

## 手册目录

第一章 安全规定 .....	2
1.1 一般规定 .....	2
1.2 维护和保养 .....	2
1.3 使用仪器的场地选择 .....	2
1.4 操作人员的规定 .....	2
第二章 安规介绍 .....	3
2.1 测试的重要性 .....	3
2.2 耐电压测试 .....	3
2.3 交流与直流测试的优缺点 .....	4
2.4 耐电压测试的作用 .....	5
第三章 接收检查 .....	5
第四章 ZC71 系列技术规格 .....	6
4.1 型号功能对照表 .....	6
4.2 技术规范 .....	6
4.3 标准附件 .....	8
4.4 选择附件 .....	8
第五章 面板和背板 .....	9
5.1 面板说明 .....	9
5.2 背板说明 .....	10
第六章 遥控输入和输出讯号 .....	10
6.1 遥控输出信号接线和说明 .....	11
6.2 遥控输入讯号接线和说明 .....	11
第七章 键盘锁定 .....	11
第八章 自动放电电路 .....	12
第九章 测试参数设定程序 .....	12
第十章 显示器讯息 .....	18
第十一章 操作程序及步聚 .....	23
第十二章 校准 .....	25
12.1 校准用仪表 .....	25
12.2 7122 校准 .....	25
12.3 7120 校准 .....	30
12.4 7112 校准 .....	30
12.5 7110 校准 .....	30

## 第一章 安全规定

### 测试前应该注意的规定和事项!!!

#### 1.1 一般规定

- 本机所引用的规范为 Safety Class I 的规定（机体具有保护用的接地端子）。
- 在开启本机的电源开关前，请先确定输入电源（220V 输入）规格。

#### 1.2 维护和保养

##### 1.2.1 使用者的维护

为了防止发生触电事故，请不要掀开机器的盖子。本机器内部的所有元器件，绝对不需要使用者的维护。如果机器有异常情况发生，请寻求本单位或指定经销商的帮助。

##### 1.2.2 定期维护

本测试仪的输入电源线和相关的附件等至少每年仔细检查和校验一次，以保护使用者的安全和仪器的精确性。

##### 1.2.3 使用者的修改

使用者不得自行修改仪器的线路或零件，如被更改，机器的保证则自动失效，并且本单位不负任何责任。使用未经本单位认可的任何零部件也不能得到本单位的任何保证。如发现送回检修的仪器被更改，本单位将会修复仪器为原来设计的状态，并收取修护费用。

#### 1.3 使用仪器的场地选择

##### 1.3.1 工作位置

仪器应放置于专门的测试场所，使非工作人员远离测试场所。测试进行中，非工作人员请勿靠近测试场所。

##### 1.3.2 输入电源

本测试仪必须有良好的接地，作业前务必将地线接妥，以确保人员安全。测试场所的电源必须有单独的开关，装置于测试场所入口显眼的位置，并予特别标明。

##### 1.3.3 工作台

使用绝缘材料的工作台。

##### 1.3.4 工作环境

测试场所必须随时保持整齐，干净，不得杂乱无章。并能分清各测试仪器的测试线，测试物，待测物和已测物。

测试场所及其周围之空气中不能含有可燃气体，易燃物或腐蚀性气体。

#### 1.4 操作人员规定

##### 1.4.1 人员资格

操作人员必须是训练有素的合格人员，以确保仪器的正确使用和操作人员的安

##### 1.4.2 衣着规定

操作人员不可穿有金属装饰品的衣服或佩带金属手饰和手表等，这些金属物很容易造成意外的触电。

### 1.4.3 医学规定

本仪器绝对不能让有心脏病或配戴心律调整器的人员操作。

### 1.4.4 测试安全程序规定

**！绝对不能在带电的电路上或带电设备上使用本系列测试仪器！**

仪器地线一定要按规定接妥。在接测试线时要先将测试仪上的回路线（Return Lead）接到待测物上，只有在测试时才可以将高压测试线插入高压输出端子。在拿取高压测试线时，绝对不能靠近导体，而应拿在绝缘体上。如果待测物与地线或大地相接触，可能会造成无法测量电流的情况。

### 1.4.5 请充分注意以下安全要点

- 非合格操作人员和不相关人员应远离高压测试区。
- 随时保持高压测试区在安全和有秩序的状态。
- 在高压测试中绝对不能碰及测试物件和与测试物相连接的物件。
- 如有任何意外情况发生，请立即关闭仪器工作电源。
- 在直流耐电压测试后，必须先妥善放电，才能取下测试物。

## 第二章 安规介绍

### 2.1 测试的重要性——使用者的安全

在消费意识日益健全的当今世界，每一个电气设备和电子产品的制造商，必须尽最大的能力，将产品的安全做好。每一个产品的设计必须尽其可能不让使用者有触电的可能，即使是使用者错误使用也应无触电的机会。为了达到一般公认的安全要求，“耐电压测试仪”就必须被使用。目前安规执行机构，例如 UL、CSA、IEC、BSI、VDE、TUV 和 JSI 等都要求各制造商在设计和生产电子或电气产品时要使用“耐电压测试仪”作为安全测试的一种测试仪器。

### 2.2 耐电压测试（Dielectric Withstand Voltage Test）

要使一个产品能在非常恶劣的环境下也一定可以很正常地运转，从开发到生产各阶段要辅以各项性能测试。最常使用耐电压测试的情况为：

- 设计时的功能测试——确定所设计的产品能达到其功能要求的条件。
- 生产时的规格测试——确认所生产的产品能达到其规格要求的标准。
- 品保时的确认测试——确认产品的品质能符合安规的标准。
- 维修后的安全测试——确认维修后的产品能维持符合安规的标准。

不同的产品有不同的技术规格，基本上在耐电压测试时是将一个高于正常工作的电压加在产品上测试，这个电压必须持续一定的规定时间。如果一个零、组件在规定的时间内测试，其漏电电流量能保持在规定的范围内，就可以认为这个零、组件在正常的条件下运行是安全的。而优良的设计和选择良好的绝缘材料可以保护使用者不受意外触电。

本仪器所做的耐电压测试，一般称之为“高电压介电测试”，基本的规定是以两倍于待测物的工作电压，再加一千伏，作为测试电压的标准。有些产品的测试电压可能高于 $2 \times$ 工作电压+1000V。例如有些产品的工作电压范围是从100V到240V，这类产品的测试电压可能高于1000V或4000V甚至更高。一般而言，具有“双绝缘”设计的产品，其使用的测试电压可能高于 $2 \times$ 工作电压+1000V的标准。

耐电压测试在产品的设计和样品制作时更为精密，因为产品在设计测试阶段已决定产品的安全性。虽然在产品设计时只是用少数的样品来作判断，然而生产时的检测应严格要求所有产品都必须能通过安规标准，可以确认没有不良产品会流出生产线。

耐电压测试仪的输出电压必须保持在规定电压的100%到120%的范围内。交流耐电压测试仪输出电压的频率必须维持在40到70Hz之间，同时其波峰值不得低于均方根（RMS）电压的1.3倍，并且其波峰值不得高于均方根（RMS）电压值的1.5倍。

## 2.3 交流（AC）测试与直流（DC）测试的优缺点

请先确定相应安规单位对受测产品所允许使用的是为交流电压还是直流电压，应按要求测试。有些产品既可以用交流电压测试，也可以用直流电压测试，那末生产厂家可根据产品特点自己决定使用交流电压测试或直流电压测试，使用者必须了解这两种测试电压的优缺点。

### 2.3.1 交流耐电压（ACW）测试的特点

大部分做耐电压测试的产品都会有一定的杂散电容量，用交流测试时会有一持续的容性电流流过杂散电容。

#### 2.3.1.1 交流耐电压（ACW）测试的优点

(1) 一般而言，交流测试比直流测试更容易被安规单位接受。这是因为大部分的产品都使用交流电，而交流测试可以同时对产品正负极性的测试，与产品使用的环境完全一致，符合实际使用状况。

(2) 除非产品对冲击电压特别敏感，或标准要求缓慢升压，用交流测试可以一开始就直接施加全电压。

(3) 交流测试后一般不必等待放电。

#### 2.3.1.2 交流测试的缺点

(1) 如果待测物的杂散电容量很大或者待测物是一容性负载时，交流测试中所产生的电流会远大于实际的漏电流，因而无法得知待测物实际的漏电流。

(2) 另外一个缺点是由于测试仪器要供应杂散电容所需的电流，因此仪器所要供应的电流比采取直流测试时的电流大。有时需要很大功率的仪器才能正常测试。

### 2.3.2 直流耐电压（DCW）测试的特点

在直流耐电压测试时，待测物的杂散电容会被充满电，容性电流最终会下降为零。

#### 2.3.2.1 直流耐电压（DCW）测试的优点

(1) 一旦待测物的杂散电容被充满电，只会剩下待测物的实际漏电流。因此直流耐电压测试可以清楚地显示出待测物的实际漏电流。

(2) 由于仅需在短时间内提供杂散电容的充电电流，其它时间所需电流很小，所以仪器的功率远低于交流耐电压测试仪器的功率。

### 2.3.2.2 直流耐电压（DCW）测试的缺点

(1) 除非待测物上没有任何电容量存在，否则测试电压必须由“零”开始缓慢上升，以避免充电电流过大，电容量越大所需的缓升时间越长，一次所能增加的电压也越低。充电电流过大一定会引起测试仪的误判，使测试的结果不正确。

(2) 由于直流耐电压测试时会对待测物充电，所以在测试后，一定要先对待测物放电，才能做下一步工作。

(3) 与交流耐电压测试不一样，直流耐电压测试只能做单一极性测试，如果产品要使用于交流电压下，这一缺点必须被充分考虑。这也是大多数安规单位都建议使用交流耐电压测试的原因。

(4) 在交流耐电压测试时，电压的波峰值是电压指示值的 1.4 倍，所以多数安规单位都要求，如果使用直流耐电压测试，必须提高测试电压到相等的数值。

## 2.4 只有耐电压测试才能检测出下列情况

- 绝缘材料的绝缘强度太弱。
- 组件之间的距离不够。
- 绝缘体上有气孔。
- 绝缘体被挤压而破裂。

## 第三章 接收检查

### 3.1 拆封和检查

本产品是包装在一个使用泡棉保护的包装箱内，如果收到的包装箱有破损，请检查机器的外观是否变形、刮伤、或面板损坏等。如果有损坏，请立即通知本单位或其经销商。并请保留包装箱和泡棉，以便了解发生的原因。我们的服务中心会帮您修护或更换新机。在未通知本单位或其经销商前，请勿立即退回产品。

### 3.2 使用前的准备

WARNING

#### 3.2.1 输入电压的需求和选择

ZC71 系列的耐电压测试仪使用 (187~253) V、(47~63)Hz 交流单相电源。同时必须使用正确规格的保险丝。更换保险丝前，必须先关掉电源和拔掉输入电源线，以避免危险。

注意!!! 本仪器使用的保险丝为 3A 快速熔断型。

#### 3.2.2 输入电源的要求

在接入电源之前，必须先确认电源线上的地线已经接妥，同时也将地线接到机体上的接地端子。仪器上电源插头只能插在带有地线的电源上。如果使用延长线，必须注意延长线是否带有接地线，耐电压测试仪器是使用三芯电缆线。当电源线插到具有地线的插座时，即已完成机体接地。

### 3.3 使用的环境条件

温 度：(0~40) °C [相当于 (32~104) °F]

相对湿度：(0~75) %

高 度：在海拔 2000m (6500 英尺) 以下

### 3.4 存贮和运输

ZC71 耐压测试仪可以在下列的条件下储存和运输：

周围温度.....(-40~+75)°C

高 度.....7620m (25000 英尺) 以下

本机必须避免温度的急剧变化，温度急剧变化可能会使水气凝结于机体内部。

#### 3.4.2 包装方式

##### 3.4.2.1 原始包装

请保留所有的原始包装材料，如果机器必须回厂维修，请用原来的包装材料。并请先与本单位维修中心联络。送修时，请务必将电源线和测试线等全部附件一起送回。请注明故障现象。另外，请在包装上标明“易碎品”请小心搬运。

##### 3.4.2.2 其它包装：

如果无法找到原始包装材料来包装，请按照下列说明包装：

先用汽泡布或保丽龙将仪器包妥，再将仪器置于可以承受 150kg (350 lb.) 的多层纸箱包装。机器的周围必须使用可以防震的材料填充，厚度大约为 70 到 100mm (3 到 4inch)，机器的面板必须用厚纸板保护。妥善密封箱体，并注明“易碎品”请小心搬运。

## 第四章 ZC71 系列技术规格

### 4.1 型号功能对照表

型 号	功 能 说 明
7122	交直流耐压/绝缘测试仪 (AC/DC Withstand Voltage/Insulation Tester)
7120	交直流耐压测试仪 (AC/DC Withstand Voltage Tester)
7112	交流耐压/绝缘测试仪 (AC Withstand Voltage/Insulation Tester)
7110	交流耐压测试仪 (AC Withstand Voltage Tester)

### 4.2 技术规范

功能\型号	7122	7120	7112	7110
输入特性	交流、单相、(47~63) Hz, (187~253) V			
交流耐压测试	额定输出：AC : 5kV, 12mA			
输出频率	范 围：50Hz/60Hz 可选择			
输出波形	正弦波 THD.<2%； 1.3 <波峰因素 (Crest Factor) < 1.5			
上限设定	范 围：(0.01~12.00) mA 解析度：0.01mA/Step 准确度：± (2%设定值+2Counts) *			

下限设定	范 围：(0.00~12.00) mA 解析度：0.01 mA/Step 准确度：± (2%设定值+2Counts) *	
直流耐电压测试	额定输出：DC：6kV 、5mA	不提供
纹波	<5%在 6kV/5mA 电阻负载下测量	
上限设定	范 围：(0.02~5.00) mA 解析度：0.01 mA/Step 准确度：± (2%设定值+2Counts) **	
下限设定	范 围：(0.00~5.00) mA 解析度：0.01 mA/Step 准确度：± (2%设定值+2Counts) **	
电压设定 (AC/DC)	范 围：AC：(0.00~5.00) kV      DC：(0.00~6.00) kV 解析度：10V/Step 准确度：± (2%设定值+5V)	
电压稳压率	± (1%设定值+5V) 空载至满载	
缓升时间	范 围：(0.1~999.9) s, 0.1s/Step	
测试时间	范 围：(0.1~999.9) s, 0.1s/Step 0=连续	
电弧侦测	范 围：1级~9级可设定 0=关闭	
电压表 (AC/DC)	范 围：(0.00~5.00/6.00) kV 解析度：0.01kV/Step 准确度：± (2%读值+1Count)	
电流表 (AC/DC)	范 围：(0.00~12.00/5.00) mA 解析度：0.01mA/Step 准确度：± (2%读值+2Counts)	
自动放电	放电时间在 200ms 最大放电容量 0.2 μ F 时输入电压 ≤1kV 0.1 μ F 时输入电压 ≤2kV 0.05 μ F 时输入电压 ≤4kV 0.04 μ F 时输入电压 ≤5kV 0.015 μ F 时输入电压 ≤6kV	不提供

注：\*准确度范围在 AC：(0~11) mA 之间。

\*\*准确度范围在 DC：(0~4) mA 之间。

绝缘电阻测试	仅 7122/7112 机型具有此项功能	
输出电压设定	范 围：DC：(0.10~1.00) kV 解析度：0.01kV/Step 准确度：± (2%设定值+5V)	
电压显示	范 围：(0.10~1.00) kV 解析度：0.01kV/Step 准确度：± (2%读值+1Count)	
高阻显示	范 围：(1~1000) MΩ 准确度：± (3%读值+2Counts) 在 DC 电压 ≥500V ± (7%读值+2Counts) 在 DC 电压 <500V	
测试时间	范 围：(0.1~999.9) s 0=连续	

	解析度: 0.1s/Step
上限设定	范 围: (1~1000) M $\Omega$ 解析度: 1 M $\Omega$ /Step 准确度: $\pm$ (3%读值+2Counts) 在 DC 电压 $\geq$ 500V $\pm$ (7%读值+2Counts) 在 DC 电压 $<$ 500V
下限设定	范 围: (1~1000) M $\Omega$ 解析度: 1 M $\Omega$ /Step 准确度: $\pm$ (3%读值+2Counts) 在 DC 电压 $\geq$ 500V $\pm$ (7%读值+2Counts) 在 DC 电压 $<$ 500V

一般规格\型号	7122	7120	7112	7110
通信接口	输入: Test Reset 输出: Pass Fail Test-in-Process			
测试失败警报	蜂鸣器, 液晶显示“FAIL”, 指示灯			
记忆组	5组记忆, 每组3个测试步骤, 每步可任意设置 ACW、DCW、IR			
键盘安全锁定	可选择“锁定”或“不锁定”两种模式			
液晶显示器	16 $\times$ 2点矩阵, 背光式			
校准方式	软件校准			
工作环境	环境温度: (0~40) $^{\circ}$ C 相对湿度: (0~75) %			
尺寸	120mm $\times$ 290mm $\times$ 390mm (高 $\times$ 宽 $\times$ 深)			
重量	9kg			

### 4.3 标准附件

代 号	说 明
1101	高压测试线 (High Voltage Test Lead)
1102	高压测试回线 (Return Test Lead)

### 4.4 选择 (OPTION) 附件——供使用者选购

代 号	说 明
1112	耐电压/绝缘测试夹具 (电子成品测试用)
1124	ZC71 系列/DF2668(7305)背板遥控连线
1125	高压测试棒 (High Voltage Test Probe)
1110	遥控开关盒 (Remote Test/Reset Controller)



## 第五章 面板和背板

### 5.1 面板说明

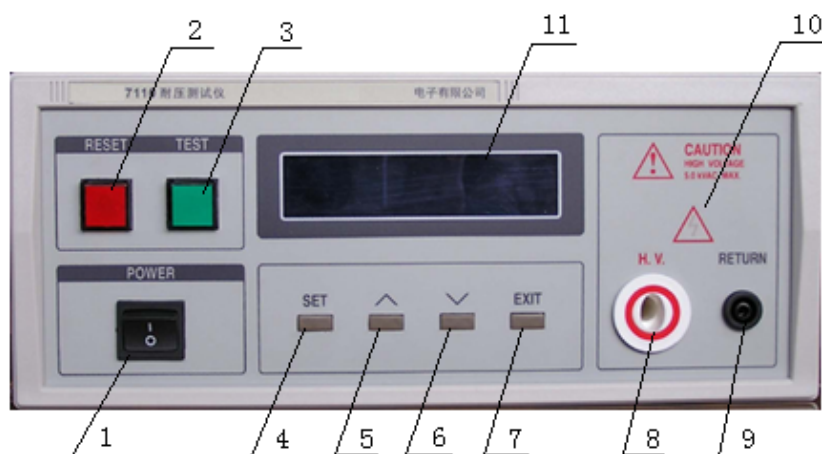


图1.ZC71系列前面板示意图

#### 1 电源开关

标有国际标准“**I**”（ON）和“**o**”（OFF）符号的开关，作为输入电源开关。

#### 2 “复位（RESET）”开关

红色的瞬时接触开关，同时内含 **FAIL** 指示灯。在设定模式时其功能和 **EXIT** 键相同，可以作为离开设定模式的开关。在测试进行时，作为关闭警告声进入下一个待测状态的开关。在测试进行中，也可以作为中断测试的开关。在待测物未能通过测试时，这个红色指示灯会亮。

#### 3 “测试（TEST）”开关

绿色的瞬时接触开关，同时内含 **PASS** 指示灯，作为测试的起动开关。在待测物通过测试时，这个绿色的指示灯会亮。

#### 4 “设置（SET）”键

作为选择进入设定模式和选择设定项目的操作键。

#### 5 “增加（ $\wedge$ ）” UP 键

在设定模式时作为各项参数数值输入的功能键。

#### 6 “减少（ $\vee$ ）” DOWN 键

在设定模式时作为各项参数数值输入的功能键。

#### 7 “退出（EXIT）”键

作为离开设定模式之功能键。

#### 8 “高压输出（H.V.）”端子

测试电源输出端子，能承受 6kV 以上的电压。

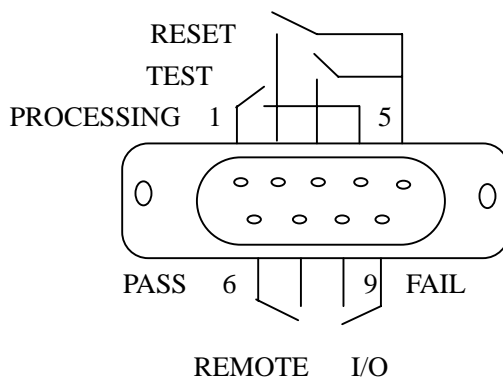
- 9 “低压测试 (RETURN)” 端子  
电流回路端子。
- 10 “测试 (TEST ON)” 指示灯  
当仪器开始输出时，“TEST ON” 的指示灯会闪烁。
- 11 LCD 显示器  
16 字×2 行背光式液晶显示器，作为显示设定资料或测试结果的显示器。

## 5.2 背板说明

- 1 散热风扇  
必须与其它物体保持 15cm 以上的距离。
- 2 遥控输出端子 (SIGNAL OUTPUT)  
是一个标准的 9 PIN D 型端子，提供“常开” (N. O.) 触点给 PASS, FAIL 和 PROCESSING; TEST, RESET 控制输入信号。
- 3 输入电源插座  
标准的 IEC 320 电源插座，可以接受标准的 NEMA 电源插头。
- 4 输入电源保险丝座  
先关闭输入电源开关并拔掉电源线，才能更换保险丝，并且应更换标准规格的保险丝。
- 7 接地 (EARTH) 端子  
仪器的接地端子，请务必接妥接地线以确保操作人员安全。

## 第六章 遥控输入和输出讯号

在本系列测试仪上，附有远端监视和遥控端子，它可以将仪器的工作状态接到监控中心作为监视，并且可以接上遥控器进行操作。这个端子为标准的 9PIN D 型端子座，含有 PROCESSING (测试执行中)、PASS (测试通过)、FAIL (测试失败) 等三个监视信号输出和 TEST、RESET 等二个遥控信号输入。



## 6.1 遥控输出信号接线和说明

ZC71 系列的耐电压测试仪提供不带电源的“常开 (N.O.)”接点给上述三个信号。接点的容量为 AC: 125V 1A/DC: 30V 2A, 这些接点没有正负极性的限制, 并且每一个信号均为独立的接线, 没有公共的地线 (COMMON)。端子座上附有脚位编号的标示, 输出信号的接线如下:

- 1 PROCESSIN 信号: 输出信号接在 PIN1 和 PIN4 之间。
- 2 PASS 信号: 输出信号接在 PIN6 和 PIN7 之间。
- 3 FAIL 信号: 输出信号接在 PIN8 和 PIN9 之间。

## 6.2 遥控输入信号接线和说明

ZC71 系列的耐电压测试仪具有远端遥控接点, 可以由外部的遥控装置操作仪器的 TEST (测试开关) 和 RESET (重置开关) 功能。这些接点提供具有控制作用的电源, 必须使用“瞬接触 (MOMENTARY)”开关作为控制器。请特别注意, 绝对不能再接入任何其它电源, 如果输入其它电源, 会造成仪器内部电路的损坏或误动作。端子上标有脚位编号, PIN5 为远端操作电路的共同 (COMMON) 地线, 其详细的接线如下:

- 1 RESET 控制: 控制开关接在 PIN2 和 PIN5 之间。
- 2 TEST 控制: 控制开关接在 PIN3 和 PIN5 之间。

注意: 遥控器和耐电压测试仪的操作可以同时进行, 为避免意外发生, 遥控器必须由操作人员妥善保管, 不得任意放置, 让非操作人员有机会操作仪器。

## 第七章 键盘锁定

为防止非操作人员任意更改测试参数, ZC71 系列耐电压测试仪备有键盘锁定功能, 请按照下列操作程序进行键盘锁定和解锁定:

- 1 在关机状态下先按下面板“减少 (V)”键, 然后再开启仪器的电源开关, 液晶显示:

(键盘已锁定)

Key Lockout Select by ^ or v
---------------------------------

(键盘未锁定)

Key Unlock Select by ^ or v
--------------------------------

- 2 键盘被锁定后, 面板上 SET 按键将不起作用, 即无法更改测试参数。
- 3 由“增加”键或“减少”键可更改键盘锁定状态。按 EXIT 键, 设定状态被保存并进入开机显示模式; 按 SET 键, 设定状态不被保存并进入开机显示模式:

DF 71×× VER:×.×
--------------------

稍后程式进入待测模式:

(单交流耐电压测试 仪 ZC7110 机型)

W - S e t	M X	X X X . X s
X . X X k V A C	X X . X X m A	

或

W - S e t	X - X	X X X . X s
X . X X k V A C	X X . X X m A	

或

W - S e t	X - X	X X X . X s
X . X X k V D C	X X . X X m A	

交流耐电压测试

直流耐电压测试

或

I - S e t	X - X	X X X . X s
X . X X k V D C	X X X X M $\Omega$	

绝缘电阻测试

## 第八章 自动放电电路

在做耐电压测试后，尤其是在直流测试时，待测物和电路上会留有很大的电能，必须先放电后才能拆除测量线等工作。ZC71 系列的耐电压测试仪特别加入一个放电电路，在测试终了后，仪器会自动启动放电电路。在 0.2s 时间内，待测物和电路上留存的电荷一般能全部被放完。放电电路所能承受的最大总电容量如下：

0.2  $\mu$  F——在输出电压 $\leq$ 1kV 时。0.1  $\mu$  F——在输出电压 $\leq$ 2kV 时。0.06  $\mu$  F——在输出电压 $\leq$ 3kV 时。0.05  $\mu$  F——在输出电压 $\leq$ 4kV 时。0.04  $\mu$  F——在输出电压 $\leq$ 5kV 时。0.015  $\mu$  F——在输出电压 $\leq$ 6kV 时。

如果超出上述输出电压相对应的电容量范围，自动放电电路会受到损害而造成故障，请特别注意不要超过放电的允许电容量。

### 注意!!!

如果输入电源被中途关闭，自动放电电路不会工作，待测物不会被放电。测试进行中应避免关闭电源，以策安全。

## 第九章 测试参数设定程序

ZC71 系列的耐电压测试仪备有键盘锁定功能，要进入参数设定前，需要确定键盘是否被锁定，如果被锁定，当按“设置 (SET)”键时，仪器会有“滴滴”声，同时会显示：

K e y	L o c k o u t
-------	---------------

之后又回到原先的显示。因此必须先解锁才能进行参数设定。请参照第七章——键盘锁定。设定完成后，可以再锁定。

“设置 (S E T)” 键是进入参数设定模式的操作键。当进入参数设定模式后，自动转换为参数项目顺向变换键。每按一次“设置 (S E T)”，会将参数项目变换到下一设定项目，变换到最后一个参数项目后，按一下“设置 (S E T)” 键会回到最初的参数项目，以便对设定的内容核对。

在参数设定模式下，“增加 (∧)” 键和“减少 (∨)” 键是作为功能选择的操作键和参数的输入键。“减少 (∨)” 键为顺向转动键，按此键数字会减少；“增加 (∧)” 键为逆向转动键，按此键数字会增加。

每按一次“减少 (∨)” 键或“增加 (∧)” 键，参数值会减“1”或增“1”，当按住的时间超过 0.5 秒时，数字会按每 0.5 秒增减“1”，如连续再按住超过 2 秒，数字会按每 0.5 秒增减“10”，并且个位归为 0，如果连续再按住超过 2 秒，将以每 0.3 秒增减“10”，如果再连续再按住超过 3 秒，将以每 0.1 秒增减“10”，松开按键将回复到最初的速度状态。

在测试参数设定的过程中，可用“设置 (S E T)” 键跳过当前项目。在任何时刻可按“退出 (E X I T)” 键，之后程式会询问是否要保存设置的参数，按 EXIT 键保存参数并退出设定模式而回到待测模式；按 SET 键则不保存参数退出设定模式。

程式不接受不合理的设定输入，如有不合理的设定输入时，仪器会发出“滴滴”的声响。下列各项参数设定说明中“X”代表 0——9 之间的任何数字。

## 9.1 测试参数设定的准备工作

先确定键盘在“未锁定”模式下，如锁定，先解锁。液晶稍后显示上次设定的程式。

W—S e t    M X    X X X . X s X . X X k V A C    X X . X X m A	或	W—S e t    X—X    X X X . X s X . X X k V A C    X X . X X m A
单交流耐电压测试(仅 ZC7110 机型)		交流耐电压测试
或		
W—S e t    X—X    X X X . X s X . X X k V D C    X X . X X m A	或	I—S e t    X—X    X X X . X s X . X X k V D C    X X X X M Ω
直流耐电压测试		绝缘电阻测试

**W—Set:** 耐压测试设定

**I—Set:** 绝缘测试设定

**MX:** 程式记忆组，共 5 组：1-5 (MX 仅 ZC7110 机型，其余机型为 X—X)。

**X—X:** 第一个 X 表示记忆组，共 5 组：1-5；第二个 X 表示记忆组中的某个测试步骤，每个记忆组有 3 个测试步骤，每个测试步骤可任意设定不同的测试类型。

**X . X X k V A C:** 交流电压设定

**X . X X k V D C:** 直流电压设定

**X X . X X m A:** 漏电电流上限设定

**X X X X M Ω:** 绝缘电阻下限设定

**X X X . X s:** 测试时间设定

ZC7110 与其余三种机型参数设定略有不同，ZC7110 参数设定可分为记忆组设定、耐电压测试参数设定；ZC7112、ZC7120、ZC7122 参数设定可分为记忆组设定、步骤间连续测试设定、步骤选择设定、测试类型设定、耐电压测试参数设定或绝缘电阻测试参数设定。依次叙述如下。

## 9.2 ZC7110 机型参数设定

在待测模式下按一下“设置 (SET)”键，程式会自动进入记忆组设定模式，液晶显示：

```
Memory: X
Range: 1—5
```

请用“增加 (∧)”键或“减少 (∨)”键将“程式记忆组”的数字输入参数设定程式内，设定完后再按“设置 (SET)”键就进入耐电压测试参数设定（详细介绍见 9.4）。在设定参数的任何时刻按“退出 (EXIT)”键，程式会询问是否要保存参数，界面如下：

```
Save ?
No: Set      Yes: Ext
```

按“设置 (SET)”键不保存设定参数，退出参数设定模式，回到待测状态；按“退出 (EXIT)”键，保存设定参数，退出参数设定模式，回到待测状态。

当设定完最后一项参数时，按“设置 (SET)”键程式会回到最初的参数项目，即记忆组设定模式。

## 9.3 ZC7112、ZC7120、ZC7122 机型参数设定

### 9.3.1 记忆组设定

在待测模式下按一下“设置 (SET)”键，程式会自动进入记忆组设定模式，液晶显示：

```
Memory: X
Range: 1—5
```

请用“增加 (∧)”键或“减少 (∨)”键将“程式记忆组”的数字输入参数设定程式内。

### 9.3.2 步骤间连续测试设定

在设定完后按“设置 (SET)”键，程式会进入步骤间连续测试设定模式，界面如下：

```
Mode : Manual      或      Mode : Auto
Select by ^ or v  Select by ^ or v
```

**Manual:** 手动方式，当前记忆组的三个测试步骤为手动方式。做完第一步，必须

按“启动 (TEST)”键才能做第二步，做完第二步，必须再按“启动 (TEST)”键才能做第三步。

**Auto:** 自动方式，第一步做完程式自动做第二步再到第三步。

无论是手动还是自动方式，程式总是以第一步骤开始测试。

### 9.3.3 步骤选择设定

以上设定完后按“设置 (SET)”键，程式会进入**步骤选择设定**模式，界面如下：

```
Step:   X
Range: 1-3
```

请用“增加 (∧)”键或“减少 (∨)”键来选择您要设置的步，以便对该步骤的测试参数进行设定。

### 9.3.4 测试类型设定

以上设定完后按“设置 (SET)”键，程式会进入**测试类型设定**模式，此时您可以根据您的需要来选择 AC、DC、IR 或——，界面如下：

```
StepX:  XX
Select by ^ or v
```

X 是上一项目 (**步骤选择设定**) 的设定值，XX 是测试类型：AC、DC、IR、或—— (空类型)，您可用“增加 (∧)”键或“减少 (∨)”键来选择其中之一，但第一步骤无—— (空类型)。不同型号的仪器在测试类型选择上会有所不同，下表为各机型与测试类型的对照表：

机型	Step1	Step2	Step3
7112	AC/IR	AC/IR/--	AC/IR/--
7120	AC/DC	AC/DC/--	AC/DC/--
7122	AC/DC/IR	AC/DC/IR/--	AC/DC/IR/--

以上设定完后按“设置 (SET)”键，程式会进入测试参数设定，不同的测试类型有不同的测试参数设定，例如当测试步骤的类型设定为 AC 时，就进入交流耐电压测试参数设定；当测试步骤的类型设定为 DC 时，就进入直流耐电压测试参数设定；当测试步骤的类型设定为 IR 时，就进入绝缘电阻测试参数设定；当为—— (空类型) 时，该测试步骤就被屏蔽不执行。

## 9.4 耐电压测试参数设定

### 9.4.1 输出电压设定

在 9.3.4 中如选择的测试类型是耐电压测试 (AC 或 DC) 时，按“设置 (SET)”键后，程式会自动进入交流或直流输出电压设定模式，液晶显示器会显示：

```
W-Voltage: X.XXkV
Range: 0-5.00kVAC
```

或

```
W-Voltage: X.XXkV
Range: 0-6.00kVDC
```

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择测试电压量值。单位为 kV。

#### 9.4.2 漏电电流上限(HI—Limit) 设定

在上一设定确定后，按“设置(SET)”键后，程式会自动进入交流电流或直流电流上限设定模式，液晶显示器会显示：

交流耐电压测试

W—H i g h:	XX.XXmA
R a n g e:	0.01—12mA

或

直流耐电压测试

W—H i g h:	X.XXmA
R a n g e:	0.02—5mA

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择漏电电流上限值。单位为 mA。

#### 9.4.3 漏电电流下限(Low—Limit) 设定

在上一设定确定后，按“设置(SET)”键后，程式会自动进入交流电流或直流电流下限设定模式，液晶显示器会显示：

交流耐电压测试

W—L o w:	XX.XXmA
R a n g e:	0.00—12mA

或

直流耐电压测试

W—L o w:	X.XXmA
R a n g e:	0.00—5mA

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择漏电电流下限值。单位为 mA。

#### 9.4.4 缓升时间(W—R a m p) 设定

在上一设定确定后，按“设置(SET)”键后，程式会自动进入缓升时间设定模式，液晶显示器会显示：

W—R a m p:	XXX.Xs
0.1—999.9s	0=off

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择缓升时间值。单位为 s。如果缓升时间设定为 0，则输出电压不缓升，直接输出至设定值。

#### 9.4.5 测试时间(W—Dwell) 设定

在上一设定确定后，按“设置(SET)”键后，程式会自动进入测试时间设定模式，液晶显示器会显示：

W—D w e l l:	XXX.Xs
0.1—999.9s	0=Con

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择测试时间值。单位为 s。如果测试时间设定为 0，则为持续测试。

#### 9.4.6 输出频率设定

如果以上设定的是交流耐电压测试，在上一设定确定后，按“设置(SET)”键后，程式会自动进入输出频率设定模式，液晶显示器会显示：

F r e q:	50 Hz
S e l e c t b y	∧ o r ∨

或

F r e q:	60 Hz
S e l e c t b y	∧ o r ∨



请用“增加（ $\wedge$ ）”键或“减少（ $\vee$ ）”键选择测试频率。而如果选择的是直流耐压测试，则没有这一项设定，自动跳到“电弧灵敏度”设定。

#### 9.4.7 电弧灵敏度（W-Arc）设定

在上一设定确定后，按“设置（SET）”键后，程式会自动进入电弧灵敏度设定模式，液晶显示器会显示：

W-Arc: X
Range: 0-9 0=off

请用“增加（ $\wedge$ ）”键或“减少（ $\vee$ ）”键选择电弧灵敏度。“9”为电弧灵敏度最高，“0”为不侦测。

至此，是耐电压测试的最后一项设定，按“设置（SET）”键后，设定项目将回复到 9.3.4 测试类型设定项设定，以便对您的设定作检查。

#### 9.4.8 退出设定及参数保存

如果要退出设定模式，只要按一下“退出（EXIT）”键，此时会有两种不同的退出界面。

退出界面一：

Save Item 1-2 ?
No: Set                      Yes: Ext

该界面在 9.3.1 至 9.3.3 项目设定时，按“退出（EXIT）”键出现。

该界面表示是否保存第一、第二项目参数，即记忆组和步骤间连续测试设定参数。

按“设置（SET）”键，不保存第一、第二项目设定参数，退出参数设定模式，回到待测状态。

按“退出（EXIT）”键，保存第一、第二项目设定参数，退出参数设定模式，回到待测状态。

退出界面二：

Save step X ?
No: Set                      Yes: Ext

该界面表示是否保存步骤 X 设定的测试参数，X 表示第几步骤。

按“退出（EXIT）”键，保存设定参数，返回到步骤选择设定项目（9.3.3），再按“退出（EXIT）”键，回到待测状态。

按“设置（SET）”键，不保存设定参数，返回到步骤选择设定项目（9.3.3），再按“退出（EXIT）”键，回到退出界面一，其后操作同退出界面一。

## 9.5 绝缘电阻测试参数设定

### 9.5.1 绝缘电阻测试输出电压设定

在 9.3.4 中如选择的测试类型是绝缘电阻测试（IR）时，按“设置（SET）”键后，程式会自动进入绝缘电阻测试输出电压设定模式，液晶显示器会显示：

I-V o l t a g e:	X . X X k V
0 . 1 0 - 1 . 0 0 k V D C	

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择测试电压量值。单位为 kV。

### 9.5.2 绝缘电阻上限 (HI—Limt) 设定

在前一参数设定确定后，按“设置 (SET)”键，程式会自动进入绝缘电阻测试的绝缘电阻上限设定模式，液晶显示器会显示：

I-H i g h:	X X X X M Ω
0 - 1 0 0 0 M Ω	0 =off

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择测试电压量值。单位为 M Ω。如果上限设定为 0，表示不做绝缘电阻上限判定。

### 9.5.3 绝缘电阻下限 (Lo—Limt) 设定

在前一参数设定确定后，按“设置 (SET)”键，程式会自动进入绝缘电阻测试的绝缘电阻下限设定模式，液晶显示器会显示：

I-L o w:	X X X X M Ω
R a n g e:	1 - 1 0 0 0 M Ω

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择测试电压量值。单位为 M Ω。

### 9.5.4 测试时间 (W—Dwell) 设定

在前一参数设定确定后，按“设置 (SET)”键，程式会自动进入绝缘电阻测试的测试时间设定模式，液晶显示器会显示：

I-D w e l l:	X X X . X s
0 . 1 - 9 9 9 . 9 s	0 =Con

请用“增加(∧)”键或“减少(∨)”键选择测试时间。单位为 s。如果测试时间设定为 0，则为持续测试。

至此，是绝缘电阻测试的最后一项设定，按“设置 (SET)”键后，设定项目将回复到 9.3.4 测试类型设定项设定，以便对您的设定作检查。

### 9.5.5 退出设定及参数保存

同 9.4.8。

## 第十章 显示器讯息

以下为本仪器在执行测试时，出现在显示器上的各种讯息。以下就单一功能测试的显示器讯息说明如下。

### 10.1 7110 交流耐电压测试

#### 10.1.1 待测和参数设定模式

以下的显示讯息表示本仪器已进入耐电压测试的待测和参数设定模式：

W-S e t	M X	X X X . X s
X . X X k V A C	X X . X X m A	

如果按“测试 (TEST)”键，本仪器进入耐电压测试；如果按“设置 (SET)”键，本仪器进入耐电压参数设定模式。

### 10.1.2 耐电压测试中止 (Abort)

在测试中，如果按“复位 (RESET)”键或通信口输入复位信号，耐电压测试被中止，显示器显示：

A b o r t	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

### 10.1.3 缓升 (Ramp Up) 测试

耐电压测试在缓升测试时，电压量值会不断更新，电流量值一般也会不断得到更新，在这一过程中，显示器会显示：

R a m p	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

### 10.1.4 耐电压测试 (Dwell)

耐电压测试时，测试量值会不断得到更新，在这一过程中，显示器会显示：

T e s t . . .	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

### 10.1.5 漏电流上限 (HI—Limit)

10.1.5.1 如果待测物品在做交流耐电压测试时其漏电流量值超过上限设定值，待测物会被判定过流不合格，显示器会显示：

H i g h	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

10.1.5.2 如果待测物品在做交流耐电压测试时其漏电流量值超过上限设定值并超过测量范围，待测物会被判定过流不合格，显示器会显示：

H i g h	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		O F L m A

### 10.1.6 漏电流下限 (Lo—Limit)

如果待测物品在做交流耐电压测试时其漏电流量值低于下限设定值，会被认为待测物与测量线接触不好或待测物测试状态有问题，显示器会显示：

L o w	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

### 10.1.7 电弧测试失败 (Arc Fail)

如果在交流耐压测试中待测物中的平均电流在设定的上下限之间，但发生了电弧现象，而电弧量又超过设定量，待测物也被判定为不合格（如果电弧侦测功能开），显示器显示：

A r c	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

### 10.1.8 耐电压崩溃 (Breakdown)

如果在交流耐压测试中待测物中的电流远远超过本仪器的测量范围，并且电弧量也超过本仪器的测试范围，显示器显示：

B R K	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		O F L m A

### 10.1.9 测试通过 (PASS)

如果待测物在做交流耐压测试的整个过程中均没有发生异常情况，待测物被认为通过测试，显示器显示：

P a s s	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

## 10.2 7112/7120/7122 机型耐压测试

交流和直流测试的显示讯息大致相同，只是电压的单位后加上“AC”或“DC”以示区别。

### 10.2.1 待测和参数设定模式

以下的显示讯息表示本仪器已进入耐压测试的待测和参数设定模式：

W - S e t	M X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

或

W - S e t	M X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X . X X m A

如果按“测试 (TEST)”键，本仪器进入耐压测试；如果按“设置 (SET)”键，本仪器进入耐压参数设定模式。

### 10.2.2 耐电压测试中止 (Abort)

在测试中，如果按“复位 (RESET)”键或通信口输入复位信号，耐电压测试被中止，显示器显示：

W A o b r t	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

或

W A o b r t	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X . X X m A

此时 A o b r t 在闪烁。

### 10.2.3 缓升 (Ramp Up) 测试

交流或直流耐压测试在缓升测试时, 电压量值会不断更新, 电流量值一般也会不断更新得到更新, 在这一过程中, 显示器会显示:

W R a m p	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C	X X . X X m A	

或

W R a m p	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C	X X . X X m A	

此时 R a m p 在闪烁。

### 10.2.4 耐电压测试 (Dwell)

交流或直流耐压测试时, 测试量值会不断得到更新, 在这一过程中, 显示器会显示:

W T e s t	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C	X X . X X m A	

或

W T e s t	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C	X X . X X m A	

此时 T e s t 在闪烁。

### 10.2.5 漏电流上限 (HI—Limit)

10.2.5.1 如果待测物品在做交流或直流耐压测试时其漏电流量值超过上限设定值, 待测物会被判定过流不合格, 显示器会显示:

W H i g h	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C	X X . X X m A	

或

W H i g h	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C	X X . X X m A	

10.1.5.2 如果待测物品在做交流或直流耐压测试时其漏电流量值超过上限设定值并超过测量范围, 待测物会被判定过流不合格, 显示器会显示:

W H i g h	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C	O F L m A	

或

W H i g h	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C	O F L m A	

此时 H i g h 在闪烁。

### 10.2.6 漏电流下限 (Lo—Limit)

如果待测物品在做交流或直流耐压测试时其漏电流量值低于下限设定值, 会被认为待测物与测量线接触不好或待测物测试状态有问题, 显示器会显示:

W L o w	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C	X X . X X m A	

或

W L o w	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C	X X . X X m A	

此时 L o w 在闪烁。

### 10.2.7 电弧测试失败 (Arc Fail)

如果在交流或直流耐压测试中待测物中的平均电流在设定的上下限之间, 但发生了电弧现象, 而电弧量又超过设定量, 待测物也被判定为不合格 (如果电弧侦测功能开), 显示器显示:

W A r c	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

或

W A r c	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X . X X m A

此时 A r c 在闪烁。

### 10.2.8 耐电压崩溃 (Breakdown)

如果在交流或直流耐电压测试中待测物中的电流远远超过本仪器的测量范围，并且电流量也超过本仪器的测试范围，显示器显示：

W B R K	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C		O F L m A

或

W B R K	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		O F L m A

此时 B R K 在闪烁。

### 10.2.9 测试通过 (PASS)

如果待测物在做交流或直流耐电压测试的整个过程中均没有发生异常情况，待测物被认为通过测试，显示器显示：

W P a s s	X-X	X X X . X s
X . X X k V A C		X X . X X m A

或

W P a s s	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X . X X m A

此时 P a s s 在闪烁。

## 10.3 绝缘电阻测试

### 10.3.1 待测和参数设定模式

以下的显示讯息表示本仪器已进入绝缘电阻测试的待测和参数设定模式：

I - S e t	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X X X M Ω

如果按“测试 (T E S T)”键，本仪器进入绝缘电阻测试；如果按“设置 (S E T)”键，本仪器进入绝缘电阻参数设定模式。

### 10.3.2 绝缘电阻测试中止 (A b o r t)

在测试中，如果按“复位 (RESET)”键或通信口输入复位信号，耐电压测试被中止，显示器显示：

I A b o r t	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X X X M Ω

此时 A b o r t 在闪烁。

### 10.3.3 绝缘电阻测试 (Dwell)

在绝缘电阻测试中，测试量值会不断得到更新，在这一过程中，显示器显示：

I T e s t	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X X X M Ω

此时 T e s t 在闪烁。

### 10.3.4 绝缘电阻上限 (HI—Limit)

10.3.4.1 如果待测物在做绝缘电阻测试时的绝缘电阻值超过上限设定值，判定为上限测试失败，如果绝缘电阻阻值在仪器的测量范围内，显示器显示：

I H i g h	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X X X M Ω

此时 H i g h 在闪烁。

10.3.4.2 如果待测物在做绝缘电阻测试时的绝缘电阻值超过上限设定值，判定为上限测试失败，如果绝缘电阻阻值在仪器的测量范围之外，显示器显示：

I H i g h	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		O V E R M Ω

此时 H i g h 在闪烁。

### 10.3.5 绝缘电阻下限 (Low—Limit)

10.3.5.1 如果待测物在做绝缘电阻测试时的绝缘电阻值低于下限设定值，判定为下限测试失败，如果绝缘电阻阻值在仪器的测量范围内，显示器显示：

I L o w	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X X X M Ω

此时 L o w 在闪烁。

10.3.5.2 如果待测物在做绝缘电阻测试时的绝缘电阻值低于下限设定值，判定为下限测试失败，如果绝缘电阻阻值低于  $1M\Omega$ ，显示器显示：

I L o w	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		< 1 M Ω

此时 L o w 在闪烁。

### 10.3.6 测试通过 (PASS)

如果待测物在做绝缘电阻测试的整个过程中均没有发生异常情况，待测物被认为通过测试，显示器显示：

I P a s s	X-X	X X X . X s
X . X X k V D C		X X X X M Ω

此时 P a s s 在闪烁。

## 第十一章 操作程序及步骤

ZC71 系列的耐电压测试仪是设计供一般生产线或品质检验使用，其操作和设定都非常简便。不合理的操作仪器均发出一定的警告。

请依照下列程序操作本仪器：

- 1 正确插上电源线和接上地线。请不要先接上测试线。
- 2 先将低压测量线（Return）与待测物接好，然后再接高压测量线，并检查连线。
- 3 开启电源开关，仪器会进入到上次设定的待测状态。
- 4 如果要重新设定参数，根据第九章的叙述设定相关参数。在键盘锁定状态，必须先解锁才能进行设定。
- 5 对于 7110 机型，按“测试（TEST）”开关，仪器进入测试状态，面板上的红色警示灯会不停地闪烁，显示器显示相应项目和参数。测试中切勿触摸和靠近测试物和测试夹（具）。

测试完毕后，仪器会自动切断输出测试电压，“测试（TEST）”开关上的绿灯会亮，同时会发出“滴”、“滴”两声，表示测试物已通过测试，显示器有“PASS”字样显示。如果要继续测试，只要按一下“测试（TEST）”开关；按“复原（RESET）”开关，回到待测模式。

如果在测试中要中止测试，只要按一下“复原（RESET）”开关，本仪器就立即切断输出测试电压而停止测试，显示器显示已测试到的相关测试值。如果要继续测试，只要按一下“测试（TEST）”开关。

如果测试的相关量值不符合设定的参数，仪器会自动切断测试电压而停止测试，并显示测试中止的相应结果字符。在这种情况下，“复原（RESET）”开关上的红色灯亮并长期报警（这时按“测试（TEST）”开关无效），按一下“复原（RESET）”开关可关闭报警（这时可按“测试（TEST）”开关进入测试状态），再按一下“复原（RESET）”开关，红灯关闭并回到待测模式。

- 6 对于 7112/7120/7122 机型，由于测试步骤第一步无一（空类型），所以按下“测试（TEST）”开关，将始终以第一步开始测试，测试完毕后，仪器会自动切断输出测试电压，“测试（TEST）”开关上的绿灯会亮，同时会发出“滴”、“滴”两声，表示测试物已通过测试，显示器有“PASS”字样显示。如果步骤间连续测试模式设定为自动方式，将自动执行下一非空类型的步；如果步骤间连续测试模式设定的是手工方式，要按一下“测试（TEST）”开关，才执行下一非空类型的步。如果按一下“复原（RESET）”开关，程式会回到第一步骤的待测模式。

如果下一步骤的测试类型是—（空类型），将跳到下一不为—（空类型）的测试步骤开始测试，直到所有有效的测试步骤都执行完。如果最后一步也是—（空类型），则整个测试完毕。例 1：第二、第三步都不为—（空类型），正常测试顺序为：Step 1 → Step 2 → Step 3。例 2：第二步为—（空类型），正常测试顺序为：Step 1 → Step 3。例 3：第三步为—（空类型），正常测试顺序为：Step 1 → Step 2。例 4：第二、第三步都为—（空类型），则只进行第一步测试（即单类型测试），例如，第一步骤的类型是 AC，即为单交流耐电压测试，相当于 7 1 1 0。

如果在测试中要中止测试，只要按一下“复原（RESET）”开关，仪器就立即切断输出测试电压而停止测试，显示器显示已测试到的相关测试值。如果要继续测试，只要按一下“测试（TEST）”开关，程式以当前被中止测试的步骤开始重新测试。在中止测试状态（Abort）下，再按一下“复原（RESET）”开关，程式会回到第一步骤的待测模



式。

如果测试的相关量值不符合设定的参数，仪器会自动切断测试电压而停止测试，并显示测试中止的相应结果字符。在这种情况下，“复原 (RESET)” 开关上的红色灯亮并长期报警（这时按“测试 (TEST)” 开关无效），按一下“复原 (RESET)” 开关可关闭报警，之后有两种操作方式：一、按一下“测试 (TEST)” 开关，跳过当前测试步，执行下一个非空类型的测试步。如果当前步是最后一步，则执行第一步测试。二、再按一下“复原 (RESET)” 开关，程式会回到第一步骤的待测模式。

7 如果要由外部设备控制仪器工作，可使用背板上的通信接口插座，参见第六章。

请注意，通信口的“测试”信号输入和面板上的“测试 (TEST)” 开关可同时生效，绝对要注意相关安全问题。

8 本仪器具有“PASS”、“FAIL”和“PROCESSING”远端监视信号输出，可以将这些信号接到控制中心监视，远端监视和本仪器信号动作完全一致。

## 第十二章 校准

本仪器在出厂前已经过认真校准，完全符合本仪器的指标要求。本仪器至少每年做一次校准，校准用仪表的精度必须优于 0.5%，以保证本仪器在校准后能继续具有本仪器应有的精度。

### 12.1 校准用仪表

- 1 高压电压表：测量范围在 AC (0~6000) V 以上，DC (0~8000) V 以上。
- 2 电流表：测量范围在 AC (0~15) mA 以上。
- 3 电流表：测量范围在 DC (0~10) mA 以上。

### 12.2 7122 校准

同时按住“设置 (SET)” 键和“增加 (^)” 键后开启电源开关，显示器显示：  
主校准界面

C A L M o d e	^: IR
S E T: A C	v: DC      E x t

此时仪器进入校准模式，请放开两个按键。

- 按“增加 (^)” 键，绝缘电阻校准。
- 按“设置 (Set)” 键，交流耐电压校准。
- 按“减少 (v)” 键，直流耐电压校准。
- 按“退出 (Exit)” 键，退出校准模式，返回待测模式。

#### 12.2.1 交流耐电压 (AC) 校准

为确保测量准确，本仪器交流耐电压电压校准选择 4 个点，分别为：1kV、2kV、3kV、4kV；交流电流校准为 1 个点：10mA。

**注：在校准电流前要确保电压得到校准，并且输出电压正确。**

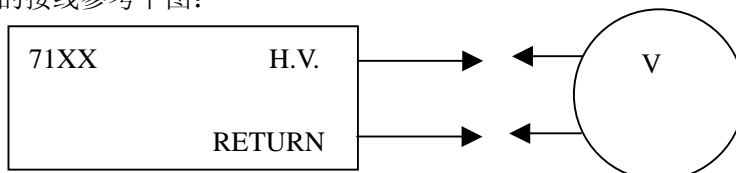
在主校准界面时，按“设置 (Set)” 键进入交流耐电压 (AC) 校准，显示器显示：  
交流校准模式界面

C A L - A C		
^: V	v: A	E x t

- 按“增加 (∧)”键，校准交流电压。
- 按“减少 (∨)”键，校准交流电流。
- 按“退出 (Exit)”键，退出交流校准模式，返回主校准界面。

### 12.2.1.1 交流电压校准

电压表的接线参考下图：



在本仪器的“高压输出 (H.V.)”端子和“低压测量 (RETURN)”端子上接一能测量到交流 6000V 的标准交流电压表，如果标准表的测量端子标有“高”、“低”测量端点时，请将标准表的“低”端接到仪器的“低压 (RETURN)”端子上，再将标准表的“高”端接到仪器的“高压 (H.V.)”端子上，以避免高、低端接反时损坏标准表。

在确保标准表与仪器的正确连接后按“增加 (∧)”键，此时仪器输出约 1000V 左右的交流电压，高压指示灯亮，同时显示器显示：

```
V o l t a g e =   1 . 0 0 0 k V
E n t e r   S T D   V - o u t
```

请用面板上的“增加 (∧)”键或“减少 (∨)”键将数据修改为标准表上的读数，其单位为“千伏 (kV)”。此时也可按“退出 (Exit)”键，返回交流校准模式界面。

确认数据无误后，按“设置 (SET)”键，仪器开始校准，显示：

```
C a l . . .
```

稍后 1000V 电压校准完毕，程式保存校准参数后仪器自动输出约 2000V 左右的交流电压，同时显示器显示：

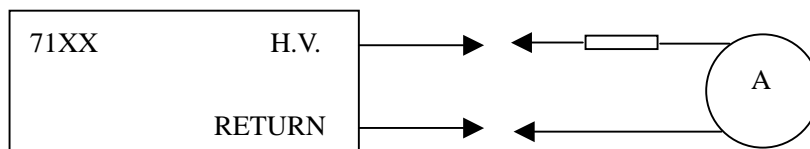
```
V o l t a g e =   2 . 0 0 0 k V
E n t e r   S T D   V - o u t
```

此时 2kV 电压校准开始。2kV、3kV、4kV 电压校准操作同 1kV 电压校准。当 4kV 电压校准完毕，仪器会自动关断输出电压，返回交流校准模式界面。

如果在按“设置 (SET)”键确定校准之前不想作新的校准，可按“退出 (EXIT)”键，仪器自动回到交流校准模式界面。

### 12.2.1.2 交流电流校准

电流表的接线参考下图：



在校准电流前要确保电压得到校准，并且输出电压正确。

电流校准需用  $50\text{k}\Omega$  / 5WATT 及以上电阻一个。

在交流校准模式下按“减少 (V)”键，仪器进入交流电流校准模式，显示器显示：

```
Connect  R=50 K Ω
Press   Set
```

将能测量到  $15\text{mA}$  的标准交流电流表与  $50\text{k}\Omega$  的电阻串联好，然后接到仪器的“高压 (H.V.)”端子和“低压 (RETURN)”端子之间，与仪器端子相连的电流表接在“低压 (RETURN)”端子上，以防电流表损坏。确保接好后，按“设置 (SET)”键，高压指示灯亮，输出  $500\text{V}$  左右的交流电压，显示器显示：

```
Current=      10 .00 mA
Enter  STD  A—out
```

用面板上的“增加 (^)”键或“减少 (V)”键将数据修改为标准表上的读数，其单位为“毫安 (mA)”。此时也可按“退出 (Exit)”键，返回交流校准模式界面。

确认数据无误后，按“设置 (SET)”键，仪器开始校准，显示器显示：

```
Cal...
```

稍后  $10.00\text{mA}$  电流校准完毕，仪器保存校准参数并关断输出电压，返回交流校准模式界面。

**在进行  $10\text{mA}$  校准时， $50\text{k}\Omega$  电阻不要长时间连接，以免损害仪器。**

如果在按“设置 (SET)”键确定校准之前不想作新的校准，可按“退出 (EXIT)”键，仪器返回交流校准模式界面。

### 12.2.2 直流耐电压 (DC) 校准

为确保测量准确，本仪器直流电压校准选择 4 个点，分别为： $1\text{kV}$ 、 $2\text{kV}$ 、 $4\text{kV}$ 、 $6\text{kV}$ ；直流电流校准为 3 个点： $1.00\text{mA}$ 、 $2.50\text{mA}$ 、 $5.00\text{mA}$ 。

**注：在校准电流前要确保电压得到校准，并且输出电压正确。**

在主校准界面时，按“减少 (V)”键进入直流耐电压 (DC) 校准，显示器显示：  
直流校准模式界面

```
CAL—DC
^: V      v: A      Exit
```

- 按“增加 (∧)”键，校准直流电压。
- 按“减少 (∨)”键，校准直流电流。
- 按“退出 (Exit)”键，退出直流校准模式，返回主校准界面。

### 12.2.2.1 直流电压校准

直流电压校准的接线方式、校准方法、校准步骤同 **12.2.1.1 交流电压校准**。不同的是直流电压校准输出的是直流，高压电压表是直流高压电压表，可以测试 DC (0 ~ 8000) V 及以上。

### 12.2.2.2 直流电流校准

电流表的接线参考图同 **交流电流校准 (12.2.1.2)**。

在校准电流前要确保电压得到校准，并且输出电压正确。

电流校准需用三个电阻：500k $\Omega$ 、200k $\Omega$ 、100k $\Omega$ ，5WATT 及以上。

在直流校准模式下按“减少 (∨)”键，仪器进入直流电流校准模式，显示器显示：

```
Connect   R=5 00 K  $\Omega$ 
Press   Set
```

将能测量到 10mA 的标准直流电流表与 500k $\Omega$  的电阻串联好，然后接到仪器的“高压 (H.V.)”端子和“低压 (RETURN)”端子之间，与仪器端子相连的电流表接在“低压 (RETURN)”端子上，以防电流表损坏。确保接好后，按“设置 (SET)”键，高压指示灯亮，输出 500V 左右的直流电压，显示器显示：

```
Current=      1 .00 mA
Enter   STD   A—out
```

用面板上的“增加 (∧)”键或“减少 (∨)”键将数据修改为标准表上的读数，其单位为“毫安 (mA)”。此时也可按“退出 (Exit)”键，返回直流校准模式界面。

确认数据无误后，按“设置 (SET)”键，仪器开始校准，显示器显示：

```
Cal...
```

稍后 1.00 mA 电流校准完毕，仪器自动关断输出电压，程式保存校准参数，然后显示器显示：

```
Connect   R=2 00 k  $\Omega$ 
Press   Set
```

将 200k $\Omega$  电阻连接好，按“设置 (SET)”键，这时已开始 2.50mA 电流的校准过程。2.50mA、5.00mA 电流校准操作同 1.00mA 校准。当 5.00mA 电流校准完毕，仪器自动关断输出电压，返回直流校准模式界面。

**在进行 5.00mA 电流校准时，100 k $\Omega$  电阻不要长时间连接，以免损害仪器。**

如果在按“设置 (SET)”键确定校准之前不想作新的校准，可按“退出 (EXIT)”键，仪器自动回到直流校准模式界面。

### 12.2.3 绝缘电阻 (IR) 校准

为确保测量准确，本仪器绝缘电阻电压校准选择 2 个点，分别为：500VDC、1000VDC；电流校准为 1 个点：1000uA/DC。

**注：在校准电流前要确保电压得到校准，并且输出电压正确。**

在主校准界面时，按“增加 (∧)”键进入绝缘电阻 (IR) 校准，显示器显示：

绝缘电阻校准模式界面

C A L - I R		
∧: V	∨: A	Ext

- 按“增加 (∧)”键，校准绝缘电阻电压。
- 按“减少 (∨)”键，校准绝缘电阻电流。
- 按“退出 (Exit)”键，退出绝缘电阻 (IR) 校准模式，返回主校准界面。

#### 12.2.3.1 绝缘电阻电压校准

绝缘电阻电压校准的接线方式、校准方法、校准步骤同**直流电压校准 (12.2.2.1)**。不同的是绝缘电阻电压校准只校准两个点：500V 和 1000V。

#### 12.2.3.2 绝缘电阻电流校准

电流表的接线参考图同**交流电流校准 (12.2.1.2)**。

在校准电流前要确保电压得到校准，并且输出电压正确。

电流校准需用 500kΩ / 5WATT 及以上电阻一个。

在绝缘电阻校准模式下按“减少 (∨)”键，仪器进入绝缘电阻电流校准模式，显示器显示：

Connect	R=5 00 K Ω
Press	Set

将能测量到 2mA 的标准直流电流表与 500kΩ 的电阻串联好，然后接到仪器的“高压 (H.V.)”端子和“低压 (RETURN)”端子之间，与仪器端子相连的电流表接在“低压 (RETURN)”端子上，以防电流表损坏。确保接好后，按“设置 (SET)”键，高压指示灯亮，输出 500V 左右的直流电压，显示器显示：

Current=	1 0 0 0 u A
Enter	STD A—out

用面板上的“增加 (∧)”键或“减少 (∨)”键将数据修改为标准表上的读数，其单位为“微安 (uA)”。此时也可按“退出 (Exit)”键，返回绝缘电阻校准模式界面。

确认数据无误后，按“设置 (SET)”键，仪器开始校准，显示器显示

Cal...
--------

稍后绝缘电阻电流得到校准,仪器返回绝缘电阻校准模式界面。

如果在按“设置 (SET)”键确定校准之前不想作新的校准，可按“退出 (EXIT)”

键，仪器自动回到绝缘电阻校准模式界面。

### 12.3 7120 校准

同时按住“设置 (SET)”键和“增加 (^)”键后开启电源开关，显示器显示：  
主校准界面

C A L M o d e		
S E T : A C	∨ : D C	E x t

此时仪器进入校准模式，请放开两个按键。

- 按“设置 (Set)”键，交流耐电压校准。
- 按“减少 (∨)”键，直流耐电压校准。
- 按“退出 (Exit)”键，退出校准模式，返回待测模式。

7120 的交流耐电压校准同 7122 的交流耐电压校准 (12.2.1)。

7120 的直流耐电压校准同 7122 的直流耐电压校准 (12.2.2)。

### 12.4 7112 校准

同时按住“设置 (SET)”键和“增加 (^)”键后开启电源开关，显示器显示：  
主校准界面

C A L M o d e		∧ : I R
S E T : A C		E x t

- 按“增加 (^)”键，绝缘电阻校准。
- 按“设置 (Set)”键，交流耐电压校准。
- 按“退出 (Exit)”键，退出校准模式，返回待测模式。

7112 的交流耐电压校准同 7122 的交流耐电压校准 (12.2.1)。

7112 的绝缘电阻校准同 7122 的绝缘电阻校准 (12.2.3)。

### 12.5 7110 校准

同时按住“设置 (SET)”键和“增加 (^)”键后开启电源开关，显示器显示：  
主校准界面

C A L M o d e	
S E T : A C	E x t

- 按“设置 (Set)”键，交流耐电压校准。
- 按“退出 (Exit)”键，退出校准模式，返回待测模式。

7110 的交流耐电压校准同 7122 的交流耐电压校准 (12.2.1)。