

使用说明书

ZC2683

绝缘电阻测试仪

目录

第一章 概述	2
一、 概述	2
二、 主要功能	2
三、 技术指标	3
四、 使用环境	3
第二章 面板说明	4
一、 前面板说明	4
二、 后面板说明	5
第三章 操作说明	6
一、 开机	6
二、 参数设定	6
三、 量程自动	6
四、 清零	7
五、 分选与外触发接口	8
六、 微机串行通讯接口	8
七、 开始测试	8
1、测试方法	8
2、操作过程	9
3、量程选择	10
八、 电容器的测量	11
第四章 测试原理及校准	12
一、 测试原理	12
二、 原理框图	13
三、 校准	13
1、仪器总复位	13
2、电压校准	13
3、精度调校	14
第五章 成套与保修	16
附录：数码管字符对照	17

第一章 概述

感谢您购买我公司的产品！在使用本仪器前请首先根据说明书最后一章“成套与保修”的事项进行确认，若不符可尽快与我公司联系，以维护您的权益。

一、 概述

ZC2683 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、充电时间全数显，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 $\pm 1\%$ ；

分选输出及外单次脉冲信号输入接口，易于流水线工作；

配有通讯接口（可选），实现微机对仪器全部功能的异地操作；

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. 量程锁定功能：

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。

3. 分选输出及外单次测量功能：

将合格/不合格信号输出到机外；

由机外输入一定间隔的脉冲信号，实现单次测量。

4. 微机通讯功能：

实现微机对仪器全部功能的异地操作

三、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 Ω-10 ¹³ Ω (100kΩ-9999GΩ)				
	各电压档下最大值	10V	111GΩ	125V	1400GΩ
		25V	278GΩ	250V	2778GΩ
		50V	555GΩ	500V	5555GΩ
		75V	833GΩ	750V	8333GΩ
		100V	1111GΩ	1000V	9999GΩ
电流测量范围	≤100 μA				
绝缘电阻精度	R < 10GΩ		±2%	±5 字	
	10GΩ ≤ R < 1000GΩ		±5%	±5 字	
	R ≥ 1000GΩ		±10%	±5 字	
量程控制	自动/锁定				
测试方式	连续/外单次触发				
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~9999GΩ				
分选判别	合格/不合格				
讯响	不合格(NG)				
清零	开路清零				
接口	Handler 接口（标准配置）和 RS232C 通讯接口（可选）				
重量	约 4 kg				
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				

四、使用环境

1. 请不要在以下环境下使用仪器，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) 尽管仪器针对电源交流噪音进行了特殊处理，但仍尽可能放置在噪音小的环境使用。如实在无法避免，请务必为本仪器加电源滤波器。
2. 请将本仪器保存在温度-25℃ $\sim$ 50℃ 的环境下，长时间不用，应包装保存好。
3. 仪器确保达到精度要求的工作温度：10℃ $\sim$ 30℃，湿度： $\leq 65\%RH$

第二章 面板说明

一、前面板说明：

下表 2-1 就图 2-1 中的标号 1~16 逐一描述：

标号	名称		功能说明
1	测试值显示窗口		测试的绝缘电阻值、电流值，显示四位
2	单位指示灯		当前阻值单位 $M\Omega$ 、 $G\Omega$ ；或 当前电流值 nA 、 μA 。
3	电压显示窗口及设置按键		显示当前电压值，可用 $\Delta \nabla$ 键改变测试的电压值；测试状态下，电压不可改变。
4	充电时间显示窗口及设置按键		显示当前设置的充电时间，可用 $\Delta \nabla$ 进行修改，启动测量时，充电时间将递减翻转。不需充电时，请将充电时间设为零。
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：正品指示，测试值高于上限设定值时亮
6	绝缘电阻设置开关		其数值为设置的合格电阻值，当测试电阻值大于设置的电阻值时，为合格品；反之为不合格品。拨盘数值四位，格式为 $ABC \times 10^n (k\Omega)$ ，如设置为 1236，则设置的电阻值为 $123 \times 10^6 (k\Omega) = 123G\Omega$
7	功能键	锁定键	量程自动/锁定切换键，指示灯亮表示当前是量程锁定状态。指示灯灭表示当前是量程自动状态，在测量时自动切换量程。
8		清零键	放电状态时，对仪器开路清零校正。
9		R/I 测试键	放电状态进入测试状态； 测试状态下则用来切换电阻/电流显示
10		放电键	从测试状态或清零状态回到放电状态。
11		测试指示灯	测试指示灯，按下测试键时灯亮
12	UNKNOWN	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	电源		电源开关

表 2-1 面板说明

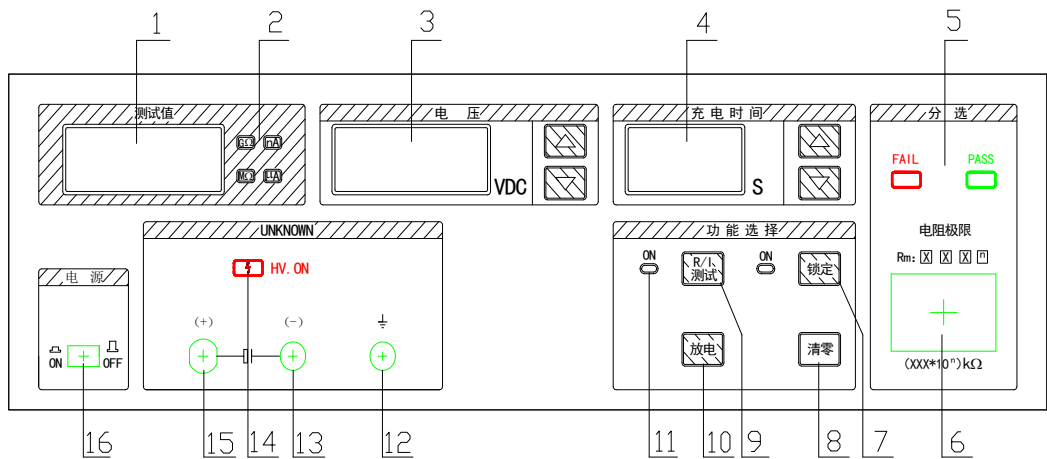


图 2-1 前面板图

二、后面板说明

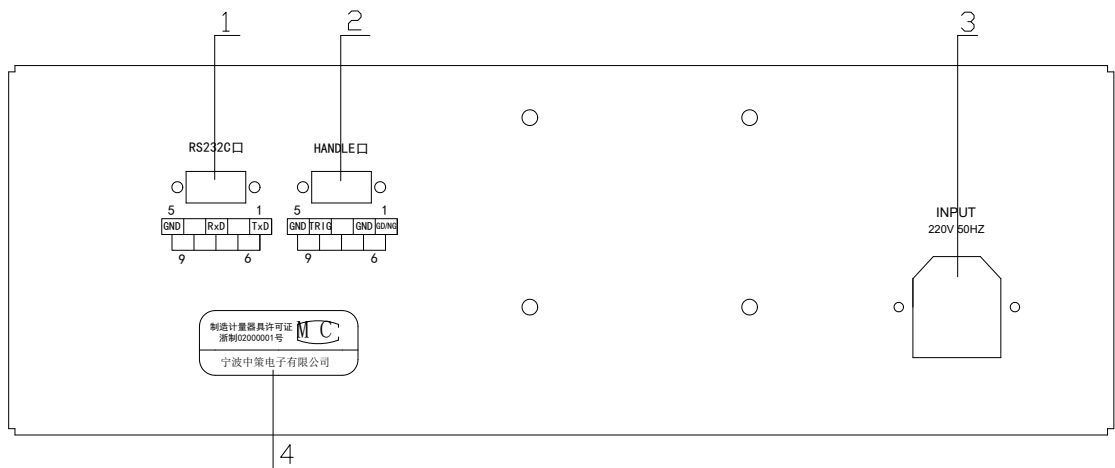


图 2-2 后面板图

标 号	名 称	说 明
1	串行通讯口	可选与微机通讯接口配件接口。
2	HANDLER 接口	分选输出及外触发信号接口。
3	电源输入插座及保险丝	220V/50Hz; 1A 保险丝。
4	铭牌	生产厂家、制造计量器具许可证号

表 2-2 后面板说明

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生安全和（或）损坏仪器。

一、开机

- a. 所有显示器、指示灯全亮
- b. 显示公司名称及本仪器型号
- c. 结束，进入放电状态

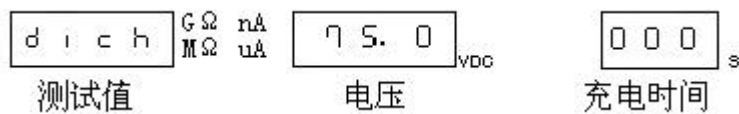


图 3-1 放电状态

显示以下初始状态：

- (1) 测试电压：上次用户设定值；
- (2) 量 程：自动；
- (3) 放电状态：注：dich 是 discharge 的英文缩写字母。
- (4) 充电时间：上次用户设定值。

二、参数设定

1、电压设定：

按动电压窗口 $\Delta \nabla$ 键可改变测试的电压值，共 10 档（10-1000V）。

2、充电时间设置：

按动充电时间窗口 $\Delta \nabla$ 键可改变充电时间值，不需充电时，请将充电时间设为零。

3、极限设定：

按动电阻极限设置拨盘开关可设置合格电阻值，当测试电阻值大于设置的电阻值时，为合格品；反之为不合格品。拨盘数值四位，格式为 $ABC \times 10^n (k\Omega)$ ，如设置为 1236，则设置的电阻值为 $123 \times 10^6 (k\Omega) = 123G\Omega$

三、量程自动

锁定键切换两种状态：自动以及锁定状态（指示灯亮）。

自动：当测量时仪器自动切换最佳的量程。

锁定：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，务必满足第一章中“使用环境”一节所述，并严格按以下操作执行。

“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。请务必对新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：

- a. 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。）
- b. 按`清零`键，开始对各量程逐一校零（图 3-2）：



图 3-2 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 3-3）。



图 3-3 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 3-4），清零程序从当前量程退回放电状态，之后量程忽略；（清零失败主要是因为未开路或测试线不标准）



图 3-4 清零校准失败，显示 FAIL

- c. 清零完毕，各量程的零值自动保存，并返回放电状态。

五、分选与外触发接口

此接口主要用于流水线作业。

图 3-5 给出该接口的机器内部原理图，用户不需要增加任何器件即可联机。

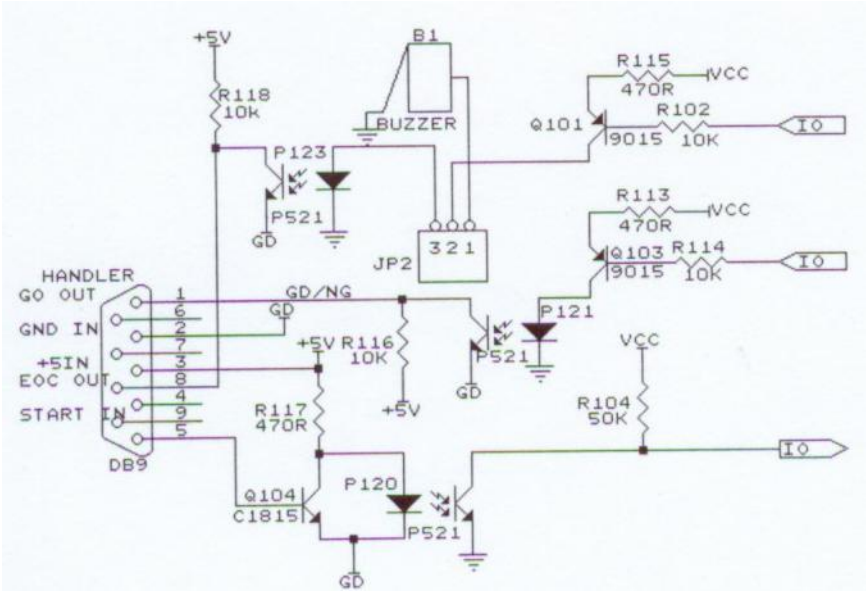


图 3-5 处理器（HANDLER）的接线图（注：上述电阻值为参考值）

六、微机串行通讯接口（可选）

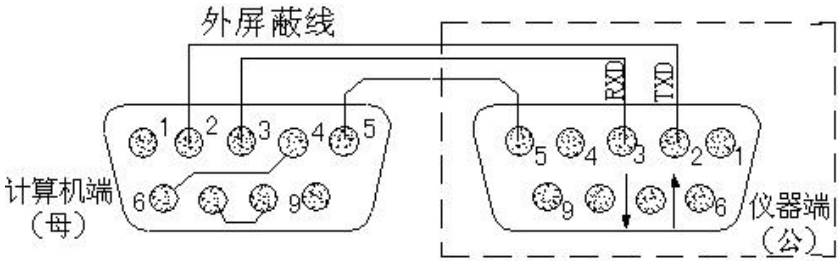


图 3-6 微机通讯接口连线

该微机接口配合“ZC2683 微机通讯软件”使用。关于此软件资料请参见《ZC2683 串行通讯软件说明书》。

七、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）。

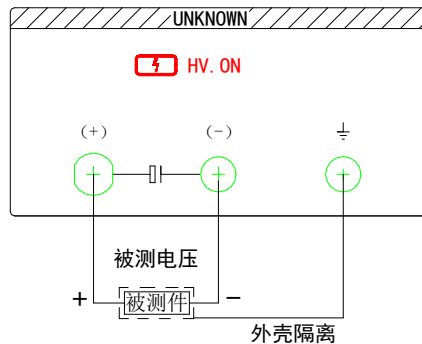


图 3-7 测试连接图

注 意

- UNK-端有输出电压, 请在放电状态连接被测件, 谨防触电。
- 请务必将有极性的被测件（电解电容等）按图中正负端子连接好, 否则会引起元件爆炸; 并且放电几秒后取下, 以防止电击。
- 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【下超】超过 10 次（大约 3 秒）将退回放电状态。但仪器在充电及量程锁定状态下不会进行此保护。
- 为了获得理想的精度及稳定性, 首先必须保证测试环境确实符合第一章“使用环境”一节的条件。

2. 操作过程

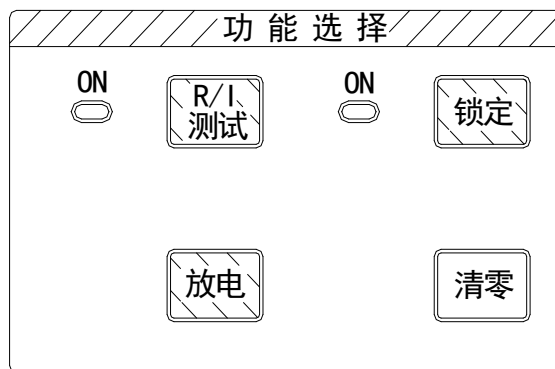


图 3-8 功能选择窗的 R/I 测试功能

- 1) 按动 **测试** 键（上图 3-8），即进入测试状态或在测试类别——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. 量程选择

ZC2683 共有六个量程电阻，它们构成 6 个量程段（参见表 3-1）

量程	输入电阻
1	1k Ω
2	10k Ω
3	100k Ω
4	1M Ω
5	10M Ω
6	100M Ω

表 3-1 量程电阻

仪器的 **锁定** 按键未按下，可在测量时自动切换量程，对于不同的被测电阻，仪器会选择最佳的输入电阻，以达到理想的测试结果，下表 3-2 列出了各电压值与量程段对应的被测阻值：

(M=10⁶, G=10⁹) 单位: Ω

量程 电压	1	2	3	4	5	6
10V	100k~ 1.111M	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	1 M~ 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~ 1.111 G	1G~ 11.11G	10G~ 111.1G	100G~ 1111G	1000G~ 9999G

表 3-2 测试电压、量程、被测电阻对应表

使用量程锁定状态时，请根据上表确定在要求电压下该电阻对应的量程。

八、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,这属正常情况,此时可根据电容大致范围根据上表用锁定键固定好量程再测量。

第四章 测量原理及校准

一、测量原理：

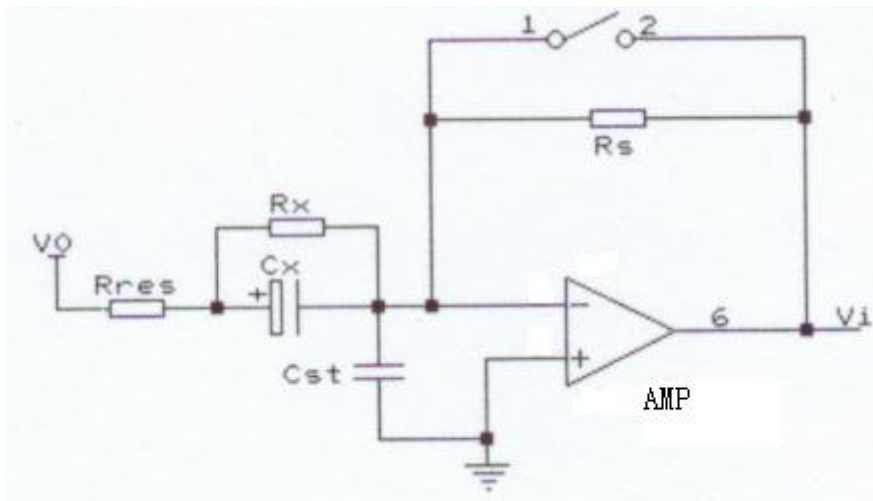


图 4-1 测试原理图

其中：	V_o :	被测电压
	R_{res} :	限流电阻
	R_x :	被测阻抗
	C_x :	被测电容
	C_{st} :	杂散电容
	R_s :	标准电阻
	V_{in} :	采样电压

ZC2683 测试原理由三部分组成：

- (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。

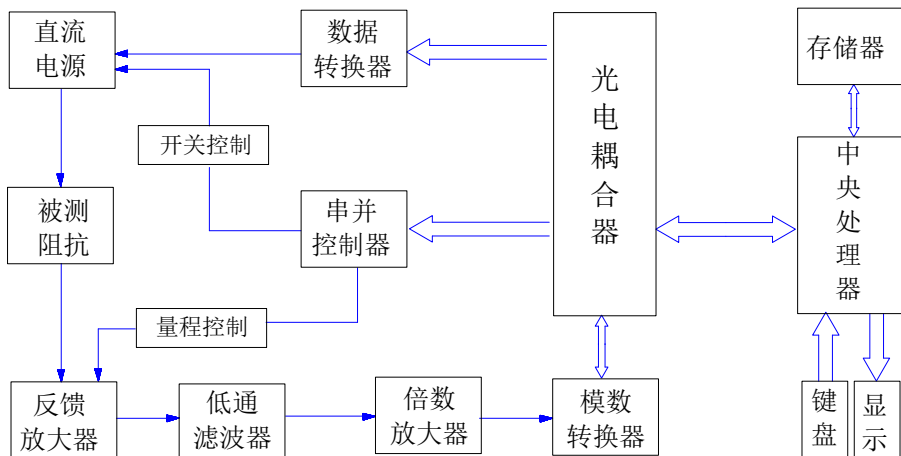
采样 V_i 可得 R_x 计算公式：

$$R_x = -R_s V_s / V_i$$

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



三、校准:

本节只针对计量人员，用户可跳过到下一章。

本仪器出厂前已进行了严格的调试及校准，一般情况下无须校准。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致电本地计量单位校准。

警告： 用户请勿私自开箱进行调校，否则我公司将不对发生的意外情况负责！

注意：调节时务必按下列说明的步骤按部就班的进行。校准时请不要改变下列说明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. 按住任意键, 启动仪器
- C. 仪器开始复位
- D. 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(-)，另一接地，按测试键。
- B. 高压段($\geq 125\text{V}$)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. 精度调校: (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, 使得 U206-2, 3 脚 (2 脚+, 3 脚-), 为 +0.00 mV。
- B. 进行开路清零校准 (操作参见第二章 “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 **清零** 键 (见图 4-1)



图 4-1 校准初始界面

- E. 按电压选择键 **▲**, 选择 YES 后按下 **清零** 键, 仪器转入 <测试状态>
- F. 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. 再次按下 **清零** 键, 进入设定状态 (如图 4-2)。



图 4-2 设定显示, 当前位或小数点闪烁

c. 按动电压 $\Delta \nabla$ 键, 可选择位数和小数点; 按动时间 $\Delta \nabla$ 键, 可改变当前大小或改变小数点位置。此时请输入标准器的实际值。

d. 确信输入正确后，再按`清零`键进行确认，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。它是由输入的标准器实际值错误引起的。
e. 至此，一个量程的校准完成。重复 a-d 完成其它量程的校准

g. 校准完毕，取下 JP1：2-3 跳线，插到 JP1：1-2 上。

第五章 成套与保修

一、 成套：

开箱后，请做如下确认：

- (1) 产品的外观是否有破损、刮伤等不良现象；
- (2) 附件：

名称	数量	备注
ZC2683 型绝缘电阻测试仪	1 台	
三芯电源线	1 根	
测试线	1 组三根	
保险丝	2 只	1A
使用说明书	1 份	
产品合格证	1 张	
检定报告	1 张	

如有破损或附件不足，请立即与我公司或发货单位联系。

二、 保修

保修期：使用单位从本公司购买仪器者，自公司发送日期起计算，从经营部门购买者，自经营部门发运日期起计算，保修期十八个月（仪器保修期以公司最新规定为准）。本公司对所有外发仪器实行终生维修的服务。保修期内，由于使用者操作不当而损坏仪器者，维修费由用户承担。

附录：数码管字符对照

放电状态：

d i c h

Dich (Discharge) 放电

清零状态：

c l r

Clearing 正在清零

P A S S

PASS 通过

F A I L

FAIL 失败