

THNET-SPD-I
电涌保护器检测仪

使
用
说
明
书

北京清网华科技有限公司

目 录

一、电涌保护器检测仪概述	1
二、防雷元件的直流电气参数测试	2
三、电涌保护器检测仪主要技术指标	3
(1) 压敏电阻测量精度	3
(2) TVS 管（瞬态二极管）的测量精度	3
(3) 放电管和固体放电管的测量精度	4
(4) 高压泄放时间	4
(5) 工作电压及功率	4
(6) 工作环境温度及湿度	4
(7) 外型尺寸及重量	4
四、常用的直流电气参数测试方法	5
(1) 压敏电阻器的测试	5
(2) 放电管的测试	6
(3) TVS 管（瞬态二极管）的测试	6
五、电涌保护器的直流参数测试方法	7
(1) 外观检查	7
(2) 电气性能及各项功能检查	7
(3) 电涌保护器标称导通电压 V_{1mA} 值、漏电流值的测试	7
(4) 开关型电涌保护器的直流击穿电压值的测试	8
六、仪器使用方法:	10
(1) 测量方式在非校验方式时的使用方法	10
(2) 测量方式选定在“校验”方式时的使用方法	11
七、售后服务	12
(1) 质量保证期限	12
(2) 售后技术支持	12

一、电涌保护器检测仪概述

“**THNET-SPD- I 型电涌保护器检测仪**”是专用于检测电涌保护器（SPD）中使用的限压型电涌保护器件（压敏电阻器、氧化锌避雷器、稳压管、TVS 管）和开关型电涌保护器件（气体放电管、空气间隙放电器）的直流伏安特性的测试仪器。电涌保护器（SPD）电气性能测试方法的设计标准符合 **TB/T2311-2002《铁路电子设备用防雷保安器》**中“**电气性能试验方法**”的规定。防雷元件的电气性能测试方法的设计标准符合 **IEC61643《低压电涌保护装置。第一部分：性能要求及试验方法》**中的相关规定。

“**THNET-SPD- I 型电涌保护器检测仪**”采用高性能十六位单片机作为主要控制器件，具有 LED 数字显示。采用自动闭环调节控制方式，真正实现在恒流状态下测量压敏电阻的 V_{1mA} 电压和在真正的恒压状态下测量压敏电阻的漏电流。十六位单片机的运算精度能充分保证系统测量结果的精度。本仪器具有技术先进，测试准确，操作简单等特点。

电涌保护器件性能检测试验通常包括低压试验和高压试验。低压试验主要用于检测电涌保护器件的重要直流电气参数，高压试验用于检测电涌保护器件的雷电防护性能。“**THNET-SPD- I 型电涌保护器检测仪**”主要用于检测电涌保护器件的重要直流电气参数。

二、防雷元件的直流电气参数测试

防雷元件的直流电气参数测试主要包括下列内容：

- (1) 放电管：直流放电电压值。
- (2) 压敏电阻器：直流标称导通电压 V_n (或 V_{1mA}) 值和 $0.75V_{1mA}$ 电压下的漏电流值。
- (3) TVS 管 (瞬态二极管)：直流起始动作电压值。
- (4) 固体放电管 (防雷晶闸管)：直流起始动作电压值。
- (5) 限压型电涌保护器：直流标称导通电压 V_{1mA} 值和 $0.75V_{1mA}$ 电压激励时的漏电流值。
- (6) 开关型防雷保护器：在 $100V/S$ 上升速率的斜波直流电压激励条件下的直流击穿电压值。

* * * **严重警告的注意事项：**

- (1) 测试过程有高压产生，测试者切勿用手接触测试元件。
- (2) 测试过程启动后，测量结果未显示之前，测试人员请勿离开测试现场，以防测试异常时，仪器较长时间输出高压，烧坏仪器和造成人员伤害。
- (3) 测试启动后，连续高压输出时间不得超过 21 秒。
- (4) 严格禁止在非“放电管测试”状态下，启动测试放电管的操作。防止测试仪不正确使用而造成仪器损坏。

三、电涌保护器检测仪主要技术指标

“THNET-SPD- I 型电涌保护器检测仪”的主要技术指标：

(1) 压敏电阻测量精度

- ① 压敏电阻起始动作电压 V_{1mA} 值的测量范围：**0—2000 V**
- ② $0.75V_{1mA}$ 情况下的漏电流测量范围：**0—120 μ A**
- ③ 测量精度：**电压测量误差：** $(V < 200V) \leq \pm 2\%$
 $(V > 200V) \leq \pm 1\%$
1mA 电流测量误差： $\leq \pm 5\%$
漏电流测量误差： $\leq \pm 3 \mu A$
- ④ 测量结果显示方式：数字显示方式，500V 以下电压值显示到小数点后一位，500V 以上电压值显示到个位。漏电流值显示到小数点后一位。在测试方式下，测试过程结束后，高压输出自动关断。 V_{1mA} 值和漏电流值交替显示。在校验方式下，高压输出连续，必须使用“系统复位”按钮关断。固定显示 V_{1mA} 值或漏电流值。

(2) TVS 管（瞬态二极管）的测量精度

- ① 电压测量范围：**0~500V**
- ② 测量精度：**电压测量误差：** $(V < 200V) \leq \pm 2\%$
 $(V > 200V) \leq \pm 1\%$
- ③ 测量结果显示方式：测试过程结束后，高压输出自动关断。显示瞬态二极管击穿电压测量值，显示到小数点后一位。

(3) 放电管和固体放电管的测量精度

- ① 直流点火电压测量范围：**30V~2000V**
- ② 测量精度： 电压测量误差： $(V < 200V) \leq \pm 2\%$
 $(V > 200V) \leq \pm 1\%$
- ③ 电压上升速度：**100V / 每秒**
- ④ 测量结果显示方式：测试过程结束后，高压输出自动关断。
显示直流点火电压测量值，500V 以下显示到小数点后一位。
500V 以上显示到个位。

(4) 高压泄放时间

高压泄放时间 ≤ 5 秒

(5) 工作电压及功率

采用 AC220V 作为工作电压，功耗 $\leq 16W$

(6) 工作环境温度及湿度

本机使用环境温度： $0\text{--}75^{\circ}\text{C}$

本机使用环境相对湿度 $\leq 90\%RH$

(7) 外型尺寸及重量

本机外型： $197 \times 175 \times 70 \text{ mm}^3$

本机重量： 1.2Kg

四、常用的直流电气参数测试方法

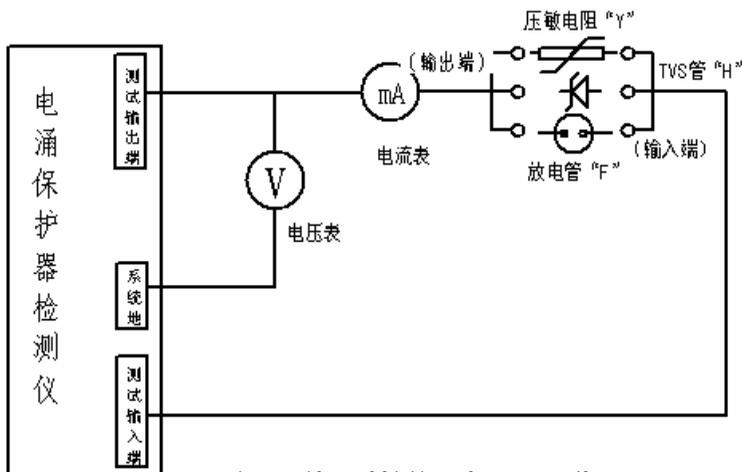
(1) 压敏电阻器的测试

压敏电阻器标称导通电压 V_{1mA} 的测试：（附图 2）

标称导通电压参数的测试，主要用于确定压敏电阻（MOV）的正常工作电压和考核其品质的优劣。标称导通电压定义为：在被测试样品的二端，施加恒定直流 1mA 电流的状态下，被测试样品的二端子间的电压值。

压敏电阻漏电流参数的测试是用于考核压敏电阻（MOV）长期运行品质的重要参数。其定义为：在施加 75% 的标称导通电压的状态下，流过压敏电阻的电流值。在实际运用中，选择压敏电阻做电涌保护器时要特别重视其漏电流在进行完通流容量试验后的稳定性，同时要保证其漏电流不能大于 20 μ A。

一般压敏电阻的标称导通电压（ U_n ）和漏电流用“THNET-SPD-I 型电涌保护器检测仪”的“Y”档可以测量。每次测试的连续激励时间不得超过 5 秒。



防雷元件测试接线示意图（附图2）

(2) 放电管的测试

放电管直流放电电压值和固体放电管（防雷晶闸管）的直流起始动作电压值的测试：（附图 2）

在放电管的二个电极间，施加慢升速直流电压（一般用 100V/S 速率上升），使放电管发生击穿时刻的电压值或固体放电管进入工作状态的电压值。也称为“直流点火电压”。用“**THNET-SPD- I 型电涌保护器检测仪**”的“**F**”档可以测量。

(3) TVS 管（瞬态二极管）的测试

TVS 管（瞬态二极管）的测试：（附图 2）

在 TVS 管或固体放电管的二个电极间，施加缓慢上升的直流电压，TVS 管进入工作状态的电压值。用“**THNET-SPD- I 型电涌保护器检测仪**”的“**H**”档可以测量。

五、电涌保护器的直流参数测试方法

(1) 外观检查

电涌保护器的部件、走线、紧固件及整体结构要布局合理、层次清楚、无松动、无锈蚀；保护器的外壳和标牌要清晰、表面平整、无划痕。

(2) 电气性能及各项功能检查

测试环境要求：**环境温度：15℃---35℃。**

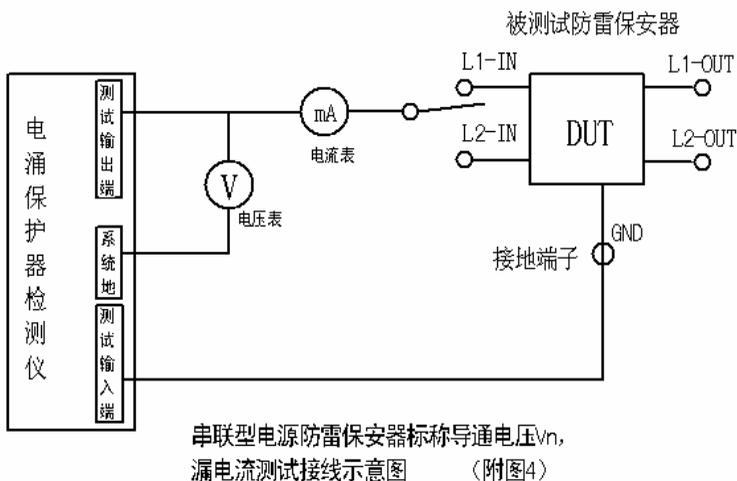
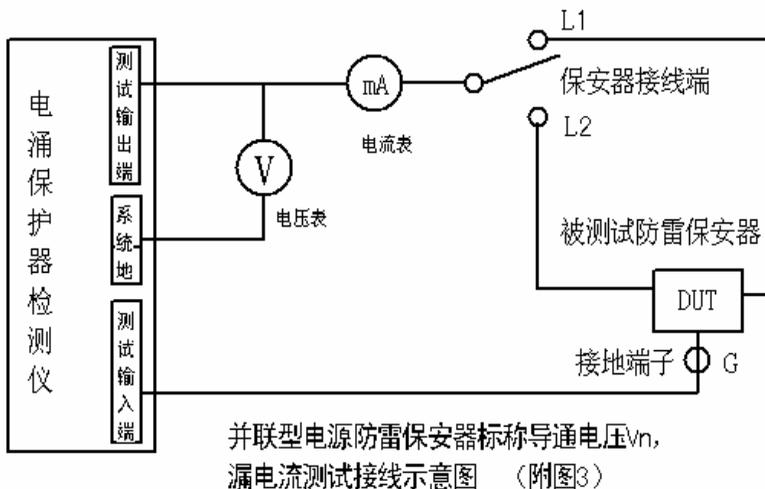
相对湿度：10%--75%。

大气压强：86Kpa---106Kpa。

(3) 电涌保护器标称导通电压 V_{1mA} 值、漏电流值的测试

标称导通电压 V_{1mA} 值、 $0.75V_{1mA}$ 电压下的漏电流值的测试是针对压敏电阻（MOV）型的电涌保护器（也称为限压型电涌保护器）的测试。标称导通电压参数的测试原理是：无论接入何种型号的压敏电阻型电涌保护器，其测试回路中始终保持 1mA 恒流状态，而此时压敏电阻测试仪面板上所显示的电压值（压敏电阻型电涌保护器端子间的电压）即为标称导通电压。在测试回路中始终保持 $75\%V_{1mA}$ 恒压状态，而此时流过压敏电阻型电涌保护器的电流称为漏电流值。用“THNET-SPD- I 型电涌保护器检测仪”的“Y”档可以测量。**每次测试的连续激励时间不得超过 5 秒。**

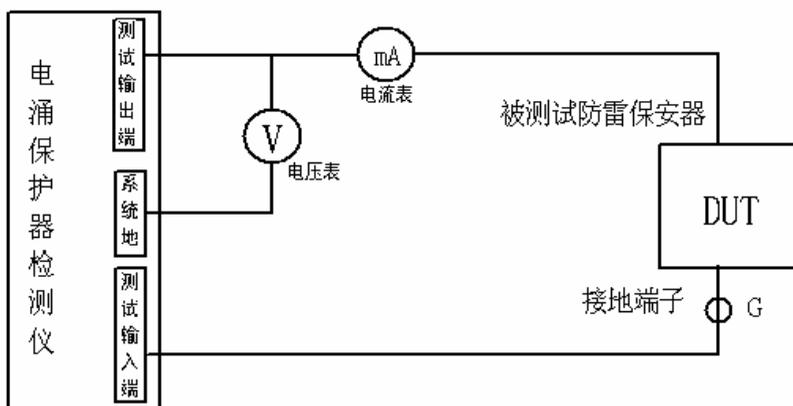
测试电路接线方式参见：附图 3 和 附图 4 所示。



(4) 开关型电涌保护器的直流击穿电压值的测试

开关型电涌保护器的直流击穿电压值的定义：是用一种上升速

率缓慢（100V/S）的斜角波直流电压激励开关型电涌保护器的二端，目的是为了确定开关型电涌保护器的直流电压击穿值，该参数的值也是确定开关型电涌保护器正常工作电压的主要依据。用“THNET-SPD-I 型电涌保护器检测仪”的“F”档可以测量。测试电路图参见附图 5 所示。



开关型电源防雷保安器直流击穿电压测试接线示意图（附图5）

六、仪器使用方法：

(1) 测量方式在非校验方式时的使用方法

- ① 将电源线插入 AC220V 插座上，将测试线插入面板上插孔中，注意红线进“输出”孔，黑线进“输入”孔，保证测量线焊接牢靠。打开仪器机箱后的电源开关，仪器显示闪动的提示符。压敏电阻测试方式时，显示闪动的“Y”符号；TVS 管测试方式时，显示闪动的“H”符号；放电管测试方式时，显示闪动的“F”符号。显示符号闪动表示仪器正常，处于测试等待状态。显示符号不闪动，表示仪器有问题，按动仪器面板上得“系统复位”按钮，使仪器恢复提示符闪动状态。如果提示符闪动状态无法恢复，关断仪器电源，将仪器送修。
- ② 将要测试元件夹在测试线两端，确保元件已夹好后，按动“测试启动”按钮，显示“—”提示符，测试过程开始。**此时有高压产生，测试人员不得用手触摸测试元件。**
- ③ 测试过程结束后，高压自动关断，显示测量数据。交替显示“电压值”和“电流值”二种数据。
- ④ 测量结果长期保持，如需测试同样类型的元件，在更换被测元件后，按动“测试启动”键。如需测试不同样类型的元件，请先改变“测试方式”的选择，然后用“系统复位”按钮改变显示的提示符后，按动“测试启动”按钮。
- ⑤ 仪器使用过程中，如果测试过程出现不正常现象，请立即使用“系统复位”按钮，中断测试。**复位后应出现闪动的提示符，如提示符不闪动，可能仪器有故障，请立即关断电源，保护仪器。测试间歇时间较长时，请关断电源。**

(2) 测量方式选定在“校验”方式时的使用方法

注意：本测试方式只对压敏电阻测试有效。

- ① 使用步骤同上。
- ② 使用步骤同上。
- ③ 将要测试的元件夹在测试线的二端，确保元件接触状态良好。按动“测试启动”按钮，显示“-”提示符，V1mA 电压测试过程开始，显示 V1mA 电压值。此时有连续高压产生，再次按动“测试启动”按钮后，转入漏电流测试过程，显示漏电流测试值，此时仍有连续高压产生，**在这种测试方式下，高压启动后，不能自动关断。只能用按动“系统复位”按钮方式关断高压。**
- ④ 每一压敏电阻 V1mA 测试时，连续施加高压的时间不得超过 5 秒钟。

七、售后服务

(1) 质量保证期限

用户可享有我公司产品为期一年的产品质量保证。

(2) 售后技术支持

用户在使用我公司产品过程中，有任何问题可与产品售后技术支持联系，联系方式如下：

北京清网华科技有限公司 售后服务部

地址：北京市海淀区中关村南大街 2 号数码大厦 A 座 1208 室

邮政编码：100086

联系电话：010-82512258（铁路电话：021-75498）

传真电话：010-82512737（铁路电话：021-75418）