

# 第一章 7051 程控耐压测试仪介绍

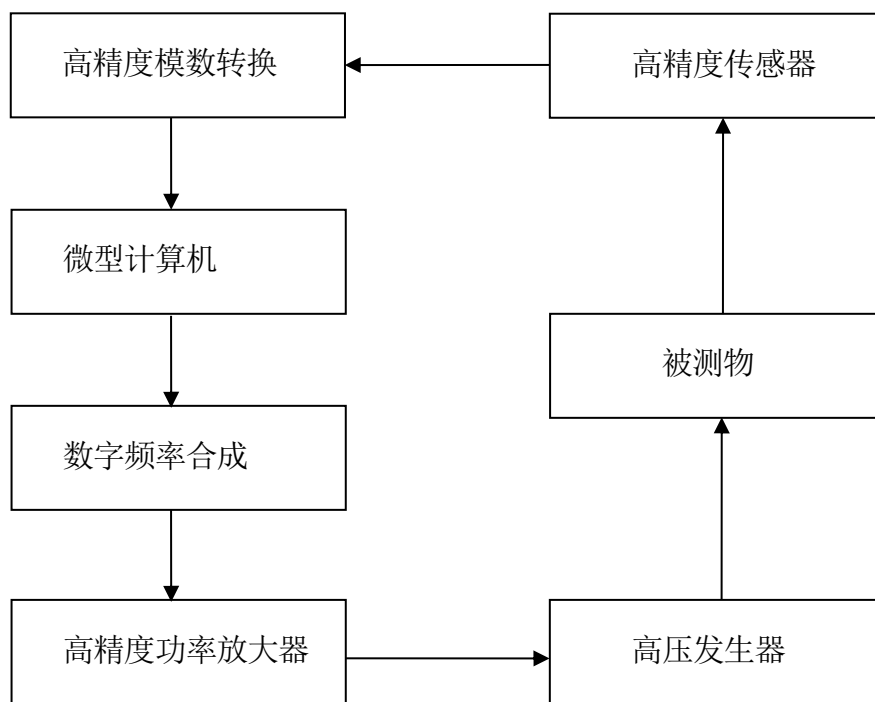
7051 程控耐压测试仪是一种高性能电气强度专用测试仪器。可软件设置输出电压、漏电流报警值、测试时间等，具有多种自动测试功能。该测试仪高压输出准确度高（优于 2%），漏电流测试精度高（优于 2%），既适用于生产线快速化流水检测，又适合于实验室多功能高精度要求。

7051 程控耐压测试仪的测量原理符合《GB4706.1》、《GB3883.1》、《GB4943》、《GB9706》安全性能检测要求，可对采用基本绝缘、附加绝缘和加强绝缘的器具进行电气强度测试。适用于家用电器、仪器仪表、办公设备、电动工具、绝缘材料的电气强度试验。

## 1. 1 设计原理

7051 测试仪以微型计算机为测试控制核心，结合高精度的模拟数字转换技术及数字频率合成技术，实现了数字化测量与数字化高压测试电源的完美统一。7051 测试仪输出波形为波峰系数受到严格控制的(50/60HZ)正弦波,使测试结果具有极高的准确度和可信度。

## 1. 2 原理框图



---

## 第二章 耐压测试简介

### 2.1 耐压测试的重要性

国家标准中对家用电器、医疗器械、工业设备等各类用电器具、设备的安全性能做了详尽的要求，其目的都是保证每一种产品的设计尽其可能不让使用者有被电击的可能，保证使用者及接触者的人身安全。为达到这一要求，就必须对各类电器进行电气强度测试，即使用耐压测试仪对受试电器施加规定高压，通过高压可检测以下内容：

- 绝缘材料的绝缘强度
- 绝缘体上有无气隙、针孔等缺陷
- 零部件之间的安全距离是否足够
- 绝缘体因挤压、跌落等原因是否损坏

### 2.2 交流耐压测试简介

耐压测试是指对各种低压电器装置、绝缘材料和绝缘结构的耐压能力进行测试。耐压测试的基础理论是将一个产品暴露在非常恶劣的环境之下，如果产品在这种恶劣的环境之下还能维持正常状况，就可以确定在正常的环境之下工作，也一定可以维持正常的状况。不同的产品有不同的技术规格，在耐压测试时是将一个高于正常工作电压的电压加在产品上进行测试，这个电压必须持续一段规定的时间。如果一个零组件在规定的时间内，其漏电电流亦保持在规定的范围内，就可以确定这个零组件若在正常电压的条件下运转，应该是非常安全的。而合理的设计和选择良好的绝缘材料可以保护使用者。

对一般器具来说，耐压测试是测试火线与机壳之间的漏电流。基本的规定是以两倍于被测物的工作电压，再加 1000V，做为测试的电压标准。有些产品的测试电压可能高于两倍工作电压加 1000V。例如有些产品的工作电压是从 100V 到 240V，这类产品的测试电压可能在 1000V 到 4000V 之间或更高。一般而言，具有“双重绝缘”设计的产品，其使用的测试电压可能高于两倍工作电压加 1000V。

### 2.3 耐压测试对设备的要求

耐压测试仪须产生相对稳定的具有一定电流输出能力的 50Hz（或 60Hz）交流高压，此高压波形要求失真度较小，不能含有较多的高频谐波分量。因为待测物往往会含有一些杂散电容量，杂散电容对谐波更加敏感，会明显影响被测物的漏电流测量的准确性。

从实际测试上讲，交流高压的波峰系数（高压峰值与有效值之比）也影响测试的结果。理想正弦波的波峰系数为 1.414，比如：若设定高压输出 1000V（有效值），则理想的输出峰值应该为 1414V，此时的测试结果应该是符合标准的 1000V 有效值耐压测试。相反，如果波峰系数过大或过小，则导致高压峰值过大或过小，而对被测物的考验则形成了相应的过压或欠压状态，难以真正实现符合标准的测试。

耐压测试仪高压输出失真度的大小和波峰系数大小是由其高压产生方式决定的。

7051 耐压测试仪，采用数字波形发生器产生优异的 50/60HZ 正弦波（波峰系数 1.410—1.420），然后经高保真线性功放输出，升压后形成了失真度小于 2%，波峰系数在 1.350—1.450 之间的优异高压波形，完全保证了高压测试的标准性和可信赖度。

### 第三章 安全规则

本规则确认使用 7051 耐压测试仪应该注意的规定和事项！

#### 3.1 安全规定及标志

- 7051 耐测试仪的安全要求符合 <GB4793.1> 、<IEC1010-1> 标准；
- 使用 7051 耐压测试仪之前，请认真阅读本手册，务必按照手册要求的规定进行操作。
- 开启 7051 耐压测试仪电源之前，请先确认输入电源电压为 220V/50HZ，且连接电源线的接地线存在并良好接地。
- 本仪器和手册中使用以下的安全警示标志，请给予充分关注：



高压警告标志。高电压存在，请避免接触。



提醒注意标记。该标记标注于本手册需特别注意的地方。



接地标志。

### 3. 2 安全操作规定



在接通电源之前，确认仪器已通过三芯电源线可靠接地。



在接测试线时一定要先将 7051 耐压测试仪的回路线接到待测物上。在拿取高压测试线时必须握在红色绝缘棒处，绝对不可握在导电位置上。



操作人员必须确认能够完全自主的控制测试仪的控制开关和遥控开关。



万一发生问题，请立即关闭高压输出和测试仪输入电源。



在耐压测试进行中，绝对不能接触测试物或任何与测试物有连接的物件！



绝对不可在带电的电路或设备上使用耐压测试仪！

## 第四章 安装使用准备

### 4. 1 安装简介

本章主要介绍深圳市美瑞克电子科技有限公司产品的拆封、检查、使用前的准备及储存等要求。

### 4. 2 拆封和检查

深圳市美瑞克电子科技有限公司产品是包装在一个使用泡沫保护的包装箱内，若用户收到产品时包装箱有破损，应检查仪器外观有无变形或面板损坏等。如有损坏，请尽快通知深圳美瑞克电子有限公司或其经销商，并请保留包装箱和泡沫材料，以便了解损坏原因。我们的服务中心将为您提供快捷的维修服务或更换新机。

### 4. 3 输入电压及保险丝

7051 耐压测试仪使用 220/50HZ 单相电源，保险丝容量为 2A。更换保险丝前，必

---

须先去掉输入电源线，新更换的保险丝容量需符合要求。

#### 4. 4 安装及开机检查



在接通仪器电源之前，需先确认电源的地线是否已接妥。本仪器使用三芯电源线，当电源线接入具有地线的插座时，即已完成机壳接地。



在接通电源和耐压测试进行中，绝对不能接触仪器的高压输出端子。

按下仪表电源开关后，仪器的显示器进入显示状态。如果电源接通后无显示，请先关闭电源开关并拔掉电源插头，检查电源线是否接触良好及位于仪器后面板的熔断器是否完好。确认检查完好后再次开机启动观察。

#### 4. 5 储存和运输

7051 耐压测试仪可在下列条件下储存和运输：

温度： -20 — 60℃

湿度： <90% R. H

注意： 必须避免环境温度的急剧变化，温度的急剧变化可能会使水汽凝结于仪器内部造成故障。

## 第五章 7051 程控耐压测试仪技术指标

5. 1 7051 耐压测试仪输入特性： 表 5. 1

输入特性\型号	7051 耐压测试仪
输入电压	220V±10%
输入频率	50/60Hz
工作环境	温度：10~30℃ 相对湿度 <75%
输入保险丝	2A
外形尺寸	320(W)×360(D)×110(H)
重量	约 7kg

5. 2 7051 耐压测试仪技术指标： 表 5.2

型号	7051 耐压测试仪
输出电压范围：	AC 0.3—5kV
输出分辨率：	10V
输出准确度：	±(2%+5 个字)
击穿电流测量范围：	0.10—10.00mA
测量分辨率：	0.01mA
测量准确度：	±(2%+5 个字)
击穿电流报警范围	0.10—10.00mA
测试时间	0.0 为连续输出；0.5—29.9—999 秒
输出波形及频率	标准正弦波(波峰因数 1.3~1.5)，50HZ
显示方式	数码管显示

## 第六章 7051 耐压测试仪面板及显示

### 6. 1 7051 耐压测试仪前面板及说明

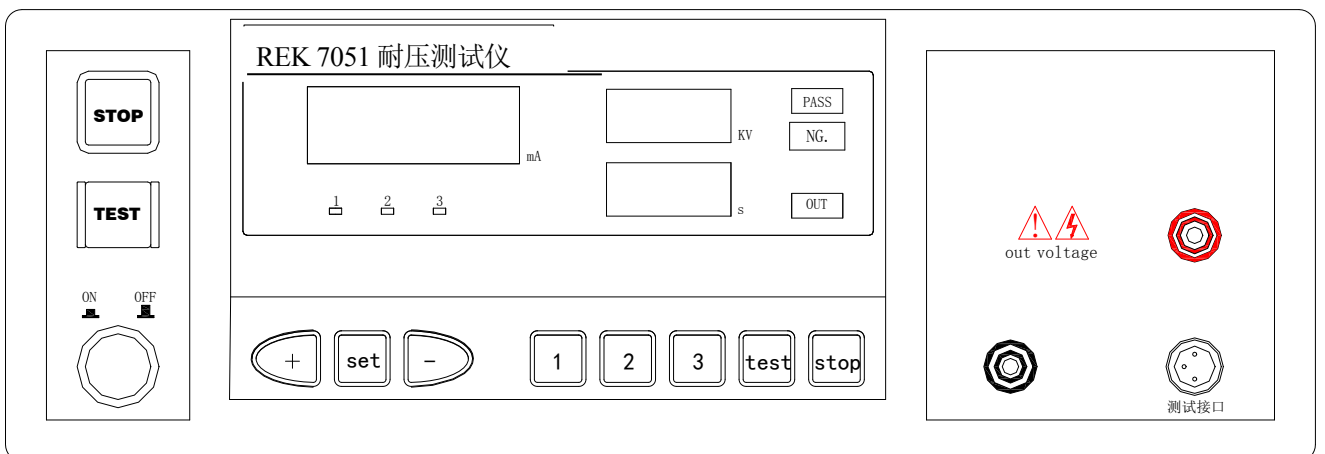


图 (6.1) 7051 耐压测试仪前面板示意图

1. 电源开关：7051 耐压测试仪的电源开关使用标有国际标准“开”（ON）和“关”（OFF）符号的开关。

- 
2. 停止键 (stop 键): 红色的 stop 按钮。在测试进行时, 可关闭报警声进入等待状态, 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, 报警声响起, 按此开关可停止报警, 进入等待状态。
  3. 启动键 (test 键): 绿色的 test 按钮, 作为测试的起动开关, 在等待状态按下即可开始测试。
  4. 设置键 (set 键): 进入设置状态; 在设置状态选择设置参数。
  5. 增键 (“+” 键): 在设置状态, 作为参数数值输入键; 在测试进行中作为输出电压上调键。
  6. 减键 (“-” 键): 在设置状态, 作为参数数值输入键; 在测试进行中作为输出电压下调键。
  7. 组数选择键 (“1”、“2”、“3” 键): 共 3 个测试组, 每个测试组可以有不同的设置参数。
  8. 低电压输出端子 (黑色端子): 测试电压低端。
  9. 高电压输出端子 (红色端子): 测试电压高端。
  10. 合格灯 (“PASS”): 绿色指示灯, 测试结束后, 通过测试时该指示灯亮, 表示合格。
  11. 不合格灯 (“NG.”): 红色指示灯, 测试结束后, 测试失败时该指示灯亮, 同时报警声响起, 报警时长鸣。
  12. 输出灯 (“OUT” 灯): 绿色指示灯, 测试进行中有电压输出时该指示灯亮。
  13. 电流显示窗口: 在等待状态显示 0 . 0 0, 在设置态显示报警电流上限数值, 在测试态显示测试漏电流。
  14. 电压显示窗口: 在等待状态显示 0 . 0 0, 在设置态显示输出设定电压数值, 在测试态显示输出电压。
  15. 时间显示窗口: 在等待状态显示 0 . 0, 在设置状态显示时间设置数值, 在测试状态显示时间倒计时。

## 6. 2 7051 耐压测试仪后面板及说明



图 (6.2) 7051 耐压测试仪后面板示意图

1. 输入电源插座：为 7051 耐压测试仪提供电源的插座，该插座有锁定机构，在不拔除电源线时不能更换保险丝，从而保护了使用人员的安全。
2. 散热孔位：测试仪内部功放的散热孔，使用时严禁将其堵住防止测试仪功放过热产生故障。
3. 仪表铭牌：记录本台 7051 系列耐压测试仪的生产信息，为日后维修、保养、调换的依据。

## 第七章 7051 程控耐压测试仪测试参数设定

### 7.1 测试参数设定一般说明

在等待状态按一下“set”键即可进入参数设定状态，每按一次“set”键，会转到下一个设定项目，设置保存后设定值可自动存入记忆内存，即使关掉输入电源后也不会被清除，除非再经过下一次设置。

在参数设定状态，“+”或“-”键是参数数值的输入键。连续按住“+”或“-”则自动转为快速输入模式。

在参数设置过程中，如果只需改变个别参数的设置，则可以在此参数设置完成后按“stop”键，保存设置参数并且退出参数设置状态，转入等待状态。

### 7.2 设置参数准备工作

打开前面板电源开关，测试仪进入等待状态。



---

### 7.3 参数设置

- (1) 按一下“set”键，进入参数设置状态，输出电压显示窗口显示闪动的设置电压值，按“+”或“-”键可改变输出电压设置数值。
- (2) 再按动一下“set”键至电流显示窗口数值闪动，用“+”或“-”键改变击穿电流设置值。
- (3) 再按动一下“set”键至时间显示窗口数值闪动，用“+”或“-”键改变输出时间设置值。输出时间设为0.0时，可控制测试启动为连续输出。
- (4) 再按动“set”键（或按“停止”键），可退出参数设置状态，回到等待状态，显示全为00。此时，测试参数已保存至记忆内存。

## 第八章 7051 程控耐压测试仪操作方法

### 8.1 仪表外部接线

本仪器随机附带高压测试棒和低压测试夹，测试前应先将测试线与被测物连接，再将测试线与耐压测试仪相连，然后方可接通电源启动仪器进行测试。

### 8.2 仪表使用方法

1. 仪器使用单相220V/50Hz市电电源，使用前请检查供电插座须有可靠接地端子，然后方可使用单相三线电源线连接本仪器和电源插座。
2. 将回路线的测试夹接被测物壳体，黑色插头插入测试仪的黑色插孔中，红色线插头插入测试仪的高压输出座中，高压测试棒接触待测部位，然后按“启动”键，即有电压输出。
3. 如果要重新设定测试参数，请先按“停止”键回到停止状态再按“设置”键，进行参数设定，参数设置完成后按“停止”键回到等待状态。设置步骤请参阅第七章。
4. 如果要进行测试，请按“启动”键，此时仪器进入测试状态，启动灯亮，计时窗口开始到计时，输出端子输出设定电压。测试进行时勿触测试物件，以保护测试

者安全。

5. 测试进行时，按“+”或“-”键可即时改变输出电压数值。
6. 测试结束后，测试仪自动关闭输出，同时绿色合格灯点亮，以表示通过测试。  
若要继续测试可再按“启动”键。若测试进行中要中止测试，请按“停止”键，测试仪可立即停止输出。回到等待状态。若要继续进行测试，请按“启动”键，将重新开始测试。
7. 如果由于待测物漏电流过大导致测试失败，测试仪立即停止输出，蜂鸣器持续报警，显示器显示失败时的电流值，同时红色“不合格”灯亮。此时可以按“停止”键退出报警，回到等待状态，如要继续测试请按“启动”键。
8. 如果测试电流超出本仪表量程，仪表电流窗口会显示“-1-”，如果测试电流超出设定值，仪表电流窗口会显示电流实际值，同时测试仪立即停止输出，蜂鸣器持续报警，红色“不合格”灯亮。此时可以按“停止”键退出报警，回到等待状态，如要继续测试请按“启动”键。

## 第九章 7051 程控耐压测试仪维护指南

### 日常维护



本仪器应在通风良好、干燥、无粉尘、无易燃易爆及腐蚀性介质的环境里工作。



本耐压测试仪、电源线、测试线和其它相关附件每年至少要校验和检验一次，以保护使用者的安全和仪器的准确性。

### 10. 2 简单故障处理

故障现象	原因分析	故障排除方法
接通电源开关，显示不亮。	电源插座处保险丝烧断或接触不良	更换相同规格的保险丝。
按启动键后，无电压输出。	测试连接线连接松动或测试线断路	检查连接处或用万用表检查测试线通断将断路处连接好即可。
按启动键后，无电压输出	测试设置失效或功率器件故障	重新进行测试设置，若仍有问题，请与本公司售后服务部门联系
使用一段时间后测试结果不准确	测试现场环境不符合仪表工作环境要求	改善仪表工作环境并重新校准测试仪

若以上故障不能及时排除，请尽快与普耐子公司联系，我们将及时为您提供服务。

### 10. 3 品质保证

普耐子保证所生产制造的产品均经过严格的品质确认，出厂产品质量保证期为十二个月，在此期间出现的产品制造缺陷或故障，均免费给予修复。

对于用户自行修改电路、功能或超过质量保证期的产品，视实际情况收取维修费用。

## 附录 1：7051 耐压测试仪校准方法

### 1、校准所需仪器

B1—500K 可调电阻箱

B2—高压校准仪（0.5 级）

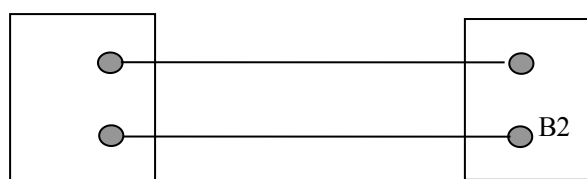
（AC/DC 电压 7000V/10000V；AC/DC 电流 0.010—99.99mA）

### 2、校准准备

设置 7051 耐压测试仪的电流报警值为满量程值（即 10.50mA），设置后可以实现量程范围内的电流校准，而不会出现过流报警导致测试停止。

### 3、校准线路

#### (1) 电压校准测试线路：

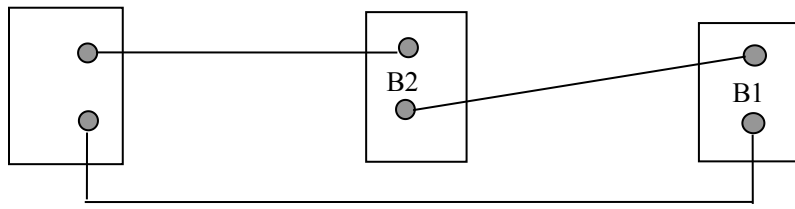


耐压测试仪输出端子

高压校准仪 电压测试端子

#### (2) 电流校准测试线路：

耐压测试仪输出端子



高压校准仪电流测试端子

500k 可调电阻箱

**注：** 电流校准时，考虑到电阻箱的耐压指标，一般设置耐压测试仪电压输出不超过 1000V。在 300—1000V 范围内调节电压输出同时配合调节电阻箱，可得到量程范围内的不同电流数值，从而进行校准。