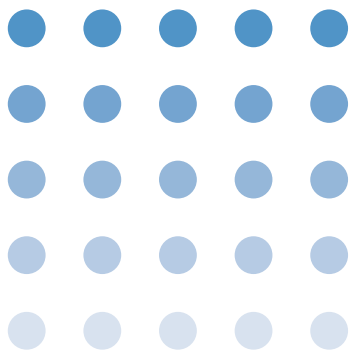


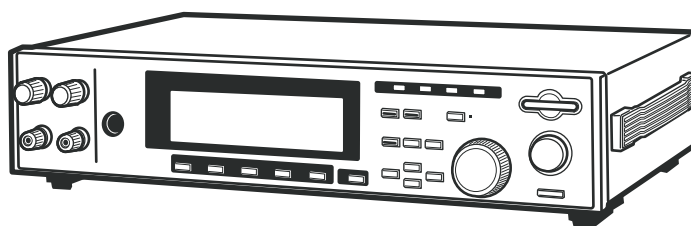


使用说明书

接地导通电阻测试仪

TOS6200

TOS6210



本说明书是从英文版的使用说明书中“关于本产品的安全事项与面板操作”部分精选而成。

关于本产品的所有功能以及操作，请参照英文版的使用说明书。

关于使用说明书

在您使用之前，请认真阅读本使用说明书。在您阅读后，为了便于今后随时进行翻阅，请务必妥善保管。另外，在移动本产品之际，请务必附带本说明书。

本说明书如果存在乱订、落页等情况，本公司将为您更换。另外，如果您不慎丢失或弄脏了本说明书，本公司可以有偿为您提供新的使用说明书。总之，无论什么情况，您都可以委托购买销售点或本公司的营业所处理。届时，请告知记载于封面的“Part No.”。

关于本说明书的内容，虽然是本公司尽力制作的，但是，万一存在不清晰、错误或遗漏等问题，请与本公司营业所联系。

转载、复制使用说明书的部分或全部内容时，需取得著作权人的许诺。

产品的规格以及使用说明书的内容修改时，将不会另行通知。

关于安全记号

为了您能安全使用本产品，且保持其安全的状态，使用说明书以及产品本体标识中使用以下所示记号。希望您能理解各种记号的含义，并请遵守各项的要求。（根据不同的产品，也有未使用的记号。）



表示高于 1000V 的高电压的部位。

如果不经意间接触后，可能出现触电，死亡或重伤的情况。如果需要接触时，请在确保安全的情况下作业。

危险
DANGER

表示如果无视本标识，采取错误操作，极有可能造成人身伤亡的危险的部位。

 **警告**
WARNING

表示如果无视本标识，采取错误操作，可能造成人身伤亡的危险的部位。

 **注意**
CAUTION

表示如果无视本标识，采取错误操作，将会造成对物体的损害的部位。



表示禁止的行为。



为了提醒危险、警告、注意部位或内容的记号。

在本产品上标识本记号时，请参照本使用说明书的相关部分。



表示保护导体端子。



表示机箱（框架）端子。

使用注意事项

为了防止火灾、触电、其它事故及故障而制定了该注意事项。在理解其内容的基础上，请务必遵守为盼。

用本说明书未指示的方法使用本机，可能会对本机所具备的保护功能造成损伤。



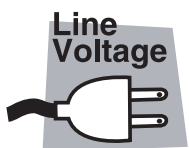
使用者

- 请具有电气知识的人员在理解使用说明书的内容，确认安全的基础上使用本产品。
- 没有电气知识的人员在使用时，可能造成人身事故，请务必在具有电气知识人员的监督下使用本产品。



用 途

- 请不要将本产品用于本来用途以外的地方。
- 本产品不是针对一般家庭、消费者设计、制造的产品。



输入电源

- 请务必使用符合本产品输入规格的电源。
- 在提供输入电源时，请使用附带中的电源线。
- 本产品是作为 IEC 规格过电压分类 II 的机器（由固定设备供给的能源消费型机器）设计的。



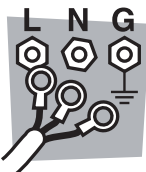
保险丝

- 本产品可以更换保险丝。在更换保险丝时，请使用适于本产品的形状、规格、以及特性的保险丝。



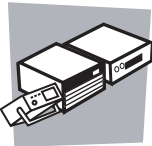
盖 板

- 在机器内部，存在对身体可能造成危险的部位。请不要拆卸外面的盖板。



接 地

- 本产品是 IEC 规格 Safety Class I 的机器（具备保护导体端子的机器）。请将防止触电的保护导体端子连接于接地施工的大地地线上。



设 置

- 本产品是为了在室内安全使用而设计的。请务必在室内进行使用。
- 在设置本产品时，请遵守本使用说明书《2.2 设置时的注意事项》



移 动

- 关闭 POWER 开关，请拆除所有的配线电缆后再进行移动。
- 移动本产品时，请务必附带使用说明书。



操 作

- 在您使用之前，请确认输入电源以及保险丝是否正确，电源线等的外观是否存在异常。确认时请务必将电源插头从插座上拔下。
- 如果确认本产品存在故障或异常，应立刻中止使用，请将电源插头从插座上拔下。在完成修理之前，请避免错误使用。
- 对于电流流过输出配线等的连接线，请选择电流容量充裕的产品。
- 请不要分解、改造本产品。需要进行改造时，请向销售点或本公司的营业所咨询。



维护检查

- 为了防止触电事故，在进行维护检查之前，请务必将电源插头从插座上拔下。
- 在维护检查之际，请不要拆卸外面的盖板。
- 为了保持产品的性能、安全性，推荐定期进行维护、检查、清洁、校正。



调整、修理

- 本产品的内部调整、修理应由本公司的技术人员进行。需要进行调整或修理时，请委托销售点或本公司的营业所处理。

使用说明书的构成

第 1 章 概述

在本章中将说明本机的概要、特征、选项等。
由于未记载于本说明书，请参照英文版的使用说明书。

第 2 章 设置与使用准备

在本章中将说明从产品开箱至设置、并接通 POWER 开关之前的事项。

第 3 章 各部位的名称及功能

在本章中，将说明前面板和后面板的开关、键、显示、接头等的名称及其功能。

第 4 章 基本操作

在本章中，将说明试验条件的设定以及试验的开始等基本操作方法。

第 5 章 REMOTE 与 SIGNAL I/O

在本章中，将对作为选项连接使用的 REMOTE 端子以及输入输出信号用 SIGNAL I/O 接头进行说明。
由于未记载于本说明书，请参照英文版的使用说明书。

第 6 章 GPIB 与 RS-232C

在本章中，将说明介于 GPIB 或 RS-232C，用于遥控本机的编程所使用的设备信息。
由于未记载于本说明书，请参照英文版的使用说明书。

第 7 章 维护

在本章中，将说明本机的维护、检查。
由于未记载于本说明书，请参照英文版的使用说明书。

第 8 章 规格

在本章中，记载有本机的电气、机械规格。
由于未记载于本说明书，请参照英文版的使用说明书。

附录

在附录中，记载有本机的动作原理，ASCII 代码表 20H-7EH 以及接地导通电阻试验安全规格的精选部分。
由于未记载于本说明书，请参照英文版的使用说明书。

目录

关于安全记号	I
使用注意事项	II
使用说明书的构成	V

第 2 章 设置与使用准备

2.1 开箱时的检查	-2-2
2.2 设置时的注意事项	-2-3
2.3 移动时的注意事项	-2-4
2.4 电源电压的确认	-2-5
2.5 电源线的连接	-2-6
2.6 关于接地	-2-7
2.7 测试引线的连接	-2-8
2.7.1 附属的测试引线 TL11-TOS/TL12-TOS	-2-8
2.7.2 选项的测试探头 LTP-2	-2-10
2.7.3 其它引线	-2-11
2.7.4 四端子测量	-2-12
2.7.5 两端子测量	-2-12
2.7.6 与被试验物的连接	-2-13
2.8 始业点检	-2-14

第 3 章 各部位的名称及功能

3.1 前面板	-3-2
3.2 后面板	-3-6

第 4 章 基本操作

4.1 投入电源	-4-2
4.2 试验条件的设定	-4-3
4.2.1 试验电流	-4-4
4.2.2 试验频率	-4-5
4.2.3 上限基准值	-4-5
4.2.4 下限基准值	-4-8
4.2.5 试验时间	-4-10
4.2.6 补偿取消功能	-4-11
4.3 试验的开始与结束	-4-13
4.3.1 试验的开始	-4-13
4.3.2 试验的结束	-4-14
4.4 系统设定	-4-16
4.5 接口的设定	-4-20

4.5.1	GPIB 地址	4-20
4.5.2	RS-232C 协议	4-21
4.6	面板存储器	4-22
4.6.1	面板存储器的存储	4-22
4.6.2	面板存储器的调出	4-23
4.7	程序	4-24
4.7.1	程序的调出	4-25
4.7.2	程序的制作与编辑	4-25
4.7.3	程序的执行	4-27
4.7.4	程序的中断	4-27
4.7.5	程序执行时的好坏判断	4-27
4.7.6	程序的结束	4-27
4.8	键闭锁	4-28
4.9	试验条件的检查	4-28
4.9.1	动作领域外的输出设定	4-28
4.9.2	上限基准值 $\leq$ 下限基准值 (UP $\leq$ LOW)	4-30
4.10	保护功能	4-31
4.10.1	输出时间限制 (OVER HEAT)	4-31
4.10.2	过热保护 (OVER HEAT)	4-32
4.10.3	过负荷保护 (OVER LOAD)	4-32
4.10.4	输出电压限制 (VOLT LIMIT)	4-33
4.10.5	ENABLE 信号的变化 (SIGNAL I/O)	4-33
4.11	初始化	4-34



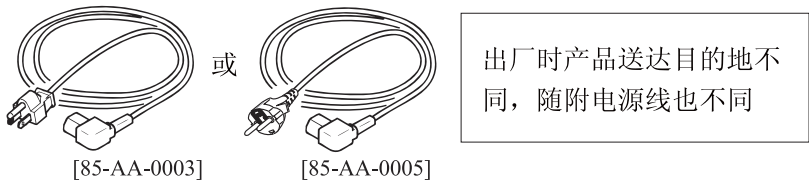
2

第2章 设置与使用准备

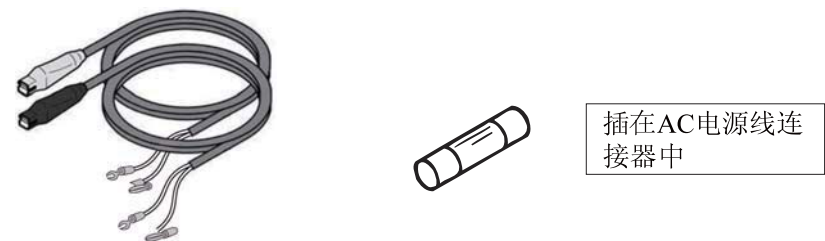
在本章中将说明从产品开箱至设置、并接通 POWER 开关之前的事项。

2.1 开箱时的检查

产品送到您的手上后，请确认附属品是否正确，输送过程中是否受到损伤。
万一发现损坏或缺少时，请咨询销售点或本公司的营业所。

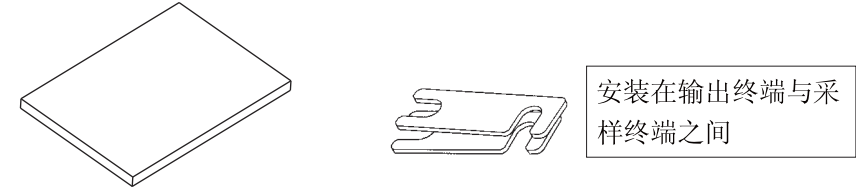


☐ AC电源线（1根）



☐ 测试导线（一组）
TOS6200: TL11-TOS
1.5 m
TOS6210: TL12-TOS
1.5 m

☐ 备用熔断器
（一个）
6.3A 250V
[99-02-0019]



☐ 工作手册（一本）
[IB016131]

☐ 短路棒（2根）
[E3-300-032]

图2-1 配件清单

SIGNAL I/O 用电缆、GPIB 接口电缆以及 RS-232C 接口电缆均未附送。请客户自己准备。

关于电缆，请参照《5.2 SIGNAL I/O 接头》或第 6 章《GPIB 与 RS-232C》。

标记

- 为了将来运输本产品，建议妥善保管其包装材料。

2.2 设置时的注意事项

请遵守以下条件，将本机设置于室内使用。

设置场所的注意事项

■ 请不要在可燃性环境内使用。

可能引起爆炸或火灾。请不要在乙醇或稀释剂等可燃物的附近，及其环境内使用。

■ 请避免放置在高温、阳光直射的场所。

请不要放置于发热、制热器具的附近，以及温度急剧变化的地方。

规格保证温度范围：5℃—+35℃

保存温度范围：-20℃—+70℃

■ 请避免放置在湿度较高的场所。

请不要放置在烧水器、加湿器、水管的附近等湿度较高的地方。

规格保证湿度范围：20%—80%RH 以下（无结露）

保存湿度范围：90%RH 以下（无结露）

即使在规格保证湿度范围内有时也可能结露。此时，在完全干燥之前请不要使用本机。

■ 请不要放置于腐蚀性环境内。

请不要置于腐蚀性环境内或硫酸烟雾较多的环境内。否则会造成产品内部的导体腐蚀以及接头的接触不良等，产生误动作或发生故障，引起火灾。

■ 请不要置于尘埃较多的地方。

由于尘埃的附着，可能引起触电或火灾。

■ 请不要在通风不良的地方使用。

本机的冷却方式为强制空冷。请确保充分的空间，以使侧面的吸气口以及后面的排气口处空气流通。

■ 请不要在本机上堆积物品。

如果堆积重物可能产生故障。

■ 请不要放置于倾斜或产生振动的场所。

可能因掉落、倾倒而造成损坏、划伤。

■ 请不要在周围存在强力磁场或电场的地方使用。

因误动作可能产生触电或火灾。

■ 在电源插头的周围请保持充足的空间。

请不要将电源插头置于插拔困难的电源插座或插拔不便的地方。

支撑脚的使用

支撑脚用于调节前面板的角度，使画面容易观察，提高按键的操作性。

搬动接触于地面的支撑脚发出“咔嚓”声响后即可使用。

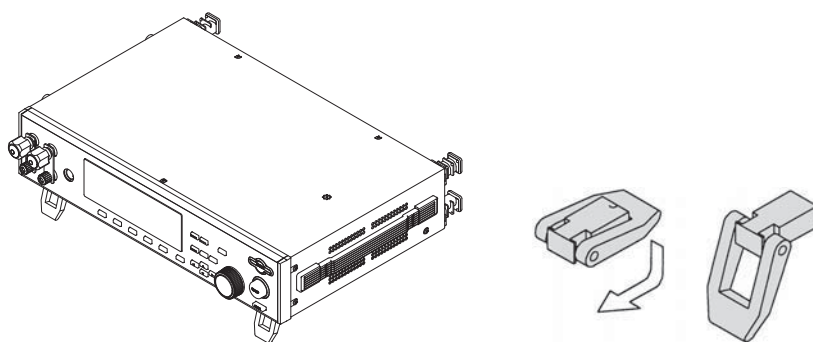


图 2-2 支撑脚的使用方法

⚠ 注意

- 请不要将侧面的橡胶脚作为支撑脚使用。如果使用侧面的橡胶脚直立本机，可能倾倒是损坏、划伤本机。

2.3 移动时的注意事项

在本机移动至设置位置时，或运输本机时，请注意以下几点。

■ 请切断 POWER 开关

如果在接通 POWER 开关的情况下移动，可能造成触电或损伤。

■ 拆除所连接的所有配线。

如果未拆除电缆等进行移动，可能因断线或跌倒而受伤。

■ 运输本机时，请务必使用专用的包装材料。

如果不使用专用的包装材料，可能因运输途中的振动或掉落而受损。

2.4 电源电压的确认

本机是作为 IEC 规格过电压分类 II 的机器（由固定设备供给的能源消费型机器）而设计的。

在连接电源线之前，应确认本机的电源电压。

本机的额定输入记载于后面板上。

注意

- 输入额定电压以外的情况下，会出现动作不完整，故障的情况。请采用适宜的方法将供给电压设定于要求的范围内。

TOS6200

LINE VOLTAGE RANGE		FREQUENCY RANGE	FUSE (250V)		VA MAX
			UL198G	IEC60127	
●	85-132V	47-63 Hz	6.3 A SLOW	6.3A (T)	450
	170-250V				330

在可以使用的输入电压范围内添加了●记号。在两种栏目均添加有●记号的情况下，表示在两个输入电压范围内均可以使用。

上图情况下的电源电压如下所示。

输入电压范围：AC 85 V~132 V

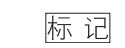
输入频率范围：47 Hz~63 Hz

TOS6210

LINE VOLTAGE RANGE	FREQUENCY RANGE	FUSE (250V)		VA MAX
		UL198G	IEC60127	
85-250V	47-63 Hz	6.3A SLOW	6.3A (T)	420

2.5 电源线的连接

出厂时产品送达目的地不同，随附电源线也不同。

 警告	用于 100V 系统的 AC 电源线（如图 2-3 所示）额定电压为 125VAC。若想将该电源线用于 200V 系统的电力线电压，则电源线需更换以满足 200V 系统电力线电压的需求。
 标记	- AC 电源线是将本产品与 AC 电源隔离的设备。请将其接在使用方便的电源插座上。 - 请勿将本产品的电源线当作其他产品的电源线使用。

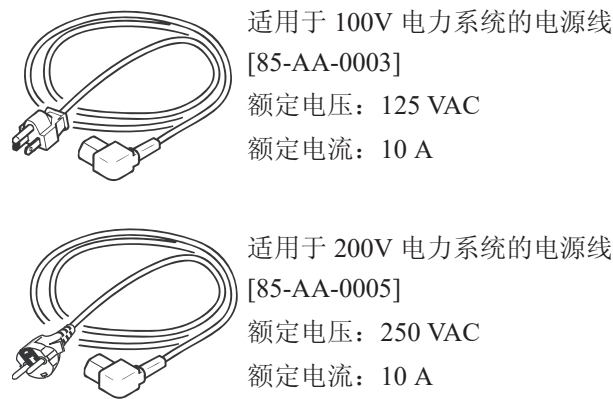


图 2-3 AC 电源线

连接步骤

1. 确认供给电源电压应在本机的输入电压范围内。
2. 确认本机的 POWER 开关已经关闭。
3. 将电源线连接于后面板的 AC LINE 接头上。
请使用本公司指定的，或者是由专业技术人员选择的电源线。
4. 将电源线的插头插入电源插座。

关于后面板的详细情况，请参照《3.2 后面板》。

2.6 关于接地

**警告**

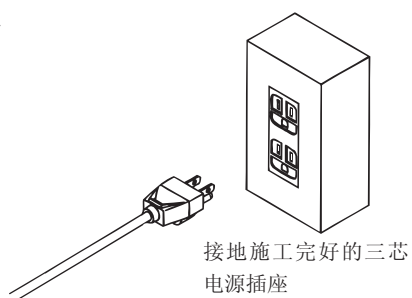
- 本机是 IEC 规格 Safety Class I 的机器（具备保护导体端子的机器）。为了防止触电，请务必将本机的保护导体端子连接于 种接地施工的大地地线上。

**注意**

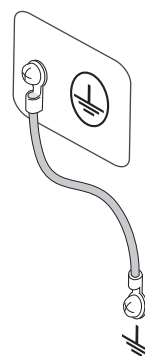
- 如果不进行接地，则会受到外来噪音的影响，产生误动作，另外，本产品所产生的噪音也可能变大。

本机的接地有以下两种方法。请采用其中之一的方法牢固地进行接地。

- 将电源线连接于接地施工完成的三芯电源插座。



- 将后面板上的保护导体端子连接于大地地线。线材的选择、制作、以及安装施工请由专业技术人员实施。



2.7 测试引线的连接



警告

- 本机的最大电流为 30A 或 62A。请牢固连接引导线。如果连接处松动，则会因 OUTPUT 端子或被试验物的过热造成烧伤。
- 请不要将附属的测试引线或选项中的测试探头的电压测量线（细的那根）连接于 OUTPUT 端子。由于电流流过后其公称断面不足，会造成烧损事故。

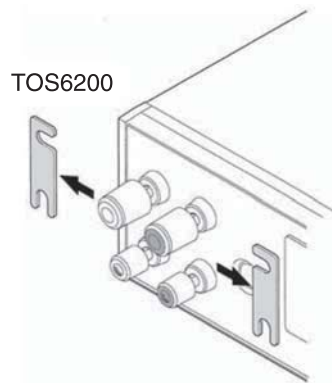


注意

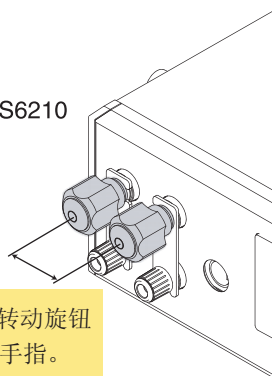
- 由于本机将流过大电流，会产生较大的磁场。因此，不要将易受磁场影响的东西靠近测试引线或电流输出线的附近。CRT 等位于其附近时画面会出现晃动。

2.7.1 附属的测试引线 TL11-TOS/TL12-TOS

1. 拆下连接 OUTPUT 端子和 SAMPLING 端子的短接片。



TOS6210

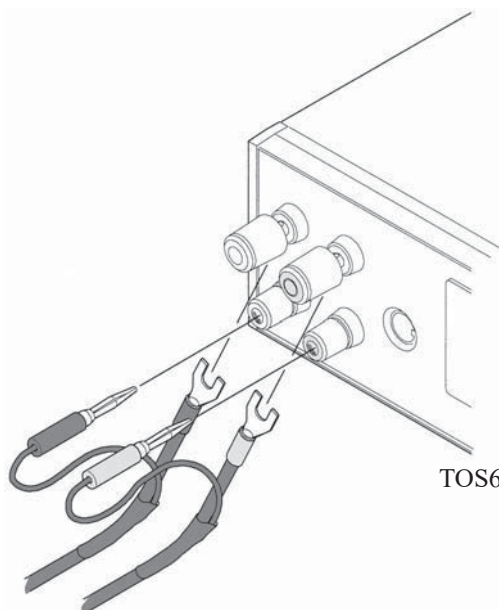


输出端子间较窄，转动旋钮时请注意不要夹到手指。

2. 将测试引线（黑色或白色）的压线端子侧的电流输出线牢固地连接于 OUTPUT 端子的 LOW 侧，同时，将香蕉插头侧的电压测量线连接于 SAMPLING 端子的 LOW 侧。
3. 将测试引线（红色）的压线端子侧的电流输出线牢固地连接于 OUTPUT 端子的 HIGH 侧，同时，将香蕉插头侧的电压测量线连接于 SAMPLING 端子的 HIGH 侧。

警告

- 如果端子未牢固连接，则不能进行正确的测试。因接触电阻的影响，端子部会发热，会造成工作人员烧伤等。



TOS6200 接线例

4. 将测试引线（黑色或白色）的鳄鱼夹连接于被试验物的保护导体端子上。
 5. 将测试引线（红色）的鳄鱼夹连接于被试验物的试验部位。
- 关于详细的连接方法，请参照《2.7.6 与被试验物的连接》。

注意

- 请牢固连接鳄鱼夹。
- 如果未完全连接，鳄鱼夹脱落后会引起火花，对被试验物造成表面伤痕。

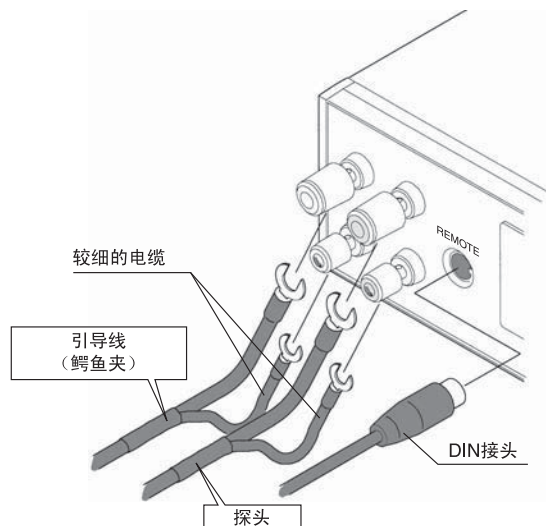
2.7.2 选项的测试探头 LTP-2



警告

- 请不要将选项的测试探头 LTP-2 的电压测量线（较细的那根）连接于 OUTPUT 端子。由于流通电流的公称断面不足，会造成烧损事故。
- 测试探头 LTP-2 的额定电流最大为 30A。请不要使用超过 30A 的电流。
- 如果未牢固连接端子，则不能进行正确的测试。因接触电阻的影响，端子部会发热，造成烧伤或受伤事故等。

1. 拆下连接 OUTPUT 端子和 SAMPLING 端子的短接片。
2. 将测试引线较粗一端的电流输出线牢固连接于 OUTPUT 端子的 LOW 侧，同时，将较细一端的电压测量线连接于 SAMPLING 端子的 LOW 侧。
3. 将测试探头较粗一端电流输出线切实连接于 OUTPUT 端子的 HIGH 侧，同时，将较细一端的电压测量线连接于 SAMPLING 端子的 HIGH 侧。



4. 将测试探头的 DIN 接头连接于 REMOTE 端子。
 5. 将测试引线的鳄鱼夹连接于被试验物的保护导体端子上。
 6. 将测试探头的前端与被试验物的试验部位接触。
- 关于详细的连接方法，请参照《2.7.6 与被试验物的连接》。



注意

- 请确保探头的前端接触，以及鳄鱼夹的连接。
如果未完全接触或连接，鳄鱼夹脱落后会引起火花，对被试验物造成表面伤痕。

2.7.3 其它引线

**警告**

- 在使用提供品以外的引导线时，请选择符合试验电流的公称断面积的电线。

**注意**

- 为了避免结合部发热，请使用符合电流输出线断面积的压线端子。

请根据以下标准选择电缆。

试验电流 (I)	电缆的公称断面积
$I \leq 30\text{A}$	大于 5.5mm^2
$30\text{A} < I \leq 60\text{A}$	大于 14mm^2

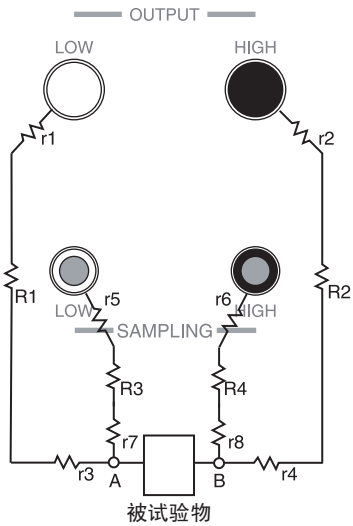
对于电缆的公称断面积的电阻值如下所示。

请使用总长小于 10m 的引导线

电缆的公称断面积	每米的电阻值
5.5 mm^2	$3.5\text{ m}\Omega$
14 mm^2	$1.5\text{ m}\Omega$

2.7.4 四端子测量

在四端子测量中，可以在不包含引导线的少许电阻或 OUTPUT 端子等的接触电阻的情况下进行测量。



拆下连接 OUTPUT 端子和 SAMPLING 端子的短接片后，如图 2-5 所示进行连接。

取样 A-B 间的电压，可以测量不受接触电阻 $r1-r8$ 以及引导线的电阻 $R1-R4$ 的影响的 A-B 间的电阻。

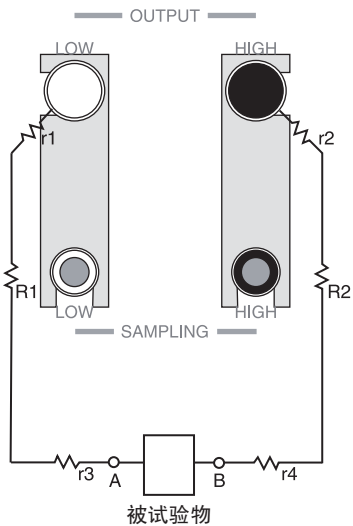
$r1-r8$: 接触电阻
 $R1-R4$: 引导线电阻

图 2-5 四端子连接图

2.7.5 两端子测量

不能进行四端子测量时，可以采用两端子测量。

两端子测量是将引导线的电阻以及 OUTPUT 端子的接触电阻作为电阻值进行测量的。



拆下连接 OUTPUT 端子和 SAMPLING 端子的短接片后，如图 2-6 所示进行连接。

测量接触电阻 $r1-r4$ 和引导线的电阻 $R1-R2$ 以及 A-B 间的电阻值的总合。

$r1-r4$: 接触电阻
 $R1-R2$: 引导线电阻

图 2-6 两端子连接图

采用两端子测量时，可以预先减掉引导线的电阻 ($R1$ 、 $R2$) 以及 OUTPUT 端子的接触电阻 ($r1-r4$) 进行测量。详细情况请参照《4.2.6 补偿取消功能》。

2.7.6 与被试验物的连接

本机处于以下所述的任何一种状态时，请与被试验物进行连接。

- 准备状态（LCD 显示“READY”）
- 接触检查 (CONTACT CHECK) 时的等待状态（TEST LED 闪烁）

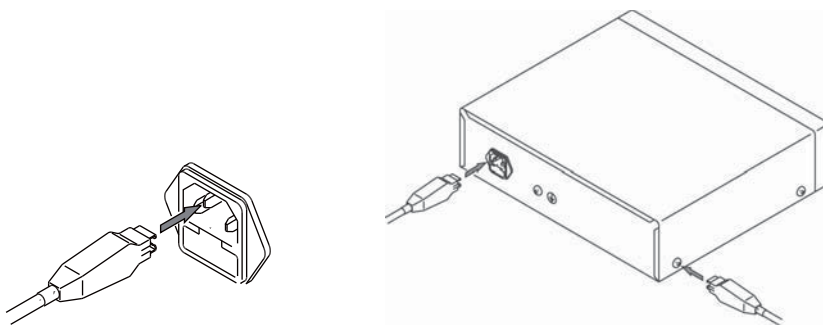


警告

- 试验中或试验后，请不要触摸试验部位以及探头等的前端。以免高温烫伤。

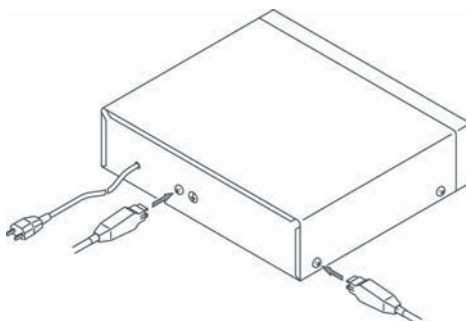
■ 从 AC 输入的保护导体端子进行试验时

将测量线的一端连接于被试验物的保护导体端子上，另一端连接于试验部位。



■ 从箱体的保护导体端子进行试验时

将测量线的一端连接于被试验物的保护导体端子上，另一端连接于试验部位。

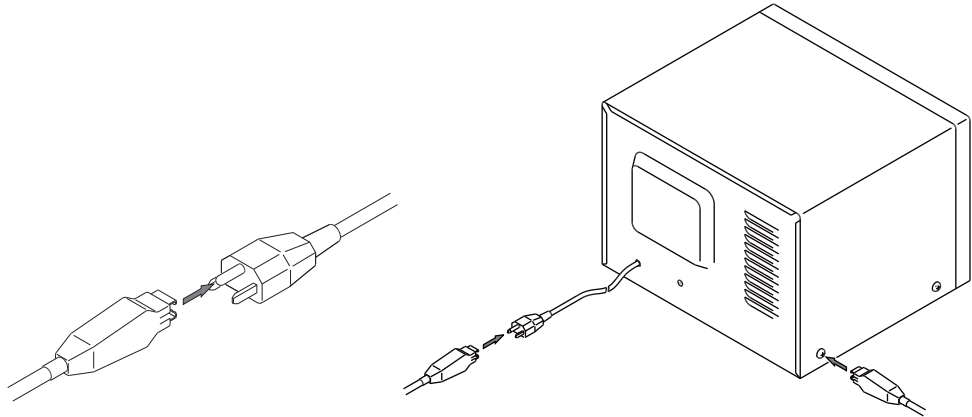


■ 从电源线的接地极进行试验时

将测量线的一端连接于电源线的接地极上，另一端连接于试验部位。

标记

- 也有规定不包含电源线的保护接地电缆的电阻值的规格。因此，请确认您所使用的规格。



2.8 始业点检

在开始作业之前，请检查以下 4 点。

- 测试引线的表皮没有破裂、损伤等。
- 测试引线没有断线。
- 短路测试引线的前端，使用规定电流试验应无异常。
- 在开放 OUTPUT 端子的状态下开始试验，必定判断为 FAIL。

3

第3章 各部位的名称及功能

在本章中，将说明前面板和后面板的开关、键、显示、接头等的名称及其功能。

3.1 前面板

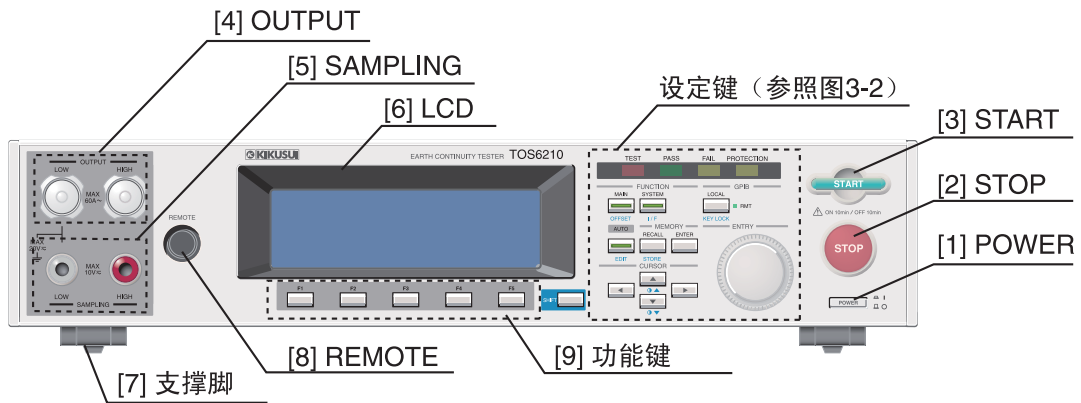


图 3-1 前面板 (TOS6210)

[1] POWER

电源开关。在接通电源（I）后，将按上次最后切断电源（O）时所设定的试验条件进行起动。

一边按动 SHIFT 键，一边按动 POWER 开关，将进行初始化，恢复出厂时的设定值。关于初始化，请参照《4.11 初始化》，关于电源的投入，请参照《4.1 投入电源》。

标记

- 如果初始化，则所存储的面板内存以及程序的内容将全部被清除。因此，请在确认没有需要的数据后再执行初始化。

[2] STOP

中断试验时，按动 STOP 开关。

另外，在解除 PASS、FAIL、PROTECTION 时，也按动 STOP 开关。

按动 STOP 开关，本机将进入准备状态。

[3] START

开始试验时，按动 START 开关。

当 LCD 显示“READY”时，按动 START 开关，将进入试验状态。在试验中，显示部分的 TEST LED 将点亮，在 LCD 中显示“TEST”。

[4] OUTPUT

用于连接试验用电流输出线的电流输出端子。



注意

- OUTPUT 端子和箱体间的最大输入电压应低于 AC/DC20V。请不要从外部施加超过本电压的电压。

[5] SAMPLING

在进行四端子测量时，用于连接电压测量线的电压输入端子。



注意

- SAMPLING 端子间的最大输入电压应低于 AC/DC10V。请不要从外部施加超过本电压的电压。

[6] LCD

表示各种设定值、测量值等信息。

[7] 支撑脚

支撑脚用于调节前面板的角度，使画面容易观察，提高按键的操作性。

关于支撑脚的使用方法，请参照 《2.2 设置时的注意事项》

[8] REMOTE

用于连接作为选项的遥控箱或专用探头的端子。

[9] 功能键

对应于 LCD 所示的 F1-F5 菜单的功能。

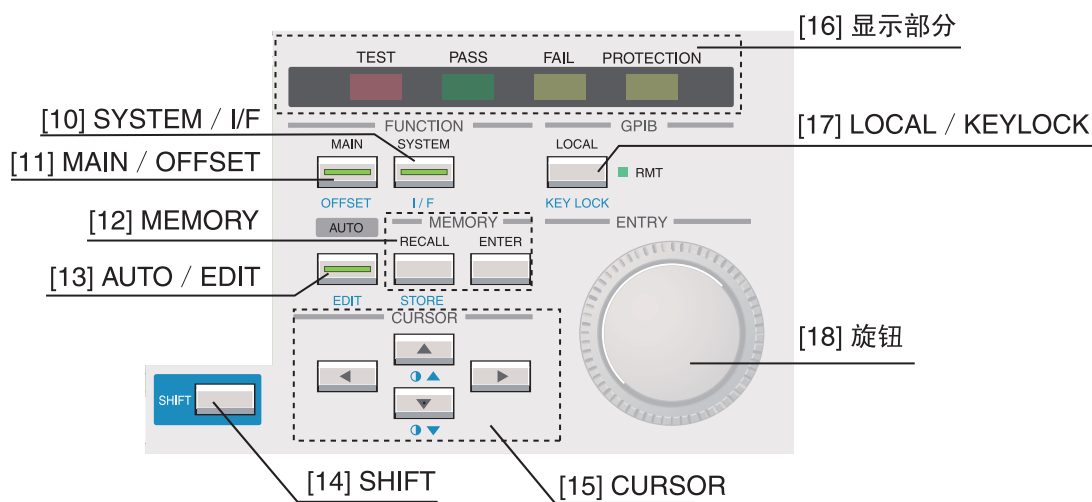


图 3-2 设定键 (TOS6210)

[10] SYSTEM / I/F

在设定本机的整体动作时，按动 SYSTEM / I/F 键。

按动 SYSTEM / I/F 键后，LED 点亮，在 LCD 中将显示系统设定画面 (SYSTEM)。

一边按动 SHIFT 键，一边按动 SYSTEM / I/F 键，将显示接口设定画面 (INTERFACE)。

[11] MAIN / OFFSET

按动 MAIN / OFFSET 键后，LED 点亮，LCD 上将显示试验条件设定画面 (MAIN)。开始进行试验。

一边按动 SHIFT 键，一边按动 MAIN / OFFSET 键，将显示补偿测量画面 (OFFSET)。

[12] MEMORY

● RECALL / STORE

读取面板内存时，按动 RECALL / STORE 键。

使用旋钮变更内存编号后，按动旁边的 ENTER 键，将可以读取指定内存编号的内容。

一边按动 SHIFT 键，一边按动 RECALL / STORE 键，将存储内存。操作与调出时相同。

● ENTER

调出或存储面板内存时，用于确定输入的内存编号。

[13] AUTO / EDIT

按动 AUTO / EDIT 键后, LED 点亮, 在 LCD 中将显示程序执行画面 (AUTO READY)。一边按动 SHIFT 键, 一边按动 AUTO / EDIT 键, 将会切换至程序编辑画面 (AUTO EDIT), 届时可以编辑程序。

[14] SHIFT

切换各键的功能。不按动 SHIFT 键, 单独按动各键, 则执行按键上方所显示的功能, 另外, 一边按动 SHIFT 键, 一边按动各键, 则会执行各键下方 (蓝色文字) 所示的功能。

[15] 光标

用于设定试验条件等时的光标移动。

一边按动 SHIFT 键, 一边按动 ▲ ▼ 键, 则可以变更 LCD 的对比度。

对于 TOS6210, 一边按动 SHIFT 键, 一边按动 ◀ ▶ 键, 可以进入返回 (PREV) 以及翻动 (NEXT) 系统画面。

[16] 显示部分

● TEST

表示试验中的 LED。

接触检查 (CONTACT CHECK) 情况下, 在待机状态时将闪烁。

● PASS

表示试验结果的 LED。

在好坏判断结果为 PASS 情况下, 该 LED 将点亮。

在关闭计时器功能的试验时, 将不能判定 PASS。

● FAIL

表示试验结果的 LED。

在好坏判断结果为 FAIL 情况下, 该 LED 将点亮。

● PROTECTION

表示保护功能已经动作的 LED。

关于保护功能, 请参照 《4.10 保护功能》

[17] LOCAL / KEYLOCK

使用 GPIB 或 RS-232C 进行遥控时, 如果按动 LOCAL / KEYLOCK 键将返回 LOCAL。

在 LOCAL 时, 一边按动 SHIFT 键, 一边按动 LOCAL / KEYLOCK 键, 将闭锁按键。按键闭锁状态时, LCD 上将显示 “KEYLOCK”。

在遥控时, 按键右侧的 LED 将点亮。

[18] 旋钮

准备状态: 用于设定 LCD 所显示的试验条件等的设定。

试验中: 用于变更试验电流。

3.2 后面板

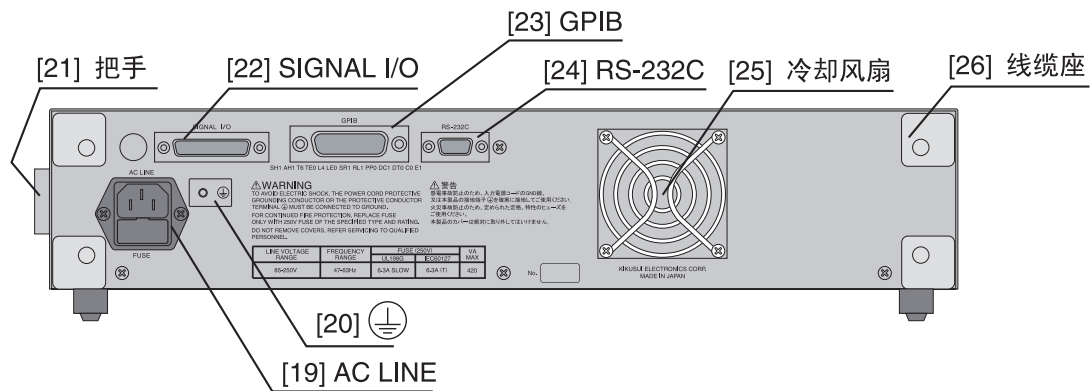


图 3-3 后面板 (TOS6210)

[19] AC LINE

向本机提供电力的电源线用接口。使用时插入附属的电源线。兼备保险丝座。

关于电源线的连接，请参照《2.5 电源线的连接》，关于保险丝的更换，请参照《7.3 保险丝の確認与更换》。

[20]

保护导体端子。

关于接地的详细情况，请参照《2.6 关于接地》。

[21] 把手

用于搬运本机。

[22] SIGNAL I/O

D-SUB 25 芯接头。

可以遥控试验的开始和结束，并根据信号确认本机的状态。

关于详细情况，请参照《5.2 SIGNAL I/O 接头》

[23] GPIB

使用 GPIB 接口，通过个人电脑遥控本机时，将该接口连接 GPIB 信号线。

[24] RS-232C

使用 RS-232C 接口，通过个人电脑遥控本机时，将该接口连接 RS-232C 信号线。

[25] 冷却风扇

冷却本机内部温度的风扇。

注意

- 侧面的进气口以及冷却风扇的吹风口附近应确保充足的空间，以便空气流通。

[26] 线缆座

收纳时，用于卷取电源线的底座。

注意

- 使用本机时，请勿将其直立。如果将线缆座作为支撑脚使用，则可能会倾倒、造成本机破损、划伤。



4

第4章 基本操作

在本章中，将说明试验条件的设定以及试验的开始等基本操作方法。

4.1 投入电源



注意

- 一旦关闭了 POWER 开关，请间隔数秒后再打开。如果短时间内反复关闭 / 打开电源，可能会导致损坏本机。

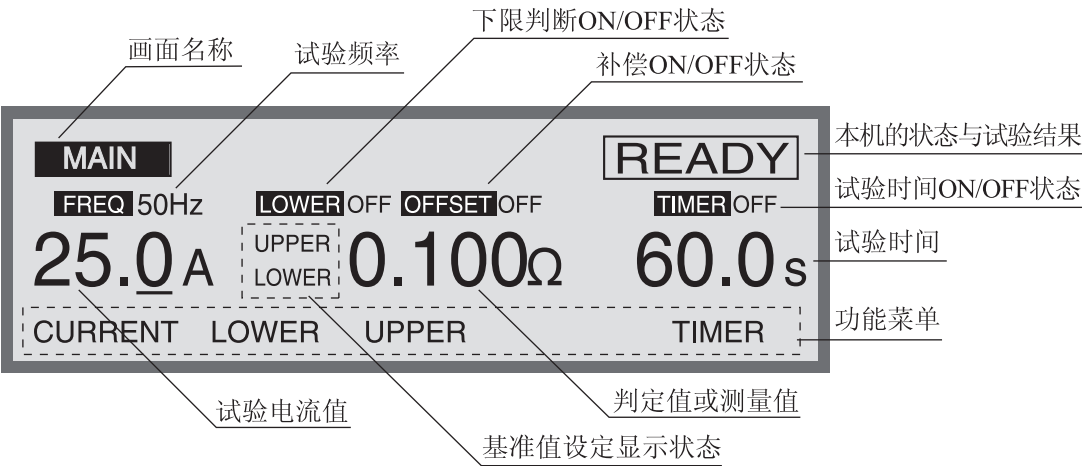
1. 确认电源线是否连接正确。

确认时请参照 《2.4 电源电压的确认》 以及 《2.5 电源线的连接》。

2. 将电源线插头插入电源插座。

3. 打开本机的 POWER 开关。

在 LCD 上显示 ROM 版本等初始画面后，将显示前次关闭 POWER 开关时的画面。购入时，将显示以下试验条件的设定画面 (MAIN)。



4.2 试验条件的设定

■ 试验条件设定画面

通过试验条件设定画面 (MAIN) 设定试验条件。

在其它画面中，按动 MAIN 键，LCD 将会切换至试验条件设定画面 (MAIN)，MAIN 键的 LED 将点亮。

■ 切换至设定画面

使用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键将光标移动至各设定项目。

如果 F1-F5 键上显示有功能，则可以直接移动至相关的项目。一边按动 SHIFT 键，一边按动 F1-F5 键，则可以执行按键上所显示的操作。

■ 对应于安全规格的设定

产品出厂时，内存内已经存入了对应于各种安全规格的设定。关于内存，请参照《4.6 面板内存》以及附录《A.3 内存初始设定》，关于安全规格，请参照《A.4 地线导通试验安全规格概要》。

标记

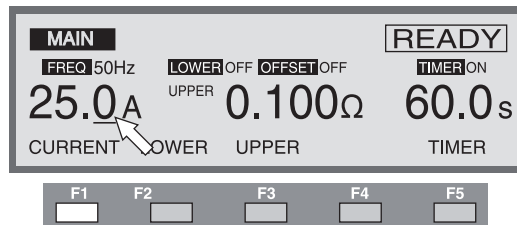
- 《A.4 地线导通试验安全规格概要》为安全规格的概要。在进行实际试验之前，请根据您所使用的安全规格确认试验条件。
-

4.2.1 试验电流

在以下所示范围内设定被试验物的流过最大电流值。

TOS6200 : 3.0A-30.0A

TOS6210 : 6.0A-62.0A (精度 0.1A)



1. 试验电流值的下方没有光标时，按动 F1(CURRENT) 键，将光标移动至试验电流值。（也可以采用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键移动）
2. 使用 ◀ ▶ 键将光标移动至设定位的下方。
3. 使用旋钮设定试验电流值。

LCD 上闪烁显示 “OVER VOLT”

试验电流值乘以上限基准值的之积超过 5.4V。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之 “OVER VOLT”，修改设定。

LCD 上闪烁显示 “OVER VA”

设定超过最大额定输出。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之 “OVER VA”，修改设定。

LCD 上闪烁显示 “OVER RESI”（仅限 TOS6210）

上限基准值除以试验电流值之商超过了 0.6 欧姆。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之 “OVER RESI”（仅限 TOS6210），修改设定。

即使在试验中也可以修改电流值

为了避免急剧的变化，只能修改最小位数。（光标固定于最小位）

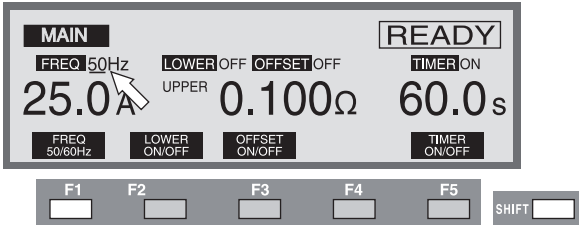
在电阻值接近上限基准值时，如果变更试验电流，有时会出现 FAIL。

试验中 LCD 上闪烁显示 “OVER LOAD”

如果输出电力超过最大额定输出，功率限制功能将发挥作用，进入保护状态。请参照《4.10.3 过负荷保护 (OVER LOAD)》修改设定。

4.2.2 试验频率

选择 50Hz 或者 60Hz 作为试验电流的频率。



同时按动 SHIFT 键和 F1 键，可以设定试验频率。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F1 键，50Hz 和 60Hz 将交替选择。

也可以使用 ▲▼◀▶ 键将光标移动至试验频率。

光标处于试验频率时，则可以使用旋钮进行选择。

- 顺时针方向旋转旋钮：60Hz
- 逆时针方向旋转旋钮：50Hz

4.2.3 上限基准值

测量值超过所设定的基准值时，将判定为 FAIL。

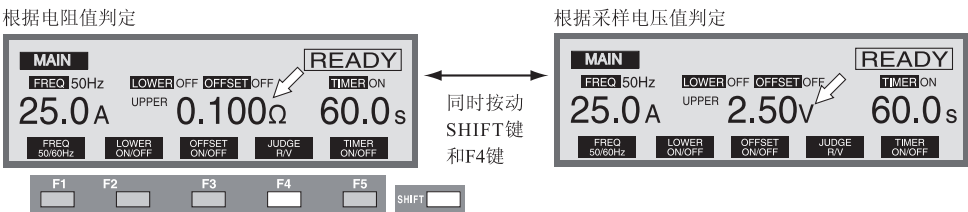
判定方式如下所示。

判定方式	TOS6200	TOS6210
根据电阻值判定	可能	可能（选择某种方式）
根据采样电压值判定	不可能	

■ 判定方式的选择（仅限 TOS6210）

TOS6210 可以选择两种判定方式，即根据电阻值判定和根据采样电压值判定。

同时按动 SHIFT 键和 F4 键，可以切换判定方式。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F4 键，上限基准值将在电阻值和电压值之间相互切换。

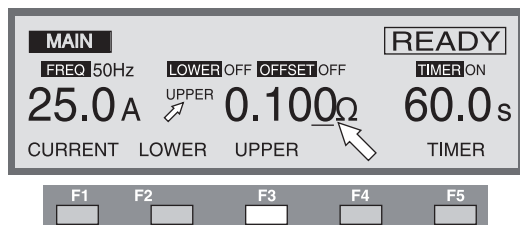


根据电阻值的判定

上限基准值设定于以下所示范围。

TOS6200: 0.001 Ω — 1.200 Ω (精度 0.001 Ω)

TOS6210: 0.001 Ω — 0.600 Ω (精度 0.001 Ω)



1. 在未显示上限基准值的情况下，按动 F3 (UPPER) 键，将显示上限基准值。（如果已经显示上限基准值，则也可以采用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键移动光标。）
2. 使用 ◀ ▶ 键将光标移动至设定位的下方。
3. 使用旋钮设定上限基准值。

LCD 上闪烁显示 “UP<=LOW”

下限判定为 ON 时，如果设定了小于下限基准值的上限基准值，则 LCD 右上的“READY”显示将变为“UP<=LOW”，并闪烁，通知用户目前状态不能试验。届时，请或调低下限基准值，或提高上限基准值。

LCD 上闪烁显示 “OVER VOLT”

试验电流值乘以上限基准值之积超过 5.4V。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之“OVER VOLT”，修改设定。

LCD 上闪烁显示 “OVER VA”

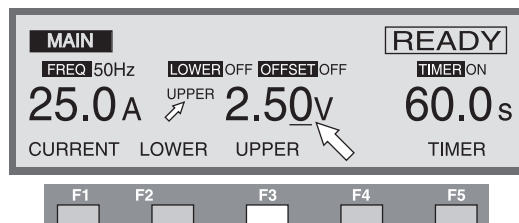
设定超过最大额定输出。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之“OVER VA”，修改设定。

试验中 LCD 上闪烁显示 “OVER LOAD”

如果输出功率超过最大额定输出，功率限制功能将发挥作用，进入保护状态。请参照《4.10.3 过负荷保护 (OVER LOAD)》修改设定。

根据采样电压值的判定（仅限 TOS6210）

上限基准值设定于 0.01V-5.40V（精度 0.01V）的范围内。



1. 在未显示上限基准值的情况下，按动 F3 (UPPER) 键，将显示上限基准值。（如果已经显示上限基准值，则也可以采用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键移动光标。）
2. 使用 ◀ ▶ 键将光标移动至设定位的下方。
3. 使用旋钮设定上限基准值。

LCD 上闪烁显示 “UP<=LOW”

下限判定为 ON 时，如果设定了小于下限基准值的上限基准值，则 LCD 右上的“READY”显示将变为“UP<=LOW”，并闪烁，通知用户目前状态不能试验。届时，请或调低下限基准值，或提高上限基准值。

LCD 上闪烁显示 “OVER VA”

设定超过最大额定输出。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之“OVER VA”，修改设定。

LCD 上闪烁显示 “OVER RESI”（仅限 TOS6210）

上限基准值除以试验电流值之商超过了 0.6 Ω。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之“OVER RESI”（仅限 TOS6210），修改设定。

试验中 LCD 上闪烁显示 “OVER LOAD”

如果输出功率超过最大额定输出，功率限制功能将发挥作用，进入保护状态。请参照《4.10.3 过负荷保护 (OVER LOAD)》修改设定。

4.2.4 下限基准值

测量值小于所设定的基准值时，将判定为 FAIL。

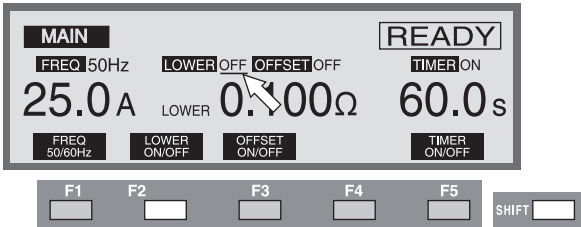
可以选择是否执行下限判定。在执行下限判定时，在下限基准值的设定画面上将 LOWER 设定为 ON。

判定方式如下所示。

判定方式	TOS6200	TOS6210
根据电阻值判定	可能	可能（选择某种方式）
根据采样电压值判定	不可能	

下限判定的 ON/OFF

试验结果的判定中也使用下限基准值时，应将 LOWER 设定为 ON。



同时按动 SHIFT 键和 F2 键，可以选择下限判定功能的 ON/OFF。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F2 键，ON 和 OFF 将相互切换选择。

也可以使用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键将光标移至 LOWER ON/OFF。

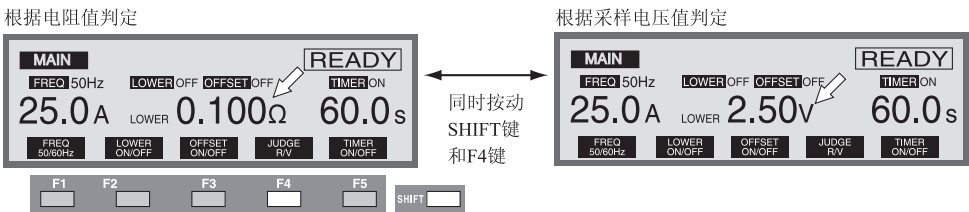
光标处于 LOWER ON/OFF 时，则可以使用旋钮进行选择。

- 顺时针方向旋转旋钮：ON
- 逆时针方向旋转旋钮：OFF

■判定方式的选择（仅限 TOS6210）

TOS6210 可以选择两种判定方式，即根据电阻值判定和根据采样电压值判定。

同时按动 SHIFT 键和 F4 键，可以切换判定方式。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F4 键，下限基准值将在电阻值和电压值之间相互切换。

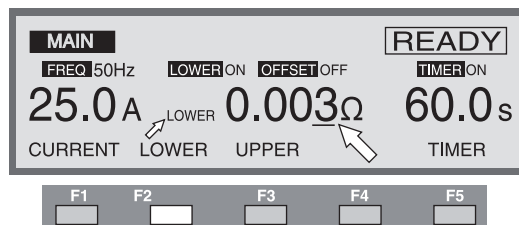


根据电阻值的判定

下限基准值设定于以下所示范围。

TOS6200: $0.001\ \Omega - 1.200\ \Omega$ (精度 $0.001\ \Omega$)

TOS6210: $0.001\ \Omega - 0.600\ \Omega$ (精度 $0.001\ \Omega$)



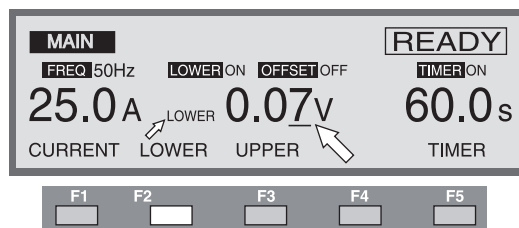
1. 在未显示下限基准值的情况下，按动 F2 (LOWER) 键，将显示下限基准值。（如果已经显示下限基准值，则也可以采用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键移动光标。）
2. 使用 ◀ ▶ 键将光标移动至设定位的下方。
3. 使用旋钮设定下限基准值。

LCD 上闪烁显示 “UP<=LOW”

下限判定为 ON 时，如果设定了大于上限基准值的下限基准值，则 LCD 右上的“READY”显示将变为“UP<=LOW”，并闪烁，通知用户目前状态不能试验。届时，请或调低下限基准值，或提高上限基准值。

根据采样电压值的判定（仅限 TOS6210）

下限基准值设定于 $0.01V-5.40V$ （精度 $0.01V$ ）的范围内。



1. 在未显示下限基准值的情况下，按动 F2 (LOWER) 键，将显示下限基准值。（如果已经显示下限基准值，则也可以采用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键移动光标。）
2. 使用 ◀ ▶ 键将光标移动至设定位的下方。
3. 使用旋钮设定下限基准值。

LCD 上闪烁显示 “UP<=LOW”

下限判定为 ON 时，如果设定了大于上限基准值的下限基准值，则 LCD 右上的“READY”显示将变为“UP<=LOW”，并闪烁，通知用户目前状态不能试验。届时，请或调低下限基准值，或提高上限基准值。

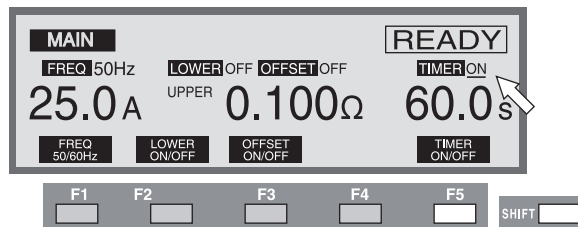
4.2.5 试验时间

从试验开始，在经过设定时间后，如果测量值在下限基准值和上限基准值的范围内，则判定为 PASS，结束试验。

可以选择是否设定试验的执行时间。在设定试验时间时，通过试验时间的设定画面将 TIMER 设定为 ON。不设定试验时间时，将被判定为 FAIL，或者在按下 STOP 开关之前继续试验。

计时器的 ON/OFF

决定试验时间，执行试验时，应将 TIMER 设置为 ON。



同时按动 SHIFT 键和 F5 键，可以设定计时器功能的 ON/OFF。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F5 键，ON 和 OFF 将相互切换选择。

也可以使用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键将光标移至 TIMER ON/OFF。

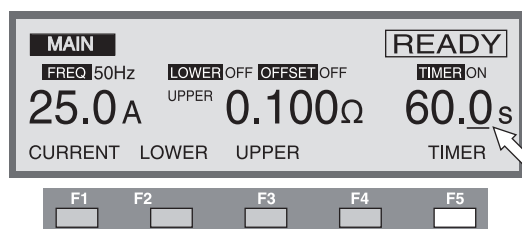
光标处于 TIMER ON/OFF 时，则可以使用旋钮进行设定。

顺时针方向旋转旋钮：ON

逆时针方向旋转旋钮：OFF

试验时间的设定

试验的执行时间设定于 0.3s-999s（精度 0.3s-99.9s : 0.1s; 100s-999s : 1s）的范围内。



1. 如果计时器的下方没有光标，按动 F5(TIMER) 键，将光标移至计时器。（也可以采用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键移动。）
2. 使用 ◀ ▶ 键将光标移动至设定位的下方。
3. 使用旋钮设定试验时间。

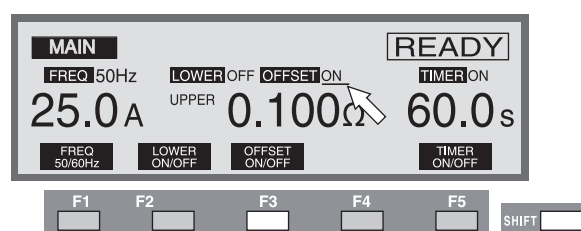
4.2.6 补偿取消功能

测量值中减去预先记忆的补偿值的数值作为测量值进行显示的功能就是补偿取消功能。在两端子测量中，在不希望测量值中包含多余的电阻（测试引线的电阻以及 OUTPUT 端子的接触电阻）时，这是一个有效的功能。

利用补偿取消功能时，需要预先测量本机中的多余电阻（补偿值）。

补偿取消功能的 ON/OFF

为了利用补偿取消功能，应将 OFFSET 设置为 ON。



同时按动 SHIFT 键和 F3 键，可以设定补偿取消功能的 ON/OFF。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F3 键，ON 和 OFF 将相互切换选择。

也可以使用 ▲ ▼ ◀ ▶ 键将光标移至 OFFSET ON/OFF。

光标处于 OFFSET ON/OFF 时，则可以使用旋钮进行设定。

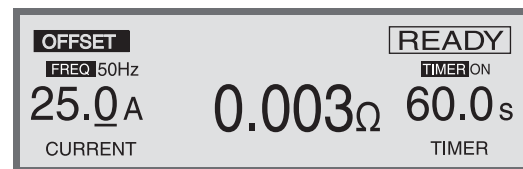
顺时针方向旋转旋钮：ON

逆时针方向旋转旋钮：OFF

补偿值的测量

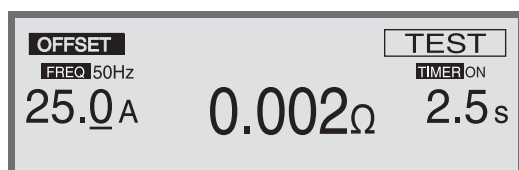
1. 将测量电阻的引导线连接于 OUTPUT 端子。
2. 将连接的 LOW 端子和 HIGH 端子的引导线前端短接。
3. 同时按动 SHIFT 键和 MAIN 键，切换至补偿测量画面 (OFFSET)。

试验电流、试验频率、计时器将显示切换画面之前的设定值。



4. 根据需要，设定试验电流、试验频率、计时器。

5. 补偿测量画面 (OFFSET) 中显示 “READY” (准备状态) 时, 按动 START 开关, 将开始补偿测量。



按动 STOP 开关后, 或者计时器的时间经过后, 将记忆补偿值。补偿值的测量结束后, 将返回准备状态。

按动 MAIN 键, 将切换至试验条件设定画面 (MAIN), 在确认 OFFSET 变为 ON 后, 才开始试验。

要确认补偿值时, 应再次按动 SHIFT 键和 MAIN 键, 显示补偿测量画面 (OFFSET)。

调整 OFFSET (仅限 TOS6210)

使用 SHIFT 键和 F2(ADJ+) 键, 或者 SHIFT 键和 F3(ADJ-) 键, 可以微调测量的 OFFSET 值。

LCD 上闪烁显示 “OVER VOLT”

试验电流值乘以上限基准值之积超过 5.4V。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之 “OVER VOLT”, 修改设定。

LCD 上闪烁显示 “OVER VA”

设定超过最大额定输出。如此将不能开始试验。请参照《4.9.1 动作领域外的输出设定》之 “OVER VA”, 修改设定。

4.3 试验的开始与结束

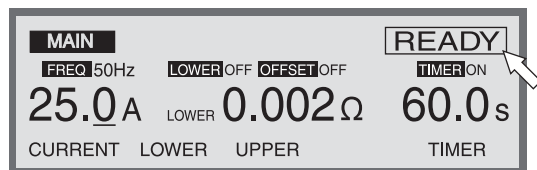
标记

- 在保护状态下，不能开始试验。关于保护状态的详细情况，请参照《4.10 保护功能》。
- STOP 开关被按动后，不能开始试验。
(包含遥控的停止信号。)
- DOUBLE ACTION 处于 ON 状态下，在按动 STOP 开关后约 0.5 秒以内，如果不按动 START 开关，将不会开始试验。关于 DOUBLE ACTION，请参照《4.4 系统设定》。
- 在 MOMENTARY 处于 ON 时，只有在 START 开关被按下期间，才执行试验。关于 MOMENTARY 的详细情况，请参照《4.4 系统设定》。

4.3.1 试验的开始

试验开始前

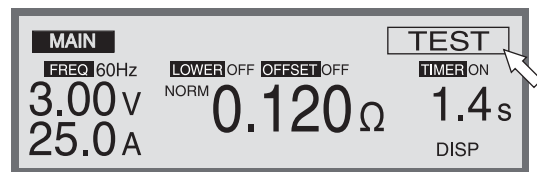
试验条件设定画面 (MAIN)，在准备状态下，按动 START 开关，则本机将开始试验。在准备状态下，LCD 的右上将显示“READY”。



试验开始后

LCD 画面将显示如下。

在试验中，LCD 右上将显示“TEST”，显示部分的 TEST LED 将点亮。



计时器功能的 ON/OFF 的不同，试验开始后的时间显示将不同。

计时器 ON 时：显示设定时间的剩余时间。

计时器 OFF 时：显示试验的经过时间。

(不过，当超过 999 秒后，999 将闪烁。)

试验中变更试验电流

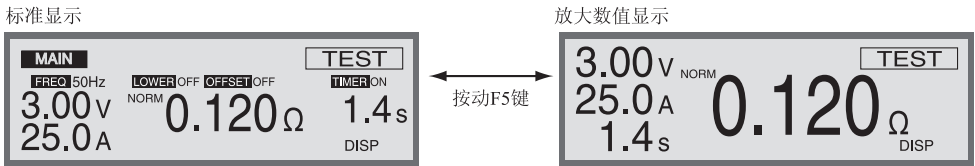
在试验中可以使用旋钮变更试验电流。不过，电流值不得超过限制范围。
另外，按键闭锁的情况下，不能变更试验电流。

标记

- 当电阻接近上限基准值时，如果变更试验电流，有时会出现 FAIL。

试验执行中切换画面

使用 F5 (DISP) 键，如下所示，可以切换试验中的画面。



中断试验时

按动 STOP 开关。

4.3.2 试验的结束

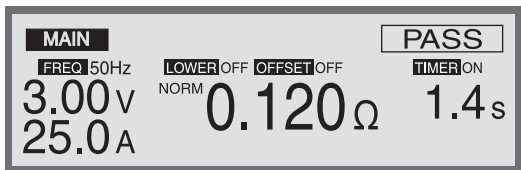
在以下任一条件下，试验将结束。

- 通过试验时间时（计时器 ON 时）[PASS 判定]
- 当检测到设定基准值范围以外的测量值时 [FAIL 判定]
- 按动 STOP 开关时
- 处于保护状态下

■ PASS 判定

下限判定功能 ON 时，如果测量值在上限基准值和下限基准值之间的范围内，则判定为 PASS。

下限判定为 OFF 时，如果测量值没有上限基准值大，则判定为 PASS。



判定 PASS 时，LCD 的右上将显示“PASS”，显示部分的 PASS LED 将点亮，同时蜂鸣器鸣响。PASS 判定通常显示约 0.2 秒（初始值）。PASS 判定的显示时间可以在 0.2s-10.0s，HOLD 的范围内设定。蜂鸣器也与 PASS 显示时间联动。关于设定方法的详细情况，请参照《4.4 系统设定》。

计时器 ON 时

计时器的设定时间经过后，将判定 PASS，并返回准备状态。

测量结果只在显示“PASS”期间显示。

计时器 OFF 时

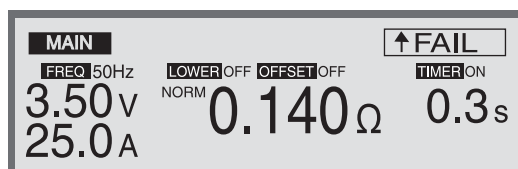
如果满足 PASS 判定的条件，试验将继续。

中途如果按动 STOP 键，则试验将停止。按动 STOP 键停止时，由于未执行判定，将不显示“PASS”。

■ FAIL 判定

下限判定功能为 ON 时，如果测量值超过上限基准值和下限基准值之间的范围，则判定为 FAIL。

下限判定为 OFF 时，如果测量值大于上限基准值，则判定为 FAIL。



在下限判定情况下，LCD 的右上方将显示“↓ FAIL”，另外，在上限判定情况下，LCD 的右上方将显示“↑ FAIL”。在显示部分的 FAIL LED 将点亮，同时蜂鸣器鸣响。需要停止 FAIL 判定时，则按动 STOP 开关。

在 STOP 开关被按动之前，将持续输出 FAIL 判定，以及显示测量结果。

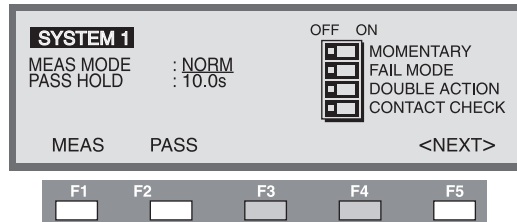
在 FAIL 情况下，计时器无论是 ON 还是 OFF，均表示试验的经过时间。

4.4 系统设定

按动 SYSTEM 键，SYSTEM 键的 LED 将点亮，并进入系统设定画面 (SYSTEM)。

在系统设定画面中，可以设定以下所示的九个项目。

- 测量模式 (MAX、NORMAL) 的设定
- PASS 保持时间的设定
- MOMENTARY 的 ON/OFF
- FAIL 模式的 ON/OFF
- DOUBLE ACTION 的 ON/OFF
- CONTACT CHECK 的 ON/OFF
- 蜂鸣器音量的设定
- 对比度的设定
- 注释的输入



测量模式 (MAX、NORMAL) 的设定

可以选择测量模式。

NORM: 通常的测量模式 (NORMAL)

MAX: 保持最大值的测量模式

1. 使用 F1(MEAS) 键，或 ▲ ▼ ◀ ▶ 键，将光标移至 MEAS MODE。
2. 使用旋钮选择 MAX 或者 NORM。

顺时针方向旋转旋钮: MAX

逆时针方向旋转旋钮: NORM

PASS 保持时间的设定

在 0.2s-10.0s, HOLD (精度 0.1s) 范围内，可以设定 PASS 判定的显示时间。

如果设定为 HOLD，则在按动 STOP 开关之前，将保持 PASS 判定。

1. 使用 F2(PASS) 键，或 ▲ ▼ ◀ ▶ 键，将光标移至 PASS HOLD。
2. 使用旋钮设定 PASS 保持时间。

MOMENTARY 的 ON/OFF

MOMENTARY 设定为 ON 后，只有在按着 START 开关期间才进行试验。

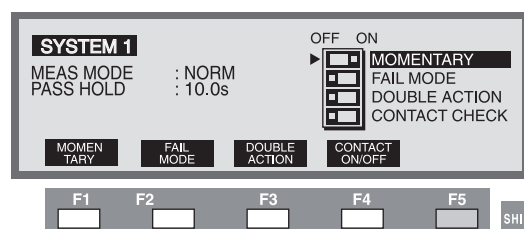
同时按动 SHIFT 键和 F1 键，可以设定 MOMENTARY。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F1 键，ON 和 OFF 将相互切换选择。

此时，▶ 将显示在 MOMENTARY 的左侧。

▶ 在 MOMENTARY 的左侧时，则可以使用旋钮进行设定。

顺时针方向旋转旋钮：ON

逆时针方向旋转旋钮：OFF



标记

- 在 MOMENTARY 设置为 ON 时，松开 START 开关，则会变成与按动了 STOP 开关同样的状态。此时，如果采用根据程序的自动试验，将步骤的间隔设定为 HOLD，则不会进入下一个步骤。

FAIL 模式的 ON/OFF

FAIL 模式设定为 ON 后，使用遥控的停止信号不能解除 FAIL 判定以及保护状态。（使用面板上的 STOP 开关进行解除。）

同时按动 SHIFT 键和 F2 键，可以设定 FAIL 模式。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F2 键，ON 和 OFF 将相互切换选择。

此时，▶ 将显示在 FAIL MODE 的左侧。

▶ 在 FAIL MODE 的左侧时，则可以使用旋钮进行设定。

顺时针方向旋转旋钮：ON

逆时针方向旋转旋钮：OFF

DOUBLE ACTION 的 ON/OFF

DOUBLE ACTION 模式设定为 ON 后，按动 STOP 开关后约 0.5s 以内未按动 START 开关，则不能开始试验。（按动 STOP 开关后约 0.5s 后，READY 将熄灭。）

同时按动 SHIFT 键和 F3 键，可以设定 DOUBLE ACTION。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F3 键，ON 和 OFF 将相互切换选择。

此时，▶ 将显示在 DOUBLE ACTION 的左侧。

▶ 在 DOUBLE ACTION 的左侧时，则可以使用旋钮进行设定。

顺时针方向旋转旋钮：ON

逆时针方向旋转旋钮：OFF

CONTACT CHECK 的 ON/OFF

CONTACT CHECK 设定为 ON 后，将监视 OUTPUT 端子的电流，可以开始试验。

在开放 OUTPUT 端子的状态下，按动 START 开关，LCD 将显示 TEST。面板上的 TEST LED 将闪烁，并进入电流监视状态。探头接触被试验物后流过电流，面板的 TEST LED 将点亮，开始试验。直到经过计时器的设定时间，或按动 STOP 开关为止。

同时按动 SHIFT 键和 F4 键，可以设定 CONTACT CHECK。每次同时按动一次 SHIFT 键和 F4 键，ON 和 OFF 将相互切换选择。

此时，▶ 将显示在 CONTACT CHECK 的左侧。

▶ 在 CONTACT CHECK 的左侧时，则可以使用旋钮进行设定。

顺时针方向旋转旋钮：ON

逆时针方向旋转旋钮：OFF



注意

- 试验开始后，如果松开探头，并再次接触，则可能会飞溅火花，烧损试验物以及探头。请按动 STOP 开关后再松开探头。
-

蜂鸣器音量的设定

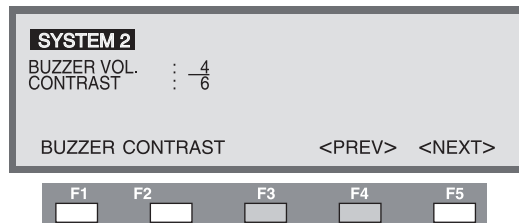
在 0-10（精度 1）范围内，可以设定 FAIL 判定时的蜂鸣器音量。

PASS 判定时的蜂鸣器音量约为 FAIL 判定时的蜂鸣器音量的一半。

1. BUZZER VOL 项目没有出现在画面时，可以按动 F4(NEXT)、F5(PREV) 显示 SYSTEM 的第 2 画面。

对于 TOS6210，也可以按动 SHIFT 键和 ◀▶ 键切换显示。

2. 使用 F1(BUZZER) 键, 或者 ◀▶ 键将光标移至 BUZZER VOL。
按动 F1(BUZZER) 键后, 可以听到所设定的蜂鸣器声音。
3. 使用旋钮设定蜂鸣器的音量。



对比度的设定

在 0-10（精度 1）范围内, 可以设定 LCD 画面的对比度。

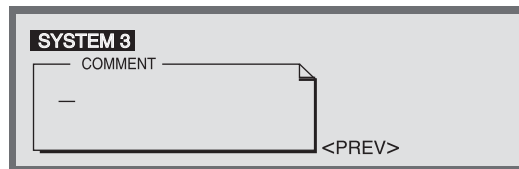
1. CONTRAST 项目没有出现在画面时, 可以按动 F4(NEXT)、F5(PREV) 显示 SYSTEM 的第 2 画面。
对于 TOS6210, 也可以按动 SHIFT 键和 ◀▶ 键切换显示。
2. 使用 F2 (CONTRAST) 键, 或者 ▲▼ 键将光标移至 CONTRAST。
3. 使用旋钮设定对比度。

即使使用 SHIFT 键和 ▲▼ 键也可以设定对比度。

注释的输入

可以输入最多 3 行, 每行 20 个文字（参照 ASCII 20H-7EH, 附录 A.2）的注释。

1. COMMENT 项目没有出现在画面时, 可以按动 F4 (NEXT)、F5 (PREV) 显示 SYSTEM 的第 3 画面。
对于 TOS6210, 也可以按动 SHIFT 键和 ◀▶ 键切换显示。
2. 使用 ▲▼◀▶ 键将光标移至插入部分。
3. 使用旋钮选择文字。



4.5 接口的设定

按动 SHIFT 键和 SYSTEM 键，SYSTEM / I/F 键的 LED 将点亮，并切换至接口设定画面 (INTERFACE)。

在接口设定画面可以设定以下项目。

GPIB 地址

RS-232C 协议

- 通信速度
- 数据长度
- 奇偶校验位
- 停止位

INTERFACE

GPIB ADDRESS: 3

SPEED : 19200

DATA : 8bit

PARITY : NONE

STOP : 2bit

GPIB

SPEED

DATA

PARITY

STOP

F1

F2

F3

F4

F5

4.5.1 GPIB 地址

在 0-30 范围内设定本机的 GPIB 地址。

标记

- 设定的 GPIB 地址在再次起动本机后生效。

1. 使用 F1 (GPIB) 键，或 ▲ ▼ ◀ ▶ 键，将光标移至 GPIB ADDRESS。
2. 使用旋钮设定 GPIB 地址。

4.5.2 RS-232C 协议

通信速度的设定

可以从以下三种速度选择通信速度。

- 38400 bps
- 19200 bps
- 9600 bps

1. 使用 F2 (SPEED) 键，或 ▲ ▼ ◀ ▶ 键，将光标移至 SPEED。
2. 使用旋钮选择 38400、19200 或者 9600 之一。

数据长度的设定

数据的长度可选择以下两种。

- 7 bit
- 8 bit

1. 使用 F3 (DATA) 键，或 ▲ ▼ ◀ ▶ 键，将光标移至 DATA。
2. 使用旋钮选择 7 或者 8 之一。

奇偶校验位的设定

奇偶校验位可选择以下三种。

- NONE
- ODD
- EVEN

1. 使用 F4 (PARITY) 键，或 ▲ ▼ ◀ ▶ 键，将光标移至 PARITY。
2. 使用旋钮选择 NONE、ODD 或者 EVEN 之一。

停止位的设定

停止位可选择以下两种。

- 1 bit
- 2 bit

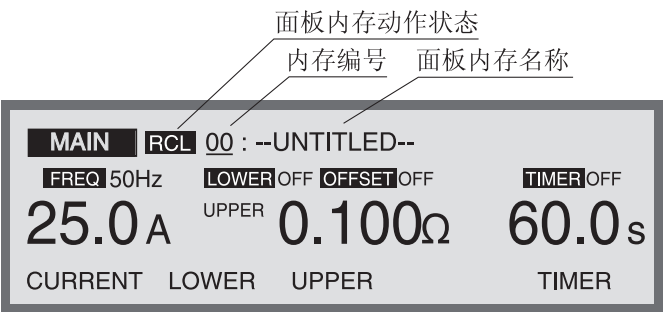
1. 使用 F5 (STOP) 键，或 ▲ ▼ ◀ ▶ 键，将光标移至 STOP。
2. 使用旋钮选择 1 或者 2 之一。

4.6 面板存储器

本机可将目前所设定的试验条件存储于内部内存，最多可存 100 个。

可存储的试验条件

- 试验电流
- 频率
- 下限基准值（包含 ON/OFF）
- 上限基准值
- 计时器（包含 ON/OFF）
- 补偿测量值（包含 ON/OFF）



产品出厂时，内存内已经写入了对应于各种安全规格的设定。关于详细的设定内容，请参照附录《A.3 内存初始设定》。

4.6.1 面板存储器的存储

标记

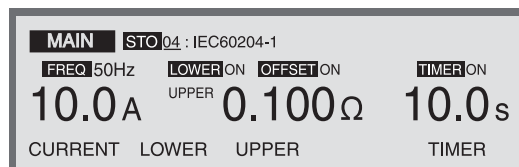
- 存储时，请根据以下所示步骤，在决定内存编号后，输入名称。
设定名称后，如果将光标移至内存编号，则输入的名称将恢复至变更之前的名称。

1. 按动 **MAIN** 键，切换至试验条件设定画面 (MAIN) 后设定试验条件。
2. 按动 **SHIFT** 键和 **RECALL** 键，在画面名称的右边将显示 **STO ** : --UNTITLED--**。
3. 使用旋钮设定即将存储的内存编号。(00-99)
4. 使用 **▶** 键移动至 **--UNTITLED--**。
5. 使用旋钮输入名称。

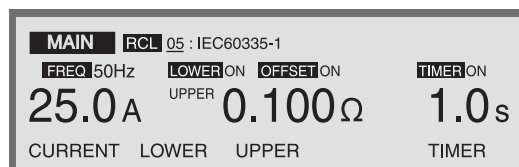
可使用 ASCII 代码的 20H 至 7EH 的文字。（参照附录 A.2）

- 按动 ENTER 键后，试验条件将被存储在该内存编号中。
存储结束后，STO 的文字将变成 MEM。

按动 ENTER 键之前，如果移动光标，则将取消存储。



4.6.2 面板存储器的调出



- 按动 RECALL 键，在画面名称右侧将显示“RCL 内存编号：内存名”。
- 使用旋钮指定调出 (RECALL) 的内存编号。(00-99)
- 按动 ENTER 键，可以调出该内存编号的试验条件。

在按动 ENTER 键之前，如果移动光标，则调出将被取消。

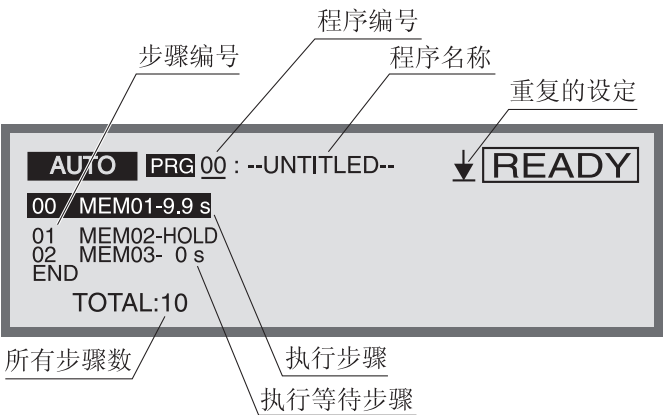
一旦变更了被调出的试验条件，则内存编号将消失。即使试验条件恢复原样，内存编号也不再显示。

4.7 程序

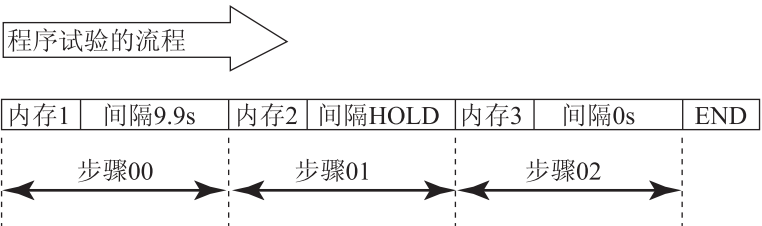
组合内存中所存储的试验条件，可以制作 100 个程序。对于每个程序可以设定最多 100 个步骤。但是，组合所有的程序，可设定的步骤最多只有 500 个。

关于内存的详细情况，请参照 《4.6 面板内存》

按动 AUTO 键后，LED 将点亮，并显示程序画面 (AUTO)。



程序事例



在编制上述所示程序时，设定如下。

```
00 MEM01-9.9s
01 MEM02-HOLD
02 MEM03-0s
END
```

（程序例的解说）

在步骤 00 试验内存 01 后，在间隔 9.9 秒后将执行步骤 01 的试验。由于步骤 01 的间隔时间设定为 HOLD，因此，只要未按动 START 开关，步骤 02 是不会开始的。START 开关按动后，如果步骤 02 的试验结束，则将进入准备状态。

如果将最后的 END 设定为 RET，则将会从步骤 00 开始重复试验。

4.7.1 程序的调出

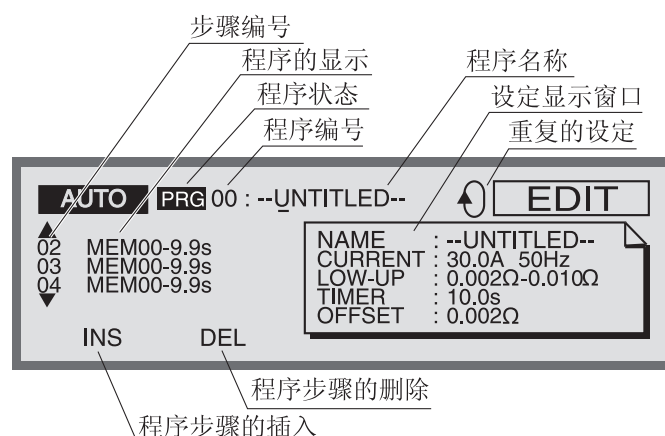
程序画面 (AUTO) 中，使用旋钮可以指定调出的程序编号。
(显示的同时将被调出)

4.7.2 程序的制作与编辑

在程序画面 (AUTO) 进行编程，或者在调出编辑的程序编号状态下，按动 SHIFT 键和 AUTO 键，切换至程序编辑画面，画面的右上将显示 EDIT。在制作或编辑 (edit) 的同时也将进行存储。

对于程序，需要进行以下设定。

- 程序名称
- 内存编号 (步骤的设定)
- 间隔时间
- 重复的设定



程序名称的设定

输入制作程序的名称 (最多 12 个文字)

1. 按动 SHIFT 键和 F1 键，将光标移至程序名称。
2. 使用 ◀ ▶ 将光标移至输入文字的下方。
3. 使用旋钮选择文字。可使用 ASCII 代码的 20H 至 7EH 的文字。(参照附录 A.2)
4. 按动 SHIFT 键和 F1 键，完成程序名称的设定。

内存编号和间隔的设定

标记

- 一旦设定了选择计时器 OFF 的内存编号，则通过 STOP 开关将结束程序试验。不能进入下一个试验。

进行每个步骤时，需设定所使用的试验条件的内存编号以及到达下一个步骤的间隔时间。程序将按照步骤的顺序执行试验。

将光标置于步骤编号时，使用旋钮可以翻页，无论哪个项目，均可以 ▲ ▼ 使用键翻页。

在步骤的最后将显示 END 或者 RET。

1. 按动 SHIFT 键和 F1 键，移至步骤。
2. 移动光标至插入步骤的下一个步骤。
3. 按动 F1 (INS) 键，在光标位置将插入步骤 (MEM00-1.0s)。
4. 使用 ► 键，将光标移至步骤编号右侧的 MEM。
5. 使用旋钮设定将使用的内存编号。
6. 使用 ► 键，将光标移至内存编号右侧的间隔时间。
7. 使用旋钮设定间隔时间 (0s-9.9s, HOLD)。

对间隔时间指定 HOLD 时，所指定的步骤处于 HOLD 状态下，按动 START 开关，将开始下一步骤。

删除步骤时，将光标移至需删除的步骤编号处，按动 F2 (DEL) 键。

需变更步骤的内存编号或者间隔时间时，将光标移至变更部位再使用旋钮进行设定。

重复的设定

无论光标置于何处，按动 SHIFT 键和 F2 键，可以设定程序的重复试验。

每次按动 SHIFT 键和 F2 键，END 和 RET 将相互变换。

↓ END : 结束程序，处于最初步骤的准备状态。

↺ RET : 返回最初步骤，开始再次试验。

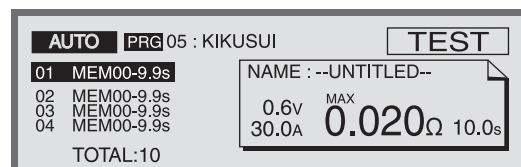
4.7.3 程序的执行

标记

- 在MOMENTARY设置为ON时，松开START开关，将进入与按动STOP开关时相同的状态。因此，如果通过程序的自动试验将步骤的间隔设定于 HOLD，则不能进入下一个步骤。

在程序画面 (AUTO) 执行程序。

在程序画面，光标移动至程序的编号。



1. 按动 AUTO 键，切换至程序画面 (AUTO)。
2. 使用旋钮指定将调出（执行）的程序编号。
所选择的程序的名称将显示在程序编号的右侧。
3. 按动 START 开关，将会开始执行程序。

试验中，在 LCD 右上方将显示“TEST”，显示部分的 TEST LED 将点亮。执行中的步骤将反转显示。

4.7.4 程序的中断

程序执行中如果需要中断试验，应按动 STOP 开关。

再按动一次 START 开关，程序将从开始执行。

4.7.5 程序执行时的好坏判断

■ PASS 判定

程序的重复试验的设定只是在 END 的情况下，在整个程序中判定 PASS。

程序试验结束后，将判定 PASS，恢复至准备状态。

■ FAIL 判定

如果在程序执行中判定为 FAIL，则将停止执行程序。

在确认变为 FAIL 的步骤后，请按动 STOP 开关。再按动一次 START 开关，程序将从开始执行。

4.7.6 程序的结束

按动 MAIN 键，程序将退出，返回普通状态。

AUTO 键的 LED 将熄灭，返回试验条件设定画面 (MAIN)。

4.8 键闭锁

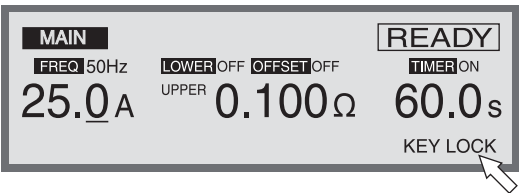
所谓键闭锁，是防止因误操作而造成试验条件变更的功能。

按动 SHIFT 键和 LOCAL 键，可以闭锁面板设定。

只有面板的 START 开关和 STOP 开关有效。

在键闭锁过程中，LCD 将显示 “KEY LOCK”。

要解除键闭锁，应再次按动 SHIFT 键和 LOCAL 键。



4.9 试验条件的检查

本机将检查作为试验条件所设定的值是否有效。如果设定无效，则 LCD 上将显示其原因，通知用户如此状态将不能执行试验。

显示的原因如下所示，有四个项目。

无效设定时的 LCD 显示	无效值的原因
OVER VOLT	动作领域外的输出设定
OVER VA	
OVER RESI*	
UP<=LOW	上限基准值≦下限基准值

*: 仅限 TOS6210

4.9.1 动作领域外的输出设定

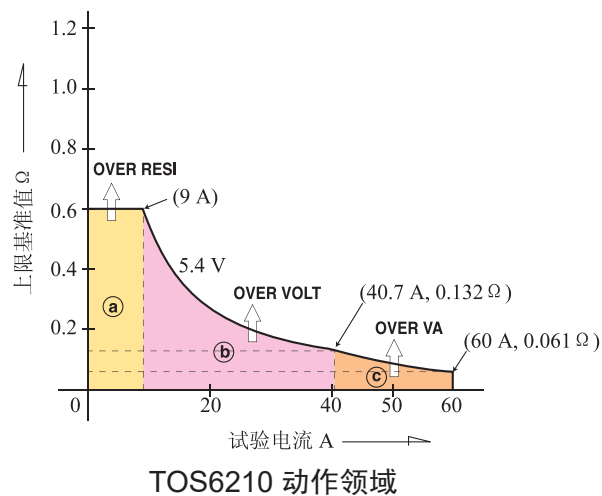
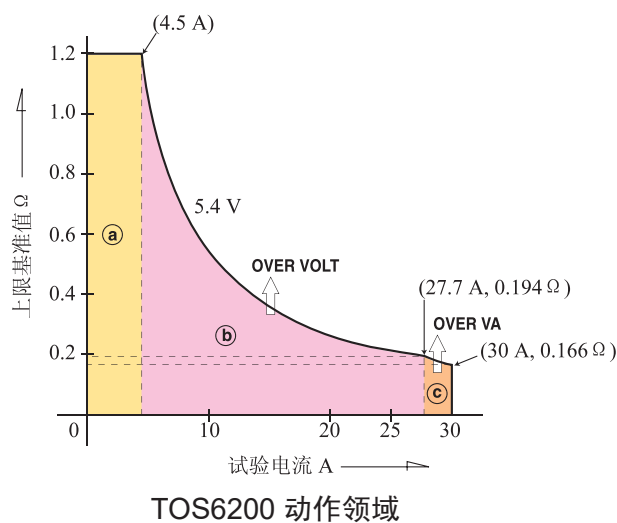
本机在小于最大额定输出，且输出端子的电压小于 5.4V 的电阻情况下，将满足以下所示的试验电流设定范围。

TOS6200 : AC3.0A - 30.0A

TOS6210 : AC6.0A - 62.0A

下图表示本机的动作领域。

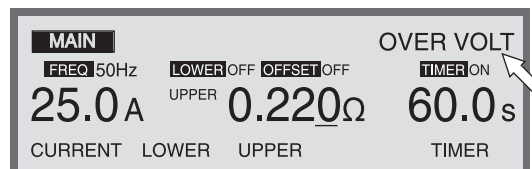
如果设定的试验条件超出本领域范围，则 LCD 上将显示其原因。



OVER VOLT

满足以下公式的设定（超过动作领域 (b) 的设定），LCD 右上方的“READY”显示将变为“OVER VOLT”，并闪烁，通知用户这种状态将不能进行试验。

$$\text{试验电流值} \times \text{上限基准值（电阻值）} > 5.4\text{V}$$



为了不超过动作领域 (b)，请设定试验电流值和上限基准值。

当补偿取消功能为 ON 时，包含补偿值的上限基准值将受到检查。

对于 TOS6210，在上限基准值上设定取样电压值时，将不会检查 OVER VOLT。

OVER VA

满足以下公式的设定（超过动作领域 (c) 的设定）时，LCD 右上方的“READY”显示将变为“OVER VA”，并闪烁，通知用户这种状态将不能进行试验。

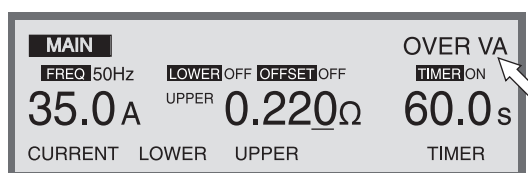
TOS6200

$$(\text{试验电流值})^2 \times \text{上限基准值（电阻值）} > 150\text{VA}$$

TOS6210

$$(\text{试验电流值})^2 \times \text{上限基准值（电阻值）} > 220\text{VA}$$

$$\text{试验电流值} \times \text{上限基准值（电压值）} > 220\text{VA}$$

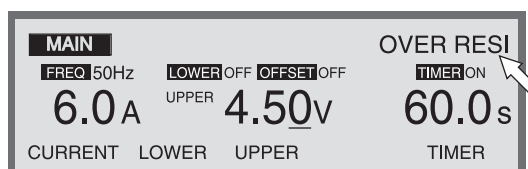


为了不超过动作领域 ㉔，请设定试验电流值和上限基准值。
当补偿取消功能为 ON 时，包含补偿值的上限基准值将受到检查。

OVER RESI（仅限 TOS6210）

满足以下公式的设定（超过动作领域 ㉔的设定），LCD 右上方的“READY”显示将变为“OVER RESI”，并闪烁，通知用户这种状态将不能进行试验。

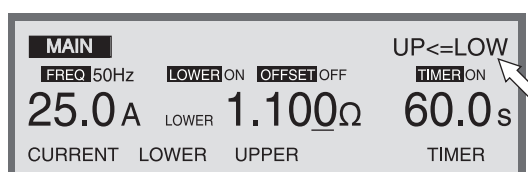
$$\text{上限基准值（电压值）} / \text{试验电流值} > 0.6 \Omega$$



为了不超过动作领域 ㉔，请设定试验电流值和上限基准值。
在上限基准值中设定电阻值时，将不检查 OVER RESI。

4.9.2 上限基准值 ≤ 下限基准值 (UP ≤ LOW)

在下限判定为 ON 时，如果设定大于上限基准值的下限基准值，LCD 右上方的“READY”显示将变为“UP ≤ LOW”，并闪烁，通知用户这种状态将不能进行试验。



请或调低下限基准值，或提高上限基准值。

4.10 保护功能

在以下所示的五种情况下，保护回路将开始工作，并进入保护状态。

进入保护状态后，显示部分的 PROTECTION LED 将点亮，并停止试验。LCD 上将显示切换至保护状态的原因。

保护状态时的 LCD 显示	保护的原因
OVER HEAT	对于输出的时间限制
	过热保护
OVER LOAD	过负荷保护
VOLT LIMIT	输出电压限制
SIGNAL I/O	ENABLE 信号的变化

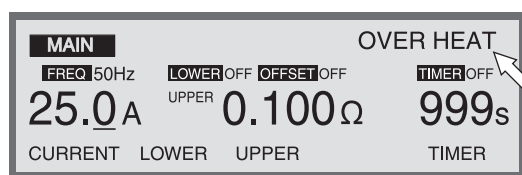
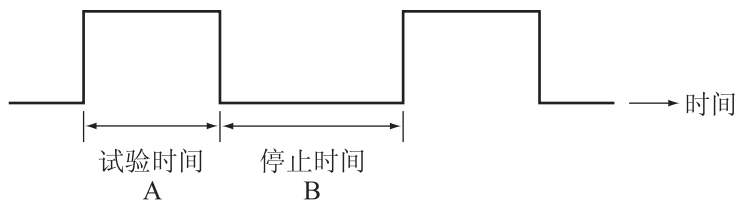
4.10.1 输出时间限制 (OVER HEAT)

输出部分的放热考虑到了其大小、质量、成本等因素，将额定输出设定为 1/3。

请在下表所示的限制范围内使用。如果超过限制范围，则输出部分的温度将上升，可能进入保护状态。

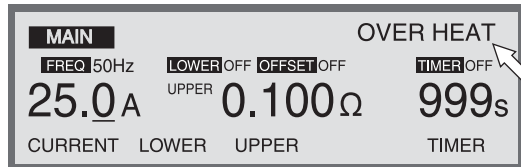
进入保护状态后，在 LCD 上显示的“OVER HEAT”闪烁的情况下，请中断下表中的停止时间程度试验再按动 STOP 开关。如果能恢复至正常温度，则将返回准备状态。

	输出时间限制			
	周围温度 t （度）	试验电流 I(A)	停止时间	最大试验时间
TOS6200	在 t ≤ 40 度情况下	15 < I ≤ 30	大于等于试验时间	30 分钟以下
		I ≤ 15	不要	可以连续输出
TOS6210		40 < I ≤ 60	大于等于试验时间	10 分钟以下
		20 < I ≤ 40	大于等于试验时间	30 分钟以下
		I ≤ 20	不要	可以连续输出



4.10.2 过热保护 (OVER HEAT)

给排气口被堵塞，或冷却风扇出现故障，或在高温下使用本机时，将造成本机的内部温度异常上升，进入保护状态，LCD 将闪烁显示 “OVER HEAT”。



如果没有部位出现故障，内部温度将在约 10 分钟内下降。如果温度下降，按动 STOP 开关后将可以解除保护。

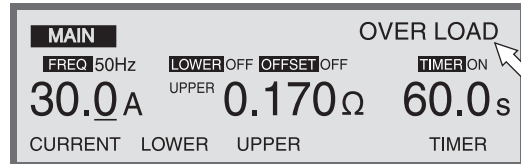
如果频繁出现这种情况，则可能是冷却风扇等出现了故障。

4.10.3 过负荷保护 (OVER LOAD)

为了限制输出功率的保护功能。试验电流与上限基准值（包含补偿值）之积即使在小于 5.4V 的可执行的试验条件下，如果在试验中，输出功率超过了以下所示的最大额定输出，则将进入保护状态，在 LCD 上闪烁 “OVER LOAD”。

TOS6200 : 150VA

TOS6210 : 220VA



例如，对于 TOS6200，当试验电流为 30A 时，如果从输出端子观察到的负荷电阻（包含被试验物、测试引线等电阻）超过 0.166Ω （约等于 $150/30^2$ ），则输出电力将超过 150VA。因过载而不能试验。

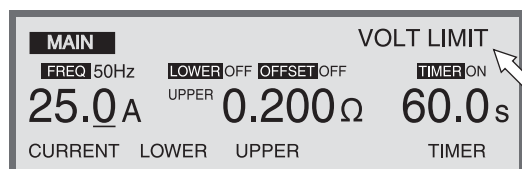
同样，当试验电流超过 27.7A（约等于 $150/5.4$ ），也可能出现因过载而不能试验的情况。

试验电流、测量电阻范围请设定在功率限制的范围内。

要解除保护，则按动 STOP 开关。

4.10.4 输出电压限制 (VOLT LIMIT)

限制输出电压的保护功能。试验中，当不能判定 FAIL 时，如果输出端子电压超过 5.6V，则将进入保护状态，LCD 将闪烁显示 “VOLT LIMIT”。



试验电流和上限基准值（包含补偿值）之积超过 5.4V 的设定下，将不能进行试验。通常情况下，输出端子电压超过 5.6V 后，输出电压限制功能将不会发挥作用。但是，在采用电阻值较高的引导线的四端子测量，以及试验补偿取消功能的两端子测量中，输出端子电压超过 5.6V 后，输出电压限制功能有可能发挥作用，进入保护状态。

例如，试验电流为 25A，上限基准值设定为 0.200 Ω，测量 0.190 Ω 的被测量物情况下。由于连接被试验物的引导线较长，采用往复电阻超过 0.034 Ω 的引导线进行四端子测量时，从输出端子所观察的合成电阻将大于 0.224 Ω。届时，5.6V 的输出电压限制功能将动作，从而不能进行试验。

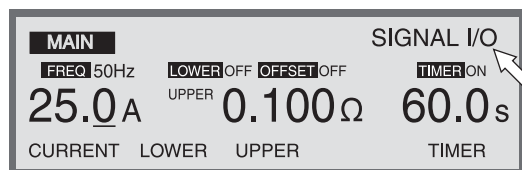
试验电流与从输出端子所观察的合成电阻之积越接近 5.6V，请使用电阻值越低的引导线。

要解除保护，则按动 STOP 开关。

4.10.5 ENABLE 信号的变化 (SIGNAL I/O)

SIGNAL I/O 接头的 23 号针的 ENABLE 信号的电平变化后，将进入保护状态，LCD 上闪烁显示 “SIGNAL I/O”。

要解除保护，则按动 STOP 开关。



4.11 初始化

- 标记
- 如果初始化，则所存储的程序内容将全部被清除。因此，请在确认没有需要的数据后才执行初始化。
内存内已经设定了对应于各种安全规格的内容。关于详细的设定内容，请参照附录《A.3 内存初始设定》。

一边按动 SHIFT 键，一边按动 POWER 键，起动本机。执行初始化后，本机将恢复至产品出厂时的设定。（请持续按住 SHIFT 键，直到 KIKUSUI ELECTRONICS CORP. 的文字消失。）

■产品出厂设定

	TOS6200	TOS6210
试验条件设定画面 (MAIN)		
试验电流 (CURRENT)	3.0 A	6.0 A
频率 (FREQ)	50 Hz	
下限判定 (LOWER)	OFF	
下限基准值 (LOWER)	0.001 Ω	
	-	0.01 V
上限基准值 (UPPER)	0.100 Ω	
	-	0.60 V
补偿 (OFFSET)	OFF	
计时器 (TIMER)	OFF	
计时器设定值 (TIMER)	1.0 s	
补偿画面 (OFFSET)		
补偿值 (OFFSET)	0.000 Ω	
系统画面 (SYSTEM)		
MEAS MODE	NORM	
PASS HOLD	0.2 s	
MOMENTARY	OFF	
FAIL MODE	OFF	
DOUBLE ACTION	OFF	
CONTACT CHECK	OFF	
BUZZER VOL	4	
CONTRAST	6	
COMMENT	CLEAR	
接口画面 (INTERFACE)		
GPIB ADDRESS	3	
SPEED	19200	
DATA	8 bit	
PARITY	NONE	
STOP	2 bit	

KIKUSUI ELECTRONICS CORP.

邮编: 224-0023

地址: 1-1-3, Higashiyamata, Tsuzuki-ku, Yokohama, Japan

电话: +81-45-593-7570

传真: +81-45-593-7571

网址: <http://www.kikusui.co.jp/>