

# 目 录

一. 概述.....	(2)
二. 面板说明.....	(4)
三. 操作说明.....	(6)
四. 测量原理及校准.....	(11)



LK2679F 图片

# 第一章 概述

## 一、概述

LK2679F 型数字绝缘电阻测试仪是一种能快速测量电子元器件（尤其是电容）、介质材料、设备和电线电缆等绝缘性能的测量仪器。

它独具绝缘电阻/电流双测试；

绝缘阻抗、电流、测试电压档、量程档全数显，测试值均保持四位有效数字。

单片微电脑控制、所有功能程控化、智能化；

参数自动保存功能，在下次测量时免去重置的过程，以简化操作；

绝缘阻抗测量精度高达 $\pm 1\%$ ；

仪器超强的抗干扰及抗冲击能力，测试更可靠。

## 二、主要功能

### 1. 量程保持功能：

在测试同批元件阻抗时，该功能能有效提高测量速度。

### 2. 分选功能：

当绝缘阻抗大于预置值时，GOOD 灯亮；

当绝缘阻抗小于预置值时，NG 灯亮。

## 三、使用环境

1. 请不要在以下环境使用仪器，它们任何一种都会直接影响测量精度或损坏仪器。

(1) . 请勿将仪器放在多灰尘、多振动、日光直射、有腐蚀气体下使用。

(2) . 本仪器应放置在噪音小的环境中使用。

2. 仪器确保达到精度要求的工作温度： $10^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 65\%RH$ 。

## 四、技术指标

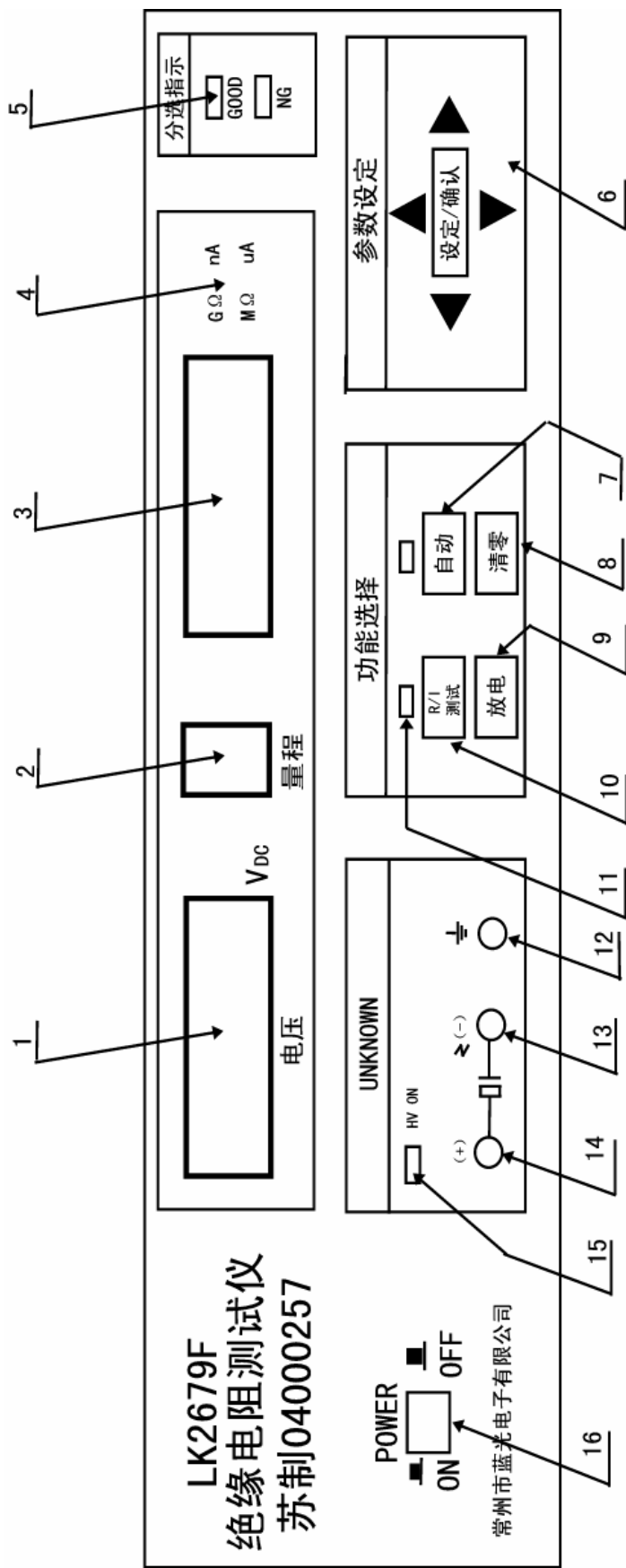
测试电压	10V/25V/50V/75V/100V/125V/250V/500V/750V/1000V				
电压基本精度	±2%				
电阻测量范围	$10^5 \Omega - 10^{12} \Omega$ (100k $\Omega$ - 1000G $\Omega$ )				
	各电压档下最大值:	10V	11G $\Omega$	125V	140G $\Omega$
		25V	27.8G $\Omega$	250V	278G $\Omega$
		50V	55.5G $\Omega$	500V	555 $\Omega$
		75V	83.3 $\Omega$	750V	833G $\Omega$
		100V	111.1G $\Omega$	1000V	1000G $\Omega$
电流测量范围	$\leq 100 \mu A$				
绝缘电阻精度	R < 10G $\Omega$	±2%	±5 字		
	10G $\Omega$ ≤ R < 100G $\Omega$	±5%	±5 字		
	100G $\Omega$ ≤ R < 1000G $\Omega$	±10%	±5 字		
量程控制	自动/手动				
测量方式	连续				
显示方式	电阻: 四位有效数字 电流: 四位有效数字 (量程段内)				
测试速度	约 3 次/秒				
分选预置范围	0.100M-1000G $\Omega$				
分选判别	合格/不合格				
讯响	合格 (GOOD) / 不合格 (NG) / 关				
清零	开路清零				
重量	约 4kg				
功耗	最大 30W				
电源	220V (1±10%) / 50Hz (1±5%)				
预热时间	约 10 分钟进入精度范围。				

## 第二章 面板说明

### 一、前面板说明

标号	名称		功能说明
1	电压显示器		测试电压设定值显示，单位为伏特（V）。
2	量程显示器		显示当前量程段。
3	测试值显示器		测试的绝缘电阻值，显示四位。
4	单位指示灯		当前阻值单位 $M\Omega$ 、 $G\Omega$ 或 当前电流单位 nA、 $\mu A$
5	分选指示灯		NG 不合格指示灯，测试值低于预设值时亮，说明当前阻值过低或短路； GOOD 灯：测试值高于上限设定值时亮。
6	设定/确认键		设定：进入设定状态，上下键选择功能。 确认：进入修改状态或设定完毕确认退出，其中左右键可变化数据位，上下键可改变数据位的大小。
7	功 能 窗	自动键	量程自动/手动切换按键，指示当前是量程自动状态，在测量时自动切换量程，否则在测试中使用上下键手动来改变量程。
8		清零键	放电状态时，对仪器开路清零校正。
9		放电键	从测试状态或设定状态回到放电状态。
10		R/I 测试键	放电状态或设定状态下进入测试状态； 测试状态下则用来切换电阻/电流显示。
11		测试指示灯	测试取样指示，测试一次跳动一次，约 3 次/秒。
12	UNKNOW	接地端	接地屏蔽端。
13		测试“-”端	电压输出端。
14		测试“+”端	采样输入端。
15		HIGH VOLTAGE	高压警告指示灯，提示当前测试“-”端有电压输出。
16	POWER		电源开关。

表 2-1 面板说明



## 第三章 操作说明

本章将具体介绍本仪器的操作，操作前请务必仔细阅读，以免操作不当危及人身安全或损坏仪器。

### 一、开机

- a. 所有显示器、指示灯全亮
- b. 显示公司名称以及本仪器型号
- c. 显示仪器版本号
- d. 结束，进入放电状态

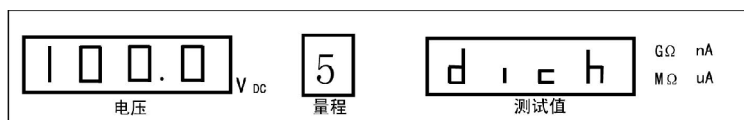


图 3-1 放电状态

显示以下初始状态：

- (1) 测试电压：上次用户设定值
- (2) 测试量程：06
- (3) 量程窗口：自动
- (4) 放电状态。注：dich 是 discharge 的英文缩写字母。
- (5) 分选预置值：上次用户设定值。

### 二、参数设定

- a. 放电状态（图 3-1）下按键 **设定/确认**，进入设定状态主菜单。

- b. 按动 **▲** **▼** 选择下列菜单项：

1. VOL	1. VOLTage	电压
2. LO	2. Low limit	下极限预置
3. HI	3. High limit	上极限预置
4. TIm	4. Timer	充电定时器
5. BEP	5. BEeP	讯响设置
6. TRG	6. TRiG	外触发开关
ESC	ESCape	退出设定状态

- c. 按动 **设定/确认** 键，可进入子菜单设置。
- d. 退出到放电状态选择 **ESC** 项按动 **设定/确认** 键，或直接按 **放电** 或 **R/I 测试** 键。

## 1、电压设定

- a. 在电压项 1.VOL 上按动 **设定/确认** 键，进入电压设定子菜单。

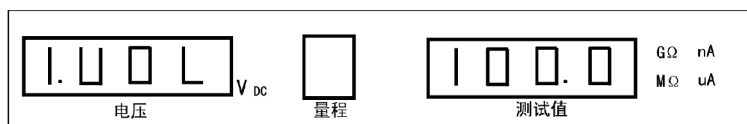


图 3-3 电压当前显示值，并闪烁

- b. 按动 **↑** **↓** 选键可调整您想要的电压值，共十档（10V-1000V）。
- c. 再按动 **设定/确认** 键，设定完毕回主菜单，电压值将自动保存。

## 2、3、极限设定：

- a. 在极限项 2.Lo 或 3.Hi 按动 **设定/确认** 键，，进入极限设定状态。

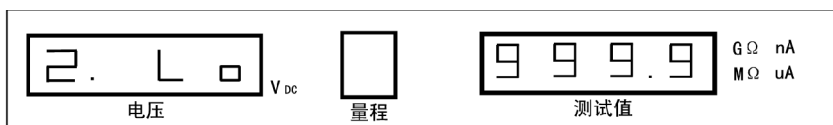


图 3-4 极限（上限）显示，当前位或小数点闪烁

- b. 按动 **←** **→** 键，可选择位数和小数点；按动 **↑** **↓** 键可改变当前位大小或改变小数点位置。可设置的范围从 0.1M-9999G。 **注意！上限值为 UUUUG 时可关闭上限比较。**再按动 **设定/确认** 键，回主菜单，极限预置值将自动保存。

## 4、充电时间设置：

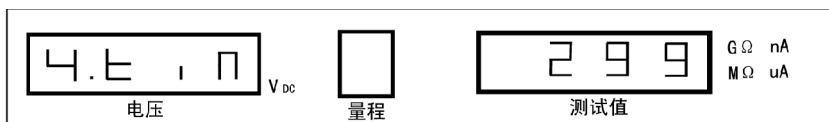


图 3-5 定时器显示，当前位闪烁，单位秒，不需定时请设为 000

## 5、讯响开关：

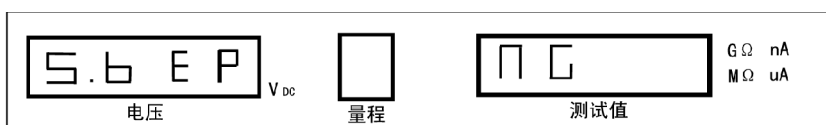


图 3-6 讯响当前状态闪烁

在 5. Bep 上按动 **设定/确认** 键，进入讯响设置。该功能也可在测试时按设定键实现。该子菜单包含下列选项：NG（不合格），GOOD（合格），OFF（关）。

## 6、外触发开关

- a. 在外单次选项 6. TRG 按动 **设定/确认** 进入外触发开关选择。

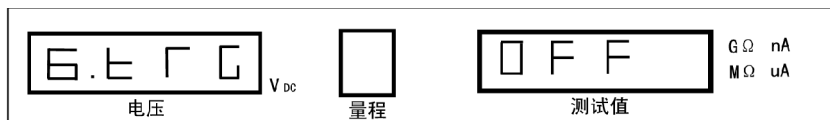


图 3-7 外触发开关选项

- b. 按动 **↑** **↓** 键可选择 ON/OFF 两选项。（本仪器无此项功能）

## 三、量程自动：

**自动** 键切换两种状态—自动以及手动状态（指示灯灭）。放电及测试状态下按动 **↑** **↓** 键改变量程，此时仪器换为“手动”方式。

自动：当测量仪器自动切换最佳的量程。

手动：即量程保持。

## 四、清零

注意：清零操作请在机器预热 5 分钟后进行，对 6 量程清零时，环境、温湿度及操作方式影响很大。

“清零”用于测试前对测试“+”端的测试线及机内连线的清零校正。

清零校准直接影响到测试精度。请务必对测试线进行开路校正。如果测试精度不对，多数原因是未清零。

以下就开路校正操作进行说明：

- 放电状态下插上“+”端测试线，开路并将测试线悬空。（“-”端测试线取下。）
- 按 **清零** 键，显示下图 3-8，电压显示器显示开路信息，测试值显示器显示当前量程的零值，这时候，上下键可选择其他量程的零值。



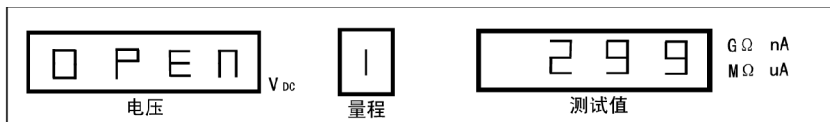


图 3-8 清零状态，显示开路提示及显示量程下的零值 (mV)

c. 再次按动清零键，开始对各量程逐一清零 (图 3-9):

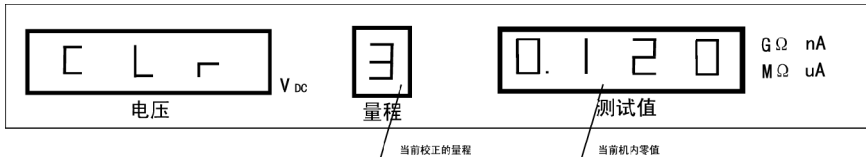


图 3-9 正在清零校准，测试值显示器显示当前量程的零值 (mV)

清零成功，显示 PASS 字样 (图 3-10)。



图 3-10 清零校准成功，显示 PASS

零值单位为 mV, 当零值大于 1mV 时，清零失败 (图 3-11)，清零程序从当前量程退回放电状态，之后量程忽略；(清零失败的主要是因为未开路或测试线不标准)



图 3-11 清零校准失败，显示 FAIL

d. 清零完毕，各量程的零值自动保存，并返回放电状态。

## 五、开始测试

### 1. 测试方法:

在进入测试前，请依据此方法连接被测件 (特别是电容器等带极性的被测件)。

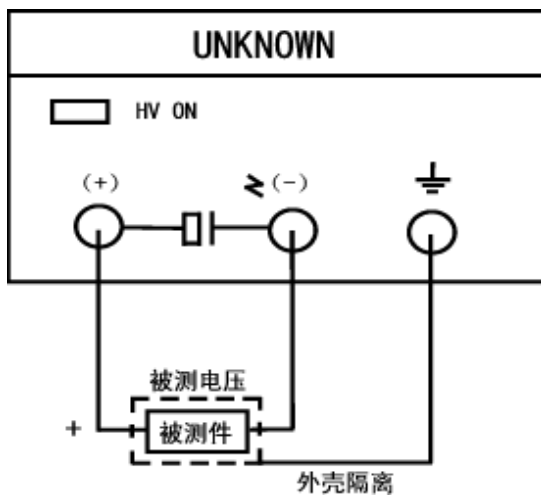


图 3-15 测试连接图

## 注意

- a. -UNK 端有输出电压，请在放电状态连接被测件，谨防触电。
- b. 请务必将有极性的被测件（电解电容器等）按图中正负端子连接好，否则会  
引起元件爆炸；并且放电几秒钟后取下，以防止电击。
- c. 仪器不允许长时间短路，否则会损坏仪器。为了将短路损坏降低到最小，仪  
器在自动测试时，在最小量程还连续超下限超过 10 次（大约 3 秒）将退回放  
电状态。但仪器在充电机量程锁定状态下不会进行此保护。

## 2. 操作过程

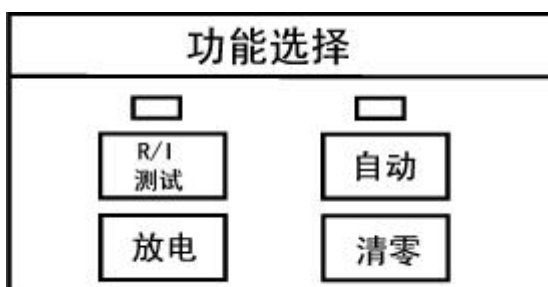


图 3-16 功能选择窗的 R/I 测试功能

- 1). 按动 **测试** 键（上图 3-16），进入测试状态或杂测试类别—阻抗或电流间切换。
- 2). 按动放电键测试结束返回放电状态。
- 3). 按动 **设定/确认** 键讯响设定。

大体过程如下：

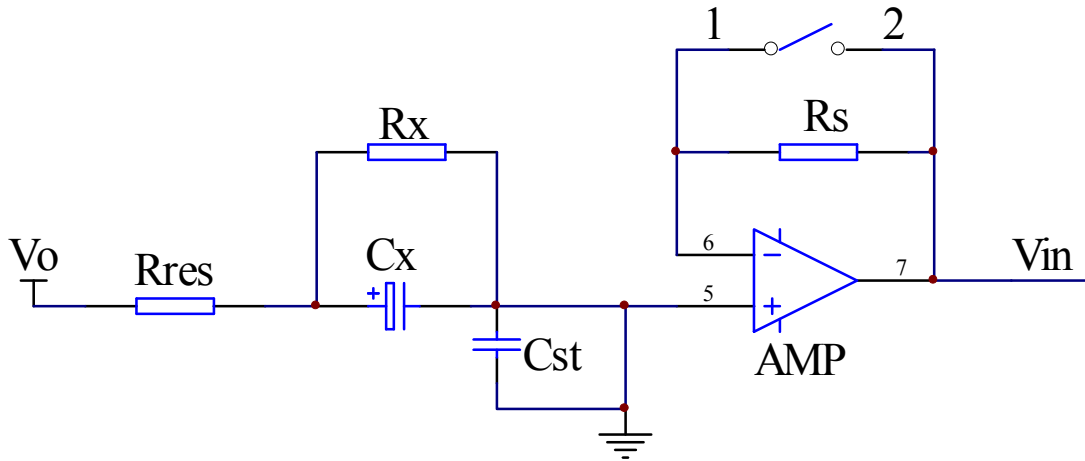


## 六. 电容器的测量

电容器自动测量时，可能会在高量程出现量程上下反复切换的异常现象，这属于正常情况，此时可使用手动测量方式，即根据电容绝缘值的大致范围在放电状态固定好量程再测量。

## 第四章 测量原理及校准

### 一、测量原理：



其中：  $V_o$ ： 被测电压

$R_{res}$ ： 限流电阻

$R_x$ ： 被测电阻

$C_x$ ： 被测电容

$C_{st}$ ： 杂散电容

$R_s$ ： 标准电阻

$V_{in}$ ： 采样电压

LK2679F 测试原理有三部分组成：

- (1) 直流电源，提供被测电压  $V_o$ ；
- (2) 直流放大器
- (3) 数据处理显示系统

测试时，被测电容与直流放大器的限流电阻  $R_{res}$  串联，接在直流电源  $V_o$  上，送直流反馈放大器 AMP，与 AMP 的反馈电阻（即标准电阻  $R_s$ ）形成典型负反馈放大电路。

采样  $V_i$  可得出  $R_x$  计算公式：

$$R_x = -R_s V_s / V_i$$

经数字处理后由显示器显示。

整个工作流程请参考下节“原理框图”。

## 二、原理框图

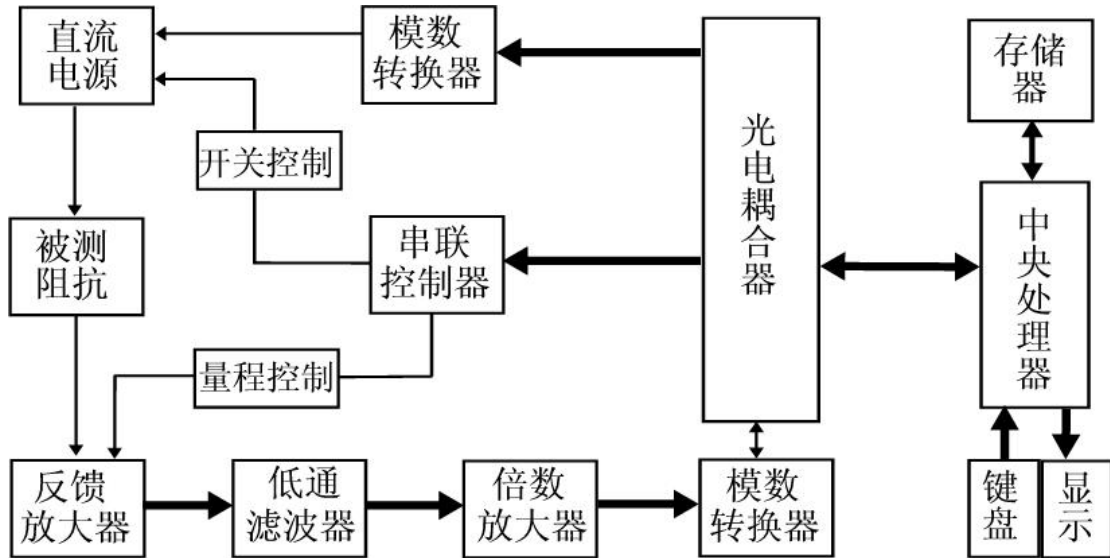


图 4-2 原理框图

## 三、校准

本节只针对计量人员，用户可跳到下一章。

本仪器出厂前已经进行了严格的调试及校准，一般情况下无需校准。但由于某种原因使得精度不准，请到我公司进行重校或根据以下说明到本地计量单位校准。

警告：用户请勿私自开箱进行调校，否则我公司不对发生的意外情况负责。

注意：调节时请务必按下列说明的步骤进行。校准时请不要改变下列说明中未提到的电位器和跳线。

### 1. 仪器总复位：

此复位将彻底清除仪器现有的清零数据、校正数据、用户参数。

- A. 把仪器主板上 JP1：2-3 短接。
- B. 启动仪器，进入设定状态。
- C. 按 **清零** 键。
- D. 仪器重新启动开始复位。
- E. JP1：1-2 短接，总复位完毕。

### 2. 电压校准：

- A. 打开电源，将万用表 (+) 表笔接仪器测试端 (-) 端，另一接地，按 **测试** 键。

B. 高压段 ( $\geq 125V$ ) 调节

- (1) 将电压设置为 500V;
- (2) 调节电位器 VR203, 使输出电压满足 2%精度。
- (3) 依次记录下 1000V-125V 五档值, 至此高压段调节完毕。

C. 低压段 ( $\leq 100V$ ) 调节

- (1) 将电压设置为 75V;
- (2) 调节电位器 VR204, 直到输出电压满足精度为止。
- (3) 依次记录下 100V-10V 各档值, 至此所有电压调节完毕。

3. 精度校准: (请确保调节环境在温度 20℃左右, 湿度 65%以下)

- A. 放电状态下进行运算放大器, U204 的一致性调节。使用高精度万用表毫伏档调节电位器 VR202, 使 U206-2, 3 脚 (2 脚+, 3 脚-) 为 0.00mV。
- B. 进行开路清零校准 (操作参见第三章“操作说明”)。
- C. 将电压调节到 75V, 接上标准电阻器。
- D. 插上跳线 JP1: 2-3 后按**设定/确认**键进入〈设定状态〉主菜单, 注意到原 ESC 项改为 CAL.。按**设定/确认**键进入精度调校程序。选择 YES 后仪器进入〈设定状态〉, 等待调校。
- E. 各量程校准
  - a. 75V 下各量程对应的标准器。该标准电阻器必须比仪器精度高。

量程	标准电阻器
1	1M <1%
2	10M <1%
3	100M <1%
4	1G <1%
5	10G <3%
6	100G <3%

表 4-1 量程与标准电阻的对应关系

- b. 按**设定/确认**键进入类似于“分选设置”的输入状态。此时请输入标准电阻器的实际值。
- c. 确定输入正确后，再按**设定/确认**键进行确，可能的两种提示为：



图 4-3 PASS 提示

PASS：校准通过。



图 4-4 FAIL 提示

FAIL：校准失败。它是由输入的标准电阻器实际值错误引起的。

- d. 至此，一个量程的校准完成。重复 a-c 完成其他量程的校准。

F. 校准完毕，取下 JP1-2, 3 跳线，插到 JP1: 1-2 上。

电 压 \ 量 程	1	2	3	4	5	6
10V	100K- 1.11M	1M- 11.11M	10M- 111.1M	100M- 1.111G	1G- 11.11G	10G- 111.1G
25V	250K- 2.778M	2.5M- 27.78M	25M- 277.8M	250M- 2.778G	2.5G- 27.78G	25G- 277.8G
50V	500K- 5.555M	5M- 55.55M	50M- 555.5M	500M- 5.555G	5G- 55.55G	50G- 555.5G
75V	750K- 8.333M	7.5M- 83.33M	75M- 833.3M	750M- 8.333G	7.5G- 83.33G	75G- 833.3G
100V	1M- 11.11M	10M- 111.1M	100M- 1.111G	1G- 11.11G	10G- 111.1G	100G- 1111G
125V	1.25M- 13.89M	12.5M- 138.9M	125M- 1.389G	1.25G- 13.89G	12.5G- 138.9G	125G- 1389G
250V	2.5M- 27.78M	25M- 277.8M	250M- 2.778G	2.5G- 27.78G	25G- 277.8G	250G- 2778G
500V	5M- 55.55M	50M- 555.5M	500M- 5.555G	5G- 55.55G	50G- 555.5G	500G- 5555G
750V	7.5M- 83.33M	75M- 833.3M	750M- 8.333G	7.5G- 83.33G	75G- 833.3G	750G- 8333G
1000V	10M- 111.1M	100M- 1.111G	1G- 11.11G	10G- 111.1G	100G- 1111G	1000G- 9999G

测试电压、量程、被测电阻对应表

注：仪器 6 量程的测试数据容易受环境温度、湿度等因素的影响，因此 6 量程测试数据不作精度要求，仅作参考。