

3157

HIOKI

3157-01

使用说明书

接地导通电阻测试仪 AC GROUNDING HiTESTER



使用前请阅读
请妥善保管



初次使用时

- 关于安全 ▶ p.2
- 各部分的名称与功能 ▶ p.9
- 测试方法 ▶ p.25



有问题时

- 维护检查 ▶ p.87
- 错误显示 ▶ p.89

保留备用

May 2022 Revised edition 7
3157A989-07 (A980-18) 22-05H

CN



目 录

前言	1
检查	1
关于安全	2
使用注意事项	4
关于使用说明书的构成内容与标记	5

第 1 章 概 要

7

1.1 产品概要	7
1.2 3157 的特点	8
1.3 各部分的名称与功能	9

第 2 章 测试准备

15

2.1 电源线的连接	15
2.2 电源的打开与切断方法	16
2.3 探头的连接	17
2.4 短路板的连接	18
2.5 开关控制器 (9613/14) 的连接	19
2.6 放置场所与放置姿势	20
2.7 与被测设备的连接	21
2.8 与 3155 泄漏电流测试仪的连接 (仅限于使用 9593-02 时)	22
2.9 操作前的检查	23

第 3 章 测试方法

25

3.1 测试流程与设定项目	26
3.2 测试设定 (READY 状态)	28
3.2.1 输出电流值的设定	28
3.2.2 测试上限值 (下限值) 的设定	29
3.2.3 测试时间的设定	30
3.2.4 输出电流频率的设定 (READY 状态)	31
3.2.5 测试数据数的设定 (READY 状态)	31

3.3	关于选项功能的初始设定	32
3.4	调零功能	33
3.5	按键锁定功能	34
3.6	设定举例	35
3.7	测试开始	37
3.8	测试期间（TEST 状态）	39
3.9	合格与否判定（PASS 状态）	40
3.10	合格与否判定（FAIL 状态）	41

第 4 章 选项功能 43

4.1	输出电流频率的切换	46
4.2	PASS、FAIL 保持功能	47
4.3	保持功能	48
4.4	测试下限值的设定	50
4.5	无终止时间定时器功能	51
4.6	测试数据计数	52
4.7	蜂鸣器控制的设定	53
4.8	可变更 TEST 状态的电流	54
4.9	瞬间输出	55
4.9.1	开关型探头的触发操作	56
4.9.2	开关型探头的瞬间输出操作	58
4.10	测试模式的设定	60
4.10.1	软启动模式	61
4.10.2	普通模式	62
4.10.3	连续测试模式	63
4.11	打印机输出（仅限于使用 9593-02 时）	65
4.12	选项功能设定举例	67
4.13	选项功能使用举例	69

第 5 章 设定值的保存与读取 71

5.1	设定值的保存	71
5.1.1	保存方法	72
5.1.2	保存举例	73

5.2 设定值的读取	75
5.2.1 读取方法	76
5.2.2 读取举例	77
第 6 章 外部 I/O	79
6.1 信号线说明	80
6.2 外部 I/O 时序图	84
第 7 章 维护检查与废弃	87
7.1 维护检查	87
7.2 保险丝的更换方法	88
7.3 送去修理前	89
7.4 错误显示	89
7.5 系统复位	90
7.6 关于本仪器的废弃（锂电池的取出）	91
7.7 外形尺寸图	92
第 8 章 规格	93
8.1 基本规格	93
8.2 一般规格	95
附录	1
附录 1 选件介绍	1
附录 1.1 9442 打印机	1
附录 1.2 探头	2
附录 1.3 9613 单手用开关控制器	2
附录 1.4 9614 双手用开关控制器	3
附录 1.5 接口板	3
附录 2 选项功能汇总表	4
附录 3 关于标准	5

前言

感谢您选择 HIOKI “3157 接地导通电阻测试仪”。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书，以便随时使用。

使用说明书的最新版本

使用说明书内容可能会因修订・规格变更等而发生变化。
可从本公司网站下载最新版本。
<https://www.hioki.com/global/support/download>



检查

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

主机与附件确认

主机 “3157 接地导通电阻测试仪”

附件 由于附带有下述标准附件，因此请予以确认。

- (1) 使用说明书（带保证书）..... 1
- (2) 电源线..... 1
- (3) 短路板（用于安装 SOURCE — SENSE 端子）..... 2

注记

未附带 9296 电流探头与 9297 电流外加探头。请根据用途另行购买。

运输注意事项

运输 3157 时，请使用送货时的包装材料。

关于保证

本公司对因组装 3157 时或转售时因使用方造成的直接或间接损失不承担任何责任。敬请了解。

关于安全



本仪器是按照 **IEC 61010** 安全标准进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。如果测量方法有误，有可能导致人身事故和仪器的故障。请熟读使用说明书，在充分理解内容后进行操作。万一发生事故，除了本公司产品自身的原因以外概不负责。

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

安全记号



使用者对于仪器上标示△记号的地方，请参照使用说明书上△记号的相应位置说明，操作仪器。

表示使用者必须阅读使用说明书中有△记号的地方并加以注意。



表示保险丝。



表示交流电 (AC)。



表示直流 (DC) 与交流 (AC) 两用。



表示电源“开”。



表示电源“关”。

使用说明书的注意事项，根据重要程度有以下标记。



表示如果产生操作或使用错误，有导致使用者死亡或重伤的极高危险性。



表示如果产生操作或使用错误，有导致使用者死亡或重伤的危险性。



表示如果产生操作或使用错误，有可能导致使用者受伤或仪器损坏。



表示产品性能及操作上的建议。

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

rdg.（读取值、显示值、指示值）

表示当前正在测量的值、测量仪器当前的指示值。

dgt.（分辨率）

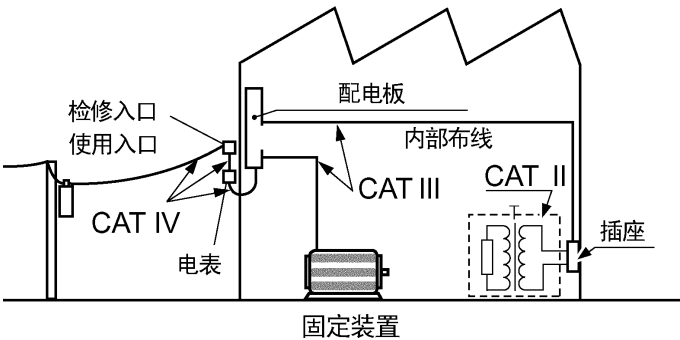
表示数字式测量仪器的最小显示单位、即最小位的“1”。

关于测量分类

为了安全地使用测量仪器，IEC61010 把测量分类按照使用场所分成 CAT II ~ CAT IV 四个安全等级的标准。概要如下所述。

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

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



使用注意事项

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

警告

- 在接通电源前，请确认本仪器的电源连接部分上所记载的电源电压与您使用的电源电压是否一致。如果使用指定范围外的电源电压，会造成本仪器的损坏或电气事故。
- 为了避免电气事故并保持本仪器的安全规格，只能将附带的电源线连接到三头（二导线 + 地线）插座上。
- 为了避免触电事故，请绝对不要拆下外罩面板。内部有高压及高温部分。
- 请不要淋湿本仪器，或者用湿手进行测量。否则会导致触电事故。
- 请使用指定形状和特性、额定电流和电压的保险丝。如果使用未指定的保险丝或在短接保险丝盒的状态下使用，则可能会导致人身伤害事故，敬请注意。指定保险丝：ET 3.15A (SOC Corporation)
- 由于是带电测量，因此为了预防触电事故，请根据劳动安全卫生规则的规定，佩戴电工橡胶手套、电工橡胶长靴、安全帽等绝缘保护用品。

注意

- 请在使用前确认探头 (9296、9297) 的外皮有无破损或金属露出。如果有损伤，则可能会导致触电事故，请与销售店（代理店）或距您最近的营业据点联系。
- 为了确保安全，探头请使用选购件 9296 或 9297。
- 本仪器的使用环境与放置场所应为使用温湿度范围在 0℃～40℃、90% rh 以下的室内。
- 请不要在阳光直射、潮湿、结露的环境中保存和使用。否则会引起变形和绝缘老化，从而无法满足规格要求。
- 拔下接口连接器时，请关闭各仪器的电源。否则会导致触电事故。
- 为防止断线，从主机上拔出输出连接器时，请握住插头部分（电源线以外）拔出。
- 为防止因断线引起的故障，请不要弯折或拽拉探头。
- 被测导线可能会处于高温状态，敬请注意。
- 请勿堵塞位于 3157 侧盖上的通风孔。否则可能会导致内部温度上升，造成火灾或故障。
- 为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。否则会导致本仪器损坏。
- 请勿将选购件接口板以外的板插入到接口插口中。否则可能会导致本仪器的软件与校正数据丢失。
- 使用期间发生异常动作或显示时，请立即切断电源开关，并与代理店或距您最近的营业据点联系。

注记

- 请勿在产生强电磁波的设备或带电体附近使用。否则可能会导致误动作。
- 本仪器属于 Class A 产品。
如果在住宅区等家庭环境中使用，则可能会干扰收音机与电视播放信号的接收。
在这种情况下，请作业人员采取适当的防护措施。

关于使用说明书的构成内容与标记

第 1 章 概要

说明产品概要、3157 的特点以及各部分的名称。

第 2 章 测试准备

说明开始测试之前的准备。

第 3 章 测试方法

说明测试的设定、测试方法以及测试判定方法。

第 4 章 选项功能

说明选项的设定方法。

第 5 章 设定值的保存与读取

说明测试设定值的保存与读取方法。

第 6 章 外部 I/O

说明外部 I/O 的使用方法。

第 7 章 维护检查与废弃

说明维护检查、保险丝更换以及废弃方法。

第 8 章 规格

说明一般规格、测试精度等产品规格。

附录：说明选购件详情及对应标准等。

关于使用说明书中的标记

选项功能

表示可设定选项功能。

详情请参照“第 4 章 选项功能”的各个项目。



在本使用说明书中，以加亮方式标记显示画面的闪烁位置。

比如，在该图中，电流值为 25.0 A 的显示位置闪烁。

概 要

第 1 章

1

概
要

1.1 产品概要

HIOKI “3157 接地导通电阻测试仪”是一种可对产业机械、医疗设备以及测量仪器等各种电气设备进行保护导通测试的测试仪。

由于采用恒电流方式，因此输出电流稳定。另外，由于对应 4 端子测量，因此可进行正确的测量。由于具有比较器功能、定时器功能以及合格与否判定功能，因此可以非常简单地按照相关标准与法律进行测试。

1.2 3157 的特点

(1) 易于实现符合标准的测试

由于输出电流采用恒电流方式，因此可获得稳定的输出，并且可利用 4 端子测量当时的电压下降。另外，通过基于测试上下限值的合格与否判定功能以及定时器功能，可以轻松地实现符合标准的测试。

(2) 测试数据计数功能

配备有测试点计数功能，可用于测试点较多的被测设备。

(3) 软启动功能

是用于始终监视电流变化，并判断探头是否与被测设备连接的功能。用于在测试开始之后，防止探头连接测试点时产生火花。

(4) 小型化、轻量化

采用谋求小型化与轻量化且便于携带的设计。非常便于设备的维护。

(5) 荧光显示管

显示器采用大型荧光显示管，可随时确认测试状态与测试结果。

(6) 探头

备有鳄鱼夹型探头（9296 电流探头）以及开关型探头（9297 电流外加探头）。可通过使用开关型探头的按钮开关开始测试以及确认、解除试验结果，从而使测试效率得到提高。

(7) 测试设定值的保存

设有测试设定值保存功能，可迅速地切换各种标准与法律规定的测试设定。可保存最多 20 个设定值。

(8) 接口

可安装 9593-03 RS-232C 接口或 9518-02 GP-IB 接口等选购件。

可利用计算机读取自动测试或测试结果。

也可以通过连接 9442 打印机选购件打印测试结果。（仅限于使用 9593-02 RS-232C 接口时）

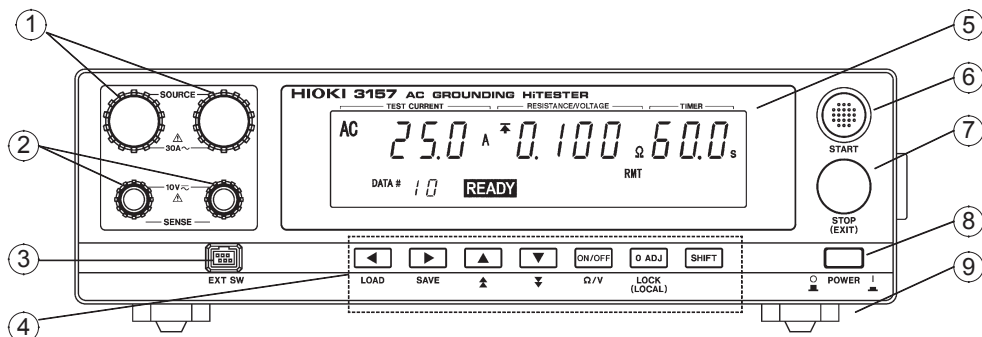
可通过连接另售的 3155 泄漏电流测试仪进行测试，并统一对 3157 的测试结果与 3155 的泄漏电流测量结果进行保存与打印。（仅限于使用 9593-02 RS-232C 接口时）

(9) 外部 I/O

根据 3157 的状态，从外部 I/O 端子输出信号。另外，也可以输入开始与停止键的信号。

1.3 各部分的名称与功能

正面



① 电流输出端子

测试期间输出电流。为 4 端子测量的 SOURCE 端子。

② 电压测量端子

是用于测量电压的端子。为 4 端子测量的 SENSE 端子。

③ 外部开关端子

是开关型探头（9297 电流外加探头）、9613 单手用开关控制器以及 9614 双手用开关控制器的开关信号线端子。

④ 橡胶键

由 6 个功能键与 **SHIFT** 键共 7 个键构成。可通过与 **SHIFT** 键组合按键，进行各种设定。

⑤ 荧光显示管

显示测试状况与测试结果等各种信息。

⑥ 开始键

需要开始测试时使用。

按已设定的值开始测试，进入“TEST 状态”。开始测试，不论有无光标闪烁。

⑦ 停止键

- 主要在需要强制结束测试时使用。
- 显示闪烁光标时按下该键，则停止闪烁。需要再次显示闪烁光标时，请按下 **◀** 键或 **▶** 键。在“设定电流值”的位置上会显示闪烁光标。

⑧ 主电源开关

用于进行 3157 电源的开 / 关。

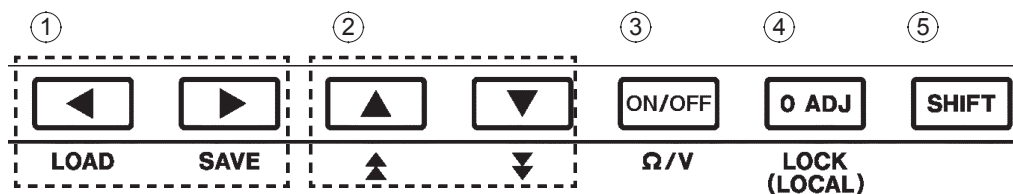
⑨ 支架

立起支架，可使 3157 倾斜。

1

概要

橡胶键（READY 状态）



① 左右光标键

用于移动闪烁光标。

出厂时设定的可移动范围包括“设定电流值”、“测试上限值”、“测试时间”与“输出频率”。

如果在选项功能中设定“测试下限值”与“测试数据数”，也可以移动到这两个范围。

未显示闪烁光标时，按下◀键或▶键之后，会在“设定电流值”的位置上显示闪烁光标。

② 上下光标键

用于变更闪烁光标所在位置的值。

③ ON/OFF（Ω/V）键

用于切换闪烁光标所在位置设定的 ON/OFF。但不能进行“设定电流值”的 ON/OFF 切换。测试时不反映设为 OFF 的设定值。

④ 调零键

按下该键之后，如果处在调零有效的范围内，则进行调零。0ADJ 指示灯点亮期间，调零功能有效。

有关调零方法，请参照“3.4 调零功能”。

⑤ SHIFT 键

SHIFT 键用于和其他键组合使用。

(1) 电压显示 / 电阻显示的切换

每按下 [SHIFT] 键与 [ON/OFF] (Ω/V) 键，都进行电压显示/电阻显示切换。

(2) 按键锁定的设定

按下 [SHIFT] 键与 [0ADJ] (LOCK) 键使按键锁定无效时，进入按键锁定状态。详情请参照“3.5 按键锁定功能”。

(3) 显示“设定数据读取画面”

按下 [SHIFT] 键与 ◀ 键之后，会显示“设定数据读取画面”。

详情请参照“第5章 设定值的保存与读取”。

(4) 显示“设定数据保存画面”

按下 [SHIFT] 键与 ▶ 键之后，会显示“设定数据读取画面”。

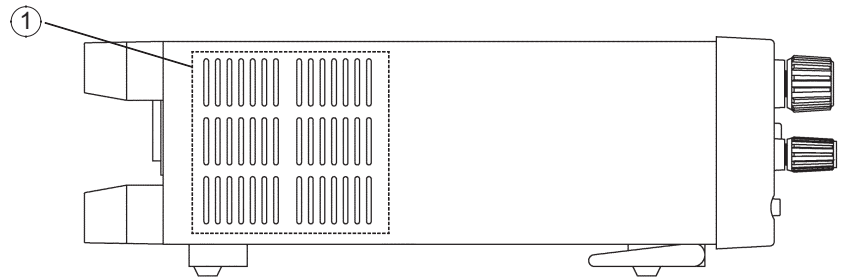
详情请参照“第5章 设定值的保存与读取”。

(5) 显示“选项功能设定画面”

按下 [SHIFT] 键与 [STOP] 键之后，会显示“选项功能设定画面”。

详情请参照“第4章 选项功能”。

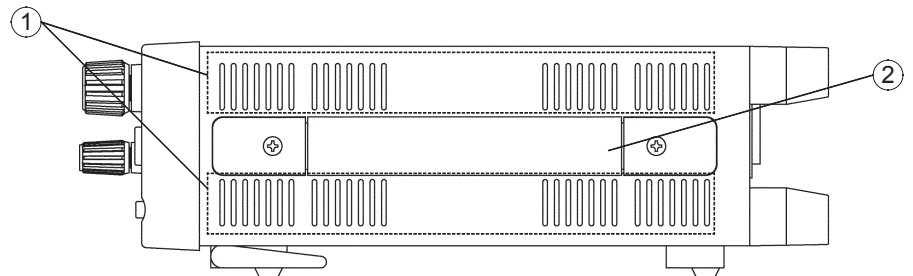
左侧面



① 送风口

由于带有内部冷却风扇，因此使用期间请绝对不要堵塞送风口。

右侧面



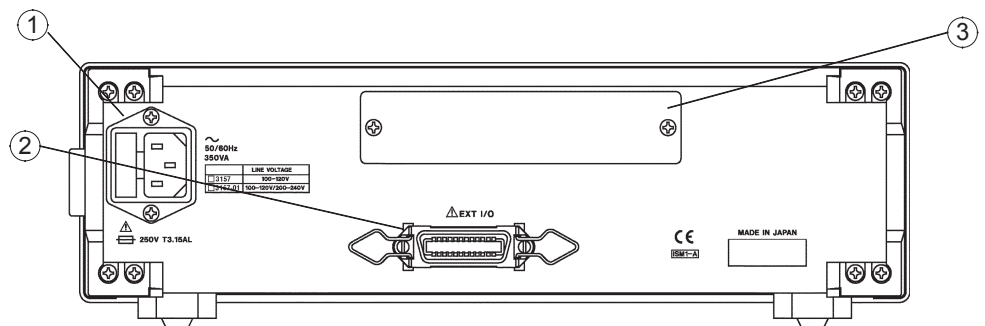
① 进风口

用于吸入外部气体以进行冷却。使用期间请绝对不要堵塞进风口。

② 把手

用于搬运 3157。

背面



① 电源插座

用于连接附带的电源线。为与保险丝盒一体型结构。

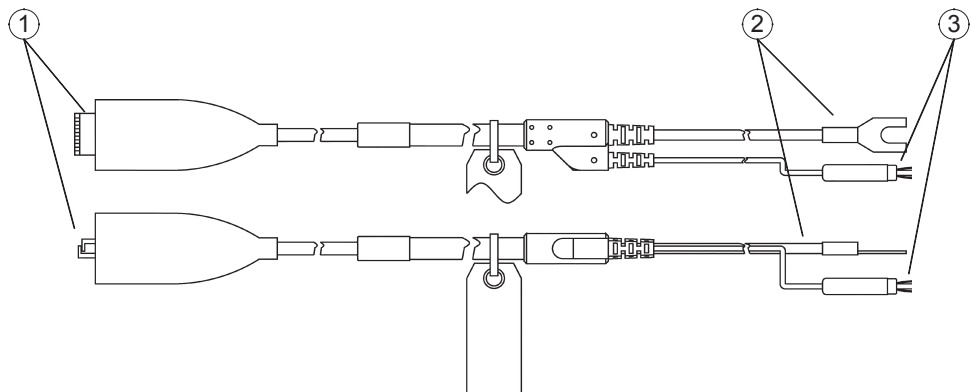
② 外部 I/O 端子

可用于输出 3157 的状态或输入开始与停止信号。

③ 接口插口

用于安装 9593-03 RS-232C 接口或 9518-02 GP-IB 接口等选购件。

9296 电流探头



① 鳄鱼夹

用于夹紧连接被测设备的测试点。

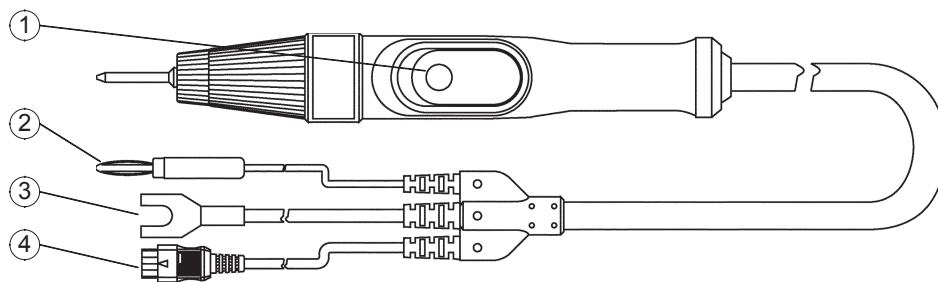
② 电流输出插头

用于连接到主机的电流输出端子上。

③ 电压测量用香蕉插头

用于连接到主机的电压测量端子上。

9297 电流外加探头



① 按钮开关

是 **START** 键与 **STOP** 键的外部开关。

② 电压测量用香蕉插头

用于连接到主机的电压测量端子上。

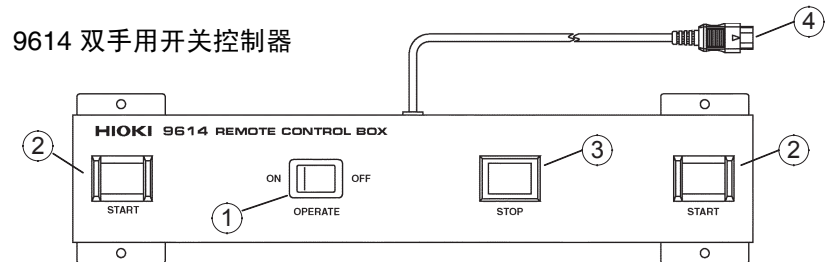
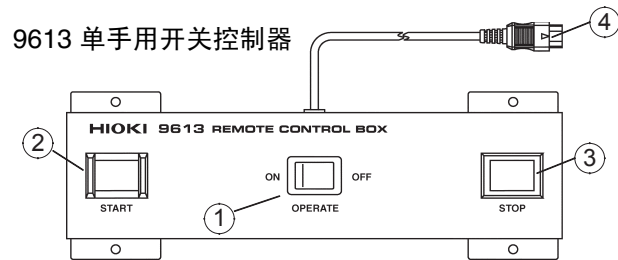
③ 电流输出插头

用于连接到主机的电流输出端子上。

④ 开关信号线插头

用于连接到主机的控制器端子上。

开关控制器



① 操作开关

是用于使开关控制器生效的开关。该开关为 ON 时，开关控制器的“START”键与“STOP”键变为有效状态。

② “START”键

功能与主机的 **START** 键相同。为 9614 双手用开关控制器时，必须按下 2 个“START”键。

③ “STOP”键

功能与主机的 **STOP** 键相同。测试期间或电压输出期间，“STOP”键指示灯点亮。

④ 开关信号线插头

用于连接到主机的外部开关端子上。

注记

START 键的优先顺序为外部开关 > 外部 I/O > 主机前面板。因此，如果连接外部开关信号线插头，主机前面板上的 **START** 键、外部 I/O 的开始信号将变为无效状态。

测试准备

第 2 章

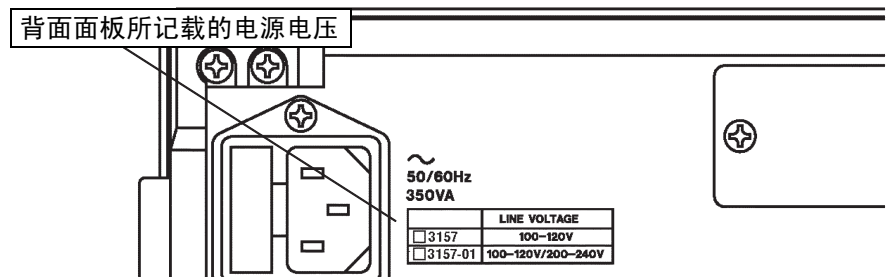
2.1 电源线的连接

2

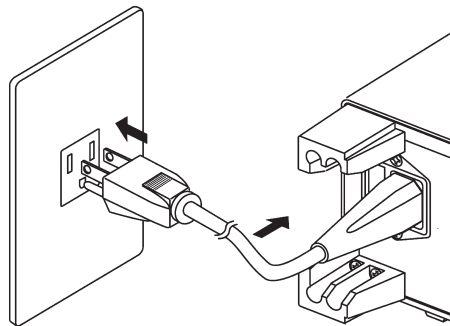
测试准备

警告

- 在接通电源前，请确认本仪器的电源连接部分上所记载的电源电压与您使用的电源电压是否一致。如果使用指定范围外的电源电压，会造成本仪器的损坏或电气事故。3157 与 3157-01 的额定电源电压不同。
- 为了避免触电事故并确保本仪器的安全，请把电源线仅连接到三孔插座上。



- (1) 确认 3157 的主电源开关处于关闭状态。
- (2) 将附带的电源线连接到背面的电源插座上。
- (3) 将电源插头插进带接地的插座。



2.2 电源的打开与切断方法

警告

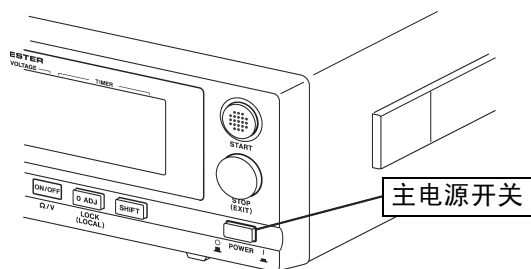
在接通电源前，请确认本仪器的电源连接部分上所记载的电源电压与您使用的电源电压是否一致。如果使用指定范围外的电源电压，会造成本仪器的损坏或电气事故。

注记

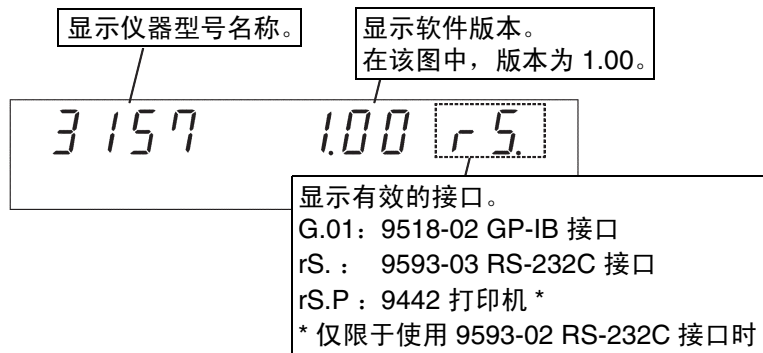
- 电源接通后，需要进行 10 分钟的预热。
- 使用外部控制器、外部 I/O 以及接口时，请在接通电源之前连接。电源接通时，只有已连接的设备才会有效。如果在电源接通之后连接，则可能会导致故障。
有关外部控制器的连接方法，请参照“2.3 探头的连接”，有关外部 I/O 的连接方法，请参照“第 6 章 外部 I/O”。有关接口的连接方法，请参照各接口附带的使用说明书。

电源的打开方法

- (1) 将主电源开关设为 ON (I)。



- (2) 如图所示，显示产品的型号名称与软件版本。



- (3) 打开电源之后，需等 5 秒钟左右进入“READY 状态”。

READY 指示灯点亮之前，不能进行按键操作。

电源的切断方法

测试结束之后，请确认 **READY** 指示灯点亮，然后将主电源开关设为 OFF。
如果在电流输出期间将主电源开关设为 OFF，则可能会导致 3157 损坏。

注记

电源设为 OFF 之前的测试设定会被保存。下次打开电源时，恢复为该设定。
另外，即使是在发生停电等工频电源异常的情况下，也恢复为发生异常之前的设定。

2.3 探头的连接



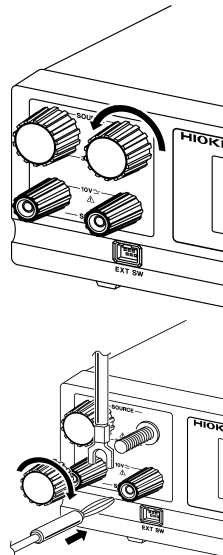
警告

- 为了避免触电与短路事故，连接探头之前，请将各仪器的电源设为 OFF。
- 为了避免触电与短路事故，请确认已进行了可靠的连接。如果端子松动，接触电阻则会增大，可能会导致发热、烧毁甚至火灾。

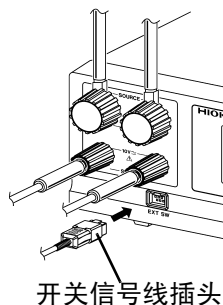
2

测试准备

- 出厂时安装了短路板。为使用SOURCE端子、SENSE端子的4线式时，请在连接探头之前拆下短路板。
- 探头选购件包括 9296 电流探头（鳄鱼夹型）与 9297 电流外加探头。请连接 2 个 9296 或连接 9296 与 9297。
另外，用户可自行制作探头进行连接。届时，请使用电流容量充分的电线 / 电缆（AWG12 或截面积为 3.5 mm^2 以上）。



(1) 逆时针转动电流输出端子，将其拆下。



- (2) 按图所示插入电流输出插头。
- (3) 顺时针转动电流输出端子，进行紧固。
- (4) 将电压测量用香蕉插头插入电压测量端子。

(5) 为 9296 电流探头时，另一个端子也请按同样的方法进行连接。使用 9297 电流外加探头时，请再将开关信号线插头插入外部开关端子中。

- 想要使用 9297 电流外加探头的“按钮开关”时，请将电流输出端子与电压测量端子连接到主机右侧的端子上。
- 请注意“开关信号线插头”的插入方向。如果“开关信号线插头”在测试期间脱落，则会进入“READY 状态”。

笔记

- 如果在电源接通前将开关信号线插头连接到外部开关端子上，“按钮开关”则会变为有效状态。使用方法等详情请参照“4.9 瞬间输出”。
- 不连接外部开关端子时，也可以使用 9297 电流外加探头。此时不能使用“按钮开关”。

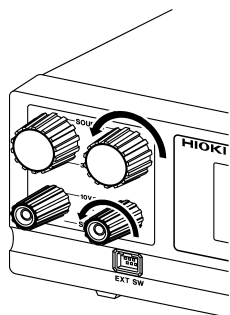
2.4 短路板的连接



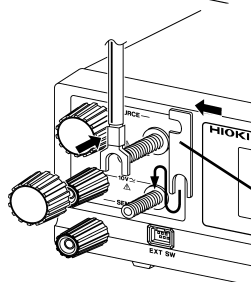
警告

- 为了避免触电与短路事故，连接探头之前，请将各仪器的电源设为 OFF。
- 为了避免触电与短路事故，请确认已进行了可靠的连接。如果端子松动，接触电阻则会增大，可能会导致发热、烧毁甚至火灾。
- 采用 2 端子测量进行测试时，请务必使用电流输出端子。如果使用电压测量端子，则会加热端子，可能会导致烧伤或设备损坏。

连接不具有 4 端子测量结构的探头时以及进行 2 端子测量时，请将短路板连接在电压测量端子（SENSE 端子）与电流输出端子（SOURCE 端子）之间。请两处一起连接。此时请务必将探头连接到电流输出端子上。

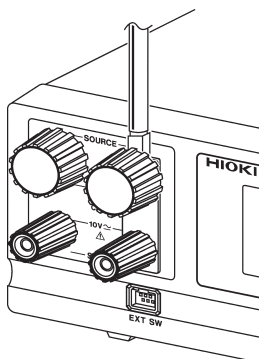


- (1) 逆时针转动电压测量端子与电流输出端子，将其拆下。



- (2) 按图所示插入探头与短路板。

短路板



- (3) 顺时针转动电压测量端子与电流输出端子，进行紧固。另一个端子也请按同样的方法进行连接。

采用 2 端子测量进行测试时，请务必使用电流输出端子。

* 在左图中，将探头与短路板安装到右侧的电压测量端子与电流输出端子上，左侧也按相同方式进行连接。

注记

采用 2 端子测量进行测试时，由于受探头部分电压下降的影响，无法获得正确的值。测试之前，请进行调零。（请参照“3.4 调零功能”）

2.5 开关控制器 (9613/14) 的连接



警告

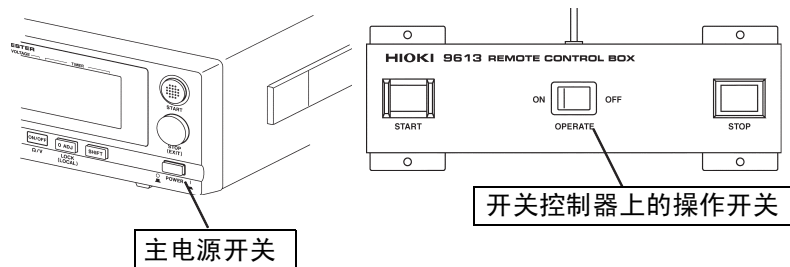
为了避免触电与短路事故，连接探头之前，请将各仪器的电源设为 OFF。

注记

电源接通之后，请勿拆下开关控制器。否则可能会导致误动作。请务必在切断电源之后拆卸开关控制器。

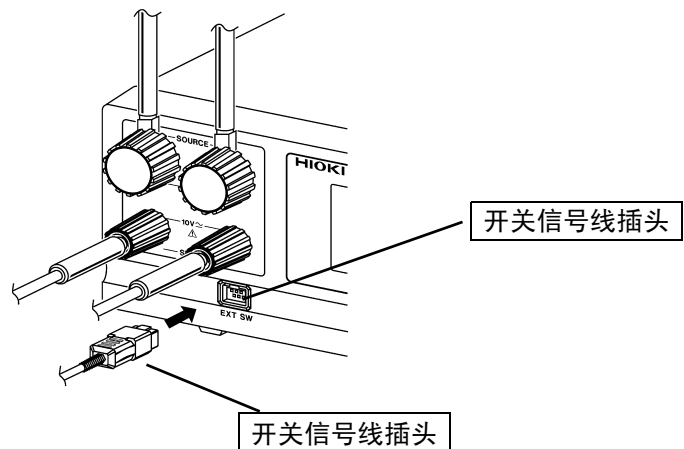
连接开关控制器 (9613/14) 之后，即可进行 3157 的开始与停止操作。

(1) 请确认主电源开关与开关控制器上的操作开关均处于 OFF 状态。



(2) 将开关信号线插头插入外部开关端子中。
请注意开关信号线插头的插入方向。

(3) 请将开关控制器上的操作开关设为 ON。
也可以在电源接通之后进行操作开关的 ON/OFF 切换。



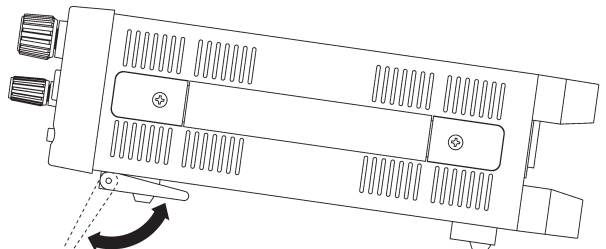
2

测试准备

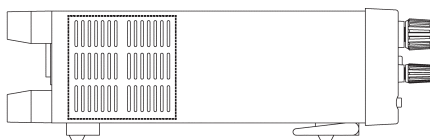
2.6 放置场所与放置姿势

进行测试时，请务必将仪器放在稳定的桌面上，并用背面附带的 4 个支架支撑。如果竖起来放置，送风口则会处于堵塞状态，可能会引起过热。放置与使用时，请勿堵塞送风口与进风口。

■ 支架

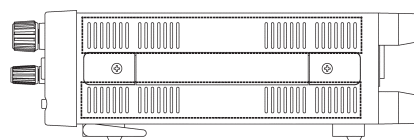


■ 左侧面



送风口

■ 右侧面



进风口

请水平存放本仪器。

注记

- 请勿将异物插入送风口或进风口中。
- 请不要在放置支架竖立的状态下从上方施加强力。否则会损坏放置支架。
- 如果放置在 CRT 等附近，则可能会因本仪器输出电流产生的磁场的影响而导致画面晃动。测试时，请勿靠近电流探头。

2.7 与被测设备的连接



警告

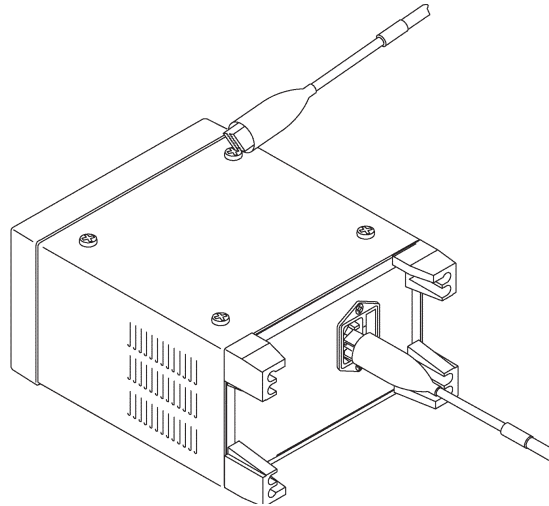
- 在“TEST 状态”下，请绝对不要触摸输出电流端子、探头顶端和接触点。如果在测试期间触摸上述位置，则可能会导致烧伤。
- 由于电流外加探头顶端的接触面积较小，因此通电后可能会处于高温状态。意外触摸可能会导致烧伤，敬请注意。

2

测试准备

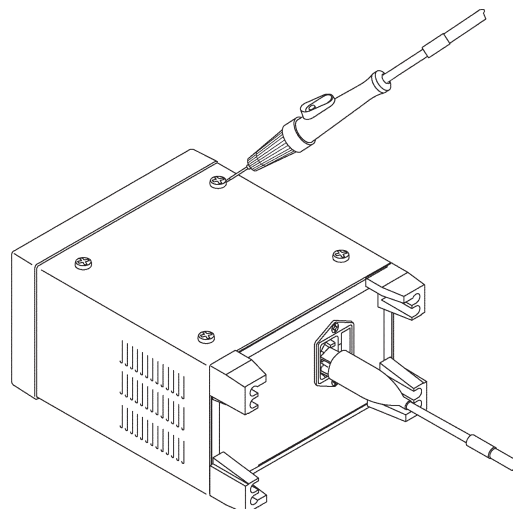
(1) 使用 2 个 9296 进行测试时的连接

将 9296 连接到被测设备的保护接地端子上。将另一个 9296 连接到测试点上。请牢固地进行连接，以防止探头在测试期间脱落。另外，在电流输出期间，敬请注意，勿使探头之间相互接触，以免造成短路。



(2) 使用 9296 与 9297 进行测试时的连接

将 9296 连接到被测设备的保护接地端子上。将 9297 连接到测试点上。请牢固地进行连接，以防止探头在测试期间脱落。另外，在电流输出期间，敬请注意，勿使探头之间相互接触，以免造成短路。

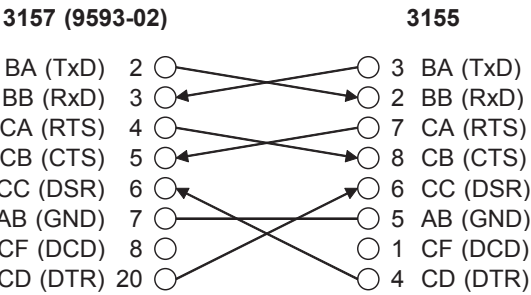


2.8 与 3155 泄漏电流测试仪的连接（仅限于使用 9593-02 时）

在 3157 上安装 9593-02 RS-232C 接口选购件之后，可与 3155 连接进行测试。
从 3155 向 3157 发出测试开始命令到 3157 的测试结束之后，将测试结果返回到 3155。可统一保存和打印测试结果与 3155 的泄漏电流测量结果。
有关操作方法，请参照 3155 的使用说明书。

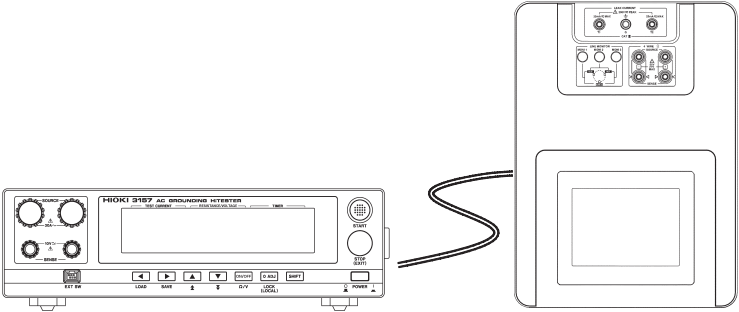
连接电缆

请另外准备以下规格的市售电缆以用于连接。
规格：D-sub 25 针公头与 D-sub 9 针母头连接器以及交叉接线



连接方法

- (1) 3155 与 3157 均在电源处于 OFF 的状态下，使用 RS-232C 电缆连接各自的 RS-232C 连接器。
- (2) 然后打开 3155 与 3157 的电源。
- (3) 进行 3157 的设定。如果下述设定项目有一项未设定，则不能开始测试。
 - ① 测试上下限值单位的设定：电阻
 - ② 测试时间的 ON/OFF 设定：ON
 - ③ 测试上限值的 ON/OFF 设定：ON
 - ④ 测试下限值的 ON/OFF 设定：OFF
（选项功能的测试下限值设定有效时）
 - ⑤ 无终止时间定时功能的设定：不设定（选项功能的设定）



2.9 操作前的检查

虽然本仪器可使用作为选件的 9296 电流探头和 9297 电流外加探头进行 4 端子测量，但如果连接在电压测量用端子（SENSE 端子）上的电压测量用电缆断线，则会影响到测量值。由于 3157 不能检测 4 端子测量时的电压测量用电缆的断线，所以，请按以下步骤进行操作前的检查。

准备物件

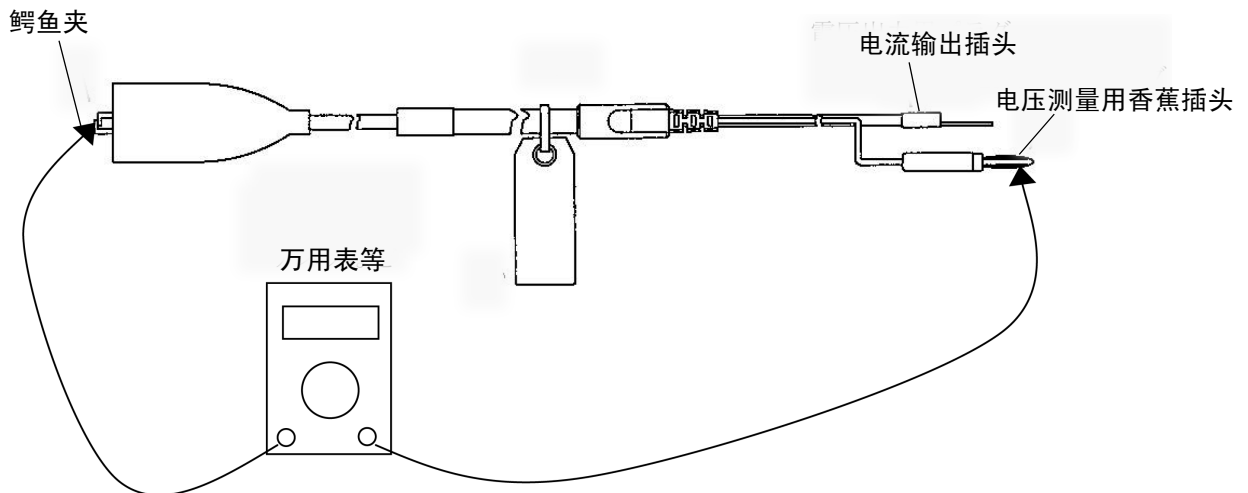
- 9296 电流探头或 9297 电流外加探头
- 可测量电阻值的仪器（例：万用表等）

■ 步骤

测量 9296 电流探头鳄鱼夹（或 9297 电流外加探头顶端）和电压测量用香蕉插头之间的电阻。

测量 2 根，如果电阻值皆在 $1\ \Omega$ 以下，则没有问题。

（下图为 9296 电流探头的使用示例）



测试方法

第 3 章

本章说明测试顺序、设定方法以及测试方法。

请仔细阅读“第 2 章 测试准备”，事先进行测试准备。

如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，则显示“选项功能设定画面”。

通过设定选项功能，可进行各种状况的测试。

详情请参照“第 4 章 选项功能”。

3.1 测试流程与设定项目

对 3157 来说可大致划分为下述 4 种状态。

“READY 状态”

是可设定测试的状态。**READY** 指示灯点亮。
如果在 “READY 状态” 下按下 **START** 键，则开始测试，并进入 “TEST 状态”。



READY 状态下的设定

- 输出电流值的设定
- 上限值的设定
- 测试时间的设定
- 下限值的设定
- 输出电流频率的设定或测试计数的变更

无终止时间定时器设为 “1：设定” 时，不能设定。
测试下限值设为 “1：设定” 时，可设定下限值。
仅在测试计数设为 “0：不设定” 时，才可设定输出电流频率。除此之外，为测试计数的显示与设定。

其他功能的设定

- 执行调零
- 按键锁定功能的设定

通过设定选项功能，可进行各种状况的测试。
在选项功能设定画面中，按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。



选项功能的设定

- | | |
|----------------|----------------|
| 输出电流频率的切换 | 蜂鸣器的设定 |
| PASS、FAIL 保持功能 | 可变更 TEST 状态的电流 |
| 保持功能 | 瞬间输出 |
| 测试下限值的设定 | 测试模式 |
| 无终止时间定时器功能 | 打印机输出 |
| 测试数据计数 | |

“TEST 状态”

表示正在进行测试的状态。**TEST** 指示灯点亮。输出在“READY 状态”下设定的电流。测量并显示电流输出值、电压下降或电阻值。将测量值与“READY 状态”下设定的比较值进行比较。

测量值偏离比较值时，进入“FAIL 状态”，测量停止。

如果测量值未偏离比较值并且经过设定的测试时间时，则进入“PASS 状态”。

**TEST 状态下的按键操作**

可变更输出电流值

强制结束

TEST 状态的电流可变更的设定“1: 可变更”时，可使用 $\blacktriangle$ 与 $\blacktriangledown$ 键进行变更。

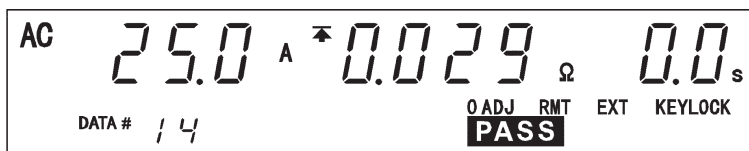
按下 **STOP** 键。

“PASS 状态”

是表示在“READY 状态”下设定的测试合格的状态。**PASS** 指示灯点亮。“PASS 状态”画面约显示 1 秒钟，然后进入“READY 状态”。

如果在选项设定中将“PASS 保持功能”设为有效，则可以保持“PASS 状态”。需要确认测试结果时，请将“PASS、FAIL 保持功能”设为有效。

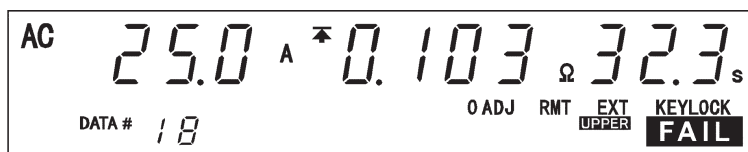
另外，保持“PASS 状态”时，通过按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，可切换电阻显示与电压显示。（请参照“4.2 PASS、FAIL 保持功能”）

**“FAIL 状态”**

是表示在“READY 状态”下设定的测试未合格的状态。测量值高于测试上限值时，**UPPER** 指示灯点亮；低于测试下限值时，**LOWER** 与 **FAIL** 指示灯同时点亮。“FAIL 状态”画面约显示 1 秒钟，然后进入“READY 状态”。

如果在选项设定中将“FAIL 保持功能”设为有效，则可以保持“FAIL 状态”。需要确认测试结果时，请将“PASS、FAIL 保持功能”设为有效。

另外，保持“FAIL 状态”时，通过按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，可切换电阻显示与电压显示。（请参照“4.2 PASS、FAIL 保持功能”）



3.2 测试设定 (READY 状态)

“READY 状态”是设定测试值、进行按键锁定以及调零等测试准备的状态。也可在该状态下变动设定数据的保存、读取以及选项功能的设定。“READY 状态”时，**READY** 指示灯点亮。

设定的开始与结束

需要变更设定值时，必须显示闪烁光标。如果在“READY 状态”下按下  键或  键，闪烁光标则会出现现在“输出电流值”的显示位置上。



在显示闪烁光标的状态下，使用  /  键移动闪烁光标，使用  /  键变更设定。

不想显示闪烁光标或设定结束时，请按下 **STOP** 键。

选项功能

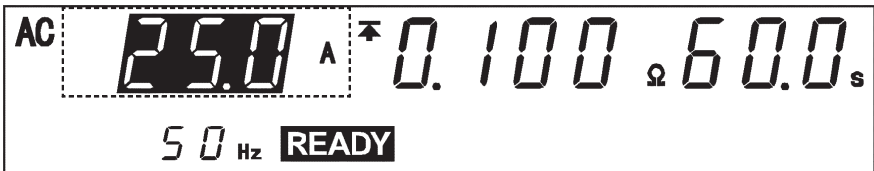
可通过“打印机输出设定”打印设定值。

请参照“4.11 打印机输出（仅限于使用 9593-02 时）”。

注记

- 移动闪烁光标，可设定的范围因选项设定中的“测试下限值设定”、“无终止时间定时功能”以及“测试数据计数”而异。
出厂时的设定为“输出电流值”、“测试上限值”、“测试时间”与“输出频率”。
- 输入 STOP 信号（按键、外部 I/O、通讯）时，即使 READY 点亮也不能进行测试设置。

3.2.1 输出电流值的设定



- 在“READY 状态”下未显示闪烁光标时，按下  键或  键，使闪烁光标显示在“输出电流值”的显示位置上。
- 使用  /  键变更输出电流值。输出电流值按 0.1 A 步幅进行增减。
如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下  /  键，则以 1.0 A 的步幅增减输出电流值。可在 3.0 A ~ 31.0 A 的范围内设定输出电流值。
- 设定结束时，请按下 **STOP** 键。

选项功能

可通过“可变更 TEST 状态的电流”变更输出电流。
请参照“4.8 可变更 TEST 状态的电流”。

3.2.2 测试上限值 (下限值) 的设定



3

测试方法

- (1) 使用 $\leftarrow$ / $\rightarrow$ 键，将闪烁光标移动到“测试上限值”的显示位置上。
- (2) 电阻显示 / 电压显示的切换

测试上限值可设为电阻值或电压值，但即使将上限值同时设为电阻值与电压值，也只有在“READY 状态”下显示的内容才在测试中是有效的。

通过按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω /V) 键切换电阻显示 / 电压显示。
(闪烁光标位于任何位置时，该键操作均为有效)

- (3) 测试上限值的设定

选择电阻值或电压值后，使用 $\uparrow$ / $\downarrow$ 键设定上限值。

如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下 $\uparrow$ / $\downarrow$ 键，则以 0.010Ω 的步幅增减测试上限值 (电压显示时为 0.10 V)。

可在 $0.000 \Omega \sim 2.000 \Omega$ 的范围内设定电阻值，可在 $0.00 \text{ V} \sim 6.00 \text{ V}$ 的范围内设定电压值。

不需要测试上限值时，请使用 **ON/OFF** 键设为 OFF。

- (4) 设定结束时，请按下 **STOP** 键。

选项功能

可根据“测试下限值的设定”设定测试下限值。
请参照“4.4 测试下限值的设定”。

如果设定测试下限值，则可判定电阻值或电压值的上限值与下限值。
设定测试下限值时，需事先将选项功能的“测试下限值的设定”设为有效。



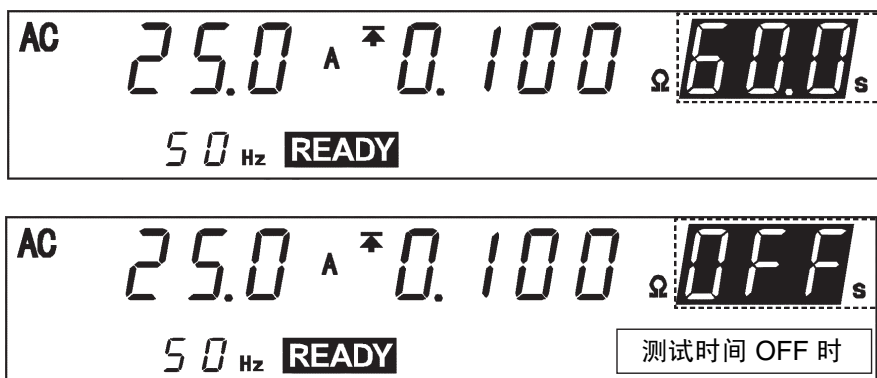
测试下限值也按照与测试上限值相同的方式进行设定。

但将测试下限值设为大于测试上限值时，即使按下 **START** 键，也不能开始测试。请务必将测试下限值设为小于测试上限值。

注记

- 电阻的测试上限值与测试下限值以及电压的测试上限值与测试下限值，这个值可独立设定，但测试的基准值是进入“TEST 状态”时显示的单位。也就是说，显示电阻时，使用电阻的基准值进行测试合格与否判定；显示电压时，使用电压的基准值进行测试合格与否判定。
- 不能使用像电阻的上限值与电压的下限值那样，进行电阻值与电压值的组合测试。

3.2.3 测试时间的设定



- 使用 $\leftarrow$ / $\rightarrow$ 键，将闪烁光标移动到“测试时间”的显示位置上。
- 使用 $\uparrow$ / $\downarrow$ 键设定测试时间。
 设定时间为 0.5 s ~ 99.9 s 时，以 0.1 s 的步幅进行增减（设定时间为 100 s ~ 999 s 时，以 1 s 的步幅进行增减）。
 设定时间为 0.5 s ~ 99.9 s 时，在按住 **SHIFT** 键的同时，按下 $\uparrow$ / $\downarrow$ 键，则以 1.0 s 的步幅进行增减（设定时间为 100 s ~ 999 s 时，以 10 s 的步幅进行增减）。
 设定时间为 0.5 s ~ 999 s（0.5 s ~ 99.9 s 的分辨率为 0.1 s，100 s ~ 999 s 的分辨率为 1 s）。
 不需要测试时间时，请使用 **ON/OFF** 键设为 OFF。
- 设定结束时，请按下 **STOP** 键。

选项功能

可使用“无终止时间定时器功能”继续进行测试，而与测试时间无关。
 请参照“4.5 无终止时间定时器功能”。

注记

即使使用 **ON/OFF** 键将测试时间设为 OFF，测试也将在经过 999 s 之后结束。

3.2.4 输出电流频率的设定 (READY 状态)

用于变更输出电流的频率。设定选项功能的“测试数据计数”时，在“READY 状态”下不显示输出电流的频率。需要在“READY 状态”下显示或变更输出电流的频率时，请将“测试数据计数”设为“0：不设定”。



- (1) 使用 / 键，将闪烁光标移动到“输出电流频率”的显示位置上。
- (2) 使用 / 键变更输出电流的频率 (50/60 Hz)。
- (3) 设定结束时，请按下 键。

选项功能

也可以变更“输出电流频率的切换”。
请参照“4.1 输出电流频率的切换”。

注记

如果在“READY 状态”下变更频率，选项功能的“输出电流频率的设定”也会被自动变更。

3.2.5 测试数据数的设定 (READY 状态)

需要增加或减少测试数据数时，可在“READY 状态”下进行变更。有关“测试数据数”的设定，请参照“4.6 测试数据计数”。



- (1) 使用 / 键，将闪烁光标移动到“测试数据数”的显示位置上。
- (2) 使用 / 键变更测试数据数。
- (3) 设定结束时，请按下 键。

注记

设定测试数据计数时，不能在“READY 状态”下变更输出频率。需要变更时，请在“选项功能设定画面”中执行。

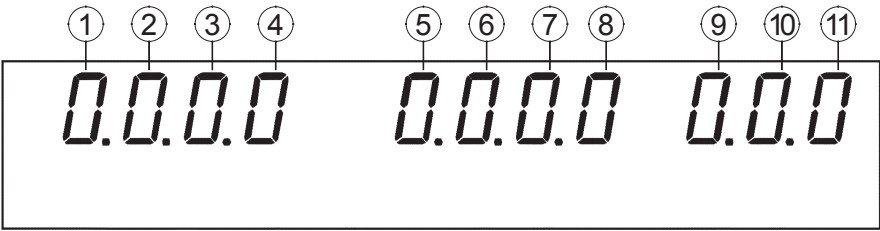
3.3 关于选项功能的初始设定

3175 处于“READY 状态”时，如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，则会显示“选项功能设定画面”。

通过设定选项功能，可进行各种状况的测试。

选项功能可设定下述 11 种类型。各功能都分配有 1 个数字。通过使用 **▲** / **▼** 键变更数字即可进行设定。

有关设定方法等详情请参照“第 4 章 选项功能”。



在 3157 的初始设定（出厂时的设定）中，选项功能设定如下。

设定项目	初始设定
① 输出电流频率的切换	0: 50 Hz
② PASS、FAIL 保持功能	0: PASS 不保持， FAIL 保持
③ 保持功能	0: 不保持
④ 测试下限值设定	0: 不设定
⑤ 无终止时间定时器功能	0: 不设定
⑥ 测试数据计数	0: 不设定
⑦ 蜂鸣器控制	0: 判定时 ON， 错误时 ON
⑧ 可变更 TEST 状态的电流	0: 不可变更
⑨ 瞬间输出	0: 不设定
⑩ 测试模式	0: 软启动模式
⑪ 打印机输出	0: 不使用

注记

- 如果在按住 **SHIFT** 键的同时将电源设为 ON，本仪器则进行系统复位。如果进行系统复位，选项功能的设定以及设定值的保存数据均恢复为初始设定（出厂时的设定）。详情请参照“7.5 系统复位”。
- 输入 **STOP** 信号（按键、外部 I/O、通讯）时，即使 **READY** 点亮也不能进行测试设置。

3.4 调零功能

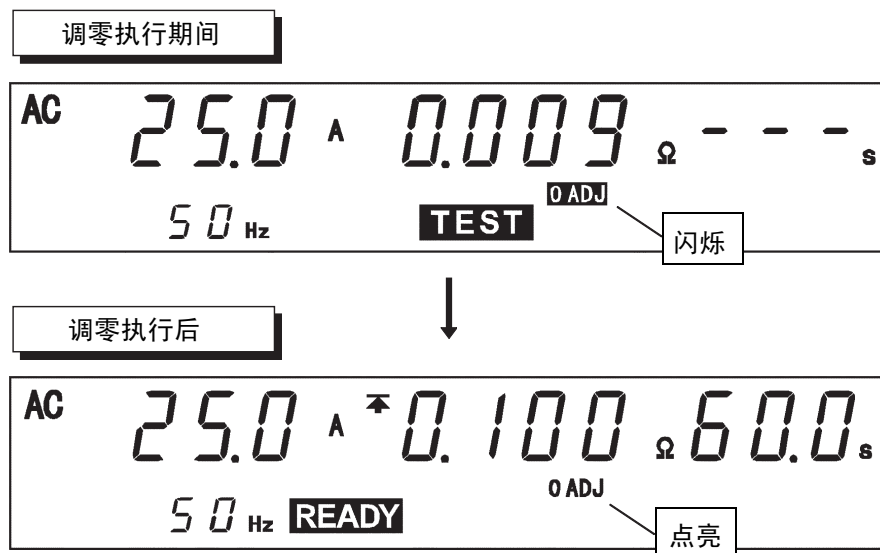
测量值可能会受探头部分电压下降的影响。尤其是使用短路板进行 2 端子测量时等情况下，需在测试前进行调零以获得正确值。调零有效时，“0ADJ”指示灯点亮。此后的测试显示扣除探头部分电压下降的值。但如果变更输出电流值或读取设定数据，调零则被自动解除。

调零方法

- (1) 确认“READY 状态”，然后使探头短路。
- (2) 设定输出电流值。请将输出电流值设为与测试相同的电流值。
- (3) 按下 **0ADJ** 键之后，**0ADJ** 指示灯闪烁，执行调零。

调零期间会输出所设定的电流值，敬请注意。

调零约在 3 秒内结束。结束后，进入“READY 状态”，“0ADJ”指示灯点亮。



无论是电压显示还是电阻显示，经电阻值换算之后的有效调零范围均为 $0.000\ \Omega \sim 0.100\ \Omega$ 。如果超出这一范围，电阻值或电压值则会进行闪烁，并返回到“READY 状态”。

解除调零

如果在调零有效时按下 **0ADJ** 键，调零则被解除。

调零被解除之后，“0ADJ”指示灯熄灭，在以后的测试中，调零变为无效状态。如果变更输出电流值或读取设定数据，调零也被自动解除。

注记

- 如果在选项功能的“可变更 TEST 状态的电流”中选择“1：可变更”，则即使在测试期间变更输出电流，也不解除调零。将调零设为有效时，如果变更输出电流值，则可能无法进行正确的测试，敬请注意。
- 调零时的电流输出始终为软启动，与选项功能的“测试模式”设定无关（请参照“4.10.1 软启动模式”）。

3.5 按键锁定功能

将 **START** 键、**STOP** 键以及保持状态中的电阻 / 电压显示切换以外的键设为无效状态。

如果将按键锁定功能设为有效，“**KEYLOCK**”指示灯则会点亮。

不想变更测试设定值时使用。



按键锁定的设定与解除

按下 **SHIFT** 键与 **0ADJ** 键后，进入按键锁定状态。

进入按键锁定状态时，按下 **SHIFT** 键与 **0ADJ** 键，可解除按键锁定。

注记

即使在按键锁定功能设为有效的状态下，外部开关、外部 I/O 的开始信号以及停止信号仍保持有效。

关于从远程状态的恢复

如果开始接口通信并且进入远程状态（**RMT** 指示灯点亮），则 **STOP** 键以外的键均变为无效状态。



在远程状态下按下 **SHIFT** 键与 **0ADJ** (**LOCK**) 键即可解除。

注记

即使在远程状态下，外部开关、外部 I/O 的开始信号以及停止信号仍保持有效。

3.6 设定举例

设定输出电流设定值为 25.0 A，测试上限值为 0.100 Ω ，测试时间为 1 分钟。将选项功能的“测试下限值设定”、“定时器设定”以及“测试数据数”设为“0：不设定”。

下面以变更设定值为例进行说明。

当前设定的值			此后设定的值	
输出电流值	30.0 A		输出电流值	25.0 A
测试上限值	0.050 Ω		测试上限值	0.100 Ω
测试时间	10.0 s		测试时间	60.0 s



(1) 输出电流设定值的设定

按下  /  键，使闪烁光标在“输出电流值”的显示位置上进行显示。



使用  /  键，将“输出电流设定值”调节为 25.0 A。

如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下  /  键，则以 1.0 A 的步幅增减输出电流值。

在本例情况下，如果按下 5 次 **SHIFT** 键与  键，输出电流设定值则变为 25.0 A。



(2) 测试上限值的设定

按下  键，将闪烁光标移动到“测试上限值”的显示位置上。



在本例情况下，“测试上限值”最初显示为电阻。

使用  /  键，将“测试上限值”设为 0.100 Ω。

如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下  /  键，则以 0.010 Ω 的步幅增减测试上限值（电压显示时为 0.10 V）。

在本例情况下，如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下 5 次  键，测试上限值则变为 0.100 Ω。

显示电压时或要设定电压值时，在变更为电阻显示之后，请设定“测试上限值”与“测试下限值”。

使用 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键切换电阻值与电压值。



(3) 测试时间的设定

按下  键，将闪烁光标移动到“测试时间”的显示位置上。



使用  /  键，将“测试时间”调节为 60.0 s。

如果在按住 **SHIFT** 键的同时，按下  /  键，则以 1.0 s 的步幅增减测试时间。



至此已进行如下设定。

输出电流值	25.0 A
测试上限值	0.100 Ω
测试时间	60.0 s

在该状态下按下 **START** 键之后，进入“TEST 状态”，开始测试。

如果在该状态下按下 **STOP** 键，则确定测试设定值，闪烁光标随之消失。

按下  键或  键之后，再次显示闪烁光标，此时可变更测试设定值。

注记

即使选项设定的“测试下限值设定”为 ON，如果将闪烁光标移动到测试下限值并使用 **ON/OFF** 键设为 OFF，则可进行与本例相同的设定。

输出设定电流值为 25.0 A，测试上限值为 0.100 Ω，测试下限值为 OFF，测试时间为 60.0 s

3.7 测试开始



警告

- 为了避免触电与短路事故，请确认已进行了可靠的连接。如果端子松动，接触电阻则会增大，可能会导致发热、烧毁甚至火灾。
- 在“TEST 状态”下，请绝对不要触摸输出电流端子、探头顶端和接触点。如果在测试期间触摸上述位置，则可能会导致烧伤。
- 由于电流外加探头顶端的接触面积较小，因此通电后可能会处于高温状态。意外触摸可能会导致烧伤，敬请注意。

注记

- “软启动模式”有效时的负载小于 $0.200\ \Omega$ 。负载超过此值时，不能判断探头的连接状态，也不能开始测试。在这种情况下，请将测试模式设为“普通模式”。
- **START** 键的优先顺序为外部开关 > 外部 I/O > 主机前面板。因此，如果连接外部开关信号线插头，则主机前面板上的 **START** 键、外部 I/O 的开始信号将变为无效状态。

9296 电流探头主要用于连接到被测设备的保护接地端子上。请牢固地进行连接，以防止在测试期间脱落。另外，在电流输出期间，敬请注意，勿使探头之间相互接触，以免造成短路。

9297 电流外加探头主要用于连接到被测设备的测试点上。

测试开始

测试的开始方法因“测试模式的设定”而异。本仪器的初始设定为“软启动模式”。详情请参照“4.10 测试模式的设定”。根据输出电流值与被测设备的状态，到输出所设定的电流之前，约需 2 秒钟时间。如果输出电流在设定电流的 $\pm 1\text{A}$ 范围内，则测试经过时间提前，测试合格与否判定也变为有效状态。

- (1) 在“READY 状态”下设定测试值。
- (2) 按下 **START** 键开始测试。此时，如果未连接探头，则不会开始测试，将进入到“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”。如果这种状态持续 30 秒以上，则返回到“READY 状态”。正确连接探头之后，开始测试。
- (3) 进入“TEST 状态”之后，**TEST** 指示灯点亮。**TEST** 指示灯点亮期间也输出电流，敬请注意。
- (4) 如果探头在测试期间脱落，**UPPER**、**LOWER** 以及 **FAIL** 指示灯点亮，进入“FAIL 状态”。
- (5) 正常结束测试的条件在于测试期间正确地连接探头。

测试的强制结束

需要强制结束测试时，请按下 **STOP** 键。当即停止电流输出，并进入“READY 状态”。此时不能进行合格与否判定。

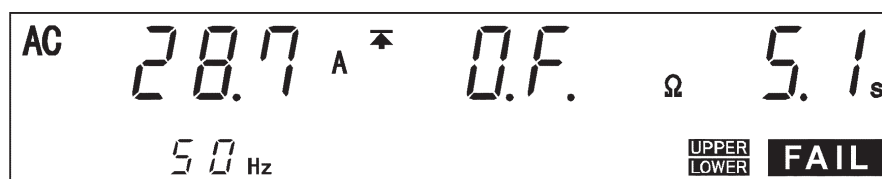
选项功能

可通过“保持功能”保持强制结束测试时的值。
请参照“4.3 保持功能”。

测试未开始时

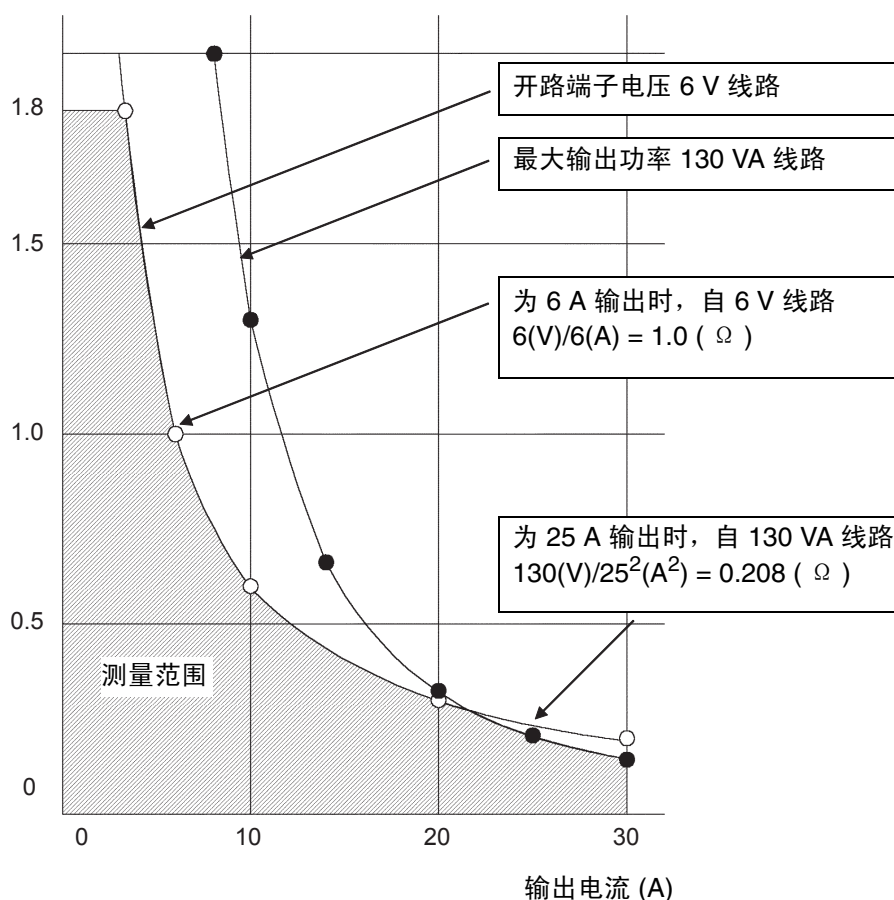
如果测试未开始，则可能是下述原因造成的。请再次确认之后，重新进行设定。

- (1) 将“测试上限值”设为小于“测试下限值”时，“测试下限值”闪烁，并返回到“READY 状态”。请重新设定“测试上限值”或“测试下限值”。
- (2) 输出电流未达到“输出电流设定值”时
 - 可能是探头已从被测设备上脱落。
如果在返回到“READY 状态”之前重新连接探头，则可能会导致火花飞溅，非常危险。请确认已返回到“READY 状态”，然后重新将探头连接到被测设备上。
 - 可能是负载电阻较大，超出了本仪器的输出能力。
在这种情况下，**UPPER**·**LOWER** 与 **FAIL** 指示灯点亮，进入“FAIL 状态”。



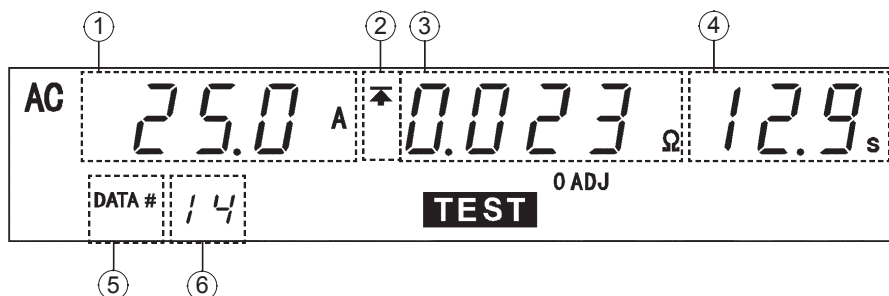
测量范围

负载电阻 (Ω)



3.8 测试期间 (TEST 状态)

“TEST 状态”表示进行测试的状态。由于此时仍输出在“READY 状态”下设定的电流值，敬请注意。



① 电流测量值

显示正在输出的电流值。

选项功能

如果设定“可变更 TEST 状态的电流”，则可变更输出电流值。

请参照“4.8 可变更 TEST 状态的电流”。

② 上限值图标与下限值图标

设定测试上限值时，显示 $\blacktriangle$ ；设定测试下限值时，显示 $\blacktriangledown$ 。

③ 电压测量值与电阻测量值

选择电压显示时，显示电压测量值；选择电阻显示时，显示电阻测量值。每按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，都进行电阻 / 电压显示切换。仅切换显示并不能变更测试上限值与测试下限值。

④ 测试经过时间

设定测试时间时，显示为从测试时间递减计时的定时器。将测试时间设为 OFF 时，显示从开始测试到当前为止的经过时间。“测试经过时间”达到 999 s 时，结束测试并返回到“READY 状态”。此时，如果至少设定“测试上限值”或“测试下限值”中的一个，则会进入“PASS 状态”。

选项功能

有时根据“无终止时间定时器功能”的设定，不能以时间为依据结束测试。

请参照“4.5 无终止时间定时器功能”。

⑤ 数据数显示

将选项功能的“测试数据计数”设为“1：设定”时点亮。

⑥ 测试数据数 (输出电流的频率)

⑤ 点亮时，显示测试数据数。如果未点亮，则显示输出电流的频率。

3.9 合格与否判定 (PASS 状态)

设定“测试上限值”或“测试下限值”中的一个，在测试最后结束时，进入“PASS 状态”。处于“PASS 状态”时，**PASS** 指示灯点亮，并显示测试时间结束时的值。“PASS 状态”画面约显示 0.5 秒钟，然后进入“READY 状态”。

选项功能

在“PASS、FAIL 保持功能”的设定中，保持“PASS 状态”。

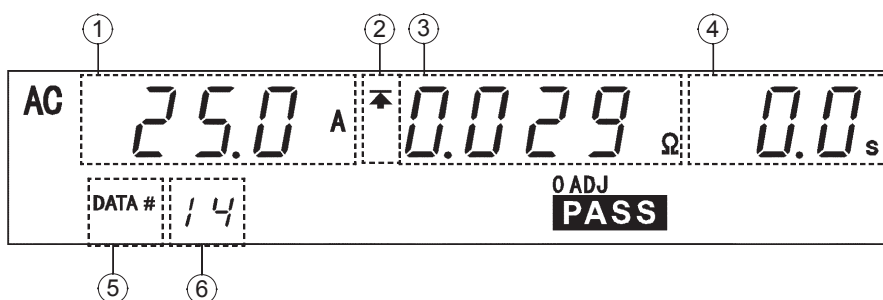
请参照“4.2 PASS、FAIL 保持功能”。

可通过“测试数据计数”的设定，显示测试数据次数。

请参照“4.6 测试数据计数”。

可通过“打印机输出”的设定，打印测试结果。

请参照“4.11 打印机输出（仅限于使用 9593-02 时）”。



① 测试结束时的电流测量值

显示测试结束时输出的电流值。

② 上限值图标与下限值图标

设定测试上限值时，显示 $\blacktriangle$ ；设定测试下限值时，显示 $\blacktriangledown$ 。

③ 测试结束时的电压测量值与电阻测量值

选择电压显示时，显示电压测量值；选择电阻显示时，显示电阻测量值。每按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，都进行电阻 / 电压显示切换。

④ 测试结束时间

显示测试结束的时间。通常在“PASS 状态”时，显示“0.0s”。

⑤ 测试数据数显示

将选项功能的“测试数据计数”设为“1：设定”时点亮。

⑥ 测试数据数（输出电流的频率）

⑤点亮时，显示“测试数据数”。如果未点亮，则显示输出电流的频率。

3.10 合格与否判定 (FAIL 状态)

设定“测试上限值”或“测试下限值”，如果在“TEST 状态”下测量值偏离该值，则结束测试，并进入“FAIL 状态”。

在“FAIL 状态”下，显示测量值偏离“测试上限值”或“测试下限值”时的定时器值。为“FAIL 状态”时，**UPPER** 或 **LOWER** 必须与 **FAIL** 指示灯同时点亮（不能输出设定电流时，**UPPER** · **LOWER** 与 **FAIL** 指示灯同时点亮）。“FAIL 状态”画面约显示 1 秒钟，然后进入“READY 状态”。

选项功能

在“PASS、FAIL 保持功能”的设定中，保持“FAIL 状态”。

请参照“4.2 PASS、FAIL 保持功能”。

可通过“测试数据计数”的设定，显示测试数据数。

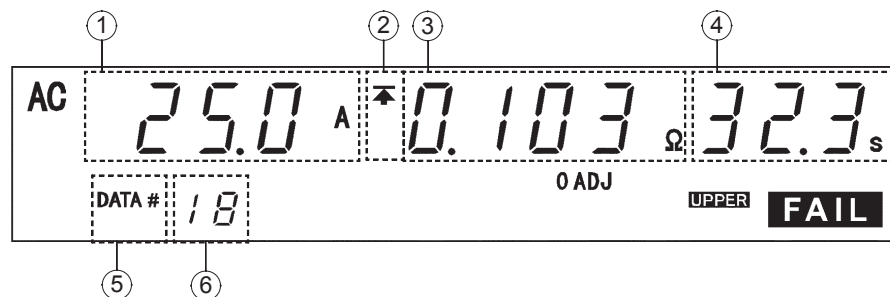
请参照“4.6 测试数据计数”。

可通过“打印机输出”的设定，打印测试结果。

请参照“4.11 打印机输出（仅限于使用 9593-02 时）”。

3

测试方法



① 测试结束时的电流测量值

显示测试结束时输出的电流值。

② 上限值图标与下限值图标

设定测试上限值时，显示 ；设定测试下限值时，显示 .

③ 测试结束时的电压测量值与电阻测量值

选择电压显示时，显示电压测量值；选择电阻显示时，显示电阻测量值。每按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，都进行电阻 / 电压显示切换。

④ 测试结束时间

在“FAIL 状态”下设定“测试时间”时，“测试经过时间”显示到所设定测试时间之前的剩余时间。将“测试时间”设为 OFF 时，显示经过时间。

⑤ 测试数据数显示

将选项功能的“测试数据计数”设为“1：设定”时点亮。

⑥ 测试数据数（输出电流的频率）

⑤点亮时，显示“测试数据数”。如果未点亮，则显示输出电流的频率。

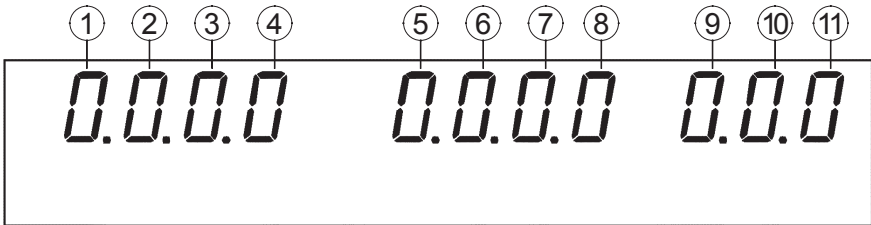
选项功能

第 4 章

通过设定选项功能，可进行各种状况的测试。选项功能可设定下述 11 种类型。各功能分配有 1 个数字，可变更该数字进行设定。如果在设定错误的状态下进行测试，则可能会导致错误的测试。请参照本章的说明进行正确的设定。

选项功能设定画面的进入方法

3175 处于“READY 状态”时，如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，则会显示“选项功能设定画面”。



选项功能的设定方法

使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到所要设定功能的位置上。
使用 **▲** / **▼** 键，变更闪烁光标所在位置的数字，进行设定。
想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。

有关数字与功能设定之间的对应关系，请参照下述说明。另外请参照“附录 2 选项功能汇总表”。

① 输出电流频率的切换	
切换输出电流的频率（50 Hz 或 60 Hz）。 “测试数据计数”的设定为“0：不设定”时，在“READY 状态”下，画面中会显示频率。	
选择内容	0： 50 Hz 1： 60 Hz

② PASS、FAIL 保持功能	
进入“PASS 状态”或“FAIL 状态”时，可保持这些状态。 在需要确认测试判定值时，该功能非常便利。	
选择内容	0： PASS 不保持， FAIL 保持 1： PASS 保持， FAIL 保持 2： PASS 不保持， FAIL 不保持 3： PASS 保持， FAIL 不保持

③ 保持功能

在未设定测试上下限值的状态下，仅设定测试时间并且在测试时间经过时，或者按下 **STOP** 键强制结束测试时，如果设定“保持功能”，则保持该状态。

选择内容	0: 不保持 1: 保持
------	--------------

④ 测试下限值的设定

可在测试设定项目中设定“测试下限值”。

选择内容	0: 不设定 1: 设定
------	--------------

⑤ 无终止时间定时器功能

通常，如果在“READY 状态”下将“测试时间”设为 OFF 之后，则测试时间经过 999 s 后结束测试，但如果选择该功能，则不结束测试。需要结束时，请进入“FAIL 状态”或按下 **STOP** 键。

选择内容	0: 不设定 1: 设定
------	--------------

⑥ 测试数据计数

可设定测试数据计数功能。
可对测试次数进行计数。被测设备的测试点较多时可使用该功能。

选择内容	0: 不设定 1: 设定
------	--------------

⑦ 蜂鸣器设定

设定“PASS 状态”、“FAIL 状态”或发生错误等状态下的蜂鸣器的 ON/OFF。

选择内容	0: 判定时 ON	错误时 ON
	1: 判定时 OFF	错误时 OFF
	2: 判定时 OFF	错误时 ON
	3: 判定时 ON	错误时 OFF

⑧ 可变更 TEST 状态的电流

在“TEST 状态”下，可通过按下 **▲** / **▼** 键，在输出电流的同时变更值。

选择内容	0: 不可变更 1: 可变更
------	----------------

⑨ 瞬间输出

瞬间输出是指仅在按下 **START** 键期间输出电流的功能。
通过该设定，9297 电流外加探头的操作方法也会发生变化。

选择内容	0: 不设定（触发操作） 1: 设定（瞬间输出操作）
------	----------------------------

⑩ 测试模式 可设定软启动模式、普通模式以及连续测试模式等测试模式。 详情请参照“4.10 测试模式的设定”。	
选择内容	0: 软启动模式 1: 普通模式 2: 连续测试模式

⑪ 打印机输出（仅限于使用 9593-02 RS-232C 接口时） 连接 9442 打印机之后，可打印测试设定值与测试结果。设定此时的打印机输出方法。	
选择内容	0: 不使用 1: PASS、FAIL 判定时自动打印 2: PASS、FAIL 保持时选择打印

4.1 输出电流频率的切换

用于变更输出电流的频率。选项功能的“测试数据计数设定”为“1: 不设定”时，可在“READY 状态”下显示已设定输出电流的频率，并变更频率。如果在“READY 状态”下变更频率，选项功能的该项目则被自动变更。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
(3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 50 Hz（初始设定）

1: 60 Hz

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“EADY 状态”。

注记

设定选项功能的“测试数据计数”时，在“READY 状态”下不显示输出电流的频率。需要在“EADY 状态”下显示或变更输出电流的频率时，请将“测试数据计数”设为“1: 不设定”。

4.2 PASS、FAIL 保持功能

设定测试上限值或测试下限值时，测试结束后，保持判定为“PASS 状态”（或“FAIL 状态”）时的值。未选择“PASS（或 FAIL）保持功能”时，在 PASS 的状态下仅显示约 0.5 s 的测试结果，在 FAIL 的状态下仅显示约 1s 的测试结果，然后返回到“READY 状态”。

保持时，为了确认测试结果，可按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，切换电阻显示与电压显示。即使切换显示，测试设定的状态也不会发生变化。

需要解除保持状态时，请按下 **STOP** 键。解除之后，进入“READY 状态”。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
 (3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: PASS 不保持， FAIL 保持（初始设定）

1: PASS 保持， FAIL 保持

2: PASS 不保持， FAIL 不保持

3: PASS 保持， FAIL 不保持

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。

注记

- 即使按键锁定功能处于有效状态时，通过按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，也可以切换电阻显示与电压显示。
- 如果选择选项功能的“连续测试模式”，“PASS、FAIL 保持功能”的功能则会有略微差异。详情请参照“4.10.3 连续测试模式”。

4.3 保持功能

如果测试时将测试上限值与测试下限值设为 OFF，会在经过测试时间（测试时间为 OFF 时，为 999 s）之后，立即进入“EADY 状态”。另外按下 **STOP** 键强制结束测试时，也会返回到“READY 状态”。

需要确认此时的测试结果时，设为“1：保持”，即可保持当时的值。保持时，为了确认测试结果，可按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，切换电阻显示与电压显示。即使切换显示，测试设定的状态也不会发生变化。

需要解除保持状态时，请按下 **STOP** 键。解除之后，进入“READY 状态”。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
(3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 不保持（初始设定）

1: 保持

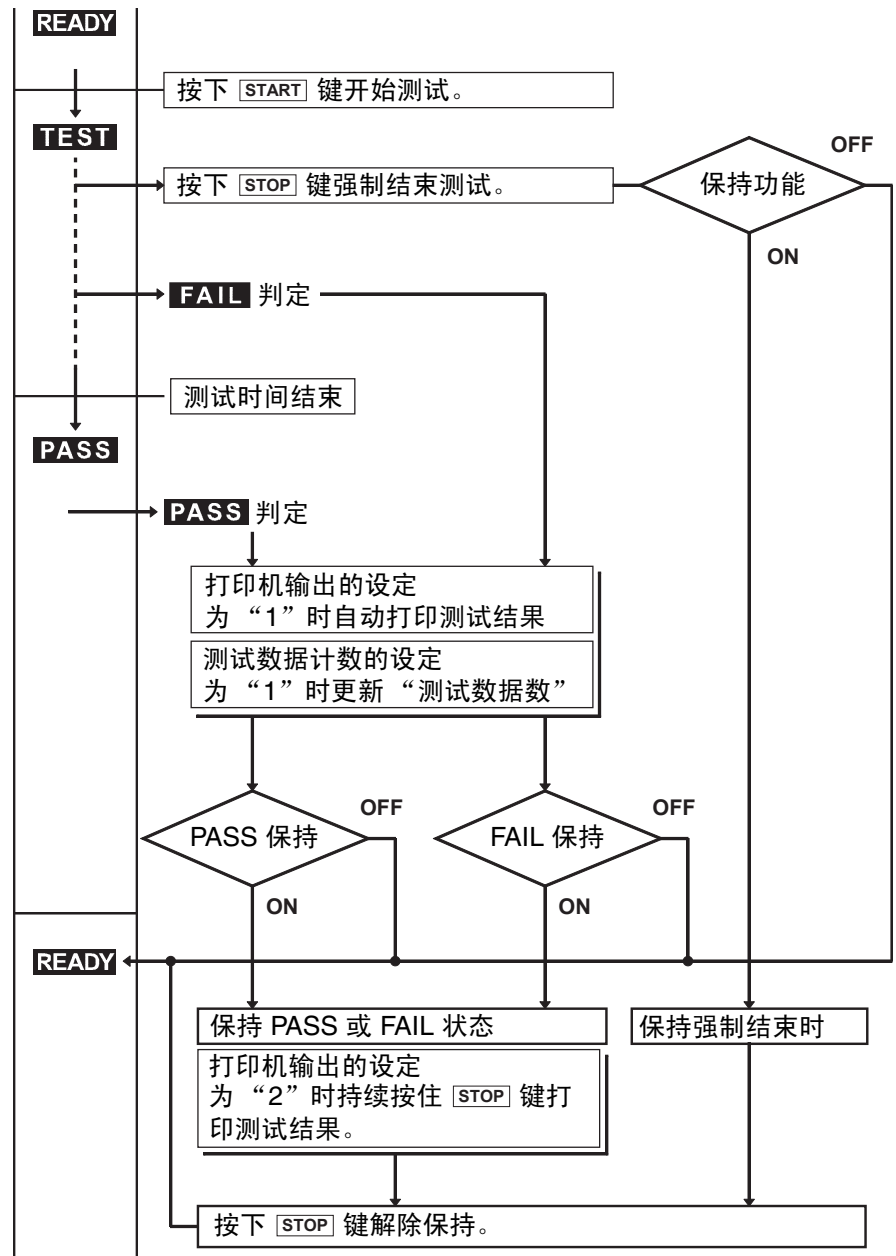
-
- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。

注记

- 即使按键锁定功能处于有效状态时，通过按下 **SHIFT** 键与 **ON/OFF** (Ω/V) 键，也可以切换电阻显示与电压显示。
- 如果选择选项功能的“连续测试模式”，“保持功能”的功能则会有略微差异。详情请参照“4.10.3 连续测试模式”。

“PASS、FAIL 保持功能”与“保持功能”之间的差异

- 如果未设定测试基准值，则不进行 PASS 与 FAIL 判定。
- 如果测试时将测试上限值与测试下限值设为 OFF，会在经过测试时间（测试时间为 OFF 时，为 999 s）之后，立即进入“READY 状态”。如果此时将“保持功能”设为 ON，则保持当时的值。但在无终止时间定时功能时无效。



4

选项功能

笔记

需要将“打印机输出”设为“2”，使用 9442 打印机选购件打印测试结果时，请务必进入 PASS 或 FAIL 保持状态。（仅限于使用 9593-02 RS-232C 接口时，方可使用 9442）

4.4 测试下限值的设定

如果在测试下限值的设定中选择“0: 不设定”，在“READY 状态”下进行测试设定时，则不能将闪烁光标移动到测试下限值位置上，也不能进行设定。

如果将测试下限值选择为“1: 设定”，则可同时设定测试上限值与测试下限值。即使使用 **ON/OFF** 键设为 OFF，也不会在测试期间反映测试下限值，但可将闪烁光标移动到测试下限值位置上。因此，肯定不需要测试下限值时，请选择“0: 不设定”。

保存设定数据时，该设定也被保存。另外，读取设定数据时，也反映该设定。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
(3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 不设定（初始设定）

1: 设定

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态。”

注记

- 电阻的测试上限值与测试下限值以及电压的测试上限值与测试下限值，这个值可独立设定，但测试的基准值是进入“TEST 状态”时显示的单位。也就是说，显示电阻时，使用电阻的基准值进行测试合格与否判定；显示电压时，使用电压的基准值进行测试合格与否判定。
- 不能使用像电阻的上限值与电压的下限值那样，进行电阻值与电压值的组合测试。

4.5 无终止时间定时器功能

如果在无终止时间定时器功能的设定中选择“1：设定”，则在“TEST”状态下持续输出电流，而与测试经过时间无关。在“READY 状态”下，测试时间显示为“——”，不能将光标移动到“测试时间”位置上。

需要结束测试时，请进入“FAIL 状态”或按下 **STOP** 键。

保存设定数据时，该设定也被保存。因此，读取设定数据时，也反映该设定。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
- (3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 不设定（初始设定）
1: 设定

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。



注记

不设定“无终止时间定时器功能”并使用 **ON/OFF** 键将测试时间设为 OFF 时，则会在测试经过时间达到 999s 之后结束测试。

4.6 测试数据计数

利用测试数据计数进行测试时，可显示测试数据数。

从“测试数据数 1”开始测试，每次结束测试时，测试数据数增加 1。达到测试数据数的最大值之后，下一测试时，返回到“测试数据数 1”。

需要减少或增加测试数据数时，可在“READY 状态”下进行变更。但不能在“READY 状态”下变更测试数据数的最大值。有关“READY 状态”下的变更方法，请参照“3.2.5 测试数据数的设定（READY 状态）”。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
 (3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 不设定（初始设定）

1: 设定

- (4) 测试数据数最大值的设定

如果选择“1: 设定”，则显示“测试数据数的最大值”。



此时，“测试数据数”的最大值为 17。

在该设定中，“测试数据数”从 1 开始，测试次数达到 17 次之后，返回到 1。需要变更“测试数据数”的最大值时，请使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到“测试数据数”位置上。使用 **▲** / **▼** 键变更测试数据数的最大值。如果在按住 **SHIFT** 键的同时，按下 **▲** / **▼** 键，则以 10 的步幅增减数字。最大值的设定范围为 1 ~ 99。

- (5) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。

注记

- 从“PASS 状态”或“FAIL 状态”变为“READY 状态”时进行数据更新。因此，请设定测试上限值、测试下限值与测试时间，以便进行 PASS、FAIL 判定。
- 如果就像按下 **STOP** 键强制结束测试那样不进行测试判定而结束测试的话，测试数据则不会被更新。
- 设定测试数据计数时，不能在“READY 状态”下变更输出频率。需要变更时，请在选项功能设定画面中执行。

4.7 蜂鸣器控制的设定

蜂鸣器可在判定“PASS 状态”或“FAIL 状态”、按键操作以及设定时等发生错误时鸣响。如果设为 ON，蜂鸣器则会鸣响；如果设为 OFF，则不鸣响。蜂鸣器的音量不能调节。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
(3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 判定时 ON， 错误时 ON（初始设定）
1: 判定时 OFF， 错误时 OFF
2: 判定时 OFF， 错误时 ON
3: 判定时 ON， 错误时 OFF

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。

判定时，蜂鸣器的鸣响时间会因 PASS、FAIL 保持设定产生下述差异。有关 PASS、FAIL 保持的设定，请参照“4.2 PASS、FAIL 保持功能”。

PASS、FAIL 保持的设定	PASS 状态的蜂鸣器	FAIL 状态的蜂鸣器
PASS: 无， FAIL: 有	约 0.5 s 时间	解除保持状态之前
PASS: 有， FAIL: 有	约 0.5 s 时间	解除保持状态之前
PASS: 无， FAIL: 无	约 0.5 s 时间	约 1 s 时间
PASS: 有， FAIL: 无	约 0.5 s 时间	约 1 s 时间

4.8 可变更 TEST 状态的电流

选择“1：可变更时”，可在测试期间使用 $\square\blacktriangleleft$ / $\square\blacktriangleright$ 键以 0.1 A 的步幅变更输出电流值。如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下 $\square\blacktriangleleft$ / $\square\blacktriangleright$ 键，则以 1.0 A 的步幅增减输出电流值。

可在 3.0 A ~ 31.0 A 的范围内设定输出电流值。但在按键锁定功能有效时，不能进行变更。

即使在“TEST 状态”下变更电流值，也不会变更在“READY 状态”下设定的电流值。

“TEST 状态”下变更的电流值在测试结束之前始终保持有效。

如果选择“0：不可变更”，即使在“TEST 状态”下按下 $\square\blacktriangleleft$ / $\square\blacktriangleright$ 键，也不能变更。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 $\square\blacktriangleleft$ / $\square\blacktriangleright$ 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
(3) 使用 $\square\blacktriangleleft$ / $\square\blacktriangleright$ 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 不可变更（初期設定）

1: 可变更

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。

注记

- 由于电流测量值显示的是平均处理过的值，因此，从按下键开始到显示发生变化之间存在时间差。
- 调零功能有效时，即使在测试期间变更输出电流，也不能解除调零。将调零设为有效时，如果变更输出电流值，则可能无法进行正确的测试，敬请注意。

4.9 瞬间输出

瞬间输出仅在按下 **START** 键期间输出电流。松开 **START** 键之后，强制结束测试，与按下 **STOP** 键时相同。

设定“测试时间”时，在测试时间经过之前，必须一直按住 **START** 键。测试时间经过之后，根据选项功能设定，进入“READY 状态”或“PASS 状态”。此时即使按下 **START** 键，也不开始下一测试。

需要开始下一测试时，请先松开 **START** 键，然后再次按下。保持“PASS 状态”或“FAIL 状态”，请按下 **STOP** 键进行解除。

如果在瞬间输出设定中选择“1：设定”，主机的 **START** 键、外部 I/O 的开始信号以及 9297 电流外加探头的操作则会发生变化。

如果在 9297 电流外加探头的操作方法中选择“0：不设定”，则会变为“触发操作”；如果选择“1：设定”，则会变为“瞬间输出操作”。

设定方法

- (1) 3157 处于“READY 状态”时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示“选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
- (3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0：不设定（初始设定）（为 9297 电流外加探头时：触发操作）
1：设定（瞬间输出操作）

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到“READY 状态”。

注记

- **START** 键的优先顺序为外部开关 > 外部 I/O > 主机前面板。因此，如果连接外部开关信号线插头，则主机前面板上的 **START** 键、外部 I/O 的开始信号将变为无效状态。
- 可在开关型探头控制中选择“触发操作”与“瞬间输出操作”，但这些开关的操作存在较大差异，敬请注意。
- 如果将选项功能的“测试模式设定”选择为“2：连续测试模式”，则“瞬间输出”的设定自动被固定为“0”。

4.9.1 开关型探头的触发操作

- (1) 处于“READY 状态”时，“按钮开关”的功能与 **START** 键相同。
- (2) 处于“READY 状态”以外的状态时，“按钮开关”的功能与 **STOP** 键相同。如果在“TEST 状态”下按下“按钮开关”，则进行与按下 **STOP** 键相同的操作，强制结束测试。
- (3) 将选项功能的“PASS 状态、FAIL 状态的保持”设为有效时，如果在“PASS 状态”“FAIL 状态”下按下“按钮开关”，则进行与按下 **STOP** 键相同的操作，解除保持状态。

注记

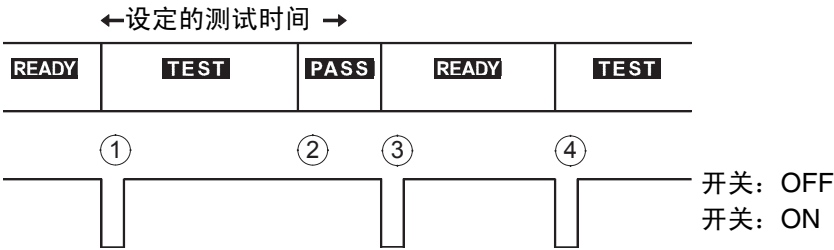
可在开关型探头控制中选择“触发操作”与“瞬间输出操作”，但这些开关的操作存在较大差异，敬请注意。

在“瞬间输出”的设定中选择“0：不设定”。在时序图中，按钮开关处于 LO 电平时为 ON，HI 电平时为 OFF。

例 1) PASS、FAIL 保持功能：“1：PASS 保持，FAIL 保持”
无终止时间定时功能：“0：不设定”

(1) 测试合格时

- ① 在“READY 状态”下按下“按钮开关”之后，开始测试。
- ② 所设定的测试时间结束之后，进入“PASS 状态”。由于此时 PASS 保持功能处于有效状态，因此“PASS 状态”仍被保持。
- ③ 按下“按钮开关”之后，解除保持状态，并进入“READY 状态”。
- ④ 再次按下“按钮开关”之后，开始测试。



(2) 强制结束测试时

- ① 在“READY 状态”下按下“按钮开关”之后，开始测试。
- ② 如果未经过设定的测试时间，按下“按钮开关”强制结束测试时，则会进入“READY 状态”。
- ③ 再次按下“按钮开关”之后，开始测试。



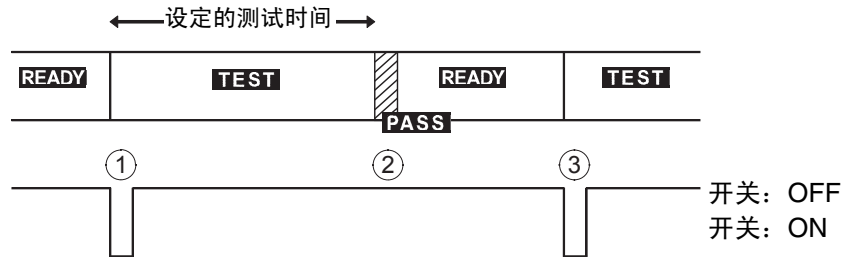
例 2) PASS、FAIL 保持功能: “0: PASS 不保持, FAIL 保持”

无终止时间定时功能: “0: 不设定”

保持功能: “0: 不保持”

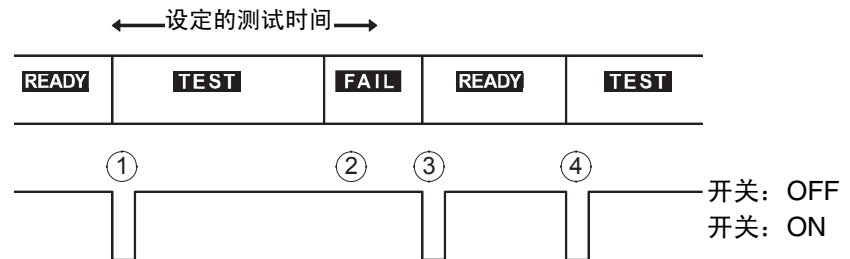
(1) 测试合格时

- ① 在“READY 状态”下按下按钮开关之后, 开始测试。
- ② 经过所设定的测试时间之后, 进入“PASS 状态”。由于 PASS 保持功能处于 OFF 状态, 因此约在 0.5 秒之后进入“READY 状态”。
- ③ 再次按下“按钮开关”之后, 开始测试。



(2) 测试不合格时

- ① 在“READY 状态”下按下“按钮开关”之后, 开始测试。
- ② 测试期间的合格与否判定变为“FAIL 状态”。由于此时 FAIL 保持功能处于 ON 状态, 因此“FAIL 状态”仍被保持。
- ③ 按下“按钮开关”之后, 解除 FAIL 保持状态, 并进入“READY 状态”。
- ④ 再次按下“按钮开关”之后, 开始测试。



4.9.2 开关型探头的瞬间输出操作

“瞬间输出操作”仅在按下“按钮开关”期间输出电流。

另外，松开“按钮开关”时，进行与按下 **STOP** 键时相同的操作，强制结束测试。

设定“测试时间”时，如果经过测试时间，即使按住“按钮开关”，也会结束测试，并根据设定进入“READY 状态”或“PASS 状态”。另外，即使在测试期间变为“FAIL 状态”，持续按住“按钮开关”也会结束测试。将选项功能的“PASS 状态、FAIL 状态”的保持设为有效时，如果在“PASS 状态”“FAIL 状态”下按下“按钮开关”，则进行与按下 **STOP** 键相同的操作，解除保持状态。

注记

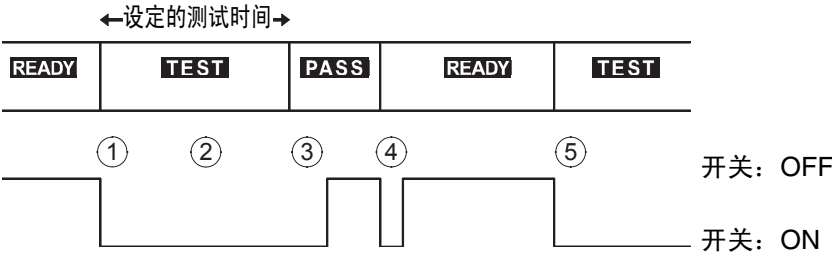
可在开关型探头控制中选择“触发操作”与“瞬间输出操作”，但这些开关的操作存在较大差异，敬请注意。

请在“瞬间输出”的设定中选择“1：设定”。在时序图中，按钮开关处于 LO 电平时为 ON，HI 电平时为 OFF。

例 1）PASS、FAIL 保持功能：“1：PASS 保持，FAIL 保持”
无终止时间定时功能：“0：不设定”

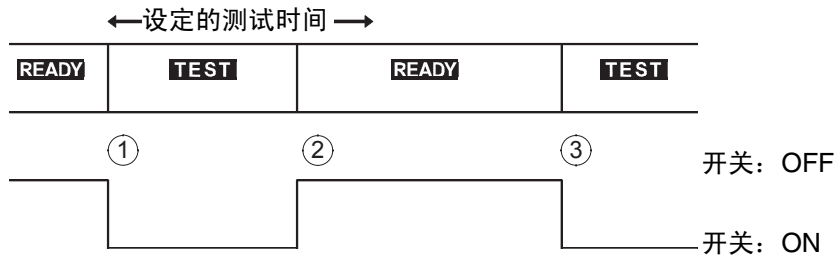
(1) 测试合格时

- ① 在“READY 状态”下按下“按钮开关”之后，开始测试。
- ② 测试期间持续按住“按钮开关”。松开后则强制结束测试。
- ③ 经过设定的测试时间之后，结束测试，并进入“PASS 状态”。由于已将 PASS 保持功能设为 ON，因此保持“PASS 状态”。如果进入这种状态，即使松开“按钮开关”，状态也不会发生变化。
- ④ 按下“按钮开关”之后，解除保持状态，并进入“READY 状态”。
- ⑤ 再次按下“按钮开关”之后，开始测试。



(2) 强制结束测试时

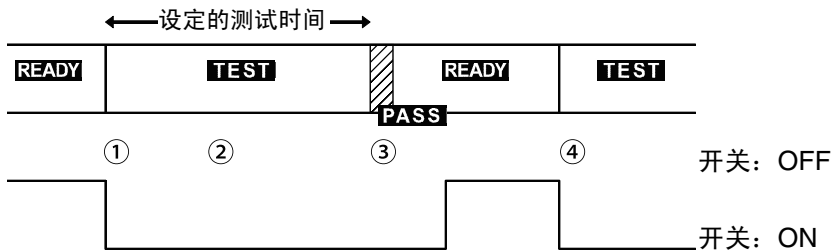
- ① 在“READY 状态”下按下“按钮开关”之后，开始测试。按住“按钮开关”期间，持续保持“TEST 状态”。
- ② 如果在经过设定的测试时间之前松开“按钮开关”，则进行强制结束。强制结束测试之后，进入“READY 状态”。
- ③ 再次按下“按钮开关”之后，开始测试。



例 2) PASS、FAIL 保持功能：“0: PASS 不保持， FAIL 保持”
无终止时间定时功能：“0: 不设定”
保持功能：“0: 不保持”

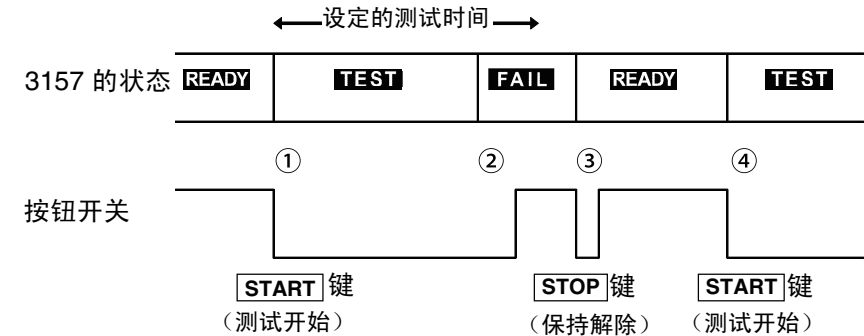
(1) 测试合格时

- ① 在“READY 状态”下按下“按钮开关”之后，开始测试。
- ② 测试期间持续按住“按钮开关”。松开后则强制结束测试。
- ③ 经过所设定的测试时间之后，进入“PASS 状态”。由于 PASS 保持功能处于无效状态，因此约在 0.5 秒之后进入“READY 状态”。即使在这种状态下松开“按钮开关”，状态也不会发生变化。
- ④ 再次按下“按钮开关”之后，开始测试。



(2) 测试不合格时

- ① 在“READY 状态”下按下按钮开关之后，开始测试。
- ② 测试期间持续按住“按钮开关”。此时应变为“FAIL 状态”。由于将 FAIL 保持功能设为 ON，因此这种状态仍被保持。即使松开“按钮开关”，也保持这种状态。
- ③ 按下“按钮开关”之后，解除保持状态，并进入“READY 状态”。
- ④ 再次按下“按钮开关”之后，开始测试。



4.10 测试模式的设定

可设定 “软启动模式”、“普通模式” 或 “连续测试模式” 等测试模式。

设定方法

- (1) 3157 处于 “READY 状态” 时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示 “选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
- (3) 使用 **▲** / **▼** 键，变更闪烁光标所在位置的数字，进行设定。

0: 软启动模式（初始设定）
1: 普通模式
2: 连续测试模式

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到 “READY 状态”。

注记

如果将 “测试模式设定” 选择为 “2: 连续测试模式”，则选项功能的 “瞬间输出” 设定自动被固定为 “0”。

4.10.1 软启动模式

笔记

软启动模式有效时的负载小于 $0.200\ \Omega$ 。负载超过此值时，不能判断探头的连接状态，也不能开始测试。

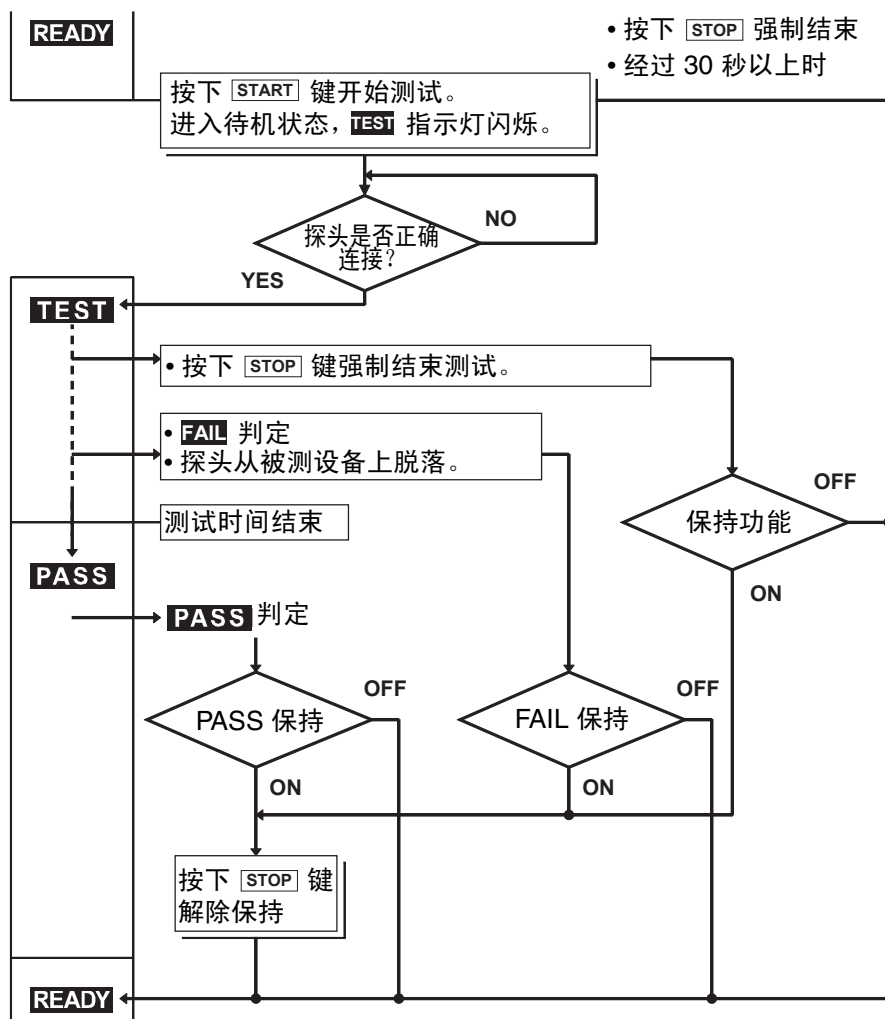
该功能始终监视输出电流值，并判断探头与被测设备的连接状态。测试开始时，如果未正确连接探头，则不会开始测试，并进入到“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”。正确连接探头之后，开始测试。此时，将探头接触被测设备即可开始测试，并不会产生火花。测试期间，如果探头脱落，则立即停止输出电流，并返回到“READY 状态”。但如果探头脱落，则可能会产生火花飞溅。

- (1) 在“READY 状态”下设定测试值。
- (2) 按下 **START** 键开始测试。此时，如果未连接探头，则不会开始测试，将进入到“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”。如果这种状态持续 30 秒以上，则返回到“READY 状态”。正确连接探头之后，开始测试。
- (3) 如果探头在测试期间脱落，**UPPER**、**LOWER** 以及 **FAIL** 指示灯点亮，进入“FAIL 状态”。
- (4) 正常结束测试的条件在于测试期间正确地连接探头。

4

选项功能

“软启动模式”的操作流程

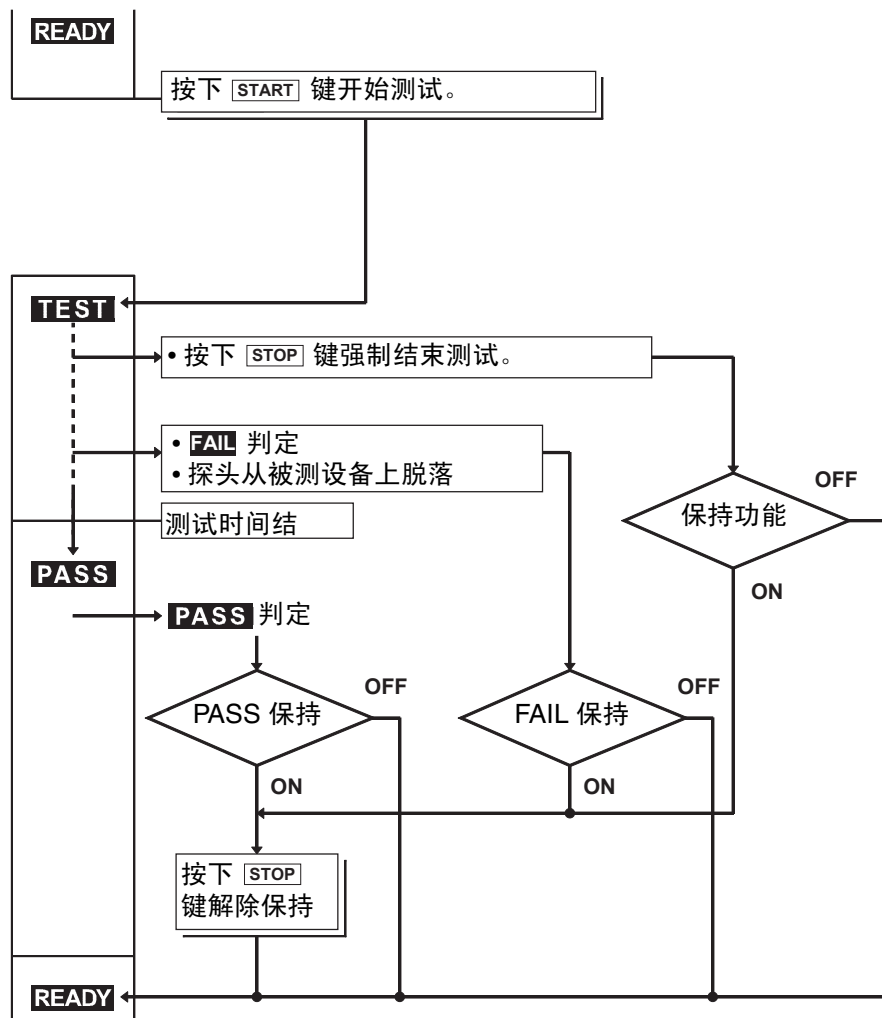


4.10.2 普通模式

所预计电阻负载为 $0.200\ \Omega$ 以上时选择该模式。普通模式时，没有软启动模式的“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”，在“READY 状态”下按下 **START** 键之后，立即进入“TEST 状态”。

如果探头在测试期间脱落，**UPPER**·**LOWER** 以及 **FAIL** 指示灯点亮，进入“FAIL 状态”。由于不检测探头是否连接，探头与被测仪器之间可能会产生火花飞溅，因此请在按下 **START** 键之前进行连接。

“普通模式”的操作流程



注记

所预计电阻负载为 $0.200\ \Omega$ 以上时，请选择普通模式。

4.10.3 连续测试模式

连续测试模式与软启动模式不同，探头脱落时，停止输出，但不结束测试，而是进入“保持状态”。解除保持并再次将探头抵在被测设备上，即可开始测试。

- (1) 在“READY 状态”下设定测试值。
- (2) 按下 **START** 键开始测试。此时，如果未连接探头，则不会开始测试，将进入到“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”。如果这种状态持续 30 秒以上，则返回到“READY 状态”。正确连接探头之后，开始测试。
- (3) 探头在测试期间脱落时，强制结束测试。此时进入“保持状态”，而不是“READY 状态”。正常结束测试的条件在于测试期间正确地连接探头。测试结束之后，根据合格与否判定，保持“PASS 状态”或“FAIL 状态”。
- (4) 解除保持。此时进入测试开始的“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”。处于“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”时，仍然保持上次测试的测量值。

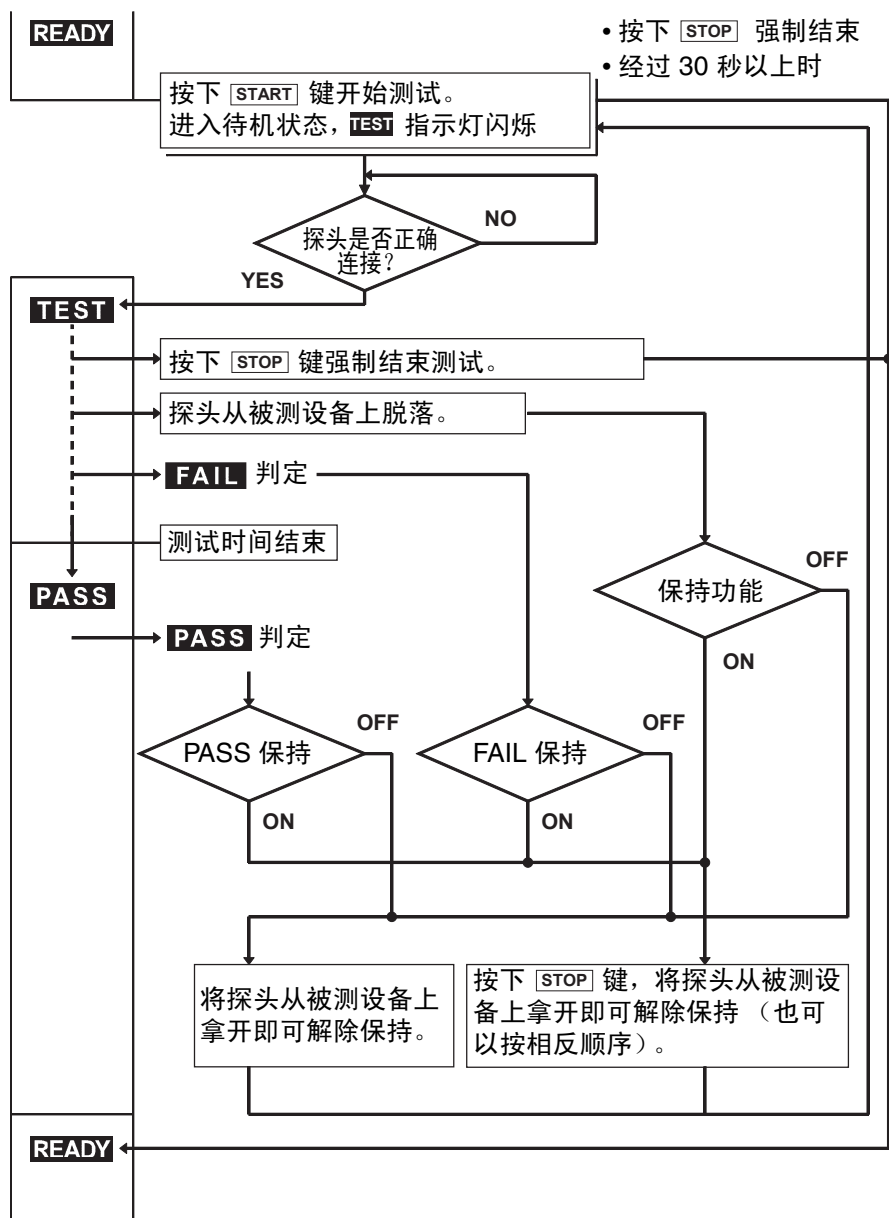
保持的解除方法

- 保持 ON：按下 **STOP** 键，将探头从被测设备上拿开即可解除。
（也可以按相反顺序进行）
- 保持 OFF：将探头从被测设备上拿开即可解除。
- (5) 需要开始下一测试时，连接探头即可开始测试。
 - (6) 需要结束测试并进入“READY 状态”时，请在“TEST 状态”或“待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）”下按下 **STOP** 键。即使在“保持状态”下按下 **STOP** 键，也被认为是解除保持，不会进入到“READY 状态”。

注记

- “连续测试模式”的“PASS、FAIL 保持功能”与“保持功能”都会在测试结束之后予以保持，但保持解除方法会因设定而异。
- 连续“测试模式”与“瞬间输出”不能并用。如果在测试模式中选择“连续测试模式”，则“瞬间输出”的设定自动被固定为“0”。

“连续测试模式” 的操作流程



4.11 打印机输出（仅限于使用 9593-02 时）

连接 9442 打印机之后，可打印测试设定值与测试结果。设定此时的打印机输出方法。

如果选择 “0：不使用”，即使连接打印机，也不进行打印。

如果选择 “1：PASS、FAIL 判定时自动打印” 并在 “READY 状态” 下按住 **STOP** 键约 2 秒钟，即可打印测试设定值。

进入 “PASS 状态” 或 “FAIL 状态” 之后，即自动打印测试结果，不管是否处于保持状态。

选择 “2：PASS、FAIL 保持时选择打印” 时，测试设定值的打印方法虽然相同，但要在解除 PASS、FAIL 保持时，按下 **STOP** 键约 2 秒钟左右，才可打印测试结果。如果在未按住的状态下解除 PASS、FAIL 保持，则不进行打印，并返回到 “READY 状态”。

因此，需要在打印机上打印测试结果时，请事先在选项功能的 “PASS、FAIL 保持功能” 中设定为在 “PASS 状态” 或 “FAIL 状态” 下进行保持。

设定方法

- (1) 3157 处于 “READY 状态” 时，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，会显示 “选项功能设定画面”。



- (2) 使用 **◀** / **▶** 键，将闪烁光标移动到图中所示的位置上。
(3) 使用 **▲** / **▼** 键，设定闪烁光标所在位置的数字。

0: 不使用（初始设定）
1: PASS、FAIL 判定时自动打印
2: PASS、FAIL 保持时选择打印

- (4) 想要结束选项功能的设定时，请在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键。结束之后，返回到 “READY 状态”。

注记

- “打印机输出” 的设定仅在连接 9593-02 RS-232C 接口与 9442 打印机时有效。请在打开电源之前连接 9593-02 与 9442。有关详细的设定方法，请参考附带的使用说明书与 “附录 1 选件介绍”。
- 如果将 “打印机输出” 设为 “1: PASS、FAIL 判定时自动打印”，并将 “PASS、FAIL 保持功能” 设为 “PASS、FAIL 不保持”，则可在打印机上确认 “PASS 状态” 或 “FAIL 状态”，而不必在显示画面中进行确认。另外，如果设定 “连续测试模式” 与 “测试数据计数”，则可在不松开探头的状态下同时边在打印机上记录边进行测试。
- 不能使用 9297 电流外加探头的 “按钮开关” 打印测试设定值。

打印机输出举例

设定值的打印举例

测试结果的打印举例

SETTING
CURRENT : 25.0 A , 50 Hz
UPPER : 0.100 ohm
LOWER : 0.005 ohm
TIME : 60.0 s
MAX DATA # : 10

HIOKI 3157 AC GROUNDING HiTESTER
DATA # : 1 / 10
JUDGEMENT : PASS
RESISTANCE : 0.030 ohm (0.75 V)
CURRENT : 24.9 A , 50 Hz

DATA # : 2 / 10
JUDGEMENT : UPPER FAIL
5.1 s / 60.0 s
RESISTANCE : 0.129 ohm (3.23 V)
CURRENT : 25.0 A , 50 Hz

实际大小

设定值的打印说明

SETTING	表示正在打印测试设定值。
CURRENT	设定电流值与输出电流的频率
UPPER	测试上限值
LOWER	测试下限值 将选项功能的“测试下限值设定”设为“0：不设定”时，打印“---”。
TIMER	测试时间 将选项功能的“无终止时间定时功能”设为“1：设定”时，打印“---”。
MAX DATA #	测试数据数的最大值（为 OFF 时不打印）

测试结果的打印说明

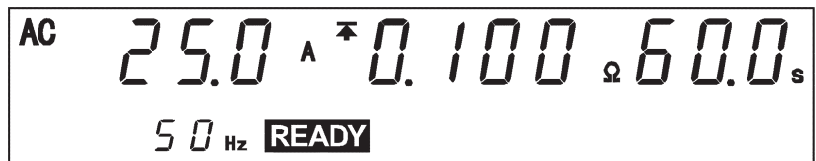
HIOKI 3157 GROUNDING HiTESTER	型号名称 （不使用测试数据计数功能时，或者测试数据数为 1 时进行打印。）
DATA #	测试数据数 / 测试数据数的最大值 不使用测试数据计数功能时，不进行打印。
JUDGEMENT	测试结果 打印 PASS、UPPER FAIL、LOWER FAIL 中的一项。为 FAIL 时，还打印经过时间 / 测试时间。
RESISTANCE	测试结束时的电阻测量值与电压测量值
CURRENT	测试结束时的电流测量值与频率

4.12 选项功能设定举例

在“READY 状态”下，3157 将“测试下限值设定”与“测试数据计数”视为无效。

下面以将“测试下限值设定”设为有效、将“测试数据计数”设为有效以及将测试数据数的最大值设为 5 为例进行说明。

由于“测试下限值设定”无效，因此不能将闪烁光标移动到测试下限值位置上，另外，由于“测试数据计数”也处于无效状态，因此显示输出电流的频率。



- (1) 如果在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，则显示“选项功能设定画面”。

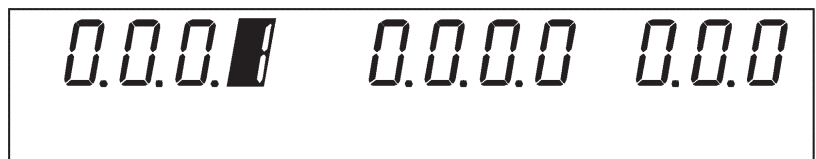


- (2) 需要变更“测试下限值设定”时，将闪烁光标移动到从左面开始的第 4 个数字上。

进入“选项功能设定画面”时，由于闪烁光标位于左端，因此请按下 3 次 **▶** 键，移动到第 4 个数字上。



- (3) 由于“测试下限值设定”为“0：不设定”，因此请按下 **▲** / **▼** 键变更为“1：设定”。

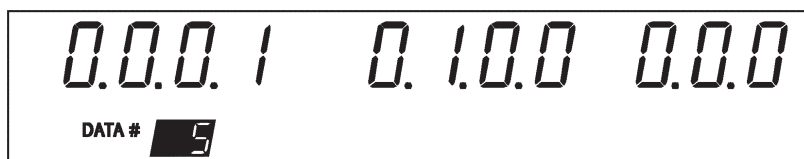


- (4) 然后按下 $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$ 键，将“测试数据计数”从“0：设定”变更为“1：不设定”。将从左面开始的第 6 个“测试数据计数”数字设为 1。



如果将“测试数据计数”设为有效，显示则会发生变化，表明可设定“测试数据数”的最大值。本例中，“测试数据数”的最大值为 1。

- (5) 需要将“测试数据数”的最大值变更为 5 时，请使用 $\blacktriangleleft$ / $\blacktriangleright$ 键，将闪烁光标移动到“测试数据数”最大值位置上。



使用 $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$ 键变更“测试数据数”的最大值。
在本例情况下，按下 4 次 $\blacktriangle$ 键。

- (6) 在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **STOP** 键，确定选项功能的设定。
确定之后，返回到“READY 状态”。



由于设定了“测试数据计数”，因此显示的是“测试数据数”，而不是输出电流的频率。

4.13 选项功能使用举例

下面说明使用 3157 选项功能进行测试时的具体举例。也可以按照下面介绍设定以外的各种组合进行测试。

(1) 在 3157 上确认测试结果的测试
选项功能设定



选项功能	选择内容
PASS、FAIL 保持功能	1: PASS 保持， FAIL 保持
测试数据计数	1: 设定
测试模式	0: 软启动模式

4
选项功能

该设定的优点

- 由于保持 “PASS 状态” 与 “FAIL 状态”，因此可确认测试结果。另外，也可以通过蜂鸣器进行确认。
- 可使用测试数据计数功能对测试次数进行计数。
- 可使用软启动功能进行安全的测试。

(2) 在打印机上确认结果的测试选项功能设定



选项功能	选择内容
PASS、FAIL 保持功能	2: PASS 不保持， FAIL 不保持
测试数据计数	1: 设定
测试模式	0: 软启动模式
打印机输出	1: PASS、FAIL 判定时自动打印

该设定的优点

- 由于未保持 “PASS 状态” 与 “FAIL 状态”，因此不能在画面中进行确认，但由于将打印机设为判定时自动打印，因此可打印结果。这在进行了几次测试之后，需要确认测试结果时非常有用。
- 由于设定了测试数据计数功能，因此也可打印测试数据数。这样就可以在以后确认变为 FAIL 状态的位置。
- 可使用软启动功能进行安全的测试。

(3) 使用 9297 电流外加探头的连续测试模式
选项功能设定



选项功能	选择内容
PASS、FAIL 保持功能	2: PASS 不保持， FAIL 不保持
保持功能	0: 不保持
测试数据计数	1: 设定
测试模式	2: 连续测试模式
打印机输出	1: PASS、 FAIL 判定时自动打印

该设定的优点

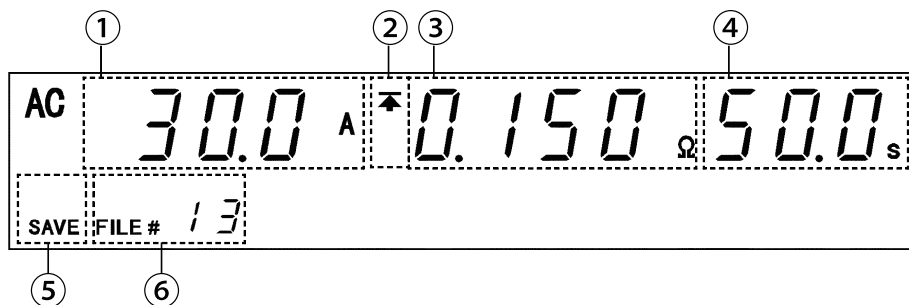
- 适用于 1 台被测设备有多个测试点的情况。将 9296 电流探头连接到保护导通端子上，然后将 9297 电流外加探头抵在测试点上。由于此时设定了连续测试模式，因此在设定时间经过之前，仅在探头接触测试点时显示测试结果。
- 如果设定连续测试模式，由于 “PASS FAIL 保持功能” 以及 “保持功能” 设为 “不保持”，因此在探头接触下一测试点时开始测试。
- 如果将测试数据数的最大值设为测试点数，由于在全部测试点的测试结束之后，会将测试数据数清除为 1，因此，可进行正确的测试，而不会弄错测试点数。
- 1 台被测设备的测试结束之后，可通过打印机确认结果。

设定值的保存与读取

第 5 章

5.1 设定值的保存

下面说明在“READY 状态”下设定值的保存功能。可保存 20 种设定值。可按照“5.2 设定值的读取”中说明的操作方法调用这些保存数据。



① 设定电流值

显示当前显示的设定数据的设定电流值。

② 上限值图标与下限值图标

显示值为测试上限值时，显示 $\blacktriangle$ ；显示值为测试下限值时，显示 $\blacktriangledown$ 。

③ 测试上限值与测试下限值

显示当前显示的设定数据的测试上限值或测试下限值。

④ 测试时间

显示当前显示的设定数据的测试时间。

⑤ SAVE

表示“保存画面”。

⑥ 文件号码

显示文件号码。设定电流值、测试上限值、测试下限值与测试时间显示与该数对应的设定数据的值。

5.1.1 保存方法

在“READY 状态”下制定要保存的设定值。进入保存画面之后，就不能变更设定值。

可保存的设定值包括以下 6 项。

- ① 设定电流值
- ② 测试上限值
- ③ 测试下限值
- ④ 测试时间
- ⑤ 选项功能的“测试下限值设定”
- ⑥ 选项功能的“无终止时间定时的设定”

(1) 显示“保存画面”

在显示“READY 状态”下制作的要保存设定的状态下，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **▶** 键，会显示“保存画面”。

变为“保存画面”之后，显示对应于文件号码的“保存数据”，而不是在“READY 状态”下显示的要保存的设定值。最初显示的“保存数据”就是上次显示“保存画面”时的最终数据。

(2) 选择要保存的文件

保存方式为全部覆盖保存。可确认使用 **▲** / **▼** 键进行删除的“保存数据”。如果在按住 **SHIFT** 键的同时，按下 **▲** / **▼** 键，则以 5 的步幅增减文件号码。

此时，使用 **◀** / **▶** 键切换测试上限值与测试下限值的显示（选项功能的“测试下限值设定”为“0: 不设定”的保存数据时，**◀** / **▶** 键无效）。

(3) 保存与取消

在显示可删除“保存数据”的状态下，在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **▶** 键，则删除显示的“保存数据”，保存在“READY 状态”下设定的值。“**SAVE**”指示灯闪烁之后，返回到“READY 状态”。

如果返回“READY 状态”时不想保存“保存数据”，请按下 **STOP** 键。

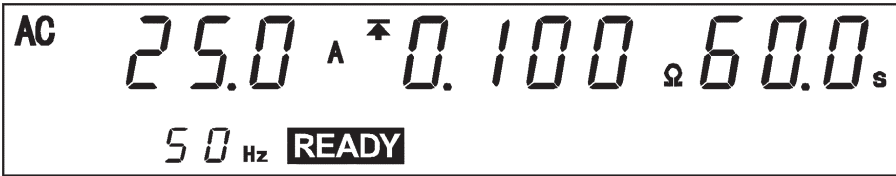
注记

- 即使要保存设定数据的测试上限值、测试下限值为电阻显示，也保存电压显示值。此时要保存的电压值是在“READY 状态”下切换电阻 / 电压显示时的显示值。在电压显示状态下进行保存时，则与此相反。由于保存了已保存的设定数据的测试上限值、测试下限值为电阻或电压任何一方的显示内容，因此“保存画面”中会显示已设定的值。读取时，由于这些数据全部被读入，因此会显示切换电阻 / 电压显示时不需要的值。
- 即使将选项功能的“测试下限值设定”与“无终止时间定时功能”设为“0: 不设定”，也保存测试下限值与测试时间。读取之后变更这些选项设定时，也可能会同样显示不需要的值。
- 即使设定调零值，也不保存该值。从保存画面返回“READY 状态”时，调零值保持有效。

5.1.2 保存举例

下面说明保存为“文件号码 3”的举例。假设 3157 处于“READY 状态”。

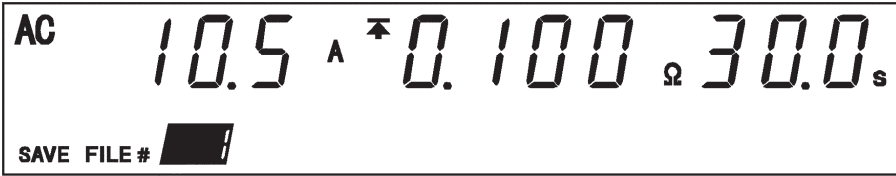
- (1) 设定要在“READY 状态”下保存的测试设定值。
有关设定方法，请参照“第 3 章 测试方法”。



在本例情况下，按如下所述进行设定。

设定电流值	25.0 A
测试上限值	0.100 Ω
测试下限值	OFF
定时器	60.0 s

- (2) 在按住 **SHIFT** 键的同时按下  键，会显示“保存画面”。
- 变为“保存画面”之后，显示保存数据，而不是在“READY 状态”下设定的值。最初显示的“保存数据”就是上次显示“保存画面”时的最终数据。
- 在本例情况下，显示“文件号码 1”。
- 保存为覆盖保存。请使用  /  键选择覆盖哪一数据。



此时，可使用  键或  键确认设定下限值。

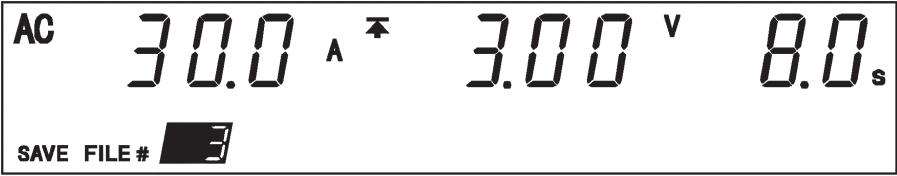


在本例情况下，按如下所述设定“文件号码 1”。

设定电流值	10.5 A
测试上限值	0.100 Ω
测试下限值	0.014 Ω
定时器	30.0 s

5.1 设定值的保存

- (3) 使用  /  键选择“文件号码 3”。
- 在本例情况下，由于显示文件号码 1，因此按下 2 次  键之后，会显示“文件号码 3”。



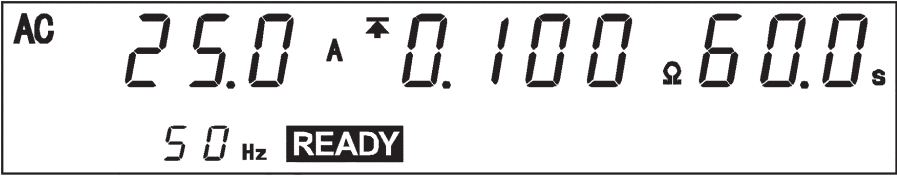
- (4) 使用  /  键确认“测试上限值”与“测试下限值”。



在本例情况下，按如下所述设定“文件号码 3”。

设定电流值	30.0 A
测试上限值	3.00 V
测试下限值	0.09 V
定时器	8.0 s

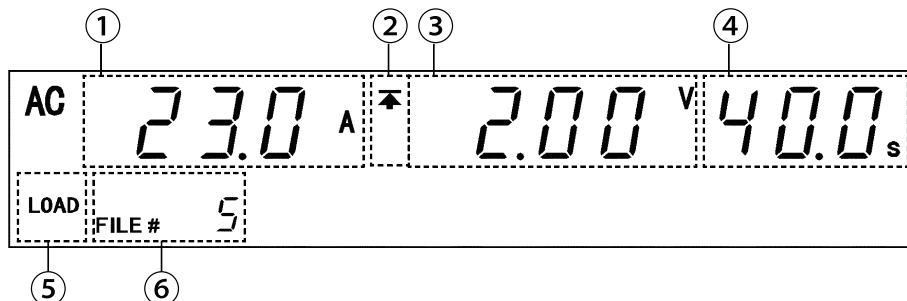
- (5) 在按住 **SHIFT** 键的同时按下  键，进行保存，并返回到“READY 状态”。
- 保存之后，将“READY 状态”下设定的值保存在“文件号码 3”中。
- (4) 中所示的“文件号码 3”将被删除，敬请注意。



如果不想保存，请在 (4) 中按下 **STOP** 键。返回到“READY 状态”不进行保存。

5.2 设定值的读取

下面说明保存数据的读取方法。由于可保存 20 种设定值，这对于随意变更设定值是非常便利的功能。



① 设定电流值

显示当前显示的设定数据的设定电流值。

② 上限值图标与下限值图标

显示值为测试上限值时，显示 $\blacktriangle$ ；显示值为测试下限值时，显示 $\blacktriangledown$ 。

③ 测试上限值与测试下限值

显示当前显示的设定数据的测试上限值或测试下限值。

④ 测试时间

显示当前显示的设定数据的测试时间。

⑤ LOAD

表示“读取画面”。

⑥ 文件号码

显示文件号码。设定电流值、测试上限值、测试下限值与测试时间，显示与该号码对应的设定数据的值。

5.2.1 读取方法

读取之前，请仔细阅读“5.1 设定值的读取”，然后制作保存数据。
出厂时，所有保存数据如下所示。

设定电流值	25.0 A
测试上限值	0.100 Ω (2.5 V)
测试下限值	OFF (OFF)
测试时间	60.0 s
测试下限值的设定	无效
测试时间的设定	有效

测试上限值与测试下限值的括号内的数值表示电压显示值。
可读取的设定值包括以下 6 项。

- ① 设定电流值
- ② 测试上限值
- ③ 测试下限值
- ④ 测试时间
- ⑤ 选项功能的“测试下限值设定”
- ⑥ 选项功能的“无终止时间定时的设定”

(1) 读取画面的显示

需要读取保存数据时，请在“READY 状态”下按住 **[SHIFT]** 键的同时，按下 **[◀]** 键，会显示“读取画面”。

变为“读取画面”之后，显示对应于设定文件号码的“保存数据”，而不是在“READY 状态”下显示的设定值。最初显示的“保存数据”就是上次显示“读取画面”时的最终数据。

(2) 选择要读取的文件

使用 **[▲]** / **[▼]** 键确认想要读取的“保存数据”。此时，使用 **[◀]** / **[▶]** 键切换测试上限值与测试下限值的显示（选项功能的“测试下限值设定”为“0：不设定”的保存数据时，**[◀]** / **[▶]** 键无效）。

(3) 读取与取消

在显示要读取“保存数据”的状态下，在按住 **[SHIFT]** 键的同时按下 **[◀]** 键，则显示的“保存数据”会被读取，然后进入“READY 状态”。

如果想要不读取“保存数据”，返回“READY 状态”请按下 **[STOP]** 键。

注记

- 即使要保存数据的测试上限值、测试下限值为电阻显示，也保存电压显示值。此时要保存的电压值是在“READY 状态”下切换电阻 / 电压显示时的显示值。在电压显示状态下进行保存时，则与此相反。由于保存了已保存的设定数据的测试上限值、测试下限值为电阻或电压任何一方的显示内容，因此“读取画面”中会显示已设定的值。读取时，由于这些数据全部被读入，因此会显示切换电阻 / 电压显示时不需要的值。
- 即使将选项功能的“测试下限值设定”与“无终止时间定时功能”设为“0：不设定”，也保存测试下限值与测试时间。读取之后变更这些选项设定时，也可能同样显示不需要的值。
- 如果在设定调零值的状态下进行读取，则自动解除调零值。在不读取的情况下从读取画面返回“READY 状态”时，调零值保持有效。

5.2.2 读取举例

下面说明读取“文件号码3”的举例。假设3157处于“READY状态”。

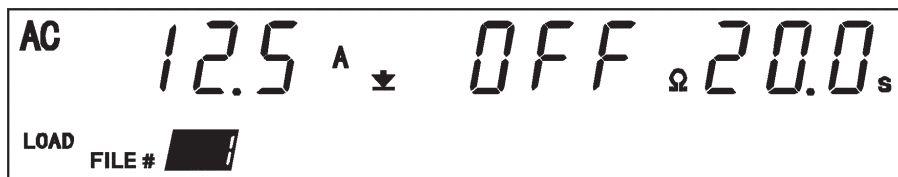


- (1) 在按住 **SHIFT** 键的同时按下 **◀** 键，会显示“读取画面”。

变为“读取画面”之后，显示所保存的设定值，而不是在“READY状态”下显示的设定值。最初显示的“保存数据”就是上次显示“读取画面”时的最终数据。在本例情况下，显示“文件号码1”。



此时，可使用 **◀** / **▶** 键确认设定下限值。

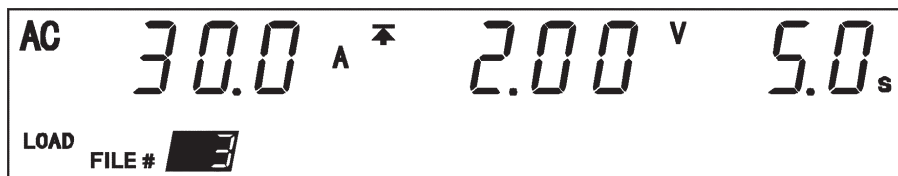


可以看出，“文件号码1”中包括下述内容。

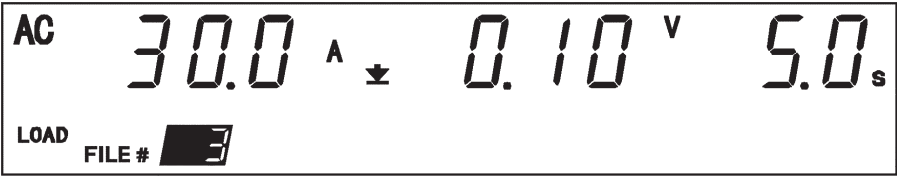
设定电流值	12.5 A
测试上限值	0.050 Ω
测试下限值	OFF
定时器	20.0 s

- (2) 使用 **▲** / **▼** 键选择“文件号码3。”

在本例情况下，由于显示“文件号码1”，因此按下2次 **▲** 键之后，会显示“文件号码3”。



(3) 使用  /  键确认 “测试上限值” 与 “测试下限值”。

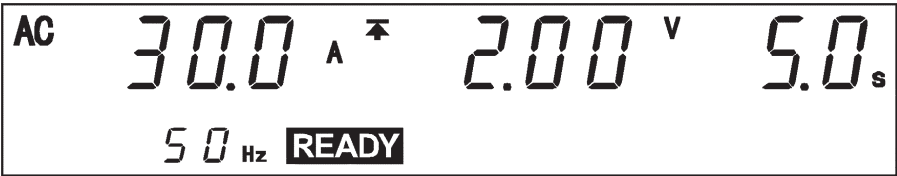


可以看出，“文件号码 3”中包括下述内容。

设定电流值	30.0 A
测试上限值	2.00 V
测试下限值	0.10 V
定时器	5.0 s

(4) 在按住  键的同时按下  键，进行读取，并返回到 “READY 状态”。

如果不想读取，请按下  键。



外部 I/O

第 6 章

使用位于背面的外部 I/O 端子对相对于 3157 状态（“READY 状态”等）的信号输出、**START** 键以及 **STOP** 键的输入信号进行控制。

所有信号线内部均用光电耦合方式进行绝缘。请准备外部电源 (DC5 V ~ 24 V)。另外，由于内部电源的 5V 与 GND 也通过外部 I/O 端子输出，因此可简单地利用外部 I/O 功能。此时并未处于绝缘状态，敬请注意。



外部 I/O 的 $\overline{\text{EXT-E}}$ 为 LO 时，EXT 指示灯点亮，表示外部 I/O 处于有效状态

注记

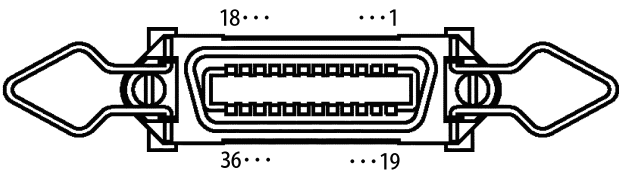
外部 I/O 的 $\overline{\text{EXT-E}}$ 为 LO 时，本仪器的 **START** 键无效。另外，使用外部开关时，外部 I/O 的 START 信号无效。**START** 键有下述优先顺序。使用优先顺序较高的 **START** 键时，优先顺序较低的 **START** 键则会变为无效状态，敬请注意。

优先顺序：外部开关 > 外部 I/O > 主机前面板

6.1 信号线说明

外部 I/O 连接器使用以下规格。
3157 主机侧连接器： 57RE-40360-730B (D29) (DDK 制)
适合连接器： 57-30360 (DDK 制)
57E-30360 (DDK 制)
57F-30360 (DDK 制)
57FE-30360 (DDK 制)
RC30-36P (HIROSE 电机公司制)
其他同等产品

外部 I/O 针配置图



针编号	I / O	信号线名称	针编号	I / O	信号线名称
1	OUT	READY	19	OUT	INT.GND
2	OUT	L-FAIL	20	OUT	INT.GND
3	OUT	U-FAIL	21	OUT	INT.GND
4	OUT	PASS	22	OUT	INT.GND
5	OUT	TEST	23	OUT	INT.GND
6	OUT	INT.GND	24	OUT	INT.GND
7	IN	EXT-E	25	OUT	INT.GND
8	IN	START	26	OUT	INT.GND
9	IN	STOP	27	OUT	INT.GND
10	OUT	INT.GND	28	OUT	INT.GND
11	IN	EXT.DCV	29	OUT	INT.DCV
12	IN	EXT.DCV	30	OUT	INT.DCV
13	IN	EXT.DCV	31	OUT	INT.DCV
14	IN	EXT.DCV	32	OUT	INT.DCV
15	IN	EXT.COM	33	OUT	INT.GND
16	IN	EXT.COM	34	OUT	INT.GND
17	IN	EXT.COM	35	OUT	INT.GND
18	IN	EXT.COM	36	OUT	INT.GND

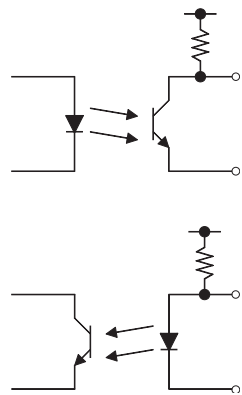
信号线的功能

信号线名称	I / O	功能
READY	OUT	“READY 状态”时为 LO。
$\overline{\text{L-FAIL}}$	OUT	LOWER（下限值）变为“FAIL 状态”时为 LO。
$\overline{\text{U-FAIL}}$	OUT	UPPER（上限值）变为“FAIL 状态”时为 LO。
$\overline{\text{PASS}}$	OUT	“PASS 状态”时为 LO。
$\overline{\text{TEST}}$	OUT	“TEST 状态”时为 LO。
$\overline{\text{EXT-E}}$	IN	将该信号设为 LO 时，外部 I/O 连接器的 START 变为有效状态。
$\overline{\text{START}}$	IN	如果设为 100 ms 以上 LO，则可获得与按下本仪器 START 键相同的功能。
$\overline{\text{STOP}}$	IN	如果设为 50 ms 以上 LO，则可获得与按下本仪器 STOP 键相同的功能。该信号保持有效，与 EXT-E 的状态无关。
EXT.DCV	IN	是通过外部设备供给电源的端子。请用于需要在本仪器与外部设备之间进行绝缘时。 可输入电源电压范围：DC5 V ~ 24 V
EXT.COM	IN	外部设备的 GND 输入端子。请用于需要在本仪器与外部设备之间进行绝缘时。
INT.DCV	IN	输出本仪器的内部电源 (DC5 V)。请将其用于使用简易外部 I/O 功能时。但此时未进行绝缘。
INT.GND	IN	输出本仪器的内部 GND。请将其用于使用简易外部 I/O 功能时。但此时未进行绝缘。

$\overline{\text{STOP}}$ 保持有效，与 $\overline{\text{EXT-E}}$ 的状态无关。

外部 I/O 规格

输出信号为采用光电耦合方式的开路集电极输出，通过 4.7 k Ω 的上拉电阻连接到外部 DC 电源 (EXT.DCV) 上。
输入信号连接在光电耦合器的驱动侧，通过 4.7 k Ω 的上拉电阻连接到外部 DC 电源 (EXT.DCV) 上。



信号线之间的绝缘用于消除信号之间的影响。请务必对连接的外部设备进行保护接地。如果不进行保护接地，则可能会导致绝缘被击穿。
外部 DC 电源 EXT.DCV、EXT.COM 端子上可连接的电源电压为 DC+5 V ~ +24 V。请勿施加超出此规格的电压。否则可能会导致仪器损坏。
另外，请连接输出容量 200 mA 以上的装置以驱动电路。

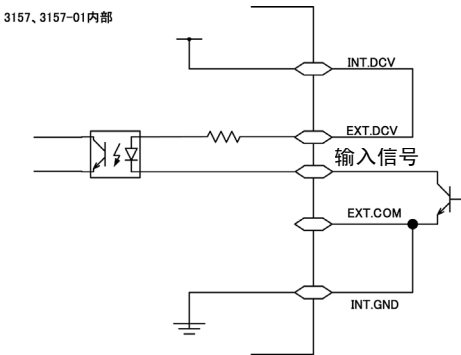
有关外部 **DC** 电源电压与输出信号的电压及电流之间的关系，请参照下表。

外部 DC 电源	输出信号（内部上拉电阻为 4.7 k Ω ）			
	HI 电平	LO 电平		
		输出电流 10 mA	输出电流 40 mA	输出电流 60 mA max
5 V	5 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V
12 V	12 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V
24 V	24 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V

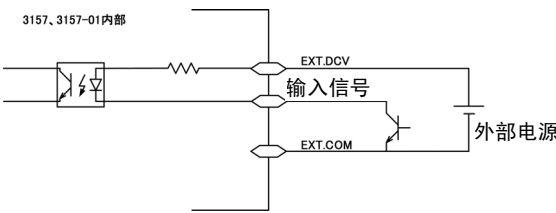
不能直接连接到输入电压规定为最大 0.8 V 的电路。
在这种情况下，请附加晶体管或可驱动缓冲电路等，以使输入电压 LO 电平降低到 0.8 V 以下。

输入信号连接举例

1. 使用内部电源时
- 请连接 INT.DCV 与 EXT.DCV，INT.GND 与 EXT.COM。

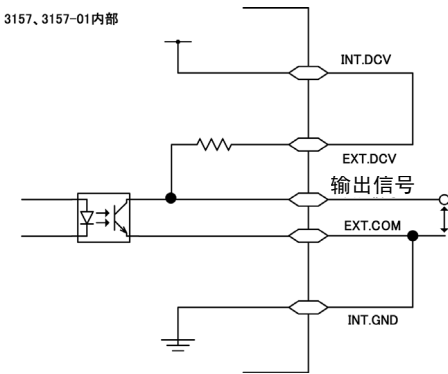


2. 使用外部电源时
- 请将外部电源连接到 EXT.DCV 和 EXT.COM 上。
- ※请不要将外部电源连接到 INT.DCV 和 INT.GND 上。否则会导致故障。



输出信号连接举例

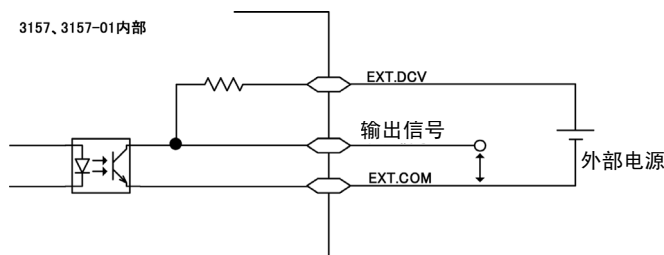
1. 使用内部电源时
- 请连接 INT.DCV 与 EXT.DCV，INT.GND 与 EXT.COM。



2. 使用外部电源时

请将外部电源连接到 EXT.DCV 和 EXT.COM 上。

※请不要将外部电源连接到 INT.DCV 和 INT.GND 上。否则会导致故障。



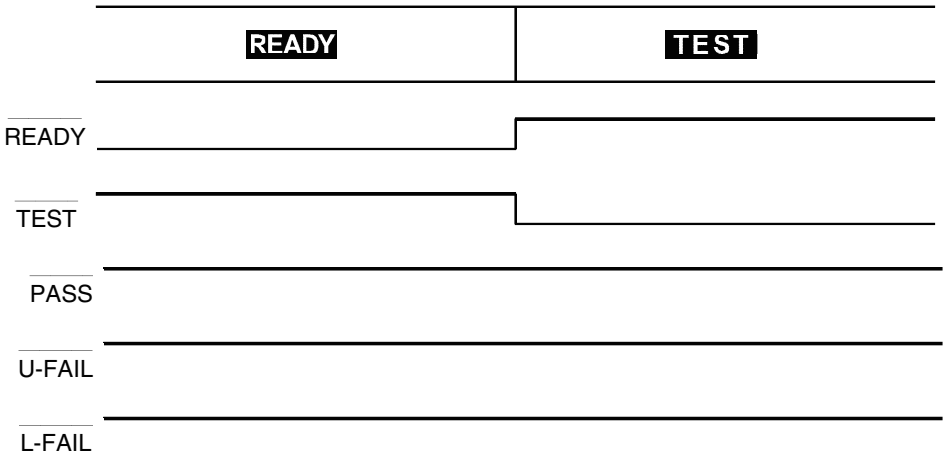
注记

- 使用外部 I/O 连接器时，请向 EXT.DCV、EXT.COM 之间供给外部 DC 电源。输出信号的低电平输出电流最大为 60 mA。需要连接超过此规格的电流时，请在外部连接由外部电源驱动的电平增幅用晶体管电路等。
- 没有外部 DC 电源时，请使用内部 DC 电源。分别连接 INT.DCV 与 EXT.DCV，INT.GND 与 EXT.COM。
- 内部 DC 电源 INT.DCV 与 INT.GND 之间为 DC+5 V。电流容量最大为 100 mA。请勿在外部连接电流消耗超过此规格的电路。INT.GND 连接在箱体地线上。
- 由于电源接通时的输出信号可能会不稳定，因此请注意与外部 I/O 连接的设备动作。
- 请不要同时使用外部电源和内部电源，否则会发生故障。

6.2 外部 I/O 时序图

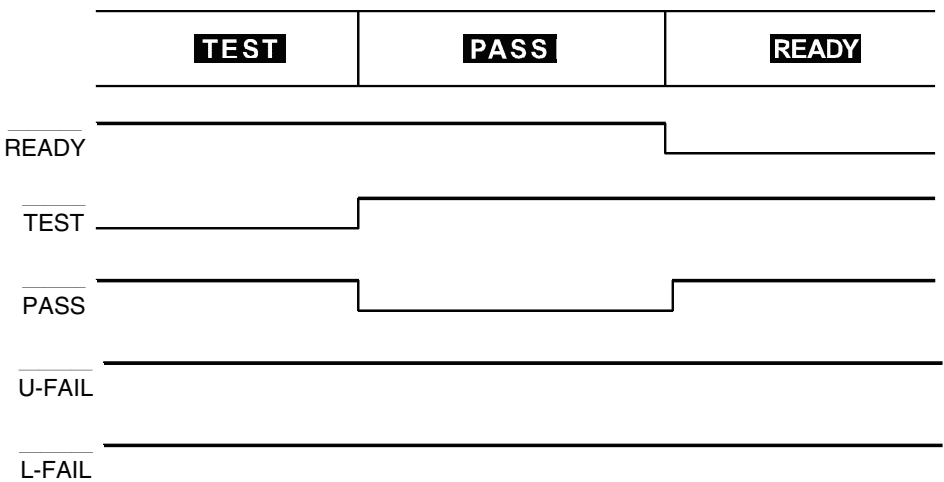
(1) 测试开始时的时序图

开始测试时， $\overline{\text{READY}}$ 信号为 HI， $\overline{\text{TEST}}$ 信号为 LO。
 $\overline{\text{TEST}}$ 信号与荧光显示管的 **TEST** 显示按相同的时序变化。因此，不仅测试时为 LO，调零时也为 LO。
设定“软启动模式”或“连续测量模式”时的测试待机状态（**TEST** 指示灯闪烁）的 $\overline{\text{TEST}}$ 信号也变为 LO。



(2) 测试判定时的时序图

图中所示为结束测试，进入“PASS 状态”时的时序图。
进入“PASS 状态”时， $\overline{\text{TEST}}$ 信号变为 HI。
 $\overline{\text{PASS}}$ 信号与荧光显示管的 **PASS** 显示按相同的时序变化。设定 $\overline{\text{PASS}}$ 保持功能时，在解除保持之前， $\overline{\text{PASS}}$ 信号保持 LO 电平。
解除保持或自动返回到“READY 状态”时， $\overline{\text{PASS}}$ 信号变为 HI 电平， $\overline{\text{READY}}$ 信号变为 LO 电平。
输出电流未达到设定值时，UPPER-LOWER FAIL 的 $\overline{\text{U-FAIL}}$ 信号与 $\overline{\text{L-FAIL}}$ 信号变为 LO 电平。
在“FAIL 状态”下也是如此，UPPER FAIL 时的 $\overline{\text{U-FAIL}}$ 信号以及 LOWER FAIL 时的 $\overline{\text{L-FAIL}}$ 信号均变为 LO 电平。设定 FAIL 保持功能时，在解除保持之前，信号保持 LO 电平。
解除保持或自动返回到“READY 状态”时，信号变为 HI 电平， $\overline{\text{READY}}$ 信号变为 LO 电平。



(3) 测试结束时的时序图

按下 **STOP** 键强制结束测试时，或进行不设定测试上限值与测试下限值的测试，并且经过测试时间时，由于不进行测试判定，因此不会进入“PASS 状态”与“FAIL 状态”。此时，信号线为 HI 电平。另外，在利用保持功能保持该状态时，HI 电平也会一直持续到解除保持为止。

在保存与读取设定值以及设定选项功能的情况下，没有状态显示（READY/TEST/FAIL/PASS）时，所有的信号线均变为 HI 电平。





维护检查与废弃

第 7 章

7.1 维护检查

- 为了您能安全地使用本仪器，请务必定期进行下述维护与检查。
- 请仔细阅读本文中的各种注意事项，正确地使用本仪器。
 - 认为有故障时，请确认“送去修理前”后，与购买店（代理店）或最近的营业据点联系。
 - 请用运输时不会破损的包装，同时写明故障内容。对于运输所造成的破损我们不加以保证。
 - 如果淋水或者油与灰尘进入到内部，则会导致绝缘老化，增大发生触电事故与火灾的危险性。淋水或者油与灰尘污染严重时，请立即停止使用，并送往本公司进行修理。
 - 为了维持或确认本仪器的精度，需要定期进行校正。
 - 关于更换部件
需定期更换的主要部件及其使用寿命：（使用寿命因使用环境或使用次数而异。不对下述期间的操作作任何保证）

部件	使用寿命
风扇马达	约 7 万小时
锂电池	约 10 年
启动开关	约 50 万次
停止开关	约 50 万次

部件（9613, 9614）	使用寿命
操作开关	约 2.5 万次
启动开关	约 100 万次
停止开关	约 100 万次

- 本产品使用锂电池进行储存器备份。如果电池耗尽，则无法保存测量条件。不能保存测量条件时，请送往本公司进行修理。

保养方法

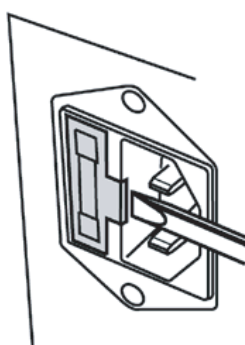
去除本仪器的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后，轻轻擦拭。请绝对不要使用汽油、酒精、丙酮、乙醚、甲酮、稀释剂、以及含汽油类的洗涤剂。否则可能会产生变形和变色。

7.2 保险丝的更换方法



警告

- 为了避免触电事故，请关闭电源开关，在拔下探头与电源线之后再更换保险丝。
- 请使用指定形状和特性、额定电流和电压的保险丝。如果没有使用指定的保险丝或在短接保险丝盒的状态下使用，则可能会导致人身伤害事故，敬请注意。指定保险丝：ET 3.15A (SOC Corporation)



- (1) 将电源开关设为 OFF，拔下电源线。
- (2) 使用一字螺丝刀等撬开电源输入口的保险丝盒固定部分，取出保险丝盒。

- (3) 将电源保险丝更换为指定额定值的保险丝。
- (4) 再次将保险丝盒插入电源输入口中。

7.3 送去修理前

认为发生故障时，请确认以下项目。

症状	确认事项与对策
即使接通电源开关也不显示画面。	电源线是否松脱？ • 请连接电源线。 保险丝是否熔断？ • 请更换保险丝
不受理按键输入。 （RMT 指示灯点亮）	是否使用 RS-232C 或 GP-IB 从外部远程控制？ • 请将 RS-232C 或 GP-IB 设为本地（通信期间不受理按键输入）。 是否进行了按键锁定？ • 请解除按键锁定。

出现下述状态时，请立即停止使用，拔下电源线与探头，并与代理店或距您最近的营业据点联系。

- 可明显确认到损坏时
- 不可能在使用的产品内执行测量时
- 要在高温潮湿等不理想的状态下长期保存时
- 因苛刻的运输条件而施加应力时

7.4 错误显示

发生错误时，3157 的显示画面显示如下。



显示上述以外的错误时，可能是发生了故障。请与销售店（代理店）或距您最近的营业据点联系。

Err001	过热。因过负载等而对主机内部进行加热。请在这种状态下放置一会，不要切断电源。 这样仍不能恢复时，可能是发生了故障。请与销售店（代理店）或距您最近的营业据点联系。
Err002	过电流。请将主机电源开关设为 OFF，经过一段时间（约 10 分钟）后再设为 ON。（请勿在将电源设为 OFF 之后立即设为 ON） 仍不能恢复时，可能是发生了故障。请与销售店（代理店）或距您最近的营业据点联系。
Err003 ~ Err005	系统错误。请将主机电源开关设为 OFF，然后再设为 ON。（请勿在将电源设为 OFF 之后立即设为 ON，约在 1 分钟之后再设为 ON。）仍不能恢复时，请进行系统复位。（请参照“7.5 系统复位”） 这样仍不能恢复时，可能是发生了故障。请与销售店（代理店）或距您最近的营业据点联系。

7.5 系统复位

系统复位的方法

在按住 **SHIFT** 键的同时，按下主电源开关，将电源设为 ON。

系统复位的内容

如果进行系统复位，以下项目则被初始化。

(1) 测试设定值与保存数据

设定电流值	25.0 A
测试上限值	0.100 Ω (2.5 V)
测试下限值	OFF (OFF)
测试时间	60.0 s
测试下限值的设定	无效
测试时间的设定	有效

(2) 选项功能

输出电流频率的切换	0: 50 Hz
PASS、FAIL 保持功能	0: PASS 不保持， FAIL 保持
保持功能	0: 不保持
测试下限值的设定	0: 不设定
无终止时间定时功能	0: 不设定
测试数据计数	0: 不设定
蜂鸣器设定	0: 判定时 ON 错误时 ON
可变更 TEST 状态的电流	0: 不可变更
瞬间输出	0: 不设定
测试模式	0: 软启动模式
打印机输出	0: 不输出

7.6 关于本仪器的废弃（锂电池的取出）



- 取出锂电池时，请务必拆下电源线与探头以防止发生触电事故。
- 废弃本仪器时，请取出锂电池，按照各地区的规定进行处理。
- 本仪器的保护功能失效时，请注明因不能使用而进行废弃，或写明请不要在不知情的情况下再操作。

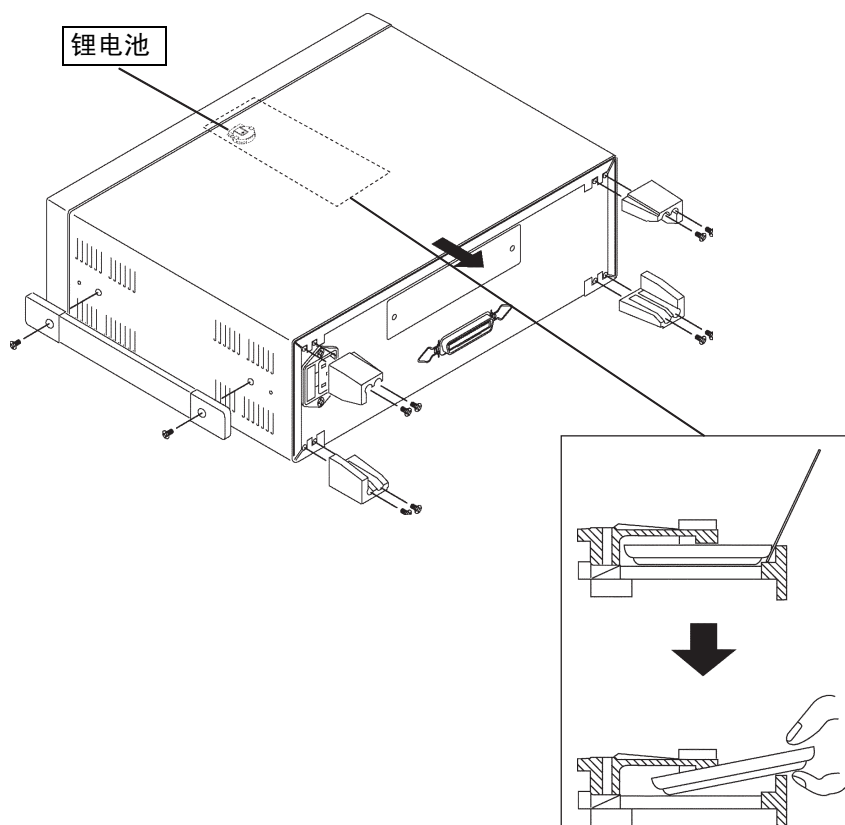
本仪器使用锂电池作为电源以保存测量条件。废弃本仪器时，请拆卸本仪器，取出锂电池，按指定的方法进行废弃。

拆卸所需的工具

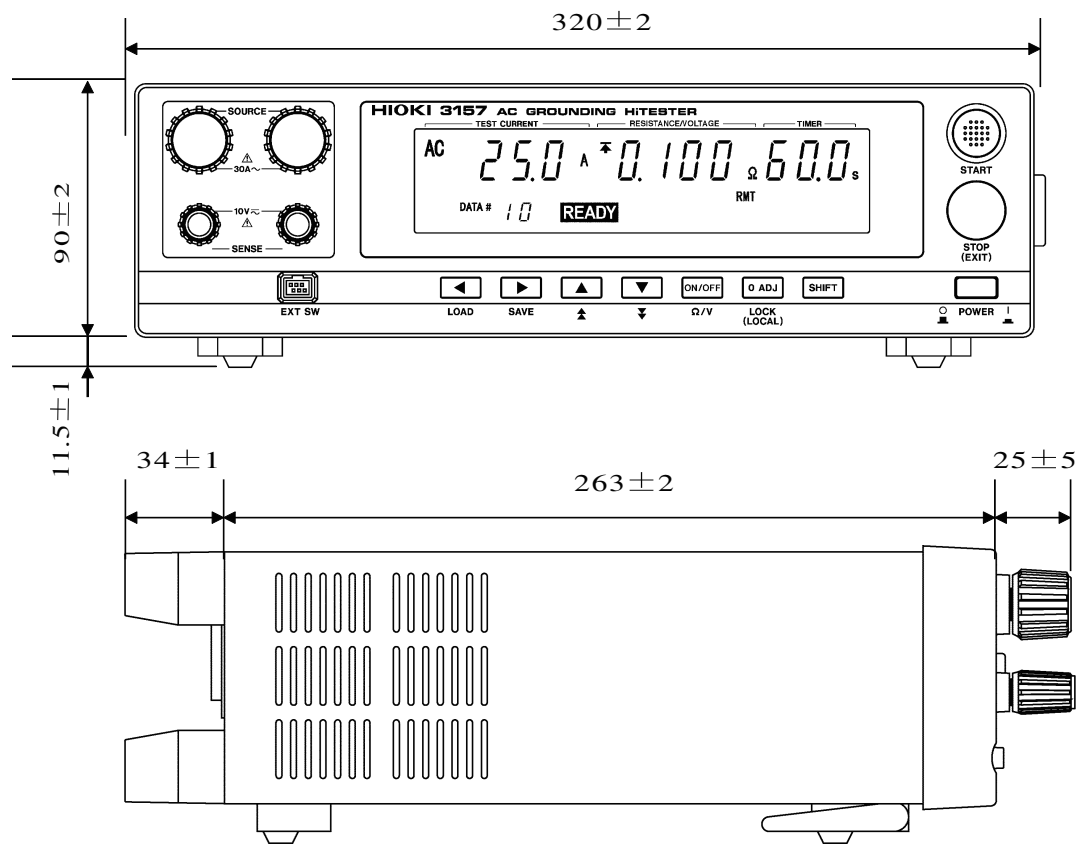
十字螺丝刀，小镊子

拆卸方法

- (1) 将电源开关设为 OFF，拔下电源线与探头。
 - (2) 拆下位于 3157 背面的 4 个支脚（用 8 个螺丝固定）以及位于右侧面的把手安装螺丝（2 个）。
 - (3) 向后滑动并拆下盖子。
 - (4) 图中所示的位置有电池盒。
- 将小镊子等带尖物品插入电池与电池座之间，向上抬起电池并将其取出。



7.7 外形尺寸图



规格

第 8 章

8.1 基本规格

电流发生部分

电流发生方式	PWM 恒电流控制
设定电流范围	AC3.0 A ~ 31.0 A (0.1 A 分辨率) ... 0.1 Ω 电阻负载
设定电流精度	± (1% of setting +0.2 A) ... 0.1 Ω 负载 *1 最大输出功率以内时
最大输出功率	130 VA (输出端子上) *2
开路端子电压	AC6 V 以下
发生频率	50 Hz 或 60 Hz 正弦波 (可设定)
频率精度	± 1 Hz
失真率	5% 以下 (5A 以上的输出时)
软启动功能	确认负载通电后启动设定电流值

监视部分

测量方式	交流 4 端子低电阻测量
监视项目	输出电流、负载端子电压 *3, *4
监视周期	2 次 / 秒
电流监视范围	AC0 A ~ 35.0 A (0.1 A 分辨率)
电流监视精度	± (1% rdg.+5 dgt.) (3A 以上时)
电压监视范围	AC0 V ~ 6.00 V (单一量程 0.01 V 分辨率)
电压监视精度	± (1% rdg.+5 dgt.)
电阻测量范围	0 Ω ~ 1.800 Ω (0.001 Ω 分辨率)
电阻测量精度	± (2% rdg.+4 dgt.) 调零后

定时器部分 *5

ON 设定时：开始之后，从设定时间进行递减显示
OFF 设定时：显示从开始起的经过时间

设定范围	0.5 s ~ 999 s
设定分辨率	0.1 s (0.5s ~ 99.9 s) / 1 s (100 ~ 999 s)
定时器精度	± 50 ms (0.5 s ~ 99.9 s) / ± 0.5 s (100 s ~ 999 s)

接口

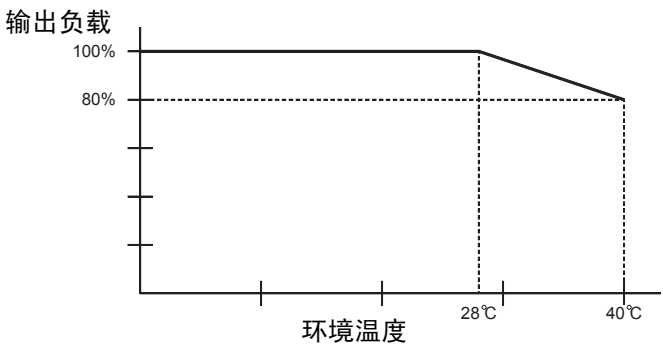
外部 I/O	输出信号－ PASS / UP_FAIL / LOW_FAIL / TEST / READY …开路集电极 输入信号－ START /STOP / 外部 I/O_ENABLE… DC5 ~ 24 V
前端 EXT 端子	外部 START/STOP 输入…接点信号 (使用外部端子时，不受理主机 START 键)
RS-232C 或 GP-IB (不可同时安装)	远程功能 测量数据输出 (RMT 指示灯点亮时按键被锁定，不受理 LOCAL 键、 STOP 键以及外部键以外的键)

其他功能

测试上下限值判定功能	针对测试上下限值的判定 (PASS/FAIL)
判定结果输出	内置蜂鸣器 (PASS/FAIL 时，可进行 ON/OFF) 与 I/O 输出
调零功能	取消测量探头的电阻部分
调零范围	0 Ω ~ 0.100 Ω
测试设定的储存	最大 20 组 (可保存 / 读取)

*1: 0.1 Ω 负载…标准的判定基准
*2: 需根据使用环境温度降低额定值。

[输出特性图]



*3: 通过平均处理，可能会有约 0.5s 的反应滞后。
*4: 平均值整流有效值显示
*5: 进入设定电流的 ± 1A 范围内时，电流监视 (内部) 功能启动。

8.2 一般规格

3157 主机

显示装置	荧光显示管（数字显示）
使用温、湿度范围	0℃～40℃ 90%rh 以下（没有结露）
保存温、湿度范围	-10℃～50℃ 95%rh 以下（没有结露）
精度保证温湿度范围	23℃±5℃ 90%rh 以下（没有结露） 30 分钟以上的预热之后
精度保证范围	1 年
使用场所	室内，高度 2000 m 以下，污染度 2
备份电池使用寿命	约 10 年（25℃ 参考值）
额定电源电压范围	AC 100 V～120 V（3157） AC 100 V～120 V/200 V～240 V（3157-01） （已考虑额定电源电压 ± 10% 的电压波动）
额定电源频率	50 Hz～60 Hz 预计过渡过电压 2500 V
耐电压	电源—框体之间 AC 1.62 kV 20 mA 60 秒钟
最大额定功率	350 VA（安装选件时）
尺寸	约 320W×90H×263D mm（不含突起物）
重量	约 7kg
使用保险丝	250VT3.15AL
附件	电源线，使用说明书 短路板（用于安装在 SOURCE—SENSE 端子之间）× 2
选件	9296 电流探头（鳄鱼夹型） 9297 电流外加探头 9613 单手用开关控制器 9614 双手用开关控制器 9518-02 GP-IB 接口 9593-02 RS-232C 接口（已停产的产品） 9593-03 RS-232C 接口 9267 安全测试数据测量软件（RS-232C 时使用） 9442 打印机 1196 记录纸（25 m，10 卷） 9443 AC 转换器（打印机用）（已停产的产品） 9446 连接电缆（打印机用）
适用标准	EMC EN61326 Class A 安全性 EN61010
产品保修期	3 年

9296 电流探头

额定电压	AC30 V 或 DC60 V
额定电流	AC30 A 或 DC30 A
耐电压	AC400 V, 1 mA 1 分钟
测试位置	整个电流电压线路 - 电缆外皮部分
使用温、湿度范围	0 °C ~ 40 °C 90%rh 以下 (没有结露)
保存温、湿度范围	-10 °C ~ 50 °C 95%rh 以下 (没有结露)
使用场所	室内, 高度 2000 m 以下
尺寸	约 1450 mm
重量	约 180 g
适用标准	EN61010 污染度 2 (预计过渡过电压 330 V)

9297 电流外加探头

额定电压	AC30 V 或 DC60 V
额定电流	AC40 A 或 DC40 A
触发开关	接点信号输出 连接 3157 EXT 端子时, START/STOP 动作
耐电压	AC400 V, 1 mA 1 分钟
测试位置	整个电流电压线路 - 外壳与电缆外皮
使用温、湿度范围	0 °C ~ 40 °C 90%rh 以下 (没有结露)
保存温、湿度范围	-10 °C ~ 50 °C 95%rh 以下 (没有结露)
使用场所	室内, 高度 2000 m 以下
尺寸	约 1480 mm
重量	约 200 g
适用标准	EN61010 污染度 2 (预计过渡过电压 330 V)

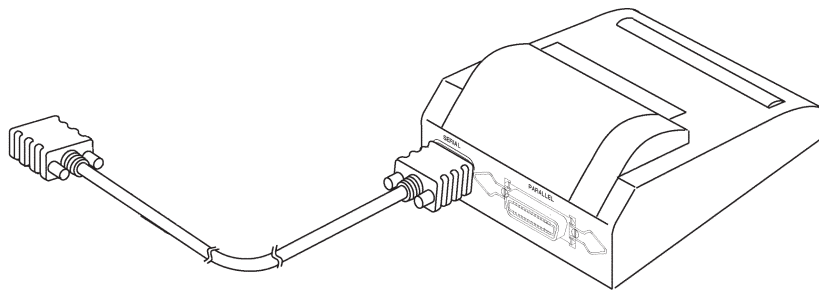
附录

附录 1 选件介绍

本仪器可选购以下选件。需要购买时，请联系销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点。选件可能会有变动。请在我司网站上确认最新信息。

附录 1.1 9442 打印机

通过使用 9593-02 RS-232C 接口、9442 打印机以及 9446 连接电缆等选件，可在 9442 打印机上打印测量值。



请使用 9442 打印机、9443* AC 转换器以及 1196 记录纸。另外，需使用 9593-02 RS-232C 接口与 9446 连接电缆连接本仪器与打印机。（均为选件）

9442 打印机

*9443-01 AC 转换器（日本）（已停产的产品）

*9443-02 AC 转换器（EU）（已停产的产品）

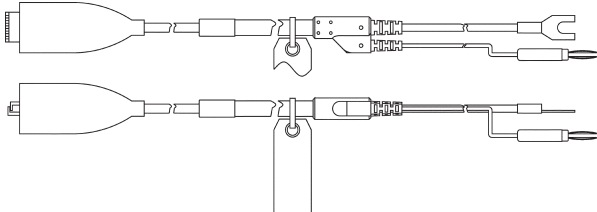
注记

- 仅限于使用 9593-02 RS-232C 接口时，方可使用 9442 打印机。
- 9442 打印机出厂时已设为连接 HIOKI 3166 钳式单相功率计进行使用的条件。请务必在变更软件 DIP SW 的设定之后再使用。
- 有关打印机与 9593-02 RS-232C 接口的连接方法，请参照 9593-02 使用说明书。
- 有关打印机的使用方法，请仔细阅读打印机附带的使用说明书。打印纸请使用 1196 记录纸或同等产品。

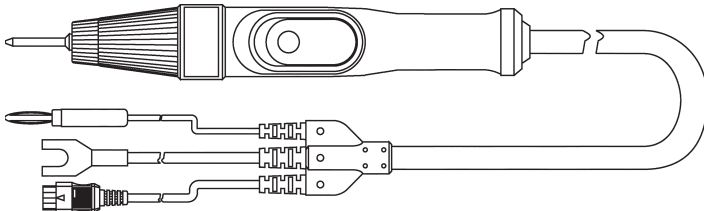
附录 1.2 探头

包括 9296 电流探头（鳄鱼夹型）与 9297 电流外加探头。
 请使用 2 个 9296 或分别使用 1 个 9296 与 9297。
 使用 9297 电流外加探头时，可使用外部开关进行测试。

9296 电流探头



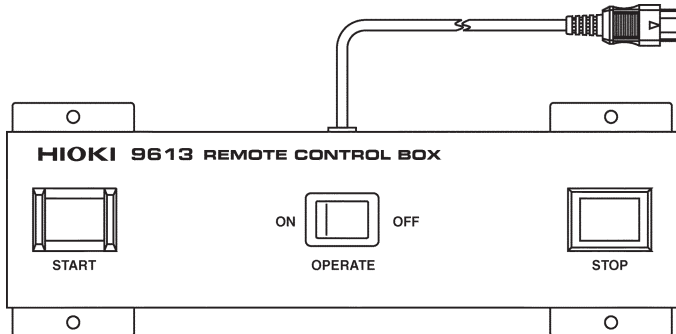
9297 电流外加探头



附录 1.3 9613 单手用开关控制器

包括 9613 单手用开关控制器与 9614 双手用开关控制器。
 9613 单手用开关控制器分别带有 1 个 “**START**” 键与 1 个 “**STOP**” 键，是用于进行开关控制器 ON/OFF 的操作开关。输出电压时，“**STOP**” 键指示灯点亮。

使用温、湿度范围	0℃～40℃ 80%rh 以下（没有结露）
保存温、湿度范围	-10℃～50℃ 90%rh 以下（没有结露）
使用场所	室内，高度 2000m 以下
尺寸	约 193W × 50H × 30D mm（不含突起物）
重量	约 500 g
附带导线长度	约 1500 mm



附录 1.4 9614 双手用开关控制器

9614 双手用开关控制器也带有 1 个“**START**”键（与 9613 相同）。通过按下 2 个“**START**”键，可获得与主机 **START** 键相同的功能。

通过与选项功能的瞬间输出组合，就像在测试期间使用开关控制器那样，可进行安全的测试。

使用温、湿度范围	0 °C ~ 40 °C 80%rh 以下（没有结露）
----------	-----------------------------

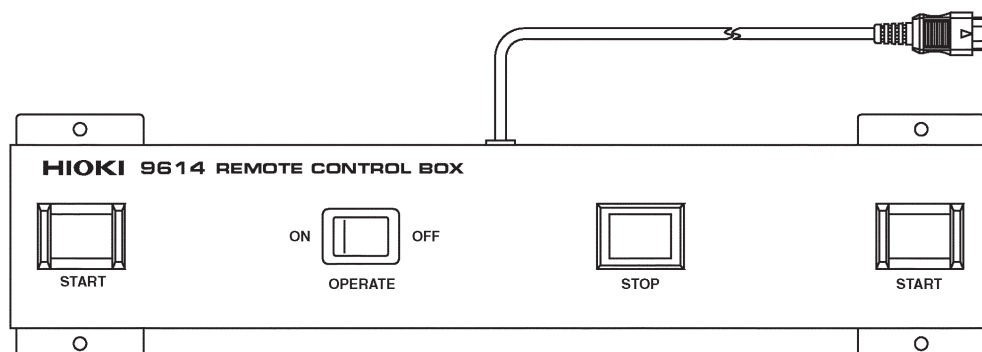
保存温、湿度范围	-10 °C ~ 50 °C 90%rh 以下（没有结露）
----------	-------------------------------

使用场所	室内，高度 2000 m 以下
------	-----------------

尺寸	约 270 W × 50 H × 30D mm（不含突起物）
----	--------------------------------

重量	约 700 g
----	---------

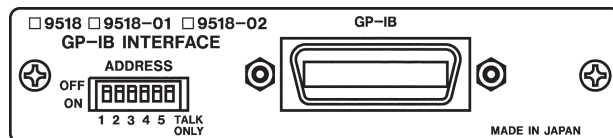
附带导线长度	约 1500 mm
--------	-----------



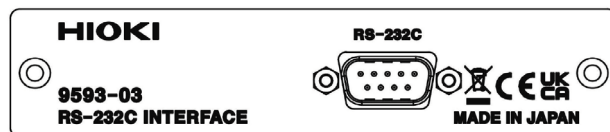
附录 1.5 接口板

可通过 9518-02 GP-IB 接口或 9593-03 RS-232C 接口进行 3157 的远程操作。有关安装方法、操作方法以及命令等，请参照相应接口附带的使用说明书。

9518-02 GP-IB 接口

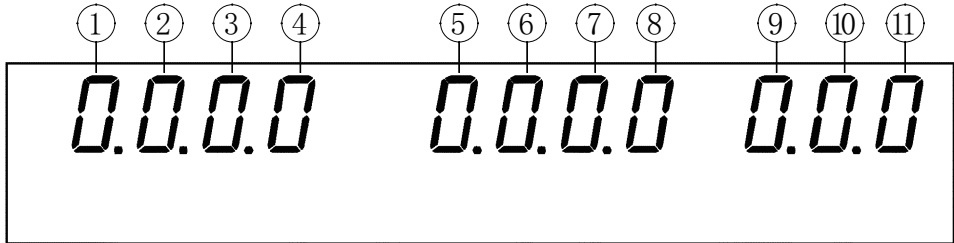


9593-03 RS-232C 接口



附录 2 选项功能汇总表

下面所示为选项功能汇总表。有关详细设定等，请参照“第 4 章 选项功能”。



选项功能	选择内容
(1) 输出电流频率的切换	0: 50 Hz 1: 60 Hz
(2) PASS、FAIL 保持功能	0: PASS 不保持, FAIL 保持 1: PASS 保持, FAIL 保持 2: PASS 不保持, FAIL 不保持 3: PASS 保持, FAIL 不保持
(3) 保持功能	0: 不保持 1: 保持
(4) 测试下限值的设定	0: 不设定 1: 设定
(5) 无终止时间定时功能	0: 不设定 1: 设定
(6) 测试数据计数	0: 不设定 1: 设定
(7) 蜂鸣器设定	0: 判定时 ON 错误时 ON 1: 1: 判定时 OFF 错误时 OFF 2: 2: 判定时 OFF 错误时 ON 3: 3: 判定时 ON 错误时 OFF
(8) 可变更 TEST 状态的电流	0: 不可变更 1: 可变更
(9) 瞬间输出	0: 不设定 1: 设定
(10) 测试模式	0: 软启动模式 1: 普通模式 2: 连续测试模式
(11) 打印机输出 (仅限于使用 9593-02 RS-232C 接口时)	0: 不输出 1: PASS、FAIL 判定时自动打印 2: PASS、FAIL 保持时选择打印

附录 3 关于标准

是 2005 年 6 月当时的信息。(关于电气用品安全法, 2004 年 10 月当时)
由于是参考资料, 因此详情请参照最新版标准的正文。

医用电气仪器 第 1 部 有关安全的一般要求事项

(IEC60601-1(1988-12)+am1(1991-11)+am2(1995-03)、JIS T0601-1:1999)

规格测试: “18. 保护接地、功能接地以及等电位化 f)、g)”

测试电流: 无载时的电压不超出 6V, 来自频率为 50 Hz 或 60 Hz 的电源, 25 A 或仪器额定电流 1.5 倍电流中较大一方的电流值 ($\pm 10\%$)

测试时间: 至少在 5 ~ 10s 之间

测试位置: 保护接地端子 (含电源插座的保护接地接点与电源插头的保护接地针) 与基础绝缘不良时进行带电保护接地的各种可接触金属部分之间

容许范围: 测量电压下降, 根据电流与电压下降求出其阻抗。

- 针对不带电源线的仪器, 保护接地端子与进行保护接地的所有可接触金属部分之间的阻抗值不得超出 0.1 Ω 。
- 针对带有电源插座的仪器, 电源插座的保护接地刀片 (保护接地端子) 与进行保护接地的所有可接触金属部分之间的阻抗值不得超出 0.1 Ω 。
- 针对带有非插拔式电源线的仪器, 电源插头的保护接地刀片与进行保护接地的所有可接触金属部分之间的阻抗值不得超出 0.2 Ω 。

音频、视频及类似电子装置—安全要求事项 (IEC60065(2001-12))

规格测试: “15.2 保护接地的规定”

测试电流: 交流或直流 25 A 的测试电流。测试电压不得超出 12 V。

测试时间: 1 分钟

测试位置: 保护接地端子或接地端子与其上面连接的所需部分之间

容许范围: 接触电阻不得超出 0.1 Ω 。

测量电压下降, 然后根据电流与电压下降计算接触电阻。

电源线的保护接地导线的电阻不包括在测量电阻值内。

* 加拿大使用 30 A 的测试电流。

请注意不要因测量用探头的顶端与测试期间金属部分之间的接触电阻而影响测试结果。

包括常规测试 (Annex N (信息))

家用电器的安全性 (JIS C6065:1998)

规格测试: “15.2 保护接地端子”

测试电流: 交流或直流 25 A 的测试电流。测试电压不得超出 12 V。

测试时间: 1 分钟

测试位置: 保护接地端子或接地端子与其上面连接的所需部分之间

容许范围: 接触电阻不得超出 0.1 Ω 以防止触电。

测量电压下降, 然后根据电流与电压下降计算接触电阻。

电源线的保护接地导线的电阻不包括在测量电阻值内。

请注意不要因测量用探头的顶端与测试期间金属部分之间的接触电阻而影响测试结果。

* 相当于 IEC60065(1985)+am1(1987-05)+am2(1989-07)+am3(1992-10)

家用及类似用途的电气设备 安全性 第 1 部：一般要求事项

(IEC60335-1(2001-05)+am1(2004-03))

规格测试：“27. 有关接地的规定”

测试电流：无载电压为 12 V (a.c. 或 d.c.) 以下电源的电流以及相当于仪器额定电流 1.5 倍或 25 A 中较大一方的电流

测试时间：结果不可靠时，进行测试直至达到稳定状态

测试位置：接地端子与各种可接触金属部分之间

容许范围：测量电压下降。

根据电流与电压下降算出的电阻应为 0.1 Ω 以下

电源线的电阻不包括在测量值内。请注意不要因测量探头顶端与被测金属部分之间的接触电阻影响测试结果。

附件 A（参考）**定期测试****A.1 接地导通测试**

测试电流：从无载电压为 12 V 以下的电源 (a.c. 或 d.c.) 获得的 10 A 以上的电流

测试位置：各种可接触接地金属部分与下述各部分之间

—设计为永久连接在固定接线上的 0 I 级仪器与 I 级仪器时，为接地端子

—其他 I 级仪器时

• 插头的接地针或接地端子

• 机器插入口的接地针

测试时间：测量电压下降所需的时间

容许范围：测量电压下降，计算电阻值。电阻值应为下述值以下。

—带有电源线的仪器时，为 0.2 Ω 或 0.1 Ω + 电源线的电阻值—其他仪器时，为 0.1 Ω

请注意不要因测量探头顶端与被测金属部分之间的接触电阻影响测试结果。

* JIS C9335-1(2003) 相当于 IEC60335-1(2001-05)。由于 am1(2004-03) 中的 27.5 没有变更，因此认为是相当于 IEC60335-1(2001-05)+am1(2004-03)

信息技术设备—安全性—第 1 部：一般要求事项 (IEC60950-1(2001-10))

规格测试：“2.6.3.4 接地导线及其终端电阻”

试用电路的电流额定值为 16 A 以下时

测试电流：试用电路电流额定值的 1.5 倍

测试时间：60 秒

测试位置：主保护接地端子与 2.6.1 中要求接地的设备内的点之间

容许范围：根据电压下降计算的保护连接导线的电阻不得超出 0.1 Ω 。

试用电路的电流额定值超出 16 A 时

• 交流电源设备时

测试电流：试用电路电流额定值的 2 倍

测试时间：2 分钟

测试位置：主保护接地端子与 2.6.1 中要求接地的设备内的点之间

容许范围：经由保护连接导线的电压下降不得超出 2.5 V。

• 直流电源设备时

测试电流：根据制造商的指定

测试时间：根据制造商的指定

测试位置：主保护接地端子与 2.6.1 中要求接地的设备内的点之间

容许范围：经由保护连接导线的电压下降不得超出 2.5 V。

不论测试电流为交流还是直流，测试电压不得超出 12 V。

保护接地导线的电阻不包括在测量值内。但在一起向保护接地导线与设备供电时，允许将该导线包含在测试电路中，但仅对要求通过主保护接地端子进行接地的电压下降部分进行测量。

请注意不要因测量探头顶端与被测导电部分之间的接触电阻影响测试结果。

信息技术设备—安全性—部分 1：一般要求事项（UL60950-1(2003-04)）

规格测试：“2.6.3.4 接地导线及其连接部分的电阻”

被测电路的电流额定值为 16 A 以下时

测试电流：该电路额定电流的 2 倍

测试时间：120 秒

测试位置：主保护接地端子与 2.6.1 项要求的应进行接地的设备接地连接点之间

容许范围：根据电压下降计算的保护连接导线的电阻值应为 0.1 Ω 以下。

被测电路的电流额定值为 16 A 以上时

- 设备采用交流电源进行运转时

测试电流：最大 500 A 以下的测试电流，该电路额定电流 2 倍的值

测试时间：下述时间

30 A 以下：2 分钟

30 A ~ 60 A：4 分钟

60 A ~ 100 A：6 分钟

100 A ~ 200 A：8 分钟

200 A 以上：10 分钟

测试位置：主保护接地端子与 2.6.1 项要求的应进行接地的设备接地连接点之间

容许范围：保护连接导线全长的电压下降应为 2.5 V 以下。

- 设备采用直流电源进行运转时

测试电流：制造商指定的值

测试时间：制造商指定的值

测试位置：主保护接地端子与 2.6.1 项要求的应进行接地的设备接地连接点之间

容许范围：保护连接导线全长的电压下降应为 2.5 V 以下。

测试电流可使用交流或直流。外加电压不得超出 12 V。

测量值内不含保护接地导线的电阻值。但在设备出厂时已安装保护接地导线时，也可以在测试电路中包括该导线，但此时仅对要求与主保护接地端子进行接地的部分之间的电压下降进行测量。

请注意不要将测量仪器探头顶端与被测对象导电部分之间的接触电阻包含在测量值内。

* 附件 NAE “2.6.3.3 保护连接导线的尺寸”

针对“通过插头连接的设备（A 型）”，a) 与 b) 双方均不适用时，由于 1.2.5.1 项记述的“通过插头连接的设备（A 型）”的构成采用最大 20 A 的分支电路过电流保护装置，因此不认为电路的电流额定值为 20 A。

信息技术设备的安全性（JIS C6950:2001）

规格测试：“2.5.11 保护接地导线的电阻”

测试电流：发生危险电压的电路电流容量 1.5 倍的测试电流。测试电压应为 12 V 以下，测试电流应为 25 A 以下的交流或直流。

测试时间：无规定

测试位置：保护接地端子或接地极与需要接地的部分之间

容许范围：0.1 Ω 以下

根据电流与电压下降计算电阻值。

电阻值测量中不包括电源线保护接地导线的电阻值。

设备连接 1 条电缆的部分组装产品或不同的装置地线并通过该多芯电缆进行供电时，测量的电阻值不包括该电缆保护接地导线的电阻值。

* 相当于 IEC60950(1991)+am1(1992)+am2(1993)+am3(1995)+am4(1996)

测量、控制及研究室用电气设备的安全性—第 1 部：一般要求事项
(IEC61010-1(2001-02)、JIS C1010-1:2005、UL61010-1(2004-07))

规格测试：“6.5.1.3 插头连接设备的保护连接阻抗、6.5.1.4 永久设置型设备的连接阻抗”

插头连接设备时

测试电流：下述选项中较大的一方

- 直流 25 A 或额定主电源频率下交流有效值 25 A
- 相当于设备额定电流 2 倍的电流

测试时间：1 分钟

测试位置：保护接地端子与规定保护连接的各种可接触部分之间

容许范围：计算阻抗。

：阻抗不得超出 $0.1\ \Omega$ 。主电源线的阻抗不包括在规定连接阻抗之内。

永久设置型设备时

测试电流：针对建筑物的主电源电路，设备设置说明书中指定的过电流保护手段值 2 倍的测试电流

测试时间：1 分钟

测试位置：保护导线端子与要求保护连接的各种可接触导电部分之间

容许范围：应为低阻抗。其间的电压不得超出交流有效值 10 V 或直流 10 V

“附件 F（规定）常规测试”

制造商应对带有危险带电部分且存在可接触导电部分的全部设备实施 F.1 ~ F.3 的测试。

F.1 保护接地

测试电流：无规定

测试位置：一个是设备用输入口或插头连接设备主电源插头的接地针，或者永久设置型设备的保护导线端子；另一个是 6.5.1 要求连接保护导线端子的所有可接触的导电部分；这两者之间

医院电气设备的安全基准（JIS T 1022:1996）

“4.1 保护接地、4.2 等电位接地”

测试电流：无载电压为 6V 以下的交流电源的 10 ~ 25 A 电流

测试时间：无规定

测试位置：医用插座的接地极刀座或医用接地端子的端子部分与医用接地中心之间

进行等电位接地的导电部分与医用接地中心之间

容许范围：利用电压下降法测量的电阻应为 $0.1\ \Omega$ 以下

电气用品安全法

“规定电气用品技术基准的省令 别表第八 1(2) 8(2) 及实施细则”

测试电流：15 A，（在电压为 30 V 以下的状态下通电）

测试时间：连续通电

测试位置：可能与人接触的金属部分与接地端子、接地线或电源插头接地刀片之间

容许范围：各部分没有异常发热，并且该部分之间的电压下降为 1.5 V 以下

机械的安全性—机械电气设备 第 1 部：一般要求事项

(IEC60204-1(1997-10)+am1(1999-04))

“19.2 保护连接电路的导通性”

安装机械并完成包括电源连接在内的电气连接时，可根据 IEC60364-6-61 的 612.6.3 进行回路阻抗测试，以验证保护连接电路的导通性。针对保护接地电路长度约为 30 m 以下的小型机械、成品机械或部分机械，不能将机械连接到电源上以进行回路阻抗测试时，可采用以下方法。

测试电流：从 PELV 电源获得的 50 Hz 或 60 Hz 下至少为 10 A 的电流

测试时间：无规定

测试位置：PE 端子（请参照 5.2 项）与保护连接电路的相关各点之间

测试范围：电压测量值不得超出下述值。

测量电压下降的最大值（测试电流为 10 A 的值）

测试支线保护导线的 最小有效截面积 mm ²	测量电压下降的最大值 (测试电流为 10 A 的值) V
1.0	3.3
1.5	2.6
2.5	1.9
4.0	1.4
> 6.0	1.0

JIS B9960-1:1999 相当于 IEC60204-1(1997-10)。由于 am1(1999-04) 中的 19.2 没有变更，因此认为是相当于 IEC60204-1(1997-10)+am1(1999-04)

是 2005 年 6 月当时的信息。（关于电气用品安全法，2004 年 10 月当时）
由于是参考资料，因此详情请参照最新版标准的正文。
本仪器的规格未必满足所有标准的要求。
请在确认本仪器测量范围的基础上进行使用。（请参照“3.7 测试开始”）

索引

数字

2 端子测量 18, 33
4 端子测量 9, 18
9296 12, 17, 21, 附 2
9297 12, 17, 21, 附 2
9442 65, 附 1
9518-02 11, 附 3
9593-02 65
9593-03 8, 附 3
9613 13, 附 2
9614 13, 附 3

A

按键锁定功能 10, 26, 34, 47, 48, 54
按钮开关 12, 17, 56, 57, 58, 59, 65

B

保持功能 26, 32, 41, 44, 48, 65, 90, 附 4
保存 10, 72, 85
保险丝 11, 88, 89

C

操作开关 13
测试经过时间 37, 39, 51
测试模式 26, 32, 33, 45, 60, 90, 附 4
测试上限值 27, 28, 29, 38, 48, 50, 72, 76, 90
测试时间 26, 27, 28, 30, 51, 71, 72, 75, 76, 90
测试数据计数 26, 31, 32, 44, 52, 90, 附 4
测试数据数 10, 28, 31, 49, 52
测试数据数的最大值 52
测试下限值 26, 27, 28, 29, 32, 38, 44, 48, 49, 50, 72, 76, 90, 附 4
触发操作 56
初始设定 32
错误显示 89

D

打印机 16, 附 1
打印机输出 26, 32, 49, 65, 66, 90, 附 4
打印机用 65
待机状态 37, 61, 62, 63
电流测量值 39, 40, 41, 54
电流可变 26, 27, 32, 33, 44, 54, 90, 附 4
电流输出插头 12, 17

电流输出端子 9, 17
电流探头 1, 8, 12, 17, 20, 37, 70, 附 2
电流外加探头 9, 12, 17, 21, 65, 70, 附 2
电压测量端子 9, 17, 18
电压测量用香蕉插头 12, 17
电压测量值 39, 40, 41
电压显示 10, 27, 29, 33, 39, 40, 41, 72, 76
电源 15, 16, 32, 81, 82
电源线 11, 15
电阻测量值 39, 40, 41
电阻显示 10, 27, 29, 33, 39, 40, 41, 72, 76
调零功能 10, 18, 33, 54
读取 10, 33, 76, 85
短路板 18, 33

E

鳄鱼夹 12

F

FAIL 保持功能 27, 56, 57, 58, 59
FAIL 状态 27, 41, 43, 44, 47, 52, 81
蜂鸣器 26, 32, 44, 53, 90, 附 4

G

GP-IB 接口 11, 16, 附 3

J

接口 11, 16, 34, 65, 94, 95, 附 3

K

开关信号线插头 37, 55

L

锂电池 87, 91
连续测试模式 45, 55, 60, 63, 附 4

P

PASS 保持功能 27, 56, 57, 58, 59
PASS 状态 27, 40, 43, 44, 47, 52, 81
普通模式 45, 60, 62, 附 4

索 2

索引

Q

强制结束9, 27, 37, 48, 52, 55, 61, 62, 63, 64

R

READY 状态10, 26, 28, 33, 81

RS-232C 接口11, 16, 65, 附 3

软启动模式32, 37, 45, 60, 61, 63, 90, 附 4

S

START 键的优先顺序13, 37, 55

闪烁光标10, 28, 43

上限值图标39, 40, 41, 71, 75

时序图56, 58, 84

输出电流值26, 27, 28, 54, 61

输出能力38

输出频率10, 28, 31

输出特性图94

瞬间输出26, 32, 44, 55, 58, 90, 附 4

T

TEST 状态21, 27, 37, 39, 56, 59, 81

探头12, 17, 18, 20, 21, 33, 37,
38, 61, 62, 63, 附 2

W

外部 I/O13, 16, 34, 37, 55, 79, 94

外部 I/O 端子11, 79

外部开关37, 55

外部开关端子9, 17

外形尺寸92

文件号码71, 72, 75, 76

无终止时间定时26, 49, 72, 76, 90, 附 4

无终止时间定时器32, 51

X

系统复位32, 90

下限值图标39, 40, 41, 71, 75

选项功能26, 32, 67, 69, 72, 76, 85, 90, 附 4

Y

远程状态34

Z

支架9, 20

保修证书

HIOKI

型号名称	序列号	保修期 自购买之日 年 月起 3 年
------	-----	---------------------------------

客户地址：_____

姓名：_____

要求

- 保修证书不补发，请注意妥善保管。
- 请填写“型号名称、序列号、购买日期”以及“地址与姓名”。
- ※ 填写的个人信息仅用于提供修理服务以及介绍产品。

本产品为已按照我司的标准通过检查程序证明合格的产品。本产品发生故障时，请与经销商联系。会根据下述保修内容修理本产品或更换为新品。联系时，请提示本保修证书。

保修内容

1. 在保修期内，保证本产品正常动作。保修期为自购买之日起 3 年。如果无法确定购买日期，则此保修将视为自本产品生产日期（序列号的左 4 位）起 3 年有效。
2. 本产品附带 AC 适配器时，该 AC 适配器的保修期为自购买日期起 1 年。
3. 在产品规格中另行规定测量值等精度的保修期。
4. 在各保修期内本产品或 AC 适配器发生故障时，我司判断故障责任属于我司时，将免费修理本产品 /AC 适配器或更换为新品。
5. 下述故障、损坏等不属于免费修理或更换为新品的保修对象。
 - 1. 耗材、有一定使用寿命的部件等的故障或损坏
 - 2. 连接器、电缆等的故障或损坏
 - 3. 由于产品购买后的运输、摔落、移设等所导致的故障或损坏
 - 4. 因没有遵守使用说明书、主机注意标签 / 刻印等中记载的内容所进行的不当操作而引起的故障或损坏
 - 5. 因疏于进行法律法规、使用说明书等要求的维护与检查而引起的故障或损坏
 - 6. 由于火灾、风暴或洪水破坏、地震、雷击、电源异常（电压、频率等）、战争或暴动、辐射污染或其他不可抗力导致的故障或损坏
 - 7. 产品外观发生变化（外壳划痕、变形、褪色等）
 - 8. 不属于我司责任范围的其它故障或损坏
6. 如果出现下述情况，本产品将被视为非保修对象。我司可能会拒绝进行维修或校正等服务。
 - 1. 由我司以外的企业、组织或个人对本产品进行修理或改造时
 - 2. 用于特殊的嵌入式应用（航天设备、航空设备、核能设备、生命攸关的医疗设备或车辆控制设备等），但未能提前通知我司时
7. 针对因使用产品而导致的损失，我司判断其责任属于我司时，我司最多补偿产品的采购金额。不补偿下述损失。
 - 1. 因使用本产品而导致的被测物损失引起的二次损坏
 - 2. 因本产品的测量结果而导致的损坏
 - 3. 因连接（包括经由网络的连接）本产品而对本产品以外的设备造成的损坏
8. 因距产品生产日期的时间过长、零部件停产或不可预见情况发生等原因，我司可能会拒绝维修、校正等服务。

HIOKI E. E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

20-08 CN-3

HIOKI

www.hioki.cn/



更多资讯，关注我们。

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

日置(上海)测量技术有限公司

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

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

电子邮件: info@hioki.com.cn

2107 CN

日置电机株式会社编辑出版

日本印刷

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