



感谢您选用本公司的产品！

在使用本产品之前，请您详细阅读本说明书，并特别注意以下事项：

- 1、使用前仪器面板上的接地桩必须接地，以免发生触电危险！
- 2、测量时必须将测试电压输出开关置于“通”位置。
- 3、为获得正确的无功补偿值，必须在测量前设置与电容器铭牌相同的电压值。
- 4、如果怀疑仪器精度有问题，请用仪器随机配置的参考电容器进行检查。
- 5、在测量小电容或大电感时，钳形表的位置对测量值有影响，请将钳形表置于被测导线正中位置，并保持钳口完全闭合。



目 录

一、概述.....	3
二、技术参数.....	3
三、工作原理.....	4
四、仪器面板.....	5
五、接线方法.....	6
1、并联电容器测量.....	6
2、电抗器电感测量.....	7
3、电感测量注意事项.....	7
六、操作步骤.....	7
1、参数设置.....	7
2、测量开始（单相）.....	9
3、测量开始（三相集合电容）.....	10
4、保存数据.....	11
5、打印操作.....	12
6、查询数据.....	12
七、配套清单.....	13
八、贮存及运输.....	14



MS-500L3 三相电容电感测试仪

一、概述

三相电容电感测试仪主要针对变电站现场测量并联电容器组中的单个电容器电容值时存在的问题而专门研制的，它着重解决了以下问题：

- (1) 现场测量单个电容器需拆除连接线，不仅工作量大而且易损坏电容器。
- (2) 电容表输出电压低而导致故障检出率低。
- (3) 测量电抗器的电感。
- (4) 快速测量三相 Δ 和Y形集合电容器中的单个电容容量。

该仪器具有测量工作量小、快捷简便、性能稳定、测量准确、故障检出率高等特点。此外，它的电流测量单元还可兼作 CVT、避雷器等电器设备的测量之用，具有一机多能的功效。

本型号测试仪特点：

- (1) 量程自动转换；
- (2) 储存 7168 个测试数据；
- (3) 大屏幕液晶（320×240 LCD）显示，汉字菜单操作提示；
- (4) 实现波形和测量处理数据同屏显示，使测试过程更直观；
- (5) 具有时钟显示功能。

二、技术参数

1、电容量量程：0.2 μ F~2,000 μ F；

容量范围：5~20,000 kvar；

测量精度：0.2 μ F~2 μ F \pm 1%读数 \pm 0.02 μ F；

2 μ F~2,000 μ F \pm 1%读数 \pm 2 个字；



- 2、电感量程：1mH~9.99H；测量精度：±1.5%读数±2 个字
- 3、输出测量电压：AC 26V/500VA；50Hz；
- 4、显示方式：大屏幕液晶显示屏全汉字输出，面板式热敏打印机
- 5、外形 / 重量：370×370×220 mm / 16 kg
- 6、工作条件：
 - a. 环境温度：0℃ ~ +40℃，相对湿度：≤90%
 - b. 电源：AC 220V±10%；50Hz；

三、工作原理

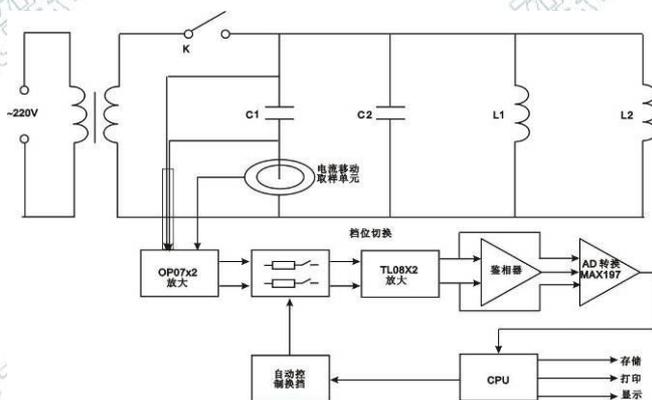


图 1 工作原理图

在被测电容支路有对被测电容的电压、电流取样的取样电路，取样电路的输出端分别接放大电路，从电压放大电路输出的电压信号和从电流放大电路输出的电流信号通过鉴相器输出相位差信号，与电压信号和电流信号通过 A/D 转换器后，输入 CPU 计算而得到被测电容值。因为采用了移动的电感取样单元，而使得无需拆除连接线就可以直接测量电容值。

加之测量过程档位是自动进行选择，避免了手动操作引起的误差，因此具有稳定性好、重复性好，准确可靠的特点。



四、仪器面板



图 2 仪器面板图

- 1: 接地端
 - 2: 打印机: 打印测量数据和波形
 - 3: 液晶显示屏
 - 4: 电压输出指示灯
 - 5: A、B、C 输出电压接线柱
 - 6、7、8: A、B、C 电流取样接口
 - 9: 测量输出开关
 - 10: 复位按钮: 按此键后, 直接跳回主菜单。
 - 11: 功能选择: 用于显示屏上各项功能选择
- 另注: 单相测量时只接 A、B 电压接线柱和 A 相电流取样线。



五、接线方法

1、并联电容器测量

进行测试前，应按使用要求正确连接电源线及信号电缆。

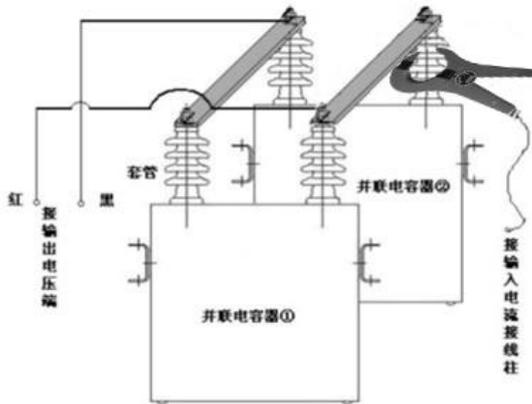


图 3 接线方式示意图



图 4 仪器现场测量实例

- (1) 将测试电压电缆一端接到仪器【电压输出端子】上；
- (2) 将测试电流信号电缆插在仪器【电流取样插头】上；
- (3) 接好测试仪器 220V 电源线；
- (4) 将测试电压电缆分别夹在被试电容器组两极的连接母线上，钳形电流取样表卡在所需测量的单台电容器的套管处；
- (5) 闭合【电源开关】；
- (6) 开机后，屏幕显示第 1 屏 开机显示；如果显示白屏，请直接按复位键。



将光标移至【设置】处，进入第3屏设置参数，将【等效阻抗】设为【并联电容】模式。按【确认】键并存入设置值，回到主菜单。

将光标移至【测量】，按【确认】键进入测量，将【电压输出开关】置于【通】的位置即进行电容测量，液晶屏幕上显示的数据即是测量结果。

(7) 将钳形电流表取下，卡于另一台需测量的电容器上，直至该相测量完毕。

(8) 测试结束后，切断电源，并将面板上所有开关恢复到测试前的状态，拆除所有接线。

2、电抗器电感测量

(1) 接线方法同测量电容时一样，只是被测试品为电感；

(2) 开机按【确认】后屏幕显示主菜单画面，将光标移至【设置】处，进入第3屏设置参数，将【等效阻抗】设为【串联 电感】模式。按【确认】键并存入设置值，回到主菜单。

(3) 将光标移至【测量】处，按确认进入测量状态。

(4) 将【电压输出开关】置于【通】的位置即进行电感测量。

3、电感测量注意事项

(1) 被测电感的Q值越高，测量准确度越高。

(2) 因仪器测试电压较高，测量小电感量电感时（10mH以下），测试时间不宜过长，在测试结果稳定后尽快关断电压输出开关，以免大电流损坏仪器电源和被测试品电感。

六、操作步骤

使用本仪器前应仔细阅读本说明书，检查接线无误，仪器接地良好，防止触电事故。

以仪器随机配置的电容器测量为例，说明操作步骤：

按要求接好试验线，将输出电压开关断开；

1、参数设置

开机后，屏幕显示第1屏开机显示；如果白屏，直接按复位键。



第 1 屏 开机显示



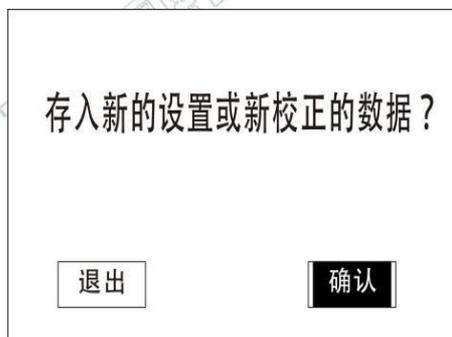
第 2 屏 开始设置

将光标移至设置处，确认后，进入第 3 屏设置参数。

在第 3 屏画面中，有以下内容可以设置：



第 3 屏 设置参数



第 4 屏 保存参数设置

接线方式: 有单相、三相△形、三相 Y 形三种选择。

选用 CT: 有内部、钳式二种选择，

钳式模式: 供不拆线测量电容；必须使用钳形表。

内部模式: 供普通测量电容；钳形表无效了，使用内部电流传感器在变电站现场一般选择并联电容、钳式方式。

等效阻抗: 并联电容、串联电感两种模型，旋转鼠标键进行选择。

额定电压: 按鼠标键，改变数值及单位，(kV; $kV/\sqrt{3}$; V; $V/\sqrt{3}$)。

选择电压等级，是为了计算电容的无功补偿功率即千乏。

另选额定电压: 如果列表中的电压等级没有您想设置的，可选另选额定电压设置。

在上述步骤完成后，继续旋转鼠标，出现第 4 屏存入设置值，选择【确认】，回



到主菜单。

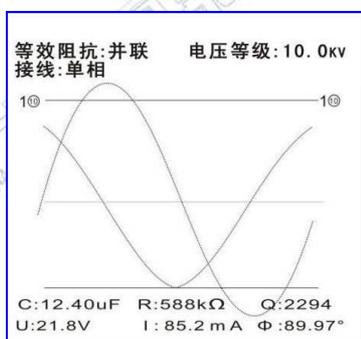
存入新的设置值：以后所有的试验，均按此设置参数测量计算；

不存入新的设置值：只是本次试验，按照本次设置参数测量计算；下次试验，需重新设置。

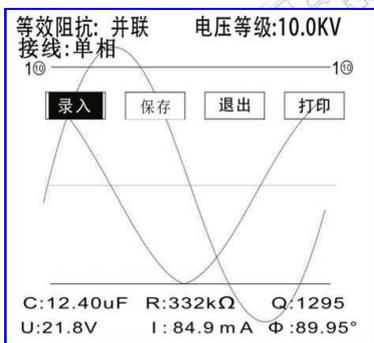
2、测量开始（单相）

在确定测量前，必须将输出电压开关闭合，否则，仪器拒绝工作。

在第1屏主菜单画面中，将光标移至【测量】，垂直按鼠标键确认，进入测量界面，如第5屏，左或右旋鼠标，出现第6屏；



第5屏 测量界面



第6屏 测量界面下的子菜单

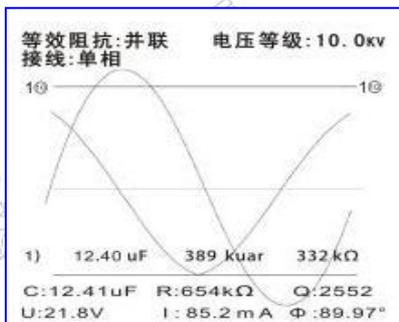
录入：将测量数据显示在屏幕上；

保存：将录入数据保存至仪器内部的芯片，选中后出现第13屏界面；

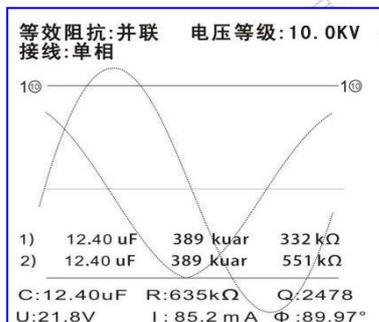
退出：退至开机界面；

打印：打印屏幕上显示的内容。

测量值稳定后，用鼠标确认，出现图7；



第7屏 录入第1个测量值



第8屏 录入第2个测量值



移动取样电流钳表，测量下一只电容时，重复步骤，出现图 8；

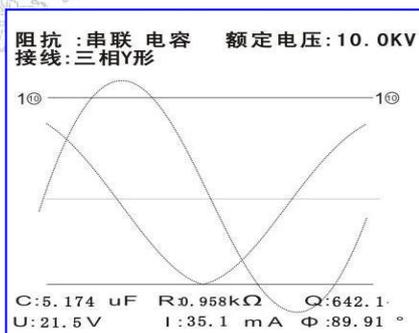
测量结果的含义如下：

- | | |
|------------------|----------------------------|
| C: 被测电容器的电容值 | R: 被测电容器的阻性分量 |
| U: 加在被测电容器上的交流电压 | I: 通过被测电容器的交流电流 |
| Q: 被试品的品质因素 | Φ : 被测 C 的容性与阻性分量之间夹角 |

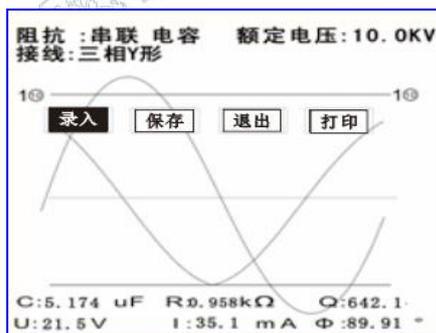
在测量过程中，不断垂直按鼠标键，可以将该数据不断录入在屏幕上。

3、测量开始（三相集合电容）

将黄、绿、红三根电压线和 A、B、C 三根电流取样线接到集合电容的 A、B、C 端子上，将三个钳形电流互感器钳到对应的电压线中，进入设置菜单选择接线方式（三相 Δ 形或三相 Y 形），设置完成后进入测量界面，将仪器面板上的测量开关掷向通，界面如第 9 屏：

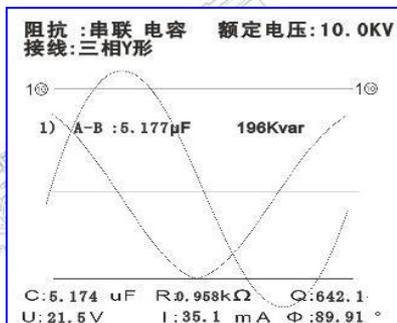


第 9 屏 三相 Y 形测量界面 1

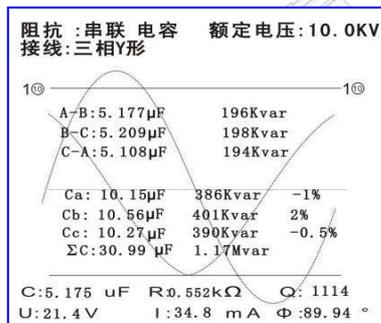


第 10 屏 三相 Y 形测量界面 2

在第 9 屏上旋转鼠标，出现四个子菜单，第 10 屏，选择录入，仪器分别测量 AB、BC、CA 端子间的电容，然后自动计算出 C_a 、 C_b 、 C_c 的电容量，如第 11 和 12 屏，图中 ΣC 为 C_a 、 C_b 、 C_c 之和，后面的比值为不平衡比。



第 11 屏 三相 Y 形测量界面 3



第 12 屏 三相 Y 形测量界面 4



4、保存数据

在第 6 屏，录入数据后，选择**保存**，出现第 13 屏界面。



第 13 屏 保存数据操作



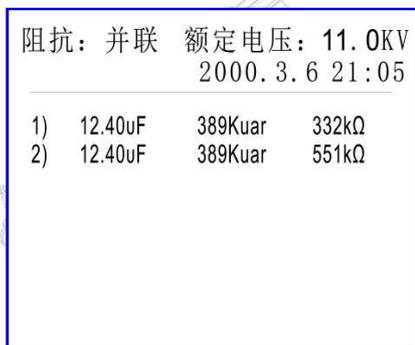
第 14 屏 在 13 屏选择退出后的界面

在第 13 屏中：

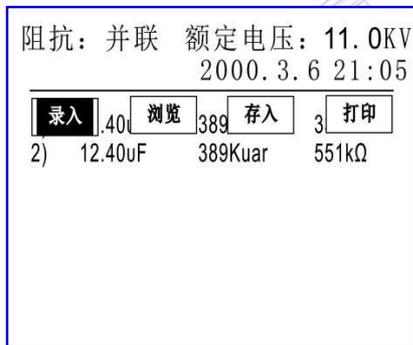
退出：选中后出现第 14 屏界面，在第 14 屏下，选择**否认**；出现第 15 屏，选择**确认**，退至开机界面；

减 1 和加 1：同过加减将数据存入想要存入的组里；

确认：确定将数据存入组里。



第 15 屏 退出保存后的界面



第 16 屏 第 11 屏下的子菜单

在第 16 屏下旋转鼠标，出现第 16 屏界面：

录入：从第 15 屏进入测量界面；

浏览：相当于移行，例如第 1 组里存储了 20 个电容的测量值，但屏幕最多只能显示 12 行，这时可选浏览查看第 13 行至 20 行的数据。右旋鼠标后选择浏览，数据将上移；左旋鼠标后选择浏览，数据将下移；

存入：选中后出现第 9 屏界面；

打印：打印界面显示内容。



5、打印操作

在任何有打印提示的画面，均可以按鼠标键确认，开始打印；

例如在第 17 屏，确认打印后，打印机开始打印；如果再接着垂直按鼠标，以空走打印纸 2 格。



第 17 屏 打印操作 1



第 18 屏打印操作 2

6、查询数据

如需查询数据，将光标移至第 1 屏开机显示处，选择查询，进入第 19 屏查询菜单，按鼠标键选择要查询的数据组，选择确认后进入查询内容，如第 20 屏。



第 19 屏 查询菜单



第 20 屏 进入第 2 组数据查询



第 21 屏 查询界面下的子菜单 第 22 屏 在 21 屏下选择退出后的界面

退出: 选择退出, 出现第 22 屏, 在第 22 屏中, 选择否认, 即返回第 19 屏, 选择确认, 退至开机界面;

浏览: 相当于移行, 例如第 1 组里存储了 20 个电容的测量值, 但屏幕最多只能显示 12 行, 这时可选浏览查看第 13 行至 20 行的数据。右旋鼠标后选择浏览, 数据将上移; 左旋鼠标后选择浏览, 数据将下移;

查询: 第 20 屏显示的是第 2 组数据, 如果右旋鼠标选择查询, 屏幕就显示第 3 组数据, 如左旋鼠标选择查询, 屏幕就显示第一组数据;

打印: 打印显示内容。

7、复位操作

仪器在任何白屏、死机或软件暂时出现故障情形下, 直接按复位键, 确认后返回开机画面, 重新开始测量!

8、校正操作

仅供生产厂家使用, 用户没有密码, 不能进入。

用户不需进行此项操作, 仪器在出厂时已经校验过。

七、配套清单

- | | |
|----------------|-------|
| 1、电感测试仪主机 | 1 台 |
| 2、钳形电流互感器 (带线) | 3 块 |
| 3、测试电缆 (黄、绿、红) | 各 1 根 |
| 4、220V 电源线 | 1 根 |



- | | |
|-------------|-----|
| 5、3.15A 保险管 | 5 个 |
| 6、接地线 | 1 根 |
| 7、参考电容 | 1 个 |
| 8、产品合格证 | 1 份 |
| 9、打印纸 | 2 卷 |
| 10、使用说明书 | 2 份 |



八、贮存及运输

- 1、本仪器应在原包装条件下，放室内贮存。
- 2、其环境温度为 $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\geq 90\%$ ，
- 3、室内不应含有足以引起腐蚀气体。
- 4、仪器周围无剧烈的机械振动和冲击。
- 5、无强烈的电磁场作用。运输条件参照贮存条件。

下载地址：<http://www.musen.com.cn/download/69.html>