

声 明

武汉南僑电气有限公司

版权所有，保留所有权利。

本使用说明书所提及的商标与名称，均属于其合法注册公司所有。

本使用说明书受著作权保护，所撰写的内容均为公司所有。

本使用说明书所提及的产品规格或相关信息，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。

本说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。

除非有特殊约定，本说明书仅作为使用指导，本说明书中所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

注意事项

- 1、仪器使用前，应认真阅读产品使用说明书，掌握正确的使用方法。
- 2、试验时正确接线。在检查接线正确无误、联接可靠后方可通电。
- 3、在给被试设备升压前，必须在检查调压器确实在零位后，方可开机，以防被试设备和仪器遭受高电压、大电流的冲击。
- 4、正确操作，测试时调压器在测试点附近应均匀慢速升压，确保数据采集的可靠性。
- 5、在测试钳的两根导线中，稍粗的导线为电流线（I1、I2），稍细的导线为电压线（V1、V2）。
- 6、试验中如出现保护动作，必须查明原因排除异常后方可继续试验，不可盲目操作，以免带来不必要的损失。
- 7、非专业维修人员严禁打开机箱修理、换件，以免发生触电或其它事故。

目 录

一、概 述.....	1
二、性能指标.....	1
三、面板介绍.....	2
发电机转子交流阻抗测试仪面板如下.....	2
四、试验接线图.....	3
五、操作说明.....	3
1、菜单设置.....	3
2、开始测量.....	4
3、查询历史数据.....	9
4、修改时钟.....	11
六、打印纸的安装.....	12
七、维护保养.....	12
八、仪器成套性.....	13

NR506 发电机转子交流阻抗测试仪

一、概述

发电机转子交流阻抗测试仪是判断发电机转子绕组有无匝间短路的专用仪器，可以全自动、手动（单向或双向）测量转子绕组的电压、电流、阻抗、功率、转速、相位角等参数。本仪器具有以下功能与特点：

- ◆ 测量各种同步发电机、异步电动机绕组在动、静态下的转子交流阻抗及特性曲线。
- ◆ 旋转鼠标，操作更方便。
- ◆ 可选择快速的自动测量和任意的手动选择测量两种方式。
- ◆ 大屏幕中文菜单界面，实时显示测试数据和曲线。
- ◆ 存储数据、自带微型打印机，实时快速打印测试数据和特性曲线。
- ◆ 根据试验参数自动调整保护动作值，确保设备安全。
- ◆ 可兼做单相变压器的空载、短路试验和电压（流）互感器、消弧线圈的伏安特性试验。

二、性能指标

- | | |
|--------------------------|-------|
| 1、交流阻抗：0~999.9 Ω | 0.2 级 |
| 2、交流电压：0~600V | 0.2 级 |
| 3、交流电流：0~120A | 0.2 级 |
| 4、有功功率：0~72KW | 0.5 级 |
| 5、转速测量：10~10000rpm | 0.2 级 |
| 6、频率：45~75Hz | 0.2 级 |
| 7、工作电源：AC 220V±10% 50Hz | |
| 8、体积：415 mm×225 mm×200mm | |
| 9、重量：5kg | |

三、面板介绍

发电机转子交流阻抗测试仪面板如下

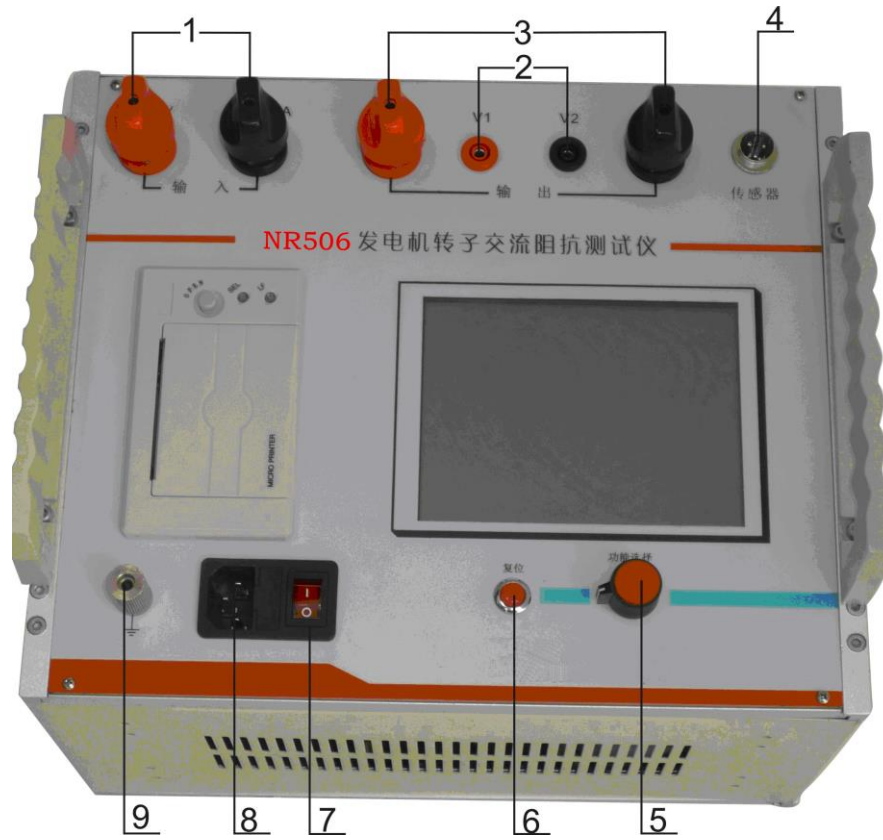


图 1 阻抗测试仪面板

- 1、输入端：接调压器的输出端 0~600V。
- 2、测试回路电压测量端钮，量程 0~600V。
- 3、测试回路电流测量端钮，量程 0~120A。
- 4、转速传感器插座
- 5、旋转鼠标按键：用来实现各项功能的操作和参数的设置。
修改数据时，鼠标有两种操作模式：
鼠标“右旋”后，再确认，为不断增加数值；
鼠标“左旋”后，再确认，为不断减小数值；
- 6、复位键
- 7、主机（220V）电源开关。
- 8、主机（220V）电源插座。
- 9、安全接地端钮。

地址：武汉市庙山大道 9 号东湖高新产业创新基地 11 栋
销售热线：027-87207771 / 87207772 / 87207773

四、试验接线图

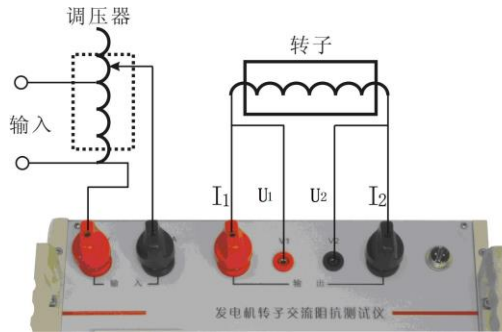


图 2 交流阻抗试验接线图

五、操作说明

首先将调压器旋至零位，按照图 2 所示接线，检查接线无误后，接通工作电源开关，屏幕显示主画面。



图 3 开机主画面



图 4 设置参数

1、菜单设置

进入设置栏目，在图 4 设置菜单中。

最高电压—其设定值为默认的过压保护动作值；试验中要测试的电压的最大值必须小于该值，范围为 0~600V。

最大电流—其设定值为默认的过流保护动作值；试验中要测试的电流的最大值必须小于该值，范围为 0~120A。

最高转速—指试验中要测试的转速的最大值，范围为 10~10000rpm。

电压步长—在进行电压数据自动采集时，每采样点之间的电压间隔大小。

电压步长的取值范围为 5~50V，调整间隔为 5V。

转速步长—在进行数据自动采集时，每采样点之间的电压间隔大小。

转速步长的取值范围为 10~500rpm，调整间隔为 10rpm。

地址：武汉市庙山大道 9 号东湖高新产业创新基地 11 栋
 销售热线：027-87207771 / 87207772 / 87207773

录入方式—选电压步长或转速步长属于自动按步长值记录、

选自选电压或自选转速属于手动人工确定记录；

注意：每次测试仪器最多能采样 50 个点，当最大电压与电压步长之比大于 50 时，仪器将判断参数设置无效。



图 5 设置菜单一



图 6 保存设置

2、开始测量

1) 自动测量模式

① 转速步长方式

以选择图 5 转速步长 300rpm 为例，说明操作过程：

保持施加电压为 120V 不变，使转子转速从 0rpm，逐渐加速；到转速为 3000rpm 时，保持 5 分钟，再记录一次交流阻抗，将转速升至 3600rpm，马上降至 3000rpm，最后一次记录 3000rpm 时的阻抗，然后将转速每降 300rpm 时记录各点阻抗，整个测量过程如下图所示。

转速步长：300rpm		转速：2556rpm		
S:577 W	P:311W	Z:24.4Ω		
1) 0 rpm	280 W	26.8 Ω	0%	
2) 326 rpm	281 W	27.2 Ω	1%	
3) 601 rpm	281 W	27.0 Ω	-0.7%	
4) 905 rpm	279 W	26.9 Ω	-0.4%	
5) 1201rpm	285 W	26.6 Ω	-1%	
6) 1504rpm	284 W	26.4 Ω	-0.9%	
7) 1805rpm	300 W	25.8 Ω	-2%	
8) 2106rpm	308 W	24.6Ω	-4%	
9) 2405rpm	304 W	24.3 Ω	-1%	
<hr/>				
L:65.45mH		R:13.1Ω	Q:1.588	
U:118.7V		I:4.860 A	Φ:-57.31°	

图 7 0~2400rpm 时测试数据

转速步长：300rpm		转速：2556rpm		
S:600 W	P:322W	Z:24.0Ω		
3) 601 rpm	281 W	27.0 Ω	-0.7%	
4) 905 rpm	279 W	26.9 Ω	-0.4%	
5) 1201rpm	285 W	26.6 Ω	-1%	
6) 1504rpm	284 W	26.4 Ω	-0.9%	
7) 1805rpm	300 W	25.8 Ω	-2%	
8) 2106rpm	308 W	24.6Ω	-4%	
9) 2405rpm	304 W	24.3 Ω	-1%	
10) 2701rpm	304 W	24.2 Ω	-0.3%	
11) 3000rpm	311 W	24.3 Ω	0.3%	
<hr/>				
L:64.73mH		R:12.9Ω	Q:1.57	
U:120.3V		I:4.992 A	Φ:-57.50°	

图 8 600~3000rpm 时测试数据

5 分钟后要再次记录 3000rpm 时的阻抗，此时旋转鼠标，将出现图 9 所示画面：

第4组		11.07.04 15:24			
电压	电流	相位差	转速		
<input type="button" value="移行"/> <input type="button" value="查询"/> <input type="button" value="退出"/> <input type="button" value="打印"/>					
3)	199 V	4.41 A	-57.78°	601 rpm	
4)	199 V	4.44 A	-58.32°	905 rpm	
5)	120 V	4.53 A	-58.51°	1201 rpm	
6)	119 V	4.52 A	-58.28°	1504 rpm	
7)	120 V	4.64 A	-57.43°	1805 rpm	
8)	118 V	4.80 A	-57.07°	2106 rpm	
9)	117 V	4.84 A	-57.75°	2405 rpm	
10)	117 V	4.86 A	-57.98°	2701 rpm	
11)	119 V	4.91 A	-57.93°	3000 rpm	

图 9 测试数据处理一

第4组		11.07.04 15:24			
电压	电流	相位差	转速		
<input type="button" value="录入"/> <input type="button" value="删行"/> <input type="button" value="换页"/> <input type="button" value="打印"/>					
3)	199 V	4.41 A	-57.78°	601 rpm	
4)	199 V	4.44 A	-58.32°	905 rpm	
5)	120 V	4.53 A	-58.51°	1201 rpm	
6)	119 V	4.52 A	-58.28°	1504 rpm	
7)	120 V	4.64 A	-57.43°	1805 rpm	
8)	118 V	4.80 A	-57.07°	2106 rpm	
9)	117 V	4.84 A	-57.75°	2405 rpm	
10)	117 V	4.86 A	-57.98°	2701 rpm	
11)	119 V	4.91 A	-57.93°	3000 rpm	
12)	120 V	4.98 A	-57.31°	2997 rpm	

图 10 测试数据处理二

将鼠标右旋，当选中打印后，接着右旋，将出现图 10 画面，选中录入后，此时将第二次记录 3000rpm 时的阻抗，如图 11 所示：

第4组		A0.07.04 15:24			
转速	功耗	阻抗	增量		
1)	0 rpm	280 W	26.8Ω	0%	
2)	326 rpm	281 W	27.2Ω	1%	
3)	601 rpm	281 W	27.0Ω	-0.7%	
4)	905 rpm	279 W	26.9Ω	-0.4%	
5)	1201rpm	285 W	26.6Ω	-1%	
6)	1504rpm	284 W	26.4Ω	-0.9%	
7)	1805rpm	300 W	25.8Ω	-2%	
8)	2106rpm	308 W	24.6Ω	-4%	
9)	2405rpm	304 W	24.3Ω	-1%	
10)	2701rpm	304 W	24.2Ω	-0.3%	
11)	3000rpm	311 W	24.3Ω	0.3%	
12)	2997rpm	324 W	24.1Ω	-0.5%	

图 11 第 2 次记录 3000rpm 时的阻抗

转速步长：300rpm		转速：0rpm		
15)	2697rpm	319 W	24.0Ω	0.8%
16)	2394rpm	321 W	24.4Ω	1%
17)	2095rpm	323 W	24.0Ω	-1%
18)	1798rpm	325 W	24.2Ω	0.7%
19)	1497rpm	323 W	25.1Ω	3%
20)	1198 rpm	291 W	26.4Ω	5%
21)	895 rpm	292 W	26.4Ω	0%
22)	611 rpm	321 W	27.1Ω	2%
23)	563 rpm	310 W	27.0Ω	-0.2%

等待接入试品

图 12 转速每下降 300rpm 时的阻抗值

注意事项

在自动记录模式下，在图 10 中，选录入后，手动模式将优先。

第 3 次记录 3000rpm 时的阻抗操作同第 2 次，这里不再赘述。

注意：当上升和下降都需记录阻抗时，设置菜单中的最高电压和最高转速必需是试验所需最高电压和最高转速的 1.1 倍，否则将无法记录下降时的阻抗。例如：试验所需升到的最高电压为 200V，设置菜单中的最高电压应设为 220V。

在测试界面下，移行表示手动记录数据，同录入功能一样，但在开机界面下的查询菜单中，移行同录入功能不一样！

由于仪器记录的数据有转速、功耗、阻抗、增量、电压、电流、相位差、电抗、串联电阻，而液晶屏只能显示其中的任意 4 列，如要看其余数据，选中查询就可以看到；

在测试界面下，查询同换页的功能一样，但在开机界面下的查询菜单中，查询同换页的功能不一样！

删行就是删除显示的最后一行。

退出，就是退出测量，选中后将出现图 13 画面：

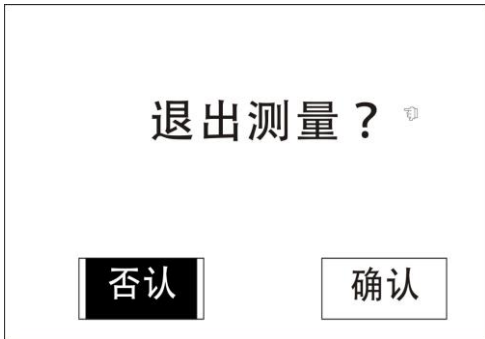


图 13 退出测量



图 14

如选中**否认**，将返回测试界面；如选中**确认**，仪器默认试验做完，进入保存数据界面，如图 14，此时如果再选**退出**，将出现图 15 画面：



图 15 保存测试数据



图 16 清理测试记录

在图 15 画面下，如选中**退出**，将出现图 16 画面；如选中**确认**，将把数据保存在第一组。

在图 16 画面下，如选中**否认**，将回到测试界面；如选中**确认**，仪器将回到开机画面并且不保存数据。

② 电压步长方式

以选择图 17 电压步长 20V 为例，说明操作过程：

在转子静止的条件下，使转子承受的电压从 0V，逐渐加压，到电压为 200V 时，仪器自动记录相关电压点的数据。整个测量过程如下图所示。

最高电压：200V 

最大电流：31A

最高转速：3700rpm

电压步长：20V

转速步长：300rpm

录入方式：电压步长

图 17 设置菜单二

电压步长：-20V 转速：0 rpm

S:744 W P:740W Z:48.9Ω

3②-----2②

1)	20.00 V	8.25W	48.3Ω	0%
2)	40.35 V	33.5W	48.3Ω	0%
3)	60.28 V	74.9W	48.2Ω	-0.2%
4)	80.58 V	133 W	48.5Ω	0.4%
5)	100.5 V	207 W	48.5Ω	0.1%
6)	120.9 V	303 W	47.0Ω	-1%
7)	140.6 V	400W	48.1Ω	0.5%
8)	160.0 V	526W	48.4Ω	0.5%
9)	180.5 V	665W	48.7Ω	0.6%

L:16.11mH R:48.6Ω Q:0.1043

U:190.8V I: 3.999 A Φ:-5.933°

图 18 测试数据一

11.7.23 11.16

	电压	功耗	阻抗	增量
1)	20.00 V	8.25W	48.3Ω	0%
2)	40.35 V	33.5W	48.3Ω	0%
3)	60.28 V	74.9W	48.2Ω	-0.2%
4)	80.58 V	133 W	48.5Ω	0.4%
5)	100.5 V	207 W	48.5Ω	0.1%
6)	120.9 V	303 W	47.0Ω	-1%
7)	140.6 V	400W	48.1Ω	0.5%
8)	160.0 V	526W	48.4Ω	0.5%
9)	180.5 V	665W	48.7Ω	0.6%
10)	200.0 V	811W	49.0Ω	0.6%

图 19 测试数据二

11.7.23 11.16

	电压	功耗	阻抗	增量
3)	60.28 V	74.9W	48.2Ω	-0.2%
4)	80.58 V	133 W	48.5Ω	0.4%
5)	100.5 V	207 W	48.5Ω	0.1%
6)	120.9 V	303 W	47.0Ω	-1%
7)	140.6 V	400W	48.1Ω	0.5%
8)	160.0 V	526W	48.4Ω	0.5%
9)	180.5 V	665W	48.7Ω	0.6%
10)	200.0 V	811W	49.0Ω	0.6%

移行 查询 退出 打印

图 20 数据处理一

11.7.23 11.16

	电压	功耗	阻抗	增量
3)	60.28 V	74.9W	48.2Ω	-0.2%
4)	80.58 V	133 W	48.5Ω	0.4%
5)	100.5 V	207 W	48.5Ω	0.1%
6)	120.9 V	303 W	47.0Ω	-1%
7)	140.6 V	400W	48.1Ω	0.5%
8)	160.0 V	526W	48.4Ω	0.5%
9)	180.5 V	665W	48.7Ω	0.6%
10)	200.0 V	811W	49.0Ω	0.6%

录入 删行 换页 打印

图 21 数据处理二

2) 手动测量模式

在设置菜单中，将录入方式设为自选电压，如图 22:



图 22 设置菜单三

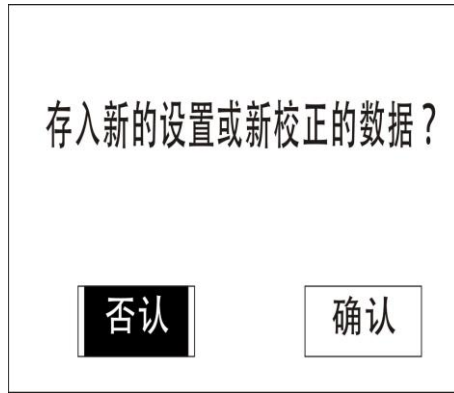


图 23 保存设置

在图 22 的画面下选中**确认**保存。回到开机画面，选择**测量**，进入测量画面，如图 24：

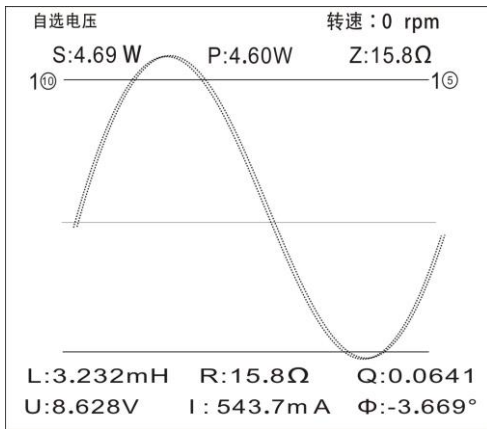


图 24 手动测试

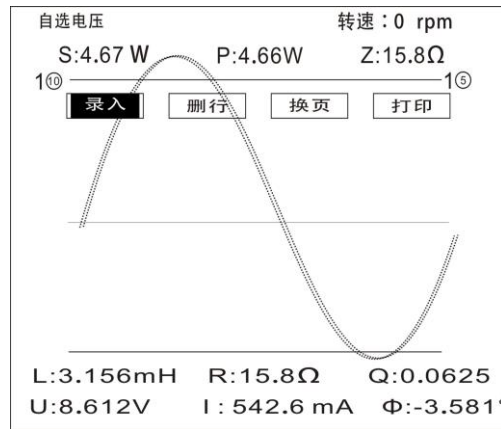


图 25 手动测试

此时如果想记录数据，旋转鼠标，选中**录入**，垂直按下鼠标，仪器将记录此时的数据，也就是第一条记录，如图 24；

记录后面的数据同以上操作。记录完后如果想保存，上文都有详细说明，这里不再赘述。

11.7.23 11.16

	电压	功耗	阻抗	增量
1)	20.23 V	8.44W	48.3Ω	0%
2)	40.61 V	33.9W	48.4Ω	0.1%
3)	60.83 V	76.3W	48.2Ω	-0.3%
4)	80.16 V	131 W	48.6Ω	0.7%
5)	100.2 V	204 W	48.8Ω	0.4%
6)	120.1 V	299 W	47.9Ω	-1%
7)	140.2 V	404W	48.3Ω	0.8%
8)	160.2 V	523W	48.7Ω	0.7%
9)	180.8 V	664W	48.9Ω	0.4%
10)	201.0 V	817W	49.1Ω	0.4%

图 26 测试结果

11.7.23 11.16

	电压	功耗	阻抗	增量
3)	60.83 V	76.3W	48.2Ω	-0.3%
4)	80.16 V	131 W	48.6Ω	0.7%
5)	100.2 V	204 W	48.8Ω	0.4%
6)	120.1 V	299 W	47.9Ω	-1%
7)	140.2 V	404W	48.3Ω	0.8%
8)	160.2 V	523W	48.7Ω	0.7%
9)	180.5 V	661W	48.9Ω	0.4%
10)	201.0 V	817W	49.1Ω	0.4%

移行 查询 退出 打印

图 27 测试结果处理

3、查询历史数据

在开机画面下选中**查询**，出现图 28 画面：



图 28 查询历史数据

第4组		11.07.04 15:24			
	电压	电流	相位差	转速	
1)	199 V	4.43 A	-57.96°	0	rpm
2)	120 V	4.41 A	-57.99°	326	rpm
3)	199 V	4.41 A	-57.78°	601	rpm
4)	199 V	4.44 A	-58.32°	905	rpm
5)	120 V	4.53 A	-58.51°	1201	rpm
6)	119 V	4.52 A	-58.28°	1504	rpm
7)	120 V	4.64 A	-57.43°	1805	rpm
8)	118 V	4.80 A	-57.07°	2106	rpm
9)	117 V	4.84 A	-57.75°	2405	rpm
10)	117 V	4.86 A	-57.98°	2701	rpm
11)	119 V	4.91 A	-57.93°	3000	rpm

图 29 整理历史数据一

退出，选中后将退至开机画面；

减1，如果只存了 4 组数据，此时选中减 1，将显示“查询第 4 组记录”；

加1，选中后将显示“查询第 2 组记录”

确认，选中后进入记录数据。

进入该组数据后，右旋鼠标，屏幕上方将显示 4 个子菜单，分别为**移行**、**查询**、**退出**、**打印**；

选中**打印**后，接着右旋鼠标，又出现 4 个子菜单，分别为**录入**、**删行**、**换页**、**打印**，如图 30 和图 31。

第4组		11.07.04 15:24			
	电压	电流	相位差	转速	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 移行 查询 退出 打印 </div>					
3)	199 V	4.41 A	-57.78°	601	rpm
4)	199 V	4.44 A	-58.32°	905	rpm
5)	120 V	4.53 A	-58.51°	1201	rpm
6)	119 V	4.52 A	-58.28°	1504	rpm
7)	120 V	4.64 A	-57.43°	1805	rpm
8)	118 V	4.80 A	-57.07°	2106	rpm
9)	117 V	4.84 A	-57.75°	2405	rpm
10)	117 V	4.86 A	-57.98°	2701	rpm
11)	119 V	4.91 A	-57.93°	3000	rpm
12)	120 V	4.98 A	-57.31°	2997	rpm

图 30 整理历史数据二

第4组		11.07.04 15:24			
	电压	电流	相位差	转速	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 录入 删行 换页 打印 </div>					
3)	199 V	4.41 A	-57.78°	601	rpm
4)	199 V	4.44 A	-58.32°	905	rpm
5)	120 V	4.53 A	-58.51°	1201	rpm
6)	119 V	4.52 A	-58.28°	1504	rpm
7)	120 V	4.64 A	-57.43°	1805	rpm
8)	118 V	4.80 A	-57.07°	2106	rpm
9)	117 V	4.84 A	-57.75°	2405	rpm
10)	117 V	4.86 A	-57.98°	2701	rpm
11)	119 V	4.91 A	-57.93°	3000	rpm
12)	120 V	4.98 A	-57.31°	2997	rpm

图 31 整理历史数据三

移行，由于液晶屏只能显示 12 行，如要看 12 行后的数据，就必须选中移行；选中**移行**，

右旋鼠标后垂直按下鼠标，将减少行数；

左旋鼠标后垂直按下鼠标，将增加行数。

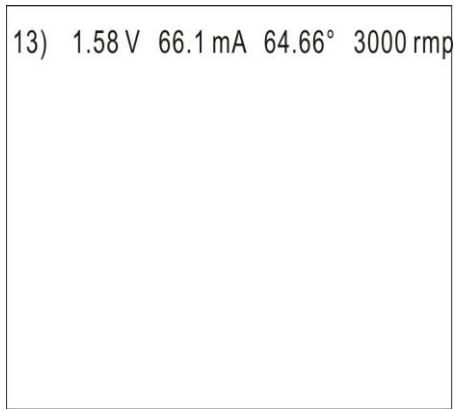


图 32 整理历史数据四

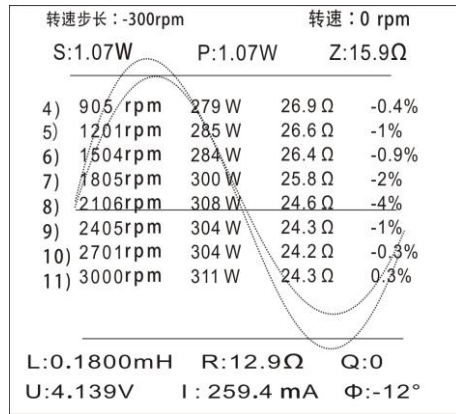


图 33 整理历史数据五

查询，如果此时查看的是第 1 组数据，选中后垂直按下鼠标，将显示第 2 组数据。如果只存了 4 组数据，选中后垂直按下鼠标，将显示第 1 组数据，也就是说可循环查询。

退出，选中后垂直按下鼠标，将退至开机画面。

打印，选中后垂直按下鼠标，将打印此画面下的所有内容。

录入，选中后垂直按下鼠标，将进入测量界面，如图 26。

删行，选中后垂直按下鼠标，将删除显示的最后一行。

换页，由于仪器记录的数据有转速、功耗、阻抗、增量、电压、电流、相位差、电抗、串联电阻，而液晶屏只能显示其中的任意 4 列，如要看其余数据，必须使用换页菜单。在图 23 的画面下，选中**换页**后垂直按下鼠标，将出现数据的直方图，如图 2734。

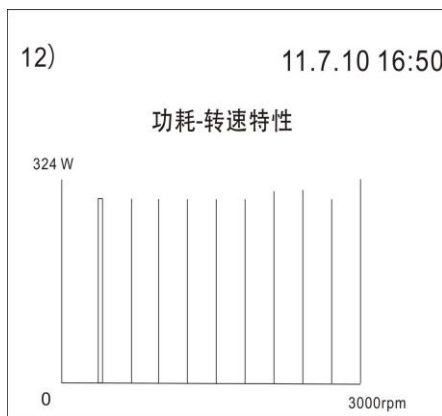


图 34 数据的直方图



第4组	电压	电抗	串联电阻
1)	199 V	L:72.52mH	R:14.2Ω
2)	120 V	L:73.55mH	R:14.4Ω
3)	199 V	L:72.81mH	R:14.4Ω
4)	199 V	L:72.93mH	R:14.1Ω
5)	120 V	L:72.30mH	R:13.9Ω
6)	119 V	L:71.47mH	R:13.8Ω
7)	120 V	L:69.25mH	R:13.8Ω
8)	118 V	L:65.81mH	R:13.3Ω
9)	117 V	L:65.42mH	R:12.9Ω
10)	117 V	L:65.33mH	R:12.8Ω
11)	119 V	L:65.36mH	R:12.9Ω
12)	120 V	L:64.71mH	R:13.0Ω

图 35 整理历史数据

在图 34 的画面下垂直按下鼠标，将出现没显示完的数据，如图 35，在图 35 的画面下垂直按下鼠标，将出现图 35 的直方图，此时如果旋转鼠标，选中**换页**，将显示数据的特性曲线图，如图 36。

如果在图 36 的画面下垂直按下鼠标，将出现其余的数据，接着垂直按下鼠标，将出现其余的数据特性曲线图。

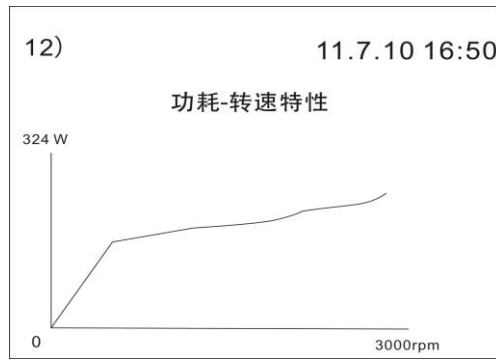


图 36 功耗-转速特性曲线

4、修改时钟

仪器内部含有时钟电路，供试验时记录时间。



图 37 修改时钟



图 38 保存时钟设置

手形光标选中后，右旋增加，左旋减小，调好后垂直按下鼠标，表示确定年份；手形光标将自动指向月份，通过左旋或右旋鼠标调整月份，以此类推，当把秒调整好后，垂直按下鼠标，将出现图的画面，选中**确认**保存。

六、打印纸的安装

- 1、将打印机前面板向外拉出。
- 2、沿轴向捏压纸卷中的塑料轴从打印机上取下空纸卷筒。
- 3、装上新纸卷，一定要确认纸卷轴已安装牢固，不会掉出。
- 4、将纸卷的端头折成（或剪成）如下图的式样。

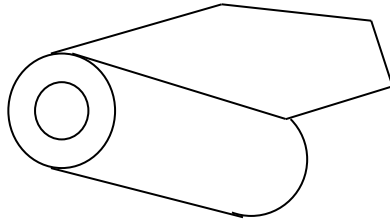


图 32 纸卷的端头

5、接通打印机的电源，按 SEL(左)键，使 SEL 指示灯灭，然后再按 LF(右)键，使机头转动。这时用手将纸端头送入机头下面纸口处，纸便会徐徐进入机头，直到从机头正前方露出为止。再按一下 LF 键或 SEL 键，机头便会停止转动。

注意：本型产品使用的是热敏打印机专用热敏打印纸，安装时请注意纸的方向。要实现正常打印，纸卷的热敏层（光滑的一面）应朝上。

- 6、将打印机前面板推回原位置即可。

七、维护保养

- 1、平时仪器应放置于干燥、通风的地方，防止因受潮而损坏内部元件。
- 2、仪器搬运和安放过程中应小心谨慎，避免剧烈震动和摔落。
- 3、正常情况下不允许打开机箱，插拔内部机件，以免造成不必要损失。
- 4、本产品保修期为一年，终身维修。一年内若发生质量问题，由我公司负责免费修理或更换。

八、仪器成套性

1、仪器主机	1台
2、测试线（120A 红色、黑色）	1套
3、输入线（接调压器用）	2根
4、AC 220V 电源线	1根
5、接地线	1根
6、转速传感器	1台
7、保险管 2A	5只
8、合格证	1份
9、说明书	1份

附：光电转速传感器

光电转速传感器基本技术参数

- 1、测量转速范围：1r/min~30000 r/min
- 2、检测距离：50mm~150mm
- 3、供电电源：+10~14 VDC
- 4、工作条件：环境温度 5~40℃；相对湿度≤85%

光电转速传感器使用说明

- 1、将光电传感器的 3 芯插头与仪器面板上的 3 芯插座牢靠连接。
- 2、取 6 块 10×10mm²的定向反射纸贴于被测物（转轴或旋转平面）上作反光面，并将其余部分涂上黑色作非反光面，
 - 3、传感器的镜头必须垂直对准定向反射纸。
 - 4、传感器壳体上有红色指示灯一个，当镜头对准定向反射纸后，指示灯应发光，如不发光，则应调节镜头与反射纸之间的距离使其发光，然后将被测物转入非反光面，指示灯应不发光。**在做实验前，必须将被测物旋转一周，以确定除定向反射纸外无其余反光物！**被测物旋转一周后，红色指示灯发光 6 次。
 - 5、传感器壳体上有一可调电位器，其作用是如果测量距离较短时，朝 MIN 方向调节；如距离较大时，朝 MAX 方向调节，即可达到要求。传感器的识别范围为 50mm~150mm，只要距离在此范围内且满足第 4 条所有要求，距离远近与测量精度没有任何关系。
 - 6、本传感器连续工作时间为 8 小时。