

2

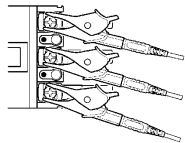
安装电压线 (⇒第 43 页)

3

安装电流传感器 (⇒第 45 页)

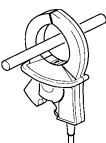
4

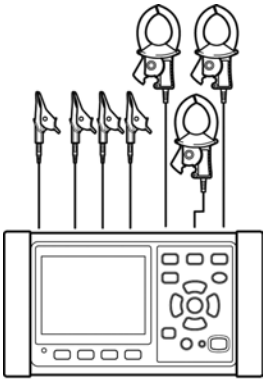
接线 (⇒第 46 页)



5

接线 (⇒第 47 页)





6

接线



接线 确认

SD

13-04-08 16:48:26

3P4W I123 9661 50A

U1 222 V

U2 221 V

U3 223 V

I1 33.9 A

I2 32.3 A

I3 36.6 A

P 21.0kW

DPF 滞后 0.92

相位角

电压输入

电流输入

电压相位

电流相位

相位差 CH1

相位差 CH2

相位差 CH3

功率因数

[接线确认] 画面

设置电流量程 (⇒第 49 页)
接线确认 (⇒第 51 页)

3.2 在接线图画面中设置测量条件

按下下述步骤显示 [接线图] 画面，设置接线方式与电流传感器。

注记 可在测量画面、设置画面或接线画面中设置接线方式、电流传感器与电流量程。需要设置 CT 比、VT (PT) 比时，在设置画面中进行设置。

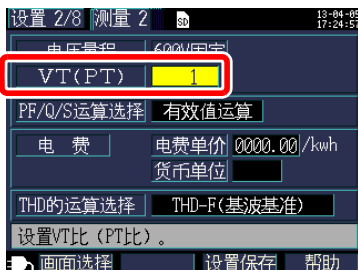
参照：“4.2 变更测量设置”（⇒第 56 页）



[测量, 清单] 画面



[设置 1/8, 测量 1] 画面



[设置 2/8, 测量 2] 画面

1

按下  键，显示 [接线图] 画面。

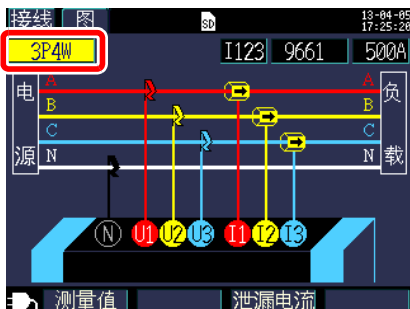
2

选择接线方式。

选择

1P2W
1P3W
1P3W1U
3P3W2M
3P3W3M
3P4W
仅电流

有关详细设置，请参照下页的表。



3

第 3 章 连接到测量线路上

3.2 在接线图画面中设置测量条件

接线方式的选择

接线选择	辅助选择	名称	详细
1P2W	× 1 × 2 × 3	单相 2 线线路	如果在辅助选择中电压为通用的单相 2 线线路，则可选择 1 回路～3 回路。 仅想使用 1P2W 的测量与电流时， 使用 [1P2W × 2] 或 [1P2W × 3]。 但不能选择泄漏电流测量用传感器 9657-10、9675。
1P3W	OFF +I	单相 3 线线路	在辅助选择中，除了通常的 1P3W 测量 (OFF) 之外，电流 CH3 可仅测量电流 (+I)。
1P3W1U	OFF +I	单相 3 线线路 (1 电压测量)	1P3W1U 测量时，只需利用 CH1 即可简单地单相 3 线测量 (电压)。假设 “CH2 的电压有效值 (U2) = CH1 的电压有效值 (U1)”，求出 1P3W 的功率。 在辅助选择中，除了通常的 1P3W1U 测量 (OFF) 之外，电流 CH3 可仅测量电流 (+I)。
3P3W2M	OFF +I	三相 3 线线路 (2 瓦表法)	根据 2 个线间电压与 2 个线电流进行三相 3 线的测量。 根据 U1、U2 计算求出 U3，根据 I1、I2 计算求出 I3。 全体有效功率值等同于 3P3W3M 的值，由于不能利用 3P3W2M 测量各相的功率，因此使用 3P3W3M。 参照: “附录 2 关于三相 3 线的测量” (⇒ 附录 2 页) 在辅助选择中，除了通常的 3P3W2M 测量 (OFF) 之外，电流 CH3 可仅测量电流 (+I)。
3P3W3M	—	三相 3 线线路 (3 瓦表法)	根据假想中点的 3 个相电压与 3 个线电流进行三相 3 线的测量。 也可用于确认三相 4 线的线间电压。
3P4W	—	三相 4 线线路	根据 3 个相电压与 3 个相电流 (线电流) 进行三相 4 线的测量。 要确认线间电压时，采用 3P4W 接线并将接线设置设为 3P3W3M。
仅电流	× 1 × 2 × 3	仅电流	不测量电压而仅想测量电流时使用。 可在辅助选择中选择 1 回路～3 回路。

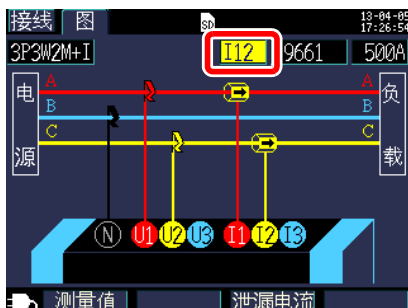
3

选择电流通道。

要通过接线进行多回路测量时，选择相应的通道并设置电流传感器与电流量程。

选择

1P2W × 2	I1、I2
1P2W × 3	I1、I2、I3
1P3W+I	I12、I3
1P3W1U+I	I12、I3
3P3W2M+I	I12、I3
仅电流 × 2 (I × 2)	I1、I2
仅电流 × 3 (I × 3)	I1、I2、I3



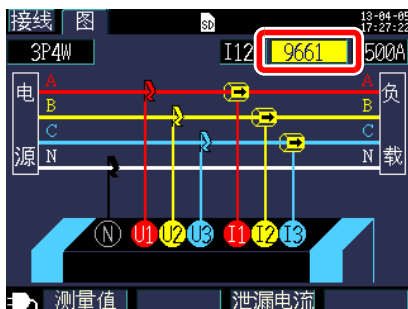
3

4

选择电流传感器。

选择

9660	负载电流（功率）测量用传感器
9661	
CT9667-500A	
CT9667-5kA	
9669	
9694	
9695-02	
9695-03	泄漏电流测量用传感器
9657-10	
9675	



注记

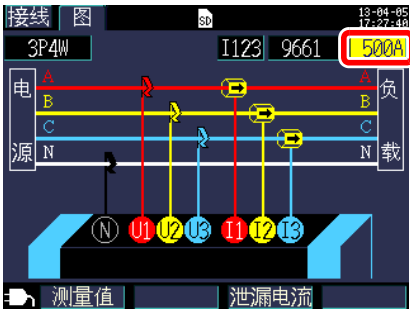
- 测量使用多个通道的电源线路时，选择使用电流传感器的类型。
 <例>
 三相4线时，通道1～3使用的是相同的电流传感器。
- 使用CT9667柔性电流钳时，请匹配传感器的量程设置与本仪器电流传感器的量程设置。
- 使用9667柔性电流钳时，选择CT9667。
- 由于泄漏电流测量用传感器9657-10、9675的相位误差较大，因此测量功率时不能选择。接线方式为[仅电流]时可选择。

5 选择电流量程。
不知道适当的量程时，接线之后请在 [接线确认] 画面中确认电流值，同时设置电流量程。

参照：“3.7 设置电流量程”（⇒第 49 页）

选择

9660	5A、10A、50A、100A
9661	5A、10A、50A、100A、500A
CT9667-500A	50A、100A、500A
CT9667-5kA	500A、1kA、5kA
9669	100A、200A、1kA
9694	500mA、1A、5A、10A、50A
9695-02	
9695-03	5A、10A、50A、100A
9657-10	50mA、100mA、500mA、1A、5A
9675	5A



3.3 安装电压线



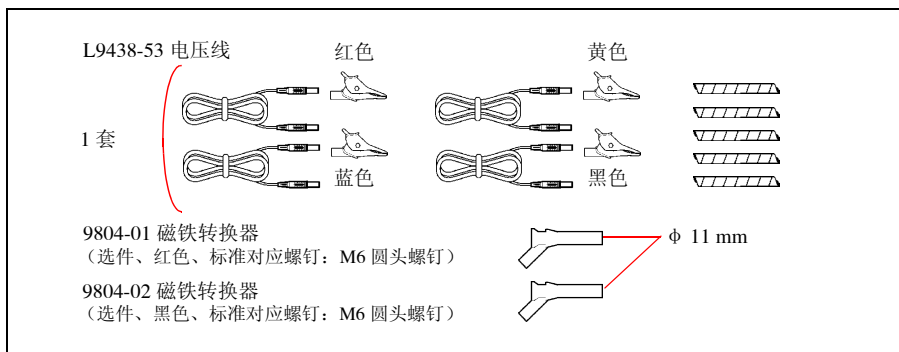
⚠ 注意

- 为了发生避免触电和短路事故，请使用指定的 L9438-53 电压线连接测量线路与电压输入端子。
- 请握住插头部分进行连接或拆卸，以免电压线断线。

在确认 [接线图] 画面的同时将 L9438-53 电压线连接到本仪器的电压输入端子上。
附带的电压线包括黑色 / 红色 / 黄色 / 蓝色电线各 1 条、鳄鱼夹各 1 个，5 个螺旋管为一套。
请根据需要，用螺旋管捆束电线。

参照：“用螺旋管将电压线捆束在一起”（⇒第 20 页）

准备物件

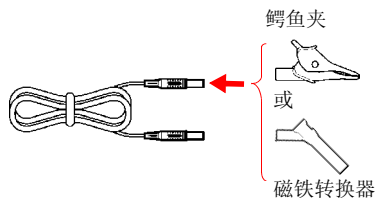


各接线使用的电压线

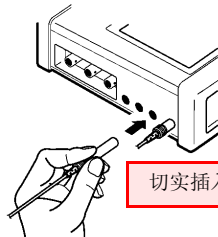
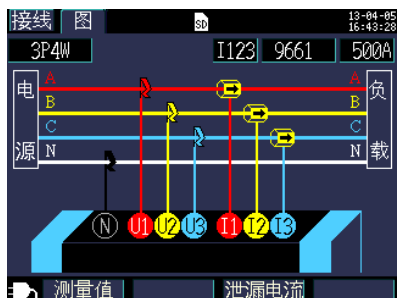
测量线路	电压线（颜色）
单相 2 线 (1P2W) 单相 3 线 (1P3W1U)	2 条（黑色与红色）
单相 3 线 (1P3W) 三相 3 线 (3P3W2M)	3 条（黑色、红色与黄色）
三相 3 线 (3P3W3M)	3 条（红色、黄色与蓝色）
三相 4 线 (3P4W)	4 条（黑色、红色、黄色与蓝色）

电压线的连接方法

- 1 将鳄鱼夹或磁铁转换器插入到电压线。



- 2 在确认[接线图]画面的同时将电压线插入到电压输入端子。



切实插入到不动的程度

3.4 安装电流传感器



注意

要拔出 BNC 连接器时，请务必在解除锁定后握住拔出。如果不解除锁定硬拔或直接拔拉电缆，都会损坏连接器。

在确认 [接线图] 画面的同时将选件电流传感器连接到本仪器的电流输入端子上。（根据要测量的线路、接线准备所需的数量）

测量线路	电流传感器（CH、螺旋管的颜色）
单相 2 线 (1P2W)	1 条（CH1 红色）
单相 3 线 (1P3W)	2 条（CH1 红色, CH2 黄色）
三相 3 线 (3P3W2M)	2 条（CH1 红色, CH2 黄色）
三相 3 线 (3P3W3M)	3 条（CH1 红色, CH2 黄色, CH3 蓝色）
三相 4 线 (3P4W)	3 条（CH1 红色, CH2 黄色, CH3 蓝色）

有关电流传感器的详细规格与使用方法，请参照电流传感器附带的使用说明书。

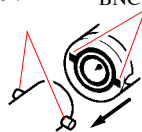
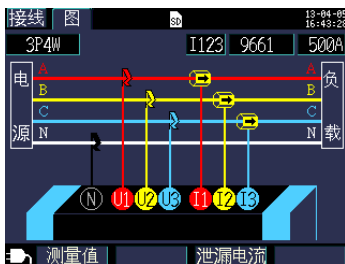
1

在确认 [接线图] 画面的同时将电流传感器的 BNC 连接器连接到电流输入端子上。

主机电流输入端子
连接器定位头

电流传感器的
BNC 连接器沟槽

将 BNC 连接器沟槽对准主机侧连接器定位头
并进行插入。



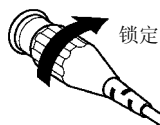
电流输入端子



2

右转进行锁定。

要拆卸时，向左旋转连接器，解除锁定之后即可拔出。

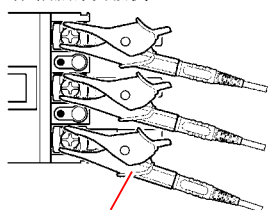


3.5 将电压线连接到测量线路上

在确认 [接线图] 画面的同时将电压线连接到测量线路上。

<例>使用鳄鱼夹时

断路器的次级侧



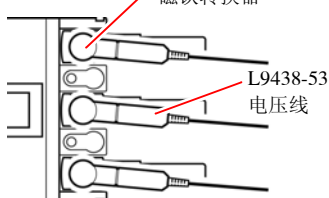
L9438-53 电压线

请可靠地夹在断路器次级侧的螺钉或配线条等**金属部分**上。

<例>使用 9804-01 (或 9804-02) 磁铁转换器时 (选件、标准对应螺钉: M6 圆头螺钉)

断路器的次级侧

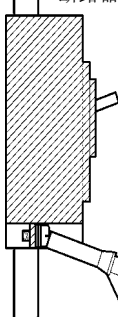
9804-01, 02
磁铁转换器



L9438-53
电压线

将磁铁转换器的顶端磁铁部分连接到断路器次级侧的螺钉上。

断路器的次级侧



9804-01, 02
磁铁转换器

L9438-53
电压线

可能会因电压线的重量而无法使磁铁转换器垂直地连接在螺钉上。此时, 可以下垂的方式进行连接。请确认是否连接可靠, 并确认电压值。

3.6 将电流传感器连接到测量线路上

在确认 [接线图] 画面的同时将电流传感器连接到测量线路上。

⚠ 注意

请勿输入超出最大输入电流的电流。否则会损坏电流传感器。
有关各电流传感器的规格，请参照电流传感器附带的使用说明书。

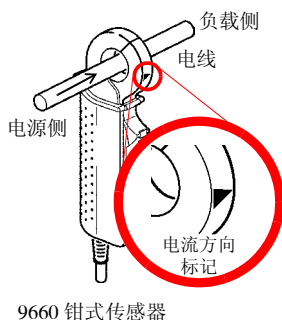
3

第3章 连接到测量线路上

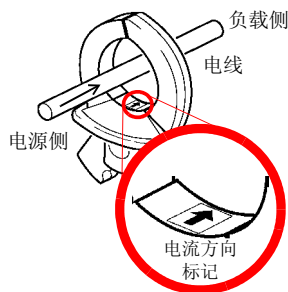
负载电流测量时

夹紧时，将电流方向标记朝向负载侧。

<例>



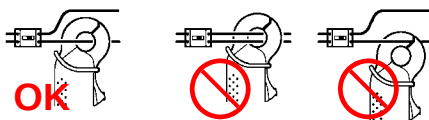
9660 钳式传感器



9661 钳式传感器

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

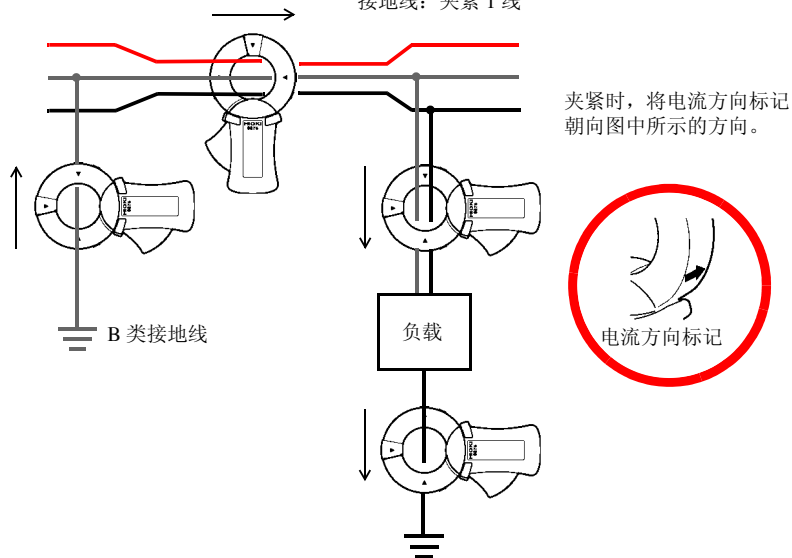
<例>



泄漏电流测量时

<例>

单相 2 线线路：同时夹紧 2 线
 单相 3 线线路：同时夹紧 3 线
 三相 3 线线路：同时夹紧 3 线
 三相 4 线线路：同时夹紧 4 线
 接地线：夹紧 1 线



3.7 设置电流量程

在 [接线确认] 画面中确认电流值，然后按下下述步骤设置适当的电流量程。

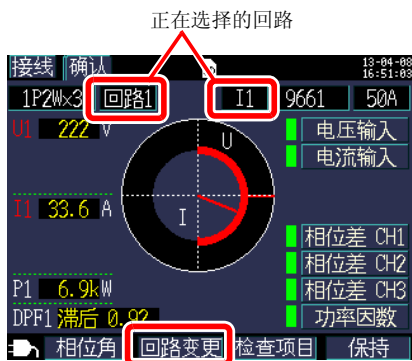
1

按下  键，显示 [接线确认] 画面。

2

按下  [回路选择]，切换回路。

为单相 2 线 (1P2W) 的多回路或仅选择电流时，可按回路设置量程。



3

第 3 章 连接到测量线路上

3 确认电流值，设置电流量程。
为单相 2 线 (1P2W) 的多回路或仅选择电流时，其它通道也同样选择通道并设置量程。

适当量程的选择方法

根据负载额定、运行状况或断路器的额定等来选择适当的量程。如果量程过小，测量期间则会因超量程而无法进行正确测量。另外，如果量程过大，误差也会变大，无法正确测量。设置电流量程时，需要预测测量期间的最大负载电流状况。

选择	
9660	5A、10A、50A、100A
9661	5A、10A、50A、100A、500A
CT9667-500A	50A、100A、500A
CT9667-5kA	500A、1kA、5kA
9669	100A、200A、1kA
9694	500mA、1A、5A、10A、50A
9695-02	
9695-03	5A、10A、50A、100A
9657-10	50mA、100mA、500mA、1A、5A
9675	



注记 可在测量画面、[设置 1/8，测量 1] 画面或接线画面中设置电流量程。



[测量，清单] 画面

[设置 1/8，测量 1] 画面

3.8 确认接线是否正确（接线确认）

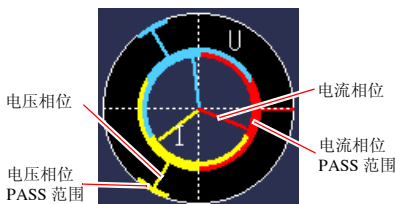
在 [接线确认] 画面中确认接线是否正确。

1

按下 **接线** 键，显示 [接线确认] 画面。

如果接线确认结果为绿色 (PASS)，则表明接线没有问题。
也确认有功功率值、功率因数。

图表的查看方法



接线结果

绿色: PASS (正常接线)
红色: FAIL (有问题)
黄色: CHECK (需要确认)

在接线确认画面中，与 [PF/Q/S 运算选择] 的设置无关，功率因数显示 DPF (位移功率因数)。

参照：“PF/Q/S 运算选择” (⇒第 59 页)
“附录 4 术语说明” (⇒附录 6 页)

2

按下 **F1** [相位角]。

可确认电压、电流基波相位角 (测量值)。

参照：“5.4 查看电压 / 电流值的详细内容 (有效值、基波值、峰值、相位角)” (⇒第 79 页)

3

选择 1P2W × 2、× 3 的回路时

利用 **F2** [回路变更] 变更回路。



3

第 3 章 连接到测量线路上

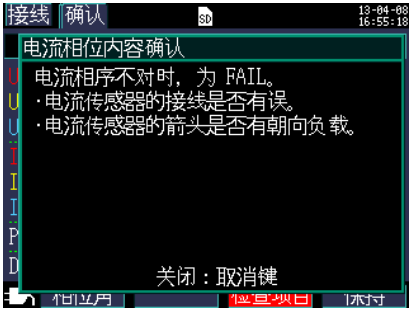
4 接线确认结果为红色 (FAIL) 或黄色 (CHECK) 时

按下 **F3** [检查项目]，以便将光标移动到接线检查项目处。



5 将光标对准红色 (FAIL) 或黄色 (CHECK) 的项目，然后按下 **[决定]** 键。

此时会显示接线修正点对话框，因此确认其内容。



6 按下 **[取消]**，关闭接线修正点对话框。

也可根据需要确认其它接线检查项目的接线修正点。

7 按下 **[接线]** 键，显示 [接线图] 画面，确认 [接线图] 画面与实际接线。

8 修正接线的错误位置并再次确认 [接线确认] 画面。

接线确认结果为 [CHECK]、[FAIL] 时

接线确认项目	判定条件	确认内容
电压输入	电压值不满 50 V 时，为 FAIL。 另外，1P2W 以外时，小的电压是大的电压的 70% 以下时，为 FAIL。	- 电压线是否插到电压输入端子的底部。 - 电压线前端的夹子是否与电压线连接好？ - 电压线前端的夹子是否与测量回路的金属部分连接好？
	参照：“3.3 安装电压线”（⇒第 43 页） 参照：“3.5 将电压线连接到测量线路上”（⇒第 46 页）	
电流输入	电流值在不满量程的 1% 时，为 FAIL。不满 10% 时为 CHECK。	无电流流通的状态时无法确认接线。请在设备工作，有电流流通的状态下确认接线。 设备工作状态下也无法确认接线时，因无法正常判断，所以请仔细确认好接线后，再开始测量。 - 电流传感器是否连接电流输入端口？ - 电流传感器的接线是否错误？ - 相对于输入电流，电流量程是否太大？
	参照：“3.4 安装电流传感器”（⇒第 45 页） 参照：“3.6 将电流传感器连接到测量线路上”（⇒第 47 页）	
电压相位	电压相位在范围外（基准值 $\pm 10^\circ$ ）时，为 FAIL。	- 接线设置是否错误。 - 电压线的接线是否错误。 - 配线施工时，将相序弄错的可能性也有。此种情况时，将电压线反相连接，使其显示 PASS。电流传感器也需一起重新连接。 - 担心接线有问题时，推荐用相位计检测相序。
	参照：“3.2 在接线图画面中设置测量条件”（⇒第 39 页） 参照：“3.5 将电压线连接到测量线路上”（⇒第 46 页）	
电流相位	电流相序不对时，为 FAIL。	- 电流传感器的接线是否有误？ - 电流传感器的箭头是否有朝向负载？
	参照：“3.2 在接线图画面中设置测量条件”（⇒第 39 页） 参照：“3.6 将电流传感器连接到测量线路上”（⇒第 47 页）	

3.8 确认接线是否正确（接线确认）

接线确认项目	判定条件	确认内容
相位差	以各项电压为基准，各电流在 $\pm 90^\circ$ 范围外时，为 FAIL。	- 电压线和电流传感器的接线是否有误？ - 电流传感器的箭头是否有朝向负载？
	以各项电压为基准，各电流在 $\pm 60^\circ \sim \pm 90^\circ$ 范围时，为 CHECK。	- 电压线和电流传感器的接线是否有误？ - 电流传感器的箭头是否有朝向负载？ - 小负载状态时可能有功率因数低、相位差大的情况。仔细检查接线，如果没有问题可以进行测量。 - 在插入超前电容并且处于轻负载的状态下，可能会出现过度超前、功率因数较低、相位差较大的情况。确认接线，没有问题时，可直接进行测量。
	参照：“3.3 安装电压线”（⇒第 43 页）～“3.6 将电流传感器连接到测量线路上”（⇒第 47 页）	
功率因数	功率因数低于 0.5 时，为 CHECK。	- 电流传感器的接线是否有误？ - 电流传感器的箭头是否有朝向负载？ - 小负载状态时可能有功率因数低的情况。仔细检查接线，如果没有问题可以进行测量。如安装超前电容，小负载状态时，如果过于超前可能有功率低的情况。仔细检查接线，如果没有问题可以进行测量。 - 在插入超前电容并且处于轻负载的状态下，可能会出现过度超前、功率因数较低的情况。确认接线，没有问题时，可直接进行测量。
	参照：“3.4 安装电流传感器”（⇒第 45 页） 参照：“3.6 将电流传感器连接到测量线路上”（⇒第 47 页）	

4.2 变更测量设置

可在设置画面的 [设置 1/8, 测量 1] 画面与 [设置 2/8, 测量 2] 画面中变更测量条件。

测量 1 设置画面



接线

选择测量线路的接线方式。

参照：“接线方式的选择”（⇒ 第 40 页）

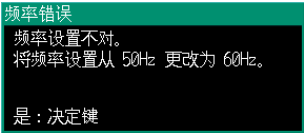
频率

选择频率。如果弄错频率设置，则不能进行正确测量。请务必设为测量线路的频率。

选择

50Hz、60 Hz

- 注记**
- 进行工厂复位（⇒第 72 页），恢复为出厂状态时，测量线路的频率变为没有设置的状态。接通电源时，首先设置适合测量线路的频率。
参照：“设置语言与测量线路频率 (50Hz/60Hz)”（⇒ 第 26 页）
 - 有电压输入并且判断频率与本仪器的设置不同时，会显示[频率错误]对话框，此时按下  [决定] 键，变更频率设置。



电流传感器、电流量程

选择要使用的电流传感器与电流量程。

参照：“3.2 在接线图画面中设置测量条件”（⇒第 39 页）

CT 比

使用外置 CT 时进行设置。

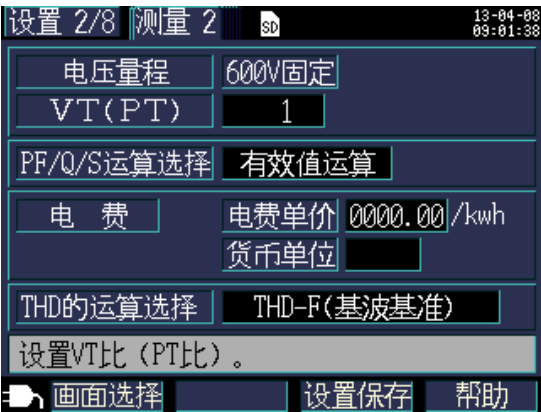
选择

任意	0.01 ~ 9999.99
选择	1/40/60/80/120/160/200/240/300/400/600/800/1200

注记

- 在 CT（仪表用变流器）的次级侧进行测量时，如果设置 CT 比，则换算为初级侧并进行显示。
初级侧为 200 A、次级侧为 5 A 的 CT 时，CT 比 = 40 (200 A/5 A)。
- 选择 5 A 电流量程（根据电流传感器）时，乘以 CT 比 = 40，为 200 A 量程。

测量 2 设置画面



电压量程

电压量程固定为 600 V 的单一量程。

VT 比（PT 比）

使用 VT (PT) 测量时进行设置。

选择

任意	0.01 ~ 9999.99
选择	1/60/100/200/300/600/700/1000/2000/2500/5000

- 注记**
- 在 VT（仪表用变压器）的次级侧进行测量时，如果设置 VT 比，则换算为初级侧并进行显示。
初级侧为 6.6 kV、次级侧为 110 V 的 VT 时，VT 比 =60 (6600 V/110 V)。
 - 由于电压量程固定为 600 V，因此，乘以 VT 比 =60，为 36 kV 量程。

PF/Q/S 运算选择

选择功率因数 (PF)、无功功率 (Q)、视在功率 (S) 的运算方式。

参照：“12.5 运算公式” (⇒第 181 页)

一般来说，变压器容量确认等用到有效值运算，但测量与电费有关的功率因数或无功功率时，使用的是基波运算。

选择

有效值运算	使用电压 / 电流有效值运算功率因数、无功功率、视在功率。 - 功率因数 PF (有效值功率因数) - 无功功率 Q (根据有效值进行运算) - 视在功率 S (根据有效值进行运算)
基波运算	使用电压 / 电流基波运算功率因数、无功功率、视在功率。 - 功率因数 DPF (位移功率因数) - 无功功率 Q (基波无功功率) - 视在功率 S (基波视在功率) 是与大型消费用户等设置的无功电表相同的测量方法。 另外，与 3169 钳式单相功率计“使用无功电表法”的值接近。

电费

可设置电费单价 (/kWh)，用电费单价乘以有效功率累积（消费部分） WP+ 并显示电费。

选择

电费单价	0.00000 ~ 99999.9/kWh
货币单位	任意设置 3 个字母数字 <例>要以“元”为货币单位时，设为“RMB”等。

电费单价的设置方法

1

将光标移动到 [电费单价] 位置。

设置 2/8 测量 2

13-08-19 14:48:24

电压量程 600V固定

VT(PT) 1

PF/Q/S运算选择 有效值运算

电 费 电费单价 0000.00 /kWh

货币单位

THD的运算选择 THD-F(基波基准)

设置电费的单价。

画面选择 设置保存 帮助

2

然后按下 [决定] 键。

3

电费单价设置对话框打开。
要移动小数点位置时，利用
键将光标移动到小数点位置，然
后利用 键进行移动。

0000.00

4

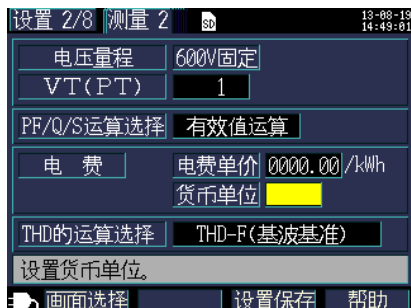
利用 键移动数位，然后利用 键设置电费单价。

5

按下 [决定] 键进行确定。

货币单位的设置方法

- 1** 将光标移动到 [货币单位] 位置。



- 2** 然后按下  [决定] 键。

- 3** 货币单位设置对话框打开。
利用光标键逐一选择字符，
然后利用  [决定] 键进行输入。



- 4** 输入货币单位之后，利用  [决定] 键进行确定。

如果按下  [取消]，输入的货币单位则变为无效状态。

THD 运算选择（仅限于 PW3360-31）

选择总谐波失真率 (THD) 的运算方式。通常使用 THD-F。

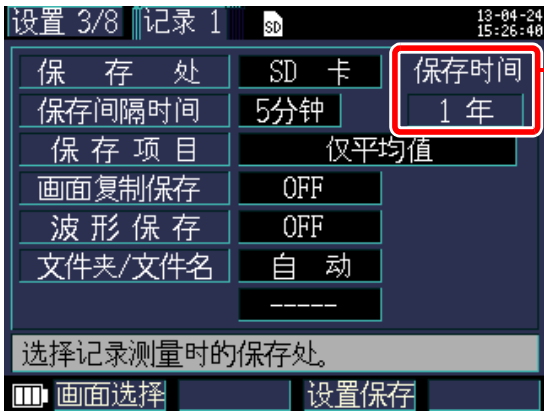
选择

THD-F (失真成分 / 基波)	利用谐波成分（2 ~ 40 次总和） / 基波进行运算。
THD-R (失真成分 / 有效值)	利用谐波成分（2 ~ 40 次总和） / 有效值（1 ~ 40 次）进行运算。

4.3 变更记录（保存）设置

可在设置画面的 [设置 3/8，记录 1] 画面与 [设置 4/8，记录 2] 画面中变更测量数据的记录（保存）条件。

记录 1 设置画面



可保存时间
记录测量最长为 1 年，因此可保存时间最长也为 1 年。

保存处

设置测量数据的保存处。

选择

SD 卡	保存到 SD 存储卡中。未插入 SD 存储卡时，保存到内存中。
内存	保存到内存中。（容量约为 320KB）

保存间隔时间

设置测量数据的保存间隔。

选择

1/2/5/10/15/30 秒、1/2/5/10/15/20/30/60 分

保存项目

设置将按间隔时间保存的项目设为“仅平均”或设为“全部（平均 / 最大 / 最小）”。

保存功率累计、需量相关的测量数据，而与设置无关。

PW3360-31（带有谐波测量功能）时，也设置谐波数据保存的有 / 无。不能将谐波数据保存到内存中。要保存谐波数据时，将保存处设置为“SD 卡”。已将保存处设为“内存”时，仅将谐波数据以外的电压、电流、功率、需量、功率累积等记录测量数据保存到内存中。

PW3360-30（不带谐波功能）时

选择

仅平均值	仅保存平均值。
全部	保存全部（平均值 / 最大值 / 最小值）。

PW3360-31（带有谐波功能）时

选择

仅平均值（无谐波）	仅保存谐波数据以外的平均值。
全部（无谐波）	保存谐波数据以外的所有值（平均值 / 最大值 / 最小值）。
仅平均值（有谐波）	仅保存包括谐波数据在内的平均值。
全部（有谐波）	保存包括谐波数据在内的所有值（平均值 / 最大值 / 最小值）。

笔记

- 通常选择“仅平均”，要保存下述数据时，选择“全部（平均 / 最大 / 最小）”。
最大：确认电流、功率值等最大值
最小：确认电压、功率因数等最小值
- 由于电压、电流峰值没有平均值，因此选择“仅平均”时，不输出峰值。要确认峰值时，请选择“全部”。
- 接线为“仅电流”时，电流基波相位角没有平均值。
- 平均是指在保存间隔时间内，每隔 200 ms 没有遗漏地连续进行运算的结果的平均值。
- 最大/最小是指在保存间隔时间内，每隔 200 ms 没有遗漏地连续进行运算中的最大 / 最小值。
- 有关平均/最大/最小值的数据处理方法，请参照“最大值/最小值/平均值测量的处理方法”（⇒ 第 177 页）。
- 通常的电压、电流、功率、需量、功率累积等记录测量数据（CSV 格式）与谐波测量数据（二进制格式）被保存到其它文件中。
参照：“第 8 章 数据保存和文件操作”（⇒ 第 103 页）

画面复制保存

设置是否以 BMP 格式的数据、按间隔时间保存显示的画面。
最短间隔时间为 5 分钟。5 分钟以下设置时，按 5 分钟保存画面复制。不能将画面复制保存到内存中。要保存画面复制时，将保存处的设置为 [SD 卡]。

选择

ON	保存
OFF	不保存

注记 请务必在已显示要保存画面的状态下进行记录测量。被复制的画面为“显示的画面”。

波形保存

设置是否以二进制格式并按间隔时间保存波形数据。
最短间隔时间为 1 分钟。设置时间小于 1 分钟时，按 1 分钟间隔保存波形。不能将波形保存到内存中。要保存波形时，将保存处设置为 [SD 卡]。

选择

ON	保存
OFF	不保存

文件夹 / 文件名

设置保存的文件名。
参照：“8.2 关于文件夹与文件结构”（⇒第 106 页）

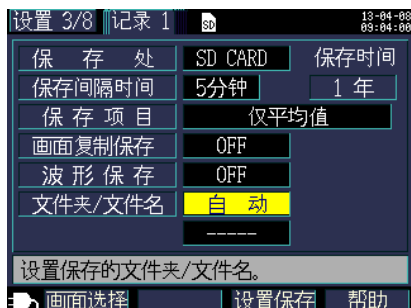
选择

任意	在对话框中设置任意文件夹。（最多 5 个半角字符） 如果在未变更文件夹名的状态下再次进行测量，则自动在文件夹 / 文件名之后加上编号。（文件夹 / 文件名 + 文件夹连号（2 位））
自动	按“YYMMDDXX”格式自动附加。开头 6 个字符为日期，此后为连号。

注记 测量数据最大文件大小约为 200MB。如果超出，则生成其它文件进行保存。
（文件夹 / 文件名 + 文件夹连号（2 位）+ 文件连号（2 位））

文件夹 / 文件名的输入方法

- 1** 将光标移动到 [文件夹 / 文件名] 位置。



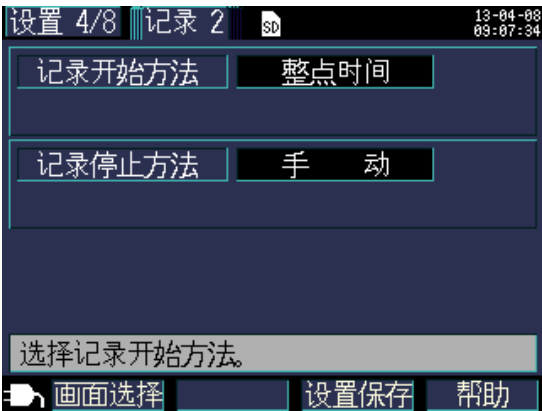
- 2** 按下 [决定] 键，选择 [任意 / 自动]。

- 3** <选择任意时>
文件夹 / 文件名输入对话框打开。
利用光标键逐一选择字符，
然后利用 [决定] 键进行输入。



- 4** 输入文件夹 / 文件名之后，利用 [决定] 键进行确定。
如果按下 [取消]，已输入的文件夹 / 文件名则会变为无效状态。

记录 2 设置画面



记录开始方法

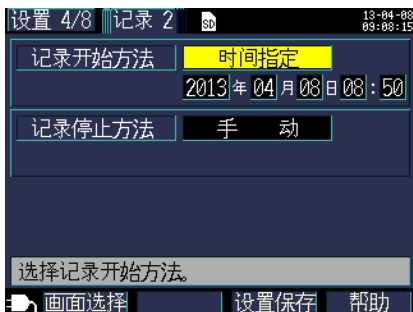
设置记录开始方法。

选择

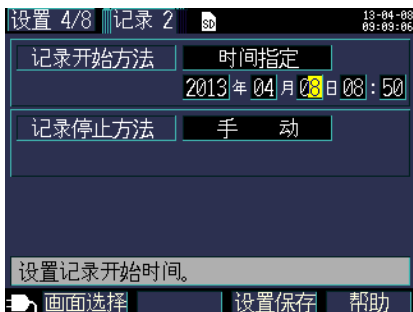
手动（立即）	按下 [开始 / 停止] 键时，开始记录。
时间指定	按设置的时间开始记录。(YY/MM/DD hh:mm) 如果过了设置的时间，将按整点时间开始记录。
整点时间	按与间隔时间完全一致的时间开始记录。 <例> 当前时间为“10:41:22”时，如果在将保存间隔时间设为 30 分钟的状态下按下 [开始 / 停止] 键，则会进入待机状态并于“11:00:00”开始记录。 同样地，在将保存间隔时间设为 10 分钟的状态下，于“10:50:00”开始记录。 保存间隔为 30 秒以下时，从下一个 00 秒开始记录。
循环	每天都分割文件并反复记录。 在循环开始日期开始记录。 已超过开始日时，在次日的记录开始时间段开始记录。 停止日期的记录时间范围结束时，停止记录。

时间指定的时间设置方法

- 1** 将光标移动到记录开始方法处，按下  [决定] 键，选择 [时间指定]。



- 2** 将光标移动到要变更时间设置的项目处，按下  [决定] 键。
光标变为 1 位部分的大小，进入可变更的状态。



- 3** 利用光标的  /  键进行变更，然后利用  [决定] 键进行确定。
根据需要变更其它项目。

记录停止方法

设置记录停止方法。

选择

手动	按下 [开始/停止] 键时，停止记录。
时间指定	如果选择 [时间指定]，则会显示时间设置对话框。 按设置的时间停止记录。(YY/MM/DD hh:mm) 记录开始时如果已超过设置时间，将变为手动停止。
定时器	经过设定的定时器时间之后，自动停止记录。
循环	每天都分割文件并反复记录。 反复停止日期的记录时间范围结束时，停止记录。 反复记录时，不能变更停止方法。

注记 记录测量期间最长为 1 年。到达 1 年时自动停止记录。

4.3 变更记录（保存）设置

记录时间范围（仅循环记录时）

设定循环记录时进行记录的时间范围。

00:00 ～ 24:00 时，每天的 0:00 进行记录复位并立即重新开始记录。

8:00 ～ 18:00 时，仅该时间范围进行记录（累计功率）与测量。

0:00 ～ 8:00 与 8:00 ～ 24:00 的时间范围不进行记录（累计功率）与测量。

在设置导航中选择循环记录时，记录时间范围固定为 00:00 ～ 24:00，不能变更。

文件夹分割（仅循环记录时）

设置分割文件夹的周期。

在设置导航中选择循环记录时，文件夹分割固定为 OFF，不能变更。

注记 将数据读入 SF1001 功率记录仪查看器（选件）时，如果分割文件夹，被分割的文件夹则不能作为同一数据读入。要使用 SF1001 并全部作为同一数据处理时，请勿分割文件夹。

选择

OFF	不分割文件夹。
天	每天都生成要保存的文件夹。最多保存 100 天。
周	从记录开始每隔 7 天生成要保存的文件夹。
月	每月 1 日都生成要保存的文件夹。

4.4 变更系统设置（根据需要）

可在设置画面的 [设置 5/8, 系统 1] 画面与 [设置 6/8, 系统 2] 画面中变更系统设置。

系统 1 设置画面



4

时钟

按公历设置年 - 月 - 日、时 : 分。（24 小时时间制）

参照：“时间指定的时间设置方法”（⇒ 第 67 页）

注记 不能进行秒设置。变更之后，按下  [决定] 键时，被设为 00 秒。

蜂鸣音

设置按下键时的蜂鸣音的 ON/OFF。

选择

ON/OFF

LCD 背光灯

设置 LCD 显示的背光灯的自动熄灭 ON/OFF。

选择

AUTO OFF	为最后一次按按键的 2 分钟后自动熄灯。 在背光灯熄灭时，POWER LED 闪烁。
ON	始终点亮背光灯。

4.4 变更系统设置（根据需要）

相名称

设置 [接线图] 画面中显示的测量线路的相名称。

选择

R S T、A B C、L1 L2 L3、U V W

画面颜色

可选择画面的颜色。

选择

颜色 1 ～ 3

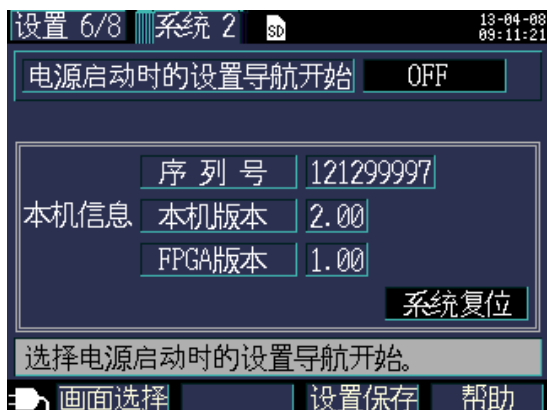
语言

设置显示语言。

选择

JAPANESE	为日语显示。
ENGLISH	为英语显示。
CHINESE	为中文显示
GERMAN	为德语显示。
ITALIAN	为意大利语显示。
FRENCH	为法语显示。
SPANISH	为西班牙语显示。
TURKISH	为土耳其语显示。

系统 2 设置画面



电源启动时的设置导航开始

设置是否在接通电源时显示设置导航开始对话框。

选择

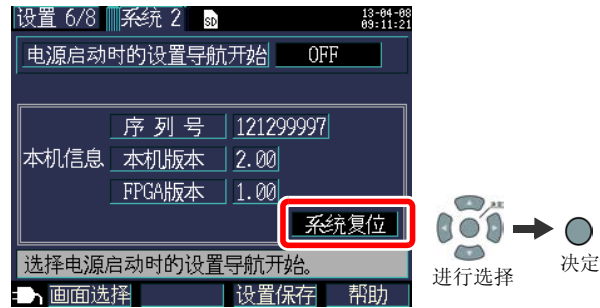
OFF	接通电源时不显示设置导航开始对话框，显示测量画面。 即使为 OFF，但如果按下  键，也可开始设置导航。
ON	接通电源时显示设置导航开始对话框。

主机信息

显示本仪器的制造编号以及软件与 FPGA 的版本。

4.5 对本仪器进行初始化（系统复位）

本仪器的动作异常时，请确认“送去修理前”（⇒ 第195页）。原因不明时，请执行系统复位。



如果执行系统复位，频率设置、时钟、语言设置、IP 地址、子网掩码与默认网关以外的项目则被初始化为出厂设置。内存不被删除。

恢复为出厂状态（工厂复位）

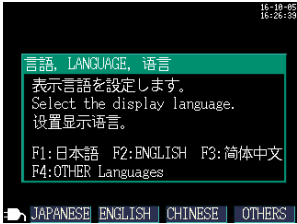
如果执行工厂复位，包括频率设置、语言设置与通讯设置在内的所有设置则会恢复为出厂状态。内存被删除。

1 将电源开关设为 OFF。

2 在按住 **决定** 键与 **取消** 键的同时接通电源，然后按住键，直至自测试结束之后鸣响蜂鸣音。



3 执行工厂复位，并显示语言设置画面。
参照：“设置语言与测量线路频率 (50Hz/60Hz)”（⇒ 第 26 页）



4.6 出厂时的设置

如下所示为出厂时的初始设置。

画面	设置项目	初始设置
测量 1	接线	3P4W
	频率	未设置 最初接通电源时选择 50/60Hz
	电流	传感器: 9661 量程: 500A CT 比: 1
测量 2	电压量程	600V 固定
	VT(PT) 比	1
	PF/Q/S 运算选择	有效值运算
	电费	电费单价: 0000.00/kWh 货币单位: 未设置
	THD 运算选择 (仅限于 PW3360-31)	THD-F (失真成分 / 基波)
记录 1	保存处	SD 卡
	保存间隔时间	5 分
	保存项目	PW3360-30 时: 仅平均值 PW3360-31 时: 仅平均值 (无谐波)
	画面复制保存	OFF
	波形保存	OFF
	文件夹 / 文件名	自动
记录 2	记录开始方法	整点时间
	记录停止方法	手动
系统 1	时钟设置	出厂时设置
	蜂鸣音	ON
	LCD 背光灯	AUTO OFF
	相名称	ABC
	画面颜色	彩色 1
	语言	未设置 最初接通电源时, 选择 JAPANESE/ENGLISH/ CHINESE 或者 OTHERS(JAPANESE/ENGLISH/ CHINESE/GERMAN/ITALIAN/FRENCH/SPANISH/ TURKISH)
系统 2	电源启动时的设置导航开始	OFF
LAN	IP 地址	192.168.1.31
	子网掩码	255.255.255.0
	默认网关	192.168.1.1

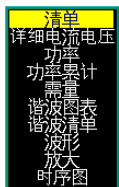
画面	设置项目		初始设置
脉冲	脉冲输入	滤波器	OFF
		转换比	001.000
		辅助单位	无
		单位	未设定
	脉冲输出	输出率	1 kWh
		脉冲宽度	100ms 固定

查看测量数据

第 5 章

可在本仪器的测量画面中查看测量值、波形和图表。

5.1 测量画面的查看方法与操作方法



可进行测量画面选择。



保持测量值。
保持期间，HOLD 显示为红色。

注意

- 如果在保持期间进行设置变更，保持则会被解除。
- 即使保持期间，时间显示也不固定。

接线为 $1P2W \times 2$ 或 $\times 3$ 时

接线为 $1P2W \times 2$ 或 $\times 3$ 时，进行回路选择。



可进行回路变更。

接线为 $1P2W \times 2$ 或 $1P2W \times 3$ 时，[测量，清单]画面与[测量，累计]画面会因回路而异，因此进行回路变更。回路编号与电流通道显示会发生变化。

5.2 测量画面清单

画面名称	显示数据	参照位置
清单	电压有效值 U、电流有效值 I、频率 f、有功功率 P、无功功率 Q、视在功率 S、功率因数 PF 或位移功率因数 DPF、有功功率累计（消耗）WP+、经过时间 TIME（1P2W 时可切换 2 回路、3 回路）	“5.3”（⇒第 78 页）
详细电流电压	电压有效值 U、电压基波值 U _{fnd} 、电压波形峰值 U _{peak} （或 U _{pk} ）、电压基波相位角 U _{deg} 、电流有效值 I、电流基波值 I _{fnd} 、电流波形峰值 I _{peak} （或 I _{pk} ）、电流基波相位角 I _{deg}	“5.4”（⇒第 79 页）
功率	各通道以及综合有功功率 P、视在功率 S、无功功率 Q、功率因数 PF 或位移功率因数 DPF	“5.5”（⇒第 80 页）
功率累计	有功功率累计（消耗 WP+、发电 WP-）、无功功率累计（滞后 WQ+、超前 WQ-）、记录开始时间、停止时间、经过时间、电费（1P2W 时可切换 2 回路、3 回路）	“5.6”（⇒第 81 页）
需量	可切换有功功率需量值（消耗 P _{dem} +、再生 P _{dem} -）、无功功率需量值（滞后 Q _{dem} LAG、超前 Q _{dem} LEAD）、功率因数需量值 PF _{dem} 与脉冲输入 显示最大需量值：最大有功功率需量值 MAX_DEM、发生时间	“5.7”（⇒第 82 页）
谐波图表 （仅限于 PW3360-31）	谐波图表 （电压、电流、有功功率电平、含有率、相位角）	“5.8”（⇒第 83 页）
谐波清单 （仅限于 PW3360-31）	谐波清单 （电压、电流、有功功率电平、含有率、相位角）	“5.9”（⇒第 85 页）
波形	显示电压、电流波形、电压 / 电流有效值、频率	“5.10”（⇒第 86 页）
放大	选择 4 个项目并进行放大显示	“5.11”（⇒第 88 页）
时序图	从测量项目中选择 1 个项目进行显示 可显示最大值 / 平均值 / 最小值并进行光标测量	“5.12”（⇒第 89 页）

5.3 查看清单（电压、电流、功率、功率累计）

按下  键或  [画面选择] 键，显示 [测量，清单] 画面。

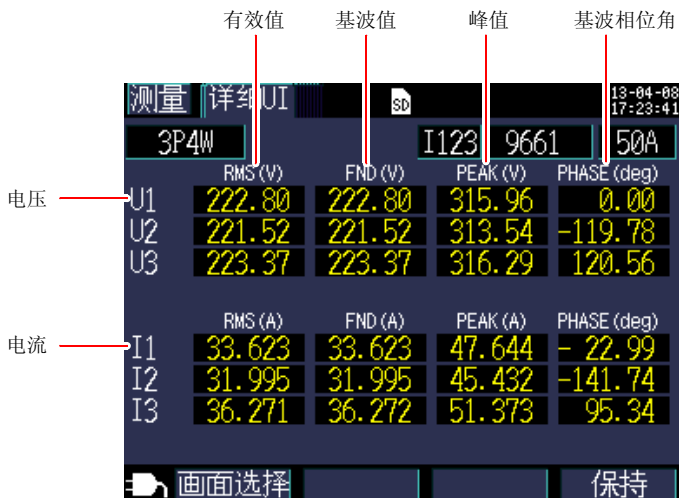


在设置中选择功率因数 PF（利用有效值进行运算） / 位移功率因数 DPF（仅利用基波进行运算）。

参照：“PF/Q/S 运算选择”（⇒ 第 59 页）

5.4 查看电压 / 电流值的详细内容（有效值、基波值、峰值、相位角）

按下 **测量** 键或 **F1** [画面选择] 键，显示 [测量，详细 UI] 画面。



语句	说明
有效值 (RMS)	是 200 ms 区间内的 2048 个采样点的算数平方根。该值包括谐波成分。
基波值 (FND)	是从电压、电流波形中仅取出基波 (50/60 Hz) 成分的值。FND 为 fundamental（基波）的缩写。
峰值 (PEAK)	是 200 ms 区间内的采样点（2048 个）绝对值的最大值。
基波相位角 (PHASE)	以 U1 基波成分的相位角为基准 0° 进行显示。仅电流时，以 I1 的基波相位角为基准 0° 进行显示。

注意 接线为 3P3W3M 时，电压有效值使用的是线间电压，基波值 / 峰值 / 基波相位角使用的是虚拟中性点的相电压。

参照：“附录 2 关于三相 3 线的测量”（⇒ 附录 2 页）

希望在三相 3 线中得到全部使用线间电压的值时，按 3P3W2M 接线方式进行测量。另外，希望得到全部使用相电压的值时，直接用 3P3W3M 接线方式并且仅将接线设置设为 3P4W 进行测量。

5.5 查看功率的详细内容（各通道的功率）

按下  键或 **F1** [画面选择] 键，显示 [测量，功率] 画面。



三相 3 线 2 瓦表法（3P3W2M）时，各通道的有功功率、无功功率、视在功率、功率因数为 2 功率表法的运算过程值，没有物理含义。但各通道的值为接线确认时的参考数据。要确认三相 3 线各通道的功率平衡时，请使用三相 3 线 3 瓦表法（3P3W3M）。
参照：“附录 2 关于三相 3 线的测量”（⇒ 附第 2 页）

5.6 查看功率累计（有功功率累计、无功功率累计）

按下  键或  [画面选择] 键，显示 [测量，累计] 画面。

测量	累计	SD	1 年	记录中	13-08-13 17:02:35
3P4W	I123	9661	500A		
有功功率累计	消耗	WP+	3.218k Wh		
	发电	WP-	0.000k Wh		
无功功率累计	滞后	WQ+	0.000k varh		
	超前	WQ-	4.282k varh		
开始时间	2013-08-19	16:53:00			
结束时间	2014-08-19	16:53:00			
记录时间		0000:09:35			
电费		2.18847	RMB		
	画面选择				保持

注记

- 显示从测量开始的合计功率累计。
- 电费显示“有效功率累积 消耗 WP+”乘以“电费单价设置（⇒第 60 页）”的结果。

5.7 查看需量值图

按下 **测量** 键或 **F1** [画面选择] 键，显示 [测量，需量] 画面。可在内部保持最多 48 个最新的间隔数据并进行确认。

- 切换显示项目。
- 有功功率需量值（消耗 Pdem+、再生 Pdem-）
 - 无功功率需量值（滞后 QdemLAG、超前 QdemLEAD）
 - 功率因数需量值 PFdem
 - 脉冲输入 Pulse

有功功率需量值（消耗 Pdem+）
选择时，显示从记录开始的有功功率需量值（消耗 Pdem+）的最大值（最大有效需量值 MAX_DEM）的线与发生日期。



- 注记**
- 可确认最多 48 个最新的间隔数据。
 - 纵轴为自动设定。从量程的 1/100 开始，会通过电平自动进行 1/5、1/2、1/1 切换。
 - 接线仅为电流时，显示项目被固定为“脉冲输入 Pulse”。
 - 测量值超出显示范围时，指示条变为带颜色状态。

5.8 查看谐波图表（仅限于 PW3360-31）

按下 **测量** 键或 **F1** [画面选择] 键，显示 [测量，谐波（图表）] 画面。

总谐波失真率（THD-F 或 THD-R）

参照：“THD 运算选择（仅限于 PW3360-31）”（⇒ 第 61 页）
功率中没有 THD。



显示项目	说明
电压	U1、U2、U3
电流	I1、I2、I3
有功功率	P1、P2、P3、P（总和）
电平	各次谐波电平 可切换线性轴 (LINEAR)/ 对数轴 (LOG)。
含有率	将基波成分设为 100% 并按比例表示各次谐波 可切换线性轴 (LINEAR)/ 对数轴 (LOG)。
相位角	电压、电流：以 U1 输入的基波成分的相位为基准 0° 时的各次谐波相位角 功率：用角度表示各次谐波的功率因数

5.8 查看谐波图表（仅限于PW3360-31）

谐波功率相位角（矢量显示）图形画面



进行光标测量。
可利用光标键变更次数。

仅在显示项目为有功功率的相位角显示时，才可从通常的柱状图变更为矢量图。

- 注记**
- 矢量长度以基波成分的视在功率为100%并按比例表示各次谐波的视在功率。
 - 横轴为有功功率，纵轴为无功功率，以 LOG 轴进行表示。

5.9 查看谐波清单（仅限于 PW3360-31）

按下  键或 **F1** [画面选择] 键，显示 [测量，谐波（清单）] 画面。

总谐波失真率（THD-F 或 THD-R）

参照：“THD 运算选择（仅限于 PW3360-31）”（⇒ 第 61 页）
功率中没有 THD。



变更显示次数。

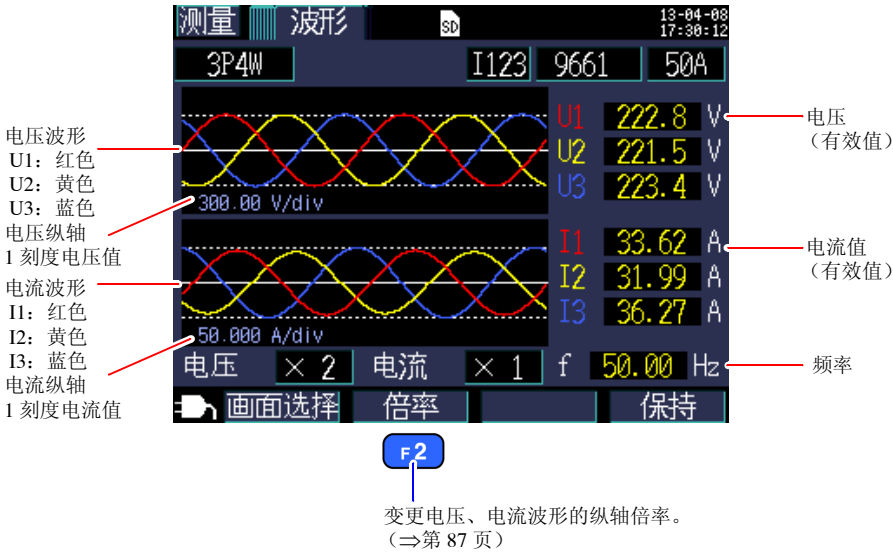
F2 每按下 [次数切换]，都进行“全次数（1～40次）”→
“仅奇数次数”→“1～20次”→“全次数”的切换。

切换显示项目。

显示项目	说明
电压	U1、U2、U3
电流	I1、I2、I3
有功功率	P1、P2、P3、P（总和）
电平	各次谐波电平
含有率	将基波成分设为 100% 并按比例表示各次谐波
相位角	电压、电流：以 U1 输入的基波成分的相位为基准 0° 时的各次谐波相位角 功率：用角度表示各次谐波的功率因数

5.10 查看波形

按下 **测量** 键或 **F1** [画面选择] 键，显示 [测量，波形] 画面。



变更电压波形、电流波形的纵轴倍率

1

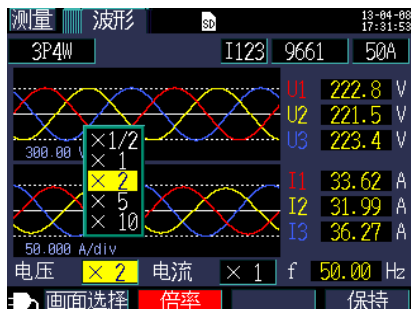
按下 **F2** [倍率]。

光标移动到倍率处，进入可变更设置的状态。

2

将光标移动到电压或电流的倍率处，按下 **[决定]** 键。

显示倍率选择对话框。



3

利用光标的 **[左箭头]**/**[右箭头]** 键选择倍率，然后按下 **[决定]** 键。

注记

- 接线为 $1P2W \times 2$ 或 $1P2W \times 3$ 时，即使各通道的电流传感器或电流量程不同，也在所有通道进行通用的纵轴倍率变更。
- 接线为 $3P3W3M$ 时，电压波形虽然显示的是虚拟中性点的相电压，但电压（有效值）显示的是线间电压。

5

第5章 查看测量数据

5.11 放大显示测量值

按下  键或  [画面选择] 键，显示 [测量，放大] 画面。

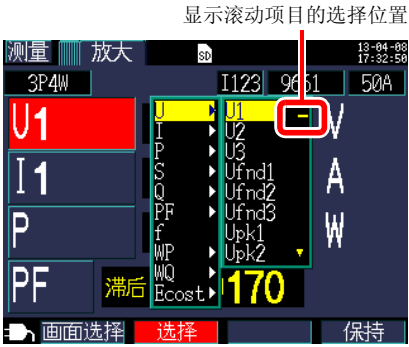


选择要放大显示的项目。

显示项目的变更方法

1 按下  [选择] 键。
光标移动到显示项目处，进入可变更设置的状态。

2 利用光标键移动到要变更放大显示的项目处，按下  [决定] 键。
显示放大显示选择对话框。



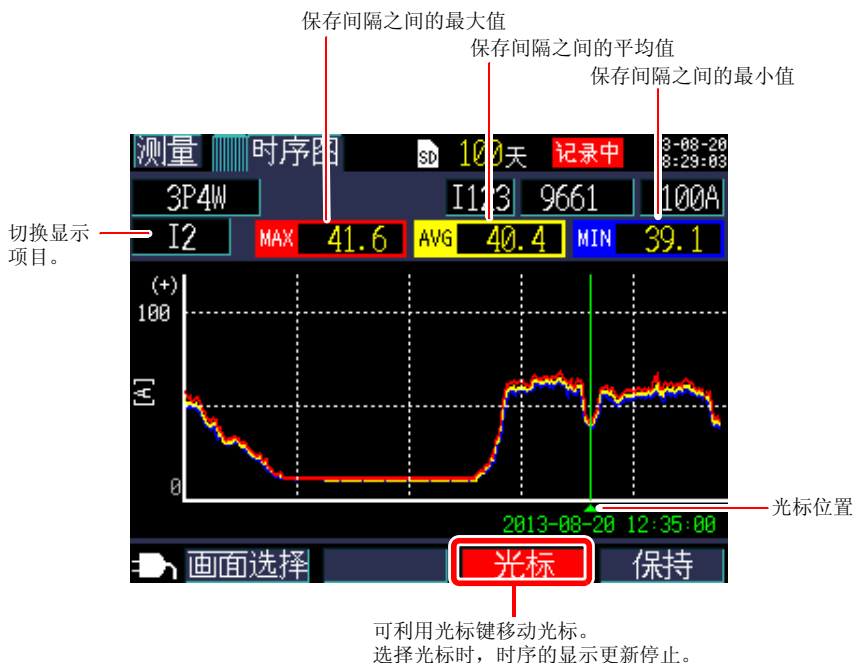
3 利用光标键选择项目，然后利用  [决定] 键进行确定。
也按相同方式变更其它项目。

4 按下  [选择] 键，进行解除。

注记 放大显示时，不能选择需量值与谐波相关项目。

5.12 查看时序图表

按下 **测量** 键或 **F1** [画面选择] 键，显示 [测量，时序图] 画面。



5

第5章 查看测量数据

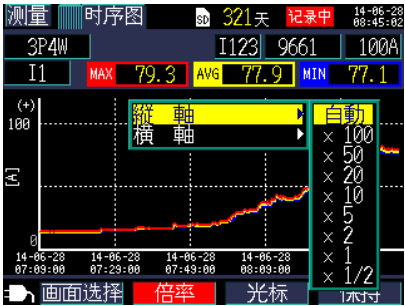
变更时序图表的横轴或纵轴（时间轴）的倍率

- 1 按下 **F2** [倍率]。
显示轴选择对话框。



2 利用光标选择纵轴或横轴，然后按下  [决定] 键。

显示倍率选择对话框。



3 利用光标键选择倍率，然后按下  [决定] 键。

同样地，也对其它轴进行变更。

- 注记**
- 时序显示时，不能选择需量值与谐波（THD 以外）相关项目。
 - 1 个画面中可显示的最大间隔数据数为 288 个数据。超出时，废弃旧数据。
 <例>
 保存间隔时间设置：1 秒
 1 个画面中可显示的时间：4 分 48 秒
 保存间隔时间设置：5 分
 1 个画面中可显示的时间：24 小时
 - 记录期间电源断开时，不对显示用时序数据进行备份，因此会被删除。
 （由于会在 SD 存储卡或内存中保留数据，因此没有问题）
 电源恢复之后，再次更新时序数据。
 - 无功功率 Q 的符号“+”表示“滞后”，符号“-”表示“超前”。
 - 测量值超出显示范围时，背景颜色会发生变化。

开始 / 停止记录测量

第 6 章

记录开始、停止方法按 [设置 4/8, 记录 2] 画面中的 [记录开始方法]、[记录停止方法] 进行设置。

将记录测量数据保存到现在 [设置 3/8, 记录 1] 画面的保存处中选择的位置中。

参照: “4.3 变更记录 (保存) 设置” (⇒第 62 页)

记录开始方法

手动 (立即)

开始 / 停止

按下  键时开始记录。

时间指定

达到指定的时间时, 开始记录。

整点时间

如果达到与保存间隔时间一致的较好分隔时间, 则开始记录。

循环

每天都分割文件并循环记录。在循环开始日期开始记录。

记录停止方法

手动

开始 / 停止

按下  键时停止记录。

时间指定

达到指定的时间时, 停止记录。

定时器

经过设定的定时器时间之后, 自动停止记录。

循环

每天都分割文件并循环记录。循环停止日期的记录时间范围结束时, 停止记录。



记录 LED

闪烁: 处于记录待机状态
点亮: 记录中

6

第 6 章 开始 / 停止记录测量

6.1 开始记录

笔记 记录期间请勿拔出 SD 存储卡。如果在记录期间拔出 SD 存储卡，则会在重新插入时把测量数据保存到其它文件（末尾连号）中。

同样地，如果记录测量数据文件或谐波测量数据文件超出 200MB，则分割正在记录的所有数据文件（记录测量、谐波测量、波形）并保存为新文件（末尾连号）。

参照：“8.2 关于文件夹与文件结构”（⇒第 106 页）

手动开始

1

在 [设置 4/8，记录 2] 画面中将记录开始方法设为 [手动（立即）]。

2

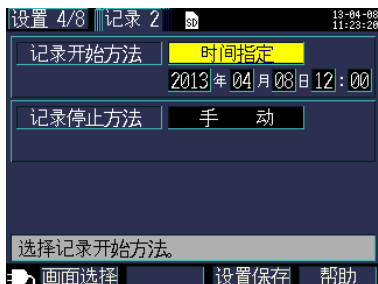
在测量画面中按下  键。
开始记录。（记录 LED 点亮）



记录 LED 点亮

按时间指定开始

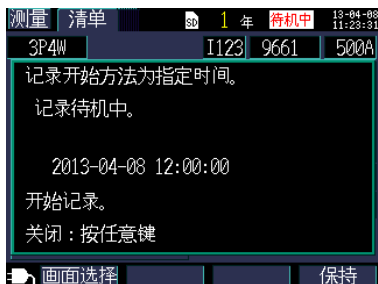
- 1** 在 [设置 4/8, 记录 2] 画面中将记录开始方法设为 [时间指定], 也设置开始时间。



- 2** 在测量画面中按下  键。进入待机状态。



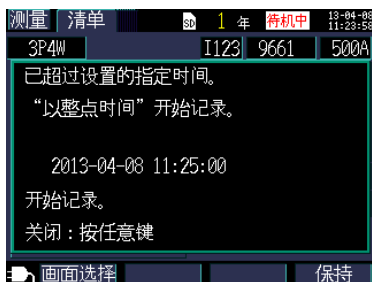
记录 LED
闪烁



- 3** 如果达到设置的开始时间, 则开始记录。(记录 LED 点亮)

注记

按下  键时, 如果超过记录开始时间, 按整点时间开始。



按分隔较好的时间开始（整点时间）

1

在 [设置 4/8, 记录 2] 画面中将记录开始方法设为 [整点时间]。

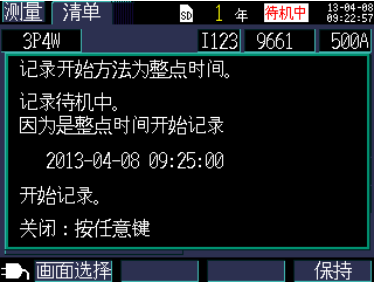
2

在测量画面中按下  键。

进入待机状态。



记录 LED 闪烁



3

如果达到与保存间隔时间一致的较好分隔时间，则自动开始记录。（记录 LED 点亮）

<例>

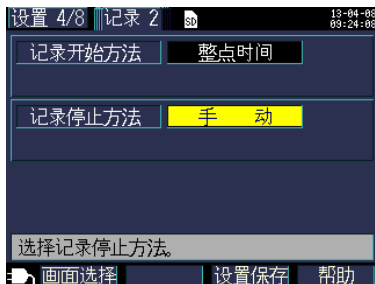
将间隔保存时间设为 5 分钟时，如果在 11:22:23 按下  键，则会在达到 11:25:00 时开始记录。

注记 保存间隔为 30 秒钟以下时，从下一个 00 秒开始记录。

6.2 停止记录

手动停止

- 1** 在 [设置 4/8, 记录 2] 画面中将记录停止方法设为 [手动]。



- 2** 在测量画面中按下  键。
显示确认对话框。



- 3** 按下  [决定] 键, 停止记录。

注记 记录测量期间最长为 1 年。到达 1 年时自动停止记录。

按时间指定停止

在 [设置 4/8, 记录 2] 画面中将记录停止方法设为 [时间指定], 也设置停止时间。
开始记录, 达到设置的记录停止时间时, 自动停止记录。

要在设置的停止时间之前停止记录时, 请按照与手动停止相同的方式, 按下  键, 停止记录。

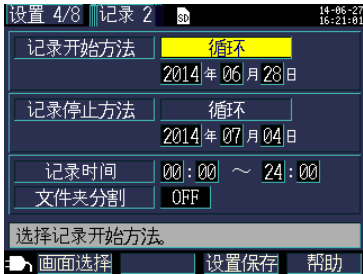
注记 开始记录时, 如果超过记录停止时间, 则进行与“手动”停止相同的处理。要
停止记录时, 请按下  键, 手动进行停止。

6.3 进行循环记录

循环记录时，每天都进行记录复位、分割文件并循环记录。

- 1

在 [设置 4/8、记录 2] 画面中将记录开始方法设为 [循环]，也设置开始日期。


- 2

设置记录停止方法的停止日期。
循环记录时，不能变更记录停止方法。
- 3

设置记录时间范围，也设置文件夹分割。
- 4

开始 / 停止

在测量画面中按下  键。
进入待机状态。



记录 LED
闪烁
- 5

如果达到循环开始日期记录时间范围的开始时间，则自动开始记录。



记录 LED
点亮

笔记 开始 / 停止
按下  键时，如果已经超过开始日期，则在次日的记录时间范围开始时间开始记录。

6 如果结束设置的循环停止日期的记录时间范围，则自动停止记录。

要在设置的停止时间之前停止记录时，请按照与手动停止相同的方式，

开始/停止

按下  键进行停止。

注记

开始/停止

按下  键时，如果已经超过停止日期，则按照与“手动”停止相同的方式

开始/停止

式进行处理。要停止记录时，请按下  键，手动进行停止。

6.4 记录期间停电时的动作

记录期间本仪器供电电源被切断时，测量动作在该期间停止，但此前的测量数据 / 设置条件会被备份。

电源恢复之后，重新生成文件，并继续记录测量。

安装 PW9002 电池套装（9459 电池组）时，会在停电时自动切换为电池驱动，继续进行记录。

注记 如果在存取 SD 存储卡期间本仪器电源被切断，最坏的情况可能是损坏 SD 存储卡中的文件。以较短的保存间隔时间进行记录时，会频繁地进行 SD 存储卡的存取，如果发生停电，则极有可能损坏文件。
建议使用选件 PW9002 电池套装（9459 电池组）以防备可能出现的停电。

设置导航

第 7 章

设置导航



设置导航按步骤引导记录测量所需最低限度的 [基本设置] → [周边设置] → [电压接线] → [电流接线] → [量程选择] → [电流确认] → [记录设置] → [记录开始] 之间的步骤。

参照：测量指南（附件，彩色版）

不使用设置导航时，任意设置所有的项目。

参照：“测量流程”（⇒第 9 页）

参照：“第 4 章 变更设置”（⇒第 55 页）

7.1 可利用设置导航设置的项目

如下所示为可利用设置导航设置的项目。要设置该项目以外的项目时，进入 [设置导航 8/8, 记录开始]，然后在不开始记录的状态下结束设置导航，也可追加设置。

参照：“7.2 在设置导航的设置中进行追加设置”（⇒第 100 页）

- | | |
|--|----------|
| • 接线
(1P2W/1P3W/3P3W2M/3P3W3M/3P4W) | • 保存间隔时间 |
| • 电流传感器 | • 保存项目 |
| • 时钟设置 | • 开始方法 |
| • 电流量程 | • 停止方法 |
| | • 文件名 |

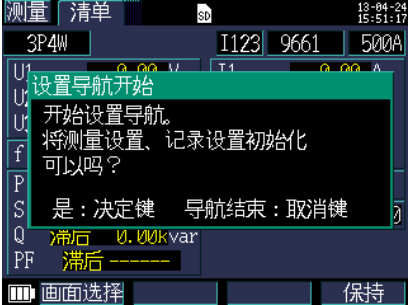
7.2 在设置导航的设置中进行追加设置

可按下述步骤组合设置导航与通常设置，进行记录测量。

1

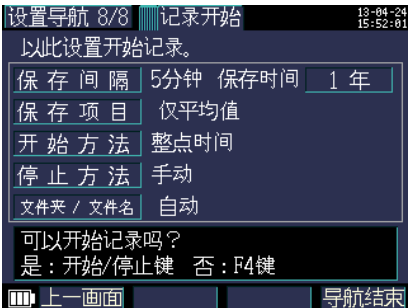
设置导航

按下  键，开始设置导航。



2

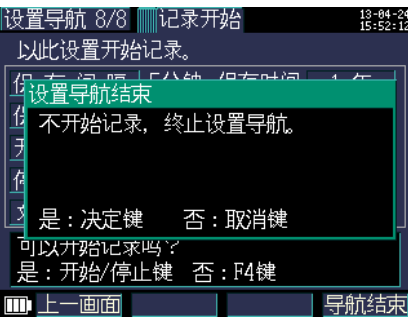
按设置导航，进入到 [设置导航 8/8, 记录开始] 画面中。



3

不开始记录，按下  [导航结束] 键，结束设置导航。

保留此前已通过设置导航设置的内容。



4

按下  键，在设置画面中进行所需的设置。

参照：“4.2 变更测量设置”（⇒第 56 页）



5

再次确认接线与测量值。

参照：“3.8 确认接线是否正确（接线确认）”（⇒第 51 页）



参照：“第 5 章 查看测量数据”（⇒第 75 页）



6

在测量画面中按下  键，开始记录。

数据保存和文件操作

第 8 章

可在本仪器中将下述数据保存到 SD 存储卡或内存中。

文件内容	扩展名	格式	SD 存储卡	内存
记录测量数据	CSV	CSV	○	○
谐波数据 (仅限于 PW3360-31)	HRM	二进制	○	—
画面复制	BMP	BMP	○	—
波形数据	WUI	二进制	○	—
设置	SET	文本	○	○

可在文件画面中进行设置数据读取、文件夹 / 文件的删除与格式化等。

8.1 文件画面的查看方法与操作方法

SD 存储卡文件画面

利用光标键 / 滚动画面时，用滚动条表示当前的显示位置。

显示 SD 存储卡的使用容量。

可显示文件画面（SD 存储卡 / 内存）并进行画面切换。



表示当前的显示位置。从该画面可以看出，正在显示 SD 存储卡的 PW3360 文件夹内部。

显示文件夹 / 文件列表。
列表顺序为 SD 存储卡内存保存区域的排列顺序。

- : 文件夹
- / 或 : 文件夹的分级移动（文件夹 / 文件选择）
- : 文件
- / : 上下移动

功能键		参照
	USB Drive	“10.1 将数据复制到计算机 (USB)” (⇒第 136 页)
	设置读取	“8.5 读入设置文件” (⇒第 113 页)
	删除	“8.7 删除文件夹 / 文件” (⇒第 116 页)
	格式化	“8.8 进行格式化” (⇒第 117 页)

- 注意**
- 可显示最多 8 个半角字符的文件画面中的文件夹名或文件名（4 个全角字符）。超出时，进行省略显示。
 <例> 文件名: 1234567890
 文件画面的显示: 123456 ~ X (X: 数字)
 - 可显示的文件名 / 文件最多为 204 个。超出不显示。

内存文件画面



功能键		参照
	复制	“8.6 将内存中的文件复制到 SD 存储卡中”（⇒第 115 页）
	设置读取	“8.5 读入设置文件”（⇒第 113 页）
	删除	“8.7 删除文件夹 / 文件”（⇒第 116 页）
	格式化	“8.8 进行格式化”（⇒第 117 页）

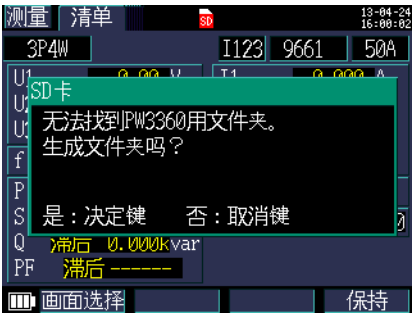
8.2 关于文件夹与文件结构

下面说明 SD 存储卡与内存的文件夹与文件结构。

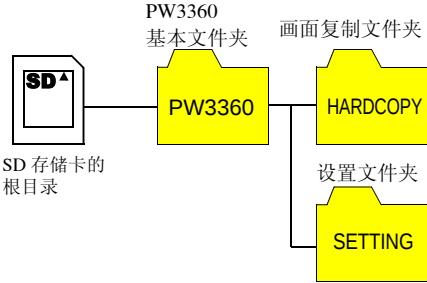
SD 存储卡时

要在本仪器中将数据保存到 SD 存储卡时，需要 PW3360 基本文件夹。SD 存储卡内不存在 PW3360 基本文件夹时，按下述步骤生成。

- 1 插入 SD 存储卡。
SD 存储卡内不存在 PW3360 基本文件夹时，显示 PW3360 基本文件夹生成确认对话框。

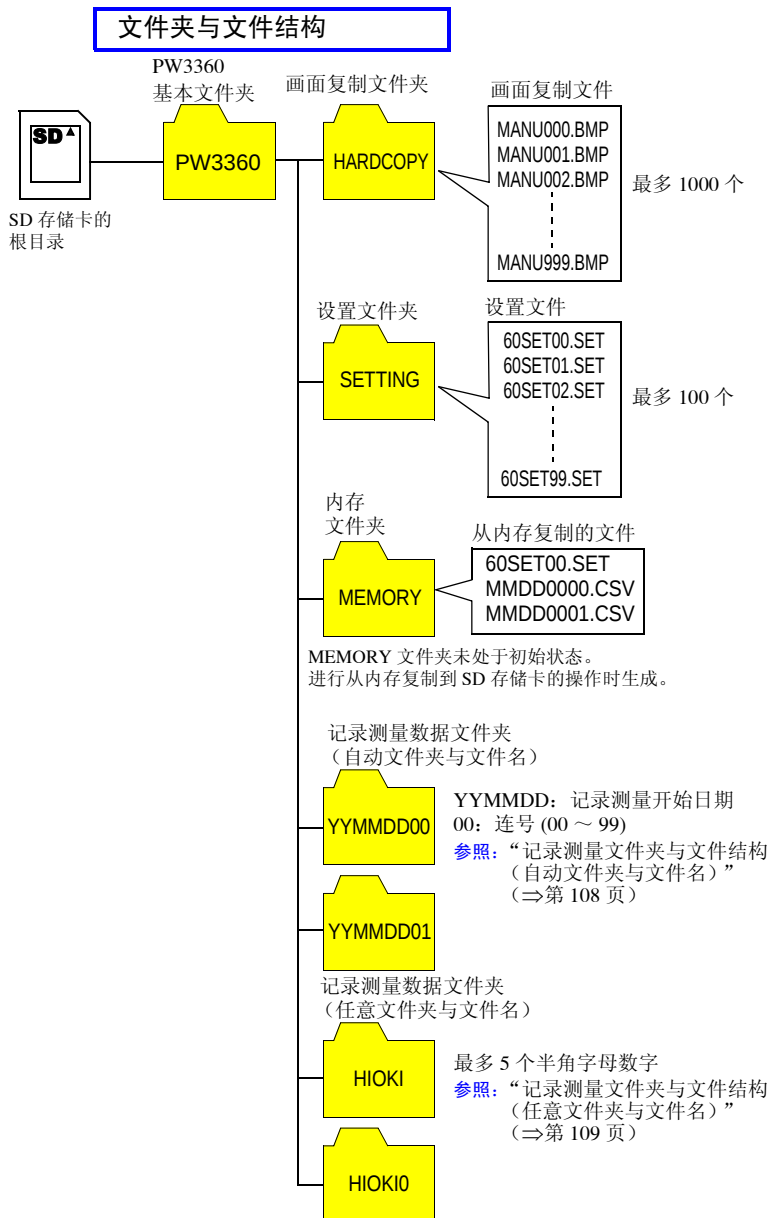


- 2 利用 [决定] 键进行确定。
在 SD 存储卡的根目录中自动生成 PW3360 基本文件夹（包括画面复制、设置文件夹）。



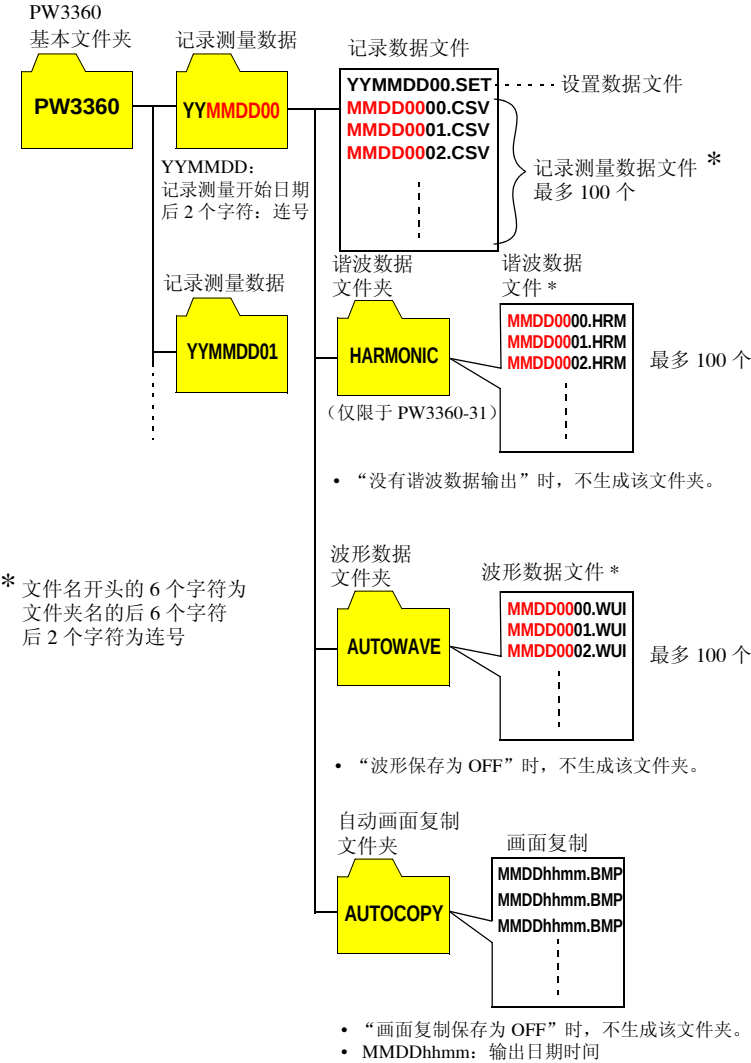
注记

- 显示 PW3360 基本文件夹生成确认对话框时，即使选择 [否]，也在最初保存到 SD 存储卡时，生成 PW3360 基本文件夹。
- 不能在本仪器中删除 PW3360 基本文件夹。



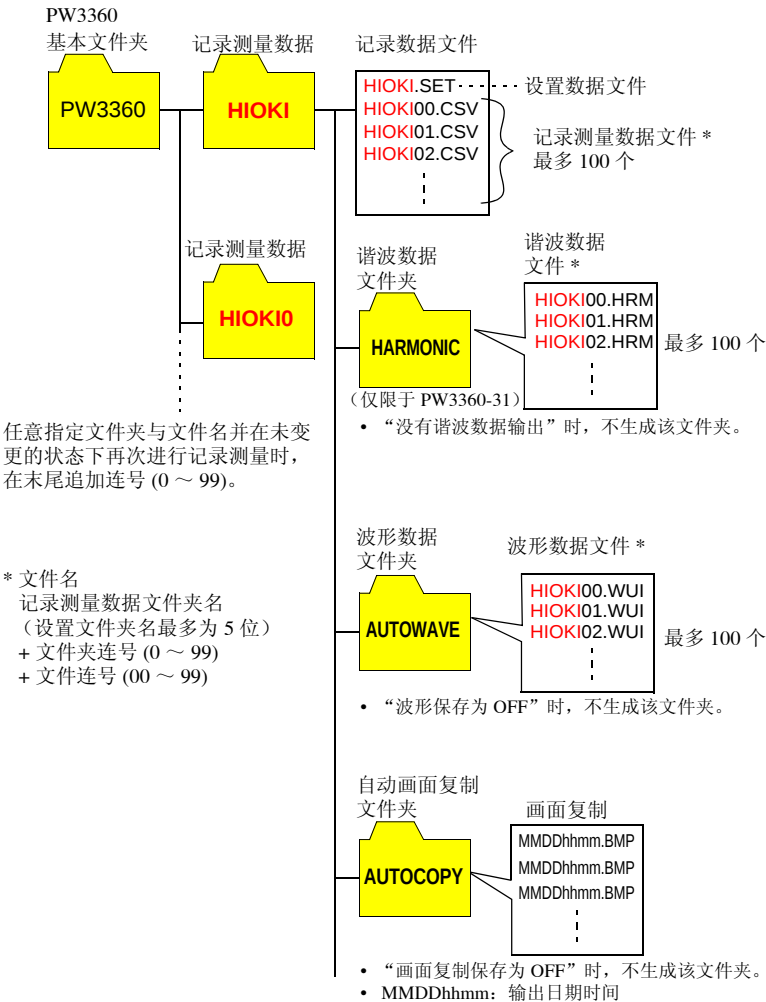
- 注记**
- 记录测量数据文件、谐波数据文件（仅 PW3360-31）、波形数据文件之一的任意文件的大小超过 200MB 时，全部的文件被分割，追加新的文件。
 - 在 PW3360 基本文件夹下生成的文件夹数量最多为 203 个。超出时，就会有错误。

记录测量文件夹与文件结构（自动文件夹与文件名）



笔记 记录测量数据文件、谐波数据文件（仅 PW3360-31）、波形数据文件之一的任意文件的大小超过 200MB 时，全部的文件被分割，追加新的文件。

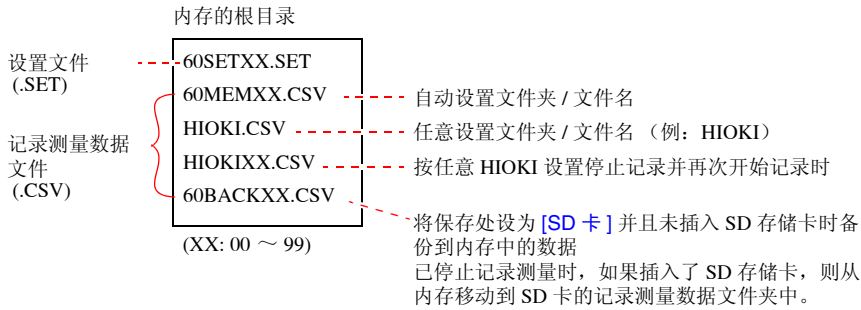
记录测量文件夹与文件结构（任意文件夹与文件名）



注记 记录测量数据文件、谐波数据文件（仅 PW3360-31）、波形数据文件之一的任意文件的大小超过 200MB 时，全部的文件被分割，追加新的文件。

内存时

内存中仅可保存设置文件与记录测量数据文件。由于不能保存谐波测量数据（仅限于 PW3360-31）、画面复制与波形数据，因此请保存到 SD 存储卡中。



8.3 进行画面的硬拷贝 （仅 SD 存储卡）

可按 BMP 文件格式将当前显示的画面保存到 SD 存储卡中。

注记 即使保存处（⇒第 62 页）设置为 [内存] 时，也将画面复制保存到 SD 存储卡中。未插入 SD 存储卡时，不能保留画面复制。

1 确认是否将 SD 存储卡插入到本仪器中。



2 显示要复制的画面，然后按下 键。

如果按下  [保持] 键，则可保存正在保持的画面。

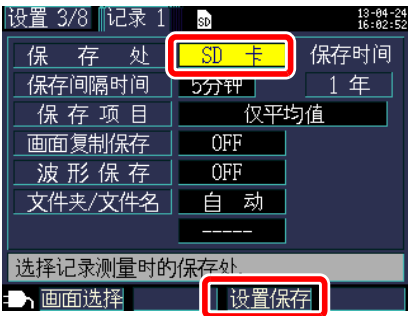
保存到 SD 存储卡根目录（卡内的最上一级）的 [PW3360]-[HARDCOPY] 文件夹中。

参照：“8.2 关于文件夹与文件结构”（⇒第 106 页）

8.4 保存设置文件

如果保存当前的设置状态并利用设置读取功能将该设置数据读入到本仪器中，则可与进行设置保存时的状态保持一致。

- 1
- 对设置文件的保存处进行设置。
在 [设置 3/8, 记录 1] 画面中将保存处设为 SD 存储卡或内存。



- 2
- 在设置画面中按下 **F3** [设置保存] 键。

保存处	设置文件的保存位置
SD 卡	保存到 SD 存储卡根目录（卡内的最上一级）的 [PW3360]- [SETTING] 文件夹中。 参照：“8.2 关于文件夹与文件结构”（⇒第 106 页）
内存	保存到根目录（内存的最上一级）下。 参照：“内存时”（⇒第 114 页）

注记

- 可保存的设置文件最多为 100 个。
- 自动附加文件名。 60SETXX.SET (XX: 00 ～ 99)

8.5 读入设置文件

读入 SD 存储卡或内存中保存的设置文件。

注意 不读入 LAN 方面的设置。

SD 存储卡时

1

按下  键，显示 [文件，SD] 画面。



2

选择要读入的设置文件（扩展名.SET）。

 /  或  : 文件夹的分级移动
 /  : 上下移动
 (文件夹 / 文件选择)

利用设置保存功能保存的设置文件被保存到 [PW3360]-[SETTING] 文件夹中。

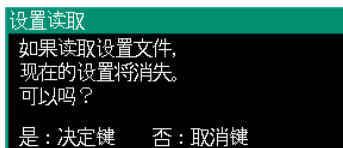


3

按下  [设置读取]。

4

此时显示确认对话框，
按下 [是 (决定)] 键。



内存时

1

按下  键，
显示 [文件，内存] 画面。



2

选择要读入的设置文件（扩展名 .SET）。

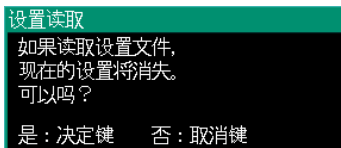
 /  : 上下移动（文件选择）

3

按下  [设置读取]。

4

此时显示确认对话框，
按下 [是（决定）] 键。



8.6 将内存中的文件复制到SD 存储卡中

将内存中的文件复制到SD 存储卡中。

1

按下  键，
显示 [文件，内存] 画面。



2

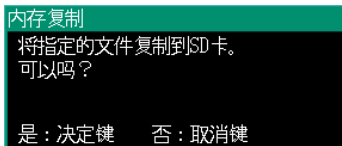
选择要复制到SD 存储卡中的文件。

3

按下  [复制]。

4

此时显示确认对话框，按下  [决定]。
SD 存储卡的根目录
保存到（卡内的最上一级）的 [PW3360] -
[MEMORY] 文件夹中。



8.7 删除文件夹 / 文件

删除 SD 存储卡或内存中保存的文件夹 / 文件。

1

文件

按下  键，
显示 [文件，SD] 画面或
[文件，内存] 画面。



No.	文件名	大小	日期
1	HARDCOPY		13-04-08 09:51
2	SETTING		13-04-08 09:38
3	13040500		13-04-05 15:57
4	13040800		13-04-08 09:55

total: 4 files

SD: PW3360

USB Drive 设置读取 **删除** 格式化

2

选择要删除的文件夹或文件。

 /  或  : 文件夹的分级移动
(仅 SD 存储卡)

 /  : 上下移动
(文件夹 / 文件选择)

3

按下  [删除] 键。

显示确认对话框。



删除文件

删除指定文件/文件夹。
可以吗？

是：决定键 否：取消键

4

利用  [决定] 键进行确定。

注记 不能删除 [PW3360] 文件夹。

8.8 进行格式化

对 SD 存储卡或内存进行格式化。

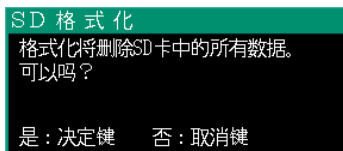
1

按下 **文件** 键，
显示 [文件，SD] 画面或
[文件，内存] 画面。



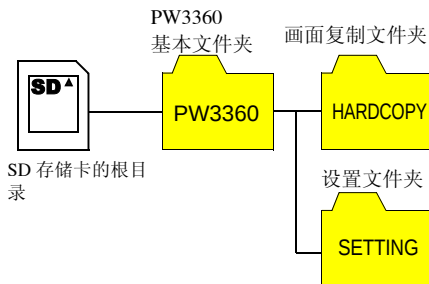
2

按下 **F4** [格式化] 键。
显示确认对话框。



3

利用 **决定** 键进行确定。
SD 卡时，格式化结束之后，在 SD 存储卡的根目录中自动生成 PW3360 基本文件夹（包括画面复制、设置文件夹）。



- 注记**
- 一旦执行格式化，保存的所有数据则会被删除，并且不能复原。请在仔细确认内容之后执行。另外，建议务必对 SD 存储卡或内存中的重要数据进行备份。
 - 请在本仪器上进行 SD 存储卡的格式化。如果在计算机中进行格式化，则可能无法形成 SD 专用格式或降低 SD 存储卡的写入 / 读入速度等性能。
 - 本仪器仅可保存 SD 专用格式的 SD 存储卡中的数据。

用计算机分析数据

第 9 章

可将本仪器记录的数据读入计算机，使用选件 SF1001 数据查看软件在计算机中分析数据。另外，也可利用 Excel 等表格计算软件读入记录测量数据进行确认。

参照：SF1001 数据查看软件使用说明书



利用带有 SD 卡读卡器的计算机读入 SD 存储卡中保存的数据，或使用 USB 功能、LAN 功能将 SD 存储卡或内存中的数据下载到计算机后进行读入。

参照：“第 10 章 使用通讯 (USB/LAN)” (⇒第 135 页)

文件内容	扩展名	格式	支持的应用软件	
			SF1001 支持	SF1001 以外
记录测量数据	CSV	CSV	○	- 表格计算软件 - 自动生成 Excel 图表软件 (第 134 页)
谐波数据 (仅限于 PW3360-31)	HRM	二进制	○	—
波形数据	WUI	二进制	○	—
画面复制	BMP	BMP	—	图形软件
设置	SET	文本	—	文本编辑器

9.1 将数据复制到计算机 (SD)

从本仪器取出 SD 存储卡，将卡内的数据复制到计算机。计算机中没有 SD 存储卡插槽时，请购买 SD 存储卡用读卡器。

也可使用 USB 功能、LAN 功能将本仪器数据（SD 存储卡或内存）下载到计算机。

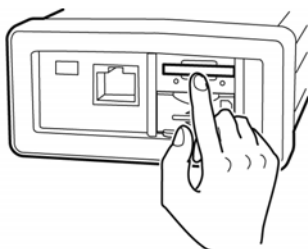
参照：“第 10 章 使用通讯 (USB/LAN)”（⇒第 135 页）

（Windows7 时）

- 1 确认记录测量停止。
如果写入期间拔卡，则可能会导致卡故障。



- 2 从本仪器中拔出 SD 存储卡。



- 3 将 SD 存储卡插入到计算机的 SD 存储卡插槽中。

4 单击 [开始按钮]-[计算机]。**5** 双击 [PW3360SD]。**笔记**

未在本仪器上进行 SD 卡格式化时, 会显示 [可移动磁盘]。

6 将所需的文件夹或文件复制到计算机的指定文件夹中。

9.2 SF1001 数据查看软件（选件）

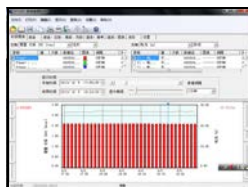
SF1001 数据查看软件是用于在计算机中分析本仪器记录数据的应用软件。

SF1001 可读入本仪器记录的测量数据。但如果用 SF1001 以外的应用软件打开、覆盖文件并变更文件保存格式，则不能进行读入，敬请注意。

SF1001 可进行下述操作。

◆ 时序图表显示（可 2 轴显示）

选择项目，显示时序图表与谐波数据。



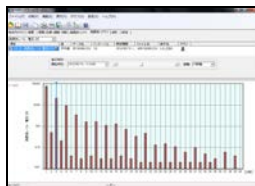
◆ 单据显示

选择项目，显示时序数值。



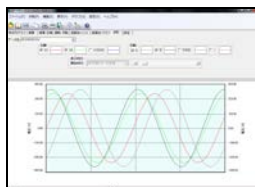
◆ 谐波显示（已在 PW3360-31 中保存谐波数据时）

显示任意时间的谐波清单与谐波图表。



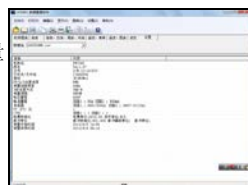
◆ 波形显示（已进行波形保存时）

显示波形。



◆ 设置显示

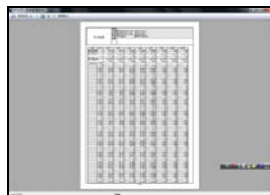
也可读入测量数据中包含的设置数据并确认测量时的设置条件。





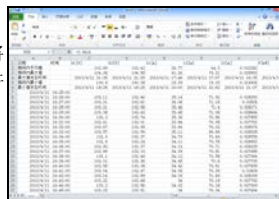
报表打印

可将任意测量数据打印为报表。



将测量数据转换为 CSV 格式

可按 CSV 格式保存任意范围的测量数据。也可将以二进制格式保存的谐波数据转换为 CSV 格式并读入到表格计算软件中。



9.3 可利用 Excel 确认记录测量数据

由于记录测量数据为 CSV 格式，因此可读入到 Excel 中。

谐波数据（仅限于 PW3360-31）与波形数据为二进制格式，因此不能读入。SF1001 数据查看软件请通过（选件） 进行确认。

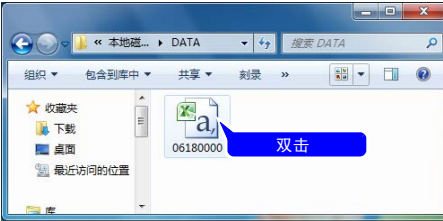
打开记录测量数据

1 将 SD 存储卡或内存中保存的数据复制到计算机。

参照：“9.1 将数据复制到计算机 (SD)”（⇒第 120 页）

参照：“10.1 将数据复制到计算机 (USB)”（⇒第 136 页）

2 双击复制到计算机中的记录测量数据文件。



自动文件名时：
MMDDXXXX.CSV

3 由于记录测量数据文件是打开的，因此可进行确认。

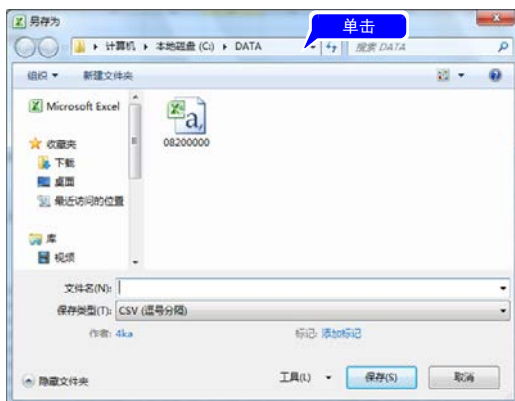
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	SELECT	FW	121101528								
2	FILE	13061800									
3	FILE	13061800									
4	FILE	13061800									
5	FILE	13061800									
6	FILE	13061800									
7	FILE	13061800									
8	FILE	13061800									
9	FILE	13061800									
10	FILE	13061800									
11	FILE	13061800									
12	FILE	13061800									
13	FILE	13061800									
14	FILE	13061800									
15	FILE	13061800									
16	*****	START									
17	Date	Time	Status	Freq_Avg[V]_Avg[V]	Freq2_Avg[V]_Avg[V]	Freq3_Avg[V]_Avg[V]					
18	*****										
19	*****	0:00:10	0	5.99E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00	1.00E+02	1.00E+02	3.20E-01	1.00E+02
20	*****	0:00:20	0	5.99E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00	1.00E+02	1.00E+02	3.20E-01	1.00E+02
21	*****	0:00:30	0	5.99E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00	1.00E+02	1.00E+02	3.20E-01	1.00E+02
22	*****	0:00:40	0	5.99E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00	1.00E+02	1.00E+02	3.20E-01	1.00E+02

以 Excel 格式进行保存

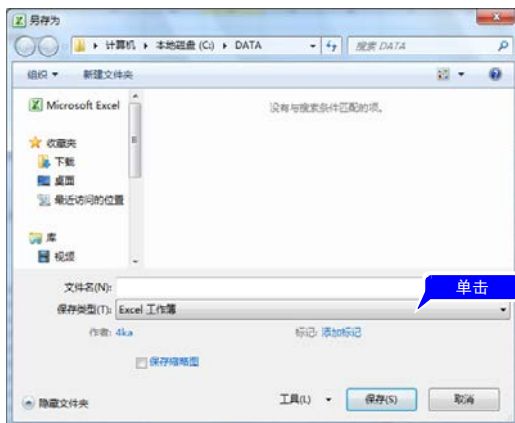
如果用 Excel 打开测量数据并直接以 CSV 格式进行覆盖保存，文件格式则会发生变化。
已打开测量文件（CSV 格式）时，请以 Excel 格式（.xls 或 .xlsx）进行保存。

1 单击菜单栏的 [文件]-[另存为]。

2 指定保存处。
保存处可为任意位置。



3 在 [保存类型] 中选择 [Excel 工作簿]。



4 输入文件名，然后单击 [保存]。

测量文件的数据举例

如下所示为测量文件的数据举例。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	HIOKI PW3360C(Ver1.0C)	款式的编号	437407					
2	FOLDER/FILE	ABODEFGH						
3	WIRING	3P4W						
4	OPARATION	RMS						
5	FREQUENCY	60Hz						
6	THD	THD-F						
7	INTERVAL	5sec						
8	U RANGE	600V						
9	I RANGE	5A						
10	SENSOR	9661						
11	VT(PT)	1						
12	CT	1						
13	BILL	1						
14								
15	2012/2/27 14:52	START						
16	Date	Lapsed_time	Status	Freq_Avg[Hz]	U1_Avg[V]	U2_Avg[V]	U3_Avg[V]	U1_peak_Avg[V]
17	2012/2/27 14:52	0:00:00	0					
18	2012/2/27 14:52	0:00:05	0	62	97	98	101	102
19	2012/2/27 14:52	0:00:10	0	59	102	97	98	104
20	2012/2/27 14:52	0:00:15	0	61	99	98	97	104
21	2012/2/27 14:52	0:00:20	0	62	98	102	99	104

测量仪器信息

记录开始时间

测量信息

测量数据

测量文件内容

测量仪器信息

项目	项目名	格式	内容
HIOKI PW3360 (VerX.XX)	主机信息 (版本号)	S/N.123456789	PW3360 制造编号
FOLDER	文件夹名	自动: YYMMDDXX 任意: ABCDE (5 个半角字符)	文件夹名
WIRING	接线	1P2W/1P2Wx2/1P2Wx3/ 1P3W/1P3W1U/1P3W+I/ 1P3W1U+I/3P3W2M/ 3P3W2M+I/ 3P3W3M/3P4W/ I/Ix2/Ix3	接线设置 I: 仅电流
OPERATION	PF/Q/S 运算选择	RMS/FND	功率因数 PF/ 无功功率 Q/ 视在功率 S 的运算选择 RMS: 有效值运算 FND: 基波运算
FREQUENCY	频率	50Hz/60Hz	设置频率
THD (仅限于 PW3360-31)	THD 运算选择	THD-F/THD-R	总谐波失真率的运算 选择 参照: “附录 4 术语说 明”(⇒ 附录 6 页)
INTERVAL	保存间隔时间	1sec/2sec/5sec/10sec/15sec/ 30sec/1min/2min/ 5min/10min/15min/ 20min/30min/60min	保存间隔时间
U RANGE	电压量程	600V	电压量程设置 600V 固定
I RANGE	电流量程	5A/10A/50A/100A/500A (9661 传感器时)	电流量程设置 依据电流传感器类型 多回路时为多回路部 分
SENSOR	电流传感器	9660(100A)/9661(500A)/ 9694(5A)/9669(1000A)/ 9695-02(50A)/ 9695-03(100A)/ CT9667(500A)/ CT9667(5000A)/ 9657-10(10A)/9675(10A)	电流传感器设置 多回路时为多回路部 分
VT(PT)	VT(PT) 比	任意: 0000.01 ~ 9999.99 选择: 1/60/100/200/300/ 600/700/1000/2000/2500/5000	VT(PT) 比设置
CT	CT 比	任意: 0000.01 ~ 9999.99 选择: 1/40/60/80/120/ 160/200/240/300/400/600/800/ 1200	CT 比设置 多回路时为多回路部 分
PULSE	脉冲输入转换比	0.001 ~ 100.000	脉冲输入转换比设置
	脉冲输入辅助单位	p/n/u/m/ 无 (空格) /k/M/G/T	脉冲输入辅助单位设置
	脉冲输入单位	任意: ABCDE (5 个半角字符)	脉冲输入的单位设置

9.3 可利用 Excel 确认记录测量数据

项目	项目名	格式	内容
ENERGY COST	电费单价	0.00000 ～ 99999.9	电费的单价 (kWh) 设置
	电费货币单位	任意: ABC (3 个半角字符)	电费货币单位设置

测量信息

项目	项目名	格式	内容
Date	输出日期时间	YYYY-MM-DD hh:mm:ss	输出日期时间
Etime	经过时间	hhhh:mm:ss	从记录开始的经过时间
Status	测量信息	HGFEDCBA (A ～ H: 0 或 1)	A: U1 (电压 CH1) 超出峰值 B: U2 (电压 CH2) 超出峰值 C: U3 (电压 CH3) 超出峰值 D: I1 (电流 CH1) 超出峰值 E: I2 (电流 CH2) 超出峰值 F: I3 (电流 CH3) 超出峰值 G: 频率错误 H: 间隔期间发生停电 <例> 包括 I1 (电流 CH1) 超出峰值数据时 00001000

测量数据信息头

项目	项目名	内容
Freq_xxx[Hz]	频率	参照：“5.4 查看电压 / 电流值的详细内容（有效值、基波值、峰值、相位角）”（⇒ 附第 79 页）
U1_xxx[V]	电压有效值 U1(CH1)	
U2_xxx[V]	U2(CH2)	
U3_xxx[V]	U3(CH3)	
U12_xxx[V]	U12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 U1、U2 求出的第 3 通道的运算值	
Ufnd1_xxx[V]	电压基波值 U1(CH1)	
Ufnd2_xxx[V]	U2(CH2)	
Ufnd3_xxx[V]	U3(CH3)	
Ufnd12_xxx[V]	U12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 U1、U2 求出的第 3 通道的运算值	
Upeak1_xxx[V]	电压波形峰值（绝对值） U1(CH1)	
Upeak2_xxx[V]	U2(CH2)	
Upeak3_xxx[V]	U3(CH3)	
Upeak12_xxx[V]	U12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 U1、U2 求出的第 3 通道的运算值	
Udeg1_xxx[deg]	电压基波相位角 U1(CH1)	
Udeg2_xxx[deg]	U2(CH2)	
Udeg3_xxx[deg]	U3(CH3)	
Udeg12_xxx[deg]	U12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 U1、U2 求出的第 3 通道的运算值	

项目	项目名	内容
I1_xxx[A]	电流有效值 I1(CH1)	参照：“5.4 查看电压 / 电流值的详细内容（有效值、基波值、峰值、相位角）”（⇒第 79 页）
I2_xxx[A]	I2(CH2)	
I3_xxx[A]	I3(CH3)	
I12_xxx[A]	I12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 I1、I2 求出的第 3 通道的运算值	
I1nd1_xxx[A]	电流基波值 I1(CH1)	
I1nd2_xxx[A]	I2(CH2)	
I1nd3_xxx[A]	I3(CH3)	
I1nd12_xxx[A]	I12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 I1、I2 求出的第 3 通道的运算值	
Ipeak1_xxx[A]	电流波形峰值（绝对值） I1(CH1)	
Ipeak2_xxx[A]	I2(CH2)	
Ipeak3_xxx[A]	I3(CH3)	
Ipeak12_xxx[A]	I12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 I1、I2 求出的第 3 通道的运算值	
Ideg1_xxx[deg]	电流基波相位角 I1(CH1)	
Ideg2_xxx[deg]	I2(CH2)	
Ideg3_xxx[deg]	I3(CH3)	
Ideg12_xxx[deg]	I12(CH12) 根据 3P3W2M 时的 I1、I2 求出的第 3 通道的运算值	
P1_xxx[W]	有功功率 P1(CH1)	
P2_xxx[W]	P2(CH2)	
P3_xxx[W]	P3(CH3)	
P_xxx[W]	P（综合）	
S1_xxx[VA]	视在功率 S1(CH1)	
S2_xxx[VA]	S2(CH2)	
S3_xxx[VA]	S3(CH3)	
S_xxx[VA]	S（综合）	
Q1_xxx[var]	无功功率 Q1(CH1)	
Q2_xxx[var]	Q2(CH2)	
Q3_xxx[var]	Q3(CH3)	
Q_xxx[var]	Q（综合）	

项目	项目名	内容
PF1_xxx	功率因数 PF1(CH1)	参照：“PF/Q/S 运算选择” (⇒第 59 页) 参照：“附录 4 术语说明” (⇒ 附第 6 页)
PF2_xxx	PF2(CH2)	
PF3_xxx	PF3(CH3)	
PF_xxx	PF (综合)	
DPF1_xxx	位移功率因数 DPF1(CH1)	
DPF2_xxx	DPF2(CH2)	
DPF3_xxx	DPF3(CH3)	
DPF_xxx	DPF (综合)	
WP+[Wh]	有功功率累计 (消耗)	从记录开始的有功功率累计 (消耗)
WP+1[Wh] ~ WP+3[Wh]	有功功率累计 (消耗) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 有功功率累计 (消耗)	
WP-[Wh]	有功功率累计 (发电)	从记录开始的有功功率累计 (发电)
WP-1[Wh] ~ WP-3[Wh]	有功功率累计 (发电) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 有功功率累计 (发电)	
WQLAG[varh]	无功功率累计 (滞后)	从记录开始的无功功率累计 (滞后)
WQLAG1[varh] ~ WQLAG3[varh]	无功功率累计 (滞后) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 无功功率累计 (滞后)	
WQLEAD[varh]	无功功率累计 (超前)	从记录开始的无功功率累计 (超前)
WQLEAD1[varh] ~ WQLEAD3[varh]	无功功率累计 (超前) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 无功功率累计 (超前)	
Ecost	电费	WP+ × 电费单价设置
Ecost1 ~ Ecost3	电费第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的电费	
WP+dcm[Wh]	有功功率需量 (消耗)	各间隔时间的有功功率累计 (消耗)
WP+dcm1[Wh] ~ WP+dcm3[Wh]	有功功率需量 (消耗) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 有功功率需量 (消耗)	
WP-dcm[Wh]	有功功率需量 (发电)	各间隔时间的有功功率累计 (发电)
WP-dcm1[Wh] ~ WP-dcm3[Wh]	有功功率需量 (发电) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 有功功率需量 (发电)	
WQLAGdcm[varh]	无功功率需量 (滞后)	各间隔时间的无功功率累计 (滞后)
WQLAGdcm1[varh] ~ WQLAGdcm3[varh]	无功功率需量 (滞后) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 无功功率需量 (滞后)	
WQLEADdcm[varh]	无功功率需量 (超前)	各间隔时间的无功功率累计 (超前)
WQLEADdcm1[varh] ~ WQLEADdcm3[varh]	无功功率需量 (超前) 第 1 回路~第 3 回路 1P2W ~ 1P2W × 3 的各回路 无功功率需量 (超前)	

项目	项目名	内容
Pdem+[W]	有功功率需量值（消耗）	各间隔时间的有功功率（消耗）的平均值
Pdem+1[W] ～ Pdem+3[W]	有功功率需量值（消耗） 第 1 回路～第 3 回路 1P2W ～ 1P2W × 3 的各回路 有功功率需量值（消耗）	
Pdem-[W]	有功功率需量值（发电）	
Pdem-1[W] ～ Pdem-3[W]	有功功率需量值（发电） 第 1 回路～第 3 回路 1P2W ～ 1P2W × 3 的各回路 有功功率需量值（发电）	各间隔时间的有功功率（发电）的平均值
QdemLAG[var]	无功功率需量值（滞后）	各间隔时间的无功功率（滞后）的平均值
QdemLAG1[var] ～ QdemLAG3[var]	无功功率需量值（滞后） 第 1 回路～第 3 回路 1P2W ～ 1P2W × 3 的各回路 无功功率需量值（滞后）	
QdemLEAD[var]	无功功率需量值（超前）	
QdemLEAD1[var] ～ QdemLEAD3[var]	无功功率需量值（超前） 第 1 回路～第 3 回路 1P2W ～ 1P2W × 3 的各回路 无功功率需量值（超前）	各间隔时间的无功功率（超前）的平均值
PFdem	功率因数需量值	各间隔时间的功率因数的平均值
PFdem1 ～ PFdem3	功率因数需量值第 1 回路～第 3 回路 1P2W ～ 1P2W × 3 的各回路 功率因数需量值	$\frac{Pdem +}{\sqrt{(Pdem +)^2 + (QdemLAG)^2}}$
Pulse	脉冲输入值	各间隔时间的脉冲输入计数 值×转换比设置值（包括辅助单位）

- 注记
- 平均值数据中的 [xxx] 为 [Avg]。
 - 最大值数据中的 [xxx] 为 [Max]。
 - 最小值数据中的 [xxx] 为 [Min]。
 - 项目名的 [] 内表示单位。
 - 电压与电流峰值没有平均值。
 - 接线为“仅电流”时，电流基波相位角没有平均值。

测量数据

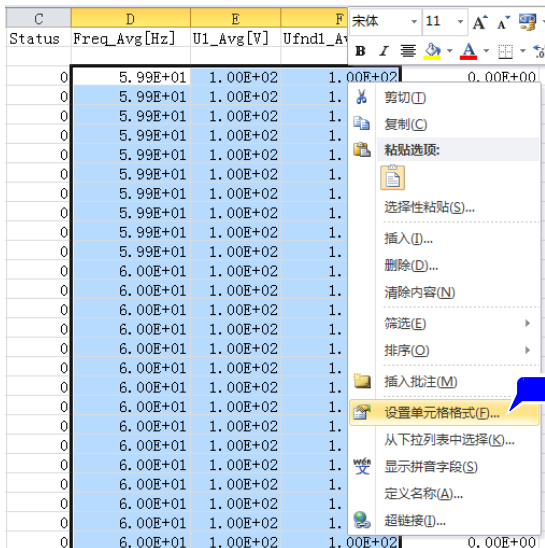
数据	数据格式	内容
正常数据	12.345E+00	输出指数数据。
无效数据	0.0000E+99	显示为 [----]，不能测量时，输出无效数据。 例：无输入时，不能测量功率因数（无效数据）。

转换测量值的指数数据

采用指数显示，以便测量值对应不同的位数。为便于在 Excel 上查看，可将指数数据转换为数值数据。

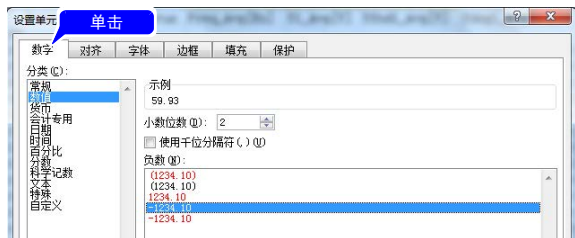
1 选择要转换为数值数据的列符号并进行右键单击。

2 选择 [设置单元格格式]。



<例> Microsoft Excel2010 时在图中选择 D、E、F 列

3 在 [设置单元格格式] 对话框中单击 [数字] 标签。

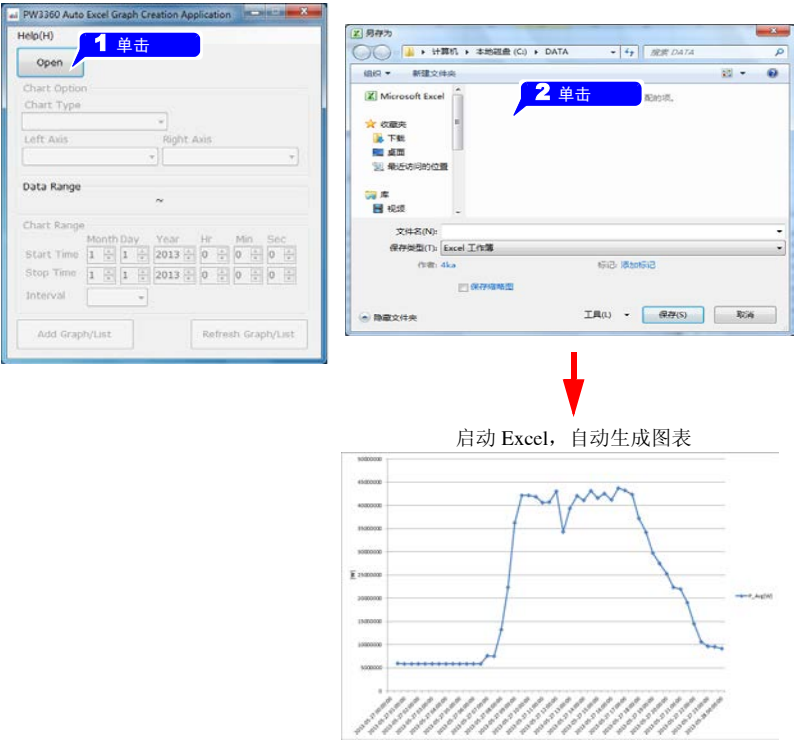


4 选择 [数值]。

5 根据需要变更小数点以下的位数，然后单击 [OK]。

9.4 使用自动生成 Excel 图表软件

如果安装自动生成 Excel 图表软件，则可利用 Excel 自动根据记录测量数据生成图表。谐波数据（仅限于 PW3360-31）与波形数据为二进制格式，不能生成图表。

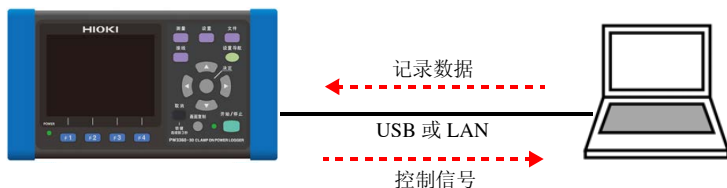


软件的安装方法

- 1 从日置电机主页面下载“自动生成 Excel 图表软件”。
- 2 安装到计算机中。
有关安装方法与操作方法，请确认与压缩文件放在一起的 [\[PW3360/PW3365 Auto Excel Graph Creation_Manual.pdf\]](#)。

使用通讯 (USB/LAN) 第 10 章

本仪器标配有 USB 接口与 LAN 接口，可连接到计算机进行数据下载与本仪器的控制。



通过 USB 连接可进行的操作

- 将数据复制到计算机（将本仪器内的 SD 存储卡或内存识别为移动硬盘）
参照：“10.1 将数据复制到计算机 (USB)”（⇒第 136 页）
- 使用免费软件 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件进行本仪器的设置或数据下载。
参照：“10.4 使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件 (USB)”（⇒第 140 页）

通过 LAN 连接可进行的操作

- 利用因特网浏览器对本仪器进行远程操作
- 使用免费软件 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件进行本仪器的设置或数据下载。
参照：“10.6 使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件 (LAN)”（⇒第 150 页）

10.1 将数据复制到计算机 (USB)

使用附带的USB 连接线连接本仪器与计算机，将SD 存储卡或内存中的数据复制到计算机。
利用 USB 进行连接时，不需要设置本仪器。

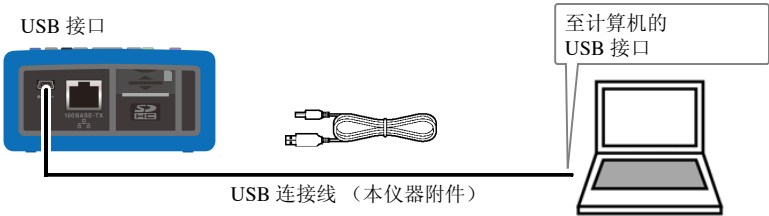
注意 为了避免发生故障，操作期间请勿插拔 USB 连接线。

- 记**
- 在连接 USB 连接线、本仪器与计算机的电源均为 OFF 时，请按照计算机→本仪器的顺序将电源设为 ON。如果弄错顺序，则可能无法进行本仪器与计算机之间的通讯。
 - 如果经由本仪器的USB将SD存储卡内容容量较大的数据复制到计算机，则需要花费一些时间。要将容量较大的数据复制到计算机时，建议使用 SD 存储卡用读卡器。

1 接通计算机的电源。

2 打开本仪器的电源开关。

3 使用附带的 USB 连接线连接本仪器与计算机。

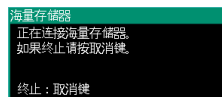


4 按下  键，显示文件画面。

5

在 [文件, SD] 画面中按下 **F1** [USB Drive] 键。

连接到计算机之后, 本仪器会显示下述信息。



计算机将 SD 存储卡与内存识别为移动硬盘。



内存

SD 存储卡

在本仪器上进行 SD 存储卡的格式化时, 会在卷标上写入“PW3360SD”并进行显示。如果 SD 存储卡未利用 PW3360 进行过格式化, 则显示 [移动硬盘] 或已写入的卷标。

6

将所需的文件夹或文件复制到计算机的指定文件夹中。

注意

- SD 存储卡没有被插入, 不能连接大容量存储器。
- 不能在计算机进行本仪器的 SD 存储卡或内存的内部操作 (文件删除、文件名变更等)。

从计算机上拔出

要从启动中的计算机上拔下连接在本仪器上的 USB 连接线时, 请按下述步骤进行操作。

1

取消

按下 **取消** 键, 终止 USB 连接。

或利用计算机的 [安全删除硬件] 图标进行删除操作。

2

从计算机上拔出 USB 连接线。

注意

取消

按下 **取消** 键, 终止 USB 连接之后, 要再次进行 USB 连接 (海量存储器) 时, 请拔出 USB 连接线, 并在重新启动本仪器之后再次进行连接。

10.2 将 USB 驱动程序安装到计算机中

要连接 USB 并使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件（免费软件）等进行通讯控制时，需要安装 USB 驱动程序。

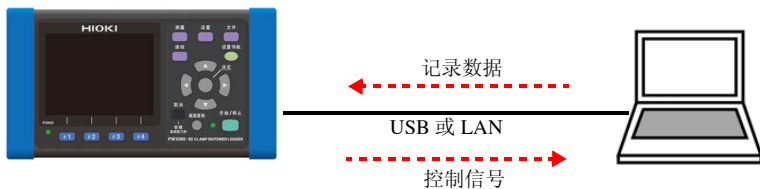
参照：“10.4 使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件 (USB)”（⇒第 140 页）

1 从日置电机主页下载 “USB 驱动（PW3360/PW3365 用）”。

2 安装到计算机中。
有关安装方法，请确认与压缩文件放在一起的 [[InstallationInstructions.pdf](#)]。

10.3 安装 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件 (USB/LAN)

如果安装 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件（免费软件），则可从计算机下载本仪器的设置或从本仪器下载数据。



1 从日置电机主页下载“PW3360/PW3365 设置和下载应用软件”。

2 安装到计算机中。
有关安装方法，请确认与压缩文件放在一起的 [\[MANUAL.pdf\]](#)。

10.4 使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件 (USB)

连接 USB 之后，可使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件（免费软件）进行本仪器的设置或数据下载。

在 PW3360 与计算机之间进行 USB 通讯

1 将本仪器的电源开关设为 OFF。

2 使用附带的 USB 连接线连接本仪器与计算机。

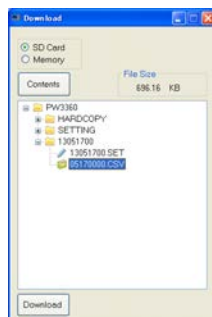
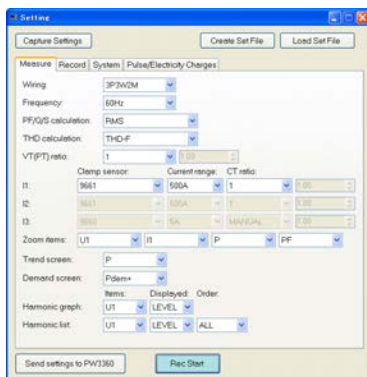


3 将本仪器的电源开关设为 ON。

4 启动 PW3360/PW3365 Settings and Download Application。



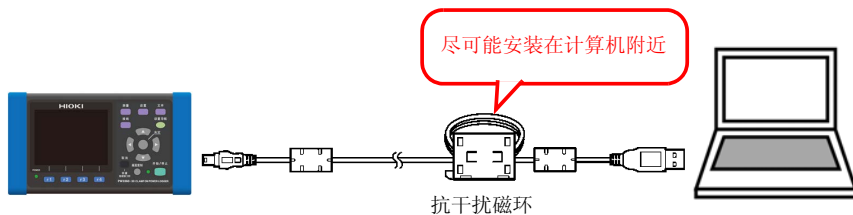
- 5** 勾选 USB Connect, 确认显示 HIOKI USB Device(COMxx)。此时可进行 USB 通讯。



有关操作方法, 请参照与压缩文件放在一起的使用说明书。

注记 有时可能会受外来噪音等电磁环境的影响，导致发生 USB 通讯错误。届时请按图所示，将 USB 连接线缠绕在市售的抗干扰磁环上，然后再进行安装。如果进行下述处置，则可进一步提高抗噪音效果。

- 尽可能安装在计算机侧连接器附近。
- 缠绕几次连接线



<参考> 图中所示的抗干扰磁环（对开芯件）为星和电机株式会社产品。
型号：E04SR301334

从计算机上断开 USB 连接

1 关闭 PW3360/PW3365 Settings and Download Application。

2 将本仪器的电源开关设为 OFF。

3 将本仪器置于从计算机上拔出 USB 的状态。

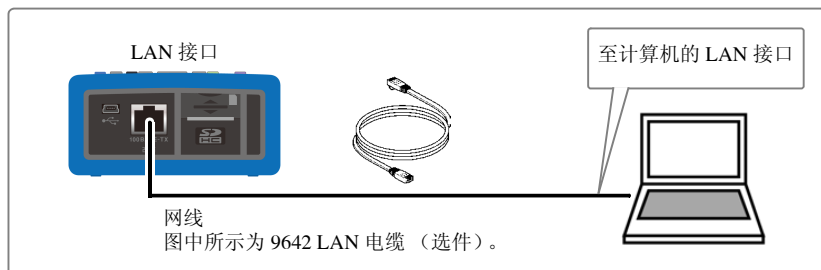


4 从本仪器与计算机上拔出 USB 连接线。

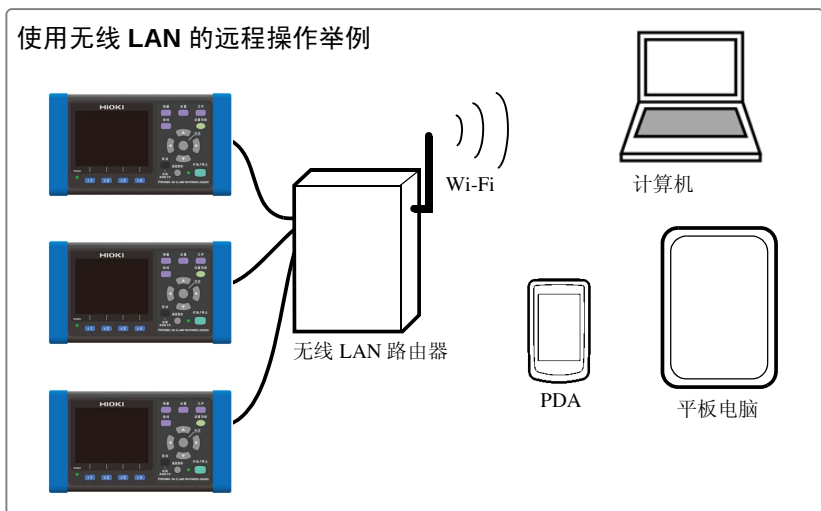
10.5 LAN 通讯

连接 LAN 之后，可使用因特网浏览器进行远程操作，或使用 PW3360/PW3365 Settings and Download Application（免费软件）进行本仪器的设置或数据下载。

需在本仪器上进行 LAN 设置与网络环境构建，需要利用网线连接本仪器与计算机。本仪器配备有网线的直型 / 交叉型自动判别功能。



使用无线 LAN 的远程操作举例



笔记 使用无线 LAN 路由器时

本仪器不支持使用 DHCP 自动获取 IP 地址的网络系统。

请在路由器侧分配用于 PW3360 的固定 IP 地址。有关路由器的设置，请参照所用无线 LAN 路由器的使用说明书。

在本仪器上设置 LAN

- 注记**
- 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 地址则可能会与 LAN 上的其它仪器重复或导致不正确地址信息进入到 LAN。
 - 本仪器不支持使用 DHCP 自动获取 IP 地址的网络系统。

1

按下 **设置** 键，显示 [设置 7/8, LAN] 画面。



2

设置任意项目。

选择

IP 地址	是用于识别网络上连接的各仪器的地址。设置单独的地址，以免与其它仪器重复。本仪器使用 IP 版本 4，IP 地址用 “.” 分隔的 4 个 10 进制数表示，比如 “192.168.0.1”。
子网掩码	是将 IP 地址分为网络地址部分与表示仪器地址部分的设置。通常用 “.” 分隔的 4 个 10 进制数表示，比如 “255.255.255.0”。
默认网关	进行通讯的计算机与本仪器处在不同的网络时，指定作为网关的仪器的 IP 地址。进行 1 对 1 连接等不使用网关时，在本仪器上设置 “0.0.0.0”。

注记

MAC 地址是分配给仪器的固有地址，不能变更。

3

重新启动本仪器。

注记

设置 LAN 之后，请务必重新启动本仪器。如果未重新启动，LAN 设置的变更则不会生效，不能进行通讯。

网络环境构建举例

<例 1> 将本仪器连接到现有的网络上

连接到现有的网络时，网络系统管理员（部门）需要事先分配设置项目。
请勿与其它仪器重复。
管理员（部门）对下述项目分配设置并留存记录。

IP 地址

子网掩码

默认网关

<例 2> 用集线器连接 1 台计算机与多台本仪器时

构建未连接到外部的局域网络时，建议使用示例所示的专用 IP 地址。

将网络地址设为 192.168.1.0/24 构建网络时

IP 地址	： 计算机	： 192.168.1.1
	： 本仪器	： 按 192.168.1.2、 192.168.1.3、 192.168.1.4... 的顺序编排
子网掩码	： 255.255.255.0	
默认网关	： 计算机	： _____
	： 本仪器	： 0.0.0.0

<例 3> 利用 9642 LAN 电缆 1 对 1 连接计算机与本仪器

使用 9642 LAN 电缆附带的转换连接器对计算机与本仪器进行 1 对 1 连接时，可任意设置 IP 地址，但建议使用专用 IP 地址。

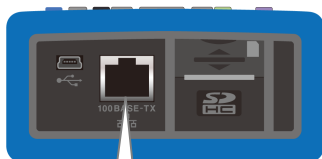
IP 地址	： 计算机	： 192.168.1.1
	： 本仪器	： 192.168.1.2（将 IP 地址设为不同的值）
子网掩码	： 255.255.255.0	
默认网关	： 计算机	： _____
	： 本仪器	： 0.0.0.0

利用网线连接本仪器与计算机

**注意**

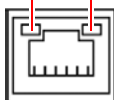
为防止断线，拔出网线时，请握住插头部分（电缆以外）拔出。

使用网线连接本仪器与计算机。
本仪器的 LAN 接口位于右侧面。



LINK LED

RX/TX LED



发送数据时闪烁，处于可与连接设备进行通讯的状态时点亮。

将本仪器连接到现有的网络时（连接集线器与本仪器）

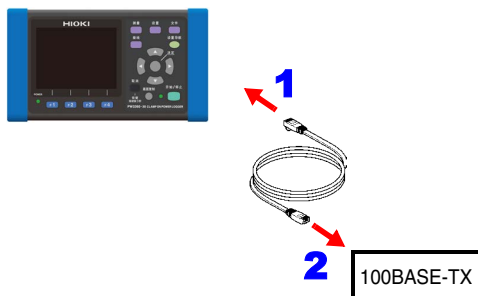
准备物件（准备下述某种物件）

支持 100BASE-TX 的直连线缆
（最长 100 m、市售）
利用 10BASE 进行通讯时，也可使用支持
10BASE-T 的线缆。



1 将网线连接到本仪器的 LAN 接口上。

2 将网线连接到集线器的 100BASE-TX 连接器上。



1 对 1 连接本仪器与计算机时（连接计算机与本仪器）

准备物件（准备下述某种物件）

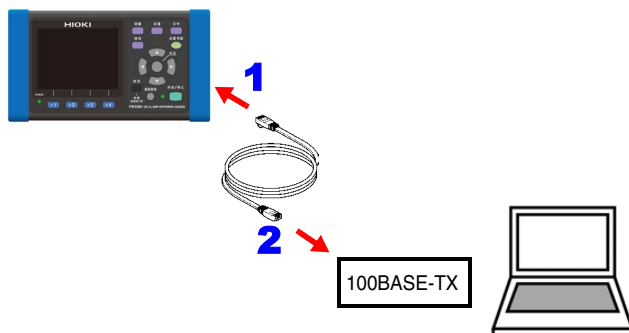
支持 100BASE-TX 的
直连线缆或
交叉线缆（最长 100 m）



9642 LAN 电缆（选件）

1 将网线连接到本仪器的 LAN 接口上。

2 将网线连接到计算机的 100BASE-TX 连接器上。



注记 本仪器配备有直连型/交叉型自动判别功能，因此也可使用直连线缆进行通讯。如果因兼容性等而不能与计算机进行通讯时，请试着使用交叉转换线缆（9642 附件）。

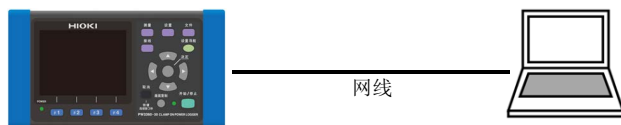
10.6 使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件 (LAN)

连接 LAN 之后，可使用 PW3360/PW3365 设置和下载应用软件（免费软件）进行本仪器的设置或数据下载。

在 PW3360 与计算机之间进行 LAN 通讯

1 将本仪器的电源开关设为 OFF。

2 利用 LAN 连接本仪器与计算机。



参照：“利用网线连接本仪器与计算机”（⇒第 147 页）

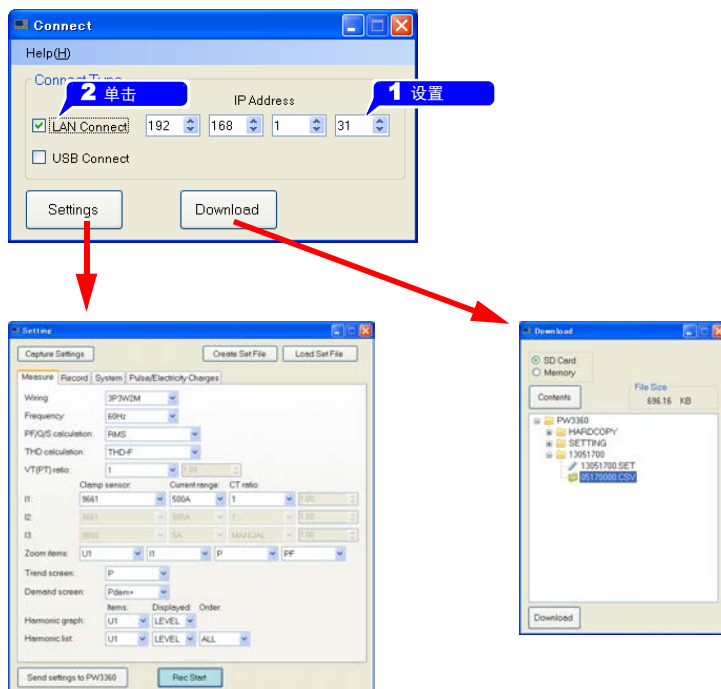
3 将电源开关设为 ON。

4 启动 PW3360/PW3365 Settings and Download Application。



5 设置 IP Address, 选中 LAN Connect

此时可进行 LAN 通讯。



有关操作方法, 请参照软件附带的使用说明书。

从计算机上断开 LAN 连接

- 1 关闭 PW3360/PW3365 Settings and Download Application。
- 2 将本仪器的电源开关设为 OFF。
- 3 从本仪器上拔出网线。

10.7 利用因特网浏览器进行远程操作

本仪器标配有 HTTP 服务器功能，可通过计算机的因特网浏览器进行远程操作。可在浏览器中显示本仪器显示的画面与操作面板。操作方法与本仪器相同。

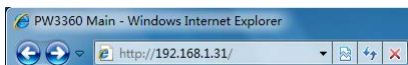
注意

- 推荐浏览器为 Microsoft Internet Explorer 8 以后版本。
- 如果通过多台计算机同时进行操作，则可能会进行意想不到的操作。请使用 1 台计算机进行操作。
- 请将浏览器的安全等级设为“中”或“中高”，或将活动脚本的设置设为有效之后使用。
- 即使对主机进行了锁键，也可进行远程操作。

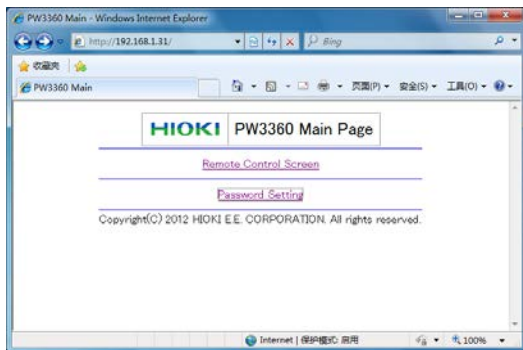
1 启动因特网浏览器。

2 在地址栏中输入“http://”和本仪器设置的 IP 地址。

比如，将本仪器的 IP 地址设为 [192.168.1.31] 时，按如下所示进行输入。



3 如下图所示，如果显示主页，则表明与本仪器连接成功。



根本不显示 HTTP 画面时

请确认因特网浏览器的设置。

- 1 在因特网浏览器的设置中单击 [工具]-[internet 选项]。
- 2 将 [高级] 标签中的 [使用 HTTP1.1] 设为有效, 将 [通过代理连接使用 HTTP1.1] 设为无效。
- 3 在 [连接] 标签的 [局域网设置] 中, 将 [代理服务器] 设置设为无效。

请确认 LAN 设置。

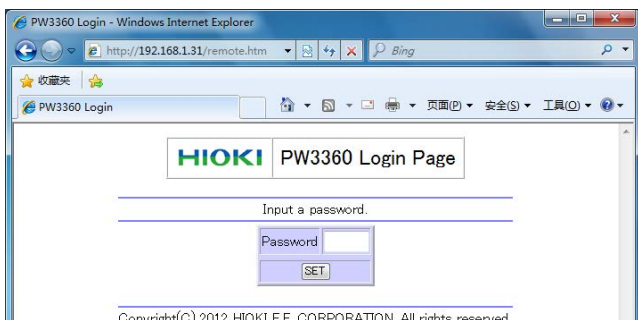
- 1 确认本仪器的 LAN 设置与计算机的 IP 地址。
参照: “在本仪器上设置 LAN” (⇒第 145 页)
- 2 确认 LAN 接口的 LINK LED 点亮以及本仪器的画面上显示 (WEB 标记)。
参照: “利用网线连接本仪器与计算机” (⇒第 147 页)

注记 设置 LAN 之后, 请务必重新启动本仪器。如果未重新启动, LAN 设置的变更则不会生效, 不能进行通讯。

对本仪器进行远程操作

1 单击 [Remote Control Screen]。

切换为远程操作页面。

**2** 设置有密码时，会显示下述画面。**3** 输入密码，然后按下 [SET] 按钮。

可在浏览器中原样显示本仪器显示的畫面与操作面板。

(未设置密码或将密码设为“0000”(数字零)时，不显示该画面。密码的初始设置为“0000”)

设置密码

可通过设置密码，限制可进行远程操作的人员。

- 1 单击主页的 **[Password Setting]** 。
会显示下述画面。



- 2 输入 **[Old Password]**、**[New Password]**、**[Confirm New Password]**，然后单击 **[SET]** 按钮。

（输入最多 4 位字母数字。最初设置密码时，在 **[Old Password]** 中输入 “0000”（数字零）。第 2 次以后设置时，请输入以前设置的密码）
新密码至此生效。

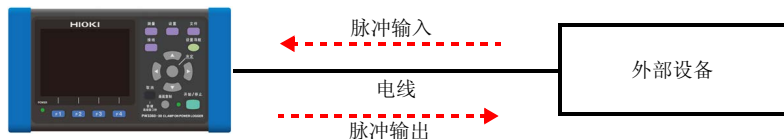
忘记密码时

如果操作主机并进行“工厂复位（⇒第 72 页）”，密码则会被初始化并恢复为 “0000”。
远程操作时，不能执行密码的初始化。

使用脉冲输入输出

第 11 章

可使用脉冲输入输出端子从外部输入脉冲，或在记录测量时向外部输出与有功功率累计成比例的脉冲信号。

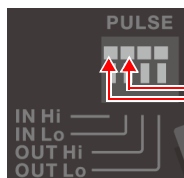


1 用电线连接本仪器与外部设备 (⇒第 158 页)

2 在本仪器上进行脉冲设置 (⇒第 159 页)

3 脉冲输入 (⇒第 160 页) / 脉冲输出 (⇒第 162 页)

脉冲输入



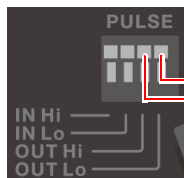
脉冲输出设备

从外部输入脉冲。

可设置转换比（系数）、辅助单位、单位（5个半角字符），根据输入脉冲进行换算与测量。如果开始记录测量，则按保存间隔时间保存脉冲输入值。

参照：“11.3 输入脉冲” (⇒第 160 页)

脉冲输出



脉冲计数器

记录测量时，如果有有功功率累计消耗 (WP+) 超出脉冲输出率，则输出脉冲信号。

可在 1Wh ~ 1000kWh 之间选择输出率。

参照：“11.4 输出脉冲” (⇒第 162 页)

11.1 连接到脉冲输入输出端子

将电线连接到脉冲输入输出端子上。使用脉冲输出时，需要上拉到外部电源。

参照：“11.4 输出脉冲”（⇒第 162 页）

**警告**

为了防止发生触电事故和仪器故障，连接脉冲输入输出端子时，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。
- 请勿超出脉冲输入输出端子的信号额定。
- 如果动作期间连接脱落或接触其它导电部分，则非常危险。请可靠地固定脉冲输入输出端子的连接。
- 请对连接到脉冲输入输出端子上的仪器和装置进行适当的绝缘处理。

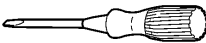
**注意**

为了避免发生电气事故，请使用指定的配线材料，或使用耐电压和电流容量方面有充足余量的配线材料。

准备物件



电线
适合电线



一字螺丝刀
轴径 $\phi 3$ mm、刀头宽度 2.6 mm

可使用电线

单线： $\phi 0.65$ mm (AWG22)
绞线： 0.32 mm² (AWG22)
净线直径： $\phi 0.12$ mm 以上

标准裸线长度

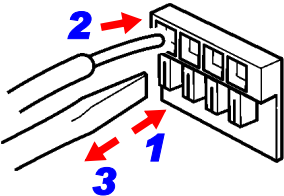
单线： $\phi 0.32$ mm ~ $\phi 0.65$ mm (AWG28 ~ AWG22)
绞线： 0.08 mm² ~ 0.32 mm² (AWG28 ~ AWG22)
净线直径： $\phi 0.12$ mm 以上

: 9 mm ~ 10 mm

1 用一字螺丝刀等工具按下端子按钮。

2 在按下按钮的状态下，将电线插入电线连接孔。

3 松开按钮。
电线即被固定。



11.2 进行脉冲设置

使用脉冲输入输出端子时，需要在本仪器中进行脉冲设置。

1

按下  键，显示 [设置 8/8，脉冲] 画面。

2

设置任意项目。

脉冲输入

选择

滤波器	ON/OFF
转换比	0.001 ~ 100.000
辅助单位	p/n/ μ (u)/m/ 无 /k /M/G/T
单位	最多 5 个半角字符



- 滤波器 ON（机械式接点用）：频率 25 Hz 以下
（HIGH/LOW 期间均为 20 ms 以上）
- 滤波器 OFF（电子式接点用）：频率 5 kHz 以下
（HIGH/LOW 期间均为 100 μ s 以上）

脉冲输出

选择

输出率	OFF/1 Wh/10 Wh/100 Wh/1 kWh/10 kWh/100 kWh/1000 kWh
脉冲宽度	100 ms 固定（不能变更）

注意

由于每秒进行一次有功功率累计的更新，因此脉冲输出最快只有 1 个脉冲 / 秒的水平。请将脉冲输出率设为大于 1 秒钟的有功功率累计。

<例>

1 秒钟的有功功率累计最大为 150 Wh 时，请将脉冲输出率设为 1 kWh 以上。

11.3 输入脉冲

从外部输入脉冲。
可设置转换比（系数）、辅助单位、单位（5 个半角字符），根据输入脉冲进行换算。如果开始记录测量，则测量脉冲并按保存间隔时间保存脉冲值。记录测量之后，可利用脉冲输入值与有效功率累积进行原单位换算。

**危险**

为了避免发生触电事故和本仪器损坏，请勿向脉冲输入输出端子输入超出端子间最大额定电压 (45 VDC) 的电压。

信号的输入方法

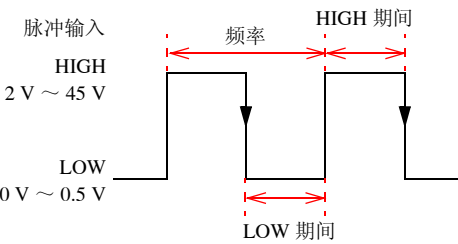
无电压接点输入

端子之间从短路变为开路时计数

电压输入

电压电平变为 HIGH 时计数

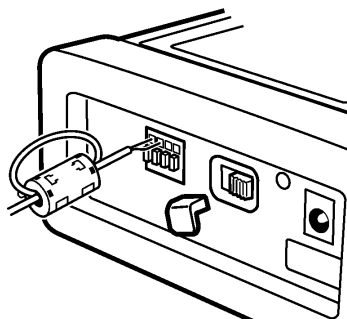
输入电压范围	HIGH 电平：2 V ~ 45 V LOW 电平：0 V ~ 0.5 V
端子间最大输入电压	45 V
最大同相电压	非绝缘（GND 与主机通用）
测量范围	0 ~ 9999（保存间隔时间的最大脉冲数）



滤波器	频率	HIGH/LOW 期间
ON (机械式接点用)	25 Hz 以下	20 ms 以上
OFF (电子式接点用)	5 kHz 以下	100 μs 以上

注记

- 脉冲输入的Lo端子与本仪器的GND共用，没有绝缘。请根据需要进行绝缘后输入。
- 如果将脉冲输入线缆捆束在其它线缆上，则可能会因外来噪音等而导致误动作，因此请单独进行配线。
- 如果延长线缆，则可能会因外来噪音而导致误动作。届时请按图所示，将线缆缠绕在抗干扰磁环上，然后再进行安装。（请尽可能安装在端子板附近）



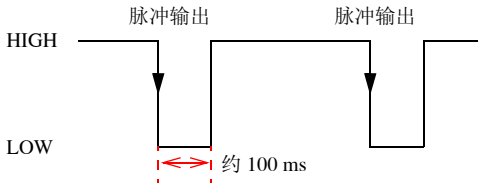
11.4 输出脉冲

记录测量时，如果有功率累计消耗 (WP+) 超出脉冲输出率，则输出脉冲信号。比如，输出率为 10 kWh 时，开始记录测量之后，会在有功功率累计消耗 (WP+) 达到 10 kWh、20 kWh、30 kWh 超出输出率时输出脉冲。

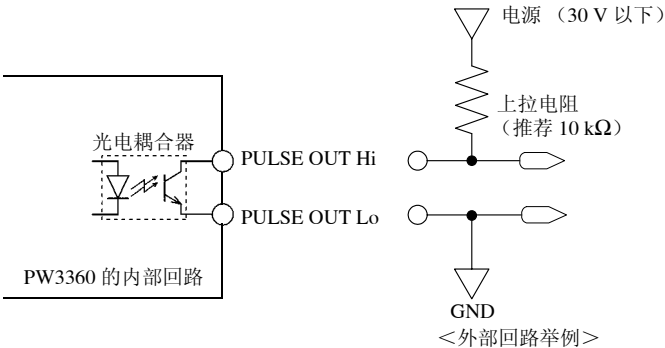
**危险**

为了避免发生触电事故和本仪器损坏，请勿向脉冲输入输出端子进行超出最大输入电压与电流 (30 V, 5 mA) 的输入。

输出信号	开路集电极输出（利用光电耦合器进行绝缘） 低电平有效
最大输入电压	30 V
最大输入电流	5 mAmax.
对象	有功功率累计 消耗 (WP+)
脉冲输出率	1Wh/10Wh/100Wh/1kWh/10kWh/100kWh/1000kWh
脉冲宽度	LOW 电平：约 100 ms



脉冲输出端子与本仪器的内部回路绝缘。使用脉冲输出时，请按下述外部回路举例所示，利用上拉电阻将 PULSE OUT Hi 端子连接到外部电源上。



- 笔记**
- 接线设置为 1P2W×2 回路、1P2W×3 回路时，脉冲输出以第 1 回路的有功功率累计为对象。不能进行第 2 回路、第 3 回路有功功率累计的脉冲输出。
 - 请将连接到脉冲输出端子上的电线长度控制在 100 m 以下。如果过长，则可能会受到电线寄生电容的影响，导致无法正常动作。

规格

第 12 章

12.1 一般规格

使用场所	室内、污染度 2、高度 2000 m 以下	
使用温湿度范围	-10℃～50℃、80%RH 以下 没有结露 但 LAN 通讯时为 0℃～50℃， 电池工作时为 0℃～40℃，电池充电时为 10℃～40℃	
保存温湿度范围	-20℃～60℃、80%RH 以下 没有结露 但电池为 -20℃～30℃	
耐电压 (50 Hz /60 Hz、 60 秒钟)	4.29 kVrms (灵敏电流 1 mA) 电压输入端子 - 外部端子之间	
电源	• Z1006 AC 适配器 (12 V 1.25 A) 额定电源电压 100 V～240 VAC (已考虑额定电源电压±10% 的电压波动) 额定电源频率 50/60 Hz 预计过渡过电压 2500 V • 9459 电池组 (Ni-MH 7.2 VDC 2700 mAh)	
充电功能	可随时充电，与主机电源 ON/OFF 无关 充电时间：最长 6 小时 10 分 (23℃参考值)	
最大额定功率	• 使用 Z1006 AC 适配器时 40 VA (包括 AC 适配器) 13 VA (仅主机) • 使用 9459 电池组时 3 VA	
连续使用时间 (使用电池组时)	约 8 小时 (连续、背光灯 OFF)	
备份 电池使用寿命	时钟与设置条件备份用 (锂电池)、约 10 年 (23℃参考值)	
外形尺寸	未安装 PW9002	: 约 180W × 100H × 48D mm (不含突起物)
	安装 PW9002 时	: 约 180W × 100H × 67.2D mm (不含突起物)
重量	未安装 PW9002	: 约 550 g
	安装 PW9002 时	: 约 830 g
产品保修期	1 年	
适用标准	安全性	EN61010 污染度 2
	EMC	EN61326 Class A

附件

- L9438-53 电压线..... 1 套
包括下述各项。
鳄鱼夹 4 个（黑色、红色、黄色与蓝色 / 各 1 个）
3 m 香蕉型 - 香蕉型电线 4 条（黑色、红色、黄色与蓝色 / 各 1 条）
用于捆束电线螺旋管 5 个
- Z1006 AC 适配器（附带电源线）..... 1 条
- USB 连接线（Ver. 2.0、带抗干扰磁环、约 0.9 m）..... 1 条
- 使用说明书..... 1 册
- 测量指南..... 1 册
- 彩色螺旋管..... 1 套
（红色、黄色与蓝色 / 各 2 条, 电流传感器颜色区分用）
- 螺旋管（用于捆束电流传感器电线）..... 5 条

选件

- 9660 钳式传感器（100 Arms 额定）
- 9661 钳式传感器（500 Arms 额定）
- 9669 钳式传感器（1000 Arms 额定）
- 9694 钳式传感器（5 Arms 额定）
- 9695-02 钳式传感器（50 Arms 额定）
- 9695-03 钳式传感器（100 Arms 额定）
- 9219 连接电缆（9695-02、03 用）
- CT9667 柔性电流钳（5000 Arms 额定）
- CT9667-01, CT9667-02, CT9667-03 AC 柔性电流钳
（5000 Arms 额定）
（使用 CT9667-01、CT9667-02、CT9667-03 时，请选择 CT9667）
- 9657-10 泄漏电流钳
- 9675 泄漏电流钳
- 9290-10 钳式转换器
- 9804-01 磁铁转换器（红色 1 个，电压线顶端更换用）
- 9804-02 磁铁转换器（黑色 1 个，电压线顶端更换用）
- PW9003 电源供电转换器（用于从测量线路供电）
- Z1006 AC 适配器
- PW9002 电池套装
（9459 电池组以及将其固定在 PW3360 上的电池盒套件，新购入电池时选择）
- 9459 电池组
（用于含在 PW9002 中的 9459 电池组耗尽时的更换）
- C1005 携带箱
- Z4001 SD 存储卡 2GB
- Z4003 SD 存储卡 8GB
- 9642 LAN 电缆
- SF1001 数据查看软件

12.2 基本规格

输入规格

通道数	电压：3 个通道 电流：3 个通道
测量线路	单相 2 线（1P2W、1P2W × 2 回路、1P2W × 3 回路）、 单相 3 线（1P3W、1P3W1U）、 三相 3 线（3P3W2M、3P3W3M）、三相 4 线（3P4W）、仅电流
测量线路 频率	50/60 Hz
输入方式	电压：绝缘输入（U1、U2、U3、N 之间非绝缘） 电流：通过电流传感器的绝缘输入
输入电阻 (50/60 Hz)	电压输入部分：3.0 MΩ ± 20%
端子间最大额定 电压	电压输入部分：1000 VAC、1400 Vpeak 电流输入部分：1.7 VAC、2.4 Vpeak
最大同相电压	电压输入部分：600 V 测量分类 III（预计过渡过电压 6000 V） 300 V 测量分类 IV（预计过渡过电压 6000 V） 电流输入部分：依据使用的电流传感器

12.2 基本规格

测量规格

测量方式	数字采样与零交叉同步运算方式
采样	10.24 kHz（50 Hz: 10 周期、60 Hz: 12 周期 2048 点） 电压与电流同时、通道间多路复用 61.44 kHz 3P3W2M 的第 3 通道通过矢量运算求出
运算处理	50 Hz: 10 周期无间隙连续测量 60 Hz: 12 周期无间隙连续测量
A/D 转换器分辨率	16 位
显示范围	电压：5 V ～ 1000 V 超量程时，另外进行警告显示 电压有效值为 5 V 以下时，通过零点显示处理强制设为 0 V。 电压有效值为 0 V 时，将谐波电压全次数设为 0。（仅限于 PW3360-31） 电流：量程的 0.4% ～ 130% 超量程、超出峰值时，另外显示警告 电流有效值为 0.4% 以下时，通过零点显示处理强制设为 0 A。 谐波电流为 0 A 时，将谐波电流全次数设为 0。（仅限于 PW3360-31） 功率：量程的 0% ～ 130%（电压有效值或电流有效值为 0 时，进行零点显示处理） 电压有效值或电流有效值为 0 时，将谐波有功功率与谐波无功功率的全次数设为 0。（仅限于 PW3360-31）
有效测量范围	电压：90 V ～ 780 V、峰值为 ± 1400 V 电流：量程的 5% ～ 110%、峰值为量程的 ± 400%、 其中，最大量程为 200% 功率：量程的 5% ～ 110% 频率：45 Hz ～ 66 Hz
测量项目	电压有效值、电流有效值、电压基波值、电流基波值、电压基波相位角、电流基波相位角、频率（U1）、电压波形峰值（绝对值）、电流波形峰值（绝对值）、有功功率、无功功率（有滞后 / 超前显示）、视在功率、功率因数（有滞后 / 超前显示）或位移功率因数（有滞后 / 超前显示）、功率累积（消费、回生）、无功功率累积（滞后、滞后）、电费显示、有功功率需量（消耗、再生）、无功功率需量（滞后、超前）、功率因数需量、脉冲输入、谐波电压 / 电流 / 功率电平、含有率、相位角、总谐波失真率（THD-F 或 THD-R）（仅限于 PW3360-31）

显示范围 / 有效测量范围 / 有效峰值范围表（典型示例：9661 传感器）

项目	量程	显示范围	有效测量范围		显示范围	有效峰值
		下限	下限	上限	上限	范围
电压	600 V 单一量程	5.00 V	90.00 V	780.00 V	1000.0 V	$\pm 1400 \text{ V}_{\text{peak}}$
电流 (9661)	5 A 量程	0.0200 A	0.2500 A	5.5000 A	6.5000 A	$\pm 20 \text{ A}_{\text{peak}}$
	10 A 量程	0.040 A	0.500 A	11.000 A	13.000 A	$\pm 40 \text{ A}_{\text{peak}}$
	50 A 量程	0.200 A	2.500 A	55.000 A	65.000 A	$\pm 200 \text{ A}_{\text{peak}}$
	100 A 量程	0.40 A	5.00 A	110.00 A	130.00 A	$\pm 400 \text{ A}_{\text{peak}}$
	500 A 量程	2.00 A	25.00 A	550.00 A	650.00 A	$\pm 1000 \text{ A}_{\text{peak}}$

显示规格

显示更新速率	约 0.5 s（存取 SD 存储卡 / 内存时以及 LAN/USB 通讯时除外）其中，功率累计方面约为 1.0s
显示器	320 × 240 点 3.5 寸 TFT 彩色液晶显示器
显示语言	日语 / 英语 / 中文（简体） / 德语 / 意大利语 / 法语 / 西班牙语 / 土耳其语
背光灯	LED 背光灯 AUTO OFF（2 分）/ON AUTO OFF 时，PowerLED 闪烁

精度保证条件

精度保证条件	预热时间 30 分、正弦波输入、频率 50/60 Hz
精度保证 温湿度范围	23 °C $\pm$ 5 °C、80%RH 以下 （规格中没有特别注明时，依据该温、湿度之规定）
精度保证 显示范围	有效测量范围
精度保证期间	1 年

其它条件

时钟功能	自动日历、自动判断闰年、24 小时计时表
实际时间精度	$\pm 0.3 \text{ s/天}$ 以内（电源 ON 时，处在使用温湿度范围内）
温度系数	$\pm 0.1\% \text{ f.s./}^\circ\text{C}$ 以内（23 °C $\pm$ 5 °C 以外）
同相电压的影响	$\pm 0.2\% \text{ f.s.}$ 以内（600 VAC、50/60 Hz、电压输入端子短路 - 外壳之间）
外部磁场的影响	$\pm 1.5\% \text{ f.s.}$ （在 400 A/mAC、50/60 Hz 的磁场中）

12.3 详细测量规格

测量项目

电压有效值 U

测量方式	真有效值方式
量程	600 V 单一量程
测试精度	45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%rdg. \pm 0.1\%f.s.$ 在基波频率 50/60Hz 条件下 ~ 1 kHz 以下: $\pm 3\%rdg. \pm 0.2\%f.s.$ ~ 3 kHz 以下: $\pm 10\%rdg. \pm 0.2\%f.s.$ 仅 3P3W3M 接线时加上 $\pm 0.5\%rdg.$

电流有效值 I

测量方式	真有效值方式
量程	负载电流 9660, 9695-03 (1mV/A) : 5.0000/10.000/50.000/100.00 A 9661 (1mV/A) : 5.0000/10.000/50.000/100.00/500.00 A 9669 (0.5mV/A) : 100.00/200.00/1.0000k A 9694 (10mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A 9695-02 (10mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A CT9667 500A 量程 (1mV/A) : 50.000/100.00/500.00 A CT9667 5000A 量程 (0.1mV/A) : 500.00/1.0000k/5.0000k A 泄漏电流 9657-10、9675 (100mV/A): 50.000m/100.00m/500.00m/1.0000/5.0000 A
量程控制	手动量程
测试精度	45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%rdg. \pm 0.1\%f.s.$ + 电流传感器规格 在基波频率 50/60Hz 条件下 ~ 1kHz 以下: $\pm 3\%rdg. \pm 0.2\%f.s.$ + 电流传感器规格 ~ 3kHz 以下: $\pm 10\%rdg. \pm 0.2\%f.s.$ + 电流传感器规格

频率 f

测量方式	倒数式
测量范围	40.000 Hz ~ 70.000 Hz
测量通道	电压 U1
测试精度	$\pm 0.5\%rdg.$ 电压为 90 V ~ 780 V 的正弦波输入时

电压波形峰值 Upeak（或 Upk）、电流波形峰值 Ipeak（或 Ipk）

测量方式	各运算区间（50 Hz 时为 10 周期、60 Hz 时为 12 周期）的峰值（绝对值）
测试精度	无精度规定

有功功率 P

测量方式	使用电压与电流波形的采样数据进行运算 参照: 运算公式 “有功功率值” (⇒第 181 页)
量程	根据电压量程×电流量程的组合 参照: “12.6 量程构成与组合精度” (⇒第 188 页)
测试精度	45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%rdg.$ $\pm 0.1\%f.s.$ + 电流传感器规格 (功率因数 =1) 在基波频率 50/60 Hz 条件下 ~ 1 kHz 以下: $\pm 3\%rdg.$ $\pm 0.2\%f.s.$ + 电流传感器规格 ~ 3 kHz 以下: $\pm 10\%rdg.$ $\pm 0.2\%f.s.$ + 电流传感器规格
相位的影响	相当于相位精度 $\pm 0.3^{\circ}$ (50/60Hz、f.s. 输入时)
极性显示	消耗时: 无符号 发电时: “-”

无功功率 Q (PF/Q/S 运算选择: 有效值运算)

测量方式	根据视在功率、有功功率进行运算 参照: 运算公式 “无功功率值” (⇒第 182 页)
量程	根据电压量程×电流量程的组合 参照: “12.6 量程构成与组合精度” (⇒第 188 页)
测试精度	相对于各测量值的运算 $\pm 1dgt.$
滞后 / 超前显示	使用无功功率 Q (基波无功功率) 的符号 符号为 + 时 : 滞后 (LAG) 符号为 - 时 : 超前 (LEAD)
输出数据	用极性表示 SD 存储卡或内存中输出数据的滞后 (LAG)/ 超前 (LEAD) 滞后 (LAG) 时 : 符号为 “+” 超前 (LEAD) : 符号为 “-”

无功功率 Q (PF/Q/S 运算选择: 基波运算)

将该无功功率 Q 定义为基波无功功率。

测量方式	根据基波电压、电流进行运算 参照: 运算公式 “无功功率值” (⇒第 182 页)
量程	根据电压量程×电流量程的组合 参照: “12.6 量程构成与组合精度” (⇒第 188 页)
测试精度	基波频率 45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%rdg.$ $\pm 0.1\%f.s.$ + 电流传感器规格 (无效率 =1)
相位的影响	相当于相位精度 $\pm 0.3^{\circ}$ (50 Hz/60 Hz、f.s. 输入时)
滞后 / 超前显示	符号为 + 时 : 滞后 (LAG) 符号为 - 时 : 超前 (LEAD)
输出数据	用极性表示 SD 存储卡或内存中输出数据的滞后 (LAG)/ 超前 (LEAD) 滞后 (LAG) 时 : 符号为 “+” 超前 (LEAD) : 符号为 “-”

12.3 详细测量规格

视在功率 S（PF/Q/S 运算选择：有效值运算）

测量方式	根据电压有效值、电流有效值进行运算 参照：运算公式“视在功率值”（⇒第 182 页）
量程	根据电压量程×电流量程的组合 参照：“12.6 量程构成与组合精度”（⇒第 188 页）
测试精度	相对于各测量值的运算 ± 1dgt.

视在功率 S（PF/Q/S 运算选择：基波运算）

将该视在功率 S 定义为基波视在功率。

测量方式	根据基波有功功率、基波无功功率进行运算 参照：运算公式“视在功率值”（⇒第 182 页）
量程	根据电压量程×电流量程的组合 参照：“12.6 量程构成与组合精度”（⇒第 188 页）
测试精度	相对于各测量值的运算 ± 1dgt.

功率因数 PF（PF/Q/S 运算选择：有效值运算）

测量方式	根据视在功率、有功功率进行运算 参照：运算公式“功率因数、位移功率因数”（⇒第 183 页）
测量范围	滞后 (LAG) 0.0000 ～ 1.0000 超前 (LEAD) 0.0000 ～ 1.0000
测试精度	相对于各测量值的运算 ± 1dgt.
滞后 / 超前显示	使用无功功率 Q（基波无功功率）的符号 符号为 + 时 ： 滞后 (LAG) 符号为 - 时 ： 超前 (LEAD)
输出数据	用极性表示 SD 存储卡或内存中输出数据的滞后 (LAG)/ 超前 (LEAD)。 滞后 (LAG) 时 ： 符号为 “+” 超前 (LEAD) ： 符号为 “-”

功率因数 PF（PF/Q/S 运算选择：基波运算）

将该功率因数 PF 定义为位移功率因数 DPF。

测量方式	根据基波有功功率与基波无功功率进行运算 参照：运算公式“功率因数、位移功率因数”（⇒第 183 页）
测量范围	滞后 (LAG) 0.0000 ～ 1.0000 超前 (LEAD) 0.0000 ～ 1.0000
测试精度	相对于各测量值的运算 ± 1dgt.
滞后 / 超前显示	使用无功功率 Q（基波无功功率）的符号 相反符号为 + 时 ： 滞后 (LAG) 相反符号为 - ： 超前 (LEAD)
输出数据	用极性表示 SD 存储卡或内存中输出数据的滞后 (LAG)/ 超前 (LEAD)。 滞后 (LAG) 时 ： 符号为 “+” 超前 (LEAD) ： 符号为 “-”

有功功率累计 WP、无功功率累计 WQ

测量方式	按消耗与发电分别累计从记录开始的有功功率 按滞后与超前分别累计从记录开始的无功功率 参照: 运算公式“功率累计、电费”(⇒第 183 页)
测量范围	- 有功功率累计 消耗 WP+ : 0.00000 mWh ~ 99999.9 GWh 发电 WP- : -0.00000 mWh ~ -99999.9 GWh - 无功功率累计 滞后 WQ_LAG : 0.00000 mvarh ~ 99999.9 Gvarh 超前 WQ_LEAD : -0.00000 mvarh ~ -99999.9 Gvarh
测试精度	有功功率、无功功率的各测试精度 ± 1dgt.
累计时间精度	± 10ppm ± 1 秒

电费 Ecost

测量方式	有效功率累积 (消耗) WP+ 乘以电费单价 (kWh)
测试精度	相对于各测量值的运算 ± 1dgt.

有功功率需量 WPdem、无功功率需量 WQdem (数据输出但不显示)

测量方式	按消耗与发电分别累计间隔时间内的有功功率 按滞后与超前分别累计间隔时间内的无功功率 参照: 运算公式“需量 (仅限输出数据, 不显示)”(⇒第 184 页)
测量项目	- 有功功率需量 消耗 WPdem + 发电 WPdem - - 无功功率需量 滞后 WQdem_LAG 超前 WQdem_LEAD
测试精度	有功功率、无功功率的各测试精度 ± 1dgt.
累计时间精度	± 10ppm ± 1 秒

有功功率需量值 Pdem、无功功率需量值 Qdem

测量方式	按消耗与发电分别对各间隔时间内的有功功率进行平均值运算 按滞后与超前分别对各间隔时间内的无功功率进行平均值运算 参照: 运算公式“需量值、脉冲输入”(⇒第 184 页)
测量项目	- 有功功率需量值 消耗 Pdem + 发电 Pdem - - 无功功率需量值 滞后 Qdem_LAG 超前 Qdem_LEAD
测试精度	有功功率、无功功率的各测试精度 ± 1dgt.

功率因数需量值 PFdem

测量方式	根据有功功率需量值 Pdem 与无功功率需量值 Qdem 进行运算 参照: 运算公式“需量值、脉冲输入”(⇒第 184 页)
测试精度	相对于各测量值的运算 ± 1dgt.

12.3 详细测量规格

脉冲输入 Pin

测量方式	脉冲输入值乘以转换比值
测试精度	相对于各测量值的运算 $\pm 1\text{dgt.}$

谐波（仅限于 PW3360-31）

标准	符合 IEC61000-4-7:2002 标准，但没有中间谐波
窗口宽度	50 Hz: 10 周期（有插补） 60 Hz: 12 周期（有插补）
窗口的 点数	Rectangular 2048 点
分析次数	最多 40 次
分析项目	谐波电平：电压、电流、功率的各次谐波电平 不显示由 3P3W2M 接线时的第 3 通道运算求出的 U12、I12 谐波含有率：电压、电流、功率的各次谐波含有率 参照 ：运算公式“谐波电压、电流、功率（仅限于 PW3360-31）”（⇒第 185 页） 谐波相位角：电压、电流、功率的各次谐波相位角 参照 ：运算公式“谐波相位角（仅限于 PW3360-31）”（⇒第 185 页） 总谐波失真率：电压、电流（THD-F 或 THD-R） 参照 ：运算公式“总谐波失真率（仅限于 PW3360-31）”（⇒第 186 页）
测试精度	- 谐波电平 1 ~ 15 次: $\pm 5\%\text{rdg.} \pm 0.2\%\text{f.s.}$ 16 ~ 20 次: $\pm 10\%\text{rdg.} \pm 0.2\%\text{f.s.}$ 21 ~ 40 次: $\pm 20\%\text{rdg.} \pm 0.3\%\text{f.s.}$ 其中，为电流、功率时，加上电流传感器的规格 - 谐波功率相位角 1 ~ 3 次: $\pm 3^\circ + \text{电流传感器规格}$ 4 ~ 40 次: $\pm 0.1^\circ \times k \pm 3^\circ + \text{电流传感器规格}$（k: 谐波次数） 其中，各次谐波电压 6 V，电流电平为 1%<i>f.s.</i> 以上 - 总谐波失真率 无精度规定

12.4 功能规格

画面显示

测量	清单（电压、电流、频率、有功功率 / 视在功率 / 无功功率、功率因数、累计功率、经过时间） 电压、电流详细内容（有效值、基波值、波形峰值、相位角） 功率（各通道以及综合有功功率、无功功率、视在功率、功率因数） 功率累计（有功功率累计、无功功率累计、开始时间、停止时间预定、经过时间、电费显示） 需量值（有功功率需量值、无功功率需量值、功率因数需量值、脉冲值） 波形（电压、电流的各自所有通道显示，有倍率变更） 放大（选择 4 个项目并进行放大显示） 时序图（从测量项目中选择 1 个项目，进行最大值 / 最小值 / 平均值的时序图显示） 谐波（电压 / 电流 / 功率电平、含有率、相位角图形、清单）（仅限于 PW3360-31）
接线	确认接线图、接线
设置	各种设置
文件	SD 存储卡、内存的操作
设置导航	引导测量设置、接线、接线确认、记录设置、记录开始的步骤

接线画面

接线图画面	显示单相 2 线 (1P2W)、单相 3 线 (1P3W, 1P3W1U)、三相 3 线 (3P3W2M、3P3W3M)、三相 4 线 (3P4W) 的接线图
接线确认画面	显示测量值（电压 / 电流有效值、电压 / 电流相位角、有功功率、位移功率因数）、矢量图、接线确认结果
设置	可变更接线、电流传感器、量程
接线确认内容	电压输入、电流输入、电压相位、电流相位（仅三相）、相位差、功率因数（功率因数为 0.5 以下时，显示 CHECK 标记） 显示接线确认事项指南

设置画面

接线	1P2W/1P2W × 2/1P2W × 3/ 1P3W/1P3W+I/1P3W1U/1P3W1U+I/ 3P3W2M/3P3W2M+I/3P3W3M/3P4W/ 仅电流 (I)/ 仅电流 (I) × 2/ 仅电流 (I) × 3	
频率	50 Hz/60 Hz 有电压输入，频率设置不同时进行错误显示，并变更频率设置	
电流传感器	负载电流： 9660/9661/9694/9669/9695-02/9695-03/ CT9667(500A)/CT9667(5000A) 泄漏电流： 9657-10/9675	
电流量程	负载电流 9660,9695-03 (1mV/A) : 5.0000/10.000/50.000/100.00 A 9661 (1mV/A) : 5.0000/10.000/50.000/100.00/500.00 A 9669 (0.5mV/A) : 100.00/200.00/1.0000k A 9694 (10 mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A 9695-02 (10mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A CT9667 500A 量程 (1mV/A) : 50.000/100.00/500.00 A CT9667 5000A 量程 (0.1mV/A) : 500.00/1.0000k/5.0000k A 泄漏电流 9657-10,9675 (100mV/A) : 50.000m/100.00m/500.00m/1.0000/5.0000 A	
CT 比	任意 (0.01 ~ 9999.99) 与 选择 (1/40/60/80/120/160/200/240/300/400/600/800/1200)	
电压量程	600 V 固定	
VT(PT) 比	任意 (0.01 ~ 9999.99) 与 选择 (1/60/100/200/300/600/700/1000/2000/2500/5000)	
PF/Q/S 运算选择	有效值运算 / 基波运算	
电费	电费单价 0.00000 ~ 99999.9/kWh 货币单位 任意设置 3 个字母数字	
THD 的运算选择 (仅限于 PW3360-31)	THD-F/THD-R	
可保存时间	根据 SD 存储卡、内存的剩余空间与保存间隔、保存项目进行计算与显示，即使处在时序测量期间，也进行更新	
保存处	SD 存储卡 / 内存 (容量约为 320 KB)	
保存间隔时间	1/2/5/10/15/30 秒 /1/2/5/10/15/20/30/60 分	
保存项目	PW3360-30: 仅平均值 / 全部 (最大值、最小值、平均值) PW3360-31: 仅平均值 (无谐波) / 全部 (无谐波) / 仅平均值 (有谐波) / 全部 (有谐波)	
画面复制	ON/OFF (按间隔时间对显示画面进行 BMP 保存) 画面复制保存的最短间隔时间为 5 分钟 设置 5 分钟以下时，按 5 分钟保存画面复制	
波形保存	ON/OFF (按间隔时间以二进制格式保存波形数据) 波形保存的最短间隔时间为 1 分钟 设置时间小于 1 分钟时，按 1 分钟间隔保存波形	

设置画面

记录开始方法	整点时间 / 手动 / 时间指定 (YY/MM/DD hh:mm) / 循环 (开始日 YY/MM/DD) 记录时间范围 : 00:00 ~ 24:00 (可任意设置) 文件夹分割 : OFF / 天 / 周 / 月
记录停止方法	手动 / 时间指定 (YY/MM/DD hh:mm) / 定时器 (hhhh:mm:ss) / 循环 (停止日期 YY/MM/DD) 最长纪录测量时间为 1 年
文件夹 / 文件名	可自动 / 任意设置 (5 个半角字符)
接通电源时 设置导航开始	ON/OFF ON 时, 在电源接通时确认设置导航的实施
主机信息	显示制造编号、软件与 FPGA 的版本
时钟	公历年 / 月 / 日 时 : 分 (24 小时时间制)
背光灯	AUTO OFF (2 分) / ON AUTO OFF 最后一次键操作经过 2 分钟之后自动设为 OFF AUTO OFF 之后操作任意键置为 ON (锁键时也同样如此)
画面颜色	可选择画面颜色 (颜色 1/ 颜色 2/ 颜色 3)
蜂鸣音	ON/OFF
LANGUAGE (语言)	JAPANESE (日语) / ENGLISH (英语) / CHINESE (简体中文) / GERMAN (德语) / ITALIAN (意大利语) / FRENCH (法语) / SPANISH (西班牙语) / TURKISH (土耳其语)
相名称	R S T/A B C/L1 L2 L3/U V W
系统复位	通过系统复位操作恢复为出厂设置状态 但时钟、LANGUAGE、频率、IP 地址、子网掩码、默认网关不进行复位
LAN 设置	IP 地址 : 3 个字符.3 个字符.3 个字符.3 个字符 (***.***.***.***) 子网掩码 : 3 个字符.3 个字符.3 个字符.3 个字符 (***.***.***.***) 默认网关 : 3 个字符.3 个字符.3 个字符.3 个字符 (***.***.***.***) MAC 地址 : 出厂时写入
脉冲输出	输出率: OFF/1Wh/10Wh/100Wh/1kWh/10kWh/100kWh/1000kWh 脉冲宽度 : 100 ms
脉冲输入	滤波器: ON/OFF 转换比: 0.001 ~ 100.000 辅助单位: p/n/ μ (u)/m/ 无 /k/M/G/T 单位 (字符串): 最多 5 个半角字符

测量画面

清单	电压有效值 U、电流有效值 I、频率 f、 综合有功功率 P、综合无功功率 Q/ 视在功率 S、功率因数 PF 或位移功率因数 DPF、 有功功率累计（消耗）WP+、经过时间 TIME
电压 / 电流详细内容	电压有效值 U、电压基波值 Ufnd、电压波形峰值 Upeak（或 Upk）、 电压基波相位角 Udeg 电流有效值 I、电流基波值 Ifnd、电流波形峰值 Ipeak（或 Ip k）、电流基波相位角 Ideg
功率详细内容	各通道以及综合有功功率 P、视在功率 S、无功功率 Q、 功率因数 PF 或位移功率因数 DPF
功率累计	有功功率累计（消耗 WP+、发电 WP-）、无功功率累计（滞后 WQ+、超前 WQ-）、 记录开始时间、记录停止时间、经过时间、电费
需量	可切换有功功率需量值（消耗 Pdem+、再生 Pdem-）、 无功功率需量值（滞后 QdemLAG、超前 QdemLEAD）、 功率因数需量值 PFdem 与脉冲输入 Pulse 显示最大有功功率需量值 MAX_DEM、发生时间（不进行保存）
谐波 （仅限于 PW3360-31）	图表（电压、电流、有功功率电平、含有率、相位角） 清单（电压、电流、有功功率电平、含有率、相位角）
波形	显示电压、电流波形、电压 / 电流有效值、频率 可设置纵轴倍率 3P3W3M 接线时，显示假想中点的相电压波形。
放大	选择 4 个项目并进行放大显示
时序图	从需量值、谐波（THD 以外）相关以外的所有测量项目中选择 1 项并显示 可显示最大值 / 平均值 / 最小值并进行光标测量

最大值 / 最小值 / 平均值测量的处理方法

测量项目		平均值	最大值	最小值
		空白栏表示算术平均	空白栏表示单纯最大值	空白栏表示单纯最小值
电压有效值	U	无平均值		
电流有效值	I			
频率	f			
电压波形峰值	U _{peak}			
电流波形峰值	I _{peak}			
有功功率	P		为带极性的单纯最大与最小值	
视在功率	S			
无功功率	Q	带符号的简单平均	为滞后 (LAG, 数据极性 +) / 超前 (LEAD, 数据极性 -), 单纯的最大与最小值	
功率因数	PF	根据 P _{avg} 与 S _{avg} 进行运算	为绝对值的最大与最小值 数据附带有滞后 (+) / 超前 (-) 的符号	
位移功率因数	DPF	根据 P(1) _{avg} 与 S(1) _{avg} 进行运算	为绝对值的最大与最小值 数据附带有滞后 (+) / 超前 (-) 的符号	
谐波电平			有功功率为带极性的单纯最大值与最小值	
谐波含有率		N 次谐波平均值 / 基波平均值 × 100%		
谐波相位角		矢量平均 接线为“仅电流”时, 没有平均值	为带极性的单纯最大值与最小值 -180° → 0° → +180°	
总谐波失真率		根据 N 次谐波平均值运算		

文件画面

SD 卡	海量存储器、设置读取、文件夹 / 文件删除、格式化
内存	将内存数据复制到 SD 存储卡中、设置读取、文件删除、格式化

设置导航画面

内容	页面 / 项目	设置导航内容
设置导航确认	确认是否对相关测量设置与记录设置执行了初始化	
基本设置	接线	1P2W/1P3W/3P3W2M/3P3W3M/3P4W*（选择）
	频率	不显示 （导航开始时，不对频率设置进行复位） 频率不同时，会发生错误，并变更频率
	VT 比	不显示（固定为 1）
	电流传感器	9660(100A)/9661(500A)*/9669(1000A)/ 9694(5A)/9695-02(50A)/9695-03(100A)/ CT9667(500A)/CT9667(5000A)
	CT 比	不显示（固定为 1）
	PF/Q/S 运算选择	不显示（有效值运算）
	保存处	SD 卡（不可选择） 未插入 SD 卡时，保存到内存中
	时钟设置	时钟设置
接线	接线	将电线连接到主机上
		进行电压接线 确认电平、相位、频率 频率不同时，会显示窗口，可确认可否变更 频率设置
		进行电流接线
		设置电流量程
		确认电平、电流相位
	接线确认	进行接线确认
记录设置	保存间隔时间	1/2/5/10/15/30 秒 /1/2/5*/10/15/20/30/60 分 可保存时间显示
	保存项目	• PW3360-30: 仅平均 */全部（最大、最小、平均） • PW3360-31: 仅平均（无谐波）*/全部（无谐波） / 仅平均（有谐波）/全部（有谐波） • 不保存画面（不显示） • 不保存波形（不显示）
	文件夹 / 文件名	自动 */任意
	记录开始方法	整点时间 */手动 / 指定时间 / 循环（记录时间 00:00 ～ 24:00 固定、文件夹分割 OFF 固定）
	记录停止方法	手动 */指定时间 / 定时器
记录开始	记录开始确认	显示可保存时间并确认记录开始
	等待中	等待中的通报

* 表示初始值

外部接口规格

SD 存储卡接口	
插槽	符合 SD 标准 1 个
可用卡	SD 存储卡 /SDHC 存储卡（仅可使用本公司指定的 SD 存储卡）
格式化	SD 存储卡格式化
对应保存容量	SD 存储卡 2GB 以下 /SDHC 存储卡 32GB 以下
保存内容	设置数据、测量数据、画面数据、波形数据

LAN 接口	
连接器	RJ-45 连接器 1 个
电气规格	符合 IEEE802.3 标准
传输方式	10BASE-T/100BASE-TX
协议	TCP/IP
功能	HTTP 服务器功能 利用通讯软件进行设置、获取测量数据和下载数据

USB 接口	
方式	USB Ver.2.0（全速、高速） 海量存储级 / 虚拟 COM (CDC)
连接对象	计算机
对应的 OS	WindowsXP/WindowsVista (32bit)/Windows7 (32/64bit)/Windows8(32/64bit)/ Windows10 (32/64bit) 已适用最新的服务包
功能	连接计算机时，将 SD 存储卡与内存识别为移动硬盘，并利用通讯软件进行设置、 获取测量数据和下载数据

脉冲输出	
功能	测量累计功率时，输出与有功功率累计成比例的脉冲信号
输出信号	开路集电极 30 V・5 mAmx.（利用光电耦合器进行绝缘） 低电平有效
对象	有功功率累计：仅涉及消耗部分 (WP+)
脉冲率	OFF/ 1Wh/ 10Wh/ 100Wh/ 1kWh/ 10kWh/ 100kWh/ 1000kWh（初始值：1kWh）
脉冲宽度	约 100 ms
连接器	4 端子无螺钉端子板 1 个（兼用脉冲输入） 脉冲输出：1 端子、GND：1 端子

12.4 功能规格

脉冲输入	
输入规格	无电压接点输入（端子之间从短路变为开路时计数） 电压输入（Hi: 2 V ~ 45 V, Lo: 0 V ~ 0.5 V, 变为 Hi 时计数）
测量范围	0 ~ 9999（按保存间隔时间的最大脉冲数规定）
端子间最大额定输入	45 VDC
最大同相输入	非绝缘（GND 与主机通用）
滤波器	滤波器 ON（机械式接点用）频率 25 Hz 以下（Hi 期间与 Lo 期间均为 20 ms 以上） 滤波器 OFF（电子式接点用）频率 5 kHz 以下（Hi 期间与 Lo 期间均为 100 μ s 以上）
转换比	数值: 0.001 ~ 100.000 辅助单位: p/n/ μ /m/ 无 /k/M/G/T 单位（字符串）: 最多 5 个字符
连接器	4 端子无螺钉端子板 1 个（兼用脉冲输出） 脉冲输入 (+) 1 端子, 脉冲输出 (-) 1 端子

其它功能

显示保持	固定显示值, 不保持时钟 内部持续进行测量并反映到最大 / 最小 / 平均值中
锁键功能	除电源开关之外的所有键不可操作 按住取消键 3 秒钟以上, 切换 ON/OFF
电源显示	AC 适配器 / 电池
电池余量显示	显示电池余量（4 档）
警告显示	- 超量程: 进行超量程显示 (over) 内部直接使用运算结果 - 峰值超出: 进行警告显示 - 频率错误: 测量线路频率与设置频率 (50/60 Hz) 不同时, 显示错误信息并变更频率设置
自检查功能	接通电源时进行动作测试并显示信息

12.5 运算公式

电压 / 电流有效值

接线设置 项目	单相 2 线	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
电压 U [Vrms]	U_1	U_1 U_2	U_1	U_1 U_2 U_{12} $(U_{12s}=U_{1s}-U_{2s})$	$U_1 (U_{1s}=u_{1s}-u_{2s})$ $U_2 (U_{2s}=u_{2s}-u_{3s})$ $U_3 (U_{3s}=u_{3s}-u_{1s})$	U_1 U_2 U_3
	$U_c=\sqrt{\frac{1}{M}\sum_{S=0}^{M-1}(U_{cs})^2}$					
	3P3W2M 以 $U_{1s}-U_{2s}-U_{12s}=0$ 为前提条件 3P3W3M 测量假想中点的相电压 u 并通过运算求出线间电压					
电流 I [Arms]	I_1	I_1 I_2		I_1 I_2 I_{12} $(I_{12s}=-I_{1s}-I_{2s})$	I_1 I_2 I_3	I_1 I_2 I_3
	$I_c=\sqrt{\frac{1}{M}\sum_{S=0}^{M-1}(I_{cs})^2}$					
	3P3W2M 以 $I_{1s}+I_{2s}+I_{12s}=0$ 为前提条件					

* 下标 c: 测量通道、M: 采样点数、s: 采样点编号

有功功率值

接线设置	单相 2 线	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
项目	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
有功功率 P [W]	P_1	P_1 P_2	P_1	P_1 P_2	P_1	
	$P_c = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U_{cs} \times I_{cs})$		$P_2 = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (-U_{1s} \times I_{2s})$		P_2	
					P_3	
	$P=P_1+P_2$				$P=P_1+P_2+P_3$	
• 有功功率 P 的极性符号: 消耗时利用 (+ P) 表示功率的潮流方向, 发电时利用 (- P) 表示功率的潮流方向						

* 下标 c: 测量通道、M: 采样点数、s: 采样点编号

无功功率值

接线设置 项目	单相 2 线	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
无功功率 Q[var]	Q ₁	Q ₁ Q ₂			Q ₁ Q ₂ Q ₃	
	PF/Q/S 运算选择：有效值运算 Q _c =si √S _c ² -P _c ²	Q=si √S ² -P ²				
	- 因测量误差或不平衡等的影响，S< P 时，视为 S= P 、Q=0 - si：表示滞后或超前。使用无功功率 Q（基波无功功率）的符号 - 符号为 +：滞后 [显示：滞后 (LAG)、输出数据：+] - 符号为 -：超前 [显示：超前 (LEAD)、输出数据：-]					
	Q ₁	Q ₁ Q ₂	Q ₁ Q ₂ =U _{1(1)r} ×I _{2(1)i} -U _{1(1)i} ×I _{2(1)r}	Q ₁ Q ₂	Q ₁ Q ₂ Q ₃	
	PF/Q/S 运算选择：基波运算 Q _c =-U _{c(1)r} ×I _{c(1)i} +U _{c(1)i} ×I _{c(1)r}	Q = Q ₁ +Q ₂			Q = Q ₁ +Q ₂ +Q ₃	
- 将该无功功率 Q 定义为基波无功功率 (1): 谐波运算的基波（一次） - r: FFT 后的电阻部分、i: FFT 后的电抗部分 - 符号为 +：滞后 [显示：滞后 (LAG)、输出数据：+] - 符号为 -：超前 [显示：超前 (LEAD)、输出数据：-]						

* 下标 c：测量通道

视在功率值

接线设置 项目	单相 2 线	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
视在功率 S [VA]	S_1	S_1 S_2	S_1 $S_2 = U_1 \times I_2$	S_1 S_2 S_3	$S_1 = u_1 \times I_1$ $S_2 = u_2 \times I_2$ $S_3 = u_3 \times I_3$	S_1 S_2 S_3
	PF/Q/S 运算选择: 使用有效值 $S_c = U_c \times I_c$	$S = S_1 + S_2$		$S =$ $\frac{\sqrt{3}}{3} (S_1 + S_2 + S_3)$	$S =$ $\frac{\sqrt{3}}{3} (U_1 I_1 + U_2 I_2 + U_3 I_3)$	$S = S_1 + S_2 + S_3$
	• 3P3W3M 的 S_1 、 S_2 、 S_3 使用相电压。综合 S 使用线间电压					
	S_1			S_1 S_2	S_1 S_2 S_3	
	PF/Q/S 运算选择: 使用基波 $S_c = \sqrt{P_{c(1)}^2 + Q_{c(1)}^2}$			$S = \sqrt{P_{(1)}^2 + Q_{(1)}^2}$		
• 将该视在功率 S 定义为基波视在功率 • (1): 谐波运算的基波（一次）						

* 下标 c：测量通道

功率因数、位移功率因数

接线设置 项目	单相 2 线	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
功率因数 PF $PF/Q/S$ 运算选择: 有效值运算	PF_1	PF_1 PF_2			PF_1 PF_2 PF_3	
	$PF_c=si\left \frac{P_c}{S_c}\right $	$PF=si\left \frac{P}{S}\right $				
	• si: 表示滞后或超前。使用无功功率 Q（基波无功功率）的符号 符号为 +: 滞后 [显示: 滞后 (LAG)、输出数据: +] 符号为 -: 超前 [显示: 超前 (LEAD)、输出数据: -] • 因测量误差或不平衡等的影响, $S< P$ 时, 视为 $S= P$、$PF=1$ • $S=0$ 时, PF 为无效数据					
位移功率因 数 DPF $PF/Q/S$ 运算选择: 使用基波	DPF_1	DPF_1 DPF_2			DPF_1 DPF_2 DPF_3	
	$DPF_c=si\left \frac{P_{c(1)}}{S_{c(1)}}$	$DPF=si\left \frac{P_{(1)}}{S_{(1)}}\right $				
	• si: 表示滞后或超前。使用无功功率 Q（基波无功功率）的符号 符号为 +: 滞后 [显示: 滞后 (LAG)、输出数据: +] 符号为 -: 超前 [显示: 超前 (LEAD)、输出数据: -] • (1): 表示谐波运算的基波（一次） • $S_{c(1)}=0$ 时, PF 为无效数据					

* 下标 c: 测量通道

功率累计、电费

接线设置 项目	单相 2 线	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
有功功率累计 (消耗部分) $WP+[Wh]$	$WP+ = k \sum_{i=1}^h P (+)$ - k: 运算的单位时间 [h]、h: 测量期间 $P(+)$: 仅使用有功功率的消耗部分 (正部分)					
有功功率累计 (发电部分) $WP-[Wh]$	$WP- = k \sum_{i=1}^h P (-)$ - k: 运算的单位时间 [h]、h: 测量期间 $P(-)$: 仅使用有功功率的发电部分 (负部分)					
无功功率累计 (滞后部分) WQ_LAG [varh]	$WQ_LAG = k \sum_{i=1}^h Q (LAG)$ - k: 运算的单位时间 [h]、h: 测量期间 $Q(LAG)$: 仅使用无功功率的滞后部分					
无功功率累计 (超前部分) WQ_LEAD [varh]	$WQ_LEAD = k \sum_{i=1}^h Q (LEAD)$ - k: 运算的单位时间 [h]、h: 测量期间 $Q(LEAD)$: 仅使用无功功率的超前部分					

需量值、脉冲输入

接线设置	单相 2 线	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
项目	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
功率因数 需量值 PF_{dem} []	$PF_{dem} = \frac{P_{dem+}}{\sqrt{(P_{dem+})^2 + (Q_{dem_LAG})^2}}$					
脉冲输入 P_{in} [单位任意设置]	$P_{in} = \text{Pulse} \times S_c$ • Pulse: 各间隔期间内的脉冲输入计数值 • S_c: 转换比设置值 (任意设置 0.001 ~ 100.000)					

谐波电压、电流、功率 (仅限于 PW3360-31)

接线设置	单相 2 线		单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
项目	1P2W	1P3W	1P3W1U		3P3W2M	3P3W3M	3P4W
电压 U_{ck} [Vrms]	U_{1k}	U_{1k} U_{2k}	U_{1k}		U_{1k} U_{2k}	U_{1k} U_{2k} U_{3k}	
	$U_{ck} = \sqrt{U_{ckr}^2 + U_{cki}^2}$						
	• 3P3W3M 使用相电压 • 谐波电压含有率 (%): $U_{ck}=U_{ck}/U_{c1} \times 100$ (%)						
电流 I_{ck} [Arms]	I_{1k}	I_{1k} I_{2k}				I_{1k} I_{2k} I_{3k}	
	$I_{ck} = \sqrt{I_{ckr}^2 + I_{cki}^2}$						
	• 谐波电流含有率 (%): $I_{ck}=I_{ck}/I_{c1} \times 100$(%)						
有功功率 P_{ck} [W]	P_{1k}	P_{1k} P_{2k}	P_{1k} $P_{2k}=$ $-U_{1kr}I_{2kr}-U_{1ki}I_{2ki}$		P_{1k} P_{2k}	P_{1k} P_{2k} P_{3k}	
	$P_{ck}=$ $U_{ckr}I_{ckr}+U_{cki}I_{cki}$						
		$P_k=P_{1k}+P_{2k}$				$P_k=P_{1k}+P_{2k}+P_{3k}$	
	• 谐波功率含有率 (%): $P_{ck}=P_{ck}/P_{c1} \times 100$(%) • 在内部运算中使用 3P3W2M 的 P_{1k}、P_{2k}, 不进行显示						
无功功率 Q_{ck} [var]	Q_{1k}	Q_{1k} Q_{2k}	Q_{1k} $Q_{2k}=$ $-U_{1kr}I_{2ki}+U_{1ki}I_{2kr}$		Q_{1k} Q_{2k}	Q_{1k} Q_{2k} Q_{3k}	
	$Q_{ck} =$ $U_{ckr}I_{cki}-U_{cki}I_{ckr}$	$Q_k=Q_{1k}+Q_{2k}$				$Q_k=Q_{1k}+Q_{2k}+Q_{3k}$	
	• 在内部运算中使用谐波无功功率 Q_{ck}, 不进行显示						

* 下标 c: 测量通道、k: 分析次数、r: FFT 后的电阻部分、i: FFT 后的电抗部分

谐波相位角 (仅限于 PW3360-31)

接线设置	单相 2 线		单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
项目	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	
电压相位角 φU_{ck} (phase_ U_c) [deg.]	φU_{1k}	φU_{1k} φU_{2k}	φU_{1k}	φU_{1k} φU_{2k}	φU_{1k} φU_{2k} φU_{3k}		
	$\tan^{-1}\left(\frac{U_{ckr}}{U_{cki}}\right)$						
	• 谐波电压相位角以 U_1 的基波为基准 0° 进行补偿与显示 • 3P3W3M 以相电压 u_1 的基波为基准 0° • $U_{ckr}=U_{cki}=0$ 时, $\varphi U_{ck}=0^\circ$						

谐波相位角（仅限于 PW3360-31）

接线设置	单相 2 线		单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
项目	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
电流相位角 φ_{Ick} (phase_I _c) [deg.]	φI_{1k}		φI_{1k} φI_{2k}			φI_{1k} φI_{2k} φI_{3k}	
	$\tan^{-1}\left(\frac{I_{ckr}}{I_{cki}}\right)$						
	- 谐波电流相位角以 $U1$ 的基波为基准 0° 进行补偿与显示 - 仅电流时，以 I_1 的基波为基准 0° 进行补偿与显示 $I_{ckr}=I_{cki}=0$ 时， $\varphi I_{ck}=0^\circ$						
	功率相位角 φ_{Pck} (phase_P _c) [deg.]	φP_{1k}		φP_{1k} φP_{2k}			φP_{1k} φP_{2k} φP_{3k}
$\tan^{-1}\left(\frac{Q_{ck}}{P_{ck}}\right)$							
φP_k							
$P_{ck}=Q_{ck}=0$ 时， $\varphi P_{ck}=0^\circ$							

* 下标 c：测量通道、k：分析次数、r：FFT 后的电阻部分、i：FFT 后的电抗部分

总谐波失真率（仅限于 PW3360-31）

项目	接线设置	单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
		1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M
总谐波 失真率 -F THD-F_U _c [%]	THD-F_U ₁	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (U_{ck})^2}}{U_{C1}} \times 100 \text{ (%)}$	THD-F_U ₁ THD-F_U ₂	THD-F_U ₁ THD-F_U ₂	THD-F_U ₁ THD-F_U ₂	THD-F_U ₁ THD-F_U ₂ THD-F_U ₃
	• 3P3W3M 使用相电压					
总谐波 失真率 -F THD-F_I _c [%]	THD-F_I ₁	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (I_{ck})^2}}{I_{C1}} \times 100 \text{ (%)}$	THD-F_I ₁ THD-F_I ₂			THD-F_I ₁ THD-F_I ₂ THD-F_I ₃
总谐波 失真率 -R THD-R_U _c [%]	THD-R_U ₁	THD-R_U ₁ THD-R_U ₂	THD-R_U ₁	THD-R_U ₁ THD-R_U ₂	THD-R_U ₁ THD-R_U ₂ THD-R_U ₃	
	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (U_{ck})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{40} (U_{ck})^2}} \times 100 \text{ (%)}$					

总谐波失真率（仅限于 PW3360-31）

接线设置	单相 2 线		单相 3 线		三相 3 线		三相 4 线
项目	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
总谐波失真率 -R THD-R _{I_c} [%]	THD-R _{I₁}		THD-R _{I₁} THD-R _{I₂}			THD-R _{I₁} THD-R _{I₂} THD-R _{I₃}	
	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (I_{ck})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{40} (I_{ck})^2}} \times 100 \text{ (%)}$						

* 下标 c: 测量通道、k: 分析次数

12.6 量程构成与组合精度

- 注记**
- 量程构成表所示为各量程的满量程显示值。
 - 在 5 V ~ 1000 V 范围内显示电压，5 V 以下时进行零点显示。
 - 在 0.4% ~ 130% 范围内显示电流，0.4% 以下时进行零点显示。
 - 在各量程的0%~130%f.s.范围内显示功率；电压或电流值为0时，进行零点显示。
 - 视在功率 (S)、无功功率 (Q) 的量程构成相同，各自的单位分别为 “VA” 、 “var”。
 - 已设置 VT 比、CT 比时，为 (VT 比× CT 比) 倍数的量程构成。但功率量程超出 1.0000 mW ~ 9.9999 GW 的范围、电流量程为 1 mA 以下时，会发生转换比错误，不可设置。

使用 9660、9661、9695-03 钳式传感器时

功率量程构成

电压	接线	电流量程				
		5.0000 A	10.000 A	50.000 A	100.00 A	500.00 A
600.00 V	1P2W	3.0000 kW	6.0000 kW	30.000 kW	60.000 kW	300.00 kW
	1P3W 1P3W1U 3P3W2M 3P3W3M	6.0000 kW	12.000 kW	60.000 kW	120.00 kW	600.00 kW
	3P4W	9.0000 kW	18.000 kW	90.000 kW	180.00 kW	900.00 kW

* 500.00 A 量程仅用于 9661 钳式传感器

组合精度

电流量程	9660 钳式传感器 9695-03 钳式传感器	9661 钳式传感器
500.00 A	—	± 0.6%rdg. ± 0.11%f.s.
100.00 A	± 0.6%rdg. ± 0.12%f.s.	± 0.6%rdg. ± 0.15%f.s.
50.000 A	± 0.6%rdg. ± 0.14%f.s.	± 0.6%rdg. ± 0.2%f.s.
10.000 A	± 0.6%rdg. ± 0.3%f.s.	± 0.6%rdg. ± 0.6%f.s.
5.0000 A	± 0.6%rdg. ± 0.5%f.s.	± 0.6%rdg. ± 1.1%f.s.

使用 9669 钳式传感器时

功率量程构成

电压	接线	电流量程		
		100.00 A	200.00 A	1.0000 kA
600.00 V	1P2W	60.000 kW	120.00 kW	600.00 kW
	1P3W 1P3W1U 3P3W2M 3P3W3M	120.00 kW	240.00 kW	1.2000 MW
	3P4W	180.00 kW	360.00 kW	1.8000 MW

组合精度

电流量程	9669 钳式传感器
1.0000 kA	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.11\% \text{f.s.}$
200.00 A	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.15\% \text{f.s.}$
100.00 A	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.2\% \text{f.s.}$

使用 9694、9695-02 钳式传感器 (CAT III、300 V) 时

功率量程构成

电压	接线	电流量程				
		500.00 mA	1.0000 A	5.0000 A	10.000 A	50.000 A
600.00 V	1P2W	300.00 W	600.00 W	3.0000 kW	6.0000 kW	30.000 kW
	1P3W 1P3W1U 3P3W2M 3P3W3M	600.00 W	1.2000 kW	6.0000 kW	12.000 kW	60.000 kW
	3P4W	900.00 W	1.8000 kW	9.0000 kW	18.000 kW	90.000 kW

* 9694 的精度保证范围为 500 mA ~ 5 A 量程，9695-02 的精度保证范围为 500 mA ~ 50 A 量程

组合精度

电流量程	9694 钳式传感器	9695-02 钳式传感器
50.0000 A	—	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.12\% \text{f.s.}$
10.0000 A	—	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.2\% \text{f.s.}$
5.0000 A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.12\% \text{f.s.}$	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.3\% \text{f.s.}$
1.0000 A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 1.1\% \text{f.s.}$
500.00 mA	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.3\% \text{f.s.}$	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 2.1\% \text{f.s.}$

使用 CT9667 柔性电流钳时

功率量程构成

电压	接线	500 A 量程			5000 A 量程		
		50.000 A	100.00 A	500.00 A	500.00 A	1.0000 kA	5.0000 A
600.00 V	1P2W	30.000 KW	100.00 A	300.00 kW	300.00 kW	600.00 kW	3.0000 MW
	1P3W	60.000 kW	120.00 kW	600.00 kW	600.00 kW	1.2000 MW	6.0000 MW
	1P3W1U						
	3P3W2M						
	3P3W3M	90.000 kW	180.00 kW	900.00 kW	900.00 kW	1.8000 MW	9.0000 MW
	3P4W						

组合精度

电流量程	CT9667 钳式传感器 5000 A 量程	CT9667 钳式传感器 500 A 量程
5.0000 kA	± 2.3%rdg. ± 0.4%f.s.	—
1.0000 kA	± 2.3%rdg. ± 1.6%f.s.	—
500.00 A	± 2.3%rdg. ± 3.1%f.s.	± 2.3%rdg. ± 0.4%f.s.
100.00 A	—	± 2.3%rdg. ± 1.6%f.s.
50.000 A	—	± 2.3%rdg. ± 3.1%f.s.

12.7 PW9003 电源供电转换器

输入端子	香蕉输入端子 连接 PW3360 附带的 L9438-53 电压线（2 个）	
输出线	香蕉型电线 2 条（连接到 PW3360 电压输入端子上，供给测量电压） AC 适配器连接线 1 条（连接到 PW3360 附带的 Z1006 AC 适配器上，进行供电）	
使用场所	室内、污染度 2、高度 2000 m 以下	
额定电压	240 VAC	
额定电流	3.15 AAC	
最大同相电压	300 V 测量分类III（预计过渡过电压 4000 V）	
耐电压 （50 Hz / 60 Hz、 60 秒钟）	4.29 kVrms（灵敏电流 1 mA） 电源针 - 外壳之间	
使用温湿度范围	-10℃～50℃、80%RH 以下 没有结露	
保存温湿度范围	-20℃～60℃、80%RH 以下 没有结露	
外形尺寸	外壳：约 125W × 50H × 36D mm（不含突起物） 电线长度：PW3360 电压输入端子连接侧 约 380 mm AC 适配器连接侧 约 380 mm	
重量	约 180 g	
适用标准	安全性 EN61010 污染度 2	

维护和服务

第 13 章

13.1 有问题时

关于更换部件和使用寿命

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

使用寿命会因使用环境和使用频度而异。不对推荐更换周期的期间作任何保证。

部件	使用寿命	备注
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，则表明电池已达到使用寿命。请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。
电解电容器	约 10 年	电解电容器的使用寿命因使用环境而有很大差异。需要定期更换。
LCD 背光灯（亮度减半）	约 50,000 小时	需要定期更换。
9459 电池组	约 1 年或充放电次数约 500 次	需要定期更换。
Z4001 SD 存储卡 2GB	数据保存约 10 年 重写约 200 万次	SD 存储卡的使用寿命因使用状况而有很大差异。需要定期更换。

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

认为有故障时

认为有故障时，请确认“送去修理前”（⇒第 195 页），然后与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。

运输注意事项

- 送修时，请取出电池组与 SD 存储卡之后妥善包装，以防止在运输过程中损坏。请使用缓冲材料进行固定，以防止本仪器在箱子中移动。
- 请写明故障内容。对于运输所造成的破损我们不加以保证。

保管

注记 为了防止电池组老化，长时间不用时，请取出电池组。

送去修理前

请确认下述项目。

症状	检查项目或原因	处理方法和参阅内容
即使接通电源开关也不显示画面。	通过 AC 适配器供电时 • 电源线、AC 适配器是否连接正确？	请确认电源线、AC 适配器正确连接。 参照：“2.5 进行供电”（⇒第 30 页）
	通过电池供电时 • PW9002 电池套装（9459 电池组）是否正确安装？ • 电池组是否充电？	请确认电池组的充电与安装。 参照：“安装（更换）电池组”（⇒第 22 页）
键无效。	• 是否处于锁键状态？	请按住 [取消] 键 3 秒钟以上，解除锁键状态。
不显示电压/电流测量值	• 电压线、电流传感器的连接是否正确？ • 输入通道与显示通道是否正确？ • 电流量程是否适当？	请确认连接与接线。 参照：“3.3 安装电压线”（⇒第 43 页） ～“3.8 确认接线是否正确（接线确认）”（⇒第 51 页）
测量值不稳定	• 要测量的线路的频率是否为 50/60 Hz？ 不支持 400 Hz 的频率。	本仪器为 50/60 Hz 专用。不能进行 400 Hz 的测量。
	• 接线设置为“1P2W/1P3W/3P3W/3P4W”时，是否进行电压输入？ 如果没有电压输入，则可能无法进行稳定的测量。	不测量电压时，请将接线选择为“仅电流”，然后将“频率设置”调节为测量线路的频率 (50/60 Hz)。 参照：“4.3 变更记录（保存）设置”（⇒第 62 页）
9459 电池组不能充电（CHARGE LED 不点亮）	• 请确认环境温度是否在 10℃～40℃的范围内。	可对本仪器充电的环境温度为 10℃～40℃。 参照：“安装（更换）电池组”（⇒第 22 页）
	• 是否在装在本仪器的状态下长时间保存？	可能是电池组老化，到了使用寿命。请购买新电池组。请与销售店或距您最近的营业所联系。另外，如果要 1 个月以上不使用时，请卸下电池组，在 -20℃～30℃的温度范围内进行保管。
可利用电池组进行使用的时间缩短了	• 可能是电池组老化导致的容量低下。	参照：“安装（更换）电池组”（⇒第 22 页）

另外，原因不明时，请试着进行系统复位。各种设置条件变为出厂时的初始设置状态。

参照：“4.5 对本仪器进行初始化（系统复位）”（⇒第 72 页）

13.2 清洁

本仪器、PW9003 电源供电转换器

- 去除本仪器、PW9003 电源供电转换器的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后，轻轻擦拭。请绝对不要使用汽油、酒精、丙酮、乙醚、甲酮、稀释剂以及含汽油类的洗涤剂。否则可能会产生变形和变色。
- 请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

电流传感器

如果芯体对接面附着灰尘等，则会对测量造成影响，因此请用软布轻轻地擦净。

13.3 错误显示

系统错误以外的错误显示时，按任意键消失。

系统错误

错误显示	原因	处理方法和参照位置
*** 系统错误 *** 发生了系统错误。 此主机需要修理。 错误内容为程序损坏	程序损坏。	需要修理。 请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。
*** 系统错误 *** 发生了系统错误。 此主机需要修理。 错误内容为内存损坏。	内存受损。	
*** 系统错误 *** 发生了系统错误。 此主机需要修理。 错误内容为调整值损坏。	调整值遭破坏。	
*** 系统错误 *** 发生了系统错误。 此主机需要修理。 错误内容为显示用内存损坏。	显示用内存受损。	
*** 系统错误 *** 发生了备份错误。 需要初始化。 进行初始化可以吗？ 是：决定键	已备份的系统变量异常或相互矛盾。	

错误

错误显示	原因	处理方法和参照位置
*** 错误 *** 无效按键。	设置导航期间，不能切换到测量画面、设置画面、文件画面、接线画面。	请按下 F4 [导航结束] 键，结束设置导航，然后再进行操作。
*** 错误 *** 开始键仅在测量画面中才有效。	不能在测量画面以外画面开始记录。	请在测量画面中按下 [开始 / 停止] 键，开始记录。
*** 错误 *** 停止键仅在测量画面中才有效。	不能在测量画面以外画面停止记录。	请在测量画面中按下 [开始 / 停止] 键，停止记录。
*** 错误 *** 无法设置的数值。	设置了设置范围以外的数值。	请设置设置范围内的数值。 参照：“第 4 章 变更设置” (⇒第 55 页)
*** 错误 *** 转换比错误。	设置 VT 比、CT 比时，功率量程超出了 1mW ~ 9.9999GW 的范围。	请设置 VT 比、CT 比，使功率量程进入到 1mW ~ 9.9999GW 的范围内。 参照：“12.6 量程构成与组合精度” (⇒第 188 页)
*** 错误 *** 再多的文件夹无法移动。	不能移动（左键操作）到 SD 存储卡的根目录以上级。	请利用上下键选择文件夹 / 文件，利用右键或 [决定] 键移动文件夹。 参照：“8.1 文件画面的查看方法与操作方法” (⇒第 104 页)

操作错误

错误显示	原因	处理方法和参照位置
*** 操作错误 *** 因为是基本文件夹所以无法删除。	PW3360 基本文件夹要删除 [PW3360] 。	PW3360 基本文件夹不能删除 [PW3360] 。 要删除时，请在计算机上进行删除。
*** 操作错误 *** 待机中无法更改设置。 请在测量画面中停止记录。	记录等待期间要变更不能进行设置变更的设置。	需要变更时，请在测量画面中利用 [开始 / 停止] 键解除记录等待中。
*** 操作错误 *** 记录中无法更改设置。 请在测量画面中停止记录。	记录测量期间要变更不能进行设置变更的设置。	需要变更时，请在测量画面中利用 [开始/停止] 键停止记录测量。

文件错误

错误显示	原因	处理方法和参照位置
*** 文件错误 *** 保存失败。	SD 存储卡有问题，不能进行保存。	请对 SD 存储卡进行格式化。 参照：“8.8 进行格式化” （⇒第 117 页）
	内存有问题，不能进行保存。	请执行内存格式化。 参照：“8.8 进行格式化” （⇒第 117 页）
*** 文件错误 *** 读取失败。	由于设置文件异常，因此不能进行设置读取。	请再次生成设置文件，进行设置读取。 参照：“8.4 保存设置文件” （⇒第 112 页）
*** 文件错误 *** 未能删除文件或文件夹。	SD 存储卡处于锁定状态（禁止写入）、文件或文件夹的属性为“读取专用”。	SD 存储卡被锁定时，请进行解除。 文件或文件夹的属性为“读取专用”时，请在计算机中变更属性。
*** 文件错误 *** 有同名文件存在。	从内存向 SD 存储卡复制数据时，由于 SD 存储卡内的保存处存在相同文件名的数据，因此不能复制。	请删除 SD 存储卡内相同文件名的数据，或在计算机上变更名称。
*** 文件错误 *** 格式化失败。	SD 存储卡异常或 格式化期间拔出了 SD 存储卡。	请重新插入 SD 存储卡，再次进行格式化。不能进行格式化时，可能是发生了故障，请更换 SD 存储卡。
	内存异常。	需要修理。 请与销售店（代理店）或距您最近的营业所联系。
*** 文件错误 *** 不是设置文件。 请选择设置文件。	由于选择的文件不是设置文件，因此不能读入设置。	请选择设置文件 （扩展名 SET）。
*** 文件错误 *** 无法生成更多的文件或文件夹。	超出文件、文件夹的生成上限。	请更换 SD 存储卡。 或在计算机上进行 SD 存储卡的备份操作，删除 SD 存储卡内不需要的数据并进行格式化。 参照：“8.6 将内存中的文件复制到 SD 存储卡中” （⇒第 115 页） “8.7 删除文件夹 / 文件” （⇒第 116 页）

SD 卡错误

错误显示	原因	处理方法和参照位置
*** SD 卡错误 *** 没有 SD 卡。 请插入 SD 卡。	由于未插入 SD 存储卡，因此不能保存到 SD 存储卡中。	请插入 SD 存储卡。 参照：“2.4 插入（拔出）SD 存储卡”（⇒第 28 页）
*** SD 卡错误 *** 不是 SD 专用格式。	SD 存储卡的格式不是 SD 专用格式。	在本仪器中进行格式化。 参照：“8.8 进行格式化”（⇒第 117 页）
*** SD 卡错误 *** 此 SD 卡无法使用。	插入了SDXC存储卡等不支持的卡。	请使用 SD 存储卡（本仪器选项）。
*** SD 卡错误 *** SD 卡被锁住。 请解锁。	SD 存储卡处于锁定状态（禁止写入）。	请解除 SD 存储卡的锁定。 参照：“SD 卡的插入方法”（⇒第 29 页）
*** SD 卡错误 *** 备份保存在内存里了。	保存处设置为“SD 卡”时，记录测量期间未插入 SD 存储卡或 SD 存储卡已满时，则将数据保存到内存中。	请插入或更换 SD 存储卡。
*** SD 卡错误 *** SD 卡容量已满。 请删除、格式化。	SD 存储卡已满，不能保存到 SD 卡中。	请更换 SD 存储卡。 或在计算机上进行 SD 存储卡的备份操作，删除 SD 存储卡内不需要的数据并进行格式化。 参照：“8.6 将内存中的文件复制到 SD 存储卡中”（⇒第 115 页） “8.7 删除文件夹 / 文件”（⇒第 116 页） “8.8 进行格式化”（⇒第 117 页）
*** SD 卡错误 *** 访问 SD 卡时发生了错误。	要存取损坏的文件或损坏的 SD 存储卡。 或在识别 SD 存储卡期间拔出了卡。	请在计算机上对 SD 存储卡进行备份，在本仪器上进行格式化。 参照：“8.8 进行格式化”（⇒第 117 页）
*** SD 卡错误 *** 是读取专用文件。	SD 存储卡处于锁定状态（禁止写入）、文件或文件夹的属性为“读取专用”。	SD 存储卡被锁定时，请进行解除。 文件或文件夹的属性为“读取专用”时，请在计算机中变更属性。

内存错误

错误显示	原因	处理方法和参照位置
*** 内存错误 *** 内存已满。 请删除文件。	内存的保存容量已满。	处于记录测量期间时，请停止测量，在计算机上进行内存的备份操作，删除内存中的文件或进行格式化。 参照 ：“10.1 将数据复制到计算机 (USB)” (⇒第 136 页) “8.7 删除文件夹 / 文件” (⇒第 116 页)
*** 内存错误 *** 内存损坏。 请格式化。	内存受损。	请执行内存格式化。 参照 ：“8.8 进行格式化” (⇒第 117 页)

13.4 关于本仪器的废弃

废弃本仪器时请取出锂电池，并按各地区规定处理电池。

⚠ 警告

- 为了避免触电事故，请关闭电源开关，在拔下电线类之后，取出锂电池。
- 请勿将电池短路、充电、分解或投入火中。否则可能会导致破裂，非常危险。
- 已取出电池时，请将电池保管在儿童够不到的地方，以防止意外吞入。

锂电池的取出方法

准备物件



十字螺丝刀（1 把）



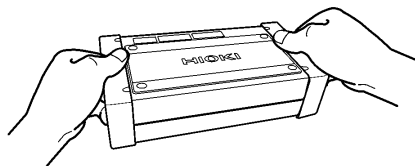
小镊子（1 个）

1 将本仪器的电源开关设为 OFF。

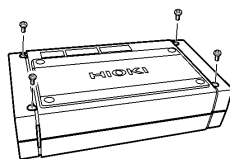
2 连接有电压线、电流传感器、AC 适配器等电线类时，请将其拆下。
装有 PW9002 电池套装（9459 电池组）时，将其拆下。

参照：“安装（更换）电池组”（⇒第 22 页）

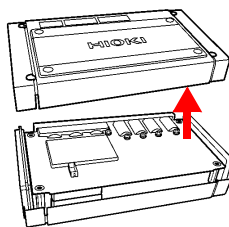
3 用手指搭住本仪器左右附带的 2 个保护壳的角部，将其拆下。



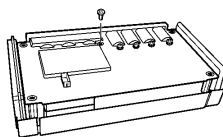
4 用十字螺丝刀拆下固定本仪器背面下外壳的 4 个螺钉。



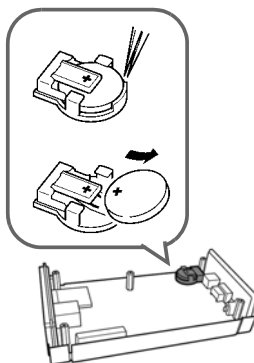
- 5** 拆下下外壳。



- 6** 拆下固定电路板的 1 个螺钉，拆下电路板。



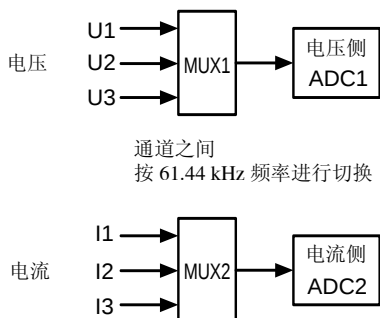
- 7** 将小镊子插入电池座的电池之间，向上拔出电池并将其取出。



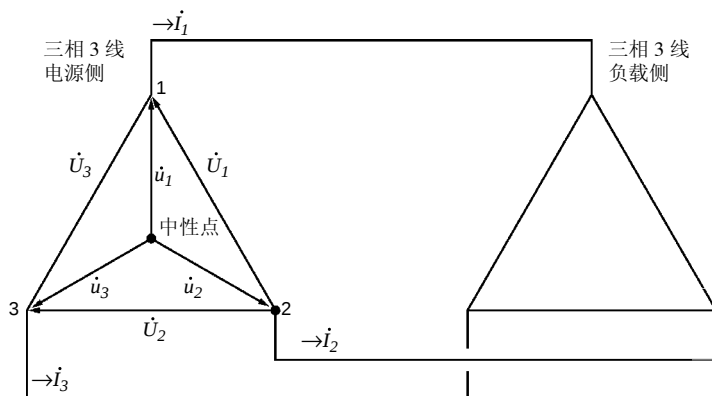
附录

附录 1 关于本仪器的采样

本仪器以 10.24 kHz 频率对各通道进行采样。利用多路复用器 (MUX)，在 61.44 kHz 下分别切换电压 3 通道与电流 3 通道，然后利用电压侧与电流侧的 2 个 AD 转换器进行采样。由于 U1 与 I1、U2 与 I2、U3 与 I3 同时进行采样，因此同一通道的电压、电流之间没有相位差。电压 (U1、U2、U3) 与电流 (I1、I2、I3) 通道之间的采样存在偏差。在内部对因这种采样偏差产生的相位差进行补偿并显示相位角。但波形并不对采样偏差进行补偿，因此在 U1、U2、U3 或 I1、I2、I3 中加入相同的输入时，显示的波形会有一定的偏差。



附录 2 关于三相 3 线的测量



三相 3 线线路的类似回路

$\dot{U}_1, \dot{U}_2, \dot{U}_3$: 线间电压矢量

$\dot{u}_1, \dot{u}_2, \dot{u}_3$: 相电压矢量

$\dot{I}_1, \dot{I}_2, \dot{I}_3$: 线 (相) 电流矢量

3 瓦表法测量 (3P3W3M)

3 瓦表法测量时, 测量 3 个相电压 $\dot{u}_1, \dot{u}_2, \dot{u}_3$ 、3 个线 (相) 电流 $\dot{I}_1, \dot{I}_2, \dot{I}_3$ 。

由于三相 3 线线路没有中点, 不能测量实际相电压, 因此, 测量假想中点的相电压。作为各相的有功功率之和求出三相的有功功率 P 。

$$P = \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3 \quad (1)$$

2 瓦表法测量 (3P3W2M)

2 瓦表法测量时, 测量 2 个线间电压 $\dot{U}_1, \dot{U}_2$ 、2 个线 (相) 电流 $\dot{I}_1, \dot{I}_3$ 。

可根据 2 个电压、电流, 按如下所述导出三相的有功功率 P 。

$$\begin{aligned} P &= \dot{U}_1 \dot{I}_1 + \dot{U}_2 \dot{I}_3 \quad (\dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2, \dot{U}_2 = \dot{u}_3 - \dot{u}_2) \\ &= (\dot{u}_1 - \dot{u}_2) \dot{I}_1 + (\dot{u}_3 - \dot{u}_2) \dot{I}_3 \\ &= \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 (-\dot{I}_1 - \dot{I}_3) + \dot{u}_3 \dot{I}_3 \quad (\text{以闭合回路为条件, 根据 } \dot{I}_1 + \dot{I}_2 + \dot{I}_3 = 0) \\ &= \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3 \quad (2) \end{aligned}$$

由于公式 (1) 与 (2) 一致，因此得出以下证明，即可通过 2 瓦表法测量进行三相 3 线的功率测量。在闭合回路中，产生泄漏电流的回路也没有特别条件，可据此求出三相功率，而不论电路是否平衡。

另外，在该条件下，电压 / 电流的矢量和始终为 0，因此第 3 个电压 $\dot{U}_3$ 、电流 $\dot{I}_2$ 也可通过内部运算如下求出。

$$\dot{U}_3 = \dot{U}_1 - \dot{U}_2$$

$$\dot{I}_2 = -\dot{I}_1 - \dot{I}_3$$

由于通过内部运算求出的 $\dot{U}_3$ 、 $\dot{I}_2$ 也会反映到三相综合无功功率 Q 、视在功率 S 、功率因数 PF 的值中，因此不平衡时也可正确地求出。（ $PF/Q/S$ 运算选择：有效值运算时）

参照：“ $PF/Q/S$ 运算选择”（⇒第 59 页）

但由于 2 瓦表法测量是根据 2 个功率求出三相的功率，因此不能确认各相的功率平衡。要确认各相的功率平衡时，请使用 3 瓦表法测量 (3P3W3M)。

项目		3P3W2M		优劣	3P3W3M	
电压	U1	$\dot{U}_1$		=	$\dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2$	
	U2	$\dot{U}_2$			$\dot{U}_2 = \dot{u}_2 - \dot{u}_3$	
	U3	$\dot{U}_3 = \dot{U}_1 - \dot{U}_2$			$\dot{U}_3 = \dot{u}_3 - \dot{u}_1$	
电流	I1	$\dot{I}_1$		=	$\dot{I}_1$	
	I2	$\dot{I}_3$			$\dot{I}_2$	
	I3	$\dot{I}_2 = -\dot{I}_1 - \dot{I}_3$			$\dot{I}_3$	
有功功率	P1	$\dot{U}_1 \dot{I}_1$	由于利用2个功率求出三 相的功率，因此不能 确认各相的有功功率 平衡	<	$\dot{u}_1 \dot{I}_1$	可确认各相的有功 功率平衡
	P2	$\dot{U}_2 \dot{I}_3$			$\dot{u}_2 \dot{I}_2$	
	P3	-			$\dot{u}_3 \dot{I}_3$	
	P	$\dot{U}_1 \dot{I}_1 + \dot{U}_2 \dot{I}_3$ $= \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3$ 参照 (2) 式		=	$\dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3$	
视在功率 (PF/Q/S 运算选 择：有效值时)	S1	$U_1 I_1$	运 算 线 间 电 压 与 相 (线) 电 流， 不 是 各 相 的 视 在 功 率	<	$u_1 I_1$	由于运算相电压与相 (线) 电 流， 因 此 可 确 认 各 相 的 视 在 功 率
	S2	$U_2 I_3$			$u_2 I_2$	
	S3	$U_3 I_2$			$u_3 I_3$	
	S	$\frac{\sqrt{3}}{3}(U_1 I_1 + U_2 I_3 + U_3 I_2)$		=	$\frac{\sqrt{3}}{3}(U_1 I_1 + U_2 I_2 + U_3 I_3)$	

注记 在本仪器的 3P3W2M 接线中，将三相线路的 T 相电流输入到各回路的 I2 中。在显示方面，电流 I2 显示三相线路的 T 相电流值，I3 显示三相线路的 S 相运算值。

PW3360 与 3169 的 3 瓦表法测量 (3P3W3M) 运算公式的差异

下面说明 PW3360 钳形功率计与 3169 钳式单相功率计的 3 瓦表法测量 (3P3W3M) 的运算公式的差异。

如下表所示，3169 使用线间电压求出各通道的视在功率与功率因数，因此各通道的视在功率与功率因数不是各相的值。PW3360 使用相电压，因此各通道的视在功率与功率因数为各相的值。可确认各相的平衡。

项目			PW3360 (3P3W3M) PF/Q/S 运算选择： 有效值运算时 (⇨第 59 页)	优劣	3169 (3P3W3M) 不使用无功电表法	
电压	U1	$\dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2$		=	$\dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2$	
	U2	$\dot{U}_2 = \dot{u}_2 - \dot{u}_3$			$\dot{U}_2 = \dot{u}_2 - \dot{u}_3$	
	U3	$\dot{U}_3 = \dot{u}_3 - \dot{u}_1$			$\dot{U}_3 = \dot{u}_3 - \dot{u}_1$	
电流	I1	$\dot{I}_1$		=	$\dot{I}_1$	
	I2	$\dot{I}_2$			$\dot{I}_2$	
	I3	$\dot{I}_3$			$\dot{I}_3$	
有功功率	P1	$\dot{u}_1 \dot{I}_1$		=	$\dot{u}_1 \dot{I}_1$	
	P2	$\dot{u}_2 \dot{I}_2$			$\dot{u}_2 \dot{I}_2$	
	P3	$\dot{u}_3 \dot{I}_3$			$\dot{u}_3 \dot{I}_3$	
	P	P1 + P2 + P3			P1 + P2 + P3	
视在功率	S1	$u_1 I_1$	由于运算相电压与相(线)电流，因此可确认三相中各相的视在功率	>	$U_1 I_1$	运算线间电压与线(相)电流，不是各相的视在功率
	S2	$u_2 I_2$			$U_2 I_2$	
	S3	$u_3 I_3$			$U_3 I_3$	
	S	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U1I1 + U2I2 + U3I3)$		=	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U1I1 + U2I2 + U3I3)$	
功率因数 si: 表示滞后 / 超前。	PF1	si $\left \frac{P1}{u_1 I_1} \right $	由于运算相电压与相(线)电流，因此可确认各相的功率因数	>	si $\left \frac{P1}{U_1 I_1} \right $	运算线间电压与相(线)电流，不是各相的功率因数
	PF2	si $\left \frac{P2}{u_2 I_2} \right $			si $\left \frac{P2}{U_2 I_2} \right $	
	PF3	si $\left \frac{P3}{u_3 I_3} \right $			si $\left \frac{P3}{U_3 I_3} \right $	
	PF	si $\left \frac{P}{S} \right $		=	si $\left \frac{P}{S} \right $	

附录 3 有功功率的精度计算方法

计算有功功率的精度时，也请考虑相位精度并按如下所述进行计算。

测量条件举例

接线：2 瓦表法测量 (3P3W2M)

电流传感器：9661

电流量程：100 A （功率量程：120 kW）

参照：“12.6 量程构成与组合精度”（⇒第 188 页）

测量值：有功功率 30 kW、功率因数 滞后 0.8

精度

电流传感器组合精度（9661 传感器，100 A 量程）： $\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.15\% \text{f.s.}$

本仪器的相位精度： $\pm 0.3^\circ$

9661 的相位精度： $\pm 0.5^\circ$

参照：“12.3 详细测量规格”（⇒第 168 页）

“12.6 量程构成与组合精度”（⇒第 188 页）

9661 使用说明书“规格”的相位精度

基于相位精度的功率因数精度

相位精度（电流传感器组合）= 本仪器相位精度（ $\pm 0.3^\circ$ ）+ 9661 相位精度（ $\pm 0.5^\circ$ ）= $\pm 0.8^\circ$

相位差 $\theta = \cos^{-1}(\text{功率因数}) = \cos^{-1}0.8 = 36.87^\circ$

因相位精度导致的功率因数误差范围 = $\cos(36.87^\circ \pm 0.8^\circ)$ = 最小 0.7915 ~ 最大 0.8083

基于相位精度的功率因数精度（最小时）= $\frac{0.7915 - 0.8}{0.8} \times 100\% = -1.06\% \cdots$ 较差的一方视为功率因数精度

基于相位精度的功率因数精度（最大时）= $\frac{0.8083 - 0.8}{0.8} \times 100\% = +1.04\%$

基于相位精度的功率因数精度： $\pm 1.06\% \text{rdg.}$

有功功率的精度

有功功率的精度 = 电流传感器组合精度 + 基于相位精度的功率因数精度

= $\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.15\% \text{f.s.} \pm 1.06\% \text{rdg.}$

= $\pm 1.66\% \text{rdg} \pm 0.15\% \text{f.s.}$

相对于测量值的精度 = 有功功率 30 kW $\times \pm 1.66\% \text{rdg.}$ + 120 kW 量程 $\times 0.15\% \text{f.s.}$

= $\pm 0.678 \text{ kW}$

= $\pm 0.678 \text{ kW} / 30 \text{ kW} = \pm 2.26\% \text{rdg.}$

附录 4 术语说明

[A-Z]	
IEC61000-4-7	属于测量供电系统内的谐波电流、谐波电压以及从装置流出的谐波电流的国际标准之一，用于指定标准测量仪器的性能。
LAN	LAN 是 Local Area Network 的缩写。是在办公室、工厂、学校内部等限定地区的范围内（局域），作为计算机之间相互进行数据通讯的网络开发而成的。 本仪器 LAN 转换器的标准配备为 Ethernet 10/100BASE-T。网线使用双绞线，以星形方式连接到通常称为集线器的装置上。终端与集线器之间的线缆长度最长 100 m。作为 LAN 接口的协议，支持利用 TCP/IP 进行的通讯。
SD 存储卡	是属于闪存的存储卡。
USB	用于同 USB 连接线连接的主机控制器（主要是计算机）之间进行数据收发。不能进行功能类通讯。
[E]	
二进制数据	是指文本格式（字符数据）以外的所有数据格式。 使用 SF1001 功率记录仪查看器确认数据。
[G]	
功率因数 (PF/DPF)	是指有功功率与视在功率之比。 功率因数的绝对值越大，消耗供给功率的有功功率的比例越大，表示效率越高。绝对值的最大值为 1。 相反地，功率因数的绝对值越小，未消耗供给功率的无功功率越大，表示效率越低。绝对值的最小值为 0。 “滞后（输出数据：符号为 +）”时，电流相位滞后于电压相位。感应负载（马达等）为滞后相位。 “超前（输出数据：符号为 -）”时，电流相位超前于电压相位。电容性负载（电容等）为超前相位。符号与谐波相位角、相位差相反。 利用含有谐波成分的有效值计算功率因数 (PF)。谐波电流成分越大，功率因数越差。 与此相对，位移功率因数 (DPF) 是根据基波电压与基波电流计算有功功率与视在功率之比，因此不含电压 / 电流的谐波成分。 是与大宗用户等设置的无功电表相同的测量方法。 电力系统通常使用位移功率因数 (DPF)，但评价仪器效率时，则使用功率因数 (PF)。 马达等感性负载较大并且位移功率因数因滞后相位而较低时，为了改进效率，除了在电力系统中追加超前电容之外，还需采取补偿等措施。 此时，可通过测量位移功率因数 (DPF) 确认超前电容的改进状况。
功率因数需量值	是指根据设置间隔时间（通常为 30 分钟）的有功功率需量值（消耗部分）与无功功率需量值（滞后部分）求出的功率因数。 $PF_{dem} = \frac{P_{dem} +}{\sqrt{(P_{dem} +)^2 + (Q_{dem_LAG})^2}}$
[S]	
视在功率	是指有功功率与无功功率综合在一起的功率（矢量性）。 为电压有效值与电流有效值之积，其含义顾名思义，为表观功率。

[W]	
文本数据	是指仅包括由字符等字符代码表达的数据的文件。
无功功率	是指实际上未起作用的功率。 是指仅在负载与电源之间往复而未消耗的功率。 利用视在功率与相位差的正弦 ($\sin\theta$) 之积求出。由感应负载 (来源于电感)、电容负载 (来源于静电电容) 产生, 来源于感应负载的无功功率称之为 “滞后无功功率”, 来源于电容负载的无功功率称之为 “超前无功功率”。
无功功率需量值	是指设置间隔时间 (通常为 30 分钟) 的平均使用无功功率。
[X]	
谐波	常见于采用半导体控制装置的仪器电源, 是一种因电压与电流波形失真而发生的现象。在非正弦波形分析中, 表示带有谐波频率的成分中的 1 个有效值。
谐波相位角 (仅限于 PW3360-31)	谐波电压相位角与谐波电流相位角以 U1 的基波成分相位为基准。以角度 (°) 表示各次谐波成分相位与基波成分相位的差, “滞后相位 (LAG)” 的符号为 “-”, “超前相位 (LEAD)” 的符号为 “+”。 谐波功率相位角是将各次谐波的功率因数变更为角度 (°) 后得到的。是指谐波功率相位角处在 $-90^\circ \sim +90^\circ$ 之间 (谐波有功功率的极性为正) 时, 该次谐波向负载流入的状态。另外, 处在 $+90^\circ \sim +180^\circ$ 以及 $-90^\circ \sim -180^\circ$ 之间 (谐波有功功率的极性为负) 时, 是指该次谐波从负载流出的状态。
谐波含有率 (仅限于 PW3360-31)	以 % 表示 k 次大小与基波大小之比, 用下式表达。 $k \text{ 次波} / \text{基波} \times 100 [\%]$ 通过查看该数值, 可了解各次含有谐波成分的比例。监视某特定次谐波时有效。

[Y]	
有功功率	是指实际上起作用进行消耗的功率。
有功功率需量值	是指设置间隔时间（通常为 30 分钟）的平均使用有功功率。
有效值	200 是 ms 区间采样点（1024 个）的算数平方根。 该值包括谐波成分。
[Z]	
总谐波失真率 （仅限于 PW3360-31）	THD-F: 以 % 表示总谐波成分大小与基波大小之比，用下式表达。 $\text{THD-F} = \frac{\sqrt{\sum (2 \text{ 次} \sim)^2}}{\text{基波}} \times 100 \text{ [\%]}$ （本仪器时，可进行最多 40 次运算） 通过查看该数值，可了解各项目波形的失真状况。这可作为了解总谐波成分使基波波形产生多大变形的尺度。 作为大致标准，系统高电压时，总失真率为 5% 以下，但末端也可能会超出该值。 THD-R: 以 % 表示总谐波成分大小与有效值大小之比，用下式表达。 $\text{THD-R} = \frac{\sqrt{\sum (2 \text{ 次} \sim)^2}}{\text{有效值}} \times 100 \text{ [\%]}$ （本仪器时，可进行最多 40 次运算） 通常使用 THD-F。

索引

数字

3169 4

A

AC 适配器 30

B

B 类接地线 48

版本 35, 71

帮助 55

保持 75

保存处 62

保存间隔时间 62

保存项目 63

背光灯 13, 69

波形 86

不能测量 18, 132

C

CHARGE 24

CT 37, 57

采样 1

测量 75

测量分类 6

测量文件 126

测量指南 2

超量程 18, 50, 166

超前 附 6, 附 7

超前电容 附 6

充电 22

出厂 26, 72, 73

初始设置 73

磁铁转换器 20, 44, 46

错误显示 196

D

DPF 51, 59, 78, 附 6

电池 18, 22, 180, 201

电费 60

电费单价 60

电流 18, 78

电流量程 39, 42, 49, 57

电流输入端子 15, 45

电流相位 53

电流传感器 8, 21, 37, 57

电压 78

电压量程 58

电压输入端子 15, 43

电压线 2, 20, 37

电压相位 53

电源供电转换器 32

电源开关 35

电源线 30

读卡器 120

E

Excel 119, 124, 134

鳄鱼夹 2, 20, 44, 46

F

放大 88

蜂鸣音 69

峰值 79

峰值超出 18, 166

G

格式化 28, 117

工厂复位 26, 72

功率 78, 80

功率累积 78, 81

功率因数 51, 59, 78, 80, 附 6

功率因数需量值 132, 附 6

H

HOLD 75

HTTP 服务器 18, 153

画面复制 13, 64, 103, 111

画面颜色 70

货币单位 60

I

IP 地址 145

J

基波 59, 79

基波视在功率 59

基波无功功率 59

索 2

索引

基波相位角 79
记录 91
记录测量 91
记录开始 66, 91
记录停止 67, 91, 95
假想中点 40, 附 2
检查 27
接线 37, 56
接线确认 51
接线图 39
仅电流 40

K

开路集电极 162
可保存时间 18, 62
可移动磁盘 121

L

LAN 18, 135
螺旋管 2, 20, 21, 45

M

MAC 地址 15, 145
脉冲 157
密码 155
默认网关 145

N

内存 18, 62, 103, 119

P

PF 51, 59, 78, 80, 附 6
PT 32, 37, 58
频率 26, 56, 78

S

SD 存储卡 18, 28, 62, 103, 119
设置 55
设置导航 71, 99, 178
设置读取 104, 105, 113, 114
设置数据 103
设置文件 112, 113
时序 89
使用容量 104
视在功率 59, 78, 80, 附 7
时钟 69
数据查看软件 122
锁键 13, 18

T

THD 61, 83, 85, 附 8
停电 98

U

USB 18, 135
USB Drive 104, 137
USB 驱动程序 138

V

VT 32, 37, 58

W

网线 144
位移功率因数 51, 59, 78, 附 6
文件 64, 103
文件夹 64, 103
无功功率 59, 78, 80, 附 7
无线 LAN 144

X

系统 69
系统复位 72
线电流 40, 附 2
线间电压 40, 附 2
相电压 40, 附 2
相名称 70
相位差 54
消耗 81
谐波 79
谐波含有率 附 7
谐波清单 85
谐波图表 83
谐波相位角 附 7
携带箱 25
泄漏电流 41, 48
需量 63, 82, 131
需量值 132

Y

仪表用变压器 32
移动硬盘 137
因特网浏览器 153
硬拷贝 111
有功功率 51, 78, 80
有功功率累计 78, 81
有效值 59, 78, 79
语言 26, 70
运输 194

Z

再生.....	81
整点时间	66,94
滞后	附 6, 附 7
指数	133
制造编号	15,71
自测试	35
子网掩码	145
总谐波失真率	61,83,85, 附 8

保修证书



型号	序列号	保修期 自购买之日（__ / __）起一（1）年
本产品为出厂前已在我司通过严格检验程序检查过的合格产品。 如果在使用过程中发现问题，请与向您出售本产品的经销商联系，产品可根据本《保修证书》的相关规定获得免费维修。此保修自购买之日起一（1）年内有效。如果无法确定购买日期，则此保修将视为自产品生产日期起一（1）年有效。与经销商联系时请出示本《保修证书》。 另外，精度以注明的精度保证期限为准。 1. 如果保修期内产品符合《使用说明书》、本机注意标签（包括盖印标志）和其他警示信息的规定在正常使用情况下发生故障，可在原购买价格范围内获得免费维修。另外，因距产品生产日期的时间过长、零部件停产或不可预见情况发生等原因，我司可能会拒绝维修、校准等服务。 2. 如果出现以下情况，即使在保修期内的产品由我司判定，也将被视为非保修对象： a. 使用本产品的测量结果，使被测物或由测量结果引起的二次或三次损坏 b. 采用不符合《使用说明书》规定的方式对产品进行不当处理或使用而引起的故障 c. 由未经 我司认可的公司、组织或个人对产品进行维修、调整或改装而引起的故障或损坏 d. 产品零部件的损耗，包括《使用说明书》所述的损耗情况 e. 由于产品购买后的运输、摔落或其他处理所导致的故障或损坏 f. 产品外观发生变化（外壳划痕等） g. 由于火灾、风暴或洪水破坏、地震、雷击、电源异常（电压、频率等）、战争或暴动、辐射污染或其他不可抗力导致的故障或损坏 h. 产品连接网络而造成的损坏 i. 无法出示《保修证书》 j. 用于特殊的嵌入式应用（航天设备、航空设备、核能设备、生命攸关的医疗设备或车辆控制设备等）但未能提前通知我司。 k. 不属于我司责任范围的其他故障 *要求 • 《保修证书》不补发，请注意妥善保管。 • 请在表格中填写型号、序列号和购买日期。 16-01 CN		

