

ZN-5

数字耐电压绝缘电阻测试仪

使
用
手
册

武汉智能星电气有限公司

目 录

一、概述.....	2
二、规格和技术特性.....	2
三、结构和工作原理.....	4
四、安全注意事项.....	6
五、使用与操作.....	7
六、常见故障与排除方法.....	12
七、校准.....	14
八、线控定义.....	17
九、注意事项.....	18
十、运输、贮存.....	19
十一、售后服务.....	20

ZN-5 数字耐电压绝缘电阻测试仪

一、概述

ZN-5 型数字耐电压绝缘电阻测试仪适用于各种电机、仪器、仪表和家用电器的耐电压试验和绝缘电阻测量；也适用于生产流水线上使用。该测试仪使用方便灵活、安全可靠、性能良好和维修简便。是符合 GB4793.1-1995 《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求》和 GB4706.1 《家用和类似用途的安全 通用要求》等国家标准中的相关条款的试验要求所需的测试设备。

二、规格和技术特性

1)、 使用条件

温 度 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$

相对湿度 不大于 80%

周围无强烈电磁场干扰源，无大量灰尘和腐蚀气体，通风良好。

2)、 供电电源 220V 允差 $\pm 10\%$ ，50Hz。

3)、 产品特色

a. 一次接线自动完成对被测物的耐电压试验和绝缘电阻测量。

b. 测试程序自定，既可单项测试(耐压或绝缘)；又能连续测试(“I—P”

先绝缘后耐压或“P—I”先耐压后绝缘)。

- c. 可预先设置耐电压部分的输出电压、电流报警值和试验时间；绝缘电阻部分的额定电压、绝缘电阻报警值和测试时间。
- d. 能自动用声光判定被测物是否合格。
- e. 耐电压部分的输出电压部分为 50Hz 正弦波；绝缘电阻部分的额定电压为直流电压。
- f. 按用户要求可增加线控接口。
- 4), 测试仪的技术参数见表 1。

表 1

容 量 kVA			0.75
耐 电 压	输出电压	AC kV	0.5~5 或 0.5~3 瞬时升压
		基本误差	$\pm(5\%r+3d)$
	击穿电流	mA	0.5~19.9/20~100
		允 差	$\pm(5\%r+3d)$
试 验 时 间 s			1~99
绝 缘 电 阻	额定电压	DC V	500/1000
		允 差	$\pm 10\%F_s$
	测 量 范 围	MΩ	0.1~1.999/2~19.99/20~199.9/200~1999
		允 差	$\pm(5\%r+3d)$
	报 警 范 围	MΩ	0.1~1.999/2~19.99/20~199.9/200~1999
		允 差	$\pm(5\%r+3d)$
测 量 时 间 s			1~99
注 1: r—读数值 d—一个字 F _s —满度值			
注 2: 误差测试条件环境温度为 23℃±5℃, 相对湿度不大于 80%。			

5), 外形尺寸 $1 \times b \times h$, mm: $440 \times 390 \times 235$

6), 重量 21.5kg

三、结构和工作原理

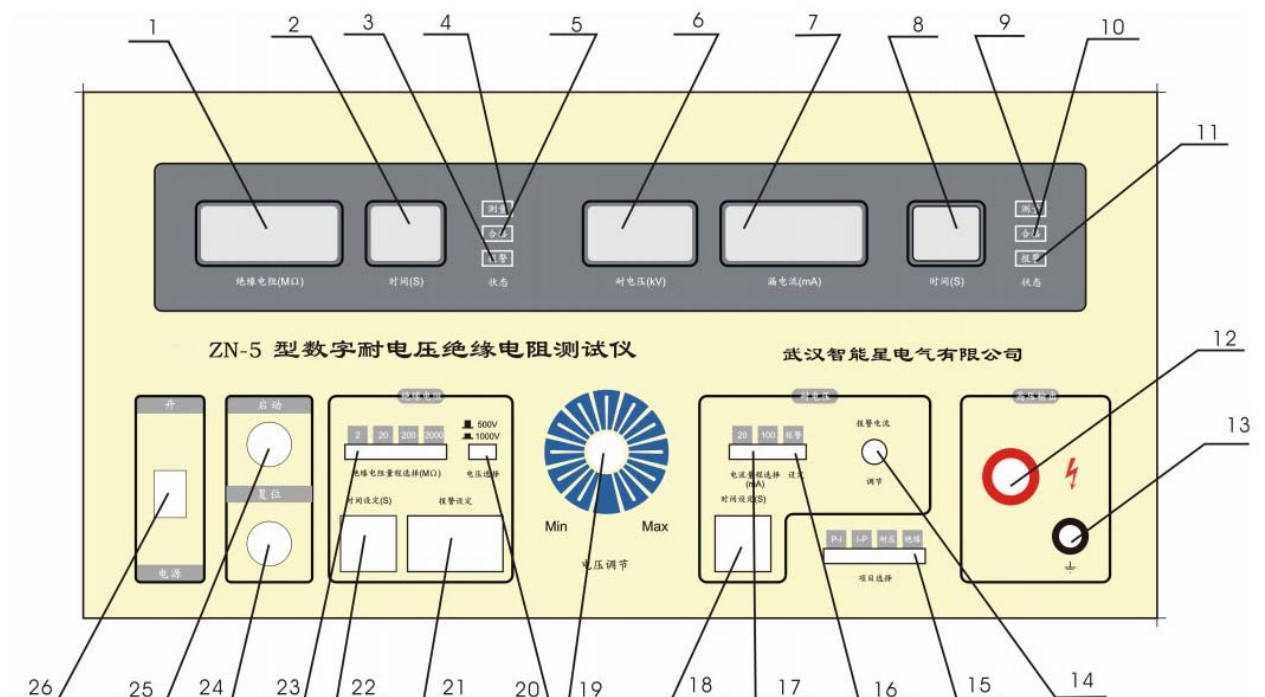
1), 工作原理

测试仪由耐电压、绝缘电阻和逻辑切换三大部分组成。

耐电压部分负责测量耐电压回路的电压和电流并由数字显示。漏电流超过设定值，就自动切断回路，并报警；绝缘电阻部分负责测量绝缘回路的电阻并由数字显示。如测试时间结束后绝缘电阻小于设定值就报警；逻辑切换部分按用户选择的测试程序进行测试。

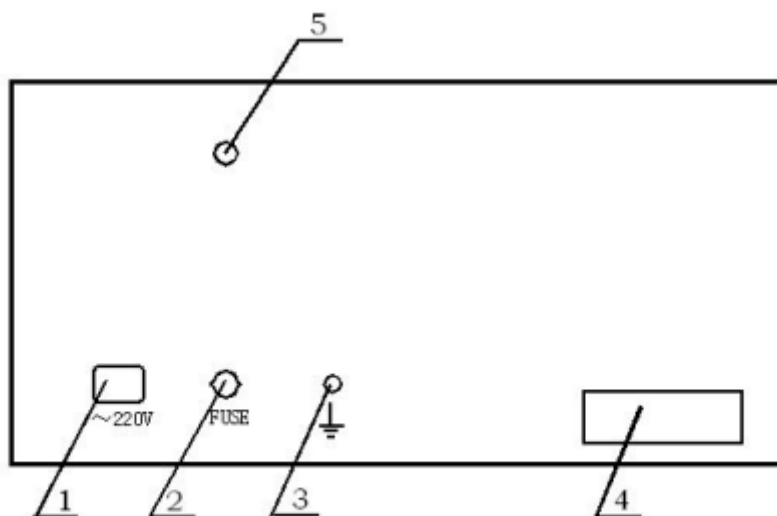
2), 功能键布局

图 1 面板



- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 “绝缘电阻”显示窗口 | 2 绝缘测量“时间”显示窗口 |
| 3 绝缘“报警”指示灯 | 4 绝缘“测量”指示灯 |
| 5 绝缘“合格”指示灯 | 6 “耐电压”显示窗口 |
| 7 “漏电流”(报警电流)显示窗口 | 8 耐电压试验“时间”显示窗口 |
| 9 耐电压“测量”指示灯 | 10 耐电压“合格”指示灯 |
| 11 耐电压“报警”指示灯 | 12 “高压”输出端 |
| 13 “接地”端 | 14 耐电压“报警电流调节”电位器 |
| 15 测试“项目选择”键 | 16 耐电压“报警设定”键 |
| 17 耐电压“电流量程选择”键 | 18 耐电压“时间设定”拨盘 |
| 19 “电压调节”旋钮 | 20 绝缘电阻“电压选择”键 |
| 21 绝缘电阻“报警设定”拨盘 | 22 绝缘“时间设定”拨盘 |
| 23 “绝缘电阻量程选择”键 | 24 “复位”按钮 |
| 25 “启动”按钮 | 26 “电源”开关(带指示灯) |

图 2 后板



- | | | |
|----------|-------|--------------|
| 1 “电源”插座 | 2 保险丝 | |
| 3 “接地”插座 | 4 铭牌 | 5 “线控”插座（选购） |

四、安全注意事项

- 1), 使用前务必详阅此使用说明书, 并遵照指示步骤, 依次操作。
- 2), 请勿使用非原厂提供之附件, 以免发生危险。
- 3), 仪器必须良好接地, 不允许随意扎在自来水管道上。
- 4), 本仪器产生的高压足以造成人员伤亡。为预防触电事故发生, 在使用本仪器前, 请先戴绝缘橡皮手套, 脚下垫绝缘橡皮垫, 然后进行单手操作。
- 5), 仪器处于测试状态下, 请不要触摸测试线、被测物、测试棒和输出端。
- 6), 不要使本仪器的测试线、线控线与交流电源线短路, 以免仪器整体带电。
- 7), 当测试完一个被测物, 要更换另一个被测物时, 应使仪器处于“复位”、“测量”指示灯熄灭和电压示值为“0”状态下进行。
特别注意: 测试时, 请不要用手触摸高压测试头, 以免发生意外。
- 8), 一旦电源开关被切断时, 如再度开启时, 则需等几秒之后, 千万不要把电源开关连续做开与关的动作, 以免产生错误的动作损坏仪器。
- 9), 避免在下列环境下使用:
 - a. 避免淋雨、潮湿和放置在阳光下直射。
 - b. 请远离火源及高温, 以防机器温度过高。
 - c. 搬运或维修时, 应先关机并将电源线拆掉。

五、使用与操作

1)、仪器初始状态

接通电源，逆时针旋转“电压调节”旋钮到底，将“电源”开关置于“开”的位置，“电源”指示灯亮，则仪器处于初始状态。

2)、功能设定

●耐电压部分

将测试“项目选择”键置于单项“耐压”档位。

- 报警电流（漏电流）

a. 量程选择

根据所需报警电流值，按下耐电压“电流量程选择”键中对应电流档。

b. 报警值设定

按住耐电压“报警设定”键的同时转动耐电压“报警电流调节”电位器，使“漏电流”显示窗口显示值为所要求的报警电流值，然后放开“报警设定”键。则报警电流设定值设定完毕。

- 输出电压设定

选耐电压试验“时间”显示窗口示值为 60s，按下“启动”按钮，耐电压“测量”指示灯亮。根据所需试验电压，顺时针旋转“电压调节”旋钮，同时观察“耐电压”显示窗口显示值达到所需电压值时，停止转动“电压调节”旋钮，并保持“电压调节”旋转位置不变，按一下“复位”按钮，则输出电压设定值设定完毕。

注：在以后测试过程中，如不改变试验电压，每次测试只需按一下“启动”

按钮即可。如需改变试验电压，则重复上述步骤。

- 试验时间设定

根据所需试验时间，按动耐电压“时间设定”拨盘上“+”或“-”，使其上数值与耐电压试验“时间”显示窗口显示值同时达到所需试验时间值时，停止按动耐电压“时间设定”拨盘上“+”或“-”，则试验时间设定值设定完毕。

● 2 绝缘电阻部分

将测试“项目选择”键置于单项“绝缘”档位。

1), 额定电压选择

根据所需额定电压值，按下对应绝缘电阻“电压选择”键。

2), 绝缘电阻

a 量程选择

根据被测物绝缘电阻值，按下对应“绝缘电阻量程选择”键于相应量程档。

b 报警值设定

根据所需报警绝缘电阻值，按动绝缘电阻“报警设定”拨盘上“+”或“-”至数值为所需的报警值。则绝缘电阻报警值设定完毕。

注：设定的报警电阻值一定要包含在所选量程内即：

按下量程选择键“2”为 $0.1\text{M}\Omega \sim ..1.999\text{M}\Omega$ ，

拨盘对应的数 0100~ 1999，

按下量程选择键“20”为 $2.. \text{M}\Omega \sim ..19.99 .\text{M}\Omega$ ，

拨盘对应的数 0200~ 1999，

按下量程选择键“200”为 $20 \dots M\Omega \sim 199.9 M\Omega$,

拨盘对应的数 0200~1999,

按下量程选择键“2000”为 $200 \dots M\Omega \sim 1999 \dots M\Omega$,

拨盘对应的数 0200~1999,

据例:绝缘电阻报警值为 $10M\Omega$,

1)量程开关选择“20” 2)拨盘为 1000,

绝缘电阻报警值为 $500 M\Omega$,

1) 量程开关选择“2000” 2)拨盘为 0500,

c. 测试时间设定

根据所需测试时间, 按动绝缘“时间设定”拨盘上“+”或“-”, 使其上数值与绝缘“时间”显示窗口示值同时达到所需测试时间值时, 停止按动绝缘“时间设定”拨盘上“+”或“-”, 则测试时间设定完毕。

3), 根据所需按下测试“项目选择”键中如下测试程序的对应键。

I—P 先绝缘后耐压 P—I 先耐压后绝缘

耐压 单项耐压 绝缘 单项绝缘

4), 操作步骤

a. 在确定仪器处于初始状态下将高压测试线(红色)一端插入仪器“高压”输出端, 另一端与被测物的带电部件或电源输入端相连接; 再将另一根测试接地线(黑色)一端插入仪器的“接地”端并旋紧螺帽, 另一端与被测物的外壳(金属)或电源输入端的地线端相连(若被测物与大地或地线相连, 则仪器接地端必须与它连在一起), 见图 3。

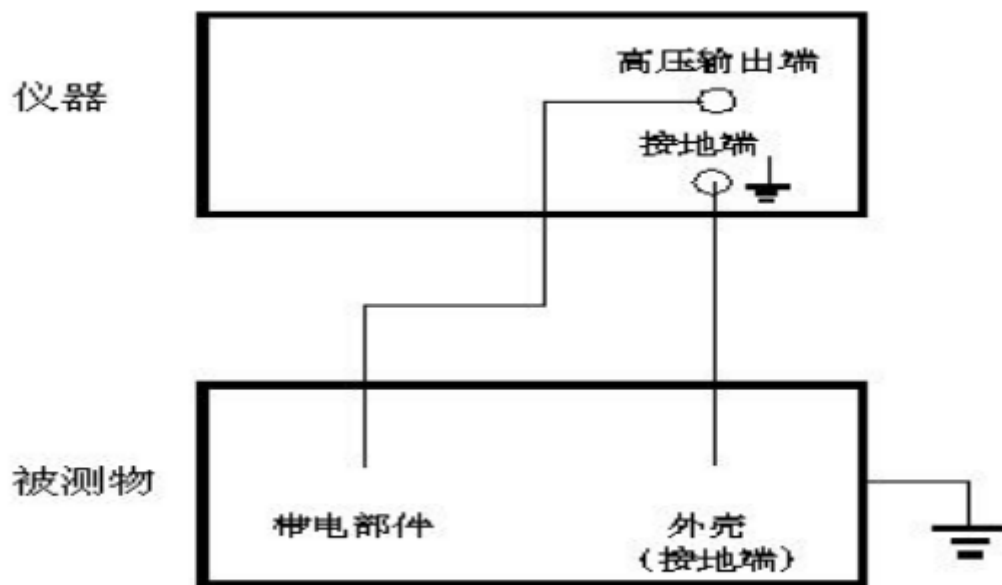


图 3 接线示意

b. 仔细检查接线无误后，方可按下“启动”按钮，仪器就按用户选择的测试程序进行测试，各测试状态如下：

单项测试状态

● 耐压—单项耐压

此时耐电压“测量”指示灯亮，“耐电压”显示窗口显示试验电压值，“漏电流”显示窗口显示通过被测物上当前的漏电流值，耐电压试验“时间”显示窗口显示试验时间设定值（倒计时）。如被测物在测试中未被击穿或漏电流小于设定报警值的情况下，待设定时间一到，判为合格品，则耐电压“合格”指示灯亮，同时切断输出电压；如被测物在测试中被击穿或漏电流大于设定报警电流值时，判为不合格品，则耐电压“报警”指示灯亮，蜂鸣器发出报警声，输出电压（高压）立即被自动切断。为消除报警声必须

按一下“复位”按钮，否则仪器不能进行下一次测试。

● 绝缘—单项绝缘

此时绝缘电阻“测量”指示灯亮。“绝缘电阻”显示窗口显示被测物的绝缘电阻值（如被测物的绝缘电阻大于当前选择的量程，则“绝缘电阻”显示窗口显示 1999），绝缘测量“时间”显示窗口显示绝缘电阻的设定时间（倒计时）。待设定时间一到，如被测物的绝缘电阻大于设定值，则绝缘电阻“合格”指示灯亮；反之，绝缘电阻“报警”指示灯亮，蜂鸣器发出报警声，为消除报警声必须按一下“复位”按钮，否则仪器不能进行下一次测试。

连续测试状态

a. “I—P”先绝缘后耐压

仪器先按 5.4.2.1/b 进行测试，然后自动进入 5.4.2.1/a 测试状态。

b. “P—I”先耐压后绝缘

仪器先按 5.4.2.1/a 进行测试，然后自动进入 5.4.2.1/b 测试状态。

注：只有当第一个测试项目合格后才会进入后一个项目测试；如第一个测试项目不合格，则仪器不再进行后一个项目测试。

c. 无论仪器完成单项测试还是连续测试后，都必须按一下“复位”按钮，使仪器处于初始状态。

六、常见故障与排除方法

1), 开机无电源指示, 电源指示灯不亮

- a. 请检查供电电源是否正常, 若不正常请检查是否有交流 220V, 且是否符合正常使用范围。
- b. 请检查保险丝是否损坏, 如保险丝损坏, 请更换同型号保险丝。
- c. 请检查电源变压器是否有输出, 若没有输出, 请更换电源变压器。
- d. 请检查稳压电路 7812 是否损坏, 若已损坏请更换 7812。

2), 耐电压部分

2.1 开机报警

- a. 先按下“复位”按钮, 如不能消除报警, 则继续下述步骤。
- b. 请检查漏电流开关板上采样电阻是否损坏, 若损坏, 请更换对应的采样电阻。
- c. 请检查 LM324 是否有损坏, 若已经损坏, 请更换 LM324。

2.2 开机就有电压指示

- a. 请检查可控硅是否损坏, 若已经损坏, 请更换同规格可控硅。
- b. 请检查光耦 3061 是否损坏, 若已经损坏, 请更换 3061。

2.3 开机就处于测试状态

- a. 请检查 NE556 是否损坏, 若已损坏, 请更换 NE556。
- b. 请检查启动按钮是否损坏, 若已损坏, 请更换启动按钮。

2.4 仪器启动, 复位失灵

- a. 请检查 NE556 是否损坏, 若已损坏, 请更换 NE556。

b. 请检查启动、复位按钮是否损坏，若已损坏，请更换启动、复位按钮。

2.5 开机按下启动按钮后，测量灯亮，但无电压指示

a. 请检查高压变压器是否损坏，若已损坏，请更换高压变压器。

b. 请检查电压显示器是否损坏，若已损坏，请更换电压显示器。

2.6 启动后立即报警

a. 请检查电流量程选择键对应的采样电阻是否损坏，若已损坏，请更换相应的电阻。

b. 请检查 $220\ \Omega/5W$ 电阻是否损坏，若已损坏，请更换该电阻。

c. 请检查 LM324 是否有损坏，若已损坏，请更换 LM324。

3), 绝缘部分

3.1 仪器启动，无额定电压

a. 请检查 R24、R27、R30、R33、R23、R26、R28、R31、R32、R29、R35、R37 是否有损坏，若已损坏，请更换相应的电阻。

b. 请检查 D15、D16、D25、D26 是否损坏，若已损坏，请更换相应的二极管。

c. 请检查 T1 振荡圈是否损坏，若已损坏，请更换相应的振荡线圈。

3.2 仪器启动，有额定电压，无绝缘电阻指示

a. 请检查绝缘电阻显示器是否损坏，若已损坏，请更换。

b. 请检查 RP1、RP2、D17、D18、C21、R38、是否损坏，若已损坏，请更换相应的器件。

3.3 仪器启动，测量值小于报警设定值，测试时间到，仪器不报警。

- a. 请检查 IC7 是否损坏，若已损坏，请更换 IC7（358）。
- b. 请检查报警灯是否亮，若报警灯亮，蜂鸣器不响，请更换蜂鸣器；若报警灯亮，则检查 IC3 是否损坏，若已损坏，请更换 IC3（4013）。

七、校准

1), 耐电压部分

将测试“项目选择”键置于单项“耐压”档位。

1.1 输出电压

使仪器处于初始状态，按图 4 接线。

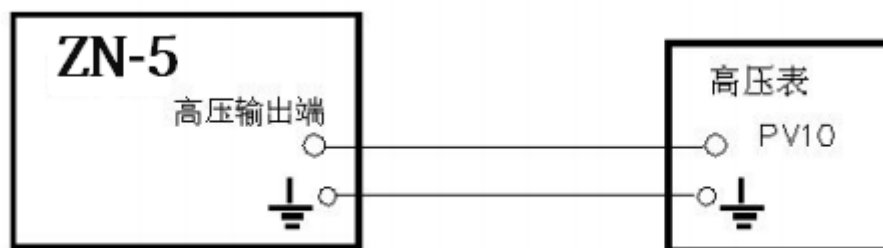


图 4 输出电压校准接线图

按下“启动”按钮，耐电压“测量”指示灯亮，顺时针旋转“电压调节”旋钮，使高压表读数为 3kV，同时记下 ZN-5“耐电压”显示窗口中输出电压值，并计算输出电压的基本误差应符合表 1 中要求，如超差可调节印板上“RP4”电位器使之符合要求。然后按一下“复位”按钮，再用上述方法分别检查 1kV、2kV、4kV 和 5kV 都应符合表 1 中输出电压的基本误差要求。检查结束必须按一下“复位”按钮。

注：选用高压表的误差应在 $\pm 1.5\%$ 以内，如果是指针式高压表应使其测量范围落在标度尺分度线的 $1/3$ 以内。

1.2 报警电流

使仪器处于初始状态，先将耐电压报警电流设置于 1mA ，并按表 3 选择对应的负载电阻，按图 5 接线。

表 3

报警电流 mA	0.5	1	2	5	10	20	100
负载电阻 k Ω /W	1000/ 1	500/1	250/1	100/1	20/5	25/10	5/50

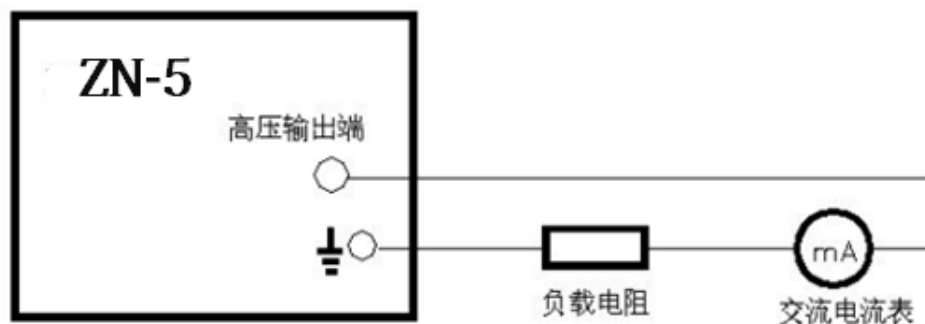


图 5 报警电流校准接线图

按下“启动”按钮，耐电压“测量”指示灯亮，缓慢旋转“电压调节”旋钮至 450V 左右，观察交流电流表上电流值，再极慢地旋转“电压调节”旋钮，待仪器报警时读出报警前的电流值，并计算报警电流允差符合表 1 中要求，然后按一下“复位”按钮。再按上述方法，分别选择表 3 中不同电流值并更换相应的负载电阻，检查其余各点的报警电流应符合表 1 中要

求。检查结束必须按一下“复位”按钮。

2) 绝缘部分

将“项目选择”键置于单项“绝缘”档位。

2.1 额定电压

使仪器处于初始状态，按图 6 接线。

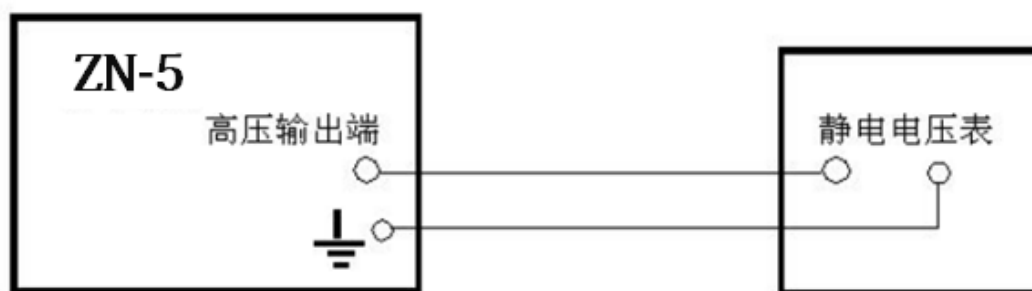


图 6 额定电压校准接线图

将绝缘电阻“电压选择”键置于 500V 档位，按下“启动”按钮，读取静电电压表上电压值，并计算额定电压的误差应符合表 1 中的要求，如超差可调节印板上“RP3”电位器使之符合要求。然后按一下“复位”按钮，再按上述方法，检查 1000V 的误差亦应符合表 1 中要求。

2.2 绝缘电阻

使仪器处于初始状态，按图 7 接线。

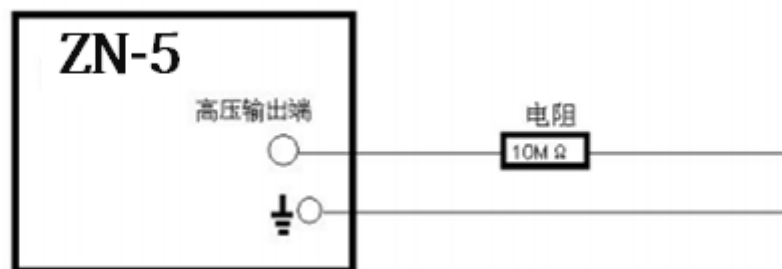


图 7 绝缘电阻校准接线图

将绝缘电阻“电压选择”键置于 500V 档位，按下“启动”按钮。观察“绝缘电阻”显示窗口显示 $10M\Omega$ ，如否可调节印板上 RP1 电位器使之符合要求，然后按下“复位”按钮。再分别把电阻换成 $1M\Omega$ 、 $100M\Omega$ 、 $1000M\Omega$ 按上述步骤进行校正。

注：用来校准的标准器基本误差应高于被测项目的精度 1/3。

八、线控定义



图 2

注 1：合格和报警输出为触点信号，当耐电压和绝缘均合格时④⑤脚闭合，耐电压或绝缘任一项报警时⑥⑦脚闭合。

注 2：两触点均可承受 24V/0.2A 的电源。

注 3：①、②短路为启动（0.5s）；②、③短路为复位（0.5s）。

接地端：连接大地的连接端。

打印机：打印机是热敏打印机，当试验完成后按键盘上的“打印”按钮打印试验结果。

RS232：RS232 是与计算机相连的串口通信接口，是用户选配接口，本装置没有配置这个接口。

LCD 对比度：因为液晶显示屏在温度和光线有所不同时稍有些变化，可能过 LCD 对比度调节背光到适合亮度。

LCD： 320X240 像素点阵白色背光液晶，在阳光和黑暗环境下都十分清楚。

电源开关：工作电源，带保险丝。

注意事项：有一些简短的提示语句和安装接线图。

接线柱：接线柱有四个端子，外部 2 个粗的端子接电流线，内部 2 个细的端子接电压线。

键盘：由上、下、左、右、设置、打印、确定、取消 8 个键组成，是用户和设备交互的终端。

九、注意事项

1. 打开电源测试之前，应先将电流输出端与被试品接好。
2. 仪器应放置于干燥、通风，无腐蚀性气体的室内。
3. 请不要私自拆卸、分解或改造仪器，否则有触电的危险。

4. 请不要私自维修仪器或自主改造、加工仪器，否则仪器不在质保之列。
5. 为发挥本产品的优秀性能,在使用本公司产品前请仔细阅读使用说明书。
6. 仪器在运输和使用中，应小心轻放，避免剧烈长期的振动。
7. 仪器应保存在室内，其环境温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 80%，且在空气中不应具有足以引起腐蚀的有害物质。
8. 仪器自用户购买日起 12 个月内，当用户完全遵守使用说明书中规定的使用规则，且用户未私自改动仪器内部结构的情况下，发现仪器不能正常工作时，本厂负责给予更换或修理。
9. 制造厂有权对仪器规格进行更改，恕不另行通知。

十、运输、贮存

■ 运输

设备需要运输时，建议使用本公司仪器包装木箱和减震物品，以免在运输途中造成不必要的损坏，给您造成不必要的损失。

设备在运输途中不使用木箱时，不允许堆码排放。使用本公司仪器包装箱时允许最高堆码层数为二层。

运输设备途中，仪器面板应朝上。

■ 贮存

设备应放置在干燥无尘、通风无腐蚀性气体的室内。在没有木箱包装的情况下，不允许堆码排放。

设备贮存时，面板应朝上。并在设备的底部垫防潮物品，防止设备受潮。

十一、售后服务

本产品整机保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修。由于用户操作不当或不慎造成损坏，提供优惠服务。