

## MSXB-f-2600kVA/130kV 长电缆耐压试验装置

### MSXB(f)-2600kVA/130kV 变频串联谐振试验装置

适用于:

110kV/630mm<sup>2</sup> 电缆 3km 交流耐压试验

35kV/300mm<sup>2</sup> 电缆 18km 交流耐压试验

10kV/300mm<sup>2</sup> 电缆 12km 交流耐压试验



串联谐振万能计算器



扫码获取更多规格



扫码即刻索取报价



武汉市木森电气有限公司  
400-002-7608 138-0713-2612

### 一、设备供货清单

设备型号名称: MSXB-f- 2600kVA/130kV 变频串联谐振交流耐压试验装置

数 量: 一套

供货清单:

序号	分类	名称	规格	数量
1	变频电源	变频电源	MSXB-F-132kW/380V 输入三相 380V, 输出单相 0-400V	1 台
2	励磁变压器	励磁变压器	MSB-120kVA/1.5kV; 3kV; 6kV; 输入单相 0-400V, 输出高压 1.5kV/8A; 3kV/40A; 6kV/20A;	1 台
3	高压谐振电抗器	高压谐振电抗器	MSDK-650kVA/65kV/24H	4 台
		电抗器并联绝缘底座	4 台并联用	4 只
4	电容分压器	高压电容分压器	FRC- 150kV/1000pF	1 套
5	输入、输出电缆	变频电源输入电缆	截面 70mm <sup>2</sup> (每根长度 10m)	3 根
		变频电源输出电缆	截面 95mm <sup>2</sup> (每根长度 5m)	2 根

		励磁变输出线	截面 10mm <sup>2</sup> (每根长度 5m)	1 根
6	各部件其它连接 接线	变频电源高压测量信号线	15m	2 根
		电抗器串/并联线	并联线截面 6mm <sup>2</sup> (每根长度 1m)	10 根
		接地扁铜线	截面 6mm <sup>2</sup> , 20 米/根	1 根

## 二、装置适用范围及装置特点:

试验系统可满足以下试验要求

1、满足 35kV/300mm<sup>2</sup> 电缆 18km 交流耐压试验, 试验电压不超过 52kV, 总长度对地电容量  $\leq 3.5\mu\text{F}$ , 单相试验时间不超过 60min, 试验频率 20-300Hz;

2、满足 10kV/300mm<sup>2</sup> 电缆 12km 交流耐压试验, 试验电压不超过 22kV, 总长度对地电容量  $\leq 4.7\mu\text{F}$ , 单相试验时间不超过 5min, 试验频率 20-300Hz;

3、满足 110kV/630mm<sup>2</sup> 电缆 3km 交流耐压试验, 试验电压不超过 128kV, 总长度对地电容量  $\leq 0.609\mu\text{F}$ , 单相试验时间不超过 60min, 试验频率 20-300Hz;

电抗器分为四节, 单节参数为 650kVA/65kV/10A/24H。

验证如下:

1) 35kV/300mm<sup>2</sup> 电缆 18km, 试验电压不超过 52kV, 电容量  $\leq 3.5\mu\text{F}$ ,

采用电抗器 650kVA/65kV/10A/24H 四节并联, 则试验时:

试验频率:  $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/2\times 3.14\times\sqrt{(24/4)\times 3.5\times 10^{-3}}=34.7\text{Hz}$

试验电流:  $I=\omega C_X U_{\text{试}}=2\pi f C_X U_{\text{试}}=2\times 3.14\times 34.7\times 3.5\times 52\times 10^{-3}=39.7\text{A}$

2) 10kV/300mm<sup>2</sup> 电缆 12km, 试验电压不超过 22kV, 电容量  $\leq 4.7\mu\text{F}$ ,

采用电抗器 650kVA/65kV/10A/24H 四节并联, 则试验时:

试验频率:  $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/2\times 3.14\times\sqrt{(24/4)\times 4.7\times 10^{-3}}=30\text{Hz}$

试验电流:  $I=\omega C_X U_{\text{试}}=2\pi f C_X U_{\text{试}}=2\times 3.14\times 30\times 4.7\times 22\times 10^{-3}=19.5\text{A}$

3) 110kV/630mm<sup>2</sup> 电缆 3km, 试验电压不超过 128kV, 电容量  $\leq 0.603\mu\text{F}$ ,

采用电抗器 650kVA/65kV/10A/24H 两节串联两组并联, 则试验时:

试验频率:  $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/2\times 3.14\times\sqrt{(24\times 2\times 1.1/2)\times 0.603\times 10^{-3}}=40\text{Hz}$

试验电流:  $I=\omega C_X U_{\text{试}}=2\pi f C_X U_{\text{试}}=2\times 3.14\times 40\times 0.603\times 128\times 10^{-3}=19.4\text{A}$

### 三、使用关系表

(一) 试验时使用关系列表

被试品对象	设备组合	电抗器 650kVA/65kV/24H 四节	激励变压器 输出端选择
35kV/300mm <sup>2</sup> 电缆 18km	试验电压 $\leq$ 52kV	使用电抗器四台并联	3kV
10kV/300mm <sup>2</sup> 电缆 12km	试验电压 $\leq$ 22kV	使用电抗器四台并联	1.5kV
110kV/630mm <sup>2</sup> 电缆 3km	试 验 电 压 $\leq$ 128kV	使用电抗器两节串联两组并联	6kV

### 四、一般使用条件

- 周围空气温度： -35℃ ~50℃
- 海拔高度：  $\leq$ 3000m;
- 环境月相对湿度(在 20℃时)： 95%;
- 污秽等级： IV 级
- 地震烈度： 7 度
- 使用地点： 户内外
- 无火灾及爆炸危险
- 不含有腐蚀金属和绝缘的气体存在
- 有一可靠接地点，接地电阻 $<$ 0.5 $\Omega$

### 五、设备及试验遵循标准

GB1094	电力变压器
JB/T 9641	试验变压器
GB/T311.1	高压输变电设备的绝缘与配合
GB/T 16927	高电压试验技术
GB4208	外壳防护等级
GB/T 15164	油浸式电力变压器负载导则
GB763	交流高压电器在长期工作时的发热

GB2900	电工名词术语
GB5273	变压器、高压电器和套管的接线端子
GB2536	变压器油
GB7328	变压器和电抗器的声级测定
GB7449	电力变压器和电抗器的雷电冲击试验和操作冲击试验导则
GB156	包装贮运标志
GB5027	电力设备典型消防规程
GB10237	电力变压器绝缘水平和绝缘试验外绝缘的空气间隙
GB4793-1984	电子测量仪器安全要求
GB/T2423.8-1995	电工电子产品基本环境试验规程
GB/T4705	耦合电容器及电容分压器

## 六、设备主要技术参数

### 6.1 系统技术指标

- 1) 额定工作输入电源：380V±10% (三相)；50Hz；
- 2) 额定输出容量：2600kVA；
- 3) 额定输出电压：130kV；
- 4) 输出相数：单相；
- 5) 频率可调范围：20Hz~300Hz；
- 6) 输出频率分辨率：0.01Hz；
- 7) 输出频率不稳定性：≤0.05%；
- 8) 装置输出波形为正弦波：波形畸变率≤1.0%；
- 9) 系统额定负载工作时间：180min；
- 10) 额定温升：180 分钟满载下不超过 85℃；
- 11) 单台绝缘水平：1.1 倍额定电压下耐压 1min；
- 12) 噪音水平：≤55dB；
- 13) 品质因素：Q>40 (f=30Hz)；

系统主要功能：

- 1) 变频电源采用立式台体结构，方便现场观察与操作
- 2) 具有电压自动稳定调整功能
- 3) 安全可靠。本装置内集合了多种保护，包括：放电击穿保护、过电压、过电流整定保护、

输出短路保护、开机零位保护。当任何一种保护出现时，装置立即停止试验电压输出，切断输出主回路电源，确保试验人员、被试品以及试验系统的安全

- 4) 自动/手动/半自动三种操作方式
- 5) 8 寸液晶显示屏，提供了友好的人机界面，操作、接线简便快捷，真正做到“一看就会”
- 6) 同步的电压，电流和频率显示
- 7) 输出频率在 20—300Hz 范围内连续可调
- 8) 输出电压 0~400V 范围内连续可调
- 9) 具有自动谐振频率查找功能，可设置三段电压升压
- 10) 体积小、重量轻、搬运灵活、非常适合现场使用。

系统显示功能：

- 1) 具有大屏幕显示，可指示：低压输出电压、低压输出电流、谐振频率、分压器变比、高压输出电压（试验电压）、过压保护、过流保护、闪络保护等；
- 2) 具有试验电压、时间等试验参数的设置功能；

产品其他特点：

- 1) 装置中的充油设备没有渗漏油现象；
- 2) 装置中所有金属外壳均经过防锈及防腐处理，涂层均匀美观。主要部件均有金属铭牌及端子标志。变频电源柜、励磁变压器等各主要部件均配有防尘、防雨罩，方便用户在户内、外组装和拆卸；
- 3) 保护功能完备。制造厂保证装置的控制设备、变压器、电抗器等在额定电压下，若试验中发生高压侧试品对地闪络时，不对人身造成伤害和试验设备不致出现有害的机械和热应力以及电气性能损伤或损坏。
- 4) 设备各部件具有符合国标的铭牌，字样、符号清晰耐久，铭牌在设备正常运行时其安装位置明显可见。

## 6.2 各部件技术参数

### 6.2.1 变频电源

型号：MSXB-F-132kW /380V

一台

#### 1、 主要技术指标：

- 额定输入电源：三相 380V±10%，50Hz 交流电源
- 额定输出电压：单相 0~400V 交流

- 额定输出电流：0~300A
- 额定输出功率：132kW
- 输出频率：20~300 Hz 连续可调
- 频率调节精度：0.01Hz
- 输出电压不稳定性：≤1.0%
- 输出频率不稳定性：≤0.05%
- 噪音水平：≤55dB
- 冷却方式：强迫风冷
- 绝缘水平：输入、输出端子对地≥3kV/AC/1min
- 满负载下连续工作时间：≥3 小时
- 允许温升：在额定负载下，连续工作 3 小时，温升≤35℃
- 频率在设定范围内调节时，电压恒定输出
- 变频电源与分压器的连接采用屏蔽线连接方式，有效隔离高压和低压，避免在被试品击穿后的反击过电压造成变频电源损坏，保证使用安全。
- 变频电源具有抗电场干扰能力，在强电场干扰下，测量精度与保护满足要求。
- 重量：约 200kg
- 尺寸：长宽高约 750×750×1800mm

## 2、 系统说明

- 主要控制功能：

- 1) 设有升压和降压步进调节功能（升、降压速率可设定）。
- 2) 设有频率增减调节功能（调节步进可设定）。
- 3) 自动和手动及半自动试验模式选择。
- 4) 具有输出电压、过压保护、过流保护设定值调整功能。
- 5) 具有试验时间设定功能。
- 6) 自动/手动/半自动三种操作方式
- 7) 8 寸液晶显示屏，提供了友好的人机界面，操作、接线简便快捷，真正做到“一看就会”
- 8) 同步的电压，电流和频率显示

### 显示功能：

- 1) 变频电源的输出电压、电流、频率、显示；

- 2) 各类保护动作显示；

<http://www.msdc027.com/>

承修承试资质高压测试设备供应商

免费电话：400-002-7608 6

### 3) 高压侧电压测量及显示;

#### 保护功能:

变频电源具有多种保护单元,可实现不同的保护功能。采用先进的智能手段,确保在试验时不会对被试品和操作人员构成伤害,即使在试验中误操作也不会对被试品和操作人员构成伤害。如试验时变频电源装置没有接地,不会影响系统的工作,也不会危及人身安全;试验时按错按钮,系统将不会执行错误的操作。

详细保护功能如下:

- 1) 闪络保护:当被试品发生放电击穿时。装置快速切断输出电压。高压回路的负荷通过励磁变压器来释放,不会产生过电压而影响其他设备。在变频电源的屏幕上显示“闪络故障”。
- 2) 过压保护:本装置可以整定试验电压,防止外部原因引起的试验电压升高。当试验电压超过设定的数值,变频电源装置就自动切断回路,并且在屏幕上提示“电压故障”。
- 3) 过电流保护:当进行试验时,发生出口短路。变频柜快速地切断输出电压,并且在屏幕上提示“电流故障”。
- 4) 设备内部保护:当设备内部器件发生损坏时,在直流回路上的可控硅快速关断,切断直流电源,然后切断交流电源,防止故障进一步扩展。
- 5) 变频电源过载保护:当输出电流超过整定电流时,变频电源的输出停止,此时有相应的提示。
- 6) 掉电保护:当输入电源突然断电时,系统可利用电路中的剩余电量及时关闭输出信号,确保系统安全关闭。
- 7) 失谐保护:当被试品因内部缺陷而参数发生变异导致试验系统失谐,控制箱自动关闭输出。
- 8) 运输抗震保护:在变频电源柜体底部设计有抗震动的碟型弹簧,缓冲路面不平引起的震动。

#### 6.2.2 励磁变压器

型号: MSB-120kVA/1.5kV/3kV/6kV/400V 一台

- 1) 额定容量: 120kVA
- 2) 额定输入电压: 单相 0-400V
- 3) 输入电流: 300A
- 4) 额定输出电压: 1.5kV; 3kV;
- 5) 输出电流: 80A; 40A; 20A
- 6) 工作频率: 20~300Hz
- 7) 绝缘水平:

低压绕组对地: 5kV/1min

<http://www.msdc027.com/>

承修承试资质高压测试设备供应商

免费电话: 400-002-7608 7

高压绕组对地：1.2 倍感应耐压/1min

- 8) 阻抗电压：≤5%
- 9) 噪声水平：≤55dB
- 10) 冷却方式：ONAN
- 11) 允许连续运行时间：额定电压、额定电流下连续运行 180min
- 12) 额定温升（额定运行 180min）：绕组温升小于 85℃
- 13) 重量：约 850kg
- 14) 尺寸：长宽高约 900×700×750mm

#### 技术性能要求：

变压器采用高低压双绕组，油浸自冷式，铁外壳式结构；高低压绕组及铁芯间均设静电屏蔽层，既为励磁变，又是隔离变；变压器上部设油枕及吸湿器；在变压器油枕上安装油位指示器。

具有足够的电气、机械强度、必要的散热能力以及油热胀冷缩的裕度。变压器配备可靠地起吊设施。外壳喷涂橘红色绝缘漆。

变压器的组、部件如套管、阀门和储油柜的等的结构及布置位置，不妨碍吊装、运输及运输中紧固定位，同时与变压器高压、低压套管有足够的电气安全距离，在使用时不产生放电。

变压器器身布置有承受变压器总重的吊钩，方便现场起吊。变压器上盖板上布置有对称分布的吊环，方便检修时吊芯检查，同时配套相应的起吊和运输固定装置。

变压器的结构有利于顺利地运输到目的地，需现场安装的附件，安装好后将能立即进入持续工作状态；

变压器及金属外表面进行防腐处理，工厂喷涂两遍底漆，两遍面漆；

变压器绝缘油选用符合 GB2536-90 中要求的 25 号变压器油，运行中变压器油质量满足 GB7595-87 中要求；变压器的抗地震能力：满足抗地震要求；

### 6.2.3 高压谐振电抗器

型号：MSDK-650kVA/65kV

四台

#### 单台技术参数如下：

- 1) 额定电压：65kV；
- 2) 额定电流：10A；
- 3) 额定容量：650kVA；
- 4) 电感量：24H ±2%/节

<http://www.msdc027.com/>

承修承试资质高压测试设备供应商

免费电话：400-002-7608 8



- 5) 绝缘水平：1.1 倍额定电压 1min，绝缘底座对地 30kV/5min
- 6) 工作频率范围：20~300Hz
- 7) 品质因数： $Q > 30$  ( $f=30\text{Hz}$ )
- 8) 允许运行时间：额定输出电流下允许连续运行 180min
- 9) 允许温升：在额定容量下连续运行 180min，线圈温升 $\leq 85^{\circ}\text{C}$ ，油温升 $\leq 65\text{K}$
- 10) 配车载防涡流底座和金属底座。
- 11) 重量：单节约 800kg；
- 12) 尺寸：约 $\Phi 850 \times 700\text{mm}$ ；

#### 高压电抗器结构：

- 1) 电抗器设计为油浸自冷式。
- 2) 电抗器采用环氧树脂绝缘筒外壳，具有足够的电气、机械强度，必要的散热能力以及油热胀冷缩的裕度。电抗器配备可靠的起吊专用设施。外壳喷涂橘红色绝缘漆。
- 3) 外壳上下盖板、上下法兰均采用绝缘材料制作，电抗器配备可靠的起吊专用设施；
- 4) 电抗器可分别单独、并联使用，也可以多节叠装，其配套绝缘底座具有保证对地绝缘距离及损耗；
- 5) 电抗器采用 25#变压器油，工作时无变形渗漏
- 6) 电抗器有承受其重量的专用起吊装置和运输时的固定措施，电抗器内部结构考虑在经过正常的铁路、公路运输后相互位置不变，紧固件不松动。
- 7) 电抗器有铭牌及相应标识，铭牌在设备正常运行时其安装位置明显可见，铭牌上有额定电压、电感、工作频率等数据；

#### 电抗器技术特点及优势

● 线圈采用漆包圆线单股绕制，饼式结构。每饼中间设有多个油道以利散热。保证在规定工作制的额定容量下运行，电抗器温升不大于  $35^{\circ}\text{C}$

● 线圈绕制时均采用刷漆，不浸漆工艺，以保证足够小的局部放电量和较低的温升

● 电抗器内部设有油道和安装有放气阀，可保证油热膨胀和冷缩的裕度，满足长期工作的散热要求

● 为保证线圈及整个器身的绝缘水平，电抗器外壳采用真空环氧浇注筒，内部金属件一律圆弧过渡，无尖端毛刺，无任何尖端放电。器身装配完成后，经热油循环，真空注油，采用新疆克拉玛依生产的 25# 变压器油，经严格进厂检验，确保耐压性能优良

- 电抗器可单独及串联使用，方便现场叠装和接线

#### 6.2.4 高压电容分压器

型号：FRC-150kV/1000pF

一套

- 1) 额定电压：150kV
- 2) 工作频率：20~300Hz
- 3) 绝缘水平：1.2 倍额定电压 1min
- 4) 总体电容量： $C_1=1000\text{pF}$ ；结构： $C_1$  为环氧筒外壳油纸绝缘结构电容器； $C_2$  选用温度系数、频率系数和  $C_1$  相同的材料。
- 5) 系统测量误差： $\leq\pm 1.5\%$
- 6) 介质损耗： $\leq 0.5\%$
- 7) 底座：具有足够的稳定度，拆、装方便，并装有带刹车的脚轮便于移动
- 8) 电容分压器通过同轴屏蔽测量线引至变频电源电压取样端口测量高压侧电压。
- 9) 重量：约 20kg/节
- 10) 尺寸：约  $\Phi 200 \times 900\text{mm}$ ；

## 七、售后服务质量承诺书

### 1、技术文件承诺

为确保电气操作系统的验收、安装、运行及维护，我方提供所有设备的设计文件、试验报告和使用说明手册，并对其所提供的全部技术资料的准确性和适用性负责。

我方提供的设备能满足客户进行维护和进一步开发、扩容的需要。我方将按客户要求提供所有技术文件。

合同签订前，由双方技术人员签订技术协议，技术协议作为合同的技术条款部分与合同同时生效。

我方供货时，还将向客户提供以下资料：

出厂试验报告一份

使用说明书一份

设备清单一份

培 训

我方将对客户提供技术培训，使他们掌握该套设备的安装使用技能。客户也可派 2~3 名具有一定工作能力专业技术人员到公司或现场接受培训。

#### 现场服务

为了便于合同设备的安装、使用，我方派出专业技术人员到合同设备现场进行技术服务。客户安排适当时间，由我方技术人员对设备的正确安装和使用给予技术讲课。

我方履行下列现场服务：

#### 参与验收实验

负责指导客户技术人员进行现场安装使用，解决该水电站所投运时发电机耐压试验的问题。

我方技术人员除了解答由客户在合同范围内所提出的问题外，还详细的解释技术合同、运行、设备性能以及注意事项。

为了保证上述工作的正确实施，我方技术人员提供给客户完整的和正确的技术说明书和进行必要的演示。

## 2、售后服务承诺

为保证设备的质量作以下售后服务承诺：

#### 提供优质、快捷的技术服务

为了确保设备正常运行及时解答客户提出的疑问，帮助客户解决问题，公司开设 24 小时技术服务热线，负责对各地的设备提供咨询服务。售后部人员均具有大学本科学历和丰富的设备维护经验，随时为客户提供优质服务。

客户服务中心提供快速服务，保证在接到客户投诉 24 小时内予以响应，48 小时内赶赴现场解决问题。

公司客户服务中心，设有 24 小时的热线电话服务，由专门的工程师受理客户来话，保证客户在使用设备的过程中，及时得到技术上的支援。

随时满足客户需求、为客户提供最满意的产品及时向客户提供按合同规定的全部技术资料。

终身维护，保证客户利益。我公司产品质量过硬，质保期内免费维修，实行终身维护制。

建立客户档案，完善产品质量。公司除对客户开展技术咨询服务外，还负责收集和整理用户投诉意见，咨询信息，确保用户提出的问题和要求，得到及时处理，并对处理情况进行跟踪和验证，建立档案。为提高质量改进产品提供依据。

## 3、产品质量承诺

本公司严格控制采购、检验、生产、包装、安装调试和售后服务的质量过程，严格遵循企业标

准和相关的行业和国家标准的要求。

严格按照 ISO9001 质量保证体系设计制造产品。

认真与客户配合，严格按照合同要求，确保产品符合客户要求。

严格控制原材料、原器件、配套件的进厂质量，保证所供设备加工工艺完善，检测手段完备，产品绝不带缺陷出厂。

对涉及分包商的供货、质量、设备、技术接口、服务等方面问题负全部责任。在开箱过程中如发现该设备及其他原因引起的零部件丢失，我方负责尽快免费补齐所缺零部件。在设备的安 装、调试过程中以及今后在设备运行中发现的质量问题，如属我方原因，我方将承担责任。

若中标，本承诺将成为合同不可分割的部分，与合同具有同等法律效力。在本合同实施过程中，我们将更进一步严格厂内质量控制，并认真遵照客户提出的改进意见，确保持续有效地为客 户提供合格产品及服务。

#### 4、技术服务

- 1) 设备的免费质保期一年；
- 2) 设备一年内免费检定或校准；
- 3) 设备终身维修；
- 4) 系统软件终身免费升级；
- 5) 客户服务中心提供快速服务，保证在接到客户投诉 24 小时内予以响应，48 小时内赶赴现场解决问题。
- 6) 及时向客户提供按合同规定的全部技术资料随时满足客户需求、为客户提供最满意的产品。