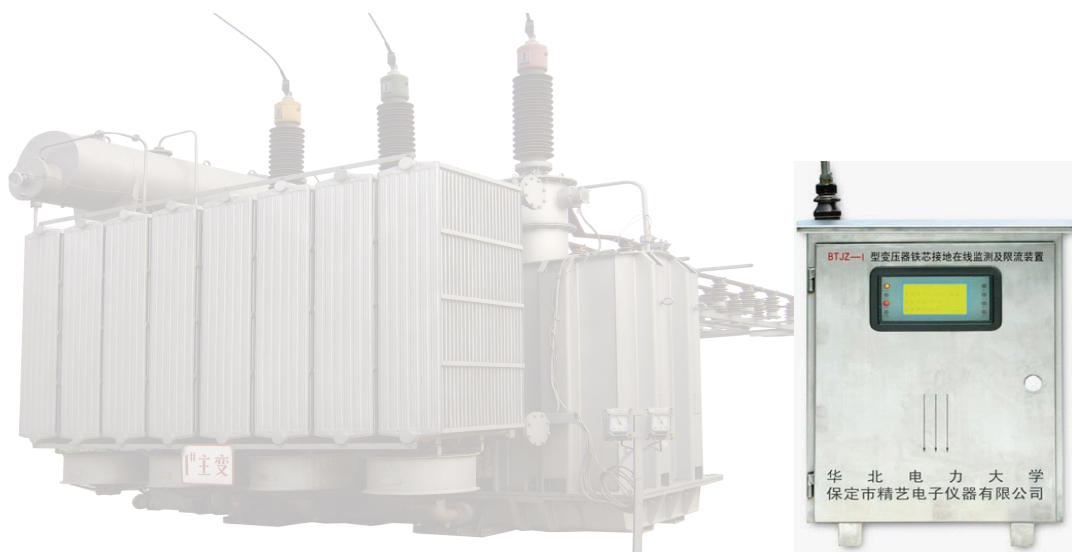


变压器铁芯接地在线监测及限流装置

使用说明书



保定市精艺电子仪器有限公司

目 录

| | |
|---------------------------|---|
| 一、概述 | 1 |
| 二、主要技术指标及功能 | 1 |
| 三、工作原理 | 2 |
| 四、按键功能说明 | 2 |
| 五、下位机安装技术方案 | 2 |
| 六、现场安装施工方案 | 3 |
| 七、上位机软件安装使用说明 | 5 |
| (1) 有线通讯上位机安装使用说明..... | 5 |
| (2) 无线通讯上位机安装使用说明..... | 6 |
| 八、手动工作方式限流电阻投切及注意事项 | 9 |

一、概述

电力变压器铁芯两点或多点接地时，在铁芯内部会产生环流，引起局部过热，严重时会造成铁芯局部烧损，甚至使接地片熔断，导致铁芯电位悬浮，产生放电性故障，严重威胁变压器可靠运行。本装置在对变压器铁芯接地理论分析基础上，选择合适的限流电阻值，并设计了可靠的限流电阻网络，可实现限流电阻的自动投切、历史数据的自动记录，结合上位机软件实现较强的分析功能。在监控模式下可将监测的电流信号及日期、时间、运行模式、限流电阻值等实时显示，并实现远程监控。本装置是用于实时在线监测变压器铁芯多点接地且实时控制的限流装置。

二、主要技术指标及功能

| 监测参数 | 测量范围 | 允许误差 | 分辨率 | 检测时间 | 报警及限流值 |
|--------|----------|------|-----|------|----------|
| 铁芯接地电流 | 1mA ~10A | ±10% | 1mA | 实时 | 大于 100mA |

● 在线监测、显示、限流电阻自动投切和报警功能

装置实时监测并显示变压器铁芯接地电流，当接地电流超过 100mA 后，自动状态下装置投入合适大小的限流电阻，同时自动报警；当接地电流低于 25mA 时，装置自动退出一定阻值的限流电阻。装置在主监控模式下可将监测到的电流信号及日期、时间、运行模式、开关状态、限流电阻值等在液晶屏和面板上实时显示。

● 自动/手动模式切换功能

装置具有自动/手动模式切换功能，可完成自动和手动切换，并且自动和手动工作方式互不影响对电阻的投切控制；在自动状态下，装置自动投切限流电阻；在手动状态下，可手动投切限流电阻。

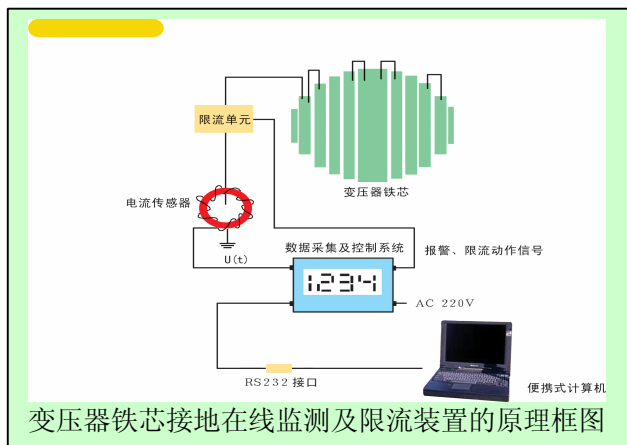
● 数据存储、上传和图形分析功能

装置投切限流电阻后或者每隔一定时间，下位机将最新数据自动保存到 FLASH 存储器中或通过通信线路上传给上位机，FLASH 存储器可保存三年以上历史数据。上位机软件采用了虚拟仪器软件编写，采用数据库保存相关数据，完成数据的保存、查询和分析功能。

● 装置可现场独立运行，也可通过通信接口实现远程监测，也可通过短信方式将报警数据发至运行人员手机中，并可实现无线通信及计算机局域网络报警监控。

三、工作原理

装置由上位机和下位机组成，下位机工作在变压器现场，主要完成铁芯电流信号的提取、数字化处理、监测参数的显示、历史数据的自动保存和显示、控制固态继电器以实现电阻的自动投切等功能；下位机利用 RS232 串口或 RS485 通讯线或无线



模块实现实时监控。下位机可向上位机实时发送电流、时间、电阻的投切状态、下位机的工作模式等多种监测数据，也可上传保存在下位机 FLASH 存储器中的历史数据，上位机获得了下位机上传的数据后可以波形显示，历史数据的分析以及初步的故障诊断等。

四、按键功能说明

- “工作方式”按钮：可实现自动和手动状态切换，LCD 和 LED 将显示当前的工作模式。
- “复位”按钮：可使整机复位，重新显示初始状态。
- “解除蜂鸣”按钮：可停止报警蜂鸣。
- “解锁”按钮：当装置呈现自锁状态时，按“解锁”按钮，装置恢复功能，否则装置不会投入运行。
- “投 1”“投 2”“投 3”“投 4”按钮：在手动状态下，依次按“投 1”“投 2”“投 3”“投 4”按钮，按钮分别按下，对应 LED 显示灯亮，表示相应的限流电阻已投入。（注：自动工作状态时投 1、投 2、投 3、投 4 按钮均不起作用）
- “确认/返回”按键：装置系统参数调整操作后，按此键确认执行。
- “时钟”按键：按下此键可进入液晶屏时间调节界面，然后选择“→”方向按键，上下键调整时间或日期。
- “查询”按键：按下此按键可查看近期 5 天的历史数据。装置采集的所有数据，可通过 RS232 接口可传送给上位机（注：无远程监控的装置有此功能）。

五、下位机安装技术方案

方案 1、现场实时监测、报警、限流控制技术方案

在变压器主体现场安装变压器铁芯接地在线监测及限流装置（下位机），实施在线监测、显示、限流电阻自动投切和报警功能。运行人员现场巡视时，可通过装置面板上的按键，查询在线监测的历史数据。装置在线实时监控的数据存储在下位机，需要时可用

笔记本电脑（上位机）与下位机 RS232 接口连接，将储存的数据上传，进行分析、控制。

方案 2、现场实时监控，并通过通讯线实施远程监控方案

在变压器主体现场安装变压器铁芯接地在线监测及限流装置（下位机），实施在线监测、显示、限流电阻自动投切和报警功能，并通过通讯线实现远程监控，将在线监测的信息以图形和数据形式实时传输到变电站监控室，监控室内设置的上位机（计算机）将传输的数据存储在数据库中，可随时提供主变铁芯接地电流状况。如监控室的在线监测上位机与公司局域网络连接，则局域网内的指定计算机也可实现远程监控，保证变压器安全运行。

方案 3、现场实时监控，并通过无线通讯（GMS）实施远程监控方案

在变压器主体现场安装变压器铁芯接地在线监测及限流装置（下位机），实施在线监测、显示、限流电阻自动投切和报警功能，并通过短信模块（GMS）实施远程监控。当在线监测数据异常时，短信模块实时将信息以图形和数据形式传输到变电站监控室或运行人员的手机中，该信息图形效果是一个相对静止界面。监控室内设置的上位机（计算机+GMS 模块）将传输的数据存储在数据库中，可随时提供主变铁芯接地电流状况。如监控室的在线监测上位机与公司局域网络连接，则局域网内的指定计算机也可实现远程监控，为实现设备状态维修提供数据。注：该方案可实现单、多台下位机对一台上位机传输数据。

方案 4、现场实时监控，并通过无线通讯（GPRS）实施远程监控方案

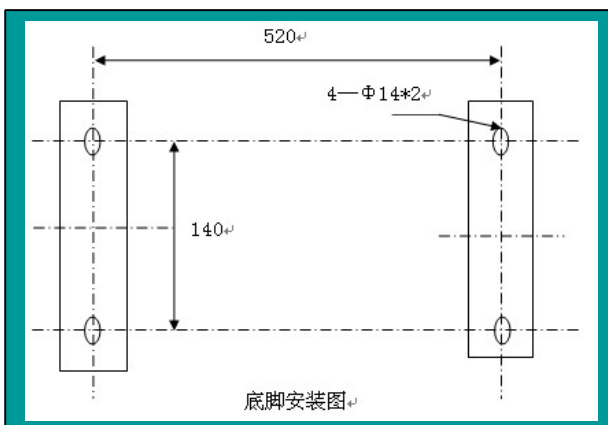
方案 4 与方案 3 的技术形式基本一致，均可实现单、多台下位机对一台上位机传输数据。其不同点如下：

| 方案 | 模块 | 图形效果 | 传输数据计量 | 在线远程监控 |
|----|------|------|--------|---------------|
| 3 | GMS | 相对静止 | 以信息条 | 手机或局域网实时或定时监控 |
| 4 | GPRS | 动态 | 以信息流量 | 局域网实时监控 |

六、现场安装施工方案

方案 1、现场在线监控安装施工方案

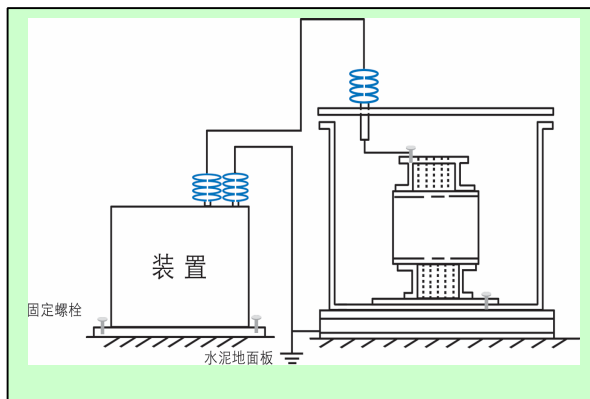
① 将装置安装于变压器油池旁的水泥基座上，装置箱体下留有 $\Phi 14$ 螺丝孔四个（见底脚安装图），水泥基座上栽好螺丝凝固后，将箱体安装紧固，并将箱体可靠接地，引至装置的导线对地应绝缘。



② 铁芯接地引下线的连接方式与主变铁芯接地引线的形式和线形有关，如为 TMY-30*3 的铜排，则连接方式采用 TMY-30*3 的铜排，保证主变铁芯安全接地。

③ 现场电源线的连接。电源线的长度由主变附近的铁芯装置（下位机）到现场配电柜（电源箱）的距离而定，其电源线的规格，充分考虑现场用电安全，可选用 2.5 平方三芯电缆。现场施工由厂家与用户协商，装置调试和培训由厂家负责。

注：装置距离变压器本体的距离应不低于 0.5m。
将变压器铁芯接地引下线断开（可在不停电状态下进行，将接地引下线短接一段，再断开），分别引至监测装置上的小瓷套管，并连接牢固可靠，（然后再断开短接部分）。



方案 2、有线远程监控安装施工方案

① 装置下位机的安装与施工方案 1 相同。（见现场在线监测安装施工方案）

② 装置上位机的安装施工。监控室需配置一台计算机（即为装置的上位机），该计算机应有 RS232（九针）接口，该接口不能被占用，用于实时监测。远程监控上位机（计算机）需要 .net 2.0 支持，要求系统安装 NetFx20SP1_x86.exe 用于数据保存和分析。

③ 铺设远程监测用通讯线，型号为：3×0.3mm²+屏蔽护套线，阻燃型。要求此线无结点（即一根），其长度根据安装现场而定，即主变附近安装的铁芯装置（下位机）到主控室的监控电脑（上位机）的距离。

④ 远程监控用通讯线应铺设于变电站的电缆沟内或直埋敷设。现场铺设通讯线施工由厂家与用户协商，装置调试和培训由厂家负责。

方案 3、无线通讯远程监控安装施工方案

① 装置下位机的安装与施工方案 1 相同。（见现场在线监测安装施工方案）

② 装置上位机的安装施工。监控室需配置一台计算机（即为装置的上位机），该计算机应有 RS232（九针）接口，该接口不能被占用，用于实时监测。远程监控上位机（计算机）需要 .net 2.0 支持，要求系统安装 NetFx20SP1_x86.exe 用于数据保存和分析。（如用手机短信形式接收监控信息，则不用配置计算机，手机视为上位机）

③ 装置上位机（计算机）需配置短信模块（GMS 或 GPRS 模块）附件，录入各变电站及主变信息以及接受人员或计算机网址，以准确提供被监测设备在线监测的数据。

七、上位机软件安装使用说明

(1) 有线通讯上位机安装使用说明

- 本软件程序需要 .net 2.0 支持。要求系统安装 NetFx20SP1_x86.exe。
- 将软件所在文件夹复制到硬盘任意位置，点击后即可运行。

● 主界面

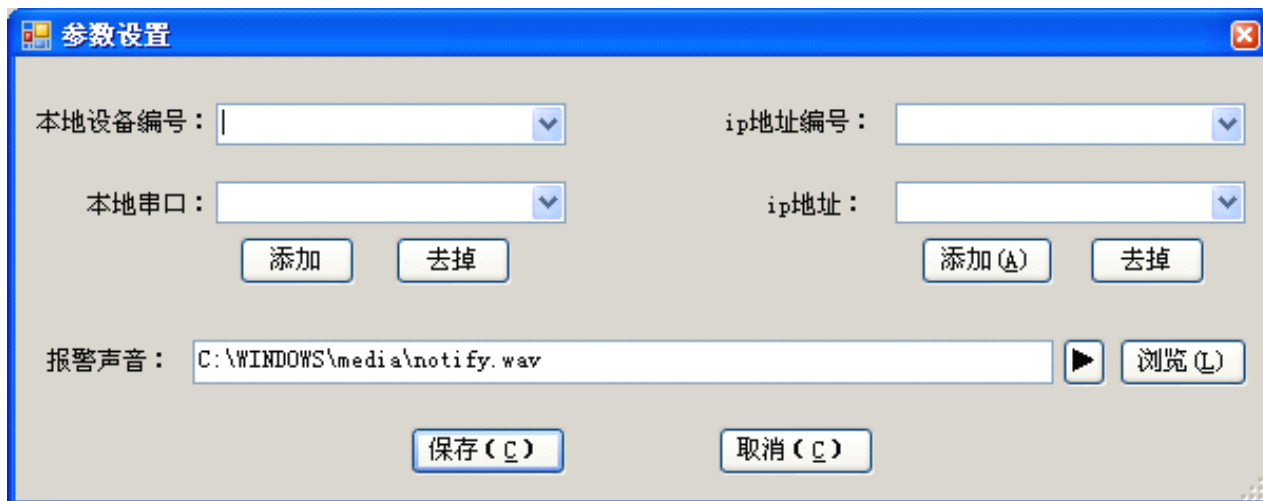
点击桌面上的“铁芯接地无线监测”快捷方式 运行该软件，进入主界面。在主界面上有实时监测、历史数据、参数设置、退出按键。

a、参数设置（必须先参数设置）

- 本地设备编号：输入要监控的设备编号，如“XXXX 站 X 号变压器”。
- 本地串口：输入要监控的设备编号对应的串口，如“com3”。



- 添加：输入以上两项数据后，点“添加”，即数据添加到了下拉列表。



- ip 地址编号：选择网络监控时 即对 ip 地址的编号，如“XX 站”
- ip 地址：选择网络监控时 要使用的地址。
- 添加(A)：输入以上两项数据后，点“添加”，即数据添加到了下拉列表。
(注：只有下拉列表中的项才会被保存!)
- 报警声音：即为报警声音的文件位置。只支持 wave 格式的声音（可以自己录音）。
- 保存：保存设置，并退出。
- 取消：不保存设置，直接退出。

b、实时监测

- ① 选择设备编号；
- ② 选择相应的串口；
- ③ 点击“开始”按钮，开始监测；
- ④ 下位机捕捉完信号后，将数据传送给上位机，经过软件处理后，显示出电流波形及下位机的工作状态；

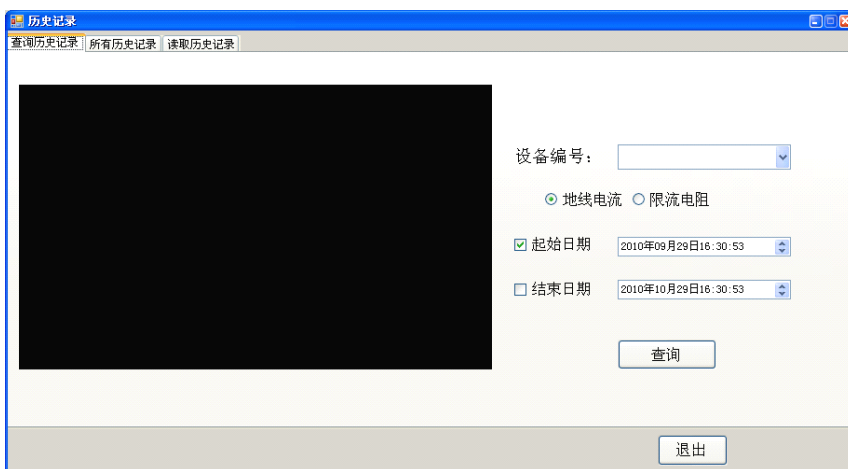


- ⑤ 当投切电阻时计算机会发出报警声音，窗口会自动弹出；
- ⑥ 点击“停止”按钮后，再点击“退出”按钮，可返回主界面。

c、历史数据查询

本模块可查询“地线电流”和“限流电阻”两个参数；可指定查询时间和设备编号。

- ① 选择一个参数，点击“查询”按键，在左侧图形中显示已保存的历史数据所生成



的波形曲线；横坐标为记录次数，纵坐标为参数值。（可以横向放大）

- ② 读取历史记录：适合没有实时监控的仪器，将装置（下位机）的历史记录提取保存在电脑里。**注：历史数据只保存在监控主机中。**
- ③ 点击“退出”按键，可返回主界面。

d、退出

点击“退出”按键，装置软件系统退出运行。

(2) 无线通讯上位机安装使用说明

- 本软件程序需要 .net 2.0 支持要求系统安装 NetFx20SP1_x86.exe。
- 将软件所在文件夹复制到硬盘任意位置，点击后即可运行。
- **主界面**

点击桌面上的“铁芯接地监测”快捷方式运行该软件，进入主界面。



在主界面上有：实时监测、历史数据、参数设置、退出四个按键。

a、参数设置 （必须先进行参数设置）

- 设备编号：输入要监控的设备编号，如“XXXX 站 X 号变压器”。
 - GPRS 地址编号：输入监控装置对应的模块编号（出厂前厂家已设定）。
 - 添加(A)：输入以上两项数据后，点“添加”，即数据添加到了下拉列表。
 - ip 地址编号：选择网络监控时 即对 ip 地址的编号，如“XX 站”
 - ip 地址：选择网络监控时 监控主机使用的 ip 地址。
 - 添加：输入以上两项数据后，点“添加”，即数据添加到了下拉列表。
- （注：只有下拉列表中的项才会被保存！）
- 报警声音：即为报警声音的文件位置。只支持 wave 格式的声音（可以自己录音）。
 - 保存：保存设置，并退出。
 - 取消：不保存设置，直接退出。



b、无线监测

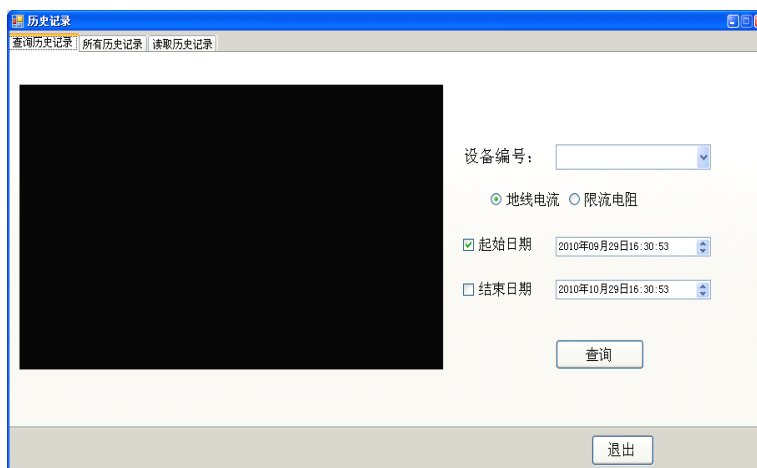
- ① 选择设备编号；
- ② 选择 GPRS 模块所在的串口， 点击“开始”按键，开始监测；
- ③ 中间上部为实时电压波形，中间下部为最近 120 次电流连续变化波形（约 60 分钟）；电阻值发生变化时，保存监控数据，左侧显示时间为仪器时间；
- ④ 使用网络监控时，将串口选为网络，主机选择为使用指定的计算机的编号；
- ⑤ 当投切电阻时计算机会发出报警声音，窗口会自动弹出；
- ⑥ 下部文本框显示主回路其他信息，显示时间为计算机时间；
- ⑦ “锁定”按键：用于查看当前设备的数据。十秒钟内暂停更新数据。锁定解除后再更新。
- ⑧ 点击“停止”按键后，再点击“退出”，可返回主界面。



c、历史数据查询

① 本模块可根据设备编号、电流、电阻、日期查询，鼠标指到图的数据点上可显示该时间。

② 所有数据保存在“铁芯监测.mdb”中，可删除一年前的数据，可导出数据为 csv 格式，Excel 可直接打开 csv 文件。



③ 读取历史记录：适合没有实时监控的仪器，将装置（下位机）的历史记录提取保存在电脑里。**注：历史数据只保存在监控主机中。**

| 编号 | 日期时间 | 地线电流 | 限流电阻 | 电阻1状态 | 电阻2状态 | 电阻3状态 | 电阻4状态 | 工作模式 | 设备编号 |
|----|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 87 | 2010-10-29 1... | 21 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 86 | 2010-10-29 1... | 0 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 85 | 2010-10-29 1... | 26 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 84 | 2010-10-29 1... | 94 | 115 | 投入 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 83 | 2010-10-29 1... | 2 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 82 | 2010-10-29 1... | 84 | 115 | 投入 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 81 | 2010-10-29 1... | 89 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 80 | 2010-10-29 1... | 2 | 115 | 投入 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 79 | 2010-10-29 1... | 67 | 275 | 投入 | 投入 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 78 | 2010-10-29 1... | 71 | 115 | 投入 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 77 | 2010-10-29 1... | 1 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 76 | 2010-10-29 1... | 1 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 75 | 2010-10-29 1... | 1 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1号 |
| 74 | 2010-10-15 1... | 0 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1 |
| 73 | 2010-10-15 1... | 0 | 0 | 退出 | 退出 | 退出 | 退出 | 自动 | 测试1 |

d、退出

点击“退出”按钮，装置软件系统退出运行。

八、手动工作方式限流电阻投切及注意事项

| 手动工作方式限流电阻投切 | | | |
|--------------|-------|----------|----------|
| 按钮 | 限流电阻值 | LCD | LED |
| 投 1 | 115 | 不显示限流电阻值 | 投 1 指示灯亮 |
| 投 2 | 275 | 不显示限流电阻值 | 投 2 指示灯亮 |
| 投 3 | 600 | 不显示限流电阻值 | 投 3 指示灯亮 |
| 投 4 | 1500 | 不显示限流电阻值 | 投 4 指示灯亮 |

注意： 手动工作方式限流电阻投切以按钮按下，为电阻投入；
 限流电阻投入次序为：投 1、投 2、投 3、投 4；
 限流电阻退出次序为：投 4、投 3、投 2、投 1。

安装注意事项

- 将变压器铁芯接地引下线断开(可在不停电状态下进行，将接地引下线短接一段，再断开)，分别引至监测装置上的小瓷套管，并连接牢固可靠(然后再断开短接部分)
- 变压器停电时，工作人员应手动检查装置操作是否灵活可靠。
- 引至装置的导线对地应绝缘。

欢迎您使用该装置，在此向您推荐使用自动工作方式



保定市精艺电子仪器有限公司

地址：河北保定市高开区复兴中路 3188 号

电话： (0312) 3131037 3161165 3131189

传真： (0312) 3161165

销售： (0312) 3161165

邮编： 071051

Http: //www.e-jingyi.com

E-mail: jingyidianzi.66@163.com