

## 厂商声明

本公司向最初该仪器的购买者承诺自购买之日起一年内在正常使用的情况下出现质量问题给予免费保修（保险丝、测试线除外）。本公司不承担在非正常的条件下或不规范使用本表造成的仪器和人员损伤的责任。

要获得本公司的服务，请您与本公司最近的服务中心联系（或将产品连同有关产生问题的说明、邮资一起寄到最近的服务中心）。本公司不承担在邮递过程中的损坏。在保修期内且正常使用的情况下，出现质量问题，本公司将免费维修、更换或退款。然而，如果本公司检测出损坏是由于误操作、更换、事故或不正常的条件下使用或操作而引起的，本公司将收取适当的维修费用，并将修好的产品返还给您。

## 运回产品维修或校准

仪器需经过统一包装“快递”到本公司。最好将仪器装入出厂纸板箱里以便运输。如果没有可用的纸板箱，请使用合适且牢固的替代品进行包装，但要保证替代品的减震效果！防止因为运输过程中的震动而使仪器损坏。

### **对最初购买者有关在运输中的损坏声明**

仪器运送到购买者处，购买者应立即全面检查仪器，盒子里的所有材料应该对照附带的包装条 目进行核对检查，如果仪器以任何方式损坏，应及时通知运送者。

如要修理由于运输而损坏的仪器，请与本公司最近的服务中心联系。由于运输损坏与运输员的赔偿协商应由顾客来完成。

# 目录

| 标题                | 页码 |
|-------------------|----|
| 介绍 .....          | 1  |
| 安全说明.....         | 1  |
| 如何开始.....         | 3  |
| 熟悉仪表.....         | 4  |
| 测量电气参数.....       | 17 |
| 测量阻抗.....         | 17 |
| 量程.....           | 17 |
| 测试二极管.....        | 17 |
| 使用显示保持 .....      | 17 |
| 使用相对测量功能.....     | 18 |
| 测量频率、占空比.....     | 18 |
| 仪表的输出功能.....      | 18 |
| 直流电压输出.....       | 18 |
| 频率输出.....         | 19 |
| 模拟变送器输出(XMT)..... | 19 |
| 直流电流输出.....       | 20 |
| 开机通电选择.....       | 20 |
| 仪表通电或断电.....      | 21 |

|              |    |
|--------------|----|
| 电源键操作.....   | 21 |
| 电源的自动关断..... | 21 |
| 电池寿命.....    | 21 |
| 维护.....      | 22 |
| 一般维护.....    | 22 |
| 校准.....      | 22 |
| 更换电池.....    | 22 |
| 更换保险丝.....   | 23 |
| 指标.....      | 25 |
| 一般特性.....    | 30 |
| 附录.....      | 30 |
| 校准.....      | 31 |
| 选择标准设备.....  | 31 |
| 标准的环境条件..... | 33 |
| 测量校准操作.....  | 33 |
| 输出校准操作.....  | 36 |

## 表目录

| 表  | 标题              | 页码 |
|----|-----------------|----|
| 1. | 国际符号.....       | 2  |
| 2. | 测量或输出插口.....    | 5  |
| 3. | 测量时旋钮开关的位置..... | 7  |
| 4. | 输出时旋钮开关的位置..... | 9  |
| 5. | 按键.....         | 12 |
| 6. | 显示.....         | 15 |
| 7. | 开机通电选择.....     | 21 |
| 8. | 典型的碱性电池寿命.....  | 22 |

## 图目录

| 图   | 标题              | 页码 |
|-----|-----------------|----|
| 1.  | 过程万用表 .....     | 3  |
| 2.  | 测量或输出插口.....    | 4  |
| 3.  | 测量时旋钮开关的位置..... | 6  |
| 4.  | 输出时旋钮开关的位置..... | 8  |
| 5.  | 按键.....         | 11 |
| 6.  | 显示单元.....       | 14 |
| 7.  | 直流电压输出.....     | 18 |
| 8.  | 模拟变送器输出.....    | 19 |
| 9.  | 更换电池和保险丝.....   | 24 |
| 10. | 直流电压校准.....     | 34 |
| 11. | 电流校准.....       | 35 |
| 12. | 输出电压校准.....     | 36 |
| 13. | 输出 DCmA 校准..... | 37 |

## 介绍

### ⚠警告

使用仪表前，请阅读“安全说明”。

本仪表是一个用电池操作的手持式测试工具。它除了具有数字万用表的全部功能以外，还可以输出电流、电压及频率。

若仪表有损坏或缺少任何部件，请立即与采购的地方联系。有关仪表附件的信息，请与本公司或经销商联系。

### 安全说明

本仪表符合编号IEC61010.1-93第二类过电压规定。您必须按照本手册的规定使用，否则仪表所提供的保护可能会被损坏。

**警告** 代表对使用者构成危险的情况行为；

**小心** 代表对仪表被测试设备可能造成损坏的情况行为；

**注意** 代表对仪表操作和特性了解的符号。有关仪表和手册所用的国际符号，请参阅表1的解释。

### ⚠警告

为避免触电造成人身伤害：

- 切勿使用损坏的仪表。使用仪表前，请检查机壳。查看是否有裂痕、缺少塑胶件及外护套是否套上。请特别注意接头的绝缘层。
- 使用仪表前，请确定电池门已关紧。
- 打开电池门之前，先将测试导线从仪表上拆下来。
- 检查测试导线绝缘是否有损坏或暴露的部分。检查测试导线的连接性。若导线有损坏，请更换后再使用仪表。
- 若仪表工作失常，保护设施可能已遭损坏，请勿使用。若有疑问，应把仪表送去维修。
- 切勿在爆炸性的气体，蒸汽灰尘附近使用本仪表。
- 本仪表只使用AAA类的电池，请确定电池安装正确。
- 在超出交流30伏有效值、42伏峰值或直流60伏时使用仪表，请特别留意。该类电压会有电击的危险。
- 使用测试探针时，手指应握在探针的保护层的后面。

- 接线时，先连接公共测试导线，再连接带电的测试导线。拆除时，先拆除带电的测试导线。
- 当仪表接入被测电路时，不得接触仪表充电接口，否则会有电击的危险。

**⚠小心**

为避免对仪表被测试设备所造成的损坏：

- 在测量电阻或通断测试以前，必须先切断电源，并将所有的高压电容器放电。
- 在测试电流时，必须使用正确的插口，功能和量程档。

表1. 国际符号

| 符号     | 含意   | 符号 | 含意   |
|--------|--|----|------|
| ~      | 交流   | ⏏  | 接地   |
| ≡      | 直流   | ⏏  | 保险丝  |
| ⎓      | 交流直流   | ⏏  | 双重绝缘 |
| ⚠      | 有危险。重要的信息。请见用户手册。  | ⏏  | 电池   |
| CAT II | 过电压（安装）第二类，二级污染（根据IEC61010）指的是所提供脉冲耐压的保护的电平。典型的安装位置包括：单相插座及其连接的用电设备、家用电器、便携工具、家用插座、距离三类线路10米以上或距离四类线路20米以上的插座。 |    |      |

## 如何开始

如果熟悉数字万用表，请阅读“仪表的输出功能”，研究“熟悉仪表”章节里的图和表，然后才开始使用仪表。

如果不熟悉数字万用表，除了以上所提的章节以外，还必须阅读“测量电气参数”一节。

在“仪表的输出功能”的后面几节里包含有关开机通电选择的资料，以及更换电池和保险丝的说明。然后，用产品概述复习仪表所提供的不同功能和特点。

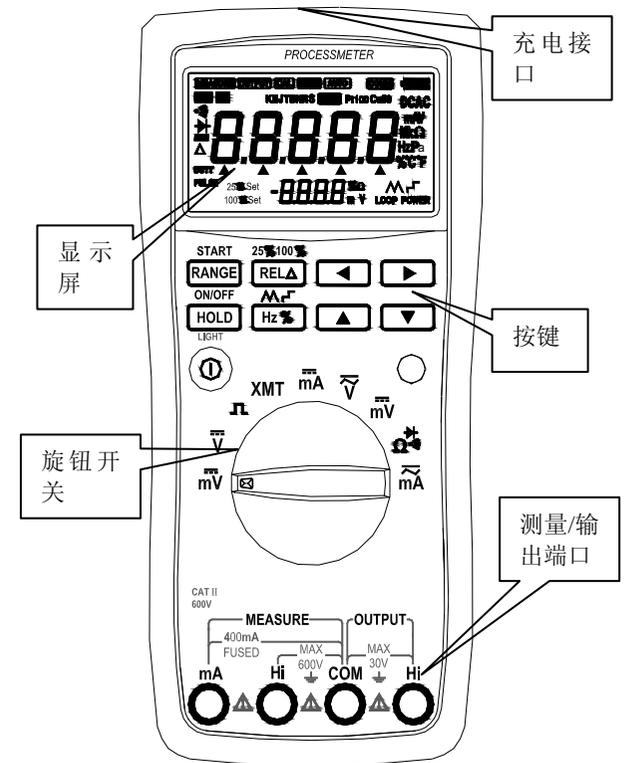


图 1. ProcessMeter

## 熟悉仪表

要熟悉仪表的各项特征和功能,请研究以下的图和表。

- 图2 和表2 说明测量或输出插口。
- 图3 和表3 说明旋钮开关在后面四个位置上仪表的测量功能。
- 图4 及表4 说明旋钮开关在前面五个位置上仪表的输出功能。
- 图5 和表5 说明按键的功能。
- 图6 和表6 说明显示的每一个显示单元所代表的意义。

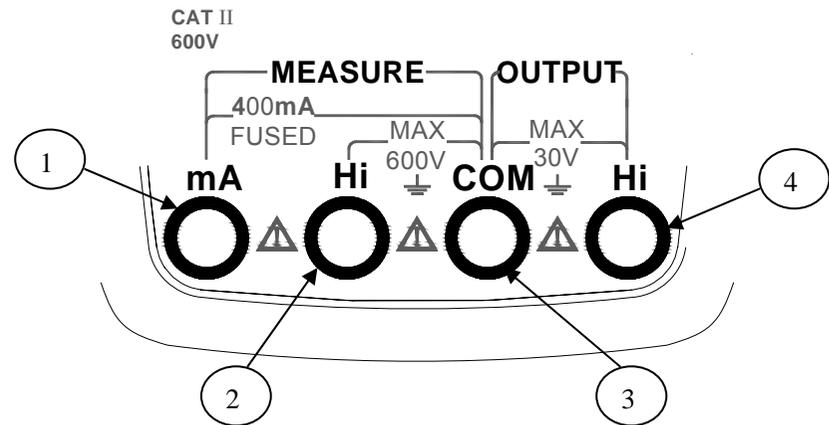


图2. 测量或输出插口

表2. 测量或输出插口

| 端子 | 功能说明  |
|----|---|
| ①  | 测量信号(+): 直流电流、交流电流、频率                       |
| ②  | 测量信号(+): 直流电压、直流毫伏电压、交流电压、电阻、二极管、通断、频率      |
| ③  | 所有测量与输出的公共(返回)端子(-)                         |
| ④  | 输出信号(+): 直流毫伏电压、直流电压、频率、XMT(模拟变送器输出)、直流毫安电流 |

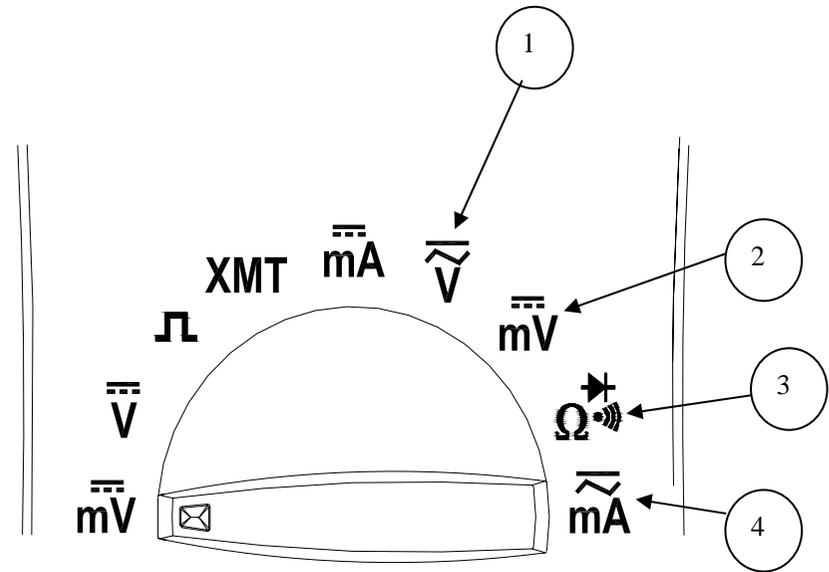


图 3. 测量时旋钮开关的位置

表 3. 测量时旋钮开关的位置

| 号码 | 位置  | 功能                           | 按键选择   |
|----|---|------------------------------|--|
| ①  |    | 默认值：<br>测量DC 伏 (V) (直流电压)    |  选择固定量程<br> 选择显示保持<br> 选择相对读数 (设定一个相对零点)<br>○ (蓝色按钮) 选择 AC 或 DC<br> 频率、占空比 |
| ②  |    | 默认值：<br>测量 DC 毫伏 (mV) (直流电压) |  选择固定量程<br> 选择显示保持<br> 选择相对读数 (设定一个相对零点)  |
| ③  |    | 默认值：测量Ω                      | 除  、  外, 其它同②<br>○ (蓝色按钮) 选择Ω、  、    |
| ④  |  | 默认值：<br>测量 DC 毫安 (mA) (直流电流) | 同①   |

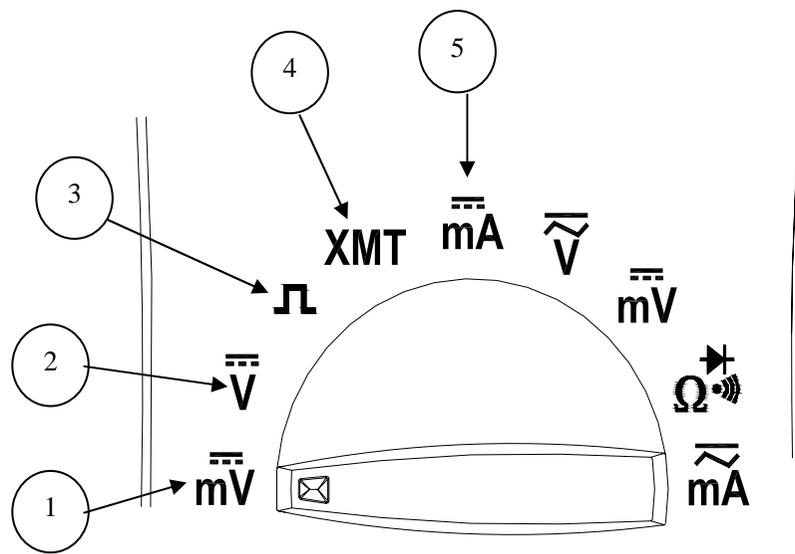


图4. 输出时旋钮开关的位置

表 4. 输出时旋钮开关的位置

| 号码 | 位置   | 默认功能    | 按键选择  |
|----|--|---------|---|
| ①  |  | 毫伏输出    | 按  或  键, 选择输出设定位。<br>按  或  键改变设定位的数值, 数值可自动进位退位, 按住键不放, 1 秒钟后可连续改变数值。<br>按  键, 则接通或断开输出, 并显示 ‘  ’ 或 ‘  ’。  |
| ②  |  | 伏输出     | 同①  |
| ③  |  | 频率输出    | 按  或  键, 选择输出设定位。<br>按  或  键改变设定位的数值, 数值可自动进位退位, 按住键不放, 1 秒钟后可连续改变数值。<br>按  键, 选择输出频率的量程。<br>按  键, 则接通或断开输出, 并显示 ‘  ’ 或 ‘  ’。 |
| ④  | <b>XMT</b>   | 模拟变送器输出 | 同⑤  |

表 4. 输出时旋钮开关的位置（续）

|   |  |      |   |
|---|--|------|---|
| ⑤ |  | 毫安输出 | <p>在非自动波形输出模式， 键循环经过：<br/>         位设定输出模式 → 25% → 100% → 位设定输出模式</p> <p>(1): 在位设定输出模式下，按  或  键，选择输出设定位；按  或  键改变设定位的数值，数值可自动进位退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。</p> <p>(2): 在 25% 模式下，按  或  键，以 25% 的阶跃线性增加者减少。</p> <p>(3): 在 100% 模式下，按  或  键，以 100% 的阶跃线性增加者减少。</p> <p>按  键，则接通或断开输出，并显示 ‘ON’ 或 ‘OFF’。</p> <p>在自动波形输出模式， 键循环经过：<br/>         位设定输出模式 →  →  → 位设定输出模式</p> <p>(1): 在位设定输出模式下，按  或  键，选择输出设定位；按  或  键改变设定位的数值，数值可自动进位退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。</p> <p>(2): 在  模式下，自动斜波输出；在  模式下，自动步进输出。</p> <p>按  键，则接通或断开输出，并显示 ‘ON’ 或 ‘OFF’。</p> <p>按  键，启动或停止自动波形输出。自动波形模式下，显示 ‘’；若停止自动波形输出，输出将保持当前值，并进入位设定输出模式。</p> |
|---|--|------|---|

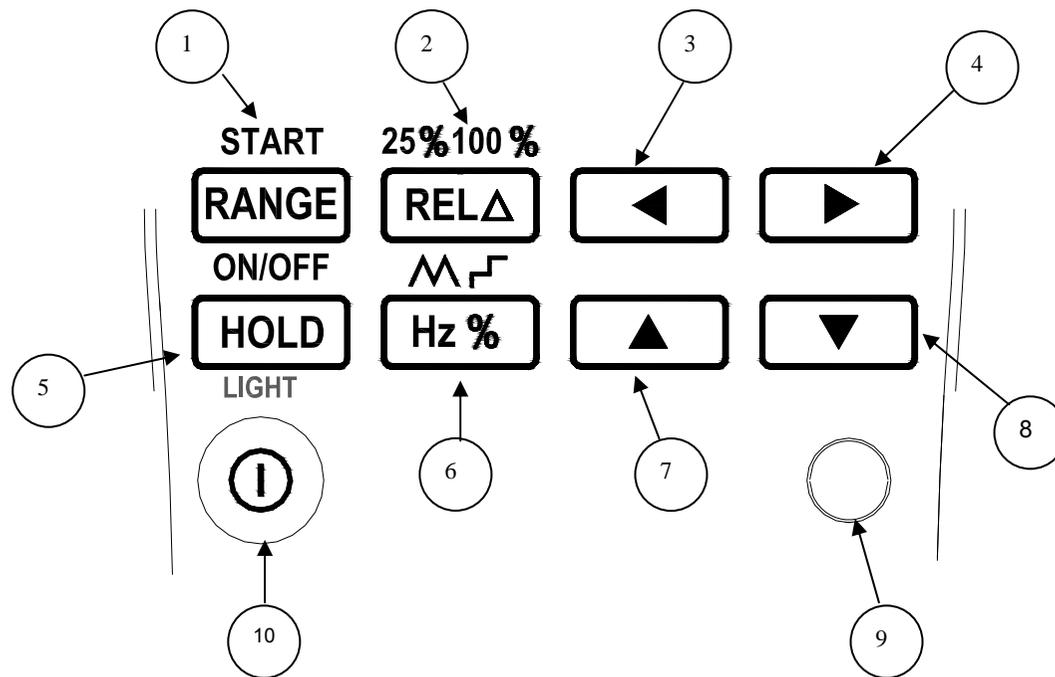


图5. 按键

表5. 按键

| 号码 | 按键  | 功能   |
|----|---|--|
| ①  |    | 测量：选择一个固定的量程。<br>频率输出：选择一个固定的量程。<br>毫安自动波形输出：选择自动波形输出的启动与停止。   |
| ②  |    | 测量：选择相对读数（选择一个相对零点）。<br>毫安非自动波形输出：选择非自动波形以 25%、100%、位设定输出模式输出。 |
| ③  |    | 输出：选择输出设定位，每按下一次，输出设定位左移一位。                                    |
| ④  |   | 输出：选择输出设定位，每按下一次，输出设定位右移一位。                                    |
| ⑤  |  | 测量：选择显示保持功能。<br>输出：接通或断开输出，并显示 ‘ON’ 或 ‘OFF’。                   |

表 5. 按键 (续)

|   |   |   |
|---|---|---|
| ⑥ |    | <p>测量：选择频率 (Hz)、占空比 (%)、交直流电流电压。</p> <p>毫安自动波形输出：选择自动斜波 (M)、自动步进 (r)、位设定输出模式输出。</p>   |
| ⑦ |    | <p>毫安 25% 输出：改变设定位的数值，每按下一次，输出以 25% 的阶跃线性增加。</p> <p>毫安 100% 输出：改变设定位的数值，每按下一次，输出以 100% 的阶跃线性增加。</p> <p>位设定输出模式：增加设定位的数值，数值可自动进位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。</p>                   |
| ⑧ |    | <p>毫安 25% 输出：改变设定位的数值，每按下一次，输出以 25% 的阶跃线性减少。</p> <p>毫安 100% 输出：改变设定位的数值，每按下一次，输出以 100% 的阶跃线性减少。</p> <p>位设定输出模式：减少设定位的数值，数值可自动退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。</p>                   |
| ⑨ |  | <p>测量：在 <math>\Omega</math> 档，选择 <math>\Omega</math>、<math>\bullet</math>、<math>\blacktriangleright</math>；在 <math>\bar{V}</math> 和 <math>\bar{mA}</math> 档，选择 AC、DC。</p> |
| ⑩ |  | <p>打开电源或背光。按键时间小于 2 秒，打开或关闭背光；大于 2 秒关闭电源。</p>   |

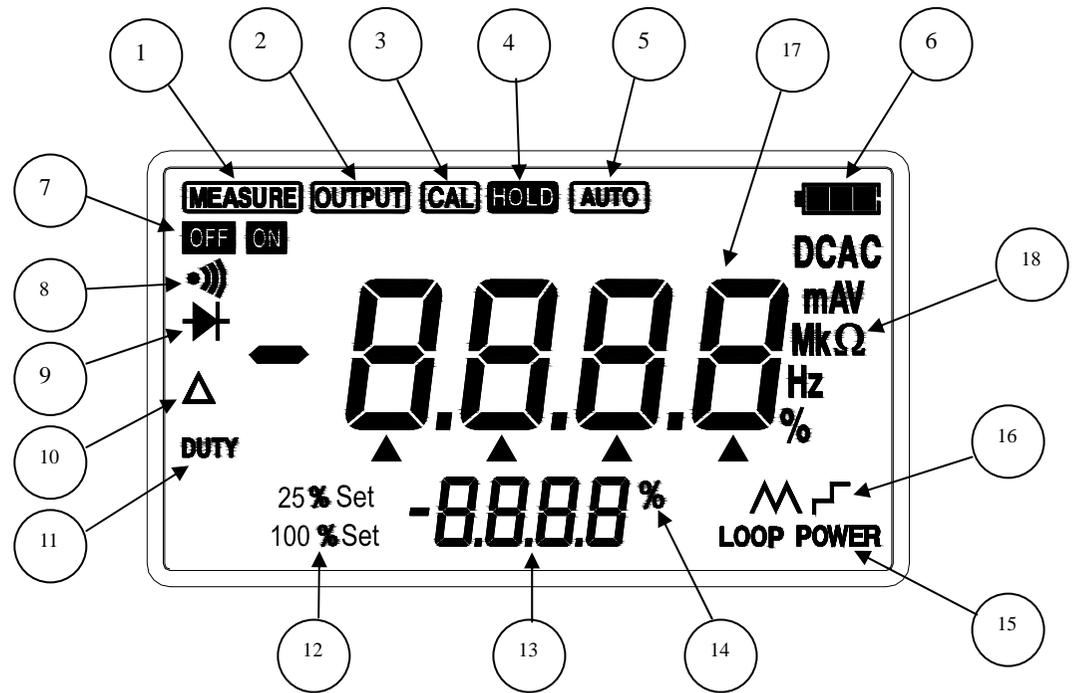


图6. 显示单元

表6. 显示

| 号码 | 单元  | 含意                                |
|----|---|-----------------------------------|
| ①  |    | 表示仪表工作在测量模式                       |
| ②  |    | 表示仪表工作在输出模式                       |
| ③  |    | 表示仪表工作在校准模式                       |
| ④  |    | 在测量模式，表示测量数据显示保持                  |
| ⑤  |    | 在测量模式，表示自动量程切换；在输出模式，表示毫安自动波形输出启动 |
| ⑥  |    | 表示电池电量和充电                         |
| ⑦  |  | 在输出模式，表示接通断开输出信号                  |
| ⑧  |  | 在测量模式，表示通断测试                      |
| ⑨  |  | 在测量模式，表示二极管测试                     |

表6. 显示(续)

|   |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| ⑩ |  | 在测量模式，表示相对值测量               |
| ⑪ | DUTY  | 在测量模式，表示占空比测量               |
| ⑫ | 25%Set<br>100%Set   | 在输出模式，表示DCmA的25%、100%手动步进输出 |
| ⑬ | -8.8.8.8  | 表示辅助显示数据及信息区                |
| ⑭ | % (百分率显示)   | 显示电流 (毫安) 输出值 (4~20毫安) 的百分率 |
| ⑮ | LOOP POWER  | 进入模拟变送器输出，需外加回路供电           |
| ⑯ |  | 在输出模式，表示DCmA的自动步进、自动斜坡输出    |
| ⑰ | -8.8.8.8  | 表示主显示数据及信息区                 |
| ⑱ | mAV<br>MkΩ<br>Hz<br>%   | 表示主显示数据区当前单位                |

## 测量电气参数

测量的正确步骤如下：

1. 将测试导线插入适当的插口。
2. 设定旋钮开关至想要的功能档。
3. 用测试探针测试被测点。
4. 查看LCD 显示的结果。

## 测量阻抗

对电压测试的各项功能来说，测量阻抗是10 M  $\Omega$ 。详细资料请参阅“指标”一节。

## 量程

测量量程决定了仪表能测量的最高值及精度。仪表的大部分测试功能有一个以上的量程（参见“指标”）。

确保选择正确的量程：

- 若量程太低，显示会出现OL（过载）。
- 若量程太高，仪表将不会显示其最精确的测量。

仪表一般会 自动选择最低的量程来测量信号（显示会出现 **START** **RANGE**）。按 **START** **RANGE** 锁定量程。每次按 **START** **RANGE** 一下，仪表会选择下一个更高的量程。达到最高量程后，会转回到最低量程。

## 测试二极管

测试单独的二极管：

1. 将红色测试导线插入 (MEASURE) 的 **Hi** 插口并将黑色测试导线插入 **COM** 插口。
2. 将旋钮开关设定在  档。
3. 按下  蓝色按钮， 符号应出现在显示上。
4. 将红色探针接到二极管的阳极而黑色探针接到阴极（二极管刻有环带的一端）。仪表应显示适当的二极管电压降。
5. 把红和黑探针调换过来。仪表应显示 **OL**，以表示高阻抗状态。
6. 若二极管通过第4 和第5 步的测试，它是良好的。

## 使用显示保持

### 警告

为了避免电击的可能性，切勿使用显示保持来判断是否有危险电压存在。

如果您要仪表将稳定的读数固定地显示，就用显示保持。按  启用显示保持。

## 使用相对测量功能

按  键，仪表将当前显示值作为参考值在副显示区中显示，主显示区显示相对值(相对值为实时值与参考值之差)。再次按  键则退出相对值显示状态。

### 警告

REL 模式下，由于危险电压可能存在，请务必当心。

## 测量频率、占空比

测量电压（不含直流毫伏电压档）、电流时，按  键可依次显示频率、占空比、电压（电流）。

## 仪表的输出功能

仪表输出端（OUTPUT）产生用户设定的直流电压、频率、电流、模拟变送器输出。

### 小心

• 使用：不要将电压加到输出端，如果不合适的电压加到输出端，将造成内部电路损坏。

## 直流电压输出

1. 将测试表笔插入仪表输出端（OUTPUT）的 Hi 和 COM 插孔内，另一端与用户仪表的

测量相连，如图 7 所示。

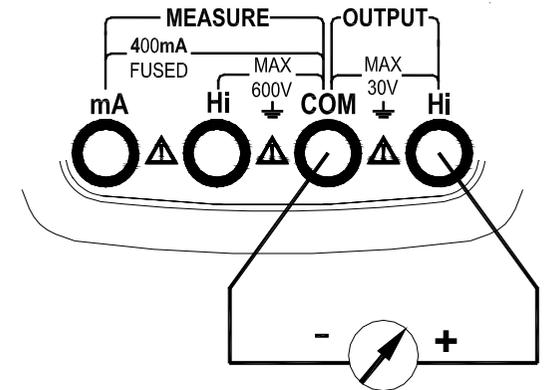


图 7：直流电压输出

2. 将旋钮开关设定在  $\overline{mV}$ （或  $\overline{V}$ ）输出档，选择毫伏（或者伏）功能，并显示单位 ‘mV’（或者 ‘V’）。
3. 按  或  键，选择输出设定位。
4. 按  或  键，改变设定位的数值，数值可自动进位退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。
5. 按  键，则接通或断开输出，并显示 ‘ON’。

或 ‘OFF’。

### 频率输出 ( $\square$ )

1. 将测试表笔插入仪表输出端 (OUTPUT) 的 **Hi** 和 **COM** 插孔内, 另一端与用户仪表的测量端相连, 如直流电压输出功能图7所示。
2. 将旋钮开关设定在  $\square$  档, 并显示单位 ‘Hz’, 表示进入频率设定。
3. 按  $\leftarrow$  或  $\rightarrow$  键和  $\nabla$  或  $\blacktriangle$  键, 在 1~100 Hz 范围选择输出频率。
4. 按  $\text{ON/OFF HOLD}$  键, 输出值前显示 ‘ON’, 开始输出频率信号。
5. 按  $\text{START RANGE}$  键, 输出单位显示 ‘KHz’, 重复第 3~4 步, 输出 0.1~1.1KHz (1.0~11.0 KHz) 的频率信号。

### 模拟变送器输出 (XMT)

模拟变送器输出指的是用仪表模拟一组电流回路变送器。当你有外接直流电压 (5 至 28 伏) 和被电流回路串接的情况, 就用仪表的模拟变送器输出。



在连接测试导线到电流回路之前, 先将旋钮

开关设定在毫安输出的其中一档。否则, 来自旋钮开关其他位置的低阻抗可能会出现在回路内而导致高达35 毫安的电流在回路上流通。

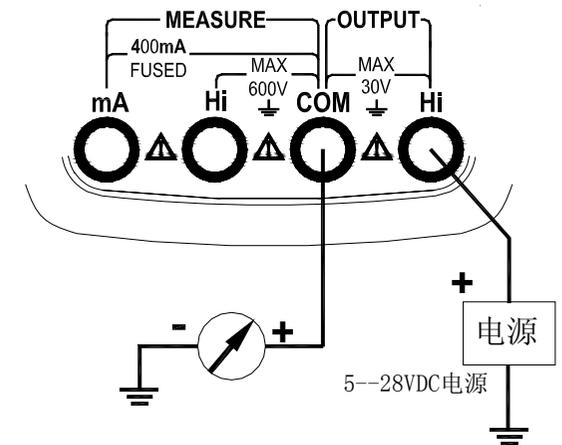


图8: 模拟变送器输出

1. 将测试表笔插入仪表输出端 (OUTPUT) 的 **Hi** 和 **COM** 插孔内, 另一端与用户仪表的测量端相连, 如图8所示。
2. 将旋钮开关设定在 **XMT** 档, 需外加回路电源, 选择模拟变送器输出功能, 液晶显示屏显示

‘LOOP POWER’，表示进入XMT设定。

3. 其它按键操作同直流电流输出。

#### ▲注意

- 供电电源范围：5~28VDC。
- 使用：在输出电流时，应尽可能采用外部的24V电源，使用变送器接线方式，这样可很大的延长电池寿命。

#### 直流电流输出（DCmA）

1. 将测试表笔插入仪表输出端（OUTPUT）的Hi和COM插孔内，另一端与用户仪表的测量端相连，如直流电压输出功能图7所示。

2. 将旋钮开关设定在mA输出档，并显示单位‘mA’。

3. 按  键，选择非自动电流波形输出的设定示值，并显示‘mA’、‘25%\_Set’（或者‘100%\_Set’）单位。其中：0%值为4mA；100%值为20mA。在位设定输出模式下，按  或  键，选择输出设定位；按  或  键，改变设定位的数值，数值可自动进位退位，按住键不放，1秒钟后可连续改变数值。在25%（或者100%）输出模式下，按  或  键，改变设定位的数值。

按  键，输出值前显示‘ON’，开始输出电流信号。

4. 按  键，选择自动电流波形输出的设定示值，并显示‘mA’、‘M’（或者‘F’）单位。按  键，则接通或断开输出，并显示‘ON’或‘OFF’。按  键，启动或停止自动波形的输出，若启动自动波形输出，显示器显示‘AUTO’字符；若停止自动波形输出，输出将保持当前值，并进入位设定输出模式。

#### 开机通电选择

欲选择开机时各项功能，先按下  蓝色按钮不放，再按下  键开机，仪表进入维护态。

在维护态下，显示器辅显示区显示维护项，主显示区显示出厂默认值。按  键改变系统维护项；按  键保存维护项的设置值（主显示区显示‘SAVE’，表示该维护项已被存储）。

欲退出维护态关掉电源即可。

表 7. 开机通电选择

| 维护项         |          | 功能  | 出厂默认值 |
|-------------|----------|---|-------|
| <b>APDF</b> | 系统自动关机设置 | 设置范围 0~60 分钟，每次改变±10 分钟；设置为 0 表示取消自动关机功能。用  或  键来减少或增加设置值。  | 10 分钟 |
| <b>bLOF</b> | 背光时间设置   | 设置范围 0~9000 秒，每次改变±30 秒；设置为 0 表示取消自动关背光功能。用  或  键来减少或增加设置值。 | 30 秒  |
| <b>FCLY</b> | 返回出厂默认值  | 按  键，主显示区显示 ‘SAVE’，表示已返回到出厂默认值   | ----- |

## 仪表通电或断电

### 电源键操作

按  键接通仪表电源，再按  键超过 2 秒钟关断电源。

当打开电源时，仪表开始进行内部自诊断并全屏显示，之后再行相应的操作。

#### 注意

• 通电：为了保证仪表正确的上电操作，关闭电源 5 秒后才可再重新开机。

## 电源的自动关断

出厂时仪表被设定为：如果在 10 分钟的时间内使用者对仪表未进行任何操作，仪表将自动关断电源。

是否使用自动断电功能可由用户自行设定。（参看开机通电选择）

## 电池寿命

#### 警告

为避免错误的读数而导致电击人身伤害，电池

显示符号 ‘’ 出现时应尽快更换电池。

表 8 显示一般的碱性电池寿命。欲保持电池寿命：

- 避免使用背光灯。
- 切勿消除自动关机功能。
- 不使用时关闭仪表。

表 8.典型碱性电池寿命

| 使用仪表             | 小时  |
|------------------|-----|
| 测量任何参数           | 100 |
| 模拟变送器、频率、电压输出    | 50  |
| 对500Ω负载供应20毫安的电流 | 4   |

## 维护

本节提供一些基本的维修步骤。说明书内不包含的仪表修理、校准以及维护应由有经验的人员进行。有关本说明书未提到的维护步骤，请与本公司的授权服务中心联系。

### 一般维护

定期用湿布和清洁剂清洁仪表外壳，切勿使用腐蚀剂或溶剂。

### 校准

每年校准一次仪表以确保它的功能符合规格

指标。有关步骤，请和本公司的授权服务中心联系。

## 更换电池

### ⚠警告

为了避免电击：

- 打开电池门以前，先将测试导线从仪表上拆下来。
- 使用仪表以前必须把电池门关紧。

### ⚠注意

- 新旧电池不能混用。
- 若仪表长时间闲置不用，请取出电池。
- 按照当地有关法规处理废旧电池。

更换电池，参看图9。使用四个AAA 碱性电池。

1. 关闭仪表并且断开测试导线。
2. 具体步骤：取下仪表保护套，用螺丝起子将每一个电池门的螺丝往反时针方向转，使螺丝槽口和刻印在外壳上的螺丝平行。
3. 卸开电池门。
4. 拆下仪表的电池。
5. 换上四节新的AAA 碱性电池。
6. 重新装上电池门并拧紧螺丝。
7. 装上仪表保护套。

**⚠小心**

更换电池时，应注意电池极性与电池仓里的电池标志一致。

**更换保险丝**

**⚠警告**

为避免人身伤害及损坏仪表，必须使用规定的保险丝，保险丝F1的规格是63毫安250伏，F2的规格是0.5安250伏，快熔保险丝。

电流输入插口有0.5安250伏的保险丝（F2）保护；输出插口有63毫安250伏的保险丝（F1）保护。欲判断保险丝是否已熔断：

1. 将旋钮开关设定在输入 **mA** 档。
2. 将黑色测试导线插入**COM**插口，并将红色

测试导线插入**mA**插口。

3. 用欧姆表检查仪表测试导线之间的电阻。若电阻大约为1Ω则证明保险丝是好的。一个开路读数表示保险丝F2已熔断。
4. 如果仪表的输出不随面板设定值的改变而改变表示保险丝F1已熔断。若保险丝已熔断，请按以下步骤更换保险丝。若有需要，请参考图9：
  1. 拆除测试导线并关上仪表电源开关。
  2. 取下仪表保护套，按仪表背面电池盖上指示的方向打开锁紧扣，取下电池盖。
  3. 更换主板上快熔保险丝。
  4. 重新将仪表安装好。

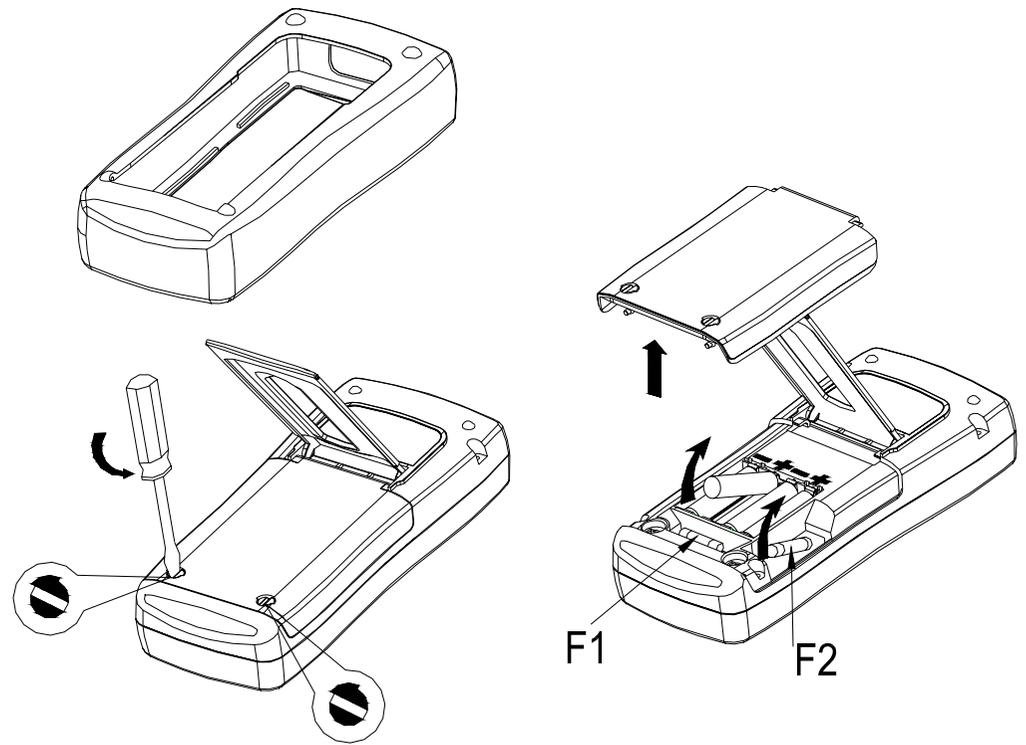


图 9. 更换电池和保险丝

## 指标

除非另有说明，所有的规格适用于+18℃ ~ +28℃、10~70%RH之间。

所有的规格均有5分钟的热机时间。

标准规格有效期是一年。

说明

“计数”代表最低有效数位所增加减少的数目。

### 直流电压测量

| 量程（直流电压）  | 分辨率    | 精确度，±(读数百分比+计数) |
|---|--------|-----------------|
| 4.000V  | 0.001V | 0.2%+4          |
| 40.00V  | 0.01V  | 0.2%+4          |
| 400.0V  | 0.1V   | 0.2%+4          |
| 测量阻抗10 MΩ（标称值）< 100 pF<br>共模抑制：50Hz 或 60Hz > 100dB<br>串模抑制：50Hz 或 60Hz > 45dB<br>过压保护：600 V（峰—峰值） |        |                 |

### 直流毫伏电压测量

| 量程（直流毫伏）                     | 分辨率     | 精确度，±(读数百分比+计数) |
|------------------------------|---------|-----------------|
| 40.00mV                      | 0.01 mV | 0.2%+4          |
| 400.0mV                      | 0.1 mV  | 0.2%+4          |
| 测量阻抗：10MΩ<br>过压保护：600V（峰—峰值） |         |                 |

### 交流电压测量

| 量程（交流电压） | 分辨率     | 精确度，±(读数百分比+计数)<br>40~400Hz |
|----------|---------|-----------------------------|
| 400.0 mV | 0.1 mV  | 1.0%+4                      |
| 4.000 V  | 0.001 V | 0.5%+4                      |
| 40.00 V  | 0.01 V  | 0.5%+4                      |
| 400.0 V  | 0.1 V   | 0.5%+4                      |

规格适用于幅度范围的5 % 至100 % 之间。  
 400mV档仅限于手动量程  
 交流转换：平均值  
 测量阻抗：10MΩ（标称值）< 100pF  
 共模抑制：50Hz 或 60Hz > 60dB  
 过压保护：600V（峰—峰值）

### 直流电流的测量

| 量程（直流电流） | 分辨率     | 精确度，±(读数百分比+计数) |
|----------|---------|-----------------|
| 40.00mA  | 0.01 mA | 0.2%+4          |
| 400.0mA  | 0.1 mA  | 0.2%+4          |

过载保护：0.5A/250V 快熔  
 测量阻抗：1Ω

### 交流电流的测量

| 量程（交流电流） | 分辨率     | 精确度，±(读数百分比+计数)<br><b>40~400Hz</b> |
|----------|---------|------------------------------------|
| 40.00mA  | 0.01 mA | 0.5%+4                             |
| 400.0mA  | 0.1 mA  | 0.5%+4                             |

规格适用于幅度范围的 5 % 至 100 % 之间。  
 过载保护：0.5A/V250V 快熔  
 测量阻抗：1Ω

### 欧姆测量

| 量程       | 分辨率      | 精确度，±(读数百分比+计数) |
|----------|----------|-----------------|
| 400.0Ω   | 0.1Ω     | 0.2%+4          |
| 4.000kΩ  | 0.001kΩ  | 0.2%+4          |
| 40.00kΩ  | 0.01kΩ   | 0.2%+4          |
| 400.0kΩ  | 0.1kΩ    | 0.2%+4          |
| 4.000MΩ  | 0.001 MΩ | 0.2%+4          |
| 40.00 MΩ | 0.01 MΩ  | 1%+4            |

开路电压：0.4V  
 精度中不包含引线电阻  
 过压保护：600V（峰—峰值）

### 频率计数器精确度

| 量程        | 分辨率     | 精确度, $\pm$ (读数百分比+计数) |
|-----------|---------|-----------------------|
| 50.00Hz   | 0.01Hz  | 0.1%+3                |
| 500.0Hz   | 0.1Hz   | 0.1%+3                |
| 5.000KHz  | 1Hz     | 0.1%+3                |
| 50.00KHz  | 0.01KHz | 0.1%+3                |
| 100.00KHz | 0.1KHz  | 0.1%+3                |

显示每秒钟更新3次 (>10Hz时)

### 二极管测试和连续性测试

**二极管测试显示:** 显示设备间电压降, 开路电压: 1.1V至1.6V; 短路电流: 小于0.2 mA (典型值)。  
精确度 $\pm$  (2 % + 1计数)。

**通断测试显示:** 测量电阻 $<50\ \Omega$ 时有连续可听音  
开路电压:  $< 0.45\text{V}$   
短路电流:  $130\ \mu\text{A}$ 典型值  
过载保护: 600V (峰—峰值)

**输出基本技术指标** (适用于校准后一年内、23℃±5℃、10~70%RH、精度=±(%设定值+字))

| 功 能  | 量 程      | 设 定 范 围           | 分 辨 力    | 精 度   | 备 注                                   |
|--|----------|-------------------|----------|-------|---------------------------------------|
| 直流毫伏<br>DCmV                                   | 500.0mV  | -50.0mV~550.0mV   | 0.1mV    | 0.2+4 | 最大输出电流 5mA                            |
| 直流电压<br>DCV                                    | 5.000V   | -0.500V~5.500V    | 1mV      | 0.2+4 | 最大输出电流 5mA                            |
| 频率<br>FREQ                                     | 100.0Hz  | 1.0Hz~110.0Hz     | 0.1Hz    | 0.2+2 | 矩形波 50%占空比<br>5Vp-p                   |
|  | 1.000KHz | 0.100KHz~1.100KHz | 0.001KHz | 0.2+2 |                                       |
|  | 10.0KHz  | 1.0KHz~11.0KHz    | 0.1KHz   | 0.2+2 |                                       |
| 模拟变送器<br>(XMT)                                 | -20.00mA | 0~-22.00mA        | 0.01mA   | 0.2+4 | 外部供电 28V<br>在 20 mA 时最大负<br>载 1KΩ 电阻  |
| 直流电流<br>DCmA                                   | 20.0mA   | 0~22.00mA         | 0.01mA   | 0.2+4 | 内部供电 15V<br>在 20 mA 时最大负<br>载 500Ω 电阻 |
| 回路电源   | 15V      |                   |          | ±10%  | 最大输出电流 25mA                           |
| 输出端子间与地间施加最大电压：30VDC<br>输出端有保险丝保护：63mA/250V 快熔 |          |                   |          |       |                                       |

## 一般特性

- 供电: 6V 电池 (4 × 1.5V 碱性 AAA 电池供电或 4 × 1.5V Ni-MH (镍氢) AAA 电池供电))
- 最大允许电压: 600V<sub>p-p</sub> (所有输入端子对地最高电压)  
30V DC (输出端子对地最高电压)
- 操作温度范围: 0°C~50°C
- 操作湿度范围: ≤ 80%RH
- 贮存温度范围: ≤ -10°C~55°C
- 贮存湿度范围: ≤ 90%RH
- 尺寸: 205×95×42mm (加护套)
- 重量: 约 500g (加护套)
- 附件: 说明书一本、工业测试导线 CF-733370 (附鳄鱼夹) 一副、63mA/250V 快熔保险丝两只
- 选件: 仪表适配器 (VCAP)、  
仪表充电器 (VCCHG)
- 安全: 符合 IEC61010 条款 (国际电工委员会颁布的安全标准)

## 附录

### ⚠警告

当仪表接入被测电路时，不得接触仪表充电接口，否则会有电击的危险！

### ⚠注意

使用仪表充电器时，必须保证仪表内安装的是 Ni—MH 电池。

仪表充电器的使用注意事项：

- 使用仪表充电器时，关上仪表电源。将仪表充电器插头插入仪表顶部充电接口内。接通仪表充电器电源后，再将仪表电源打开。
- 对仪表充电时，必须使用本公司生产的仪表充电器。对用户自己选的充电器引起的仪表损坏，本公司不负任何责任！
- 不能使用计算机的 USB 接口对本仪表进行充电！

## 校准

### ⚠注意

- 校准：为了保证本仪表的精度，我们推荐每年对本仪表进行校准。下面是使用推荐的标准设备进行校准的例子。

### ⚠小心

- 使用：不要短路或施加超过最大允许值的电压到本仪表 和标准器，否则它们的内部电路可能被损坏。

先按下  键和  键不放，再按下  键开机，进入仪表的校准状态。

## 选择标准设备

### 输出特性校准

| 校准项目        | 标准设备 | 输入量程         | 精度                                   | 推荐           |
|-------------|------|--------------|--------------------------------------|--------------|
| DCV / 5V    | 数字表  | MAX.11 V     | $\pm (10\text{ppm} + 50\mu\text{V})$ | Keithley2000 |
| DCV / 500mV | 数字表  | MAX.1.1V     | $\pm (10\text{ppm} + 5\mu\text{V})$  |              |
| DCA / 20mA  | 数字表  | MAX.11V      | $\pm (10\text{ppm} + 50\mu\text{V})$ |              |
|             | 标准电阻 | 100 $\Omega$ | $\pm 0.01\%$                         | BZ10         |

### 测量特性校准

| 校准项目                   |         | 标准设备       | 输出量程       | 精度<br>±(%输出) | 推荐             |
|------------------------|---------|------------|------------|--------------|----------------|
| <b>DCmV</b>            | 40.00mV | 标准源        | MAX. 330mV | 0.0002       | FLUKE<br>5500A |
|                        | 400.0mV |            | MAX. 3.3V  | 0.0002       |                |
| <b>DCV</b>             | 4.000V  |            | MAX. 3.3V  | 0.0002       |                |
|                        | 40.00V  |            | MAX. 33V   | 0.0002       |                |
|                        | 400.0V  |            | MAX. 330V  | 0.0002       |                |
| <b>ACV<br/>(50Hz)</b>  | 400V    |            | MAX. 1020V | 0.0002       |                |
|                        | 400.0mV |            | MAX. 330mV | 0.025        |                |
|                        | 4.000V  |            | MAX. 3.3V  | 0.025        |                |
|                        | 40.00V  |            | MAX. 33V   | 0.025        |                |
|                        | 400.0V  |            | MAX. 330V  | 0.025        |                |
|                        | 400V    |            | MAX. 1020V | 0.025        |                |
| <b>OHM</b>             | 400.0Ω  |            | MAX. 330Ω  | 0.004        |                |
|                        | 4.000KΩ |            | MAX. 3.3KΩ | 0.004        |                |
|                        | 40.00KΩ |            | MAX. 33KΩ  | 0.004        |                |
|                        | 400.0KΩ |            | MAX. 330KΩ | 0.004        |                |
|                        | 4.000MΩ |            | MAX. 3.3MΩ | 0.05         |                |
|                        | 40.0MΩ  | MAX. 33MΩ  | 0.05       |              |                |
| <b>DCmA</b>            | 40.00mA | MAX. 33mA  | 0.025      |              |                |
|                        | 400.0mA | MAX. 330mA | 0.025      |              |                |
| <b>ACmA<br/>(50Hz)</b> | 40.00mA | MAX. 33mA  | 0.09       |              |                |
|                        | 400.0mA | MAX. 330mA | 0.09       |              |                |

### 校准的环境条件

环境温度：23 ± 1 °C

相对湿度：45~75% RH

预 热：• 标准设备必须预热到规定时间。  
• 将本仪表放置在校准环境下 24 小时，再接通电源，并将其设定为非自动关机状态，预热时间 1 小时。

#### ⚠注意

- 校准供电：校准时最好使用新的碱性 7 号 (AAA) 电池。

### 测量校准操作

按下表次序和校准点进行校准

| 校准项目           | 输入量程     | 校准点      |
|----------------|----------|----------|
| DCV            | 4.000V   | 3.000 V  |
|                | 40.00V   | 30.00V   |
|                | 400.0V   | 300.0V   |
|                | 400V     | 400V     |
| ACV<br>(50Hz)  | 400.0mV  | 300.0 mV |
|                | 4.000V   | 3.000 V  |
|                | 40.00V   | 30.00 V  |
|                | 400.0V   | 300.0 V  |
| DCmV           | 40.00 mV | 30.00 mV |
|                | 400.0mV  | 300.0 mV |
| Ω              | 400.0 Ω  | 300.0 Ω  |
|                | 4.000K Ω | 3.000K Ω |
|                | 40.00K Ω | 30.00K Ω |
|                | 400.0K Ω | 300.0K Ω |
|                | 4.000M Ω | 3.000M Ω |
|                | 40.00M Ω | 30.00M Ω |
| DCmA           | 40.00mA  | 30.00mA  |
|                | 400.0mA  | 300.0mA  |
| ACmA<br>(50Hz) | 40.00mA  | 30.00mA  |
|                | 400.0mA  | 300.0mA  |

## 直流电压(DCV)校准

1. 校准连线如图 10 所示:

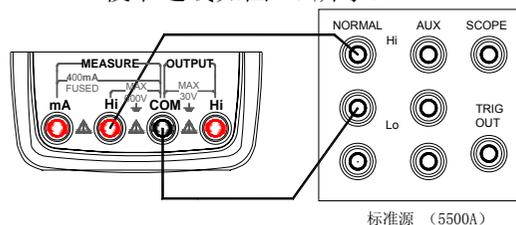


图 10. 直流电压校准

2. 将旋钮开关设定在  $\bar{V}$  档, 按  $\text{START RANGE}$  键选取直流电压的量程, 然后按  $\text{REL}$  键进入直流电压校准状态。显示器显示字符 ‘MEASURE’、‘CAL’、‘ON’、‘CA-F’ 及单位 ‘V’、‘DC’。
3. 设置标准源到相应的量程。
4. 将标准源输出设定为本表显示值, 待输出稳定, 按  $\text{MHz}$  键, 辅显示区显示字符 ‘SAVE’, 表示此校准点已被存储。

## 交流电压(ACV)校准

1. 校准连线如图 10 直流电压校准所示:
2. 将旋钮开关设定在  $\bar{V}$  档, 先按  $\text{AC}$  键选择交流 (AC), 再按  $\text{START RANGE}$  键选取交流电压的量程, 然后

按  $\text{REL}$  键进入交流电压校准状态。显示器显示字符 ‘MEASURE’、‘CAL’、‘ON’、‘CA-F’ 及单位 ‘V’ 或 ‘mV’、‘AC’。

3. 设置标准源到相应的量程(50Hz)。
4. 将标准源输出设定为本表显示值, 待输出稳定, 按  $\text{MHz}$  键, 辅显示区显示字符 ‘SAVE’, 表示此校准点已被存储。

## 直流毫伏电压(DCmV)校准

1. 校准连线如图 10 所示:
2. 将旋钮开关设定在  $\text{mV}$  档, 先按  $\text{START RANGE}$  键选取直流毫伏电压 (DCmV) 的量程, 然后按  $\text{REL}$  键进入直流毫伏电压 (DCmV) 校准状态。显示器显示字符 ‘MEASURE’、‘CAL’、‘ON’、‘CA-F’ 及单位 ‘mV’、‘DC’。
3. 设置标准源到相应的量程。
4. 将标准源输出设定为本表显示值, 待输出稳定, 按  $\text{MHz}$  键, 辅显示区显示字符 ‘SAVE’, 表示此校准点已被存储。

## 电阻校准

1. 校准连线如图 10 直流电压校准所示:
2. 将旋钮开关设定在  $\Omega$  档, 按  $\text{START RANGE}$  键选取电阻

的量程，然后按  键进入电阻校准状态。显示器显示字符 ‘MEASURE’、‘CAL’、‘ON’、‘CA-F’ 及单位 ‘Ω’ 或 ‘KΩ’ 或 ‘MΩ’。

3. 设置标准源到相应的量程。

4. 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，按  键，辅显示区显示字符 ‘SAVE’，表示此校准点已被存储。

#### 直流电流校准 (DCmA)

1. 校准连线如图 11 所示：

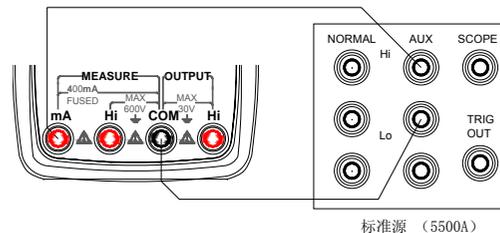


图 11. 电流校准

2. 将旋钮开关设定在  $\tilde{\text{mA}}$  输入档，按  键选取直流电流的量程，然后按  键进入直流电流校准状态。显示器显示字符 ‘MEASURE’、‘CAL’、‘ON’、‘CA-F’ 及单位 ‘mA’、‘DC’。

3. 设置标准源到相应的量程。

4. 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，按  键，辅显示区显示字符 ‘SAVE’，表示此校准点已被存储。

#### 交流电流校准 (ACmA)

1. 校准连线如图 11 所示：

2. 将旋钮开关设定在  $\tilde{\text{mA}}$  输入档，先按  键选择交流 (AC)，再按  键选取交流电流的量程，然后按  键进入交流电流校准状态。显示器显示字符 ‘MEASURE’、‘CAL’、‘ON’ 及单位 ‘mA’、‘AC’。

3. 设置标准源到相应的量程 (50Hz)。

4. 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，按  键，辅显示区显示字符 ‘SAVE’，表示此校准点已被存储。

## 输出校准操作

按下表顺序和校准点进行校准

| 校准项目  | 输出量程   | 校准点  |
|-------|--------|------|
| DCV   | 5 V    | CA_0 |
|       |        | CA_F |
|       |        | CA_A |
| DC mV | 500 mV | CA_0 |
|       |        | CA_F |
| DC mA | 20 mA  | CA_0 |
|       |        | CA_F |

### DCV 校准

1. 校准连线如图 12 所示:

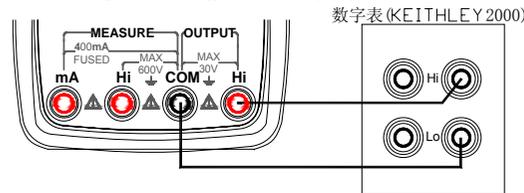


图 12. 输出电压校准

- 将旋钮开关设定在  $\bar{V}$  输出档, 按  $\text{ON/OFF HOLD}$  键接通输出。显示器显示字符 ‘**OUTPUT**’、‘**CAL**’、‘**ON**’、‘**CA-0**’ 及单位 ‘**V**’。
- 设置数字表到相应的量程。

4. 待输出稳定, 使用  $\leftarrow$  或  $\rightarrow$  键和  $\downarrow$  或  $\uparrow$  键, 将本表显示数值调整到与数字表的读数一致。

5. 按  $\text{MFC}$  键, 主显示区显示字符 ‘**SAVE**’, 表示此校准点已被存储。

6. 按  $\text{REL A}$  键, 使显示变为 ‘**CA-F**’, 待输出稳定, 再重复第 4 和第 5 步。

7. 按  $\text{REL A}$  键, 使显示变为 ‘**CA-A**’, 待输出稳定, 再重复第 4 和第 5 步。

### DCmV 校准

1. 校准连线如图 12 所示:

2. 将旋钮开关设定在  $\bar{mV}$  输出档, 按  $\text{ON/OFF HOLD}$  键接通输出。显示器显示字符 ‘**OUTPUT**’、‘**CAL**’、‘**ON**’、‘**CA-0**’ 及单位 ‘**mV**’。

3. 设置数字表到相应的量程。

4. 待输出稳定, 使用  $\leftarrow$  或  $\rightarrow$  键和  $\downarrow$  或  $\uparrow$  键, 将本表显示数值调整到与数字表的读数一致。

5. 按  $\text{MFC}$  键, 主显示区显示字符 ‘**SAVE**’, 表示此校准点已被存储。

6. 按  $\text{REL A}$  键, 使显示变为 ‘**CA-F**’, 待输出稳

定，再重复第 4 和第 5 步。

### DCmA 校准

1. 校准连线如图 13 所示：

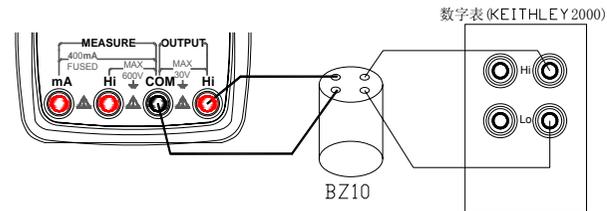


图 13. 输出 DCmA 校准

2. 将旋钮开关设定在  $\overline{\text{mA}}$  输出档，按  $\text{HOLD}$  键接通输出。显示器显示字符 ‘ $\text{OUTPUT}$ ’、‘ $\text{CAL}$ ’、‘ $\text{ON}$ ’、‘ $\text{CA-0}$ ’ 及单位 ‘ $\text{mA}$ ’。

3. 设置数字表到相应的量程。

4. 待输出稳定，使用  $\leftarrow$  或  $\rightarrow$  键和  $\downarrow$  或  $\uparrow$  键，将本表显示数值调整到与数字表的读数一致。

5. 按  $\text{MF Hz}$  键，主显示区显示字符 ‘ $\text{SAVE}$ ’，表示此校准点已被存储。

6. 按  $\text{CAL}$  键，使显示变为 ‘ $\text{CA-F}$ ’，待输出稳定，再重复第 4 和第 5 步。

### 使用本说明书注意

- 本说明书如有改变，恕不通知。
- 本说明书的内容被认为是正确的，若用户发现有错误、遗漏等，请与生产厂家联系。
- 本公司不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害。
- 本说明书所讲述的功能，不作为将产品用作特殊用途的理由。