

武汉华胜电力科技有限公司

WUHAN FAR-SIGHT ELECTRIC POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.

FS3001 高压抗干扰介质损耗测试仪

使用说明书



2008

前 言

- 一. 感谢您使用本公司的产品，您因此获得本公司全面的技术支持和服务。
- 二. 本产品说明书适用于 **FS3001 高压抗干扰介质损耗测试仪**。
- 三. 在使用本产品之前，请您仔细阅读使用说明书，并妥善保管以备查阅。
- 四. 本产品为高压电气设备测试仪器，使用时请按使用说明书要求步骤操作，并严格遵守国家相关规定。若使用不当，可能危及设备和人身安全。
- 五. 在阅读使用说明书或使用仪器的过程中如有疑问，可向本公司咨询。

咨询电话：027-51854343 027-51854360 027-63213555

E-mail : FS@fsep.cn 或 FSepc@126.com

目 录

前 言	1
一. 概述.....	3
二. 产品主要特点和功能	3
三. 技术指标	4
四. 仪器结构和工作原理	5
4.1 仪器结构.....	5
4.2 工作原理.....	7
五. 使用和操作	7
5.1 安全操作注意事项	7
5.2 操作方法.....	8
5.3 外接升压器测试方式	11
5.4 外接 Cn 测试方式.....	11
5.5 “内接”和“抗干扰内接”测试方式的选择.....	12
5.6 打印操作.....	12
六. 注意事项	12
七. 运输及保存	13
八. 产品清单	13
九. 质量保证	14
附录：标准电容器和 500kV 电容式电压互感器(CVT)的测试方法说明.....	15
附录：华胜公司产品和技术.....	18

FS3001 高压抗干扰介质损耗测试仪

一. 概述

电气设备绝缘介质损耗因数 ($\text{tg}\delta$) 测试是电力系统绝缘检测最精密、最主要和最常用的试验方法之一。测试 $\text{tg}\delta$ 值可有效发现绝缘的受潮、绝缘分层、穿透性导电通道、绝缘老化污秽等缺陷。但是传统的试验仪器现场测试 $\text{tg}\delta$ 时, 存在接线复杂、抗干扰能力差和反接法测试数据误差大等缺点。华胜 FS3001 高压抗干扰介质损耗测试仪采用最新抗干扰技术, 操作简单安全, 测试数据准确, 符合国家新颁布电力行业标准《高压介质损耗测试仪通用技术条件 DL/T962-2005》的要求。

二. 产品主要特点和功能

- ◆ 具有多种测试方式: 可选择正/反接线、内/外标准电容器和内/外试验电压进行测试, 适应不同现场要求。
- ◆ 内置 SF₆ 标准电容器, $\text{tg}\delta < 0.005\%$, 受空气湿度影响小。
- ◆ 抗干扰效果好: 采用最新抗干扰技术, 能有效地消除现场电场干扰对测试的影响, 适用于 500kV 及以下电压的强干扰现场试验。
- ◆ 高压短路和突然断电时, 仪器能迅速切断高压, 并发出警告信息。
- ◆ 测试重复性好, 测试准确度不受电压影响。
- ◆ 一体化结构, 重量适中, 便于携带。
- ◆ 大屏幕带背光中文液晶显示器, 菜单提示操作, 使用方便。
- ◆ 内置打印机, 及时打印保存测试数据。
- ◆ 高压电缆连接至试品, 保障安全; 仪器未接地报警, 安全措施完善。

三. 技术指标

◆ 额定工作条件:

环境温度: 0~40℃ (当温度超出 20℃ ±5℃ 时, 每变化 10℃ 仪器基本误差的变量不超过基本误差限的 1/2)

相对湿度: 30%~85%

◆ 供电电源: 电压: 220 ± 10%V, 频率: 50 ± 1Hz

◆ 外型尺寸: 450 × 330 × 380 mm³

◆ 仪器重量: 不大于 16kg

◆ 电子电路功耗: 不大于 40VA

◆ 测试范围:

1. 介质损耗 ($\text{tg } \delta$): 0~1 分辨率 0.0001

2. 电容量 (C_x): 分辨率 0.01PF 测试范围如下:

(1) 内接方式

试验电压			试品电容量
5KV	7.5KV	10KV	3PF~40000PF
1.5KV	2.25KV	3K	10PF~0.35 μ F
0.5kV	0.75kV	1kV	30PF~1.5 μ F

(2) 外接方式

“外接升压器”方式最高试验电压 10kV

“外接 C_n ”方式 (外接高压、外接标准电容器) 最高试验电压由标准电容器和被试品决定 ($U_{\text{max}} = I_{\text{max}} / \omega C$)

标准回路最大电流 50mA ($I_n = U \omega C_n$)

被试回路最大电流 2A ($I_x = U \omega C_x$)

◆ 内部升压器输出能力

输出电压			额定输出电流
5kV	7.5kV	10kV	100mA
1.5kV	2.25kV	3kV	300mA
0.5kV	0.75kV	1kV	500mA

◆ 基本测试误差

产品在环境温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 30%~85%的条件下，应符合表 1 之规定。

表 1 测试基本误差

测试内容	电容量范围 (Cx)	试品是否接地	基本误差
介质损耗因数 $\text{tg } \delta$	50pF~60000pF	不接地	$\pm(1\% \text{读数} + 0.0005)$
		接地	$\pm(1\% \text{读数} + 0.0010)$
	10pF~50pF 或 60000pF 以上	不接地	$\pm(1\% \text{读数} + 0.0010)$
		接地	$\pm(2\% \text{读数} + 0.0020)$
	3pF~10pF	接地与不接地	
	电容量	50pF 以上	接地与不接地
50pF 以下		$\pm(1\% \text{读数} + 2\text{pF})$	

四. 仪器结构和工作原理

4.1 仪器结构

仪器采用一体化结构，仪器内部具有最高输出电压达 10kV 的升压变压器，还安装有标准高压电容器，在内部高压测试范围内使用时无需任何外部设备，便于携带到试验现场使用；仪器还可满足现场要求选择其他测试方式（包括外接变压器和标准电容）。仪器结构牢固，确保高、低压电路电气间隙和爬电距离符合 GB4793.1-1995《测试、控制和试验室用电气设备的安全要求》中的有关规定。图 1、图 2 分别为仪器的前、后面板示意图，各部分介绍如下：

- (1) 打印机：内置打印机，打印测试结果。
- (2) 显示窗：LCD 用中文背光显示屏。
- (3) 电源键：按下该键，仪器电源接通。
- (4) 内部高压允许键：按下该键，接通高电压输入回路；松开该键，则不能产生高压。
- (5) 启动/停止键：按下该键，仪器进入测试状态；松开该键，仪器退出测试状态。
- (6) 接地端子：该端子既是安全接地，又是工作接地。

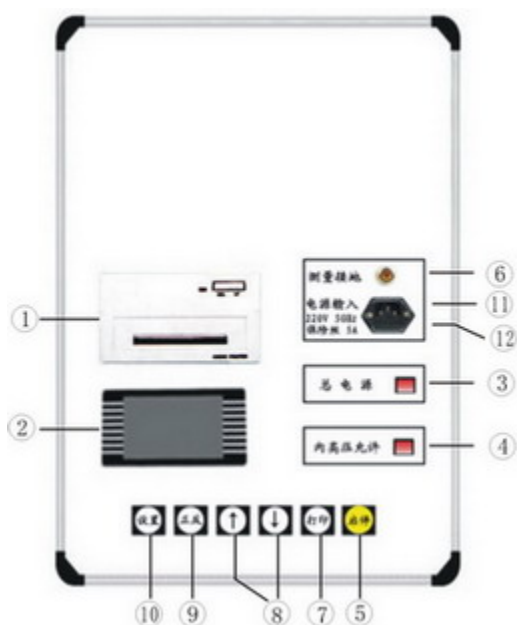


图 1 仪器面板示意图

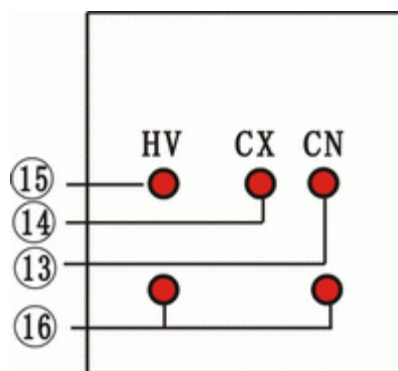


图 2 仪器后面板示意图

- (7) 打印键：测试结束，显示测试结果时，按该键可以打印测试数据。
- (8) 输出电压选择键：当选择“内接”或“抗干扰内接”方式工作时，用以选择试验电压（按上升或下降），内部升压器产生的试验电压共有九档，分别为：10kV、7.5kV、5kV、3kV、2.25kV、1.5kV、1kV、0.75kV、0.5kV。
- (9) 正/反接线键：用来选择正接线或反接线方式。
- (10) 工作方式键：当选择仪器内部升压器施加试验电压时，按该键选择“内接”方式；如现场干扰较大，按该键选择“抗干扰内接”方式；当外接升压器施加试验电压时，按该键选择“外接升压器”方式；当外接升压器和外接标准电容器测试时，按该键选择“外接 Cn”方式。
- (11) 保险丝座
- (12) 电源输入插座：接 220V 市电。
- (13) 标准电流输入端 Cn：“外接 Cn”测试方式工作时，与外接标准电容器的测试端相连接。连接该端的电缆线为黑色。
- (14) 被测电流输入端 Cx：使用时应根据不同的试品类型与被试品的部位连接，连接该端的电缆线为蓝色。
- (15) 电压输出端 Hv——当测试非接地试品（选择正接线）时，该端为高电压

端，与该端相连的电缆内芯带高压；当测试接地试品（选择反接线）时，该端在仪器内部接地。连接该端的电缆为红色。

(16) 电缆外屏蔽专用接地端——电缆与仪器连接时，将电缆插头端的引出线连接至该端，从而将电缆的外层屏蔽接地。

4.2 工作原理

仪器原理示意图如图 3 所示：

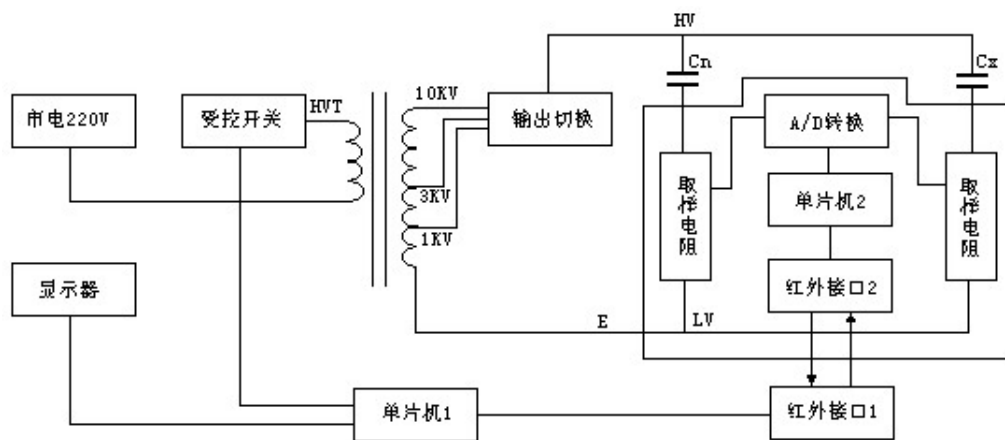


图 3 原理示意图

仪器测试线路包括一路标准回路和一路被测回路，如图 3 所示。标准回路由内置高稳定度的标准电容器与采样电路组成，被测回路由被试品和采样电路组成。由单片机对采样数据处理后进行矢量运算，分别测得标准回路电流与被试回路电流幅值及其相位关系，并由之算出试品的电容值 (C_x) 和介质损耗角正切 ($\tan \delta$)。现场有干扰时，先利用移相、倒相法减小干扰的影响，再将被试回路测得的电流 I_x' 与单独测得的干扰电流 I_d 矢量相加，得到真正的测试电流 I_x ，进而得出正确的测试结果。由图 3 可见，可根据不同的测试对象和测试需要，灵活地采用多种接线方式。如测试非接地试品（正接法）时，“Lv”（E）点接地；而测试接地试品（反接法）时，则“Hv”点接地。

五. 使用和操作

5.1 安全操作注意事项

1. 使用前必须将仪器的接地端子可靠接地。所有人员必须远离高压才能开始测试。
2. 只有当仪器的“内高压允许”键未按下时，接触仪器的后面板和测试线缆与被试品才是安全的。当仪器的“内高压允许”键按下时，蜂鸣器将鸣叫告警。
3. 仪器正在测试时，严禁操作除“启/停”键外的所有按键。但可用“启/停”键退出测试状态。
4. 应保持仪器后面板的清洁，不要用手触摸。如后面板有污痕，请用干布擦拭干净以保证良好的绝缘。
5. 测试非接地试品（正接法）时，“Hv”端对地为高电压，测试接地试品（反接法）时，“Cx”端对地为高电压，随仪器配备的红色、兰色电缆为高压带屏蔽电缆，使用时可沿地面敷设，但必须将电缆的外屏蔽接至专用接地端。
6. 不得自行更换不符合面板指示值的保险丝管，[面板指示值（10A）]，以防内部变压器烧坏。

5.2 操作方法

（一）非接地试品的测试——正接法

1. 通电前的准备

- （1）断开仪器电源；
- （2）将仪器可靠接地；
- （3）从“Hv”端子用专用线缆（红色）接至被试品高压端（此线为高压输出端），从“Cx”端子用专用线缆（兰色）接至被试品低压端，注意芯线“Cx”接被试品，电缆插头端的引出线连至专用接地端，如图4所示；如果被试品低压端有屏蔽端子（如标准电容器），可用导线将该端子与线缆的内屏蔽（夹头端的引出线）“E”连接后接地。

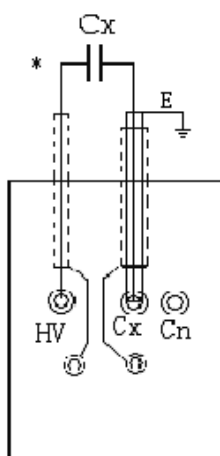


图4: 内接方式
非接地试品正接法

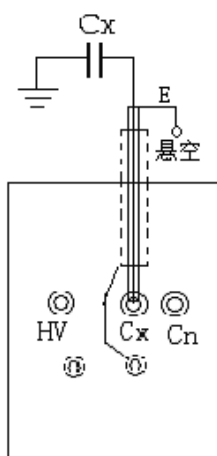


图5: 内接方式
非接地试品反接法

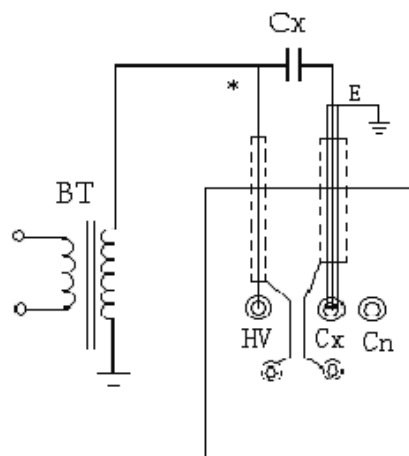


图6: 外接升压器方式
(非接地试品)

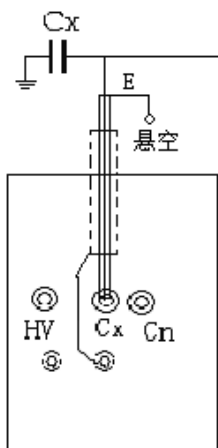


图7: 外接升压器方式
接地试品

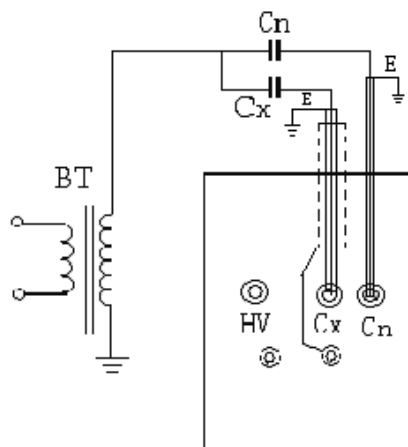


图8: 外接方式Cn
非接地试品

- 注: 1、图中E为高压电缆的内层屏蔽, 虚线为外包层屏蔽, 外包层屏蔽已在内部与仪器接地端相连。
2、*号旁的电缆内芯带高压, 使用时应注意。

2. 操作步骤

(1) 按下“电源”键, 仪器开始自检。检查仪器正常, 则屏幕显示:



- (2) 按“输出电压选择”键，选择合适的电压；
- (3) 按“正/反接线”键选定正接线方式；
- (4) 按下“内高压允许”键，再按下“启/停”键，则仪器开始测试。

测试时蜂鸣器发出讯号，并在显示屏幕从 5 到 1 倒计时。倒计时结束，高压加至试品，蜂鸣器发出警示讯号，测试过程不超过 60 秒，测试结束，高压自动降下；为保障人员安全，此时必须按屏幕提示信息将“内高压允许”键弹起，屏幕才会显示测试结果。

- (5) 按一下“打印”键就可以打印测试结果。
- (6) 最后弹起“启/停”键，结束一次测试过程。

(二) 接地试品的测试——反接法

1. 通电前准备

- (1) 断开仪器电源；
- (2) 将仪器可靠接地；
- (3) 将 Cx 端子用专用线缆（蓝线）接至被试品高压端，注意芯线 Cx 接被试品，将电缆插头端的引出线连至专用接地端，如图 5 所示。

2. 操作步骤

- (1) 按下“电源”键，仪器开始自检。检查仪器正常，则屏幕显示：



- (2) 按“输出电压选择”键选择适合的电压；
- (3) 按“正/反接线”键选定“反接线方式”；
- (4) 按下“内高压允许”键，再按下“启/停”键，则仪器开始测试；

测试时蜂鸣器发出讯号，并在显示屏幕从 5 到 1 倒计时。倒计时结束，高压加至试品，蜂鸣器发出警示讯号，测试过程不超过 60 秒，测试结束，高压自动降下；为保障人员安全，此时必须按屏幕提示信息将“内高压允许”键弹起，屏幕才会显示测试结果。

- (5) 如果需要打印，按一下“打印”键就可以打印测试结果。

(6) 最后弹起“启/停”键，结束一次测试过程。

5.3 外接升压器测试方式

当被试品电容量较大而要求升压变压器输出电流大于仪器内部变压器输出能力时，仪器可以外接高电压进行测试，即不使用仪器内部的升压变压器，而外接一台升压装置产生高电压进行测试。

注意用“外接升压器”方式进行测试时，不得按下“内高压允许”键。“外接升压器”方式仍使用仪器内附标准电容器，最高工作电压 10kV。

1. 通电前准备

外接升压器测试接线可根据被试品的不同情况，采取下列三种之一：

(1) 非接地试品接线如图 6 所示。注意与“Cx”连接的线缆内层带高压。

(2) 接地试品接线如图 7 所示。与“Cx”连接的线缆内层带高压。

(3) 用“自激法”测 CVT 设备，选用“外接升压器”方式，由于 Hv 电缆芯线与外层屏蔽间存在 1000pF~2000pF 的电容量，会引起测试误差，所以测试时应将 Hv 电缆外屏蔽的专用接地头（不插入专用接地端）与电缆一起悬空（即将电缆作为普通电缆而不作为高压电缆使用），以消除测试误差。

2. 操作步骤

(1) 将仪器可靠接地。

(2) 按图 6 或图 7 接线，将电缆插头端的引出线连至专用接地端；

(3) 按下“电源”键接通电源，按“工作方式选择”键选择“外接升压器”方式，按“正/反接线”键确定接线方式。“内高压允许”键弹起；

(4) 用外接升压器装置施加需要的试验电压，仪器会显示出电压值；

(5) 按下“启/停”键开始测试，此后按屏幕提示进行操作，测试结束，屏幕直接显示测试结果。

5.4 外接 Cn 测试方式

根据试验需要，当试验电压和标准电容器均要求外接时，可选择“外接 Cn”测试方式。

1. 通电前的准备

(1) 用专用线缆（黑色）从仪器的“Cn”端子（芯与屏蔽）连至标准电容器的接线端；

(2) “Cx”端子与被试品相连，将电缆插头端的引出线连至专用接地端，用导线将仪器面板上的接线端子可靠接地。

[注意] 最高试验电压取决于外接标准电容器和被试品的耐压值及仪器的测试范围。如使用专用标准电容器，可以对试品进行带电测试。

2. 操作步骤

(1) 按下“电源”键接通电源，待仪器自检完毕按“工作方式选择”键选择“外接 Cn”测试方式；

(2) 弹起“内高压允许”键；

(3) 施加试验电压至需要值；

(4) 按下“启/停”键开始测试，此后可按显示屏幕提示完成测试。测试结束，屏幕显示测试结果。

3. “外接 Cn”方式的测试结果：

(1) 介质损耗：测试结果= $\text{tg } \delta$ 读数+标准电容器的 $\text{tg } \delta_n$ 。

(2) 电容量：测试结果=显示值 \times Cn（外接标准电容器电容量）。

E*表示乘 10 的*次方。

5.5 “内接”和“抗干扰内接”测试方式的选择

默认选用“内接”方式进行测试。但当两次测试的 $\text{tg } \delta$ 读数相差 0.1%以上时，说明现场的干扰较大，此时应选择“抗干扰内接”方式进行测试。

5.6 打印操作

仪器测试结束，显示出测试结果时，按一下“打印”键，就可以将测试结果打印出来。打印机在仪器开机时已经与单片机联机（指示灯亮）。如果需要走纸，可以按“联机”键(SEL)取消联机（指示灯暗），再按走纸键用以走纸。需要换纸时请按住打印机两边向上将其提出，详细请参阅微型打印机的使用说明书。

六. 注意事项

1. 用 QS1 做对比试验时，请留意 QS1 的 $\text{tg } \delta$ 绝对误差为 $\pm 0.3\%$ ，BR16 为 \pm

0.1%。

2. 请保持接触点良好的导电性，现场试验时应使接线各个连接点（如挂钩等）接触良好，以保证测试数据的稳定性。
3. 请勿让阳光长久照射显示屏，以免影响 LCD 的使用寿命。
4. 应注意试验方法对测试结果的影响。
5. 随仪器配置的红色及蓝色电缆为高压电缆，可沿地面敷设，但仪器工作时人体不宜接触电缆；该电缆为双层屏蔽电缆，在使用时该电缆的外层屏蔽应接至专用接地端接地。10kV 电压输出时发出轻微的声音属正常现象。由于电缆外层屏蔽接地，所以使用中不宜将电缆紧靠设备的高压部分。黑色电缆非高压电缆，使用时应注意。

七. 运输及保存

1. 运输

本产品运输时必须进行包装，包装箱可用纸箱或木箱，包装箱内应垫有泡沫防震层。

包装好的产品，应能经公路、铁路、航空运输。运输过程中不得置于露天车箱。仓库应注意防雨、防尘、防机械损伤。

2. 储存

仪器平时不用时，应储存在环境温度-20℃~60℃，相对湿度不超过85%，通风，无腐蚀性气体的室内。存储时不应紧靠地面和墙壁。

3. 防潮

在气候潮湿的地区或潮湿的季节，本仪器如长期不用，要求每月开机通电一次（约二小时），以使潮气散发，保护元器件。

4. 防曝晒

仪器在室外使用时，尽可能避免或减少阳光对液晶显示屏的直接曝晒。

八. 产品清单

① 高压抗干扰介质损耗测试仪	1 台
② 专用测试电缆线	3 根
③ 电源线	1 根
④ 保险丝 BGXP-1 (10A)	4 个
⑤ 使用说明书	1 份

⑥ 附件包

1 只

九. 质量保证

(1) 本仪器严格按照国家标准和企业标准制造，每一台仪器都经过严格的出厂检验。

(2) 本仪器享有两年的保修期，在此期间由于制造上的原因而使质量低于特性要求的本公司将免费予以保修。

(3) 在仪器使用寿命内，本公司将终身提供仪器的维护、使用培训、软件升级等相关服务。

(4) 如果在使用中发现问题，请及时与本公司联系，我们将根据情况采取最便捷、最快速的方式为您服务。

附录：标准电容器和 500kV 电容式电压互感器(CVT)的测试方法说明

(一) 标准电容器的测试

以 BR16 标准电容器为例，说明 FS3001 高压抗干扰介质损耗测试仪测试标准电容器的接线。正接线法的测试如图 1 所示，测试时仪器选择“正接”。测试时*号端对地为高电压。反接线法测试接线同正接线法，只是测试时仪器选择“反接”，因为仪器自动在内部将 HV 端接地，C_X 端对地为高电压。

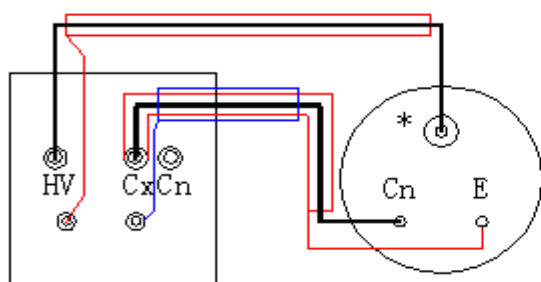


图1 正接线法测量BR16接线图

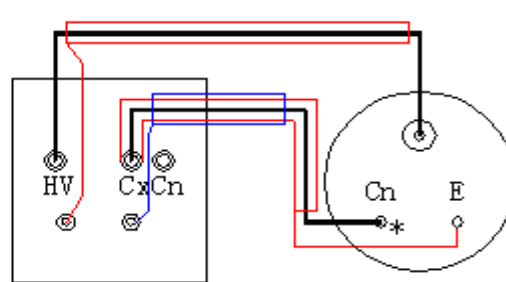


图2 反接线法测量BR16接线图

(二) 电容式电压互感器 (CVT) 的测试

电容式电压互感器 (CVT) 由电容分压器、电磁单元 (包括中间变压器和电抗器)、接线端子盒组成，其原理接线如下图 1 所示。有一种电容式电压互感器 (CVT) 是单元式结构，分压器和电磁单元分别为一单元，可在现场组装，另有一种电容式电压互感器 (CVT) 为整体式结构，分压器和电磁单元合装在一个瓷套内，无法使电磁单元同电容分压器两端断开。

1. 主电容的 C1 和 $\text{tg } \delta$ 1 的测试

测试主电容的 C1 和 $\text{tg } \delta$ 1 的接线如下图 2 所示。由中间变压器励磁加压。X_T 点接地，分压电容 C2 的“ δ ”点接接损测试仪所配红色“HV”专用电缆 (注意在测试 CVT 设备的所有应用中，为消除电缆本身电容量对测试结果的影响，请将红色“HV”专用电缆的专用接地插头同整根电缆一起悬空，不要插入仪器的专用接地端)，主电容 C1 高压端接介损测试仪配置的蓝色“C_X”电缆，仪器选择“外接升压器”工作方式，按正接线法测试。由于“ δ ”点绝缘水平所限，试验电压不超过 3KV。此时 C2 与仪器内部配置的标准电容器 Cn 串联组成标准回路。Cn 的 tg

$\delta \approx 0$ ，而 C_2 大大地大于 C_n (50pF)，故测试结果是准确的。

2. 分压电容 C_2 和 $\text{tg } \delta$ 的测试

测试分压电容 C_2 和 $\text{tg } \delta$ 的接线图如下图 3 所示。由中间变压器励磁加压。 X_T 点接地，分压电容 C_2 的“ δ ”点接介质损耗测试仪所配置的兰色“ C_x ”电缆，主电容 C_1 高压端接介质损耗测试仪配置的红色“ H_v ”专用电缆（注意，请将红色的“ H_v ”专用电缆的专用接地插头同整根电缆一起悬空，不要插入仪器的专用接地端）。仪器选择“外接升压器”工作方式，按正接线法测试。试验电压 2~3KV（由中间变压器绕组容量而定）。此时， C_1 与仪器内部配置的标准电容器 C_n 串联组成标准回路。

3. 500KV 电容式电压互感器（CVT）不拆除主电容顶端接地引线时，对分压电容 C_2 和 $\text{tg } \delta$ 的测试

由于主电容顶端接地，所以按图 3 接线测试分压电容 C_2 和 $\text{tg } \delta$ 会引入较大的测试误差。此时，可按图 4 接线。由中间变压器励磁加压。 X_T 点接地，分压电容 C_2 的“ δ ”点接介质损耗测试仪所配置的兰色的“ C_x ”电缆，电容 C_{13} 的高压端接介质损耗测试仪配置的黑色“ C_n ”电缆。仪器选择“外接 C_n ”工作方式，按正接线法测试。试验电压 2~3KV（由中间变压器绕组容量而定）。此时， C_{13} 与仪器内部取样串联组成标准回路，而 C_2 与仪器内部取样串联组成被试回路。由于内部取样电阻 $\leq 2\Omega$ ，所以 C_{11} 和 C_{12} 对地分流造成的影响被大大地降低了，此法可以获得比较准确的测试结果。但是，由于“外接 C_n ”工作方式只能测试 C_2/C_{13} ，介损亦为两者之差，最终结果用户还要换算一次。

为方便用户，仪器专门增加了“CVT 外升压”与“CVT 外 C_n ”两种测试方式。在按图 2 接线测试 C_{13} 时，选择“CVT1”方式，则单片机会将 C_{13} 的电容量和 $\text{tg } \delta$ 记忆在内存里。接下去按图 4 接线测试 C_2 时，选择“CVT2”方式，则仪器会将最终结果直接显示出来，用户不必换算。

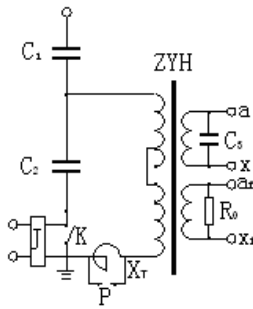


图1 电容式电压互感器结构原理图

C_1 ——主电容； C_2 ——分压电容； L ——电抗器； P ——保护间隙； ZYH ——中间变压器； R_0 ——阻尼电阻； C_3 ——防振电容； K ——接地刀闸； J ——载波耦合装置； δ —— C_2 分压电容低压端； X_r ——中间变压器低压端； a_x ——中间变压器二次绕组； $a_x x_x$ ——ZYH的三次绕组

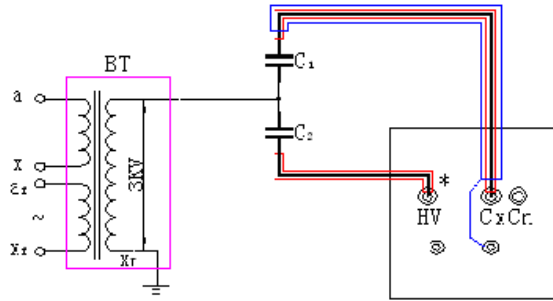


图2、用“外接升压器”方式测量主电容的 C_1 和 $\text{tg } \delta$ 1时的接线

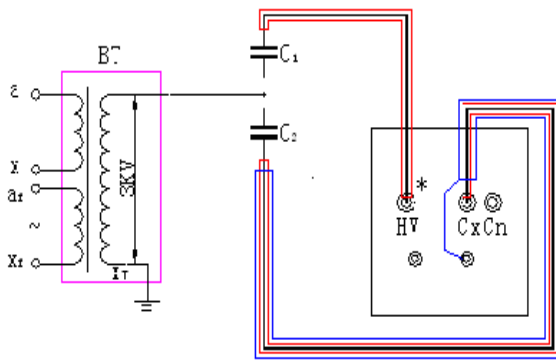


图3、用“外接升压器”方式测量 C_2 和 $\text{tg } \delta$ 2时的接线

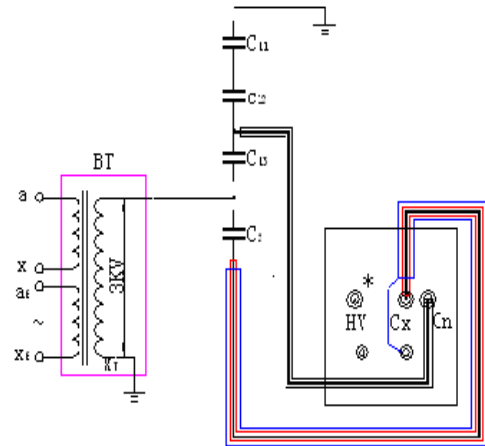


图4、不拆线用“外接 C_n ”方式测量500KV的CVT的 C_2 和 $\text{tg } \delta$ 2时的接线

附录：华胜公司产品和技术

仿真系统

10kV、35kV、110kV、220kV、500kV 系列变电站仿真系统

监控系统

FS 输电线路绝缘子在线监测系统

FS 变电站远程图像监控系统

FS 中小水电站微机监控系统

微机继电保护测试系统

FS 系列微机继电保护系统

FS 常规继电保护综合测试仪

电气试验仪器、仪表

VLF 系列 0.1Hz 超低频高压发生器

FS 系列变压器直流电阻速测仪 (1A~60A)

FS6000 电力系统无线核相仪

FS100/200 回路电阻测试仪(接触电阻测试仪)

FS3030 变比组别测试仪

FA-102 CT 伏安特性综合测试仪

FS1011 氧化锌避雷器直流特性测试

FS3011 抗干扰氧化锌避雷器带电测试仪 (交流特性)

FS2005 绝缘油介电强度测试仪

FS3001 高压抗干扰介质损耗测试仪

FS3071/3072 高压兆欧表 (2500V/5000V)

FS3041 接地电阻测试仪

系列高压开关动特性测试仪

系列直流高压发生器

FRC 系列高电压分压器 (千伏表)

FS 系列三倍频发生器

系列大电流发生器 (升流器)

系列油浸式/干式/充气式试验变压器

电 话：027-51854343 027-63213555

传 真：027-51854360

技术服务：13720102266 13349852100

详情登陆：<http://www.100MW.com>