

DM7275

DM7276

DM7275-01

DM7275-02

DM7275-03

DM7276-01

DM7276-02

DM7276-03

HIOKI

使用说明书

直流电压计

PRECISION DC VOLTMETER



! 使用前请务必阅读

关于安全

▶ p.5

使用注意事项

▶ p.7

✓ 初次使用时

各部分的名称与功能 ▶ p.14

测量流程 ▶ 卷首

📖 有问题时

维护和服务 ▶ p.163

有问题时 ▶ p.164

错误显示 ▶ p.171

保留备用

July 2018 Revised edition 1

DM7275A962-01 (A960-01) 18-07H

CN



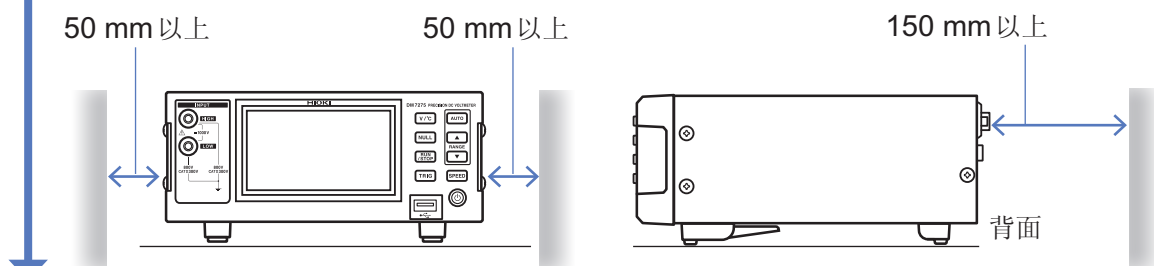
测量流程

根据典型的用途说明电压测量流程。

使用示例：测量电池电压

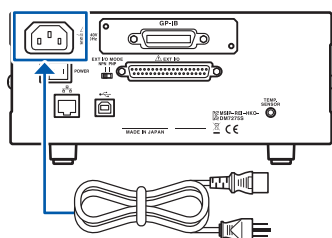
准备

(1) 放置本仪器 (第 7 页)

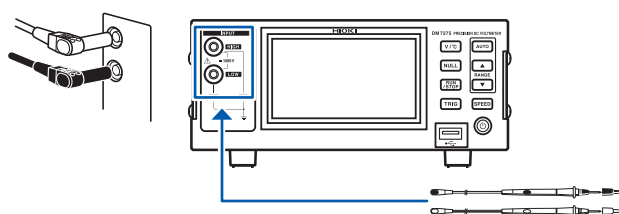


(2) 进行测量前的检查 (第 22 页)

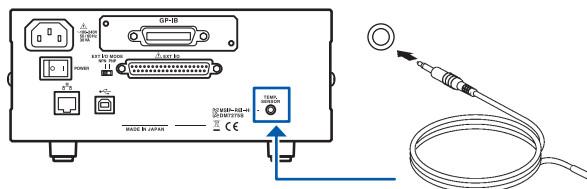
(3) 连接电源线 (第 23 页)



(4) 将测试电缆连接到测量端子上 (第 24 页)



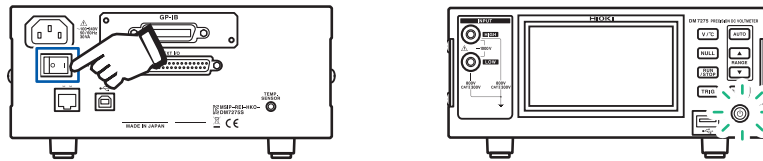
(5) 将温度探头连接到 TEMP.SENSOR 连接器上 (进行温度测量时或使用温度补偿功能时) (第 25 页)



(6) 进行外部接口的设置与连接 (根据需要)

- 使用 USB 接口 (第 96 页)
- 使用 RS-232C 接口 (第 98 页)
- 使用 GP-IB 接口 (第 100 页)
- 使用 LAN 接口 (第 102 页)
- 使用 U 盘 (第 113 页)
- 使用 EXT I/O 连接器 (第 123 页)

(7) 接通电源 (第 26 页)



(8) 设置日期与时间 (第 28 页)

测量

(9) 设置量程 (第 33 页) 初始设置: **AUTO** 量程

AUTO 量程时, 自动设为最佳量程。
要固定为任意量程进行测量时: 手动量程 (第 33 页)

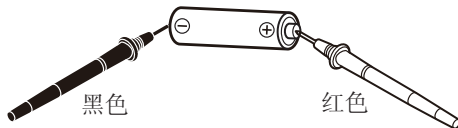
(10) 设置测量速度 (第 34 页) 初始设置: **MEDIUM**



(11) 切换测量值显示 (第 18 页) 初始设置: **V**



(12) 将测试电缆连接到被测对象上 (第 29 页)



(13) 进行测量 (第 35 页)

- 要显示趋势显示(时序显示)或判定结果: 第 41 页
- 显示测量值以外的值时(错误显示): 第 44 页、第 171 页
- 要为测量值命名: 第 47 页
- 要固定测量值显示: 第 35 页、第 68 页
- 要变更显示位数: 第 46 页

目 录

前言	1	3.6 显示位数的变更	46
装箱内容确认	2	3.7 标签显示(为测量值命名)	47
关于安全	5	4 测量值的判定	49
使用注意事项	7	4.1 即使被测对象(电池等)的极性相反,也要正确地进行判定时(绝对值判定功能)	50
1 概要	13	4.2 比较器测量(按1个判定基准进行判定)	51
1.1 产品概要	13	■ 要通过声音确认判定时	53
1.2 特点	13	■ 要在测量值稳定之后进行判定时	54
1.3 各部分的名称与功能	14	■ 要对判定结果进行外部输出或打印时	54
1.4 画面构成	16	4.3 分类测量(按多个判定基准进行判定)	55
1.5 操作方法	17	■ 要对判定结果进行外部输出或打印时	57
■ 变更各种设置	17	5 测量条件的保存与读取(内存)	59
■ 返回上一画面	17	5.1 保存(面板保存功能)	60
■ 切换测量值显示	18	5.2 读取(面板读取功能)	62
■ 变更量程	18	5.3 面板名称的变更	63
■ 变更测量速度	19	5.4 面板的删除	64
■ 开始测量	19	6 便利功能	65
1.6 本说明书的查看方法	20	6.1 获得稳定测量值的方法	65
2 测量前的准备	21	■ 设置积分时间	65
2.1 准备流程	21	■ 缩小测量值的偏差(平滑化功能)	67
2.2 测量前的检查	22	6.2 自动保持功能	68
2.3 电源线的连接	23	6.3 接触检查	69
2.4 测试电缆的连接(本仪器侧)	24	6.4 输入电阻的切换	74
2.5 温度探头的连接	25	6.5 测量值的补偿	75
2.6 电源的ON/OFF	26	■ 调节零点(NULL功能)	76
2.7 日期与时间的设置	28	■ 补偿温度的影响(温度补偿功能)	78
3 测量	29	■ 用一次函数补偿测量值(转换比功能)	80
3.1 测试电缆的连接(被测对象侧)	29	6.6 统计运算	82
3.2 量程设置	33	■ 显示、删除、打印统计运算结果	83
3.3 测量速度的设置	34		
3.4 测量开始	35		
■ 连续测量	35		
■ 触发测量(按任意时序进行测量)	36		
■ 保存到本仪器内存中	40		
■ 显示趋势、条形图、统计值、判定结果	41		
■ 确认电压的变化(趋势)	43		
3.5 测试异常显示(显示测量值以外的值)	44		
■ 测试异常的检测顺序	45		

7	系统设置	85		
7.1	按键锁定(将操作设为无效)	85		
7.2	蜂鸣音的设置	86		
7.3	画面的亮度调整	87		
7.4	画面颜色的变更	87		
7.5	触摸面板的位置调整	88		
7.6	供给电源频率的设置	88		
7.7	选择启动时要读取的设置与面板	89		
7.8	输出格式的设置	90		
7.9	复位(恢复为出厂时的设置)	91		
	■ 初始设置一览	92		
8	通过 USB/RS-232C/ GP-IB/LAN 进行控制的 准备	95		
8.1	接口的概要和特点	95		
8.2	使用前的准备(连接与设置)	96		
	■ 使用 USB 接口	96		
	■ 使用 RS-232C 接口	98		
	■ 使用 GP-IB 接口	100		
	■ 使用 LAN 接口	102		
8.3	通讯时的设置	107		
	■ 通讯监视(显示通讯命令)	107		
	■ 设置测量值格式	108		
	■ 设置要通过命令获取的机型名称	108		
9	数据输出	109		
9.1	接口的设置	109		
9.2	输出方法	110		
9.3	数据输出的设置	111		
10	使用 U 盘	113		
10.1	概要	113		
10.2	U 盘的连接	114		
10.3	接口的设置	115		
10.4	输出数据的设置	115		
10.5	数据的输出(U 盘)	116		
	■ 输出测量数据或画面数据(屏幕拷贝)	116		
	■ 统一输出测量数据	117		
10.6	测量条件的输出与读取(U 盘)	118		
	■ 输出测量条件	118		
	■ 读取测量条件	120		
10.7	文件	121		
	■ 文件构成	121		
11	外部控制(EXT I/O)	123		
11.1	外部控制测量流程	123		
11.2	灌电流(NPN)/拉电流(PNP)的 切换	124		
11.3	连接(本仪器与控制设备)	125		
	■ 主机侧连接器与适合连接器	126		
	■ 各信号的功能	127		
	■ 内部电路构成	130		
	■ 电气规格	131		
	■ 连接示例	131		
11.4	外部输入输出的设置	133		
	■ 输入滤波器	133		
	■ EOM 信号的输出格式	134		
11.5	输入测试/输出测试	135		
11.6	时序图	136		
	■ 测量开始~获取判定结果的时序	136		
	■ 面板读取时序	138		
	■ 电源接通时的输出信号状态	139		
	■ 流程(通过外部设备开始测量并读取判定 结果)	139		
12	打印	141		
12.1	打印机的设置	142		
12.2	连接(本仪器与打印机)	144		
12.3	本仪器的设置	144		
12.4	执行打印	145		
	■ 打印示例	146		
13	规格	149		
13.1	一般规格	149		
13.2	测量规格	151		
	■ 基本规格	151		
	■ 精度规格	153		
13.3	功能规格	155		
13.4	接口规格	160		

14 维护和服务 163

- 校正与修理 163
- 运输本仪器时 163
- 更换部件与寿命 163
- 14.1 有问题时(常见问题) 164**
 - 1. 一般项目 164
 - 2. 测量方面 165
 - 3. 通讯方面 167
 - 4. EXT I/O 方面 168
 - 外部控制 (EXT I/O) 常见问题 170
- 14.2 清洁 170**
- 14.3 错误显示 171**
- 14.4 关于本仪器的废弃 175**

15 许可证信息 177**附录 附 1**

- 附录 1 框图 附 1
- 附录 2 层压型锂离子电池的外壳电位测量 附 2
 - 关于锂离子电池的内部绝缘不良 附 2
 - 关于外壳电位测量 附 3
- 附录 3 电压测量的误差原因 附 5
 - 电动势 附 5
 - 输入电阻的影响 附 6
 - 偏置电流的影响 附 6
 - 高电压测量的影响 附 7
 - 突发噪音的影响 附 7
- 附录 4 降噪措施 附 8
 - 感应噪音的影响 附 8
 - 传导噪音的影响 附 10
- 附录 5 自校正 附 11
- 附录 6 测量多个对象 附 12
- 附录 7 支架安装 附 14
 - 支架安装件的参考图 附 14
 - 安装方法 附 17
- 附录 8 外观图 附 21
- 附录 9 校正 附 22
- 附录 10 调整 附 23
- 附录 11 查询表 附 24

索引**索 1**

11

12

13

14

15

7

8

9

10

附录

索引

前言

感谢您选择 HIOKI “DM7275、DM7276 直流电压计”。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书，以便随时使用。

以下将 DM7275、DM7276 直流电压计记为“本仪器”。

型号名称		接口			
DM7275	DM7276	LAN	USB	GP-IB	RS-232C
DM7275-01	DM7276-01	✓	✓	-	-
DM7275-02	DM7276-02	✓	✓	✓	-
DM7275-03	DM7276-03	✓	✓	-	✓

✓：有、-：无

商标

Windows 是美国 Microsoft Corporation 在美国、日本与其它国家的注册商标或商标。

关于标记

*	表示说明记载于底部位置。
SET (粗体)	以粗体对画面上的名称以及按键进行标记。
[]	操作键以 [] 进行标记。
未特别注明时，Windows 7、Windows 8 均记为“Windows”。	

关于精度

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

f.s.	(最大显示值) 表示最大显示值。
rdg.	(显示值) 表示当前正在测量的值、测量仪器当前指示的值。
dgt.	(分辨率) 表示数字式测量仪器的最小显示单位、即最小位的“1”。

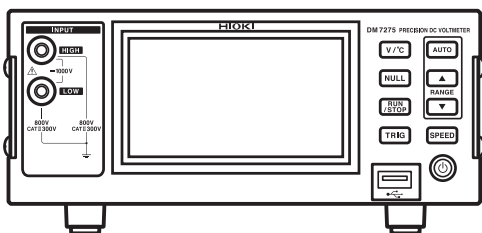
请参照“精度规格”(第 153 页)

装箱内容确认

- 本仪器送到您手上时，请检查在运输途中是否发生异常或损坏后再使用。尤其请注意附件、面板表面的开关/按钮、按键及端子类等物件。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。
- 由于运输本仪器时需使用送货时的包装材料，因此请妥善保管。

请确认装箱内容是否正确。

- 本仪器



附件

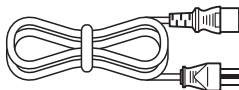
- 应用程序光盘



(内含通讯使用说明书(PDF版)、
USB驱动程序)

- 可从本公司主页下载最新版本。

- 电源线



- 使用说明书(本手册)



还可提供其他语言的使用说明书。

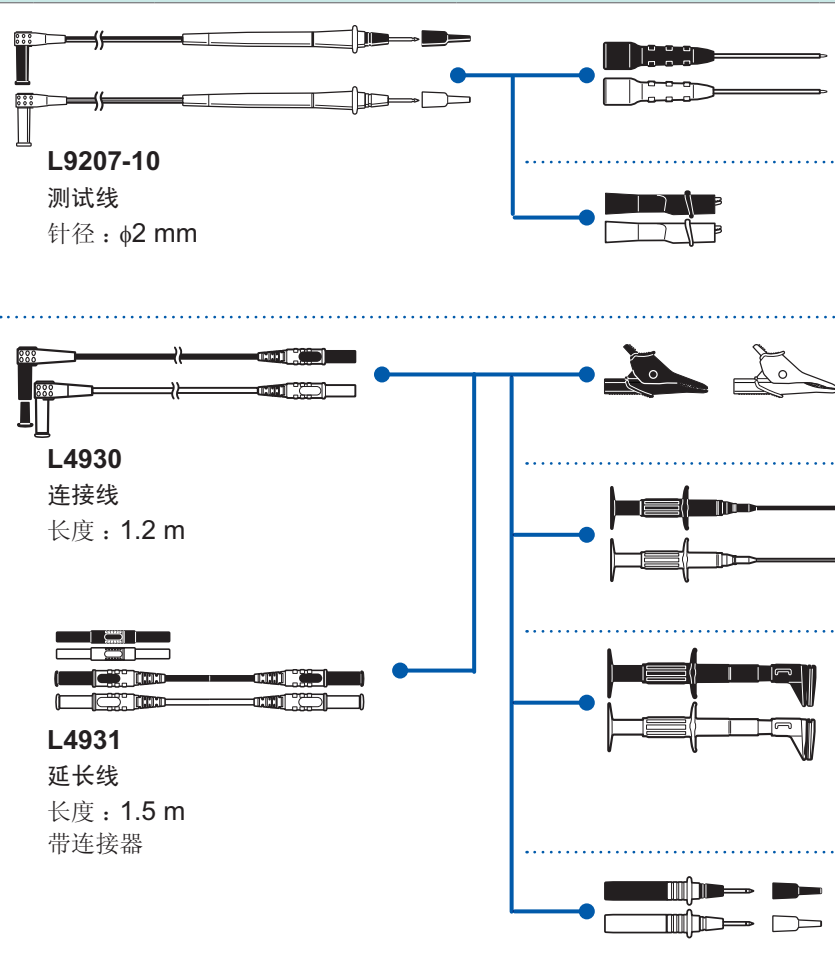
请访问我们的网站

<http://www.hioki.cn/>。

关于选件(另售)

本仪器包括下述选件。需要购买时, 请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。

测试电缆(一般电压测量用)



L9207-10
测试线
针径: $\phi 2$ mm

L4930
连接线
长度: 1.2 m

L4931
延长线
长度: 1.5 m
带连接器

L4933
接触针
针径: $\phi 1$ mm

L4934
小型鳄鱼夹
最大夹钳宽度: $\phi 4$ mm

L4935
鳄鱼夹
最大夹钳宽度: $\phi 25$ mm

9243
抓状夹
最大夹钳宽度: $\phi 2$ mm

L4936
测试夹
最大夹钳宽度: $\phi 25$ mm
(可夹住 30 mm 以下的被测对象)

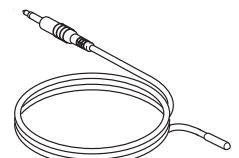
L4932
测试针
针径: $\phi 2$ mm

测试电缆	安全超低压	CATII*	CATIII*	CATIV*
L9207-10、L4932	-	1000 V	1000 V	600 V
L4930、L4931、L4935	-	-	1000 V	600 V
L4933	AC 30 V/DC 60 V	-	-	-
L4934	-	600 V	300 V	-
9243	-	-	1000 V	-
L4936	-	-	600 V	-

* : 不能进行超出测量仪器主机额定值的测量。
参照: “测量之前”(第 10 页)

温度测量用

Z2001 温度探头



接口通讯用			
<input type="checkbox"/> 9637	RS-232C 电缆		9 针-9 针 / 1.8 m / 交叉型
<input type="checkbox"/> 9151-02	GP-IB 连接电缆		2 m
<input type="checkbox"/> L1002	USB 线缆		A-B 型
<input type="checkbox"/> 9642	LAN 电缆		
打印用			
<input type="checkbox"/> 9442	打印机		
<input type="checkbox"/> 9443-01	AC 适配器		日本用
<input type="checkbox"/> 9443-02	AC 适配器		海外用
<input type="checkbox"/> 1196	记录纸		
<input type="checkbox"/> 9444	连接电缆		本仪器与 9442 打印机连接用

关于安全

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

⚠ 危险



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

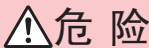





⚠ 警告









- 包括触电、发热、火灾以及因短路而导致的电弧放电等电气危险。初次使用电气测量仪器的人员请在资深电气测量人员的监督下进行使用。
- 本仪器是在带电状态下进行测量的。为了预防触电事故，请根据劳动安全卫生规则的规定，穿戴电工橡胶手套、电工橡胶长靴、安全帽等绝缘保护用品。

关于标记



本手册将风险的严重性与危险性等级进行了如下分类与标记。

	记述了极有可能会造成作业人员死亡或重伤的危险性情况。
	记述了极可能会导致作业人员死亡或重伤的情况。
	记述了可能会导致作业人员轻伤或预计引起仪器等损害或故障的情况。
重要事项	存在必须事先了解的操作与维护作业方面的信息或内容时进行记述。
	表示存在高电压危险。 对疏于安全确认或错误使用时可能会因触电而导致的休克、烫伤甚至死亡的危险进行警告。
	表示禁止的行为。
	表示必须执行的“强制”事项。

仪器上的符号

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

与标准有关的符号

	欧盟各国有关电子电气设备废弃的法规 (WEEE 指令) 的标记。
	表示符合欧共体部长级理事会指令 (EC 指令) 所示的限制。

关于测量分类

为了安全地使用测量仪器，IEC61010把测量分类按照使用场所分成 CAT II ~ CAT IV 三个安全等级的标准。

危险



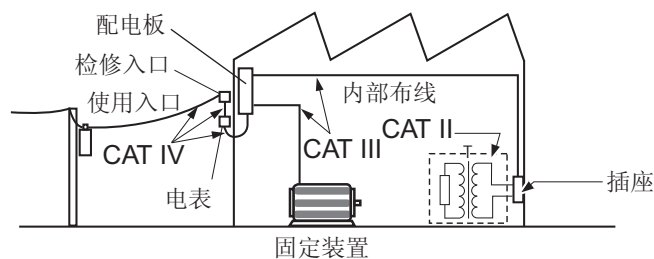
- 如果使用分类数值等级小的测量仪器在大数值级别的场所进行测量时，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。
- 如果利用没有分类标记的测量仪器对 **CAT II ~ CAT IV** 的测量分类进行测量，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。

本仪器适合于 CAT II 300 V。

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

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

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



使用注意事项

为了您能安全地使用本仪器，并充分运用其功能，请遵守以下注意事项。

使用前的检查

警告

如果测试电缆或本仪器有损伤，则可能会导致触电。使用之前，请务必进行下述检查。



- 请在使用前确认测试电缆的外皮有无破损或金属露出。有损伤时，请换上本公司指定的型号。
- 请确认是否从电缆里面露出白色部分（绝缘层）。露出时请勿使用。
- 请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或最近的 **HIOKI** 营业据点联系。

放置环境

警告

请不要把本仪器放置在以下场所，否则会造成本仪器的故障或事故。



- 日光直射的场所或高温场所
- 产生腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
- 产生强电磁波的场所或带电物件附近
- 感应加热装置附近（高频感应加热装置、IH电磁炉等）
- 机械震动频繁的场所
- 受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
- 潮湿、结露的场所
- 灰尘多的场所

放置方法

⚠ 注意



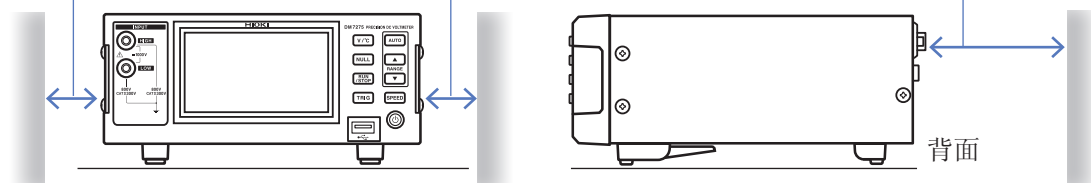
请勿放置在不稳定的台座上或倾斜的地方。否则可能会因掉落或翻倒而导致人员受伤或主机故障。

- 请将底面向下放置。
- 为了防止本仪器温度上升，放置时请确保与周围保持指定的距离。

50 mm 以上

50 mm 以上

150 mm 以上



本仪器可在支架立起状态下使用。(第 14 页)

也可以安装在支架上。(第附 14 页)

切断本仪器供电的手段为拔下电源线的插头。紧急时，可拔下电源线的插头以便立即切断供电，因此，请确保不妨碍操作的充分空间。

本仪器的使用

⚠ 危险



为防止触电事故发生，请绝对不要拆下主机外壳。内部有高电压及高温部分。

⚠ 注意



为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。

本仪器属于 **Class A** 产品。

如果在住宅区等家庭环境中使用，则可能会干扰收音机与电视播放信号的接收。

在这种情况下，请作业人员采取适当的防护措施。

附带应用程序使用注意事项

- 请勿使光盘的刻录面脏污或受损。另外，在标签表面上写字等时，请使用笔尖柔软的笔记用具。
- 请将光盘放入保护壳中，避开阳光直射或高温潮湿的环境。
- 本公司对因本光盘使用而导致的计算机系统故障不承担任何责任。

连接电源线之前

⚠ 警告



为了避免触电事故并确保本仪器的安全，请把附带的电源线连接到三相插座上。

连接测试电缆之前

 危险

请务必将测试电缆连接在断路器的次级侧。即使断路器的次级侧发生短路，也会通过断路器切断短路电流。初级侧的电流容量很大，一旦发生短路事故，则会导致仪器或设备损坏。

 警告

- 为了避免发生触电和短路事故，连接超出直流 **60 V** 的测量线路与测量端子（**HIGH** 端子与 **LOW** 端子）时，请使用指定的测试电缆。
- 为了防止触电事故，请按本仪器与测试线上标示的较低一方的额定值进行使用。

连接温度探头之前

重要事项

请将温度探头可靠地插入到 **TEMP.SENSOR** 连接器的底部。如果连接不充分，则可能会导致测量值产生较大误差。

接通电源之前

 警告

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

 注意

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

测量之前

测量电压时

危险

- 如下所述为电压测量端子的最大同相电压。

CAT II : AC/DC 300 V

没有测量分类 : **AC/DC 800 V**



如果超出该电压，则可能会造成本仪器损坏，或导致人身伤害事故，因此请勿在这种状态下测量。

- 电压测量端子的最大输入电压为 **DC 1000 V**、**AC 10⁵ VHz**、**1500 V peak**。电压超出 **800 V** 时，仅在被测对象与地线绝缘时才可测量。如果超出该电压，则可能会造成本仪器损坏，或导致人身伤害事故，因此请勿在这种状态下测量。
- 为了防止发生触电事故，请勿用测试电缆顶端使施加有电压的线路发生短路。

测量温度时

注意



- 为避免损坏本仪器，请不要在 **TEMP.SENSOR** 连接器上输入电压。
- 温度探头不是防水结构。请勿让水等液体进入。

重要事项

- 请在要进行温度补偿的被测对象与温度探头充分适应环境温度之后，再进行测量。如果在未充分适应的状态下进行测量，则会产生较大的误差。
- 如果裸手握持温度探头，则会拾取感应噪音，可能会导致测量值不稳定。
- 温度探头适合于测量环境温度的用途。即使将温度探头安装在被测对象的表面等上面，也不能正确地测量被测对象自身的温度。周围环境与被测对象的温差较大时，请在注意勿使被测对象短路的同时，用铝带等将温度探头粘贴到被测对象上。

连接通讯电缆之前 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)

注意



连接或拆卸通讯电缆时，请务必切断本仪器与连接设备的电源。否则可能会导致误动作或故障。

连接到 USB 连接器之前

注意



- 为了避免发生故障，通讯期间请勿拔掉 USB 连接线。
- 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 **USB** 连接线，则可能会导致误动作或故障。

连接 RS-232C 连接器、GP-IB 连接器之前

⚠ 注意



- 请将本仪器与计算机、可编程控制器等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、可编程控制器等的 **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。

连接 U 盘之前

⚠ 注意



- 请勿在弄错正反面和插入方向的状态下强行插入。否则可能会导致 U 盘或本仪器损坏。



- 有些 U 盘易受静电影响。由于静电可能会导致 U 盘故障或本仪器误动作，因此请小心使用。

如果在插入 U 盘的状态下打开电源，本仪器可能会不能起动力（因 U 盘而异）。此时，请打开电源，然后插入 U 盘。另外，建议事先确认之后再使用。

切换灌电流 (NPN)/拉电流 (PNP) 之前

⚠ 注意



- 在接通本仪器电源的状态下，请勿操作 NPN/PNP 开关。



- 请根据外部连接仪器进行 NPN/PNP 设置。

连接到 EXT I/O 连接器之前

⚠ 警告



- 为了防止发生触电事故和仪器故障，连接 **EXT I/O** 连接器时，请遵守下述事项。
- 请在切断本仪器以及连接仪器的电源之后再行连接。
- 请勿超出 **EXT I/O** 连接器的信号额定值。

连接打印机之前

警告



在将电缆连接到打印机和本仪器上，或从上面拔下时，请关闭各仪器的电源。否则会导致触电事故。

1 概要

1.1 产品概要

本仪器可高精度地测量锂离子电池或双电层电容器等的直流电压、各种传感器的直流输出电压等。

1.2 特点

高精度测量

如下所示为基本精度(10 V量程)。

DM7275	0.0020% rdg.+12 μ V
DM7276	0.0009% rdg.+12 μ V

DM7276能以48 μ V的精度测量4 V锂离子电池。

接触检查功能

如果将该功能设为有效,则仅在将测试电缆正确连接到被测对象上时,才会显示测量值。由于可获得可靠性较高的结果,因此,非常适合于锂离子电池的外壳电位测量。

温度补偿

可在测量直流电压的同时测量环境温度。测量温度依赖性较大的对象时,可利用已测量的温度补偿电压测量值,并换算为基准温度下的电压值。

高速测量、测量值的存储

能以最快1 ms的速度连续保存5000个数据到内存中。可用于监视瞬间电压波动或测量多个被测对象。

丰富的接口

配备有USB、LAN、RS-232C*、GP-IB*、EXT I/O。可应对各种使用状况。

*: 出厂指定选件

易于使用的用户界面

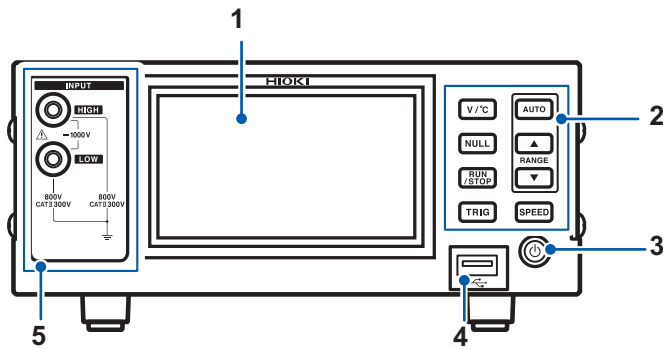
配置有4.3英寸彩色图形LCD,是基于触摸面板的易于理解的用户界面。具有统计运算、趋势显示等各种分析功能。

可顺利地构建生产线

- 采用宽电源规格,支持100 V ~ 240 V,可顺利地移设到海外的生产线。
- 可利用通讯监视、EXT I/O测试功能顺利地调试测试系统。
- 如果使用判定功能,则可利用HI/IN/LO对测量结果进行合格与否判定(比较器功能),进行最多10个分类的分级(分类功能)。

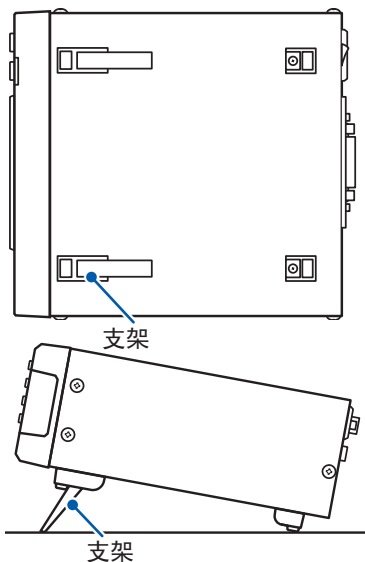
1.3 各部分的名称与功能

正面



1	显示区 (触摸面板)	查看测量值、设置与判定结果并进行设置 • 设置画面、测量画面（测量值与判定结果）的显示（第 16 页） • 进行设置（第 17 页）			
2	操作键	详情：请参照“1.5 操作方法”（第 17 页）			
		[V/°C] 键	用于切换温度测量值的显示 / 不显示	[AUTO] 键	用于设为自动量程（自动切换为适合的量程）
		[NULL] 键	用于调节零点	[RANGE] [▲] 键	用于提高量程（测量高电压）
		[RUN/STOP] 键	用于开始 / 停止测量	[▼] 键	用于降低量程（以高分辨率进行测量）
	[TRIG] 键	用于开始测量（按任意时序进行测量）	[SPEED] 键	用于变更测量速度	
3	起动按钮 (第 26 页)	用于切换停止状态	熄灭：电源 OFF（不供电） 点亮为红色：停止状态（供电） 点亮为绿色：电源 ON		
4	U 盘连接器	用于输出测量数据、画面数据与测量条件，读取测量条件（第 113 页）			
5	电压测量端子	连接测试电缆（第 24 页）	HIGH 端子：连接红色电缆 LOW 端子：连接黑色电缆		
		请参照 ⚠ “连接测试电缆之前”（第 9 页）			

底面



安装到支架时

请务必完全合拢支架。

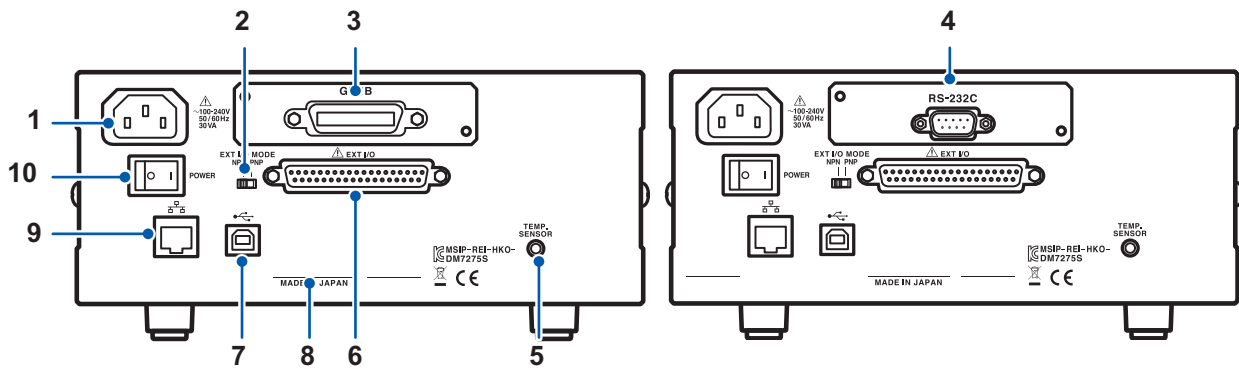
参照：“附录 7 支架安装”（第附 14 页）

立起支架时

请务必按如下所述进行操作。

- 中途请勿停止，完全打开
- 立起两侧支架

背面



1	电源输入口	连接电源线 (第 23 页) 请参照 ⚠ “连接电源线之前” (第 8 页)	
2	NPN/PNP 开关	用于切换 EXT I/O 的 NPN/PNP (第 124 页)	左: 灌电流 (NPN) 右: 拉电流 (PNP)
3	GP-IB 连接器	用于进行 GP-IB 通讯 (第 100 页) 用于通过 GP-IB 电缆连接到计算机。	
4	RS-232C 连接器	用于进行 RS-232C 通讯 (第 98 页) 用于通过 RS-232C 电缆连接到计算机、可编程控制器、打印机等。	
5	TEMP.SENSOR 连接器	用于测量电压 (第 25 页) 用于连接 Z2001 温度探头。	
6	EXT I/O 连接器	用于进行外部控制 (第 123 页) 通过可编程控制器或 I/O 板等输入信号控制本仪器时连接。 请参照 ⚠ “连接到 EXT I/O 连接器之前” (第 11 页)	
7	USB 连接器	用于进行 USB 通讯 (第 96 页) 利用 USB 连接线连接到计算机上。	
8	制造编号	出于管理方面所需, 请勿剥下。 制造编号由 9 位数字构成。其中, 左起 2 位为制造年份, 接下来 2 位为制造月份。	
9	LAN 连接器	用于进行 LAN 通信 (第 102 页) 用于通过网线连接到计算机。	
10	主电源开关	用于进行主电源的 ON/OFF (第 26 页)	○: 主电源 OFF : 主电源 ON

型号名称		接口			
DM7275	DM7276	LAN	USB	GP-IB	RS-232C
DM7275-01	DM7276-01	✓	✓	-	-
DM7275-02	DM7276-02	✓	✓	✓	-
DM7275-03	DM7276-03	✓	✓	-	✓

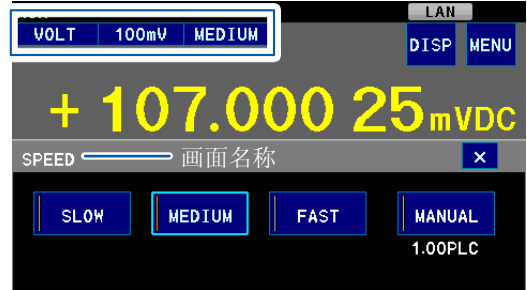
✓: 有、-: 无

1.4 画面构成

测量画面

设置画面

触摸触摸面板上部的测量值显示、量程、
测量速度或 MENU



按下 [X], 关闭画面



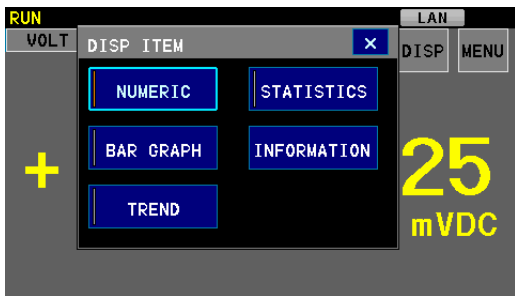
触摸 DISP



触摸 NUMERIC

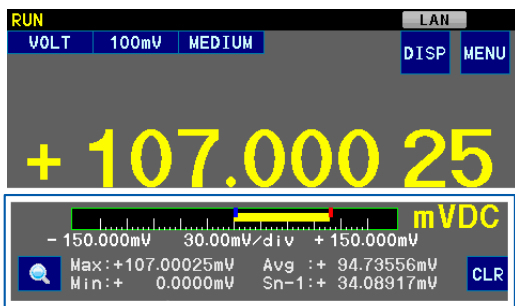
例：已触摸测量速度时

测量画面 + 辅助显示选择



在辅助显示中触摸要显示的项目
详细：“显示趋势、条形图、统计值、判定结果”
(第 41 页)

测量画面 + 辅助显示



触摸 DISP

辅助显示

例：已触摸 BAR GRAPH 时

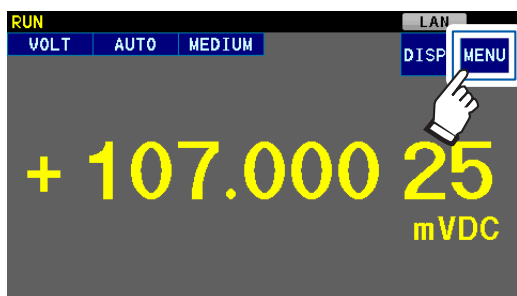
1.5 操作方法

利用操作键与触摸面板对本仪器进行操作。

变更各种设置

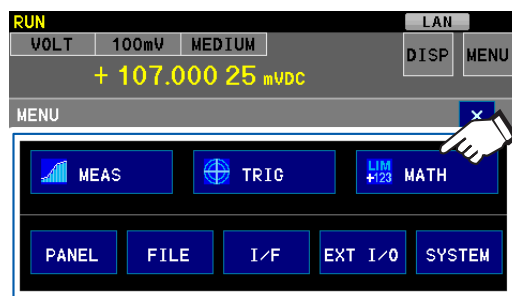
通过触摸面板进行变更

1



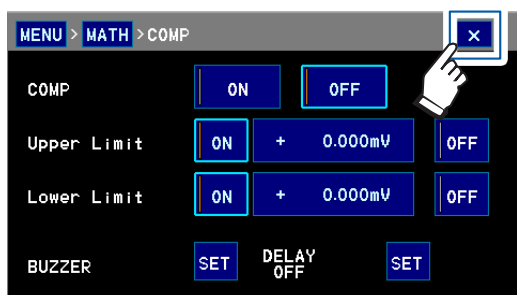
触摸 **MENU**

2

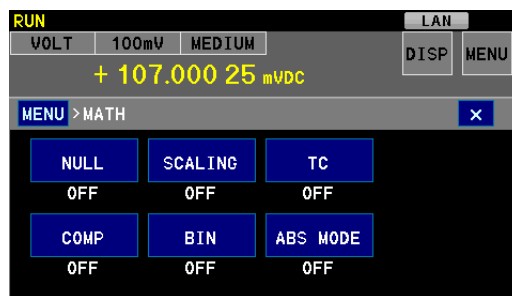
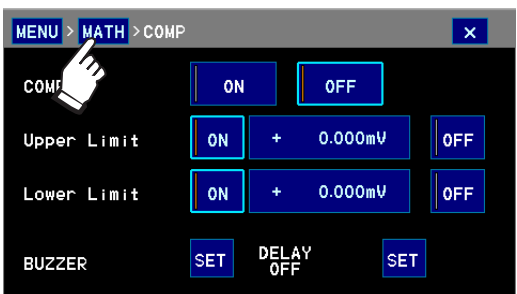


触摸各种设置项目，在显示的设置画面中变更设置

返回上一画面



或



1

概要

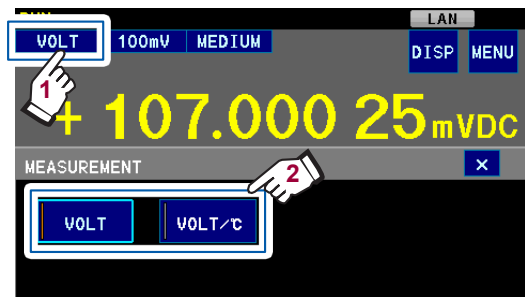
切换测量值显示

操作键



每按下一次，画面中显示的测量值都会切换为“仅电压”或“电压与温度”。

触摸面板



- 测量温度时，请事先将本仪器连接到温度探头上。（第 25 页）
- 在趋势显示与各种设置画面中不显示温度测量值。
- 即使画面中不显示温度，在本仪器内部也测量温度。
- 温度显示会配合电压显示而被更新。

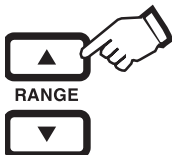
变更量程

详情请参照“3.2 量程设置”（第 33 页）。

操作键

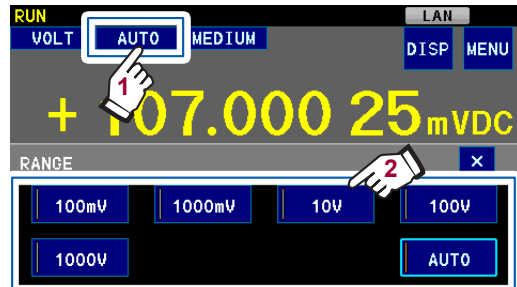


自动设为最佳量程。
(AUTO 量程)



切换量程。

触摸面板



变更测量速度

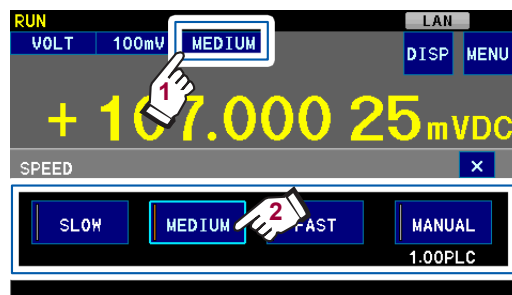
详情请参照“3.3 测量速度的设置”（第 34 页）。

操作键



切换测量速度。

触摸面板



开始测量

初始设置为 **RUN** 状态。自动继续测量。

连续测量（初始设置：RUN 状态）

详情请参照“连续测量”（第 35 页）。

RUN 状态

自动继续测量，并将测量数据保存到本仪器内存中。



STOP 状态

测量停止，并保持最后测量的测量值。

按任意时序进行测量

详情请参照“触发测量（按任意时序进行测量）”（第 36 页）。

测量开始

通过下述某项操作开始测量。

- 在 **STOP** 状态下，
- 在触发源为 **EXTERNAL** 的状态下，从外部设备向本仪器发送 TRIG 信号



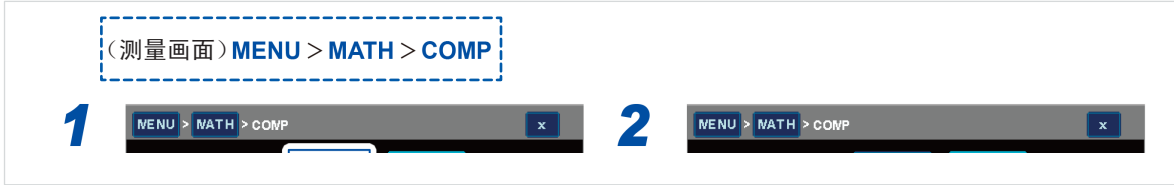
进行设置次数部分（初始设置：1 次）的测量之后，自动停止测量。

测量数据被保存到本仪器内存中。

本仪器内存中最多保存 5000 个测量值。对于被保存的测量值，可用图形显示其电压的变化（趋势显示），或将其输出到 U 盘中。

1.6 本说明书的查看方法

本说明书按如下虚线框内所示以说明显示各种设置画面之前的步骤。
通过测量画面触摸相应的键。



例：(测量画面) MENU > MATH > COMP



2 测量前的准备

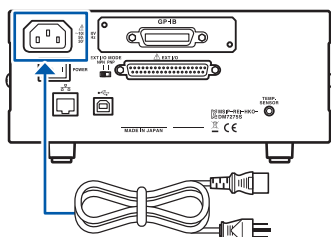
2.1 准备流程

请事先仔细阅读“使用注意事项”（第7页）。
有关支架安装，请参照“附录7 支架安装”（第附14页）。

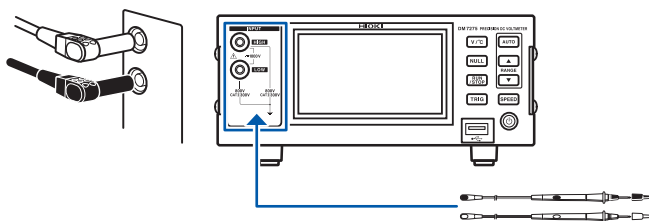
(1) 放置本仪器（第7页）

(2) 进行测量前的检查（第22页）

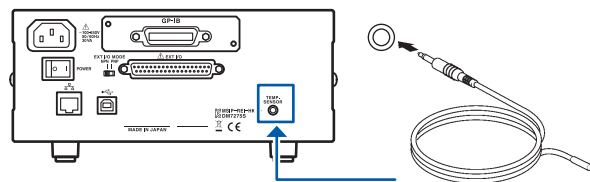
(3) 连接电源线（第23页）



(4) 将测试电缆连接到测量端子上（第24页）



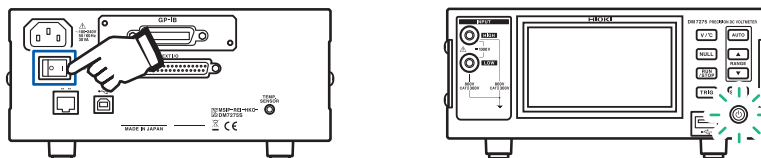
(5) 将温度探头连接到TEMP.SENSOR连接器上
(进行温度测量时使用温度补偿功能时)（第25页）



(6) 进行外部接口的设置与连接（根据需要）

- 使用USB接口（第96页）
- 使用RS-232C接口（第98页）
- 使用GP-IB接口（第100页）
- 使用LAN接口（第102页）
- 使用U盘（第113页）
- 使用EXT I/O连接器（第123页）

(7) 接通电源（第26页）



(8) 设置日期与时间（第28页）

2

测量前的准备

2.2 测量前的检查

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

1 外围设备的检查

电源线的外皮有无破损或金属露出？

→
露出

有损坏时，会造成触电事故或短路事故，因此请勿使用。
请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

↓ 未露出

测试电缆的外皮有无破损或金属露出？

→
露出

有损伤时，可能会导致短路或触电。
请更换为没有损伤的设备。

↓ 未露出

2 本仪器的检查

本仪器是否损坏？

→
有

有损坏时请送修。

↓ 无

接通电源时

起动按钮是否点亮为绿色或红色？

→
未点亮

可能是电源线断线或者本仪器内部发生了故障。请送修。

↓ 点亮

自测试结束(显示型号名称)之后，是否显示测量画面？

→
为错误显示

可能是本仪器内部发生了故障。请送修。
请参照“14.1 有问题时(常见问题)”(第164页)、
“14.3 错误显示”(第171页)

↓ 显示

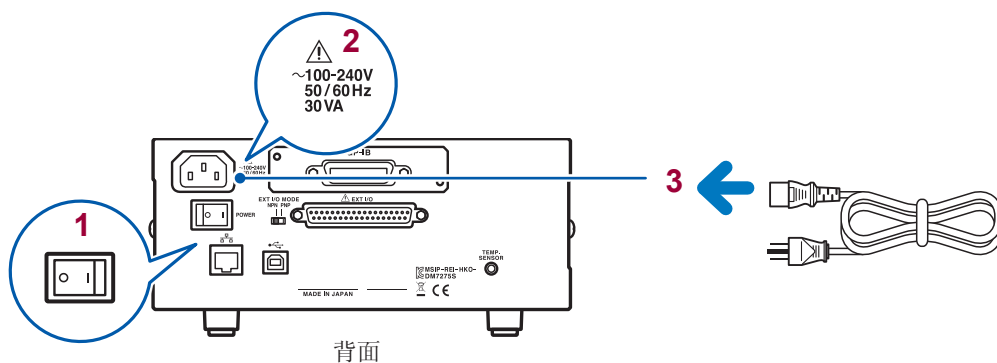
检查完成

2.3 电源线的连接

请事先仔细阅读“连接电源线之前”（第8页）。

将电源线连接到本仪器与插座上。

准备物件：电源线（本仪器附带）



- 1** 切断主电源开关
- 2** 确认电压与供给电源的电压是否一致。
- 3** 连接到电源输入口上
- 4** 连接到插座上

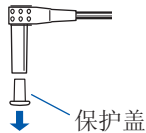
在主电源接通的状态下供电被切断（断路器 OFF 等）时，如果随后进行供电，则会自动起动。

2.4 测试电缆的连接(本仪器侧)

请事先仔细阅读“连接测试电缆之前”(第9页)。

在本仪器的测量端子上连接本公司选件测试电缆。

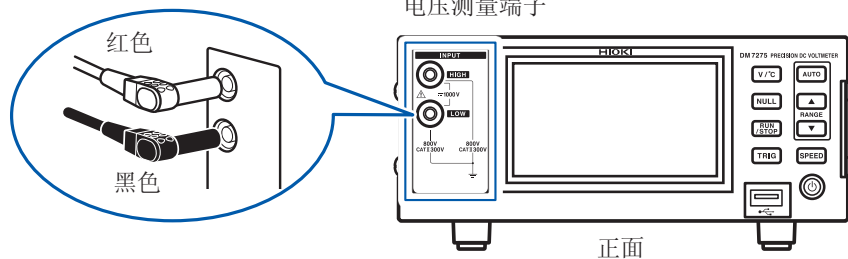
请使用HIOKI生产的测试电缆。
请参照“关于选件(另售)”(第3页)、“3.1 测试电缆的连接(被测对象侧)”(第29页)



测试线的插头上装有保护盖。
使用之前请取下。

按如下所示进行连接

插头	端子
红色	HIGH
黑色	LOW



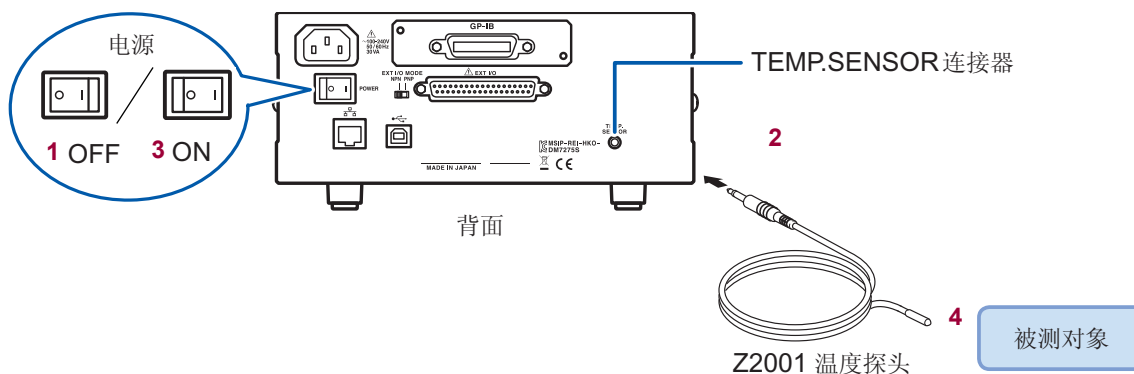
2.5 温度探头的连接

请事先仔细阅读“连接温度探头之前”（第9页）。

要测量温度，或要使用温度补偿功能时，请将温度探头连接到本仪器的TEMP.SENSOR连接器上。

准备物件：Z2001 温度探头（选件）

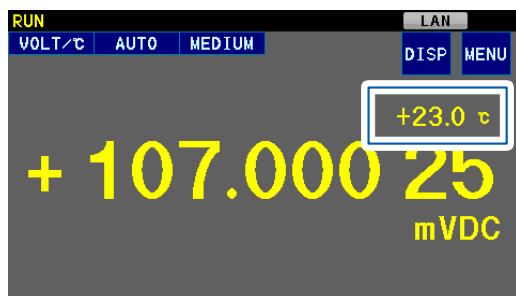
(1) 连接



- 1 切断主电源开关
- 2 连接到TEMP.SENSOR连接器上
- 3 打开主电源开关
- 4 将前端放置在被测对象旁边
- 5 按下[V/°C]键，显示温度

(2) 确认测量值

打开电源之后，请确认温度测量值是否正确。



参照：“切换测量值显示”（第18页）、“未正确显示温度”（第166页）

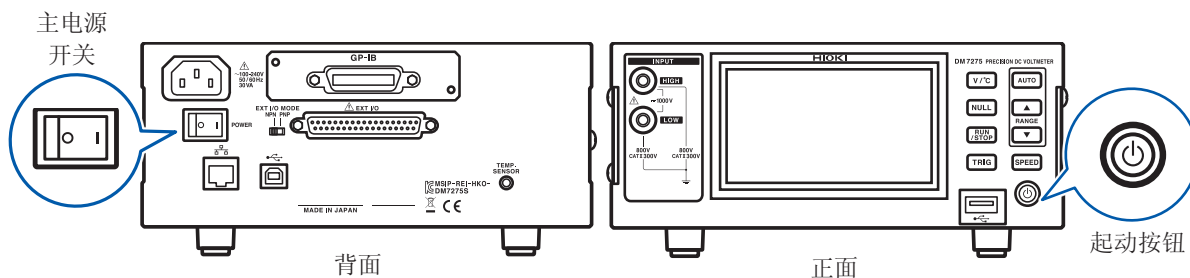
温度显示会配合电压显示而被更新。

2.6 电源的 ON/OFF

请事先仔细阅读“接通电源之前”（第9页）。

接通本仪器背面的主电源。如果已打开主电源，则可利用正面的起动按钮进行电源的 ON/OFF 操作。这在自动机或生产线上编组等情况下非常便利。

已在停止状态下切断主电源时，下次打开主电源时则会在停止状态下起动。



接通主电源

将主电源设为 **ON (I)**



起动按钮点亮为红色或绿色。



关闭主电源

将电源设为 **OFF (O)**



起动按钮熄灭。



可选择起动时的设置。
参照：“7.7 选择启动时要读取的设置与面板”
(第89页)

进入停止状态

在主电源为 **ON** 的状态下，按住起动按钮
约2秒钟



起动按钮点亮为红色。



什么是停止状态？
是指本仪器电源被切断的状态。（仅使起动按钮指示灯点亮的电路进行动作）

解除停止状态

本仪器处于停止状态时，按下起动按钮



起动按钮点亮为绿色。

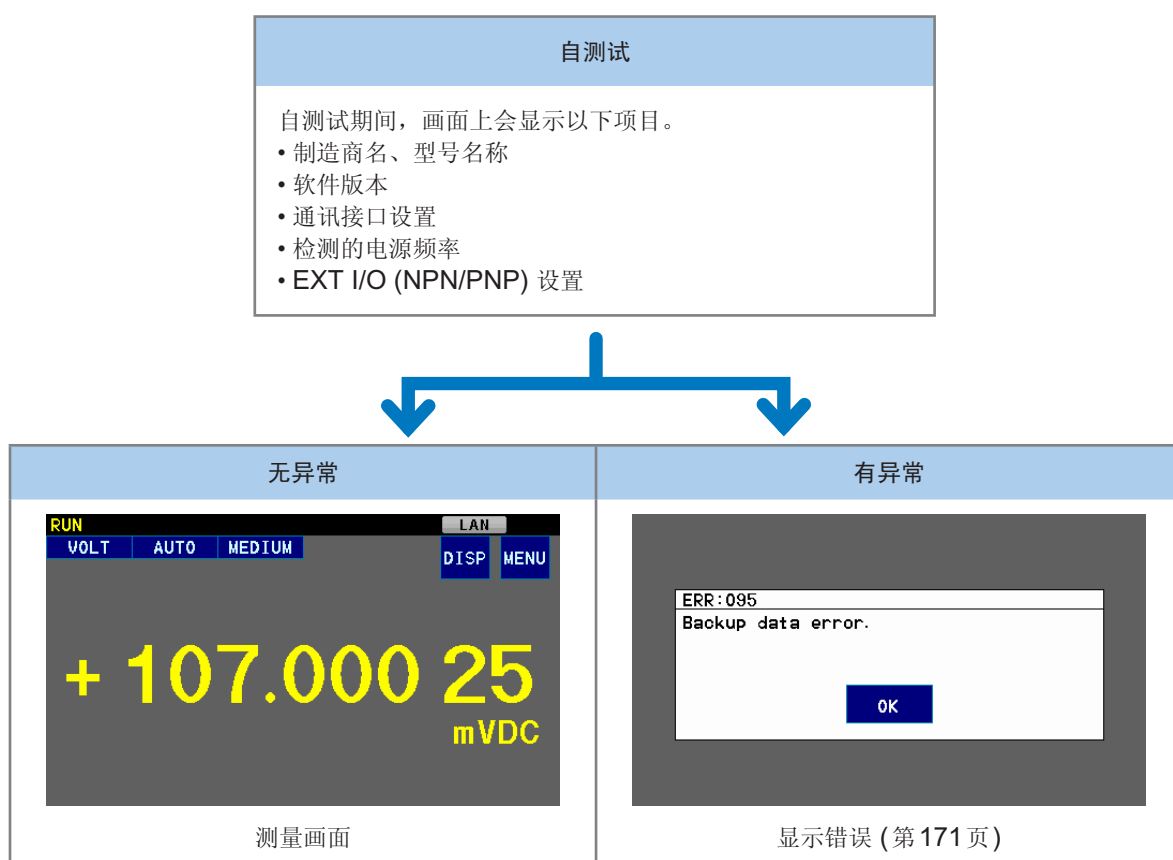


红灯点亮期间



为了进行规格精度的测量，主电源 ON 以及解除停止状态之后，请进行 60 分钟以上的预热。

主电源 ON 以及解除停止状态之后，会自动开始自测试（仪器的自诊断）。



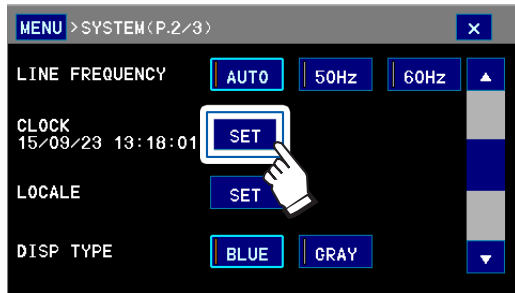
- 自测试完成之后，可从“关闭电源之前的设置”、“出厂时的设置”、“指定的面板读取”中选择要读取的测量条件。（初始设置时：请参照“7.7 选择启动时要读取的设置与面板”（第 89 页））。
- 本仪器的电源频率设置被自动设为供给电源的频率。
（也可以手动进行变更：请参照“7.6 供给电源频率的设置”（第 88 页））

2.7 日期与时间的设置

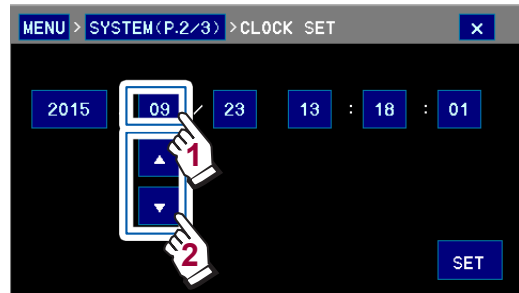
测量之前，请设置日期与时间。

(测量画面) **MENU** > **SYSTEM**

1



2



例：设置月

(初始设置：2015年1月1日0时0分)

3.1 测试电缆的连接（被测对象侧）

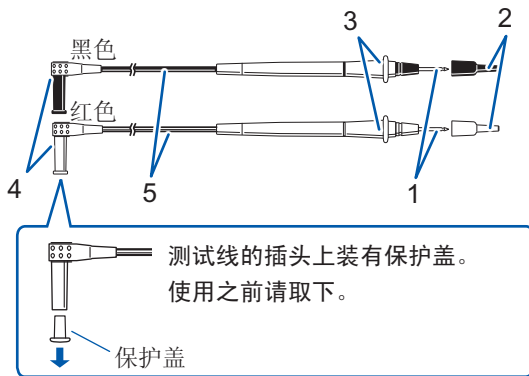
请事先仔细阅读“连接测试电缆之前”（第9页）、“测量之前”（第10页）。

请根据被测对象使用本公司选件测试线、接触针或鳄鱼夹等。

参照：“关于选件（另售）”（第3页）

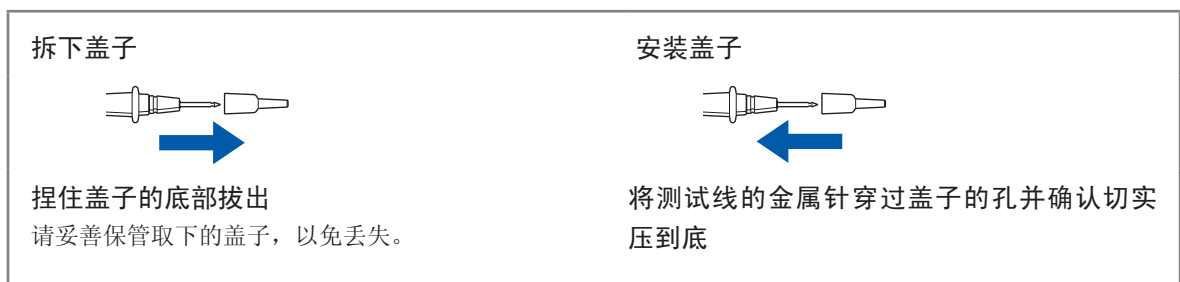
使用 L9207-10 测试线

(1) 关于 L9207-10



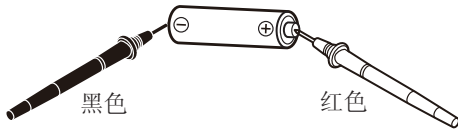
1	金属针	用于连接到被测对象上。 安装盖子时为 4 mm 以下 未装盖子时 19 mm 以下 粗细约 2 mm
2	盖	将盖子装到金属针上，以防止发生短路。 即使拆下盖子也可使用。
3	障壁	与金属针保持安全距离。 测量期间请勿使障壁接触顶端。
4	插头	用于连接到本仪器的测量端子上。
5	电缆	双层外皮线 (长度约为 900 mm、粗细约为 3.6 mm) 电缆内部露出白色部分时，请更换为新的 L9207-10。

使用 L4933 接触针、L4934 小型鳄鱼夹时，请取下盖子。



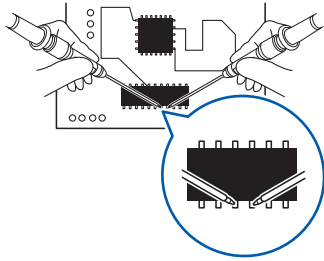
(2) 连接示例

L9207-10 测试线



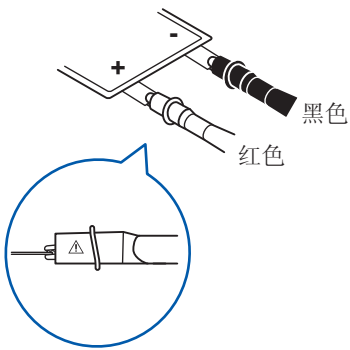
连接时注意测试电缆的颜色与极性

L9207-10 测试线 + L4933 接触针



L4933 针径 : $\phi 1.0$ mm

L9207-10 测试线 + L4934 小型鳄鱼夹

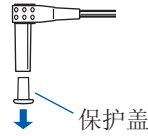


连接时注意测试电缆的颜色与极性

L4934 最大夹钳宽度 : 2.0 mm

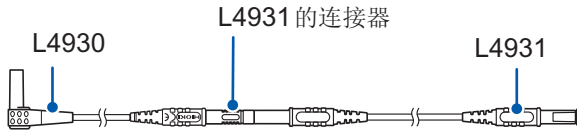
使用 L4930 连接线

要使用时拆下保护盖。



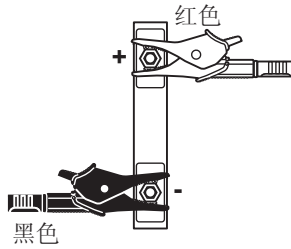
连接示例

L4930 连接线 + L4931 延长线



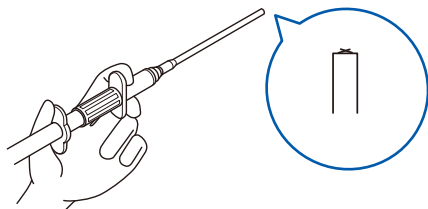
利用 L4931 的棒状连接器进行连接

L4930 连接线 + L4935 小型鳄鱼夹

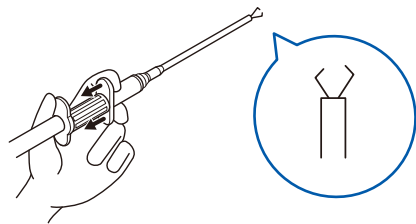


连接时注意测试电缆的颜色与电极夹在夹钳的正中间

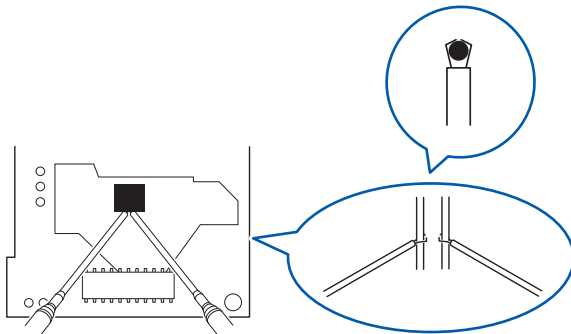
L4930 连接线 + 9243 抓状夹



1 如左图所示握住 9243

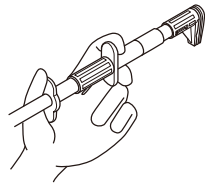


2 就像按下注射器那样，
打开夹钳的顶端

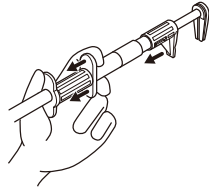


3 用夹钳夹住被测对象
松开手指时，夹钳合拢。

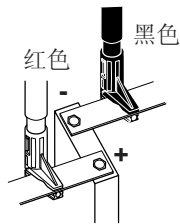
L4930 连接线 + L4936 测试夹



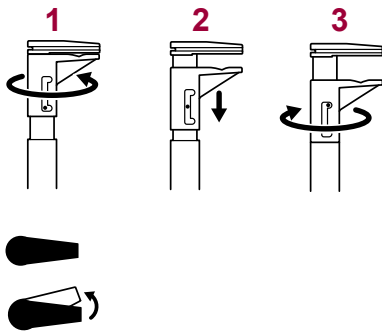
1 如左图所示握住 L4936



2 就像按下注射器那样，
打开夹钳的顶端



3 连接时注意测试电缆的颜色与电极
松开手指时，夹钳合拢。



要夹住较厚的被测对象时

- 1** 转动夹钳的下钳口
- 2** 降低下钳口
- 3** 向相反方向转动夹钳的下钳口

可夹住 30 mm 以下的被测对象。

3.2 量程设置

初始设置为 **AUTO** (自动量程)。自动切换为适当的量程。
也可以固定为任意量程。(手动量程)

	利用按键进行设置	通过触摸面板进行设置
手动量程	<p>按下 [▲▼] 键 每按下一次，小数点的位置与单位都会发生变化。 (框内的显示)</p> 	
自动量程	<p>按下 [AUTO] 键</p> 	

自动量程可能会因被测对象而变得不稳定。此时请手动设置量程。

3.3 测量速度的设置

测量速度越低，测试精度越高。

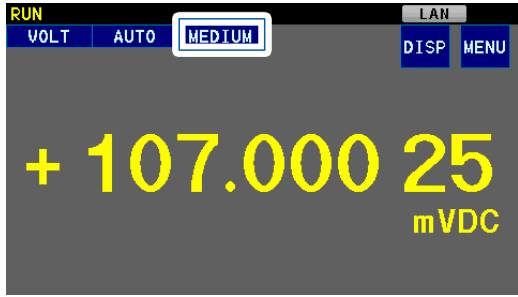
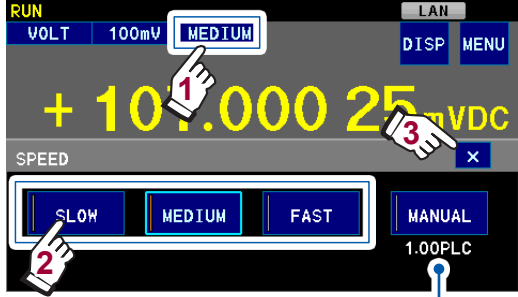
除了从 **FAST**、**MEDIUM**、**SLOW** 中选择测量速度之外，还可设置任意积分时间。

参照：“设置积分时间”（第 65 页）

FAST、**MEDIUM**、**SLOW** 的差异在于积分时间设置。如下所示为各积分时间。

设置	积分时间	测量速度	测试精度 (外部环境的影响)
FAST	1 PLC*	快 ↑↓ 慢	低 (易受影响)
MEDIUM	10 PLC		↑↓
SLOW	100 PLC		高 (不易受影响)
MANUAL (第 65 页)	根据设置	根据设置	根据设置

* : PLC 是 Power Line Cycle 的缩写。1 PLC 是指相当于供给电源 1 周期部分的时间。在供给电源为 50 Hz 的地区，1 PLC=1/50=20 ms；在供给电源为 60 Hz 的地区，1 PLC=1/60=16.7 ms。

利用按键进行设置	通过触摸面板进行设置
<p>按下 [SPEED] 键</p> <p>每按下一次，测量速度都会发生变化。 (框内的显示)</p>  <p>在触摸面板上设置任意积分时间。</p>	 <p>参照：“设置积分时间”（第 65 页）</p>

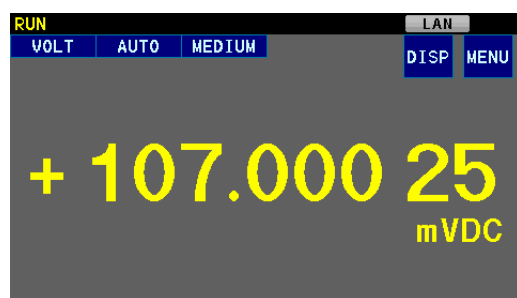
- 易受外部环境影响时：请参照“附录 4 降噪措施”（第 8 页）
- 在测量与测量之间执行自校正。有关测量时间，请参照“11.6 时序图”（第 136 页）。

3.4 测量开始

本仪器的测量包括“连续测量”与“触发测量”2种类型。
初始设置为连续测量(RUN 状态)。

连续测量

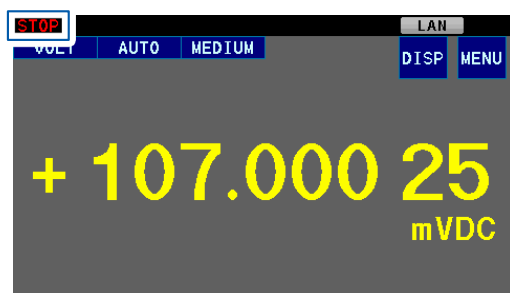
如果将测试电缆连接到被测对象上，则会显示测量值。
测量数据被保存到本仪器内存中(第40页)。



显示测量值以外的值	参照：“3.5 测试异常显示(显示测量值以外的值)”(第44页)
也希望确认温度	参照：“切换测量值显示”(第18页)
要换算为电压以外的测量值	参照：“6.5 测量值的补偿”(第75页)
即使连接到其它被测对象，也不更新测量值	连续测量被停止。(STOP 状态) 请开始连续测量(设为RUN 状态)或执行触发测量，更新测量值。

停止连续测量

在RUN 状态下按下[RUN/STOP]键

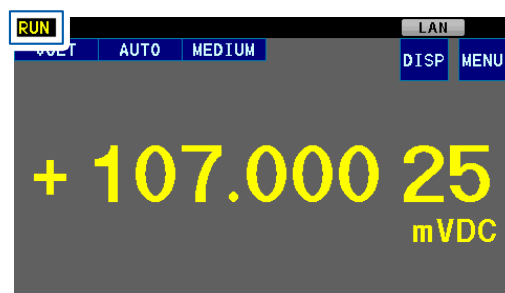


进入STOP 状态。

测量值不被更新。(测量值固定)
要更新测量值时，按下[TRIG]键执行触发测量(第36页)或重新开始连续测量。

开始连续测量

在STOP 状态下按下[RUN/STOP]键



进入RUN 状态。

测量值始终被更新。
为了便于在RUN 状态下读取测量值，也可以自动固定显示值。
参照：“6.2 自动保持功能”(第68页)

触发测量（按任意时序进行测量）

什么是触发？

将开始测量的操作称为“输入触发”。可通过下述操作开始测量。

本仪器的状态	触发的输入方法	画面
STOP	按下 [TRIG] 键 不受理 EXT I/O 的 TRIG 信号或 *TRG 命令。	
触发源为 EXTERNAL	<ul style="list-style-type: none"> 按下 [TRIG] 键 从 EXT I/O 输入 TRIG 信号 发送 *TRG 命令 	
RUN	自动施加触发，测量继续进行。	

未处于 **RUN** 状态时，如果输入触发，则会进行设置次数部分（初始设置为 1 次）的测量，然后进入触发待机状态。

测量数据被保存到本仪器内存中（第 40 页）。

如果通过 RS-232C、USB、GP-IB 或 LAN 向本仪器发送通讯命令（**:INITIATE:CONTINUOUS OFF**），则可解除 **RUN** 状态。

有关命令：请参照附带应用程序光盘中的通讯使用说明书

触发功能的设置

触发源

可设置是否将来自外部设备的触发输入设为有效。

如果设为 **EXTERNAL**，则可使用 EXT I/O 的 TRIG 端子、*TRG 命令。

初始设置为 **INTERNAL** (RUN 状态)。

延迟

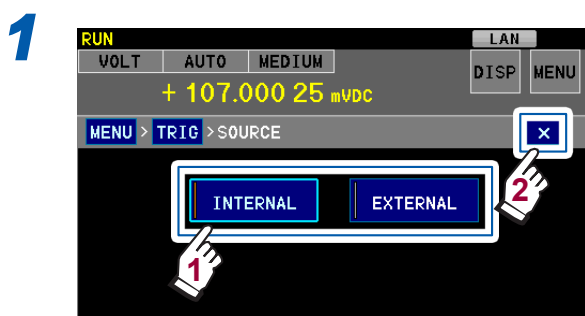
设置从输入触发至开始测量之间的延迟时间。可在 0 ms ~ 9999 ms 之间以 1 ms 为单位进行设置。初始设置为 **PRESET** (0 ms)。

属于需要响应时间的被测对象时，请调整延迟时间。最初请将延迟时间设置得长一些，然后在观察测量值的同时逐渐缩短。

测量次数

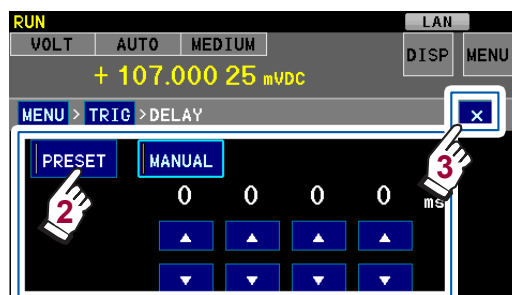
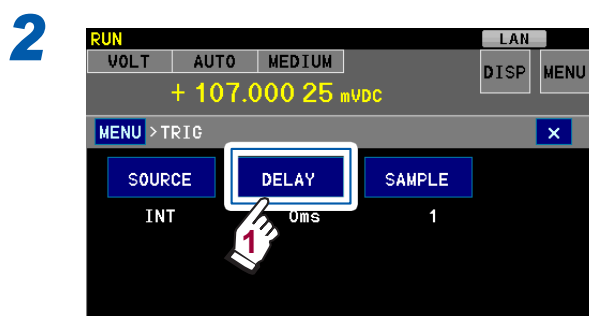
可设置 1 次触发的测量次数。可在 1 次 ~ 5000 次之间进行设置。初始设置为 1 次。RUN 状态时无效。

(测量画面) MENU > TRIG > SOURCE



设置触发源

INTERNAL	设为 RUN 状态 (初始设置)
EXTERNAL	将来自外部设备的触发输入设为有效



设置延迟

PRESET 无延迟时间 (0 ms) (初始设置)

MANUAL 设置延迟时间

^ 每 1 个单位增加

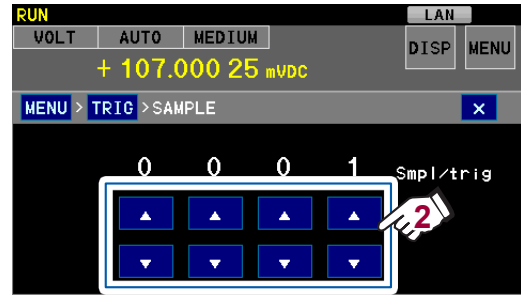
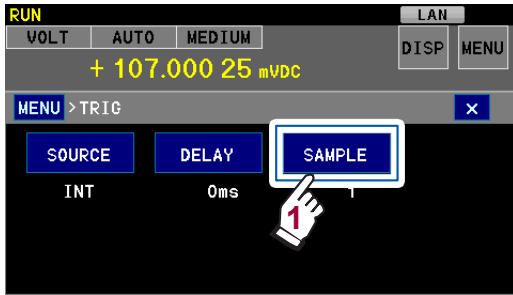
v 每 1 个单位减少

(可设置范围 : 0 ms ~ 9999 ms)

3

测量

3



设置测量次数

∧	每1个单位增加
∨	每1个单位减少

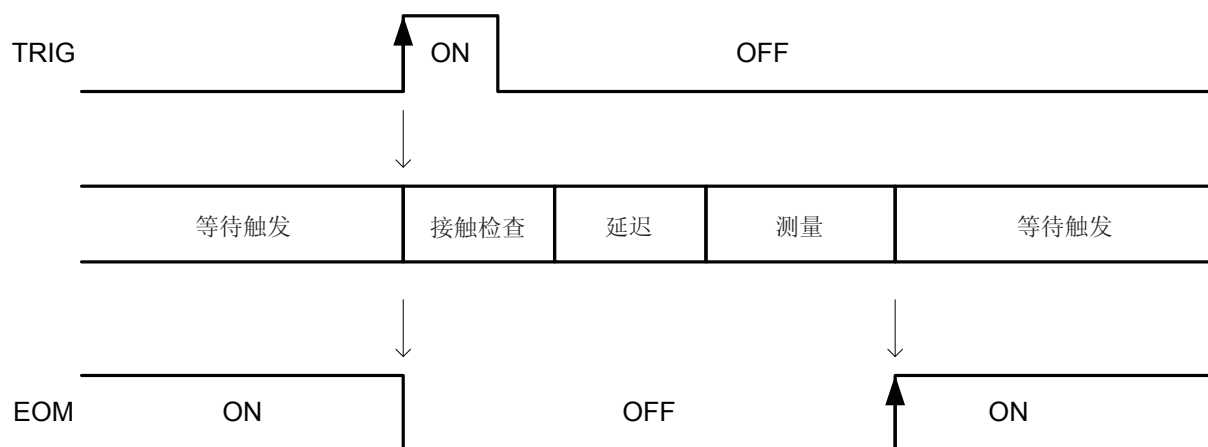
(初始设置：1次、可设置范围：1次～5000次)

- 在输入触发之后插入1次接触检查与延迟。在下次触发输入之前，连续进行测量，没有接触检查与延迟。
 - 在结束设置次数的测量之前，不执行自校正。积分时间×测量次数超出1分钟时，请将放置环境的温度控制管理在±1°C以内。(例：请参照“附录5 自校正”(第附11页))
- 参照：“设置积分时间”(第65页)、“6.3 接触检查”(第69页)

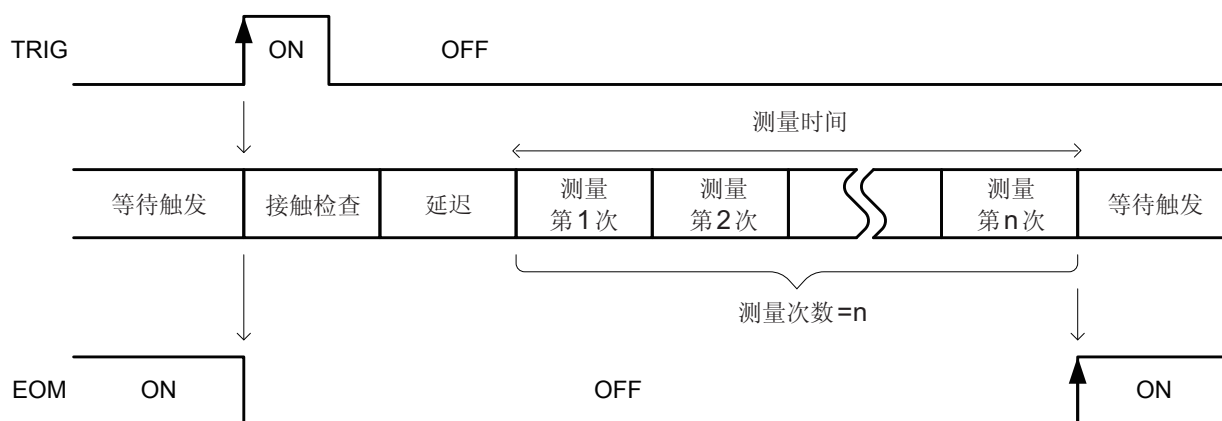
触发测量的动作（STOP 状态或触发源为 EXTERNAL、接触检查 ON）

接触检查功能为 OFF 时，不执行触发输入之后的接触检查。

例 1：测量次数为 1 次



例 2：测量次数为 n 次



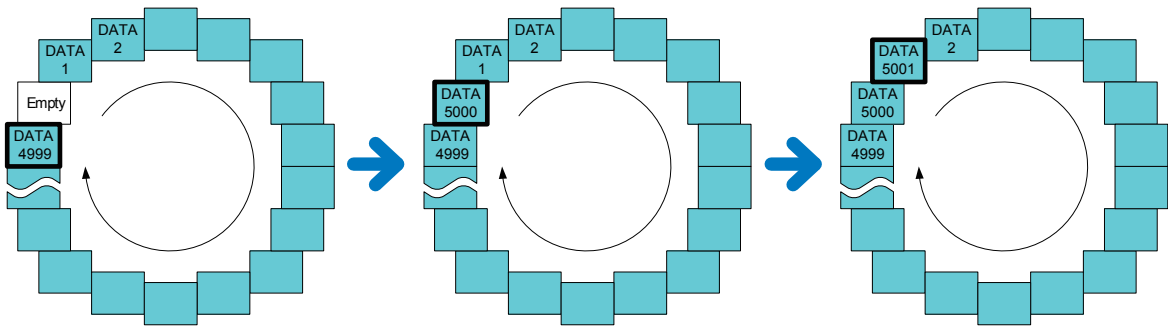
测量时间（参考值）

积分时间设置	测量时间 [ms]
0.02PLC	$0.4 \times n$
0.2PLC	(50 Hz) $4 \times n$ 、(60 Hz) $3.2 \times n$
1PLC (FAST)	(50 Hz) $20 \times n$ 、(60 Hz) $16.7 \times n$
10PLC (MEDIUM)	(50 Hz) $200 \times n$ 、(60 Hz) $167 \times n$
100PLC (SLOW)	(50 Hz) $3900 \times n$ 、(60 Hz) $3400 \times n$
ms	积分时间 $\times n$

第 n-1 次之前的测量值不用于比较器与分类判定。仅判定并输出第 n 次的测量值。

保存到本仪器内存中

测量值与经过时间始终被保存到本仪器内存中。本仪器内存为环形缓冲区。如果 5000 个本仪器内存都被测量值占满，则会从下次测量开始删除最早的测量值，保存最新的测量值。



可通过趋势显示 (第 41 页、第 43 页) 以确认本仪器内存中的内容。要确认详细值时，请将数据输出到计算机中，使用表格计算软件进行确认。

重要事项

按下述时序自动删除本仪器内存。

- 已复位时
- 已进行面板读取时
- 在趋势显示画面中已触摸 **CLR** 时
- 已使用远程命令清除存储时
- 已使用 **:INITIATE:IMMEDIATE** 命令、**:READ?** 查询时
- 已切断电源时

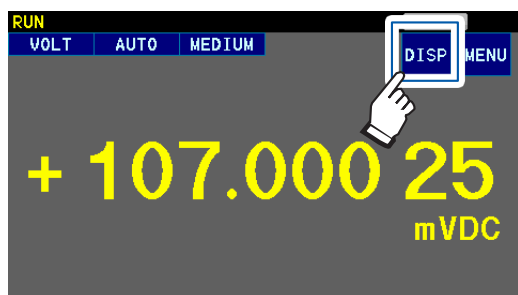
要输出主机内存的数据时

- 可将本仪器内存中保存的测量数据统一输出到 U 盘中。
参照：“10 使用 U 盘” (第 113 页) - “统一输出测量数据” (第 117 页)
- 也可以使用通讯命令将测量数据读入到可编程控制器或计算机中。
参照：“8 通过 USB/RS-232C/GP-IB/LAN 进行控制的准备” (第 95 页)
- 要输出最新的测量值时，请使用数据输出功能。
参照：“9 数据输出” (第 109 页)

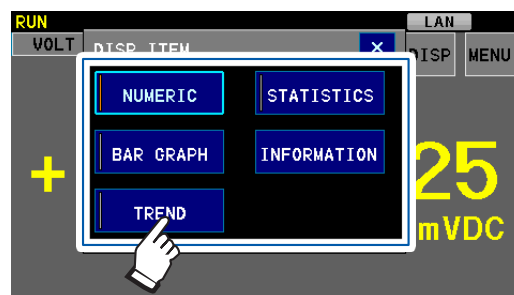
显示趋势、条形图、统计值、判定结果

可与测量值同时显示趋势(电压的变化)、条形图、统计值、判定结果(比较器测量、分类测量)。(辅助显示)

1



2

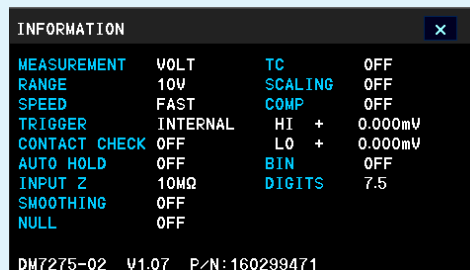


3

测量

NUMERIC	仅限于测量值 (测量值判定有效时, 会显示测量值与判定结果。请参照下一页)
BAR GRAPH	条形图显示
TREND	趋势显示 (第43页)
STATISTICS	统计值显示 (第82页)
INFORMATION	当前设置清单

- 趋势显示时显示内存(最多5000个)的内容。内存变满时, 从最早的数据开始删除, 并记录最新数据(环形缓冲区)。参照: “保存到本仪器内存中”(第40页)
- 如果触摸 **INFORMATION**, 则可确认当前的设置。



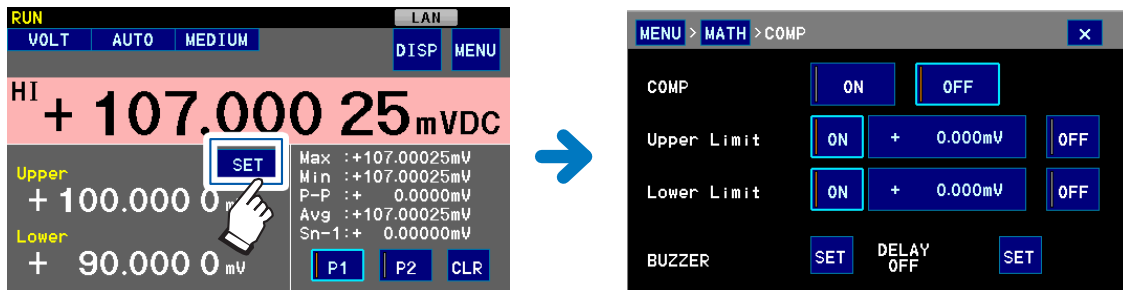
测量开始

比较器测量或分类测量的设置为 ON 时

如果将比较器测量 (第 51 页) 或分类测量 (第 55 页) 的设置设为 **ON**, 则会自动显示判定结果与辅助显示。

如果触摸辅助显示中的 **SET**, 则可显示设置画面。

例: 显示比较器的设置画面



画面显示因比较器测量、分类测量的组合而异。

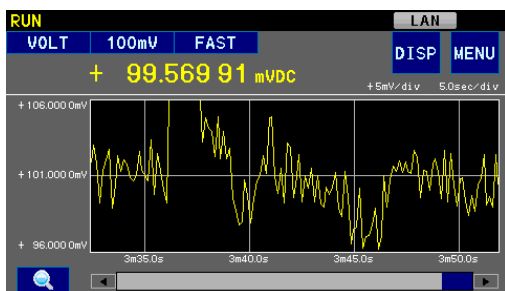
	比较器 OFF、BIN OFF	比较器 ON、BIN OFF	比较器 OFF、BIN ON
NUMERIC 通常时			
BAR GRAPH 条形图显示			
TREND 趋势显示			
STATISTICS 统计值显示			

不显示分类测量的判定结果。

不显示分类测量的判定结果。

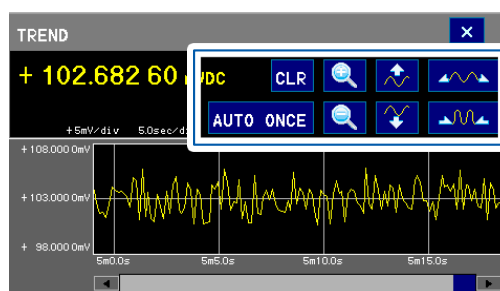
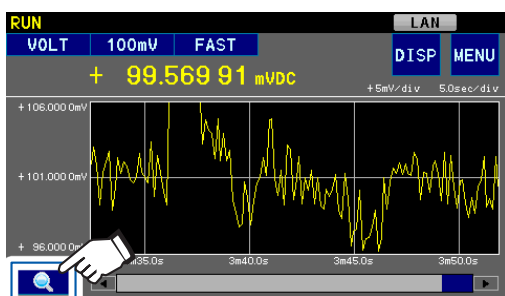
确认电压的变化(趋势)

趋势显示(第41页)时,可通过图形确认本仪器内存中保存的最多5000个数据。



放大波形、调整显示位置、变更时间轴

触摸放大镜图形进行变更。



CLR	清除测量数据
AUTO ONCE	根据当前的显示波形,将电压轴设为最佳值。(已触摸按键时,只执行1次)
+	放大波形
-	缩小波形
↑	上移显示位置
↓	下移显示位置
↔	扩大时间轴的间隔
↔	缩小时间轴的间隔

3.5 测试异常显示(显示测量值以外的值)

如果未正确地进行测量,则会在画面中显示信息。

参照:“14.3 错误显示”(第171页)、“14.1 有问题时(常见问题)”(第164页)

测试异常	显示	说明	处理方法和参阅内容
超出量程	+OvrRng -OvrRng	<ul style="list-style-type: none"> 下述情况时显示。 <ol style="list-style-type: none"> 超出测量范围时 例:在10 V量程下测量13 V 测量期间A/D转换器的输入超出范围时 例:在10 V量程下输入20 Vpk的交流信号 显示+OvrRng与-OvrRng时的比较器判定为Hi或Lo(第52页)。 温度测量也同样如此,超出测量范围时,显示OvrRng。 	<p>请变更量程。 请参照“3.2 量程设置”(第33页)</p>
接触错误	NoCntct	<ul style="list-style-type: none"> 接触检查(第69页)设置为ON时,自动检测HIGH-LOW端子之间的连接。接触不良时会显示该错误,并通过EXT I/O端子输出ERR信号。 被测对象为导电性涂料、导电性橡胶等HIGH-LOW端子之间的电阻值较大时,会始终发生错误而无法进行测量。 出现该显示时,不进行比较器/分类判定。 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认被测对象与金属针的接触。 请将测试电缆更新为新品。 请变更接触检查的阈值。 不想显示接触错误时,请将接触检查设为OFF。 请参照“6.3 接触检查”(第69页)
未测量	-----	<ul style="list-style-type: none"> 变更测量条件之后一次也没有进行测量时显示。 出现该显示时,不进行比较器/分类判定。 	
未连接温度探头	---.°C	未连接温度探头,不能进行温度测量。	不测量温度或不使用温度补偿功能(TC)时,无需连接温度探头。不想显示温度时,请切换为电压显示。请参照“切换测量值显示”(第18页)

测试异常的检测顺序

按下图所示顺序判定测试异常。在画面中显示最初检测的错误，并通过EXT/IO输出信号。

顺序	测试异常判定		画面显示	EXT I/O 连接器
1	温度补偿异常	→ Yes	Err.TC	ERR 信号输出
	↓No			
2	显示 高于上限值	→ Yes	+OvrRng	HI 信号输出 (比较器 ON 时)
	↓No			
3	显示 低于下限值	→ Yes	-OvrRng	LO 信号输出 (比较器 ON 时)
	↓No			
4	接触错误	→ Yes	NoCntct	ERR 信号输出
	↓No			
5	没有测量数据	→ Yes	-----	不输出

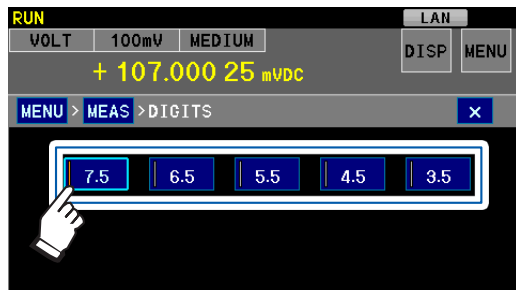
3

测量

3.6 显示位数的变更

可变更要显示的位数。

(测量画面) **MENU > MEAS > DIGITS**



7.5	±12,000,000 dgt. (初始设置)
6.5	±1,200,0000 dgt.
5.5	±120,000 dgt.
4.5	±12,000 dgt.
3.5	±1,200 dgt.

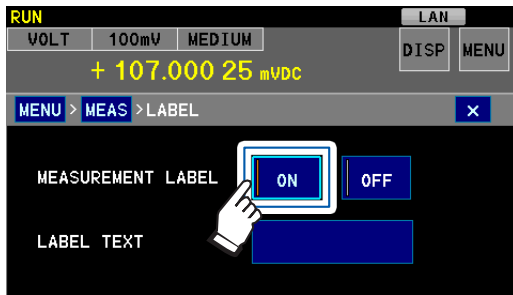
- 减少显示位时，对不显示的位进行四舍五入。
- 打印结果与显示位是联锁的。
- 已变更显示位时，在比较器功能与分类功能当中只能用于判定显示位。未显示的位不用于判定。

3.7 标签显示(为测量值命名)

如果将标签显示设为有效, 则可与测量值同时显示任意字符串。在使用多台本仪器等情况下, 是表示测量仪器测量内容的便利的功能。

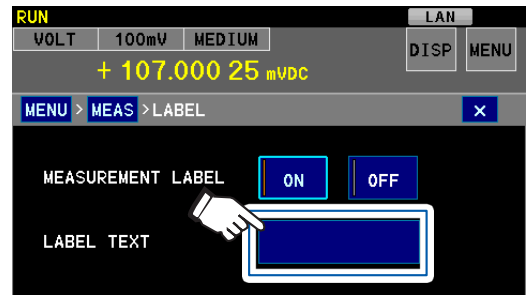
(测量画面) **MENU > MEAS > LABEL**

1



(初始设置: **OFF**)

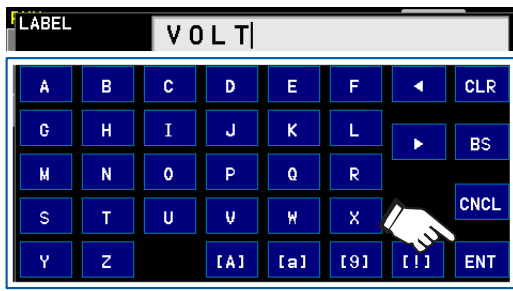
2



3

测量

3

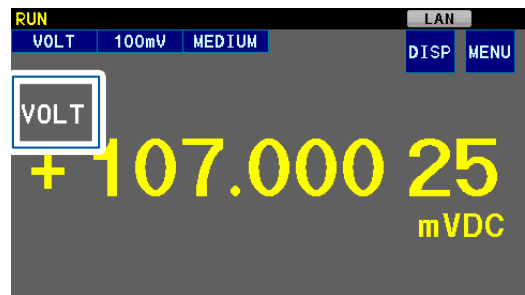


输入文本并触摸 **ENT**

CLR	全部删除
BS	删除 1 个字符
CNCL	停止设置并返回上一画面
<>	移动光标
[A]	大写字符
[a]	小写字符
[9]	数字
[!]	符号

最多可输入 8 个字符。

标签显示示例



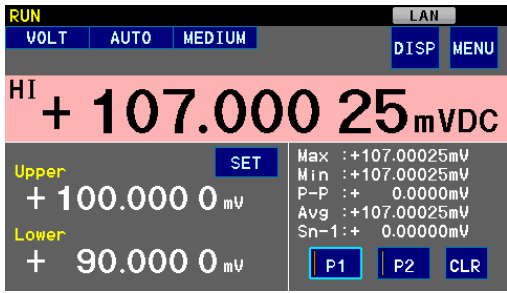
自动保持功能 (第 68 页) 有效时, 不能进行标签显示。

标签显示(为测量值命名)




4 测量值的判定

设置判定基准，执行比较器测量 (第 51 页) 或分类测量 (第 55 页)。可自动比较基准值与测量值，并获得其判定结果。对于被测对象的选别(分类)或出厂测试等，是十分便利的功能。

比较器测量或分类测量时，可进行下述操作。

在画面中显示判定结果	鸣响蜂鸣器 (仅限于比较器测量)
“显示趋势、条形图、统计值、判定结果” (第 41 页) 	“要通过声音确认判定时” (第 53 页) (初始设置为蜂鸣器不鸣响)
	向外部输出判定结果
	“9 数据输出” (第 109 页)
	将绝装置判定功能设为有效
	测量电池时，如果电池的电极方向不同，电压的正负则会发生变化。因此，通常需要在变更电池的方向之后重新进行测量。 就本仪器而言，如果将绝对值判定功能设为有效，测量值的负号则会被忽略，并进行比较器判定或分类判定。 参照：“4.1 即使被测对象(电池等)的极性相反，也要正确地进行判定时(绝对值判定功能)” (第 50 页)

判定方法与比较器测量及分类测量的情况相同。对已设置的上限值/下限值以及测量值进行比较判定。也可以仅设置上限值或下限值。

上下限值	仅上限值	仅下限值
		
下限值 \leq 测量值 \leq 上限值时，判定为 IN。	测量值 \leq 上限值时，包括超出量程 (-OvrRng) 在内，均被判定为 IN。	测量值 \geq 下限值时，包括超出量程 (+OvrRng) 在内，均被判定为 IN。

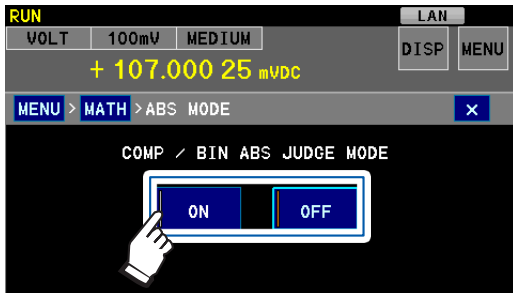
- 不能同时执行比较器测量和分类测量。如果将其中的一个设置设为 **ON**，另一方则会自动变为 **OFF** 状态。
- 不能将下限值设为大于上限值。否则会显示 **ERR:001**。
- 如果同时将上限值、下限值设为 **OFF**，则会进行 **IN** 判定。

即使被测对象(电池等)的极性相反,也要正确地进行判定时(绝对值判定功能)

4.1 即使被测对象(电池等)的极性相反,也要正确地进行判定时(绝对值判定功能)

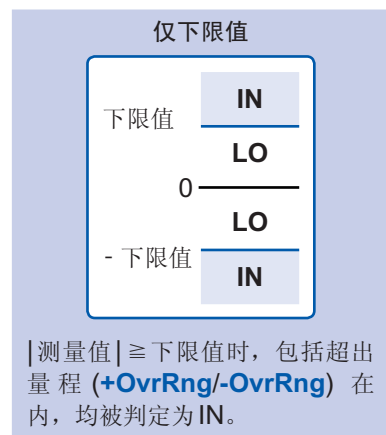
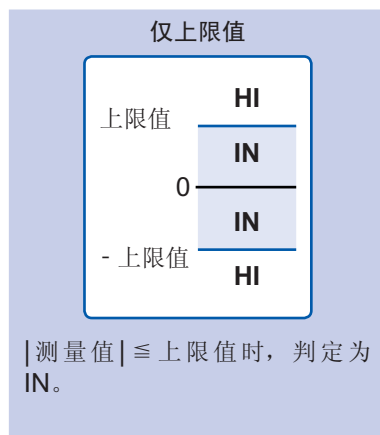
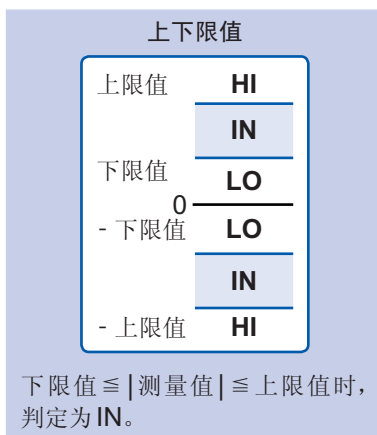
如果将绝对值判定功能设为 **ON**, 即使电压为负值, 也判定为正值。

(测量画面) **MENU > MATH > ABS MODE**



(初始设置: **OFF**)

绝对值判定功能有效时(上限值与下限值为正值的示例)



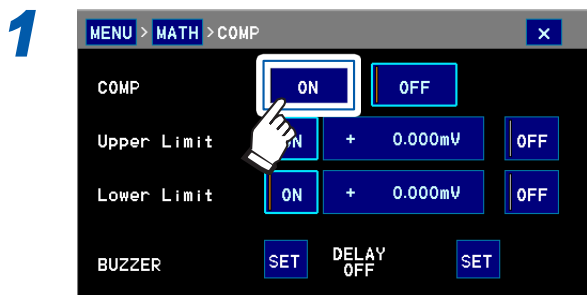
4.2 比较器测量(按1个判定基准进行判定)

设置一组判定基准(上下限值)。可自动比较基准值与测量值,并获得其判定结果。

可通过 **HI**(大于上限值)/**IN**(上下限值范围以内)/**LO**(小于下限值)在画面中显示判定结果,或通过 **EXT I/O** 连接器输出信号。

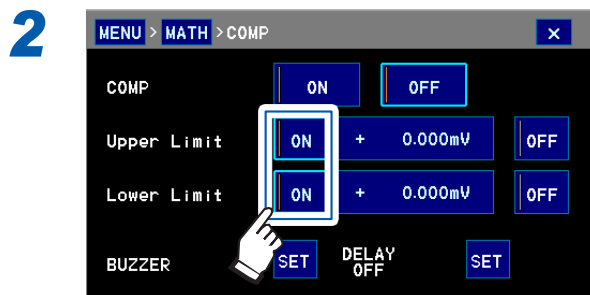
自动量程与固定量程均可使用。

(测量画面) **MENU > MATH > COMP**



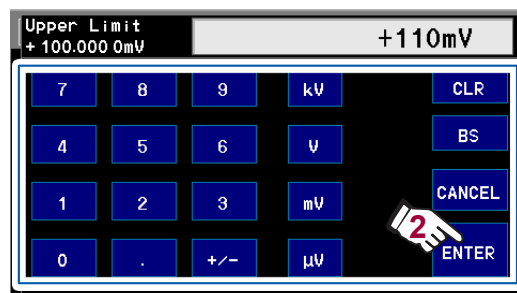
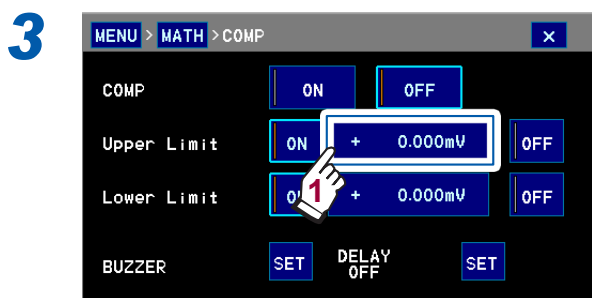
将比较器功能设为有效
(初始设置: **OFF**)

OFF 时,即使设置上下限值也无效。



将上下限值设为有效
(初始设置: **ON**)

OFF 时,即使设置上下限值也无效。

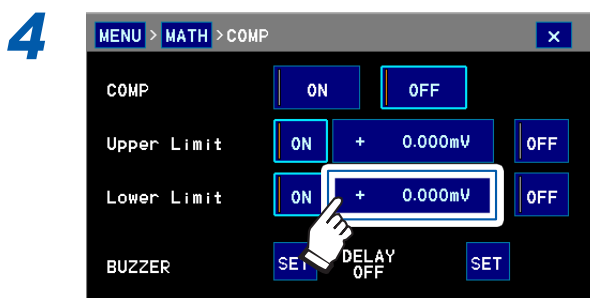


输入上限值并触摸 **ENTER**

CLR	全部删除
BS	删除1个字符
CANCEL	停止设置并返回上一画面

(初始设置: 0 V、可设置范围: -1000 V ~ 1000 V)

如果在触摸 **ENTER** 之前切断电源,正在设置的值则变为无效状态,变为以前的设置值。



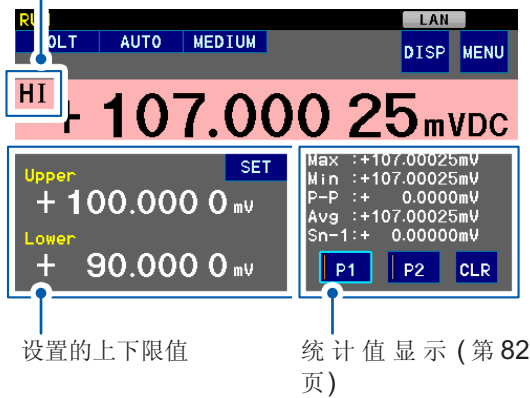
按相同方式输入下限值

(初始设置: 0 V、可设置范围: -1000 V ~ 1000 V)

4

测量值的判定

判定结果



设置的上下限值

统计值显示 (第82页)

在测量画面中显示判定结果与统计值的辅助显示。

P1、P2 统计显示的切换

CLR 删除统计运算结果

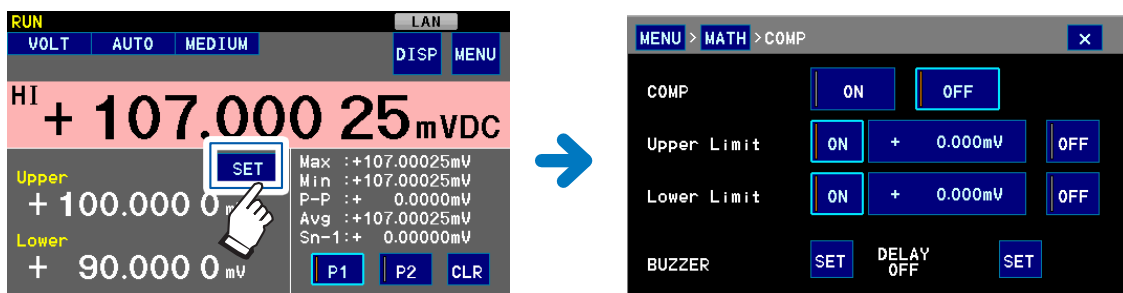
如果将比较器功能设为 ON，分类功能则自动变为 OFF 状态。

如下所示为不能正常测量时的判定。

测量值显示	判定
+OvrRng	HI (仅设置下限时, 判定为 IN)
-OvrRng	绝对值判定功能无效时: LO (仅设置上限时, 判定为 IN) 绝对值判定功能有效时: HI (仅设置下限时, 判定为 IN)
NoCntct 或 -----	-- (未判定)

参照“3.5 测试异常显示(显示测量值以外的值)” (第44页)

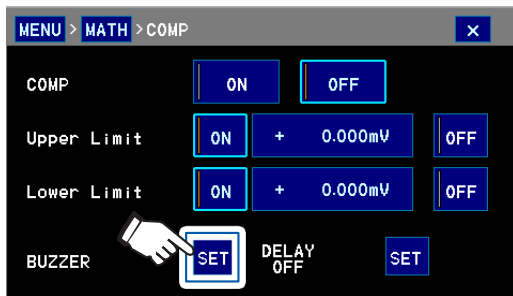
可通过测量画面的辅助显示来显示设置画面。



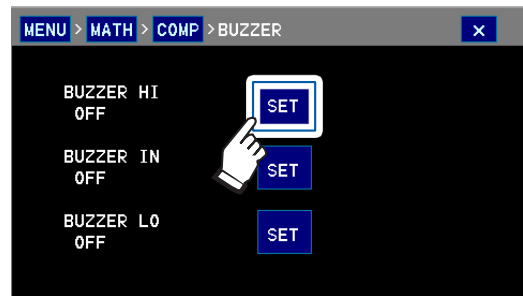
要通过声音确认判定时

(测量画面) MENU > MATH > COMP

1



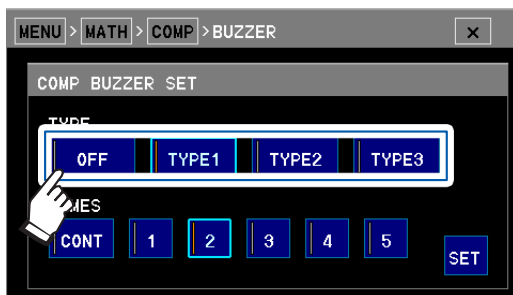
2

**BUZZER HI** HI时的判定音**BUZZER IN** IN时的判定音**BUZZER LO** LO时的判定音

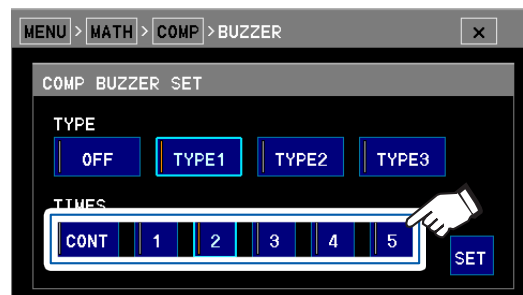
设置各判定时的声音与鸣响次数。

4

3

选择判定音的类型
(初始设置: **OFF**)

4



选择判定音的鸣响次数

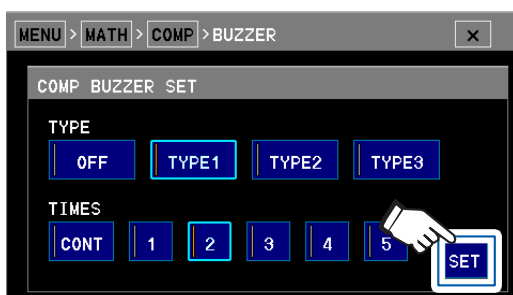
CONT: 持续鸣响

(初始设置: 2次)

接触检查为 **ON** 时, 如果将测试电缆置于开路状态, 蜂鸣器则会停止。

测量值的判定

5



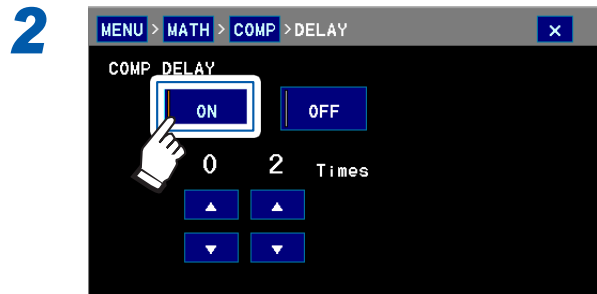
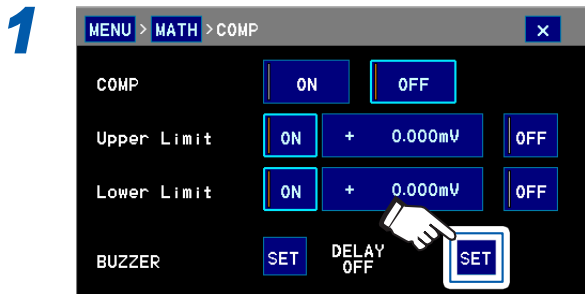
要变更蜂鸣器音量时: 请参照“7.2 蜂鸣音的设置”(第 86 页)

要在测量值稳定之后进行判定时

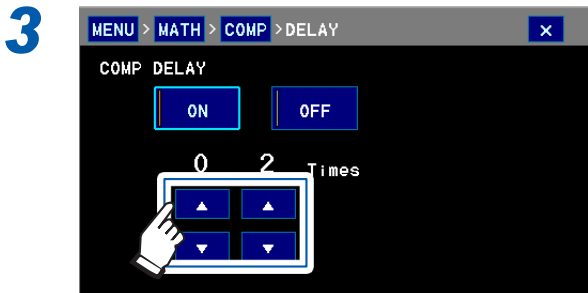
通过手动操作进行测量时，由于刚连接到被测对象之后的测量值并不稳定，因此，可能会暂时超出判定范围。

如果设置判定延迟，则会在持续进行与设置次数相同的判定之后，输出该判定。

(测量画面) **MENU > MATH > COMP**



将判定延迟设为有效
(初始设置: **OFF**)



选择判定延迟次数
(初始设置: 2次)

要对判定结果进行外部输出或打印时

请将比较器功能设为 **ON**，然后进行外部输出(第109页)或打印(第141页)的设置和准备。

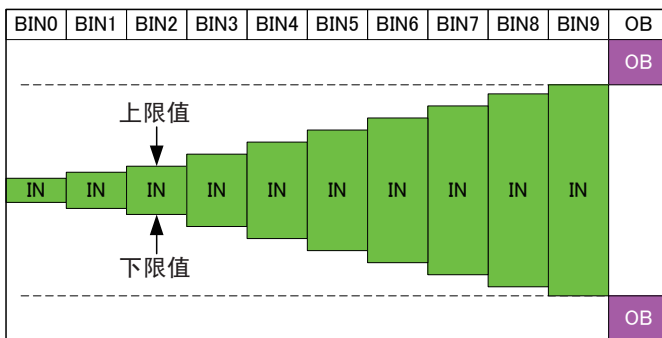
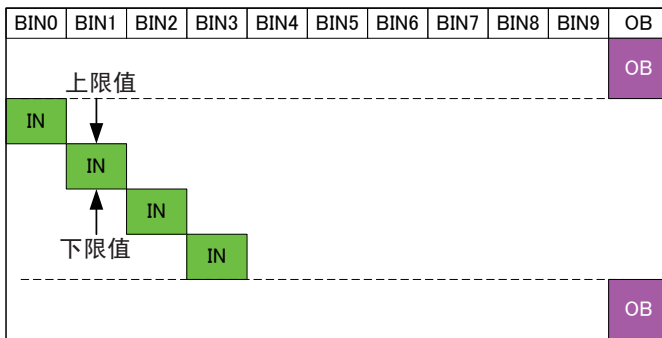
4.3 分类测量(按多个判定基准进行判定)

设置多个(最多 10 组 (BIN0 ~ BIN9)) 判定基准(上下限值)。每次测量时都可按多个判定基准进行比较, 并获得其判定结果。对于被测对象分级来说, 这是非常便利的功能。

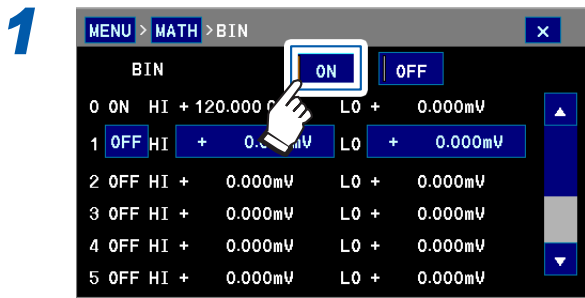
在画面中显示符合判定基准的 BIN 编号, 同时通过 EXT I/O 连接器输出信号。

不符合任何分类的测量值被判定为 **OB** (Out of Bins)。

自动量程与固定量程均可使用。

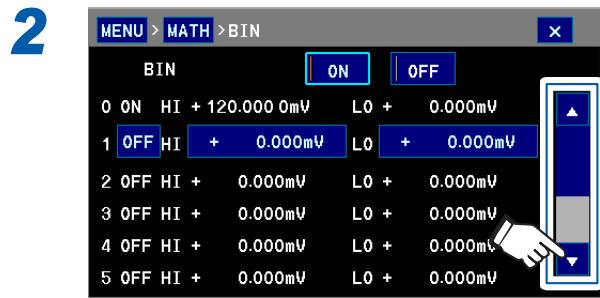


(测量画面) MENU > MATH > BIN

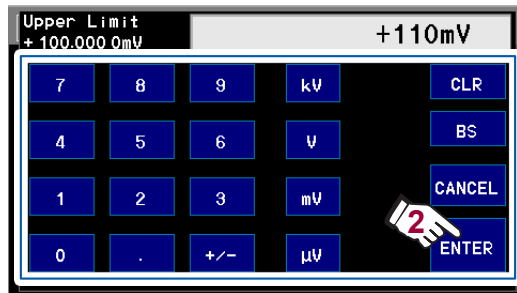
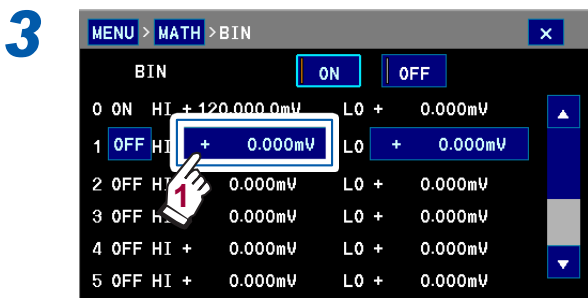


将分类功能设为有效
(初始设置: OFF)

OFF 时, 即使设置上下限值也无效。



选择 BIN 编号

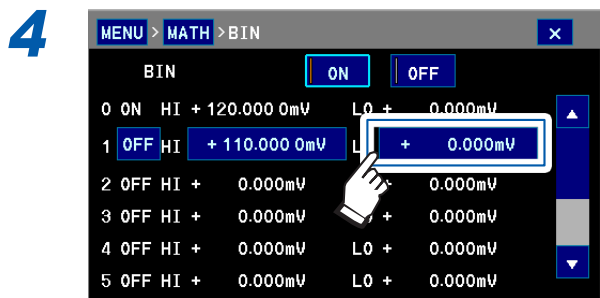


输入上限值并触摸 ENTER

CLR	全部删除
BS	删除 1 个字符
CANCEL	停止设置并返回上一画面

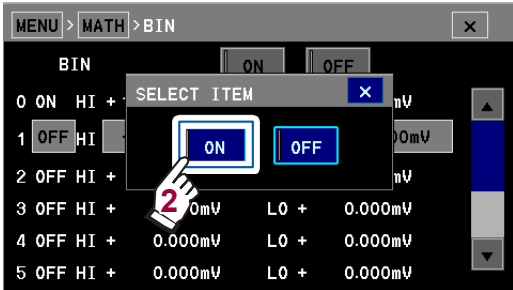
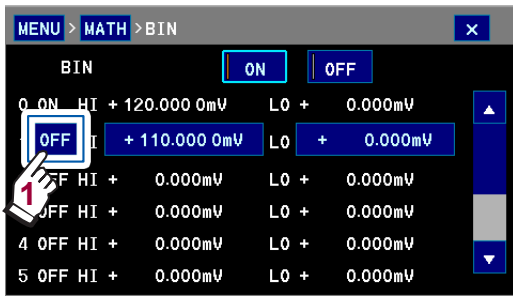
(初始设置: 0 V、可设置范围: -1000 V ~ 1000 V)

如果在触摸 ENTER 之前切断电源, 正在设置的值则变为无效状态, 变为以前的设置值。



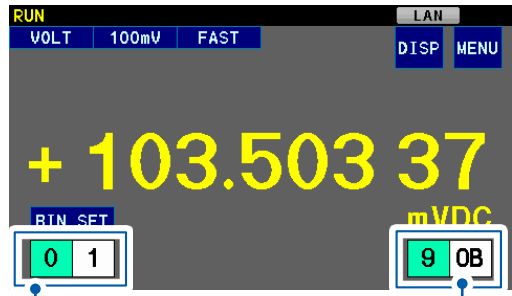
按相同方式输入下限值
(初始设置: 0 V、可设置范围: -1000 V ~ 1000 V)

5



将BIN 编号设置设置为有效

OFF 时, 即使设置上下限值也无效。



设置的BIN 编号
绿色 : 已判定的编号
白色 : 正在判定的编号
(不显示处于OFF 状态的BIN 编号)

判定结果

在测量画面中显示判定结果与辅助显示。

如果将分类功能设为ON, 比较器功能则自动变为OFF 状态。

4

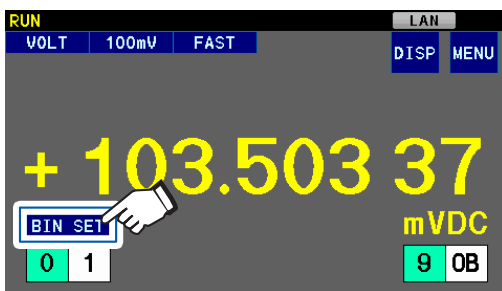
测量值的判定

如下所示为不能正常测量时的判定。

测量值显示	分类判定
+OvrRng	OB (范围之外)
-OvrRng	OB (范围之外)
NoCntct 或 -----	-- (未判定)

参照“3.5 测试异常显示(显示测量值以外的值)”(第44页)

可通过测量画面的辅助显示来显示设置画面。



要通过声音确认判定时

分类测量时, 不鸣响判定音。

要对判定结果进行外部输出或打印时

请将分类功能设为ON, 然后进行外部输出(第109页)或打印(第141页)的设置和准备。

分类测量(按多个判定基准进行判定)

将当前的测量条件保存到本仪器内存中(面板保存功能)，并可通过下述操作进行读取(面板读取功能)。

- 触摸面板操作
- 从外部设备发送通讯命令
- 从外部设备发送信号

可保存的面板数最多为30个(面板编号01 ~ 30)。

即使切断电源，也保持面板数据。

也可以输出到U盘中。(请参照“10 测量条件的输出与读取(U盘)”(第118页))

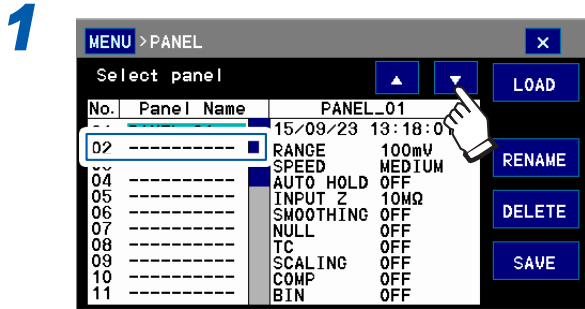
可利用面板保存功能保存的项目

保存日期时间	测量值显示	量程切换	输入电阻切换
显示位数	积分时间	平滑化	触发设置 (测量次数、延迟)
NULL	温度补偿	转换比	接触检查
比较器	BIN	绝对值判定	自动保持
标签显示	辅助显示		

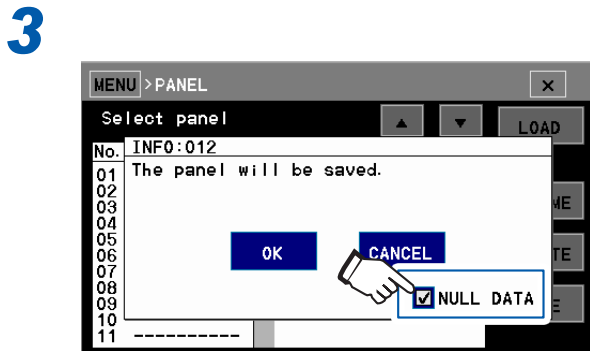
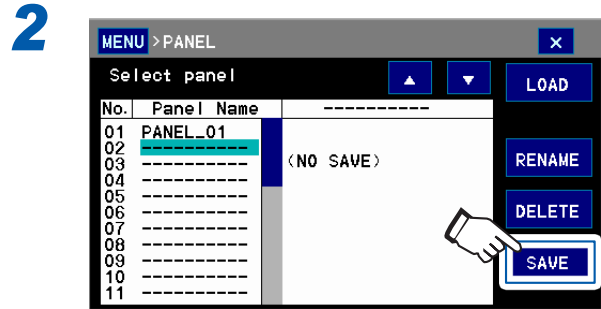
5.1 保存(面板保存功能)

将当前的测量条件保存到本仪器内部的非易失性存储器中。
可选择是否保存NULL值。

(测量画面) MENU > PANEL



选择面板编号



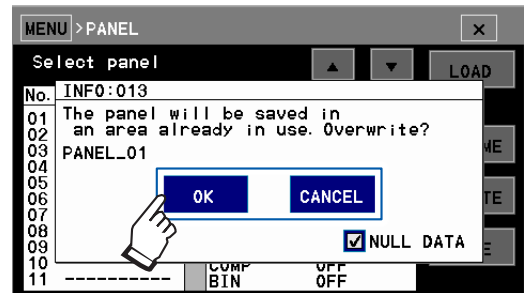
选择是否保存NULL值

勾选	保存
未勾选	不保存



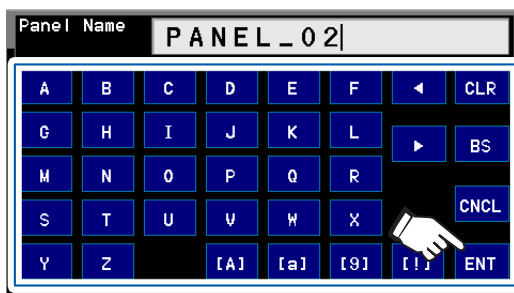
选择OK => 至步骤5

(保存为已使用的面板编号时)



如果触摸OK, 则覆盖当前的测量条件。

5 (保存为未使用的面板编号时)



输入文本并触摸 **ENT**
最多可输入 10 个字符。

将当前的测量条件保存为面板数据。

CLR	全部删除
BS	删除 1 个字符
CNCL	停止设置并返回上一画面
<>	移动光标
[A]	大写字符
[a]	小写字符
[9]	数字
[!]	符号

5

测量条件的保存与读取(内存)

5.2 读取(面板读取功能)

读取本仪器内存中保存的面板数据。

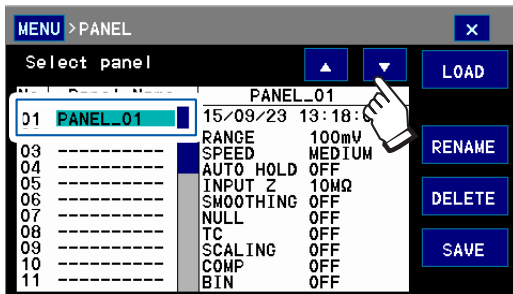
通过下述操作读取面板数据。

- 触摸面板操作
- 从外部设备发送通讯命令
(参照：附带应用程序光盘(通讯使用说明书))
- 从外部设备发送信号
(参照：“11 外部控制(EXT I/O)”(第123页)、“8 通过USB/RS-232C/GP-IB/LAN进行控制的准备”(第95页))

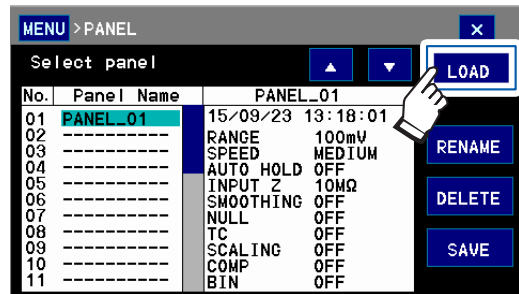
下面说明通过触摸面板操作进行面板读取的方法。

(测量画面) MENU > PANEL

1

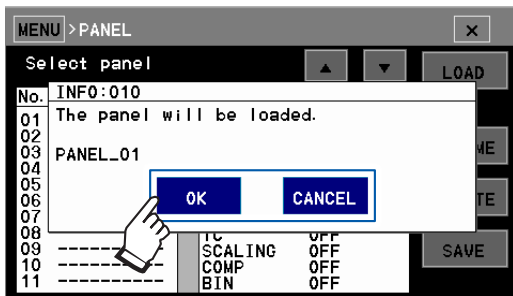


2



选择要读取的面板数据

3

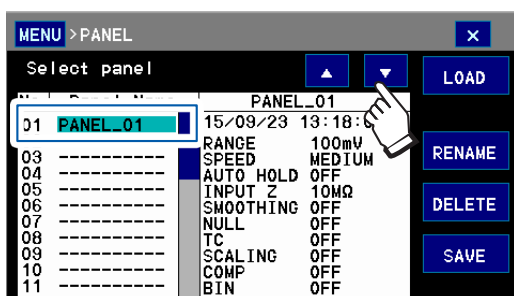


如果触摸 **OK**，则会切换为已读取面板数据的设置。

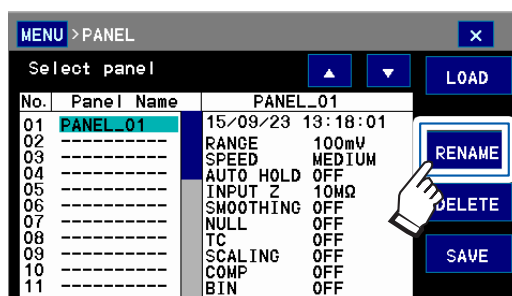
5.3 面板名称的变更

(测量画面) MENU > PANEL

1

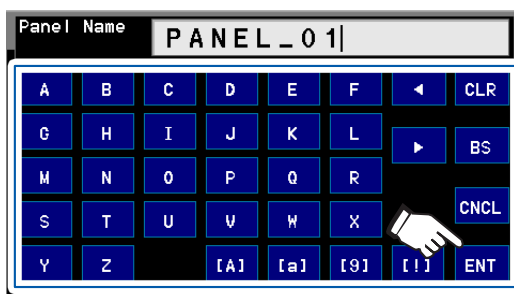


2



选择要变更名称的面板数据

3



输入文本并触摸 **ENT**

最多可输入 10 个字符。

CLR	全部删除
BS	删除 1 个字符
CNCL	停止设置并返回上一画面
<>	移动光标
[A]	大写字符
[a]	小写字符
[9]	数字
[!]	符号

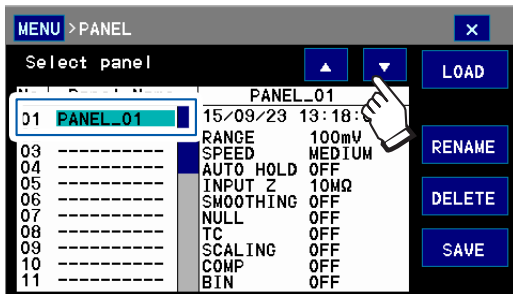
5

测量条件的保存与读取(内存)

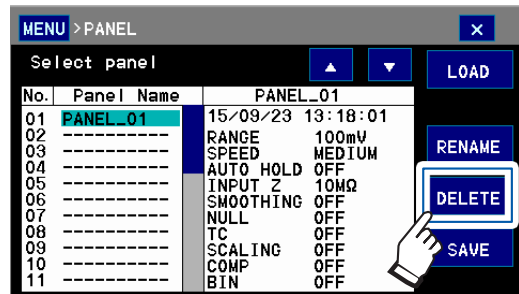
5.4 面板的删除

(测量画面) MENU > PANEL

1

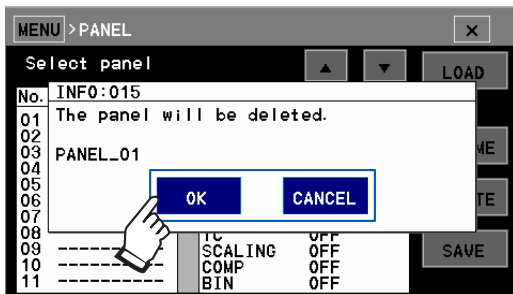


2



选择要删除的面板数据

3



如果触摸 **OK**，选中的面板数据则会被删除。

6.1 获得稳定测量值的方法

设置积分时间

按规定的时间，对输入到本仪器中的测量信号进行平均化处理并显示为测量值。将进行平均化的时间称之为“积分时间”，可任意设置。一般来说，积分时间越长，测量值越稳定。

事先将积分时间分配给测量速度 **FAST/MEDIUM/SLOW**。

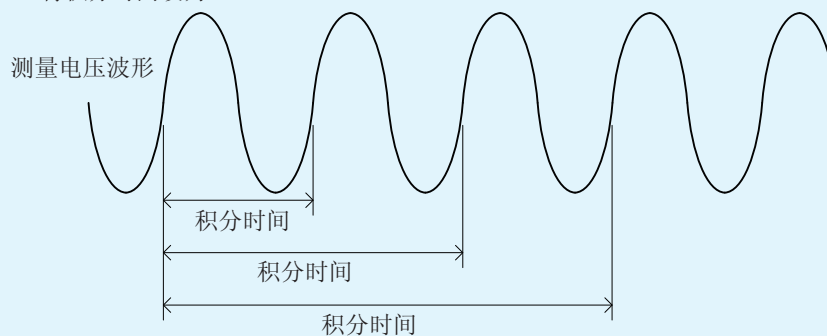
单位	设置	积分时间	测量速度	测试精度 (外部环境的影响)
PLC	0.02 PLC	0.02 PLC*	快 ↑↓ 慢	低 (易受影响) ↑↓ 高 (不易受影响)
	0.2 PLC	0.2 PLC		
	1 PLC (FAST)	1 PLC		
	10 PLC (MEDIUM)	10 PLC		
	100 PLC (SLOW)	100 PLC		
ms	1 ms ~ 9999 ms	根据设置	根据设置	根据设置

* : PLC是 Power Line Cycle 的缩写。1 PLC是指相当于供给电源1周期部分的时间。在供给电源为50 Hz的地区，1 PLC=1/50=20 ms；在供给电源为60 Hz的地区，1 PLC=1/60=16.7 ms。

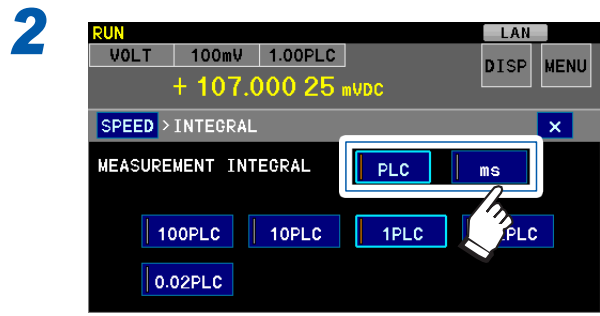
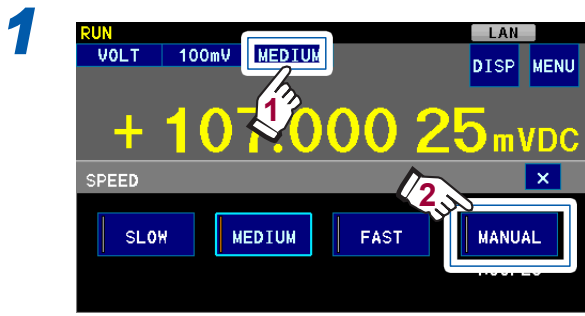
可从ms单位与PLC单位中选择积分时间单位。

本功能适合于交流噪音叠加在测量的直流电压上的情况。通过将积分时间设为噪音周期的整数倍，可提高测量值的稳定性。

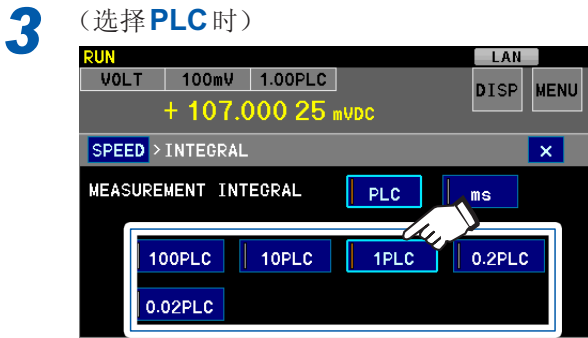
例：噪音频率为40 Hz时
噪音的周期 = $1/40 = 25 \text{ ms}$
→ 将积分时间设为25 ms、50 ms、75 ms ...



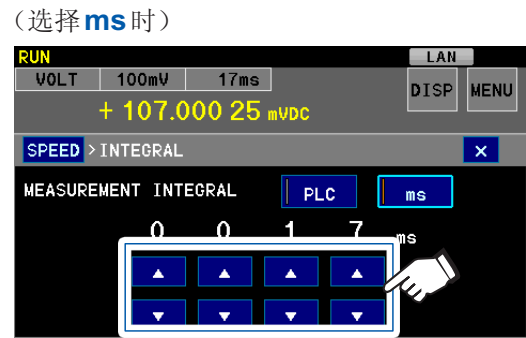
0V



选择单位



选择积分时间
(100 PLC、10 PLC、1 PLC、0.2 PLC、0.02 PLC)



选择积分时间

▲	每1个单位增加
▼	每1个单位减少

(可设置范围：1 ms ~ 9999 ms)

- 易受外部环境影响时：请参照“附录4 降噪措施”（第附8页）
- 设置0.02 PLC时，积分时间为0.4 ms，与电源频率无关。
- 即使延长积分时间，也可能会因电动势的波动或突发噪音的影响而观测到几微伏的波动。（参照：“附录3 电压测量的误差原因”（第附5页））

缩小测量值的偏差(平滑化功能)

可对多个测量值进行平均处理，以缩小测量值的偏差。

仅 **RUN** 状态 (第 35 页) 时有效。

要在 **RUN** 以外的状态下缩小偏差时，请调节积分时间。

可利用平滑化功能对最新测量值进行设置次数的平均处理与显示(移动平均)。

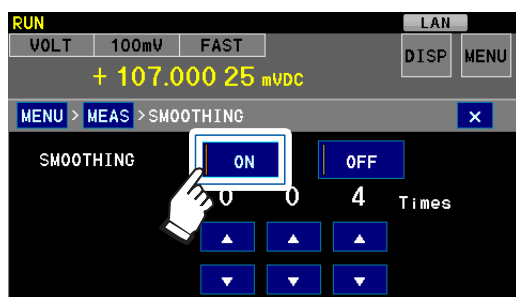
已将平滑化功能设为有效时，显示更新速度不变，响应时间延长。

例：将平滑化次数设为 3 次时的显示值(D1 ~ D4：测量值)

测量次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
显示值	D1	$(D1+D2)/2$	$(D1+D2+D3)/3$	$(D2+D3+D4)/3$

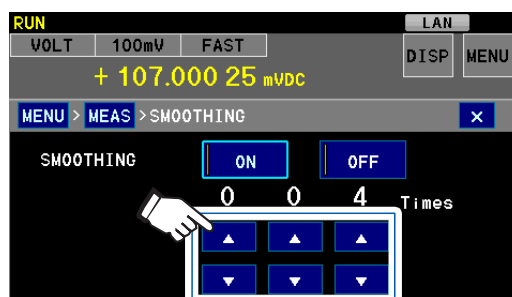
(测量画面) **MENU > MEAS > SMOOTHING**

1



将平滑化功能设为有效
(初始设置：**OFF**)

2



设置平滑化次数

^ 每 1 个单位增加

∨ 每 1 个单位减少

(可设置次数：2 次 ~ 100 次、初始设置：4 次)

重要事项

按下述时序自动删除用于平滑化的存储。

- 已进行平滑化、温度补偿、转换比、NULL、触发源的设置时
- 已复位时
- 已进行面板读取时
- 发生测试异常时
- 已切断电源时
- 已变更量程时

6

便利功能

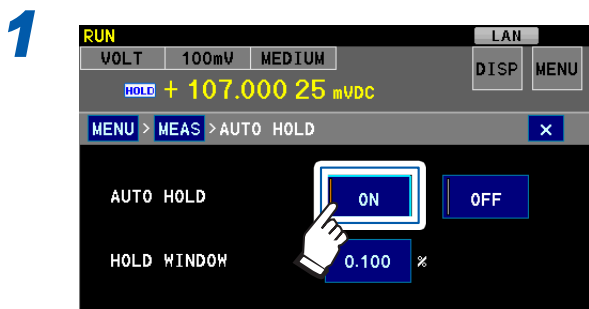
6.2 自动保持功能

要确认测量值时，使用保持功能是非常便利的。

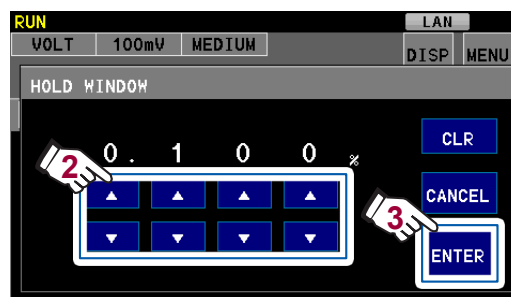
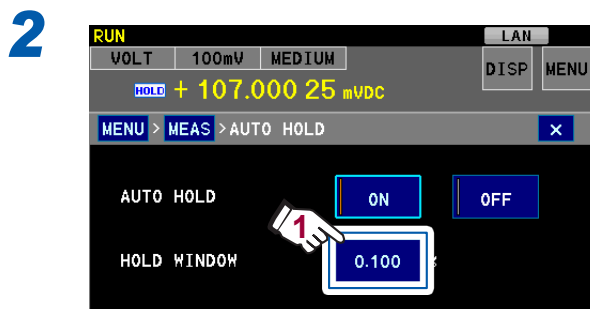
测量值稳定（如果测量值的波动在自动保持范围内）之后，蜂鸣器则会鸣响，并自动保持显示。

用相对于量程的百分比指定自动保持范围。如果增大自动保持范围，则会在短时间内进行保持；如果缩小，则需要一些时间。虽然如此，都会在数值更稳定的状态下进行保持。

（测量画面）**MENU > MEAS > AUTO HOLD**



将自动保持功能设为有效
（初始设置：OFF）



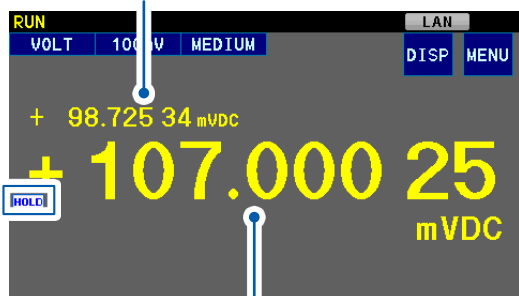
设置自动保持范围

CLR	恢复初始设置
CANCEL	停止设置并返回上一画面

（可设置范围：量程的0.001% ~ 量程的1.000%、初始设置：0.1%）

自动保持期间，测量画面中的 **HOLD** 点亮。

实时显示当前的测量值



被自动保持的测量值

- 如果将自动保持功能设为有效，则按如下所述切换测量条件。
RUN 状态、积分时间 **MEDIUM**、输入电阻 **10 MΩ**、接触检查 **ON**
- 测量值小于量程的0.1%时，不进行自动保持。要测量较小的值时，请变更为适当的量程。

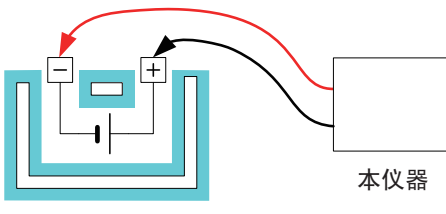
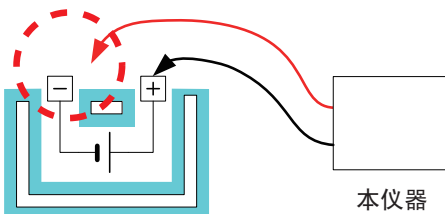
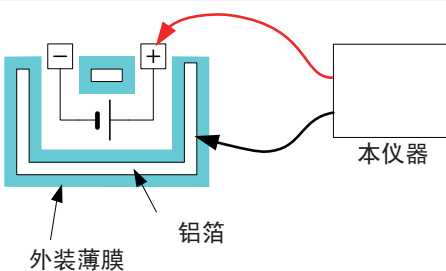
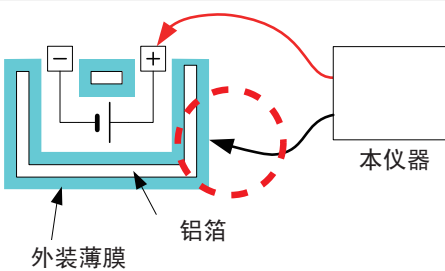
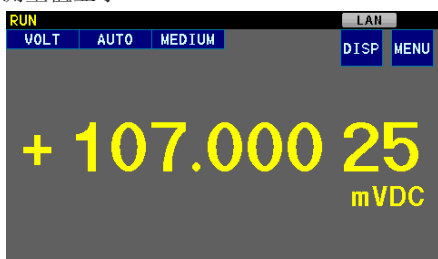
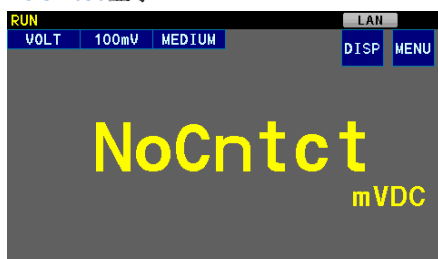
可通过下述某种方法解除保持状态。

- 将测试电缆移离被测对象，然后再将测试电缆连接到被测对象上。
- 变更量程

6.3 接触检查

如果将接触检查功能设为有效，则可确认HIGH端子与LOW端子之间的连接状态。

如果测试电缆脱离被测对象，则会判断为接触错误，并显示**NoCntct**。显示**NoCntct**时，请确认测试电缆顶端的接触状况以及电缆的断线状况。

接触状态	接触良好	接触不良(红圈位置)
电池的 输出电压测量		
电池的 外壳电位测量		
本仪器的标识	测量值显示 	NoCntct 显示 

可在 10 V 量程以下使用接触检查。

接触检查有效	100 mV 量程、1000 mV 量程、10 V 量程
接触检查无效	100 V 量程、1000 V 量程

参照：“附录2 层压型锂离子电池的外壳电位测量”的“接触检查”（第附4页）

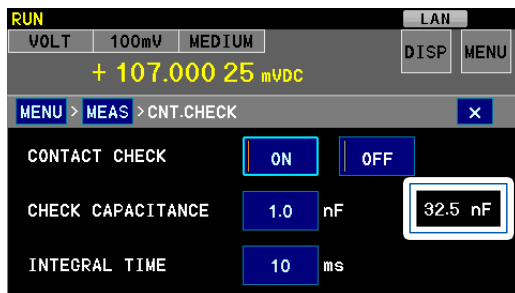
- 即使接触检查有效，本仪器内部的放大器超出量程时未连接测试电缆，也不会发生接触错误，而显示**OvrRng**。
参照：“测试异常的检测顺序”（第45页）、“附录1 框图”（第附1页）
- 关于接触检查以及延迟的执行时序，请参照“触发功能的设置”（第37页）。

阈值

- 本仪器使用静电容量指定接触检查的阈值。可在 $0.5 \text{ nF} \sim 50 \text{ nF}$ 的范围内进行变更（初始设置： 1 nF ）。
- 如果将接触检查的阈值换算为电阻值的阈值，则基本上如下所示。

阈值设置	电阻值的阈值
0.5 nF	15 k Ω
5 nF	1.5 k Ω
50 nF	150 Ω

- High-Low 之间的静电容量低于阈值时，不显示测量值，也不进行判定（接触错误）。电池为小型电池时，请将阈值设置得小一些；大型电池时，请将阈值设置得大一些。
- 由于可监视 High-Low 端子之间的静电容量，因此，请用作确定阈值时的大致标准。



静电容量的监视值与接触检查的阈值相同时，会发生接触错误，并显示测量值。

接触检查积分时间

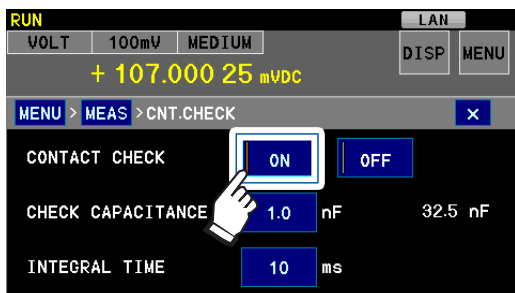
可在 $1 \text{ ms} \sim 100 \text{ ms}$ 的范围内进行变更（初始设置： 10 ms ）。

要提高测量速度时，请将积分时间设置得短一些；如果在噪音较大的环境中，则将积分时间设置得长一些。

- 要在高速切换多个测量值的同时进行测量时，或测量电池的外壳电位时，建议将接触检查功能设为有效。
- 测量外壳电位时，请适当设置触发延迟（第 37 页）。尤其是在外壳充电的情况下，需要放电时间。

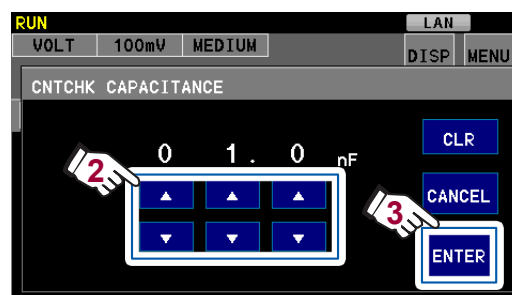
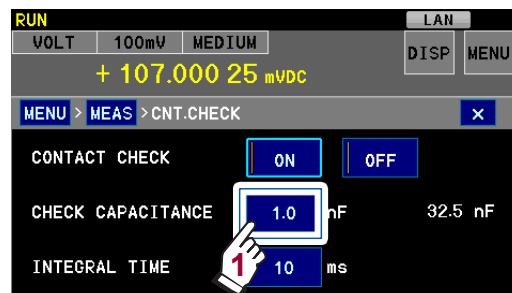
(测量画面) MENU > MEAS > CNT.CHECK

1



将接触检查设为有效
(初始设置: OFF)

2



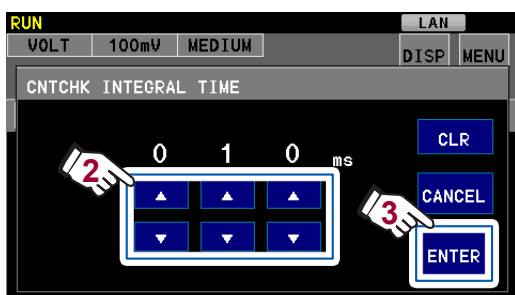
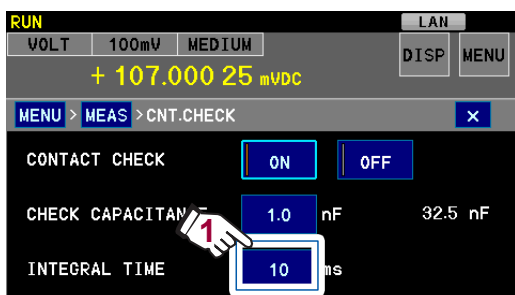
设置阈值(静电容量)

CLR 恢复初始设置

CANCEL 停止设置并返回上一画面

(初始设置: 1nF、可设置范围: 0.5 nF ~ 50 nF)

3



设置接触检查积分时间

CLR 恢复初始设置

CANCEL 停止设置并返回上一画面

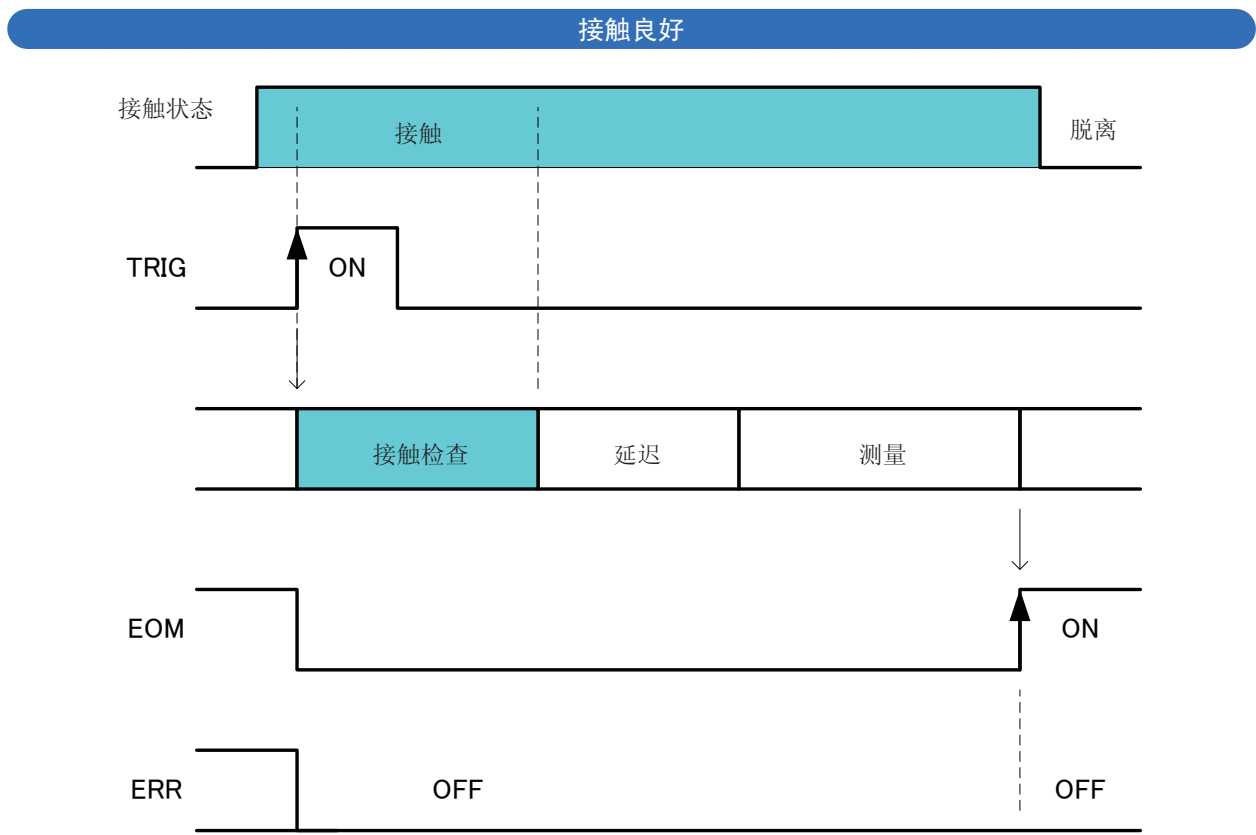
(初始设置: 10 ms)

6

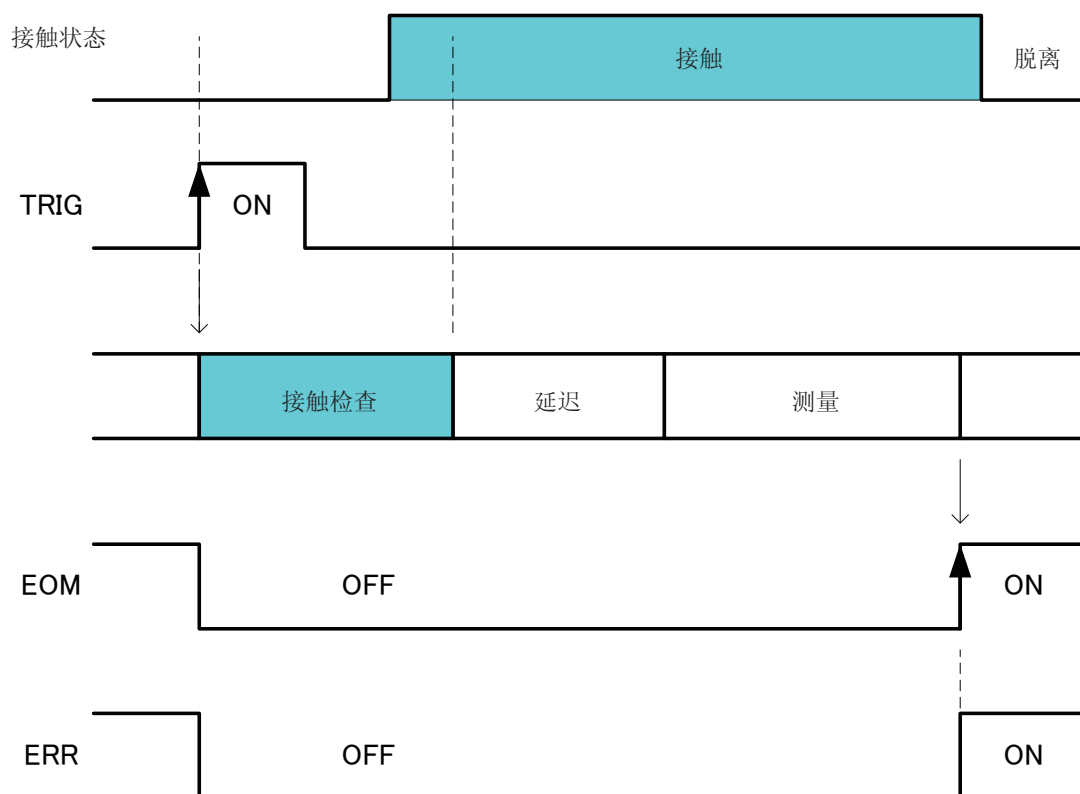
便利功能

接触检查的时序

在开始测量之前执行接触检查。测量时间会因接触检查而延长。参照：“11.6 时序图”（第 136 页）



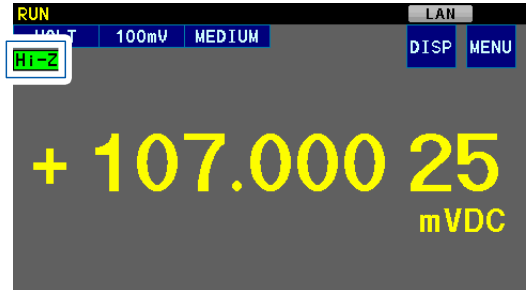
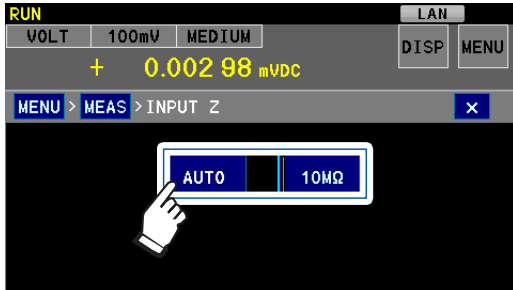
接触不良



6.4 输入电阻的切换

可切换电压计的输入电阻(内部电阻)。

(测量画面) **MENU > MEAS > INPUT Z**



AUTO 自动模式

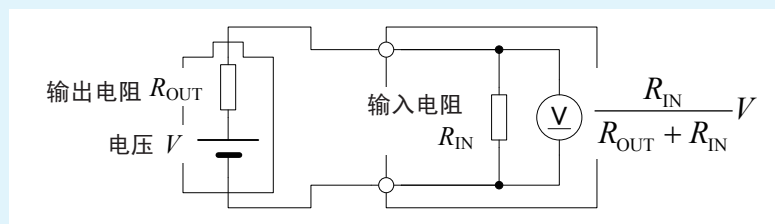
- 100 mV ~ 10 V 量程时：
10 GΩ 以上
(画面中显示 **Hi-Z**，请参照右图)
- 100 V 量程时与 1000 V 量程：
10 MΩ

10 MΩ 10 MΩ 固定(初始设置)

量程	输入电阻 AUTO 设置	输入电阻 10 MΩ 设置
100 mV 1000 mV 10 V		
100 V 1000 V		

输入电阻为 10 MΩ 时，易受被测对象输出电阻(信号源电阻)的影响。
例：输入电阻设为 **10 MΩ**、输出电阻为 1 kΩ、开路电压为 3 V 的硬币型电池

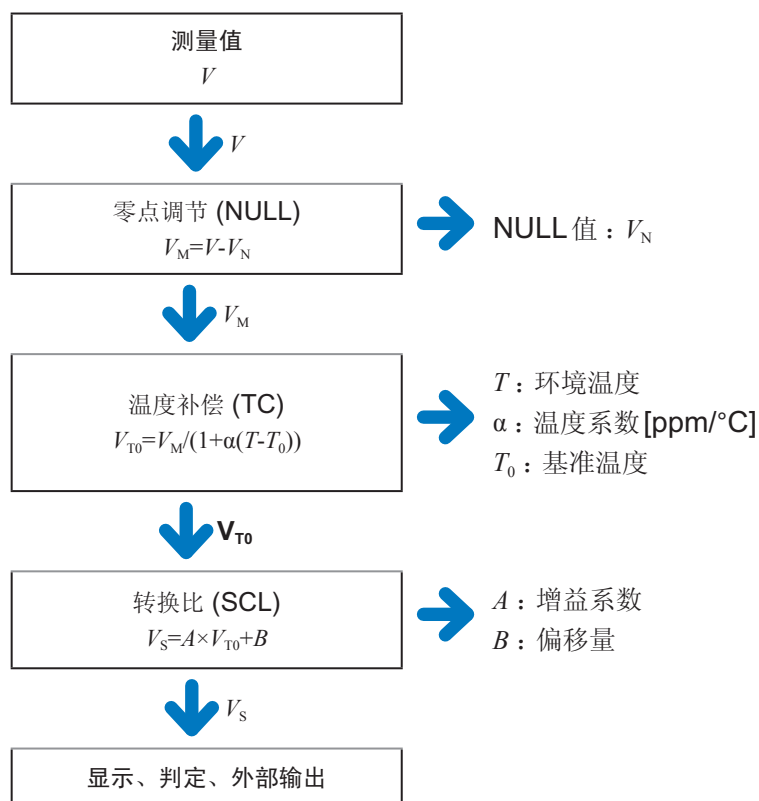
$$\frac{10 \text{ M}\Omega}{10 \text{ M}\Omega + 1 \text{ k}\Omega} \times 3 = 2.9997 \text{ V}$$



6.5 测量值的补偿

可利用零点调节功能 (NULL 功能)、温度补偿功能与转换比功能运算测量值。

已将各功能设为有效时,按下述顺序进行运算。



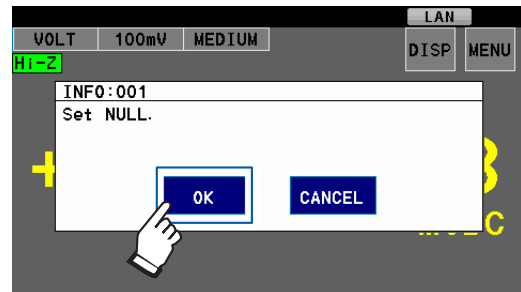
调节零点 (NULL 功能)

如果按下 [NULL] 键，则将当前显示的测量值作为 NULL 值 (V_N) 读取。然后，显示测量值减去 V_N 的值。也可以设置任意 NULL 值，调节零点。

利用当前显示的测量值调节零点。

1 按下 [NULL] 键

2

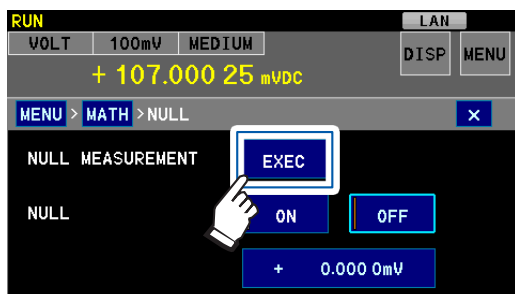


零点被调节。

NULL 图标显示在测量画面中。

或

(测量画面) MENU > MATH > NULL



零点被调节。

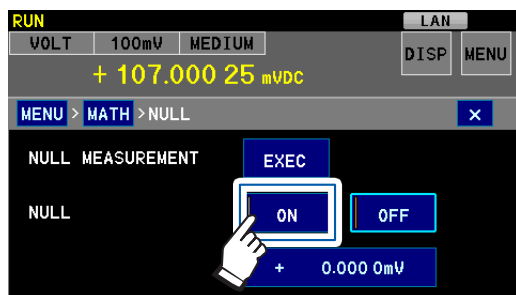
NULL 图标显示在测量画面中。

NULL 功能为 ON 状态 (显示 NULL 图标) 时，如果按下 [NULL] 键，NULL 功能则会变为无效状态。

利用任意设置值调节零点。

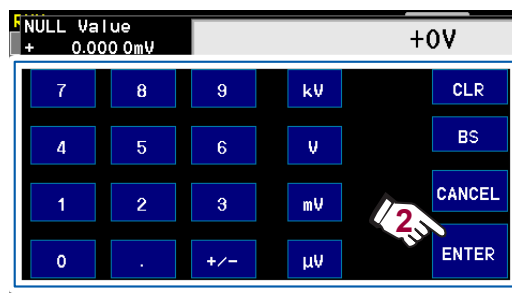
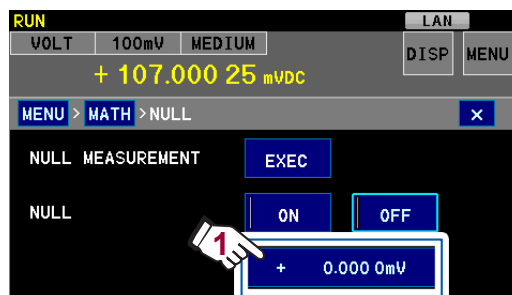
(测量画面) **MENU > MATH > NULL**

1



将 **NULL** 功能设为有效
(初始设置: **OFF**)

2



输入 **NULL** 值并触摸 **ENTER**

+/-	切换+与-
CLR	全部删除
BS	删除1个字符
CANCEL	停止设置并返回上一画面

(初始设置: 0 V、可设置范围: -1000 V ~ 1000 V)

零点被调节。

NULL 图标显示在测量画面中。

NULL 功能为 ON 状态(显示 **NULL** 图标)时, 如果按下 **[NULL]** 键, **NULL** 功能则会变为无效状态。

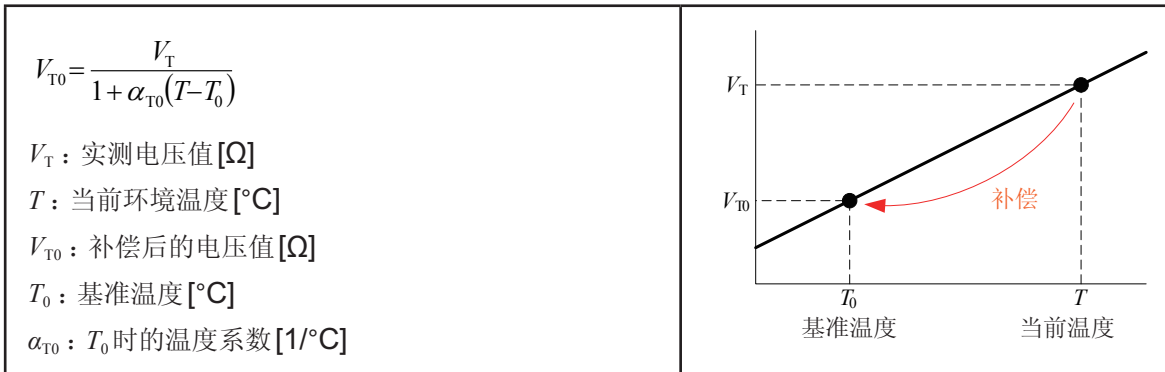
6

便利功能

补偿温度的影响（温度补偿功能）

根据设置的温度系数，将电压测量值换算为特定温度（基准温度）下的电压值并进行显示。
电压的温度依赖性因被测对象而有很大差异。利用该功能之前，请事先测量被测对象的温度特性。

按如下所示，将电压值 V_T 、 V_{T_0} 显示为 T °C 与 T_0 °C 温度下被测对象 (T_0 °C 温度下的温度系数： α_{T_0}) 的电压值。



例：

下述情况时，按如下所示求出 20°C 时的电压值。

- 当前温度：30°C
- 当前（30°C 时）的电池电压值：4 V
- 20°C 时的温度系数：100 ppm/°C

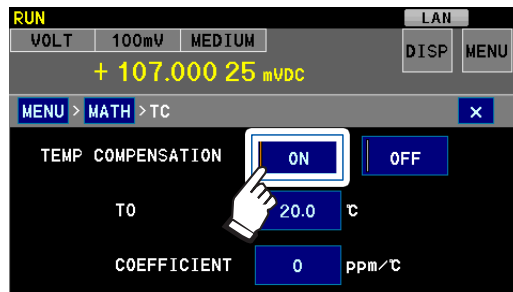
$$\begin{aligned}
 V_{T_0} &= \frac{V_T}{1 + \alpha_{T_0}(T - T_0)} \\
 &= \frac{4}{1 + 100 \times 10^{-6} \times (30 - 20)} \\
 &= 3.996004
 \end{aligned}$$

- 温度探头仅用于检测周围环境的温度，不能测量表面温度。
- 测量之前，请对本仪器进行充分预热，然后将温度探头配置在被测对象附近，在温度探头与被测对象充分适应环境温度之后再使用。

（测量画面）**MENU > MATH > TC**

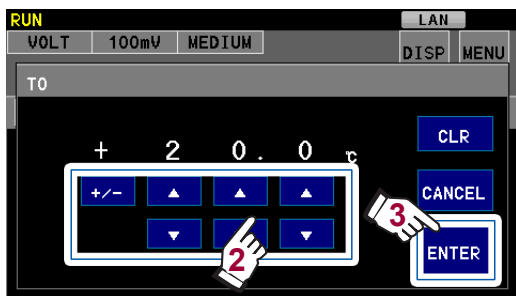
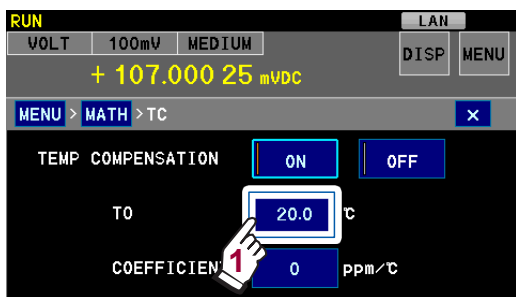
1 将 Z2001 温度探头连接到本仪器背面的 TEMP.SENSOR 连接器上（第 25 页）

2



将温度补偿功能设为有效
（初始设置：OFF）

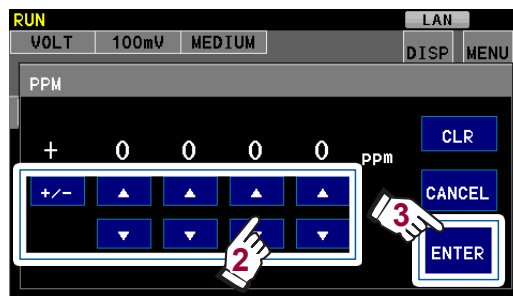
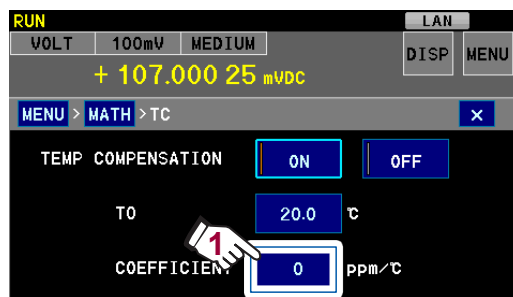
3



设置基准温度并触摸 **ENTER**

(初始设置: 20°C、可设置范围: -10.0°C ~ 60°C)

4



设置温度系数并触摸 **ENTER**

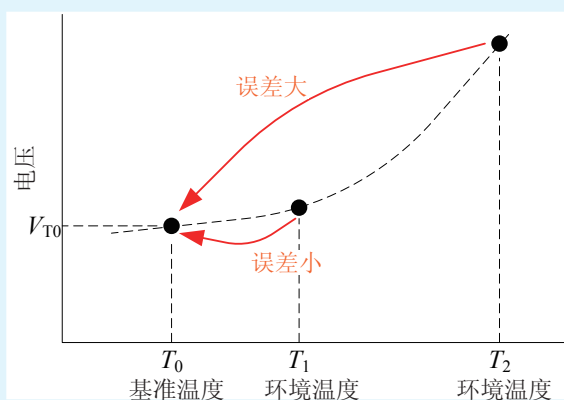
(初始设置: 0 ppm/°C、可设置范围: -1000 ppm/°C ~ 1000 ppm/°C)

+/-	切换+与-
^	每1个单位增加
v	每1个单位减少
CLR	全部删除
CANCEL	停止设置并返回上一画面

6

便利功能

本仪器的温度补偿功能在于将被测对象的温度依赖性视为一次函数进行补偿。被测对象的温度依赖性偏离一次函数时，误差会增大。
 比如，要从环境温度 T_1 补偿到基准温度 T_0 而设置温度系数 α 时，如果环境温度达到 T_2 ，误差则会增大。(参照下图)



用一次函数补偿测量值(转换比功能)

是根据一次函数补偿测量值的功能。

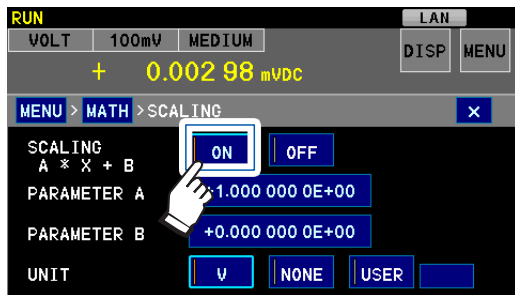
按“ $V_S=A \times V_{T0}+B$ ”进行计算。

(A : 增益系数、 B : 偏移量、 V_S : 转换比处理之后的值、 V_{T0} : NULL 运算与温度补偿之后的值)

此外, 由于可将显示单位变更为任意字符串, 因此, 也可以将电流或速度等换算为其它物理量进行显示。在补偿电流检测电阻器(分路电阻器)或传感器的输出等情况下, 这非常便利。

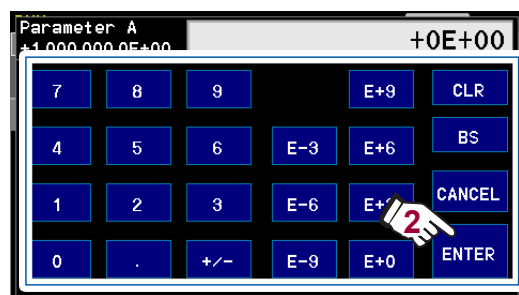
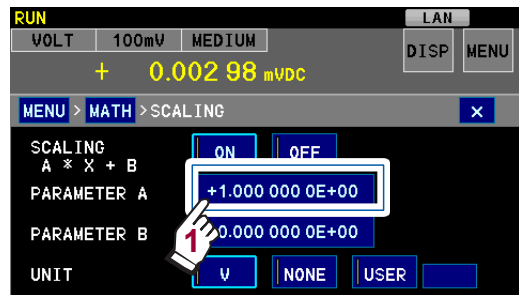
(测量画面) **MENU > MATH > SCALING**

1



将转换比功能设为有效
(初始设置: **OFF**)

2



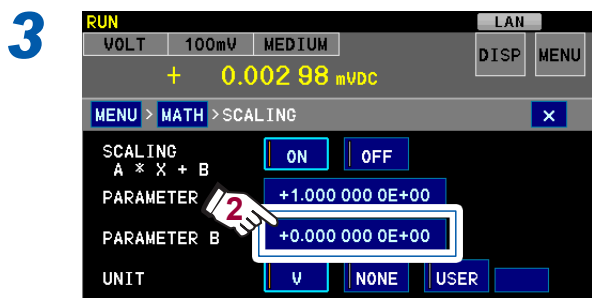
设置系数 **A** 的值并触摸 **ENTER**

BS 删除 1 位

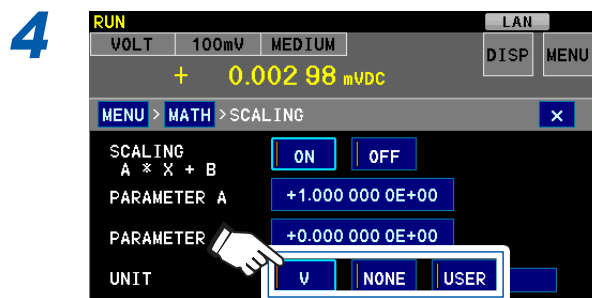
CLR 全部删除

CANCEL 停止设置并返回上一画面

(初始设置: 1)



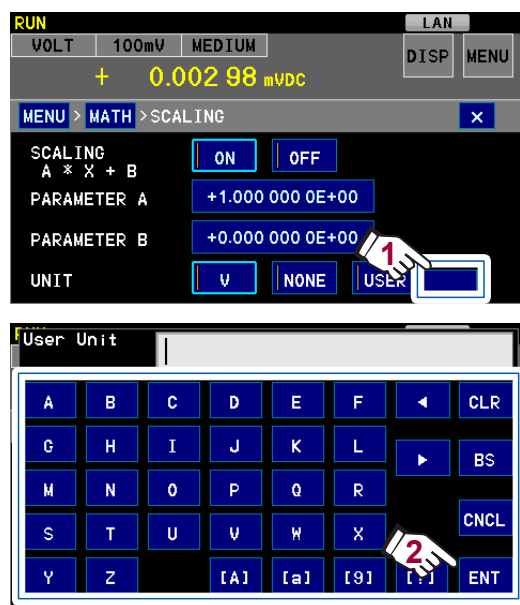
按相同的方式设置偏移量 **B** 的值
(初始设置 : 0)



选择单位

V	V (初始设置)
NONE	无单位
USER	设置任意单位

5 (选择 **USER** 时)



设置任意单位并触摸 **ENT**

最多可输入 3 个字符 (不含 SI 接头词*)。

CLR	全部删除	[A]	大写字符
BS	删除 1 个字符	[a]	小写字符
CNCL	停止设置并返回 上一画面	[9]	数字
<>	移动光标	[!]	符号

* : 调节显示位数, 使 $A \times$ 转换比之前的最大显示 $+|B|$ 的整数部分在 2 位 ~ 4 位范围里, 并自动附加 SI 接头词。

例: 10 V 量程、 $A = 1.5 \times 10^5$ 、 $B = -0.5 \times 10^3$ 时,

$$1.5 \times 10^5 \times 12 + 0.5 \times 10^3 = 1800500$$

如果将整数部分调节为 2 位 ~ 4 位, 则会变为 1800.500k, 据此, 附加 SI 接头词“k”。

6
便利功能

6.6 统计运算

可利用本仪器始终进行最多 1,000,000 个测量数据的统计运算,并在测量画面中显示其运算结果。(第 83 页)

另外,也可以进行打印(第 141 页)。

数据数多达 1,000,000 个时,停止统计运算。如果清除统计运算结果,则会重新开始统计值运算。

什么是统计运算?

是指对平均值、最大值、最小值-最小值、最小值、母标准偏差、采样标准偏差以及工序能力指数进行运算。

最大值	$X \max = MAX(x_1, \dots, x_n)$
最小值	$X \min = MIN(x_1, \dots, x_n)$
最大值 - 最小值	$X \max - X \min$
平均值	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$
母标准偏差	$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n}}$
采样的标准偏差	$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$
工序能力指数*(偏差)	$Cp = \frac{ UPP - LOW }{6\sigma_{n-1}}$
工序能力指数*(偏移)	$Cpk = \frac{ UPP - LOW - UPP + LOW - 2\bar{x} }{6\sigma_{n-1}}$

*: 工序能力指数是指工序质量的实现能力,可理解为“工序具有的质量偏差和偏移的幅度”。

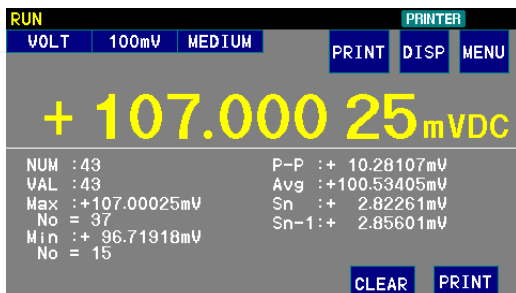
一般可使用 Cp、Cpk 的值来评价工序能力。

值	工序能力
$Cp, Cpk > 1.33$	足够
$1.33 \cong Cp, Cpk > 1.00$	适当
$1.00 \cong Cp, Cpk$	不足

- UPP、LOW 表示比较器的上下限值。
- 比较器功能为 OFF 时,不运算工序能力指数。
- 有效数据数为 1 个时,采样标准偏差和工序能力指数显示为 0。
- σ_{n-1} 为 0 时, Cp、Cpk 为 99.99。
- Cp、Cpk 的上限为 99.99。Cp、Cpk > 99.99 时,显示为 99.99。
- Cpk 为负数时, Cpk = 0。

显示、删除、打印统计运算结果

DISP > STATISTICS

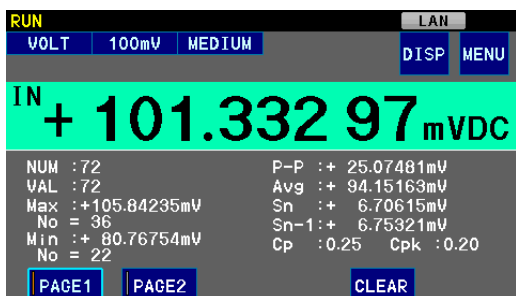


画面示例：分类功能、比较器功能为 **OFF** 时
(画面显示会因分类功能、比较器功能的设置而异
(第42页))

PAGE1	显示 PAGE1 (仅在比较器功能或分类功能的设置为 ON 时显示)
PAGE2	显示 PAGE2 (仅在比较器功能或分类功能的设置为 ON 时显示)
CLEAR	删除统计运算结果
PRINT	打印统计运算结果 (仅在接口的设置为 PRINTER 时显示)

触摸 **PAGE1** 时的画面

(比较器功能为 **ON** 时)

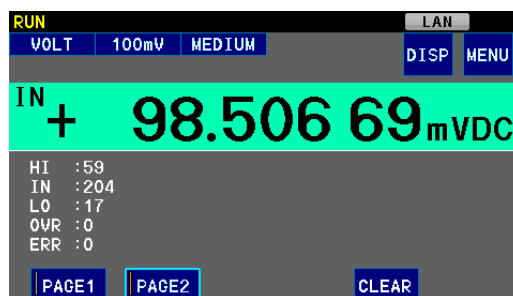


NUM	总数据数
VAL	有效数据数
Max	最大值
No=	索引编号
Min	最小值
No=	索引编号
P-P	最大值 - 最小值
Avg	平均值
Sn	母标准偏差
Sn-1	采样的标准偏差
Cp	工序能力指数(偏差)*
Cpk	工序能力指数(偏移)*

*：仅在比较器功能为 **ON** 时显示

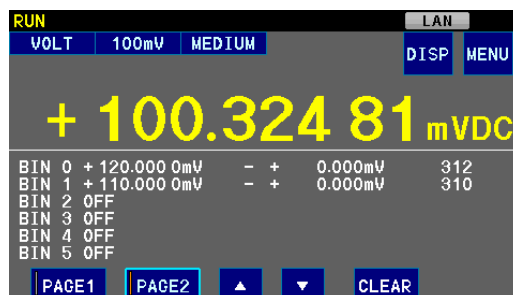
触摸 **PAGE2** 时的画面

(比较器功能为 **ON** 时)



显示各判定结果数、测量范围外的测量值数以及错误数。

(分类功能为 **ON** 时)



显示各 BIN 编号数与 Out of BINs 数。

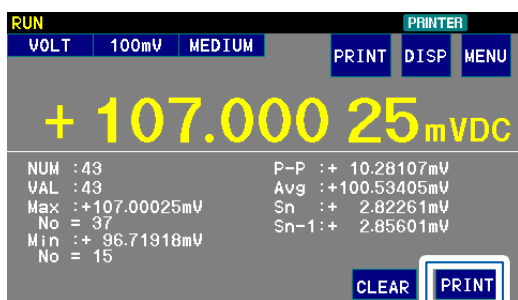
▲▼ 滚动画面

按下述时序自动删除统计运算结果。

- 已删除统计运算结果时
- 已打印统计运算结果时
参照：“要删除各打印的统计运算结果时”（第84页）
- 已变更测量条件（温度补偿、转换比、NULL）时
- 已变更比较器设置时（第51页）
- 已变更分类设置时（第55页）
- 已复位时（第91页）
- 已进行面板读取时
- 已切断电源时（第26页）

关于打印

如果触摸 **PRINT**，则会打印统计运算结果。

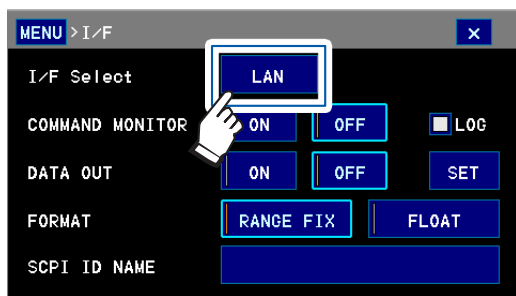


没有有效数据时，只打印数据数。有效数据数为1时，不打印样品的标准偏差和工序能力指数。

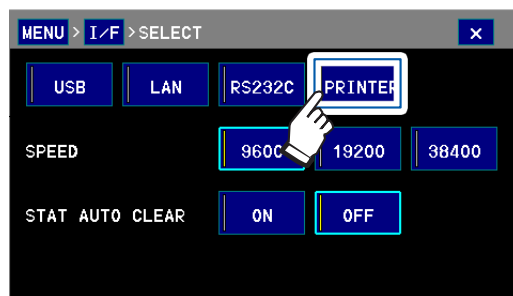
要删除各打印的统计运算结果时

（测量画面）**MENU > I/F**

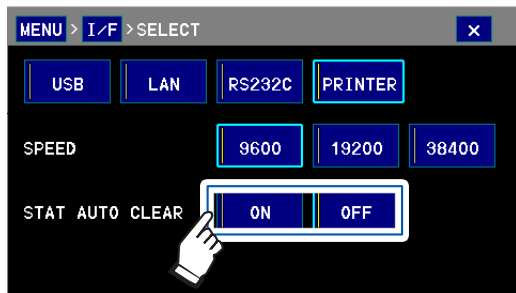
1



2



3



- ON** 每次打印自动删除统计运算结果。
- OFF** 不删除统计运算结果。（初始设置）

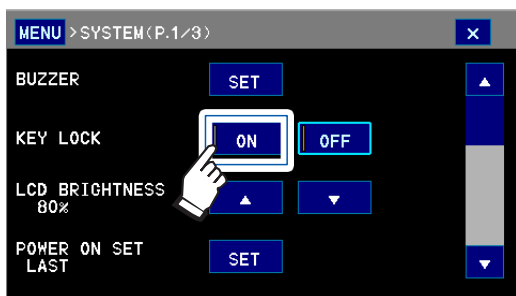
7 系统设置

7.1 按键锁定（将操作设为无效）

可将本仪器的按键操作与触摸面板操作设为无效。

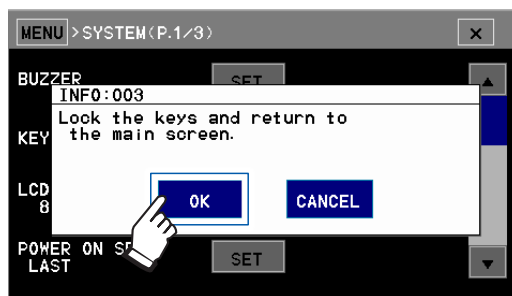
（测量画面）MENU > SYSTEM

1

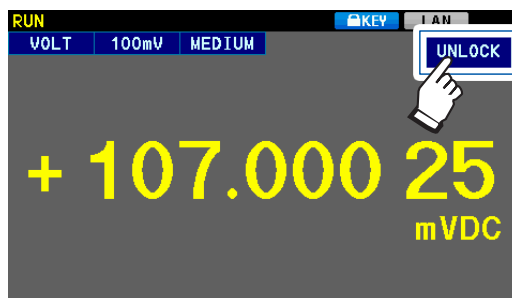


（初始设置：OFF）

2



按键锁定生效并返回测量画面。



按键锁定期间，画面上部会显示KEY图标。

要解除按键锁定时：

触摸UNLOCK键1秒钟以上

也可以利用下述方法进行按键锁定。使用这些方法时，不能利用触摸面板上的UNLOCK解除。

• 将EXT I/O的KEY_LOCK信号设为ON（短接KEY_LOCK针与ISO_COM针）

• 将已保存面板编号的LOAD信号设为ON

即使在按键锁定期间，也可以操作[TRIG]键。

7

系统设置

7.2 蜂鸣音的设置

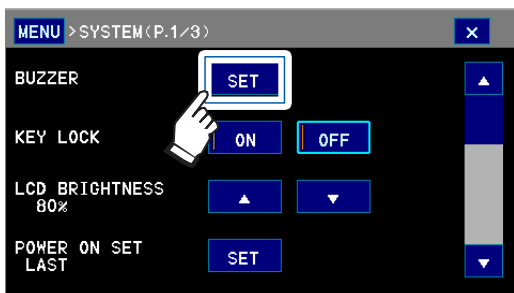
可设置蜂鸣器的音量、操作音、比较器判定音以及错误音的有无。

所有蜂鸣器声音的音量都通用。

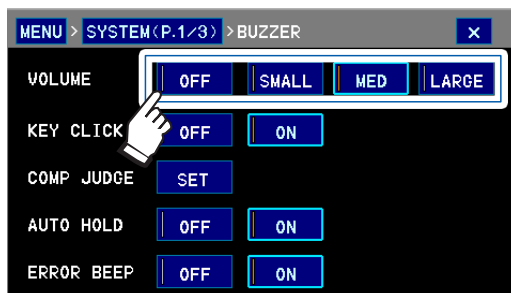
有关比较器判定音的设置方法，请参照“要通过声音确认判定时”（第53页）。

(测量画面) **MENU > SYSTEM**

1



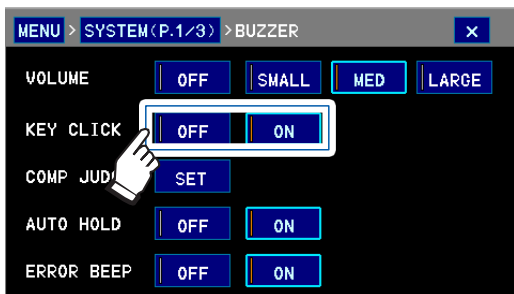
2



设置音量

OFF	无声音
SMALL	小
MED	普通(初始设置)
LARGE	大

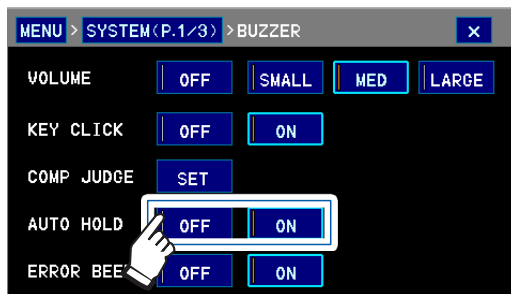
3



设置操作音

OFF	无声音
ON	有声音(初始设置)

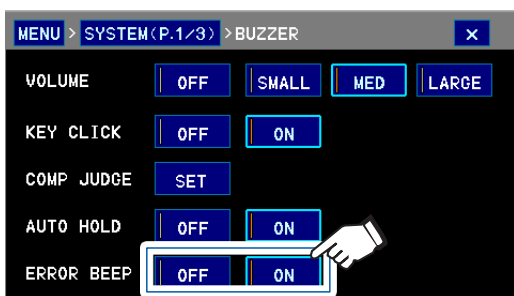
4



设置自动保持声音

OFF	无声音
ON	有声音(初始设置)

5



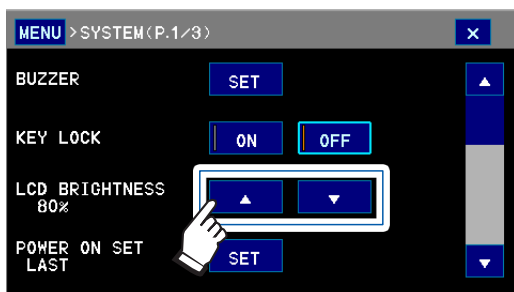
设置错误音

OFF	无声音
ON	有声音(初始设置)

7.3 画面的亮度调整

可根据放置场所的亮度调整画面亮度。

(测量画面) **MENU > SYSTEM**



▲ 每按下一次画面都会变亮

▼ 每按下一次画面都会变暗

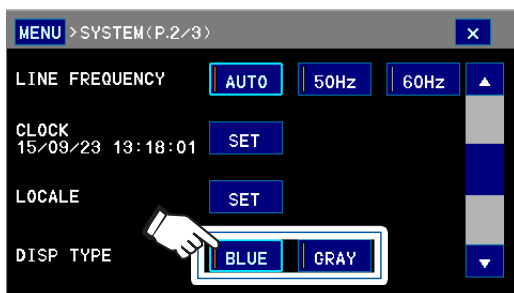
(初始设置：亮度80%)

7.4 画面颜色的变更

可变更画面的颜色。

(测量画面) **MENU > SYSTEM**

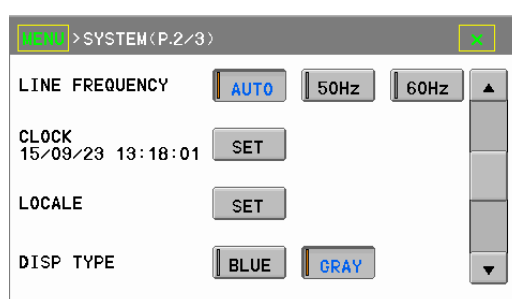
(BLUE)



BLUE 蓝色系画面(初始设置)

GRAY 灰色系画面

(GRAY)



7

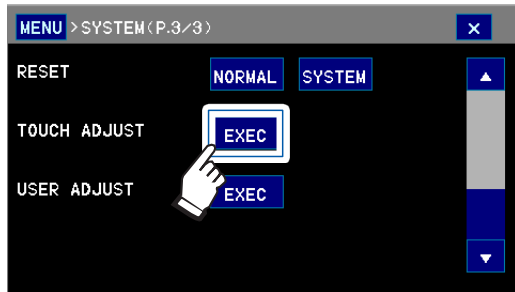
系统设置

7.5 触摸面板的位置调整

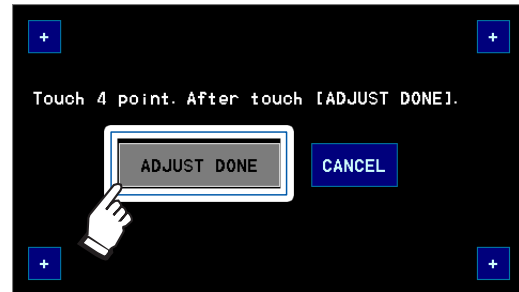
可调整触摸面板的位置。

(测量画面) **MENU > SYSTEM**

1



2



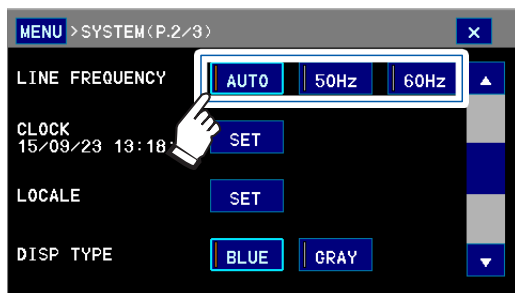
触摸全部四个角的 **+**，然后触摸 **ADJUST DONE**

如果触摸面板的位置调整失败，则无法正确识别触摸位置。届时请切断电源，在按住 **[AUTO] [▲]/[▼]** 键的同时接通电源(系统复位)。

7.6 供给电源频率的设置

初始设置 (**AUTO**) 为自动识别供给电源频率，但也可以手动变更设置。

(测量画面) **MENU > SYSTEM**



AUTO	打开电源、复位以及变更设置时，根据使用场所自动识别并设置 50 Hz/60 Hz 中的一个(初始设置)
50 Hz	将供给电源的频率设为 50 Hz
60 Hz	将供给电源的频率设为 60 Hz

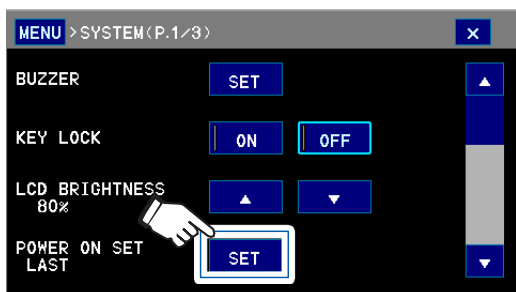
- 请正确设置电源频率，以稳定测量值。
- 自动设置 **AUTO** 时，除打开电源与复位时以外，即使供给电源频率波动，也不会变更设置。
- 频率偏离 50 Hz/60 Hz 时，请设为接近的频率。
例：供给电源频率 50.8 Hz → 测量仪器设置 50 Hz
供给电源频率 59.3 Hz → 测量仪器设置 60 Hz
- 发生检测错误时，会强制变为 50 Hz 设置

7.7 选择启动时要读取的设置与面板

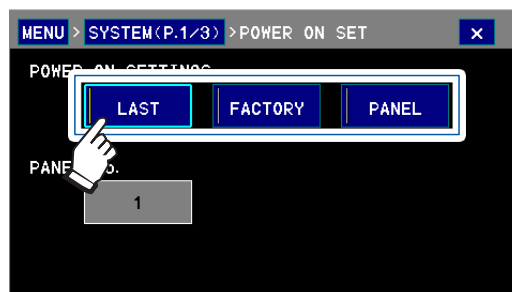
可选择启动时要读取的设置。

(测量画面) **MENU** > **SYSTEM**

1



2



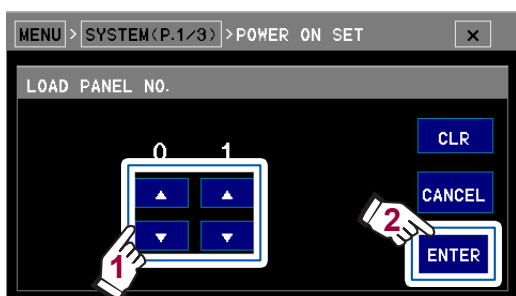
LAST 按切断电源之前的设置进行启动 (初始设置)

FACTORY 按出厂设置进行启动。
面板数据、系统设置与接口设置不被初始化

PANEL 读取指定的面板

3

(选择 **PANEL** 时)



设置面板编号

^	每1个单位增加
v	每1个单位减少
CLR	设为1
CANCEL	停止设置并返回上一画面

可设置范围：1 ~ 30 (初始设置：1)

已指定未保存的面板编号时，不进行面板读取，而是按切断电源之前的设置进行启动 (动作与 **LAST** 设置下的相同)。

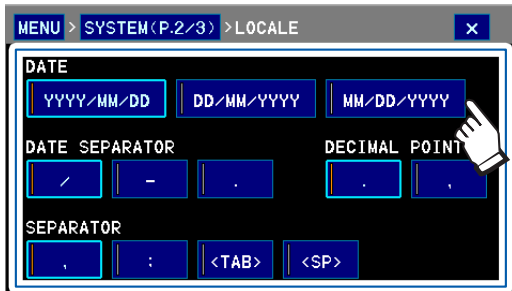
7

系统设置

7.8 输出格式的设置

可变更画面显示、U 盘输出、打印输出、USB 键盘输出的格式。
USB 键盘输出时，输出数据的分隔符号为制表符。

(测量画面) **MENU** > **SYSTEM** > **LOCALE**



DATE	输出年月日 Y: 年、M: 月、D: 日
DATE SEPARATOR	年月日的分隔符号 /: 斜杠 -: 连字符 .: 句号
DECIMAL POINT	小数点 .: 句号 ,: 逗号
SEPARATOR	输出数据的分隔符号 ,: 逗号 ;: 分号 <TAB>: 制表符 <SP>: 空格

如下所示为初始设置。

- 输出年月日 : YYYY-MM-DD
例: 2015-01-01

- 年月日的分隔符号 : 斜杠

- 小数点 : 句号

- 输出数据的分隔符号 : 逗号

7.9 复位(恢复为出厂时的设置)

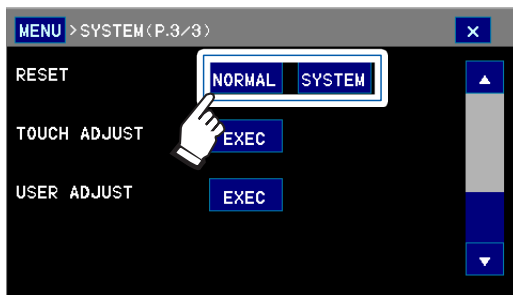
包括下述2种类型。

<p>复位</p>	<p>初始化为出厂状态。面板数据与接口设置未被初始化。</p> <p>复位方法包括下述3种</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在 SYSTEM 画面中进行复位 • 同时按下 [AUTO] 键与 [▲] 键并接通电源 • 利用通讯命令 (*RST、:SYSTEM:PRESet、:STATus:PRESet) 进行复位
<p>系统复位</p>	<p>将所有的设置初始化为出厂状态。</p> <p>复位方法包括下述2种</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在 SYSTEM 画面中进行系统复位 • 同时按下 [AUTO] 键、[▲] 键、[▼] 键并接通电源

- 时钟设置未被复位。
 - 有关通讯命令，请参照附带应用程序光盘(通讯使用说明书)。
- 下面说明利用 **SYSTEM** 画面进行复位的方法。

(测量画面) **MENU > SYSTEM**

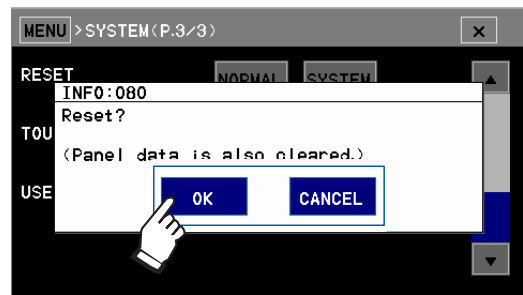
1



NORMAL 执行复位

SYSTEM 执行系统复位

2



如果触摸 **OK**，则会执行。

(画面示例：选择 **SYSTEM** 时)

结束之后，显示测量画面。

7

系统设置

初始设置一览

设置项目	初始设置
测量值显示	V
量程切换	AUTO
输入电阻切换	10 MΩ
显示位数选择	7 1/2 位
积分时间	10PLC(MEDIUM)
平滑化功能	OFF 平均次数：4次
触发	源：INTERNAL 测量次数：1次/触发 延迟：PRESET MANUAL 时间：0 ms
NULL	OFF NULL 值：0 V
温度补偿	OFF 温度系数：0 ppm/°C 基准温度：20°C
转换比	OFF A：1 B：0 单位：V
接触检查	OFF 阈值：1 nF 接触检查积分时间：10 ms
比较器	OFF 上限值/下限值：0 V、ON HIGH 判定音：OFF IN 判定音：OFF LOW 判定音：OFF 鸣响次数：2次 判定延迟：OFF 判定次数：2
分类	OFF 上限值/下限值：0 V
绝对值判定	OFF
自动保持	OFF 保持范围：量程的0.1%
面板保存与面板读取	NULL 值保存：ON
标签显示	OFF 标签：无
数据输出	自动数据输出：OFF 判定时输出：ALL 测量数据：V 日期时间：OFF
按键锁定	OFF
背光	亮度 80%
供给电源频率	AUTO

设置项目	初始设置
输出格式	日期 : YYYYMMDD 日期分隔 : 斜杠 小数点 : 句号 数据分隔 : 逗号
蜂鸣器	音量 : MED 操作音 : ON 自动保持声音 : ON 错误音 : ON
通讯监视	OFF 记录 : OFF
启动时设置	启动时设置 : LAST 面板 : No.01
EXT I/O	输入滤波器 : OFF EOM 输出 : HOLD

复位(恢复为出厂时的设置)

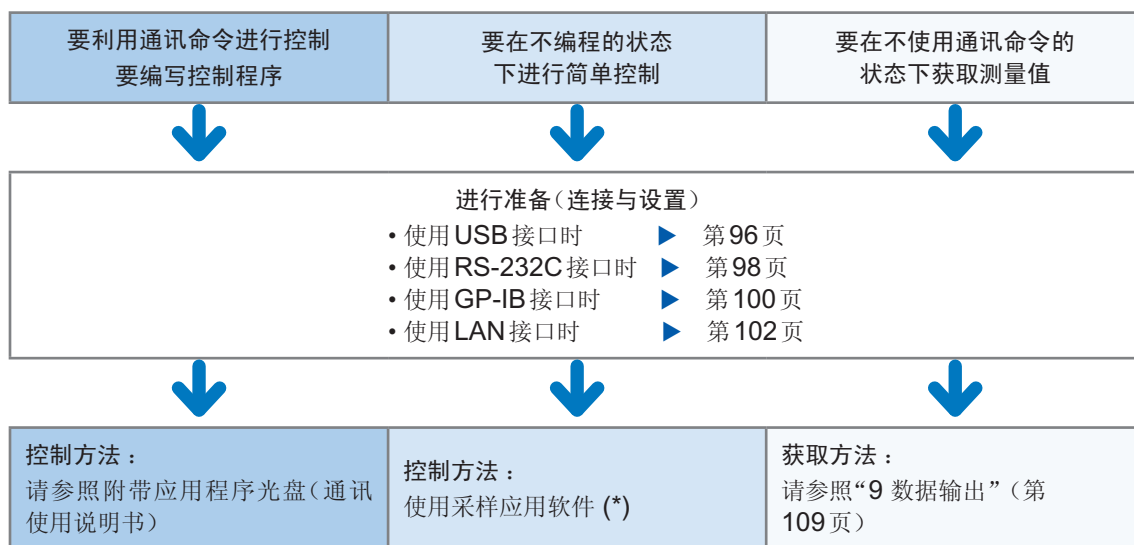
通过 USB/RS-232C/GP-IB/LAN 进行控制的准备

8.1 接口的概要和特点

如果使用 USB、RS-232C、GP-IB 或 LAN 接口，则可控制本仪器，获取数据。

本章节说明事先准备与设置。

有关控制方法和数据获取方法，请根据使用目的参照相关内容。



*：请从本公司主页 (<http://www.hioki.cn/>) 下载。

选择并使用某个接口。不能同时进行通讯控制。

参照：“13.4 接口规格”(第 160 页)

关于通讯时间

- 显示处理可能会因通讯处理的频度及内容而产生延迟。
- 与要连接的外部设备进行通讯时，也请考虑数据的传送时间。
 1. GP-IB、USB、LAN 的传送时间因要连接的外部设备而异。
 2. USB、LAN 的传送时间因通讯质量而异。
 3. 在 1 个起始位、8 个数据长度、没有奇偶性、1 个停止位等共计 10 位、将传输速度(波特率)设为 N bps 的情况下，RS-232C 的传送时间如下所示。
 - 1 个字符的传送时间 T [秒/字符] = 10 [bit]/波特率 N [bps]
 - 例：字符串为“ABCDE12345”时
 - 作为信息终止符(定界符)附加 CR+LF 的 2 个字符，传送字符数为 12 个。9600 bps 时，“传送时间 = $12 \times T = 12 \times 10/9600 = 12.5$ ms”
- 有关命令执行时间，请参照附带应用程序光盘(通讯使用说明书)。

8.2 使用前的准备(连接与设置)

使用USB接口

准备流程

(1) 设置本仪器的通讯条件

(2) 将USB驱动程序安装到计算机中(第97页)
(仅设置USB COM时)

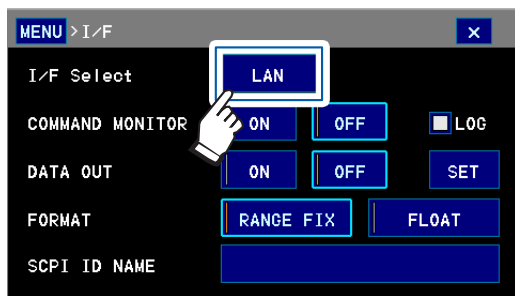
(3) 连接USB连接线(第97页)

将本仪器连接到计算机之前,请务必安装附带应用程序光盘中的USB驱动程序。
安装USB驱动程序之前,如果将本仪器连接到计算机上,则自动安装Microsoft®公司的Windows®标准附带的USB驱动程序。不能使用Windows®标准附带的USB驱动程序与本仪器进行正常通讯。

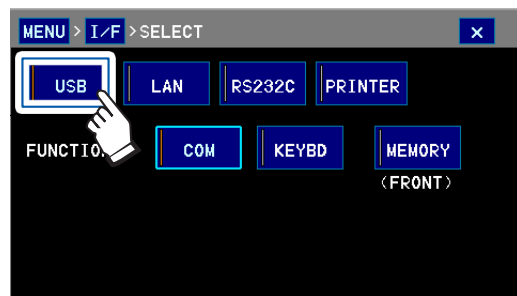
(1) 设置通讯条件

(测量画面) MENU > I/F

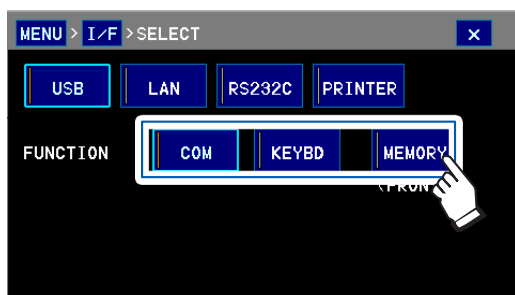
1



2



3



选择发送模式

COM

(后面板)

(初始设置)

使用USB连接线连接到计算机并通过虚拟COM端口进行通讯时选择
(通过终端软件或客户制作的程序输出数据)

KEYBD

(后面板)

使用USB连接线连接到计算机并输出数据时选择
(像利用键盘键入那样,将数据输出到文本编辑器或表格计算软件中)

MEMORY

(前面板)

要将数据输出到U盘时选择(第113页)

(2) 安装 USB 驱动程序 (仅设置 USB COM 时)

第一次将本仪器连接到计算机之前，需要安装专用的 USB 驱动程序。

已安装时不需要。

可从附带的应用程序光盘或本公司主页 (<http://www.hioki.cn/>) 下载 USB 驱动程序。

安装

1 利用“**administrator**”等管理员权限登录计算机

2 退出在计算机上启动的所有应用程序

3 执行 **HiokiUsbCdcDriver.msi**
执行之后，根据画面提示进行安装。

结束安装后，利用 USB 连接线将本仪器连接到计算机上，本仪器会被自动识别。

使用附带的应用程序光盘执行时，执行下述内容。

请通过计算机的设备管理器确认连接本仪器的 COM 端口。

X : \driver\HiokiUsbCdcDriver.msi

(X : 为应用程序光盘的驱动器)

出现对话框的时间会因环境而异，请等待。

- 显示新硬件检测向导画面时，请在 Microsoft®Windows® Update 的连接确认上选中否，本次不进行连接，然后选择自动安装软件。
- 连接不同制造编号的本仪器时，可能会发出“检测到新设备”这样的通知。请根据画面提示安装设备驱动程序。
- 由于未取得 Microsoft®Windows® 标识，因此会显示警告信息，请继续执行。

卸载

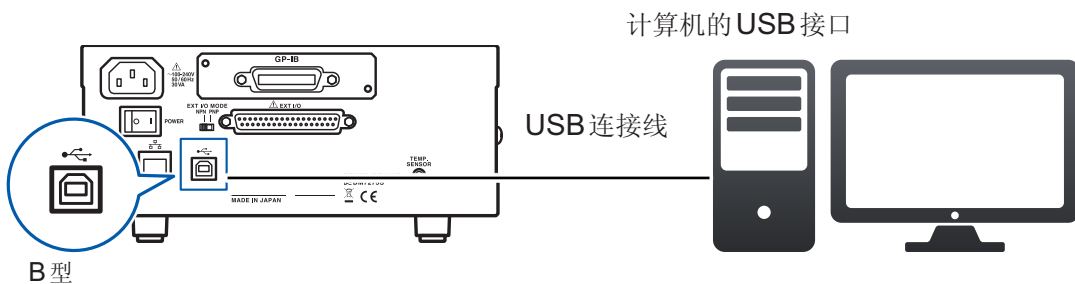
(不需要驱动程序时)

通过**控制面板 - 添加或删除应用程序**，删除 **HIOKI USB CDC Driver**

(3) 连接 USB 连接线

请事先仔细阅读“连接通讯电缆之前 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)” (第 10 页)、“连接到 USB 连接器之前” (第 10 页)。

将 USB 连接线连接到本仪器的 USB 连接器上。



使用 RS-232C 接口

准备流程

(1) 设置本仪器的通讯条件

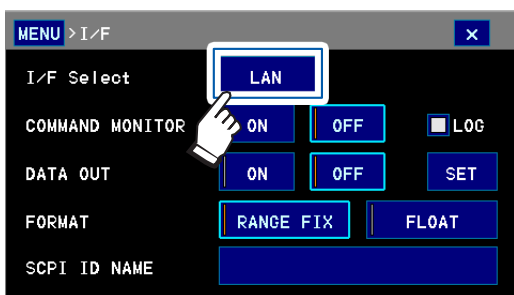
(2) 设置要连接的外部设备

(3) 连接 RS-232C 电缆 (第 99 页)

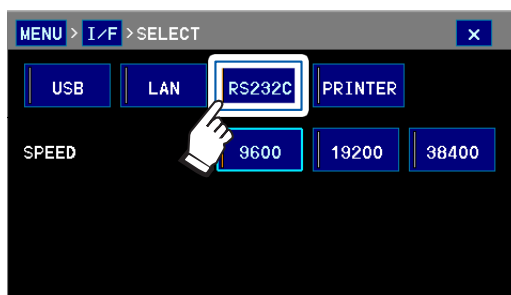
(1) 设置通讯条件

(测量画面) MENU > I/F

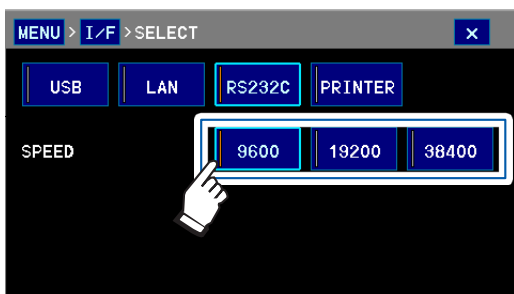
1



2



3



选择传输速度(波特率)
[初始设置: 9600 (bps)]

(2) 对要连接的外部设备(计算机或可编程控制器等)进行设置

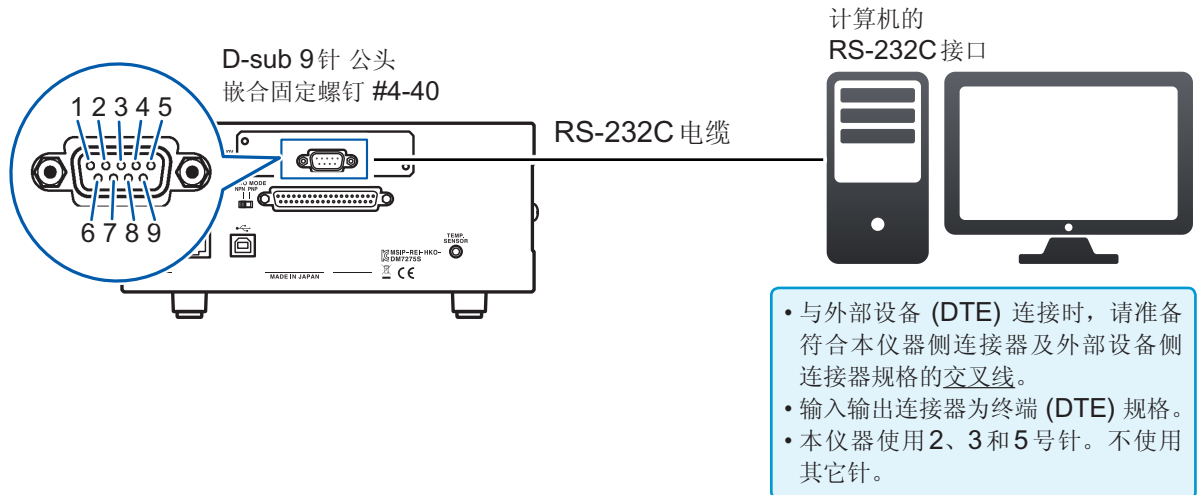
请务必按如下所述设置外部设备。

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

(3) 连接 RS-232C 电缆

请事先仔细阅读“连接通讯电缆之前 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)” (第 10 页)、“连接 RS-232C 连接器、GP-IB 连接器之前” (第 11 页)。

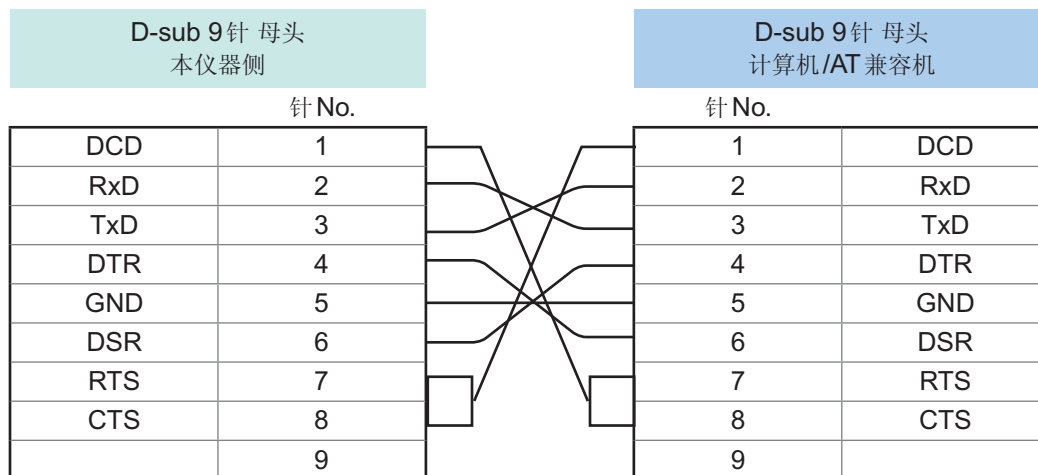
将 RS-232C 电缆连接到 RS-232C 连接器上。连接电缆时，请务必拧紧螺钉。



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

连接本仪器与计算机时

使用 D-sub 9 针 母头 -D-sub 9 针 母头的交叉线。



推荐电缆：HIOKI 制 9637 RS-232C 电缆 (1.8 m)

使用 GP-IB 接口

准备流程

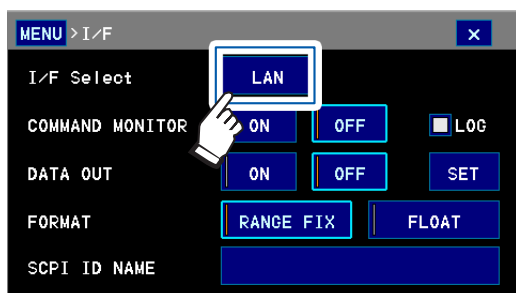
(1) 设置本仪器的通讯条件

(2) 连接 GP-IB 电缆

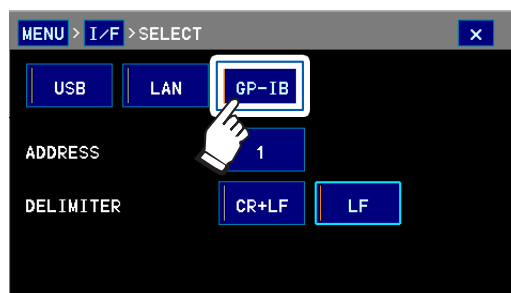
(1) 设置通讯条件

(测量画面) MENU > I/F

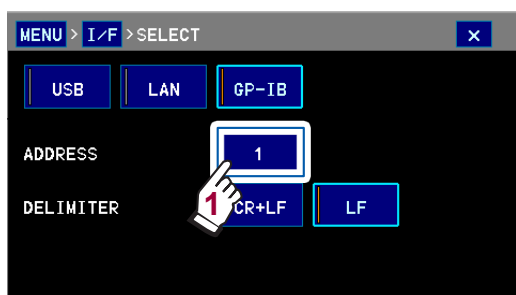
1



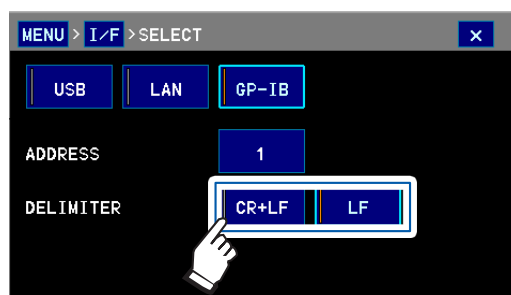
2



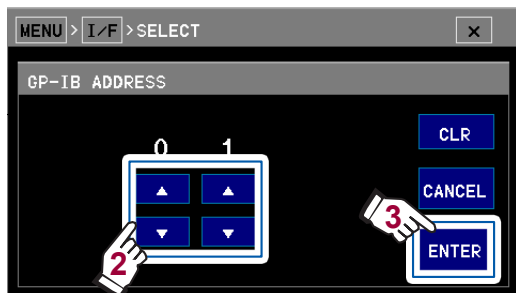
3



4



选择信息终止符
(初始设置: LF)



设置地址

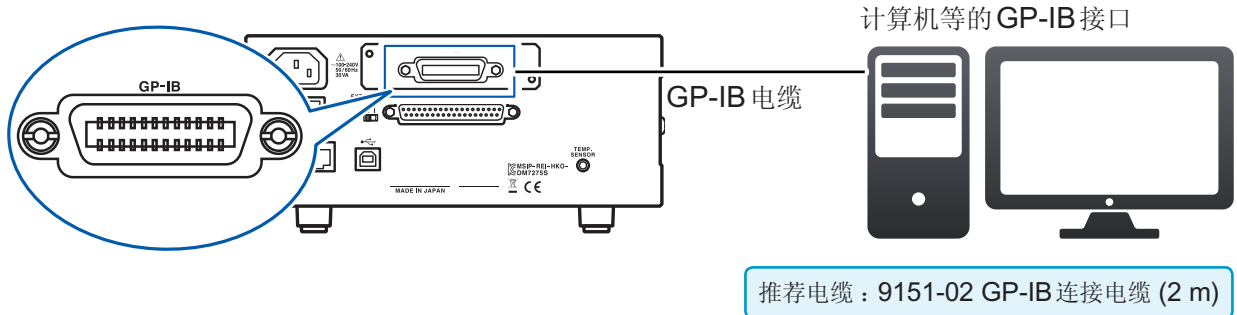
^	每 1 个单位增加
v	每 1 个单位减少
CLR	设为 0
CANCEL	停止设置并返回上一画面

(初始设置: 1、可设置范围: 1 ~ 30)

(2) 连接 GP-IB 电缆

请事先仔细阅读“连接通讯电缆之前 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)”(第 10 页)、“连接 RS-232C 连接器、GP-IB 连接器之前”(第 11 页)。

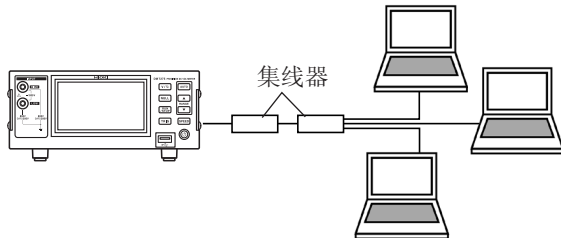
将 GP-IB 连接电缆连接到本仪器的 GP-IB 连接器上。连接电缆时，请务必拧紧螺钉。



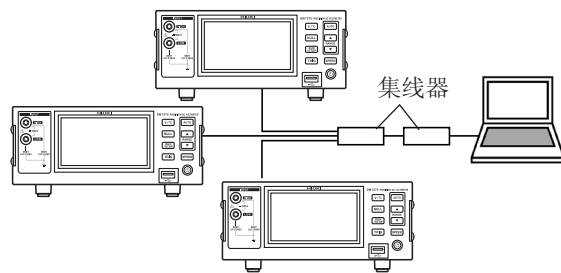
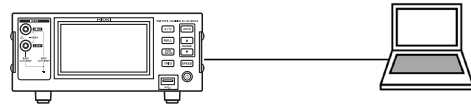
使用LAN接口

本仪器标配有 Ethernet 100BASE-TX 接口。可使用支持 10BASE-T 或 100BASE-TX 的网线(最长 100 m)连接网络, 通过计算机等控制本仪器。

通过网络连接本仪器与计算机



1对1连接本仪器与计算机



另外, 如果编写程序并利用 TCP 协议连接到通讯命令端口, 也可以通过通讯命令控制本仪器。(详情: 请参照附带应用程序光盘(通讯使用说明书))

准备流程

(1) 设置本仪器的通讯条件 (第 103 页)

(2) 连接网线 (第 106 页)

(1) 设置通讯条件

设置之前应进行确认

连接到现有网络时，以及通过本仪器与1台计算机组建新网络时，本仪器与外部设备的设置内容是不同的。

将本仪器连接到现有的网络时

网络系统管理员(部门)需事先分配以下设置项目。请务必不要与其它仪器重复。

- 本仪器的地址设置
IP 地址：..... _____.____.____.____
子网掩码：..... _____.____.____.____
- 网关
是否使用网关：..... 使用/不使用
IP 地址(使用时)：..... _____.____.____.____ (不使用时设为0.0.0.0)
- 通讯命令使用的通讯命令端口编号：..... (默认值为23)

通过本仪器与1台计算机组建新网络时

(在没有连接到外部的本地网络中使用)

在没有管理员并且自行设置等情况下，建议使用以下地址。

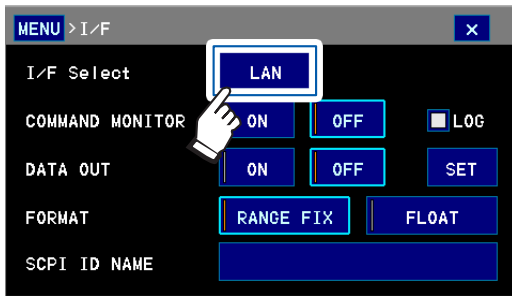
(设置示例)
IP 地址
计算机：192.168.0.1
第1台本仪器： 192.168.0.2
第2台本仪器： 192.168.0.3
第3台本仪器： 192.168.0.4 等进行连号编排。
↓
子网掩码..... 255.255.255.0
网关..... OFF
通讯命令端口编号..... 23

关于设置项目

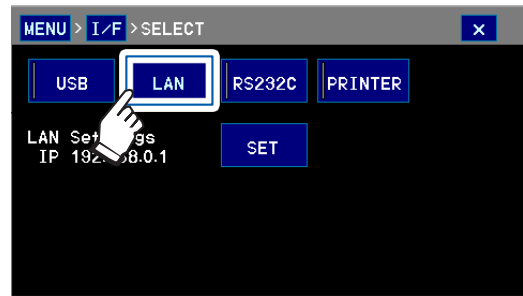
IP 地址 (IP Address)	是用于识别网络上连接的各仪器的地址。设置时，请勿与其它仪器重复。
子网掩码 (Subnet Mask)	是将 IP 地址分为表示网络地址部分与仪器地址部分的设置。请设置为与同一网络内的仪器相同的子网掩码。
网关 IP 地址 (Default Gateway)	网络连接时 如果使用的计算机(进行通讯的设备)与连接本仪器的网络位于不同的网络，则设置 IP 地址，并指定作为网关的设备。 计算机处于同一网络时，一般设为与计算机设置的默认网关相同。 1对1连接本仪器与计算机时，不使用网关时 将 IP 地址设为 0.0.0.0 。
通讯命令端口编号 (Port)	指定用于通讯命令连接的 TCP/IP 的端口编号。

(测量画面) MENU > I/F

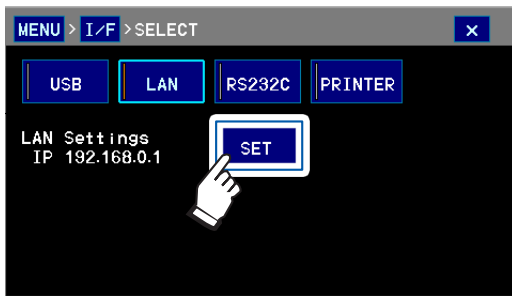
1



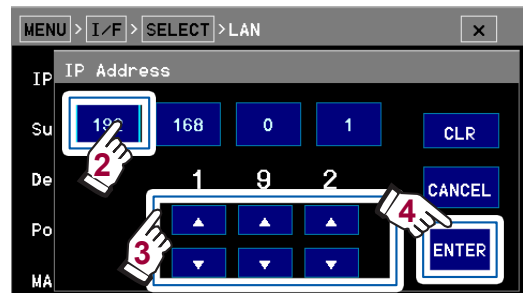
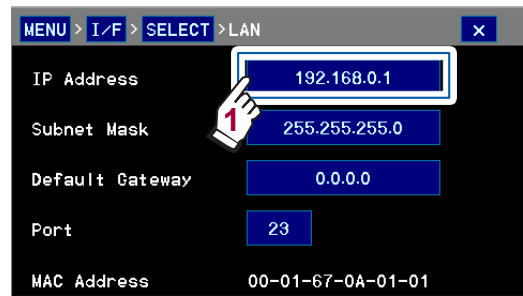
2



3



4



设置IP地址、子网掩码、网关、通讯命令端口编号

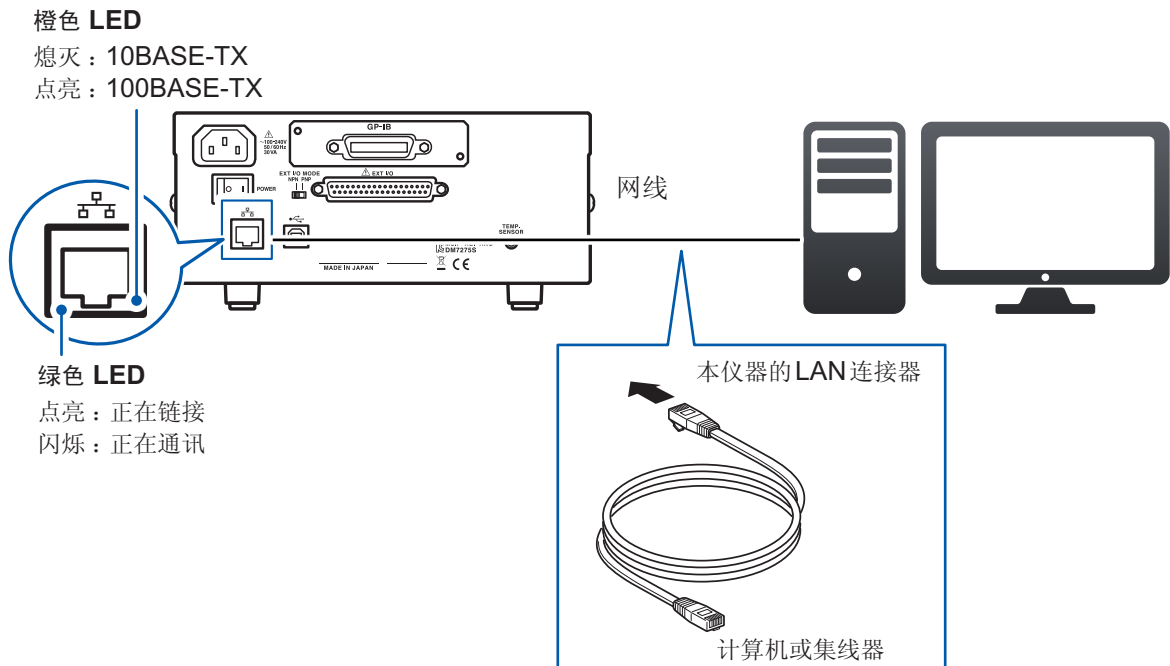
(画面示例：IP地址设置)

^	每1个单位增加
v	每1个单位减少
CLR	设为0
CANCEL	停止设置并返回上一画面

[初始设置：IP地址 (0.0.0.0)、
子网掩码 (255.255.255.0)、
默认网关 (0.0.0.0)、
通讯命令端口 (23)]

(2) 连接网线

请事先仔细阅读“连接通讯电缆之前 (USB、LAN、RS-232C、GP-IB)” (第 10 页)。
将网线连接到本仪器的 LAN 连接器上。



推荐电缆

9642 网线(选件)、支持 100BASE-TX 或 10BASE-T 的网线
(最长 100 m, 可使用直电缆或交叉线)

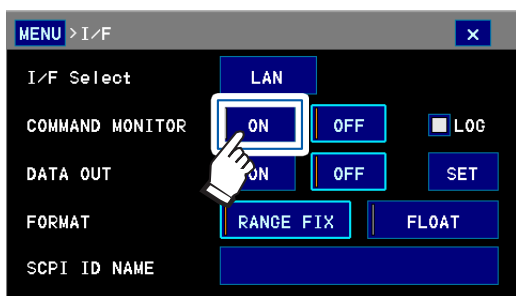
即使连接到 LAN, 绿色 LED 也未点亮时, 可能是本仪器或连接设备发生故障或网线断线等。

8.3 通讯时的设置

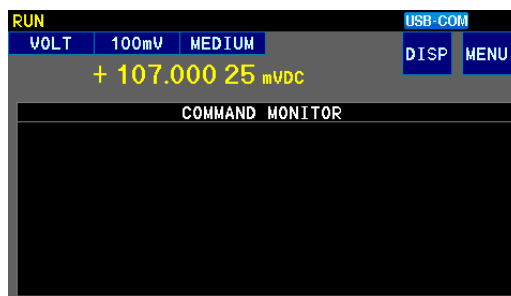
通讯监视(显示通讯命令)

如果利用通讯监视功能, 则可在画面中显示通讯命令与查询的响应。

(测量画面) **MENU > I/F**



ON	显示通讯监视
OFF	不显示通信监视(初始设置)
LOG	如果勾选, 则将通讯命令与查询响应记录保存到U盘中



测量画面中显示通信监视。

选择 **LOG** 时, 请将接口设为 **USB MEMORY**, 然后将U盘连接到本仪器正面。
参照: “10 使用U盘”(第113页)

通信监视中显示的信息与含义

执行命令期间发生错误时, 显示下述信息。

命令错误时 (命令不正确、自变量格式不正确等)	> #CMD ERROR
自变量范围不正确时	> #PARAM ERROR
执行错误时	> #EXE ERROR

另外, 也显示发生错误的大致位置。

弄错自变量时(10000超出范围)	> VOLT:DC:NPLC 10000 > # ^ PARAM ERROR
拼写错误时(弄错 RANGE 与 RENGE)	> :VOLT:DC:RENGE 100 > # ^ CMD ERROR

- 接收到不正确的字符代码时, 按 16 进制数显示用“<>”括起的字符代码。
比如, 0xFF 字符时, 显示为 <FF>; 0x00 字符时, 显示为 <00>。
- RS-232C 接口发生错误时, 显示下述信息。

超限错误(发生接收遗漏)时	#Overrun Error
接收到中断信号时	#Break Error
发生奇偶错误时	#Parity Error
发生帧错误时	#Framing Error

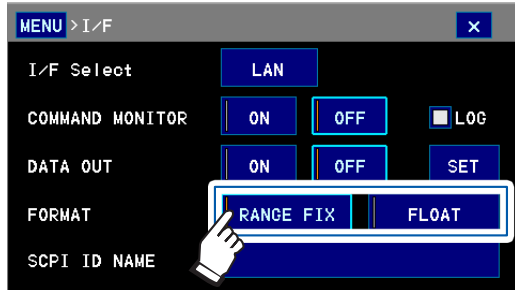
- 连续发送命令等情况下, 可能会出现错误显示位置偏移。
- 使用 RS-232C 接口时, 如果仅显示 16 进制字符或显示上述信息, 请确认通讯条件, 或在降低通讯速度之后重新再来。

设置测量值格式

可设置针对测量值查询（**:FETCh?**、**:READ?**等）的响应格式。

已在**FLOAT**设置中切换为远程状态时，会自动切换为**STOP**状态。

（测量画面）**MENU > I/F**



RANGE FIX 根据量程固定指数部分（初始设置）

FLOAT 浮点小数

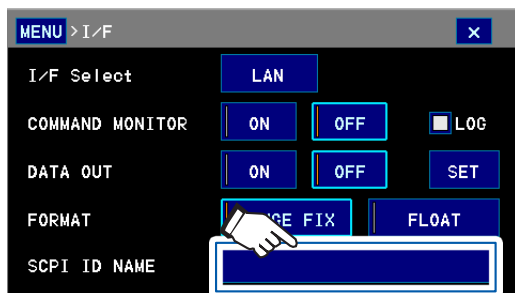
- 不能利用数据输出功能变更输出格式（第112页）。
- 需要与支持SCPI的万能表兼容时，请设为**FLOAT**。
- 有关通讯命令：请参照附带应用程序光盘（通讯使用说明书）

设置要通过命令获取的机型名称

通过通讯命令（***IDN?**）获取测量仪器机型名称时，可设置返回到外部设备测的字符串。（未设置时，为**HIOKI**、机型名称、制造编号、软件版本）

（测量画面）**MENU > I/F**

1



（初始设置：空白）

2



输入文本并触摸**ENT**

最多可输入127个字符。

CLR 全部删除 **[A]** 大写字符

BS 删除1个字符 **[a]** 小写字符

CNCL 停止设置并返回上一画面 **[9]** 数字

<> 移动光标 **[!]** 符号

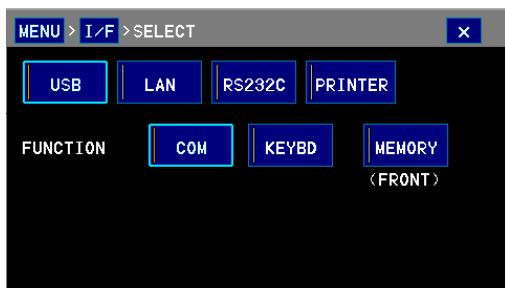
如果将数据输出设置设为有效，则可通过 **[TRIG]** 键或 **EXT I/O** 连接器输入触发，自动将数据输出到可编程控制器、计算机等外部设备中(无需发送通讯命令)。

- 输出到 **GP-IB** 接口时，使用通讯命令。
请参照“通过 **USB/RS-232C/GP-IB/LAN** 进行控制的准备”（第 95 页）、附带应用程序光盘(通讯使用说明书)
- 要将数据输出到 **U 盘** 时，请参照“10 使用 **U 盘**”（第 113 页）。

9.1 接口的设置

设置要使用的接口。

(测量画面) **MENU > I/F > I/F Select**



设置	概要
USB COM	利用 USB 连接线连接到计算机上。 可通过终端软件或客户制作的程序获取数据。
USB KEYBD	利用 USB 连接线连接到计算机上。 像利用键盘键入那样，将数据输出到文本编辑器或表格计算软件中。
USB MEMORY	如果触摸 SAVE 键，则会将数据输出到插入到本仪器正面的 U 盘 中。 要将数据输出到 U 盘 时，请参照“10 使用 U 盘 ”（第 113 页）。
LAN	用于通过网线连接到计算机。 可通过终端软件或客户制作的程序获取数据。
RS-232C	用于通过 RS-232C 电缆连接到计算机的 COM 端口或可编程控制器。 可通过终端软件或客户制作的程序获取数据。
PRINTER	用于通过 RS-232C 电缆连接到选件 9442 打印机。用于打印数据。
GP-IB	用于通过 GP-IB 电缆连接到计算机。 不能进行自动输出。

9.2 输出方法

1 进行接口、EXT I/O 的设置与连接

- **USB COM、USB KEYBD** :
请参照“使用 USB 接口”（第 96 页）
- **RS-232C** :
请参照“使用 RS-232C 接口”（第 98 页）
- **LAN** :
请参照“使用 LAN 接口”（第 102 页）
- **PRINTER** :
请参照“12 打印”（第 141 页）
- **EXT I/O**（输入 TRIG 信号时）：
请参照“11 外部控制(EXT I/O)”（第 123 页）

2 进行本仪器的设置

将自动输出设置 (**DATA OUT**) 设为 **ON**
(选择 **PRINTER** 时不需要)
参照：“9.3 数据输出的设置”（第 111 页）

3 进行连接设备的准备

- **USB COM、LAN、RS-232C** :
将连接设备设为等待接收状态
为计算机时，启动应用软件，进入等待接收状态
- **USB KEYBD** :
 1. 启动应用软件、文本编辑器与表格计算软件
 2. 在文本编辑器等中，事先将光标对准要输入文本的位置
 3. 事先将输入模式设为半角

不能自动输出到 GP-IB 接口。

4 进行输出

按下 **[TRIG]** 键或输入 **EXT I/O** 的 **TRIG** 信号

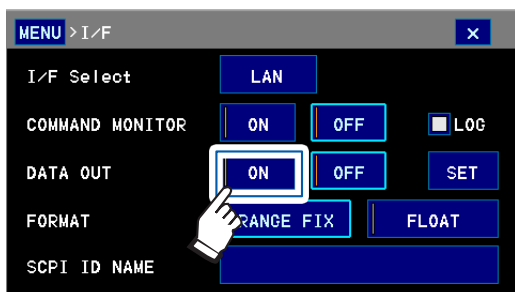
通过触发输入开始测量，测量结束之后，输出其测量值。

STOP 状态或触发源设置为 **EXTERNAL** 时输出的数据数，取决于测量次数设置(1 次采样/触发~ 5000 次采样/触发)。
请参照“触发测量(按任意时序进行测量)”（第 36 页）

9.3 数据输出的设置

(测量画面) MENU > I/F

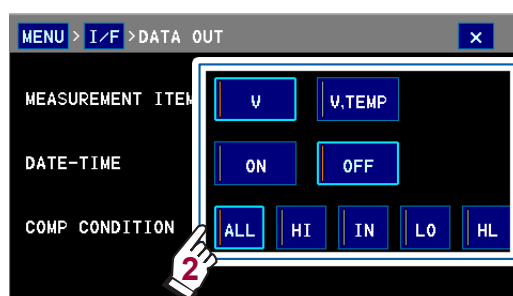
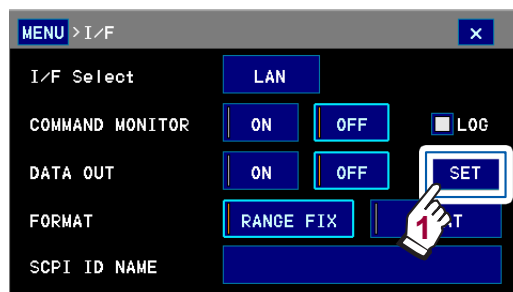
1 将自动输出设为有效



(初始设置: OFF)

自动输出为 **ON** 时, 请勿使用通讯命令。否则可能会导致测量值数据被发送两次。

2 (要变更输出内容时)



MEASUREMENT V: 电压值(初始设置)
ITEM V、TEMP: 电压值与温度

DATE-TIME 测量日期时间[(初始设置: OFF(不输出))]

COMP CONDITION **ALL**: 所有的判定(初始设置)
HI: HI判定
IN: IN判定
LO: LO判定
HL: HI与LO判定

- 比较器测量或分类测量为 **ON** 时, 也输出判定结果。
- 接口设置为 **USB KEYBD** 时, 不输出 **DATE-TIME**。

3 (要变更输出格式时)

请参照“7.8 输出格式的设置”(第90页)

输出数据的格式

例：将转换比功能设为 **OFF**、将显示位数设为 **7.5** 位、将输出格式设为小数点句号时
(输出数据的格式因转换比功能的设置、显示位数的设置以及输出格式的设置而异)

参照：“用一次函数补偿测量值(转换比功能)”(第 80 页)、“3.6 显示位数的变更”(第 46 页)、“7.8 输出格式的设置”(第 90 页)

USB COM、USB KEYBD、RS-232C、LAN：

电压(单位：mV、V)

测量值量程	测量值	显示 +OvrRng 或 -OvrRng 时	测试异常时
100 mV	± □□□.□□□□□E-03	±990.00000E+35	+991.00000E+35
1 V	± □□□□.□□□□E-03	±9900.0000E+34	+9910.0000E+34
10 V	± □□.□□□□□□E+00	±99.000000E+36	+99.100000E+36
100 V	± □□□.□□□□□E+00	±990.00000E+35	+991.00000E+35
1000 V	± □□□□.□□□□E+00	±9900.0000E+34	+9910.0000E+34

温度(单位：°C)

测量值	显示 +OvrRng 或 -OvrRng 时	测试异常时
±□□.□□	±9.900E+37	+9.910E+37

USB MEMORY：

电压(单位：mV、V)

测量值	显示 +OvrRng 或 -OvrRng 时	测试异常时
±□.□□□□□□□E±0□	±9.9000000E+37	+9.9100000E+37

温度(单位：°C)

测量值	显示 +OvrRng 或 -OvrRng 时	测试异常时
±□.□□E+0□	±9.90E+37	+9.91E+37

整数部分的位数不够时，补上0。

例：在 1000 V 量程下测量值为 1 V 时，为 +0001.0000E+00。

显示 **+OvrRng** 或 **-OvrRng** 时为 ±9.9E+37，测量值异常时为 9.91E+37。

接口为 **PRINTER** 时，请参照“打印示例”(第 146 页)。

10 使用 U 盘

10.1 概要

可将本仪器内存中的测量数据、画面数据与测量条件输出到 U 盘中。

另外，可将 U 盘中的测量条件读取到本仪器内存中。

使用 U 盘时，不能利用背面的 USB 连接器。

输出数据	将数据从本仪器内存输出到 U 盘中。	
	可输出的数据	备注
	测量数据(仅限于最新的测量值)	• 文本格式 • 最多 10000 个
	测量数据(统一)	最多 5000 个
	画面数据(屏幕拷贝)	
	当前的测量条件	也可以同时输出面板数据
测量条件的读取	可将 U 盘中的测量条件读取到本仪器内存中。 (也可以同时读取面板数据)	
显示 U 盘信息	显示使用容量。	

测量数据超出 10000 个时，会自动对文件进行分割。

数据的保存时间

根据 U 盘的类型或内部文件结构，数据保存可能需要花一些时间。

可使用 U 盘的规格

连接器	USB A 型接口
电气规格	USB2.0
供给电源	最大 500 mA
端口数	1
支持的 U 盘	支持 USB Mass Storage Class (不支持 VFAT)

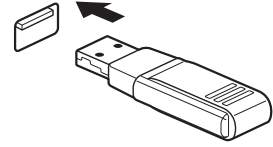
10.2 U 盘的连接

请事先仔细阅读“连接 U 盘之前”（第 11 页）。

插入

将 U 盘插入到 USB 连接器中

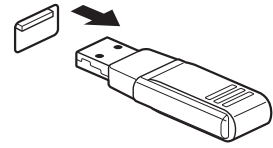
- 请勿插入不支持 Mass Storage Class 的 U 盘。
- 并不支持市售的所有 U 盘。
- U 盘不被识别时，请尝试使用其它 U 盘。



拔除

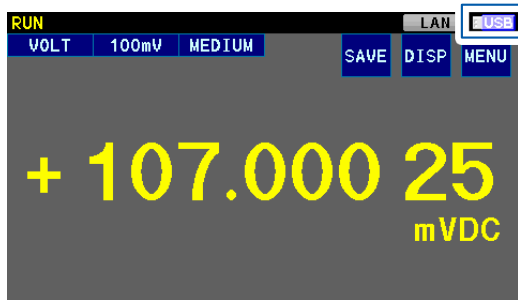
确认 U 盘没有和本仪器存在存取（输出或读取等）操作之后拔出

无需在本仪器上进行删除操作。

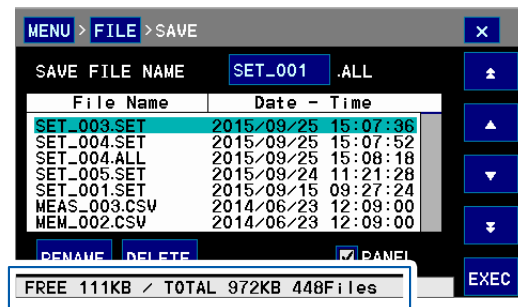


使用 USB 时的画面显示

如果本仪器识别 U 盘，画面右上角则会显示 **USB** 标记。



可在 FILE 画面中确认 U 盘的剩余空间与存储容量。

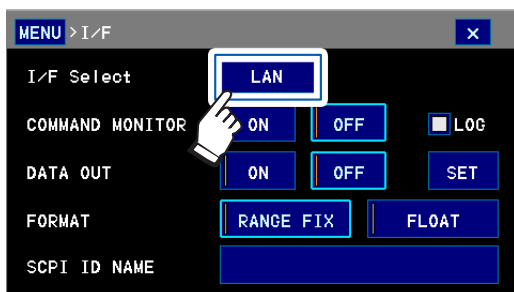


10.3 接口的设置

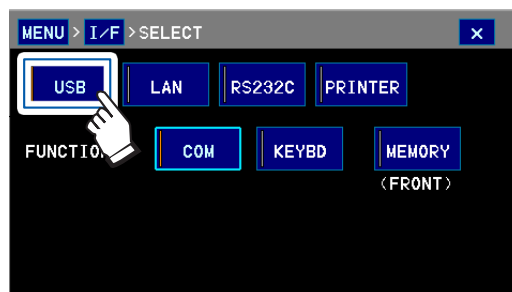
向U盘输出数据之前，将接口设为U盘。
使用U盘时，不能利用背面的USB连接器。

(测量画面) MENU > I/F

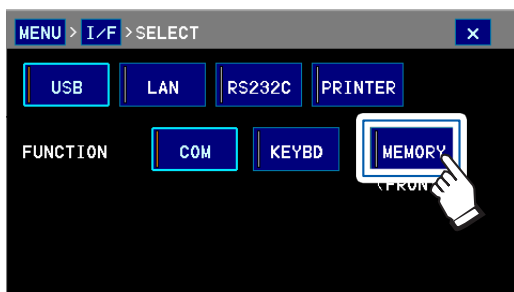
1



2



3

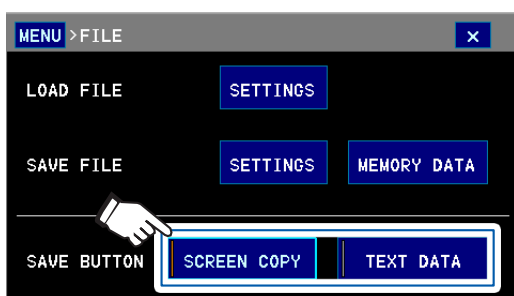


选择 **USB COM** 或 **USB KEYBD** 时，不能保存到U盘中。

10.4 输出数据的设置

设置要输出到U盘的数据。

(测量画面) MENU > FILE



选择输出数据

SCREEN COPY 以BMP格式输出本仪器的画面

TEXT DATA 以TEXT格式输出测量值(初始设置)

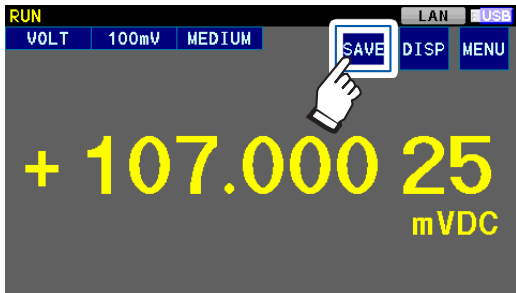
要变更输出格式时

请参照“7.8 输出格式的设置”(第90页)

10.5 数据的输出(U盘)

输出测量数据或画面数据(屏幕拷贝)

如果触摸 **SAVE**，触摸时的测量数据*或画面数据*则会被输出到U盘中。



*: 输出格式依据输出格式的设置(第115页)。

也可以按下 **[TRIG]** 键2秒钟进行屏幕拷贝。
(即使将输出格式设为 **TEXT DATA**，也可以利用 **[TRIG]** 键进行屏幕拷贝)

通过下述操作新建作为保存处的文件。

- 在电源为 **ON** 的状态下插入 **U盘**
(**U盘**内已有文件时，创建新文件夹)
- 在插入 **U盘** 的状态下打开电源

单一文件可添加最多 **10000** 个测量数据。

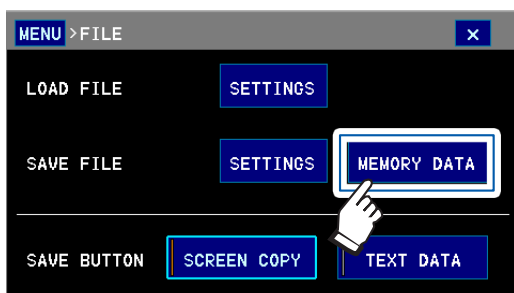
如果超出 **10000** 个，则会自动创建新文件。

统一输出测量数据

可将本仪器内存中的测量数据(最多5000个)统一输出到U盘中。

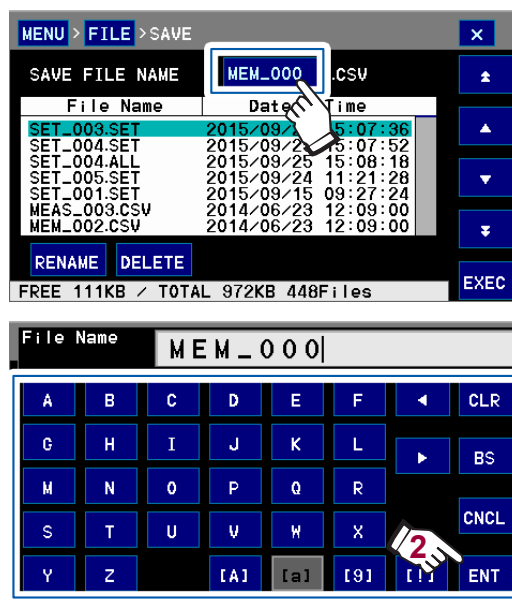
(测量画面) MENU > FILE

1



2

(要变更文件名时)

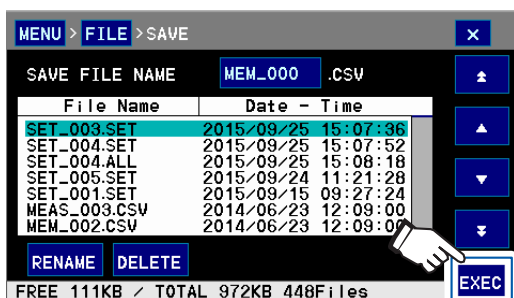


输入文本并触摸 ENT

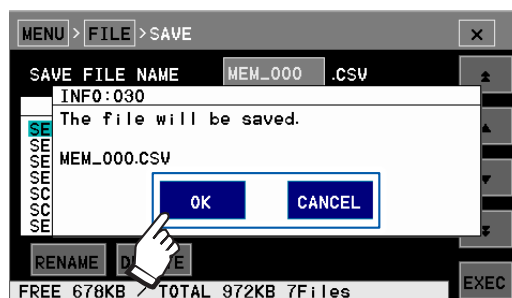
最多可输入8个字符。

CLR	全部删除	[A]	大写字符
BS	删除1个字符	[a]	小写字符
CNCL	停止设置并返回上一画面	[9]	数字
<>	移动光标	[!]	符号

3



4



如果触摸 OK, 则会将测量数据输出到U盘中。

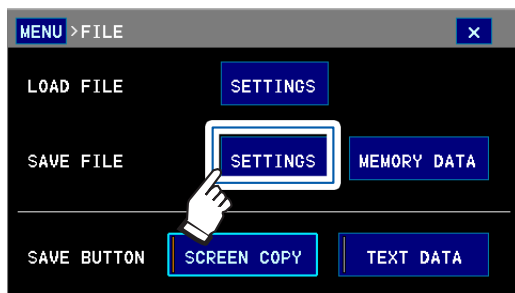
10.6 测量条件的输出与读取(U盘)

输出测量条件

可将当前的测量条件与本仪器中保存的面板数据输出到U盘中。
这对于进行设置备份或将设置复制到多台测量仪器是非常便利的。
可选择是否输出面板数据。

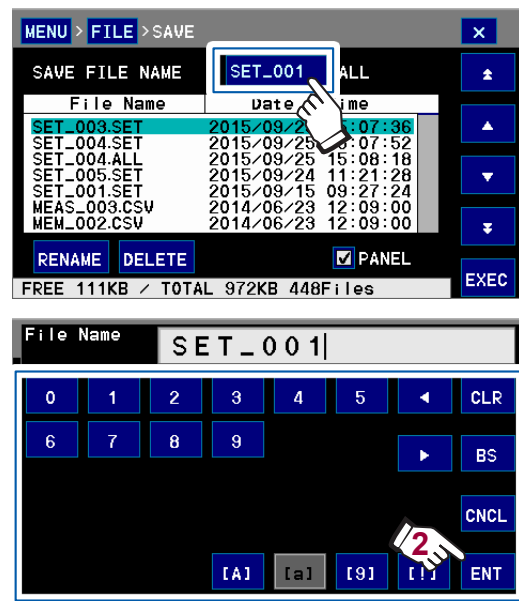
(测量画面) MENU > FILE

1



2

(要变更文件名时)

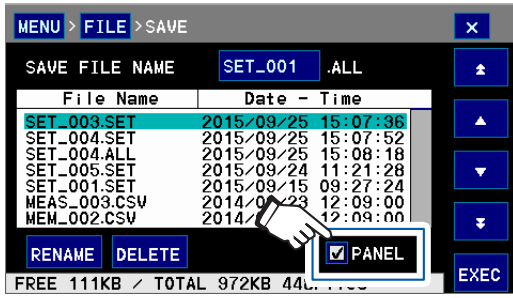


输入文本并触摸 **ENT**

最多可输入8个字符。

CLR	全部删除	[A]	大写字符
BS	删除1个字符	[a]	小写字符
CNCL	停止设置并返回上一画面	[9]	数字
<>	移动光标	[!]	符号

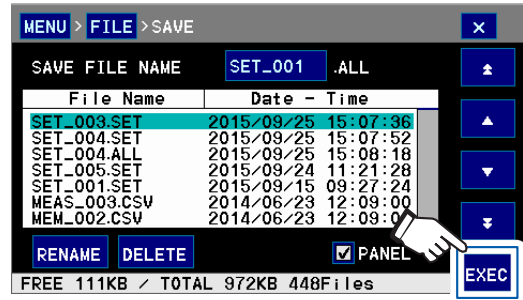
3



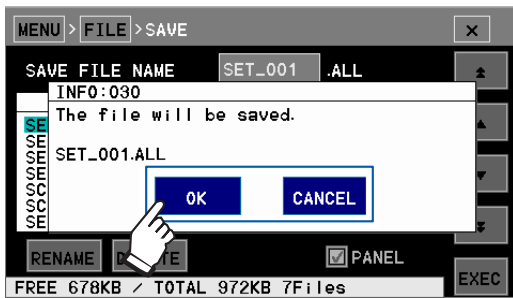
选择是否输出面板数据

勾选	输出(初始设置)
未勾选	不输出

4



5



如果触摸 **OK**，则会将选中的测量条件输出到U盘中。

如下所示为输出文件的扩展名。

- .SET : 测量条件
- .ALL : 测量条件与面板数据

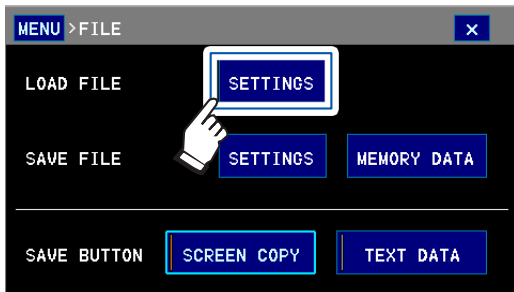
在U盘的设置文件内，已输出的设置被记述为文本通讯命令。客户记述连接设备的程序时，请用作初始设置时发送的命令。

读取测量条件

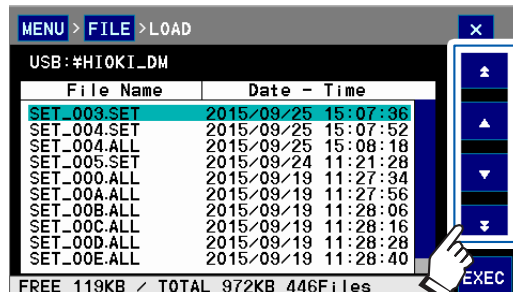
可将 U 盘中的测量条件读取到本仪器中。不读取通讯设置。

(测量画面) MENU > FILE

1



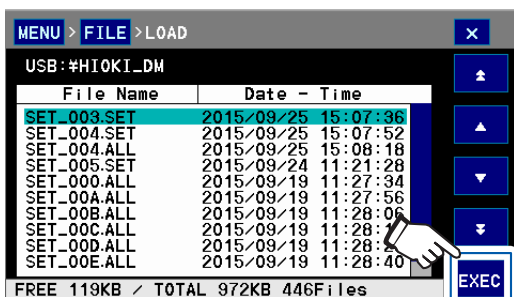
2



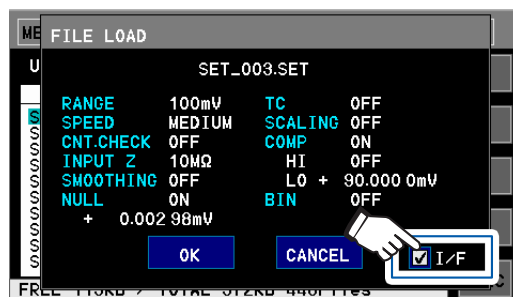
选择测量条件

文件内容会因扩展名而异。
 .SET : 测量条件
 .ALL : 测量条件与面板数据

3



4



选择是否读取接口设置

<input checked="" type="checkbox"/>	勾选	读取
<input type="checkbox"/>	未勾选	不读取

5



如果触摸 OK, 则会将本仪器的设置调换为已读取的测量条件。

10.7 文件

可在计算机中确认U盘中的数据。（不能在本仪器中确认）

文件构成

按下述文件构成保存数据。

初次将U盘插入本仪器时，会自动创建下表所示的文件夹。

（文件夹被删除时，也会在下次插入时自动创建）

文件夹名	保存内容	保存文件名	扩展名
HIOKI_DM	经数据输出的测量数据 参照：“输出测量数据或画面数据（屏幕拷贝）”（第116页）	MEAS_XXX 或 任意文件名	.CSV
	统一输出的本仪器内存中的测量数据 参照：“统一输出测量数据”（第117页）	MEM_XXX 或 任意文件名	.CSV
	画面数据（屏幕拷贝） 参照：“输出测量数据或画面数据（屏幕拷贝）”（第116页）	SCRN_XXX	.BMP
	测量条件数据 参照：“测量条件的输出与读取（U盘）”（第118页）	SET_XXX 或 任意文件名	.SET
	测量条件数据与面板数据 参照：“测量条件的输出与读取（U盘）”（第118页）	SET_XXX 或 任意文件名	.ALL

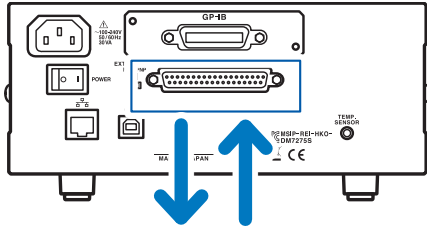
XXX为000～199的连号

本仪器可处理的文件类型与数量

- 本仪器不显示双字节字符（日文等）。双字节字符显示为??。
- 本仪器可处理的文件名为8个字符，扩展名为3个字符。（例：abcdefgh.csv）

如果利用本仪器背面的EXT I/O连接器，则可进行下述操作。

- 从本仪器向外部设备输出测量结束信号 (EOM 信号)、判定结果信号 (HI、IN、LO) 等
- 从外部设备向本仪器输入 TRIG 信号、KEY_LOCK 信号等，以控制本仪器



输出或输入信号

所有的信号都通过测量电路及地线进行绝缘。(输入输出的公共端子通用)

通过开关对本仪器的输入电路进行切换，以应对灌电流输出 (NPN) 或拉电流输出 (PNP)。(第 124 页)

请确认输入输出的额定值或内部电路构成，在理解有关安全注意事项 (第 11 页) 的基础上连接控制系统，正确地进行使用。

11.1 外部控制测量流程

事先准备

- (1) 确认要连接的外部设备的输入输出规格
- (2) 在本仪器中进行 NPN/PNP 设置 (第 124 页)
- (3) 连接本仪器与外部设备 (第 125 页)
- (4) 在本仪器中进行外部输入输出的设置 (第 133 页)
- (5) 进行输入/输出测试 (第 135 页)

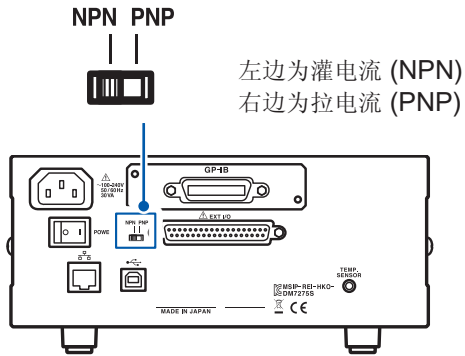
测量

- 连接被测对象进行测量

11.2 灌电流 (NPN)/拉电流 (PNP) 的切换

请事先仔细阅读“切换灌电流 (NPN)/拉电流 (PNP) 之前”（第 11 页）。

可利用 NPN/PNP 开关变更适用的可编程控制器的类型。
出厂时被设为 NPN。



请参照“内部电路构成”（第 130 页）

	NPN/PNP 开关设置	
	NPN	PNP
输入电路	支持漏型输出的可编程控制器	支持源型输出的可编程控制器
输出电路	无极性	无极性
ISO_5V 电源输出	+5 V 输出	-5 V 输出

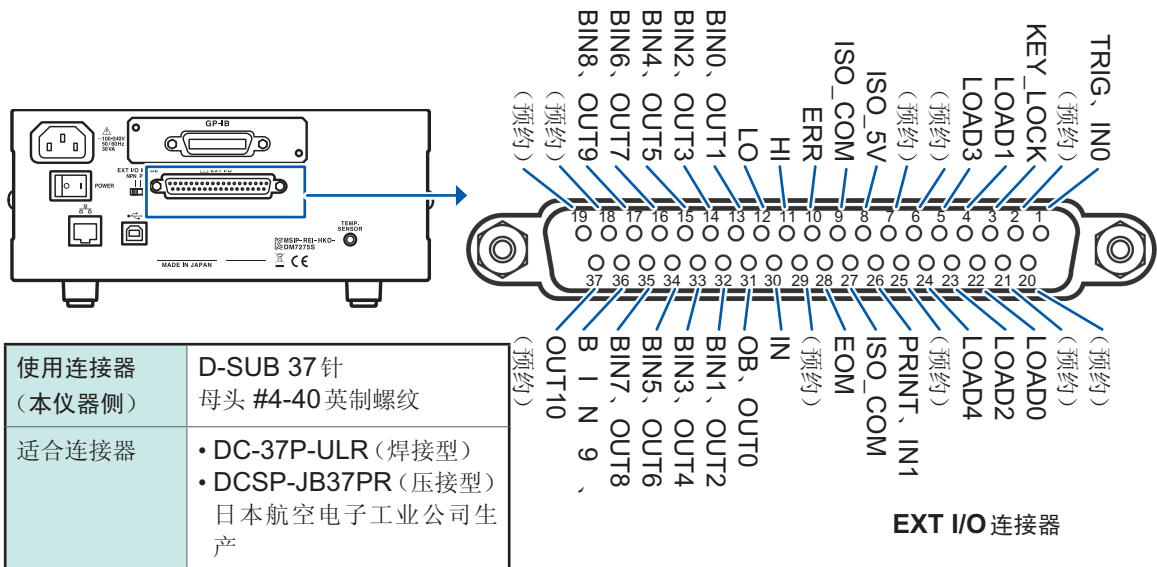
11.3 连接(本仪器与控制设备)

请事先仔细阅读“连接到EXT I/O连接器之前”(第11页)。

通过使用EXT I/O, 可进行下述控制。

可进行的操作		动作(信号)
(1)	获取比较器判断结果	测量开始(TRIG信号) ↓ 测量结束(EOM信号) ↓ 获取判定结果(HI、IN、LO、ERR信号)
(2)	获取分类判定结果	测量开始(TRIG信号) ↓ 测量结束(EOM信号) ↓ 获取测量值(BIN0 ~ BIN9信号、OB信号、ERR信号)
(3)	面板读取	面板指定(LOAD0 ~ LOAD4信号) ↓ 面板读取之后, 测量开始(TRIG信号)
(4)	通用输入输出	:IO:INPut? 命令(IN0、IN1信号) :IO:OUTPut? 命令(OUT0 ~ OUT7信号)
(5)	按键锁定	按键锁定有效(KEY_LOCK信号)
(6)	打印	执行打印(PRINT信号)

主机侧连接器与适合连接器



针	信号名称	I/O	功能	逻辑	针	信号名称	I/O	功能	逻辑
1	TRIG、IN0	IN	触发通用输入	边沿	20	(预约)	-	-	-
2	(预约)	-	-	-	21	(预约)	-	-	-
3	KEY_LOCK	IN	按键锁定	电平	22	LOAD0	IN	面板读取	电平
4	LOAD1	IN	面板读取	电平	23	LOAD2	IN	面板读取	电平
5	LOAD3	IN	面板读取	电平	24	LOAD4	IN	面板读取	电平
6	(预约)	-	-	-	25	(预约)	-	-	-
7	(预约)	-	-	-	26	PRINT、IN1	IN	测量值打印通用输入	边沿
8	ISO_5V	-	绝缘电源+5V (-5V) 输出	-	27	ISO_COM	-	绝缘电源公共端子	-
9	ISO_COM	-	绝缘电源公共端子	-	28	EOM	OUT	测量结束	电平
10	ERR	OUT	测试异常	电平	29	(预约)	-	-	-
11	HI	OUT	比较器判定	电平	30	IN	OUT	比较器判定	电平
12	LO	OUT	比较器判定	电平	31	OB、OUT0	OUT	分类判定通用输出	电平
13	BIN0、OUT1	OUT	分类判定通用输出	电平	32	BIN1、OUT2	OUT	分类判定通用输出	电平
14	BIN2、OUT3	OUT	分类判定通用输出	电平	33	BIN3、OUT4	OUT	分类判定通用输出	电平
15	BIN4、OUT5	OUT	分类判定通用输出	电平	34	BIN5、OUT6	OUT	分类判定通用输出	电平
16	BIN6、OUT7	OUT	分类判定通用输出	电平	35	BIN7、OUT8	OUT	分类判定通用输出	电平
17	BIN8、OUT9	OUT	分类判定通用输出	电平	36	BIN9、OUT10	OUT	分类判定通用输出	电平
18	(预约)	-	-	-	37	(预约)	-	-	-
19	(预约)	-	-	-					

连接器的架体连接到本仪器背面板(金属部分)上,同时也连接到电源输入口的保护接地端子上。
通过命令或触摸面板操作进行面板读取时,请将4号、5号、22号、23号、24号针全部固定为ON或OFF。(全部开路/短路)

确认EXT I/O的输入输出时,请参照“11.5 输入测试/输出测试”(第135页)。

各信号的功能

(1) 绝缘电源输出

针	信号名称	NPN/PNP 开关设置	
		NPN	PNP
8	ISO_5V	绝缘电源 +5 V	绝缘电源 -5 V
9、27	ISO_COM	绝缘电源公共端子	绝缘电源公共端子

(2) 输入信号

信号名称	说明	参阅内容
TRIG	• 在 TRIG 信号的 ON 边沿时动作。	
	• 动作会因触发源而异。 触发源为 EXTERNAL 时: 进行已设置测量次数部分的测量。 触发源为 INTERNAL 时: 忽略 TRIG 信号。 • 量程切换或面板读取之后, 测量值的稳定需要一定的延迟测量的时间(延迟时间)。延迟时间因被测对象而异。	“3.4 测量开始”(第35页)
	• 将自动输出设为 ON 时, 输入 TRIG 信号之后立即输出本仪器内保存的测量值。	“9.3 数据输出的设置”(第111页)
PRINT	如果将 PRINT 信号设为 ON, 则可在其边沿打印测量值或判定结果。	“12.4 执行打印”(第145页)
KEY_LOCK	KEY_LOCK 信号为 ON 时, 本仪器的按键操作与触摸面板操作(解除操作除外)全部变为无效状态。	“7.1 按键锁定(将操作设为无效)”(第85页)
LOAD0 ~ LOAD4	• 如果将对应于面板编号的 LOAD 信号在 10 ms 时间内输入, 则会执行面板读取。读取或切换结束之前, 请勿变更 LOAD 信号。 LOAD0 为 LSB、LOAD4 为 MSB。 • 执行面板读取期间, TRIG 信号被忽略。 • 即使通过通讯命令进行控制(远程状态), LOAD 信号也保持有效。 • 事先保存设置的面板编号的 LOAD 信号为 ON 期间, 按键操作与触摸面板操作均变为无效状态。 • 通过通讯命令或触摸面板操作进行面板读取时, 请将4号、5号、22号、23号、24号针全部固定为 ON 或 OFF。	• “(4) 信号对应表”(第129页) • “5.2 读取(面板读取功能)”(第62页)
IN0、 IN1	作为通用输入端子, 可通过 :IO:INPut? 命令监视输入的状态。	附带应用程序光盘(通讯使用说明书)

未显示测量画面时, 以及正在显示错误等信息的状态下, 输入信号变为无效状态。

(3) 输出信号

信号名称	说明	参阅内容
EOM	测量结束时进行输出。输出EOM信号时，比较器判定结果、ERR信号、分类信号则会被更新。	“EOM信号的输出格式”(第134页)
ERR	发生接触错误(显示NoCntct)、温度补偿错误(显示Err.TC)等情况下进行输出。 输出ERR信号时，比较器判定结果输出均变为OFF状态。另外，本仪器的内部电路发生异常时，即使运算结果异常，也输出ERR信号。	“3.5 测试异常显示(显示测量值以外的值)”(第44页)
HI、IN、LO	输出比较器的判定结果。	
OB、BIN0 ~ BIN9	如果将分类测量设为ON，则通过13 ~ 17号针、31 ~ 36号针输出分类判定结果。 不符合BIN0 ~ BIN9条件时，OB(31号针)置为ON。	<ul style="list-style-type: none"> “4.3 分类测量(按多个判定基准进行判定)”(第55页) 下一页的说明
OUT0 ~ OUT10	分类测量为OFF时，可将13 ~ 17号针、31 ~ 36号针用作通用输出端子。可通过:IO:OUTPut命令控制输出信号。	<ul style="list-style-type: none"> “4.3 分类测量(按多个判定基准进行判定)”(第55页) 下一页的说明 附带应用程序光盘(通讯使用说明书)

变更测量条件期间，TRIG信号被忽略。

如果变更分类测量的设置，则可切换输出信号的功能。

如果将分类测量设为OFF(初始设置)，除了可获取比较器判定结果(HI、IN、LO)之外，还可用作11位的通用输出端子。

如果将分类测量设为ON，则通过13 ~ 17号针、31 ~ 36号针输出分类判定结果。

参照：“4.3 分类测量(按多个判定基准进行判定)”(第55页)

分类测量[OFF]

针	信号	针	信号
9	ISO_COM	28	EOM
10	ERR	29	
11	HI	30	IN
12	LO	31	OUT0
13	OUT1	32	OUT2
14	OUT3	33	OUT4
15	OUT5	34	OUT6
16	OUT7	35	OUT8
17	OUT9	36	OUT10
18		37	
19			

分类测量[ON]

针	信号	针	信号
9	ISO_COM	28	EOM
10	ERR	29	
11		30	
12		31	OB
13	BIN0	32	BIN1
14	BIN2	33	BIN3
15	BIN4	34	BIN5
16	BIN6	35	BIN7
17	BIN8	36	BIN9
18		37	
19			

(4) 信号对应表

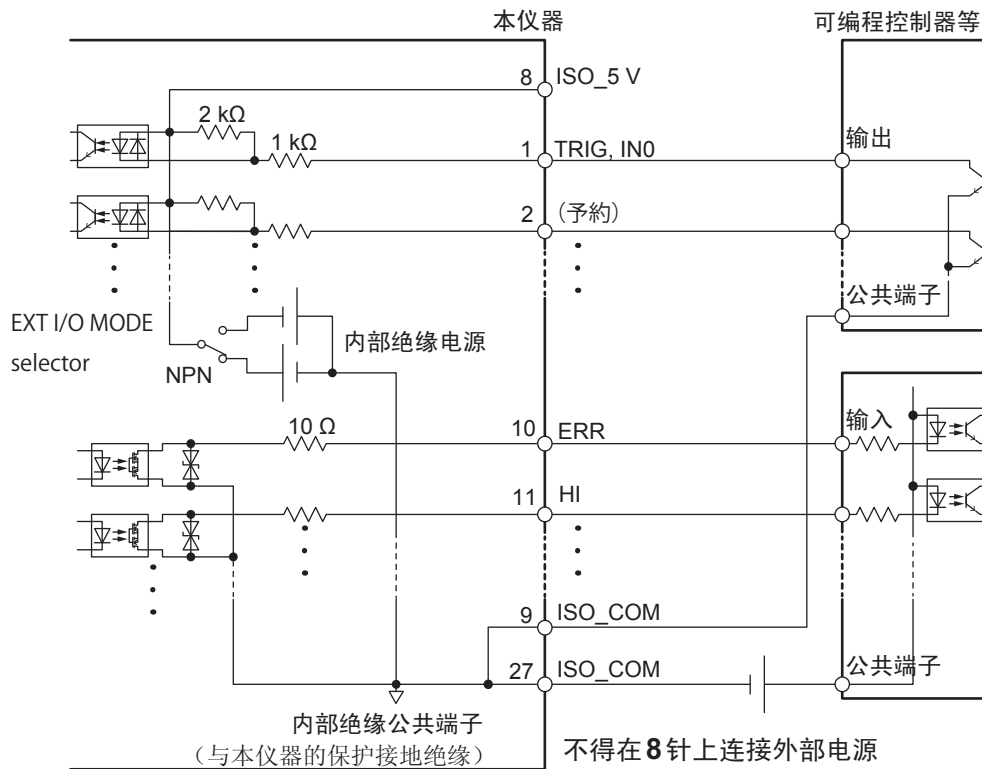
LOAD0 ~ LOAD4

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

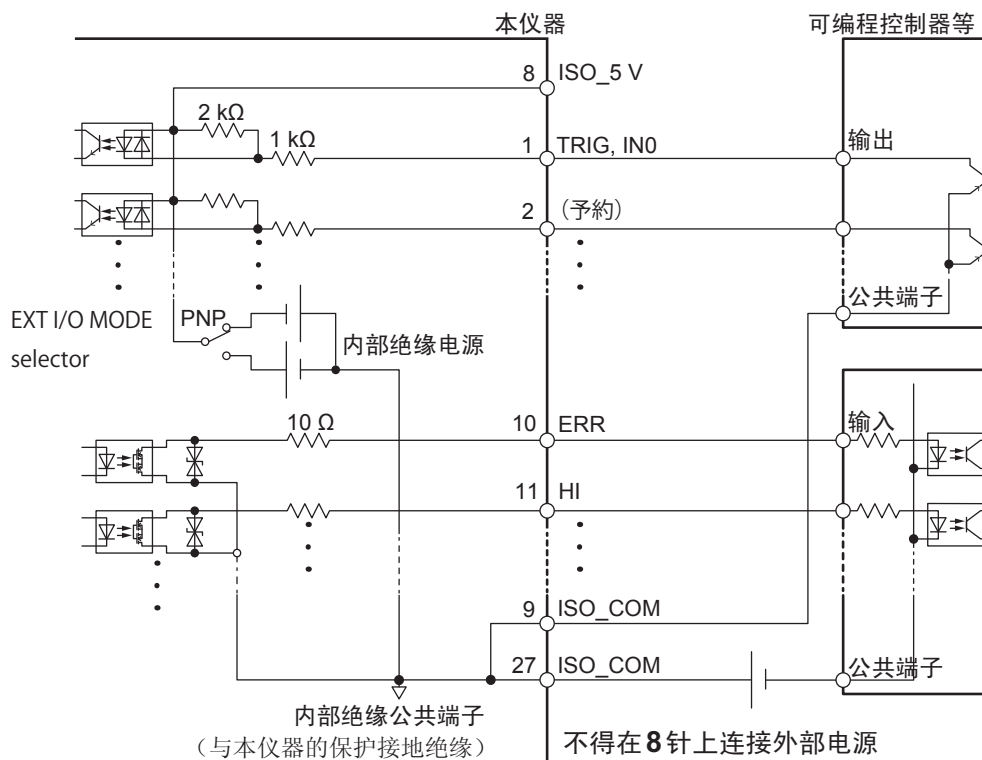
内部电路构成

- 输入信号与输出信号的公共端子请共同使用 ISO_COM。
- 公共端子配线中流入大电流时，请从 ISO_COM 端子附近将输出信号的公共端子配线与输入信号的公共端子配线进行分支。

NPN 设置



PNP 设置



电气规格

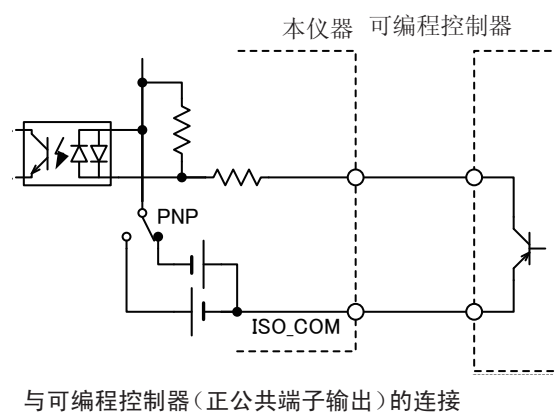
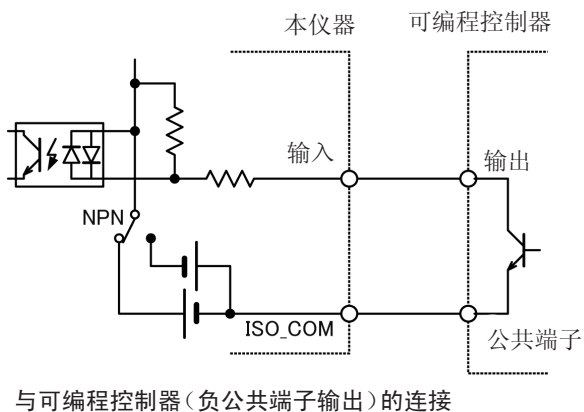
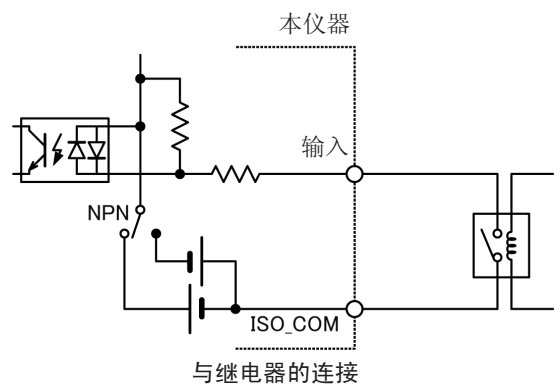
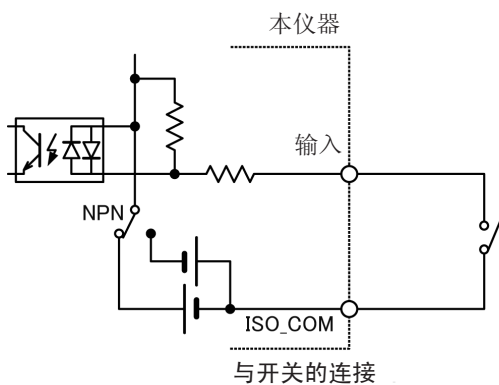
输入信号	输入格式	光电耦合器绝缘无电压接点输入(支持灌电流/拉电流输出)
	输入 ON	残留电压 1 V 以下、输入 ON 电流 4 mA (参考值)
	输入 OFF	OPEN (切断电流 100 μ A 以下)
输出信号	输出格式	光电耦合器绝缘漏极开路输出(无极性)
	最大负载电压	DC 30 V
	最大输出电流	50 mA/ch
	残留电压	1 V 以下(负载电流 50 mA) / 0.5 V 以下(负载电流 10 mA)
内置绝缘电源	输出电压	支持漏型输出: $+5.0\text{ V} \pm 0.8\text{ V}$, 支持源型输出: $-5.0\text{ V} \pm 0.8\text{ V}$
	最大输出电流	100 mA
	外部电源输入	无
	绝缘	与保护接地电位、测量电路绝缘
	绝缘额定值	对地间电压为 DC 50 V、AC 30 V rms、AC 42.4 V pk 以下

11

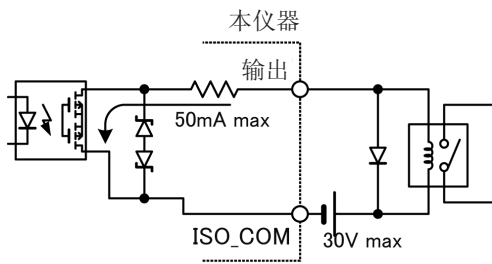
外部控制 (EXT I/O)

连接示例

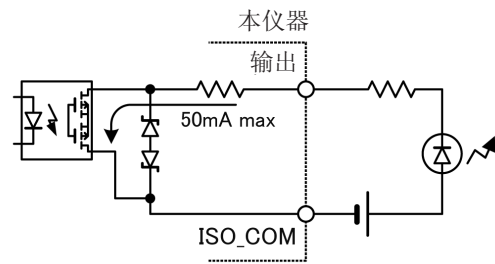
输入电路



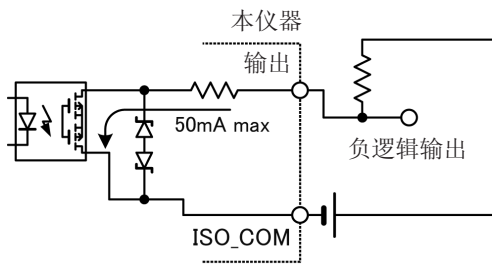
输出电路



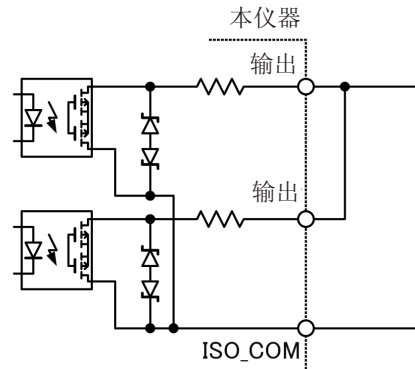
与继电器的连接



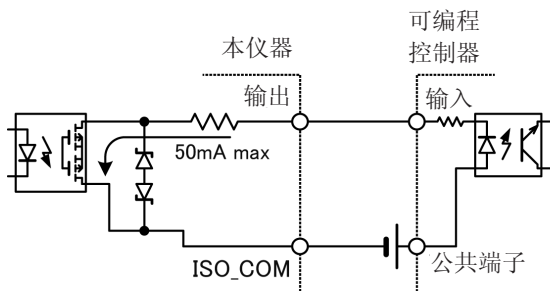
与LED的连接



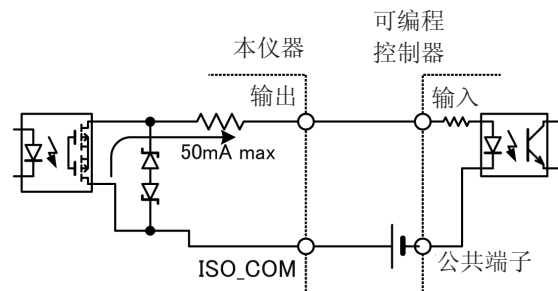
负逻辑输出



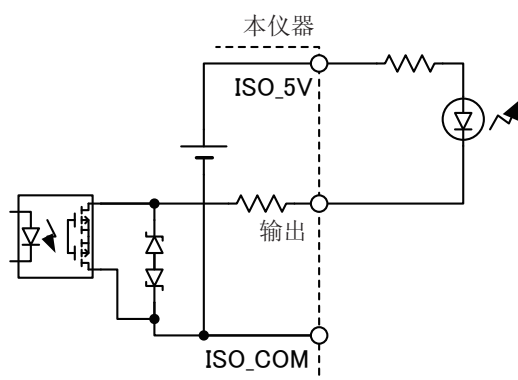
WIRED OR



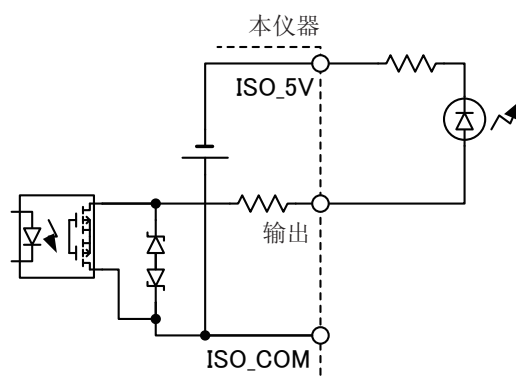
与可编程控制器(正公共端子输入)的连接



与可编程控制器(负公共端子输入)的连接



与LED的连接(使用ISO_5V.NPN设置)



与LED的连接(使用ISO_5V.PNP设置)

11.4 外部输入输出的设置

进行有关外部输入输出的设置。

有关输入的设置

- ▶ 触发源：**EXTERNAL** 第37页
- ▶ 输入滤波器：第133页

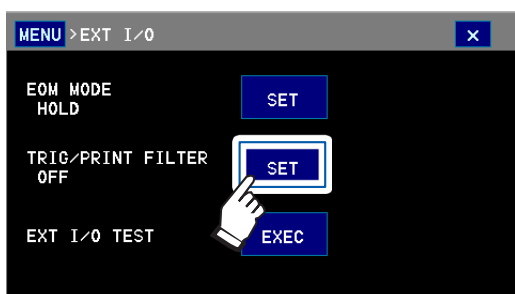
有关输出的设置

- ▶ “4.3 分类测量(按多个判定基准进行判定)” (第55页)
- ▶ “6.3 接触检查” (第69页)
- ▶ EOM信号的输出格式：第134页
- ▶ “12 打印” (第141页)

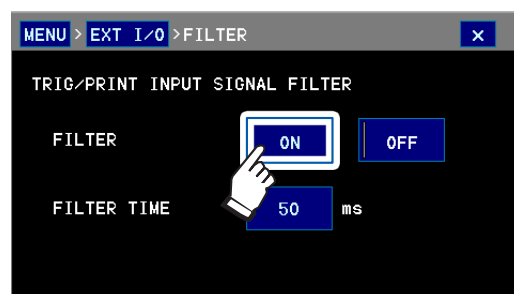
输入滤波器

在 TRIG 信号与 PRINT 信号上连接脚踏开关等情况下，除去震颤的滤波功能则会变为有效状态。
(测量画面) **MENU > EXT I/O**

1

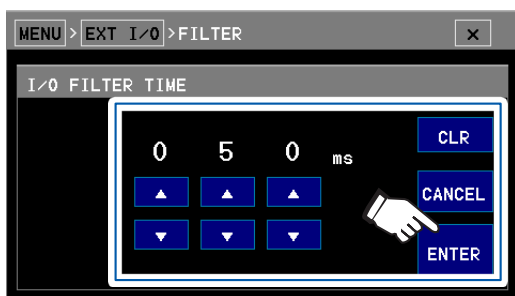


2



(初始设置：**OFF**)

3



设置响应时间并触摸 **ENTER**

∧	每1个单位增加
∨	每1个单位减少
CLR	恢复初始设置
CANCEL	停止设置并返回上一画面

可设置范围：50 ms ~ 500 ms
(初始设置：50 ms)

输入滤波器 ON 时的 TRIG 信号的动作



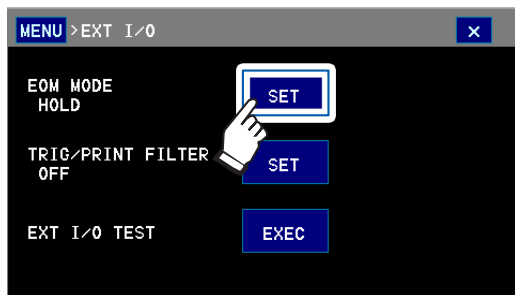
请保持输入信号，直至经过响应时间。

EOM 信号的输出格式

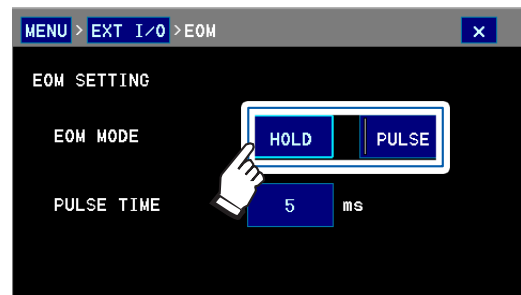
选择在输入下一触发之前保持 EOM 信号或输出已设置的脉冲。

(测量画面) MENU > EXT I/O

1



2



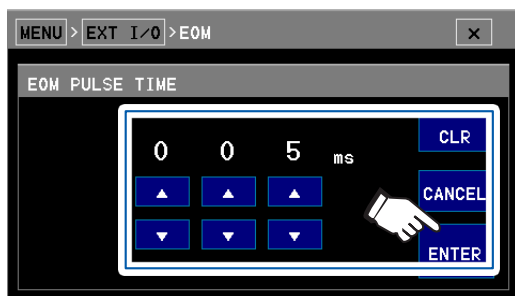
选择输出格式

HOLD 测量结束之后，保持 EOM 信号（初始设置）

PULSE 测量结束之后，输出已设置宽度的脉冲

3

(选择 PULSE 时)



设置脉宽并触摸 ENTER

^ 每 1 个单位增加

v 每 1 个单位减少

CLR 恢复初始设置

CANCEL 停止设置并返回上一画面

可设置范围：1 ms ~ 100 ms

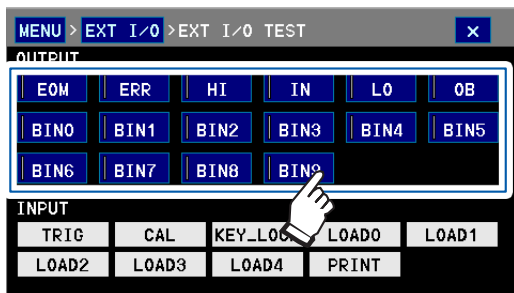
(初始设置：5 ms)

11.5 输入测试/输出测试

除了手动切换输出信号 ON、OFF 之外，还可在画面中查看输入信号的状态。

(测量画面) **MENU > EXT I/O > EXEC**

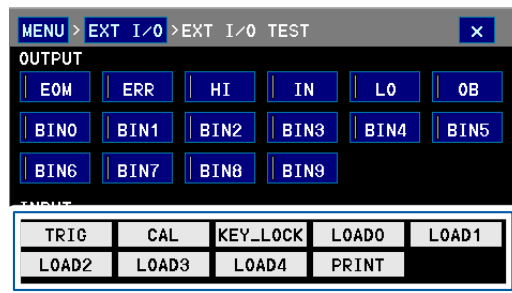
1



触摸要输出的信号

从本仪器输出信号或在连接目标的设备上
进行确认。

2



从连接目标的设备输入信号

根据输入到本仪器中的信号，相应位置点亮
为绿色。

11

外部控制 (EXT I/O)

11.6 时序图

各信号的电平表示接点的 ON/OFF 状态。拉电流 (PNP) 设置值与 EXT I/O 连接器的电压电平相同。
灌电流 (NPN) 设置中的电压电平 HI 与 LO 为相反。

测量开始～获取判定结果的时序

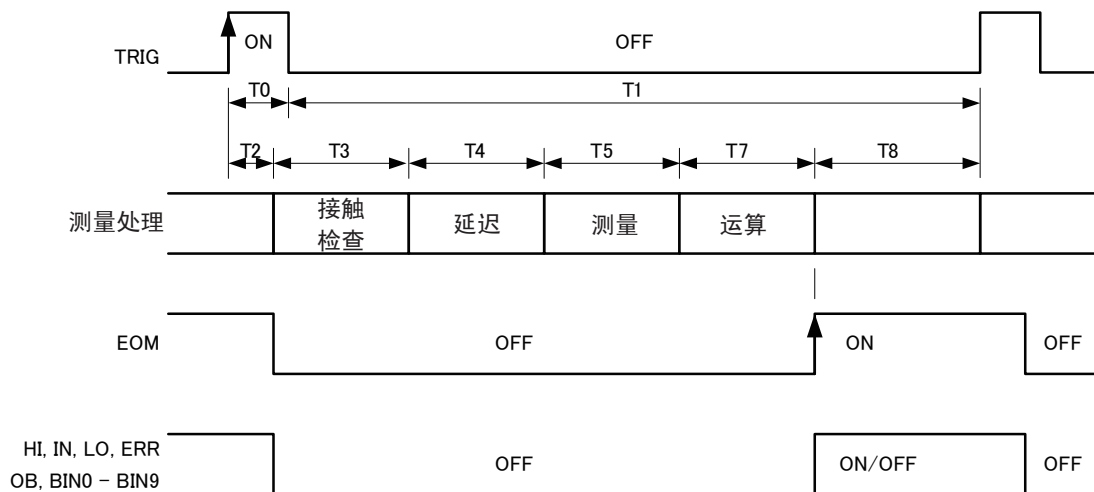
时序图各时间的说明

项目	内容	时间		
T_0	TRIG 信号置为 ON 的时间	0.1 ms 以上		
T_1	TRIG 信号置为 OFF 的时间	1 ms 以上		
T_2	触发检测时间	0.1 ms 以下		
T_3	接触检查功能	接触检查设置为 ON : 接触检查积分时间 +2 ms OFF : 0 ms		
T_4	触发延迟时间	0 ~ 9999 ms		
T_5	读入时间 (外部触发)		供给电源 50 Hz	供给电源 60 Hz
		FAST (1PLC)	27.2 ms	23.8 ms
		MEDIUM (10PLC)	245 ms	205 ms
		SLOW (100PLC)	3.92 s	3.37 s
		积分时间为上述以外时间时 : 积分时间 +5.3 ms		
T_6	读入时间 (内部触发)		供给电源 50 Hz	供给电源 60 Hz
		FAST (1PLC)	26.9 ms	23.5 ms
		MEDIUM (10PLC)	245 ms	205 ms
		SLOW (100PLC)	3.92 s	3.37 s
		积分时间为上述以外时间时 : 积分时间 +5 ms		
T_7	运算时间	0.1 ms		
T_8	EOM 信号输出 ~ 下一 TRIG 信号输入	1 ms 以上		
T_9	EOM 脉宽 (外部触发)	1 ms ~ 100 ms		
T_{10}	EOM 脉宽 (内部触发)	电源频率 50 Hz $T_1=0.02\text{PLC} \sim 1\text{PLC} : 32.8 \text{ ms}$ $T_1=10\text{PLC}, 100\text{PLC} : 164 \text{ ms}$ $T_1=\text{ms 设置} : \text{INT}\{(T_1+39) \times 0.025\} \times 32.8$ 电源频率 60 Hz $T_1=0.02\text{PLC} \sim 1\text{PLC} : 29.4 \text{ ms}$ $T_1=10\text{PLC}, 100\text{PLC} : 147 \text{ ms}$ $T_1=\text{ms 设置} : \text{INT}\{(T_1+39) \times 0.025\} \times 29.4$ T_1 : 积分时间 INT (数值) : 舍去数值的小数部分		

(1) 触发源：EXTERNAL、EOM 输出：HOLD 时

如果输入 TRIG 信号，EOM 信号则会变为 OFF 状态并开始测量。测量结束时，EOM 信号变为 ON 状态，在输入下一 TRIG 信号之前不会变为 OFF 状态。

参照：“EOM 信号的输出格式”（第 134 页）

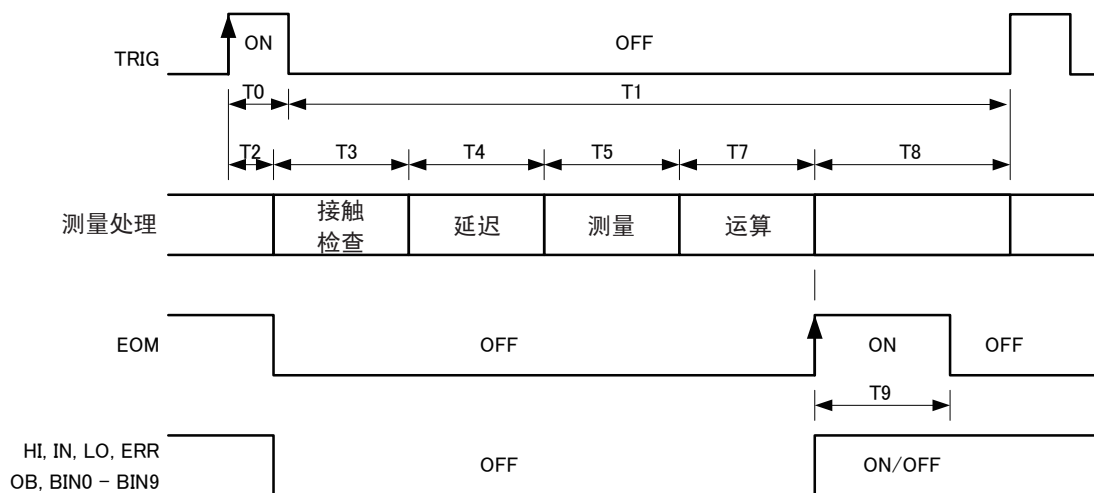


- EOM 信号为 OFF 期间 (测量期间)，TRIG 信号被忽略。
 - 量程切换等变更设置时，请在处理时间 (100 ms) 经过之后输入 TRIG 信号。
 - 本仪器确定判定结果 (HI、IN、LO、ERR、BIN) 之后，立即输出 EOM 信号。但连接的外部设备的输入电路响应较慢时，从检测 EOM 信号的 ON 到读入判定结果之间需要一些时间。
- 参照：“流程 (通过外部设备开始测量并读取判定结果)”（第 139 页）

(2) 触发源：EXTERNAL、EOM 输出：PULSE 时

测量结束时，EOM 信号变为 ON 状态。如果 EOM 输出的脉宽 (T9) 经过，则恢复为 OFF 状态。如果在 EOM 信号为 ON 期间输入 TRIG 信号，EOM 信号则会变为 OFF 状态并开始测量。

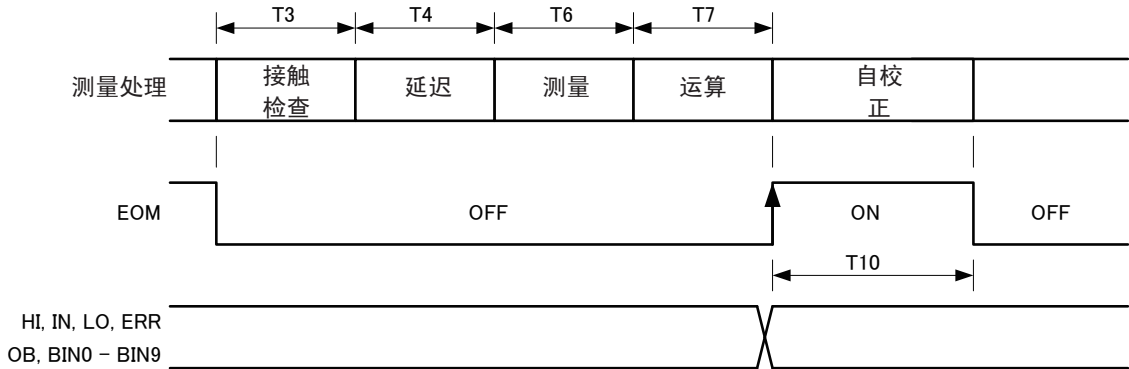
参照：“EOM 信号的输出格式”（第 134 页）



(3) RUN 状态、触发源：INTERNAL 时

EOM 信号为脉冲输出(输出时间 ms)。

在测量开始时，处于 ON 状态的 HI、IN、LO、ERR、OB、BIN0 ~ BIN9 信号并未恢复为 OFF 状态，仍保持 ON 状态，直至下一测量结束。

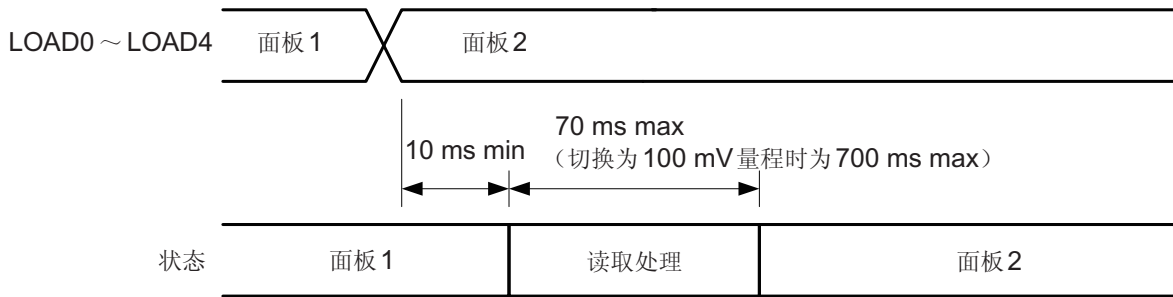


如果采用下述方法，则可进行最快的测量。

设置		参阅内容
接触检查 (CONTACT CHECK)	OFF	“6.3 接触检查” (第 69 页)
触发延迟 (DELAY)	0 ms	“触发测量(按任意时序进行测量)” (第 36 页)

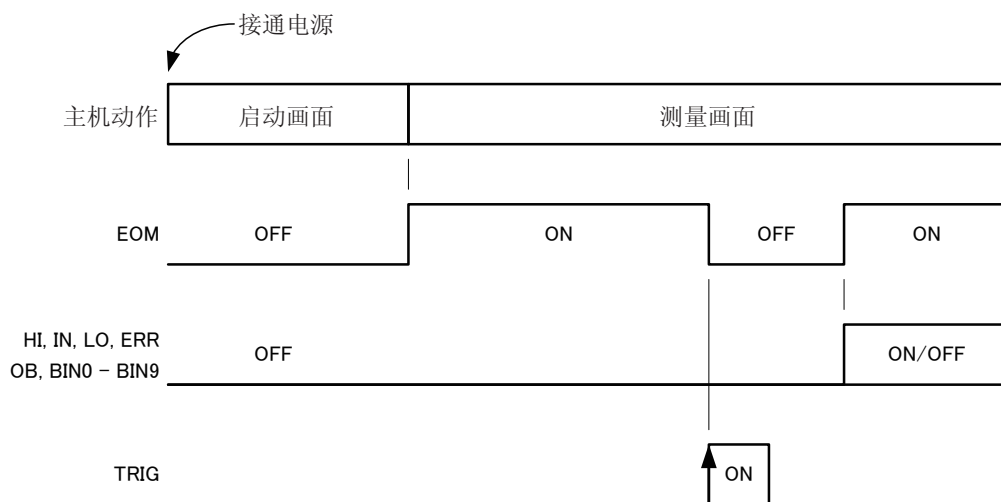
面板读取时序

LOAD 信号需要保持约 10 ms。执行面板读取期间，TRIG 信号被忽略。



电源接通时的输出信号状态

接通电源之后，如果从启动画面切换为测量画面，EOM 信号则会变为 ON 状态。
EOM 输出为 PULSE 时，保持 OFF 状态。

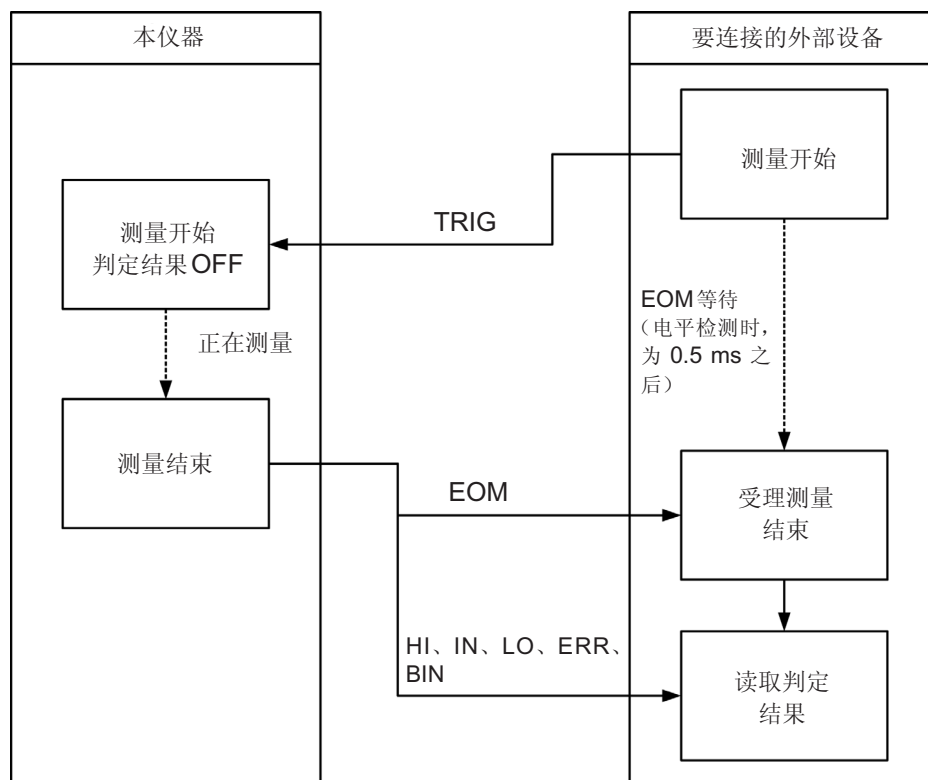


表示触发源：EXTERNAL、EOM 输出：HOLD 设置时的动作。

流程 (通过外部设备开始测量并读取判定结果)

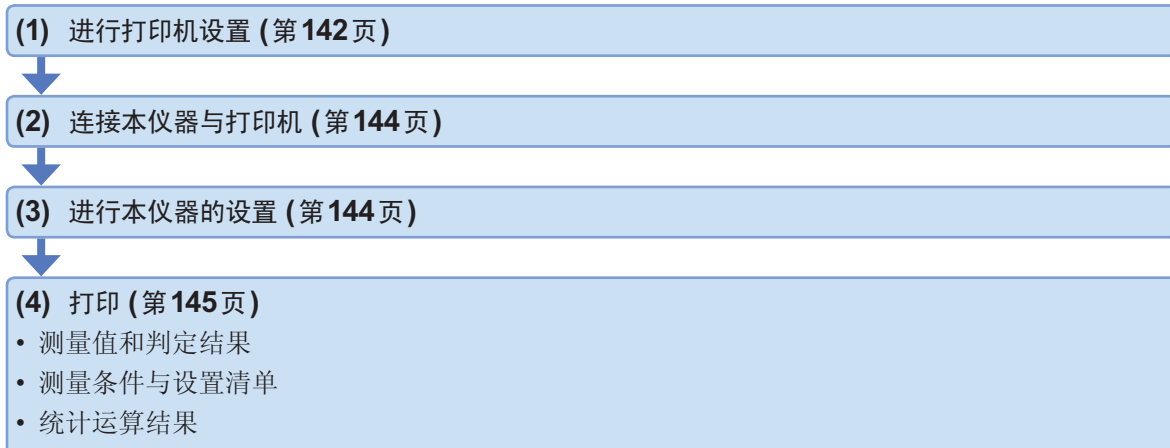
如下所述为通过外部设备输入触发时的、从测量开始到获取判定结果为止的流程。

本仪器确定判定结果 (HI、IN、LO、ERR、BIN) 之后，立即输出 EOM 信号。但连接的外部设备的输入电路响应较慢时，从检测 EOM 信号的 ON 到读入判定结果之间需要一些时间。



12 打印

打印流程



12

打印

准备物件：

9442 打印机

9443-01 AC 适配器 (适合日本国内) 或 9443-02 AC 适配器 (海外用)

1196 记录纸

9444 连接电缆

- 打印纸请使用选件 1196 记录纸 (热敏纸、10 卷) 或同等产品。
- 有关打印机的使用方法, 请仔细阅读打印机附带的使用说明书。

12.1 打印机的设置

- 1 切断 9442 打印机的电源
- 2 在按住 9442 的 **[ON LINE]** 开关的同时接通电源，开始打印之后松开
 会打印当前的设置。
 最后，进行如下打印。
Continue? :Push 'On-line SW'
Write? :Push 'Paper feed SW'
- 3 按下 **[ON LINE]** 开关
 处于打印 **Dip SW-1** 并设置软件 DIP SW1 的状态。
- 4 如下表所示，对 **DIP SW1** 的开关编号 1 ~ 8 进行 **ON/OFF** 设置
 例：由于将“输入方式设置”设为“串行”，因此，按下 **[FEED]** 开关。

每次按下开关都会打印输入内容，因此，请适时确认输入结果。
 弄错设置时，请从步骤 1 重新开始。

开关编号 8 的设置结束时，会再次进行下述打印。

Continue? :Push 'On-line SW'
Write? :Push 'Paper feed SW'

设为带✓的项目

开关编号	功能	ON (按下 [ON LINE] 开关)	OFF (按下 [FEED] 开关)
1	输入方式设置	并行	串行✓
2	打印速度	高速✓	低速
3	自动加载	有效✓	无效
4	CR 功能	换行回车	回车✓
5	设置命令	有效✓	无效
6	打印浓度(设为 100%)	-	OFF✓
7		ON✓	-
8		ON✓	-

5 按下表所示设置DIP SW2、DIP SW3开关 (请参照步骤3、4)

DIP SW3的开关编号8的设置结束时, 会再次进行下述打印。

Continue? :Push 'On-line SW'

Write? :Push 'Paper feed SW'

DIP SW2 设置内容

设为带✓的项目

开关编号	功能	ON (按下[ON LINE]开关)	OFF (按下[FEED]开关)
1	打印模式*	普通打印(40位)✓	缩小打印(80位)
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	零字体	0✓	∅
5	国际字符	ON✓	-
6	打印浓度(设为100%)	ON✓	-
7		ON✓	-
8		ON✓	-

*: 要在“9.3 数据输出的设置”(第111页)中设为输出日期时间时, 请设为缩小打印(80行)。

DIP SW3 设置内容

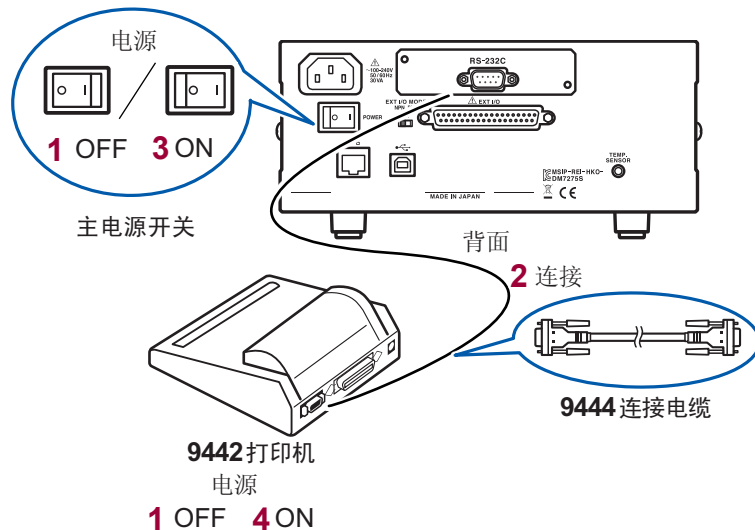
设为带✓的项目

开关编号	功能	ON (按下[ON LINE]开关)	OFF (按下[FEED]开关)
1	数据位长度	8位✓	7位
2	奇偶性有无	无✓	有
3	奇偶性设置	奇数✓	偶数
4	控制流程	HW BUSY	XON/XOFF✓
5	波特率 (设为9600 bps)	-	OFF✓
6		ON✓	-
7		ON✓	-
8		ON✓	-

12.2 连接(本仪器与打印机)

请事先仔细阅读“连接打印机之前”(第12页)。

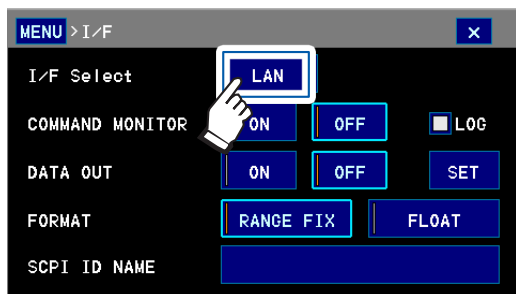
连接方法



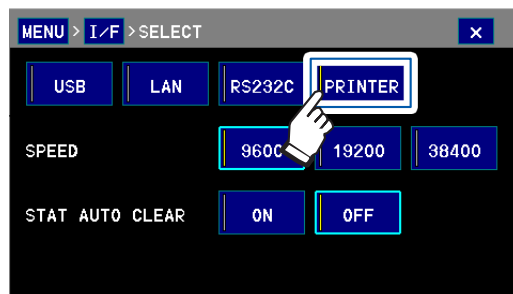
12.3 本仪器的设置

(测量画面) MENU > I/F

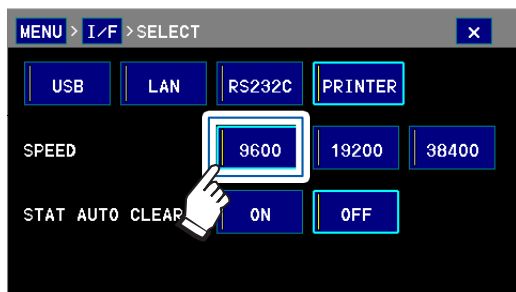
1



2



3



选择与打印机相同的通讯速度
[初始设置 : 9600 (bps)]

12.4 执行打印

打印之前，请确认本仪器的设置 (第 144 页) 是否正确。

打印项目

打印在“9.3 数据输出的设置” (第 111 页) 中设为输出内容的项目。(初始设置为仅 **V** (电压值))

比较器功能或分类功能为 **ON** 时，也打印判定结果。

要设为输出日期时间时，请将“DIP SW2 设置内容” (第 143 页) 的打印模式设为缩小打印 (80 行)。

输出格式

按照在“7.8 输出格式的设置” (第 90 页) 中设置的格式进行打印。

利用本仪器的触摸面板进行打印

如果触摸 **PRINT**，则会进行打印。

要打印完成统计运算的测量值时
参照：“显示、删除、打印统计运算结果” (第 83 页)

通过外部控制进行打印

如果在本仪器中将 **PRINT** 信号设为 **ON** (短接 **EXT I/O** 连接器的 **ISO_COM** 端子与 **PRINT** 端子)，则可打印测量值与判定结果。

要按任意时序进行打印时

▶ 按要打印的时序将 **PRINT** 信号设为 **ON**。

要在利用触发功能结束测量后进行打印时

▶ 事先将 **EOM** 信号短接在 **PRINT** 信号上。
在触发源设置为 **EXTERNAL** 的状态下输入触发 (第 36 页)。

要防止打印信号的震颤时
参照：“输入滤波器” (第 133 页)

打印示例

■ 电压测量值、温度测量值

- 电压测量值

```
-1098,3825mV
- 0.05536mV
+ 199.6209mV
+ 395.2712mV
+ 998.5098mV
+1198,2109mV
+ 1.497850 V
NoCntct
+OvrRng
-OvrRng
```

- 电压测量值、温度测量值

```
- 0.04428mV ,+26.3C
+ 299.4894mV ,+26.3C
+1198.2750mV ,+26.3C
+ 1.497878 V ,+26.4C
NoCntct ,+26.4C
+OvrRng ,+26.4C
-OvrRng ,+26.4C
+ 898.7732mV ,-OvrRng
+ 898.7623mV ,+OvrRng
```

- 日期时间、温度测量值

```
2015/01/11 21:11:16 - 1.497762 V ,+26.4C
2015/01/11 21:11:22 - 998.6050mV ,+26.4C
2015/01/11 21:11:25 - 499.4504mV ,+26.4C
2015/01/11 21:11:28 - 0.07352mV ,+26.4C
2015/01/11 21:11:30 + 499.1823mV ,+26.4C
2015/01/11 21:11:33 + 998.5319mV ,+26.4C
2015/01/11 21:11:35 + 1.497883 V ,+26.4C
2015/01/11 21:12:25 NoCntct ,+26.4C
2015/01/11 21:12:39 +OvrRng ,+26.4C
2015/01/11 21:12:48 -OvrRng ,+26.4C
```

- 电压测量值、温度测量值、比较器 ON

```
- 99.8674mV LO,+26.6C
+ 399.3989mV IN,+26.6C
+ 890.4667mV IN,+26.6C
+1098.4419mV HI,+26.6C
+OvrRng HI,+26.6C
```

- 日期时间、电压测量值、温度测量值、比较器 ON

```
2015/01/11 21:27:08 - 99.8460mV LO,+26.6C
2015/01/11 21:27:12 + 399.4024mV IN,+26.6C
2015/01/11 21:27:14 + 898.7182mV IN,+26.6C
2015/01/11 21:27:20 +1098.4661mV HI,+26.6C
2015/01/11 21:27:24 +OvrRng HI,+26.6C
2015/01/11 21:27:27 NoCntct ERR,+26.6C
```

- 电压测量值、温度测量值、BIN ON

```
- 99.8320mV OB,+26.8C
+ 99.8880mV 0 ,+26.9C
+ 199.7232mV 1 ,+26.8C
+ 399.4437mV 3 ,+26.8C
+ 599.1160mV 5 ,+26.9C
+ 798.8131mV 7 ,+26.9C
+ 998.6457mV 9 ,+26.9C
+1198.3677mV OB,+26.9C
+OvrRng OB,+26.9C
```

■ 测量条件与设置清单

```

MODEL          DM7276-03
FIRMWARE       V1.00
PRODUCT NO.    1234567890
MEASUREMENT    VOLT/C
RANGE          1000mV
SPEED          MEDIUM
TRIGGER        INTERNAL
CONTACT CHECK  ON
AUTO HOLD      OFF
INPUT Z        10MOhm
SMOOTHING      OFF
NULL           OFF
TC             OFF
SCALING        OFF
COMP           ON
  HI  +1000.000mV
  LO  +   0.000mV
BIN            OFF
DIGITS         7.5
    
```

■ 统计运算结果

• 比较器 ON

```

DATE - TIME 2015/01/11 23:32:08
NUM :117
VAL :100
Max :+1198.4368mV
  No = 64
Min :-299.46880mV
  No = 32
P-P :+1497.9056mV
Avg :+437.81887mV
Sn :+367.66608mV
Sn-1:+369.51831mV
Cp :0.45
Cpk :0.39
HI :7
IN :78
LO :15
OVR :12
ERR :5
    
```

• BIN ON

```

DATE - TIME 2015/01/11 23:34:16
NUM :61
VAL :55
Max :+1198.0933mV
  No = 43
Min :-194.31234mV
  No = 17
P-P :+1392.4056mV
Avg :+520.12336mV
Sn :+386.59372mV
Sn-1:+390.15687mV
BIN0 +100.0000mV - + 0.0000mV 5
BIN1 +200.0000mV - +100.0000mV 3
BIN2 +300.0000mV - +200.0000mV 4
BIN3 +400.0000mV - +300.0000mV 3
BIN4 +500.0000mV - +400.0000mV 5
BIN5 +600.0000mV - +500.0000mV 1
BIN6 +700.0000mV - +600.0000mV 4
BIN7 +800.0000mV - +700.0000mV 12
BIN8 +900.0000mV - +800.0000mV 3
BIN9 +1000.000mV - +900.0000mV 3
OB                                     7
    
```


适用范围：适用下述产品。

直流电压计 DM7275-01、DM7276-01

直流电压计 DM7275-02、DM7276-02 (带 GP-IB 接口)

直流电压计 DM7275-03、DM7276-03 (带 RS-232C 接口)

记载有 (-02 规格) 的项目表示为 DM7275-02、DM7276-02 的规格；

记载有 (-03 规格) 的项目表示为 DM7275-03、DM7276-03 的规格。

13.1 一般规格

使用场所	室内使用，污染度 2，海拔高度 2000 m 以下
使用温湿度范围	0°C ~ 40°C、80%RH 以下 (没有结露)
保存温湿度范围	-10°C ~ 50°C、80%RH 以下 (没有结露)
适用标准	安全性： EN61010 EMC： EN61326 Class A
耐压	[电源 L、N 统一]-[保护接地] 之间： AC 1500 V、1 min. 截止电流 10 mA [HIGH 端子、LOW 端子统一]-[接口] 之间： AC 3600 V、1 min. 截止电流 10 mA [HIGH 端子、LOW 端子统一]-[保护接地] 之间： AC 2210 V、1 min. 截止电流 10 mA
电源	额定电源电压： 工频电源 AC 100 V ~ 240 V (考虑额定电源电压 ±10% 的电压波动) (预计过渡过电压 2500 V) 额定电源频率： 50 Hz/60 Hz 最大额定功率： 30 VA
备份电池使用寿命	约 10 年 (23°C 参考值)
显示	彩色 TFT 4.3 寸、电阻膜式触摸面板
按键	V/°C、AUTO、▲、▼、SPEED、NULL、RUN/STOP、TRIG
蜂鸣器	按键输入时以及根据比较器的判定结果进行鸣响
外部接口	配备接口： 标配：LAN、USB 主机、USB 设备、EXT I/O 订货时指定：GP-IB (-02 规格)、RS-232C (-03 规格) 设置： LAN、USB 主机 (存储器)、USB 设备 (COM/键盘)、GP-IB (-02 规格)、RS-232C (-03 规格)、PRINTER (-03 规格) (设为非 USB 设备时，可同时使用 USB 主机) 初始设置： USB 主机、LAN
外形尺寸	约 215W × 88H × 232D mm (不含突起物)

重量	DM7275-01、DM7276-01 : 约 2.3 kg DM7275-02、DM7275-03、DM7276-02、DM7276-03 : 约 2.4 kg
产品保修期	3年 连接器、线缆等：非质保对象
附件	参照：“附件”（第2页）
选件	参照：“关于选件(另售)”（第3页）

13.2 测量规格

基本规格

测量项目	直流电压、温度															
测量范围	直流电压： $\pm 120.000\ 00\ \text{mV}$ (100 mV 量程) $\sim \pm 1010.000\ 0\ \text{V}$ (1000 V 量程) 5 量程构成 温度： $-10.0^\circ\text{C} \sim 60.0^\circ\text{C}$															
最大输入电压	电压测量端子 DC 1000 V (HIGH 端子 – LOW 端子之间)、AC 10^5 VHz、1500 Vpk 测量超出 800 V 的电压时，应将被测对象与地线绝缘															
最大同相电压	电压测量端子 800 V (预计过渡过电压 同相电压 3000 V) 测量分类 II 300 V (预计过渡过电压 同相电压 2500 V)															
测量方式	电压测量： $\Sigma\Delta$ 转换方式 温度测量： 热敏电阻传感器 Z2001															
测量端子	电压测量端子： 香蕉头端子 插口、铜 99.9% 以上 温度测量端子： $\phi 3.5$ 小型插孔															
噪音除去比 (电压测量)	CMRR： 信号源电阻 1 k Ω DC CMRR：140 dB 以上 AC CMRR：100 dB 以上 (电源频率设置 $\pm 1\%$ 、积分时间设为 $n \times \text{PLC}$) (n：整数、PLC：Power Line Cycle)															
	NMRR： <table border="1"> <thead> <tr> <th>积分时间设置</th> <th>电源频率设置 $\pm 0.1\%$</th> <th>电源频率设置 $\pm 1\%$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100PLC</td> <td>120 dB 以上</td> <td>100 dB 以上</td> </tr> <tr> <td>10PLC</td> <td>120 dB 以上</td> <td>100 dB 以上</td> </tr> <tr> <td>1PLC</td> <td>55 dB 以上</td> <td>35 dB 以上</td> </tr> <tr> <td>1PLC 以下</td> <td>0 dB</td> <td>0 dB</td> </tr> </tbody> </table> (PLC: Power Line Cycle)	积分时间设置	电源频率设置 $\pm 0.1\%$	电源频率设置 $\pm 1\%$	100PLC	120 dB 以上	100 dB 以上	10PLC	120 dB 以上	100 dB 以上	1PLC	55 dB 以上	35 dB 以上	1PLC 以下	0 dB	0 dB
积分时间设置	电源频率设置 $\pm 0.1\%$	电源频率设置 $\pm 1\%$														
100PLC	120 dB 以上	100 dB 以上														
10PLC	120 dB 以上	100 dB 以上														
1PLC	55 dB 以上	35 dB 以上														
1PLC 以下	0 dB	0 dB														
输入偏置电流 (25°C) (电压测量)	100 mV 量程、1 V 量程： 30 pA max 10 V 量程： 50 pA max 100 V 量程、1000 V 量程： 10 pA max															
公共模式电流	10 nA rms (参考值)															

测量时间	电压测量： RUN 状态： 测量周期 $T_3+T_4+T_6+T_7+T_{10}$ (允许误差 $\pm 10\% \pm 0.2 \text{ ms}$) 非 RUN 状态：触发输入 ~ EOM 置为 ON 之间 $T_2+T_3+T_4+T_5+T_7$ (允许误差 $\pm 10\% \pm 0.2 \text{ ms}$) 有关 $T_0 \sim T_{10}$ 的说明，请参照下述附表 温度测量： $200 \pm 20 \text{ ms}$ (测量值更新取决于电压测量时间)
------	---

附表

项目	内容	时间		
T_0	TRIG 信号 ON 时间	0.1 ms 以上		
T_1	TRIG 信号 OFF 时间	1 ms 以上		
T_2	触发检测时间	0.1 ms 以下		
T_3	接触检查功能	• OFF 设置：0 ms • ON 设置：接触检查积分时间 +2 ms		
T_4	延迟时间	0 ms ~ 9999 ms		
T_5	读入时间 (非 RUN 状态)		供给电源 50 Hz	供给电源 60 Hz
		FAST (1PLC)	27.2 ms	23.8 ms
		MEDIUM (10PLC)	245 ms	205 ms
		SLOW (100PLC)	3.92 s	3.37 s
		积分时间为上述以外时间时：积分时间 +5.3 ms		
T_6	读入时间 (RUN 状态)		供给电源 50 Hz	供给电源 60 Hz
		FAST (1PLC)	26.9 ms	23.5 ms
		MEDIUM (10PLC)	245 ms	205 ms
		SLOW (100PLC)	3.92 s	3.37 s
		积分时间为上述以外时间时：积分时间 +5 ms		
T_7	运算时间	0.1 ms		
T_8	EOM 信号输出 ~ 下一 TRIG 信号输入	1 ms 以上		
T_9	EOM 脉宽 (非 RUN 状态)	1 ms ~ 100 ms		
T_{10}	EOM 脉宽 (RUN 状态)	电源频率 50 Hz $T_1=0.02\text{PLC} \sim 1\text{PLC} : 32.8 \text{ ms}$ $T_1=10\text{PLC}, 100\text{PLC} : 164 \text{ ms}$ $T_1=\text{ms 设置} : \text{INT}\{(T_1+39) \times 0.025\} \times 32.8$ 电源频率 60 Hz $T_1=0.02\text{PLC} \sim 1\text{PLC} : 29.4 \text{ ms}$ $T_1=10\text{PLC}, 100\text{PLC} : 147 \text{ ms}$ $T_1=\text{ms 设置} : \text{INT}\{(T_1+39) \times 0.025\} \times 29.4$ T_1 ：积分时间 INT (数值)：舍去数值的小数部分		

精度规格

精度保证条件	<p>精度保证期间： 1年</p> <p>精度保证温湿度范围： 23°C±5°C、80% RH 以下</p> <p>预热时间： 1小时</p> <p>测试电缆： 低电动势电缆 (FLUKE 公司 5440A-7005)</p>										
电压测试精度	<p>DM7275-01、DM7275-02、DM7275-03： 请参照“附表1 (DM7275)” (第154页)</p> <p>DM7276-01、DM7276-02、DM7276-03： 请参照“附表2 (DM7276)” (第154页)</p>										
<p>追加误差：</p> <ul style="list-style-type: none"> 温度系数 0 ~ 18°C、28 ~ 40°C时，每1°C温度加上下述值 100 mV ~ 10 V 量程：±0.05 × 测试精度/°C 100 V、1000 V 量程：±0.1 × 测试精度/°C 电压系数误差 电压显示值 Vin 超出 ±300 V 时，在读取误差中加上下述值 DM7275：0.0010% × (Vin/1000)² DM7276：0.0005% × (Vin/1000)² 噪音误差 (突发噪音的影响除外) 											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>积分时间 T_i</th> <th>追加误差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10PLC ≅ T_i</td> <td>不进行加算</td> </tr> <tr> <td>1PLC ≅ T_i < 10PLC</td> <td>量程的 ±0.0001% ± 0.5 μV</td> </tr> <tr> <td>0.2PLC ≅ T_i < 1PLC</td> <td>量程的 ±0.0003% ± 1 μV</td> </tr> <tr> <td>0.02PLC ≅ T_i < 0.2PLC</td> <td>量程的 ±0.0010% ± 2 μV</td> </tr> </tbody> </table>		积分时间 T _i	追加误差	10PLC ≅ T _i	不进行加算	1PLC ≅ T _i < 10PLC	量程的 ±0.0001% ± 0.5 μV	0.2PLC ≅ T _i < 1PLC	量程的 ±0.0003% ± 1 μV	0.02PLC ≅ T _i < 0.2PLC	量程的 ±0.0010% ± 2 μV
积分时间 T _i	追加误差										
10PLC ≅ T _i	不进行加算										
1PLC ≅ T _i < 10PLC	量程的 ±0.0001% ± 0.5 μV										
0.2PLC ≅ T _i < 1PLC	量程的 ±0.0003% ± 1 μV										
0.02PLC ≅ T _i < 0.2PLC	量程的 ±0.0010% ± 2 μV										
<ul style="list-style-type: none"> 温度补偿误差 温度补偿时，在电阻测试精度的 rdg. 误差中加上下述值 $\frac{-\alpha\Delta T}{1 + \alpha \times (T + \Delta T - T_0)} \times 100[\%]$ 											
<p>T₀：基准温度 [°C]、T：当前的环境温度 [°C]、ΔT：温度测试精度、 α：温度系数 [1/°C]</p>											
<ul style="list-style-type: none"> 测试电缆误差 测量仪器、测试电缆以及被测对象的温差在 1°C 以内 连接使用时，加上各误差 											
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>L9207-10 测试线、L4933 接触针、L4932 测试针</td> <td>10 μV</td> </tr> <tr> <td>L4934 小型鳄鱼夹、L4935 鳄鱼夹</td> <td>7 μV</td> </tr> <tr> <td>9243 抓状夹、L4936 测试夹</td> <td>5 μV</td> </tr> <tr> <td>L4931 延长线</td> <td>3 μV</td> </tr> <tr> <td>L4930 连接线</td> <td>2 μV</td> </tr> </tbody> </table>		L9207-10 测试线、L4933 接触针、L4932 测试针	10 μV	L4934 小型鳄鱼夹、L4935 鳄鱼夹	7 μV	9243 抓状夹、L4936 测试夹	5 μV	L4931 延长线	3 μV	L4930 连接线	2 μV
L9207-10 测试线、L4933 接触针、L4932 测试针	10 μV										
L4934 小型鳄鱼夹、L4935 鳄鱼夹	7 μV										
9243 抓状夹、L4936 测试夹	5 μV										
L4931 延长线	3 μV										
L4930 连接线	2 μV										
<ul style="list-style-type: none"> 放射性无线频率电磁场的影响 10 V/m 时为量程的 3% 传导性无线频率电磁场的影响 3 V 时为量程的 3% 											

电压测试精度	线性度： 由于包括在电压测试精度中，因此，无需加到电压测试精度中 $ V_{in} \leq 300\text{ V}: 0.0001\% \text{ rdg.} + 0.0001\% \text{ f.s.}$ $ V_{in} > 300\text{ V}: 0.0001\% \text{ rdg.} + 0.0001\% \text{ f.s.} + \text{电压系数误差}$																
温度测量精度	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">精度规格</th> <th>精度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主机精度</td> <td>-10.0°C ~ 60.0°C</td> <td>±0.2°C</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Z2001 组合精度</td> <td>-10.0°C ~ 4.9°C</td> <td>±0.7°C</td> </tr> <tr> <td>5.0°C ~ 35.0°C</td> <td>±0.5°C</td> </tr> <tr> <td>35.1°C ~ 50.0°C</td> <td>±0.7°C</td> </tr> <tr> <td>50.1°C ~ 60.0°C</td> <td>±0.9°C</td> </tr> </tbody> </table>		精度规格		精度	主机精度	-10.0°C ~ 60.0°C	±0.2°C	Z2001 组合精度	-10.0°C ~ 4.9°C	±0.7°C	5.0°C ~ 35.0°C	±0.5°C	35.1°C ~ 50.0°C	±0.7°C	50.1°C ~ 60.0°C	±0.9°C
精度规格		精度															
主机精度	-10.0°C ~ 60.0°C	±0.2°C															
Z2001 组合精度	-10.0°C ~ 4.9°C	±0.7°C															
	5.0°C ~ 35.0°C	±0.5°C															
	35.1°C ~ 50.0°C	±0.7°C															
	50.1°C ~ 60.0°C	±0.9°C															

附表 1 (DM7275)

量程	最大显示*	最高分辨率	测试精度	输入电阻	
				AUTO	10 MΩ
100 mV	±120.000 00 mV	10 nV	±0.0030% rdg. ±2 μV	>10 GΩ	10 MΩ ±1%
1000 mV	±1200.000 0 mV	100 nV	±0.0020% rdg. ±3 μV	>10 GΩ	10 MΩ ±1%
10 V	±12.000 000 V	1 μV	±0.0020% rdg. ±12 μV	>10 GΩ	10 MΩ ±1%
100 V	±120.000 00 V	10 μV	±0.0030% rdg. ±0.8 mV	10 MΩ ±1%	10 MΩ ±1%
1000 V	±1010.000 0 V	100 μV	±0.0035% rdg. ±2 mV	10 MΩ ±1%	10 MΩ ±1%

*：最大输入电压为 1000 V peak

附表 2 (DM7276)

量程	最大显示*	最高分辨率	测试精度	输入电阻	
				AUTO	10 MΩ
100 mV	±120.000 00 mV	10 nV	±0.0015% rdg. ±2 μV	>10 GΩ	10 MΩ ±1%
1000 mV	±1200.000 0 mV	100 nV	±0.0011% rdg. ±3 μV	>10 GΩ	10 MΩ ±1%
10 V	±12.000 000 V	1 μV	±0.0009% rdg. ±12 μV	>10 GΩ	10 MΩ ±1%
100 V	±120.000 00 V	10 μV	±0.0020% rdg. ±0.8 mV	10 MΩ ±1%	10 MΩ ±1%
1000 V	±1010.000 0 V	100 μV	±0.0025% rdg. ±2 mV	10 MΩ ±1%	10 MΩ ±1%

*：最大输入电压为 1000 V peak

电压测试精度的计算示例

测量仪器：DM7276

显示值：500 V

测量条件：1000 V 量程、积分时间 1PLC、测试电缆 L9207-10

根据附表 2 (1000 V 量程) $0.0025\% \times 500\text{ V} + 2\text{ mV} = 14.5\text{ mV}$
 电压系数误差 (请参考上一页) $0.0005\% \times (500\text{ V}/1000\text{ V})^2 \times 500\text{ V} = 0.625\text{ mV}$
 噪音误差 (请参考上一页) $0.0001\% \times 1000\text{ V} + 0.5\text{ μV} = 1.0005\text{ mV}$
 测试电缆误差 (请参考上一页) 10 μV

综合误差 $14.5\text{ mV} + 0.625\text{ mV} + 1.0005\text{ mV} + 10\text{ μV} = 16.1355\text{ mV}$
 显示位以下舍去, 16.1 mV

13.3 功能规格

测量值显示	设置	V、V°C	
	初始设置	V	
量程切换	设置	AUTO、MANUAL	
	初始设置	AUTO	
输入电阻切换	设置	10 MΩ、AUTO (100 V 量程与 1000 V 量程时，固定为 10 MΩ)	
	初始设置	10 MΩ	
显示位数选择	设置	7 1/2 位、6 1/2 位、5 1/2 位、4 1/2 位、3 1/2 位	
	初始设置	7 1/2 位	
积分时间	设置	积分时间单位：PLC、ms PLC 设置范围：0.02、0.2、1、10、100 ms 设置范围：1 ms ~ 9999 ms	
	预设积分时间	FAST：1PLC MEDIUM：10PLC SLOW：100PLC	
	初始设置	10 PLC(MEDIUM)	
平滑化功能	操作	在 RUN 状态下显示测量值的移动平均 $V_{smooth} = \frac{1}{A} \sum_{k=n}^{n+A-1} V_k$ V_{smooth} ：平均值、 A ：平均次数、 n ：测量次数、 V_k ： k 项目的测量值	
	设置	平滑化：ON、OFF 平均次数：2次~100次	
	初始设置	平滑化：OFF、平均次数：4次	
	触发	连续测量	设置 RUN、STOP STOP 时，利用 [TRIG] 键进行 1 次触发
		初始设置	RUN
	触发源	设置	INTERNAL、EXTERNAL EXTERNAL 时，利用 TRIG 信号或 [TRIG] 键进行 1 次触发
		初始设置	INTERNAL
	测量次数	设置	1 次/触发 ~ 5000 次/触发 (在 RUN 状态下无效)
		初始设置	1 次/触发
	延迟	设置	延迟：PRESET、MANUAL PRESET 时间：0 ms MANUAL 时间：0 ms ~ 9999 ms
		初始设置	延迟：PRESET、MANUAL 时间：0 ms
NULL	运算公式	$V_M = V - V_N$ V_M ：NULL 运算后的测量值、 V ：电压测量值、 V_N ：NULL 值	
	设置	NULL：ON、OFF NULL 值：-1000 V ~ +1000 V (不依赖于量程的值或读入当前的测量值，任意设置)	
	初始设置	NULL：OFF、NULL 值：0 V	

温度补偿	运算公式	$V_{T_0} = V_M / (1 + \alpha (T - T_0))$ V_{T_0} : 温度补偿后的测量值、 V_M : NULL 运算后的电压测量值、 T : 温度、 α : 温度系数 (ppm/°C)、 T_0 : 基准温度
	设置	温度补偿: ON、OFF 温度系数: -1000 ppm/°C ~ +1000 ppm/°C 基准温度: -10.0°C ~ 60.0°C
	初始设置	温度补偿: OFF、温度系数: 0 (ppm/°C)、基准温度: 20°C
转换比	运算公式	$V_S = A \times V_{T_0} + B$ V_S : 转换比后的值 V_{T_0} : NULL 运算与温度补偿后的值 A : 增益系数、 B : 偏移量
	设置	转换比: ON、OFF A : 0 ~ ±1.000 000 × 10 ⁹ B : 0 ~ ±1.000 000 × 10 ⁹ 单位: V、无、任意3个字符 (不含SI接头词) 自动调节SI接头词, 以使 $A \times$ 转换比前的最大显示 + $ B $ 的整数部分达到2位~4位 例: 10 V量程、 $A = 1.5 \times 10^5$ 、 $B = -0.5 \times 10^3$ 时 $1.5 \times 10^5 \times 12 + 0.5 \times 10^3 = 1800\ 500$ 如果将整数部分调节为2~4位, 1800.500k → SI接头词则为“k”
	初始设置	转换比: OFF、 A : 1、 B : 0、单位: V
溢出显示	在下述条件下进行溢出显示	<ul style="list-style-type: none"> 超出测量范围 测量期间A/D转换器的输入超出输入范围 NULL、温度补偿或转换比结果超出显示范围
接触检查	操作	<ul style="list-style-type: none"> High-Low之间的静电容量低于阈值时, 不显示测量值, 也不进行判定 可在接触检查设置画面中监视High-Low之间的静电容量 (监视范围: 0 nF ~ 60 nF (参考值)) 100 V量程与1000 V量程时不可使用
	检测信号	10 mV rms (参考值)
	设置	接触检查: ON、OFF 阈值: 0.5 nF ~ 50 nF (参考值) 接触检查积分时间: 1 ms ~ 100 ms
	初始设置	接触检查: OFF 阈值: 1 nF 接触检查积分时间: 10 ms
自校正	操作	补偿测量电路的波动 不可解除
比较器	操作	判定: HIGH判定: 测量值 > 上限值 IN判定: 上限值 ≥ 测量值 ≥ 下限值 LOW判定: 下限值 > 测量值 判定延迟: 持续设置次数的同一判定时, 输出判定结果。仅自动保持OFF、RUN状态时有效

比较器	设置	比较器：ON、OFF（设为ON时，BIN强制变为OFF状态） 上限值与下限值：-1000 V ~ +1000 V （转换比ON时，为-1000 GV ~ +1000 GV）、ON、OFF （上下限值均为OFF时，进行IN判定） 设置位数：7位 判定延迟：ON、OFF 判定延迟次数：2次~ 10次 判定音 音色：OFF、TYPE1、TYPE2、TYPE3 鸣响次数：1次~ 5次、连续
	初始设置	比较器：OFF 上限值与下限值：0 V、ON 判定延迟：OFF、2次 HIGH判定音：OFF IN判定音：OFF LOW判定音：OFF 鸣响次数：2次
BIN	判定	BIN编号 0 ~ 9、OB (Out of BINs) IN判定：上限值 \geq 测量值 \geq 下限值 OUT判定：下限值 $>$ 测量值、测量值 $>$ 上限值
	设置	BIN：ON、OFF（设为ON时，比较器强制变为OFF状态） 上限值与下限值：-1000 V ~ +1000 V（转换比ON时，为-1000 GV ~ +1000 GV） 设置位数：7位
	初始设置	BIN：OFF、上限值/下限值：0 V
绝对值判定	操作	忽略测量值的符号，进行比较器判定或分类判定
	设置	绝对值判定：ON、OFF
	初始设置	绝对值判定：OFF
自动保持	操作	测量值进入自动保持范围内时，自动保持测量值 测量设置固定为下述状态 积分时间：MEDIUM、输入电阻：10 M Ω 、 连续测量：RUN、接触检查：ON
	设置	自动保持：ON、OFF 保持范围：量程的0.001% ~ 量程的1.000%
	初始设置	自动保持：OFF、保持范围：量程的0.1%、
面板保存与面板读取	面板数	30个
	保存内容	保存日期时间、测量值显示、量程切换、输入电阻切换、显示位数、积分时间、平滑化、触发设置（测量次数、延迟）、NULL、温度补偿、转换比、接触检查、比较器、BIN、绝对值判定、自动保持、标签显示、辅助显示
	面板名称	任意10个字符
	设置	NULL值保存：ON、OFF
	初始设置	NULL值保存：ON
标签显示	设置	标签显示：ON、OFF 标签：任意8个字符
	初始设置	标签显示：OFF、标签：无
测量值存储	数据数	5000
	存储内容	经过时间、电压、温度

辅助显示	显示项目	统计、趋势、条形图
	初始设置	无辅助显示
	统计	<p>数据数： 统计运算：1,000,000个数据(自动停止)</p> <p>统计内容： 最大值(索引编号)、最小值(索引编号)、最大值-最小值、平均值、采样标准偏差、母标准偏差、总数据数、有效数据数</p> <ul style="list-style-type: none"> • 比较器为 ON 时 各判定结果数、工序能力指数 • BIN 为 ON 时 各分类编号数、Out of BINs 数
	趋势	用趋势图显示测量值存储中的数据
	条形图	用条形图显示测量值
数据输出	操作	<ul style="list-style-type: none"> • 可输出到 USB COM、USB 键盘、RS-232C、PRINTER、LAN <p>RUN 状态：接收 TRIG 信号或按下 [TRIG] 键，输出当前的测量值</p> <p>非 RUN 状态：接收 TRIG 信号或按下 [TRIG] 键，在测量结束之后输出测量值</p> <p>自动保持设置：保持时输出测量值</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不可输出到 GP-IB
	设置	自动数据输出：ON、OFF 判定时输出：ALL、HI、IN、LO、HL 数据输出格式 测量数据：V、V°C 日期时间：ON、OFF
	初始设置	自动数据输出：OFF、判定时输出：ALL 测量数据：V、日期时间：OFF
按键锁定	操作	禁止通过正面面板进行解除键以外的操作 输入 KEY_LOCK 信号期间或输入有效的 LOAD 信号期间，禁止通过正面面板进行操作 即使在按键锁定期间，也可以操作 [TRIG] 键
	设置	ON、OFF
	初始设置	OFF
背光	设置	亮度：0% ~ 100% (10% 步幅)
	初始设置	亮度：80%
时钟	自动日历、自动判断闰年、24 小时计时表	
	时钟精度	±4 分/月
	初始状态	2015 年 1 月 1 日 0 时 0 分
供给电源频率	设置	50 Hz、60 Hz、AUTO
	初始设置	AUTO
输出格式	设置	日期：YYYYMMDD、DDMMYYYY、MMDDYYYY 日期分隔：斜杠、连字符、句号 小数点：句号、逗号 数据分隔：逗号、分号、制表符、空格 (适用于画面显示、U 盘输出、USB 键盘、PRINTER 输出)
	初始设置	日期：YYYYMMDD、日期分隔：斜杠 小数点：句号、数据分隔：逗号
自测试	ROM 测试、RAM 测试	

蜂鸣器	设置	音量：OFF、SMALL、MEDIUM、LARGE 操作音：ON、OFF 自动保持声音：ON、OFF 错误音：ON、OFF
	初始设置	音量：MEDIUM 操作音：ON 自动保持声音：ON 错误音：ON
触摸面板调整	设置画面四角位置，调整触摸面板的错位 可复位为出厂状态	
测量信息	显示内容	显示测量仪器的设置
通讯监视	操作	<ul style="list-style-type: none"> 显示LAN、USB、RS-232C与GP-IB的收发内容 将收发命令保存到U盘中（记录功能）
	设置	通讯监视：ON、OFF 记录：ON、OFF
	初始设置	通讯监视：OFF 记录：OFF
测量值格式	操作	变更针对测量值查询的响应格式 RANGE FIX设置：根据量程固定指数部分 FLOAT设置：浮点小数 （在FLOAT设置中切换为远程状态时，会自动切换为STOP状态）
	设置	测量值格式：RANGE FIX、FLOAT
	初始设置	测量值格式：RANGE FIX
SCPI ID	操作	设置 *IDN? 查询的响应字符串
	设置	SCPI ID：最多127个字符
	初始设置	空白（HIOKI、机型名称、制造编号、软件版本）
远程	<p>已通过LAN、USB、RS-232C或GP-IB进行通讯时，作为远程状态，禁止按键操作与触摸面板操作</p> <p>非RUN状态时，可操作[TRIG]键</p> <p>通过下述操作解除远程状态</p> <ul style="list-style-type: none"> 按下触摸面板上的LOCAL键 重新接通电源 经由LAN、USB、RS-232C、GP-IB发送：SYSTEM:LOCAL命令 经由GP-IB发送GTL命令 	
启动时设置	操作	选择电源接通时的设置
	设置	启动时设置：LAST、FACTORY、PANEL 面板：No.01～No.30
	初始设置	启动时设置：LAST 面板：No.01
复位	复位	恢复为出厂状态（面板数据与接口设置除外） （*RST、:SYSTEM:PRESet、:STATUS:PRESet命令也用于进行同样的操作）
	系统复位	将所有的设置恢复为出厂状态

13.4 接口规格

LAN (标准配置)	符合标准	IEEE802.3
	传输方式	10BASE-T、100BASE-TX 自动识别 全双工通讯
	协议	TCP/IP
	连接器	RJ-45
	通讯内容	利用通讯命令进行设置并获取测量值
	设置	IP 地址、子网掩码、默认网关通讯命令端口：1 ~ 9999
	初始设置	IP 地址：0.0.0.0 子网掩码：255.255.255.0 默认网关：0.0.0.0 (无) 通讯命令端口：23
USB 设备 (标准配备) (选择 USB 主机时不可使用)	电气规格	USB2.0 (Full Speed)
	连接器	系列 B 插口
	等级	CDC 等级 (USB COM)、 HID 等级 (USB 键盘)
	初始设置	CDC 等级 (USB COM)、
USB 主机 (标准配备) (选择 USB 设备时不可使用)	等级	大容量存储器 (支持 FAT16/32、不支持 VFAT)
	容量限制	最大 128GB (理论值)
	测量值保存	<ul style="list-style-type: none"> • 如果触摸 SAVE 键，则会输出当前的测量值或画面 (BMP 格式) • 通过文件操作画面将测量值存储中的所有数据输出到 U 盘中
	文件操作	设置保存 (面板信息 有、无)、设置读取、删除、更改名称、容量显示
	设置	输出格式：TEXT、SCREEN
	初始设置	初始设置：TEXT
	GP-IB (-02 规格)	符合标准
接口动作	SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0	
通讯内容	利用通讯命令进行设置并获取测量值	
设置	设备地址：1 ~ 30 定界符：LF、CRLF	
初始设置	设备地址：1、定界符：LF	

RS-232C (-03 规格)	连接器	D-sub 9 针 公头 嵌合固定螺钉 #4-40
	传输方式	异步方式 全双工
	传输速度	9600bps、19200bps、38400bps
	数据位长度	8 位
	停止位	1
	校验位	无
	定界符	发送：CRLF、接收：CR 或 CRLF
	流程控制	无
	协议	无顺序协议方式
	通讯内容	利用通讯命令进行设置并获取测量值
	设置	传输速度：9600bps、19200bps、38400bps
	初始设置	传输速度：9600 bps
PRINTER (-03 规格)	对应打印机	接口： RS-232C 1 行字符数： 40 个半角字符以上 通讯速度： 9600bps、19200bps、38400bps (基于 RS-232C 设置) 数据位： 8 位 奇偶性： 无 停止位： 1 位 流程控制： 无 定界符： CRLF 控制代码： 应可直接打印纯文本
	设置	统计运算输出时清除：ON、OFF
	初始设置	统计运算输出时清除：OFF
	EXT I/O (标准配备)	连接器 D-SUB 37 针 母头 嵌合固定螺钉 #4-40
	输入	电气规格 • 绝缘 光电耦合器绝缘 无电压接点输入 (支持漏型/源型输出) • 输入 ON 残留电压 1 V 以下 输入 ON 电流 4 mA (参考值) • 输入 OFF OPEN (切断电流 100 μ A 以下) • 响应时间 ON 边沿：最短 0.1 ms、OFF 边沿：最短 1.0 ms
		输入信号 TRIG、KEY_LOCK、LOAD0 ~ LOAD4、PRINT
		设置 输入滤波器： ON、OFF 输入滤波器响应时间：50 ms ~ 500 ms

EXT I/O (标准配备)	输出	<p>电气规格</p> <ul style="list-style-type: none"> • 绝缘 光电耦合器绝缘漏极开路输出(无极性) • 最大负载电压 DC 30 V • 残留电压 1 V以下(负载电流 50 mA)、0.5 V以下(负载电流 10 mA) • 最大输出电流 50 mA/通道
		<p>输出信号 EOM、HI、IN、LO、BIN0 ~ BIN9、OB、ERR</p>
		<p>设置 EOM 输出 : HOLD、PULSE EOM 脉宽 : 1 ms ~ 100 ms</p>
	电源输出	<p>输出电压 支持漏型输出 : +4.2 V ~ +5.8 V 支持源型输出 : -4.2 V ~ -5.8 V</p>
		<p>最大输出电流 100 mA</p>
		<p>外部电源输入 无</p>
		<p>绝缘 与保护接地电位、测量电路绝缘 同相电压 : DC 50 V、AC 30 V rms、 AC 42.4 V peak 以下</p>
	初始设置	<p>输入滤波器 : OFF 输入滤波器响应时间 : 50 ms EOM 输出 : HOLD EOM 脉宽 : 5 ms 灌电流/拉电流设置 : 灌电流 (NPN) (出厂时)</p>

14 维护和服务

警告



请客户不要进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。

校正与修理

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

委托本公司进行本仪器的校正或修理时，设置会被恢复为初始状态。

委托校正或修理之前，建议利用U盘保存本仪器的设置。

运输本仪器时

- 为了安全地运输产品，请使用购买时的包装箱与缓冲材料。
如果包装箱损坏/变形、缓冲材料压扁时，请不要使用，与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。
- 如果未使用购买产品时使用的包装箱与缓冲材料进行运输并导致损坏时，即使在保修期内，也需要承担修理费用，敬请谅解。
- 将本仪器封箱时，请务必把线缆类从本机上拔掉。
- 运输期间请注意，勿使仪器落下或遭受剧烈碰撞。

更换部件与寿命

产品使用的部件可能会因长年使用而导致性能下降。

建议进行定期更换，以便长期使用本仪器。

更换时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

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

部件名	推荐更换周期	备注与条件
电解电容器	约5年	更换装有相应部件的电路板。
液晶背光灯(亮度减半)	约5年	使用24小时/天时
继电器	约5年	每小时进行10次量程切换时。
备份用电池(锂电池)	约10年	如果日期和时间出现较大偏差，则表明已达到更换时期。

14.1 有问题时(常见问题)

- 即使对测试电缆的金属针进行短路，也不显示测量值时，可能已发生故障。请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。
- 确认为有故障时，请确认本项，然后与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

有问题时 目录

- “1.一般项目”(第164页)
- “2.测量方面”(第165页)
- “3.通讯方面”(第167页)
- “4.EXT I/O方面”(第168页)

“外部控制(EXT I/O)常见问题”(第170页)

没有相符的项目时，请垂询销售店(代理店)或距您最近的营业据点。

1.一般项目

No.	问题	请进行确认	可能原因→措施	参照	
1-1	电源未接通(什么也不显示)	起动按钮的颜色	绿色	画面过暗 →请调整画面的亮度。	第87页
			红色	进入停止状态 →请按下起动按钮。	第26页
			不点亮(熄灭)	未供电 →请确认电源线的导通状况 →请确认设备断路器处于ON状态。 →请打开主电源开关(背面)。	第26页
				电源电压与频率不同 →请确认电源额定值。(100V-240V、50Hz/60Hz)	-
1-2	不能进行按键操作、触摸面板操作	图标显示	显示 KEY 图标	已进行按键锁定 →请解除按键锁定。 →请将EXT I/O的KEY_LOCK信号设为OFF。	第85页 第127页
			显示 REMOTE 图标	处于远程状态 →请触摸 LOCAL ,解除远程状态。	CD*
1-3	画面中不显示比较器/分类判定结果	测量值	显示	比较器功能、分类功能为 OFF 状态 →请将功能设为 ON 。	第49页 第55页
			不显示(显示 NoCntct 或 -----)	接触错误/未测量时,不进行判定。	第44页
1-4	即使进行操作也不鸣响	操作音设置	OFF	功能为 OFF →请将功能设为 ON 。	第86页

No.	问题	请进行确认		可能原因→措施	参照
1-5	判定音不鸣响	比较器功能的蜂鸣器设置	OFF	功能为 OFF →请将功能设为 ON 。	第53页
			ON	蜂鸣器音量为 OFF →请将音量设为 OFF 以外。	第86页
		-	分类测量 →不鸣响判定音。	第57页	

*: 附带应用程序光盘内的通讯使用说明书

2. 测量方面

No.	问题	请进行确认		可能原因→措施	参照
2-1	测量值不稳定	噪音的影响	有可能受到了影响	请参照“附录4 降噪措施”。	第附8页
		被测对象	交流信号重叠	请参照“6.1 获得稳定测量值的方法”。	第65页
			温度不稳定(新制、刚开箱、手握等)	请将被测对象的温度适应环境。	
			被测对象的输出电阻(内部电阻)较大	受本仪器偏置电流或输入电阻的影响 →10 V量程以下时, 请将输入电阻设为 AUTO 。	第74页 第附5页
		温度补偿 (TC)	ON	温度探头的配置不适当 →请将温度探头靠近被测对象。 →请勿使风吹在温度探头上。 →对被测对象温度变化的响应比温度探头的响应慢时, 请用物品遮盖温度探头, 以延迟响应时间。另外, 温度探头的响应时间约为10分钟(参考值)	第10页
				未适当地设置温度系数 →请事先测量被测对象的温度系数并在本仪器中进行设置。	第78页
				OFF	室温不稳定等, 被测对象的电压值因温度而发生变化 →请将温度补偿 (TC) 设为 ON 。
2-2	测量值偏离预期值(显示负值)	转换比功能	ON	弄错偏移量常数 →请将转换比设为 OFF 或重新进行设置。	第80页
		测试电缆的连接		未正确连接 →请确认连接。	第24页 第29页
		也请确认 No.2-1			
		NULL 功能	ON	零点偏移 →请将 NULL 功能设为 OFF 或重新进行设置。	第76页

No.	问题	请进行确认		可能原因→措施	参照
2-3	测量值不显示 (有关测量值异常的显示, 还请参照第44页)	测量值	NoCntct	测试电缆断线 →请更换测试电缆。	第3页
				测试电缆的金属针(探头)磨损或电缆断线 →请更换测试电缆。	第3页
				金属针(探头)未适当接触被测对象 →请清洁或更换金属针(探头)。 →请提高接触压力。	第29页
				被测对象为导电性涂料、导电性橡胶等HIGH-LOW之间的电阻值较大 →请将接触检查功能设为 OFF 或减小阈值。	第69页
				(测量外壳电位时) 电池电极与外壳之间的静电容量较小 →请将接触检查功能设为 OFF 或减小阈值。	第69页
		+OvrRng -OvrRng	量程不适合被测对象 →请变更量程或设为自动量程。	第33页	
	什么也不显示	自动量程不确定 →请参照No.2-4。	-		
2-4	自动量程不确定 (不是适当的量程)	被测对象		电压波动 →请使用固定量程。	第33页
2-5	未进行自动保持 (未解除保持)	测量值	不稳定	请确认No.2-1。	第165页
			不变化	量程不适当 →请设为适当的量程或自动量程。	第33页
2-6	未正确显示温度	温度探头		连接有问题 →请将温度探头可靠地插到底。 使用非指定的温度探头 →请使用Z2001温度探头。	第25页
				温度探头发生故障 →请更换Z2001温度探头。	-
		辅助显示	趋势、各种设置画面	不能在趋势显示与各种设置画面中显示温度。 →请关闭趋势显示或各种设置画面。	第16页
2-6	未正确显示温度	STOP 状态或 EXTERNAL 触发		温度根据电压而被更新。测量停止时也不更新温度。 →按下 [TRIG] 键执行触发测量, 或重新开始连续测量。	第35页 第36页

3. 通讯方面

可在“8.3 通讯时的设置”(第 107 页)中顺利地进行动作确认。

No.	问题	请进行确认		可能原因→措施	参照
3-1	根本没反应	显示	不显示 REMOTE 图标	无法建立连接 →请确认连接器的插入。	-
				→请确认接口设置是否正确。	第 96 页 第 98 页 第 100 页 第 102 页
				(USB)→请在控制设备中安装驱动程序。	第 96 页
				(RS-232C)→请使用交叉线。	第 99 页
				(USB、RS-232C)→请确认控制设备的 COM 端口编号。	第 96 页 第 98 页
				(RS-232C)→请将控制设备的通讯速度调节为本仪器的通讯速度。	第 98 页
3-1	根本没反应	背面 LAN 连接器的绿色 LED	熄灭	(LAN)→请确认电缆	第 106 页
				(LAN)→请确认本仪器与控制设备的 LAN 设置是否一致。	第 103 页
3-1	根本没反应	背面 LAN 连接器的绿色 LED	点亮	(LAN)→请确认本仪器与控制设备的 LAN 设置是否一致。	第 103 页
3-2	发生错误	显示	发生命令错误	命令不符 →请检查命令的拼写。(空格为 x20H) →请勿在没有查询的命令上附加问号?。 →请将控制设备的通讯速度调节为 (RS-232C) 本仪器的通讯速度。	CD* 第 98 页
				输入缓冲区 (256byte) 溢出 →每发送数行命令, 都插入虚拟查询 例: *OPC? 发送 → 1 接收	CD*
				发生执行错误 命令的字符串正确, 但未处于可执行状态 例: 数据区拼写错误 :VOLT:DC:RANG 10000 →请确认各命令的规格。	
3-2	发生错误	显示	发生执行错误	输入缓冲区 (256byte) 溢出 →每发送数行命令, 都插入虚拟查询 例: *OPC? 发送 → 1 接收	

3-3	没有查询响应	通讯监视	无响应	利用:TRIG:SOUR EXT发送:READ?并等待触发 →请确认命令的规格。	CD*
			有响应	程序错误 →请确认程序的接收部分。	

*: 附带应用程序光盘内的通讯使用说明书

4.EXT I/O 方面

可在“11.5 输入测试/输出测试”(第 135 页)中顺利地进行动作确认。

No.	问题	请进行确认		可能原因→措施	参照
4-1	根本不动作	“11.5 输入测试/输出测试”(第 135 页)	显示的 IN、OUT 与要连接的外部设备不符	配线等错误 →请再次确认 EXT I/O。 • 连接器脱落 • 针编号是否正确? • ISO_COM 端子的配线 • NPN/PNP 设置 • 接点(或开路集电极)控制(不是电压控制) • 向外部设备供电(无需向本仪器供电)	第 123 页
4-2	不能输入触发	触发源	INTERNAL	设置 INTERNAL 时, 不受理 TRIG 信号。 请将触发源设为 EXTERNAL。	第 37 页
		TRIG 信号的 ON 时间	短于 0.1 ms	TRIG 信号的 ON 时间短 →请确保 ON 时间为 0.1 ms 以上。	-
		TRIG 信号的 OFF 时间	短于 1 ms	TRIG 的 OFF 时间短 →请确保 OFF 时间为 1 ms 以上。	-
		TRIG 信号、PRINT 信号的输入滤波器	ON	需要更长的信号控制时间 →请延长响应时间。 →请将滤波功能设为 OFF。	第 133 页
		:INIT:CONT (命令)	OFF	未进入触发等待状态 →请发送:INIT或:READ?。	CD*
4-3	不能打印	接口设置	PRINT 以外	需要设为 PRINT →请将接口设为 PRINT。	第 144 页
		TRIG 信号、PRINT 信号的输入滤波器	ON	需要更长的信号控制时间 →请延长响应时间。 →请将滤波功能设为 OFF。	第 133 页
4-4	面板不能读取	选为 LOAD 信号的面板编号	是否保存面板?	未将面板保存到要读取的面板编号中 →请变更面板编号, 或将面板保存到选为 LOAD 信号的面板编号中。	第 60 页 第 127 页

No.	问题	请进行确认		可能原因→措施	参照
4-5	未出现 EOM 信号	测量值	不更新	请参照 3-2。	第 167 页
		EOM 信号的逻辑		(测量结束时, EOM 信号变为 ON 状态)	-
		EOM 信号的设置	脉冲	脉冲输出时间较短, 控制设备无法识别 EOM 信号 →请延长 EOM 信号的脉冲输出时间, 或将输出设置为保持。	第 134 页
保持	测量时间较短, 不能识别 EOM 信号变为 OFF 的时间 →请将 EOM 信号的输出设置为脉冲。				
4-6	未出现 Hi、IN、Lo 信号	比较器判定结果	不显示	请参照 No.1-3。	第 164 页

*: 附带应用程序光盘内的通讯使用说明书

外部控制 (EXT I/O) 常见问题

问题	说明与方法
要输入 TRIG 信号时，如何进行连接？	请利用开关或开路集电极输出使 TRIG 端子与 ISO_COM 端子形成短路 (ON)。
输入信号、输出信号的公共端子是哪个？	是 ISO_COM 端子。
公共端子输入输出是否通用？	输入信号与输出信号的公共端子请共同使用 ISO_COM 端子。
想要确认是否发出输出信号	请利用示波器确认电压波形。此时，请将 EOM 信号或比较器判定结果等上拉到本仪器的绝缘电源输出 (ISO_5V) (数 kΩ)，确认电压电平。
输入(控制)不顺利，如何进行确认？	比如，TRIG 信号未有效动作时，试着直接将 TRIG 端子直接短接在 ISO_COM 端子上以替代可编程控制器控制。请充分注意以免导致电源短路等。
如何能在测量期间保持比较器判定信号 (HI、IN、LO) (或变为 OFF 状态)？	处于 RUN 状态并且触发源为 INTERNAL 时，即使在测量期间也保持判定结果。 不是上述情况时，会在开始测量时清除判定结果。
ERR 信号何时出现？	在下述情况下等，显示错误。 <ul style="list-style-type: none"> • 测试电缆的金属针未接触 • 接触不稳定 • 测试电缆的金属针、被测对象脏污或形成氧化膜 • 测试电缆断线 • 被测对象的静电容量较小
可否直接连接可编程控制器？	如果可编程控制器的输出电路为继电器或开路集电极，并且可编程控制器的输入电路支持接点输入，则可直接连接。(连接之前，请确认电压电平或流过的电流未超过额定值)
可否同时使用 RS-232C 等通讯与外部 I/O 控制？	可以。 (例：在通讯中设置测量条件，并利用 EXT I/O 的 TRIG 信号进行测量)
如何连接外部电源？	本仪器的 EXT I/O 输入与输出信号均利用本仪器内部的绝缘电源进行驱动。因此，无需从可编程控制器侧供电(禁止 ISO_5V 端子输入)。
自由测量时要使用脚踏开关读入测量值	可使用采样应用软件读入测量值。 * 请从本公司主页 (http://www.hioki.cn/) 下载采样应用软件。

14.2 清洁

去除本仪器与选件的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后，轻轻擦拭。

请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

14.3 错误显示

本仪器或测量状态不正常等情况下，画面上会显示以下信息。

- 确认为有故障时，请确认“14.1 有问题时(常见问题)”，然后与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。
- 显示区显示错误，需要修理时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

显示		含义	处理方法
+OvrRng/-OvrRng		超出量程	请设为正确的量程。(第33页)
NoCntct		接触错误	请确认与被测对象的连接。(第29页) 或调节接触检查的阈值。(第69页)
Err.TC		温度补偿错误	请连接温度探头。(第25页)
ERR:001	Lower limit is higher than Upper limit.	不能将下限值设为大于上限值。	请将上限值设为大于下限值的值。(第49页)
ERR:004	Unable to change the setting during auto-hold.	将自动保持功能设为有效时，不能变更测量速度或连续测量设置。	请将滤波功能设为OFF。(第68页)
ERR:005	Unable to set NULL due to an abnormal measurement value.	显示 OverRng 、 NoCntact 或 ----- 时，不能获取NULL值。	请从测试异常状态恢复。(第44页)
ERR:030	Command error.	远程命令语法错误。(字符串错误或使用不正确的字符代码)	请确认命令是否正确。(请参考附带的应用程序光盘)
ERR:031	Execution error. Invalid parameter.	远程命令执行错误。参数超出范围。	请确认参数范围是否正确。
ERR:032	Execution error.	远程命令执行错误。	请确认各命令的执行错误条件。
ERR:050	The panel does not exist.	不能读取未保存的面板。	请选择适当的面板。(第59页)
ERR:051	The panel does not exist. Unable to rename.	不能变更未保存面板的名称。	请选择保存的面板。(第59页)
ERR:060	Cannot use USB memory. Set I/F function to USB-MEMORY.	I/F 设置为 USB COM 时，不能使用U盘。	请设为 USB MEMORY 。(第113页)
ERR:061	The drive is not ready. (No USB memory inserted)	未插入U盘。	请插入U盘。(第113页)
ERR:062	This format is not supported.	U盘的格式不适当。	请按FAT32格式对U盘进行格式化。
ERR:063	Error while reading the USB memory.	读取U盘时发生错误。	文件可能已损坏。请修复文件或使用其它U盘。
ERR:064	Error while reading the configuration file.	读取U盘中的设置文件期间发生错误。	文件可能已损坏。请修复文件或使用其它U盘。
ERR:065	File not found.	在U盘中找不到有效的文件。	请指定适当的文件。

显示		含义	处理方法
ERR:070	No space available.	U 盘没有剩余空间。	请删除不需要的文件，以确保剩余空间。
ERR:071	Error occurred saving the file.	向 U 盘保存期间发生错误。	文件可能已损坏。请修复文件或使用其它 U 盘。
ERR:076	Error occurred deleting the file.	删除 U 盘中的文件期间发生错误。	文件可能已损坏。请修复文件或使用其它 U 盘。
ERR:077	Unable to rename the file because another file with the same name already exists.	存在同名文件，不能变更文件名。	请指定不同的文件名。
ERR:078	Error occurred renaming the file.	变更 U 盘中的文件名时发生错误。	文件可能已损坏。请修复文件或使用其它 U 盘。
ERR:079	Error while reading the USB memory.	读取 U 盘时发生错误。	文件可能已损坏。请修复文件或使用其它 U 盘。
ERR:080	Unable to enter the adjustment mode.	未进入调整模式。	一般客户不能利用调整画面。
ERR:090	ROM check sum error.	程序 ROM 的校验和不一致。	仪器故障。请送修。
ERR:091	RAM error.	RAM 异常。	仪器故障。请送修。
ERR:092	Memory access error. Turn off the power and restart after a while.	与存储器之间的通讯发生异常。	请切断电源，稍过片刻再次接通电源。
ERR:093	Memory test error.	存储器故障。	仪器故障。请送修。
ERR:094	Adjustment data error.	调整数据异常。	仪器故障。请送修。
ERR:095	Backup data error.	备份数据异常。	设置已被初始化。请重新设置测量条件等。
ERR:096	Failed to detect line frequency. Select line frequency.	无法检测电源频率。	请确认供给电源的电压与电源频率。(第 88 页)
ERR:098	"The clock is not set. Reset? (15-01-01 00:00:00)"	未设置时钟。	请更换备份电池并设置时钟。
ERR:099	Failed to detect line frequency; will be set to 50 Hz.	无法检测电源频率。被设为 50 Hz。	请确认供给电源的电压与电源频率。(第 88 页)
ERR:999	Error	其它错误。	仪器故障。请送修。

显示		含义	处理方法
INFO:001	Set NULL.	将当前的测量值读取为 NULL 值。	-
INFO:002	NULL function will be turned off.	NULL 功能被设为 OFF。	-
INFO:003	Lock the keys and return to the main screen.	进行按键锁定并返回主画面。	-
INFO:004	The keys and touch panel are locked. Press [UNLOCK] 1 second to unlock.	按键与触摸面板被锁定。请触摸 UNLOCK 键 1 秒钟。	-
INFO:005	The keys and touch panel are locked. Press [LOCAL] to unlock.	按键与触摸面板被锁定。请触摸 LOCAL 。	-
INFO:006	The keys and touch panel are locked by an external I/O (LOAD signal).	按键与触摸面板被 EXT I/O (LOAD 信号) 锁定。	-
INFO:010	The panel will be loaded.	读取面板。	-
INFO:011	Loading the panel...	正在读取面板。	-
INFO:012	The panel will be saved.	保存面板	-
INFO:013	The panel will be saved in an area already in use. Overwrite?	保存为已使用的面板。是否覆盖？	-
INFO:014	Saving the panel...	正在执行面板保存。	-
INFO:015	The panel will be deleted.	删除面板。	-
INFO:030	The file will be saved.	保存文件。	-
INFO:031	The file already exists. Overwrite?	已存在同名文件。是否覆盖？	-
INFO:032	The file will be renamed.	变更文件名。	-
INFO:033	The file will be deleted.	删除文件。	-
INFO:034	Reading a file list (updating).	读取文件列表。	-
INFO:035	Loading the file.	正在读取文件。	-
INFO:036	File load completed.	已读取文件。	-
INFO:037	Saving the file.	正在保存文件。	-
INFO:038	File save completed.	文件的保存已完成。	-
INFO:039	The number of files exceeds 1000. Any files can't be displayed.	文件超出 1000 个。存在文件列表中未显示的文件。(只能处理 1000 个)	请删除文件，以确保数量在 1000 个以内。
INFO:050	Printing...	正在打印。	-
INFO:070	Copying the screen.	正在进行屏幕拷贝。	-

显示		含义	处理方法
INFO:071	Screen copy completed.	屏幕拷贝已结束。	-
INFO:080	Reset?	是否进行复位？	-
INFO:081	Enter password for Adjustment Mode.	请输入调整模式的密码。	-
Err.Cal		自校正的补偿值不正确。因外来噪音而导致与A/D转换器之间的通讯发生异常，或本仪器发生故障。	持续显示该错误时，请送修。
Err.AD		与A/D转换器之间的通讯发生错误。因外来噪音而导致与A/D转换器之间的通讯发生异常，或本仪器发生故障。	持续显示该错误时，请送修。
Err.REF		基准电压错误。	持续显示该错误时，请送修。

14.4 关于本仪器的废弃

本仪器使用锂电池进行时钟备份。
废弃本仪器时请取出锂电池，并按当地规定的规则进行处理。

警告

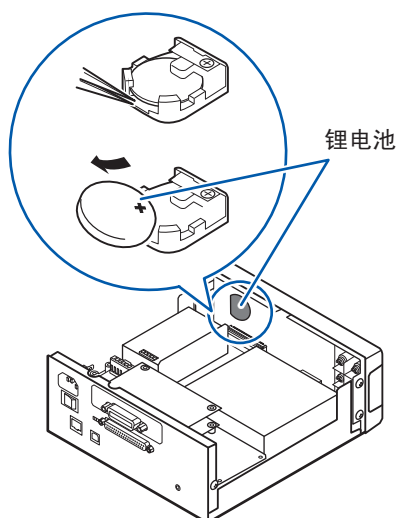
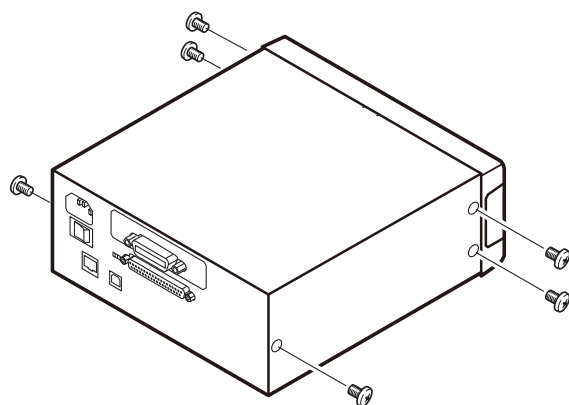


为了避免触电事故，请关闭电源开关，在拔下电源线和测试电缆之后，取出锂电池。

锂电池的取出方法

所需工具：

- 十字螺丝刀(1号) 1 把
- 小镊子 1 把(用于取出锂电池)



1 确认本仪器电源已关闭，然后拆下电缆类和电源线。

2 拆下侧面 6 个螺钉。

3 拆下外罩。

4 如图所示，将小镊子插入电池与电池座之间，向上抬起电池并将其取出。

注意



请注意勿使 + 与 - 形成短路。
如果短路，则可能会产生火花。

CALIFORNIA, USA ONLY

This product contains a CR Coin Lithium Battery which contains Perchlorate Material - special handling may apply.

See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

15 许可证信息

本仪器使用 lwIP 的公开源代码。

lwIP' s License

lwIP is licensed under the BSD license:

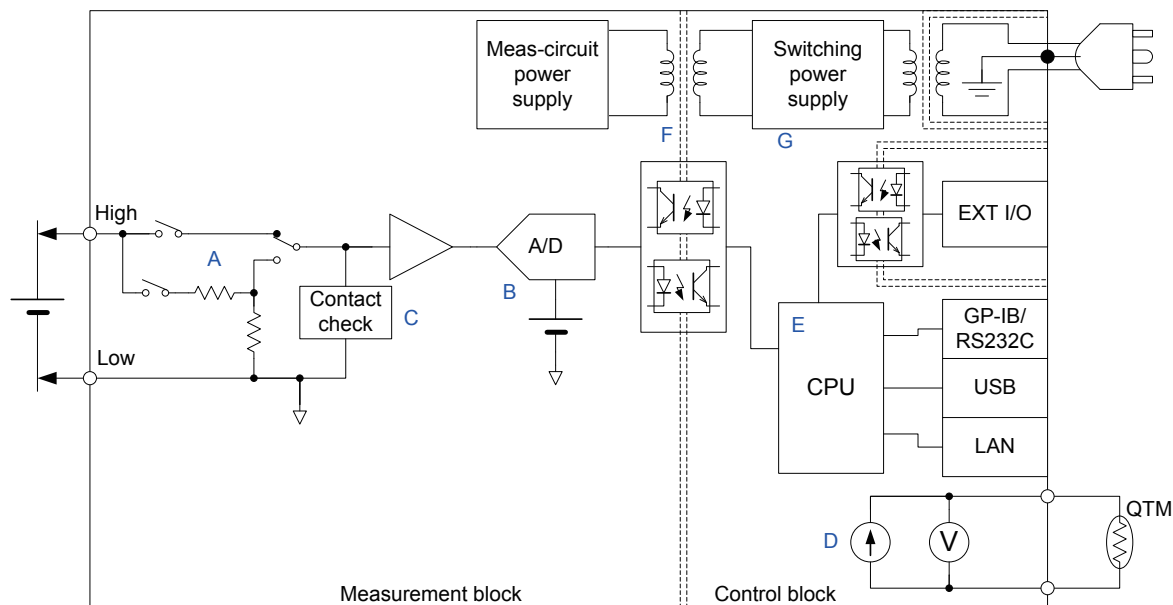
Copyright (c) 2001-2004 Swedish Institute of Computer Science.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

附录 1 框图



- 适当调节 HIGH-LOW 端子之间的检测电压，然后连接到高阻抗放大器上。(A) 在 100 mV 量程～10 V 量程中，通过 High Z (10 GΩ 以上) 与 10 MΩ 切换输入电阻。100 V 量程与 1000 V 量程的输入电阻固定为 10 MΩ。
- 经由高稳定性的基准电压源与高分辨率的 A/D 转换器，通过 A 调节的检测电压被转换为数字值。(B)
- 接触检查电路用于测量 High-Low 之间的阻抗。阻抗较高时，判断为“接触错误”。可在 100 mV 量程～10 V 量程中使用接触检查。(C)
- 内置温度测量电路，测量温度依赖性较高的被测对象时，可根据温度对电压测量值进行补偿。(D)
- 通过高速 CPU，实现高速测量与快速的系统响应。(E)
- 测量部分 (Measurement block) 与控制部分 (Control block) 相互绝缘，不易受噪音的影响。(F)
- 由于电源部分使用 100 V～240 V 的宽输入开关电源，因此，即使在供给电源不稳定的环境中，也可以进行稳定的测量。(G)

附录2 层压型锂离子电池的外壳电位测量

有关层压型锂离子电池的外壳电位测量，记载了外壳电位产生的原因以及测量注意事项。

关于锂离子电池的内部绝缘不良

锂离子电池的内部绝缘不良可能会导致锂离子电池特性降低，有时可能导致重大事故。如下表所示，包括各种绝缘不良。

层压型锂离子电池的内部绝缘不良

绝缘不良部位	原因	现象
正极-负极之间	因析出金属而导致隔板贯通、混入金属粒子、缠绕不均等	自动放电增大、异常发热
正极-外壳Al之间	混入金属粒子、铝层压箔密封不良	正极集电体多半使用铝，不易发生问题
负极-外壳Al之间	混入金属粒子、铝层压箔密封不良	如果铝外壳的绝缘薄膜上产生开裂，则会导致锂离子电池老化
电解液-外壳Al之间	铝层压箔的开裂	如果负极与铝外壳之间产生绝缘不良，则会导致锂离子电池老化

正极-负极之间的绝缘不良可能会导致自动放电增大、异常发热。一般来说，会进行数天~数周的老化，然后通过老化之后的电压下降来进行筛选。

对于铝外壳来说，由于正极、负极、电解液中的某一处出现绝缘不良时，不会形成穿过铝外壳的闭路，因此，不会立即发生问题。

如果锂离子电池通过充放电反复膨胀与收缩，涂抹在铝层压箔表面上的绝缘薄膜则易于产生开裂。绝缘薄膜产生的开裂，导致电解液与铝外壳之间产生绝缘不良。如果正极或负极与铝外壳之间产生绝缘不良，则极有可能形成穿过铝外壳与电解液的闭路。

一般情况下的标准电极电位如下表所示。

锂离子电池构成材料的标准电极电位

部位	材质	标准电极电位
正极	$\text{Li}_{(1-n)}\text{CoO}_2$	+1 V
外壳	Al	-1.7 V
负极	$\text{Li}_{(1-n)}\text{C}_6$	-2.9 V

由于铝外壳的电位高于负极，因此，在电解液与铝外壳之间发生绝缘不良的状态下，如果同时发生负极与铝外壳之间的绝缘不良，铝外壳则会发生还原反应，生成Li-Al合金。这种Li-Al合金非常脆，会导致外壳铝上产生针孔。如果水分通过针孔进入，则会与电解液发生反应，产生气体，这会导致锂离子电池的寿命明显缩短。

另一方面，在电解液与铝外壳之间发生绝缘不良的状态下，如果同时发生正极与外壳铝之间的绝缘不良，铝外壳则会发生氧化反应，不过，不会生成不稳定的Li-Al合金。也就是说，正极与铝外壳之间的绝缘不良不会对锂离子电池的寿命产生影响。

根据上述理由，对于层压型锂离子电池，以检测负极与铝外壳之间的绝缘不良为目的，测量用于观测正极与铝外壳之间电位差的“外壳电位”。

关于外壳电位测量

观测到正极与铝外壳之间的电位差时，电压会因锂离子电池内部的绝缘不良状态而异(请参照下表)。

绝缘不良部位与观测的电位

绝缘不良部位	在正极与铝外壳之间观测的电压
正极-外壳Al之间	0 V
负极-外壳Al之间	~ 4 V
电解液-外壳Al之间	~ 2.7 V
没有绝缘不良	不稳定

测量外壳电位时，请注意下述事项。

输入电阻

如果测量没有发生绝缘不良的合格的锂离子电池，观测的电压则会处于不稳定状态。为此，需要在HIGH-LOW之间利用高电阻进行连接，以确定电位。

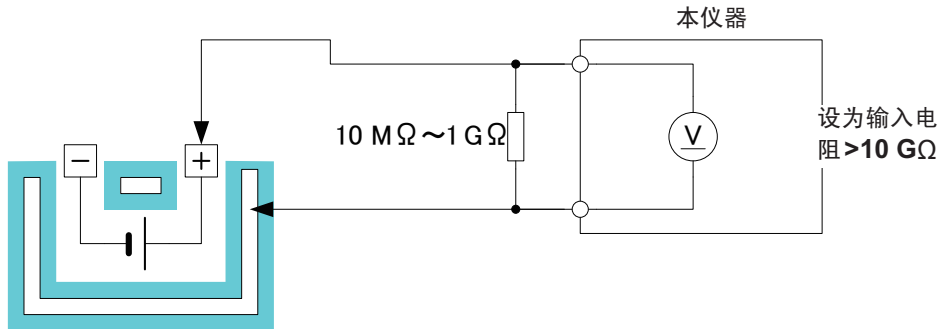
要使用本仪器时，建议将输入电阻设为**AUTO**，在HIGH-LOW之间利用10 MΩ ~ 1 GΩ的电阻进行连接(第74页)。

响应时间

如果将 HIGH-LOW 之间的电阻设为 R_p 、将锂离子电池的正极 - 铝外壳之间的静电容量设为 C_p ，63% 响应时间则为如下所示。

$$63\% \text{ 响应时间} = C_p R_p$$

作为示例， $C_p = 10 \text{ nF}$ 、 $R_p = 100 \text{ M}\Omega$ 时，63% 响应时间为 1 秒。请将探头连接到被测对象上，等待 $3 \times C_p R_p \sim 5 \times C_p R_p$ 的稳定时间，然后测量电压。



接触检查

测量外壳电位时，通常将观测到的电压接近 0 V 的视为合格。另一方面，即使探头不连接到被测对象，也可通过 HIGH-LOW 之间连接的电阻 R_p 观测到接近 0 V 的电压。因为是通过绝缘薄膜对铝外壳进行涂层的，这就易于发生接触不良。不判定接触不良时的测量值，因此，请务必将本仪器的接触检查功能设为有效。

充电状态

观测到的电压依赖于充电状态。请尽可能确保一致的充电状态，以提高测量的再现性。

降噪措施

由于观测到的电压的输出电阻非常高，因此，需要采取充分的降噪措施。

(1) 测试电缆使用屏蔽线，将屏蔽线连接到本仪器的 LOW 端子上

请选择作为绝缘材料(屏蔽线与内部导体之间)的使用特氟龙(其它公司商标)或聚乙烯材料的屏蔽线。由于将聚氯乙烯用作绝缘材料的屏蔽线的绝缘电阻较低，因此会产生误差。

(2) 使本仪器的积分时间与电源周期同步(PLC 设置)

(3) 务必将本仪器的供给电源接地

附录3 电压测量的误差原因

电动势

所谓电动势，是指测试电缆的金属针与被测对象之间等不同类型金属的连接部分所产生的电位差，如果电动势较大，则会产生测量误差(下图)。

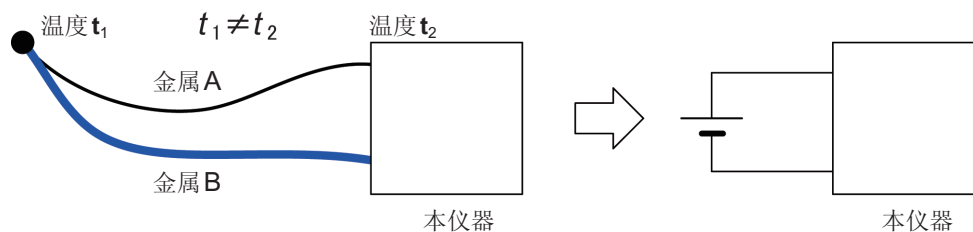


图 电动势的产生

电动势的大小也会因金属组合而异，一般来说温度差越高，电动势越大。

由于本仪器的测量端子使用的是铜，因此，通过将铜用于香蕉头端子或压接端子等连接点与配线材料，可最大限度降低电动势的影响。一般的香蕉头端子或压接端子以黄铜为基材，不适合微伏级别的精密测量。校正本仪器时，测试电缆也请使用铜端子的低电动势电缆。

电动势增大的示例

- 测量通路中包括保险丝、温度保险丝、热敏电阻、双金属器件、恒温器等。
- 使用单稳态继电器的接点来切换测量通路
- 利用鳄鱼夹连接到被测对象上
- 用手握住测量端子或测试电缆的金属针
- 被测对象或本仪器的温度不稳定
- HIGH端子侧的配线材料与LOW端子侧的配线材料不同

针对铜的电动势

金属	电动势 ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)
镍	-22.4
铂	-7.6
铝	-3.4
铅	-3.2
黄铜	-1.6
碳	-0.6
银	-0.2
锌	0
铜	0
金	0.2
铁	12.2

在连接点上，将用于铜的一侧设为正，相反侧设为负（理科年表2006年度版）

输入电阻的影响

被测对象的输出电阻较大时，测量值通过本仪器的输入电阻进行衰减。选择 100 V 量程 / 1000 V 量程，或将 100 mV 量程 ~ 10 V 量程的输入电阻固定为 10 MΩ 时，需要特别注意。

例：输入电阻设为 10 MΩ、被测对象的输出电阻为 1 kΩ、开路电压为 3 V 的硬币型电池

$$\frac{10 \text{ M}\Omega}{10 \text{ M}\Omega + 1 \text{ k}\Omega} \times 3 = 2.9997 \text{ V}$$

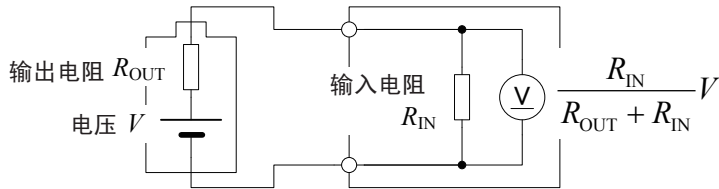


图 输入电阻的影响

偏置电流的影响

本仪器的输入端子会流过微小的电流。这是驱动本仪器测量电路所需要的电流，被称之为偏置电流。被测对象的输出电阻较大时，因偏置电流而产生的测量误差会增大。

例：已通过 $R_1=R_2=1 \text{ M}\Omega$ 的电阻器，对 100 mV 的电压进行分压时，如果使用偏置电流为 30 pA 的测量仪器，测量值则如下所示。

$$R_{\text{OUT}} = 1 \text{ M}\Omega // 1 \text{ M}\Omega = \frac{1 \text{ M}\Omega \cdot 1 \text{ M}\Omega}{1 \text{ M}\Omega + 1 \text{ M}\Omega} = 500 \text{ k}\Omega$$

$$100 \text{ mV} \times \frac{1 \text{ M}\Omega}{1 \text{ M}\Omega + 1 \text{ M}\Omega} - 500 \text{ k}\Omega \times 30 \text{ pA} = 49.985 \text{ mV}$$

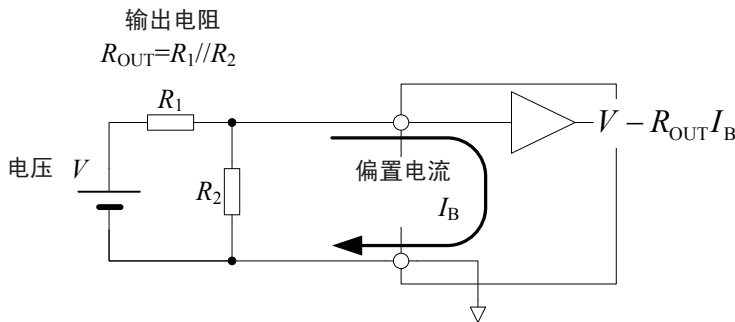


图 偏置电流的影响

高电压测量的影响

如果测量高电压，本仪器内部的输入电阻 R_{IN} 则会消耗电力并发热。

$$\text{功耗 } W = \frac{V^2}{R_{IN}}$$

输入电阻的分压比会因该发热而异，并对测量值产生影响。在规格中将因发热而对测量值产生的影响记载为电压系数误差。一般来说，测量超出 **300 V** 的高电压时，需要注意。

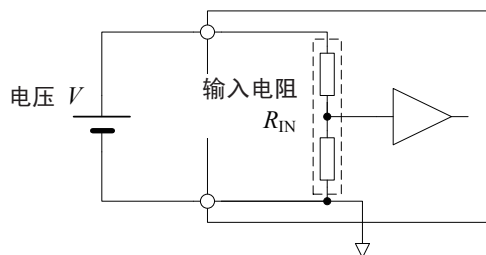


图 高电压测量的影响

突发噪音的影响

突发噪音是指用于信号调节的放大器（“附录 1 框图”（第附 1 页）A 部）产生的噪音，会持续产生数秒～数分钟的数微伏电压漂移。该噪音可能是放大器内的格栅缺损或受污染导致的。为了降低突发噪音，本公司进行了仔细的测试，但并不能完全排除这种噪音。

需要精密测量时，请隔开时间，获取多次数据，排除偏离分布的测量值等，然后进行统计处理。

附录4 降噪措施

感应噪音的影响

电源线、荧光灯、电磁阀、计算机显示器等会产生较大的噪音。作为对电阻测量产生影响的噪音源，包括下面各项。

1. 与高电压线路的静电耦合
2. 与大电流线路的电磁耦合

与高电压线路的静电耦合

流入高电压线路的电流受制于耦合的静电容量。

比如，将 100 V 的工频电源线与电阻测量配线以 1 pF 进行静电耦合时，则会诱发约 38 nA 的电流。

$$i_N = \frac{V}{Z} = 2\pi \cdot 60 \cdot 1 \text{ pF} \cdot 100 \text{ V}_{\text{RMS}} = 38 \text{ nA}_{\text{RMS}}$$

通过输出电阻 R_{OUT} ，噪音电流被转换为噪音电压 $R_{\text{OUT}}i_N$ 。输出电阻为 1 kΩ 时，检测电压中则会重叠 38 μV_{RMS} 的噪音成分，并使测量值产生波动(图 1)。

$$V_{\text{DISPLAY}} = V + R_{\text{OUT}}i_N = V + 1 \text{ k}\Omega \cdot 38 \text{ nA}_{\text{RMS}} = V + 38 \text{ }\mu\text{A}_{\text{RMS}}$$

在高电压线路附近，利用测量仪器的低阻抗线路屏蔽测试电缆与被测对象是一种有效的方法(图 2)。本仪器的 LOW 端子为低阻抗线路端子。

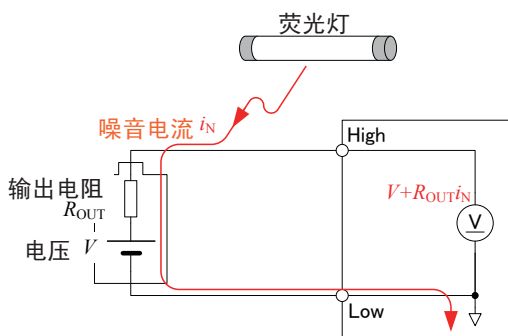


图 1 与高电压线路的噪音耦合

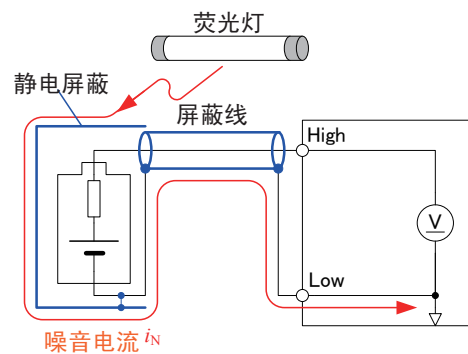


图 2 基于屏蔽处理的降噪措施

与大电流线路的电磁耦合

大电流线路会产生磁场。匝数较多的变压器或扼流圈会产生更大的磁场。磁场诱发的电压受距离或面积的影响(图3)。距离1 A工频电源线10 cm、面积为10 cm²的环路中会产生约0.75 μV的电压。

$$v_N = \frac{d\phi}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{\mu_0 I S}{2\pi r} \right) = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} f I}{r}$$

$$= \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 60 \text{ Hz} \cdot 0.001 \text{ m}^2 \cdot 1 \text{ A}_{\text{RMS}}}{0.1 \text{ m}} = 0.75 \mu\text{V}_{\text{RMS}}$$

将产生噪音的线路与电压检测配线分开，并分别进行缠绕，可有效降低电磁耦合的影响(图4)。

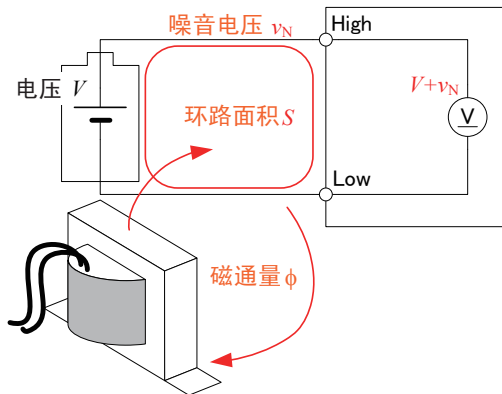


图3 与大电流线路的噪音耦合

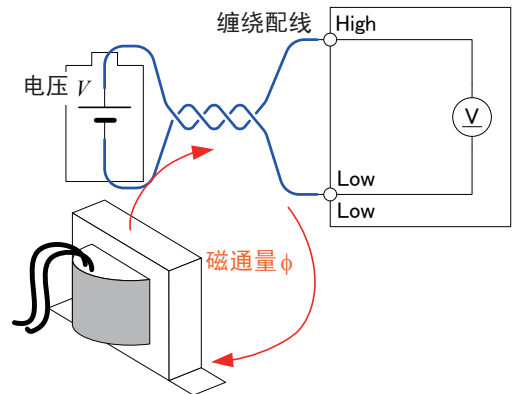


图4 缠绕配线的降噪措施

感应噪音起因于工频电源时

不仅工频电源线和电源插座会产生感应噪音，荧光灯和家电产品也会产生感应噪音。起因于工频电源的噪音取决于使用工频电源的频率，是以50 Hz或60Hz的频率发生的。

为了降低起因于工频电源的噪音的影响，一般采取将积分时间设为电源周期整数倍的方法(图5)。

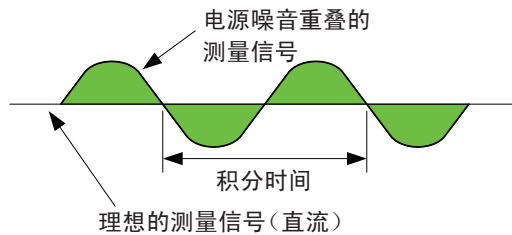


图5 通过积分对噪音进行平均化

如果在电源频率设置为60Hz的状态下，在电源频率为50Hz的区域使用，即使以PLC为单位设置积分时间，测量值也会出现偏差。

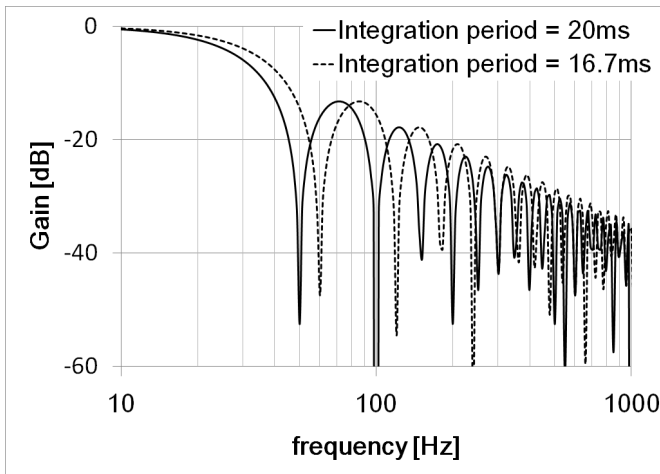


图6 通过积分除去噪音的特性

传导噪音的影响

除了重叠在被测对象或测试电缆上的感应噪音之外，其它通路的噪音还包括传导噪音。传导噪音是指重叠在电源线或USB等控制线上的噪音。

电源线上连接有马达、焊机与变频器等各种设备。这些设备运转期间或进行起动/停止时，会向电源流入较大的尖峰电流。通过该尖峰电流与电源线配线阻抗的作用，电源线或电源地线中产生较大的尖峰电压，可能会对测量仪器产生影响。

同样地，也可能会从连接的外部设备控制线注入噪音。从外部设备电源进入的噪音或外部设备内DC-DC转换器等产生的噪音经由USB或EXT I/O配线进入到测量仪器中(图1)。

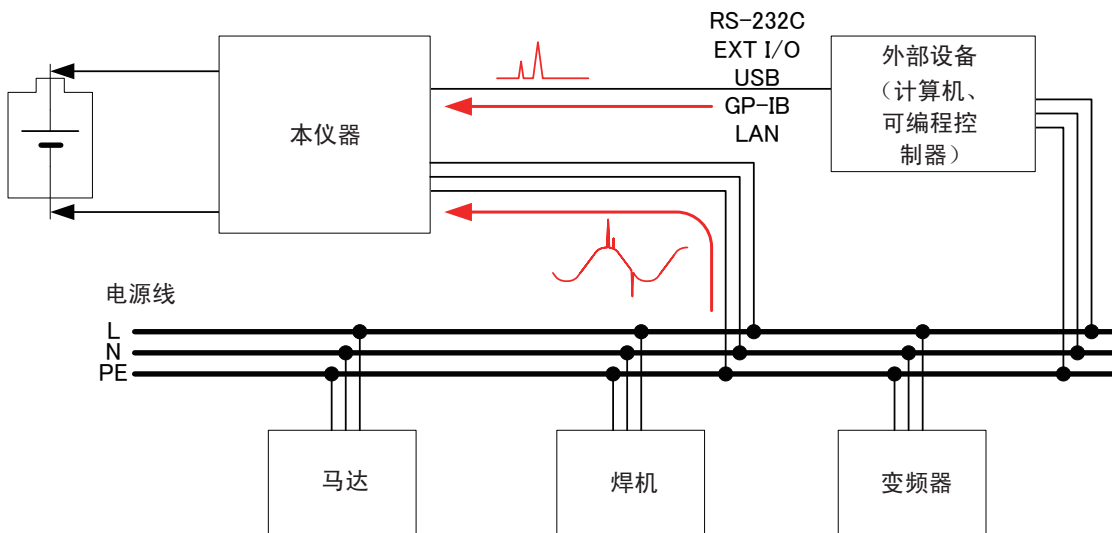


图1. 传导性噪音的进入

在利用 HIOKI 3145 噪音记录仪等监视传导噪音的同时采取相应措施是一种有效的做法。确定进入通路时，图2所示的措施是有效的。

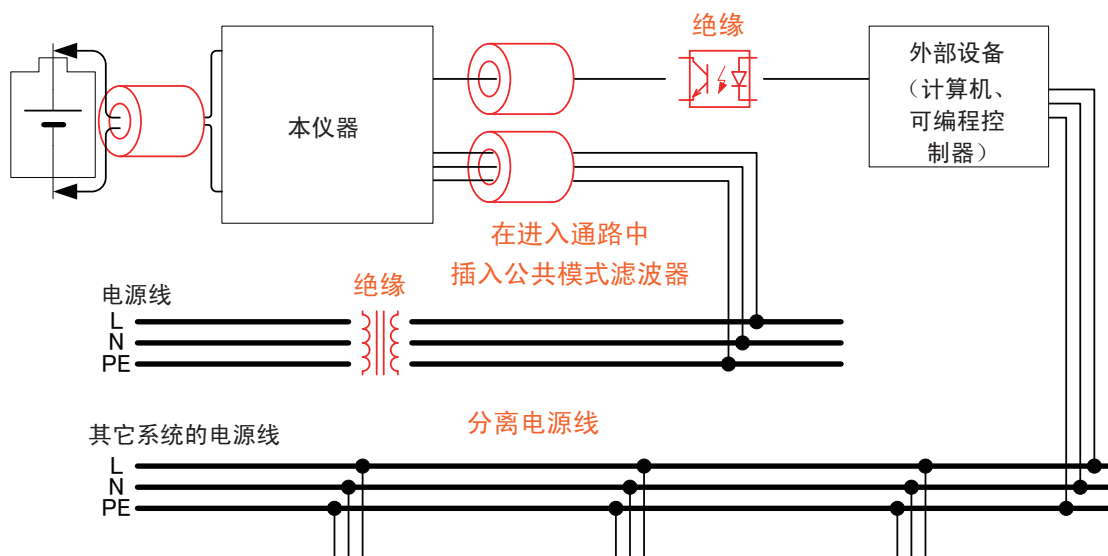


图2. 降低传导性噪音对策

分离电源线

最好将动力系统或焊机等连接到本仪器以外的其它系统的电源上。

在进入通路中插入公共模式滤波器（EMI扼流圈）

尽可能选择阻抗较高的公共模式滤波器，插入越多，降噪效果越好。

进行绝缘

控制线可通过光绝缘获得极佳的降噪效果。

在电源线中利用降噪变压器进行绝缘也具有很好的效果。但如果在绝缘前后将地线设为通用，则可能会降低效果，敬请注意。

附录5 自校正

利用自校正功能，对本仪器内部的测量电路波动进行补偿，以维持测试精度。本仪器设计为自动进行自校正。

动作会因测量状态（第35页）而异。

RUN 状态	在测量与测量之间执行自校正。
STOP 状态、 触发源为 EXTERNAL	触发待机期间，始终执行自校正。 如果输入触发，自校正则会被中断并开始测量。测量结束之后，重新开始自校正。 将触发功能的测量次数设为1以外数值时，在进行设置测量次数的测量之后重新开始自校正。

附录 6 测量多个对象

要利用 1 台本仪器测量多个对象时，请在外部准备切换继电器。
设计切换装置时，请注意下述事项。

继电器的选择

(1) 选择电动势较小的继电器

电动势按下述顺序增大。

闭锁 < Opto MOS 继电器 < 单稳态(高灵敏度) < 单稳态

(2) 选择微小负载时接点也稳定的继电器

功率继电器在微小负载时会产生接点不良。请务必使用小信号用继电器或 Opto MOS 继电器。

(3) 接点的额定电压用于确保相对于切换电压具有 2 倍以上的余量

为额定电压 110 V 的继电器时，切换电压为 55 V 以下。

(4) 使用 Opto MOS 继电器时，选择输出端子之间容量较小的继电器

如果按输出端子之间容量 × 接点数计算的静电容量增大，即使将接点全部置于开路状态，也会在接触检查中判断为“连接”。

(5) 本仪器的输入电阻为 10 MΩ 时，测量值可能会因接点电阻的影响而变小。

例：接点电阻为 10 Ω、输入电阻为 10 MΩ 时，会产生 1 ppm 的误差

(6) 继电器的选择示例

Panasonic ATXS20620 高灵敏度、4.5 V 单稳态、适合微小负载

Panasonic ATX26620 4.5 V 闭锁、适合微小负载

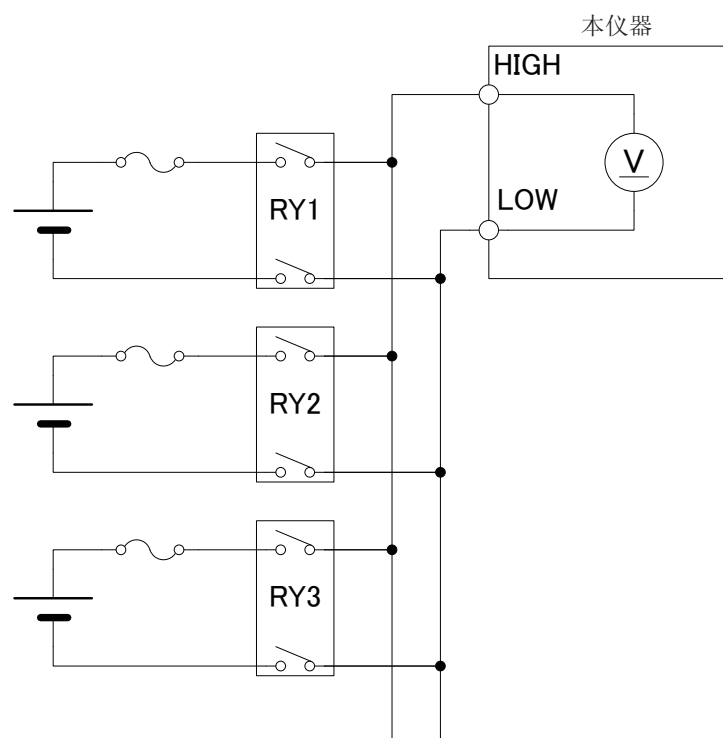
Panasonic AQW216 Opto MOS 继电器、ON 电阻 120 Ω max、输出端子之间容量 50 pF

采取防短路措施

请注意下述事项，以免短接被测对象。

- (1) 设计为打开/切断切换装置的电源时所有接点均变为**OFF**状态
- (2) 接点切换时，设置所有接点变为**OFF**状态的时间 (**Break before make**)
- (3) 在测试线中插入保险丝

对于额定值为 1 A 以下的保险丝或可复位保险丝，请勿使用电动势较大的型号。



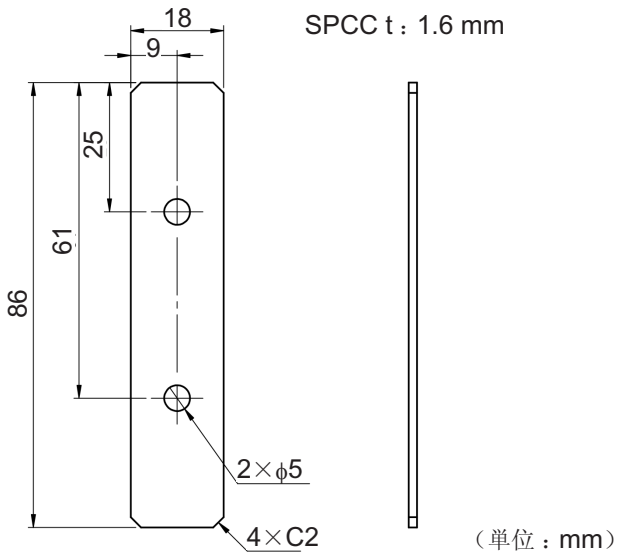
附录7 支架安装

拆下本仪器侧面的螺钉即可安装支架安装件。

支架安装件的参考图

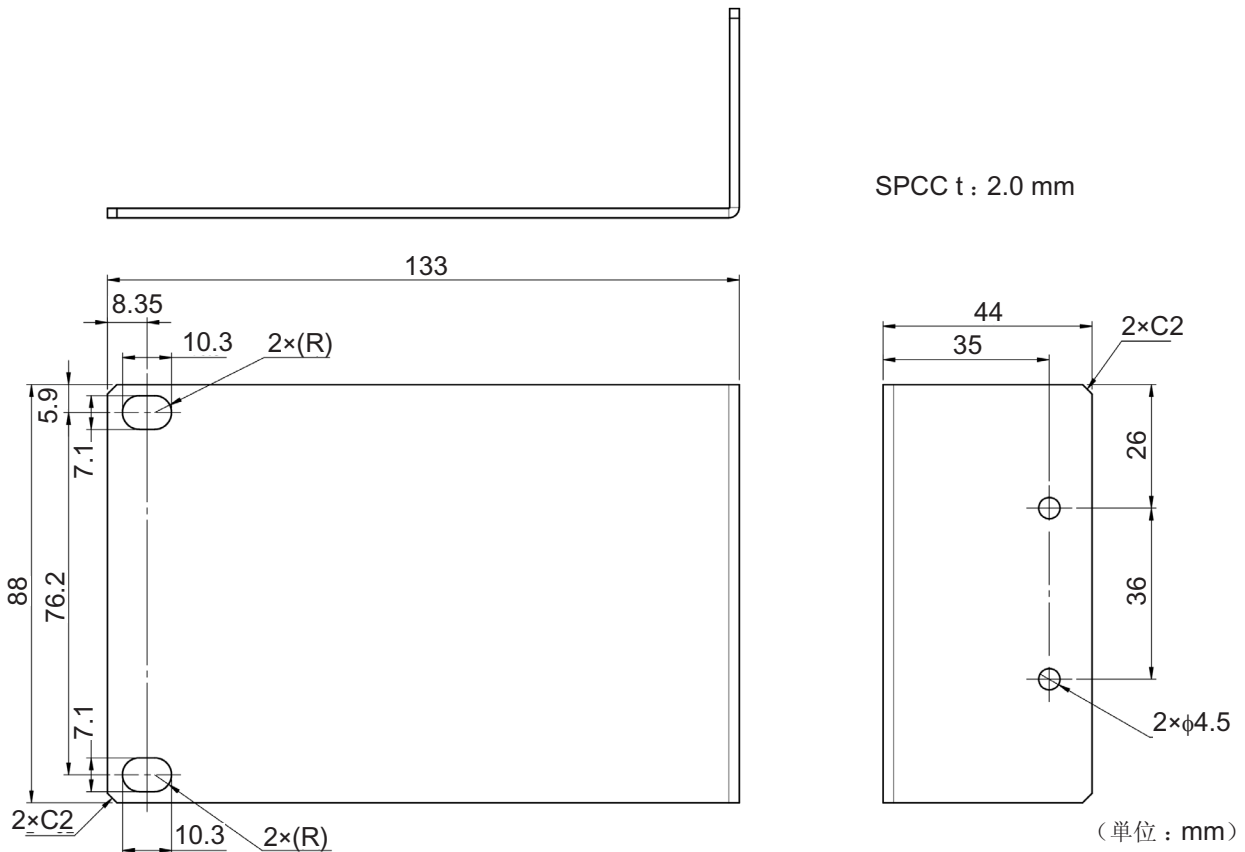
垫片 (EIA 标准、JIS 标准通用)

是夹在本仪器与支架安装件之间的垫片。备有2片。



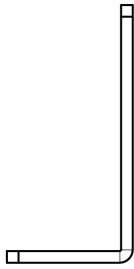
支架安装件 (EIA 标准, 1 台用)

左右使用, 备有2片。

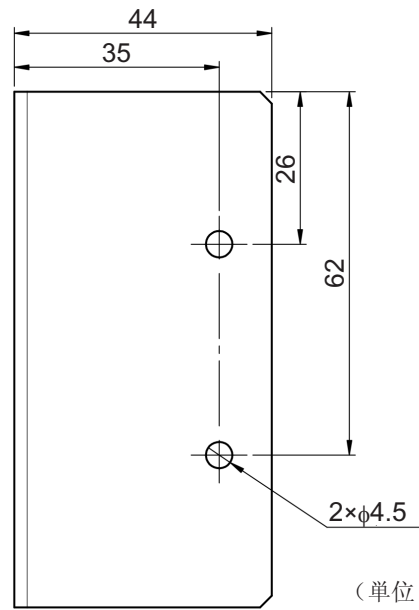
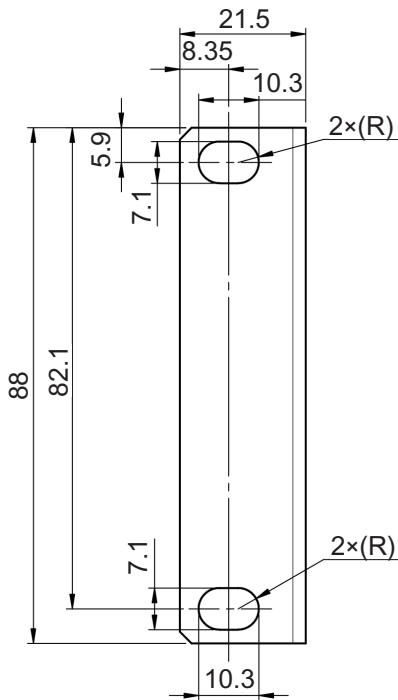


支架安装件 (EIA 标准, 2 台用)

左右使用, 备有 2 片。



SPCC t: 2.0 mm

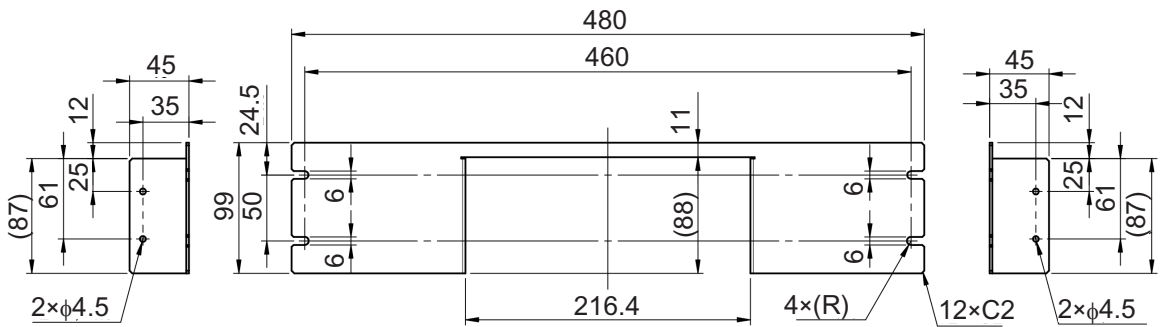


(单位: mm)

支架安装件 (JIS 标准, 1 台用)

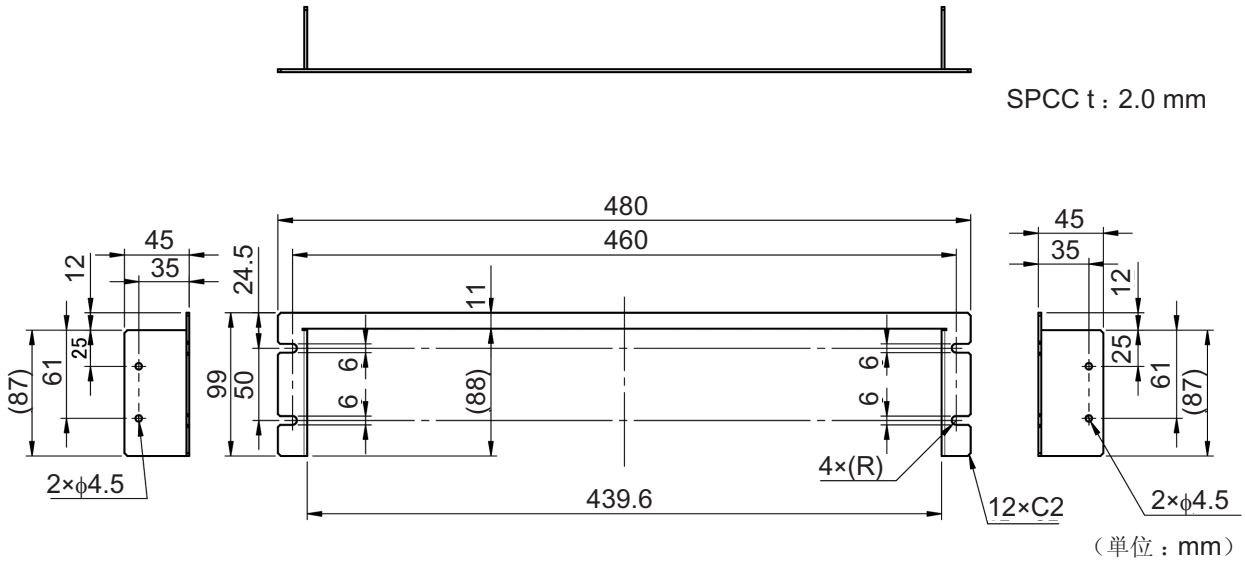


SPCC t: 2.0 mm



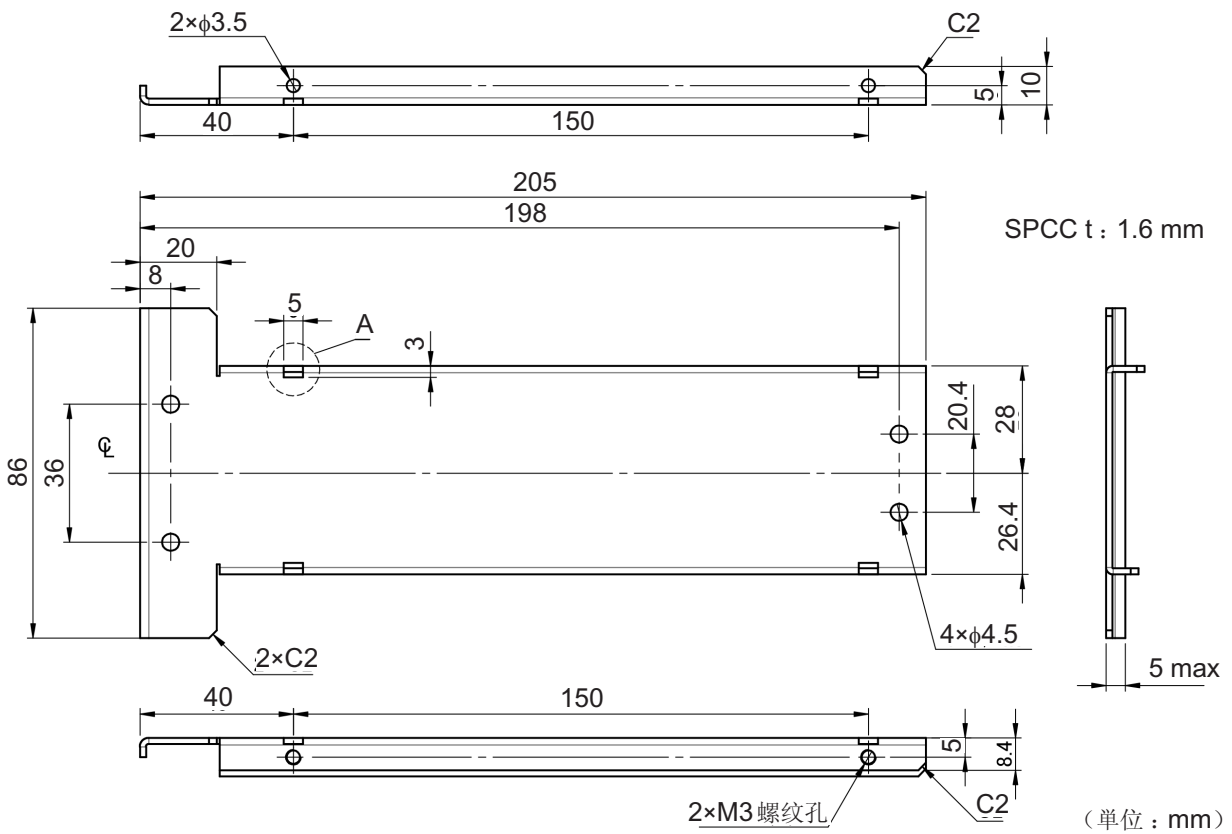
(单位: mm)

支架安装件 (JIS 标准, 2 台用)



连接件 (EIA 标准、JIS 标准通用)

备有 2 片。(左右通用)



A 部分的缺口用于防止孔因弯曲而产生变形 (4 处通用)

安装方法

请妥善保管从本仪器上拆下的部件以备再次使用。

警告

为防止本仪器的损坏和触电事故，使用螺钉请注意以下事项。



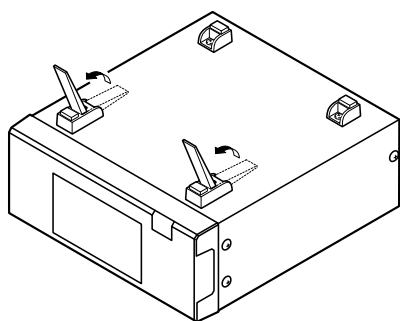
- 在侧面安装支架安装件时，请使用公称长度为“**厚板 +3.5 mm**”以下的螺钉，以免螺钉进入到本仪器内部**3.5 mm**以上。
- 拆下支架安装件恢复原样时，请使用与最初安装时相同的螺钉。
(支撑脚：**M3×8 mm**、侧面：**M4×6 mm**)
螺钉丢失或损坏时，请垂询销售店(代理店)或最近的**HIOKI**营业据点。

在支架上安装时，请使用市售的底座进行增固。

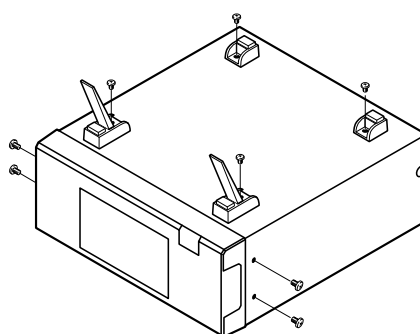
(1) 拆下本仪器底面的支撑脚和侧面盖子的螺钉

螺钉(底面：**M3×8 mm ×4**、侧面：**M4×6 mm ×4**)

1



2



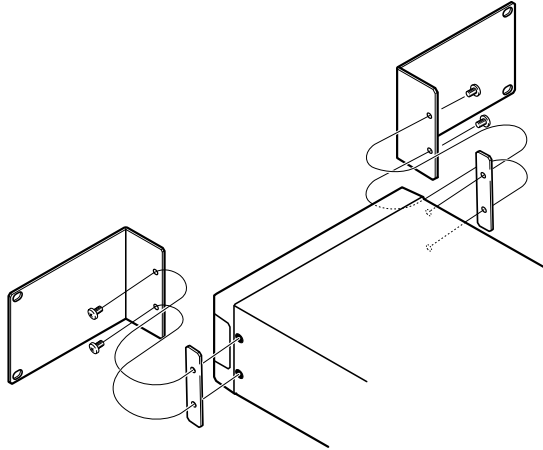
(2) 安装支架安装件

1台时

使用 EIA 标准的支架安装件

准备物件：M4×10 mm 的螺钉×4

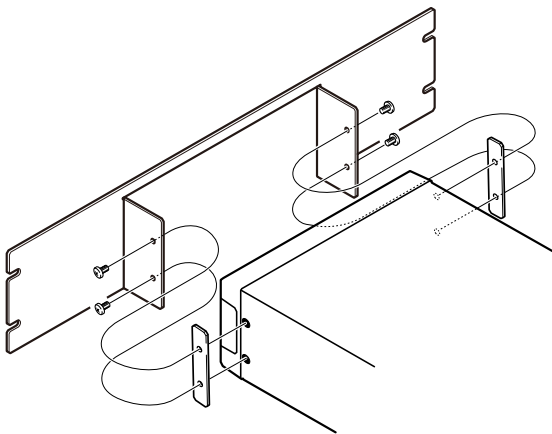
将垫片放入本仪器侧面两侧，然后用螺钉安装支架安装件



使用 JIS 标准的支架安装件

准备物件：M4×10 mm 的螺钉×4

将垫片放入本仪器侧面两侧，然后用 M4×10 mm 的螺钉安装支架安装件

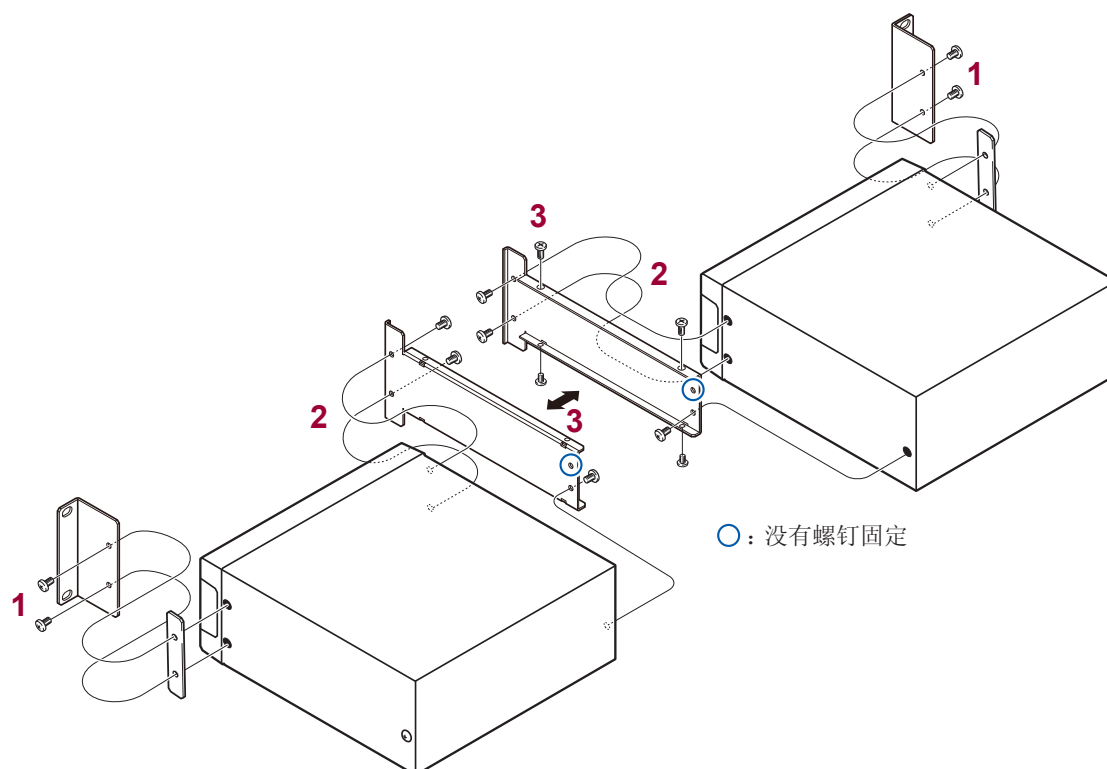


2台时

使用EIA标准的支架安装件

准备物件：M4×10 mm的螺钉×10、M3×6 mm的螺钉×4

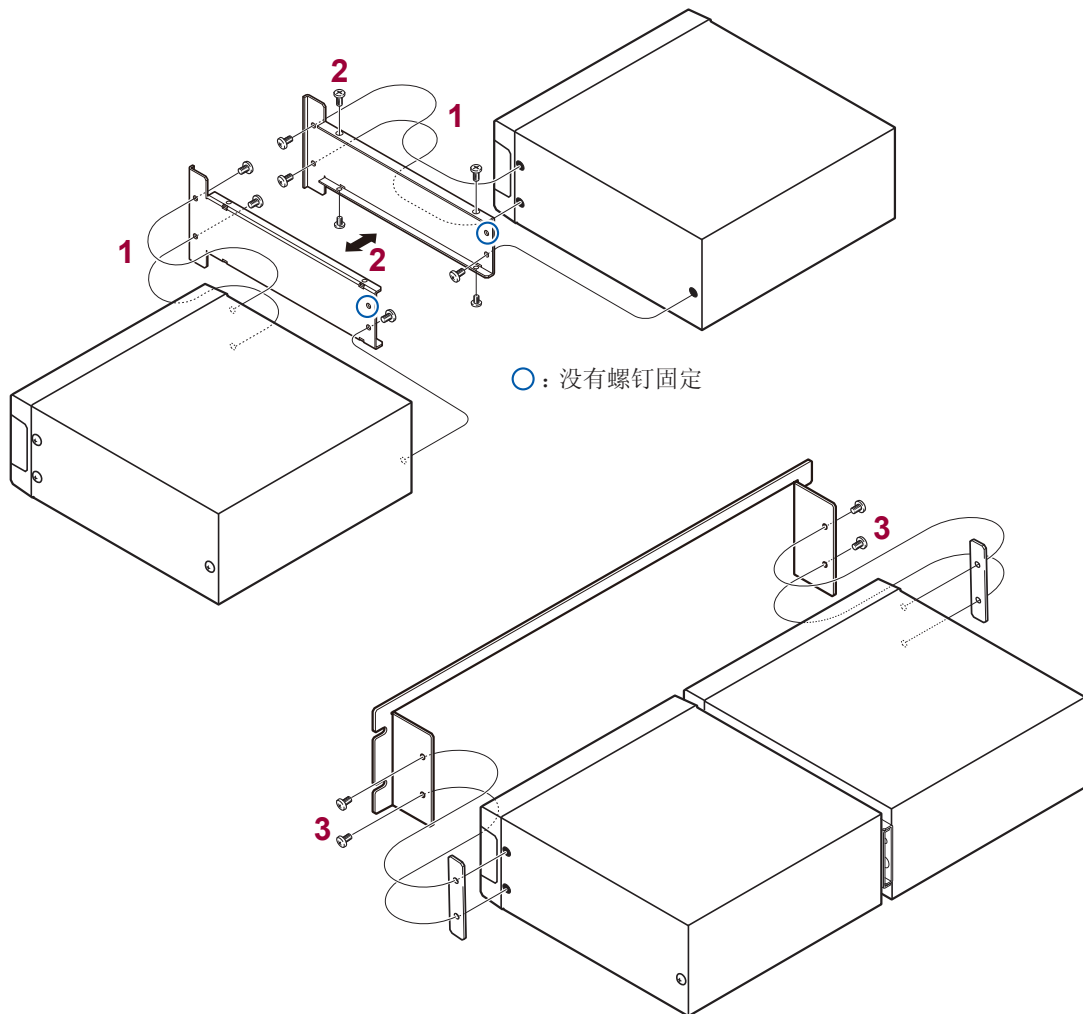
- 1 将垫片放入本仪器侧面(无需连接件侧)，然后用M4×10 mm的螺钉(共4个)安装支架安装件
- 2 用M4×10 mm的螺钉(共6个)将连接件安装到本仪器侧面
- 3 根据连接件，用M3×6 mm的螺钉安装上下4处



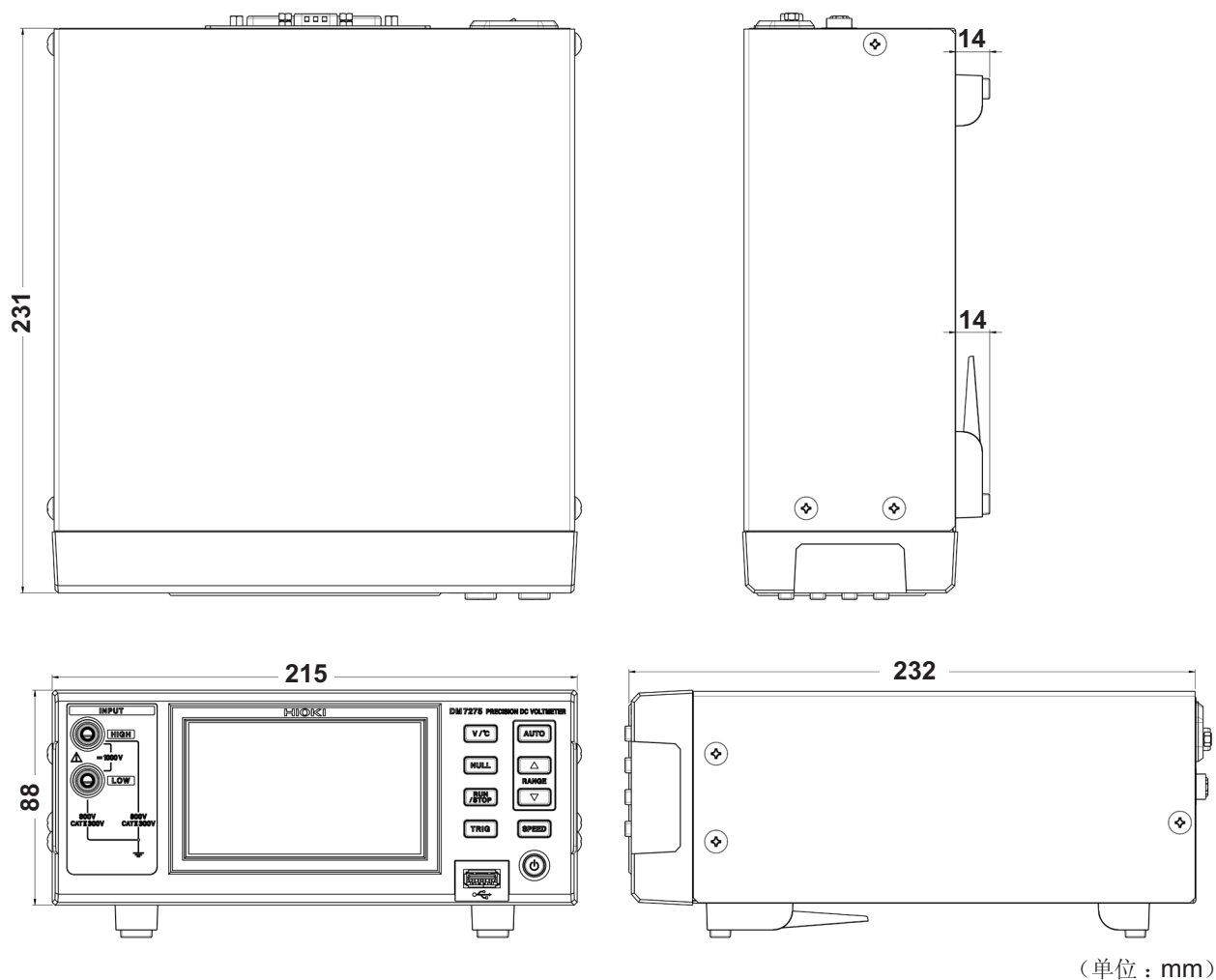
使用 JIS 标准的支架安装件

准备物件：M4×10 mm 的螺钉×10、M3×6 mm 的螺钉×4

- 1** 用 M4×10 mm 的螺钉（共 6 个）将连接件安装到本仪器侧面
- 2** 根据连接件，用 M3×6 mm 的螺钉安装上下 4 处
- 3** 将垫片放入本仪器侧面（无需连接件侧），然后用 M4×10 mm 的螺钉（共 4 个）安装支架安装件



附录 8 外观图



附录9 校正

校正条件

- 环境温湿度 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、80% RH 以下
- 预热时间 60 分
- 电源 $100\text{ V} \sim 240\text{ V} \pm 10\%$ 、50 Hz/60 Hz、失真率 5% 以下
- 外部磁场：接近地磁的环境
- 通过复位进行设置初始化

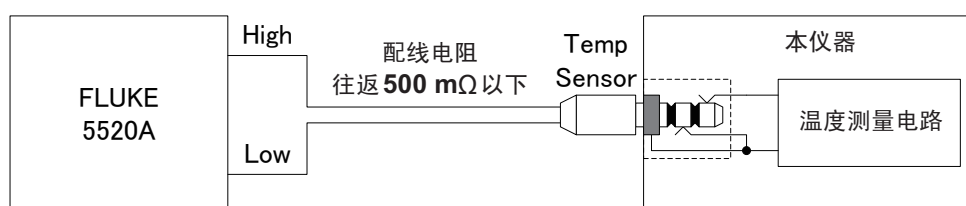
校正设备与校正点

测量功能	量程	校正点	设备
直流电压	100 mV	0 mV、+100 mV	FLUKE 多功能校正器 5730A 同等产品
	1000 mV	0 mV、+1000 mV	
	10 V	0 V、+10 V	FLUKE 低电动势电缆 5440A-7005 同等产品
	100 V	0 V、+100 V	
	1000 V	0 V、+1000 V	
温度		25°C : $2186.0\ \Omega$ ($\pm 0.1\%$) 输入	FLUKE 多产品校正器 5520A 同等产品

连接方法



电压计的校正



温度计的校正

电压计的校正

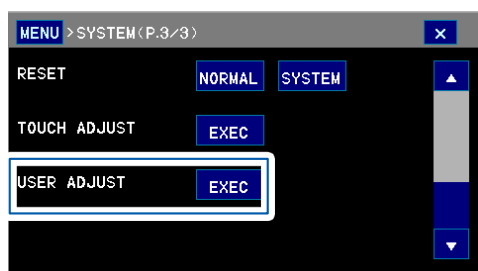
请全部使用铜质配线材料，并对 High 侧与 Low 侧的配线进行缠绕。尤其在连接部分使用鳄鱼夹的情况下，测量值可能会因电动势的影响而产生偏差。

温度计的校正

请将温度测量电路的套管侧连接到校正设备的 Low 侧。

附录 10 调整

MENU>SYSTEM画面中包括调整画面，该画面为本公司修理与调整时使用的画面。
请客户不要使用。



附录 11 查询表

要查询时，填写“查询表”是非常方便的一个手段。

查询表的利用示例

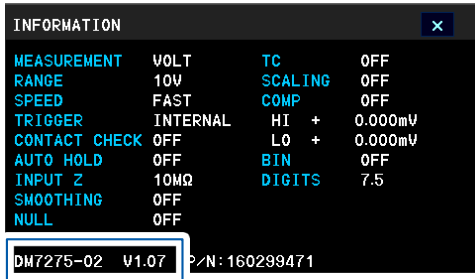
- 查看查询表打电话
- 通过传真发送查询表
- 将查询表附加到E-mail中发送

也可以通过本公司主页 (<http://www.hioki.cn/>) 下载查询表。

启动时的画面

启动时，画面中会显示型号名称与软件版本。

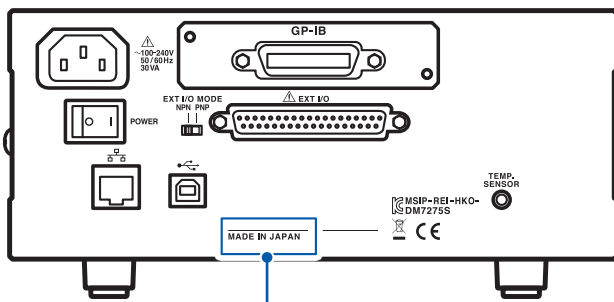
也可以在 **DISP>INFORMATION** 画面中进行确认。



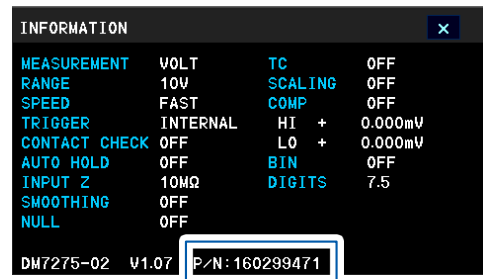
本仪器背面

本仪器背面记载有制造编号。

也可以在 **DISP>INFORMATION** 画面中进行确认。



制造编号
(管理方面需要。请勿剥下)



制造编号由9位数字构成。其中，左起2位为制造年份，接下来2位为制造月份。

姓名 _____	使用产品的型号名称 _____	软件版本 _____
公司名称 _____	所属部门名称 _____	
电话号码 _____	E-mail _____	
	制造编号 _____	HIOKI 受理人员姓名 _____

1. 使用的接口

- RS-232C USB LAN
- GP-IB EXT I/O

2. 不良动作的发生频度

- 每次必定发生
- 偶尔发生(概率 _____ % 左右)
- 其它(_____)

3. 使用 EXT I/O 时请填写

- 不良动作内容
 - 不受理触发
 - 不输出 EOM 信号
 - 不输出比较器结果
 - 其它(_____)
- EXT I/O 连接器的配线方法、控制时序图
(如果记载于下部空栏中或添加附件, 则易于掌握现状)

4. 使用 RS-232C、USB、LAN 或 GP-IB 时请填写。

- 不良动作内容
 - 不反映设置
 - 不返回查询
 - 返回于预期不符的查询
 - 其它(_____)
- 连接目标(外部设备名称、制造商名称、OS 等)
- 当前的设置方法等
 - [RS-232C][USB]
COM 端口编号 _____ 号
 - [RS-232C]
位速率 _____ bps
 - [LAN]
IP 地址 _____
子网掩码 _____
网关 _____
命令端口 _____
 - [GP-IB]
地址编号 _____
终止符 _____
- 导致不良动作的命令
 - 发送的命令(_____)
 - 期待的动作/响应(_____)
 - 实际动作/响应(_____)

源代码(公开的范围)、操作步骤、EXT I/O 连接器的配线方法、EXT I/O 的时序图

< 如果利用图形或照片等进行说明, 则易于掌握现状。也可以使用附件 >

A

ABS MODE.....	50
按键锁定	85
AUTO.....	33
按钮	14

B

保持	41, 68
保存	
测量条件	59
保险丝	28, 41
背光	87
比较器测量	46
设置	51
波形	41, 43
补偿	75

C

COMP.....	51
采样应用软件	95
测量画面	16
测量前的检查	34
测量数据	46
测量速度	19, 37
测量值固定	29
测试电缆	3, 9, 24, 44
测试线	3, 9
测试异常	41
查询	附 24
程序	95
初始设置清单	92
触发	43
触摸面板	88
错误	171

D

打印	141
打印机	
打印	141
选件	4
打印示例	146
电池的外壳电位	70, 附 2
电源	22
电源频率	88
电源线	26
调整	附 23
读取	
来自 U 盘 (面板数据)	120
来自内存 (面板数据)	59
断线	24, 33

E

EOM 信号	128
EXT I/O.....	123
连接器	15
针配置	126

F

FAST.....	34
放置	7
废弃	175
分类测量	
判定结果显示	42
设置	55
蜂鸣器	86
辅助显示	
测量	42
复位	91

G

GP-IB	
电缆	4
连接	101
连接器	15
设置	100
更换部件	163
灌电流 (NPN)/拉电流 (PNP)	124
规格	149

H

画面	14, 16
画面亮度	87
画面位置调整	88
画面颜色	87
获取测量值	95

J

积分时间	65
键	14
接触检查	69
接口设置	109
绝对值判定功能	50

K

可编程控制器	124
框图	附 1

L

LABEL	47
LAN	
电缆	4
连接	106
连接器	15
设置	102
LOAD 信号	127
连续测量	33, 35, 47
量程	18, 35
连续测量	40
零点	76
滤波器	133

M

MANUAL	34
MEDIUM	34
面板保存	
可保存的项目	59
设置	60
面板读取	
设置	62
时序	138
名称	41

N

NPN	124
NULL	76
内部电路构成	130

P

PANEL	60, 62
PNP	124
判定	49
测量值稳定之后	54
测量值异常	52, 57
判定结果	47
判定结果的输出与打印	
比较器测量	54
分类测量	57
判定音	
比较器测量	53
分类测量	57
偏差	67
平滑化	67
屏幕拷贝	116

Q

Q&A	164
启动时	89
清洁	170

索 2**R**

RS-232C	
电缆	4
连接	99
连接器	15
设置	98
RUN	19, 35
日期	28

S

SLOW	34
SPEED	19, 34
STATISTICS	41, 83
STOP	19, 35
设置画面	16
时间	28
时序图	136
时钟	23
寿命	163
输出	
测量条件	118
数据	109, 116
输入电阻	74
输入输出测试	135

T

TRIG 信号	127
条形图	36
通讯电缆	4, 10
通讯命令	95, 107, 108
通讯时间	95
通讯使用说明书	2
统计运算	82
统计值	29

U

USB	
连接器	15
设置	96
USB 连接线	4
连接	97
USB 驱动程序	97
U 盘	
连接器	14
使用方法	113

W

外部控制	123
外部输入输出	
连接示例	131
设置	133

外观图.....	附 21
外壳电位测量.....	附 2
网络.....	102
温度补偿.....	78
温度探头.....	25
温度显示.....	18
文件.....	121
误差原因.....	附 5

X

显示位.....	43
校正.....	163, 附 22
信号.....	127
修理.....	163
选件.....	3

Y

仪器上的符号.....	6
应用程序光盘.....	2, 8
运输.....	163

Z

噪音.....	附 8
支架.....	14, 附 14
制造编号.....	15
主电源开关.....	15
转换比.....	80
自动保持.....	68

保修证书

HIOKI

型号	序列号	保修期 自购买之日 (_ / _) 起三 (3) 年
----	-----	---------------------------------

本产品为出厂前已在我司通过严格检验程序检查过的合格产品。

如果在使用过程中发现问题，请与向您出售本产品的经销商联系，产品可根据本《保修证书》的相关规定获得免费维修。此保修自购买之日起三 (3) 年内有效。

如果无法确定购买日期，则此保修将视为自产品生产日期起三 (3) 年有效。

与经销商联系时请出示本《保修证书》。

另外，精度以注明的精度保证期限为准。

1. 如果保修期内产品符合《使用说明书》、本机注意标签（包括盖印标志）和其他警示信息的规定在正常使用情况下发生故障，可在原购买价格范围内获得免费维修。另外，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、校准等服务。
2. 如果出现以下情况，即使在保修期内的产品由我司判定，也将被视为非保修对象：
 - a. 使用本产品的测量结果，使被测物或由测量结果引起的二次或三次损坏
 - b. 采用不符合《使用说明书》规定的方式对产品进行不当处理或使用而引起的故障
 - c. 由未经 我司认可的公司、组织或个人对产品进行维修、调整或改装而引起的故障或损坏
 - d. 产品零部件的损耗，包括《使用说明书》所述的损耗情况
 - e. 由于产品购买后的运输、摔落或其他处理所导致的故障或损坏
 - f. 产品外观发生变化（外壳划痕等）
 - g. 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
 - h. 产品连接网络而造成的损坏
 - i. 无法出示《保修证书》
 - j. 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。
 - k. 不属于我司责任范围的其他故障

***要求**

- 《保修证书》不补发，请注意妥善保管。
- 请在表格中填写型号、序列号和购买日期。

16-01 CN

--	--