

MLXB-PD22/54/100-250 交 流耐压谐振升压装置



武汉市华电美伦电力技术有限公司

生产部地址：武汉市东西湖区东光工业园 5-1 号

市场部地址：武汉市江汉区新华路 231 号 2209 室

网 址：<http://www.mldgkv.com>

电 话：027-59840338 59840339

传 真：027-59528838

目录

一、产品概述	1
二、MLXB-PD22/54/100-250 交流耐压谐振升压装置.....	1
三、设备主要配置及技术参数说明	1
四、装置主要功能及其技术特点	3
五、串联谐振在电力系统中应用的优点	3
六、适用容性试品交流耐压的范围	4
七、MLXB-PD22/54/100-264 交流耐压谐振升压装置技术指标	4
八、设备遵循标准	5
九、频率与电容量曲线.....	5



一、产品概述

该装置主要针对 35KV 及以下电力电缆、主变压器交流耐压试验设计制造。电抗器采用多只，既可满足高电压、小电流的设备试验条件要求，又可满足低电压、大电流的设备试验条件要求，具有较宽的适用范围，是地、市、县级高压试验部门及电力承装、修试工程单位理想的耐压设备。

该装置主要由变频控制电源、激励变压器、电抗器、电容分压器组成。其中变频控制电源采用进口专用的 SPWM 数字式波形发生芯片，频率分辨率为 16 位，在 20~300Hz 时频率细度可达 0.1Hz，同时采用了正交非同步固定式载波调制方式，确保在整个频率区间内输出波形良好；功率部分采用了先进的 IPM 模块，确保仪器稳定和安全。

该系列装置与国内同类产品相比，具有多种关键优势：

- 1、同电压等级、同容量的电抗器其体积较小、重量较轻；在额定负载时温升小；采用干式环氧浇注，机械强度高，电气绝缘性能好，美观可靠。
- 2、变频控制源容量裕度大；保护功能强；输出波形好；稳定性好；具备多种工作模式，操作方便；采用 220V 单相电源，方便现场取电。
- 3、配置灵活。可选配不同类型电抗器，满足不同试品要求，实现一机多用，性价比高。

二、MLXB-PD22/54/100-250 交流耐压谐振升压装置

MLXB 指变频谐振式

ML 生产厂家代码

22/54/250 指设备能输出的额定电压等级，单位为 kV；

250 指设备能输出的最大额定容量，单位为 kVA

三、设备主要配置及技术参数说明

- 1、变频控制源壹台：



额定功率：10kW；

输入电压：198~242V 45~65Hz

输出电压：0~50KV 可调

输出电压频率：30~300Hz 0.1Hz 步进可调

输出电流：0~60A

重 量：20 公斤左右

2、电抗器（共 6 台）：

22kV/2A 固定电抗器 12 台：

重 量：50 公斤左右

电 感 量：45H

使用频率：45~300Hz

额定工作电流：1.0A

连续工作时间：15 分钟

温 升：小于 60 度

3、励磁变壹台：

9KVA (2250V/4A)；

重量：35 公斤左右；

输入电压：150V

输出电压：2250V

输出电流：4A

额定容量： 9kVA

工作频率：45~300Hz

4、分压器壹套：50kV 纯电容式；

重量：7 公斤左右

自身电容量：不小于 1000PF

工作频率：30~300Hz

不确定度：1%

额定电压：50kV

5. 测试线及附件壹套：



四、装置主要功能及其技术特点

- 1、装置具有过压、过流、零位启动、系统失谐（闪落）等保护功能，过压过流保护值可以根据用户需要整定，试品闪落时闪落保护动作并能记下闪落电压值，以供试验分析。
- 2、装置具有输出电压的波形显示和波形分析的功能。
- 3、整个装置单件重量很轻，最大不超过 60Kg，便于现场使用。
- 4、装置具有四种工作模式，方便用户根据现场情况灵活选择，提高试验速度。
工作模式为：全自动模式、手动模式、自动调谐手动升压模式、手动调谐自动升压模式。
- 5、能存储和打印数据，存入的数据编号可以是英文字母，也可以是数字或者兼而有之，方便的帮助用户识别。
- 6、能测试试品电容量。
- 7、具有未接地提醒功能。
- 8、装置自动扫频时频率起点可以在规定范围内任意设定，扫频方向可以向上、向下选择。
- 9、帮助菜单可以查出各地规程和试验接线图。
- 10、采用了 DSP 平台技术，可以方便的根据用户需要增减功能和升级，也使得人机交换界面更为人性化。
- 11、专用的数字波形发生器稳定工作时不占用 CPU 资源，使得系统更为稳定。

五、串联谐振在电力系统中应用的优点

- 1、所需电源容量大大减小。串联谐振电源是利用谐振电抗器和被试品电容谐振产生高电压和大电流的，在整个系统中，电源只需要提供系统中有功消耗的部分，因此，试验所需的电源功率只有试验容量的 $1/Q$ 。
- 2、设备的重量和体积大大减少。串联谐振电源中，不但省去了笨重的大功率调压装置和普通的大功率工频试验变压器，而且，谐振激磁电源只需试验容量的 $1/Q$ ，使得系统重量和体积大大减少，一般为普通试验装置的 $1/3-1/5$ 。



- 3、改善输出电压的波形。谐振电源是谐振式滤波电路，能改善输出电压的波形畸变，获得很好的正弦波形，有效的防止了谐波峰值对试品的误击穿。
- 4、防止大的短路电流烧伤故障点。在串联谐振状态，当试品的绝缘弱点被击穿时，电路立即脱谐，回路电流迅速下降为正常试验电流的 $1/Q$ 。而并联谐振或者试验变压器方式做耐压试验时，击穿电流立即上升几十倍，两者相比，短路电流与击穿电流相差数百倍。所以，串联谐振能有效的找到绝缘弱点，又不存在大的短路电流烧伤故障点的忧患。
- 5、不会出现任何恢复过电压。试品发生击穿时，因失去谐振条件，高电压也立即消失，电弧即刻熄灭，且恢复电压的再建立过程很长，很容易在再次达到闪络电压前断开电源，这种电压的恢复过程是一种能量积累的间歇振荡过程，其过程长，而且，不会出现任何恢复过电压。

六. 适用容性试品交流耐压的范围

- 1.适用范围： 10kV 电缆 $\leq 8.5\text{kM}$ (300mm²) 18kV/6A
 35kV 电缆 $\leq 2000\text{M}$ (300mm²) 54kV/2A
- 2.可根据被试对象电容量大小及电压等级决定电抗器的串并联个数。
3. 所有 35kV 及以下主变压器中性点交流耐压。
- 4.装置没有大于 60kg 部件，适合现场搬动，满足便携条件。

七、MLXB-PD22/54/100-264 交流耐压谐振升压装置技术指标

1. 额定电压：22/54/100kV
2. 输出电压波形畸变率： $<1.0\%$
 允许连续工作时间：额定条件下一一次性工作 15 分钟
3. 装置自身品质因数： $Q>50$
4. 火力发电机试验时满负荷下品质因数： $Q>10$ （与负载相关）
5. 电缆试验时满负荷下品质因数： $Q>25$ （与负载相关）
6. 主变压器试验满负荷时品质因数： $Q>20$ （与负载相关）
7. 系统测量精度：1 级
8. 输入电源：单相 220V



9. 频率调节范围：20Hz～300Hz（建议选用 45 Hz～65 Hz 频率段,对于发电机，优先考虑 50Hz±2Hz）
10. 系统测量精度：1.0%
11. 装置具有过压、过流、零位启动等保护功能

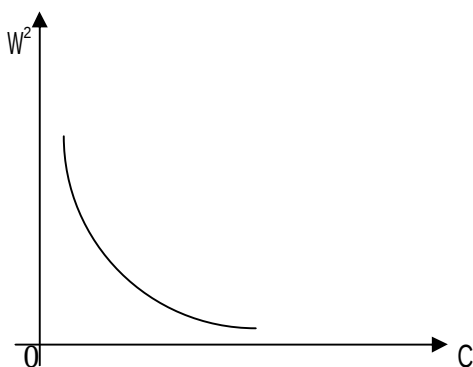
八、设备遵循标准

《高压谐振试验装置》	DL/T 849.6—2004
《电抗器》	GB10229.88
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》	GB50160.2006
《电力设备预防性试验规程》	DL/T596-1996
《高电压试验技术》	GB/T16927.1~2-1997
《耦合电容器和电容分压器》	IEC358(1990)

九、频率与电容量曲线

当电抗器固定时，谐振频率的平方与电容量成反比,其表达式为：

$$\omega^2 C = 1/L$$



也就是说，当电源频率变化 n 倍时，试品的电容量变化 n^2 倍；选用频率为 45～65Hz 段，频率可以变化 1.44 倍，在电抗器个数或者电感量不变时，试品电容量最大可以变化 2.07 倍。

说明：装置在试品闪络时能记下闪络电压值；装置具有四种工作模式；能存储和打印数据，用户编号能存入字母；能测试试品电容量；具有未接地提醒功



能；装置自动扫频时频率起点可以在规定范围内任意设定，扫频方向可以向上、向下选择；帮助菜单可以查处各地规程和试验接线图。

系统主要技术指标

额定输出电压	0~220kV (AC有效值) 及其以下
输出频率	20~300Hz
谐振电压波形	纯正弦波, 波形畸变率<1.0%
最大试验容量	400kVA及其以下
工作制	满功率输出下, 一次连续工作时间15min
品质因数	30~90
频率调节灵敏度	0.1Hz, 不稳定性<0.05%
工作电源	220V $\pm$ 15%/50Hz $\pm$ 5%



武汉市华电美伦电力技术有限公司提供

所有上述资料，包括图纸、图示和图表设计均反映我们当前的理解，并且也是我们目前掌握的知识，认为是正确而可靠的。但是，用户根据各自的情况来评估每种产品的适用性。在任何情况下，本说明书不能构成保证书。此类保证仅在产品规格说明书或者产品的购买合同中将予以规定。我们对产品的责任将在标准销售合同条款上作具体的规定。

生产部地址：武汉市东西湖区东光工业园 5-1 号
市场部地址：武汉市江汉区新华路 231 号 2209 室
网 址：<http://www.mldqkv.com>
电 话：027-59840338 59840339
传 真：027-59528838