

用户使用指南

安全测试复合机
TOS93 系列

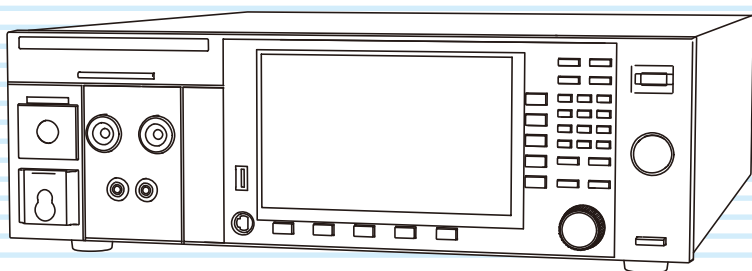
TOS9300

TOS9301

TOS9311

TOS9302

TOS9303



危险

本产品产生高电压！

错误操作有导致重大事故的危险。

为防止事故，请务必阅读本使用说明书的“为确保测试安全”。

请将本使用说明书放置在本产品的附近，以备作业者随时查阅。

目录 **3**

各部的名称 **14**

为确保测试安全 **21**

安设与使用准备 **28**

基本操作 **43**

耐压测试 **50**

绝缘电阻测试 **88**

接地导通测试 **121**

自动测试 **138**

外部控制 **156**

存储功能 **170**

系统设置 **179**

维护 **201**

规格 **204**

附录 **224**

打开包装时不能测试

打开包装后，本产品在首次打开电源时，为确保安全会启动联锁，在这种状态下不能进行测试。请将附带的 SIGNAL I/O 用插头连接到 SIGNAL I/O 连接器上，临时解除联锁 (p.161)。实际进行测试时，为确保安全，请构建使用联锁的系统 (p.162)。

对作业人员和管理人员的要求

- 当作业人员不懂日语时，请将使用说明书翻译成相应的语言。
- 务必在作业人员了解使用说明书内容后再让其作业。
- 为方便作业人员随时查阅，请将开始指南放在本产品的近旁。



以下操作有可能发生触电，造成关系到人命的重大事故。

- 如有电力输出的状态下接触输出端子，会发生触电。
- 如有电力输出的状态下接触与输出端子相连的测试导线，会发生触电。
- 如有电力输出的状态下接触 EUT，会发生触电。
- 如有电力输出的状态下接触与输出端子保持电气接连的地方，会发生触电。
- 在进行了直流耐压测试或绝缘电阻测试的情况下，断开输出后马上接触与输出端子保持电气接连的地方，会发生触电。

目录

前言

关于使用说明书	8
关于废弃	8
开源软件	8
附属品	9
产品概要	10
本书中的标记	10
安全注意事项	11
使用上的要求	12

各部的名称

前面板	14
操作部	16
显示部	17
后面板	18
状态显示图标	20

为确保测试安全

DANGER 指示灯点亮	21
连接器 / 端子盖的确认	21
关于测试的注意事项	22
测试前的注意事项	22
测试过程中的注意事项	23
设置测试条件时的注意事项	23
输出关闭后的注意事项	24
放电时间的参考标准	24
远程控制时的注意事项	25
发生故障时的注意事项	25
危险性高的故障	25
紧急情况时的措施	25
保护功能	26

安设与使用准备

电源线的连接	28
确认电源的开 / 关	29
确认联锁的动作	29
打开电源	30
关闭电源	31
日期时间和校准日期的设置	32
设置日期时间	32
设置校准实施日期	33
设置校准期限 (Calibration)	34
耐压测试与绝缘电阻测试的连接	35
连接测试导线	35
拆下测试导线	39
接地导通测试的连接	40
4 端子配线与 2 端子配线	40
连接测试导线	41
拆下测试导线	42

基本操作

基本的面板操作	43
切换菜单	43
使用功能键	44
输入数值 / 字符	46
更改设置值	47
选择测试模式	48
选择测试模式	49

耐压测试

设置测试条件	50
显示设置界面 (Home Menu)	50
测试条件概要	51
测试电压 (Test Voltage)	52
限制电压 (Limit Voltage)	53
起始电压 (Start Voltage)	54

结束电压 (End Voltage)	55	测试条件概要	89
频率 (Frequency)	56	测试电压 (Test Voltage)	90
上限判断标准值 (Upper)	57	限制电压 (Limit Voltage)	91
下限判断标准值 (Lower)	58	起始电压 (Start Voltage)	92
判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)	59	上限判断标准值 (Upper)	93
测试时间 (Test Time)	61	下限判断标准值 (Lower)	94
电压上升时间 (Rise Time)	62	判断基准值的单位 (Judge Type)	95
电压下降时间 (Fall Time)	63	判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)	96
放电时间 (Discharge Time)	64	测试时间 (Test Time)	98
联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)	65	电压上升时间 (Rise Time)	99
电流检测的响应速度 (Filter)	66	放电时间 (Discharge Time)	100
接地方式 (GND)	67	联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)	101
电流测量方式 (Current RMS)	69	接地方式 (GND)	102
电压测量方式 (Volt Measure)	70	低通滤波器的使用 (Low Pass Filter)	104
峰值的显示 (Display Peakhold)	71	峰值的显示 (Display Peakhold)	105
补偿 (Offset Real/Offset Imaginary)	72	补偿 (Offset)	106
补偿 (Offset)	73	扫描器的接触确认 (Contact Check)	107
扫描器的接触确认 (Contact Check)	74	扫描器的频道设置 (Edit)	108
扫描器的频道设置 (Edit)	75	扫描器的开放 (All Open)	109
扫描器的开放 (All Open)	76	测试中的测量画面显示 (Display View)	110
测试中的测量画面显示 (Display View)	77	图表标尺 (Graph Scale)	111
图表标尺 (Graph Scale)	78	设置图表轴 (Graph Format)	112
判断标准值的标记显示 (Judgment Marker) ...	79	判断标准值的标记显示 (Judgment Marker) ..	113
开始测试	80	开始测试	114
输出时间的限制	80	开始测试	114
开始测试	81	开始测试后的动作	115
开始测试后的动作	82	在测试过程中更改电压设置值	118
在测试过程中更改电压设置值	85	测试的结束与判断	118
测试的结束与判断	85	停止测试	118
停止测试	85	测试结束的条件	118
测试结束的条件	85	判断的类型与动作	119
判断的类型与动作	86	更改图表的标尺	120
更改图表的标尺	87	解除判断结果	120
解除判断结果	87		

绝缘电阻测试

设置测试条件	88
显示设置界面 (Home Menu)	88

接地导通测试

设置测试条件	121
显示设置界面 (Home Menu)	121
测试条件概要	122

测试电流 (Test Current)	122
限制电流 (Limit Current)	123
频率 (Frequency)	123
上限判断标准值 (Upper)	124
下限判断标准值 (Lower)	125
测试时间 (Test Time)	126
电流上升时间 (Rise Time)	127
电流下降时间 (Fall Time)	127
端子配线方法 (Terminals Wire)	128
接触确认 (Contact Check)	129
显示峰值 (Display Peakhold)	130
补偿 (Offset)	131
开始测试	132
输出时间的限制	132
开始测试	132
开始测试后的动作	133
在测试过程中更改电流设置值	136
测试的结束与判断	136
停止测试	136
测试结束的条件	136
判断的类型与动作	137
解除判断结果	137

自动测试

自动测试的概要	138
支持自动测试的测试	138
程序和步骤	138
主要功能	139
程序的设置	140
显示程序编辑界面	140
创建程序	141
变更程序名	141
删除程序	142
步骤的设置	143
显示步骤编辑界面	143
编辑步骤	144
程序的动作设置	147
FAIL 判断时的动作 (FAIL Judgment)	147

步骤的间隔 (Interval)	148
步骤开始时的条件 (Trigger Source)	149
自动测试的开始	150
开始自动测试	150
测试中的动作	151
测试的结束与判断	152
中止测试	152
测试结束的条件	152
判断的种类和动作	153
解除判断结果	153
程序的写入 / 读取	154
将程序写入 USB 存储器	154
从 USB 存储器读取程序	155

外部控制

SIGNAL I/O 连接器	157
端子排列	157
输入输出信号回路	158
输入信号的使用例	159
输出信号的使用例	159
连接至 SIGNAL I/O 连接器	160
联锁的启动 / 解除	161
联锁的启动条件	161
联锁的解除条件	161
联锁的使用例	162
存储器的调用	163
测试的开始和结束	164
开始测试	164
结束测试	164
测试情况的监视	165
测试模式的监视	165
测试中 / 电压产生状态的监视	165
测试状态的监视	165
判断结果的监视	166
自动测试的步骤执行情况的监视	167
保护功能的启动状态的监视	167
测量值的监视	168
电流波形的监视	168

电压波形的监视	168
选配产品的使用	169
STATUS OUT 连接器的信号输出	169
REMOTE 连接器的信号输入输出	169

存储功能

测试条件的保存 / 调用	170
设置内存界面的看法	170
保存至设置内存	171
确认设置内存的详细内容	172
调用设置内存	173
浏览 / 保存测试结果	174
显示测试结果的列表	175
将测试结果保存至 USB 存储器	175
清空测试结果的列表	176
测试数据的浏览和保存	177
确认最新的测试数值	177
确认最新的测试截图	177
将测试数据保存至 USB 存储器	178
清除测试数据	178

系统设置

配置设置的显示 / 变更	179
启动时的面板设置 (Power On)	180
没有 SCPI 通信时的动作 (Watchdog)	181
屏幕保护程序 (Screen Saver)	182
键操作的锁定 (Key)	183
校准设置 (Calibration)	186
蜂鸣音 (Beeper)	187
故障模式 (Fail Mode)	188
与开始测试相关的设置	189
PASS 判断结果的保持 (Pass Hold)	190
STATUS OUT 的输出设置 (Status Output)	191
输出每一步骤的判断 (Step END Judgment)	192
接口设置的显示 / 变更	193
SCPI 错误的显示	195
日期时间的设置	196

设置的初始化	197
恢复出厂设置	197
恢复重启设置	198
升级	199
设备信息的显示	200

维护

检查	201
耐压测试、绝缘电阻测试的启动检查	201
接地导通测试的启动检查	202
部件的更换	203
备用电池的更换	203
高压继电器的更换	203
定期校准	203

规格

耐压测试部	205
输出功能	205
测量功能	206
判断功能	207
定时功能	208
其他规格	208
绝缘电阻测试部	209
输出功能	209
测量功能	209
判断功能	212
定时功能	215
其他规格	215
接地导通测试部	216
输出功能	216
测量功能	216
判断功能	217
定时功能	217
接口	218
其他功能	219
一般规格	220
外形尺寸	221

TOS9300、TOS9301	221
TOS9311	222
TOS9302、TOS9303	223

附录

初始设置 / 重启设置列表	224
耐压 (ACW/DCW) 测试条件	224
绝缘电阻 (IR) 测试条件	225
接地导通 (EC) 测试条件	226
自动测试 (AUTO) 设置	226
存储功能	226
配置设置	227
接口设置	228
交流耐压测试的寄生电容	229
时序图	230
导通检测的动作	230
ACW 测试 (PASS 判断)	231
ACW 测试 (FAIL 判断)	232
ACW 测试 (联锁)	233
选配	234
高压扫描器	234
远程控制盒	234
DIN 转换电缆	235
高压测试探针	235
警示灯组件	235
托架	236
疑难排解	238
索引	240

前言

关于使用说明书

使用说明书记载了关于本产品的概要、各种设置、操作方法、维护保养、使用注意事项等内容。使用前请仔细阅读本说明书，正确使用。

对象读者

使用说明书是以使用本产品的人士或进行作业指导的人士为对象编写的。

使用说明书的构成

用户使用指南（本书）



以首次使用者为对象，记载了关于产品概要、连接方法、各种设置、操作方法、维护保养、使用注意事项、规格等内容。

通信接口手册



记载了关于远程控制的内容。以具有足够基础知识、可使用 SCPI 命令对试验设备及测量设备进行控制的人员为对象。

开始指南



为初次使用的用户提供基本的使用说明。请将本开始指南置于本产品的附近，以备作业者随时查阅。

安全信息



记载了关于安全的一般性注意事项。请了解内容，务必遵守。

获取使用说明书

使用说明书可能因产品改进或规格变更而改版。最新的使用说明书（PDF 和 HTML）公布于本公司网站。



<https://cn.kikusui.co.jp/kikusui-manuals/>

适用的产品固件版本

本说明书适用于搭载了 2.1X 版本固件的产品。

关于固件版本的确认方法，请参照“设备信息的显示”（p.200）。

咨询关于产品的情况时，请告知以下内容。

型号名称（显示在前面板上部）

固件版本（p.200）

序列号（显示在后面板）

商标类

本书中记载的公司名、产品名一般是各公司的商标或注册商标。

著作权・发行

对使用说明书的全部或部分内容进行转载、复制需要得到著作权人的同意。

产品规格及使用说明书的内容可能未经预告就进行更改。

© 2018 菊水电子工业株式会社

关于废弃

废弃本产品时，请按照当地规定处理。

开源软件

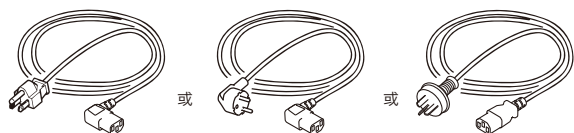
本产品包括 GNU General Public License (GPL)、GNU LESSER General Public License (LGPL) 及其他基于许可条款的开源软件。详细情况请参照以下 URL。

<https://rddocuments.kikusui.co.jp/oss/tos93>

附属品

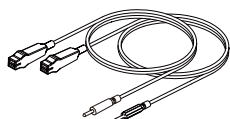
TOS9300, TOS9301, TOS9302, TOS9303

附带的电源线根据销售目的地区而不同。



插头: NEMA5-15 额定: 125 Vac/10 A 插头: CEE7/7 额定: 250 Vac/10 A 插头: GB1002 额定: 250 Vac/10 A

☐ 电源线(1 根、线长约 2.5 m)

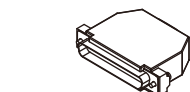


☐ 高电压测试导线
TL31-TOS (1 组)



☐ 高压危险标贴(1 张)

☐ USB 电缆固定扎带 (1 根)



☐ SIGNAL I/O 用插头(1 组)
组装式 D-sub 插头组件

☐ 重物警告标贴(1 张)*
请将贴纸贴在移动本产品时
可以查看所述内容的位置。
贴纸应避免堵住进气口和排
气口。
※TOS9300 不附带

☐ 入门指南 (1 册)

☐ 安全信息(1 册)

☐ China RoHS 表(1 张)

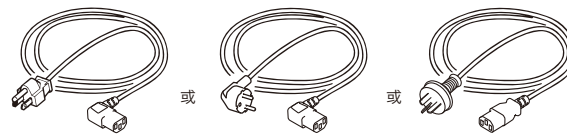
仅 TOS9302、
TOS9303



☐ 接地导通测试用
测试导线
TL13-TOS(1 组)

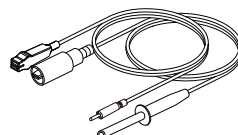
TOS9311

附带的电源线根据销售目的地区而不同。



插头: NEMA5-15 额定: 125 Vac/10 A 插头: CEE7/7 额定: 250 Vac/10 A 插头: GB1002 额定: 250 Vac/10 A

☐ 电源线(1 根、线长约 2.5 m)

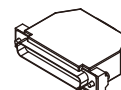


☐ 高电压测试导线
TL34-TOS (1 组)



☐ 高压危险标贴(1 张)

☐ USB 电缆固定扎带 (1 根)



☐ SIGNAL I/O 用插头(1 组)
组装式 D-sub 插头组件

☐ 重物警告标贴(1 张)
请将贴纸贴在移动本产品时
可以查看所述内容的位置。
贴纸应避免堵住进气口和排
气口。

☐ 入门指南 (1 册)

☐ 安全信息(1 册)

☐ China RoHS 表(1 张)

产品概要

TOS93 系列是可以对电子设备 / 电子零部件进行多种类型的安全测试的安全测试复合机。安全测试的类型包括耐压测试、绝缘电阻测试、接地导通测试、局部放电测试、漏电流测试（接触电流测试、保护导体电流测试、患者漏电流测试）。根据必要的测试组合形成相应的机型构成，只需 1 台即可支持各种安全测试，不会产生浪费。适用于研发设施、质量保证测试和标准认证机构的测试设施、生产线的设施。

TOS93 系列的机型构成

本书对 TOS9300、TOS9301、TOS9302、TOS9303 和 TOS9311 进行说明。
TOS93 全系列的型号配置如下所示。

型号名	可支持的测试 ¹
TOS9300	ACW, IR
TOS9301	ACW, DCW, IR
TOS9311	ACW, DCW, IR
TOS9301PD	ACW, DCW, IR, PD
TOS9302	ACW, EC
TOS9303	ACW, DCW, IR, EC
TOS9303LC	ACW, DCW, IR, EC, LC

1. ACW: 交流耐压、DCW: 直流耐压、IR: 绝缘电阻、EC: 接地导通、PD: 局部放电、LC: 漏电流

特点

丰富的产品系列

产品系列与生产现场所需的测试组合相对应，可满足各种各样的需求。可支持对 IEC、EN、BS、VDE、UL、CSA、GB、JIS 等安全标准及《日本电气用品安全法》规定事项的测试。

可设置介电击穿的检测灵敏度

在安全标准中，规定电晕放电、局部放电不属于介电击穿。本产品在耐压测试时，通过调整 EUT 的介电击穿检测灵敏度，对于电晕放电、局部放电，可以在检测出至检测不出的宽广范围内进行设置。可进行本公司以往生产的耐压测试设备不具备的不良分析。

支持最大 40 A、AC/DC 的接地导通测试 (仅 TOS9302/TOS9303)

通过新开发的放大器，从普通家电产品的 AC 导通测试到 EV-PV 系列的 DC 接地导通测试，可进行广泛应对。

标准配备 LAN、USB、RS232C

标准配备了符合 LXI 标准的 LAN、USB2.0、基于 USB-TMC 的 USB、RS232C 接口。

采用彩色液晶显示屏

在 7 英寸显示屏上显示各项测试的设置值、概要、图表、不仅辨识性好，还实现了直观易懂的操作。

本书中的标记

正文中的标记

- 在正文中将安全测试复合机 TOS9300、TOS9301、TOS9311、TOS9302、TOS9303 统称为“TOS93 系列”。
- 正文中的“PC”是个人电脑和工作站的总称。
- 正文中的“EUT”是被测试物的总称。
- “>”表示选择项目的层级。“>”的左侧项目为较高层级。
- 测试名称可能会进行以下省略。
交流耐压: ACW、直流耐压: DCW、绝缘电阻: IR、接地导通: EC
- 使用以下图标表示 TOS93 系列产品的型号。

- 使用的界面或图解可能会与实际情况有差异。

与安全有关的标记

危险

表示如无视本标识进行错误操作，即刻会产生人员死亡或重伤的危险。

警告

表示如无视本标识进行错误操作，有可能导致人员死亡或重伤。

注意

表示如无视本标识进行错误操作，有可能造成人员受轻伤或财产损坏。

NOTE

表示希望了解的内容。

安全注意事项

在使用本产品时，请遵守附册《安全信息》中记载的内容。以下是仅限于本产品的内容。

使用总则

⚠ 危险

TOS93 系列产品产生高压，可能导致触电。错误操作有导致重大致命事故的危险。

- 为防止事故，请务必仔细阅读本使用说明书的“为确保测试安全” (p.21)。
- 请将开始指南置于 TOS93 系列产品的附近，以备作业者随时查阅。
- 输出状态下禁止接触输出端子。
- 输出状态下禁止接触与输出端子相连的测试导线。
- 输出状态下禁止接触 EUT。
- 输出状态下禁止接触与输出端子电气相连的地方。
- 如果进行了直流耐压测试或绝缘电阻测试，断开输出后禁止立即接触与输出端子保持电气连接的位置。

⚠ 警告

可能导致触电或火灾。

- 测试导线如有包覆破损或断线等情况，立即停止使用。

有触电的危险。

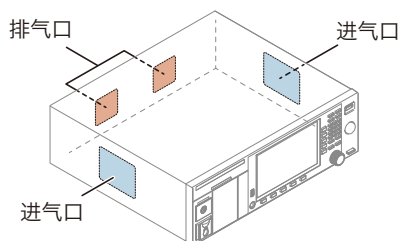
- 禁止在无接地的状态下操作。
- 必须使用电工橡胶手套。
- 在使用测试导线的测试中，手部禁止接触测试导线的前端。
- 要再次打开 POWER 开关时，请等待 10 秒钟以上间隔。
如按很短的间隔反复打开 / 关闭 POWER 开关，有可能因保护功能而导致无法正常保护。将导致故障，或缩短 POWER 开关及内部保险丝等的寿命。

有发生火灾的危险。

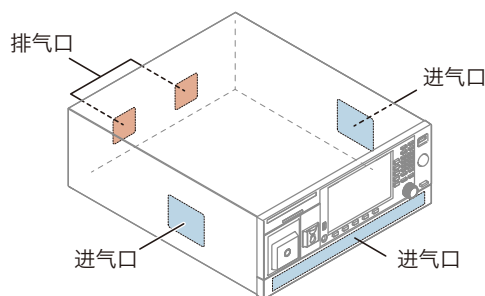
- 禁止在通风不良的位置使用。
TOS93 系列产品的冷却方式为强制风冷。从右侧面及左侧面的进气口吸入空气，向后方排出。
- 周边应确保充分的空间，以避免堵塞进气口和排气口。
请在进气口、排气口和墙面（或障碍物）之间留下 20 cm 以上的间隔。尤其是装配到机架上时，注意不要堵塞进气口、排气口。

- 勿将非耐热性物品放置于排气口处。
热气（比环境温度高约 20 °C）从排气口排出。

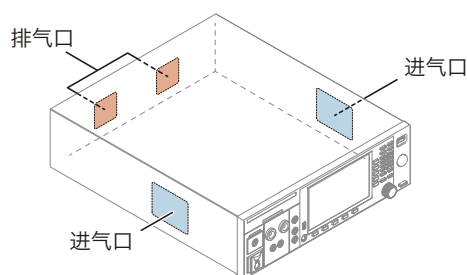
TOS9300, TOS9301



TOS9311



TOS9302, TOS9303



⚠ 注意

有触电的危险。

- 不使用 USB 连接器、LAN 连接器、RS232C 连接器、I 端子、V 端子时，应安装连接器盖或端子盖 (p.21)

否则 TOS93 系列产品产生的噪声可能对设备造成影响。

- 禁止在高灵敏度测试仪或接收设备的附近使用本产品。
有 3kV 以上的测试电压下，测试导线的线夹之间有时会发生一定程度的宽带射频辐射和电晕放电。为了将这一影响降到最低限度，请将鳄鱼夹之间隔得远一些。另外请勿让鳄鱼夹和测试导线靠近导体表面（尤其是尖利的金属顶端）。

安装时

⚠ 警告

有触电的危险。

- 为防止触电，请务必进行接地（地线）。
本产品为符合 IEC 标准 Safety Class I 的设备（配备了保护导体端子的设备）。
- 请将保护导体的终端接地。
通过电源线的接地线将本产品接地。

⚠ 注意

- 禁止安装在住宅环境中。
TOS93 系列产品的设计用途非住宅环境，在此类环境中可能无法对无线电接收设备提供适当的保护。

测试总则

⚠ 警告

有触电的危险。

- 为防止万一发生事故，在严格遵守注意事项的同时，还要时刻小心谨慎，确认安全后再进行使用。
由于会产生以下高压，因此如果操作错误，可能导致致命事故。
 - TOS9300, TOS9302: ACW 测试的最大电压 5.0 kVac
 - TOS9301, TOS9303: ACW 测试的最大电压 5.0 kVac、DCW 测试的最大电压 7.2 kVdc
 - TOS9311: ACW 测试的最大电压 10.0 kVac、DCW 测试的最大电压 10.0 kVdc
- 在 DANGER 指示灯点亮期间，请勿触碰 EUT、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。
- 在 DANGER 指示灯点亮期间，手部禁止接触相连接的测试导线（附带）的鳄鱼夹的聚乙烯包覆层。
附带的测试导线的鳄鱼夹的聚乙烯包覆层没有介电强度。
- 进行耐压测试时，请务必佩戴电气作业专用橡胶手套。
如获取手套困难，请咨询销售店或本公司营业所。
- 请勿在输出关闭后的短时间内就触碰 EUT、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。
- 测试过程中或放电完成前，请勿断开与 EUT 的连接。
输出关闭后，内部的放电电路工作，对输出电压进行强制放电。
- 除非紧急情况下，请勿在处于输出的状态下关闭电源。

耐压测试，绝缘电阻测试

⚠ 警告

有触电的危险。

- 在 DANGER 指示灯点亮期间，严禁触碰 EUT、HIGH VOLTAGE 端子、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。
- 在 DANGER 指示灯点亮期间，禁止靠近附带的测试导线的鳄鱼夹周边。
配线时，部分通电位置会从聚乙烯包覆层突出。
- 请切实连接好测试导线。
若连接不完备，整个 EUT 有可能被高压充电。
- 请务必先连接到低压侧测试导线（黑色）上。
- 在 EUT 和夹具等有可能接地，或不清楚是否接地的情况下，严禁将 GND 设置为 Guard。
此时将导致电流表短路，无法测量电流。
- 在把 GND 设置为 Guard 的情况下，请勿将本公司的高压数字电压表 149-10A 和电流校准器 TOS1200 之类的单侧接地测量仪等连接到本产品上。
此时将导致电流表短路，无法测量电流。

接地导通测试时

⚠ 警告

可能导致烧伤或受伤。

- 请切实连接好测试导线。
TOS9302、TOS9303 最高可通过 42 A 的大电流。如连接松动，会使 OUTPUT 端子和 EUT 变热。
- 请勿将附带的测试导线或选配的测试探针的电压测量线（较细一方）连接到 OUTPUT 端子上。
有可能因电流通过的标称截面积不够而烧坏。

⚠ 注意

可能导致轻伤或故障。

- 附带用于接地导通测试的测试导线 TL13-TOS 在使用时，即便是采用 2 端子配线（p.40），也要连接电压测量线（黑色和红色）。
由于在测试过程中还会向电压测量线的端子施加测试电压，因此端子请勿触碰到其他地方。

可能会导致磁场过大。

- 禁止易受磁场影响的物体靠近 TOS9302、TOS9303 的测试导线或电流输出线的附近。

故障时

⚠ 警告

有触电的危险。

- 请在委托修理前做好管理工作，防止他人使用。
- 请务必委托销售店或本公司营业所进行修理。

使用上的要求

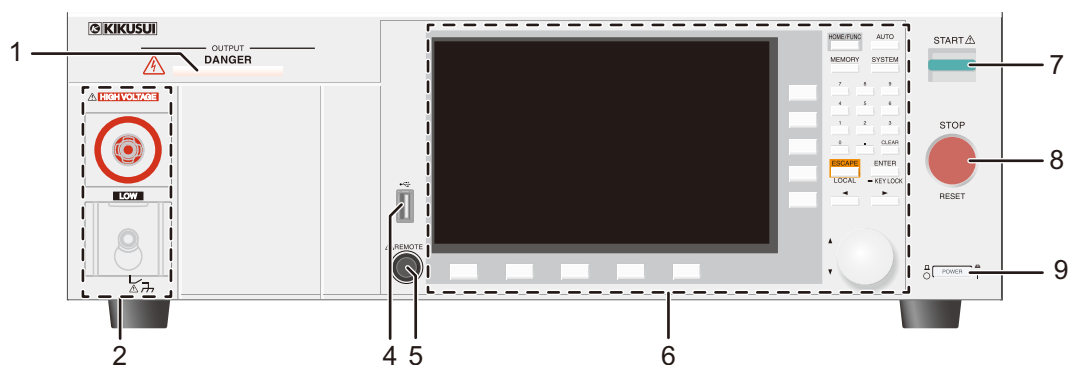
使用及保管 TOS93 系列产品时，请遵守温度 / 湿度范围要求。
关于环境条件，请参阅一般规格（p.220）。

本页为空白。

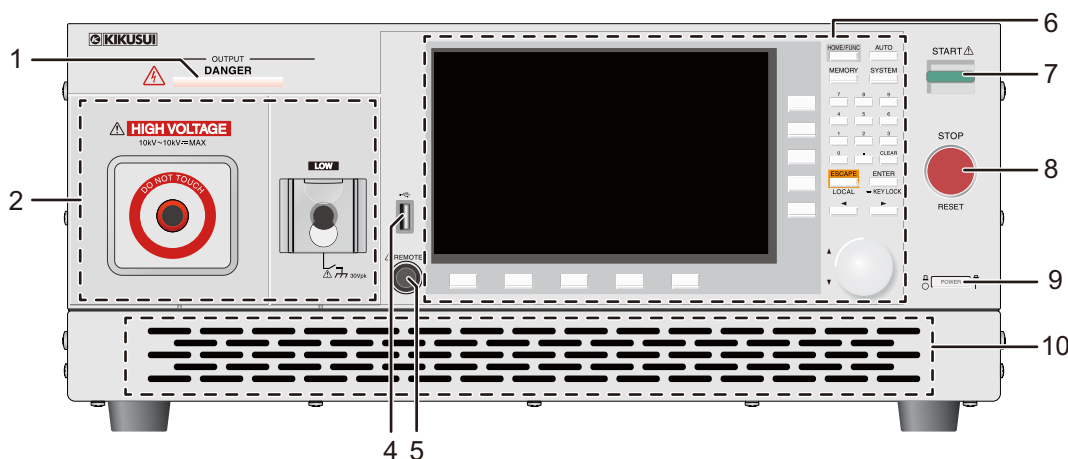
各部的名称

前面板

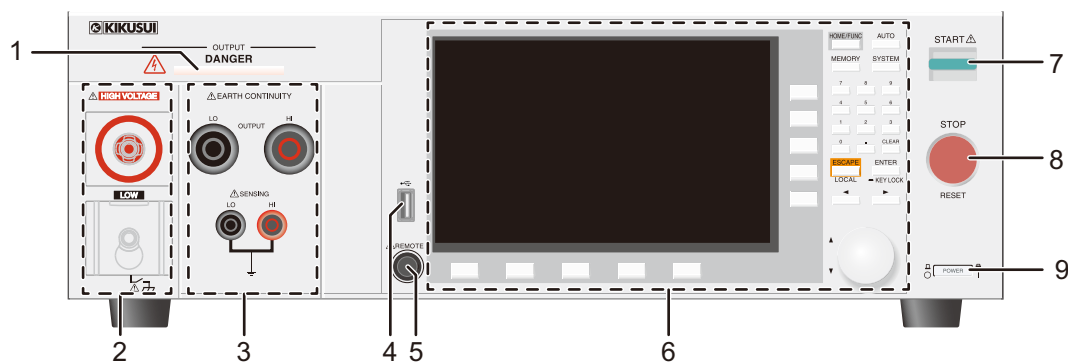
■ TOS9300, TOS9301



■ TOS9311

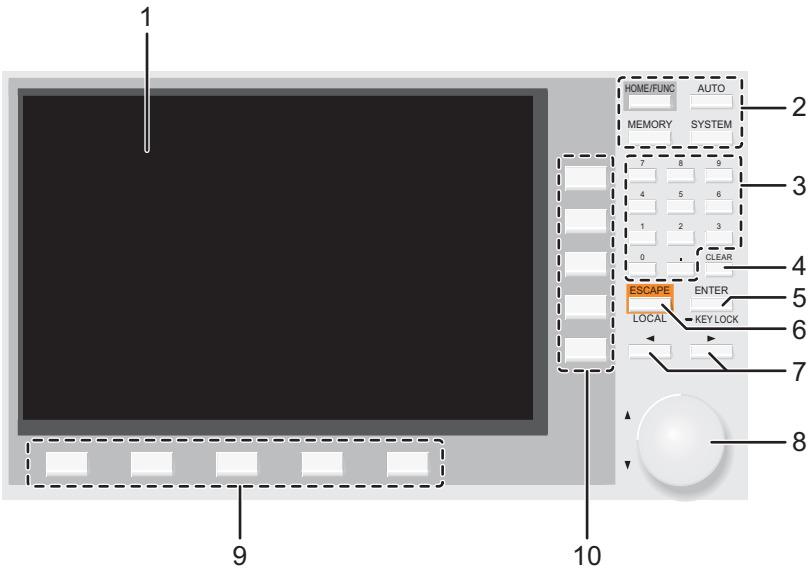


■ TOS9302, TOS9303



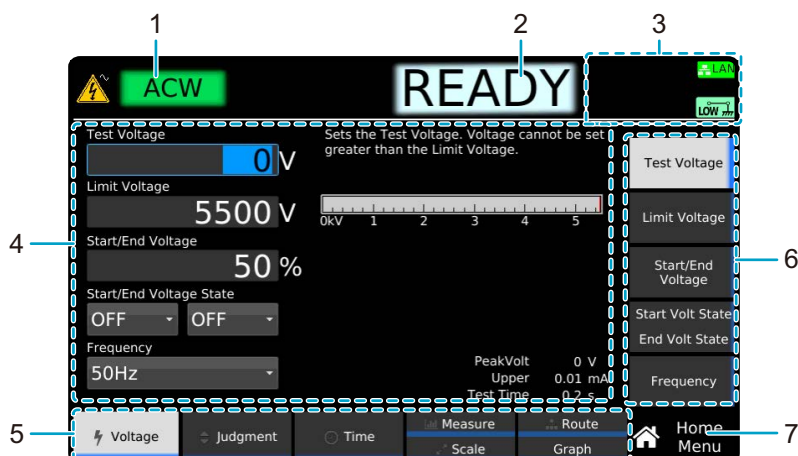
编号	名称	功能
1	DANGER 指示灯	在打开电源时、进行测试期间、有高压输出时、输出端子上有残余电压时点亮为红色。
2	耐压测试、绝缘电阻测试区 (p.35)	HIGH VOLTAGE 端子
		LOW 端子
3	接地导通测试区 (p.40)	OUTPUT HI 端子
		OUTPUT LO 端子
		SENSING HI 端子
		SENSING LO 端子
4	USB 连接器 (主机)	连接外部键盘 (p.46)、设置内存 / 测试结果的保存 (p.170)、AUTO 测试程序的导出 / 读入 (p.154)、升级 (p.199)
5	REMOTE 连接器	连接选配的远程控制盒或测试探头 (p.234)
6	操作部	请参阅操作部 (p.16)。
7	START 开关	开始测试
8	STOP 开关	停止测试和解除测试状态。返回 Home Menu 界面。
9	POWER 开关	打开 (I)、关闭 (O) 电源。(p.30)
10	进气口	冷却用吸气口。

操作部



编号	名称	功能
1	显示部	显示各种设置值、测量值等信息 (p.17)
2	菜单键	HOME/FUNC 键 切换各项测试的设置界面 (Home Menu) 和测试选择界面 (Function Menu) (p.43)
		AUTO 键 显示自动测试的界面 (p.138)
		MEMORY 键 显示存储功能的界面 (p.170)
		SYSTEM 键 显示系统设置的界面 (System Menu) (p.179)
3	数字键盘	输入数值 (p.46)
4	CLEAR 键	删除数值 / 字符 (p.46)
5	ENTER 键	确定数字键盘输入时的输入值。选择设置项目后进行确定 (p.46)
		KEYLOCK 键 长按锁定键盘，锁定时长按则解除锁定 (p.183)
6	ESCAPE 键	取消数字 / 字符输入，关闭窗口 (p.46)
		LOCAL 键 将远程控制恢复为面板操作 (p.238)
7	◀/▶ 键	左右移动光标，选择左右的项目 (p.46)
8	旋钮	选择项目、输入数值 / 字符 (p.46)
9	功能键	执行显示在各键上方 (功能区) 的项目 (p.44)
10	子功能键	执行显示在各键左侧 (子功能区) 的项目 (p.44)

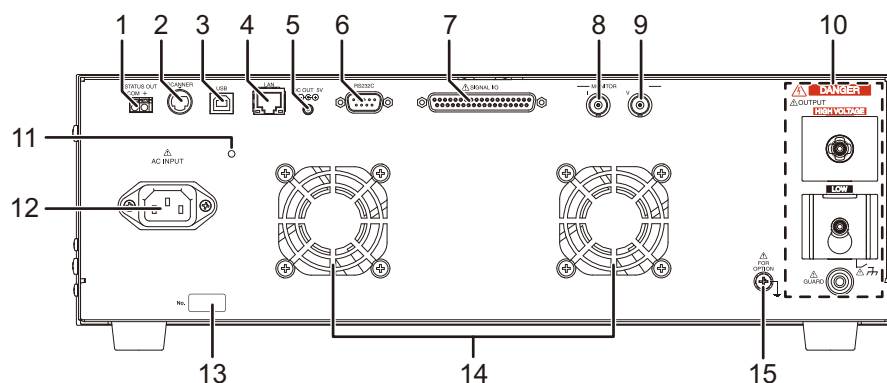
显示部



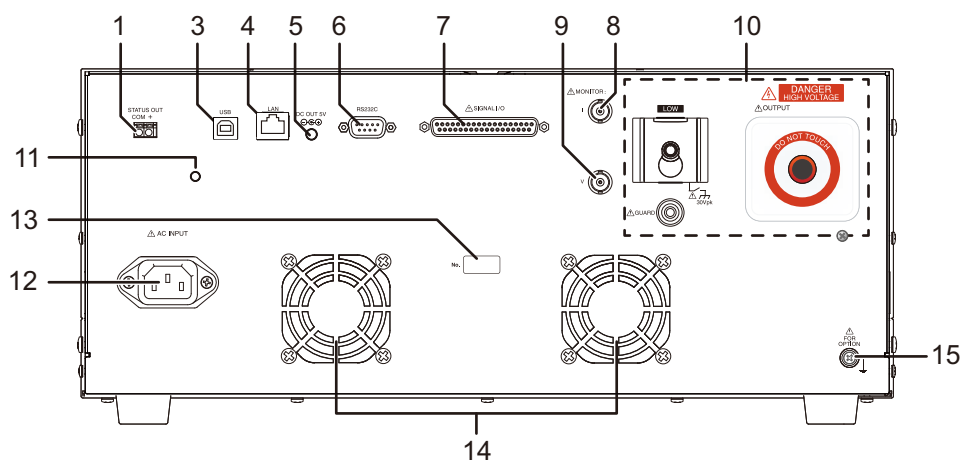
编号	名称	功能
1	测试模式	显示选中的测试的种类
2	测试状态	READY 可以开始测试
	RISE	电压或电流上升中
	FALL	电压或电流下降中
	TEST	正在测试中
	PASS	测试合格
	Upper-FAIL	测量到超出上限判断标准值的数值，测试为不合格
	Lower-FAIL	测量到低于下限判断标准值的数值，测试为不合格
	Upper-FAIL (dV/dt)	在 DCW 测试中，电压上升率 (dV/dt) 不到约 1 V/s (p.86)
	Lower-FAIL (dV/dt)	在 IR 测试中，电压上升率 (dV/dt) 不到约 1 V/s (p.86)
	Contact-FAIL	无法确认扫描器和 EUT 之间的导通 (p.74)
	CHECK	导通检测中
3	状态显示图标区	用图标显示本产品的状态 (p.20)
4	设置值区	显示设置值 / 说明，测试过程中显示测量值
5	功能区	表示可通过显示部下侧的键（功能键）执行 (p.44)
6	子功能区	表示可通过显示部右侧的键（子功能键）执行 (p.44)
7	菜单名	当前正在显示的菜单的名称 (p.43)

后面板

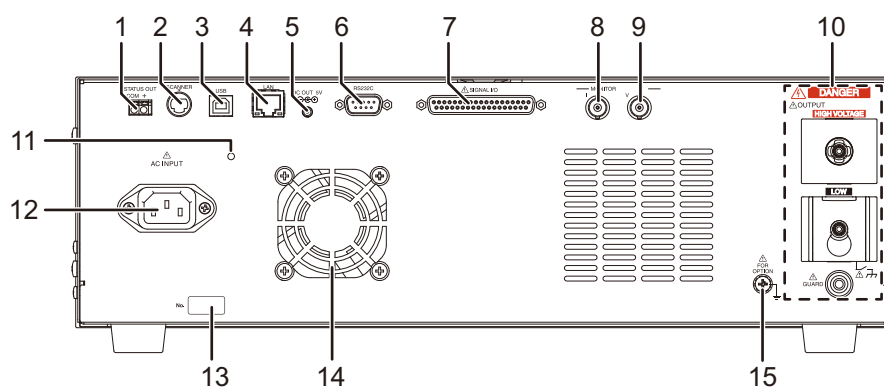
■ TOS9300, TOS9301



■ TOS9311



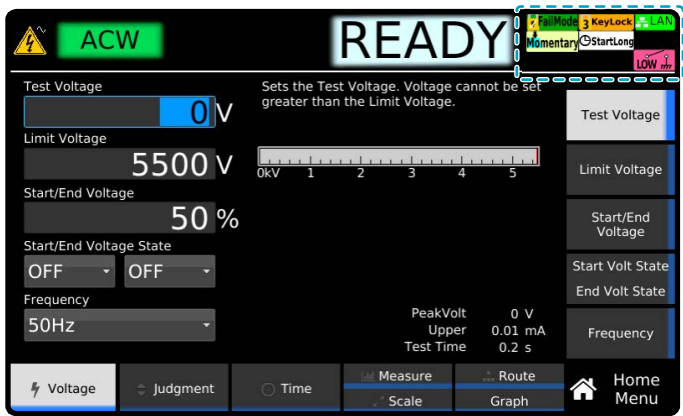
■ TOS9302, TOS9303



编号	名称	功能
1	STATUS OUT 连接器	连接选配产品 (p.169)
2	SCANNER 连接器	连接选配的高压扫描器 (p.234) (TOS9311 不支持)
3	USB 连接器 ¹	连接用于远程控制的 USB 电缆的连接器
4	LAN 连接器 ¹	连接用于远程控制的 LAN 电缆的连接器
5	DC OUT 5V 端子	连接选配产品
6	RS232C 连接器 ¹	连接用于远程控制的 RS232C 电缆的连接器
7	SIGNAL I/O 连接器	用于通过外部设备控制本产品的输入输出信号连接器 (p.157)
8	I 端子 ¹	用于监测耐压测试的电流波形的信号输出端子 (p.168)
9	V 端子 ¹	用于监测耐压测试的电压波形的信号输出端子 (p.168)
10	耐压测试、绝缘电阻测试区	HIGH VOLTAGE 端子 输出高压侧的测试电压 (p.35)
		LOW 端子 输出低压侧的测试电压 (带电缆锁)
		GUARD 端子 使用屏蔽盒时, 连接屏蔽盒的机箱连接线 (p.38)
11	扎带安装孔	附带的扎带的系扎孔 (用于固定 USB 电缆)
12	AC INPUT 输入端口	连接用于向本产品供电的电源线 (p.28)
13	序列号	生产编号
14	排气口	用于冷却的排气口
15	FOR OPTION 端子	连接选配产品的地线

1. 出厂时已装有盖子。(p.21)

状态显示图标



图标	说明
	键盘锁定中。通过数字显示键盘锁定等级 (p.183)
	正通过远程控制进行控制
	LAN 连接的状态 绿色：可以通信、橙色：通信准备中、红色：未连接
	Fail Mode 启用 (p.188)
	Double Action 启用 (p.189)
	Start Long 启用 (p.189)
	Momentary 启用 (p.189)
	自动测试中 / 自动测试等待中 (p.138)
	GND 设置 (Low/Guard) (p.67)
	放电中 (TOS9302 不支持) (p.64)
	有 SCPI 错误，通过数字显示最多 16 项错误 (p.195)

为确保测试安全

DANGER 指示灯点亮

DANGER 指示灯在本产品处于以下状态时点亮。

- 打开电源时
- 进行测试期间
- 正在输出高压
- 输出端子有残余电压

打开电源时，请确认 DANGER 指示灯是否点亮。DANGER 指示灯不点亮时，请停止使用本产品，与销售店或本公司营业所联系。

连接器 / 端子盖的确认

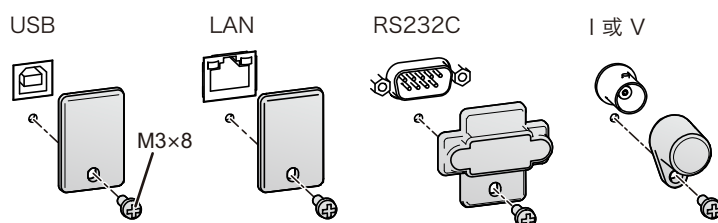
⚠ 注意

有触电的危险。

- 不使用 USB 连接器、LAN 连接器、RS232C 连接器、I 端子、V 端子时，应安装连接器盖或端子盖

出厂时，背板的 USB 连接器、LAN 连接器、RS232C 连接器、I 端子、V 端子已装有盖子。

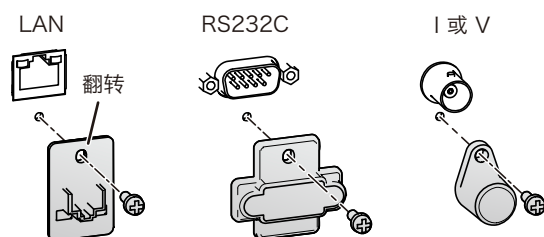
如果盖子损坏或选择，请咨询销售商或本公司营业网点。



■ 连接器 / 端子盖的保管

拆下的连接器盖可按照下图所示的方式保管。

USB 连接器盖会干扰扎带的安装孔，因此请另外保管。



关于测试的注意事项

测试前的注意事项



警告

有触电的危险。

- 为防止万一发生事故，在严格遵守注意事项的同时，还要时刻小心谨慎，确认安全后再进行使用。
由于会产生以下高压，因此如果操作错误，可能导致致命事故。
 - TOS9300, TOS9302: ACW 测试的最大电压 5.0 kVac
 - TOS9301, TOS9303: ACW 测试的最大电压 5.0 kVac、DCW 测试的最大电压 7.2 kVdc
 - TOS9311: ACW 测试的最大电压 10.0 kVac、DCW 测试的最大电压 10.0 kVdc
- 在 DANGER 指示灯点亮期间，请勿触碰 EUT、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。

开始测试前，请确认以下项目并遵守注意事项。

- 已连接到进行了接地施工、带有接地电极的电源线上。
- 确认测试导线上不存在包覆层破损或断线等情况。
- 已经打开 POWER 开关时，DANGER 指示灯点亮。
- 除紧急情况外，在 DANGER 指示灯点亮期间请勿关闭 POWER 开关。
- 连接在本产品下述输出端子的测试导线，未连接在带电状态的主电源回路。
 - HIGH VOLTAGE 端子或 LOW 端子（所有的机种）
 - OUTPUT HI 端子、OUTPUT LO 端子、SENSING HI 端子、或 SENSING LO 端子（TOS9302、TOS9303 的情况）

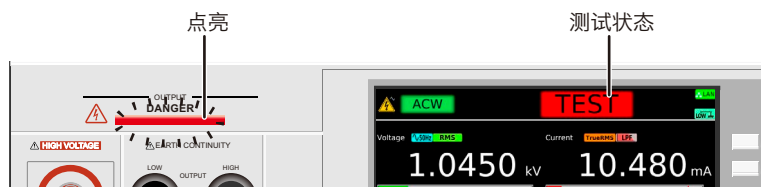
测试过程中的注意事项

警告

有触电的危险。

- 在 DANGER 指示灯点亮期间，请勿触碰 EUT、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。
- 在 DANGER 指示灯点亮期间，手部禁止接触相连接的测试导线（附带）的鳄鱼夹的乙烯包覆层。
附带的测试导线的鳄鱼夹的聚乙烯包覆层没有介电强度。
- 进行耐压测试时，请务必佩戴电气作业专用橡胶手套。
如获取手套困难，请咨询销售店或本公司营业所。

测试过程中 DANGER 指示灯点亮，显示部显示“TEST”。DANGER 指示灯点亮期间可能有高压输出，请加以注意。



设置测试条件时的注意事项

设置测试条件时，请务必确认按 STOP 开关后 DANGER 指示灯熄灭，以确保安全。

输出关闭后的注意事项

警告

有触电的危险。

- 请勿在输出关闭后的短时间内就触碰 EUT、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。
- 测试过程中或放电完成前，请勿断开与 EUT 的连接。

输出关闭后，内部的放电电路工作，对输出电压进行强制放电。

EUT、测试导线、测试探头、输出端子周围被高压进行充电。要想在关闭输出后用手触碰高压充电部分，请务必确认以下事项。

- **DANGER** 指示灯已熄灭。
- 显示部未显示“RISE”、“TEST”、“FALL”。

如果不是短暂使用，作业人员离开时请务必关闭 POWER 开关。

放电时间的参考标准

充电后的放电时间根据 EUT 的性质、测试电压而不同。

本产品内部电容器的电压放电至 30 V 所需的时间如下。

- 不连接 EUT 时：DCW 测试为 16 ms、IR 测试为 1.5 ms
- 连接输入电容为 0.05 μ F 的 EUT 时：DCW 测试为 50 ms、IR 测试为 6 ms

远程控制时的注意事项

在距本产品较远的地方进行远程控制时，为防止发生事故，请采取以下安全对策。

- 请勿不做准备就输出高压。
- 正在输出高压时，无论何种情况都不能触碰 EUT、测试导线、测试探头、输出端子周围。

发生故障时的注意事项



警告

有触电的危险。

- 请在委托修理前做好管理工作，防止他人使用。
- 请务必委托销售店或本公司营业所进行修理。

危险性高的故障

形成以下状态时，有可能是“一直输出高压，无法关闭输出”的非常危险的故障。

- 即使按 STOP 开关，DANGER 指示灯仍继续点亮时。
- 电压表上显示着电压，可 DANGER 指示灯却不点亮时。

出现不正常的动作时，有可能输出作业人员意料之外的高压。请立即关闭 POWER 开关，将本产品电源线从插座上拔下。请马上停止使用，与销售店或本公司营业所联系。

紧急情况时的措施

由于本产品或 EUT 等的异常而有可能发生触电事故和 EUT 损坏等紧急事态时，请进行以下 2 项操作。

- 关闭 POWER 开关。
- 将电源线的插头从插座上拔下。

保护功能

当保护功能的启动条件有 1 个或多个成立时，保护功能启动，此时将无法进行测试（PROTECTION 状态）。

保护功能启动后，在显示部显示“PROTECTION”的文字和保护的类型。如在测试过程中进入 PROTECTION 状态，则立即关闭输出，测试结束。



请通过下表确认保护功能的类型和启动条件、处置方法，解除 PROTECTION 状态。
“保护的类型”列的（）内的字符显示在测试结果的列表（p.174）中。

保护的类型	启动条件	处置方法
Interlock (ILOCK)	联锁启动中。	解除联锁（p.161）。
Power Supply (PS)	电源部出现异常。	按 STOP 开关可解除 PROTECTION 状态，但需要修理。请咨询销售店或本公司营业所。
Output Error (OUTERR)	检测到了超出下述规定范围的输出电压。 ACW/DCW/IR 测试：±(10 % of setting + 50 V) EC 测试：±(10 % of setting + 2 A) 在输出发生急剧变化时也有可能发生。	消除原因，按 STOP 开关。
Over Load (OL)	检测到了超出下述规定范围的输出功率或输出电流。 ACW: 550 VA、DCW: 110 W 或 50 mA IR (7200V 测试): 110 W 或 25 mA IR (10kV 测试): 110 W 或 25 mA IR (-1000V 测试): 2 mA、EC: 240 VA	消除原因，按 STOP 开关。
Over Heat (OH)	本产品的内部温度异常升高。	确认内部温度已经下降，按 STOP 开关进行解除。
Over Rating (OR)	进行耐压测试时，输出电流超过了输出时间的限制（p.80）。	按 STOP 开关，给予必要的停机时间。
Calibration (CAL)	设置的校准期限已到。	如将 Calibration（p.186）的 Protection Keep 设置为 Disable，按 STOP 开关后可以解除 PROTECTION 状态，但需要校准。请委托销售店或本公司营业所进行校准。
Remote (RMT)	进行了 REMOTE 连接器的插拔。	确认 REMOTE 连接器，按 STOP 开关。
Signal I/O (SIO)	SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 信号发生了变化。	按 STOP 开关。
Communication (COMM)	内部通信出现异常。	需要修理。请关闭电源，咨询销售店或本公司营业所。
	Watchdog（p.181）为 Enable 时，超过设置时间后，SCPI 的通信消失。	请确认 SCPI 通信的状态。

保护的类型	启动条件	处置方法
Earth Fault (EF)	接地方式 (GND) 的设置 Guard 时, 从本产品的高压输出部到接地部有异常电流通过	请将接地方式设置为 Low。
Scan I/F (SIF) (TOS9311 不支持)	进行扫描的过程中接口电缆脱落 未检测到进行了频道设置的扫描器	连接接口电缆, 按 STOP 开关。 确认扫描器的连接, 按 STOP 开关。

■ 各测试的不同机型对应表

	TOS9300	TOS9301	TOS9311	TOS9302	TOS9303
ACW	✓	✓	✓	✓	✓
DCW	—	✓	✓	—	✓
IR	✓	✓	✓	—	✓
EC	—	—	—	✓	✓

安设与使用准备

本章的说明旨在使 TOS93 进入可实际使用的状态。

- 关于 TOS93 系列产品的安装及移动，请参阅另册《安全信息》所述的“安装场所的注意事项”及“移动时的注意事项”。
- 使用及保管 TOS93 系列产品时，请遵守温度 / 湿度范围要求。关于环境条件，请参阅“一般规格” (p.220)。
- 装入机架时，请参阅“托架” (p.236)。

电源线的连接

警告

有触电的危险。

- 为防止触电，请务必进行接地（地线）。

本产品为符合 IEC 标准 Safety Class I 的设备（配备了保护导体端子的设备）。

- 请将保护导体的终端接地。

通过电源线的接地线将本产品接地。

NOTE

- 请使用附带的电源线连接到 AC 电源线。
由于额定电压或插头形状而无法使用附带的电源线时，请让专门的技术人员更换成 3 m 以下的合适电源线。如获取电源线困难，请咨询销售店或本公司营业所。
- 请勿将附带的电源线用作其他设备的电源线。
- 带插头的电源线在紧急情况下可用于将本产品从 AC 电源线上断开。
- 请在电源插头的周围确保充足的空间。请勿插到电源插头不容易插拔的插座里，或放置影响插拔的物品。

本产品为 IEC 标准过电压类别 II 的设备（从固定设施进行供电的能量消耗型设备）。

1 请关闭 (○) 前面板的 POWER 开关。

2 请确认所要连接的 AC 电源线是否符合本产品的输入额定值。

可输入的电压为 100 Vac ~ 120 Vac 或 200 Vac ~ 240 Vac 范围内的标称电源电压。频率为 50 Hz 或 60 Hz。（频率范围：47 Hz ~ 63 Hz）

3 请将电源线连接到后面板的 AC INPUT 输入端口。

4 请将电源线的插头插入带接地电极的插座。

连接工作完成。

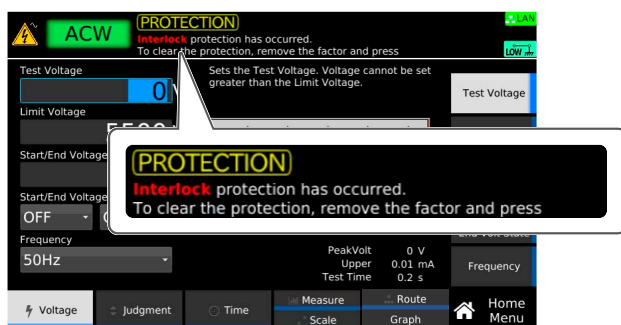
确认电源的开 / 关

确认联锁的动作

购买后首次打开电源时，联锁 (p.161) 启动，在不能测试的状态 (PROTECTION 状态) 进行启动。请确认联锁是否正常动作。

- 1 请确认电源线是否正确连接。
- 2 请确认后面板的 SIGNAL I/O 连接器上未连接任何东西。
- 3 请打开 (I) 前面板的 POWER 开关。
- 4 请确认处于 PROTECTION 状态。

启动界面之后，如进入 PROTECTION 状态，则显示以下界面。



联锁的动作确认完成。

要想暂时解除联锁，请将附带的 SIGNAL I/O 插头连接到 SIGNAL I/O 连接器上，按前面板的 STOP 开关。实际进行测试时，为确保安全，请构建使用联锁的系统 (p.162)。

打开电源

NOTE

- 购买后首次打开电源时，由于联锁而进入 PROTECTION 状态，不能进行测试。请将附带的 SIGNAL I/O 用插头临时连接到 SIGNAL I/O 连接器上，解除 PROTECTION 状态 (p.161)。
- 实际进行测试时，为确保安全，请构建使用联锁的系统 (p.162)。

按照出厂时的状态，电源关闭前的面板设置将进行保存。打开电源后，按照上次关闭 POWER 开关时的状态（但输出为关闭）进行启动。

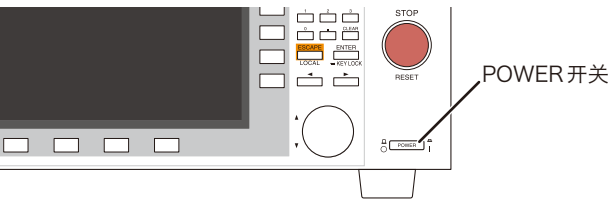
启动时的面板设置状态可以修改 (p.180)。

1 请确认电源线是否正确连接。

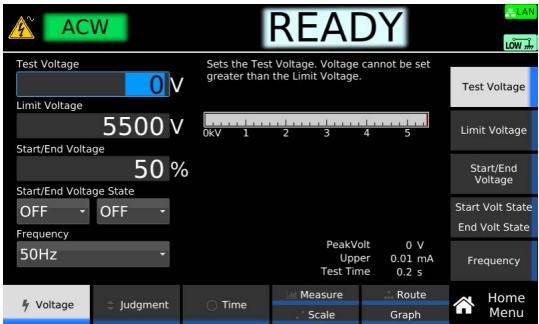
2 打开 (I) POWER 开关。

DANGER 指示灯点亮，但尚未进行电压输出。DANGER 指示灯不点亮时，请停止使用本产品，与销售店或本公司营业所联系。

下图为 TOS9301 的示例。



显示部在显示启动界面之后，显示上次结束时的测试主界面。



电源已经打开。

关闭电源



警告

有触电的危险。

- 要再次打开 POWER 开关时，请等待 10 秒钟以上间隔。

如按很短的间隔反复打开 / 关闭 POWER 开关，有可能因保护功能而导致无法正常保护。将导致故障，或缩短 POWER 开关及内部保险丝等的寿命。

- 除非紧急情况下，请勿在处于输出的状态下关闭电源。

1 关闭 (O) POWER 开关。

电源将关闭。

日期时间和校准日期的设置

设置日期时间和校准实施日期、校准期限。

设置日期时间

设置时区、年、月、日、时刻。下面以日本为例设置时区。

1 按 SYSTEM > Admin > Date/Time 键。

显示日期时间设置界面。



2 用旋钮选择 Asia。

3 按 Tab 键，用旋钮选择 Tokyo。

4 按 Tab 键，通过数字键或者旋钮设置年月日与时间。

按 Tab 键，可设置的项目即移动。

5 按 Apply 键。

显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。

6 用 ► 键选择 OK，按 ENTER 键。

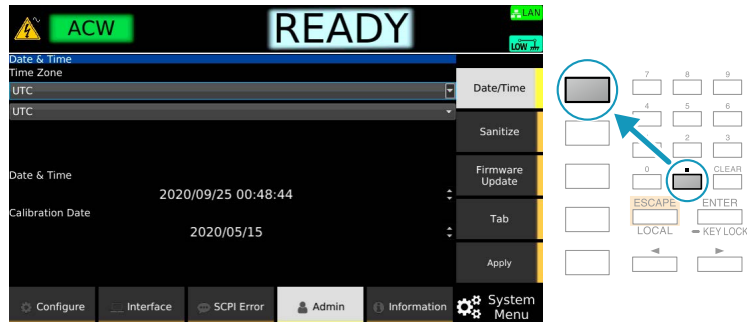
设置完成。

设置校准实施日期

设置实施校准的日期。

- 1 按 **SYSTEM > Admin > Date/Time** 键。
Calibration Date 上显示当前设置的校准实施日期。

- 2 按 **. 键 > Date/Time** 键。



显示确认界面。

- 3 用 **► 键** 选择 OK，按 **ENTER** 键。
- 4 通过数字键或旋钮输入校准实施日期。
按 **Tab** 键，输入位置即移动。
- 5 按 **Apply** 键。
显示确认界面。取消时，按 **ESCAPE** 键。
- 6 用 **► 键** 选择 OK，按 **ENTER** 键。
更改完成。

设置校准期限 (Calibration)

设置校准期限、已过校准期限时的动作。

项目	设置值	说明
DUE	1 ~ 24 (月)	从校准日开始, 以月为单位设置校准期限。
	Infinity	不监视校准期限。
Protection Keep	Enable (启用)	一过校准期限, 保护功能就启动, 变为 PROTECTION 状态 (CAL)。要解除 PROTECTION 状态, 将 Protection Keep 设置为 Disable, 按 STOP 开关。
	Disable (禁用)	一过校准期限, 电源接通时就在显示部显示警告。要解除警告, 按 STOP 开关。

1 按 SYSTEM > Configure 键。

显示配置设置界面。

2 用旋钮选择 Calibration 下的 DUE, 按 Edit 键。



3 用旋钮或数字键输入校准期限, 按 ENTER 键。

校准期限已设置。

4 用旋钮选择 Protection Keep, 按 Edit 键。



5 用旋钮选择 Enable (启用) /Disable (禁用), 按 ENTER 键。

已过校准期限时的动作已设置。

设置完成。

耐压测试与绝缘电阻测试的连接

耐压测试的支持机型：所有机型

绝缘电阻测试的支持机型：9300、9301、9311、9303

警告

有触电的危险。

- 在 DANGER 指示灯点亮期间，严禁触碰 EUT、HIGH VOLTAGE 端子、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。

连接测试导线

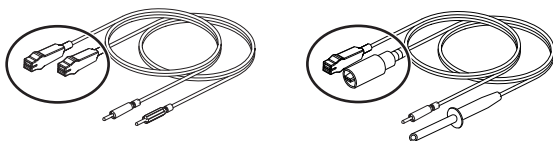
警告

有触电的危险。

- 在 DANGER 指示灯点亮期间，禁止靠近附带的测试导线的鳄鱼夹周边。

配线时，部分通电位置会从乙烯包覆层突出。

DANGER 指示灯点亮中，
请绝对不要用手触碰。

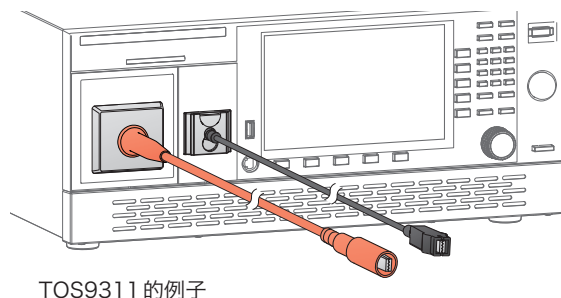
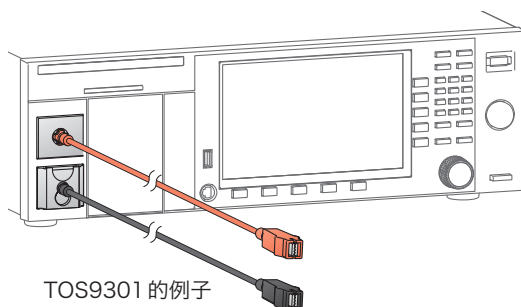


- 请切实连接好测试导线。
若连接不完备，整个 EUT 有可能被高压充电。
- 请务必先连接到低压侧测试导线（黑色）上。

为前面板或背板连接附带的高压测试导线。

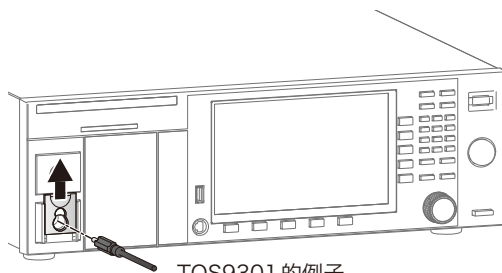
开始作业时，请确认测试导线上是否存在包覆层破损或断线等情况 (p.201)。

以 TOS9301 和 TOS9311 的前面板为例进行说明。下图是连接后的概图。

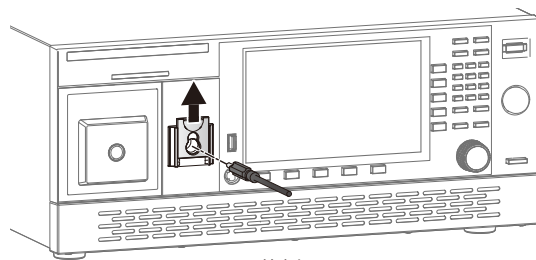


1 请确认 POWER 开关是否已关闭、DANGER 指示灯已熄灭。

2 请扳起 LOW 端子的电缆锁，然后连接低压侧测试导线（黑色）。



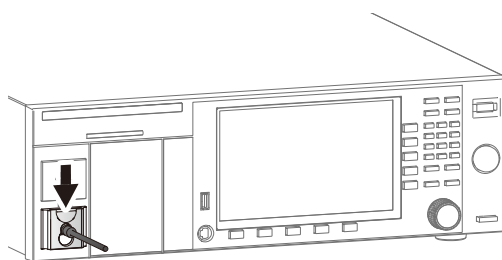
TOS9301 的例子



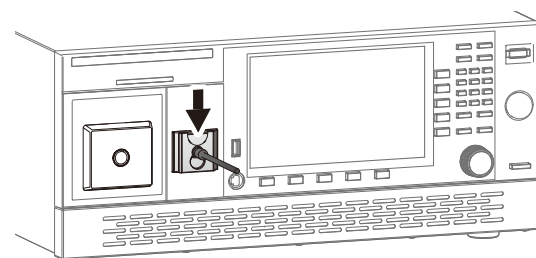
TOS9311 的例子

3 扳下电缆锁。

请确认已经切实连接。



TOS9301 的例子

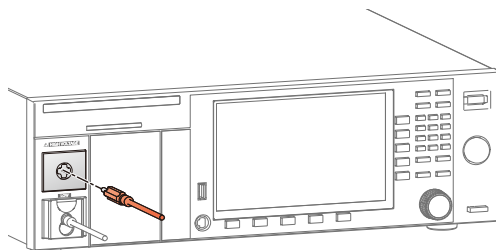


TOS9311 的例子

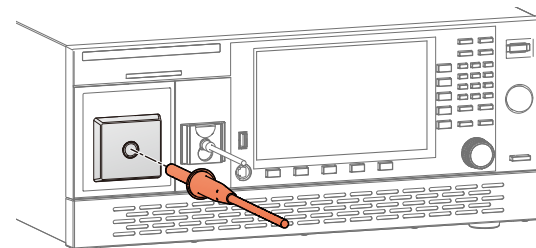
4 将低压侧测试导线（黑色）连接到 EUT。

5 将高压侧测试导线（红色）连接到 EUT。

6 将高压侧测试导线（红色）连接到 HIGH VOLTAGE 端子。



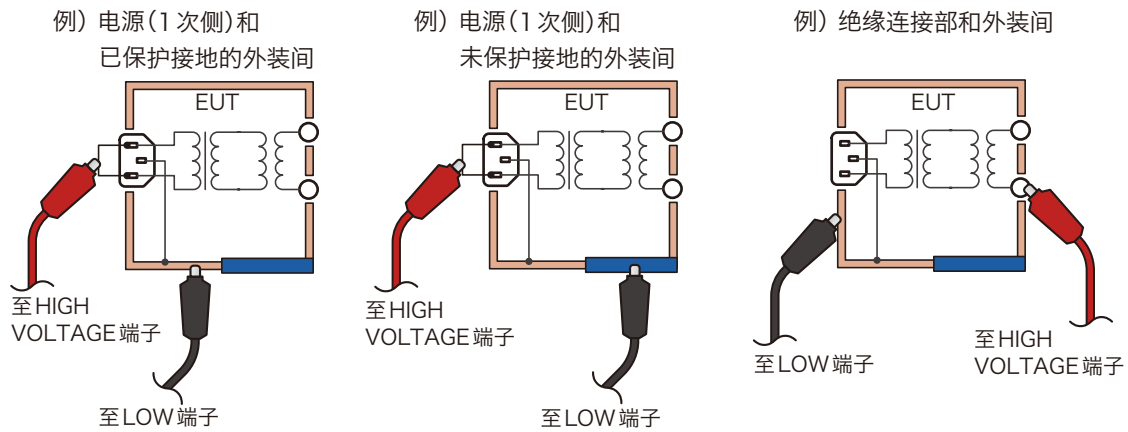
TOS9301 的例子



TOS9311 的例子

连接工作完成。

测试导线与 EUT 的连接示例



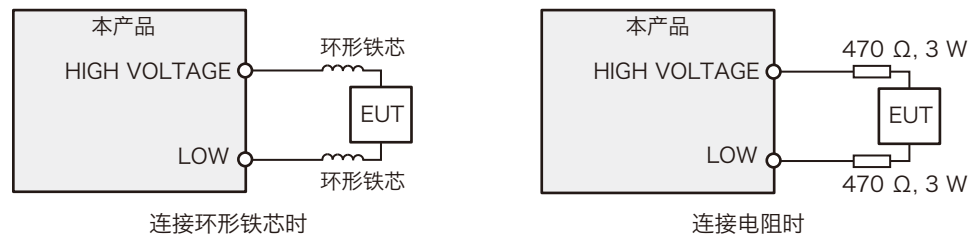
减轻噪声的影响

由于输出间的短路或 EUT 的介电击穿而发生的噪声的影响，可能会导致附近电子设备等误操作。为减轻噪声的影响，请在高压侧测试导线的前端和 EUT 之间、低压侧测试导线的前端和 EUT 之间（均在尽量靠近 EUT 的位置上）连接环形铁芯或 $470\ \Omega$ 左右的电阻。

连接环形铁芯时，把测试导线在电源线等使用的直径 20 mm 左右的分股线芯上缠绕 2 ~ 3 圈会更有效果。

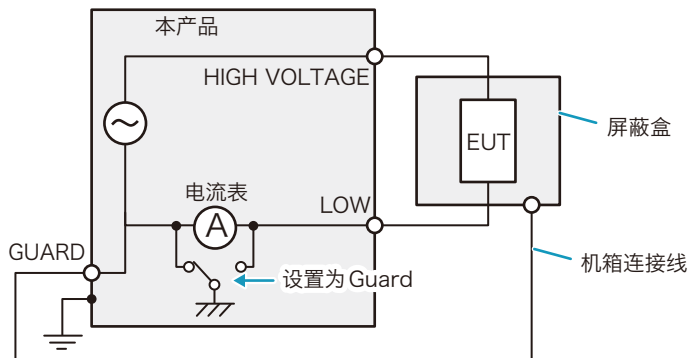
连接电阻时，请留意电阻的额定功率。当上限标准值为 10 mA 以下时，请连接 $470\ \Omega$ （3 W、冲击耐压 30 kV）左右的电阻。连接电阻后会出现电压下降的情况，因此实际施加到 EUT 的电压将是一个比本产品输出端子电压略低的电压（有 10 mA 的电流通过时，电压低约 10 V）。

这些对策对降低噪声的影响非常有效。



使测量值稳定

在进行高灵敏度测量等情况下，当测量值由于噪声影响而不稳定时，使用屏蔽盒即可使测量值稳定。使用屏蔽盒时，请将接地方式（GND）（p.67）设置为 Guard，把屏蔽盒的机箱连接线连接到后面板的 GUARD 端子上。



使用选配的高压测试探针

在耐压测试中，如使用选配的高压测试探针（HP01A-TOS/HP02A-TOS）（p.235）代替附带的测试导线，即可立即开始测试。详细情况请参照 HP01A-TOS/HP02A-TOS 的使用说明书。

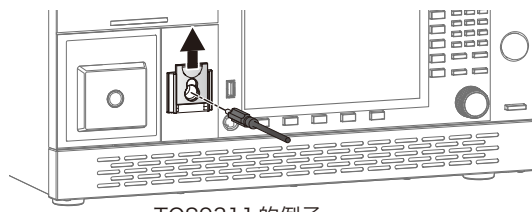
拆下测试导线

以 TOS9301 和 TOS9311 的前面板为例，对已连接到 EUT 的测试导线的拆卸步骤进行说明。

- 1 请确认 DANGER 指示灯已熄灭。
- 2 将高压侧测试导线（红色）从前面板的 HIGH VOLTAGE 端子上拆下来。
- 3 从 EUT 上拆下高压侧测试导线（红色）。
- 4 从 EUT 上拆下低压侧测试导线（黑色）。
低压侧测试导线（黑色）从本产品、EUT 上均能拆下。
- 5 请扳起 LOW 端子的电缆锁，然后拆下低压侧测试导线（黑色）。

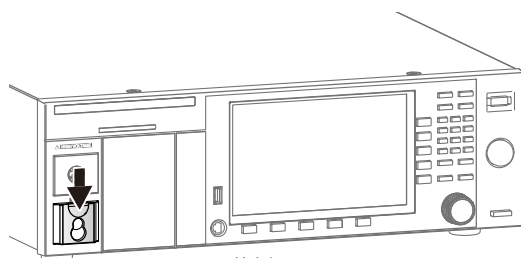


TOS9301 的例子

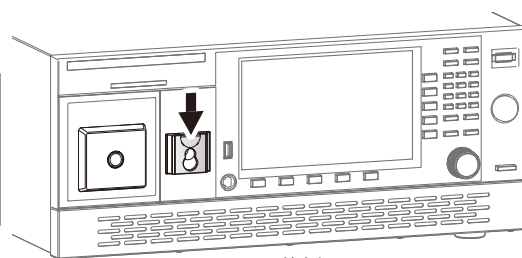


TOS9311 的例子

- 6 扳下电缆锁。



TOS9301 的例子



TOS9311 的例子

拆卸工作完成。

接地导通测试的连接

支持机型：9302、9303

警告

可能导致烧伤或受伤。

- 请切实连接好测试导线。
TOS9302、TOS9303 最高可通过 42 A 的大电流。如连接松动，会使 OUTPUT 端子和 EUT 变热。
- 请勿将附带的测试导线或选配的测试探针的电压测量线（较细一方）连接到 OUTPUT 端子上。
有可能因电流通过的标称截面积不够而烧坏。

注意

可能会导致磁场过大。

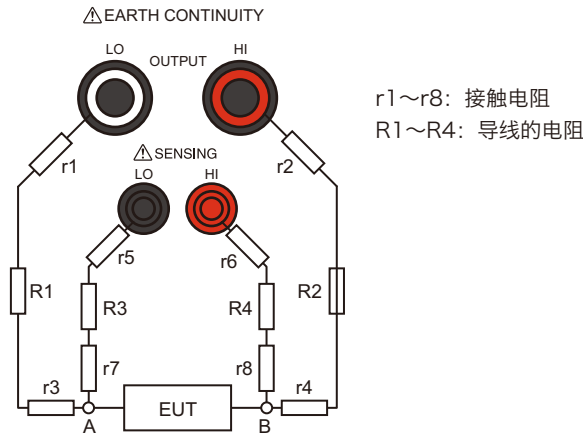
- 禁止易受磁场影响的物体靠近 TOS9302、TOS9303 的测试导线或电流输出线的附近。

4 端子配线与 2 端子配线

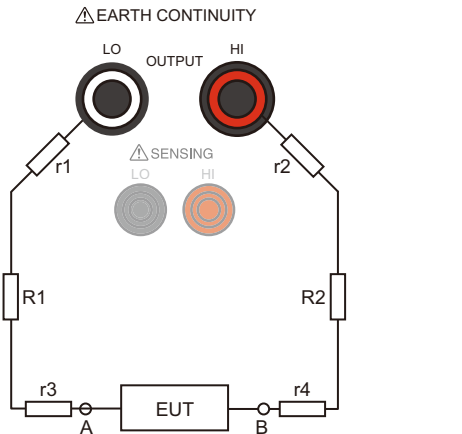
本产品的测试导线配线方式有 4 端子配线和 2 端子配线，分别有不同的测试导线连接位置。

使用附带的接地导通测试用测试导线 TL13-TOS 时，采用 4 端子配线。在使用附属品以外的测试导线等情况下，不能使用 4 端子配线时，请使用 2 端子配线。连接后，请参照“端子配线方法 (Terminals Wire)” (p.128) 设置测试条件。

使用附属品以外的测试导线时，有可能不符合规格，因此请咨询销售店或本公司营业所。



4 端子配线
OUTPUT 的 LO 和 HI 端子、SENSING 的 LO 和 HI 端子上连接测试导线。用 SENSING 端子采样 A-B 间的电压，可以在不受接触电阻 R1~R8 和导线电阻 R1~R4 的影响下测量 A-B 间的值。

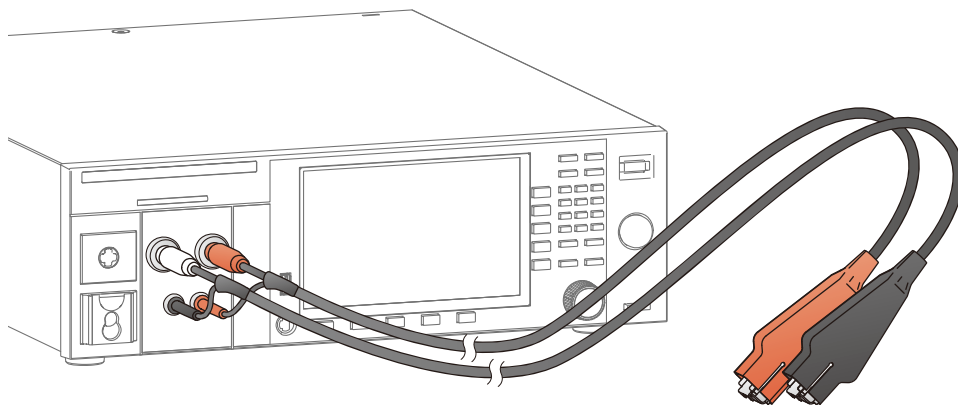


2 端子配线
OUTPUT 的 LO 和 HI 端子上连接测试导线。测量接触电阻 r1 ~ r4 和导线电阻 R1 ~ R2 和 A-B 间的合计电阻值。

连接测试导线

请将附带的接地导通测试用测试导线 TL13-TOS 连接到本产品上。

使用附属品以外的测试导线时，有可能不符合规格，因此请咨询销售店或本公司营业所。下图是连接后的概图。



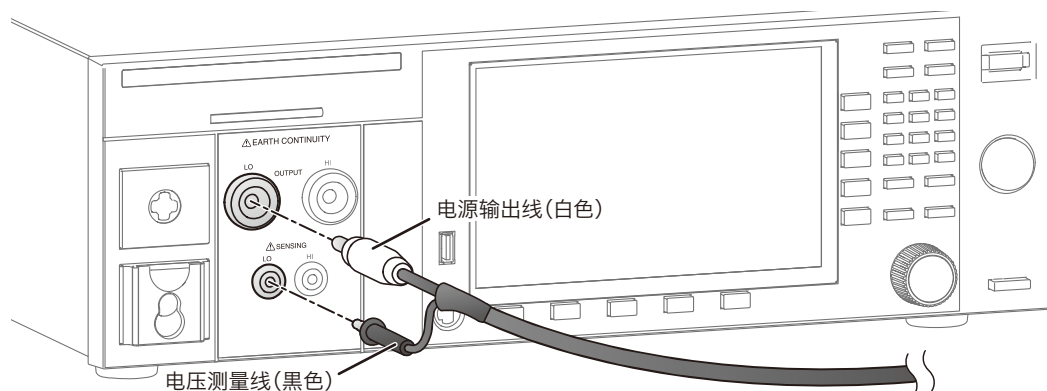
⚠ 注意

可能导致轻伤或故障。

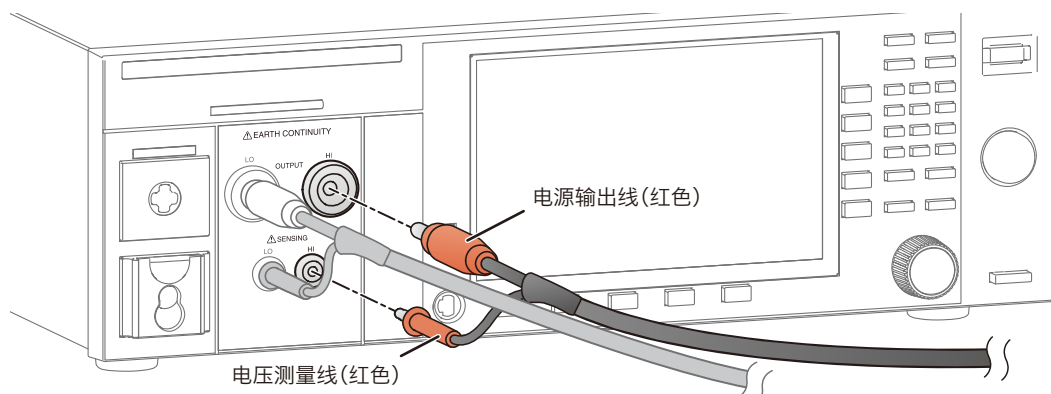
- 使用附带的接地导通测试用测试导线 TL13-TOS 时，即便是采用 2 端子配线 (p.40)，也要连接电压测量线（黑色和红色）

由于在测试过程中还会向电压测量线的端子施加测试电压，因此端子请勿触碰到其他地方。

- 1 请将测试导线的电流输出线（白色）连接到 EARTH CONTINUITY 的 OUTPUT 的 LO 端子，电压测量线（黑色）连接到 SENSING 的 LO 端子。

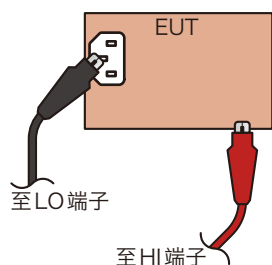


- 2** 请将测试导线的电流输出线（红色）连接到 EARTH CONTINUITY 的 OUTPUT 的 HI 端子，电压测量线（红色）连接到 SENSING 的 HI 端子。

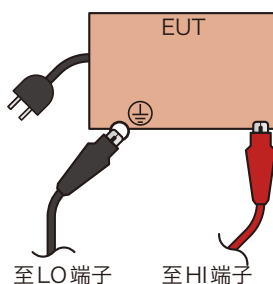


连接工作完成。

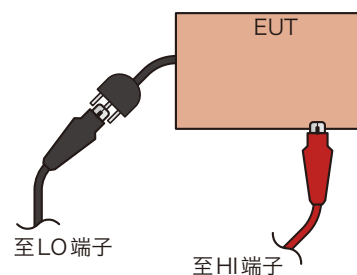
测试导线与 EUT 的连接示例



例) 保护接地电极和
已保护接地的外装间



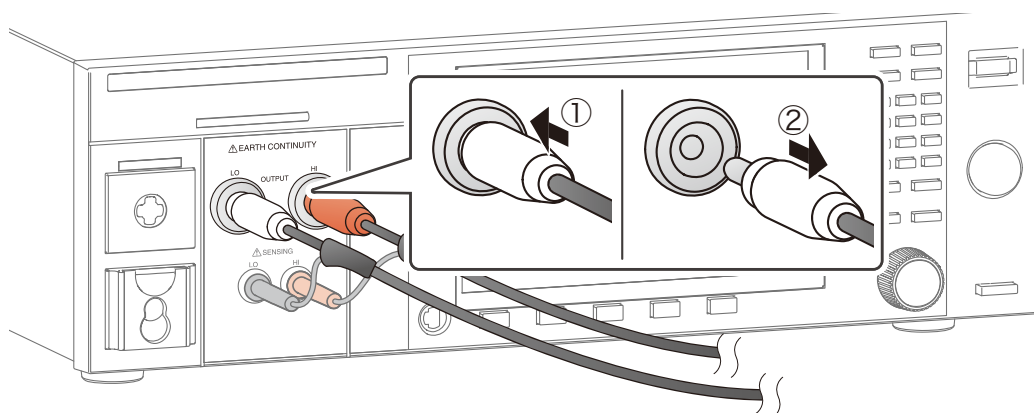
例) 保护导体端子和
已保护接地的外装间



例) 电源线的接地电极和
已保护接地的外装间

拆下测试导线

未指定测试导线从 HI 和 LO 上的拆卸顺序。请在确认 DANGER 指示灯已熄灭后再拆卸测试导线。
从 OUTPUT 的 HI 端子、LO 端子上拆卸测试导线时，请将插头先朝主机侧往里插，然后再拔出。



基本操作

基本的面板操作

切换菜单

有以下菜单。使用菜单键切换各菜单。

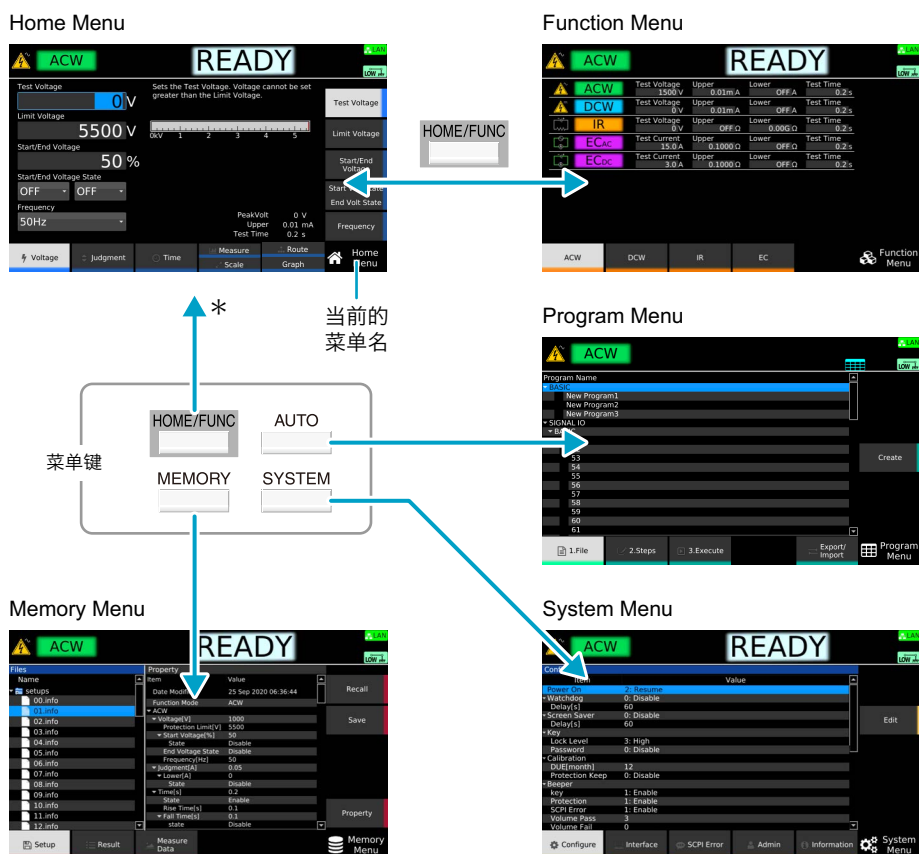
Home Menu: 设置各测试的测试条件。进行测试。

Function Menu: 显示各测试的设置值。切换测试模式。

Memory Menu: 使用存储功能。

System Menu: 显示及更改系统设置。

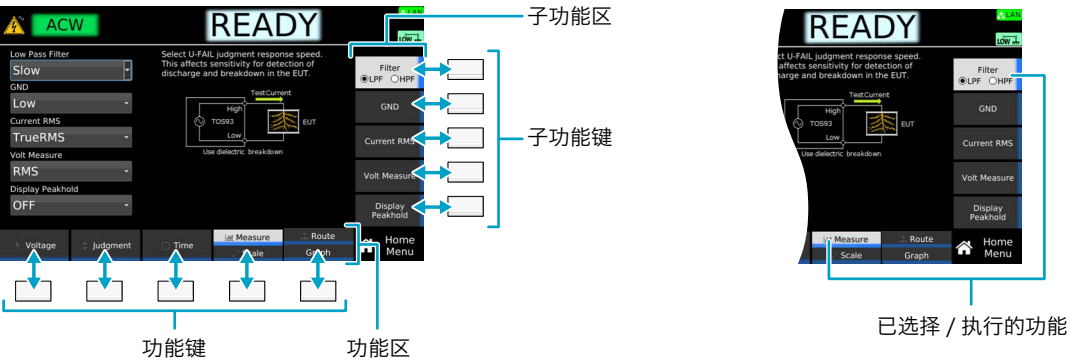
Program Menu: 设置及执行自动测试。



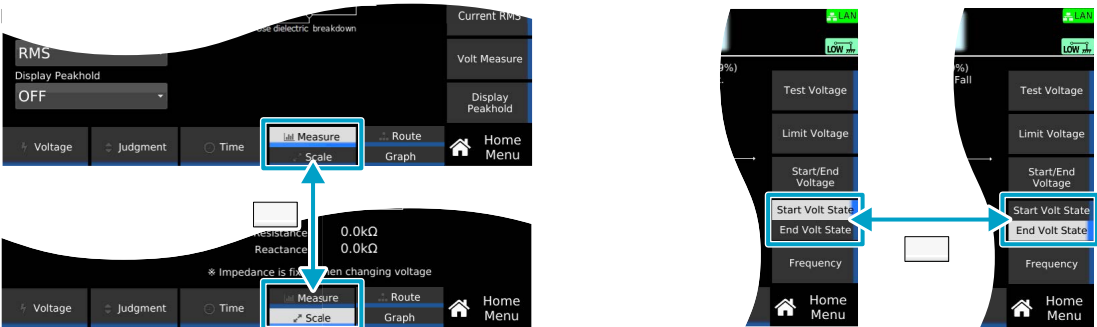
*. 在显示 Home Menu 时可切换到 Function Menu, 显示 Home Menu 以外的界面时可切换到 Home Menu.

使用功能键

在显示部，可使用的功能显示在功能区和子功能区。按对应的功能键或子功能键，即可选择 / 执行所显示的功能。选择 / 执行的功能以亮灰色背景显示。



1 个键代表着 2 个及以上的功能时，每按一次就切换一次功能。



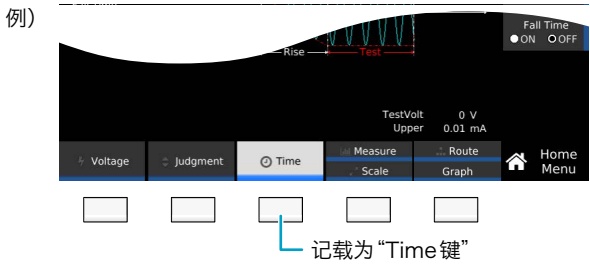
功能的开 / 关

可进行功能的开 / 关时，会在子功能区显示功能名和“ON”、“OFF”等设置。对应的子功能键每按一次就进行一次功能开 / 关的切换。



键的名称

对每个功能键 / 子功能键进行区分时，把功能区 / 子功能区中显示的功能名作为键的名称进行记载。



操作示例 (Interface 设置可编辑)

1 按 SYSTEM > Interface > Modify 键。

要进行上述操作时，请按以下顺次按键。



输入数值 / 字符

可通过前面板或外部键盘在输入区域里输入数值 / 字符。数值输入和字符输入自动切换到输入区域里。
在输入区域里选择了数值 / 字符时，可以更改该范围内的数值 / 字符。当输入区域里仅显示光标时，可在光标的位置上插入数值 / 字符。



通过前面板输入

目的	操作	说明
数值输入	数字键盘	可以输入数值和小数点。输入后要想确定设置值，请按 ENTER 键。
	旋钮	可输入数值。顺时针旋转增加数值、逆时针旋转减少数值。输入后即刻确定设置值。
字符输入	数字键盘	可输入数字和小圆点。
	旋钮	顺时针旋转时，可按照空格、大写字母、小写字母、数字、符号的顺序选择字符。逆时针旋转时，可按照上述相反的顺序选择字符。输入以下字符时，通过 ◀/▶ 键移动光标。
光标移动	◀/▶ 键	更改位数和输入位置、选择位置。
删除	CLEAR 键	删除光标左侧或选定范围内的数值 / 字符。
取消	ESCAPE 键	取消数值 / 字符输入。

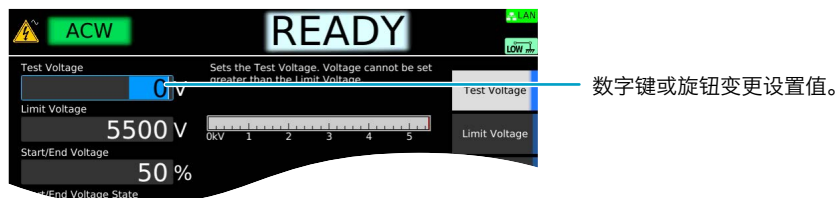
通过外部键盘输入

将键盘连接到前面板的 USB 连接器后，可通过键盘操作本产品。

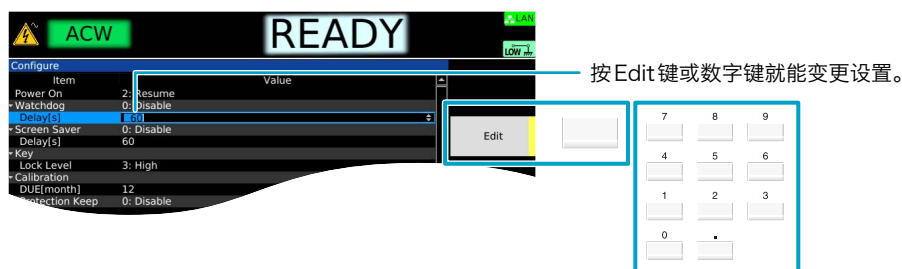
可操作的功能	键盘操作
数值 / 字符输入	与数值 / 字符对应的键（支持美式键盘）
光标移动	方向键
数值 / 字符的删除	[Backspace], [Delete]
取消输入	[Escape]
确定	[Enter]
输入项目的移动	[Tab]
功能键	（左起）[F6], [F7], [F8], [F9], [F10]
子功能键	（上起）[F1], [F2], [F3], [F4], [F5]
START 开关	[Alt] + [Ctrl] + [s]（同时按）
STOP 开关	[Alt] + [t]
Program Menu 的显示	[Alt] + [p]
Home Menu 的显示	[Alt] + [h]
System Menu 的显示	[Alt] + [y]

更改设置值

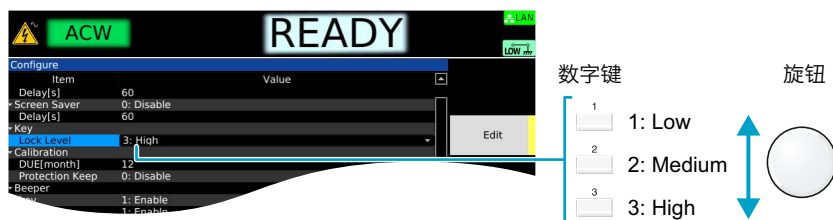
使用数字键盘或旋钮来更改测试电压等的数值。通过数字键盘输入时，输入后按 ENTER 键，设置值方可生效。



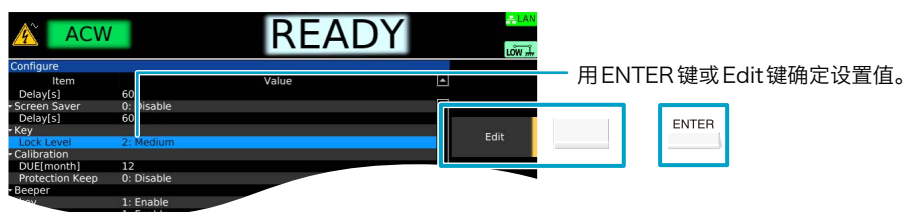
在子功能区显示“Edit”的界面上，选择想要通过旋钮来更改的项目，按 Edit 键或数字键盘后，就进入可以更改设置的状态。本文中记载的是通过按 Edit 键的方法进行更改的步骤。



在更改设置时，如果设置值中有多个项目，请通过旋钮来选择项目。项目名的开头有编号时，也可通过数字键盘进行选择。本文中记载的是按使用旋钮的方法进行更改的步骤。



要想确定输入的设置值，需按 ENTER 键或 Edit 键。本文中记载的是通过按 ENTER 键的方法进行更改的步骤。



选择测试模式

TOS93 系列上有以下测试模式。可选择的测试根据机型而不同。

测试模式	说明
交流耐压 (ACW)	评估电气产品或零部件的电绝缘部分针对所使用的电压是否有足够介电强度的测试。
直流耐压 (DCW)	评估电气产品或零部件的电绝缘部分针对所使用的电压是否有足够介电强度的测试。EUT 的容量大、通过 ACW 进行介电击穿的判断比较困难时采用该测试。
绝缘电阻 (IR)	评估电气产品或零部件的电绝缘部分针对所使用的电压是否有足够电阻值的测试。包括支持的测试因机型而异。 TOS9300: -1000 V 测试 TOS9301 或 TOS9303: 7200 V 测试、-1000 V 测试 TOS9311: 10 kV 测试、-1000 V 测试
接地导通 (EC)	对于通过对基础绝缘和地线的保护接地来确保安全性的设备 (I 级设备), 评估其保护连接的可持续性的测试。分为直流测试和交流测试。

■ 各测试的不同机型对应表

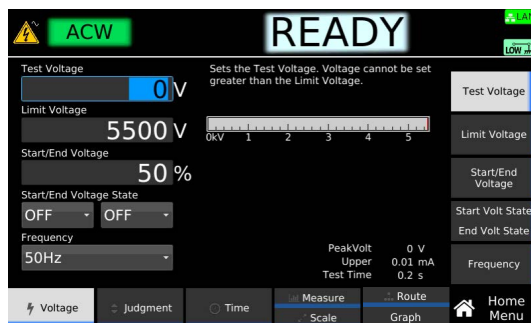
	TOS9300	TOS9301	TOS9311	TOS9302	TOS9303
ACW	✓	✓	✓	✓	✓
DCW	—	✓	✓	—	✓
IR	✓	✓	✓	—	✓
EC	—	—	—	✓	✓

选择测试模式

测试模式通过 Function Menu 界面进行选择。可选择的测试根据机型而不同。

1 在 Home Menu 界面上按 HOME/FUNC 键。

显示 ACW 的 Home Menu 界面。



显示 Function Menu 界面。下图为 TOS9303 的界面示例。



2 在 Function Menu 界面上按功能键选择测试模式。

选择了 IR、EC 时，请按子功能键，第 2 层级的测试模式也要选择。

选择工作完成。

耐压测试

交流耐压（ACW）支持机型：所有机型

直流耐压（DCW）支持机型：9301、9311、9303

关于 ACW、DCW 等测试，对测试条件的设置、开始测试、结果确认方法进行说明。

- 设置测试条件 (p.50)
- 开始测试 (p.80)
- 测试的结束与判断 (p.85)

设置测试条件

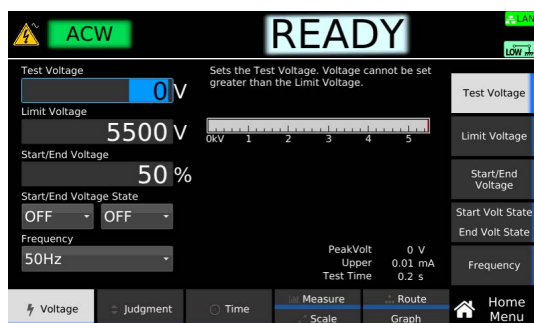
对交流耐压（ACW）、直流耐压（DCW）的测试条件的概要和设置方法进行说明。

显示设置界面（Home Menu）

1 在 Function Menu 界面 (p.43) 上按 ACW 键 /DCW 键。

显示 ACW、DCW 或 IR 的测试条件设置界面（Home Menu）。

下图为 ACW 的界面示例。



请参照测试条件的概要 (p.51)，设置必要的条件。

测试条件概要

在 ACW、DCW 测试中，可设置的测试条件不同。

以下带有 ✓ 的测试条件与各测试相对应。

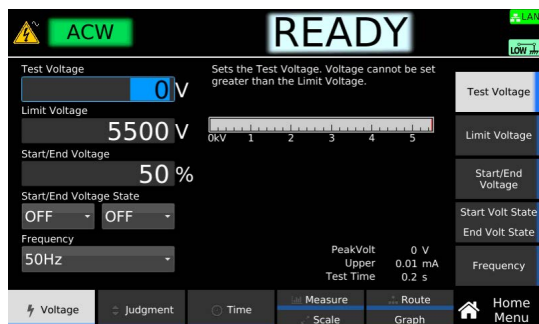
ACW	DCW	测试条件	概要
✓	✓	测试电压 (Test Voltage)	施加给 EUT 的电压值。(p.52)
✓	✓	限制电压 (Limit Voltage)	施加给 EUT 的上限电压值。(p.53)
✓	✓	起始电压 (Start Voltage)	按 START 开关后经过 0.1 秒的电压值。(p.54)
✓	✓	结束电压 (End Voltage)	Fall Time 结束时的电压值。(p.55)
✓	—	频率 (Frequency)	测试电压的频率。(p.56)
✓	✓	上限判断标准值 (Upper)	作为上限判断标准的电流值。(p.57)
✓	✓	下限判断标准值 (Lower)	作为下限判断标准的电流值。(p.58)
—	✓	判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)	选择从按 START 开关到开始上限判断的时间 (自动 / 手动)。(p.59)
✓	✓	测试时间 (Test Time)	从电压上升时间经过的时间点到测试结束的时间。(p.61)
✓	✓	电压上升时间 (Rise Time)	从按下 START 开关或从起始电压至达到测试电压的时间。(p.62)
✓	✓	电压下降时间 (Fall Time)	判断 PASS 后，至电压值下降的时间。(p.63)
—	✓	放电时间 (Discharge Time)	对残留在高压充电部的电压进行放电的时间。(p.64)
—	✓	联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)	在联锁启动时对电压进行放电。(p.65)
✓	✓	电流检测的响应速度 (Filter)	检测到电流的响应速度 (灵敏度)。(p.66)
✓	✓	接地方式 (GND)	选择测量时是否包括或去除流过测试导线、夹具等寄生电容的电流。(p.67)
✓	—	电流测量方式 (Current RMS)	选择是按实际有效值来测量电流值，还是将平均值响应换算成有效值后再进行测量。(p.69)
✓	✓	电压测量方式 (Volt Measure)	选择是按实际有效值来测量电压值，还是按峰值来测量。(p.70)
✓	✓	峰值的显示 (Display Peakhold)	选择是否在测试中及判断结果中显示电流的最大值。(p.71)
✓	—	补偿 (Offset Real/Offset Imaginary)	对流过测试导线、夹具等寄生电容的电流的实数部分和虚数部分进行补偿。(p.72)
—	✓	补偿 (Offset)	对测试导线、夹具等的电流或电阻进行补偿。(p.73)
✓	✓	扫描器的接触确认 (Contact Check)	确认连接到扫描器上的测试导线和 EUT 的导通。(p.74)
✓	✓	扫描器的频道设置 (Edit)	切换扫描器各频道的连接 (High/Low/Open)。(p.75)
✓	✓	扫描器的开放 (All Open)	将扫描器的所有频道都设置为 Open。(p.76)
✓	✓	测试中的测量画面显示 (Display View)	从数值或图表选择测试中显示的测量画面。(p.77)
✓	✓	图表标尺 (Graph Scale)	选择电压轴的标尺为固定 / 自动调整。(p.78)
✓	✓	判断标准值的标记显示 (Judgment Marker)	设置是否在图表上标注上限判断标准值和下限判断标准值。(p.79)

测试电压 (Test Voltage)

设置施加给 EUT 的电压值。不能设置超过限制电压的 (p.53) 测试电压。

1 在 Home Menu 界面上按 Voltage > Test Voltage 键。

显示 Home Menu 界面。下图为 ACW 的界面示例。



2 通过数字键盘或旋钮输入电压值。

ACW 设置范围: 0 V ~ 5500 V (仅限 TOS9311 为 0V ~ 10.500kV)

DCW 设置范围: 0 V ~ 7500 V (仅限 TOS9311 为 0V ~ 10.500kV)

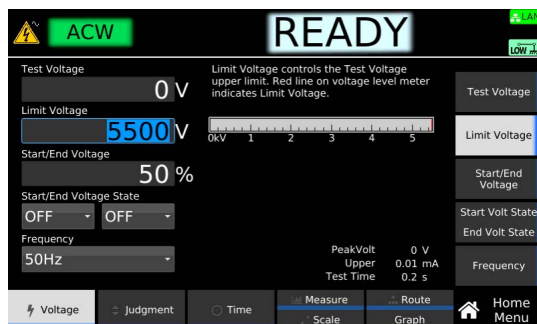
设置完成。

限制电压 (Limit Voltage)

设置施加给 EUT 的上限电压值。防止由于误操作等而向 EUT 施加超出必要限度的电压。

1 在 Home Menu 界面上按 Voltage > Limit Voltage 键。

显示 Home Menu 界面。下图为 ACW 的界面示例。



2 通过数字键盘或旋钮输入电压值。

ACW 设置范围: 0 V ~ 5500 V (仅限 TOS9311 为 0V ~ 10.500kV)

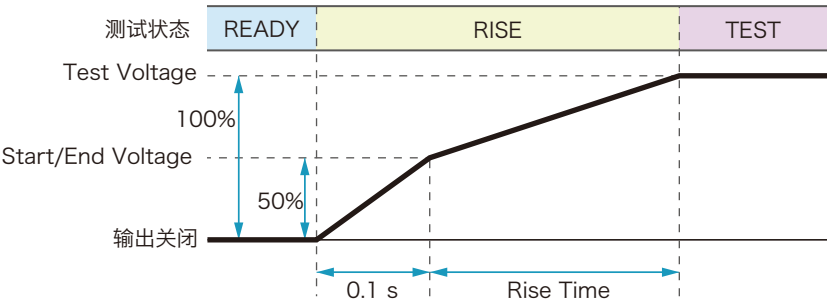
DCW 设置范围: 0 V ~ 7500 V (仅限 TOS9311 为 0V ~ 10.500kV)

设置完成。

起始电压 (Start Voltage)

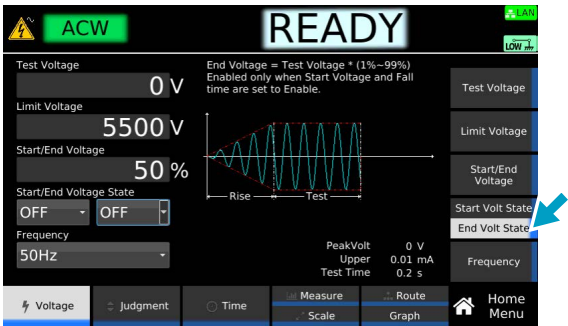
设置按 START 开关后 0.1 秒后的电压相对于测试电压 (Test Voltage) 的比例。未设置起始电压时，关闭 Start Volt State。

■ Start/End Voltage 为 50% 时



1 在 Home Menu 界面上按 Voltage > Start Volt State 键。

每按一次 Start Volt State 键，就进行一次 Start Volt State 与 End Volt State 的切换。下图为 ACW 的界面示例。

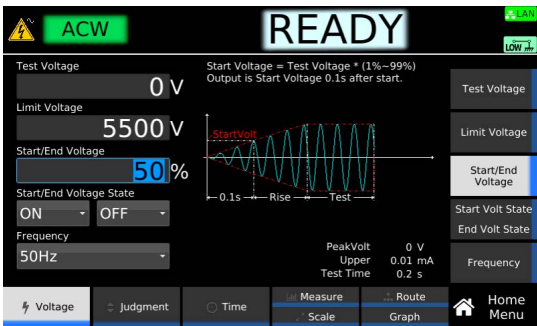


2 用旋钮选择 ON/OFF。

3 在设置为 ON 的情况下，按 Start/End Voltage 键，通过数字键或旋钮输入比例。

Start/End Voltage 是 Start Voltage 和 End Voltage (p.55) 的通用值。

设置范围：1 % ~ 99 %



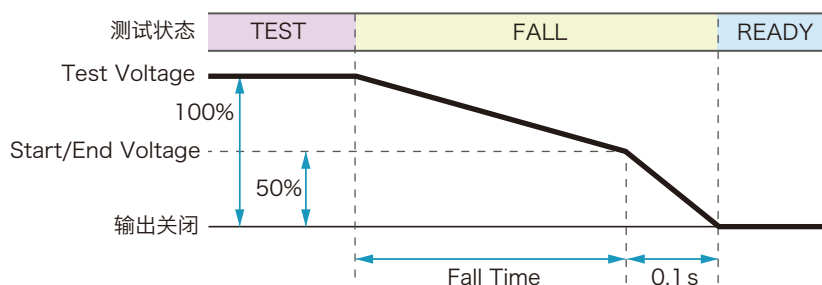
设置完成。

结束电压 (End Voltage)

用相对于测试电压 (Test Voltage) 的比例设置电压下降时间 (Fall Time) (p.63) 结束时的电压。达到 End Voltage 后需要花 0.1 秒下降至 0 V 附近。

Start Volt State (p.54) 为 ON 且 Fall Time (p.63) 为 ON 时启用。不设置结束电压时，将 End Volt State 设为关。

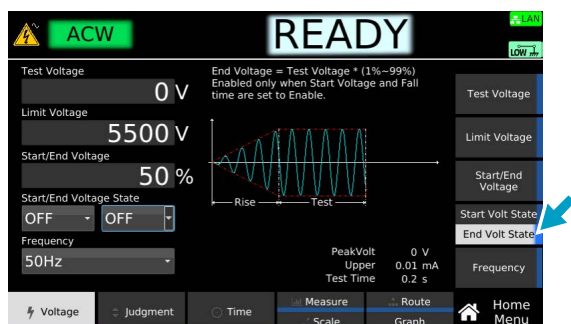
■ Start/End Voltage 为 50% 时



1 在 Home Menu 界面上按 Voltage 键。

2 按 End Volt State 键，直到 End Volt State 被选择。

每按一次键就进行一次 Start Volt State 与 End Volt State 的切换。下图为 ACW 的界面示例。

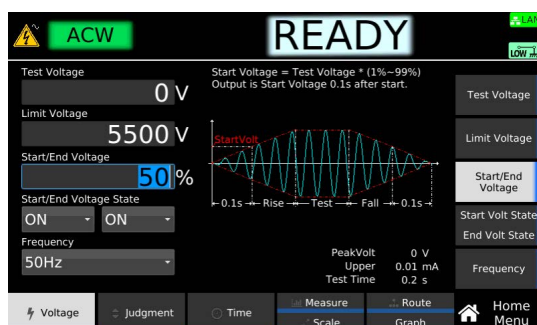


3 用旋钮选择 ON/OFF。

4 在设置为 ON 的情况下，按 Start/End Voltage 键，通过数字键或旋钮输入比例。

Start/End Voltage 是 Start Voltage 和 End Voltage (p.55) 的通用值。

设置范围：1 % ~ 99 %



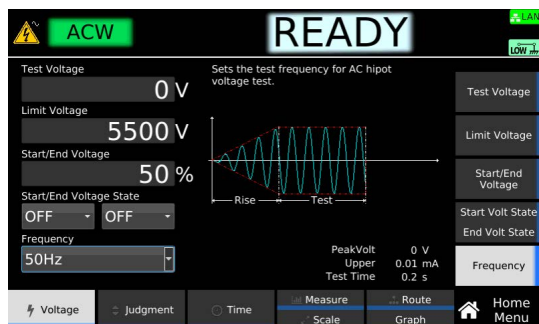
设置完成。

频率 (Frequency)

只有交流耐压 (ACW) 测试才能设置。

将测试电压的频率设置为 50 Hz 或 60 Hz。根据设置，在测试过程中显示 $\sim 50\text{Hz}$ / $\sim 60\text{Hz}$ 。

1 在 Home Menu 界面上按 Voltage > Frequency 键。



2 通过旋钮选择设置值。 设置完成。

上限判断标准值 (Upper)

设置作为上限判断标准的电流值。测量到超出 Upper 的电流时，成为上限判断 (Upper-FAIL)。
若设置值小于 Lower (p.58)，则 Lower 的设置值也将根据 Upper 的设置而变化。

1 在 Home Menu 界面上按 Judgment > Upper 键。

下图为 ACW 的界面示例。



2 通过数字键盘或旋钮输入电流值。

ACW 设置范围: 0.01 mA ~ 110.00 mA (仅限 TOS9311 为 0.01 mA ~ 55.00 mA)

DCW 设置范围: 0.01 mA ~ 21.00 mA

设置完成。

下限判断标准值 (Lower)

设置作为下限判断标准的电流值。在电压达到测试电压后，当测量到低于 Lower 的电流时，成为下限判断 (Lower-FAIL)。不进行下限判断时，关闭 Lower。

若设置值大于 Upper (p.57)，则 Upper 的设置值也将根据 Lower 的设置而变化。

NOTE

通常情况下，即使是质量优秀的 EUT，也会有一定程度的漏电流流过。如果将 Lower 设置为比 EUT 固有的漏电流还略小的数值，可有助于检测到 EUT 的异常和测试导线的断线、连接不良，从而进行可靠性更高的测试。

1 Home Menu 界面上按 Judgment > Lower。

下图为 ACW 的界面示例。



2 按 Lower 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键，就进行一次 Lower 的开 / 关切换。

3 在设置为 ON 的情况下，通过数字键盘或旋钮输入电流值。

ACW 设置范围：0.00 mA ~ 109.99 mA (仅限 TOS9311 为 0.00 mA ~ 54.99 mA)

DCW 设置范围：0.00 mA ~ 20.99 mA

设置完成。

判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)

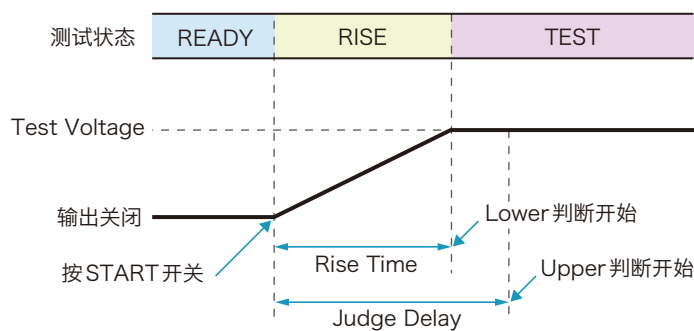
只有直流耐压 (DCW) 测试才能设置。

如向带有电容的 EUT 施加测试电压，在充电完成之前可能会有大的充电电流流过。通过设置从按 START 开关到开始上限判断的时间（判断延迟时间：Judge Delay），可以防止由于充电电流的影响而产生的误判断。

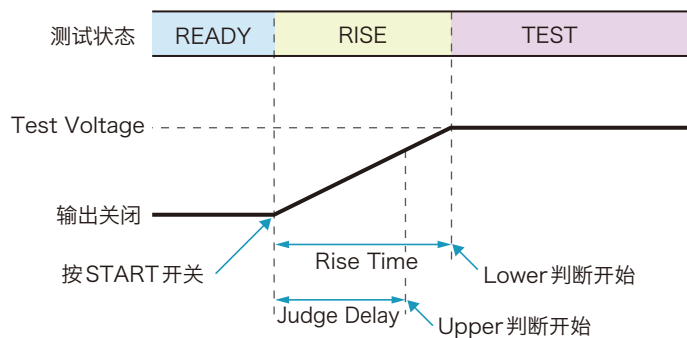
通过 Delay Auto 的开 / 关，可以选择判断延迟时间的自动设置或手动设置。

设置值	说明
ON	当电压达到测试电压可以判断后，自动开始上限判断。当输出电压在 200 V 以上、判断开始前的电压上升率不到约 1 V/s 时，变为 Upper-FAIL(dV/dt)，测试结束。对于 EUT 短路等情况，可以及早发现。
OFF	手动设置判断延迟时间 (Judge Delay)。请参考下图，设置比电压上升时间 (Rise Time) (p.62) 和测试时间 (Test Time) (p.61) 加起来更短的时间。

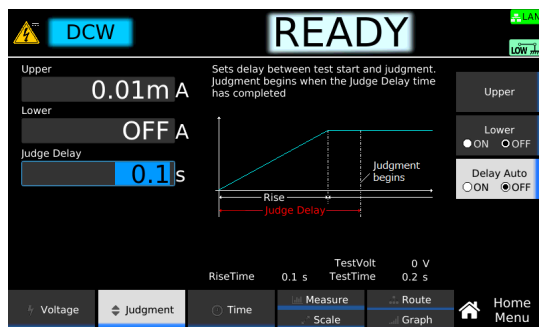
■ Judge Delay 长于 Rise Time 时



■ Judge Delay 短于 Rise Time 时



- 1 在 Home Menu 界面上按 Judgment > Delay Auto 键。



- 2 按 Delay Auto 键，进行 ON/OFF 切换。
每按一次键，就进行一次 Delay Auto 的开 / 关切换。
- 3 设置为 OFF 时，通过数字键盘或旋钮输入时间。
设置范围：0.1 s ~ 100.0 s
设置完成。

测试时间 (Test Time)

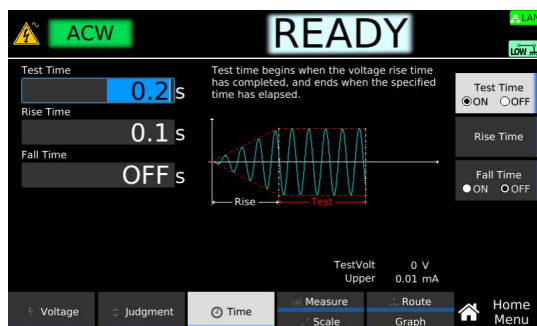
设置测试时间的开 / 关。

设置值	说明
ON	设置从经过电压上升时间 (Rise Time) (p.62) 的时刻到测试结束的时间。如果在测试中未进行上限判断 (Upper-FAIL) 或下限判断 (Lower-FAIL)，则判断为 PASS。
OFF	在按 STOP 开关停止之前一直进行测试。不进行 PASS 判断。

如果 Delay Auto (p.59) 为 OFF，与 Judge Delay 中设置的时间相比，Test Time 和 Rise Time 中设置的合计时间更短时，Judge Delay 的设置值将根据 Test Time 和 Rise Time 的合计值而变化。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Test Time 键。

下图为 ACW 的界面示例。



2 按 Test Time 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键，就进行一次 Test Time 的开 / 关切换。

3 设置为 ON 时，通过数字键盘或旋钮输入时间。

设置范围：0.1 s ~ 1000.0 s

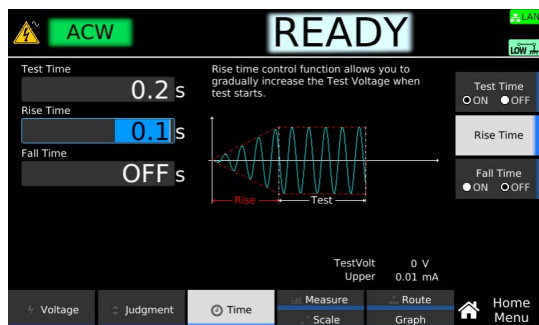
设置完成。

电压上升时间 (Rise Time)

设置从按 START 开关至达到测试电压 (p.52) 的时间，或从起始电压 (p.54) 至达到测试电压的时间。如果 Delay Auto (p.59) 为 OFF，与 Judge Delay 中设置的时间相比，Test Time 和 Rise Time 中设置的合计时间更短时，Judge Delay 的设置值将根据 Test Time 和 Rise Time 的合计值而变化。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Rise Time 键。

下图为 ACW 的界面示例。



2 通过数字键盘或旋钮输入时间。

设置范围: 0.1 s ~ 200.0 s

设置完成。

电压下降时间 (Fall Time)

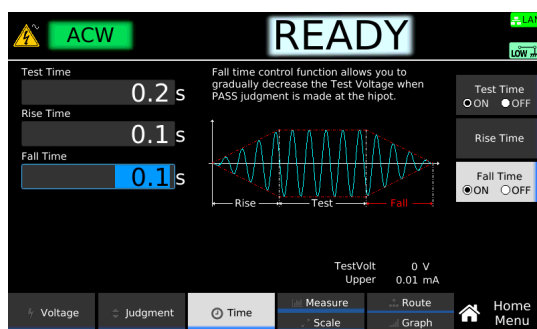
设置被判断为 PASS 后，电压从测试电压下降至 0 V 附近或者下降至 Start/End Voltage (p.55) 的时间。

在 DCW 测试中请注意以下要点。

- Fall Time 结束后将转移到放电时间 (Discharge Time) (p.64)。如果 Fall Time 为 OFF、判断为 FAIL 时或在测试中按下 STOP 开关时，则不转移到 Fall Time，直接开始放电。
- TOS93 系列产品在输出期间无法吸收电流，因此根据 Fall Time 的设置时间或相连接的负载，Fall Time 期间内可能不会降低至 0 V 附近或不会降低至 Start/End Voltage。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Fall Time 键。

下图为 ACW 的界面示例。



2 按 Fall Time 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键，就进行一次 Fall Time 的开 / 关切换。

3 设置为 ON 时，通过数字键盘或旋钮输入时间。

设置范围：0.1 s ~ 200.0 s

设置完成。

放电时间 (Discharge Time)

只有直流耐压 (DCW) 测试才能设置。

在测试过程中, EUT、测试导线、测试探头、输出端子周围被高压进行充电。设置测试结束后用于对残留在高压充电部的电压进行放电的时间。在设置的放电时间结束后仍有电压残余时, 将继续放电至 30 V 以下。

在 DCW 测试中, 电压下降时间 (Fall Time) (p.63) 结束后进行放电。在 Fall Time 关闭的情况下, 如被判断为 FAIL, 或测试过程中按下了 STOP 开关, 则不转移到 Fall Time, 直接开始放电。

放电时间的参考标准

充电后的放电时间根据 EUT 的性质、测试电压而不同。

本产品内部电容器的电压放电至 30 V 所需的时间如下。

■ 为 TOS9311 时

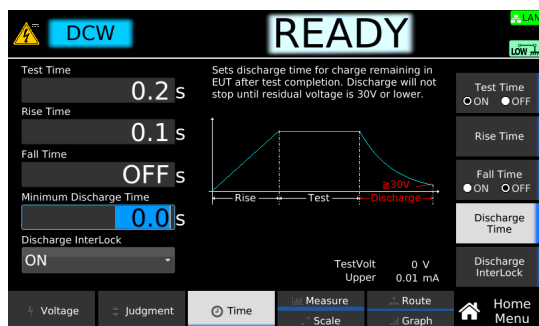
- 不连接 EUT 时: 25 ms
- 连接输入电容为 0.05 μ F 的 EUT 时: 85 ms

■ 非 TOS9311 时

- 不连接 EUT 时: DCW 测试为 16 ms
- 连接输入电容为 0.05 μ F 的 EUT 时: DCW 测试为 50 ms

设置步骤

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Discharge Time 键。



2 通过数字键盘或旋钮输入时间。

设置范围: 0.0 s ~ 100.0 s

设置完成。

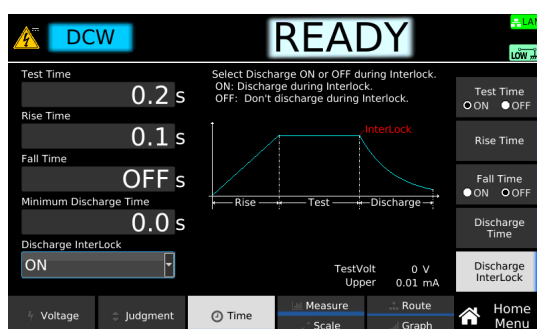
联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)

只有直流耐压 (DCW) 测试才能设置。

在测试过程中，EUT、测试导线、测试探头、输出端子周围被高压进行充电。设置在测试过程中当联锁已经启动 (p.161) 时，是否对残留在高压充电部分的电压进行放电。

设置值	说明
ON	在测试过程中当联锁已经启动时，对残留在高压充电部分的电压进行放电。在连接到电容性 EUT 的情况下等不想在联锁启动时有电压残留时使用。
OFF	联锁启动时，输出的高压继电器打开，输出被关闭。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Discharge Interlock 键。



2 通过旋钮选择设置值。 设置完成。

电流检测的响应速度 (Filter)

设置检测上限判断时的电流的响应速度（灵敏度）。根据设置，在测试过程中显示图标。

设置值		说明	图标
LPF (Low Pass Filter)	Slow	为平均值响应型的电流检测，具有和本公司的通用 AC 耐压测试仪相同的电流检测响应。该设置适用于检测安全标准中定义的介电击穿，用于普通电子设备、电子零部件等的耐压测试。该设置难以检测到在普通安全标准中不被视为介电击穿的电晕放电等。	
	Medium	该设置是与峰值检测相近的平均值响应型的电流检测，响应速度比 Slow 快。由于上限判断的检测速度快，因此适合小型电子零部件等容易发生介电击穿的 EUT 的耐压测试。对于电晕放电等瞬间发生的放电、频率成分高的放电也能进行检测，可能不适合具有重现性的耐压测试。	
	Fast		
HPF (High Pass Filter)	Slow	可以检测电晕放电等非常小的放电，但重现性变低。	
	Fast		

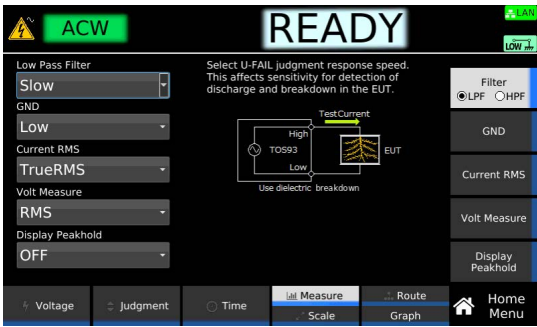
1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。

每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。下图为 ACW 的界面示例。



2 按 Filter 键，进行 LPF/HPF 切换。

每按一次键就进行一次 LPF 和 HPF 的切换。



3 通过旋钮选择设置值。

设置完成。

接地方式 (GND)

选择测量时是否去除流过测试导线、夹具等寄生电容 (p.229) 的电流。根据设置值在显示部的右上显示图标。

设置值	说明	图标
Low	包括流过测试导线和夹具与大地间的寄生电容、绝缘电阻的电流在内进行测量。不会把电流表短路，可以安全测试。	
Guard	去除流过测试导线和夹具与大地间的寄生电容、绝缘电阻的电流在内进行测量，因此可进行高灵敏度、高精度的测量。仅在 EUT 与夹具等完全处于电流动的情况下选择。在 EUT 的一端连接到大地等情况下，LOW 端子和机壳如发生短路，电流表也将短路，因此非常危险。	

警告

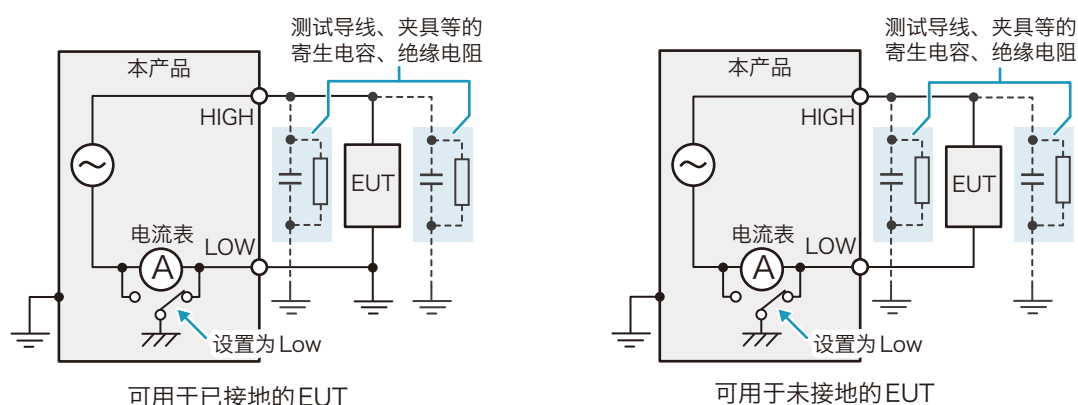
有触电的危险。

- 在 EUT 和夹具等有可能接地，或不清楚是否接地的情况下，严禁将 GND 设置为 Guard。此时将导致电流表短路，无法测量电流。
- 在把 GND 设置为 Guard 的情况下，请勿将本公司的高压数字电压表 149-10A 和电流校准器 TOS1200 之类的单侧接地测量仪等连接到本产品上。此时将导致电流表短路，无法测量电流。

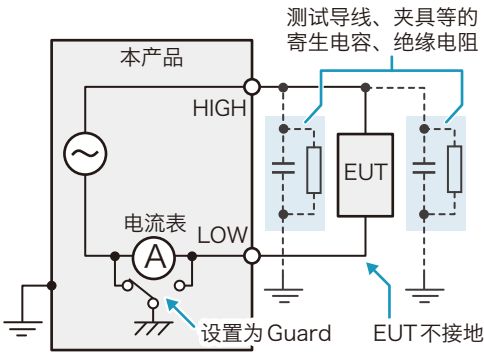
NOTE

如果在多湿环境下将 GND 设置为 Low，对绝缘电阻测试的测量精度有不良影响。在多湿环境下 GND 设置为 Low 时，会从本产品内部的高压配线部及本产品和 EUT 间的高压配线部向接地产生漏电流。根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况，该漏电流有数 nA ~ 数 μ A。启用补偿进行测量，可以降低漏电流的影响。

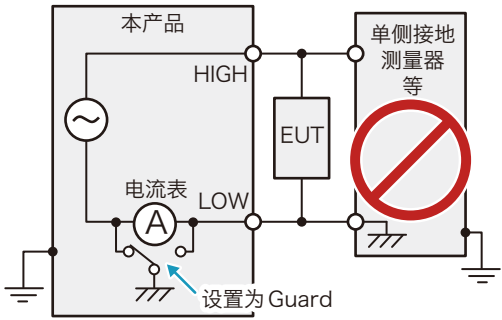
■ 设置为 Low 时 (ACW 的例子)



■ 设置为 Guard 时 (ACW 的例子)



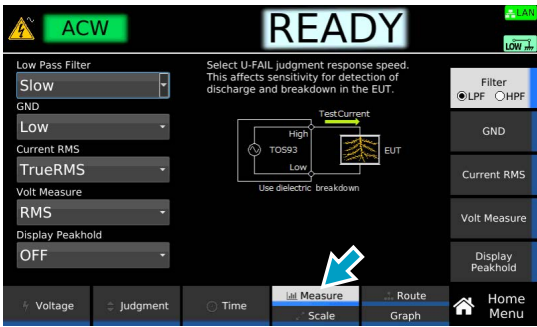
只能用于未接地的EUT



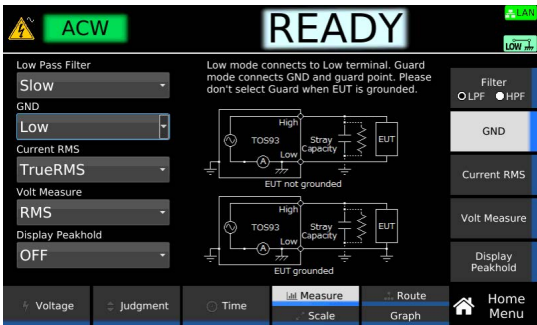
不连接单侧接地的测量器等

■ 设置步骤

- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。下图为 ACW 的界面示例。



- 2 按 GND 键，通过旋钮选择设置值。



设置完成。

电流测量方式（Current RMS）

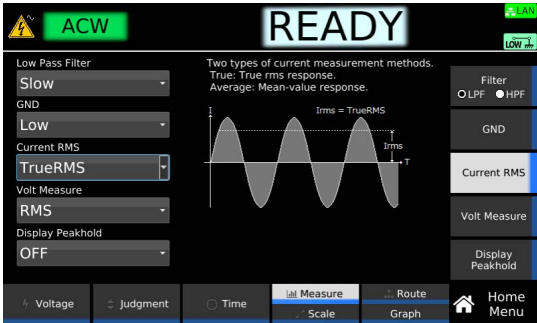
只有交流耐压（ACW）测试才能设置。
设置电流的测量方式。根据设置，在测试过程中显示图标。

设置值	说明	图标
TrueRMS	按照实际有效值进行测量。	TrueRMS
Average	将平均值响应换算成有效值后进行测量。	Average

- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2 按 Current RMS 键，通过旋钮选择设置值。



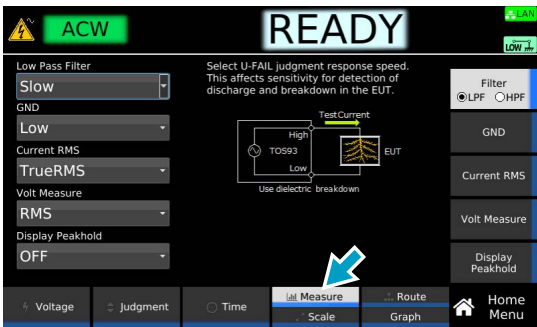
设置完成。

电压测量方式 (Volt Measure)

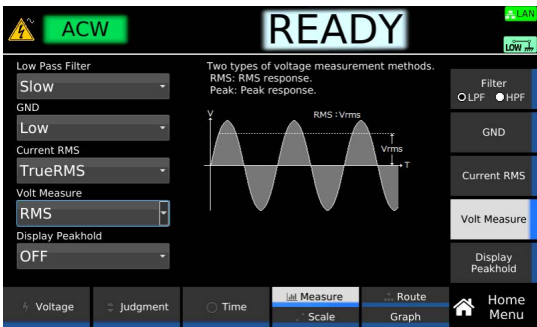
设置电压的测量方式。根据设置，在测试过程中显示图标。

设置值	说明	图标
RMS (仅 ACW)	按照实际有效值进行测量。	RMS
Average (仅 DCW)	按照平均值进行测量。	Average
Peak	按照峰值进行测量。	Peak

- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。下图为 ACW 的界面示例。



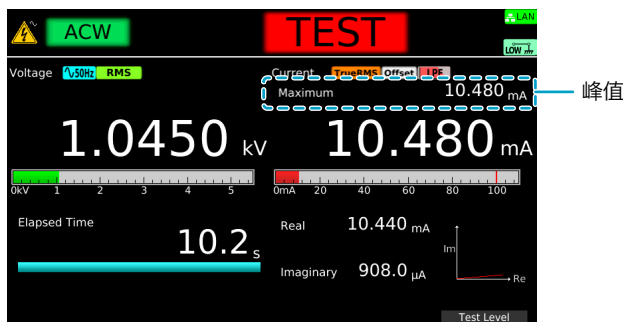
- 2 按 Volt Measure 键，通过旋钮选择设置值。



设置完成。

峰值的显示 (Display Peakhold)

如果将 Display Peakhold 设为开，在测试中及判断结果中显示电流的最大值。



- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。下图为 ACW 的界面示例。



- 2 按 Display Peakhold 键，通过旋钮选择 ON/OFF。



设置完成。

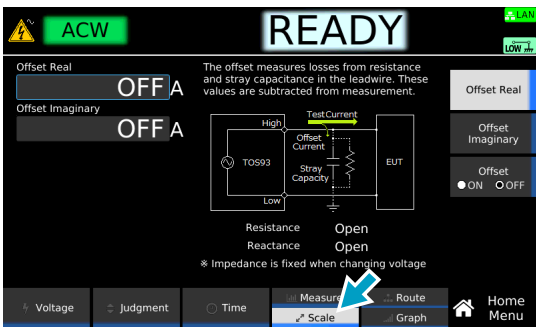
补偿 (Offset Real/Offset Imaginary)

只有交流耐压 (ACW) 测试才能设置。

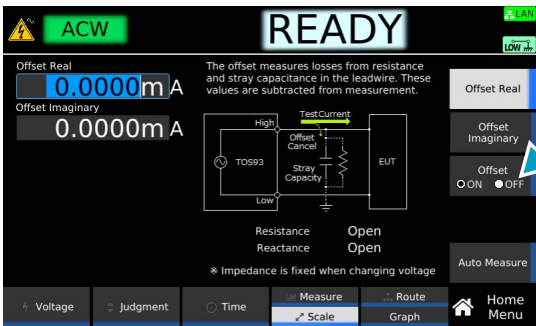
对流过测试导线、夹具等寄生电容的电流的实数部分 (Offset Real) 和虚数部分 (Offset Imaginary) 进行补偿。如打开 Offset, 则在测试过程中显示 **Offset**。

补偿电流值在本产品内部是作为电阻值记录的。实际的补偿电流值是根据电阻值与测试电压值算出的。此时, 由于电阻值的分辨率是 100 Ω, 所以测量值可能产生误差。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Scale 键, 直到 Scale 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2 按 Offset 键, 进行 ON/OFF 切换。
每按一次 Offset 键, 就进行一次 Offset 的开 / 关切换。



- 3 设置为 ON 时, 通过以下方法设置 Offset Real 和 Offset Imaginary 的值。

目的	操作方法
测量 Offset Real 和 Offset Imaginary 的值, 自动进行设置	按 Auto Measure 键, 通过数字键盘或旋钮输入测试电压 > 将测试导线连接到本产品上, 把测试导线开放 > 按 START 开关。测量值一稳定, 就按 STOP 开关。 Offset Real 和 Offset Imaginary 值自动被设置。
手动设置 Offset Real 的值	按 Offset Real 键, 通过数字键盘或旋钮输入数值。设置范围: 0.0000 mA ~ 10.0000 mA
手动设置 Offset Imaginary 的值	按 Offset Imaginary 键, 通过数字键盘或旋钮输入数值。设置范围: 0.0000 mA ~ 10.0000 mA

设置完成。

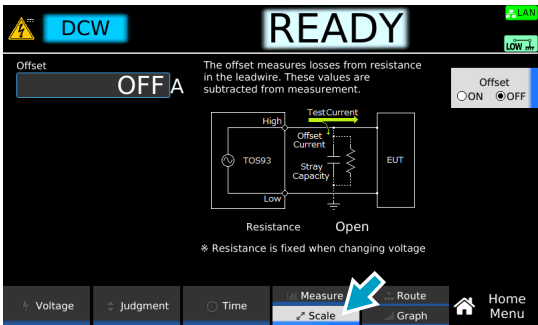
补偿 (Offset)

只有直流耐压 (DCW) 测试才能设置。

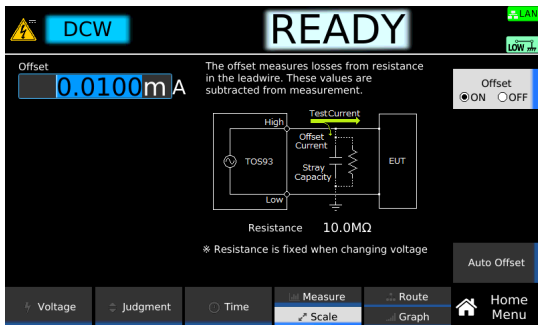
可对测试导线、夹具等的电流进行补偿。如打开 Offset，则在测试过程中显示 **Offset**。

补偿电流值在本产品内部是作为电阻值记录的。实际的补偿电流值是根据电阻值与测试电压值算出的。此时，由于电阻值的分辨率是 100 Ω，所以测量值可能产生误差。

- 1 在 Home Menu 界面上按 **Scale** 键，直到 **Scale** 被选中。
- 每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2 按 **Offset** 键，进行 ON/OFF 切换。
- 每按一次键，就进行一次 Offset 的开 / 关切换。



- 3 设置为 ON 时，通过以下方法设置 Offset 的值。

目的	操作方法
测量 Offset 的值，自动进行设置	按 Auto Measure 键，通过数字键盘或旋钮输入测试电压 > 将测试导线连接到本产品上，把测试导线开放 > 按 START 开关。测量值一稳定，就按 STOP 开关。 Offset 的值自动被设置。
手动设置 Offset 的值	通过数字键盘或旋钮输入数值。 设置范围：0.0000 mA ~ 10.0000 mA

设置完成。

扫描器的接触确认 (Contact Check)

支持机型：9300、9301、9302、9303

在连接选配的高压扫描器 TOS9320 (p.234) 时使用。

可以确认连接到被设置为 High 或 Low 的扫描器频道的测试导线和 EUT 的导通。打开 Contact Check 时，按 START 开关后，在施加测试电压之前，在显示部显示 “CHECK”，进行导通的确认。确认导通后即可开始测试。

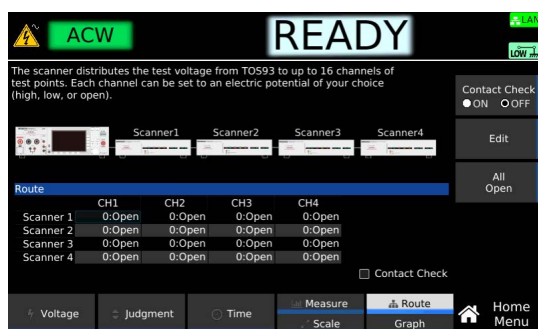
Contact Check 的执行时间可通过以下公式进行计算。

执行时间 = 50 ms + 30 ms × (被设置为 High 或 Low 的频道数)

关于代表性的时序图，请参照 “导通检测的动作” (p.230)。

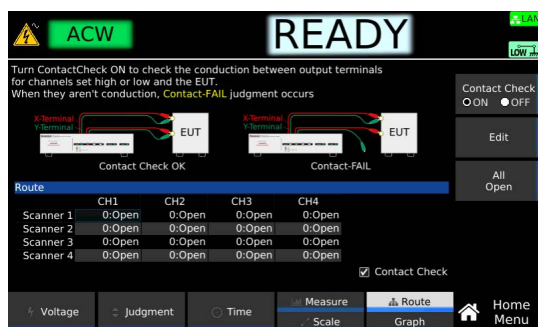
1 在 Home Menu 界面上按 Route 键。

下图为 ACW 的界面示例。



2 按 Contact Check 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键就进行一次 Contact Check 的开 / 关切换。



设置完成。

不能确认导通时

在显示部的上方显示 “Contact-FAIL”，SIGNAL I/O 连接器 (p.157) 的 U FAIL 信号与 L FAIL 信号同时变为 ON。在扫描器一侧，该频道的 LED 点亮为橙色。请确认测试导线是否正确连接。

扫描器的频道设置 (Edit)

支持机型： 9300、9301、9302、9303

在连接选配的高压扫描器 TOS9320 (p.234) 时进行设置。

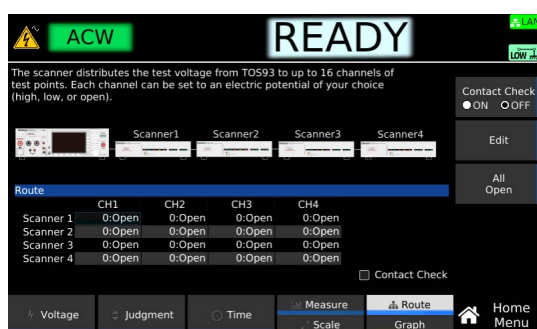
切换扫描器各频道的连接 (High/Low/Open)。

NOTE

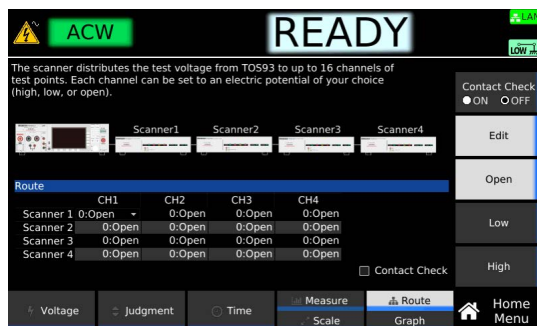
为了明确所连接的测试导线与频道的对应情况，请将扫描器上附带的频道标识封印贴到测试导线上。

1 在 Home Menu 界面上按 Route 键。

下图为 ACW 的界面示例。



2 通过旋钮和 ◀/▶ 键选择扫描器和频道，按 Edit 键。



3 通过子功能键选择 Open/Low/High，按 ENTER 键。

4 继续设置时，重复步骤 2 与步骤 3。

设置完成。

扫描器的开放 (All Open)

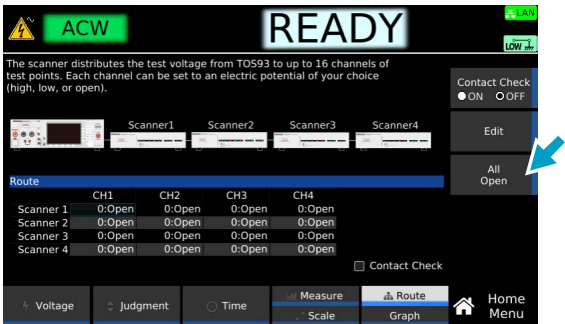
支持机型：9300、9301、9302、9303

在连接选配的高压扫描器 TOS9320 (p.234) 时使用。

将扫描器的所有频道都设置为 Open。

1 在 Home Menu 界面上按 Route > All Open 键。

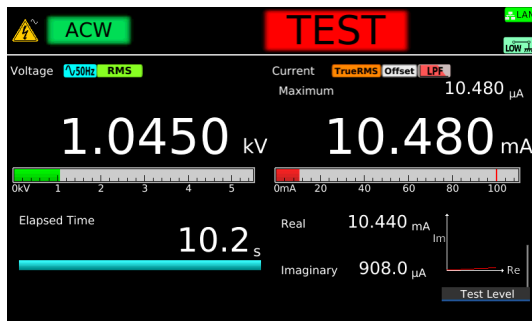
下图为 ACW 的界面示例。



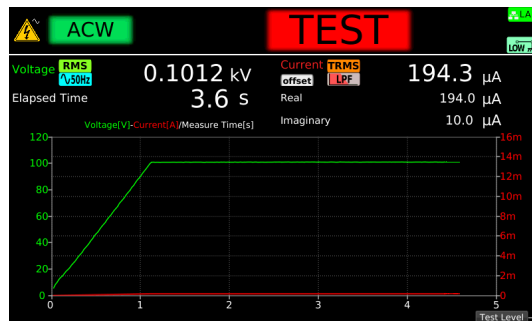
设置完成。

测试中的测量画面显示 (Display View)

从数值或图表选择测试中显示的测量画面。

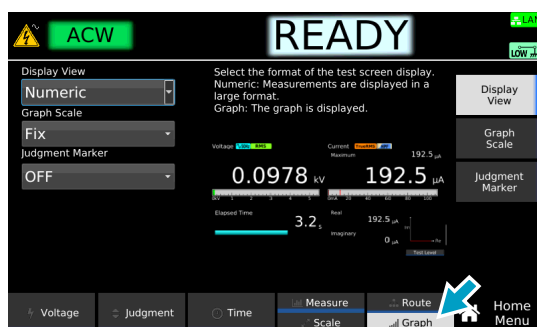


设置值: Numeric

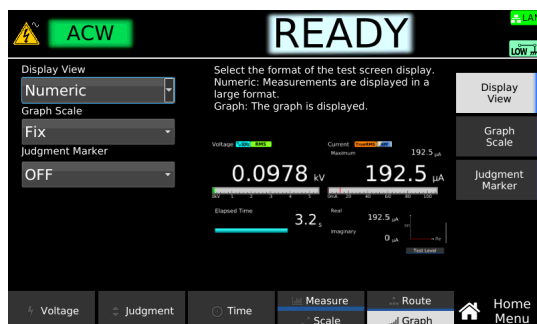


设置值: Graph

- 1 在 Home Menu 界面上按 Graph 键，直到 Graph 被选中。
TOS9311 以外的机型，每按一次键就进行一次 Route 与 Graph 的切换。
下图为 ACW 的界面示例。



- 2 按 Display View 键，通过旋钮选择设置值。



设置完成。

图表标尺 (Graph Scale)

Display View (p.77) 设置为 Graph 时，选择电压轴、电流轴、电阻轴的标尺为固定或自动调整。

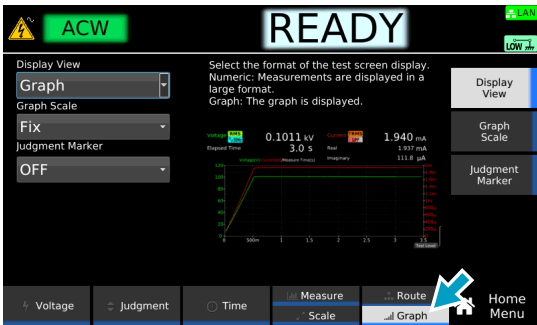
设置值	说明
Fix	电压轴：最小值固定为 0V，最大值固定为 TestVoltage+10% 以上。 电流轴：最小值固定为 0A，最大值固定为 Upper+10% 以上。
Auto	最小值、最大值均变为自动缩放。

时间轴没有标尺设置。时间轴的最小值为 0 s，最大值在 Test Time ON 时为 Test Time、Fall Time、Rise Time 的合计值、在 Test Time OFF 时为自动缩放。

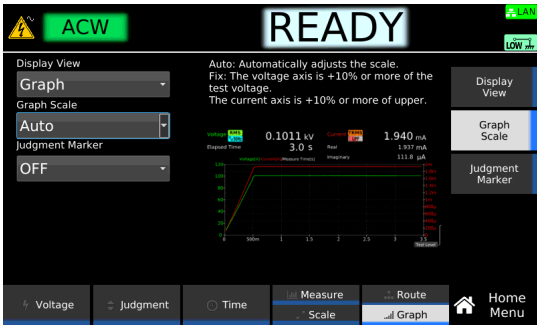
- 1
- 在 Home Menu 界面上按 Graph 键，直到 Graph 被选中。

TOS9311 以外的机型，每按一次键就进行一次 Route 与 Graph 的切换。

下图为 ACW 的界面示例。



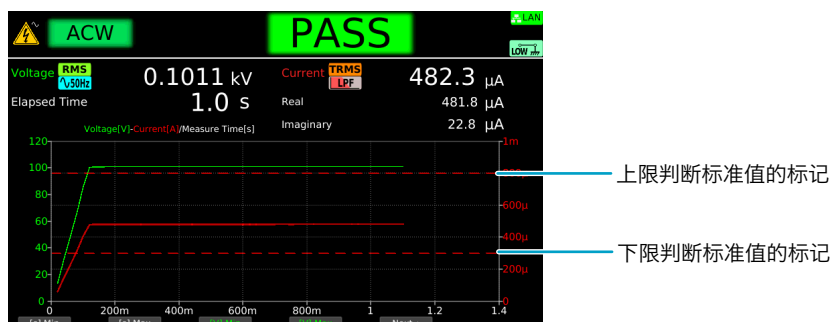
- 2
- 按 Graph Scale 键，通过旋钮选择设置值。



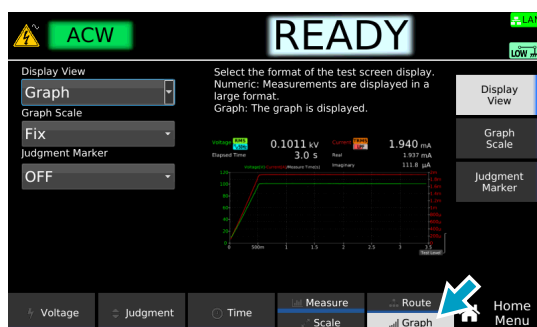
设置完成。

判断标准值的标记显示 (Judgment Marker)

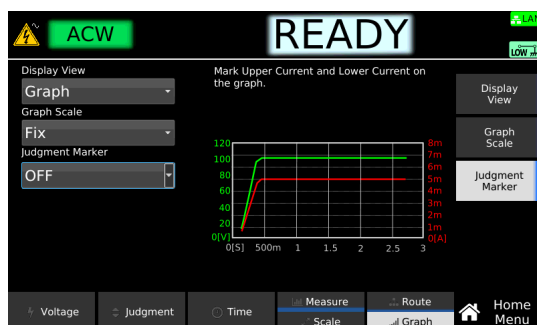
Display View (p.77) 设置为 Graph 时，设置是否在图表上标注上限判断标准值和下限判断标准值。



- 1 在 Home Menu 界面上按 Graph 键，直到 Graph 被选中。
TOS9311 以外的机型，每按一次键就进行一次 Route 与 Graph 的切换。



- 2 按 Judgment Marker 键，通过旋钮选择 ON/OFF。



设置完成。

开始测试

建议在执行测试前进行启动检查 (p.201)。

输出时间的限制

连续进行耐压测试时，有时需要根据上限判断标准值进行输出时间的限制和保留停机时间。

当环境温度在 40 °C 以下时，所需的输出时间和停机时间如下所示。如超出限制进行使用，可能会出现输出部的温度上升，保护功能启动，在显示部显示 “OVER HEAT”。出现这种情况时，请参考停机时间停止测试，等到恢复至正常温度。按下 STOP 开关时，如果显示部的右上显示 “READY”，则表示已经恢复到正常温度。

■ TOS9300、TOS9301、TOS9302、TOS9303 时

测试模式	上限判断标准值 (i)	输出时间 ¹ 的限制	停机时间
交流耐压 (ACW)	$i \leq 50 \text{ mA}$	不限制	不需要
	$50 \text{ mA} < i \leq 110 \text{ mA}$	最高 30 分钟	不低于输出时间
直流耐压 (DCW)	$i \leq 5 \text{ mA}$	不限制	不低于判断延迟时间 (Judge Delay) ²
	$5 \text{ mA} < i \leq 20 \text{ mA}$	最高 10 分钟	不低于输出时间

1. 包括电压上升时间、测试时间、电压下降时间
2. 在 Delay Auto (p.59) 打开时不需要停机时间。

■ TOS9311 时

测试模式	上限判断标准值 (i)	输出时间 ¹ 的限制	停机时间
交流耐压 (ACW)	$i \leq 10 \text{ mA}$	不限制	不需要
	$10 \text{ mA} < i \leq 55 \text{ mA}$	最高 30 分钟	不低于输出时间
直流耐压 (DCW)	$i \leq 2 \text{ mA}$	不限制	不低于判断延迟时间 (Judge Delay) ²
	$2 \text{ mA} < i \leq 20 \text{ mA}$	最高 10 分钟	不低于输出时间

1. 包括电压上升时间、测试时间、电压下降时间
2. 在 Delay Auto (p.59) 打开时不需要停机时间。

开始测试

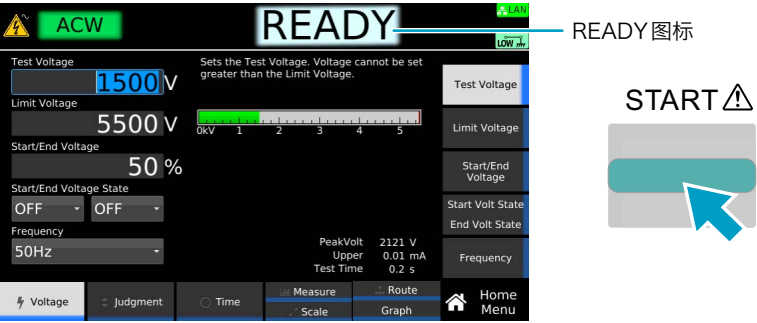
 警告

有触电的危险。

- 在 DANGER 指示灯点亮期间，严禁触碰 EUT、HIGH VOLTAGE 端子、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。
- 进行耐压测试时，请务必佩戴电气作业专用橡胶手套。

- 1 确认本产品和 EUT 已经正确连接。
- 2 在显示部显示 “READY” 的状态下按 START 开关。

下图为 ACW 的界面示例。



DANGER 指示灯点亮，开始测试。

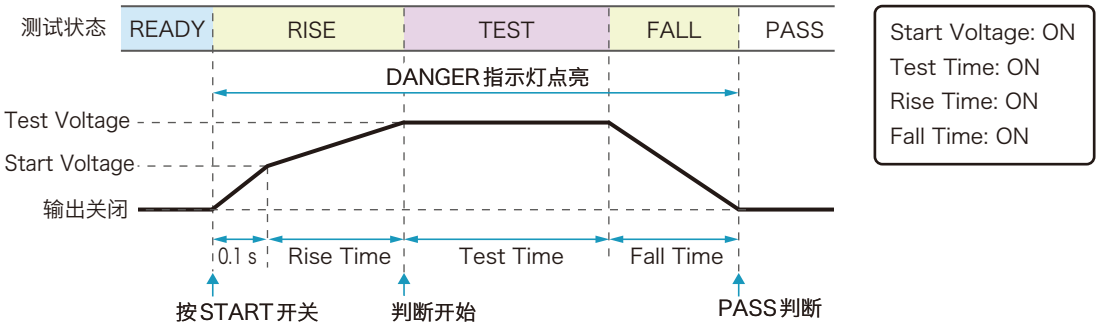
不开始测试时，请参照 “无法开始测试” (p.239)。

测试结束后继续开始测试时，请根据情况设置停机时间 (p.80)。

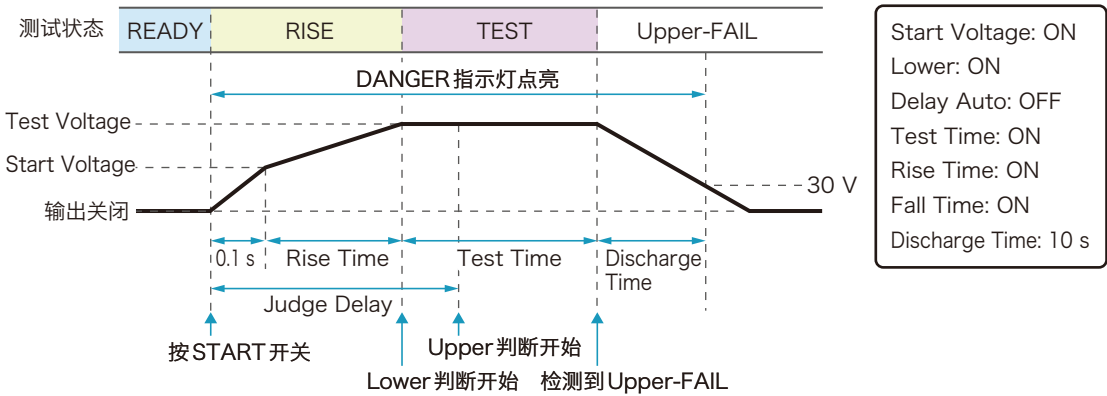
开始测试后的动作

显示开始测试后的动作示例。

■ ACW测试例 (PASS 判断)

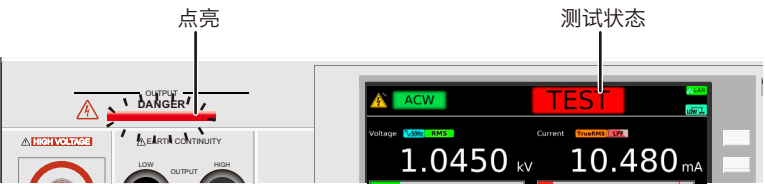


■ DCW 测试例 (FAIL 判断)



■ DANGER 指示灯与测试状态的显示

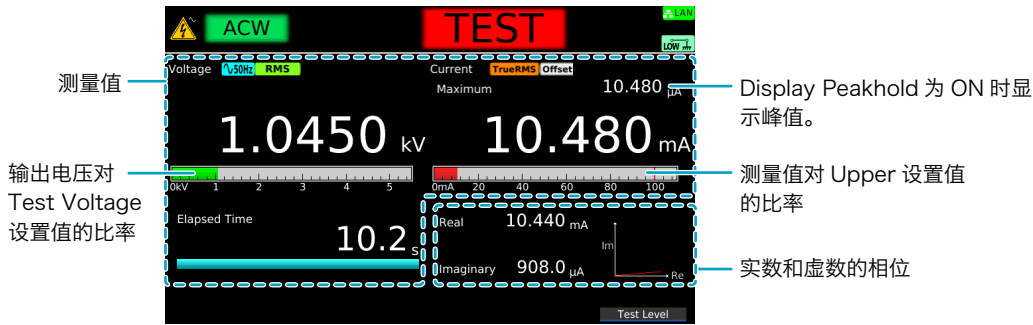
测试过程中 DANGER 指示灯点亮，在显示部的右上显示测试状态。当输出端子上有电压残余时，即使不在测试过程中，DANGER 指示灯也会点亮。



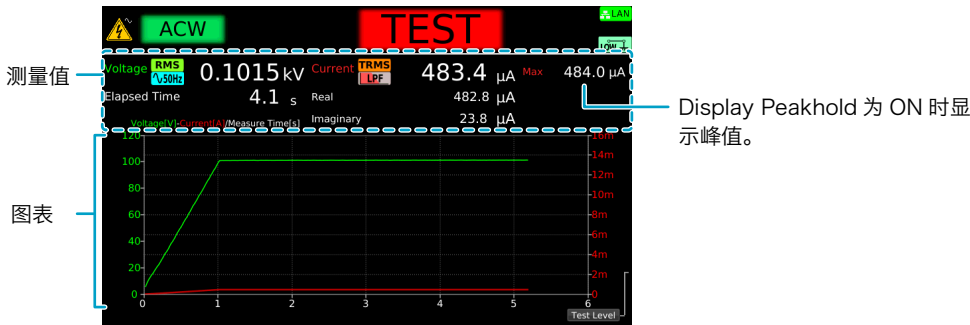
测试状态	说明
TEST	正在测试中
↗RISE	电压上升中
FALL↘	电压下降中
CHECK	扫描器 Contact Check 中 (TOS9311 不支持)

■ 显示测量值

显示因 Display View (p.77) 的设置而异。



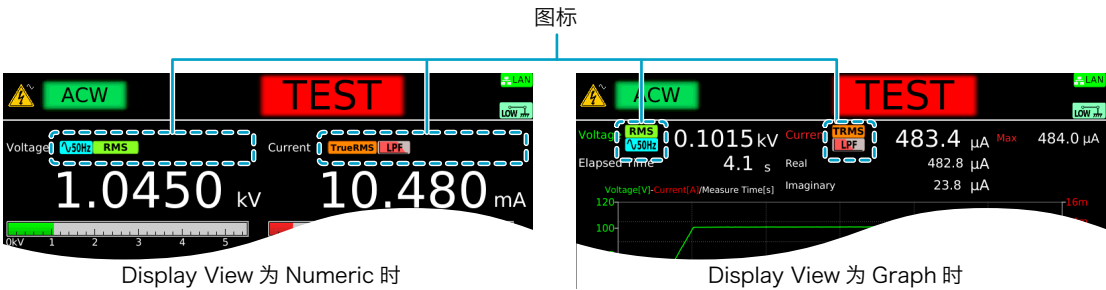
Display View 为 Numeric 时



Display View 为 Graph 时

■ 显示测试条件

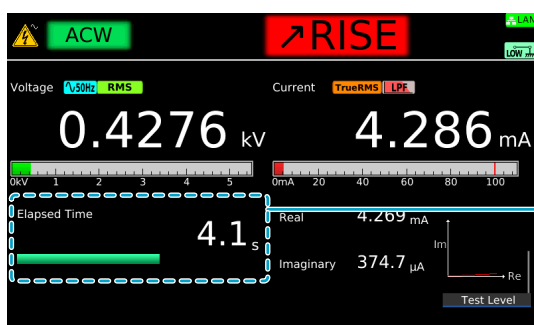
测试过程中显示代表测试条件的图标。



图标	说明
	频率设置 (50 Hz/60 Hz)
	Current RMS 设置 (TrueRMS/Average)
	Volt Measure 设置 (RMS/Average/Peak)
	补偿设置中
	Filter 设置 (LPF/HPF)

■ 关于电压上升时间（Rise Time）的显示

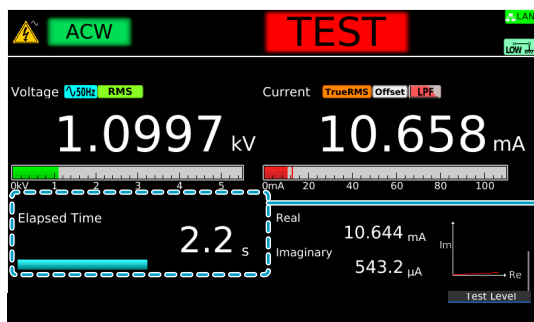
在电压上升过程中，显示“RISE”，显示经过的时间。Display View (p.77) 为 Numeric 时，使用条形图显示剩余的电压上升时间。经过了由 Rise Time 设置的时间后，显示“TEST”，开始测试。



经过时间。用条形图显示剩余的电压上升时间。

■ 关于测试时间（Test Time）的显示

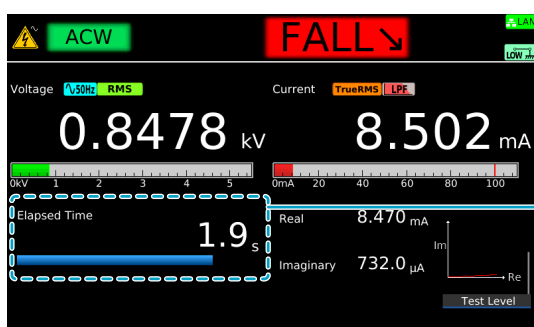
在测试过程中显示“TEST”，显示经过的时间。Display View (p.77) 为 Numeric 时，Test Time 为 ON 时，使用条形图显示剩余的测试时间。Test Time 设为关闭时，显示经过的时间最高不超过 3600000.0 秒。3600000.0 秒以后，显示为 +OVER。



经过时间。Test Time 为 ON 时，用条形图显示剩余的测试时间。

■ 关于电压下降时间（Fall Time）的显示

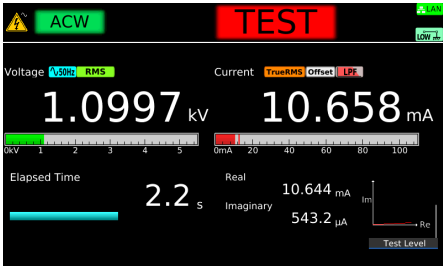
Fall Time 设为打开时，在电压下降过程中显示“FALL”，显示经过的时间。Display View (p.77) 为 Numeric 时，使用条形图显示剩余的电压下降时间。



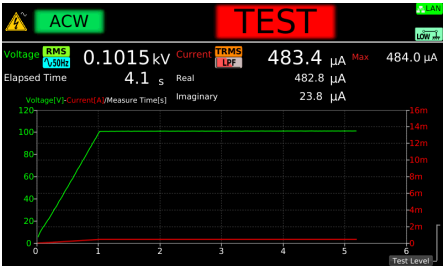
经过时间。用条形图显示剩余的电压下降时间。

在测试过程中更改电压设置值

在测试过程中按 Test Level 键，通过数字键盘或旋钮更改电压值。
更改的内容马上反映到测试中，但在显示部的电压值显示里显示测量值。测试结束后，当显示部的右上显示“READY”时，显示更改后的电压设置值。
当输出发生了急剧变化时，可能会产生 Output Error。



Display View为Numeric时



Display View为Graph时

测试的结束与判断

停止测试

要停止测试时，或在测试时间（Test Time）设为关闭时想要结束测试时，按 STOP 开关。



测试结束的条件

测试结束的条件如下。

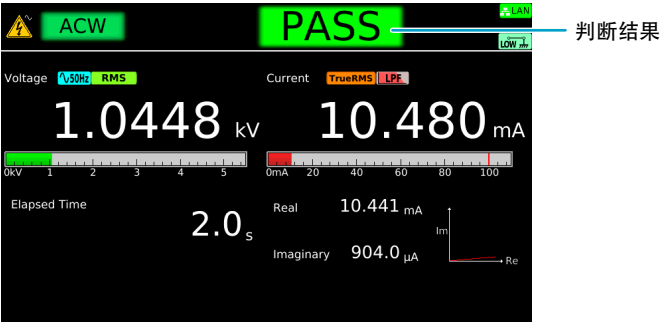
- a. 判断为 FAIL 时。
- b. 在将测试时间（Test Time）设为打开的情况下，测试时间已到时。
- c. 按下 STOP 开关时。

无论哪种情况结束测试，显示部的“TEST”显示均会消失。输出端子上的残余电压如果放电，则 DANGER 指示灯熄灭。

通过上述的 a. 或 b. 结束时，显示部显示判断结果 (p.86)。

判断的类型与动作

测试一结束，就在测试状态处显示判断结果。

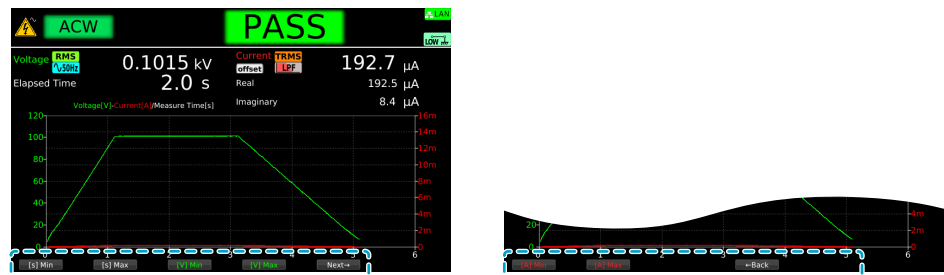


	Upper-FAIL	Lower-FAIL	Upper-FAIL (dV/dt)
条件	测量到了高于上限判断标准值 (Upper) 的电流。	测量到了低于下限判断标准值 (Lower) 的电流。	当 DCW 测试的 Delay Auto 打开、输出电压在 200 V 以上时，判断开始前电压上升率 (dV/dt) 不到约 1 V/s。
显示部	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Upper-FAIL”。	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Lower-FAIL”。	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Upper-FAIL (dV/dt)”。
蜂鸣器	在解除判断结果前持续鸣响。	在解除判断结果前持续鸣响。	在解除判断结果前持续鸣响。
SIGNAL I/O 连接器	在解除判断结果前，一直输出 U FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 L FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 U FAIL 信号。

	Contact-FAIL	PASS
条件	使用扫描器时，当 Contact Check 已启用时，未能确认测试导线与 EUT 的导通。(TOS9311 不支持)	测试中未判断 FAIL。
显示部	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Contact-FAIL”。	Pass Hold 设置的时间之前，测试状态处一直显示 “PASS”。随后解除判断结果。
蜂鸣器	在解除判断结果前持续鸣响。	鸣响 50 ms (不受 Pass Hold 时间的影响)。
SIGNAL I/O 连接器	在解除判断结果前，一直同时输出 U FAIL 信号与 L FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 PASS 信号。

更改图表的标尺

Display View (p.77) 为 Graph 时，在测试后，可以更改图表的标尺。



请使用功能键选择各项目，用数字键或旋钮输入最大值 / 最小值。

项目	说明	分辨率
[s] Min	更改时间轴的最小值。	0.5 s
[s] Max	更改时间轴的最大值。	
[V] Min	更改电压轴的最小值。	TOS9311: 10 V
[V] Max	更改电压轴的最大值。	上述以外的型号: 1 V
[A] Min	更改电流轴的最小值。	0.01 mA
[A] Max	更改电流轴的最大值。	
Next →	通过功能键切换可执行的功能。	—
← Back	通过功能键切换可执行的功能。	—

解除判断结果

一按 STOP 开关，判断结果即被解除，变为可以开始测试的状态。

绝缘电阻测试

支持机型：9300、9301、9311、9303

关于 IR 的各测试，对测试条件的设置、开始测试、结果确认方法进行说明。

- 设置测试条件 (p.88)
- 开始测试 (p.114)
- 测试的结束与判断 (p.118)

设置测试条件

绝缘电阻 (IR) 的各测试条件的概要和设置方法进行说明。

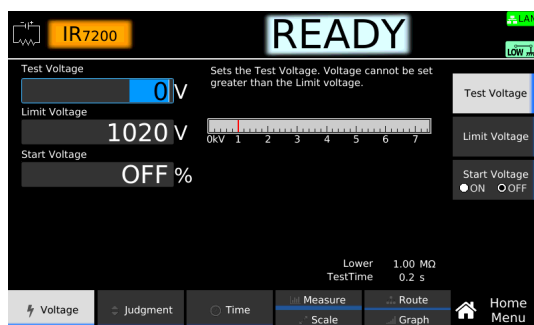
显示设置界面 (Home Menu)

1 在 Function Menu 界面 (p.43) 上按 IR 键。

2 使用子功能键选择电压范围。

- TOS9300：-1000 V (固定)
- TOS9301 或 TOS9303：7200 V、-1000 V
- TOS9311：10 kV、-1000 V

显示 IR 的测试条件设置界面 (Home Menu)。



请参照测试条件的概要 (p.89)，设置必要的条件。

测试条件概要

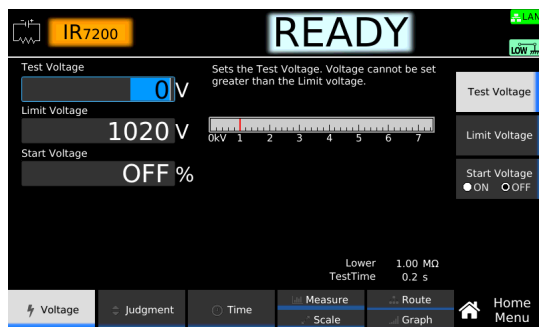
在绝缘电阻测试 (IR) 的测试可设置的测试条件如下。

测试条件	概要
测试电压 (Test Voltage)	施加给 EUT 的电压值。(p.90)
限制电压 (Limit Voltage)	施加给 EUT 的上限电压值。(p.91)
起始电压 (Start Voltage)	按 START 开关后经过 0.1 秒的电压值。(p.92)
上限判断标准值 (Upper)	作为上限判断标准的电流值或电阻值。(p.93)
下限判断标准值 (Lower)	作为下限判断标准的电流值或电阻值。(p.94)
判断基准值的单位 (Judge Type)	Upper 和 Lower 的设置值的单位。(p.95)
判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)	选择从按 START 开关到开始上限判断的时间 (自动 / 手动)。(p.96)
测试时间 (Test Time)	从电压上升时间经过的时间点到测试结束的时间。(p.98)
电压上升时间 (Rise Time)	从按下 START 开关或从起始电压至达到测试电压的时间。(p.99)
放电时间 (Discharge Time)	对残留在高压充电部的电压进行放电的时间。(p.100)
联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)	在联锁启动时对电压进行放电。(p.101)
接地方式 (GND)	选择测量时是否包括或去除流过测试导线、夹具等寄生电容的电流。(p.102)
低通滤波器的使用 (Low Pass Filter)	在进行高灵敏度测量或由于测量值不稳定而难以读取等情况下使测量值稳定。(p.104)
峰值的显示 (Display Peakhold)	选择是否在测试中及判断结果中显示测试中电阻的最小值。(p.105)
补偿 (Offset)	对测试导线、夹具等的电流或电阻进行补偿。(p.106)
扫描器的接触确认 (Contact Check)	确认连接到扫描器上的测试导线和 EUT 的导通。(p.107)
扫描器的频道设置 (Edit)	切换扫描器各频道的连接 (High/Low/Open)。(p.108)
扫描器的开放 (All Open)	将扫描器的所有频道都设置为 Open。(p.109)
测试中的测量画面显示 (Display View)	从数值或图表选择测试中显示的测量画面。(p.110)
图表标尺 (Graph Scale)	选择电压轴的标尺为固定 / 自动调整。(p.111)
设置图表轴 (Graph Format)	设置显示在图表 Y 轴的值。(p.112)
判断标准值的标记显示 (Judgment Marker)	设置是否在图表上标注上限判断标准值和下限判断标准值。(p.113)

测试电压 (Test Voltage)

设置施加给 EUT 的电压值。不能设置超过限制电压的 (p.91) 的测试电压。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Voltage > Test Voltage 键。



- 2 通过数字键盘或旋钮输入电压值。

设置范围 (-1000 V 测试): 0 V ~ 1020 V

设置范围 (7200 V 测试): 0 V ~ 7500 V

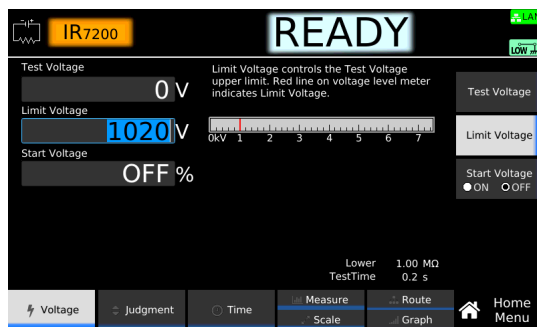
设置范围 (10 kV 测试): 0 V ~ 10.500 kV

设置完成。

限制电压 (Limit Voltage)

设置施加给 EUT 的上限电压值。防止由于误操作等而向 EUT 施加超出必要限度的电压。

1 在 Home Menu 界面上按 Voltage > Limit Voltage 键。



2 通过数字键盘或旋钮输入电压值。

设置范围 (-1000 V 测试): 0 V ~ 1020 V

设置范围 (7200 V 测试): 0 V ~ 7500 V

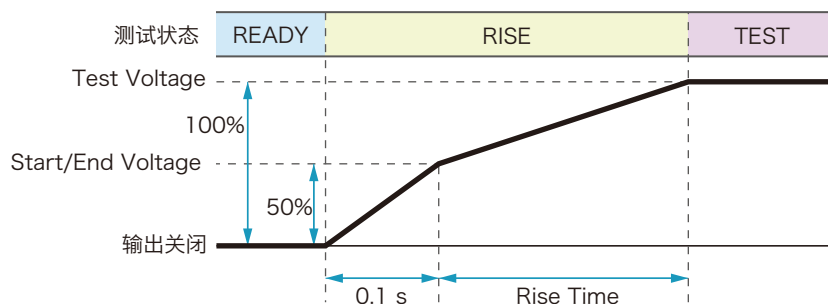
设置范围 (10 kV 测试): 0 V ~ 10.500 kV

设置完成。

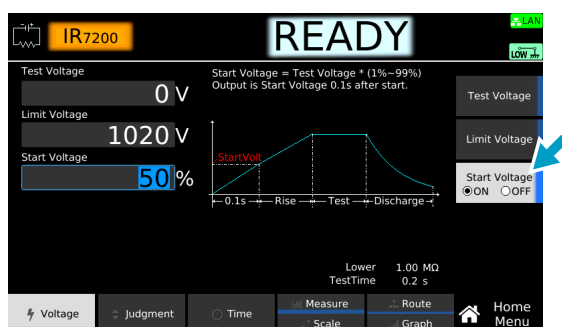
起始电压 (Start Voltage)

按测试电压 (Test Voltage) 的比例设置按下 START 开关 0.1 秒后的电压。未设置起始电压时，关闭 Start Voltage。

■ Start/End Voltage 为 50% 时



1 在 Home Menu 界面上按 Voltage > Start Voltage 键。

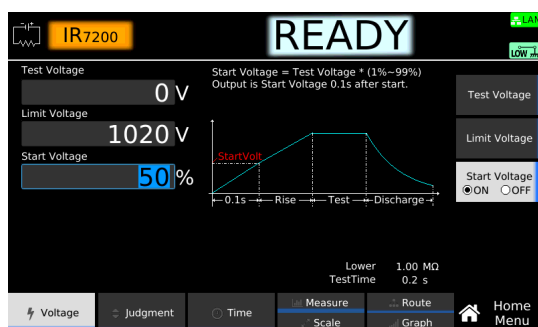


2 按 Start Voltage 键，切换 ON/OFF。

每按一次键就进行一次 Start Voltage 的开 / 关切换。

3 在设置为 ON 的情况下，按 Start Voltage 键，通过数字键或旋钮输入比例。

设置范围：1 % ~ 99 %



设置完成。

上限判断标准值 (Upper)

设置作为上限判断标准的电流值或电阻值。测量到超出 Upper 的电流值或电阻值时，为上限判断 (Upper-FAIL)。不进行上限判断时可以关闭 Upper。

可以通过电阻值或电流值来选择判断的标准 (p.95)。

若设置值小于 Lower (p.94)，则 Lower 的设置值也将根据 Upper 的设置而变化。

NOTE

通常情况下，即使是质量优秀的 EUT，也会有一定程度的漏电流流过。如果将判断基准值的单位 (Judge Type) (p.95) 设置为电阻值，将 Upper 设置为比 EUT 固有电阻值还略大的数值，则有助于检测到 EUT 的异常或测试导线的断线、连接不良，从而可进行可靠性更高的测试。

1 在 Home Menu 界面上按 Judgment > Upper 键。



2 按 Upper 键，切换 ON/OFF。

每按一次键就进行一次 Upper 的开 / 关切换。

3 通过数字键盘或旋钮输入电流值或电阻值。

设置范围因 Judge Type (p.95) 和 Range 的设置而异。

Judge Type	Range	设置范围
[A]	—	0.0001 mA ~ 1.0100 mA
[Ω]	[GΩ]	0.001 GΩ ~ 100.000 GΩ
[Ω]	[MΩ]	0.001 MΩ ~ 999.999 MΩ

设置完成。

下限判断标准值 (Lower)

设置作为下限判断标准的电阻值或电流值。当测量到低于 Lower 的电阻值时或电流值，为下限判断 (Lower-FAIL)。不进行下限判断时，关闭 Lower。

判断的标准可从电阻值或电流值选择 (p.95)。

若设置值大于 Upper (p.93)，则 Upper 的设置值也将根据 Lower 的设置而变化。

NOTE

通常情况下，即使是质量优秀的 EUT，也会有一定程度的漏电流流过。如果将判断基准值的单位 (Judge Type) (p.95) 设置为电流值，将 Lower 设置为比 EUT 固有漏电流还略小的数值，则有助于检测到 EUT 的异常或测试导线的断线、连接不良，从而可进行可靠性更高的测试。

1 Home Menu 界面上按 Judgment > Lower。



2 按 Lower 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键，就进行一次 Lower 的开 / 关切换。

3 在设置为 ON 的情况下，通过数字键盘或旋钮输入电阻值或电流值。

设置范围因 Judge Type (p.95) 和 Range 的设置而异。

Judge Type	Range	设置范围
[A]	—	0.0000 mA ~ 1.0099 mA
[Ω]	[GΩ]	0.000 GΩ ~ 99.999 GΩ
[Ω]	[MΩ]	0.000 MΩ ~ 999.999 MΩ

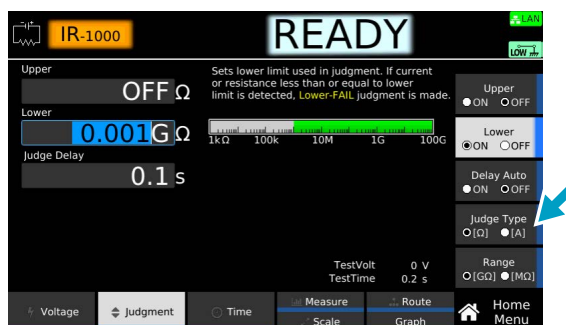
设置完成。

判断基准值的单位 (Judge Type)

从电阻值或电流值中选择上限判断标准值 (Upper) (p.93) 或下限判断标准值 (Lower) (p.94) 的单位。

1 在 Home Menu 界面上按、Judgment > Judge Type 键。

未显示 Judge Type 键时，一按 Upper 键或 Lower 键即会显示出来。每按一次 Judge Type 键，就进行一次 Upper 和 Lower 的设置值单位 (Ω /A) 切换。



2 在选择了电阻值 ([Q]) 的情况下，按 Range 键选择单位。

未显示 Range 键时，一将 Upper 或 Lower 设为打开即会显示出来。每按一次键，就进行一次 Upper 或 Lower 的设置值单位 (GΩ/MΩ) 切换。



设置完成。

判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)

如向带有电容的 EUT 施加测试电压，在充电完成之前可能会有大的充电电流流过。通过设置从按 START 开关到开始判断的时间（判断延迟时间：Judge Delay），可以防止由于充电电流的影响而产生的误判断。

通过 Delay Auto 的开 / 关，可以选择判断延迟时间的自动设置或手动设置。

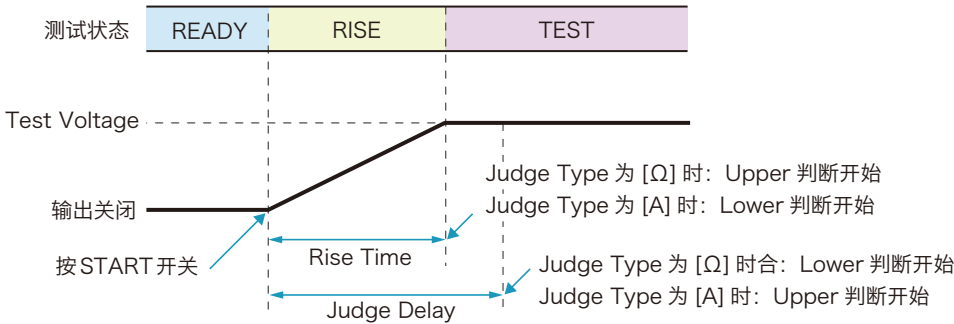
设置值	说明
ON	当电压达到测试电压可以判断后，自动开始上限判断或下限判断。当输出电压在 200 V 以上、判断开始前的电压上升率不到约 1 V/s 时，变为 Lower-FAIL (dV/dt) ¹ ，测试结束。对于 EUT 短路等情况，可以及早发现。
OFF	手动设置判断延迟时间（Judge Delay）。请参考下图，设置比电压上升时间（Rise Time）(p.99) 和测试时间（Test Time）(p.98) 加起来更短的时间。

1. 如果将判断基准值的单位（Judge Type）(p.95) 设置为电阻值则进行下限判断，如果设置为电流值则进行上限判断。

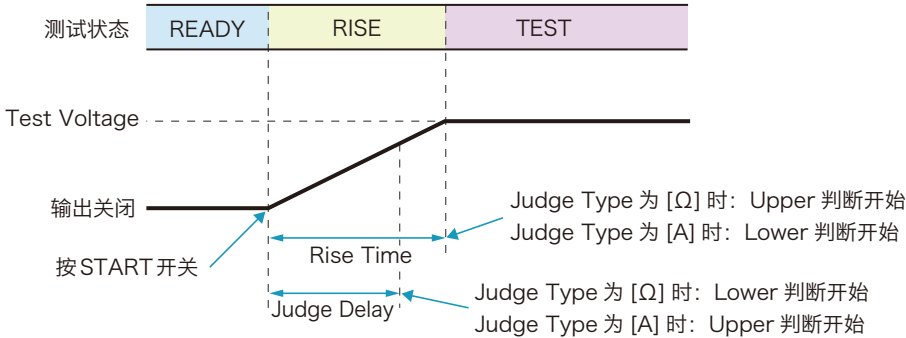
NOTE

- 要进行 200 μ A 以下的判断，需要 Rise Time 结束后 3 秒以上的的时间。
- 要进行 Low Pass Filter (p.104) 打开时的判断，需要 Rise Time 结束后 10 秒以上的的时间。

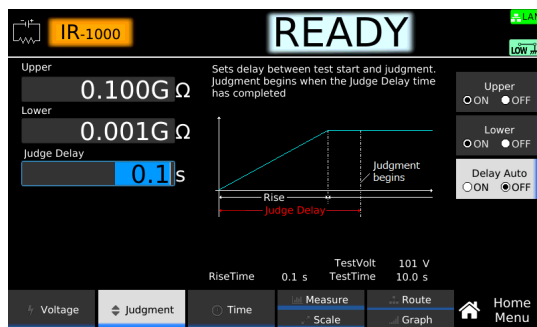
Judge Delay 长于 Rise Time 时



Judge Delay 短于 Rise Time 时



- 1 在 Home Menu 界面上按 Judgment > Delay Auto 键。



- 2 按 Delay Auto 键，进行 ON/OFF 切换。
每按一次键，就进行一次 Delay Auto 的开 / 关切换。
- 3 设置为 OFF 时，通过数字键盘或旋钮输入时间。
设置范围：0.1 s ~ 100.0 s
设置完成。

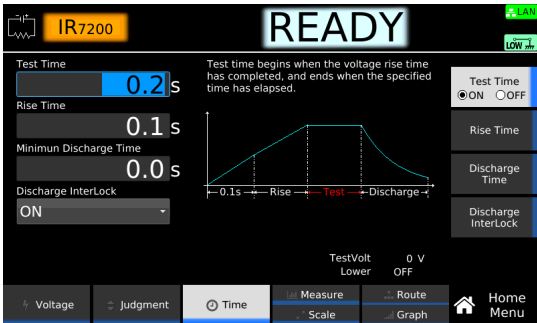
测试时间 (Test Time)

设置测试时间的开 / 关。

设置值	说明
ON	设置从经过电压上升时间 (Rise Time) (p.99) 的时刻到测试结束的时间。如在测试过程中未做出上限判断 (Upper-FAIL) 和下限判断 (Lower-FAIL) 则成为 PASS 判断。要进行 1 μ A 以下的判断, 需要 1.0 秒以上的测试时间。
OFF	在按 STOP 开关停止之前一直进行测试。不进行 PASS 判断。

如果 Delay Auto (p.96) 为 OFF, 与 Judge Delay 中设置的时间相比, Test Time 和 Rise Time 中设置的合计时间更短时, Judge Delay 的设置值将根据 Test Time 和 Rise Time 的合计值而变化。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Test Time 键。



2 按 Test Time 键, 进行 ON/OFF 切换。

每按一次键, 就进行一次 Test Time 的开 / 关切换。

3 设置为 ON 时, 通过数字键盘或旋钮输入时间。

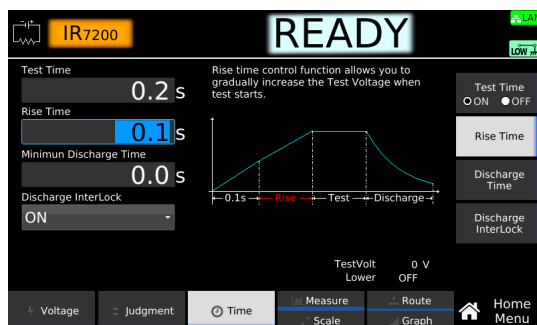
设置范围: 0.1 s ~ 1000.0 s

设置完成。

电压上升时间 (Rise Time)

设置从按 START 开关至达到测试电压 (p.90) 的时间，或从起始电压 (p.92) 至达到测试电压的时间。
如果 Delay Auto (p.96) 为 OFF，与 Judge Delay 中设置的时间相比，Test Time 和 Rise Time 中设置的合计时间更短时，Judge Delay 的设置值将根据 Test Time 和 Rise Time 的合计值而变化。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Rise Time 键。



2 通过数字键盘或旋钮输入时间。

设置范围: 0.1 s ~ 200.0 s

设置完成。

放电时间 (Discharge Time)

在测试过程中，EUT、测试导线、测试探头、输出端子及周围被高压进行充电。设置测试结束后用于对残留在高压充电部的电压进行放电的时间。在设置的放电时间结束后仍有电压残余时，将继续放电至 30 V 以下。

■ 放电时间的参考标准

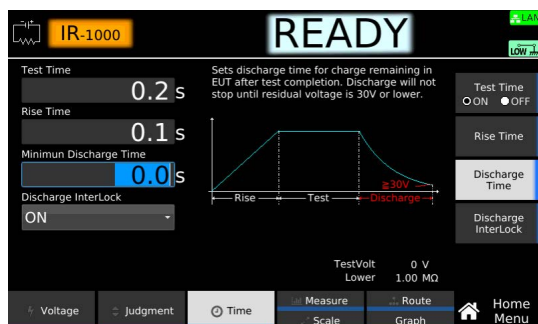
充电后的放电时间根据 EUT 的性质、测试电压而不同。

本产品内部电容器的电压放电至 30 V 所需的时间如下。

- 不连接 EUT 时：1.5 ms
- 连接输入电容为 0.05 μF 的 EUT 时：6 ms

■ 设置步骤

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Discharge Time 键。



2 通过数字键盘或旋钮输入时间。

设置范围：0.0 s ~ 100.0 s

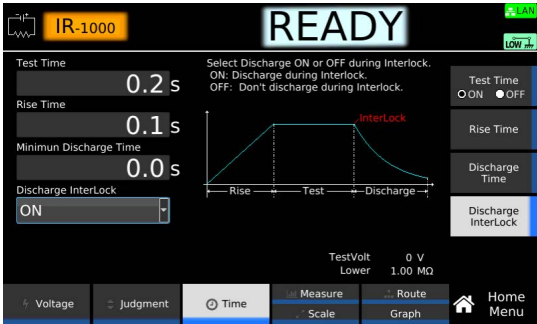
设置完成。

联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)

在测试过程中，EUT、测试导线、测试探头、输出端子及周围被高压进行充电。设置在测试过程中当联锁已经启动 (p.161) 时，是否对残留在高压充电部分的电压进行放电。

设置值	说明
ON	在测试过程中当联锁已经启动时，对残留在高压充电部分的电压进行放电。在连接到电容性 EUT 的情况下等不想在联锁启动时有电压残留时使用。
OFF	联锁启动时，输出的高压继电器打开，输出被关闭。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Discharge Interlock 键。



2 通过旋钮选择设置值。
设置完成。

接地方式 (GND)

选择测量时是否包括或去除流过测试导线、夹具等寄生电容 (p.229) 的电流。根据设置值在显示部的右上显示图标。

设置值	说明	图标
Low	包括流过测试导线和夹具与大地间的寄生电容、绝缘电阻的电流在内进行测量。不会把电流表短路，可以安全测试。	
Guard	去除流过测试导线和夹具与大地间的寄生电容、绝缘电阻的电流在内进行测量，因此可进行高灵敏度、高精度的测量。仅在 EUT 与夹具等在电气方面完全处于浮接的情况下选择。在 EUT 的一端连接到大地等情况下，LOW 端子和机壳如发生短路，电流表也将短路，因此非常危险。	

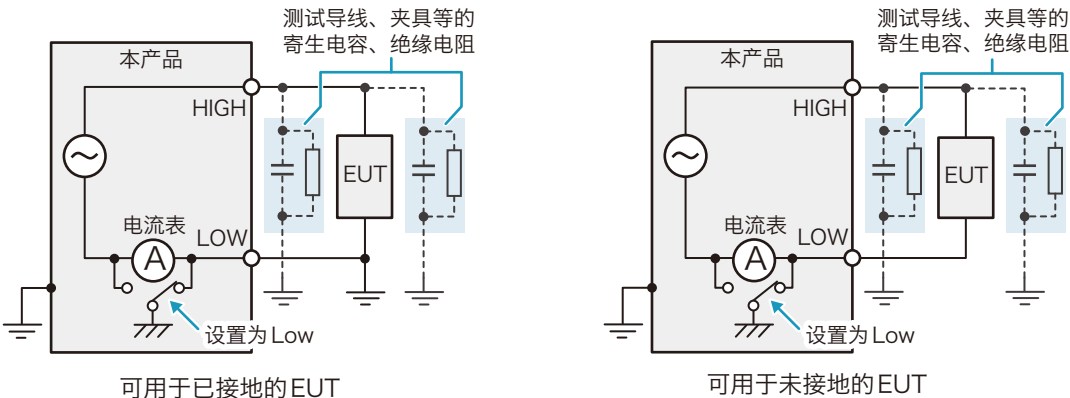
警告

- 有触电的危险。
- 在 EUT 和夹具等有可能接地，或不清楚是否接地的情况下，严禁将 GND 设置为 Guard。此时将导致电流表短路，无法测量电流。
 - 在把 GND 设置为 Guard 的情况下，请勿将本公司的高压数字电压表 149-10A 和电流校准器 TOS1200 之类的单侧接地测量仪等连接到本产品上。此时将导致电流表短路，无法测量电流。

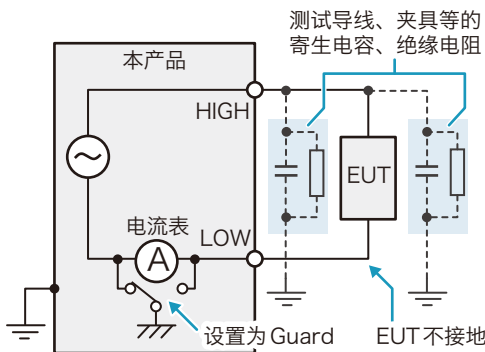
NOTE

如果在多湿环境下将 GND 设置为 Low，对绝缘电阻测试的测量精度有不良影响。在多湿环境下 GND 设置为 Low 时，会从本产品内部的高压配线部及本产品和 EUT 间的高压配线部向接地产生漏电流。根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况，该漏电流有数 nA ~ 数 μ A。启用补偿进行测量，可以降低漏电流的影响。

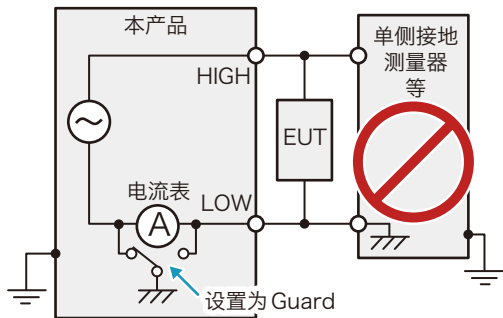
■ 设置为 Low 时



■ 设置为 Guard 时



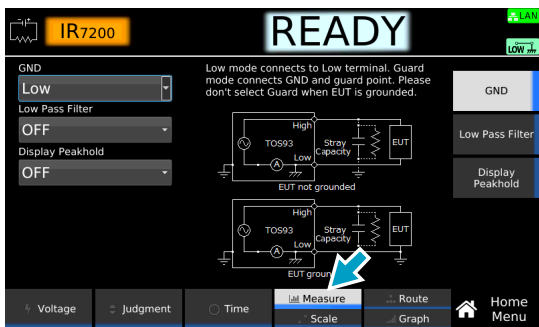
只能用于未接地的EUT



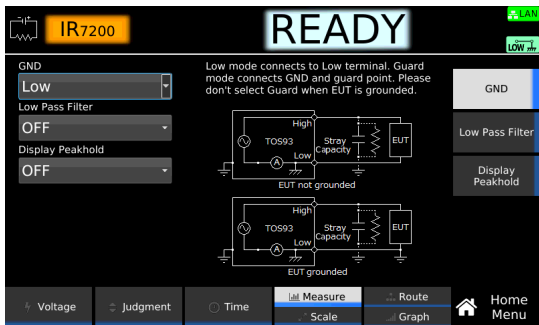
不连接单侧接地的测量器等

■ 设置步骤

- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2 按 GND 键，通过旋钮选择设置值。



设置完成。

低通滤波器的使用 (Low Pass Filter)

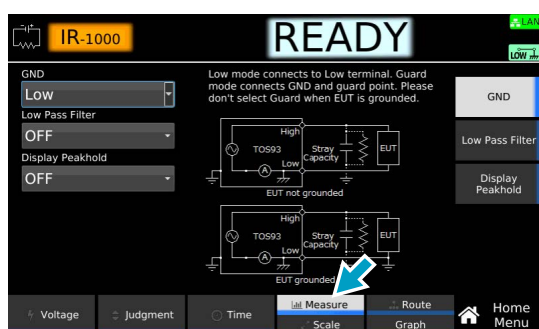
在进行高灵敏度测量或由于测量值不稳定而难以读取等情况下，如打开低通滤波器，则测量值稳定。如打开 Low Pass Filter，则在测试过程中显示 **LPF**。

NOTE

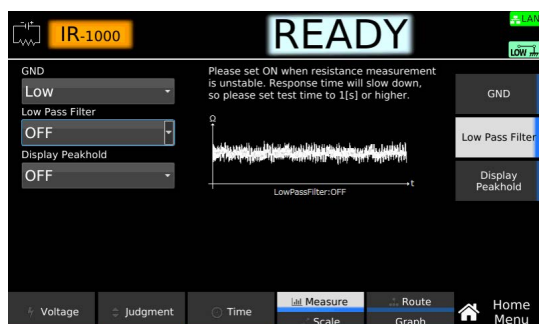
在将 Low Pass Filter 设置为打开的情况下响应会变慢，因此要进行判断，需要 Rise Time 结束后 10 秒以上的时间。如果判断之前的时间短，可能无法做出正确判断。

1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。

每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



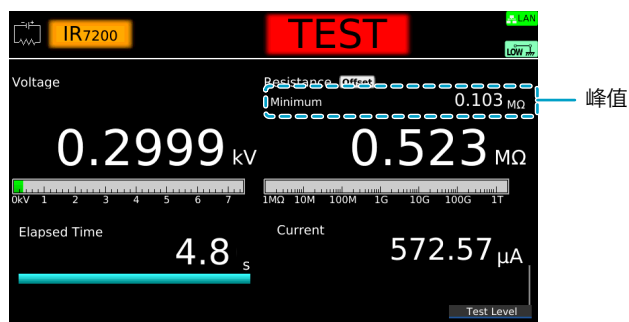
2 按 Low Pass Filter 键，通过旋钮选择 ON/OFF。



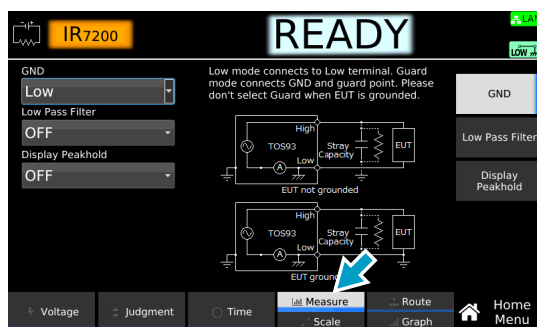
设置完成。

峰值的显示 (Display Peakhold)

如果将 Display Peakhold 设为开，则在测试中及判断结果中显示电阻的最小值。



- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2 按 Display Peakhold 键，通过旋钮选择 ON/OFF。



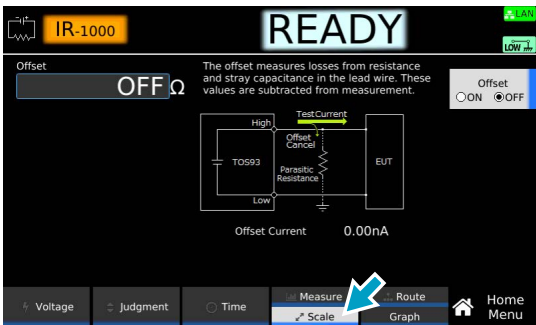
设置完成。

补偿 (Offset)

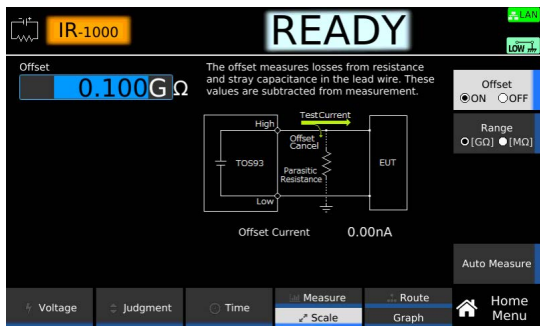
可对测试导线、夹具等的电阻进行补偿。如打开 Offset，则在测试过程中显示 **Offset**。

补偿电流值在本产品内部是作为电阻值记录的。实际的补偿电流值是根据电阻值与测试电压值算出的。此时，由于电阻值的分辨率是 100 Ω，所以测量值可能产生误差。

- 1
- 在 Home Menu 界面上按 Scale 键，直到 Scale 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2
- 按 Offset 键，进行 ON/OFF 切换。
每按一次键，就进行一次 Offset 的开 / 关切换。



- 3
- 设置为 ON 时，通过以下方法设置 Offset 的值。

目的	操作方法
测量 Offset 的值， 自动进行设置	按 Auto Measure 键，通过数字键盘或旋钮输入测试电压 > 将测试导线连接到本产品上，把测试导线开放 > 按 START 开关。测量值一稳定，就按 STOP 开关。 Offset 的值自动被设置。
手动设置 Offset 的值	通过数字键盘或旋钮输入数值。在进行 IR 测试时，每按一次 Range 键就进行一次电阻值单位的切换。 设置范围：0.001 MΩ ~ 2000.0 GΩ

设置完成。

扫描器的接触确认 (Contact Check)

支持机型： 9300、9301、9302、9303

在连接选配的高压扫描器 TOS9320 (p.234) 时使用。

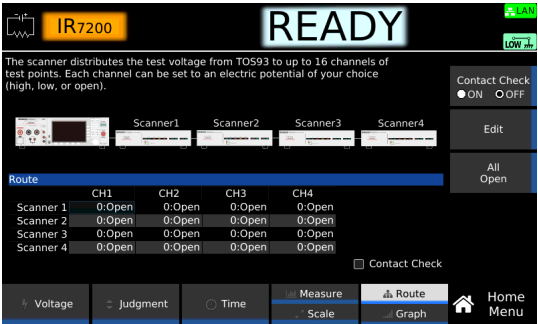
可以确认连接到被设置为 High 或 Low 的扫描器频道的测试导线和 EUT 的导通。打开 Contact Check 时，按 START 开关后，在施加测试电压之前，在显示部显示 “CHECK”，进行导通的确认。确认导通后即可开始测试。

Contact Check 的执行时间可通过以下公式进行计算。

执行时间 = 50 ms + 30 ms × (被设置为 High 或 Low 的频道数)

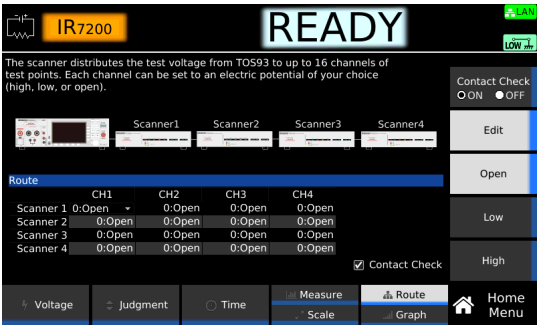
关于代表性的时序图，请参照 “导通检测的动作” (p.230)。

1 在 Home Menu 界面上按 Route 键。



2 按 Contact Check 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键就进行一次 Contact Check 的开 / 关切换。



设置完成。

不能确认导通时

在显示部的上方显示 “Contact-FAIL”，SIGNAL I/O 连接器 (p.157) 的 U FAIL 信号与 L FAIL 信号同时变为开。在扫描器一侧，该频道的 LED 点亮为橙色。请确认测试导线是否正确连接。

扫描器的频道设置 (Edit)

支持机型：9300、9301、9302、9303

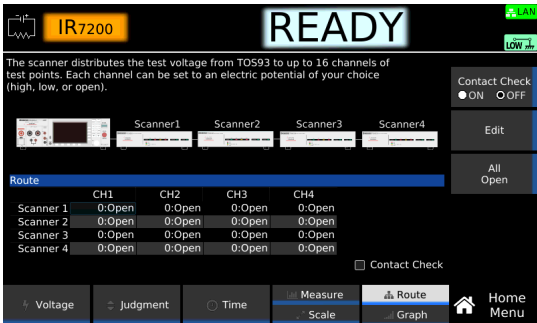
在连接选配的高压扫描器 TOS9320 (p.234) 时进行设置。

切换扫描器各频道的连接 (High/Low/Open)。

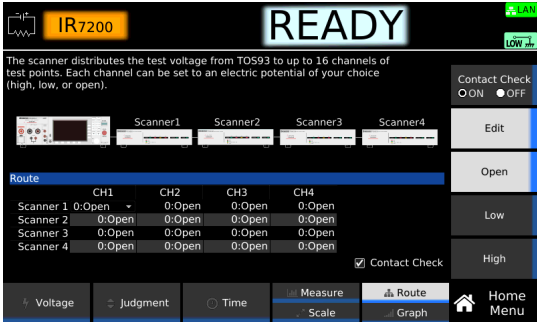
NOTE

为了明确所连接的测试导线与频道的对应情况，请将扫描器附带的频道标识封印贴到测试导线上。

1 在 Home Menu 界面上按 Route 键。



2 通过旋钮和 ◀/▶ 键选择扫描器和频道，按 Edit 键。



3 通过子功能键选择 Open/Low/High，按 ENTER 键。

4 继续设置时，重复步骤 2 与步骤 3。
设置完成。

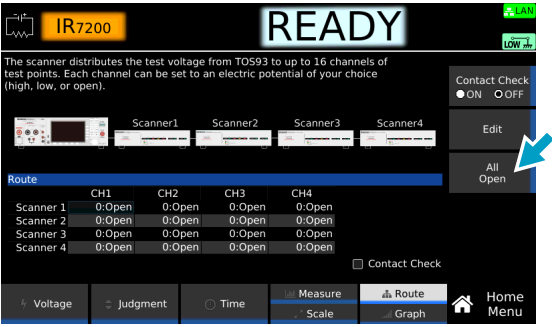
扫描器的开放 (All Open)

支持机型： 9300 、 9301 、 9302 、 9303

在连接选配的高压扫描器 TOS9320 (p.234) 时使用。

将扫描器的所有频道都设置为 Open。

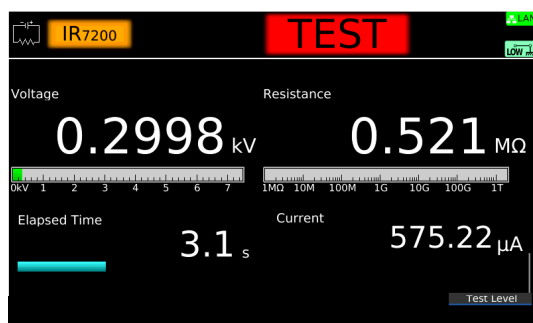
1 在 Home Menu 界面上按 Route > All Open 键。



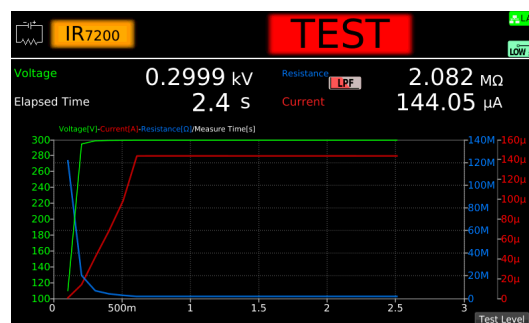
设置完成。

测试中的测量画面显示 (Display View)

从数值或图表选择测试中显示的测量画面。

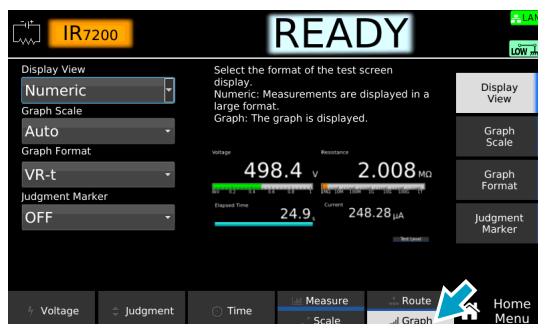


設定値：Numeric

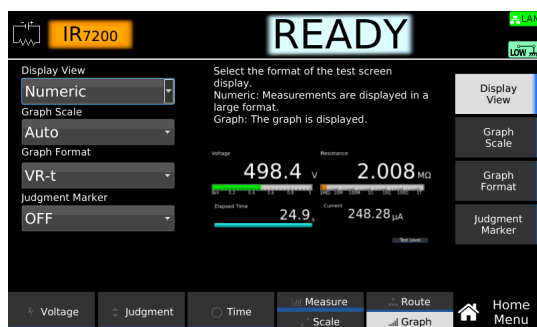


設定値：Graph

- 1 在 Home Menu 界面上按 Graph 键，直到 Graph 被选中。
TOS9311 以外的机型，每按一次键就进行一次 Route 与 Graph 的切换。



- 2 按 Display View 键，通过旋钮选择设置值。



设置完成。

图表标尺 (Graph Scale)

Display View (p.110) 设置为 Graph 时，选择电压轴、电流轴、电阻轴的标尺为固定或自动调整。

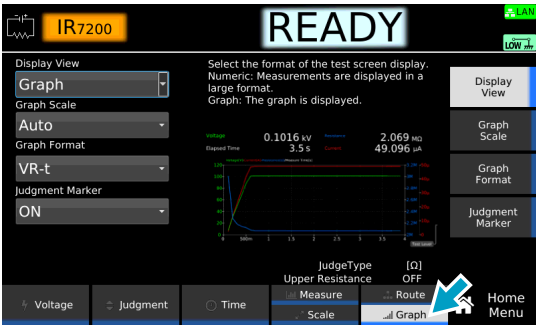
设置值	说明
Fix	电压轴：最小值固定为 0V，最大值固定为 TestVoltage+10% 以上。 电阻轴：最小值固定为 Lower-10%以下，最大值固定为 Upper+10% 以上。如果 Lower 为 OFF，则最小值固定为 0Ω。 电流轴：最小值、最大值均变为自动缩放。
Auto	最小值、最大值均变为自动缩放。

下列情况无法选择 Fix。

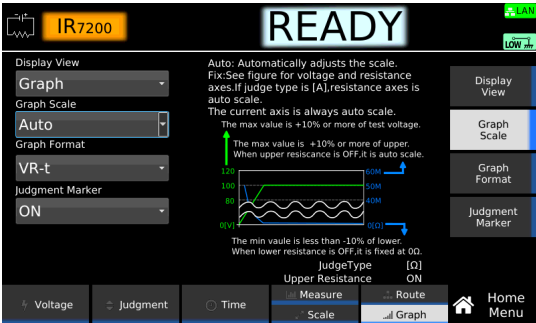
- 已将 Upper (p.93) 设置为 OFF。
- 在 Judge Type (p.95) 中已将设置值的单位设置为 [A]。

时间轴没有标尺设置。时间轴的最小值为 0 s，最大值在 Test Time ON 时为 Test Time、Fall Time、Rise Time 的合计值，在 Test Time OFF 时为自动缩放。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Graph 键，直到 Graph 被选中。
TOS9311 以外的机型，每按一次键就进行一次 Route 与 Graph 的切换。



- 2 按 Graph Scale 键，通过旋钮选择设置值。



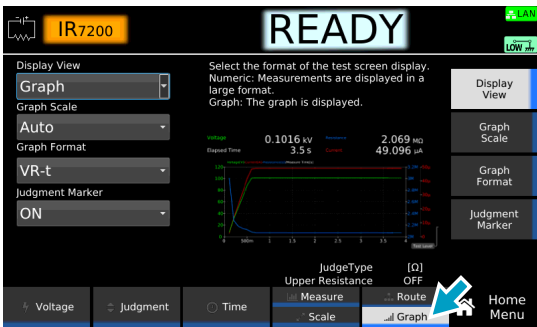
设置完成。

设置图表轴（Graph Format）

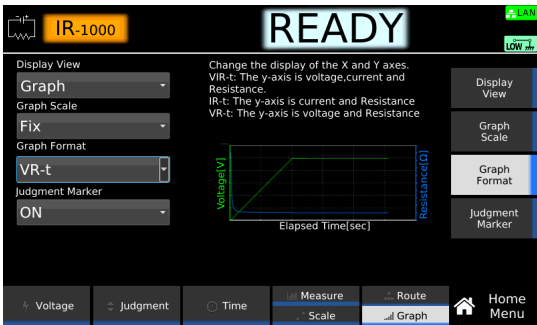
Display View (p.110) 设置为 Graph 时，设置显示在图表 Y 轴的值。X 轴始终显示时间（秒）。

设置值	说明
VR-t	Y 轴的左侧显示电压，Y 轴的右侧显示电阻。
IR-t	Y 轴的右侧显示电流和电阻。
VIR-t	Y 轴的左侧显示电压，Y 轴的右侧显示电流和电阻。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Graph 键，直到 Graph 被选中。
TOS9311 以外的机型，每按一次键就进行一次 Route 与 Graph 的切换。



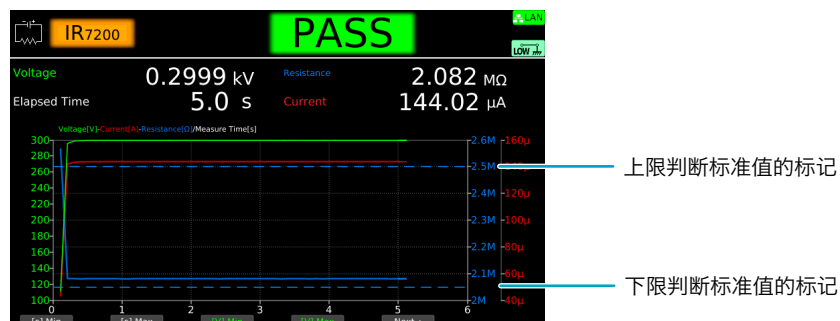
- 2 按 Graph Format 键，通过旋钮选择设置值。



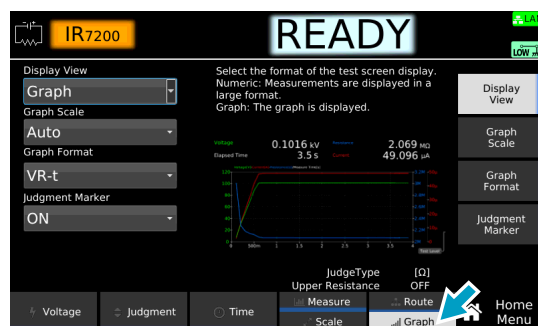
设置完成。

判断标准值的标记显示 (Judgment Marker)

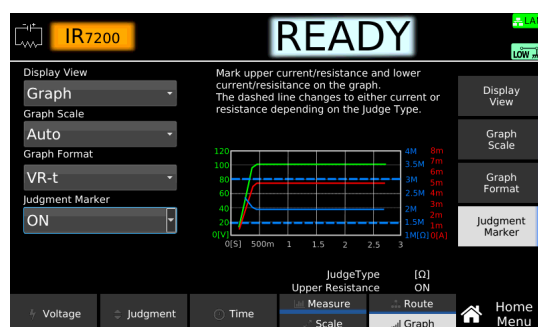
Display View (p.110) 设置为 Graph 时, 设置是否在图表上标注上限判断标准值和下限判断标准值。判断标准值的标记根据 Judge Type (p.95) 变为电阻值或电流值。



- 1 在 Home Menu 界面上按 Graph 键, 直到 Graph 被选中。
TOS9311 以外的机型, 每按一次键就进行一次 Route 与 Graph 的切换。



- 2 按 Judgment Marker 键, 通过旋钮选择 ON/OFF。



设置完成。

开始测试

建议在执行测试前进行启动检查 (p.201)。

开始测试

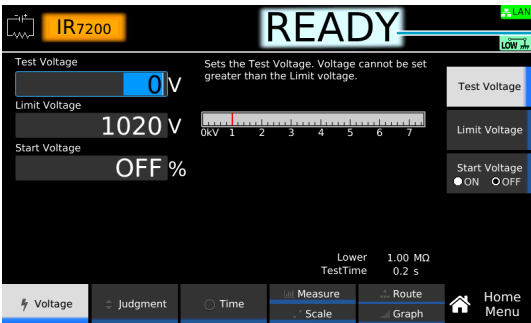


警告

有触电的危险。

- 在 DANGER 指示灯点亮期间，严禁触碰 EUT、HIGH VOLTAGE 端子、测试导线、测试探头、输出端子及其周围。
- 进行耐压测试时，请务必佩戴电气作业专用橡胶手套。

- 1 确认本产品和 EUT 已经正确连接。
- 2 在显示部显示 “READY” 的状态下按 START 开关。



READY 图标



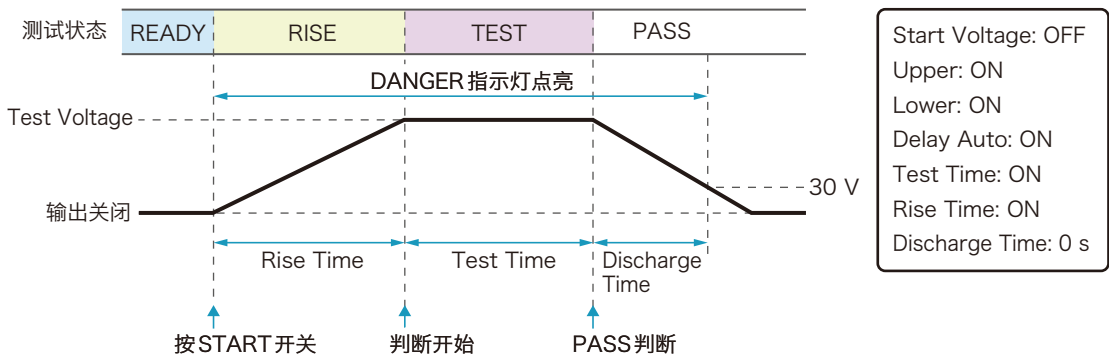
DANGER 指示灯点亮，开始测试。

不开始测试时，请参照 “无法开始测试” (p.239)。

开始测试后的动作

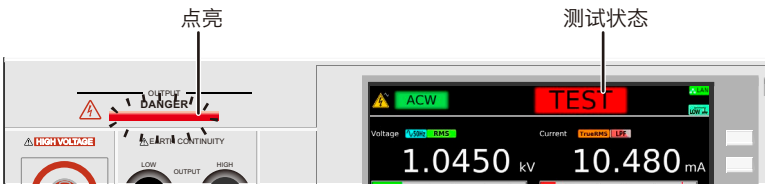
显示开始测试后的动作示例。

■ PASS判断例



■ DANGER 指示灯与测试状态的显示

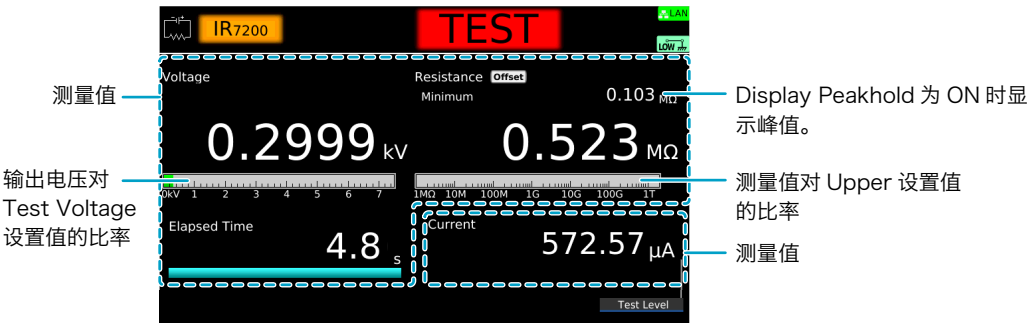
测试过程中 DANGER 指示灯点亮，在显示部的右上显示测试状态。当输出端子上有电压残余时，即使不在测试过程中，DANGER 指示灯也会点亮。



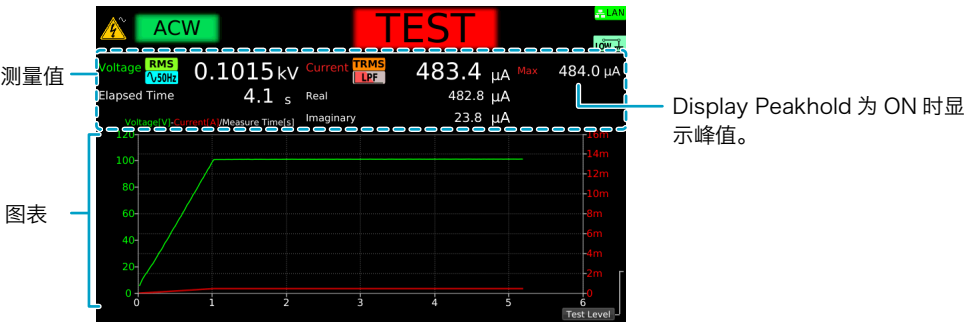
测试状态	说明
TEST	正在测试中
RISE	电压上升中
FALL	电压下降中
CHECK	扫描器 Contact Check 中 (TOS9311 不支持)

■ 显示测量值

显示因 Display View (p.110) 的设置而异。



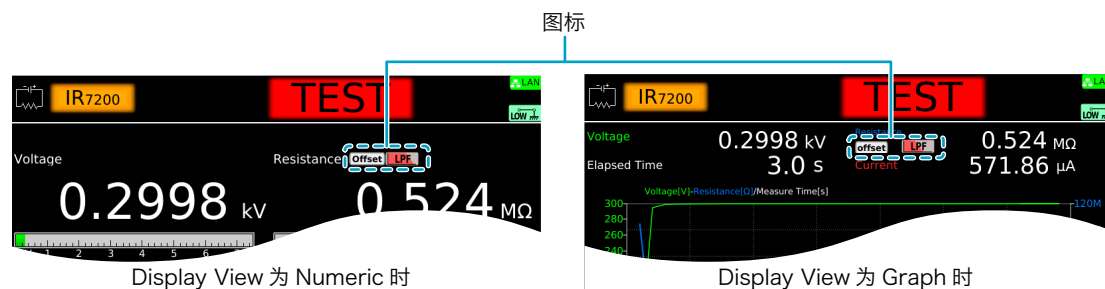
Display View 为 Numeric 时



Display View 为 Graph 时

■ 显示测试条件

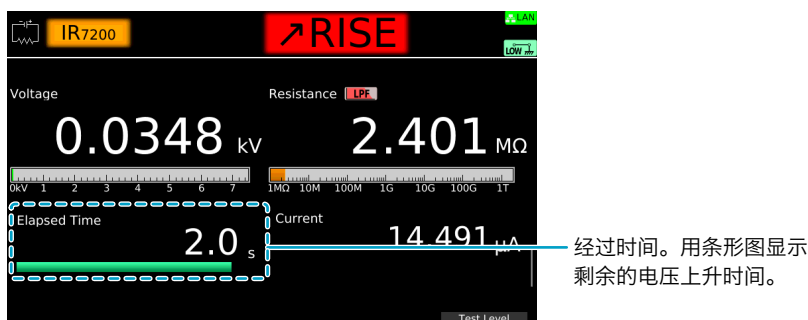
测试过程中显示代表测试条件的图标。



图标	说明
	补偿设置中
	将 Low Pass Filter 设置为 ON 中

■ 关于电压上升时间 (Rise Time) 的显示

在电压上升过程中，显示“RISE”，显示经过的时间。Display View (p.110) 为 Numeric 时，使用条形图显示剩余的电压上升时间。通过条形图显示剩余的电压上升时间。经过了由 Rise Time 设置的时间后，显示“TEST”，开始测试。



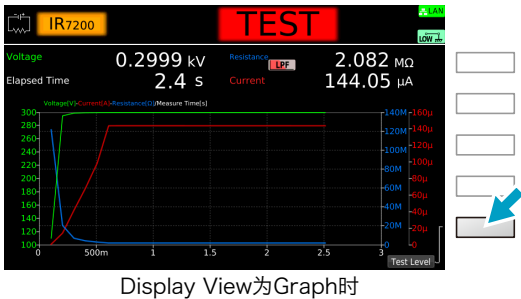
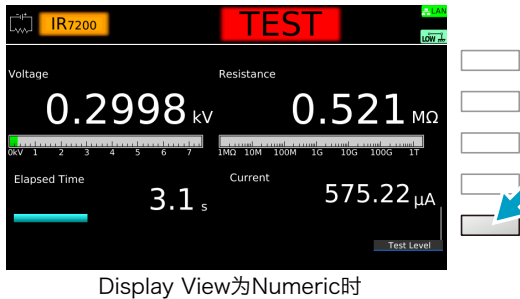
■ 关于测试时间 (Test Time) 的显示

在测试过程中显示“TEST”，显示经过的时间。Display View (p.110) 为 Numeric 时，Test Time 设为打开时，通过条形图显示剩余的测试时间。Test Time 设为关闭时，显示经过的时间最高不超过 3600000.0 秒。3600000.0 秒以后，显示为 +OVER。



在测试过程中更改电压设置值

在测试过程中按 Test Level 键，通过数字键盘或旋钮更改电压值。
更改的内容马上反映到测试中，但在显示部的电压值显示里显示测量值。测试结束后，当显示部的右上显示“READY”时，显示更改后的电压设置值。
当输出发生了急剧变化时，可能会产生 Output Error。



测试的结束与判断

停止测试

要停止测试时，或在测试时间（Test Time）为关闭时想要结束测试时，按 STOP 开关。



测试结束的条件

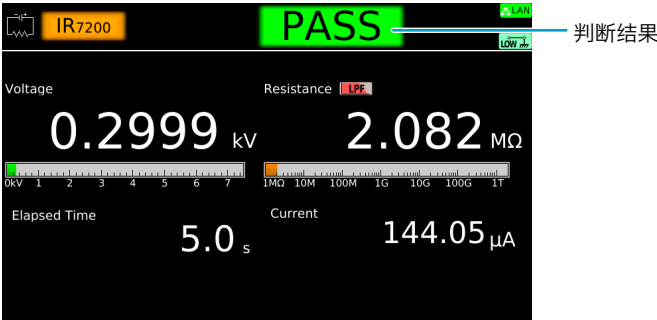
- 测试结束的条件如下。
- a. 判断为 FAIL 时。
 - b. 在将测试时间（Test Time）设为打开的情况下，测试时间已到时。
 - c. 按下 STOP 开关时。

无论哪种情况结束测试，显示部的“TEST”显示均会消失。输出端子上的残余电压如果放电，则 DANGER 指示灯熄灭。

通过上述的 a. 或 b. 结束时，显示部显示判断结果 (p.119)。

判断的类型与动作

测试一结束，就在测试状态处显示判断结果。

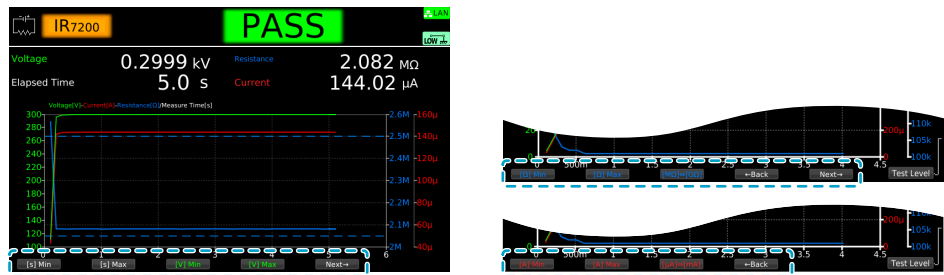


	Upper-FAIL	Lower-FAIL	Lower-FAIL (dV/dt)
条件	测量到了高于上限判断标准值 (Upper) 的电阻值或电流值。	测量到了低于下限判断标准值 (Lower) 的电阻值或电流值。	Delay Auto 打开、输出电压在 200 V 以上时，判断开始前电压上升率 (dV/dt) 不到约 1 V/s。
显示部	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Upper-FAIL”。	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Lower-FAIL”。	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Lower-FAIL (dV/dt)”。
蜂鸣器	在解除判断结果前持续鸣响。	在解除判断结果前持续鸣响。	在解除判断结果前持续鸣响。
SIGNAL I/O 连接器	在解除判断结果前，一直输出 U FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 L FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 L FAIL 信号。

	Contact-FAIL	PASS
条件	使用扫描器时，当 Contact Check 已启用时，未能确认测试导线与 EUT 的导通。(TOS9311 不支持)	测试中未判断 FAIL。
显示部	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Contact-FAIL”。	到 Pass Hold 设置的时间之前，测试状态处一直显示 “PASS”。随后解除判断结果。
蜂鸣器	在解除判断结果前持续鸣响。	鸣响 50 ms (不受 Pass Hold 时间的影响)。
SIGNAL I/O 连接器	在解除判断结果前，一直同时输出 U FAIL 信号与 L FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 PASS 信号。

更改图表的标尺

如果 Display View (p.110) 为 Graph, 则测试后可以更改图表的标尺。



请使用功能键选择各项目，使用数字键盘或旋钮输入最大值 / 最小值。

项目	说明	分辨率
[s] Min	更改时间轴的最小值。	0.5 s
[s] Max	更改时间轴的最大值。	
[V] Min	更改电压轴的最小值。	TOS9311: 10 V
[V] Max	更改电压轴的最大值。	上述以外的型号: 1 V
[A] Min	更改电流轴的最小值。	单位为 [μA] 时: 0.01 μA
[A] Max	更改电流轴的最大值。	单位为 [mA] 时: 0.0001 mA
[μA] ⇄ [mA]	更改电流轴的最小值 / 最大值的同时更改电流值的单位。	—
[Ω] Min	更改电阻轴的最小值。	单位为 [MΩ] 时: 0.01 MΩ
[Ω] Max	更改电阻轴的最大值。	单位为 [GΩ] 时: 0.01 GΩ
[MΩ] ⇄ [GΩ]	更改电阻轴的最小值 / 最大值的同时更改电阻值的单位。	—
Next →	使用功能键切换可执行的功能。	—
← Back	使用功能键切换可执行的功能。	—

解除判断结果

一按 STOP 开关，判断结果即被解除，变为可以开始测试的状态。

接地导通测试

支持机型：9302、9303

关于接地导通（EC）测试，对设置测试条件、开始测试、结果确认方法进行说明。

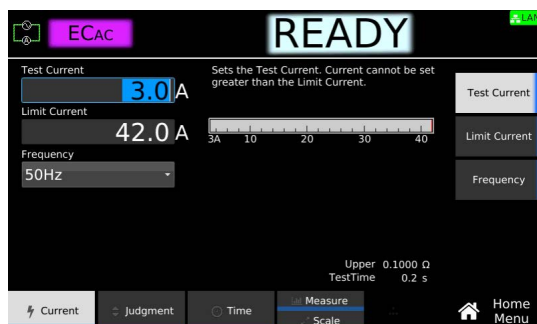
- 设置测试条件 (p.121)
- 开始测试 (p.132)
- 测试的结束与判断 (p.136)

设置测试条件

对接地导通（EC）的测试条件概要和设置方法进行说明。

显示设置界面（Home Menu）

- 1 在 Function Menu 界面 (p.43) 上按 EC 键。
- 2 通过子功能键选择 AC（交流）/DC（直流）。
显示 EC 的测试条件设置界面（Home Menu）。



请参照测试条件的概要 (p.122)，设置必要的条件。

测试条件概要

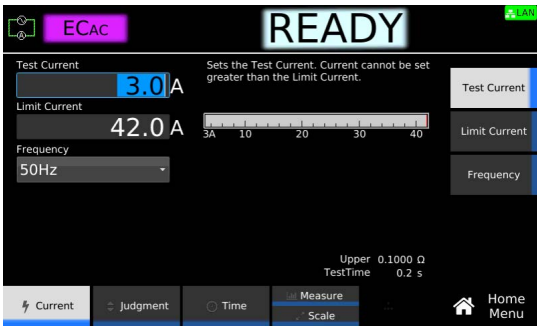
在接地导通（EC）测试中可设置的测试条件如下。
可设置的测试条件在交流（AC）测试和直流（DC）测试中是不同的。带有 ✓ 的测试条件对应着各测试。

AC	DC	测试条件	概要
✓	✓	测试电流（Test Current）	流过 EUT 的电流值。 (p.122)
✓	✓	限制电流（Limit Current）	流过 EUT 的上限电流值。 (p.123)
✓	—	频率（Frequency）	测试电流的频率。 (p.123)
✓	✓	上限判断标准值（Upper）	作为上限判断标准的电阻值或电压值。 (p.124)
✓	✓	下限判断标准值（Lower）	作为下限判断标准的电阻值或电压值。 (p.125)
✓	✓	测试时间（Test Time）	从电流上升时间到时至测试结束的时间。 (p.126)
✓	✓	电流上升时间（Rise Time）	从按下 START 开关至达到测试电流的时间。 (p.127)
✓	✓	电流下降时间（Fall Time）	判断 PASS 后，至电流值下降的时间。 (p.127)
✓	✓	端子配线方法（Terminals Wire）	从 4 端子配线还是 2 端子配线中选择测试导线的配线方法。 (p.128)
✓	✓	接触确认（Contact Check）	在测试导线接触 EUT 并有电流通过时，测试开始。 (p.129)
✓	✓	显示峰值（Display Peakhold）	在测试过程中显示电阻的最大值。 (p.130)
✓	✓	补偿（Offset）	对测试导线和夹具等的接触电阻及由此产生的电压下降进行补偿。 (p.131)

测试电流（Test Current）

设置流过 EUT 的电流值。不能设置超过限制电流（Limit Current）[\(p.123\)](#) 的测试电流

1 在 Home Menu 界面上按 Current > Test Current 键。



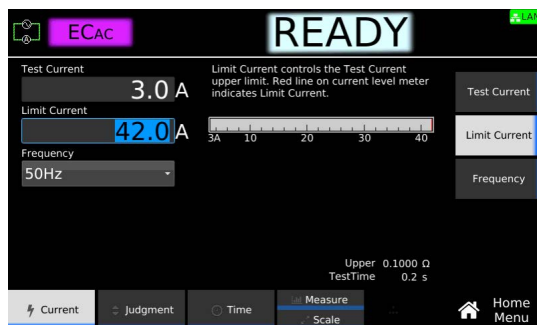
2 通过数字键盘或旋钮输入电流值。

设置范围：3.0 A ~ 42.0 A
设置完成。

限制电流 (Limit Current)

设置流过 EUT 的最大电流值。防止由于误操作等而使 EUT 流过超出必要限度的电流。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Current > Limit Current 键。



- 2 通过数字键盘或旋钮输入电流值。

设置范围: 3.0 A ~ 42.0 A

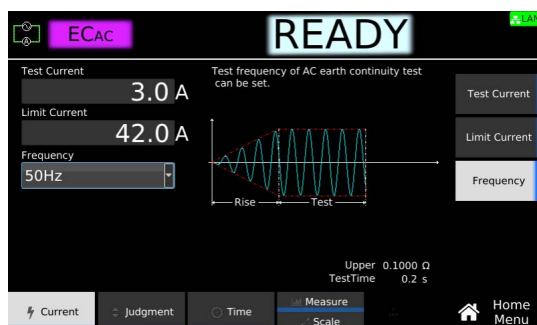
设置完成。

频率 (Frequency)

只有交流测试才能设置。

将测试电流的频率设置为 50 Hz 或 60 Hz。根据设置，在测试过程中显示 $\sqrt{50\text{Hz}}$ / $\sqrt{60\text{Hz}}$ 。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Current > Frequency 键。



- 2 通过旋钮选择设置值。

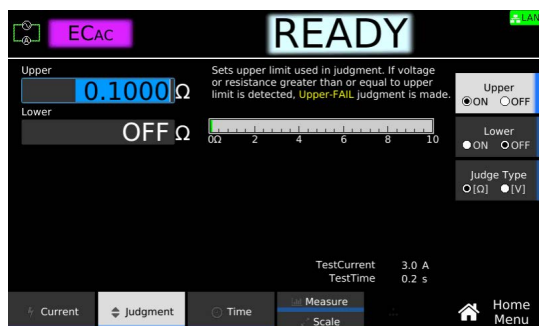
设置完成。

上限判断标准值 (Upper)

设置作为上限判断标准的电阻值或电压值。测量到超出 Upper 的数值时，成为上限判断 (Upper-FAIL)。不进行上限判断时，关闭 Upper。

若设置值小于 Lower (p.125)，则 Lower 的设置值也将根据 Upper 的设置而变化。

1 在 Home Menu 界面上按 Judgment > Upper 键。



2 按 Upper 键，切换 ON/OFF。

每按一次键就进行一次 Upper 的开 / 关切换。

3 设置为 ON 时，通过数字键盘或旋钮输入电阻值或电压值。

按 Judge Type 键对设置值的单位进行电阻值或电压值的切换。每按一次键，就进行一次 Upper 和 Lower 的设置值单位 (Ω/V) 切换。

设置范围：0.0001 Ω ~ 10.0000 Ω、0.001 V ~ 5.000 V

设置完成。

下限判断标准值 (Lower)

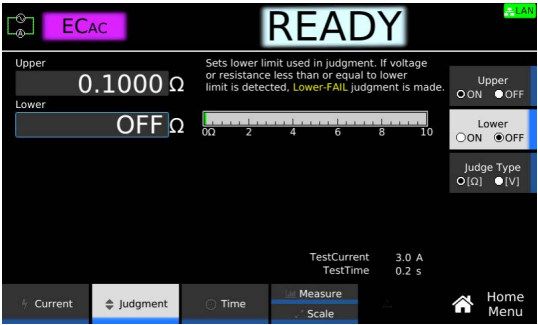
设置作为下限判断标准的电阻值或电压值。测量到低于 Lower 的数值时，成为下限判断 (Lower-FAIL)。不进行下限判断时，关闭 Lower。

若设置值大于 Upper (p.124)，则 Upper 的设置值也将根据 Lower 的设置而变化。

NOTE

通常情况下，即使是质量优秀的 EUT，也会有一定程度的电阻。如果设置为比 EUT 固有电阻值还略小的数值，可有助于检测到 EUT 和电缆的不良、探头连接点的错误等，从而进行可靠性更高的测试。

1 Home Menu 界面上按 Judgment > Lower 键。



2 按 Lower 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键，就进行一次 Lower 的开 / 关切换。

3 设置为 ON 时，通过数字键盘或旋钮输入电阻值或电压值。

按 Judge Type 键对设置值的单位进行电阻值或电压值的切换。每按一次键，就进行一次 Upper 和 Lower 的设置值单位 (Ω/V) 切换。

设置范围：0.0000 Ω ~ 9.9999 Ω、0.000 V ~ 4.999 V

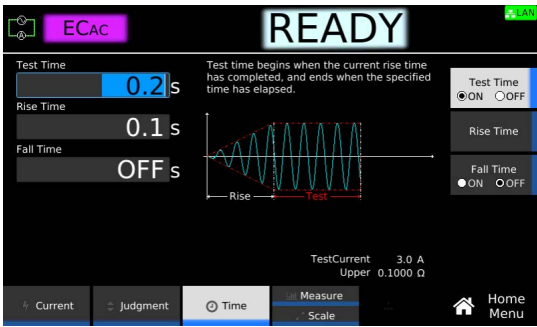
设置完成。

测试时间 (Test Time)

设置测试时间的开 / 关。

设置值	说明
ON	设置从电流上升时间 (Rise Time) (p.127) 到时至测试结束的时间。如在测试过程中未做出上限判断 (Upper-FAIL) 和下限判断 (Lower-FAIL) 则判定为 PASS。
OFF	在按 STOP 开关停止之前一直进行测试。不进行 PASS 判断。

1 在 Home Menu 界面上按 Time > Test Time 键。



2 按 Test Time 键，进行 ON/OFF 切换。

每按一次键，就进行一次 Test Time 的开 / 关切换。

3 设置为 ON 时，通过数字键盘或旋钮输入时间。

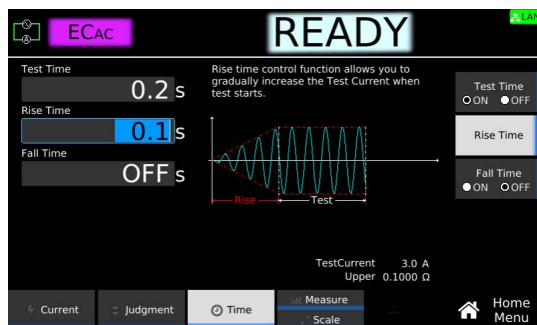
设置范围：0.1 s ~ 1000.0 s

设置完成。

电流上升时间 (Rise Time)

设置从按下 START 开关至测试电流 (Test Current) (p.122) 达到测试电流的时间。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Time > Rise Time 键。



- 2 通过数字键盘或旋钮输入时间。

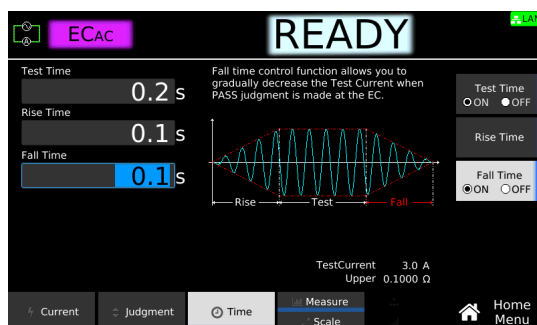
设置范围: 0.1 s ~ 200.0 s

设置完成。

电流下降时间 (Fall Time)

设置在做出 PASS 判断时, 电流从测试电流下降的时间。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Time > Fall Time 键。



- 2 按 Fall Time 键, 进行 ON/OFF 切换。

每按一次键, 就进行一次 Fall Time 的开 / 关切换。

- 3 设置为 ON 时, 通过数字键盘或旋钮输入时间。

设置范围: 0.1 s ~ 200.0 s

设置完成。

端子配线方法 (Terminals Wire)

从 4 端子配线 (4 Wire) 还是 2 端子配线 (2 Wire) 中选择测试导线连接到本产品的配线方法。将测试导线连接到本产品上的位置根据配线方法的不同而各异 (p.40)。请根据所用测试导线的类型, 以及是否包括导线的微小电阻和插头的接触电阻在内进行测量, 选择合适的设置值。根据设置, 在测试过程中显示图标。

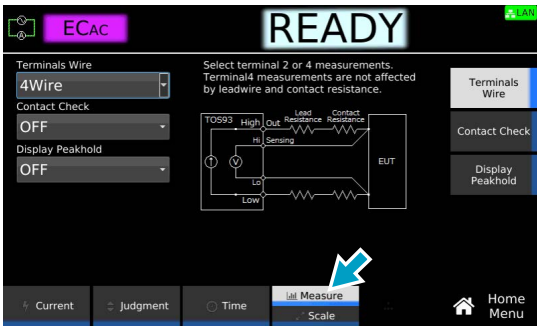
设置值	说明	图标
2 Wire	包括导线和插头的电阻在内进行测量。在使用附属品以外的测试导线等不能使用 4 端子配线时选择此方式。在本产品的内部, OUTPUT 和 SENSING 间的回路被短路。	
4 Wire	不包括导线和插头的电阻在内进行测量。在使用附带的接地导通测试导线 TL13-TOS 等可以进行 4 端子配线时选择此方式。	

NOTE

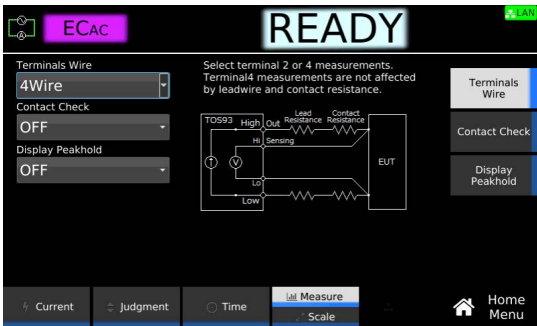
使用附属品以外的测试导线时, 有可能不符合规格, 因此请咨询销售店或本公司营业所。

1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键, 直到 Measure 被选中。

每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



2 按 Terminals Wire 键, 通过旋钮选择设置值。

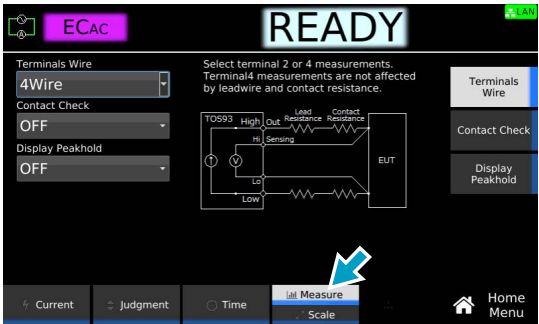


设置完成。

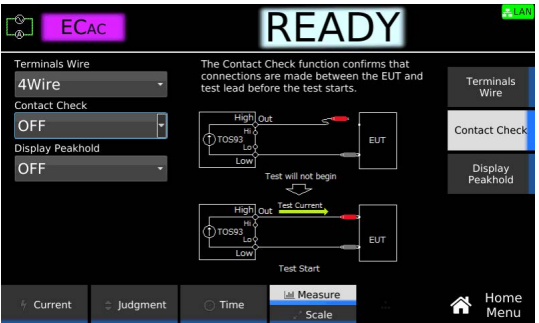
接触确认 (Contact Check)

开始测试时，进行测试导线和 EUT 的接触确认。不进行接触确认时，关闭 Contact Check。
打开 Contact Check 时，要想开始测试，请在与 OUTPUT 端子相接的测试导线处于開放的状态下按 START 开关。此时测试导线与 EUT 接触，如有电流从 OUTPUT 端子流过，则开始测试。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



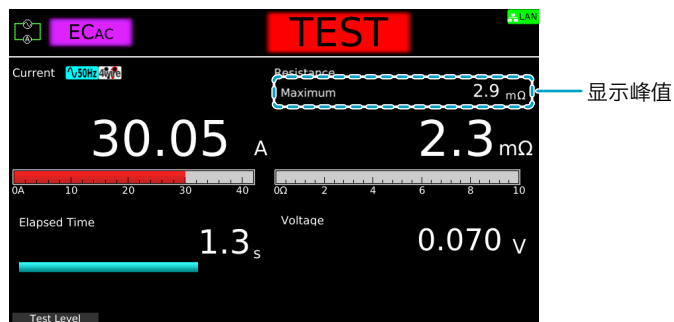
- 2 按 Contact Check 键，通过旋钮选择 ON/OFF。



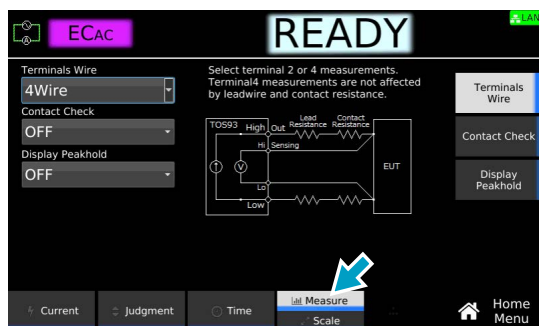
设置完成。

显示峰值 (Display Peakhold)

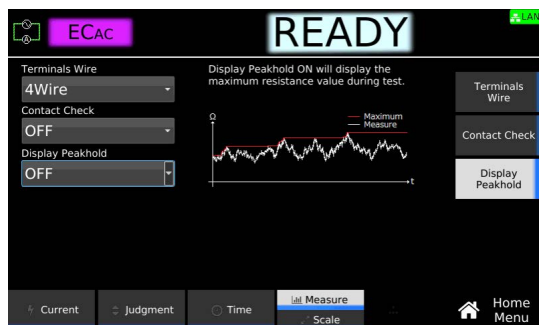
如果将 Display Peakhold 设置为开，在测试中及判断结果中将显示电阻的峰值。



- 1 在 Home Menu 界面上按 Measure 键，直到 Measure 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2 按 Display Peakhold 键，通过旋钮选择 ON/OFF。



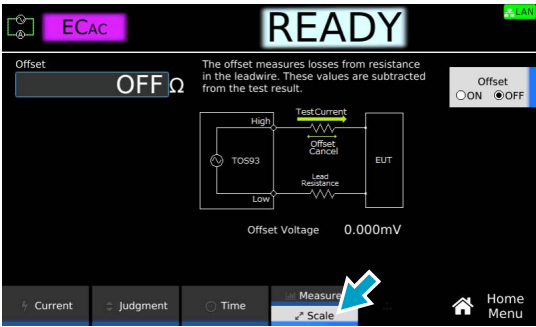
设置完成。

补偿 (Offset)

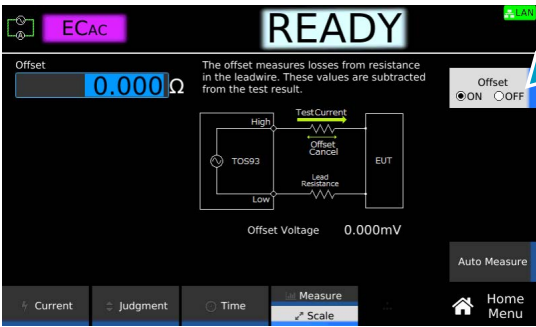


可对测试导线和夹具等的接触电阻及由此产生的电压下降进行补偿。如打开 Offset，则在测试过程中显示 **Offset**。

- 1 在 Home Menu 界面上按 Scale 键，直到 Scale 被选中。
每按一次键就进行一次 Measure 和 Scale 的切换。



- 2 按 Offset 键，进行 ON/OFF 切换。
每按一次键，就进行一次 Offset 的开 / 关切换。



- 3 设置为 ON 时，通过以下方法设置 Offset 的值。

目的	操作方法
测量 Offset 的值，自动进行设置	按 Auto Measure 键，通过数字键盘或旋钮输入测试电流>将测试导线连接到本产品上，把测试导线短路>按 START 开关。测量值一稳定，就按 STOP 开关。 Offset 的值自动被设置。
手动设置 Offset 的值	通过数字键盘或旋钮输入数值。 设置范围：0.000 Ω ~ 10.000 Ω

设置完成。



开始测试

建议在执行测试前进行启动检查 (p.202)。

输出时间的限制

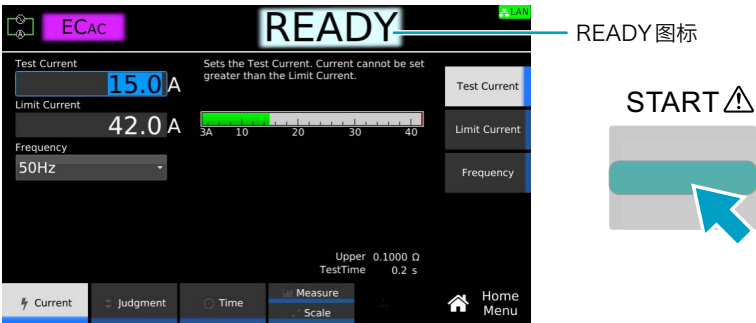
连续进行接地导通测试时，需要根据上限判断标准值进行输出时间的限制和保留停机时间。
当环境温度在 40 °C 以下时，所需的输出时间和停机时间如下所示。如超出限制进行使用，可能会出现输出部的温度上升，保护功能启动，在显示部显示 “OVER HEAT”。出现这种情况时，请参考停机时间停止测试，等到恢复至正常温度。按下 STOP 开关时，如果显示部的右上显示 “READY”，则表示已经恢复到正常温度。

上限判断标准值 (i)	输出时间 ¹ 的限制	停机时间
$i \leq 20 \text{ A}$	不限制	不需要
$20 \text{ A} < i \leq 40 \text{ A}$	最高 30 分钟	不低于输出时间

1. 包括电流上升时间、测试时间、电流下降时间

开始测试

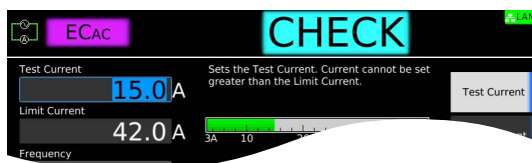
- 1 确认本产品和 EUT 已经正确连接。
- 2 在显示部显示 “READY” 的状态下按 START 开关。



DANGER 指示灯点亮，开始测试。
不开始测试时，请参照 “无法开始测试” (p.239)。

■ 导通检测中的显示

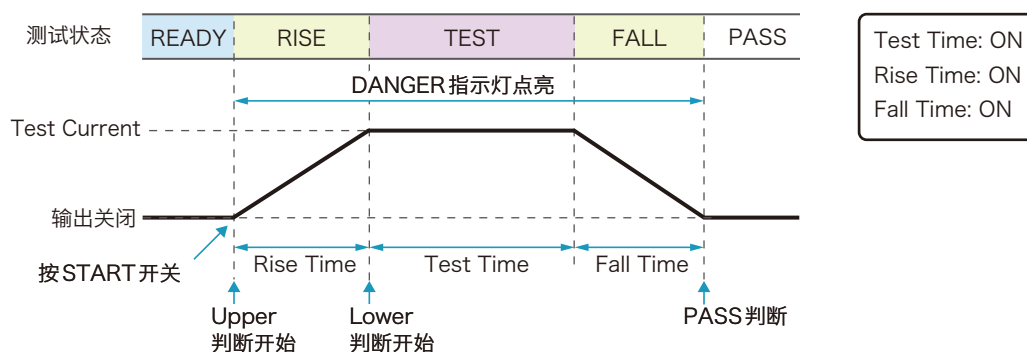
将 Contact Check (p.129) 设置为打开时，导通检测过程中显示“CHECK”。



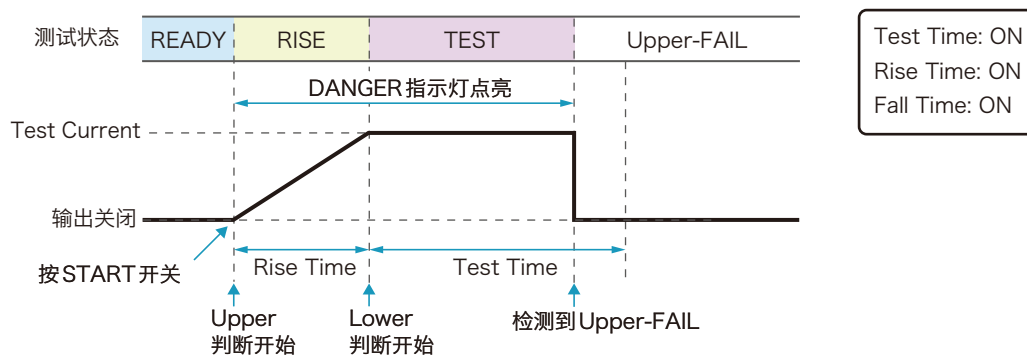
开始测试后的动作

显示开始测试后的动作示例。

■ PASS 判断例 (交流测试、直流测试通用)

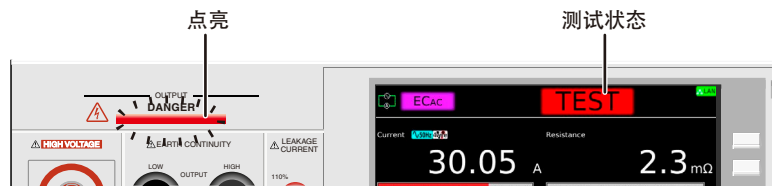


■ FAIL 判断例 (交流测试、直流测试通用)



■ DANGER 指示灯与测试状态的显示

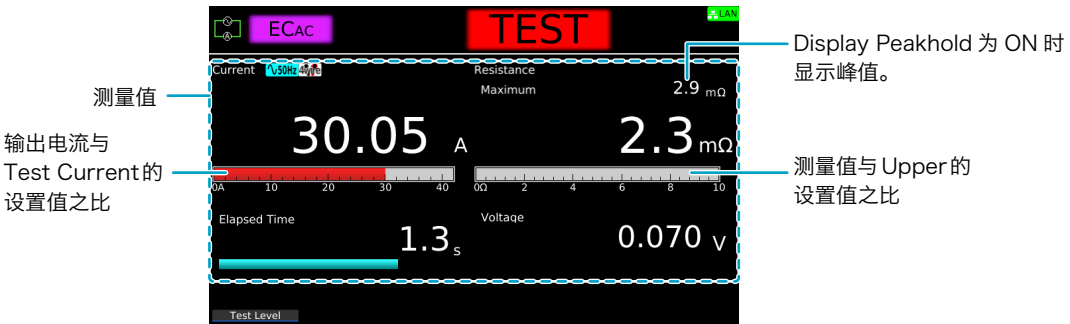
测试过程中 DANGER 指示灯点亮，在显示部的右上显示测试状态。当输出端子上有电压残余时，即使不在测试过程中，DANGER 指示灯也会点亮。



测试状态	说明
TEST	正在测试中
↗RISE	电压上升中
FALL↘	电压下降中

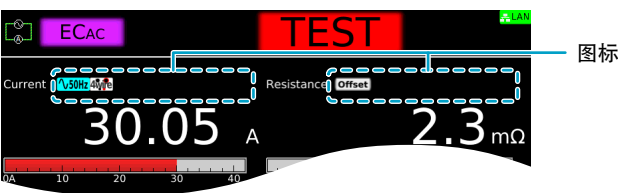
■ 显示测量值

测试过程中在显示部显示测量值。



■ 显示测试条件

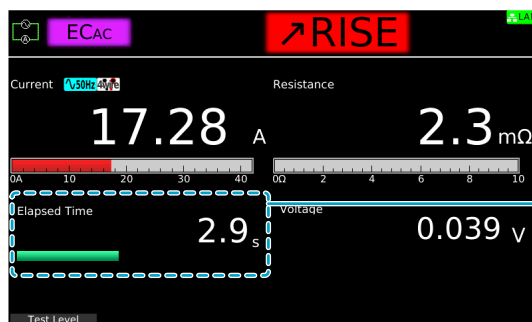
测试过程中显示代表测试条件的图标。



图标	说明
50Hz/60Hz	频率设置 (50 Hz/60 Hz)
2Wire/4Wire	Terminals Wire 设置 (2Wire/4Wire)
Offset	补偿设置中

■ 关于电流上升时间 (Rise Time) 的显示

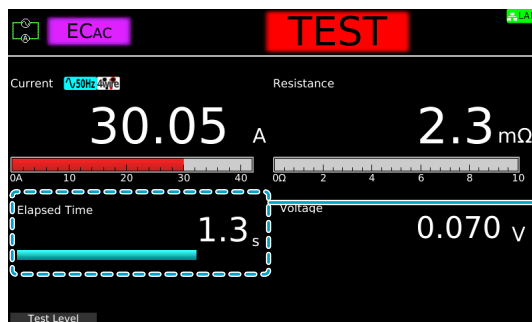
在电流上升过程中，显示“RISE”，表示经过的时间。通过条形图显示剩余的电流上升时间。经过了由 Rise Time 设置的时间后，显示“TEST”，开始测试。



经过时间。用条形图显示剩余的电流上升时间。

■ 关于测试时间 (Test Time) 的显示

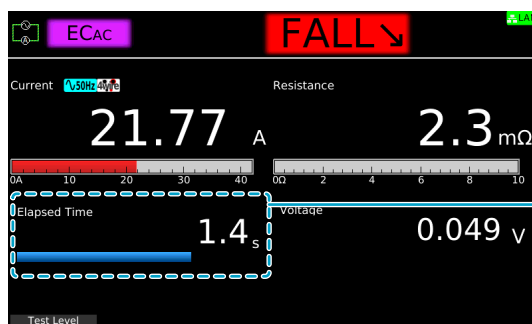
在测试过程中显示“TEST”，显示经过的时间。Test Time 设为打开时，通过条形图显示剩余的测试时间。Test Time 设为关闭时，显示经过的时间最高不超过 3600000.0 秒。3600000.0 秒以后，显示为 +OVER。



经过时间。Test Time 为开时，用条形图显示剩余的测试时间。

■ 关于电流下降时间 (Fall Time) 的显示

Fall Time 设为打开时，在电流下降过程中显示“FALL”，显示经过的时间。通过条形图显示剩余的电流下降时间。



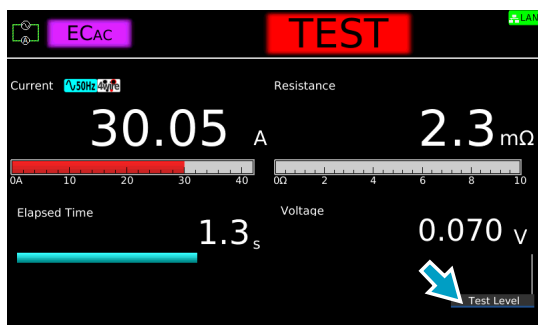
经过时间。用条形图显示剩余的测试时间。

在测试过程中更改电流设置值

在测试过程中按 Test Level 键，通过数字键盘或旋钮更改电流值。

更改的内容马上反映到测试中，但在显示部的电流值显示里显示测量值。测试结束后，当显示部的右上显示“READY”时，显示更改后的电流设置值。

当输出发生了急剧变化时，可能会产生 Output Error。



测试的结束与判断

停止测试

要停止测试时，或在测试时间（Test Time）设为关闭时想要结束测试时，按 STOP 开关。



测试结束的条件

测试结束的条件如下。

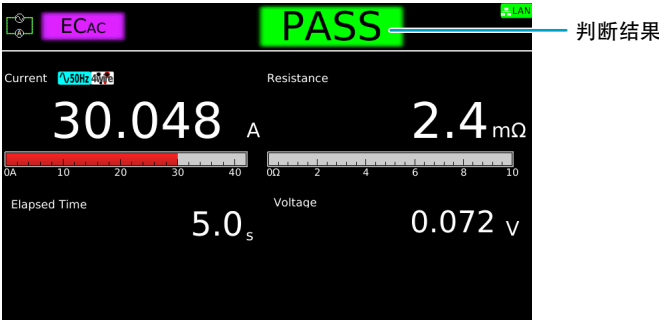
- 测量到高于上限判断标准值（Upper），或低于下限判断标准值（Lower）的电阻值或电压值时。
- 在将测试时间（Test Time）设为打开的情况下，测试时间已到时。
- 按下 STOP 开关时。

无论哪种情况结束测试，显示部的“TEST”显示均会消失。输出端子上的残余电压如果放电，则 DANGER 指示灯熄灭。

通过上述的 a. 或 b. 结束时，显示部显示判断结果 (p.137)。

判断的类型与动作

测试一结束，就在测试状态处显示判断结果。



	Upper-FAIL	Lower-FAIL	PASS
条件	测量到了高于上限判断标准值 (Upper) 的电阻值或电压值。	测量到了低于下限判断标准值 (Lower) 的电阻值或电压值。	测试中未进行 Upper-FAIL 或 Lower-FAIL 判断。
显示部	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Upper-FAIL”。	在解除判断结果前，测试状态处一直显示 “Lower-FAIL”。	在 Pass Hold 设置的时间到之前、随后解除判断结果。
蜂鸣器	在解除判断结果前持续鸣响。	在解除判断结果前持续鸣响。	鸣响 50 ms (不受 Pass Hold 时间的影响)。
SIGNAL I/O 连接器	在解除判断结果前，一直输出 U FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 L FAIL 信号。	在解除判断结果前，一直输出 PASS 信号。

解除判断结果

一按 STOP 开关，判断结果即被解除，变为可以开始测试的状态。

自动测试

自动测试是将预先设置的测试组合起来连续执行的功能。以下说明自动测试的概要，设置方法，执行，写入 / 读取。

自动测试的概要

以下说明支持自动测试的测试种类、程序和步骤的概念、自动测试的主要功能。

支持自动测试的测试

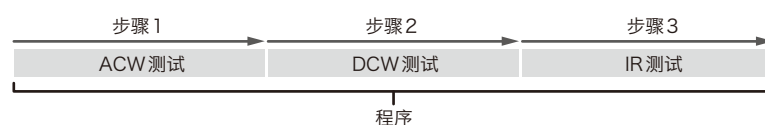
根据使用的机型不同，自动测试中可组合使用的测试也不同。

型号	支持自动测试的测试 ¹
TOS9300	ACW, IR
TOS9301	ACW, DCW, IR
TOS9311	ACW, DCW, IR
TOS9302	ACW, EC
TOS9303	ACW, DCW, IR, EC

1. ACW: 交流耐压、DCW: 直流耐压、IR: 绝缘电阻、EC: 接地导通

程序和步骤

自动测试是由程序和步骤构成的。程序是步骤的集合体。可以每 1 步骤设置 1 个测试，从步骤 1 开始 1 个按升序执行。最后的步骤一结束，程序即结束。下图为程序概图。



主要功能

程序有以下种类。程序被保存在本产品的存储器中。

种类	最大程序数	最大步骤数 ¹	用外部控制器 执行 ²	程序名的变更	备注
程序	100	100	×	✓	—
程序内存	25	100	✓	×	可注册到存储器编号 51 ~ 75

1. 每 1 程序

2. 参照“存储器的调用” (p.163)、“测试的开始和结束” (p.164)。

可设置的项目

分为每一步骤设置的功能和每个程序设置的功能。

设置范围	设置项目	内容
每一步骤	各测试的测试条件	除了一部分以外，都可设置与单独测试时相同的测试条件。
每个程序	步骤开始时的操作	设置步骤开始时的条件。
	步骤的间隔	设置步骤的间隔时间。
	FAIL判断时的动作	设置FAIL判断时是自动结束测试，还是执行所有的步骤。
	向EUT供给电源	设置各步骤结束后是切断向EUT供给电源，还是各步骤结束后也连续向EUT供给电源。

无法设置的项目

以下测试条件无法设置。

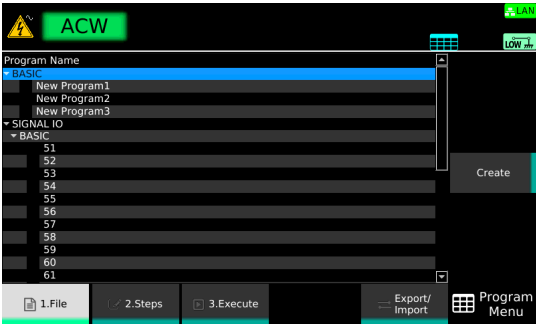
- TestTime 的 OFF
- 设置 Offset 时的 Auto Measure
- 与 ACW 测试、DCW 测试、IR 测试的图表有关的功能
- IR 测试中 Judge Type 设置为 Ω (Resistance) 时的 Judgment Lower 的 OFF
- IR 测试中 Judge Type 设置为 A (Current) 时的 Judgment Upper 的 OFF
- EC 测试中 Judge Type 设置为 Ω (Resistance) 时的 Judgment Upper 的 OFF
- EC 测试中 Judge Type 设置为 V (Voltage) 时的 Judgment Upper 的 OFF

程序的设置

以下说明程序的创建、程序名的变更、程序的删除。

显示程序编辑界面

- 1 按 AUTO > 1.File 键。
显示程序编辑界面。下图为 TOS9301 的示例。



程序编辑界面的看法

用旋钮选择项目，
按▶键，下一层就展开。
按◀键，下一层就关闭。

用任意名称创建的程序

可通过外部控制调用的程序
(程序内存)

创建程序

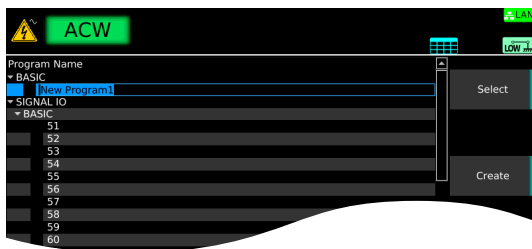
可以用任意的名称创建尚未注册步骤的空程序。

创建的程序自动保存，即使关闭 POWER 开关也不会消去。

1 在程序编辑界面上，用旋钮选择创建程序的位置，按 Create 键。

在所选择的行下方创建程序。

如果其他程序上有复选标记，Create 键不显示。此时，请按 Select 键解除对勾。



2 用数字键或旋钮输入程序名，按 ENTER 键。

程序名最多可输入 255 个字符。

空的程序被创建。要在程序中注册步骤，请参照“步骤的设置” (p.143)。

变更程序名

变更以任意名称创建的程序名。“SIGNAL I/O”下的程序名（存储器编号）无法变更。

1 在程序编辑界面上用旋钮选择程序，按 Select 键。

所选择的程序名左侧显示复选标记。



2 按 Rename 键。

3 用数字键或旋钮输入程序名，按 ENTER 键。

程序名变更。

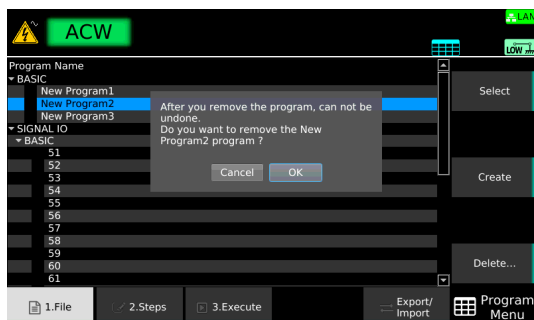
删除程序

删除以任意名称创建的程序。“SIGNAL I/O” 下的程序无法删除。

1 在程序编辑界面上用旋钮选择程序，按 Delete 键。

如果任一程序上有复选标记，Delete 键不显示。此时，请用旋钮选择带有复选标记的程序，按 Select 键解除对勾。

显示确认对话框。取消时，按 ESCAPE 键。



2 按 ENTER 键。

程序被删除。

步骤的设置

以下说明步骤的编辑方法。

显示步骤编辑界面

- 1 按 **AUTO > 1.File** 键。
显示程序编辑界面。
- 2 用旋钮选择程序，按 **Select** 键。
所选择的程序名左侧显示复选标记。



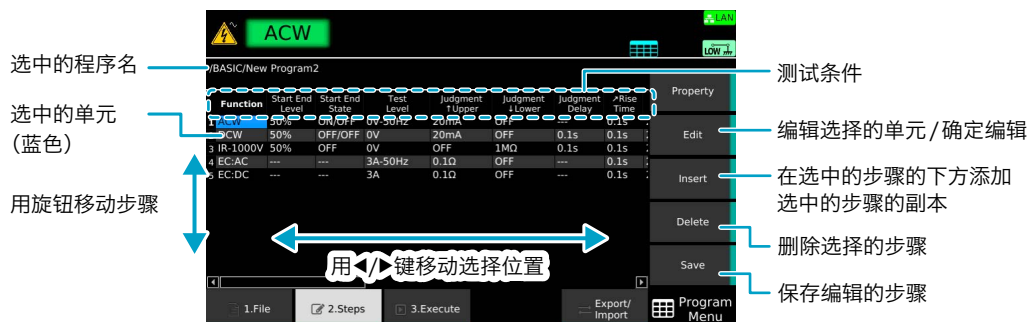
- 3 按 **2.Steps** 键。
显示步骤编辑界面。



编辑步骤

可以在步骤编辑界面 (p.143) 上进行步骤的编辑、添加、删除、保存。

步骤编辑界面上的基本操作如下所示。



1 在步骤编辑界面上进行步骤的添加及删除。

2 用旋钮和 </> 键选择任意步骤的 Function 列，按 Edit 键。

3 用子功能键选择测试模式，按 Edit 键。

选择中的步骤的测试模式被设置。

4 用 </> 键选择任意测试条件的单元，按 Edit 键。

除了一部分 (p.139) 以外，都可设置与单独测试时相同的测试条件。在可开 / 关的测试条件及有选择项目的测试条件时，会在子功能区显示项目。

关于扫描器 (Route) 的设置，请参阅“编辑扫描器设置” (p.146)。

5 用数字键、旋钮或子功能键设置步骤的测试条件，按 ENTER 键。

选择中的步骤的测试条件被设置。

6 重复步骤 1 ~ 步骤 5，直到所有的步骤被注册。

7 按 Save 键。

步骤被注册到程序中。

图标列表

部分测试条件的设置用以下图标显示。

 : High Pass Filter (Fast)	 : Volt Measure (RMS)	 : GND (Low)
 : High Pass Filter (Slow)	 : Volt Measure (Peak)	 : GND (Guard)
 : Low Pass Filter (Fast/ON)	 : Current RMS (TrueRMS)	 : Terminals Wire (4Wire)
 : Low Pass Filter (Medium)	 : Current RMS (Average)	 : Terminals Wire (2Wire)
 : Low Pass Filter (Slow)	 : Root Contact Check (ON)	 : EC Contact Check (ON)

编辑扫描器设置

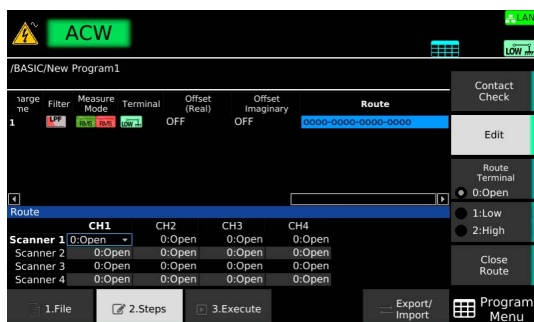
支持机型： 9300 、 9301 、 9302 、 9303

1 在步骤编辑界面上选择 Route 列的单元格，按 Edit 键。

2 按 Contact Check 键切换 Contact Check 的 ON/OFF。

每按一次键就进行一次 ON/OFF 的切换。Contact Check 为 ON 时，在编辑中的单元格上显示 。

3 通过旋钮和 ◀/▶ 键选择扫描器和频道，按 Edit 键。



4 通过子功能键选择连接，按 ENTER 键。

选中单元格的显示根据设置而变。例如，将 Scanner2 的 CH1 设置为 High、将 Scanner3 的 CH3 设置为 Low、除此以外设置为 Open 后，变为 “oooo-Hooo-ooLo-oooo”。

5 继续设置时，重复步骤 3 与步骤 4。

6 扫描器设置完毕后，按 CloseRoute 键。

设置完成。

程序的动作设置

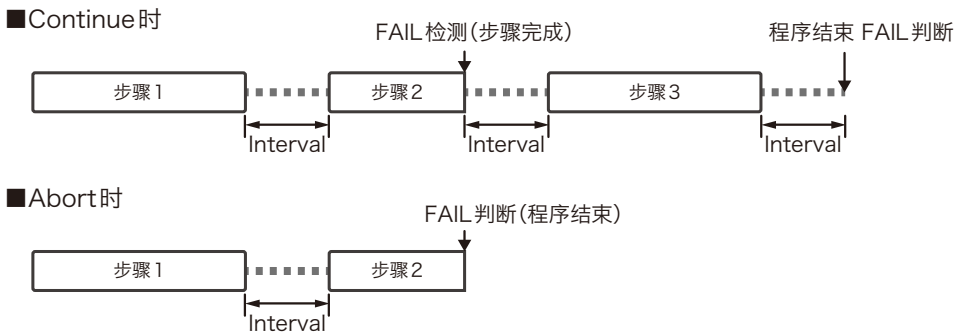
关于程序执行时的动作，可以每个程序进行设置。

设置	概要
FAIL 判断时的动作 (FAIL Judgment)	设置 FAIL 判断时是自动结束测试，还是执行所有的步骤。(p.147)
步骤的间隔 (Interval)	设置步骤的间隔时间。(p.148)
步骤开始时的条件 (Trigger Source)	设置步骤开始时的条件。(p.149)

FAIL 判断时的动作 (FAIL Judgment)

设置 FAIL 判断时是自动结束测试，还是执行所有的步骤。

设置值	说明
Continue	发生 FAIL 时，执行中的步骤结束，经过 Interval 的设置时间后，转移到下一步骤。所有的步骤结束后，变为 FAIL 判断。
Abort	发生 FAIL 时，自动测试结束，变为 FAIL 判断。



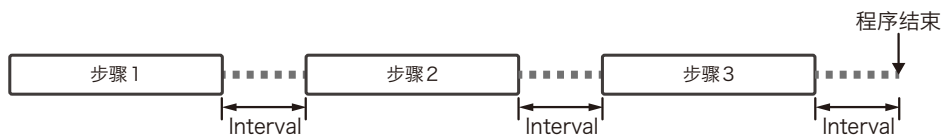
- 1 在步骤编辑界面 (p.143) 上按 Property 键。
- 2 按 FAIL Judgment 键切换 Continue/Abort。
每次按键，Continue 和 Abort 即切换。



设置完成。

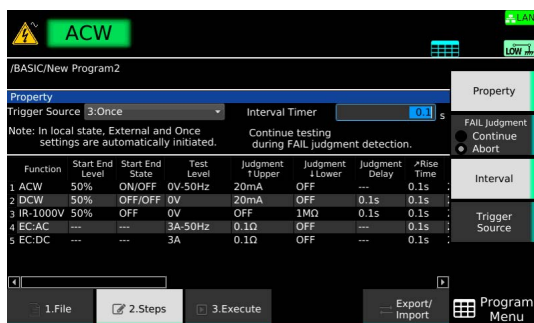
步骤的间隔 (Interval)

设置步骤结束后与下一步骤的间隔。最后一步骤时是到程序结束为止的间隔。



1 在步骤编辑界面 (p.143) 上按 Property 键。

2 按 Interval 键。



3 用数字键或旋钮输入时间。

设置范围: 0.1 s ~ 100.0 s

设置完成。

步骤开始时的条件（Trigger Source）

可以从以下当中选择步骤开始时的条件。

设置值	说明
Immediate	一按 Initiate 键，所有的步骤连续开始。
BUS	一按 Initiate 键，就变为自动测试的触发等待状态。触发等待状态时，按 START 开关或者从 PC 发送 *TRG 命令，步骤即开始。步骤结束后会暂停，按 START 开关或发送 *TRG，即开始下一步骤。
External	一开始操作 ¹ ，步骤即开始。步骤结束后会暂停，再次开始操作，即开始下一步骤。
Once	一开始操作 ¹ ，所有的步骤连续开始。

1. 按前面板的 START 开关、按 REMOTE 连接器上连接的设备的 START 开关、或者将 START 信号发送至 SIGNAL I/O 连接器的操作。

1 在步骤编辑界面 (p.143) 上按 Property 键。

2 按 Trigger Source 键。



3 用旋钮选择设置值。

设置完成。

自动测试的开始

程序和步骤的设置完成后，开始自动测试。

开始自动测试

根据 Trigger Source (p.149) 的设置不同，测试开始的操作也不同。

1 按 AUTO > 1.File 键。

显示程序编辑界面。



2 用旋钮选择程序，按 Select 键。

所选择的程序名左侧显示复选标记。

3 按 3.Execute 键。



4 执行在 Trigger Source (p.149) 中选择的操作。

显示部的右上方显示 ，自动测试开始。

在 Trigger Source 中选择 BUS 或者 External 后，一按 Initiate 键，显示部的右上方即显示  (触发等待状态)。之后发送触发信号，或者按 TriggerTEST 键开始测试。要中止触发等待状态，请按 Abort 键。

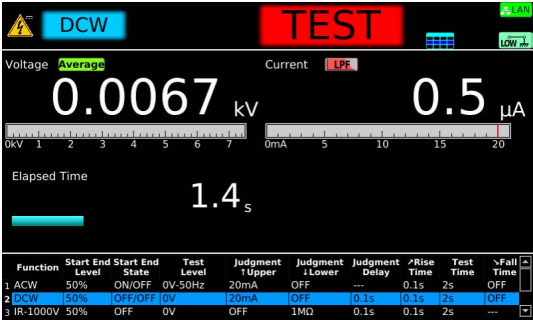
测试中的动作



显示部的下部显示步骤，执行中的步骤用蓝色（高亮）显示。

显示部的右上方显示.

其他显示与单体执行各测试时相同。



测试的结束与判断

中止测试

要中止测试时，按 STOP 开关。



测试结束的条件

测试结束的条件如下所示。

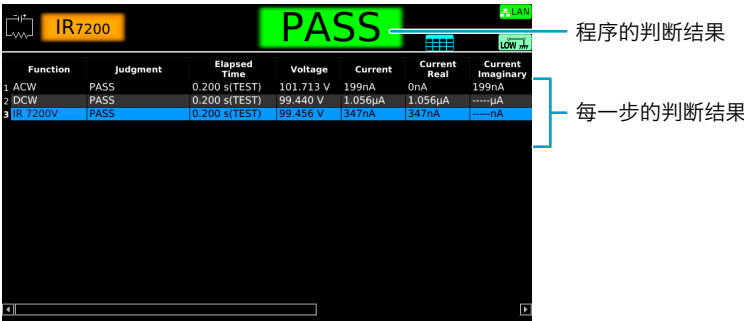
- a. 所有的步骤已结束时。
- b. FAIL Judgment 为 Abort 时，进行了 Lower-FAIL 或 Upper-FAIL 判断时。
- c. 按下 STOP 开关时

无论哪种情况，测试一结束，显示部的“TEST”显示即消失。输出端子上残留的电压一放电，DANGER 指示灯就熄灭。

按上述的 a. 或 b. 结束后，显示部显示判断结果 (p.153)。

判断的种类和动作

测试一结束，就在测试状态处显示程序整体的判断结果与每一步的判断结果。FAIL Judgment (p.147) 为 Continue 时，如果作出 FAIL 判断的步骤有 1 个以上，即变为 FAIL 判断。



	Upper-FAIL	Lower-FAIL	PASS
条件	测量到上限判断标准值 (Upper) 以上的值。	测量到下限判断标准值 (Lower) 以下的值。	测试中未判断 FAIL。
显示部	测试状态显示 “Upper-FAIL”，直到解除判断结果。	测试状态显示 “Lower-FAIL”，直到解除判断结果。	测试状态显示 “PASS”，直到 Pass Hold 中设置的时间为止。之后，判断结果即解除。
蜂鸣器	持续鸣叫直到解除判断结果。	持续鸣叫直到解除判断结果。	鸣叫 50 ms (与 Pass Hold 的时间无关)。
SIGNAL I/O 连接器	输出 U FAIL 信号，直到解除判断结果。	输出 L FAIL 信号，直到解除判断结果。	输出 PASS 信号，直到解除判断结果。

	Upper-FAIL(dV/dt)	Lower-FAIL(dV/dt)	Contact-FAIL
条件	当 DCW 测试的 Delay Auto 打开、输出电压在 200V 以上时，判断开始前电压上升率 (dV/dt) 不到约 1 V/s。	当 IR 测试的 Delay Auto 打开、输出电压在 200V 以上时，判断开始前电压上升率 (dV/dt) 不到约 1 V/s。	使用扫描器时，当 Contact Check 已启用时，未能确认测试导线与 EUT 的导通。(TOS9311 不支持)
显示部	测试状态显示 “Upper-FAIL(dV/dt)”，直到解除判断结果。	测试状态显示 “Lower-FAIL(dV/dt)”，直到解除判断结果。	测试状态显示 “Contact-FAIL”，直到解除判断结果。
蜂鸣器	持续鸣叫直到解除判断结果。	持续鸣叫直到解除判断结果。	持续鸣叫直到解除判断结果。
SIGNAL I/O 连接器	输出 U FAIL 信号，直到解除判断结果。	输出 L FAIL 信号，直到解除判断结果。	在解除判断结果前，一直同时输出 U FAIL 信号与 L FAIL 信号。

解除判断结果

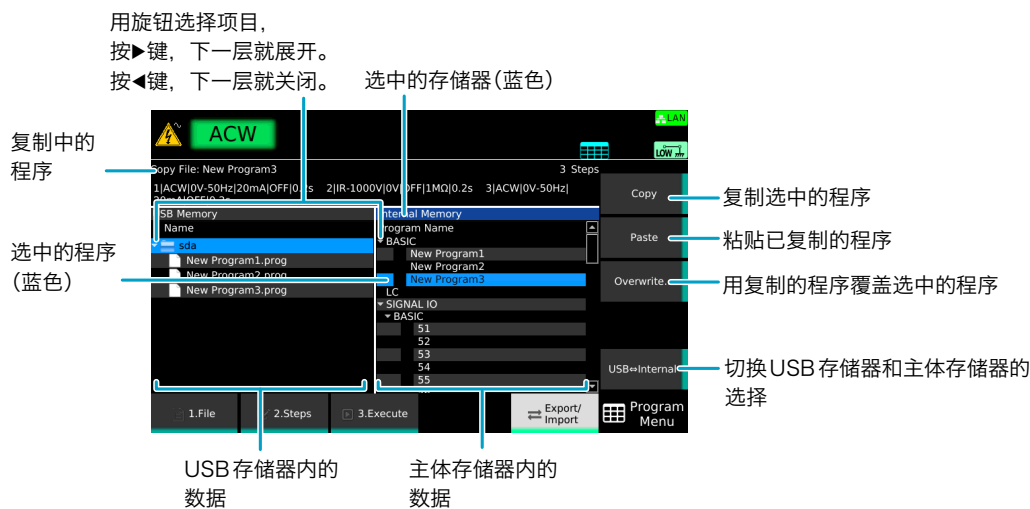
一按 STOP 开关，判断结果即解除，变为能够开始测试的状态。

程序的写入 / 读取

可以将主体存储器上保存着的程序写入 USB 存储器。也可以将写入到 USB 存储器的程序读取到主体存储器。

- 1 将 USB 存储器插入前面板的 USB 连接器。
- 2 按 **AUTO > Export/Import** 键。
显示 Export/Import 界面。

Export/Import 界面的基本操作



将程序写入 USB 存储器

- 1 在 Export/Import 界面上按 **USB⇌Internal** 键，选择显示部右侧的 “Internal Memory” 。
每次按 **USB⇌Internal** 键，USB Memory 和 Internal Memory 的选择即切换。
- 2 用旋钮选择要写入的程序，按 **Copy** 键。
- 3 按 **USB⇌Internal** 键。
显示部左侧的 “USB Memory” 被选择。
- 4 用旋钮选择写入对象，按 **Paste** 键。
要在选择的文件上覆盖时，按 **Overwrite** 键。
“ “程序名” .prog” 的文件被保存在所选择的位置上。

从 USB 存储器读取程序

- 1** 在 Export/Import 界面 (p.154) 上按 USB⇔Internal 键, 选择显示部左侧的 “USB Memory” 。
每次按 USB⇔Internal 键, USB Memory 和 Internal Memory 的选择即切换。
- 2** 用旋钮选择要读取的程序, 按 Copy 键。
- 3** 按 USB⇔Internal 键。
显示部右侧的 “Internal Memory” 被选择。
- 4** 用旋钮选择读取位置, 按 Paste 键。
要在选择的存储器上覆盖时, 按 Overwrite 键。
程序被保存至主体存储器。

外部控制

可以使用外部控制用的各连接器，在外部设备上控制 / 监视以下功能。SIGNAL I/O 连接器的详细内容参照“SIGNAL I/O 连接器” (p.157)。

可控制 / 监视的功能	输入输出	使用的连接器
联锁的启动 / 解除 (p.161)	IN	SIGNAL I/O
设置内存、程序的调用 (p.163)	IN	SIGNAL I/O
测试的开始和结束 (p.164)	IN	SIGNAL I/O
设置中测试模式的监视 (p.165)	OUT	SIGNAL I/O
测试中 / 电压产生状态的监视 (p.165)	OUT	SIGNAL I/O
测试状态的监视 (p.165)	OUT	SIGNAL I/O
判断结果的监视 (p.166)	OUT	SIGNAL I/O
自动测试的步骤执行情况的监视 (p.167)	OUT	SIGNAL I/O
保护功能的启动状态的监视 (p.167)	OUT	SIGNAL I/O
电流波形的监视 (p.168)	OUT	I
电压波形的监视 (p.168)	OUT	V
使用选配产品后设备状态的监视 (p.169)	OUT	STATUS OUT
使用选配产品后测试开始 / 停止的控制、监视 (p.169)	OUT/IN	REMOTE

■ 外部控制和前面板操作的优先顺序

SIGNAL I/O 连接器、REMOTE 连接器、前面板的 START 操作有如下的优先顺序。同时使用时，只有优先度高的连接器可以使用。

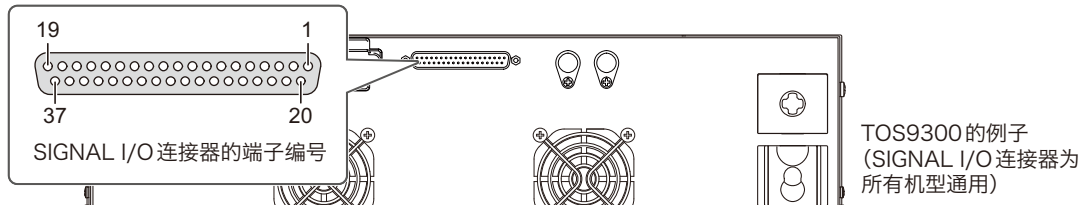
- 优先度高：SIGNAL I/O 连接器（已将 ENABLE 设置为开时）
- 优先度中：REMOTE 连接器（连接了选配产品时）
- 优先度低：前面板（包含 USB 连接器上连接的键盘）

例）将 SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 设为开后，REMOTE 连接器和前面板无法使用。

SIGNAL I/O 连接器

外部控制使用 SIGNAL I/O 连接器时，确认连接器的规格，在 SIGNAL I/O 连接器上连接外部设备。

端子排列

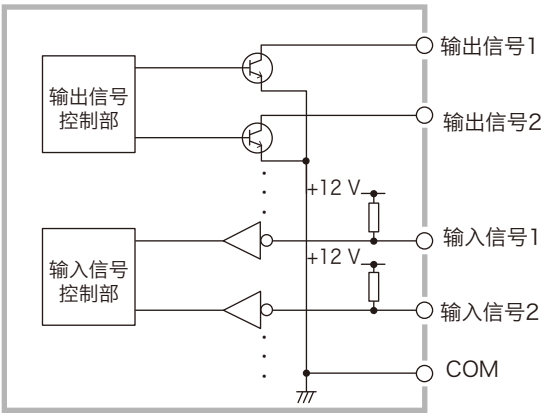


端子编号	输入输出	信号名	说明
1	IN	INTERLOCK+	联锁的启动 / 解除。(p.161)
2	—	COM	输入输出回路的共用接地（机箱电位）。
3	IN	PM0	设置内存、程序内存的选择。(p.163)
4	IN	PM1	
5	IN	PM2	
6	IN	PM3	
7	IN	PM4	
8	IN	PM5	
9	IN	PM6	
10	IN	PM7	
11	IN	STB	用 PM0~PM7 的信号调用所选择的设置内存 / 程序。(p.163)
12	—	Reserved	未使用。
13	—	Reserved	
14	—	Reserved	
15	IN	START	测试的开始。(p.164)
16	IN	STOP	测试的结束。(p.164)
17	IN	ENABLE	START 信号的启用。(p.164)
18	—	COM	输入输出回路的共用接地（机箱电位）。
19	IN	INTERLOCK-	联锁的启动 / 解除。(p.161)
20	—	COM	输入输出回路的共用接地（机箱电位）。
21	—	+24V	+24 V 内部电源输出端子。最大输出电流 100 mA。
22	OUT	H.V ON/LINE ON	以下任意一种时为开。 测试中。自动测试中。输出端子间残留着电压。
23	OUT	RISE	电压上升中为开。(p.165)
24	OUT	TEST	测试时间中为开。(p.165)
25	OUT	PASS	PASS 判断时，在用 Pass Hold 设置的时间内为开。(p.166)
26	OUT	U FAIL	Upper-FAIL 判断时连续为开。Contact-FAIL 判断时与 L FAIL 信号一起连续为开。(p.166)
27	OUT	L FAIL	Lower-FAIL 判断时连续为开。Contact-FAIL 判断时与 U FAIL 信号一起连续为开。(p.166)
28	—	Reserved	未使用。
29	OUT	READY	测试能够开始的状态时为开。(p.165)
30	OUT	PROTECTION	保护功能启动时为开。(p.26)
31	OUT	STEP END	自动测试的各步骤结束时为开。(p.167)
32	OUT	CYCLE END	自动测试的最后一步骤结束时为开。(p.167)

端子编号	输入输出	信号名	说明
33	OUT	ACW	测试模式下正在选择交流耐压测试时为开。(p.165)
34	OUT	DCW	测试模式下正在选择直流耐压测试时为开。(p.165)
35	OUT	IR	测试模式下正在选择绝缘电阻测试时为开。(p.165)
36	OUT	EC	测试模式下正在选择接地导通测试时为开。(p.165)
37	—	Reserved	未使用。

输入输出信号回路

输入信号回路和输出信号回路的 COM 是通用的。输入端子已用电阻拉升到 +12 V。
下图为 SINGAN I/O 的内部配置。

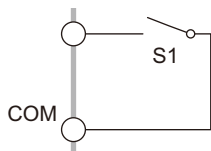


输入信号	输出信号
一开放输入端子，就变成与高电平的输入等效。 • 低电平有效控制 • 高电平输入电压：11 V ~ 15 V • 低电平输入电压：0 V ~ 4 V • 低电平输入电流：最大 -5 mA • 输入时间宽度：最小 5 ms	• 集电极开路输出 • 输出耐压：30 Vdc • 输出饱和电压：约 1.1 V (25 °C) • 最大输出电流：400 mA (TOTAL)

输入信号的使用例

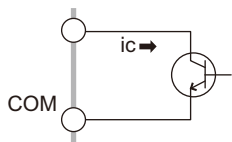
用闭合接点控制

使用继电器或开关等的闭合接点将输入端子设为低电平。



用逻辑元件控制

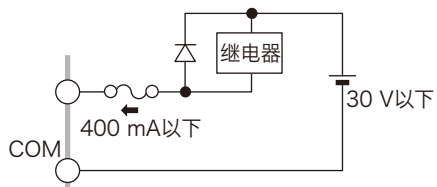
使用晶体管等逻辑元件代替闭合接点。请构建回路，使晶体管的集电极电流 i_c 能通过 5 mA 以上。



输出信号的使用例

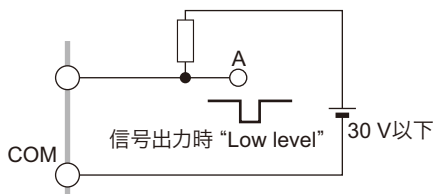
驱动继电器

用输出信号驱动继电器。为了更安全地使用，建议插入保护用保险丝，连接二极管。



取得数字信号的“低电平”

用输出信号取得数字信号的“低电平”。



连接至 SIGNAL I/O 连接器

要向 SIGNAL I/O 连接器连接信号线，请参考以下事项制作 D-sub37 针的插头。

SIGNAL I/O 连接器的规格	D-sub37 针 母连接器（插座）、#4-40UNC 英制螺纹
适合插头	D-sub37 针、公（带 #4-40UNC 固定螺丝） 为防止噪声引起误启动，请使用屏蔽型的插头。
需要的电缆	单线：Φ0.32（AWG28）～Φ0.65（AWG22） 绞线：0.32 mm ² （AWG22）～0.08 mm ² （AWG28） 为防止噪声引起误启动，请使用 2.5 m 以下的电缆。
需要的工具	适合上述电缆的剥线钳

联锁的启动 / 解除

联锁是为了确保作业者的安全，与外部装置联动切断输出的功能。

联锁一启动，本产品就变为保护状态（PROTECTION 状态），用前面板的 START 开关或外部控制的 START 信号都无法开始测试。也无法用 STOP 开关或外部控制的 STOP 信号解除 PROTECTION 状态。

联锁的启动条件

将 SIGNAL I/O 连接器的 INTERLOCK+（1 号）针和 INTERLOCK-（19 号）针间开放。若要被判断为已开放，需要满足以下任一条件。

- 1 号针和 19 号针间的电阻为 1.2 k Ω 以上
- 使用晶体管或光器件等时，1 号针和 19 号针间的电流为 5 mA 以下

联锁的解除条件

将 SIGNAL I/O 连接器的 INTERLOCK+（1 号）针和 INTERLOCK-（19 号）针间短路后，按前面板的 STOP 开关或者输入外部控制的 STOP 信号。

若要被判断为已短路，需要满足以下任一条件。

- 1 号针和 19 号针间的电阻为 1 k Ω 以下
- 使用晶体管或光器件等时，1 号针和 19 号针间的电流为 6 mA 以上

暂时解除联锁

在出厂状态下，SIGNAL I/O 连接器上未连接任何装置，所以一打开 POWER 开关，联锁即启动。要暂时解除联锁，需将附属的 SIGNAL I/O 用插头连接至 SIGNAL I/O 连接器，按前面板的 STOP 开关。附属的 SIGNAL I/O 用插头的 1 号针和 19 号针间已短路，所以联锁被解除。

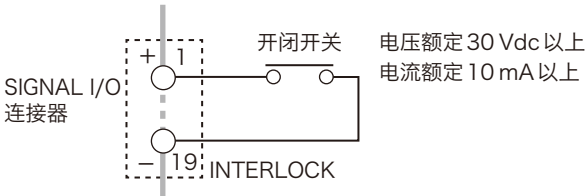
NOTE

实际测试时，请勿使用附属的 SIGNAL I/O 插头。特别是在耐压测试及绝缘电阻测试中使用夹具等时，为防止触电，建议安装覆盖 EUT 的罩盖或围住 EUT 的栅栏等，导入关闭输出的机构等，使其与打开罩盖或栅栏联动。

联锁的使用例

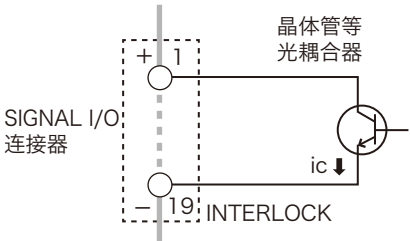
使用开闭开关

安装覆盖 EUT 的罩盖或围住 EUT 的栅栏等，使用开闭开关，一打开罩盖或栅栏，输出即被关闭。



使用晶体管或光器件

也可以使用晶体管或光器件代替开闭开关。



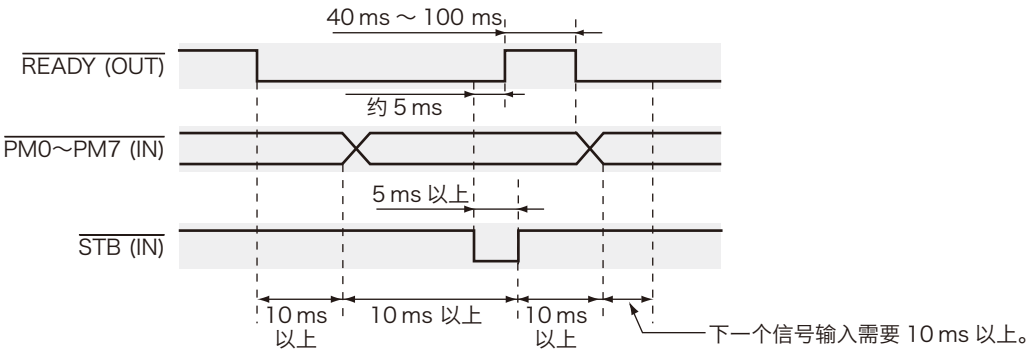
存储器的调用

可以在 SIGNAL I/O 连接器的 PM0 (3 号) ~ PM7 (10 号)、STB (11 号) 中输入信号，调用设置内存 / 程序内存。

将要调用的存储器编号 (0 ~ 75) 转换成 8 位的 2 进制，设 0 为高电平 (H)、1 为低电平 (L)，在 PM7 ~ PM0 中 1 位位地输入信号。

例如，要调用存储器编号 74，就将 10 进制的 74 转换成 8 位的 2 进制即 “01001010”，在 PM7 ~ PM0 上输入 “H, L, H, H, L, H, L, H”。

存储器编号	MSD				LSD			
	PM7	PM6	PM5	PM4	PM3	PM2	PM1	PM0
0	H	H	H	H	H	H	H	H
1	H	H	H	H	H	H	H	L
2	H	H	H	H	H	H	L	H
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
73	H	L	H	H	L	H	H	L
74	H	L	H	H	L	H	L	H
75	H	L	H	H	L	H	L	L

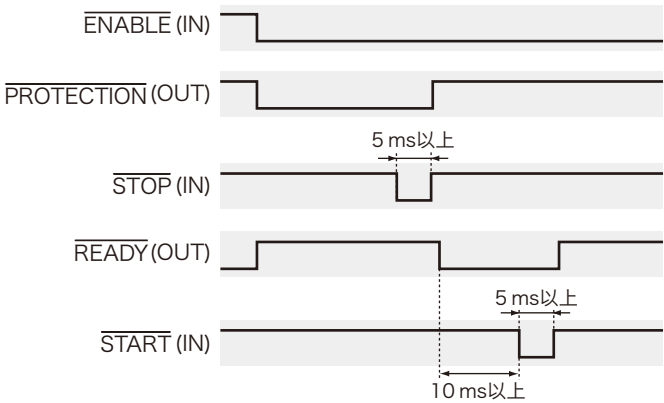


- 1 在显示部的右上方显示 “READY” 的状态下，在 SIGNAL I/O 连接器的 PM0 (3 号) ~ PM7 (10 号) 各针上输入高电平或低电平的信号。
- 2 将 STB (11 号) 设为低电平 5 ms 以上。
PM0 ~ PM7 输入信号组合对应编号的设置内存 / 程序被调用。

测试的开始和结束

可以用 SIGNAL I/O 连接器开始、结束测试。

开始测试



- 1 将 SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE（17 号）设为低电平。
变为保护状态（PROTECTION 状态）。
- 2 将 STOP（16 号）设为低电平 5 ms 以上，解除保护状态。
测试状态变为 “READY”。
- 3 测试状态变为 “READY” 后，经过 10 ms 以上后，将 START（15 号）设为低电平 5 ms 以上。
测试开始。

NOTE

- ENABLE 为低电平期间，来自前面板的 START 开关、REMOTE 连接器的 START 信号被禁用。
- 改变了 ENABLE 的电平后，变为保护状态（PROTECTION 状态）。设为低电平后，请用 SIGNAL I/O 的 STOP 信号解除保护状态。设为高电平后，请用 STOP 开关或 SIGNAL I/O 的 STOP 信号解除保护状态。

结束测试

- 1 测试中将 STOP（16 号）设为低电平 5 ms 以上。

测试情况的监视

测试模式的监视

根据已设置的测试模式，SIGNAL I/O 连接器的各针变为低电平。
自动（AUTO）测试无法监视。

测试模式	变为低电平的针
交流耐压测试	ACW（33 号）
直流耐压测试	DCW（34 号）
绝缘电阻测试	IR（35 号）
接地导通测试	EC（36 号）

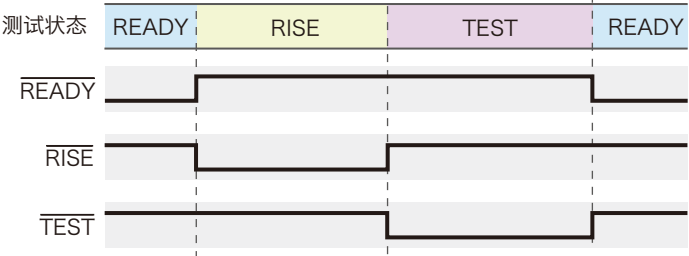
测试中 / 电压产生状态的监视

以下情况下，SIGNAL I/O 连接器的 H.V ON/LINE ON（22 号）变为低电平。

- 测试中、自动测试中，输出端子间残留着电压

测试状态的监视

电压上升中，SIGNAL I/O 的 RISE（23 号）变为低电平。
测试中，SIGNAL I/O 的 TEST（24 号）变为低电平。
测试能够开始的状态时，SIGNAL I/O 的 READY（29 号）变为低电平。



判断结果的监视

.....

PASS 判断

判断为 PASS 时，在以下条件下，SIGNAL I/O 的 PASS (25 号) 变为低电平。

- 直到在 Pass Hold (p.190) 中设置的时间或者判断结果被解除为止。
- 已将 Pass Hold 设置为 Infinity 时，直到 STOP 开关被按下或者 STOP 信号输入为止。
- 自动测试中 Step END Judgment (p.192) 已启用时，步骤被判断为 PASS 时的 Interval 时间中。

UPPER FAIL 判断

判断为 Upper-FAIL 时，在以下条件下，SIGNAL I/O 的 U FAIL (26 号) 变为低电平。

- 直到判断结果被解除为止。
- 自动测试中 Step END Judgment (p.192) 已启用、或者 FAIL Judgment (p.147) 为 Continue 时，步骤被判断为 Upper-FAIL 时的 Interval 时间中。

LOWER FAIL 判断

判断为 Lower-FAIL 时，在以下条件下，SIGNAL I/O 的 L FAIL (27 号) 变为低电平。

- 直到判断结果被解除为止。
- 自动测试中 Step END Judgment (p.192) 已启用、或者 FAIL Judgment (p.147) 为 Continue 时，步骤被判断为 Lower-FAIL 时的 Interval 时间中。

CONTACT FAIL 判断

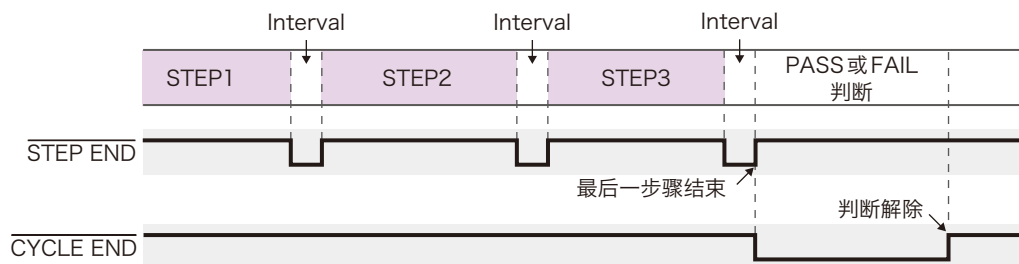
判断为 Contact-FAIL 时，在判断结果解除前，U FAIL (26 号) 和 L FAIL (27 号) 同时变为低电平。

自动测试的步骤执行情况的监视

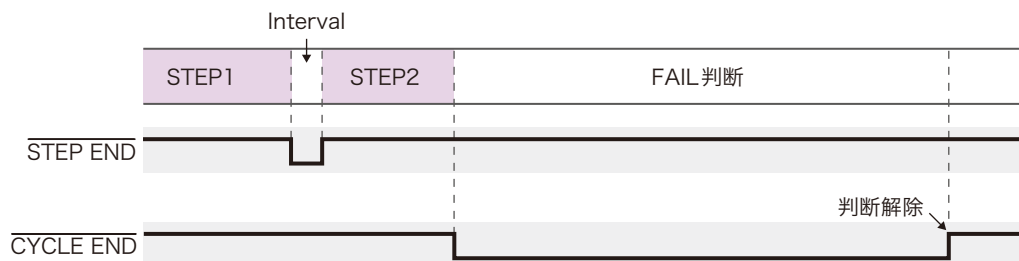
自动测试的各步骤一结束，SIGNAL I/O 的 STEP END (31 号) 就变为低电平。

最后一步骤结束后，正在进行 PASS 判断或 FAIL 判断期间、或者 FAIL 判断中测试结束到判断解除为止的期间，SIGNAL I/O 的 CYCLE END (32 号) 变为低电平。

■ 最后一步骤结束后进行了 PASS 或 FAIL 判断时



■ 在步骤的中途被判断为 FAIL，自动测试结束时

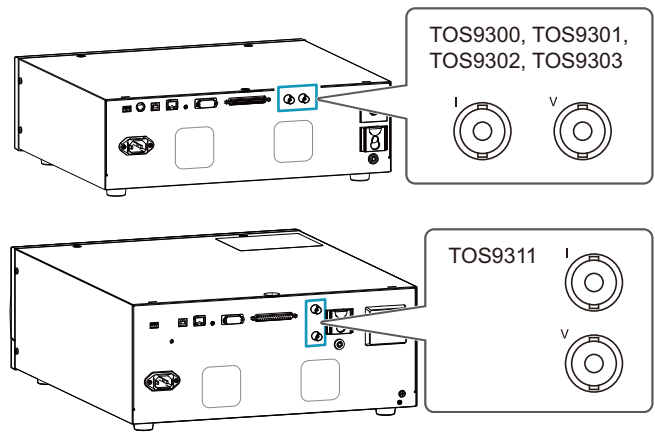


保护功能的启动状态的监视

在保护功能 (p.26) 已启动的状态下，SIGNAL I/O 的 PROTECTION (30 号) 变为低电平。

测量值的监视

可以用后面板的监视用端子输出的信号确认耐压测试的电流波形和电压波形。
TOS9301PD 的局部放电测试模式下，可监视电流波形和电荷量波形。
出厂时已装有盖子。(p.21)

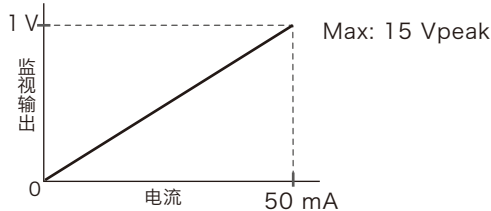


NOTE

监视用的信号从机箱（接地）绝缘输出。要连接示波器等 BNC 屏蔽接地的外部设备时，请务必将测试条件的接地方式（GND）设置为 Guard。

电流波形的监视

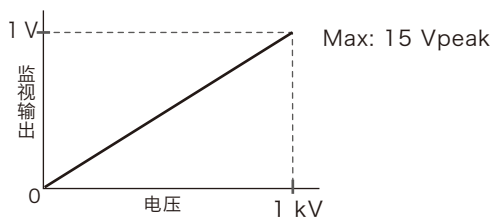
可以用后面板的 I 端子输出的信号监视耐压测试的电流波形。



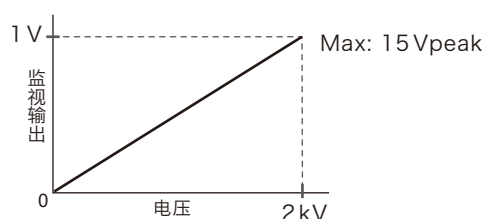
电压波形的监视

可以用后面板的 V 端子输出的信号监视耐压测试的电压波形。

■ 为 TOS9300、TOS9301、TOS9302、TOS9303 时



■ 为 TOS9311 时



选配产品的使用

STATUS OUT 连接器的信号输出

信号从后面板的 STATUS OUT 连接器向选配的警示灯组件 (PL02-TOS) 输出。输出信号的条件在配置设置的 Status Output (p.191) 中设置。

关于 PL02-TOS 的详细内容，参照“警示灯组件 PL02-TOS 使用说明书”。

REMOTE 连接器的信号输入输出

可以使用前面板的 REMOTE 连接器，用以下的选配产品控制本产品。选配产品的详细内容参照各选配的使用说明书。

- 远程控制盒 (RC01-TOS/ RC02-TOS)
- 高压测试探针 (HP01A-TOS/ HP02A-TOS)

存储功能

可以进行测试条件的保存和调用、测试结果的浏览和保存、最近的测试数值或截图的浏览和保存。

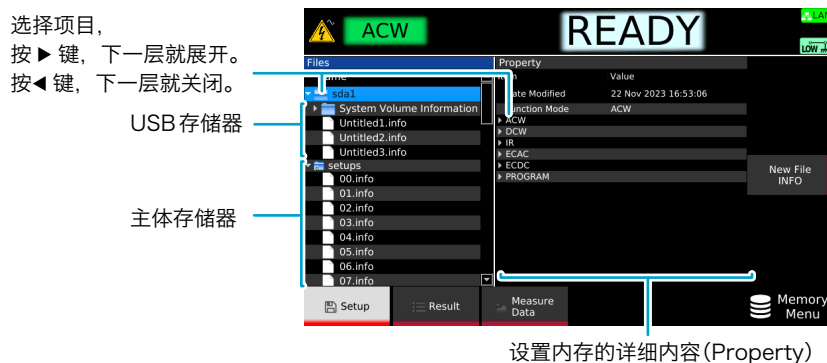
测试条件的保存 / 调用

可以将任意设置的测试条件和已选择的测试模式种类保存至本产品的存储器（主体存储器）中，最多保存 51 个（设置内存）。所使用的机型支持的所有测试条件和已选择的测试模式种类被保存至 1 个存储器中。测试条件也可以保存至 USB 存储器中。系统设置（p.179）不保存。

设置内存界面的看法

按 MEMORY > Setup 键，就显示设置内存界面。主体存储器的内容在 setups 文件夹中显示。主体存储器预先保存了初始值的设置内存（00 ~ 50）和前次关闭电源时的测试条件（auto.info）。

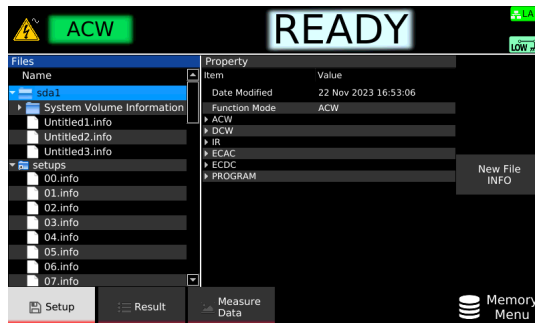
已将 USB 存储器连接在前面板的 USB 连接器上时，显示“sdxx”文件夹（xx 根据 USB 存储器而变化）。可以在 USB 存储器中以任意文件名保存、调用测试条件。



保存至设置内存

覆盖保存（主体存储器及 USB 存储器）

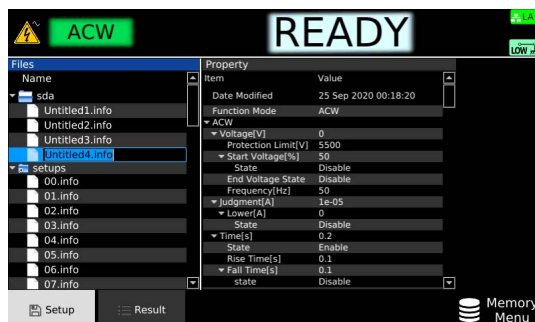
- 1 设置测试条件。
- 2 按 MEMORY > Setup 键。



- 3 用旋钮选择设置内存。
- 4 按 Save 键。
测试条件被保存至设置内存。

新保存（仅限 USB 存储器）

- 1 设置测试条件。
- 2 按 MEMORY > Setup 键。
- 3 将 USB 存储器插入前面板的 USB 连接器。
显示“sdxx”文件夹。xx 根据 USB 存储器而变化。
- 4 用旋钮选择 sdxx 文件夹，按 New File 键。
新的设置内存被创建。



- 5 用数字键或旋钮输入任意的文件名，按 ENTER 键。
新的设置内存被保存。

变更存储器名（仅限 USB 存储器）

- 1 按 MEMORY > Setup 键。
- 2 将 USB 存储器插入前面板的 USB 连接器。
显示“sdxx”文件夹。xx 根据 USB 存储器而变化。
- 3 用旋钮选择设置内存，按 Rename 键。



- 4 用数字键或旋钮输入任意的文件名，按 ENTER 键。
存储器名被保存。

确认设置内存的详细内容

- 1 按 MEMORY > Setup 键。
- 2 用旋钮选择设置内存。
- 3 按 Property 键。
显示部右侧显示设置内存的详细信息。详细信息用旋钮滚动。
再次按 Property 键，就返回设置内存的选择。



调用设置内存

- 1 按 MEMORY > Setup 键。
- 2 用旋钮选择设置内存。



按 Property 键，就能在显示部的右侧确认设置内存的设置内容。再次按 Property 键，就返回设置内存的选择。

- 3 按 Recall 键。
各测试模式的测试条件被覆盖为设置内存中保存的内容。

浏览 / 保存测试结果

测试结果自动暂时保存至本产品的存储器。无论是什么测试模式，最多保存 1 000 个最近的测试结果。一关闭电源就被清空。

也可以用 CSV 格式将测试结果保存至 USB 存储器。

■ 保存的内容

项目	说明
Function	ACW: 交流耐压、DCW: 直流耐压、IR: 绝缘电阻、ECAC: 交流接地导通、ECDC: 直流接地导通
Judgment	PASS: 未被判断为FAIL。 U-FAIL: 量测到高于上限判断标准值的数值。 L-FAIL: 量测到低于下限判断标准值的数值。 U-FAIL (dV/dt) : DCW测试中电压上升率 (dV/dt) 未达到约1 V/s 。 L-FAIL (dV/dt) : IR测试中电压上升率 (dV/dt) 未达到约1 V/s 。 C-FAIL: 使用扫描器时未能确认测试导线和EUT的导通。 PROT(XXX): 保护功能启动了。“XXX” 上显示保护的种类 (p.26) 。 ABORT: 测试被中断。
Elapsed Time	各测试状态的经过时间 (秒)、测试状态 各试验状态 (RISE、TEST、FALL) 发生变化时, 经过时间返回0秒。
Voltage	电压测量值
Current	电流测量值
Current Real	电流的实数部
Current Imaginary	电流的虚数部
Resistance	电阻测量值
Executed Datetime	测试的开始时刻 [日] [月] [年] [时]:[分]:[秒] [时区] 例) 4 Oct 2018 17:00:00 +0900

显示测试结果的列表

1 按 MEMORY > Result 键。

显示测试结果的列表。

可以用旋钮、◀/▶ 键、PageUp 键、和 PageDown 键移动要浏览的项目。



将测试结果保存至 USB 存储器

将测试结果用 CSV 格式保存至 USB 存储器。

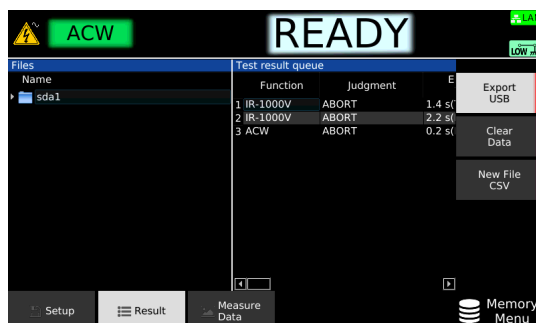
1 按 MEMORY > Result 键。

显示测试结果的列表。

2 将 USB 存储器插入前面板的 USB 连接器。

3 按 Export USB 键，用旋钮选择保存至的文件夹。

显示部的左侧显示 USB 存储器的文件夹（“sdxx” 文件夹）。xx 根据 USB 存储器而变化。文件夹下有层级时，可以用 ◀/▶ 键开闭文件夹。



4 按 New File CSV 键。

新文件被创建。

5 用数字键或旋钮输入任意的文件名，按 ENTER 键。

测试结果被保存。一按 Rename 键，即可更改文件名。

清空测试结果的列表



- 1** 按 MEMORY > Result 键。
- 2** 按 Clear Data 键。
显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。
- 3** 按 ENTER 键。
测试结果被清除。

测试数据的浏览和保存

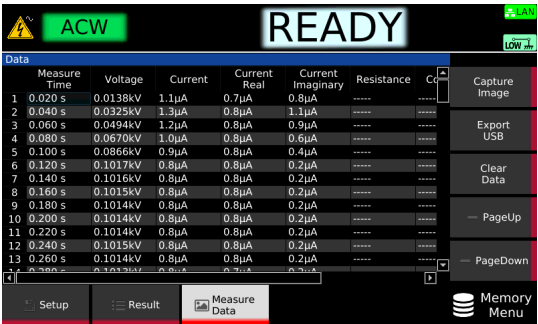
可以保存或浏览最近的测试数值和截图。一关闭电源就被清空。

确认最新的测试数值

1 按 MEMORY > Measure Data 键。

显示最近的测试数值。

可以用旋钮、◀/▶ 键、PageUp 键、和 PageDown 键移动要浏览的项目。



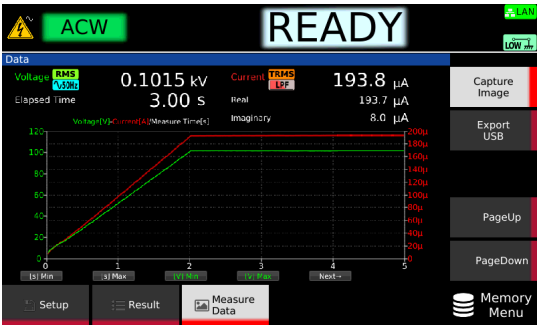
确认最新的测试截图

1 按 MEMORY > Measure Data 键。

2 按 Capture Image 键。

显示最近的测试的截图。

每次按 Capture Image 键，就在测试数值表与截图之间切换。



将测试数据保存至 USB 存储器

将最近的测试数值用 CSV 格式、截图用 PNG 格式保存至 USB 存储器。

1 按 MEMORY > Measure Data 键。

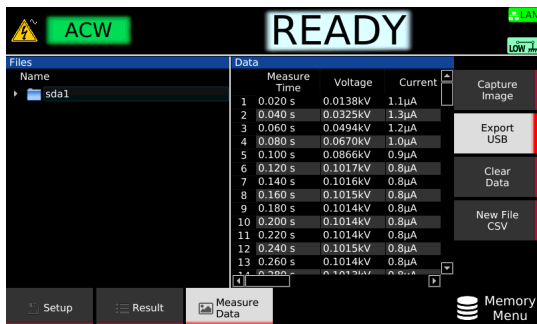
2 将 USB 存储器插入前面板的 USB 连接器。

3 按 Capture Image 键，显示要保存的数据。

每次按 Capture Image 键，就在测试数值表与截图之间切换。

4 按 Export USB 键，用旋钮选择保存至的文件夹。

显示部的左侧显示 USB 存储器的文件夹（“sdxx” 文件夹）。xx 根据 USB 存储器而变化。文件夹下有层级时，可以用 ◀/▶ 键开闭文件夹。



5 按 New File CSV 键或者 New File PNG 键。

新文件被创建。

6 用数字键或旋钮输入任意的文件名，按 ENTER 键。

测试数据被保存。

一按 Rename 键，即可更改文件名。

清除测试数据

1 按 MEMORY > Measure Data 键。

2 按 Clear Data 键。

显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。

3 用 ▶ 键选择 OK，按 ENTER 键。

测试数据被清除。

系统设置

可以按 SYSTEM 键，在显示的 System Menu 界面上进行配置设置、接口设置、SCPI 错误的确认、日期时间设置、初始化、升级、设备信息的显示。

配置设置的显示 / 变更

可以显示 / 变更以下设置。

项目	说明
Power On	启动时的面板设置。(p.180)
Watchdog	超过一定时间未进行 SCPI 的通信时，自动关闭本产品的输出。(p.181)
Delay	已启用 Watchdog 时，到判定没有 SCPI 通信为止的时间。
Screen Saver	屏幕保护程序的启动。(p.182)
Delay	到屏幕保护程序启动为止的时间。
Key	键操作的锁定。(p.183)
Lock Level	锁定键操作的范围。
Password	设置密码以解锁按键操作。
Calibration	校准相关的设置。(p.186)
DUE	设置下次的校准期限。
Protection Keep	设置已过校准期限时的动作。
Beeper	蜂鸣音的启用 / 禁用。(p.187)
Key	禁用操作时的蜂鸣音。
Protection	发生警报时的蜂鸣音。
SCPI Error	SCPI 错误蜂鸣音。
Volume Pass	判断结果为 PASS 时的蜂鸣音量。
Volume Fail	判断结果为 FAIL 时的蜂鸣音量。
Fail Mode	设置为无法从 SIGNAL I/O 连接器和 REMOTE 连接器上连接的设备解除 FAIL 判断结果和 PROTECTION 状态。(p.188)
Double Action	按 STOP 开关后，仅在松开后 0.5 秒以内按下 START 开关时开始测试。(p.189)
Momentary	仅在按下 START 开关期间执行测试。(p.189)
Start Long	仅在按下 START 开关 1 秒以上时开始测试。(p.189)
Pass Hold	PASS 判断结果的保持时间。(p.190)
Status Output	从 STATUS OUT 连接器输出信号的条件。(p.191)
Upper Fail	测试状态为“Upper-FAIL”期间。
Lower Fail	测试状态为“Lower-FAIL”期间。
H.V ON	电压残留期间或测试中。
Pass	测试状态为“PASS”期间。
Power ON	打开 POWER 开关期间。
Protection	PROTECTION 状态期间。
Ready	测试状态为“READY”期间。
Test	测试电压已达到设置值期间。
Signal I/O	Signal I/O 相关的设置。
Step END Judgment	自动测试执行时，从 SIGNAL I/O 连接器输出每步骤的判断结果。(p.192)

启动时的面板设置（Power On）

可以从以下当中选择电源接通时的面板设置状态。

项目	说明
RST	用重启设置 (p.224) 启动。
RCL0	以设置内存 (p.170) 的 0 号 (00.info) 的状态启动。
Resume	以上次关闭电源时的设置启动。

- 1 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 2 用旋钮选择 **Power On**，按 **Edit** 键。



- 3 用旋钮选择项目，按 **ENTER** 键。
设置完成。

没有 SCPI 通信时的动作 (Watchdog)

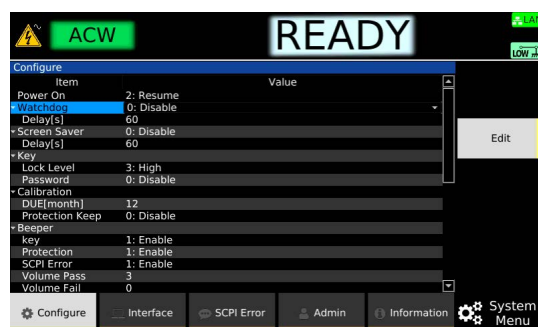
超过一定时间没有 SCPI 通信时，变为保护状态 (PROTECTION 状态) (p.26)。

已启用 Watchdog 时，设置到判定没有通信为止的时间。也可以禁用 Watchdog。

1 按 SYSTEM > Configure 键。

显示配置设置界面。

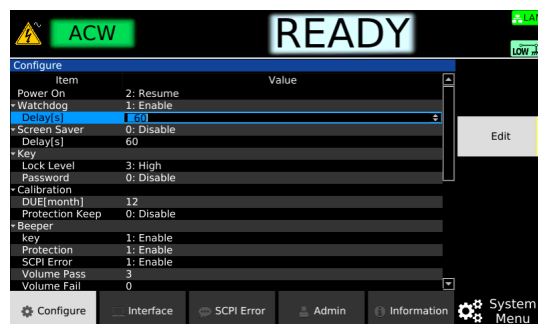
2 用旋钮选择 Watchdog，按 Edit 键。



3 用旋钮选择 Enable (启用) /Disable (禁用)，按 ENTER 键。

Watchdog 的启用 / 禁用被设置。

4 已设置为 Enable 时，用旋钮选择 Watchdog 下的 Delay，按 Edit 键。



5 用数字键或旋钮输入到判定没有通信为止的时间，按 ENTER 键。

设置范围: 1 s ~ 3600 s

设置完成。

屏幕保护程序 (Screen Saver)

一定时间没有面板操作时，显示部变暗。

已启用 Screen Saver 时，设置到屏幕保护程序启动为止的时间。Screen Saver 也可以禁用。

1 按 SYSTEM > Configure 键。

显示配置设置界面。

2 用旋钮选择 Screen Saver，按 Edit 键。



3 用旋钮选择 Enable (启用) / Disable (禁用)，按 ENTER 键。

屏幕保护程序的启用 / 禁用被设置。

4 已设置为 Enable 时，用旋钮选择 Screen Saver 下的 Delay，按 Edit 键。



5 用数字键或旋钮输入到屏幕保护程序启动为止的时间，按 ENTER 键。

设置范围：60 s ~ 59940 s（设置后，四舍五入成以分为单位的值）

设置完成。

键操作的锁定 (Key)

可以锁定键操作，防止变更设置值、覆盖存储器或程序等误操作。也可以设置密码以解锁按键。

设置锁定的层级

锁定键操作的范围根据 Lock Level 分为以下 3 级。在键锁定期间，根据 Lock Level 的设置，在显示部的右上方显示图标。

项目	说明	图标
Low	锁定以下以外的操作。 - 键锁定解除 - START 开关、STOP 开关 - 存储器调用	
Medium	锁定以下以外的操作。 - 键锁定解除 - START 开关、STOP 开关	
High	锁定以下以外的操作。 ¹ - 键锁定解除 - STOP 开关	

1. START 开关仅前面板锁定。连接在本产品上的选配产品的 START 开关不锁定。

- 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 用旋钮选择 **Key** 下的 **Lock Level**, 按 **Edit** 键。



- 用旋钮选择层级。
- 按 **ENTER** 键。
设置完成。

启用 / 禁用锁定的密码

- 1 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 2 用旋钮选择 **Key** 下的 **Password**, 按 **Edit** 键。



- 3 用旋钮选择 **Enable** (启用) / **Disable** (禁用)。
- 4 按 **ENTER** 键。
设置完成。

更改锁定的密码

- 1 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 2 用旋钮选择 **Key** 下的 **Password**, 按 **Password Reset** 键。



显示密码的输入画面。

- 3 通过显示屏或数字键盘输入当前密码并按下 **ENTER**。
出厂时的密码为 “0000”。
- 4 输入新密码，按下 **ENTER**。
可以设置的字符数为 4 ~ 15 个字符。
密码已更改。

锁定 / 解除键操作

1 长按 KEY LOCK 键。

每次长按 KEY LOCK 键，键操作的锁定 / 解除即切换。

如果将 Password 设置为 Enable，解锁时请通过显示屏或数字键盘输入密码并按下 ENTER。
设置完成。

校准设置 (Calibration)

设置校准期限、已过校准期限时的动作。

项目	设置值	说明
DUE	1 ~ 24 (月)	从校准日开始，以月为单位设置校准期限。
	Infinity	不监视校准期限。
Protection Keep	Enable (启用)	一过校准期限，保护功能就启动，变为 PROTECTION 状态 (CAL)。要解除 PROTECTION 状态，将 Protection Keep 设置为 Disable，按 STOP 开关。
	Disable (禁用)	一过校准期限，电源接通时就在显示部显示警告。要解除警告，按 STOP 开关。

- 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 用旋钮选择 **Calibration** 下的 **DUE**，按 **Edit** 键。



- 用旋钮或数字键输入校准期限，按 **ENTER** 键。
校准期限已设置。
- 用旋钮选择 **Protection Keep**，按 **Edit** 键。



- 用旋钮选择 **Enable (启用) /Disable (禁用)**，按 **ENTER** 键。
已过校准期限时的动作已设置。
设置完成。

蜂鸣音 (Beeper)

设置禁用操作时、警报发生时、SCPI 错误时的蜂鸣音的启用 / 禁用和 PASS 判断、FAIL 判断时的蜂鸣音的音量。

项目	设置值	说明
Key	Enable (启用) /Disable (禁用)	禁用操作时的蜂鸣音
Protection	Enable/Disable	发生警报时的蜂鸣音
SCPI Error	Enable/Disable	SCPI 错误时的蜂鸣音
Volume Pass	0 ~ 10	PASS 判断时的蜂鸣音的音量
Volume Fail	0 ~ 10	FAIL 判断时的蜂鸣音的音量

- 1 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 2 用旋钮选择 **Beeper** 下的 **Key/Protection/SCPI Error**，按 **Edit** 键。



- 3 用旋钮选择 **Enable (启用) /Disable (禁用)**，按 **ENTER** 键。
- 4 用旋钮选择 **Volume Pass/Volume Fail**。
一按 **Beep Test** 键，蜂鸣音就以当前设置的音量鸣叫。
- 5 按 **Edit** 键。
- 6 用旋钮或数字键输入音量，按 **ENTER** 键。
设置完成。

故障模式 (Fail Mode)

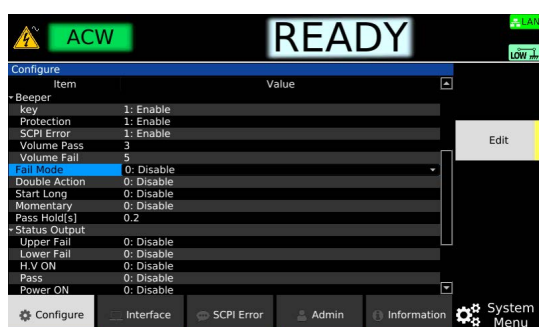
设置为无法从 SIGNAL I/O 连接器和 REMOTE 连接器上连接的设备解除 FAIL 判断结果和 PROTECTION 状态。Fail Mode 已启用时，在显示部右上方显示  Fail Mode。

使用选配的高压测试探针 (p.235) 时，请启用 Fail Mode。测试因 FAIL 判断已结束、或已变为 PROTECTION 状态时，即使手离开探头，FAIL 判断 / PROTECTION 状态也不解除。

1 按 SYSTEM > Configure 键。

显示配置设置界面。

2 用旋钮选择 Fail Mode，按 Edit 键。

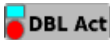


3 用旋钮选择 Enable (启用) / Disable (禁用)，按 ENTER 键。

设置完成。

与开始测试相关的设置

为了能安全开始测试，可以使用以下功能。Double Action 和 Start Long 只有任意一方能设置为 Enable。设定启用时，在显示部的右上方显示各别的图标。

项目	说明	图标
Double Action	一按 STOP 开关并松开，显示部的右上方即显示 “READY” 0.5 秒钟，只有在此期间按下 START 开关时，测试才开始。 可以防止误操作 START 开关导致测试开始。	
Start Long	仅在按下 START 开关 1 秒以上时开始测试。 可以防止误操作 START 开关导致测试开始。不支持 SIGNAL I/O 的 START 信号及来自 REMOTE 连接器的 START 信号。	
Momentary	仅在按下 START 开关期间执行测试。如果在测试中松开 START 开关，与按下 STOP 开关时一样，测试即结束。 测试中手被固定在 START 开关上，所以能安全测试。要更加安全地测试，请使用双手按 START 开关式的远程控制盒（选配）(p.234)。	

- 1 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 2 用旋钮选择 **Double Action/Start Long/Momentary**，按 **Edit** 键。



- 3 用旋钮选择 **Enable（启用）/Disable（禁用）**，按 **ENTER** 键。
设置完成。
Double Action 启用时，即切换至测试条件的设置界面。

PASS 判断结果的保持 (Pass Hold)

设置保持 PASS 判断结果显示的时间或条件。

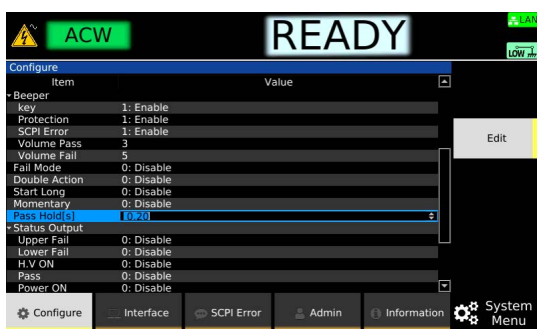
项目	说明
0.05 s ~ 10.00 s	PASS 判断结果显示到设置的时间为止。
Infinity	PASS 判断结果显示到按 STOP 开关为止。

FAIL 判断时，无论 Pass Hold 如何设置，显示 FAIL 判断结果到按 STOP 开关为止。

1 按 SYSTEM > Configure 键。

显示配置设置界面。

2 用旋钮选择 Pass Hold，按 Edit 键。



3 用旋钮选择设置值，按 ENTER 键。

设置完成。

STATUS OUT 的输出设置 (Status Output)

设置从 STATUS OUT 连接器输出 24 Vdc 时的条件。可以使用选配的警示灯组件 (p.235)。

- 1 按 **SYSTEM > Configure** 键。
显示配置设置界面。
- 2 用旋钮选择 Status Output 下的以下项目，按 **Edit** 键。



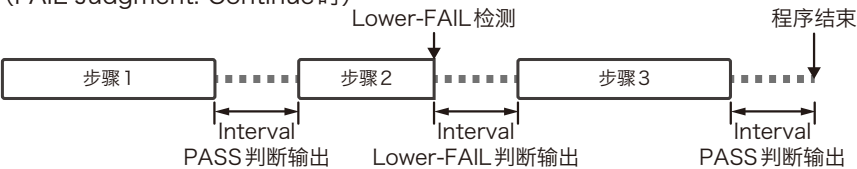
项目	输出条件
Upper Fail	测试状态为 “Upper-FAIL” 期间
Lower Fail	测试状态为 “Lower-FAIL” 期间
H.V ON	电压残留期间或测试中
Pass	测试状态为 “PASS” 期间
Power ON	打开 POWER 开关期间
Protection	PROTECTION 状态期间
Ready	测试状态为 “READY” 期间
Test	测试电压已达到设置值期间

- 3 用旋钮选择 **Enable (启用) /Disable (禁用)**，按 **ENTER** 键。
设置完成。

输出每一步骤的判断 (Step END Judgment)

如果启用 Step END Judgment, 在自动测试执行时, 就从 SIGNAL I/O 连接器 (25 号~ 27 号) 输出每一步骤的判断结果 (PASS、Upper-FAIL、Lower-FAIL)。输出的时间为各步骤结束后、Interval (p.148) 时间中 (与 STEP END 信号同时)。

(FAIL Judgment: Continue时)



- 1 按 SYSTEM > Configure 键。
显示配置设置界面。
- 2 用旋钮选择 Signal I/O 下的 Step END Judgment, 按 Edit 键。



- 3 用旋钮选择 Enable (启用) /Disable (禁用), 按 ENTER 键。
设置完成。

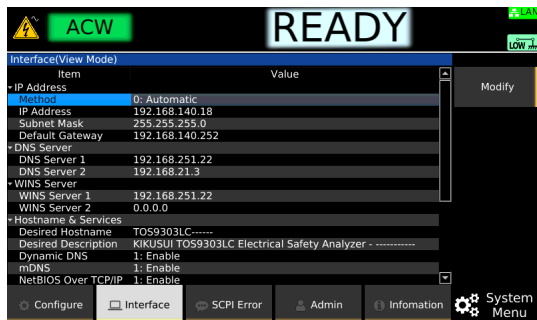
接口设置的显示 / 变更

可以显示 / 变更以下设置。

项目	设置值	说明
IP Address	—	IP 地址
Method	Automatic (自动) /Static (固定)	IP 地址的分配方式
IP Address	—	IP 地址
Subnet Mask	—	子网掩码
Default Gateway	—	默认网关
DNS Server	—	DNS 服务器地址
DNS Server 1	—	主 DNS 服务器地址
DNS Server 2	—	辅助 DNS 服务器地址
WINS Server	—	WINS 服务器地址
WINS Server 1	—	主 WINS 服务器地址
WINS Server 2	—	辅助 WINS 服务器地址
Host name & Services	—	主机名和服务
Desired Hostname	输入主机名 (最多 15 个字符)。	主机名的设置
Desired Description	输入服务名 (最多 63 个字符)。	mDNS 服务器名的设置
Dynamic DNS	Enable (启用) /Disable (禁用)	动态 DNS 的设置
mDNS	Enable/Disable	组播 DNS 的设置
NetBIOS Over TCP/IP	Enable/Disable	NetBIOS Over TCP/IP 的设置
Auto Clock Adjustment	—	自动時計
NTP Server Hostname	ntp.nict.jp	NTP 服务器地址
Auto Adjustment	Enable/ Disable	自动時計校准的设置
RS232C Settings	—	RS232C 设置
Bitrate	9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	通信速度 [bps]
Data Bits	8 bit	数据长度
Stop Bits	1 bit	停止位
Flow Control	None/CTS-RTS	流程控制

1 按 SYSTEM > Interface 键。

显示接口设置界面。



2 按 Modify 键。

变成可变更接口设置。

3 用旋钮选择设置项目，按 Edit 键。

4 用数字键或旋钮选择或输入值，按 ENTER 键。

重复步骤 3、步骤 4、变更接口设置。

此时变更仍不反映。

5 按 Apply 键。

显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。

6 按 ENTER 键。

设置完成。

SCPI 错误的显示

当远程控制时发生了 SCPI 错误，可以确认错误内容。

错误最多显示 16 件。如果发生第 17 件错误，第 16 件错误即变为 “-350 Queue overflow”，不再显示更多的错误。

1 按 SYSTEM > SCPI Error 键。

显示 SCPI 错误。关于错误内容，请参照通信接口手册。

按 Clear 键或者重新接通本产品的电源，错误就被删除。

日期时间的设置

设置时区、年、月、日、時間。

年、月、日、時間在保存设置内存时使用。

如果变更时区、年、月、日就随着变更的时区设置而变更。

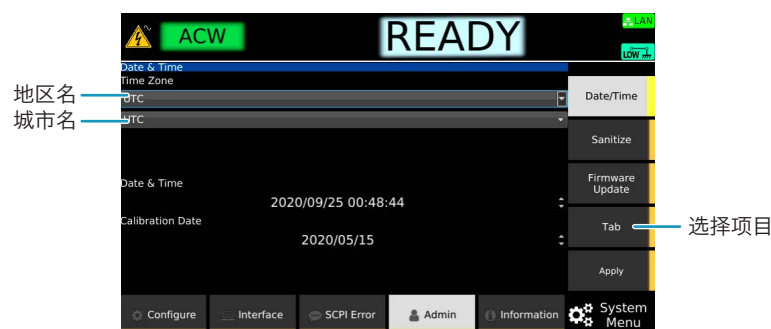
在 LAN 已连接、可连接互联网的环境下，如果将 Interface 设置 (p.193) 的 Auto Clock Adjustment 下的 Auto Adjustment 设置为 Enable，年、月、日就根据时区自动更新。

1 按 SYSTEM > Admin > Date/Time 键。

显示日期时间设置界面。

2 设置时区或日期时间。

每次按 Tab 键，可设置的项目即切换。



目的	操作方法
设置时区（地区名）	用 Tab 键选择 Time Zone 的上段的项目 > 用旋钮选择地区名。
设置时区（城市名）	用 Tab 键选择 Time Zone 的下段的项目 > 用旋钮选择城市名。
设置年 / 月 / 日 / 时刻	用 Tab 键选择 Date & Time 的年 / 月 / 日 / 时刻 > 用数字键或旋钮输入值。

3 按 Apply 键。

显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。

4 用 ► 键选择 OK，按 ENTER 键。

设置完成。

设置的初始化

本产品的初始设置有“出厂设置”和“重启设置”。

如果恢复出厂设置，所有用户数据都被抹掉，变成出厂的设置。如果恢复重启设置，部分设置将变为出厂设置。也可以只将接口设置恢复为出厂设置或重启设置。

恢复出厂设置

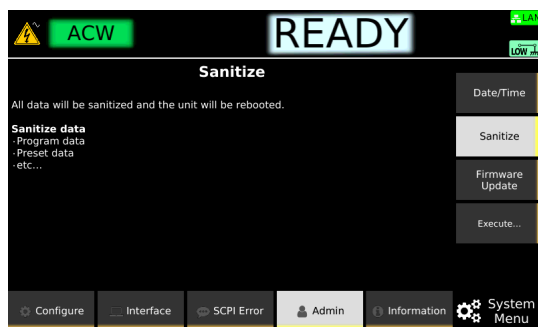
如果恢复出厂设置，所有用户数据都被抹掉*。

出厂设置的详细内容参照“初始设置 / 重启设置列表” (p.224)。

*: 按照 NISPOM (National Industrial Security Program Operating Manual) 规定抹掉。

也可以只将接口设置恢复为出厂设置。

1 按 SYSTEM > Admin > Sanitize 键。



2 按 Execute 键。

显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。

3 用 ► 键选择 OK，按 ENTER 键。

发生“-314 Save/recall memory lost”错误，但并非异常。

4 关闭本产品的电源后重新开启。

本产品重新启动，恢复出厂时的设置。

只将接口设置恢复出厂设置

1 按 SYSTEM > Interface 键。

2 按 Modify > Default 键。

显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。

3 按 ENTER 键。

接口设置恢复出厂时的设置。

恢复重启设置

电源接通时，可以将部分设置恢复为出厂时的设置。

重启的项目参照“初始设置 / 重启设置列表” (p.224)。

也可以只将接口设置恢复为重启设置。

- 1 按 SYSTEM > Configure 键。
- 2 用旋钮选择 Power On，按 Edit 键。
- 3 用旋钮选择 RST，按 ENTER 键。



- 4 关闭本产品的电源后重新开启。
部分设定在被重启的状态下启动。

只将接口设置恢复为重启设置

将初始设置 / 重启设置列表的接口设置 (p.228) 的重启列中带有 ✓ 的项目恢复为出厂时的设置。

- 1 按 SYSTEM > Interface 键。
- 2 按 Modify > LAN Reset 键。
显示确认界面。取消时，按 ESCAPE 键。
- 3 按 ENTER 键。
接口设置被重启。

升级

可以使用 USB 存储器升级本产品的固件。

升级文件，可以从本公司网站（<https://cn.kikusui.co.jp/downloads/>）的下载服务中获取。

NOTE

请将升级文件（Update.img、CHECKSUM.md5）保存到 USB 存储器的根目录下。请勿变更升级文件的文件名。

1 按 SYSTEM > Admin > Firmware Update 键。



2 在前面板的 USB 连接器上插入已保存了升级文件的 USB 存储器，按 Execute 键。 显示升级界面。

3 按 ENTER 键。 升级开始。升级中请勿关闭本产品的电源。请勿拔出 USB 存储器。

4 如果显示 “Cycle the unit power...”，拔下 USB 存储器，关闭本产品的电源后重新打开。 升级完成。

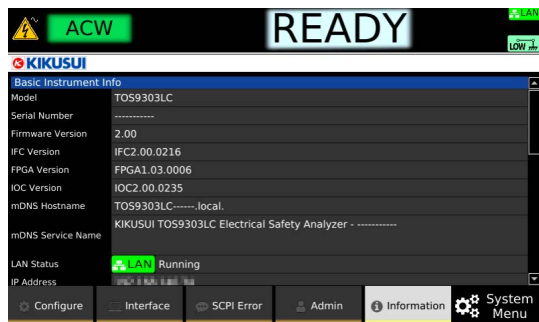
设备信息的显示

显示型号名、序列号、固件版本、IP 地址、最终校准日期等设备信息。

1 按 SYSTEM > Information 键。

显示设备信息。如果旋转旋钮，界面就滚动。

IP Address 在接口设置 (p.193) 的 IP Address > Method 已被设置为 Automatic、连接已完成（显示部右上方的 LAN 连接状态图标为绿色）时，自动显示已分配的 IP 地址。



检查

耐压测试、绝缘电阻测试的启动检查

交流耐压 (ACW) 支持机型: 所有机型

直流耐压 (DCW) 支持机型: 9301、9311、9303

绝缘电阻 (IR) 支持机型: 9300、9300、9311、9303

在 ACW、DCW、IR 测试中短路测试导线进行测试, 根据其结果判断检查结果。测试导线为消耗品。请定期检查有无外皮破损及断线等。

警告

可能导致触电或火灾。

- 测试导线如有包覆破损或断线等情况, 立即停止使用。

1 将低压侧测试导线 (黑色) 和高压侧测试导线 (红色) 连接至本产品 (p.35)。

2 短接低压侧测试导线 (黑色) 和高压侧测试导线 (红色)。

3 设置测试条件。

请务必在耐压测试中设置上限判断标准值 (Upper) (p.57), 在绝缘电阻测试中将判断基准值的单位 (Judge Type) (p.95) 设置为电阻值, 并设置下限判断标准值 (Lower) (p.94)。

4 按 START 开关。

测试开始。

5 确认结果。

测试的种类	结果	检查结果
耐压 (ACW、DCW) 测试	Upper-FAIL 或 PROTECTION (Output Error 或 Over Load)	正常。
	上述以外	可能是测试导线已断线。未断线时, 本产品需要修理。
绝缘电阻 (IR) 测试	Lower-FAIL 或 PROTECTION (Output Error 或 Over Load)	正常。
	上述以外	可能是测试导线已断线。未断线时, 本产品需要修理。

检查完成。

本产品需要修理时, 请咨询销售商或本公司营业部门。

接地导通测试的启动检查

支持机型：9302、9303

将接地导通测试用的测试导线短接后及开放后进行测试，根据其结果判断检查结果。本产品需要修理时，请咨询销售商或本公司营业部门。

测试导线为消耗品。请定期检查有无外皮破损及断线等。

- 1 连接低压侧测试导线（黑色）和高压侧测试导线（红色）(p.41)。
- 2 短接低压侧测试导线（黑色）和高压侧测试导线（红色）。
- 3 将 Upper (p.124) 设置为开、Lower (p.125) 设置为关。
- 4 按 START 开关。
测试开始。
- 5 确认测试结果。

判断	检查结果（测试导线短接时）
PASS	正常。
Upper-FAIL	可能是测试导线已断线。未断线时，本产品需要修理。

- 6 按 STOP 开关。
- 7 开放低电压侧测试导线（黑色）和高电压侧测试导线（红色）。
- 8 按 START 开关。
测试开始。
- 9 确认测试结果。

判断	检查结果（测试导线开放时）
PASS	本产品需要修理。
Upper-FAIL	正常。

启动检查完成。

部件的更换

备用电池的更换

本产品使用锂电池作为存储器的备用电池。电池的电量消耗后，会导致时间不准或测试条件等无法保存。电池寿命根据使用环境而不同，建议以购买后 3 年为准更换。更换电池时，请咨询销售商或本公司营业部门。

高压继电器的更换

TOS93 系列产品内部的高压继电器是消耗品。虽然其更换周期因使用情况而异，但大致以执行 100 万次测试作为 1 个周期，建议到期对内部进行检查清扫，同时更换高压继电器。更换高压继电器时，请咨询销售商或本公司营业网点。

定期校准

本产品出厂前已正确实施校准。为维持其性能，建议以 1 年 1 次为准定期进行校准。可以在校准设置（Calibration）[\(p.186\)](#) 中设置校准期限。请委托销售商或本公司营业部门进行校准。

规格

只要没有特别指定，规格以下列设置及条件为准。

- 预热时间为 30 分钟。

术语定义如下。

- TYP: 环境温度 23 °C 的代表值。并非保证性能。
- setting: 表示设置值。
- range: 表示各范围的额定。
- reading: 表示读数。
- 以下记载各测试的缩写。

ACW: 交流耐压、DCW: 直流耐压、IR: 绝缘电阻、EC: 接地导通

- 支持各测试的机型如下所示。

	ACW	DCW	IR	EC
TOS9300	✓	—	✓	—
TOS9301	✓	✓	✓	—
TOS9311	✓	✓	✓	—
TOS9302	✓	—	—	✓
TOS9303	✓	✓	✓	✓

耐压测试部	205
绝缘电阻测试部	209
接地导通测试部	216
接口	218
其他功能	219
一般规格	220
外形尺寸	221

耐压测试部

ACW 支持机型：所有机型

DCW 支持机型：9301、9311、9303

输出功能

项目		TOS9300, TOS9301, TOS9302, TOS9303	TOS9311
AC 输出部 (仅 ACW)	输出电压范围	0.050 kV ~ 5.000 kV	0.050 kV ~ 10.000 kV
	输出电压分辨率	1 V	1 V
	输出电压设置精度 (空载时)	±(1.2 % of setting + 0.02 kV)	±(1.2 % of setting + 0.02 kV)
	最大额定负载 ¹	500 VA (5 kV/100 mA)	500 VA (10 kV/50 mA)
	最大额定电流	100 mA (输出电压 0.2 kV 以上)	50 mA (输出电压 0.5 kV 以上)
	变压器容量	500 VA	500 VA
	输出电压波形 ²	正弦波	正弦波
	输出电压波形 失真率	2 % 以下 (输出电压 0.5 kV 以上、空载时或纯电阻负载时)	2 % 以下 (输出电压 1.0 kV 以上、纯电阻 200 kΩ 负载时)
	峰值因数	$\sqrt{2} \pm 3 \%$ (800 V 以上)	$\sqrt{2} \pm 3 \%$ (1500 V 以上)
	频率	50 Hz/60 Hz	50 Hz/60 Hz
	频率精度	±0.1 %	±0.1 %
	电压变动率 ³	±3 % 以下	±3 % 以下
	短路电流	200 mA 以上 (输出电压 0.5 kV 以上)	100 mA 以上 (输出电压 1.0 kV 以上)
	输出方式	PWM 切换方式	PWM 切换方式
DC 输出部 (仅 DCW)	输出电压范围	0.050 kV ~ 7.200 kV	0.100 kV ~ 10.000 kV
	输出电压范围分辨率	1 V	1 V
	输出电压范围设置精度	±(1.2 % of setting + 0.02 kV)	±(1.2 % of setting + 0.02 kV)
	最大额定负载 ¹	100 W (5 kV/20 mA, 7.2 kV/13.9 mA)	100 W (5 kV/20 mA, 10 kV/10 mA)
	最大额定电流	20 mA	20 mA
	波纹 (TYP)	7.2 kV 空载	20 Vp-p
		10 kV 空载	—
		最大额定负载	50 Vp-p
	电压变动率 ³	1 % 以下	1 % 以下
	短路电流 (TYP)	100 mA(200 mA peak)	50 mA(100 mA peak)
放电功能		测试结束时强制放电 (放电电阻 125 kΩ)	
起始电压 (Start Voltage)		可设置测试开始时的电压	可设置测试开始时的电压
结束电压 (End Voltage)		可设置 Fall Time 结束时的电压	可设置 Fall Time 结束时的电压
起始 / 结束电压 设置范围		测试电压的 1% ~ 99%	测试电压的 1% ~ 99%
起始 / 结束电压 分辨率		1 %	1 %
输出电压监视功能		输出电压超过 ±(10 % of setting + 0.05 kV) 时, 输出被关闭, 保护功能启动	

1. 连续测试时, 根据上限判断标准值的设置不同, 可能需要输出时间的限制和休止时间 (p.80)。
2. 如果在容量性的负载上加交流电压, 根据负载的容量值不同, 输出电压可能比空载时还高。而且, 负载采用了容量值有电压依存性的试料 (陶瓷电容器等) 时, 波形可能产生失真。但是, 测试电压 1.5 kV 时, 可以忽略 1000 pF 以下容量的影响。另外, 本产品的高压电源部为 PWM 切换方式, 因此在测试电压为 500 V 以下时, 切换噪声、尖峰噪声的占比变大, 测试电压越低, 波形的失真也越大。
3. 最大额定负载→空载

测量功能

项目		TOS9300, TOS9301, TOS9302, TOS9303	TOS9311
电压表	测量范围	0.00 kV ~ 7.50 kV AC/DC	0.000 kV ~ 10.500 kV AC/DC
	分辨率	0.1 V	0.1 V
	精度	± (1.2 % of reading + 5 V)	± (1.2 % of reading + 5 V)
	响应	可切换真有效值 / 平均值响应的有效值换算 在别的系统显示峰值响应 (峰值响应用于测量 RISE 中的绝缘破坏电压)	
	保持功能	在 PASS/FAIL 判断显示中保持测试结束时的测量电压值	
电流表 ^{1 2}	测量范围	AC: 0.00 mArms ~ 110 mArms (包含有效成分和无效成分的电流) DC: 0.00 mA ~ 22 mA	AC: 0.00 mA ~ 55 mA (包含有效成分和无效成分的电流) DC: 0.00 mA ~ 22 mA
	精度 (有效成分)	± (1 % of reading + 2 μA)	± (1 % of reading + 2 μA)
	响应	可切换真有效值 / 平均值响应的有效值换算	
	保持功能	在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电流值	
	补偿抵消功能	输出电缆间等的绝缘电阻、寄生电容成分中流过的电流分别抵消最大 10 mA (DC 测试仅限电阻成分)。有 OFF 功能。	
	校准	有效成分: 使用纯电阻负载, 用正弦波的有效值校准	

1. 交流电压测试中, 测试导线及夹具等的寄生电容中也有电流通过。寄生电容的详细内容参照「交流耐压测试的寄生电容」(p.229)。
2. 高温多湿时, 从本产品内部、外部的高电压配线部流向接地的误差电流变多。如果湿度超过 70 %, 可能产生 50 μA 左右的误差电流。

判断功能

项目			TOS9300, TOS9301, TOS9302, TOS9303	TOS9311
电流判断	动作		判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0 (OFF) ~ 10 的范围内分别单独设置。自动测试中, 只有程序结束的判断时蜂鸣器才启用。	
	UPPER FAIL	判断方法	检测到上限判断标准值 (Upper) 以上的电流就判断 UPPER FAIL。DCW 中, 从测试开始到判断延迟时间 (Judge Delay) 中不进行判断。	
		显示部	显示 “Upper-FAIL”	
		蜂鸣器	开	
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止	
	LOWER FAIL	判断方法	检测到下限判断标准值 (Lower) 以下的电流就判断 LOWER FAIL。电压上升时间 (Rise Time) 中和 ACW 测试的电压下降时间 (Fall Time) 中不判断。	
		显示部	显示 “Lower-FAIL”	
		蜂鸣器	开	
		SIGNAL I/O	L FAIL 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止	
	PASS	判断方法	测试时间经过后, 如果不是 Upper-FAIL、Lower-FAIL, 就判断 PASS。	
		显示部	显示 “PASS”	
		蜂鸣器	开 (50 ms 固定)	
SIGNAL I/O		PASS 信号输出到 Pass Hold 中设置的时间为止。Pass Hold 中设置了 Infinity 时, PASS 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止。		
电压上升率判断	动作		电压上升时间 (Rise Time) 中监视电压上升率。判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0 (OFF) ~ 10 的范围内分别单独设置。	
	dV/dt FAIL	判断方法	电压上升率 (dV/dt) 不足约 1 V/s 时判断。	
		显示部	显示 “Upper-FAIL (dV/dt) ”	
		蜂鸣器	开	
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号连续输出, 直到 STOP 信号输入为止	
上限判断标准值 (Upper) 设置范围			AC: 0.01 mA ~ 110.00 mA DC: 0.01 mA ~ 21.00 mA	AC: 0.01 mA ~ 55.00 mA DC: 0.01 mA ~ 21.00 mA
下限判断标准值 (Lower) 设置范围			AC: 0.00 mA ~ 109.99 mA DC: 0.00 mA ~ 20.99 mA、OFF。 设置为 0.00 时, 与 OFF 等效。	AC: 0.00 mA ~ 54.99 mA DC: 0.00 mA ~ 20.99 mA、OFF。 设置为 0.00 时, 与 OFF 等效。
判断精度 ^{1 2}			±(1 % of setting + 5 μA)	±(1 % of setting + 5 μA)
电流检测方法			用以下方法与标准值比较 算出真有效值 / 将平均值响应换算成有效值 / 峰值测量值	
切换响应速度 (Filter)			在 ACW 测试、DCW 测试中、将 UPPER FAIL 判断的电流检测响应速度 (灵敏度) 分 5 级切换。	

1. 交流电压测试中, 测试导线及夹具等的寄生电容中也有电流通过。寄生电容的详细内容参照「交流耐压测试的寄生电容」(p.229)。
2. 高温多湿时, 从本产品内部、外部的高电压配线部流向接地的误差电流变多。如果湿度超过 70 %, 可能产生 50 μA 左右的误差电流。

定时功能

项目	规格
电压上升时间 (Rise Time) 设置范围	0.1 s ~ 200.0 s
电压下降时间 (Fall Time) 设置范围 ¹	0.1 s ~ 200.0 s、OFF
测试时间 (Test Time) 设置范围	0.1 s ~ 1000.0 s、OFF
判断延迟时间 (Judge Delay) 设置范围 ²	0.1 s ~ 100.0 s、AUTO ³ (仅 DCW)
精度	±(100 ppm of setting + 20 ms) (Fall Time 除外)

1. ACW 测试、DCW 测试中仅在 PASS 判断时启用。DCW 测试时，由于本产品内部及 EUT 的静电容量，设置时间中电压可能无法完全下降。
2. 只能设置比 Rise Time 和 Test Time 的合计时间更短的时间。
3. 将 Delay Auto 设置为 ON 后，在充电时间结束前不进行 LOWER 判断。

其他规格

项目	TOS9300, TOS9301, TOS9302, TOS9303	TOS9311
模拟监视 ¹	功能	根据电流波形、电压波形输出相应的电压信号
	I	电流波形: Scale 50 mA/1 V
	V	电压波形: Scale 1 kV/1 V
接地方式 (GND) ²	功能	可切换为 Low 和 Guard
	Low	GND 连接至 LOW 端子。测量 LOW 端子 (机箱) 上通过的电流 (通常用途)。
	Guard	GND 连接至 Guard。只测量 LOW 端子上通过的电流，机箱上通过的电流不测量 (高灵敏度、高精度测量用途)。

1. 监视用的信号从机箱 (接地) 绝缘输出。要连接示波器等 BNC 屏蔽接地的外部设备时，请务必将接地方式 (GND) 设置为 Guard。值未校准。
2. EUT 及夹具等有可能接地或者不明时，请绝对不要将 GND 设置为 Guard。电流表被短路，无法测量电流，所以很危险。在通常用途时，请将 GND 设置为 Low。

绝缘电阻测试部

支持机型: 9300、9301、9311、9303

输出功能

项目		TOS9300, TOS9301, TOS9303	TOS9311
负极	输出电压范围	-25 V ~ -1000 V	-25 V ~ -1000 V
	输出电压分辨率	1 V	1 V
	输出电压设置精度	$\pm(1.2\% \text{ of setting} + 2 \text{ V})$	$\pm(1.2\% \text{ of setting} + 2 \text{ V})$
	最大额定负载	1 W (-1000 V/1 mA)	1 W (-1000 V/1 mA)
	波纹	1 kV 空载	2 Vp-p 以下
		最大额定负载	10 Vp-p 以下
	短路电流	12 mA 以下	12 mA 以下
	放电功能	测试结束时强制放电 (放电电阻 20 k Ω)	测试结束时强制放电 (放电电阻 20 k Ω)
正极 ¹	输出电压范围	+50 V ~ +7200 V	+0.05 kV ~ +10.000 kV
	输出电压范围分辨率	1 V	1 V
	设置精度	$\pm(1.2\% \text{ of setting} + 0.02 \text{ kV})$	$\pm(1.2\% \text{ of setting} + 0.02 \text{ kV})$
	最大额定负载	7.2 W(7200 V/1 mA)	10 W(10 kV/1 mA)
	波纹	1 kV 空载	20 Vp-p 以下
		最大额定负载	50 Vp-p 以下
	短路电流 (TYP)	100 mA (200 mA peak)	50 mA (100 mA peak)
	放电功能	测试结束时强制放电 (放电电阻 125 k Ω)	测试结束时强制放电 (放电电阻 125 k Ω)
最大额定电流		1 mA	1 mA
电压变动率		1 % 以下 (最大额定负载→空载)	1 % 以下 (最大额定负载→空载)
输出电压监视功能		输出电压超过 $\pm(10\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$ 时, 输出被关闭, 保护功能启动	

1. TOS9300 不支持。

测量功能

电压表

项目	TOS9300, TOS9301, TOS9303	TOS9311
测量范围	负极: 0 Vdc ~ -1200 Vdc 正极: 0 Vdc ~ 7500 Vdc	负极: 0 Vdc ~ -1200 Vdc 正极: 0 kVdc ~ 10.500 kVdc
分辨率	0.1 V	0.1 V
精度	负极: $\pm(1\% \text{ of reading} + 1 \text{ V})$ 正极: $\pm(1.2\% \text{ of reading} + 5 \text{ V})$	负极: $\pm(1\% \text{ of reading} + 1 \text{ V})$ 正极: $\pm(1.2\% \text{ of reading} + 5 \text{ V})$

电阻计 (TOS9300, TOS9301, TOS9303)

项目		TOS9300, TOS9301, TOS9303
测量范围		0.001 MΩ ~ 100.0 GΩ (最大额定电流的 1 mA 到 5 nA 的范围内)
精度 ^{1 2} (GND为Guard时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^3$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(15 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(15 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^3$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$ $50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^4$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 10 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 100 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^4$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.05 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^4$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.003 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.03 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.3 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 3 \text{ M}\Omega)$
精度 ⁵ (GND 为 Low 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^3$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(25 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(25 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^3$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$ $50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^4$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 10 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 100 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^4$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.05 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^4$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.003 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.03 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.3 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 3 \text{ M}\Omega)$
保持功能		在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电阻值
补偿抵消功能		抵消输出电缆间等测量不需要的绝缘电阻, 最大 2000 GΩ。有 OFF 功能。

1. 湿度 70 %rh 以下 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰时。
2. 在多湿环境下将接地方式 (GND) 设置为 Low 时, 从本产品内部的高电压配线部及本产品和 EUT 间的高电压配线部向接地产生漏电流。根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况, 该漏电流有数 nA ~ 数十 μA , 对测量精度有很大影响。启用补偿进行测量, 可以降低漏电流的影响。
3. 100 V 以下的测量时, 精度加上 10 %。
4. 100 V 以下的测量时, 精度加上 5 %。
5. 在湿度 50 %rh 以上的环境下, 将测量电流限定为 100 nA 以上 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰、补偿已启用时。

电阻计 (TOS9311)

项目		TOS9311
测量范围		0.001 MΩ ~ 100.000 GΩ (最大额定电流的 1 mA 到 5 nA 的范围内)
精度 ^{1 2} (GND为Guard时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^3$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(15 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(15 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^3$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(15 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$ $50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^4$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 10 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 100 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^4$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.05 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^4$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.003 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.03 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.3 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 3 \text{ M}\Omega)$
精度 ⁵ (GND 为 Low 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^3$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(35 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(35 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(40 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^3$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$ $50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(40 \% \text{ of reading} + 200 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^4$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 10 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 100 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^4$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.05 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.5 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 5 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 50 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^4$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.003 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.03 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.3 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 3 \text{ M}\Omega)$
保持功能		在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电阻值
补偿抵消功能		抵消输出电缆间等测量不需要的绝缘电阻, 最大 2000 GΩ。有 OFF 功能。

1. 湿度 70 %rh 以下 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰时。
2. 在多湿环境下将接地方式 (GND) 设置为 Low 时, 从本产品内部的高电压配线部及本产品和 EUT 间的高电压配线部向接地产生漏电流。根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况, 该漏电流有数 nA ~ 数十 μA , 对测量精度有很大影响。启用补偿进行测量, 可以降低漏电流的影响。
3. 100 V 以下的测量时, 精度加上 10 %。
4. 100 V 以下的测量时, 精度加上 5 %。
5. 在湿度 50 %rh 以上的环境下, 将测量电流限定为 100 nA 以上 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰、补偿已启用时。

判断功能

项目		TOS9300, TOS9301, TOS9311, TOS9303	
判断动作	功能		判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0（OFF）～ 10 的范围内分别单独设置。自动测试中，只有程序结束的判断时蜂鸣器才启用。
	UPPER FAIL	判断方法	检测到上限判断标准值（Upper）以上的电阻值就判断 UPPER FAIL。电压上升时间（Rise Time）中不判断。
		显示部	显示 “Upper-FAIL”
		蜂鸣器	开
		SIGNAL I/O	U FAIL 信号连续输出，直到 STOP 信号输入为止
	LOWER FAIL	判断方法	检测到下限判断标准值（Lower）以下的电阻值就判断 LOWER FAIL。判断等待时间（Judge Delay）中不判断。
		显示部	显示 “Lower-FAIL”
		蜂鸣器	开
		SIGNAL I/O	L FAIL 信号连续输出，直到 STOP 信号输入为止
	PASS	判断方法	测试时间经过后，如果不是 Upper-FAIL、Lower-FAIL、就判断 PASS。
		显示部	显示 “PASS”
		蜂鸣器	开（50 ms 固定）
		SIGNAL I/O	PASS 信号输出到 Pass Hold 中设置的时间为止。Pass Hold 中设置了 Infinity 时，PASS 信号连续输出，直到 STOP 信号输入为止。
电压上升率判断动作	功能		判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0（OFF）～ 10 的范围内分别单独设置。电压上升时间（Rise Time）中监视电压上升率。判断延迟时间的自动设置（Delay Auto）为 ON、输出电压为 200 V 以上时启用。
	dV/dt FAIL	判断方法	电压上升率（dV/dt）不足约 1 V/s 时判断。
		显示部	显示 “ Lower-FAIL（dV/dt） ”
		蜂鸣器	开
		SIGNAL I/O	L FAIL 信号连续输出，直到 STOP 信号输入为止
上限判断标准值（Upper）设置范围		0.001 MΩ ～ 100.000 GΩ （最大额定电流以下的范围内）、OFF	
下限判断标准值（Lower）设置范围		0.000 MΩ ～ 99.999 GΩ （最大额定电流以下的范围内）、OFF。设置为 0.000 时，与 OFF 等效。	

判断精度 (TOS9300, TOS9301, TOS9303)

项目		TOS9300, TOS9301, TOS9303	
判断精度 ^{1 2 3} (GND 为 Guard 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^4$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(15 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(15 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(20 \% \text{ of setting} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^4$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(10 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(10 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(10 \% \text{ of setting} + 60 \text{ M}\Omega)$
		$50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(20 \% \text{ of setting} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^5$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(7 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(7 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(7 \% \text{ of setting} + 20 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(7 \% \text{ of setting} + 110 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^5$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 0.06 \text{ M}\Omega)$
		$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 60 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^5$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 0.013 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 0.04 \text{ M}\Omega)$
		$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 0.31 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 13 \text{ M}\Omega)$
判断精度 ⁶ (GND 为 Low 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^4$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(25 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(25 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(30 \% \text{ of setting} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^4$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(20 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(20 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(20 \% \text{ of setting} + 60 \text{ M}\Omega)$
		$50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(30 \% \text{ of setting} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^5$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(10 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(10 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(10 \% \text{ of setting} + 20 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(10 \% \text{ of setting} + 110 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^5$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 0.06 \text{ M}\Omega)$
		$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 0.51 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 15 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(5 \% \text{ of setting} + 60 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^5$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 0.013 \text{ M}\Omega)$
		$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 0.04 \text{ M}\Omega)$
		$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 0.31 \text{ M}\Omega)$
		$1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$:	$\pm(2 \% \text{ of setting} + 13 \text{ M}\Omega)$

- 200 μA 以下的判断, 在 Rise Time 结束后需要 3 秒以上的时间。Low Pass Filter 为开时的判断, 在 Rise Time 结束后需要 10 秒以上的时间。
- 湿度 70 %rh 以下 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰时。
- 在多湿环境下将接地方式 (GND) 设置为 Low 时, 从本产品内部的高电压配线部及本产品和 EUT 间的高电压配线部向接地产生漏电流。根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况, 该漏电流有数 nA ~ 数十 μA , 对测量精度有很大影响。启用补偿进行测量, 可以降低漏电流的影响。
- 100 V 以下的测量时, 精度加上 10 %。
- 100 V 以下的测量时, 精度加上 5 %。
- 在湿度 50 %rh 以上的环境下, 将测量电流限定为 100 nA 以上 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰、补偿已启用时。

判断精度 (TOS9311)

项目		TOS9311
判断精度 ^{1 2 3} (GND 为 Guard 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^4$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(15 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(15 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^4$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 60 \text{ M}\Omega)$ $50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(20 \% \text{ of reading} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^5$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 20 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(7 \% \text{ of reading} + 110 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^5$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.06 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 60 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^5$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.013 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.04 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.31 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 13 \text{ M}\Omega)$
判断精度 ⁶ (GND 为 Low 时) (i: 测量电流) (R: 测量电阻)	$5 \text{ nA} \leq i \leq 50 \text{ nA}^4$	$500.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(35 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(35 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(40 \% \text{ of reading} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$50 \text{ nA} < i \leq 100 \text{ nA}^4$	$200.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(30 \% \text{ of reading} + 60 \text{ M}\Omega)$ $50.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(40 \% \text{ of reading} + 210 \text{ M}\Omega)$
	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}^5$	$100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 2.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $2.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 20 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R \leq 100.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(10 \% \text{ of reading} + 110 \text{ M}\Omega)$
	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}^5$	$10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.06 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 0.51 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 15 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ G}\Omega \leq R < 50.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(5 \% \text{ of reading} + 60 \text{ M}\Omega)$
	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}^5$	$0.001 \text{ M}\Omega \leq R < 10.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.013 \text{ M}\Omega)$ $10.000 \text{ M}\Omega \leq R < 100.000 \text{ M}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.04 \text{ M}\Omega)$ $100.000 \text{ M}\Omega \leq R < 1.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 0.31 \text{ M}\Omega)$ $1.000 \text{ G}\Omega \leq R < 10.000 \text{ G}\Omega$: $\pm(2 \% \text{ of reading} + 13 \text{ M}\Omega)$

- 200 μA 以下的判断, 在 Rise Time 结束后需要 3 秒以上的时间。Low Pass Filter 为开时的判断, 在 Rise Time 结束后需要 10 秒以上的时间。
- 湿度 70 %rh 以下 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰时。
- 在多湿环境下将接地方式 (GND) 设置为 Low 时, 从本产品内部的高电压配线部及本产品和 EUT 间的高电压配线部向接地产生漏电流。根据选配的高压扫描器 TOS9320 的使用及配线情况, 该漏电流有数 nA ~ 数十 μA , 对测量精度有很大影响。启用补偿进行测量, 可以降低漏电流的影响。
- 100 V 以下的测量时, 精度加上 10 %。
- 100 V 以下的测量时, 精度加上 5 %。
- 在湿度 50 %rh 以上的环境下, 将测量电流限定为 100 nA 以上 (无结露)、没有测试导线摇晃等外部干扰、补偿已启用时。

定时功能

项目	规格
电压上升时间 (Rise Time) 设置范围	0.1 s ~ 200.0 s
测试时间 (Test Time) 设置范围	0.1 s ~ 1000.0 s、OFF
判断延迟时间 (Judge Delay) 设置范围 ¹	0.1 s ~ 100.0 s、AUTO ²
精度 ³	±(100 ppm of setting + 20 ms)

1. 只能设置比 Rise Time 和 Test Time 的合计时间更短的时间。
2. 将 Delay Auto 设置为 ON 后，在充电时间结束前不进行 UPPER 判断。
3. Fall Time 除外。

其他规格

项目	规格
接地方式 (GND) ¹	功能
	可切换为 Low 和 Guard
	Low
	Guard
滤波功能	可在电流测量回路中加入低通滤波器。 ²

1. EUT 及夹具等有可能接地或者不明时，请绝对不要将 GND 设置为 Guard。电流表被短路，无法测量电流，所以很危险。在通常用途时，请将 GND 设置为 Low。
2. Low Pass Filter 为 ON 时，需要 5 秒以上的判断延迟时间及测试时间。

接地导通测试部

支持机型: 9302、9303

输出功能

项目	TOS9302, TOS9303	
设置范围 ¹	3.0 A ~ 42.0 A AC/DC	
设置分辨率	0.1 A	
设置精度	±(1 % of setting + 0.4 A)	
AC	最大额定输出 ²	220 VA (输出端子上)
	失真率	2 % 以下 (20 A 以上、0.1 Ω 纯电阻负载)
	频率	从 50 Hz、60 Hz 中选择。正弦波
	频率精度	±200 ppm
	开路端子电压	6 Vrms 以下
	输出方式	PWM 切换方式
DC	最大额定输出	220 W (输出端子上)
	波纹	±0.4 Ap-p 以下 (TYP)
	开路端子电压	6.0 V 以下

1. 最大额定输出以下、输出端子电压 5.4 V 以下的电阻时。
2. 要连续测试时，根据上限判断标准值的设置不同，可能需要输出时间的限制和休止时间 (p.132)。

测量功能

项目		TOS9302, TOS9303
输出电流表	测量范围	0.0 A ~ 45.0 A AC/DC
	分辨率	0.01 A
	精度	±(1 % of reading + 0.2 A)
	响应	AC: 真有效值、DC: 平均值
	保持功能	在 PASS、FAIL 判断显示中保持测试结束时的测量电流值。
输出电压表	测量范围	AC: 0.00 V ~ 6.00 V、DC: 0.00 V ~ 8.50 V
	分辨率	0.001 V
	补偿抵消功能	将测试中不需要的电压值从测量值中抵销, 最大至 5 V (AC/DC)。有 OFF 功能。
	精度	±(1 % of setting + 0.02 V)
	响应	AC: 真有效值、DC: 平均值
	保持功能	在 PASS、FAIL 判断显示中保持测试结束时的测量电压值。
电阻计	测量范围 ¹	1 mΩ ~ 600 mΩ
	分辨率	1 mΩ
	补偿抵消功能	将测试中不需要的电阻值从测量值中抵销, 最大至 10 Ω。有 OFF 功能。
	精度	±(2 % of reading + 3 mΩ)
	保持功能	在 PASS 判断显示中保持测试结束时的测量电阻值

1. 是根据输出电压测量值和输出电流测量值运算出的。

判断功能

项目		TOS9302, TOS9303
判断动作	通用功能	可选择根据电阻值或感应电压值进行判断。判断时输出被关闭。PASS、FAIL 的蜂鸣器音量可在 0 (OFF) ~ 10 的范围内分别单独设置。自动测试中, 只有程序结束的判断时蜂鸣器才启用。
	UPPER FAIL	判断方法
		显示部
		蜂鸣器
		SIGNAL I/O
	LOWER FAIL	判断方法
		显示部
		蜂鸣器
		SIGNAL I/O
	PASS	判断方法
		显示部
		蜂鸣器
		SIGNAL I/O
电阻值判断	上限判断标准值 (Upper) 设置范围	0.0001 Ω ~ 10.0000 Ω
	下限判断标准值 (Lower) 设置范围	0.0000 Ω ~ 9.9999 Ω
	判断精度	$\pm(2\% \text{ of setting} + 3 \text{ m}\Omega)$
电压值判断	上限判断标准值 (Upper) 设置范围	0.001 V ~ 5.000 V AC/DC
	下限判断标准值 (Lower) 设置范围	0.000 V ~ 4.999 V AC/DC
	判断精度	$\pm(2\% \text{ of setting} + 0.05 \text{ V})$
校准		使用纯电阻负载校准 (AC 时用正弦波的有效值校准)
接触确认 (Contact Check) 功能		确认测试导线有电流通过后测试开始。(有 OFF 设置)

定时功能

项目	TOS9302, TOS9303
电流上升时间 (Rise Time) 设置范围	0.1 s ~ 200.0 s
电流下降时间 (Fall Time) 设置范围 ¹	0.1 s ~ 200.0 s、OFF
测试时间 (Test Time)	0.1 s ~ 1000.0 s、OFF
精度	$\pm(100 \text{ ppm of setting} + 20 \text{ ms})$ (Fall Time 除外)

1. 仅在 PASS 判断时启用。DC 测试时, 由于本产品内部及 EUT 的静电容量, 设定时间内电压可能无法完全下降。

接口

项目			规格
REMOTE			MINI DIN 9 针连接器。连接以下选配产品，远程控制测试开始 / 结束。 · 远程控制盒 RC01-TOS、RC02-TOS · 高压测试探针 HP01A-TOS、HP02A-TOS (但是，测试电压为 4 kVac、5 kVdc 以下时) (TOS9311 不支持)
SIGNAL I/O	功能		D-sub 37 针连接器。端子排列 (p.157) 参照。 联锁的启动 / 解除、设置内存调用、自动测试的程序调用、测试的开始 / 结束、测试中 / 电压产生状态的监视、测试状态的监视、判断结果的监视、自动测试的步骤执行情况的监视、保护功能的启动状态的监视
	输入规格	控制	输入信号全部是低电平有效控制。输入端子用电阻拉升至 +12 V。输入端子的开放与高电平的输入等效。
		高电平输入电压	11 V ~ 15 V
		低电平输入电压	0 V ~ 4 V
		低电平输入电流	最大 -5 mA
		输入时间宽度	最小 5 ms
	输出规格	输出方式	集电极开路输出 (4.5 Vdc ~ 30 Vdc)
		输出耐压	30 Vdc
		输出饱和电压	约 1.1 V (25 °C)
		最大输出电流	400 mA (TOTAL)
STATUS OUT	功能	选配产品用的输出端子。	
	+ 端子 (红色)	设置期间输出 +24 V。最大输出电流 100 mA。	
	- 端子 (黑色)	+24 V 回路共用接地。	
SCANNER			MINI DIN 8 针连接器。选配的高压扫描器 TOS9320 用端子 (TOS9311 不支持)。最大连接台数为 4 台 16 通道。
USB (主机)			标准 A 型插座 依据 USB2.0 规格、通信速度 12 Mbps (Full Speed)
远程控制	功能		可远程控制电源的开 / 关、键锁定、自动测试以外的功能。
	RS232C		D-sub9 针连接器 (依据 EIA-232D) 通信速度: 9600/19200/38400/57600/115200 bps
	USB (设备)		标准 B 型插座 依据 USB2.0 规格、通信速度 480 Mbps (High Speed) 依据 USBTMC-USB488 设备等级规格。
	LAN	硬件	IEEE 802.3 100Base-TX/10Base-T Ethernet 支持 Auto-MDIX IPv4, RJ-45 连接器 依据 LXI Class C、Specification 1.5
		通信协议	VXI-11、HiSLIP、SCPI-RAW
显示部			7 英寸 LCD。显示设置值、测量值、判断结果等。

其他功能

项目		TOS9300, TOS9301, TOS9302, TOS9303	TOS9311
自动测试		组合 ACW、DCW、IR、EC 自动执行。	
测试条件存储器	设置内存	保存测试条件 (ACW、DCW、IR、EC)，最多 51 种。	
	程序	保存程序 (ACW、DCW、IR、EC) 的组合，最多 100 步骤、25 种。	
测试结果存储器		记录单独测试、自动测试的最新的测试结果，最多 1000 个。	
系统时钟	功能	记录校准日期时间、测试实施日期时间	
	可记录的日期时间	到 2038 年	
	校准期限设置	一过设置的期限，电源开时就警告。可选择警告时是启动保护功能，还是只在显示部显示警告。	
备用电池寿命		3 年 (25 °C 下)	
峰值的显示	功能	可设置显示 / 隐藏各项测试的电流测量值、电阻测量值的峰值	
	OFF	在测试期间显示 DCW 测试时的电流测量值或 IR 测试时的绝缘电阻测量值	
	ON	在一次测试期间，DCW 测试时显示电流测量值的最大值，IR 测试时显示绝缘电阻测量值的最小值	
测试的开始方法	Double Action	按下 STOP 开关，仅在松开后 0.5 秒以内按下 START 开关时开始测试。	
	Momentary	仅在按下 START 开关期间执行测试。	
	Start Long	仅在按下 START 开关 1 秒以上时开始测试。	
PASS 判断的显示时间 (Pass Hold)		设置保持 PASS 判断结果显示的时间 (0.05 s ~ 10.00 s)，或者保持 (Infinity) 到按下 STOP 开关为止。PASS 判断时的蜂鸣器固定为 50 ms。	
STOP 信号的禁用 (Fail Mode)		可设置为无法从 SIGNAL I/O 连接器和 REMOTE 连接器上连接的设备解除 FAIL 判断结果和 PROTECTION 状态。	
键操作的锁定 (Key Lock)		锁定键操作、防止变更设置值，覆盖存储器或程序等误操作。	
保护功能	通用动作	测试中保护功能启动时，输出立即被关闭，测试停止。 保护功能启动的条件如下所示。	
	Interlock	联锁启动中。	
	Power Supply	电源部有异常。	
	Output Error	检测到超出以下规定范围的输出电压。 ACW、DCW，IR 测试、PD 测试：±(10 % of setting + 50 V) EC 测试：±(10 % of setting + 2 A)	
	Over Load	检测到超出以下规定范围的输出功率或输出电流。 ACW: 550 VA DCW: 110 W 或 50 mA IR (7200 V 测试): 110 W 或 25 mA IR (-1000 V 测试): 2 mA EC: 240 VA	检测到超出以下规定范围的输出功率或输出电流。 ACW: 550 VA DCW: 110 W 或 50 mA IR (7200 V 测试): 110 W 或 25 mA IR (-1000 V 测试): 2 mA
	Over Heat	本产品的内部温度异常上升。	
	Over Rating	耐压测试时，输出电流超过输出时间的极限 (p.80)。	
	Cal	设置的校准期限已过。	
	Remote	REMOTE 连接器进行了拆装。	
	Signal I/O	SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 信号有变化。	
	Communication	内部通信有异常。	
	Over Range	测量值超过测量范围的最大值。	
	Earth Fault	接地方式 (GND) 的设置为 Guard 时，从本产品的高电压输出部向接地部通过了异常的电流。	
	Scan I/F	扫描器动作中接口电缆脱落。或已设置通道的扫描器未能检出。	不支持

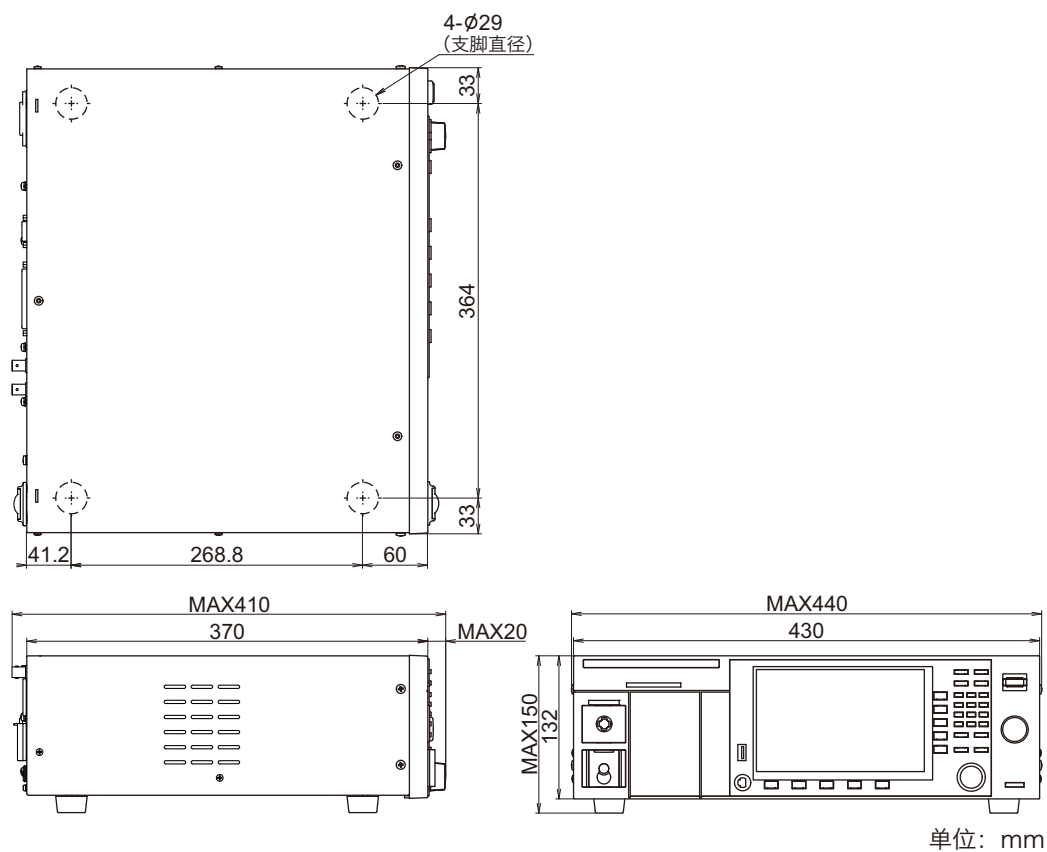
一般规格

项目			规格
环境	安装场所		室内、高度 2000 m 以内、污染度 2 ¹
	规格保证范围	温度	5 °C～ 35 °C
		湿度	20 %rh ～ 80 %rh（无结露）
	动作范围	温度	0 °C～ 40 °C
		湿度	20 %rh ～ 80 %rh（无结露）
	保存范围	温度	-20 °C～ 70 °C
		湿度	90 %rh 以下（无结露）
电源	标称电压范围（容许电压范围）		100 Vac ～ 120 Vac ／ 200 Vac ～ 240 Vac (90 Vac ～ 132 Vac ／ 170 Vac ～ 250 Vac)、无需切换
	功耗	空载时 (READY 状态)	100 VA 以下
		额定负载时	最大 800 VA
	容许频率范围		47 Hz ～ 63 Hz
绝缘电阻（AC LINE- 机箱间）			30 MΩ 以上（500 Vdc）
耐压（AC LINE- 机箱间）			1500 Vac、1 分钟、20 mA 以下
接地连续性			25 Aac/0.1 Ω 以下
外形尺寸			参照外形尺寸（p.221）
重量			TOS9300: 约 17 kg、TOS9301: 约 18 kg、TOS9311: 约 27 kg、 TOS9302: 约 20 kg、TOS9303: 约 21 kg
附属品			参照附属品（p.9）
电磁兼容性（EMC） ^{2 3}			符合以下指令及标准的要求事项 EMC 指令 2014/30/EU EN 61326-1（Class A ⁴ ） EN 55011（Class A ⁴ 、Group 1 ⁵ ） EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 适用条件 本产品上连接的电缆及电线全部使用 2.5 m 以下的规格 使用 SIGNAL I/O 时，要使用屏蔽电缆 使用附带的高压测试导线 在测试器的外部没有放电的状态
安全性 ²			符合以下指令及标准的要求事项 低电压指令 2014/35/EU ³ EN 61010-1 (Class I ⁶ ，污染度 2 ¹) EN61010-2-030

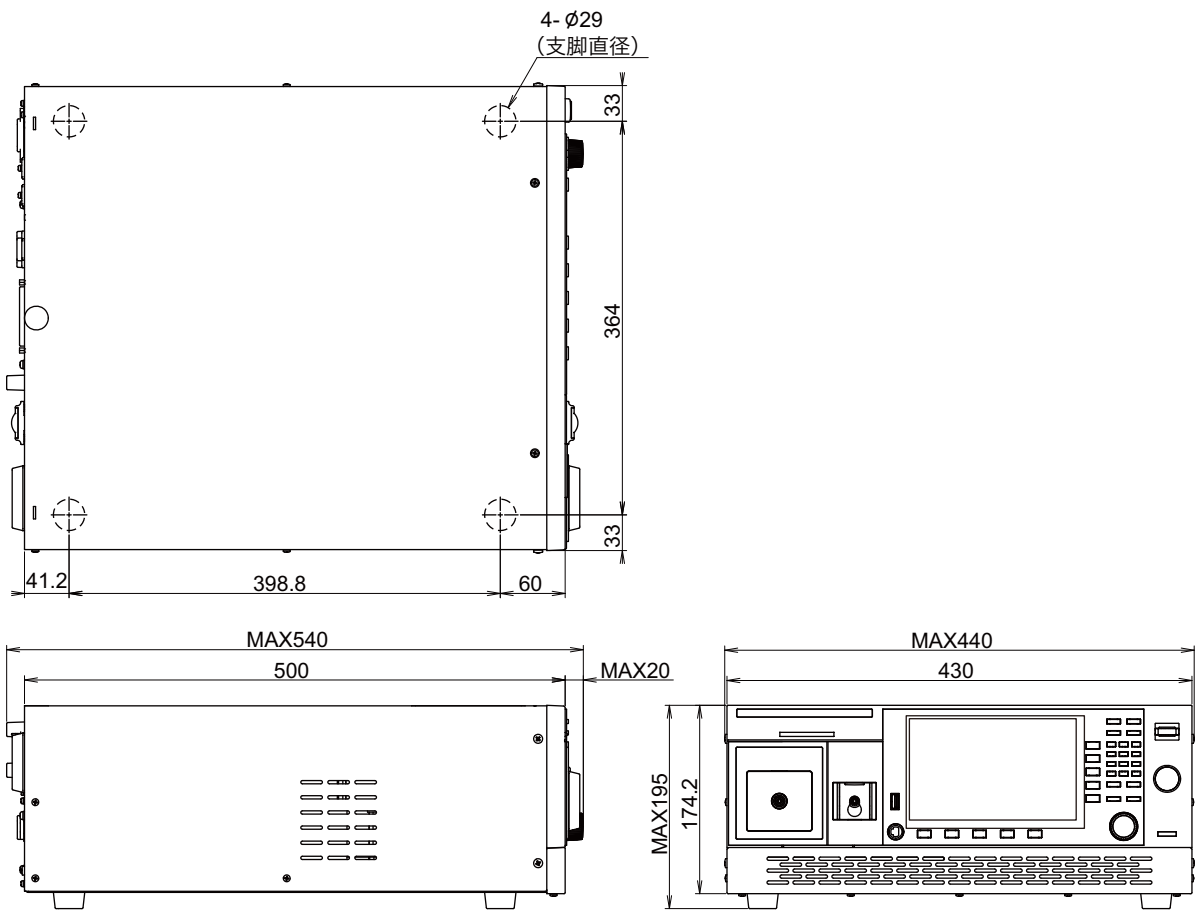
1. 污染是指粘附了有可能引起介电强度或表面电阻率降低的异物 (固体、液体、或气体) 的状态。污染度 2 想定的状态是只存在非导电性的污染, 有时可能因结露而临时具有导电性。
2. 特别订购产品、改造品不适用。
3. 只适用于主体带有 CE 标志或 UKCA 标志的机型。
4. 本产品是 Class A 设备。设计用途是在工业环境中使用。如果在住宅地区使用本产品, 可能引起干扰。这种情况下, 为防止无线电及电视节目的接收干扰, 可能需要用户采取特别措施减少电磁辐射。
5. 本产品是 Group 1 设备。本产品不是通过电磁辐射、感应及 / 或静电结合的形式, 有意产生 / 使用射频能量, 以进行材料处理或检查 / 分析的装置。
6. 本产品是 Class I 设备。请务必将本产品的保护导体端子接地。未正确接地时, 安全性不受保障。

外形尺寸

TOS9300、TOS9301

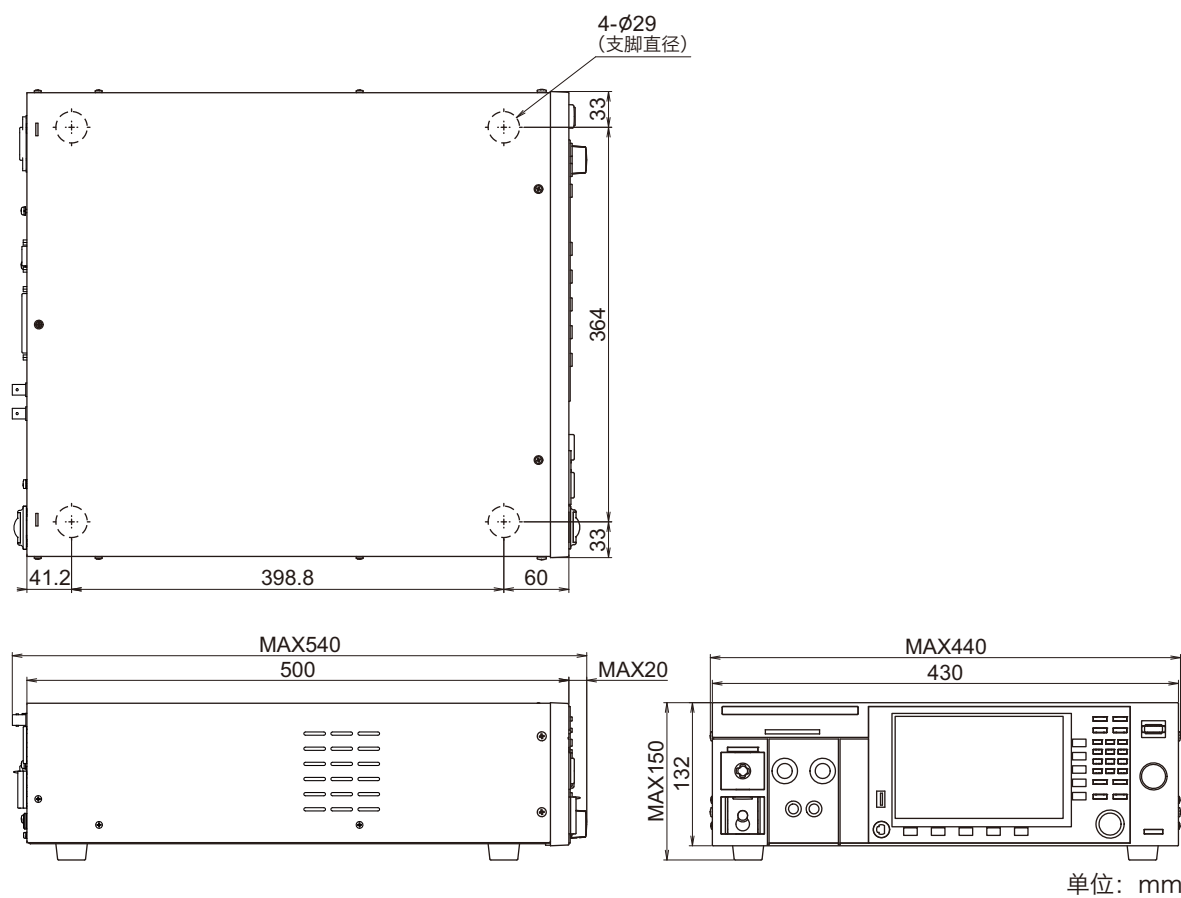


TOS9311



单位: mm

TOS9302、TOS9303



初始设置 / 重启设置列表

以下列表记载出厂的设置。重启带有 ✓ 的项目，重启时将恢复出厂时的设置。

耐压 (ACW/DCW) 测试条件

交流耐压 (ACW) 支持机型：所有机型

直流耐压 (DCW) 支持机型：9301、9311、9303

ACW	DCW	项目	出厂时	重启
✓	✓	测试电压 (Test Voltage)	0 V	✓
✓	✓	限制电压 (Limit Voltage)	TOS9300、TOS9301、TOS9302、 TOS9303 时 ACW: 5500 V DCW: 7500 V TOS9311 时 ACW: 10.500 kV DCW: 10.500 kV	✓
✓	✓	起始 / 结束电压 (Start/End Voltage)	50 %	✓
✓	✓	起始电压设置 (Start Volt State)	OFF	✓
✓	✓	结束电压设置 (End Volt State)	OFF	✓
✓	—	频率 (Frequency)	50 Hz	✓
✓	✓	上限判断标准值 (Upper)	0.01 mA	✓
✓	✓	下限判断标准值 (Lower)	OFF	✓
—	✓	判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)	OFF (Judge Delay: 0.1 s)	✓
✓	✓	测试时间 (Test Time)	0.2 s	✓
✓	✓	电压上升时间 (Rise Time)	0.1 s	✓
✓	✓	电压下降时间 (Fall Time)	OFF	✓
—	✓	放电时间 (Discharge Time)	0.0 s	✓
—	✓	联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)	ON	✓
✓	✓	电流检测的响应速度 (Filter)	LPF, Slow	✓
✓	✓	接地方式 (GND)	Low	✓
✓	—	电流测量方式 (Current RMS)	TrueRMS	✓
✓	✓	电压测量方式 (Volt Measure)	ACW: RMS DCW: Average	✓
✓	✓	峰值的显示 (Display Peakhold)	OFF	✓
✓	—	补偿 (Offset Real/Offset Imaginary)	OFF	✓
—	✓	补偿 (Offset)	OFF	✓
✓	✓	扫描器的频道设置 (Edit) (TOS9311 不支持)	全部 Open	✓
✓	✓	测试中的测量画面显示 (Display View)	Numeric	✓
✓	✓	图表标尺 (Graph Scale)	Auto	✓
✓	✓	判断标准值的标记显示 (Judgment Marker)	ON	✓

绝缘电阻（IR）测试条件

支持机型： 9300、9301、9311、9303

项目	出厂时	重启
测试电压 (Test Voltage)	0 V	✓
限制电压 (Limit Voltage)	1020 V	✓
起始电压 (Start Voltage)	OFF	✓
上限判断标准值 (Upper)	OFF	✓
下限判断标准值 (Lower)	0.001 GΩ	✓
判断基准值的单位 (Judge Type)	Ω	✓
判断延迟时间的自动设置 (Delay Auto)	OFF (Judge Delay: 0.1 s)	✓
测试时间 (Test Time)	0.2 s	✓
电压上升时间 (Rise Time)	0.1 s	✓
放电时间 (Discharge Time)	0.0 s	✓
联锁启动时的放电 (Discharge Interlock)	ON	✓
接地方式 (GND)	Low	✓
低通滤波器的使用 (Low Pass Filter)	OFF	✓
峰值的显示 (Display Peakhold)	OFF	✓
补偿 (Offset)	OFF	✓
扫描器的频道设置 (Edit) (TOS9311 不支持)	全部 Open	✓
测试中的测量画面显示 (Display View)	Numeric	✓
图表标尺 (Graph Scale)	Auto	✓
设置图表轴 (Graph Format)	VR-t	✓
判断标准值的标记显示 (Judgment Marker)	ON	✓

接地导通（EC）测试条件

支持机型：9302、9303

AC	DC	项目	出厂时	重启
✓	✓	测试电流（Test Current）	3.0 A	✓
✓	✓	限制电流（Limit Current）	42.0 A	✓
✓	—	频率（Frequency）	50 Hz	✓
✓	✓	上限判断标准值（Upper）	0.1000 Ω	✓
✓	✓	下限判断标准值（Lower）	OFF	✓
✓	✓	测试时间（Test Time）	0.2 s	✓
✓	✓	电流上升时间（Rise Time）	0.1 s	✓
✓	✓	电流下降时间（Fall Time）	OFF	✓
✓	✓	端子配线方法（Terminals Wire）	4Wire	✓
✓	✓	接触确认（Contact Check）	OFF	✓
✓	✓	显示峰值（Display Peakhold）	OFF	✓
✓	✓	补偿（Offset）	OFF	✓

自动测试（AUTO）设置

项目	出厂时	重启
已注册的程序	无	—
程序的选择	无选择	✓

存储功能

项目	出厂时	重启
设置内存	空的存储器	—
测试结果	无	✓

配置设置

项目	出厂时	重启
Power On	Resume	—
Watch Dog	Disable	—
Delay	60 s	—
Screen Saver	Disable	—
Delay	60 s	—
Key	—	—
Lock Level	High	—
Password	0000 (Disable)	—
Calibration	—	—
DUE	12 months	—
Protection Keep	Disable	—
Beeper	—	—
Key	Enable	—
Protection	Enable	—
SCPI Error	Enable	—
Volume Pass	3	—
Volume Fail	5	—
Fail Mode	Disable	—
Double Action	Disable	—
Start Long	Disable	—
Momentary	Disable	—
Pass Hold	0.2 s	—
Status Output	—	—
Upper Fail	Disable	—
Lower Fail	Disable	—
H.V ON	Disable	—
Pass	Disable	—
Power ON	Disable	—
Protection	Disable	—
Ready	Disable	—
Test	Disable	—
Signal I/O	—	—
Step END Judgment	Disable	—

接口设置

项目	出厂时	重启
IP Address	—	—
Method	Automatic	✓
IP Address	—	—
Subnet Mask	—	—
Default Gateway	—	—
DNS Server	—	—
DNS Server 1	0.0.0.0	—
DNS Server 2	0.0.0.0	—
WINS Server	—	—
WINS Server 1	0.0.0.0	—
WINS Server 2	0.0.0.0	—
Host name & Services	—	—
Desired Hostname	机型名和序列号	—
Desired Description	KIKUSUI XXXX Electrical Safety Analyzer (XXXX 是机型名) 和序列号	—
Dynamic DNS	Enable	✓
mDNS	Enable	✓
NetBIOS Over TCP/IP	Enable	✓
Auto Clock Adjustment	—	—
NTP Server Hostname	ntp.nict.jp	—
Auto Adjustment	Enable	—
RS232C Settings	—	—
Bitrate	19200	—
Data Bits	8	—
Stop Bits	1	—
Flow Control	None	—

交流耐压测试的寄生电容

警告

- 在 EUT 和夹具等有可能接地，或不清楚是否接地的情况下，严禁将 GND 设置为 Guard。(p.67)
此时将导致电流表短路，无法测量电流。
- 在把 GND 设置为 Guard 的情况下，请勿将本公司的高压数字电压表 149-10A 和电流校准器 TOS1200 之类的单侧接地测量仪等连接到本产品上。(p.67)
此时将导致电流表短路，无法测量电流。

交流耐压测试中，测试导线、夹具等的寄生电容中也有电流通过。以下表示不同输出电压下，寄生电容中通过的概略电流值。

■ TOS9301 或 TOS9303 时

测量环境	输出电压				
	1 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
将长度 350 mm 的导线吊在空中时（代表值）	2 μ A	4 μ A	6 μ A	8 μ A	10 μ A
使用了附带的高压测试导线时（代表值）	16 μ A	32 μ A	48 μ A	64 μ A	80 μ A
每 1 台高压扫描器（代表值，不含测试导线）	22 μ A	44 μ A	66 μ A	88 μ A	110 μ A

特别是进行高灵敏度、高精度测量时或使用选配的高压扫描器 (p.234) 时，需要参考以下方法消除寄生电容中通过电流的影响进行测量。

- 将接地方式（GND）设置为 Low 后，或者将寄生电容中通过的电流加入上限判断标准值、下限判断标准值，或者利用补偿功能。
- 将接地方式（GND）设置为 Guard。

■ TOS9311 时

测量环境	输出电压				
	1 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
使用了附带导线时（代表值）	32 μ A	64 μ A	96 μ A	128 μ A	160 μ A

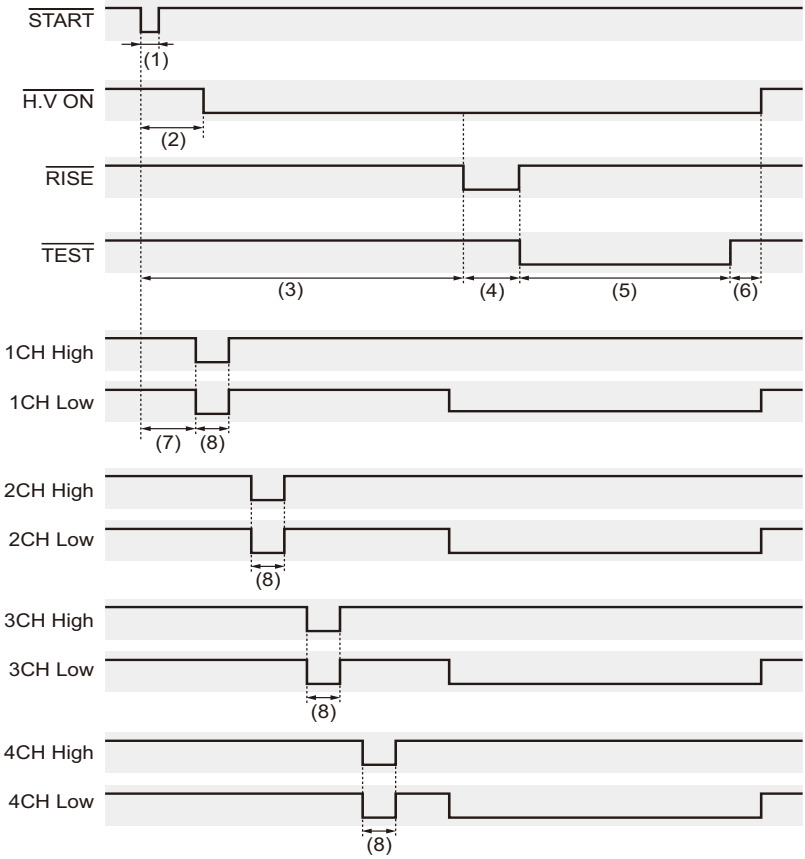
时序图

以下记载时序图的代表示例。

导通检测的动作

■ 设置条件

连接 1 台高压扫描器
Contact Check: ON
扫描器的 CH1 ~ CH4: Low
Rise Time: ON
Test Time: ON
用 SIGNAL I/O 开始测试



- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| (1) 最小 5 ms | (5) Test Time |
| (2) 约 18 ms ¹ | (6) 根据 EUT 而不同 |
| (3) 约 185 ms ¹ | (7) 约 20 ms ¹ |
| (4) Rise Time | (8) 约 30 ms ¹ |

1. TYP 值 (代表值)

ACW 测试 (PASS 判断)

■ 设置条件

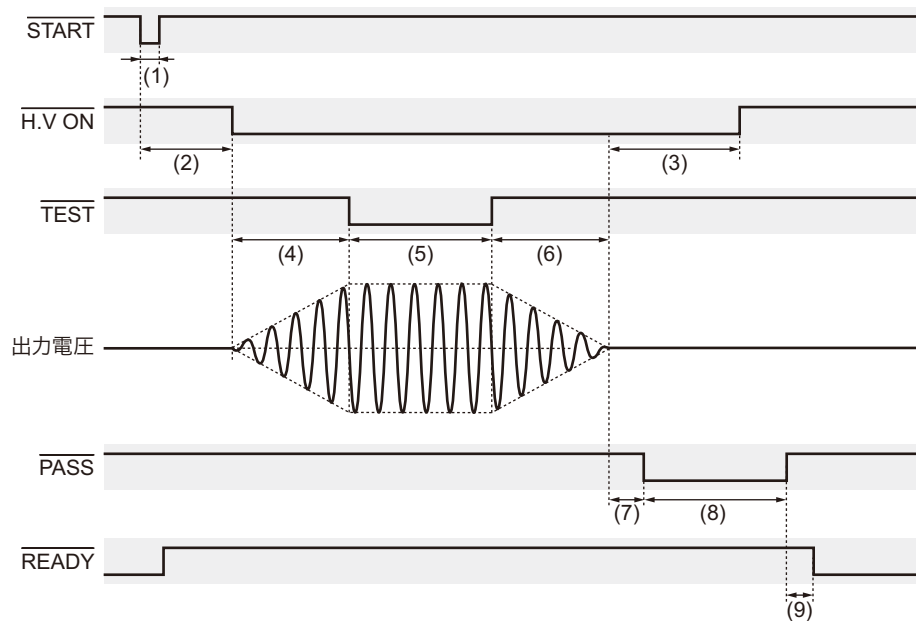
Rise Time: ON

Test Time: ON

Fall Time: ON

Pass Hold: 50 ms

空载 (用高电压探头观测波形)、用 SIGNAL I/O 开始测试。



(1) 最小 5 ms

(2) 约 20 ms¹

(3) 约 30 ms¹

(4) Rise Time

(5) Test Time

(6) Fall Time

(7) 约 5 ms¹

(8) Pass Hold

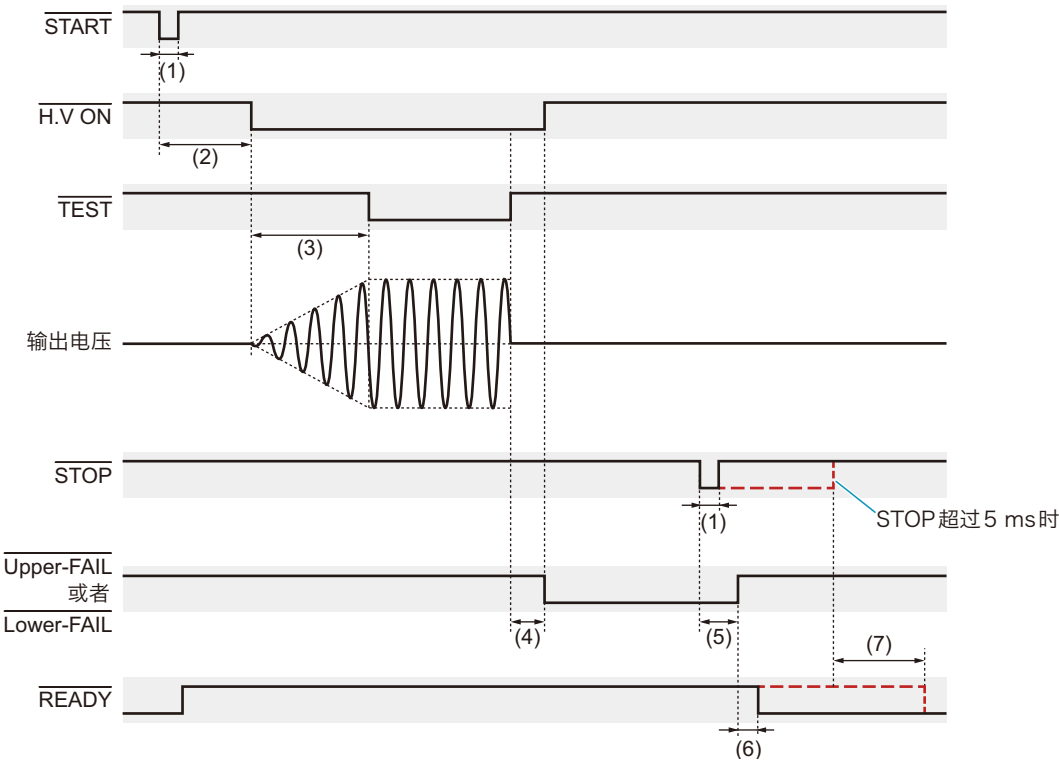
(9) 约 2 ms¹

1. TYP 值 (代表值)

ACW 测试 (FAIL 判断)

■ 设置条件

Rise Time: ON
Test Time: OFF
Pass Hold: 50 ms
空载 (用高电压探头观测波形)、用 SINGNAL I/O 开始测试。



- (1) 最小 5 ms
 - (2) 约 20 ms¹
 - (3) Rise Time
 - (4) 约 5 ms¹
 - (5) 约 5 ms¹
 - (6) 约 1 ms¹
 - (7) 约 20 ms
1. TYP 值 (代表值)

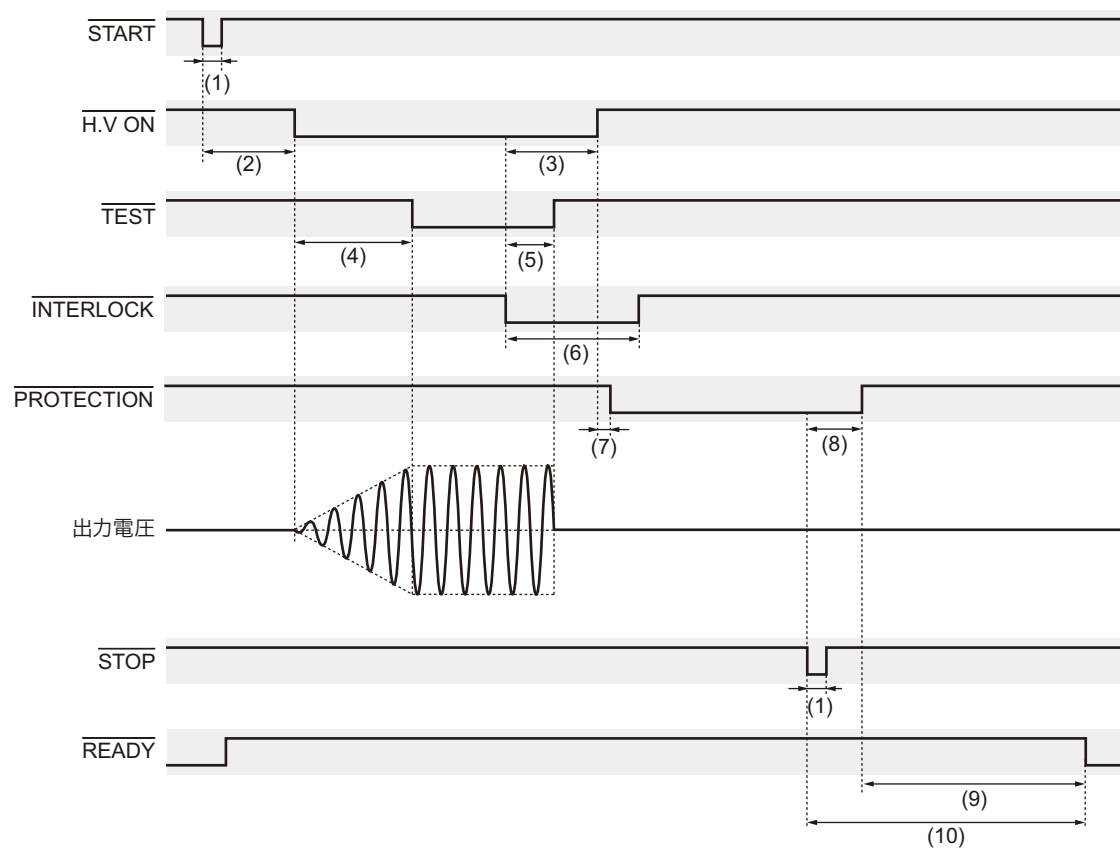
ACW 测试（联锁）

■ 设置条件

Rise Time: ON

Test Time: OFF

空载（用高电压探头观测波形）、用 SIGNAL I/O 开始测试。联锁启动则测试中止。



- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| (1) 最小 5 ms | (6) 最小 5 ms |
| (2) 约 20 ms ¹ | (7) 约 0.5 ms ¹ |
| (3) 约 20 ms ¹ | (8) 约 10 ms ¹ |
| (4) Rise Time | (9) 约 90 ms ¹ |
| (5) 约 10 ms ¹ | (10) 约 100 ms ¹ |

1. TYP 值（代表值）

选配

有以下选配。

关于详细内容，请咨询销售商或本公司营业部门。

- 高压扫描器 (TOS9320)
- 远程控制盒 (RC01-TOS/RC02-TOS)
- DIN 转换电缆 (DD-5P/9P)
- 高压测试探针 (HP01A-TOS/HP02A-TOS)
- 警示灯组件 (PL02-TOS)
- 托架 (KRB3-TOS/KRB150-TOS/KRB4/KRB200)

高压扫描器

支持机型：9300、9301、9302、9303

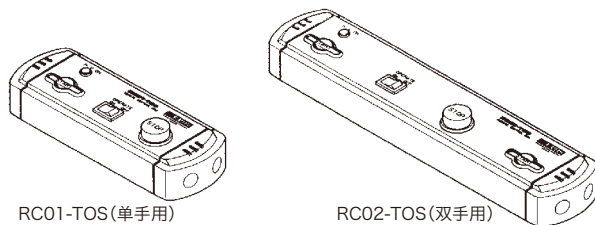
高压扫描器 TOS9320 在 ACW 测试、DCW 测试、IR 测试中、将本产品供应的测试电压分配至最多 16 通道的测试点。可以在具有多个测试点的电气·电子设备、电子部件等的测试中省力化，提高测试的可靠性。

- 用 1 台高压扫描器将输出扩展到 4 通道。各通道可任意设置为 High、Low、Open 的电位，在 4 个测试点中对任意点进行测试。
- 1 台 TOS93 系列最多可连接 4 台高压扫描器（16 通道）。
- 可以检查各通道的输出和测试点之间的接触。



远程控制盒

远程控制盒 RC01-TOS/RC02-TOS 可以远程操作 ACW 测试、DCW 测试、IR 测试的开始 / 停止。分为单手用和双手用。要连接 TOS93 系列，需要 DIN 转换电缆 (p.235)。



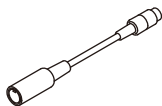
RC01-TOS(单手用)

RC02-TOS(双手用)

DIN 转换电缆

DIN 转换电缆 DD-5P/9P 是用于在 TOS93 系列上连接以下选配产品的 DIN (5 针→9 针) 转换电缆。

- 远程控制盒 (RC01-TOS/RC02-TOS)
- 高压测试探针 (HP01A-TOS/HP02A-TOS)



高压测试探针

支持机型： 9300、9301、9302、9303

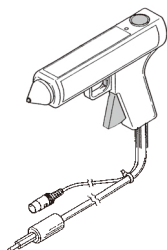
高压测试探针 HP01A-TOS/HP02A-TOS 是在 ACW 测试、DCW 测试中输出测试电压用的探头。输出测试电压需要双手操作，可防止不小心输出测试电压。要连接 TOS93 系列，需要 DIN 转换电缆 (p.235)。



警告

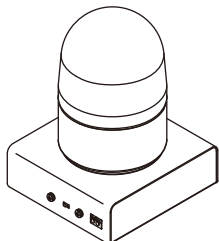
有触电的危险。

HP01A-TOS/HP02A-TOS 的最大额定电压为 4kVac、5kVdc。为了安全，请设置本产品的 Limit Voltage (p.53)，限制加载的电压。



警示灯组件

警示灯组件 PL02-TOS 是用于提示测试状态等的。可从远处确认情况。



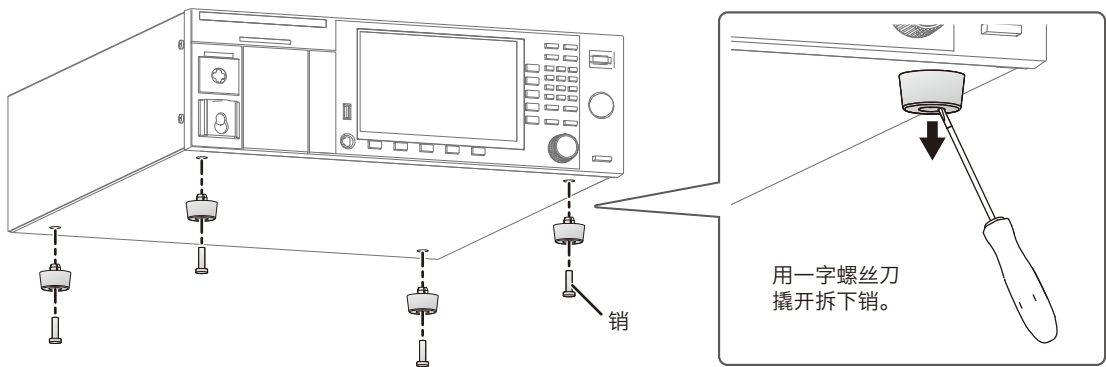
托架

托架是用于装入机架上的选配件。有 EIA 规格用和 JIS 规格用的 2 种。

机型名	英制机架 EIA 规格用	公制机架 JIS 规格用
TOS9300, TOS9301, TOS9302, TOS9303	KRB3-TOS	KRB150-TOS
TOS9311	KRB4	KRB200

拆下支脚

从机架上拆下本产品后，建议将所有部件保管好。



- 1 用一字螺丝刀将固定着支脚的销（4 处）撬开拆下。
- 2 拆下支脚（4 处）。
拆卸完成。

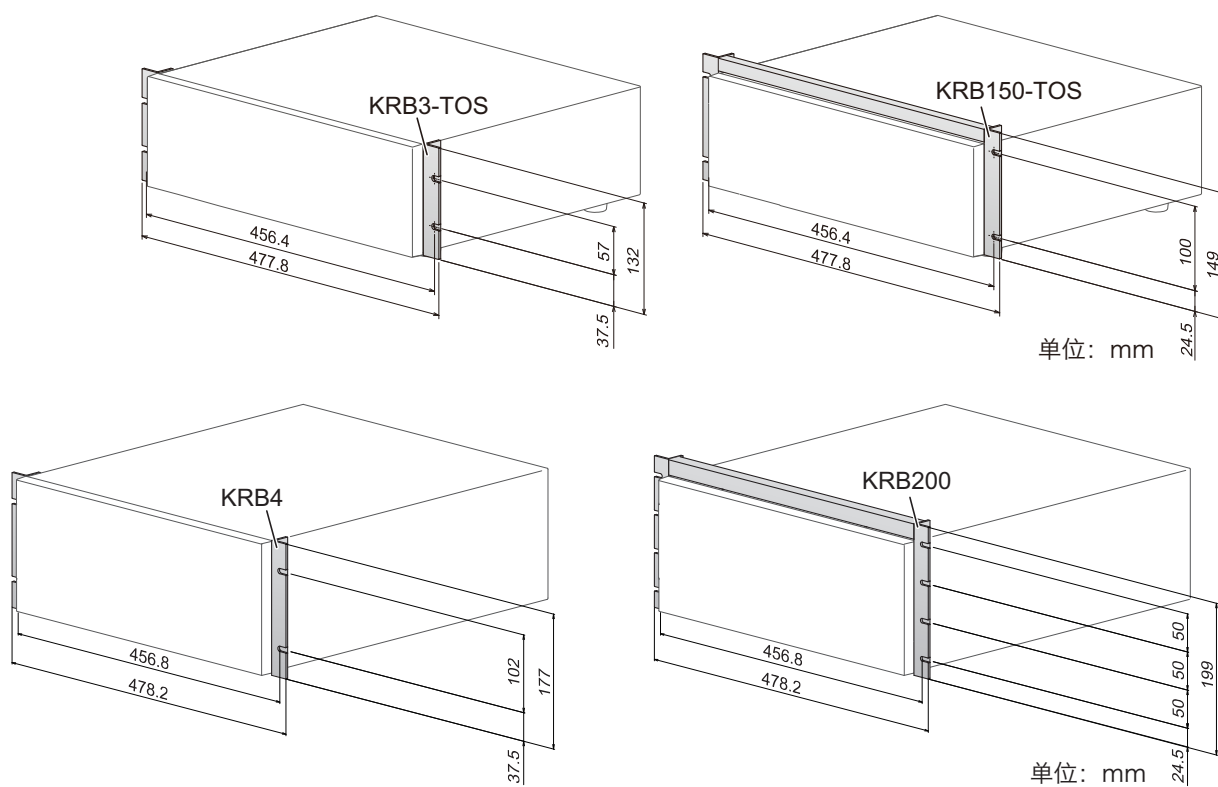
安装机架适配器或托架

NOTE

装入机架时，请务必使用能承受本产品重量的支撑角铁（辅助配件），确实支撑产品。

关于机架安装的方法参照各托架的使用说明书。

■ 外形尺寸



疑难排解

以下表示工作不正常时的确认事项和处理方法。表示典型的症状。请检查是否符合以下项目。或许能用简单的方法解决。

没有符合的项目时，建议恢复为出厂时的设置 (p.197)。处理后仍未改善时，请咨询销售商或本公司营业部门。

■ 电源打不开

症状	原因	处理
打开 POWER 开关也不动作。	电源线脱落。	请确认电源线的连接。(p.28)
	联锁已启动。	请解除联锁。(p.161)

■ 面板无法操作

症状	确认	处理
前面板不受理按键操作。	显示部的右上方显示  KeyLock /	键操作已被锁定。请长按 KEY LOCK 键，解除键锁定。(p.183)
	 KeyLock /  KeyLock。	
	显示部显示“REMOTE”。	远程控制工作中。一按 LOCAL 键，就能在前面板操作了。
按 LOCAL 键也不变为本地状态。	忘记键锁定的密码。	若输入“9941104”，密码即会被解除。
	远程控制的通信命令中，出现本地闭锁 (LLO) 的命令。	若恢复出厂设置，密码即会恢复为“0000”，密码设置禁用。(p.197)
		请参照界面手册，用通信命令解除 LLO 的命令。

■ 无法开始测试

症状	原因	处理
显示“PASS”、“Upper-FAIL”或“Lower-FAIL”。	判断结果显示中。	请按 STOP 开关，解除判断结果。
显示“PROTECTION”。	保护功能已启动（PROTECTION 状态）。	请解除 PROTECTION 状态。(p.26)
显示“Contact-FAIL”。	连接扫描器，将 Contact Check 设为开时，判断测试导线连接不良。	请正确连接测试导线。(p.35)
按 START 开关后，测试仍不开始。	REMOTE 连接器上连接了测试导线。	请拆下测试导线，或者按测试导线的 START 开关。
	在显示部右上方显示  DBL Act 或  StartLong 时，配置设置的 Double Action 或 Start Long 已设置为开。	请正确进行测试开始的操作，或者将 Double Action 和 Start Long 设为关。(p.189)
	SIGNAL I/O 上输入了 STOP 信号。	请将 STOP 信号设为关。(p.164)
	SIGNAL I/O 的 ENABLE 信号处于低电平。	请将 ENABLE 信号设为高电平。(p.164)

■ 无法测量

症状	原因	处理
测量值不正常。	测试导线连接在错误的端子上。	请正确连接测试导线。
PASS 判断时的测试数据无法保存。	PASS 的判断结果显示立刻被解除。	请将 Pass Hold 的时间设置为合适的长度。(p.190)
判断不开始。	已设置判断延迟时间（Judge Delay）。	经过 Judge Delay 的设置时间后才开始判断。请正确设置 Judge Delay。
测试不结束。	Test Timer 已关。	持续测试到按 STOP 开关为止。请将 Test Timer 设为开，设置正确的 Test Timer。

A

ACW 35, 50, 201
 AUTO..... 138

B

版本 200
 保护功能 26
 步骤 138, 139, 143

C

CLEAR..... 46
 Configure..... 179
 Contact-FAIL 239
 测试结果的保存..... 174
 测试模式 48
 测试条件的保存..... 170
 程序 138, 140
 出厂设置 197, 224
 初始设置 197, 224
 存储器..... 170

D

DANGER 指示灯..... 21
 DCW 35, 50, 201
 电池更换 203
 电源的开 / 关 29
 电源线..... 28

E

EC 40, 121, 202
 ESCAPE..... 46

F

放电时间 24
 蜂鸣音..... 187

G

各部名称 14
 功能键..... 44
 功能区..... 44
 固件版本 200
 故障 25
 光标键..... 46
 规格 204

H

HOME/FUNC 43

J

Interface..... 193
 Interlock 161
 IP 地址..... 200
 IR 35, 201
 寄生电容 229
 检查 201
 键盘 46
 键锁定 183
 接地导通测试 40, 121, 202
 接口设置 193
 绝缘电阻测试 35, 201

K

KEY LOCK..... 185

L

LOCAL 238
 联锁 161

M

MEMORY 170
 面板操作 43
 默认设置 224

N

耐压测试 35, 50, 201

P

POWER 开关 30
 PROTECTION 26
 配置 179
 屏蔽盒 38
 屏幕保护程序 182

Q

启动检查 201 - 202
 启动时面板设置 180
 取消 46

R

日期时间设置 196

S

Sanitize..... 197
 SCPI 错误..... 195
 SIGNAL I/O 157
 SYSTEM 179

扫描器	74 - 76, 107 - 109, 234
设备信息	200
设置内存	170
升级	199
时刻设置	196
时区	196
时序	138
输出限制	80, 132
数值输入	46
数字键盘	46
锁定	183

W

USB	46, 170, 175, 178, 199
外形尺寸	221

X

系统设置	179
显示部	17
校准	34, 186, 203
校准日期	200
序列号	200
旋钮	46
选配	234

Y

疑难排解	238
------------	-----

Z

重启	198
重启设置	224
装入机架	236
自动测试	138
字符输入	46
子功能区	44

免费保修期

本公司产品是经过严密测试、检查，确认其性能满足使用规格后向客户提供的。本公司产品每个型号都设定了保修期。对于从购买日起，在每个型号规定的免费保修期内发生的故障，我们将无偿处理。此外，如果对客户和本公司之间商定的免费保修期另有规定，则从其规定。

免费保修内容

对于在免费保修期内发生的故障，我们将负责修理该产品或者更换新品。但是，以下情况时，我们将收取费用。

- 因不按照使用说明书错误使用及使用上的不注意导致的故障或损伤
- 交货后因运输的原因导致的故障或损伤
- 不正确的改造、调整、修理导致的故障或损伤
- 自然灾害、火灾、其他原因导致的故障或损伤
- 在腐蚀性气氛、尘埃、盐害等液体或异物容易混入的环境下使用导致的故障或损伤
- 其他非本公司责任导致的故障或损伤

免责

无论是否处于免费保修期，对于因本公司产品故障而产生的客户的机会损失、逸失利益以及无论本公司有无预见、因特别的情况而产生的损害、二次损害、事故补偿、对非本公司产品的损伤以及对其他业务的补偿，本公司概不负责。

如果本说明书有装订错误或者缺页等缺陷，我们将负责调换。如果发生说明书丢失或者污损时，我们将有偿提供新的说明书。不论发生哪一种情况，都请与菊水的代理商 / 经销商联系。此时请提供本说明书的封面上记载的“Part No.”。

本说明书的内容是经过精心编制的。尽管如此，如果发现疑问或者错误，以及遗漏之处，请与菊水的代理商 / 经销商联系。

阅读完本说明书之后，请务必将本说明书放在可以随时能够翻阅的地方。

菊水电子工业株式会社

邮编: 224-0023

地址: 神奈川县横滨市都筑区东山田1-1-3

电话: +81-45-482-6353

传真: +81-45-482-6261

www.kikusui.co.jp/cn/

