

B X N - 1 0 0 0 型
微机消谐装置产品说明书



北京百旋科技有限公司

地址： 海淀区翠微路 2 号
电话： 010-68185570
传真： 010-68189013
热线： 13501308001
网址： www.BXN5000.com



目 录

一、前言	2
二、原理简介	2
三、性能特点	3
四、技术指标	3
五、面板及基本操作	4
六、操作说明	5
七、设备选型	6
八、安装事项	6
九、现场试验	8
十、故障处理	8
十一、订货须知	8
十二、售后服务	8

一、前言

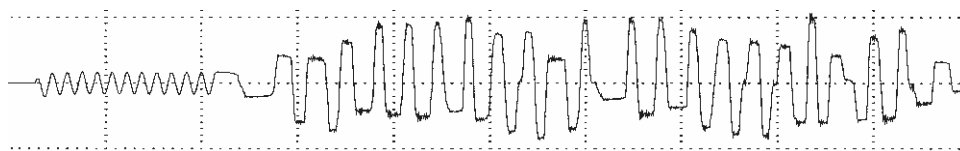
在中性点非有效接地的电网中，因单相接地等原因激发的铁磁谐振现象经常出现，这直接威胁到电力系统的安全运行，严重时甚至会引起电压互感器（PT）爆炸，从而造成事故。

最简单的解决方法是在 PT 开口三角两端并接一只电阻，但该电阻的取值有其矛盾之处：为了不影响 PT 的正常运行，阻值不能太小；而为了能有效地消除谐振，尤其是低频谐振，阻值又不能太大，因此这种方法局限性很大。

近年应用的一次消谐装置，具有维护简单、动作可靠的优点；但其缺点也是显而易见的：它无法消除低频谐振。

随着单片机等电子技术的普及，又有很多厂家开发出了微机消谐装置，效果较之上述方法有了很大改善，但在实际运行中仍存在误动和拒动的情况，其原因如下：

一是通常的微机消谐装置采用选频原理，它只对常见的几种谐振频点有效，包括三倍频、工频、二分频、三分频（少数厂家增加了五分频、七分频、十分频），而电网谐振时往往不是固定在某一频点，而是在不同频率之间过渡（见下面谐振录波图），这极易使采用选频原理的微机消谐装置误判；



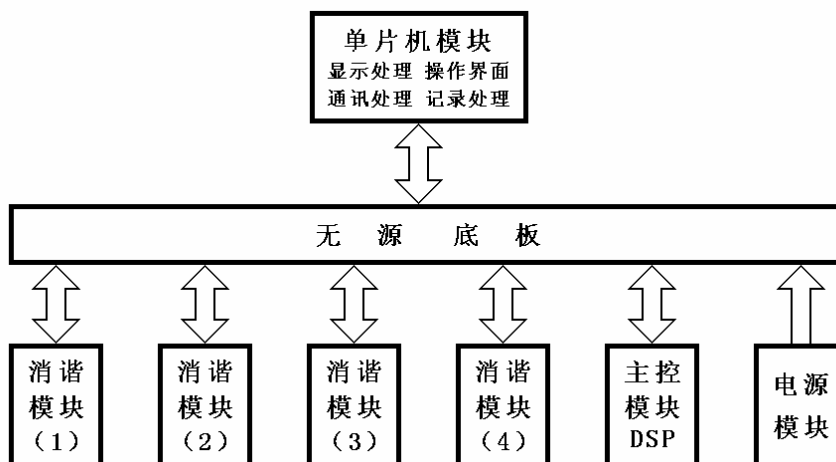
二是通常的微机消谐装置一般是以单片机为核心硬件，虽然其具有成本低、设计简单的优点，但由于运算速度低，使得一些复杂算法无法实现；而且其可靠性不是很高，现场曾经发生过由于微机消谐装置误动而烧毁 P T 的事故。

基于以上分析，我公司以全新的设计思路，开发出了新一代的 BXN-1000 型微机消谐装置。该装置适用于 66KV 及以下电压等级的小接地电流供电系统，可广泛应用于电力、石油、化工、钢铁、冶金、煤炭、矿山、铁路等行业。

二、原理简介

装置采用模块化设计，硬件系统结构见下图。主控部分使用具有高速运算能力的 DSP 芯片，实现数据采集、分析运算、消谐控制等功能；另有 51 系列增强型单片机，用来完成界面管理、数据记录、通讯、报警等任务。

装置可实现一到四路消谐输出，以适应不同需要。



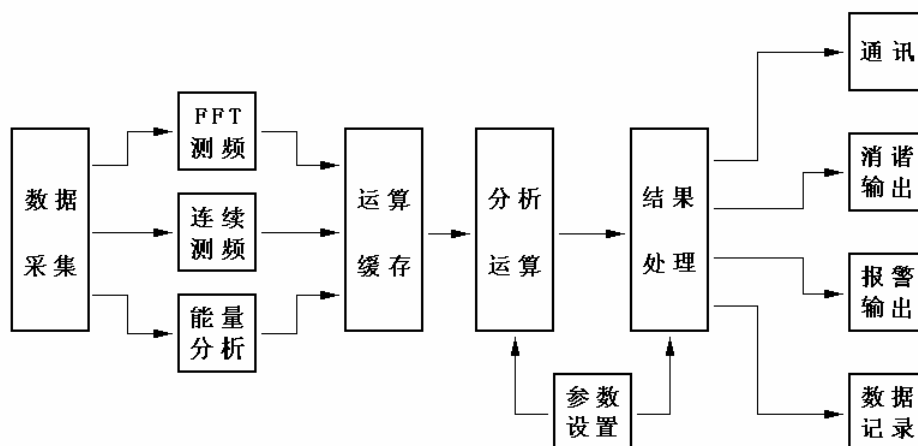
由于以 DSP 芯片为核心硬件，数据采集和分析运算速度得以高速运行，从而极大地提高了判别准确度和动作可靠性。装置同时使用多种专门研发的先进算法：

一是快速傅立叶分析（FFT）的改进型算法，它利用计算角差的方法，用于精确测量与固定频点相近的频率；

二是连续测频算法，利用数据关联的方法，它能够快速、宽范围地连续测量信号频率；

三是谐振能量分析算法，依据铁磁谐振时能量变化的特征，它可以准确地分辨出谐振；

以上三种算法各自独立运行，运算结果相互验证，成功地解决了电网谐振时的频率过渡难题，彻底杜绝了误判。信号处理流程见下图：



三、性能特点

1. 可以消除 5~300Hz 各种频率的铁磁谐振，可检测单相接地及过电压；
2. 采用多处理器。其中主处理器使用 DSP 芯片，运算速度快，可靠性高，使用多种算法；
3. 模块化设计，后插式结构，故障环节少，可现场快速排除故障；
4. 强大的参数管理功能，针对不同电压等级，配有不同的参数表，使控制更为精确；
5. 采用数字式精度校正，没有可调模拟元件，性能稳定，无需现场调试；
6. 全汉化的多级菜单，完善的人机交互界面，操作简便；
7. 采用蓝背景液晶屏，实时显示状态信息和电压数据，屏幕对比度可按键调节，现场适应性好；
8. 完善的自检能力，运行当中能够自诊断并处理故障；
9. 强大的存储能力，可以存储多次故障信息；
10. 通讯方式灵活，支持多种通讯规约，具备 RS-232 / 485 两种光电隔离通讯接口；
11. 使用专为其研制的开关电源，具有高效、低耗、可靠、适应性好的优点。

四、技术指标

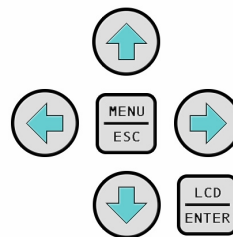
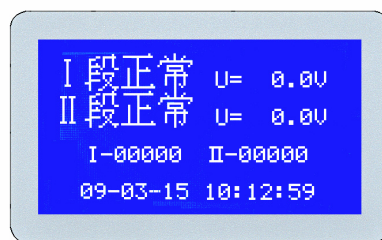
1. 电压等级： ≤ 66KV
2. 母线段数： 1~4 段
3. 消谐参数
 - (1) 动作频率： 5~300Hz
 - (2) 动作电压： 超低频（小于 15Hz）： 20V±10%
低频（大于 15Hz）： 30V±10%
高频（大于 40Hz）： 150V± 5%
 - (3) 动作时间： 10~100mS（根据不同频率、不同电压等级）
 - (4) 连续动作次数： 5 次



4. 电压输入信号
 - (1)有效范围： ≤ 180V （极限 250V）
 - (2)输入功耗： ≤ 0.1VA （输入 100V 时）
5. 报警输出信号
 - (1)输出种类： 分段报警 1~4 个、总报警 1 个、掉电报警 1 个
 - (2)报警持续时间： 120 秒
 - (3)触点容量： AC250V/3A 或 DC30V/3A
6. 记录能力： 128 次
7. 装置电源
 - 交流： 85~265V
 - 直流： 100~350V
 - 功耗： ≤ 5VA
 - 电源模块保险容量： 1A
8. 通讯接口： RS-232C / RS-485
9. 装置尺寸
 - (1)最大外观尺寸： 244×183×215 （宽×高×深）
 - (2)安装开孔尺寸： 210×180 （宽×高）
 - (3)固定孔距离： 226×101.6 （宽×高，居中）
10. 整机重量： ≤ 3KG
11. 使用条件
 - (1)环境温度： -10~+55℃
 - (2)相对湿度： ≤ 90%
 - (3)安装场所无强烈震动
 - (4)安装场所无酸、碱、腐蚀性及易燃易爆气体
 - (5)安装场所应是能防止天气灾害的室内
12. 运输保存条件
 - (1)运输保存温度： -40~+75℃
 - (2)应避免强烈震动
 - (3)应避免天气灾害侵袭

五、面板及基本操作

1. 右图为装置面板布局。图中液晶屏正在显示监控界面，屏幕上半部分显示各段母线状态；再往下显示各段母线谐振计数；最下面显示日期和时间
2. 装置有六个操作按键：四个方向键和两个功能键
3. **【MENU / ESC】**：菜单/退出键
 - 监控状态下，按此键进入主菜单
 - 菜单状态下，按此键退出本级菜单
 - 输入状态下，按此键退出
 - 装置报警时，按此键可解除报警
4. **【LCD / ENTER】**：液晶控制/确认键
 - 监控状态下，此键可配合调节屏幕对比度
 - 菜单状态下，按此键进入所选择的功能
 - 输入状态下，按此键确认

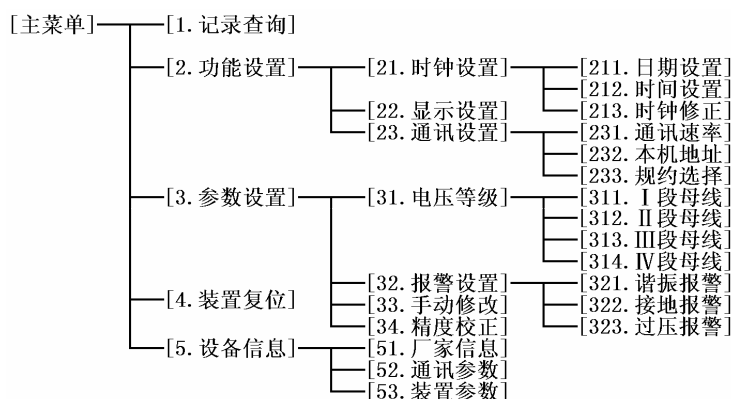




5. 【←】、【→】: 左、右方向键
输入状态下, 用于改变光标位置
6. 【↑】、【↓】: 上、下方向键
监控状态下, 此两键可配合调节屏幕对比度
菜单状态下, 用于选择功能
输入状态下, 用于改变输入数值
记录查询时, 用于翻阅记录
7. 屏幕对比度调节
此操作必须在监控状态下完成,
按住【LCD / ENTER】键的同时, 按【↑】键, 可将屏幕对比度向上调节一级,
按住【LCD / ENTER】键的同时, 按【↓】键, 可将屏幕对比度向下调节一级

六、操作说明

装置菜单的树形结构如下:



1. 记录查询操作
此操作可查询装置最近发生的 128 次铁磁谐振、单相接地及过电压的记录, 内容包括故障发生时刻、零序电压、谐振频率等信息
2. 功能设置操作
 - (1) 时钟设置
 - ① 日期设置
 - ② 时间设置
 - ③ 时钟修正
输入范围: -99 ~ +99S
应用举例: 如每日时钟慢 5S, 可将时钟修正值设为 +5S
 - (2) 显示设置
可选择显示一段/两段/四段母线信息
 - (3) 通讯设置
 - ① 通讯速率
可选择装置的通讯速率: 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200BPS
 - ② 本机地址
输入范围: 1 ~ 15
 - ③ 规约选择
选择与主站通讯的规约代号, 规约定义详见《通讯规约》
输入范围: 1 ~ 8

3. 参数设置操作

(1) 电压等级

可设置各段母线的电压等级：3 / 6 / 10 / 22 / 35 / 66KV

(2) 报警设置

可使能或关闭针对铁磁谐振、单相接地及过电压故障的报警

(3) 手动修改

需要厂家密码才能进入，用于手动修改参数表

(4) 精度校正

需要厂家密码才能进入，用于校正装置采样精度

4. 装置复位操作

进行人为的复位，相当于冷启动

5. 设备信息查询操作

(1) 厂家信息

用于查询厂家联系方式

(2) 通讯参数

用于查询装置的通讯参数设置

(3) 装置参数

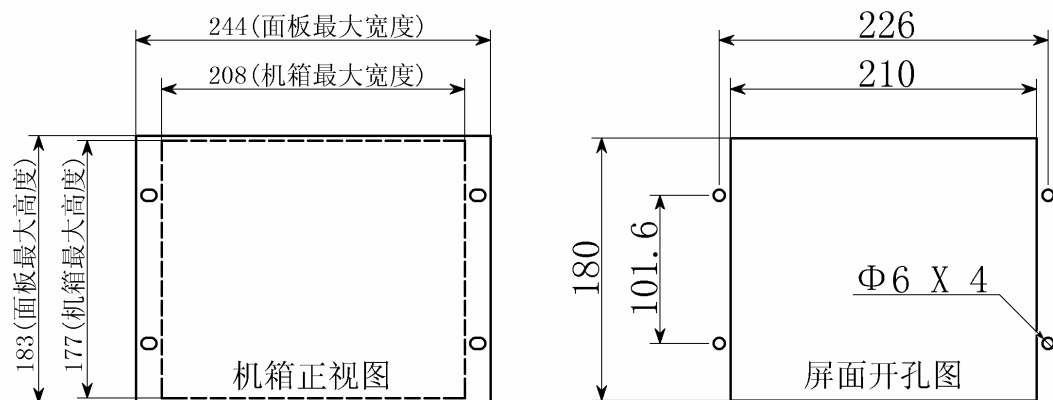
用于查询装置的参数设置

七、设备选型

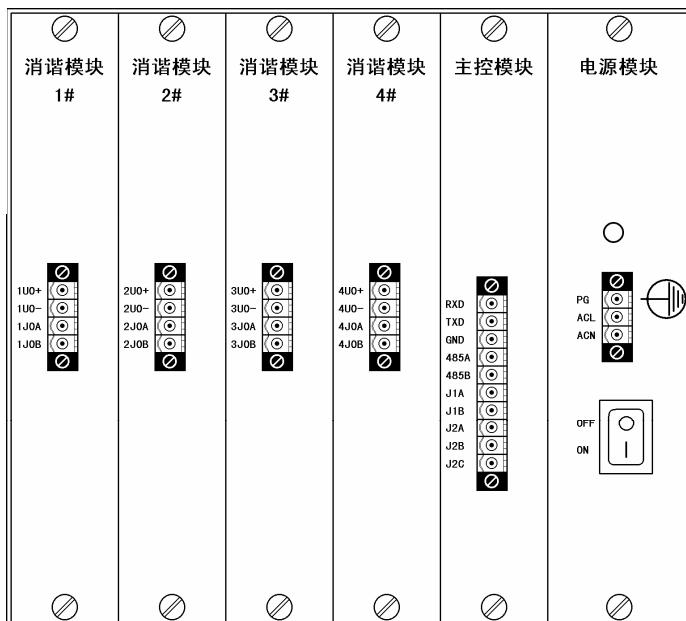
序号	型号规格	母线段数	分段报警路数	通讯	总报警	掉电报警
01	BXN-1000-1	1	1	√	√	√
02	BXN-1000-2	2	2	√	√	√
03	BXN-1000-3	3	3	√	√	√
04	BXN-1000-4	4	4	√	√	√

八、安装事项

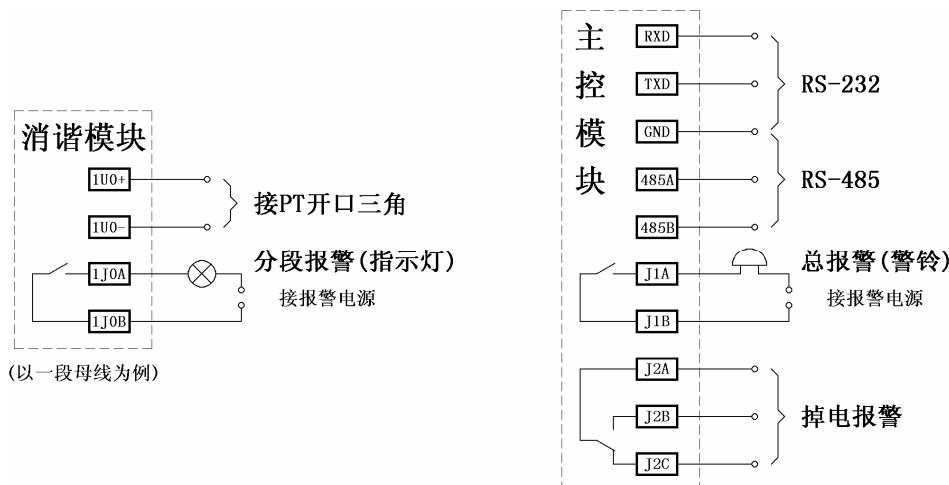
1. 装置安装尺寸，见图



2. 装置模块排布及信号端子，见图（以四段母线为例，一/二/三段母线装置去除相应模块）



3. 装置端子常规接线方法，见图



4. 交 / 直流电源接入电源模块，直流电源可不分极性，PG 是保护接地端，必须可靠接地；
5. 各段母线的零序电压信号接入消谐模块。装置可带 1~4 个消谐模块，各消谐模块可以互换；
6. 消谐模块输出的分段报警信号 (xJ0A/xJ0B: 常开)，可根据需要使用，例如接信号指示灯；
7. 主控模块输出的总报警信号 (J1A/J1B: 常开)，可根据需要使用，例如接警铃；
8. 主控模块输出的掉电报警信号 (J2A: 共用端 / J2B: 常开 / J2C: 常闭)，可根据需要使用；
9. 主控模块具有两种通讯端口，信号均与系统光电隔离，GND 是通讯地，与系统地电气隔离。需要注意的是，装置出厂时设置为 RS485 方式，如现场需要 RS232 方式通讯，请拔下主控模块，更改下部正中的通讯方式选择跳线位置；
10. 装置安装前应检查各模块是否齐全，同时检查模块紧固螺钉是否拧紧；
11. 零序电压信号必须使用截面 ≥ 1.5 平方毫米的铜质导线，其它信号可使用截面 < 1.5 平方毫米的铜质导线，但必须保证机械强度。接线时应注意：
 - (1) 使用多股导线时，导线端头必须镀锡或压接针式 / 管式接线鼻子，
 - (2) 装置接线端子是可插拔式端子，严禁将某一模块的连接信号线插入其他模块，
 - (3) 导线引入端子时，应留出足够长度，保持一定空间，避免可插拔式端子受到拉力；
12. 装置上电前应仔细核对接线与图纸是否相符，接线是否牢固可靠。



九、现场试验

装置安装接线完毕，正式投入运行前，可作现场试验，以验证其功能。方法如下：

1. 准备一台调压器，输出串接一只 100W 的灯泡后接入消谐模块的电压端子；
2. 模拟接地故障：将调压器输出调至 30~120V，装置显示“接地”，如接地报警允许则报警，按退出键可解除报警；
3. 模拟过电压故障：将调压器输出调至 120~150V，装置显示“过压”，如过压报警允许则报警，按退出键可解除报警；
4. 模拟谐振故障：将调压器输出调至 150V 以上，装置显示“谐振”，此时会看到灯泡闪烁，表明消谐已启动。如谐振报警允许则报警，按退出键可解除报警；

十、故障处理

1. 上电后装置不工作，液晶屏不亮。应检查电源模块上的电源指示灯是否亮，如不亮再查电源是否有电。**特别注意：如遇电源模块故障，请不要自行修理，以免发生危险！**
2. 上电后液晶屏亮，但无显示内容，应检查液晶屏对比度是否偏差过大，重新调整合适即可；
3. 上电后装置启动正常，但运行中显示错误的的数据。应检查模块是否安装紧固；
4. 如按上述方法，仍不能使装置正常工作，请尽快联系我公司解决！
5. 注意：检查中需插拔模块时，必须先断开装置电源！

十一、订货须知

1. 安装现场如不能满足《技术指标》中之使用条件时，请与我公司联系解决；
2. 用户如需特殊规格产品，请与我公司联系解决；
3. 如装置自带通讯规约不能满足需要，我公司可按用户要求增加新的规约。

十二、售后服务

用户按本说明书所述方法安装使用，自装置出厂之日起两年内，因自身质量问题造成的故障，我公司负责免费修理，两年后只收取工本费。因用户安装使用不当或人为造成的损失不在此例。