

ST5680

使用说明书

直流耐压绝缘电阻测试仪 DC HIPOT TESTER



使用前请阅读
请妥善保管



初次使用时

- 关于安全 ▶ p.13
- 各部分的名称与功能 ▶ p.20
- 基本操作 ▶ p.31



有问题时

- 维护和服务 ▶ p.223
- 错误显示 ▶ p.228

保留备用

Oct. 2023 Revised edition 1
ST5680A962-01 (A960-01)

CN



目 录

前言	ii
装箱内容确认	iii
选件	iv
测量流程	v
关于标记	v
关于安全	v
使用注意事项	v

1 概要 FJ

1.1 产品概要	FJ
1.2 特点	FJ
1.3 各部分的名称与功能	GE

2 准备 GH

2.1 佩戴橡皮手套	GH
2.2 电源线的连接	G
2.3 接通、关闭电源	G
2.4 高压测试线的连接	G
2.5 测量前的检查	G
操作前的检查	GJ
2.6 与被测物的连接	HE

3 基本操作 HF

3.1 主要的画面切换图	HG
3.2 画面显示	H
3.3 主要的画面操作	H
3.4 测试模式的选择	H

4 耐压测试/绝缘电阻测试模式 Hi

4.1 测试条件的设置	Hi
显示设置画面	Hi
关于测试条件	Hi
4.2 测试电压的设置	HU
4.3 限制电压值的设置	€
4.4 起始电压的设置 (仅限于 ∞)	G
4.5 判定上限值的设置	H
4.6 判定下限值的设置	I

4.7 自动量程功能的设置	î
4.8 自动量程期间的数据保持功能的设置	ï
4.9 测试时间的设置	ì
4.10 电压上升时间的设置	€
4.11 电压下降时间的设置	F
4.12 判定等待时间 (延迟时间) 的设置	G
4.13 检测的设置 (仅限于 ∞)	I
4.14 偏移量取消 (开路补偿)	î
获取补偿值	ï
4.15 测试的开始与结束	ì
开始测试	ì
测试期间的运作	J
V _{OV} 状态的画面显示	€
停止测试	G
结束测试	G
4.16 合格与否判定	H
判定的类型与运作	H
4.17 关于自动放电功能	í

5 W-IR/IR-W 测试模式 îï

5.1 测试条件的设置	ì
显示设置画面	ì
关于测试条件	ì
5.2 间隔时间的设置	J
5.3 判定时的运作	€
5.4 测试的开始与结束	F
开始测试	F
停止测试	F
结束测试	F
5.5 合格与否判定	F
判定的类型与运作	F
5.6 关于自动放电功能	G

6 程序模式 ïH

6.1 测试条件的设置	H
显示设置画面	H
设置步骤数	I
编辑各步骤的测试条件	í
统一编辑测试条件	î
插入步骤	ï
删除步骤	ï
步骤的复制与粘贴	ì
6.2 步骤之间的间隔时间设置	J
6.3 判定时的运作	€

- 7 测试的开始与结束 F
 - 开始测试 F
 - 停止测试 F
 - 结束测试 F
- 8 合格与否判定 F
 - 判定的类型与运作 F
- 9 关于自动放电功能 G
- 10 关于特定步骤的单独执行 G
 - 测量画面 G
 - 补偿执行画面 H

7 BDV (绝缘击穿电压) 测量模式

- 11 测试的内容 I
- 12 测试条件的设置 I
 - 显示设置画面 I
- 13 连续升压测试 I
 - 设置测试条件 I
 - 测量内容 JH
 - 开始测试 JH
 - 停止测试 JH
 - 结束测试 JH
- 14 分段升压测试 JI
 - 设置测试条件 JI
 - 测量内容 F€€
 - 开始测试 F€€
 - 停止测试 F€€
 - 结束测试 F€€

8 各种功能

- 15 波形 图形显示 F€F
 - 测量速度设置 (趋势数据的采样时间) F€Í
 - 波形数据的长度设置 F€Í
- 16 接触检查 F€Í
 - 接触检查的步骤 F€Í
 - 获取补偿值 F€J
- 17 绝缘电阻测试结束模式 F€€
- 18 数据存储功能 FFF
 - 设置存储功能 FFF
 - 保存存储数据 FFG
 - 删除存储数据 FHH
- 19 蜂鸣器的音量调整 FFI
- 20 瞬间输出 FFI
- 21 按键锁定 FFI

- 对设备进行按键锁定 FFI
- 解除按键锁定 FFI
- 设置密码 FFI

9 面板存储功能

- 画面构成 F€€
- 保存测试条件 (面板保存功能) F€€
- 读入测试条件 (面板读入功能) FGF
- 变更面板名称 FGF
- 删除面板 FCG

10 U盘

- 22 使用 W盘 FGI
- 23 插入/拔出 W盘 FGI
- 24 确认 W盘内的文件内容 FGI
- 25 旨在保存数据的设置 FGI
 - 设置保存方法与保存内容 FGI
 - 设置文本保存格式 FGI
 - 设置文件名与文件夹名 FHI
 - 设置保存画面时的格式 FHF
- 26 保存测试结果 FHG
 - 保存方法 FHG
 - 已保存测试结果的确认 (文本) FHH
 - 已保存测试结果的确认 (二进制) FHI
- 27 测试条件的保存与读入 F€€
 - 保存测试条件 F€€
 - 读入测试条件 F€F
- 28 文件和文件夹的编辑 F€G
 - 对 W盘进行格式化 F€G
 - 生成文件夹 F€I
 - 删除文件或文件夹 F€I
 - 更改文件名或文件夹名 F€Í
 - 显示信息 F€Í

11 系统设置

- 29 确认主机信息 F€Í
- 30 自检功能 F€Ì
 - 触摸面板测试 F€Ì
 - 对触摸面板进行补偿 F€J
 - 对本仪器的按钮与旋转旋钮进行测试 F€€
 - 对远程控制箱上的开关进行测试 F€Í
 - 对画面显示进行测试 F€G
 - ÜUT 测试 F€H
 - 全面测试 F€I

测试 F1 í
 设置日期和时间 F1 î
 校正期限检查功能 F1 ï
 本仪器的初始化 F1 ð
 重置的执行 F1 ñ
 全重置的执行 F1 ò

12 外部控制 (EXT. I/O) F1 F

灌电流 I_{PUB} 和拉电流 I_{PUD} 的
 切换 F1 H
 外部输入输出端子与信号 F1 I
 本仪器侧连接器与适合连接器 F1 I
 本仪器侧连接器的信号配置 F1 I
 各信号的功能 F1 î
 设置判定信号的输出时序 F1 ï
 设置 V_{OUT} 信号的输出时序 F1 ð
 选择已进行面板读入的测试条件 F1 ñ
 连锁功能 F1 ò
 时序图 F1 G
 U_{CE} 判定时的时序图 F1 G
 U_{CS} 判定时的时序图 F1 I
 利用 U_{VU} 信号强制结束时的时序图 F1 ï
 程序测试时的时序图 F1 ð
 面板存储的调用 F1 ñ
 连锁 F1 ò
 内部电路构成 F1 í
 电气规格 F1 î
 连接示例 F1 ï

13 通讯 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB) F1 J

接口的概要和特点 F1 E
 W_{IO} F1 F
 S_{OP} F1 F
 U_{EGCO} F1 F
 O_{UEO} F1 G
 全部 F1 G
 接口的安装和拆卸 F1 H
 接口的设置 F1 I
 A_{UO} 的连接与设置 F1 J
 W_{IO} 驱动程序的安装 F1 J
 连接方法 F1 J
 本仪器的设置 F1 J

A_{SOE} 的连接与设置 F1 J
 连接方法 F1 J
 设置方法 F1 J
 A_{UEGCO} 的连接与设置 F1 J
 连接方法 F1 J
 设置方法 F1 E
 A_{OUEO} 的连接与设置 F1 E
 连接方法 F1 E
 设置方法 F1 E
 利用命令进行控制 F1 E
 远程状态 F1 E
 本地状态 F1 E
 命令兼容功能 F1 E
 命令标头功能 F1 E
 命令监控功能 F1 E
 命令记录画面 F1 E

14 规格 G1

一般规格 G1
 输入规格 输出规格 测量规格 G1
 功能规格 G1
 接口规格 G1
 选件规格 G1
 S_{GH} 高压测试线 G1
 S_{GF} 单侧无接头测试线 G1

15 维护和服务 G1

有问题时 G1
 U_{BCE} (常见问题) G1
 修理、检查与清洁 G1
 错误显示 G1
 关于本仪器的废弃 (锂电池的取出
 方法) G1

16 附录 G1

内部电路框图 G1
 初始设置一览 G1
 支架安装 G1
 外观图 G1
 远程控制箱 (选件) G1



JÎ FH远程控制箱(单)、JÎ FI 远程控制箱(双)(选件)	G G
连接方法	G H
FÎ Ë 定时器校正	G I

17 许可证信息 G I

索引 G H

前言

感谢您选择PQSUVI11直流耐压绝缘电阻测试仪。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书。

<p>使用说明书的最新版本</p>	<p>使用说明书内容可能会因修订规格变更等而发生变化。 可从本公司网站下载最新版本。 @j.kd, Éq \ æq d[, } [æqÉq </p>	
<p>产品用户注册</p>	<p>为保证产品相关信息重要信息的送达，请进行用户注册。 @j.kd, Éq \ æq q * q Éq </p>	

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

类型	记载内容	打印版	CD版
使用注意事项	安全使用本仪器的信息	✓	É
使用说明书 (本说明书)	本仪器的功能、操作方法等	É	✓
启动指南	安全使用本仪器的信息、基本操作方法、规格(节选)与保修证书等	✓	É
通讯使用说明书	使用通讯接口的本仪器的控制方法等	É	✓

使用说明书的对象读者

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

商标

~ÁCá[à^和ÁCá[à^Ü^æ^!Á是ÁCá[à^Á在美国与其它国家的注册商标或商标。

~ÁY q á[, •Á是美国Á æ[• [-Á[!] [!æq } Á在美国、日本与其它国家的注册商标或商标。

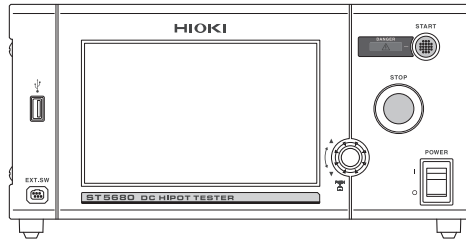
装箱内容确认

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

请确认装箱内容是否正确。

主机

- 直流耐压绝缘电阻测试仪

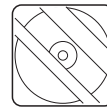


附件

- 使用注意事项

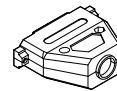
- 启动指南

- 应用程序光盘
使用说明书（本手册）
通讯使用说明书

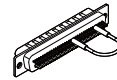


- 电源线

- 应用插头、罩盖



- 应用解除连锁夹具



选件

本仪器可选购下述选件。需要购买时，请与销售店（代理店）或最近的PQ1504营业据点联系。
选件可能会随时变更。请通过本公司网站确认最新信息。

测试线

- ŠGĠ €Á高压测试线
(FĚ Ā)



- ŠGĠ FÁ单侧无接头测试线
(Í Ā)



接口

- ZHE€€ŌÚĚŌ接口



- ZHE€FĀÚĚĠĠŌ接口



通讯电缆

- ŠJĠ HĪ ĀÚĚĠĠŌ电缆
(J针白针ĠĀ)



- JFĪ FĚĠŌÚĚŌ连接电缆
(ĠĀ D)



远程控制箱

- JĪ FHĀ远程控制箱 (单)
(FĚ Ā D)



- JĪ FI Ā远程控制箱 (双)
(FĚ Ā D)



测量流程

使用之前，请务必参照“使用注意事项”（第 F1 页）。

放置 / 连接 / 接通电源

放置本仪器（第 16 页）

连接电源线（第 24 页）

将外部接口连接到本仪器上（根据需要）

~ 使用 $\text{OYV}\bar{\text{A}}\text{D}$ （第 F1 F 页）

~ 通过 SCP 、 WUO 、 ÜÜEGHÖ 、 ÖÜÉÖ 与 ÚÖ 进行通信（第 F1 J 页）

接通本仪器的电源（第 20 页）

（预热时间大于等于 H€ 分钟）

本仪器的设置

选择测试模式（第 36 页）

设置测试条件（第 37 页）

测量开始

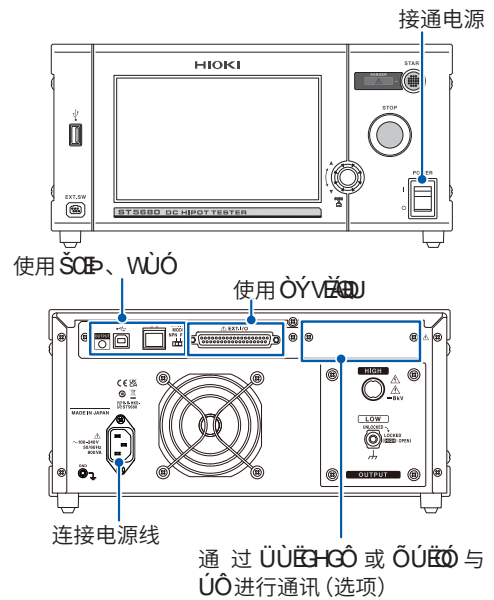
将高压测试线连接到被测物上（第 26 页）

开始测试（第 58 页）

确认判定结果（第 63 页）

结束







关闭电源（第 25 页）



关于标记

安全相关标记



本手册将风险的严重性与危险性等级进行了如下分类与标记。

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


仪器上的符号

	表示存在潜在的危险。请参照使用说明书中的“使用注意事项”（第F1页）、各使用说明书开头记载的警告信息以及附带的“使用注意事项”。
	表示存在会产生危险电压的端子。
	表示电源开关的“开”侧。
	表示电源开关的“关”侧。
	表示机架端子。已被连接到本仪器的架体上。
	表示直流电 \overline{DC}
	表示交流电 \sim

与标准有关的符号

	表示欧盟各国有关电子电气设备废弃的法规 (Y 000 指令) 的对象产品。请按照各地区的规定进行处理。
	表示符合 0W 指令所示的安全限制。

其它标记

	表示产品的性能及操作上的建议。
*	表示下部记载有说明。
(第 A 页)	表示参阅内容页码编号。
START (粗体)	以粗体对画面上的名称以及按键进行标记。
[]	画面上的用户接口名称以方括号 [] 进行标记。
Y a a [, •	未特别注明时, Y a a [, •、Y a a [, •、Y a a [, •、Y a a [, • 均记为 “Y a a [, •”。

精度标记

并用下述格式表示测量仪器的精度。

~ 使用与测量值相同的单位规定误差极限值。

~ 利用相对于读数 $A \times 10^a$ * D 设置 $A \times 10^a$ * D 的比例、数位分辨率 $A \times 10^a$ * D 规定误差极限值。

读数 (显示值)	表示测量仪器当前显示的值。用 “ $A \times 10^a$ * $A \times 10^a$ * D” 来表示读数误差极限值。
设置 (设置值)	表示要从测量仪器输出而设置的电压值、电流值等。用 “ $A \times 10^a$ * $A \times 10^a$ *” 来表示设置误差极限值。
数位分辨率 (分辨率)	表示数字式测量仪器的最小显示单位, 即最小位的 F。用 “ $a \times 10^a$ * $A \times 10^a$ * D” 来表示数位分辨率误差极限值。

关于安全

本仪器是按照 CAT FCFE 安全标准进行设计,并在出厂前的检查中已确认其安全性。如果不遵守本使用说明书记载的事项,则可能会损坏本仪器所配备的用于安全的功能。
在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的事项。

危险



- 使用之前请阅读本使用说明书并理解内容
如果弄错使用方法,则可能会导致重大人身事故或本仪器损坏。

警告



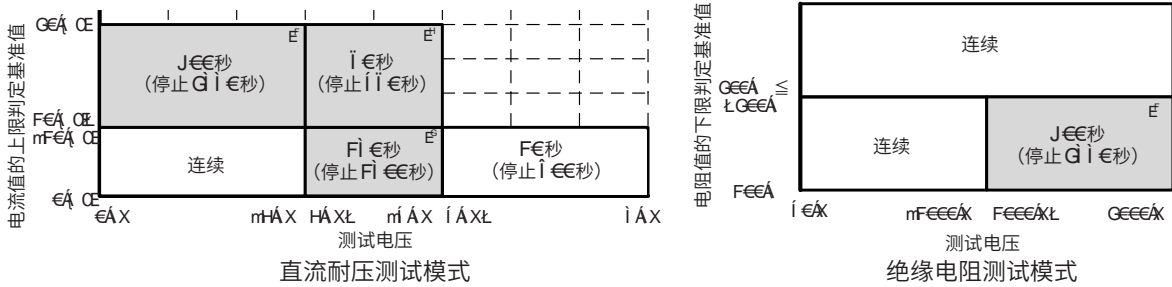
- 如果是初次使用电气测量仪器,则请在资深电气测量人员的监督下进行测量
否则可能会导致使用人员触电。
另外,也可能导致发热、火灾以及因短路而导致的电弧放电等。

输出电压的时间额定值

⚠ 注意

■ 在下表所述的时间额定值内使用

- “ 使用本仪器连续进行测试时，电压输出时间与停止时间会受限于测试电压与已设置的判定基准值。
- “ 如果电压输出时间超出最大电压输出时间，则会发生 [OUTPUT TIME LIMIT] 错误。（第A28 页）
- “ 如果在停止时间内开始，则会发生 [COOLING DOWN] 错误。（第GGJ 页）
- “ 最大电压输出时间与停止时间会因设置条件而异。
- “ 如果使用时间大于等于时间额定值，则可能会因发热而导致本仪器损坏。



最大电压输出时间之后，需要 (M) 内的停止时间。
 (电压输出时间M电压上升时间E测试时间E电压下降时间)

停止时间可通过下述公式缩短。

- EF 停止时间M电压输出时间A (E-E-E) A 电压输出时间
- EG 电压输出时间H秒以下：停止时间M电压输出时间A (E-E-E) A 电压输出时间
电压输出时间大于等于H秒：停止时间M电压输出时间A (E-E-E) A 电压输出时间
- EH 电压输出时间H秒以下：停止时间M电压输出时间A (E-E-E) A 电压输出时间
电压输出时间大于等于H秒：停止时间M(电压输出时间A (E-E-E) A) A 电压输出时间

- “ 仅直流耐压测试模式与绝缘电阻测试模式时，时间额定值对停止时间的限制才会自动起作用。
- “ 其它模式下进行测试时，在测试之间与测试后加入适当的停止时间，以免因发热而导致本仪器故障。

关于保护用品

⚠ 危险

为了防止发生事关人命的触电事故，请务必遵守下述事项。



■ 请务必戴上高电压用橡皮手套进行作业

本仪器的内部有高电压及高温部分。如果触摸，则可能会导致重大人身事故。

关于测量分类

为了安全地使用测量仪器， IEC 61010-1 规定了测量分类。根据主电源电流的类型，将计划连接到主电源电路上的测试测量电路划分为H个分类。

⚠ 危险

- 请勿使用测量仪器测量超出测量仪器额定测量分类的主电源电路



- 请勿使用测量仪器测量未规定额定测量分类的主电源电路

否则可能会导致重大人身事故或测量仪器设备损坏。

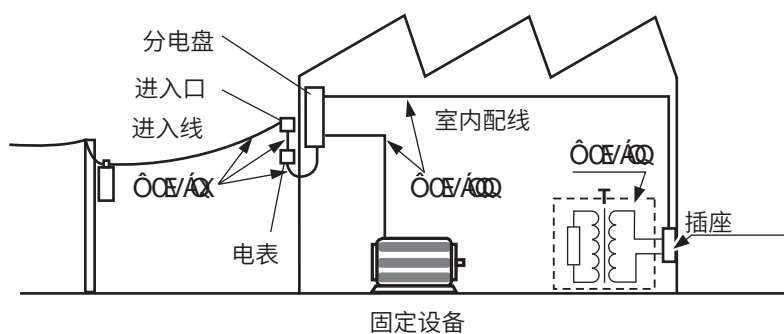
测量分类 CAT I 适用于直接连接到低电压主电源供给系统使用点（插座与类似部位）上的测试与测量电路。

测量分类 CAT II 适用于连接到建筑物低电压主电源供给系统配电部分的测试与测量电路。

例：固定设备配电盘（含次级侧电表）、光电池面板、电路断路器、配线、附带电缆、母线、连接箱、开关与插座的测量，以及永久连接到固定设备上的工业用设备与安装马达等其它设备的测量

测量分类 CAT III 适用于连接到建筑物低电压主电源供给系统供给源的测试与测量电路。

例：建筑物设备内的主电源保险丝或电路断路器之前安装的设备的测量



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。
除了本仪器的规格之外，还请在使用附件、选件等的规格范围内使用本仪器。

使用前的确认

⚠ 危险

- 使用之前，请确认测试线的外皮有无破损或金属露出



- 使用之前，请检查本仪器并确认其运作

如果使用破损的探头或本仪器，则可能会导致重大人身事故。有损伤时，请换上本公司指定的型号。

本仪器的放置

⚠ 警告

- 请勿将本仪器放置在下述场所中。

- 〃 日光直射的场所或高温场所
- 〃 产生腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
- 〃 产生强电磁波的场所或带电物件附近
- 〃 感应加热装置(高频感应加热装置、IH电磁炉等)附近
- 〃 机械震动频繁的场所
- 〃 受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
- 〃 潮湿、结露的场所
- 〃 灰尘多的场所

否则可能会导致本仪器损坏或进行误动作，造成人身事故。

⚠ 注意

- 不要将本仪器放置在不稳定的台座上或倾斜的地方

如果本仪器掉落或翻倒，则可能会导致人身事故或本仪器损坏。



- 请勿使连接器部分附着水滴

本仪器不是防滴结构。如果连接器部分附着水滴，则可能会导致损坏。

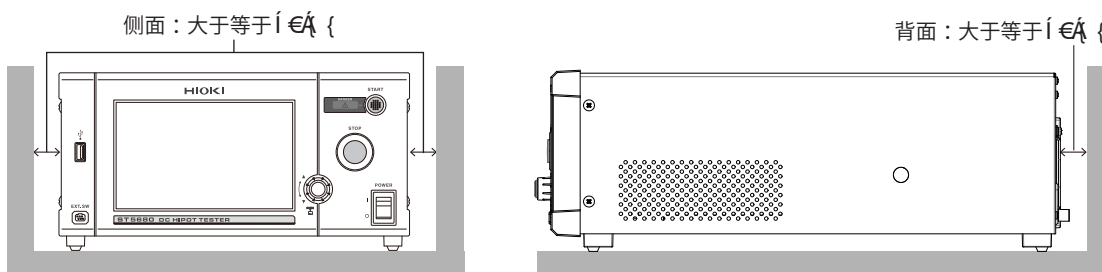
放置方法

~Á为了防止本仪器温度上升，放置时请确保与周围保持指定或指定以上的距离

~Á请将底面向下放置。

~Á放置时，应确保底面与放置面之间保持大于等于íÁ {（支撑脚的高度）的距离。

~Á请勿堵塞通风口。



本仪器的使用

⚠ 危险



- 切勿拆下主机外壳

本仪器的内部有高电压及高温部分。如果触摸，则可能会导致重大人身事故。

⚠ 注意



- 搬运或使用本仪器时，请勿向本仪器施加振动或冲击

- 请勿使本仪器掉落在地面等上面

否则可能会导致本仪器损坏。

本仪器属于òÁ FHĜ Á|æ•ÁĖ产品。

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

测量注意事项

⚠ 危险



- 输出期间请充分注意，请绝对不要触摸本仪器、连接的被测物、高压测试线的线夹部分与电缆

否则可能会导致重大人身事故或短路事故。

⚠ 警告



- 请勿在带电状态下进行耐压测试与绝缘电阻测试

否则可能会导致本仪器损坏，造成人身事故。
请在切断被测物的电源之后进行测量。



- 装卸 Z3000、Z3001 之前，请切断本仪器的电源，然后拆下电缆类

否则可能会导致使用人员触电或 ZHEEE 与 ZHEEF 损坏。

- 未连接 Z3000、Z3001 时，请事先安装空板

否则可能会导致使用人员触电或本仪器损坏。

拆下被测物之前

⚠ 警告



- **DANGER** 指示灯熄灭之后，拆下被测物

使用高电压进行测量时，即使测量结束，被测物上也会残留有测量电压，因此，如果立即拆下被测物，则可能会导致触电。

运输注意事项

⚠ 注意

运输本仪器时，请务必遵守下述事项。



- 从本仪器上拆下记录媒体、附件以及选件
- 写明故障内容
- 使用最初交货时使用的包装材料进行双重包装

否则可能会在运输期间导致本仪器损坏。

光盘使用注意事项

“⚠请勿使光盘的刻录面脏污或受损。另外，在标签表面上写字等时，请使用笔尖柔软的笔记用具。

“⚠请将光盘放入保护壳中保管。另外，请避开阳光直射或高温潮湿的环境。

“⚠本公司对因本光盘使用而导致的计算机系统故障不承担任何责任。

1.1 产品概要

本仪器是可进行基于各种安全标准的耐压测试与绝缘电阻测试的安全测试仪。可在从研发到生产线的各种现场，用于进行电子设备、电子部件与材料等被测物的安全测试。

1.2 特点

测试模式

耐压测试

绝缘电阻测试

施加波形与测量值图形的显示

可监控测试中变为 ∞ 时的施加波形或开始测试时的启动的变化过程波形。另外，可按时间数列罗列显示电压、电流与电阻的测量值并确认其变化过程。

最大施加 2000 V 电压，可进行 100 G Ω 测量、20 mA 大容量输出的绝缘电阻测试

随着车载部件等电气部件的高耐压化以及绝缘性能的提高，对施加高电压的绝缘测试也提出了更高的要求。本仪器可放心地用于这类测试。另外，通过采用 GEA 的大容量输出，即使是大容量电容器的绝缘电阻测试，充电时间也比原来更短，可缩短测试节拍。

针对电容性负载的稳定的 DC 输出

可发生稳定的输出，因此，即使被测物含有电容成分，也可以放心地进行测试。

配备有 BDV (绝缘击穿电压) 测量功能

可根据 R 与 H 标准的升压测试与分段升压测试进行测试。

标配有 LAN 连接器与 USB 连接器

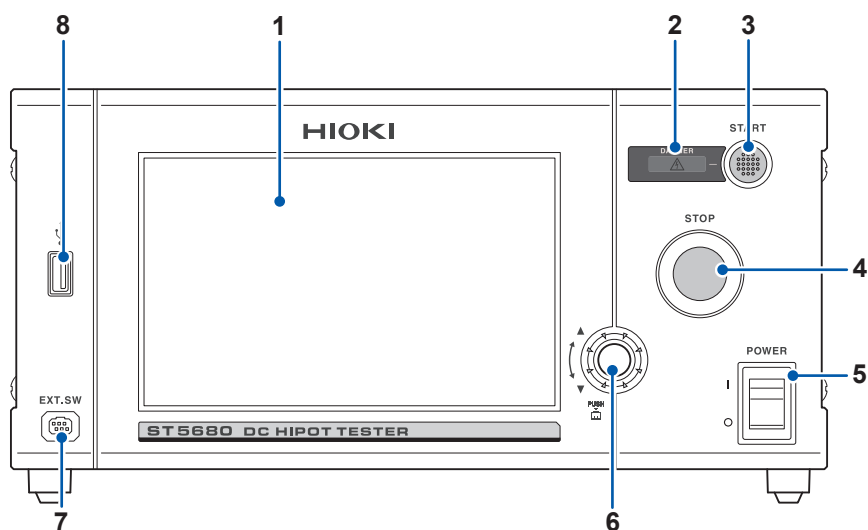
标配有 S 连接器与 W 连接器。也可以通过选件应对 O 或 U 。

采用带触摸面板的彩色液晶显示器

采用带触摸面板的 7 英寸彩色液晶显示器，提高了清晰度，而且易于操作。

1.3 各部分的名称与功能

正面



编号	名称	功能
1	显示区	是带触摸面板的彩色液晶显示器。
2	DANGER 指示灯	输出端子上发生危险电压时点亮，进行警告。
3	START 按钮	用于开始测试。
4	STOP 按钮	用于强制结束测试。
5	主电源开关	用于切换本仪器电源的 U_{PWR} 。
6	旋转旋钮	用于变更数值的设置项目。
7	外部开关端子	是远程控制箱的连接端子。☞第 G F 页 D
8	U 盘接口	连接 U 盘，保存测量数据、设置内容与画面图像等各种数据。☞第 FGH 页 D 不能连接鼠标、键盘等 U_{O} 外围设备。

按键锁定功能

参照：“ $i \hat{E}$ 按键锁定”（第 FF \hat{i} 页）

“ \hat{A} 按键锁定期间，除 **START** 按钮、**STOP** 按钮或按键锁定解除以外的所有触摸面板操作均变为无效状态。

“ \hat{A} 即使切断电源恢复之后，也保持按键锁定状态。

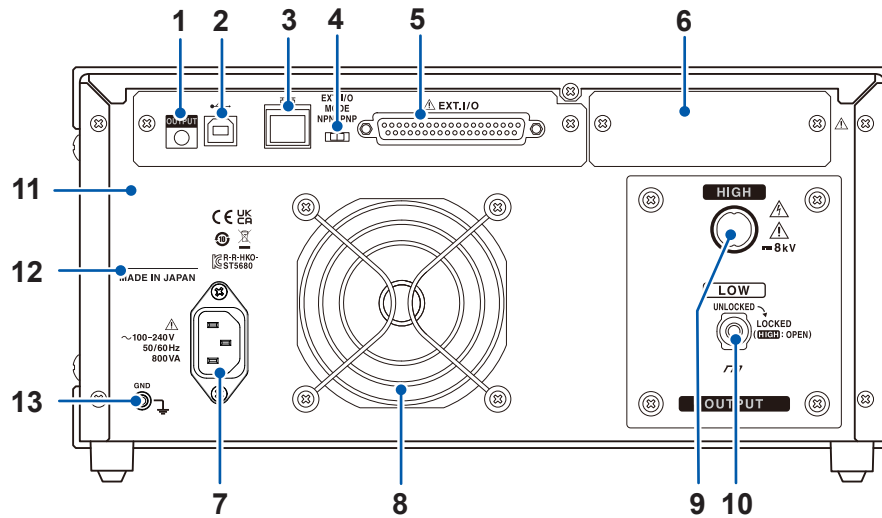
触摸面板的使用

⚠ 注意



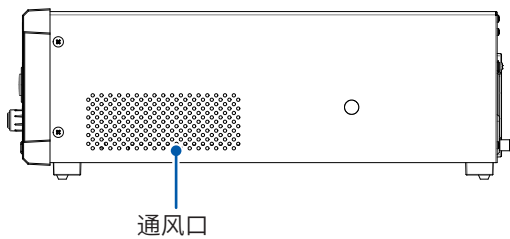
- 请勿用力按压触摸面板
 - 请勿用坚硬物品或尖头物品按压
- 否则可能会导致本仪器损坏。

背面

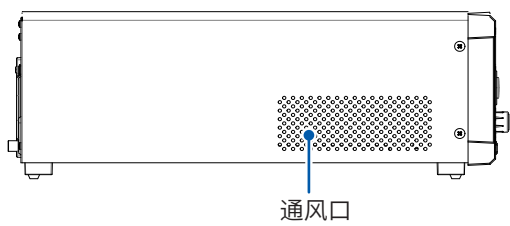


编号	名称	说明	参照
1	输出LED指示灯	输出测试电压时，点亮为红色。	Ě
2	USB连接器	可通过WUÓ对本仪器进行远程操作。	第FGH页
3	LAN连接器	可通过ŠOP对本仪器进行远程操作。	第FĴ 页
4	EXT. I/O MODE 切换开关 (NPN/PNP)	用于切换到ŸVĀQJ的可编程逻辑控制器ĀĴŠÔD的类别。	第FĴ H页
5	EXT. I/O 端子	可连接ÚŠÔ等外部设备对本仪器进行控制。	第FĴ F页
6	空板 或 GP-IB连接器 或 RS-232C连接器	用于通过ŌÚĚÔ或ÛÜĚHGÔ对本仪器进行外部控制。 可插入选件ZHEĒĀŪĚÔ接口或ZHEĒĀÛÜĚHGÔ接口。	第FJJ页 第GEF页
7	电源输入口	用于连接附带的电源线。	第G 页
8	通风口	用于通风，以防止本仪器的内部温度过度上升。	第FĴ 页
9	电压输出HIGH端子	是用于输出电压的高压侧端子。	第Ĝ 页
10	电压输出LOW端子	是用于输出电压的低压侧端子。	第Ĝ 页
11	MAC地址	表示TĀÔ地址。	Ě
12	序列号	由J位数字构成。其中，左起G位为制造年份(公历的后G位)，接下来G位为制造月份。管理方面需要。请勿剥下。	Ě
13	接地端子	用于对主机进行接地。	Ě

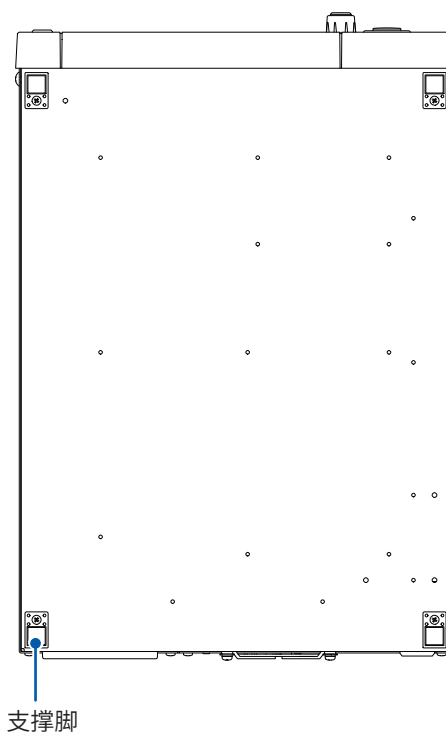
右侧面



左侧面



底面



请将放置面与本仪器通风口保持大于等于 100mm 的距离。第 F1 页 D

2.1 佩戴橡皮手套

使用本仪器时，请务必戴上高电压用橡皮手套以防止触电。

⚠ 危险



- 输出期间请充分注意，请绝对不要触摸本仪器、连接的被测物、高压测试线的线夹部分与电缆

否则可能会导致重大人身事故或短路事故。

为了防止发生事关人命的触电事故，请务必遵守下述事项。



- 请务必戴上高电压用橡皮手套进行作业

本仪器的内部有高电压及高温部分。如果触摸，则可能会导致重大人身事故。

难以获取高电压用橡皮手套时，请与销售店（代理店）或最近的PQSC营业据点协商。

2.2 电源线的连接

警告



- 将电源线连接到单相三头插座上

如果将电源线连接到无法接地的插座上，则可能会导致使用人员触电。

注意



- 连接电源线之前，应确认要使用的电源电压处在本仪器电源连接部分上所记载的电压范围内

如果输入偏离电压范围的电压，则可能会导致本仪器损坏，造成人身事故。

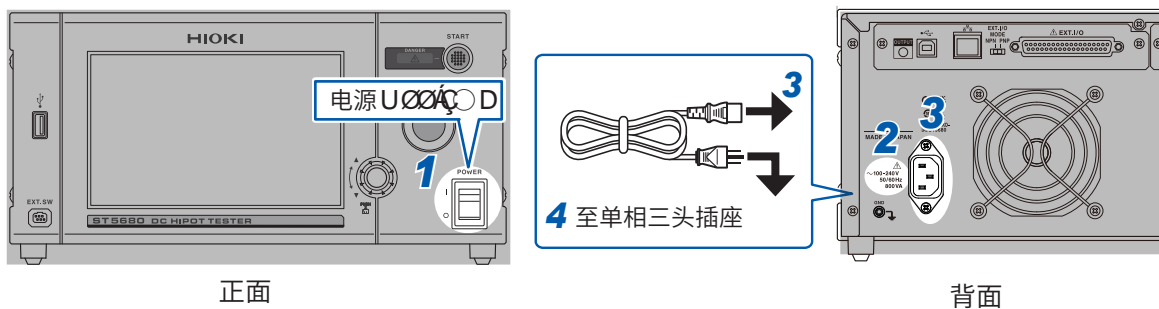
- 将电源线从插座或本仪器拔出时，请握住插头部分（电源线以外）拔出

否则可能会导致电缆断线或输出端子损坏。

- 请勿弄错电源的连接

否则可能会导致本仪器损坏，造成人身事故。

- 1 请确认本仪器的电源开关处于 **OFF (○)** 状态
- 2 确认电源电压处在背面记载的范围内 (**AC 100 V ~ 240 V**)
- 3 然后将电源线连接到电源输入口上
- 4 将电源线的插头插进插座



重要事项

在主电源开关打开的状态下供电被切断（断路器脱扣等）时，如果随后进行供电，本仪器则会自动启动。

2.3 接通、关闭电源

利用正面的主电源开关接通或关闭电源。

⚠ 注意



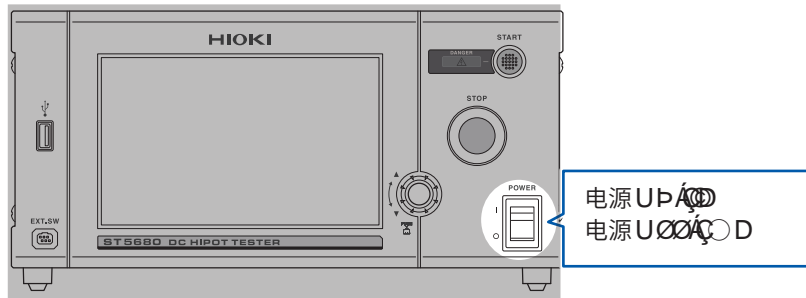
- 要再次将电源开关从 OFF 设为 ON 时，需要空出大于等于 10 秒的间隔

如果以较短的时间间隔重复进行电源开关的 ON/OFF 切换，则可能会导致无法完全防护冲击电流。这也可能会造成内部保险丝使用寿命缩短，或因保险丝熔断而导致故障。

- 除紧急情况以外，否则请勿在输出状态下关闭本仪器的电源。不切断供给电源可能会导致本仪器故障。



为进行高精度的测量，在接通电源之后，请务必预热 15 分钟或 15 分钟以上。



正面

显示区显示错误时，需要修理。请与销售店（代理店）或最近的 PQS 营业据点联系。
参照：“F1 错误显示”（第 66 页）

2

准备

2.4 高压测试线的连接

将 \checkmark \checkmark 高压测试线 (选件) 连接到本仪器背面的电压输出端子上。
本仪器的电压输出端子带有 \checkmark 侧测试线防脱落机构。

⚠ 危险

- 使用之前, 请确认测试线的外皮有无破损或金属露出

如果使用破损的测试线或本仪器, 则可能会导致重大人身事故。有损伤时, 请换上本公司指定的型号。



- 使用之前检查本仪器, 确认本仪器运作正常

如果在本仪器发生故障的状态下继续使用, 则可能会导致重大人身事故。
确认为有故障时, 请与销售店 (代理店) 或最近的 POWSCO 营业据点联系。

- 测试期间 ([TEST] 点亮), 切勿接触测试线

否则可能会导致重大人身事故或短路事故。



- 请勿用测试线的顶端使施加有电压的 2 线之间发生短路

否则可能会因短路而导致重大人身事故。

⚠ 警告



- 请勿使用外皮损坏并且金属部分露出的测试线类

测量端子上会发生危险电压。可能会导致重大人身事故。

- 连接 L2260 高压测试线与 L2261 单侧无接头测试线之前, 请确认已关闭本仪器的电源, 并且未向电压输出端子施加高压

~ DANGER 指示灯熄灭

~ 显示区中的 [TEST] 未点亮

如若不然, 可能会导致使用人员触电或本仪器损坏。



- 测试之前, 确认 L2260 高压测试线连接可靠

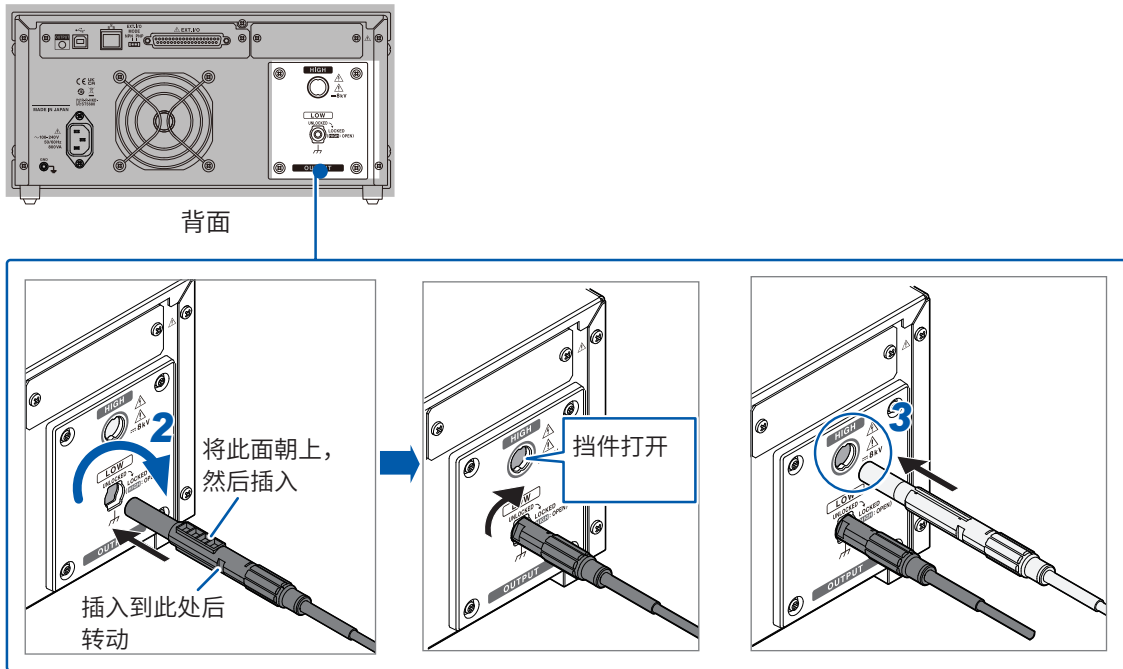
如果在未正确连接 \checkmark 高压测试线的状态下输出电压, 则可能会导致重大人身事故。

- 使用本仪器时, 请使用本公司指定的测试线

如果使用非指定测试线, 则可能会导致人身事故或短路事故。

连接方法

- 1 关闭本仪器的电源
- 2 将黑色测试线插入到本仪器背面的 **LOW** 侧端子中，然后顺时针转动黑色测试线会被锁定，并且 **POP** 侧端子的挡件会打开。
- 3 将红色测试线插入到 **HIGH** 侧端子中



拔出高压测试线时

- 1 关闭本仪器的电源
- 2 从 **HIGH** 侧端子中拔出红色测试线
- 3 逆时针转动黑色测试线
- 4 拔出黑色测试线

2.5 测量前的检查

开始测量之前，检查本仪器与外围设备。

⚠ 危险



- 使用之前检查本仪器，另外，确认本仪器运作正常

如果在本仪器发生故障的状态下继续使用，则可能会导致重大人身事故。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或最近的PQJSC营业据点联系。

本仪器与外围设备的确认

检查项目	处理方法
电源线的外皮没有破损或金属露出	有损坏时，会造成触电事故或短路事故，因此请勿使用本仪器。请与销售店（代理店）或最近的PQJSC营业据点联系。
本仪器没有破损	
连接的测试线或连接线类的外皮没有破损或金属露出	有损坏时，会造成触电事故，因此请勿使用并更换为指定的型号。

接通电源时的确认

检查项目	处理方法
接通电源时，显示区中会显示“型号名称”、“版本编号”	<p>不显示“型号名称”、“版本编号”时，可能是本仪器发生了故障。请委托修理。</p>
自检结束之后，会显示测量画面	不显示时，可能是本仪器内部发生了故障。请委托修理。

操作前的检查

为了安全地进行测试，操作之前请进行下述检查。

切断电流（耐压测试模式）

- 1 准备电阻值小于通过耐压测试设置的输出电压与测试上限值（切断电流）计算得出的电阻值的电阻*
- 2 设置测试上限值
- 3 将高压测试线连接到准备好的电阻上
- 4 开始测试（第 58 页）

请确认显示 ∞ 判定。不显示 ∞ 判定时，可能是本仪器发生了故障。请与销售店（代理店）或最近的 PQS 营业据点联系。

电阻测量（绝缘电阻测试模式）

- 1 准备电阻值大于绝缘电阻测试下限值、接近测试下限值的电阻*
- 2 设置测试电压
- 3 将高压测试线连接到准备好的电阻上
- 4 开始测试（第 58 页）

请确认电阻测量值与准备的电阻值一致。不一致时，可能是本仪器发生了故障。请与销售店（代理店）或最近的 PQS 营业据点联系。

E: 推荐使用额定功率大于由输出电压与电阻值计算得出功率的高电压用电阻。

推荐电阻：高电压高电阻值厚膜电阻器 $\text{A}\Omega$ 系列（SUCE 株式会社生产）或同等产品

连锁

开始测试之前，请确认连锁功能正常运作。

参照：“连锁功能”（第 F1 F 页）

2

准备

2.6 与被测物的连接

⚠ 危险



- **DANGER** 指示灯点亮时，切勿触摸电压输出端子、高压测试线与被测物，否则可能会导致重大人身事故。

- 将高压测试线连接到本仪器之前，请确认未向电压输出端子施加高压，否则可能会导致重大人身事故。



- 触摸电压输出端子、高压测试线或被测物时，请确认未向电压输出端子施加高压

- **DANGER** 指示灯熄灭
- 显示区中的 **[TEST]** 未点亮

即使测试结束，电压输出端子上也可能残留有电压，这可能会导致触电事故。

- 1 确认 **DANGER** 指示灯未点亮
- 2 确认显示区中的 **[TEST]** 未点亮 (第 60 页)
- 3 将电压输出 **LOW** 端子侧的测试线连接到被测物上，请牢固地进行连接，以防止测试线在测试期间脱落。
- 4 将电压输出 **HIGH** 端子侧的测试线连接到被测物上

重要事项

⚠ 请避免在高温高湿环境下测量、高压测试引线过长、或是测试线晃动等存在外部干扰的情况。在绝缘电阻测试中可能会发生偏离精度规格、发生误差的情况。

⚠ 测试期间，本仪器或外围电子设备等可能会因本仪器的电压输出 **PŌP** 端子与电压输出 **ŠUY** 端子之间的短路或被测物绝缘被击穿时产生的噪音而导致误动作。在这种情况下，请在高压侧测试线上连接抗干扰芯线或串联电阻。选择电阻时，请考虑额定功率与耐电压，也要注意测试电压的电压下降等。要连接电阻时，请首先切断电源以免触电。

⚠ 请勿将 **ŌYVĀQJ** 电缆、通讯电缆配置在测试线附近。否则可能会受噪音的影响而导致外部控制或通讯误运作。另外，如果测试线和外围装置、夹具的金属部分等接触，则会导致泄漏电流的增加，造成测量值误差增大。

⚠ 请确保测试线或绝缘物没有脏污。否则绝缘电阻测试时可能会产生误差。

3 基本操作

在触摸面板上设置或变更本仪器的测试条件。轻轻触摸画面上的键，即可选择该键所设置的项目或数值。此后将在画面上轻轻“触摸”记载为“按下”。

注意

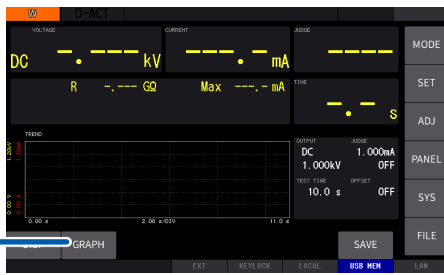


- 请勿用力按压触摸面板
- 请勿用坚硬物品或尖头物品按压

否则可能会导致本仪器损坏。

3.1 主要的画面切换图

例：为耐压测试模式时



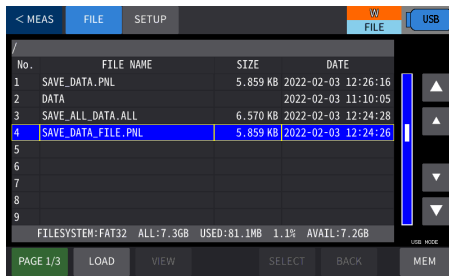
测量画面

是用于查看测试期间的测量值等的画面。接通电源时，会启动各测试模式的测量画面。



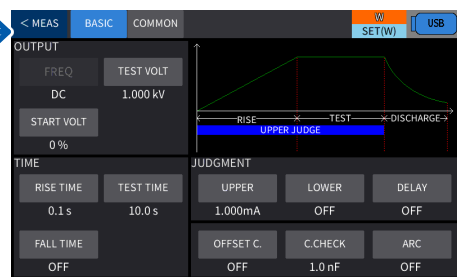
模式选择画面

是用于选择测试模式的画面。



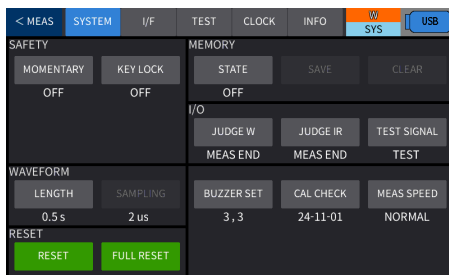
文件画面

是用于确认和操作W盘内文件的画面。



设置画面

是用于设置测试条件的画面。



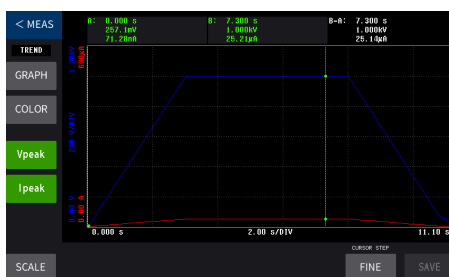
系统画面

是用于设置和确认接口、系统等画面。



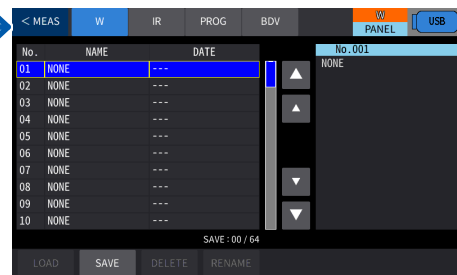
补偿执行画面

是用于执行偏移量取消与接触检查补偿的画面。



图形画面

是用于显示和操作波形与图形的画面。

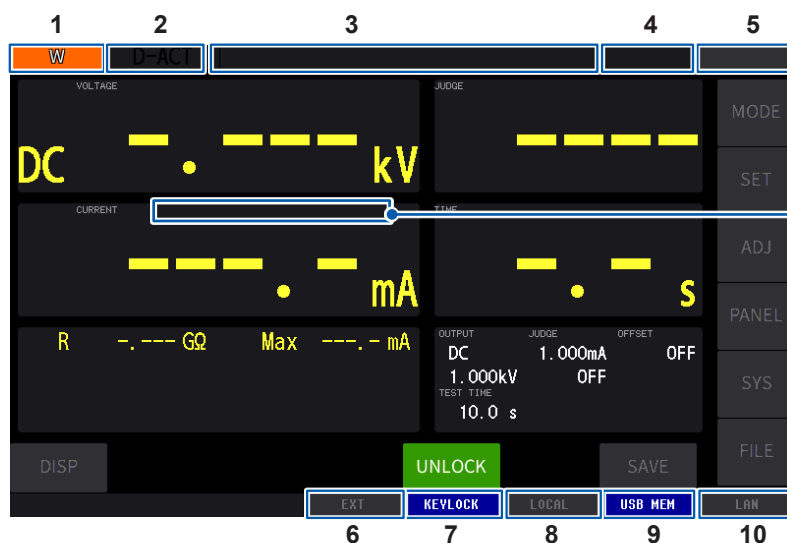


面板画面

是用于保存与读入设置的画面。

3.2 画面显示

测量画面



测量值的显示状态

[REF VALUE] :
参考值 (精度保证范围外)

[AUTO RANGE] :
量程移动中

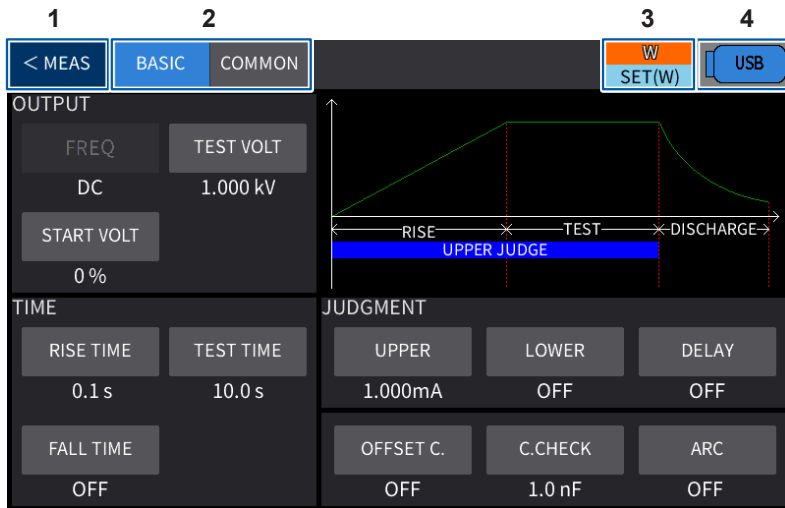
没有任何显示时 : 正常的显示值
(量程不在移动中。在精度保证范围内)。

1 测量模式	4 ARC功能
W 耐电压测试	ARC 无效
IR 绝缘电阻测试	ARC 有效
W-IR 耐电压 绝缘电阻测试	ARC DET 放电检测
IR-W 绝缘电阻 耐压测试	5 数据存储功能
PROG 程序测试	MEM:00005 存储数量
BDV 绝缘击穿电压测量	MEM:FULL 数据已满
2 测量状态	6 EXT. I/O 输入信号
D-ACT 双动作	EXT 无效
READY 可开始测试	EXT 有效
START 测量开始	7 按键锁定设置
RISE 电压上升中	KEYLOCK U∅
TEST 测试中	KEYLOCK U∅
FALL 电压下降中	8 通讯状态
END 测试结束	LOCAL 本地状态
DCHG 放电中	REMOTE 远程状态
INTERVAL 步骤之间	9 USB
STOP 强制停止	USB COM 通讯 (未连接)
DSTOP 强制放电停止	USB COM 通讯 (连接)
ERROR 错误	USB MEM 存储器 (未安装)
PROTECT 保护	USB MEM 存储器 (安装)
3 错误信息	10 LAN
参照：“F1 错误显示” (第 66 页)	LAN 无效
	LAN 链接
	LAN 有效

3

基本操作

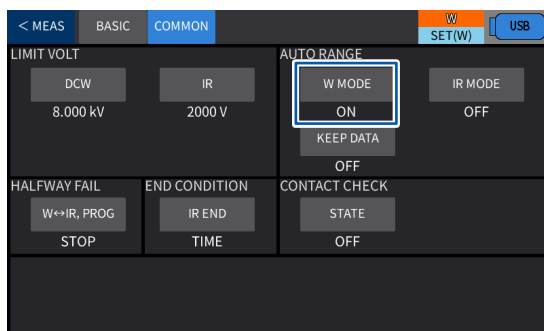
设置画面



1	返回按钮	返回到测量画面。
2	标签	切换设置画面。
3	画面说明	上：测量模式 下：画面名称
4	画面保存	长按即会将图像保存到W盘中。

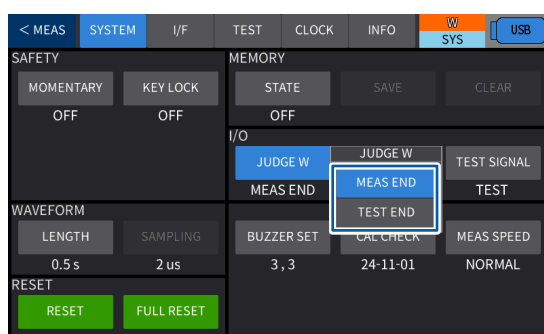
3.3 主要的画面操作

画面	说明
----	----



ON/OFF

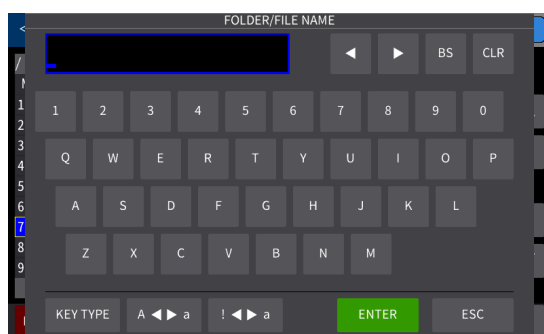
每按下一次，都会进行[ON]到[OFF]切换。



选择项目

按下某个选项，则会选中。

如果按下选项以外的部分，则不会变更设置。



键盘窗口

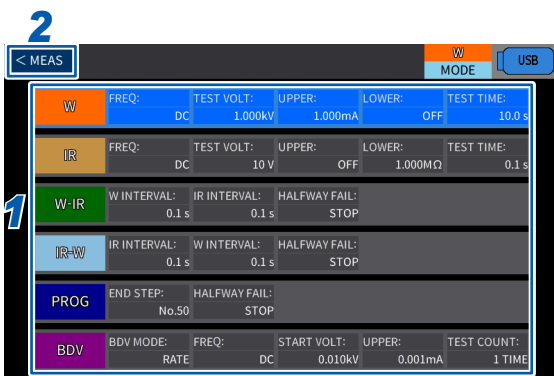
利用键盘输入文件夹名或文件名。

	将光标向左移动。
	将光标向右移动。
BS	删除F个字符。
CLR	全部删除。
KEY TYPE	切换键盘类型。
A <> a	切换大写字母与小写字母。
! <> a	切换符号、数字、字母。
ENTER	确定字符输入并关闭窗口。
ESC	取消字符输入并关闭窗口。

3.4 测试模式的选择

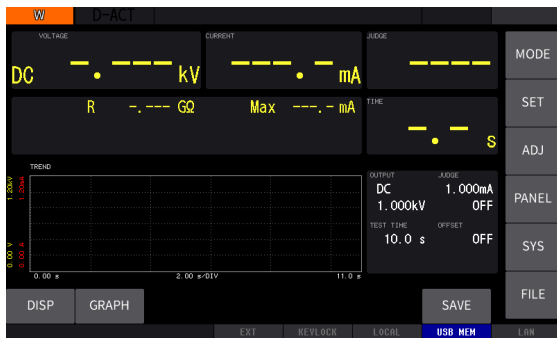
本仪器包括下述测试模式。

测试模式	画面显示	说明
DC 耐压测试 (DCW)	[W]	可确认电气产品或部件针对使用电压是否具有足够的绝缘耐力 (是否会绝缘击穿)。被测物的电容成分较大、交流情况下会流过较大电流或无法判断绝缘击穿时, 可以进行该测试。
绝缘电阻测试 (IR)	[IR]	可确认电气产品或部件针对使用电压是否具有足够的绝缘电阻值。
W-IR/IR-W 测试	[W-IR] [IR-W]	可连续进行耐压测试与绝缘电阻测试。 耐压测试A→绝缘电阻测试或绝缘电阻测试A→耐压测试
程序测试	[PROG]	可任意并连续地进行各种条件下的耐压测试与绝缘电阻测试。
BDV 测量	[BDV]	耐压测试时, 会自动使测试电压上升, 因此, 可测量绝缘击穿的起始电压。



1 在模式选择画面中选择测试模式

2 按下[< MEAS]



返回到测量画面。

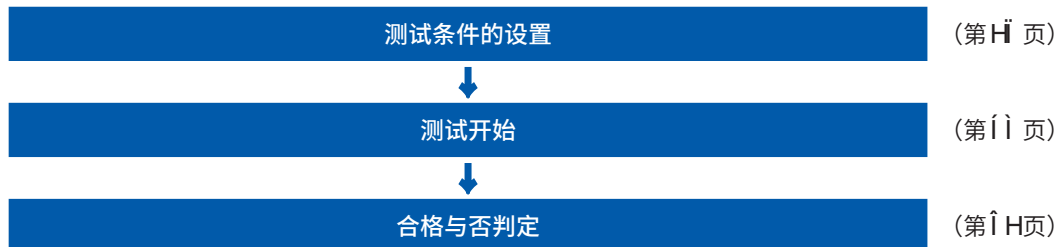


如果在模式选择画面中按住测试模式, 则打开测试模式的设置画面。

4 耐压测试 / 绝缘电阻测试模式

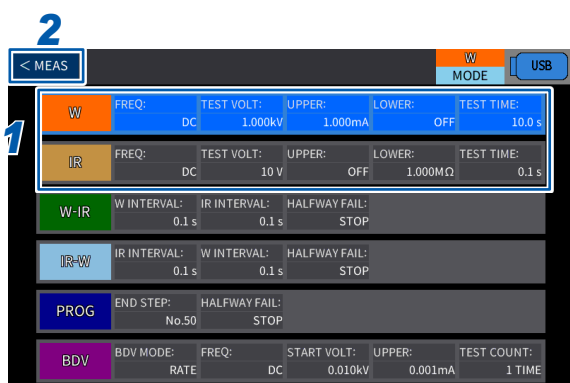
本章节说明耐压测试(AQ00Y)与绝缘电阻测试(AQ00A)的测试条件的设置、测试的开始与合格与否判定。

如下所述为测试流程。



4.1 测试条件的设置

显示设置画面

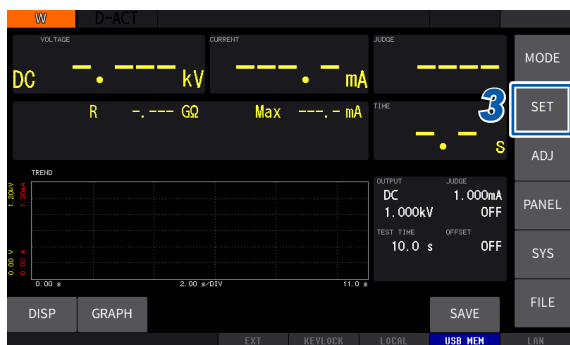


模式选择画面

- 1 在模式选择画面中选择 [W] 或 [IR]
- 2 按下 [< MEAS]

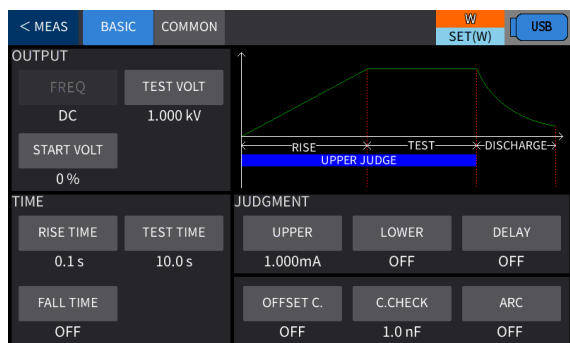


如果在模式选择画面中按住测试模式，则打开测试模式的设置画面。



DCW 测量画面

- 3 按下 [SET]



DCW 设置画面

显示设置画面。

关于测试条件

DCW与DC时，可设置的测量条件各不相同。

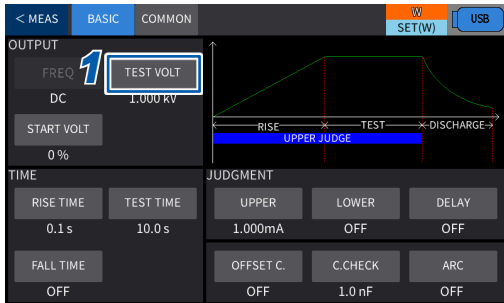
测试条件的各测试对应表

测试条件	说明	DCW	IR	参照
测试电压	施加到被测物上的电压值	✓	✓	第39页
限制电压	施加到被测物上的电压上限值	✓	✓	第40页
起始电压	测试开始0.1秒之后的电压值	✓	-	第42页
判定上限值	电流值或电阻值的上限判定基准值	✓	✓	第43页
判定下限值	电流值或电阻值的下限判定基准值	✓	✓	第44页
自动量程	是用于自动切换量程的功能	✓	✓	第46页
测试时间	从电压上升时间的经过时间到测试结束的时间	✓	✓	第48页
电压上升时间	从开始测试到达到测试电压的时间 或从起始电压到达到测试电压的时间	✓	✓	第50页
电压下降时间	PASS判定之后的电压下降时间	✓	✓	第51页
判定等待时间	从开始测试到开始电流值上限判定的时间 或从开始测试到开始电阻值下限判定的时间	✓	✓	第52页
绝缘电阻测试结束模式	设置在绝缘电阻测试中结束测试的条件	-	✓	第110页
ARC检测	通过放电时测试电压的变化检测电弧放电	✓	-	第54页
接触检查	确认测试线是否可靠地被连接到被测物上	✓	✓	第107页
偏移量取消	测量流入测试线或测量夹具等杂散电容部分的电流，然后从测量结果中取消该电流	✓	✓	第56页

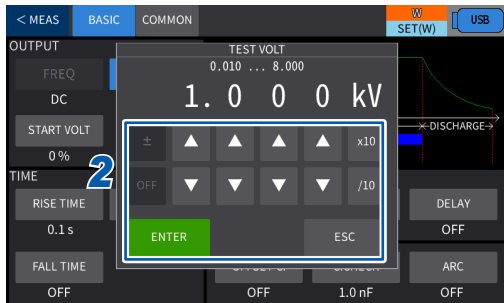
4.2 测试电压的设置

设置测试电压值。不能设置超出限制电压(第40页)的测试电压值。

DCW的设置



1 在设置画面中按下[BASIC] > [TEST VOLT]

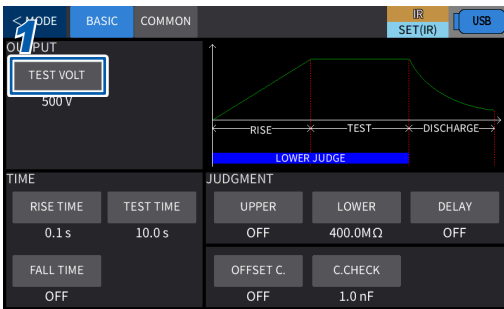


2 利用[▲]或[▼]变更数值, 然后按下[ENTER]

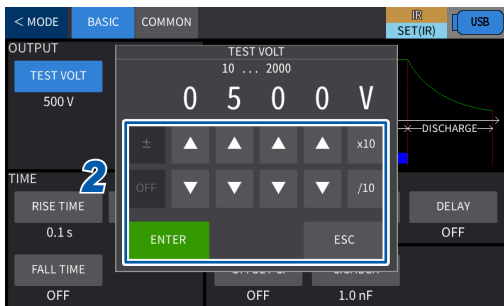
0.010 kV ~ 8.000 kV

初始设置 : 0.100 kV

IR的设置



1 在设置画面中按下[BASIC] > [TEST VOLT]



2 利用[▲]或[▼]变更数值, 然后按下[ENTER]

10 V ~ 2000 V

初始设置 : 100 V

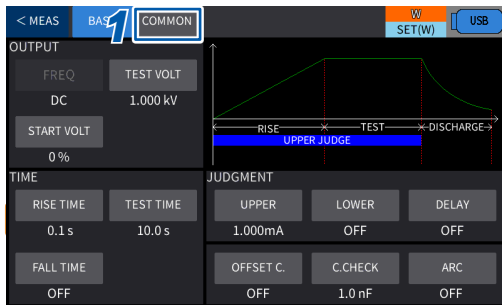
4

耐压测试/绝缘电阻测试模式

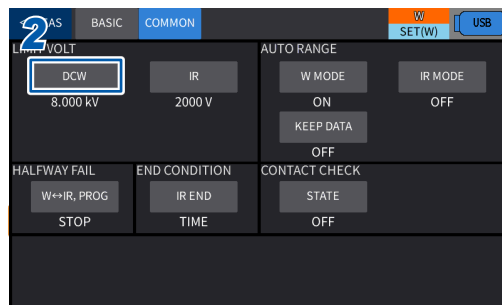
4.3 限制电压值的设置

设置本仪器输出的电压的上限值。可防止因错误设置而导致事故。

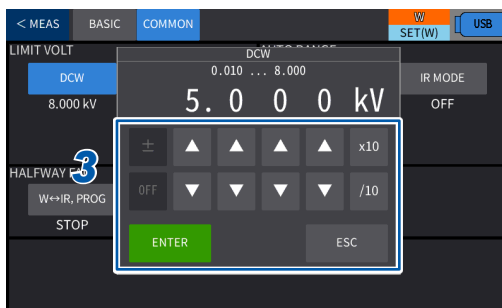
DCW的设置



1 在设置画面中按下[COMMON]



2 按下[DCW]

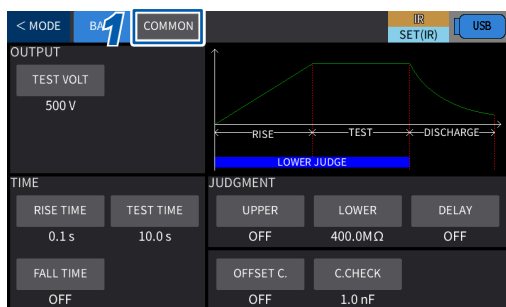


3 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[ENTER]

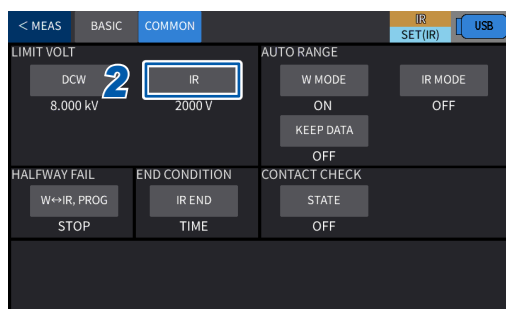
0.010 kV ~ 8.000 kV*

*：初始设置

IR的设置



1 在设置画面中按下[COMMON]



2 按下[IR]



3 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[ENTER]

10 V ~ 2000 V*

*：初始设置

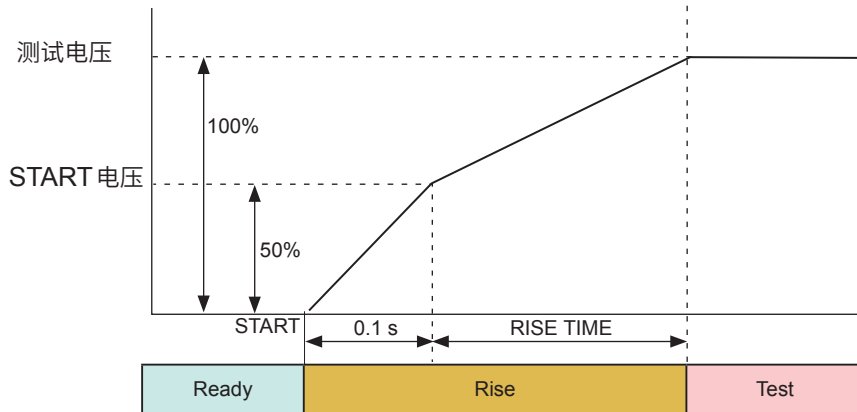
4

耐压测试/绝缘电阻测试模式

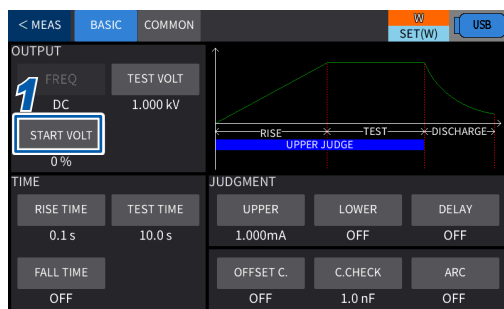
4.4 起始电压的设置 (仅限于DCW)

按照与测试电压的比例，设置测试开始0.1秒之后的电压(起始电压)。

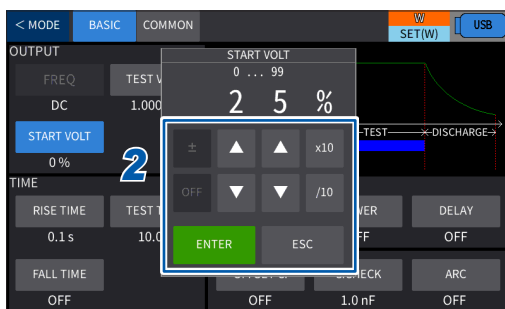
如果开始测试，测试电压则会在0.1秒内线性上升到已设置的起始电压。然后，经过已设置的电压上升时间 (RISE TIME)，输出电压线性上升到测试电压。



起始电压为50%时



- 1 在设置画面中按下 [BASIC] > [START VOLT]



- 2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

0%* ~ 99%

*: 初始值

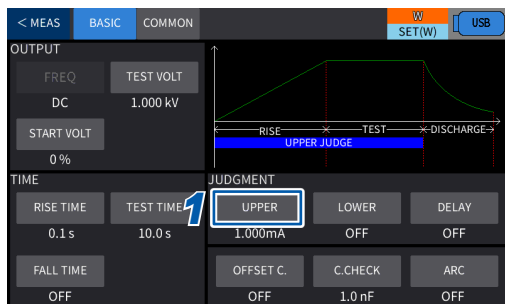
4.5 判定上限值的设置

设置作为合格与否判定基准的电流值或电阻值的上限值。

已测量的电流值或电阻值超出基准值时，会将被测物判定为 FAIL。

如果在 IR 测试中不进行利用上限值的合格与否判定，则可将测试上限值设为 OFF。

DCW 的设置



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[UPPER]**



2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

0.010 mA ~ 20 mA

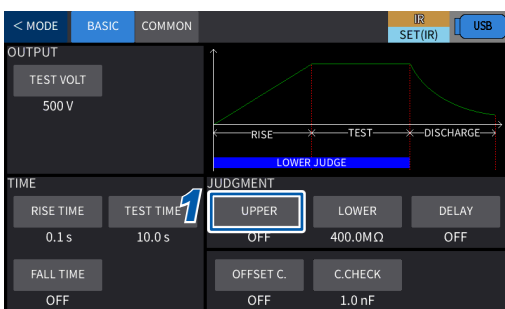
初始值：0.011 mA

下限受到判定下限值 **[LOWER]** 值的限制。

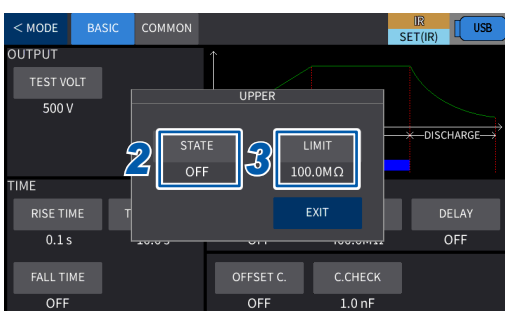
[LOWER] < **[UPPER]**

(仅限于 **[STATE]** 为 ON 时)

IR 的设置



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[UPPER]**



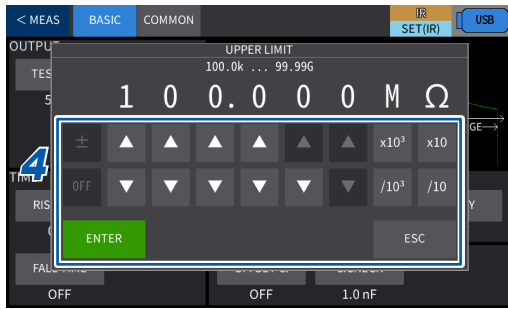
2 在 **[STATE]** 中切换 **[ON]/[OFF]**

初始值：OFF

3 设为 **[ON]** 时，按下 **[LIMIT]**

4

耐压测试/绝缘电阻测试模式



4 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[ENTER]

100 kΩ ~ 99.99 GΩ

初始值：100 MΩ

下限受到判定下限值 [LOWER] 值的限制。

[LOWER] < [UPPER]

(仅限于 [STATE] 为 ON 时)

4.6 判定下限值的设置

设置作为合格与否判定基准的电流值或电阻值的下限值。

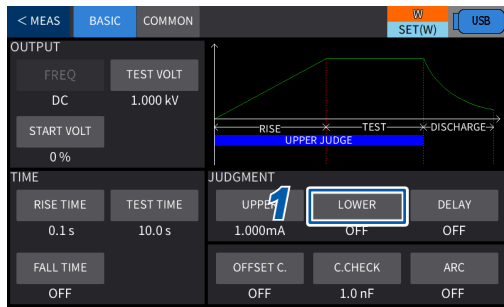
已测量的电流值或电阻值低于基准值时，会将被测物判定为 FAIL。

如果在 DCW 测试中不进行利用下限值的合格与否判定，则可将测试下限值设为 OFF。

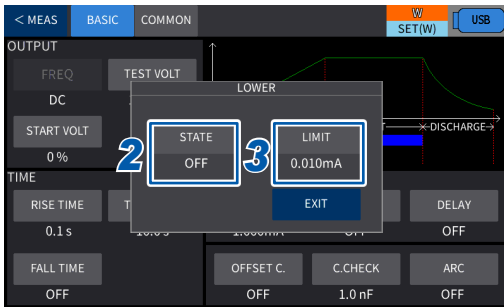


DCW 测试时，如果将下限值设为仅比被测物固有的泄漏电流小一点的值，则可用作简易的接触检查。另外，也有助于发现测试线的断线或被测物的异常。

DCW 的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [LOWER]



2 在 [STATE] 中切换 [ON]/[OFF]

初始值：OFF

3 设为 [ON] 时，按下 [LIMIT]



4 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

0.010 mA* ~ 20 mA

*：初始值

上限受到判定上限值 [UPPER] 值的限制。

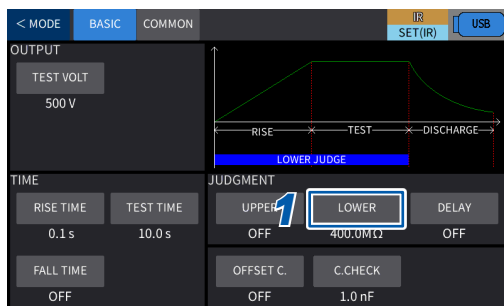
[LOWER] < [UPPER]

(仅限于 [STATE] 为 ON 时)

4

耐压测试/绝缘电阻测试模式

IR 的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [LOWER]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

100 kΩ ~ 99.99 GΩ

初始值：1 MΩ

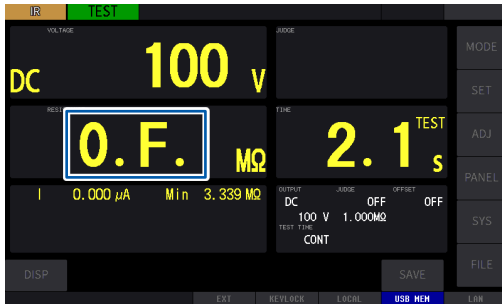
上限受到判定上限值 [UPPER] 值的限制。

[LOWER] < [UPPER]

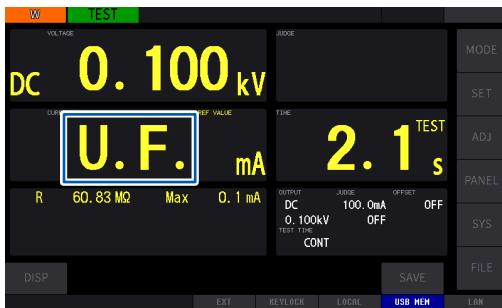
(仅限于 [STATE] 为 ON 时)

4.7 自动量程功能的设置

耐压测试与绝缘电阻测试时，量程（测量值的显示范围）取决于各自的测试条件。不显示量程以外的测量值。如果使用自动量程，则根据测量值自动切换量程，始终显示在范围内的测量值。



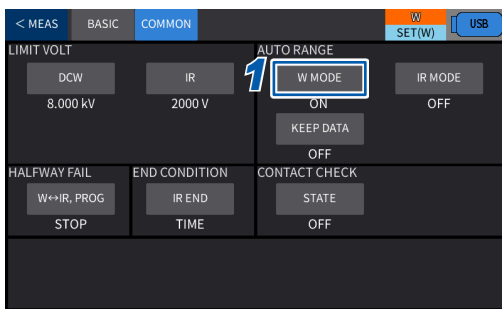
测量值大于量程时：
显示 [O.F.]。



测量值小于量程时：
显示 [U.F.]。

有关各测试条件的量程与精度保证范围，请参照“规格”（第207页）。

DCW 的设置

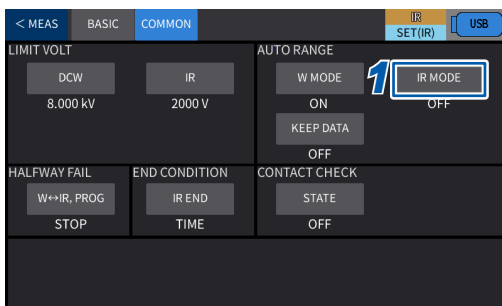


1 在设置画面中按下 [COMMON] > [W MODE]

OFF*	自动量程功能无效
ON	自动量程功能有效

*：初始值

IR 的设置



1 在设置画面中按下 [COMMON] > [IR MODE]

OFF*	自动量程功能无效
ON	自动量程功能有效

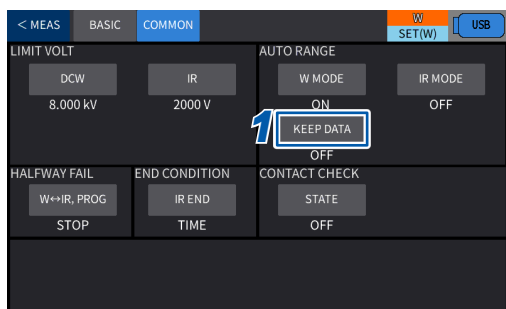
*：初始值

重要事项

已利用自动量程功能切换量程时，量程切换前的波形数据会被清除。

4.8 自动量程期间的数据保持功能的设置

利用自动量程功能切换量程期间，设置保持最后测量值的显示的功能。



1 在设置画面中按下 [COMMON] > [KEEP DATA]

OFF*	自动量程期间的数据保持功能无效
ON	自动量程期间的数据保持功能有效

*：初始值

重要事项

- 自动量程期间的数据保持功能为 OFF 时
如果测试在量程切换期间结束，则不进行合格与否判定。
- 自动量程期间的数据保持功能为 ON 时
如果测试在量程切换期间结束，则使用最后测量的值进行合格与否判定。
由于显示测量值（刚切换量程前的值），因此，不能判断是否正在切换量程。比如，绝缘电阻测试时，即使在测试即将结束之时因绝缘击穿而导致绝缘电阻值过低，如果在量程切换期间测试结束，也不会判定绝缘击穿时的测量值。

4.9 测试时间的设置

设置经过电压上升时间到测试结束的时间。如果在测试时间内未进行上限判定或下限判定，则会将被测物判定为 PASS，自动结束测试。

未自动结束测试时，请将测试时间设为 [CONT]。如果设为 [CONT]，则请在各自的测试中按下 STOP 按钮，或继续测试，直至达到下述条件。

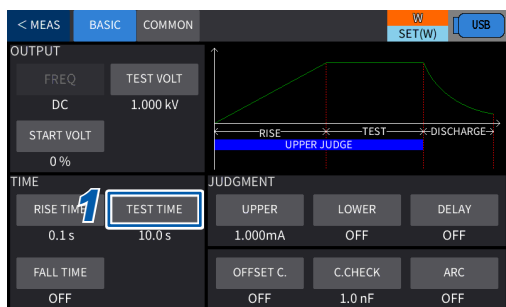
DCW : FAIL 判定

IR : 绝缘电阻测试结束模式 (第 110 页)

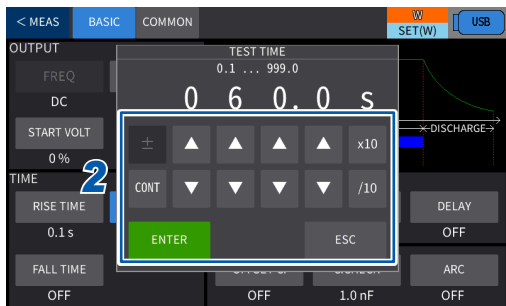
重要事项

- 利用自动量程功能切换量程可能需要一些时间。如果设置较短的测试时间，测试则可能会结束，并且不显示测量值。使用自动量程功能时，请确认测量值企稳的时间，并在此基础上设置测试时间。参照：“4.7 自动量程功能的设置” (第 46 页)
- 在绝缘电阻测试模式的高灵敏度量程下，内部的低通滤波器会导致响应变慢。测试电压低于 100 V 时的 1 GΩ 量程、100 V 以上时的 10 GΩ 量程及 100 GΩ 量程，需要 10 秒以上的测试时间才能完全稳定。若测试时间较短，则可能无法进行正确的判定。
- 测量值可能会因温度、湿度等环境的影响而不稳定。请确认测量值企稳的时间，并在此基础上设置测试时间。
- 有些被测物的测量值可能会随着时间的经过发生变化。
例：对地间容量较大时，电阻值会随着时间的经过而变低
如果未设置适当的测试时间，则可能会导致错误判定。

DCW 的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [TEST TIME]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

0.1 s ~ 999 s / CONT

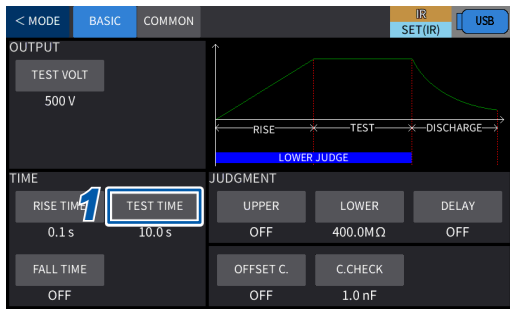
初始值：1.0 s

下限受到电压上升时间 [RISE TIME] 与判定等待时间 [DELAY] 值的限制。

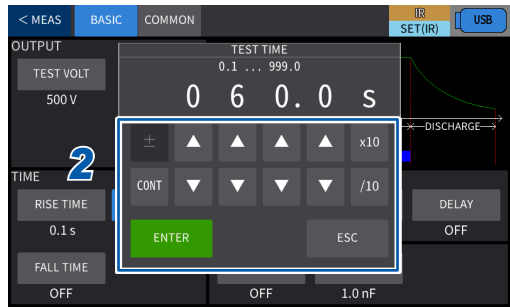
$[DELAY] < [RISE TIME] + [TEST TIME]$

(仅限于 [DELAY] 不是 OFF 时)

IR的设置



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[TEST TIME]**



2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

0.1 s ~ 999 s / CONT

初始值：1.0 s

下限受到电压上升时间 **[RISE TIME]** 与判定等待时间 **[DELAY]** 值的限制。

[DELAY] < [RISE TIME] + [TEST TIME]

(仅限于 **[DELAY]** 不是 OFF 时)

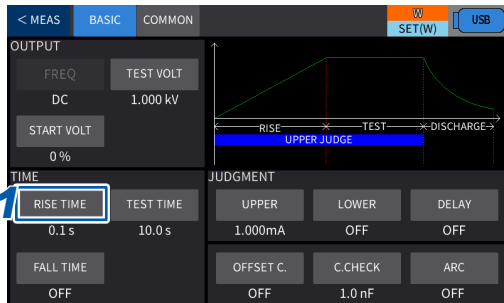
4

耐压测试 / 绝缘电阻测试模式

4.10 电压上升时间的设置

可设置从开始测试到达到测试电压的时间，或从起始电压到达到测试电压的时间。

DCW 的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [RISE TIME]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

0.1 s* ~ 300 s

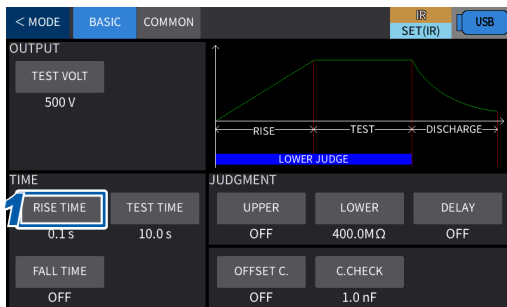
*：初始值

下限受到测试时间 [TEST TIME] 与判定等待时间 [DELAY] 值的限制。

$[DELAY] < [RISE TIME] + [TEST TIME]$

(仅限于 [DELAY] 不是 OFF 时)

IR 的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [RISE TIME]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

0.1 s* ~ 300 s

*：初始值

下限受到测试时间 [TEST TIME] 与判定等待时间 [DELAY] 值的限制。

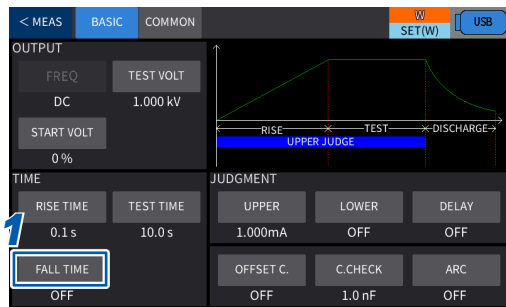
$[DELAY] < [RISE TIME] + [TEST TIME]$

(仅限于 [DELAY] 不是 OFF 时)

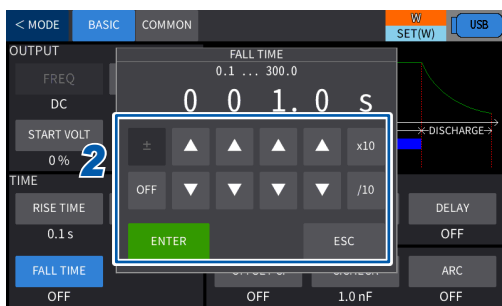
4.11 电压下降时间的设置

可设置因PASS判定结束测试之后，测试电压下降到0 V附近的时间。
接触检查功能为[ON]时，不能设置电压下降时间。(第107页)

DCW的设置



1 在设置画面中按下[BASIC] > [FALL TIME]

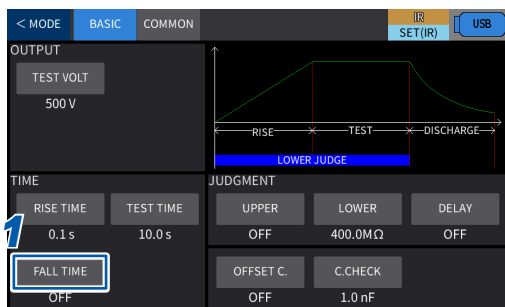


2 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[ENTER]

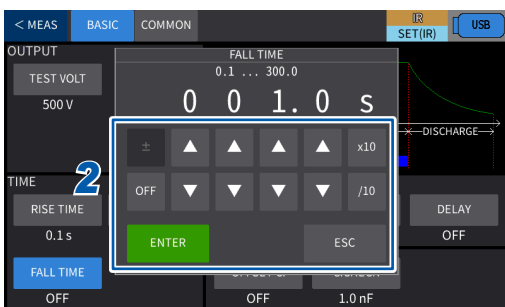
0.1 s ~ 300 s / OFF*

* : 初始值

IR的设置



1 在设置画面中按下[BASIC] > [FALL TIME]



2 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[ENTER]

0.1 s ~ 300 s / OFF*

* : 初始值

4

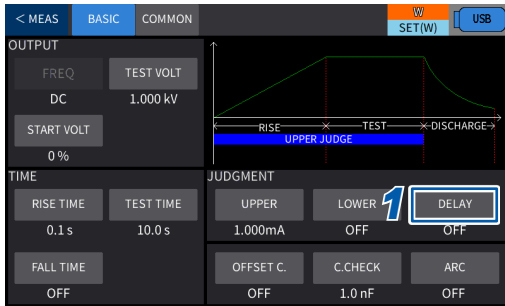
耐压测试/绝缘电阻测试模式

4.12 判定等待时间 (延迟时间) 的设置

如果向电容性被测物施加测试电压，则可能会流过较大的充电电流。

如果设置从开始测试不实施上限判定 (IR 测试时为下限判定) 的时间，则可防止因充电电流的影响而导致错误判定。

DCW 的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [DELAY]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

0.1 s ~ 99.9 s / OFF*

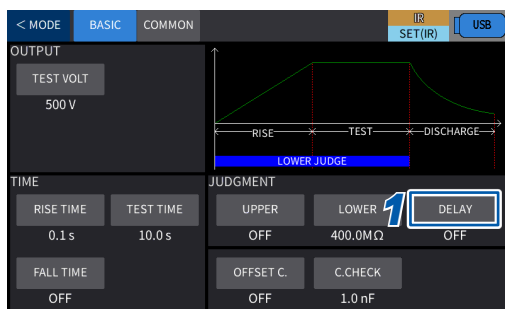
* : 初始值

上限受到电压上升时间 [RISE TIME] 与测试时间 [TEST TIME] 值的限制。

$[DELAY] < [RISE TIME] + [TEST TIME]$

(仅限于 [DELAY] 不是 OFF 时)

IR 的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [DELAY]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

0.1 s ~ 99.9 s / OFF*

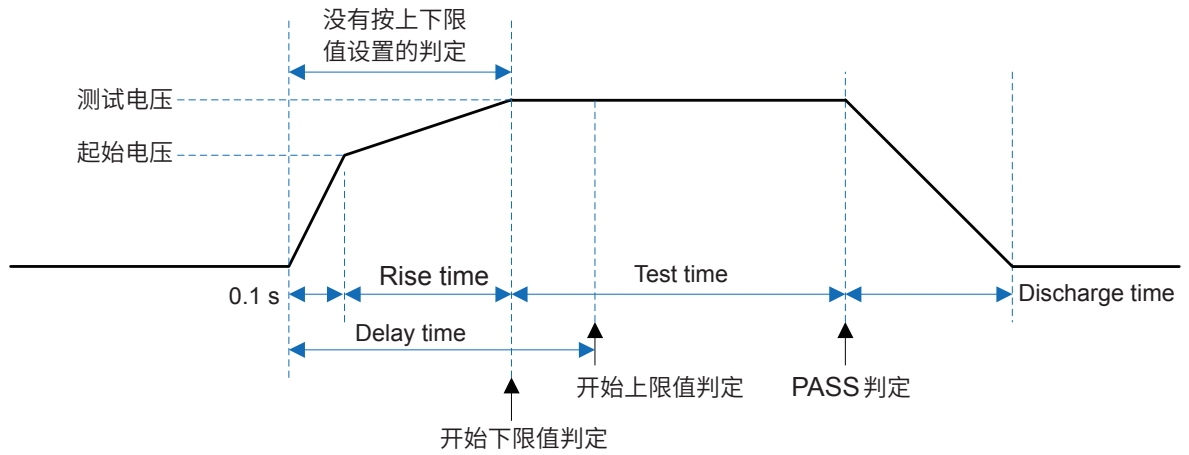
* : 初始值

上限受到电压上升时间 [RISE TIME] 与测试时间 [TEST TIME] 值的限制。

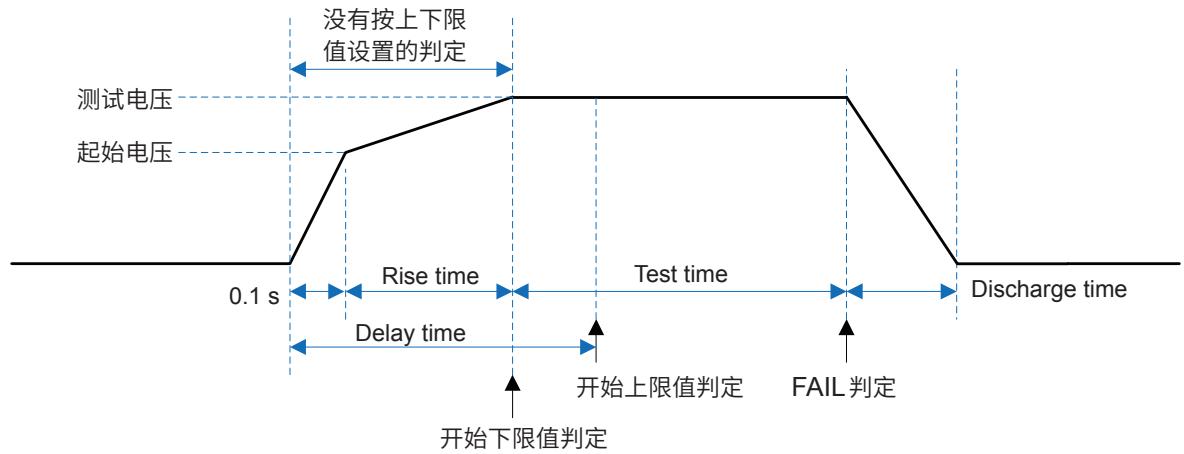
$[DELAY] < [RISE TIME] + [TEST TIME]$

(仅限于 [DELAY] 不是 OFF 时)

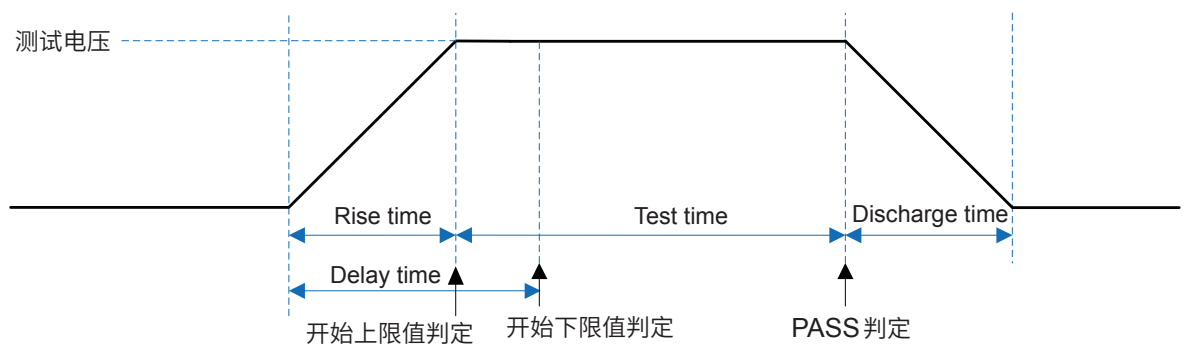
DCW 测试 (PASS 判定)



DCW 测试 (FAIL 判定)

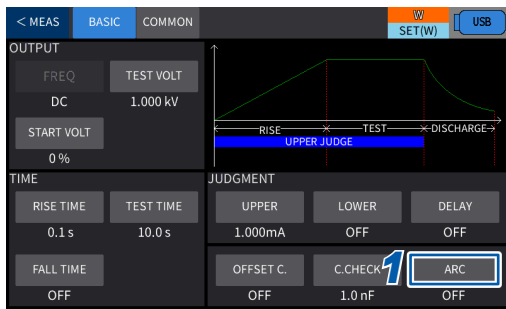


IR 测试 (PASS 判定)

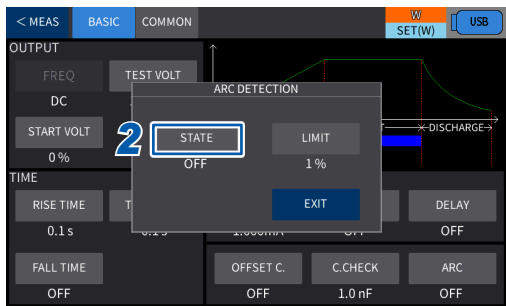


4.13 ARC 检测的设置 (仅限于 DCW)

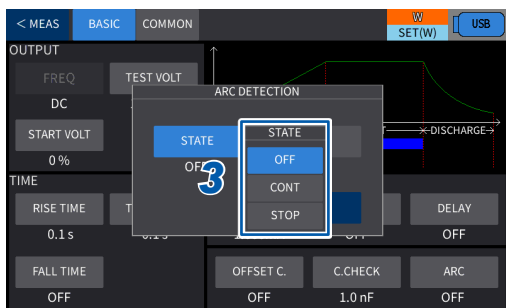
检测在测试中发生放电时的测试电压的变化,判定为电弧放电。将测试电压的波动幅度比例设为阈值。



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [ARC]



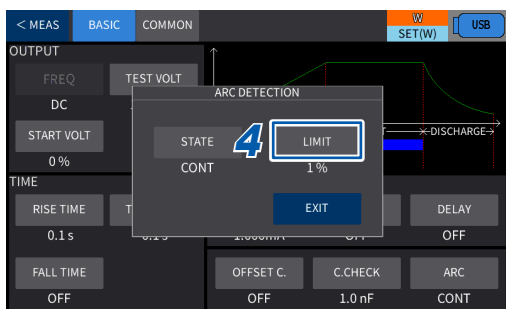
2 按下 [STATE]



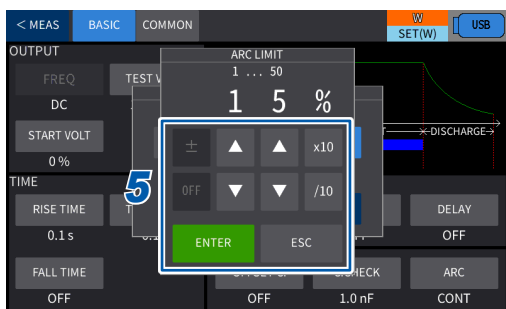
3 设置 ARC 检测的运作模式

OFF*	不检测电弧
CONT	检测电弧, 并继续测试
STOP	检测电弧, 并停止测试

*: 初始值



4 已将 [STATE] 设为 [CONT] 或 [STOP] 时, 按下 [LIMIT]



5 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值, 然后按下 [ENTER]

1%* ~ 50%

*: 初始值

ARC 检测示例 (运作模式 STOP 时)

测试条件

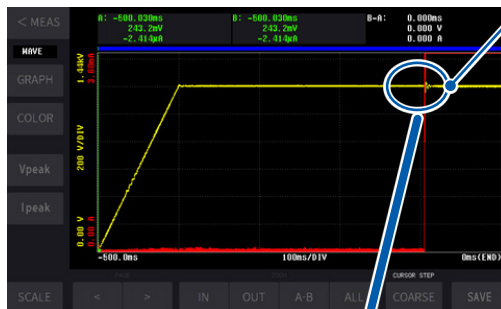
测试电压	1.2 kV	
上限判定基准值	3 mA	
ARC 设置	STATE	STOP
	LIMIT	1%

放电检测结果



测量画面

检测放电



WAVE (波形) 显示



放大显示

如果发生放电时的测试电压波动幅度超出已设置的LIMIT值，则显示[ARC DET]并结束测试。

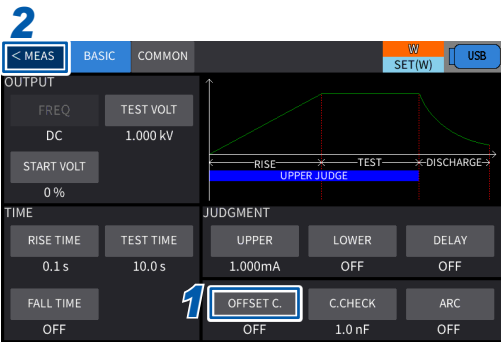
4

耐压测试/绝缘电阻测试模式

4.14 偏移量取消 (开路补偿)

事先对测试线、夹具等进行设为开路状态时流过的电流的测量，然后从测试的测量结果中减掉。

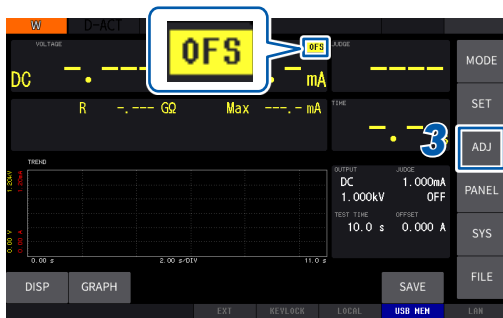
有效测试模式：DCW 模式、IR 模式、W-IR/IR-W 模式、程序模式



1 在设置画面中按下[BASIC] > [OFFSET C.]，设为[ON]

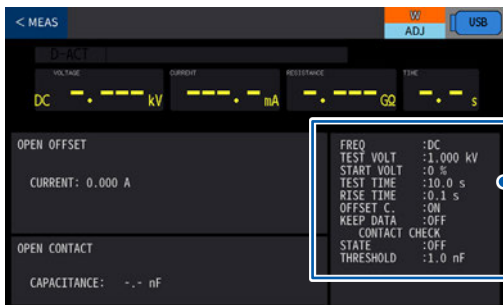
偏移量取消功能生效。测试期间，测量画面中显示[OFS]。
初始值：OFF

2 按下[< MEAS]



3 按下[ADJ]

补偿执行画面中显示已设置的测试条件。



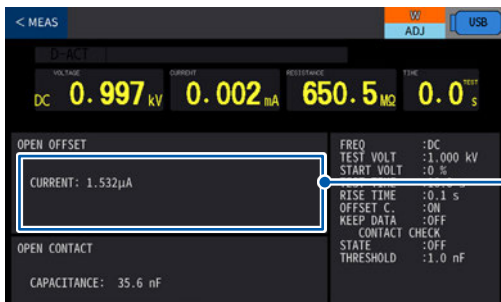
- 按已设置的测试条件获取电流补偿值。
- 不能在W-IR/IR-W模式下执行补偿。请在DCW模式与IR模式下分别执行补偿。

获取补偿值

未连接被测物，在开路状态下，通过与通常的测试开始相同的操作获取电流补偿值。

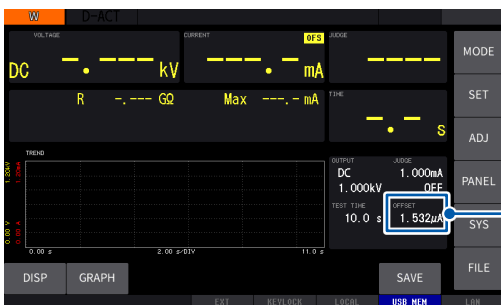


1 在测量画面中按下 **[ADJ]**，然后在补偿执行画面中开始测试



测试结束之后，获取电流补偿值。

已获取的补偿值



也可以在测量画面中确认电流补偿值。

已获取的补偿值

- 按下下述时序获取电流补偿值。
已设置的测试时间结束时
中途按下 **STOP** 按钮时
- 已将测试时间设为 **[CONT]** 时，请在测量值稳定之后按下 **STOP** 按钮，以获取电流补偿值。
- 即使切断本仪器的电源，也会备份已获取的补偿值。

重要事项

- 在 DCW、IR 模式下更改测试电压设置时，补偿值将被初始化，偏移取消功能将关闭。
已变更测试电压时，请再次获取补偿值。
- 电流补偿最大到 10mA。检测到超过补偿范围的电流时，补偿失败 (ADJUST FAILED)。
- 根据测试条件的不同，测试时间结束前可能会有测试中断的情况。测试中断时补偿值未被获取 (中途按下 **STOP** 按钮时除外)。
- 获取补偿值时的环境温度与偏移取消功能 ON 后进行测量时的环境温度不同时，可能会偏离精度规格。使用环境发生变化时，请重新获取补偿值。

4.15 测试的开始与结束

开始测试

通过使用 **STOP** 按钮与 **START** 按钮的 2 档操作，可避免意外输出并安全地开始测试（双动作功能）。

警告

- 耐压测试、绝缘电阻测试期间，请勿触摸测试线

耐压测试、绝缘电阻测试期间，测量端子上会产生危险电压。否则可能会导致使用人员触电。



- **DANGER** 指示灯熄灭之前，请勿触摸施加有电压的金属部分

即使测试结束，被测物上也可能残留有测试电压。如果触摸施加有电压的金属部分，则可能会导致触电事故。

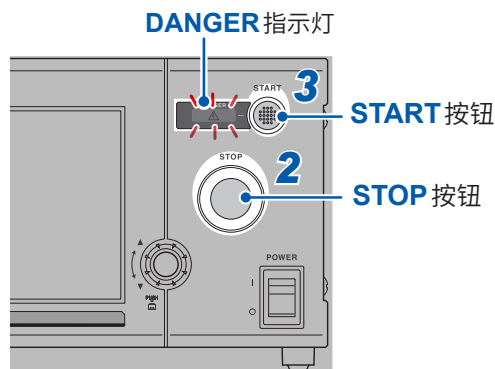
- 请勿在带电状态下进行绝缘电阻测量。

否则可能会导致本仪器损坏，造成人身事故。请在切断被测物的电源之后进行测量。

1 确认本仪器与被测物连接正确

2 按下 **STOP** 按钮

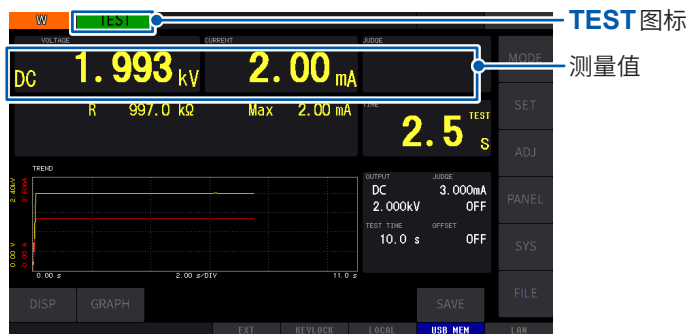
显示区左上角显示 **[READY]** 约 0.5 秒钟。



正面

3 显示 **[READY]** 期间按下 **START** 按钮

DANGER 指示灯会点亮，进入 **TEST** 状态（第 60 页）并开始测试。



未开始测试时，请参照“Q&A（常见问题）”（第 223 页）。

下述情况时，会结束测试并发生[VOLTAGE ERROR]。

- 经过电压上升时间后，输出电压超出下述范围时。
耐压测试： $\pm (5\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$
绝缘电阻测试： $\pm (5\% \text{ of setting} + 10 \text{ V})$
- 测试期间偏离设置的测试电压，并且未在约5秒以内进入到设置电压的 $\pm 20 \text{ dgt}$ 范围时

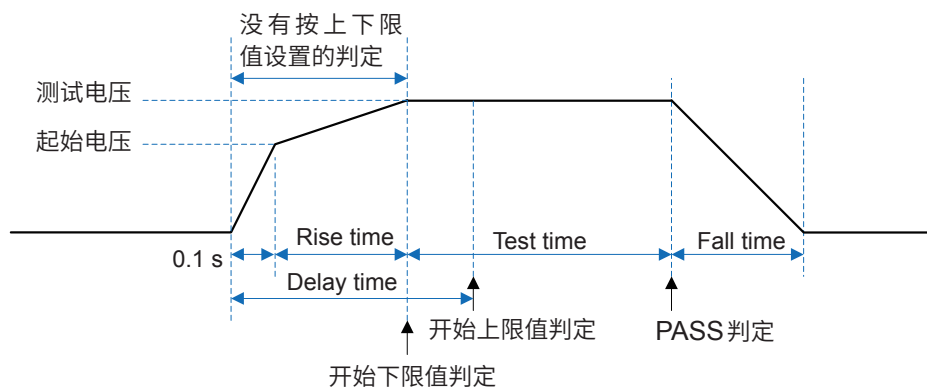
要强制结束测试时

请按下**STOP**按钮，停止电压输出。在这种情况下，不进行合格与否判定。

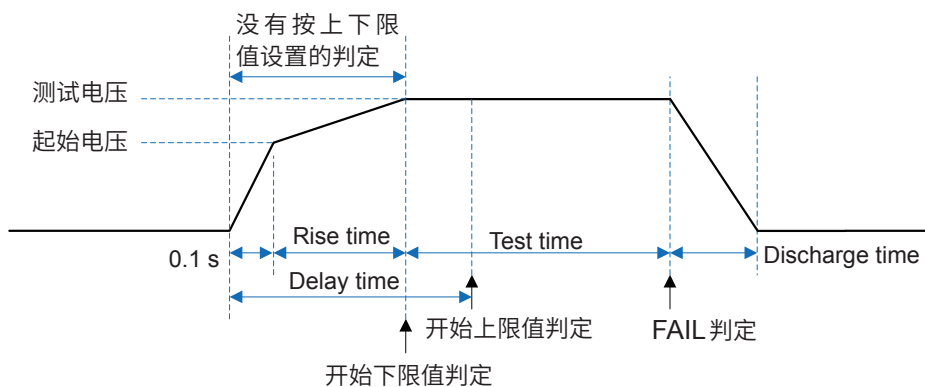
测试期间的运作

如下所述为开始测试后的运作示例。

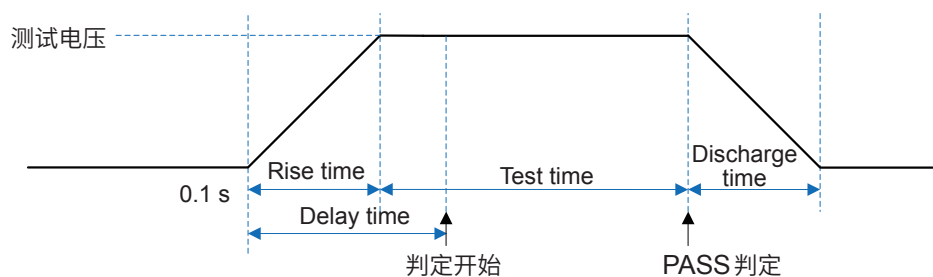
DCW测试 (PASS判定) 示例



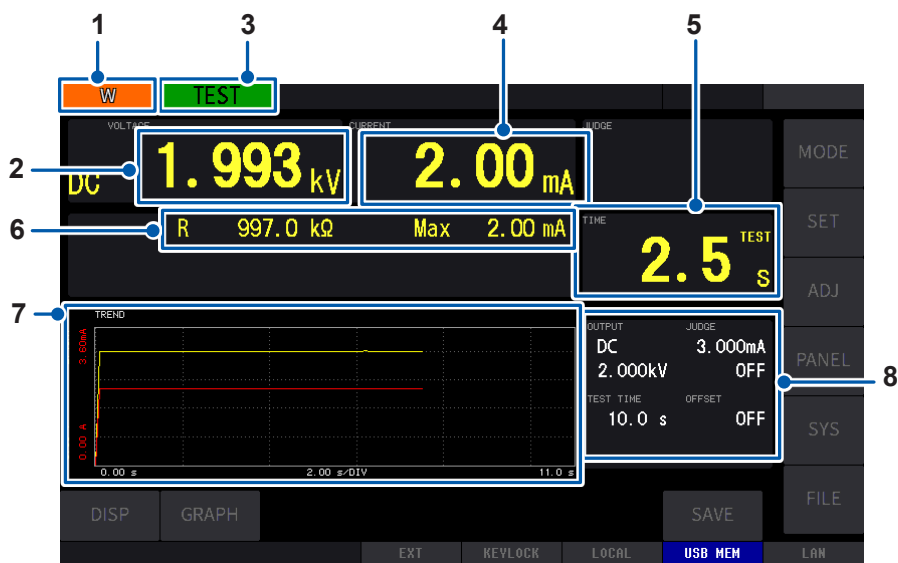
DCW测试 (FAIL判定) 示例



IR测试 (PASS判定) 示例



TEST 状态的画面显示



上述画面是 [DISP] 为 [NUM+GRAPH] 时的情形。
有关测量画面的切换，请参照“8.1 波形·图形显示”（第 101 页）。

DCW时

1	测试模式	显示测试模式。
2	电压测量值	显示正在输出的电压值。
3	TEST	在测试期间显示。 开始测试时，如果输出电压未达到设置的测试电压，则保持显示 [RISE]。
4	电流测量值	显示流动在电压输出 HIGH 端子与 LOW 端子之间的电流的值。
5	测试时间	<ul style="list-style-type: none"> 设置测试时间时，显示从设置的测试时间开始的递减定时器的剩余时间。 将测试时间设为 [CONT] 时，显示从开始测试到当前为止的经过时间。此时，如果测试经过时间超过 9999s，则显示 [---]。
6	电阻值 最大电流值	显示被测物的电阻值与测试期间电流测量值的最大值。电阻值为根据电压测量值与电流测量计算的值。
7	波形·图形	显示测试中变为 FAIL 时的施加波形等。 另外，按时间数列显示电压、电流与电阻的测量值。
8	测试条件	显示测试条件。 [OUTPUT]：DC、测试电压 [JUDGE]：上限判定值、下限判定值 [TEST TIME]：测试时间 [OFFSET]：补偿值

IR时

4	电阻测量值	显示绝缘电阻值。
6	电流值 最小电阻值	显示电流值与测试期间电阻测量值的最小值。

DANGER 指示灯

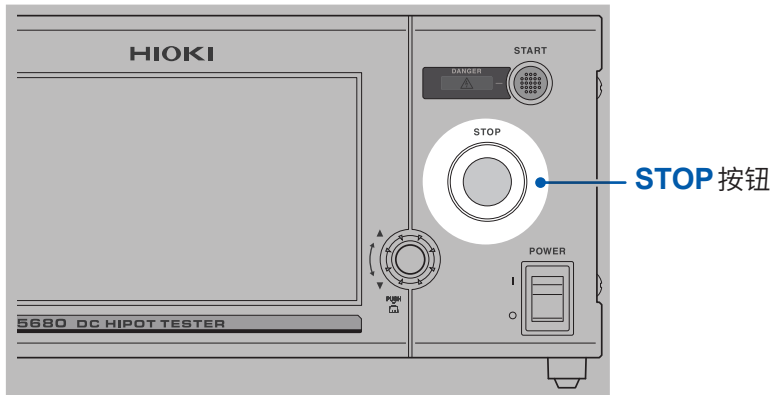
是表示正在输出电压的指示灯。测试期间（包括电压上升时间与下降时间）点亮。即使测试结束，但如果输出端子上残留有大于等于安全电压（约DC 0.06 kV）的电压，则会点亮。

EXT. I/O

- TEST 信号按与 [TEST] 显示点亮相同的时序变为 ON。另外，H.V.ON 信号变为 ON 的时序也与 **DANGER** 指示灯点亮的时序相同。
- TEST 信号与 H.V.ON 信号变为 OFF 的时序，也与 [TEST] 显示熄灭、**DANGER** 指示灯熄灭的时序相同。

停止测试

如果要强制结束测试或要在测试时间为 **[CONT]** 时结束测试，请按下 **STOP** 按钮。此时不进行合格与否判定。



正面

结束测试

测试会在以下情况下结束。

- (1) 检测到超出上限判定基准值或低于下限判定基准值的电流时
- (2) 将测试时间设为 **[CONT]** 以外的数值并且经过测试时间时
- (3) 按下 **STOP** 按钮时

如果测试结束，显示区的 **[TEST]** 显示会熄灭。

如果输出端子放电并且输出端子中的残留电压为零，**DANGER** 指示灯则会熄灭。

上述 (1) 或 (2) 的测试结束时，显示区中会显示判定结果。

重要事项

如果将有关时间的设置（测试时间 **[TEST TIME]**、电压上升时间 **[RISE TIME]**、电压下降时间 **[FALL TIME]**、间隔时间 **[INTERVAL]**、延迟时间 **[DELAY]** 等）按最短时间进行设置，并以最快的速度反复测试，画面显示则可能会滞后于实际测量。画面显示滞后时，请将时间设置得长一些。

4.16 合格与否判定

判定的类型与运作

测试结束之后，显示区中会显示判定结果。



	UPPER FAIL	LOWER FAIL	PASS
条件	<ul style="list-style-type: none"> 检测到超出上限判定基准值的测量值。 测量值 > 上限判定基准值 检测到过载。(耐电压测试) 电流值 > 30 mA 	<ul style="list-style-type: none"> 检测到低于下限判定基准值的测量值。 测量值 < 下限判定基准值 检测到过载。(绝缘电阻测试) 电流值 > 30 mA 	经过测试时间，上限判定基准值 \geq 测量值 \geq 下限判定基准值并且没有接触检查错误时
显示区	<ul style="list-style-type: none"> 显示区中显示 [UPPER FAIL]。 过载时，画面上部会显示 [OVERLOAD]。 	<ul style="list-style-type: none"> 显示区中显示 [LOWER FAIL]。 过载时，画面上部会显示 [OVERLOAD]。 	显示区中显示 [PASS]。
蜂鸣器	鸣响约 1 秒钟。	鸣响约 1 秒钟。	鸣响约 0.05 秒钟。
EXT. I/O	输出 U_FAIL 信号。	输出 L_FAIL 信号。	输出 PASS 信号。

	接触检查错误	未判定
条件	接触检查时，检测到判定阈值以下的电容。	利用自动量程功能切换量程期间，测试已结束。
显示区	显示区中会显示 [UPPER LOWER FAIL]。	
蜂鸣器	鸣响约 1 秒钟。	
EXT. I/O	输出 U_FAIL 信号、L_FAIL 信号和 CONT_ERR。	输出 U_FAIL 信号与 L_FAIL 信号。

	VOLTAGE ERROR	V CIRCUIT ERROR	ARC DETECTION
条件	<ul style="list-style-type: none"> 经过电压上升时间后，输出电压超出下述范围时。 耐压测试： $\pm (5\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$ 绝缘电阻测试： $\pm (5\% \text{ of setting} + 10 \text{ V})$ 在测试期间，测试电压偏离设置的测试电压，并且在大约 5 秒钟内没有进入到设置电压的 $\pm 20 \text{ dgt}$ 范围内时。 	检测到电压检测电路电源异常。	在耐压测试期间检测到 ARC 放电。
显示区	显示区中会显示 [UPPER LOWER FAIL]。		
画面上部	显示 [VOLTAGE ERROR]	显示 [V CIRCUIT ERROR]	显示 [ARC DET]
蜂鸣器	鸣响约 1 秒钟。		
EXT. I/O	输出 U_FAIL 信号、L_FAIL 信号与 ERR 信号。		

部分设置与测量值满足下述条件时，判定结果为 UPPER LOWER FAIL。

耐压测试模式

判定上限值	判定下限值	电流测量值	大小关系	判定结果
精度保证范围 以内	精度保证范围 以外	低于精度保证范围 下限	电流测量值 < 判定下限值 < 判定上限值	UPPER LOWER FAIL
			判定下限值 \leq 电流测量值 \leq 判定上限值	

绝缘电阻测试模式

判定上限值	判定下限值	电阻测量值	大小关系	判定结果
精度保证范围 以外	精度保证范围 以内	超出精度保证范围 上限	判定下限值 < 判定上限值 < 电阻测量值	UPPER LOWER FAIL
			判定下限值 < 电阻测量值 \leq 判定上限值	

4.17 关于自动放电功能

各测试结束之后，自动切换到内部放电电路，进行放电。

危险

- **DANGER** 指示灯熄灭之前，切勿触摸电压输出端子、测试线与被测物



被测物含有电容性成分时，如果进行耐压测试或绝缘电阻测试，这些部分则会蓄积电荷并保持充电状态，这可能会导致重大人身事故。

在各测试结束时本仪器会释放残留电荷，对这些部分充电的电荷进行放电（放电电阻：726 k Ω ）。

- 放电期间，**DANGER** 指示灯点亮。
- 如果输出端子之间电压小于等于安全电压（约DC 60 V），**DANGER** 指示灯则会熄灭。
- 电容越大，放电时间越长。

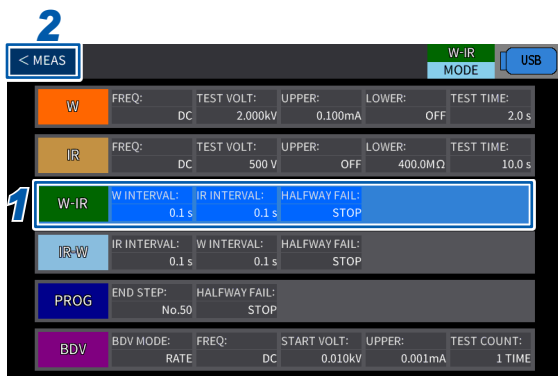
5

W-IR/IR-W 测试模式

W-IR/IR-W 测试具有连续执行事先设置的耐压测试 (DCW) 与绝缘电阻测试 (IR) 各 1 个条件的功能。测试模式包括下述 2 种类型。

[W-IR] 模式

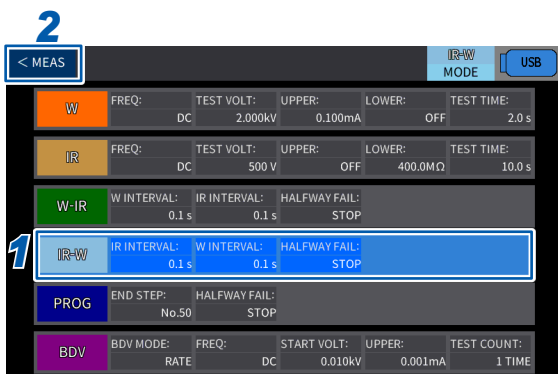
按耐压测试→绝缘电阻测试的顺序进行测试。



- 1 在模式画面中选择 [W-IR]
- 2 按下 [< MEAS]

[IR-W] 模式

按绝缘电阻测试→耐压测试的顺序进行测试。

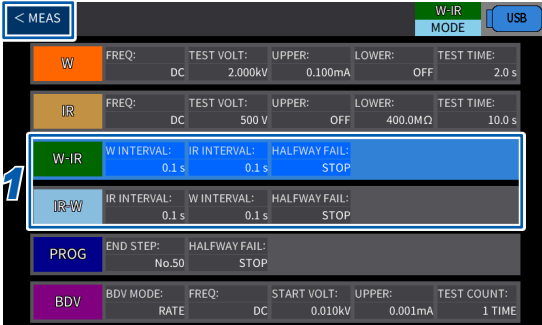


- 1 在模式画面中选择 [IR-W]
- 2 按下 [< MEAS]

5.1 测试条件的设置

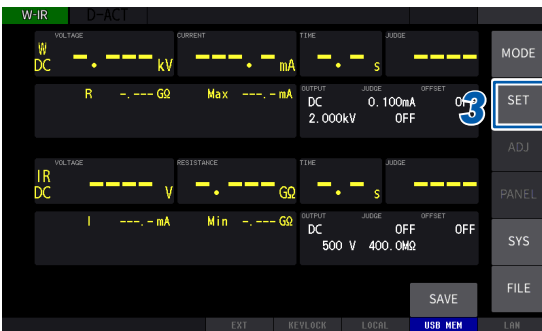
显示设置画面

2



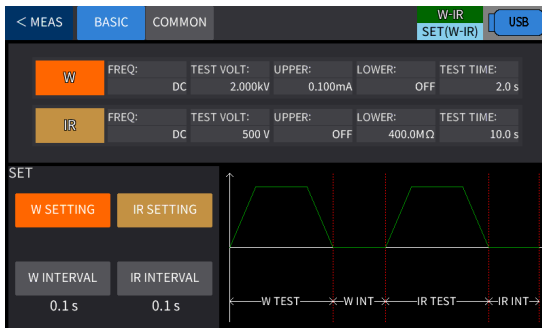
1 在模式选择画面中选择 [W-IR] 或 [IR-W]

2 按下 [**< MEAS**]



3 按下 [**SET**]

显示设置画面。

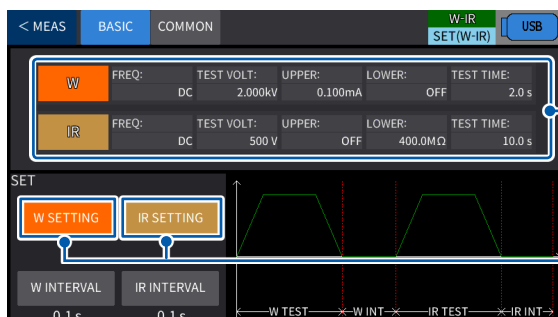


关于测试条件

可在设置画面中确认 W-IR 测试模式与 IR-W 测试模式的当前测试条件。

要变更耐压测试与绝缘电阻测试的设置时，请按下 [**W SETTING**] 或 [**IR SETTING**]，然后在各自的设置画面中进行变更。

有关设置内容与设置方法，请参照“4.1 测试条件的设置”（第 37 页）。

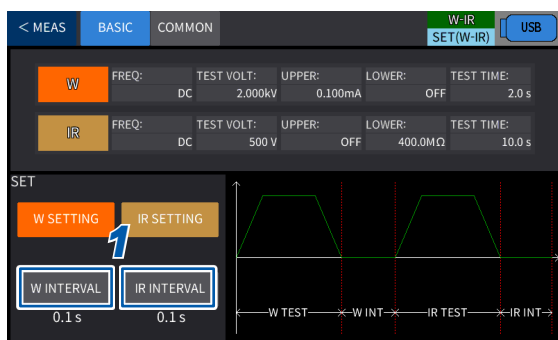


在耐压测试模式与绝缘电阻测试模式下，会显示当前设置的测试条件。

变更测试设置时
按下其中某一项，在设置画面中进行变更。

5.2 间隔时间的设置

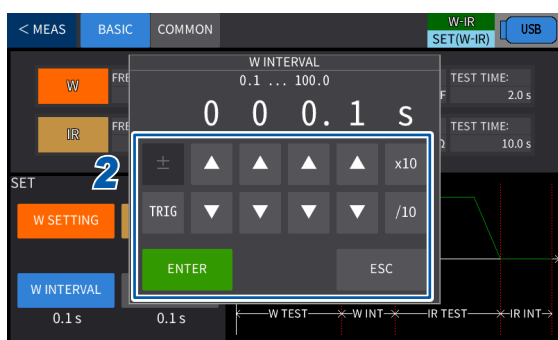
设置耐压测试与绝缘电阻测试的间隔时间。



1 在设置画面中按下 **[BASIC] > [W INTERVAL]** 或 **[IR INTERVAL]**

[W INTERVAL] 耐压测试间隔时间的设置

[IR INTERVAL] 绝缘电阻测试间隔时间的设置



2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

0.1 s* ~ 100.0 s / TRIG

*：初始值

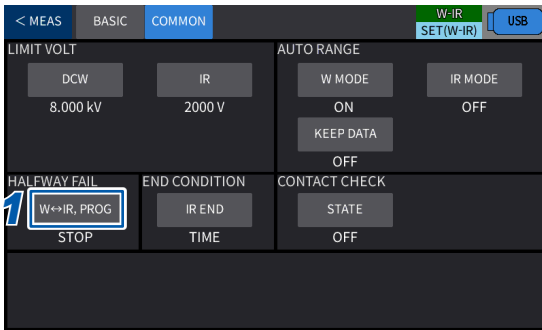
如果设置 **[TRIG]**，则进行 TRIG 运作；如果按下 **START** 按钮，则进入下一步。

5

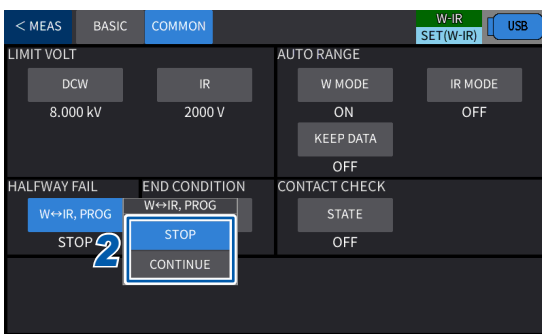
W-IR/IR-W 测试模式

5.3 FAIL 判定时的运作

设置在 [W-IR] 模式或 [IR-W] 模式的最初测试中，被测物被判定为 FAIL 时的运作。



1 在设置画面按下 [COMMON] > [W↔IR, PROG]



2 选择设置

STOP*	如果在最初的测试中被测物被判定为 FAIL，则结束所有测试
CONTINUE	即使在最初的测试中被测物被判定为 FAIL，也继续后续测试

*：初始值

5.4 测试的开始与结束

开始测试

参照：“开始测试”（第58页）

停止测试

参照：“停止测试”（第62页）

结束测试

参照：“结束测试”（第62页）

5.5 合格与否判定

判定的类型与运作

参照：“判定的类型与运作”（第63页）

测试结束之后，显示区中会显示判定结果。



5.6 关于自动放电功能

参照：“4.17 关于自动放电功能”（第65页）

6

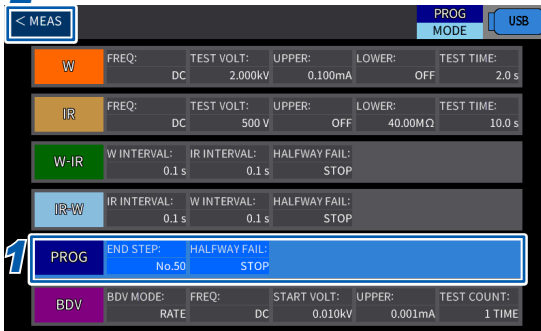
程序模式

程序模式具有组合耐压测试 (DCW) 及绝缘电阻测试 (IR) 以自动执行测试的功能。
最多可组合 50 组测试。

6.1 测试条件的设置

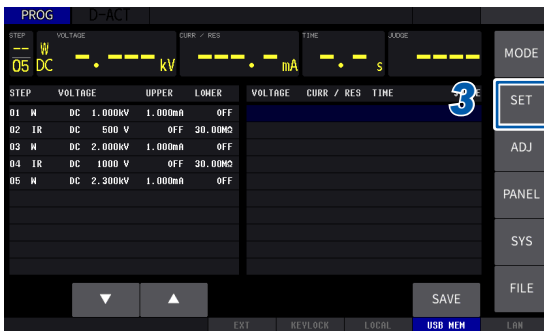
显示设置画面

2

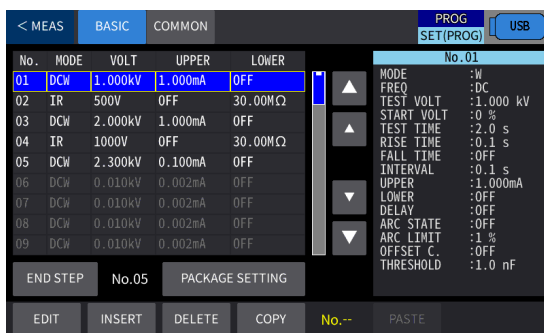


1 在模式画面中选择 [PROG]

2 按下 [< MEAS]



3 按下 [SET]



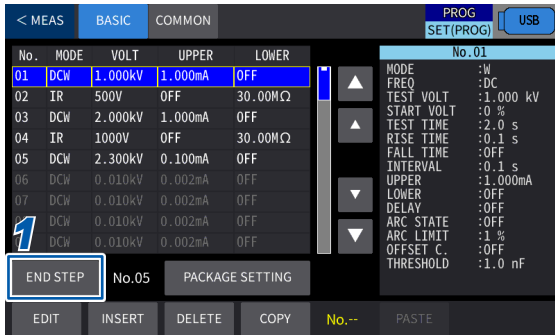
显示设置画面。

6

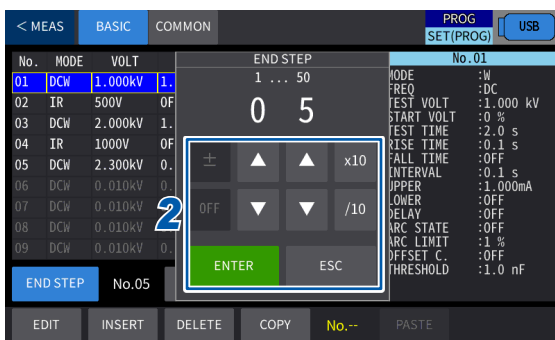
程序模式

设置步骤数

设置 DCW 测试与 IR 测试的测试数 (步骤数)。



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [END STEP]



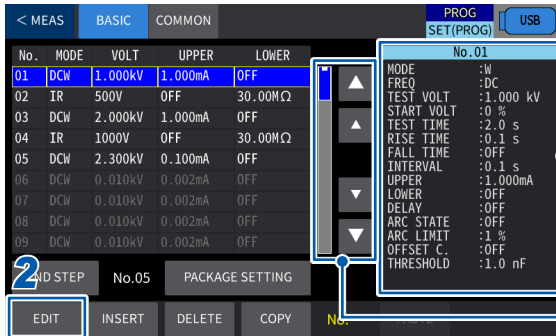
2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值, 然后按下 [ENTER]

1 ~ 50*

* : 初始值

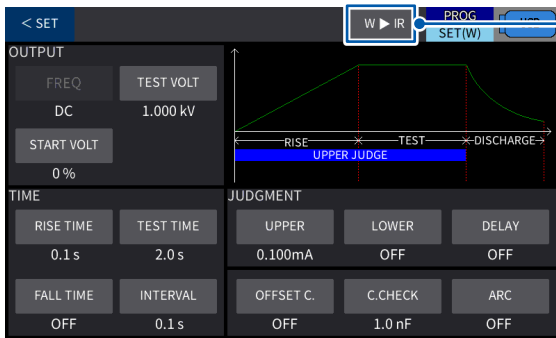
编辑各步骤的测试条件

- 1 在设置画面中按下[BASIC]
- 2 选择要编辑的步骤，然后按下[EDIT]键



显示各步骤的测试条件。

滚动条与滚动键



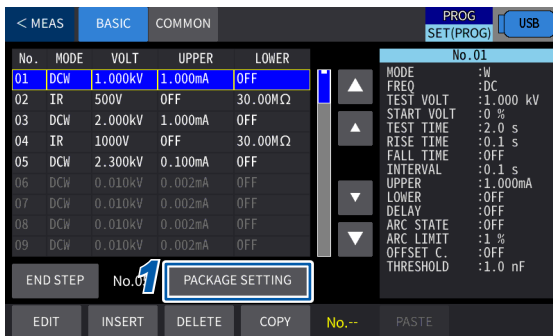
切换测试模式时按下。

显示选中步骤的设置画面。

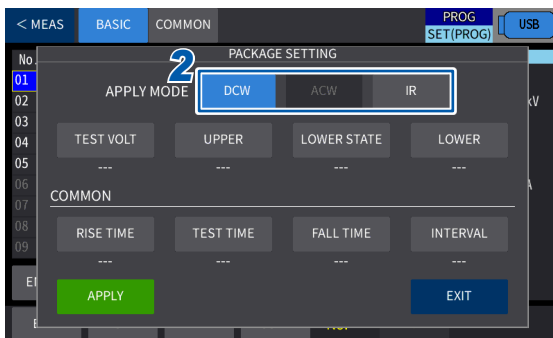
有关测试条件的设置内容与设置方法，请参照“4.1 测试条件的设置”（第37页）。

统一编辑测试条件

统一编辑所有 DCW 测试或部分 IR 测试的测试条件。



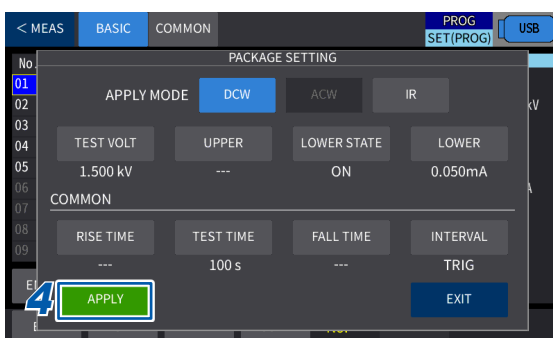
1 在设置画面中按下 [BASIC] > [PACKAGE SETTING]



2 在 APPLY MODE 下选择要统一编辑的测试模式



3 设置要统一编辑的测试条件



4 按下 [APPLY]

不编辑标签为 [---] 的设置。

重要事项

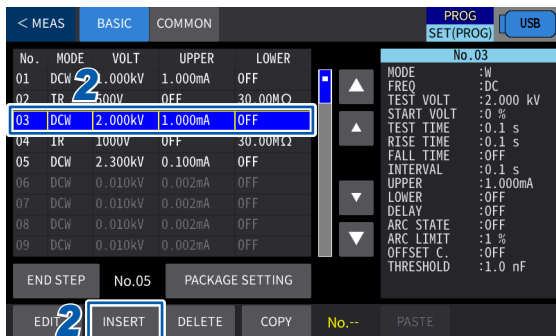
批量编辑时不考虑其他设定值，因此可以设置通常不设值的组合。

([LOWER] >= [UPPER] 或 [DELAY] >= [RIST TIME] + [TEST TIME])

如果设置了不能设置的组合的步骤，则无法开始测试。

插入步骤

在步骤之间插入新的步骤。



- 1 在设置画面中按下 **[BASIC]**
- 2 选择要插入位置的步骤，然后按下 **[INSERT]**



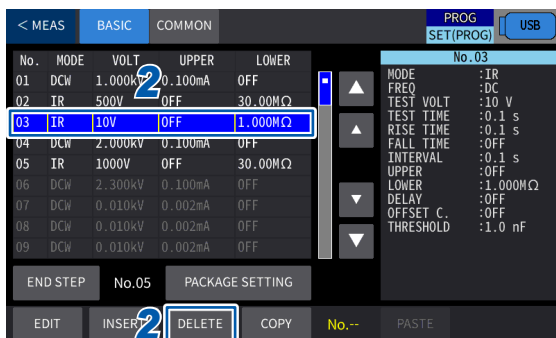
- 3 选择插入步骤的测试模式

如果插入步骤，则会变为已插入步骤的测试条件的编辑画面。

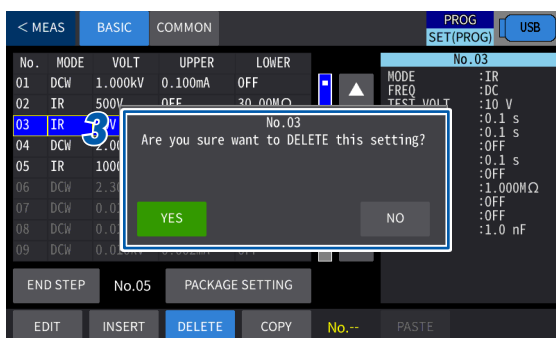
插入步骤之后，现有的No. 50（第50个步骤）设置会被删除。

删除步骤

删除选择的步骤。



- 1 在设置画面中按下 **[BASIC]**
- 2 选择要删除的步骤，然后按下 **[DELETE]**
届时会显示确认信息。

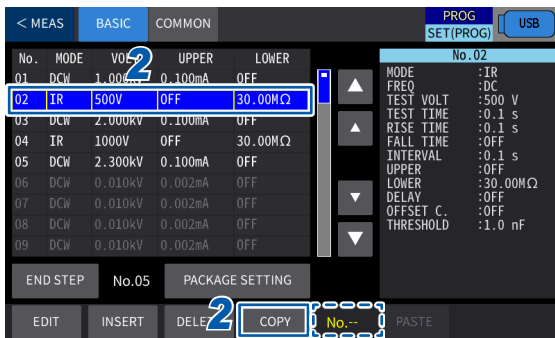


- 3 确认要删除的步骤，然后按下 **[YES]**

如果删除步骤，则会将DCW测试的初始设置步骤添加到现有的No. 50（第50个步骤）中。

步骤的复制与粘贴

复制步骤并粘贴到其它步骤中。

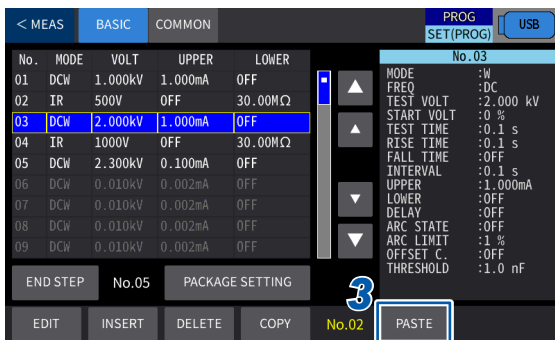


1 在设置画面中按下[BASIC]

2 选择要复制的步骤，然后按下[**COPY**]

[**COPY**] 右侧的 [No.--] 成为选择的步骤。

如果在复制步骤的状态下再次复制同一步骤，已复制的编号则会消失。



3 按下[**PASTE**]



4 选择要粘贴步骤的范围

SELECTED STEP	粘贴到当前选择的步骤中
No.1 ~ END STEP	粘贴到 No. 01 ~ END STEP 之间的步骤中

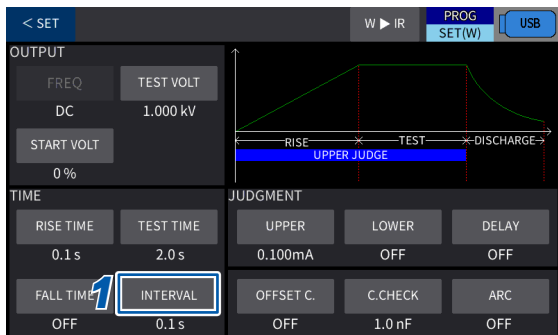
届时会显示确认信息。



5 确认要粘贴步骤的范围，然后按下[**YES**]

6.2 步骤之间的间隔时间设置

设置各步骤之间的间隔时间。



- 1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[EDIT]** > **[INTERVAL]**



- 2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

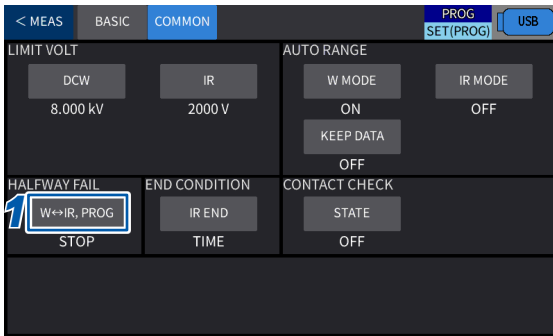
0.1 s* ~ 100.0 s/ TRIG

*：初始值

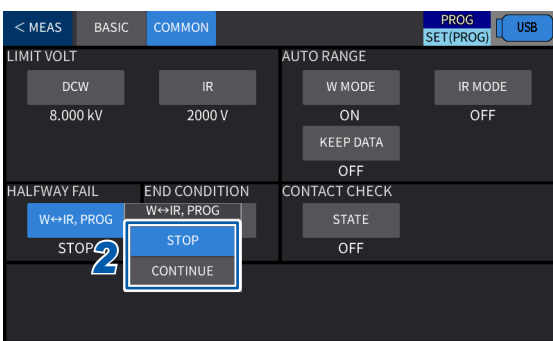
如果设置 **[TRIG]**，则进行 TRIG 运作；如果按下 **START** 按钮，则进入下一步。

6.3 FAIL 判定时的运作

设置程序测试中途被测物被判定为 FAIL 时的运作。



- 1 在设置画面中按下 [COMMON] > [W ↔ IR, PROG]



- 2 选择设置

STOP*	如果在测试中途被测物被判定为 FAIL，则结束所有测试
CONTINUE	即使在测试中途被测物被判定为 FAIL，也继续后续测试

*：初始值

6.4 测试的开始与结束

开始测试

参照：“开始测试”（第58页）

停止测试

参照：“停止测试”（第62页）

结束测试

参照：“结束测试”（第62页）

6.5 合格与否判定

判定的类型与运作

参照：“判定的类型与运作”（第63页）
测试结束之后，显示区中会显示判定结果。

STEP	VOLTAGE	UPPER	LOWER	VOLTAGE	CURR / RES	TIME	JUDGE
01	H DC 1.000kV	1.000mA	OFF	0.997kV	0.829µA	0.0 s (TEST)	PASS
02	IR DC 500 V	OFF	30.00MΩ	499 V	0. F. 6Ω	0.0 s (TEST)	PASS
03	H DC 2.000kV	1.000mA	OFF	1.993kV	2.151µA	0.0 s (TEST)	PASS
04	IR DC 1000 V	OFF	30.00MΩ	997 V	28.396Ω	0.0 s (TEST)	PASS
05	H DC 2.300kV	1.000mA	OFF	2.290kV	0.099µA	0.0 s (TEST)	PASS

6.6 关于自动放电功能

参照：“4.17 关于自动放电功能”（第65页）

6.7 关于特定步骤的单独执行

从No. 01步骤开始依次进行程序测试，但也可以指定一个特定的步骤单独执行。

- 不能指定大于步骤数 (END STEP) 的步骤编号。
- 结束单独执行之后，会返回到No. 01 ~步骤数之间的通常程序测试。要再次单独执行时，请指定要单独执行的步骤。

测量画面



1 按下 [STEP] 区域

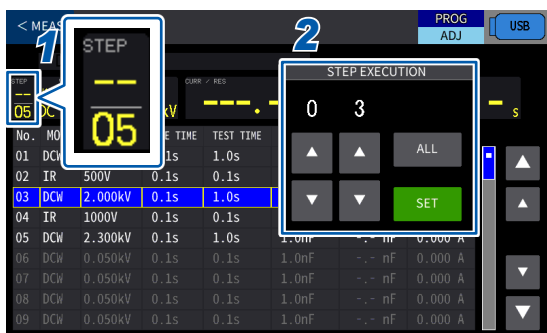
2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [SET]

如果按下 [ALL]，数值则会变为 ALL，并进行 No. 01 ~ 步骤数之间的通常程序测试。



开始测试之后，仅进行指定步骤的测试。

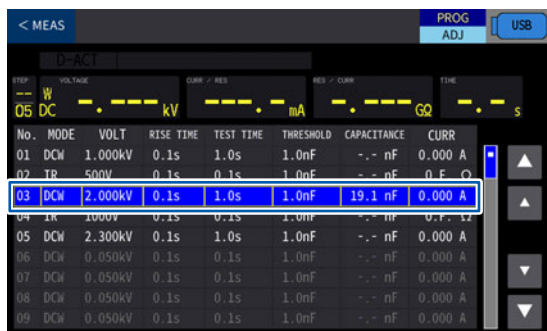
补偿执行画面



1 按下 [STEP] 区域

2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [SET]

如果按下 [ALL]，数值则会变为 ALL，并进行 No. 01 ~ 步骤数之间的通常程序测试。



开始测试之后，仅进行指定步骤的测试。

绝缘击穿电压 (BDV) 模式具有在耐压测试时自动使测试电压上升以测量绝缘击穿的功能。可在本仪器的 BDV 测量模式下进行符合下述标准的要求事项的测试。

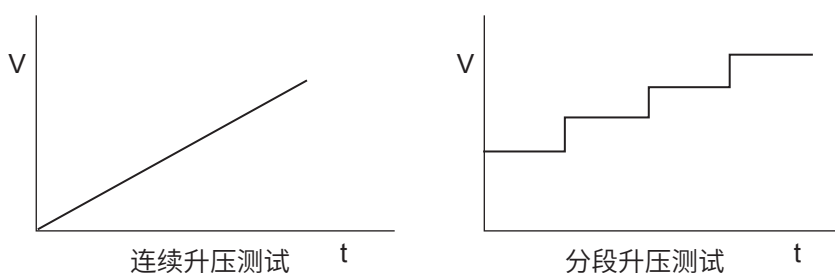
- JIS C 2110-2 固定电气绝缘材料-绝缘击穿强度的测试方法-第2部：
通过施加直流电压进行测试
- IEC 60243-2 绝缘材料的电气强度-测试方法-第2部：
使用直流电压进行测试的追加要求事项

BDV 测试的内容

测试方式

连续升压测试：是从初始电压开始以一定的比例使测试电压上升的测试。

分段升压测试：是从初始电压开始分段使测试电压上升的测试。



设置内容

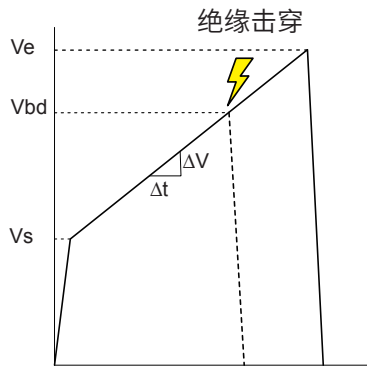
连续升压测试	初始电压、结束电压、升压速度、电极之间距离、测试次数
分段升压测试	初始电压、各阶段电压保持时间、电压步幅、最大步骤数、电极之间距离、测试次数

测量内容

连续升压测试	绝缘击穿电压：	在既定的测试条件下被测物发生绝缘击穿时的电压
	绝缘击穿强度：	绝缘击穿电压除以2个测试用电极之间距离的值
	显示绝缘击穿电压与绝缘击穿强度的中间值、平均值与标准偏差。	
分段升压测试	绝缘击穿电压：	在既定的保持时间内，被测物不发生绝缘击穿的最高电压
	绝缘击穿强度：	绝缘击穿电压除以2个测试用电极之间距离的值
	显示绝缘击穿电压与绝缘击穿强度的中间值、平均值与标准偏差。	

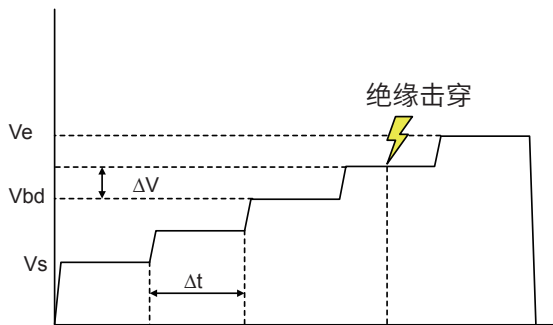
绝缘击穿判定方法

电流上限基准值设置 / ARC 放电检测之一



连续升压测试

V_s : 初始电压 (V)
 V_e : 结束电压 (V)
 V_{bd} : 绝缘击穿电压
升压速度 : $\Delta V / \Delta t$

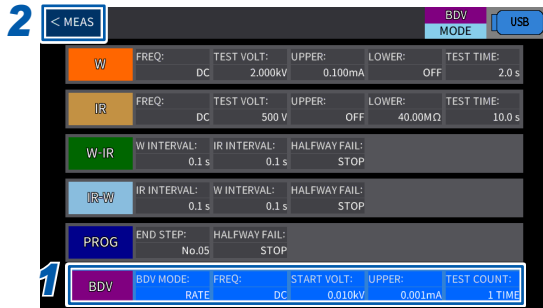


分段升压测试

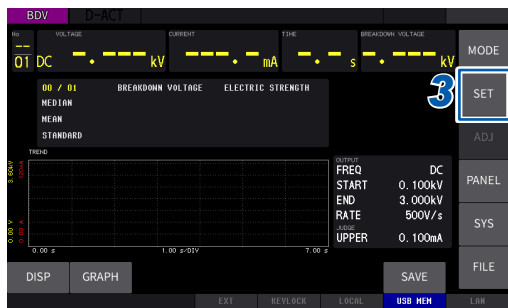
V_s : 初始电压
 V_e : 结束电压
 V_{bd} : 绝缘击穿电压
 ΔV : 电压步幅
 Δt : 保持时间

7.1 测试条件的设置

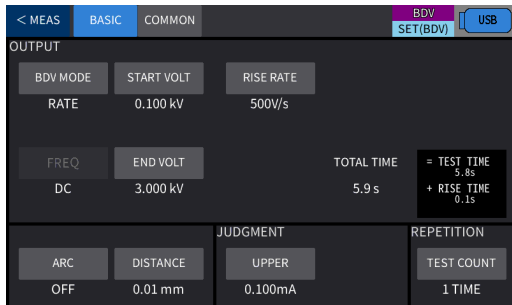
显示设置画面



- 1 在模式画面中选择 [BDV]
- 2 按下 [< MEAS]



- 3 按下 [SET]



显示设置画面。

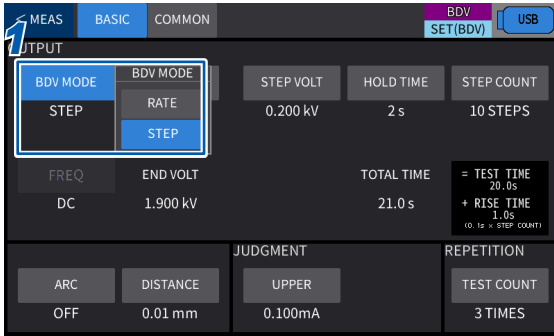
重要事项

设置画面中的 [TOTAL TIME] 为 1 次测试的理论上的测试时间。实际测试时间可能会比 [TOTAL TIME] 长约 0.1s。

7.2 连续升压测试

设置测试条件

测试方式的设置



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[BDV MODE]**，设为 **[RATE]**

(**[BDV MODE]** 的设置为 **[STEP]** 时) 届时会显示确认信息。



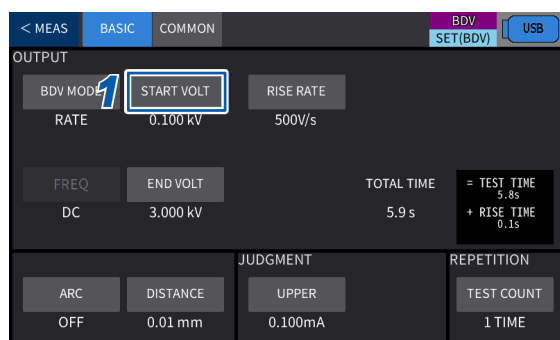
2 按下 **[YES]**

如果变更为 **[RATE]**，所有的输出设置会被初始化。

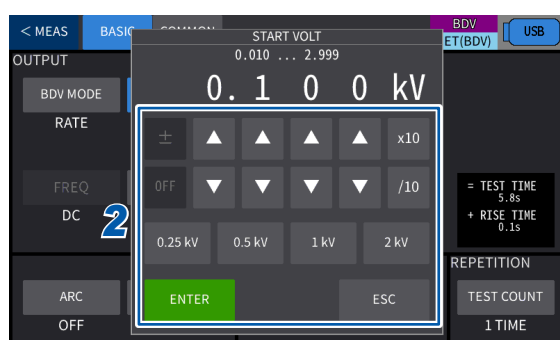
初始电压的设置

设置初始电压。

按下 **START** 按钮，在 0.1 秒之后达到初始电压，然后，以设置的升压速度使测试电压上升到结束电压，进行测试。



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[START VOLT]**



2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

0.25 kV、0.5 kV、1 kV、2 kV、任意
任意设置范围：0.010 kV* ~ 7.999 kV

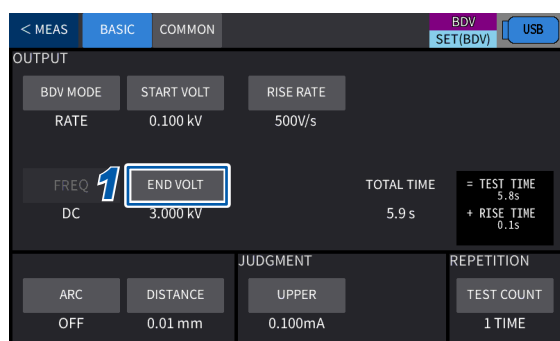
*：初始值

利用结束电压 **[END VOLT]** 的值自动设置上限值。
[START VOLT] < **[END VOLT]**

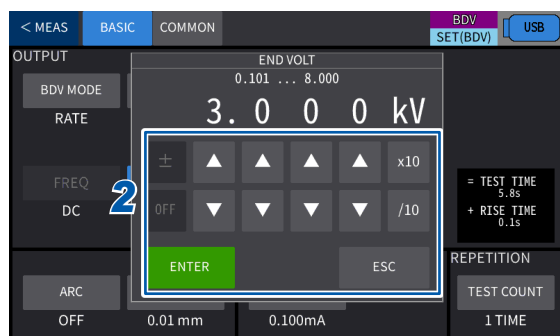
结束电压的设置

设置结束电压。

在已设置的测试条件下未发生绝缘击穿时，会按结束电压切断测试电压输出并结束测试。



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[END VOLT]**



2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

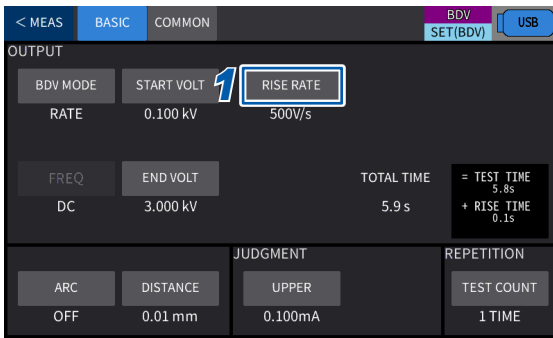
0.011 kV ~ 8.000 kV

初始值：5.000 kV

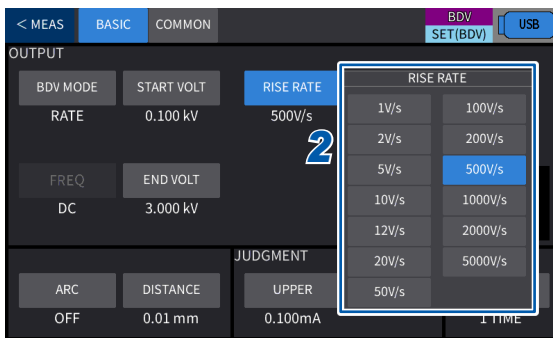
利用初始电压 **[START VOLT]** 的值自动设置下限值。
([START VOLT] < [END VOLT])

升压速度的设置

设置升压速度。



1 在设置画面中按下[BASIC] > [RISE RATE]



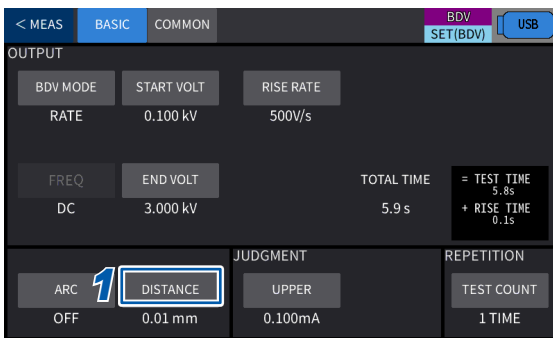
2 设置升压速度

1V/s、2V/s、5V/s、10V/s、12V/s、20V/s、50V/s、100V/s、200V/s、500V/s*、1000V/s、2000V/s、5000V/s

*：初始值

电极之间距离的设置

设置用于计算绝缘击穿强度的测试片的厚度或电极之间距离的值。



1 在设置画面中按下[BASIC] > [DISTANCE]



2 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[ENTER]

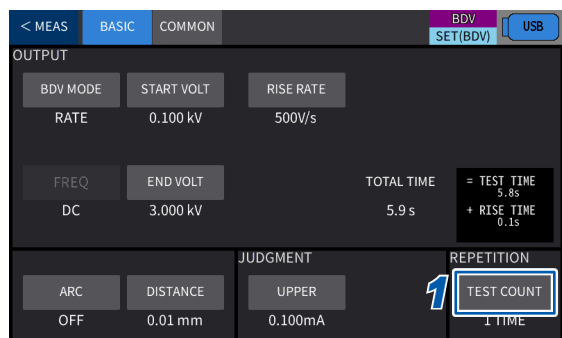
0.01 mm* ~ 10.00 mm

*：初始值

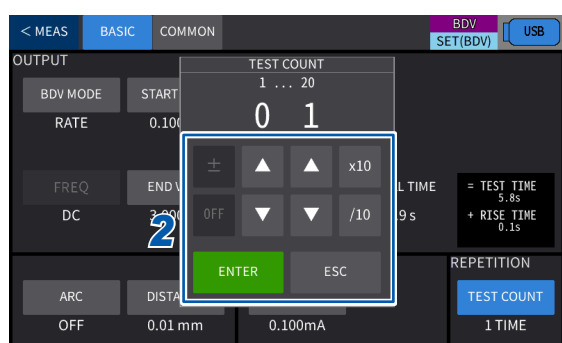
测试次数的设置

设置测试次数。

BDV 测试时，会根据已设置测试次数结果的中间值，确定绝缘击穿强度或绝缘击穿电压。



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [TEST COUNT]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

1* ~ 20

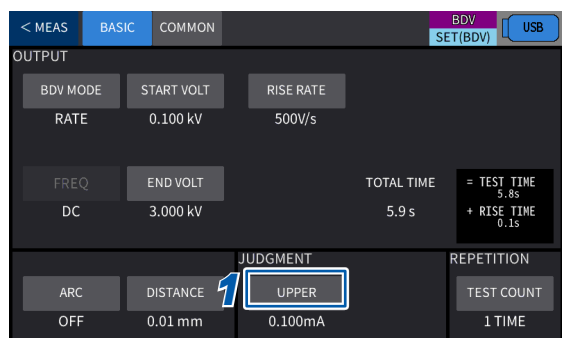
*: 初始值

绝缘击穿判定基准的设置

设置绝缘击穿的判定方法与判定基准。

包括根据电流上限基准值进行判定与根据 ARC 放电检测进行判定这 2 种方法。

(1) 电流上限值的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [UPPER]

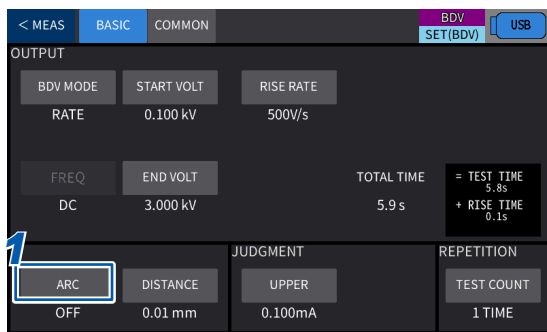


2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

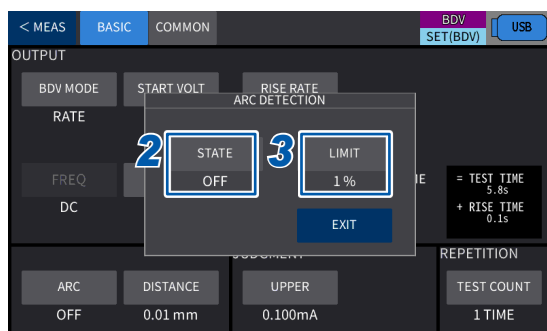
0.010 mA* ~ 20 mA

*: 初始值

(2) ARC 放电检测的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [ARC]

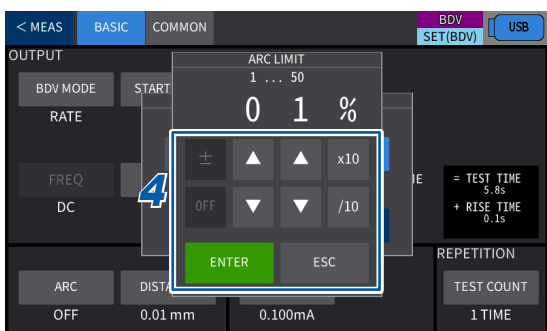


2 在 [STATE] 中切换 [ON]/[OFF]

OFF*	不检测电弧
ON	发生放电时的测试电压超出已设置百分比的波动时，检测电弧并停止测试

*：初始值

3 设为 [ON] 时，按下 [LIMIT]



4 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

1%* ~ 50%

*：初始值

测量内容

连续升压测试时，会显示下述内容。

- 绝缘击穿电压： 在既定的测试条件下测试片发生绝缘击穿时的电压
- 绝缘击穿强度： 绝缘击穿电压除以2个测试用电极之间距离的值
- 绝缘击穿电压与绝缘击穿强度的所有测试次数的中间值、平均值与标准偏差

运算使用的次数
(绝缘击穿的发生次数)
所有测试次数

绝缘击穿电压与绝缘击穿强度
(所有测试次数的
中间值、平均值与标准偏差)

绝缘击穿电压与绝缘
击穿强度的测试次数
的测试结果



NUM + GRAPH (测量值 + 波形/图形·小) 显示



NUM (仅测量值) 显示

NUM显示时，可显示绝缘击穿电压与绝缘击穿强度的测试次数的测试结果。
有关测量画面的切换，请参照“8.1 波形·图形显示”（第101页）。

开始测试

参照：“开始测试”（第58页）

停止测试

参照：“停止测试”（第62页）

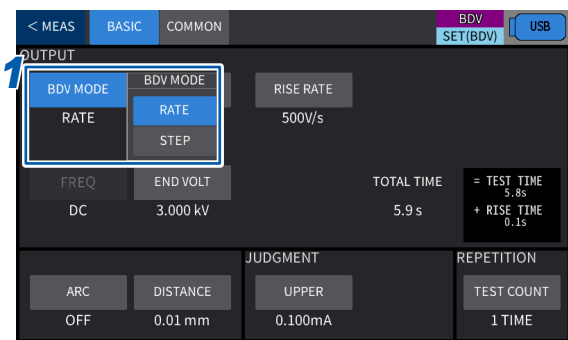
结束测试

参照：“结束测试”（第62页）

7.3 分段升压测试

设置测试条件

测试方式的设置



1 按下[BASIC] > [BDV MODE]，设为[STEP] ([BDV MODE]的设置为[RATE]时) 届时会显示确认信息。

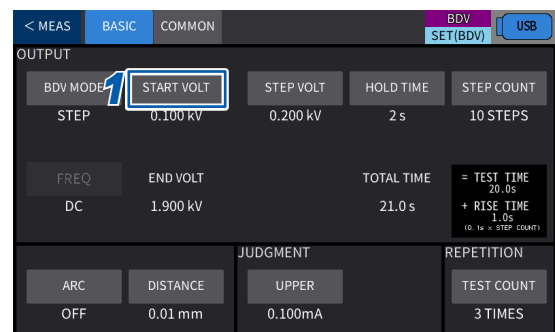


2 按下[YES] OUTPUT 设置被初始化。

初始电压的设置

设置初始电压。

按下 **START** 按钮，在 0.1 秒之后达到初始电压，然后，根据已设置的电压保持时间、电压步幅与步骤数进行测试。



1 在设置画面中按下[BASIC] > [START VOLT]



2 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[ENTER]

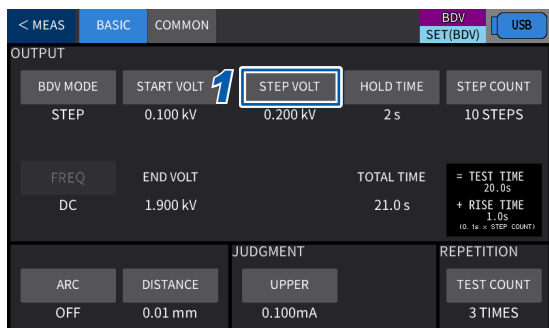
0.25 kV、0.5 kV、1 kV、2 kV、任意
任意设置范围：0.010 kV* ~ 7.999 kV

*：初始值

电压步幅的设置

设置电压步幅。

从初始电压开始经过保持时间之后，以设置的电压步幅使测试电压上升，并将各阶段的电压连续施加到最大步骤数。



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [STEP VOLT]



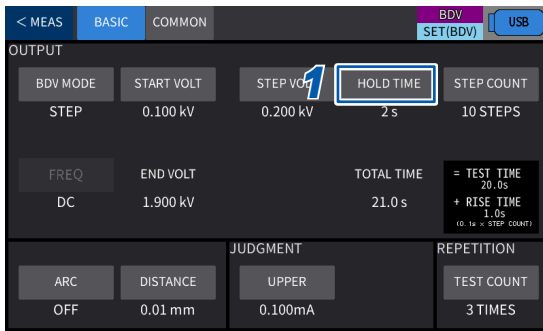
2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

初始电压的 10%*、0.1 kV、0.2 kV、任意
任意设置范围：0.010 kV ~ 5.000 kV

*：初始值

各阶段电压保持时间的设置

设置各阶段的电压保持时间。



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[HOLD TIME]**

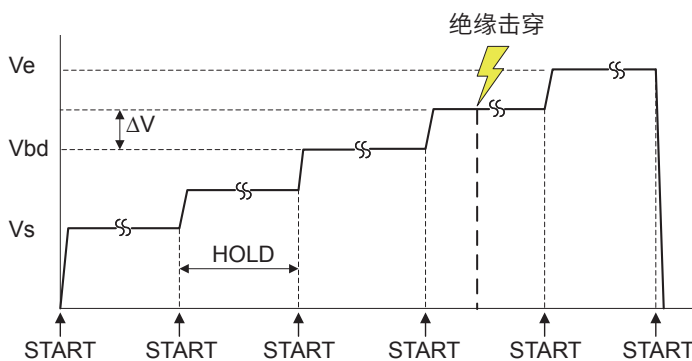


2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

20 s*、60 s、300 s、TRIG、任意
任意设置范围：1 s ~ 300 s

*：初始值

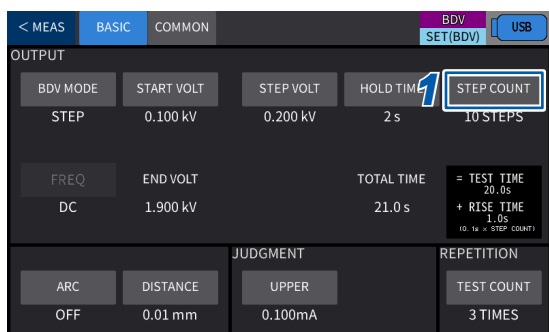
如果设置 **[TRIG]**，则进行 TRIG 运作；如果按下 **START** 按钮，则进入下一步。



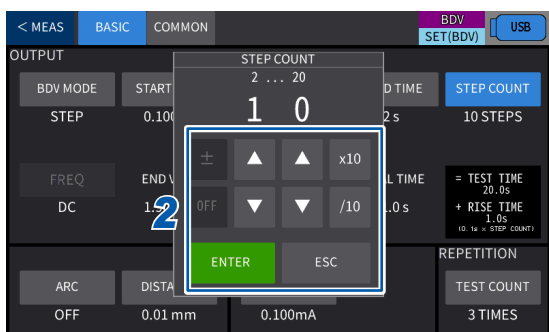
Vs：初始电压
Ve：结束电压
Vbd：绝缘击穿电压
 ΔV ：电压步幅

步骤数的设置

设置所有测试的最大步骤数。



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[STEP COUNT]**



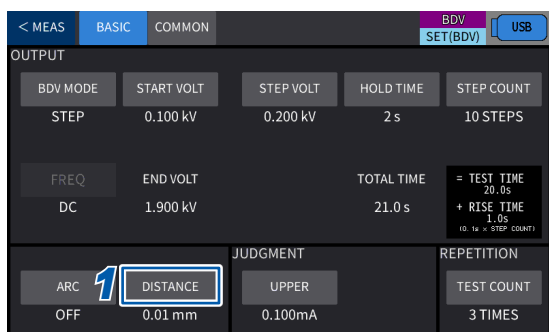
2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

2 ~ 20

初始值：10

电极之间距离的设置

设置用于计算绝缘击穿强度的测试片的厚度或电极之间距离的值。



1 在设置画面中按下 **[BASIC]** > **[DISTANCE]**



2 利用 **[▲]** 或 **[▼]** 变更数值，然后按下 **[ENTER]**

0.01 mm* ~ 10.00 mm

*：初始值

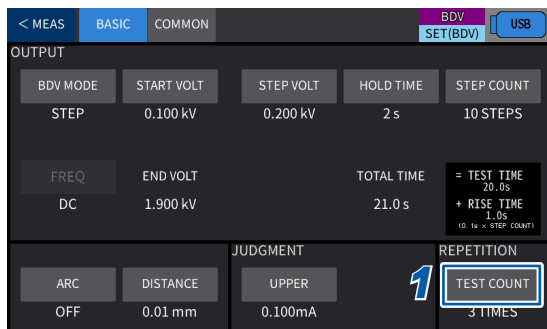
7

BDV (绝缘击穿电压) 测量模式

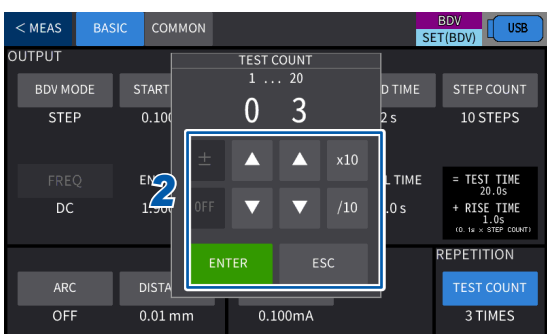
测试次数的设置

设置测试次数。

BDV 测试时，会根据已设置测试次数结果的中间值，确定绝缘击穿强度或绝缘击穿电压。



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [TEST COUNT]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

1* ~ 20

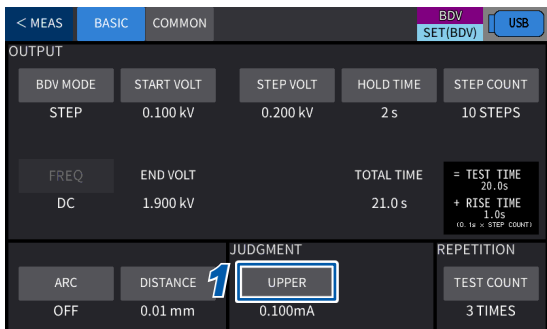
* : 初始值

绝缘击穿判定基准的设置

设置绝缘击穿的判定方法与判定基准。

包括根据电流上限基准值进行判定与根据 ARC 放电检测进行判定这 2 种方法。

(1) 电流上限基准值的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [UPPER]

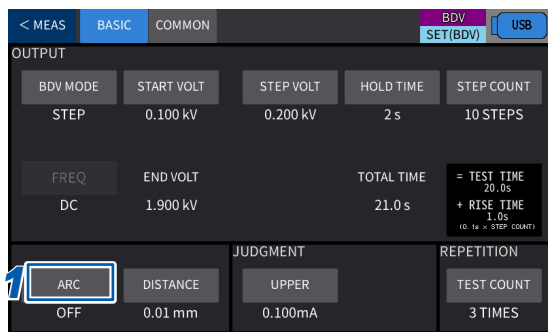


2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

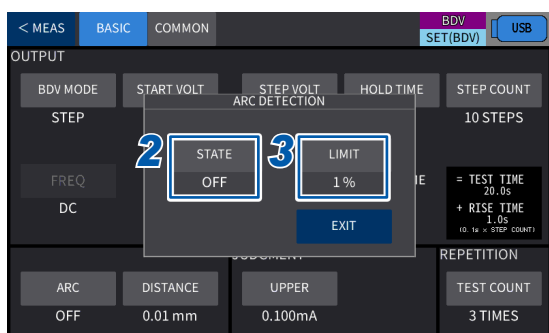
0.010 mA* ~ 20 mA

* : 初始值

(2) ARC 放电检测的设置



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [ARC]

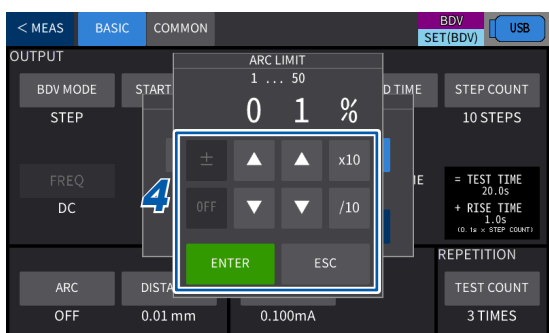


2 在 [STATE] 中切换 [ON]/[OFF]

OFF*	不检测电弧
ON	发生放电时的测试电压超出已设置百分比的波动时，检测电弧并停止测试

*：初始值

3 设为 [ON] 时，按下 [LIMIT]



4 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

1% * ~ 50%

*：初始值

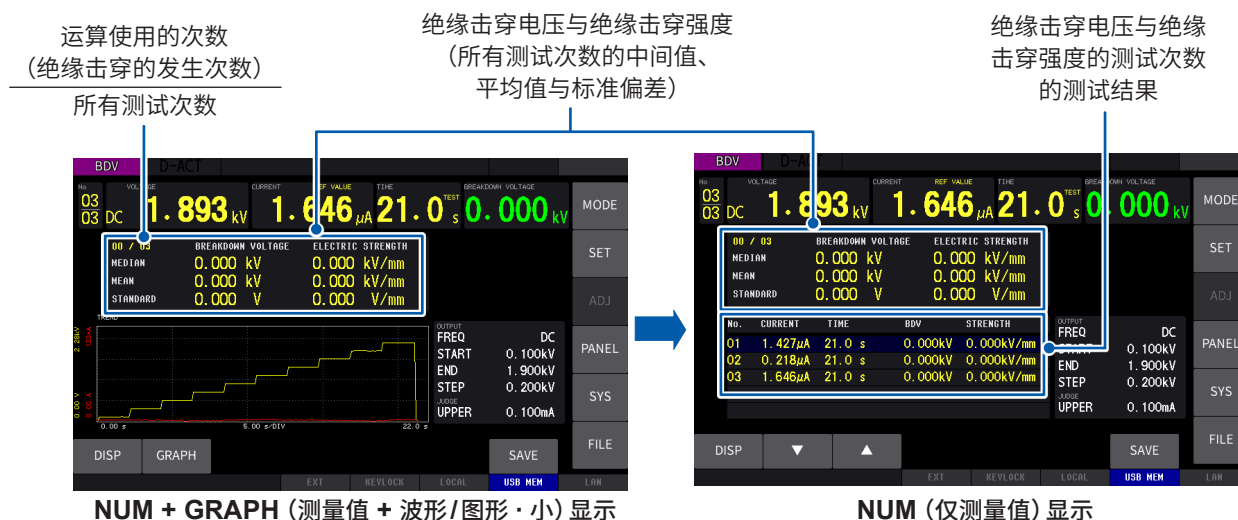
7

BDV (绝缘击穿电压) 测量模式

测量内容

分段升压测试时，会显示下述内容。

- 绝缘击穿电压： 在既定的保持时间内，测试片不发生绝缘击穿的最高电压
- 绝缘击穿强度： 绝缘击穿电压除以2个测试用电极之间距离的值
- 绝缘击穿电压与绝缘击穿强度的所有测试次数的中间值、平均值与标准偏差



NUM显示时，可显示绝缘击穿电压与绝缘击穿强度的测试次数的测试结果。

有关测量画面的切换，请参照“8.1 波形·图形显示”（第101页）。

重要事项

各阶段的电压保持时间设为 TRIG 时，升压时序可能会与测量时序有偏差。因此，在图表显示 (TREND) 中，升压时间有时看起来需要 200 ms，但实际的升压时间为 100 ms。

若切换为波形显示 (WAVE)，则能够确认升压时间为 100 ms。

开始测试

参照：“开始测试”（第58页）

停止测试

参照：“停止测试”（第62页）

结束测试

参照：“结束测试”（第62页）

8

各种功能

8.1 波形·图形显示

本仪器具有显示测试结束时的波形的功能以及按时间数列对测量值进行图形显示的功能。

波形显示功能： 显示测试结束时 (FAIL 判定、PASS 判定时) 的波形。

图形 (趋势) 显示功能： 按时间数列显示测试期间的测量值 (电压值、电流值与电阻值)。

重要事项

- 若开始测试，则先前的波形和趋势数据将被清除。
- 若改变测试条件或某些系统设置，则波形和趋势数据也会被清除。
- 测试结束后，请立即获取波形和趋势数据。

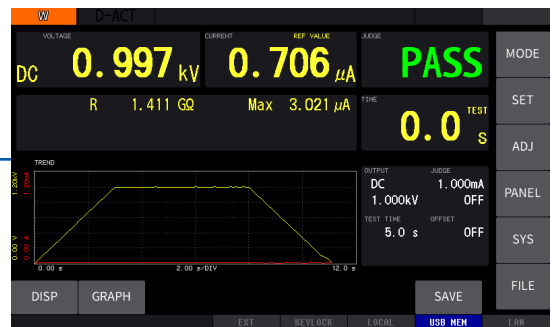
测量画面的切换

1 在测量画面中按下 [DISP] > [NUM + GRAPH]、[NUM] 或 [GRAPH]

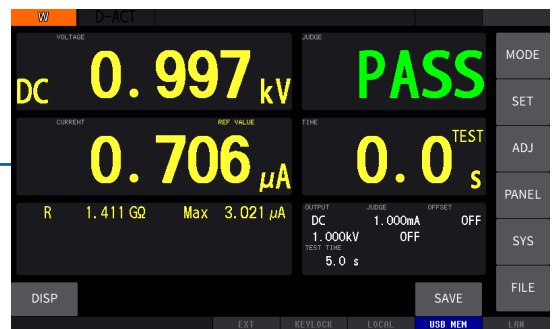
初始值：NUM



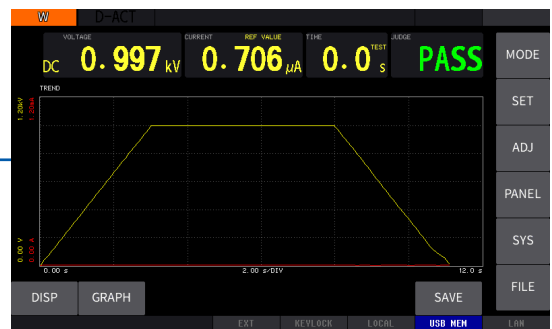
测量画面



NUM + GRAPH (测量值 + 波形/图形·小)



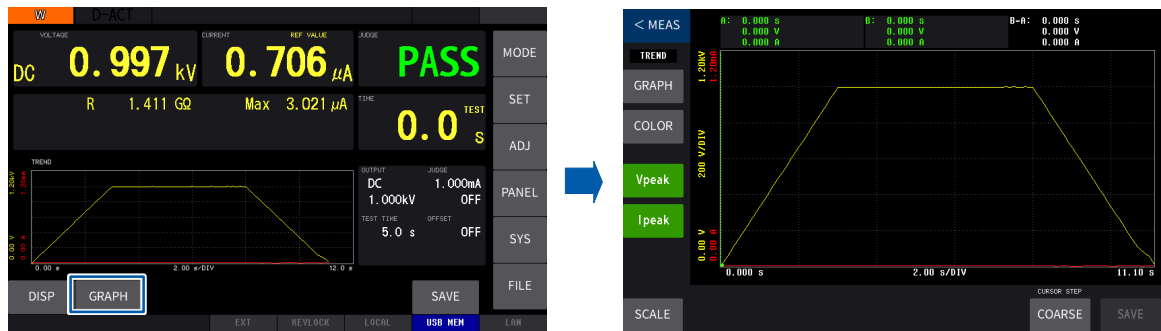
NUM (仅测量值)



GRAPH (测量值小 + 波形/图形·大)

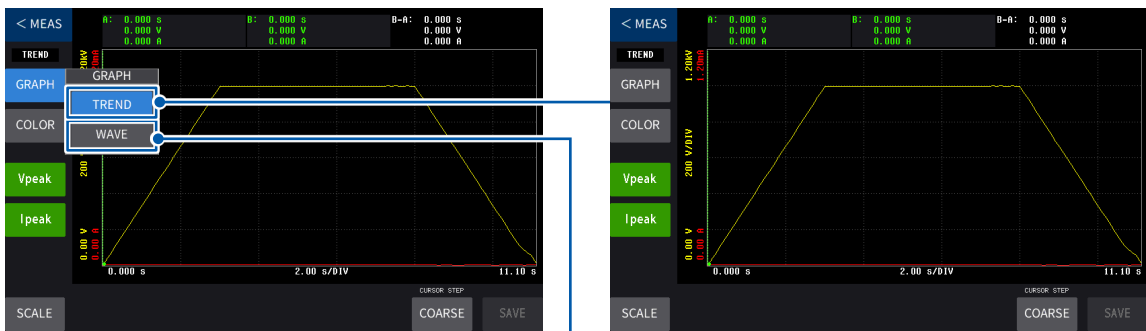
图形/波形显示的切换

- 1 在测量画面中按下 **[DISP] > [NUM + GRAPH]** 或 **[GRAPH]**
- 2 按下 **[GRAPH]**

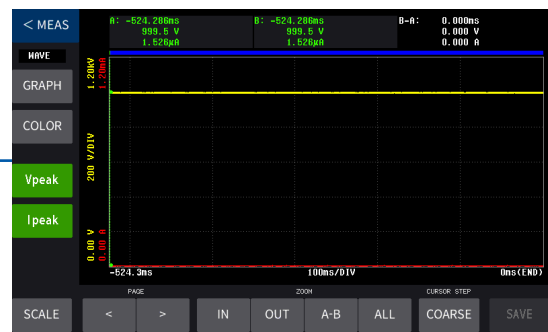


- 3 按下 **[TREND]** 或 **[WAVE]**

初始值：TREND

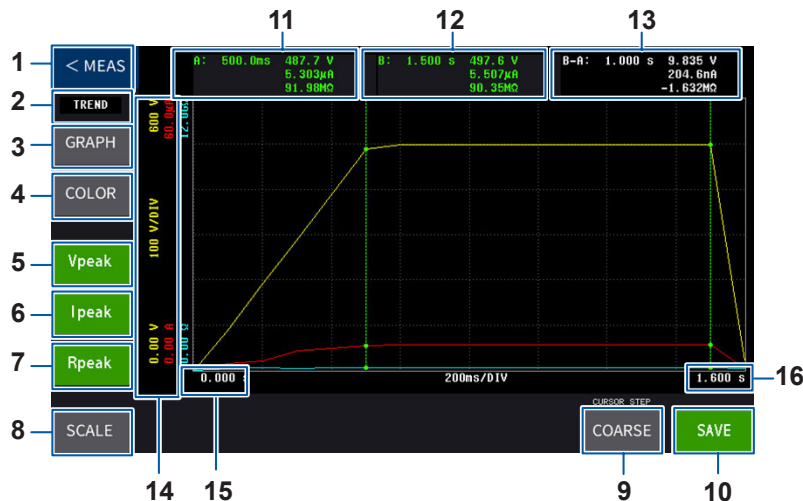


TREND (时间数列) 显示

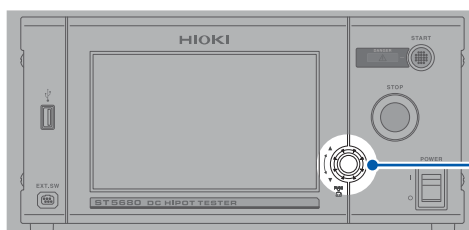


WAVE (波形) 显示

(1) 图形显示 (TREND)



1	返回按钮	返回到测量画面。
2	TREND/WAVE	可确认当前的显示(图形显示或波形显示)。
3	GRAPH	切换图形显示与波形显示。
4	COLOR	<p>可设置波形颜色。</p> <ul style="list-style-type: none"> 可设置电压值、电流值与电阻值的波形颜色(电阻值仅限于绝缘电阻测试模式下的值)。 可从14种颜色中选择(如果选择黑色,则会隐藏)。 
5	Vpeak	将A光标移动到最小电压值位置,将B光标移动到最大电压值位置。
6	Ipeak	将A光标移动到最小电流值位置,将B光标移动到最大电流值位置。
7	Rpeak	将A光标移动到最小电阻值位置,将B光标移动到最大电阻值位置。
8	SCALE	<p>纵轴缩放比例的变更</p> <p>切换设置条件的缩放比例与测量值的缩放比例。</p>
9	CURSOR STEP	<p>可变更要利用旋转旋钮移动光标时的移动量。</p> <p>FINE: 1数据移动</p> <p>COARSE: 移动所有数据的约10%(根据状况)</p>
10	SAVE	<p>进行画面的图像保存、数据的文本格式保存以及数据的二进制格式保存。可选择所有数据保存与AB光标之间保存。</p> 
11	A光标值	<p>显示A光标位置的值</p> <p>显示电压值、电流值与电阻值(仅限于绝缘电阻测试模式下的值)。</p> <p>如果触摸数值显示区域内部,则会变为旋转旋钮的移动对象。</p> <p>绿色:移动对象</p> <p>白色:移动对象外</p>
12	B光标值	<p>显示B光标位置的值</p> <p>显示电压值、电流值与电阻值(仅限于绝缘电阻测试模式下的值)。</p> <p>如果触摸数值显示区域内部,则会变为旋转旋钮的移动对象。</p> <p>绿色:移动对象</p> <p>白色:移动对象外</p>
13	B-A值	显示B光标位置值与A光标位置值之差。
14	栅格	<p>栅格线的切换</p> <p>如果触摸,则会按照电压→电流→电阻的顺序进行切换。</p>
15	A光标移动	如果触摸,则会将A光标移动到左端。
16	B光标移动	如果触摸,则会将B光标移动到右端。



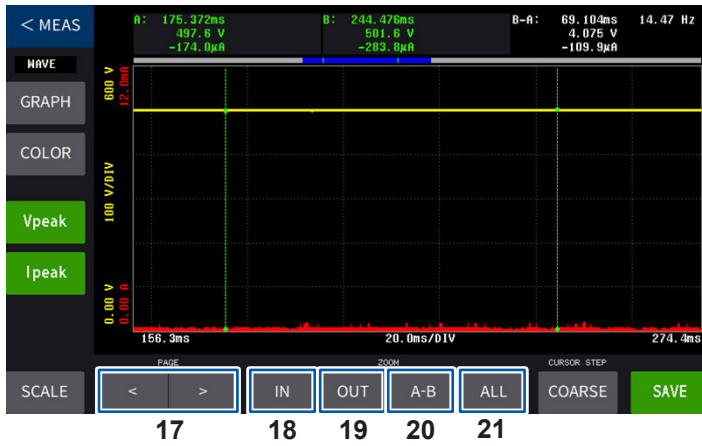
旋转旋钮

- 如果转动,移动对象的光标则会移动。
- 如果按下,则可变更移动对象。
AB光标 → A光标 → B光标

(2) 波形显示 (WAVE)

将移动对象的光标移动到已触摸的位置。

AB双方的光标为移动对象时，较近位置的光标会移动。



17	<	进行缩放时，以页面为单位向左移动。
	>	进行缩放时，以页面为单位向右移动。
18	IN	放大显示波形。
19	OUT	缩小显示波形。
20	A-B	放大显示光标之间。
21	ALL	显示存储内的所有波形数据。

重要事项

- 设备可保存的趋势数据 (TREND) 数量约为 72,000 个。一旦达到最大数据量，将不再保存之后的数据。
- 设备可保存的波形数据 (WAVE) 约为 260,000 个。一旦达到最大数据量，将依次删除最旧的数据并保存最新数据。

测量速度设置 (趋势数据的采样时间)

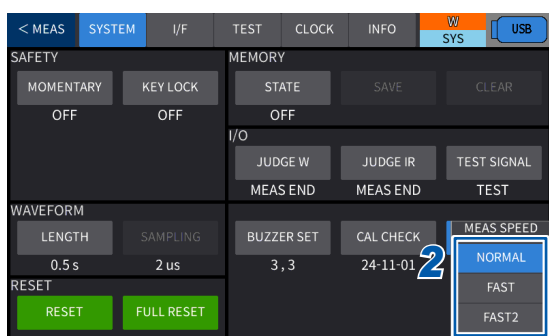
根据画面更新显示, 趋势数据的采样时间 (测量速度) 约为100 ms, 但通过停止画面更新显示, 可进行更高速的测量。

通过高速测量, 可获取更多的趋势数据。

有效测试模式: 耐压测试模式、绝缘电阻测试模式、BDV测量模式



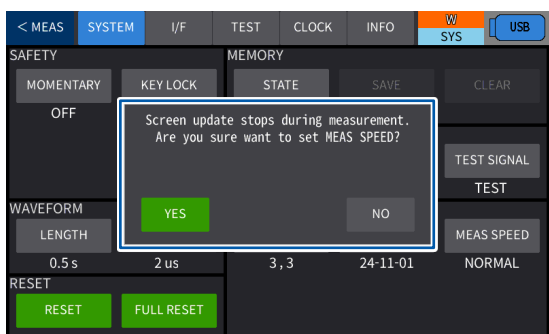
1 在设置画面中按下 **[SYSTEM]** > **[MEAS SPEED]**



2 设置测量速度 (趋势数据的采样时间)

NORMAL*	100 ms
FAST	20 ms
FAST2	10 ms

* : 初始设置



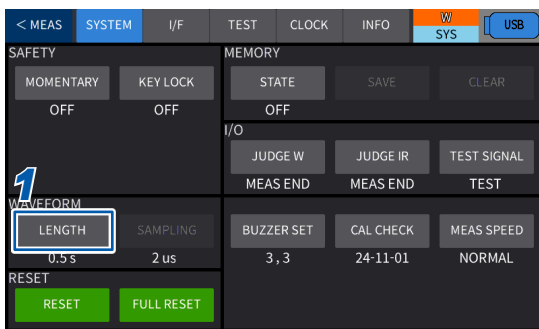
如果将设置从 **[NORMAL]** 变更为 **[FAST]** 或 **[FAST2]**, 则会显示确认信息。如果按下 **[YES]**, 设置则会被变更。

重要事项

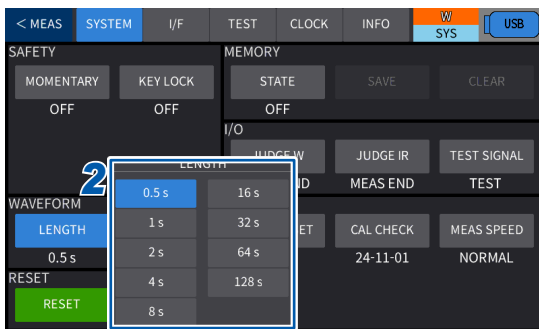
- W-IR/IR-W 模式与程序模式的测量速度固定为 100 ms。
- 测量速度为 **[FAST]** 或 **[FAST2]** 时, 则如下所示。
 - 测试期间停止画面显示更新。
 - 不能使用命令监控功能。
 - 保存通讯命令的响应信息、存储数据与测试结果时, 经过时间与剩余时间的小数部分为 2 位。
- 测量速度为 **[FAST2]** 时, 绝缘电阻测试模式的电阻计精度会发生变化。(第 211 页)
- 如果变更测量速度, 波形与趋势数据则会被清除。

波形数据的长度设置

可通过变更波形数据的采样时间（获取数据的间隔）调整波形数据的长度。
趋势数据无法变更采样时间。



1 在设置画面中按下 [SYSTEM] > [LENGTH]



2 设置波形数据的长度

0.5 s*、1 s、2 s、4 s、8 s、16 s、32 s、64 s、128 s、256 s

*：初始设置

采样时间因波形数据的长度而异。
可利用 [SAMPLING] 标签确认当前的采样时间。

根据波形数据长度确定采样时间

波形数据长度	采样时间
0.5 s	2 us
1 s	4 us
2 s	8 us
4 s	16 us
8 s	32 us
16 s	64 us
32 s	128 us
64 s	256 us
128 s	512 us

重要事项

如果变更波形数据的长度设置，波形与趋势数据则会被清除。

8.2 接触检查

耐压测试、绝缘电阻测试时，如果在测量系统的测量夹具未接触被测物的状态下进行测量，则即使为绝缘不合格品，也会错误判定为合格品。接触检查是用于检测测量夹具是否接触被测物以防止这种错误判定的功能。

本仪器的接触检查功能使用的是静电容量检测方式。可在通常的耐压测试与绝缘电阻测试的连接状态下进行接触检查。

如果将接触检查功能设为有效，则可确认高压测试线的HIGH侧测试线与LOW侧测试线的连接状态。

- 按测试结束的时序执行本仪器的接触检查。
- 由于本仪器采用静电容量检测方式，因此，不能用于纯电阻类的静电容量成分较少的被测物。
- 即使接触检查功能为[ON]，但测试结果为FAIL判定以及通过STOP信号强制结束时，也不会执行。
- 接触检查功能为[ON]时，外部控制的判定信号的输出时序仅为[MEAS END]（第167页）。
- 测试结束后，经过1秒以上被测物仍未被放电的情况下，不会执行接触检查。此时，接触检查的判定为PASS。

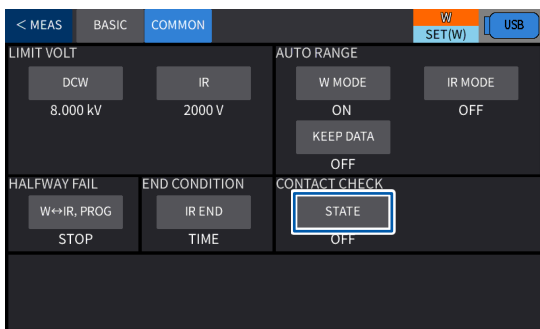
接触检查的步骤

实际将被测物连接到测试线上，测量电容，如果电容值小于判定阈值，则会发生接触错误。届时，请检查本仪器与测量夹具。

接触检查的设置(有效/无效)

设置是否进行接触检查

是除BDV测量模式以外的所有测试模式的通用设置。

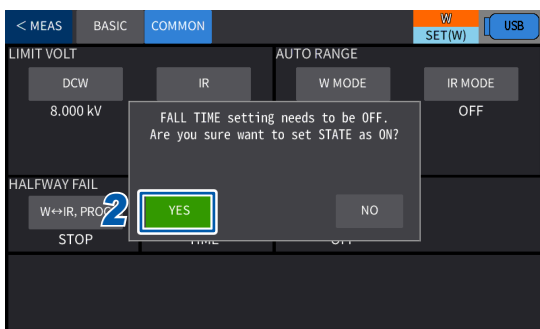


1 在设置画面中按下[COMMON] > [STATE]

如果将接触检查设置从[OFF]变更为[ON]，则显示确认信息。

ON	接触检查功能有效
OFF*	接触检查功能无效

*：初始值



2 按下[YES]

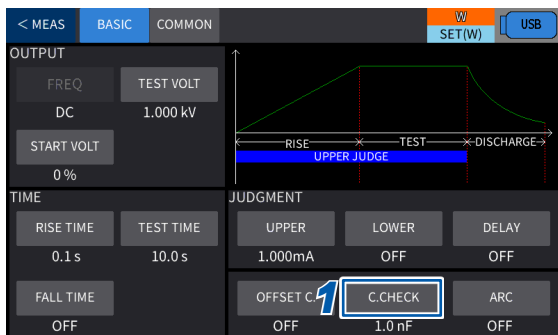
接触检查设置有效时，请将电压下降时间[FALL TIME]设为[OFF]。（第51页）

8

各种功能

判定阈值的设置

本仪器使用静电容量设置接触检查的判定阈值。



1 在设置画面中按下 [BASIC] > [C.CHECK]



2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

1.0 nF* ~ 100.0 nF

*：初始值

接触检查的执行

如果接触检查有效，本仪器则会在耐压测试或绝缘电阻测试的最后执行接触检查判定。
参照：“12.3 时序图”（第 172 页）

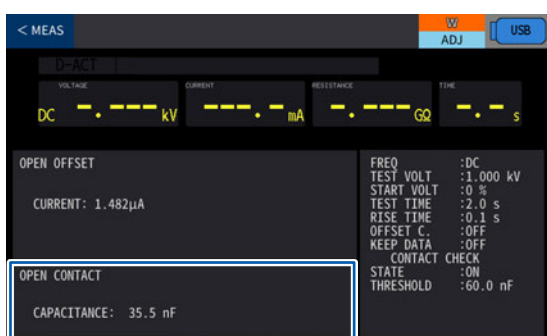
获取补偿值

接触检查功能为 **[ON]** 时，请务必在测试之前执行开路补偿。

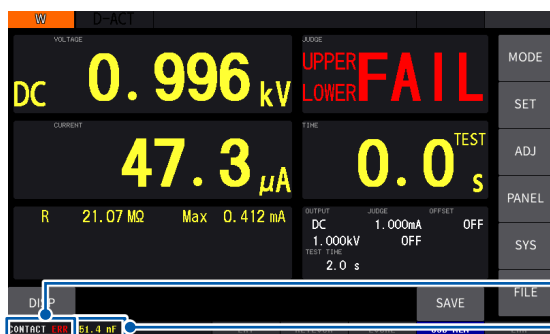
未连接被测物，在开路状态下，通过与通常的测试开始相同的操作获取补偿值。



1 在测量画面中按下 **[ADJ]**，然后在补偿执行画面中开始测试



测试结束之后，获取补偿值。



测试结束时，在测量画面中执行接触检查。
被测物的容量值 (已测量的电容值与补偿值之差) 小于判定阈值时，接触检查为 NG。
测试结束时的判定为 PASS、接触检查为 NG 时，判定为 UPPER LOWER FAIL。

接触检查的结果
被测物的容量值

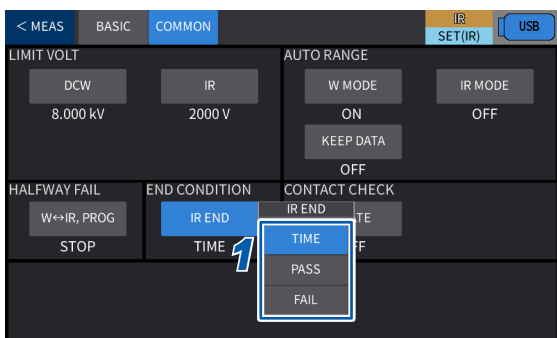
- 按已设置的测试条件获取补偿值。
- 不能在 W-IR/IR-W 模式下执行补偿。请在 DCW 模式与 IR 模式下分别执行补偿。
- 按已设置的测试时间结束的时序获取补偿值。中途按下 **STOP** 按钮时，不获取补偿值。
- 将测试时间设为 **[CONT]** 时，不能获取补偿值。要获取补偿值时，请将测试时间设为 **[CONT]** 以外。
- 即使切断本仪器的电源，也会备份已获取的补偿值。
- 接触检查功能为 ON 时，如果测试电压 **[TEST VOLT]** 为 100 V 以下，则不能执行补偿。
- 接触检查功能为 OFF 时，即使测试电压 **[TEST VOLT]** 为 100 V 以下，也可以执行补偿，但不获取接触检查补偿值。

重要事项

如果变更测试电压，补偿值则会被初始化。
已变更测试电压时，请重新获取补偿值。

8.3 绝缘电阻测试结束模式

设置结束绝缘电阻测试 (IR) 模式的时间 (第 37 页)。



1 在设置画面中按下 **[COMMON]** > **[IR END]**

TIME*	只进行设置时间的测试，并利用结束时的值进行判定
PASS	在设置的时间内 (除延迟时间以外) 出现 PASS 判定时，结束测试
FAIL	在设置的时间内 (除延迟时间以外) 出现 FAIL 判定时，结束测试

* : 初始值

8.4 数据存储功能

可将测试结果（最多 32,000 个）保存到主机中。可将已保存的测量结果保存到 U 盘中，或通过通讯命令获取。

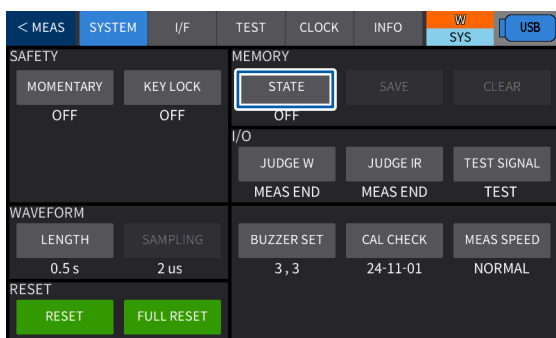
保存内容

测试模式	DCW、IR、W-IR、IR-W、程序
测试开始时间日期	年-月-日 时：分：秒
测量值	电压、电流、电阻
量程	耐压测试模式、绝缘电阻测试模式
剩余测试时间 (CONT 时，为测试的经过时间)	秒钟
判定结果	PASS、UPPER FAIL、LOWER FAIL、UPPER LOWER FAIL、其它
定时器类型	测试时间、电压上升时间

- 没有存储的备份功能。如果切断主机电源，存储数据则会被删除。
- 请将主机内部保存的测量结果保存到 U 盘，或通过 `:MEMory:FETCh?` 命令获取。
- 将存储数据保存到 U 盘中或者通过通讯命令获取数据时，内存将会被自动删除。
- 如果主机存储器中保存的测量结果数量达到 32,000 个，则显示 `[MEM:FULL]`，并且不再保存以后的测量值。重新开始保存时，请读出或删除主机存储器。
- 有关 U 盘的使用，请参照“10.1 使用 U 盘”（第 124 页）。
- 使用高速测量功能时，测试剩余时间的小数部分为 2 位。

设置存储功能

设置存储功能设为有效或无效。如果设置为有效，则测试结束后自动将测试结果保存到本仪器的内存。



1 在设置画面中按下 `[SYSTEM] > [STATE]`

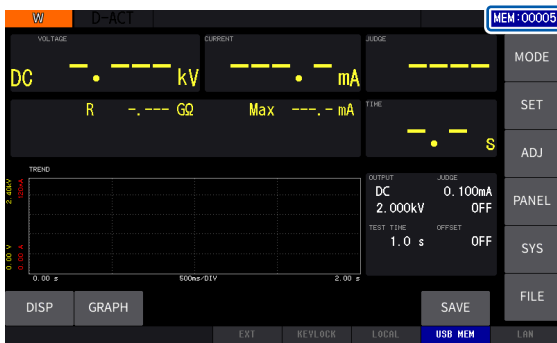
ON 存储功能有效

OFF* 存储功能无效

*：初始值

8

各种功能

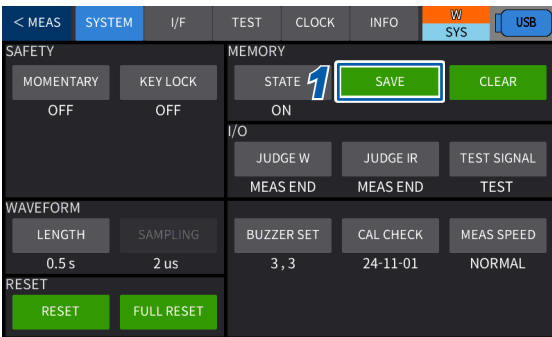


存储的数量

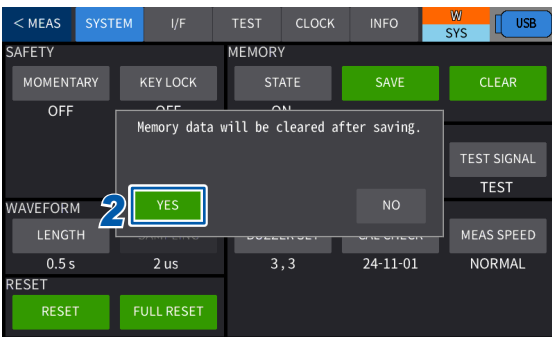
存储功能有效时，测量画面中会显示当前保存的存储器数量（最多32,000个）。

保存存储数据

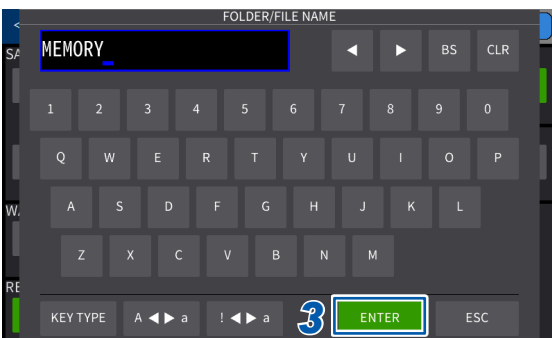
可将内存中保存的数据保存到U盘中。保存之后，自动删除内存中的数据。



- 1 在系统画面中按下 **[SYSTEM]** > **[SAVE]** 届时会显示确认信息。



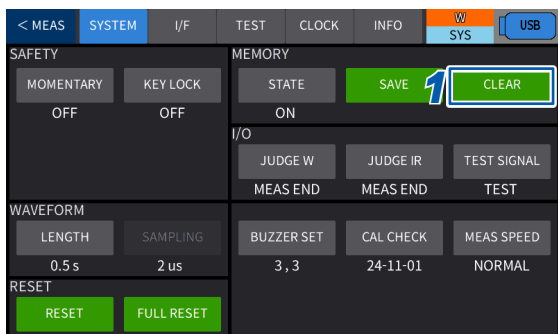
- 2 按下 **[YES]**



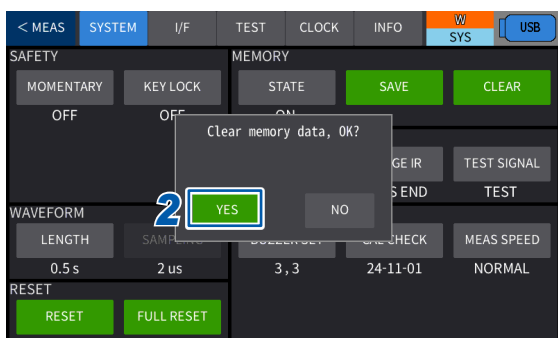
- 3 输入要保存文件的名称，然后按下 **[ENTER]**

删除存储数据

删除内存中保存的数据，而不保存到U盘中。



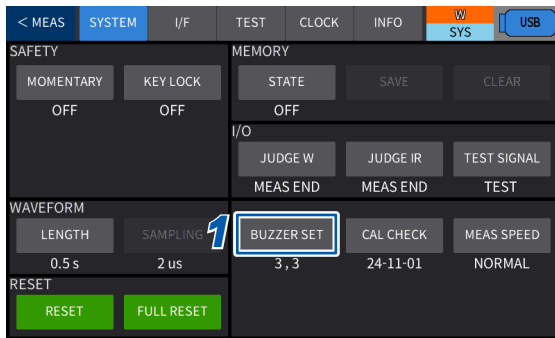
- 1 在系统画面中按下 [SYSTEM] > [CLEAR]
届时会显示确认信息。



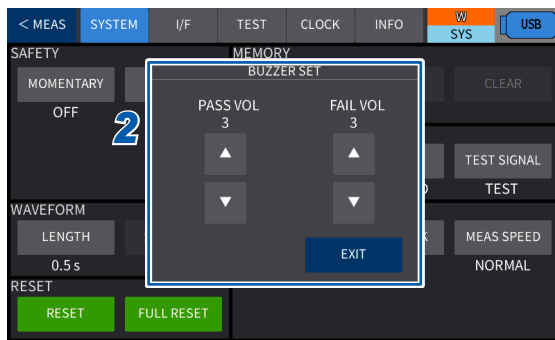
- 2 按下 [YES]

8.5 蜂鸣器的音量调整

进行PASS判定时或FAIL判定时，以及发生错误（因按键误操作等而发生）时，蜂鸣器鸣响。可分别调整PASS判定时与FAIL判定时音量。错误时的音量与FAIL判定时音量相同。进行PASS判定时，蜂鸣器鸣响约50 ms；进行FAIL判定时，蜂鸣器鸣响约1 s。



1 在系统画面中按下[SYSTEM] > [BUZZER SET]



2 利用[▲]或[▼]变更数值，然后按下[EXIT]

[PASS VOL] : PASS判定时音量

[FAIL VOL] : FAIL判定时音量

0 ~ 5

初始值 : 3

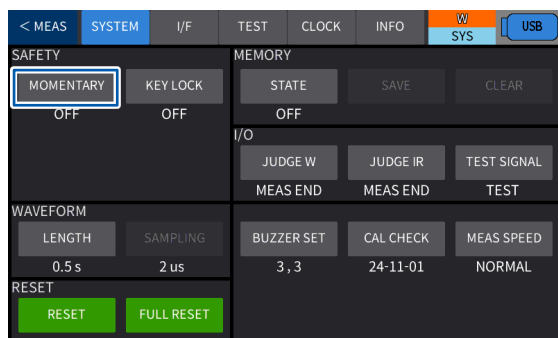
8.6 瞬间输出

是指仅在按下 **START** 键期间进行测试的功能。

松开 **START** 按钮之后，强制结束测试 (为与按下 **STOP** 按钮时相同的运作)。

进行测试判定时，必须按住 **START** 按钮，直至经过设置的测试时间。

除了主机按钮之外，即使是远程控制箱、EXT. I/O 的开始信号，**START** 按钮也是有效的。



1 在系统画面中按下 [SYSTEM] > [MOMENTARY]

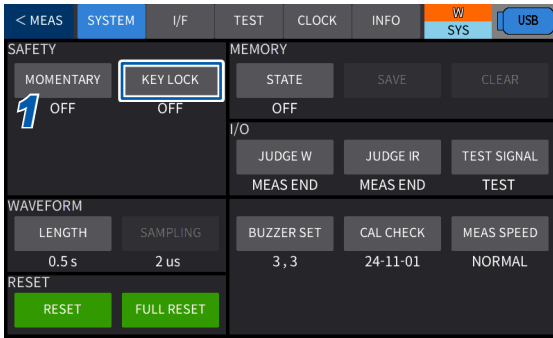
OFF*	瞬间输出无效
ON	瞬间输出有效

* : 初始值

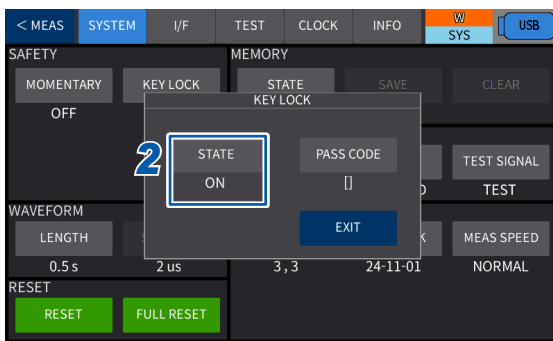
8.7 按键锁定

如果将按键锁定功能设为 ON, 则将 **START** 按钮、**STOP** 按钮、按键锁定解除按钮以外的键设为无效, 以确保不可变更测试模式、测试设置值等。

对设备进行按键锁定



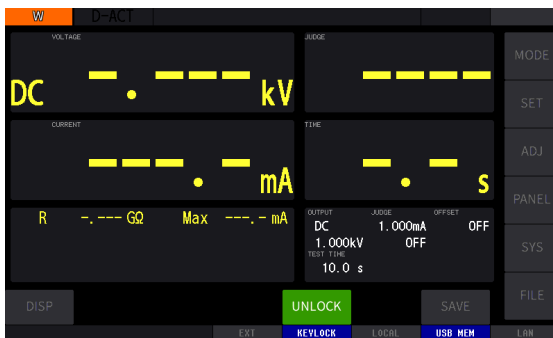
1 在系统画面中按下 [SYSTEM] > [KEY LOCK]



2 在 [STATE] 中切换 [ON]/[OFF]

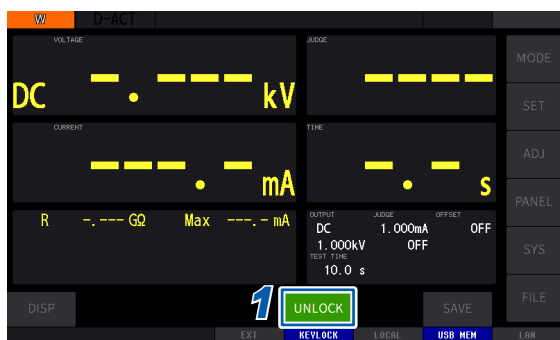
OFF*	按键锁定功能无效
ON	按键锁定功能有效

*: 初始值

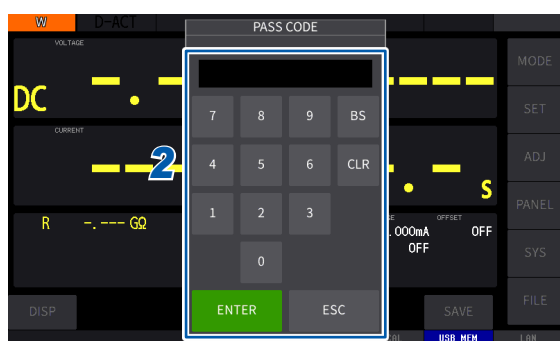


设为 [ON] 时, 如果返回测量画面, 则会被按键锁定。

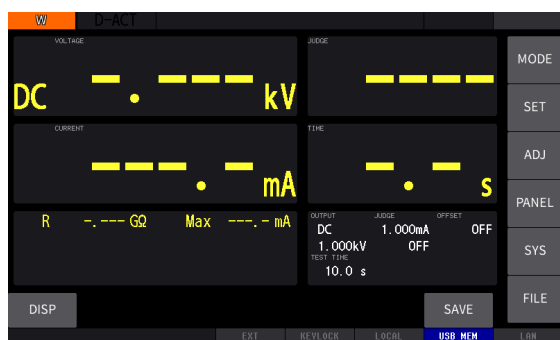
解除按键锁定



1 按下[UNLOCK]

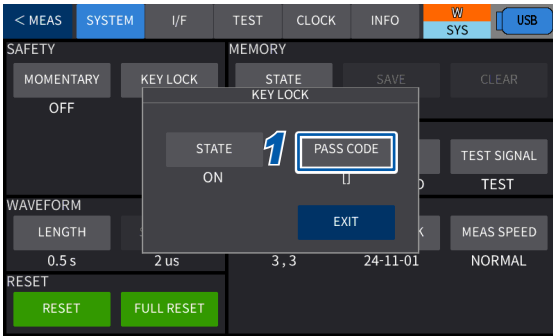


2 利用数字键输入密码，然后按下[ENTER]

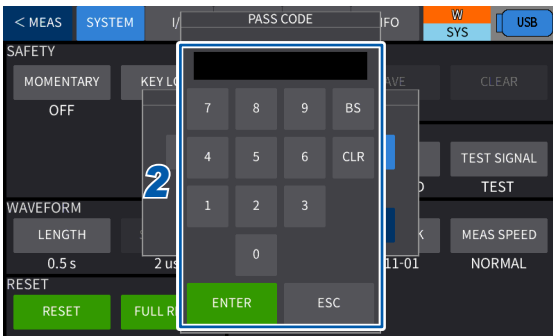


按键锁定功能被解除。

设置密码



1 按键锁定的设置为ON时，按下[PASS CODE]



2 利用数字键输入密码，然后按下[ENTER]

0 ~ 9999

初始值：无

即便切断电源也不会解除按键锁定功能。

9

面板存储功能

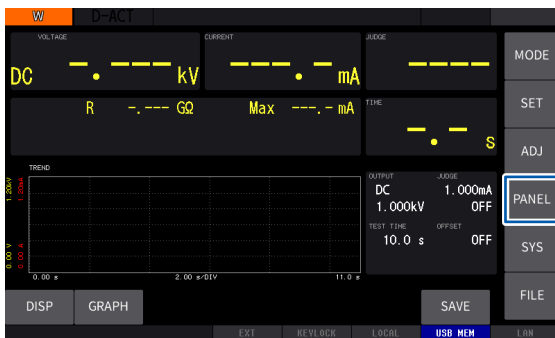
将测试条件的设置保存到本仪器的面板存储中。

可按下述方法读入任意测试条件。

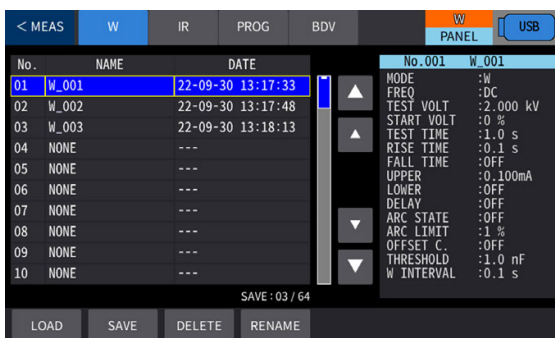
- 主机键操作
- 各接口的通讯命令
- 将信号输入到EXT. I/O中
参照：“12.2 外部输入输出端子与信号”（第164页）

即使切断本仪器电源，也会保持面板存储中的内容。

测试模式	存储内容	最大存储数量
DCW 测试	测试电压、开始电压、测试时间、电压上升/下降时间、判定等待时间、电流判定上下限值、ARC检测功能、偏移消除功能/电流补偿值、接触检查的阈值/补偿值、间隔时间	64
IR 测试	测试电压、测试时间、电压上升/下降时间、判定等待时间、电阻判定上下限值、偏移消除功能/电阻补偿值、接触检查的阈值/补偿值、间隔时间	64
程序测试	各步骤的测试条件/补偿值、测试步骤数	30
BDV 测量	测试方式、初始电压、结束电压、升压速度、电压步长、电压保持时间、步长数、ARC检测功能、电极间距离、上限基准值、测试次数	10

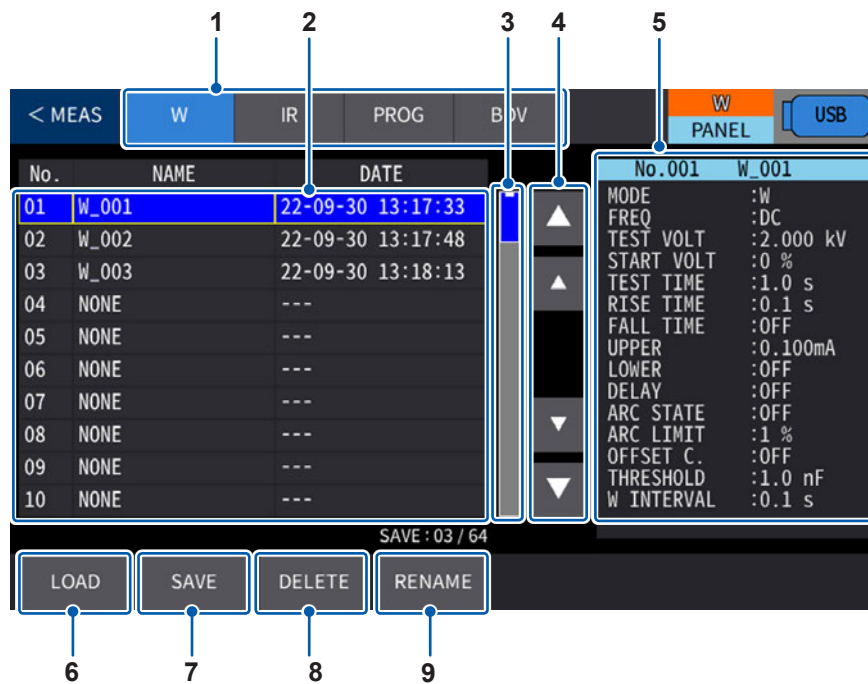


1 在测量画面中按下 [PANEL]



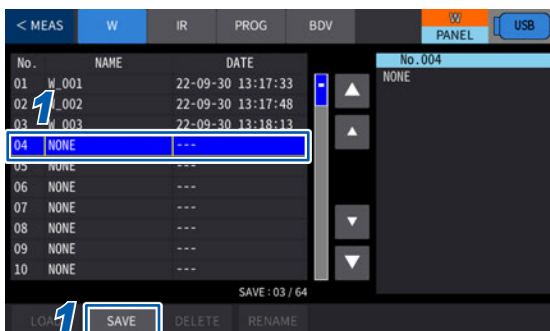
显示面板画面。

画面构成



	名称	说明
1	测试模式	表示测试条件的测试模式。
2	面板一览	是已保存的面板一览。
3	滚动条	可以通过拖拽来滚动面板。
4	滚动键	用于向上或向下移动显示的面板。
5	面板的设置内容	是画面中选择的面板的设置内容。
6	LOAD	读出当前选择的面板。
7	SAVE	保存当前测量画面中的测试条件。
8	DELETE	删除当前选择的面板。
9	RENAME	变更当前选择的面板名称。

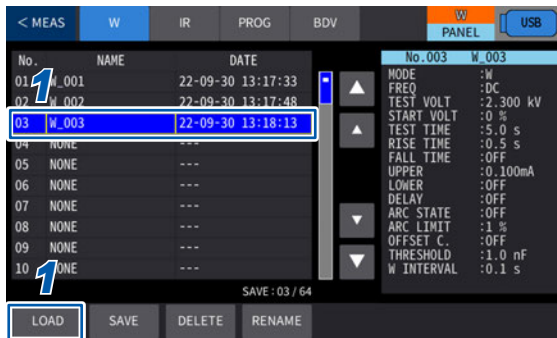
保存测试条件 (面板保存功能)



1 选择要保存面板的No.，然后按下 [SAVE]

当前测量画面中的测试条件会被保存。
选择的No. 中有面板数据时，会显示确认信息。

读入测试条件 (面板读入功能)

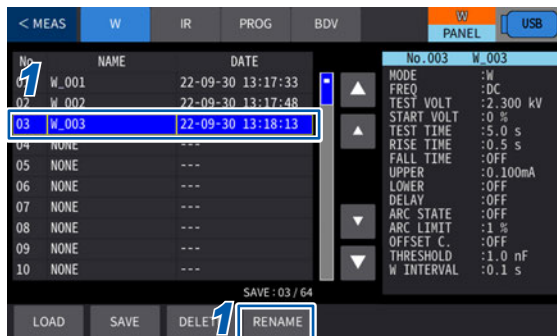


- 1 选择要读入的面板，然后按下[LOAD] 届时会显示确认信息。

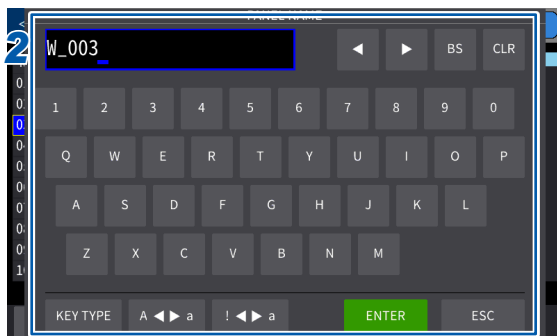


- 2 按下[YES]

变更面板名称

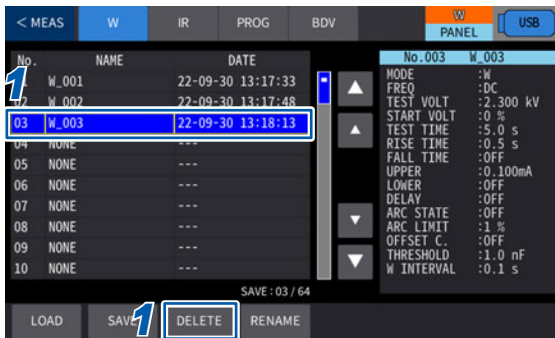


- 1 选择要变更名称的面板，然后按下[RENAME] 显示键盘窗口。



- 2 输入新名称，然后按下[ENTER]

删除面板



- 1 选择要删除的面板，然后按下 **[DELETE]**
届时会显示确认信息。



- 2 按下 **[YES]**

10 U盘

可将测量数据、本仪器的设置等保存到U盘中。另外，也可读入已保存的设置数据。

确认文件的内容

▶ 可确认U盘内的文件内容。(第126页)

保存数据

▶ 可将本仪器的测量数据等保存到U盘中。(第127页)

- 测量结果、波形数据
- 画面拷贝
- 面板(测试条件)、本仪器的设置

读入设置数据

▶ 可通过U盘将设置数据读入到本仪器中。(第140页)

- 面板(测试条件)、本仪器的设置

其它

▶

- 可删除U盘内的文件或文件夹。(第144页)
- 可在U盘内生成文件夹。(第144页)
- 可确认U盘的使用率或文件系统。(第145页)

⚠ 注意



■ 不在连接U盘的状态下移动本仪器

否则可能会导致U盘损坏。

文件格式

如下所述为本仪器可处理的文件。

内容	格式	扩展名	生成	读入	显示
测量数据	CSV文件	.CSV	✓	-	✓
趋势数据	TWV文件	.TWV	✓	-	-
波形数据	IWV文件	.IWV	✓	-	-
文本	TXT文件	.TXT	-	-	✓
画面拷贝	BMP文件	.BMP	✓	-	-
	PNG文件	.PNG			
测试条件	PNL文件	.PNL	✓	✓	-
所有设置	ALL文件	.ALL	✓	✓	-

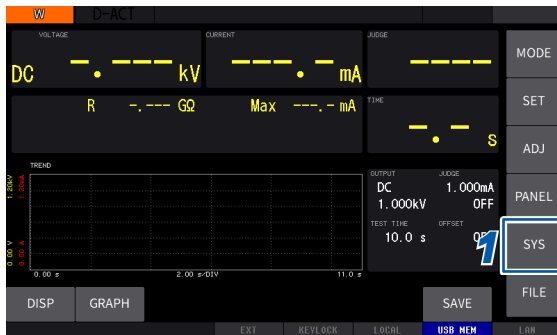
本仪器不能显示双字节字符(日文等)。双字节字符被置换为“??”。

可使用的U盘规格

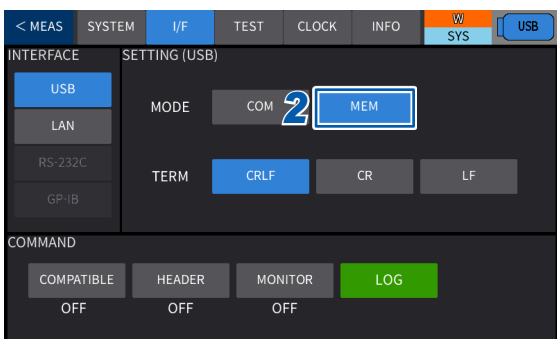
连接器	USB A型连接器
电气规格	USB2.0
供给电源	最大500 mA
端口数	1
支持的U盘	支持USB Mass Storage Class

10.1 使用U盘

本仪器不能同时使用U盘与USB通讯(功能)。
要使用U盘时，将接口设为U盘。



1 在测量画面中按下 [SYS]



2 在系统画面中按下 [I/F] > [USB] > [MEM]

10.2 插入/拔出U盘

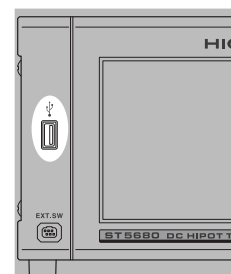
⚠ 注意

- 请勿在弄错U盘正反面和插入方向的状态下强行插入
否则可能会导致本仪器损坏。
- 不在连接U盘的状态下移动本仪器
否则可能会导致U盘损坏。
- 本仪器在进行U盘存取时，请勿向本仪器施加振动或冲击。请勿切断本仪器的电源。
请勿从本仪器上拔出U盘
否则可能会导致内部数据损坏或消失。
- 要使用U盘时，请先除去身体的静电
否则可能会导致U盘损坏或本仪器误动作。另外，本仪器可能会不启动。
- 建议对重要数据进行备份并保管在安全场所
由于U盘使用了闪存技术，因此有一定的使用寿命。长时间或频繁使用之后，会无法保存或读入数据。在这种情况下，请购买新品。无论故障或损失的内容和原因如何，本公司对U盘内保存的数据不进行任何赔偿。

插入U盘

将U盘插入正面的U盘接口中。

- 请勿插入不支持Mass Storage Class的U盘。
- 并不支持市售的所有U盘。
- U盘不被识别时，请尝试使用其它U盘。
- 不能使用USB集线器。
- 为超出100 GB的U盘时，可能会需要时间进行识别与处理。



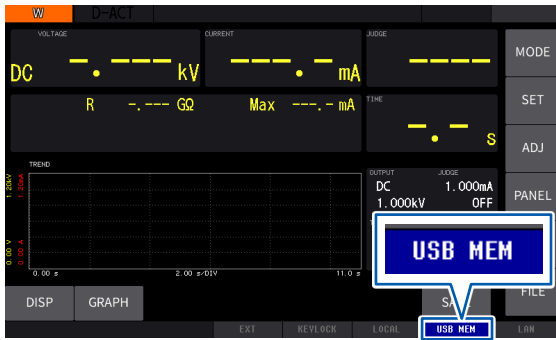
正面

拔出U盘

确认U盘没有和本仪器存在存取操作之后拔出。
无需在本仪器上进行删除操作。

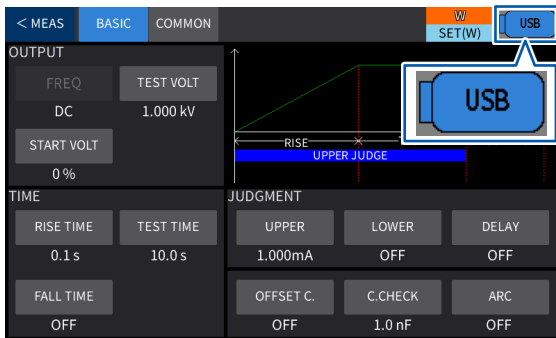
确认U盘内的文件内容

使用U盘时的画面显示



测量画面

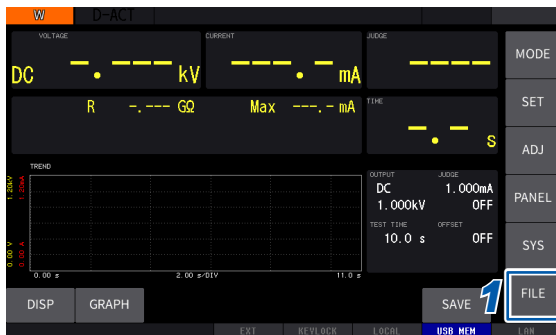
如果正常识别U盘，U盘图标则会变为蓝色。



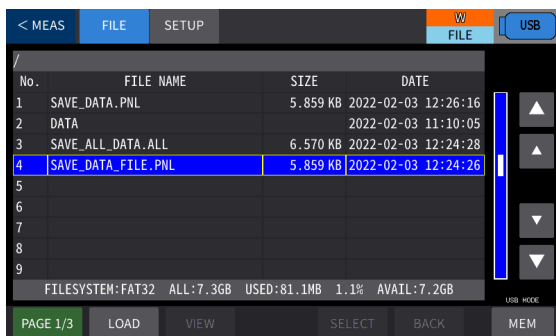
测量画面以外

10.3 确认U盘内的文件内容

显示文件并确认内容。



1 在测量画面中按下 **[FILE]**



显示文件画面。

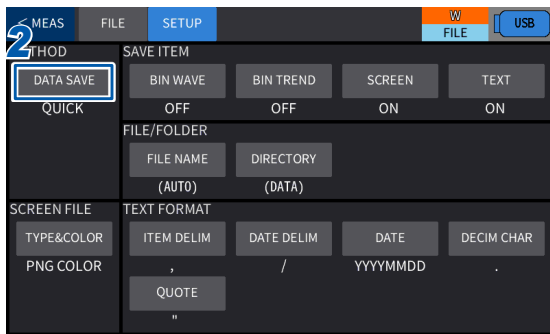
可识别的文件名最多为127个字符。

10.4 旨在保存数据的设置

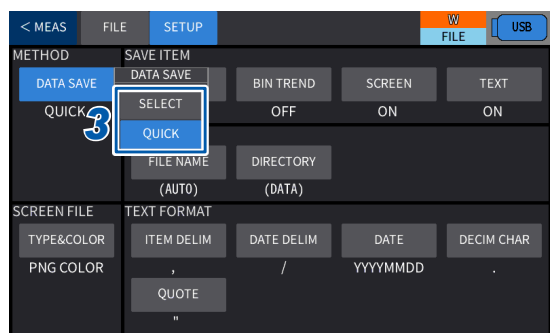
事先进进行设置，以将测量结果保存到 U 盘。

设置保存方法与保存内容

设置在测量画面中按下 [SAVE] 时的保存方法与保存内容。



- 1 在测量画面中按下 [FILE] > [SETUP]
- 2 按下 [DATA SAVE]

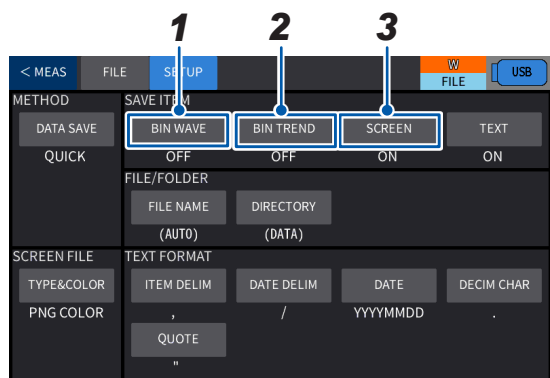


- 3 设置按下 [SAVE] 时的运作

SELECT 显示保存内容的选择窗口。

QUICK* 立即保存设置的保存项目。

* : 初始值



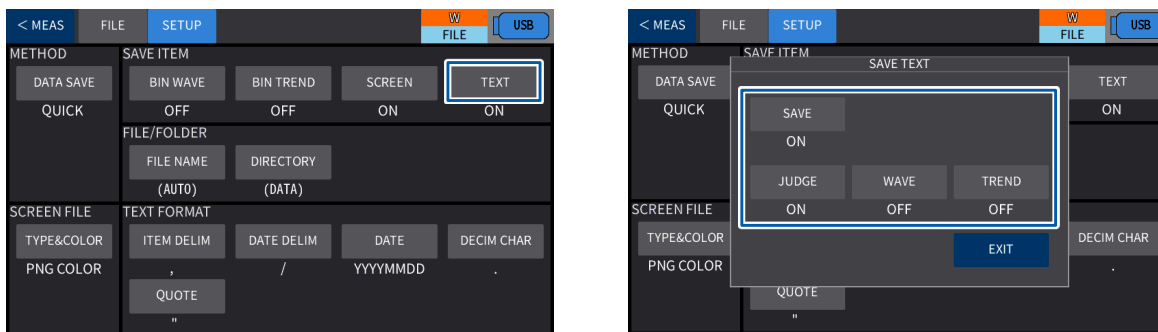
- 4 设置保存内容

	类型	内容
1	BIN WAVE	ON 以二进制文件格式保存波形数据。
		OFF* 不保存。
2	BIN TREND	ON 以二进制文件格式保存趋势 (时间数列) 数据。
		OFF* 不保存。
3	SCREEN	ON 以图像格式保存测量画面。
		OFF* 不保存。

* : 初始值

旨在保存数据的设置

如果按下 **[TEXT]**，则会显示要以文本格式 (CSV 文件格式) 进行保存的内容的选择窗口。



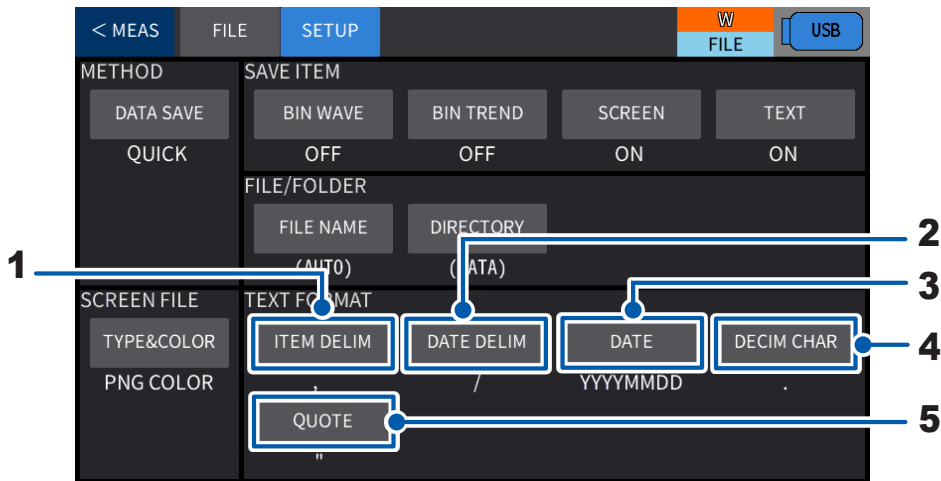
类型		内容
SAVE	ON*	以文本格保存测试结果。
	OFF	不保存。
JUDGE	ON*	[SAVE] 设置为 ON 时，以文本格式保存判定结果。
	OFF	不保存。
WAVE	ON	[SAVE] 设置为 ON 时，以文本格式保存波形数据。
	OFF*	不保存。
TREND	ON	[SAVE] 设置为 ON 时，以文本格式保存趋势 (时间数列) 数据。
	OFF*	不保存。

*：初始值

设置文本保存格式

设置以文本格式 (CSV 文件格式) 保存测试结果时的分隔符和引用符。

1 在测量画面中按下 [FILE] > [SETUP]



1. [ITEM DELIM] 项目的分隔符

, *	逗号
TAB	制表符
;	分号
.	句号
SPACE	空格

*: 初始值

2. [DATE DELIM] 日期的分隔符

/ *	斜杠
-	连字符
.	句号

*: 初始值

3. [DATE] 日期的格式

YYYYMMDD*、MMDDYYYY、DDMMYYYY、YYMMDD、MMDDYY、DDMMYY

*: 初始值

4. [DECIM CHAR] 小数点字符

. *	句号
,	逗号

*: 初始值

5. [QUOTE] 项目的引用符

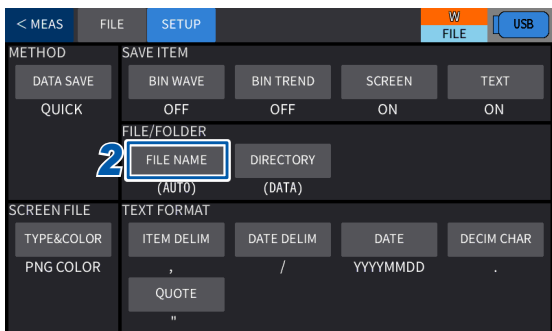
OFF	无
" *	双引号
'	单引号

*: 初始值

设置文件名与文件夹名

设置保存测试结果时的文件名与文件夹名。

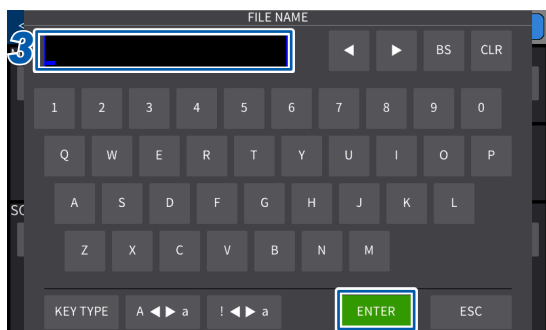
文件名



1 在测量画面中按下 **[FILE]** > **[SETUP]**

2 按下 **[FILE NAME]**

显示键盘窗口。

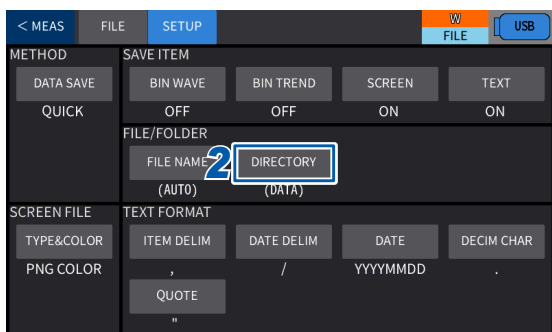


3 输入保存文件名，然后按下 **[ENTER]**

最多32个字符

未指定文件名时，会自动设置名称（保存时的年月日时间）。

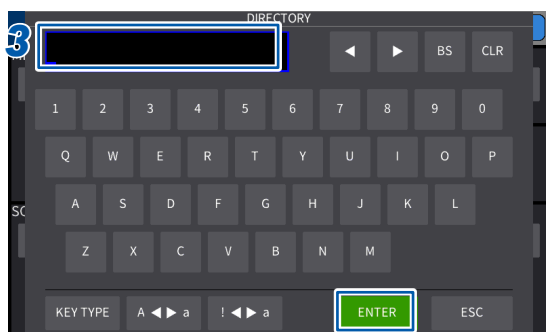
文件夹名



1 在测量画面中按下 **[FILE]** > **[SETUP]**

2 按下 **[DIRECTORY]**

显示键盘窗口。



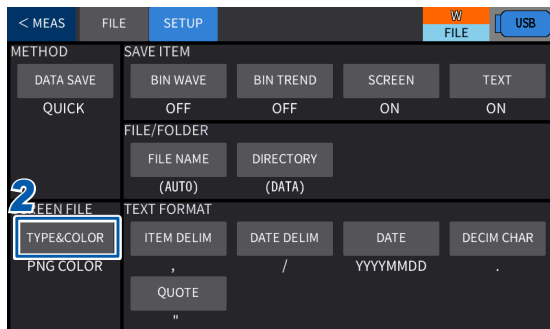
3 输入保存地址的文件夹名，然后按下 **[ENTER]**

最多32个字符

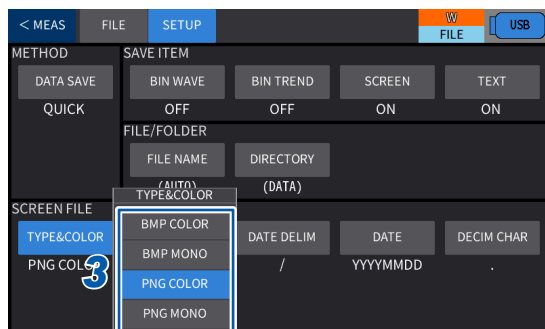
未指定文件夹名时，会自动设置名称 (DATA)。

设置保存画面时的格式

设置保存画面时的格式与颜色。



- 1 在测量画面中按下 [FILE] > [SETUP]
- 2 按下 [TYPE&COLOR]



- 3 设置格式与颜色

BMP COLOR*	颜色的BMP 格式
BMP MONO	灰度级的BMP 格式
PNG COLOR	颜色的PNG 格式
PNG MONO	灰度级的PNG 格式

* : 初始值

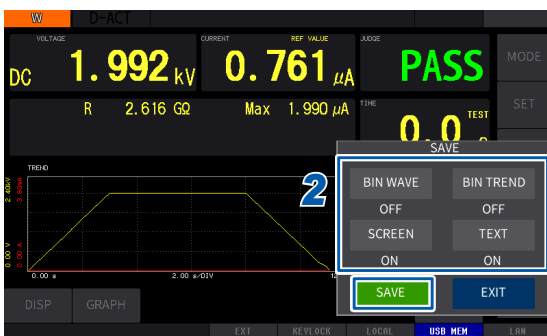
10.5 保存测试结果

保存方法



1 在测量画面中按下 [SAVE]

保存运作因保存方法与保存内容的设置而异 (第 127 页)。
仅在将 U 盘插入到本仪器时才会显示 [SAVE]。



2 保存方法：已将 [DATA SAVE] 设为 [SELECT] 时，请选择保存内容，然后按下 [SAVE]

已保存测试结果的确认 (文本)

在 DCW 模式下保存

"HIOKI E.E. CORPORATION","ST5680","Ver.,""V1.00" "Serial No.,""123456789"	标头
"DATE","2021/10/25" "TIME","12:34:37"	保存日期
"MODE","W" "FREQUENCY","DC ", "" "TEST VOLTAGE"," 1000","V" "START VOLTAGE"," 0","%" "TEST TIME"," 0.4","s" "RISE TIME"," 0.1","s" "FALL TIME","OFF", "" "DELAY TIME","OFF", "" "UPPER LIMIT"," 2.000","mA" "LOWER LIMIT","OFF", "" "ARC","OFF" "ARC LIMIT"," 1","mA" "OFFSET CANCEL","0" "CONTACT CHECK","OFF" "AUTO RANGE","1" "KEEP DATA","0"	测试条件
"MODE","W" "START TIME","2021/10/25 12:34:29" "VOLTAGE"," 9.960E+02","V" "CURRENT"," 5.729E-05","A" "RESISTANCE"," 0.000E+00","ohm" "RANGE","300uA" "ELAPSED TIME"," 0.0","s" "TIMER TYPE","0" "JUDGE","PASS"	测试结果、判定结果 (JUDGE 设置为 ON) 使用高速测量功能时，“ELAPSED TIME”的小数部分为 2 位。
"SAMPLING"," 2","us" "WAVEFORM","250010" "VOLTAGE","CURRENT" "-9.375E+00"," 7.233E-06" "-7.617E+00"," 7.233E-06" "-5.859E+00"," 8.881E-06" "-2.930E+00"," 1.172E-05"	波形数据 (WAVE 设置为 ON)
"MEAS SPEED","100","ms" "TREND","3" "VOLTAGE","CURRENT" "4.922E+02"," 3.396E-05" "9.961E+02"," 5.727E-05" " 9.960E+02"," 5.729E-05"	趋势数据 (TREND 设置为 ON)

在 W-IR 模式下保存

"HIOKI E.E. CORPORATION","ST5680","Ver.,""V1.00" "Serial No.,""123456789"	标头
"DATE","2021/10/25" "TIME","20:03:01"	保存日期
"MODE","W-IR" "MODE","W" "FREQUENCY","DC ","" "TEST VOLTAGE"," 300","V" "START VOLTAGE"," 0","%" "TEST TIME"," 0.4","s" "RISE TIME"," 0.1","s" "FALL TIME","OFF","" "DELAY TIME","OFF","" "UPPER LIMIT"," 2.000","mA" "LOWER LIMIT","OFF","" "ARC","OFF" "ARC LIMIT"," 1","mA" "OFFSET CANCEL","0" "CONTACT CHECK","OFF" "AUTO RANGE","1" "KEEP DATA","0" "MODE","IR" "TEST VOLTAGE"," 1000","V" "TEST TIME"," 0.4","s" "RISE TIME"," 0.1","s" "FALL TIME","OFF","" "DELAY TIME","OFF","" "UPPER LIMIT","OFF","" "LOWER LIMIT"," 0.5000 ","Mohm" "OFFSET CANCEL","0" "CONTACT CHECK","OFF" "AUTO RANGE","1" "KEEP DATA","0"	测试条件
"MODE","W" "START TIME","2021/10/25 20:02:54" "VOLTAGE"," 2.957E+02","V" "CURRENT"," 2.441E-05","A" "RESISTANCE"," 0.000E+00","ohm" "RANGE","300uA" "ELAPSED TIME"," 0.0","s" "TIMER TYPE","0" "JUDGE","PASS" "MODE","IR" "START TIME","2021/10/25 20:02:54" "VOLTAGE"," 9.943E+02","V" "CURRENT","1.047E-03","A" "RESISTANCE"," 9.500E+05","ohm" "RANGE","10Mohm" "ELAPSED TIME"," 0.0","s" "TIMER TYPE","0" "JUDGE","PASS"	测试结果、判定结果 (JUDGE 设置为 ON) 使用高速测量功能时， “ELAPSED TIME” 的小数部 分为 2 位。

在程序模式下保存

"HIOKI E.E. CORPORATION","ST5680","Ver.,""V1.00" "Serial No.,""123456789"	标头
"DATE","2021/10/25" "TIME","20:12:52"	保存日期
<pre> "STEP NO.,"" 1" "MODE","W" "FREQUENCY","DC ", "" "TEST VOLTAGE", " 500", "V" "START VOLTAGE", " 0", "%" "TEST TIME", " 0.4", "s" "RISE TIME", " 0.1", "s" "FALL TIME", " 0.1", "s" "DELAY TIME", "OFF", "" "UPPER LIMIT", " 1.000", "mA" "LOWER LIMIT", "OFF", "" "ARC", "OFF" "ARC LIMIT", " 1", "mA" "OFFSET CANCEL", "0" "CONTACT CHECK", "OFF" "AUTO RANGE", "1" "KEEP DATA", "0" "STEP NO.,"" 2" "MODE","IR" "TEST VOLTAGE", " 500", "V" "TEST TIME", " 0.4", "s" "RISE TIME", " 0.1", "s" "FALL TIME", "OFF", "" "DELAY TIME", "OFF", "" "UPPER LIMIT", "OFF", "" "LOWER LIMIT", " 0.5000 ", "Mohm" "OFFSET CANCEL", "0" "CONTACT CHECK", "OFF" "AUTO RANGE", "1" "KEEP DATA", "0" </pre>	测试条件

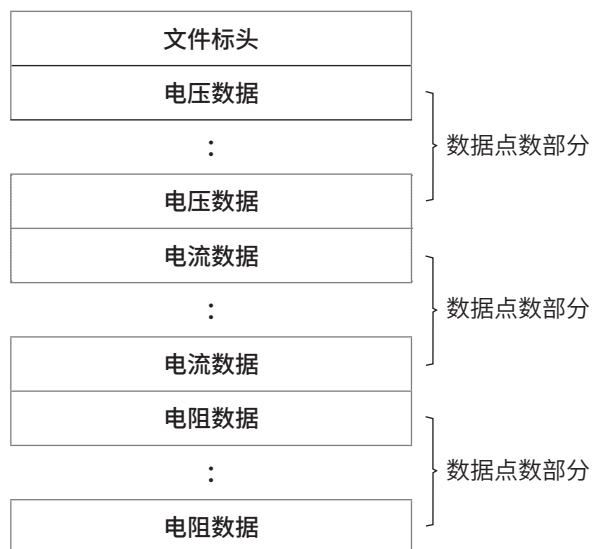
<pre> "STEP NO.," " 1" "MODE","W" "START TIME","2021/10/25 20:12:29" "VOLTAGE"," 4.956E+02","V" "CURRENT"," 3.387E-05","A" "RESISTANCE"," 0.000E+00","ohm" "RANGE","300uA" "ELAPSED TIME"," 0.0","s" "TIMER TYPE","0" "JUDGE","PASS" "STEP NO.," " 2" "MODE","IR" "START TIME","2021/10/25 20:12:29" "VOLTAGE"," 4.955E+02","V" "CURRENT","1.026E-03","A" "RESISTANCE"," 4.830E+05","ohm" "ELAPSED TIME"," 0.0","s" "TIMER TYPE","0" "JUDGE","LFAIL" "JUDGE","FAIL" </pre>	<p>测试结果、判定结果 (JUDGE 设置为 ON)</p> <p>使用高速测量功能时， “ELAPSED TIME”的小数部分为 2 位。</p>
---	---

在BDV模式下保存

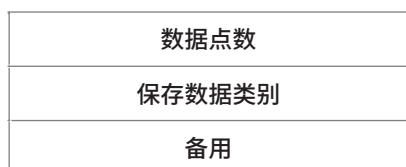
"HIOKI E.E. CORPORATION","ST5680","Ver.,""V1.00" "Serial No.,""123456789"	标头
"DATE","2021/10/25" "TIME","19:41:08"	保存日期
"MODE","BDV" "METHOD","RATE" "DISTANCE"," 0.01","mm" "FREQUENCY","DC ","" "TEST COUNT"," 1" "START VOLTAGE"," 100","V" "END VOLTAGE"," 1000","V" "RISE RATE"," 200 ","V/s" "UPPER LIMIT"," 1.000","mA" "ARC LIMIT","OFF",""	测试条件
"MODE","BDV" "START TIME","2021/10/25 19:40:35" "BREAKDOWN VOLTAGE MEDIAN"," 0","V" "BREAKDOWN VOLTAGE MEAN"," 0","V" "BREAKDOWN VOLTAGE STANDARD"," 0","V" "ELECTRIC STRENGTH MEDIAN"," 0","V/mm" "ELECTRIC STRENGTH MEAN"," 0","V/mm" "ELECTRIC STRENGTH STANDARD"," 0","V/mm" "ELAPSED TIME"," 0.0","s"	测试结果 (JUDGE 设置为 ON)
"TEST NO.,"" 1" "CURRENT"," 0","A" "ELAPSED TIME"," 0.0","s" "BREAKDOWN VOLTAGE"," 0","V" "ELECTRIC STRENGTH"," 0","kV/mm"	各测试的测试结果 使用高速测量功能时， “ELAPSED TIME”的小数部分 分为2位。
"SAMPLING"," 2","us" "WAVEFORM","262144" "VOLTAGE","CURRENT" " 9.076E+02"," 4.614E-05" " 9.158E+02"," 5.777E-05" " 9.076E+02"," 6.592E-05" " 9.059E+02"," 5.960E-05"	波形数据 (WAVE 设置为 ON)
"MEAS SPEED","100","ms" "TREND","23" "VOLTAGE","CURRENT" " 1.060E+02"," 1.516E-05" " 1.465E+02"," 1.732E-05" " 1.862E+02"," 1.921E-05"	趋势数据 (TREND 设置为 ON)

已保存测试结果的确认 (二进制)

全体构成



文件标头构成



数据项目一览

项目名称	类型	参考
数据点数	32位无符号整数	-
保存数据类别	32位无符号整数	1：耐压测试的波形数据 (长度0.5 s)
		2：耐压测试的趋势数据 (测量速度 100 ms)
		3：绝缘电阻测试的波形数据 (长度0.5 s)
		4：绝缘电阻测试的趋势数据 (测量速度 100 ms)
		5：BDV测量的波形数据 (长度0.5 s)
		6：BDV测量的趋势数据 (测量速度 100 ms)
		7：耐压测试的波形数据 (长度 1 s)
		8：耐压测试的波形数据 (长度 2 s)
		9：耐压测试的波形数据 (长度 4 s)
		10：耐压测试的波形数据 (长度 8 s)
		11：耐压测试的波形数据 (长度 16 s)
		12：耐压测试的波形数据 (长度 32 s)
		13：耐压测试的波形数据 (长度 64 s)
		14：耐压测试的波形数据 (长度 128 s)
		15：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 1 s)
		16：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 2 s)
		17：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 4 s)
		18：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 8 s)
		19：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 16 s)
		20：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 32 s)
		21：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 64 s)
		22：绝缘电阻测试的波形数据 (长度 128 s)
		23：BDV测量的波形数据 (长度 1 s)
		24：BDV测量的波形数据 (长度 2 s)
		25：BDV测量的波形数据 (长度 4 s)
		26：BDV测量的波形数据 (长度 8 s)
		27：BDV测量的波形数据 (长度 16 s)
		28：BDV测量的波形数据 (长度 32 s)
		29：BDV测量的波形数据 (长度 64 s)
		30：BDV测量的波形数据 (长度 128 s)
		31：耐电压测试的趋势数据 (测量速度 20 ms)
		32：耐电压测试的趋势数据 (测量速度 10 ms)
		33：绝缘电阻测试的趋势数据 (测量速度 20 ms)
		34：绝缘电阻测试的趋势数据 (测量速度 10 ms)
		35：BDV测量的趋势数据 (测量速度 20 ms)
		36：BDV测量的趋势数据 (测量速度 10 ms)
备用	32位无符号整数	-
数据	单精度浮动小数点数 (binary32)	-

32位无符号整数与单精度浮动小数点数按小端进行保存。

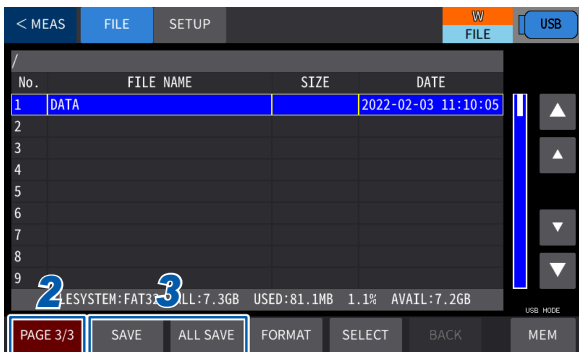
10.6 测试条件的保存与读入

将本仪器的各种设置信息作为设置文件保存到U盘中。
将U盘中保存的设置文件读入到本仪器，恢复设置。

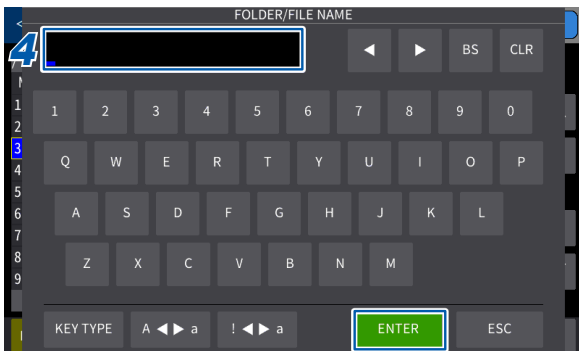
保存测试条件

可保存的项目包括下述2种类型。

类型	保存内容	扩展名
SAVE	测试条件 保存所有模式的当前测试条件以及保存到面板存储中的所有测试条件。	.PNL
ALL SAVE	所有设置 包括 [SAVE] 的测试条件在内，统一保存接口、系统、文件设置等所有的设置。	.ALL



- 1 在测量画面中按下 **[FILE]** > **[FILE]**
- 2 按下 **[PAGE]**，切换为 **[PAGE 3/3]**
- 3 按下 **[SAVE]** 或 **[ALL SAVE]**
显示键盘窗口。

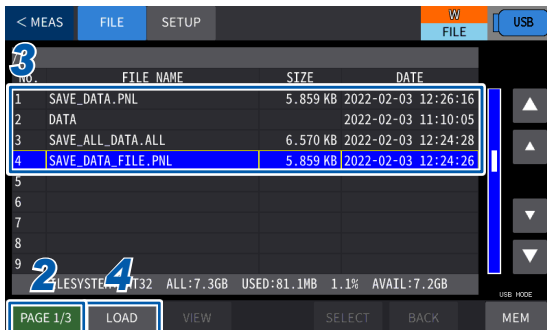


- 4 输入文件名，然后按下 **[ENTER]**
最多31个字符
参照：“3.3 主要的画面操作”（第35页）

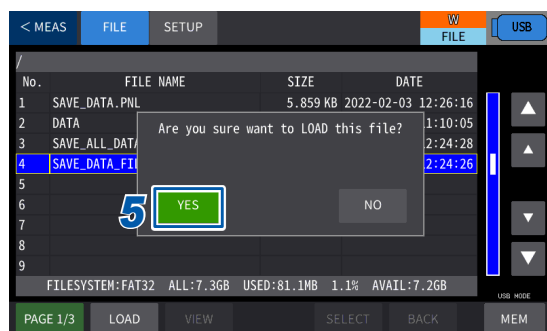
读入测试条件

可读入下述2种设置文件。

- PNL 文件 (测试条件)
- ALL 文件 (全部设置)



- 1 在测量画面中按下 [FILE] > [FILE]
- 2 按下 [PAGE], 切换为 [PAGE 1/3]
- 3 选择扩展名为“.PNL”或“.ALL”的文件
- 4 按下 [LOAD]
届时会显示确认信息。



- 5 按下 [YES]

10.7 文件和文件夹的编辑

可对保存在U盘中的文件与文件夹进行编辑。

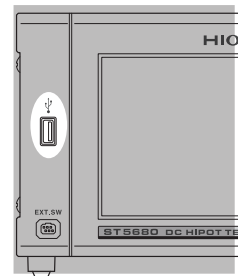
- U盘的格式化(第142页)
- 文件夹的生成(第143页)
- 文件或文件夹的删除(第144页)
- 更改文件名或文件夹名(第144页)
- 信息显示(测量结果、测量画面)(第145页)

对U盘进行格式化

对要使用的U盘进行格式化(初始化)。

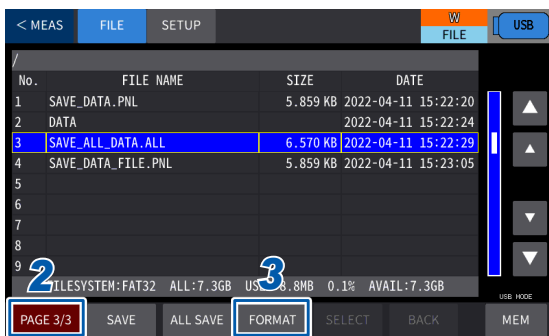
将要进行格式化的U盘插入到正面的U盘插口中,开始格式化。

本仪器以FAT32或FAT16进行格式化。

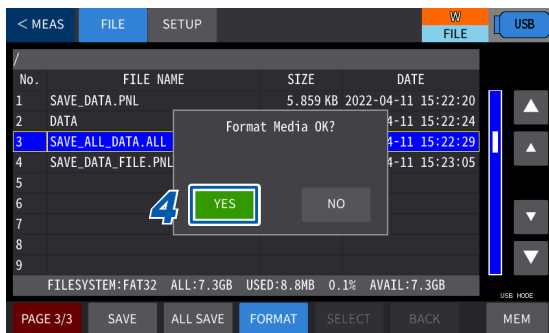


重要事项

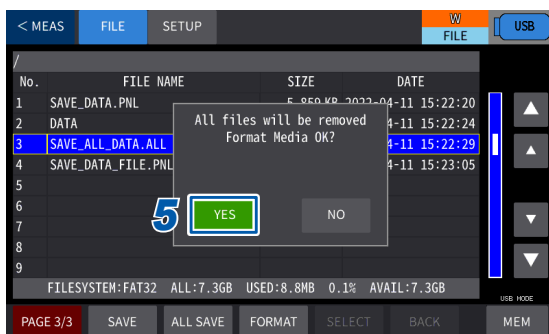
- 一旦执行格式化,保存在U盘内的所有数据将被清除,导致无法复原。请在仔细确认内容的基础上执行。
- 建议务必对U盘内的重要数据进行备份。



- 1 在测量画面中按下 [FILE] > [FILE]
- 2 按下 [PAGE], 切换为 [PAGE 3/3]
- 3 按下 [FORMAT]
届时会显示确认信息。



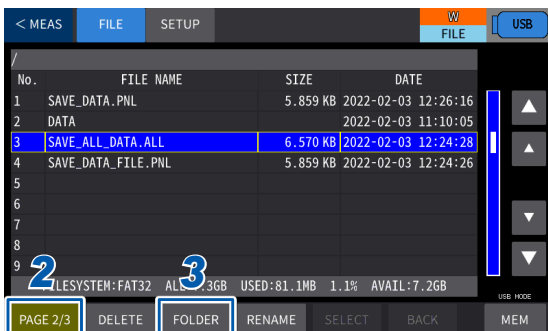
- 4 按下 [YES]
再次显示确认信息。



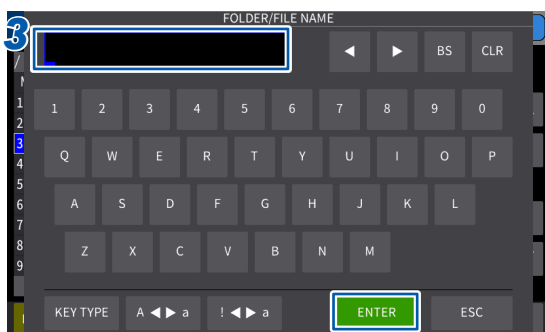
- 5 按下 [YES]

生成文件夹

在U盘内生成文件夹。



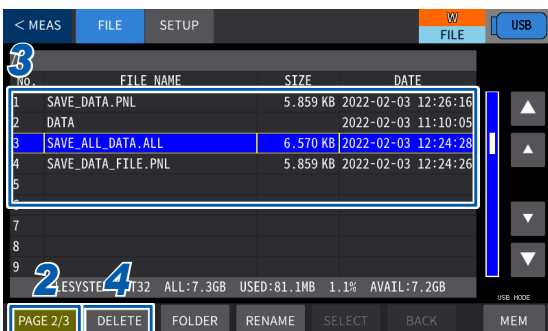
- 1 在测量画面中按下 **[FILE]** > **[FILE]**
- 2 按下 **[PAGE]**，切换为 **[PAGE 2/3]**
- 3 按下 **[FOLDER]**
显示键盘窗口。



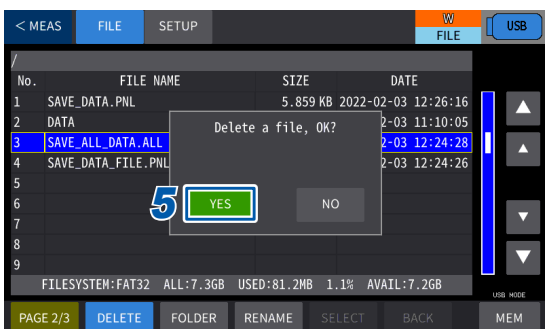
- 4 输入文件夹名，然后按下 **[ENTER]**
最多31个字符
参照：“3.3 主要的画面操作”（第35页）

删除文件或文件夹

删除U盘中保存的文件或文件夹。



- 1 在测量画面中按下 **[FILE]** > **[FILE]**
- 2 按下 **[PAGE]**，切换为 **[PAGE 2/3]**
- 3 选择要删除的文件或文件夹
- 4 按下 **[DELETE]**
届时会显示确认信息。



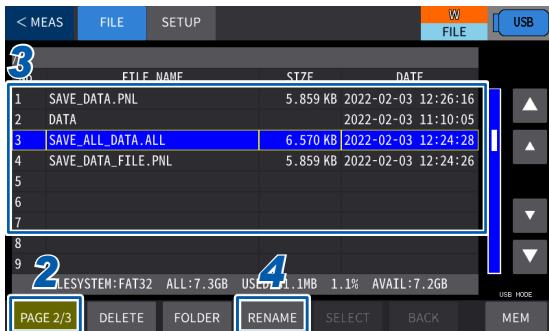
- 5 按下 **[YES]**

重要事项

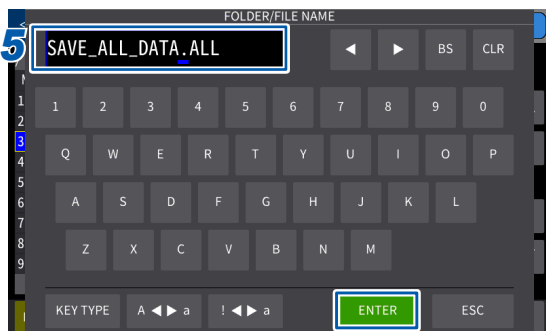
删除文件或文件夹之后，不能复原。请在仔细确认内容的基础上执行。

更改文件名或文件夹名

更改U盘中保存的文件或文件夹的名称。



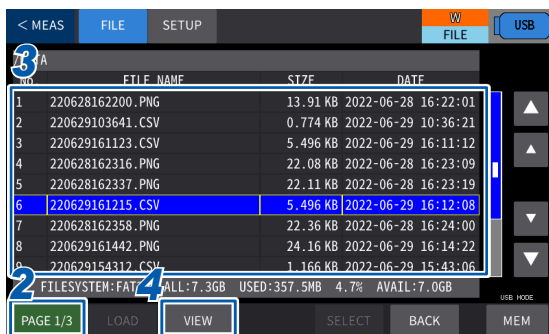
- 1 在测量画面中按下 [FILE] > [FILE]
- 2 按下 [PAGE], 切换为 [PAGE 2/3]
- 3 选择文件或文件夹
- 4 按下 [RENAME]
显示键盘窗口。



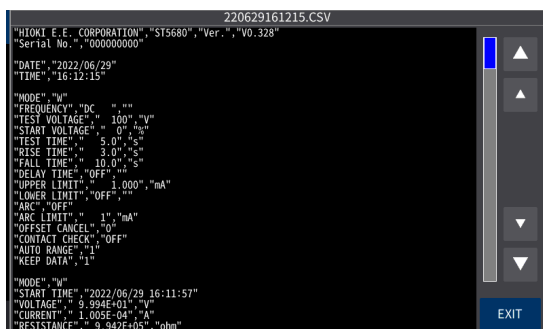
- 5 更改文件名或文件夹名，然后按下 [ENTER]
参照：“3.3 主要的画面操作”（第35页）

显示信息

可在画面中确认U盘中保存的测试结果文件 (CSV)。



- 1 在测量画面中按下 [FILE] > [FILE]
- 2 按下 [PAGE], 切换为 [PAGE 1/3]
- 3 选择要确认的文件
- 4 按下 [VIEW]

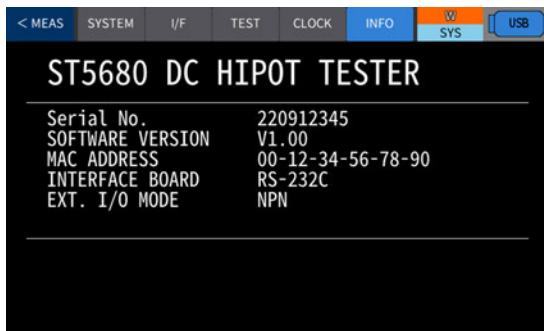


显示测试结果画面。

11 系统设置

11.1 确认主机信息

可以确认本仪器的系统信息。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [INFO]

11

系统设置

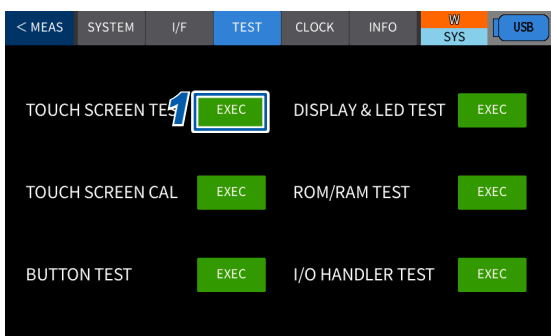
Serial No.	是序列号。
SOFTWARE VERSION	是软件版本。
MAC ADDRESS	是本仪器的 MAC 地址。
INTERFACE BOARD	是所使用选件的接口板名称。 NONE : 未使用接口板 RS-232C : 安装 Z3001 RS-232C 接口。 GP-IB : 安装 Z3000 GP-IB 接口。
EXT. I/O MODE	是 EXT. I/O 端子的输出模式。 NPN : 灌电流输出模式 PNP : 拉电流输出模式

11.2 自检功能

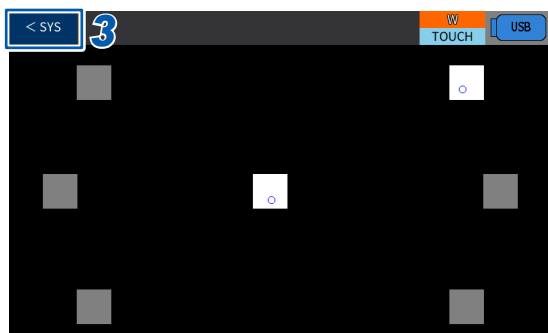
可对本仪器进行有无异常的自检。

触摸面板测试




用于确认触摸面板是否正常运行。



1 在测量画面中按下 [**SYS**] > [**TEST**] > [**TOUCH SCREEN TEST**] 的 [**EXEC**]



2 逐个按下灰色方块

 (灰色)	未执行测试。
 (白色)	按下灰色方块已被正常识别。
 (红色)	按下灰色方块以外部分。如果多次尝试后灰色仍未变为白色，请进行触摸面板补偿。(第 149 页)

3 测试结束后，按下 [**< SYS**]

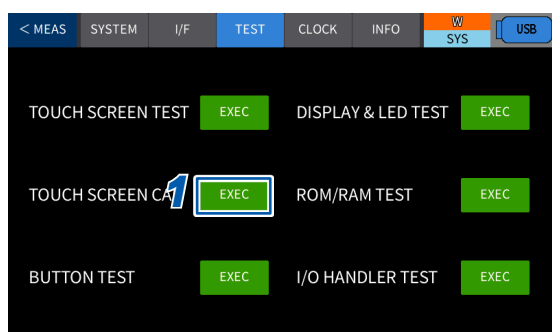
返回到系统画面。

重要事项

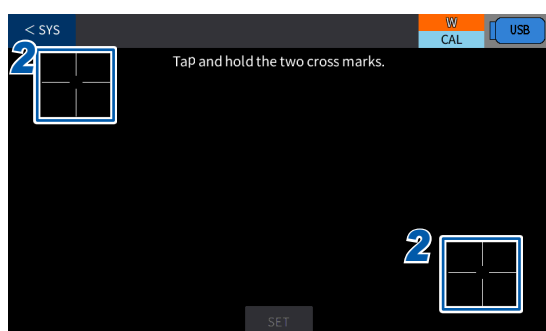
进行触摸面板补偿之后，即使按下灰色方块也未变为白色时，可能是发生了故障。请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

对触摸面板进行补偿

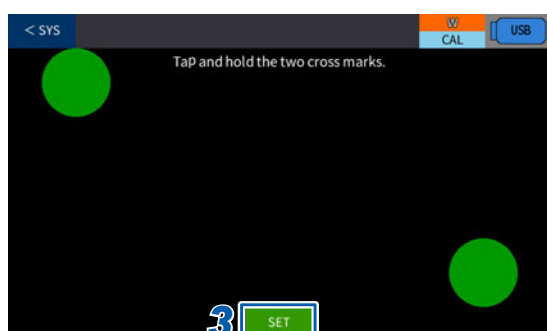
可补偿触摸面板的位置。



- 1 在测量画面中按下 [SYS] > [TEST] > [TOUCH SCREEN CAL] 的 [EXEC]



- 2 分别按住2处 [十字] 的中心约2秒钟
显示绿色圆。如果2处 [十字] 都变为绿色圆，会显示 [SET]。



- 3 按下 [SET]

重要事项

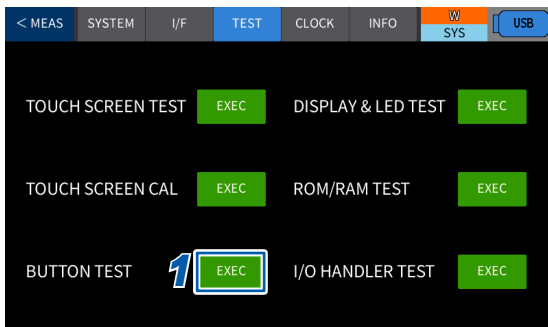
未显示 [SET] 时，需送修。请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

11

系统设置

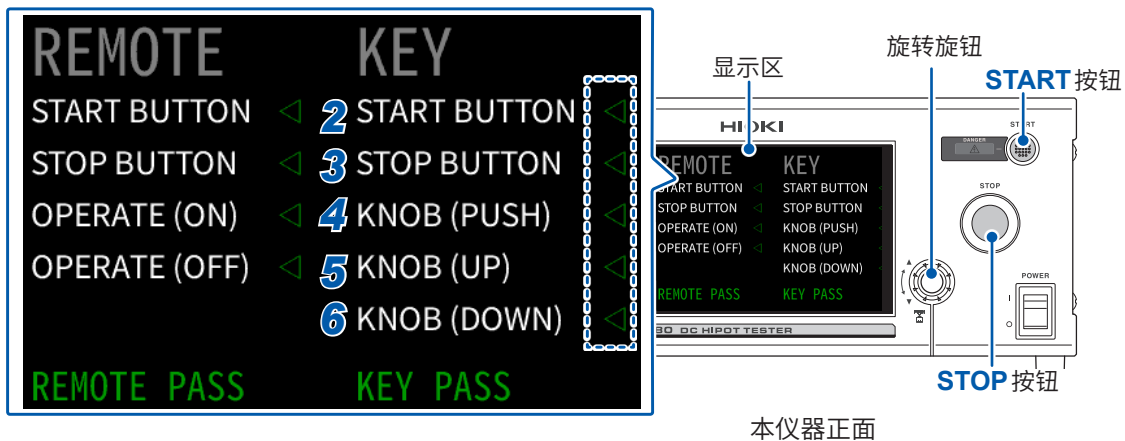
对本仪器的按钮与旋转旋钮进行测试

确认本仪器 **START** 按钮、**STOP** 按钮与旋转旋钮的运作。



- 1 在测量画面中按下 [SYS] > [TEST] > [BUTTON TEST] 的 [EXEC]

- 2 按下 **START** 按钮，确认显示区的 [START BUTTON] 上显示 [◀]
- 3 按下 **STOP** 按钮，确认显示区的 [STOP BUTTON] 上显示 [◀]
- 4 按下旋转旋钮，确认显示区的 [KNOB (PUSH)] 上显示 [◀]
- 5 顺时针转动旋转旋钮，确认显示区的 [KNOB (UP)] 上显示 [◀]
- 6 逆时针转动旋转旋钮，确认显示区的 [KNOB (DOWN)] 上显示 [◀]



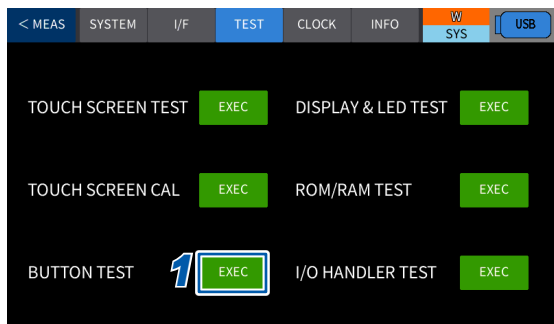
重要事项

未正常检测到本仪器的 **START** 按钮、**STOP** 按钮与旋转旋钮的运作时，需送修。请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

对远程控制箱上的开关进行测试

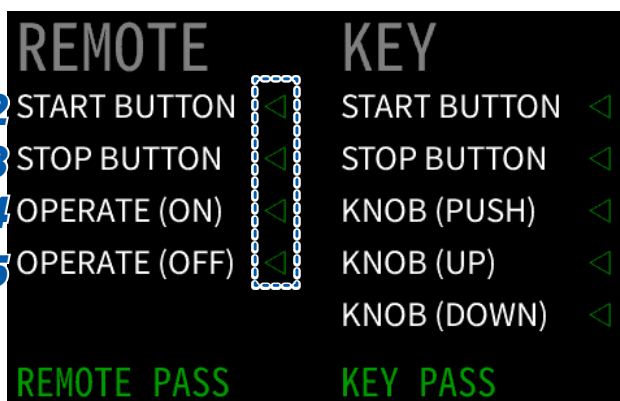
确认 9613 远程控制箱 (单) 与 9614 远程控制箱 (双) 的 **START** 开关、**STOP** 开关与 **OPERATE** 开关的运作。

参照：“16.5 远程控制箱 (选件)” (第 241 页)

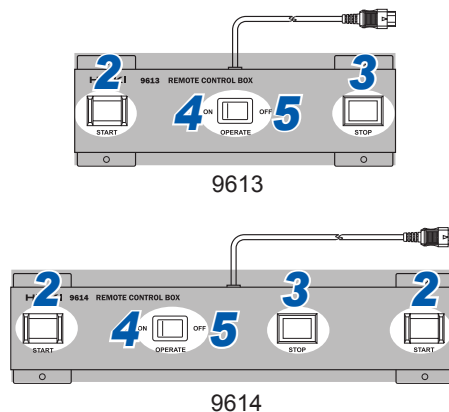


1 在测量画面中按下 [SYS] > [TEST] > [BUTTON TEST] 的 [EXEC]

- 2 按下远程控制箱上的 **START** 开关，确认显示区的 [START BUTTON] 上显示 [<]
- 3 按下远程控制箱上的 **STOP** 开关，确认显示区的 [STOP BUTTON] 上显示 [<]
- 4 按下远程控制箱上的 **OPERATE** 开关，将远程设为 **ON**，然后确认显示区的 [OPERATE (ON)] 上显示 [<]
- 5 按下远程控制箱上的 **OPERATE** 开关，将远程设为 **OFF**，然后确认显示区的 [OPERATE (OFF)] 上显示 [<]



本仪器显示区

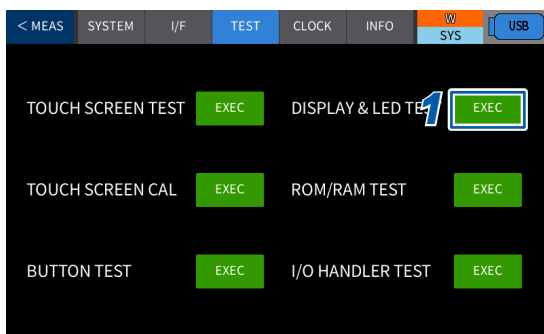
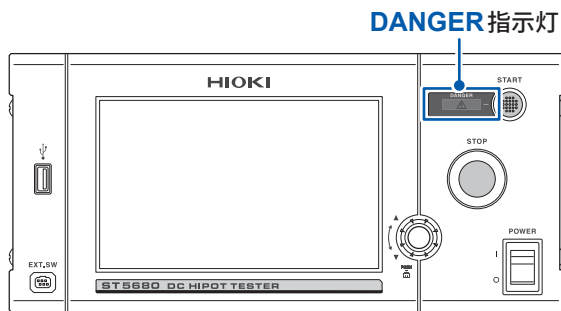


重要事项

未正常检测到远程控制箱的 **START** 开关、**STOP** 开关与 **OPERATE** 开关的运作时，需送修。请与销售店 (代理店) 或最近的 HIOKI 营业据点联系。

对画面显示进行测试

确认画面的显示状态与 **DANGER** 指示灯的点亮状态。



1 在测量画面中按下 [**SYS**] > [**TEST**] > [**DISPLAY & LED TEST**] 的 [**EXEC**]

2 按下 **5** 次画面
画面颜色会依次发生变化。

如果恢复为原来的画面，**DANGER** 指示灯则会熄灭。

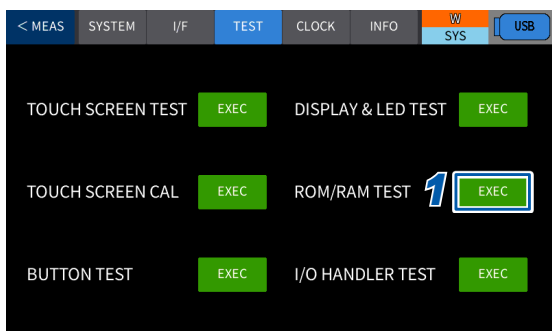


重要事项

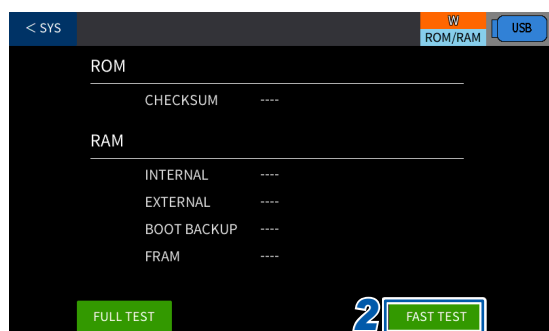
画面全体不是相同颜色时，需要修理。请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

ROM/RAM 测试

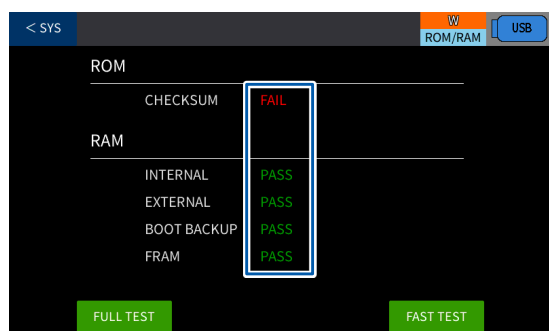
确认本仪器内置的存储器 (ROM 与 RAM)。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [TEST] > [ROM/RAM TEST] 的 [EXEC]



2 按下 [FAST TEST] 自动开始测试。



测试结束后, 会显示测试结果。

PASS	ROM/RAM 存储器正常
FAIL	ROM/RAM 存储器之一异常

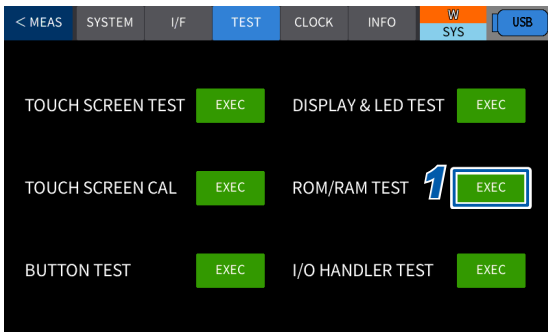
重要事项

- ROM/RAM 测试期间, 本仪器不能进行任何操作。
- 判定结果显示为 [FAIL] 时, 需要进行修理。请与销售店 (代理店) 或最近的 HIOKI 营业据点联系。

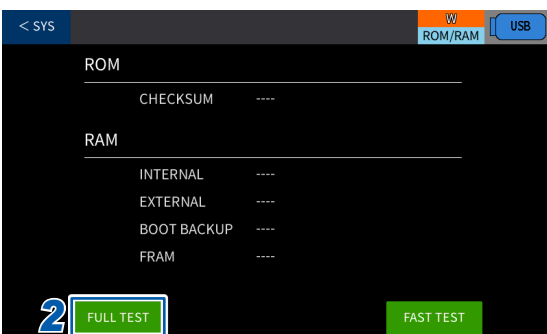
全面测试

确认所有存储器状态的详细情况。

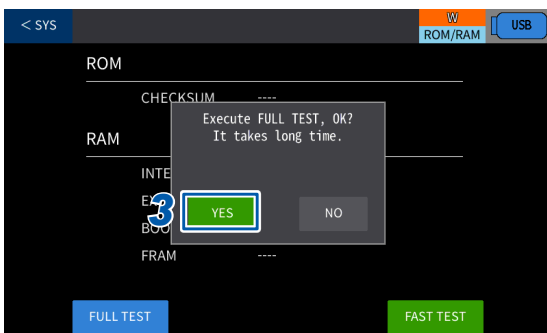
该确认约需40分钟。请在本仪器运作不稳定时执行（通常不需要全面测试）。



- 1 在测量画面中按下 [SYS] > [TEST] > [ROM/RAM TEST] 的 [EXEC]



- 2 按下 [FULL TEST]
届时会显示确认信息。



- 3 按下 [YES]
开始测试。
测试结束后，会显示测试结果。

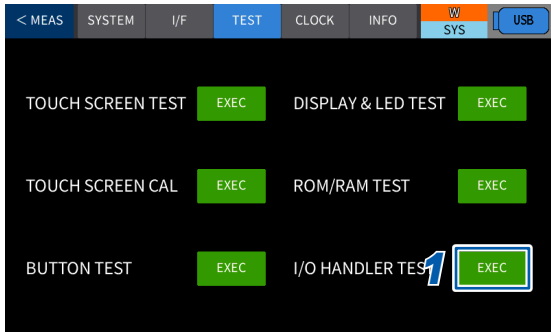
PASS	ROM/RAM 存储器正常
FAIL	ROM/RAM 存储器之一异常

重要事项

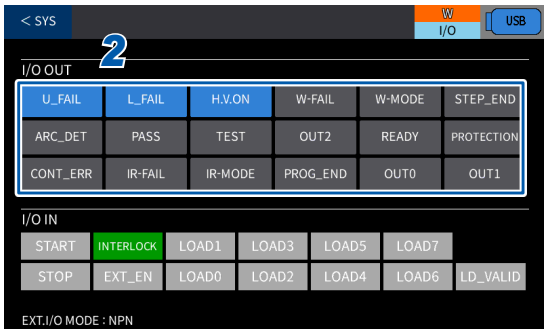
判定结果显示为 **[FAIL]** 时，需要进行修理。请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

I/O HANDLER 测试

可确认来自EXT. I/O 端子的输出信号是否正常输出，或者是否可正常读入输入信号。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [TEST] > [I/O HANDLER TEST] 的 [EXEC]



2 进行输出信号测试 (I/O OUT)

执行输出信号测试。

如果按下按钮，则从已按下按钮名称的 I/O 输出针输出信号 (ON)。

如果按下正在输出信号的按钮，则不会从已按下按钮名称的 I/O 输出针输出信号。

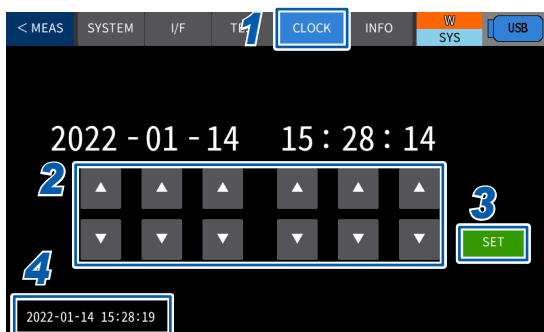


3 进行输入信号测试 (I/O IN)

输入信号中已输入 (ON) 信号的信号线名称点亮为绿色。没有信号输入的信号线名称变灰。

11.3 设置日期和时间

设置本仪器的日期与时间。可按设置的日期和时间进行数据记录或管理。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [CLOCK]

2 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值

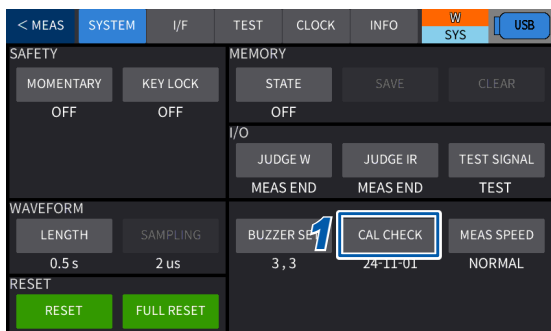
设置范围：2000年1月1日00时00分00秒～
2099年12月31日23时59分59秒

3 按下 [SET]

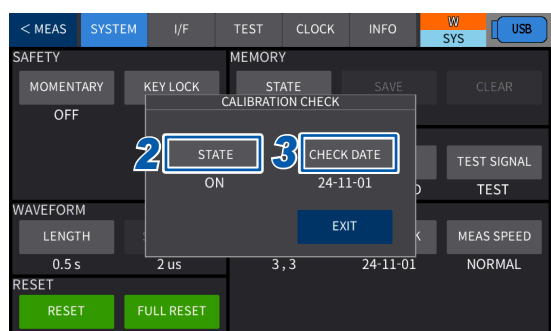
4 确认已设置的时间

11.4 校正期限检查功能

如果事先设置校正期限，经过校正期限时，会在画面中显示警告。



- 1 在测量画面中按下 [SYS] > [SYSTEM] > [CAL CHECK]

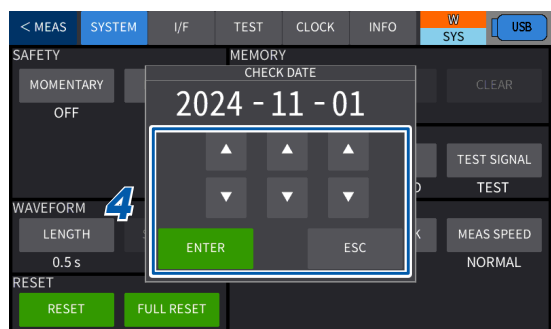


- 2 按下 [STATE]，设置校正期限检查

ON*	有校正期限检查
OFF	无校正期限检查

*：初始值

- 3 设为 [ON] 时，按下 [CHECK DATE]



- 4 利用 [▲] 或 [▼] 变更数值，然后按下 [ENTER]

设置范围：2000年1月1日～2099年12月31日



如果经过校正期限，则会在接通电源时显示警告。

11.5 本仪器的初始化

对本仪器的设置进行初始化。

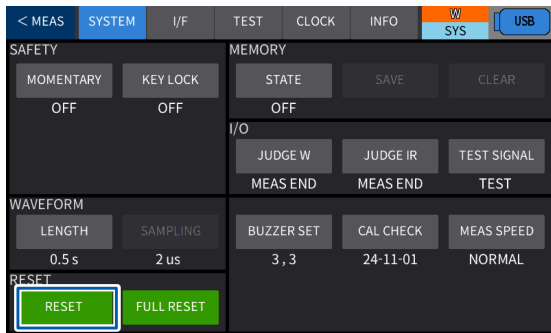
初始化功能包括重置与全重置 2 种类型。

有关初始化内容的详细说明，请参照“16.2 初始设置一览”（第 234 页）。

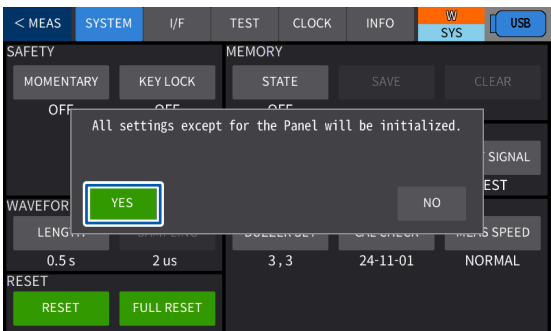
类型	分类	初始化内容
重置	测试模式	所有项目
	耐压测试	
	绝缘电阻测试	
	程序	
	BDV 测量	
	通用	
	系统	校正期限检查功能、校正期限、时钟以外的项目
	画面	所有项目
	通讯接口	响应信息标头的有无
	文件	所有项目
全重置	<ul style="list-style-type: none"> • 重置的初始化内容 • 面板数据*¹ 	

*1. 请参照：“9 面板存储功能”（第 119 页）

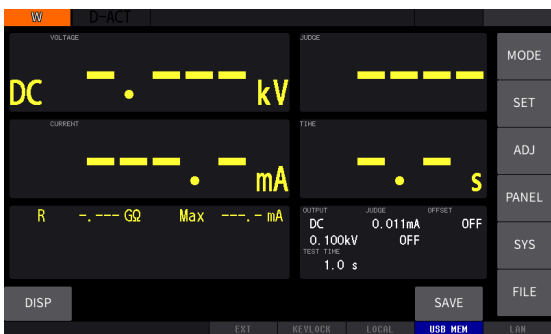
重置的执行



- 1 在测量画面中按下 [SYSTEM] > [RESET] 届时会显示确认信息。

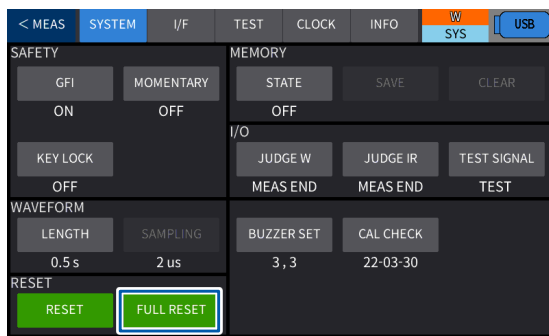


- 2 按下 [YES]

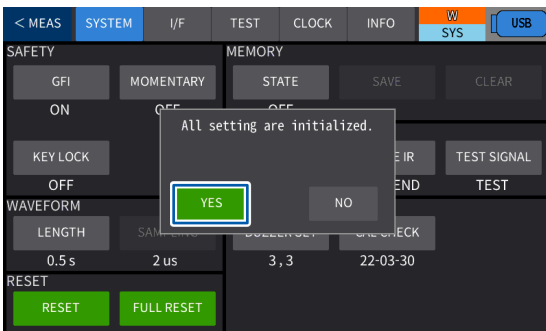


执行重置并返回到测量画面。

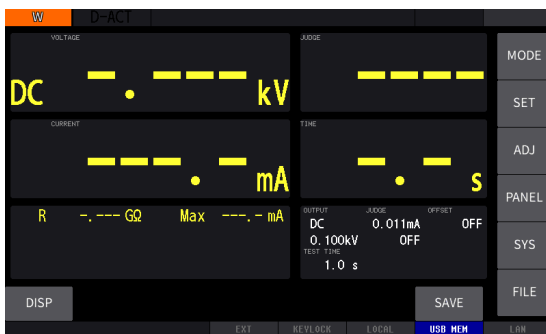
全重置的执行



- 1 在测量画面中按下[SYSTEM] > [FULL RESET] 届时会显示确认信息。



- 2 按下[YES]

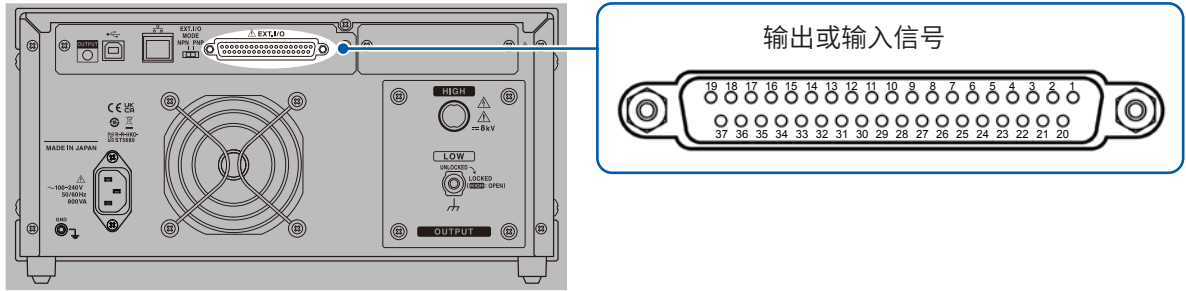


执行全重置并返回到测量画面。

12 外部控制 (EXT. I/O)

如果使用本仪器背面的EXT. I/O端子连接PLC (可编程控制器) 等外部设备, 则可按下述方法控制本仪器。

- 从本仪器向外部设备输出信号 (判定结果信号等)
- 从外部设备向本仪器输入信号 (测量开始信号等)



背面

所有的信号均与测量电路及地线绝缘 (输入输出的公共端子通用)。

通过开关对输入电路进行切换, 以应对灌电流输出 (NPN) 或拉电流输出 (PNP)。

请确认输入输出的额定值或内部电路构成 (第 185 页), 在理解安全注意事项的基础上连接控制系统, 正确地进行使用。

警告



- 在接通本仪器电源的状态下，请勿操作EXT. I/O MODE切换开关 (NPN/ PNP)

否则可能会导致连接到EXT. I/O端子上的设备损坏。

- 使用指定的配线材料。或者，使用在耐电压和电流容量方面有充足余量的配线材料

否则可能会导致触电事故或短路事故。

- 切断本仪器与连接设备的主电源开关，然后将设备连接到本仪器的EXT. I/O端子上

否则可能会导致触电事故或设备损坏。

- 将设备连接到本仪器的EXT. I/O端子时，请确保输入输出信号不超出EXT. I/O端子的额定值

否则可能会导致触电事故或设备损坏。



- 在本仪器的EXT. I/O端子上连接设备时，请用螺钉可靠地固定连接器

如果运作期间连接器脱落或接触其它导电部分，则可能会导致触电事故。

- 在EXT. I/O端子上配线之前，请遵守下述步骤

1. 切断本仪器与连接仪器的电源
2. 除去身体上的静电
3. 确认信号没有超出外部输入输出的额定值
4. 对连接的设备和装置进行适当的绝缘

如若不然，可能会导致作业人员触电或本仪器损坏。

12.1 灌电流 (NPN)/拉电流 (PNP) 的切换

可利用EXT. I/O MODE切换开关 (NPN/PNP) 变更可应对的PLC类别。NPN为灌电流，PNP为拉电流。

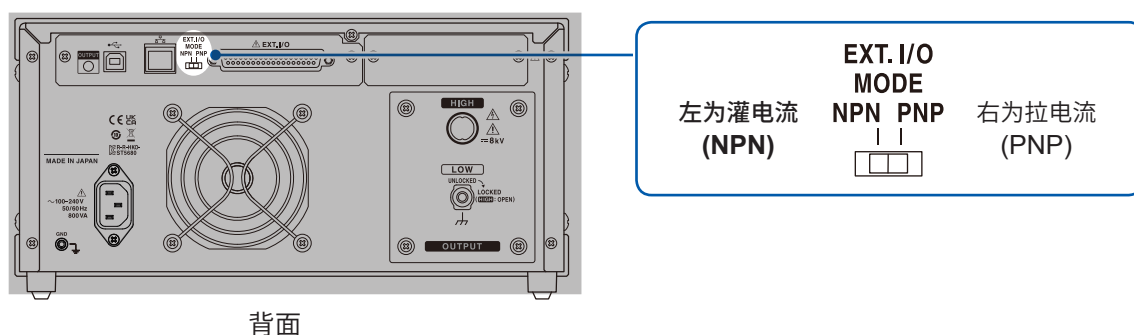
出厂时被设为NPN侧。

注意



- 切断本仪器电源之后，请切换EXT. I/O MODE切换开关 (NPN/PNP)
- 将NPN/PNP的设置调节为外部连接设备的设置
否则可能会导致连接到EXT. I/O端子上的设备损坏。

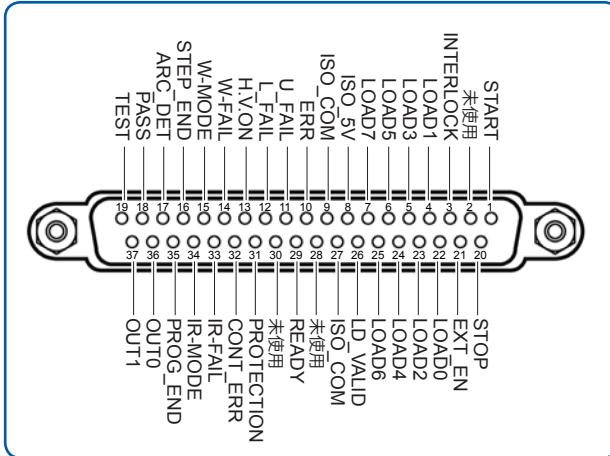
切换本仪器背面的NPN/PNP开关。



	EXT. I/O MODE 切换开关 (NPN/PNP) 设置	
	NPN	PNP
本仪器输入电路	支持漏型输出	支持源型输出
本仪器输出电路	无极性	无极性
ISO_5 V 输出	+5 V 输出	-5 V 输出

12.2 外部输入输出端子与信号

本仪器侧连接器与适合连接器



本仪器侧连接器

- D-SUB 37 针插座接触
- #4-40 英制螺纹

适合连接器

- DC-37P-U LR (焊接型)
- DCSP-JB37PR (压接型)
- 日本航空电子工业公司生产
- 其它同等产品

本仪器侧连接器的信号配置

重要事项

连接器的架体连接到本仪器的外壳(金属部分)上,同时也连接(导通)到电源输入口的保护接地端子上。由于未与地线绝缘,敬请注意。

针 No.	信号名称	I/O	功能	运作
1	START	IN	测试开始与 W-IR/IR-W、程序、BDV 模式的触发信号	边沿
2	NC	IN	-	-
3	INTERLOCK	IN	连锁状态解除	电平
4	LOAD1	IN	面板读入	电平
5	LOAD3	IN		
6	LOAD5	IN		
7	LOAD7	IN		
8	ISO_5V	-	绝缘电源 +5 V (-5 V) 输出	-
9	ISO_COM	-	绝缘电源公共端子	-
10	ERR	OUT	测量错误输出	-
11	U_FAIL	OUT	UPPER_FAIL 判定时 ON	-
12	L_FAIL	OUT	LOWER_FAIL 判定时 ON	-
13	H.V.ON	OUT	电压发生期间 ON	-
14	W-FAIL	OUT	耐压测试时 FAIL 状态时 ON	-
15	W-MODE	OUT	耐压测试时 ON	-
16	STEP_END	OUT	程序测试的各步骤结束时 ON	-
17	ARC_DET	OUT	ARC 检测时 ON	-
18	PASS	OUT	PASS 判定时 ON	-
19	TEST	OUT	测试期间 ON (有定制功能)	-
20	STOP	IN	测试停止与 PASS/FAIL 保持解除	边沿
21	EXT_EN	IN	外部 I/O 信号的输入信号有效	电平
22	LOAD0	IN	面板读入	电平
23	LOAD2	IN		
24	LOAD4	IN		
25	LOAD6	IN		
26	LD_VALID	IN	执行面板读入	边沿
27	ISO_COM	-	绝缘电源公共端子	-
28	NC	OUT	-	-
29	READY	OUT	待机状态时 ON	-
30	NC	OUT	-	-
31	PROTECTION	OUT	PROTECTION 功能运作时 ON	-
32	CONT_ERR	OUT	发生接触错误时 ON	-
33	IR-FAIL	OUT	绝缘电阻测试的 FAIL 状态时 ON	-
34	IR-MODE	OUT	绝缘电阻测试时 ON	-
35	PROG_END	OUT	程序测试的最终步骤结束时 ON	-
36	OUT0	OUT	通用输出	-
37	OUT1	OUT	通用输出	-

各信号的功能

输入信号

START	如果设为 ON，则开始测试。
INTERLOCK	如果设为 ON，连锁则会被解除，并进入可操作本仪器的状态。如果设为 OFF，则会启动连锁，而且本仪器也会进入保护状态 (PROTECTION 状态)。该信号保持有效，与 EXT_EN 信号的状态无关。 参照：“连锁功能” (第 171 页)
LOAD0 ~ LOAD7	是用于选择已进行面板读入的测试条件的信号。
STOP	如果设为 ON，则结束测试。保持有效，与 EXT_EN 信号的状态无关。
EXT_EN	如果设为 ON，EXT. I/O 的输入信号则变为有效状态。但 INTERLOCK、STOP 保持有效，与该信号的状态无关。
LD_VALID	如果设为 ON，则会执行在 LOAD0-LOAD7 中选择的面板读入。

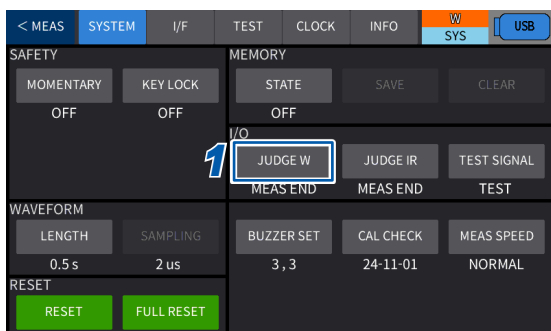
输出信号

ERR	发生测量系统错误时，输出 ON。
U_FAIL	因测试上限值而变为 FAIL 时，输出 ON 可选择 2 种输出时序。
L_FAIL	因测试下限值而变为 FAIL 时，输出 ON。可选择 2 种输出时序。
H.V.ON	电压输出端子上发生电压或残留有电压时，输出 ON。
W-FAIL	因耐压测试而变为 FAIL 时，输出 ON。
W-MODE	在测试模式下选择耐压测试期间，输出 ON。
STEP_END	在程序测试中结束一个步骤时，输出 ON。
ARC_DET	在耐压测试期间检测并判定 ARC 放电时，输出 ON。(第 92 页)
PASS	PASS 判定时输出 ON。可选择 2 种输出时序。
OUT0 ~ OUT1	为通用输出。变为所设置的状态时，输出 ON。
TEST	测试时间期间输出 ON。可选择输出时序不同的 4 种信号。
READY	为 READY 状态时，输出 ON。
PROTECTION	保护功能启动时，输出 ON。
CONT_ERR	发生接触检查错误时，输出 ON。
IR-FAIL	因绝缘电阻测试而变为 FAIL 时，输出 ON。
IR-MODE	在测试模式下选择绝缘电阻测试期间，输出 ON。
PROG_END	在程序测试中结束一个程序时，输出 ON。

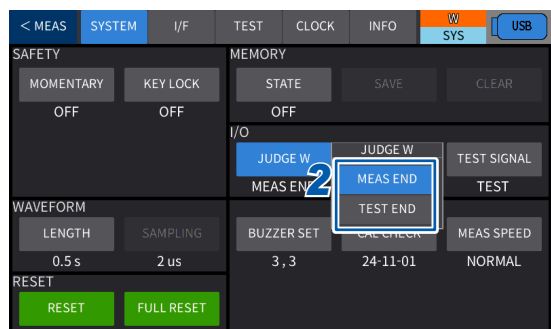
设置判定信号的输出时序

- 可选择2种判定输出信号 (PASS、U_FAIL、L_FAIL) 的输出时机。
- 可单独设置 DCW、IR 的判定输出时机。
- 接触检查功能为 [ON] 时，判定输出时机仅为 [MEAS END] (第 107 页)。

DCW 的判定输出时序设置



- 1 在系统画面中按下 [SYSTEM] > [JUDGE W]

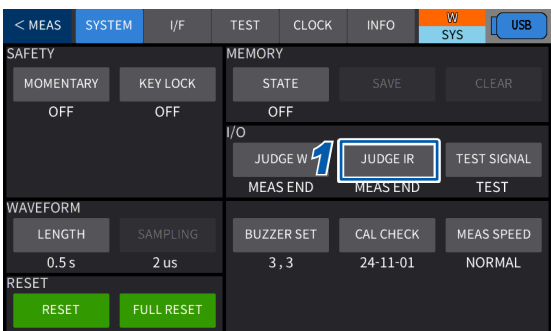


- 2 选择设置

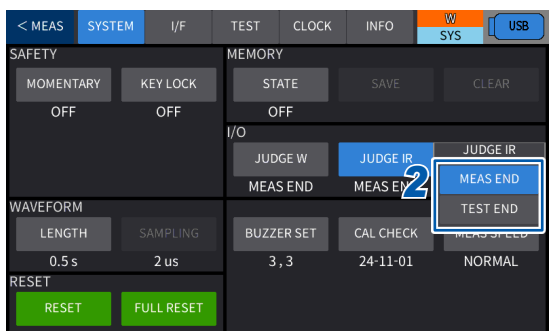
MEAS END*	测试结束并且测试电压为 OFF 时，输出 ON
TEST END	测试结束时输出 ON

* : 初始值

IR 的判定输出时序设置



- 1 在系统画面中按下 [SYSTEM] > [JUDGE IR]



- 2 选择设置

MEAS END*	测试结束并且测试电压为 OFF 时，输出 ON
TEST END	测试结束时输出 ON

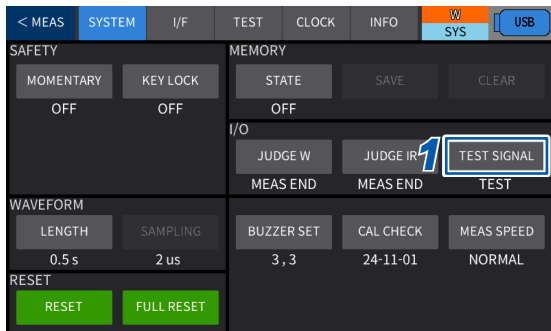
* : 初始值

12

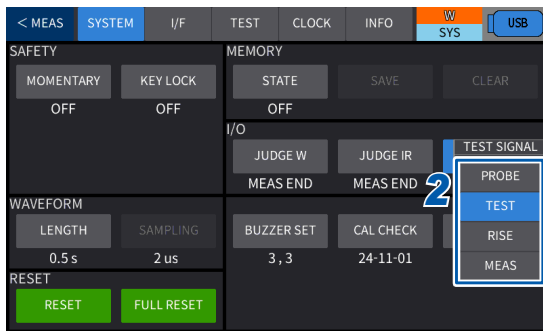
外部控制 (EXT. I/O)

设置 TEST 信号的输出时序

可从下述 4 种类型中选择 TEST 输出信号的输出时序。



1 在系统画面中按下 [SYSTEM] > [TEST SIGNAL]



2 选择设置

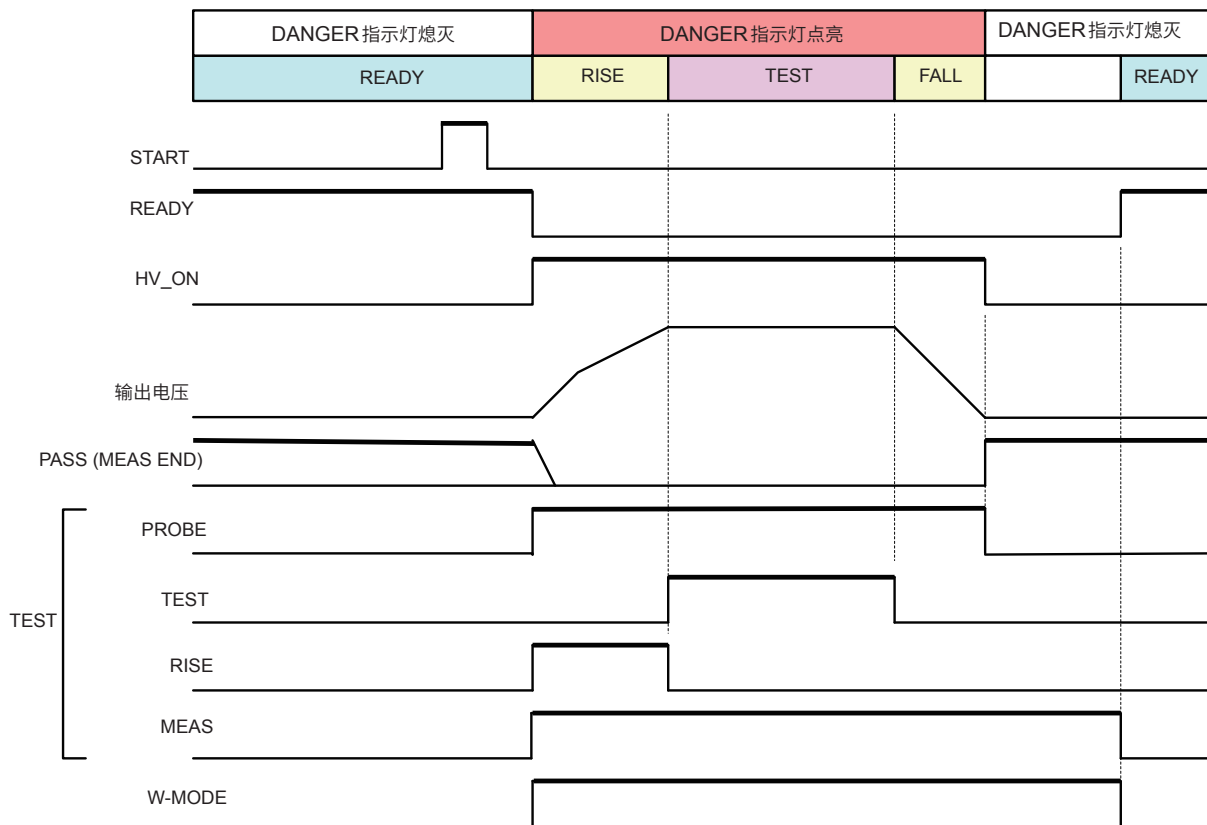
PROBE	从开始测试到测试电压变为 OFF 期间，输出 ON
TEST*	测试时间期间输出 ON
RISE	从开始测试到达到测试电压期间，输出 ON
MEAS	开始测试到测试结束之间，输出 ON

*：初始值

例1：测试模式 DCW

PASS 判定时，无PASS保持

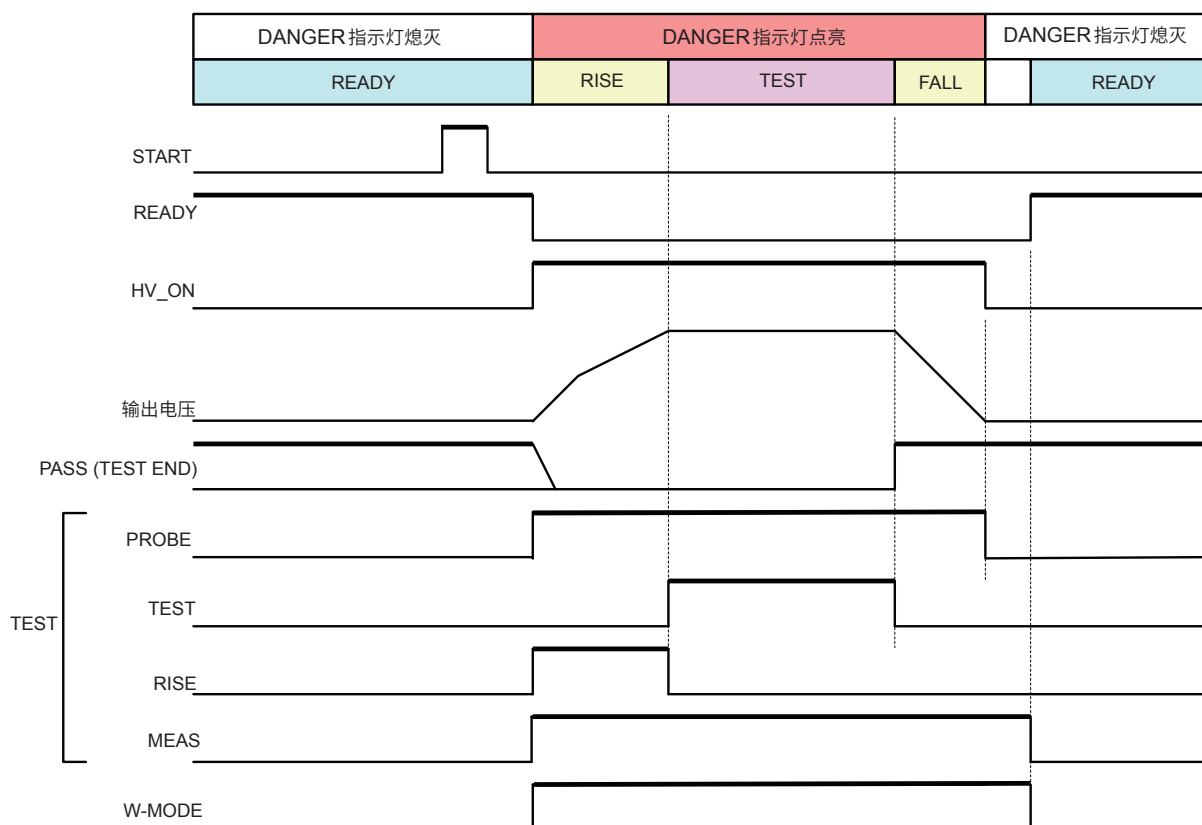
判定输出时机：MEAS END



例2：测试模式 DCW

PASS 判定时，无PASS保持

判定输出时机：TEST END



选择已进行面板读入的测试条件

可通过外部输入端子选择利用本仪器的“保存测试条件(面板保存功能)”(第120页)保存的测试条件。

测试条件的选择方法

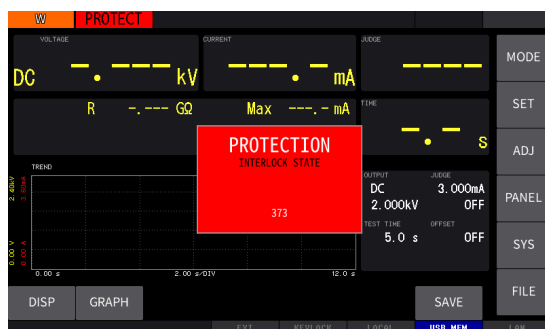
- 1** 在LOAD0 ~ LOAD7的信号组合中选择测试条件的存储编号
- 2** 在测试停止状态下,将LD_VALID信号设为ON

读入步骤**1**选择的测试条件。

测试模式	No.	模式切换用位		存储编号切换用位					
		LOAD7	LOAD6	LOAD5	LOAD4	LOAD3	LOAD2	LOAD1	LOAD0
DCW	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	2			OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	63			ON	ON	ON	ON	ON	OFF
	64			ON	ON	ON	ON	ON	ON
IR	1	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	2			OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	63			ON	ON	ON	ON	ON	OFF
	64			ON	ON	ON	ON	ON	ON
BDV	1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	2			OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	10			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
	无效	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
				·	·	·	·	·	·
				·	·	·	·	·	·
				·	·	·	·	·	·
				ON	ON	ON	ON	ON	ON
程序测试	1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	2			OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	·			·	·	·	·	·	·
	30			OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
	无效	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
				·	·	·	·	·	·
				·	·	·	·	·	·
				·	·	·	·	·	·
				ON	ON	ON	ON	ON	ON

连锁功能

连锁功能是为了确保作业人员的安全，与外部装置等进行连锁并切断本仪器输出的功能。如果连锁启动，本仪器则会切换为保护状态 (PROTECTION 状态)，所有的按键操作均变为无效状态。即使利用 EXT. I/O 端子的 START 信号或通讯命令，也无法开始测试。



连锁的启动

EXT. I/O 端子的 3 号针 (INTERLOCK) 为 OFF 时，连锁功能则会启动，切断本仪器的输出，而且所有按键操作均会变为无效状态。

连锁的解除

临时解除连锁的方法包括下述几种。

- 将 EXT. I/O 端子的 INTERLOCK 针 (3 号针) 与 ISO_COM 针 (9 号针或 27 号针) 之间置于短路状态，然后按下 **STOP** 按钮，或输入 EXT. I/O 端子的 STOP 信号。
- 将附带的连锁解除治具连接到 EXT. I/O 端子上，然后按下 **STOP** 按钮。

重要事项

实际测试时，建议使用连锁功能，以确保使用人员的安全。

连锁的连接示例

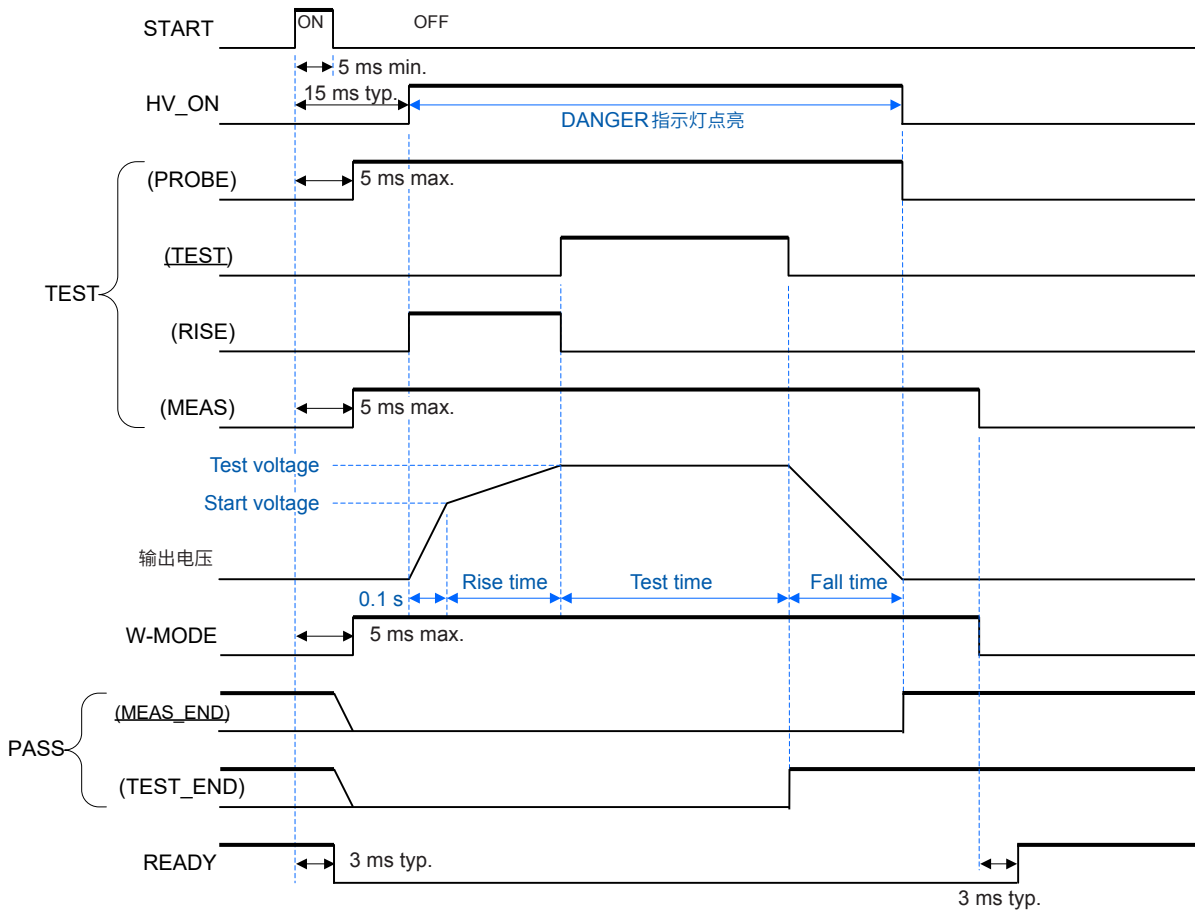
备有用于放入被测物的箱子，以免作业人员在输出高电压期间接触本仪器与被测物。在箱盖的打开与关闭部分装有开关，并与连锁功能连动。打开箱盖时，则施加连锁；关闭箱盖时，则解除连锁，进入可测试状态。连锁期间，所有按键操作均会变为无效状态。

12.3 时序图

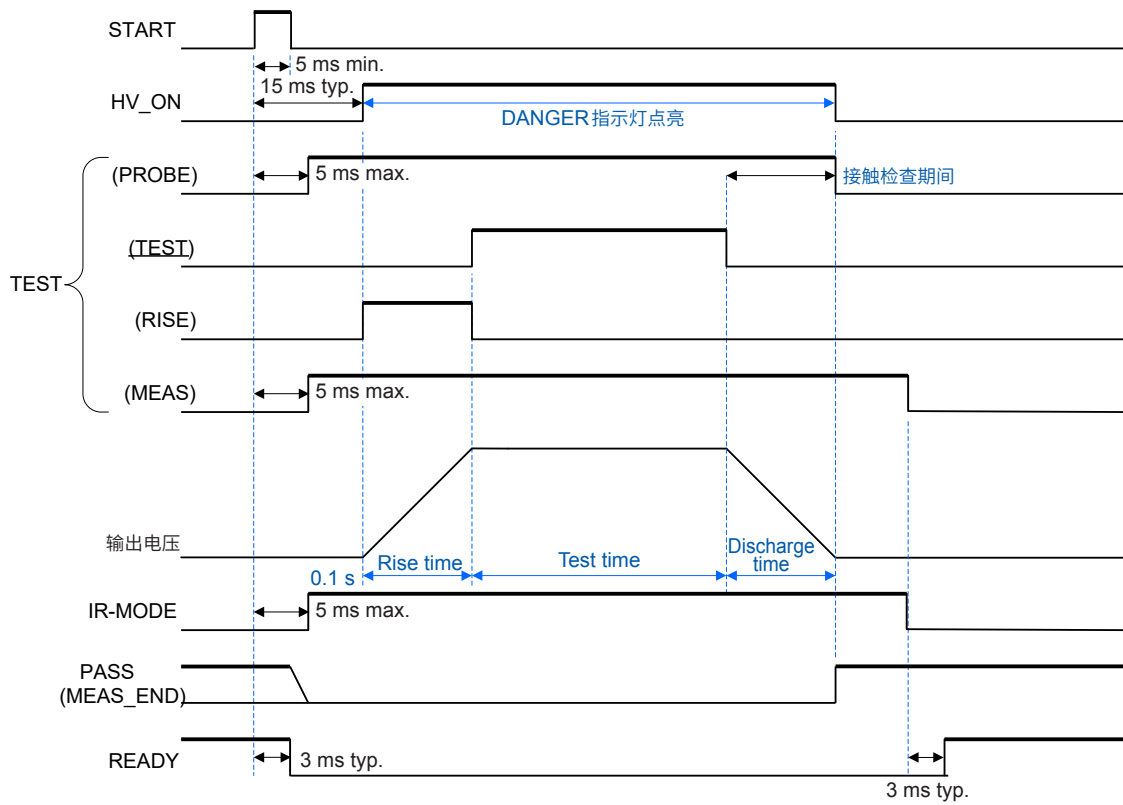
各信号的电平表示接点的 ON/OFF 状态。拉电流 (PNP) 设置时，接点 ON 时的电压电平为 High，接点 OFF 时的电压电平为 Low。灌电流 (NPN) 设置中的电压电平 High 与 Low 为相反。

PASS 判定时的时序图

DCW 测试 (PASS 判定)：无接触检查

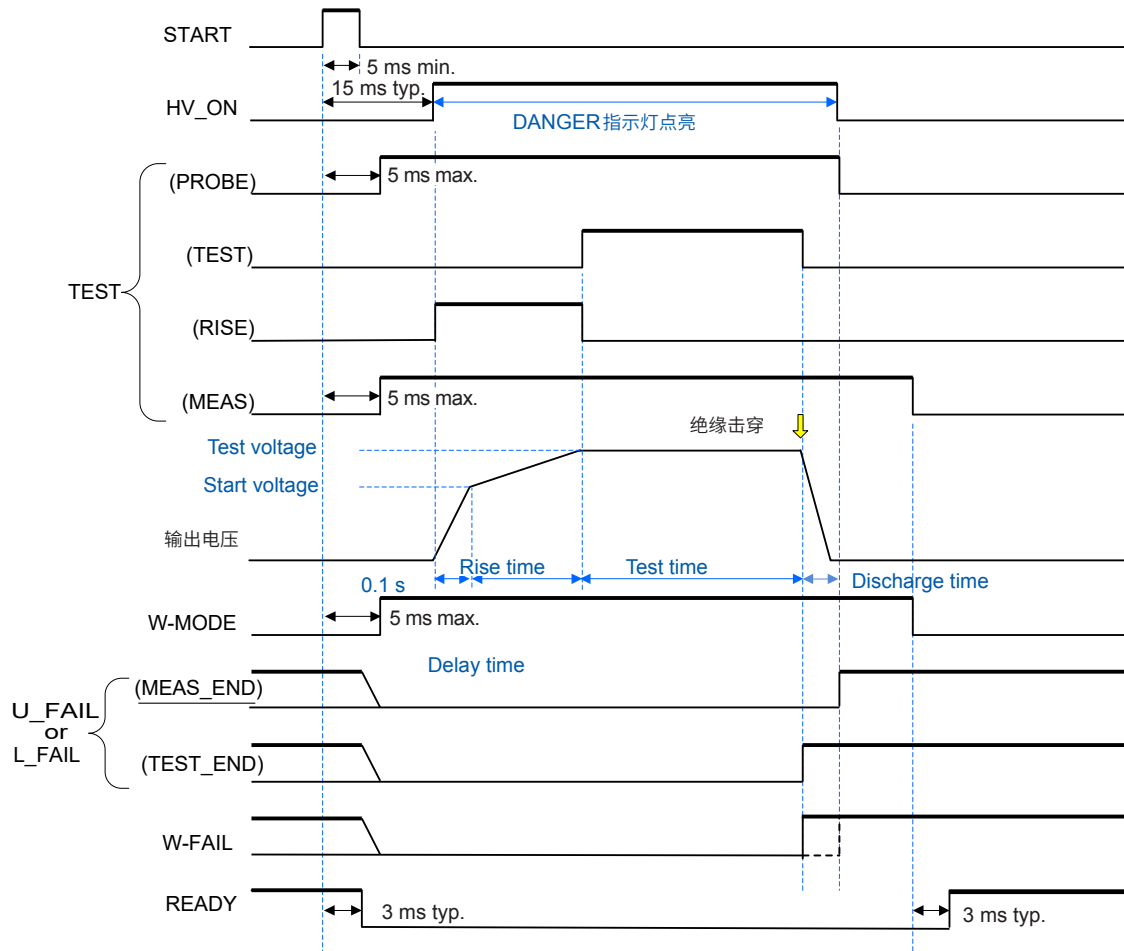


IR测试 (PASS判定) : 无PASS保持、有接触检查(接触良好)

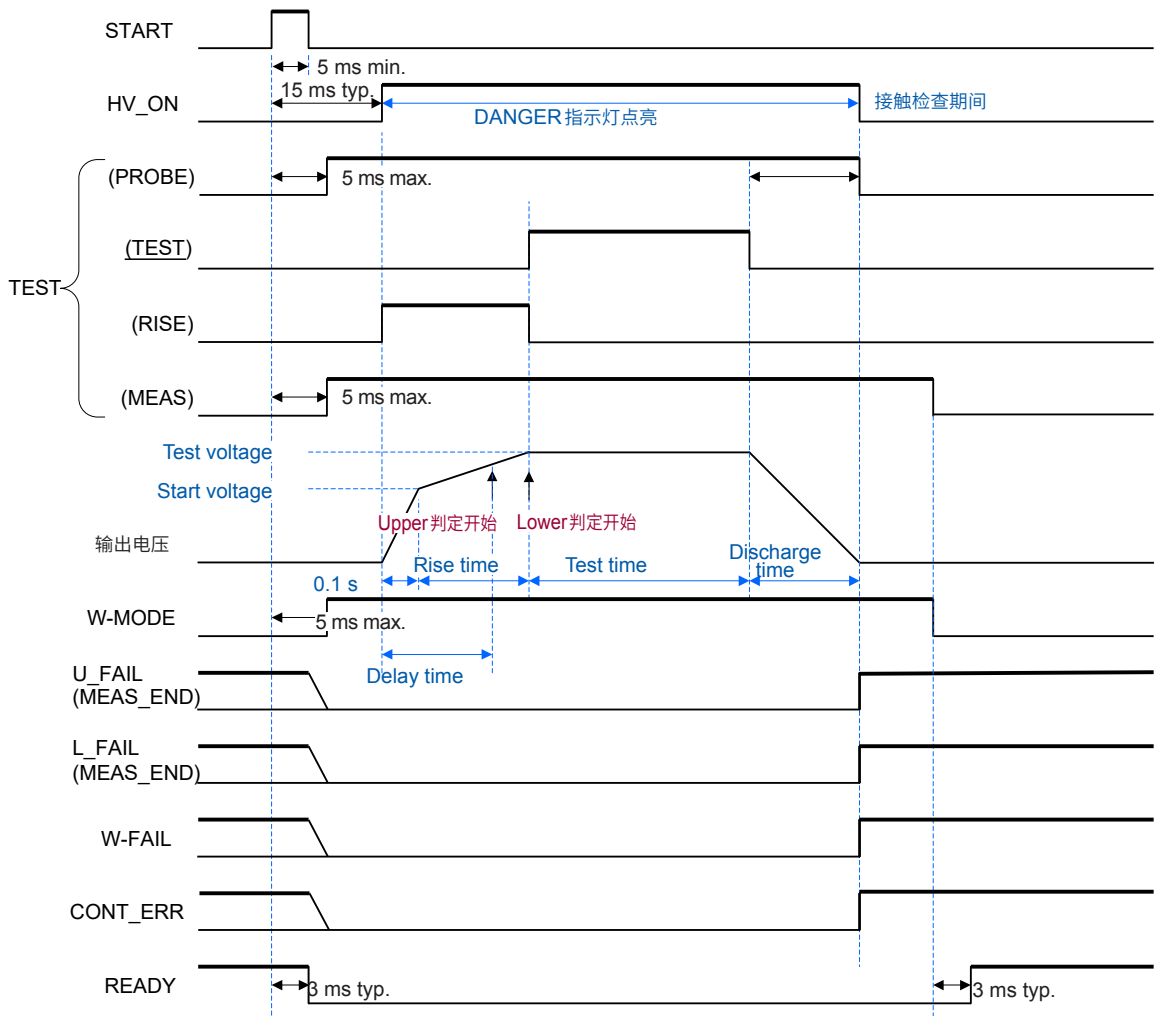


FAIL 判定时的时序图

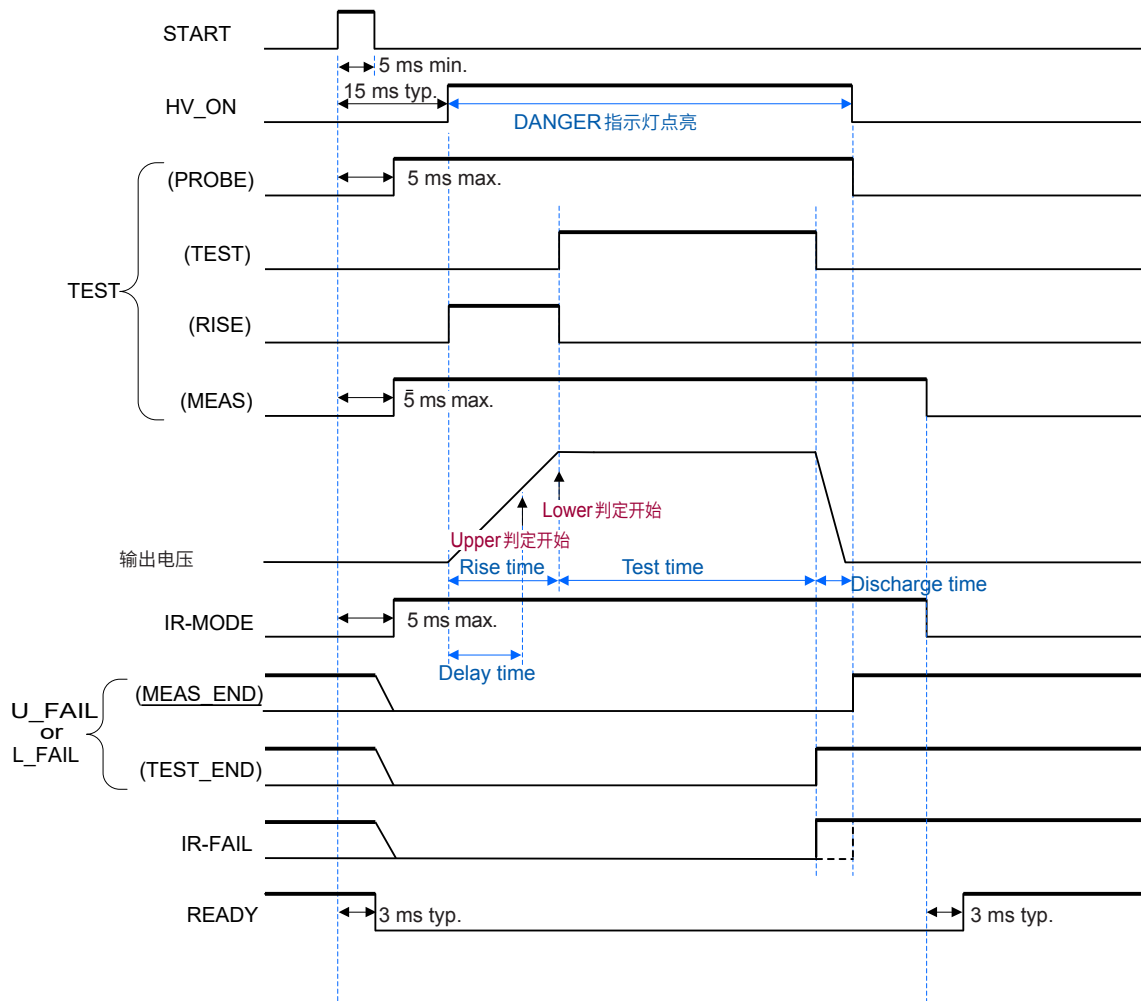
DCW 测试 (FAIL 判定) : 无接触检查



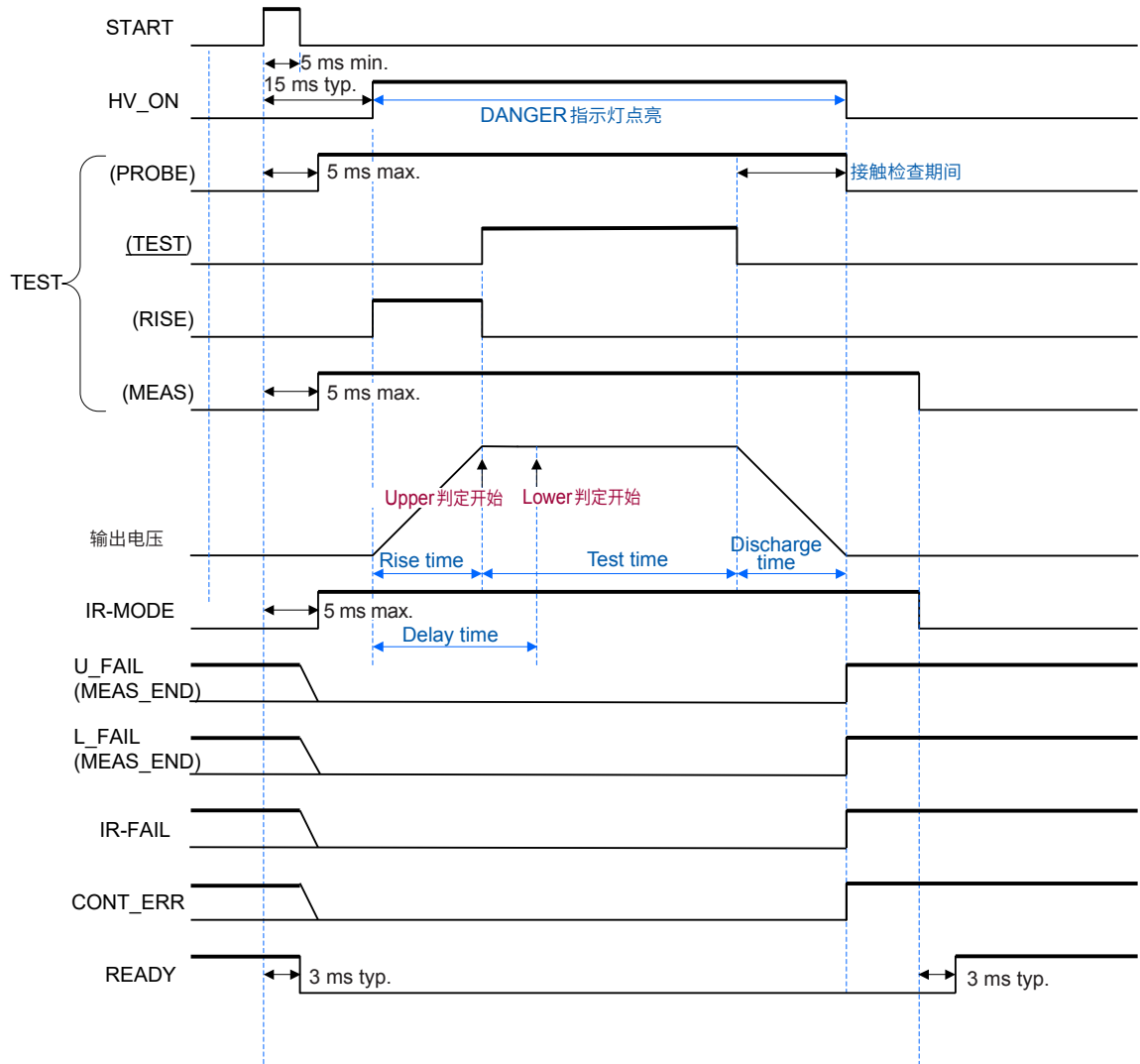
**DCW 测试 (FAIL 判定) : 有延迟时间设置 (Delay time < Rise time)、
有接触检查 (接触错误)**



IR 测试 (FAIL 判定) : 有延迟时间设置 (Delay time < Rise time)、无接触检查、绝缘电阻测试结束模式
TIME

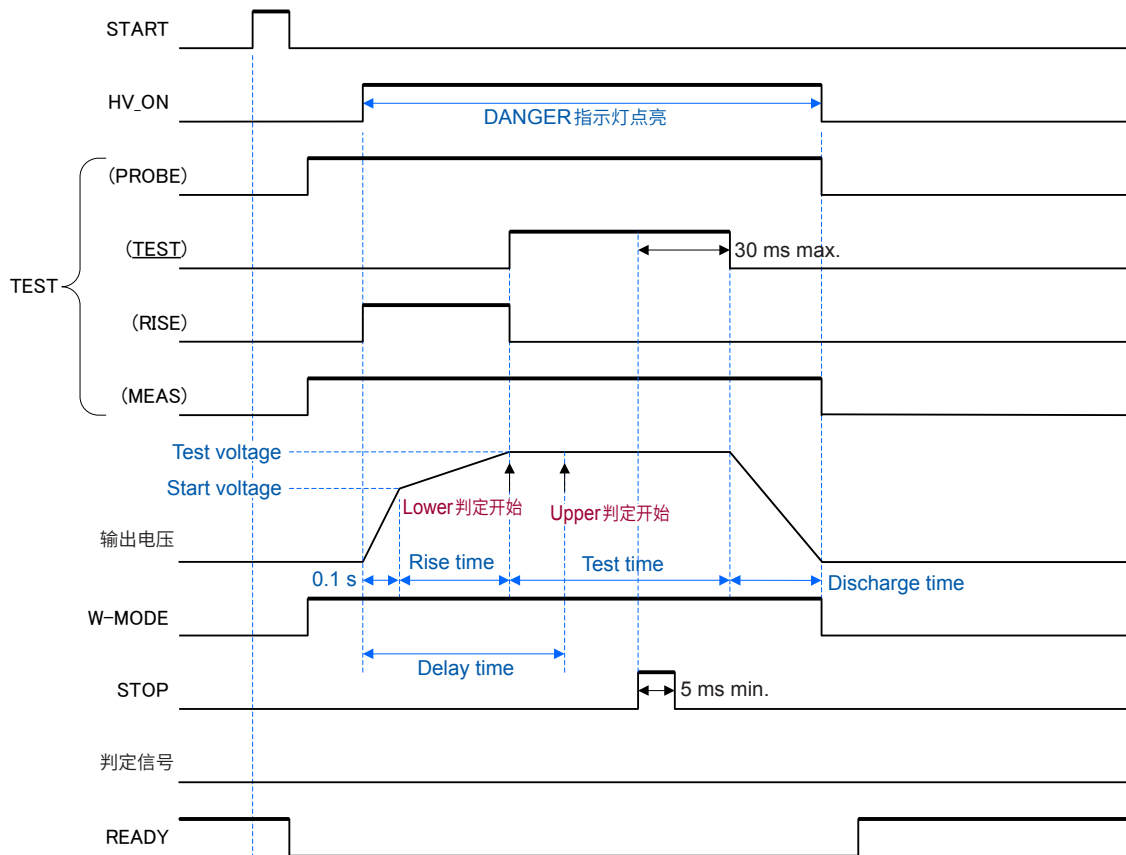


IR测试 (FAIL判定) : 有延迟时间设置 (Delay time > Rise time)、有接触检查 (接触错误)

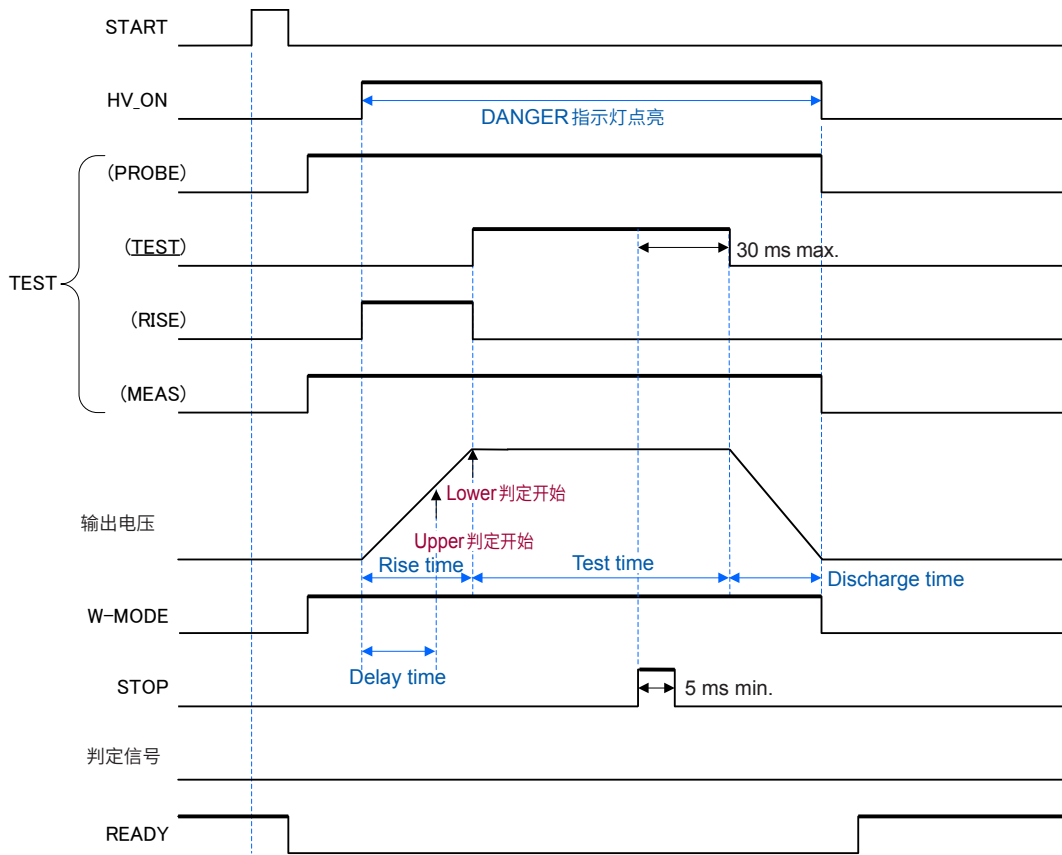


利用 STOP 信号强制结束时的时序图

DCW 测试 (利用 STOP 按钮强制结束) : 有延迟时间设置 (Delay time > Rise time)

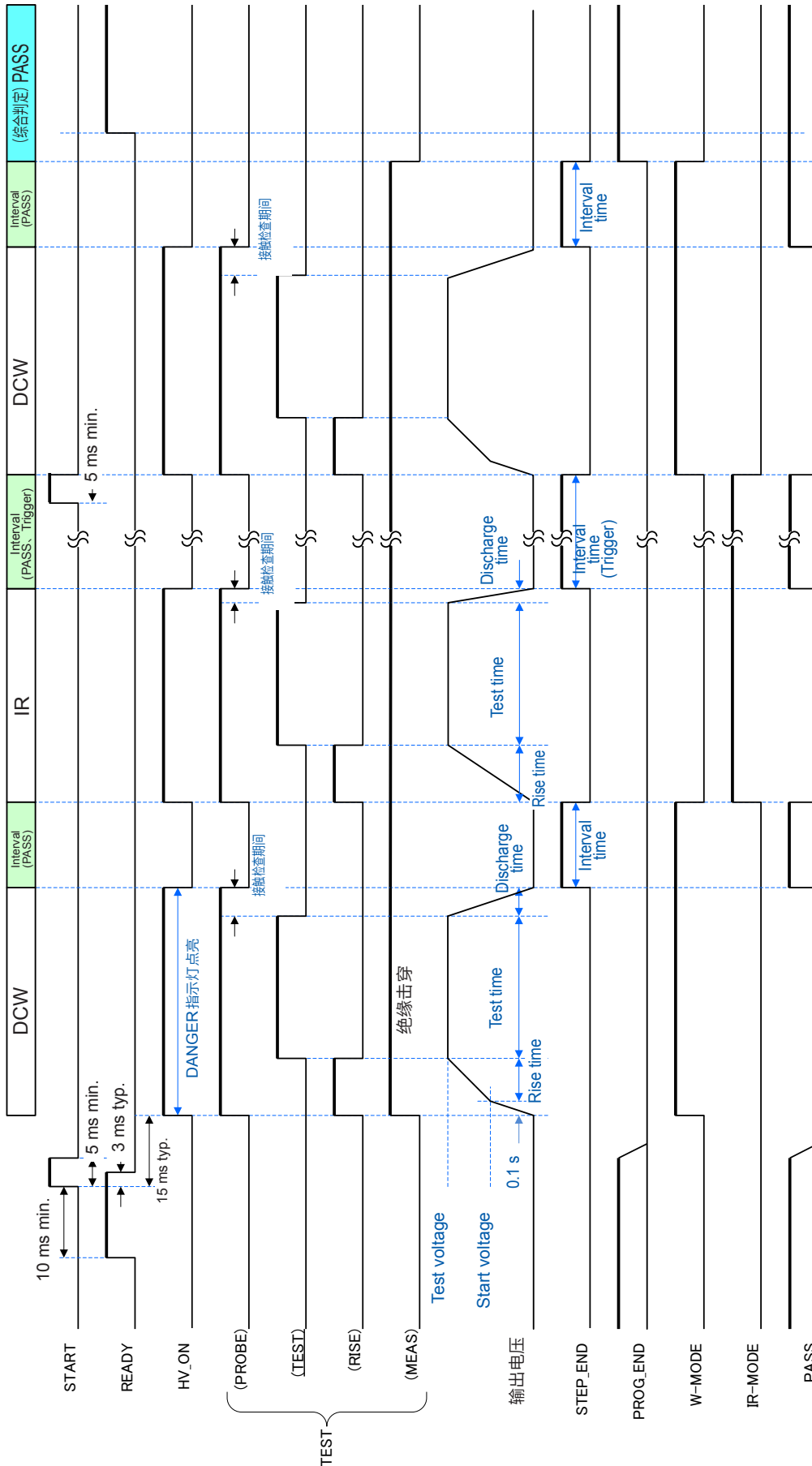


IR 测试 (利用 STOP 按钮强制结束) : 有延迟时间设置 (Delay time < Rise time)

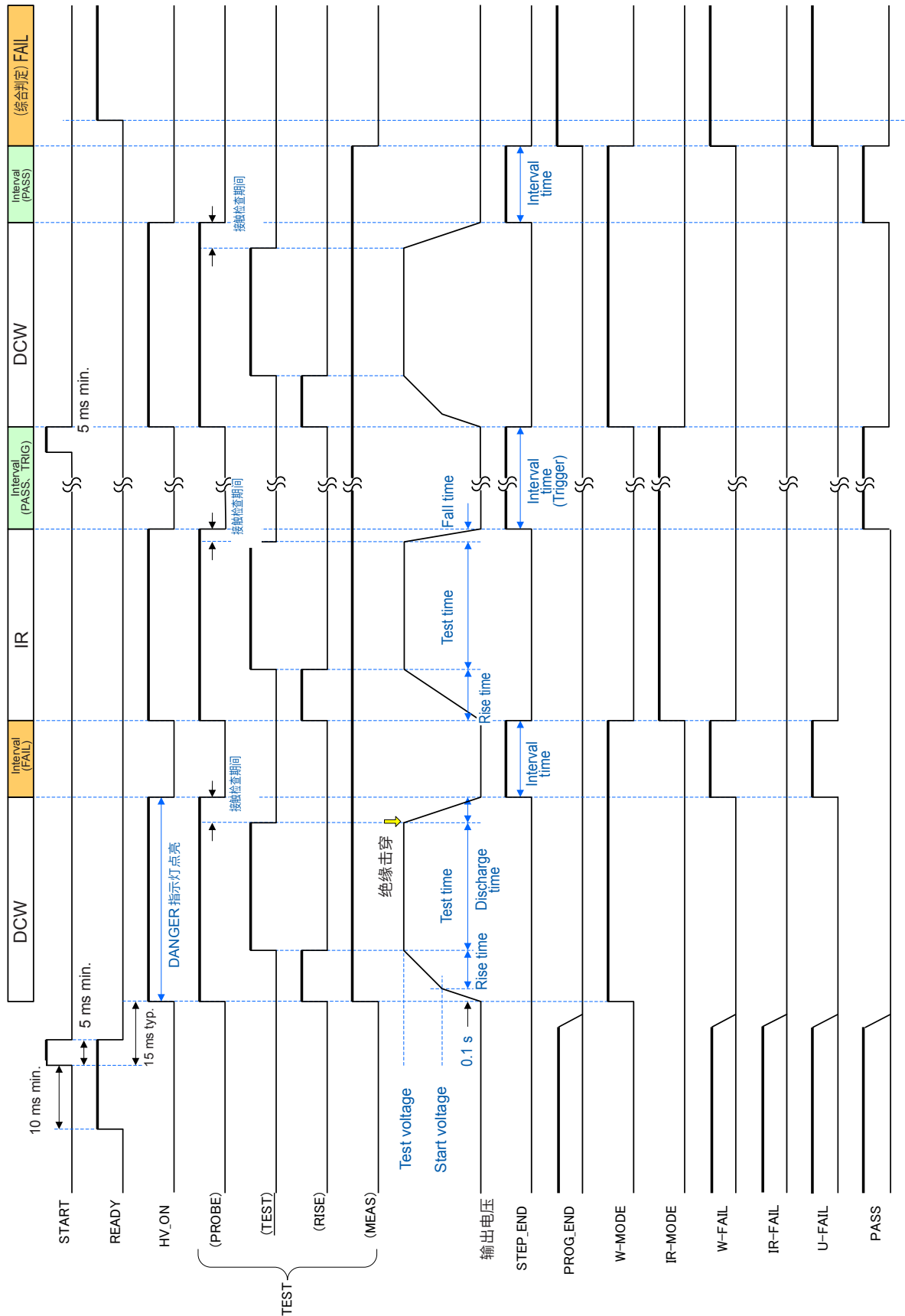


程序测试时的时序图

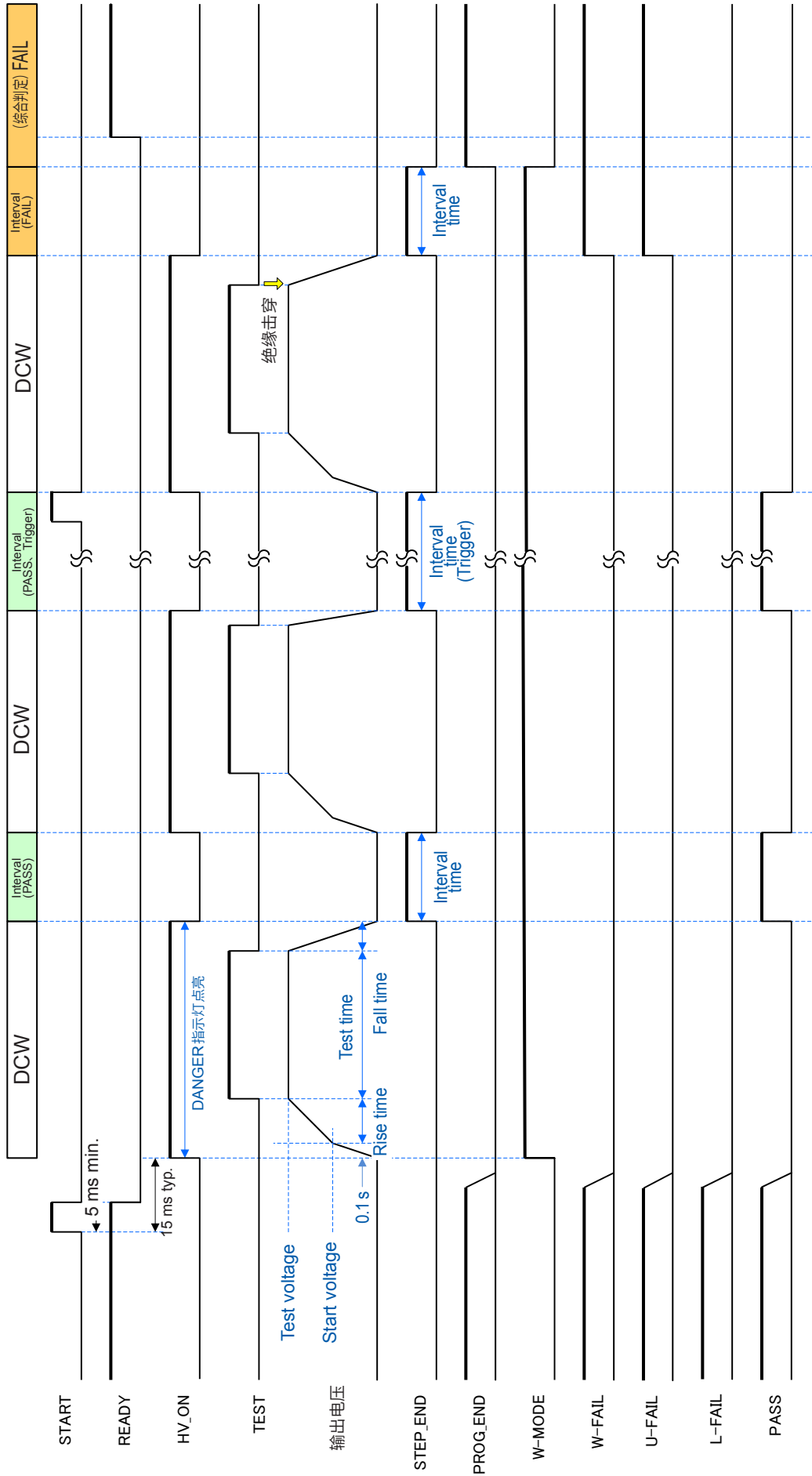
程序模式 PASS 判定时，有接触检查



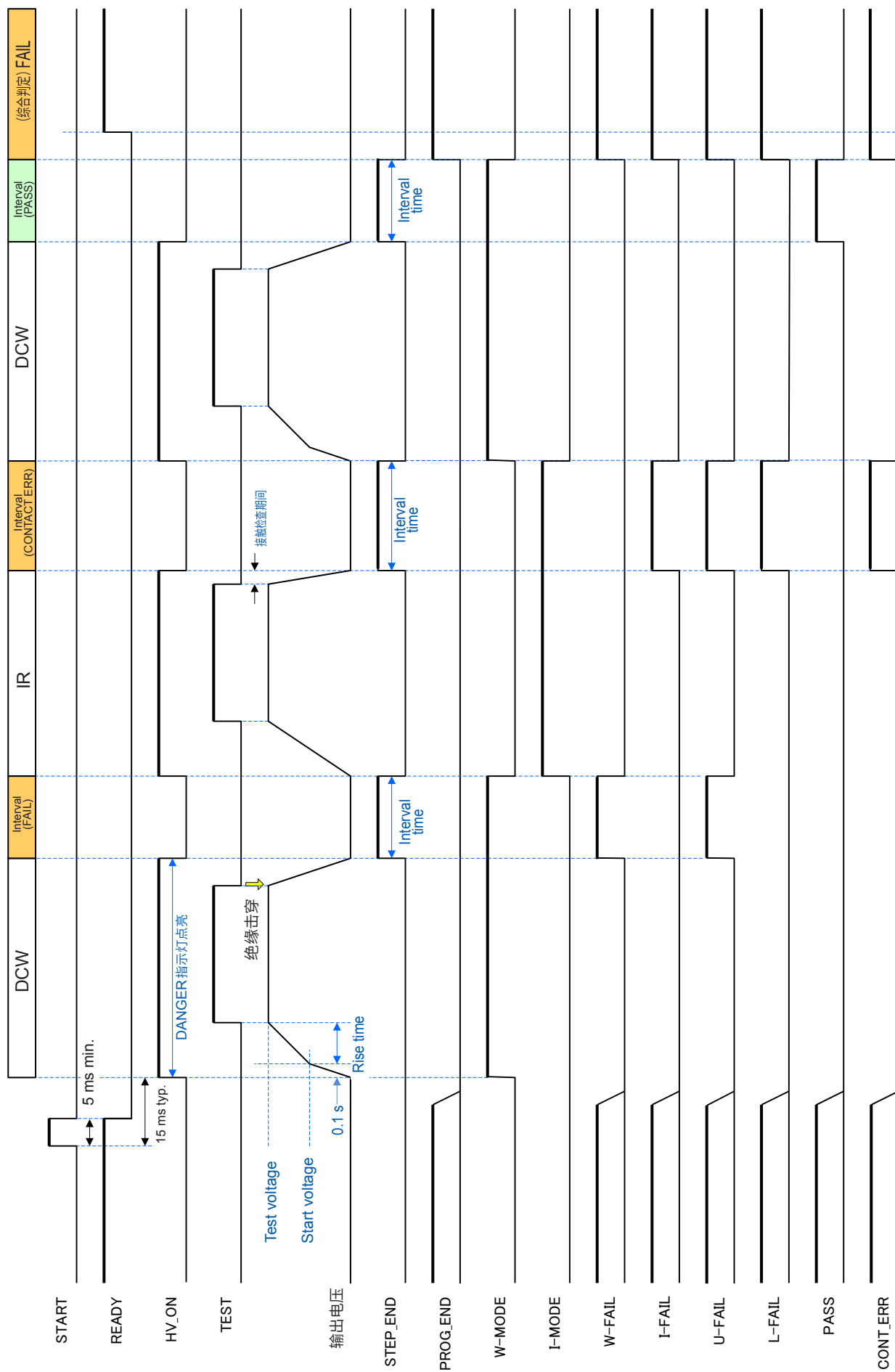
程序模式 FAIL 判定时 (Continue 设置)



程序模式 FAIL 判定时 (测试结束设置)

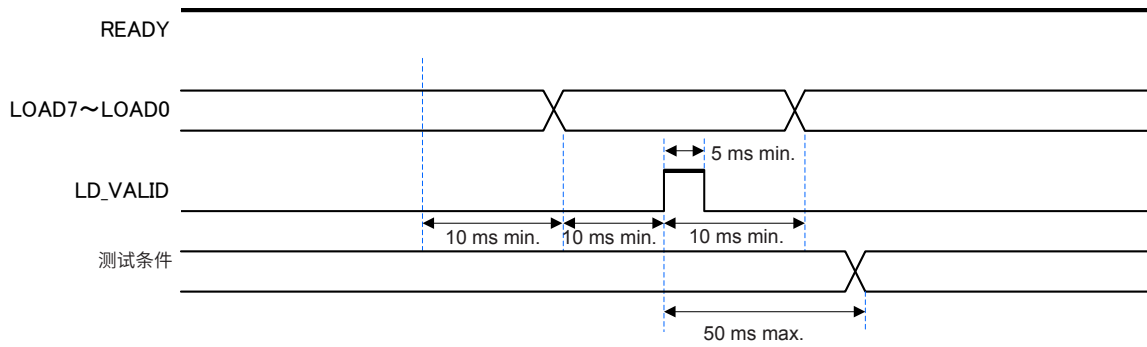


程序模式 FAIL 判定时 (Continue 设置、多 STEP 发生 FAIL 时)



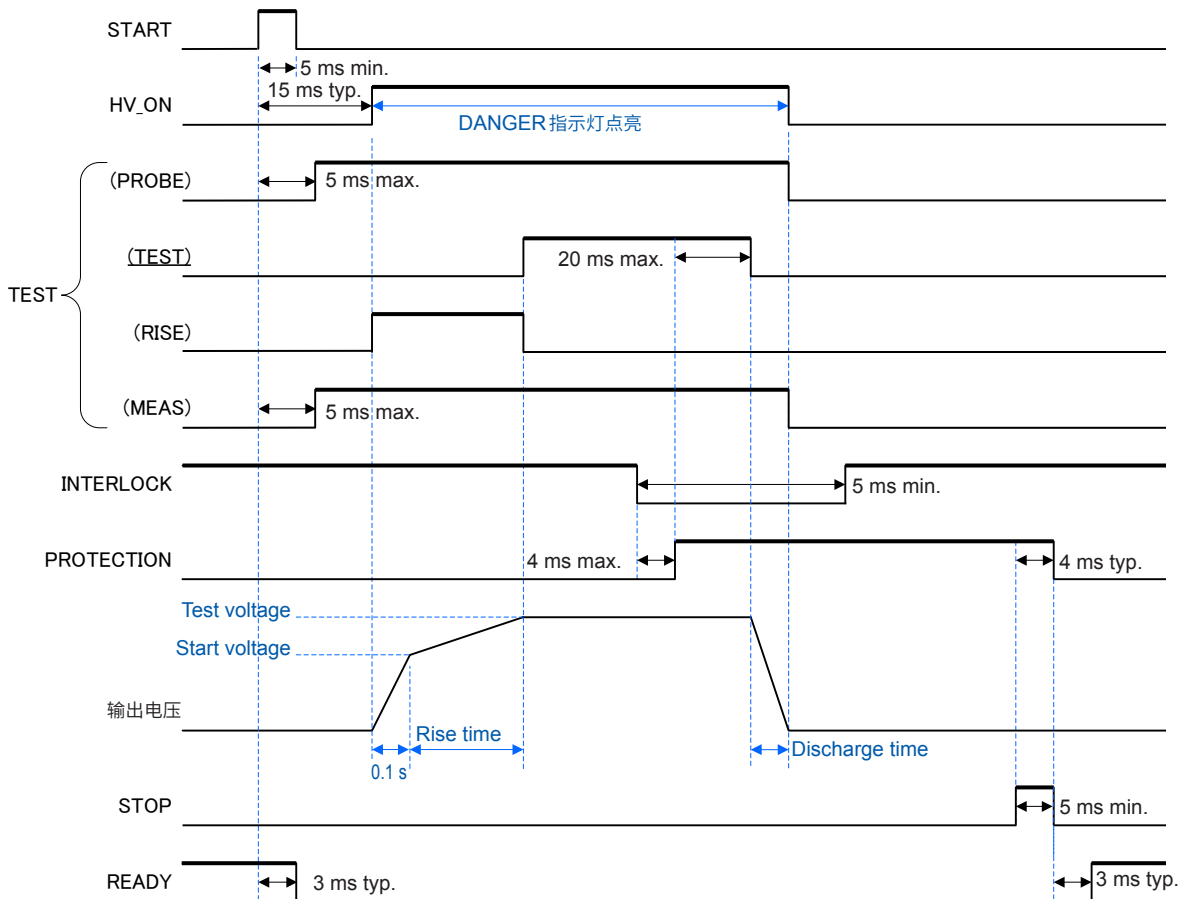
面板存储的调用

利用EXT. I/O 信号调用面板存储



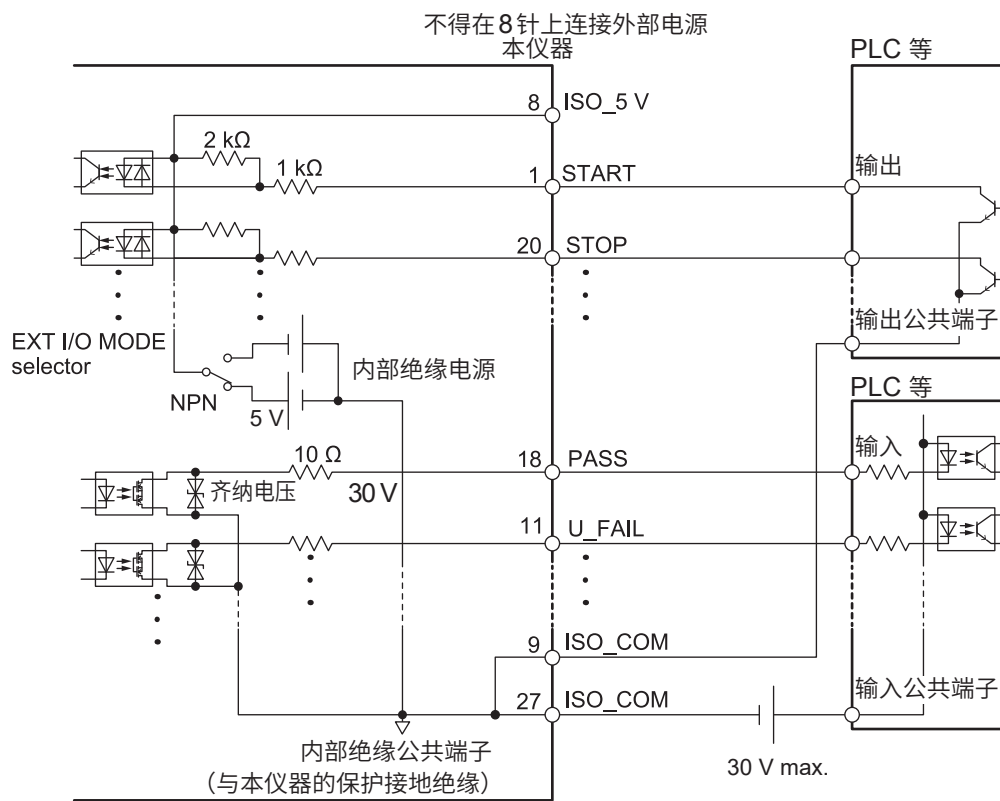
连锁

DCW 测试 (连锁)

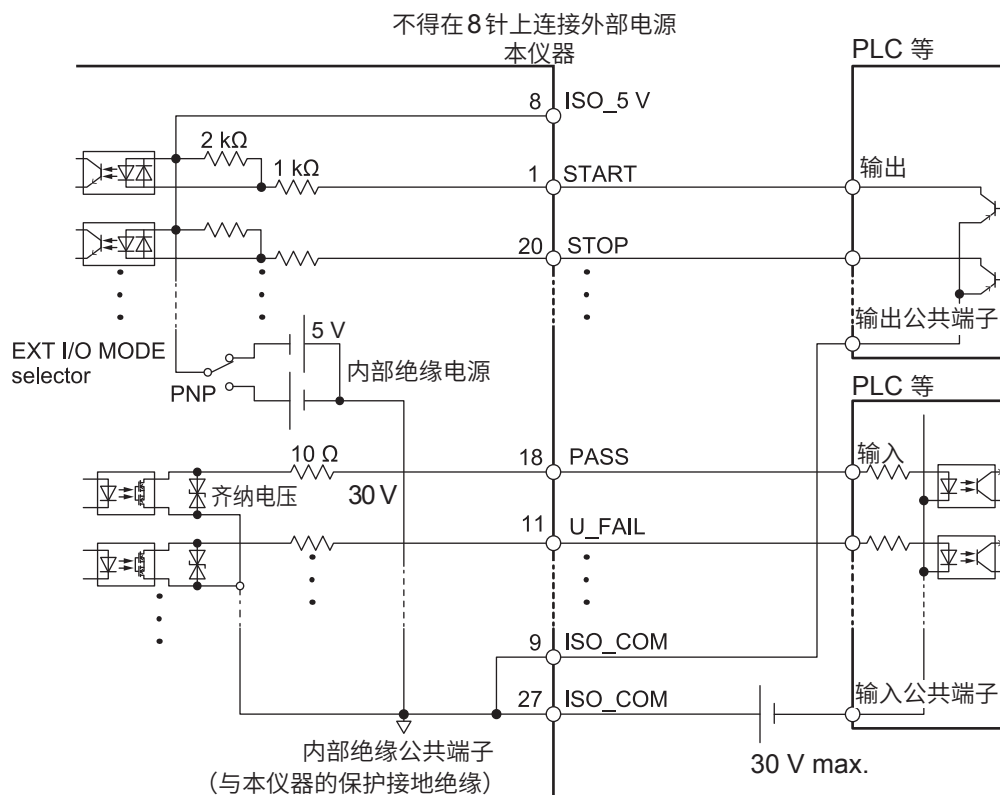


12.4 内部电路构成

NPN设置



PNP设置



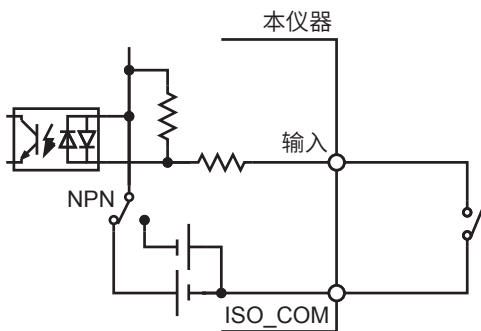
本仪器输入信号与输出信号的公共端子请同时使用 ISO_COM。

电气规格

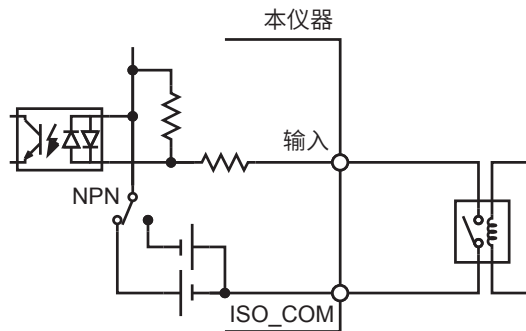
使用连接器	D-SUB 37 针 母头 嵌合固定螺钉 #4-40	
输入	光电耦合器绝缘无电压接点输入 (支持灌电流/拉电流输出)	
	输入 ON	残留电压小于等于 1 V
	输入 OFF	OPEN (切断电流 小于等于 100 μ A)
输出	光电耦合器绝缘 漏极开路输出 (无极性)	
	最大负载电压	30 V
	残留电压	小于等于 1 V
	最大输出电流	50 mA/通道
电源输出	输出电压	漏型输出时: 5.0 V \pm 10% 源型输出时: -5.0 V \pm 10%
	最大输出电流	100 mA
	绝缘	与保护接地电位、测量电路绝缘
	对地电压	DC 50 V、AC 33 V rms、AC 46.7 V peak 或以下

连接示例

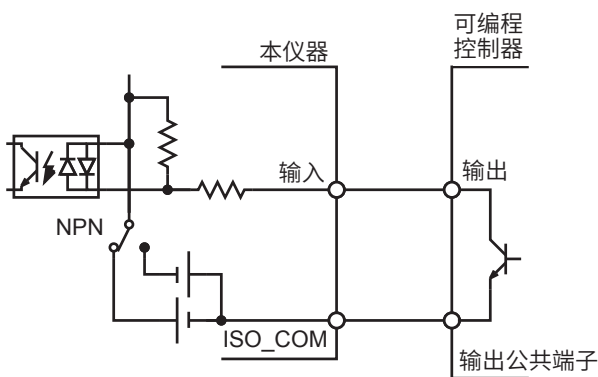
输入电路



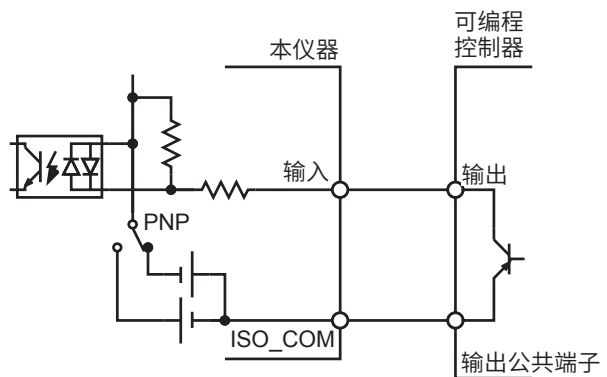
与开关的连接



与继电器的连接

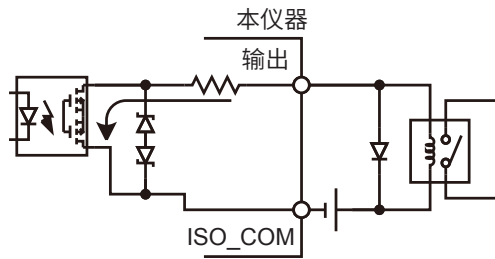


可编程控制器
与 (负公共端子输出) 的连接

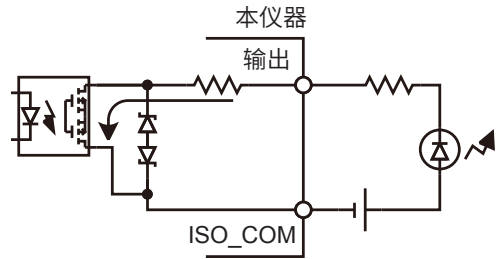


可编程控制器
与 (正公共端子输出) 的连接

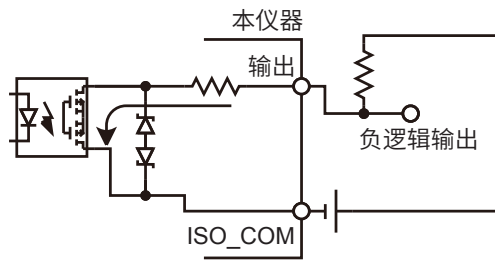
输出电路



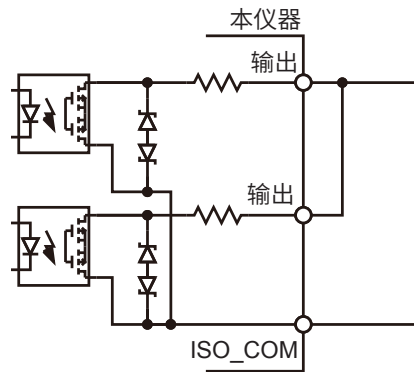
与继电器的连接



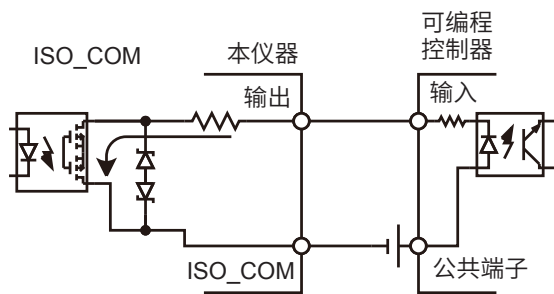
与LED的连接



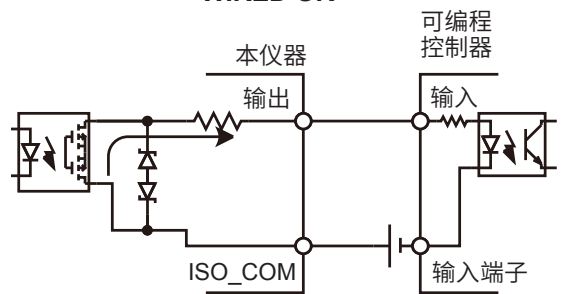
负逻辑输出



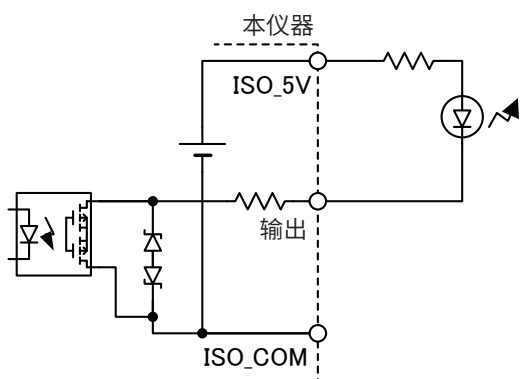
WIRED OR



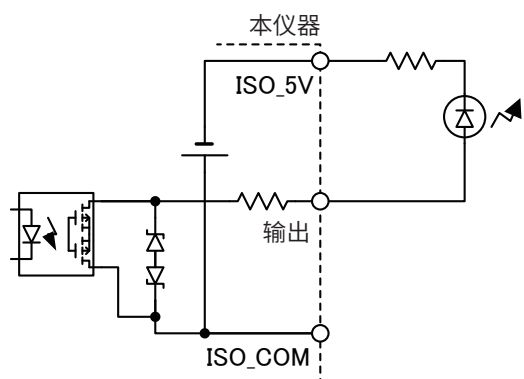
与可编程控制器 (正公共端子输入) 的连接



与可编程控制器 (负公共端子输入) 的连接



与LED的连接 (使用 ISO_5V, NPN 设置)



与LED的连接 (使用 ISO_5V, PNP 设置)

警告

- 装卸接口连接器之前，请关闭各仪器的电源

否则可能会导致使用人员触电。



- 利用出厂时安装的螺钉固定接口

如果使用其它螺钉固定接口，则可能会导致本仪器损坏，并造成人身事故。螺钉丢失或损坏时，请联系销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点。

否则可能会导致使用人员触电。

注意

- 通讯期间请勿拔掉通讯电缆



否则可能会导致本仪器或PC损坏。

- 请勿短接输出部分或输入电压

否则可能会导致本仪器损坏。

- 可靠地对连接器进行连接

否则可能会导致本仪器损坏或无法满足规格。

- 将本仪器与PC连接到共用地线上

如果在本仪器的GND与PC的GND之间存在电位差的状态下连接通讯电缆，则可能会导致本仪器/PC损坏或进行误动作。



- 装卸通讯电缆之前，切断本仪器与PC的电源

否则可能会导致本仪器/PC损坏或进行误动作。

- 连接通讯电缆之后，请固定连接器附带的螺钉

否则可能会导致无法正常传送数据。

- 装卸通讯电缆或USB电缆之前，切断本仪器与PC的电源

否则可能会导致本仪器损坏或进行误动作。

13.1 接口的概要和特点

可使用通讯接口，通过通讯命令控制本仪器或获取数据。

接口包括下述4种类型。要进行通讯时，需在本仪器上设置通讯条件。

USB通讯 (第 195 页)



可以通过支持通讯级的 USB 进行命令控制。

LAN通讯 (第 196 页)



可使用 TCP/IP 协议进行命令控制。

RS-232C通讯 (第 199 页)



连接 Z3001 RS-232C 接口时，可通过 RS-232C 串行通讯进行命令控制。

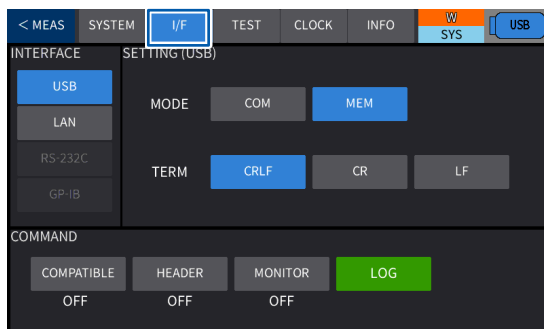
GP-IB通讯 (第 201 页)



连接 Z3000 GP-IB 接口时，可使用 IEEE-488-21987 的共通命令 (必须)。本仪器的通讯命令是参考 IEEE-488.2 1997 进行设计的。

本仪器可同时使用多个接口。

可在系统画面的 **[I/F]** 画面中确认有效接口以及更改设置。



有关通讯命令，请参照附带 CD 光盘内的通讯命令使用说明书。

也可以从本公司网站下载。

<https://www.hioki.cn/download/1.html>

USB

连接器	B型插口
电气规格	USB2.0 (Full Speed)
端口数	1
等级	CDC 等级
支持的 OS	Windows 7、Windows 8、Windows 10

LAN

连接器	RJ-45 连接器 × 1
电气规格	符合 IEEE802.3 标准
传输方式	10BASE-T/100BASE-TX
协议	TCP/IP
功能	命令控制

RS-232C

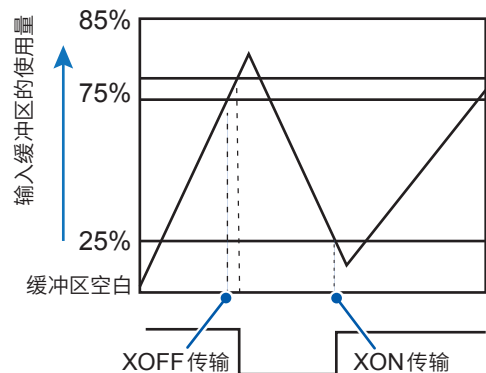
传输方式	通讯方式：全双工 同步方式：异步方式	
传输速度	9600 bps、19200 bps、38400 bps、57600 bps	
数据长度	8 位	
奇偶性	无	
停止位	1	
流程控制	软件 (XON/XOFF 控制)	
电气规格	输入电压电平	5V ~ 15V : ON, -15V ~ -5V : OFF
	输出电压电平	5V ~ 9V : ON, -9V ~ -5V : OFF

同步更换 (关于缓冲区的流程控制)

接收时的控制

XON/XOFF 控制

- 如果接收缓冲区中的数据超出缓冲区的 75%，则传输 XOFF (13 H)，通知控制器缓冲区的剩余量较低。
- 如果随着缓冲区中的数据处理，数据量低于 25%，则传输 XON (11 H)，通知控制器缓冲区的剩余量足够。



传输时的控制

XON/XOFF 控制

接收 XOFF 后，中断数据传输。接收 XON 后，恢复数据传输。

重要事项

在噪音环境较差的场所中进行 RS-232C 通讯时，可能会出现数据不一致的情况。进行 RS-232C 通讯时，请多次采集数据等，以确认其一致性。

GP-IB

SH1	具有源/同步更换的全部功能。
AH1	具有接收器/同步更换的全部功能。
T6	具有基本的送信功能。 具有串行点功能。 没有仅限送信模式。 具有凭借 MLA (My Listen Address) 解除送信的功能。
L4	具有基本的接收功能。 没有仅限送信模式。 具有凭借 MTA (My Talk Address) 解除接收的功能。
SR1	具有服务/请求的全部功能。
RL1	具有远程/本地的全部功能。
PP0	没有并行点功能。
DC1	具有设备清除的全部功能。
DT1	具有设备触发的全部功能。
C0	没有控制器功能。

使用代码：ASCII 代码

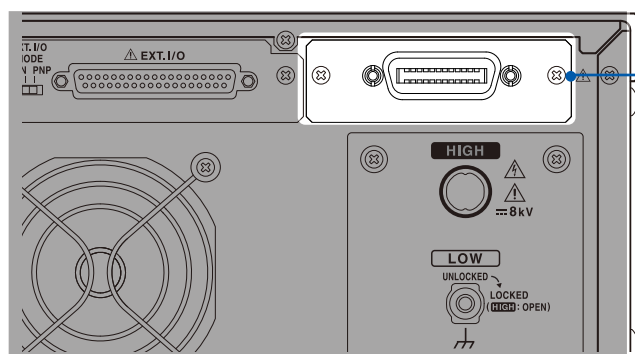
全部

命令体系	HIOKI 固有 SCPI
------	---------------

13.2 接口的安装和拆卸

可在画面中确认本仪器安装的接口的信息。

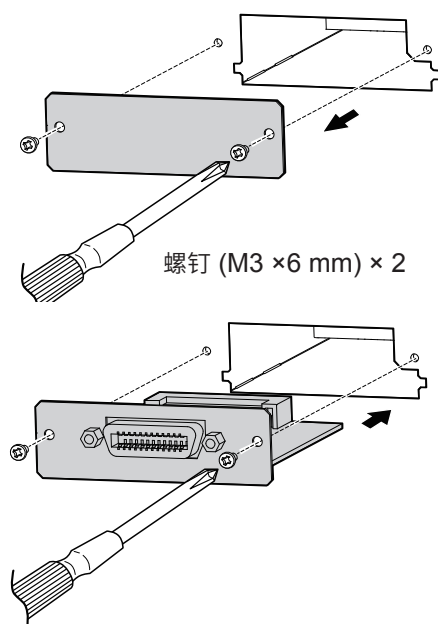
参照：“11.1 确认主机信息”（第147页）、“13.4 接口的设置”（第194页）



背面

- Z3000：“13.8 GP-IB 的连接与设置 (Z3000)”（第201页）
- Z3001：“13.7 RS-232C 的连接与设置 (Z3001)”（第199页）

安装方法



准备物件：十字螺丝刀（2号）

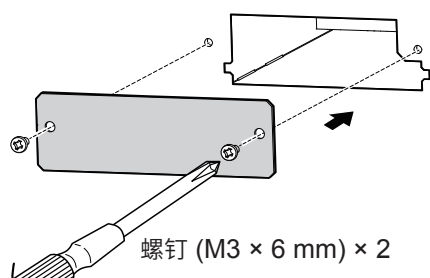
- 1 从插座中拔出电源线，然后拆下连接到本仪器的所有电线类
- 2 用十字螺丝刀松动固定空板的2个螺钉
- 3 拆下空板
- 4 注意接口的方向，然后可靠地插到底
- 5 用十字螺丝刀牢固地紧固2个螺钉，固定接口

拆卸方法

从插座上拔出电源线，然后按照与安装相反的步骤拆下接口。

拆下接口之后不使用时

请安装空板。如果在没有安装空板的状态下进行测量，则无法满足规格要求。追加购买空板时，请与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。



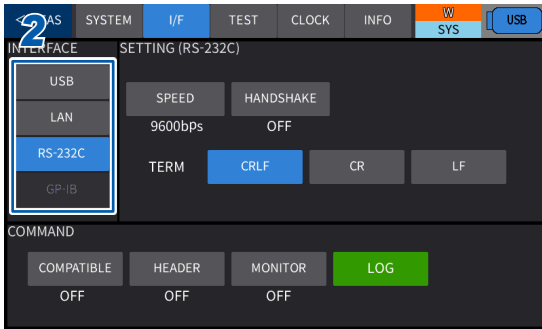
- 1 安装空板
- 2 利用十字螺丝刀牢固地紧固2个螺钉，固定空板

13.3 接口的设置

可从PC通过USB、LAN、RS-232C或GP-IB控制本仪器。

RS-232C：仅安装选件 Z3001 RS-232C 接口时才可进行设置。

GP-IB：仅安装选件 Z3000 GP-IB 接口时才可进行设置。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]

2 确认可进行通讯的接口

USB、LAN、RS-232C、GP-IB

也可以利用未选择的接口进行通讯。

未安装 Z3000 GP-IB 接口与 Z3001 RS-232C 接口时，仅会显示 [USB] 与 [LAN]。

13.4 USB 的连接与设置

USB 驱动程序的安装

如果将本仪器连接到 PC，则会自动安装 USB 驱动程序。由于使用 OS 标准驱动程序，因此无需另行安装。

安装步骤

1 利用“administrator”等管理员权限登录 PC

自动安装 USB 驱动程序。

2 利用 USB 电缆连接本仪器与 PC

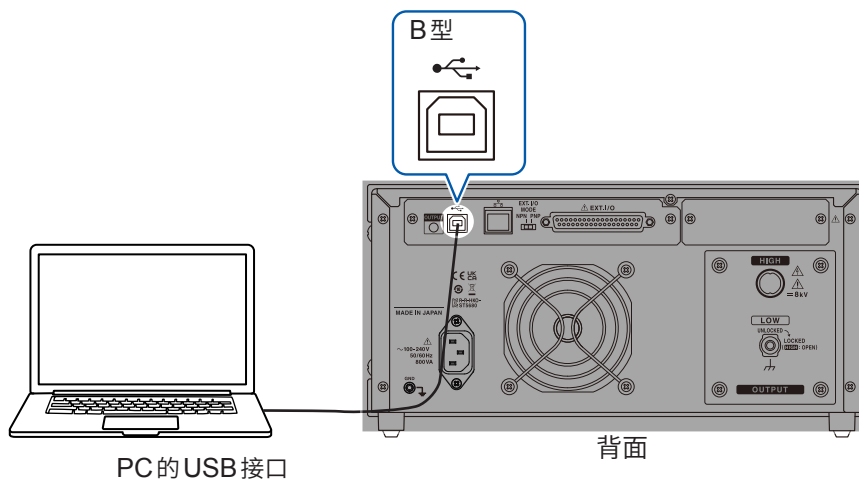
本仪器会被识别。

- Windows 10 时，如果 USB 被正常识别，设备管理器端口 (COM 与 LPT) 中则会显示 **[USB Serial Port (COMx)]**。COM 编号因环境而异。
- 即使连接不同序列号的本仪器，也可能会发出“检测到新设备”这样的通知。

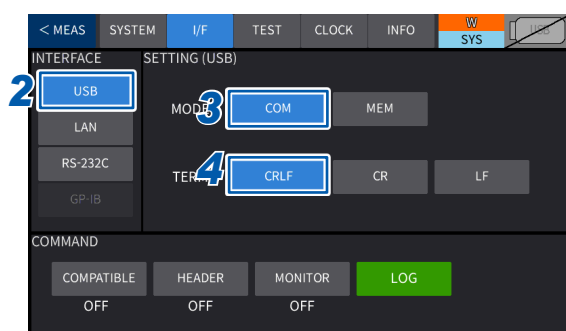
连接方法

1 将 USB 电缆 (市售产品) 的一端连接到本仪器的 USB 连接器上

2 将 USB 电缆的另一端连接到 PC 的 USB 接口上



本仪器的设置



1 在系统画面中按下 **[I/F]**

2 按下 **[USB]**

3 按下 **[COM]**

4 选择终止符

CRLF*、**CR**、**LF**

*：初始值

13.5 LAN 的连接与设置

连接方法

如果利用网线连接本仪器与PC，则可通过PC对本仪器进行控制与监控。

⚠ 注意



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

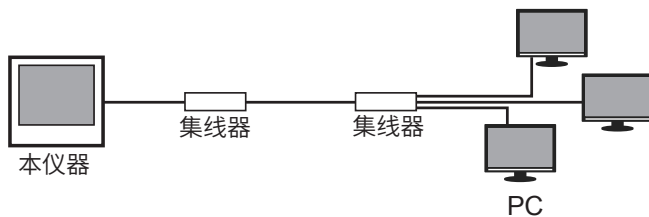
由于易受雷电感应的影响，因此，可能会导致本仪器损坏。

连接方法包括下述 2 种类型。

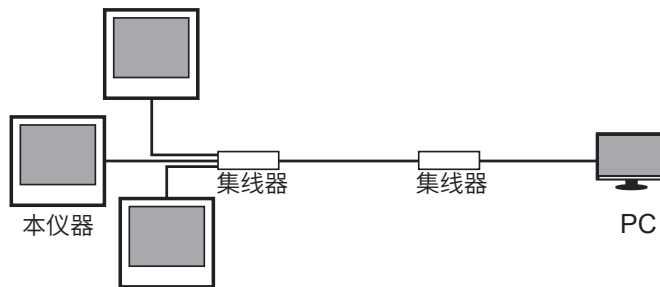
(1) 将本仪器连接到现有的网络上使用

如果利用网线连接本仪器与集线器，则可通过PC对本仪器进行控制与监控。

1 台本仪器连接多台 PC 时

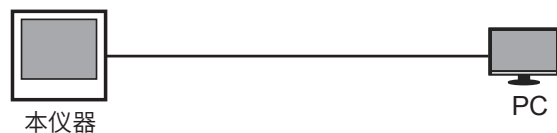


多台本仪器连接 1 台 PC 时



(2) 1对1连接本仪器与PC使用

如果利用网线连接本仪器与PC，则可通过PC对本仪器进行控制与监控。



设置方法

可以进行使用 TCP/IP 协议的命令控制。
请事先根据使用的网络环境设置本仪器。

重要事项

- 请务必在连接到网络之前进行 LAN 设置。
- 如果在连接到网络的状态下变更设置，IP 地址则可能会与 LAN 上的其它仪器重复，从而导致非法地址信息流入 LAN。
- 本仪器使用 DHCP，不支持自动获取 IP 地址的网络系统。

设置项目的说明

IP 地址

是用于识别网络上连接的各仪器的地址。
请设置惟一的地址，以免与其它仪器重复。
本仪器使用 IP version 4，IP 地址用“.”分隔的 4 位十进制数表达，比如“192.168.0.1”。

子网掩码

是将 IP 地址分为表示网络的网络地址与仪器的主机地址的设置。本仪器用“.”分隔的 4 位十进制数表达，比如“255.255.255.0”。

默认网关

进行通讯的 PC 与本仪器位于不同的网络时，指定作为网关的设备的 IP 地址。
1 对 1 连接等不使用网关的情况下，本仪器设置为“0.0.0.0”。

网络环境的构建示例

例 1：将本仪器连接到现有的网络时

要将本仪器连接到网络时，需要事先确认网络设置。
必须分配 IP 地址，以免与其它网络设备地址重复。
应向网络管理员确认以下项目并进行记录。

IP 地址	_____
子网掩码	_____
默认网关	_____

例2：通过集线器连接1台PC与多本仪器

组合未连接到外部的LAN络时，建议使用示例所示的专用IP地址。

专用IP地址示例：

IP地址	PC： 192.168.0.100
	本仪器： 192.168.0.1*、192.168.0.2、192.168.0.3、... (将IP地址设为不同于其它网络设备的地址)
子网掩码	255.255.255.0*
默认网关	OFF(0.0.0.0)*

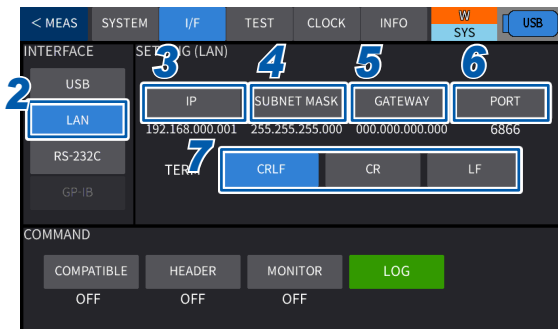
*：初始值

例3：利用网线1对1连接PC与本仪器

使用网线1对1连接PC与本仪器时，可任意设置IP地址，但建议使用专用IP地址。

IP地址	PC： 192.168.0.100
	本仪器： 192.168.0.1* (设为与PC不同的IP地址)
子网掩码	255.255.255.0*
默认网关	OFF (0.0.0.0)*

*：初始值



1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]

2 按下 [LAN]

3 按下 [IP]，设置IP地址

4 按下 [SUBNET MASK]，设置子网掩码

5 按下 [GATEWAY]，设置网关

1对1连接本仪器与PC等无需设置默认网关的情况下，可保持OFF(0.0.0.0)状态。

6 按下 [PORT]，设置端口号

1 ~ 65535

初始值：6866

7 选择终止符

CRLF*、CR、LF

*：初始值

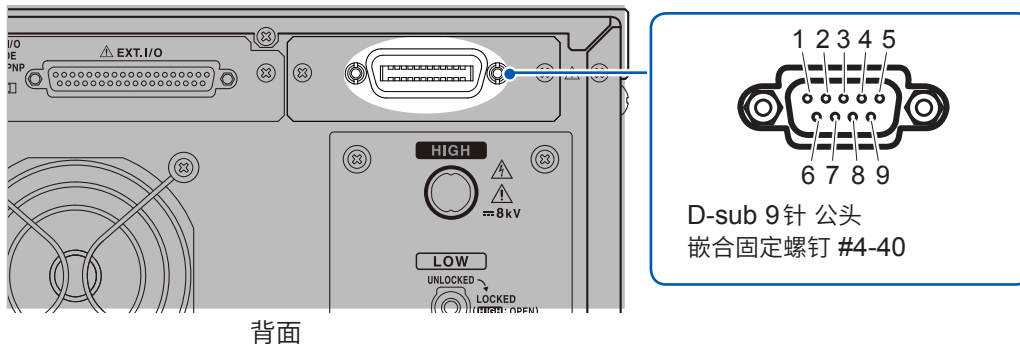
13.6 RS-232C的连接与设置 (Z3001)

连接方法

将RS-232C电缆连接到本仪器的RS-232C连接器上。

建议采用L9637 RS-232C电缆 (9针-9针/1.8 m)。

连接器：D-sub 9针 公头 嵌合固定螺钉#4-40

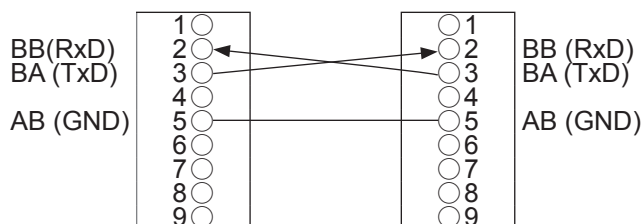


与控制器 (DTE) 连接时，请准备符合本仪器侧连接器及控制器侧连接器规格的交叉电缆。
输入输出连接器为终端 (DTE) 规格。

连接器 (Dsub) 针编号	相互连接电路名称	CCITT 电路编号	EIA 略号	JIS 略号	惯用略号
1	-	-	-	-	-
2	接收数据	104	BB	RD	RxD
3	传输数据	103	BA	SD	TxD
4	-	-	-	-	-
5	信号用接地	102	AB	SG	GND
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-

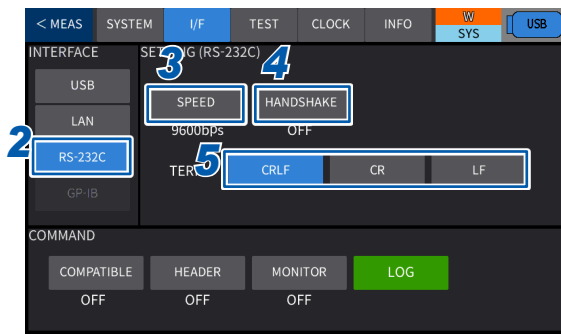
例：连接PC时

规格：D-sub 9 针母头连接器以及交叉接线



设置方法

在系统画面中进行 RS-232C 的通讯设置。仅在本仪器上安装 Z3001 RS-232C 接口时才能进行设置。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]

2 按下 [RS-232C]

3 按下 [SPEED]，选择波特率

9600*、19200、38400、57600

*：初始值

4 按下 [HANDSHAKE]，选择同步更换

OFF* 无流程控制

SOFTWARE 软件控制 (XON/XOFF)

*：初始值

5 选择终止符

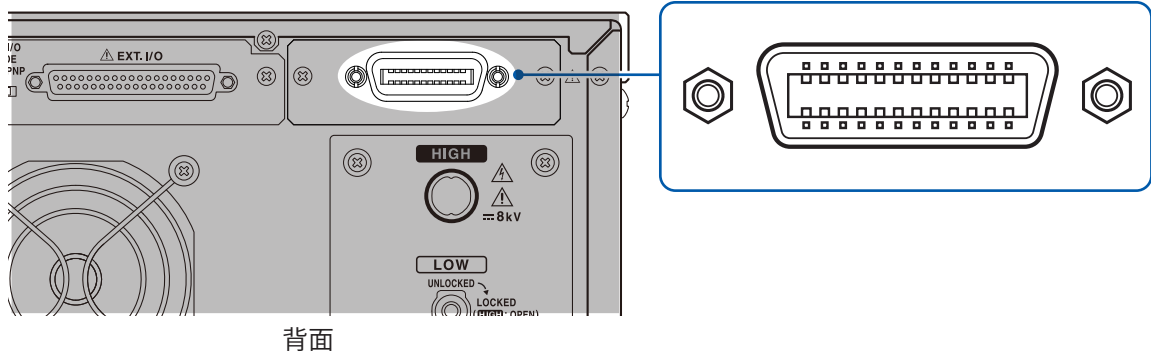
CRLF*、CR、LF

*：初始值

13.7 GP-IB 的连接与设置 (Z3000)

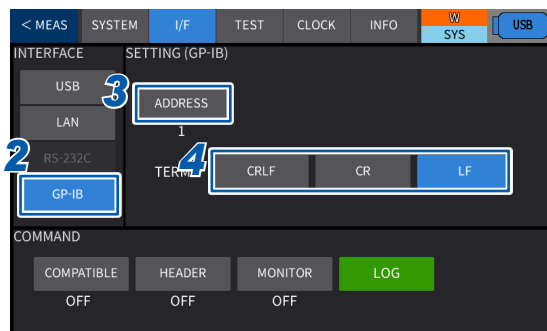
连接方法

将 GP-IB 电缆连接到本仪器的 GP-IB 连接器上。
建议采用 9151-02 GP-IB 连接电缆 (2m)。



设置方法

在系统画面进行 GP-IB 的通讯设置。仅在本仪器上安装 Z3000 GP-IB 接口时才可进行设置。



- 1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]
- 2 按下 [GP-IB]
- 3 按下 [ADDRESS], 设置 GP-IB 地址

0 ~ 30

初始值：1

选择终止符

CRLF	带EOI的CR+LF
CR	带EOI的CR
LF*	带EOI的LF

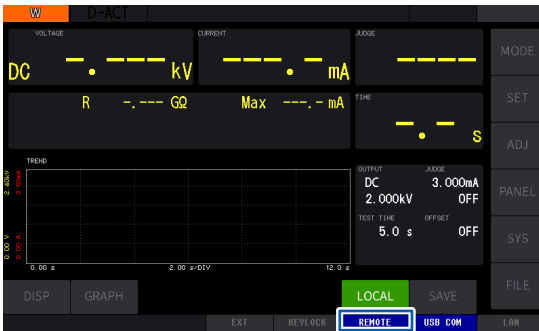
*：初始值

13.8 利用命令进行控制

有关通讯命令与查询的标记 (通讯信息参考)，请参照附带 CD 光盘内的通讯命令使用说明书。

远程状态

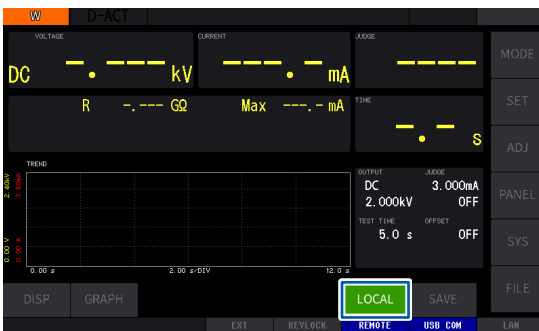
如果将接口连接到本仪器开始通讯后，本仪器则会处于远程状态 (远程操作状态)，测量画面中也会显示 [REMOTE]。在远程状态下，除 [LOCAL] 以外的触摸面板操作均变为无效状态。



本地状态

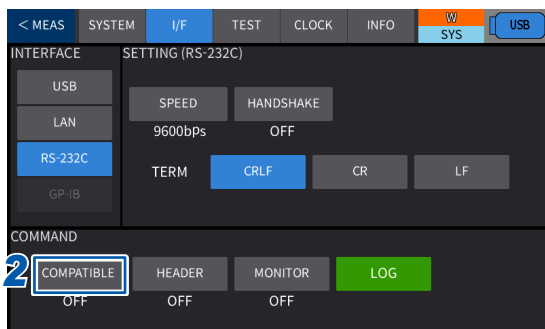
通过下述操作解除远程状态时，会进入可进行触摸面板操作的本地状态。

- 按下 [LOCAL]
- 重新接通电源
- 通过通讯接口将 :SYSTEM:LOCAL 命令发送到本仪器中
- 通过 GP-IB 想本仪器发送 GTL 命令



13.9 命令兼容功能

如果使用命令兼容功能，则可设置兼容命令的机型。



- 1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]
- 2 按下 [COMPATIBLE]



- 3 选择设置

OFF*	不使用命令兼容功能。为标准的命令设置。
WT-875x	为 WT-875x 的命令兼容设置。

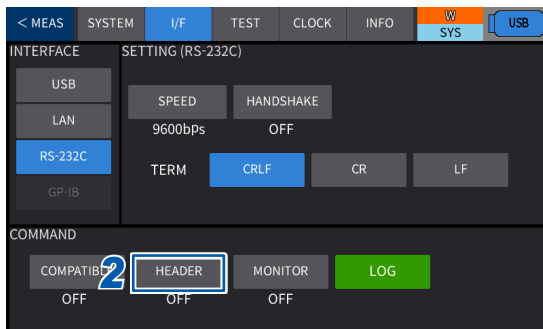
*：初始值

13

通信 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)

13.10 命令标头功能

如果使用命令标头功能，则可设置响应信息标头的有无。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]

2 按下 [HEADER]

OFF* 查询响应不带标头。

ON 查询响应带有标头。

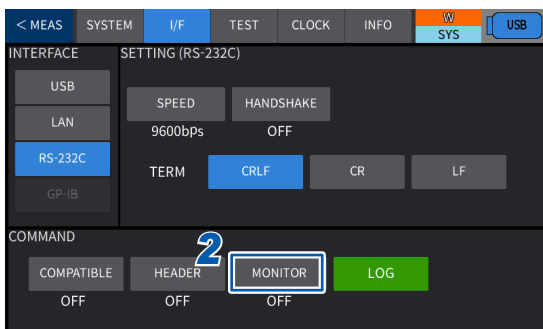
*：初始值

重要事项

接通电源时，命令标头功能会被初始化为 OFF。

13.11 命令监控功能

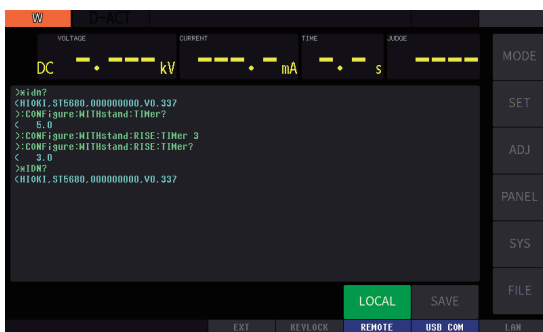
如果使用命令监控功能，则可在画面中显示通讯命令与查询的响应。



- 1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]
- 2 按下 [MONITOR]

OFF*	不显示通讯监控。
ON	显示通讯监控。

*：初始值



如果设为 [ON]，测量画面中则会显示通讯监控。

重要事项

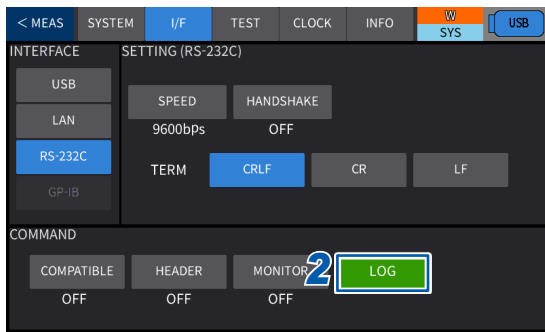
- 鉴于在通讯的收发时间上会加上显示通讯监控的时间，因此，如果通讯监控功能为 ON，则通讯时间会延长。特别是当响应数据的字符数很多时，将大幅延长。
- 连续传输命令等情况下，可能会出现错误显示位置偏移。
- 使用高速测量功能时，不能使用命令监控功能。

13

测量 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)

13.12 命令记录画面

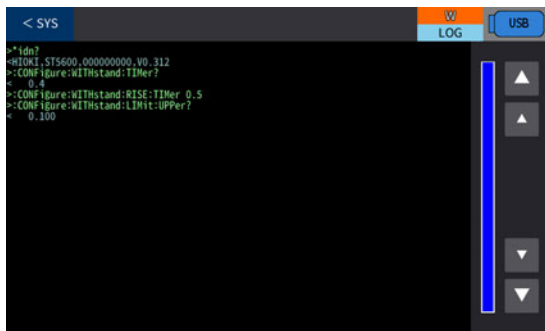
如果进入命令记录画面，则可确认已进行通讯的命令与查询的响应记录。



1 在测量画面中按下 [SYS] > [I/F]

2 按下 [LOG]

此时会显示命令记录画面。



- 按照从最早的通讯记录开始依次显示。
- 本仪器可保存的通讯记录约为 10,000 个字符。
- 通讯记录的保存超出 10,000 字符时，从最早的记录开始依次删除。

重要事项

接通电源时，命令画面中的记录会被初始化。

14 规格

14.1 一般规格

使用场所	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m
使用温湿度范围	温度 0°C ~ 40°C、小于等于80% RH (没有结露)
存放温湿度范围	温度 -10°C ~ 50°C、小于等于80% RH (没有结露)
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
电源	额定电源电压：AC 100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压±10%的电压波动) 额定电源频率：50 Hz/60 Hz 预计过渡过电压：2500 V 最大额定功率：800 VA max.
时钟备份	未使用时 约4个月 (参考值)
显示	彩色 TFT 7.0 英寸、带电阻膜式触摸面板
接口	USB 功能 (标配) U 盘 (标配) LAN (标配) RS-232C (选件, 使用 Z3001) GP-IB (选件, 使用 Z3000)
外形尺寸	约 305W × 142H × 430D mm
重量	约 10.0 kg (未安装选件时)
产品保修期	3 年
附件	参照：第8页
选件	参照：第9页

14.2 输入规格 / 输出规格 / 测量规格

基本规格

测试模式	DC 耐压测试模式 (DCW) 绝缘电阻测试模式 (IR) W-IR/IR-W 测试模式 程序模式 BDV 测量模式			
可测量的最大静电容量值	200 nF			
输出规格				
-1. DC 耐压测试模式				
DC 输出部分	输出电压范围	0.010 kV ~ 8.000 kV (初始设置 : 0.100 kV)		
	输出设置分辨率	1 V		
	最大额定负载	100 W (5 kV/20 mA)		
	最大额定电流纹	20 mA		
	波电压	小于等于 0.6% (pk)		
	短路电流	大于等于 200 mA (大于等于 1 kV 的输出时)		
-2. 绝缘电阻测试模式				
DC 输出部分	输出电压范围	10 V ~ 2000 V (初始设置 : 100 V)		
	输出设置分辨率	1 V		
	最大额定负载	40 W (2000 V/20 mA)		
	最大额定电流纹	20 mA		
	波电压	小于等于 1.2% (pk)		
	短路电流	大于等于 200 mA (大于等于 1 kV 的输出时)		
时间额定值	参照 : (第 14 页)			
测量规格				
-1. DC 耐压测试模式				
电压计	测量范围	0.000 kV ~ 8.400 kV		
	显示	□.□□□ kV (1 V 分辨率)		
电流计	量程构成	固定量程 / 自动量程 初始设置 : 固定量程		
	精度保证范围 · 显示范围			
	电流量程	显示范围	精度保证范围	精度
300 μA 量程		0.000 μA ~ 9.999 μA	—	—
		5.0 μA ~ 299.9 μA	10.0 μA ~ 299.9 μA	±(1.5% rdg+2 μA)
3 mA 量程		0.000 mA ~ 2.999 mA	0.100 mA ~ 2.999 mA	±(1.5% rdg+2 μA)
20 mA 量程		0.00 mA ~ 20.00 mA	1.00 mA ~ 20.00 mA	±1.5% rdg
显示更新速度	大于等于 5 次 / 秒			
测试时间	设置范围	0.1 s ~ 999 s 有测试时间 OFF (TIMER OFF) 功能		
	设置分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 999 s : 1 s		
	精度	± (100 ppm + 20 ms)		
	初始设置	1.0 s		
	电压上升时间	设置范围	0.1 s ~ 300 s	
	设置分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 300 s : 1 s		
	初始设置	0.1 s		

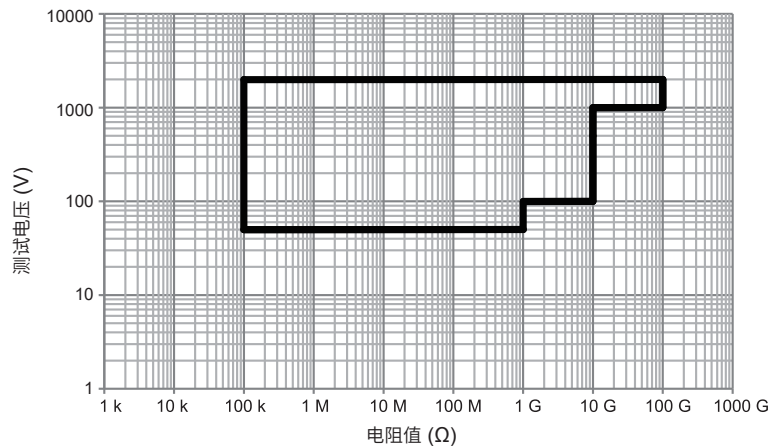
电压下降时间	设置范围	0.1 s ~ 300 s/OFF
	设置分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 300 s : 1 s
	初始设置	OFF
	电压下降时间的设置仅在 PASS 判定时有效	
判定等待时间设置 (延迟设置)	运作内容	如果在 DCW 时向电容性被测物施加测试电压，则可能会流过较大的充电电流，因此，可设置施加测试电压~开始上限判定的延迟时间
	设置范围	0.1 s ~ 99.9 s/OFF
	初始设置	OFF

-2. 绝缘电阻测试模式

电压计	显示范围	0 V ~ 2500 V
	分辨率	1 V
电阻计	量程构成	固定量程/自动量程 (初始设置：固定量程)

设置电压 (精度保证为 50V 以上时)	电阻量程	显示范围	精度保证范围
10 V ≤ V < 100 V	1 MΩ	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	100.0 kΩ ~ 999.9 MΩ
	10 MΩ	0.350 MΩ ~ 9.999 MΩ	
	100 MΩ	3.50 MΩ ~ 99.99 MΩ	
	1 GΩ	35.0 MΩ ~ 999.9 MΩ 0.350 GΩ ~ 2.000 GΩ	
100 V ≤ V < 1000 V	1 MΩ	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	100.0 kΩ ~ 9.999 GΩ
	10 MΩ	0.350 MΩ ~ 9.999 MΩ	
	100 MΩ	3.50 MΩ ~ 99.99 MΩ	
	1 GΩ	35.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	
	10 GΩ	0.350 GΩ ~ 9.999 GΩ 3.50 GΩ ~ 20.00 GΩ	
1000 V ≤ V ≤ 2000 V	1 MΩ	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	100.0 kΩ ~ 99.99 GΩ
	10 MΩ	0.700 MΩ ~ 9.999 MΩ	
	100 MΩ	7.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	
	1 GΩ	70.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	
	10 GΩ	0.700 GΩ ~ 9.999 GΩ	
	100 GΩ	7.00 GΩ ~ 99.99 GΩ 70.0 GΩ ~ 200.0 GΩ	

精度保证范围



显示更新速度

大于等于 5 次/秒

测试时间	设置范围	0.1 s ~ 999 s 有测试时间 OFF (TIMER OFF) 功能
	设置分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 999 s : 1 s
	精度	$\pm (100 \text{ ppm} + 20 \text{ ms})$
	初始设置	1.0 s
电压上升时间	设置范围	0.1 s ~ 300 s
	设置分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 300 s : 1 s
	初始设置	0.1 s
电压下降时间	设置范围	0.1 s ~ 300 s/OFF
	设置分辨率	0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 300 s : 1 s
	初始设置	OFF
	电压下降时间的设置仅在 PASS 判定时有效	
判定等待时间设置 (延迟设置)	运作内容	可设置从开始测试的不进行下限判定的时间(延迟时间)。测量的负载含有电容成分时有效。
	设置范围	0.1 s ~ 99.9 s/OFF
	初始设置	OFF

精度规格

精度保证条件	<p>精度保证期间：1 年</p> <p>精度保证温湿度范围：0°C ~ 40°C、小于等于 80% RH (没有结露) 预热时间：大于等于 30 分钟</p> <p>电源频率范围：50 Hz \pm 2 Hz、60 Hz \pm 2 Hz</p> <p>无高压测试线晃动等外部干扰</p>
DC 耐压测试模式	<p>输出设置精度 $\pm (1.2\% \text{ of setting} + 20 \text{ V})$ 无载时</p> <p>电压计精度 $\pm (1\% \text{ rdg} + 5 \text{ V})$</p> <p>电流计精度</p> <p>大于等于 3.00 mA 时：$\pm 1.5\% \text{ rdg}$</p> <p>小于 3.00 mA 时：$\pm (1.5\% \text{ rdg} + 2 \mu\text{A})$</p> <p>环境温度 t 为 5°C 以下时：加上 $\pm (1\% \text{ rdg} \times (5 - t))$</p> <p>环境温度 t 超出 35°C 时：加上 $\pm (1\% \text{ rdg} \times (t - 35))$</p>

绝缘电阻测试模式

输出设置精度

± (1.2% of setting + 20 V) 无载时

电压计精度

± (1% rdg + 5 V)

电阻计精度

通常测量时

(精度保证测试
电压范围

50 V ~ 2000 V)

测量范围		100 kΩ ~ 99.99 GΩ	
IR 精度	10 nA ≤ I ≤ 3 μA	100 MΩ ~ 999.9 MΩ	±(20% of reading) ^{*1,*2,*3}
		1.00 GΩ ~ 99.99 GΩ	
	100 nA ≤ I ≤ 30 μA	10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	±(5% of reading) ^{*1,*2,*3}
		100.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	
	1 μA ≤ I ≤ 300 μA	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ	±(2% of reading + 5 digit) ^{*1,*2,*3}
		10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	
10 μA ≤ I ≤ 3 mA	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	±(1.5% of reading + 3 digit) ^{*1,*2,*3}	
	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ		
100 μA ≤ I ≤ 20 mA	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ		

*1 : 测试电压为 50 V ~ 99 V 时, 测量精度加 ±10%

*2 : 测试电压为 100 V ~ 999 V 时, 在测定精度加上 ±5%

*3 : 测试电压为 1000 V ~ 2000 V 时, 在测定精度上加 ±2%

• 环境温度 t 为 5°C 以下时

测量电流 I ≥ 100 nA : 加上 ±(1% rdg × (5 - t))

测量电流 I < 100 nA : 加上 ±(5% rdg × (5 - t))

• 环境温度 t 超出 35°C 时

测量电流 I ≥ 100 nA : 加上 ±(1% rdg × (t - 35))

测量电流 I < 100 nA : 加上 ±(5% rdg × (t - 35))

• 测量速度为 [FAST2] 时, 将电阻计精度设为 2 倍

偏移量取消有效时

测量范围		100 kΩ ~ 99.99 GΩ	
IR 精度	10 nA ≤ I ≤ 3 μA	100 MΩ ~ 999.9 MΩ	±(30% of reading) ^{*1,*2,*3}
		1.00 GΩ ~ 99.99 GΩ	
	100 nA ≤ I ≤ 30 μA	10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	±(25% of reading) ^{*1,*2,*3}
		100.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	
	1 μA ≤ I ≤ 300 μA	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ	±(22% of reading + 5 digit) ^{*1,*2,*3}
		10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	
10 μA ≤ I ≤ 3 mA	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	±(8.5% of reading + 3 digit) ^{*1,*2,*3}	
	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ		
100 μA ≤ I ≤ 20 mA	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ		

*1 : 测试电压为 50 V ~ 99 V 时, 在测试精度中加上 ±10%

*2 : 测试电压为 100 V ~ 999 V 时, 在测试精度中加上 ±5%

*3 : 测试电压为 1000 V ~ 2000 V 时, 在测试精度中加上 ±2%

• 环境温度 t 为 5°C 以下时

测量电流 I ≥ 100 nA : 加上 ±(1% rdg × (5 - t))

测量电流 I < 100 nA : 加上 ±(5% rdg × (5 - t))

• 环境温度 t 超出 35°C 时

测量电流 I ≥ 100 nA : 加上 ±(1% rdg × (t - 35))

测量电流 I < 100 nA : 加上 ±(5% rdg × (t - 35))

• 测量速度为 [FAST2] 时, 将电阻计精度设为 2 倍

14.3 功能规格

-1. 耐压测试模式

判定功能	判定运作				
	判定	判定方法	显示	蜂鸣器	EXT. I/O
	UPPER FAIL	测量值 > 上限基准值时，切断输出并判定为UPPER FAIL，并且，从开始测试的判定等待时间 (Delay Time) 内不进行判定	在LCD中显示	ON	U_FAIL 信号 ON
	LOWER FAIL	测量值 < 下限基准值时，切断输出并判定为LOWER FAIL，并且，在电压上升时间内不进行判定	在LCD中显示	ON	L_FAIL 信号 ON
	PASS	如果经过设置时间并且上限基准值 ≥ 测量值 ≥ 下限基准值，则切断输出并判定为PASS	在LCD中显示	ON	PASS 信号 ON
		<ul style="list-style-type: none"> • 连续输出PASS信号，直至开始下一测试 • 连续输出UPPER FAIL、LOWER FAIL信号，直至开始下一测试 • 可调节FAIL、PASS的蜂鸣器音量 			
	上限基准值设置	0.010 mA ~ 20.00 mA (初始设置：0.011 mA)			
	下限基准值设置	0.010 mA ~ 20.00 mA/OFF (初始设置：OFF、0.010 mA)			
	设置分辨率	0.001 mA (0.010 mA ~ 9.999 mA) 0.01 mA (10 mA ~ 20.00 mA)			
	判定精度	大于等于1.000 mA时：± (1.5% of setting) 小于1.000 mA时：± (1.5% of setting + 30 μA)			
自动放电功能	运作内容	DC耐压测试结束时，会通过内部电路对残留电荷进行放电 (放电电阻 726 kΩ)			
起始电压	运作内容 设置范围 初始设置	可将开始测试时的电压设为起始电压 测试电压的0% ~ 99% (1%分辨率) 0%			
限制电压值	运作内容 设置范围 初始设置	为防止因误操作等而向被测物施加所需以上的电压，可设置测试电压设置的上限基准值 0.010 kV ~ 8.000 kV 8.000 kV			
输出电压监视功能	运作内容	经过电压上升时间后，输出电压超出± (5% of setting + 50 V)，或者测试期间偏离已设置的测试电压并在约5秒之内未进入设置电压的±20 dgt时，会切断输出并结束测试			
电阻值显示	运作内容	显示测试期间的被测物电阻值 电压测量值 / 电流测量值求出的值			
电流最大值显示	运作内容	可显示测试期间的最大电流测量值			
ARC检测功能	运作内容 运作模式 OFF CONT STOP	检测发生放电时的测试电压的变化，判定为电弧放电 检测OFF 检测电弧后，继续测试 检测电弧后，停止测试			
	(检测有效电压：大于等于150 V)				
	设置值 初始设置	测试电压变动率1% ~ 50%(1%分辨率) 运作模式：OFF 设置值：1 %			

-2. 绝缘电阻测试模式

判定功能	判定运作				
	判定	判定方法	显示	蜂鸣器	EXT. I/O
	UPPER FAIL	测量值 > 上限基准值时，切断输出并判定为UPPER FAIL，并且，在电压上升时间内不进行判定	在LCD中显示	ON	U_FAIL信号 ON
	LOWER FAIL	测量值 < 下限基准值时，切断输出并判定为LOWER FAIL，并且，从开始测试的判定等待时间 (Delay Time) 内不进行判定	在LCD中显示	ON	L_FAIL信号 ON
	PASS	经过设置时间并且上限基准值 \geq 测量值 \geq 下限基准值时，切断输出并判定为PASS	在LCD中显示	ON	PASS信号 ON
					<ul style="list-style-type: none"> • 在开始下一测试之前连续输出PASS信号 • 在开始下一测试之前连续输出UPPER FAIL、LOWER FAIL信号 • 可调节FAIL、PASS的蜂鸣器音量
	上限基准值设置	100.0 k Ω ~ 99.99 G Ω /OFF (初始设置：OFF、上限基准值 100 M Ω)			
	下限基准值设置	100.0 k Ω ~ 99.99 G Ω (初始设置：1.000 M Ω)			
	设置分辨率	0.1 k Ω (100.0 k Ω ~ 999.9 k Ω) 0.001 M Ω (1.000 M Ω ~ 9.999 M Ω) 0.01 M Ω (10.00 M Ω ~ 99.99 M Ω) 0.1 M Ω (100.0 M Ω ~ 999.9 M Ω) 0.001 G Ω (1.000 G Ω ~ 9.999 G Ω) 0.01 G Ω (10.00 G Ω ~ 99.99 G Ω)			
	判定精度	测试精度 + 2 digit			
自动放电功能	运作内容	测试结束时，会通过内部电路对被测物的残留电荷进行放电 (放电电阻 726 k Ω)			
限制电压值	运作内容	为防止因误操作等而向被测物施加所需以上的电压，可设置测试电压设置的上限基准值			
	设置范围	10 V ~ 2000 V			
	初始设置	2000 V			
输出电压监视功能	运作内容	经过电压上升时间后，输出电压超出 \pm (5% of setting + 10 V)，或者测试期间偏离已设置的测试电压并在约5秒之内未进入设置电压的 ± 20 dgt时，会切断输出并结束测试			
最小电阻值显示	运作内容	可显示测试期间的最小绝缘电阻测量值			
绝缘电阻测试结束模式	运作内容	设置在绝缘电阻测试中结束测试的条件			
	运作模式	TIME：只进行设置时间的测试，并利用结束时的值进行判定 PASS：在设置的时间内 (除延迟时间以外) 出现PASS判定时，结束测试 FAIL：在设置的时间内 (除延迟时间以外) 出现FAIL判定时，结束测试			
	初始设置	TIME			

-3. W-IR/IR-W 测试模式

运作内容	W-IR 模式 IR-W 模式	按耐压测试 → 绝缘电阻测试的顺序进行测试 按绝缘电阻测试 → 耐压测试的顺序进行测试
设置内容	耐压测试 绝缘电阻测试 间隔时间 FAIL 判定时的运作	耐压测试模式下设置的测试条件 绝缘电阻测试模式下设置的测试条件 0.1 s ~ 100.0 s、TRIG 已设置 TRIG 时，如果按下 START 按钮，则进入下一步 初始值：0.1 s 测试结束/继续测试 初始设置：测试结束

-4. 程序模式

运作内容	组合 DCW、IR 自动执行	
最多步骤数	50	
步骤设置项目	可设置与单独测试时相同的测试条件 (不可设置测试时间的 OFF)	
程序设置项目	步骤间隔时间 FAIL 判定时的运作	0.1 s ~ 100.0 s、TRIG 初始值：0.1 s 已设置 TRIG 时，如果按下 START 按钮，则进入下一步 测试结束/继续测试 初始设置：测试结束

-5. BDV 测量模式

运作内容	耐压测试时自动使测试电压上升，并且测量绝缘击穿起始电压的功能	
测试方式	连续升压测试/分段升压测试 初始设置：连续升压测试	
连续升压测试		
设置内容	测试频率 初始电压 结束电压 升压速度 ARC 检测 电极之间距离 上限基准值 测试次数	DC 设置范围：0.010 kV ~ 7.999 kV (设置分辨率：0.001 kV、初始值：0.010 kV) 设置范围：0.011 kV ~ 8.000 kV (设置分辨率：0.001 kV、初始值：5.000 kV) 1 V/s、2 V/s、5 V/s、10 V/s、12 V/s、20 V/s、50 V/s、 100 V/s、200 V/s、500 V/s、1000 V/s、2000 V/s、 5000 V/s (初始值：500 V/s) 运作模式：OFF 检测 OFF ON 检测到电弧之后停止测试 (初始值：OFF) 设置值：测试电压变更率 1% ~ 50% (设置分辨率：1%、初始值：1%) 设置范围：0.01 mm ~ 10.0 mm (设置分辨率：0.01 mm、初始值：0.01 mm) 设置范围：0.010 mA ~ 20.00 mA (设置分辨率：0.001 mA (0.010 mA ~ 9.999 mA)、 0.01 mA (10 mA ~ 20.00 mA)、初始值：0.010 mA) 设置范围：1 次 ~ 20 次 (初始值：1 次)
测量内容	<ul style="list-style-type: none"> 绝缘击穿电压 (breakdown voltage、单位 kV) 在既定的测试条件下测试片发生绝缘击穿时的电压 显示中间值、平均值与标准偏差 绝缘击穿强度 (electric strength、单位 kV/mm) 绝缘击穿电压除以 2 个测试用电极之间距离的值 显示中间值、平均值与标准偏差 	

分段升压测试	
设置内容	测试频率 DC 初始电压 0.25 kV、0.50 kV、1 kV、2 kV、任意 任意设置范围：0.010 kV ~ 7.999 kV (设置分辨率：0.001 kV、初始值：0.010 kV) 将初始电压设为0.020 kV以下时，在精度规格范围之内，输出电压值可能会出现偏差 各阶段电压保持时间 20 s (初始值)、60 s、300 s、HOLD、任意 任意设置范围：1 s ~ 300 s (设置分辨率1 s、初始值：20 s) 已设置HOLD时，如果指定的阶段处于HOLD状态，则按下 START 按钮、输入EXT. I/O的START信号，或利用某个通讯命令进入下一阶段 电压步幅 初始电压的10%、0.1 kV、0.2 kV、任意 任意设置范围：0.010 kV ~ 5.000 kV (设置分辨率：0.001 kV、初始值：初始电压的10%) 最多步骤数 20步 (初始值：10步) ARC检测 运作模式：OFF 检测OFF ON 检测到电弧之后停止测试 (在步骤之间的电压上升期间不检测) (初始值：OFF) 设置值：测试电压变更率 1% ~ 50% (设置分辨率：1%、初始值：1%) 设置范围：0.01 mm ~ 10.0 mm (设置分辨率：0.01 mm、初始值：0.01 mm) 电极之间距离 上限基准值 设置范围：0.010 mA ~ 20.00 mA (设置分辨率：0.001 mA (0.010 mA ~ 9.999 mA)、0.01 mA (10 mA ~ 20.00 mA)、初始值：0.010 mA) 测试次数 设置范围：1次 ~ 20次 (初始值：1次)
测量内容	<ul style="list-style-type: none"> 绝缘击穿电压 (breakdown voltage、单位kV) 在既定的保持时间内，测试片不发生绝缘击穿的最高电压 显示中间值/平均值/标准偏差 绝缘击穿强度 (electric strength、单位kV/mm) 绝缘击穿电压除以2个测试用电极之间距离的值 显示中间值/平均值/标准偏差
电压测试精度	±5% rdg
绝缘击穿判定方法	电流上限基准值设置/ARC放电检测
图形显示	按时间数列显示各测试时的电压/电流测量值

-6. 其它功能

波形·图形显示	显示内容 波形显示：DCW测试、IR测试时的施加电压/电流波形 图形显示：电压测量值、电流测量值、绝缘电阻测量值 显示方法 测量值 + 波形显示 / 仅波形显示 光标功能 电压值或电流值测量、时间测量 数据保存 可将波形、图形保存为数据 保存地址：U盘 数据格式：BMP、PNG、CSV文件格式 保存方法：手动或通讯命令 波形颜色变更 可从14种颜色中选择 波形显示长度设置 0.5 s、1 s、2 s、4 s、8 s、16 s、32 s、64 s、128 s (初始设置：0.5 s)
---------	---

接触检查	运作内容	HI-LO之间的静电容量低于判定阈值时，作为接触不良显示错误信号
	检测方式	测试电压大于等于100 V时有效 静电容量测量方式
	静电容量监控	测试结束时判定接触状态 可在补偿执行画面中监控HI-LO之间的静电容量 监控范围：0.1 nF ~ 200.0 nF (参考值) 大于等于200.1 nF时 OVER
	设置值	接触检查：ON/OFF 阈值：1.0 nF ~ 100.0 nF (参考值)
	设置分辨率	0.1 nF
	有效测试模式 初始设置	DCW、IR、W-IR/IR-W、程序模式 接触检查：OFF 阈值：1 nF
偏移量取消	运作内容	DCW、IR时事先测量流过测试线或夹具等的电流，然后从测量结果中减掉
	设置值	ON/OFF
	有效测试模式	DCW、IR、W-IR/IR-W、程序模式
	初始设置	OFF
测量速度变更功能	运作内容	可变更测量速度
	设置值	NORMAL (100 ms)/FAST (20 ms)/FAST2 (10 ms)
	有效测试模式	DCW、IR、BDV测量
	初始设置	NORMAL FAST、FAST2设置时，会停止画面更新(测试结束之后更新)
OVERLOAD 检测	运作内容	检测到超出30 mA的电流时，会立即切断电压输出
面板存储功能	运作内容	将测试条件设置保存到主机内的功能 可按下述方法读入任意测试条件 <ul style="list-style-type: none"> • 主机键操作 • 各接口的通讯命令 • 将信号输入到EXT. I/O中
	存储内容	DCW测试 测试电压、起始电压、测试时间、电压上升/下降时间、判定等待时间、电流判定上下限值、ARC检测功能、偏移量取消功能/电流补偿值、接触检查的阈值/补偿值 IR测试 测试电压、测试时间、电压上升/下降时间、判定等待时间、电阻判定上下限值、偏移量取消功能/电阻补偿值、接触检查的阈值/补偿值 程序测试 各步骤的测试条件/补偿值、测试步骤数 BDV测量 测试方式、初始电压、结束电压、升压速度、电压步幅、电压保持时间、步骤数、ARC检测功能、电极之间距离、上限基准值、测试次数
	存储数量	DCW： 最多64组 IR： 最多64组 程序测试： 最多50步、30组 BDV测量： 最多10组

数据存储功能	运作内容	可将测试结果 (最多 32,000 个) 保存到主机中 可利用通讯命令、U 盘读出 没有备份功能 (主机电源 OFF 时删除)
	保存内容	测试模式：DCW、IR、W-IR/IR-W、程序 判定结果：PASS、UPPER FAIL、LOWER FAIL、STOP 测试的经过时间 (秒) 电压测量值 电流测量值 电阻测量值 测试开始时间
蜂鸣器	运作模式 初始设置	ON/OFF OFF
	运作内容	可设置 PASS 或 FAIL 判定时的蜂鸣器音量 判定为 PASS 时蜂鸣器鸣响约 50 ms 判定为 FAIL 时蜂鸣器鸣响约 1 s
瞬间输出	PASS 判定时的音量 设置范围	0 ~ 5 (初始设置：3)
	FAIL 判定时的音量 设置范围	0 ~ 5 (初始设置：3)
连锁装置	运作内容	仅限于按下 START 按钮期间，输出电压并执行测试 如果松开 START 按钮，则强制结束测试
	运作模式 初始设置	ON/OFF OFF
按键锁定	运作内容	为了确保作业人员的安全，与外部装置联动切断输出的功能 如果使 EXT. I/O 的 INTERLOCK-ISO_COM 之间开路， 则转移到 PROTECTION 状态
	运作模式 密码设置范围 初始设置	ON/OFF 0 ~ 4 位 (初始值：无) OFF
时钟功能	运作内容	利用年/月/日 时：分：秒进行设置
校正期限检查功能	运作内容	如果事先设置校正期限，则会在经过校正期限之后发出警告 显示
	运作模式 ON OFF 初始设置	ON/OFF 有检查、设置值 年/月/日 不进行检查 ON (出厂时设置校正期限)
U 盘操作	1. 测试结果的保存	
	功能	保存当前画面中显示的测试结果
	保存项目	测试条件、判定结果、波形数据
	数据格式	CSV 文件格式
	文件名	根据时间日期自动生成
	2. 画面拷贝的保存	
	功能	保存当前显示的画面
	数据格式	BMP、PNG 文件格式 (彩色或单色)
	文件名	根据时间日期自动生成
	3. 本仪器设置的保存和读入	
功能	将测试条件等各种设置信息保存为设置文件 读入已保存的设置文件，恢复设置	
保存项目	所有设置项目	
文件名	根据时间日期自动生成	

PROTECTION 功能

运作内容

下述情况时，切换为 PROTECTION 状态，切断输出并停止测试。在画面中显示信息。

PROTECTION 显示	内容	解除方法
POWER SUPPLY ERROR	检测到电源电路异常时	电源 OFF
FAN ERROR	检测到风扇停止时	电源 OFF
LED ERROR	检测到 DANGER 指示灯的 LED 故障时	电源 OFF
INTERLOCK STATE	检测到连锁信号的输入时	将连锁信号短接到 ISO_COM 上，然后按下 STOP 按钮
REMOTE CONNECTOR	检测到外部开关端子装卸时	确认测试状态之后，按下 STOP 按钮
SUPPLY VOLTAGE FREQ ERROR	主电源频率低于 45 Hz 或超出 65 Hz	电源 OFF
POWER TEMP ERROR	温度异常	电源 OFF
SUPPLY VOLTAGE ERROR	因瞬停等而导致电源电路的输出电压过低时	电源 OFF
HIGHLOAD POWER OUTAGE	因瞬停等而导致在电路异常的状态下持续发生电压时	电源 OFF
OVERLOAD POWER OUTAGE	在负载较大时的电压输出期间发生较长的电源电压下降时	电源 OFF
OUTPUT TIME LIMIT	测试时间超过额定时间的情况下	<ul style="list-style-type: none"> • 按 STOP 键 • 插入按时间额定值指定的停止时间
STOP OR INTERLOCK ERROR	检测到输出停止电路或连锁电路的异常时	电源 OFF

-7. 系统设置

接口设置		
USB	终止符	CR + LF、CR、LF
	初始设置	CR+LF
LAN	IP地址	0 ~ 255 之间的3位数值 × 4 初始设置：192.168.000.001
	子网掩码	0 ~ 255 之间的3位数值 × 4 初始设置：255.255.255.000
	默认网关	0 ~ 255 之间的3位数值 × 4
	端口编号	初始设置：OFF 1 ~ 65535
	终止符	初始设置：6866 CR + LF、CR、LF 初始设置：CR + LF
RS-232C	安装 Z3001 RS-232C 接口时	
	通讯速率	9600 bps、19200 bps、38400 bps、57600 bps 初始设置：9600 bps
	流程控制	OFF、软件 初始设置：OFF
	终止符	CR + LF、CR、LF 初始设置：CR + LF
GP-IB	安装 Z3000 GP-IB 接口时	
	地址	01 ~ 30 初始设置：01
	终止符	CR + LF、CR、LF 初始设置 LF
主机信息	序列号信息	显示序列号
	版本信息	软件版本 FPGA 版本显示
	MAC 地址	MAC 地址显示
自检功能	面板测试	可进行触摸面板检查
	面板补偿	可进行触摸面板的位置补偿
	画面显示测试	画面显示状态与LED点亮状态的检查
	ROM/RAM 测试	主机内置存储器 (ROM、RAM) 的检查
	EXT. I/O 测试	EXT. I/O 输入输出信号的检查
命令监控功能	运作内容	显示命令或查询的收发状况
	运作模式	OFF/ON
	初始设置	OFF

14.4 接口规格

USB (功能)	使用 U 盘时不可使用
	连接器 B 型插口
	电气规格 USB2.0 (Full Speed)
	端口数 1
	等级 CDC 等级 (USB COM)
U 盘	使用 USB 功能时不可使用
	连接器 A 型插口
	电气规格 USB2.0 (Full Speed)
	供给电源 最大 500 mA
	端口数 1
	支持的 U 盘 支持 USB Mass Storage Class (不支持 VFAT)
	功能 测试数据保存、画面拷贝保存、测量值存储器的所有数据保存、 面板数据保存
	文件操作 设置保存/读入、删除、重命名、容量显示
LAN	连接器 RJ-45 连接器
	传输方式 10BASE-T/100BASE-TX 自动识别
	协议 TCP/IP
RS-232C	使用选件 Z3001
GP-IB	使用选件 Z3000
EXT. I/O	参照：“电气规格” (第 186 页) 参照：“本仪器侧连接器与适合连接器” (第 164 页)
EXT. SW	运作内容 可连接选件 9613 远程控制箱 (单)、9614 远程控制箱 (双) 进行开始/停止的远程控制
	连接器 正面板 6 针微型连接器
	输入信号 START、STOP、SW_EN
	输出信号 LED 点亮用信号 (最大负载电流 40 mA)

14.5 选件规格

L2260 高压测试线

一般规格

使用场所	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m
使用温湿度范围	0°C ~ 40°C、小于等于80% RH (没有结露)
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C、小于等于80% RH (没有结露)
外形尺寸	约1500 mm (含连接器、线夹)
重量	约100 g

基本规格

最大额定电压	AC 5000 V rms 或 DC 8000 V
对地最大额定电压 (High (红色) 侧测试线)	AC 5000 V rms 或 DC 8000 V
最大额定电流	AC 1 A peak
使用频率范围	DC ~ 1 kHz
电缆外皮绝缘电阻	大于等于 1 TΩ/m
线夹最多开闭次数 (参考值)	50万次 (开闭最大开口距离的约 1/2)

支持机型

耐压绝缘电阻测试仪	ST5680 直流耐压绝缘电阻测试仪
-----------	--------------------

L2261 单侧无接头测试线

一般规格

使用场所	室内使用、污染度2、海拔高度低于2000 m
使用温湿度范围	0°C ~ 40°C、小于等于80% RH (没有结露)
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C、小于等于80% RH (没有结露)
外形尺寸	全长约5000 mm (含连接器)
重量	约220 g

基本规格

最大额定电压	AC 5000 V rms 或 DC 8000 V
对地最大额定电压 (High (红色) 侧测试线)	AC 5000 V rms 或 DC 8000 V
最大额定电流	AC 1 A peak
使用频率范围	DC ~ 1 kHz
电缆外皮绝缘电阻	大于等于 1 TΩ/m

支持机种

耐压绝缘电阻测试仪	ST5680 直流耐压绝缘电阻测试仪
-----------	--------------------

15 维护和服务

15.1 有问题时

认为有故障时，请确认“Q&A（常见问题）”（第 223 页）。即使这样仍不能解决问题时，请垂询销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点。

Q&A（常见问题）

一般项目

症状	原因	处理方法和参阅内容
即使接通电源也不显示画面	电源线松脱	请确认电源线正确连接。 参照：“2.2 电源线的连接”（第 24 页）
按键无效	处于按键锁定状态	请解除按键锁定。 参照：“8.7 按键锁定”（第 116 页）
	使用通讯接口并处于远程状态	请设为本地状态。 参照：“13.8 利用命令进行控制”（第 202 页）
按下时，按下了错误的键	未进行面板补偿	请进行面板补偿。 参照：“对触摸面板进行补偿”（第 149 页）

15

维护和服务

测量方面

症状	原因	处理方法和参阅内容
即使按下 START 按钮也不开始测试	按下 START 按钮之前未按下 STOP 按钮	本仪器需要使用 STOP 按钮与 START 按钮进行 2 档操作，以避免进行意外输出并安全地开始测试。 参照：“4.15 测试的开始与结束”（第 58 页）
	保持从 EXT. I/O 输入 STOP 信号的状态	START 信号的优先顺序低于 STOP 信号。请进行变更，以使在 START 时 STOP 信号处于 OFF 状态。
	因某些原因而使 STOP 按钮处于被按下的状态	
	正在设置超出电压限制值的电压	请确认测试电压与电压限制值。如果将测试电压设为超出电压限制值，则不会开始测试。 参照：“4.3 限制电压值的设置”（第 40 页）

通讯方面

症状	原因	处理方法和参阅内容
无法进行通讯 (没有 [REMOTE] 图标显示)	无法建立连接	请确认连接器的连接是否正确。
		请确认接口设置是否正确。 参照：“通讯 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)” (第 189 页)
		USB：请在控制设备中安装驱动程序。 参照：“13.4 USB 的连接与设置” (第 195 页)
		RS-232C：请使用交叉电缆。请将控制设备的通讯速率调节为本仪器的通讯速率。 参照：“通讯 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)” (第 189 页)
		USB、RS-232C：请确认控制设备的 COM 端口编号。
无法进行通讯 (有 [REMOTE] 图标显示)	通讯设置不适当	如果不受理命令，请确认控制侧软件的定界符。
		GP-IB：请确认信息终止符的设置。请确认地址设置是否正确。 参照：“通讯 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)” (第 189 页)
通讯错误	发生命令错误 (命令不符时)	<ul style="list-style-type: none"> 请确认命令的拼写。空格为 ×20H。 请勿在没有查询的命令上附加问号 ?。 RS-232C：请将控制设备的通讯速率调节为本仪器的通讯速率。 参照：附带 CD 光盘内的通讯命令使用说明书
	发生执行错误	如果命令的字符串正确，但不是可执行状态，请确认可以执行各命令的模式。 参照：附带 CD 光盘内的通讯命令使用说明书
	命令的收发内容错误	请使用通讯监控功能确认命令接收 / 发送的内容。

外部控制 (EXT. I/O) 相关

症状	原因	处理方法和参阅内容
根本不运作	配线等错误	<p>请确认EXT. I/O。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连接器脱落 • 针编号 • ISO_COM端子的配线 • NPN/PNP设置 • 接点(或开路集电极)控制(不通过电压进行控制) • 向外部设备供电(无需向本仪器供电) <p>参照：“外部控制 (EXT. I/O)” (第 161页)</p>
没有执行预期运作	输入/输出针连接不适当	<p>请测试并确认输入/输出针的运作。参照：“I/O HANDLER测试” (第 155页)</p>
	输入/输出信号的控制时序不适当	<p>请通过时序图确认输入/输出信号控制时序。 参照：“12.2 外部输入输出端子与信号” (第 164页)</p>

15.2 修理、检查与清洁

修理和检查

认为有故障时，请确认“15.1 有问题时”（第223页）。即使这样仍不能解决问题时，请垂询销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点。

但在出现下述状态时，请立即停止使用，拔下电源线，并垂询代理店或最近的HIOKI营业据点。

警告

- 请勿改造、拆卸或修理本仪器



本仪器内部带有会产生高电压的部分。可能会导致作业人员触电或引起火灾。

注意

- 本仪器的保护功能受损时，应立即委托修理或予以废弃



不得已要保存时，应事先进行标示，以便他人了解该仪器已损坏

否则可能会导致人身事故。

重要事项

下述状态时，请停止使用。

- 可明显确认到损坏时
- 无法测量时
- 要在高温潮湿等不理想的状态下长期保存时
- 因苛刻的运输条件而施加应力时
- 淋水或者油与灰尘污染严重时（如果淋水或者油与灰尘进入到内部，则会导致绝缘老化，增大发生触电事故与火灾的危险性）
- 无法保存测量条件时

本仪器的运输

注意

运输本仪器时，请务必遵守下述事项。

- 从本仪器上拆下附件或选件
- 写明故障内容
- 使用最初交货时使用的包装材料进行双重包装



否则可能会在运输期间导致本仪器损坏。

清洁

⚠ 注意

■ 应定期清扫通风口

如果通风口堵塞，则可能会降低本仪器内部的冷却能力，从而导致本仪器损坏。



■ 去除本仪器的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后，轻轻擦拭

如果使用汽油、酒精、丙酮、乙醚、甲酮、稀释剂以及含汽油类的洗涤剂等或用力擦拭，则可能会导致本仪器变形或变色。

请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

关于校正

校正周期因客户的使用状况或环境等而异。请根据客户的使用状况或环境确定校正周期，并委托本公司定期进行校正。

关于更换部件与使用寿命

产品使用的部件可能会因长年使用而导致性能下降。建议进行定期更换，以便长期使用本仪器。更换时，请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。部件的使用寿命会因使用环境和使用频率而异。不对这些部件在整个推荐更换周期的运作作任何保证。

部件名	推荐更换期间	备注与条件
电解电容器	约 10 年	需更换装有相应部件的电路板。
液晶背光灯（亮度半衰期）	约 10 年	使用 24 小时 / 天时

15

维护和服务

15.3 错误显示

LCD 显示区显示错误时，需要确认或修理。请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

PROTECTION 功能导致的错误

错误显示	内容	EXT. I/O 输出	处理方法
POWER SUPPLY ERROR	检测到电源电路异常。	PROTECTION	仪器故障。请切断电源并委托修理。
FAN ERROR	检测到风扇停止。	PROTECTION	请立即切断电源并确认本仪器的设置状态与风扇的状态。如果仍没有改善，可能是发生了故障，请委托修理。
LED ERROR	检测到 DANGER 指示灯的 LED 故障。	PROTECTION	请切断电源并委托修理。
INTERLOCK STATE	检测到连锁信号的输入并且已启动连锁。	PROTECTION	解除连锁（第 171 页）。
REMOTE CONNECTOR	检测到外部开关端子的装卸。	PROTECTION	请确认远程控制箱的连接状态并按下 STOP 按钮予以解除。
SUPPLY VOLTAGE FREQ ERROR	主电源的频率不在产品规格范围内。	PROTECTION	请确认电源。
POWER TEMP ERROR	电源电路发生温度异常。	PROTECTION	请立即切断电源并停止使用。如果仍没有改善，可能是发生了故障，请委托修理。
SUPPLY VOLTAGE ERROR	电源电路的输出电压过低。	PROTECTION	
HIGHLOAD POWER OUTAGE	在负载较大时的电压输出期间发生较长的电源电压下降。	PROTECTION	请确认电源是否发生瞬时停电。请按下 STOP 按钮予以解除。
OVERLOAD POWER OUTAGE		PROTECTION	
OUTPUT TIME LIMIT	测试时间超过额定时间	PROTECTION	请在额定时间内进行测试（第 14 页）。按下 STOP 按钮解除。
STOP OR INTERLOCK ERROR	检测到输出停止电路或连锁电路的异常。	PROTECTION	请切断电源并委托修理。

测量时的错误

错误显示	内容	EXT. I/O 输出	处理方法
CONTACT ERROR	接触检查错误	CONT_ERR	请确认高压测试线与被测物的接触状态。（第 107 页）
VOLTAGE ERROR	<ul style="list-style-type: none"> 经过电压上升时间后，输出电压超出下述范围时。 耐压测试： $\pm (5\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$ 绝缘电阻测试： $\pm (5\% \text{ of setting} + 10 \text{ V})$ 在测试期间，测试电压偏离设置的测试电压，并且在大约 5 秒钟内没有进入到设置电压的 $\pm 20 \text{ dgt}$ 范围内时。 	ERR	请确认被测物、连接状态与配线。
V CIRCUIT ERROR	检测到电压检测电路电源异常。	ERR	请切断电源并委托修理。
OVERLOAD	检测到超出 30 mA 的电流。	-	请确认被测物、连接状态与配线。

测量开始时的错误

错误显示	内容	EXT. I/O 输出	处理方法
DOUBLE ACTION	因双动作功能启用而不能开始测量。(第58页)	-	请在按下 STOP 按钮约0.5秒以内按下 START 按钮。(第58页)
TIME SETTING ERROR	测试时间的设置发生错误。	-	在 W-IR/IR-W 测试模式或程序模式下, 有测试时间被设为 [CONT] 的部位。请进行修正。(第48页)
JUDGE SETTING ERROR	测试上下限值的设置发生错误(第43页)。	-	测试上下限值颠倒。请进行修正。(第43页)(第44页)
	判定下限值超出精度保证范围(仅限于绝缘电阻测试)(第208页)。	-	请将判定下限值设在精度保证范围内(第45页)。
DELAY SETTING ERROR	判定等待时间(延迟时间)与测试时间的设置发生错误。	-	请将电压上升时间与测试时间之和设为大于延迟时间。(第48页)
VOLTAGE LIMIT ERROR	限制电压值的设置发生错误(第40页)。	-	限制电压值被设为小于测试电压值。请修正为测试电压值 \leq 限制电压值。(第40页)
POWER OVER ERROR	测试电压与测试上限值的设置发生错误。	-	根据测试电压与测试上限值计算的功率值超出额定负载容量或不在时间额定值范围。请变更设置, 以使测试电压 \times 测试上限值 \leq 额定负载容量 100 W 且处在时间额定值范围内。
CONTACT SETTING ERROR	接触检查时的设置发生错误。	-	请将电压下降时间设置设为 OFF。(第51页)
	未获取接触检查的开路校正值。	-	请执行接触检查的开路补偿。(第107页)
	测试电压的设置发生错误。(仅限于补偿执行画面)	-	请将测试电压设为大于等于 100 V。(第9页)(第75页)
HARDWARE ERROR	检测到内部电路异常。	-	仪器故障。请切断电源并委托修理。
HV_ON ERROR	因放电未完成而无法开始。	-	请在 DANGER 指示灯熄灭或 EXT. I/O 输出的 H.V.ON 信号变为 OFF 之后开始。
COOLING DOWN	已在触发时间额定值限制的测试条件下进行了最后的测试。因在停止期间而无法开始。	-	请等待停止时间经过。或在 不触发时间额定值限制的测试条件下进行测试。(第14页)

其它错误

错误显示	内容	EXT. I/O 输出	处理方法
PANEL LOAD FAILED	面板读取失败。	-	请确认已保存的面板。
ADJUST FAILED	偏移量取消(开路补偿)失败。	-	可能是超出了可补偿的电流范围。请确认连接等, 然后再次执行。(第57页)
HARDWARE ERROR (启动时)	检测到内部电路异常。	-	仪器故障。请切断电源并委托修理。

15.4 关于本仪器的废弃 (锂电池的取出方法)

本仪器使用锂电池进行存储备份。废弃本仪器时请取出锂电池，并按当地规定的规则进行处理。对于其它选件类，也请按照指定的方法进行废弃。

警告



- 取出锂电池之前，请切断本仪器的电源，并从被测对象上拆下电源线以及电缆类

否则可能会导致使用人员触电。



- 请勿将电池短路
- 请勿充电
- 请勿分解
- 请勿投入火中或进行加热

否则可能会导致电池破裂，造成人身事故。



- 将取出的电池保管在儿童够不到的地方

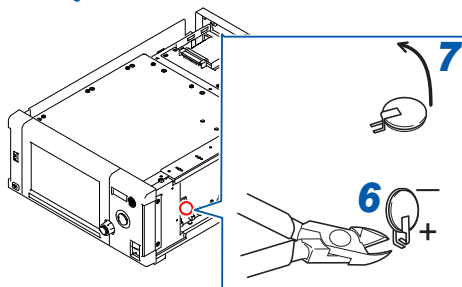
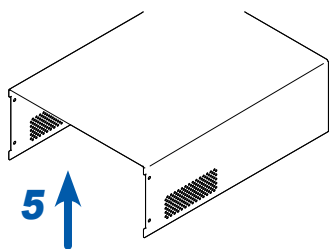
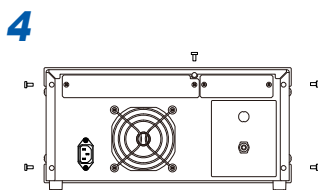
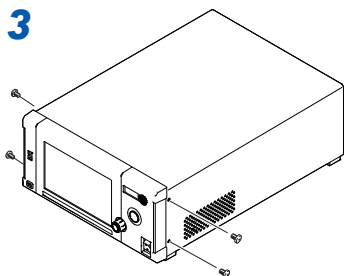
CALIFORNIA, USA ONLY

Perchlorate Material - special handling may apply.

See <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

准备物件

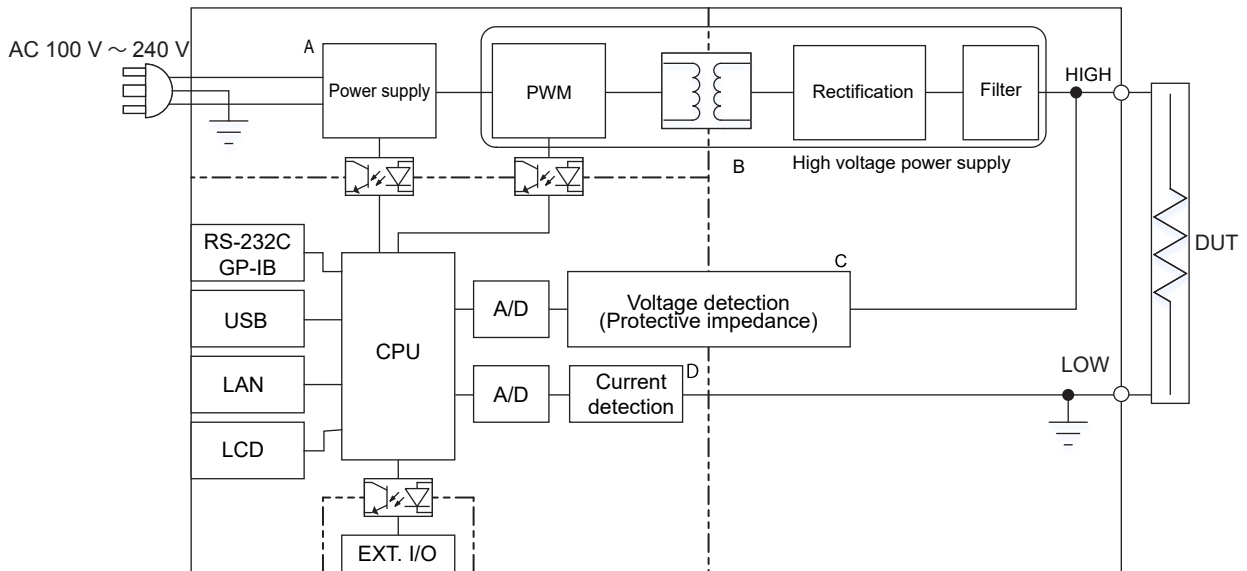
十字螺丝刀 (No.2)、小镊子、剪钳



- 1** 关闭本仪器的电源
- 2** 拆下电压线与高压测试线等电线类
- 3** 利用十字螺丝刀拆下两侧的4个螺钉
- 4** 利用十字螺丝刀拆下5个后盖用螺钉
- 5** 在抬起盖后方的同时拆下
- 6** 用剪钳剪断内部电路板上的电池的 + (正) 侧
- 7** 用小镊子拉出电池, 然后用剪钳剪断电池下面的 - (负) 侧将其拆下

16 附录

16.1 内部电路框图



- 由于电源部分使用 100 V ~ 240 V 的宽输入开关电源，因此，即使在供给电源不稳定的环境中，也可以进行稳定的测量 (A)。
- 输出 10 V ~ 8 kV 的直流电压。即使被测物含有电容成分，也可以输出稳定的电压 (B)。
- 测量信号经由电压与电流检测电路，通过高速、高分辨率的 A/D 转换器被转换为数字值，实现了忠实于稳定测量值与实际波形的波形显示 (C、D)。
- 电压检测电路也起到保护阻抗的作用，因此，将可接触部位 (接口和机架) 与高压电路绝缘，以便符合 IEC 61010 安全标准。

16.2 初始设置一览

分类	项目	显示	初始设置
测试模式		MODE	W
耐电压测试	间隔时间 (仅限于W-IR、IR-W)	W INTERVAL	0.1 s
	测试频率	FREQ	DC
	测试电压	TEST VOLT	0.100 kV
	起始电压	START VOLT	0%
	测试时间	TEST TIME	1.0 s
	电压上升时间	RISE TIME	0.1 s
	电压下降时间	FALL TIME	OFF
	判定等待时间	DELAY	OFF
	上限基准值	UPPER LIMIT	0.011 mA
	下限基准值的ON/OFF	LOWER STATE	OFF
	下限基准值	LOWER LIMIT	0.010 mA
	ARC 检测功能	ARC STATE	OFF
	ARC 检测功能的测试电压波动率	ARC LIMIT	1%
	偏移量取消功能	OFFSET CANCEL	OFF
	接触检查的阈值	C.CHECK THRESHOLD	1.0 nF
	偏移量取消电流补偿值	OFFSET CURRENT	0.000 mA
接触检查补偿值	CAPACITANCE	0.0 nF	
绝缘电阻测试	间隔时间 (仅限于W-IR、IR-W)	INTERVAL、IR INTERVAL	0.1 s
	测试电压	TEST VOLT	100 V
	测试时间	TEST TIME	1.0 s
	电压上升时间	RISE TIME	0.1 s
	电压下降时间	FALL TIME	OFF
	判定等待时间	DELAY	OFF
	上限基准值的ON/OFF	UPPER STATE	OFF
	上限基准值	UPPER LIMIT	100 MΩ
	下限基准值	LOWER LIMIT	1 MΩ
	偏移量取消功能	OFFSET CANCEL	OFF
	接触检查的阈值	C.CHECK THRESHOLD	1.0 nF
	偏移量取消电阻补偿值	OFFSET RESISTANCE	0.000 Ω
	接触检查补偿值	CAPACITANCE	0.0 nF

分类	项目	显示	初始设置
程序	测试步骤数	END STEP	50
	步骤间隔	INTERVAL	0.1 s
	测试模式	MODE	W
	测试频率	FREQ	DC
	测试电压	TEST VOLT	0.010 kV
	起始电压	START VOLT	0%
	测试时间	TEST TIME	1.0 s
	电压上升时间	RISE TIME	0.1 s
	电压下降时间	FALL TIME	OFF
	判定等待时间	DELAY	OFF
	上限基准值	UPPER LIMIT	0.011 mA
	下限基准值的 ON/OFF	LOWER STATE	OFF
	下限基准值	LOWER LIMIT	0.010 mA
	ARC 检测功能	ARC STATE	OFF
	ARC 检测功能的测试电压波动率	ARC LIMIT	1%
	偏移量取消功能	OFFSET CANCEL	OFF
	接触检查的阈值	C.CHECK THRESHOLD	1.0 nF
	偏移量取消补偿值	CURR/RES	0.000 A
	接触检查补偿值	CAPACITANCE	0.0 nF
	BDV 测量	测试方式	MODE
测试频率		FREQ	DC
初始电压		START VOLT	0.010 kV
结束电压		END VOLT	5.000 kV
升压速度		RISE RATE	500 V/s
ARC 检测功能		ARC STATE	OFF
ARC 检测功能的测试电压波动率		ARC LIMIT	1%
电极之间距离		DISTANCE	0.01 mm
上限基准值		UPPER LIMIT	0.010 mA
测试次数		TEST COUNT	1
通用		DC 耐压测试的限制电压	DCW
	绝缘电阻测试的限制电压	IR	2000 V
	FAIL 判定运作	W ↔ IR、PROG	STOP
	绝缘电阻测试结束模式	IR END	TIME
	接触检查功能	STATE	OFF
	DC 耐压测试的自动量程功能	W MODE	OFF
	绝缘电阻测试的自动量程功能	IR MODE	OFF
	自动量程期间的数据显示功能	KEEP DATA	OFF

分类	项目	显示	初始设置
系统	瞬间输出功能	MOMENTARY	OFF
	按键锁定状态	KEY LOCK	OFF
	按键锁定密码 (1字符~4字符)	PASS CODE	“”
	耐压测试判定结果输出时序	JUDGE W	MEAS END
	绝缘电阻测试判定结果输出时序	JUDGE IR	MEAS END
	TEST信号输出	TEST SIGNAL	TEST
	存储功能	STATE	OFF
	PASS判定时的蜂鸣器音量	PASS VOL	3
	FAIL判定时的蜂鸣器音量	FAIL VOL	3
	波形数据长度	LENGTH	0.5 s
	测量速度	MEAS SPEED	NORMAL
	校正期限检查功能* ¹	CAL CHECK	ON
	校正期限* ¹	CHECK DATE	22-03-30
	时钟* ¹	CLOCK	当前的时间日期
画面	显示画面	DISP	NUM
	显示图表	GRAPH	TREND
	电压波形的显示颜色	VOLTAGE	黄色
	电流波形的显示颜色	CURRENT	红色
	电阻波形的显示颜色	RESISTANCE	浅蓝色
通讯接口	USB功能* ¹	MODE	COM
	USB信息终止符* ¹	TERM	CRLF
	LAN IP地址* ¹	IP	192.168.000.001
	LAN子网掩码* ¹	SUBNET MASK	255.255.255.000
	LAN网关* ¹	GATEWAY	000.000.000.000
	LAN命令的端口* ¹	PORT	6866
	LAN信息终止符* ¹	TERM	CRLF
	RS-232C的通讯速率* ¹	SPEED	9600bps
	RS-232C同步更换* ¹	HANDSHAKE	OFF
	RS-232C信息终止符* ¹	TERM	CRLF
	GP-IB地址* ¹	ADDRESS	1
	GP-IB信息终止符* ¹	TERM	LF
	命令兼容模式* ¹	COMPATIBLE	OFF
	响应信息标头的有无	HEADER	OFF
命令监控* ¹	MONITOR	OFF	

分类	项目	显示	初始设置
文件	数据保存	DATA SAVE	QUICK
	二进制格式波形数据保存	BIN WAVE	OFF
	二进制格式趋势数据保存	BIN TREND	OFF
	画面保存	SCREEN	OFF
	测量结果保存	SAVE	ON
	测量结果保存时的测试结果保存	JUDGE	ON
	测量结果保存时的波形数据保存	WAVE	OFF
	测量结果保存时的趋势数据保存	TREND	OFF
	保存文件名	FILE NAME	“”
	保存文件夹	DIRECTORY	“”
	图像格式	TYPE&COLOR	BMP COLOR
	项目分隔符	ITEM DELIM	,
	日期分隔符	DATE DELIM	/
	日期格式	DATE	YYYYMMDD
	小数点字符	DECIM CHAR	.
	引用符	QUOTE	"

*1：即使执行重置或全重置，也未被初始化。

参照：请参照“11.5 本仪器的初始化”（第 158 页）

16.3 支架安装

拆下本仪器底面的螺钉即可安装支架安装件等。

警告

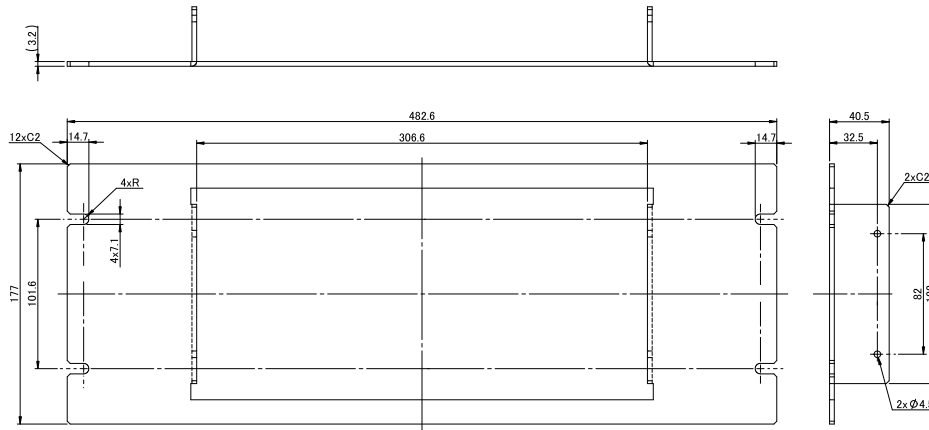


- 拆下支架安装件恢复原样时，请使用与最初安装时相同的螺钉（支撑脚：M3 × 6 mm）

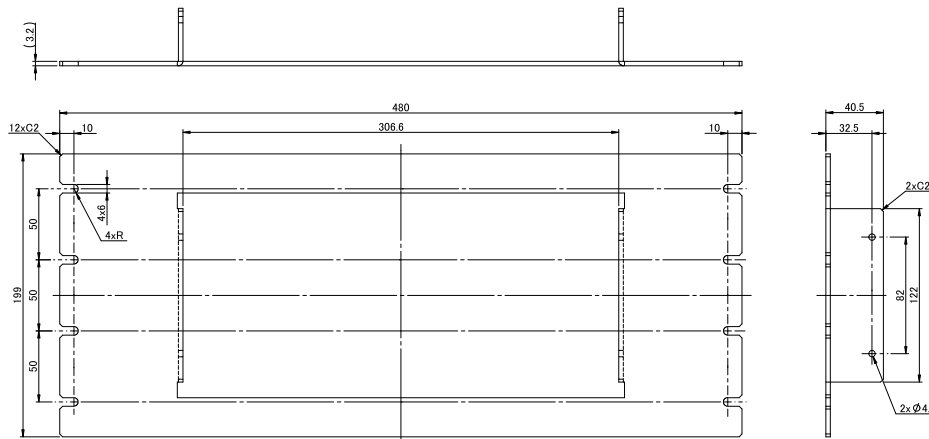
如果使用其它螺钉固定，则可能会导致本仪器损坏，并造成人身事故。螺钉丢失或损坏时，请联系销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点。

支架安装件的参考图与安装方法

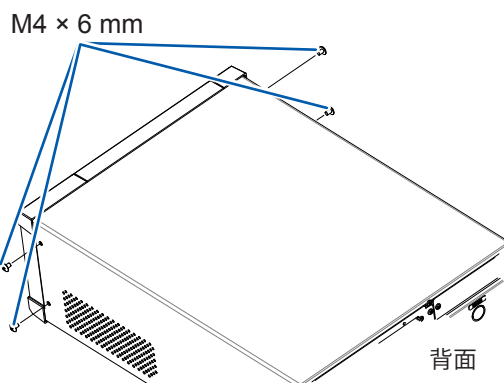
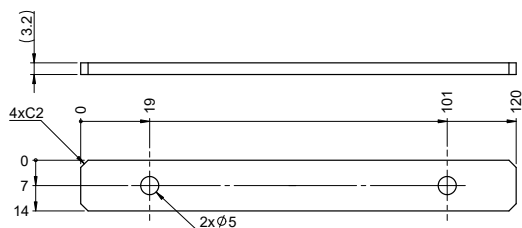
支架安装件 (EIA)



支架安装件 (JIS)

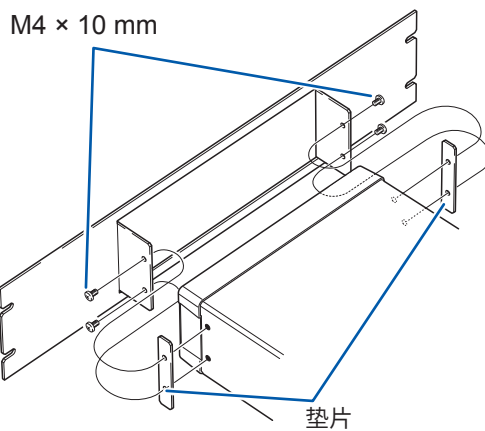


垫片



- 1 拆下本仪器护盖侧面的螺钉(4根)
拆下的螺钉(4根)请保管好,不要弄丢。

支架安装件 (JIS、EIA)



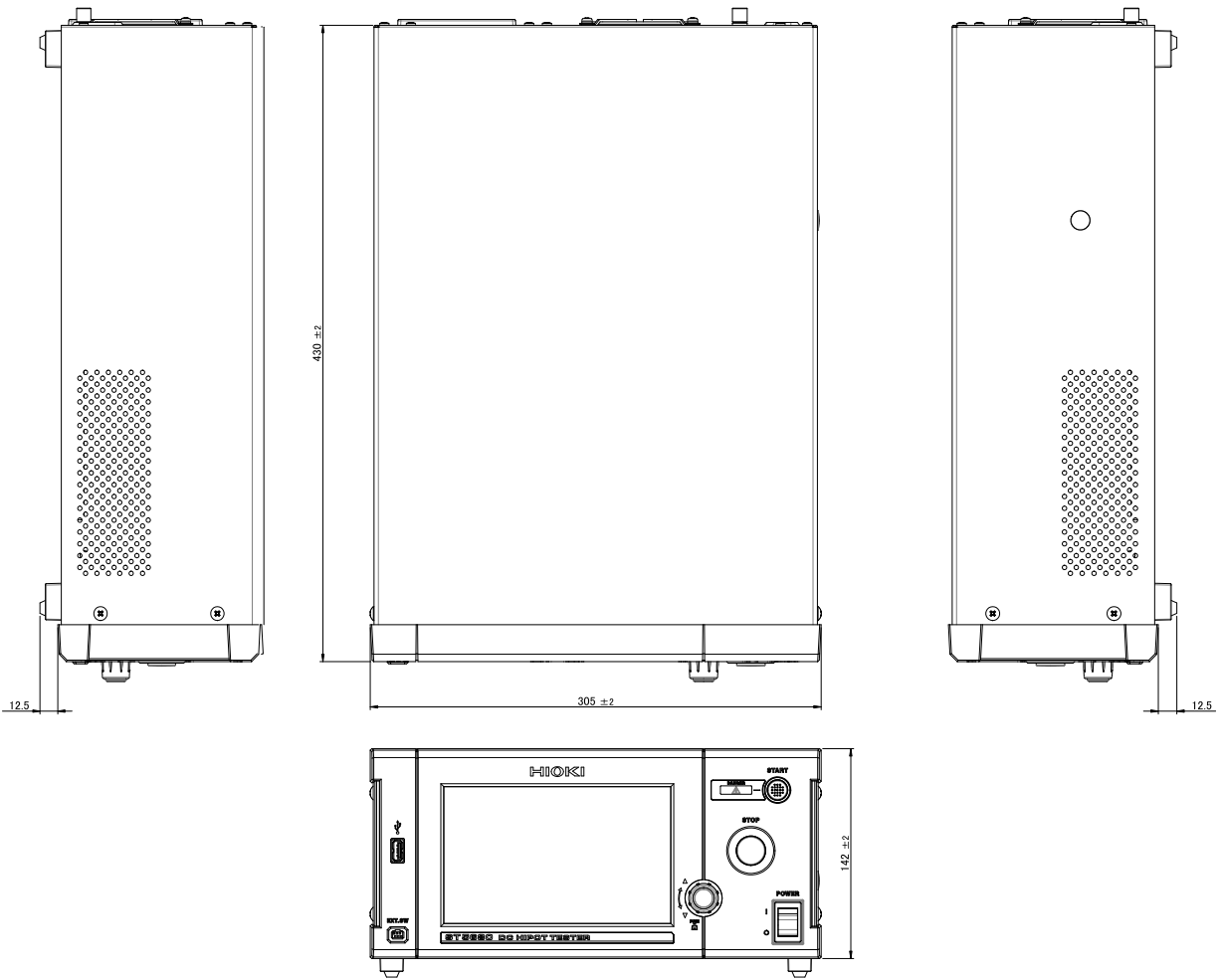
- 2 在本仪器的侧面两侧放入垫片,用M4 x 10 mm的螺钉安装支架安装件

重要事项

- 本仪器为重物, 请用市售的底座等加固支架内部后使用。
- 为了防止本仪器的温度上升, 安装时请远离周围指定的距离。(第 17 页)
底面: 距离接地面 15 mm (支撑脚高度) 以上
底面以外: 距离周围 30 mm 以上

16.4 外观图

单位：mm



16.5 远程控制箱 (选件)

如果将 9613 远程控制箱 (单) 或 9614 远程控制箱 (双) 连接到本仪器上, 则可在手头进行测试的开始或停止操作。无需接触主机即可开始或停止测试, 因此, 可更安全地进行测试。

危险

- 为了避免触电事故, 连接远程控制箱之前, 应确认下述事项

1. 本仪器的电源开关应处于 OFF (○) 状态
2. **DANGER** 指示灯应熄灭



- 请采取安全措施, 以确保 **TEST** 点亮时不会碰到电压输出端子、测试线与被测物

主机内部有高电压及高温部分。如果触摸, 则可能会导致重大人身事故。

注意



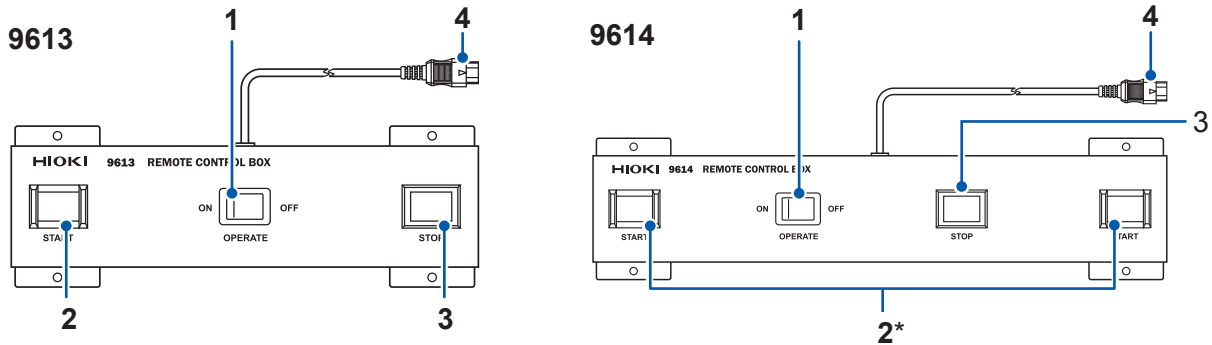
- 接通电源之后, 勿拆下远程控制箱
否则可能会导致本仪器损坏或进行误动作。



- 要拆卸远程控制箱时, 请务必先切断电源
否则可能会导致本仪器损坏或进行误动作。

9613 远程控制箱 (单)、9614 远程控制箱 (双) (选件)

各部分的名称与功能



编号	名称	功能
1	操作开关 (OPERATE)	是用于使远程控制箱生效的开关。 该开关为 ON 时，远程控制箱的 START 开关与 STOP 开关变为有效状态。如果在测试期间进行切换，则视为强制结束处理。
2	START 开关	用于开始测试。 与主机的 START 按钮相同。
3	STOP 开关	用于停止测试。 与主机的 STOP 按钮相同。测试期间或输出电压期间， STOP 开关点亮。
4	远程控制箱连接插头	用于连接到主机的外部开关端子上。



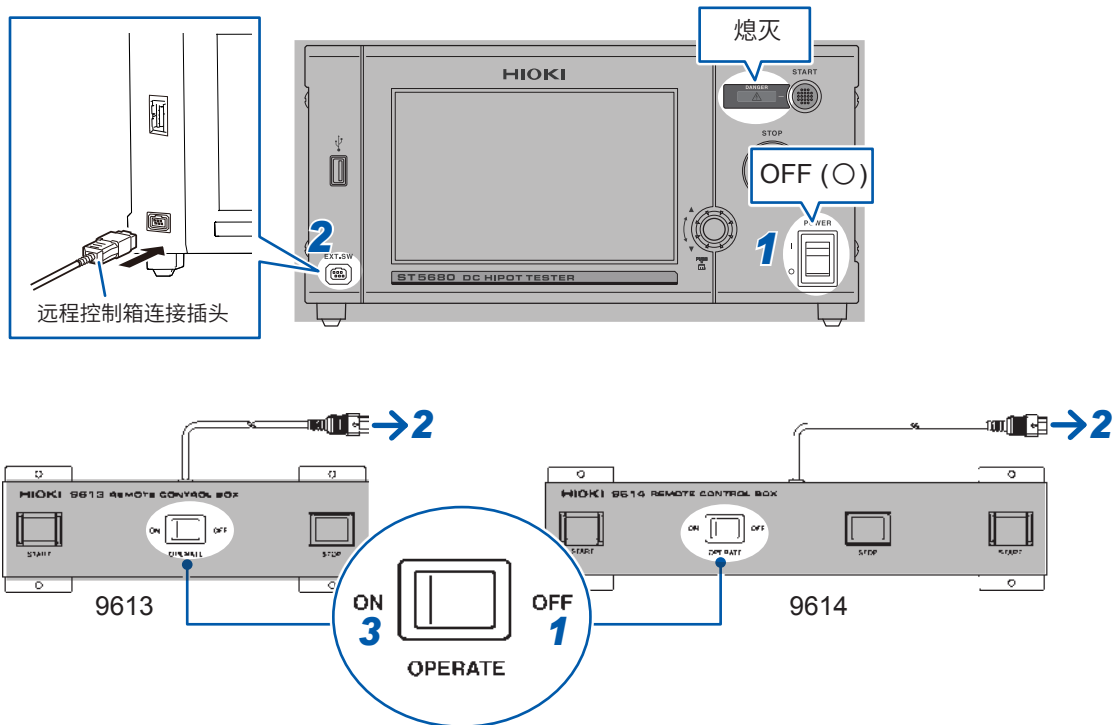
* : 9614 远程控制箱 (双) 带有 2 个 **START** 开关。双手按下 **START** 开关才会开始测试，因此，可更安全地进行测试。

规格

	9613	9614
使用温湿度范围	0°C ~ 40°C、小于等于 80% RH (没有结露)	
存放温湿度范围	-10°C ~ 50°C、小于等于 90% RH (没有结露)	
使用场所	室内使用、海拔高度低于 2000 m	
外形尺寸	约 193W × 50H × 32D mm (不含突起物)	约 270W × 50H × 32D mm (不含突起物)
重量	约 360 g	约 470 g
电线长度	约 1.5 m	

连接方法

- 1** 请确认主机的电源开关与远程控制箱上的操作开关均处于 **OFF** 状态
- 2** 将远程控制箱连接插头连接到主机的外部开关端子上
- 3** 将远程控制箱上的操作开关设为 **ON**
即使在打开主机电源之后，也可以进行 ON/OFF 切换。



16.6 定时器校正

校正条件

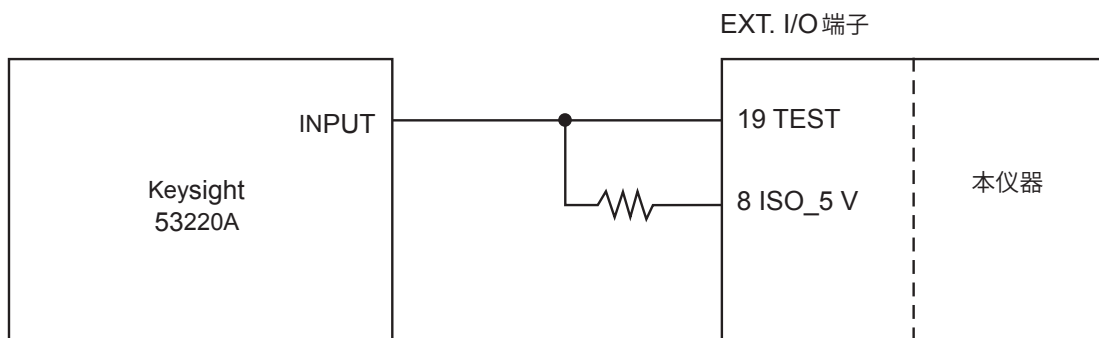
环境温湿度：	23°C ±5°C、小于等于80% RH
预热时间：	大于等于30分钟
电源：	100 V ~ 240 V 50 Hz或60 Hz

校准设备

频率计数器：	Keysight 53220A同等产品
--------	---------------------

连接方法

使用EXT. I/O端子的TEST信号(19针)。



本仪器的设置

测试模式：	DCW 或 IR
测试时间：	5.0 s
输出电压：	1.000 kV
无载(开路状态)	
TEST信号输出时序：	TEST(测试时间期间输出ON)

参照：“设置TEST信号的输出时序”（第168页）

按下 **START** 按钮开始测试，然后利用频率计数器测量TEST信号的脉宽。

17 许可证信息

本仪器使用下述开源代码。

Amazon FreeRTOS

Copyright (C) 2020 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the “Software”), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED “AS IS” , WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

lwip

LwIP is licenced under the BSD license:

Copyright (c) 2001-2004 Swedish Institute of Computer Science.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE

FreeType

Copyright (c) 2006-2018 The FreeTypeProject (www.freetype.org). All rights reserved.

The FreeType Project LICENSE
2006-Jan-27

Copyright 1996-2002, 2006 by
David Turner, Robert Wilhelm, and Werner Lemberg

Introduction
=====

The FreeType Project is distributed in several archive packages; some of them may contain, in addition to the FreeType font engine, various tools and contributions which rely on, or relate to, the FreeType Project.

This license applies to all files found in such packages, and which do not fall under their own explicit license. The license affects thus the FreeType font engine, the test programs, documentation and makefiles, at the very least.

This license was inspired by the BSD, Artistic, and IJG (Independent JPEG Group) licenses, which all encourage inclusion and use of free software in commercial and freeware products alike. As a consequence, its main points are that:

- We don't promise that this software works. However, we will be interested in any kind of bug reports. ('as is' distribution)

- You can use this software for whatever you want, in parts or full form, without having to pay us. (‘royalty-free’ usage)
- You may not pretend that you wrote this software. If you use it, or only parts of it, in a program, you must acknowledge somewhere in your documentation that you have used the FreeType code. (‘credits’)

We specifically permit and encourage the inclusion of this software, with or without modifications, in commercial products.

We disclaim all warranties covering The FreeType Project and assume no liability related to The FreeType Project.

Finally, many people asked us for a preferred form for a credit/disclaimer to use in compliance with this license. We thus encourage you to use the following text:

“”

Portions of this software are copyright (c) <year> The FreeType Project (www.freetype.org). All rights reserved.

“”

Please replace <year> with the value from the FreeType version you actually use.

Legal Terms

=====

0. Definitions

Throughout this license, the terms ‘package’, ‘FreeType Project’, and ‘FreeType archive’ refer to the set of files originally distributed by the authors (David Turner, Robert Wilhelm, and Werner Lemberg) as the ‘FreeType Project’, be they named as alpha, beta or final release.

‘You’ refers to the licensee, or person using the project, where ‘using’ is a generic term including compiling the project’s source code as well as linking it to form a ‘program’ or ‘executable’ .

This program is referred to as ‘a program using the FreeType engine’ .

This license applies to all files distributed in the original FreeType Project, including all source code, binaries and documentation, unless otherwise stated in the file in its original, unmodified form as distributed in the original archive.

If you are unsure whether or not a particular file is covered by this license, you must contact us to verify this.

The FreeType Project is copyright (C) 1996-2000 by David Turner, Robert Wilhelm, and Werner Lemberg. All rights reserved except as specified below.

1. No Warranty

THE FREETYPE PROJECT IS PROVIDED 'AS IS' WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. IN NO EVENT WILL ANY OF THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY DAMAGES CAUSED BY THE USE OR THE INABILITY TO USE, OF THE FREE-TYPE PROJECT.

2. Redistribution

This license grants a worldwide, royalty-free, perpetual and irrevocable right and license to use, execute, perform, compile, display, copy, create derivative works of, distribute and sublicense the FreeType Project (in both source and object code forms) and derivative works thereof for any purpose; and to authorize others to exercise some or all of the rights granted herein, subject to the following conditions:

- Redistribution of source code must retain this license file ('FTL.TXT') unaltered; any additions, deletions or changes to the original files must be clearly indicated in accompanying documentation. The copyright notices of the unaltered, original files must be preserved in all copies of source files.
- Redistribution in binary form must provide a disclaimer that states that the software is based in part of the work of the FreeType Team, in the distribution documentation. We also encourage you to put an URL to the FreeType web page in your documentation, though this isn't mandatory.

These conditions apply to any software derived from or based on the FreeType Project, not just the unmodified files. If you use our work, you must acknowledge us. However, no fee need be paid to us.

3. Advertising

Neither the FreeType authors and contributors nor you shall use the name of the other for commercial, advertising, or promotional purposes without specific prior written permission.

We suggest, but do not require, that you use one or more of the following phrases to refer to this software in your documentation or advertising materials: 'FreeType Project', 'FreeType Engine', 'FreeType library', or 'FreeType Distribution'.

As you have not signed this license, you are not required to accept it. However, as the FreeType Project is copyrighted material, only this license, or another one contracted with the authors, grants you the right to use, distribute, and modify it.

Therefore, by using, distributing, or modifying the FreeType Project, you indicate that you understand and accept all the terms of this license.

4. Contacts

There are two mailing lists related to FreeType:
freetype@nongnu.org

Discusses general use and applications of FreeType, as well as future and wanted additions to the library and distribution.

If you are looking for support, start in this list if you haven't found anything to help you in the documentation.

freetype-devel@nongnu.org

Discusses bugs, as well as engine internals, design issues, specific licenses, porting, etc.

Our home page can be found at
<https://www.freetype.org>

Google Noto Fonts

Copyright 2014, 2015 Adobe Systems Incorporated (<http://www.adobe.com/>).
Noto is a trademark of Google Inc.

This Font Software is licensed under the SIL Open Font License, Version 1.1.

This license is copied below, and is also available with a FAQ at:
<http://scripts.sil.org/OFL>

SIL OPEN FONT LICENSE Version 1.1 - 26 February 2007

PREAMBLE

The goals of the Open Font License (OFL) are to stimulate worldwide development of collaborative font projects, to support the font creation efforts of academic and linguistic communities, and to provide a free and open framework in which fonts may be shared and improved in partnership with others.

The OFL allows the licensed fonts to be used, studied, modified and redistributed freely as long as they are not sold by themselves. The fonts, including any derivative works, can be bundled, embedded, redistributed and/or sold with any software provided that any reserved

names are not used by derivative works. The fonts and derivatives, however, cannot be released under any other type of license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the fonts or their derivatives.

DEFINITIONS

“Font Software” refers to the set of files released by the Copyright Holder(s) under this license and clearly marked as such. This may include source files, build scripts and documentation.

“Reserved Font Name” refers to any names specified as such after the copyright statement(s).

“Original Version” refers to the collection of Font Software components as distributed by the Copyright Holder(s).

“Modified Version” refers to any derivative made by adding to, deleting, or substituting -- in part or in whole -- any of the components of the Original Version, by changing formats or by porting the Font Software to a new environment.

“Author” refers to any designer, engineer, programmer, technical writer or other person who contributed to the Font Software.

PERMISSION & CONDITIONS

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of the Font Software, to use, study, copy, merge, embed, modify, redistribute, and sell modified and unmodified copies of the Font Software, subject to the following conditions:

- 1) Neither the Font Software nor any of its individual components, in Original or Modified Versions, may be sold by itself.
- 2) Original or Modified Versions of the Font Software may be bundled, redistributed and/or sold with any software, provided that each copy contains the above copyright notice and this license. These can be included either as stand-alone text files, human-readable headers or in the appropriate machine-readable metadata fields within text or binary files as long as those fields can be easily viewed by the user.
- 3) No Modified Version of the Font Software may use the Reserved Font Name(s) unless explicit written permission is granted by the corresponding Copyright Holder. This restriction only applies to the primary font name as presented to the users.
- 4) The name(s) of the Copyright Holder(s) or the Author(s) of the Font Software shall not be used to promote, endorse or advertise any Modified Version, except to acknowledge the contribution(s) of the Copyright Holder(s) and the Author(s) or with their explicit written permission.

5) The Font Software, modified or unmodified, in part or in whole, must be distributed entirely under this license, and must not be distributed under any other license. The requirement for fonts to remain under this license does not apply to any document created using the Font Software.

TERMINATION

This license becomes null and void if any of the above conditions are not met.

DISCLAIMER

THE FONT SOFTWARE IS PROVIDED “AS IS” , WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT OF COPYRIGHT, PATENT, TRADEMARK, OR OTHER RIGHT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE FONT SOFTWARE OR FROM OTHER DEALINGS IN THE FONT SOFTWARE.

索引

A

按键锁定 116

B

BDV 85

C

测试电压 39
 测试模式 36
 测试上限值 43
 测试条件 37
 测试下限值 44
 程序模式 73
 初始化 158
 初始设置 234
 错误显示 228

D

电源 25
 电源线 24
 定时器校正 244

E

EXT. I/O 161

F

废弃 230
 分段升压测试 94
 蜂鸣器 114

G

高压测试线 26
 GP-IB 194, 201
 规格 207

H

合格与否判定 63, 71, 81
 画面操作 35

I

IR-W 测试模式 67

J

集线器 196

接触检查 107
 接口 194
 绝缘电阻测试结束模式 110
 绝缘击穿电压测量模式 85

K

开路补偿 56
 空板 193

L

LAN 194, 196
 连锁功能 171
 连续升压测试 88

M

面板存储功能 119
 命令 202
 命令标头功能 204
 命令监控功能 205
 命令兼容功能 203

N

内部电路构成 185

P

判定等待时间 52
 偏移量取消 56

Q

起始电压 42
 清洁 226

R

RS-232C 194, 199

S

时间额定值 14
 时序图 172
 数据存储功能 111
 瞬间输出 115

T

TCP/IP 197

U

USB 123, 194, 195

W

W-IR 测试模式 67

外部控制 161

网络 196

X

限制电压值 40

校正期限检查功能 157

选件 9

Y

延迟时间 52

远程控制箱 241

Z

支架安装 238

自动放电功能 65

自动量程功能 46

 数据显示功能的设置 46

自检功能 148

HIOKI

www.hioki.cn/



更多资讯，关注我们。

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

日置(上海)测量技术有限公司

公司地址: 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室 邮编: 200001

电话: 021-63910090/63910092 传真: 021-63910360

电子邮件: info@hioki.com.cn

2107 CN

日置电机株式会社编辑出版

日本印刷

- 可从本公司主页下载CE认证证书。
- 本书的记载内容如有更改，恕不另行通知。
- 本书含有受著作权保护的内容。
- 严禁擅自转载、复制、篡改本书的内容。
- 本书所记载的公司名称、产品名称等，均为各公司的商标或注册商标。