

# FRAX150 扫频响应分析仪

产品名称	FRAX150 扫频响应分析仪
公司名称	北京亿赛得科技发展有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:MEGGER 型号:FRAX150扫频响应分析仪 功能:FRAX150
公司地址	北京市西城区
联系电话	010-66189322 13520573897

## 产品详情

FRAX150扫频响应分析仪

FRAX150扫频响应分析仪

### 说明

电力变压器是当今输配电基础设施的关键部分。变压器故障导致电力中断会造成巨大的财产损失和大量的非预定性维修。因此规避变压器故障，进行可靠和高效的测试和诊断显得尤为重要。

FRAX150扫频响应分析仪（SFRA）可检测出其他方法检测不了的潜在机械和电气问题。FRA方法在主要公用事业和服务公司的应用已超过10年。测量非常易于执行，通过获取变压器一个独特的“指纹”，与参考“指纹”相比较并给出直接答案，无论变压器的机械零件是否被更换。偏差表明了变压器内部的几何或电气结构发生了改变。

### 功能与优点

n 内置电脑带强大背光显示屏，直射阳光下也可读数

n 使用先进布线技术，高可重复性，避免了因电缆连接和定位导致的导入错误（这种情况在其他FRA厂商的设备上很常见）

n 符合扫频响应分析（SFRA）测量的标准

n 行业较高动态范围和精度，即便较微小的变压器内部机械电气变化也能探测

n 先进的分析和支持软件工具，对变压器是否需要进一步诊断和处置提供有效决策

1. 测试对象浏览器—不限次数测试和扫描，用户全控制。
2. 快速选择标签—为不同显示和分析工具快速转换视图。
3. 快速图表按钮—可编程图表设置使得改变视图快速容易。
4. 扫描/曲线设置—每个扫描都能单独打开或关闭，更改颜色、厚度和位置。
5. 动态缩放—放大或移动关注点到曲线的多数部位。
6. 操作按钮—所有基本的功能都可以通过指尖完成，鼠标、功能键和触摸屏。
7. 运用振幅和频移比较算法自动分析比较两曲线，让用户知道差别是严重、明显还是轻微。

FRAX150检测的问题包括：

--绕组变形和移位

--匝间短路和绕组开路

--紧固结构松动

--紧固结构损坏

--铁芯连接故障

--局部线圈坍塌

--铁芯接地故障

--铁芯移位

--业内较高动态范围和精度

--内置电脑带强大背光显示屏，强光下亦可使用

--较高可重复性，使用可靠电缆和高性能仪表

--符合标准，满足SFRA测量

--机载软件提供先进的分析方法和决策支持

--可兼容其他FRA测试设备的数据

使用扫频响应分析法（FRA）收集指纹是检测电力变压器机械和电气系统问题的一种简易的方法，省时且节约成本。

### 低、中和高频举例

FRAX软件提供了很多适于数据分析的特征。多个测试可以同时进行，用户可以控制扫频对比，响应可以传统的量级—频率或相位—频率显示出来。用户还可以选择把数据以阻抗或通道—频率的形式显示出来，已便对特定型号的变压器进行确切分析。

上图反映了一个单相变压器在大修后，由于疏忽铁芯接地未连接（红线），和铁芯接地正确连接后（绿色）的曲线状况。这种潜在问题可以在1kHz至10kHz的频率范围内清晰地显示出来，在10kHz至200kHz范围内的差别也显而易见。

使用基于DL/T911-2004标准的内置分析工具提供决策支持

进行SFRA测试时需要考虑的问题

SFRA测量采用的是比较时间和不同被试品曲线的方法。这就要求在测量时具有较高的可重复性并消除外部因素的影响，如电缆、连接和仪表性能等。FRAX提供了必要的工具以确保测量曲线真实反映变压器的内部状况。

良好的连接不好的连接状况会影响测试结果，这就是为什么FRAX提供了一个紧固测试夹钳以确保能套管和仪器能保持良好的连接状态。

C形夹钳能保证良好的连接状态

较短织带理念

对被试变压器的每次测量，从电缆外皮到接地的连接都必须是相同的。当需要提供重复性的状况时，传统的接地连接方法就出现问题。在较高频率时这会引入测量响应中不需要的变动，它会导致分析困难。

FRAX织带从靠近绝缘磁盘的连接夹钳落下连接到套管基部的接地连接上，这就会使得每次连接到套管上时状况几乎都是相同的。

使用C形夹钳和较短织带以保证保护物至接地连接紧密的方法能够消除连接问题和电缆结环，它们都会

影响测量进行。

## 内置PC的FRAX150

FRAX150带有一个高对比度和强大背光显示屏的内置PC，非常适于在直射光下工作。光标的控制可通过内置操纵杆或外部USB鼠标来完成，内置键盘使得数据输入非常容易。

所有数据均存储在内置硬盘驱动器。这些数据可以通过USB存储器移动到多数其他电脑上。

## 输入和输出

FRAX软件可以输入其他FRA仪器的数据文件，以便与其他FRA仪器获得数据进行对比。FRAX通过XFRA标准格式及标准CSV和TXT格式输入和输出数据。

## 较佳扫频设置

应用软件向用户提供了一个很好的特性，即快速和高效测试。传统SFRA系统使用对数间隔的测量点，由此产生的许多测量点都位于20Hz和200Hz及200KHz和2MHz之间，并需要很长的测量时间。

来自变压器的频率响应包含了一些位于低频范围的响应，但大部分响应都位于高频范围。FRAX允许用户指定较少的测量点位于较低频率和高密度的测量点位于较高频率，其结果更快速而且更详细。

## 可变电压

在低频时实际使用的电压会影响响应。一些FRA仪器不使用10V峰-峰电压，但较多的厂家都使用的是该电压，它会使测试之间的比较复杂化。FRAX标准电压是10V峰-峰电压，但FRAX也允许用户为满足不同测试需要自行调整电压。

## FTB101

一些FRA指南推荐用户在测试前后使用由设备厂家提供的带FRA响应的测试电路，来验证电缆和仪器的完整性。FRAX则提供了一个现场试验盒FTB-101作为标准附件，用户多数时候都能在现场进行该项重要检验并保证测量质量。

## FTB101现场试验盒

## 动态范围

用高动态在一个宽阔的频率内进行准确测量对测试设备、测试导线和测试设置都有很高的要求。FRAX150的设计正是考虑了这些要求。它非常坚固，能够过滤感应干扰，具有业内较高的动态范围和精度。FRAX150动态范围或本底噪音如下方的红线所示，黑线则表示一个正常变压器的测量状况。宽动态范围和低本底噪音保证了每一次测量的准确性。从较低响应至仪器本底噪音必须维持约20dB的边缘，以获得 $\pm 1$ dB的准确度。

FRAX150的动态界限（红）和变压器测量（黑）举例

## FRAX150控制面板

## FRAX150技术参数

本技术参数适用于常规输入电压和+25 的环境温度，如有更改，恕不另行通知。

### 环境

应用范围 本仪器用于中高压变电站和工业领域

### 环境温度

操作 -20 至 +50

储存 -20 至 +70

湿度 < 90%，不凝结

### CE标志

EMC 2004/108/EC

LVD 2006/95/EC

### 综述

电压电压 90-264 V AC, 47-63 Hz

体积 305 × 194 × 360mm

重量 6 kg

### 测量部分

FRA方法 扫频 (SFRA)

频率范围 0.1 Hz - 25 MHz，用户自选

点数 默认1046，用户可选至32,000

测量时间 默认64s，快速测试设置达37s (20 Hz - 2 MHz)

点间距 对数，线性或两者同时

动态范围 > 130 dB

本底噪音精度 ±0.5 dB 下至-100 dB (10 Hz - 10 MHz)

频宽/测量时间 用户自选 (默认10%)

软件 FRAX适用Windows 2000/XP/Vista/7

PC通信 USB

校准周期 3年

## 模拟输出

通道 1

恒流输出电压 0.2 - 24 V p-p

测量电压@50 0.1 - 12V p-p

输出阻抗 50

保护 短路保护

## 模拟输入

通道 2

取样 同时

输入阻抗 50

取样速率 100 MS/s

## PC

操作系统 Windows 系统

内存 内部存储1000条记录

外部存储USB存储卡

## 应用

电力变压器的额定机械承受力取决于于运输和负载，如故障和雷击。然而，在严重的事故中或由于老化导致绝缘性能下降时，机械力可能会超过变压器的额定上限，这时就需要一个相应的快速检测，可比作善后响应的指纹响应即可提供可靠决策，以判断变压器的安全性是否可以重新投入使用，或者是否需要更进一步的诊断。

## 方法基础

变压器包含并联电容、电感和电阻器，当测试信号以离散频率被注入时，合成电路产生一个独特指纹或信号，响应就会以曲线标绘出来。

电容受导体之间距离的影响，因此线圈运动就会导致电容变化并改变曲线形状。

SFRA方法以比较测量曲线中发生的变化为基础。一个SFRA测试包含多重扫描，并揭露变压器的机械和电气性能完整性是否遭到损坏。

## 实际应用

在标准应用里，如果是新变压器或变压器状态良好，就会获得每个线圈的“指纹”参考曲线，这些曲线就可以用作后续维修测试或判断设备是否故障的参照。

较可靠的方法是基于时间的对比，即同一变压器随时间变化测试出的曲线间的对比；另一种是同型号具有相同设计的“姊妹变压器”间的对比；较后一个是结构间的对比，如在特定的情况下，把同一个变压器的各个绕组的测量曲线进行对比。

这些对比试验可以在如下时间进行：1) 运输前后；2) 严重的穿刺故障后；3) 大修前后；4) 作为判断潜在问题的诊断性试验。一次SFRA测试就能检测出其他各种设备需要多重检测才能发现的绕组问题，或其他方法检测不到的绕组问题。SFRA是一种快速而且成本低廉评估变压器是否损坏或是否能够重新安全启动的方法。如果存在问题，测试结果将会提供有价值信息为下一步行动提供决策支持。

对一个已经发生故障的关键性任务变压器进行基准测量，作为一项有价值的投资，必须考虑采用更简单和可靠的分析方法。

## 分析结果和软件

一般地，绕组短路、磁化和其他与磁心有关的问题，在较低频率下都会改变曲线的形状。中频表明线圈轴向或径向的移动，高频则揭示了线圈间以及它们与套管和抽头转换开关间电缆存在的问题。