

ST5520

HIOKI

ST5520-01

使用说明书

绝缘电阻测试仪 INSULATION TESTER



! 使用前请务必阅读

▶ p.3

✓ 初次使用时

各部分的名称与功能 ▶ p.17

基本设置 ▶ p.33

📖 有问题时

维护和服务 ▶ p.165

有问题时 ▶ p.167

错误显示与处理方法 ▶ p.170

保留备用

CN

Jan. 2020 Revised edition 3
ST5520A983-03 (A980-05) 20-01H



目 录

前言	1
装箱内容确认	1
关于安全	3
使用注意事项	7
1 概要	15
1.1 概要和特点	15
■ 概要	15
■ 特点	16
1.2 各部分的名称与功能	17
1.3 测量流程	19
1.4 画面构成与操作概要	20
■ 测量画面	20
■ 设置画面	21
2 准备	23
2.1 连接电源线	23
2.2 连接测试线	24
■ 盖子的装卸方法	25
2.3 连接到被测设备上	26
2.4 接通/关闭电源	26
■ 接通电源	26
■ 关闭电源	26
2.5 测量前的检查	27
■ 绝缘电阻测试的确认	28
■ 接触检查功能的确认	29
3 基本设置	33
3.1 设置测试电压	34

3.2	设置量程	36
3.3	切换测量速度 (FAST/SLOW)	38
3.4	设置测试时间与响应时间	39
■	设置施加测试电压的时间	39
■	设置响应时间	41
3.5	判定测量值 (比较器功能)	44
3.6	设置测试模式	46
3.7	利用蜂鸣音通知判定结果	47
4	测试方法	49
4.1	开始测量	49
4.2	关于测量期间	50
4.3	关于测量值的显示	51
4.4	测量结束之后	52
4.5	自动放电功能	53
5	便利功能	55
5.1	确认接触不良或接触状态 (接触检查功能)	56
■	连接测试线	58
■	连接被测设备的示例	58
■	2端子的接触检查功能	59
5.2	施加设置电压之前, 应确认短路状态 (短路检查功能)	60
5.3	将按键操作设为有效/无效	64
5.4	设置按键操作音的有无	66
5.5	防止测试开始的误操作 (双动作功能)	67
5.6	调整画面对比度	68
5.7	调整背光	69
5.8	手动设置供给电源的频率	70
5.9	进行初始化 (复位)	71
5.10	初始设置清单	73

6	测量条件的保存与读取(存储功能)	75
6.1	保存测量条件(面板保存功能)	76
6.2	读取测量条件(面板读取功能)	77
6.3	变更面板名称	78
6.4	删除面板的内容	79
7	外部控制 (EXT.I/O)	81
7.1	关于外部输入输出端子与信号	82
■	切换灌电流 (NPN)/拉电流 (PNP)	82
■	使用连接器与信号的配置	83
■	各信号的功能	87
7.2	时序图	89
7.3	内部电路构成	97
■	电气规格	99
■	连接示例	100
7.4	设置TEST信号的OFF时序	102
7.5	进行外部控制确认	104
■	进行输入输出测试(EXT.I/O测试功能)	104
7.6	使用模拟输出	105
■	输出线的连接	106
■	进行模拟输出设置	106
7.7	联锁功能	107
7.8	使用带开关探头	109
■	9299带开关探头的连接	110
7.9	附带连接器的组装方法	112
8	通讯(RS-232C接口)	115
8.1	接口的概要和特点	115
8.2	使用RS-232C接口	116
■	设置通讯条件	117
■	连接RS-232C电缆	118

3

4

5

6

7

8

8.3	测量结束时，自动发送测量值 (数据输出功能)	120
8.4	利用命令取得控制与数据	122
■	远程状态与本地状态.....	122
■	显示通讯命令(通讯监视功能).....	123
8.5	数值格式表	128
8.6	命令参考	129

9 规格 **153**

■	环境和安全规格.....	153
■	输出部分规格(输出精度).....	153
■	电阻测量部分规格.....	155
■	输入规格.....	156
■	精度保证规格.....	156
■	测试时间规格.....	157
■	响应时间规格.....	158
■	功能.....	158
■	外部接口.....	160
■	其它规格.....	162
■	附件.....	164
■	选件.....	164

10 维护和服务 **165**

10.1	维护	165
10.2	有问题时	167
■	错误显示与处理方法.....	170

附录 **附 1**

附录 1	框图	附 1
附录 2	关于接触检查功能	附 2
附录 3	输出电压与测量电阻的关系	附 3
附录 4	电容性负载的影响	附 4
附录 5	电缆长度的影响	附 6

附录 6	关于噪音的影响	附 7
附录 7	流入绝缘物电流的变化	附 10
附录 8	支架安装	附 11
附录 9	外观图	附 15

索引	索 1
-----------	------------

前言

感谢您选择 HIOKI ST5520、ST5520-01 绝缘电阻测试仪。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书，以便随时使用。

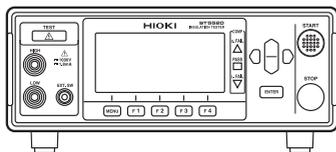
ST5520-01 带有 ST5520 的 BCD 输出功能。本说明书使用 ST5520 的插图。

装箱内容确认

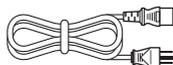
本仪器送到您手上时，请检查在运输途中是否发生异常或损坏后再使用。尤其请注意附件、面板表面的开关、端子类等物件。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

请确认装箱内容是否正确。

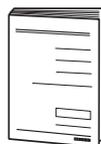
- ST5520 或 ST5520-01
绝缘电阻测试仪…………… 1 台



- 电源线…………… 1 根



- 使用说明书（本手册）…………… 1 册



- EXT.I/O 用连接器（公头）…………… 1 个

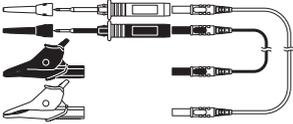
- EXT.I/O 用连接器盖…………… 1 套

选件

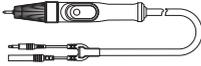
ST5520、ST5520-01 可选下述选件。需要购买时，请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。

选件可能会有变动。请在我司网站上确认最新信息。

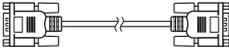
- L2200 测试线



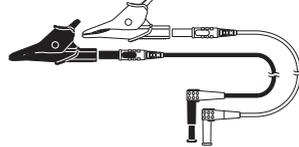
- 9299 带开关探头



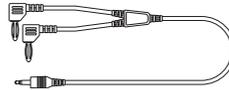
- 9637 RS-232C 电缆



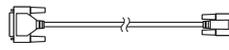
- L9257 连接线



- 9094 输出线(模拟输出)



- 9638 RS-232C 电缆



关于安全

本仪器是按照 IEC61010 安全规格进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。另外，如果不遵守本使用说明书记载的事项，则可能会损坏本仪器所配备的用于确保安全的功能。

在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的事项。

危险



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

警告



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

关于标记

本手册将风险的严重性与危险性等级进行了如下分类与标记。

 危险	记述了极有可能会造成作业人员死亡或重伤的危险性情况。
 警告	记述了极可能会导致作业人员死亡或重伤的情况。
 注意	记述了可能会导致作业人员轻伤或预计引起仪器等损害或故障的情况。
重要事项	存在必须事先了解的操作与维护作业方面的信息或内容时进行记述。
	表示存在高电压危险。 对疏于安全确认或错误使用时可能会因触电而导致的休克、烫伤甚至死亡的危险进行警告。
	表示禁止的行为。
	表示必须执行的“强制”事项。
*	表示说明记载于底部位置。
[]	设置项目或按钮等画面上的名称以 [] 进行标记。
SET (粗体)	文中的粗体字母数字表示键盘上标示的字符。

仪器上的符号

	表示注意或危险。仪器上显示该符号时，请参照使用说明书的相应位置。
	表示该端子上施加有危险电压。
	表示电源“开”
	表示电源“关”。
	表示直流电 (DC)。
	表示交流电 (AC)。

与标准有关的符号

	欧盟各国有关电子电气设备废弃的法规 (WEEE 指令) 的标记。
	表示符合 EU 指令所示的限制。

关于精度

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

f.s.	(最大显示值、刻度长度) 表示最大显示值、刻度长度。一般来说是表示当前所使用的量程。
rdg.	(读取值、显示值、指示值) 表示当前正在测量的值、测量仪器当前指示的值。
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三个安全等级的标准。

⚠ 危险

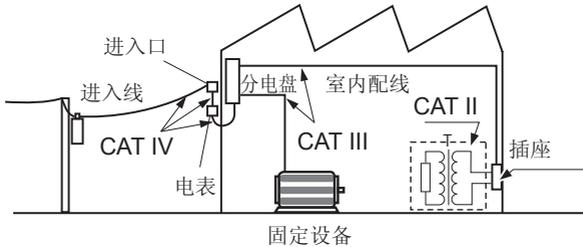


- 如果使用分类数值等级小的测量仪器在大数值级别的场所进行测量时，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。
- 如果利用没有分类标记的测量仪器对**CAT II ~ CAT IV**的测量分类进行测量，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。

CAT II：带连接插座的电源线的仪器（可移动工具、家用电器等）的初级侧电路，直接测量插座插口时。

CAT III：测量直接从配电盘得电的仪器（固定设备）的初级侧电路，以及从配电盘到插座的电路时。

CAT IV：测量建筑物的进户电路、从进入口到电表及初级侧过电流保护装置（分电盘）的电路时。



使用注意事项

为了您能安全地使用本仪器，并充分运用其功能，请遵守以下注意事项。

使用前的确认

⚠ 危险

如果探头或本仪器有损伤，则可能会导致触电。使用之前，请务必进行下述检查。



- 请在使用前确认探头的外皮有无破损或金属露出。由于这些损伤会造成触电事故，所以请换上本公司指定的型号。
- 请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或最近的 **HIOKI** 营业据点联系。

关于本仪器的放置

请不要把本仪器放置在以下场所，否则会造成本仪器的故障或事故。

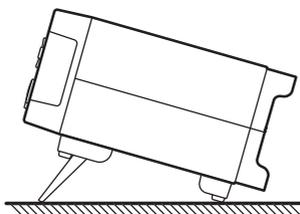
有关使用温湿度范围，请参照规格（第 153 页）。

⚠ 注意



- 日光直射的场所或高温场所
- 产生腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
- 受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
- 潮湿、结露的场所
- 灰尘多的场所
- 机械震动频繁的场所

放置方法



⚠ 注意



请勿放置在不稳定的台座上或倾斜的地方。否则可能会因掉落或翻倒而导致人员受伤或本仪器故障。

关于本仪器的使用

⚠ 危险



为防止触电事故发生，请绝对不要拆下主机外壳。内部有高电压及高温部分。

⚠ 警告



请客户不要进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。

⚠ 注意



- 为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。
- 为避免损坏本仪器，请勿向EXT.SW端子、模拟输出端子、维护用端子输入电压或电流。

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。

关于电线和导线类的使用

 危险

为了防止发生触电事故，请勿用测试线顶端使施加有电压的线路发生短路。

 警告

- 请在使用前确认电线类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）或最近的 **HIOKI** 营业据点联系。
- 为了防止触电事故，请按本仪器与测试线上标示的较低一方的额定值进行使用。

 注意

- 为避免损坏本仪器，请不要使连接器或输出部分发生短路或输入电压。
- 为避免损坏本仪器，请勿向模拟输出端子或 **EXT.SW** 端子输入电压或电流。
- 为了不损坏电线的外皮，请不要踩踏或夹住电线。
- 为防止因断线引起的故障，请不要弯折或拽拉电缆或导线的连接部。
- 如果电线熔化，金属部分则会露出，这非常危险。请勿触摸发热部分等。

为了防止发生触电事故和仪器故障，连接模拟输出端子、**RS-232C** 连接器、**EXT.I/O** 端子时，请遵守下述事项。



- 请在切断本仪器以及连接仪器的电源之后再进行连接。
- 请勿超出模拟输出端子、**RS-232C** 连接器、**EXT.I/O** 端子的信号额定值。
- 如果动作期间连接脱落或接触其它导电部分，则非常危险。请用螺钉可靠地固定外部连接器的连接。
- 请对连接到模拟输出端子、**RS-232C** 连接器、**EXT.I/O** 端子上的仪器和装置进行适当的绝缘。
- 为防止断线，拔出输出连接器时，请握住插入部分（电缆以外）拔出。
- 在 0°C 以下的的环境下，电缆会变硬。如果在这种状态下弯曲或拉拽电缆，则可能会导致电缆外皮损坏或断线，敬请注意。

重要事项

使用本仪器时，请务必使用本公司指定的连接导线类。如果使用指定以外的电线与导线类，则可能会因接触不良等而导致无法进行正确的测量。

连接电源线之前

警告



- 为了避免触电事故并确保本仪器的安全，请把附带的电源线连接到三相插座上。
- 使用本仪器时，请务必使用指定的电源线。如果使用指定以外的电源线，可能会引起火灾。

注意



为防止断线，将电源线从插座或本仪器拔出的时候，请握住插头部分（电源线以外）拔出。

重要事项

请在切断电源之后插拔电源线。

连接测试线之前

危险



为了避免触电与短路事故，连接测试线之前，请切断被测对象的电源。

警告



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

电缆绝缘材料	聚乙烯
电缆绝缘耐压	DC1000V 以上
推荐电缆	AWM3239 AWG22

连接带开关探头之前

⚠ 注意



为防止因断线引起的故障，请不要弯折或拽拉探头的连接部。



为安全起见，请使用本公司指定的探头。

残留风险

⚠ 警告



会从测试线输出高电压。为了防止触电事故，切勿触摸测试线顶端的金属部分。

⚠ 注意



探头顶端为尖顶形状，非常危险。使用时请充分注意，以免受伤。

连接通讯电缆之前

⚠ 警告



- 如果连接器连接不牢固，就无法满足规格要求，成为故障的原因。
- 装卸接口连接器时，请关闭各仪器的电源。否则会导致触电事故。

⚠ 注意



- 为了避免发生故障，通讯期间请勿拔掉通讯电缆。
- 请将本仪器与计算机的地线连接设为共用。如果不采用同一地线，则本仪器的GND与计算机的GND之间会产生电位差。如果在有电位差的状态下连接通讯电缆，则可能会导致误动作或故障。
- 连接或拆卸通讯电缆时，请务必切断本仪器与PC的电源。否则可能会导致误动作或故障。
- 连接通讯电缆之后，请牢固地固定连接器附带的螺钉。如果连接器连接不牢固，则可能会导致误动作或故障。

切换灌电流 (NPN) 与拉电流 (PNP) 之前

⚠ 注意



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



请根据外部连接仪器进行 NPN/PNP 设置。

连接到 EXT.I/O 端子之前

⚠ 警告



• 本仪器的 EXT.I/O 不能输入外部电源。请勿从外部输入电源。(EXT.I/O 的 ISO_5V 端子为 5 V (NPN) /-5 V (PNP) 电源输出)

为了防止发生触电事故和仪器故障，连接到 EXT.I/O 端子时，请遵守下述事项。



- 请在切断本仪器以及连接仪器的电源开关之后再行连接。
- 请勿超出 EXT.I/O 端子的信号额定值。(第 160 页) 如果动作期间连接脱落或接触其它导电部分，则非常危险。请用螺钉可靠地固定外部连接器的连接。

⚠ 注意



为了避免本仪器损伤，请注意下述事项。

- 请勿使 ISO_5V 与 ISO_COM 形成短路。



- 在 EXT.I/O 的输出端子上连接继电器线圈时，请务必安装反电动势吸收用二极管。

接通电源之前

⚠ 警告



- 测量绝缘电阻期间或按下 START 时，测量端子上会产生危险电压。为了避免触电事故，请勿触摸测试线。



- 在接通电源前，请确认本仪器的电源连接部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。

⚠ 注意



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



- 为了确保安全，连接被测对象或不使用本仪器时，请务必从本仪器上拔出电源线并完全切断电源。
- 请勿弄错电源电压的连接。否则可能会导致内部电路被击穿。

重要事项

- 请在切断电源之后插拔电源线。
 - 为了除去噪音，本仪器需进行电源频率的设置切换。请调节为所用工频电源的频率之后再行测量。
- 手动设置时，如果没有正确切换电源频率设置，测量值会变得不稳定。

运输注意事项

运输本仪器时，请注意下述事项。

另外，对于运输所造成的破损我们不加以保证，敬请谅解。

⚠ 注意



- 运输本仪器时，请使用送货时的包装材料。

1 概要

1.1 概要和特点

1

概要

HIOKI ST5520、ST5520-01 绝缘电阻测试仪是用于发生直流电压以测试设备或部件绝缘电阻的绝缘电阻测试仪。

测试时间最快为 **50 ms**，可进行高速测试。另外，可任意设置测试电压，并且标配有 EXT.I/O 或 RS-232C 接口以及模拟输出，可广泛用于制造 / 检测生产线和研究室。

特点

测试时间最快 50 ms

最快 50 ms 即可显示判定结果。

任意设置测试电压

可在 25 V ~ 1000 V 的范围内以 1 V 的分辨率任意设置测试电压。另外，可利用比较器功能(第 44 页)、测试时间功能(第 39 页)进行基于各种标准的绝缘电阻测试。

易于查看的显示

使用 LCD，清晰度极佳。

设置条件的保存

最多可保存 10 组测试条件。关闭电源之后再次接通电源时，会再现关闭电源之前的设置条件。(第 76 页)

外部接口

通过 EXT.I/O 输出适合 ST5520、ST5520-01 状态的信号。可选择开始、停止的信号输入或测试条件。如果使用模拟输出，则也可以记录长时间的绝缘电阻波动。(第 81 页)

RS-232C 接口为标准配备

连接 PC，读入自动测试或测试结果。(第 122 页)

带开关探头

可利用选件 9299 带开关探头进行高效的手动检查。

自动放电功能

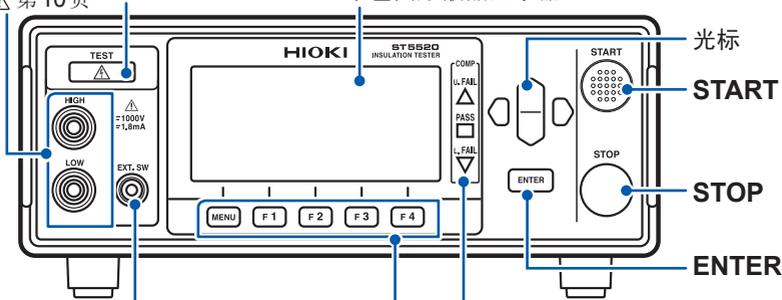
测试之后，在本仪器内部对充入被测物的电荷进行放电。放电期间，TEST 指示灯会闪烁，因此可把握放电状况。利用放电功能，可防止设备在下次测试中受损。

1.2 各部分名称与功能

正面

测量端子(第24页) **TEST** 指示灯
请参照△第10页 (第49页)

显示区
(单色图形液晶显示器)



EXT.SW 端子(第110页)
9299 带开关探头用

MENU 键

MENU 页面切换

F 键

F1 **F2** **F3** **F4** 用于选择画面中显示的项目

COMP 指示灯(第44页)

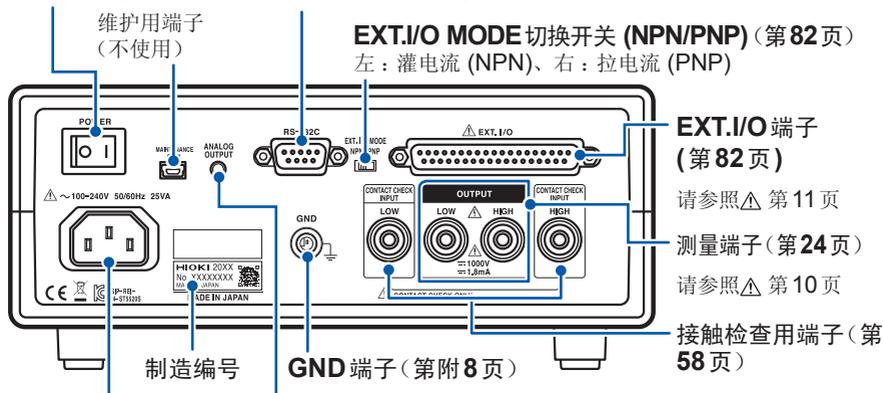
COMP	U. FAIL	上限值 ≤ 测量值
U. FAIL	PASS	判定基准以内
PASS	L. FAIL	下限值 ≥ 测量值
L. FAIL		

背面

电源开关(第26页)

RS-232C 连接器(第118页)

EXT./I/O MODE 切换开关(NPN/PNP)(第82页)
左: 灌电流(NPN)、右: 拉电流(PNP)



EXT./I/O 端子
(第82页)

请参照△第11页

测量端子(第24页)

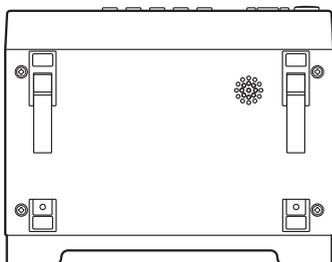
请参照△第10页

接触检查用端子(第58页)

电源输入口(第23页)
请参照△第10页

模拟输出端子(第106页)
9094 输出线用

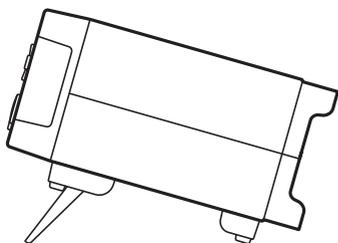
底面



本仪器可安装在支架上。
请参照“附录 8 支架安装”（第附 11 页）

请妥善保管从本仪器上拆下的部件以备再次使用。

侧面



立起支架时

中途请勿停止，务必完全打开。
请务必立起两侧支架。

合拢支架时

中途请勿停止，务必完全合拢。

⚠ 注意

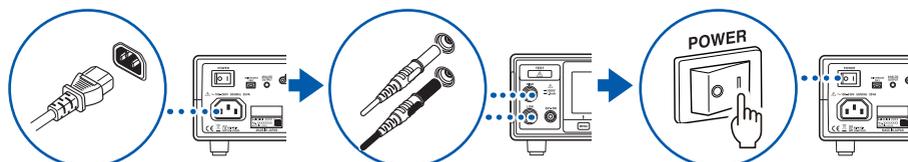


请不要在放置支架竖立的状态下从上方施加强力。否则会损坏放置支架。

1.3 测量流程

使用之前，请务必参照“使用注意事项”（第7页）。

1 准备（第23页）



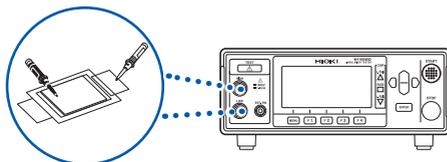
（4端子测量时，使用背面的测量端子）

2 检查（第27页）

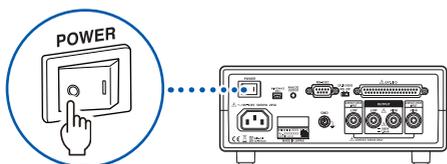
3 设置（第33页）

项目	内容	参照
测试电压	可在 25 V ~ 1000 V 的范围内任意设置	第 34 页
电阻量程	从手动量程 (2 MΩ、20 MΩ、200 MΩ、2000 MΩ、4000 MΩ) 或自动量程中选择	第 36 页
测量速度	从 FAST/SLOW 中选择	第 38 页
测试时间	设置施加测试电压的时间 (测试时间功能)	第 39 页
	设置响应时间	第 41 页
比较器 (上下限值)	设置电阻上下限值	第 44 页
测试模式	从连续模式、FAIL STOP 模式、PASS STOP 模式、强制结束时判定模式中选择	第 46 页
蜂鸣音	设置利用蜂鸣音通知判定结果的条件	第 47 页

4 测量



5 使用之后关闭电源

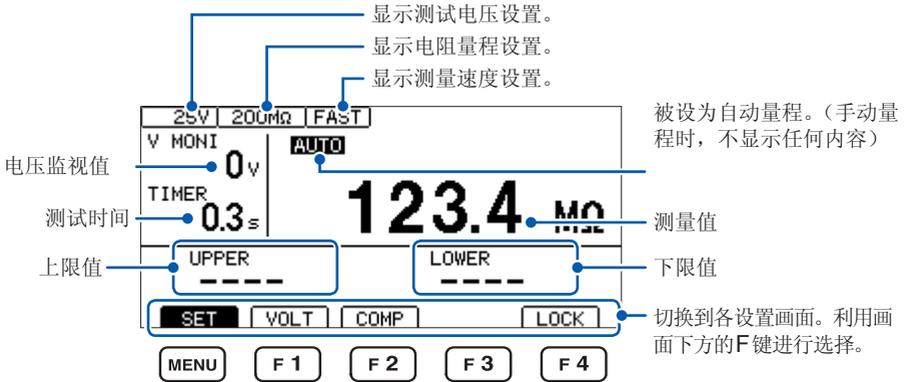


1.4 画面构成与操作概要

本仪器的画面由测量画面与各设置画面构成。

本手册的画面说明考虑到易读性，对画面进行了黑白反转。但实际上是不能在本仪器上进行显示反转的，敬请谅解。

测量画面



F键设置项目

SET	切换到设置画面。(第21页)
VOLT	切换到测试电压设置画面。(第34页)
COMP	切换到比较器设置画面。(第44页)
LOCK	执行按键锁定功能。(第64页)

设置画面

MEAS (MEAS画面)

	MEAS	SYS	PANEL	I/O	IF
测试电压的设置(第34页)	VOLTAGE		0025 V		
量程设置(第36页)	RANGE		AUTO		
测量速度的设置(第38页)	SPEED		FAST		
测试时间的设置(第39页)	TIMER		OFF		
响应时间的设置(第41页)	DELAY		AUTO		
测试模式的设置(第46页)	COMP MODE		CONTINUE		
判定结果蜂鸣音的设置(第47页)	COMP BEEP		FAIL		
	EXIT				

SYS (SYS画面)

	MEAS	SYS	PANEL	I/O	IF
接触检查功能的设置(第56页)	CONTACT CHECK			OFF	
短路检查功能的设置(第60页)	SHORT CHECK			OFF	
按键操作音的设置(第66页)	KEY CLICK			ON	
双动作功能的设置(第67页)	DOUBLE ACTION			OFF	
画面对比度的设置(第68页)	CONTRAST			50	
背光的设置(第69页)	BACK LIGHT			2	
电源频率的设置(第70页)	POWER FREQUENCY			AUTO(60Hz)	
进行初始化(第71页)	RESET			EXEC	
	EXIT				

PANEL (PANEL画面)

	MEAS	SYS	PANEL	I/O	IF
面板保存与面板读取的设置(第75页)	01	-----			
	02	-----			
	03	-----			
	04	-----			
	05	-----			
	06	-----			
	07	-----			
	08	-----			
	EXIT				

I/O (I/O画面)

- 模拟输出量程的设置(第105页)
- 带开关探头的动作设置(第109页)
- TEST信号OFF时序的设置(第102页)
- 联锁功能的设置(第107页)
- EXT.I/O测试功能的设置(第104页)

MEAS	SYS	PANEL	I/O	IF
			ANALOG OUT RANGE	FULL
			EXT SWITCH MODE	CONT
			EXT I/O TEST-PIN	SLOW
			EXT I/O INTERLOCK	OFF
			EXT I/O TEST	EXEC
EXIT				

IF (IF画面)

- RS-232C接口的设置(第116页)
- 数据输出功能的设置(第120页)
- 通信监视功能的设置(第123页)

MEAS	SYS	PANEL	I/O	IF
			RS-232C SPEED	9600bps
			DATA OUT	OFF
			CMD MONITOR	OFF
EXIT				

INFO (INFO画面)

- 产品名称
 - 版本
 - 制造编号
- (制造编号由9位数字构成。其中，左起2位为制造年份，接下来2位为制造月份。)

MEAS	SYS	PANEL	I/O	IF	INFO
			MODEL		ST5520
			VERSION		1.000
			SERIAL NO.		020140317
EXIT					

2 准备

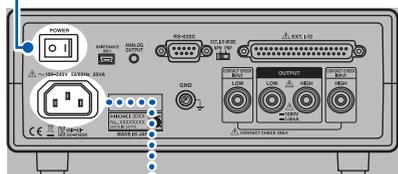
2.1 连接电源线

⚠ 注意

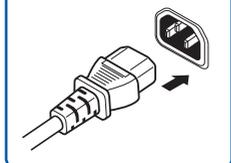


为了避免发生触电和短路事故，请使用附带的电压输入线。

电源开关



电源输入口



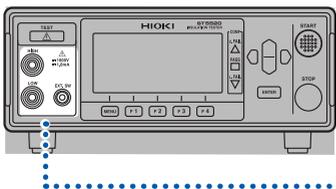
- 1 请确认本仪器的电源开关(背面)处于 **OFF (○)** 状态。
- 2 确认电源电压处在显示范围内 (**100 ~ 240 V**)，并把电源线接至电源输入口上。
- 3 将电源线插头插进插座。

2.2 连接测试线

在测量端子上连接本公司选件测试线。
有关本公司选件，请参照“选件”（第2页）。

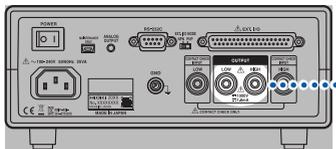
请使用本公司指定的测试线（选件）。

连接到正面的测量端子时

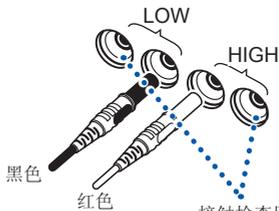


将红色插头连接到HIGH端子上，将黑色插头连接到LOW端子上。

连接到背面的测量端子时



将红色插头连接到内侧的HIGH端子上，将黑色插头连接到内侧的LOW端子上。
（请勿使用左右端的端子）



接触检查用（第58页）
（2端子测量时不使用）

⚠ 注意



- 如果将HIGH端子与地线短路，LOW端子则会变为高电压端子，万一触摸，则非常危险。测试期间（TEST指示灯闪烁期间），请勿触摸被测物、测试线、HIGH端子与LOW端子。
- 测试期间，正面和背面的测量端子会同时输出测试电压。请勿连接到不使用的测试端子上。

盖子的装卸方法

⚠ 注意

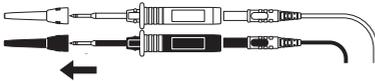


金属针的顶端是尖的。可能会导致受伤，因此，请勿触摸顶端。

测试线的顶端金属针套有可拆卸的盖子。即使拆下盖子也可使用。

拆下盖子

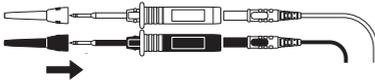
请捏住盖子的底部拔出。



请妥善保管取下的盖子，以免丢失。

安装盖子

请将测试线的金属针穿过盖子的孔并确认切实压到底。（请勿触摸顶端）



2.3 连接到被测设备上

警告

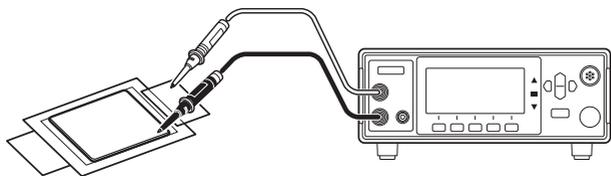


为了避免触电事故并确保本仪器的安全，请把附带的电源线连接到三相插座上。

重要事项

- 使用本仪器时，请务必使用本公司指定的测试线。如果使用指定以外的电线，则可能会因接触不良等而导致无法进行正确的测量。
- 连接已充电的被测物时，可能会导致本仪器故障。请在对被测物充分放电之后连接。

连接被测设备的示例



2.4 接通/关闭电源

接通电源



将背面的电源开关设为 ON (I)。

关闭电源



将背面的电源开关设为 OFF (O)。

2.5 测量前的检查

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

附件与选件的检查

检查项目	处理方法
电源线的外皮有无破损或金属露出？	有损坏时，会造成触电事故或短路事故，因此请勿使用。 请与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。
探头的外皮有无破损或金属露出？	由于这些损伤会造成触电事故，所以请换上本公司指定的型号。

本仪器的检查

检查项目	处理方法
本仪器是否损坏？	有损坏时请送修。

绝缘电阻测试的确认

为了安全地使用本仪器，开始测试之前，请进行下述检查。

- 绝缘电阻测试的确认（第28页）
检查测试电阻值与准备电阻的电阻值是否一致。
- 接触检查功能的确认（第29页）
检查接触检查功能是否正常起作用。

绝缘电阻测试的确认

准备物件

推荐电阻：高电压高电阻值厚膜电阻器 GS 系列

厂家：KOA 株式会社产品或同等产品（请注意使用电压和功率）

⚠ 注意



如果测试电压（功率）超出准备电阻器的额定电压（功率），则可能会导致电阻器损坏。

（设置示例）被测设备的绝缘电阻值为 **100 MΩ** 时

最高使用电压	1000 V
额定功率	0.5 W
测试电压	500 V

1 准备电阻器。

2 确认测试电压低于准备电阻器的最高使用电压。

测试电压 < 准备电阻的最高使用电压
（例：500 V < 1000 V）

3 确认根据测试电压与电阻值计算的值得小于准备电阻器的额定功率。（根据测试电压与电阻值计算的值得大于准备电阻器的额定功率时，请变更电阻器或测试电压）

测试电压平方 ÷ 电阻值 < 准备电阻器的额定功率
（例： $\frac{500 \text{ V} \times 500 \text{ V}}{100 \text{ M}\Omega} = 0.0025 \text{ W} < 0.5 \text{ W}$ ）

4 将测试电压设为 **500 V**。

5 将下限值设为 **90 MΩ**，将上限值设为 **110 MΩ**。

6 利用测试线连接准备好的电阻器。

7 开始测试，请确认测试电阻值与准备电阻器的电阻值一致，并且比较器的判定结果为 **[PASS]**。

接触检查功能的确认

警告



会从测试线输出高电压。为了防止触电事故，切勿触摸测试线顶端的金属部分。

2

检查接触检查功能是否正常起作用。

接触检查功能的确认项目包括下述**3**项。

- HIGH 侧接触检查的确认 (第 30 页)
- LOW 侧接触检查的确认 (第 31 页)
- 确认接触检查功能是否起作用 (第 32 页)

HIGH侧接触检查的确认

为了确保安全，请在拆下HIGH侧测试线的状态下进行确认。
另外，建议按如下所述进行测试设置。

(设置示例)被测设备的绝缘电阻值为 **100 MΩ** 时

测试电压	25 V
下限值	1 MΩ
测试时间	10 s

(由于确认步骤中包括开始测试的项目，因此，事先将测试电压设置得低一些)

1 关闭本仪器的电源。



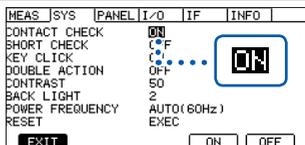
2 连接LOW端子的测试线。(不要在HIGH端子上连接测试线)



3 接通本仪器的电源。



4 将接触检查功能设为 [ON]。 (第 56 页)



5 短接测试线。



6 开始测试。



7 确认发生接触错误。

(已经开始测试时，可能是接触检查功能没有置为 [ON] 或本仪器发生故障)



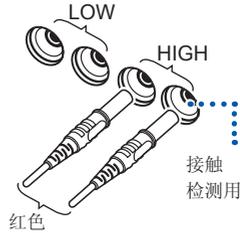
LOW 侧接触检查的确认

请在拆下 **LOW** 端子测试线的状态下进行确认。

1 关闭本仪器的电源。



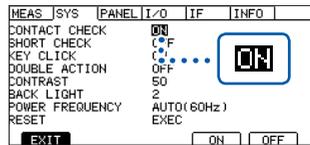
2 在 **HIGH** 端子上连接测试线。
(不要在 **LOW** 端子上连接测试线)



3 接通本仪器的电源。



4 将接触检查功能设为 **[ON]**。
(第 56 页)



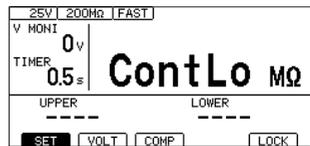
5 短接测试线。



6 开始测试。



7 确认发生接触错误。
(已经开始测试时, 可能是接触检查功能没有置为 **[ON]** 或本仪器发生故障)

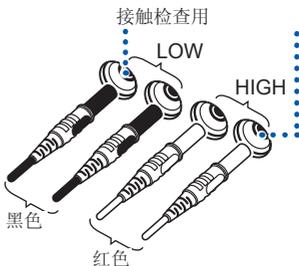


接确认接触检查功能是否起作用

1 关闭本仪器的电源。



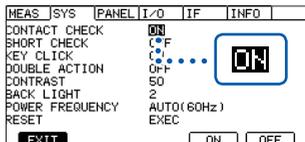
2 在LOW端子、HIGH端子上连接测试线。



3 接通本仪器的电源。

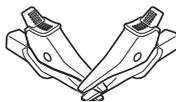


4 将接触检查功能设为 [ON]。
(第 56 页)



5 短接测试线。

(请分别短接黑色测试线和红色测试线。请勿利用黑色测试线与红色测试线进行短接)

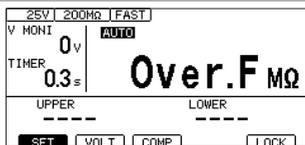


6 开始测试。



7 确认测试开始。

(未开始测试时, 可能是测试线断线或本仪器发生故障)



3 基本设置

本章对使用本仪器的基本设置内容进行说明。

“3.1 设置测试电压”.....	第 34 页
“3.2 设置量程”.....	第 36 页
“3.3 切换测量速度 (FAST/SLOW)”.....	第 38 页
“3.4 设置测试时间与响应时间”	第 39 页
• “设置施加测试电压的时间”.....	第 39 页
• “设置响应时间”.....	第 41 页
“3.5 判定测量值 (比较器功能)”.....	第 44 页
“3.6 设置测试模式”.....	第 46 页
“3.7 利用蜂鸣音通知判定结果”.....	第 47 页

3.1 设置测试电压

在 25 V ~ 1000 V 的范围内设置电压。

由于是以测试电压为基准来设置量程，因此，不适合设置的测量量程会自动切换设置。可通过测量画面或设置画面进行设置。

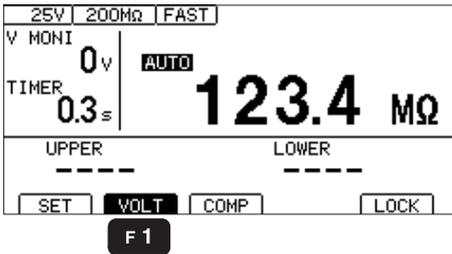
⚠ 注意



如果错误设置电压，则可能会导致被测物损坏。

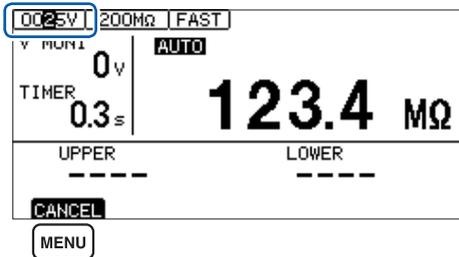
通过测量画面进行设置

1 选择 [VOLT]。



F1 选择 [VOLT]

2 变更测试电压值并进行确定。



• 数值变更(上下键)
• 光标位置变更
(左右键)

ENTER

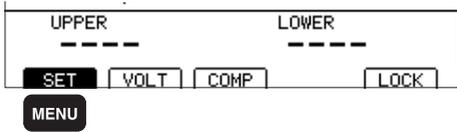
确定

MENU

取消

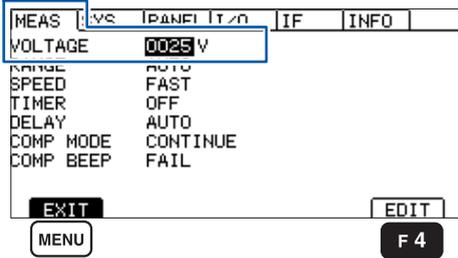
通过设置画面进行设置

1 打开设置画面。



MENU 选择 [SET]

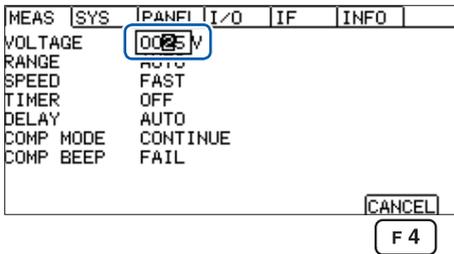
2 将 [VOLTAGE] 设为编辑模式。



选择
F 4 编辑

MENU 返回到测量画面

3 变更测试电压值并进行确定。



• 数值变更(上下键)
• 光标位置变更(左右键)
ENTER 确定

F 4 取消

输出电压高于已设置的测试电压时(设置电压+20%)，画面中会显示 [Output voltage Error]。测试被终止，不能再进行按键操作，届时，请关闭背面的电源开关。请参照“显示 [Output Voltage Error]” (第 169 页)。

3

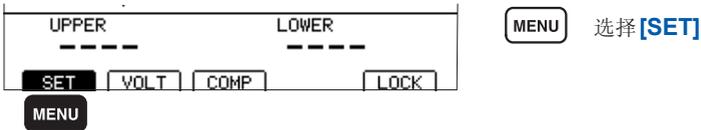
3.2 设置量程

量程设置包括自动量程与手动量程两种设置。手动量程时，可从2 MΩ、20 MΩ、200 MΩ、2000 MΩ、4000 MΩ这5种类型中选择。但可设置的量程因测试电压而异。(第155页)

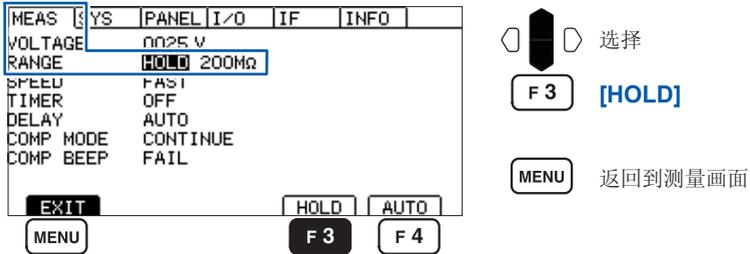
自动量程时，测试开始之后会切换量程，因此，需要一定的时间才会显示测量值。希望省略该时间时，应根据要测量的对象，按手动量程来设置量程。

设为手动量程

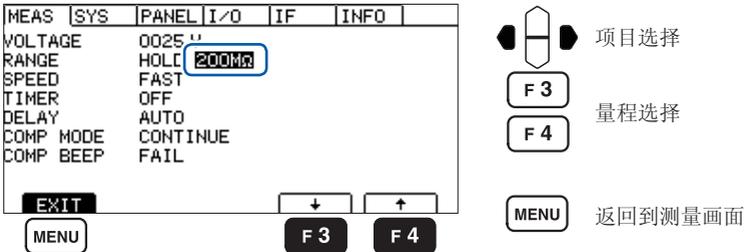
1 打开设置画面。



2 将 [RANGE] 设为 [HOLD]。



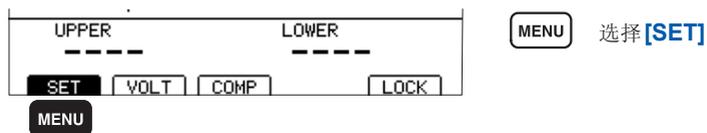
3 选择量程。



使用模拟输出时，根据各电阻量程，从模拟输出端子输出0 ~ 4 V。(第106页)

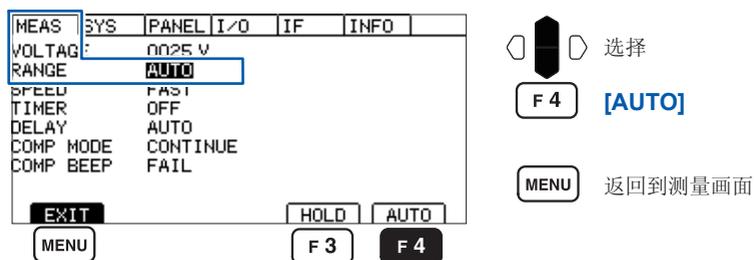
设为自动量程

1 打开设置画面。



2 将 [RANGE] 设为 [AUTO]。

设为自动量程时，测量画面中会显示 [AUTO]。(第 20 页)



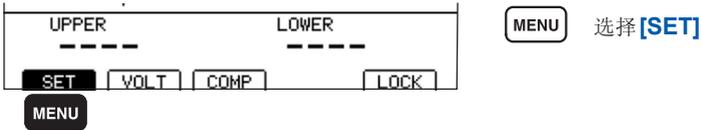
3

3.3 切换测量速度 (FAST/SLOW)

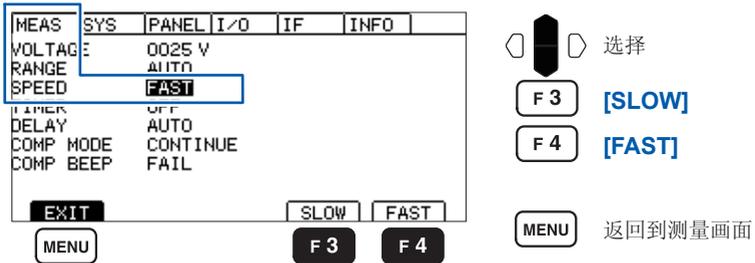
测量速度包括 **[FAST]** 与 **[SLOW]** 2 种类型。 **[FAST]** 用于在 30 ms 的速度下测量并显示电阻； **[SLOW]** 用于在 500 ms 的速度下测量并显示电阻。

测量值起伏变动难以读取时，设为 **[SLOW]** 则比较有效。

1 打开设置画面。



2 设置测量速度。



重要事项

- 即使将测量速度设为 **[FAST]**，如果接触检查功能为 ON，采样时间也需要 100 ms。
(将测量速度设为 **[SLOW]** 时，与接触检查功能的 ON/OFF 无关，采样时间均为 500 ms)
- 在 **SLOW** 的状态下设置不到 500 ms 的测试时间时，不显示测量值。请将测试时间设为长于采样时间。

3.4 设置测试时间与响应时间

设置施加测试电压的时间

测试时间是指施加(或被施加)测试电压的时间。任何测试电压的测试时间设置均通用。

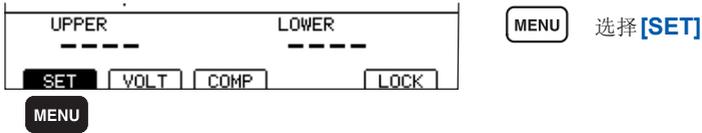
重要事项

- 自动量程下切换量程需要一些时间，因此，如果设置较短的测试时间，测试则可能会结束，并且不显示测量值。使用自动量程时，请确认测量值企稳的时间，并在此基础上设置测试时间。
- 有些被测物的测量电阻值可能会随着时间的经过而降低。(例：对地间容量较大时等)

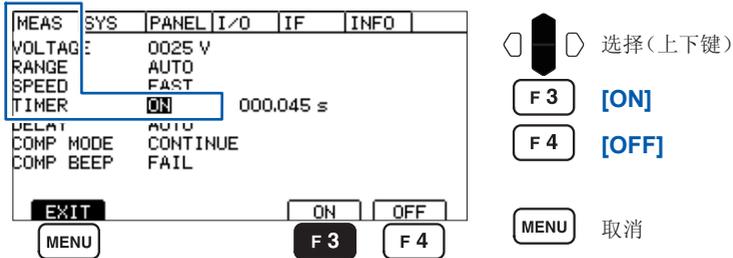
未设置适当的测试时间时，可能会导致错误判定，因此，请仔细确认测量值企稳的时间，并在此基础上设置测试时间。

- 测量值可能会因湿度等环境的影响而不稳定。请确认测量值企稳的时间，并在此基础上设置测试时间。

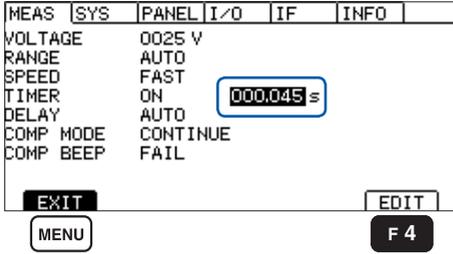
1 打开设置画面。



2 将 [TIMER] 设为 [ON]。



3 设为编辑模式。

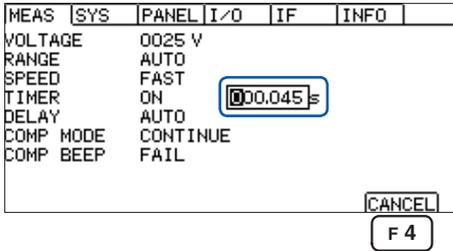


 选择(左右键)

 编辑

 返回到测量画面

4 设置测试时间。



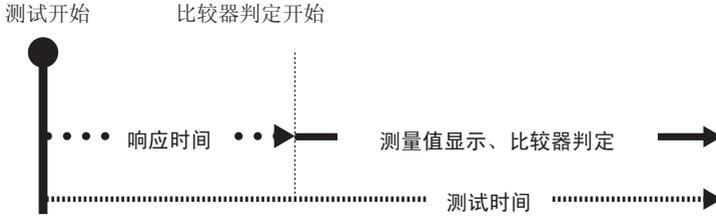
 • 数值变更(上下键)
• 光标位置变更(左右键)

 确定

 取消

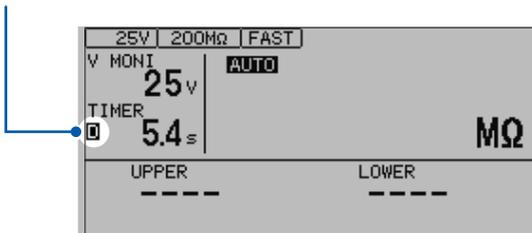
设置响应时间

响应时间是指测试开始之后，设置的响应时间经过之前，禁止比较器判定动作的时间。在响应时间内不显示测量值。响应时间包含在测试时间之内。任何测试电压的响应时间设置均通用。



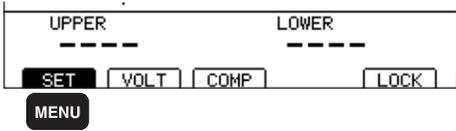
- 响应时间因被测物而异。
电容性负载时，输出电压的升压可能需要一些时间。
- 响应时间的设置为 **[AUTO]** 时，监视输出，并在电压稳定之后开始测量。电压企稳的时间因被测物而异。
- 被测物的静电容量为 $1\ \mu\text{F}$ 以上时，充电需要一些时间，因此，**[AUTO]** 功能可能无法正常起作用。请确认电压监视显示值达到设置电压的时间，并在 **[MANUAL]** 下进行设置。
- 响应时间的设置为 **[MANUAL]** 时，按任意时间开始测量。可能会因被测物而在输出电压升压之前进入测量状态。请根据被测物进行设置。

在响应时间内测量画面中的测试时间左侧会显示“D”。



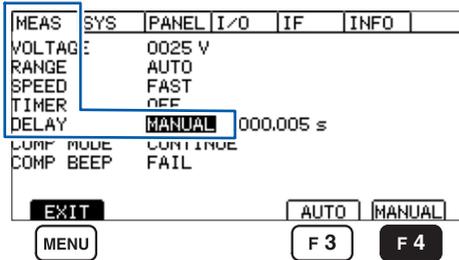
设为手动

1 打开设置画面。



MENU 选择 [SET]

2 将 [DELAY] 设为 [MANUAL]。

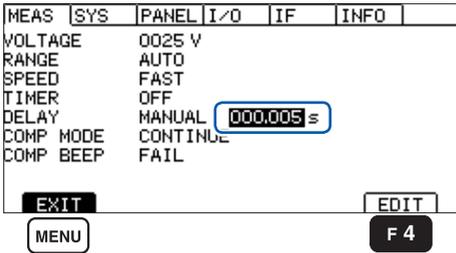


选择

F 4 [MANUAL]

MENU 返回到测量画面

3 设为编辑模式。

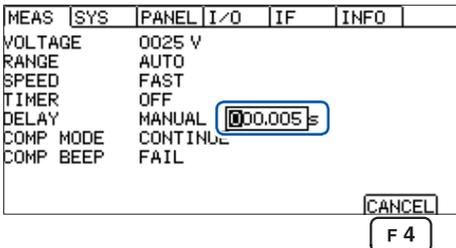


选择

F 4 编辑

MENU 返回到测量画面

4 设置响应时间。



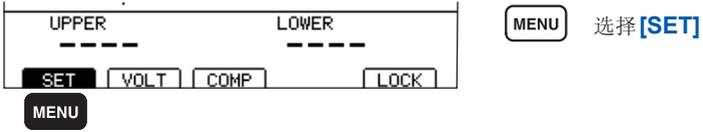
• 数值变更(上下键)
• 光标位置变更
(左右键)

ENTER 确定

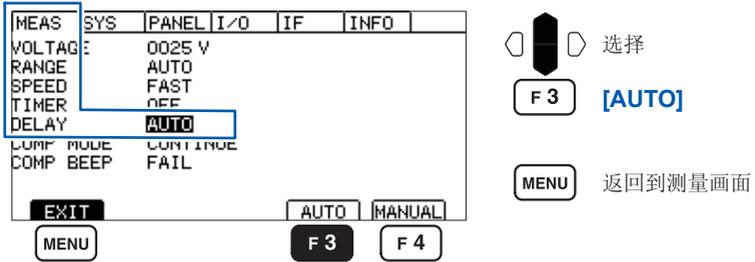
F 4 取消

设为自动

1 打开设置画面。



2 将 [DELAY] 设为 [AUTO]。



3

3.5 判定测量值(比较器功能)

通过使用比较器功能,可进行下述操作。

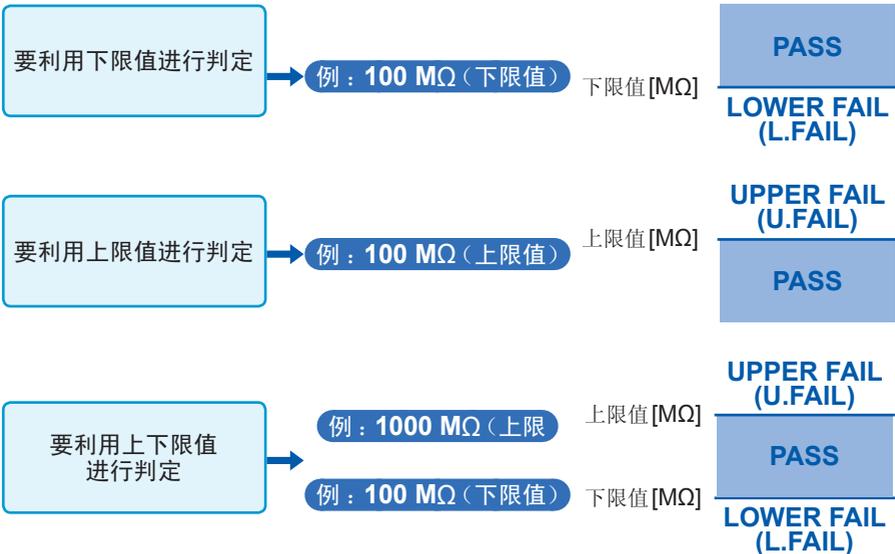
- 在本仪器中进行显示(COMP 指示灯 U.FAIL/PASS/L.FAIL)



- 鸣响蜂鸣器(初始值 FAIL)
请参照“3.7 利用蜂鸣音通知判定结果”(第47页)
- 向外部输出判定结果
请参照“7 外部控制(EXT.I/O)”(第81页)

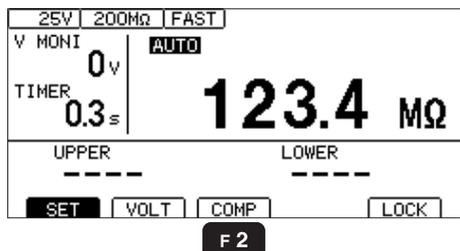
判定方法包括下述3种类型。

上下限值的设置范围: 0.000 ~ 4000 M Ω



上下限值被设为精度范围以外时, COMP 指示灯的 U.FAIL 与 L.FAIL 会同时点亮。

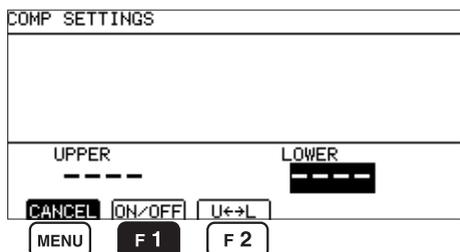
1 选择 [COMP].



F 2 选择 [COMP].

2 将比较器功能设为 [ON].

可分别按上限值与下限值设置比较器功能的 ON/OFF.



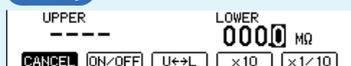
F 1 选择 [ON/OFF].

(为 ON 时, 显示数值; 为 OFF 时, 显示“—”)

F 2 切换上下限值

MENU 取消

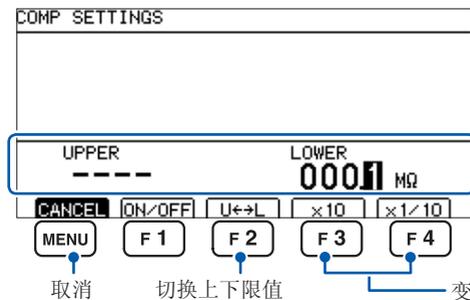
ON 时



OFF 时



3 设置并确定一个值。



- 数值变更(上下键)
- 光标位置变更(左右键)

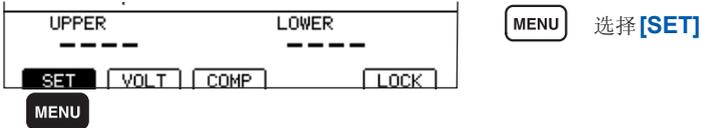
ENTER 确定

上限值设置任意。要利用 2 端子进行接触检查或可预测上限值时, 请进行设置。

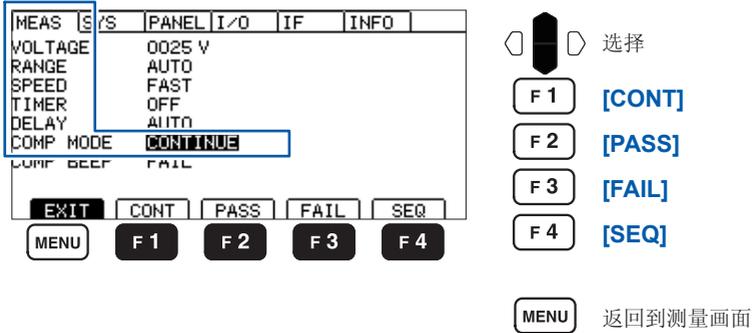
3.6 设置测试模式

测试模式包括连续测试模式、PASS STOP 模式、FAIL STOP 模式、强制结束时判定模式 4 种类型。

1 打开设置画面。



2 设置测试模式。

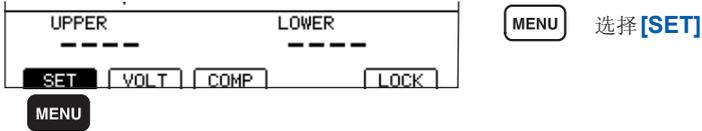


[CONT] (连续测试模式)	在设置的测试时间结束之前进行测试，并输出各采样的判定结果
[PASS] (PASS STOP 模式)	如果进行 PASS 判定，则结束测试并输出判定结果
[FAIL] (FAIL STOP 模式)	如果进行 FAIL 判定，则结束测试并输出判定结果
[SEQ] (强制结束时判定模式)	测试时间结束时或进行 STOP 输入(按键、RS-232C 命令、EXT.I/O)时输出判定结果

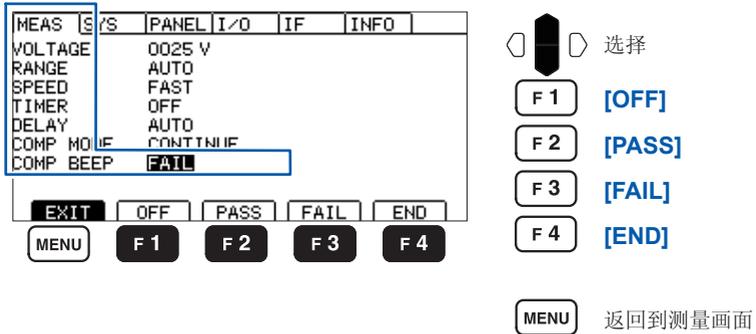
3.7 利用蜂鸣音通知判定结果

利用蜂鸣音通知判定结果的条件包括 OFF、PASS、FAIL、END 这 4 种类型。

1 打开设置画面。



2 设置蜂鸣音的条件。



[OFF]	不鸣响蜂鸣音
[PASS]	判定为 PASS 时，鸣响蜂鸣音
[FAIL]	判定为 FAIL 时，鸣响蜂鸣音
[END]	测量结束时，鸣响蜂鸣音

4 测试方法

本章对使用本仪器的测试方法进行说明。

4.1 开始测量

⚠ 警告

为了防止触电事故，请遵守下述事项。



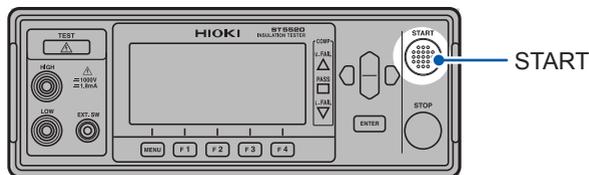
- **TEST** 指示灯闪烁时，请勿触摸被测物、探头顶端以及测量端子。
- 在本仪器内部连接有正面/背面测量端子。测试期间请勿触摸测量端子。
- 测试刚刚结束之后，请勿触摸探头顶端以及测量端子。否则可能会因高压充电电荷而导致触电事故。



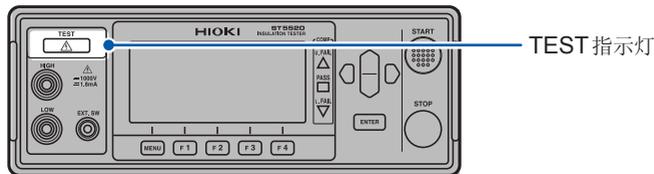
- 为了防止触电事故，测量之后请利用本仪器的放电功能对被测物进行放电。
(第53页)

1 设置测量项目。(第33页)

2 按下 **START**，开始测量。



3 测量期间，**TEST** 指示灯以 **250 ms** 间隔闪烁。



- 除了操作键之外，测试的开始/结束方法还包括利用 **EXT.I/O**、**RS-232C** 与带开关探头的方法。即使采用与测试开始不同的方法，也可以结束测试。
- 测试之前，请确认是否牢固地连接测试线。
- 如果 **EXT.I/O** 的 **STOP** 信号为 **LOW**，则不会开始测试。
- 联锁功能有效时，也不会开始测试。

4.2 关于测量期间

测量期间，从本仪器向被测物施加测试电压。

1 测试时间被设为 [ON] 时 (第 39 页)

1. 如果按下 **START**，则会向被测物施加测试电压，并开始定时器的递减计数。在测试时间显示区 (TIMER) 显示剩余时间。
2. 在响应时间内，递减计数时间显示的左端显示 **[D]**，测量值显示区为空白 (无显示)。不论响应时间设置为 **[AUTO]** 还是 **[MANUAL]**，响应时间内的显示内容均相同。
3. 响应时间结束之后，在定时器设置时间内进行电阻测量，并显示测量值。(单位为 $M\Omega$) 设有比较器功能时，根据测试模式设置进行判定。

2 测试时间被设为 [OFF] 时 (第 39 页)

1. 如果按下 **START**，则会向被测物施加测试电压，并开始定时器的递增计数。在测试时间显示区 (TIMER) 显示按下 **START** 之后的经过时间。
2. 在响应时间内，递增计数时间显示的左端显示 **[D]**，测量值显示区为空白 (无显示)。不论响应时间设置为 **[AUTO]** 还是 **[MANUAL]**，响应时间内的显示内容均相同。
3. 响应时间结束之后，在 **STOP** 被按下之前进行电阻测量，并显示测量值。(单位为 $M\Omega$) 进行递增计数，在经过时间显示达到 **999.9 s** 时停止，而电阻测量要进行到 **STOP** 被按下为止。设有比较器功能时，根据测试模式设置进行判定。

3 比较器功能的合格与否判定显示

上限值 \leq 测量值时	U.FAIL 指示灯点亮。
测量值 \leq 下限值时	L.FAIL 指示灯点亮。
下限值 $<$ 测量值 $<$ 上限值时	PASS 指示灯点亮。

有关判定时的蜂鸣音设置，请参照“3.7 利用蜂鸣音通知判定结果”(第 47 页)。未设置上下限值时，上下限值显示区显示“----”，不进行合格与否判定。设置了上下限值中的某一方时，针对其数值进行判定。(第 44 页)

上下限值被设为测量值显示范围以外时，U.FAIL 与 L.FAIL 指示灯会同时点亮。

4 在定时器显示区中开始测试时间的递减计数。

未设置测试时间时，时间显示区显示经过时间。

4.3 关于测量值的显示

即使超出精度范围，也可以显示测量值。

测量电压	显示范围
$25\text{ V} \leq V < 100\text{ V}$	0.002 M Ω ~ 999.9 M Ω
$100\text{ V} \leq V < 500\text{ V}$	0.002 M Ω ~ 9990 M Ω
$500\text{ V} \leq V \leq 1000\text{ V}$	0.002 M Ω ~ 9990 M Ω

超出显示范围时，标记显示为 Over.F、Under.F。

有关精度范围，请参照“9 规格”（第 153 页）。

重要事项

- 精度保证范围与显示范围不同。
- 自动量程时会切换量程，因此，可能需要一定的时间才会显示测量值。要立即确认测量值时，请设为手动量程。
(有关设置方法，请参照“3.2 设置量程”（第 36 页）)
- 在自动量程期间的量程还未确定或显示测量值之前的期间内，如果利用命令获取判定结果，则会返回 ULFAIL（未判定）。请延长测试时间。
- 在自动量程下未确定量程而结束测试时，不会显示测量值。请延长测试时间。
- 自动量程时，可能会因测量值而在 2 个量程之间进行切换，从而产生偏差。此时请设为手动量程。
- 在自动量程下超出显示范围的最大值时，或者在手动量程下超出各量程的最大显示值时，会显示 Over.F（上溢）。
- 在 2 M Ω 量程以外的手动量程下小于 190 dgt. 时，会显示 Under.F（下溢）。在自动量程下，不会显示为 Under.F。
- 被测物包含的静电容量越大，测量值的偏差越有增大的趋势。另外，输出电压的上升也需要时间。
- 进行高速控制时（例：测试时间为 100 ms 以下），有时可能会赶不上电压监视的显示更新。要确认输出电压时，请使用高压探头等，并利用示波器等确认波形。

4.4 测量结束之后

警告



为了避免触电事故，请在测试结束并且 **TEST** 指示灯熄灭之后，从被测设备上拆下测试线。

1 按下下述某种方法结束测试。

- 按下 **STOP**，EXT.I/O 的 **STOP** 信号变为 **LOW**，或通过 **RS-232C** 发送测试结束命令。
- 经过设置的测试时间。
- 测试模式为 **FAIL STOP** 时进行 **FAIL** 判定。
- 测试模式为 **PASS STOP** 时进行 **PASS** 判定。
- 通过 **RS-232C** 发送 ***RST**、**:STOP** 或与测试条件有关的命令（**:TIMer**、**:DELay** 等）。

2 继续显示测试即将结束之前显示的测量值，**COMP** 指示灯也保持那时的状态。

3 即使结束测试，**TEST** 指示灯也可能会闪烁，而不熄灭。这表示正在对被测物与本仪器内部残留的电荷进行放电。请根据“第 4.5 节 自动放电功能”的说明进行放电。

4 请在 **TEST** 指示灯熄灭之后拆下测试线。

4.5 自动放电功能

警告



被测物含有电容成分时，如果进行绝缘电阻测试，则可能会因该电容成分而被充入相当于测试电压的电荷，从而导致触电事故。

本仪器可通过内部电路对残留电荷进行放电。
测试之后，请按下述步骤进行放电。

- 1** 在测试线不离开被测物的状态下结束测试。
- 2** 在本仪器内部自动对被测物上残留的电荷进行放电。
- 3** 放电期间，**TEST** 指示灯会闪烁。
- 4** 电压降至约 **10 V** 以下时，**TEST** 指示灯熄灭。

5 便利功能

本章对本仪器的便利功能进行说明。

“5.1 确认接触不良或接触状态(接触检查功能)”	第 56 页
“5.2 施加设置电压之前, 应确认短路状态(短路检查功能)”	第 60 页
“5.3 将按键操作设为有效/无效”	第 64 页
“5.4 设置按键操作音的有无”	第 66 页
“5.5 防止测试开始的误操作(双动作功能)”	第 67 页
“5.6 调整画面对比度”	第 68 页
“5.7 调整背光”	第 69 页
“5.8 手动设置供给电源的频率”	第 70 页
“5.9 进行初始化(复位)”	第 71 页
“5.10 初始设置清单”	第 73 页

5.1 确认接触不良或接触状态（接触检查功能）

检测被测对象与探头之间的接触不良或测试电缆的断线状态。

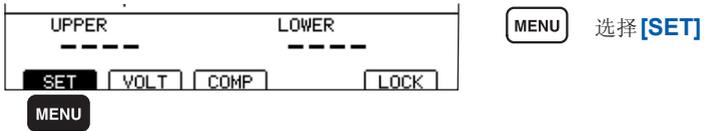
使用本仪器背面的测量端子进行接触检查。每次采样时，接触检查功能都对测试开始～结束进行全程监视，因此不仅是测试前后，测试期间的接触不良或探头断线等均可进行检测。本仪器判断为接触不良时，测量值显示区中会显示接触错误（ContLo MΩ/ContHi MΩ/ContHL MΩ）并终止测试。（通过EXT.I/O输出ERR信号）

显示该错误时，请确认探头的接触状况以及测试电缆的断线等状况。（即使短接未断线的测试电缆顶端，错误仍未消失时，需要修理）

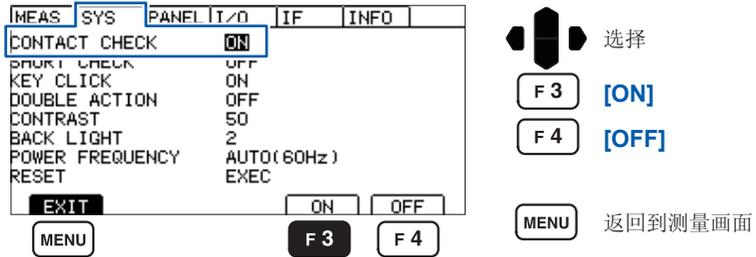
重要事项

- 即使将测量速度设为 [FAST]，如果接触检查功能为 ON，采样时间也需要 100 ms。（将测量速度设为 [SLOW] 时，与接触检查功能的 ON、OFF 无关，采样时间均为 500 ms）
- 接触检查功能被设为 OFF 时，即使探头未接触被测对象，也会显示测量值。
- 如果设置了比采样时间短的测试时间，则无法正确地进行测量。（可能不显示测量值）请设置比采样时间长的测试时间。
- 本仪器的电流测量部分检测到 500 μA 以上的测量电流时，即使用于接触检测的测试线已拆下，也不会发生接触错误。

1 打开设置画面。

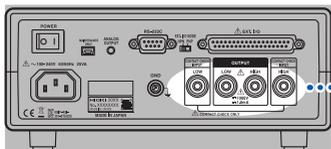


2 将 [CONTACT CHECK] 设为 [ON]。



连接测试线

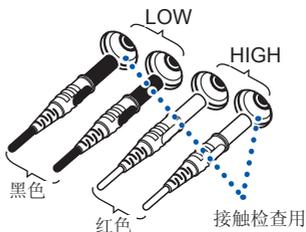
背面



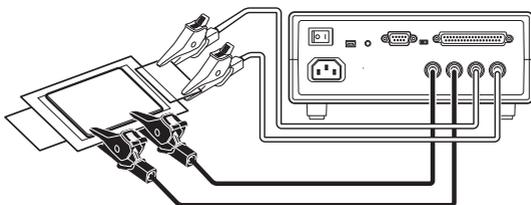
L2200

将红色插头连接到HIGH端子上, 将黑色插头连接到LOW端子上。

(左右端的端子为接触检查用端子)



连接被测设备的示例



重要事项

请将接触检查用测试线可靠地连接到被测设备上。如果连接不牢靠, 则会发生接触检查错误, 导致无法开始测试。有关接触检查功能的原理, 请参照“附录2 关于接触检查功能”(第附2页)。

2端子的接触检查功能

被测设备的绝缘电阻值处在本仪器测量范围以内时，可通过设置比较器的上下限值，利用2端子法进行接触检查。

(设置示例)被测设备的绝缘电阻值为 **100 MΩ** 时

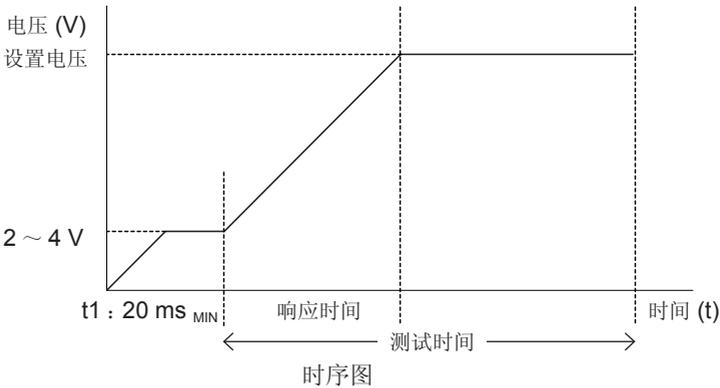
测试电压	500 V
上限值	110 MΩ
下限值	90 MΩ
测试时间	1 s

- 1** 将测试电压设为 **500 V**。
- 2** 将下限值设为 **90 MΩ**，将上限值设为 **110 MΩ**。
- 3** 将测试时间设为 **1 s**。
- 4** 将 **HIGH** 侧测试线、**LOW** 侧测试线连接到被测设备上。
- 5** 开始测试。
- 6** 测量值变为 **Over.F**，**U.FAIL** 指示灯点亮时，可能是接触不良或探头断线。

施加设置电压之前，应确认短路状态（短路检查功能）

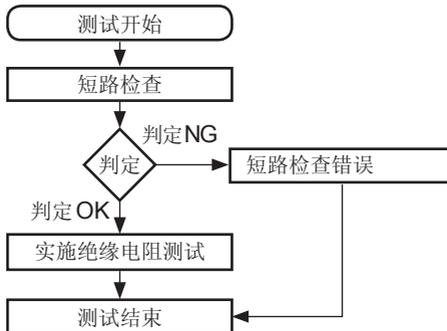
5.2 施加设置电压之前，应确认短路状态（短路检查功能）

是测试开始～向被测物施加电压之间，施加低电压（2～4 V）以确认短路的功能。被测物处于短路状态时，测量值显示区中会显示短路检查错误（Short MΩ）并结束测试。不施加设置电压。被测物带有细须状短路时，则会在施加高电压的瞬间击穿短路，因此，可防止判断为合格。短路检查作用在于通过施加直流低电压来测量流过的电流，对其进行判定。检测刚刚开始之后，无法判定绝缘物是否短路，或者是不是流向静电容量的充电电流。本仪器通过测量经过设置时间之后的电流，以判定是否发生短路。



重要事项

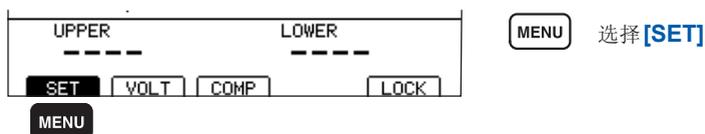
- 包括被测物的静电容量时，t1 的时间会变长。请利用短路检查时间的自动测量功能设置任意时间。
- 要施加的电压会因被测物而在 2 ~ 4 V 之间波动。



<p>[AUTO]</p>	<p>合格品与短路品的短路检查时间不同，最长需要0.5 s。 另外，也用于检查短路检查的最短执行时间。</p> <p>最短执行时间的检查方法</p> <p>如果连接合格品并开始测试，则会在充电电流的影响消除时结束检测，并显示具体时间。 可执行于多个被测物，并利用 [MANUAL] 设置最长显示时间 + α。短路检查花费的时间显示在测量画面测量值显示区的右上角。</p>
<p>[MANUAL]</p>	<p>可用于希望以最短的时间执行短路检查之时。 可在0.010 s ~ 1.000 s 的范围内任意设置短路检查的时间。 (短路检查所需的时间不明时，可将 [SHORT CHECK TIME] 设为 [AUTO]，通过进行几次测量，以了解大致的时间。利用 [MANUAL] 设置的时间应考虑被测物特性所产生的偏差)</p>

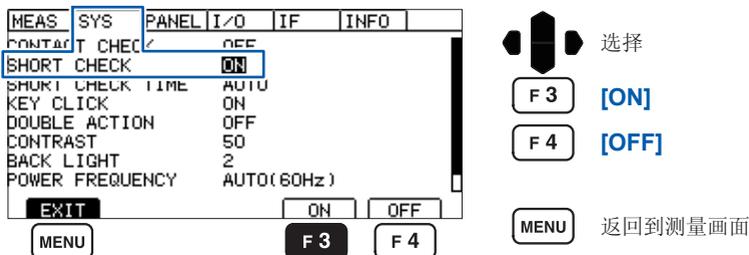
设为自动

1 打开设置画面。



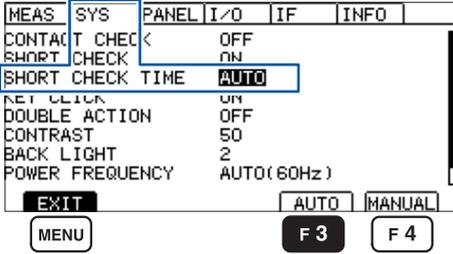
2 将 **[SHORT CHECK]** 设为 **[ON]**。

(如果设为 **[ON]**，**[SHORT CHECK TIME]** 设置项目则会显示在下面)



施加设置电压之前，应确认短路状态(短路检查功能)

3 将[SHORT CHECK TIME]设为[AUTO]。



选择

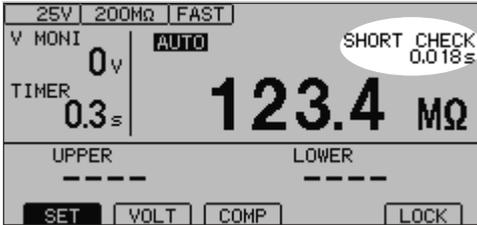
F 3

[AUTO]

MENU

返回到测量画面

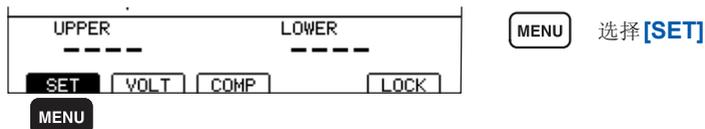
4 如果开始测量并且短路检查结束，则会显示短路检查时间。



- 短路检查功能以 100 kΩ 作为判定基准。因此，测量 100 kΩ 以下的被测物时，会发生短路检查错误。
- 设为 AUTO 的被测物发生短路时，短路检查时间需要 0.5 s，并会显示 SHORT CHECK 0.000 s。

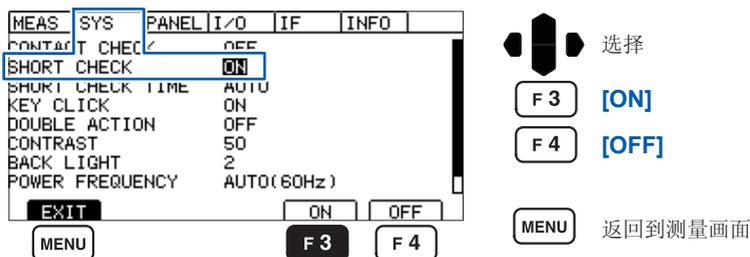
设为手动

1 打开设置画面。

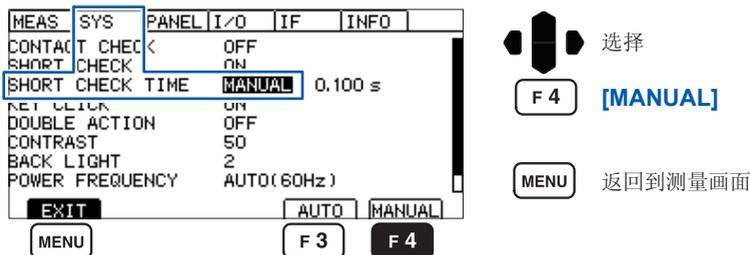


2 将 [SHORT CHECK] 设为 [ON]。

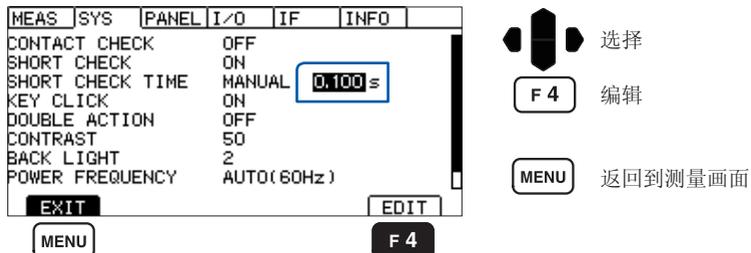
（如果设为 [ON]，[SHORT CHECK TIME] 设置项目则会显示在下面）



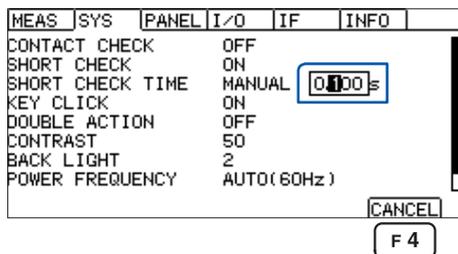
3 将 [SHORT CHECK TIME] 设为 [MANUAL]。



4 设为编辑模式。



5 设置测试时间。



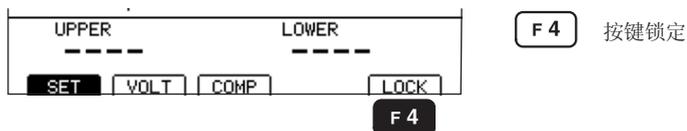
- 数值变更(上下键)
 - 光标位置变更(左右键)
- ENTER 确定
- F4 取消

5.3 将按键操作设为有效/无效

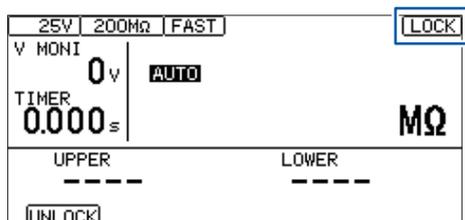
如果执行按键锁定，则可将 **UNLOCK**、**START**、**STOP** 以外的按键操作设为无效。

将按键操作设为无效(按键锁定功能)

1 执行按键锁定。

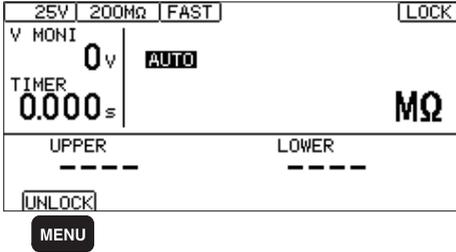


2 右上角显示 [LOCK]，而 **START**、**STOP** 以外的按键操作均变为无效状态。



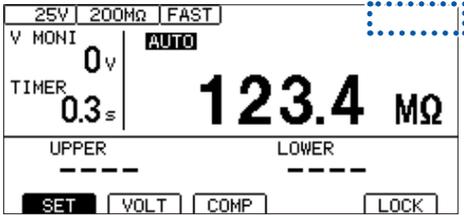
将按键操作设为有效(解除按键锁定)

1 执行按键锁定解除。



MENU 解除按键锁定(按下1秒)

2 右上角的[LOCK]消失, 按键操作变为有效状态。



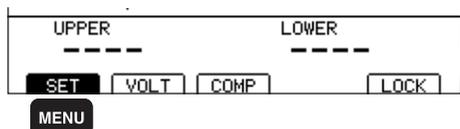
5

5.4 设置按键操作音的有无

可选择按键操作音的有无。

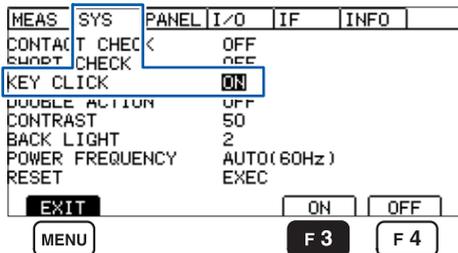
初始设置设为按键操作音 ON (鸣响)。

1 打开设置画面。



MENU 选择 [SET]

2 设置 [KEY CLICK]。



选择

F 3 [ON]

F 4 [OFF]

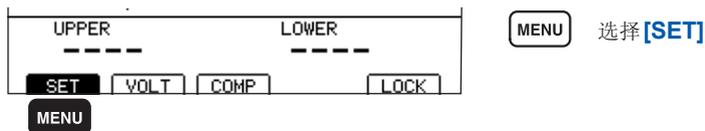
MENU 返回到测量画面

5.5 防止测试开始的误操作(双动作功能)

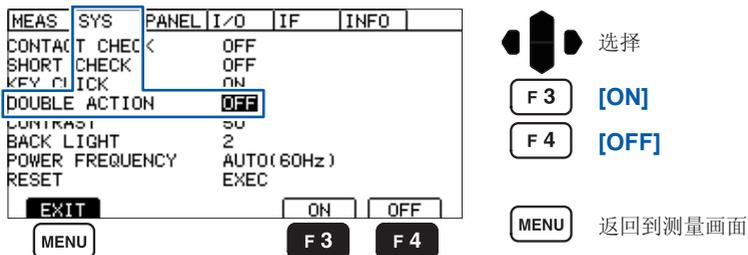
是用于防止测试开始的误操作，以便更安全地进行测试的功能。

双动作功能为ON时，如果未在按下**STOP**之后约1 s以内按下**START**，则不会开始测试。**START**有效期间，测量画面中会显示**D.ACTION**。由于必须在按下**START**之前按下**STOP**，因此，可防止误操作。

1 打开设置画面。

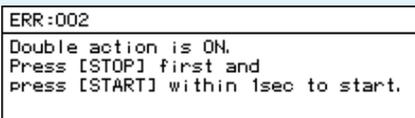


2 设置 [DOUBLE ACTION]。



5

- 设置双动作功能时，如果未按下**STOP**而按下**START**，蜂鸣音则会鸣响并显示错误画面。



- START**有效期间，测量画面中显示**D.ACTION**。

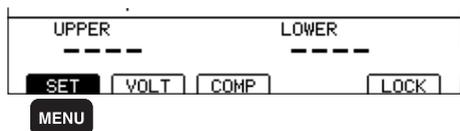


5.6 调整画面对比度

可按5%的刻度设置0～100%之间的画面对比度的值。

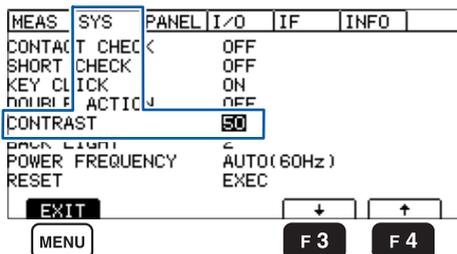
环境温度变动时，可能会看不清画面。

1 打开设置画面。



MENU 选择 **[SET]**

2 设置 **[CONTRAST]**。



选择

F 3 降低对比度

F 4 提高对比度

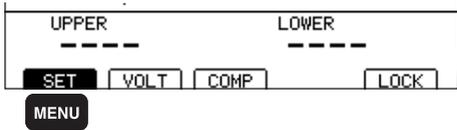
MENU 返回到测量画面

5.7 调整背光

可根据放置场所的照度调整背光的亮度。

仅通讯时可将亮度设为0。但如果将亮度设为0，则看不见显示，敬请注意。

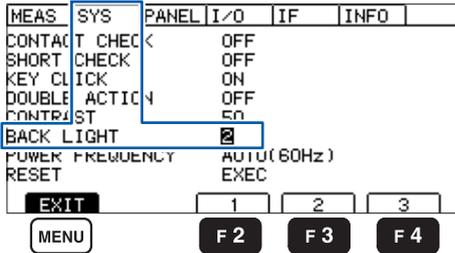
1 打开设置画面。



MENU 选择 **[SET]**

2 设置 **[BACKLIGHT]**。

数字越小，亮度越低。



选择

F 2 **[1]**

F 3 **[2]**

F 4 **[3]**

MENU 返回到测量画面

5.8 手动设置供给电源的频率

供给电源的频率设置包括 **AUTO/ 50Hz/ 60Hz** 这 3 种类型。

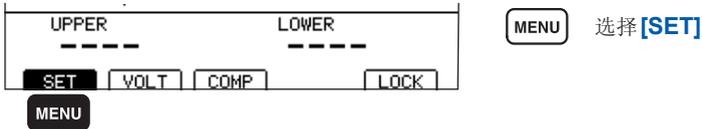
为了除去噪音，需要适当地设置供给电源频率。

在初始状态下打开电源时，为自动识别供给电源频率的设置 (**AUTO**)，但也可以手动进行设置。

如果错误地设置电源频率，测量值则会不稳定。

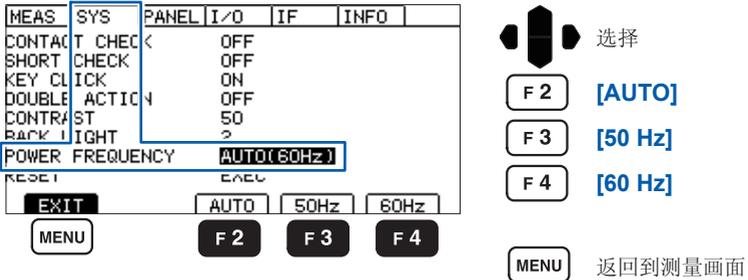
即使设为 **AUTO**，电源噪音仍比较大，从而无法正确地检测电源频率时，如果打开电源，则会显示错误 (**ERR:097**)，因此，请设置适合供给电源的频率。

1 打开设置画面。



2 设置 [POWER FREQ].

(设为 **[AUTO]** 时，会在右侧显示被自动识别的电源频率)



仅在打开电源时进行 1 次电源频率的自动识别。

将 **[50Hz]** 或 **[60Hz]** 变更为 **[AUTO]** 时，请切断电源，然后重新打开电源。

5.9 进行初始化(复位)

将所有的测量条件和面板数据初始化为出厂状态。

复位方法包括下述3种。

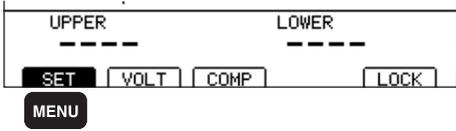
- 在系统画面中进行复位
- 在切断电源的状态下按住  (MENU) 与   (光标键的上方向键) 的同时接通电源
- 利用通讯命令进行复位

*RST 命令(接口设置未被初始化)

进行初始化(复位)

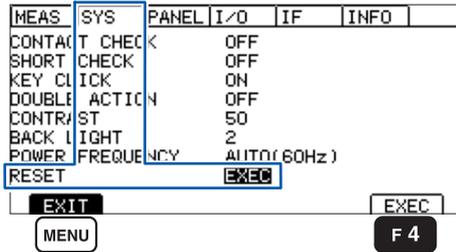
下面说明利用系统设置画面进行复位的方法。

1 打开设置画面。



MENU 选择 [SET]

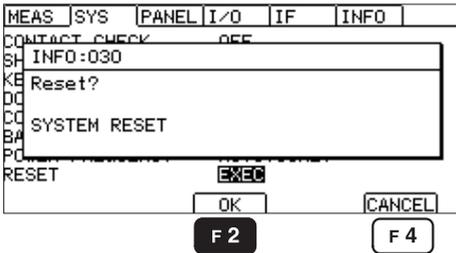
2 执行 [RESET]。



选择
F 4 执行

MENU 返回到测量画面

3 选择 [OK]。



F 2 OK

F 4 取消

5.10 初始设置清单

画面		设置与键	初始设置	参照
设置画面 (SET)		COMP UPPER	OFF	第 44 页
		COMP LOWER	OFF	第 44 页
		LOCK	OFF	第 64 页
	测量设置画面 (MEAS)	VOLTAGE	25 V	第 34 页
		RANGE	AUTO	第 36 页
		DATA CLEAR (仅通讯)	ON	第 136 页
		SPEED	FAST	第 38 页
		TIMER	OFF	第 39 页
		DELAY	AUTO	第 39 页
		COMP MODE	CONTINUE	第 46 页
		COMP BEEP	FAIL	第 47 页
	系统画面 (SYS)	CONTACT CHECK	OFF	第 56 页
		SHORT CHECK	OFF	第 60 页
		KEY CLICK	ON	第 66 页
		DOUBLE ACTION	OFF	第 67 页
		CONTRAST	50	第 68 页
		BACKLIGHT	2	第 69 页
		POWER FREQ	AUTO	第 70 页
	RESET	EXEC	第 71 页	
	存储功能	1 ~ 10	无	第 75 页
	EXT.I/O 设置画面 (I/O)	ANALOG OUT RANGE	FULL	第 105 页
		EXT SWITCH MODE	CONT	第 109 页
		EXT I/O TEST-PIN	SLOW	第 102 页
		INTERLOCK	OFF	第 107 页
		EXT I/O TEST	EXEC	第 104 页
	通讯接口设置 画面 (IF)	RS-232C SPEED	9600bps	第 116 页
		DATA OUT	OFF	第 120 页
CMD MONITOR		OFF	第 123 页	

已利用 *RST 命令进行复位时，接口设置不会被初始化。

面板保存

可保存当前的测量条件。

最多可保存 10 组测量条件，即使切断电源也会保持这些条件。

可利用面板保存功能保存的项目

- 测试电压
- 量程（包括自动量程的 ON/OFF、固定量程时的电阻量程、自动量程时的测量值清除设置）
- 测试速度
- 测试时间
- 响应时间
- 比较器上下限值（包括比较器 ON/OFF）
- 测试模式
- 判定蜂鸣音

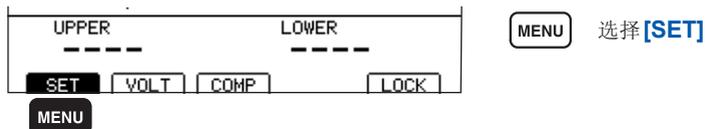
面板读取

读取通过面板保存功能保存的测量条件。

通过操作键、RS-232C 的命令、EXT.I/O 进行读取。

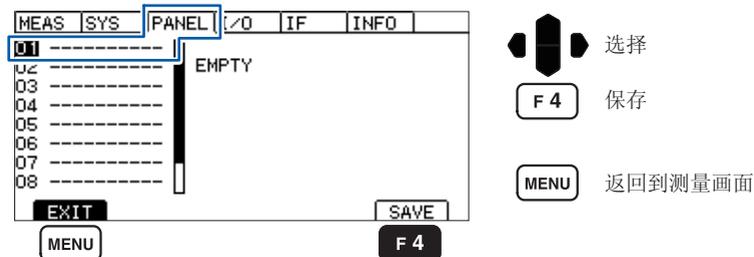
6.1 保存测量条件(面板保存功能)

1 打开设置画面。

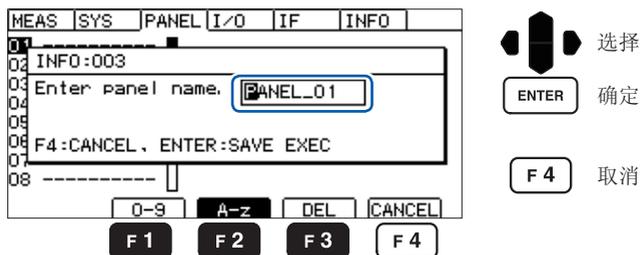


2 选择要保存的面板编号。

画面右侧会显示面板说明。



3 输入面板名称并进行确定。



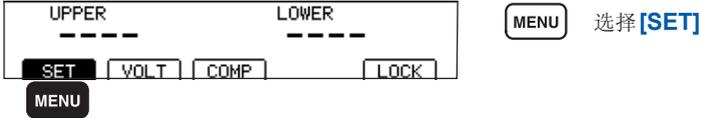
输入面板名称时的按键操作

按键	操作
	移动光标。
	变更字母与数字。
F1	输入0~9。
F2	输入字母与下划线()。
F3	删除字符。

6.2 读取测量条件(面板读取功能)

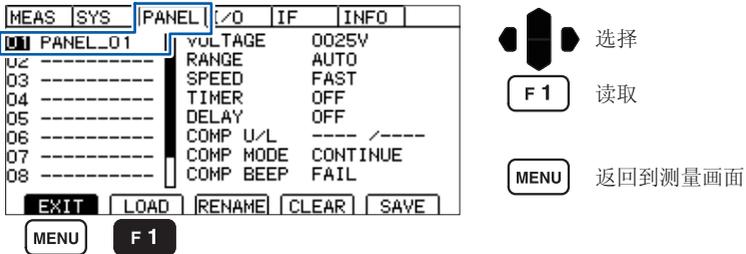
读取通过面板保存功能保存的测量条件。

- 1 打开设置画面。

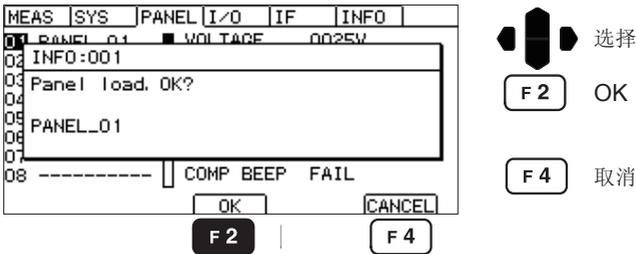


- 2 选择面板编号并进行读取。

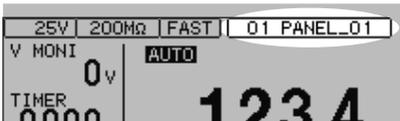
画面右侧会显示面板说明。



- 3 在确认画面中选择 **[OK]**。



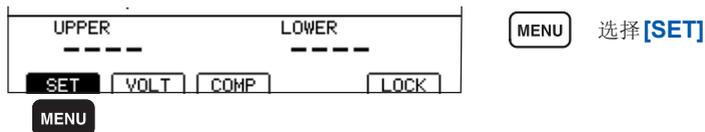
- 4 测量画面中显示面板名称。



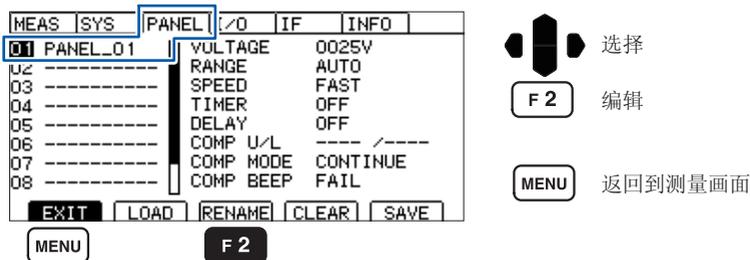
也可以通过 EXT I/O 的 LOAD0 ~ LOAD3 控制、通讯命令进行读取。有关命令的详细说明, 请参照第 129 页。如果在读取之后变更测量条件, 面板名称显示则会消失。

6.3 变更面板名称

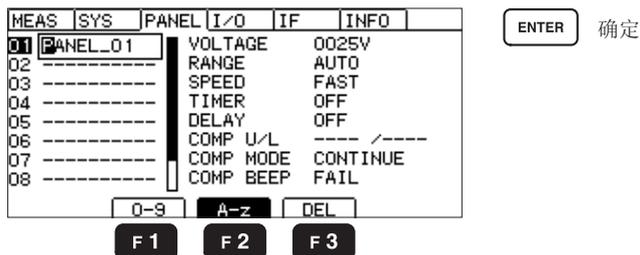
1 打开设置画面。



2 选择面板编号，然后选择 [RENAME]。



3 输入面板名称并进行确定。



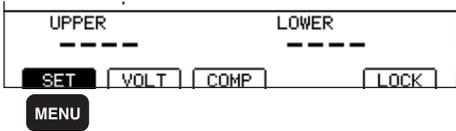
输入面板名称时的按键操作

按键	操作
	移动光标。
	变更字母与数字。
	输入 0 ~ 9。
	输入字母与下划线 (_)。
	删除字符。

6.4 删除面板的内容

删除通过面板保存功能保存的测量条件。

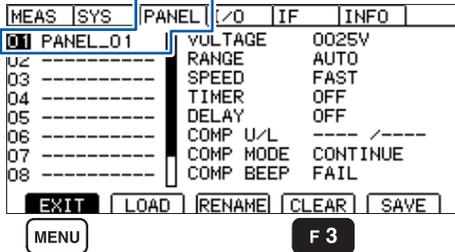
1 打开设置画面。



MENU 选择 **[SET]**

2 选择面板编号，并进行删除。

画面右侧会显示面板说明。

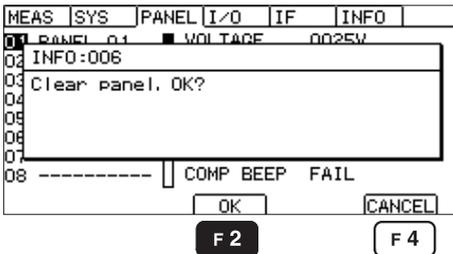


选择

F3 删除

MENU 返回到测量画面

3 在确认画面中选择 **[OK]**。



F2 OK

F4 取消

已删除的面板内容无法再复原。

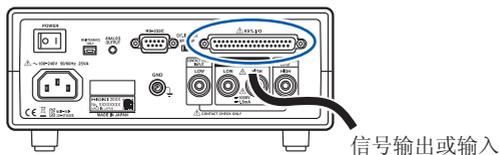
删除面板的内容

7 外部控制 (EXT.I/O)

通过利用本仪器背面的EXT.I/O端子，可输出TEST信号与判定结果等信号等，或者输入START信号与STOP信号等，对本仪器进行控制。

所有的信号都经光电耦合器进行绝缘。(输入输出的公共端子通用)通过本仪器的内部设置对输入电路进行切换，以应对灌电流输出(NPN)或拉电流输出(PNP)。

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



确认控制器的输入输出规格



设置本仪器的**EXT.I/O MODE**切换开关 (NPN/PNP)
(请在切断本仪器的电源之后进行操作)



连接本仪器的**EXT.I/O**端子与信号输出或输入目标



进行本仪器的设置

7.1 关于外部输入输出端子与信号

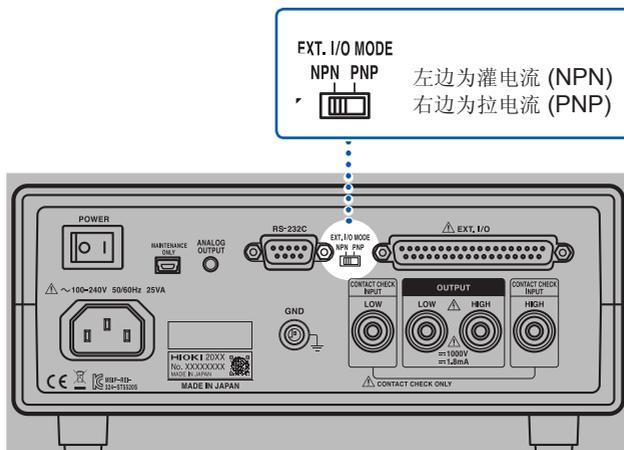
切换灌电流 (NPN)/拉电流 (PNP)

切换之前，请仔细阅读“切换灌电流 (NPN) 与拉电流 (PNP) 之前”（第 12 页）。

可利用 EXT.I/O MODE 切换开关 (NPN/PNP) 变更适用的 PLC（可编程控制器）的类别。

出厂时被设为 NPN 侧。

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



⚠ 注意



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

使用连接器与信号的配置

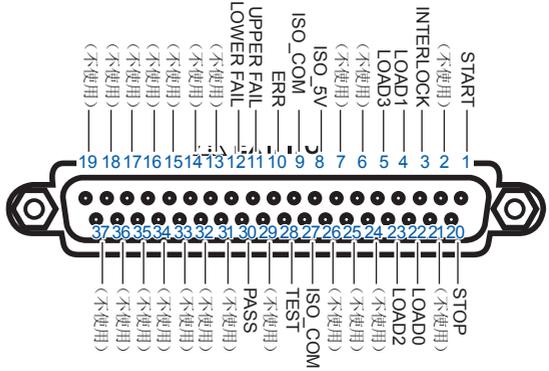
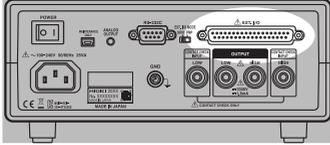
连接到连接器之前，请仔细阅读“连接到EXT.I/O端子之前”（第12页）。

通过使用EXT.I/O，可进行下述控制。

- 测量开始 (START) → 测量结束 (TEST 信号的上升沿)
→ 获取判定结果 (UPPER_FAIL、LOWER_FAIL、PASS、各种ERR)
- 面板读取 (LOAD0 ~ LOAD3)

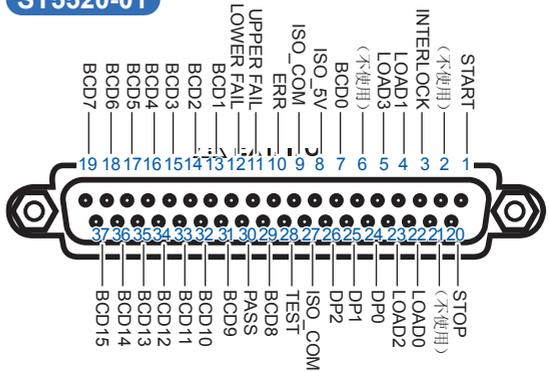
确认EXT.I/O的输入输出时，使用“进行输入输出测试(EXT.I/O测试功能)”（第104页）是非常便利的。

ST5520



使用连接器(本仪器侧)
 D-SUB 37 针 母头
 #4-40 英制螺纹
 适合连接器
 • DC-37P-ULR (焊接型)
 • DCSP-JB37PR (压接型)
 日本航空电子工业公司生产

ST5520-01



EXT.I/O 端子(本仪器侧)

ST5520

针	信号名称	I/O	功能	逻辑	针	信号名称	I/O	功能	逻辑
1	START	IN	测量开始	边沿	20	STOP	IN	测量结束	边沿
2	(不使用)	-	-	-	21	(不使用)	-	-	-
3	INTERLOCK	IN	联锁	电平	22	LOAD0	IN	面板 编号选择	电平
4	LOAD1	IN	面板 编号选择	电平	23	LOAD2	IN	面板 编号选择	电平
5	LOAD3	IN	面板 编号选择	电平	24	(不使用)	-	-	-
6	(不使用)	-	-	-	25	(不使用)	-	-	-
7	(不使用)	-	-	-	26	(不使用)	-	-	-
8	ISO_5V	-	绝缘电源 +5V (-5V) 输出	-	27	ISO_COM	-	绝缘电源 公共端子	-
9	ISO_COM	-	绝缘电源 公共端子	-	28	TEST	OUT	正在测量	电平
10	ERR	OUT	接触检查错误 短路检查 错误 输出电压错误	电平	29	(不使用)	-	-	-
11	UPPER FAIL	OUT	比较器判定	电平	30	PASS	OUT	比较器判定	电平
12	LOWER FAIL	OUT	比较器判定	电平	31	(不使用)	-	-	-
13	(不使用)	-	-	-	32	(不使用)	-	-	-
14	(不使用)	-	-	-	33	(不使用)	-	-	-
15	(不使用)	-	-	-	34	(不使用)	-	-	-
16	(不使用)	-	-	-	35	(不使用)	-	-	-
17	(不使用)	-	-	-	36	(不使用)	-	-	-
18	(不使用)	-	-	-	37	(不使用)	-	-	-
19	(不使用)	-	-	-					

- 连接器的架体连接到本仪器背面的金属部分上，同时也连接到电源输入口的保护接地端子上。
- 通过命令或按键操作切换面板读取时，请将4号、5号、22号、23号针全部固定为ON或OFF。(第88页)
- TEST信号的输出时序因TEST信号OFF时序的设置而异。(第102页)

ST5520-01

针	信号名称	I/O	功能	逻辑	针	信号名称	I/O	功能	逻辑
1	START	IN	测量开始	边沿	20	STOP	IN	测量结束	边沿
2	(不使用)	-	-	-	21	(不使用)	-	-	-
3	INTERLOCK	IN	联锁	电平	22	LOAD0	IN	面板 编号选择	电平
4	LOAD1	IN	面板 编号选择	电平	23	LOAD2	IN	面板 编号选择	电平
5	LOAD3	IN	面板 编号选择	电平	24	DP0	OUT	小数点输出	电平
6	(不使用)	-	-	-	25	DP1	OUT	小数点输出	电平
7	BCD0	OUT	BCD	电平	26	DP2	OUT	小数点输出	电平
8	ISO_5V	-	绝缘电源 +5V (-5V) 输出	-	27	ISO_COM	-	绝缘电源 公共端子	-
9	ISO_COM	-	绝缘电源 公共端子	-	28	TEST	OUT	正在测量	电平
10	ERR	OUT	接触检查错误 短路检查 错误 输出电压错误	电平	29	BCD8	OUT	BCD	电平
11	UPPER FAIL	OUT	比较器判定	电平	30	PASS	OUT	比较器判定	电平
12	LOWER FAIL	OUT	比较器判定	电平	31	BCD9	OUT	BCD	电平
13	BCD1	OUT	BCD	电平	32	BCD10	OUT	BCD	电平
14	BCD2	OUT	BCD	电平	33	BCD11	OUT	BCD	电平
15	BCD3	OUT	BCD	电平	34	BCD12	OUT	BCD	电平
16	BCD4	OUT	BCD	电平	35	BCD13	OUT	BCD	电平
17	BCD5	OUT	BCD	电平	36	BCD14	OUT	BCD	电平
18	BCD6	OUT	BCD	电平	37	BCD15	OUT	BCD	电平
19	BCD7	OUT	BCD	电平					

- 连接器的架体连接到本仪器背面的金属部分上，同时也连接到电源输入口的保护接地端子上。
- 通过命令或按键操作切换面板读取时，请将4号、5号、22号、23号针全部固定为ON或OFF。(第88页)
- TEST信号的输出时序因TEST信号OFF时序的设置而异。(第102页)

各信号的功能

1 绝缘电源

针	信号名称	EXT.I/O MODE 切换开关 (NPN/PNP) 设置	
		NPN	PNP
8	ISO_5V	绝缘电源 +5V	绝缘电源 -5V
9、27	ISO_COM	绝缘电源公共端子	

2 输入信号

START	用于开始测试、发生输出电压的信号
STOP	用于结束测试、切断输出电压的信号
INTERLOCK	联锁功能的 ON/OFF 信号 (联锁功能有效时) ON 时开路, OFF 时短路 为 ON 时, 不能开始测试 测试期间为 ON 时, 终止测试。 有关联锁功能的设置, 请参照“7.7 联锁功能”(第 107 页)
LOAD0 ~ LOAD3	选择已存储的测试条件。输入 LOAD 信号期间, 会进入按键锁定状态, 并且不受理所有的按键输入。

3 输出信号

PASS	比较器的判定为 PASS 时输出。
UPPER FAIL	比较器的判定为 UPPER FAIL 时输出。
LOWER FAIL	比较器的判定为 LOWER FAIL 时输出。
TEST	测试期间输出。 (放电期间, 依据 TEST 信号 OFF 时序的设置)
ERR	接触检查错误、短路检查错误或输出电压错误判定时, 进行输出 接触检查功能或短路检查功能为 ON 时, 进行输出
DP0 ~ DP2	使用 BCD 输出时, 对小数点的位置进行 4 位输出 (仅限于 ST5520-01)
BCD0 ~ BCD15	对测量值进行 4 数位 16 位输出。 (仅限于 ST5520-01)

在本仪器内部进行测量条件变更期间, 不能使用 EXT.I/O 的输入输出信号。

4 信号对应表

LOAD0 ~ LOAD3

LOAD3	LOAD2	LOAD1	LOAD0	面板编号
OFF	OFF	OFF	OFF	不变
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	ON	OFF	10

* 外部SW或晶体管的状态

小数点输出

DP2	DP1	DP0	小数点输出
ON	ON	ON	2000
ON	ON	OFF	200.0
ON	OFF	ON	20.00
OFF	ON	ON	2.000

* 本仪器内部光电耦合器的状态

BCD 输出



输出示例

2.481 MΩ时

2.

4

8

1

MΩ

BCD 输出

0 0 1 0

0 1 0 0

1 0 0 0

0 0 0 1

小数点

OFF (DP2)、ON (DP1)、ON (DP0)

1 : ON 0 : OFF

7.2 时序图

各信号的电平表示接点的 ON/OFF 状态。拉电流 (PNP) 设置时，与 EXT.I/O 端子的电压电平相同。灌电流 (NPN) 设置中的电压电平 HIGH 与 LOW 为相反。

要通过 EXT.I/O (LOAD0 ~ LOAD3) 控制测量条件的变更时，开始测试之前设置信号。测试期间不能变更。

重要事项

变更测试电压并输入 START 信号时，在 START 信号检测时间上最多加上 500 ms。

例：

已使用 LOAD 信号变更测试电压时

已使用 RS 命令变更测试电压时

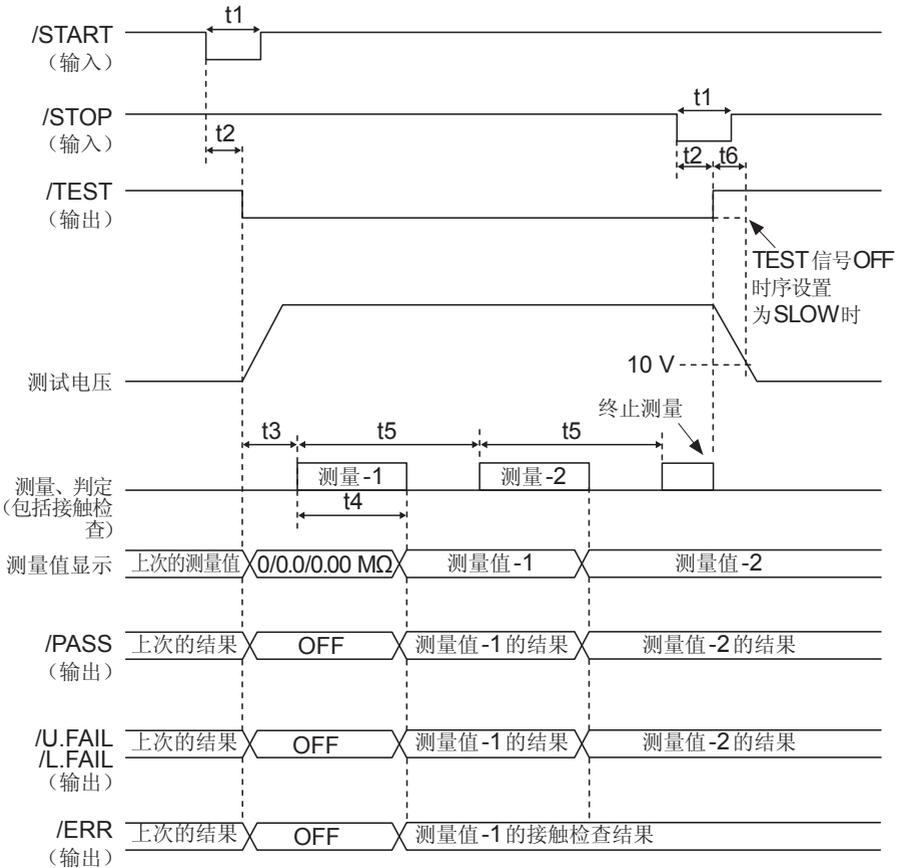
连续测试模式的时序图 (1)

测试时间设置 (TIMER) 为 OFF 并通过 EXT.I/O 输入 /START、/STOP 信号进行测量时或者，测试时间设置 (TIMER) 为 OFF 并按下面板上的 START、STOP 键进行测量时

设置

测试时间 (TIMER)	响应时间 (DELAY)	TEST 信号 OFF 时序
OFF	AUTO、 5 ms ~ 999.9 s	FAST

时序图



内容		时间
t1	START、STOP 信号脉宽	5 ms MIN.
t2	START、STOP 信号检测时间	5 ms MAX.*
t3	响应时间 (DELAY)	AUTO、5 ms ~ 999.9 s
t4	测量时间	接触检查 : OFF
		接触检查 : ON
t5	测量间隔	接触检查 : OFF
		接触检查 : ON
t6	放电时间 (输出电压到达 10 V 以下的时间)	20 ms MAX. (纯电阻测量时)

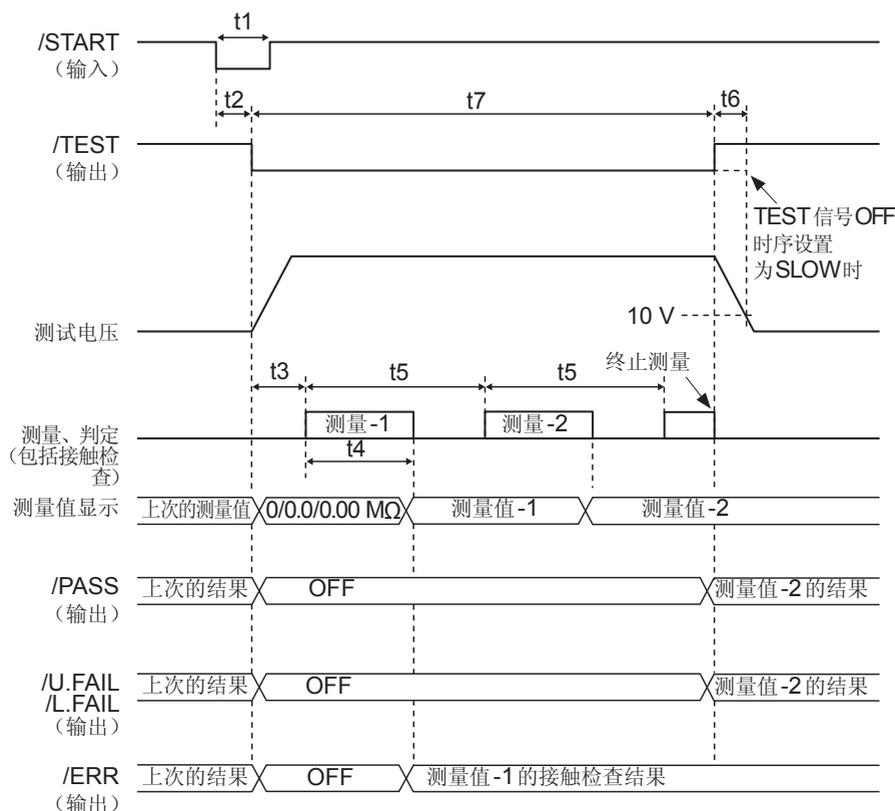
* 变更测试电压并输入 START 信号时，在 START 信号检测时间上最多加上 500 ms。

连续测试模式的时序图 (2)

测试时间设置 (TIMER) 为 ON 并通过 EXT.I/O 输入 /START 信号进行测量时, 或者, 测试时间设置 (TIMER) 为 ON 并按下面板上的 START 键进行测量时

设置

测试时间 (TIMER)	响应时间 (DELAY)	TEST 信号 OFF 时序
ON、 45 ms ~ 999.9 s	AUTO、 5 ms ~ 999.9 s	FAST



内容		时间
t1	START、STOP 信号脉宽	5 ms _{MIN.}
t2	START、STOP 信号检测时间	5 ms _{MAX.} *
t3	响应时间 (DELAY)	AUTO、5 ms ~ 999.9 s
t4	测量时间	接触检查 : OFF
		接触检查 : ON
t5	测量间隔	接触检查 : OFF
		接触检查 : ON
t6	放电时间(输出电压到达 10 V 以下的时间)	20 ms _{MAX.} (纯电阻测量时)
t7	测试时间 (TIMER)	45 ms ~ 999.9 s

* 变更测试电压并输入 START 信号时，在 START 信号检测时间上最多加上 500 ms。

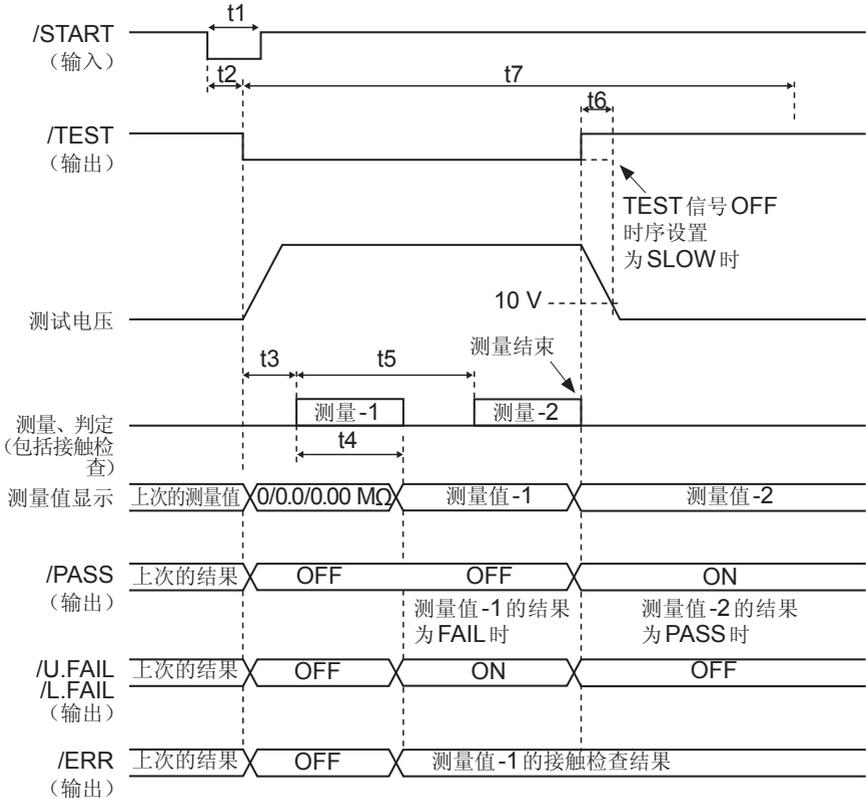
PASS STOP 模式的时序图

测试时间设置 (TIMER) 为 ON 并通过 EXT.I/O 输入 /START 信号进行测量时，或者，测试时间设置 (TIMER) 为 ON 并按下面板上的 START 键进行测量时

设置

测试时间 (TIMER)	响应时间 (DELAY)	TEST 信号 OFF 时序
ON、 45 ms ~ 999.9 s	AUTO、 5 ms ~ 999.9 s	FAST

将测试时间 (TIMER) 设为 OFF 时，在判定 PASS 之前连续进行测试。



内容		时间
t1	START、STOP 信号脉宽	5 ms _{MIN.}
t2	START、STOP 信号检测时间	5 ms _{MAX.} *
t3	响应时间 (DELAY)	AUTO、5 ms ~ 999.9 s
t4	测量时间	接触检查：OFF
		接触检查：ON
t5	测量间隔	接触检查：OFF
		接触检查：ON
t6	放电时间(输出电压到达 10 V 以下的时间)	20 ms _{MAX.} (纯电阻测量时)
t7	测试时间 (TIMER)	45 ms ~ 999.9 s

* 变更测试电压并输入 START 信号时，在 START 信号检测时间上最多加上 500 ms。

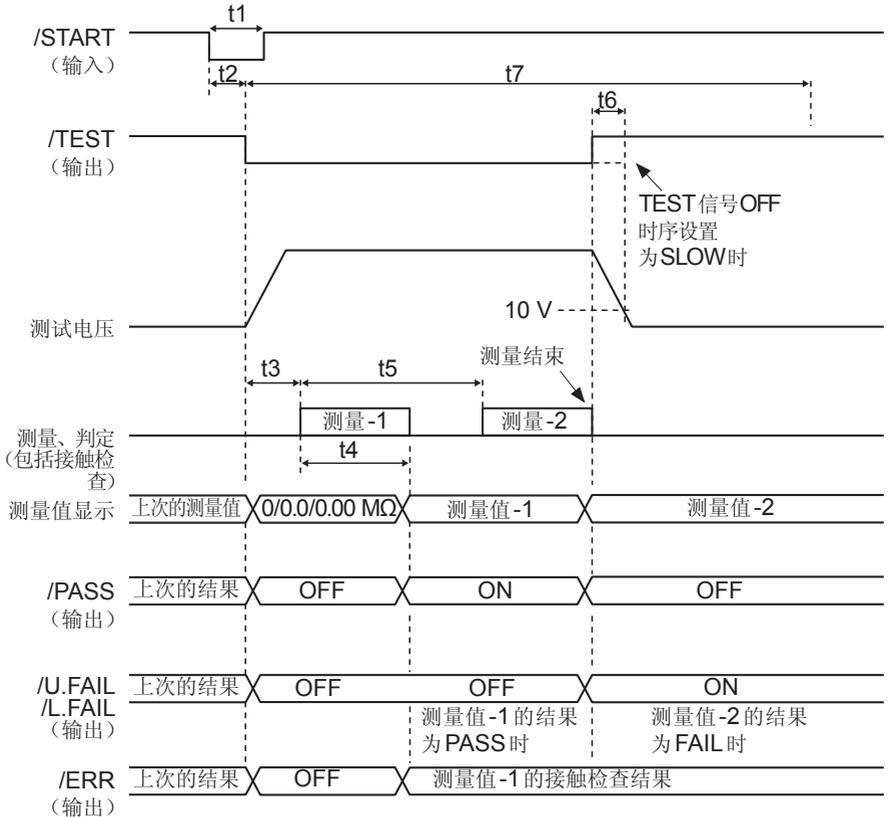
FAIL STOP 模式的时序图

测试时间设置 (TIMER) 为 ON 并通过 EXT.I/O 输入 /START 信号进行测量时，或者，测试时间设置 (TIMER) 为 ON 并按下面板上的 START 键进行测量时

设置

测试时间 (TIMER)	响应时间 (DELAY)	TEST 信号 OFF 时序
ON、 45 ms ~ 999.9 s	AUTO、 5 ms ~ 999.9 s	FAST

将测试时间 (TIMER) 设为 OFF 时，在判定 FAIL 之前连续进行测试。



内容		时间	
t1	START、STOP 信号脉宽	5 ms _{MIN.}	
t2	START、STOP 信号检测时间	5 ms _{MAX.} *	
t3	响应时间 (DELAY)	AUTO、5 ms ~ 999.9 s	
t4	测量时间	接触检查 : OFF	30 ms (FAST) 、480 ms (SLOW)
		接触检查 : ON	80 ms (FAST) 、480 ms (SLOW)
t5	测量间隔	接触检查 : OFF	50 ms (FAST) 、500 ms (SLOW)
		接触检查 : ON	100 ms (FAST) 、500 ms (SLOW)
t6	放电时间(输出电压到达 10 V 以下的时间)	20 ms _{MAX.} (纯电阻测量时)	
t7	测试时间 (TIMER)	45 ms ~ 999.9 s	

* 变更测试电压并输入 START 信号时，在 START 信号检测时间上最多加上 500 ms。

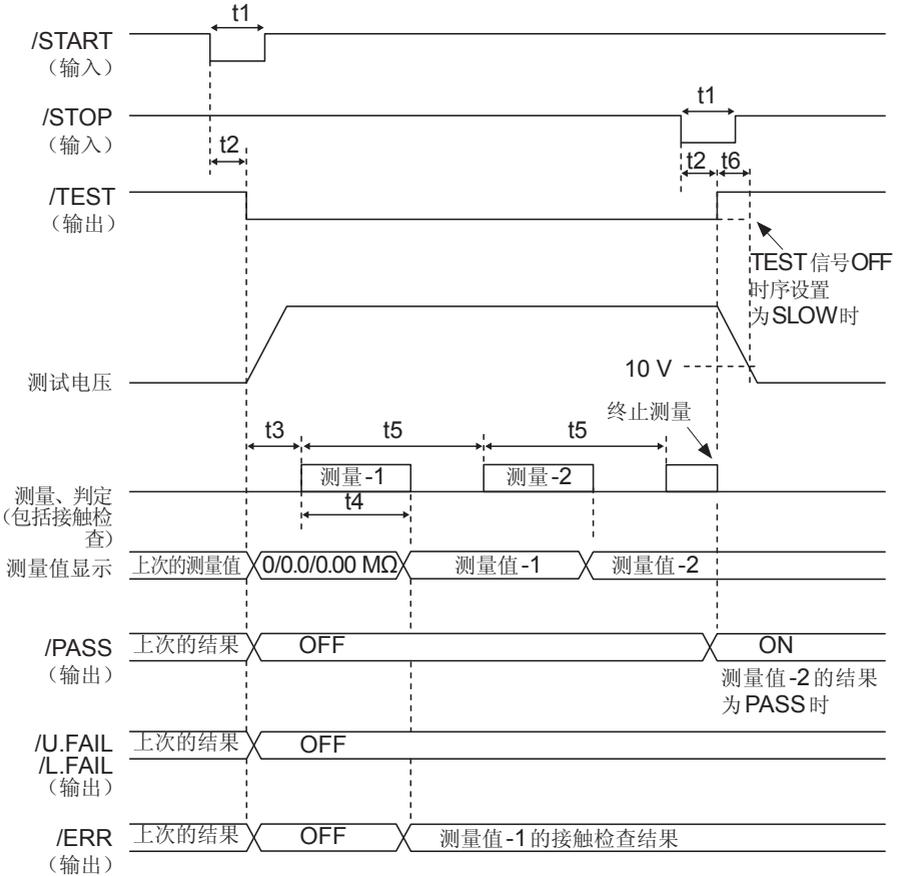
强制结束时判定模式的时序图

测试时间设置 (TIMER) 为 OFF 并通过 EXT.I/O 输入 /START、/STOP 信号进行测量时，或者，测试时间设置 (TIMER) 为 OFF 并按下面板上的 START、STOP 键进行测量时

设置

测试时间 (TIMER)	响应时间 (DELAY)	TEST 信号 OFF 时序
OFF	AUTO、 5 ms ~ 999.9 s	FAST

时序图



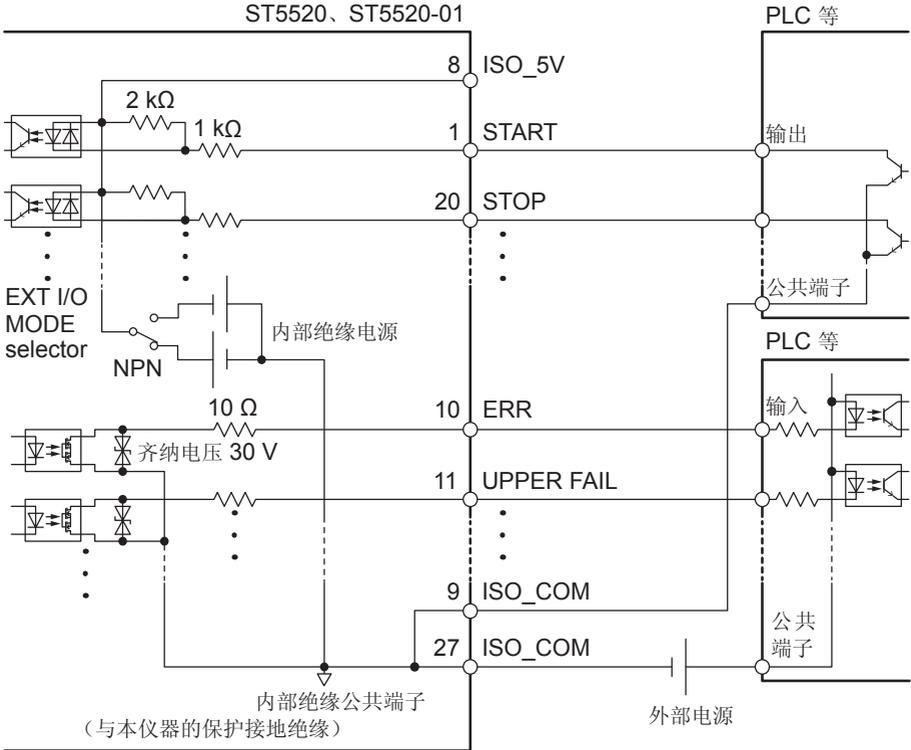
内容		时间
t1	START、STOP 信号脉宽	5 ms _{MIN.}
t2	START、STOP 信号检测时间	5 ms _{MAX.} *
t3	响应时间 (DELAY)	AUTO、5 ms ~ 999.9 s
t4	测量时间	接触检查 : OFF
	接触检查 : ON	30 ms (FAST) 、480 ms (SLOW)
t5	测量间隔	接触检查 : OFF
	接触检查 : ON	80 ms (FAST) 、480 ms (SLOW)
t6	测量间隔	接触检查 : OFF
	接触检查 : ON	50 ms (FAST) 、500 ms (SLOW)
t6	放电时间(输出电压到达 10 V 以下的时间)	20 ms _{MAX.} (纯电阻测量时)

* 变更测试电压并输入 START 信号时，在 START 信号检测时间上最多加上 500 ms。

7.3 内部电路构成

NPN 设置

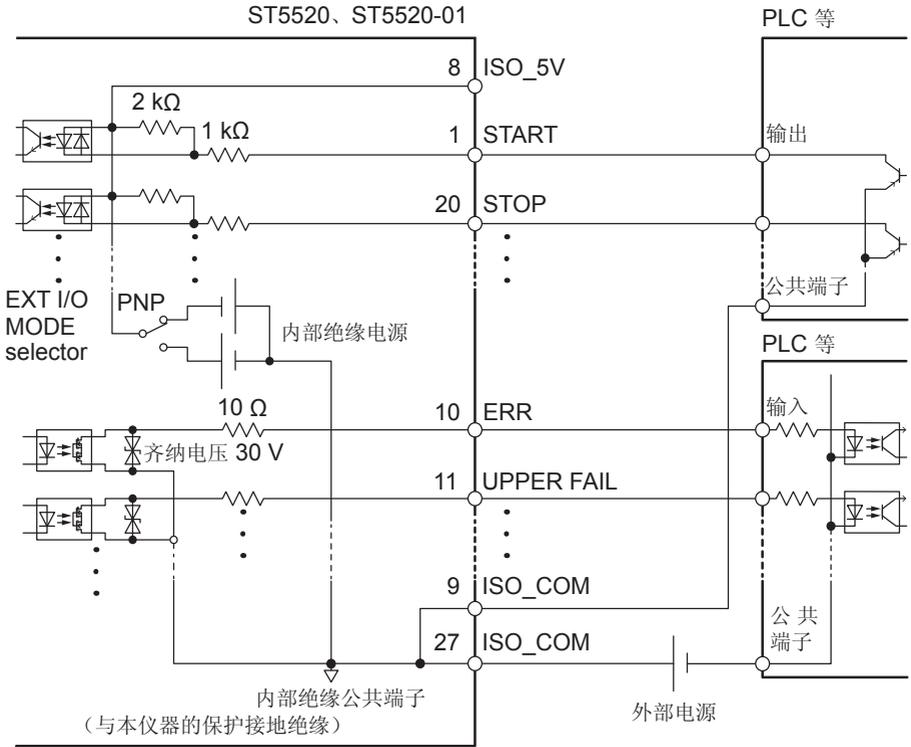
不得在8针上连接外部电源



- 输入信号与输出信号的公共端子请共同使用 ISO_COM。
- 公共端子配线中流入大电流时，请从 ISO_COM 端子附近将输出信号的公共端子配线与输入信号的公共端子配线进行分支。
- 通过外部设备供给电源时，请向上图所示的外部电源部分供电。

PNP 设置

不得在 8 针上连接外部电源



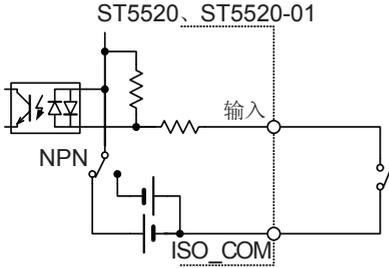
- 输入信号与输出信号的公共端子请共同使用 ISO_COM。
- 通过外部设备供给电源时，请向上图所示的外部电源部分供电。

电气规格

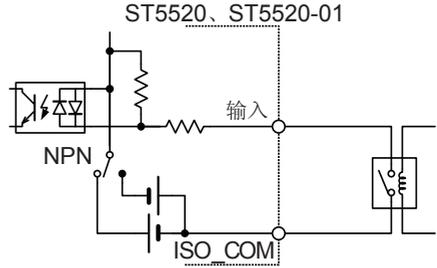
输入信号	输入格式	光电耦合器绝缘 无电压接点输入 (支持漏型/源型输出)
	输入 ON	残留电压 1 V (输入 ON 电流 4 mA (参考值))
	输入 OFF	OPEN (切断电流 100 μ A 以下)
输出信号	输出格式	光电耦合器绝缘漏极开路输出(无极性)
	最大负载电压	DC30 V _{MAX}
	最大输出电流	50 mA / ch
	残留电压	1 V 以下(负载电流 50 mA) / 0.5 V 以下(负载电流 10 mA)
内置绝缘电源	输出电压	支持漏型输出 : 5.0 V \pm 10%, 支持源型输出 : -5.0 V \pm 10%
	最大输出电流	100 mA
	外部电源输入	无
	绝缘	与保护接地电位、测量电路绝缘
	绝缘额定值	对地电压 DC50 V、AC30 V _{rms} 、AC42.4 V _{pk} 以下

连接示例

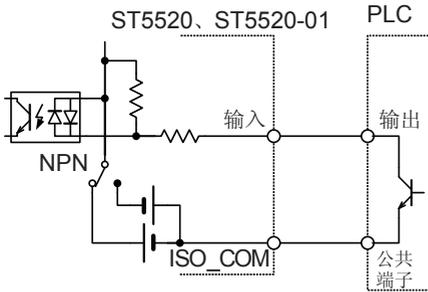
输入电路的连接示例



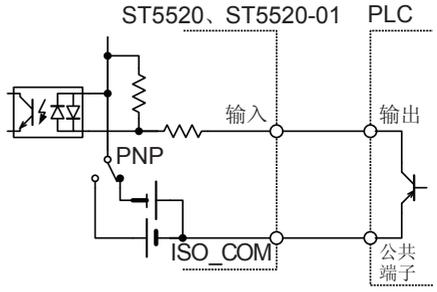
与开关的连接



与继电器的连接

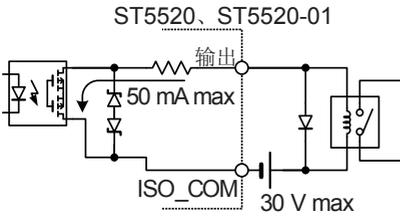


与PLC输出(NPN输出)的连接

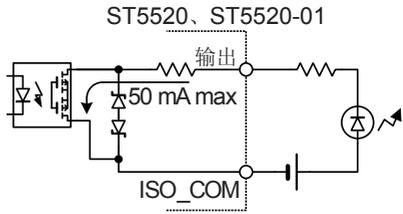


与PLC输出(PNP输出)的连接

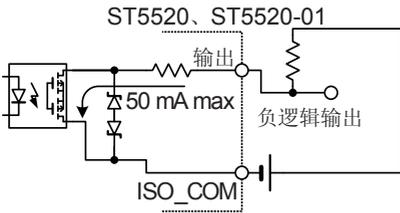
输出电路的连接示例



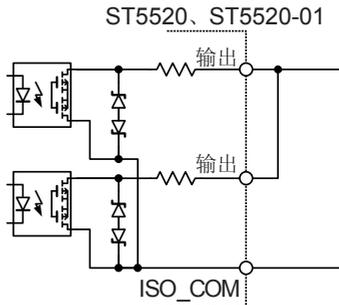
与继电器的连接



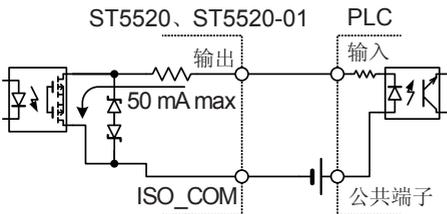
与LED的连接



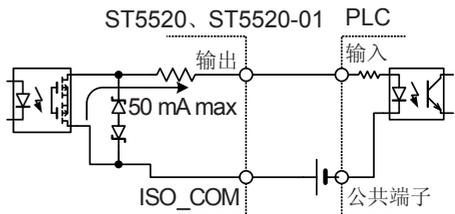
负逻辑输出



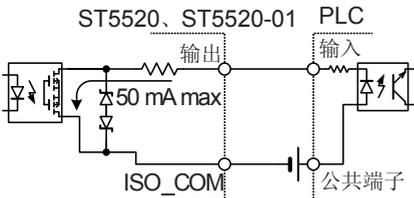
WIRED OR



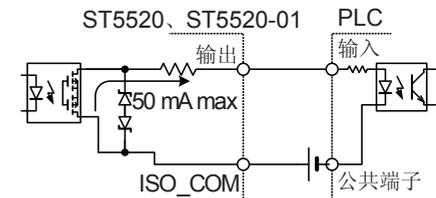
与PLC输入(正公共端子输入)的连接



与PLC输入(负公共端子输入)的连接



与PLC输入(正公共端子输入)的连接



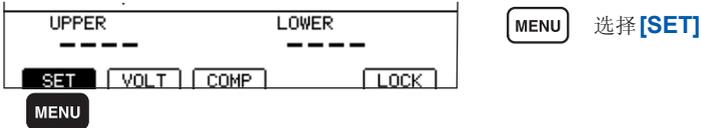
与PLC输入(负公共端子输入)的连接

7

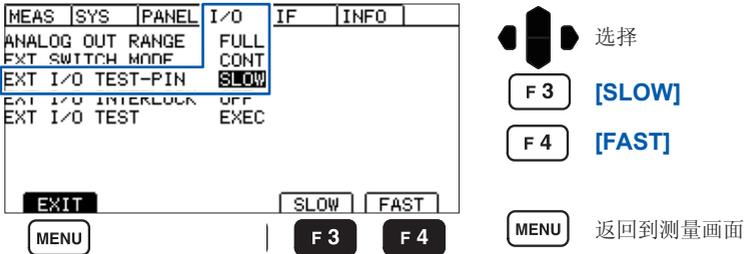
7.4 设置TEST信号的OFF时序

测试结束时，EXT.I/O的TEST信号输出从LOW恢复为HIGH的时序包括下述2种方式。

1 打开设置画面。

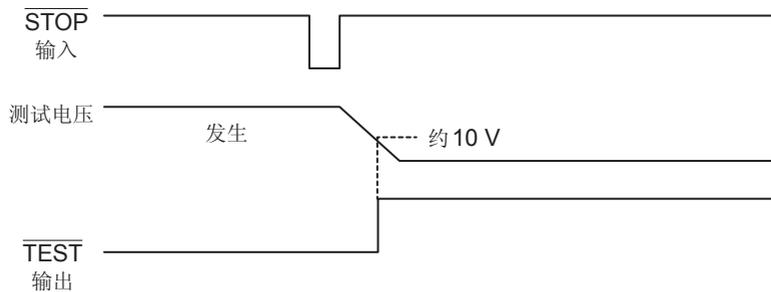


2 选择 [EXT.I/O TEST-PIN] 的动作模式。

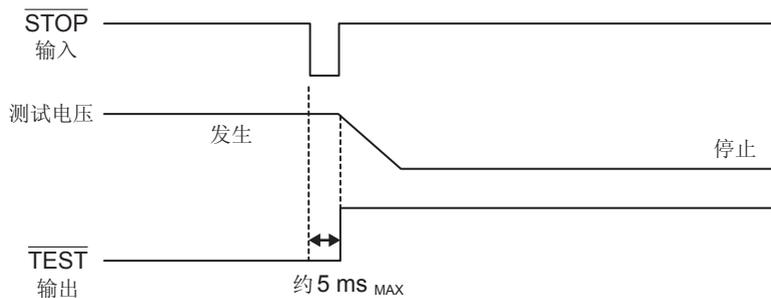


[SLOW]	测试结束之后，保持LOW（与测试期间相同的状态），直至被测物的电压通过放电功能达到约10V。
[FAST]	与放电程度无关，几乎在测试结束的同时恢复为HIGH。

SLOW 设置时



FAST 设置时

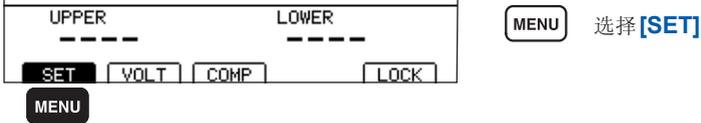


7.5 进行外部控制确认

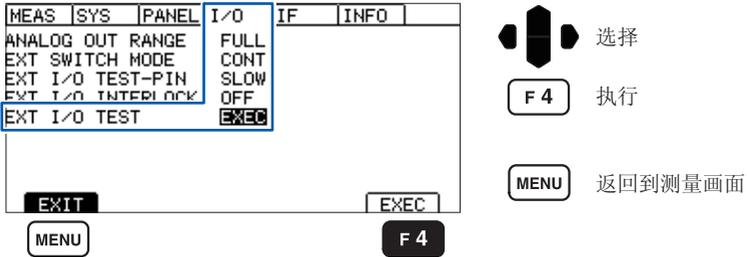
进行输入输出测试 (EXT.I/O 测试功能)

除了手动切换输出信号 ON、OFF 之外，还可在画面中查看输入信号的状态。

1 打开设置画面。

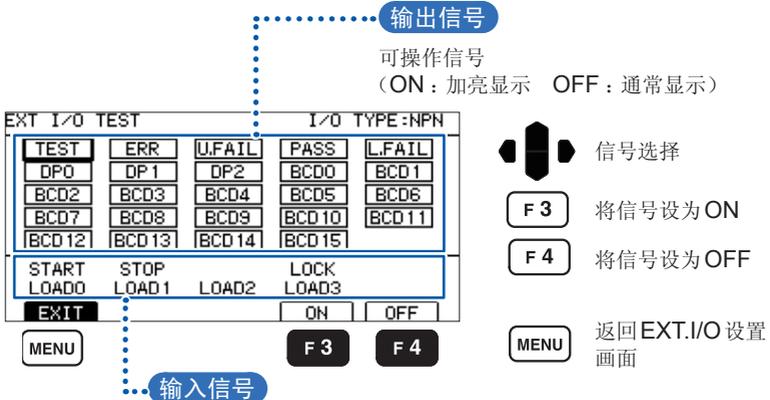


2 选择 [EXT.I/O TEST] 的动作模式。



3 进行 EXT.I/O 测试。

(画面所示为 ST5520-01 的示例)



显示信号的状态 (ON : 加亮显示 OFF : 通常显示)
LOCK 显示与通常相反 (ON : 通常显示 OFF : 加亮显示)

7.6 使用模拟输出

模拟输出的电压输出范围包括下述2种。

测试期间，按照与本仪器测量值显示相同的时序进行模拟输出。如果结束测试，模拟输出则会保持输出最终电压的状态。

1 在测量电阻的所有范围内输出 0 ~ 4 V ([FULL])

与电阻量程无关，按下表所示输出电压。

各试验电压条件下，输出电压在电阻值范围的最小值时为 0 V，最大值时为 4 V。中间输出与电阻成比例的电压。

测量电压	电阻值范围	输出电压 (DC)
25 V ≤ V < 100 V	0.000 MΩ ~ 400.0 MΩ	0 V ~ 4 V
100 V ≤ V < 500 V	0.000 MΩ ~ 4000 MΩ	0 V ~ 4 V
500 V ≤ V ≤ 1000 V	0.000 MΩ ~ 4000 MΩ	0 V ~ 4 V
所有测量电压	Over. F	4 V
	Under. F	0 V

2 根据各电阻量程的范围输出电压 ([EACH])

根据电阻量程的范围，按下表所示输出电压。

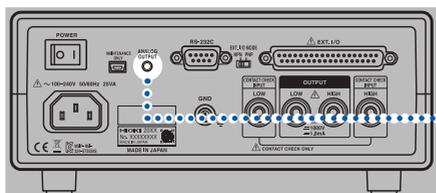
显示各自电阻量程的最大值时，输出 4 V。

有关电阻量程的设置与确认方法，请参照“3.2 设置量程”（第36页）。

电阻量程	电阻值范围	输出电压 (DC)
2 MΩ	0.000 MΩ ~ 4.000 MΩ	0 V ~ 4 V
20 MΩ	0.00 MΩ ~ 40.00 MΩ	0 V ~ 4 V
200 MΩ	0.0 MΩ ~ 400.0 MΩ	0 V ~ 4 V
2000 MΩ (100 V ≤ V < 500 V)	0 MΩ ~ 4000 MΩ	0 V ~ 4 V
4000 MΩ (500 V ≤ V ≤ 1000 V)	0 MΩ ~ 4000 MΩ	0 V ~ 4 V
所有电阻量程	Over. F	4 V
	Under. F	0 V

20 MΩ 量程的 1.90 MΩ 以下、200 MΩ 量程的 19.0 MΩ 以下、2000/4000 MΩ 量程的 190 MΩ 以下时，显示 Under. F 并输出 0 V。

输出线的连接



通过后面板的模拟输出端子输出与电阻成比例的直流电压。

在连接记录仪等情况下，请使用输入电阻为 $1\text{ M}\Omega$ 以上的记录仪。

输入电阻较低时，无法正确地进行测量。

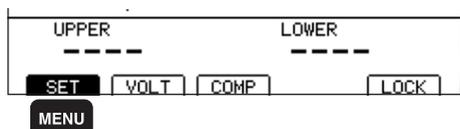
⚠ 注意



为避免损坏本仪器或输出线，请勿从外部向模拟输出端子输入电压或电流。
另外，请勿将输出线的插头连接到本仪器的测量端子上。

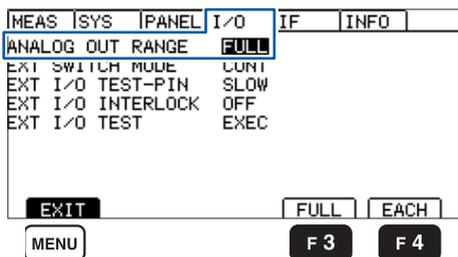
进行模拟输出设置

1 打开设置画面。



MENU 选择 **[SET]**

2 选择 **[ANALOG OUT RANGE]**。



选择

F 3 **[FULL]**

F 4 **[EACH]**

MENU 返回到测量画面

[FULL] 在测量电阻的所有范围内输出 $0\text{ V} \sim 4\text{ V}$ 。

[EACH] 根据各电阻量程的范围输出电压。

7.7 联锁功能

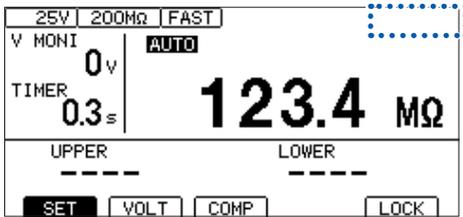
联锁功能是与外部装置等进行联锁并切断本仪器输出的功能。

如果联锁功能启动，所有的按键操作均变为无效状态。

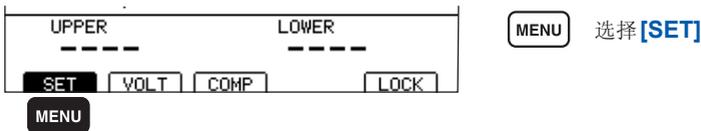
如果在EXT.I/O设置画面中将联锁功能设为有效，EXT.I/O的3号针 (INTERLOCK) 为ON时，联锁功能则会启动。

1 将EXT.I/O的3号针 (INTERLOCK) 连接到ISO_COM (9、27号针)上。
(第85页)

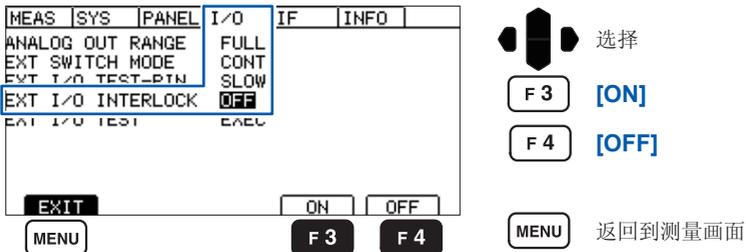
2 在测量画面的右上角确认[LOCK]没有点亮。
[LOCK]点亮时，可能是没有连接好。请确认**1**的连接。



3 打开设置画面。



4 设置[INTERLOCK]。



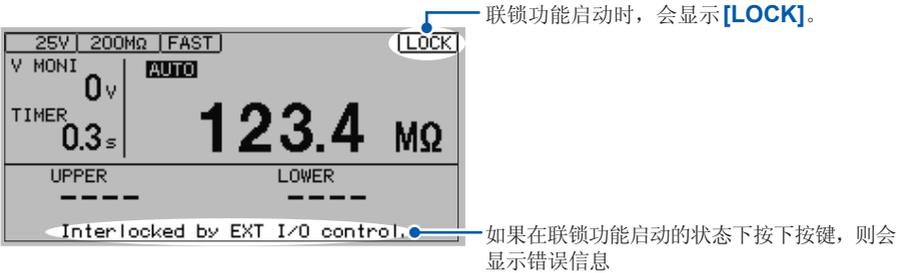
[ON]	联锁功能变为有效状态。 所有的键操作均变为无效状态。另外，不能通过EXT.I/O、通讯命令、带开关探头开始测试。 测试期间为ON时，终止测试。
[OFF]	未设置联锁功能。（初始设置） 可进行通常的测试。

解除联锁功能的方法包括下述两种。

- 在按住 **MENU** 键+下方向键的同时启动电源。
- 发送通讯命令：**:IO:ILock OFF**。

在联锁功能启动的状态下按下按键时

联锁功能启动时，画面右上角显示**[LOCK]**。另外，如果在联锁功能启动的状态下按下按键，则会显示错误信息。



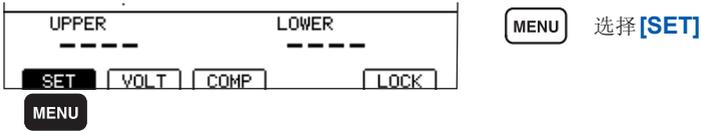
联锁功能有效，而EXT.I/O的INTERLOCK被释放时，一旦联锁功能置为**[ON]**，则不能在设置画面上将联锁设为无效。请参照“10.2 有问题时”（第167页）。

7.8 使用带开关探头

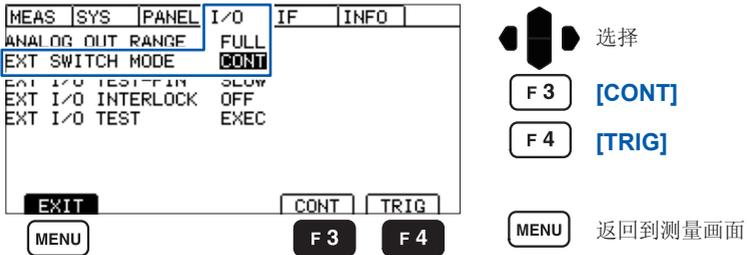
如果使用选件带开关探头，则可在握住探头的状态下就近进行 ST5520、ST5520-01 的开始与停止操作。

测试之前，需要将按钮开关的动作模式设为触发模式 ([TRIG]) 或连续模式 ([CONT])。初始状态设为连续模式 ([CONT])。

1 打开设置画面。



2 选择 [EXT SWITCH MODE] 的动作模式。



[CONT] (连续模式)	仅在按下按钮开关期间进行测试。 如果松开按钮开关，则结束测试。
[TRIG] (触发模式)	如果按下按钮开关，则开始测试。即使松开开关，仍保持测试状态。如果在测试期间按下按钮开关，则结束测试。

- 有关使用带开关探头时的 ST5520、ST5520-01 的动作，请参照“输入的有效/无效清单”（第 163 页）。
- 即使不将开关信号线插头连接到 EXT.SW 端子上，9299 带开关探头也可以用作不带开关的探头。

9299 带开关探头的连接

警告



- 插入开关信号线插头时，**TEST** 指示灯可能会闪烁，表明测量端子或探头顶端产生了高电压。为了防止触电事故，在本仪器上连接开关信号线插头之前，请务必从测量端子上拆下测量探头。
- 装卸带开关探头时，请勿按下带开关探头的按钮开关。否则可能会发生意想不到的高电压，导致触电事故或本仪器损坏。

重要事项

使用带开关探头时，需要另 1 个测量探头。
请使用 1 个 L2200（黑色）。

连接带开关探头

- 1 将 **9299** 的开关信号线插头连接到本仪器正面的 **EXT.SW** 端子上。（请插到底，直至看不到信号线插头的金属部分）

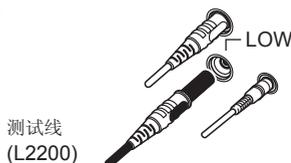
TEST 指示灯闪烁时，请按下 **9299** 的按钮开关，或按下 **ST5520**、**ST5520-01** 的 **STOP**，熄灭 **TEST** 指示灯。



- 2 确认 **TEST** 指示灯熄灭，然后将 **9299** 的测量用插头连接到前面板的 **HIGH** 端子上。



- 3 将 **L2200** 的测试线（黑色）连接到前面板的 **LOW** 端子上。



- 4 请按下带开关探头的按钮开关，确认本仪器的 **TEST** 指示灯闪烁。



拆下带开关探头

重要事项

从本仪器上拆下带开关探头时，请在最后拆下开关信号线插头。



7.9 附带连接器的组装方法

本仪器附带EXT.I/O用连接器与盖子等。请参考下述说明进行组装。

- 从EXT.I/O连接器连接到PLC等的电缆请使用屏蔽线。如果不使用屏蔽线，则可能会因噪音的影响而导致系统误动作。
- 请将屏蔽部分连接到EXT.I/O的ISO_COM端子上。
- 附带的螺钉丢失或损坏时，请垂询销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点。

准备物件

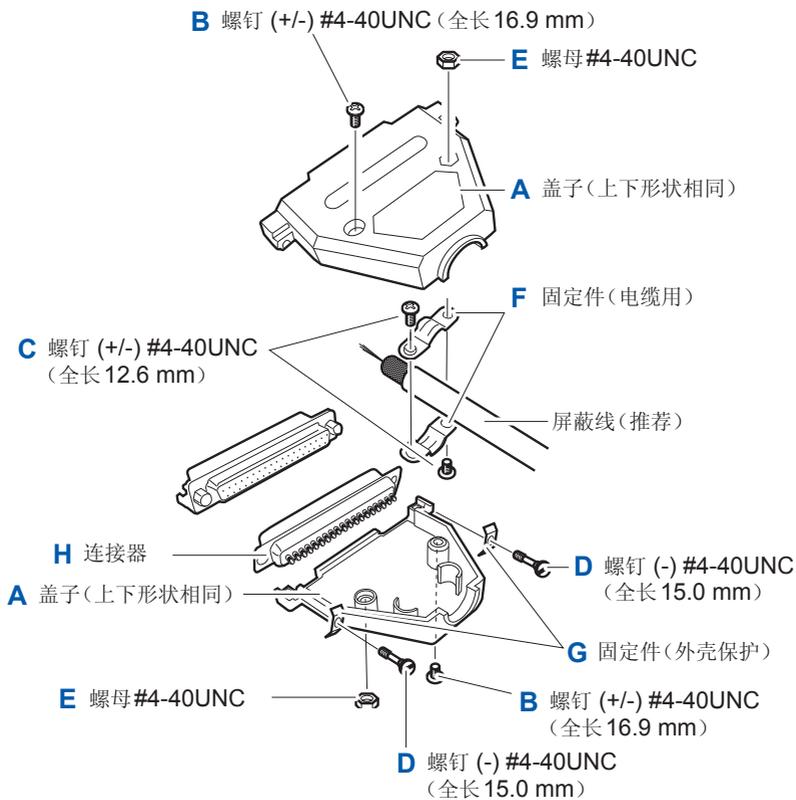
- 螺丝刀
- 屏蔽线
- 烙铁

附件

- **A** 盖子 1套(2个)
- **B** 螺钉 (+/-) #4-40UNC (全长16.9 mm) ... 2个
- **C** 螺钉 (+/-) #4-40UNC (全长12.6 mm) ... 2个
- **D** 螺钉 (-) #4-40UNC (全长15.0 mm) 2个
- **E** 螺母#4-40UNC 2个
- **F** 固定件(电缆用) 2个
- **G** 固定件(外壳保护) 2个
- **H** 连接器 1个

组装顺序

1. 将电缆(屏蔽线)焊接到附带的EXT.I/O连接器(H)上。
2. 利用螺钉(C)将固定件(F)装到电缆上。
3. 进行调整,使固定件(F)对准盖子(A)的指定位置。
4. 将螺钉(D)穿过固定件(G)。
5. 将连接器(H)、固定件(F)、固定件(G)与螺钉(D)放在盖子(A)的一侧。
6. 从上方盖住盖子(A)的另一侧。
7. 利用螺钉(B)与螺母(E)固定盖子(A)。请注意不要过度紧固螺钉,否则会损坏盖子。



8 通讯 (RS-232C 接口)

连接通讯电缆之前，请仔细阅读“使用注意事项”（第7页）。

8.1 接口的概要和特点

可利用通讯接口取得本仪器的控制或数据。

请参照适合使用目的的项目。

- 要利用命令进行控制
 - 要编写控制程序
 - 要在不使用命令的状态下获取测量值
- ▶ “8.4 利用命令取得控制与数据”（第122页）
- ▶ “8.3 测量结束时，自动发送测量值（数据输出功能）”（第120页）

关于通讯时间

- 显示处理可能会因通讯处理的频度及处理内容而产生延迟。
- 与控制器之间通讯时，需要增加数据传送时间。
在1个起始位、8个数据长度、没有奇偶性、1个停止位等共计10位、将传输速度(波特率)设为N bps的情况下，RS-232C的传送时间如下所示。
传送时间 $T[1 \text{ 字符/秒}] = \text{波特率 } N[\text{bps}] / 10[\text{bit}]$
由于测量值为11个字符，因此1个数据的传送时间为 $11/T$ 。
(例) 9600bps时 $11/(9600/10) = \text{约 } 11 \text{ ms}$

输出提示与输入缓冲区

输出提示

响应信息存放在输出提示中，控制器读出数据后即被清除。除此以外，输出提示会在以下情况下被清除。

- 接通电源
- 查询错误

主机的输出提示有64字节。响应信息超过此容量时，会变成查询错误，输出缓冲即被清除。

输入缓冲区

输入缓冲区的容量有256字节。不能接收超过256字节的数据。

请将1行命令的长度设为256字节以下。

8.2 使用RS-232C接口

注意



- 为避免损坏本仪器，请不要使连接器或输出部分发生短路或输入电压。

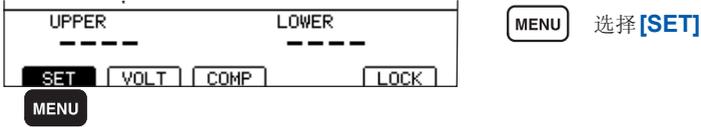


- 为了避免触电事故或仪器损坏，请在关闭设备电源之后，再进行RS-232C接口连接器的装卸。
- 为了避免发生故障，通讯期间请勿拔掉通讯电缆。
- 请将本仪器与计算机的地线连接设为共用。如果不采用同一地线，则本仪器的GND与计算机的GND之间会产生电位差。如果在有电位差的状态下连接通讯电缆，则可能会导致误动作或故障。
- 连接或拆卸通讯电缆时，请务必切断本仪器与计算机的电源。否则可能会导致误动作或故障。
- 连接通讯电缆之后，请牢固地固定连接器附带的螺钉。如果连接器连接不牢固，则可能会导致误动作或故障。

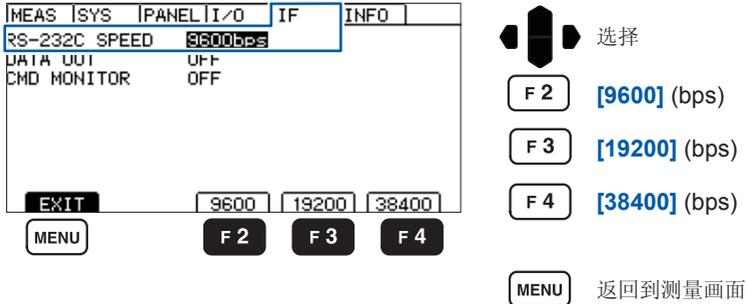
设置通讯条件

进行本仪器的设置。

1 打开设置画面。



2 选择 [RS-232C SPEED] 的接口传输速度 (波特率)。



传输速度 (波特率) 会因计算机而产生较大误差, 有时可能会无法使用。在这种情况下, 请变更为较慢的设置。

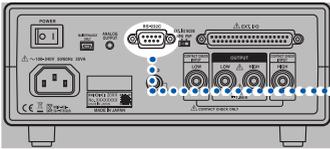
进行控制器（计算机或PLC等）的设置。

请务必对控制器进行以下设置。

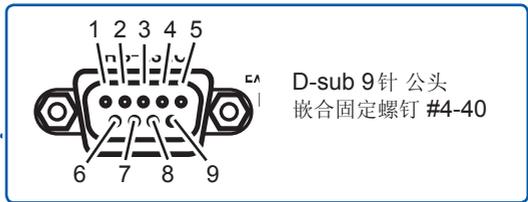
- 异步方式
- 传输速度：9600bps/19200bps/38400bps
（请调节为本仪器的设置）
- 停止位：1
- 数据长度：8
- 奇偶性校验：无
- 流程控制：无

连接RS-232C 电缆

将RS-232C 电缆连接到RS-232C连接器的上。连接电缆时，请务必拧紧螺钉。



背面



D-sub 9 针 公头
嵌合固定螺钉 #4-40

与控制器 (DTE) 连接时，请准备符合本仪器侧连接器及控制器侧连接器规格的交叉线。

输入输出连接器为终端 (DTE) 规格。

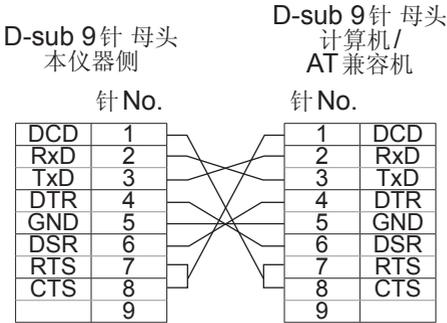
本仪器使用2、3和5号针。不使用其它针。

针编号	信号名称			信号	备注
	惯用	EIA	JIS		
1	DCD	CF	CD	载波检测	未连接
2	RxD	BB	RD	接收数据	
3	TxD	BA	SD	发送数据	
4	DTR	CD	ER	数据终端就绪	固定为 ON 电平 (+5 ~ +9 V)
5	GND	AB	SG	信号用接地	
6	DSR	CC	DR	数据设置就绪	未连接
7	RTS	CA	RS	发送要求	固定为 ON 电平 (+5 ~ +9 V)
8	CTS	CB	CS	可发送未连接	
9	RI	CE	CI	被叫显示	未连接

连接本仪器与PC时

使用D-sub 9针 母头-D-sub 9针 母头的交叉线。

交叉接线

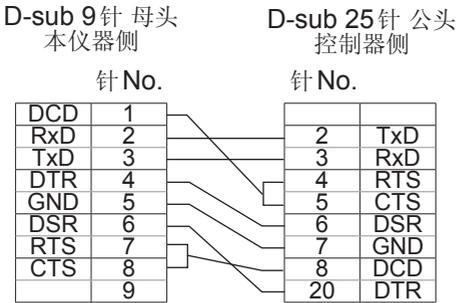


推荐电缆：HIOKI 制 9637 RS-232C 电缆 (1.8 m)

连接 D-sub 25 针连接器的仪器时

使用 D-sub 9 针 母头-D-sub 25 针 公头的交叉线。

如图所示，RTS 与 CTS 进行了短路连接，因此请使用连接到 DCD 上的交叉线。



推荐电缆：HIOKI 制 9638 RS-232C 电缆

采用“D-sub 25 针公头 D-sub 25 针公头的交叉线”与“9 针 - 25 针转换适配器”的组合时不进行操作。

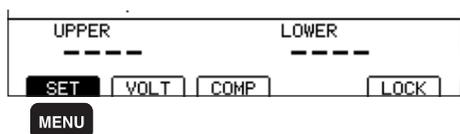
测量结束时，自动发送测量值（数据输出功能）

8.3 测量结束时，自动发送测量值 （数据输出功能）

测试结束之后，可通过 RS-232C 自动将测量值以数据方式发送到 PC 中。

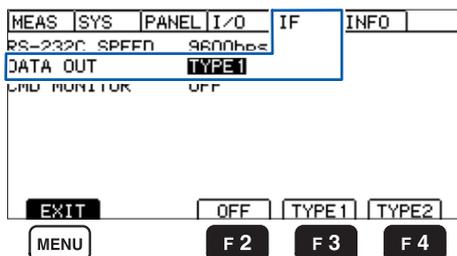
将数据输出设为 TYPE1 或 TYPE2 并执行 START 时，在接收测量值之前，请勿向本仪器发送命令。否则可能会导致测量值被发送两次。

1 打开设置画面。



MENU 选择 **[SET]**

2 将 **[DATA OUT]** 设为 **[ON]**。



F 2 选择

F 2 OFF
(不进行自动发送)

F 3 TYPE1
(以第1类格式自动发送)

F 4 TYPE2
(以第2类格式自动发送)

MENU 返回到测量画面

连接设备（PC或PLC等）的准备

进入接收等待状态。为PC时，启动应用软件，进入等待接收状态。

数据输出示例

TYPE1



*1 2 MΩ 量程时

*2 20 MΩ 量程时

*3 200 MΩ 量程时

*4 2000/4000 MΩ 量程时

*5 上溢时

*6 下溢时

*7 接触检查HIGH侧为NG时

*8 接触检查LOW侧为NG时

*9 接触检查HIGH侧与LOW侧均为NG时

*10 短路检查为NG时

*11 PASS 判定时

*12 L.FAIL 判定时

*13 U.FAIL 判定时

*14 不能判定时

*15 未判定时

有关测量范围，请参照“量程显示”（第155页）。

TYPE2

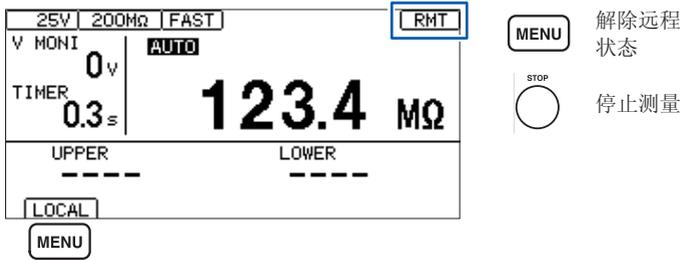
按 :MEASure? 查询的相应格式进行输出。请参照“8.5 数值格式表”（第128页）。

8.4 利用命令取得控制与数据

有关通讯命令与查询标记，请参照“8.6 命令参考”（第 129 页）。编程时，如果使用通讯监视功能，则可在测量画面中显示命令或响应，非常便利。

远程状态与本地状态

通讯期间变为远程状态，测量画面中显示 **[RMT]**，除 **MENU** 与 **STOP** 键以外的操作键变为无效状态。

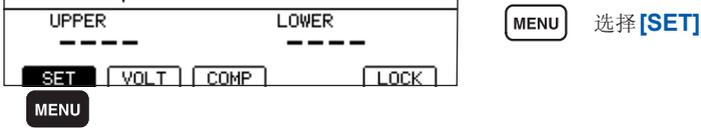


如果按下 **MENU**，远程状态则被解除，可进行键操作。

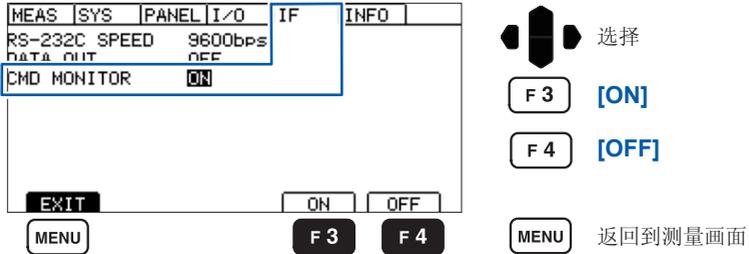
显示通讯命令(通讯监视功能)

通过利用通讯监视功能，可在画面中显示通讯命令与查询的响应。

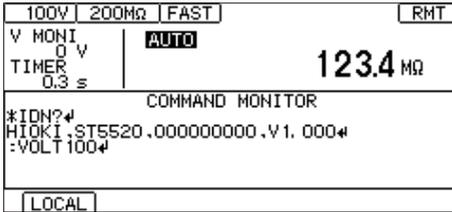
1 打开设置画面。



2 将 [CMD MONITOR] 设为 [ON]。



3 显示通讯命令。



通信监视中显示的信息与含义

执行命令期间发生错误时，显示下述信息。

- 命令错误时（命令不正确、自变量格式不正确等）

> #CMD ERROR

- 自变量范围不正确时

> #PARAM ERROR

- 执行错误时

> #EXE ERROR

另外，也显示发生错误的大致位置。

弄错自变量时（1E-3超出范围）

> :TImEr 1E-3

> # ^ PARAM ERROR

- 拼写错误时（弄错:SPEED FAST与:SPED FAST）

> :SPED FAST

> #^ CMD ERROR

重要事项

- 接收到不正确的字符代码时，用“<>”括起字符代码并以16进制数进行显示。
比如，0xFF字符时，显示为<FF>；0x00字符时，显示为<00>。

仅显示这种16进制字符时，请再次确认通讯条件，或试着降低通讯速度。

- 如果发生RS-232C错误，则会出现下述显示。

超限错误(发生接收遗漏)..... 显示#Overrun Error

接收到中断信号时..... 显示#Break Error

发生奇偶错误时..... 显示#Parity Error

发生帧错误时..... 显示#Framing Error

显示这些字符时，请再次确认通讯条件，或试着降低通讯速度。

- 连续发送命令等情况下，可能会出现错误位置偏移。

命令格式

(1) 命令的构成

命令结构如下所示。

命令(+参数)+定界符

命令与参数之间用1字符空格进行分隔。

没有参数时，请在命令后发送定界符。

请务必在命令与参数之间进行1字符空格的分隔。

1. 有参数时

:VOLTage 100 (+定界符)

命令**:VOLTage**之后放入用于分隔的1字符空格，然后是参数**100**。参数之后带有定界符，形成命令。

2. 没有参数时

:STOP (+定界符)

命令**:STOP**之后带有定界符，形成命令。

定界符是指命令或数据的分隔符。**ST5520**通过接收定界符开始命令分析。

命令可缩短后发送。命令本身称作“长名”，缩短后的称作“短名”。

在本使用说明书中，短名部分使用大写字符，剩余部分以小写字符记述；即使如此，来自PC的发送命令(也包括参数与定界符)大写字符和小写字符都可以。

来自**ST5520**的响应均以大写字符返回。

VOLTage	OK (长名)
VOLT	OK (短名)
VOLTA, VOL	错误

(2) 命令/参数/定界符

命令包括下述3种类型。

1. 由以英文字母开头的单词构成的命令
例：**:VOLTage**等

2. 由以冒号:分隔的多个单词构成的命令

利用命令取得控制与数据

例 `:BEEPer:KEY` , `:MOHM:RANGe` 等

3. 由表示特殊命令的星号*开头的命令
例 `*RST` 等

命令的 ON/OFF

响应中包括可设置命令 ON/OFF 的内容。

进行设置时, 使用 `HEADer` 命令。

如下所述为命令 ON 时与命令 OFF 时的响应示例。

例: 将测试电压设为 1000 V 时的响应

查询: `:VOLTage?` (查询当前测试电压的命令)

响应: (测试电压为 1000 V)

命令为 ON 时(命令部分 + 参数部分)

`:VOLTAGE 1000`

命令为 OFF 时(仅限于参数部分)

`1000`

参数

在 `ST5520` 中, 参数(数据)使用“字符数据”和“10进制数值数据”, 根据命令区分使用。

1. 字符数据

是由英文字母与数字构成的数据。字符数据能接受大写字母和小写字母, 但响应必须以大写字母回复。

例: `200M`

2. 10进制数值数据

数值数据的格式有 `NR1`、`NR2`、`NR3` 三种类型。

分别包括带符号数值与无符号数值。无符号数值作为正数值处理。

`NR1` ··· 整数数据

例 `+12`、`-23`、`34`

`NR2` ··· 小数点数据

例 `+1.23`、`-23.45`、`3.456`

`NR3` ··· 浮动小数点指数表示数据

例 `+1E-2`、`-2.3E+4`

包含以上 3 种类型的格式, 称之为“`NRf` 格式”。

`ST5520` 指定了各命令的格式。

定界符

根据发送的方向，定界符如下所示。

从计算机到ST5520：CR或CR+LF

从ST5520到计算机：CR+LF

(3) 分隔符

1. 命令单位分隔符

多个命令使用分号(;)连接，可以在1行内记述。

例：`:VOLTage 1000;:MOHM:RANGe AUTO;*IDN?`

如果不插入分号(;)连续记述命令，或者语句中有错误，则从此以后至命令终止符的信息不会被执行。

如果在查询之后通过分号(;)继续发送命令，则会发生错误。

2. 命令与参数之间的分隔符

如果使用空格，命令与带有参数的命令则会分离为命令部分与参数部分。

例：`:VOLTage 1000`

3. 参数分隔符

命令带有多个参数时，参数之间必须用逗号分开。

例：`:COMParator:LIMit 15.00E+06,10.00E+06`

8.5 数值格式表

测量值

2 MΩ 量程	0.000E+06 ~ 4.000E+06	数值 4 位 + 小数点
20 MΩ 量程	1.90E+06 ~ 9.99E+06	数值 3 位 + 小数点
	10.00E+06 ~ 40.00E+06	数值 4 位 + 小数点
200 MΩ 量程	19.0E+06 ~ 99.9E+06	数值 3 位 + 小数点
	100.0E+06 ~ 400.0E+06	数值 4 位 + 小数点
2000 MΩ 量程	190E+06 ~ 999E+06	数值 3 位
	1000E+06 ~ 4000E+06	数值 4 位
4000 MΩ 量程	190E+06 ~ 999E+06	数值 3 位
	1000E+06 ~ 9990E+06	数值 4 位
上溢	9999E+06	数值 4 位
下溢	0000E+06	数值 4 位
错误 *1	0000E+10	数值 4 位

*1 接触检查错误、短路检查错误、输出电压错误或无数据时

比较器上下限值

所有量程通用	0.000E+06 ~ 9.999E+06	数值 4 位 + 小数点
	10.00E+06 ~ 99.99E+06	数值 4 位 + 小数点
	100.0E+06 ~ 999.9E+06	数值 4 位 + 小数点
	1000E+06 ~ 9990E+06	数值 4 位

测试时间定时

0.045 s ~ 999.999 s (0.001 s 分辨率)

响应时间定时

0.005 s ~ 999.999 s (0.001 s 分辨率)

8.6 命令参考

命令参考的说明

语法 :MOHM:RANGe <data>

参考

记述命令的语法。

< >:

表示信息数据区(字符或数值参数)的内容。为字符参数时,以大写字母返回响应。

数值参数:

NRf 包括 NR1、NR2、NR3 在内的所有格式

NR1 整数数据(例: +12、-23、34)

NR2 小数点数据(例: +1.23、-23.45、3.456)

NR3 浮动小数点指数表示数据(例: +1.0E-2、-2.3E+4)

<data> 2 M / 20 M / 200 M / 2000 M / 4000 M / AUTO (字符数据)

参考

对参数数据进行说明。

例

设为 200 M Ω 量程

PC> :MOHM:RANGe 200M

参考

命令的执行例子。

PC> 表示来自 PC 的命令,

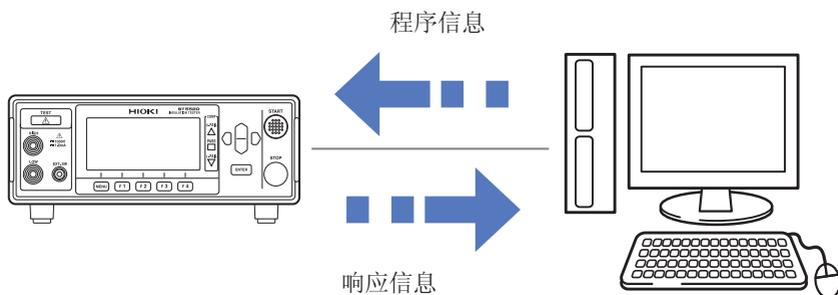
ST5520> 表示来自 ST5520 的响应。

错误

如果在测试电压为 25 V ~ 99 V 时设置 2000 M Ω 量程,则会发生执行错误。

参考

对错误进行说明。



命令清单

分类	命令	功能	参照
特殊命令	*CLS	事件寄存器的清除	第 132 页
	*ESR?	事件状态寄存器的查询	第 132 页
	*IDN?	仪器ID的查询	第 132 页
	*RST	仪器的初始化	第 132 页
测试状态	:START	测试开始	第 133 页
	:STOP	测试结束	第 133 页
	:STATe?	测试状态的查询	第 133 页
测量结果	:MEASure?	测量值的查询	第 133 页
	:MEASure:COMParator?	判定结果的查询	第 134 页
	:MEASure:RESult?	测量值、判定结果的查询	第 134 页
	:MEASure:CLEar	测量值、判定结果的清除	第 134 页
电压监视	:MEASure:MONItor?	电压监视值的查询	第 135 页
电压设置	:VOLTage	测试电压的设置	第 135 页
	:VOLTage?	测试电压的查询	第 135 页
电阻量程	:MOHM:RANGe	电阻量程的设置	第 135 页
	:MOHM:RANGe?	电阻量程的查询	第 136 页
	:MOHM:AUTO:DClear	自动量程操作期间的测量值清除设置	第 136 页
	:MOHM:AUTO:DClear?	自动量程操作期间的测量值清除查询	第 136 页
测量速度	:SPEed	测量速度的设置	第 140 页
	:SPEed?	测量速度的查询	第 137 页
定时器	:TIMer	测试时间的设置	第 137 页
	:TIMer?	测试时间的查询	第 137 页
	:DELay	响应时间的设置	第 138 页
	:DELay?	响应时间的查询	第 138 页
比较器	:COMParator:LIMit	比较器上下限值的设置	第 139 页
	:COMParator:LIMit?	比较器上下限值的查询	第 139 页
	:COMParator:MODE	比较器测试模式的设置	第 139 页
	:COMParator:MODE?	比较器测试模式的查询	第 140 页
	:COMParator:BEEPer	判定时蜂鸣音的设置	第 140 页
	:COMParator:BEEPer?	判定时蜂鸣音的查询	第 140 页
接触检测	:CONtactcheck	接触检查功能的设置	第 140 页
	:CONtactcheck?	接触检查功能的查询	第 141 页
	:CONtactcheck:RESult?	接触检查结果的查询	第 141 页
短路检查	:SHORtcheck	短路检查功能的设置	第 141 页
	:SHORtcheck?	短路检查功能的查询	第 142 页
	:SHORtcheck:TIME	短路检查时间的设置	第 142 页
	:SHORtcheck:TIME?	短路检查时间的查询	第 142 页
	:SHORtcheck:TIME:MONItor?	短路检查执行时间的查询	第 143 页
	:SHORtcheck:RESult?	短路检查结果的查询	第 143 页
按键输入时的蜂鸣音	:KEY:BEEPer	按键输入时蜂鸣音的设置	第 143 页
	:KEY:BEEPer?	按键输入时蜂鸣音的查询	第 144 页
双动作	:DOUBleaction	双动作功能的设置	第 144 页
	:DOUBleaction?	双动作功能的查询	第 144 页

分类	命令	功能	参照
LCD	:DISPlay:CONTRast	LCD 对比度的设置	第 144 页
	:DISPlay:CONTRast?	LCD 对比度的查询	第 145 页
	:DISPlay:BACKlight	LCD 背光的设置	第 145 页
	:DISPlay:BACKlight?	LCD 背光的查询	第 145 页
电源频率	:SYSTem:LFRequency	电源频率的设置	第 145 页
	:SYSTem:LFRequency?	电源频率的查询	第 146 页
保存/读取	:PANel:LOAD	测试条件的读取	第 146 页
	:PANel:SAVE	测试条件的保存	第 146 页
	:PANel:SAVE?	是否保存为指定编号的查询	第 146 页
	:PANel:NAME	面板名称的设置	第 147 页
	:PANel:NAME?	面板名称的查询	第 147 页
	:PANel:CLEAR	面板的删除	第 147 页
模拟输出的设置	:AOUT:RANGe	模拟输出的设置	第 147 页
	:AOUT:RANGe?	模拟输出的查询	第 148 页
带开关探头的动作	:PROBe	带开关探头动作模式的设置	第 148 页
	:PROBe?	带开关探头动作模式的查询	第 148 页
TEST 信号 OFF 时序	:IO:SIGNal	TEST 信号时序设置	第 149 页
	:IO:SIGNal?	TEST 信号时序查询	第 149 页
联锁	:IO:ILOCK	联锁状态的设置	第 149 页
	:IO:ILOCK?	联锁状态的查询	第 149 页
按键锁定	:SYSTem:KLOCK	按键锁定状态的设置	第 150 页
	:SYSTem:KLOCK?	按键锁定状态的查询	第 150 页
命令标头 ON/OFF 功能	:HEADer	响应命令标头有无的设置	第 150 页
	:HEADer?	响应命令标头有无的查询	第 151 页
通讯设置	:SYSTem:LOCAl	远程状态的解除	第 151 页

可省略命令的小写字符部分。另外，可同时受理命令的大写字符与小写字符。

***CLS**

清除事件状态寄存器 (ESR) 的内容。

语法 ***CLS**

***ESR?**

以 10 进制数化的 0 ~ 7 的 NR1 数值数据 (<data>) 返回事件状态寄存器 (ESR) 的设置内容，并清除该内容。

响应不带命令标头。寄存器采用下表所示的构成，如果发生错误，则以数据返回加上对应于各错误的 10 进制数的数值。

语法 ***ESR?**

响应 **<data>0~7** (NR1 数值数据)

例 bit0 (命令错误)、bit1 (执行错误)、bit2 (查询错误) 均为 1 时。
PC>*ESR?
ST5520>7

事件状态寄存器

10 进制数	-	-	-	-	-	4	2	1
位	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
内容	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用	QYE	EXE	CME

QYE : 查询错误、EXE : 执行错误、CME : 命令错误

***IDN?**

查询仪器的制造商名、型号和软件版本。响应信息不带命令标头。

第 1 字段：制造商名

第 2 字段：型号

第 3 字段：序号

第 4 字段：软件版本

语法 ***IDN?**

响应 **<data>**

例 PC>*IDN?
ST5520>HIOKI,ST5520,000012345,v1.00

***RST**

对本仪器的设置进行初始化。如果在测试期间执行该命令，则终止测试并进行复位。保存的测试条件也会被清除。但接口设置未被初始化。

有关初始化的内容，请参照“5.10 初始设置清单”（第 73 页）。

语法 ***RST**

例 执行初始化
PC>*RST

:START

开始测试。

语法 **:START**例 PC> **:START**

错误 如果在测试期间执行该命令，则会发生执行错误。
 联锁功能有效时，如果执行该命令，则会发生执行错误。

:STOP

结束测试。

语法 **:STOP**例 PC> **:STOP****:STATe?**

以数值数据 (<data>) 返回本仪器的状态。响应不带命令标头。

语法 **:STATe?**

响应 <data>

<data> 0 ~ 2 (NR1 数值数据)
 0 : 停止中 1 : 测试中 2 : 放电中

例 状态的查询(测试中)

PC> **:STATe?**

ST5520>1

:MEASure?

查询测量值。测试期间，以NR3数值数据 (<data>) 返回受理该命令时的测量值。
 测试结束之后，返回上次测试结束时的测量值。响应不带命令标头。

语法 **:MEASure?**

响应 <data>

<data> 测量值 “8.5 数值格式表” (第 128 页)

例 测量值的查询(测量值为 123.4 MΩ 时)

PC> **:MEASure?**

ST5520>123.4E+06

:MEASure:COMParator?

查询判定结果。

测试期间，以字符数据 (<data>) 返回受理该命令时的判定结果。

比较器功能为 OFF 时，判定结果始终返回 OFF。

处于未判定状态时，返回 NOCOMP。响应时间定时器启用期间，返回 DELAY。

测试结束之后，返回上次测试结束时的判定结果。

响应不带命令标头。

语法 **:MEASure:COMParator?**

响应 **<data>**

<data> 判定结果 OFF /NOCOMP /DELAY /PASS /UFAIL /LFAIL /ULFAIL
(字符数据)
OFF : 判定功能为 OFF
NOCOMP : 未判定
DELAY : 响应时间定时器启用中
PASS : 判定基准以内
U.FAIL : 上限值 ≤ 测量值
L.FAIL : 下限值 ≥ 测量值
ULFAIL : 不能判定 (上限值或下限值偏离量程范围)

例 判定结果的查询 (判定结果为 PASS 时)
PC>:MEASure:COMParator?
ST5520>PASS

:MEASure:RESult?

查询测量值与判定结果。

测试期间，按 <测量值>、<判定结果> 的顺序，以数据 (<data1>,<data2>) 返回受理该命令时的测量值、判定结果。

测试结束之后，返回上次测试结束时的测量值、判定结果。

响应不带命令标头。

语法 **:MEASure:RESult?**

响应 **<data1>,<data2>**

<data1> 测量值 “8.5 数值格式表” (第 128 页)

<data2> 判定结果
OFF /NOCOMP /DELAY /PASS /UFAIL /LFAIL /ULFAIL (字符数据)

例 测量值、判定结果的查询
(测量值为 123.4 MΩ、判定结果为 PASS 时)
PC>:MEASure:RESult?
ST5520>123.4E+06,PASS

:MEASure:CLEar

清除测量值与判定结果。判定处于未判定的状态。

语法 **:MEASure:CLEar**

例 清除测量值与判定结果
PC>:MEASure:CLEar

:MEASure:MONitor?

查询电压监视值。以 NR1 数值数据 (<data>) 返回电压监视值。
响应不带命令标头。

语法	:MEASure:MONitor?
响应	<data>
<data>	电压监视值(单位: V) 0 ~ 1000 (分辨率 1 V) (NR1)
例	电压监视值的查询(电压监视值为 25 V 时) PC> :MEASure:MONitor? ST5520>25

:VOLTage

设置测试电压。
已经变更测试电压并连续发送测试开始命令 **:START** 时, 在开始测试之前最多加上 500 ms。

语法	:VOLTage <data>
<data>	测试电压 25 ~ 1000 (NR1 数值数据)
例	将测试电压设为 100 V PC> :VOLTage 100

:VOLTage?

查询测试电压的设置。以 NR1 数值数据 (<data>) 返回。

语法	:VOLTage?
响应	:VOLTAGE <data> 或仅 <data>
<data>	测试电压 25 ~ 1000 (NR1 数值数据)
例	测试电压的查询(测试电压为 100 V 时) PC> :VOLTage? ST5520> :VOLTAGE 100 (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520>100 (:HEADer 命令为 OFF 时)

:MOHM:RANGe

设置电阻量程。

语法	:MOHM:RANGe <data>
<data>	2 M /20 M /200 M /2000 M /4000 M /AUTO (字符数据)
例	设为 200 MΩ 量程 PC> :MOHM:RANGe 200M
错误	如果在测试电压为 25 V ~ 99 V 时设置 2000 MΩ 量程, 则会发生执行错误。

:MOHM:RANGe?

查询电阻量程的设置。以字符数据 (<data>) 返回电阻量程。

语法	:MOHM:RANGe?
响应	:MOHM:RANGE <data> 或仅 <data>
<data>	2 M /20 M /200 M /2000 M /4000 M /AUTO (字符数据)
例	电阻量程的查询(电阻量程为 200 MΩ 时) PC>:MOHM:RANGe? ST5520>:MOHM:RANGE 200M (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520>200M (:HEADer 命令为 OFF 时)

:MOHM:AUTO:DClear

用于设置自动量程操作期间测量值与判定结果清除功能的有效/无效。

设为 ON 之后,如果在自动量程下测试时发生量程移动,则可能按照 :MEASure? 的响应返回没有数据的错误值 (0000E+10)。

量程移动时,不清除测量值与判定结果,并且要保持此前的值时,设为 OFF。

但如果设为 OFF,则不会返回没有数据的错误值,因此,也无法判断量程是否正在移动。为此,即使在诸如测试时间即将结束之前因绝缘击穿等而导致绝缘电阻值下降时,如果在量程移动期间测试结束,按照 :MEASure? 的响应,也会返回绝缘击穿之前的结果,敬请注意。

设为 OFF 时,在设置画面的 [RANGE] 中显示 [AUTO(DATA CLEAR:OFF)] (自动量程时)。

语法	:MOHM:AUTO:DClear <data>
<data>	ON/OFF (字符数据) ON : 测量值清除功能有效 OFF : 测量值清除功能无效
例	将测量值清除功能设为有效 PC>:MOHM:AUTO:DClear ON

:MOHM:AUTO:DClear?

用于查询自动量程操作期间测量值与判定结果清除功能的有效/无效。以字符数据 (<data>) 返回设置。

语法	:MOHM:AUTO:DClear?
响应	:MOHM:AUTO:DCLEAR <data> 或仅 <data>
<data>	ON/OFF (字符数据) ON : 测量值清除功能有效 OFF : 测量值清除功能无效
例	测量值清除功能的查询(功能有效时) PC>:MOHM:AUTO:DClear? ST5520>:MOHM:AUTO:DCLEAR ON (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520>ON (:HEADer 命令为 OFF 时)

:SPEEd

设置测量速度的FAST/SLOW。

语法 :**SPEEd** <data>
 <data> FAST/SLOW (字符数据)

例 将测量速度设为FAST
 PC> :**SPEEd** **FAST**

:SPEEd?

查询测量速度的设置。以字符数据 (<data>) 返回测量速度的FAST/SLOW设置。

语法 :**SPEEd?**
 响应 **SPEED** <data> 或仅 <data>

<data> FAST/SLOW (字符数据)

例 测量速度的查询(测量速度为FAST时)
 PC> :**SPEEd?**
 ST5520>:**SPEED** **FAST** (:**HEADer** 命令为ON时)
 ST5520>**FAST** (:**HEADer** 命令为OFF时)

:TImEr

设置测试时间。

未设置测试时间时，设置0.0。处于测试期间时，测试停止并进行设置。

语法 :**TImEr** <data>
 <data> 测试时间(单位：秒)0.0与0.045 ~ 999.999(分辨率0.001)(NR2数值数据)“8.5数值格式表”(第128页)

例 将测试时间设为10秒。
 PC> :**TImEr** **10**

:TImEr?

查询测试时间的设置。以NR2数值数据 (<data>) 返回测试时间。为不使用测试时间定时的设置时，返回0.0。

语法 :**TImEr?**
 响应 :**TImEr** <data> 或仅 <data>

<data> 测试时间(单位：秒)0.0与0.045 ~ 999.999(分辨率0.001)(NR2数值数据)“8.5数值格式表”(第128页)

例 测试时间设置的查询(测试时间为10秒时)
 PC> :**TImEr?**
 ST5520>:**TImEr** **10.000** (:**HEADer** 命令为ON时)
 ST5520>**10.000** (:**HEADer** 命令为OFF时)

DElay

设置响应时间。将响应时间设为自动 (AUTO) 时，设置 0.0。
测试期间时，测试停止并进行设置。

语法	:DElay <data>
<data>	响应时间(单位: 秒) 0.0 与 0.005 ~ 999.999 (分辨率 0.001) (NR2 数值数据) “8.5 数值格式表”(第 128 页)
例	将响应时间设为 5.5 秒 PC>:DElay 5.5

:DElay?

查询响应时间的设置。以 NR2 数值数据 (<data>) 返回响应时间。将响应时间设为自动 (AUTO) 时，返回 0.0。

语法	:DElay?
响应	:DElay<data> 或仅 <data>
<data>	响应时间(单位: 秒) 0.0 与 0.005 ~ 999.999 (分辨率 0.001) (NR2 数值数据) “8.5 数值格式表”(第 128 页)
例	响应时间的查询(响应时间为 5.5 秒时) PC>:DElay? ST5520>:DElay 5.500 (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520> 5.500 (:HEADer 命令为 OFF 时)

:COMParator:LIMit

设置比较器的上下限值。

用 <data1>、<data2> (NR3 数值数据) 设置上下限值。

设置时, 请确认上限值 \geq 下限值。

上限值 $<$ 下限值时, 会发生执行错误。

语法	:COMParator:LIMit <data1>,<data2>
<data1>	OFF (字符数据) 或比较器上限值 (NR3 数值数据)
<data2>	OFF (字符数据) 或比较器下限值 (NR3 数值数据)
例	将上限值设为 15 M Ω , 将下限值设为 10 M Ω PC> :COMParator:LIMit 15E+06,10E+06

:COMParator:LIMit?

查询比较器的上下限值。

以 <data1>、<data2> (NR3 数值数据) 返回上下限值。

语法	:COMParator:LIMit?
响应	:COMPARATOR:LIMIT <data1>,<data2> 或仅 <data1>,<data2>
<data1>	OFF (字符数据) 或比较器上限值 (NR3 数值数据)
<data2>	OFF (字符数据) 或比较器下限值 (NR3 数值数据)
例	上下限值的查询 (上限值为 15 M Ω , 下限值为 10 M Ω) PC> :COMParator:LIMit? ST5520> :COMPARATOR:LIMIT 15.00E+06,10.00E+06 (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520> 15.00E+06,10.00E+06 (:HEADer 命令为 OFF 时)

:COMParator:MODE

设置比较器的测试模式。

语法	:COMParator:MODE <data>
<data>	CONTinue /PASSstop /FAILstop /SEQUence (字符数据)
例	将测试模式设为 FAIL STOP PC> :COMParator:MODE FAILstop

:COMParator:MODE?

查询比较器的测试模式。
以字符数据 (<data>) 返回设置。

语法	:COMParator:MODE?
响应	:COMPARATOR:MODE <data> 或仅 <data>
<data>	CONTINUE/PASSSTOP/FAILSTOP/SEQUENCE (字符数据)
例	比较器测试模式的查询 (测试模式为 FAILSTOP 时) PC>:COMParator:MODE? ST5520>:COMPARATOR:MODE FAILSTOP (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520>FAILSTOP (:HEADer 命令为 OFF 时)

:COMParator:BEEPer

设置比较器判定时、定时器结束时的蜂鸣音。

语法	:COMParator:BEEPer <data>
<data>	PASS /FAIL /OFF /END (字符数据)
例	设为 FAIL 时鸣响蜂鸣音 PC> :COMParator:BEEPer FAIL

:COMParator:BEEPer?

查询比较器判定时、定时器结束时的蜂鸣音设置。
以字符数据 (<data>) 返回设置。

语法	:COMParator:BEEPer?
响应	:COMPARATOR:BEEPER <data> 或仅 <data>
<data>	PASS /FAIL /OFF /END (字符数据)
例	判定蜂鸣音的查询 (为 FAIL 时鸣响 BEEP 音的设置时) PC>:COMParator:BEEPer? ST5520>:COMPARATOR:BEEPER FAIL (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520>FAIL (:HEADer 命令为 OFF 时)

:CONtactcheck

设置接触检查功能的有效、无效。

语法	:CONtactcheck <data>
<data>	ON/OFF (字符数据) ON : 接触检查功能有效 OFF : 接触检查功能无效
例	将接触检查功能设为有效 PC>:CONtactcheck ON

:CONtactcheck?

查询接触检查功能的有效、无效。以字符数据 (<data>) 返回设置。

语法	:CONtactcheck?
响应	:CONTACTCHECK <data> 或仅 <data>
<data>	ON/OFF (字符数据) ON : 接触检查功能有效 OFF : 接触检查功能无效
例	接触检查功能的查询 (功能有效时) PC>: CONtactcheck? ST5520>: CONTACTCHECK ON (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520> ON (:HEADer 命令为 OFF 时)

:CONtactcheck:RESult?

查询接触检查的结果。

响应不带命令标头。

语法	:CONtactcheck:RESult?
响应	<data>
<data>	NOCHK/PASS/HFAIL/LFAIL/HLFAIL (字符数据) NOCHK : 未检测 PASS : 没有错误 HFAIL : HIGH 侧发生接触检查错误 LFAIL : LOW 侧发生接触检查错误 HLFAIL : HIGH 侧与LOW 侧都发生接触检查错误
例	接触检查结果的查询 (HIGH 侧结果为 NG 时) PC>: CONtactcheck:RESult? ST5520>: HFAIL

:SHORtcheck

设置短路检查功能的有效、无效。

语法	:SHORtcheck <data>
<data>	ON/OFF (字符数据) ON : 短路检查功能有效 OFF : 短路检查功能无效
例	将短路检查功能设为有效 PC>: SHORtcheck ON

:SHORTcheck?

查询短路检查功能的有效、无效。以字符数据 (<data>) 返回设置。

语法	:SHORTcheck?
响应	:SHORTCHECK <data> 或仅 <data>
<data>	ON/OFF (字符数据) ON : 短路检查功能有效 OFF : 短路检查功能无效
例	短路功能的查询(功能有效时) PC>: SHORTcheck? ST5520>: SHORTCHECK ON (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520> ON (:HEADer 命令为 OFF 时)

:SHORTcheck:TIME

设置短路检查时间。

将短路检查时间设为自动 (AUTO) 时, 设置 0.0。

语法	:SHORTcheck:TIME <data>
<data>	短路检查时间(单位: 秒) 0.0 与 0.010 ~ 1.000 (分辨率 0.001) (NR2 数值数据)
例	将短路检查时间设为 0.5 秒。 PC>: SHORTCHECK:TIME 0.5

:SHORTcheck:TIME?

查询短路检查时间。

以 NR2 数值数据 (<data>) 返回短路检查时间。短路检查时间为自动 (AUTO) 时, 返回 0.000。

语法	:SHORTcheck:TIME?
响应	:SHORTCHECK:TIME <data> 或仅 <data> (NR2 数值数据)
<data>	短路检查时间(单位: 秒) 0.000 与 0.010 ~ 1.000 (分辨率 0.001)
例	短路检查时间的查询(执行时间为 0.017 秒时) PC>: SHORTcheck:TIME? ST5520>: SHORTCHECK:TIME 0.017 (:HEADer 命令为 ON 时) ST5520> 0.017 (:HEADer 命令为 OFF 时)

:SHORTcheck:TIME:MONitor?

以NR2数值数据 (<data>) 返回短路检查时间被设为0.0 (AUTO) 时的短路检查执行时间。但短路检查功能为OFF或被设为MANUAL时, 返回0.000。
响应不带命令标头。

语法 :SHORTcheck:TIME:MONitor?

响应 <data> (NR2数值数据)

<data> 短路检查执行时间(单位:秒) 0.000 ~ 1.000 (分辨率0.001)

例 短路检查执行时间设置的查询(执行时间为0.017秒时)
PC>:SHORTcheck:TIME:MONitor?
ST5520>0.017

:SHORTcheck:RESult?

查询短路检查结果。以字符数据 (<data>) 返回结果。
响应不带命令标头。

语法 :SHORTcheck:RESult?

响应 <data>

<data> NOCHK/PASS/FAIL (字符数据)
NOCHK: 未检测
PASS: 没有错误
FAIL: 短路错误

例 短路检查结果的查询(结果为短路错误时)
PC>:SHORTcheck:RESult?
ST5520>FAIL

:KEY:BEEPer

设置按键输入时的蜂鸣音的ON/OFF。

语法 :KEY:BEEPER <data>

<data> ON/OFF (字符数据)

例 设为按键输入时鸣响蜂鸣音
PC>:KEY:BEEPER ON

:KEY:BEEPer?

查询按键输入时的蜂鸣音的 ON/OFF 设置。以字符数据 (<data>) 返回 ON/OFF 设置。

语法 **:KEY:BEEPer?**

响应 **:KEY:BEEPer <data>** 或仅 **<data>**

<data> ON/OFF (字符数据)

例 按键输入时的蜂鸣音 ON/OFF 设置的查询 (设置为 ON 时)
PC>:KEY:BEEPer?
ST5520>:KEY:BEEPER ON (:HEADer 命令为 ON 时)
ST5520>ON (:HEADer 命令为 OFF 时)

:DOUbleaction

设置双动作功能的有效、无效。

语法 **:DOUbleaction <data>**

<data> ON/OFF (字符数据)
 ON : 双动作功能有效
 OFF : 双动作功能无效

例 将双动作功能设为有效
PC>:DOUbleaction ON

:DOUbleaction?

查询双动作功能的有效、无效。以字符数据 (<data>) 返回设置。

语法 **:DOUbleaction?**

响应 **:DOUbleaction <data>** 或仅 **<data>**

<data> ON/OFF (字符数据)
 ON : 双动作功能有效
 OFF : 双动作功能无效

例 双动作功能的查询 (设置为 ON 时)
PC>:DOUbleaction?
ST5520>:DOUbleaction ON (:HEADer 命令为 ON 时)
ST5520>ON (:HEADer 命令为 OFF 时)

:DISPlay:CONTRast

设置 LCD 的对比度值。

语法 **:DISPlay:CONTRast <data>**

<data> 0 ~ 100 (NR1 数值数据)

例 将对比度值设为 60
PC>:DISPlay:CONTRast 60

:DISPlay:CONTRast?

查询LCD的对比度值。以NR1数值数据(<data>)返回设置。

语法 **:DISPlay:CONTRast?**

响应 **:DISPLAY:CONTRAST <data>** 或仅 **<data>**

<data> 0 ~ 100 (NR1 数值数据)

例 对比度值的查询(对比度值为60时)
PC>:DISPlay:CONTRast?
ST5520>:DISPLAY:CONTRAST 60 (:HEADer 命令为 ON 时)
ST5520>60 (:HEADer 命令为 OFF 时)

:DISPlay:BACKlight

设置LCD背光的亮度。

仅可通过通讯设置0。如果设为0，LCD的背光则会熄灭。

语法 **:DISPlay:BACKlight <data>**

<data> 0 ~ 3 (NR1 数值数据)

例 将亮度设为2
PC>:DISPlay:BACKlight 2

:DISPlay:BACKlight?

查询LCD背光的亮度。以NR1数值数据(<data>)返回设置。

语法 **:DISPlay:BACKlight?**

响应 **:DISPLAY:BACKLIGHT <data>** 或仅 **<data>**

<data> 0 ~ 3 (NR1 数值数据)

例 LCD背光亮度的查询(亮度设置为2时)
PC>:DISPlay:BACKlight?
ST5520>:DISPLAY:BACKLIGHT 2 (:HEADer 命令为 ON 时)
ST5520>2 (:HEADer 命令为 OFF 时)

:SYSTem:LFRequency

设置电源频率。

如果设为AUTO，则会自动识别50 Hz与60 Hz。

语法 **:SYSTem:LFRequency <data>**

<data> AUTO / 50 / 60 (字符数据)
 AUTO : 自动识别电源频率
 50 : 电源频率 50 Hz
 60 : 电源频率 60 Hz

例 将电源频率设为60 Hz
PC>:SYSTem:LFRequency 60

:SYSTem:LFRequency?

查询电源频率的设置。以NR1数值数据 (<data>) 返回设置。

语法 **:SYSTem:LFRequency?**

响应 **:SYSTEM:LFREQUENCY <data>** 或仅 **<data>**

<data> AUTO / 50 / 60 (字符数据)

例 电源频率设置的查询(电源频率为60Hz时)
PC>:SYSTem:LFRequency?
ST5520>:SYSTEM:LFREQUENCY 60 (:HEADer 命令为 ON 时)
ST5520>60 (:HEADer 命令为 OFF 时)

:PANel:LOAD

读取指定编号的测试条件。处于测试期间时，停止测试并进行读取。

语法 **:PANel:LOAD <data>**

<data> 测试条件的编号 1 ~ 10 (NR1 数值数据)

例 读取 No.3 的测试条件
PC>:PANel:LOAD 3

:PANel:SAVE

将测试条件保存在指定的编号中。

语法 **:PANel:SAVE <data>**

<data> 1 ~ 10 (NR1 数值数据)

例 保存在 No.3 中
PC>:PANel:SAVE 3

:PANel:SAVE?

查询测试条件是否保存在指定的编号中。以数值数据 (<data2>) 返回是否保存。响应不带命令标头。

语法 **:PANel:SAVE? <data1>**

<data1> 测试条件的编号 1 ~ 10 (NR1 数值数据)

响应 <data2>

<data2> 0 ~ 1 (NR1 数值数据)
 1 : 测试条件已被保存。
 0 : 测试条件未被保存。

例 是否保存在No.3中的查询
(保存在No.3中时)
PC>:PANel:SAVE? 3
ST5520>1

:PANel:NAME

变更保存的测试条件名称。
用“”（双引号）围起测试条件名称。

语法 :PANel:NAME <data1>,<data2>
<data1> 测试条件的编号 1 ~ 10 (NR1 数值数据)
<data2> 测试条件名称 (字符数据: 最多 10 个半角字母数字)
例 将测试条件 1 的测试条件名称设为“TEST1”
PC>:PANel:NAME 1,"TEST1"

:PANel:NAME?

查询测试条件名称。以 NR1 数值数据 (<data1>) 返回指定的编号, 以字符数据 (<data2>) 返回测试条件名称。

语法 :PANel:NAME? <data1>
响应 :PANel:NAME <data1>,<data2> 或仅 <data1>,<data2>
<data1> 测试条件的编号 1 ~ 10 (NR1 数值数据)
<data2> 测试条件名称 (字符数据: 最多 10 个半角字母数字)
例 测试条件 1 的测试条件名称的查询 (测试条件名称为“TEST1”时)
PC>:PANel:NAME? 1
ST5520>:PANel:NAME 1,"TEST1" (:HEADer 命令为 ON 时)
ST5520>1,"TEST1" (:HEADer 命令为 OFF 时)

:PANel:CLEAr

删除测试条件。

语法 :PANel:CLEAr <data1>
<data1> 测试条件的编号 1 ~ 10 (NR1 数值数据)
例 删除测试条件 1。
PC>:PANel:CLEAr 1

:AOUT:RANGe

设置在测量电阻的所有范围内还是在各量程的显示范围内输出模拟输出。

语法 :AOUT:RANGe <data>
<data> FULL/EACH (字符数据)
FULL: 在测量电阻的所有范围内进行输出
EACH: 在各量程的显示范围内进行输出

例 设为在测量电阻的所有范围内进行输出
 PC> **AOUT:RANGe FULL**

:AOUT:RANGe?

查询模拟输出的输出方法设置。

以字符数据 (<data>) 返回FULL或EACH的设置。

语法 **:AOUT:RANGe?**

响应 **:AOUT:RANGe <data>** 或仅 **<data>**

<data> FULL/EACH (字符数据)
 FULL : 在测量电阻的所有范围内进行输出
 EACH : 在各量程的显示范围内进行输出

例 输出方法的查询(设置为FULL时)
 PC> **:AOUT:RANGe?**
 ST5520> **:AOUT:RANGe FULL (:HEADer 命令为 ON 时)**
 ST5520> **FULL (:HEADer 命令为 OFF 时)**

:PROBe

设置 9299 带开关探头的动作模式。

处于测试期间时, 停止测试并进行设置。

语法 **:PROBe <data>**

<data> CONTInue/TRIGger (字符数据)
 CONTInue : 连续模式
 TRIGger : 触发模式

例 设为连续模式
 PC> **:PROBe CONTInue**

:PROBe?

查询 9299 带开关探头的动作模式设置。

以字符数据 (<data>) 返回CONTINUE或TRIGGER的设置。

语法 **:PROBe?**

响应 **:PROBe<data>** 或仅 **<data>**

<data> CONTINUE/TRIGGER (字符数据)
 CONTINUE : 连续模式
 TRIGGER : 触发模式

例 动作模式的查询(设置为CONTINUE时)
 PC> **:PROBe?**
 ST5520> **:PROBe CONTINUE (:HEADer 命令为 ON 时)**
 ST5520> **CONTINUE (:HEADer 命令为 OFF 时)**

:IO:SIGNaI

设置测试结束时 TEST 信号从 LOW 恢复为 HIGH 的时序。

语法 **:IO:SIGNaI <data>**
 <data> SLOW/FAST (字符数据)

例 将时序设为 FAST
 PC>**:IO:SIGNaI FAST**

:IO:SIGNaI?

查询测试结束时 TEST 信号从 LOW 恢复为 HIGH 的时序设置。
 以字符数据 (<data>) 返回 SLOW 或 FAST 的设置。

语法 **:IO:SIGNaI?**
 响应 **:IO:SIGNaI<data>** 或仅 **<data>**

<data> SLOW/FAST (字符数据)

例 时序的查询 (设置为 FAST 时)
 PC>**:IO:SIGNaI?**
 ST5520>**:IO:SIGNaI FAST** (:HEADer 命令为 ON 时)
 ST5520>**FAST** (:HEADer 命令为 OFF 时)

:IO:ILOCK

设置联锁功能。

语法 **IO:ILOCK <data>**
 <data> ON/OFF (字符数据)
 ON : 联锁功能有效
 OFF : 联锁功能无效

例 将联锁功能设为有效
 PC>**IO:ILOCK ON**

:IO:ILOCK?

查询联锁功能的设置。以字符数据 (<data>) 返回 ON 或 OFF 的设置。

语法 **IO:ILOCK?**
 响应 **IO:ILOCK <data>** 或仅 **<data>**

<data> ON/OFF (字符数据)
 ON : 联锁功能有效
 OFF : 联锁功能无效

例 联锁功能的查询 (设置为 ON 时)
 PC>**IO:ILOCK?**
 ST5520>**IO:ILOCK ON** (:HEADer 命令为 ON 时)
 ST5520>**ON** (:HEADer 命令为 OFF 时)

:SYSTem:KLOCK

进行按键锁定设置。

语法 **:SYSTem:KLOCK <data>**

<data> ON/OFF (字符数据)
ON: 设置按键锁定
OFF: 解除按键锁定

例 设置按键锁定
PC> **:SYSTem:KLOCK ON**

:SYSTem:KLOCK?

查询按键锁定的设置。以字符数据 (<data>) 返回 ON 或 OFF 的设置。

语法 **:SYSTem:KLOCK?**

响应 **:SYSTEM:KLOCK <data>** 或仅 **<data>**

<data> ON/OFF (字符数据)
ON: 按键锁定状态
OFF: 按键锁定解除状态

例 按键锁定的查询 (设置为 ON 时)
PC> **:SYSTem:KLOCK?**
ST5520> **:SYSTEM:KLOCK ON** (:HEADer 命令为 ON 时)
ST5520> **ON** (:HEADer 命令为 OFF 时)

:HEADer

设置是否在返回数据中附加本仪器受理的命令。接通电源时, 初始化为 OFF。

语法 **:HEADer <data>**

<data> ON/OFF (字符数据)
ON: 有命令标头
OFF: 无命令标头

例 将响应的命令标头设为 ON
PC> **:HEADer ON**

:HEADer?

查询是否在返回数据的开头附加本仪器受理的命令的设置。以字符数据 (<data>) 返回 ON/OFF 设置。

语法 **:HEADer?**

响应 **:HEADER <data>** 或仅 **<data>**

<data> ON / OFF (字符数据)
 ON : 有命令标头
 OFF : 无命令标头

例 是否附加命令标头的查询 (设置为 ON 时)
 PC>:**HEADer?**
 ST5520>:**HEADER ON** (:**HEADer** 命令为 ON 时)
 ST5520>**OFF** (:**HEADer** 命令为 OFF 时)

:SYSTem:LOCal

通过通讯解除远程状态, 返回到本地状态。此时可进行按键操作。

语法 **:SYSTem:LOCal**

例 解除远程状态。
 PC> :**SYSTem:LOCal**

9 规格

环境和安全规格

使用场所	室内使用，污染度2，海拔高度2,000 m以下
保存温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80% RH以下(没有结露)
使用温湿度范围	0°C ~ 40°C、80% RH以下(没有结露)
耐电压	AC1.62 kV(灵敏电流 10 mA)、1分钟 电源L、N全部 - 电源保护接地极之间
适用标准	安全性 EN61010 EMC EN61326 Class A
电源	额定电源电压 AC100 V ~ 240 V (已考虑额定电源电压±10%的电压波动) 额定电源频率 50/60 Hz 预计过渡过电压 2500 V
最大额定功率	25 VA
连续使用时间	1小时(连续短路状态)
外形尺寸	约215W × 80H × 166D mm 不含突起物
重量	约1.1 kg
产品保修期	3年

输出部分规格(输出精度)

输出电压	25 V ~ 1000 V(任意) 显示 在本仪器画面上部显示设置电压
输出电压精度	1%setting ±2 V
电压分辨率	1 V
电压监视精度	输出电压的2%±1 V(恒电压时 1.8 mA以下)
充电(测量)电流	1.8 mA
短路电流	2.0 mA以下

模拟输出

对电源的保护接地端子不绝缘，对测量端子绝缘
输出电压：具有 FULL、EACH 的切换功能

1. FULL 在测量电阻的所有范围内输出 0 ~ 4 V

测量电压	电阻值范围	输出电压 (DC)
$25\text{ V} \leq V < 100\text{ V}$	$0.000\text{ M}\Omega \sim 400.0\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
$100\text{ V} \leq V < 500\text{ V}$	$0.000\text{ M}\Omega \sim 4000\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
$500\text{ V} \leq V \leq 1000\text{ V}$	$0.000\text{ M}\Omega \sim 4000\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
所有测量电压	Over.F	4 V
	Under.F	0 V

2. EACH 根据各电阻量程的范围输出 0 ~ 4 V

电阻量程	电阻值范围	输出电压 (DC)
2 MΩ	$0.000\text{ M}\Omega \sim 4.000\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
20 MΩ	$0.00\text{ M}\Omega \sim 40.00\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
200 MΩ	$0.0\text{ M}\Omega \sim 400.0\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
2000 MΩ ($100\text{ V} \leq V < 500\text{ V}$)	$0\text{ M}\Omega \sim 4000\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
4000 MΩ ($500\text{ V} \leq V \leq 1000\text{ V}$)	$0\text{ M}\Omega \sim 4000\text{ M}\Omega$	0 V ~ 4 V
所有电阻量程	Over.F	4 V
	Under.F	0 V

模拟输出精度 ±2%f.s.

负载电阻 1 MΩ 以上

电阻测量部分规格

电阻量程构成 手动量程 (2 MΩ、20 MΩ、200 MΩ、2000 MΩ、4000 MΩ)、自动量程

量程显示 在画面上部显示已设置的量程

额定测量电压	显示范围	电阻量程	分辨率
25 V ≤ V < 100 V	0.002 MΩ ~ 4.000 MΩ	2 MΩ	0.001 MΩ
	1.90 MΩ ~ 40.00 MΩ	20 MΩ	0.01 MΩ
	19.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	200 MΩ	0.1 MΩ
100 V ≤ V < 500 V	0.002 MΩ ~ 4.000 MΩ	2 MΩ	0.001 MΩ
	1.90 MΩ ~ 40.00 MΩ	20 MΩ	0.01 MΩ
	19.0 MΩ ~ 400.0 MΩ	200 MΩ	0.1 MΩ
	190 MΩ ~ 9990 MΩ	2000 MΩ	1 MΩ
500 V ≤ V ≤ 1000 V	0.002 MΩ ~ 4.000 MΩ	2 MΩ	0.001 MΩ
	1.90 MΩ ~ 40.00 MΩ	20 MΩ	0.01 MΩ
	19.0 MΩ ~ 400.0 MΩ	200 MΩ	0.1 MΩ
	190 MΩ ~ 9990 MΩ	4000 MΩ	1 MΩ

- 显示 1000 MΩ 以上时，固定最低位 0，分辨率为 10 MΩ
- 超出显示范围时，标记为 Over.F、Under.F
- 电阻测量值会加上输入电阻 2 kΩ。

电阻测试精度

FAST/SLOW 通用

额定测量电压	精度保证范围	电阻量程	基本精度
25 V ≤ V < 100 V	0.002 MΩ ~ 2.000 MΩ	2 MΩ	±2% rdg.
	1.90 MΩ ~ 20.00 MΩ	20 MΩ	±5 dgt.
	19.0 MΩ ~ 200.0 MΩ	200 MΩ	±5% rdg.
	200.1 MΩ ~ 999.9 MΩ		±25% rdg.
100 V ≤ V < 500 V	0.002 MΩ ~ 2.000 MΩ	2 MΩ	±2% rdg.
	1.90 MΩ ~ 20.00 MΩ	20 MΩ	±5 dgt.
	19.0 MΩ ~ 200.0 MΩ	200 MΩ	±5% rdg.
	190 MΩ ~ 2000 MΩ	2000 MΩ	±5% rdg.
	2010 MΩ ~ 9990 MΩ		±25% rdg.
500 V ≤ V ≤ 1000 V	0.002 MΩ ~ 2.000 MΩ	2 MΩ	±2% rdg. ±5 dgt.
	1.90 MΩ ~ 20.00 MΩ	20 MΩ	
	19.0 MΩ ~ 200.0 MΩ	200 MΩ	±5% rdg. ±25% rdg.
	190 MΩ ~ 4000 MΩ	4000 MΩ	
	4010 MΩ ~ 9990 MΩ		

(温度系数依据“精度保证规格”(第 156 页))

输入规格

过大输入保护	DC1100 V (仅限于正极性)
--------	-------------------

精度保证规格

精度保证条件	预热时间 15 分钟以上
精度保证温湿度范围	23°C ± 5°C、80% RH 以下、没有结露
温度系数	加上 $0.1 \times \text{基本精度} \times (T-23)$ T: 使用温度 (°C)
精度保证期间	1 年

测试时间规格

测试时间的定义	测试时间 = 响应时间 + 测量时间
设置范围	
设置范围	0.045 s (45 ms) ~ 999.999 s
测试时间	ON/OFF (- -)
显示	000.000 s 设置 画面显示 : 000.0 s、100 ms 以下 : 0.000 s OFF 设置时显示“000.0s”，测试结束时 HOLD
操作	测试开始之后，从设置的时间开始进行递减计数 OFF 设置时，测试开始之后进行递增计数 超出显示范围时，显示“999.9s”
精度保证范围	0.050 s (50 ms) ~ 999.999 s
设置分辨率	1 ms
测试时间精度	±0.005 s (设置范围 0.045 s ~ 0.099 s) ±0.05 s (设置范围 0.100 s ~ 9.999 s) ±0.5 s (设置范围 10.000 s ~ 999.999 s)

时间概念图
(FAST、SLOW: TEST 信号 OFF 时序设置)

响应时间规格

响应时间的定义	无判定时间
响应时间功能	
设置范围	AUTO、0.005 s (5 ms) ~ 999.999 s
操作	在测量开始之后，响应时间经过之前，不进行比较器判定动作 在测试时间开始的同时进行递减计数(发生测试电压)
分辨率	1 ms

功能

电压监视	
更新速度	显示本仪器输出的电压值
接触检查	
方法	4 端子(2 端子时，采用依据比较器上下限值的方法)
操作	每次采样都执行接触检查，接触不良时输出接触错误(可利用 RS 命令、EXT.I/O 取得)
采样	因测量速度的设置而异 FAST : 100 ms, SLOW : 500 ms
比较器	
显示	始终显示上下限值
判定	UPPER_FAIL、PASS、LOWER_FAIL、UL_FAIL UPPER_FAIL 测量值 \geq 上限值 PASS 上限值 $>$ 测量值 $>$ 下限值 LOWER_FAIL 测量值 \leq 下限值 UL_FAIL 不能判定时
蜂鸣音	ON/OFF (依据判定蜂鸣音设置)
显示	PASS/UPPER_FAIL/LOWER_FAIL 的 LED 点亮 UL_FAIL 时，同时点亮 UPPER_FAIL/LOWER_FAIL 比较器 OFF 设置时，显示“----”
判定输出	依据测试模式 UL_FAIL 时，同时输出 UPPER_FAIL/LOWER_FAIL 保持最后的测试结果
操作	强制结束时，不进行判定 (STOP 键、STOP 信号) 但是为强制结束时判定模式设置时，输出判定结果(在 1 次测量未结束的状态(45 ms 以下)下输入 STOP 键时，不进行判定) 没有 LED 显示、EXT.I/O 信号输出

存储功能	
保存内容	额定测量电压、比较器上下限值(包括比较器的 ON/OFF)测试模式、判定时蜂鸣音、测试时间、响应时间(无判定时间)、电阻量程(包括 AUTO 量程的 ON/OFF、固定量程时的电阻量程)、测量速度
存储数	最大 10 组(可保存/读取)
测量速度	
FAST	采样 30 ms/次
SLOW	采样 500 ms/次
数据保持	测量结束时的测量值显示、判定结果显示、EXT.I/O 的判定结果输出 自动保持模拟输出
测试模式	<p>选择切换连续模式、PASS STOP 模式、FAIL STOP 模式、强制结束时判定模式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连续模式 进行已设置测试时间的测量，每次测量都进行判定，输出判定结果并切断输出电压 对于测量值显示与判定结果显示，保持结束时的状态 • PASS STOP 模式 已进行 PASS 判定时结束测试并切断输出电压 对于测量值显示与 PASS 显示，保持结束时的状态 • FAIL STOP 模式 已进行 FAIL 判定时结束测试并切断输出电压 对于测量值显示与 FAIL 显示，保持结束时的状态 • 强制结束时判定模式 在设置时间已进行 STOP 输入(按键、RS 命令、EXT.I/O)时，显示针对上下限值的判定结果 判定结果的输出为显示、RS 命令、EXT.I/O 对于测量值显示与判定结果显示，保持结束时的状态
双动作	
操作	仅在按下 STOP 键之后 1 s 内， START 键有效
按键锁定功能	
解除方法	在按键锁定状态下按住 [UNLOCK] (按住 1 s)
显示	在按键锁定状态下画面上部显示 [LOCK] (START、STOP 键有效)
联锁功能	
显示	在联锁状态下画面上部显示 [LOCK]
操作	所有的按键操作变为无效状态。 不能通过 EXT.I/O、RS 命令开始测试

放电、电压残留警告	测试结束时，在本仪器内部自动对被测物的电荷进行放电 放电期间，TEST指示灯闪烁，测量端子之间的电压为 $10\text{ V} \pm 3\text{ V}$ 以下时，指示灯熄灭
	测试中 : 闪烁间隔 250 ms 放电中 : 闪烁间隔 500 ms
判定蜂鸣音	
设置	PASS (PASS判定时鸣响)、FAIL (FAIL判定时鸣响) 可选择END (测试结束时鸣响)、OFF (不鸣响)
按下键时的蜂鸣音	可进行ON/OFF切换
系统复位	进行初始化
短路检查	测试之前向被测物施加约 $2 \sim 4\text{ V}$ ，确认短路 未短路 : 开始测试 短路 : 不开始测试。输出短路检查错误
短路检查时间 自动测量功能	仅在短路检查设置为ON时可以实施 • AUTO 设置 自动实施短路检查之后，开始测试 画面中显示短路检查所需的时间 耗时 0.5 s 以上时，发生超时 • MANUAL 设置 可任意设置进行短路检查的时间 设置范围： $0.010\text{ s} \sim 1.000\text{ s}$
通讯监视功能	在画面中显示RS命令与查询的响应

外部接口

可进行NPN/PNP (灌电流/拉电流输出)切换

利用本仪器背面的开关进行设置切换

(1) 输入信号

- 通用规格

光电耦合器绝缘	无电压接点输入 (支持灌电流/拉电流输出)
输入 ON	残留电压 1 V 以下 (输入 ON 电流 4 mA (参考值))
输入 OFF	OPEN (切断电流 $100\text{ }\mu\text{A}$ 以下)
响应时间	边沿 $1.0\text{ ms}_{\text{MAX}}$

- 各信号

START	测试开始、发生输出电压
STOP	测试结束、切断输出电压
INTERLOCK	联锁有效时开路，无效时短路
LOAD0 ~ 3	选择已存储的测试条件

(2) 输出

- 通用规格

光电耦合器绝缘 漏极开路输出(无极性)	
最大负载电压	DC30 V _{MAX} 残留电压 1 V 以下(负载电流 50 mA) / 0.5 V 以下(负载电流 10 mA)
最大输出电流	: 50 mA _{MAX} /ch

- 各信号

PASS	比较器 PASS 判定时, 输出晶体管 ON
UPPER FAIL	比较器 UPPER FAIL 判定时, 输出晶体管 ON 比较器 UL_FAIL 判定时, 输出晶体管 ON
LOWER FAIL	比较器 LOWER FAIL 判定时, 输出晶体管 ON 比较器 UL_FAIL 判定时, 输出晶体管 ON
TEST	测试期间, 输出晶体管 ON 放电期间, 依据 TEST 信号 OFF 时序的设置设为 ON 或 OFF
ERR	接触检查错误、短路检查错误、输出电压错误判定时, 输出晶体管 ON
(仅限于 ST5520-01)	
DP0 ~ DP2	小数点输出 3 位(第 88 页)
BCD0 ~ BCD15	BCD 输出 4 数位 16 位(第 88 页)

- 内部电源输出

输出电压	支持漏型输出 5.0 V ± 10% 支持源型输出 -5.0 V ± 10%、100 mA _{MAX}
绝缘	与保护接地电位、测量电路绝缘
绝缘额定值	对地电压 DC50 V、AC30 Vrms、AC42.4 Vpeak 以下
ISO.5 V	内部电源
ISO.COM	内部 GND

- 外部接口针配置清单(第 85 页)

(3) TEST 信号 OFF 时序设置

可设置测试结束之后, TEST 信号的输出晶体管从 ON 变为 OFF 的时序

FAST	不等待测量端子之间的电压下降, 测试结束之后直接置为 OFF
SLOW	等待测量端子之间的电压低于 10 V ± 3 V, 然后置为 OFF

请参照“测试时间精度”(第 157 页)

EXT.SW (对电源的保护接地端子不绝缘, 对测量端子绝缘)

连接 9299 带开关探头的开关信号线插头

可切换 2 组动作模式 CONT/TRIG (以本仪器的设置优先)

连续 (CONT) 模式	仅在按下 9299 开关期间进行测量
触发 (TRIG) 模式	每次按下 9299 开关, 都重复进行 START、STOP

RS-232C (对电源的保护接地端子不绝缘, 对测量端子绝缘)

通讯时, 在画面上部显示 **RMT**, 并且仅受理 LOCAL 键、STOP 键
可进行远程控制、测量值输出

输出数据设置: **OFF/TYPE1/TYPE2**

- TYPE1
输出: 测量值 + 判定
- TYPE2
输出: 测量值 (指数显示 000.0E+06)
(与: **MEASure?** 查询相同) (第 128 页)

(1) RS-232C 接口

传输方式	通讯方式: 全双工 同步方式: 异步方式
传输速度	9,600bps (初始设置)/19,200bps/38,400bps
数据长度	8 位
奇偶性	无
停止位	1 位
信息终止符 (定界符)	接收时: CR+LF、CR 发送时: CR+LF
流程控制	无
电气规格	输入电压电平 5 ~ 15 V : ON、-15 ~ -5 V : OFF 输出电压电平 5 ~ 9 V : ON、-9 ~ -5 V : OFF
连接器	接口连接器的针配置 (D-sub 9 针 公头 嵌合固定螺钉 #4-40) 输入输出连接器为终端 (DTE) 规格 推荐电缆: 9637 RS-232C 电缆 (PC 用) 9638 RS-232C 电缆 (D-sub 25 针 连接器用)

使用代码: ASCII 代码

(2) 维护用端子

不可进行通讯。软件版本升级时使用

其它规格

显示

显示参数	电阻值、电压值、测试时间、上限值 (比较器)、下限值 (比较器)、设置电压、设置量程、测量速度、面板名称、状态显示 (远程、锁定)、短路检查时间
对比度调整	0 ~ 100 (分辨率: 5)

背光	0、1、2、3 (1: 暗、2: 标准、3: 亮、0: OFF 仅通讯时可设为 OFF)
电阻值	显示范围 0.002 MΩ ~ 9990 MΩ 电阻测量值 4 位, 最多 9990 个计数值
电压值	显示范围 0 V ~ 1020 V 电压值 4 位, 最多 1020 个计数值
比较器	4 位
定时器	6 位
指示灯	TEST、PASS、U.FAIL、L.FAIL

开关 / 按键

前面 (按键)	START、STOP、ENTER、MENU、F1 ~ F4、光标键
后面 (开关)	电源开关 ON/OFF、EXT.I/O MODE 切换开关 (NPN/PNP)
MENU 键	量程、测量速度、测试速度、蜂鸣音、接触检查、外部接口的设置、存储 (设置条件的保存/删除) 等各设置
按键的组合	初始化 (在按住 MENU 键 + 上方向键的同时接通电源) 解除联锁 (在按住 MENU 键 + 下方向键的同时接通电源)

输入的有效 / 无效清单

下表所示为按键、带开关探头、EXT.I/O 与 RS 命令输入的有效与无效情况。“✓”表示有效，“-”表示无效。各状态可能会因组合而同时出现，在这种情况下，以无效为优先

状态 \ 输入	按键输入				带开关 探头 9299
	START	STOP	UNLOCK/LOCAL	其它	START/STOP
EXT.I/O 的 STOP 信号处于 LOW 状态	-	✓	✓	✓	-
EXT.I/O 的 INTERLOCK 信号处于 LOW 状态	-	✓	-	-	-
远程状态	-	✓	✓ (解除远程)	-	✓
按键锁定状态	✓	✓	✓ (解除锁定)	-	✓
TEST 状态	-	✓	-	-	✓

状态 \ 输入	EXT.I/O			RS 命令		
	START	STOP	其它 ^{*1}	:START	:STOP	其它
EXT.I/O 的 STOP 信号处于 LOW 状态	-	-	✓	- 执行错误	✓	✓
EXT.I/O 的 INTERLOCK 信号处于 LOW 状态	-	✓	✓	-	✓	✓
远程状态	✓	✓	✓	✓	✓	✓

状态 \ 输入	EXT.I/O			RS 命令		
	START	STOP	其它 ^{*1}	: START	: STOP	其它
按键锁定状态	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TEST 状态	-	✓	✓ ^{*2}	- 执行错误	✓	✓ ^{*3}

*1: 面板读取期间变为联锁状态

*2: 如果在测试期间进行面板读取, 则会终止测试

*3: 部分命令会终止测试

外部端子 (没有测量端子的前/后切换)

前面	测量端子 (HIGH、LOW)、EXT.SW 端子
后面	测量端子 (HIGH、LOW)、EXT.I/O 端子、接触检查用端子、RS-232C 用连接器、模拟输出端子、USB 连接器 (维护用端子)

附件

使用说明书	1 册
电源线	1 根
EXT.I/O 用连接器 (公头)	1 个
EXT.I/O 用连接器盖	1 套

选件

L2200	测试线
L9257	连接线
9299	带开关探头
9094	输出线 (模拟输出)
9637	RS-232C 电缆 (9 针 -9 针 / 交叉型)
9638	RS-232C 电缆 (9 针 -25 针 / 交叉型)

10 维护和服务

10.1 维护

警告



本仪器内部带有会产生高电压的部分，如果接触，则非常危险。请客户不要进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。

关于校正

重要事项

为了确保测量仪器在规定的精度范围内获得正确的测量结果，需要定期进行校正。

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

运输本仪器时

- 运输本仪器时，请使用送货时的包装材料。
- 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。

清洁

- 去除本仪器与选件的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后，轻轻擦拭。
- 请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

重要事项

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。否则会引起仪器变形变色等。

关于废弃

废弃本仪器与选件类时，请按照各地区的规定进行处理。

关于更换部件与寿命

产品使用的部件可能会因长年使用而导致性能下降。

建议进行定期更换，以便长期使用本仪器。

更换时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

部件的使用寿命会因使用环境和使用频度而异。不对推荐更换周期的期间作任何保证。

部件名	推荐更换周期	备注与条件
电解电容器	约 10 年	更换装有相应部件的电路板。
LCD 背光灯	约 10 年	在 24 小时/天、温度 $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 10\% \text{ RH}$ 条件下使用时

10.2 有问题时

认为有故障时，请确认“送去修理前”后，与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。

送去修理前

症状	处理方法	参照
显示区中显示错误	LCD显示区中显示错误时，请参照“错误显示与处理方法”（第170页）。	-
即使短接探头，也不显示测量值	即使短接探头，也不显示测量值时，可能是保险丝已经熔断。请与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。	-

测量

症状	原因与处理方法	参照
测量值不显示	可能是自动量程并未确定。 请设置较长的测试时间。	第39页
不输出电压	可能是探头断线。 请试着使用接触检查功能，或利用万用表等确认探头的导通状况。	第56页
不输出设置的电压	请确认负载的电阻值。 测量电流被限制在2.0 mA以下。 为流过2.0 mA以上电流的负载时，不能上升到设置的电压。 例) 设置电压：500 V、电阻负载：100 kΩ 上述情况时，只能上升到200 V。	-
比较器的判定结果异常	可能是电阻量程未被设为适合下限值的量程。 请参照电阻测量部分规格，变更为适合的量程。	第36页
	可能是探头断线。 请试着使用接触检查功能，或利用万用表等确认探头的导通状况。	-
	前/后两侧的端子上是否连接了测量端子。两侧都连接时，无法进行正确的测量。	第24页

症状	原因与处理方法	参照
测量值不稳定	可能是电源频率设置错误。 请变更为适合客户环境的电源频率。	第 70 页
	可能是连接了电容性负载。受电容的影响，测量值达到稳定状态需要一些时间。请设置较长的测试时间。	第 39 页
	可能是测试电缆较长，受到了配线电容的影响。	第附 6 页
	可能是受到了噪音的影响。	第附 7 页
U.FAIL 与 L.FAIL 同时点亮	可能是设置的上下限值（比较器）与量程设置不匹配。 请根据已设置量程的精度范围设置下限值。	第 44 页

外部控制

症状	原因与处理方法	参照
通讯不良	请确认 RS-232C 的传输速度。	第 116 页
	请使用通讯监视功能确认已收发的命令。也可以确认命令错误或执行错误的发生位置。	第 123 页
不能利用 EXT.I/O 进行控制	可能是配线错误。 <ul style="list-style-type: none"> • 连接器脱落 • 针编号是否弄错？ • ISO_COM 端子的配线 • NPN/PNP 设置 • 接点（或开路集电极）控制（不通过电压进行控制） • 向 EXT.I/O 的供电（无需向本仪器供电） 	第 81 页
	请使用 EXT.I/O 测试功能确认输入信号与输出信号。	第 104 页
测试未开始	请确认 START 信号、TEST 信号的脉宽。 请参照时序图。	第 89 页

其它

症状	原因与处理方法	参照
电源未接通	可能是未供电。 <ul style="list-style-type: none"> • 请确认电源线的导通状况。 • 请确认设备断路器是否处于打开状态。 • 请打开主电源开关（背面）。 	-
	可能是电源电压、电源频率不同。 请确认电源额定值。（100 V-240 V、50/60 Hz）	-

症状	原因与处理方法	参照
无法进行 按键操作	是否显示 [LOCK] ? • 按键锁为 ON 时, 请解除按键锁定。 • 联锁功能为 ON 时, 请设为 OFF。 要将联锁功能设为无效时, 请在按住 MENU 键 + 下方向键的同时启动电源。另外, 可利用通讯命令 : IO:ILock OFF 设为无效。 • 输入 LOAD 信号期间, 会进入按键锁定状态, 并且不受理所有的按键输入。	第 64 页
		第 107 页
		第 87 页
	是否显示 [RMT] ? 请解除远程状态。	第 122 页
COMP 指示灯未 点亮	显示测量值时, • 可能是未设置上限值或下限值。请设置上限值或下限值。	第 44 页
	未显示测量值时, • 可能是自动量程并未确定。请延长测试时间。	第 39 页
发生接触检查错误	可能是探头断线。 请利用万用表等确认探头的导通状况。	-
	可能是测量端子与接触检查用端子之间的接触电阻较高。	-
	可能是未接触被测物。请再次确认配线。	-
显示 [Output Voltage Error]	可能是输出电压高于设置的测试电压。可能是本仪器发生了故障。请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。	-
	可能是测试期间输入了高于设置电压的电压。请确认被测物是否充分进行放电。 (例) 在绝缘电阻测试之前实施耐压测试等情况下, 未对在耐压测试中施加的电压充分进行放电时。	-

错误显示与处理方法

本仪器或测量状态不正常等情况下，画面上会显示以下信息。
确认为有故障时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

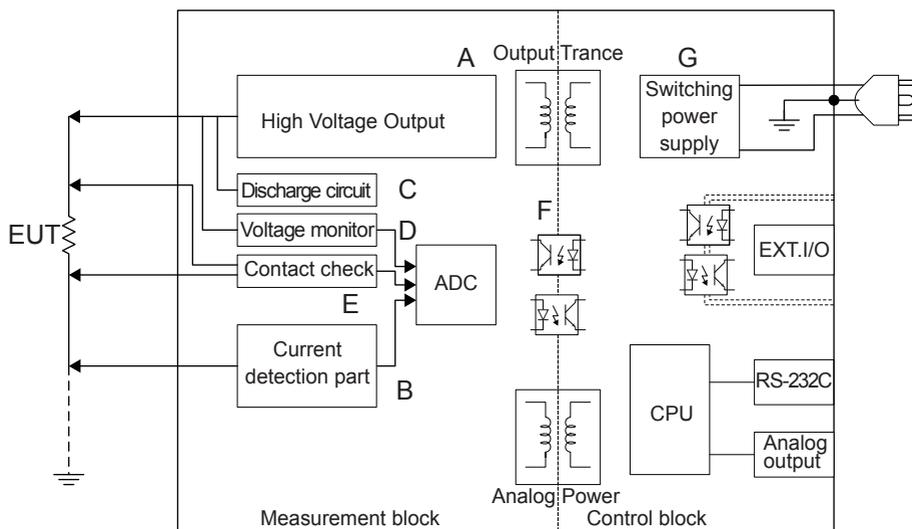
- 确认为有故障或者有问题时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。
- LCD显示区显示错误，需要修理时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

显示		含义	处理方法	参照
ContHL		接触检查错误	请确认接触检查用测试电缆的配线。	第 56 页
			请确认接触检查功能。	第 29 页
ContHi		HIGH 侧接触检查错误	请确认 HIGH 侧接触检查用测试电缆的配线。	第 56 页
			请确认接触检查功能。	第 29 页
ContLo		LOW 侧接触检查错误	请确认 LOW 侧接触检查用测试电缆的配线。	第 56 页
			请确认接触检查功能。	第 29 页
Short		短路检查错误	可能是被测物发生短路。请确认被测物。	第 60 页
ERR:001	LOW limit is higher than UPP limit.	不能将下限值设为大于上限值	请将上限值设为大于下限值的值	第 44 页
ERR:002	Double action is ON. Press [STOP] first and press [START] within 1 sec to start.	双动作错误	双动作功能被设为 ON。	第 67 页
ERR:003	Delay time is longer than test time.	测试时间错误	响应时间设为长于测试时间。	第 39 页
ERR:004	Measurement aborted by interlock.	联锁错误	测试期间，因联锁功能启动而中断测试。	第 107 页
ERR:030	Command error.	命令错误	请确认命令是否正确	-

显示	含义	处理方法	参照	
ERR:031	Execution error. (Parameter error)	执行错误。比较器的值超出范围	请确认参数范围是否正确	-
ERR:032	Execution error.	执行错误	请确认是否达到各命令的执行错误条件	-
ERR:090	ROM check sum error.	程序ROM校验和错误	仪器故障。请送修	-
ERR:091	RAM error.	CPU RAM错误	仪器故障。请送修	-
ERR:094	Output voltage error. Power off by rear power-sw.	输出电压错误。 请将背面的电源开关设为OFF	可能是输出电压高于设置的测试电压。 有问题时，也请参照	第 167 页
ERR:096	Backup data error.	设置备份错误	设置已被初始化。请重新设置测量条件等	-
ERR:097	Power line detection error. Select power line cycle.	电源频率检测错误	请根据供给电源设置频率	第 70 页

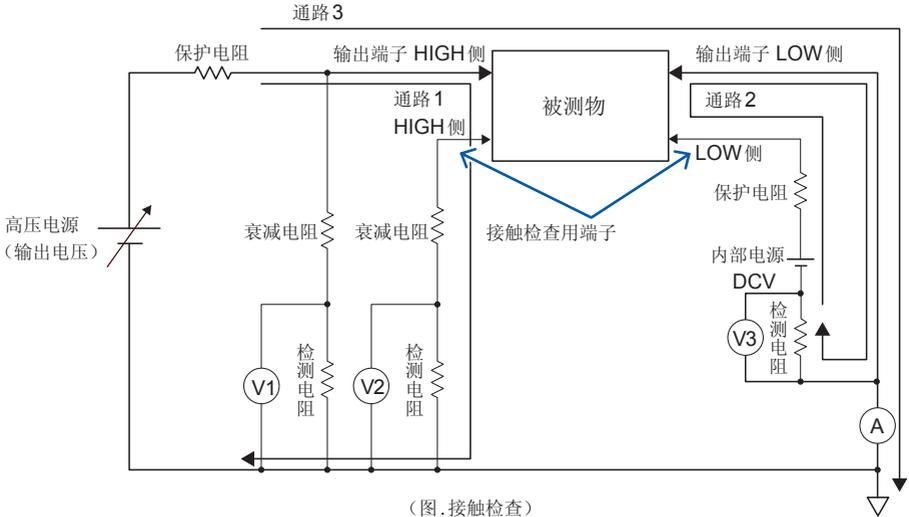
有问题时

附录1 框图



- 凭借独特的技术减轻纹波，输出没有过冲的直流电压。可按 1 V 的分辨率在 DC25 V ~ 1000 V 的范围内进行变更。(A)
- 为了满足 IEC61010 安全标准的要求，将短路电流控制在 2.0 mA 以下。(B)
- 可对充入被测物的电荷进行高速放电。(C)
- 即使不是测试期间，电压监视也正常进行动作，因此，可始终监视测量端子间的电压。(D)
- 配备有接触检查电路，可始终进行监视，故此提高了绝缘电阻测试的测试质量。(E)
- 模拟部分与数字部分采用 DC1000 V 的功能绝缘结构，具有充分的绝缘性能。(F)
- 由于电源部分使用 100 ~ 240 V 的宽输入开关电源，因此，即使在电源状况欠佳的环境中，也可以进行稳定的测量。(G)

附录2 关于接触检查功能



(图. 接触检查)

可利用本仪器分别对输出端子HIGH侧与LOW侧独立进行接触检查。其原理如下所示。

原理

HIGH 侧的接触检查：

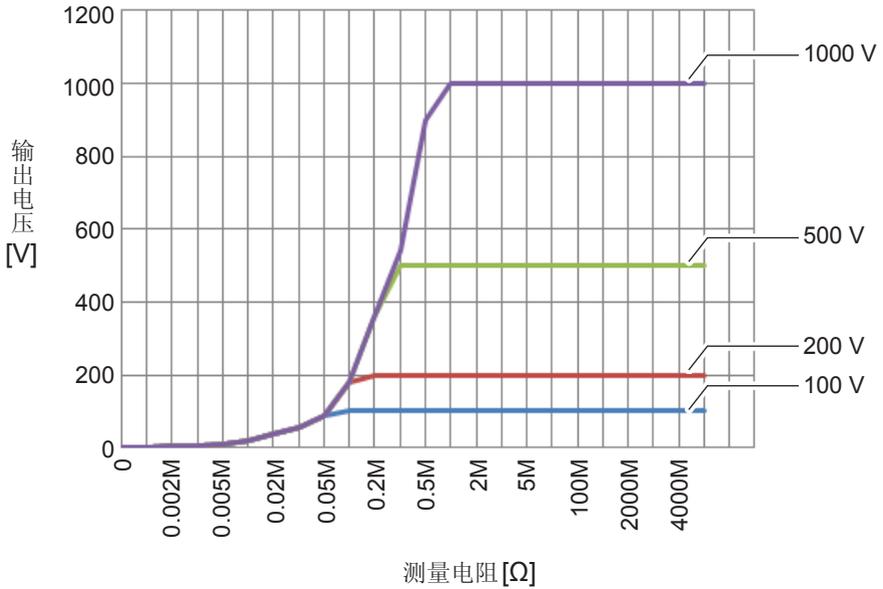
使用输出电压监视V1与接触检查用电压监视V2，对测量端子的电压进行测量，确认输出电压可靠地施加在端子上。(通路1)

LOW 侧的接触检查：

配备有LOW侧接触检查专用的内部电源(DCV)与电流(电压)检测器V3，通过使DCV电流流入被测物的电极，并利用V3检测的方式进行确认。(通路2)

由于通常的电阻测量是利用通路3来进行检测的，因此，LOW侧接触检查专用DCV不会对电阻测量产生影响。

附录3 输出电压与测量电阻的关系



输出电压受到测量电流 1.8 mA 的限制。
被测物流过 1.8 mA 以上的电流时，电压不会上升到设置的输出电压。

附录4 电容性负载的影响

本仪器的规格以纯电阻为前提，但被测物多少含有电容成分。连接电容性负载时的影响：一般来说，电阻越高（检测电流越小）偏差越大。

对输出电压上升的影响

本仪器的充电电流为 **1.8 mA** (**2.0 mA** 以下)。

连接电容器等电容性负载时，会对输出电压的上升时间产生影响。该时间是按下式求出的。

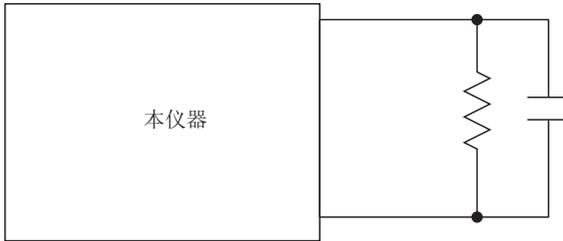
$$CV=it \quad (C: \text{电容 (F)}、V: \text{电压 (V)}、i: \text{电流 (A)}、t: \text{时间 (s)})$$

例：在 $1.0 \mu\text{F}$ 的电容器上施加 500 V 的测试电压时，从测试开始到上升为 500 V 的时间按 $(1.0 \mu\text{F} \times 500 \text{ V}) / 1.8 \text{ mA}$ 计算，约需 0.28 s 。

被测物含有电容成分时，请设置足够长的测试时间。

关于重复精度

测试条件：并联电阻负载与电容负载进行测量。（参照下图）
（使用薄膜电容器）



连接图

在各电阻量程下测量各测试数据，计算相对于 **100** 次测量时的平均值的偏差。另外，在电容器已充电的状态下获取测量值。

（测试时间 **max 100 s**）

FAST

电压 电容	25 V	50 V	100 V	250 V	500 V	1000 V
0.001 μF	$\pm 1.0\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 1.4\%$	$\pm 1.3\%$	$\pm 1.3\%$	$\pm 1.4\%$
0.01 μF	$\pm 1.5\%$	$\pm 1.4\%$	$\pm 2.7\%$	$\pm 1.7\%$	$\pm 1.8\%$	$\pm 3.7\%$
0.05 μF	$\pm 3.0\%$	$\pm 2.5\%$	$\pm 7.0\%$	$\pm 3.0\%$	$\pm 5.8\%$	$\pm 7.7\%$
0.1 μF	$\pm 5.8\%$	$\pm 4.5\%$	$\pm 14.0\%$	$\pm 6.8\%$	$\pm 11.5\%$	$\pm 53.0\%$

SLOW

电压 电容	25 V	50 V	100 V	250 V	500 V	1000 V
0.001 μF	$\pm 1.0\%$					
0.01 μF	$\pm 1.2\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 1.6\%$	$\pm 1.2\%$	$\pm 1.8\%$	$\pm 1.5\%$
0.05 μF	$\pm 1.5\%$	$\pm 1.2\%$	$\pm 2.2\%$	$\pm 2.0\%$	$\pm 2.8\%$	$\pm 1.4\%$
0.1 μF	$\pm 2.0\%$	$\pm 1.6\%$	$\pm 3.8\%$	$\pm 2.0\%$	$\pm 3.0\%$	$\pm 8.6\%$

偏差可能会因电容器的类型而异。

附录5 电缆长度的影响

在生产线或自动化设备上组装使用时，可能需要延长测试电缆。如果延长测试电缆，则易于受到电缆之间的耦合电容或线路噪音的影响。如下所示为对延长测试电缆时的测量值的影响量。

有关电容性负载的影响，请确认“附录4 电容性负载的影响”（第附4页）；有关线路噪音的影响，请确认“附录6 关于噪音的影响”（第附7页）。

使用电缆： UL1032 AWG18
绞线 75根× ϕ 0.12 mm（选件L2200的延长线）

本仪器设置

测试电压： 1000 V
电阻量程： 4000 M Ω 量程
负载： 3600 M Ω + 电缆的耦合电容（约250 pF）

测量速度 \ 电缆长度	0.7 m	2 m	3 m	4 m
FAST	±0.1%	±0.4%	±0.7%	±0.9%
SLOW	±0.1%	±0.4%	±0.6%	±0.8%

上述数值表示重复精度

测试电缆配线注意事项

- 通过将测试电缆紧贴在金属地线上，可减轻噪音的影响。
- 延长测试电缆时，易于受到电源线噪音的影响。所以进行配线时，请远离电源线。
- 请在配线时远离噪音源（发生部位：马达、焊机、变频器等）。

附录6 关于噪音的影响

噪音的进入路线

将电子电路或设备中的电气干扰称为噪音。

对于工厂来说，它的噪音发生源包括马达、焊机与变频器等。

噪音包括经由通讯线路、电源线与接地线直接从噪音发生源进入的噪音，以及通过感应（静电感应、电磁感应）进入的噪音。（图. 传导性噪音的进入）

频带为宽带，也存在浪涌等较强的脉冲式噪音。此外，也存在起因于电源频率的电源噪音。这些噪音可能会对测量值产生影响。

下述情况时，可能会对测量值产生影响，敬请注意。

- 测试电缆靠近噪音发生源时
- 测试电缆与噪音发生源的电源线并行铺设时
- 使用与噪音源通用的电源时
- 测量速度与工频电源的频率不同步时

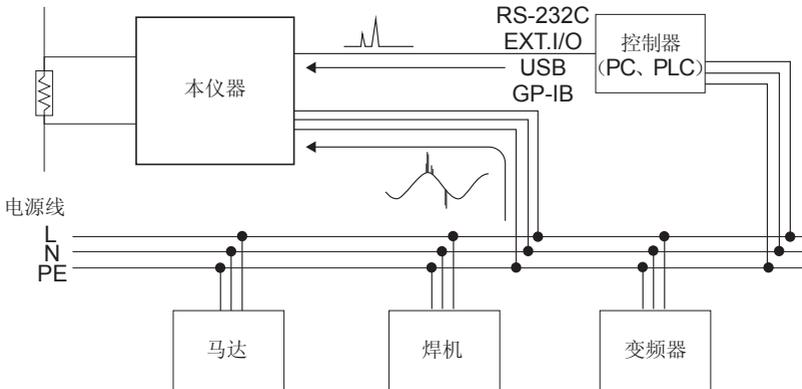


图. 传导性噪音的进入

测试电缆配线注意事项

为了减轻噪音对测量值的影响，请注意下述事项。

增大与噪音发生源、电源线之间的距离

通过寄生电容，对信号线与周围的金属等导电性物质之间进行耦合。

经由这种耦合进入的噪音就是静电感应噪音。

寄生电容与距离成反比，因此，需要与噪音源之间保持距离。

不同类型的信号线、电源线与信号线、输入线与输出线、接地线与信号线等之间也同样需要保持一定的距离。

屏蔽测试电缆

通过对测试电缆实施屏蔽措施，将屏蔽线连接到本仪器背面的接地端子上，将进入的噪音引到GND中。（图.屏蔽效果）

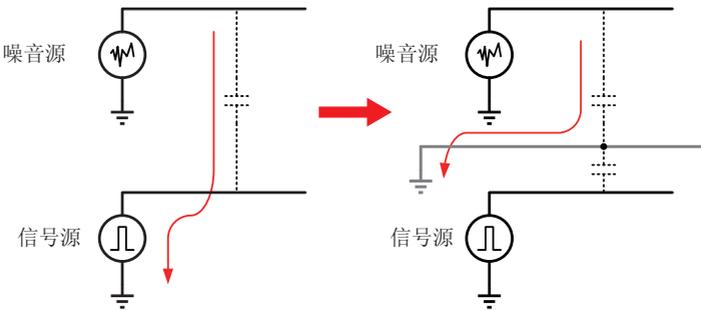


图.屏蔽效果

要在本仪器上采取屏蔽措施时，请按下述方法执行。

1. 在 OUTPUT LOW 侧连接同轴电缆
(请选择聚乙烯等绝缘性良好的电缆材料)
2. 将同轴电缆的屏蔽线连接到本仪器的接地端子上



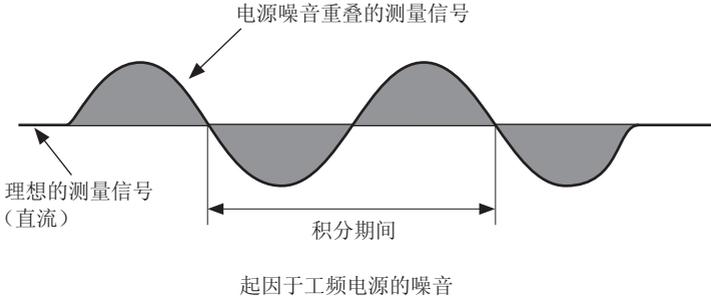
图.屏蔽方法

使测量速度与工频电源的频率同步

本仪器的测量速度包括 **FAST** 与 **SLOW** 两种模式。

如果将供给电源的主机频率设置为 **AUTO**，任何模式的测量速度都会与电源频率同步。

也可以手动将主机频率设置为 **50 Hz/60 Hz**，但如果弄错设置，则可能会导致测量值不稳定，敬请注意。



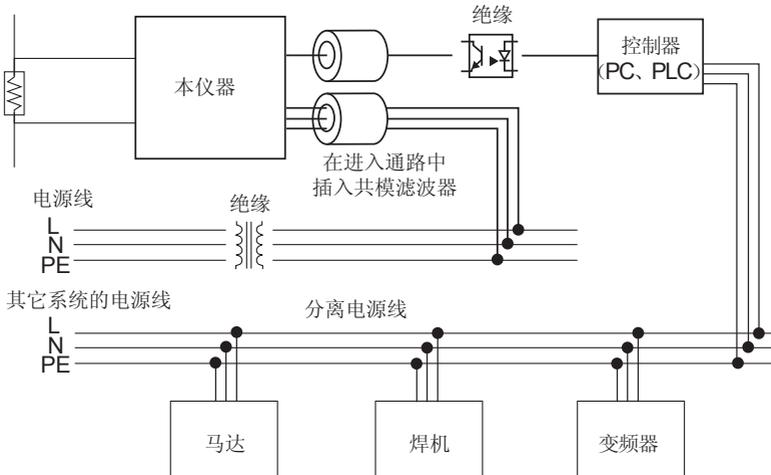
分离电源线

最好将动力系统或焊机等连接到本仪器以外的其它系统的电源上。(图.降低传导性噪音对策)

在进入通路中插入共模滤波器(EMI扼流圈)

尽可能选择阻抗较高的共模滤波器，插入越多，效果越好。(图.降低传导性噪音对策)

在利用 **HIOKI 3145** 噪音记录单元等监视传导噪音的同时采取相应措施是一种有效的做法。确定进入通路时，下图所示的措施是有效的。



附录7 流入绝缘物电流的变化

测量绝缘电阻时，会出现这样的现象，即在施加电压的同时流过大电流，电流随后逐渐变小，无法达到稳定的值。

这种现象是充电电流、吸收电流与泄漏电流造成的，通常称之为介电吸收现象。绝缘物的等效电路可以设想为图1所示的情况。如果在该图中施加电压，充电电流则会流入到 C_0 、 C_1 、 $C_2 \cdots \cdots$ 、 C_n 中。首先， C_0 被充电，然后按 C_1 、 $C_2 \cdots \cdots$ 、 C_n 的顺序进行充电。随着充电的进行，电流会逐渐减小，最后仅为 R_0 的泄漏电流。（请参照图2）

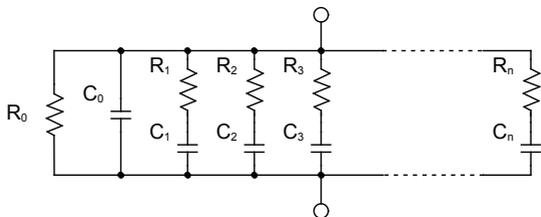


图1 绝缘物的等效电路

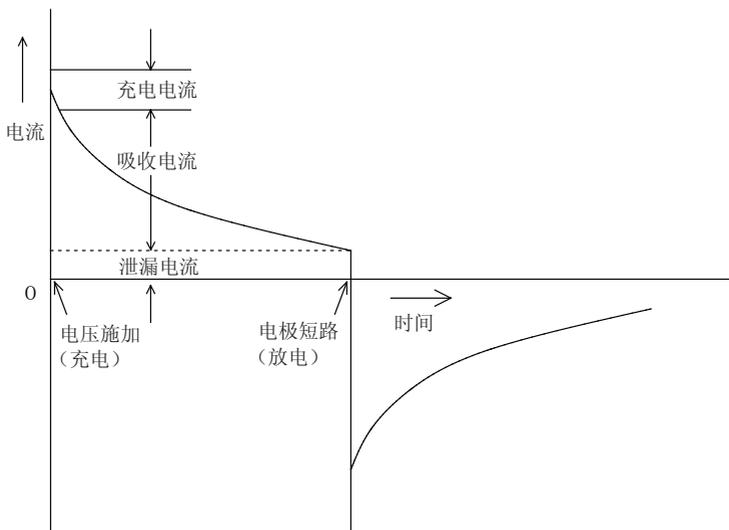


图2 介电吸收现象

R_0 为绝缘电阻。实际上， C_1 、 $C_2 \cdots \cdots$ 、 C_n 串联有高电阻 R_1 、 $R_2 \cdots \cdots$ 、 R_n ，因此，仅测量 R_0 是困难的。

一般来说，收敛时间需要数小时~数日。为此，暂且将施加电压 1 分钟之后的电阻值设为该绝缘物的绝缘电阻，并称之为绝缘电阻的 1 分钟值。这一做法在广泛的标准里面得到了采用。

测量绝缘电阻的 1 分钟值时，由于最初的测量值与第 2 次、第 3 次连续测量的值不同，因此，需要在测量之前对施加有电压的被测物进行充分的放电。

虽然这也取决于图1的“ C_0 ”电压的大小，但通常需要测量时施加电压的 5 ~ 6 倍的放电时间。

附录8 支架安装

拆下本仪器底面的螺钉即可安装支架安装件等。

警告

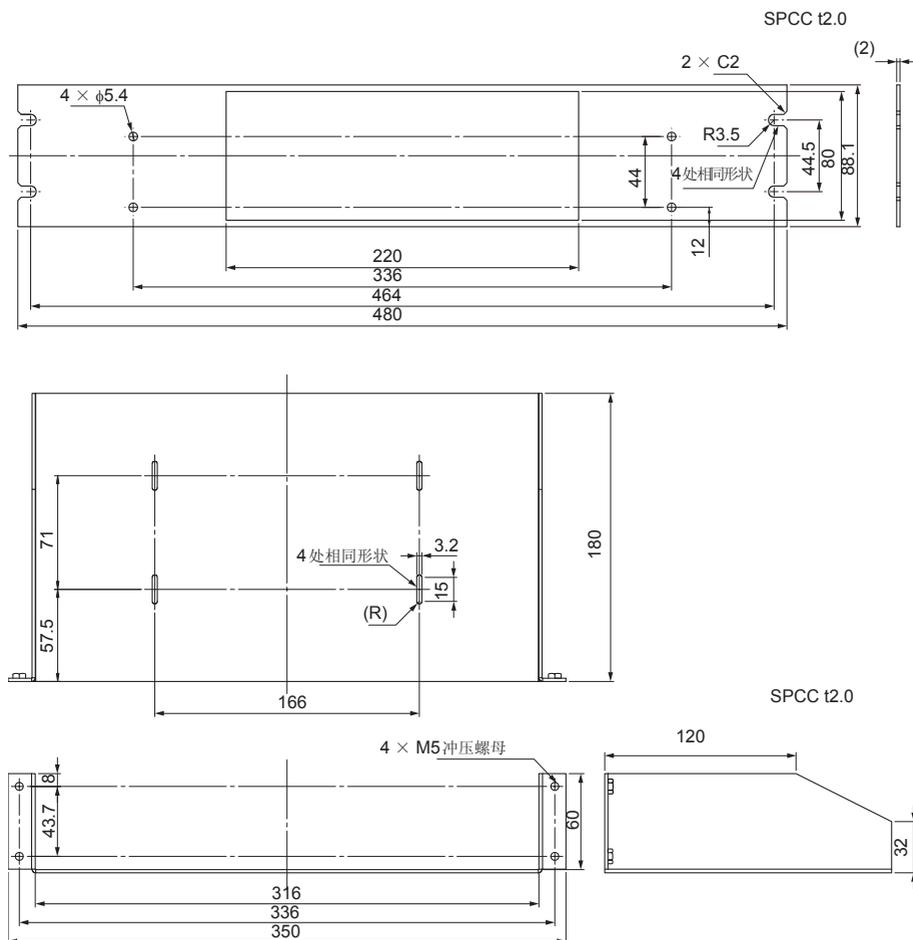


为防止本仪器的损坏和触电事故，使用螺钉请注意以下事项。

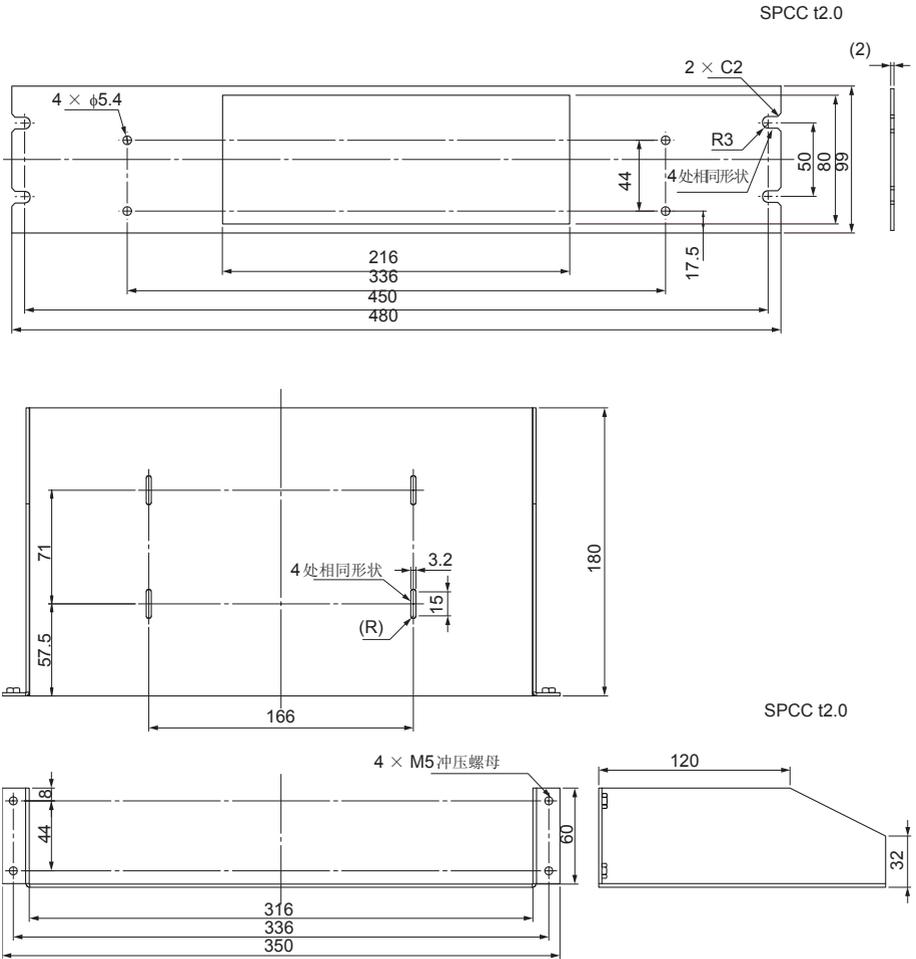
- 拆下支架安装件恢复原样时，请使用与最初安装时相同的螺钉。（支撑脚：**M3×6 mm**）

支架安装件的参考图与安装方法

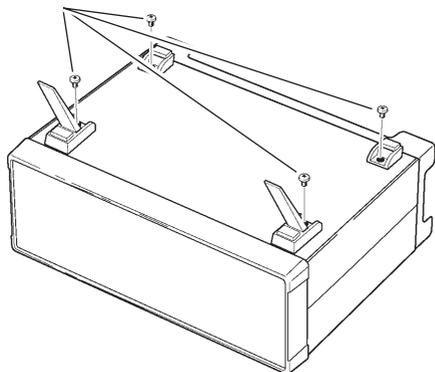
支架安装件 (EIA)



支架安装件 (JIS)



M3 × 6 mm

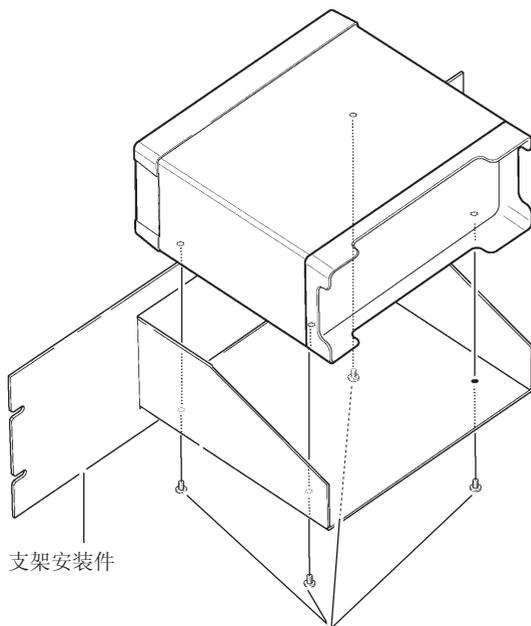


- 1 立起本仪器底面的支撑脚，然后拆下螺钉(4个)。

- 2 利用 M3 × 6 mm 螺钉安装支架安装件。

重要事项

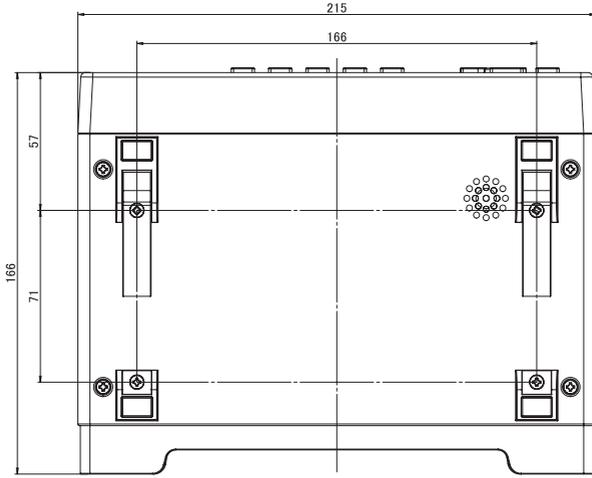
在支架上安装时，请使用市售的底座进行增固。



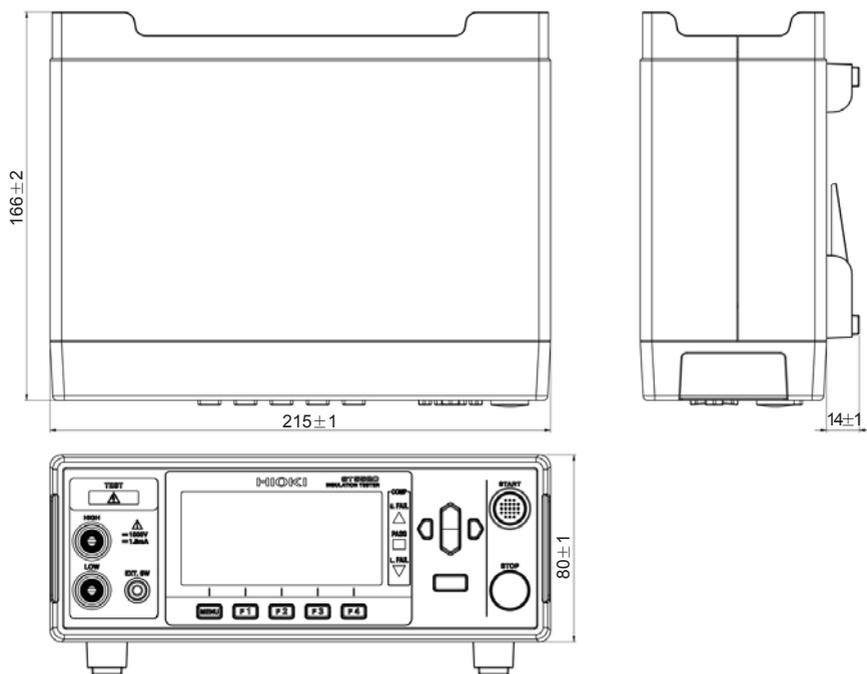
支架安装件

M3 × 6 mm

螺钉位置尺寸图



附录9 外观图



外观图

索引

A

- 按键操作
 - 设为无效 64
 - 设为有效 65

B

- 背光 60

C

- 操作键 53, 71
- 测试电压测试电压 44
- 测试线 24, 46, 67, 102
- 初始设置清单 70

D

- 带开关探头 81
- 电缆长度的影响 附 6
- 电源 27

E

- EXT I/O 测试功能 81

F

- 复位 69, 71

G

- 功能开关 23, 97
- 规格 153

J

- 接触检测功能 附 2
 - 确认 29
- 接触检测功能接触检测功能 66
- 接通
 - 电源线电源线 26
 - 关闭 26

K

- 开始
 - 测量期间 52
 - 结束之后 49
 - 通讯端口 50

- 框图 附 1

L

- 量程 36
 - 量程量程 47

M

- 面板
 - 变更面板名称 78
 - 删除内容 79
- 面板保存 75, 76
- 面板读取 75, 77
- 命令
 - 控制 122
 - 取得数据 122
- 命令参考 129

P

- 判定结果 38
- 频率 56
- 频率切换 68

R

- RS-232C 接口 115
 - 连接 118
 - 设置 116
 - 数据输出功能 120

S

- 使用
 - 操作键 110
 - 连接 109
- 数值格式表 128
- 双动作功能双动作功能双动作功能 73

T

- 通讯端口 34, 89

V

- V.A.PEAK 104

W

- 外观图 附 15

维护 165

X

选件 2, 164

Y

有问题时 167

Z

支架安装 附 11

自动节电 41

保修证书

HIOKI

型号名称	制造编号	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、制造编号、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（制造编号的左 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>

18-08 CN-3

HIOKI

日置電機株式会社



联系我们

<http://www.hioki.cn/>

邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

日置(上海)商贸有限公司

邮编: 200001 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室

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

电子邮件: info@hioki.com.cn

1808CN

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。