



HZJF

全自动工频无局放耐压试验装置

使用说明书

尊敬的顾客

感谢您使用本公司的产品。在您初次使用设备前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用我公司设备。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的设备可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于试验设备均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。三年内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。如有合同约定的除外。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

一 防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当设备连线处联机状态时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品做联机试验前，



应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无产品盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一 安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。



目录

一、概述.....	4
二、主要技术参数.....	5
三、整体图.....	7
四、无局放试验装置简介及使用说明.....	7
五、使用条件：.....	14
六、简要的故障排除.....	15
七、注意事项.....	15
八、局放仪简介及使用说明.....	15
九、校正脉冲发生器使用说明.....	54
十、使用条件.....	54
十一、注意事项.....	55
十二、运输、贮存.....	55
十三、开箱及检查.....	55
十四、其它.....	56
十五、清单.....	57



一、概述

该试验装置适用于供配电系统，电力变压器制造厂、工矿企业、科研部门等，对各种高压电气设备、电器元件、绝缘材料进行工频或直流高压下的绝缘强度试验，是高压试验中必不可少的重要设备。巧妙的将无局放试验装置（变压器控制部分）和局部放电检测仪结为一体，外观亮丽轻巧，使测试过程更加方便简单。

HZJF-126 局部放电检测仪（以下简称为局放仪）是采用全新技术实现的新一代高性能数字化局放测量分析仪器，是传统模拟局放仪的替代产品。其各种独创的抗干扰技术使您可以在强干扰环境下进行准确测量；友好的用户界面和高速采样刷新速率，具有模拟式局放仪的视觉效果；提供的多种波形分析、记录手段使您很容易判断放电的性质；各种试验数据的自动记录和处理，能够很快生成图文并茂的测试报告；采用双通道嵌入式系统，TFT 触摸屏，系统稳定可靠，故障率低。系统综合运用了计算机技术、模拟电子技术、高速信号采集技术和先进的数字信号处理及图形显示技术，完成局部放电的自动测量和分析。

二、主要技术参数

1、控制台

- (1) 电源输入：AC220V（10KVA 及以下）/380V（15KVA 及以上） $\pm 10\%$
- (2) 容量：10KVA—500KVA
- (3) 输入电流：45--1350A
- (4) 输出电压：0—250--630V
- (5) 输出电流：0-40-850A
- (6) 电压测量精度：0.5%
- (7) 电流测量精度：0.5%

2、局放仪

技术特性

通道数	2 个电信号接口，一个外同步接口
采样率	0.5M、1M、2.5M、5M、10M、20M 可选
采样精度	12bit
量程切换	60dB、40dB、20dB、0dB、-20dB 共 5 档
频带范围	20k-100kHz、80k-200kHz、40k-300kHz
本量程非线性误差	5%
量程范围	0.1pC~100000pC
灵敏度	0.1pC
可测试品的电容量	6pF~250μF
试验电源频率范围	50~400Hz

显示

显示屏	7" TFT 真彩色触摸液晶显示屏
分辨率	800×480

存储

物理存储	256MB DDR2，为运行内存
SD 卡存储	标配 16G 卡，可升级为 32G，用于存储试验记录及

接口

RS232	用于与 PC 机同步传输接口
USB	可外接鼠标键盘，以及外接移动存储设备
电源模式	AC 220V
电信号接口	2 路 BNC 接口，用于信号输入
SMA 接口	外同步接口
SD 卡插槽	可插入最大支持 32G 的 SD 卡
网口	可扩展



接地钮	外部接地用
通用说明	
CPU	主频 533MHz
系统	WINCE6.0
使用环境温度	-20℃至 45℃
存储环境温度	-20℃至 60℃
尺寸	长×宽×高: 350mm × 245mm × 175mm
重量	5.8kg

3、无局放工频试验变压器

- (1) 额定容量: 10--500KVA
- (2) 原边额定电压: 200-600V 原边额定电流: 50-850A
- (3) 副边输出电压: 100-500KV 副边额定电流: 100-1000mA
- (4) 空载电流: 5%
- (5) 波形畸变率: $\leq 3\%$
- (6) 测量绕组电压: 100-500V 测量电压比: 1:1000
- (7) 过压能力: 在 110%UH 时间 60S 下过电压不造成试验变压器绝缘损坏, 此时波形畸变率 $\leq 5\%$
- (8) 绝缘水平: 低压端工频耐 5KV/min
- (9) 介质损耗: $\leq 0.5\%$
- (10) 局部放电量: 100%UH 下小于 5PC, 80%UH 下小于 3PC

4、耦合电容器

- (1) 额定电压: 100-500KV
- (2) 电容量: 500-1000PF
- (3) 分压比: 1000:1
- (4) 介质损耗: $< 0.2\%$

(5) 测量精度： $\leq \pm 1\%$

5、隔离滤波变压器

(1) 输入电压：200-600V $\pm 10\%$

(2) 输出电压：200-600V $\pm 10\%$

(3) 额定容量：10-500KVA

(4) 空载损耗： $\leq 5\%$

(5) 阻抗电压： $\leq 5\%$

(6) 阻尼电阻功率：20-10000W

(7) 衰减特性：10KHZ-100KHZ $> 20\text{DB}$, 100KHZ-30MHZ $> 60\text{DB}$

三、整体图



四、无局放试验装置简介及使用说明

1、外部连线示意图

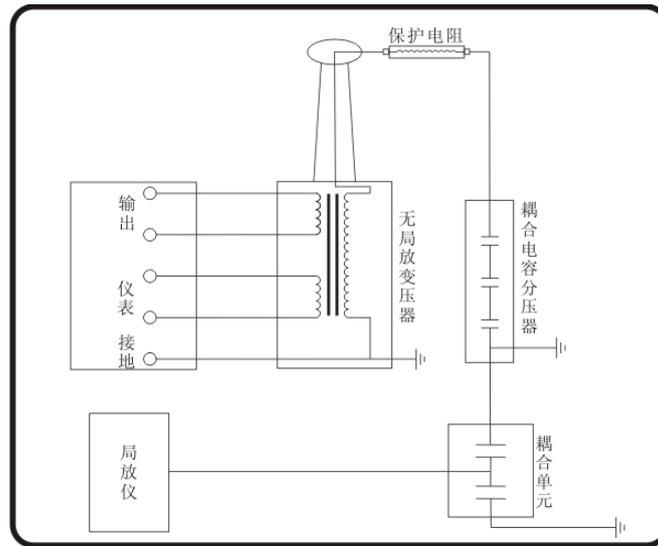
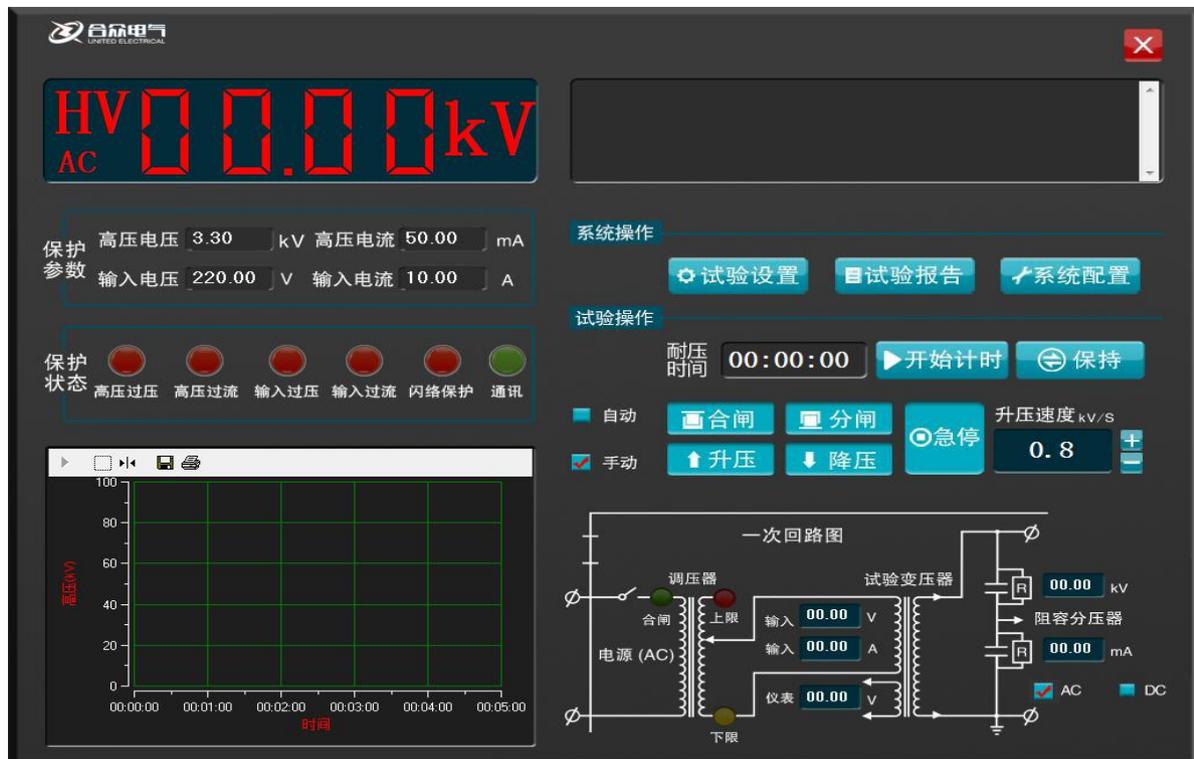


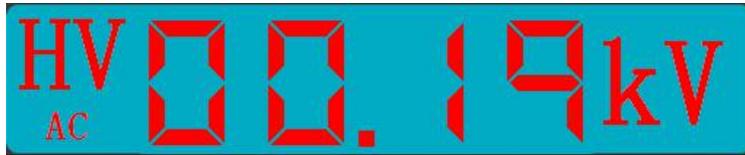
图 4-1

2、操作说明

正确按照接线示意图及相关要求连接试验回路，在现场设置试验警示标记，合上电源，双击桌面的变压器测试系统快捷方式进入系统界面，如下图：



高压显示窗口:



保护参数:



高压电压 3.30 kV: 变压器保护电压 (高压电压为被试品耐高压电压的 1.1 倍, 如被试品耐高压电压为 50KV, 则高压电压应设置为 55KV, 也可点击对话框手动设置)

高压电流 50.00 mA: 变压器高压电流

输入电压 220.00 V: 变压器保护输入电压

输入电流 10.00 A: 变压器保护输入电流

状态灯显示:



试验曲线: 实时监控电压与时间的变化:



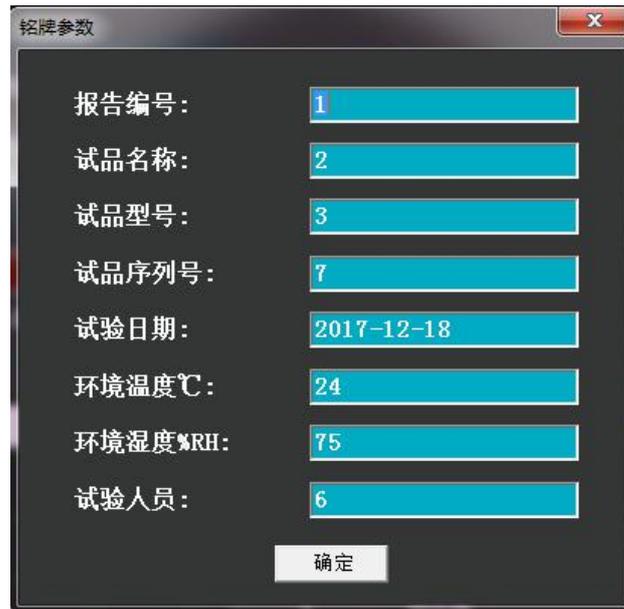
- : 可以在坐标里拖动放大要查询区域
- : 可以查看每个时间点所对应的电压数值
- : 将试验曲线图另存为一个 word 文档
- : 直接将试验结果打印

试验状态窗口



3、自动操作:

3-1 点击  **试验设置**, 输入报告编号、试品名称等试验记录, 填写完毕后点击确定保存, 如图 2:

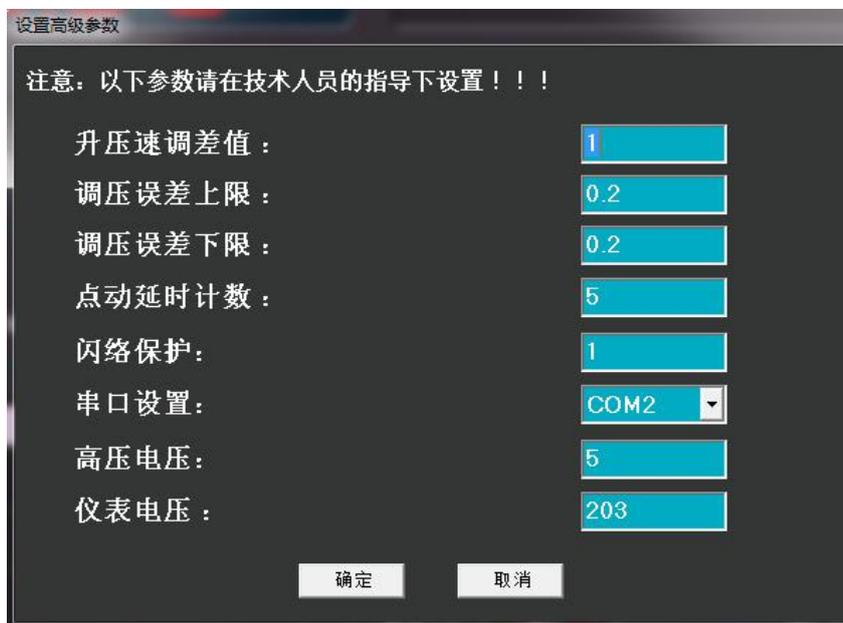


报告编号:	1
试品名称:	2
试品型号:	3
试品序列号:	7
试验日期:	2017-12-18
环境温度℃:	24
环境湿度%RH:	75
试验人员:	6

确定

图 2

3-2 点击 **系统配置**，根据被试品设置相应的参数，点击确定保存（点击确定后关闭当前系统界面，然后再次进入系统，设置的参数才能保存），如图 3：



注意：以下参数请在技术人员的指导下设置！！

升压速调差值：	1
调压误差上限：	0.2
调压误差下限：	0.2
点动延时计数：	5
闪络保护：	1
串口设置：	COM2
高压电压：	5
仪表电压：	203

确定 取消

图 3

设置参数说明：

升压速调差值：自动试验时，离目标电压还差这个值的时候由快速转换为慢速

调压误差上限和下限：指在这个范围之外的时候需要自动控制电压调节到这个范围之内

点动延时计数：系统内部参数，不能改动

串口设置：工控机使用的那个串口

高压电压：试品所需要的高压电压

仪表电压：变压器的仪表绕组电压

3-3 点击 ，根据被试品设置好参数，如图 4：

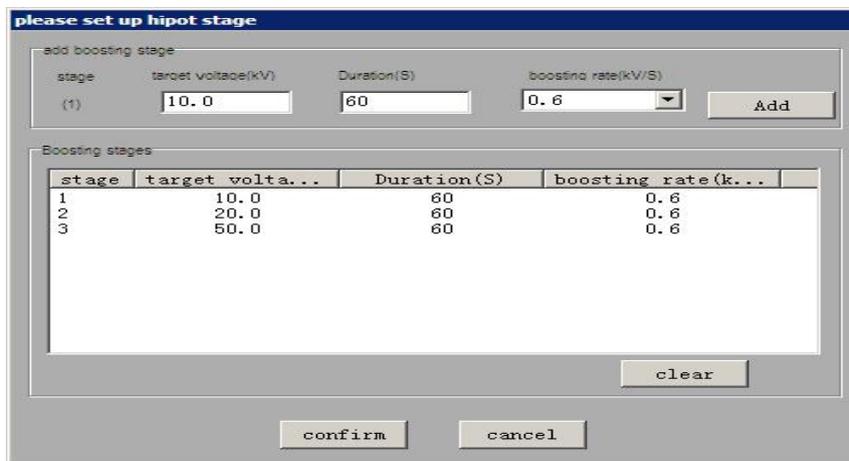


图 4

可设置阶段性试验，最多可设置 9 个阶段，报告里面只显示前五个阶段。

设置完各阶段参数后点击保存按钮，之后试验可以直接点击导入按钮导入之前保存的参数。

3-4 点击 ，接触器吸合，系统开始升压并密切注视高压显示窗口，当电压升至第一阶段目标值时系统开始计时，在达到规定的时间后开始升压，直至升至第二阶段目标值（如只有一个阶段，目标电压在达到规定值后自动降压），当到达最后一个阶段耐压时间时，系统开始降压，直至调压器回到零位。

3-5 试验结束后系统自动保存试验数据并生成报告，点击  按钮，选择 ，点击  按钮，系统自动弹出所有试验的报告记录，如图 5：

4-1 点击  手动，如图 7:

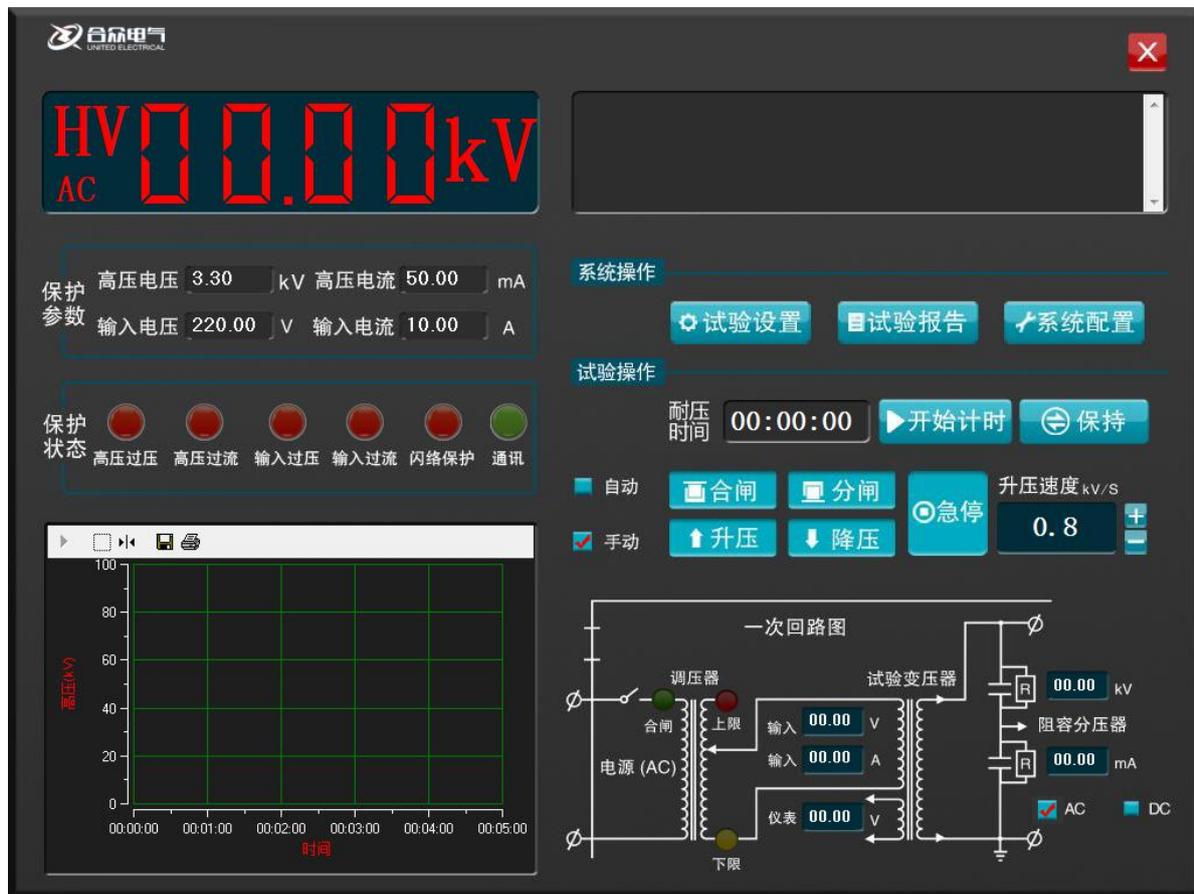


图 7

4-2 点击  合闸 按钮，接触器吸合，点击  升压 按钮，系统开始升压，当电压升至目标值时松开  升压 按钮，同时点击  开始计时，在到达规定的耐压时间后，点击  降压 按钮，直至调压器回到零位，点击  分闸 按钮。

注:  保持 按钮可以将时间保持在当前值

五、使用条件:

5-1 环境温度: 0~40℃

5-2 海拔高度: <100M

5-3 相对湿度: <85%

5-4 使用场地内应无严重影响绝缘的气体、蒸气、化学性尘埃及其它爆炸性和腐蚀性介质。

六、简要的故障排除

故障现象	原因分析	排除方法	备注
开机无任何显示	1) 电源未接通	接通电源	更换保险管应更换同型号保险管不能用其它型号代替
	2) 仪器保险管未安装好或开路	重新安装保险管或更换保险管	
输出电压达不到额定值	1) 输入电压不相符	按名牌上的电压	
	2) 显示上有无电流指示	显示值大于整定值	
无电流电压指示	1) 设备内部插件松动	检查设备排除故障	
	2) 试验回路有开路故障	检查试验回路排除开路故障	

七、注意事项

(1) 开箱时应检查电气元件及接触点有否运输损坏及接触不良。

(2) 使用前应检查各电气元件的接触是否良好，特别是调压器碳刷的接触一定要良好。

(3) 应严格按照相关的操作规程操作，严禁私自使用或无安全员监督的情况下使用。

(4) 该设备应存放在通风、干燥、无腐蚀性气体的地方。

八、局放仪简介及使用说明

1、局部放电理论概述

(1) 局部放电的定义及产生原因

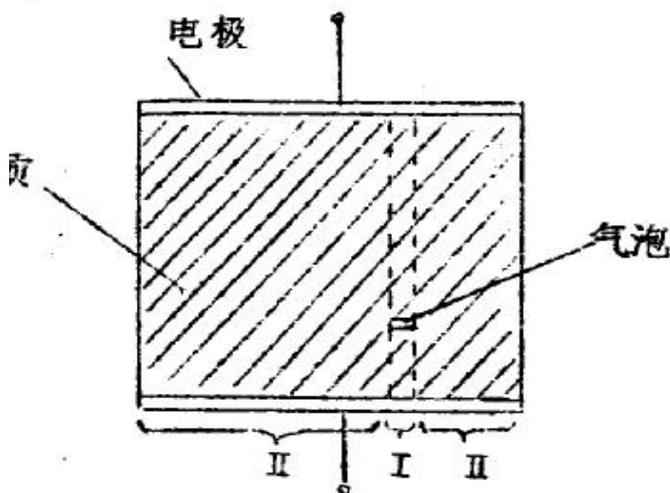
在电场作用下，绝缘系统中只有部分区域发生放电，但尚未击穿，（即在施加电压的导体之间没有击穿）。这种现象称之为局部放电。局部放电可能发生在导体边上，也可能发生在绝缘体的表面上和内部，发生在表面的称为表面局部放电。发生在内部的称为内部局部放电。而对于被气体包围的导体附近发生的局部放电，称之为电晕。由此总结一下局部放电的定义，指部分的桥接导体间绝缘的一种电气放电，局部放电产生原因主要有以下几种：

- ①电场不均匀。
- ②电介质不均匀。
- ③制造过程的气泡或杂质。

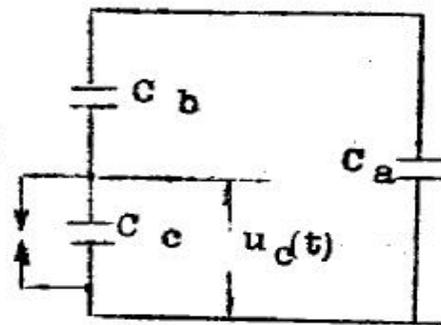
最经常发生放电的原因是绝缘体内部或表面存在气泡；其次是有些设备的运行过程中会发生热胀冷缩，不同材料特别是导体与介质的膨胀系数不同，也会逐渐出现裂缝；再有一些是在运行过程中有机高分子的老化，分解出各种挥发物，在高场强的作用下，电荷不断地由导体进入介质中，在注入点上就会使介质气化。

(2) 局部放电的模拟电路及放电过程简介

介质内部含有气泡，在交流电压下产生的内部放电特性可由图 1—1 的模拟电路(a b c 等值电路)予以表示；其中 C_c 是模拟介质中产生放电间隙(如气泡)的电容； C_b 代表与 C_c 串联部分介质的合成电容； C_a 表示其余部分介质的电容。



图(8-1)实际介质



图(8-2)模拟电路

图(8-1)中——介质有缺陷(气泡)的部份(虚线表示)

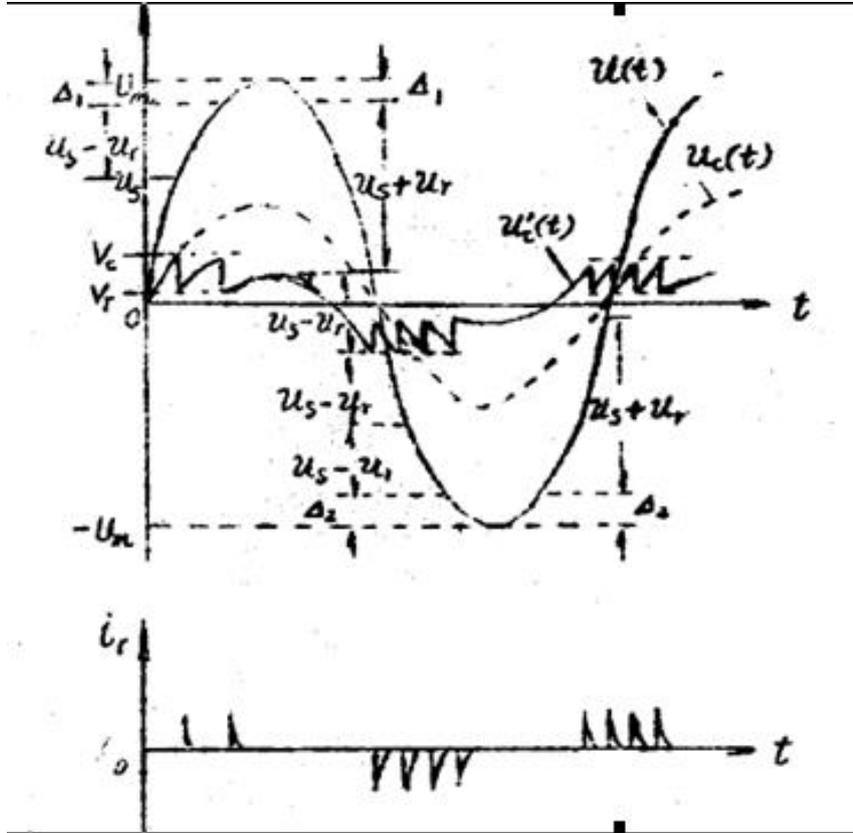
——介质无缺陷部份(虚线以外部分)

图(8-2)表示具有内部放电的模拟电路

图(8-2)中以并联有一对火花间隙的电容 C_c 来模拟产生局部放电的内部气

泡。

如下图，图(8-3)表示了在交流电压下局部放电的发生过程。



图(8-3) 介质内单个气泡在交流电压下的局部放电过程

$U(t)$ ——外施交流电压

$U_c(t)$ ——气泡不击穿时在气泡上的电压

$U_c'(t)$ ——有局部放电时气泡上的实际电压

V_c ——气泡的击穿电压

V_r ——气泡的残余电压

U_s ——局部放电起始电压(瞬时值)

U_r ——与气泡残余电压 v_r 对应的外施电压

I_r ——气泡中的放电电流

电极间总电容 $C_x = C_a + (C_b \times C_c) / (C_b + C_c) = C_a$ 电极间施加交流电压 $u(t)$ 时，气泡电容 C_c 上对应的电压为 $U_c(t)$ 。如图 2—1 所示，此时的 $U_c(t)$ 所代

表的是气泡理想状态下的电压（既气泡不发生击穿）。

$$U_c(t) = U(t) \times C_b / C_c + C_b$$

外施电压 $U(t)$ 上升时，气泡上电压 $U_c(t)$ 也上升，当 $U(t)$ 上升到 U_s 时，气泡上电压 U_c 达到气泡击穿电压，气泡击穿，产生大量的正、负离子，在电场作用下各自迁移到气泡上下壁，形成空间电荷，建立反电场，削弱了气泡内的总电场强度，使放电熄灭，气泡又恢复绝缘性能。这样的一次放电持续时间是极短暂的，对一般的空气气泡来说，大约只有几个毫微秒（ 10^{-8} 到 10^{-9} 秒）。所以电压 $U_c(t)$ 几乎瞬间地从 V_c 降到 V_r ， V_r 是残余电压；而气泡上电压 $U_c'(t)$ 将随 $U(t)$ 的增大而继续由 V_r 升高到 V_c 时，气泡再一次击穿，发生又一次局部放电，但此时相应的外施电压比 U_s 小，为 $(U_s - U_r)$ ，这是因为气泡上有残余电压 V_r 的内电场作用的结果。 V_r 是与气泡残余电压 Y_r 相应的外施电压，如此反复上述过程，即外施电压每增加 $(U_s - U_r)$ ，就产生一次局部放电。直到前一次放电熄灭后， $U_c'(t)$ 上升到峰值时共增量不足以达 V_c （相当于外施电压的增量 Δ 比 $(U_s - U_r)$ 小）为止。

此后，随着外施电压 $U(t)$ 经过峰值 U_m 后减小，外施电压在气泡中建立反方向电场，由于气泡中残存的内电场电压方向与外电场方向相反，故外施电压须经 $(U_s + U_r)$ 的电压变化，才能使气泡上的电压达到击穿电压 V_c ，（假定正、负方向击穿电压 V_c 相等），产生一次局部放电。放电很快熄灭，气泡中电压瞬时降到残余电压 V_r （也假定正、负方向相同）。外施电压继续下降，当再下降 $(U_s - U_r)$ 时，气泡电压就又达到 V_c 从而又产生一次局部放电。如此重复上述过程，直到外施电压升到反向峰值 $-U_m$ 的增量 Δ 不足以达到 $(U_s - U_r)$ 为止。外施电压经过 $-U_m$ 峰值后，气泡上的外电场方向又变为正方向，与气泡残余电压方向相反，故外施电压又须上升 $(U_s + U_r)$ 产生第一次放电，熄灭后，每经过 $U_s - U_r$ 的电压上升就产生一次放电，重复前面所介绍的过程。如图 1—2 所示。

由以上局部放电过程分析，同时根据局部放电的特点（同种试品，同样的环境下，电压越高局部放电量越大）可以知道：一般情况下，同一试品在一、三象限的局部放电量大于二、四象限的局部放电量。那是因为它们是电压的上

升沿。(第三象限是电压负的上升沿)。这就是我们测量中为什么把时间窗刻意摆在一、三象限的原因。

(3) 局部放电的测量原理

局放仪运用的原理是脉冲电流法原理，即产生一次局部放电时，试品 C_x 两端产生一个瞬时电压变化 Δu ，此时若经过电 C_k 耦合到一检测阻抗 Z_d 上，回路就会产生一脉冲电流 I ，将脉冲电流经检测阻抗产生的脉冲电压信息，予以检测、放大和显示等处理，就可以测定局部放电的一些基本参量（主要是放电量 q ）。在这里需要指出的是，试品内部实际的局部放电量是无法测量的，因为试品内部的局部放电脉冲的传输路径和方向是极其复杂的，因此我们只有通过对比法来检测试品的视在放电电荷，即在测试之前先在试品两端注入一定的电量，调节放大倍数来建立标尺，然后将在实际电压下收到的试品内部的局部放电脉冲和标尺进行对比，以此来得到试品的视在放电电荷。

(4) 局部放电的表征参数

局部放电是比较复杂的物理现象，必须通过多种表征参数才能全面的描绘其状态，同时局部放电对绝缘破坏的机理也是很复杂的，也需要通过不同的参数来评定它对绝缘的损害，目前我们只关心两个基本参数。

①视在放电电荷——在绝缘体中发生局部放电时，绝缘体上施加电压的两端出现的脉动电荷称之为视在放电电荷，单位用皮库（ pc ）表示，通常以稳定出现的最大视在放电电荷作为该试品的放电量。

②放电重复率——在测量时间内每秒中出现的放电次数的平均值称为放电重复率，单位为次/秒，放电重复率越高，对绝缘的损害越大。

2、局放仪基本功能

(1) 试验档案管理

用户可以根据自己的需求，利用系统软件，为每次试验建立试验档案，填写检测说明信息，保存检测数据，以便将检测数据与检测信息对应起来。

当软件第一次启动时，系统会出现“试验设置”对话框，提醒用户填写试验信息，同时可以对试验列表进行查看和删除某个试验，当单击试验列表中某

个试验时，试验信息区将显示对应试验信息。

如果你点击取消按钮，不建立自己的试验档案，系统软件也可以快速建立默认数据库 qucik_test.db3，保证完成试验数据的存储。

软件会在SD卡中建立存储目录以保存数据，例如：

试验名称为：HZJF

则检测数据存储路径为：Storage Card\ 试验管理\HZJF\

所有的检测原始数据都以二进制方式保存以节省存储空间，所有的记录数据都存储在SQLite数据库中，以备生成报告使用。

利用本系统进行检测数据都存储在SD卡中，SD卡最大支持32G，可以导出到PC机进行备份。历史数据可以被加载入系统进行追踪分析。

试验设置对话框：



图 5- 1 试验设置对话框

当上述参数均设置完毕后，点击确定进行试验。



图 5- 2 点击进行试验设置

“试验档案”对话框在停止运行状态下可以打开，只需点击图 5-2 中文件按钮控件即可。

(2) 系统软件主窗口

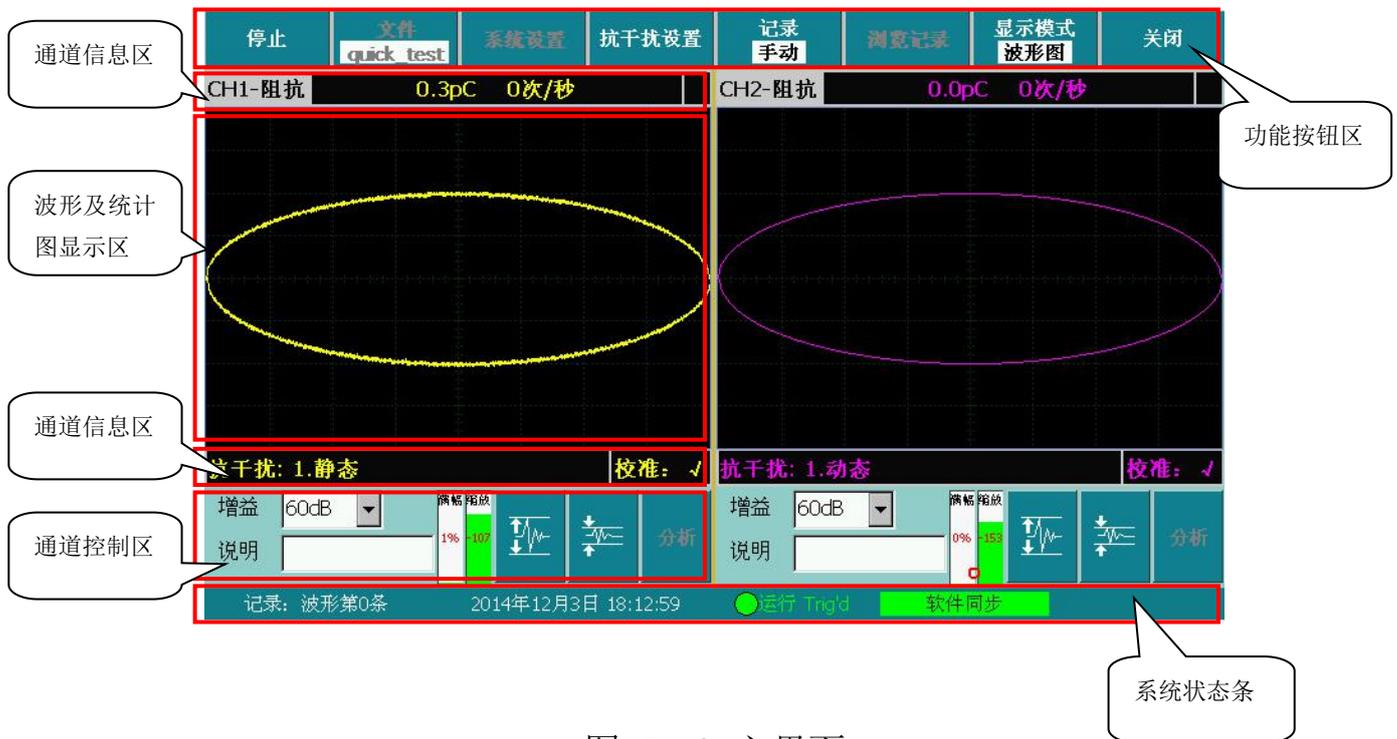


图 5- 3 主界面

功能按钮区

主要完成测量开始/停止、试验设置、系统设置、抗干扰设置、记录、浏览记录、显示模式切换以及退出软件功能。

通道信息区

上部的显示区主要显示当前通道测量传感器的状态、放电水平、增益是否溢出（溢出会出现★）、放电次数、开相位窗状态（开窗后显示开窗个数）以及通道是否对外提供 12V 电源（供电则显示红色灯泡，不供电则不显示）。

下部的显示区主要显示抗干扰启动的项目和通道校准状态，如果未校准为 ×，校准后为 √。

通道控制区

主要完成增益的控制、增益是否合适指示、通道信息说明、采样满幅比例及波形显示缩放、波形时域频域分析功能等。

波形及统计图显示区

波形图、二维图和三维图形的显示区域。

系统状态条

记录存储状态：提示当前存储的是波形记录还是统计记录，同时提示当前存储总条数。

系统时间：显示当前系统日期及时间。

触发模式：提示当前触发方式，从而保证系统根据触发方式正确的使用。

(3) 系统设置



图 5- 4 系统设置

采样

采样频率：0.5M、1M、2.5M、5M（默认）、10M、20M 可选。

触发方式：软件自动、外部触发和软件同步（默认）三种方式。

同步频率：系统工作频率（50Hz~400Hz）

显示

显示方式：波形显示模式下，可选择直线、正弦和椭圆三种方式来显示时域波形。

平均次数：显示 N 次测量数据的平均值（N 即为选择的平均次数）。

记录

自动记录：√为开启自动记录， 为禁止自动记录。

时间间隔：自动记录开启后，记录的间隔，单位为 s

增益调节

自动调节：√为开启自动增益， 为禁止自动增益。

上阈：采样满度百分比，当高于此阈值时达到设定次数后向放大倍数低的档位切换。

下阈：采样满度百分比，当低于此阈值时达到设定次数后向放大倍数高的档位切换。

次数：采样周期数。

关于…

显示公司信息和软件版本信息。

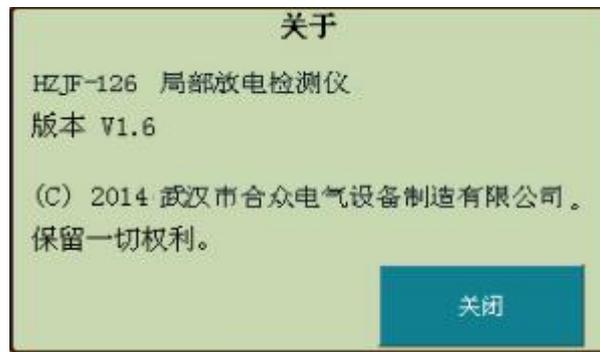


图 5- 5 关于…

对于系统的两个检测通道，其参数配置可以分别设置。对每个通道有下列参数：

配置

传感器：选择合适的传感器类型，阻抗、超声。

供电：通道 BNC 口可对外输出 12V 直流电压。开一为输出电压，关一为不输出电压。

校准

带宽：可选带宽为 20k-100kHz、80k-200kHz、40k-300kHz，如上选择传感器后，带宽会自动切换到该传感器出厂默认的最优带宽，当用户需要选择其他带宽时，可手动切换，进行试验。当系统重启后，传感器对应带宽将恢复至出厂默认带宽。

量值：输入校准时传感器对应的校准值。

校准：该按钮对当前选中传感器和选中频带进行校准，对于阻抗可进行现

场校准；而超声现场不能校准，在设备出厂时，需要输入口令进行出厂校准，目的是避免用户自行对超声校准，影响设备的准确度。

2、高级功能

(1) 开相位窗

每一个通道的波形显示窗口内，可以同时开两个红色子窗口（相位窗）。此功能，一般用来避开某些相位的干扰，对所开窗相位内的波形进行读数，以下称开窗。

A、开窗操作

将鼠标的光标放置在图形显示区的适当位置，按下鼠标左键并保持，同时拖动鼠标到另一位置释放鼠标左键，即完成开窗操作。重复以上操作可在同一通道开另一个相位窗，同一通道最多显示两个相位窗。注意开窗时，开窗区域必须框选住基线，否则开窗无效。有相位窗时，读数显示的是相位窗口内的最大放电量，同时信息区提示当前开窗个数。

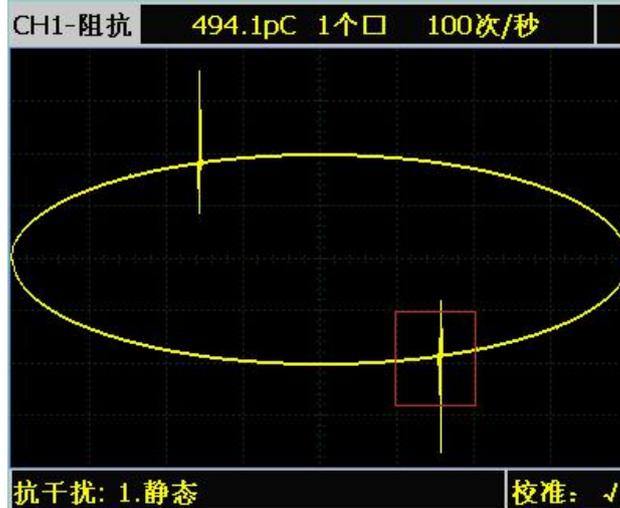


图 5- 6 开窗操作

B、关窗操作

需要关闭哪一个相位窗口，就将鼠标的光标放置在哪一个相位窗（红色矩形框）内，单击鼠标左键，即可关闭该窗口。在存在两个相位窗口的情况下，再进行开窗操作可以关闭前两个相位窗口。

(2) 脉冲分析

运行过程中还可以对局放数据进行脉冲分析，即对已经采集的数据可以详细查看波形形状，从而分析放电波形的性质。

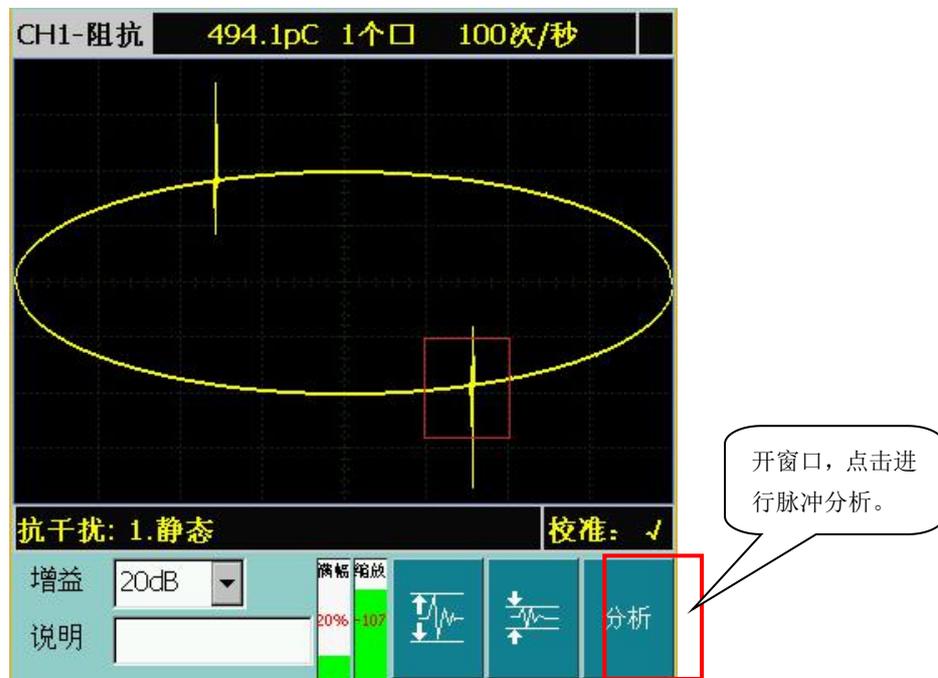


图 5- 7 开相位窗并进行单脉冲分析

要进行脉冲分析，首先要进行开窗操作，并保证开一个相位窗，把要分析的波形选进所开窗口内，然后点击图 5-7 中“分析”按钮，即弹出开窗分析界面。



图 5- 8 开窗分析

开窗分析提供了对幅值显示的动态缩放，脉冲左右移动和水平压缩拉伸功能，按键均采用可加速处理，长按自动加速。脉冲分析窗口中提供了峰值显示和光标处放电幅值水平显示。点击脉冲显示区，光标随之移动，同时水平拉伸和压缩以其为基准进行缩放，从而实现快速对脉冲信号的捕捉和展开。

(3) 频谱分析

在图 5-8 中点击“频域”按钮就进入频谱分析窗口。它是对脉冲分析窗口内波形的频谱展开分析。

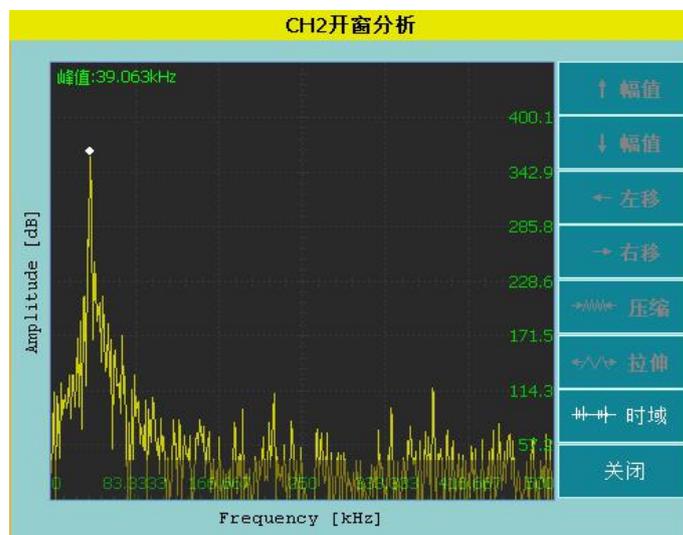


图 5-9 频谱分析窗口

按[频域]/[时域]按钮，就可在频谱分析窗口和脉冲分析窗口之间切换。

(4) 查看采样满幅比例以及显示缩放倍数

对于采样数据，软件提供了对采样数据满幅比例的指示；同时在波形图模式下软件提供对显示波形缩放比例的提示，方便用户在两通道对比时将缩放比例放在同一位置。

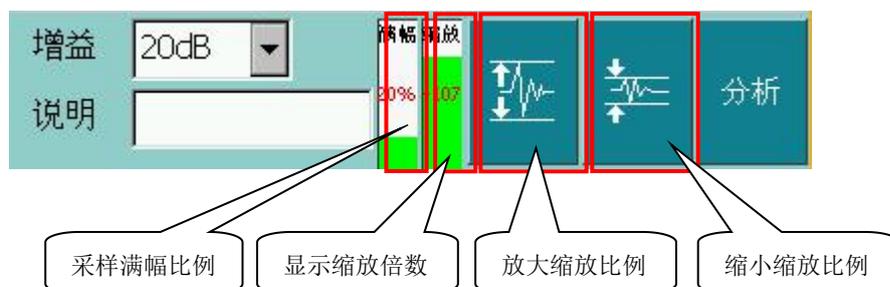


图 5- 10 采样满幅和显示缩放倍数

(5) 数据存储

主要用于事后查看波形、pC 值、频谱分析及试验报告的生成。系统状态条显示记录次数，此时通道说明框可以输入相应次数的描述，如当时电压情况等。

手动记录

在“系统设置”界面中将“自动记录”改为未选中即可。软件会在 SD 卡中建立存储数据库和原始数据文件，例如：

试验名称为：HZJF

则记录存储数据库为：Storage Card\试验管理\HZJF\数据\HZJF.db3

记录原始数据为：Storage Card\试验管理\HZJF\数据\
\%d-%d-%d_%02d-%02d-%02d.dat

其中%d-%d-%d_%02d-%02d-%02d 为当前记录存储时刻。

原始记录可供时域脉冲分析使用。

自动记录

自动存数只是在“系统设置”界面中选中“自动记录”即可。此操作的效果是：根据系统设置界面中自动记录的时间间隔自动保存数据，保存内容与手动保存数据相同。

(6) 浏览记录回放分析

软件提供对记录的分析 and 查看功能，方便用户对已检测记录数据的事后分析处理。



图 5- 11 记录查看功能

查看记录可自动播放，也可逐条浏览，也可定位某一记录进行脉冲分析。

(7) 谱图分析

点击图 5-12 中 “显示模式” 按钮，切换波形图到二维和三维谱图模式。



图 5- 12 显示模式循环切换按钮

波形图

在该模式下可对波形进行开窗分析。

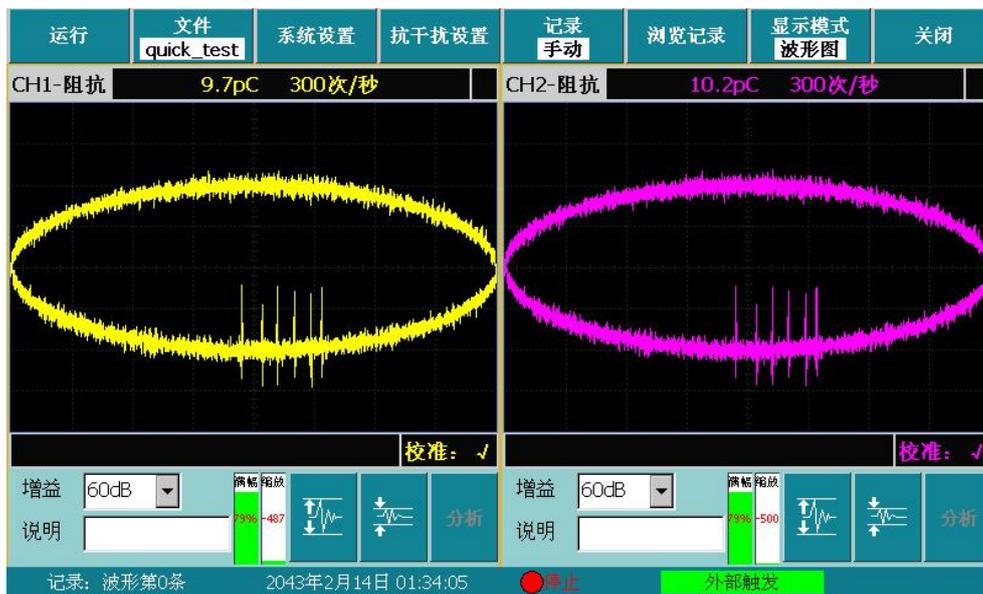


图 5- 13 波形图模式

二维图谱（指纹图）

该模式下纵轴代表放电水平，横轴代表相位，像素的不同颜色代表不同的放电次数。

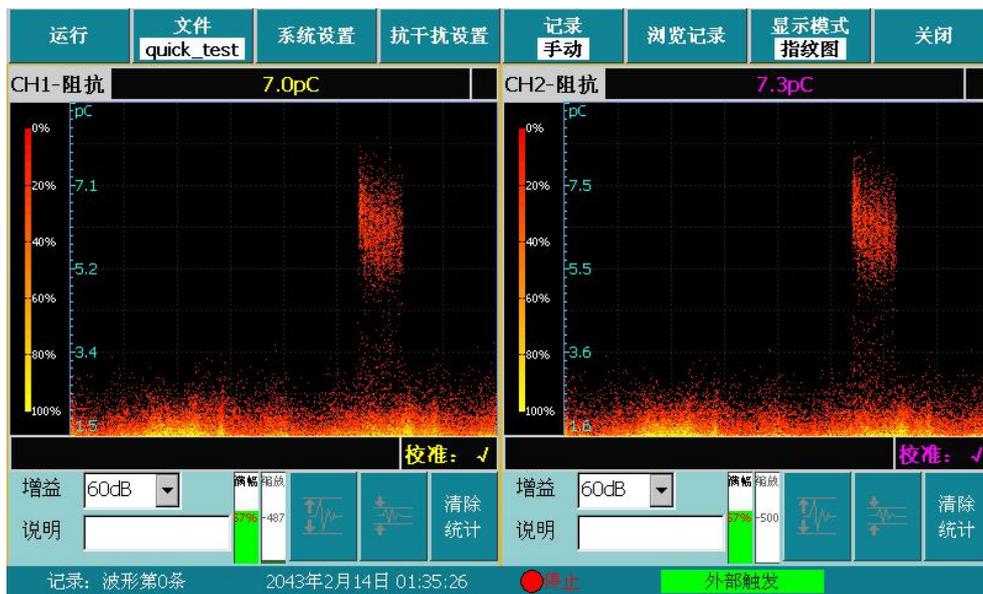


图 5- 14 指纹图模式

二维图谱 (N-Φ)

纵轴代表放电次数，横轴代表相位，该模式将若干周波局部放电信号进行统计和处理，反应出放电次数与发生放电相位的关系。

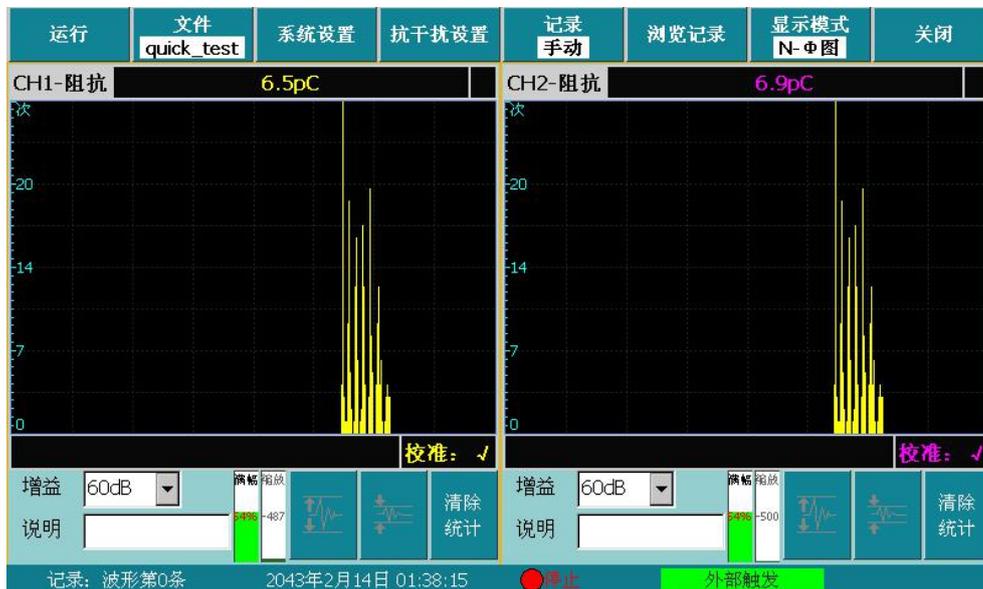


图 5- 15 N-Φ图模式

二维图谱 (Q-Φ)

纵轴代表放电水平，横轴代表相位，该模式将若干周波局部放电信号进行统计和处理，反应出局部放电量与发生放电相位的关系。

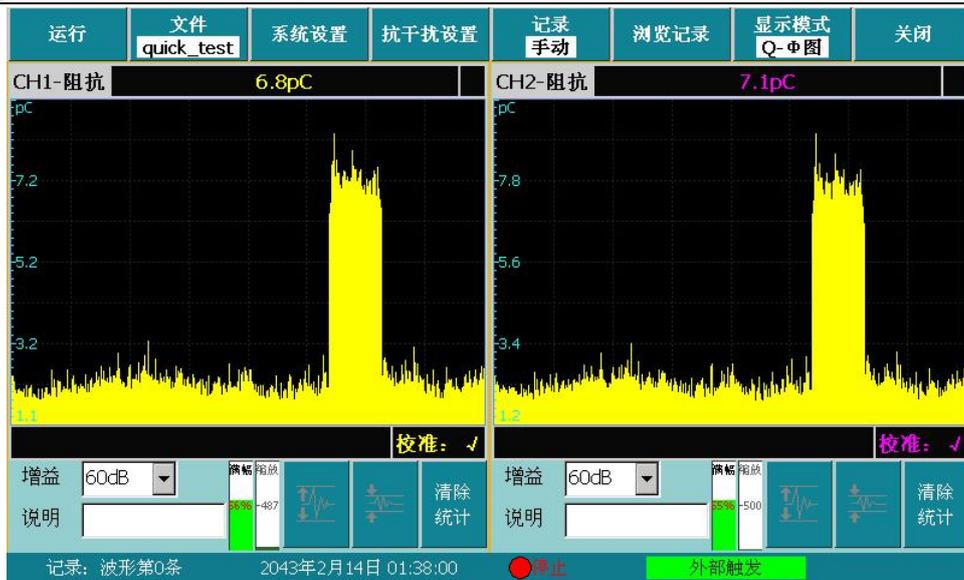


图 5- 16 Q-Φ 图模式

三维图谱 (Q-Φ-T)

该模式纵轴代表放电水平，横轴代表相位，Z 轴代表时间，脉冲不同颜色代表放电水平的大小不同，右侧颜色标识代表纵轴不同的百分比所使用的不同颜色。通过该模式可以区分干扰和放电，以及随时间变化不同相位信号的变化。

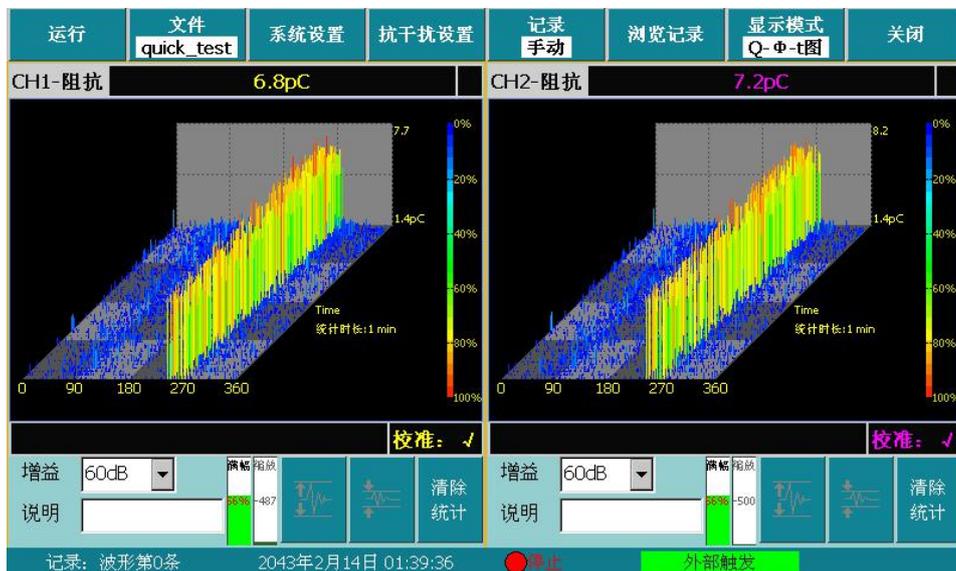


图 5- 17 Q-Φ-T 图模式

(8) 干扰抑制

在现场测量试品的局部放电时，干扰信号的串入是不可避免的，如果干扰信号的幅度大于放电信号的幅度时，将不能测出放电的量值。而实际试验过程

中要完全消除这些干扰信号往往是不可能的，只要将干扰抑制在一定水平下，能有效的测量试品内部局部放电量就可以了。针对现场干扰强这一特点，本系统通过接线方式、局放仪增加了若干种抗干扰措施。

A、干扰或非正常放电的情况

①悬浮电位物体放电波形特点

在电压峰值前的正负半周两个象限里出现幅值。脉冲数和位置均相同，成对出现。放电可移动，但它们间的相互间隔不变，电压升高时，根数增加，间隔缩小，但幅值不变。有时电压升到一定值时会消失，但降至此值又重新出现。

原因：金属间的间隙产生的放电，间隙可能是地面上两个独立的金属体间（通过杂散电容耦合）也可能在样品内，例如屏蔽松散。

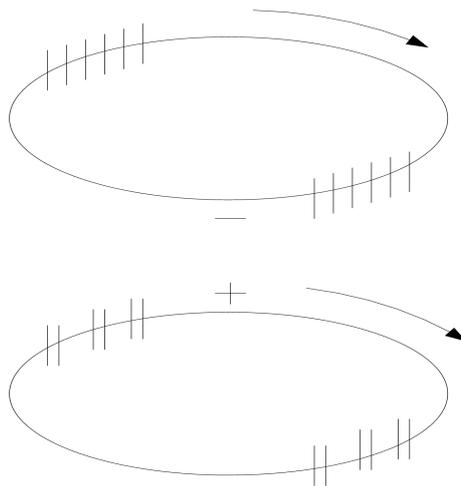


图 5- 18

②外部尖端电晕放电波形特点：

起始放电仅出现在试验电压的一个半周上，并对称地分布在峰值两侧。试验电压升高时，放电脉冲数急剧增加，但幅值不变，并向两侧伸展。

原因：空气中高压尖端或边缘放电。如果放电出现在负半周，表示尖端处于高压，如果放电出现在正半周则尖端处于地电位。

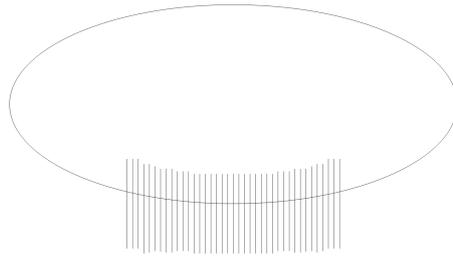


图 5-19

③液体介质中的尖端电晕放电波形特点。

放电出现在两个半周上，对称地分布在峰值两侧。每一组放电均为等间隔，但一组幅值较大的放电先出现，随试验电压升高而幅值增大，不一定等幅值；一组幅值小的放电幅值相等，并且不随电压变化。

原因：绝缘液体中尖端或边缘放电。如一组大的放电出现在正半周，则尖端处于高压；如出现在负半周，则尖端处于地电位。

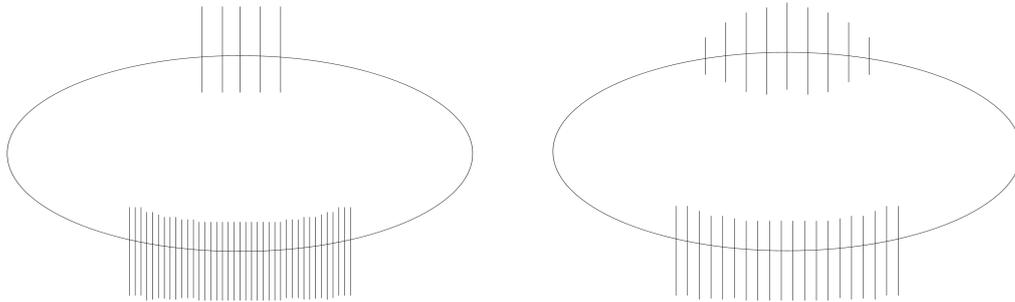


图 5-20

④接触不良的干扰图形。

波形特点：对称地分布在实验电压零点两侧，幅值大致不变，但在实验电压峰值附近下降为零。波形粗糙不清晰，低电压下即出现。电压升高时，幅值缓慢增加，有时在电压达到一定值后会完全消失。

原因：实验回路中金属与金属不良接触的连接点；塑料电缆屏蔽层半导体粒子的不良接触；电容器铝箔的插接片等（可将电容器充电然后短路来消除）。

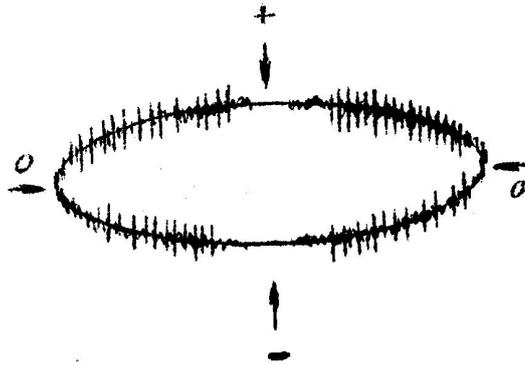


图 5-21

⑤可控硅元件的干扰图形。

波形特点：位置固定，每只元件产生一个独立讯号。电路接通，电磁耦合效应增强时讯号幅值增加，试验调压时，该脉冲讯号会发生高频波形展宽，从而占位增加。

原因：邻近有可控硅元件在运行。

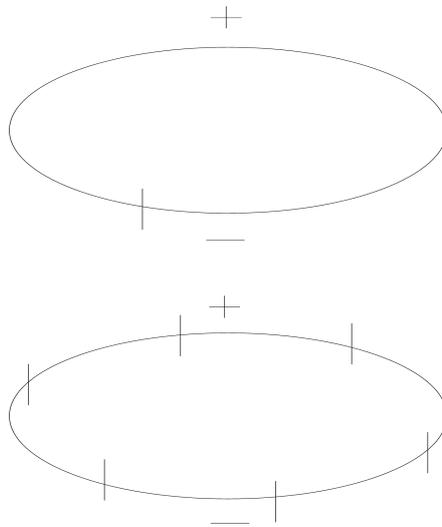


图 5-22

⑤继电器、接触器、辉光管等动作的干扰。

波形特点：分布不规则或间断出现，同试验电压无关。

原因：热继电器、接触器和各种火花试验器及有火花放电的记录器动作时产生。



图 5-23

⑦ 荧光灯的干扰图形。

波形特点：栏栅状，幅值大致相同的脉冲，伴有正负半波对称出现的两簇脉冲组。

原因：荧光灯照明



图 5-24

⑧ 无线电干扰的干扰图形。

波形特点：幅值有调制的高频正弦波，同试验电压无关。

原因：无线电话、广播话筒、载波通讯等。

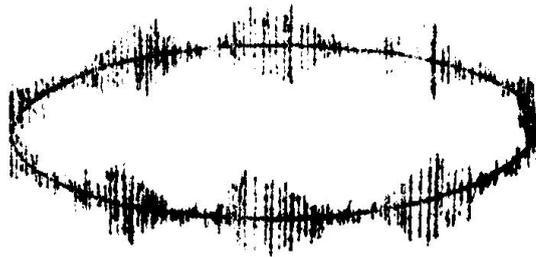


图 5-25

⑨ 电动机干扰的干扰图形。

波形特点：放电波形沿椭圆基线均匀分布，单个讯号呈“山”字形。

原因：带换向器的电动机，如电扇、电吹风运转时的干扰。

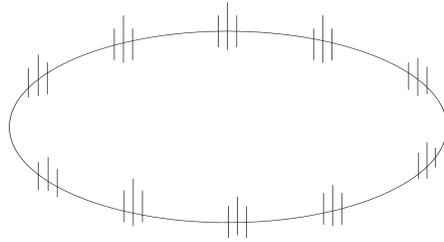


图 5-26

⑩中高频工业设备的干扰图形。

波形特点：连续发生，仅出现在电源波形的半周内。

原因：感应加热装置和频率接近检测频率的超声波发生器等。



图 5-27

⑪铁芯磁饱和谐波的干扰图形。

波形特点：较低频率的谐波振荡，出现在两个半周上，幅值随试验电压升高而增大，不加电压时消失，有重现性。

原因：试验系统各种铁芯设备（试验变压器、滤波电抗器、隔离变压器等）磁饱和产生的谐振。

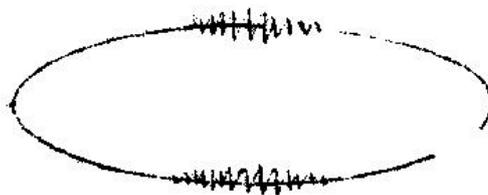


图 5-28

⑫电极在电场方向机械移动的干扰图形。

波形特点：仅在试验电压的半周（正或负）上出现的与峰值对称的两个放电响应，幅值相等，而脉冲方向相反，起始电压时两个脉冲在峰值处靠得很近，电压升高时逐渐分开，并可能产生新的脉冲讯号对。

原因：电极的部分（尤其是金属箔电极）在电场作用下运动。

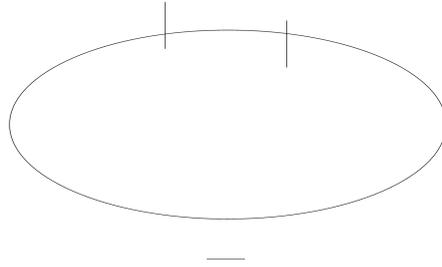


图 5-29

⑬ 漏电痕迹和树枝放电

波形特点：放电信号波形与一般典型图象均不符合，波形不规则不确定。

原因：玷污了的绝缘上漏电或绝缘局部过热而导致的碳化痕迹或树枝通道。

在放电测试中必须保证测试回路中其它元件（试验变压器、阻塞线圈、耦合电容器、电压表电阻等）均不放电，常用的办法是用与试品电容数量级相同的无放电电容或绝缘结构取代试品试验，看看有无放电。

B、滤波抗干扰

在加压之前，如果通道波形中有较强干扰，可对干扰开窗进行频谱分析，查看干扰主要频段范围，从而选择能够抑制干扰的合适频带，同时针对该频带应校准，如果该频带已经校准，在环境条件相同的条件下无需重新校准。

C、抑制静态干扰

在加压之前，如波形显示框中有较强干扰，并且波形的相位基本固定，则可采取静态抗干扰方式。如图 5-30 中 CH1 在加压前存在固定相位干扰脉冲。



图 5- 30 CH1 消静态干扰前



图 5- 31 CH1 消静态干扰后

按“停止”按钮，框选中较低的背景噪声波形处，将波形窗口上方显示的pC值输入到“静态”抗干扰的“上阈”内，按“测试”按钮，随即该按钮变为“保存”，几秒钟后再按该按钮保存即可。运行过程中可以选中静态抗干扰，以消除静态干扰。

注：静态抗干扰按钮可在多个通道同时生效，各个通道的阈值可能不同，需要逐个测试。

D、天线门控抑制干扰

试验现场，各种无线电波以及其它设备产生的放电，都属于外部干扰，如果这些干扰通过空间串入试验回路而影响到试验时，可以采用天线门控抗干扰的措施。首先将某个通道接入天线（一般为CH2），将图 5-32 中的天线通道选为 CH2，使用相位开窗，框住 CH2 信号比较小的部分（大于该值为干扰），读出 pC 值后，输入到“天线”的“上阈”编辑框中。在试验当中，选中“同极性”和“异极性”，即可利用天线通道的干扰信号屏蔽其它通道的相同相位的干扰，同时取消选中“同极性”和“异极性”可恢复干扰的对照显示。



图 5- 32 天线及极性判别干扰设置

当两个通道信号之间产生变异，可通过相移（0—±360°）和加宽（0—±360°，0°不加宽）来调整相位和宽度，以便消除空间干扰，方法是：将 CH1 的干扰信号开窗分析，在脉冲分析画面得到其相位度数，同理得到另一通道的相位度数，两者之差值输入到“相移”框内，并适当修改干扰相移和干扰加宽的值。

E、极性判别抑制干扰

原理

外部干扰由引线串入变压器内部，其传输回路分别经过套管接地线和铁心

接地线汇入大地，如下图 a, b 所示两条回路。而变压器内部放电的传输回路可以由放电点经套管地屏、大地、铁心接地到放电点构成回路，如右图 c 所示回路。所以，外部干扰在套管接地线和铁心接地线上产生的电流极性相同，而变压器内部放电在套管接地线和铁心接地线上产生的电流极性相反。

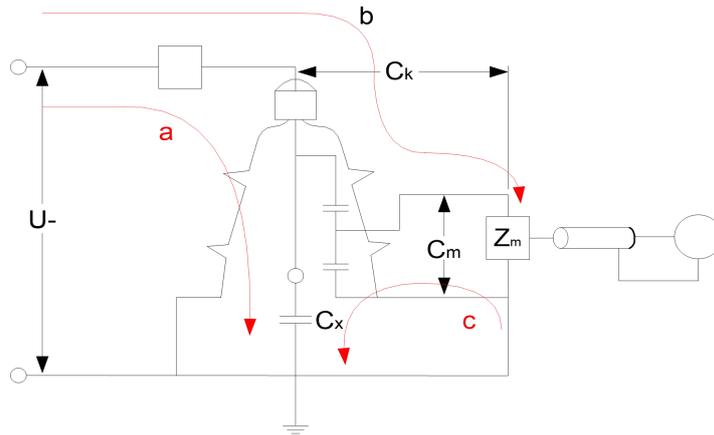


图 5- 33 极性判别示意图

接线

先按局放测量的接线方法将输入单元的信号接入 CH1，然后从铁心接地线引出一根电缆，面对高频电流互感器有文字的正面圆形孔中将电缆穿入，从背面穿出之后接到地线上，用同轴电缆把“高频电流互感器”耦合过来的信号接到局放仪的 CH2 即可。

注：铁心接地线一定要穿过高频电流互感器的正面，反之会导致信号极性错误。（参见附录接线图 2、4 左下部高频电流互感器的连接方法，方向要正确）

操作方法

①在注入方波校准时，利用波形分析功能观察两个通道同相位的方波信号的极性。

②测量时，将稍微大于 CH2 的背景值输入到天线的“上阈”框内，然后根据极性选中同极性或异极性，CH1 会根据极性来判别是否去除，从而读出正确的放电量。

F、开窗读数抑制干扰

最简单、最常用的抗干扰方法是使用框选开子窗口的方法。在波形显示区

内开窗，框住有效的放电信号，此时实际的放电值就显示在通道顶端的显示框中。每个波形显示区内可同时开两个子窗口。两个子窗口中的波形的最大值显示在通道顶端的显示框中。

G、抑制动态干扰

在试验中，如果随时有很强的动态干扰（包括其它设备的放电）影响局放测量读数时，只要在“抗干扰设置”的“下阈”中输入大于背景噪声的 pC 值，在“抗干扰设置”的“上阈”中输入小于干扰的 pC 值，开启动态抗干扰，即可去掉欲屏蔽的动态较大的干扰，同时保留中间部分的放电信号。阈值可根据干扰的具体情况随时修改，以使读数更为准确。

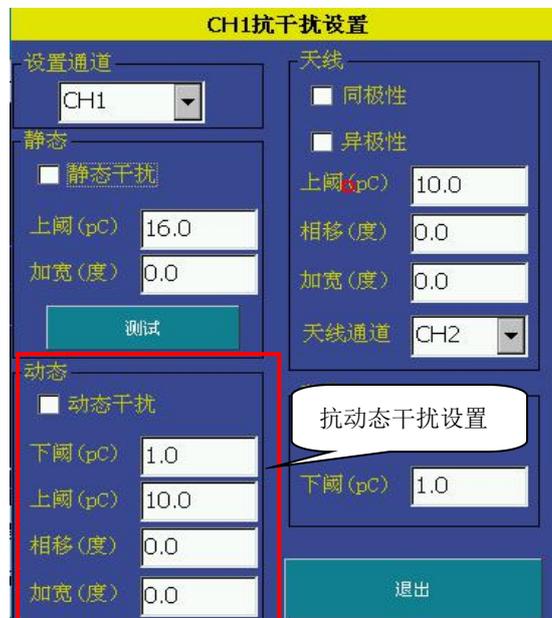


图 5- 34 抑制动态干扰设置

H、背景消除

当现场环境存背景噪声时，而用户又想呈现出比较干净的放电脉冲时，可开启背景抗干扰。只需要在背景的下阈值中输入背景值即可。

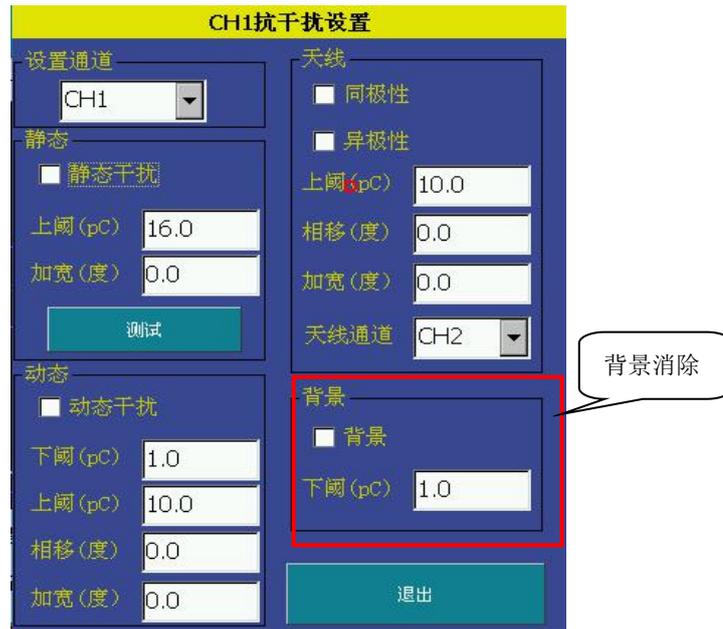


图 5- 35 背景消除设置

(9) 外部触发的使用

在现场试验时，为了得到稳定而且准确的相位，可以采用外部触发方式，在系统设置里，将触发方式改成外部触发，主机后面板接线如图，将外同步模块接到试验电源上，点击运行，此时放电相位为稳定而准确的相位。

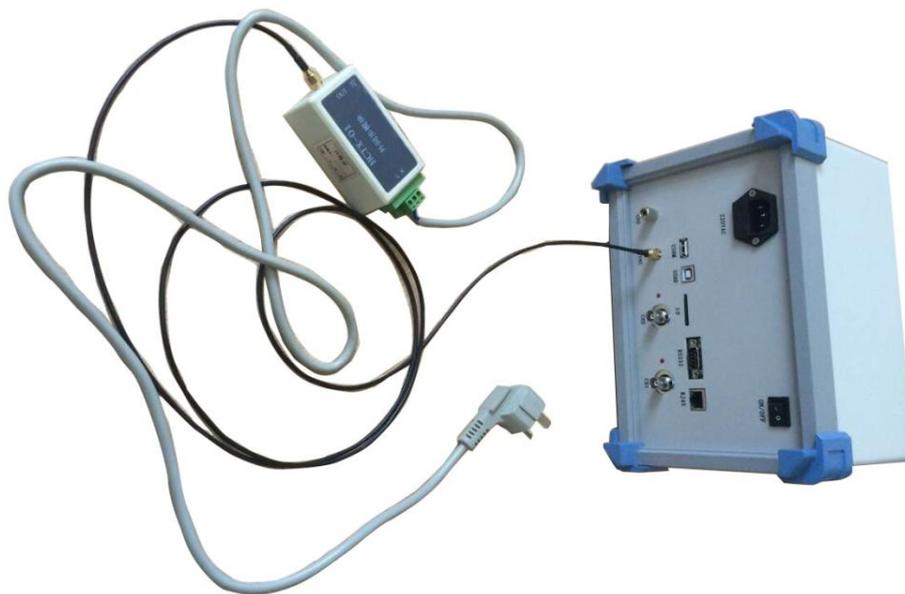
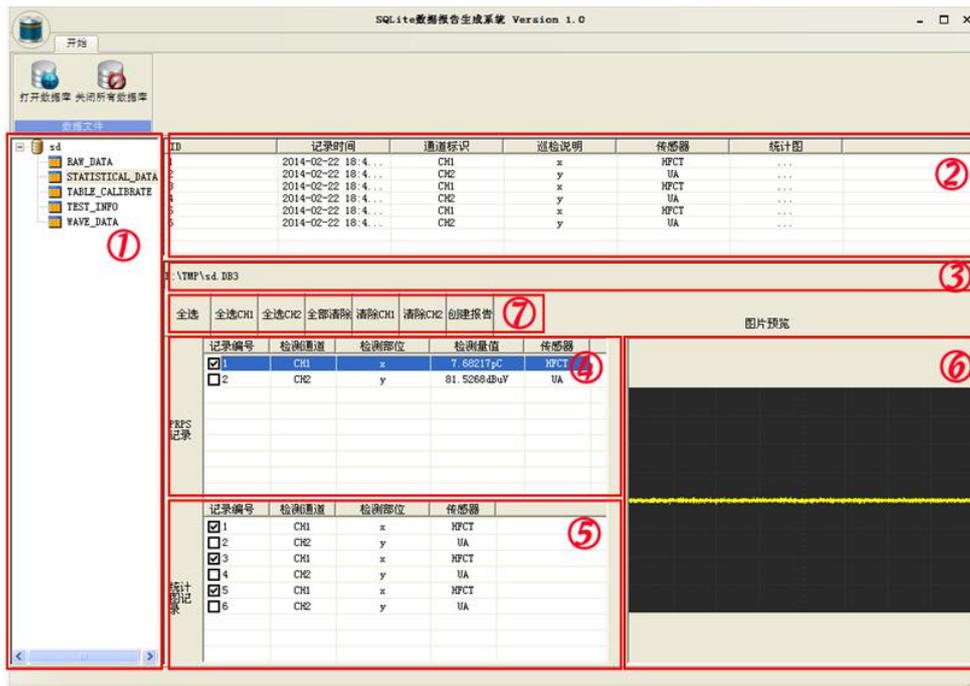


图 5- 36 外同步接线图

3、试验报告

试验数据可通过 SD 卡导出到 PC 机中，从而完成用户报告的创建。报告生成要求 PC 机应安装 Microsoft Word2003 和 SQLite 数据报告生成系统 Version1.0。

SQLite 数据报告生成系统 Version1.0 主界面如下：



标识	说明
①	已打开数据库树列表，点击根节点刷新④及⑤列表，点击表节点
②	数据库文件表详查。
③	显示当前数据库路径。
④	PRPS 记录列表，点击记录可进行图片预览。
⑤	统计图记录列表，点击记录可进行图片预览。
⑥	图片预览显示区。
⑦	选中、清除以及创建报告功能按键。

六、操作步骤

1、接线

◆局部放电测试电路的三种基本接法及优缺点。

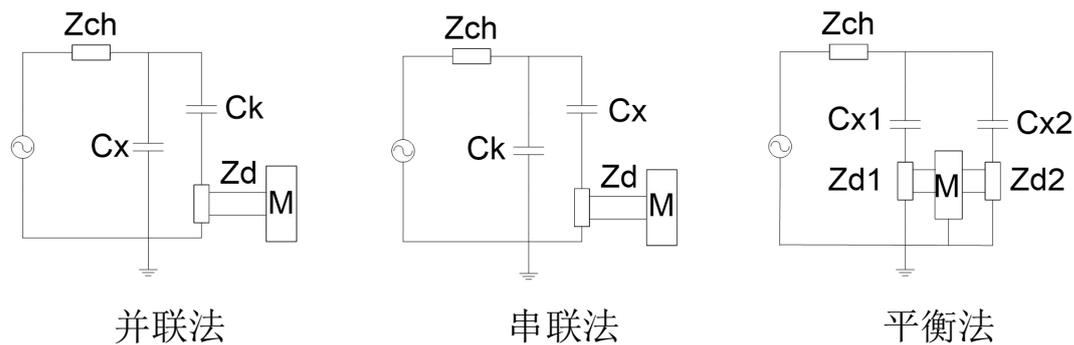


图 6-1 三种基本接法及优缺点

(1) 标准试验电路，又称并联法。适应于必须接地的试品。

其缺点是高压引线对地杂散电容并联在 CX 上，会降低测试灵敏度。

(2) 串联法，其要求试品低压端对地浮置。

其优点是变压器入口电容、高压线对地杂散电容与耦合电容 CK 并联，有利于提高试验灵敏度；缺点是试样损坏时会损坏输入单元。

(3) 平衡法试验电路：要求两个试品相接近，至少电容量为同一数量级。

其优点是外干扰强烈的情况下，可取得较好抑制干扰的效果，并可消除变压器杂散电容的影响，而且可做大电容试验；缺点是须要两个相似的试品，且当产生放电时，需设法判别是哪个试品放电。

注：由于现场试验条件的限制（找到两个相似的试品且要保证一个试品无放电不太容易），所以在现场平衡法比较难实现，另外，由于采用串联法时，如果试品击穿，将会对设备造成比较大的损害，所以出于对设备保护的想法，在现场试验时一般采用并联法。

◆采用并联法的整个系统的接线原理图

该系统采用脉冲电流法检测高压试品的局部放电量，由控制台控制调压器和变压器在试品的高压端产生测试局放所需的预加电压和测试电压，通过无局放耦合电容器和输入单元将局部放电信号取出并送至局部放电检测仪显示并判断和测量。系统中的高压滤波器可以防止在测试过程中试品击穿而损坏其他设备，阻塞放电电流进入试验变压器，并且可以抑制从高压电源进入的谐波干扰，隔离滤波器是将电源的干扰和整个测试系统分开，降低整个测试系统的背

景干扰。

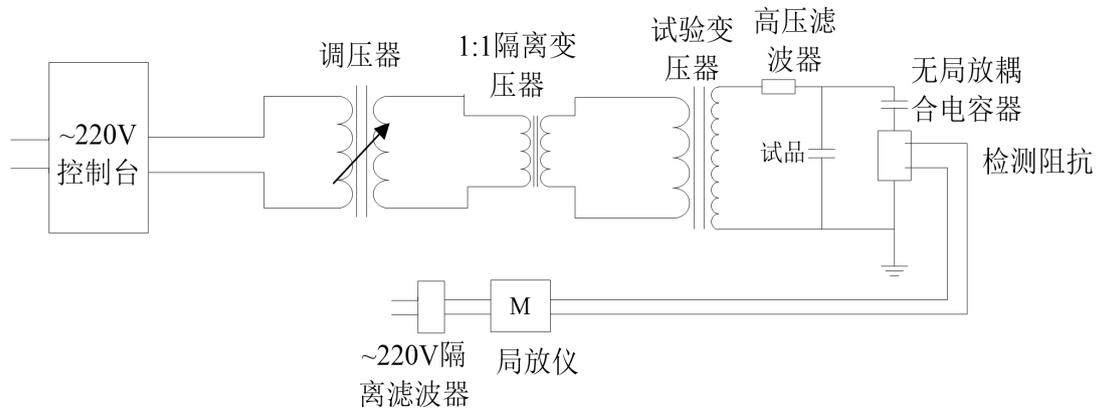


图 6-2 采用并联法系统接线原理图

◆几种典型的局部放电测量回路连接方法

a 电压互感器:电压互感器的试验方法可归结为两大类,即在被试品高压侧加压或低压侧加压(即二次绕组自励磁产生),一般推荐采用高压侧加压,但在现场若受到客观条件的限制,无适当的电源设备,则采用低压侧加压。

高压侧加压:

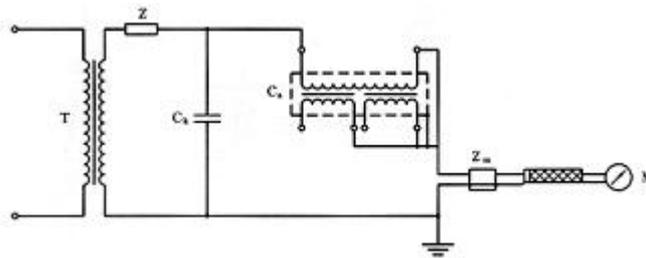


图 6-3-A 输入单元和电压互感器串接

T—试验变压器; C_k 为耦合电容器; Z_m 为输入单元;
Z 为电源滤波阻抗(也可位于低压侧) M 为局放检测仪

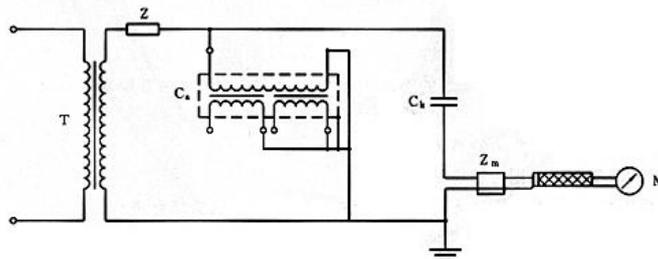


图 6-3-B 输入单元和耦合电容器 C_k 串接

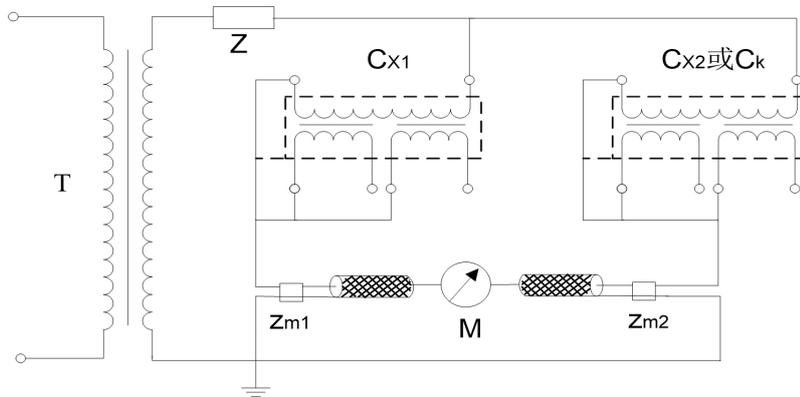


图 6-3-C 平衡回路

注：电压互感器高压线圈首末两端绝缘水平相等的，应向两个高压端子轮流施加电压，共进行两次试验。当一个高压端子加压时，另一个高压端子应接到低压端子上。

低压侧加压：

1) 输入单元和互感器串接，以杂散电容 C_s 取代耦合电容器 C_k ，其试验接线如图 6-4-A 所示。外壳可并接在 X 处，也可直接接地。

2) 当干扰影响测量时，可采用邻近相的互感器或性能相近的互感器连接成平衡回路的接线，如图 6-4-B 所示，被试互感器励磁，非被试互感器不励磁，以降低干扰。此时采用脉冲鉴别系统测试效果更佳。

3) 输入单元和耦合电容器 C_k 串接，其试验接线如图 6-4-C 所示。外壳可直接接地。

为防止励磁电流过大，电压互感器试验的预加电压，可采用 150Hz 或其它合适的频率作为试验电源。

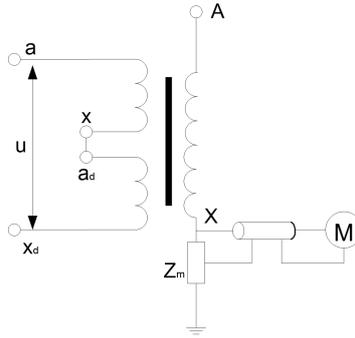


图 6-4-A 无耦合电容器 C_k 试验接线

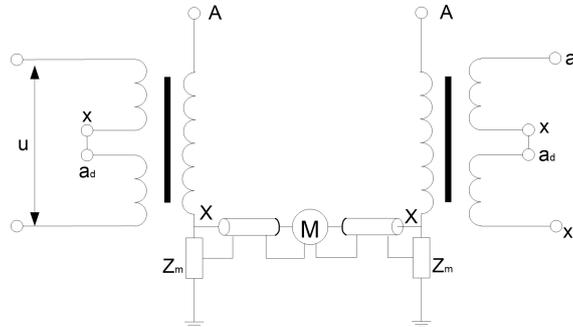


图 6-4-B 抑制干扰的平衡回路接线

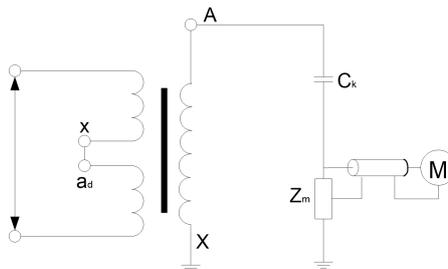


图 6-4-C 接有耦合电容器 C_k 的试验接线

b 电流互感器：

电流互感器局部放电试验，试验电压由外施电源产生，一般有三种检测方法：

1) 输入单元和互感器串接，以杂散电容 C_s 取代耦合电容器 C_k ，其试验接线如图 6-5-A 所示。试验变压器一般按需要选用单级变压器串接(例如单级电

压为 60kV 的 3 台变压器串接)，其内部放电量应小于规定的允许水平。互感器若有铁芯 C 端子引出，则并接在 B 处。电容式互感器的末屏端子也并接在 B 处。外壳最好接 B，也可直接接地。

2) 当干扰影响测量时，可采用邻近相的互感器或性能相近的互感器连接成平衡回路的接线，如图 6-5-B 所示，被试互感器施加高压，非被试互感器不施加高压，以降低干扰。此时采用脉冲鉴别系统测试效果更佳。

3) 输入单元和耦合电容器 Ck 串接，其试验接线如图 6-5-C 所示。外壳可直接接地。

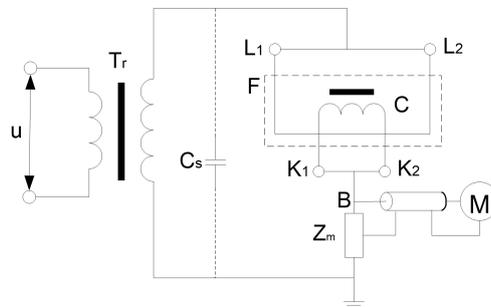


图 6-5-A 电流互感器试验接线

Tr—试验变压器；C—铁芯；F—外壳

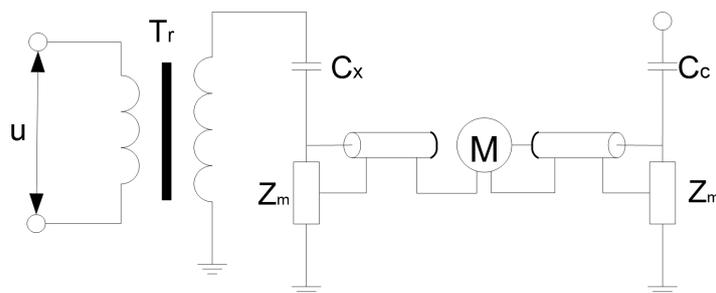


图 6-5-B 抑制干扰的平衡法接线

Cx—被试互感器；Cc—邻近相互感器

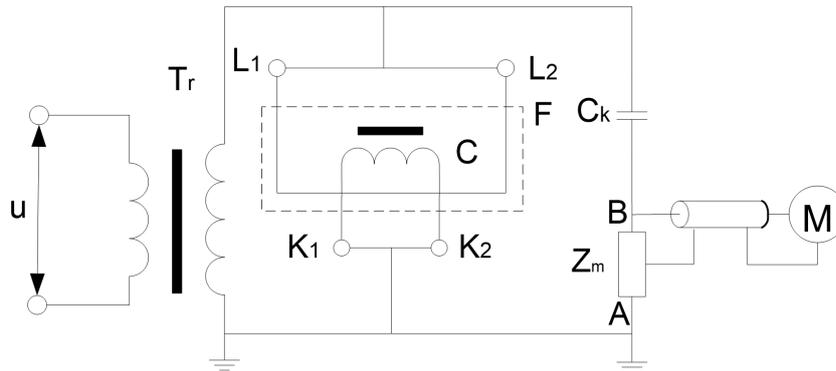


图 6-5-C 接有耦合电容器 C_k 的试验接线

c 变压器套管接线

变压器或电抗器套管局部放电试验时，其下部必须浸入一合适的油筒内，注入筒内的油应符合油质试验的有关标准，并静止 48h 后才能进行试验。试验时以杂散电容 C_s 取代耦合电容器 C_k ，试验接线如图 6-6 所示。

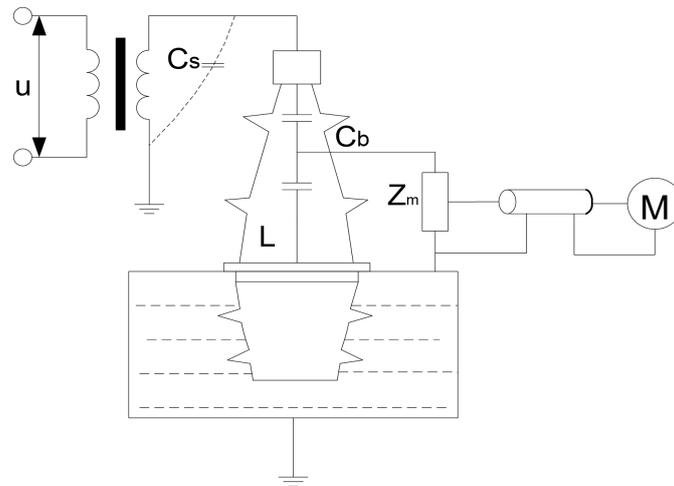


图 6-6 变压器套管接线

C_b —套管电容； L—电容末屏

d 发电机的局放测试接线原理图

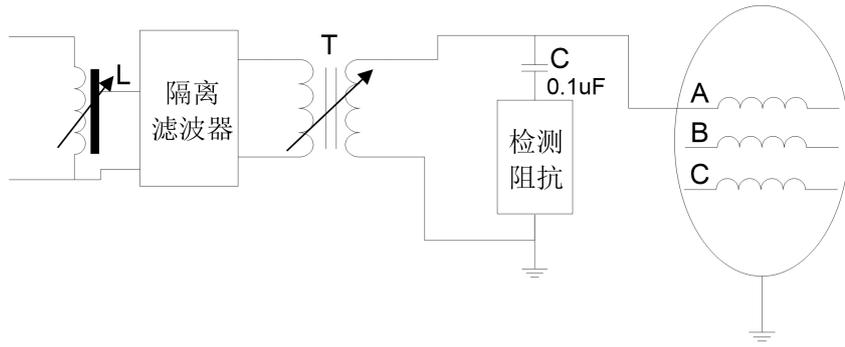


图 6-7 发电机的局放测试接线

e 变压器的局放测试接线原理图

变压器试验电源一般采用 50Hz 的倍频或其它合适的频率。三相变压器可三相励磁，也可单相励磁。变压器局部放电试验的基本原理接线，如图 6-8 所示：

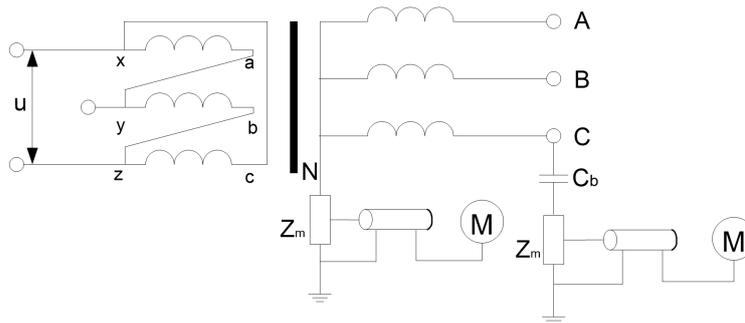


图 6-8-A 单相励磁基本原理接线

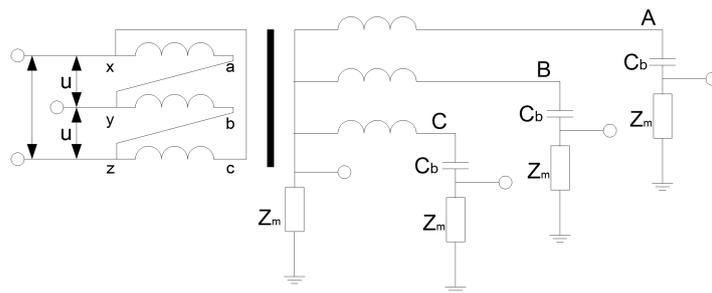


图 6-8-B 三相励磁基本原理接线

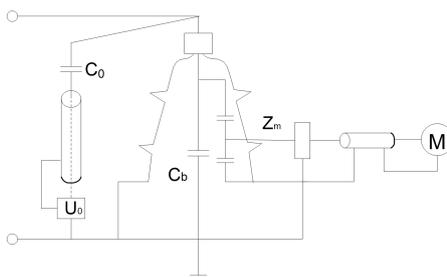


图 6-8-C 套管抽头测量和校准接线

图 6-8 变压器局部放电试验的基本原理接线

其中 C_b —为变压器套管电容

通道电信号的连接方式：

首先将仪器的接地端子用电缆线可靠接地；

将交流 220V 电源线插接在仪器标有 (AC220V) 的电源插口上；

将输入单元(检测阻抗)的初级末端和接地端子短接并接地(非平衡输入)；

用 50 欧姆同轴电缆将仪器通道 BNC 口与输入单元的“至局放仪”端子连接。

两通道连接方式相同。

用试品的高压套管末屏作为耦合电容，进行局放测试：(参见附录图 3 局放试验接线图)

将输入单元的初级首端与被测试品的高压套管末屏连接(接线尽量短)；

这种连接方式下，需要校准仪器时，将校准脉冲发生器输出的红线夹子，夹至高压套管的顶端，同时将其黑线接地。(参见附录图 1 校准接线图)

用专用高压耦合电容进行局放测试：(参见附录图 4 局放试验接线图)

对于已配装输入单元的耦合电容，用 50 欧姆同轴电缆将耦合电容下端标有“至局放仪”的 BNC 口接至局放仪的信号输入端；将耦合电容的高压端子用带均压管的电缆接至被测试品的高压端子。

对于未配装输入单元的耦合电容，应将耦合电容的低压端用短线与输入单元的初级首端连接，输入单元的初级末端与接地端连接后接地。输入单元上“至局放仪”的端子用 50 欧姆同轴电缆接至局放仪信号输入端；将耦合电容的高压端子用带均压管的电缆接至被测试品的高压端子。

以上两种接线方式在校准时，校准脉冲发生器的接线是相同的，应将校准脉冲发生器输出的红线夹子，夹至试品的高压端子上，同时将黑线夹子接地。

(参见附录图 2 校准接线图)

(注意：在加高压前，请将“校准脉冲发生器”取下，否则可能造成重大

事故!!)

通道超声信号的连接方式:

用专用的 50 欧姆同轴短电缆将仪器通道 BNC 端连接到超声探测器, 仪器 BNC 端需要对外供 12V 电源;

将超声探测器的前端涂一层超声耦合剂(一般可用黄油或凡士林代替), 吸附在被试品的箱壁上。因为超声探测器的前端有较强的磁性, 直接正向接触箱壁容易因吸力形成撞击而损坏探头, 故请按如下方法操作: 用手握住探测器的上盖部位, 倾斜探测器, 使探测器的轴线与油箱面的夹角小于 45° , 然后使探测器靠近油箱壁, 并将探测器的下边沿与箱壁接触, 然后小心地将其扶正平放即可;

两通道声电信号连接方式相同。

6.2 开机

先打开仪器后面板上的电源开关, 仪器自动进入软件主界面, 点击主界面

文件
quick_test

进行试验档案的建立以及试验信息的输入。

6.3 系统设置

点击主界面  按钮, 进入“系统设置”界面, 进行您需要的设置。

[采样频率]: 0.5M、1M、2.5M、5M (默认)、10M、20M

[触发方式]: 软件自动、外部触发、软件同步 (默认)

[同步频率]: 50 Hz ~ 400Hz, 默认 50Hz

[通道配置]: 传感器选择阻抗、超声, 以及通道对外 12V 供电等

[测量带宽]: 20k-100kHz、80k-200kHz、40k-300kHz

其他设置按照自己习惯进行设置如[记录方式]、[显示方式]、[自动增益]、[平均次数]等

6.4 增益选择

自动增益: 软件根据设定, 自动调节增益状态。

手动调节增益: 软件提供了对当前增益状态指示, 提示用户手动调节至合适的增益, 保证测量的准确性。

增益放大倍数过高：提示向低放大倍数方向调节。



图 6- 9 增益偏高指示

增益放大倍数过低：提示向高放大倍数方向调节。



图 6- 10 增益偏低指示

增益合适：无需调节。



图 6- 11 增益合适指示

5、试验回路校准

仪器在每次接线完毕开始试验前，都必须先进行校准以获得准确的检测结果。

校准的过程如下：

将校准脉冲发生器按规定方法接入试验回路，确认回路没有电压，校准脉冲发生器的电池充足(工作红灯亮)，然后，施加适当的放电脉冲。

打开“系统设置”，选中自动增益。

根据施加在被测试产品两端的已知电荷量，在通道设置区域的“量值(pC)”内输入需要校准的放电值(应与校准脉冲发生器选择的数值相等)。

按通道设置区域的“校准”按钮，并在弹出的确认框中选择“确定”后，校正过程开始，同时，“校准”按钮变为“保存”按钮。

持续几秒后，观察“电量值”与校准脉冲发生器所选数值是否相等，待其

显示数据稳定后按“保存”按钮，保存所选择通道的校准结果。

重复上述过程校准其他通道。

校正完毕后应拆除校准脉冲发生器，准备正式检测。

可以根据现场的实际情况，在校准的过程中，有选择的进行如下操作，以便使校准更加准确：

如果出现固定频率的干扰信号，可以选择合适的频带将其滤除。改变滤波频带后，必须重新进行校准。

如果出现较大的静态干扰，可采用静态抗干扰方法，并重新进行校准。

6、检测

基本检测步骤如下：

校正完毕后，即可进入检测阶段。

按下“运行”（主界面）按钮，进入测量状态，运行按钮此时显示为“停止”。这时在波形显示区应该可以观察到仪器的背景。如未拆除校准脉冲发生器，则在最后校准通道的波形显示区将出现均匀规则的波形，此时，拆除校准脉冲发生器后，即可进行正常测试。

当待测试产品具备施加试验电压的条件后，开始加压。（注意在加压前一定要取下校准脉冲发生器！）

加压后，若有局部放电发生，波形显示区出现局部放电波形，同时在波形显示区上方显示本通道的局部放电电量峰值。若没有局部放电发生，波形显示区出现的是该试验回路的背景波形，在波形显示区上方显示本通道的背景读数。

在运行过程中，可根据需要，随时选用如下功能：

开窗技术、手动保存数据、自动保存数据、各种抗干扰、波形分析、频谱分析（各功能的操作方法见“高级功能”章节）。

如果要结束测量，只需按下主画面“停止”按钮即停止试验，或直接按“退出”按钮，退出检测程序。

九、校正脉冲发生器使用说明

1、用途与适用范围：

校正脉冲发生器是一个小型的廉价的电池供电的局部放电校正器，它适用于需要携带和使用灵活の場合。

2、主要规格及技术参数：

- (1) 输出电荷量：5PC 50PC 100PC 500PC
- (2) 上升时间：<100ns
- (3) 衰减时间：>100us
- (4) 极性：正、负极性
- (5) 重复频率：1KHz
- (6) 频率变化：>±100Hz
- (7) 尺寸：160×120×50mm
- (8) 重量：0.5Kg
- (9) 电池：6F22 9V

3、操作与作用：

首先打开校正脉冲发生器后盖板，装入电池，盖好盖板。将输出红黑两个端子接上导线，红端子上的导线尽量且靠近试品的高压端，黑端导线接试品和低压端，将校正电量开关置于合适的位置，即可校正，频率可在 1KHz 附近调节，面板上电压表指示机内电源的情况，一般指示 8V 以上才能保证工作，低于 8V 则需调换电池。

注：校正后切记将校正脉冲发生器取下！

十、使用条件

- 1、环境温度：-25--+45℃
- 2、海拔高度：<100M
- 3、相对湿度：<90%

4、使用场地内应无严重影响绝缘的气体、蒸气、化学性尘埃及其它爆炸性和腐蚀性介质。



十一、注意事项

为了您和设备的安全，请操作人员仔细阅读以下内容：

- 1、试验时机壳必须可靠接地。
- 2、试验时不允许不相干的物品堆放在设备面板上和周围。
- 3、开机前请检查电源电压：交流 220V \pm 10% 50Hz。
- 4、更换保险管和配件时，请使用与本仪器相同的型号。
- 5、本仪器注意防潮、防油污。
- 6、试验时请确认被测设备已断电，并与其它带电设备断开。
- 7、开机前请检查输出旋钮是否在零位。

十二、运输、贮存

1、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，面板应朝上。

2、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。

十三、开箱及检查

1、开箱注意事项

开箱前请确定设备外包装上的箭头标志应朝上。开箱时请注意不要用力敲打，以免损坏设备。开箱取出设备，并保留设备外包装和减震物品，既方便了您今后在运输和贮存时使用，又起到了保护环境的作用。

2、检查内容

开箱后取出设备，依照装箱单清点设备和配件。如发现短少，请立即与本



公司联系，我公司将尽快及时为您提供服务。

十四、其它

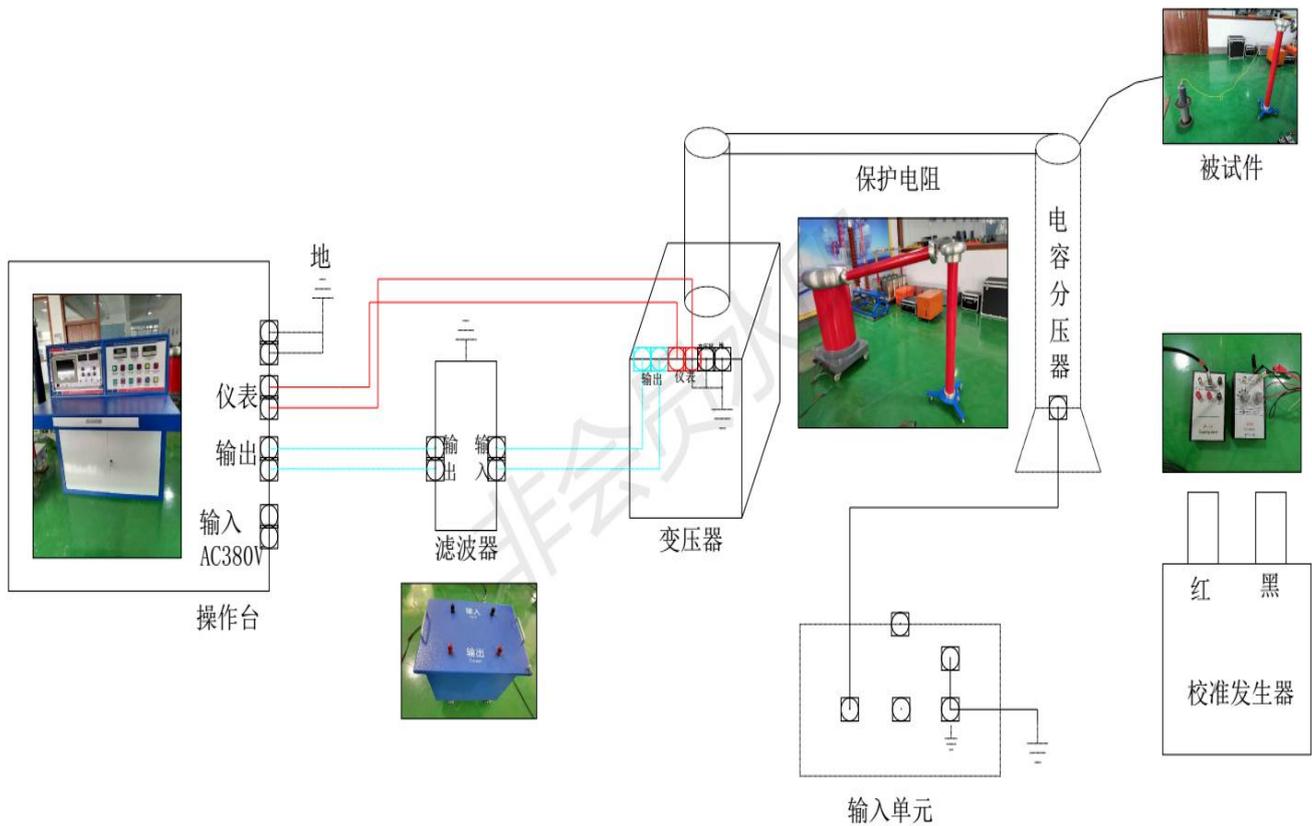
本产品整机保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修。由于用户操作不当或不慎造成损坏，提供优惠服务。

我们将期待您对本公司产品提出宝贵意见，请收到设备后，认真填写“用户反馈卡”及时寄回本公司。公司将对您所购买的设备建立用户档案，以便给您的设备提供更快更优质的服务。

十五、清单

1	专用测量电缆线	根	2
2	电源线	根	1
3	检测报告	册	1
4	1A 保险丝	只	2
5	使用说明书	册	1
6	校准脉冲发生器	个	1
7	校准连接线	根	1
8	输入单元	个	1
9	电源线	根	1
10	键盘、鼠标	套	1
11	出厂报告	册	1
12	合格证	只	1
13	连接线	套	1

附录一：接线图





产品保修卡

购买单位:

产品名称:

产品规格/型号:

购买日期: 联系人:

合同编号: 联系电话:

通讯地址:

保修条款

- 商品售出之日起一个月内, 如发生性能故障, 商品本身及外包装必须保持完整; 无划伤, 可更换同种型号的商品, (须经检查) 但不包括人为损坏。
- 商品自出售之日起保修一年, 终身维护, 配件不在保修范围之内。
- 一切人为损坏, 自行拆机、拆封标、使用不当等一切外表的损坏, 不在保修范围内, 保修时须提供本卡, 未能提供本卡或私自涂改本卡, 本公司有权作非保修处理。
- 保修服务只限正常使用下有效。
- 所有非标准产品, 特殊定制产品, 不适用以上条款, 需在协议签订时另行商议。
- 本保修卡需加盖我公司公章方可生效。

地址: 武汉市盘龙经济开发区佳海都市工业园K区47、48号楼
24小时热线: 150 0713 9652 网址: www.hzdq.com

