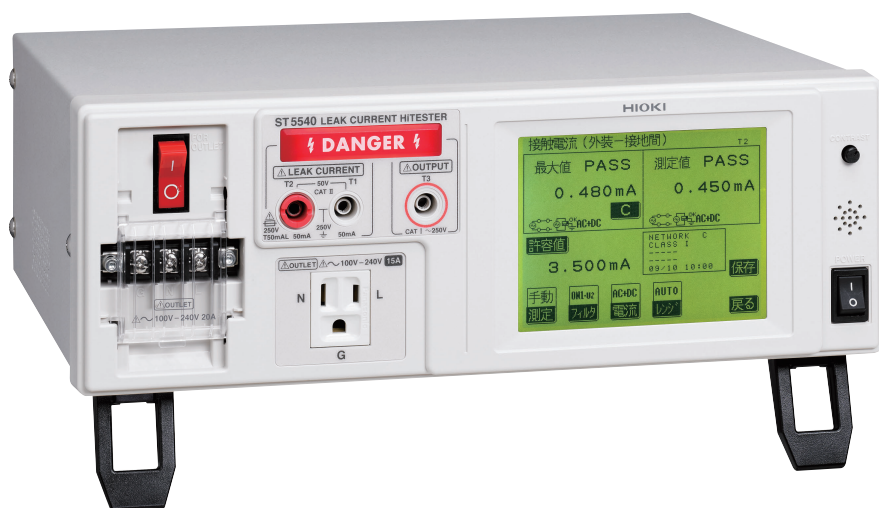


# ST5540 ST5541

# HIOKI

使用说明书

## 泄漏电流测试仪 LEAK CURRENT HiTESTER



! 使用前请务必阅读

▶ p.3

✓ 初次使用时

仪器标签与功能

▶ p.24

设置准备

▶ p.31

📖 有问题时

维护与服务

▶ p.275

故障排除

▶ p.277

保留备用

Jan. 2021 Revised edition 6  
ST5540A983-06 (A981-08) 21-01H

# CN





# 目录

测量流程图.....	1
前言.....	2
检查.....	2
检查包装箱中的物品.....	2
安全说明.....	3
使用说明.....	5

## 第 1 章 概述 7

1.1 仪器概述 .....	7
1.2 特性 .....	8
1.3 什么是泄漏电流? .....	10
1.4 符合标准的泄漏电流测量 .....	11
1.5 泄漏电流的类型 .....	12
1.6 泄漏电流测量的类型 .....	13

## 第 2 章 仪器标签与画面 23

2.1 仪器标签与功能.....	24
2.2 画面配置概述 .....	27
2.3 关于触摸屏 .....	30

## 第 3 章 设置准备 31

3.1 电源开关, 断路器 ON/OFF .....	31
3.2 连接电源线 .....	32
■ 连接仪器电源线 .....	32
■ 连接测试设备的电源线 .....	33
■ 进行端子 S10、S12 和 S13 连接.....	35
3.3 将测试设备连接至本仪器 .....	36
■ 连接端子 .....	36
3.4 打开和关闭电源 .....	38
■ 打开电源 .....	38
■ 关闭电源 .....	40
3.5 测试前检查 .....	41
■ 检查测量频率 .....	43
■ 连接 /VA 检查画面 .....	44

■ 关于 NG 显示.....	44
-----------------	----

## 第 4 章 设置 47

4.1 选择网络 .....	48
4.2 选择测试设备的接地等级 .....	49
■ 注册设备名称 / 管理编号 .....	50
4.3 选择测量模式 (打开测量画面) .....	51
4.4 设置量程 (自动 / 保持) .....	54
4.5 设置滤波器 .....	59
4.6 设置容许值 .....	61
■ 打开和关闭特定泄漏电流测量的下限值 .....	63
4.7 选择测量电流的类型 .....	64
4.8 变更测量方法 (自动 / 手动) .....	67
■ 设置自动测量项目 .....	68
■ 设置测量延迟 (延迟时间) .....	70
■ 设置测量时间 .....	73

## 第 5 章 测量准备 75

5.1 连接测试线 .....	75
■ 使用 L2200 测试线.....	77
■ 使用 9195 外壳探头 (用于测量外壳泄漏电流) .....	77
■ 使用鳄鱼夹 (使用两根或三根测试线时) .....	77

## 第 6 章 测量 79

6.1 进行手动测量 .....	79
6.2 进行自动测量 .....	82
6.3 测量举例 .....	83
■ 接地泄漏电流测量 .....	83
■ 接触电流测量 .....	84
■ 患者泄漏电流测量 * (患者连接 - 接地) .....	90
■ 患者泄漏电流测量 * (SIP/SOP 上的外部电压) .....	93

■ 患者泄漏电流测量 * (专用 F 型接触部上的外部电压) .....	95
■ 患者泄漏电流测量 * (未进行保护性接地的金属 可接触部上的外部电压) .....	97
■ 患者测量电流测量 * .....	99
■ 总的患者泄漏电流测量 * (患者连接 - 接地) .....	100
■ 自由电流测量 (外壳 - 外壳) .....	101
6.4 保存测量数据 (根据需要) .....	102
■ 手动测量 .....	102
■ 自动测量 .....	103
■ 检查已保存的测量数据 .....	104
■ 显示已保存的测量数据 .....	104
■ 选择已保存的测量数据 .....	105
■ 删除已保存的数据 .....	105
6.5 保存测量条件 (面板保存功能) (根据需要) .....	106
6.6 打印测量数据 (根据需要) .....	108
■ 设置并连接打印机 .....	108

## 第 7 章 仪器系统设置 115

■ 系统画面配置 .....	116
7.1 设置模式 (将本仪器用作电压计 / 测量保护导体电流) .....	117
7.1.1 将本仪器用作电压计时 .....	118
7.1.2 测量保护导体电流时 .....	119
7.2 面板载入 (载入已保存的测量条件) .....	120
7.3 对仪器进行初始化 .....	121
7.4 设置显示语言 .....	123
7.5 检查保险丝 (接地泄漏电流和保护 导线电流测量期间: 继电器电路板的 保险丝) .....	123
7.6 自测试 .....	124
7.7 通电极性切换 (极性切换期间使测试设备 保持打开) .....	126
■ 连接隔离变压器 .....	126
■ 设置通电极性切换 .....	127
■ 继电器检查 2 .....	128
7.8 自动测量设置 (设置仪器状态) .....	129
7.9 设置下限值 (因数) .....	130

7.10 设置显示单位 .....	131
7.11 设置日期与时间 .....	132
7.12 接口设置 (用于通讯和打印) .....	133
7.13 设置蜂鸣音 .....	135
7.14 设置背光 .....	136

## 第 8 章 通过计算机控制本仪器 (RS-232C、USB 接 口) 139

8.1 ST5540/ST5541 远程接口概述 (USB 连接) .....	140
8.2 连接并务必紧固连接器上的 螺丝 .....	141
■ 安装和操作步骤 .....	143
■ RS-232C 的规格 .....	144
■ USB 的规格 .....	144
8.3 设置测试仪上的通讯条件 .....	145
8.4 命令信息说明 .....	146
■ 信息格式 .....	146
■ 输出列与输入缓冲器 .....	151
■ 事件寄存器 .....	152
8.5 初始化项目 .....	153
8.6 信息参考 .....	154
■ 共用信息 .....	154
■ 测试仪专用信息 .....	154
8.7 命令信息说明 .....	161
■ 共用信息 .....	162
■ 专用命令 .....	164
8.8 将所有已保存的数据 传送至计算机 .....	238
8.9 故障排除 .....	239

## 第 9 章 外部控制 241

9.1 信号说明 .....	242
9.2 连接到 EXT I/O 端子 .....	243
9.3 电气规格 .....	245
9.4 内部电路构成 .....	246

9.5 时序图 .....	247
■EXT I/O 开始时的面板载入功能 .....	249
9.6 输出信号连接举例 .....	250

---

## 第 10 章 规格 251

10.1 基本功能 .....	251
10.2 辅助测量功能 * .....	252
10.3 测量系统 .....	252
10.4 精度 .....	254
■ 电流测量部 .....	254
■ 网络部 .....	255
10.5 其他功能 .....	257
10.6 系统相关功能 .....	259
10.7 用户界面 .....	260
10.8 EXT I/O .....	260
10.9 医疗设备的继电器输出 (仅 5540) .....	260
10.10 PC 接口 .....	261
10.11 打印机 .....	261
10.12 通用规格 .....	262
10.13 符合标准 .....	264
10.14 测量网络 .....	265
■ 网络 A (电器及材料安全法) .....	265
■ 网络 B1 (符合 JIS T 0601-1:1999) .....	266
■ 网络 B2 (符合 IEC 60601-1:2005 第三版) .....	267
■ 网络 C (符合 IEC 60990) .....	268
■ 网络 D (UL) .....	270
■ 网络 E (通用 1) .....	271
■ 网络 F (通用 2) .....	271
■ 网络 G (符合 IEC61010-1) .....	272

---

## 第 11 章 维护与服务 275

11.1 清洗与保存 .....	275
11.2 维修与服务 .....	276
11.3 更换保险丝 .....	278
11.4 仪器废弃 .....	279

---



---

## 附录 1

附录 1 术语 .....	A1
附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊 测试条件的列表 .....	A3
附录 3 默认设置列表 .....	A6
附录 4 外部尺寸 .....	A24

---

## 索引 索 1



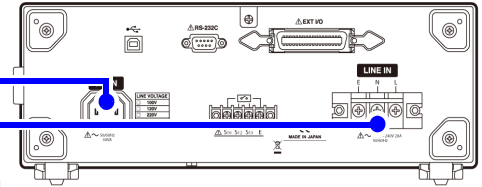
# 测量流程图

请务必在测量前阅读“使用说明”(⇒第5页)。  
流程图只是显示大致的工作流程而非详细的步骤。

## 连接电源线

请参阅“连接仪器电源线”(⇒第32页)

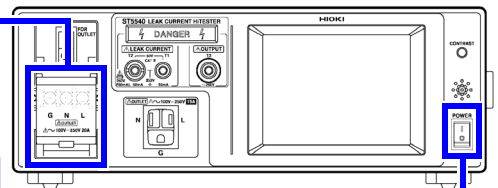
请参阅“连接测试设备的电源线”(⇒第33页)



## 将测试设备连接至本仪器

请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”(⇒第36页)

实际的连接步骤会随测试设备的电源而变化。



## 打开本测试仪的电源开关

请参阅“3.4 打开和关闭电源”(⇒第38页)

## 操作前的检查

请参阅“3.5 测试前检查”(⇒第41页)

## 设置

请参阅“第4章 设置”(⇒第47页)

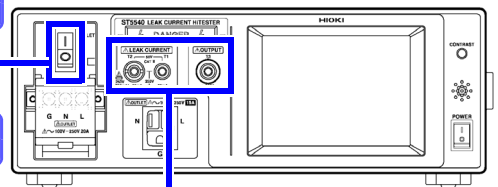
设置取决于测量方法(手动或自动)

手动测量: 执行从(⇒第48页)至(⇒第67页)的设置

自动测量: 执行从(⇒第48页)至(⇒第73页)的设置

## 打开断路器

请参阅“3.1 电源开关, 断路器 ON/OFF”(⇒第31页)



## 连接测试线

请参阅“5.1 连接测试线”(⇒第75页)

## 测量

请参阅“第6章 测量”(⇒第79页)

手动: Free-run 测量

(可在测量执行期间变更测量条件)

自动: 设置测量条件和测量时间以执行自动测量。

## 自动测量结束后

请参阅“6.4 保存测量数据(根据需要)”(⇒第102页)

请参阅“6.5 保存测量条件(面板保存功能)(根据需要)”(⇒第106页)

请参阅“6.6 打印测量数据(根据需要)”(⇒第108页)

## 关闭断路器和仪器电源

请参阅“3.1 电源开关, 断路器 ON/OFF”(⇒第31页)

请参阅“3.4 打开和关闭电源”(⇒第38页)

## 断开测试线和测试设备

## 前言

感谢您购买 HIOKI “ST5540/ST5541 泄漏电流测试仪”。为了最大限度地发挥仪器性能，请首先阅读本使用说明书，阅后请妥善保管以便随时参考。

## 检查

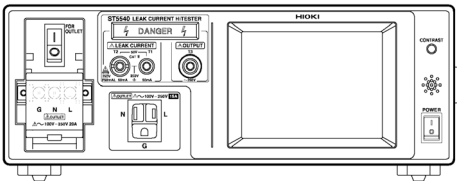

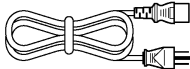
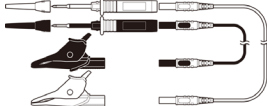
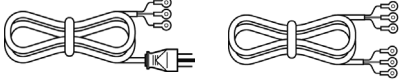




本仪器送到您手上时，请仔细检查在运输途中是否发生损坏。尤其要仔细检查附件与连接器。如果发生明显损坏或不能按照规格进行操作时，请与经销商或 Hioki 营业据点联系。

### **危险**

- 使用本仪器之前，请确认测试线的绝缘套没有损坏，并且没有裸线露出。使用出现这种状况的 L2200 型测试线会导致触电，因此请与经销商或 Hioki 营业据点联系更换事宜。
- 使用本仪器之前，请确认电源线的绝缘套没有损坏，并且没有裸线露出。否则会导致触电，因此若出现这种状况，请与经销商或 Hioki 营业据点联系更换事宜。
- 如果可能，在运输仪器时，请使用原始包装材料。

## 检查包装箱中的物品

确认已提供这些物品。

□ “ST5540/ST5541 泄漏电流测试仪” .....	1	□ 用于主机的备用保险丝 .....	1
		(250 V F50 mA)	
□ 电源线（用于主机） .....	1		
		□ L2200 测试线 .....	1 套
□ 用于测试设备的电源线 .....	2	(1 红、1 黑)	
(用于 [LINE IN])			
		□ 测试线（红） .....	1
□ 外壳探头 .....	1	(仅限于 ST5540)	
			
		□ 使用说明书 .....	1
			
		□ CD-ROM .....	1
			



## 安全说明

### **▲ 危险**




本仪器的设计符合 **IEC 61010** 安全标准，并在经过全面的安全试验之后才准予出厂。但是，如果在使用期间违反操作规程，则可能会导致死亡、人身伤害事故及仪器损坏。如果不按照本使用说明书描述的方式使用本仪器，则可能会使所提供的安全性能无效。

使用之前，请务必了解本使用说明书中的说明和注意事项。本公司对非因仪器缺陷而直接导致的意外事故或人身伤害事故不承担任何责任。

本使用说明书中记载了有关安全操作本仪器与保持本仪器处于安全操作状态的重要信息与警告说明。使用本仪器之前，请务必仔细阅读下述安全注意事项。

## 安全标记



在本使用说明书中， 标记表示用户在使用本仪器之前应阅读的特别重要的信息。仪器上的  印刷标记表示用户在使用相关功能之前，应参考本使用说明书中（标有  标记）的相应标题。



表示保险丝。



表示接地端子。



表示 AC（交流电）。



表示电源开关的 ON 侧。



表示电源开关的 OFF 侧。



表示符合 EU 指令所示的限制。



WEEE 标记：

此标记表示该电气和电子设备在 2005 年 8 月 13 日之后投放于欧盟市场，按照指令 2002/96/EC (WEEE) 11.2 条的规定，各成员国的生产商必须在设备上显出此标记。

本使用说明书中的下述标记表示比较重要的注意事项与警告。

### **▲ 危险**

表示错误的操作可能会导致使用者死亡或严重人身伤害事故的极高危险性。

### **▲ 警告**

表示错误的操作可能会导致使用者死亡或严重人身伤害事故的较高危险性。

### **▲ 注意**

表示错误的操作可能会导致使用者人身伤害事故或仪器损坏。

### **注记**

表示有关本仪器性能或正确操作的建议。

## 其他标记



请参阅

\*

(举例)  
泄漏电流



表示严禁的行为。

表示参阅信息的位置。

表示在下面提供说明性信息。

有关斜体字的信息，请参阅“附录 1 术语”（⇒ 附录 1 页）。

表示仅与 RS-232C 有关的说明。

表示仅与 USB 有关的说明。

## 精度

本公司以 f.s.（满量程）、rdg.（读数）和 dgt.（数字）值来定义测量公差，具体含义如下：

f.s.（最大显示值）： 可显示的最大值。这通常是当前选择量程的名称。

rdg.（读取或显示值）： 当前正在测量并在测量仪器上显示的值。

dgt.（分辨率）： 数字测量仪器的最小显示单位，也就是使最低位数字显示为“1”的输入值。

## 测量分类

本仪器符合 CAT II (300 V) 安全要求。

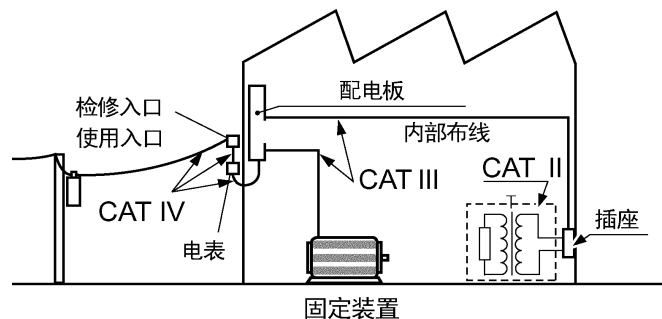
为了安全地操作测量仪器，IEC 61010 制定了适合不同电子环境的安全标准，划分为测量分类 CAT II ~ CAT IV。

CAT II： 经由电源线连接到 AC 电源插座上的设备初级侧电路（便携式工具和家用电器等）。  
直接测量插座插口时为 CAT II。

CAT III： 直接连接到配电盘上的重型设备（固定装置）的初级侧电路以及从配电盘到插座的电路。

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

在数值大的分类环境中使用小数值分类的测量仪器将会导致严重事故，因此必须避免这样的使用。如果利用没有分类的测量仪器对 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。










## 使用说明



为了确保安全操作并充分发挥各种功能，请遵守这些注意事项。

请勿在下列场所设置仪器，以免造成事故或损坏仪器。

	阳光直射的场所 高温的场所		存在腐蚀性或爆炸性气体的场所
	接触水、油、其他化学制剂或溶剂的场合 潮湿或结露的场所		存在强电磁场的场所 电磁辐射体附近
	灰尘颗粒较多的场所		感应加热系统附近 (比如高频感应加热系统和IH烹饪器具)
	存在振动的场所		

### 警告

不要阻挡仪器侧面的通风孔，否则仪器可能因过热而损坏或导致火灾。

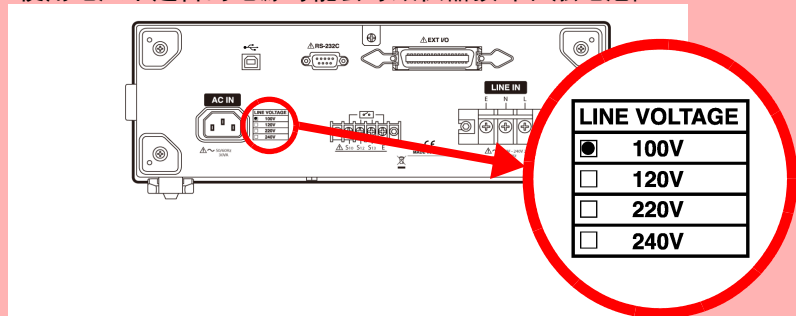
### 注记

如果本仪器操作异常或显示异常信息，请立即关闭电源开关，并与经销商或 Hioki 营业据点联系。

## 测量之前的注意事项

### 警告

- 打开本仪器电源之前，请确认电源电压与仪器电源连接器 ([AC IN]) 上注明的电压规格一致。（客户要求的电压规格（100、120、220 或 240 V）在后面板的线路电压栏中标有黑点●。）  
请注意，使用电压不适合的电源可能会导致仪器损坏和触电危险。



- 为了避免电气事故并保持本仪器的安全规格，只能将附带的电源线连接到三头（二导线 + 地线）插座上。

### 注意

请勿用力按压触摸屏，也不要使用锋利的物品进行操作，否则可能会导致触摸屏损坏。

## 保险丝

 **警告**

- 只能更换为指定特性并且具有相同电压与电流额定值的保险丝。使用指定以外的保险丝或短接保险丝盒可能会导致危害使用寿命的事故。  
测量端子部：250 V F50 mA
- 为了避免触电事故，更换保险丝之前，请关闭电源并拔掉电源线与测试线。
- 由于客户无法修理或更换熔断的保险丝，所以请与经销商或最近的 Hioki 营业部联系。  
使用电源保险丝的 VA 检查功能和测量电路保险丝的熔断保险丝检查功能检查熔断的保险丝。

## 接线

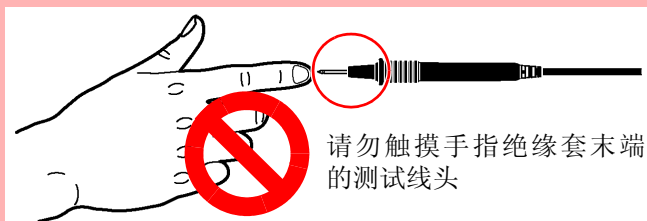
 **注意**

- 连接和断开接口连接器和测试线时，请务必将两台设备都关闭。否则，可能导致触电事故。
- 为了避免损坏电源线，从电源插座上拔出电源线时，请握住插头而非电源线。
- 为了避免损坏测试线或外壳探头，请勿弯曲或拉拽测试线或外壳探头。
- 关闭电源时，请勿向测量端子施加电压或电流。否则可能会导致仪器损坏。
- 仪器的端子台上已注明 L（火线）、N（中线）与 G（接地线），被测设备的电源线触点上也注明了 L、N 与 E（接地线）。如果电源线不包括接地 (E) 线，则只能连接 L 与 N 端子。  
有关端子台的详情，请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）。

## 测量

 **警告**

为避免在测试线连接至 T1 - T3 端子时发生触电危险，请勿触摸手指绝缘套末端的测试线头。  
端子在某些测量模式中会输出高压。



## 概述

## 第 1 章

## 1

## 1.1 仪器概述

为了确保电子产品的安全使用，需要进行绝缘电阻、耐压、接地电阻以及泄漏电流等电气安全测试。根据医疗电气设备及非医疗电气设备相关的法律和标准，本仪器可用于测量从计算机到医疗设备等各类电气产品中的泄漏电流。它由模仿人体的测量网络和一个高频电压表组成。

本仪器还可切换电源极性并可在模拟单一故障状态下对测试设备进行测量。

为了简化泄漏电流测试，所有的测试操作均可从显示屏的触摸面板上进行选择和运行。

## 适用的业务范围与产品应用

医疗电气设备的制造商	类型认可测试，货运检查
医疗电气设备的经销商	维护、检查
医疗电气设备的 服务技术人员 (授权的服务技术人员)	维护、检查
临床工程师，医院	维护、检查
临床工程学校	用于教育用途
手术室、ICU 与 CCU 的授权电工	隔离变压器检查
公共组织	类型检查
通用电气设备的制造商	类型检查、货运检查
通用电气设备用户	维护、检查
通用电气设备安装商	维护、检查
通用电气设备的 服务技术人员	维护、检查
通用电气设备部件的制造商	类型检查、货运检查
电源设备的制造商	类型检查、货运检查
电气机车的制造商	类型检查、货运检查

## 1.2 特性

### ◆ 范围广泛的符合标准与法律的测量网络

测试电子设备的泄漏电流时，需使用符合适用标准或法律的人体模拟测量网络。  
本仪器包括下述 8 个测量网络。

- |          |                                                                           |         |                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| 1. 网络 A  | : 符合电器和材料安全法                                                              | 4. 网络 C | : 适用于 IEC60990    |
| 2. 网络 B1 | : 适用于 JIS T0601-1:1999<br>IEC62353<br>(根据测量另外需要电源)                        | 5. 网络 D | : 适用于 UL          |
| 3. 网络 B2 | : 符合 IEC 60601-1:2005 第三版<br>符合 JIS T0601-1:2017<br>IEC62353 (根据测量另外需要电源) | 6. 网络 E | : 适用于通用 1         |
|          |                                                                           | 7. 网络 F | : 适用于通用 2         |
|          |                                                                           | 8. 网络 G | : 适用于 IEC 61010-1 |

使用这些网络可确保本仪器符合其他标准。

※ 无法用于 IEC 62353 的差分法。

### ◆ 泄漏电流测量模式

选择测量网络之后，仪器显示适合适用标准或法律的泄漏电流测量模式。

1. 接地泄漏电流
2. 接触电流 (外壳 - 接地)
3. 接触电流 (外壳 - 外壳)
4. 接触电流 (外壳 - 线路)
5. 患者测量电流
6. 患者泄漏电流 (患者连接 - 接地)
7. 患者泄漏电流 (SIP/SOP\* 上的外部电压)
8. 患者泄漏电流 (专用 F 型接触部上的外部电压)
9. 患者泄漏电流  
(未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压)
10. 总的患者泄漏电流 (患者连接 - 接地)
11. 总的患者泄漏电流 (SIP/SOP\* 上的外部电压)
12. 总的患者泄漏电流 (专用 F 型接触部上的外部电压)
13. 总的患者泄漏电流  
(未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压)
14. 自由电流 (外壳 - 外壳)
15. 外壳 - 接地泄漏电流
16. 外壳 - 外壳泄漏电流
17. 外壳 - 线路泄漏电流
18. 患者泄漏电流 I
19. 患者泄漏电流 II
20. 患者泄漏电流 III

### ◆ 通电极性切换功能

此功能通过改变极性可在不关闭测试设备电源的情况下继续进行测试，从而缩短测试时间。  
(请务必在进行通电极性切换时使用隔离变压器。)

### ◆ 额定电流 20 A

本仪器提供 20 A 的额定电流和 250 V 的额定电压。

### ◆ 检查熔断保险丝的功能

本仪器允许您检查网络中意外熔断的保险丝。  
请在测量前后检查保险丝是否熔断以确保高可靠性的测量。

### ◆ 易于操作

所有的操作均使用触摸屏执行。显示器上显示可操作的键以及可引导您执行测量步骤的交互式系统。

### ◆ 接口

提供 RS-232C、EXT I/O 与 USB 接口作为标准设备，以便于简单地将测量数据传送到计算机。EXT I/O 连接器允许进行外部控制。

### ◆ 打印（带打印机选购件）

连接 9442 打印机选购件打印测量数据与已保存的测量数据。

### ◆ 监视功能

本仪器装备有测试设备电源电压与电流监视功能。

## 1.3 什么是泄漏电流？

使用工频电源作为其主电源的电器中存在高电压。接触这类设备会使电流通过人体流向地面，从而导致人员触电。这种触电事故就是“泄漏电流”或“接触电流”导致的结果。通常，会对电气设备进行接地以防触电。电流通常会流经接地线，但如果设备中发生异常（由设计失误或故障），则因此发生的触电可能导致人员重伤且有时会导致受害者死亡。出于此原因，泄漏电流测量包括单一故障状态<sup>\*1</sup>受到严格管控。根据适用标准进行泄漏电流测量可验证设备的安全性。

<sup>\*1</sup> 什么是单一故障状态？

是指设备的安全保护措施发生故障或者发生了可能会导致危险状态的故障。泄漏电流测试包括下列三种单一故障状态。

1. 接地线断线（不适用于接地泄漏电流的电流测试）
2. 电源线中的一根电线断线（中性电源线）
3. 外部设备损坏<sup>\*2</sup>  
（患者泄漏电流 II 和患者泄漏电流 III）

<sup>\*2</sup> 在 JIS T0601-1:1999 中分类为单一故障状态。

非单一故障状态，本仪器可在测量期间切换极性并保持最高泄漏电流情况下的相位记录。



## 1.4 符合标准的泄漏电流测量

根据应用领域，制定了电子产品的电气安全标准与法律。各标准与法律规定了用于模拟人体的电路网络，其中指定了网络性能、测量位置、测量电流的类型（比如 AC 或 DC）、容许值以及其他特征。

下面列出了需要进行泄漏电流测量的各种标准。

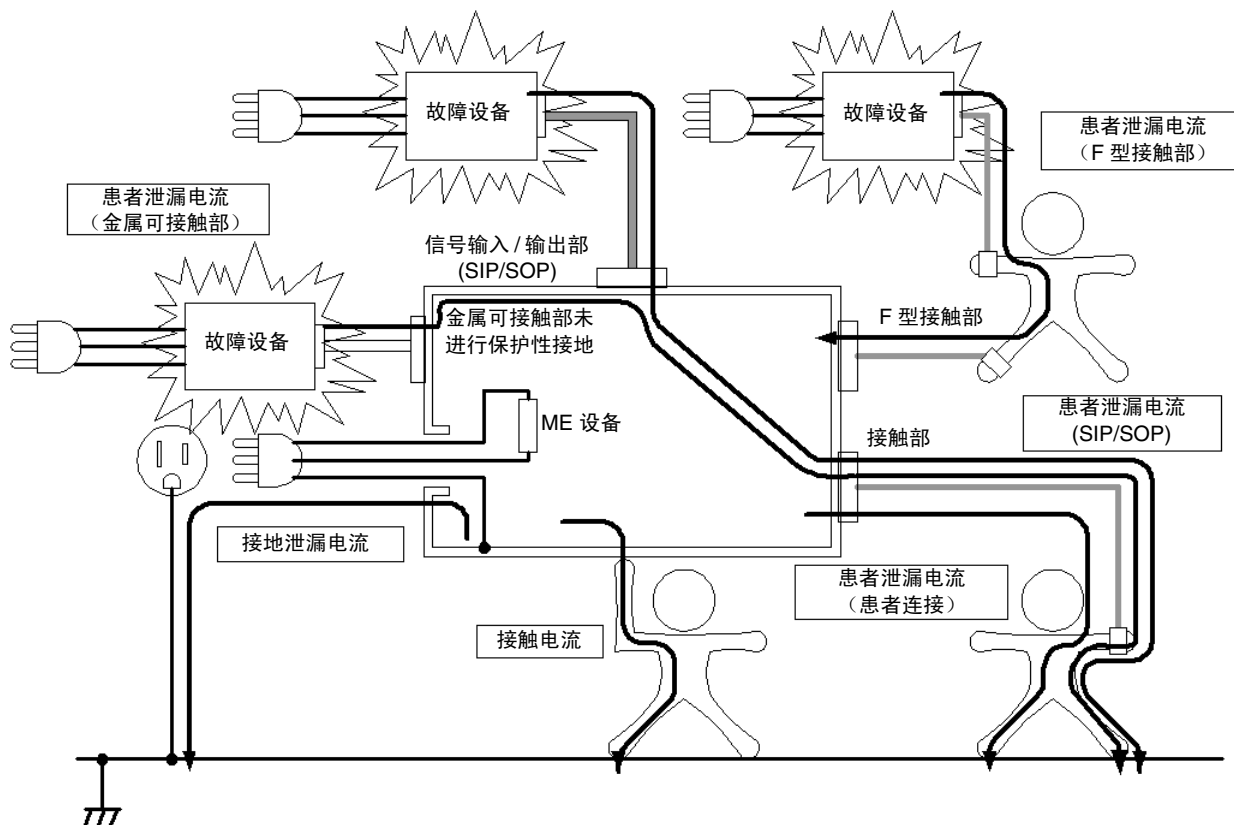
### 需要进行泄漏电流测量的标准

<b>电气设备</b>	
IEC 60065:2001 +A1:2005	音频、视频及类似电子设备 - 安全要求
IEC 60335-1:2010	家用电器与类似电器的安全。 - 部分 1: 通用要求
IEC 60950-1:2005	信息技术设备的安全
IEC 60990:2016	接触电流与保护导线电流的测量方法
UL2231-1、UL2231-2	EV 的个人保护系统
<b>电子测量仪器</b>	
IEC 61010-1:2010	测量、控制和实验室中所使用电气设备的安全要求 用于在衰减条件下进行测量的电流测量电路
<b>医疗电气设备</b>	
JIS T 0601-1:1999 JIS T 0601-1:2017	医疗电气设备 - 部分 1: 基本安全和基本性能的通用要求
IEC 60601-1:2005 第三版	医疗电气设备 部分 1: 安全通用要求
<b>医疗电气设备（维护）</b>	
IEC 62353:2014 2.0	医疗电气设备 - 医疗电气设备的重复测试及修理后的测试 ※ 依据 IEC61010-1 的方法

## 1.5 泄漏电流的类型

泄漏电流大致可如下表所示进行分类。

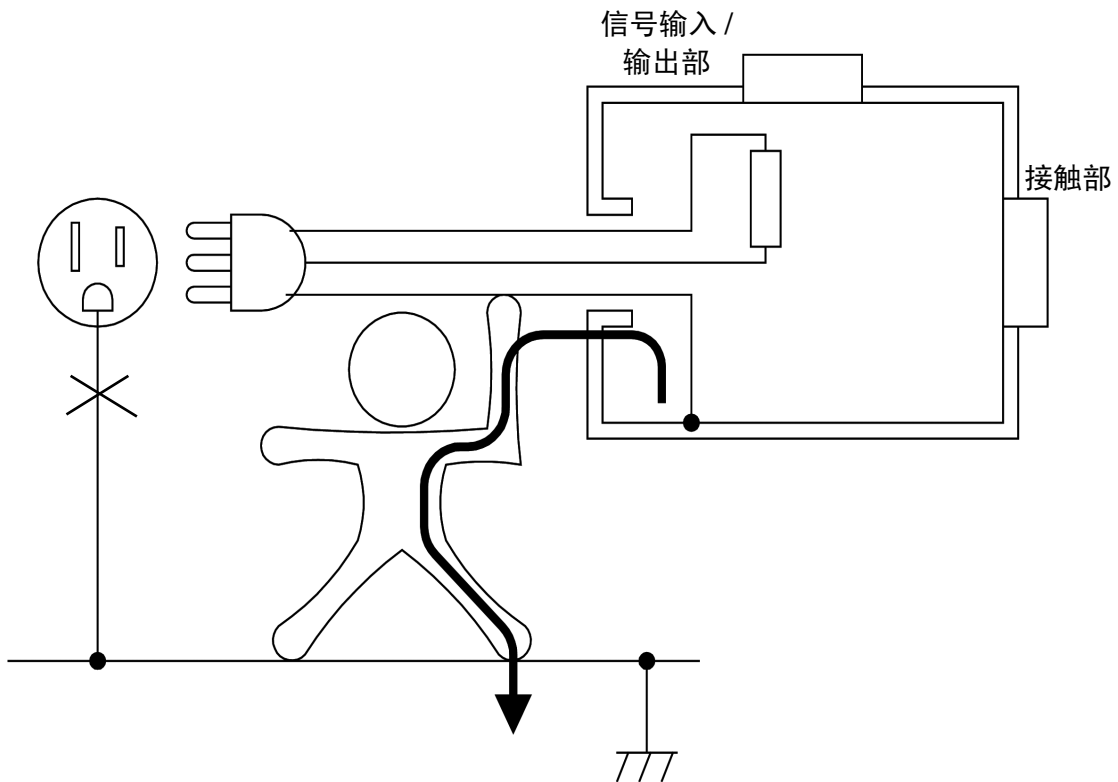
泄漏电流的类型	概述	参考页
接地泄漏电流	是指通过保护接地导线流入地面的电流。	第 13 页
接触电流 外壳泄漏电流	接触电流是指流过接触设备 <u>未接地封闭部分</u> 的人的身体的电流。这不包括因触摸接触部而流入人体的电流。	第 14 页
患者泄漏电流	患者泄漏电流流过与接触部连接的人体。 测试项目因接触部的类型而异。	第 15 页
患者测量电流	医疗设备正常工作期间在接触部之间流动并且不是为了产生任何生理效应而穿过患者的电流。	第 15 页
总的患者泄漏电流	当患者连接多个接触部时，必须测量总的泄漏电流。 各接触部的患者泄漏电流之和就是总的患者泄漏电流。	第 19 页
保护导线电流	在正常操作状态期间流经保护接地导线（接地线）的电流	第 20 页



## 1.6 泄漏电流测量的类型

### 接地泄漏电流测量

II类设备不需要测量接地泄漏电流（该设备不带保护接地导线）。通过在保护接地线中插入相当于人体的电阻来测量接地泄漏电流。测量不满足标准的电流时，请使用电流钳（测试仪上的电流钳）。



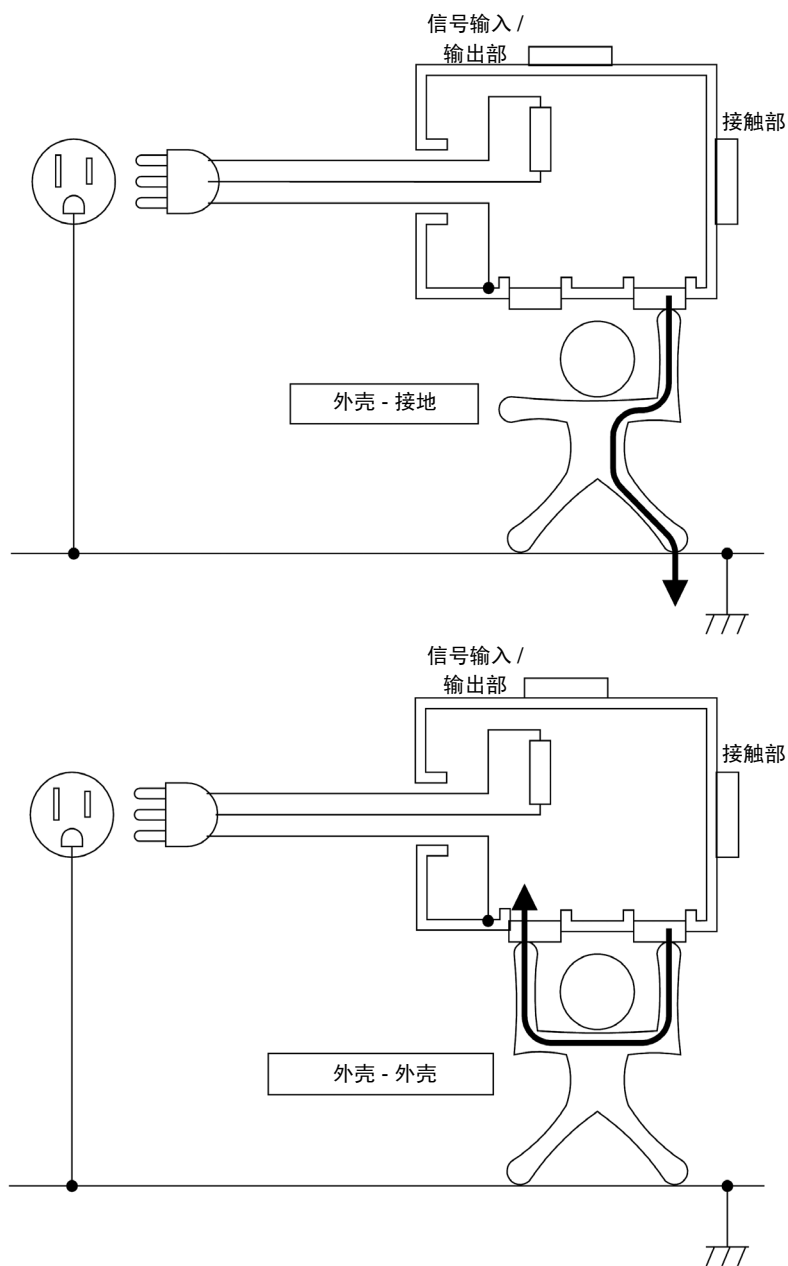
## 接触电流测量

*I*类设备不需要测量外壳泄漏电流（金属外壳必须进行接地以提供触电保护）。但是，当保护接地导线断线（单一故障）时，外壳不再具备接地保护功能且必须进行测量。

对于 *II*类设备来说，所有外壳都未接地以提供触电保护，因此必须进行测试。

未接地的设备通常由塑料及其他绝缘材料制成。由于泄漏电流会流过人体，所以标准规定探头应接触压在绝缘材料上的一只手大小的金属箔片。在涉及本仪器的测量中使用仪器附带的 9195 外壳探头。

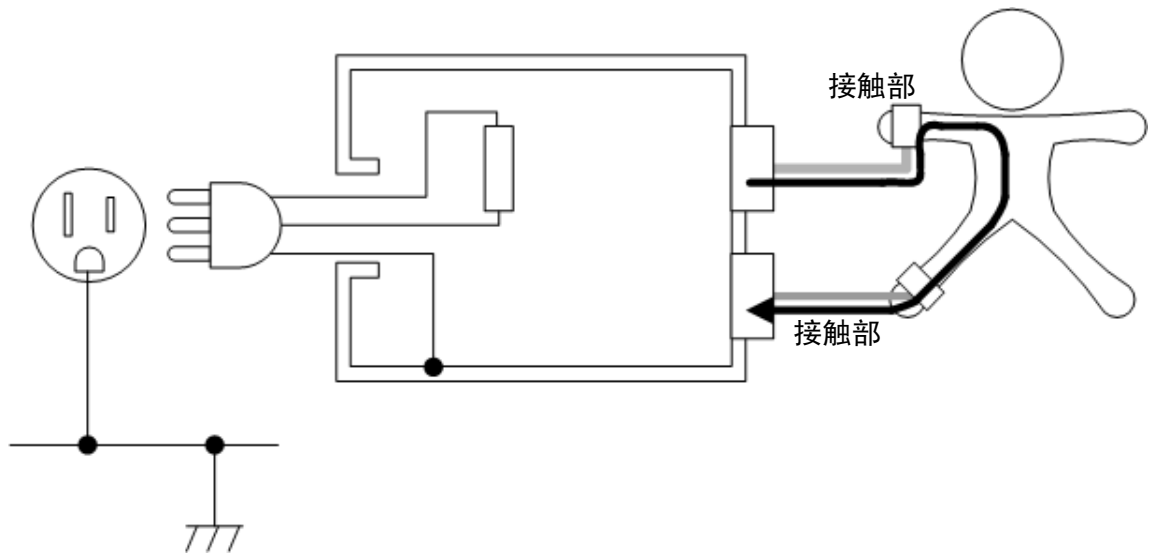
接触电流有 2 个流过路径：“外壳→人体→接地端子”以及“外壳→人体→外壳”。请注意，“外壳→人体→外壳”发生时，人必须接触两个电绝缘（隔离）的外壳部分而不是同一外壳上的两个部分。



## 患者测量电流

无论医疗设备的类别、接触部的类型和信号输入 / 输出选择情况如何，所有带多个接触部的医疗设备都必须进行此项测量。

对此类泄漏电流需进行 AC 和 DC 测量。

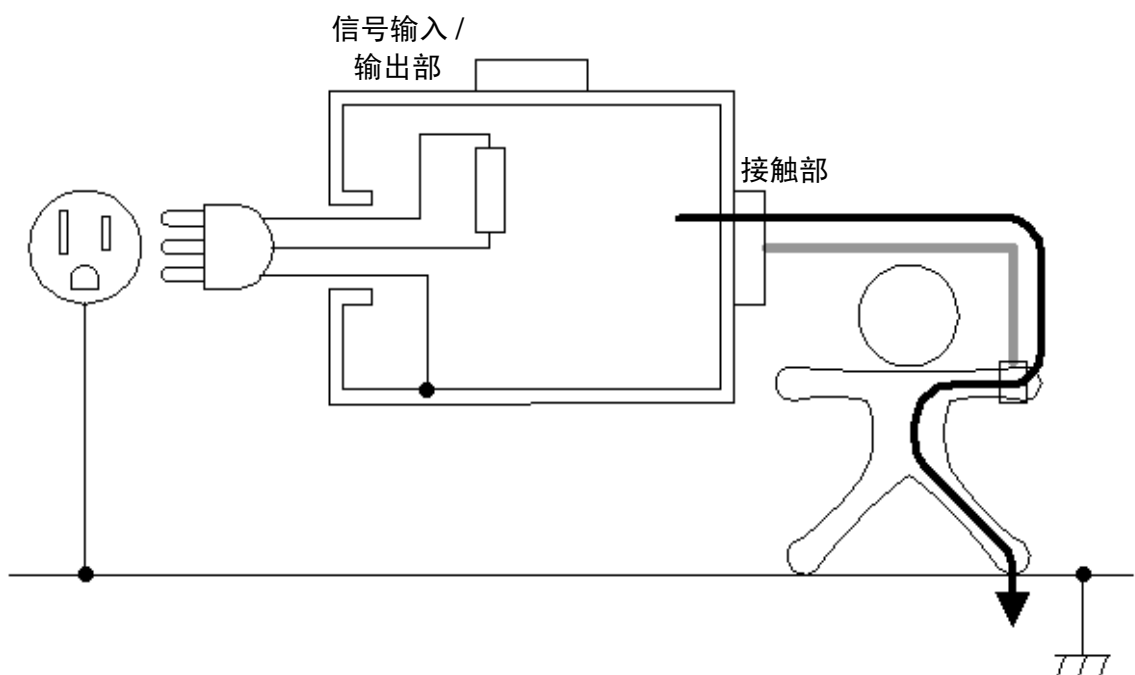


## 患者泄漏电流测量（患者连接 - 接地）

是指流过“接触部→人体→接地端子”路径的电流。

无论医疗设备为何种类别，接触部和信号输入 / 输出部的类型如何，带患者连接的所有医疗设备都必须进行此项测量。

对此类泄漏电流需进行 AC 和 DC 测量。



**患者泄漏电流测量（SIP/SOP 上的外部电压）**

是指流过“接触部→人体→接地端子”路径的电流。

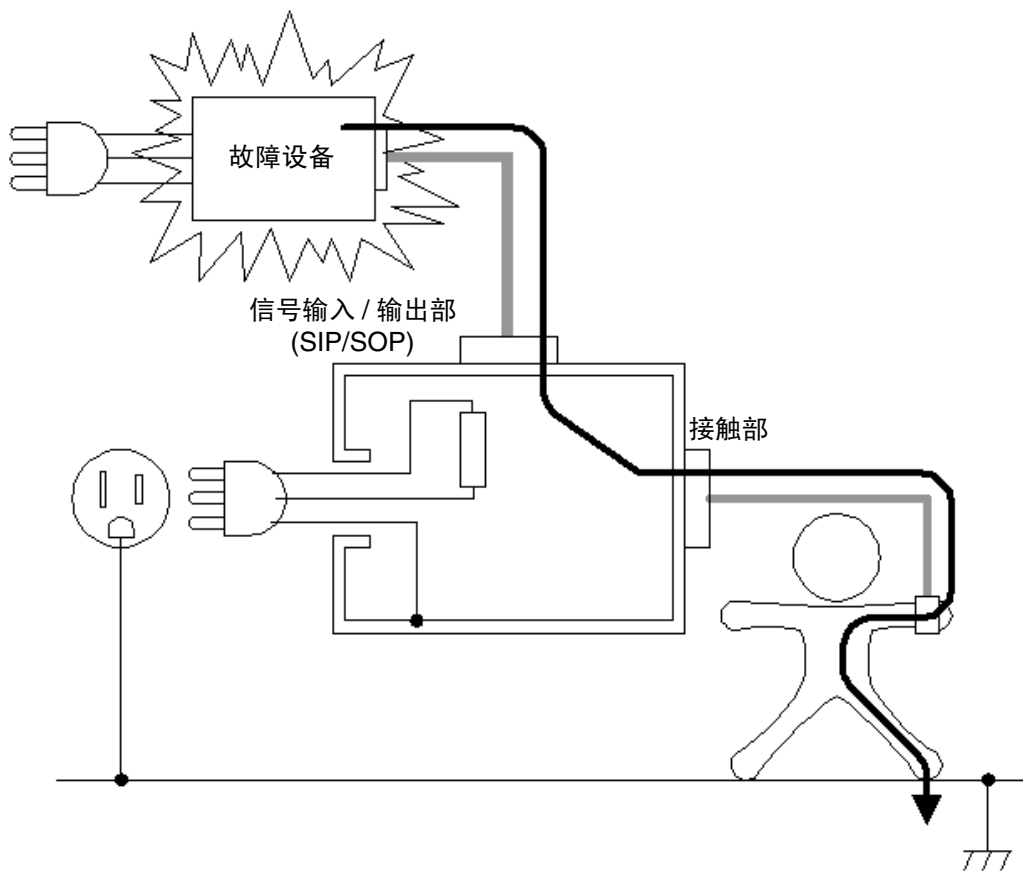
测量带有信号输入/输出部和非 F 型接触部的医疗仪器。测量时假设该医疗设备连接了已损坏的信号输入/输出部。为产生单一故障状态，可输入大小为 110% 额定电压的电压，而不用连接已损坏的医疗设备。

（使用仪器上的 T3 端子）

IEC 60601-1:2005 第三版规定，连接已损坏的医疗设备并不构成单一故障状态，而将其作为正常状态处理。

**注记**

JIS T0601-1:1999 将患者泄漏电流 II 当作患者泄漏电流 I 外加单一故障状态。

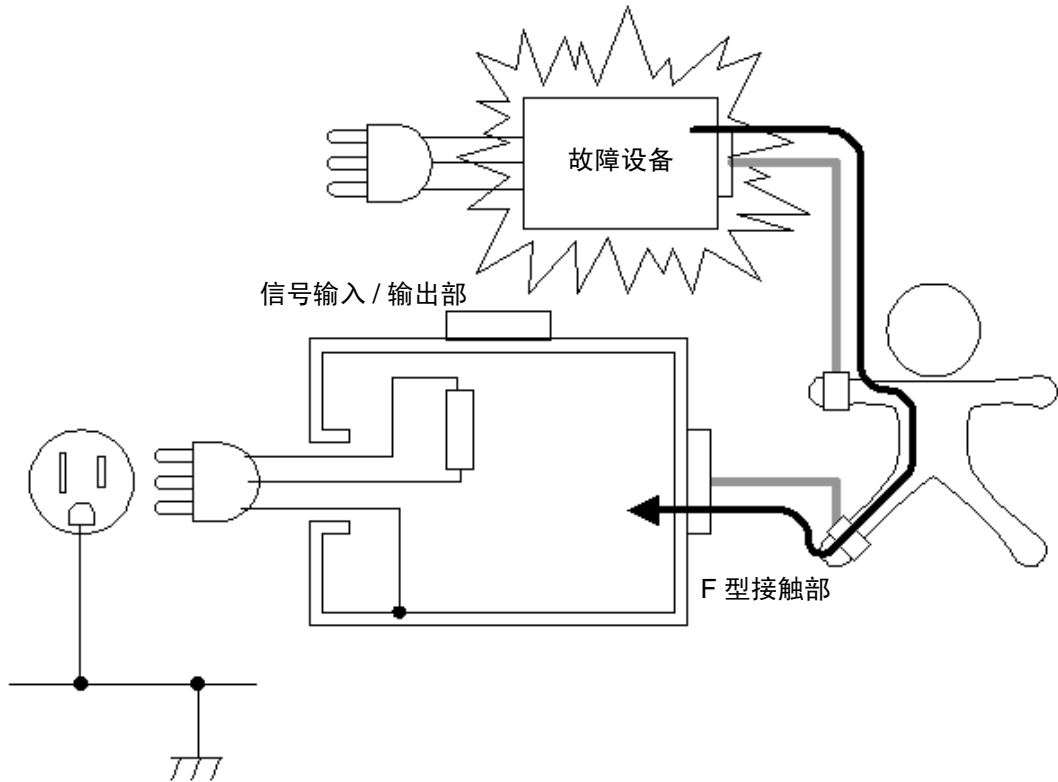


## 患者泄漏电流测量（专用 F 型接触部上的外部电压）

是指流过“故障医疗设备的接触部→人体→F 型接触部”路径的电流。

只带有 F 型接触部的医疗设备必须测量这一泄漏电流。

为产生单一故障状态，可输入大小为 110% 额定电压的电压，而不用连接已损坏的医疗设备。



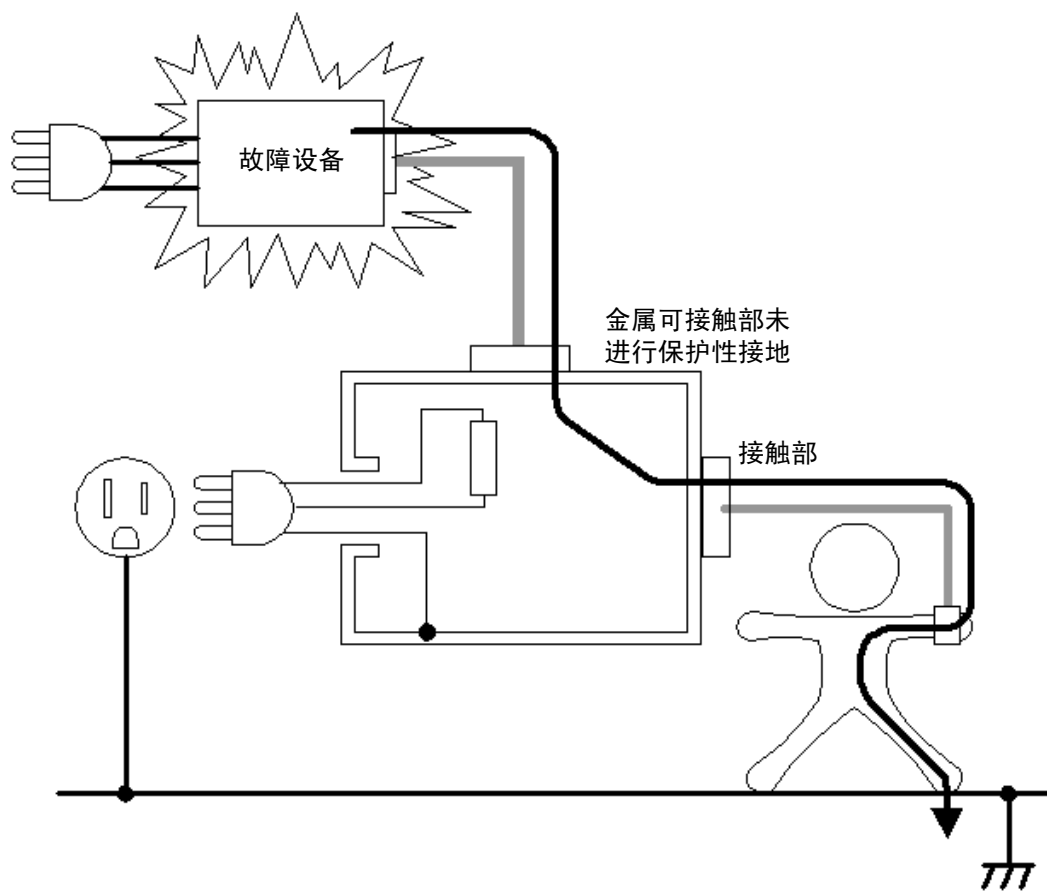
### 患者泄漏电流测量 (未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压)

IEC 60601-1:2005 第三版增补

患者泄漏电流是指流经下列路径的电流：“未进行保护性接地的金属可接触部→接触部→人体→接地。”使用此标准对患者连接类型为未进行保护性接地的接触部（B 型或 BF 型）和未进行保护性接地的金属可接触部的医疗设备进行测量。

不用连接已损坏的医疗设备来生成单一故障状态，可将大小为 110% 额定电压的电压输入至未进行保护性接地的金属可接触部。（使用仪器上的 T3 端子）

CF 型接触部不需要此项测试。





## 总的患者泄漏电流测量

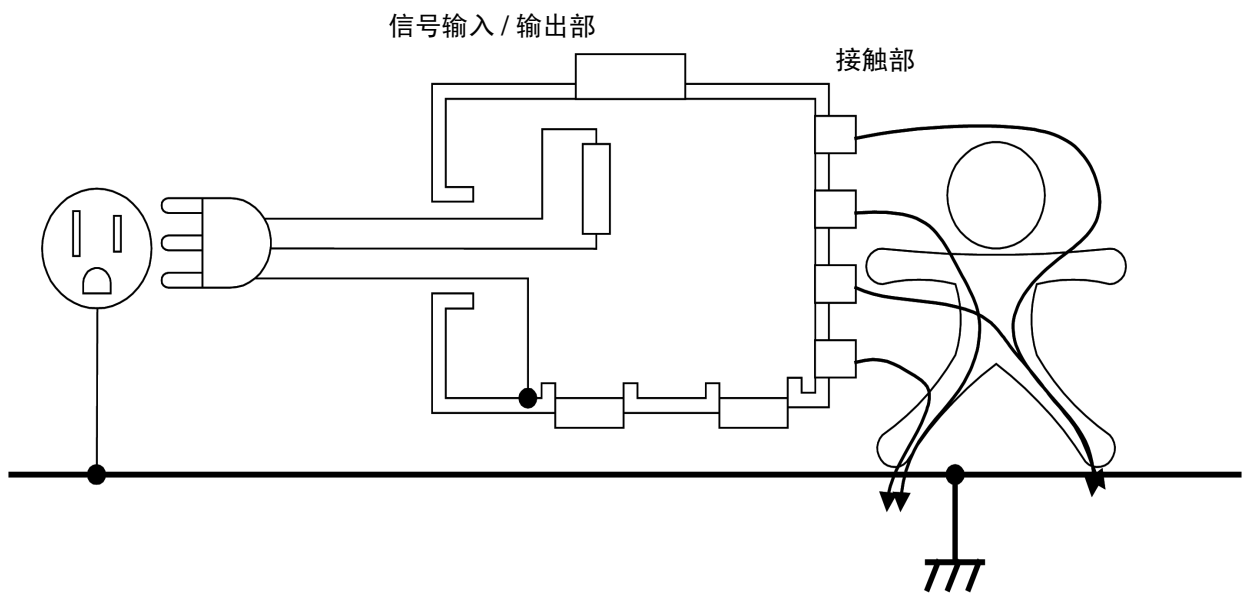
## 1

总的患者泄漏电流为同时连接的所有同类接触部（*B* 型、*BF* 型和 *CF* 型接触部）的患者连接端口流入或流出的所有泄漏电流之和。

当存在两个或多个产生不同功用的患者连接且未以电气方式连接在一起时，必须测量 *B* 型接触部的总患者泄漏电流。

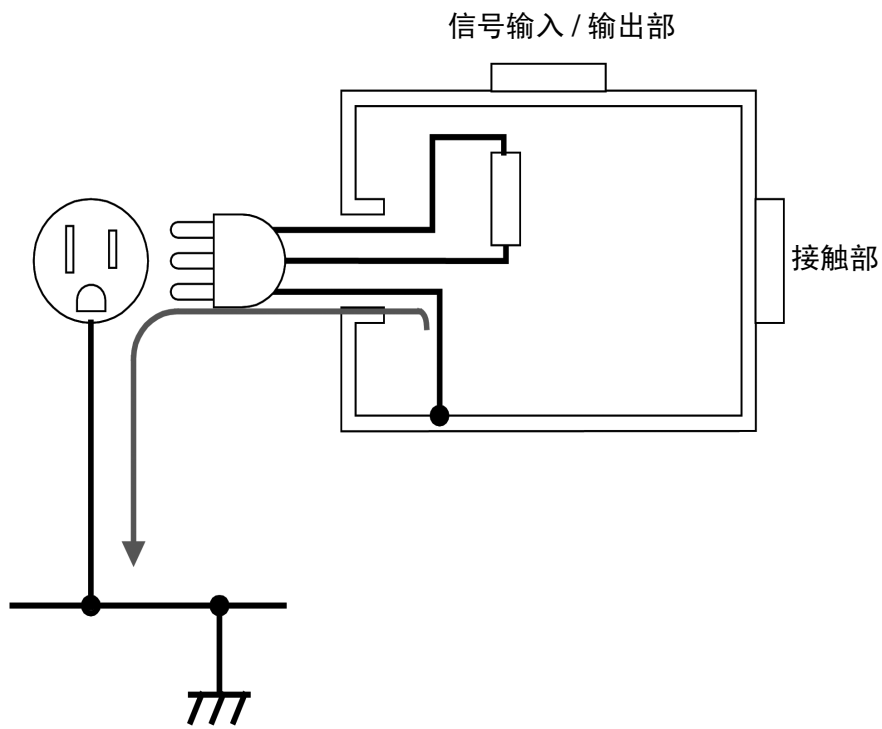
如果需要，请测量所有的患者泄漏电流分量（患者连接 - 接地、*SIP/SOP* 上的外部电压、*F* 型接触部上的外部电压、未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压。）

（图示为患者 - 接地路径。）



### 保护导线电流测量

保护导线电流测量是在正常操作状态下测量流过保护接地导线（接地线）的电流。与接地泄漏电流类似，II类设备没有保护接地线，因此无需测量保护导线电流。要测量保护导线电流，请在保护接地线电路中放置一个阻抗小得可以忽略的电阻。



泄漏电流测量项目列表

测量	正常状态	单一故障状态	(故障说明)	(其他状态)
接触电流 外壳 - 线路  接触电流 外壳 - 接地 外壳 - 外壳	○	○	1. 电源线中的一根电线断线。 2. 保护接地导线断线*	适用于接触电流 (外壳 - 线路) 除外的情形  1. 功能接地线断线 2. 用于患者连接的接地线和用于测量的电源电路断线 3. 在隔离的信号输入 / 输出部和接地 (非医疗设备) 之间施加了大小为 110% 额定电压的电压
接地泄漏电流	○	○	1. 电源线中的一根电线断线。	1. 功能接地线断线 (仅限于 I 类) 2. 用于患者连接的接地线和用于测量的电源电路断线 (仅限于 I 类)
患者泄漏电流 (患者连接 - 接地) / (患者泄漏电流 I)	○	○	1. 电源线中的一根电线断线。 2. 保护接地导线断线。	1. 功能接地导线断线 2. 用于患者连接的接地线和用于测量的电源电路断线
患者泄漏电流 (SIP/SOP 上的外部电压) / (患者泄漏电流 II)	○	○	1. 电源线中的一根电线断线。 2. 保护接地导线断线。	1. 功能接地线断线 2. 未进行保护性接地的金属可接触部和接地线断线 3. 在隔离的信号输入 / 输出部和接地之间施加了大小为 110% 额定电压的电压
患者泄漏电流 (专用 F 型接触部上的外部电压) / (患者泄漏电流 III)	×	×		1. 在 F 型接触部和接地之间施加了大小为 110% 额定电压的电压。 (不符合 IEC 60601-1: 2005 第三版所定义的单一故障状态) 2. 未进行保护性接地的金属可接触部和接地线断线 3. 功能接地线断线
患者泄漏电流 (未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压)	×	×	1. 保护接地导线断线。	1. 适用于未进行保护性接地的金属可接触部 2. 功能接地线断线
患者测量电流	○	○	1. 电源线中的一根电线断线。 2. 保护接地导线断线。	功能接地线断线

\* 保护接地导线断线测量仅适用于 I 类设备。

ST5540/ST5541 功能列表

项目		ST5540	ST5541
网络	网络 A	○	○
	网络 B1	○	—
	网络 B2	○	—
	网络 C	○	○
	网络 D	○	○
	网络 E	○	○
	网络 F	○	○
测试泄漏电流模式	网络 G	○	○
	接地泄漏电流	○	○
	接触电流	○	○
	患者测量电流	○	—
	患者泄漏电流	○	—
	总的患者泄漏电流	○	—
	自由电流	○	○
	外壳 - 接地泄漏电流	○	○
	外壳 - 外壳泄漏电流	○	○
	外壳 - 线路泄漏电流	○	○
	患者泄漏电流 I	○	—
	患者泄漏电流 II	○	—
	患者泄漏电流 III	○	—
主要功能	通电极性切换功能	○	○
	额定电流 20 A	○	○
	检查熔断保险丝的功能	○	○
	频带切换	○	—
	110% 电压输出端子 (T3 端子)	○	—
	S10、S12、S13、E 端子	○	—

# 仪器标签与画面

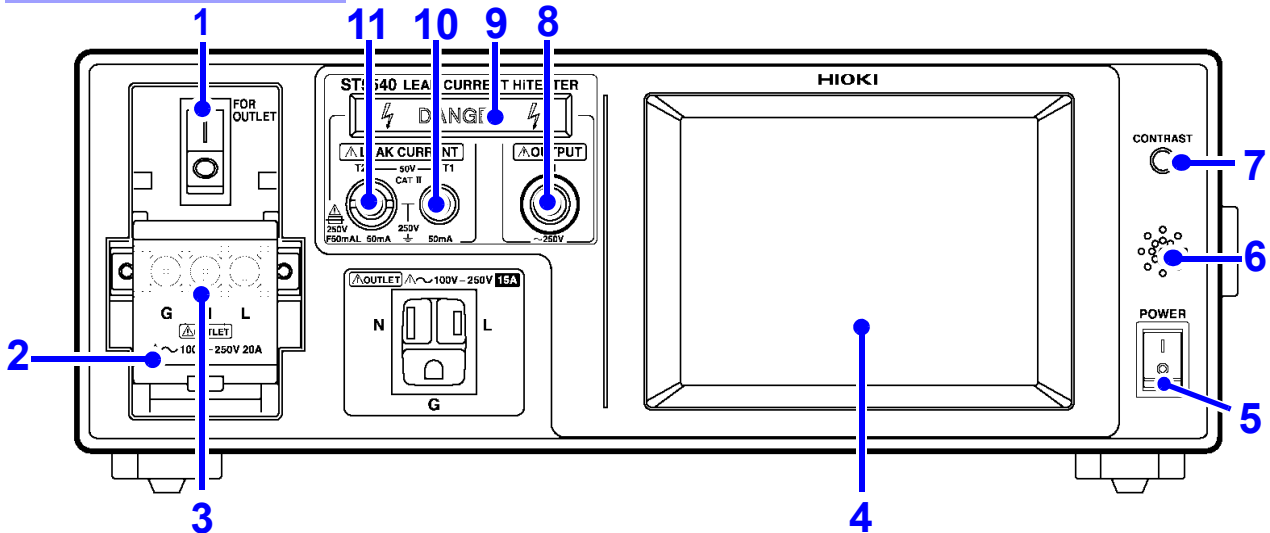
## 第 2 章

### 2

## 2.1 仪器标签与功能



### 前面板



#### 1. 断路器

用于检测测试设备的电源线是否出现过电流并启用保护设备。

(额定电流: 20 A)

⊏ : ON (正常测量操作)

○ : OFF (空闲状态或已触发过电流保护设备时)

请参阅(⇒ 第 31 页)

#### 2. 端子台盖

用于遮盖端子台以防止触电。

打开端子台盖之前, 请关闭断路器(○)。

请参阅(⇒ 第 37 页)

#### 3. 端子台

用于将电源电压输出到 [LINE IN](⇒ 第 25 页)。

也用于连接测试设备的电源线。

请参阅(⇒ 第 36 页)

#### 4. 液晶显示器 (LCD)

带有触摸屏功能的 5 英寸液晶显示器。

另外也具备输入键的作用。

背光(⇒ 第 136 页)可设为自动关闭。

#### 5. 电源开关

用于打开与关闭主机电源。

请参阅(⇒ 第 38 页)

#### 6. 蜂鸣器

用于按键被按下时发出蜂鸣音以及启用警告蜂鸣器。

请参阅(⇒ 第 135 页)

#### 7. 对比度调节转盘

用于调节画面对比度。

向右转动转盘显示变暗, 向左转动显示变亮。

需要调节显示亮度时使用该转盘。

#### 8. 110% 电压输出端子 (T3 端子)

使用内置变压器绝缘供给到 [LINE IN]

(⇒ 第 25 页) 的电压并从 T3 端子输出 1: 1 电压。仅在选择 B1 或 B2 网络时有效。(only ST5540)

请参阅(⇒ 第 75 页)

**注意** 使用 T3 端子时, 请使用隔离变压器向 [LINE IN] (⇒ 第 25 页) 输入 110% 的额定电压。T3 端子只会在 110% 的额定电压输入至 [LINE IN] 时输出 110% 的额定电压。

#### 9. 警告灯

T1 - T3 端子上产生高电压时点亮。

#### 10. 测量端子 (T1 端子)

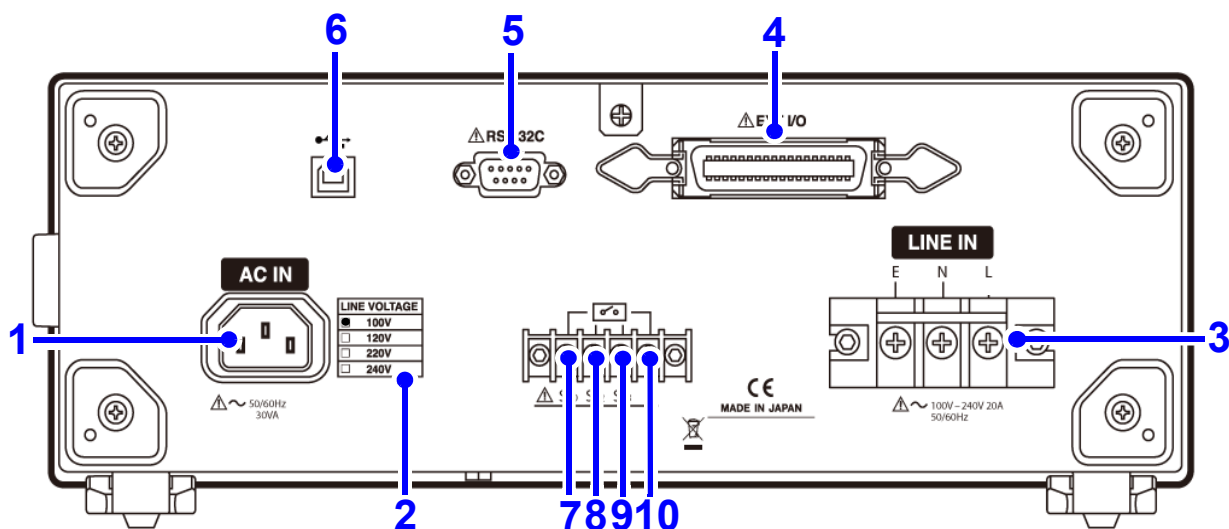
#### 11. 测量端子 (T2 端子)

用于测量接地泄漏电流除外的泄漏电流。T2 端子配备有保护保险丝。

(保险丝额定值: 250 V, F50 mA)

请参阅(⇒ 第 75 页), (⇒ 第 278 页)

## 后面板



## 1. 电源插口 [AC IN]

用于输入电源以操作仪器。  
用于连接提供的电源线。

## 2. 电源额定值

电源线电压规格部标有黑点 (●)。

## 3. 测试设备的电源线插口 [LINE IN]

用于输入测试设备的电源。  
用于连接提供的电源线。  
(最大额定值: 250 V/20 A)

**注记** 未向 [LINE IN] 输入电压时不能正确进行测量。

请参阅(⇒ 第 33 页)

## 4. EXT I/O 连接器

用于外部控制的输入 / 输出端子。  
(需要连接正确的连接器。)

请参阅(⇒ 第 241 页)

## 5. RS-232C 连接器

用于连接 RS-232C 电缆或 9444 连接电缆 (用于 9442 打印机)。

(9442 打印机、9444 连接电缆以及其他附件为选购件。)

请参阅(⇒ 第 139 页)

## 6. USB 连接器

用于连接 USB 电缆。

(USB 端子提供通讯功能但没有存储能力。)

请参阅(⇒ 第 139 页)

## 7. S10 端子 \*

用于连接功能接地端子和测量用电源系统的端子。  
连接至 [LINE IN] 的 E (接地) 极。

能够在泄漏电流测量期间连接至接地端。 (only ST5540)

请参阅(⇒ 第 35 页)

## 8. S12 端子 \*

用于将患者连接端连接至测量用电源电路地极的端子。  
连接至 [LINE IN] 的 E (接地) 极。

能够在泄漏电流测量期间连接至接地端。 (only ST5540)

请参阅(⇒ 第 35 页)

## 9. S13 端子 \*

给未进行保护性接地的金属可接触部提供接地连接的端子。  
连接至 [LINE IN] 的 E (接地) 极。能够在泄漏电流测量期间进行接地连接。 (only ST5540)

请参阅(⇒ 第 35 页)

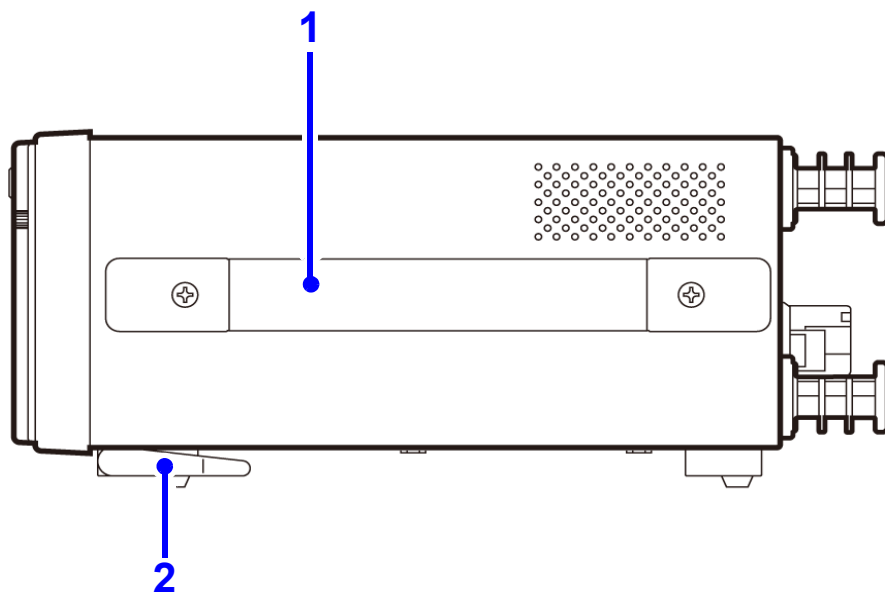
## 10. E 端子

连接至 [LINE IN] 的 E (接地) 极。

这是一个无法更改的永久连接。

\* 设置仅在选择 B1 或 B2 网络时才有效。

## 侧面板

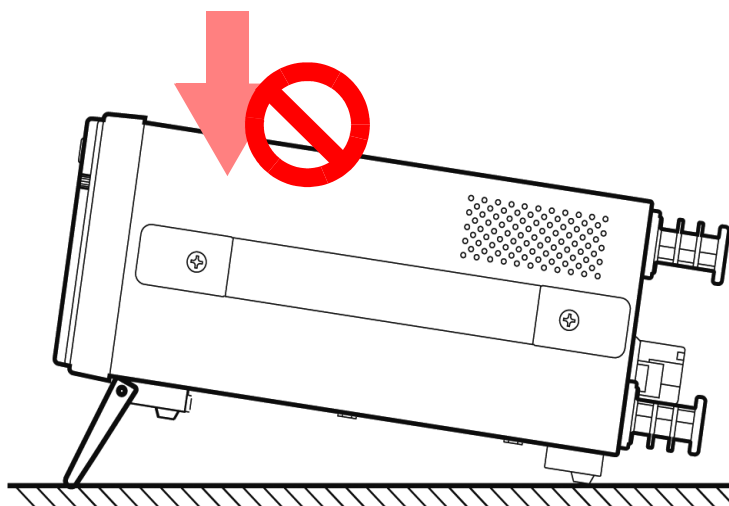


## 1. 把手

用于搬运仪器。

## 2. 支架

用于支撑倾斜的仪器。



## ⚠ 注意

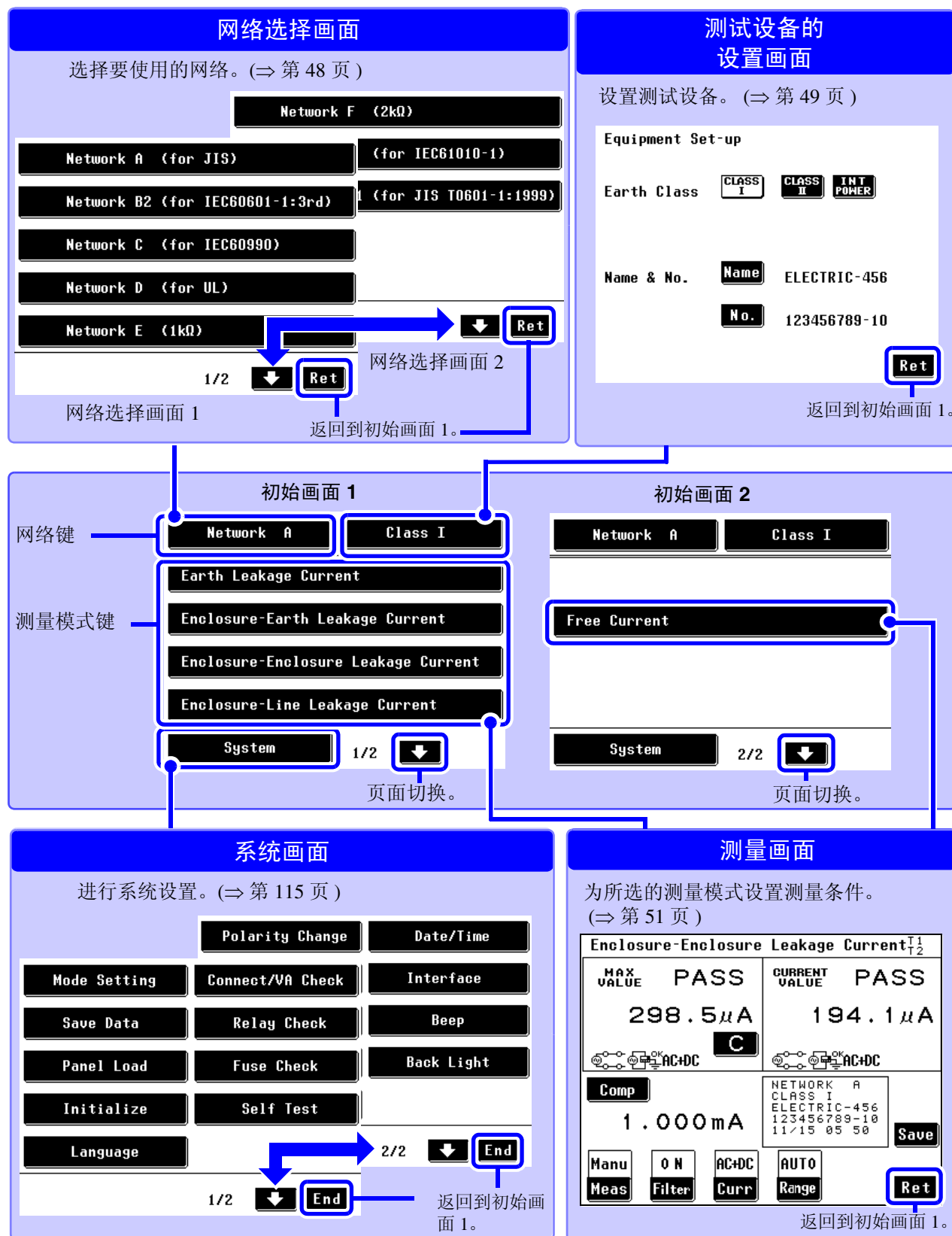
请遵守下列注意事项以防触电事故及对仪器造成损坏。

- 拆下支脚后，请使用 M3 螺丝安装机架安装支架。
- 当拆下机架安装支架将仪器恢复至其原始状态时，请务必使用原装螺丝。
- 使用的螺丝不得穿过金属板以下超过 5 mm。
- 支起支架时，请勿施加过大的下压力。否则会导致支架损坏。



## 2.2 画面配置概述

下例所示为选择网络 A 后出现的画面。（网络 C 至 G 的画面看上去与网络 A 的画面相同，只不过网络键不同。由于测量模式键的数量更多，所以选择网络 B1 会打开三个初始画面而选择 B2 会打开四个初始画面。）

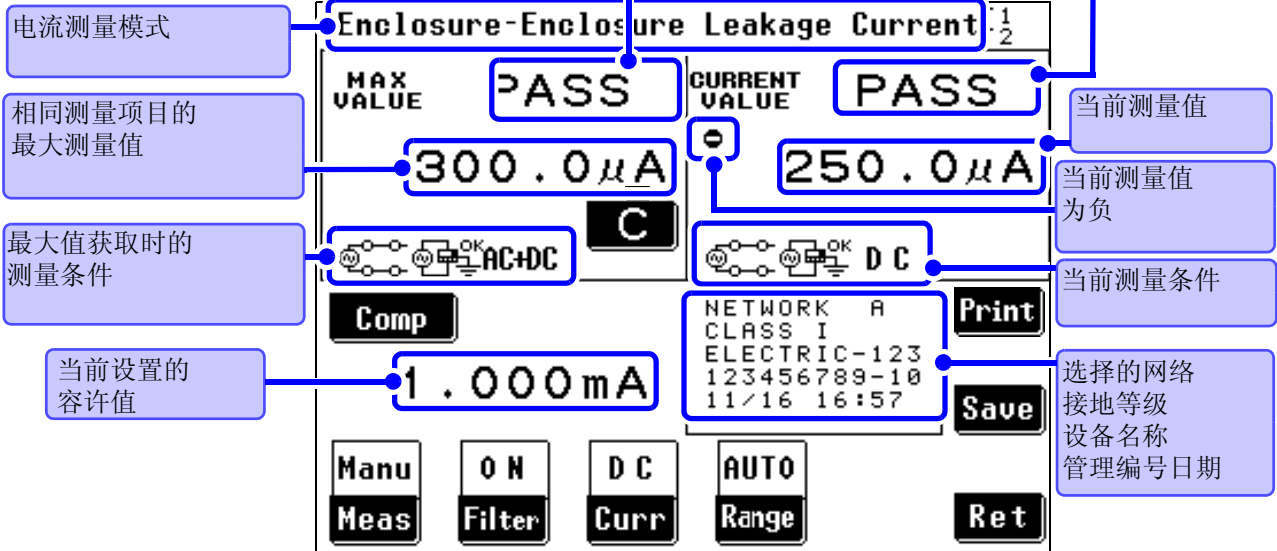


### 共享的测量画面显示

下面说明共享的测量画面显示。  
(画面举例：接地泄漏电流测量画面)

最大值与容许值之间的比较结果。  
**PASS** :最大值等于或小于上限值。  
**FAIL** :最大值大于上限值。  
**LOW** :最大值等于或小于下限值。  
**Range UP:**  
 测量值超出保证的精度范围。  
 (不确定是 PASS 还是 FAIL)  
**Range Down:**  
 测量值低于保证的精度范围。  
 (不确定是 PASS 还是 FAIL)




当前测量值与容许值之间的比较结果。  
**PASS** :当前测量值等于或小于上限值。  
**FAIL** :电流测量值大于上限值。  
**LOW** :当前测量值等于或小于下限值。  
**Range UP:**  
 测量值超出保证的精度范围。  
 (不确定是 PASS 还是 FAIL)  
**Range Down:**  
 测量值低于保证的精度范围。  
 (不确定是 PASS 还是 FAIL)









测量画面 (手动测量)

## 键说明

## 共享键

	清除最大值。 除非按下该键，否则，在相同测量模式下即使变更测量条件，也不清除最大值。 变更测量模式将清除最大值。
	显示容许值设置画面。 请参阅“4.6 设置容许值”（⇒ 第 61 页）
	出现测量条件设置画面。 请参阅“4.8 变更测量方法（自动/手动）”（⇒ 第 67 页）
	显示滤波器设置画面。（当提供滤波器选择时） 用于打开和关闭滤波器或变更滤波器设置。 请参阅“4.5 设置滤波器”（⇒ 第 59 页）
	显示测量电流设置画面。（当提供测量电流选择时） 请参阅“4.7 选择测量电流的类型”（⇒ 第 64 页）
	显示量程设置画面。 在 Auto 与 Hold 之间切换量程。 请参阅“4.4 设置量程（自动/保持）”（⇒ 第 54 页）
	显示数据保存选择画面。 请参阅“6.4 保存测量数据（根据需要）”（⇒ 第 102 页）
	开始向 9442 打印机（选购件）传送数据。 仅在接口设置被设为“Printer”时显示该键。 请参阅“6.6 打印测量数据（根据需要）”（⇒ 第 108 页）
	退出当前选择的测量模式并返回到系统画面。

## 专用键（某些测量方法不显示）

	向连接至 T3 端子的测试线施加高压。 请参阅“6.3 测量举例”（⇒ 第 83 页）
	开始自动测量。 请参阅“6.2 进行自动测量”（⇒ 第 82 页）
	自动测量期间：停止自动测量。 施加期间：停止输出高压。 打印期间：终止打印。 请参阅“6.2 进行自动测量”（⇒ 第 82 页） 请参阅“6.3 测量举例”（⇒ 第 83 页） 请参阅“打印”（⇒ 第 111 页）
	仅当频率范围设为从 0.1 Hz 起时显示。 按下此键以调整测量值。 （当设为从 15 Hz 起时自动调整测量值。）
	当选择患者泄漏电流（患者 - 接地）和内部供电设备时显示。 请参阅“测量内部供电设备 1”（⇒ 第 91 页）
	请参阅“测量内部供电设备 2”（⇒ 第 92 页）

## 2.3 关于触摸屏

本测试仪使用触摸屏来设置和变更所有的测量条件。

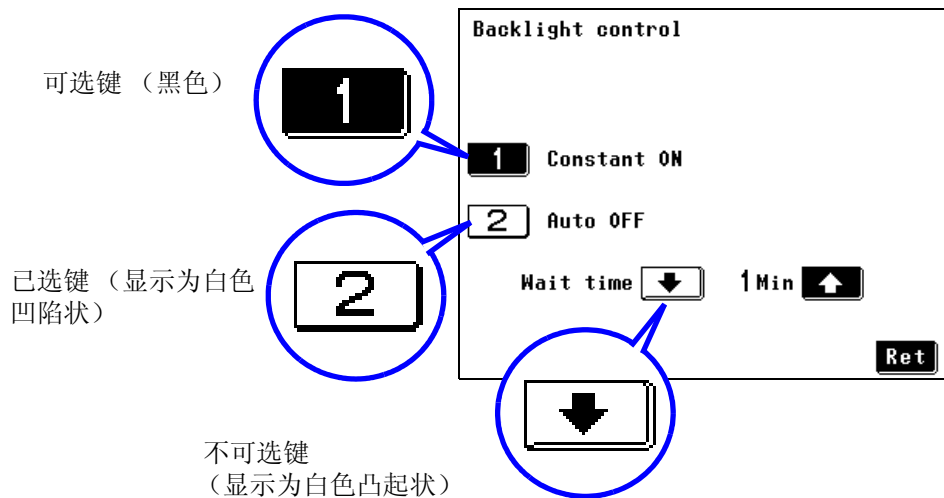
轻触画面上的黑色键进行设置和选择。键在选择时会变为白色并成为凹陷状。在本使用说明书中，轻轻地触摸画面上的软键区域被称为“按下”一键。



**注意**

请勿用力按压触摸屏，也不要使用锋利的物品进行操作，否则可能会导致触摸屏损坏。

### 画面键



### 注记

键轮廓显示为虚线的键为所选接地等级不需要的测量模式键。

Network B2	Class I - B
Patient Leakage Current (From Patient Connection to Earth)	
Patient Leakage Current (Voltage on a SIP/SOP)	
Patient Leakage Current(Voltage on the Patient Connection of F-type)	
Patient Leakage Current(Voltage on a Metal Accessible Part not P.E.)	
System	2/4 ↓

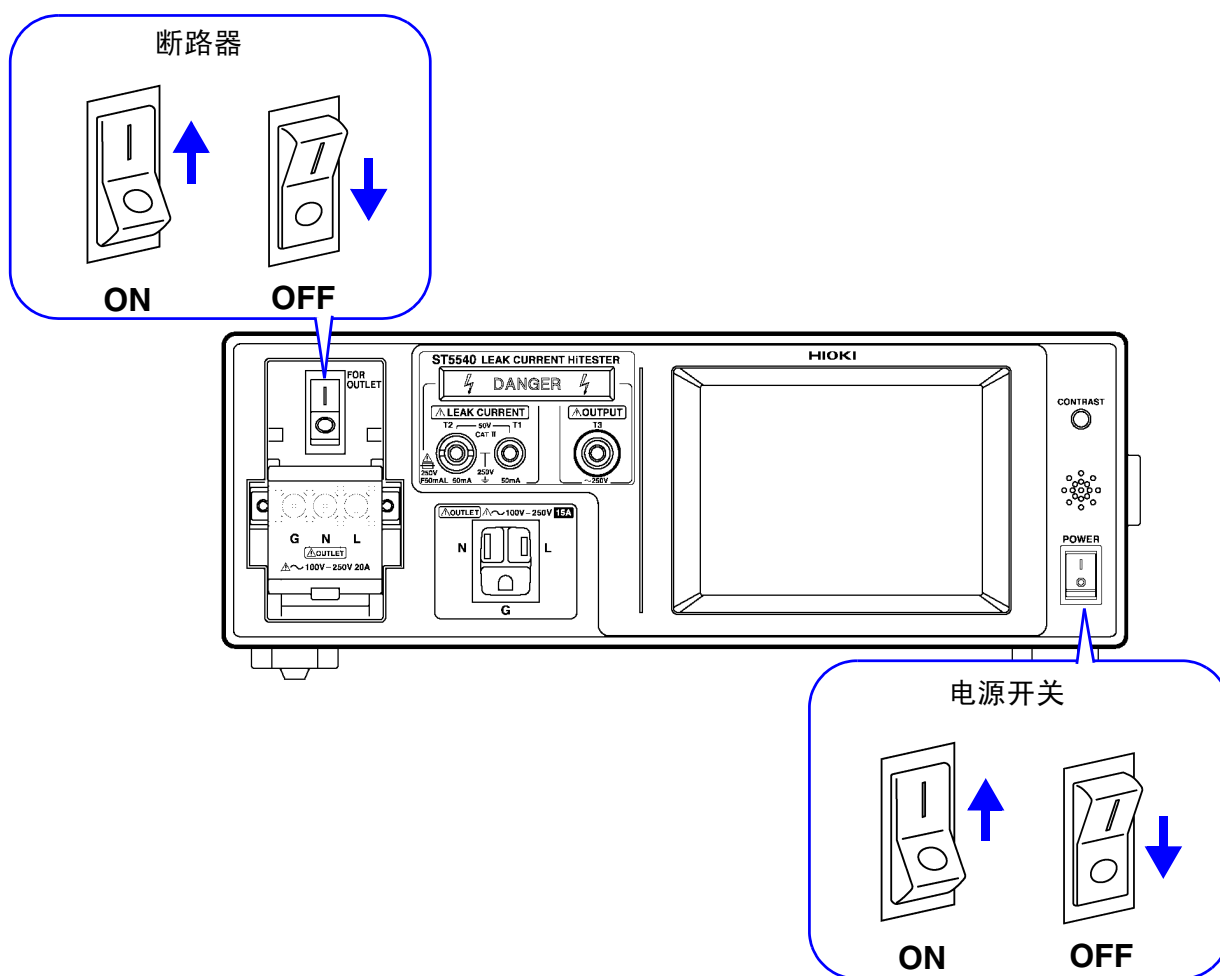
# 设置准备

# 第 3 章

## 3.1 电源开关, 断路器 ON/OFF

3

第 3 章 设置准备



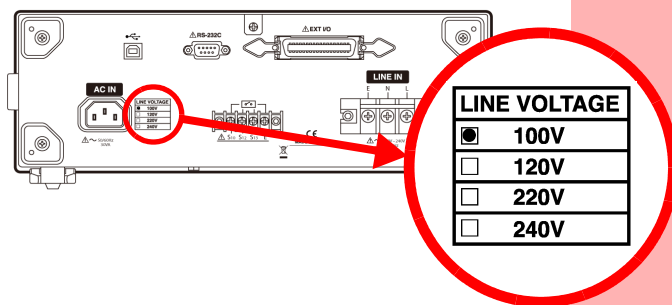
## 3.2 连接电源线



### 连接仪器电源线

#### 警告

- 打开本仪器电源之前，请确认电源电压与仪器电源连接器 ([AC IN]) 上注明的电压规格一致。（客户要求的电压规格（100、120、220 或 240 V）在后面板的线路电压栏中标有黑点●。）  
请注意，使用电压不适合的电源可能会使仪器损坏并导致触电危险。



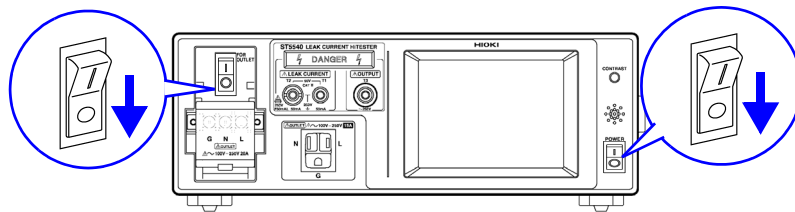
- 为了避免电气事故并保持本仪器的安全规格，只能将电源线连接到三头（二导线 + 地线）插座上。

#### 注意

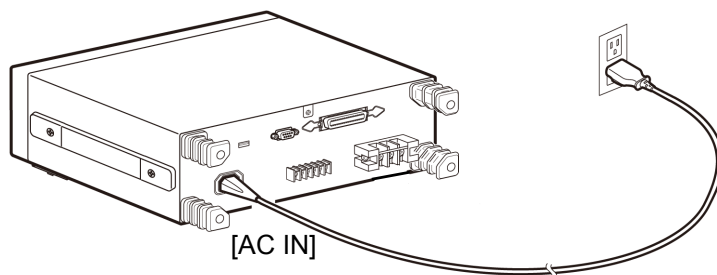
为了避免损坏电源线，从电源插座上拔出电源线时，请握住插头而非电源线。

准备物品：主机的电源线

1. 请确认主机前面板上的主电源开关以及断路器已关闭。



2. 将电源线连接到主机后面板上的 [AC IN] 电源插口上，然后将电源线插头插入供给仪器规定电压的电源插座。



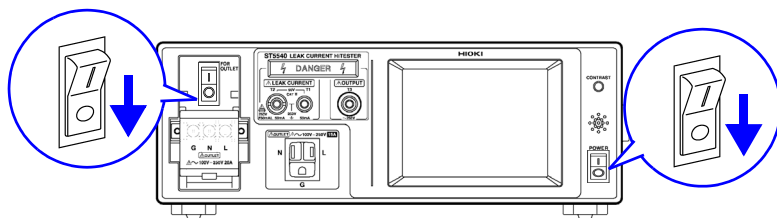
#### 注记

电源插口 [AC IN] 的接地 (G) 为保护接地导线且连接于仪器外壳。

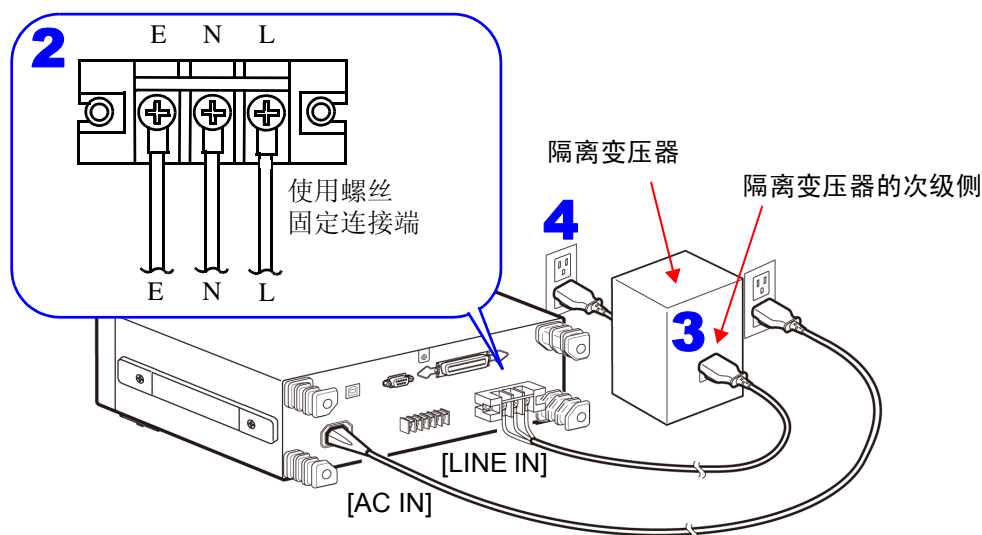
## 连接测试设备的电源线

准备项目：测试设备的电源线  
隔离变压器（另购）

1. 请确认主机前面板上的主电源开关以及断路器已关闭。



2. 将附带的测试设备电源线连接至仪器后面板上用于测试设备的 [LINE IN] 线路电源端子台。
3. 将电源线的插头连接至隔离变压器。
4. 将隔离变压器插头连接至测试设备所指定电压的电源。



### 警告

- 当使用通电极性切换功能时，切勿将隔离变压器次级侧的中线连接至接地端。如果连接至接地端，则会发生接地故障。
- 使用电压计或电压探测器确保 [LINE IN] 的 E 端子处于接地电势（约 0 V）。不进行此确认可能导致触电或者仪器或测试设备损坏。
- 当将测试设备的电源线连接至 [LINE IN] 端子时，请使用适合测试设备容量的电源线。使用其他额定值的电源线可能会导致火灾。

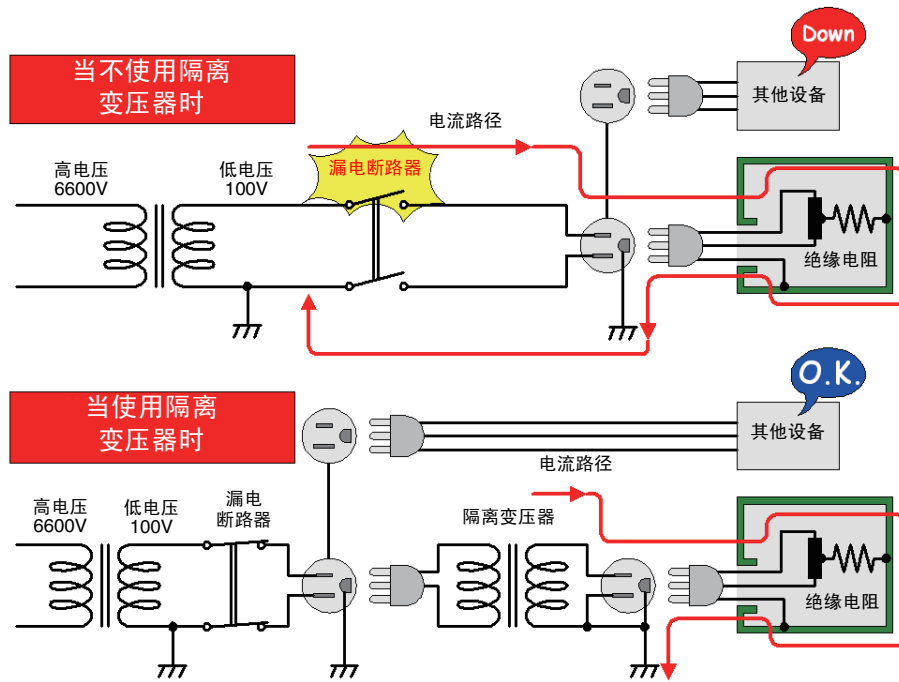
### 注记

- 使用网络 B1 或 B2 需要连接能够输出电压相当于 110% 测试设备额定电源电压的隔离变压器。
- 选择网络 C 时，需要隔离变压器。但是，当不使用通电极性切换功能时，将次级侧的中线连接至接地端。当使用此功能时，不要将中线连接至接地端。[LINE IN] 和 [AC IN] 电源相互隔离。
- 使用 ST5540 和 ST5541 仪器附带的电缆连接测试设备 [LINE IN]。请勿将任何其他电器连接至此插口。
- [LINE IN] 端子不能用于连接单相三线或中线接地电源。
- 输入 110% 的额定电源电压（250 V）也不会发生问题。

### 隔离变压器的说明

标准要求使用隔离变压器进行泄漏电流测量。

如果测试设备在测量期间发生故障，则会产生不可预见的电流，导致接地泄漏断路器脱扣。此类事件会关闭同一设施中使用的其他电器，从而导致严重事故。但是由于隔离变压器将测试设备与接地泄漏断路器隔离，所以设备故障不会影响接地泄漏断路器或任何其他设备。



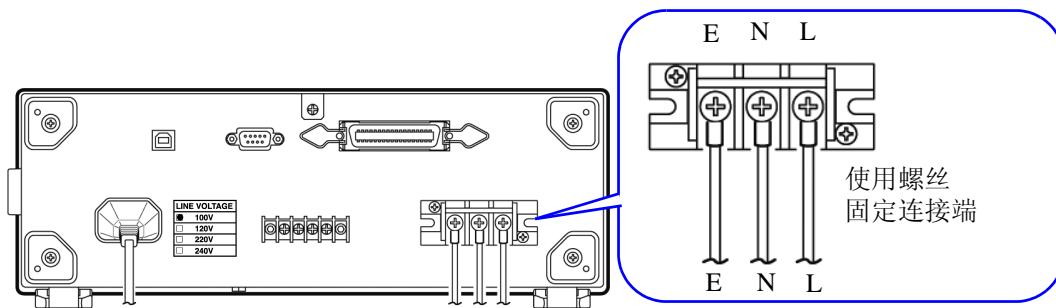
### 注记

考虑到额定电源电压  $\pm 10\%$  的电压波动。输入  $110\%$  额定电源电压 (250 V) 的电压也不会发生问题。



## 进行端子 S10、S12 和 S13 连接

1. 请确保 [LINE IN] 的连接正确。



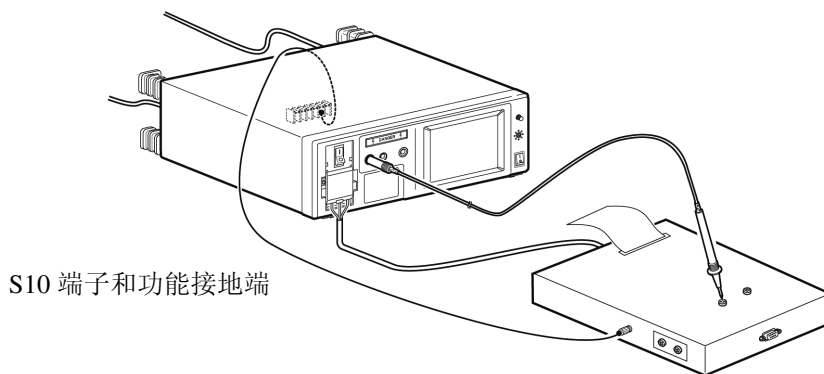
### 警告

如果 [LINE IN] 连接错误，则 E 端子可能输出电源电压。由于这样会有触电危险，所以请在进行 S10、S12 和 S13 端子连接前确保 [LINE IN] 连接正确。

2. 进行 S10、S12 和 S13 连接以准备泄漏电流测试。

S10 端子	用于功能接地端子至测量用电源系统接地的测试连接
S12 端子	用于患者连接端至测量用电源系统接地的测试连接
S13 端子	用于未进行保护性接地的金属可接触部至接地端的测试连接

举例：将 S10 端子连接至功能接地端



S10 端子和功能接地端

### 注记

- S10、S12 和 S13 内部连接至 [LINE IN] E 端子（E 端子永久连接于 [LINE IN] E 端子），除非将电源连接至 [LINE IN]，否则无法正确进行测量。
- 当您不知道是否应使用 S10、S12 和 S13 端子时，请参阅测试设备附带的文档。

## 3.3 将测试设备连接至本仪器



实际的连接步骤会随测试设备的电源而变化。不附带连接本仪器和测试设备的电线。请使用适合测试设备电源的电源线。

### 警告

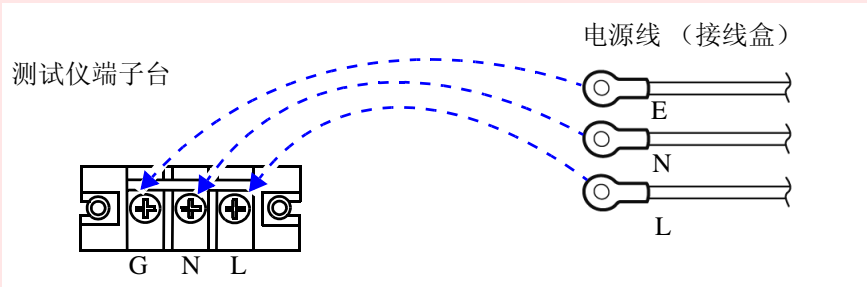
- 为避免电气事故，请确认所有连接端均牢固。连接端松动会使电阻增加，可能导致过热和火灾。
- 为避免触电或设备损坏，请在连接至外部端子时始终遵守下列注意事项。请在进行连接之前始终关闭本仪器和待连接设备的电源。请注意避免超出外部端子和连接器的额定值。操作期间，电线错位并接触其他导体是非常危险的。请确保连接牢固并使用螺丝固定外部连接器。
- 端子台允许的电流为 **20 A**。电流超过此限值会使断路器脱扣并关闭测试设备的电源。

### 连接端子

用电源线连接测试仪与测试设备时，使用端子台。

### 注意

- 本仪器端子台上已注明 L（火线）、N（中线）与 G（接地线），被测设备的电源线触点上也注明了 L、N 与 G。按如下所述连接电线。采用其他接线配置可能会导致触电或仪器损坏。
- 如果电源线不包括接地 (G) 线，则只连接 L 与 N 端子。



- 重新安装端子台盖时，请笔直地悬挂已连接的电线，以防止电线被端子台盖夹住。如若不然，可能会导致被夹住的电线断线。
- 为避免触电和短路危险，请使用附带的电源线连接测量线路和电压输入端子。

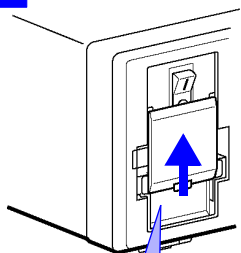
## 将电线连接到端子台上

**1** 关闭仪器并将断路器设为关闭。

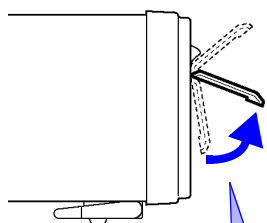
请参阅“关闭电源”(⇒ 第 40 页)

请参阅“3.1 电源开关, 断路器 ON/OFF”(⇒ 第 31 页)

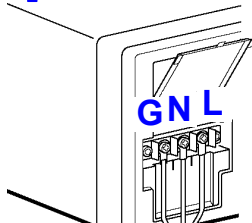
将端子台盖左右两侧的突起部分卡入面板缝隙中。向下滑动盖子直至其卡入到位

**2**

向上滑动

**3**

抬起盖子。  
(抬起到一定高度后盖子会停留在该位置)

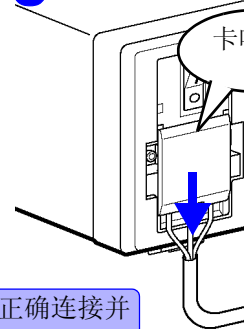
**4**

检查 G、N 和 L 端子是否正确连接并确保电线正确固定  
打开仪器电源。

G：用于连接接地线  
(仅限于 I 类设备)

N：用于连接中线

L：用于连接火线

**5**

卡嗒声

**6** 打开测试仪电源。

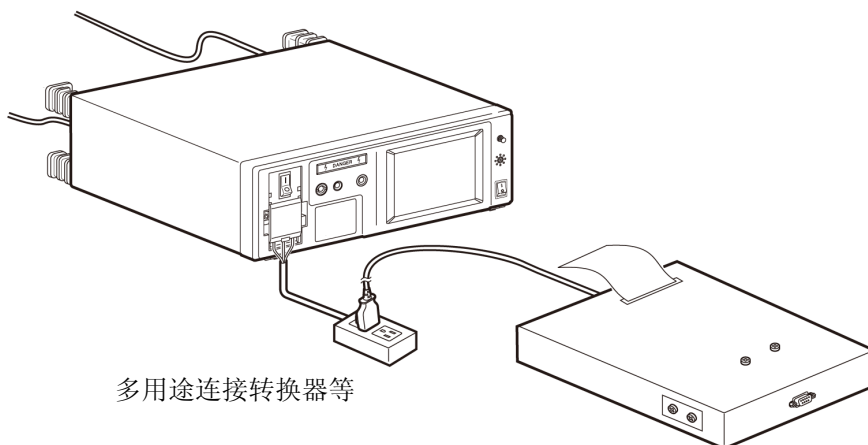
请参阅“3.4 打开和关闭电源”(⇒ 第 38 页)

**3**

第 3 章 设置准备

## 插座插头不同的情况下使用接线转换器

按如下所示准备并使用接线转换器。



多用途连接转换器等

**警告**

• 请关闭连接接线转换器或设备的断路器。  
端子台将供给电源的电压连续输出到 [LINE IN] 中。

**注记**

使用多用途连接转换器等装置后, 泄漏电流会随之增加。

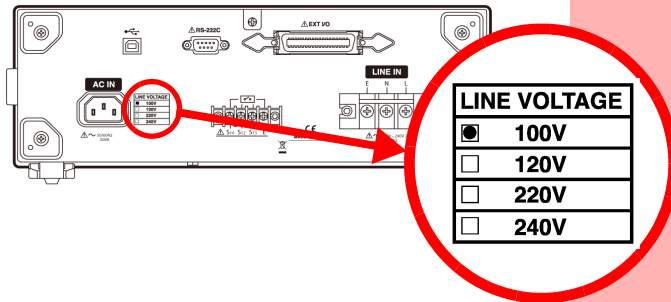
## 3.4 打开和关闭电源

### 打开电源

#### 警告

- 打开本仪器电源之前，请确认电源电压与仪器电源连接器 ([AC IN]) 上注明的电压规格一致。（客户要求的电压规格（100、120、220 或 240 V）在后面板的线路电压栏中标有黑点●。）

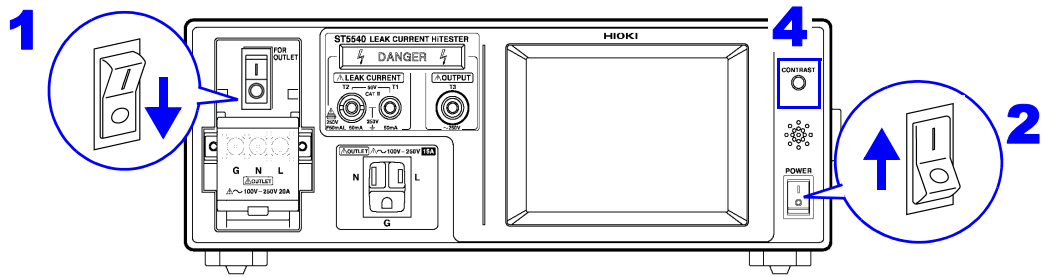
请注意，使用电压不适合的电源可能会导致仪器损坏和触电危险。



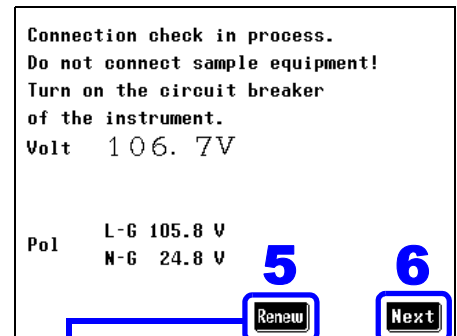
- 为了避免电气事故并保持本仪器的安全规格，只能将附带的电源线连接到三头（二导线 + 地线）插座上。

#### 注意

- 打开电源开关之前，确认断路器已关闭。即使上次使用时，仪器已在故障模式下关闭（即电源线单线断线），但在打开电源开关时，仪器将初始化为正常状态。因此，端子台会输出电压。
- 本仪器可以最大负载连续操作 30 分钟。  
测量持续时间超过 30 分钟后，可能会使内部温度上升，从而使断路器脱扣。

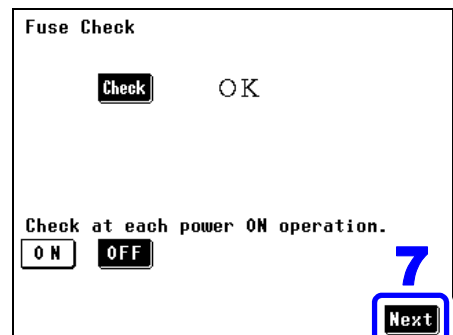


1. 确认断路器已关闭。  
(如果在断路器开启时打开仪器, 则可能触发断路器。)
2. 打开前面板上的电源开关 (ON: I)。
3. LCD 上会显示打开信息。然后出现接线检查画面。
4. 使用对比度调节转盘设置 LCD 对比度, 使其显示内容清晰可读。
5. 打开断路器并按下 **Renew** 检查连接至 LINE IN 的电线。  
(仅当接线出错时才出现 **Check**。按下 **Check** 寻求建议。)
6. 按下 **Next** 打开保险丝检查画面。  
请参阅“7.5 检查保险丝 (接地泄漏电流和保护导线电流测量期间: 继电器电路板的保险丝)” (⇒ 第 123 页)
7. 按下保险丝检查画面中的 **Next** 打开继电器检查画面。  
请参阅“继电器检查” (⇒ 第 41 页)
8. 按下继电器检查画面中的 **Next**, 默认出现网络选择画面。  
如果仪器上次关闭时 LCD 在显示测量画面, 则出现测量画面。  
如果仪器上次关闭时 LCD 在显示测量画面以外的画面, 则出现初始画面。
9. 打开电源之后, 让仪器预热 20 分钟左右, 然后再开始测量操作。

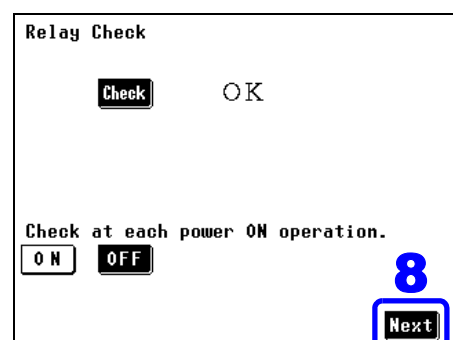


接线检查画面

再次检查。



保险丝检查画面



继电器检查画面

## 注记

在连接 /VA 检查画面中启用“每次打开电源时都进行检查”时, 打开电源时则会显示连接 /VA 检查画面。

请参阅“检查测试设备的线路电源” (⇒ 第 42 页)

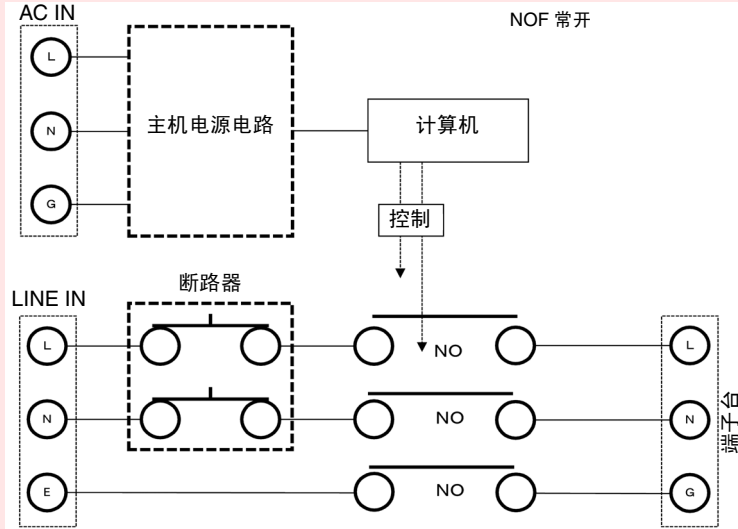
(如果通电极性切换功能在仪器上次关闭时为打开, 则会在接线检查画面前显示检查隔离变压器连接和注意事项的信息。)

被测机器设置的接地等级被设为内部电源机器时, 会显示 **INT POWER**, 初次测量之后, 只有按下“更新”才更新电压值。

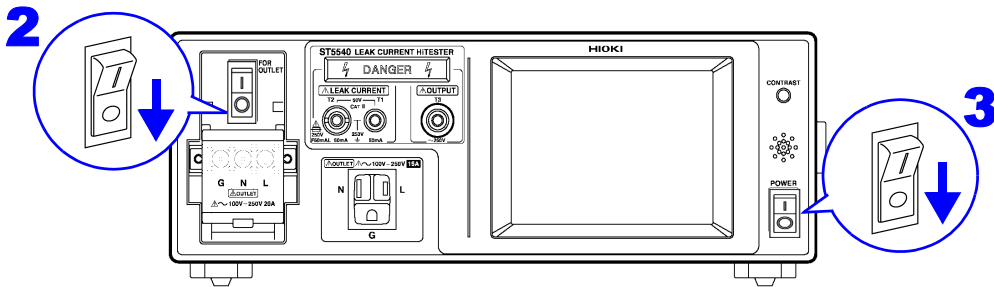
## 关闭电源



关闭仪器电源之前，请始终先关闭测试设备的电源以防止损坏测试设备。本仪器使用内部继电器将电源线切换至测试设备，关闭仪器电源开关会使所有线路断开并关闭测试设备。



主机电源开关关闭时测试设备的电源线状态（示意图）



1. 关闭与端子台连接的测试设备电源开关。
2. 关闭断路器。
3. 关闭前面板上的电源开关 (OFF: ○)。  
关闭电源开关时，会保存测量条件。在发生电源故障（比如电源中断）的情况下，仪器会保存刚刚发生电源故障前保持的条件。

## 3.5 测试前检查



### 警告

继电器检查、保险丝检查（使用接地泄漏电流、保护导体电流以外的模式时）期间，请勿将被测物一直连在本仪器上。在内部电路构成上，可能会向被测物供给意想不到的电压，从而导致被测物损坏。

第一次使用本仪器之前，请确认在保存或运输期间没有造成损坏，并且仪器操作正常。如果发现损坏，请与经销商或 Hioki 营业据点联系。

### 连接前的检查

是否有电缆的绝缘层出现损坏或有裸金属线露出？	如果损坏，请勿使用，否则可能会导致触电。如果发现任何损坏，请与经销商或 Hioki 营业据点联系。
仪器是否明显损坏？	
电源的接线是否采用单侧接地式？	当使用中线接地型电源（比如，稳定电源）时，您可能无法精确进行所有检查。

### 通电确认

#### 1 继电器检查

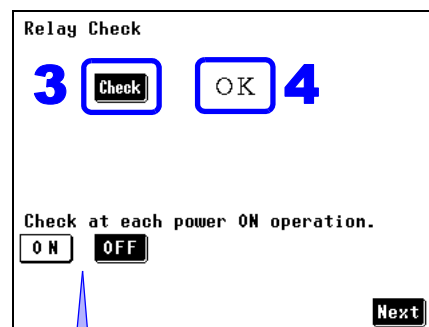
使用户能够检查测量网络和内部电路继电器是否正常工作。

- 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
- 按下 **Relay Check** 打开继电器检查画面。
- 按下 **Check** 开始继电器检查。
- 当检查结束且无误时显示“OK”。
- 按下 **Ret** 返回到系统画面。

#### 注记

通过 [LINE IN] 供电并打开断路器，否则继电器检查将无法正常工作。请始终在进行继电器检查前确认这点。不要在继电器检查期间连接测试设备。

继电器检查画面



按下 **ON** 或 **OFF**，选择是否在每次打开电源时进行检查。

检查完毕

显示“NG”

“NG”显示表示测量网络或内部继电器工作不正常。由于仪器未处于正常工作情况，所以请与经销商或最近的 Hioki 营业据点联系。

3.5 测试前检查

**2 保险丝检查**（当使用接地泄漏电流和保护导线电流模式以外的模式时：T2 端子的保险丝）

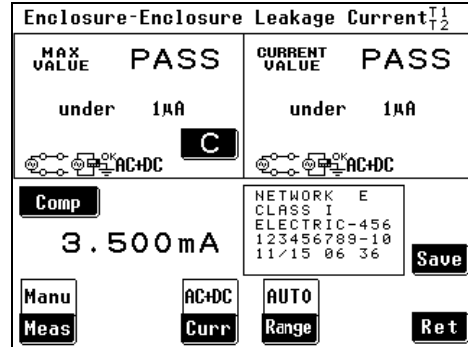
有关继电器电路板的保险丝检查，请参照“7.5 检查保险丝（接地泄漏电流和保护导线电流测量期间：继电器电路板的保险丝）”（⇒ 第 123 页）

本仪器的电流检测电路包含有保险丝。如果保险丝因错误接线或过热情况而熔断，则仪器可能无法再检测电流。使用前，请确保保险丝未熔断。

**所需物品**

- 测量阻抗的装置（比如万用表）

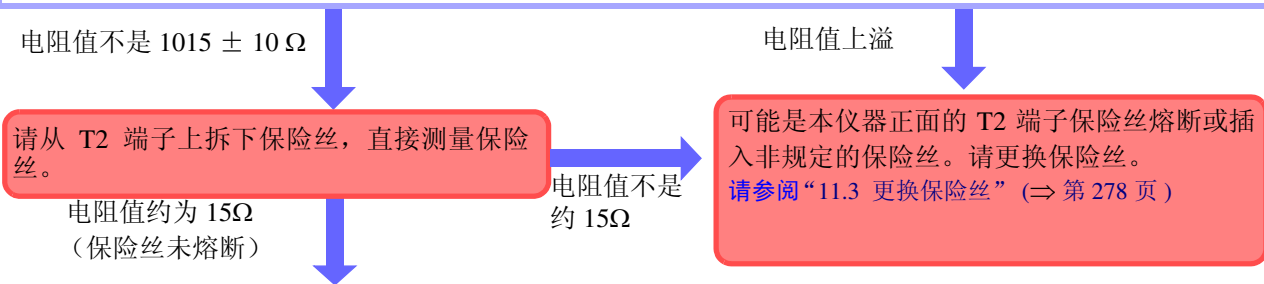
- (1) 在网络选择画面中选择网络 E 并选择外壳 - 外壳泄漏电流。
- (2) 使用万用表测量前面板上 T1 和 T2 端子之间的阻抗。  
（或将连接于 T1 和 T2 端子的测试线头置于万用表上进行测量。）
- (3) 检查获得的阻抗值是否为  $1015 \pm 10 \Omega$ 。



网络 E：外壳 - 外壳泄漏电流测量画面

**注记**

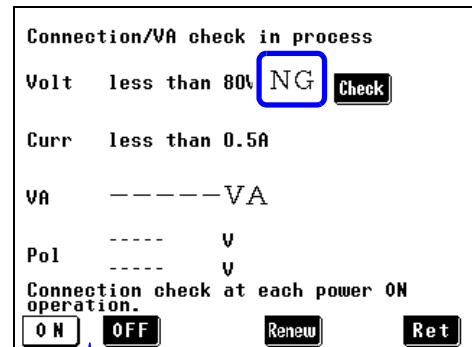
当万用表连接至 T1 和 T2 端子时，仪器会测量流过万用表的泄漏电流。



**3 检查测试设备的线路电源**

检查测试设备的线路电源。

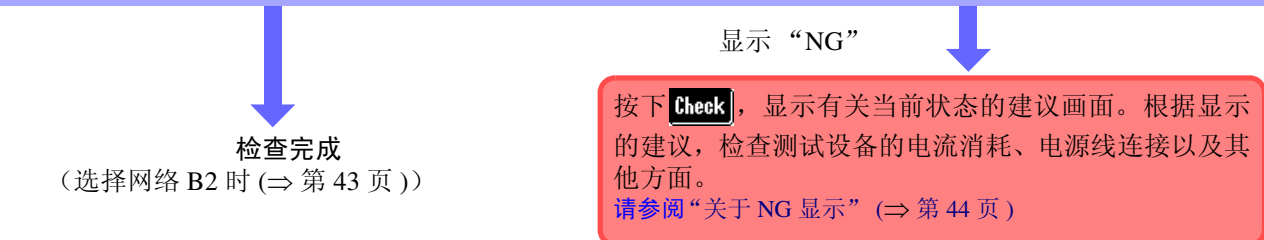
- (1) 按下初始画面中的 **System**。
- (2) 打开本仪器的断路器。（⇒ 第 31 页）
- (3) 按下 **Connect/VA check**，显示连接 /VA 检查画面。
- (4) 自动进行检查。
- (5) 按下 **Ret** 返回到系统画面。



按下 **ON** 或 **OFF**，选择是否在每次打开电源时进行检查。

**注记**

通过 LINE IN 供电并打开断路器，否则连接 /VA 检查将无法正常工作。请始终在进行连接 /VA 检查前确认这点。



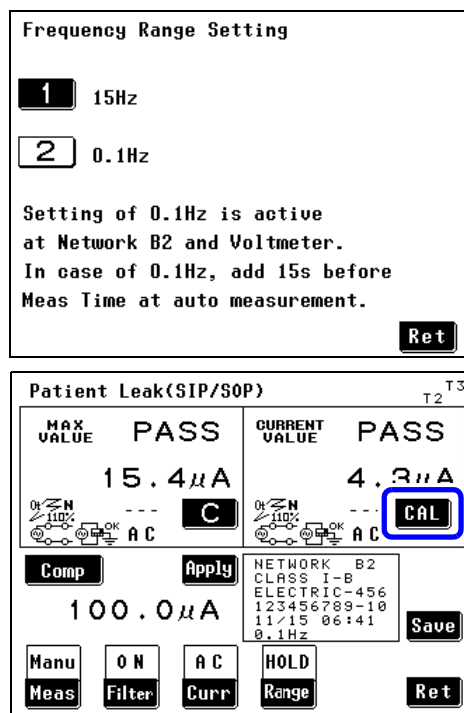


## 检查测量频率

## 选择网络 B2 时

本仪器的频率设置范围为 0.1 - 1 MHz，允许用户选择 0.1 Hz - 1 MHz 或 15 Hz - 1 MHz。0.1 Hz - 1 MHz 的设置将减缓内部电路的响应并增加测量时间。因此，使用 B2 网络时执行下列测试检查频率范围设置。（默认设置：15 Hz - 1 MHz）

- (1) 按下初始画面中的 **System**。
- (2) 按下 **Frequency Range**。
- (3) 按下 **2** 并将频率范围设置为 0.1 Hz。  
(按下 **Ret** 确认并返回至系统画面。)
- (4) 当设为 0.1 Hz 频率范围时会出现 **CAL**。  
按下 **CAL** 并调整该值
- (5) 测量测试设备的泄漏电流并记录测得的值。  
(进行此测量 1 或 2 分钟。)
- (6) 记录结束时，再次执行步骤 (1) 和 (2) 中的操作，然后按下 **1** 并将频率范围设置为 15 Hz。
- (7) 测量测试设备的泄漏电流并将此值与在 0.1 Hz - 1 MHz 设置中获得的值进行比较。  
除非两值相差很大，否则表示客户的测试设备没有产生任何泄漏电流，因而 15 Hz - 1 MHz 设置足以应付任何后续测量。

**注记**

定期检查频率范围设置。

- 仅在 B2 网络的测量中使用 0.1 Hz 设置。
- 在 0.1 Hz 设置中选择 B2 网络以外的网络会使 0.1 Hz 设置无效。（显示不会改变。）
- 当选用 0.1 Hz 频率范围设置时不提供自动量程。选择自动量程会自动设置保持量程。（AC 峰值测量期间：1.000 mA 量程；AC/DC/AC+DC 测量期间：500.0  $\mu$ A 量程）
- 在电压计模式中将频率范围设为 0.1 Hz 会启用保持量程（500.0 mV 量程）。
- 当在泄漏电流计模式中选择 ACPeak 时，将频率范围设为 0.1 Hz 会选择 ACDC。
- 当设为 0.1 Hz 频率范围时会出现 CAL 键。

请参阅“专用键（某些测量方法不显示）”（ $\Rightarrow$  第 29 页）

连接 /VA 检查画面

表示供给到 [LINE IN] 的电源电压。

表示测试设备的电流消耗。

表示功耗。

测量 [LINE IN] 的端子之间的电压以检查极性。表示端子台上 L 相与 G 端子之间以及 N 相与 G 端子之间的电压。

按下 **ON** 或 **OFF**，选择是否在每次打开电源时进行检查。

再次检查。

```

Connection/VA check in process
Volt  106.0V
Curr  less than 0.5A
VA    less than 52VA
Pol   L-G 105.1 V
      N-G 25.2 V
Connection check at each power ON
operation.
ON  OFF  Renew  Ret
    
```

**注记**

被测机器设置的接地等级被设为内部电源机器时，会显示 **INT POWER**，初次测量之后，只有按下“更新”才更新电压值。

关于 NG 显示

1. 如果判定检查结果为不正常，相应项目的右侧则会显示“NG”以及用于显示细节的 **Check** 键。（在以下所示的画面举例中，电压处于异常 (NG) 状态。）
2. 按下 **Check**，显示有关当前状态的详细画面。根据显示的建议，检查测试设备的电流消耗、电源线连接以及其他方面。

```

Connection/VA check in process
Volt  less than 80V NG  Check
Curr  less than 0.5A
VA    -----VA
Pol   ----- V
      ----- V
Connection check at each power ON
operation.
ON  OFF  Renew  Ret
    
```

Under 80V.

Ret

**注记**

对不间断极性切换接线可能会显示极性检查 **Check** 键，但这并不表示有接线问题。启用不间断极性切换功能时，会在测量前进行不间断性能检查（不间断极性切换接线检查）以检查接线情况。

## 确认画面事例

## (1) 如果电压检查结果为 NG

<p>Under 80V.</p> <p>Ret</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 则检查电源电压。</li> <li>• 请确认断路器是否处于 ON 状态。</li> <li>• 内部保险丝（电源）可能熔断。检查连接。</li> </ul>
<p>Voltage exceeds 275V.</p> <p>Ret</p>	<p>最大容许电源电压为 275 V。</p>

## (2) 如果电流检查结果为 NG

<p>Current exceeds 20A.</p> <p>Ret</p>	<p>降低电流至 20 A 或以下。</p>
----------------------------------------	------------------------

## (3) 如果 VA 检查结果为 NG

<p>VA exceeds 5000VA.</p> <p>Ret</p>	<p>则 VA（电压 x 电流）必须为 5,000 VA 或以下。</p>
--------------------------------------	---------------------------------------

## (4) 极性检查

<p>Nointerrupt Change is enabled. Check connection.</p> <p>Ret</p>	<p>可能不是能够执行无间断极性切换的接线方式。请检查接线。</p>
------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

## 3.5 测试前检查

<p>Grounding wire may not be connected</p> <p>Power supply may not be grounded</p> <p>May be a single-phase,3-wire system.</p> <p>Ret</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 则表明接地线可能已断线。</li><li>• 该电源可能为悬浮式电源。</li><li>• 该电源可能为单相 3 线电源。</li></ul>
<p>Polarities are reversed.</p> <p>Ret</p>	<p>电源的极性颠倒。</p> <p>将 [LINE IN] 上的 L 与 N 线连接颠倒过来。</p> <p>请参阅“连接测试设备的电源线” (⇒ 第 33 页)</p>

# 设置


## 第 4 章

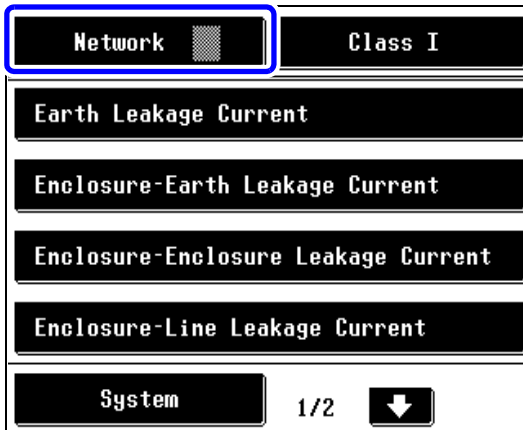
设置步骤会因测量方法（手动 / 自动）而不同。

手动测量： 执行从“4.1 选择网络”（⇒ 第 48 页）至“4.8 变更测量方法（自动 / 手动）”（⇒ 第 67 页）所述的设置。


自动测量： 执行从“4.1 选择网络”（⇒ 第 48 页）至“设置测量时间”（⇒ 第 73 页）所述的设置。

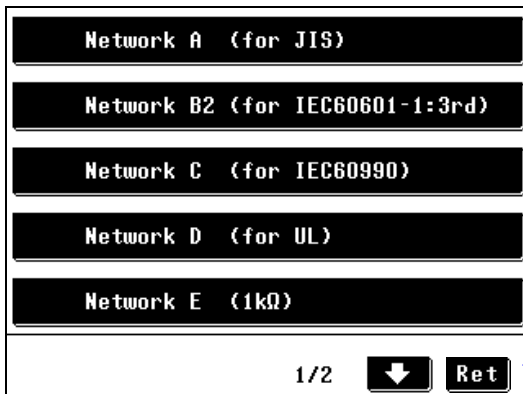
## 4.1 选择网络

1. 将测试仪的电源开关设为 ON (I) 之后，会显示初始画面。
2. 按下  接着显示网络选择画面。

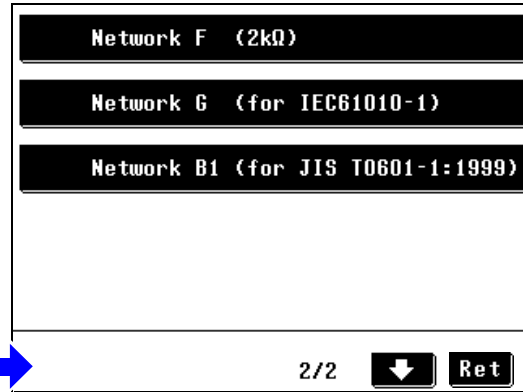


初始画面

按下  切换网络选择画面。



网络选择画面 1



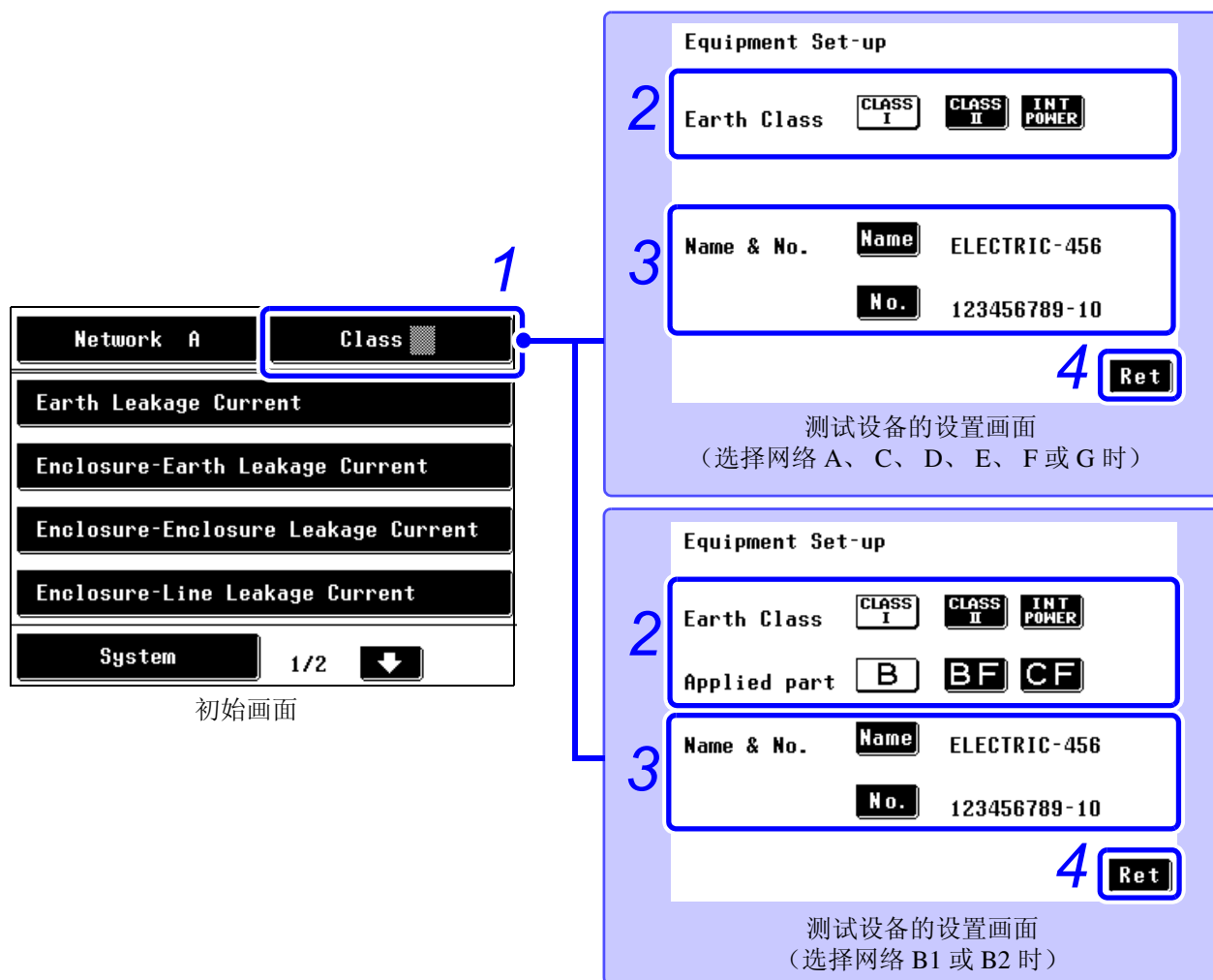
网络选择画面 2

3. 选择预期的网络之后，会显示初始画面。  
需要变更网络时，可按下  键返回到网络选择画面。

### 注记

- 本仪器通常用作安培计，但当在模式设置画面中选择“voltmeter”时会作为电压计工作。  
当需要网络 A 至 G 不支持的网络配置时，将本仪器用作电压计可连接您自己的网络进行测试。  
请参阅“7.1 设置模式（将本仪器用作电压计 / 测量保护导体电流）”（⇒ 第 117 页）
- 选择网络之后，在下次打开电源时会显示初始画面。如果在显示测量画面时关闭电源，则在下次打开电源时再次显示测量画面。

## 4.2 选择测试设备的接地等级



1. 在初始画面中按下 **Class** 键，会显示测试设备的设置画面。
2. 设置测试设备的接地等级。

<b>CLASS I</b>	检查 I 类设备	<b>B</b>	检查 B 型接触部设备 (选择网络 B1、B2 时)
<b>CLASS II</b>	检查 II 类设备	<b>BF</b>	检查 BF 型接触部设备 (选择网络 B1、B2 时)
<b>INT POWER</b>	检查内部供电设备	<b>CF</b>	检查 CF 型接触部设备 (选择网络 B1、B2 时)

3. 要管理测量数据，请注册设备名称和管理编号。  
请参阅“注册设备名称/管理编号”(⇒ 第 50 页)
4. 按下 **Ret** 返回至初始画面。显示的键表示所选等级需要的检查项目。

**注记**

变更测试设备的接地等级设置时，除了容许值因数之外，测量画面中的条件设置均被初始化。

设置为内部电源机器时，即使打开断路器，也会切断被测机器的供电。（接地线也被切断）

**注册设备名称 / 管理编号**

可注册的设备名称与管理编号。已注册的名称与编号包括在已打印或保存的数据中。

注册名称与编号之后，它们就会包括在已打印或保存数据中，直至变更设置。

最多可输入 12 个字符。由于输入信息是与测量数据同时保存的，因此输入信息是非常有用的。

1. 在测试设备的设置画面中按下 **Name**，会显示字母字符输入画面。

输入画面默认显示为“-----”。

Equipment Set-up

Earth Class CLASS I CLASS II INT POWER

Applied part B BF CF

Name & No. 1 Name ELECTRIC-456

4 No. 123456789-10

7 Ret

测试设备的设置画面

2. 输入设备名称。

输入之前，请务必按下 **CLEAR** 清除输入框。

<b>CLEAR</b>	清除设备名称或管理编号。
<b>B S</b>	退格。
<b>ABC↕123</b>	在字母字符输入画面与数字字符输入画面之间切换。

ELECTRIC\_

A B C D E F

G H I J K L

M N O P Q R

S T 2 J V W 3

Y Z CLEAR B S ABC↕123 ENTER

字母字符输入画面

3. 按下 **ENTER** 注册输入并返回到测试设备的设置画面。

4. 按下 **No.** 显示数字字符输入画面。

5. 输入管理编号。

6. 按下 **ENTER** 注册输入并返回到测试设备的设置画面。

7. 按下 **Ret** 返回到初始画面。

ELECTRIC-12\_

7 8 9

4 5 6

1 2 3

0 - 6

CLEAR B S ABC↕123 ENTER

数字字符输入画面



## 4.3 选择测量模式（打开测量画面）

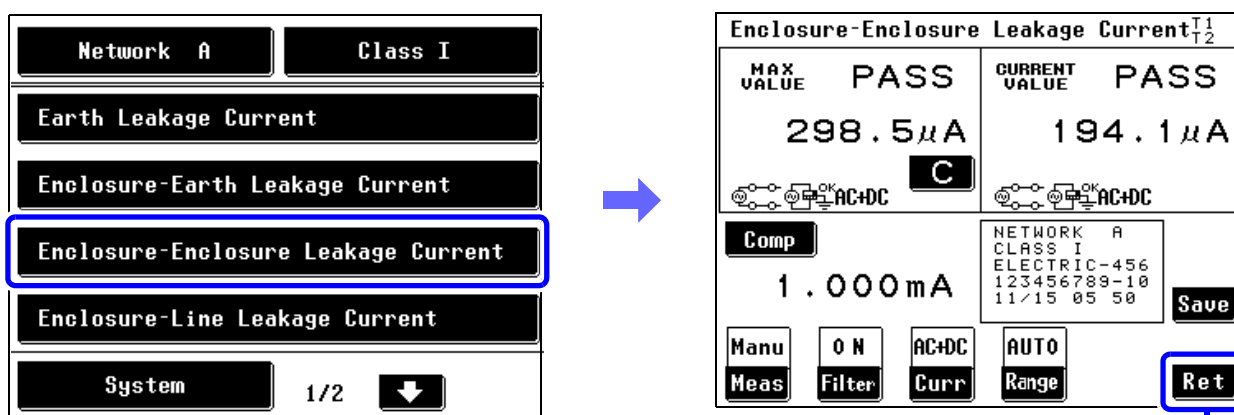
将本仪器用作电压计或测量保护导体电流时，请参照“第7章 仪器系统设置”（⇒ 第115页）。

在初始画面中选择测量模式之后，会显示测量画面。

### 注记

- 画面上显示的测量模式编号因所选择的网络与等级设置而异。
- 根据等级与接触部设置，某些测量模式可能无法选择。
- 当通电极性切换设为打开时，测量画面显示前会进行通电检查。如果通电检查结果为NG，则按下“**Yes**”返回至泄漏电流模式选择画面再次检查连接。

举例：在初始画面中选择测量模式（外壳 - 外壳泄漏电流）。（网络 A）



返回至初始画面。

## 4.3 选择测量模式（打开测量画面）

可选测量模式

选择网络 A 时

接地等级 测量模式	I 类设备	II 类设备	内部供电设备
接地泄漏电流	●	—	—
外壳 - 接地泄漏电流	●	●	●
外壳 - 外壳泄漏电流	●	●	●
外壳 - 线路泄漏电流	●	●	—
自由电流	●	●	●

●：可设置，—：不可设置

选择网络 C 或 G 时

接地等级 测量模式	I 类设备	II 类设备	内部供电设备
接地泄漏电流	●	—	—
接触电流（外壳 - 接地）	●	●	●
接触电流（外壳 - 外壳）	●	●	●
接触电流（外壳 - 线路）	●	●	—

●：可设置，—：不可设置

选择网络 D、E 或 F 时

接地等级 测量模式	I 类设备	II 类设备	内部供电设备
接地泄漏电流	●	—	—
外壳 - 接地泄漏电流	●	●	●
外壳 - 外壳泄漏电流	●	●	●
外壳 - 线路泄漏电流	●	●	—

●：可设置，—：不可设置

## 选择网络 B1 时

接地等级 测量模式接触部	I 类设备			II 类设备			内部供电设备		
	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
接地泄漏电流	●	●	●	—	—	—	—	—	—
外壳 - 接地泄漏电流	●	●	●	●	●	●	●	●	●
外壳 - 外壳泄漏电流	●	●	●	●	●	●	●	●	●
患者测量电流	●	●	●	●	●	●	●	●	●
患者泄漏电流 I	●	●	●	●	●	●	●	●	●
患者泄漏电流 II	●	—	—	●	—	—	●	—	—
患者泄漏电流 III	—	●	●	—	●	●	—	●	●
自由电流	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●：可设置，—：不可设置

## 选择网络 B2 时

接地等级 测量模式接触部	I 类设备			II 类设备			内部供电设备		
	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
接地泄漏电流	●	●	●	—	—	—	—	—	—
接触电流（外壳 - 接地）	●	●	●	●	●	●	●	●	●
接触电流（外壳 - 外壳）	●	●	●	●	●	●	●	●	●
患者测量电流	●	●	●	●	●	●	●	●	●
患者泄漏电流（患者连接 - 接地）	●	●	●	●	●	●	●	●	●
患者泄漏电流 （SIP/SOP 上的外部电压）	●	●	●	●	●	●	●	●	●
患者泄漏电流 （专用 F 型接触部上的外部电压）	—	●	●	—	●	●	—	●	●
患者泄漏电流 （未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压）	●	●	—	●	●	—	●	●	—
总的患者泄漏电流 （患者连接 - 接地）	●	●	●	●	●	●	●	●	●
总的患者泄漏电流 （SIP/SOP 上的外部电压）	●	●	●	●	●	●	●	●	●
总的患者泄漏电流 （专用 F 型接触部上的外部电压）	—	●	●	—	●	●	—	●	●
总的患者泄漏电流 （未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压）	●	●	—	●	●	—	●	●	—
自由电流	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●：可设置，—：不可设置

## 4.4 设置量程（自动 / 保持）

选择自动量程则自动进行量程选择。选择保持量程允许用户指定四个量程之一。

当使用 Hold 量程时，如果您对电流类型和大小没有最起码的认识，请通过“AC+DC”进行测量以获得大致情况，然后决定量程。

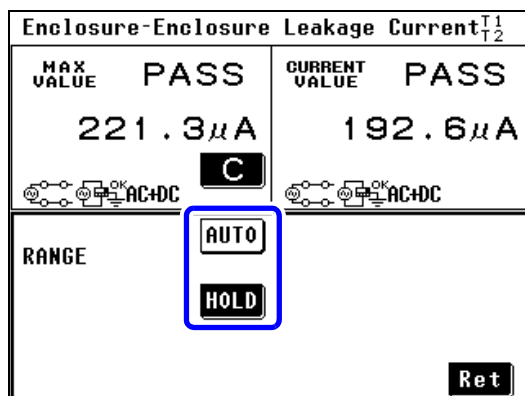
### 注意

请注意，如果施加电流超出量程，则可能损坏仪器。

### 注记

- 任何超出显示范围的输入会显示为“**OVER FLOW**”。
- 网络 D、F 和 G 的最大显示值不同。  
(显示的量程名称是基本单元为 1 k $\Omega$  的典型网络的名称。)  
tHold 量程设置中的最小显示值因所选择的网络而异。
- 量程配置仅在测量电流设为“ACPeak”时不同。
- **Hold** 量程使用注意事项  
当显示“!”然后选择灵敏度更低的量程时，判定结果可能会超出精度保证范围。  
请参阅 (⇒ 第 58 页)
- 对于 ACPeak 测量，请将允许值设为比量程最小显示值更大的值。  
设置小于最小显示值的值会禁用数字比较功能，显示“**Comp Low, Range Down**”而设置大于最大显示值的值会显示“**Range UP**”。  
请参阅 显示量程：  
“安培计模式 / 显示单位：AUTO 量程显示” (⇒ 第 56 页)  
请参阅 “安培计模式 / 显示单位：mA (HOLD) 量程显示” (⇒ 第 57 页)
- 当选用 0.1 Hz 频率范围设置时不提供自动量程。选择自动量程会自动设置保持量程 (AC 峰值测量期间：1.000 mA 量程；AC/DC/AC+DC 测量期间：500.0  $\mu$ A 量程)。

1. 在测量画面中按下 **Range**，会显示量程设置画面。

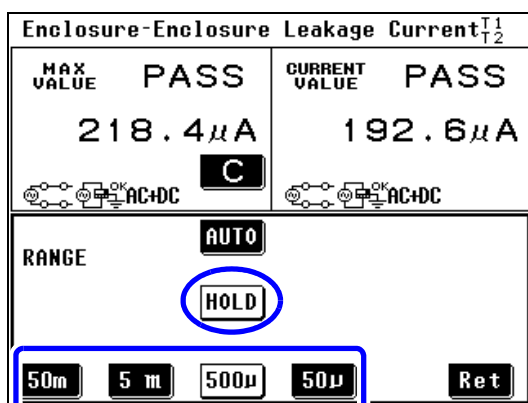


选择量程。

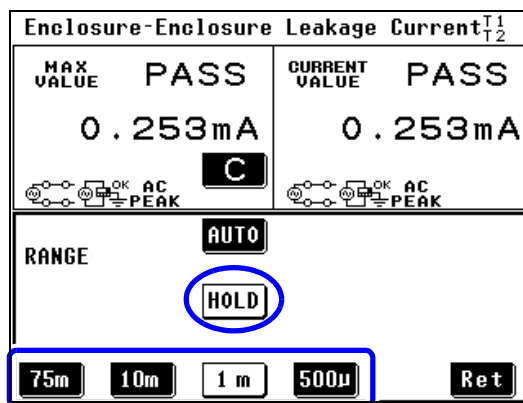
<b>AUTO</b>	将电流量程设为 Auto（自动）量程。
<b>HOLD</b>	将电流量程设为 Hold（固定）量程。

2. 选择 Hold 量程时，将显示一组量程设置键。使用这些键选择量程。

将测量电流设为  
AC、DC 或 AC+DC 时



将测量电流设为  
AC Peak 时



**50m** 设置固定的 50 mA 量程。

**5 m** 设置固定的 5 mA 量程。

**500μ** 设置固定的 500 μA 量程。

**50μ** 设置固定的 50 μA 量程。

在此画面中选择“固定的 50 mA 量程”。

**75m** 设置固定的 75 mA 量程。

**10m** 设置固定的 10 mA 量程。

**1 m** 设置固定的 1 mA 量程。

**500μ** 设置固定的 500 μA 量程。

在此画面中选择“固定的 500 μA 量程”。

3. 按下 **Ret** 返回到测量画面。

#### 4.4 设置量程（自动 / 保持）

##### 安培计模式 / 显示单位：AUTO 量程显示

显示量程取决于所选的显示单位。

请参阅“7.1 设置模式（将本仪器用作电压计 / 测量保护导体电流）”（⇒ 第 117 页）

请参阅有关精度保证量程的详情：“10.4 精度”（⇒ 第 254 页）

请参阅“7.10 设置显示单位”（⇒ 第 131 页）

##### 选择网络 A、B1、B2、C、E 或 G 时

（测量 AC、DC 或 AC+DC）

量程	50.00 mA	5.000 mA	500.0 $\mu$ A	50.00 $\mu$ A
最大显示值 ~	50.00 mA	5.000 mA	500.0 $\mu$ A	50.00 $\mu$ A
最小显示值 （在 Hold 量程设置中）	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.0 $\mu$ A (0.0 $\mu$ A)	1.01 $\mu$ A (0.00 $\mu$ A)

（ACPeak 测量）

量程	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 $\mu$ A
最大显示值 ~	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 $\mu$ A
最小显示值 （在 Hold 量程设置中）	0.0 mA (0.0 mA 或以下)	0.00 mA (0.00 mA 或以下)	0.000 mA (0.000 mA 或以下)	1.1 $\mu$ A (0.0 $\mu$ A)

##### 选择网络 D 时

（测量 AC、DC 或 AC+DC）

量程	50.00 mA	5.000 mA	500.0 $\mu$ A	50.00 $\mu$ A
最大显示值 ~	33.00 mA	3.300 mA	330.0 $\mu$ A	33.00 $\mu$ A
最小显示值 （在 Hold 量程设置中）	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.0 $\mu$ A (0.0 $\mu$ A)	1.01 $\mu$ A (0.00 $\mu$ A)

（ACPeak 测量）

量程	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 $\mu$ A
最大显示值 ~	50.00 mA	6.60 mA	0.660 mA	330.0 $\mu$ A
最小显示值 （在 Hold 量程设置中）	0.0 mA (0.0 mA 或以下)	0.00 mA (0.00 mA 或以下)	0.000 mA (0.000 mA 或以下)	1.1 $\mu$ A (0.0 $\mu$ A)

##### 选择网络 F 时

（测量 AC、DC 或 AC+DC）

量程	50.00 mA	5.000 mA	500.0 $\mu$ A	50.00 $\mu$ A
最大显示值 ~	25.00 mA	2.500 mA	250.0 $\mu$ A	25.00 $\mu$ A
最小显示值 （在 Hold 量程设置中）	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.0 $\mu$ A (0.0 $\mu$ A)	1.01 $\mu$ A (0.0 $\mu$ A)

（ACPeak 测量）

量程	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 $\mu$ A
最大显示值 ~	37.5 mA	5.00 mA	0.500 mA	250.0 $\mu$ A
最小显示值 （在 Hold 量程设置中）	0.0 mA (0.0 mA 或以下)	0.00 mA (0.0 mA 或以下)	0.000 mA (0.000 mA 或以下)	1.1 $\mu$ A (0.0 $\mu$ A)

## 安培计模式 / 显示单位: mA (HOLD) 量程显示

将电流测量的单位设为 mA。

请参阅“7.1 设置模式 (将本仪器用作电压计 / 测量保护导体电流)” (⇒ 第 117 页)

请参阅有关精度保证量程的详情: “10.4 精度” (⇒ 第 254 页)

请参阅“7.10 设置显示单位” (⇒ 第 131 页)

选择网络 A、B1、B2、C、E 或 G 时

(测量 AC、DC 或 AC+DC)

量程	50.00 mA	5.000 mA	500.0 $\mu$ A	50.00 $\mu$ A
最大显示值 ~	50.00 mA	5.000 mA	0.500 mA	0.050 mA
最小显示值 (在 Hold 量程设置中)	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.002 mA (0.000 mA)

(ACPeak 测量)

量程	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 $\mu$ A
最大显示值 ~	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	0.500 mA
最小显示值 (在 Hold 量程设置中)	0.0 mA (0.0 mA 或以下)	0.00 mA (0.00 mA 或以下)	0.000 mA (0.000 mA 或以下)	0.002 mA (0.000 mA)

选择网络 D 时

(测量 AC、DC 或 AC+DC)

量程	50.00 mA	5.000 mA	500.0 $\mu$ A	50.00 $\mu$ A
最大显示值 ~	33.00 mA	3.300 mA	0.330 mA	0.033 mA
最小显示值 (在 Hold 量程设置中)	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.002 mA (0.002 mA)

(ACPeak 测量)

量程	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 $\mu$ A
最大显示值 ~	50.0 mA	6.60 mA	0.660 mA	0.330 mA
最小显示值 (在 Hold 量程设置中)	0.0 mA (0.0 mA 或以下)	0.00 mA (0.00 mA 或以下)	0.000 mA (0.000 mA 或以下)	0.002 mA (0.000 mA)

选择网络 F 时

(测量 AC、DC 或 AC+DC)

量程	50.00 mA	5.000 mA	500.0 $\mu$ A	50.00 $\mu$ A
最大显示值 ~	25.00 mA	2.500 mA	0.250 mA	0.025 mA
最小显示值 (在 Hold 量程设置中)	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.002 mA (0.000 mA)

(ACPeak 测量)

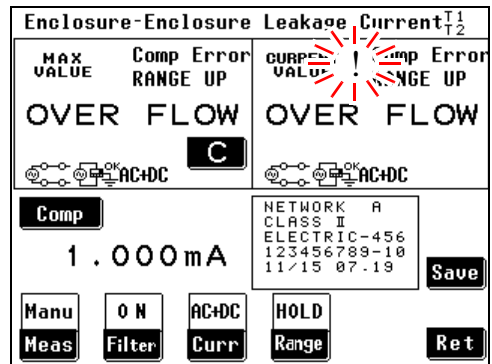
量程	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 $\mu$ A
最大显示值 ~	37.5 mA	5.00 mA	0.500 mA	0.250 mA
最小显示值 (在 Hold 量程设置中)	0.0 mA (0.0 mA 或以下)	0.00 mA (0.00 mA 或以下)	0.000 mA (0.000 mA 或以下)	0.002 mA (0.000 mA)

## 注记

关于过界峰值 “!”

- 当在 Hold（固定）量程设置中进行测量时，如果测量电流部分超出电流的输入容许范围，则在测量画面上可能同时显示 “!” 与 “FAIL”。“!” 表示某些瞬时值超出输入容许范围。在这种情况下，请选择灵敏度更低的量程进行测量。
- 当在 Auto（自动）量程中进行测量时，如果某些瞬时值超出输入容许范围然后选择灵敏度更低的量程，则判定结果可能会超出精度保证范围。
- “!” 只会在安培计模式而不会在电压计模式中显示。“!” 信息不能通过 RS-232C 或 GP-IB 通讯传输或者通过打印机打印。如果显示 “!”，则还会显示 “OVER FLOW” 和 “Range UP”。
- 当对仪器输入过大电流时会显示类似图中所示的错误画面。检查测试设备和接线并按下 “Ret” 键。

您必须按下 **Check** 启动操作。



The input exceed the maximum input voltage or current. Check the input first, push the check key.

**Check**



## 4.5 设置滤波器

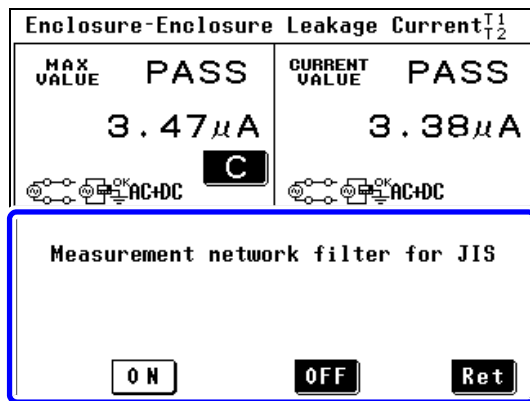
(选择网络 A、B1、B2 或 C 时)

打开和关闭测量网络的滤波器或变更滤波器设置。  
手动测量时，可在切换滤波器 ON 与 OFF 状态的同时检查测量值。

### 注记

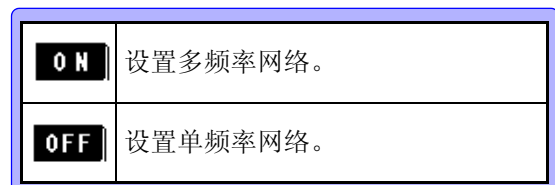
- 选择网络 A、B1 或 B2 时 : 滤波器切换为 ON 和 OFF。  
选择网络 C 时 : 滤波器设置为 ON1-U2/ON1-U1/ON2-U3/  
ON2-U1 或 OFF。  
选择网络 D、E、F 或 G 时 : 不设置滤波器。

### 选择网络 A 时



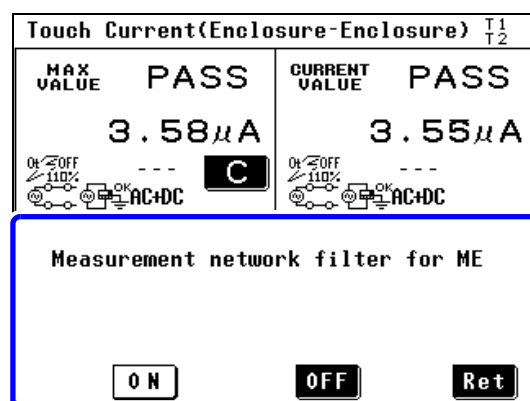
1. 在测量画面中按下 **Filter**，会显示网络滤波器设置画面。

2. 变更网络滤波器的设置。



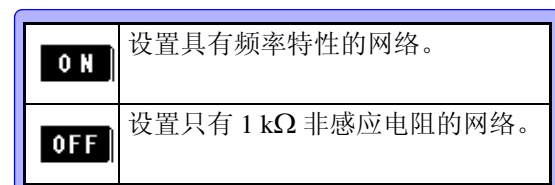
3. 按下 **Ret** 返回到测量画面。

### 选择网络 B1、B2 时



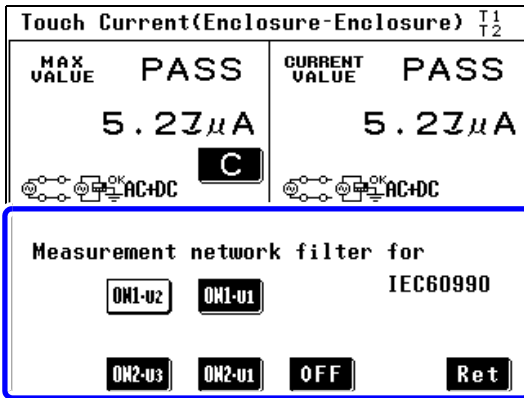
1. 在测量画面中按下 **Filter**，会显示网络滤波器设置画面。

2. 变更网络滤波器的设置。



3. 按下 **Ret** 返回到测量画面。

## 选择网络 C 时



1. 在测量画面中按下 **Filter**，会显示网络滤波器设置画面。
2. 变更网络滤波器的设置。

<b>ON1-u1</b>	设置可兼容知觉 / 反应的网络。
<b>ON1-u2</b>	
<b>ON2-u1</b>	设置可兼容放弃的网络。
<b>ON2-u3</b>	
<b>OFF</b>	设置人体阻抗网络。

请参阅“网络 C（符合 IEC 60990）”（⇒ 第 268 页）

3. 按下 **Ret** 返回到测量画面。

## 4.6 设置容许值

设置测量值与最大值的容许值（上限泄漏电流值）。  
根据测试设备的状态（正常状态、单一故障状态），可设置 2 个值。  
容许值设置取决于“数值 x 因数”。  
使用容许值设置可提供一个余量或补偿测量误差。  
因数默认设置为“100%”。（输入范围为 1 至 100%）

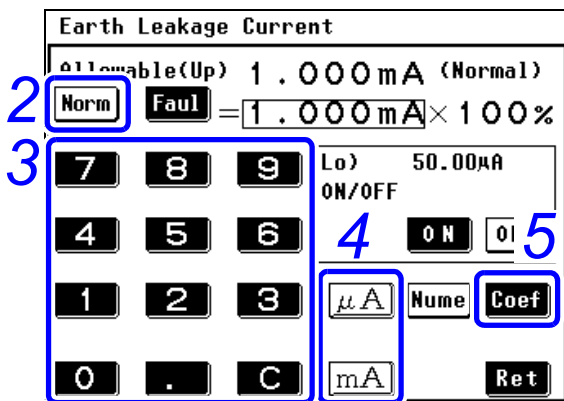
需要时设置一个下限值。

- 为所有测量模式设置下限值。  
请参阅“7.9 设置下限值（因数）”（⇒ 第 130 页）
- 为特定测量模式设置下限值。  
请参阅“打开和关闭特定泄漏电流测量的下限值”（⇒ 第 63 页）

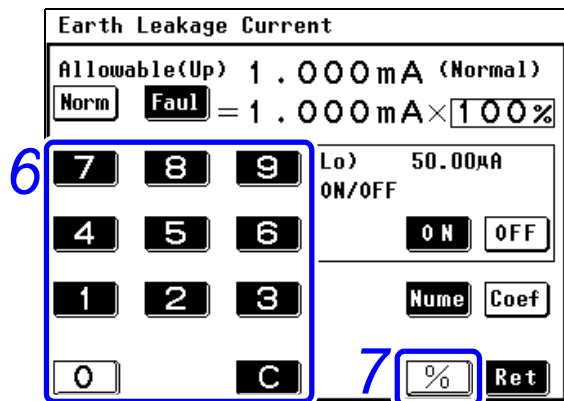
仪器显示测量值与容许值之间的比较结果（PASS/FAIL/LOW 显示）。  
自动测量时，判定结果由 EXT I/O 输出。  
请参阅“9.2 连接到 EXT I/O 端子”（⇒ 第 243 页）

可禁用基于判定结果鸣响的蜂鸣器。  
请参阅“7.13 设置蜂鸣音”（⇒ 第 135 页）

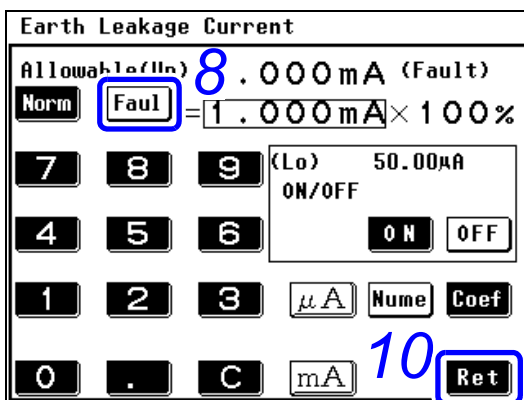
## 4.6 设置容许值



容许值设置画面  
(正常状态, 数值设置模式)



容许值设置画面  
(正常状态, 因数设置模式)



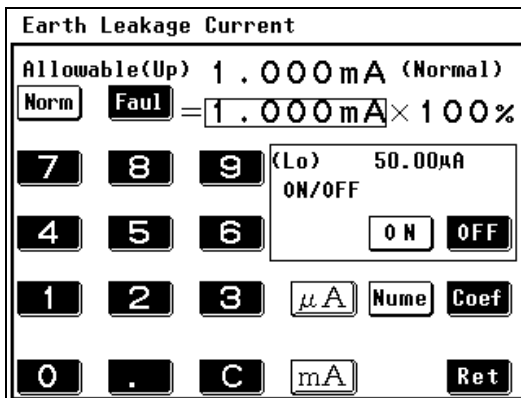
容许值设置画面  
(故障状态, 数值设置模式)

1. 在测量画面中按下 **Comp**，会显示容许值设置画面。
2. 按下 **Norm** 启用正常状态下的容许值设置条件。
3. 使用数字键（**0** ~ **9** 和 **.**）输入数值。  
要纠正输入错误，先按下 Clear（**C**）键，然后重新输入。
4. 输入容许值的单位。  
按下 Unit 键（**μA**、**mA**）可立即确认数字输入。
5. 按下 **Coef** 为设置容许值设置因数设置状态。
6. 使用数字键（**0** ~ **9**）输入数值。  
要纠正输入错误，先按下 Clear（**C**）键，然后重新输入。
7. 按下 Unit 键（**%**）可立即确认因数输入。
8. 按下 **Faul** 启用故障状态下的容许值设置条件。
9. 按与设置正常状态相同的方法，通过下列步骤 3 ~ 7 进行必要的设置。
10. 按下 **Ret** 返回到测量画面。

## 注记

- 容许值设置范围为  $5\ \mu\text{A} \sim 50\ \text{mA}$ 。  
如果输入  $5\ \mu\text{A}$  以下的值，设置将自动调节为 “ $5\ \mu\text{A}$ ”。  
如果输入  $50\ \text{mA}$  以上的值，设置将自动调节为 “ $50\ \text{mA}$ ”。
  - 如果切换画面时未按下  $\mu\text{A}$ 、 $\text{mA}$  或  $\%$ ，则新的容许值设置不会生效。
  - 按下数字键之前不能操作 Unit 键 ( $\mu\text{A}$ 、 $\text{mA}$ 、 $\%$ )。
- 关于容许值判定  
显示单位固定为 “mA” 时，即使测量值（或最大值）与容许值相同，也可能得到 FAIL 的判定结果。这是因为内部保持的数据含有低位数位，即使单位固定为 “mA”，也使用低位数位的值进行判定。  
容许值设置小于精度保证范围时，显示 “Comp Low”。

## 打开和关闭特定泄漏电流测量的下限值



使用以下功能打开或关闭特定测量的下限值。

按下 **ON** 打开下限值。

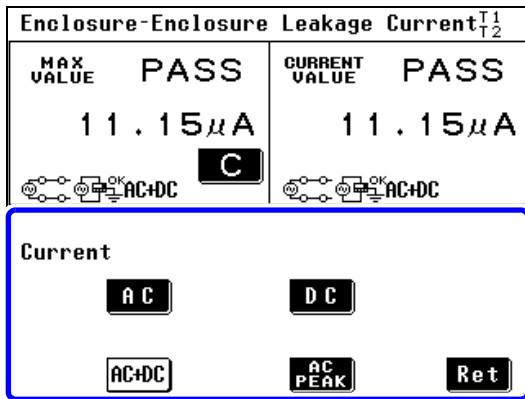
按下 **OFF** 关闭下限值。

## 注记

此画面仅允许您打开或关闭下限值。  
请使用系统设置 (⇒ 第 130 页) 更改下限值的系数或者打开或关闭所有下限值。

## 4.7 选择测量电流的类型

1. 在测量画面中按下 **Curr**，会显示测量电流设置画面。



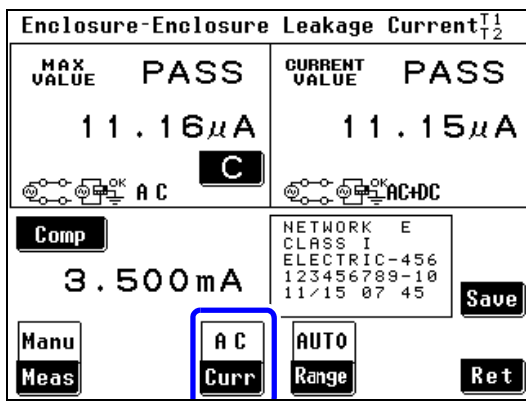
测量电流设置画面

选择测量电流的类型。

<b>AC</b>	AC 测量时
<b>DC</b>	DC 测量时
<b>AC+DC</b>	AC + DC 测量时
<b>AC PEAK</b>	AC 峰值测量时

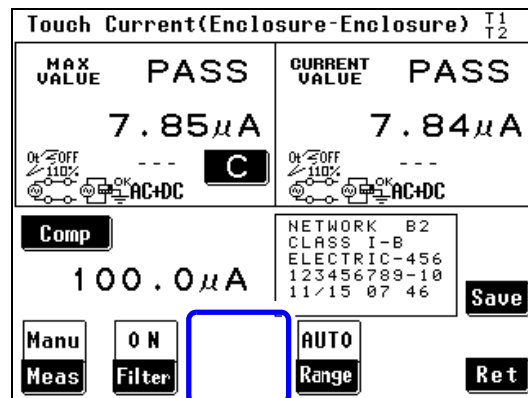
2. 按下 **Ret** 返回到测量画面。

测量画面



在图中，将测量电流设为“AC”（交流电）。

测量画面  
(选择网络 B1 或 B2 时)



选择网络 B1 或 B2 时，某些测量模式不允许测量电流设置，因此不显示电流和电流设置条件。

仅显示涉及多个测量电流的测量模式以启用测量电流选择。

请参阅“可选测量电流”（⇒ 第 65 页）

### 注记

仅限于可以选择测量电流时测量画面上才显示 **Curr**。

## 可选测量电流

网络 测量模式	A	D	E	F
接地泄漏电流	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
外壳 - 线路 泄漏电流	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
外壳 - 接地 泄漏电流	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
外壳 - 外壳 泄漏电流	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
自由电流	AC DC AC+DC ACPeak	—	—	—

×：不可设置—：不适用

网络 测量模式	B1	B2	C	G
接地泄漏电流	× × AC+DC ×	× × AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
接触电流 (外壳 - 线路)	—	—	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
接触电流 (外壳 - 接地)	× × AC+DC ×	× × AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
接触电流 (外壳 - 外壳)	× × AC+DC ×	× × AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
患者测量电流	AC DC × ×	AC DC × ×	—	—
患者泄漏电流 (患者连接 - 接地) * B1: 患者泄漏电流 I	AC DC × ×	AC DC × ×	—	—
患者泄漏电流 (SIP/SOP 上的外部电压) * B1: 患者泄漏电流 II	× × AC+DC ×	AC DC × ×	—	—
患者泄漏电流 (专用 F 型接触部上的外部电压) * B1: 患者泄漏电流 III	× × AC+DC ×	× × AC+DC ×	—	—

×：不可设置—：不适用

## 4.7 选择测量电流的类型

测量模式 \ 网络	B1	B2	C	G
患者泄漏电流 (未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压)	—	× × AC+DC ×	—	—
总的患者泄漏电流 (患者连接 - 接地)	—	AC DC × ×	—	—
总的患者泄漏电流 (SIP/SOP 上的外部电压)	—	AC DC × ×	—	—
总的患者泄漏电流 (专用 F 型接触部上的外部电压)	—	× × AC+DC ×	—	—
总的患者泄漏电流 (未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压)	—	× × AC+DC ×	—	—
自由电流	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	—	—

× : 不可设置 — : 不适用



## 4.8 变更测量方法 (自动 / 手动)

### (1) 手动测量

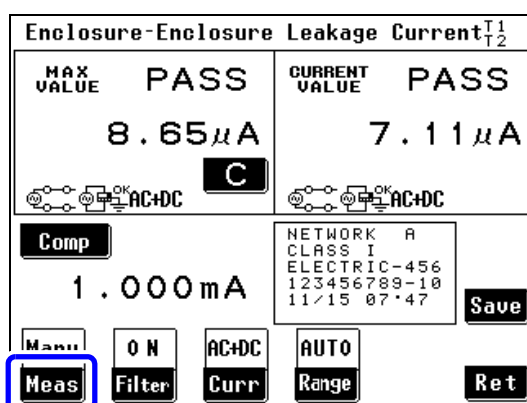
可在变更测量电流、滤波器设置、电源极性以及设备状态的同时检查测量值。

### (2) 自动测量

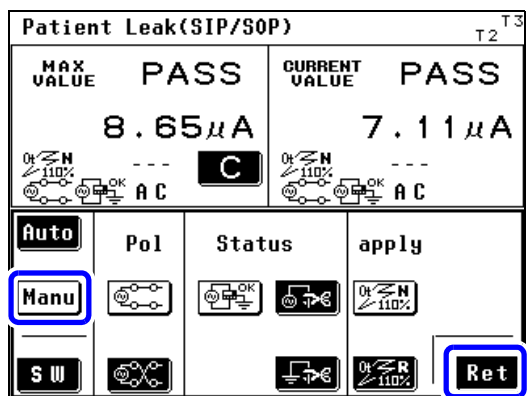
测量期间自动切换电源极性与设备状态。

可选择要自动切换的项目并设置测量时间。

1. 在测量画面中按下 **Meas**，会显示手动 / 自动设置画面。

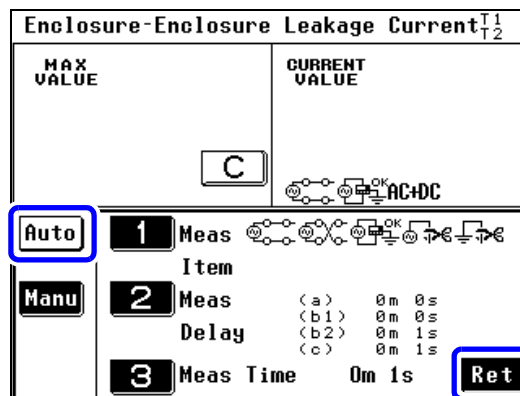


2. 选择测量模式。



设置画面  
(手动测量)

返回至  
测量画面。



设置画面  
(自动测量)

返回至  
测量画面。

在测量画面中将测量设置为“Manual”时开始测量。可在测量执行期间变更测量条件。请继续执行“第5章 测量准备”(⇒第75页)。

进行下列设置以执行自动测量。

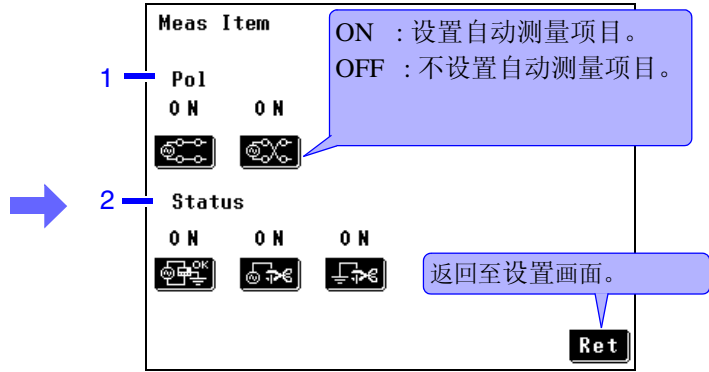
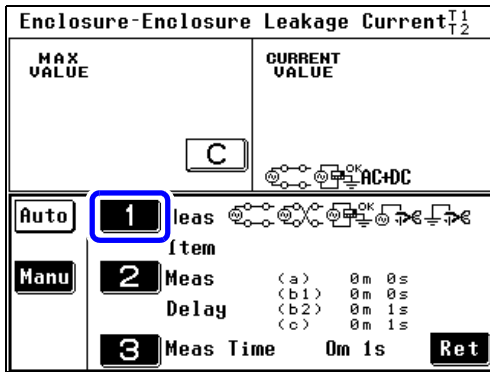
4.8 变更测量方法 (自动 / 手动)

设置自动测量项目

所选的网络、等级和测量模式决定了将显示的测量项目。

请参阅“附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表” (⇒ 附录 3 页)

1. 在自动测量设置画面中按下 **1**，会显示自动测量项目设置画面。
2. 打开或关闭各测量项目的自动测量。  
每按下一次键，都会在 ON 与 OFF 之间切换显示。



接地泄漏电流测量模式下的自动测量项目

1. 电源极性

	表示“正相”。
	表示“负相”。

无法设置带有内部电源的设备。

请参阅“外壳与线路之间的泄漏电流测量的线路相位” (⇒ 第 69 页)

2. 测试设备 (电源) 的状态

	设置“正常状态”。
	设置“单一故障状态” (电源线断线)。
	设置“单一故障状态” (保护接地端子断线)。

其他状态

	向 L 线施加电压。
	向 N 线施加电压。
	*1 设置施加 110% 的电压，正相。 (选择网络 B1 时。)
	*1 设置施加 110% 的电压，负相。 (选择网络 B1 时。)

其他测试条件 (其他施加电压) \*2

	*1 设置施加 110% 的电压，正相。
	*1 设置施加 110% 的电压，负相。
	设置施加 110% 的电压，OFF。

请参阅“通过施加 110% 电压进行测量 (其他测试条件)” (⇒ 第 69 页)

特殊测试条件 (特定施加电压) \*2

	*1 设置施加 110% 的电压，正相。
	*1 设置施加 110% 的电压，负相。

请参阅“通过施加 110% 电压进行测量 (特殊测试条件)” (⇒ 第 69 页)

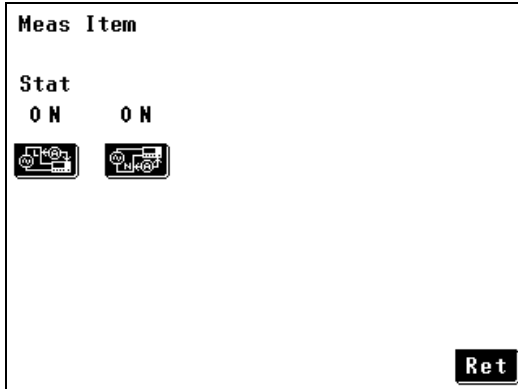
测量电流

只有选择了网络 B1 或 B2 同时选择了患者泄漏电流 I 模式、患者泄漏电流 (患者连接 - 接地) 或患者测量电流，在选择自动测量项目时才可选择测量电流。(在任何其他模式中，自动选择 AC + DC 且无法更改。)

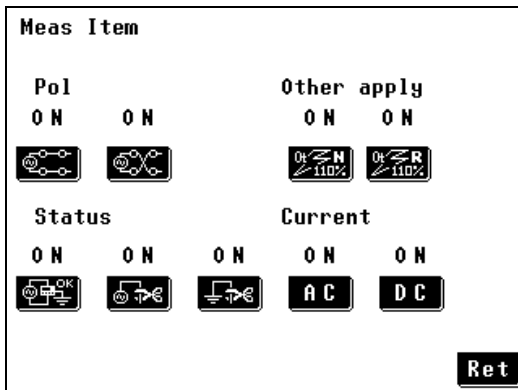
<b>AC</b>	设置 AC 测量。
<b>DC</b>	设置 DC 测量。

\*1 “N” 键表示正相，“R” 键表示负相。

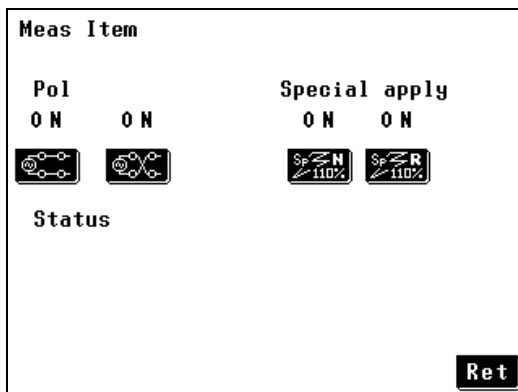
\*2 选择网络 B2 时。



例：设置外壳和线路之间测量的自动测量项目



例：用于网络 B2 和患者泄漏电流 (SIP/SOP) 测量的自动测量项目设置画面



例：用于网络 B2 和患者泄漏电流（金属可接触部）测量的自动测量项目设置画面

#### 外壳与线路之间的泄漏电流测量的线路相位

选择网络 A、C、D、E、F 或 G 时显示。

	在从电源的 L（火线）侧向 [LINE IN] 施加电压的状态下进行测量。
	在从电源的 N（中线）侧向 [LINE IN] 施加电压的状态下进行测量。

#### 通过施加 110% 电压进行测量（其他测试条件）

选择网络 B2 时显示

	* 使用与 [LINE IN] 电源相同相位的电压进行测量。
	* 使用与 [LINE IN] 电源相反相位的电压进行测量。
	* 关闭连接至 [LINE IN] 的电源进行测量。

这 2 个设置不能同时设为 OFF。

#### 通过施加 110% 电压进行测量（特殊测试条件）

选择网络 B2 时显示

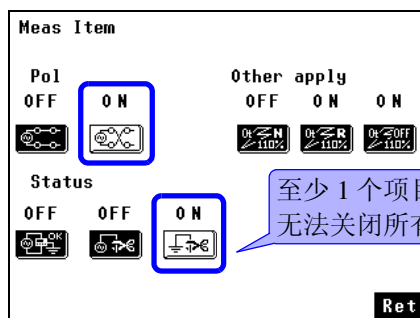
	* 使用与 [LINE IN] 电源相同相位的电压进行测量。
	* 使用与 [LINE IN] 电源相反相位的电压进行测量。

这 2 个设置不能同时设为 OFF。

\* “N” 键表示正相，“R” 键表示负相。

## 笔记

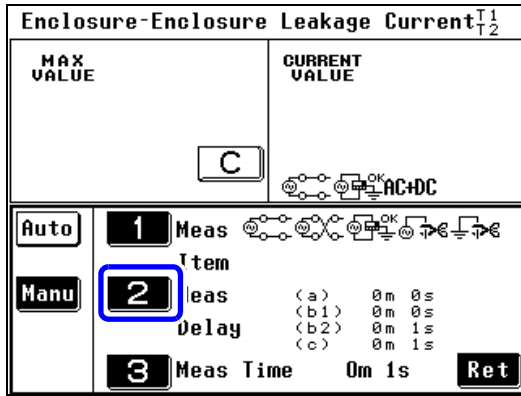
无法关闭所有测量项目。  
必须至少打开一个项目。  
(即使试图关闭所有项目, 某一项目仍会继续打开。)



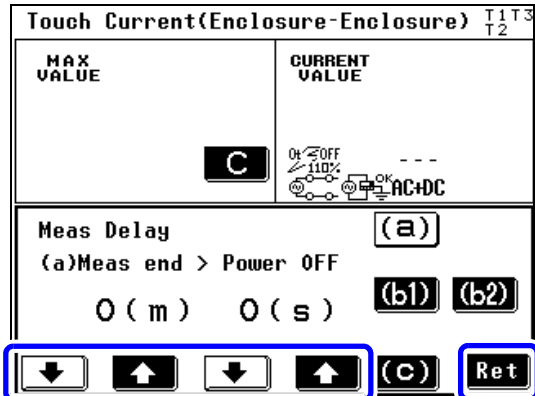
至少 1 个项目将为打开。  
无法关闭所有项目。

## 设置测量延迟 (延迟时间)

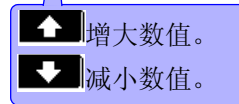
在自动测量画面中按下 **2**，会显示测量延迟时间设置画面。



接地泄漏电流测量模式下的自动测量项目



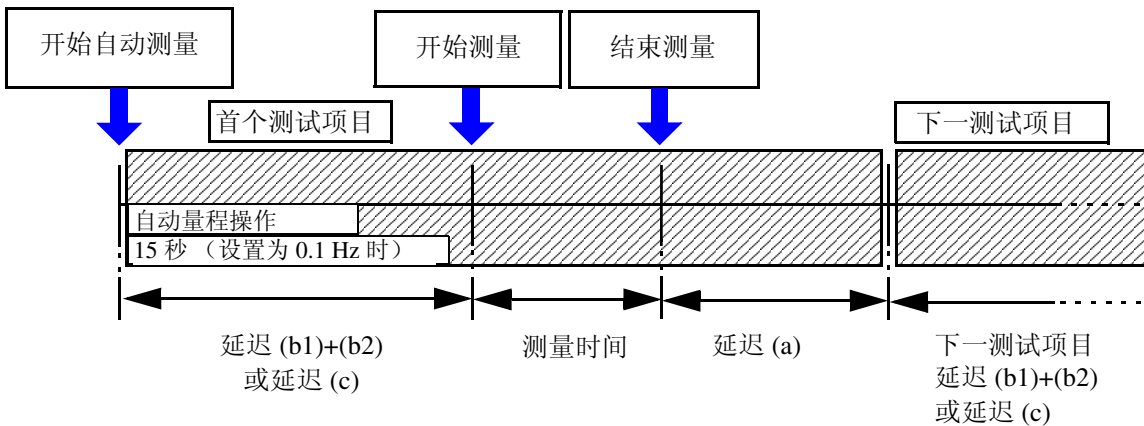
测量延迟时间设置画面



返回至自动测量项目设置画面

## 延迟时间

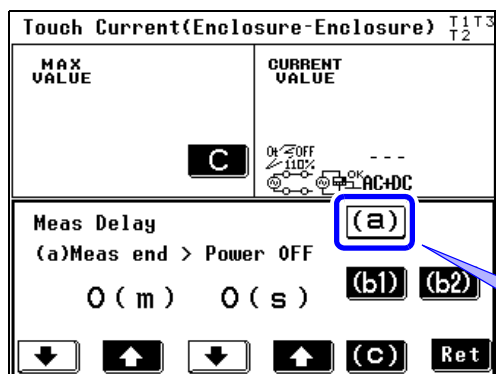
下图显示延迟时间 (a)、(b1)、(b2) 和 (c) 与测量时间之间的关系。

**注记**

在下列情况下，延迟 b2 和延迟 c 可能比设置的延迟时间更长。

- 当设置自动量程而自动量程在设置的延迟时间内不稳定时，请根据需要延长延迟时间。
- 自动量程的时限为 5 秒。如果量程不能在 5 秒内稳定下来，则终止操作。
- 当频率范围设置为从 0.1 Hz 开始时，会在测量开始前增加 15 秒的时间，使小于 15 秒的测量设置还会包括 15 秒的延迟。（包括 15 秒的延迟时间）但是，如果延迟时间设为 15 秒或更长，该设置将具有优先级。

## (a): 设置单线断线的时间



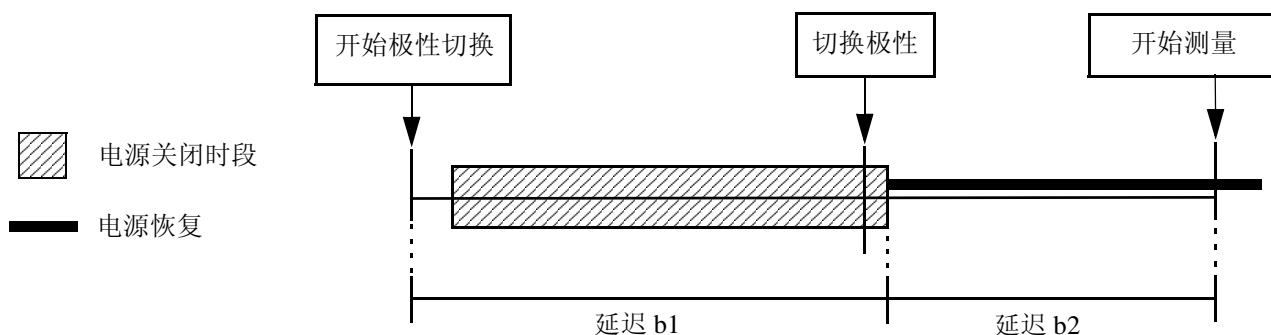
当下一测量为“电源线单线断线”时，使用此功能在前一测量结束后而继续下一测量前设置单线断线时间。  
(此时间设置会在“电源线单线断线”发生前给予连接计算机足够的关机时间，而突然关机造成损坏。)

按下 **(a)** 并设置延迟 (a)。  
(0 秒 ~ 30 分钟 (按 1 秒增量))

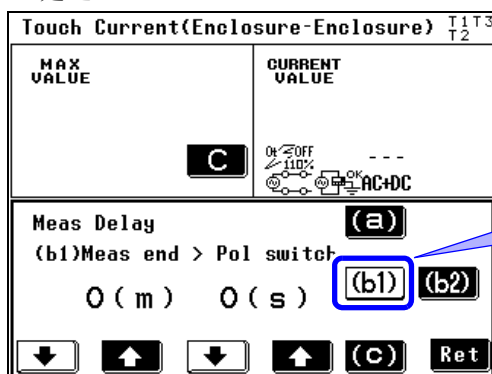
## (b1)、(b2): 设置极性切换时间

**注记**

使用通电极性切换功能时，即使在极性切换期间也不会关闭电源，无需设置延迟 (b1 和 b2)。



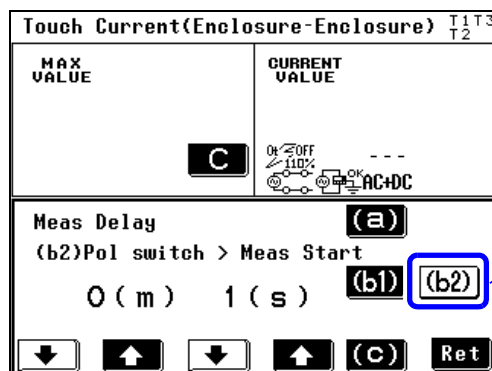
延迟 b1



切换极性时会瞬时关闭电源。设置此延迟以防因电源关闭又立即恢复而损坏设备。

按下 **(b1)** 并设置延迟 (b2)。  
(0 秒 ~ 30 分钟 (按 1 秒增量))

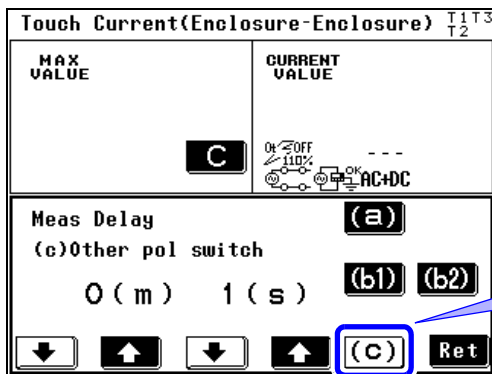
延迟 b2



切换极性时会瞬时关闭电源。在测试设备关闭后再次打开电源时设置此延迟。

按下 **(b2)** 并设置延迟 (b2)。  
(1 秒 ~ 30 分钟 (按 1 秒增量))

## (c): 设置不涉及极性切换的测量开始时间



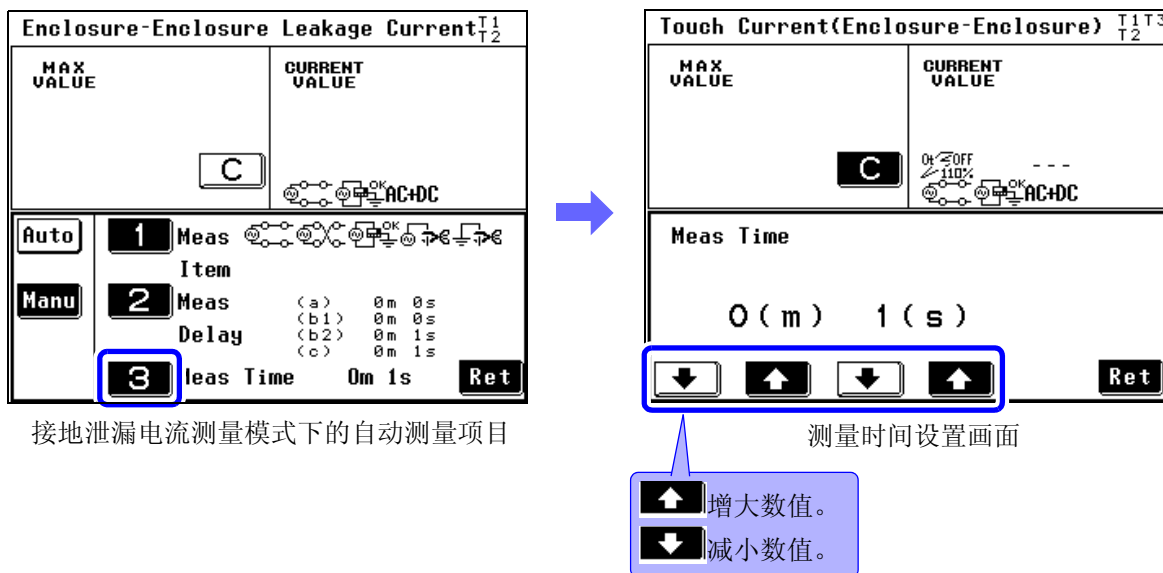
使用此功能在 (a) 和 (b) 除外的情况下设置下一测量的开始时间。

为不涉及极性切换的测量设置延迟。

按下 **(c)** 并设置延迟 (c)。  
(1 秒 ~ 30 分钟 (按 1 秒增量))

## 设置测量时间

1. 在自动测量画面中按下 **3**，会显示测量时间设置画面。
2. 设置测量时间。（1秒～5分钟（按1秒增量））



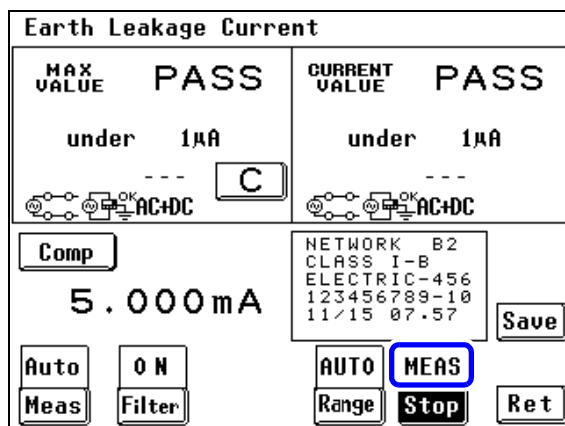
接地泄漏电流测量模式下的自动测量项目

测量时间设置画面

**注记**

在以自动量程进行自动测量期间，如果测量值因突起输入波动而不稳定，则会终止测量并且不再继续执行测量。

## 自动测量期间的仪器状态显示



自动测量期间，Stop 键上方的项目会显示仪器状态。

显示的项目	
(a)	过渡到电源线单线断线之前的时间
(b1)	电源极性切换之前的时间
(b2)	
(c)	过渡到非极性切换测量之前的时间
MEAS	测量期间





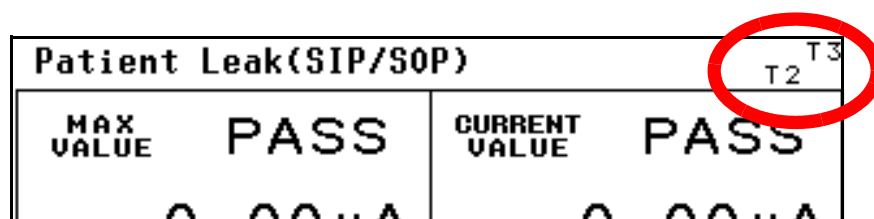
# 测量准备

# 第 5 章

## 5.1 连接测试线



选择测量模式时，画面顶部会显示要使用的测量端子（T1、T2 与 T3）。  
根据显示的内容连接测试线。



### 注意

为了避免测试线断线，请勿弯曲或拉拽测试线。

### 使用的测量端子列表

选择网络 A、D、E 或 F 时

	I 类设备	II 类设备	内部供电设备
接地泄漏电流	—	—	—
外壳 - 接地泄漏电流	T2	T2	T2
外壳 - 外壳泄漏电流	T1, T2	T1, T2	T1, T2
外壳 - 线路泄漏电流 (内部选择线路)	T2	T2	—
外壳 - 线路泄漏电流 (外部选择线路)	T1, T2	T1, T2	—
自由电流*	T1, T2	T1, T2	T1, T2

\* 仅网络 A 提供自由电流

选择网络 C、G 时

	I 类设备	II 类设备	内部供电设备
接地泄漏电流	—	—	—
接触电流 (外壳 - 接地)	T2	T2	T2
接触电流 (外壳 - 外壳)	T1, T2	T1, T2	T1, T2
接触电流 (外壳 - 线路) (内部选择线路)	T2	T2	—
接触电流 (外壳 - 线路) (外部选择线路)	T1, T2	T1, T2	—



## 使用 L2200 测试线



## 警告

为了避免触电危险，请勿触摸已连接到 T1、T2 或 T3 端子上的测试线头。在某些测量模式下，这些端子会输出高电压。



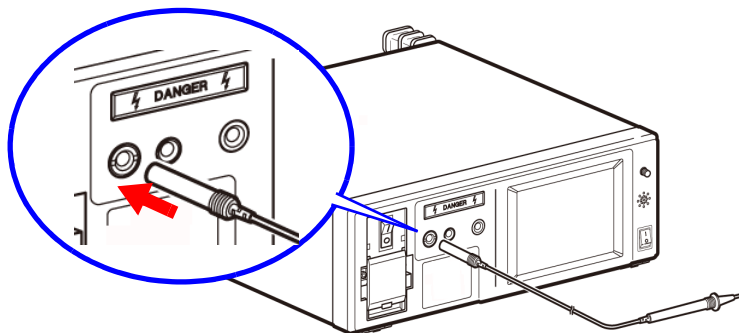
将 L2200 测试线连接到测量端子（T1、T2 或 T3）上。

要使用的端子因测量模式而异。

请参阅“5.1 连接测试线”（⇒ 第 75 页）

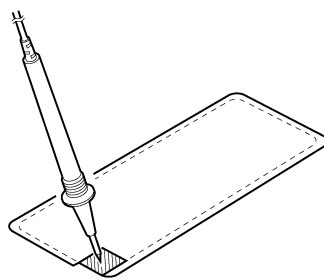
## 注记

要施加 110% 的额定电压，请使用隔离变压器向 [LINE IN] 供电。向 [LINE IN] 施加的电压也从 T3 端子输出。



## 使用 9195 外壳探头（用于测量外壳泄漏电流）

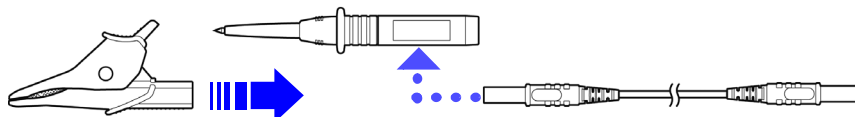
测量外壳泄漏电流时，将表面接触探头放在测试设备的外壳上，然后将测试线安装在表面接触探头上。通过施加约 0.5 N/cm<sup>2</sup> 的压力，以确保表面接触探头完全接触外壳。



## 使用鳄鱼夹（使用两根或三根测试线时）

将测试线放在测试设备的外壳或端子上，测量泄漏电流。使用双线或三线时，可能需要使用鳄鱼夹以确保连接牢固。

从每根 L2200 型测试线的线头上摘除针头并插入附带的鳄鱼夹。



## 注记

针头和鳄鱼夹可连接于连接线的任一端。



# 测量

# 第 6 章

## 6.1 进行手动测量

在测量画面中将测量设置为“Manual”时开始 Free-run 测量。  
可在测量执行期间变更测量条件。  
(在选择内部等级时无法进行手动测量。)

### 测试前检查

进行测试前检查。  
请参阅“3.5 测试前检查”(⇒ 第 41 页)

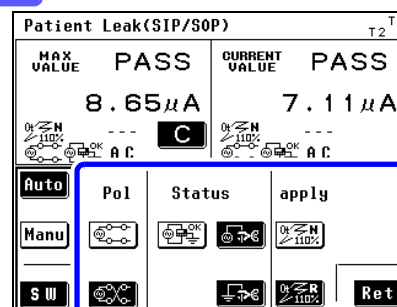
### 设置

设置仪器。  
请参阅“第 4 章 设置”(⇒ 第 47 页)

### 测量期间 (切换手动测量项目)

在测量画面中按下 **Meas** 然后按下 **Manu**，会显示手动测量设置画面。此画面允许用户更改电源极性和设备状态。

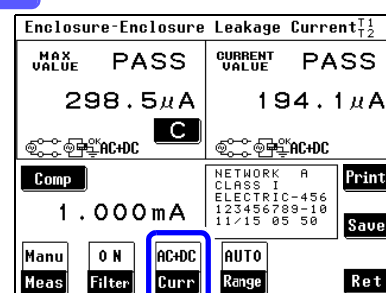
显示的测量项目取决于所选的网络、等级和测量模式。  
请参阅“更改手动测量项目”(⇒ 第 80 页)



### 测量期间 (切换测量电流)

在测量画面中按下 **Curr**，会显示测量电流设置画面。  
此设置允许用户更改测量电流。  
请参阅“更改手动测量项目”(⇒ 第 80 页)

当设为 0.1 Hz 频率范围时会出现 CAL 键。  
请参阅(⇒ 第 43 页)



### 测量结束时

测量结束时，根据需要打印或保存测量数据。

在测量画面中，

按下 **Print** 打印测量数据。

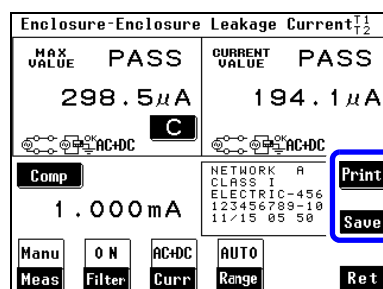
请参阅“6.6 打印测量数据 (根据需要)”(⇒ 第 108 页)

在测量画面中，

按下 **Save** 将测量数据储存在内存中。

请参阅“6.4 保存测量数据 (根据需要)”(⇒ 第 102 页)

需要重复进行自动测量时，请按下 **Ret**。





## 6.1 进行手动测量

## 更改手动测量项目

显示内容因网络、等级设置以及所选择的测量模式而异。

请参阅“附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表”（⇒ 附录 3 页）




## 1. 电源极性

	表示“正相”。
	表示“负相”。





无法设置带有内部电源的设备。

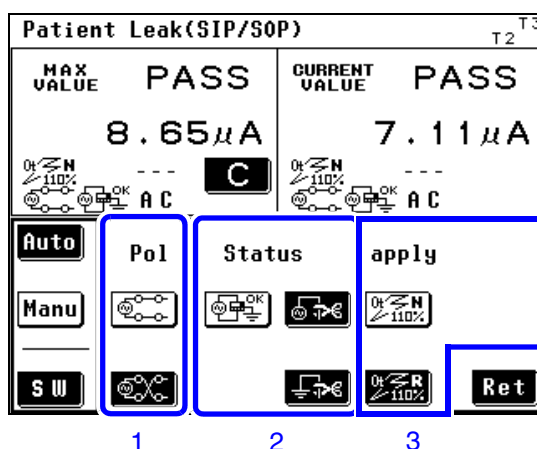
## 2. 测试设备的状态（电源）




无法设置接地等级为内部的设备。

	设置“正常状态”。
	设置“单一故障状态”（电源线断线）。
	设置“单一故障状态”（保护接地端子断线）。



## 其他状态

	设置施加 110% 的电压，正相。
	1 设置施加 110% 的电压，负相。
	* 设置施加 110% 的电压，正相。 （选择网络 B1 时。）
	* 设置施加 110% 的电压，负相。 （选择网络 B1 时。）

3. 其他测试条件（其他施加电压）  
（选择网络 B2 时。）

	* 设置施加 110% 的电压，正相。
	* 设置施加 110% 的电压，负相。
	* 设置施加 110% 的电压，OFF。

## 特殊测试条件（特定施加电压）

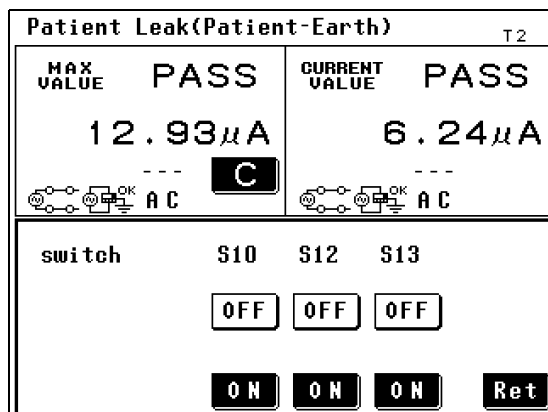
	* 设置施加 110% 的电压，正相。
	* 设置施加 110% 的电压，负相。

\* “N” 键表示正相，“R” 键表示负相。

## SW 状态（仅 ST5540 上的网络 B2）

按下手动测量设置画面中的 **SW** 打开开关设置画面。

S10	连接功能接地端子和测量用电源系统的 SW。设为 On 以连接至 LINE IN E 端子。
S12	连接患者连接端至测量用电源电路地极的 SW。设为 On 以连接至 LINE IN E 端子。
S13	给未进行保护性接地的金属可接触部提供接地连接的端子。设为 On 以连接至 LINE IN E 端子。



## 注记

有关连接步骤的信息，请参阅（⇒ 第 35 页）。  
仅可设置手动测量。

## 更改测量电流

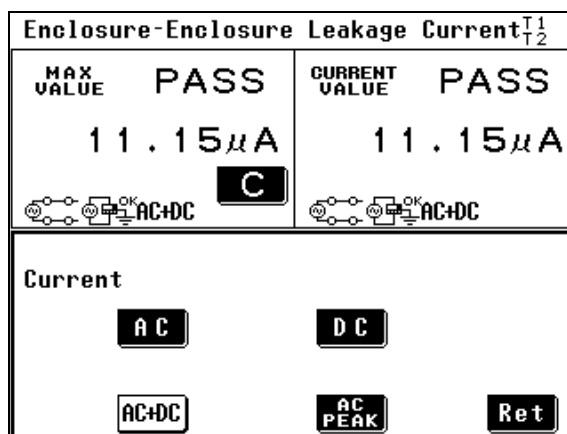
显示内容因网络、等级设置以及所选择的测量模式而异。

请参阅“附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表”（⇒ 附第 3 页）

在测量画面中按下 **Curr**，会显示测量电流设置画面。  
可进行如下更改。

## 测量电流

<b>AC</b>	进行 AC 测量。
<b>DC</b>	进行 DC 测量。
<b>AC+DC</b>	进行 AC+DC 测量。（可选择时）
<b>AC PEAK</b>	进行 AC Peak 测量。（可选择时）



## 6.2 进行自动测量

测量期间自动切换电源极性与设备状态。  
用户可选择应切换的测量项目并设置测量时间。

### 测试前检查

进行测试前检查。  
请参阅“3.5 测试前检查”（⇒ 第 41 页）

### 设置

设置仪器。  
请参阅“第 4 章 设置”（⇒ 第 47 页）

### 开始测量

**Start** 在设置完成后显示的测量画面中变为可用。  
按下以自动开始测量。

### 测量期间

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。  
状态测量期间会响起间歇式蜂鸣音。当“key input”的蜂鸣设置关闭时，此时不会输出任何蜂鸣音。  
请参阅“7.13 设置蜂鸣音”（⇒ 第 135 页）

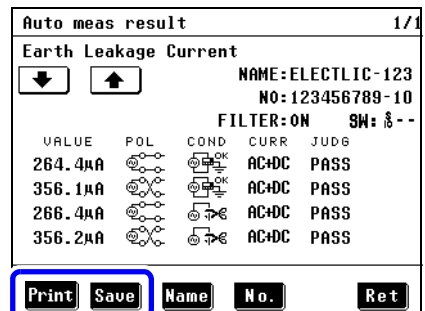
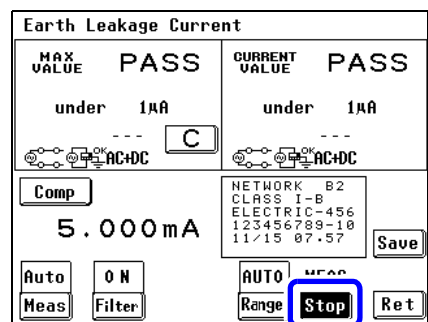
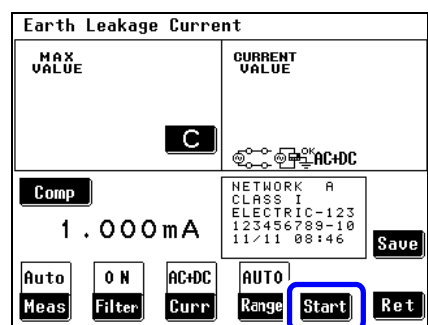
### 测量结束时

测量结束时，根据需要打印或保存测量数据。

在自动测量结果画面中，按下 **Print** 打印测量数据。  
请参阅“6.6 打印测量数据（根据需要）”（⇒ 第 108 页）

在自动测量结果画面中，按下 **Save** 将测量数据储存在内存中。  
请参阅“6.4 保存测量数据（根据需要）”（⇒ 第 102 页）

需要重复进行测量时，请按下 **Ret**。



## 注记

- 在在以自动量程进行自动测量期间，如果测量值因突起输入波动而不稳定，则会终止测量并且不再继续执行测量。



## 6.3 测量举例

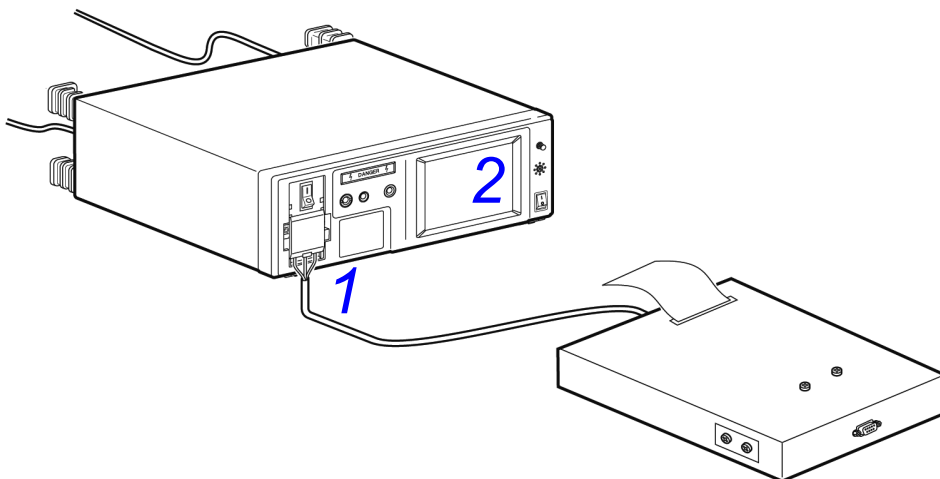


### 接地泄漏电流测量

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 手动测量期间，返回至测量画面时即开始接地泄漏电流测量。  
可在测量期间变更测量条件。  
请参阅“6.1 进行手动测量”（⇒ 第 79 页）

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 以开始接地泄漏电流测量。  
请参阅“第 4 章 设置”（⇒ 第 47 页）

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。



## 接触电流测量

## 外壳 - 接地测量

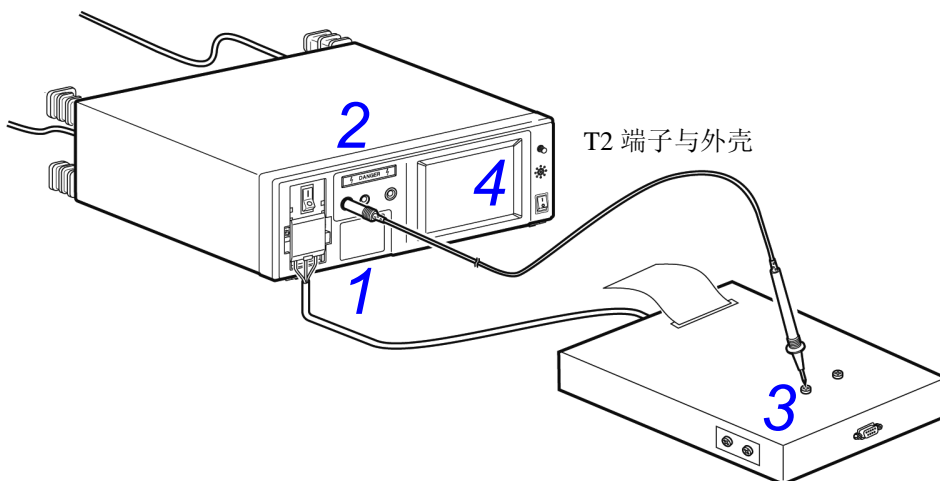
**注记**

- 在外壳上两处未接地的位置进行外壳与外壳之间的泄漏电流测量。
- 即便必须通过接地的双插头电源线向 [LINE IN] 供电，端子台也不用于内部供电设备。
- 当保护接地线断线（单一故障）时，会将保护性接地外壳当作非保护性接地外壳处理。

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 端子上。  
请参阅“5.1 连接测试线”（⇒ 第 75 页）
3. 将测试线头放在测试设备的外壳上。
4. 手动测量期间，返回至测量画面时即开始接触电流（外壳 - 接地）测量。  
可在测量期间变更测量条件。  
请参阅“6.1 进行手动测量”（⇒ 第 79 页）

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始外壳和接地之间的泄漏电流测量。

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。



当选择网络 B1 或 B2（其他测试条件、特殊测试条件）并施加 110% 电压进行测量时

(, )

## 警告

- 请注意，在自动测量模式下按下 **Start** 时，本仪器将产生高压，不会在画面中显示 **Apply**。
- 为避免在测试线头连接至 T3 端子时发生触电危险，请勿触摸手指绝缘套末端的测试线头。T3 端子会输出高压。



## 注记

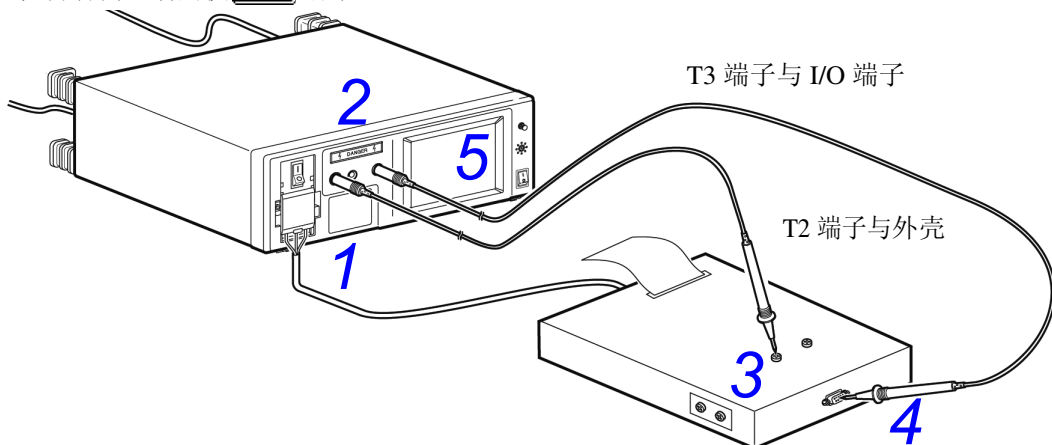
即便必须通过接地的双插头电源线向 [LINE IN] 供电，端子台也不用于内部供电设备。另外，T3 端子上出现的高电压取决于该电源。

为内部电源设备时，由于 110% 电压施加测试期间电源是从输出口供给的，所以，请不要将被测设备连接到输出口或端子上。

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 与 T3 端子上。  
请参阅“5.1 连接测试线”（⇒ 第 75 页）
3. 将已连接到 T2 端子上的测试线头放在测试设备的未接地外壳部上。
4. 将已连接到 T3 端子上的测试线头放在测试设备的未接地信号输入部或信号输出部上。
5. 手动测量期间，返回至测量画面时 **Apply** 即为可用。在单一故障状态期间按下 **Apply** 开始进行接触电流（外壳 - 接地）测量。  
按下 **Apply** 向连接至 T3 端子的测试线施加高压。  
按下 **Stop** 终止高压输出。

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。在单一故障状态期间按下 **Start** 开始进行接触电流（外壳 - 接地）测量。

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。



## 外壳 - 外壳测量

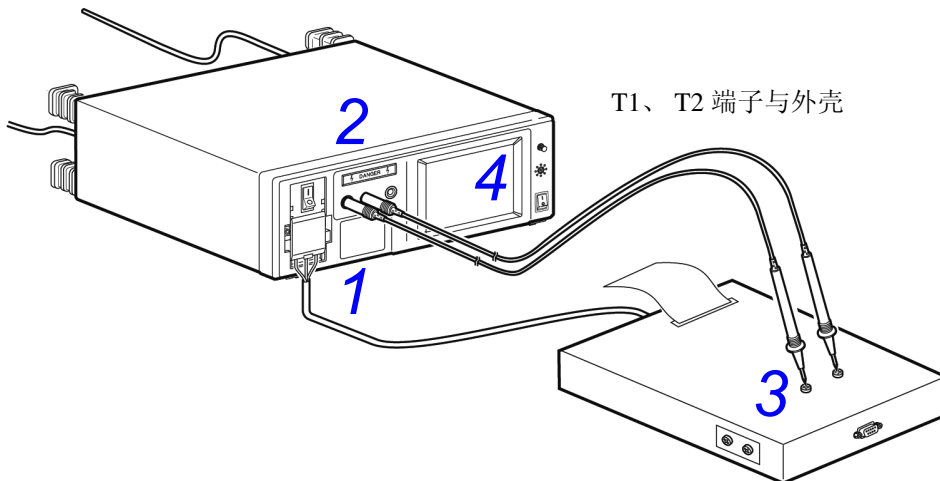
**注记**

- 在外壳上两处未接地的位置进行外壳与外壳之间的泄漏电流测量。
- 端子台不用于内部供电设备。
- 当保护接地线断线（单一故障）时，将保护性接地外壳作为非保护性接地外壳处理。

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T1 与 T2 端子上。  
请参阅“5.1 连接测试线”（⇒ 第 75 页）
3. 将测试线头放在测试设备的外壳上。
4. 手动测量期间，返回至测量画面时即开始接触电流（外壳 - 外壳）测量。  
可在测量期间变更测量条件。  
请参阅“6.1 进行手动测量”（⇒ 第 79 页）

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始接触电流（外壳 - 外壳）测量。

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。



当选择网络 B1 或 B2（其他测试条件、特殊测试条件）并施加 110% 电压进行测量时



## 警告

- 请注意，在自动测量模式下按下 **Start** 时，仪器将产生高电压，而不会在画面中显示 **Apply**。
- 为避免在测试线头连接至 T3 端子时发生触电危险，请勿触摸手指绝缘套末端的测试线头。T3 端子会输出高压。



## 注记

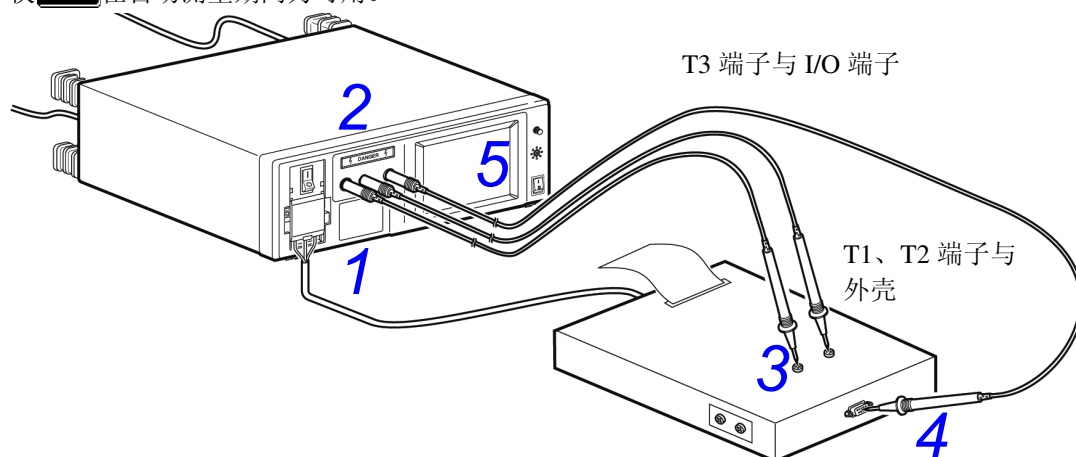
端子台不用于内部供电设备。但必须向本仪器的 [LINE IN] 连接器供电，以便从 T3 端子获取高电压。

另外，由于 110% 电压施加测试期间电源是从输出口供给的，所以，请不要将被测设备连接到输出口或端子上。

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T1、T2 与 T3 端子上。  
请参阅“5.1 连接测试线”（⇒ 第 75 页）
3. 将已连接到 T1 和 T2 端子上的测试线头放在测试设备的外壳上。
4. 将已连接到 T3 端子上的测试线头放在测试设备的未接地信号输入部或信号输出部上。
5. 手动测量期间，返回至测量画面时 **Apply** 即为可用。按下 **Apply** 开始在单一故障状态期间进行接触电流（外壳 - 外壳）测量。  
按下 **Apply** 向连接至 T3 端子的测试线施加高电压。  
按下 **Stop** 终止输出高电压。

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始在单一故障状态下进行接触电流（外壳 - 外壳）测量。

仅 **Stop** 在自动测量期间为可用。



## 外壳 - 线路测量 \*

\* 仅在选择 B1 或 B2 除外的网络时

**警告**

- 请注意，在自动测量模式下按下 **Start** 时，仪器将产生高电压，而不会在画面中显示 **Apply**。
- 为避免在测试线头连接至 T2 端子时发生触电危险，请勿触摸手指绝缘套末端的测试线头。T2 端子会输出高压。

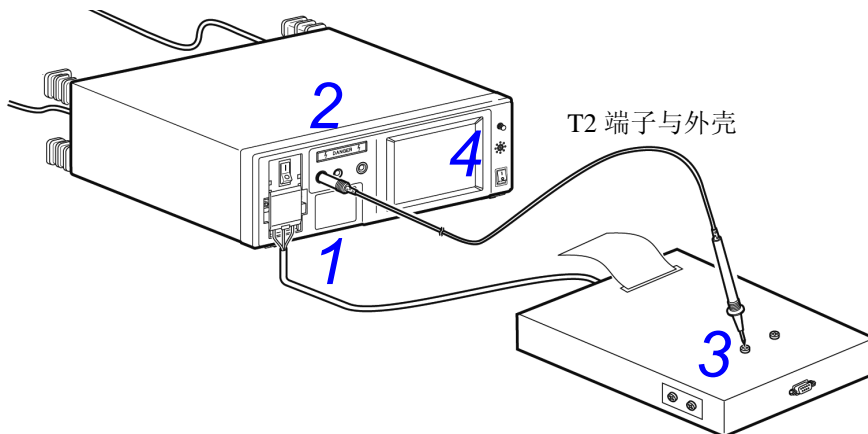
**注记**

- 在外壳上两处未接地的位置进行外壳与外壳之间的泄漏电流测量。
- 按下 **Apply** 时会进行预检查以防接地故障。  
如果检查确定发现接地故障，则测量结束。
- 如果预检查后探头与保护接地接触，则会发生接地故障且测量保险丝会熔断。
- 当保护接地线断线（单一故障）时，将保护性接地外壳作为非保护性接地外壳处理。

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 端子上。
3. 将测试线头放在测试设备的外壳上。
4. 手动测量期间，返回至测量画面时 **Apply** 即为可用。按下 **Apply** 开始接触电流（外壳 - 线路）测量。  
按下 **Stop** 终止输出高电压。

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始接触电流（外壳 - 线路）测量。

仅 **Stop** 在自动测量期间为可用。





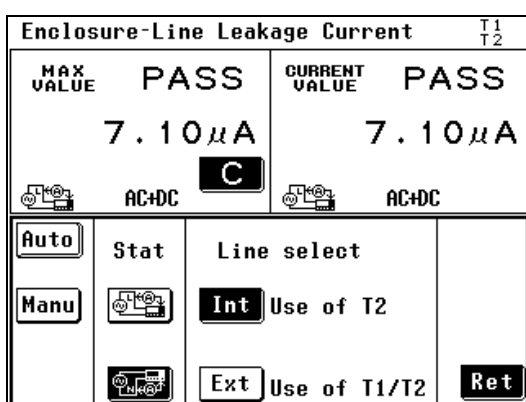
## 测量外壳与线路之间的泄漏电流



无法将产生电压超出额定能力\*的测试设备连接至仪器（或端子台）的插座上，但是 T1 和 T2 端子可用于测量接触电流（外壳 - 线路）。

\* 额定电流：20 A，额定电压：250 V

### 注记

- 不能选择自动测量模式。
- 预检查功能不能自动起动。因此要特别注意，以确保连接正确。对测试设备的接地外壳部进行测试将会导致接地故障，并熔断用于测量操作的保险丝。
- 切换  与  以便对保存的测量数据进行管理。  
未保存数据时，可根据上述 4 与 5 中说明的设置进行测量。
- T2 变为 Hi 端子； T1 变为 Lo 端子。



1. 在测量画面中，按下 **Meas** 并选择 **Manu**。会显示线路选择画面。
2. 按下 **Ext** 设置 [Use of T1/T2]。
3. 将测试线连接到 T1 与 T2 端子上。
4. 按下  返回到测量画面。  
将已连接到 T2 端子上的测试线头连接到测试设备电源线路的 L（火线）端子上。  
将已连接到 T1 端子上的测试线头连接到测试设备的未接地外壳部上。  
读取（或保存）测量数据。
5. 选择  时，按照与上述 4 相同的方式，将已连接到 T2 端子上的测试线头连接到测试设备电源线路的 N（中线）端子上，然后将已连接到 T1 端子上的测试线头连接到测试设备的未接地外壳部上。  
读取（或保存）测量数据。

## 患者泄漏电流测量\*（患者连接 - 接地）

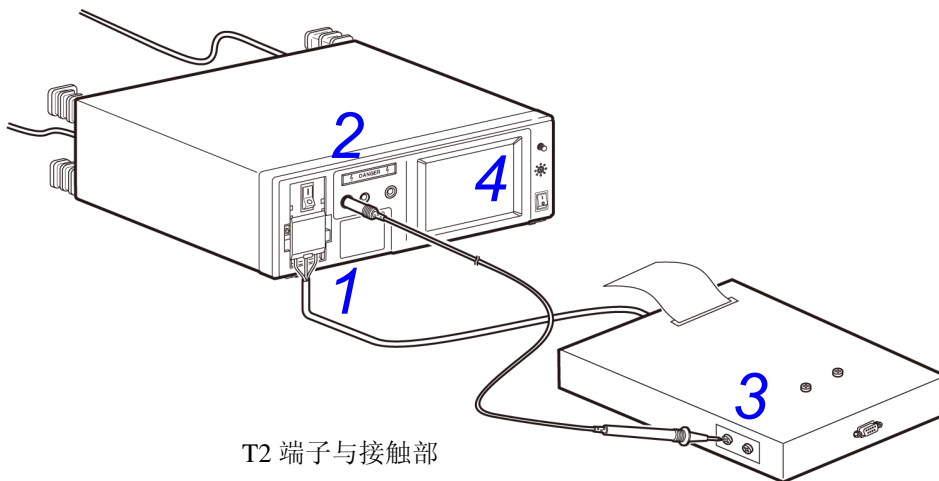
\* 仅在选择网络 B1 或 B2 时（选择 B1，患者泄漏电流 I）

### 测量 I 类设备与 II 类设备

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 端子上。
3. 将测试线头放在测试设备的接触部上。
4. 手动测量期间，返回至测量画面即开始患者泄漏电流（患者连接 - 接地）/ 患者泄漏电流 I 测量。  
可在测量期间变更测量条件。  
请参阅“6.1 进行手动测量”（⇒ 第 79 页）

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始患者泄漏电流（患者连接 - 接地）/ 患者泄漏电流 I 测量。

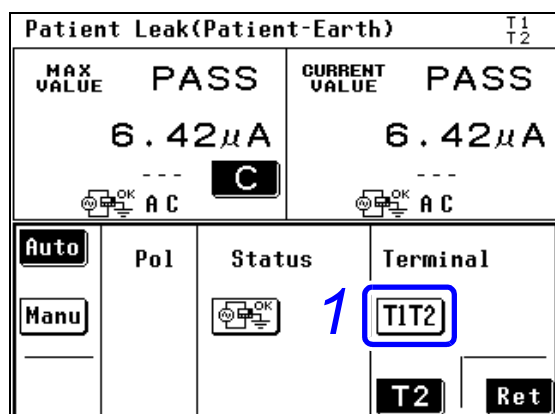
仅 **Stop** 在自动测量期间为可用。



T2 端子与接触部



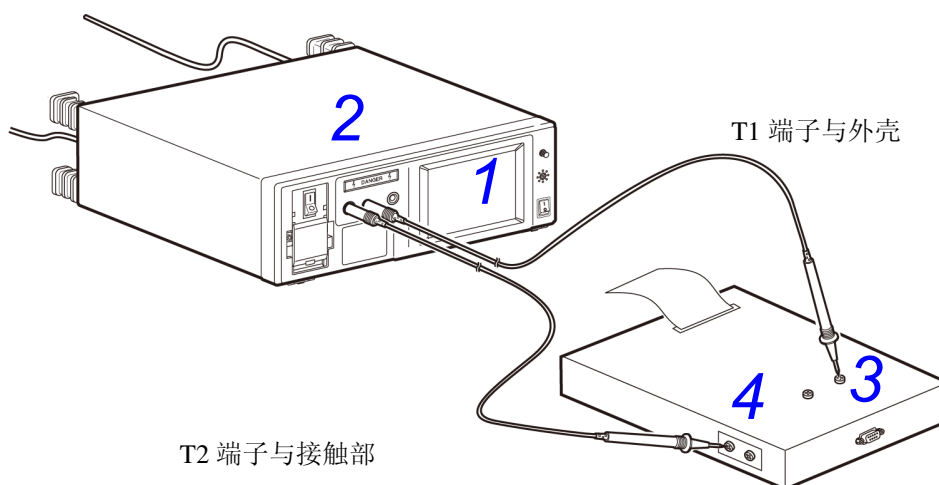
## 测量内部供电设备 1



1. 按下测量画面中的 **Meas** 并选择测量端子下的 **TIT2**。
2. 将测试线连接到 T1 与 T2 端子上。
3. 将已连接到 T1 端子上的测试线头放在测试设备的外壳上。
4. 将已连接到 T2 端子上的测试线头放在测试设备的接触部上。
5. 手动测量期间，返回至测量画面即开始患者泄漏电流（患者连接 - 接地）测量。  
可在测量期间变更测量条件。  
请参阅“6.1 进行手动测量”（⇒ 第 79 页）

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始患者泄漏电流（患者连接 - 接地）测量。

仅 **Stop** 在自动测量期间为可用。



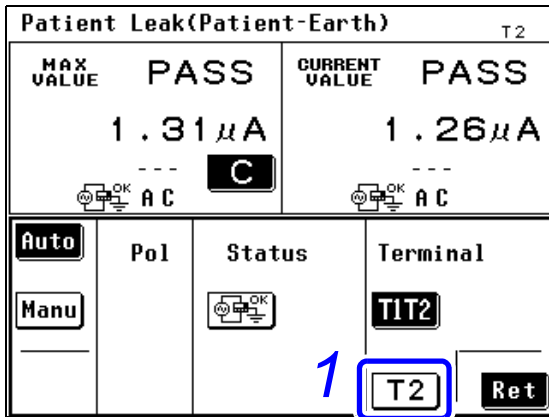
T2 端子与接触部

T1 端子与外壳

## 注记

设置为内部电源机器时，即使打开断路器，也会切断被测机器的供电。（接地线也被切断）

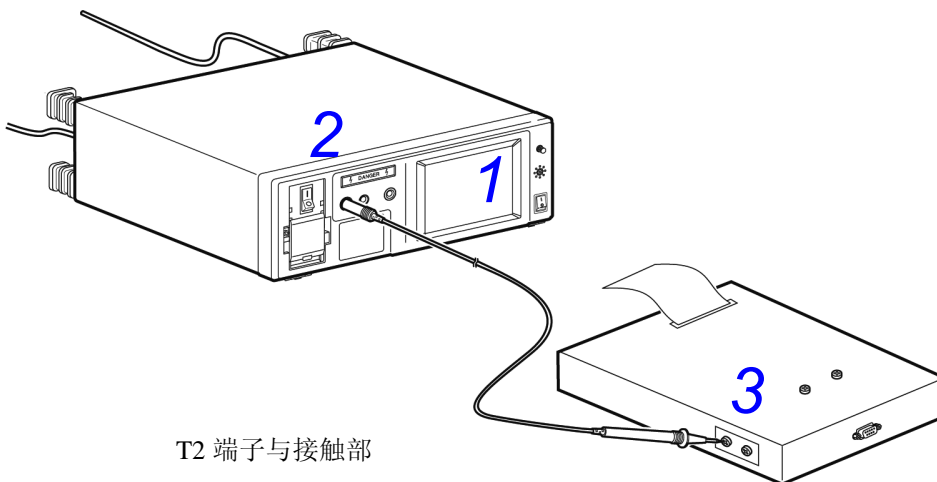
## 测量内部供电设备 2



1. 按下测量画面中的 **Meas** 并选择测量端子下的 **T2**。
2. 将测试线连接到 T2 端子上。
3. 将已连接到 T2 端子上的测试线头放在测试设备的接触部上。
4. 手动测量期间，返回至测量画面即开始患者泄漏电流（患者连接 - 接地）测量。可在测量期间变更测量条件。  
请参阅“6.1 进行手动测量”（⇒ 第 79 页）

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始患者泄漏电流（患者连接 - 接地）测量。

仅 **Stop** 在自动测量期间为可用。



T2 端子与接触部

## 注记

设置为内部电源机器时，即使打开断路器，也会切断被测机器的供电。（接地线也被切断）

## 患者泄漏电流测量\* (SIP/SOP 上的外部电压)

\* 仅在选择网络 B1 或 B2 并为设备配备 B 型接触部时 (选择 B1, 患者泄漏电流 II)

### 警告

- 请注意, 在自动测量模式下按下 **Start** 时, 仪器将产生高电压, 不会在画面中显示 **Apply**。
- 为避免在测试线头连接至 T3 端子时发生触电危险, 请勿触摸手指绝缘套末端的测试线头。T3 端子会输出高压。



### 注记

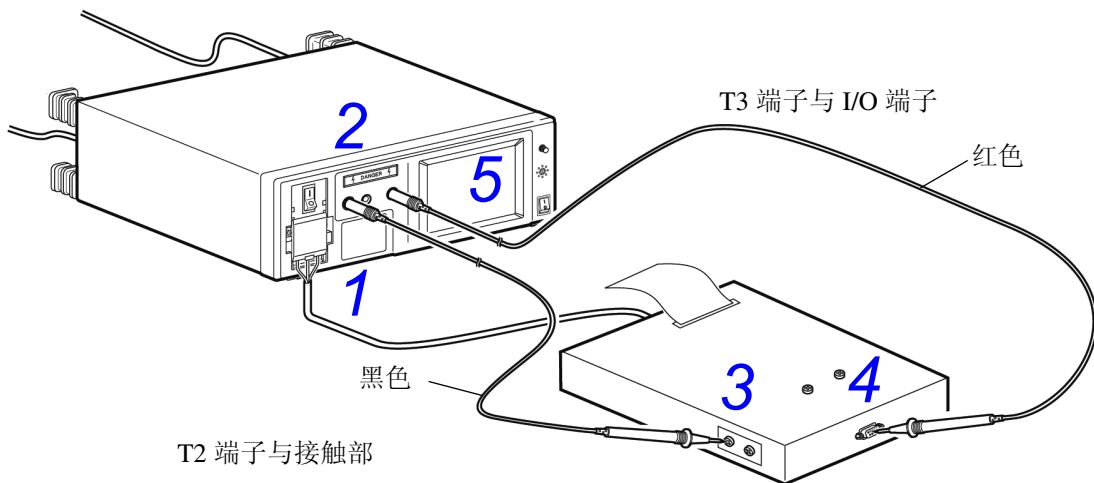
- 如果信号输入 / 输出与接触部的绝缘阻抗由于 110% 电压应用功能的输出阻抗 ( $22.5 \text{ k} \pm 3 \text{ k}\Omega$ ) 而变低, 则可能会检测到一个与容许值相同或更低的值。设置容许值时, 请考虑这一因素。
- 端子台不用于内部供电设备。但必须向本仪器的 [LINE IN] 连接器供电, 以便从 T3 端子获取高电压。另外, 由于 110% 电压施加测试期间电源是从输出口供给的, 所以, 请不要将被测设备连接到输出口或端子上。

## 6.3 测量举例

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 与 T3 端子上。
3. 将已连接到 T2 端子上的测试线头放在测试设备的接触部上。
4. 将已连接到 T3 端子上的测试线头放在测试设备的未接地信号输入部或信号输出部上。
5. 手动测量期间，返回至测量画面时 **Apply** 即为可用。按下 **Apply** 开始患者泄漏电流（SIP/SOP 上的外部电压）/ 患者泄漏电流 II 测量。  
按下 **Apply** 向连接至 T3 端子的测试线施加高电压。  
按下 **Stop** 终止高电压输出。

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始患者泄漏电流（SIP/SOP 上的外部电压）/ 患者泄漏电流 II 测量。

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。

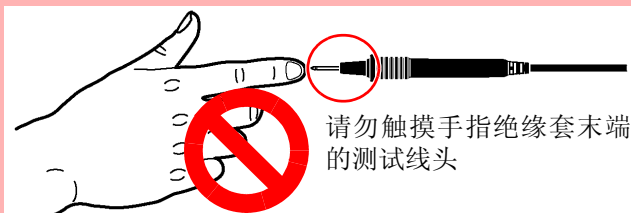


## 患者泄漏电流测量\*（专用 F 型接触部上的外部电压）

\* 仅在选择网络 B 并为设备配备 BF 型或 CF 型接触部时（选择 B1，患者泄漏电流 III）

### 警告

- 请注意，在自动测量模式下按下 **Start** 时，仪器将产生高电压，不会在画面中显示 **Apply**。
- 为避免在测试线头连接至 T2 端子时发生触电危险，请勿触摸手指绝缘套末端的测试线头。T2 端子会输出高压。



### 注记

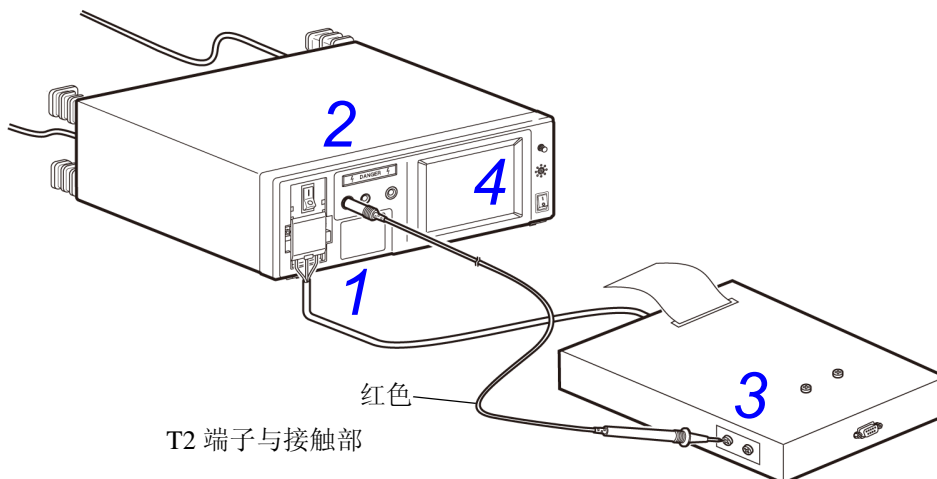
- 如果接触部和接地的绝缘阻抗由于 110% 电压应用功能的输出阻抗 ( $22.5\text{ k} \pm 3\text{ k}\Omega$ ) 而变低，则可能会检测到一个与容许值相同或更低的值。设置容许值时，请考虑这一因素。
- 端子台不用于内部供电设备。但必须向本仪器的 [LINE IN] 连接器供电，以便从 T3 端子获取高电压。另外，由于 110% 电压施加测试期间电源是从输出口供给的，所以，请不要将被测设备连接到输出口或端子上。
- 测试设备（内部供电设备）的外壳已接地。

## 6.3 测量举例

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 端子上。
3. 将测试线头放在测试设备的接触部上。
4. 手动测量期间，返回至测量画面时 **Apply** 即为可用。按下 **Apply** 开始患者泄漏电流（专用 F 型接触部上的外部电压） / 患者泄漏电流 III 测量。  
按下 **Apply** 向连接至 T2 端子的测试线施加高电压。  
按下 **Stop** 终止高电压输出。

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始患者泄漏电流（专用 F 型接触部上的外部电压） / 患者泄漏电流 III 测量。

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。



## 患者泄漏电流测量\*（未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压）

\* 仅在选择网络 B2 时

### 警告

- 请注意，在自动测量模式下按下 **Start** 时，仪器将产生高电压，不会在画面中显示 **Apply**。
- 为避免在测试线头连接至 T2 端子时发生触电危险，请勿触摸手指绝缘套末端的测试线头。T2 端子会输出高压。



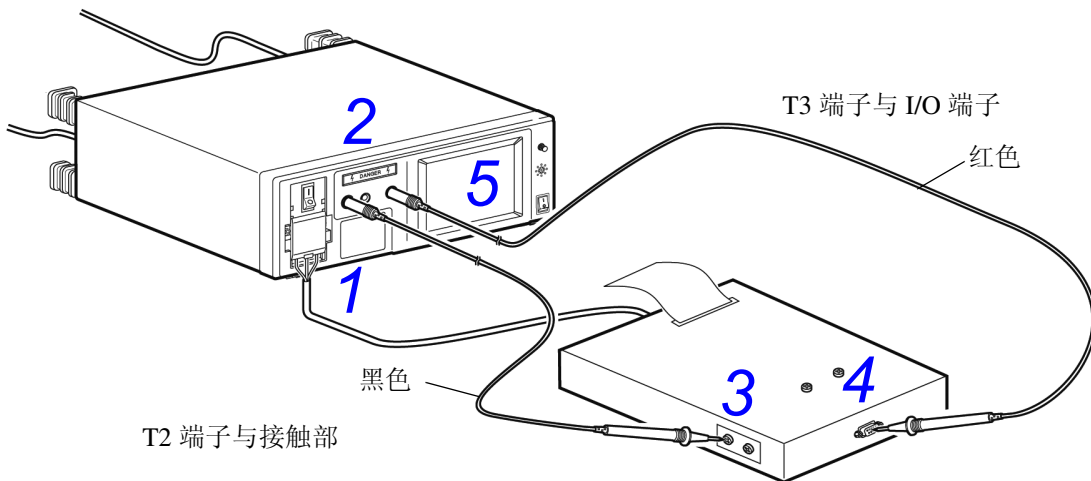
### 注记

- 如果信号输入 / 输出与接触部的绝缘阻抗由于 110% 电压应用功能的输出阻抗 ( $22.5\text{ k} \pm 3\text{ k}\Omega$ ) 而变低，则可能会检测到一个与容许值相同或更低的值。设置容许值时，请考虑这一因素。
- 端子台不用于内部供电设备。但必须向本仪器的 [LINE IN] 连接器供电，以便从 T3 端子获取高电压。另外，由于 110% 电压施加测试期间电源是从输出口供给的，所以，请不要将被测设备连接到输出口或端子上。

## 6.3 测量举例

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 与 T3 端子上。
3. 将已连接到 T2 端子上的测试线头放在测试设备的接触部上。
4. 将连接至 T3 端子的测试线头放在测试设备上未进行保护性接地的金属可接触部上。
5. 手动测量期间，返回至测量画面时 **Apply** 即为可用。按下 **Apply** 开始患者泄漏电流测量（未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压）测量。  
按下 **Apply** 向连接至 T3 端子的测试线施加高电压。  
按下 **Stop** 终止高电压输出。

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始患者泄漏电流测量（未进行保护性接地的金属可接触部上的外部电压）测量。  
在自动测量期间仅 **Stop** 可用。





## 患者测量电流测量\*

\* 仅在选择网络 B1 或 B2 时

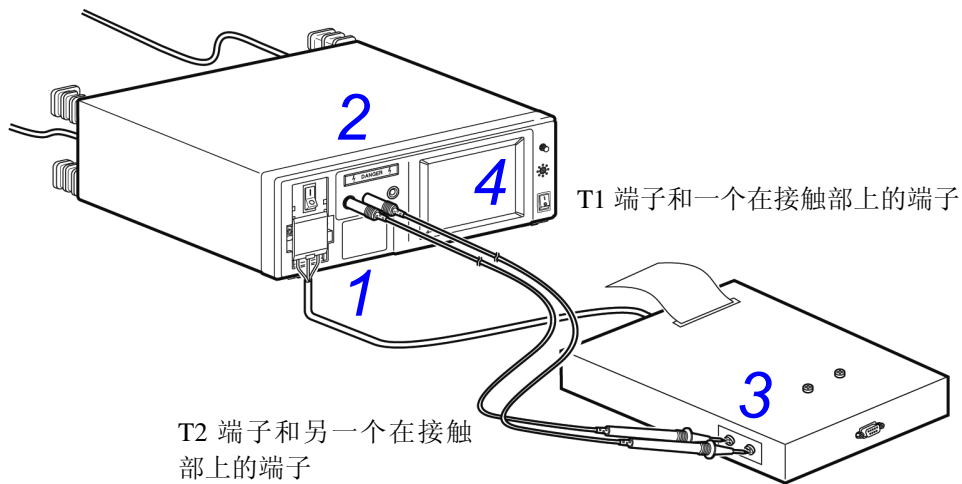
**注记**

端子台不用于内部供电设备。

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T1 与 T2 端子上。
3. 将测试线头放在测试设备的接触部上。
4. 手动测量期间，返回至测量画面时即开始患者测量电流测量。  
可在测量期间变更测量条件。

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始患者测量电流测量。

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。



## 总的患者泄漏电流测量\*（患者连接 - 接地）

\* 仅在选择网络 B2 时

### 测量 I 类设备与 II 类设备

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 将测试线连接到 T2 端子上。
3. 将测试线头放在夹具上以从夹具测量泄漏电流。
4. 使测试设备的所有接触部相互接触。
5. 将测试线头放在测试设备的接触部上。
6. 手动测量期间，返回至测量画面即开始总的患者泄漏电流（患者连接 - 接地）测量。  
可在测量期间变更测量条件。  
请参阅“6.1 进行手动测量”（⇒ 第 79 页）

自动测量期间，返回至测量画面时 **Start** 即变为可用。按下 **Start** 开始总的患者泄漏电流（患者连接 - 接地）测量。

在自动测量期间仅 **Stop** 可用。

7. 可接受容许值范围内的任何测量结果。  
产生 FAIL 时，如果总泄漏电流值与夹具泄漏电流值之差处于容许值范围内，则泄漏电流测试结果为 PASS。

### **注记**

本仪器无法单独测试所有接触部的泄漏电流。  
客户应提供能够将各接触部绑在一起的夹具。

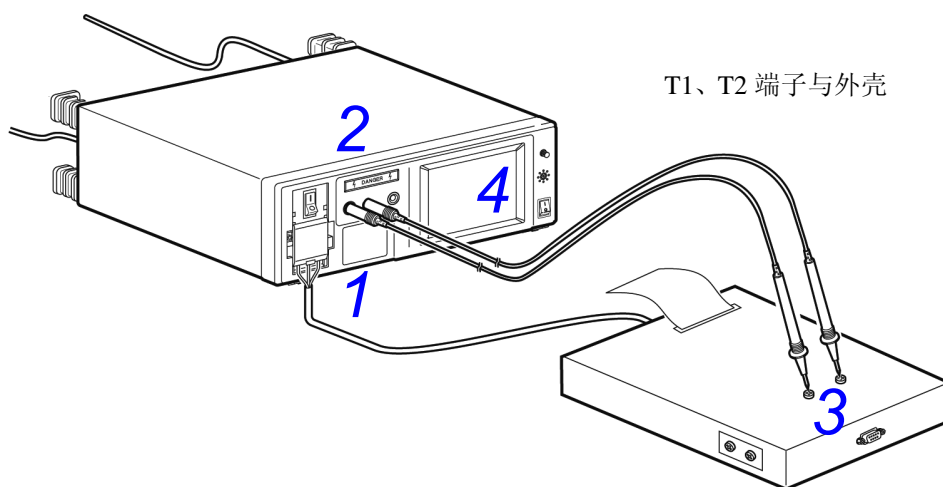
## 自由电流测量（外壳 - 外壳）

使用所选的网络选择任意电流量程 (AC、DC、AC + DC、AC peak) 以及任意量程 (50  $\mu$ A、500  $\mu$ A、5 mA、50 mA)。

### 注记

- 在外壳上两处未接地的位置进行外壳与外壳之间的泄漏电流测量。
- 端子台不用于内部供电设备。
- 当保护接地线断线（单一故障）时，将保护性接地外壳作为非保护性接地外壳处理。
- 自由电流测量不允许进行自动测量。

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（ $\Rightarrow$  第 36 页）
2. 将测试线连接到 T1 与 T2 端子上。
3. 将测试线头放在测试设备的外壳上。
4. 返回至测量画面即开始自由电流测量。  
可在测量期间变更测量条件。



## 6.4 保存测量数据（根据需要）

使用以下步骤在内存中保存测量数据（最大值）。  
 测量结束时，可在保存数据参考画面中确认已保存的数据。  
 请参阅“检查已保存的测量数据”（⇒ 第 104 页）

### 手动测量

Earth Leakage Current	
MAX VALUE PASS 355.2 $\mu$ A	CURRENT VALUE PASS 263.4 $\mu$ A
<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> C	
<b>1</b> Saves Measurement Data (max value) <b>2</b> Saves condition setting data <b>3</b> Return	

Patient Leak(Patient-Earth) T2	
MAX VALUE PASS 1.31 $\mu$ A	CURRENT VALUE PASS 1.24 $\mu$ A
<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> C	
Save max value OK? <b>Yes</b> <b>No</b>	Name & No. Setup Name ELECTRIC-012 No. 123456789-10

Patient Leak(Patient-Earth) T2	
MAX VALUE PASS 1.31 $\mu$ A	CURRENT VALUE PASS 1.24 $\mu$ A
<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> C	
Overwrite data OK? <b>Yes</b> <b>No</b>	Name & No. Setup Name ELECTRIC-012 No. 123456789-10

Earth Leakage Current	
MAX VALUE PASS 5.29 $\mu$ A	CURRENT VALUE PASS 5.29 $\mu$ A
<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> C	
No more memory. Data on up to 100 units can be saved. <b>Ret</b>	Name & No. Setup Name ABCDEFGHIJKL No. 000000000102

1. 在测量画面中按下 **Save**，会显示保存数据选择画面。

按下 **1**。显示测量数据保存确认画面。

按下 **2**，保存测量条件。

请参阅“6.5 保存测量条件（面板保存功能）（根据需要）”（⇒ 第 106 页）

按下 **3** 返回到测量画面。

2. 保存测量数据。

按下 **Yes**，保存数据。

按下 **No**，返回到测量画面（不保存数据）。

要变更设备名称或管理编号，请按下 **Name** 或 **No.**，然后输入新名称或编号。  
 请参阅“注册设备名称/管理编号”（⇒ 第 50 页）

3. 如果数据已保存，则会显示信息，询问您是否覆盖现有数据。

按下 **Yes**，覆盖现有数据。

要切换用于保存数据的存储器，请将数据注册在不同设备名称和管理编号下。

按下 **No**，返回到测量画面（不保存数据）。

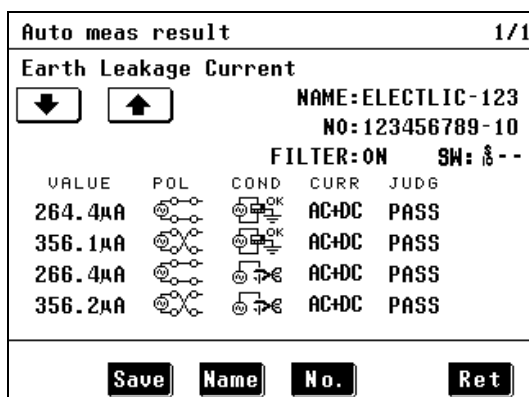
每个注册设备名称/管理编号代表一个单元。仪器最多可保存 100 个单元。每个单元中，可保存网络与接地等级所对应的所有测量项目的结果。

如果超出 100 个单元的存储容量，则会显示左侧的画面。

最多可保存 2,000 个最大值。如果超出该限值，画面上则会显示 “No more memory”。

请参阅“删除已保存的数据”（⇒ 第 105 页）

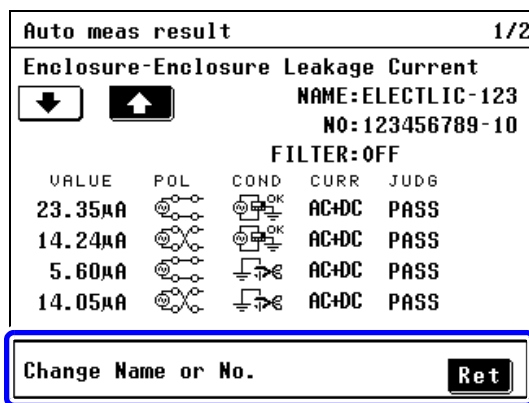
## 自动测量



1. 自动测量结束时，会显示如画面上所示的测量列表。
2. 要保存此数据，请输入名称和编号，然后按下 **Save**。
3. 按下 **Ret** 返回到系统画面。

自动测量期间接收到远程命令（并激活远程状态）时，不会显示测量结果画面。

## 在自动测量期间保存数据



在相同测量模式中更改网络后保存测量数据时，可能会显示左侧所示的画面。

按下 **Ret** 并更改仪器的名称。

保存测量数据时可能会显示左侧所示的画面。

如果显示，则按下 **Ret** 并更改仪器的名称。

6.4 保存测量数据（根据需要）

检查已保存的测量数据

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Save Data**，显示测量数据参考画面。

该画面显示使用测量画面保存的测量数据。  
也允许删除或打印测量数据（连接 9442 打印机选购件时）。

画面上的数据单元编号 数据单元总数

画面上的数据单元页

测量模式

Network : 网络类型  
CLASS : 接地等级  
APPLY : 接触部  
NAME : 设备名称  
No : 管理编号

各模式下的最大值、判定结果与获取最大值的测量条件的组合

MODE	MAX VALUE	JUDGE	STAT.
Earth Leak	0.665mA	PASS	⊕ ⊖
TC(En-En)	0.680mA	FAIL	⊕ ⊖
PL(Pa-Ea)	59.4μA	PASS	0 N AC+DC
TPL(Pa-Ea)	0.674mA	FAIL	---

测量数据参考画面

显示已保存的测量数据

1. 按下测量数据参考画面中的 **All**，显示测量数据参考（详细）画面。  
有 6 个或更多组合时，请使用 **↑** 与 **↓** 滚动页面。  
左侧的示例画面显示出 4 种组合。画面顶部显示的“1/1”表示仅显示一页的数据。
2. 按下 **Ret** 返回到测量数据参考画面。

VALUE : 最大值  
JUDG : 判定结果  
POL : 电源极性  
COND : 设备状态  
(正常状态、故障状态)  
FILT : 网络滤波器设置

CON2 : 其他测试条件、特殊测试条件  
SW : S10、S12、S13 状态

Saved data reference 1/ 1

Touch Current(Enclosure-Enclosure)  
NAME: ELECTRIC-123 No: 123456789-10

VALUE	JUDG	POL	COND	FILT	CURR
19.47μA	PASS	⊕ ⊖	⊕ ⊖	0 N	AC+DC
19.46μA	PASS	⊕ ⊖	⊕ ⊖	0 N	AC+DC
<=1μA	LOW	⊕ ⊖	⊕ ⊖	0 N	AC+DC
19.46μA	PASS	⊕ ⊖	⊕ ⊖	0 N	AC+DC
0.680mA	FAIL	⊕ ⊖	⊕ ⊖	0 N	AC+DC

测量数据参考画面（详细）1

Saved data reference 1/ 1

Touch Current(Enclosure-Enclosure)  
NAME: ELECTRIC-123 No: 123456789-10

VALUE	JUDG	CON2	SW
19.47μA	PASS	⊕ ⊖	---
19.46μA	PASS	⊕ ⊖	---
<=1μA	LOW	⊕ ⊖	---
19.46μA	PASS	⊕ ⊖	---
0.680mA	FAIL	⊕ ⊖	---

测量数据参考画面（详细）2

## 选择已保存的测量数据

Saved data reference

DATA: 1/2 NETWORK :B2  
 CLASS :I APPLY :B  
 NAME: ELECTRIC-123  
 No: 123456789-10  
 DATE: 2010/11/10

MODE	MAX VALUE	JUDGE	STAT.
Earth Leak	0.665mA	PASS	
TC(En-En)	0.680mA	FAIL	
PL(Pa-Ea)	59.4μA	PASS	0 N AC+DC
TPL(Pa-Ea)	0.674mA	FAI	---

Del All Mode Ret

测量数据参考画面

- 按下 **MODE**，切换用于数据单元的模式。  
在示例画面中，按下述顺序变更模式：  
Earth Leak→TC(En-En)→PL(Pa-Ea)→TPL(Pa-Ea)。
- 按下 **Ret** 返回到系统画面。

测量模式列表（因网络类型而异）

Earth Leak	接地泄漏电流	PL (Pa-Ea)	患者泄漏电流（患者连接 - 接地）
En-Ea Leak	外壳 - 接地泄漏电流	PL-SIPSOP	患者泄漏电流 (SIP/SOP)
En-En Leak	外壳 - 外壳泄漏电流	PL (F)	患者泄漏电流（F型接触部）
En-Li Leak	外壳 - 线路泄漏电流	PL (MP)	患者泄漏电流（金属可接触部）
Pat.Leak I	患者泄漏电流 I	TPL (Pa-Ea)	总的患者泄漏电流（患者连接 - 接地）
Pat.Leak II	患者泄漏电流 II	TPL-SIPSOP	总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)
Pat.Leak III	患者泄漏电流 III	TPL (F)	总的患者泄漏电流（F型接触部）
TC (En-Ea)	接触电流（外壳 - 接地）	TPL (MP)	总的患者泄漏电流（金属可接触部）
TC (En-En)	接触电流（外壳 - 外壳）	Pat.Aux.	患者测量电流
TC (En-Li)	接触电流（外壳 - 线路）	Free	自由电流测量

**注记**

## 关于数据单元分类

数据单元编号以设备名称（第1个字符(A、B、C、...、Z, 0、1、2、...、9, -), 第2个字符, ..., 第12个字符)、管理编号的顺序分类。添加新数据单元时, 再次编排这些数据单元。

## 删除已保存的数据

Saved data reference

DATA: 1/2 NETWORK :B2  
 CLASS :I APPLY :B  
 NAME: ELECTRIC-123  
 No: 123456789-10  
 DATE: 2010/11/10

MODE	MAX VALUE	JUDGE	STAT.
Earth Leak	0.665mA	PASS	
TC(En-En)	0.680mA	FAIL	
PL(Pa-Ea)	59.4μA	PASS	0 N AC+DC
TPL(Pa-Ea)	0.674mA	FAIL	---

Del All Mode Ret

测量数据参考画面

- 使用 **↑** 与 **↓** 选择要删除的数据单元。
- 按下 **Del**。  
显示确认画面。
- 按下 **Yes** 删除选中的数据单元。  
需要删除 2 个或多个数据单位时, 请重复步骤 1 ~ 3。
- 按下 **Ret** 返回到系统画面。

**注记**

可使用初始化画面删除所有已保存的数据。  
请参阅“7.3 对仪器进行初始化”（⇒ 第 121 页）

## 6.5 保存测量条件 （面板保存功能）（根据需要）

内存中最多可保存 30 个面板的测量条件数据。

可在以后读取已保存的测量条件。

请参阅“7.2 面板载入（载入已保存的测量条件）”（⇒ 第 120 页）

面板中保存有下述条件。

- 网络
- 测量模式
- 滤波器 ON/OFF
- 接地等级
- 已注册的设备名称 / 管理编号
- 容许值（正常状态、故障状态、上限值、下限值）
- 手动 / 自动测量
- 量程
- 测量电流
- 设备状态（电源极性、故障模式、SW 状态、其他测试条件（其他施加电压）、特殊测试条件（特定施加电压）、自动测量项目组合）
- 自动测量的测量时间 / 测量延迟时间

可对已保存的面板进行初始化。

请参阅“7.3 对仪器进行初始化”（⇒ 第 121 页）



## 6.5 保存测量条件（面板保存功能）（根据需要）

Earth Leakage Current	
MAX VALUE	PASS
355.2 $\mu$ A	
CURRENT VALUE	PASS
263.4 $\mu$ A	
C	
AC+DC	
<b>1</b>	Saves Measurement Data (max value)
<b>2</b>	Saves condition setting data
<b>3</b>	Return

1. 在测量画面中按下 **Save**，会显示保存数据选择画面。

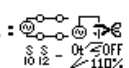
按下 **2** 显示用于选择保存测量条件的面板编号的画面。

<b>No. 1</b>	No data	<b>No. 6</b>	No data
<b>No. 2</b>	No data	<b>No. 7</b>	No data
<b>No. 3</b>	No data	<b>No. 8</b>	No data
<b>No. 4</b>	No data	<b>No. 9</b>	No data
<b>No. 5</b>	No data	<b>No.10</b>	No data
Panel Save 1/3			
↓ ↑ Ret			

2. 选择保存数据的面板编号。（选择显示为“**No Data**”的面板。）

如果画面中未显示面板，请按下 **↑** **↓**，显示有预期面板的页面。  
请注意，如果选中的面板已包含有数据，则现有数据将被新数据覆盖。

选择面板编号时，将会显示面板保存确认画面。

Panel No. 1	PANEL NAME	No. 1 Data
NETWORK : B2		MODE : TC(En-En)
FILTER : ON		NAME : ELECTRIC-123
CLASS-APLY: 1 -B		No : 123456789-10
MEAS : MANU		RANGE: AUTO
UPPER-NORM: 100.0uA		
UPPER-FAIL: 500.0uA		
LOWER-NORM: 5.000uA		
LOWER-FAIL: 25.00uA		
CURR : AC+DC		STAT.: 
Save OK?	<b>Yes</b>	<b>No</b>

3. 按下 **PANEL**，然后输入面板名称。  
输入面板名称有助于在以后读取时轻松地识别数据。

如果未输入面板名称，则自动为面板分配一个由选中面板编号再加“**Data**”组成的名称。

（比如“**No. 1 Data**”）

请参阅有关面板名称分配方法的详细说明：“注册设备名称/管理编号”（⇒第50页）

按下 **Yes**，保存数据并返回到前一画面。  
按下 **No**，返回到前一画面（不保存数据）。

## 注记

如果包括接触电流（外壳 - 线路泄漏电流）和患者泄漏电流状态，则不应用正常状态的容许值且不显示 UPPER-NORM 和 LOWER-NORM：（值）。

## 6.6 打印测量数据（根据需要）

### 设置并连接打印机



#### 连接前的准备

如果用 9444 连接电缆连接了 9442 打印机（选购件），则可打印最大值、测量条件以及其他数据。

#### 所需物品

- 9442 打印机
- 带电源线的 9443-01 AC 转换器（适用于日本）
- 9443-02 AC 转换器（适用于海外）
- 1196 记录纸

连接主机与打印机时：

- 9444 连接电缆

#### 设置 9442 打印机

变更软件 DIP 开关 (DIP SW) 的设置，以便将 9442 用于 ST5540 或 ST5541。

- 9442 出厂时的功能设置用于 Hioki 3166 夹钳式单相电力计。使用之前，始终需要变更 DIP 开关的设置。
- 有关打印机操作与搬运的详细说明，请参阅随打印机提供的操作说明书。
- 本打印机使用 1196 记录纸（热敏纸，10 卷装）或同等产品。

#### 步骤

1. 关闭 9442 的电源。
2. 按下 ON LINE 按钮的同时打开电源。开始打印当前设置列表时，松开按钮。

当前设置打印后面带有提示：

Continue? :Push 'On-line SW'


Write? :Push 'Paper feed SW'

3. 按下 ON LINE 按钮，变更设置。  
打印 “Dip SW-1”，对 DIP SW 1 进行设置。

4. 针对 DIP SW1 的 1 ~ 8，按下表所示设置 ON/OFF 状态。

需要设为 ON 时，按下一次 ON LINE 按钮；需要设为 OFF 时，按下一次 FEED 按钮。

在按下 ON LINE 或 FEED 按钮以确认新设置之后，打印该设置。需要变更设置时，重新从步骤 1 开始。

 : 将这些设置用于测试仪。

#### 软件 DIP SW 1 设置

开关编号	功能	ON (按下 ON LINE)	OFF (按下 FEED)
1	输入方法	并行	串行
2	打印速度	高	低
3	自动载入	有效	关闭
4	CR 功能	回车与换行	回车
5	设置命令	有效	无效
6	打印密度 (设为 100%)		OFF
7		ON	
8		ON	

设置开关 8 之后，打印下述信息。

Continue? :Push 'On-line SW'

Write? :Push 'Paper feed SW'

5. 按下 ON LINE 按钮，为 DIP SW2 与 DIP SW3 提供下述设置。

#### 软件 DIP SW 2 设置

开关编号	功能	ON (按下 ON LINE)	OFF (按下 FEED)
1	打印模式	正常打印 (40 列)	压缩打印 (80 列)
2	用户定义字符备份	有效	无效
3	字符类型	普通字符	特殊字符
4	Zero 字体	0	Ø
5	国际字符集	ON	
6		ON	
7		ON	
8		ON	

#### 软件 DIP SW 3 设置

开关编号	功能	ON (按下 ON LINE)	OFF (按下 FEED)
1	数据位长度	8 位	7 位
2	允许奇偶校验	不带	带
3	奇偶校验条件	奇数	偶数
4	控制流程	H/W BUSY	XON/XOFF
5	波特率 (19200bps)		OFF
6		ON	
7		ON	
8			OFF

6. 设置开关编号为 8 的 DIP SW 3 之后，按下 ON LINE 或 FEED 开关完成设置。

打印下述信息。

Dip SW setting complete!!

## 连接打印机

将 9442 打印机连接到测试仪的 RS-232C 连接器上。

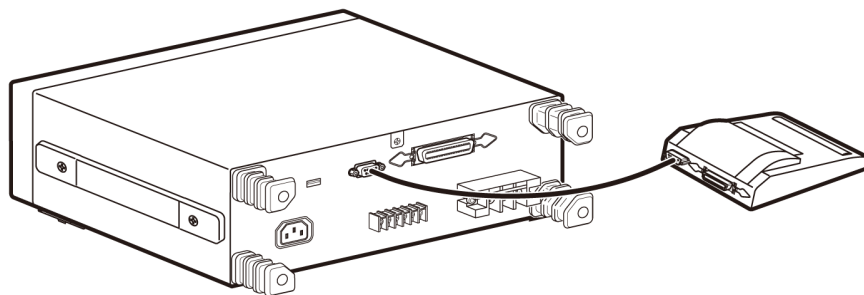
连接之前，完成打印机 (⇒ 第 108 页) 与 ST5540 或 ST5541 所需的设置 (⇒ 第 133 页)。



为了避免发生触电事故，插拔任何电缆或外围设备时，请务必关闭所有仪器的电源。

## 步骤

1. 关闭主机与打印机的电源。
2. 在 ST5540 或 ST5541 与打印机之间连接 9444 连接电缆。



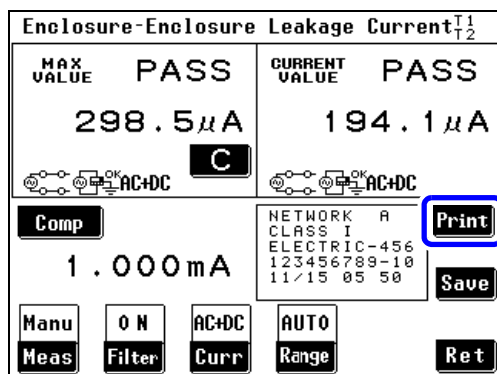
## 打印

可打印测量数据（最大值）。

**注记**

- 打印测量数据需使用 9442 打印机（选购件）。
  - 打印期间会显示 **Stop** 键。需要停止打印时，请按下 **Stop**。
  - 打印之前，请将接口设为“Printer”。
- 请参阅“7.12 接口设置（用于通讯和打印）”（⇒ 第 133 页）

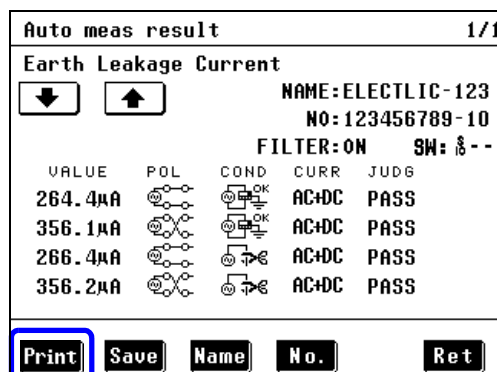
## 将测量方法设为 Manual 时



手动测量画面

在测量画面中按下 **Print**，开始打印。

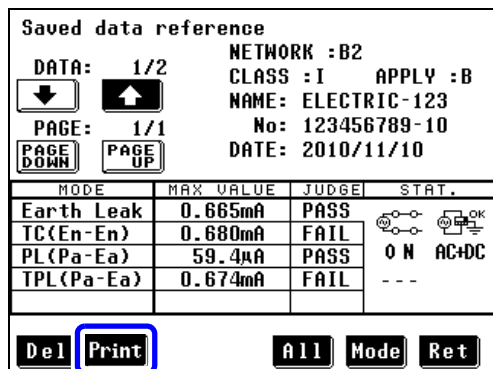
## 将测量方法设为 Auto 时



自动测量结束之后显示的画面

自动测量结束之后，按下测量结果画面中的 **Print**，开始打印。

## 打印已保存的数据



已保存的测量数据参考画面

1. 显示已保存的测量数据。  
（无论在数据单元的何处按下 Print 键，均会打印该单元中的所有数据。）  
请参阅“检查已保存的测量数据”（⇒ 第 104 页）
2. 使用 **↑** 与 **↓** 选择要打印的数据单元。
3. 按下 **Print** 打印选中数据单元的数据。  
需要打印 2 个或多个数据单元，请重复步骤 1 ~ 2。
4. 打印结束之后，按下 **Ret** 返回到系统画面。

### 打印举例

日期	→	Date	:2010/09/10
设备名称	→	Name	:ELECTRIC-123
管理编号	→	No.	:123456789123
接地等级和接触部*	→	Stat	:CLASS1-B
网络	→	Network	:B2
测量模式	→	Mode	:TOUCH1
滤波器	→	Filter	:ON
容许值（上限）	→	Allowable(Up)	:500.0uA
容许值（下限）	→	Allowable(Lo)	:25.0uA
最大值	→	Max Value	:48.24uA
判定结果	→	Judgement	:PASS
电源极性	→	Polarity	:REVERSE
测试设备状态	→	Condition	:EARTH
电压施加状态	→	Other Condition	:NAPPLY
		S10	:ON
		S12	:ON
		S13	:OFF

\* 仅网络 B1 或 B2

### 打印信息说明

项目	解说	打印项目	解说
Date	日期	(2002/09/01)	—
Name	设备名称	(ELECTRIC-123)	—
No.	管理编号	(123456789123)	—
Stat	接地等级	CLASS1	I 类设备
		CLASS2	II 类设备
		INTERNAL	内部供电设备
	接触部 (仅网络 B1、B2)	B	B 型接触部
		BF	BF 型接触部
		CF	CF 型接触部
Network	网络	A	网络 A
		B1	网络 B1
		B2	网络 B2
		C	网络 C
		D	网络 D
		E	网络 E
		F	网络 F
		G	网络 G

\* 打印已保存的数据时，不会打印此项目。

项目	解说	打印项目	解说
Mode	测量模式	EARTH	接地泄漏电流
		ENCLOSURE1	外壳与接地端子之间的泄漏电流
		ENCLOSURE2	外壳与外壳之间的泄漏电流
		ENCLOSURE3	外壳与线路之间的泄漏电流
		PAUXILIARY	患者测量电流
		PATIENT1	患者泄漏电流 I
		PATIENT2	患者泄漏电流 II
		PATIENT3	患者泄漏电流 III
		TOUCH1	接触电流（外壳 - 接地）
		TOUCH2	接触电流（外壳 - 外壳）
		TOUCH3	接触电流（外壳 - 线路）
		PATIENTP2E	患者泄漏电流（患者 - 接地）
		PATIENTSIPSOP	患者泄漏电流 (SIP/SOP)
		PATIENTFTYPE	患者泄漏电流（F 型接触部）
		PATIENTMP	患者泄漏电流（金属可接触部）
		TPATIENTP2E	总的患者泄漏电流（患者 - 接地）
		TPATIENTSIPSOP	总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)
		TPATIENTFTYPE	总的患者泄漏电流（F 型接触部）
		TPATIENTMP	总的患者泄漏电流（金属可接触部）
		FREE	自由电流
Filter	滤波器	网络 A	
		OFF	具有频率特性的网络
		ON	多频率网络
		网络 B1 或网络 B2	
		ON	具有频率特性的网络
		OFF	非感应电阻仅为 1 k $\Omega$ 的网络
		网络 C	
		ON1_U1	可兼容知觉 / 反应的网络 (U1)
		ON1_U2	可兼容知觉 / 反应的网络 (U2)
		ON2_U1	可兼容放弃的网络 (U1)
		ON2_U3	可兼容放弃的网络 (U3)
		OFF	人体阻抗网络
		网络 D	
		OFF	1.5 k $\Omega$ // 0.15 $\mu$ F 的网络
		网络 E	
		OFF	1 k $\Omega$ 的网络
		网络 F	
		OFF	2 k $\Omega$ 的网络
		网络 G	
OFF	带衰减条件的网络		
Current	测量电流	ACDC	交流电与直流电
		DC	直流电
		AC	交流电
		ACPeak	AC 峰值
Upper Value	上限值	1.000 mA	容许的上限值 *

\* 打印已保存的数据时，不会打印此项目。

## 6.6 打印测量数据（根据需要）

项目	解说	打印项目	解说
Lower Value	下限值	50.0 $\mu$ A	容许的下限值 *
Max Value	最大值	(259.9 $\mu$ A)	—
Judgement	判定结果	PASS	等于或小于容许值
		FAIL	大于容许值
		LOW	等于或小于下限值。
		---	不确定是 PASS 还是 FAIL。
Polarity	电源极性	NORMAL	正相
		REVERSE	负相
		NONE	无
Condition	测试设备状态	NORMAL	正常状态
		EARTH	单一故障状态（保护接地线断线）
		POWERSOURCE	单一故障状态（电源线单线断线）
		NAPPLY	单一故障状态（施加 110% 电压：正相）
		RAPPLY	单一故障状态（施加 110% 电压：负相）
		LLINE	单一故障状态（施加线路电压：L）
		NLINE	单一故障状态（施加线路电压：N）
Other Condition	其他测试条件 （其他施加电压）	NAPPLY	单一故障状态（施加正相）
		RAPPLY	单一故障状态（施加负相）
		NONE	单一故障状态（不施加）
Special Condition	特殊测试条件 （特定施加电压）	NAPPLY	单一故障状态（施加正相）
		RAPPLY	单一故障状态（施加负相）
		NONE	单一故障状态（不施加）
S10	S10 状态	ON	S10 ON
		OFF	S10 OFF
S12	S12 状态	ON	S12 ON
		OFF	S12 OFF
S13	S13 状态	ON	S13 ON
		OFF	S13 OFF

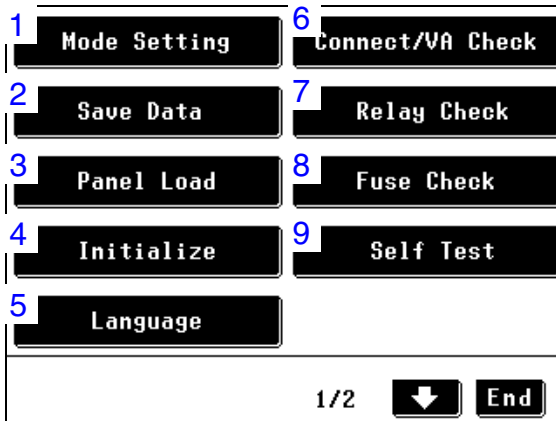
\* 打印已保存的数据时，不会打印此项目。



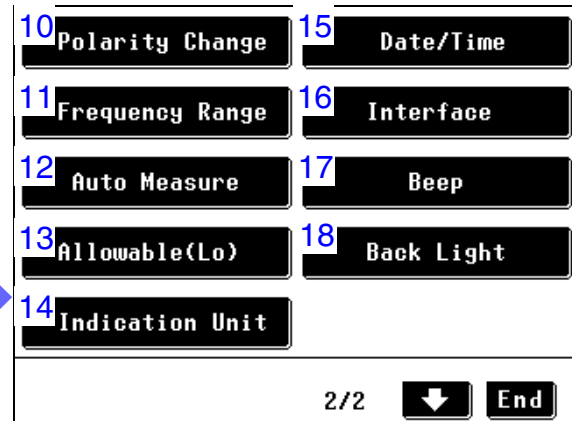
# 仪器系统设置

# 第7章

## 系统画面配置



系统画面 1



系统画面 2

**1. Mode Setting**

用于设置测量数据单元以及将本仪器用作电压计的设置。

请参阅(⇒ 第 117 页)

**2. Save Data**

用于查看已保存数据。

请参阅(⇒ 第 104 页)

**3. Panel Load**

用于载入已保存测量条件数据。

请参阅(⇒ 第 120 页)

**4. Initialize**

用于系统初始化。

请参阅(⇒ 第 121 页)

**5. Language**

在日文与英文之间切换显示语言。

请参阅(⇒ 第 123 页)

**6. Connect/VA Check**

用于检查测量用电源线连接、输入电压测量以及测试设备电流消耗与功耗。

请参阅(⇒ 第 42 页)

**7. Relay Check**

能使用户检查网络继电器是否工作正常。

请参阅(⇒ 第 41 页)

**8. Fuse Check**

能使用户检查保险丝是否熔断。

请参阅(⇒ 第 123 页)

**9. Self Test**

用于主机操作检查。

请参阅(⇒ 第 124 页)

**10. Polarity Change**

能使用户设置通电极性切换。

请参阅(⇒ 第 126 页)

**11. Frequency Range**

能使用户设置频率范围。

(0.1 Hz 至 1M Hz、15 Hz 至 1M Hz)

请参阅(⇒ 第 43 页)

**12. Auto Measure**

在自动测量完成后设置仪器的状态。

请参阅

**13. Allowable (Lo)**

能使用户设置所有测量的下限值。

请参阅(⇒ 第 130 页)

**14. Indication Unit**

允许用户设置要显示的单元。

请参阅

**15. Date/Time**

用于设置日期与时间。

请参阅(⇒ 第 132 页)

**16. Interface**

用于选择接口和设置通讯条件。

请参阅(⇒ 第 133 页)

**17. Beep**

用于蜂鸣音与按键输入警告蜂鸣器的 ON/OFF 设置。

请参阅(⇒ 第 135 页)

**18. Back Light**

用于设置背光保持 ON/ 自动 OFF。

请参阅(⇒ 第 136 页)

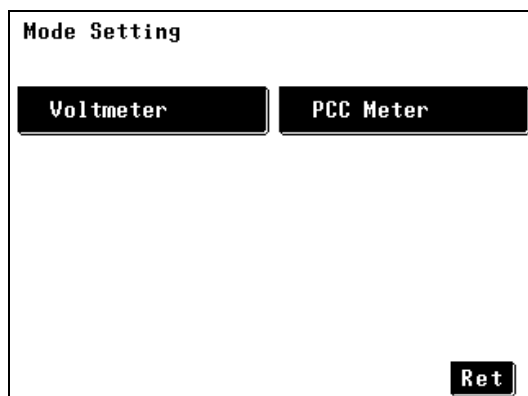


页面切换。



返回到初始画面。

## 7.1 设置模式（将本仪器用作电压计 / 测量保护导体电流）



模式设置画面

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Mode Setting**，显示模式设置画面。
3. 选择一种模式。  
(泄漏电流测试仪模式为默认设置。)

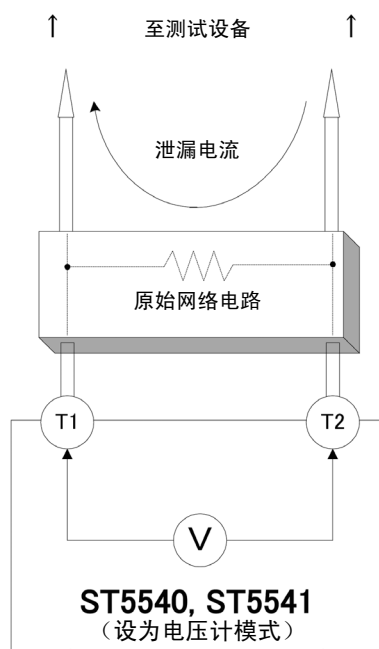
## 7.1.1 将本仪器用作电压计时

选择 **Voltmeter** 模式时**警告**

- 最大输入电压为DC 50V/AC 50Vrms。试图测量超出最大输入的电压可能会损坏仪器，并导致人身伤害事故或死亡。
- 请确保输入不会超过最大输入电压或电流，以避免因发热导致仪器损坏、短路和触电。

**注记**

- 将本仪器用作电压计时，并不具有泄漏电流测试仪的功能。
- 当选用 0.1 Hz 频率范围设置时不提供自动量程。在电压计模式中将频率范围设为 0.1 Hz 会应用保持量程（500.0 mV 量程）。



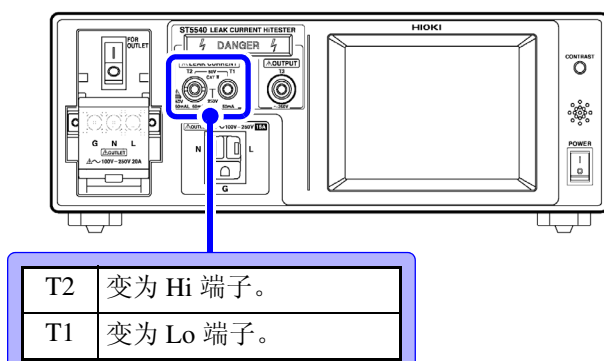
本仪器通常以安培计的形式进行操作，但也可在模式设置画面中选择电压计功能。

将本仪器用作电压计时，如果网络 A ~ G 不符合所需的网络配置，则可连接到原始网络上。

本仪器也可以用作一般的高频电压计。

设置电压计模式会导致内部网络电路开路。

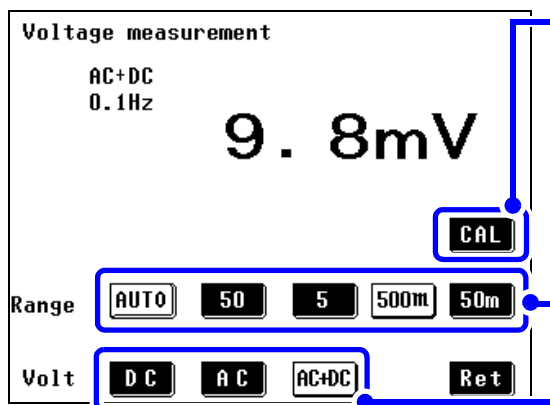
可测量 T1 端子与 T2 端子之间的输入电压。



当测量频率设为从 0.1 Hz 起时会出现 CAL 键。

需要获得更精确的测量值时，请在测量开始前按一下 CAL 键。

选择 **Voltmeter** 显示电压计测量画面。电压测量画面开始电压计测量。可在测量期间变更测量条件。



选择量程。

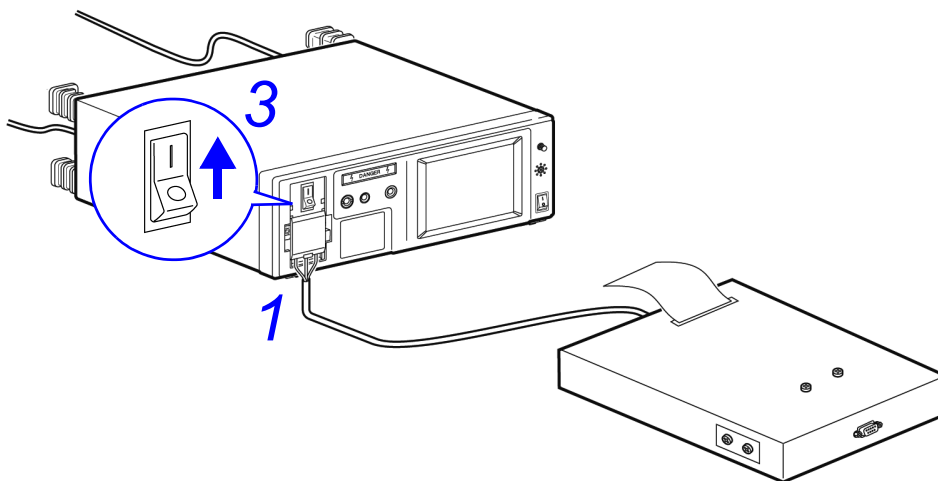
选择目标电压。

按下 **Ret** 返回到模式设置画面。

**注记**

“当频率测量范围设为 15 Hz ~ 1 MHz 时，ACPEAK 显示为有效的测量电压选项。”

## 7.1.2 测量保护导体电流时

选择 **PCC Meter** 模式时

1. 连接本仪器和测试设备。  
请参阅“3.3 将测试设备连接至本仪器”（⇒ 第 36 页）
2. 在模式设置画面中选择保护导线安培计打开保护导线电流测量画面。
3. 将断路器设为 On。  
测量画面开始测量保护导线电流。  
可在测量期间变更测量条件。
4. 按下 **Ret** 返回到模式设置画面。

Pcc measurement

DC

2.86mA

Range

Curr

50m
10m

DC
AC
AC+DC
AC PEAK
Ret

4

<b>50m</b>	设置 50 mA 量程。
<b>10m</b>	设置 10 mA 量程。

<b>DC</b>	设置 DC 电流。
<b>AC</b>	设置 AC 电流。
<b>AC+DC</b>	设置 AC + DC 电流。
<b>AC PEAK</b>	设置 AC 电流峰值。

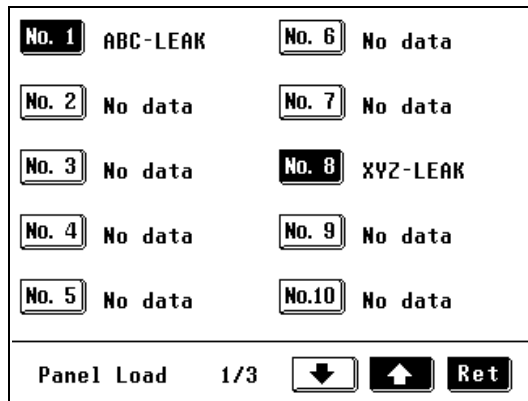
## 7.2 面板载入（载入已保存的测量条件）

可载入使用测量画面保存的测量条件（读取）。  
如下所示列举了已保存的测量条件。

测量项目 / 测量电流模式 / 网络 / 量程 / 滤波器设置 /  
容许值（正常状态、故障状态） / 故障状态设置 / 电源极性 / 测量分类 / 接触部状态 / 设备名称 /  
管理编号 / 自动测量项目 / 测量时间 / 测量延迟时间

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。

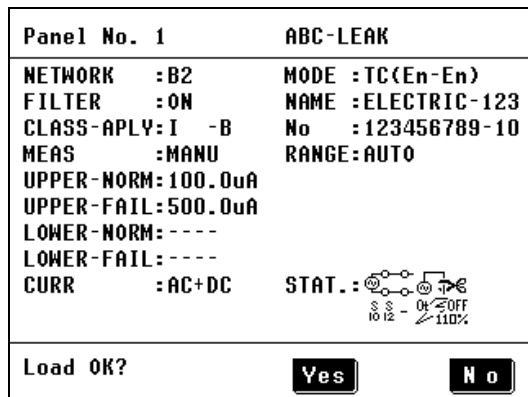
2. 按下 **Panel Load**，显示面板载入画面。  
画面中会显示已保存面板编号的按键。可选择突起的黑色键。  
按下 **↑** **↓** 切换页面。



面板载入画面

3. 按下面板编号显示键进行载入。  
显示确认画面。

4. 按下 **Yes** 载入数据。  
画面中会显示读取测量条件。  
按下 **No** 返回到前一画面。



面板装入确认画面

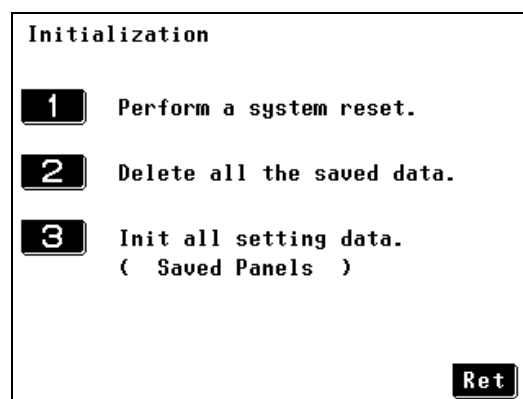
### 注记

- 测量条件数据保存在本仪器的内部 SRAM 中。  
锂电池为备份提供电源。电池电量耗尽时，保存的测量条件数据会丢失。  
如果出现这种情况，请与本公司服务中心联系更换电池事宜（收费）。锂电池的平均使用寿命约为 10 年。
- 为包括外壳与线路之间的泄漏电流、患者泄漏电流 II 或患者泄漏电流 III 等在内的条件时，正常状态下测量时将不包括容许值。因此，确认画面中不显示“UPPER\_NORM: (值)。”  
“LOWER\_NORM: (值)。”

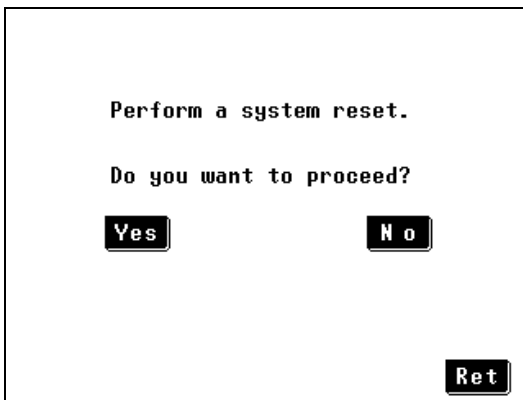
## 7.3 对仪器进行初始化

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Initialize**，显示初始化画面。
3. 选择初始化条件之后，显示确认画面。

<b>1</b>	删除包括测量条件与测量数据在内的所有数据保留日期与时间设置。
<b>2</b>	删除所有已保存的测量数据。已保存的测量数据不再需要时使用该键。
<b>3</b>	删除包括已保存面板在内的所有条件设置数据。

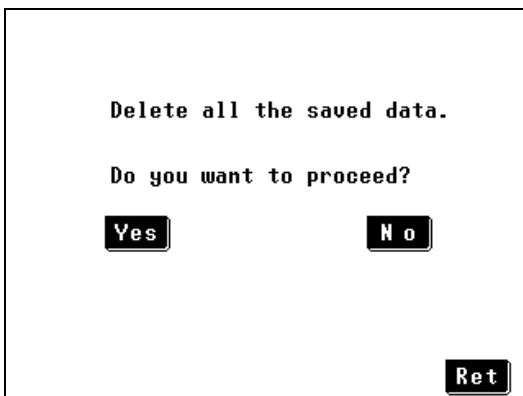


初始化画面

**1** 选择 “Default condition” 时

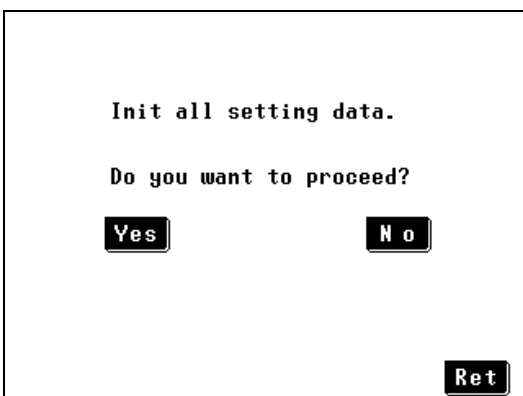
按下 **Yes** 进行系统复位（即恢复为出厂时设置的默认条件）。  
显示网络选择画面。

按下 **No**，返回到初始化画面，不执行系统初始化。

**2** 选择 “Initialization of all measurement data” 时

按下 **Yes** 删除所有已保存的测量数据。显示初始化画面。

按下 **No**，返回到初始化画面，不执行系统初始化。

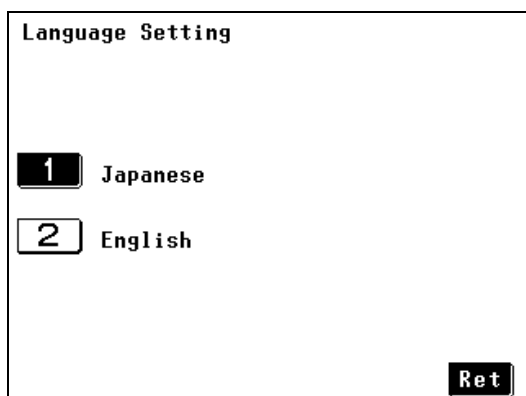
**3** 选择 “Initialization of all condition setting data (saved panels)” 时

按下 **Yes** 删除包括已保存面板在内的所有已保存测试条件。显示网络选择画面。

按下 **No**，返回到初始化画面，不执行系统初始化。



## 7.4 设置显示语言

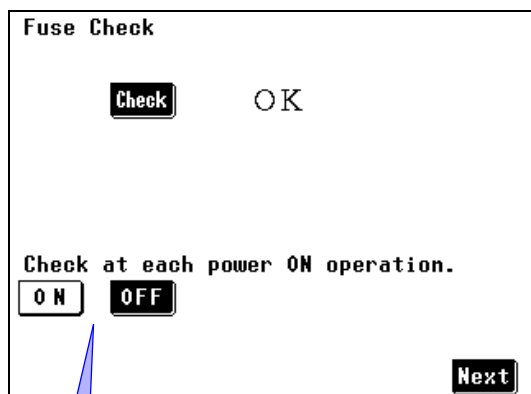


语言设置画面

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Language**，显示语言设置画面。
3. 选择日文或英文。
4. 按下 **Ret** 返回到系统画面。

## 7.5 检查保险丝（接地泄漏电流和保护导线电流测量期间：继电器电路板的保险丝）

接地泄漏电流、保护导体电流测量用电路的保险丝也位于继电器电路板上。  
使用本仪器之前，请确认继电器电路板上的保险丝（接地泄漏电流、保护导体电流测量用）是否熔断。  
有关 T2 端子的保险丝检查，请参照“检查 T2 端子的保险丝”（⇒ 第 42 页）。



每次电源打开时检查：  
选择 **ON** 或 **OFF** 决定是否在每次电源打开时执行此检查。

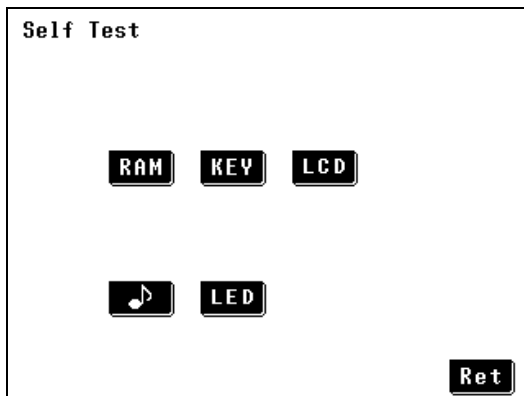
1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Fuse Check** 打开保险丝检查画面。
3. 按下 **Check** 以开始检查。  
“OK”表示成功完成检查。  
NG 表示接地泄漏电流或保护导线电流检测电路的保险丝可能已熔断。  
请与经销商或 Hioki 营业据点联系。
4. 按下 **Ret** 返回到系统画面。

### 注记

- 除接地泄漏电流和保护导线电流测量以外模式的电流检测电路也包含保险丝。请在工作前检查时检查此类保险丝。
- 内部保险丝包含电源保险丝。(250 V/200 mA)  
使用 VA 检查功能检查电源保险丝。  
请参阅“保险丝检查（当使用接地泄漏电流和保护导线电流模式以外的模式时：T2 端子的保险丝）”（⇒ 第 42 页）
- 不要在保险丝检查期间连接测试设备。
- 通过 [LINE IN] 供电并打开断路器，否则保险丝检查将无法正常工作。请始终在进行保险丝检查前确认此事宜。
- 不要在保险丝检查期间连接测试设备。

## 7.6 自测试

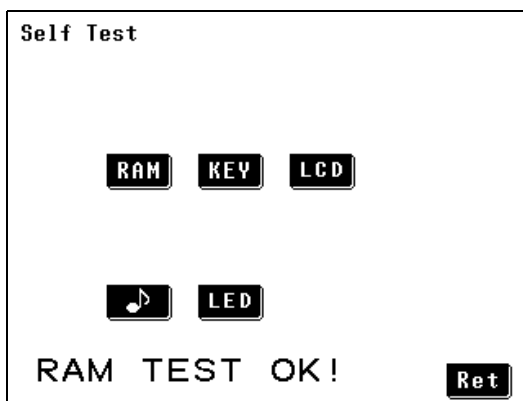
1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Self Test**，显示自测试画面。
3. 选择自测试项目。



自测试画面

<b>RAM</b>	检查测试仪的内部 SRAM (静态 RAM: 用于数据备份的读 / 写存储器)。
<b>KEY</b>	检查按键。
<b>LCD</b>	检查 LCD 面板的状态。
	检查蜂鸣音。
<b>LED</b>	检查 LED 指示灯、警告灯以及 LCD 面板背光。

### 选择 **RAM** 时

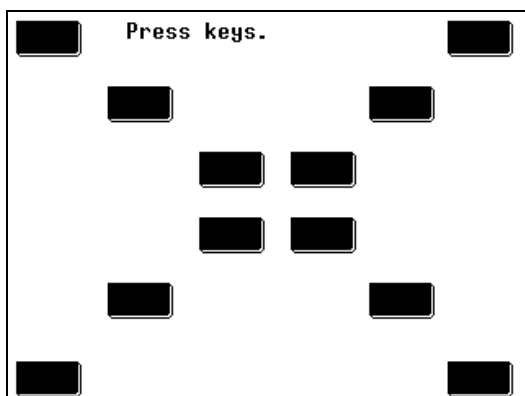


画面显示 “RAM TEST OK!”

按下 **Ret** 返回到系统画面。

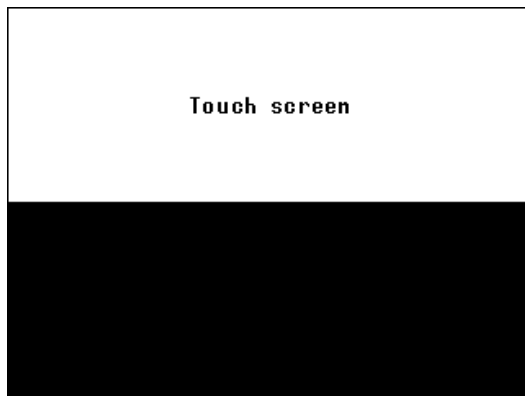
如果画面中显示 “RAM TEST NG!”, 则表明仪器发生故障。  
请与经销商或 Hioki 营业据点联系。

### 选择 **KEY** 时



画面中显示 12 个黑色按键。逐个按下这些键。  
键被按下时, 会变为白色。按下所有的键之后, 显示会返回到自测试画面。

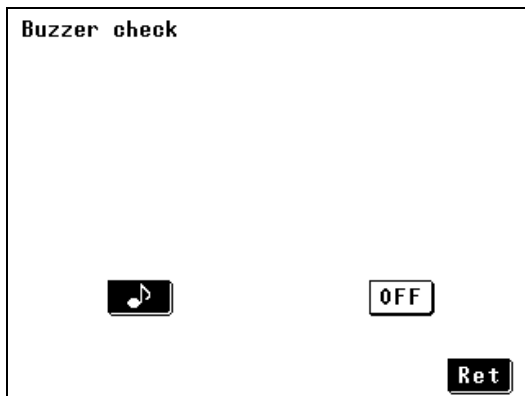
如果某键在反复按下之后仍未变成白色, 该键可能发生故障。  
请与经销商或 Hioki 营业据点联系。


选择 **LCD** 时

黑白部分会交替出现在画面中。检查画面有无任何故障点。

如果存在任何故障点，则画面就无法正常工作，必须与经销商或 Hioki 营业据点联系。

检查之后，触摸画面中的任意位置，退出测试模式并返回到自测试画面。

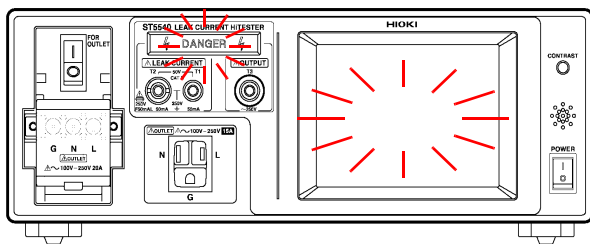
选择  时

按下 ，启用蜂鸣器。

按下 **OFF**，停止蜂鸣器。

如果蜂鸣器不出声，表明仪器可能需要修理。请与经销商或 Hioki 营业据点联系。

按下 **Ret**，返回到自测试画面。

选择 **LED** 时

**DANGER** 指示灯和 LCD 背光交替闪烁。确认所有指示灯的状态。

如果有任何指示灯未点亮，表明仪器需要修理。请与经销商或 Hioki 营业据点联系。

按下 **Ret**，返回到自测试画面。

## 7.7 通电极性切换 （极性切换期间使测试设备保持打开）



### 警告

- 当使用通电极性切换功能时，切勿将隔离变压器次级侧的中线连接至接地端。
- 使用隔离变压器时，切勿在进行次级侧连接前进行任何初级侧连接。否则，可能会导致触电事故，因为某些配置中的次级侧会输出电压。

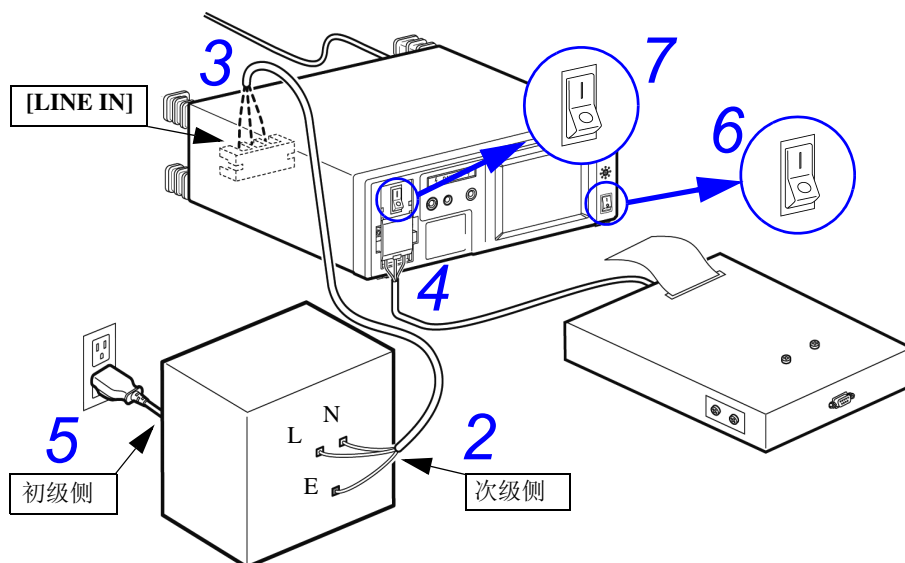
### 注记

通电极性切换必需使用隔离变压器。如果未连接隔离变压器，则会产生错误且无法开始测量。

### 连接隔离变压器

1. 关闭仪器并将断路器设为关闭（O）。
2. 将电源线连接至隔离变压器的次级侧。  
（使用隔离变压器时，请勿将中线连接至接地端。）
3. 将隔离变压器的次级侧连接至测试仪上的 [LINE IN]。
4. 将测试设备连接至测试仪前面板上的端子台。
5. 将隔离变压器的初级侧连接至工频电源。
6. 打开仪器并将断路器设为打开（I）。
7. 将仪器断路器设为开。

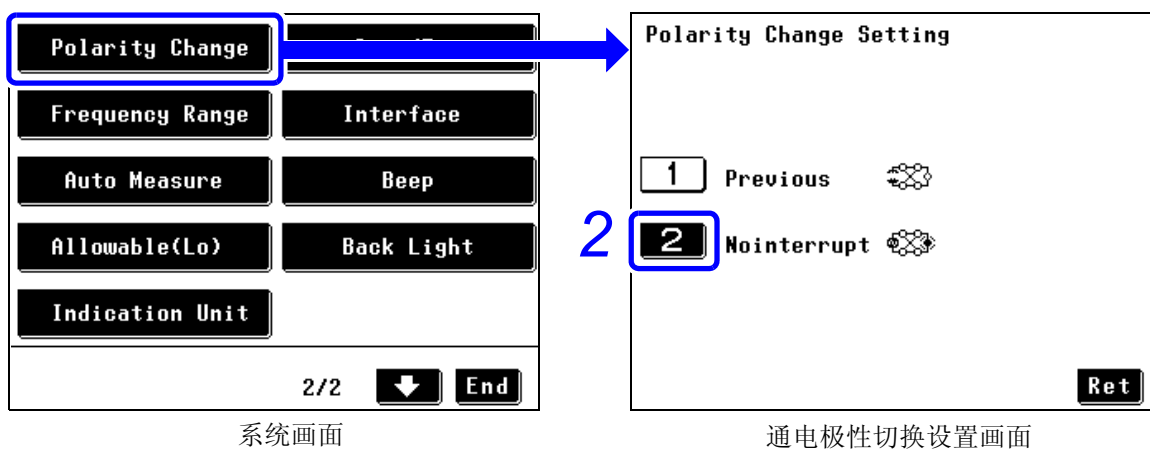
### 连接举例



## 设置通电极性切换

1. 检查隔离变压器是否正确连接。
2. 在初始画面中按下 **System**，显示系统画面。  
按下 **2** 并将通电极性切换设为打开。
3. 需要直接进入泄漏电流测试而不执行继电器检查 2 时，请按下 **Ret** 继续进行测试。  
需要执行继电器检查 2 时，请按下 **Check**。

“继电器检查 2” (⇒ 第 128 页) 通过打开和关闭 LINE IN 电源线检查继电器操作。

**注记**

当使用通电极性切换时，在下列情况下自动进行不间断性能检查（通电极性切换接线检查）：

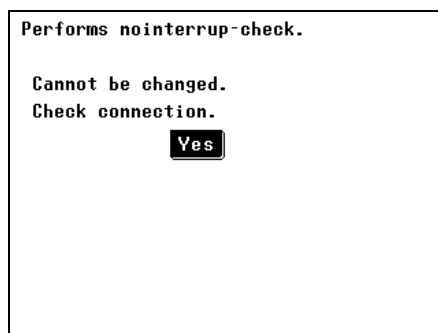
- 当选择泄漏电流模式时（手动测量期间）
- 当在泄漏电流模式画面上选择手动操作时
- 当在泄漏电流模式画面上改变极性时
- 当在泄漏电流模式画面上选择“START”时
- 面板载入操作期间

如果发生 NG，则会显示错误画面，请检查隔离变压器和仪器连接。

如果 OK，则会显示泄漏电流测量画面。  
开始测量。

请参阅“6.3 测量举例” (⇒ 第 83 页)

如果 NG，请按下 **Yes** 返回至泄漏电流模式选择画面，再次检查连接。



错误画面

## 继电器检查 2

**警告**

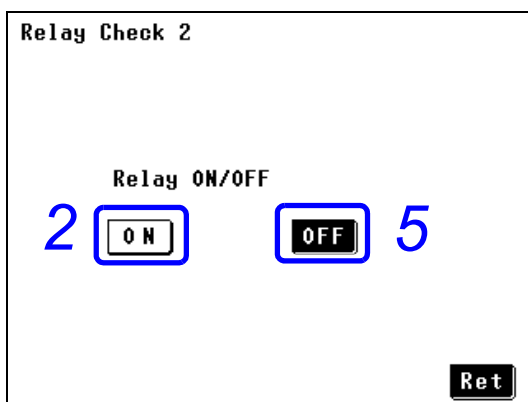
请勿将电源线连接至后面板上的端子台。

由于打开继电器会从前端子台和插座供电，所以将电源线连接至后端子台会导致触电。

**注记**

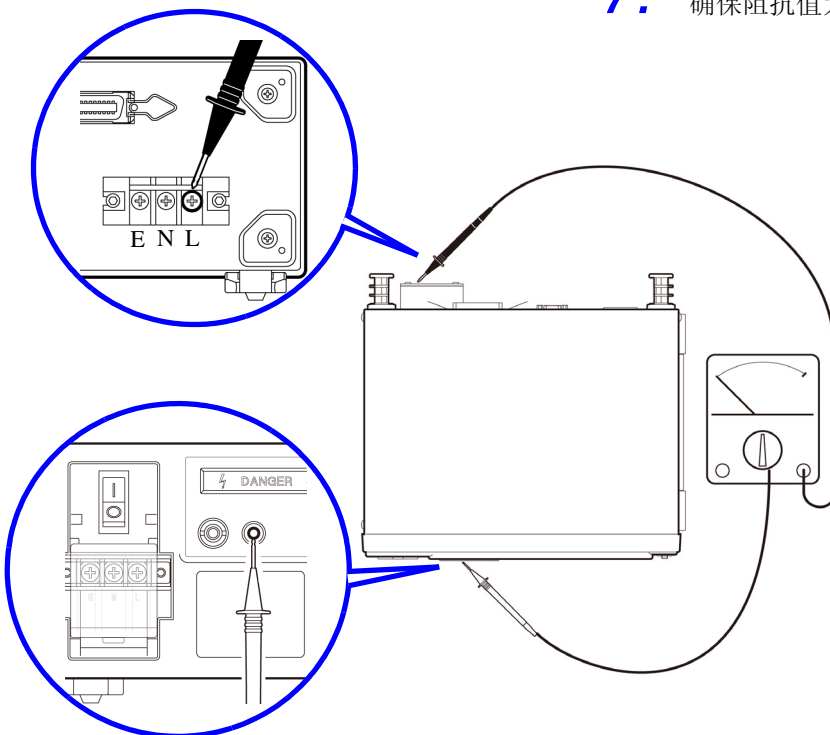
- 执行检查而不连接测试设备。
- 在阻抗值为 $\infty$ 或 OVER FLOW 且继电器为关闭时，仪器中的保险丝可能已熔断。  
执行保险丝检查可能将其修复。(⇒ 第 123 页)

所需物品：测量阻抗的装置（比如万用表）



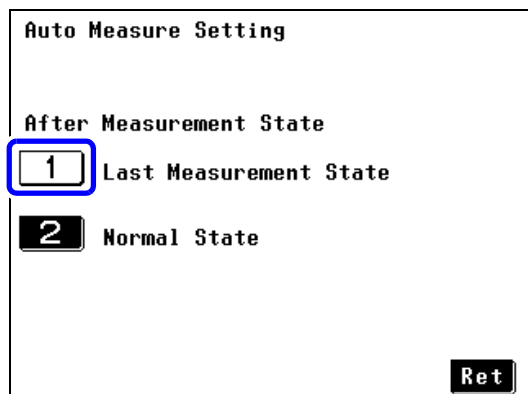
继电器检查 2 ON/OFF 设置画面。

1. 将仪器断路器设为开。
2. 将 ON/OFF 继电器设为 **ON**。
3. 使用万用表或其他测量仪器测量本仪器的 T1 端子和后面板端子台上 L 端子之间的阻抗值。
4. 确保阻抗值约为 102 k $\Omega$ 。
5. 将 ON/OFF 继电器设为 **OFF**。
6. 与步骤 2 类似，使用万用表或其他测量仪器测量本仪器的 T1 端子和后面板端子台上 L 端子之间的阻抗值。
7. 确保阻抗值为 $\infty$ 或 OVER FLOW。



## 7.8 自动测量设置（设置仪器状态）

设为“Last Measurement State”时



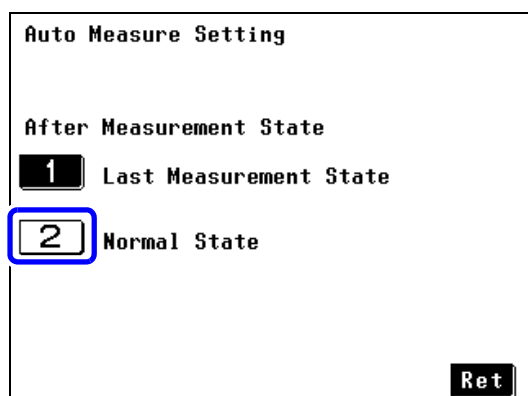
自动测量设置画面

当将自动测量设置设为“Last Measurement State”（默认）时，仪器会储存最后的状态（故障状态等）。

举例：

如果电源线单线断线为自动测量的最后测量项目，则在自动测量完成后不会向测试设备供应任何电源。

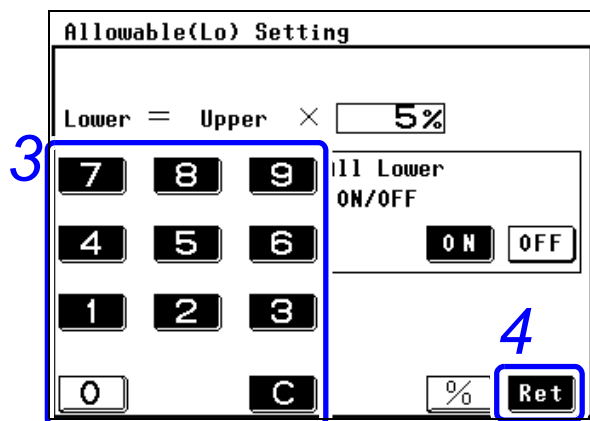
设为“Normal State”时



自动测量设置画面

当自动测量设置为“Normal State”时，不会储存自动测量的最后状态（故障状态等）而会自动向测试设备供电。（返回至正常状态）

## 7.9 设置下限值（因数）



1. 按下初始画面中的 **System** 键，显示系统画面。
2. 按下 **Allowable(Lo)** 键，显示蜂鸣音设置画面。
3. 使用数字键 (**0** ~ **9**) 输入数值。  
量程  
下限值：5% ~ 99%
- 要纠正输入错误，先按下 Clear (**C**) 键，然后重新输入。
4. 按下 **Ret** 键返回到系统画面。

**注记**

此处设置的下限值会影响所有测量模式中的下限值。

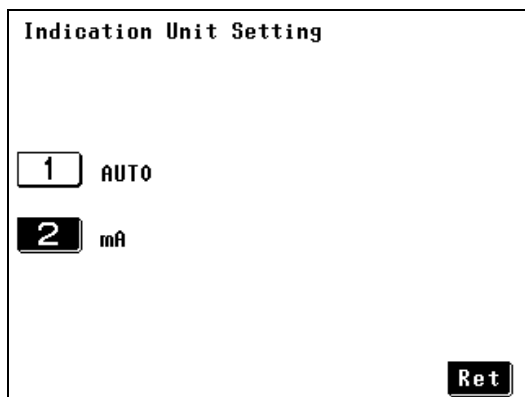
还会改变特定测量模式所设置的下限值。

有关在特定模式中设置下限值的详情，请参阅“打开和关闭特定泄漏电流测量的下限值”（⇒ 第 63 页）。



## 7.10 设置显示单位

在 LC Meter 模式中，可设置测量数据的单位。泄漏电流标准规定电流单位为“mA”。选择“mA”时，会将“ $\mu$ A”的测量值转换为“mA”值，以便判定测试结果。



1. 选择测量数据显示的单位。

AUTO	根据量程自动选择测量数据的单位。 (默认设置)。
mA	将所有量程的测量数据单位设为“mA”。 (50 mA 量程的显示分辨率为 0.01 mA, 所有其他量程的显示分辨率为 0.001 mA。)

2. 按下 **Ret** 返回到系统画面。

### 注记

所选单位为“mA”时所有量程的显示范围：

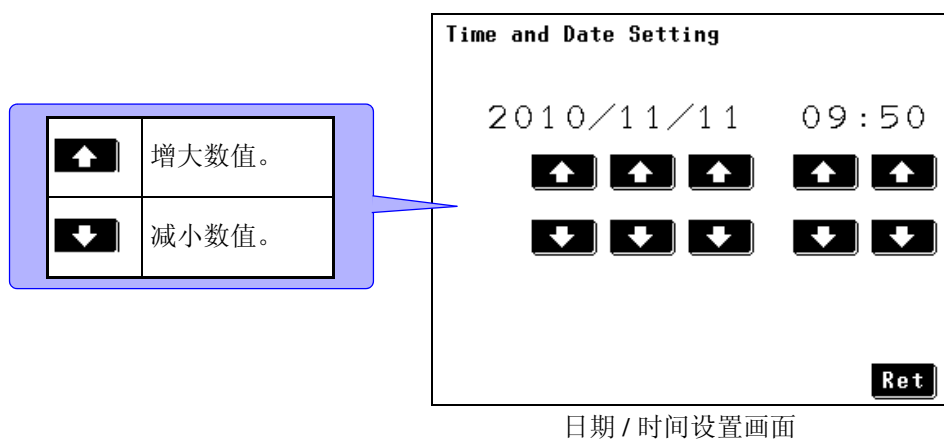
请参阅“安培计模式 / 显示单位：mA (HOLD) 量程显示” (⇒ 第 57 页)

#### 关于容许值判定

显示单位固定为“mA”时，即使测量值与容许值相同，也可能会得到 FAIL 的判定结果。这是因为内部保持的数据含有低位数位，即使单位固定为“mA”，也使用低位数位的值进行判定。

## 7.11 设置日期与时间

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Date/Time**，显示日期/时间设置画面。
3. 设置日期与时间。  
从左到右，显示的设置键分别为年、月、日、时和分。
4. 按下 **Ret** 返回到系统画面。

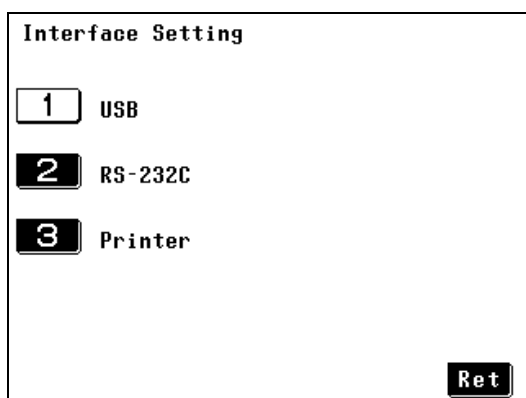


### 注记

- 按下 **Ret** 时，输入的设置开始生效。
- 每个键仅变更相应的设置项目；而不变更其左边的项目。  
比如，自“10:59”增加“minutes”设置时会产生“10:00”的结果。
- 显示日期/时间设置画面时，时钟停在显示时间上。请注意，按下 **Ret** 而不按下 **↑** 或 **↓** 时，并不会使显示的时钟生效，但会恢复原始时钟设置。
- 时钟的精度每月大约在 4 分钟以内。

## 7.12 接口设置（用于通讯和打印）

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Interface**，显示接口设置画面。
3. 选择接口。



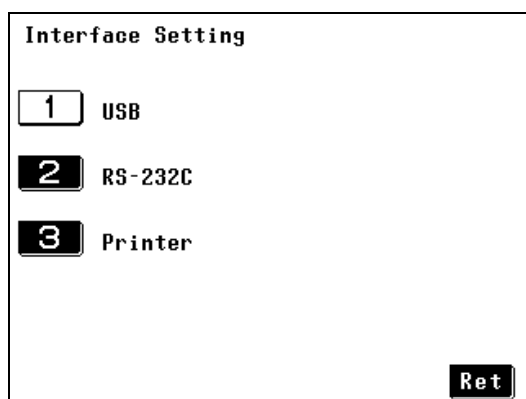
接口设置画面

<b>1</b>	将接口连接目标设为 USB。
<b>2</b>	将接口连接目标设为 RS-232C。
<b>3</b>	将接口连接目标设为打印机。

### 注记

接口的默认设置为 USB。

### 1 选择“USB”时



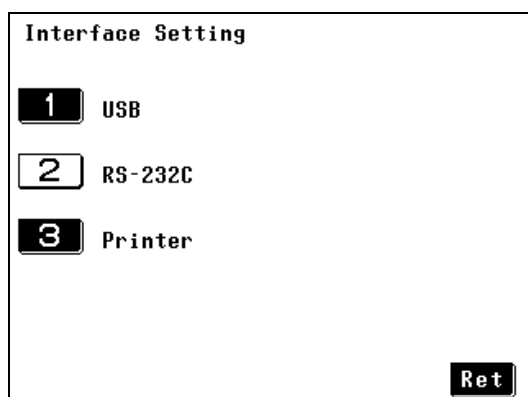
通讯条件被固定。

请参阅有关接口 F 使用方法的详细说明

“第 8 章 通过计算机控制本仪器（RS-232C、USB 接口）”（⇒ 第 139 页）

按下 **Ret** 返回到系统画面。

## 2 选择“RS-232C”时

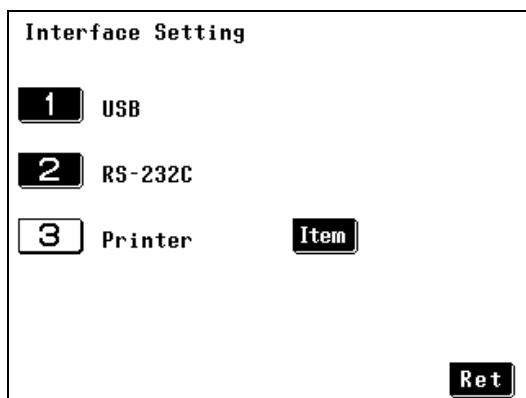


通讯条件被固定。

有关接口使用方法的详细说明  
请参阅“第8章 通过计算机控制本仪器（RS-232C、USB接口）”（⇒第139页）

按下 **Ret** 返回到系统画面。

## 3 选择“Printer”时



将 9442 打印机选购件连接到主机后面板上的 RS-232C 端口上，可以打印数据。连接打印机之后，不能使用 RS-232C 或 USB 与 PC 进行通讯。

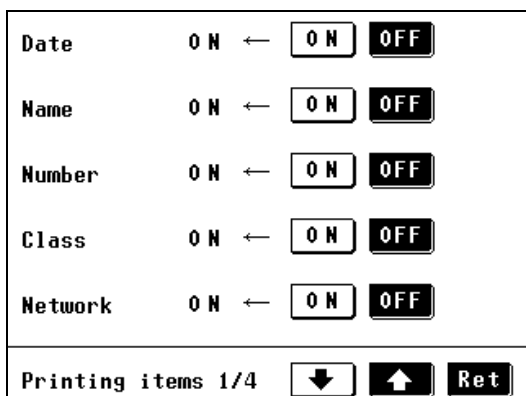
请参阅“设置并连接打印机”（⇒第108页）

按下 **Ret** 返回到系统画面。

## 选择打印项目

按下 **Item**，显示打印项目选择列表。  
重复打印时，可能不必打印某些项目。在这种情况下，按下 **OFF**，取消打印选中项目。

需要显示画面中没有显示的设置项目时，请按下 **PAGE UP** 或 **PAGE DOWN**。设置画面中的各项目。

**注记**

下述打印项目可设为 ON 或 OFF。

测量日期、设备名称、管理编号、等级、网络、测量模式、滤波器设置、测量电流、上限值、下限值、最大值、判定结果、电源极性以及故障状态、施加状态、SW。默认设置为打开所有项目进行打印。

## 7.13 设置蜂鸣音

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Beep**，显示蜂鸣音设置画面。
3. 输入蜂鸣音设置。
4. 按下 **Ret** 返回到系统画面。

设置按键输入的蜂鸣音。

<b>ON</b>	进行按键输入时，会产生一个蜂鸣音。
<b>OFF</b>	禁用按键输入的蜂鸣音。

蜂鸣音设置画面

Beeper Sounds Setting

Key input      **ON** **OFF**

Judgement      **PASS** **FAIL** **OFF**

110% voltage output      **ON** **OFF**

Output terminal T2      **ON** **OFF**

**Ret**

设置容许值判定的蜂鸣音

<b>PASS</b>	测量值处在容许值范围以内时，会产生一个蜂鸣音。
<b>FAIL</b>	测量值超出容许值范围时，会产生一个蜂鸣音。
<b>OFF</b>	禁用容许值判定的蜂鸣音

设置 T2 端子电压输出的蜂鸣音

<b>ON</b>	向 T2 端子施加危险的高电压时，会产生一个蜂鸣音。
<b>OFF</b>	禁用 T2 端子危险电压警告蜂鸣音。

设置 T3 端子电压输出的蜂鸣音  
(110% 电压输出模式中)

<b>ON</b>	向 T3 端子施加危险的高电压时，会产生一个蜂鸣音。
<b>OFF</b>	禁用 T3 端子危险电压警告蜂鸣音。

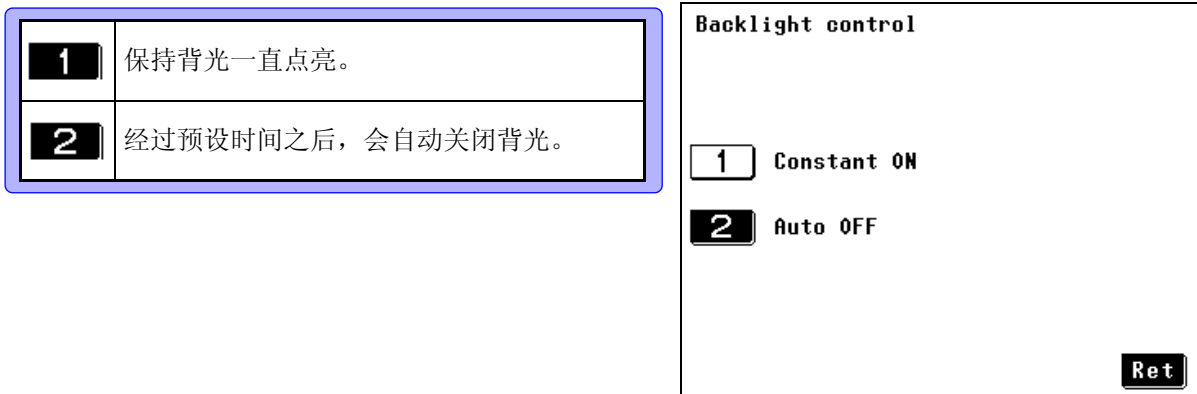
**注记** 仅在选择网络 B 时，可能会向 T3 端子施加危险电压。

## 7.14 设置背光

可将前面板上的 LCD 面板的背光设为 Constant ON 或 Auto OFF。

连接 PC 进行测量控制并且不使用仪器显示器时，会关闭背光以延长 LCD 部件的使用寿命并节省能耗。  
(预期 LCD 背光使用寿命：约 10,000 小时，厂家估计寿命)

1. 按下初始画面中的 **System**，显示系统画面。
2. 按下 **Back Light**，显示背光设置画面。
3. 设置背光控制模式。

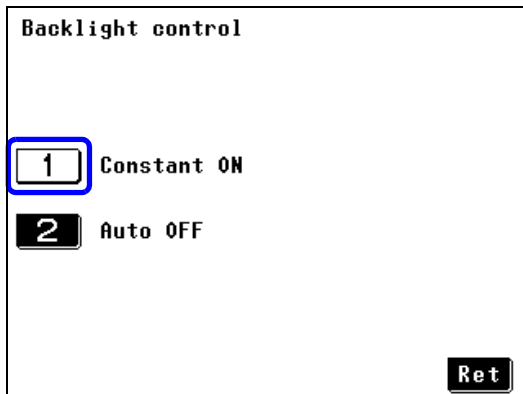


背光设置画面

### 注记

设置“自动熄灯”时，在熄灯之际 DANGER 指示灯闪烁。

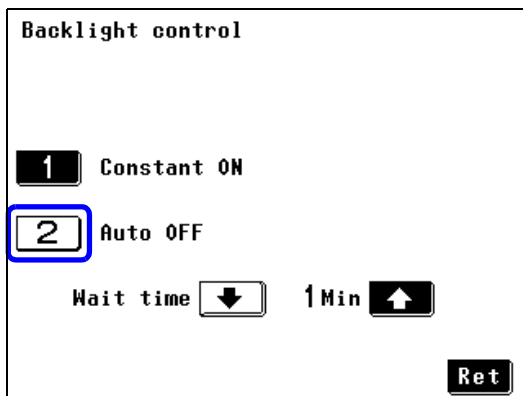
## 1 选择“Constant ON”时



按下 **Ret** 返回到系统画面。

背光默认设置为“Constant ON”。

## 2 选择“Auto OFF”时



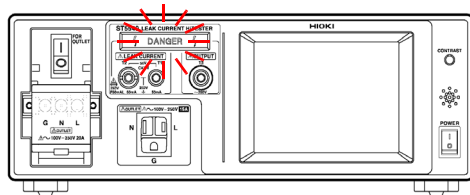
设置背光自动关闭功能的预期时间。（1 ~ 30 min.（按 1 min. 增量））



按下 **Ret** 返回到系统画面。

## 注记

从最后一次按键操作开始，经过预设时间之后，背光会自动关闭。触摸面板表面时，背光再次打开。在预设时间内未操作按键时，背光再次关闭。关闭时，DANGER 指示灯每隔几秒会点亮以表示仪器通电。





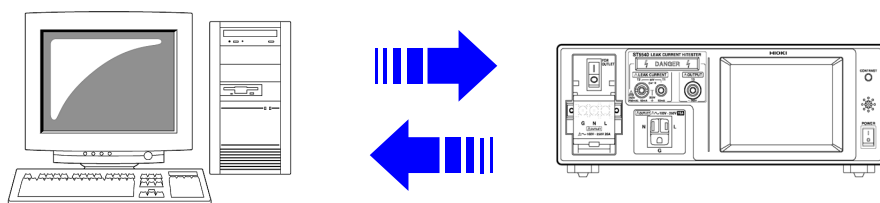


# 通过计算机控制本仪器 (RS-232C、USB 接口) 第 8 章

本章记载了有关 RS-232C 与 USB 接口的信息，并使用下述标记识别与各接口有关的信息。不带这些标记的部分对两个接口都适用。

**RS-232C**: 仅限于 RS-232C

**USB**: 仅限于 USB



## 使用之前

- 请务必紧固固定螺丝，以便将 RS-232C 电缆牢固地固定在接口连接器上。
- 请务必用指定格式的数据输入命令。

客户需要下列电缆以连接仪器。

USB 电缆： (USB B 连接器至 USB A 连接器)

## 概述与性能

- 除电源开关与自测试功能以外的所有功能均可通过 RS-232C/USB 进行控制。
- 可对仪器进行复位。

## 注记

本 USB 接口仅提供通讯能力而无储存能力。

# 8.1 ST5540/ST5541 远程接口概述 (USB 连接)

图 1 所示为 ST5540/ST5541 远程接口的框图。

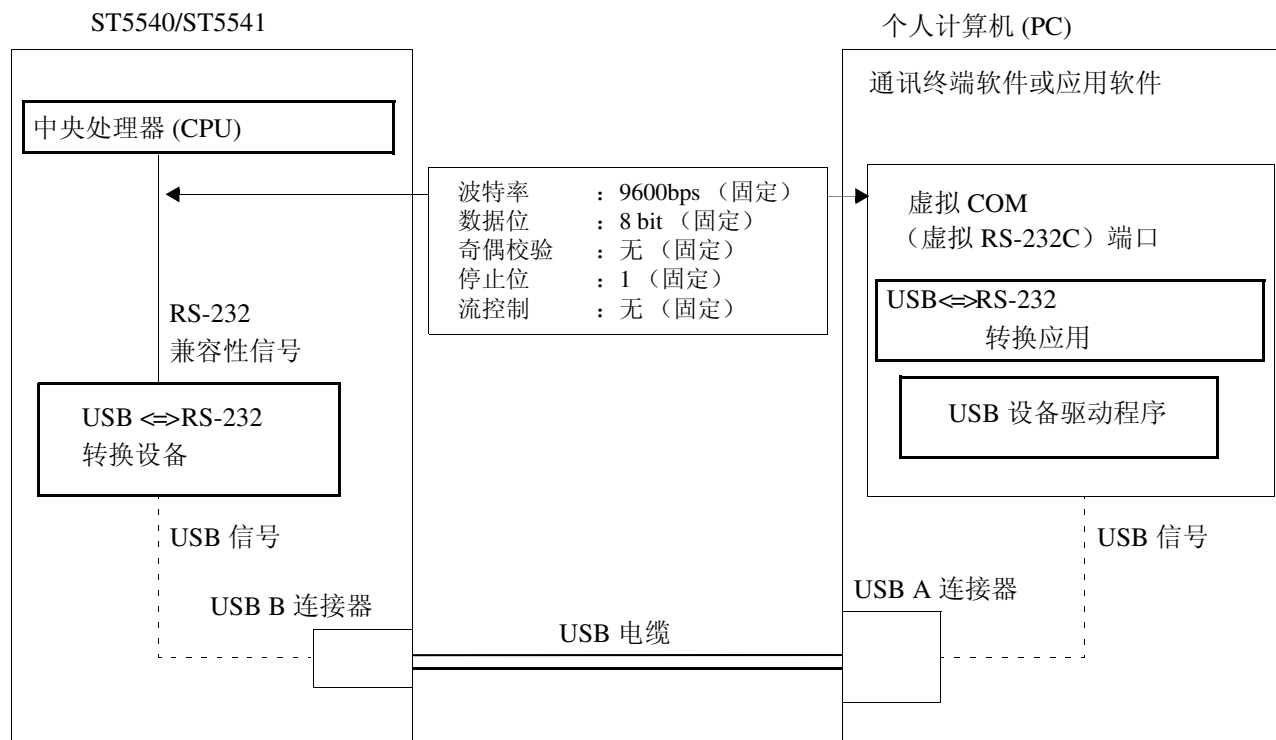


图 1: 远程接口框图概览

### 操作原则

个人计算机和本仪器之间的通讯是虚拟 RS-232 串行通讯。虽然安装了 USB 接口作为传输路径，但实际通讯仍使用 RS-232。

需要通过虚拟 COM 端口发出 RS-232 命令。  
 当向虚拟 COM 端口发出 RS-232 命令时，会按下列顺序发送命令。（对于接受数据，则颠倒顺序。）



## 8.2 连接并务必紧固连接器上的螺丝



### 警告

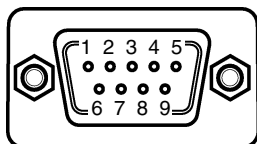
• 连接和断开接口连接器时，请将两边的设备都关闭。否则，可能导致触电事故。为了避免仪器损坏，请勿短接端子，也不要向端子输入电压。

### 注意

- 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。

### RS-232C

### RS-232C 连接器



带有 M2.6 固定螺丝的  
D-sub 9 针公头连接器

连接 RS-232C 电缆。

需要将测试仪连接到控制器 (DTE) 上时，请使用与测试仪和控制器的连接器都兼容的交叉线。

该 I/O 连接器专为 (DTE) 端子设计。  
测试仪使用 2、3 和 5 号针脚。所有其他针脚都不使用。

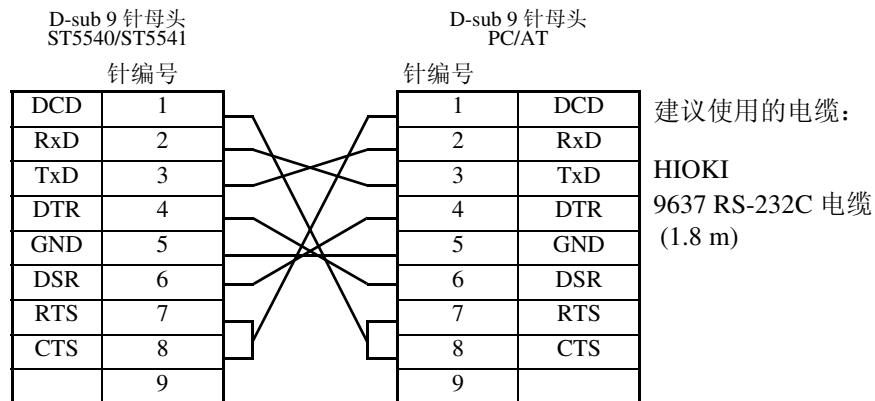
针编号	功能		CCITT	EIA	JIS	信号名称
			电路编号	代码地址	代码地址	
1	未使用					
2	接收数据	接收数据	104	BB	RD	RxD
3	发送数据	发送数据	103	BA	SD	TxD
4	数据端子就绪	数据端子就绪	108/2	CD	ER	DTR
5	信号接地	信号接地	102	AB	SG	GND
6	未使用					
7	请求发送	请求发送	105	CA	RS	RTS
8	清除发送	清除发送	106	CB	CS	CTS
9	未使用					

**RS-232C**

## 连接测试仪与 PC/AT (DOS/V) 时

使用兼容两个 D-sub 9 针母头连接器的交叉线。

交叉连接

**USB**

## 连接 USB 电缆时

连接 USB 电缆前，请在 PC 中安装 USB 驱动程序。

请参阅“安装和操作步骤”（⇒ 第 143 页）

安装 USB 驱动程序并按如图所示连接 PC 后，虚拟 RS-232C COM 端口会自动分配给 USB 端口。

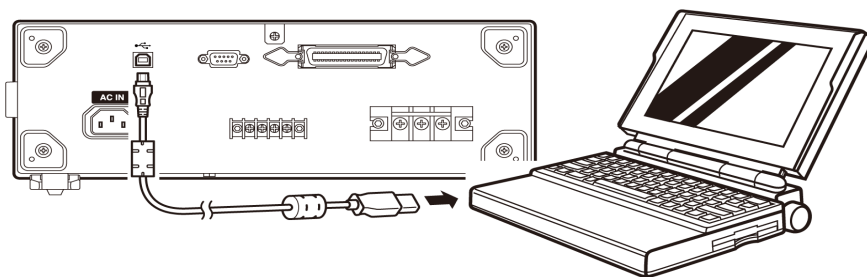


图 2 连接数据通讯电缆

**注记**

RS 通讯无法与 USB 通讯同时进行。  
请勿同时连接 RS 电缆和 USB 电缆。

## 安装和操作步骤

### 操作环境

可通过运行 Windows 98 SE/ME/2000/XP/Vista 且提供 CD-ROM 驱动器和 USB 端口的个人计算机使用本仪器。

1. 将附带的 CD-R 插入 CD-ROM 驱动器前，请确保您的计算机支持本仪器的操作环境。
2. 执行附带 CD-ROM 上的 [Prolific\_DriverInstaller.exe]。  
按照画面上显示的说明完成安装。
3. 打开 ST5540/ST5541 并使用选购的 USB 电缆将其连接至计算机。一个 COM 端口会自动分配给 USB 端口。

### 注记

分配至 USB 端口的 COM 端口号取决于计算机。

### 确认

#### COM 端口号的步骤

1. 打开设备管理器。  
  
对于 Windows Vista  
[Control panel] -> [System and Maintenance] -> [System] -> [Device Manager]  
对于 Windows 2000/XP  
[Control panel] -> [System] -> [Hardware] -> [Device Manager]  
对于 Windows 98 SE/ME  
[Control panel] -> [System] -> [Device Manager]
2. “Prolific USB-to-Serial CommPort (COMX)” 中的 X 表示 COM 端口号。

## RS-232C 的规格

## RS-232C

传输系统	通讯 : 双工 同步 : 起止同步
波特率	9600 bps
数据长度	8 位
奇偶校验	无
停止位	1 位
信息终止符 (定义符)	接收数据 : CR+LF, CR 发送数据 : CR+LF
流控制	无
电气特性	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	RS-232C 接口连接器针分配 (D-sub 小型 9 针公头连接器, 带有 M2.6 固定螺丝) 该连接器用于 (DTE) 端子。 建议使用的电缆: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9637 RS-232C 电缆 (适用于 PC/AT 兼容机)</li> <li>• 9638 RS-232C 电缆 (适用于 PC98 系列)</li> </ul> <a href="#">请参阅“8.2 连接并务必紧固连接器上的螺丝” (⇒ 第 141 页)</a>

## USB 的规格

## USB

传输系统	通讯 : 双工 同步 : 起止同步
波特率	9600 bps
数据长度	8 位
奇偶校验	无
停止位	1 位
信息终止符	接收数据 : CR+LF, CR 发送数据 : CR+LF
流控制	无

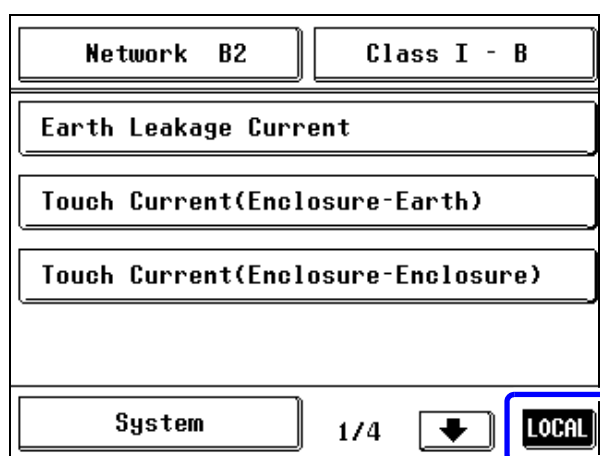
## 8.3 设置测试仪上的通讯条件

### 设置步骤

请参阅“7.12 接口设置（用于通讯和打印）”（⇒ 第 133 页）执行 [RS-232C] 或 [USB] 设置。

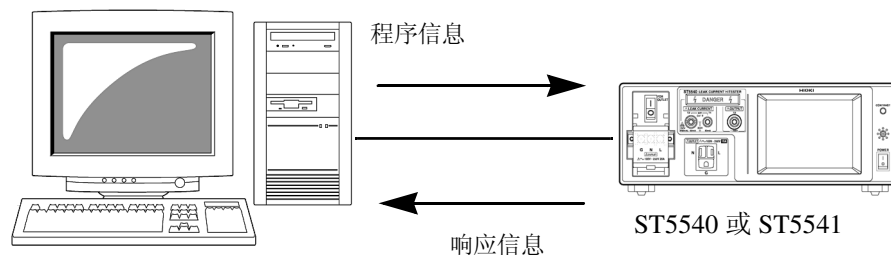
### 显示屏

通讯期间，仪器处于远程状态，可用 **LOCAL** 来取消远程状态。  
按下该键即恢复至正常状态（本地状态）。

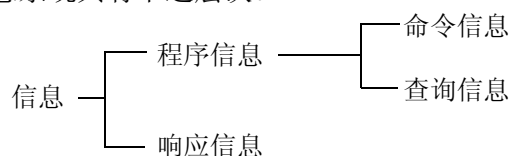


## 8.4 命令信息说明

为通过接口控制测试仪，对各种信息提供了支持。  
信息分为程序信息（从 PC 发送到测试仪）与响应信息（从测试仪发送到 PC）。



信息系统具有下述层次。



### 信息格式

#### 程序信息

程序信息可划分为命令信息或查询信息。

- 命令信息

是指用于进行测量条件设置、复位等的仪器控制命令。

举例：EQUIPMENT CLASS1

↑            ↑            ↑  
信息头区 空格 数据区

（用于设置测试设备接地等级的命令）

- 查询信息

是指有关操作结果、测量结果或设备设置状态等的响应命令。

举例：EQUIPMENT?

↑            ↑  
信息头区 问号

（用于查询测试设备接地等级的命令）

#### 响应信息

接收到查询信息之后，将会在确认其语法后生成响应信息。

使用“HEADer”命令设置是否在响应信息之前添加信息头。

Header ON       : EQUIPMENT CLASS1  
Header OFF     : CLASS1  
                  （将测试设备的接地等级设为 I 级）

打开电源之后，将 Header OFF 选为默认设置。

如果在接受查询信息时发生错误，则查询信息不能生成响应信息。



## 命令语法

测试仪的命令名应尽可能便于理解。此外，所有的命令都有长名与缩短过的短名。

在本说明书的命令参考中，短名书写为大写字母，后续小写字母构成长名。

操作期间，大写字母和小写字母都可以接受，但介于中间的名称不能接受。此外，操作期间，大写字母和小写字母都可以毫无差别地接受。

`:NETWork` OK (长名)

`:NETW` OK (短名)

`:NETWO` 错误

`:NET` 错误

来自仪器的响应信息以长名和大写字母返回。

## 信息头

务必将信息头附在程序信息之前。

### (1) 命令程序信息头

命令包括 3 种类型：单纯命令、复合命令与标准命令。

- 单纯命令信息头  
该信息头为字母与数字序列。  
`:HEADer`
- 复合命令信息头  
该信息头由多个用冒号 “:” 隔开的单纯命令型信息头构成。  
`:CONFigure:POLarity`
- 标准命令信息头  
该信息头以星号 “\*” 开头，后面是 IEEE 488.2 规定的标准命令。  
`*CLS`

### (2) 查询程序信息头

有 4 个命令用于向仪器查询操作结果、测量值或仪器设置的当前状态。如下例所示，可凭借程序信息头之后附带的问号 “?” 确认为查询信息。

`:MEASure?`

`:MEASure:MAXimum?`

## 信息终止符

本测试仪支持下述信息终止符。

- CR
- CR+LF

根据接口设置，可选择下述响应信息终止符。

- CR 和 LF
- 有关接口设置方法的详细说明，  
请参阅“7.12 接口设置（用于通讯和打印）”（⇒ 第 133 页）

## 分隔符

### (1) 信息单元分隔符

在一行内记述多个信息时，使用分号 “;” 作为信息单元分隔符。

```
:NETWork A; *IDN?
```

按这种方式组合信息时，如果发生语法错误，则忽略下一终止符之前的所有后续信息。

### (2) 信息头分隔符

在带有信息头与数据的信息中，将空格 “ ” 用作分隔信息头与数据的信息头分隔符。

```
:NETWork A
```

### (3) 数据分隔符

如果一个信息包括多个数据项目，则需使用逗号作为数据分隔符，以便将这些数据项目相互分隔开来。

```
:CONFigure:COMParator +1.000E-3,+5.000E-3
```

---

## 数据格式

主机使用的是字符串数据与小数数据，使用类型因查询命令而异。

### (1) 字符数据

字符串数据必须始终以字母字符开头，后续字符可以是字母字符或数字。尽管大写或小写的字符数据均可接受，但主机的响应信息输出应始终使用大写字母。

```
:CONFigure:CONDition NORMal
```

### (2) 小数数据

数字数据值均用小数形式表示，在标识为 NR1、NR2 与 NR3 的 3 种格式中，每种格式都可以带有或不带正负号。不带符号的数字为正数。

如果数值精度超出规定范围，主机也可以进行处理，但要进行四舍五入。（5 以上的数字进位；4 以下的数字舍去）。

- NR1 整数数据（例：+12, -23, 34）
- NR2 固定小数点数据（例：+1.23, -23.45, 3.456）
- NR3 浮动小数点数据（例：+1.0E-2, -2.3E+4）

“NRf format”包括所有 3 种格式。

规定仪器使用的各命令的格式。

- 如果发生数据上溢： $+9.999E+09$
- 如果发生数据负上溢： $-9.999E+09$
- 如果主机显示的数据为“less than XX”，则返回小于数据数值的最大值。  
(举例)

显示 Less than 40  $\mu$ A

数据 +39.99E-06

- 如果测量值因自动量程模式而未固定，则将显示  $+9.999E+10$ 。
- 当仪器数据小于 4 位时，没有数据的数位返回为“0”。  
(举例)

“+001.0E-06”数据显示为“\_1.0 mA”。

“ ” 不显示

## 复合命令的缩写

多个复合命令都带有共用信息头区时，比如 `:CONFigure:CONDition` 与 `:CONFigure:POLarity`，仅在直接相继写入时，各命令才可忽视这一共用部分（本例中为 `:CONFigure:`）。

这一共用部分被称为“现行路径”，与 UNIX 或 MS-DOS 目录结构现行目录的一般原理相似，都会认为已经加入按意图进行抽样的现行路径来执行其以后的命令分析，直至被清除。下例所示为使用现行路径的方式：

正常表述

```
:CONFigure:CONDition NORMal;:CONFigure:POLarity NORMal
```

缩写表述

```
:CONFigure:CONDition NORMal;POLarity NORMal
```

↑  
这样就变成了现行路径，并可在后续信息中加以省略。

打开电源时，命令开头出现冒号“:”时，以及检测到信息终止符时，现行路径会被清除。

标准命令形式的信息都可执行，与现行路径无关，并且对现行路径没有影响。

单纯和复合命令型信息头的开头不需要加冒号“:”。但是，为了防止与缩写型发生混淆而产生误动作，建议总是在信息头之前附加“:”。

测试仪的现行路径如下所示（RS-232C、USB 通用）。

```
:CONFigure:  
:CONFigure:WTIME:  
:EQUIPMENT:  
:SYSTEM:  
:SYSTEM:BEEPPer:
```

## 输出列与输入缓冲器

### 输出列

响应信息存放在输出列中，控制器会将其作为数据读出，然后加以清除。在下述情况下，输出列也会被清除：

- 关闭电源后重新打开时。

本测试仪的输出列容量为 1k 字节。如果响应信息超出 1k 字节限制，则会产生查询错误，输出列将被清除。

### 输入缓冲器

本测试仪的输入缓冲器容量为 1k 字节。

RS-232C 和 USB 不能接收超出 1k 字节的数据。

## **注记**

单纯命令的长度应小于 1k 字节。

## 事件寄存器

## 标准事件状态寄存器 (SESR)

标准事件状态寄存器是 8 位寄存器。

RS-232C 可读取此寄存器以获知仪器状态。

在下述情况下标准事件状态寄存器被清除：

- 接收 \*CLS 命令时。
- 接收 \*ESR? 查询时。
- 打开仪器电源时。

## 标准事件状态有效寄存器 (SESR)

第 7 位	PON	电源接通标志。 接通电源或断电恢复时，将该位设为 1。
第 6 位		用户请求。 未使用
第 5 位	CME	命令错误。（忽略信息终止符的命令。） 已接收的命令含有语法或语义错误时，将该位设为 1。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 这是程序信息头中的错误。</li> <li>• 数据参数编号错误。</li> <li>• 参数格式错误。</li> <li>• 接收到不支持的命令。</li> </ul>
第 4 位	EXE	执行错误。 因某些原因不能执行已接收的命令时，将该位设为 1。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 指定的数据值超出设置范围。</li> <li>• 指定的数据值不可接受。</li> <li>• 正在执行其他功能。</li> </ul>
第 3 位	DDE	设备相关错误。 因命令错误、查询错误或执行错误以外的原因而不能执行命令时，将该位设为 1。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 因主机内部异常而不可能执行。</li> <li>• 接触电流（外壳 - 线路）或外壳与线路之间泄漏电流测量的事先检查结果（以防止发生接地故障）为 N.G。</li> <li>• 在自动模式中异常终止时。</li> <li>• 极性切换设为通电方式而通电检查结果为错误 (NG) 时</li> </ul>
第 2 位	QYE	查询错误。（输出列被清除） 输出列控制检测到查询错误时，将该位设为 1。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据超出输出列容量时。</li> <li>• 输出列中的数据已丢失时。</li> </ul>
第 1 位	RQC	（RS-232C 的通讯错误标志。）
第 0 位	OPC	操作结束。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未使用</li> </ul>

## 测试仪专用事件状态寄存器 (ESR0)

提供事件状态寄存器以管理仪器事件。

事件状态寄存器是 8 位寄存器。  
可通过读取这些寄存器确定仪器的状态。

下列条件下，会清除事件状态寄存器 0 中的数据。

- 接收 \*CLS 命令时。
  - 接收 :ESR0? 查询（事件状态寄存器 0）时。
- 打开仪器电源时。

事件状态寄存器 0 (ESR0)		
第 7 位		未使用
第 6 位	ERROR	判定失败
第 5 位	LOW	最大值小于下限值时
第 4 位	TEST	测量时
第 3 位	MEAS	在各种条件下执行测量
第 2 位	T-FAIL	总体故障（仅自动测量）
第 1 位	FAIL	故障
第 0 位	PASS	通过

## 8.5 初始化项目

项目	初始化方法		
	打开电源时	*RST 命令	*CLS 命令
设备专用功能（量程等）	×	○	×
输出列	○	×	×
输入缓冲器	○	×	×
事件寄存器	○*1	×	○
现行路径	○	×	×
信息头打开 / 关闭	○	○	×

\*1 PON 位（第 7 位）除外。

## 8.6 信息参考

**注记**

- 任何信息排列错误都将会导致命令错误。
- 星号 (\*) 表示数据仅应用至 ST5540。

## 共用信息

信息	解说	参考页
*CLS	清除事件寄存器与状态字节寄存器	(⇒ 第 162 页)
*ESR?	查询事件状态寄存器	(⇒ 第 162 页)
*IDN?	查询设备 ID	(⇒ 第 162 页)
*RST	恢复默认设置 (工厂设置)	(⇒ 第 163 页)
*TST?	查询自测试及结果	(⇒ 第 163 页)

## 测试仪专用信息

## 设置测试设备

信息	解说	参考页
:EQUipment	设置测试设备的接地等级	(⇒ 第 201 页)
:EQUipment?	查询测试设备的接地等级	(⇒ 第 201 页)
:EQUipment :IDENTity	设置测试设备的设备名称 / 管理编号	(⇒ 第 201 页)
:EQUipment :IDENTity?	查询测试设备的设备名称 / 管理编号	(⇒ 第 201 页)
* :EQUipment :TYPE	设置测试设备的接触部 (仅网络 B1、B2)	(⇒ 第 202 页)
* :EQUipment :TYPE?	查询测试设备的接触部 (仅网络 B1、B2)	(⇒ 第 202 页)

## 网络

信息	解说	参考页
:NETWork	设置网络	(⇒ 第 217 页)



信息	解说	参考页
:NETWork?	查询网络	(⇒ 第 217 页)

## 测量模式

信息	解说	参考页
:MODE	设置测量模式	(⇒ 第 215 页)
:MODE?	查询测量模式	(⇒ 第 215 页)

## 测量方法

信息	解说	参考页
:CONFigure:AUTO	设置测量方法 (自动/手动)	(⇒ 第 166 页)
:CONFigure :AUTO?	查询测量方法 (自动/手动)	(⇒ 第 166 页)

## 测量项目

信息	解说	参考页
:APPLy	设置电压应用 ON/OFF	(⇒ 第 164 页)
:APPLy?	查询电压应用 ON/OFF	(⇒ 第 164 页)
:CALibration	执行校准	(⇒ 第 165 页)
:CONFigure :COMParator	设置容许值 (上限)	(⇒ 第 176 页)
:CONFigure :COMParator?	查询容许值 (上限)	(⇒ 第 176 页)
* :CONFigure :COMParator:AC	设置容许值 (上限: 进行 AC 测量时)	(⇒ 第 181 页)
* :CONFigure :COMParator:AC?	查询容许值 (上限: 进行 AC 测量时)	(⇒ 第 181 页)
* :CONFigure :COMParator:DC	设置容许值 (上限: 进行 DC 测量时)	(⇒ 第 182 页)
* :CONFigure :COMParator:DC?	查询容许值 (上限: 进行 DC 测量时)	(⇒ 第 182 页)
:CONFigure :COMParator:LOWer	设置容许值 (下限) 开/关	(⇒ 第 183 页)
:CONFigure :COMParator:LOWer?	查询容许值 (下限) 开/关	(⇒ 第 183 页)
:CONFigure:COMParat or:LOWerAC	设置容许值 (下限: AC 测量期间) 开/关。	(⇒ 第 184 页)

信息	解说	参考页
<code>:CONFigure:COMParator:LOWerAC?</code>	查询容许值（下限：AC 测量期间）开 / 关。	(⇒ 第 184 页)
<code>:CONFigure:COMParator:LOWerDC</code>	设置容许值（下限：DC 测量期间）开 / 关。	(⇒ 第 185 页)
<code>:CONFigure:COMParator:LOWerDC?</code>	查询容许值（下限：DC 测量期间）开 / 关。	(⇒ 第 185 页)
<code>:CONFigure:CURRent</code>	设置测量电流	(⇒ 第 187 页)
<code>:CONFigure:CURRent?</code>	查询测量电流	(⇒ 第 187 页)
<code>:CONFigure:FILTer</code>	设置测量网络滤波器	(⇒ 第 188 页)
<code>:CONFigure:FILTer?</code>	查询测量网络滤波器	(⇒ 第 188 页)
<code>:CONFigure:RANGe</code>	设置电流量程	(⇒ 第 192 页)
<code>:CONFigure:RANGe?</code>	查询电流量程	(⇒ 第 192 页)
* <code>:CONFigure:TERMinal</code>	设置患者泄漏电流：患者 - 接地，总的患者泄漏电流：患者 - 接地测量端子。	(⇒ 第 194 页)
* <code>:CONFigure:TERMinal?</code>	查询患者泄漏电流：患者 - 接地，总的患者泄漏电流：患者 - 接地测量端子。	(⇒ 第 197 页)
<code>:LINE</code>	设置接触电流（外壳 - 线路）、外壳 - 线路泄漏电流测量的应用线路	(⇒ 第 203 页)
<code>:LINE?</code>	查询接触电流（外壳 - 线路）、外壳 - 线路泄漏电流测量的应用线路	(⇒ 第 203 页)
<code>:MAXimum:CLear</code>	清除最大值	(⇒ 第 203 页)

## 手动测量

信息	解说	参考页
<code>:CONFigure:CONDition</code>	设置测试设备在手动测量时的状态	(⇒ 第 186 页)
<code>:CONFigure:CONDition?</code>	查询测试设备在手动测量时的状态	(⇒ 第 186 页)
<code>:CONFigure:POLarity</code>	设置手动测量时的电源极性	(⇒ 第 191 页)
<code>:CONFigure:POLarity?</code>	查询手动测量时的电源极性	(⇒ 第 191 页)
* <code>:CONFigure:OTHer</code>	其他手动测量：设置 110% 的额定电压应用	(⇒ 第 189 页)
* <code>:CONFigure:OTHer?</code>	其他手动测量：查询 110% 的额定电压应用	(⇒ 第 189 页)
* <code>:CONFigure:SPECIAL</code>	特殊手动测量：设置 110% 的额定电压应用	(⇒ 第 193 页)
* <code>:CONFigure:SPECIAL?</code>	特殊手动测量：查询 110% 的额定电压应用	(⇒ 第 193 页)

信息	解说	参考页
* :CONFigure :SWITCh	设置开关	(⇒ 第 194 页)
* :CONFigure :SWITCh?	查询开关	(⇒ 第 194 页)

## 自动测量

信息	解说	参考页
:AMC?	查询自动测量完成情况	(⇒ 第 164 页)
:CONFigure :AUTO:KIND	设置自动测量的类型	(⇒ 第 166 页)
:CONFigure :AUTO:KIND?	查询自动测量的类型	(⇒ 第 166 页)
:CONFigure:MTIME	设置自动测量的测量时间	(⇒ 第 188 页)
:CONFigure:MTIME?	查询自动测量的测量时间	(⇒ 第 188 页)
:CONFigure :WTIME:ETC	设置自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 c)	(⇒ 第 198 页)
:CONFigure:WTIME :ETC?	查询自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 c)	(⇒ 第 198 页)
:CONFigure :WTIME:LINE	设置自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 a)	(⇒ 第 199 页)
:CONFigure:WTIME :LINE?	查询自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 a)	(⇒ 第 199 页)
:CONFigure:WTIME:POLarity	设置自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 b2)	(⇒ 第 199 页)
:CONFigure:WTIME :POLarity?	查询自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 b2)	(⇒ 第 199 页)
:CONFigure:WTIME :POLarity0	设置用于切换自动测量的等待时间 (延迟 b1)	(⇒ 第 200 页)
:CONFigure :WTIME:POLarity0?	查询用于切换自动测量的等待时间 (延迟 b1)	(⇒ 第 200 页)
:START	开始自动测量	(⇒ 第 218 页)
:STOP	停止自动测量	(⇒ 第 218 页)

## 测量数据

信息	解说	参考页
:MEASure?	查询测量值	(⇒ 第 204 页)

信息	解说	参考页
:MEASure:AUTO?	查询自动测量之后的最大值	(⇒ 第 205 页)
:MEASure:MAXimum?	查询最大值	(⇒ 第 207 页)
:MEASure:VOLTage?	查询电压测量值	(⇒ 第 208 页)
:MEASure:PCC?	查询保护导线电流值	(⇒ 第 208 页)

## 已保存数据

信息	解说	参考页
:MEMory:CLEar	删除已保存的数据	(⇒ 第 209 页)
:MEMory:NUMBER?	查询已保存数据的模型数	(⇒ 第 209 页)
:MEMory:READ :IDENTity?	查询已保存数据的设备名称 / 管理编号	(⇒ 第 209 页)
:MEMory:READ :MEASure?	读取已保存的数据	(⇒ 第 211 页)
:MEMory:SAVE:AUTO	保存自动测量结果	(⇒ 第 213 页)
:MEMory:SAVE :MAXimum	保存最大值	(⇒ 第 214 页)

## 电压计模式

信息	解说	参考页
:CONFigure:VOLTage	设置目标电压	(⇒ 第 197 页)
:CONFigure:VOLTage?	查询目标电压	(⇒ 第 197 页)
:CONFigure :VOLTage:RANGe	设置电压量程	(⇒ 第 198 页)
:CONFigure :VOLTage:RANGe?	查询电压量程	(⇒ 第 198 页)

## 保护导线安培计模式

信息	解说	参考页
:CONFigure:PCC	设置测量电流 (保护导线安培计)	(⇒ 第 190 页)
:CONFigure :PCC?	查询测量电流 (保护导线安培计)	(⇒ 第 190 页)
:CONFig-ure:PC C:RANGe	设置电流量程 (保护导线安培计)	(⇒ 第 191 页)

信息	解说	参考页
:CONFig-ure:PC C:RANGe?	查询电流量程（保护导线安培计）	(⇒ 第 191 页)

## 事件寄存器

信息	解说	参考页
:ESR0?	查询事件状态寄存器 0	(⇒ 第 202 页)

## 信息头事件寄存器

信息	解说	参考页
:HEADer	设置响应信息头	(⇒ 第 203 页)
:HEADer?	查询响应信息头	(⇒ 第 203 页)

## 系统

信息	解说	参考页
:SYSTem:BACKlight	设置背光自动关闭功能	(⇒ 第 219 页)
:SYSTem:BACKlight?	查询背光自动关闭功能	(⇒ 第 219 页)
:SYSTem:BEEPer :COMParator	查询蜂鸣音（判定容许值）	(⇒ 第 219 页)
:SYSTem:BEEPer :COMParator?	查询蜂鸣音（判定容许值）	(⇒ 第 219 页)
:SYSTem:BEEPer:KEY	设置蜂鸣音（按键输入）	(⇒ 第 220 页)
:SYSTem:BEEPer:KEY?	查询蜂鸣音（按键输入）	(⇒ 第 220 页)
:SYSTem:BEEPer:T2OUt	设置蜂鸣音（T2 输出）	(⇒ 第 220 页)
:SYSTem:BEEPer:T2OUt?	设置蜂鸣音（T2 输出）	(⇒ 第 220 页)
:SYSTem:BEEPer:T3OUt	设置蜂鸣音（T3 输出）	(⇒ 第 221 页)
:SYSTem:BEEPer:T3OUt?	查询蜂鸣音（T3 输出）	(⇒ 第 221 页)
:SYSTem:CLEar	清除面板	(⇒ 第 221 页)
:SYSTem:DATE	设置日期	(⇒ 第 221 页)
:SYSTem:DATE?	查询日期	(⇒ 第 221 页)
:SYSTem:FILE?	查询面板内容	(⇒ 第 223 页)
:SYSTem:FILE:NAME	设置面板名称	(⇒ 第 229 页)
:SYSTem:FILE:NAME?	查询面板名称	(⇒ 第 229 页)
* :SYSTem:FREQuency	设置频率范围	(⇒ 第 229 页)

信息	解说	参考页
* :SYSTem:FREQuency?	查询频率范围	(⇒ 第 229 页)
:SYSTem:LANGUage	设置显示语言	(⇒ 第 230 页)
:SYSTem:LANGUage?	查询显示语言	(⇒ 第 230 页)
:SYSTem:LOAD	载入面板	(⇒ 第 230 页)
:SYSTem:LOWer	设置所有容许值 (下限) 开 / 关	(⇒ 第 230 页)
:SYSTem:LOWer?	查询所有容许值 (下限) 开 / 关	(⇒ 第 230 页)
:SYSTem:LOWer :COEFFicient	设置所有容许值 (下限) 系数	(⇒ 第 231 页)
:SYSTem:LOWer :COEFFicient?	查询所有容许值 (下限) 系数	(⇒ 第 231 页)
:SYSTem:MODE	设置模式	(⇒ 第 231 页)
:SYSTem:MODE?	查询模式	(⇒ 第 231 页)
:SYSTem:POLarity	设置极性切换	(⇒ 第 232 页)
:SYSTem:POLarity?	查询极性切换	(⇒ 第 232 页)
:SYSTem:SAVE	保存面板	(⇒ 第 233 页)
:SYSTem:RESet	初始化测试仪	(⇒ 第 232 页)
:SYSTem:TEST:FUSE?	查询保险丝检查	(⇒ 第 233 页)
:SYSTem:TEST:FUSE:START	保险丝检查的设置 (接通电源时)	(⇒ 第 234 页)
:SYSTem:TEST:FUSE:START?	保险丝检查的查询 (接通电源时)	(⇒ 第 234 页)
:SYSTem:TEST:RELAy?	查询继电器检查	(⇒ 第 234 页)
:SYSTem:TEST:RELAy:START	继电器检查的设置 (接通电源时)	(⇒ 第 234 页)
:SYSTem:TEST:RELAy:START?	继电器检查的查询 (接通电源时)	(⇒ 第 235 页)
:SYSTem:TEST:VA?	查询 VA 检查	(⇒ 第 235 页)
:SYSTem:TEST:VA:START	VA 检查的设置 (接通电源时)	(⇒ 第 236 页)
:SYSTem:TEST:VA:START?	VA 检查的查询 (接通电源时)	(⇒ 第 236 页)
:SYSTem:TIME	设置时间	(⇒ 第 236 页)
:SYSTem:TIME?	查询时间	(⇒ 第 236 页)
:SYSTem:UNIT	设置电流测量的单位	(⇒ 第 237 页)
:SYSTem:UNIT?	查询电流测量的单位	(⇒ 第 237 页)

# 8.7 命令信息说明

显示含有数字或字符参数的命令信息。

- <数值>: 数字数据值
  - (NR1) 整数数据
  - (NR2) 固定小数点数据
  - (NR3) 浮动小数点数据
  - 包括 NR1、NR2 与 NR3 在内的 (NRf)格式
- <字符>: 字符串数据
- <要输入的数据>

显示命令说明。

说明信息语法。

说明信息。

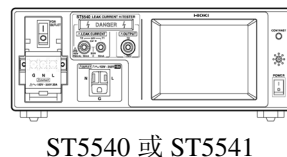
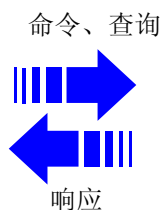
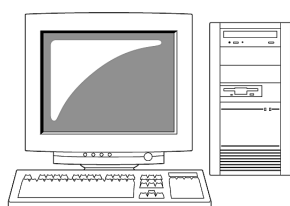
举例说明实际命令应用。  
(一般来说, 解说都是针对“HEADER ON”情况下的情形, HEADER 命令除外。)

说明可能会因命令执行而发生的错误。  
仅在说明事项与命令有关时, 才显示“命令”。

说明有关命令使用的重要事项。  
仅在说明事项与命令有关时, 才显示“命令”。

查询手动测量时的电源极性设置

<p>语法 命令 查询 响应</p> <p>功能 命令 查询</p> <p>举例 命令 查询 响应</p> <p>错误</p> <p>注</p>	<pre> :CONFigure:POLarity &lt;字符&gt; :CONFigure:POLarity? &lt;字符&gt; &lt;字符&gt; = NORMal/ REVerse NORMal: 正相 REVerse: 负相  设置手动测-量时的电源极性。 以字母字符返回手动测量时的电源极性设置。  :CONFigure:AUTO OFF; :CONFigure:POLarity NORMal 将电源极性设为正相。  :CONFigure:AUTO OFF; :CONFigure:POLarity? :CONFigure:POLarity NORMal (信息头: ON) NORMal (信息头: OFF) 电源极性已设为正相  在下述情况下发生执行错误: • 将测量方法设为“自动测量”时 • 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 • 将测量模式设为外壳 - 线路泄漏电流、外壳 - 线路接 触电流或未设置测量模式时 • 将测试设备的类型设为“内部供电设备”时  请执行 :MODE 命-令启用测量模式之后使用该命令。                 </pre>
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 共用信息

## 清除事件寄存器与状态字节寄存器

语法	命令	*CLS
功能	命令	清除事件寄存器 (SESR、ESR0) 的内容以及相应状态字节寄存器的位。这对输出列、有效寄存器或状态字节寄存器的 4 位 (MAV) 没有影响。
举例	命令	*CLS
错误		命令之后的任何数据都会导致命令错误。

## 查询事件状态寄存器

语法	查询 响应	*ESR? <数值> <数值> = 0 ~ 255 (NR1)
功能	查询	以数值返回 SESR 的设置内容，然后清除该内容。响应信息之前没有附加信息头。
举例	查询 响应	*ESR? 32 SESR 的第 5 位已设为 1。
错误		如果响应信息超出输出列大小，则会发生查询错误。

## 查询设备 ID

语法	查询 响应	*IDN? <字符 1>, <字符 2>, <字符 3>, <字符 4> <字符 1> = 制造商名称 <字符 2> = 型号名称 <字符 3> = 0, 固定 (NR1) <字符 4> = 软件版本
功能	查询	返回设备厂家名称、型号名称与软件版本。响应信息之前没有附加信息头。
举例	查询 响应	*IDN? HIOKI,ST5540,0,V1.00 设备 ID 为 “HIOKI, ST5540, 0, 1.00 (软件版本)”。 (ST5541 的型号名称为 ST5541。)
错误		如果响应信息超出输出列大小，则会发生查询错误。



## 恢复默认设置（工厂设置）

语法	命令	*RST
功能	命令	对仪器设置进行初始化。 初始化完成之后，会显示初始画面。 与通过测试仪初始化命令： SYSTEM:RESet 指定 ALL 相同
举例	命令	*RST 对仪器设置进行初始化。
错误		命令之后的任何数据都会导致命令错误。
注		不对通讯条件进行初始化。

## 查询自测试及结果

语法	查询 响应	*TST? < 数值 > < 数值 > = 0, 2 (NR1) 0: 没有错误 2: RAM 错误
功能	查询	进行主机自测试并以 0 或 2 的数值返回结果。
举例	查询 响应	*TST? 2 发生 RAM 错误。
错误		如果响应信息超出输出列大小，则会发生查询错误。
注		由通讯命令起动的自测试仅为 RAM 测试。自测试画面中的按键测试、LCD 测试、(zzz) 测试以及 LED 测试并不是由通讯命令进行的。

## 专用命令

## 查询自动测量完成情况

语法	查询 响应	<code>:AMC?</code> <数值> <数值> = 0/1 (NR1) 0: 自动测量时 1: 自动测量完成
功能	查询	以数值返回自动测量情况。
举例	查询 响应	<code>:AMC?</code> <code>:AMC 1</code> (信息头: ON) 1 (信息头: OFF) 自动测量已完成。
错误		在下述情况下发生执行错误: • 将测量方法设为“手动测量”时 • 未选择测量模式时
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 设置并查询电压应用 ON/OFF

语法	命令 查询 响应	<code>:APPLY &lt;字符&gt;</code> <code>:APPLY?</code> <字符> <字符> = ON/OFF ON: 开始施加电压。 OFF: 停止施加电压。
功能	命令	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择网络 A、C、D、E 或 F 时 手动测量时，开始施加线电压。</li> <li>选择网络 B1 或 B2 时 手动测量时，开始输出 110% 应用电压。 单一故障状态（施加 110% 额定电压）、其他测试条件（施加 110% 额定电压）、特殊测试模式（施加 110% 额定电压）</li> </ul>
	查询	以字母字符返回电压应用情况。
举例	命令	<code>:APPLY ON</code> 开始输出 110% 应用电压。 (选择网络 B1 时)
	查询 响应	<code>:APPLY?</code> <code>:APPLY ON</code> (信息头: ON) ON (信息头: OFF) 已设置电压应用状态。

## 设置并查询电压应用 ON/OFF

错误	<p>在接触电流（外壳 - 线路）或外壳 - 线路泄漏电流中，如果为防止接地故障执行事先检查时产生 NG 判断结果，则会产生设备相关错误。</p> <p>1、2、3、4 和 5 除外的所有情况均会导致执行错误。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>模式设为“泄漏电流模式”时</li> <li>选择网络 A、D、E 或 F 时 测量模式：外壳 - 线路泄漏电流 测量方法：手动测量 应用线路设置为内部触点时</li> <li>选择网络 B1 时（仅限于 ST5540） 测量模式：外壳 - 接地泄漏电流 外壳 - 外壳电流 患者泄漏电流 II 患者泄漏电流 III 自由电流 测量方法：手动测量 单一故障状态时（施加 110% 额定电压）</li> <li>选择网络 C 或 G 时 测量模式：接触电流：外壳 - 线路 测量方法：手动测量 应用线路设置为内部触点时</li> <li>选择网络 B2 时（仅限于 ST5540） 测量模式：接触电流：外壳 - 接地 接触电流：外壳 - 外壳 患者泄漏电流：SIP/SOP 总的患者泄漏电流：SIP/SOP 自由电流 测量方法：手动测量 其他测试条件 （施加 110% 额定电压） 测量模式：患者泄漏电流：F 型接触部 患者泄漏电流：金属可接触部 总的患者泄漏电流：F 型接触部 总的患者泄漏电流：金属可接触部 测量方法：手动测量 特殊测试条件 （施加 110% 额定电压）</li> </ol>
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 执行校准。

语法	命令	:CALibration
功能	命令	执行校准。
举例	命令	:CALibration 执行校准。

## 错误

- 在下述情况下发生执行错误：
- 频率范围设为 15 Hz 时
- 测量电流设为 AC 或 AC + DC 以外的设置时
- 模式为“保护导线安培计模式”时
- 模式为“泄漏电流测试仪模式”且满足下列情况时  
网络不为网络 B2  
未选择测量模式时  
将测量方法设为“自动测量”时

## 设置并查询测量方法（自动 / 手动）

语法	命令	:CONFigure:AUTO <字符>
	查询	:CONFigure:AUTO?
	响应	<字符> <字符> = ON/OFF ON: 自动 OFF: 手动
功能	命令	设置测量方法。 设为 Auto 时，可通过 下列任意方法开始测量： 1. <b>Start</b> 在测量画面中 2. EXIT I/O 的 START 3. :START 接口命令 设为 Manual 时，仪器进行连续测量。
	查询	以字母字符返回测量方法设置。
举例	命令	:CONFigure:AUTO OFF 设为手动测量。
	查询 响应	:CONFigure:AUTO? :CONFIGURE:AUTO OFF （信息头：ON） OFF （信息头：OFF） 已设置手动测量。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时（命令）</li> <li>• 如果在不能选择自动测量的测量模式中选择自动测量（命令）</li> <li>• 如果在接触电流（外壳 - 线路）或外壳 - 线路泄漏电流中将电压应用线路设为“外部”时选择自动测量（命令）</li> <li>• 设置了通电极性切换而通电检查结果为错误(NG)时，则是本仪器引起的错误。</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 :MODE 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 由于可设置测试设备的电源极性与状态因测试设备设置与测量模式而异，因此自动测量组合会有不同。</li> </ul>

## 查询自动测量的类型与设置

语法	命令	:CONFigure:AUTO:KIND <数值 1>, <数值 2>
	查询	:CONFigure:AUTO:KIND?
	响应	<数值 1>,<数值 2> <数值 1> = 1 ~ 4095 (NR1) <数值 2> = 0 ~ 63 (NR1)
功能	命令	设置自动测量的类型。 将自动测量项目的位设为 1。 将其他位设为 0。
	查询	以数值返回自动测量类型设置。

## 查询自动测量的类型与设置

数值 1

128 7 位	64 6 位	32 5 位	16 4 位	8 3 位	4 2 位	2 1 位	1 0 位
未使用	负相	正相	单一故障状态 施加 110% 电压 (负相)	单一故障状态 施加 110% 电压 (正相)	单一故障状态 保护接地 导线断线	单一故障状态 电源线单 线断线	正常

32768 15 位	16384 14 位	8192 13 位	4096 12 位	2048 11 位	1024 10 位	512 9 位	256 8 位
未使用	未使用	未使用	未使用	施加线 电压 N	施加线 电压 L	AC	DC

数值 2

128 第 7 位	64 第 6 位	32 第 5 位	16 第 4 位	8 第 3 位	4 第 2 位	2 第 1 位	1 第 0 位
未使用	未使用	专用 110% 电压应用 (负相)	专用 110% 电压应用 (正相)	未使用	其他 110% 电压应用 (负相)	其他 110% 电压应用 (正相)	其他 110% 电压应用 (无)

32768 15 位	16384 14 位	8192 13 位	4096 12 位	2048 11 位	1024 10 位	512 9 位	256 8 位
未使用	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用

**举例** 命令 `:CONFigure:AUTO:KIND 97.0`  
按如下所述设置自动测量的类型：  
测试设备状态：正常状态  
电源极性：正相、负相

查询 `:CONFigure:AUTO:KIND?`  
响应 `:CONFIGURE:AUTO:KIND 99.0`（信息头：ON）  
`99`（信息头：OFF）  
已按如下所示设置了自动测量的类型：  
测试设备状态：正常状态、电源线单线断线  
电源极性：正相、负相

**错误** 在下述情况下发生执行错误：

- 将测量方法设为“手动测量”时
- 未选择测量模式时
- 如果设置数值未处在规定范围内（命令）
- 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时
- 自动测量时（命令）

## 查询自动测量的类型与设置

注

- 请执行 `:MODE` 命令启用测量模式之后使用该命令。
- 根据测试设备设置与测量模式，可设置测试设备的电源极性与状态会有不同。
- 将未使用的位（第 7 位、第 12 ~ 15 位（数值 1）、第 6 ~ 15 位（数值 2））设为 0。
- 为网络 A、C、D、E、F 或 G 时，不能为内部供电设备设置自动测量。
- 无法设置自由电流。

## 选择网络 A、D、E 或 F 时

## 数值 1

位	项目	解说			
		接地泄漏电流	外壳与线路之间的泄漏电流	外壳 - 接地泄漏电流 外壳 - 外壳泄漏电流 自由电流（仅网络 A）	
0 位	正常状态	将 0 与 1 位中的至少一位设为 1。无法设置除 I 类设备以外的设备。	将所有位设为 0。	将 0、1 与 2 位中的至少一位设为 1。II 类设备无法设置 2 位。 对于带有内部电源的设备，无法设置 1 位和 2 位。	
1 位	单一故障状态 : 电源线单线断线				
2 位	单一故障状态 : 电源线中的接地导线断线	将所有位设为 0。		将所有位设为 0。	
3 位	单一故障状态 : 施加 110% 电压（正相）				
4 位	单一故障状态 : 施加 110% 电压（负相）				
5 位	正相	将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。		将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。	
6 位	负相				
7 位	未使用	将所有位设为 0。		将所有位设为 0。	
8 位	DC				
9 位	AC				
10 位	施加线电压 L				
11 位	施加线电压 N				
12 位	未使用				将所有位设为 0。
13 位					
14 位					
15 位					

## 数值 2

位	项目	解说		
		接地泄漏电流	外壳与线路之间的 泄漏电流	外壳 - 接地泄漏电流 外壳 - 外壳泄漏电流 自由电流（仅网络 A）
0 位	其他测试条件 : 施加 110% 电压（无）	将所有位设为 0。		
1 位	其他测试条件 : 施加 110% 电压（正相）			
2 位	其他测试条件 : 施加 110% 电压（负相）			
3 位	未使用			
4 位	特殊测试条件 : 施加 110% 电压（正相）			
5 位	特殊测试条件 : 施加 110% 电压（负相）			
6 位	未使用			
7 位				
8 位				
9 位				
10 位				
11 位				
12 位				
13 位				
14 位				
15 位				

## 选择网络 C 或 G 时

## 数值 1

位	项目	解说		
		接地泄漏电流	接触电流：外壳 - 线路	接触电流：外壳 - 接地 接触电流：外壳 - 外壳
0 位	正常状态	将 0 与 1 位中的至少一位设为 1。 无法设置除 I 类设备以外的设备。	将所有位设为 0。	将 0、1 与 2 位中的至少一位设为 1。II 类设备无法设置 2 位。对于带有内部电源的设备，无法设置 1 位和 2 位。
1 位	单一故障状态： 电源线单线断线			
2 位	单一故障状态：电源线中的 接地导线断线			
3 位	单一故障状态： 施加 110% 电压（正相）	将所有位设为 0。		将所有位设为 0。
4 位	单一故障状态：施加 110% 电压（负相）			
5 位	正相	将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。		将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。
6 位	负相			
7 位	未使用	将所有位设为 0。		将所有位设为 0。
8 位	DC			
9 位	AC			
10 位	施加线电压 L			
11 位	施加线电压 N			
12 位	未使用	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。	
13 位				
14 位				
15 位				



## 数值 2

位	项目	解说		
		接地泄漏电流	接触电流：外壳 - 线路	接触电流：外壳 - 接地 接触电流：外壳 - 外壳
0 位	其他测试条件 ：施加 110% 电压（无）	将所有位设为 0。		
1 位	其他测试条件 ：施加 110% 电压（正相）			
2 位	其他测试条件 ：施加 110% 电压（负相）			
3 位	未使用			
4 位	特殊测试条件 ：施加 110% 电压（正相）			
5 位	特殊测试条件 ：施加 110% 电压（负相）			
6 位	未使用			
7 位				
8 位				
9 位				
10 位				
11 位				
12 位				
13 位				
14 位				
15 位				

## 选择网络 B1 时

## 数值 1

位	项目	解说				
		接地泄漏电流	外壳 - 接地泄漏电流 外壳 - 外壳泄漏电流 自由电流	患者测量电流 患者泄漏电流 I	患者泄漏电流 II 患者泄漏电流 III	
0 位	正常状态	将 0 与 1 位中的至少一位设为 1。无法设置除 I 类设备以外的设备。	将 0 ~ 4 位中的至少一位设为 1。 II 类设备无法设置 2 位。 对于带有内部电源的设备，无法设置 1 位和 2 位。	将 0 ~ 2 位中的至少一位设为 1。II 类设备无法设置 2 位。对于带有内部电源的设备，无法设置 1 位和 2 位。	将所有位设为 0。	
1 位	单一故障状态： 电源线单线断线					
2 位	单一故障状态： 电源线中的接地 导线断线	将所有位设为 0。		将所有位设为 0。		将 3 与 4 位中的至少一位设为 1。
3 位	单一故障状态： 施加 110% 电压 (正相)					
4 位	单一故障状态： 施加 110% 电压 (负相)					
5 位	正相	将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。	将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。	将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。	将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。无法设置带有内部电源的设备。	
6 位	负相					
7 位	未使用	将所有位设为 0。		设为 0。	将所有位设为 0。	
8 位	DC			将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
9 位	AC					
10 位	施加线电压 L			将所有位设为 0。		
11 位	施加线电压 N					
12 位	未使用					
13 位						
14 位						
15 位						

## 数值 2

位	项目	解说			
		接地泄漏电流	外壳 - 接地泄漏电流 外壳 - 外壳泄漏电流	患者测量电流 患者泄漏电流 I	患者泄漏电流 II 患者泄漏电流 III
0 位	其他测试条件： 施加 110% 电压（无）	将所有位设为 0。			
1 位	其他测试条件： 施加 110% 电压 （正相）				
2 位	其他测试条件： 施加 110% 电压 （负相）				
3 位	未使用				
4 位	特殊测试条件： 施加 110% 电压 （正相）				
5 位	特殊测试条件： 施加 110% 电压 （负相）				
6 位	未使用				
7 位					
8 位					
9 位					
10 位					
11 位					
12 位					
13 位					
14 位					
15 位					

## 选择网络 B2 时

## 数值 1

位	项目	解说				
		1*	2*	3*	4*	5*
0 位	正常状态	将 0 与 1 位中的至少一位设为 1。无法设置除 I 类设备以外的设备。	将 0 ~ 2 位中的至少一位设为 1。II 类设备无法设置 2 位。对于带有内部电源的设备，无法设置 1 位和 2 位。	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。
1 位	单一故障状态： 电源线单线断线					
2 位	单一故障状态： 电源线中的接地 导线断线					
3 位	单一故障状态： 施加 110% 电压 (正相)					
4 位	单一故障状态： 施加 110% 电压 (负相)	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。
5 位	正相	将 5 与 6 位中的至少一位设为 1。				
6 位	负相	无法设置带有内部电源的设备。				
7 位	未使用	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。	设为 0。		将所有位设为 0。
8 位	DC			将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
9 位	AC			将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
10 位	施加线电压 L			将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
11 位	施加线电压 N			将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
12 位	未使用			将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
13 位				将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
14 位				将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。		
15 位		将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。				
15 位		将 8 与 9 位中的至少一位设为 1。				

\*1: 接地泄漏电流

\*2: 接触电流：外壳 - 接地 接触电流：外壳 - 外壳，自由电流

\*3: 患者测量电流、患者泄漏电流：患者 - 接地，  
总的患者泄漏电流：患者 - 接地

\*4: 患者泄漏电流：SIP/SOP，总的患者泄漏电流：SIP/SOP

\*5: 患者泄漏电流：F 型接触部，患者泄漏电流：金属可接触部  
总的患者泄漏电流：F 型接触部，  
总的患者泄漏电流：金属可接触部

## 数值 2

位	项目	解说								
		1*	2*	3*	4*	5*				
0 位	其他测试条件： 施加 110% 电压（无）	将所有位设为 0。	将 0、1 与 2 位中的至少一位设为 1。	将所有位设为 0。	将 1 与 2 位中的至少一位设为 1。	将所有位设为 0。				
1 位	其他测试条件： 施加 110% 电压（正相）									
2 位	其他测试条件： 施加 110% 电压（负相）									
3 位	未使用		将所有位设为 0。		将所有位设为 0。		将 4 与 5 位中的至少一位设为 1。			
4 位	特殊测试条件： 施加 110% 电压（正相）									
5 位	特殊测试条件： 施加 110% 电压（负相）									
6 位	未使用							将所有位设为 0。	将所有位设为 0。	将所有位设为 0。
7 位										
8 位										
9 位										
10 位										
11 位										
12 位										
13 位										
14 位	将所有位设为 0。									
15 位										

\*1: 接地泄漏电流

\*2: 接触电流：外壳 - 接地，接触电流：外壳 - 外壳

\*3: 患者测量电流、患者泄漏电流：患者 - 接地，  
总的患者泄漏电流：患者 - 接地

\*4: 患者泄漏电流：SIP/SOP，总的患者泄漏电流：SIP/SOP

\*5: 患者泄漏电流：F 型接触部，患者泄漏电流：金属可接触部  
总的患者泄漏电流：F 型接触部，  
总的患者泄漏电流：金属可接触部

## 设置并查询容许值（上限）

语法	命令	:CONFigure:COMParator <数值 1>, <数值 2>
	查询	:CONFigure:COMParator?
	响应	<数值 1>,<数值 2> <数值 1> = 正常状态下的容许值数据 (NR3) (上限) <数值 2> = 故障状态的容许值数据 (NR3) (上限)
功能	命令	<p>设置容许值。(上限)</p> <p>仪器的容许值（容许上限）为值 x（乘）系数，而接口命令的系数设为 100%。数值的范围为 5.000E-06 ~ 50E-03。（单位：A）</p> <p>分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值。(上限)</p> <p>下列用于 B1 和 B2 网络的测量模式可为 AC 测量电流和 DC 测量电流提供容许值（上限）。</p> <p>对于患者泄漏电流 I、患者测量电流、患者泄漏电流、患者泄漏电流（患者 - 接地）、患者泄漏电流（SIP/SOP）、总的患者泄漏电流（患者 - 接地）、总的患者泄漏电流（SIP/SOP），正常状态的容许值（上限）设为正常状态的容许值（DC 测量期间的上限值）和正常状态的容许值（AC 测量期间的上限值），单一故障状态的容许值（上限值）设为单一故障状态的容许值（DC 测量期间的上限值）和单一故障状态的容许值（AC 测量期间的上限值）。无法设置任一值时，设为零 (+0.000E+00)。</p> <p>可设置的容许值数目取决于接地等级、网络和泄漏电流模式。有关详情，请参阅 (⇒ 第 178 页)。由于无法为表中显示为“0”的项目设置容许值，所以设为零 (+0.000E+00)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择网络 A、D、E 或 F 时 接地泄漏电流、外壳 - 接地泄漏电流、外壳 - 外壳电流、自由电流（仅网络 A）： 分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值。 外壳 - 线路泄漏电流： 将正常状态的容许值设为 0 (+0.000E+00)。 外壳 - 接地泄漏电流、外壳 - 外壳电流 (内部供电设备)： 将故障状态的容许值设为 0(+0.000E+00)。</li> <li>• 选择网络 B1 时 (仅限于 ST5540) 接地泄漏电流、外壳 - 接地泄漏电流、外壳 - 外壳电流、自由电流： 分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值。 患者泄漏电流 I 与患者测量电流： 测试正常与单一故障状态时，可设置 2 个容许值用于 DC 与 AC 测量。 患者泄漏电流 II 与患者泄漏电流 III： 将正常状态的容许值设为 0 (+0.000E+00)。 患者泄漏电流 I 与患者测量电流 (内部供电设备)： 将故障状态的容许值设为 0(+0.000E+00)。</li> <li>• 选择网络 C 或 G 时 接地泄漏电流、接触电流：外壳 - 接地、接触电流：外壳 - 外壳： 分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值。 接触电流：外壳 - 线路：将正常状态的容许值设为 0 (+0.000E+00)。 接触电流：外壳 - 接地、接触电流：外壳 - 外壳 (内部供电设备)： 将故障状态的容许值设为 0(+0.000E+00)。</li> </ul>

## 设置并查询容许值（上限）

		<ul style="list-style-type: none"> <li>选择网络 B2 时 (仅限于 ST5540) 接地泄漏电流、接触电流：外壳 - 接地、接触电流：外壳 - 外壳、自由电流： 分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值。 患者测量电流与患者泄漏电流：（患者 - 接地）、患者泄漏电流：SIP/SOP、总的患者泄漏电流：（患者 - 接地）、总的患者泄漏电流：SIP/SOP： 测试正常与单一故障状态时，可设置 2 个容许值用于 DC 与 AC 测量。 患者泄漏电流：F 型接触部，患者泄漏电流：金属可接触部、总的患者泄漏电流：F 型接触部，总的患者泄漏电流：金属可接触部： 将正常状态的容许值设为 0 (+0.000E+00)。</li> </ul>
查询		<p>可设置的容许值数目取决于接地等级、网络和泄漏电流模式。 有关详情，请参阅 (⇒ 第 178 页)。 由于表示显示为“0”的项目没有任何设置，所以返回零 (+0.000E+00)。 以 NR3 格式的 4 位数字数据返回容许值（上限）设置（单位：A） 分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值（上限）。 容许值无法设置时返回零 (+0.000E+00)。 共享的键： 将接触电流（外壳 - 线路）、外壳 - 线路泄漏电流当作单一故障状态处理。对于患者泄漏电流：F 型接触部、患者泄漏电流：金属可接触部、总的患者泄漏电流：F 型接触部、总的患者泄漏电流：金属可接触部，虽然这是专用测试条件，但当当作单一故障状态处理。</p>
举例	命令	<pre>:CONFigure:COMParator +500.0E-06,+1.000E-03</pre> <p>将正常状态的容许值设为 500.0 mA，将单一故障状态的容许值设为 1.000 mA。</p>
	查询响应	<pre>:CONFigure:COMParator? :CONFIGURE:COMPARATOR +500.0E-06,+1.000E-03 (信息头: ON) +500.0E-06,+1.000E-03 (信息头: OFF)</pre> <p>正常状态的容许值已设为 500.0 mA，单一故障状态的容许值已设为 1.000 mA。</p>
错误		<p>在下述情况下发生执行错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>未选择测量模式时</li> <li>如果设置数值未处在规定范围内（命令）</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>自动测量时（命令）</li> </ul>
注		<p>请执行 :MODE 命令启用测量模式之后使用该命令。</p>

## 网络 A、D、E、F

泄漏电流模式	项目	I类	II类	内部供电
接地泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值	—	—
	故障状态的容许值（上限）			
外壳 - 接地泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值	—	设置值
	故障状态的容许值（上限）			零
外壳 - 外壳泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值	—	设置值
	故障状态的容许值（上限）			零
外壳 - 线路泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	零	—	—
	故障状态的容许值（上限）	设置值		
自由电流（仅网络 A）	正常状态的容许值数据（上限）	设置值	—	设置值
	故障状态的容许值（上限）			零

## 网络 B1

泄漏电流模式	项目	I类			II类			内部供电		
		B型	BF型	CF型	B型	BF型	CF型	B型	BF型	CF型
接地泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			—			—		
	故障状态的容许值（上限）									
外壳 - 接地泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值（上限）									
外壳 - 外壳泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值（上限）									
患者泄漏电流 I	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			零		
	故障状态的容许值（上限）									
患者泄漏电流 II	正常状态的容许值数据（上限）	零	—	—	零	—	—	零	—	—
	故障状态的容许值（上限）	设置值	—	—	设置值	—	—	设置值	—	—
患者泄漏电流 III	正常状态的容许值数据（上限）	—	零	—	—	零	—	—	零	—
	故障状态的容许值（上限）	—	设置值	—	—	设置值	—	—	设置值	—
患者测量电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值（上限）	设置值			设置值			零		
自由电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值（上限）									

## 网络 B2

泄漏电流模式	项目	I类			II类			内部供电		
		B型	BF型	CF型	B型	BF型	CF型	B型	BF型	CF型
接地泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			—			—		
	故障状态的容许值（上限）									
接触电流（外壳 - 接地）	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值（上限）							零		
接触电流（外壳 - 外壳）	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值（上限）							零		
患者泄漏电流（患者 - 接地）	正常状态的容许值数据（上限）	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值（上限）							零		



泄漏电流模式	项目	I 类			II 类			内部供电		
		B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
患者泄漏电流 (SIP/SOP)	正常状态的容许值数据 (上限)	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值 (上限)	设置值			设置值			零		
患者泄漏电流 (F 型接触部)	正常状态的容许值数据 (上限)	—	零		—	零		—	零	
	故障状态的容许值 (上限)	—	设置值		—	设置值		—	设置值	
患者泄漏电流 (金属可接触部)	正常状态的容许值数据 (上限)	零		—	零		—	零		—
	故障状态的容许值 (上限)	设置值		—	设置值		—	设置值		—
总的患者泄漏电流 (患者 - 接地)	正常状态的容许值数据 (上限)	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值 (上限)	设置值			设置值			零		
总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)	正常状态的容许值数据 (上限)	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值 (上限)	设置值			设置值			零		
总的患者泄漏电流 (F 型接触部)	正常状态的容许值数据 (上限)	—	零		—	零		—	零	
	故障状态的容许值 (上限)	—	设置值		—	设置值		—	设置值	
总的患者泄漏电流 (金属可接触部)	正常状态的容许值数据 (上限)	零		—	零		—	零		—
	故障状态的容许值 (上限)	设置值		—	设置值		—	设置值		—
患者测量电流	正常状态的容许值数据 (上限)	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值 (上限)	设置值			设置值			零		
自由电流	正常状态的容许值数据 (上限)	设置值			设置值			设置值		
	故障状态的容许值 (上限)	设置值			设置值			零		

## 网络 C、G

泄漏电流模式	项目	I类	II类	内部供电
接地泄漏电流	正常状态的容许值数据（上限）	设置值	—	—
	故障状态的容许值（上限）			
接触电流（外壳-接地）	正常状态的容许值数据（上限）	设置值		设置值
	故障状态的容许值（上限）			零
接触电流（外壳-外壳）	正常状态的容许值数据（上限）	设置值		设置值
	故障状态的容许值（上限）			零
接触电流（外壳-线路）	正常状态的容许值数据（上限）	零		—
	故障状态的容许值（上限）	设置值		

## 设置并查询容许值（上限）（进行 AC 测量时）（仅限于 ST5540）

语法	命令	<code>:CONFigure:COMParator:AC</code>
	查询	<code>&lt;数值 1&gt;,&lt;数值 2&gt;</code>
	响应	<code>:CONFigure:COMParator:AC?</code> <code>&lt;数值 1&gt;,&lt;数值 2&gt;</code> <code>&lt;数值 1&gt; = 正常状态的容许值数据 (NR3)</code> (上限: 选择 AC 时) <code>&lt;数值 2&gt; = 故障状态下的容许值数据 (NR3)</code> (上限: 选择 AC 时)
功能	命令	设置 AC 测量所使用的容许值。(上限) 仪器通过将数值乘以因数计算容许值,但接口命令会将因数设为 100%。(上限) 数值的范围为 5.000E-06 ~ 50E-03 (单位: A) 分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值。(上限) 带有内部电源的设备的一个故障状态容许值 (上限) 为零 (+0.000E+00)。
	查询	AC 测量的容许值 (上限) 返回为 4 位 NR3 格式的数值。(单位: A) 分别为正常状态与单一故障状态返回一个容许值。(上限)  <ul style="list-style-type: none"> <li>内部供电设备 以 0(+0.000E+00) 返回故障状态的容许值。(上限)</li> </ul>
举例	命令	<code>:CONFigure:COMParator:AC +50.00E-06,</code> <code>+100.0E-6</code> 将正常状态下进行 AC 测量时使用的容许值设为 500.0 mA, 将单一故障状态下进行 AC 测量时使用的容许值设为 1.000 mA。
	查询	<code>:CONFigure:COMParator:AC?</code> <code>:CONFIGURE:COMPARATOR:AC +50.0E-06,</code> <code>+100.0E-6</code> (信息头: ON) <code>+50.00E-06,+100.0E-06</code> (信息头: OFF) 正常状态下进行 AC 测量时使用的容许值已设为 500.0 mA, 单一故障状态下进行 AC 测量时使用的容许值已设为 1.000 mA。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>所选的测量模式不是患者测量电流、患者泄漏电流 I、患者泄漏电流 (患者 - 接地)、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流 (患者 - 接地)、总的患者泄漏电流 (SIP/SOP) 时</li> <li>如果设置数值未处在规定范围内 (命令)</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>自动测量时 (命令)</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>请执行 <code>:MODE</code> 命令启用患者测量电流、患者泄漏电流 I、患者泄漏电流 (患者 - 接地)、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流 (患者 - 接地) 或总的患者泄漏电流 (SIP/SOP) 模式之后, 使用该命令。</li> </ul>

### 设置并查询容许值（上限）（进行 DC 测量时）（仅限于 ST5540）

语法	命令	:CONFigure:COMParator:DC
	查询	<数值 1>,<数值 2>
	响应	:CONFigure:COMParator:DC? <数值 1>,<数值 2> <数值 1> = 正常状态的容许值数据 (NR3)（上限，选择 DC 时） <数值 2> = 故障状态的容许值数据 (NR3)（上限，选择 DC 时）
功能	命令	<p>设置进行 DC 测量时使用的容许值。</p> <p>仪器通过将数值乘以因数计算容许值，但接口命令会将因数设为 100%。</p> <p>数值的范围为 5.000E-06 ~ 20.00E-03（单位：A）。</p> <p>下列用于 B1 和 B2 网络的测量模式可为 AC 测量电流和 DC 测量电流提供容许值（上限）。</p> <p>分别为正常状态与单一故障状态设置一个容许值。</p>
	查询	<p>以 NR3 格式的 4 位数字数据返回容许值设置。（单位：A）</p> <p>分别为正常状态与单一故障状态返回一个容许值。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>内部供电设备           <ul style="list-style-type: none"> <li>以 0(+0.000E+00) 返回故障状态的容许值。</li> </ul> </li> </ul>
举例	命令	<pre>:CONFigure:COMParator:DC +50.00E-06, +100.0E-6</pre> <p>将正常状态下进行 DC 测量时使用的容许值设为 500.0 mA，将单一故障状态下进行 DC 测量时使用的容许值设为 1.000 mA。</p>
	查询响应	<pre>:CONFigure:COMParator:DC? :CONFIGURE:COMPARATOR:DC +50.0E-06, +100.0E-6（信息头：ON） +50.00E-06,+100.0E-06（信息头：OFF）</pre> <p>正常状态下进行 DC 测量时使用的容许值已设为 500.0 mA，单一故障状态下进行 DC 测量时使用的容许值已设为 1.000 mA。</p>
错误		<p>在下述情况下发生执行错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>所选的测量模式不是患者测量电流、患者泄漏电流 I、患者泄漏电流（患者 - 接地）、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流（患者 - 接地）、总的患者泄漏电流 (SIP/SOP) 时</li> <li>如果设置数值未处在规定范围内（命令）</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>自动测量时（命令）</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>请执行 :MODE 命令启用患者测量电流、患者泄漏电流 I、患者泄漏电流（患者 - 接地）、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流（患者 - 接地）或总的患者泄漏电流 (SIP/SOP) 模式之后，使用该命令。</li> </ul>

## 设置并查询容许值（下限）开 / 关

语法	命令	<code>:CONFigure:COMParator:LOWer</code> <code>&lt;字符 1&gt;, &lt;字符 2&gt;</code>
	查询 响应	<code>:CONFigure:COMParator:LOWer?</code> <code>&lt;字符 1&gt;, &lt;字符 2&gt;</code> <code>&lt;字符 1&gt; = OFF/ON</code> OFF: 正常状态的容许值数据（下限） OFF ON: 正常状态的容许值数据（下限） ON <code>&lt;字符 2&gt; = OFF/ON</code> OFF: 故障状态的容许值（下限） OFF ON: 故障状态的容许值（下限） ON
功能	命令	设置容许值（下限）的开 / 关设置。 分别为正常状态和单一故障状态设置一个容许值（下限）的开 / 关设置。 可设置的容许值数目取决于接地等级、网络和泄漏电流模式。 有关详情，请参阅容许值（上限）设置与查询表。 由于无法为表中显示为 0 的项目设置容许值（下限）的开 / 关设置，所以进行关设置。
	查询	返回容许值（下限）的开 / 关设置。 分别为正常状态和单一故障状态返回一个容许值（下限）的开 / 关设置。 可设置的容许值数目取决于接地等级、网络和泄漏电流模式。 有关详情，请参阅容许值（上限）设置与查询表。 由于表示显示为“0”的项目没有任何设置，所以返回关。
举例	命令	<code>:CONFigure:COMParator:LOWer ON,ON</code> 将正常状态下容许值（下限）的开 / 关设置设为开，并将单一故障状态下容许值（下限）的开 / 关设置设为开。
	查询 响应	<code>:CONFigure:COMParator:LOWer?</code> <code>:CONFIGURE:COMPARATOR:LOWER ON,ON</code> （信息头：ON） <code>ON,ON</code> （信息头：OFF） 将正常状态容许值（下限）的开 / 关设置设为开，并将单一故障状态容许值（下限）的开 / 关设置设为开。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时（命令）</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。

### 设置并查询容许值（下限）开/关（进行 AC 测量时）（仅限于 ST5540）

语法	命令	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerAC</code> <code>&lt;字符 1&gt;, &lt;字符 2&gt;</code>
	查询 响应	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerAC?</code> <code>&lt;字符 1&gt;, &lt;字符 2&gt;</code> <code>&lt;字符 1&gt; = OFF/ON</code> OFF: 正常状态的容许值数据（下限：AC 测量） OFF ON: 正常状态的容许值数据（下限：AC 测量） ON <code>&lt;字符 2&gt; = OFF/ON</code> OFF: 故障状态的容许值（下限：AC 测量） OFF ON: 故障状态的容许值（下限：AC 测量） ON
功能	命令	设置容许值（下限：AC 测量）的开/关设置。 分别为正常状态和单一故障状态设置一个容许值（下限：AC 测量期间）的开/关设置。 对于内部供电设备，将故障状态容许值（下限：AC 测量期间）的开/关设置设为关。
	查询	返回容许值（下限：AC 测量）的开/关设置。 分别为正常状态和单一故障状态返回一个容许值（下限：AC 测量期间）的开/关设置。 内部供电设备 返回故障状态容许值（下限：AC 测量期间）的开/关设置为关。
举例	命令	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerAC ON,ON</code> 将正常状态容许值（下限：AC 测量期间）的开/关设置设为开，并将单一故障状态容许值（下限：AC 测量期间）的开/关设置设为开。
	查询 响应	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerAC?</code> <code>:CONFIGURE:COMPARATOR:LOWERAC ON,ON</code> （信息头：ON） <code>ON,ON</code> （信息头：OFF） 将 AC 测量期间正常状态容许值（下限）的开/关设置设为开，并将单一故障状态容许值（下限）的开/关设置设为开。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未选择患者测量电流、患者泄漏电流 I、患者泄漏电流（患者 - 接地）、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流（患者 - 接地）或总的患者泄漏电流 (SIP/SOP) 测量模式时。</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”以外的模式时</li> <li>• 自动测量时（命令）</li> </ul>
注		使用 <code>:MODE</code> 命令之后使用该命令设置下列测量模式之一：患者测量电流或患者泄漏电流 I、患者泄漏电流（患者 - 接地）、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流（患者 - 接地）或总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)。

## 设置并查询容许值（下限）开/关（进行 DC 测量时）（仅限于 ST5540）

语法	命令	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerDC</code> <字符 1>, <字符 2>
	查询响应	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerDC?</code> <字符 1>, <字符 2> <字符 1> = OFF/ON OFF: 正常状态的容许值数据（下限: DC 测量） OFF ON: 正常状态的容许值数据（下限: DC 测量） ON <字符 2> = OFF/ON OFF: 故障状态的容许值（下限: DC 测量） OFF ON: 故障状态的容许值（下限: DC 测量） ON
功能	命令	设置容许值（下限: DC 测量）的开/关设置。 分别为正常状态和单一故障状态设置一个容许值（下限: DC 测量期间）的开/关设置。 对于内部供电设备，将故障状态下容许值（下限: DC 测量期间）的开/关设置为关。
	查询	返回容许值（下限: DC 测量）的开/关设置。 分别为正常状态和单一故障状态返回容许值（下限: DC 测量期间）的开/关设置。 内部供电设备 返回故障状态容许值（下限: DC 测量期间）的开/关设置为关。
举例	命令	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerDC ON,ON</code> 将正常状态容许值（下限: DC 测量期间）的开/关设置为开，并将单一故障状态容许值（下限: DC 测量期间）的开/关设置为开。
	查询响应	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerDC?</code> <code>:CONFIGURE:COMPARATOR:LOWERDC ON,ON</code> （信息头: ON） <code>ON,ON</code> （信息头: OFF） 将 DC 测量期间正常状态容许值（下限）的开/关设置为开，并将单一故障状态容许值（下限）的开/关设置为开。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>未选择患者测量电流、患者泄漏电流 I、患者泄漏电流（患者 - 接地）、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流（患者 - 接地）或总的患者泄漏电流 (SIP/SOP) 测量模式时。</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>自动测量时（命令）</li> </ul>
注		使用 <code>:MODE</code> 命令之后使用该命令设置下列测量模式之一：患者测量电流或患者泄漏电流 I、患者泄漏电流（患者 - 接地）、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流（患者 - 接地）或总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)。

## 设置并查询测试设备在手动测量时的状态

语法	命令	:CONFigure:CONDition <字符>
	查询	:CONFigure:CONDition?
	响应	<字符> <字符> = NORMAl/ EARTH/ POWersource/ NAPPLY/ RAPPLY/ LLINe/ NLINeNORMAl: 正常状态 EARTH : 单一故障状态 (保护接地导线断线) POWersource : 单一故障状态 (电源线单线断线) NAPPLY : 单一故障状态 (施加 110% 电压: 正相) RAPPLY : 单一故障状态 (施加 110% 电压: 负相) LLINe : 单一故障状态 (施加线电压: L) NLINe : 单一故障状态 (施加线电压: N)
功能	命令	设置测试设备在手动测量时的状态。
	查询	以字母字符返回手动测量时的测试设备状态。
举例	命令	:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:CONDition NORMAl 将测试设备设为正常状态。
	查询	:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:CONDition?
	响应	:CONFigure:CONDition NORMAl (信息头: ON) NORMAl (信息头: OFF) 测试设备已设为正常状态。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“自动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 不能在当前状态下进行设置时</li> </ul> 有关详情, 请参阅“附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表” (⇒ 附第 3 页) 中的表格。
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 :MODE 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 根据测试设备的设置与测量模式, 在某些情况下不能进行设置。</li> </ul> 有关详情, 请参阅“附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表” (⇒ 附第 3 页) 中的表格。



## 设置并查询测量电流

语法	命令	:CONFigure:CURRent <字符>
	查询	:CONFigure:CURRent?
	响应	<字符> <字符> = ACDC/ AC/ DC/ ACPEAK ACDC : AC+DC (交流电与直流电) AC : 交流电 DC : 直流电 ACPEAK : 交流电峰值
		网络 A ACDC/ AC/ DC/ACPEAK (仅 ACPEAK 为自由电流) 选择网络 B1 或 B2 时 (仅限于 ST5540) ACDC/ AC/ DC/ACPEAK 选择网络 C、D、E、F 或 G 时 ACDC/ AC/ DC/ ACPEAK
功能	命令	设置测量电流。
	查询	以字母字符返回测量电流设置。
举例	命令	:CONFigure:CURRent ACDC 将测量电流设为 AC+DC。
	查询	:CONFigure:CURRent?
	响应	:CONFIGURE:CURRENT ACDC (信息头: ON) ACDC (信息头: OFF) 测量电流已设为 AC+DC。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时 (命令)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当选择网络 B1 或 B2 时 (仅限于 ST5540), 可设置的测量电流会因泄漏电流而不同。 请参阅“可选测量电流”(⇒ 第 65 页)</li> <li>• 将测量方法设为“自动测量”时 (命令)</li> <li>• 在频率范围设为 0.1 Hz ~ 1 MHz 之间时设置 ACPeak 会导致执行错误。</li> </ul>
注		请执行 :MODE 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 设置并查询测量网络滤波器

语法	命令	:CONFigure:FILTer <字符>
	查询	:CONFigure:FILTer?
	响应	<字符> <字符> = ON/ ON1_U2/ ON2_U3/ ON1_U1/ON2_U1/OFF 选择网络 A 时 OFF : 单频率网络 ON : 多频率网络 选择网络 B1 或 B2 时 (仅限于 ST5540) ON : 具有频率特性的网络 OFF : 非感应电阻仅为 1 kΩ 的网络 选择网络 D 时 ON1(U2) : 可兼容知觉 / 反应的网络 U2 ON2(U3) : 可兼容放弃的网络 U3 ON1(U1) : 可兼容知觉 / 反应的网络 U1 ON2(U1) : 可兼容放弃的网络 U1 OFF : 人体阻抗网络 选择网络 D 时 OFF : 1.5 kΩ/0.15 μF 网络 选择网络 E 时 OFF : 1 kΩ 网络 选择网络 F 时 OFF : 2 kΩ 网络 选择网络 G 时 OFF : 带衰减条件的网络
功能	命令	设置测量网络滤波器。
	查询	以字母字符返回测量网络滤波器的设置。
举例	命令	:CONFigure:FILTer OFF 将网络设为仅带 1 kΩ 非感应电阻的网络。 (选择网络 B2 时)
	查询 响应	:CONFigure:FILTer? :CONFigure:FILTer OFF (信息头: ON) OFF (信息头: OFF) 已设置仅带 1 kΩ 非感应电阻的网络。 (选择网络 B2 时)
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时 (命令)</li> </ul>
注		• 请执行 :MODE 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 设置并查询自动测量的测量时间

语法	命令	:CONFigure:MTIME <数值>
	查询	:CONFigure:MTIME?
	响应	<数值> <数值> = 1 ~ 300 (NR1)

## 设置并查询自动测量的测量时间

功能	命令	设置自动测量的测量时间。
	查询	以数值返回自动测量的测量时间。
举例	命令	<code>:CONFIGURE:MTIME 5</code> 将自动测量的测量时间设为 5 秒。
	查询 响应	<code>:CONFigure:MTIME?</code> <code>:CONFIGURE:MTIME 5</code> (信息头: ON) 5 (信息头: OFF) 自动测量的测量时间已设为 5 秒。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“手动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时 (命令)</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 单位为 [s]。小数部分四舍五入。</li> </ul>

## 其他手动测量：设置并查询 110% 额定电压应用 (仅限于 ST5540)

语法	命令	<code>:CONFigure:OTHer &lt;字符&gt;</code>
	查询 响应	<code>:CONFigure:OTHer?</code> <字符> <字符> = OFF/NAPPLY/RAPPLY OFF: 施加 110% 电压: 无 NAPPLY: 施加 110% 电压: 正相 RAPPLY: 施加 110% 电压: 负相
功能	命令	其他手动测量: 设置 110% 额定电压应用。
	查询	其他手动测量: 返回 110% 额定电压应用。
举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:OTHer NAPPLY</code> 其他手动测量: 将 110% 额定电压应用设为正相。
	查询 响应	<code>:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:OTHer?</code> <code>:CONFIGURE:OTHER NAPPLY</code> (信息头: ON) NAPPLY (信息头: OFF) 其他手动测量: 110% 额定电压应用已设为正相。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“自动测量”时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 设置了“B1”和“B2”除外的网络时</li> <li>• 测量模式未设为接触电流 (外壳 - 接地)、接触电流 (外壳 - 外壳)、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)、自由电流时</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 使用 <code>:NETWork</code> 命令之后使用该命令进入 B1 或 B2 网络。</li> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用接触电流 (外壳 - 接地)、接触电流 (外壳 - 外壳)、患者泄漏电流 (SIP/SOP)、总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)、自由电流之后, 使用该命令。</li> </ul>

## 8.7 命令信息说明

选择网络 B2 时

测量模式	I 类设备			II 类设备			内部供电设备		
	其他测试条件（其他施加电压）								
	施加 110% 电 压： 无	施加 110% 电 压： 正相	施加 110% 电 压： 负相	施加 110% 电 压： 无	施加 110% 电 压： 正相	施加 110% 电 压： 负相	施加 110% 电 压： 无	施加 110% 电 压： 正相	施加 110% 电 压： 负相
接地泄漏电流	—	—	—	—	—	—	—	—	—
接触电流： 外壳 - 接地	○	○	○	○	○	○	○	○	○
接触电流： 外壳 - 外壳	○	○	○	○	○	○	○	○	○
患者泄漏电流： 患者 - 接地	—	—	—	—	—	—	—	—	—
患者泄漏电流： SIP/SOP	—	○	○	—	○	○	—	○	○
患者泄漏电流： F 型接触部	—	—	—	—	—	—	—	—	—
患者泄漏电流： 金属可接触部	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总的患者泄漏电流： 患者 - 接地	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总的患者泄漏电流： SIP/SOP	—	○	○	—	○	○	—	○	○
总的患者泄漏电流： F 型接触部	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总的患者泄漏电流： 金属可接触部	—	—	—	—	—	—	—	—	—
患者测量电流	—	—	—	—	—	—	—	—	—
自由电流	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○: 可设置, —: 不可设置

## 设置并查询所设置的测量电流（保护导线安培计）

语法    命令        :CONFigure:PCC <字符>  
          查询        :CONFigure:PCC?  
          响应        <字符>  
                  <字符> = ACDC/ AC/ DC/ ACPEAK  
                  ACDC : AC+DC（交流电与直流电）  
                  AC : 交流电  
                  DC : 直流电  
                  ACPEAK : ACPeak

功能    命令        设置保护导线电流。  
          查询        以字母字符返回保护导线电流设置。

举例    命令        :CONFigure:PCC ACDC  
                  将保护导线电流设为 AC + DC。

## 设置并查询所设置的测量电流（保护导线安培计）

查询		:CONFigure:PCC?
响应		:CONFIGURE:PCC ACDC (信息头: ON) ACDC (信息头: OFF) 保护导线电流已设为 AC + DC。
错误		模式设为“保护导线安培计模式”以外的设置。 在频率范围设为 0.1 Hz 和 1 MHz 之间时设置 ACPeak 会导致执行错误。
注		使用 :SYSTem:MODE 命令之后, 使用该命令设置保护导线安培计模式。 将频率范围设为 0.1 Hz 以上将会启用下列设置。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 泄漏电流模式: 测量电流为 ACPeak 时, 使用 ACDC。</li> <li>• 在 AUTO 量程中, 使用 HOLD3。</li> <li>• 电压计模式: 在 AUTO 量程中, 使用 HOLD3。</li> <li>• 保护导线安培计模式: 禁用频率范围设置并从 15 Hz 设置开始操作。</li> </ul>

## 设置并查询电流量程（保护导线安培计）

语法	命令	:CONFigure:PCC:RANge <字符>
	查询	:CONFigure:PCC:RANge?
	响应	<字符> <字符>= HOLD1/HOLD2 HOLD1:50mA 量程 HOLD2:10mA 量程
功能	命令	设置保护导线安培计的电流量程。
	查询	以字母字符返回保护导线安培计的电流量程设置。
举例	命令	:CONFigure:PCC:RANge HOLD1 将保护导线安培计的电流量程设为 50 mA 量程。
	查询	:CONFigure:PCC:RANge?
	响应	:CONFIGURE:PCC:RANge HOLD1 (信息头: ON) HOLD1 (信息头: OFF) 保护导线安培计的电流量程已设为 50 mA 量程。
错误		模式设为“保护导线安培计模式”以外的设置。
注		使用 :SYSTem:MODE 命令之后, 使用该命令设置保护导线安培计模式。

## 设置并查询手动测量时的电源极性

语法	命令	:CONFigure:POLarity <字符>
	查询	:CONFigure:POLarity?
	响应	<字符> <字符>= NORMal/ REVerse NORMal : 正相 REVerse : 负相
功能	命令	设置手动测量时的电源极性。
	查询	以字母字符返回手动测量时的电源极性设置。

## 设置并查询手动测量时的电源极性

举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:POLarity NORMal</code> 将电源极性设为正相。
	查询 响应	<code>:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:POLarity?</code> <code>:CONFIGURE:POLARITY NORMAL</code> (信息头: ON) <code>NORMAL</code> (信息头: OFF) 电源极性已设为正相
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“自动测量”时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 将测量模式设为外壳 - 线路泄漏电流、外壳 - 线路接触电流或未设置测量模式时</li> <li>• 将测试设备的类型设为“内部供电设备”时</li> <li>• 已设置自动量程并选择了 0.1 Hz 频率范围设置时。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置了通电极性切换而通电检查结果为错误 (NG) 时, 则是本仪器引起的错误。</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 设置并查询电流量程

语法	命令	<code>:CONFigure:RANGE &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:RANGE?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = AUTO/ HOLD1/ HOLD2/ HOLD3/ HOLD4</code> AC, DC, AC+DC AUTO : 自动量程 HOLD1 : 50.00 mA 量程 HOLD2 : 5.000 mA 量程 HOLD3 : 500.0 $\mu$ A 量程 HOLD4 : 50.00 $\mu$ A 量程 ACpeak AUTO : 自动量程 HOLD1 : 75.00 mA 量程 HOLD2 : 10.00 mA 量程 HOLD3 : 1.000 mA 量程 HOLD4 : 500.0 $\mu$ A 量程
功能	命令	设置电流量程。
	查询	以字母字符返回电流量程设置。
举例	命令	<code>:CONFigure:RANGE AUTO</code> 将电流量程设为自动量程。
	查询 响应	<code>:CONFigure:RANGE?</code> <code>:CONFIGURE:RANGE AUTO</code> (信息头: ON) <code>AUTO</code> (信息头: OFF) 电流量程已设为自动量程。

## 设置并查询电流量程

错误	在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>未选择测量模式时</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>自动测量时（命令）</li> <li>电流量程设为自动量程而频率范围设为 0.1 Hz 以上时。</li> </ul>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 特殊手动测量：设置并查询 110% 额定电压应用（仅限于 ST5540）

语法	命令	<code>:CONFigure:SPECial &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:SPECial?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = NAPPLY/RAPPLY</code> NAPPLY: 施加 110% 电压: 正相 RAPPLY: 施加 110% 电压: 负相
功能	命令	特殊手动测量: 设置 110% 额定电压应用。
	查询	特殊手动测量: 以字母字符返回 110% 额定电压应用
举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:SPECial NAPPLY</code> 特殊手动测量: 设置 110% 额定电压应用为正相。
	查询	<code>:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:SPECial?</code> <code>:CONFigure:SPECIAL NAPPLY</code> (信息头: ON) <code>NAPPLY</code> (信息头: OFF) 特殊手动测量: 110% 额定电压应用已设为正相。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>将测量方法设为“自动测量”时</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>设置了“B1”和“B2”除外的网络时</li> <li>测量模式设为患者泄漏电流: F 型接触部、患者泄漏电流: 金属可接触部、总的患者泄漏电流: F 型接触部、总的患者泄漏电流: 金属可接触部以外的设置时</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>使用 <code>:NETWork</code> 命令之后使用该命令进入“B1”或“B2”网络。</li> <li>请执行 <code>:MODE</code> 命令启用患者泄漏电流 (F 型接触部)、患者泄漏电流 (金属可接触部)、总的患者泄漏电流 (F 型接触部)、总的患者泄漏电流 (金属可接触部) 之后, 使用该命令。</li> </ul>

## 8.7 命令信息说明

选择网络 B2 时

测量模式	特殊测试条件（特定施加电压）					
	I 类设备		II 类设备		内部供电设备	
	施加 110% 电压：正相	施加 110% 电压：负相	施加 110% 电压：正相	施加 110% 电压：负相	施加 110% 电压：正相	施加 110% 电压：负相
接地泄漏电流	—	—	—	—	—	—
接触电流：外壳 - 接地	—	—	—	—	—	—
接触电流：外壳 - 外壳	—	—	—	—	—	—
患者泄漏电流： 患者 - 接地	—	—	—	—	—	—
患者泄漏电流： SIP/SOP	—	—	—	—	—	—
患者泄漏电流： F 型接触部	○	○	○	○	○	○
患者泄漏电流： 金属可接触部	○	○	○	○	○	○
总的患者泄漏电流： 患者 - 接地	—	—	—	—	—	—
总的患者泄漏电流： SIP/SOP	—	—	—	—	—	—
总的患者泄漏电流： F 型接触部	○	○	○	○	○	○
总的患者泄漏电流： 金属可接触部	○	○	○	○	○	○
患者测量电流	—	—	—	—	—	—
自由电流	—	—	—	—	—	—

○：可设置，—：不可设置

## 设置并查询开关（仅限于 ST5540）

语法 命令 :CONFigure:SWITCh <字符>  
 查询 :CONFigure:SWITCh?  
 响应 <字符 1>,<字符 2>,<字符 3>  
 <字符 1> = OFF/ON  
 OFF: S10 : OFF  
 ON: S10 : ON  
 <字符 2> = OFF/ON  
 OFF: S12 : OFF  
 ON: S12 : ON  
 <字符 3> = OFF/ON  
 OFF: S13 : OFF  
 ON: S13 : ON

功能 命令 设置手动测量开关。  
 查询 以字母字符返回手动测量开关设置。



## 设置并查询开关（仅限于 ST5540）

举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:SWITCh ON,OFF,OFF</code> 将手动测量开关设为 S10=ON、S12=OFF、S13=OFF。
	查询 响应	<code>:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:SWITCh?</code> <code>:CONFigure:SWITCh ON,OFF</code> （信息头：ON） <code>ON,OFF,OFF</code> （信息头：OFF） 手动测量开关已设为 S10=ON、S12=OFF、S13=OFF。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>“自动测量”时</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>设置了“B1”和“B2”除外的网络时</li> <li>现有条件下无法进行设置</li> </ul> 有关详情，请参阅下表。 S10、S12 和 S13 均无法设置时会发生执行错误。 <ul style="list-style-type: none"> <li>请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>使用 <code>:NETWork</code> 命令之后使用该命令进入 B1 或 B2 网络。</li> <li>某些测试设备和测量模式可能无法进行设置。有关详情，请参阅下表。</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>使用 <code>:NETWork</code> 命令之后使用该命令进入 B1 或 B2 网络。</li> <li>根据测试设备的设置和模式，某些测试设备可能无法进行设置。有关详情，请参阅下页表格。</li> </ul> 可设置 S10、S12 或 S13 时，请关闭无法设置的设置。

## 8.7 命令信息说明

选择网络 B1 时

测量模式	开关	I 类设备			II 类设备			内部供电设备		
		S10	S12	S13	S10	S12	S13	S10	S12	S13
接地泄漏电流		○	○	—	—	—	—	—	—	—
外壳 - 接地泄漏电流		○	○	—	○	○	—	—	—	—
外壳 - 外壳电流		○	○	—	○	○	—	—	—	—
患者泄漏电流 I		○	—	○	○	—	○	—	—	—
患者泄漏电流 II		○	—	○	○	—	○	—	—	—
患者泄漏电流 III		○	—	○	○	—	○	—	—	—
患者测量电流		○	—	—	○	—	—	—	—	—
自由电流		○	○	—	○	○	—	—	—	—

选择网络 B2 时

测量模式	开关	I 类设备			II 类设备			内部供电设备		
		S10	S12	S13	S10	S12	S13	S10	S12	S13
接地泄漏电流		○	○	—	—	—	—	—	—	—
接触电流：外壳 - 接地		○	○	—	○	○	—	—	—	—
接触电流：外壳 - 外壳		○	○	—	○	○	—	—	—	—
患者泄漏电流：（患者 - 接地）		○	—	○	○	—	○	—	—	—
患者泄漏电流：SIP/SOP		○	—	○	○	—	○	—	—	—
患者泄漏电流：F 型接触部		○	—	○	○	—	○	—	—	—
患者泄漏电流：金属可接触部		○	—	—	○	—	—	—	—	—
总的患者泄漏电流：（患者 - 接地）		○	—	○	○	—	○	—	—	—
总的患者泄漏电流：SIP/SOP		○	—	○	○	—	○	—	—	—
总的患者泄漏电流：F 型接触部		○	—	○	○	—	○	—	—	—
总的患者泄漏电流：金属可接触部		○	—	—	○	—	—	—	—	—
患者测量电流		○	—	—	○	—	—	—	—	—
自由电流		○	○	—	○	○	—	—	—	—

## 设置并查询患者泄漏电流（患者 - 接地）和总的患者泄漏电流（患者 接地）的测量端子（仅限于 ST5540）

语法	命令	<code>:CONFigure:TERMinal &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:TERMinal?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = T1T2/T2</code> T1T2: T1 端子和 T2 端子 T2: T2 端子和接地端子
功能	命令	设置患者泄漏电流（患者 - 接地）和总的患者泄漏电流（患者 - 接地）的测量端子
	查询	以字符返回患者泄漏电流（患者 - 接地）和总的患者泄漏电流（患者 - 接地）的测量端子设置。
举例	命令	<code>:CONFigure:TERMinal T1T2</code> 将患者泄漏电流（患者 - 接地）和总的患者泄漏电流（患者 - 接地）的测量端子设为 T1 和 T2 端子。
	查询	<code>:CONFigure:TERMinal?</code>
	响应	<code>:CONFIGURE:TERMINAL T1T2</code> （信息头：ON） <code>T1T2</code> （信息头：OFF） 患者泄漏电流（患者 - 接地）和总的患者泄漏电流（患者 - 接地）的测量端子已设为 T1 和 T2 端子。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 测量模式为患者泄漏电流（患者 - 接地）或总的患者泄漏电流（患者 - 接地）除外的设置时</li> <li>• 设置了“泄漏安培计模式”除外的模式时</li> <li>• 测试设备的接地等级设为内部供电设备以外的设置</li> <li>• 自动测量期间</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 设置并查询目标电压

语法	命令	<code>:CONFigure:VOLTage &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:VOLTage?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = ACDC/ AC/ DC</code> ACDC : AC+DC（交流电与直流电） AC : 交流电 DC : 直流电 ACPEAK : AC 峰值
功能	命令	设置目标电压。
	查询	以字母字符返回目标电压设置。
举例	命令	<code>:CONFigure:VOLTage ACDC</code> 将目标电压设为 AC+DC。
	查询	<code>:CONFigure:VOLTage?</code>
	响应	<code>:CONFIGURE:VOLTAGE ACDC</code> （信息头：ON） <code>ACDC</code> （信息头：OFF） 目标电压已设为 AC+DC。

## 设置并查询目标电压

错误	模式设为“安培计模式”以外的设置时会发生执行错误。
注	请执行 <code>:SYSTem:MODE</code> 命令将仪器设为电压计模式之后使用该命令。

## 设置并查询电压量程

语法	命令	<code>:CONFigure:VOLTage:RANGe &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:VOLTage:RANGe?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = AUTO/ HOLD1/ HOLD2/ HOLD3/ HOLD4</code> AUTO : 自动量程 HOLD1 : 50.00 V 量程 HOLD2 : 5,000 V 量程 HOLD3 : 500.0 mV 量程 HOLD4 : 50.00 mV 量程
功能	命令	设置电压量程。
	查询	以字母字符返回电压量程设置。
举例	命令	<code>:CONFigure:VOLTage:RANGe AUTO</code> 将电压量程设为自动量程。
	查询	<code>:CONFigure:VOLTage:RANGe?</code>
	响应	<code>:CONFIGURE:VOLTAGE:RANGE AUTO</code> (信息头: ON) <code>AUTO</code> (信息头: OFF) 电压量程已设为自动量程。
错误	模式设为“安培计模式”以外的设置时会发生执行错误。	
注	请执行 <code>:SYSTem:MODE</code> 命令将仪器设为电压计模式之后使用该命令。 在频率范围设为 0.1 Hz 和 1 MHz 之间时设置自动量程会导致执行错误。	

## 设置并查询自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 c)

语法	命令	<code>:CONFigure:WTIME:ETC &lt;数值&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:WTIME:ETC?</code>
	响应	<code>&lt;数值&gt;</code> <code>&lt;数值&gt; = 1 ~ 1800 (NR1)</code>
功能	命令	设置自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 c)。
	查询	以数值返回自动测量时切换操作的等待时间设置 (延迟 c)。
举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:ETC 10</code> 将自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 c) 设为 10 秒。
	查询	<code>:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:ETC?</code>
	响应	<code>:CONFIGURE:WTIME:ETC 1200</code> (信息头: ON) <code>1200</code> (信息头: OFF) 自动测量时切换操作的等待时间 (延迟 c) 已设为 1,200 秒。

### 设置并查询自动测量时切换操作的等待时间（延迟 c）

错误	在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“手动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时（命令）</li> <li>• 输入超出规定范围的值时</li> </ul>
注	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 单位为 [s]。小数部分四舍五入。</li> </ul>

### 设置并查询自动测量时切换操作的等待时间（延迟 a）

语法	命令	<code>:CONFigure:WTIME:LINE &lt;数值&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:WTIME:LINE?</code>
	响应	<code>&lt;数值&gt;</code> <code>&lt;数值&gt; = 0 ~ 1800 (NR1)</code>
功能	命令	设置自动测量时切换操作的等待时间（延迟 a）。
	查询	以数值返回自动测量时切换操作的等待时间设置（延迟 a）。
举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:LINE 10</code> 将自动测量时切换操作的等待时间（延迟 a）设为 10 秒。
	查询	<code>:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:LINE?</code>
	响应	<code>:CONFigure:WTIME:LINE 1200</code> （信息头：ON） <code>1200</code> （信息头：OFF） 自动测量时切换操作的等待时间（延迟 a）已设为 1,200 秒。
错误	在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“手动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时（命令）</li> <li>• 输入超出规定范围的值时</li> </ul>	
注	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 单位为 [s]。小数部分四舍五入。</li> </ul>	

### 设置并查询自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b2）

语法	命令	<code>:CONFigure:WTIME:POLarity &lt;数值&gt;</code>
	查询	<code>:CONFigure:WTIME:POLarity?</code>
	响应	<code>&lt;数值&gt;</code> <code>&lt;数值&gt; = 1 ~ 1800 (NR1)</code>
功能	命令	设置自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b2）。
	查询	以数值返回自动测量时切换操作的等待时间设置（延迟 b2）。

### 设置并查询自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b2）

举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:POLarity 10</code> 将自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b2）设为 10 秒。
	查询 响应	<code>:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:POLarity?</code> <code>:CONFigure:WTIME:POLARITY 1200</code> (信息头: ON) <code>1200</code> (信息头: OFF) 自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b2）已设为 1,200 秒。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“手动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时（命令）</li> <li>• 输入超出规定范围的值时</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 单位为 [s]。小数部分四舍五入。</li> </ul>

### 设置并查询自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b1）

语法	命令 查询 响应	<code>:CONFigure:WTIME:POLarity?&lt;数值&gt;</code> <code>:CONFigure:WTIME:POLarity?</code> <数值> <数值> = 0 ~ 1800 (NR1)
功能	命令 查询	设置自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b1）。 以数值返回自动测量时切换操作的等待时间设置（延迟 b1）。
举例	命令 查询 响应	<code>:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:POLarity? 10</code> 将自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b1）设为 10 秒。 <code>:CONFigure:WTIME:POLarity?</code> <code>:CONFigure:WTIME:POLARITY? 1200</code> (信息头: ON) <code>1200</code> (信息头: OFF) 自动测量时切换操作的等待时间（延迟 b1）已设为 1,200 秒。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“手动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时（命令）</li> <li>• 输入超出规定范围的值时</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 单位为 [s]。小数部分四舍五入。</li> </ul>

## 设置并查询测试设备的接地等级

语法	命令	<code>:EQUIPMENT &lt;字符&gt;</code>
	查询响应	<code>:EQUIPMENT?</code> <code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = CLASS1(CLA1)/ CLASS2(CLA2)/ INTERNAL</code> CLASS1: I类设备 CLASS2: II类设备 INTERNAL: 内部供电设备
功能	命令	设置测试设备的接地等级。
	查询	以字母字符返回测试设备的接地等级设置。
举例	命令	<code>:MODE OFF;:EQUIPMENT CLASS1</code> 将测试设备的接地等级设为“Class-I equipment”。
	查询响应	<code>:EQUIPMENT?</code> <code>:EQUIPMENT CLASS1</code> (信息头: ON) <code>CLASS1</code> (信息头: OFF) 测试设备的接地等级已设为“Class-I equipment”。
	错误	在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> </ul>

## 设置并查询测试设备的设备名称 / 管理编号

语法	命令	<code>:EQUIPMENT:IDENTITY &lt;字符1&gt;, &lt;字符2&gt;</code>
	查询响应	<code>:EQUIPMENT:IDENTITY?</code> <code>&lt;字符1&gt;, &lt;字符2&gt;</code> <code>&lt;字符1&gt; = 设备名称</code> (1 ~ 12 字符的文本数据) <code>&lt;字符2&gt; = 管理编号</code> (1 ~ 12 字符的文本数据)
功能	命令	设置测试设备的设备名称 / 管理编号。
	查询	返回测试设备的设备名称 / 管理编号设置。
举例	命令	<code>:EQUIPMENT:IDENTITY ABC,NO-111</code> 将测试设备的设备名称 / 管理编号分别设为“ABC”与“NO-111”。
	查询响应	<code>:EQUIPMENT:IDENTITY?</code> <code>:EQUIPMENT:IDENTITY ABC,NO-111</code> (信息头: ON) <code>ABC,NO-111</code> (信息头: OFF) 测试设备的设备名称 / 管理编号已分别设为“ABC”与“NO-111”。
	错误	在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> <li>• 如果字符串不符合规定格式时 (命令)</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。</li> <li>• 可使用字母字符与连字符 (-)。所有字母均按大写处理 (不分大小写)。</li> <li>• 除了在存储器中保存的测量数据之外, 不需要设置设备名称与管理编号。</li> </ul>

### 设置并查询测试设备的接触部（仅网络 B1、B2）（仅限于 ST5540）

语法	命令	:EQUIPMENT:TYPE <字符>
	查询	:EQUIPMENT:TYPE?
	响应	<字符> <字符> = B/ BF/ CF B: B 型接触部 BF: BF 型接触部 CF: CF 型接触部
功能	命令	设置测试设备的接触部。
	查询	返回测试设备的接触部设置。
举例	命令	:EQUIPMENT:TYPE B 将测试设备的接触部设为 B 型接触部。
	查询	:EQUIPMENT:TYPE?
	响应	:EQUIPMENT:TYPE B （信息头: ON） B （信息头: OFF） 测试设备的接触部已设为 B 型接触部。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了网络 A、C、D、E、F 或 G 时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 选择网络 B1 或 B2 时选择了测量模式时（命令）</li> </ul>
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式（即不选择测量模式）之后使用该命令。

### 查询事件状态寄存器 0

语法	查询	:ESR0?																								
	响应	<数值> <数值> = 0 ~ 255 (NR1)																								
功能	查询	以数值返回事件状态寄存器 0 (ESR0) 设置内容，然后清除该内容。响应信息之前没有附加信息头。																								
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">128</td> <td style="text-align: center;">64</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7 位</td> <td style="text-align: center;">6 位</td> <td style="text-align: center;">5 位</td> <td style="text-align: center;">4 位</td> <td style="text-align: center;">3 位</td> <td style="text-align: center;">2 位</td> <td style="text-align: center;">1 位</td> <td style="text-align: center;">0 位</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">未使用</td> <td style="text-align: center;">ERROR</td> <td style="text-align: center;">LOW</td> <td style="text-align: center;">TEST</td> <td style="text-align: center;">MEAS</td> <td style="text-align: center;">T-FAIL</td> <td style="text-align: center;">FAIL</td> <td style="text-align: center;">PASS</td> </tr> </table>	128	64	32	16	8	4	2	1	7 位	6 位	5 位	4 位	3 位	2 位	1 位	0 位	未使用	ERROR	LOW	TEST	MEAS	T-FAIL	FAIL	PASS
128	64	32	16	8	4	2	1																			
7 位	6 位	5 位	4 位	3 位	2 位	1 位	0 位																			
未使用	ERROR	LOW	TEST	MEAS	T-FAIL	FAIL	PASS																			
举例	查询	:ESR0?																								
	响应	1 ESR0 的第 0 位已设为 1。																								
错误		如果响应信息超出输出列大小，则会发生查询错误。																								



## 设置并查询响应信息头

语法	命令	:HEADer < 字符 >
	查询	:HEADer?
	响应	< 字符 > < 字符 > = ON/OFF ON: 带有响应信息头 OFF: 不带响应信息头
功能	命令	设置查询的响应信息头。（默认设置: OFF）
	查询	以字母字符返回响应信息头设置。
举例	命令	:HEADer OFF 将响应信息头设为 OFF。
	查询	:HEADer?
	响应	:HEADER ON （信息头: ON） 响应信息头已设为 ON。 OFF （信息头: OFF） 响应信息头已设为 OFF。

## 设置并查询用于外壳与线路之间泄漏电流测量的应用线路

语法	命令	:LINE < 字符 >
	查询	:LINE?
	响应	< 字符 > < 字符 > = INT/ EXT INT: 使用内部触点。 （内部触点与 T2 端子） EXT: 使用外部触点。 （T1 与 T2 端子）
功能	命令	设置接触电流外壳 - 线路或外壳 - 线路泄漏电流的应用线路。
	查询	返回接触电流外壳 - 线路或外壳 - 线路泄漏电流的应用线路设置。
举例	命令	:LINE INT 将接触电流外壳 - 线路或外壳 - 线路泄漏电流的应用线路设为 “内部触点”。
	查询	:LINE?
	响应	:LINE INT （信息头: ON） INT （信息头: OFF） 已设置使用内部触点。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 测量模式未设为接触电流外壳 - 线路、外壳 - 线路泄漏电流时。</li> <li>• 设置了 “泄漏电流模式” 除外的模式时</li> <li>• 将测量方法设为 “自动测量” 时（命令）</li> </ul>

## 清除最大值

语法	命令	:MAXimum:CLEar
功能	命令	清除最大值。

## 清除最大值

举例	命令	<code>:MAXimum:CLEar</code> 清除最大值。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 查询测量值

语法	查询 响应	<code>:MEASure?</code> <数值 1>,<数值 2> <数值 1> = 测量值 (NR3) <数值 2> = 判定 (NR1) 0: 等于或小于容许值 (PASS) 1: 大于容许值 (上限) (FAIL) 2: 小于容许值 (下限) (LOW) 3: 没有判定
功能	查询	以数值返回测量值与判定结果。 数据排列如下： <测量值>、<判定> (单位: A)
举例	查询 响应	<code>:MEASure?</code> <code>:MEASURE +2.345E-03,1</code> (信息头: ON) <code>+2.345E-03,1</code> (信息头: OFF) 响应数据的举例如下所示： 测量值 判定 2.345 mA FAIL
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“自动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 在自动量程下选择适当的量程之前发送 <code>[MEASure?]</code> 命令时, 会出现 PC 不能接收到正确测量值的情况</li> </ul>

## 查询自动测量之后的最大值

语法	查询	:MEASure:AUTO?
	响应	<p>&lt; 数值 1&gt;,&lt; 数值 2&gt;,&lt; 数值 3&gt;,&lt; 数值 4&gt;,&lt; 数值 5&gt;,&lt; 数值 6&gt;,&lt; 数值 7&gt;</p> <p>&lt; 数值 1&gt; = 最大值 (NR3)</p> <p>&lt; 数值 2&gt; = 判定(NR1)</p> <p>0: 等于或小于容许值(PASS)</p> <p>1: 大于容许值 (上限) (FAIL)</p> <p>2: 小于容许值 (下限) (LOW)</p> <p>3: 没有判定</p> <p>&lt; 数值 3&gt; = 电源极性 (NR1)</p> <p>0: 正相</p> <p>1: 负相</p> <p>(测试设备为内部供电设备时, 为接触电流 (外壳 - 线路)。测量外壳 - 线路泄漏电流时, 值为 0。)</p> <p>&lt; 数值 4&gt; = 测试设备状态 (NR1)</p> <p>0: 正常状态</p> <p>1: 单一故障状态 (电源线单线断线)</p> <p>2: 单一故障状态 (保护接地线断线)</p> <p>3: 单一故障状态</p> <p>(施加 110% 电压: 正相)</p> <p>4: 单一故障状态</p> <p>(施加 110% 电压: 负相)</p> <p>5: 单一故障状态 (施加线电压: L)</p> <p>6: 单一故障状态 (施加线电压: N)</p> <p>&lt; 数值 5&gt; = 测量电流 (NR1)</p> <p>0: AC+DC</p> <p>1: AC</p> <p>2: DC</p> <p>3: ACpeak</p> <p>&lt; 数值 6&gt; = 其他 110% 电压应用</p> <p>0: 施加 110% 电压: 无</p> <p>1: 施加 110% 电压: 正相</p> <p>2: 施加 110% 电压: 负相</p> <p>(对于 ST5541 为 0)</p> <p>&lt; 数值 7&gt; = 专用 110% 电压应用</p> <p>0: 施加 110% 电压: 无</p> <p>1: 施加 110% 电压: 正相</p> <p>2: 施加 110% 电压: 负相</p> <p>(对于 ST5541 为 0)</p>
功能	查询	<p>自动测量之后立即返回所有测量结果。</p> <p>以数值返回电源极性、各测试设备状态组合的最大值、相应判定、电源极性与测试设备状态。</p> <p>数据排列如下: &lt;1. 最大值&gt;、&lt;2. 判定&gt;、&lt;3. 电源极性&gt;、&lt;4. 测试设备状态&gt;、&lt;5. 测量电流&gt;、&lt;6. 其他 110% 电压应用&gt;、&lt;7. 专用 110% 电压应用&gt;、...</p> <p>数据 1 ~ 7 重复次数与自动测量组合数相同。</p> <p>((1) 最大值的单位: A)</p>

### 查询自动测量之后的最大值

**举例**    **查询**        :MEASure:AUTO?  
           **响应**        :MEASURE:AUTO +2.345E-03,0,0,0,0,0,0,  
                           +2.362E-03,0,1,0,0,0,0,+2.510E-03,0,0,2,0,0,0,  
                           +2.610E-03,1,1,2,0,0,0,+2.456E-03,0,0,1,0,0,0,  
                           +2.459E-03,0,1,1,0,0,0    (信息头: ON)  
                           +2.345E-03,0,0,0,0,0,0,+2.362E-03,0,1,0,0,0,0,  
                           +2.510E-03,0,0,2,0,0,0,+2.610E-03,1,1,2,0,0,0,  
                           +2.456E-03,0,0,1,0,0,0,+2.459E-03,0,1,1,0,0,0  
                           (信息头: OFF)

响应数据的举例如下所示:

最大值	判定	电源极性	测试设备状态	测量电流
2.345 mA	PASS	正相	正常状态	AC + DC
2.362 mA	PASS	负相	正常状态	AC + DC
2.510 mA	PASS	正相	单一故障状态 (保护接地导线断线)	AC + DC
2.610 mA	FAIL	负相	单一故障状态 (保护接地导线断线)	AC + DC
2.456 mA	PASS	正相	单一故障状态 (电源线单线断线)	AC + DC
2.459 mA	PASS	负相	单一故障状态 (电源线单线断线)	AC + DC

**错误**                    在下述情况下发生执行错误:  
                           • 将测量方法设为“手动测量”时  
                           • 未选择测量模式时  
                           • 开始自动测量之前  
                           • 自动测量以错误结束时

**注**                        • 请执行 :MODE 命令启用测量模式之后使用该命令。  
                           • 在确认自动测量完成之后执行该命令 (:AMC? 命令)。如果在自动测量期间执行该命令, 则不能获得正确的测量结果。

## 查询最大值

语法	查询	:MEASure:MAXimum?
	响应	<p>&lt; 数值 1&gt;,&lt; 数值 2&gt;,&lt; 数值 3&gt;,&lt; 数值 4&gt;,&lt; 数值 5&gt;,&lt; 数值 6&gt;,&lt; 数值 7&gt;</p> <p>&lt; 数值 1&gt; = 最大值 (NR3)</p> <p>&lt; 数值 2&gt; = 判定 (NR1)</p> <p>0: 等于或小于容许值 (PASS)</p> <p>1: 大于容许值 (上限) (FAIL)</p> <p>2: 小于容许值 (下限) (LOW)</p> <p>3: 没有判定</p> <p>&lt; 数值 3&gt; = 电源极性 (NR1)</p> <p>(测试设备为内部供电设备时, 为接触电流 (外壳 - 线路)。测量外壳 - 线路泄漏电流时, 值为 0)</p> <p>0: 正相</p> <p>1: 负相</p> <p>&lt; 数值 4&gt; = 测试设备状态 (NR1)</p> <p>0: 正常状态</p> <p>1: 单一故障状态 (电源线单线断线)</p> <p>2: 单一故障状态 (保护接地导线断线)</p> <p>3: 单一故障状态 (施加 110% 电压: 正相)</p> <p>4: 单一故障状态 (施加 110% 电压: 负相)</p> <p>5: 单一故障状态 (施加线电压: L)</p> <p>6: 单一故障状态 (施加线电压: N)</p>
语法	响应	<p>&lt; 数值 5&gt; = 测量电流 (NR1)</p> <p>0: AC+DC</p> <p>1: AC</p> <p>2: DC</p> <p>3: ACpeak</p> <p>&lt; 数值 6&gt; = 其他 110% 电压应用</p> <p>0: 施加 110% 电压: 无</p> <p>1: 施加 110% 电压: 正相</p> <p>2: 施加 110% 电压: 负相 (对于 ST5541 为 0)</p> <p>&lt; 数值 7&gt; = 专用 110% 电压应用</p> <p>0: 施加 110% 电压: 无</p> <p>1: 施加 110% 电压: 正相</p> <p>2: 施加 110% 电压: 负相 (对于 ST5541 为 0)</p>
功能	查询	<p>以数值返回最大值、相应判定、电源极-性以及测试设备状态。</p> <p>数据排列如下: &lt;1. 最大值 &gt;、&lt;2. 判定 &gt;、&lt;3. 电源极性 &gt;、&lt;4. 测试设备状态 &gt;、&lt;5. 测量电流 &gt;、&lt;6. 其他 110% 电压应用 &gt;、&lt;7. 专用 110% 电压应用 &gt;</p> <p>(1) 最大值的单位: A)</p>
举例	查询	:MEASure:MAXimum?
	响应	<p>:MEASURE:MAXIMUM +2.345E-03,1,1,2,0,0,0</p> <p>(信息头: ON)</p> <p>+2.345E-03,1,1,2,0,0,0 (信息头: OFF)</p> <p>响应数据的举例如下所示:</p>

### 查询最大值

最大值	判定	电源极性	测试设备状态	测量电流	其他 110% 电压应用	专用 110% 电压应用
2.345 mA	FAIL	负相	单一故障状态 (保护接地导线断线)	AC+DC	无	无

**错误** 如果未设置测量模式，则会发生执行错误。  
不存在最大值时，将显示 +9.999E+10,3,0,0,0,0。

**注**

- 需要获得自动测量收集的最大值时，请在确认自动测量完成之后执行该命令（`:AMC?` 命令）。如果在自动测量期间执行该命令，则获得命令执行时的最大值。
- 请执行 `:MODE` 命令启用测量模式之后使用该命令。

### 查询保护导线电流测量值

**语法** 查询 `:MEASure:PCC?`  
响应 `<数值>`  
`<数值>= 测量值 (NR3)`

**功能** 查询 以数值返回保护导线电流测量值。（单位：A）

**举例** 查询 `:MEASure:PCC?`  
响应 `:MEASURE:PCC +2.345E-03`（信息头：ON）  
`+2.345E-03`（信息头：OFF）  
保护导线电流测量值为 2.345 mA。

**错误** 模式设为“保护导线安培计模式”以外的设置

**注**

- 使用 `:SYSTEM:MODE` 命令之后，使用该命令设置保护导线安培计模式。

### 查询电压测量值

**语法** 查询 `:MEASure:VOLTage?`  
响应 `<数值>`  
`<数值>= 测量值 (NR3)`

**功能** 查询 以数值返回电压测量值。（单位：V）

**举例** 查询 `:MEASure:VOLTage?`  
响应 `:MEASURE:VOLTAGE +2.345E+00`（信息头：ON）  
`+2.345E+00`（信息头：OFF）  
电压测量值为 2.345 V

**错误** 模式设为“安培计模式”以外的设置时会发生执行错误。

**注**

- 请执行 `:SYSTEM:MODE` 命令将仪器设为电压计模式之后使用该命令。
- 在自动量程下选择适当的量程之前发送 `[MEASure:VOLTage?]` 命令时，会出现 PC 不能接收到正确测量值的情况。

## 删除已保存的数据

语法	命令	:MEMory:CLEar
功能	命令	从存储器中删除所有已保存的测量数据。
举例	命令	:MEMory:CLEar 删除所有已保存的数据。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> </ul>

## 查询已保存数据的模型数

语法	查询 响应	:MEMory:NUMBer? <数值> <数值> = 0 ~ 100 (NR1)
功能	查询	以数值返回已保存数据中的模型数（数据单位的总数）。
举例	查询 响应	:MEMory:NUMBer? :MEMORY:NUMBER 10 （信息头：ON） 10 （信息头：OFF） 保存 10 个模型（数据单位）的数据。

## 查询已保存数据的设备名称 / 管理编号

语法	查询 响应	:MEMory:READ:IDENtity? <数值> <数值> = 数据单元数 (NR1) : 1 ~ 模型数之间的数值（数据单元的总数） <字符 1>,<字符 2>,<字符 3> <字符 1> = 设备名称 (1 ~ 12 字符的文本数据) <字符 2> = 管理编号 (1 ~ 12 字符的文本数据) <字符 3> = 上次更新日期
功能	查询	返回指定数据单元的设备名称、管理编号以及上次更新的日期 请参阅“将所有已保存的数据传送至计算机”（⇒ 第 238 页）
举例	查询 响应	:MEMory:READ:IDENtity? 1 :MEMORY:READ:IDENTITY ABC,NO-111,2010/7/31 (信息头：ON) ABC,NO-111,2010/7/31 （信息头：OFF） 设备名称、管理编号以及数据单元 1 上次更新的日期分别为“ABC”、“NO-111”以及“2010/7/31”。
错误		如果设置数据单元数大于数据单元的总数，则会发生执行错误。

## 读取已保存的数据

语法 查询 :MEMory:READ:MEASure? <数值>,<字符>  
 <数值> = 数据单元数 (NR1)  
 : 1 ~ 模型数之间的数值 (数据单元的总数)  
 <字符> = 测量模式  
 EARTH/ENCLosure1(ENCL1)/ ENCLosure2(ENCL2)/  
 ENCLosure3(ENCL3)/PATient1(PAT1)/  
 PATient2(PAT2)/PATient3(PAT3)/PAUXiliary/  
 TOUCH1(TOUC1)/TOUCH2(TOUC2)/  
 TOUCH3(TOUC3)/PATientP2E(PATP2E)/  
 PATientSIPSOP(PATSIPSOP)/  
 PATientFTYPE(PATFTYPE)/PATientMP(PATMP)/  
 TPATientP2E(TPATP2E)/TPATientSIPSOP(TPATSIPSOP)/  
 TPA-TientFTYPE(TPATFTYPE)/TPATientMP(TPATMP)/FREE

选择网络 A、D、E 或 F 时

EARTH : 接地泄漏电流  
 ENCLosure1 : 外壳 - 接地泄漏电流  
 ENCLosure2 : 外壳 - 外壳电流  
 ENCLosure3 : 外壳 - 线路泄漏电流  
 FREE : 自由电流 (仅网络 A)

选择网络 B1 时 (仅限于 ST5540)

EARTH : 接地泄漏电流  
 ENCLosure1 : 外壳 - 接地泄漏电流  
 ENCLosure2 : 外壳 - 外壳电流  
 PATient1 : 患者泄漏电流 I  
 PATient2 : 患者泄漏电流 II  
 PATient3 : 患者泄漏电流 III  
 PAUXiliary : 患者测量电流  
 FREE : 自由电流

选择网络 C 或 G 时

EARTH : 接地泄漏电流  
 TOUCH1 : 外壳 - 接地接触电流  
 TOUCH2 : 外壳 - 外壳接触电流  
 TOUCH3 : 外壳 - 线路接触电流

选择网络 B2 时 (仅限于 ST5540)

EARTH : 接地泄漏电流  
 TOUCH1 : 外壳 - 接地接触电流  
 TOUCH2 : 外壳 - 外壳接触电流  
 PATAUXiliary : 患者测量电流  
 PATientP2E : 患者连接 - 接地患者泄漏电流  
 PATientSIPSOP : 患者泄漏电流 SIP/SOP  
 PATientFTYPE : F 型接触部患者泄漏电流  
 PATientMP : 金属可接触部患者泄漏电流  
 TPATientP2E : 接触部 - 接地总的患者泄漏电流  
 TPATientSIPSOP : 总的患者泄漏电流 SIP/SOP  
 TPATientFTYPE : F 型接触部总的患者泄漏电流  
 TPATientMP : 金属可接触部总的患者泄漏电流  
 FREE : 自由电流



## 读取已保存的数据

语法	响应
	<p>&lt; 数值 1&gt;,&lt; 数值 2&gt;,&lt; 数值 3&gt;,            &lt; 数值 4&gt;,&lt; 数值 5&gt;,&lt; 数值 6&gt;,            &lt; 数值 7&gt;,&lt; 数值 8&gt;</p> <p>&lt; 数值 1&gt; = 最大值 (NR3)            &lt; 数值 2&gt; = 判定 (NR1)</p> <p>0: 等于或小于容许值 (PASS)            1: 大于容许值 (上限) (FAIL)            2: 小于容许值 (下限) (LOW)            3: 没有判定</p> <p>&lt; 数值 3&gt; = 电源极性 (NR1)</p> <p>0: 正相            1: 负相            (测试设备为内部供电设备时, 为接触电流 (外壳 - 线路)。测量外壳 - 线路            泄漏电流时, 值为 0。)</p> <p>&lt; 数值 4&gt; = 测试设备状态 (NR1)</p> <p>0: 正常状态            1: 单一故障状态 (电源线单线断线)            2: 单一故障状态 (保护接地导线断线)            3: 单一故障状态            (施加 110% 电压: 正相)            4: 单一故障状态            (施加 110% 电压: 负相)            5: 单一故障状态 (施加线电压: L)            6: 单一故障状态 (施加线电压: N)</p> <p>&lt; 数值 5&gt; = 测量网络滤波器 (NR1)</p> <p>选择网络 A 时            0: OFF, 1: ON</p> <p>选择网络 B1 或 B2 时            0: OFF, 1: ON</p> <p>选择网络 C 时            0: OFF, 2: ON1(U2), 3: ON2(U3), 4: ON1(U1), 5: ON2(U1)</p> <p>选择网络 D、E、F 或 G 时            0: OFF</p>

### 读取已保存的数据

语法	响应	<p>&lt;数值 6&gt; = 测量电流 (NR1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: AC+DC</li> <li>1: AC</li> <li>2: DC</li> <li>3: ACPeak</li> </ul> <p>&lt;数值 7&gt; = 其他 110% 电压应用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 施加 110% 电压: 无</li> <li>1: 施加 110% 电压: 正相</li> <li>2: 施加 110% 电压: 负相</li> </ul> <p>(对于 ST5541 为 0)</p> <p>&lt;数值 8&gt; = 专用 110% 电压应用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 施加 110% 电压: 无</li> <li>1: 施加 110% 电压: 正相</li> <li>2: 施加 110% 电压: 负相</li> </ul> <p>(对于 ST5541 为 0)</p> <p>&lt;数值 9&gt; = 开关</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: S10=OFF, S12=OFF, S13=OFF</li> <li>1: S10=ON, S12=OFF, S13=OFF</li> <li>2: S10=OFF, S12=ON, S13=OFF</li> <li>3: S10=ON, S12=ON, S13=OFF</li> <li>4: S10=OFF, S12=OFF, S13=ON</li> <li>5: S10=ON, S12=OFF, S13=ON</li> <li>6: S10=OFF, S12=ON, S13=ON</li> <li>7: S10=ON, S12=ON, S13=ON</li> </ul> <p>(对于 ST5541 为 0)</p>
功能	查询	<p>请参阅“将所有已保存的数据传送至计算机” (⇒ 第 238 页)</p> <p>返回指定数据单位的指定测量模式的已保存数据。 数据排列如下: &lt;1. 最大值&gt;、&lt;2. 判定&gt;、&lt;3. 电源极性&gt;、&lt;4. 测试设备状态&gt;、&lt;5. 测量网络滤波器&gt;、&lt;6. 测量电流&gt;、&lt;7. 其他 110% 电压应用&gt;、&lt;8. 专用 110% 电压应用&gt;、&lt;9. 开关&gt;</p> <p>((1) 最大值的单位: A)</p> <p>在所有情况下, 数据项目 (1) ~ (9) 的重复次数与数据单元数相同。 仅在没有已保存数据时返回 “0”。</p>
举例	查询 响应	<pre> :MEMory:READ:MEASURE? 1,ENClosure1 :MEMORY:READ:MEASURE +2.345E-03,0,0,0,1,0,0,0,0, +2.362E-03,0,1,0,1,0,0,0,0, +2.510E-03,0,0,2,1,0,0,0,0, +2.610E-03,1,1,2,1,0,0,0,0, +2.456E-03,0,0,1,1,0,0,0,0, +2.459E-03,0,1,1,1,0,0,0,0 (信息头: OFF) +2.345E-03,0,0,0,1,0,0,0,0, +2.362E-03,0,1,0,1,0,0,0,0, +2.510E-03,0,0,2,1,0,0,0,0, +2.610E-03,1,1,2,1,0,0,0,0, +2.456E-03,0,0,1,1,0,0,0,0, +2.459E-03,0,1,1,1,0,0,0,0 (信息头: ON)                 </pre> <p>响应数据的举例如下所示:</p>

## 读取已保存的数据

最大值	判定	电源极性	测试设备状态	滤波器	测量电流	施加 110% 额定电压在 其他状态下	专用 110% 电压应用	开关
2.345 mA	PASS	正相	正常状态	ON	AC+DC	无	无	全部关闭
2.362 mA	PASS	负相	正常状态	ON	AC+DC	无	无	全部关闭
2.510 mA	PASS	正相	单一故障状态 (保护接地导线断线)	ON	AC+DC	无	无	全部关闭
2.610 mA	FAIL	负相	单一故障状态 (保护接地导线断线)	ON	AC+DC	无	无	全部关闭
2.456 mA	PASS	正相	单一故障状态 (电源线单线断线)	ON	AC+DC	无	无	全部关闭
2.459 mA	PASS	负相	单一故障状态 (电源线单线断线)	ON	AC+DC	无	无	全部关闭

**错误** 如果设置数据单元数大于数据单元的总数，则会发生执行错误。

## 保存自动测量结果

<b>语法</b>	命令	<code>:MEMory:SAVE:AUTO</code>
<b>功能</b>	命令	将自动测量结果（日期、设备名称、管理编号、接地等级、接触部、网络、测量模式、最大值、获取最大值时的测试条件设置以及判定结果）保存到存储器中。 * 选择网络 B1 或 B2 时
<b>举例</b>	命令	<code>:MEMory:SAVE:AUTO</code> 保存自动测量结果。
<b>错误</b>		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 自动测量时</li> <li>• 存储器没有足够的空间时</li> <li>• 存储器没有足够的空间时</li> <li>• 设备名称和管理编号与已保存数据相同，但网络、接地等级及接触部不同时</li> <li>• 没有数据时</li> <li>• 手动测量时</li> </ul>
<b>注</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。</li> <li>• 自动测量之后，在开始下一自动测量之前保存数据。</li> </ul>

## 保存最大值

语法	命令	:MEMory:SAVE:MAXimum
功能	命令	将当前测量的日期、设备名称、管理编号、接地等级、接触部、网络、测量模式、最大值、获取最大值时的测试条件设置以及判定结果保存到存储器中。 * 选择网络 B1 或 B2 时
举例	命令	:MEMory:SAVE:MAXimum 保存最大值。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"><li>• 未选择测量模式时</li><li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li><li>• 自动测量时</li><li>• 存储器没有足够的空间时</li><li>• 设备名称和管理编号与已保存数据相同，但网络、接地等级及接触部不同时</li><li>• 没有数据时</li></ul>
注		请执行 :MODE 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 设置并查询测量模式

语法	命令	:MODE < 字符 >
	查询	:MODE?
	响应	< 字符 >
		< 字符 >=OFF/EARTh/ENCLosure1(ENCL1)/ENCLosure2(ENCL2)/ ENCLosure3(ENCL3)/PATient1(PAT1)/PATient2(PAT2)/PATient3(PAT3)/PAUXiliary/ TOUCh1(TOUCh1)/TOUCh2(TOUCh2)/TOUCh3(TOUCh3)/PATientP2E(PATP2E)/ PATientSIPSOP(PATSIPSOP)/PATientFTYPE(PAT-FTYPE)/PATientMP(PATMP)/ TPATientP2E(TPATP2E)/TPATientSIP-SOP(TPATIPSOP)/ TPATientFTYPE(TPATFTYPE)/TPATientMP(TPATMP)/FREE
		选择网络 A、D、E 或 F 时
	OFF	: 未选择模式 (初始画面: 命令) (初始画面、系统画面: 查询)
	EARTh	: 接地泄漏电流
	ENCLosure1	: 外壳 - 接地泄漏电流
	ENCLosure2	: 外壳 - 外壳电流
	ENCLosure3	: 外壳 - 线路泄漏电流
	FREE	: 自由电流 (仅网络 A)
		选择网络 B1 时
	OFF	: 未选择模式 (初始画面: 命令) (初始画面、系统画面: 查询)
	ENCLosure1	: 外壳 - 接地泄漏电流
	ENCLosure2	: 外壳 - 外壳电流
	PATient1	: 患者泄漏电流 I
	PATient2	: 患者泄漏电流 II
	PATient3	: 患者泄漏电流 III
	PAUXiliary	: 患者测量电流
	FREE	: 自由电流
		选择网络 C 或 G 时
	OFF	: 未选择模式 (初始画面: 命令) (初始画面、系统画面: 查询)
	EARTh	: 接地泄漏电流
	TOUCh1	: 外壳 - 接地接触电流
	TOUCh2	: 外壳 - 外壳接触电流
	TOUCh3	: 外壳 - 线路接触电流

## 设置并查询测量模式

选择网络 B2 时

OFF	: 未选择模式 (初始画面: 命令) (初始画面、系统画面: 查询)
EARTH	: 接地泄漏电流
TOUCh1	: 外壳 - 接地接触电流
TOUCh2	: 外壳 - 外壳接触电流
PAUXiliary	: 患者测量电流
PATientP2E	: 患者 - 接地患者测量电流
PATientSIPSOP	: 患者泄漏电流 SIP/SOP
PATientFTYPE	: F 型接触部患者泄漏电流
PATientMP	: 金属可接触部患者泄漏电流
TPATientP2E	: 总的患者泄漏电流 接触部 - 接地
TPATientSIPSOP	: 总的患者泄漏电流 SIP/SOP
TPATientFTYPE	: F 型接触部总的患者泄漏电流
TPATientMP	: 金属可接触部总的患者泄漏电流
FREE	: 自由电流

功能	命令	设置测量模式并切换画面。
	查询	以字母字符返回测量模式设置。
举例	命令	<code>:MODE EARTH</code> 设置接地泄漏电流测量模式。
	查询 响应	<code>:MODE?</code> <code>:MODE EARTH (信息头: ON)</code> <code>EARTH (信息头: OFF)</code> 已设置接地泄漏电流测量模式。

## 设置并查询测量模式

### 错误

在下述情况下发生执行错误:

- 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)
  - 网络为 OFF 时 (命令)
  - 自动测量期间 (命令)
  - 设置了通电极性切换而通电检查结果为错误 (NG) 时, 则是本仪器引起的错误。
- 选择网络 A、C、D、E 或 F 时  
针对接地等级为 I 级以外的测试设备设置接地泄漏电流测量模式时  
设为患者泄漏电流 I、患者泄漏电流 II、患者泄漏电流 III、患者测量电流、患者连接 - 接地患者泄漏电流、患者泄漏电流 SIP/SOP、F 型接触部患者泄漏电流、金属可接触部患者泄漏电流、患者 - 接地总的患者泄漏电流、总的患者泄漏电流 SIP/SOP、F 型接触部总的患者泄漏电流、金属可接触部总的患者泄漏电流模式时
  - 在测试设备的接地等级为内部供电设备的情况下, 试图设置外壳 - 线路泄漏电流和接触电流 (外壳 - 线路) 模式时
  - 选择网络 B1 时 (仅限于 ST5540)  
针对接地等级为 I 级以外的测试设备设置接地泄漏电流测量模式时  
针对接触部设为 B 型的测试设备设置患者泄漏电流 III 模式时  
针对 BF 型或 CF 型接触部设置患者泄漏电流 II 模式时  
设置外壳 - 线路泄漏电流时
  - 选择网络 B2 时 (仅限于 ST5540)  
针对接地等级为 I 级以外的测试设备设置接地泄漏电流测量模式时  
试图为接触部设为 B 型接触部的测试设备设置 F 型接触部患者泄漏电流或 F 型接触部总的患者泄漏电流时
  - 试图为 CF 型接触部设置金属可接触部患者泄漏电流或金属可接触部总的患者泄漏电流时

## 设置并查询网络

语法	命令	:NETWork <字符>
	查询	:NETWork?
响应		<字符>
		<字符> = A/ B2/ C/ D/ E/ F/ G/B1/OFF A: 网络 A B2: 网络 B2 (仅限于 ST5540) C: 网络 C D: 网络 D E: 网络 E F: 网络 F G: 网络 G B1: 网络 B1 (仅限于 ST5540) OFF: 没有网络设置
功能	命令	设置网络。
	查询	以字母字符返回网络设置。

## 设置并查询网络

举例	命令	<code>:NETWork A</code> 设置网络 A
	查询 响应	<code>:NETWork?</code> <code>:NETWORK A</code> (信息头: ON) <code>A</code> (信息头: OFF) 网络 A 已设置。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。

## 开始自动测量

语法	命令	<code>:START</code>
功能	命令	设置自动测量时开始测量。
举例	命令	<code>:CONFigure:AUTO ON;:START</code> 开始自动测量。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“手动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> <li>• 极性切换设为通电设置而通电检查结果为错误 (NG) 时, 则是本仪器引起的错误。</li> <li>• 测量时间设为 1 s 时。</li> <li>• 对于外壳 - 线路接触电流和外壳 - 线路泄漏电流, 如果防止产生接地故障的事先检查结果判定为 NG, 则会产生设备相关错误。</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。

## 停止自动测量

语法	命令	<code>:STOP</code>
功能	命令	设置自动测量时停止测量。
举例	命令	<code>:STOP</code> 停止自动测量。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将测量方法设为“手动测量”时</li> <li>• 未选择测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用测量模式之后使用该命令。



## 设置并查询背光自动关闭功能

语法	命令	:SYSTem:BACKlight <数值>
	查询	:SYSTem:BACKlight?
	响应	<数值> <数值> = 0 ~ 30 (NR1) 0 : Constant ON 1 ~ 30 : Auto OFF (1 ~ 30 分钟)
功能	命令	设置背光自动关闭功能。
	查询	以数值返回背光自动关闭功能的设置。
举例	命令	:SYSTem:BACKlight 5 以数值返回背光自动关闭功能的设置。
	查询	:SYSTem:BACKlight?
	响应	:SYSTEM:BACKLIGHT 5 (信息头: ON) 5 (信息头: OFF) 该功能已设为 5 分钟。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果设置不符合规定规定值范围 (命令)</li> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> </ul>
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。

## 设置并查询蜂鸣音 (容许值判定)

语法	命令	:SYSTem:BEEPer:COMParator <字符>
	查询	:SYSTem:BEEPer:COMParator?
	响应	<字符> <字符> = FAIL/PASS/OFF FAIL : 判定“FAIL”时, 产生蜂鸣音。 PASS : 判定“PASS”时, 产生蜂鸣音。 OFF : 不产生蜂鸣音。
功能	命令	设置用于通知容许值判定的蜂鸣音。
	查询	返回用于通知容许值判定的蜂鸣音设置。
举例	命令	:SYSTem:BEEPer:COMParator FAIL 设置当判定“FAIL”时产生蜂鸣音。
	查询	:SYSTem:BEEPer:COMParator?
	响应	:SYSTEM:BEEPER:COMPARATOR FAIL (信息头: ON) FAIL (信息头: OFF) 已设置在判定“FAIL”时产生蜂鸣音。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> </ul>
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。

## 设置并查询蜂鸣音（按键输入）

语法	命令	:SYSTem:BEEPer:KEY <字符>
	查询	:SYSTem:BEEPer:KEY?
	响应	<字符> <字符> = ON/OFF ON: 产生蜂鸣音。 OFF: 不产生蜂鸣音。
功能	命令	设置用于通知按键输入的蜂鸣音。
	查询	返回用于通知按键输入的蜂鸣音设置。
举例	命令	:SYSTem:BEEPer:KEY ON 将蜂鸣音设为 ON。
	查询	:SYSTem:BEEPer:KEY?
	响应	:SYSTEM:BEEPER:KEY ON （信息头: ON） ON （信息头: OFF） 蜂鸣音已设为 ON。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时（命令）</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时（命令）</li> </ul>
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式（即不选择测量模式）之后使用该命令。

## 设置并查询蜂鸣音（T2 输出）

语法	命令	:SYSTem:BEEPer:T2Out <字符>
	查询	:SYSTem:BEEPer:T2Out?
	响应	<字符> <字符> = ON/OFF ON: 产生蜂鸣音。 OFF: 不产生蜂鸣音。
功能	命令	设置在端子 2 输出线电压时产生蜂鸣音。
	查询	返回用于通知 T2 端子线电压输出的蜂鸣音设置。
举例	命令	:SYSTem:BEEPer:T2Out ON 将蜂鸣音设为 ON。
	查询	:SYSTem:BEEPer:T2Out?
	响应	:SYSTEM:BEEPER:T2OUT ON （信息头: ON） ON （信息头: OFF） 蜂鸣音已设为 ON。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时（命令）</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时（命令）</li> </ul>
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式（即不选择测量模式）之后使用该命令。

## 设置并查询蜂鸣音（T3 输出）

语法	命令	:SYSTem:BEEPer:T3OUt < 字符 >
	查询响应	:SYSTem:BEEPer:T3OUt? < 字符 > < 字符 > = ON/OFF ON: 产生蜂鸣音。 OFF: 不产生蜂鸣音。
功能	命令	设置在端子 3 输出 110% 电压时产生蜂鸣音。
	查询	返回用于通知 T3 端子输出 110% 电压的蜂鸣音设置。
举例	命令	:SYSTem:BEEPer:T3OUt ON 将蜂鸣音设为 ON。
	查询响应	:SYSTem:BEEPer:T3OUt? :SYSTem:BEEPER:T3OUT ON （信息头：ON） ON （信息头：OFF） 蜂鸣音已设为 ON。
	错误	在下述情况下发生执行错误： • 选择了测量模式时（命令） • 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时（命令）
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式（即不选择测量模式）之后使用该命令。

## 清除面板

语法	命令	:SYSTem:CLEar
功能	命令	所有面板进行初始化。
举例	命令	:SYSTem:CLEar 对包括所有面板内容的所有测试条件设置数据进行初始化。
错误		在下述情况下发生执行错误： • 选择了测量模式时 • 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式（即不选择测量模式）之后使用该命令。

## 设置并查询日期

语法	命令	:SYSTem:DATE < 数值 1>,< 数值 2>,< 数值 3>
	查询响应	:SYSTem:DATE? < 数值 1>,< 数值 2>,< 数值 3> < 数值 1> = 年: 2000 ~ 2099 (NR1) < 数值 2> = 月: 1 ~ 12 (NR1) < 数值 3> = 日: 1 ~ 31 (NR1)
功能	命令	按年、月、日的顺序设置日期。
	查询	以数值返回日期设置。

## 设置并查询日期

举例	命令	:SYSTem:DATE 2010,7,31 将日期设为 2010 年 7 月 31 日。
	查询	:SYSTem:DATE?
	响应	:SYSTEM:DATE 2010,7,31 (信息头: ON) 2010,7,31 (信息头: OFF) 日期已设为 2010 年 7 月 31 日。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"><li>• 选择了测量模式时 (命令)</li><li>• 如果设置数值未处在规定范围内 (命令)</li><li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li><li>• 如果字符串不符合规定格式时 (命令)</li></ul>
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。

## 查询面板内容

语法	查询	<pre> :SYSTem:FILE? &lt;数值&gt; </pre>
	响应	<pre> &lt;数值&gt; = 1 ~ 30 (NR1) &lt;字符 1&gt;,&lt;字符 2&gt;,&lt;字符 3&gt;,&lt;字符 4&gt;,&lt;字符 5&gt;, &lt;数值 1&gt;,&lt;数值 2&gt;,&lt;数值 3&gt;,&lt;数值 4&gt;,&lt;数值 5&gt;,&lt;数值 6&gt;... &lt;字符 1&gt; = 设备名称 &lt;字符 2&gt; = 管理编号 &lt;字符 3&gt; = 接地等级     CLA1 : I 类设备     CLA2 : II 类设备     INT  : 内部供电设备 &lt;字符 4&gt; = 接触部     B    : B 型接触部     BF   : BF 型接触部     CF   : CF 型接触部     (对于网络 A、C、D、E、F 或 G 返回 0) &lt;字符 5&gt; = 网络     A    : 网络 A     B1   : 网络 B1 (仅限于 ST5540)     C    : 网络 C     D    : 网络 D     E    : 网络 E     F    : 网络 F     B2   : 网络 B2 (仅限于 ST5540)     G    : 网络 G &lt;数值 1&gt; = 测量模式     选择网络 A、D、E 或 F 时     0    : 接地泄漏电流     1    : 外壳 - 接地泄漏电流     2    : 外壳 - 外壳电流     3    : 外壳 - 线路泄漏电流     19   : 自由电流 (仅网络 A)     选择网络 C 或 G 时     0    : 接地泄漏电流     8    : 外壳 - 接地接触电流     9    : 外壳 - 外壳接触电流     10   : 外壳 - 线路接触电流     选择网络 B1 时 (仅限于 ST5540)     0    : 接地泄漏电流     1    : 外壳 - 接地泄漏电流     2    : 外壳 - 外壳电流     4    : 患者泄漏电流 I     5    : 患者泄漏电流 II     6    : 患者泄漏电流 III     7    : 患者测量电流     19   : 自由电流 </pre>

## 查询面板内容

选择网络 B2 时 (仅限于 ST5540)

- 0 : 接地泄漏电流
- 7 : 患者测量电流
- 8 : 外壳 - 接地接触电流
- 9 : 外壳 - 外壳接触电流
- 11 : 患者连接 - 接地患者泄漏电流
- 12 : 患者泄漏电流 SIP/SOP
- 13 : F 型接触部患者泄漏电流
- 14 : 金属可接触部患者泄漏电流
- 15 : 患者 - 接地总的患者泄漏电流
- 16 : 总的患者泄漏电流 SIP/SOP
- 17 : F 型接触部总的患者泄漏电流
- 18 : 金属可接触部总的患者泄漏电流
- 19 : 自由电流

< 数值 2 > = 测量方法

- 0 : 手动
- 1 : 自动

< 数值 3 > = 测量电流

选择网络 A 时

- 0 : AC+DC, 1 : AC, 2 : DC,
- 3 : ACpeak (仅自由电流)

选择网络 B1 时 (仅限于 ST5540)

- 0 : AC+DC, 1 : AC, 2 : DC,
- 3 : ACpeak (仅自由电流)

(患者泄漏电流 I、患者测量电流以外时设为 0)

选择网络 C、D、E、F 或 G 时

- 0 : AC+DC, 1 : AC, 2 : DC, 3 : ACpeak

选择网络 B2 时 (仅限于 ST5540)

- 0 : AC+DC, 1 : AC, 2 : DC,
- 3 : ACpeak (仅自由电流)

(患者连接 - 接地患者测量电流 / 患者泄漏电流、患者泄漏电流 SIP/SOP、患者 - 接地总的患者泄漏电流、总的患者泄漏电流 SIP/SOP 以外时设为 0)

## 查询面板内容

< 数值 4 > = 量程

AC, AC+DC, DC

0 : 自动量程

1 : 50.00 mA 量程

2 : 5.000 mA 量程

3 : 500.0  $\mu$ A 量程

4 : 50.00  $\mu$ A 量程

ACpeak

0 : 自动量程

1 : 100.0 mA 量程

2 : 10.00 mA 量程

3 : 1.000 mA 量程

4 : 500.0  $\mu$ A 量程

< 数值 5 > = 滤波器

选择网络 A 时

0 : OFF, 1 : ON

选择网络 B1 或 B2 时

0 : OFF, 1 : ON

选择网络 C 时

0 : OFF, 2 : ON1(U2), 3 : ON2(U3), 4 : ON1(U1), 5 : ON2(U1)

选择网络 D、E、F 或 G 时

0 : OFF

< 数值 6 > = 正常状态的容许值数据 (NR3) (单位: A)

< 数值 7 > = 单一故障状态的容许值 (NR3) (单位: A)

## 查询面板内容

- \* <数值 8> = 进行 DC 测量时使用的正常状态容许值 (NR3) (单位: A)
- \* <数值 9> = 进行 DC 测量时使用的单一故障状态容许值 (NR3) (单位: A)
- <数值 10> = 正常状态的容许值数据 (下限) 开 / 关
  - 0 : OFF
  - 1 : ON
- <数值 11> = 单一故障状态的容许值 (下限) 开 / 关
  - 0 : OFF
  - 1 : ON
- <数值 12> = DC 测量期间正常状态的容许值 (下限) 开 / 关
  - 0 : OFF
  - 1 : ON
- <数值 13> = DC 测量期间单一故障状态的容许值 (下限) 开 / 关
  - 0 : OFF
  - 1 : ON
- \* <数值 14> = 测试设备状态
  - 0 : 正常状态
  - 1 : 单一故障状态 (电源线单线断线)
  - 2 : 单一故障状态 (保护接地导线断线)
  - 3 : 单一故障状态 (施加 110% 电压: 正相)
  - 4 : 单一故障状态 (施加 110% 电压: 负相)
  - 5 : 单一故障状态 (施加线电压: L)
  - 6 : 单一故障状态 (施加线电压: N)
- <数值 15> = 电源极性
  - 0 : 正相
  - 1 : 负相

(测试设备的设置为内部供电设备、外壳 - 线路泄漏电流、外壳 - 线路接触电流时为 0)
- <数值 16> = 其他 110% 电压应用
  - 0 : 施加 110% 电压: 无
  - 1 : 施加 110% 电压: 正相
  - 2 : 施加 110% 电压: 负相

(对于 ST5541 为 0)
- <数值 17> = 专用 110% 电压应用
  - 0 : 施加 110% 电压: 无
  - 1 : 施加 110% 电压: 正相
  - 2 : 施加 110% 电压: 负相

(对于 ST5541 为 0)
- <数值 18> = 开关
 

0 : S10=OFF,	S12=OFF,	S13=OFF
1 : S10=ON,	S12=OFF,	S13=OFF
2 : S10=OFF,	S12=ON,	S13=OFF
3 : S10=ON,	S12=ON,	S13=OFF
4 : S10=OFF,	S12=OFF,	S13=ON
5 : S10=ON,	S12=OFF,	S13=ON

(对于 ST5541 为 0)
- <数值 19> = 自动测量时的测量项目
  - 1 ~ 4095 (NR1)



## 查询面板内容

128 7 位	64 6 位	32 5 位	16 4 位	8 3 位	4 2 位	2 1 位	1 0 位
未使用	负相	正相	施加 110% 电压 (负相)	施加 110% 电压 (正相)	保护接地 导线断线	电源线单 线断线	正常

32768 15 位	16384 14 位	8192 13 位	4096 12 位	2048 11 位	1024 10 位	512 9 位	256 8 位
未使用	未使用	未使用	未使用	施加线电 压 N	施加线电 压 L	AC	DC

< 数值 20 > = 自动测量 2 时的测量项目 0 ~ 63 (NR1)

128 7 位	64 6 位	32 5 位	16 4 位	8 3 位	4 2 位	2 1 位	1 0 位
未使用	未使用	专用 110% 电压应用 (负相)	专用 110% 电压应用 (正相)	未使用	其他 110% 电压应用 (负相)	其他施加 110% 电压 (正相)	其他施加 110% 电压 (无)

32768 15 位	16384 14 位	8192 13 位	4096 12 位	2048 11 位	1024 10 位	512 9 位	256 8 位
未使用	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用

< 数值 21 > = 自动测量时的测量时间 (NR1) (单位: s)

< 数值 22 > = 自动测量时的等待时间 (延迟 a) (NR1) (单位: s)

< 数值 23 > = 自动测量时的等待时间 (延迟 b2) (NR1) (单位: s)

< 数值 24 > = 自动测量时的等待时间 (延迟 c) (NR1) (单位: s)

< 数值 25 > = 自动测量时的等待时间 (延迟 b1) (NR1) (单位: s)

功能 查询 返回规定编号面板的内容。

## 查询面板内容

<p>举例 查询 :SYSTEM:FILE? 1</p> <p>响应 :SYSTEM:FILE ABC,NO-111,CLA1,BF,B2,12,0,2,0,1,+100.0E-06,+500.0E-06,+10.00E-06,+50.00E-06,0,0,1,0,1,1,2,0,1,0,0,0,0,0,0 (信息头: ON)</p> <p>ABC,NO-111,CLA1,BF,B2,12,0,2,0,1,+100.0E-06,+500.0E-06,+10.00E-06,+50.00E-06,0,0,1,0,1,1,2,0,1,0,0,0,0,0,0 (信息头: OFF)</p> <p>已进行下述设置:</p> <p>&lt;设备名称&gt; : ABC</p> <p>&lt;管理编号&gt; : NO-111</p> <p>&lt;接地等级&gt; : I 类设备</p> <p>&lt;接触部&gt; : BF 型接触部</p> <p>&lt;网络&gt; : 网络 B2</p> <p>&lt;测量模式&gt; : 患者泄漏 电流: SIP/SOP</p> <p>&lt;测量方法&gt; : 手动</p> <p>&lt;测量电流&gt; : DC</p> <p>&lt;量程&gt; : 自动量程</p> <p>&lt;滤波器&gt; : ON</p> <p>&lt;正常状态的容许值 (上限)&gt; : 0.1 mA</p> <p>&lt;单一故障状态的容许值 (上限)&gt; : 0.5 mA</p> <p>&lt;正常状态容许值 (上限, DC 测量)&gt; : .01mA</p> <p>&lt;单一故障状态容许值 (上限, DC 测量)&gt; : 0.05mA</p> <p>&lt;正常状态的容许值 (下限 ON/OFF)&gt; : OFF</p> <p>&lt;单一故障状态的容许值 (下限 ON/OFF)&gt; : OFF</p> <p>&lt;正常状态容许值 (下限 ON/OFF, AC 测量)&gt; : ON</p> <p>&lt;单一故障状态容许值 (下限 ON/OFF, AC 测量)&gt; : OFF</p> <p>&lt;测试设备状态&gt; : 单一故障状态 (电源线单线断线)</p> <p>&lt;电源极性&gt; : 负相</p> <p>&lt;其他 110% 电压应用&gt; : 110% 电压 应用: 负相</p> <p>&lt;专用 110% 电压应用&gt; : 110% 电压 应用: 无</p> <p>&lt;开关&gt; : S10=ON,S12=OFF,S13=OFF</p> <p>&lt;自动测量时的测量项目&gt; : 无</p> <p>&lt;自动测量 2 时的测量项目&gt; : 无</p> <p>&lt;自动测量时的测量时间&gt; : 无</p> <p>&lt;自动测量时的等待时间 (延迟 a)&gt; : 无</p> <p>&lt;自动测量时的等待时间 (延迟 b2)&gt; : 无</p> <p>&lt;自动测量时的等待时间 (延迟 c)&gt; : 无</p> <p>&lt;自动测量时的等待时间 (延迟 b1)&gt; : 无</p>	
<p>错误</p>	<p>如果指定的面板编号不符合规定范围, 则会发生执行错误。</p>
<p>注</p>	<p>在下述情况下返回 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自动测量时的 &lt;数值 11&gt; (测试设备的状态) &lt;数值 12&gt; (电源极性) &lt;数值 13&gt; (其他 110% 电压应用) &lt;数值 14&gt; (专用 110% 电压应用) &lt;数值 15&gt; (开关)</li> <li>• 手动测量时的 &lt;数值 16&gt; ~ &lt;数值 22&gt;</li> <li>• 没有数据时</li> </ul>

## 设置并查询面板名称

语法	命令	<code>:SYSTem:FILE:NAME &lt;数值&gt;,&lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:SYSTem:FILE:NAME? &lt;数值&gt;</code>
		<code>&lt;数值&gt; = 1 ~ 30 (NR1)</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt;= 面板名称 (字符数据: 1 ~ 12 字符)</code>
功能	命令	设置指定编号的面板名称。
	查询	返回指定编号的面板名称设置。
举例	命令	<code>:SYSTem:FILE:NAME 1,ABC</code> 将 1 号面板名称设为 “ABC”。
	查询	<code>:SYSTem:FILE:NAME? 1</code>
	响应	<code>:SYSTEM:FILE:NAME ABC (信息头: ON)</code> <code>ABC (信息头: OFF)</code> 面板名称已设为 “ABC”。
错误		如果指定的面板编号不符合规定范围, 则会发生执行错误。 不存在数据时会发生执行错误。(命令)
注		在没有数据时返回 “0”。(查询)

## 设置并查询频率范围

语法	命令	<code>:SYSTem:FREQuency &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:SYSTem:FREQuency?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt;=15HZ/0.1HZ</code> <code>15HZ:15Hz 以上</code> <code>0.1HZ:0.1Hz 以上</code>
功能	命令	设置频率范围。
	查询	以字母字符返回频率范围设置。
举例	命令	<code>:SYSTem:FREQuency 15HZ</code> 设置频率范围为 15 Hz 以上。
	查询	<code>:SYSTem:FREQuency?</code>
	响应	<code>:SYSTEM:FREQUENCY 15HZ (信息头: ON)</code> <code>15HZ (信息头: OFF)</code> 频率范围已设为 15 Hz 以上。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了 “泄漏电流模式” 除外的模式时 (命令)</li> </ul>
注		请使用 <code>:MODE</code> 命令关闭 (不选择任何测量模式) 之后使用该命令。 将频率范围设为 0.1 Hz 将会启用下列设置。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 泄漏电流模式: 测量电流为 ACPeak 时, 使用 ACDC。 在 AUTO 量程中, 使用 HOLD3。</li> <li>• 电压计模式: 在 AUTO 量程中, 使用 HOLD3。</li> <li>• 保护导线安培计模式: 禁用频率范围设置并从 15 Hz 设置开始操作。</li> </ul>

## 设置并查询显示语言

语法	命令	:SYSTem:LANGUage < 字符 >
	查询	:SYSTem:LANGUage?
	响应	< 字符 > < 字符 > = JAPanese/ ENGLISH JAPanese : 日文 ENGLISH : 英文
功能	命令	设置显示语言。
	查询	返回显示语言设置。
举例	命令	:SYSTem:LANGUage JAPanese 将显示语言设为日文。
	查询	:SYSTem:LANGUage?
	响应	:SYSTEM:LANGUAGE JAPANESE (信息头: ON) JAPANESE (信息头: OFF) 显示语言已设为日文。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。</li> </ul>

## 载入面板

语法	命令	:SYSTem:LOAD < 数值 > < 数值 > = 1 ~ 30 (NR1)
功能	命令	载入 (读取) 指定编号面板的内容。
举例	命令	:SYSTem:LOAD 10 载入 10 号面板的内容。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时</li> <li>• 如果指定的面板编号不符合规定范围</li> <li>• 未保存规定编号的面板时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。</li> <li>• 设置了通电极性切换而通电检查结果为错误 (NG) 时, 则是本仪器引起的错误。</li> </ul>

## 设置并查询所有容许值 (下限) 开 / 关

语法	命令	:SYSTem:LOWer < 字符 >
	查询	:SYSTem:LOWer?
	响应	< 字符 > < 字符 > = ON/OFF OFF: 所有容许值 (下限) OFF ON: 所有容许值 (下限) ON

## 设置并查询所有容许值（下限）开/关

功能	命令	将容许值（下限）设为开/关。
	查询	以字母字符返回所有容许值（下限）开/关设置。
举例	命令	<code>:SYSTem:LOWer ON</code> 将所有容许值（下限）开/关设为开。
	查询	<code>:SYSTem:LOWer?</code>
	响应	<code>:SYSTEM:LOWER ON</code> （信息头：ON） <code>ON</code> （信息头：OFF） 所有容许值（下限）开/关已设为开。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时（命令）</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时（命令）</li> </ul>
注		请使用 <code>:MODE</code> 命令关闭（不选择任何测量模式）之后使用该命令。 所有容许值（下限）已打开/关闭后再打开/关闭容许值（下限）将不会询问是否打开/关闭所有容许值。请使用查询命令对所打开或关闭的容许值进行检查。

## 设置并询问所有容许值（下限）的系数

语法	命令	<code>:SYSTem:LOWer:COEFficient &lt;数值&gt;</code>
	查询	<code>:SYSTem:LOWer:COEFficient?</code>
	响应	<code>&lt;数值&gt;</code> <code>&lt;数值&gt; = 5 ~ 99 (NR1)</code>
功能	命令	设置所有容许值（下限）的系数。
	查询	以数值返回所有容许值（下限）的设置系数。
举例	命令	<code>:SYSTem:LOWer:COEFficient 10</code> 将所有容许值（下限）的系数设为 10%。
	查询	<code>:SYSTem:LOWer:COEFficient?</code>
	响应	<code>:SYSTEM:LOWER:COEFFICIENT 10</code> （信息头：ON） <code>10</code> （信息头：OFF） 所有容许值（下限）的系数设置已设为 10%。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时（命令）</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时（命令）</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请使用 <code>:MODE</code> 命令关闭（不选择任何测量模式）之后使用该命令。</li> <li>• 单位为 [%]。小数部分四舍五入。</li> </ul>

## 设置并查询模式

语法	命令	<code>:SYSTem:MODE &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:SYSTem:MODE?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = LC/VOLT/PCC</code>
		LC : 泄漏电流安培计模式
		VOLT : 电压计模式
		PCC : 保护导线安培计模式

## 设置并查询模式

功能	命令	设置模式。设置模式。
	查询	返回模式设置。
举例	命令	<code>:SYSTEM:MODE LC</code> 将模式设为安培计模式。
	查询	<code>:SYSTEM:MODE?</code>
	响应	<code>:SYSTEM:MODE LC</code> (信息头: ON) <code>LC</code> (信息头: OFF) 模式已设为安培计模式。
错误		如果已选择测量模式, 则会发生执行错误。(命令)
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。

## 设置并查询极性切换

语法	命令	<code>:SYSTEM:POLarity&lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:SYSTEM:POLarity?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt;=PREVIOUS/NOINTERRUPT</code> PREVIOUS: 以前的步骤 NOINTERRUPT: 通电极性切换
功能	命令	设置极性切换。
	查询	以字母字符返回极性切换设置。
举例	命令	<code>:SYSTEM:POLarity PREVIOUS</code> 将极性切换设为以前的步骤。
	查询	<code>:SYSTEM:POLarity?</code>
	响应	<code>:SYSTEM:POLARITY PREVIOUS</code> (信息头: ON) <code>PREVIOUS</code> (信息头: OFF) 极性切换已设为以前的步骤。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> </ul>
注		• 请使用 <code>:MODE</code> 命令进行关闭之后使用该命令 (且不选择任何测量模式)。

## 初始化 ST5540/ST5541

语法	命令	<code>:SYSTEM:RESet &lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt;= ALL/ CONDition/ SAVEdata</code> ALL : 将仪器初始化为默认设置 (出厂设置)。 (与 <code>*RST</code> 命令相同) CONDition : 将仪器初始化为默认设置, 保存的测量数据除外。 SAVEdata : 仅对已保存的测量数据进行初始化。
功能	命令	初始化测试仪。 初始化之后, 显示初始画面。

## 初始化 ST5540/ST5541

举例	命令	<code>:SYSTem:RESet SAVEdata</code> 仅对已保存的测量数据进行初始化。
注		不对通讯条件进行初始化。

## 保存面板

语法	命令	<code>:SYSTem:SAVE &lt;数值&gt;</code> <code>&lt;数值&gt; = 1 ~ 30 (NR1)</code>
功能	命令	将当前设置保存在指定编号的面板中。
举例	命令	<code>:SYSTem:SAVE 5</code> 将设置数据保存在 5 号面板中。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>未选择测量模式时</li> <li>如果指定的面板编号不符合规定范围</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> </ul>

## 查询保险丝检查

语法	查询 响应	<code>:SYSTem:TEST:FUSE?</code> <code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt;=OK/NG</code> OK: 保险丝检查 OK NG: 保险丝检查 NG
功能	查询	执行保险丝检查并以字母字符返回结果。
举例	查询 响应	<code>:SYSTem:TEST:FUSE?</code> <code>:SYSTEM:TEST:FUSE OK</code> (信息头: ON) <code>OK</code> (信息头: OFF) 保险丝检查的结果为 OK。
错误		在下述情况下发生执行错误： <ul style="list-style-type: none"> <li>选择了测量模式时</li> <li>设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> </ul>
注		<ul style="list-style-type: none"> <li>请使用 <code>:MODE</code> 命令进行关闭之后使用该命令 (且不选择任何测量模式)。</li> </ul>

### 保险丝检查的设置和查询（接通电源时）

语法	命令	:SYSTem:TEST:FUSE:START <字符>
	查询	:SYSTem:TEST:FUSE:START?
	响应	<字符> <字符>=ON/OFF ON : 打开电源时检查保险丝。 OFF : 打开电源时不检查保险丝。
功能	命令	进行打开电源时检查保险丝的设置。
举例	命令	:SYSTem:TEST:FUSE:START ON 打开电源时检查保险丝。
	查询	:SYSTem:TEST:FUSE:START?
	响应	:SYSTem:TEST:FUSE:START ON (信息头: ON) ON (信息头: OFF) 打开电源时检查保险丝。

### 查询继电器检查

语法	查询	:SYSTem:TEST:RELAy?
	响应	<字符> <字符>=OK/NG OK: 继电器检查 OK NG: 继电器检查 NG
功能	查询	执行继电器检查并以字母字符返回结果。
举例	查询	:SYSTem:TEST:RELAy?
	响应	:SYSTEM:TEST:RELAY OK (信息头: ON) OK (信息头: OFF) 继电器检查的结果为 OK。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> </ul>
注		• 请使用 :MODE 命令进行关闭之后使用该命令（且不选择任何测量模式）。

### 继电器检查的设置和查询（接通电源时）

语法	命令	:SYSTem:TEST:RELAy:START <字符>
	查询	:SYSTem:TEST:RELAy:START?
	响应	<字符> <字符>=ON/OFF ON : 打开电源时检查继电器。 OFF : 打开电源时不检查继电器。
功能	命令	进行打开电源时检查继电器的设置。



## 继电器检查的设置和查询（接通电源时）

举例	命令	:SYSTem:TEST:RELAy:START ON 打开电源时检查继电器。
	查询响应	:SYSTem:TEST:RELAy:START? :SYSTem:TEST:RELAy:START ON （信息头: ON） ON （信息头: OFF） 打开电源时检查继电器。

## 查询 VA 检查

语法	查询响应	:SYSTem:TEST:VA? <数值 1>,<数值 2>,<数值 3>,<数值 4>,<数值 5>,<数值 6> <数值 1> = 数值 (L 和 N 之间)(NR3) <数值 2> = 电流值 (NR3) <数值 3> = VA 值 (NR3) <数值 4> = 电压值 (L 与 G 之间) (NR3) <数值 5> = 电压值 (N 与 G 之间) (NR3) <数值 6> = 判定 (NR1) 请参阅下表。
功能	查询	进行 VA 检查并返回结果。
举例	查询响应	:SYSTem:TEST:VA? :SYSTEM:TEST:VA +100.0E+00,+12.00E+00, +1.200E+03,+100.0E+00,+0.000E+00,0 （信息头: ON） +100.0E+00,+12.00E+00,+1.200E+03,+100.0E+00,+0.0 00E+00,0 （信息头: OFF）

VA 检查的结果如下所示:

<电压值>	: 100.0 V (L 与 N 之间)
<电流值>	: 12.0 A
<VA 值>	: 1200 VA
<电压值>	: 100.0 V (L 与 G 之间)
<电压值>	: 0.0 V (N 与 G 之间)
<判定>	: 没有错误

128 7 位	64 6 位	32 5 位	16 4 位	8 3 位	4 2 位	2 1 位	1 0 位
未使用	未使用	未使用	颠倒极性	接地错误	VA 错误	电流错误	电压错误

错误	在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时</li> </ul>
注	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。</li> <li>• 如果仪器显示的数据为“less than 0.5A”, 则返回小于数据数值的最大值。</li> <li>• 电压低于 80.0 V 时, 以 VA 值、电压 (L 与 G 之间) 以及电压 (N 与 G 之间) 返回 +9.999E+09。</li> </ul>

## VA 检查的设置和查询（接通电源时）

命令	命令	:SYSTem:TEST:VA:START <字符>
	查询	:SYSTem:TEST:VA:START?
	响应	<字符> <字符>=ON/OFF ON : 打开电源时检查 VA。 OFF : 打开电源时不检查 VA。
功能	命令	进行打开电源时检查 VA 的设定。
举例	命令	:SYSTem:TEST:VA:START ON 打开电源时检查 VA。
	查询	:SYSTem:TEST:VA:START?
	响应	:SYSTem:TEST:VA:START ON (信息头: ON) ON (信息头: OFF) 打开电源时检查 VA。

## 设置并查询时间

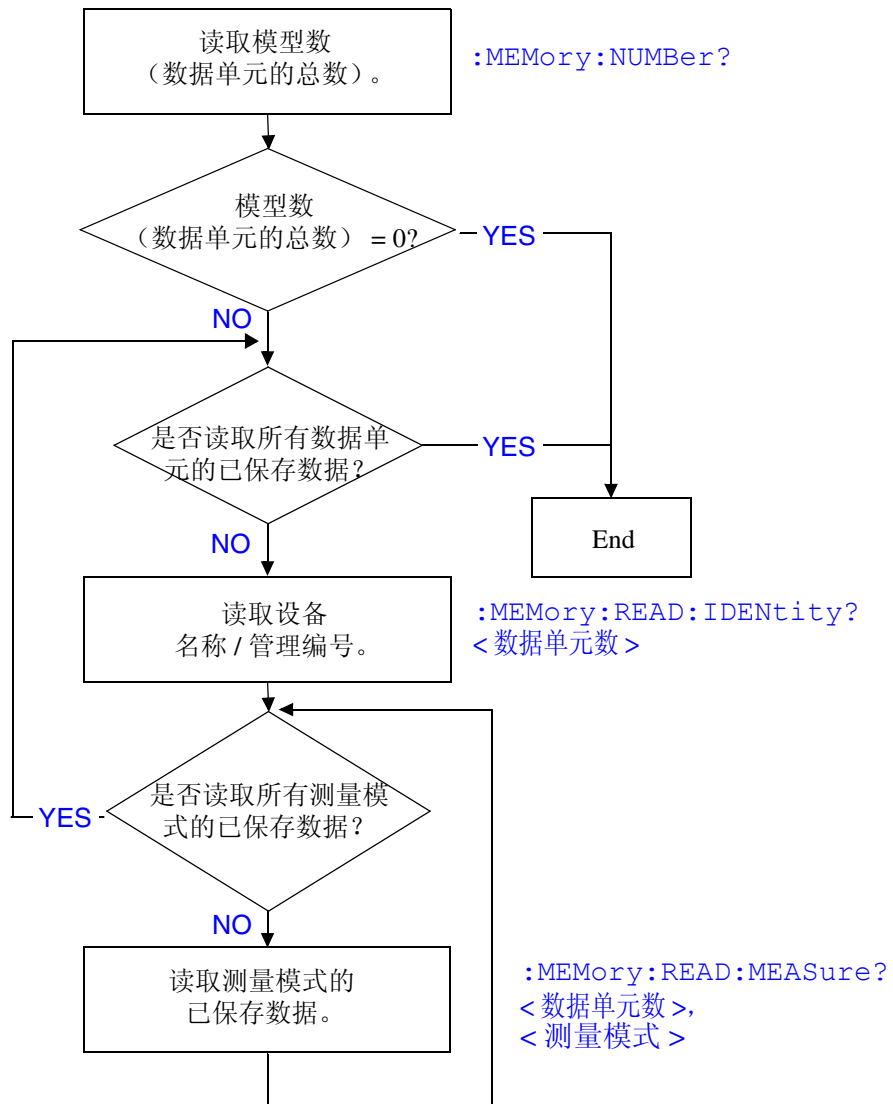
语法	命令	:SYSTem:TIME <数值 1>,<数值 2>
	查询	:SYSTem:TIME?
	响应	<数值 1>,<数值 2> <数值 1> = 时间 0 ~ 23 (NR1) <数值 2> = 分钟 0 ~ 59 (NR1)
功能	命令	按小时与分钟的顺序设置时间。
	查询	以数值返回时间设置。
举例	命令	:SYSTem:TIME 12,34 将时间设为 12:34。
	查询	:SYSTem:TIME?
	响应	:SYSTEM:TIME 12,34 (信息头: ON) 12,34 (信息头: OFF) 时间已设为 12:34。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 如果设置数值未处在规定范围内 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”除外的模式时 (命令)</li> <li>• 如果字符串不符合规定格式时 (命令)</li> </ul>
注		请执行 :MODE 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。

## 设置并查询电流测量的单位

语法	命令	<code>:SYSTem:UNIT &lt;字符&gt;</code>
	查询	<code>:SYSTem:UNIT?</code>
	响应	<code>&lt;字符&gt;</code> <code>&lt;字符&gt; = AUTO/HOLD</code> AUTO: 自动 HOLD: mA, 固定
功能	命令	设置电流测量的单位。
	查询	返回电流测量单位的设置。
举例	命令	<code>:SYSTem: UNIT AUTO</code> 将电流测量的单位设为自动。
	查询	<code>:SYSTem:UNIT?</code>
	响应	<code>:SYSTEM:UNIT AUTO</code> (信息头: ON) <code>AUTO</code> (信息头: OFF) 自动已设置。
错误		在下述情况下发生执行错误: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择了测量模式时 (命令)</li> <li>• 设置了“泄漏电流模式”以外的模式时</li> </ul>
注		请执行 <code>:MODE</code> 命令启用 OFF 模式 (即不选择测量模式) 之后使用该命令。

## 8.8 将所有已保存的数据传送至计算机

1. 传送 `:MEMory:NUMBer?` 以读取模型数（数据单元的总数）。
2. 传送 `:MEMory:READ:IDENtity? <数据单元数>` 以读取指定数据单元的设备名称与管理编号。
  1. 传送 `:MEMory:READ:MEASure? <数据单元数>、<测量模式>` 以读取指定数据单元指定测量模式的已保存数据。  
如果仅接收到“0”数据，则该模式没有已保存数据。
  2. 上述步骤 (1) 的重复次数与指定测量模式的数量相同。
3. 有 2 个或以上的模型（数据单元的总数）时，重复上述步骤 2. 的处理。



## 8.9 故障排除

测试仪发生故障时，请根据下面的说明尝试进行检查与故障排除。

症状	原因 / 处理
RS-232C/ USB 完全停止工作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电缆是否正确连接？</li> <li>• 所有设备电源是否打开？</li> <li>• 是否使用正确的电缆？</li> <li>• 通讯条件设置是否正确？</li> </ul>
与 RS-232C/USB 之间的通讯发生故障。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-232C 是否具有相同的设置（波特率、数据长度、奇偶校验与停止位）？ 请参阅“信息终止符”（⇒ 第 148 页）</li> </ul>
在 RS-232C/ USB 总线上传输之后，测试仪上的按键已冻结，并且没有反应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按下测试仪前面板上的 LOCAL 键，解除远程状态。</li> </ul>
尝试使用 BASIC INPUT 语句读取数据，RS-232C 总线挂起。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请务必在各 INPUT 语句之前发送一个查询。</li> <li>• 这些已发送的查询中是否有任何查询已导致错误？</li> </ul>
RS-232C/ USB 完全停止工作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用 *ESR? 查询，检查标准事件状态寄存器，确认发生错误的类型。</li> </ul>
发送多个查询，仅产生一个响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是否发生错误？</li> <li>• 一次发送一个查询，并单独读取响应。要一次读取所有响应信息时，可试着将所有这些查询放在一行中，其间用信息分隔符分隔。</li> </ul>
查询的响应信息与前面板上显示的信息不同。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 由于响应信息是在测试仪接收查询时生成的，因此可能与控制器读入时的显示信息不同。</li> </ul>

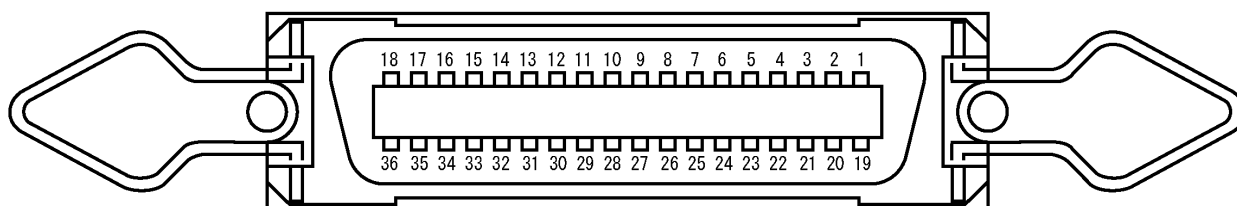


# 外部控制

# 第 9 章

连接至 EXT I/O 连接器进行外部控制。

- (1) EXT I/O 端子的功能
  - 输入开始 / 停止信号
  - 选择用于数据载入的面板编号
  - 输出测量结束信号
  - 输出比较器判定信号
  - 其他
- (2) 连接器型号
  - 57RE-40360-730B(D29)-FA (DDK 生产)
- (3) 配套连接器
  - 57F-30360-20S (DDK 生产)
  - RC30-36P(50) (Hirose Electric 生产) 或同等仪器  
(需用户购买)



## ⚠ EXT I/O

EXT I/O 连接器针布局 (在主机上)

## 9.1 信号说明

### 警告

为了防止触电危险，请遵守下述注意事项：

- 请关闭仪器电源开关，然后将电缆连接到端子上。请确认连接牢固，以防止电缆在操作期间脱落或接触导电部（比如底盘或测试线）。
- 请注意，INT.GND 已接地。因此，控制器的电势可能会导致短路，造成触电危险。

### 注意

为了防止仪器损坏，请遵守下述注意事项：

- 请勿使输入电压或电流超出 EXT I/O 端子的额定值。
- 使用继电器时，请务必安装反电动势吸收用二极管。
- 请勿使 EXT I/O 的输入与输出端子之间形成短路。
- 请勿使 INT.DCV 与 INT.GND 之间形成短路。
- 请勿必将连接到 EXT I/O 端子上的设备接地。如果不提供保护接地，则可能会导致测量系统的绝缘损坏。
- 仅在显示测量画面时才可操作 EXT I/O 端子。

针编号	输入 / 输出	信号线名称	针编号	输入 / 输出	信号线名称
1	输入	START	19	-	(保留)
2	输入	STOP	20	输入	KEYLOCK
3	-	(保留)	21	输入	LOAD0
4	输入	LOAD1	22	输入	LOAD2
5	输入	LOAD3	23	输入	LOAD4
6	-	(保留)	24	-	(保留)
7	输出	TEST	25	输出	MEAS
8	输出	PASS	26	输出	FAIL
9	输出	T-FAIL	27	输出	LOW
10	-	(保留)	28	-	(保留)
11	输入	EXT.DCV	29	输出	INT.DCV
12	输入	EXT.DCV	30	输出	INT.DCV
13	输入	EXT.DCV	31	输出	INT.DCV
14	输入	EXT.DCV	32	输出	INT.DCV
15	输入	EXT.COM	33	输出	INT.GND
16	输入	EXT.COM	34	输出	INT.GND
17	输入	EXT.COM	35	输出	INT.GND
18	输入	EXT.COM	36	输出	INT.GND



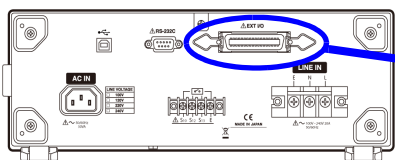
## 9.2 连接到 EXT I/O 端子



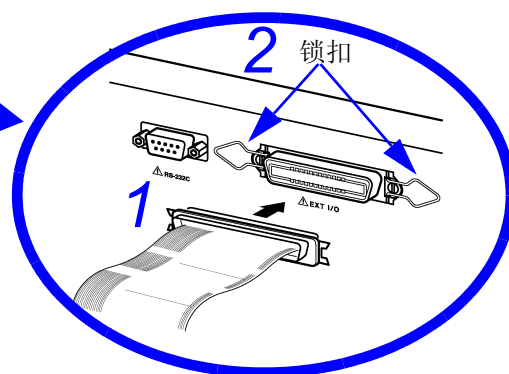
### 注意

请在连接 EXT I/O 电缆连接器之后，再打开仪器电源开关。在打开仪器电源之后连接或拆卸电缆连接器可能会导致故障。

请按下述步骤连接 EXT I/O 电缆连接器。



1. 请将 EXT I/O 电缆连接器连接到主机的 EXT I/O 端子上。
2. 使用 EXT I/O 端子的锁扣将 EXT I/O 连接器锁定就位。



端子名称	输入 / 输出	功能
$\overline{\text{START}}$	输入	将仪器设为自动测量模式。将该端子设为低电平时，开始自动测量。 在将该端子设为低电平并处于 $\text{LOAD0} \sim \text{LOAD4}$ 时，读取选中的面板编号并开始测量。
$\overline{\text{STOP}}$	输入	自动测量期间将该端子设为低电平时，结束（中断）测量。
$\overline{\text{KEYLOCK}}$	输入	将该端子设为低电平时，起动按键锁定功能。 仅触摸屏上的 <b>Start</b> 、 <b>Stop</b> 与 <b>Apply</b> 有效。
$\overline{\text{LOAD0}}$ ~ $\overline{\text{LOAD4}}$	输入	选择需要载入的面板编号。输入 $\overline{\text{START}}$ 信号时，读取选中编号的面板并开始测量。并将负逻辑二进制数输入到 $\overline{\text{LOAD4}} \sim \overline{\text{LOAD0}}$ 中。 将 MSB 输入到 $\overline{\text{LOAD4}}$ 中，将 LSB 输入到 $\overline{\text{LOAD0}}$ 中。
$\overline{\text{TEST}}$	输出	开始自动测量时，该端子变为低电平，并保持到所有测量结束。
$\overline{\text{MEAS}}$	输出	自动测量期间，该端子为各测量项目输出低电平。
$\overline{\text{PASS}}$	输出	自动测量期间，该端子在各测量值的容许值判定结果为 $\overline{\text{PASS}}$ 时变为低电平。
$\overline{\text{FAIL}}$	输出	自动测量期间，该端子在各测量值的容许值（上限值）判定结果为 $\overline{\text{FAIL}}$ 时变为低电平。 当不间断性能检查或事先检查 NG 时也会变为低电平。
$\overline{\text{LOW}}$	输出	自动测量期间，该端子在项目的测量值低于容许值（下限）时变为低电平（且显示 LOW）。 当不间断性能检查或事先检查 NG 时也会变为低电平。
$\overline{\text{T-FAIL}}$	输出	自动测量期间，该端子每次在任何测量项目的容许值判定结果为 $\overline{\text{FAIL}}$ 时变为低电平。 当不间断性能检查 NG 时也会变为低电平。
$\overline{\text{INT.DCV}}$ $\overline{\text{INT.GND}}$	输出	输出仪器的内部 5 VDC 与 GND。
$\overline{\text{EXT.DCV}}$ $\overline{\text{EXT.COM}}$	输入	外部设备的电源输入端子容许输入电压范围：+5 ~ +24 VDC
（保留）	—	不使用该端子。

LOAD0 - LOAD4 控制与对应面板编号表

需要载入的面板编号	LOAD4	LOAD3	LOAD2	LOAD1	LOAD0
1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	1
3	1	1	1	0	0
4	1	1	0	1	1
5	1	1	0	1	0
6	1	1	0	0	1
7	1	1	0	0	0
8	1	0	1	1	1
9	1	0	1	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	0
12	1	0	0	1	1
13	1	0	0	1	0
14	1	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0
16	0	1	1	1	1
17	0	1	1	1	0
18	0	1	1	0	1
19	0	1	1	0	0
20	0	1	0	1	1
21	0	1	0	1	0
22	0	1	0	0	1
23	0	1	0	0	0
24	0	0	1	1	1
25	0	0	1	1	0
26	0	0	1	0	1
27	0	0	1	0	0
28	0	0	0	1	1
29	0	0	0	1	0
30	0	0	0	0	1

1: 高电平, 2: 低电平

**注记**

LOAD0 ~ LOAD4 的所有端子设为“1”或“0”时, 设置结果无效。

## 9.3 电气规格

### 输入信号规格

(可用信号的名称:  $\overline{\text{START}}$ 、 $\overline{\text{STOP}}$ 、 $\overline{\text{LOAD0}}$  ~  $\overline{\text{LOAD4}}$ 、 $\overline{\text{KEYLOCK}}$ )

输入信号	低电平输入有效
最大施加电压	EXT.DCV 端子的输入电压
高电平	EXT.DCV 端子的输入电压或开路
低电平	0.3 VDC 或以下

### 输出信号规格

(可用信号的名称:  $\overline{\text{TEST}}$ 、 $\overline{\text{MEAS}}$ 、 $\overline{\text{PASS}}$ 、 $\overline{\text{U-FAIL}}$ 、 $\overline{\text{L-FAIL}}$ 、 $\overline{\text{T-FAIL}}$ )

输出信号	开路集电极输出
最大负载电压	24 VDC (不使用 EXT.DCV 端子时)
最大输出电流	60 mA DC/1 信号 (低电平时)

EXT.DCV 端子的最大输入电压: 24 VDC (至 EXT.COM 端子)

内部电源输出 (INT.DCV 与 INT.GND 端子之间)

输出电压	5 VDC
最大负载电流	100 mA DC

输出信号为光电耦合器的开路集电极输出信号。

不使用 EXT.DCV 端子时

不使用 EXT.DCV 端子而直接将负载连接到输出端子时, 外部 DC 电源电压 (连接到负载的另一端上)、输出信号电压与流入输出端子的电流之间应存在下述关系。

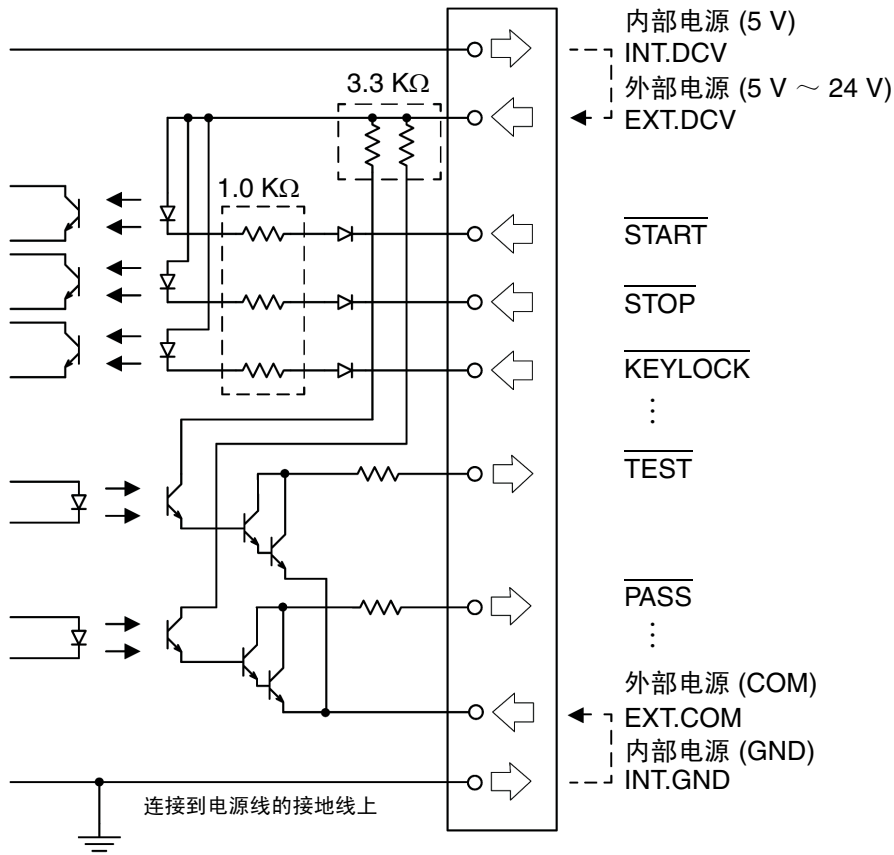
外部 DC 电源	输出信号电压			
	高电平	低电平		
		10 mA 输出电流	40 mA 输出电流	60 mA 输出电流 (max.)
5 V	5 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V
12 V	12 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V
24 V	24 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V

# 9.4 内部电路构成

## ⚠ 注意

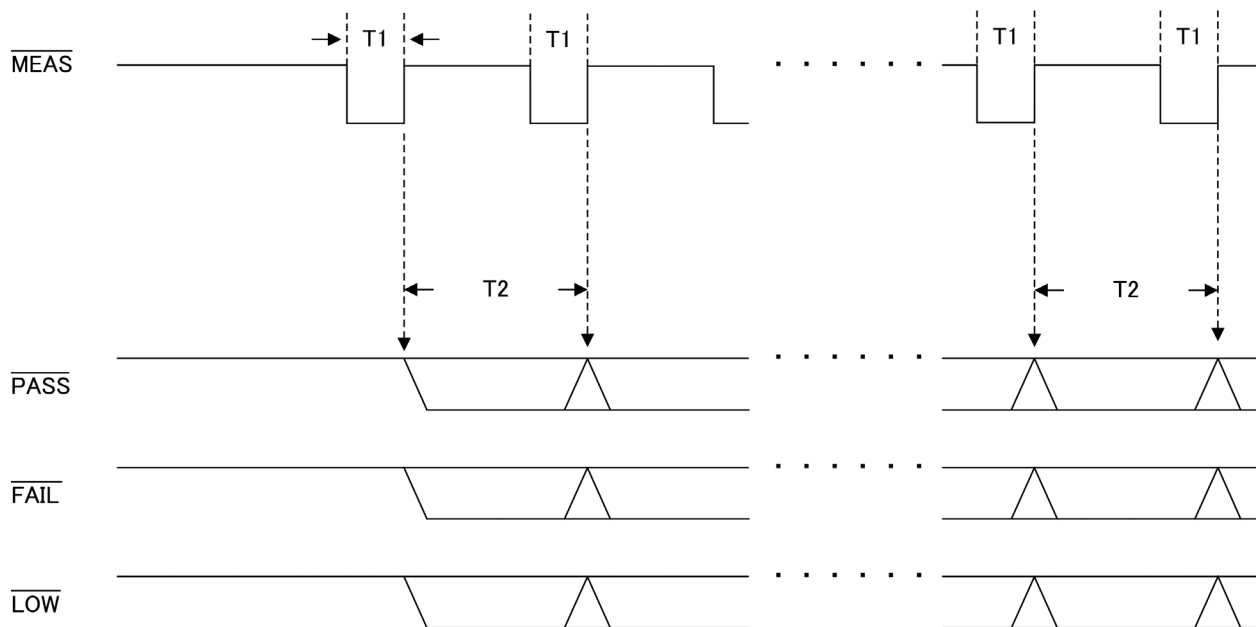
- 对信号线进行绝缘以防止发生信号干扰。请勿必将连接到仪器上的外部设备进行接地。如果未提供保护接地，则可能会导致绝缘损坏。
- 输出光电耦合器的最大低电平输出电流为 50 mA。如果需要 50 mA 以上的电流，请连接一个运行于外部电源的晶体管外部电流放大电路。

如下所示为 EXT I/O 端子电路的构成。



## 9.5 时序图

这是手动测量期间输出信号的时序图。



说明		时间	
		MIN	MAX
T1	测量信号的脉冲宽度	55ms	—
T2	判定结果输出时间，显示更新时间	除 ACpeak 以外：550ms	—
		ACpeak：600ms	—

### 注记

- 在泄漏电流测量画面中进行自由运行测量。
- 每分钟进行一次校准。校准期间会暂停测量。（MEAS 信号变为 HI）

## 9.5 时序图

如下所示为自动测量的输出信号时序图。

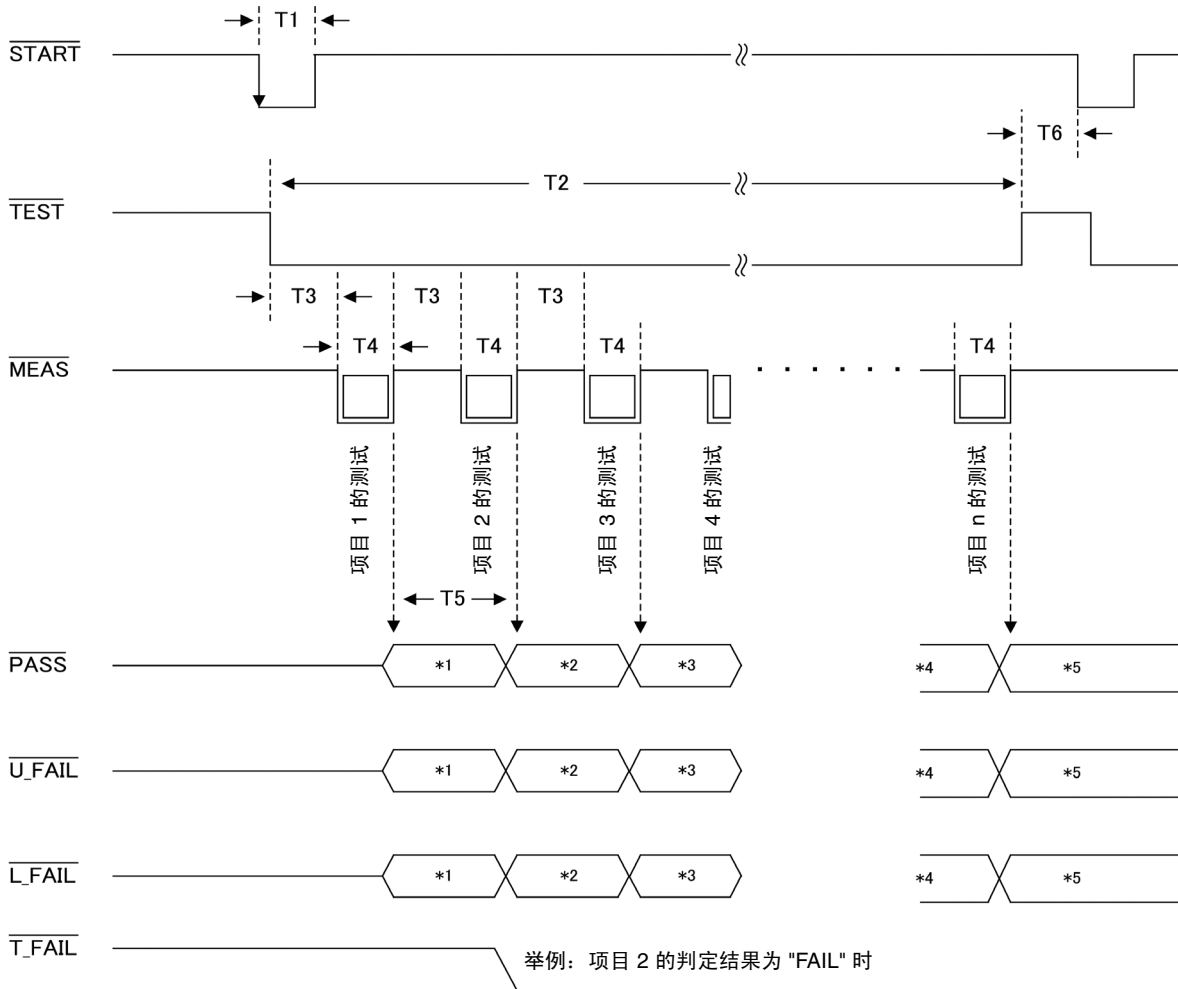
测量项目数 (n) 因自动测量设置画面上显示的 **1** 所设置的 [num-ber of polarity conditions] × [number of equipment status] 而异。

(举例)

极性 : 正极性 ON, 负极性 ON.....2

设备状态 : 正常状态 ON,  
接地导线断线 ON .....2

进行上述设置时, 测量项目数 (n) 为 4 (2 x 2 = 4)。



- \*1 : 项目 1 的判定结果
- \*2 : 项目 2 的判定结果
- \*3 : 项目 3 的判定结果
- \*4 : 项目 (n - 1) 的判定结果
- \*5 : 项目 n 的判定结果

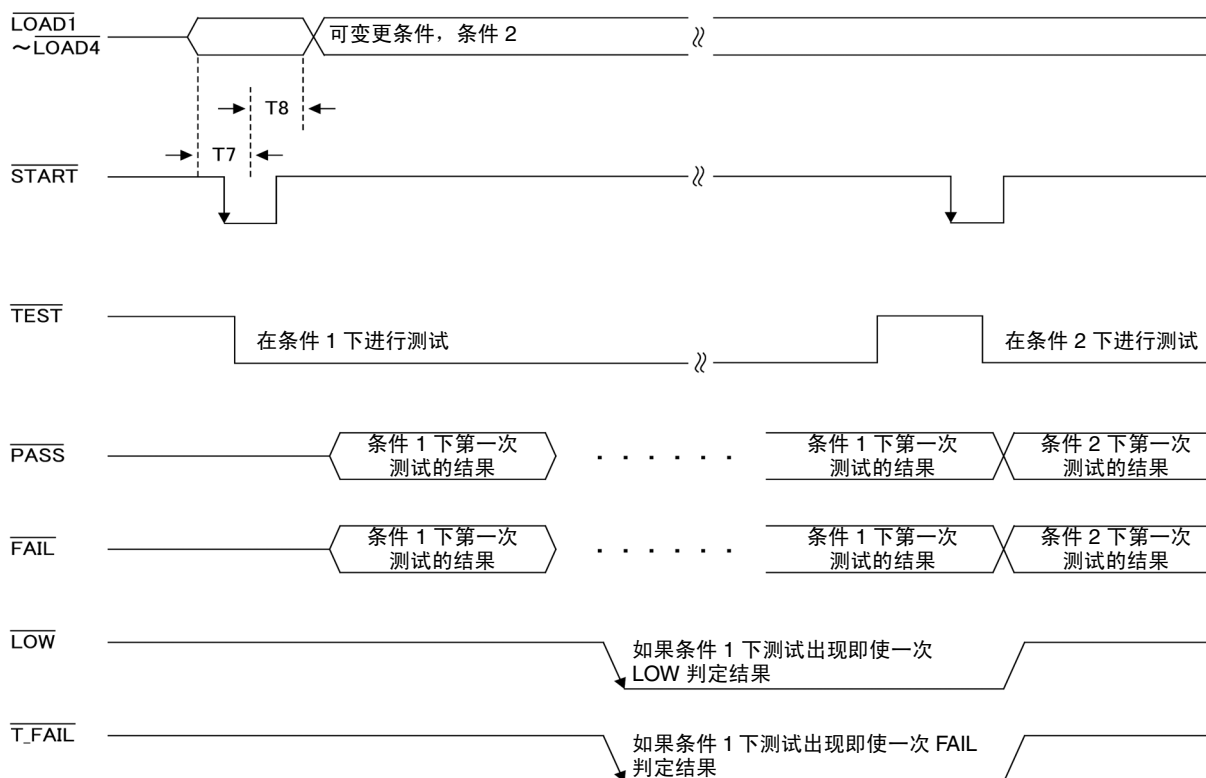
说明	时间	
	MIN	MAX
T1 测量开始信号脉宽	1 ms	
T2 自动测量时间	2 s	(T3 + T4) x 测量项目数
T3 设置项目之间的等待时间	1 s	根据自动测量的测量延迟设置
T4 各设置项目的测量时间	1 s	根据自动测量的测量时间设置
T5 判定结果输出时间	2 s	直至下一测量项目的测量完成

说明	时间	
	MIN	MAX
T6 从自动测量完成至下一测量开始信号输入的时间	0 ms	

## EXT I/O 开始时的面板载入功能

可读取已保存的测量条件，并根据读取的条件进行测量。  
由  $\overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$  规定需要读取的面板编号，然后再输入  $\overline{\text{START}}$  信号。  
请参阅“ ” (⇒ 第 243 页)

仅在自动测量时输出  $\overline{\text{TEST}}$ 、 $\overline{\text{PASS}}$ 、 $\overline{\text{U-FAIL}}$ 、 $\overline{\text{L-FAIL}}$  和  $\overline{\text{T-FAIL}}$ 。

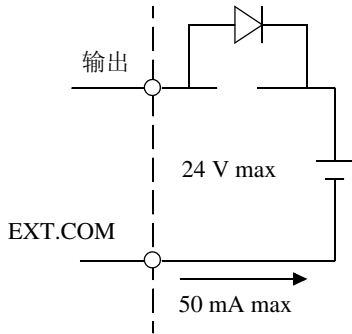


说明	时间	解说
	MIN	
T7 设置 $\overline{\text{LOAD0}} - \text{输入 } \overline{\text{LOAD4}} \sim \overline{\text{START}}$	1 ms	开始之前必须至少保持 1 ms 的低电平。
T8 输入 $\overline{\text{START}} \sim \text{变更 } \overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$ 的条件 (变更下一测量的条件)	1 ms	输入 $\overline{\text{START}}$ 信号之后，必须至少保持 1 ms 的面板载入条件。
T9 自动测量完成 $\sim$ 输入下一 $\overline{\text{START}}$	0 ms	条件与 T6 相同但需要载入的面板因测量而发生变化时，需事先变更 $\overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$ 。

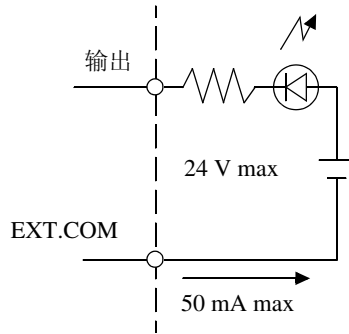
# 9.6 输出信号连接举例

(1) 不使用 INT.DCV、INT.GND 与 EXT.DCV 端子时

[ 继电器 ]



[ LED 灯 ]



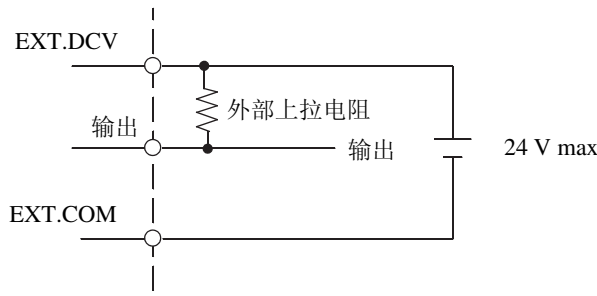
## 注记

使用继电器时，请务必安装反电动势吸收用二极管。

(2) 使用 EXT.DCV 与 EXT.COM 端子时

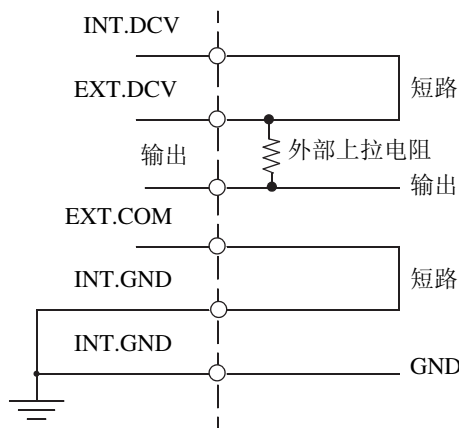
在外部添加上拉电阻，可获取高电平 (5 VDC ~ 24 VDC) 与低电平信号。

[ 连接负逻辑输出端 ]



(3) 当 INT.DCV 与 EXT.DCV、INT.GND 与 EXT.COM 之间形成短路时

在外部添加上拉电阻，可分别获取高电平 (5 VDC) 和低电平信号。





## 规格

## 第 10 章

## 10.1 基本功能

测量模式	1: 接地泄漏电流	网络 A ~ G
	2: 接触电流 (外壳 - 线路)	网络 C、G
	3: 接触电流 (外壳 - 接地)	网络 B2、C、G
	4: 接触电流 (外壳 - 外壳)	网络 B2、C、G
	5: 患者泄漏电流 (患者连接 - 接地) *	网络 B2
	6: 患者泄漏电流 (SIP/SOP 上的外部电压) *	网络 B2
	7: 患者泄漏电流 (专用 F 型接触部上的外部电压) *	网络 B2
	8: 患者泄漏电流 (由患者连接端的外部电压生成的电流) *	网络 B2
	9: 患者测量电流 *	网络 B1、B2
	10: 总的患者泄漏电流 (患者连接 - 接地) *	网络 B2
	11: 总的患者泄漏电流 (SIP/SOP 上的外部电压) *	网络 B2
	12: 总的患者泄漏电流 (专用 F 型接触部上的外部电压) *	网络 B2
	13: 总的患者泄漏电流 (由患者连接端的外部电压生成的电流) *	网络 B2
	14: 自由电流测量 (外壳 - 外壳)	网络 A、B1、B2
	15: 外壳 - 接地泄漏电流	网络 A、B1、D、E、F
	16: 外壳 - 外壳泄漏电流	网络 A、B1、D、E、F
	17: 外壳 - 线路泄漏电流	网络 A、B1、D、E、F
	18: 患者泄漏电流 I*	网络 B1
	19: 患者泄漏电流 II*	网络 B1
	20: 患者泄漏电流 III*	网络 B1
测量电流	DC、AC、AC+DC、ACpeak	
量程	(DC, AC, AC+DC) 50 mA、5 mA、500 $\mu$ A、50 $\mu$ A 量程 (ACPeak) 75 mA、10 mA、1 mA、500 $\mu$ A 量程	
量程切换	AUTO (默认)、HOLD	

\* 仅 5540

## 10.2 辅助测量功能 \*

110% 电压应用功能	配备了可施加 110% 额定电压的电压输出端子 (T3)，以在绝缘 SIP/SOP 部分、F 型接触部或患者连接和接地之间供电。 无负载时输出电压： 测试设备线路输入电源电压的 -0% ~ +5% 1 MΩ 电阻负载时： 测试设备线路输入电源电压的 ± 2% 以内 输出阻抗：22.5 kΩ ± 3 kΩ (包括 50 Hz/60 Hz 时为 10 kΩ 的输出保护电阻) 输出 ON/OFF 选择 (a) 正相时施加 (以输入电源电压) (b) 负相时施加 (以输入电源电压) 可在 (a) 和 (b) 之间自动切换 (自动测试功能)
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\* 仅 5540

## 10.3 测量系统

测量系统	显示根据测量的电压降 (人体模拟电阻产生的) 计算出的电流值 测量真有效值 测量部: 底盘接地与绝缘接触部		
人体的模拟电阻 (电流检测电路)	网络 A	符合电器及材料安全法	基本测量元件: 1 kΩ 滤波器: 10 kΩ + 11.22 nF + 579 Ω
	网络 B1、B2*	适用于医疗电气设备	基本测量元件: 1 kΩ 滤波器: 10 kΩ + 15 nF
	网络 C	IEC 60990	基本测量要素: 1.5 kΩ + 500 Ω 滤波器 1: 10 kΩ + 22 nF 滤波器 2: 10 kΩ + (20 kΩ + 6.2 nF)/9.1 nF
	网络 D	UL	基本测量要素: 1.5 kΩ/0.15 μF
	网络 E	通用 1	基本测量元件 1: 1 kΩ
	网络 F	通用 2	基本测量元件 2: 2 kΩ
	网络 G	符合 IEC 60601-1 适用于衰减条件	基本测量要素: 375 Ω/0.22 μF + 500 Ω
所用元件的电阻公差: 电阻: ± 1% 电容: ± 3%	保护导线电流		基本测量元件: 35 Ω
测量步骤	手动测量	测量各项目同时更改测量条件	
	自动测量	电源极性和设备状态的自动测量 测量时间设置 设置状态转换的延迟 (等待时间)	
测量端子	T1 端子、T2 端子 (带有内置保险丝座) 以及 T3 端子 (110% 电压应用端子) *		
线路输出端子	端子台 (最多 20 A)		
A/D 转换系统	ΔΣ 系统 (20 bit)		
输入电阻	1 MΩ ± 1% (单端输入) 不包括电压计以及人体的模拟电阻 (电流检测电路)		

\* 仅 5540

输入电容 (T1 端子与 T2 端子之间)	150 pF 或以下 (f = 100 kHz, 网络电路绝缘, 包括电缆)			
接地电容 (T1/T2 端子与底盘之间)	200 pF 或以下			
测量频率 (可切换) *	(a)15 Hz ~ 1 MHz (b)0.1 Hz ~ 1 MHz			
CMRR (T1/T2 端子与底盘之间)	60 Hz 时 60 dB 或以上	10 kHz 时 60 dB 或以上	100 kHz 时 40 dB 或以上	1 MHz 时 40 dB 或以上

\* 仅 5540

## 10.4 精度

### 电流测量部

保证精度的操作温度与湿度：23 ± 5 °C，80% RH 或以下（不得结露）

温度系数：0.1 × 基础精度 × (T-23) 加权 --- 操作温度 T [ °C ]

预热时间：20 min.

- 允许输入峰值最多为量程的 1.5 倍
- 使用网络 D 和 F 时，保证精度范围（各量程的满量程值）分别为 0.67 和 0.5 倍。
- 根据非感应电阻为 1 kΩ 的网络的端子检测电压计算的值。
- 电压测量模式的测量符合下列精度。(1 mA=1 V)

#### 测量 DC

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度
50.00 mA	4.000 mA ~ 50.00 mA	10 μA	± 2.0%rdg. ± 6dgt.
5.000 mA	0.400 mA ~ 5.000 mA	1 μA	± 2.0%rdg. ± 6dgt.
500.0 μA	40.0 μA ~ 500.0 μA	0.1 μA	± 2.0%rdg. ± 6dgt.
50.00 μA	4.00 μA ~ 50.00 μA	0.01 μA	± 2.0%f.s.

#### 测量 AC/AC + DC

(AC 测量期间，增加了高通滤波器 (fc=4 Hz) 的频率特性)

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度		
			0.1 Hz ≤ f < 15 Hz	15 Hz ≤ f ≤ 100 kHz	100 kHz < f ≤ 1 MHz
50.00 mA	4.000 mA ~ 50.00 mA	10 μA	± 4.0%rdg. ± 10dgt.	± 2.0%rdg. ± 6dgt.	± 2.0%rdg. ± 10dgt.
5.000 mA	0.400 mA ~ 5.000 mA	1 μA	± 4.0%rdg. ± 10dgt.	± 2.0%rdg. ± 6dgt.	± 2.0%rdg. ± 10dgt.
500.0 μA	40.0 μA ~ 500.0 μA	0.1 μA	± 4.0%rdg. ± 10dgt.	± 2.0%rdg. ± 6dgt.	± 2.0%rdg. ± 10dgt.
50.00 μA	4.00 μA ~ 50.00 μA	0.01 μA	± 4.0%f.s.	± 2.0%f.s.	± 2.0%f.s.

#### 测量 ACPeak

(在网络 A 和 B 以及在网络 C 中滤波器设为关闭时禁用)

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度		
			15 Hz ≤ f ≤ 10 kHz	10 kHz < f ≤ 100 kHz	100 kHz < f ≤ 1 MHz
75.0 mA	8.0 mA ~ 75.0 mA	100 μA	± (2%rdg. ± 6dgt.)	± 5.0%f.s.	± 15.0%f.s.
10.00 mA	0.80 mA ~ 10.00 mA	10 μA	± (2%rdg. ± 6dgt.)	± 5.0%f.s.	± 15.0%f.s.
1.000 mA	0.100 mA ~ 1.000 mA	1 μA	± 2.5%f.s.	± 5.0%f.s.	± 15.0%f.s.
500.0 μA	40.0 μA ~ 500.0 μA	0.1 μA	± 4.0%f.s.	± 5.0%f.s.	± 20.0%f.s.

电压监视精度（低于 80 V 显示为 “Less than 80 V”）

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度
300 V	85 V ~ 275 V	0.1 V	± 5%rdg. ± 10dgt.

电流监视精度（低于 0.5 A 显示为 “Less than 0.5 A”）

测量方法：平均值响应，有效值转换

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度
20 A	0.5 A ~ 20 A	0.1 A	± 2%rdg. ± 5dgt.

保护导线电流精度

## 测量 DC

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度
50.00 mA	12.00 mA ~ 50.00 mA	10 $\mu$ A	$\pm 2.0\%rdg. \pm 6dgt.$
10.00 mA	1.30 mA ~ 13.00 mA	10 $\mu$ A	$\pm 2.0\%rdg. \pm 6dgt.$

## 测量 AC/AC + DC

(AC 测量期间, 增加了高通滤波器 ( $f_c=4$  Hz) 的频率特性)

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度	
			15 Hz $\leq f \leq$ 100 kHz	100 kHz $< f \leq$ 1 MHz
50.00 mA	12.00 mA ~ 50.00 mA	10 $\mu$ A	$\pm 2.0\%rdg. \pm 6dgt.$	$\pm 5.0\%rdg. \pm 20dgt.$
10.00 mA	1.30 mA ~ 13.00 mA	10 $\mu$ A	$\pm 2.0\%rdg. \pm 6dgt.$	$\pm 5.0\%rdg. \pm 20dgt.$

## ACPeak

量程	保证精度范围	测量分辨率	精度		
			15Hz $\leq f \leq$ 10 kHz	10 kHz $< f \leq$ 100 kHz	100 kHz $< f \leq$ 1 MHz
75.0 mA	12.0 mA ~ 75.0 mA	100 $\mu$ A	$\pm 2\%rdg. \pm 6dgt.$	$\pm 5.0\%f.s.$	$\pm 25.0\%f.s.$
10.00 mA	1.30 mA ~ 13.00 mA	10 $\mu$ A	$\pm 2.5\%f.s.$	$\pm 5.0\%f.s.$	$\pm 25.0\%f.s.$

## 网络部

## 网络精度

网络名称 / 滤波器状态	特性 *1、*2		
	DC 输入电阻	频率范围存在 $\pm 1\%$ 的偏差	截止频率 (-3 dB 点 *4)
A/ 滤波器 OFF* <sup>3</sup>	1 k $\Omega \pm 1\%$	100 kHz 或以下	—
A/ 滤波器 ON	1 k $\Omega \pm 1\%$	—	1326 $\pm$ 20 Hz
B1*, B2*/ 滤波器 OFF* <sup>3</sup>	1 k $\Omega \pm 1\%$	100 kHz 或以下	—
B1*, B2*/ 滤波器 ON	1 k $\Omega \pm 1\%$	—	1047 $\pm$ 16 Hz
C/ 滤波器 OFF	2 k $\Omega \pm 1\%$	—	1811 $\pm$ 27 Hz
C/ 滤波器 ON1	2 k $\Omega \pm 1\%$	—	3470 $\pm$ 104 Hz * <sup>4</sup>
C/ 滤波器 ON2	2 k $\Omega \pm 1\%$	—	9100 $\pm$ 273 Hz * <sup>4</sup>
D	1.5 k $\Omega \pm 1\%$	—	705 $\pm$ 15 Hz
E* <sup>3</sup>	1 k $\Omega \pm 1\%$	100 kHz 或以下	—
F	2 k $\Omega \pm 1\%$	100 kHz 或以下	—
G	875 $\Omega \pm 1\%$	—	1997 Hz $\pm$ 27 Hz

\* 仅 5540

网络名称 / 滤波器状态	精度 (与理论值的偏差。包括内部电压计精度)				
	测量电流	AC、AC+DC		ACpeak	
		量程	50 mA, 5 mA, 500 $\mu$ A	50 $\mu$ A	75 mA, 10 mA
A/ 滤波器 OFF* <sup>3</sup>	0.1Hz $< f <$ 10 kHz 10 kHz $\leq f <$ 100 kHz 100 kHz $\leq f \leq$ 1MHz	$\pm 4\%rdg. \pm 10dgt.$ $\uparrow$ $\uparrow$	$\pm 4\%f.s.$ $\uparrow$ $\uparrow$	—	—
A/ 滤波器 ON	0.1Hz $< f <$ 10 kHz 10 kHz $\leq f <$ 100 kHz 100 kHz $\leq f \leq$ 1MHz	$\pm 4\%rdg. \pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg. \pm 10dgt.$ $\uparrow$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg. \pm 2\%f.s.$ $\uparrow$	—	—
B1*, B2*/ 滤波器 OFF* <sup>3</sup>	0.1Hz $< f <$ 10 kHz 10 kHz $\leq f <$ 100 kHz 100 kHz $\leq f \leq$ 1MHz	$\pm 4\%rdg. \pm 10dgt.$ $\uparrow$ $\uparrow$	$\pm 4\%f.s.$ $\uparrow$ $\uparrow$	—	—

网络名称 / 滤波器状态	精度（与理论值的偏差。包括内部电压计精度）				
	测量电流	AC、AC+DC		ACpeak	
	量程	50 mA, 5 mA, 500 $\mu$ A	50 $\mu$ A	75 mA, 10 mA	1 mA, 500 $\mu$ A
B1*, B2* / 滤波器 ON	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f < 100 kHz 100 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 10$ dgt. $\uparrow$	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 2\%$ f.s. $\uparrow$	—	—
C/ 滤波器 OFF	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f < 100 kHz 100 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 10$ dgt. $\uparrow$	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 2\%$ f.s. $\uparrow$	—	—
C/ 滤波器 ON1	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f < 100 kHz 100 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 10$ dgt.	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 2\%$ f.s. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 2\%$ f.s.	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 15\%$ f.s.	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 15\%$ f.s.
C/ 滤波器 ON2	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f < 100 kHz 100 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 10$ dgt.	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 2\%$ f.s. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 2\%$ f.s.	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 15\%$ f.s.	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 3.5$ dBrdg. $\pm 15\%$ f.s.
D*6	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	理论阻抗值 $\pm 2\%$ 包括电压计 $\pm 4\%$ rdg. $\pm 6$ dgt. 理论阻抗值 $\pm 3\% \pm 6\Omega$ 包括电压计 $\pm 5\%$ rdg. $\pm 6$ dgt.	理论阻抗值 $\pm 2\%$ 包括电压计 $\pm 4\%$ rdg. $\pm 6$ dgt. 理论阻抗值 $\pm 3\% \pm 6\Omega$ 包括电压计 $\pm 5\%$ rdg. $\pm 6$ dgt.	—	—
E*3	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f $\leq$ 100 kHz 100 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\uparrow$ $\uparrow$	$\pm 4\%$ f.s. $\uparrow$ $\uparrow$	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 15\%$ f.s.	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 15\%$ f.s.
F	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f < 100 kHz 100 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\uparrow$ $\uparrow$	$\pm 4\%$ f.s. $\uparrow$ $\uparrow$	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 15\%$ f.s.	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 15\%$ f.s.
G	0.1Hz < f < 10 kHz 10 kHz $\leq$ f < 100 kHz 100 kHz $\leq$ f $\leq$ 1MHz	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 10$ dgt. $\uparrow$	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 2\%$ f.s. $\uparrow$	$\pm 4\%$ rdg. $\pm 10$ dgt. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 15\%$ f.s.	$\pm 4\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 5\%$ f.s. $\pm 1.5$ dBrdg. $\pm 15\%$ f.s.

\*1: 外壳和外壳之间泄漏电流模式下，T1 和 T2 之间的测量（包括电缆电容）

\*2: 包括网络输出部分输入保护保险丝短路时的电压计（1 M $\Omega$  负载）。

\*3: 网络 A（滤波器 OFF）、网络 B1、B2（滤波器 OFF）、网络 E 的相同电路

\*4: 网络 C 的 -15 dB 点（滤波器 ON1、ON2）

\*5: 仅在网络 B2 为 0.1 Hz。其他网络为 15 Hz 以上。

\*6: 阻抗理论值不包括网络输出单元电压计（1 M $\Omega$  负载）

### 注记

$\pm \square$  dBrdg 适用于各种标准下的规定值 (dB)。

## 10.5 其他功能

触发系统	(a) 手动：自动产生内部触发，自由运行测量 (b) 自动：通过外部开始信号开始测量
刷新率	(a) 当设为 15 Hz 时 DC、AC、AC+DC      500 ms ACpeak                  600 ms (b) 当设为 0.1 Hz 时 DC、AC、AC+DC      5 s
接线检查功能	(a) 极性检查（电压监视） (b) VA 检查（电压监视 x 电流监视）
电压应用线路选择功能	进行外壳和线路之间的泄漏电流测量以及接触电流（外壳 - 线路）测量时，可选择下列方式 (a) 或 (b)： (a) 使用 T2 与内部触点（默认） (b) 使用 T1 与 T2
接地故障防止功能	事先检查连接端子之间的电流值以防止接地故障 接触电流（外壳 - 线路）测量、外壳 - 线路泄漏电流测量和极性切换期间
设置单一故障状态	(a) 设置测试设备电源线的故障模式 (1) 电源线单线断线（中线侧） (2) 保护接地导线断线 使用自动测量功能期间，可自动切换极性切换以及 (1) 和 (2)。 (b) 施加 110% 电压以模拟连接发生故障的设备。 (1) 正相 (2) 负相 使用自动测量功能期间，可自动切换 (1) 和 (2) (c) 进行外壳和线路之间泄漏电流测量以及接触电流（外壳 - 线路）测量时，选择应用线路。 (1) 应用输入线路 L（火线）侧的电压 (2) 应用输入线路 N（中线）侧的电压 使用自动测量功能期间，可自动切换 (1) 和 (2)
测试设备的电源线 （切换电极性）	(a) 正相 (b) 负相 使用自动测量功能期间，可自动切换 (a) 和 (b)
通电极性切换功能 *	仪器与隔离变压器组合时可用
设置测量时间	设置各项的测量时间 设置范围：1 sec. ~ 5 min.，按 1 sec. 增量 仅在自动测量时有效 （当设为 0.1 Hz - 1 MHz 时，配备预检查功能）*
测量延迟（设置）功能	(a) 设置从测量完成到电源切断的等待时间（默认：0sec） (b1) 设置极性切换后到电源打开的等待时间。 （默认：0 sec.） (b2) 在 (b1) 之后，设置到测量开始的等待时间（默认：0 sec） (c) 设置切换极性以外操作的等待时间 （默认：1 sec.） 设置范围：1 sec. ~ 30 min.，按 1 sec. 增量 （选择网络 B1 时，0 sec. ~ 30 min.） （当设为 0.1 Hz - 1 MHz 时，配备预检查功能）*
最大值保持功能	在所有测量模式下有效 采样期间按下 Clear 键进行复位 通过变更容许值进行复位 通过 START 信号（EXT I/O，通讯命令）进行复位

容许值判定功能	容许值：设置上限电流值 / 下限电流值。 判定： <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">PASS</td> <td>下限值 ≤ 测量值 ≤ 上限值</td> </tr> <tr> <td>FAIL</td> <td>测量值 &gt; 上限电流值</td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>测量值 &lt; 下限电流值</td> </tr> <tr> <td>“---”</td> <td>测量错误</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">（无法获得任何测量值或仪器处于保证精度范围之外）</p>	PASS	下限值 ≤ 测量值 ≤ 上限值	FAIL	测量值 > 上限电流值	LOW	测量值 < 下限电流值	“---”	测量错误
PASS	下限值 ≤ 测量值 ≤ 上限值								
FAIL	测量值 > 上限电流值								
LOW	测量值 < 下限电流值								
“---”	测量错误								
	处理：通过 EXT I/O 输出显示、蜂鸣音与判定								
	蜂鸣：可从“ON when PASS”、“ON when FAIL”与“OFF”中选择								
模式选择功能	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 20px;">(a) 电流测量功能</td> <td> <table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">(1) 电流测量单位：自动</td> </tr> <tr> <td>(2) 电流测量单位：mA，固定</td> </tr> </table> <p>正常泄漏电流测量功能，可选择的电流测量单位（默认）</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 20px;">(b) 电压测量功能</td> <td> <p>隔离内部网络，以便将本仪器用作 T1 端子与 T2 端子之间的电压计，可选目标电压与量程</p> <p>最大测量电压：50 V</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 20px;">(c) 保护导线电流测量</td> <td> <p>可选的模式 (AC, DC, AC + DC, ACPeak)</p> </td> </tr> </table>	(a) 电流测量功能	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">(1) 电流测量单位：自动</td> </tr> <tr> <td>(2) 电流测量单位：mA，固定</td> </tr> </table> <p>正常泄漏电流测量功能，可选择的电流测量单位（默认）</p>	(1) 电流测量单位：自动	(2) 电流测量单位：mA，固定	(b) 电压测量功能	<p>隔离内部网络，以便将本仪器用作 T1 端子与 T2 端子之间的电压计，可选目标电压与量程</p> <p>最大测量电压：50 V</p>	(c) 保护导线电流测量	<p>可选的模式 (AC, DC, AC + DC, ACPeak)</p>
(a) 电流测量功能	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">(1) 电流测量单位：自动</td> </tr> <tr> <td>(2) 电流测量单位：mA，固定</td> </tr> </table> <p>正常泄漏电流测量功能，可选择的电流测量单位（默认）</p>	(1) 电流测量单位：自动	(2) 电流测量单位：mA，固定						
(1) 电流测量单位：自动									
(2) 电流测量单位：mA，固定									
(b) 电压测量功能	<p>隔离内部网络，以便将本仪器用作 T1 端子与 T2 端子之间的电压计，可选目标电压与量程</p> <p>最大测量电压：50 V</p>								
(c) 保护导线电流测量	<p>可选的模式 (AC, DC, AC + DC, ACPeak)</p>								
设置测试设备的接地等级和接触部	<p>从 I 类设备、II 类设备或内部供电设备中选择</p> <p>（选择网络 B1 或 B2 时，选择接触部为 B 型接触部、BF 型接触部或 CF 型接触部）*</p>								

\* 仅 5540



## 10.6 系统相关功能

蜂鸣音设置	<p>(a) 容许值判定时： 可从“ON when Pass”、“ON when FAIL”与“OFF”中选择</p> <p>(b) 按键输入时：可选择 ON/OFF</p> <p>(c) T3（110% 电压应用端子）输出时：可选择 ON/OFF*</p> <p>(d) T2 端子的线电压输出时：可选择 ON/OFF</p>
保存 / 载入功能	<p>用于保存下述设置数据的 30 个面板 （测量模式、网络、设备名称、管理编号、接地等级、接触部、量程、滤波器、测量电流、容许值设置、故障状态设置、电源极性切换、自动测量项目、自动测量时间、测量延迟时间以及面板名称）</p>
数据保存功能	<p>保存的内容：测试设备信息（设备名称、序列号）、测量数据、日期</p> <p>存储容量：最多 100 个单元的数据</p>
时钟功能	<p>自动日历、自动闰年调节以及 24 小时时钟</p> <p>时钟精度：每月的偏差约为 4 分钟</p>
数据备份功能	<p>SRAM（设置条件）、RTC</p> <p>备份电池寿命：约为 10 年（25 °C 时的参考值）</p>
背光自动关闭功能	<p>(a) 保持 ON（默认）</p> <p>(b) 自动 OFF（1 min. ~ 30 min., 按 1 min. 增量）</p> <p>设置时间经过之后，背光会自动关闭，直到有键被按下时才打开，然后在设置时间经过之后再次关闭。</p>
自测试功能	<p>(a) MEM（内部 RAM）</p> <p>(b) KEY（6 × 6 矩阵触摸屏）</p> <p>(c) LCD（前 LCD 面板）</p> <p>(d) LED（警告灯，LCD 背光）</p> <p>(e) 蜂鸣音</p>
语言设置	<p>(a) 日文</p> <p>(b) 英文（默认）</p>
保险丝熔断检查功能	<p>检查网络中是否有保险丝熔断</p> <p>电源打开（设置时）或系统画面中的键操作时</p>
继电器检查功能	<p>检查网络继电器是否正常工作</p> <p>电源打开（设置时）或系统画面中的键操作时</p>
容许的下限值设置	<p>为所有测量设置下限值。</p>
系统复位	<p>(a) 将仪器返回至其工厂默认设置 （包括测量数据、设置条件等）</p> <p>(b) 清除所有测量数据。</p> <p>(c) 清除包括面板在内的所有条件设置数据。</p>

\* 仅 5540

## 10.7 用户界面

显示	320 × 240 点阵 LCD（带背光） LCD 对比度调节：提供前面板控制
操作面板	6 × 6 矩阵触摸屏 提供按键锁定功能（通过 EXT I/O 的 KEYLOCK 端子执行）

## 10.8 EXT I/O

外部 I/O（标准）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 连接器：36 针，母头</li> <li>• 隔离（输出：内部 +3.3 V 电源，内部 GND（相当于底盘接地）</li> <li>• 负逻辑，开路集电极输出</li> <li>• 输入：START      此信号设为 LO 时测量开始 STOP              设为 LO 时终止 KEYLOCK        禁用 Start 以外的所有开关 LOAD0(至 4)    读取已保存的面板（30 个面板） (EXT.DCV)      外部电源 5 ~ 24 V DC 输入 (EXT.COM)      外部 COM 输入</li> <li>• 输出：TEST      测量期间输出 LO                           （仅自动测量） MEAS            存在多个测量项目时，                           生成相当数量的输出 PASS            为各测量项目输出 PASS 判定结果 FAIL            为各测量项目输出 FAIL 判定结果 LOW            为各测量项目输出 LOW 判定结果。                           如果在自动测试期间产生单个 LOW 状态，                           则连续输出 LOW 判定结果 T-FAIL         即使在自动测试期间出现一个 FAIL 判定结果，                           也产生输出 (INT.DCV)      内部 5 V DC 输出（与内部电路绝缘） (INT.GND)      内部 GND 输出（等效于底盘接地）</li> </ul>
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 10.9 医疗设备的继电器输出（仅 5540）

继电器输出	S10：功能接地端子和测量电源系统接地之间的继电器
	S12：患者连接和测量电源电路接地之间的继电器
	S13：未进行保护性接地的金属可接触部与接地端之间的继电器

## 10.10 PC 接口

### RS-232C 接口

通讯内容	: 远程控制、测量值输出
传输系统	: 同步通讯, 全双工
传输速度	: 9,600 bps, 固定
数据位长度	: 8 位, 停止位: 1, 奇偶校验位: 无
定义符	: CR+LF
同步交换	: 无
XON/XOFF	: 未使用
连接器	: D-sub 9 针, 公头, 连接器固定螺丝 (#4-40)

### USB 接口

通讯内容	: 远程控制、测量值输出
符合 USB V1.1	(RS-232C 转换, 9600 bps)
连接器	: A 系列插座

## 10.11 打印机

### 注记

打印测量数据需使用 9442 打印机 (选购件)。

#### 打印机输出

使用 RS-232C 接口端子

打印机、打印机电缆、AC 转换器以及打印纸需另购

打印信息	测量日期	(2009/10/01)
	设备名称	(ELECTRIC-123)
	管理编号	(123456789012)
	网络	(B)
	等级	(I、II、内部)
	接触部	(B、BF、CF) 仅网络 B1 和 B2
	测量模式	(接地泄漏电流, 外壳泄漏电流)
	滤波器设置	(ON, OFF)
	测量电流	(AC、DC、AC+DC、ACPeak)
	容许值	(1.000 mA)
	最大值	(0.567 mA)
	判定结果	(PASS/FAIL/LOW)
	电源极性	(正相、负相)
	设备状态	(正常, 接地线断线)
	S10、12、13 测试结果 *	
	可从上述项目中选择要打印的信息。	
	所有数据均以英文打印	

\* 仅 5540

## 10.12通用规格

操作温度与湿度	0 °C ~ 40 °C , 80% RH 或以下 (无结露)
保管温度与湿度	-10 °C ~ 50 °C , 80% RH 或以下 (无结露)
保证精度的操作温度与湿度	约 23 °C , 80% RH 或以下 (无结露)
精度保证期	1 年
产品保修期	3 年 连接器、线缆等: 非质保对象
操作环境	室内, 海拔高度 2000 m (6562-ft.)
主机的电源	额定电源电压: 100 VAC、120 VAC、220 VAC、240 VAC (默认设置) (考虑到额定电源电压 $\pm 10\%$ 的电压波动。) 额定电源频率: 50 Hz/60 Hz 额定功率: 30 VA
测试设备的线电源和插座	额定电源电压: 100 VAC ~ 250 VAC (考虑到额定电源电压 $\pm 10\%$ 的电压波动。) 额定电源频率: 50 Hz/60 Hz 额定电流 输入: 20 A (端子台), 输出: 20 A (端子台)
连续操作时间	最大负载: 30 min
电源输出最大容许 泄漏电流	50 mA
耐压	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [所有电源端子] - [保护接地] 1.39 kVAC, 15 sec. 截止电流 5 mA</li> <li>• [所有测量端子] - [所有电源端子] 2.30 kVAC, 15s. 截止电流 10 mA</li> <li>• [所有测量端子] - [控制电路] 2.30 kVAC, 15s. 截止电流 10 mA</li> </ul>
测量端子	T1、T2 端子 : 额定电压 50 V, 额定电流 50 mA, 接地电压 250 V T3 端子 : 最大输出电压 250 VAC
保险丝 仅 (b) 可更换	(a) 电源部分 250 V T200mAL (b) 测量端子部分 (T2 端子) 250 V F50mAL (c) 测量端子部分 (继电器 PCB) 250V F50mAL
尺寸	约 320W × 110H × 253D mm (12.60 W × 4.33 H × 9.96 D) (不包括突起部分)
重量	约 4.5 kg
适用标准	EMC EN 61326 测量、控制和实验室用电气设备 - EMC 要求 部分 1: 一般要求事项 安全 EN61010 污染等级 2 T1、T2 端子: 测量分类 II (预期的瞬变电压 2.5 kV) T3 端子: 测量分类 I (预期的瞬变电压 1.5 kV) *

传导干扰效果，由射频场引起	3 V 时小于 3% (500 $\mu$ A 的典型值)	
附件	L2200 测试线	1 套 (1 红, 1 黑)
	测试线 (红) *	1
	9195 外壳探头	1
	鳄鱼夹 3	(2 红, 1 黑)
	电源线	3
	AC IN: 用于向仪器供电	1
	LINE IN: 一根带插头的 15 A 电源线, 一根不带插头的 20 A 电源线	2
	但是, 根据发货地不同, (一根带插头的 10 A 电源线, 一根不带插头的 20 A 电源线)	
	(连接器上写有电流值)	2
	测量线路备用保险丝 250 V F50mAL	1
	使用说明书	1
	CD-ROM	1
选购件 *	9637 RS-232C 电缆	(9 针~9 针, 交叉线)
	9638 RS-232C 电缆	(9 针~25 针, 交叉线)
	9442 打印机	
	9443-01 AC 转换器	(用于打印机 / 日本)
	9443-02 AC 转换器	(用于打印机 / 除日本外)
	9444 连接电缆	(用于打印机, 9 针~9 针, 直线)
	1196 记录纸	(用于打印机, 112 mm x 25 m, 10 卷装)

\* 仅 5540

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

## 10.13符合标准

网络 A	电器及材料安全法	建立电器技术标准的部颁法令
网络 B1	医疗电气设备 部分 1 安全通用要求	IEC 60601-1:1988 +A1:1993 +A2:1995
	医疗电气设备 - 部分 1: 基本安全和基本性能的通用要求	JIS T0601-1:1999
网络 B2	医疗电气设备部分 1 安全通用要求	IEC 60601-1:2005 第三版
	医疗电气设备 - 部分 1: 基本安全和基本性能的通用要求	JIS T 0601-1:2017
网络 C	接触电流与保护线电流的测量方法	IEC 60990:2016
	测量、控制和实验室中所使用电气设备的安全要求	IEC 61010-1:2010
	信息技术设备安全	IEC 60950-1:2005
	家用电器与类似电器的安全 部分 1: 通用要求	IEC 60335-1:2010
	音频、视频及类似电子设备安全要求	IEC 60065:2001 +A1:2005
	EV 的个人保护系统	UL2231-1 (2002), UL-2231-2 (2002)
网络 D	UL	UL1492 (1996)
网络 G	测量、控制和实验室中所使用电气设备的安全要求 用于在衰减条件下进行测量的电流测量电路	IEC 61010-1:2010

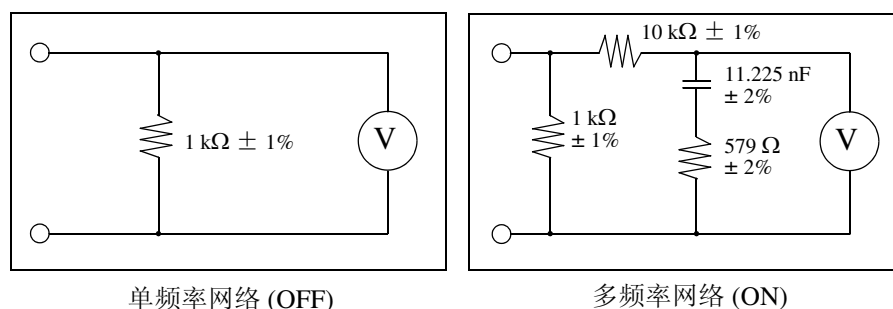
## 10.14 测量网络

### 网络 A（电器及材料安全法）

网络 A 是符合电器及材料安全法的测量网络。

网络 A 符合下述法律：

- (1) 有关电器及材料技术要求的条例  
单频率网络 (OFF) 与多频率网络 (ON) 的滤波器设置



选择网络 A 时，本仪器也可用于根据下述标准测试泄漏电流：

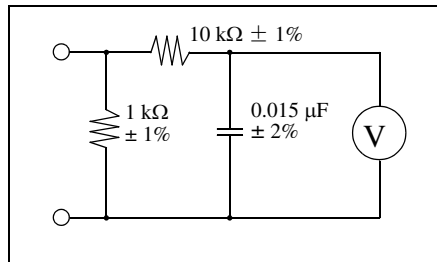
- (2) 自动售货机 - 测试方法 - (JIS B8561-93)
- (3) 微波炉 (JIS C9250-92)  
除电器及材料安全法之外，许多 JIS 标准都规定将单频率网络（非感应电阻仅为 1 kW）用于测试泄漏电流。

适用法律	有关电器及材料技术要求的条例
测量电路构成	基本测量要素：1 kΩ 频率特性：± 0.5% (DC ~ 1 MHz)
低通滤波器功能	滤波器构成（ON 设置）：RC 滤波器 (10 kΩ + 11.22 nF + 579 Ω) 滤波器设置：ON/OFF（OFF 时仅为 1 kΩ） （带有短路输入保护保险丝）
元件公差	电阻            : ± 1% (1 kΩ, 10 kΩ), ± 1% ± 2% (579 Ω) 电容            : ± 2%

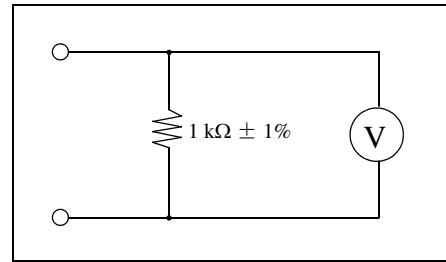
### 网络 B1 (符合 JIS T 0601-1:1999)

网络 B1 是用于医疗电气设备的测量网络。  
网络 B1 符合下述标准:

- (1) 医疗电气设备 - 部分 1:  
安全通用要求  
(JIS T 0601-1:1999)



具有频率特性 (ON) 的网络



非感应电阻仅为 1 kΩ(OFF) 的网络

选择网络 B1 时, 本仪器也可用于根据下述标准测试泄漏电流:

- (2) 医用 X 射线设备的 JIS 标准  
本仪器可用于根据医疗电气设备的安全标准 (JIS T1022 : 96) 测试隔离变压器的泄漏电流。  
除医疗电气设备标准之外, 许多 JIS 标准都规定将非感应电阻为 1 kΩ 的网络用于测试泄漏电流。

适用标准	医疗电气设备 - 部分 1: 安全通用要求 IEC 60601-1:1988-12 +A1:1991-11 +A2:1995-03 医疗电气设备的通用安全规则 (JIS T1001-92) 医疗电气设备安全性测试方法的通用规则 (JIS T1002-92)
测量电路配置	基本测量要素 : 1 kΩ 频率特性 : ± 0.5% (DC ~ 1 MHz)
低通滤波器功能	滤波器构成 (ON 设置) : RC 滤波器 (10 kΩ + 15 nF) 滤波器设置 : ON/OFF (OFF 时仅为 1 kΩ) (带有短路输入保护保险丝)
元件公差	电阻 : ± 1% 电容 : ± 2%

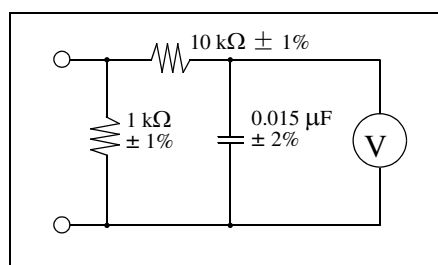


## 网络 B2 (符合 IEC 60601-1:2005 第三版)

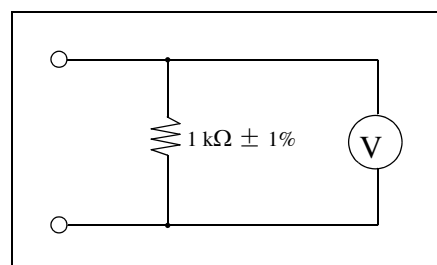
本网络符合 IEC 60601-1 :2005 第三版。

B2 测量网络符合下列标准。

- (1) 医疗电气设备 - 部分 1: 安全通用要求  
IEC 60601-1:2005 第三版
- (2) 医疗电气设备的通用安全规则  
(JIS T1001-92)
- (3) 医疗电气设备 - 部分 1:  
基本安全和基本性能的通用要求  
(JIS T 0601-1:2017)



具有频率特性 (ON) 的网络



非感应电阻仅为 1 kΩ(OFF) 的网络

选择网络 B2 时, 本仪器也可用于根据下述标准测试泄漏电流:

- (4) 医用 X 射线设备的 JIS 标准

本仪器可用于根据医疗电气设备的安全标准 (JIS T1022-96) 测试隔离变压器的泄漏电流。

除医疗电气设备标准之外, 许多 JIS 标准都规定将非感应电阻为 1 kΩ 的网络用于测试泄漏电流。

适用标准	(1) 医疗电气设备 - 部分 1: 安全通用要求 IEC 60601-1:2005 第三版 JIS T 0601-1:2017 (2) 医疗电气安全规则 JIS T1001-92 (3) 医疗电气设备安全性测试方法的通用规则 JIS T1002-92
测量电路配置	基本测量要素 : 1 kΩ 频率特性 : ± 0.5% (DC ~ 1 MHz)
滤波器构成	滤波器构成 (ON 设置) : RC 滤波器 (10 kΩ + 15 nF) 滤波器设置 : ON/OFF (OFF 时仅为 1 kΩ) (输入保护保险丝已短路时)
元件公差	电阻 : ± 1% 电容 : ± 2%

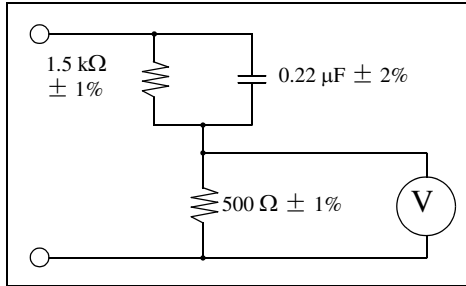
## 网络 C (符合 IEC 60990)

网络 C 是符合 IEC 60990 标准的测量网络。

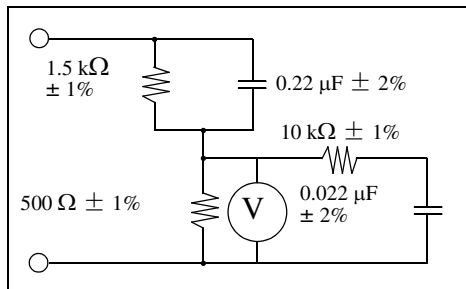
网络 C 符合下述标准:

## (1) 接触电流与保护导线电流的测量方法 (IEC 60990:2016)

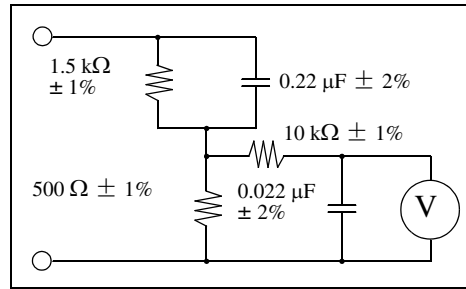
人体阻抗网络 (OFF)、可兼容知觉 / 反应网络 (ON1 (U1,U2)) 以及可兼容放弃网络 (ON2 (U1,U3)) 的滤波器设置



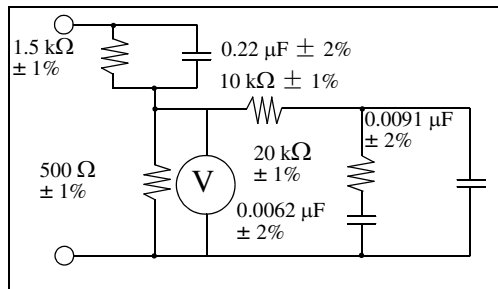
人体阻抗网络 (OFF)



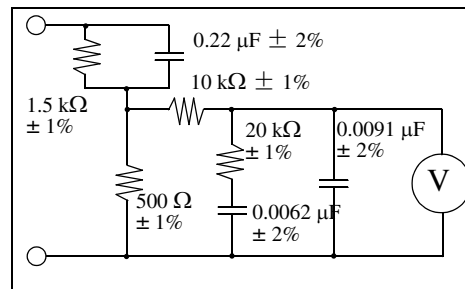
可兼容知觉 / 反应的网络 (ON1(U1))



可兼容知觉 / 反应的网络 (ON1(U2))



可兼容放弃的网络  
(ON2(U1))



可兼容放弃的网络  
(ON2(U3))

选择网络 C 时, 本仪器也可用于根据下述标准测试泄漏电流:

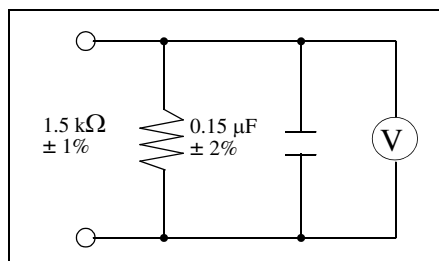
- (2) 测量、控制以及试验室用电气设备的安全要求 (IEC 61010-1:2010)
- (3) 信息技术设备的安全 (IEC 60950-1:2005)
- (4) 音频、视频及类似电子设备 - 安全要求 (IEC 60065:2001 + A1:2005)
- (5) 家用电器与类似电器的安全。  
- 部分 1: 通用要求 (IEC60335-1: 2010)
- (6) 适用的 UL 标准 (如 UL 2231-1、UL-2231-2) 还有许多其他适用标准。

适用标准	接触电流与保护线电流的测量方法 IEC 60990: 2016
测量电路构成	基本测量要素 : $1.5\text{ k}\Omega + 500\ \Omega$
滤波器构成	OFF 设置 : 高通滤波器 ON1 设置 (可兼容知觉) : $10\text{ k}\Omega + 22\text{ nF}$ ON2 设置 (可兼容放弃) : $10\text{ k}\Omega + (20\text{ k}\Omega + 6.2\text{ nF}) // 9.1\text{ nF}$ (输入保护保险丝已短路时)
元件公差	电阻 : $\pm 1\%$ 电容 : $\pm 2\%$

## 网络 D (UL)

网络 D 是符合 UL 标准的测量网络。

## (1) 电路构成



1.5 kΩ 与 0.15 μF 的网络 (1.5 kΩ)

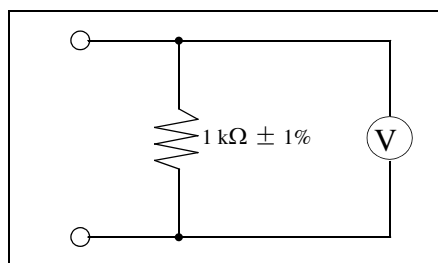
选择网络 D 时，本仪器也可用于根据下述标准测试泄漏电流：

## (2) 存在许多其他适用标准。

适用标准	适用 UL 标准 (比如 UL 471、UL 1310、UL 1437、UL 1492)
测量电路配置	1.5 kΩ 与 0.15 μF 的网络 (输入保护保险丝已短路时)
元件公差	电阻 : ± 1% 电容 : ± 2%

## 网络 E (通用 1)

网络 E 是通用测量网络。  
电路构成如下所示：



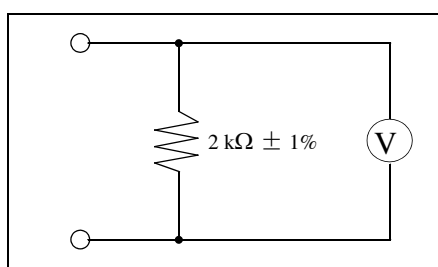
1 kΩ 的网络 (1 kΩ)

该网络可用于根据适用标准执行泄漏电流测试。

测量电路配置	1 kΩ 的网络 阻抗：1 kΩ (0.5% (DC ~ 1 MHz)) (输入保护保险丝已短路时)
元件公差	电阻：± 1%

## 网络 F (通用 2)

网络 F 是通用测量网络。  
电路构成如下所示：



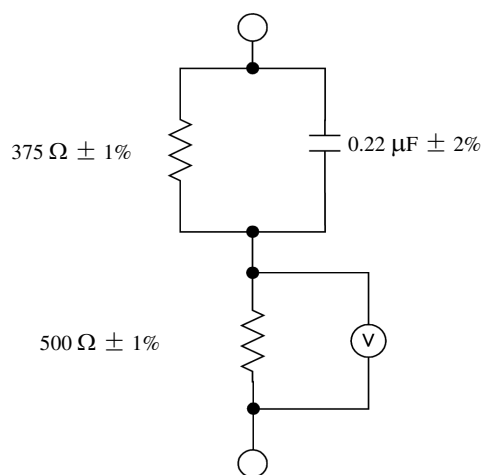
2 kΩ 的网络 (2 kΩ)

该网络可用于根据适用标准执行泄漏电流测试。

测量电路配置	2 kΩ 的网络 阻抗：2 kΩ (0.5% (DC ~ 1 MHz)) (输入保护保险丝已短路时)
元件公差	电阻：± 1%

## 网络 G（符合 IEC61010-1）

网络 G 是符合 IEC 61010-1 标准的测量网络。  
G 测量网络具有下列电路配置。

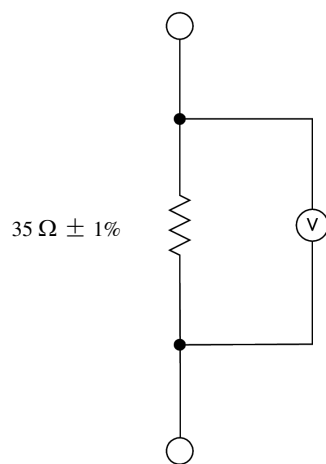


875 kΩ 的网络 (875 kΩ)

适用标准	IEC 61010-1:2010 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 用于在衰减条件下进行测量的电流测量电路
测量电路配置	基本测量要素：375 Ω + 500 Ω
滤波器构成	ON 设置：375 Ω，500 Ω 和 0.22 μF 网络 (输入保护保险丝已短路时)
元件公差	电阻：± 1% 电容：± 2%

## 保护导线电流网络

这是一个用于测量保护导线电流的网络。  
保护导线电流具有下列电路配置。



35  $\Omega$  的网络 (35  $\Omega$ )

该网络可用于根据适用标准执行泄漏电流测试。

测量电路构成	35 $\Omega$ 的网络 阻抗：35 $\Omega$ (0.5% (DC ~ 1 MHz)) (保护保险丝已短路时)
元件公差	电阻： $\pm 1\%$





# 维护与服务

# 第 11 章

# 11

## 11.1 清洗与保存

清洗仪器时，请用水或中性洗涤剂浸泡过的软布轻轻擦拭仪器。切勿使用苯、酒精、丙酮、乙醚、甲酮、稀释剂以及汽油类溶剂，否则会导致仪器外壳变形和褪色。

### **注记**

请用干燥的软布轻轻擦拭 LCD。

- 储存温度应保持在  $-10 \sim 50$  °C 之间，湿度应低于 80% RH。
- 请勿在阳光直射、高温、潮湿或结露的环境中保存或使用本仪器。如果在上述环境中使用，则可能会导致本仪器损坏或绝缘性能下降，达不到规格要求。
- 长期（1 年以上）保存本仪器时，我们无法对规格进行保证。因此使用之前，应重新校准仪器。

## 11.2 维修与服务

### 警告

请勿擅自改装、分解或维修仪器，否则可能导致火灾、触电和受伤。

### 注意

- 如果怀疑仪器已损坏，请检查“故障排除”一节的内容，然后与经销商或 Hioki 营业据点联系。
- 请小心地包装仪器，以确保包装箱不会在运输期间损坏，并附上有关目前损坏情况的说明。对于运输期间发生的损坏，我公司概不负责。

- 如果可能，在运输仪器时，请使用原始包装材料。
- 如果仪器受潮或者仪器内部有油污或灰尘，极有可能会因绝缘老化而导致触电或发生火灾。如果仪器长期放置在潮湿、多油和多灰的环境中，请立即停止使用，并将仪器送修。

### 可更换部件和使用寿命

使用寿命取决于工作环境与使用频率。超出以下期限时，操作得不到保障。有关更换部件，请与经销商或 Hioki 营业据点联系。

部件	寿命
LCD（半亮状态）	约 10,000 小时
电解电容	约 1,000 ~ 5,000 小时 (105 °C)
锂电池	约 10 年 本仪器使用锂电池进行内存备份。电池电量用光时，内存中保存的数据会丢失，并且不能再保存测量条件数据。如果出现这种情况，请与本公司服务中心联系更换电池事宜（收费）。
电源切换用继电器	机械寿命 200 万次 电器寿命 20 万次
信号用切换用继电器	机械寿命 1 亿次 电器寿命 100 万次

## 故障排除

如果发生异常操作，请检查下述项目。

如果仪器在采取规定的校正措施之后仍然操作异常，则可能是仪器本身发生了故障。

请立即关闭本仪器的电源开关，然后与经销商或 Hioki 营业据点联系。

症状	检查项目	校正措施
打开电源开关之后，显示器上没有显示内容。	电源线是否未插上？	检查标有 [AC IN] 的电源插口（从主机的背面看，位于左侧）。确认仪器的电源电压与供电电压相符，然后连接电源线。
	LCD 面板的对比度是否调节为最大亮度设置？	转动位于 LCD 面板右侧的黑色转盘，调节 LCD 面板的对比度。
按键无效。	RS-232C 或 USB 是否用于外部远程控制？	停止使用 RS-232C 或 USB。仪器进行远程控制时，按键会处于无效状态。
	EXT I/O 的 KEYLOCK 端子是否设为低电平（EXT.COM 电平）？	将 EXT I/O 的 KEYLOCK 端子设为高电平（EXT.VCC 电平）或使端子保持开路状态。
测试设备的电源线没有电。	电源线是否未插上？	检查标有 [LINE IN] 的电源插口（从主机的背面看，位于右侧），然后连接电源线。
	位于仪器前面板左上角的断路器是否已关闭？	检查测试设备的功耗，然后打开断路器。(20 A max.) I 侧：ON，O 侧：OFF
不能进行泄漏电流测量。	前面板上的 T2 端子的保险丝是否熔断？	请更换保险丝。 (指定的保险丝：250 V F50 mA L)
时钟时快时慢。	时钟每个月有 4 分钟的误差。	内置锂电池为时钟提供备份电源。电池电量耗尽时，仪器可能会显示不正确的日期与时间。如果出现这种情况，请委托本公司更换电池（收费）。 备份电池的使用寿命为 10 年左右。
仪器显示“ERROR 1”。	电源电压与仪器的规定电源电压是否相符？	请确认电源电压与测试仪的规定电源电压相符。
	电源保险丝是否熔断？	请与经销商或 Hioki 营业据点联系。
仪器显示“ERROR 2”。	该错误显示不应在正常使用状态下出现。	仪器已发生故障。请立即关闭主机电源开关，然后与经销商或 Hioki 营业据点联系。
仪器显示“ERROR 3”。		
继电器检查、保险丝检查出错。	<ul style="list-style-type: none"> <li>电源是否供给到 LINE IN？</li> <li>断路器是否为 ON 状态？</li> </ul>	请确认背面 LINE IN 的端子上连接有电源线。 请确认正面端子板的断路器处于 ON 状态。 例 I：ON，O：OFF
DANGER 指示灯保持连续点亮。	是否使用错误的电源电压？	检查电源电压。如果无法解决问题，则仪器可能已损坏。请立即关闭仪器并联系您的经销商或距您最近的日置营业据点。
泄漏电流值不稳定。测量值存在波动。	仪器可能受到外部干扰。使用 T1 端子和 T2 端子时，切换 T1 端子和 T2 端子并重新测量。（切换 T1 和 T2 端子的连接后进行测量是安全的，不会有问题。）ST5541 和 ST5541 会将用于内部感应电阻的电压转换为当前值。	

如果不知道问题原因，请对系统进行复位。

这会将仪器恢复为出厂时设置的默认状态。

请参阅“7.3 对仪器进行初始化”（⇒ 第 121 页）

在下述情况下停止使用仪器。

断开电源线和测试线，然后与经销商或 Hioki 营业据点联系。

- 仪器被确认有明显的破损时。
- 仪器不能用于测量操作时。
- 仪器在高温与潮湿等恶劣环境下保存时间过长时。
- 仪器已在不良的运输环境下遭受野蛮装卸时。

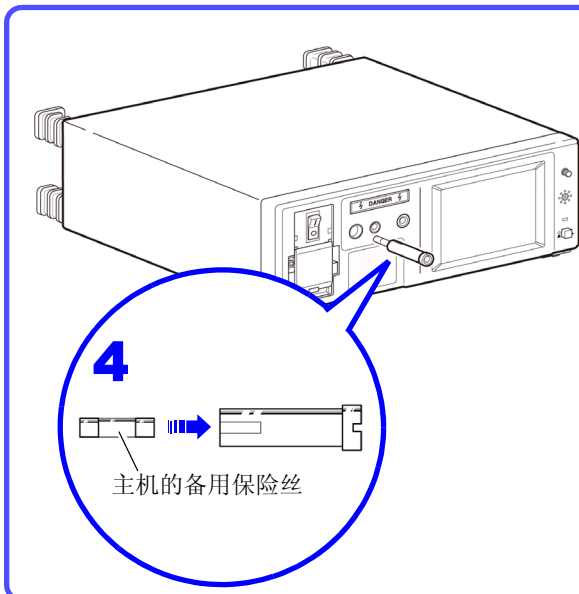
## 11.3 更换保险丝



### 警告

- 只能更换为指定特性并且具有相同电压与电流额定值的测量用保险丝。使用指定以外的保险丝或短接保险丝盒可能会导致致命事故。  
用于测量操作的保险丝 250V F50mAL
- 为了避免触电事故，更换保险丝之前，请关闭电源并拔掉电源线与测试线。
- 由于客户无法维修或更换电源中熔断的保险丝，请与经销商或 Hioki 营业据点联系。
- 请使用 VA 检查功能检查电源中的保险丝是否熔断，并使用保险丝检查功能检查测量电路中的保险丝是否熔断。

### 更换用于测量操作的保险丝（前面板）



1. 关闭电源开关 (O)，然后拔掉电源线与测试线。
2. 关闭断路器。
3. 缓慢地按下 T2 端子的红色端子座，转动 90 度，然后拆下保险丝座。
4. 将用于测量操作的保险丝更换为具有指定额定值的保险丝。确认保险丝已插入红色保险丝座。
5. 将保险丝座的锯齿状部分朝上，将其插入主机插座，然后再转动 90 度。

### 注记

- 当拆下保险丝座时，少数情况下保险丝可能留在仪器中。侧倾仪器并取出保险丝。接着，在保险丝座中安装新的保险丝并插入保险丝座，将其连接至 T2 端子。
- 在保险丝仍留在仪器中的情况下插入保险丝座并将其连接至 T2 端子，会导致保险丝落入仪器内。

## 11.4 仪器废弃

本仪器带有用于系统备份的锂电池。

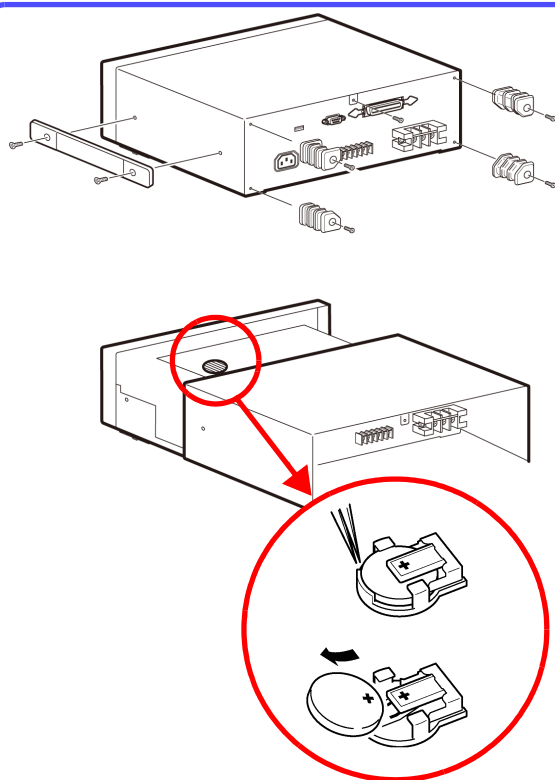
### 警告

- 为了避免触电事故，取出锂电池之前，请关闭电源并拔掉电源线与测试线。
- 废弃本仪器时，请取出锂电池，然后按照当地的规定废弃电池和仪器。请将电池远离儿童放置，以防发生意外吞咽。

### 注意

- 如果本仪器的保护功能损坏，请废弃仪器或明确注明，以防他人意外使用。

### 拆卸锂电池



所需工具

- 菲利普式螺丝刀 1 把
- 镊子 1 套



1. 关闭电源开关 (O)，然后拔掉电源线与测试线。
2. 拆下 8 个将支脚固定在后面板上的螺丝，以及 2 个将把手安装在侧面板上的螺丝。
3. 向仪器后面滑动拆下顶壳。
4. 将已安装的电池放在电路板的拐角处。将镊子尖插入锂电池座与电池之间，抬起并拆下电池。



## 附录

## 附录 1 术语

(摘自 IEC 60601-1:2005 第三版)

设备部	
B 型接触部 	是指符合本标准规定要求的接触部，主要是针对容许患者电流和患者测量电流提供触电保护。
BF 型接触部 	是指符合本标准规定要求的 F 型接触部，可提供比 B 型接触部更高等级的触电保护。 注：BF 型接触部不适合于直接接触心脏的应用。
CF 型接触部 	是指符合本标准规定要求的 F 型接触部，可提供比 BF 型接触部更高等级的触电保护。
F 型绝缘接触部	是指 F 型绝缘（非固定）接触部（本文简称 F 型接触部），用于对患者连接部与医疗设备的其他部分进行绝缘，如果将外部源产生的意外电压连接到患者身上并施加在患者连接部和接地端之间，将不会流过高于容许患者泄漏电流的电流。 注：F 型接触部即为 BF 型接触部或 CF 型接触部。
可接触部	是指可通过标准测试手指接触的接触部除外的电气设备部分。
接触部	是指正常使用状态下需要与患者发生身体接触以使 ME 设备或 ME 系统执行其功能的 ME 设备部分。
信号输入 / 输出部 (SIP/SOP)	用于向其他电气设备发送信号或从其他电器设备接收信号以执行显示、记录或数据处理等功能的除接触部以外的 ME 设备部分。
患者连接	是指正常状态或单一故障状态下电流在患者和医疗设备之间流过必须经过的接触部上的独立点。

设备类型（分类）	
医疗电气设备（ME 设备）	是指具有接触部、可向患者或从患者传输能量、检测这种可向患者或从患者传输的能量的电气设备。
I 类	是指触电保护不仅依靠基础绝缘，还包括为金属可接触部或金属内部部件提供保护性接地的附加安全措施 of 电气设备。
II 类	是指触电保护除了基础绝缘之外，还提供双重绝缘或强化绝缘等附加安全措施，对保护性接地没有规定或不依赖于安装条件的电气设备。 注：II 类设备可能会提供功能接地端子或功能接地导线。
内部供电设备	是指能够通过内部供电源操作的电气设备。
移动型设备	是指带有脚轮或类似部件的，使用期间可从一个位置移动到另一位置的便携式设备。
永久设置型	是指通过永久接线（仅可使用工具拆卸）以电气方式连接到电源的设备。

其他	
基础绝缘	是指提供基本触电保护的绝缘 注：基础绝缘提供了一种保护措施。
双重绝缘	是指由基础绝缘和增强绝缘组成的绝缘 注：双重绝缘提供了两种保护方式。
强化绝缘	是指能提供两种保护措施的单一绝缘系统。
增强绝缘	是指除基础绝缘之外，用于在基础绝缘发生故障时提供触电保护的独立绝缘。 注：增强绝缘提供了一种保护措施。
保护接地导线	是指连接在保护接地端子与外部保护接地系统之间的导线。
保护接地端子	是指连接到 I 类设备导电部上用于确保安全的端子。该端子用于通过保护接地导线连接到外部保护接地系统上。
功能接地端子	是指直接连接至电路或屏蔽部件，其功用在于接地的端子。
正常状态	是指所有危险保护措施均处于完好状态。
单一故障状态	是指设备的危险保护措施有一个故障，或外部存在一个异常状态的情形。
最大主电源电压	是指用于测试目的与主电源电压相关且连接至某些 ME 设备部件的电压。



# 附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表

选择网络 A、D、E 或 F 时

测量模式	I 类设备					II 类设备					内部供电设备				
	设备状态										设备状态				
	正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态			
		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N
接地泄漏电流	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
外壳 - 线路泄漏电流	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—	—	—	—
外壳 - 接地泄漏电流	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—
外壳 - 外壳电流	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—
自由电流 *	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—

\* 仅网络 A

○：可设置，—：不可设置

选择网络 B1 时

测量模式	I 类设备					II 类设备					内部供电设备				
	设备状态										设备状态				
	正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态			
		电源线断线	接地线断线	施加 110% 电压：正相	施加 110% 电压：负相		电源线断线	接地线断线	施加 110% 电压：正相	施加 110% 电压：负相		电源线断线	接地线断线	施加 110% 电压：正相	施加 110% 电压：负相
接地泄漏电流	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
外壳 - 接地泄漏电流	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	—	—	○	○
外壳 - 外壳电流	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	—	—	○	○
患者测量电流	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—
患者泄漏电流 I	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—
患者泄漏电流 II (仅 B 型接触部)	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○
患者泄漏电流 III (仅 BF 型或 CF 型接触部)	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○
Free 电流	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	—	—	○	○

○：可设置，—：不可设置

选择网络 C 或 G 时

测量模式	I 类设备					II 类设备					内部供电设备				
	设备状态										设备状态				
	正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态			
		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N
接地泄漏电流	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
接触电流：外壳 - 线路	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○	—	—	—	—	—
接触电流：外壳 - 接地	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—
接触电流：外壳 - 外壳	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—

○：可设置，—：不可设置

## 附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表

测量模式	I 类设备					II 类设备					内部供电设备				
	设备状态					设备状态					设备状态				
	正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态				正常状态	单一故障状态			
		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N		电源线断线	接地线断线	施加线电压 L	施加线电压 N
自由电流	○	○	○	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—

○：可设置，—：不可设置

附录 2 仪器状态、其他测试条件和特殊测试条件的列表

选择网络 B2 时

内部供电设备	特殊测试条件 (特定施加电压)	施加 110% 电压: 负相							○	○			○	○			
		施加 110% 电压: 正相							○	○			○	○			
	其他测试条件 (其他施加电压)	施加 110% 电压: 负相		○	○				○				○			○	
		施加 110% 电压: 正相		○	○				○				○			○	
	设备状态 单一故障状态	施加 110% 电压: 负相															
		施加 110% 电压: 正相															
		接地线断线															
		电源线断线															
	正常状态			○	○	○	○	○			○	○			○		
	II 类设备	特殊测试条件 (特定施加电压)	施加 110% 电压: 负相							○	○			○	○		
			施加 110% 电压: 正相							○	○			○	○		
		其他测试条件 (其他施加电压)	施加 110% 电压: 负相		○	○				○				○			○
			施加 110% 电压: 正相		○	○				○				○			○
设备状态 单一故障状态		施加 110% 电压: 负相															
		施加 110% 电压: 正相															
		接地线断线															
		电源线断线		○	○	○	○	○			○	○				○	
正常状态			○	○	○	○	○			○	○				○		
I 类设备		特殊测试条件 (特定施加电压)	施加 110% 电压: 负相							○	○			○	○		
			施加 110% 电压: 正相							○	○			○	○		
		其他测试条件 (其他施加电压)	施加 110% 电压: 负相		○	○				○				○			○
			施加 110% 电压: 正相		○	○				○				○			○
	设备状态 单一故障状态	施加 110% 电压: 负相															
		施加 110% 电压: 正相															
		接地线断线		○	○	○	○	○			○	○				○	
		电源线断线	○	○	○	○	○	○			○	○				○	
	正常状态		○	○	○	○	○	○			○	○				○	
	测量模式			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

○: 可设置, -: 不可设置  
 1: 接地泄漏电流, 2: 接触电流; 外壳 - 接地, 3: 接触电流; 外壳 - 外壳, 4: 患者测量电流, 5: 患者泄漏电流: (患者 - 接地), 6: 患者泄漏电流: SIP/SOP, 7: 患者泄漏电流: F 型接触部 (仅 BF 型或 CF 型接触部), 8: 患者泄漏电流: 金属可接触部 (仅 B 型或 BF 型接触部), 9: 总的患者泄漏电流: (患者 - 接地), 10: 总的患者泄漏电流: SIP/SOP, 11: 总的患者泄漏电流: F 型接触部 (仅 BF 型或 CF 型接触部), 12: 总的患者泄漏电流: 金属可接触部 (仅 B 型或 BF 型接触部), 13: 自由电流

### 附录 3 默认设置列表

软件初始化时各网络的默认设置。

#### 网络 A

选择网络、等级和泄漏电流模式后

泄漏电流模式	项目	默认设置		
		I 类	II 类	内部供电
接地泄漏电流	测量	手动	—	—
	极性	正相		
	设备状态	正常		
	滤波器	ON		
	测量电流	ACDC		
	量程	AUTO		
	容许值：上限：正常	1.000 mA		
	容许值：上限：故障	1.000 mA		
	容许值：下限：ON/ OFF：正常	OFF		
	容许值：下限：ON/ OFF：故障	OFF		
外壳 - 接地泄漏电流	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	ON	ON	ON
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	1.000 mA	1.000 mA	1.000 mA
	容许值：上限：故障	1.000 mA	1.000 mA	
	容许值：下限：ON/ OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/ OFF：故障	OFF	OFF	—
外壳 - 外壳泄漏电流	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	ON	ON	ON
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	1.000 mA	1.000 mA	1.000 mA
	容许值：上限：故障	1.000 mA	1.000 mA	—
	容许值：下限：ON/ OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/ OFF：故障	OFF	OFF	—

泄漏电流模式	项目	默认设置		
		I 类	II 类	内部供电
外壳 - 线路泄漏电流	测量	手动	手动	—
	状态	L 侧	L 侧	
	选择线路	内部	内部	
	滤波器	ON	ON	
	测量电流	ACDC	ACDC	
	量程	AUTO	AUTO	
	容许值：上限：正常	—	—	
	容许值：上限：故障	1.000 mA	1.000 mA	
	容许值：下限：ON/ OFF：正常	—	—	
容许值：下限：ON/ OFF：故障	OFF	OFF		
自由电流	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	ON	ON	ON
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	1.000 mA	1.000 mA	1.000 mA
	容许值：上限：故障	1.000 mA	1.000 mA	—
	容许值：下限：ON/ OFF：正常	OFF	OFF	OFF
容许值：下限：ON/ OFF：故障	OFF	OFF	—	

### 网络 B1

#### 注记

选择网络 B1 时，画面上不会显示测得的 AC+DC 电流。内部会自动选择 AC+DC。

选择网络、等级、接触部和泄漏电流模式后

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
接地泄漏电流	测量	手动			—	—	—	—	—	—
	极性	正相								
	设备状态	正常								
	s10	OFF								
	s12	OFF								
	s13	—								
	滤波器	ON								
	测量电流	ACDC								
	量程	AUTO								
	容许值： 上限：正常	500.0 μA								
	容许值： 上限：故障	1.000 mA								
	容许值： 下限：ON/OFF： 正常	OFF								
	容许值： 下限：ON/OFF： 故障	OFF								
外壳 - 接地 泄漏电流	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	OFF			OFF			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值：上限： 正常	100.0 μA			100.0 μA			100.0 μA		
	容许值： 上限：故障	500.0 μA			500.0 μA			500.0 μA		
	容许值： 下限：ON/OFF： 正常	OFF			OFF			OFF		
	容许值： 下限：ON/OFF： 故障	OFF			OFF			OFF		

\* ( ) 为 DC 切换后的值

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
外壳 - 外壳 泄漏电流	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	OFF			OFF			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常	100.0 $\mu$ A			100.0 $\mu$ A			100.0 $\mu$ A		
	容许值： 上限：故障	500.0 $\mu$ A			500.0 $\mu$ A			500.0 $\mu$ A		
	容许值： 下限：ON/OFF： 正常	OFF			OFF			OFF		
	容许值： 下限：ON/OFF： 故障	OFF			OFF			OFF		
	患者泄漏 电流 I	测量	手动			手动			手动	
极性		正相			正相			—		
设备状态		正常			正常			正常		
s10		OFF			OFF			—		
s12		—			—			—		
s13		OFF			OFF			—		
滤波器		ON			ON			ON		
测量电流		AC			AC			AC		
量程		AUTO			AUTO			AUTO		
容许值： 上限：正常 *		100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)		100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)		100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	
容许值： 上限：故障 *		500.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)	50.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)		500.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)	50.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)		—		
容许值： 下限：ON/OFF： 正常 *		OFF (OFF)			OFF (OFF)			OFF (OFF)		
容许值： 下限：ON/OFF： 故障 *		OFF (OFF)			OFF (OFF)			—		

\* ( ) 为 DC 切换后的值

# A10

## 附录 3 默认设置列表

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
患者泄漏 电流 II	测量	手动	-	-	手动	-	-	手动	-	-
	极性	正相			正相					
	设备状态	110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N		
	s10	OFF			OFF					
	s12	-								
	s13	OFF			OFF					
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值: 上限: 正常	-								
	容许值: 上限: 故障	5.000 mA			5.000 mA			5.000 mA		
	容许值: 下限: ON/OFF: 正常	-								
	容许值: 下限: ON/OFF: 故障	OFF			OFF			OFF		
患者泄漏 电流 III	测量	-	手动		-	手动		-	手动	
	极性		正相			正相			正相	
	设备状态		110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N	
	s10		OFF			OFF			-	
	s12		-			-			-	
	s13		OFF			OFF			-	
	滤波器		ON			ON			ON	
	测量电流		ACDC			ACDC			ACDC	
	量程		AUTO			AUTO			AUTO	
	容许值: 上限: 正常		-			-			-	
	容许值: 上限: 故障		5.000mA	50.00μA		5.000mA	50.00μA		5.000mA	50.00μA
	容许值: 下限: ON/OFF: 正常		-			-			-	
	容许值: 下限: ON/OFF: 故障		OFF			OFF			OFF	

\* ( ) 为 DC 切换后的值



		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
患者测量电流	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	AC			AC			AC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常 *	100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.00 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)		100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.00 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)		100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.00 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	
	容许值： 上限：故障 *	500.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)	50.00 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)		500.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)	50.00 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)		—		
	容许值： 下限：ON/OFF： 正常 *	OFF(OFF)			OFF(OFF)			OFF(OFF)		
容许值： 下限：ON/OFF： 故障 *	OFF(OFF)			OFF(OFF)			—			
自由电流	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	OFF			OFF			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常	100.0 $\mu$ A			100.0 $\mu$ A			100.0 $\mu$ A		
	容许值： 上限：故障	500.0 $\mu$ A			500.0 $\mu$ A			500.0 $\mu$ A		
	容许值： 下限：ON/OFF： 正常	OFF			OFF			OFF		
容许值： 下限：ON/OFF： 故障	OFF			OFF			OFF			

\* ( ) 为 DC 切换后的值

# A12

## 附录 3 默认设置列表

### 网络 B2

#### 注记

选择网络 B2 时，画面上不会显示测得的 AC+DC 电流。内部会自动选择 AC+DC。

选择网络、等级、接触部和泄漏电流模式后

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
		B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
泄漏电流模式	项目									
接地泄漏电流	测量	手动								
	极性	正相								
	设备状态	正常								
	其他施加电压	—								
	施加特定电压	—								
	s10	OFF								
	s12	OFF								
	s13	—								
	滤波器	ON								
	测量电流	ACDC			—	—	—	—	—	—
	量程	AUTO								
	容许值： 上限：正常	5.000 mA								
	容许值： 上限：故障	10.00 mA								
	容许值： 下限：ON/ OFF：正常	OFF								
容许值： 下限：ON/ OFF：故障	OFF									
接触电流 (外壳 - 接地)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	OFF			OFF			OFF		
	施加特定电压	—			—			—		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	OFF			OFF			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常	100.0 μA			100.0 μA			100.0 μA		
	容许值： 上限：故障	500.0 μA			500.0 μA			—		
	容许值： 下限：ON/ OFF：正常	OFF			OFF			OFF		
容许值： 下限：ON/ OFF：故障	OFF			OFF			—			

\* ( ) 为 DC 切换后的值

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
接触电流 (外壳 - 外壳)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	OFF			OFF			OFF		
	施加特定电压	—			—			—		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	OFF			OFF			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常	100.0 $\mu$ A			100.0 $\mu$ A			100.0 $\mu$ A		
	容许值： 上限：故障	500.0 $\mu$ A			500.0 $\mu$ A			—		
	容许值： 下限：ON/ OFF：正常	OFF			OFF			OFF		
容许值： 下限：ON/ OFF：故障	OFF			OFF			—			
患者泄漏电流 (患者连接 - 接地)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	—			—			—		
	施加特定电压	—			—			—		
	测量端子	—			—			T2T1		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	OFF			OFF			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	AC			AC			AC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常 *	100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.00 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)		100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.00 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)		100.0 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	10.00 $\mu$ A (10.00 $\mu$ A)	
	容许值： 上限：故障 *	500.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)	50.00 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)		500.0 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)	50.00 $\mu$ A (50.00 $\mu$ A)		—		
容许值： 下限：ON/ OFF：正常	OFF			OFF			OFF			
容许值： 下限：ON/ OFF：故障	OFF			OFF			—			

\* ( ) 为 DC 切换后的值

# A14

## 附录 3 默认设置列表

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
患者泄漏电流 (SIP/SOP)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			正相		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N		
	施加特定电压	—			—			—		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	OFF			OFF			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	AC			AC			AC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常 *	100.0 μA (10.00 μA)	10.00μA (10.00 μA)		100.0 μA (10.00 μA)	10.00μA (10.00 μA)		100.0 μA (10.00 μA)	10.00μA (10.00 μA)	
	容许值： 上限：故障 *	500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)		500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)		—		
	容许值： 下限：ON/ OFF：正常	OFF			OFF			OFF		
容许值： 下限：ON/ OFF：故障	OFF			OFF			—			
患者泄漏电流 (F 型接触部)	测量	—	手动		—	手动		—	手动	
	极性		正相			正相			—	
	设备状态		—			—			—	
	其他施加电压		—			—			—	
	施加特定电压		110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N	
	s10		OFF			OFF			—	
	s12		—			—			—	
	s13		OFF			OFF			—	
	滤波器		ON			ON			ON	
	测量电流		ACDC			ACDC			ACDC	
	量程		AUTO			AUTO			AUTO	
	容许值： 上限：正常		—			—			—	
	容许值： 上限：故障		5.000 mA	50.00μA		5.000 mA	50.00μA		5.000 mA	50.00μA
	容许值： 下限：ON/ OFF：正常		—			—			—	
容许值： 下限：ON/ OFF：故障	OFF		OFF		OFF					

\* ( ) 为 DC 切换后的值

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
患者泄漏电流 (金属可接触部)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	—			—			—		
	其他施加电压	—			—			—		
	施加特定电压	110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值: 上限: 正常	—			—			—		
	容许值: 上限: 故障	500.0 μA			500.0 μA			500.0 μA		
	容许值: 下限: ON/ OFF: 正常	—			—			—		
容许值: 下限: ON/ OFF: 故障	OFF			OFF			OFF			
总的患者泄漏 电流 (患者 - 接地)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	—			—			—		
	施加特定电压	—			—			—		
	测量端子	—			—			T2T1		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	OFF			OFF			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	AC			AC			AC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值: 上限: 正常 *	500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)	500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)	500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)	500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)	
	容许值: 上限: 故障 *	1.000 mA (100.0 μA)	100.0μA (100.0 μA)	1.000 mA (100.0 μA)	100.0μA (100.0 μA)	—				
	容许值: 下限: ON/ OFF: 正常	OFF			OFF			OFF		
容许值: 下限: ON/ OFF: 故障	OFF			OFF			—			

\* ( ) 为 DC 切换后的值

# A16

## 附录 3 默认设置列表

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
总的患者泄漏电流 (SIP/SOP)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N		
	施加特定电压	—			—			—		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	OFF			OFF			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	AC			AC			AC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值: 上限: 正常*	500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)		500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)		500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)	
	容许值: 上限: 故障*	1.000 mA (100.0 μA)	100.0μA (100.0 μA)		1.000 mA (100.0 μA)	100.0μA (100.0 μA)		—		
	容许值: 下限: ON/ OFF: 正常	OFF			OFF			OFF		
容许值: 下限: ON/ OFF: 故障	OFF			OFF			—			
总的患者泄漏电流 (F 型接触部)	测量	—	手动		—	手动		—	手动	
	极性		正相			正相			—	
	设备状态		—			—			—	
	其他施加电压		—			—			—	
	施加特定电压		110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N	
	s10		OFF			OFF			—	
	s12		—			—			—	
	s13		OFF			OFF			—	
	滤波器		ON			ON			ON	
	测量电流		ACDC			ACDC			ACDC	
	量程		AUTO			AUTO			AUTO	
	容许值: 上限: 正常		—			—			—	
	容许值: 上限: 故障		5.000 mA	100.0μA		5.000 mA	100.0μA		5.000 mA	100.0μA
	容许值: 下限: ON/ OFF: 正常		—			—			—	
容许值: 下限: ON/ OFF: 故障	OFF		OFF		OFF					

\* ( ) 为 DC 切换后的值

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
总的患者泄漏电流 (金属可接触部)	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	—			—			—		
	其他施加电压	—			—			—		
	施加特定电压	110% 施加 N			110% 施加 N			110% 施加 N		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值: 上限: 正常	—			—			—		
	容许值: 上限: 故障	1.000 mA			1.000 mA			1.000 mA		
	容许值: 下限: ON/ OFF: 正常	—			—			—		
容许值: 下限: ON/ OFF: 故障	OFF			OFF			OFF			
患者测量电流	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	—			—			—		
	施加特定电压	—			—			—		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	AC			AC			AC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值: 上限: 正常 *	100.0 μA (10.00 μA)	10.00μA (10.00 μA)		100.0 μA (10.00 μA)	10.00μA (10.00 μA)		100.0 μA (10.00 μA)	10.00μA (10.00 μA)	
	容许值: 上限: 故障 *	500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)		500.0 μA (50.00 μA)	50.00μA (50.00 μA)		—		
	容许值: 下限: ON/ OFF: 正常	OFF			OFF			OFF		
容许值: 下限: ON/ OFF: 故障	OFF			OFF			—			

\* ( ) 为 DC 切换后的值

# A18

## 附录 3 默认设置列表

		默认设置								
		I 类			II 类			内部供电		
泄漏电流模式	项目	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型	B 型	BF 型	CF 型
自由电流	测量	手动			手动			手动		
	极性	正相			正相			—		
	设备状态	正常			正常			正常		
	其他施加电压	OFF			OFF			OFF		
	施加特定电压	—			—			—		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	OFF			OFF			—		
	s13	—			—			—		
	滤波器	ON			ON			ON		
	测量电流	ACDC			ACDC			ACDC		
	量程	AUTO			AUTO			AUTO		
	容许值： 上限：正常	100.0 μA			100.0 μA			100.0 μA		
	容许值： 上限：故障	500.0 μA			500.0 μA			—		
	容许值： 下限：ON/ OFF：正常	OFF			OFF			OFF		
	容许值： 下限：ON/ OFF：故障	OFF			OFF			—		

\* ( ) 为 DC 切换后的值



## 网络 C

## 选择网络和泄漏电流模式后

泄漏电流模式	项目	默认设置		
		I 类	II 类	内部供电
接地泄漏电流	测量	手动	—	—
	极性	正相		
	设备状态	正常		
	滤波器	ON1		
	测量电流	ACDC		
	量程	AUTO		
	容许值：上限：正常	3.500 mA		
	容许值：上限：故障	3.500 mA		
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF		
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF		
接触电流（外壳 - 接地）	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	ON1_U2	ON1_U2	ON1_U2
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	3.500 mA	250.0 μA	250.0 μA
	容许值：上限：故障	3.500 mA	250.0 μA	—
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	—
接触电流（外壳 - 外壳）	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	ON1_U2	ON1_U2	ON1_U2
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	3.500 mA	250.0 μA	250.0 μA
	容许值：上限：故障	3.500 mA	250.0 μA	—
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	—
接触电流（外壳 - 线路）	测量	手动	手动	—
	状态	L 侧	L 侧	
	选择线路	内部	内部	
	滤波器	ON1_U2	ON1_U2	
	测量电流	ACDC	ACDC	
	量程	AUTO	AUTO	
	容许值：上限：正常	—	—	
	容许值：上限：故障	3.500 mA	250.0 μA	
	容许值：下限：ON/OFF：正常	—	—	
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	

\* ( ) 为 DC 切换后的值

# A20

## 附录 3 默认设置列表

泄漏电流模式	项目	默认设置		
		I类	II类	内部供电
自由电流	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	
	滤波器	ON1_U2	ON1_U2	ON1_U2
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	3.500 mA	250.0 $\mu$ A	250.0 $\mu$ A
	容许值：上限：故障	3.500 mA	250.0 $\mu$ A	—
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	—

\* ( ) 为 DC 切换后的值

## 网络 D/E/F

## 选择网络、等级、接触部和泄漏电流模式后

泄漏电流模式	项目	默认设置		
		T 类	U 类	内部供电
接地泄漏电流	测量	手动	—	—
	极性	正相		
	设备状态	正常		
	滤波器			
	测量电流	ACDC		
	量程	AUTO		
	容许值：上限：正常	3.500 mA		
	容许值：上限：故障	3.500 mA		
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF		
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF		
外壳 - 接地泄漏电流	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	OFF	OFF	OFF
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	3.500 mA	3.500 mA	3.500 mA
	容许值：上限：故障	3.500 mA	3.500 mA	—
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：F 下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	—
外壳 - 外壳泄漏电流	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	—	—	—
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	3.500 mA	3.500 mA	3.500 mA
	容许值：上限：故障	3.500 mA	3.500 mA	—
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	—
外壳 - 线路泄漏电流	测量	手动	手动	—
	状态	L 侧	L 侧	
	选择线路	内部	内部	
	滤波器	OFF	OFF	
	测量电流	ACDC	ACDC	
	量程	AUTO	AUTO	
	容许值：上限：正常	—	—	
	容许值：上限：故障	3.500 mA	3.500 mA	
	容许值：下限：ON/OFF：正常	—	—	
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	

\* ( ) 为 DC 切换后的值

### 网络 G

选择网络、等级、接触部和泄漏电流模式后

泄漏电流模式	项目	默认设置		
		I 类	II 类	内部供电
接地泄漏电流	测量	手动	—	—
	极性	正相		
	设备状态	正常		
	滤波器	OFF		
	测量电流	ACDC		
	量程	AUTO		
	容许值：上限：正常	500.0 $\mu$ A		
	容许值：上限：故障	3.500 mA		
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF		
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF		
接触电流（外壳 - 接地）	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	OFF	OFF	OFF
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	500.0 $\mu$ A	500.0 $\mu$ A	500.0 $\mu$ A
	容许值：上限：故障	3.500 mA	3.500 mA	—
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	—
接触电流（外壳 - 外壳）	测量	手动	手动	—
	极性	正相	正相	—
	设备状态	正常	正常	—
	滤波器	OFF	OFF	OFF
	测量电流	ACDC	ACDC	ACDC
	量程	AUTO	AUTO	AUTO
	容许值：上限：正常	500.0 $\mu$ A	500.0 $\mu$ A	500.0 $\mu$ A
	容许值：上限：故障	3.500 mA	3.500 mA	—
	容许值：下限：ON/OFF：正常	OFF	OFF	OFF
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	—
接触电流（外壳 - 线路）	测量	手动	手动	—
	状态	L 侧	L 侧	
	选择线路	内部	内部	
	滤波器	OFF	OFF	
	测量电流	ACDC	ACDC	
	量程	AUTO	AUTO	
	容许值：上限：正常	—	—	
	容许值：上限：故障	3.500 mA	3.500 mA	
	容许值：下限：ON/OFF：正常	—	—	
	容许值：下限：ON/OFF：故障	OFF	OFF	

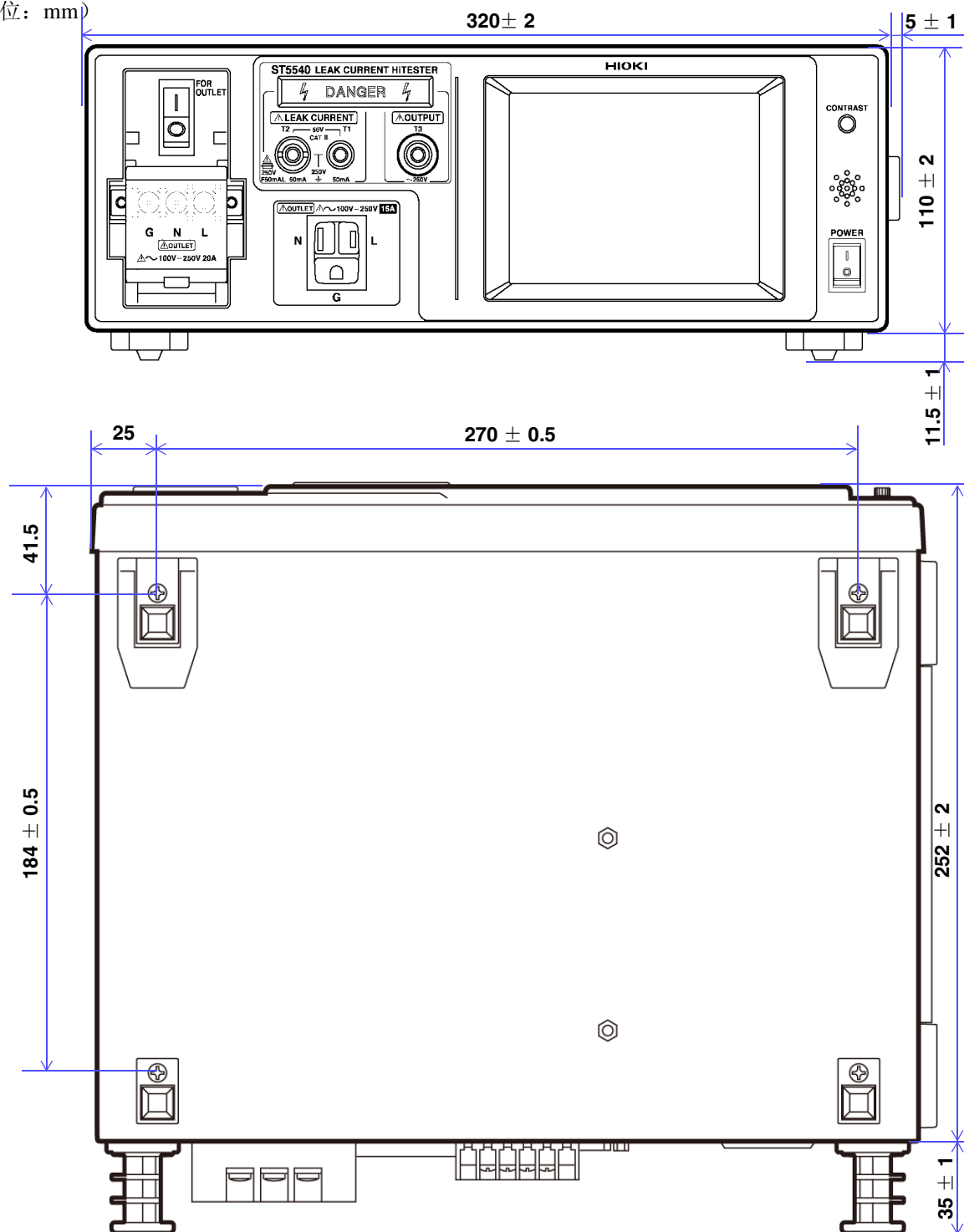
\* ( ) 为 DC 切换后的值

## 初始化项目

项目	默认设置
模式设置	电压计：量程 AUTO 电压 AC+DC 保护导线安培计：量程 50 mA 电流 AC+DC
保存数据	无数据
面板载入	无数据
语言	未初始化
连接 /VA 检查	每次电源打开时进行连接 /VA 检查
继电器检查	每次电源打开时检查
保险丝检查	每次电源打开时检查
极性变更	先前
频率范围	15 Hz
自动测量	上次测量状态
显示单位	AUTO
日期 / 时间	未初始化
接口	USB
蜂鸣	按键输入：ON 判定：FAIL 110% 电压输出：ON 输出端子 T2：ON
背光	常亮

### 附录 4 外部尺寸

(单位: mm)



## 索引

## 数字

110% 电压输出端子 .....	24
9195 外壳探头 .....	77

## A

AC .....	64
Auto .....	29, 54
按键锁定 .....	243, 260
安培计模式 .....	56, 57

## B

保存 .....	29
保管 .....	262
保险丝 .....	9, 42, 262, 278
保险丝检查 .....	116
背光 .....	116, 136, 219
不间断性能检查 .....	127

## C

测量电流 .....	29, 64, 187
测量模式 .....	51, 155
测量时间 .....	73
测量延迟 .....	70
测试仪专用信息 .....	154
尺寸 .....	262
初始化 .....	116, 121, 122

## D

DC .....	64
单一故障状态 .....	61
电流测量单位 .....	57
电流消耗 .....	44
电压计模式 .....	158
电源插口 .....	25
断路器 .....	24
端子 .....	36
端子台 .....	24, 33

## F

废弃 .....	279
蜂鸣音 .....	135, 219
负相 .....	68, 80

## G

隔离变压器 .....	34
-------------	----

功耗 .....	44
管理编号 .....	50
规格 .....	251
过界峰值 .....	58

## H

Hold .....	54
患者测量电流测量 .....	99
患者泄漏电流 I .....	90
患者泄漏电流测量 * (患者连接 - 接地) .....	90
患者泄漏电流测量 * (SIP/SOP 上的 外部电压) .....	93
患者泄漏电流测量 * (未进行保护性接地的 金属可接触部上的外部电压) .....	97
患者泄漏电流测量 * (专用 F 型接触部上的 外部电压) .....	95
患者泄漏电流测量 (患者连接 - 接地) .....	15
患者泄漏电流测量 (SIP/SOP 上的外部电压) .....	16
患者泄漏电流测量 (未进行保护性接地的 金属可接触部上的外部电压) .....	18
患者泄漏电流测量 (专用 F 型接触部上的 外部电压) .....	17

## I

I 类 .....	49
II 类 .....	49

## J

继电器检查 .....	41, 128, 234
极性变更 .....	116
极性切换 .....	22, 257
接触部 .....	49
接地等级 .....	49
接地泄漏电流 .....	12
接地泄漏电流测量 .....	83
接口 .....	116, 133, 261
接线转换器 .....	37
精度 .....	4, 254, 255, 262

## L

L2200 .....	2, 77
连接 .....	31, 75, 243
量程 .....	29, 54, 251
滤波器 .....	29, 59

## M

面板载入 .....	116, 120
------------	----------

# 索 2

## 索引

### N

内部供电设备 ..... 49

### P

频率范围 ..... 116

### R

RS-232C ..... 144

日期 ..... 221

日期 / 时间 ..... 116

容许值 ..... 29, 61, 131, 135, 176

### S

S10、S12 和 S13 ..... 35, 80, 195

删除已保存的数据 ..... 105

设备名称 ..... 49, 50

施加 110% 电压 ..... 85, 87

时间 ..... 70

事件寄存器 ..... 159

时序图 ..... 247

手动 ..... 67

手动测量 ..... 156

### T

通电极性切换 ..... 126

通用规格 ..... 262

### U

USB ..... 133, 140, 144

### W

外壳探头 ..... 2

外壳与线路之间的泄漏电流 ..... 69

网络 ..... 48, 154, 255, 265

维修 ..... 276

### X

系统 ..... 159, 259

泄漏电流 ..... 10

泄漏电流测量的类型 ..... 13

泄漏电流的类型 ..... 12

信息头 ..... 159

### Y

已保存数据 ..... 158

仪器标签与功能 ..... 24

预检查 ..... 88, 89

### Z

正常状态 ..... 61, 2

正相 ..... 68, 80

自测试 ..... 116, 124, 163

自动 ..... 67

自动测量 ..... 157, 166

自动测量项目 ..... 68

自由电流测量（外壳 - 外壳） ..... 101

总的患者泄漏电流测量 ..... 19

总的患者泄漏（电流测量） ..... 100



# 保修证书

# HIOKI

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

客户地址：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

## 要求

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

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

## 保修内容

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

**HIOKI E. E. CORPORATION**

<http://www.hioki.com>

20-08 CN-3





**HIOKI**  
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](mailto: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。