

目 录

一. 概述	2
二. 主要技术指标	3
三. 原理简介	4
四. 面板结构与说明	5
五. 操作说明	6
1. 使用前注意事项	6
2. 界面提示信息	7
3. 使用固定测试频率	8
4. 使用可调测试频率	9
5. 使用扫频测试功能	10
6. 设置扫频参量	11
7. 设置自动/极限参量	11
六. 成套与保修	13
附录 1:关于仪器校准	14
附录 2:关于出错	14
附录 3:关于默认设置	14

一、概述

本仪器是一种多用途的侧重于扬声器和录音机磁头阻抗测试的具有较高精度、全数字化的交流阻抗量测仪器，采用恒流法对被测件进行测试，测试电流和测试频率均按照电子工业部扬声器和录音机磁头阻抗测试标准而给定。仪器主要特点如下：

- 1、采用恒流测试，具有 AC100mA、50mA、10mA、1mA、0.1mA 五档测试电流；
- 2、内置数控正弦波振荡器，测试频率可任意设置；
- 3、具有频率与阻抗同时显示窗口；
- 4、采用微处理器控制，全部功能实行数字化，使测试更为简单快捷、准确直观；
- 5、按频率要求具有三种测试状态，使对被测件的阻抗-频率分析尤为方便：
 - a. 400Hz/1000Hz 固定测试频率，具有测定电流自动选择功能(即量程自动)。
 - b. 20Hz~4000Hz 频率范围内任意调节，具有三档调节速度和高低频率段快捷切换功能。
 - c. 2~15 点扫频测试功能，测试频率设置范围 20Hz~4000Hz，具有三档扫频速度，有单圈扫频和循环扫频两种扫频方式。
- 6、具有短路清零功能和预校正功能，正常使用时无需专门调校；
- 7、具有极限设置和合格与否判别功能，有讯响输出；
- 8、状态参数、校正参数、扫频参数及极限参数均保存，因而掉电时参数不会丢失。

本仪器可适用于扬声器及磁头生产线、计量检测、进货检验、实验研究等诸多领域，仪器同样适用于电阻器、电容器、电感器等通用元件的阻抗测试（一定范围内）。

二、主要技术参数

1. 测试电流：交流 AC100mA/50mA/10mA/1mA/0.1mA 共五档；
2. 电流精度：优于 $\pm 5\%$ ；
3. 测试频率：内置正弦波压控振荡器，有三类测试频率可供选择；

a. 固定频率 400Hz/1000Hz；

b. 任意调节 20Hz~4000Hz；

c. 扫频测试 20Hz~4000Hz；

4. 扫频点数：2~15 点可编程预置；

5. 扫频方式：单圈扫频或循环扫频，也可单步进行；

6. 频率显示及精度：4 位显示， $\pm 1\text{Hz}$ ；

7. 测试范围：0.1 Ω ~20k Ω ，按测试电流分五档：

测定电流	100mA	50mA	10mA	1mA	0.1mA
阻抗量程	0.1 Ω ~20 Ω	0.1 Ω ~40 Ω	0.1 Ω ~200 Ω	0.1 Ω ~2k Ω	0.1 Ω ~20k Ω

8. 阻抗显示及精度：4 位显示， $\pm (0.5\% + 1 \text{ 个字})$ ；

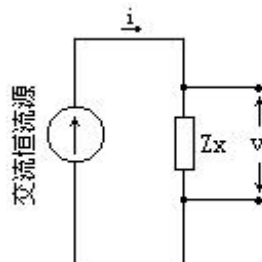
9. 分选：当下限 $\leq Z_x \leq$ 上限时，输出合格信号。

10. 体积重量：270mm \times 110mm \times 330mm，3.0kg。

11. 工作电源：220V ($\pm 5\%$)，50Hz ($\pm 5\%$)，20W。

三、原理简介

本仪器采用恒流法进行测试，通过在 被测件上施加适当的交流恒定电流 i ，再采集被测件上的压降 v ，如右图所示，则被测件上的阻抗为：

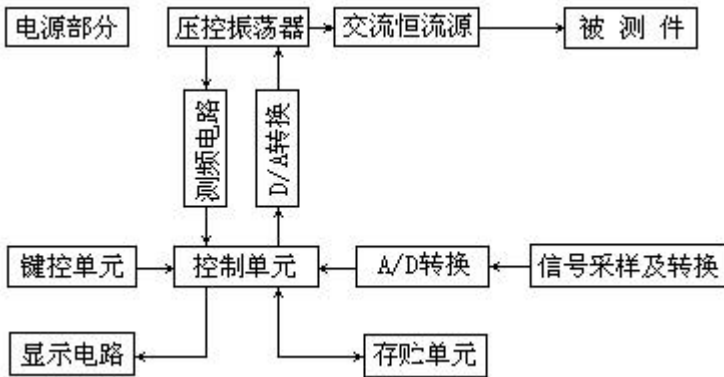


$$Z_x = v/i$$

仪器具有多档测试电流，其中 10mA、50mA、100mA 三档电流是按电子工业部扬声器阻抗测试标准给定，可按扬声器的不同功能适当选用。1mA 与 0.1mA 能适用于磁头及话筒的阻抗测试。

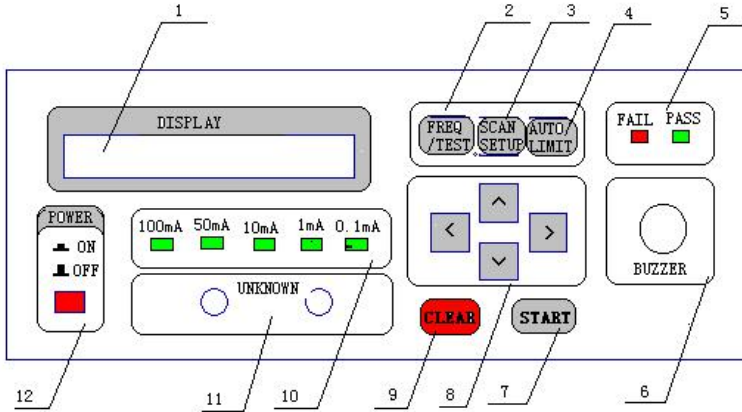
仪器内置正弦波数控振荡器，能产生一定范围内频率可任意设定的正弦波信号源，因而能适应于扬声器及其它元器件阻抗测试时对频率的多种需要。

本仪器采用微处理器控制，全部功能实行程控化，系统经精心设计，功能全面而结构简单可靠。电路原理框图如下图所示：













在测量电路部分，针对漂移和频响，电路设计时予以了充分的考虑，并从软件上进行精确的清零与校准，因而测试结果的稳定性与准确性得到了显著提高，能充分满足一般要求的阻抗测试。

四、面板结构及说明



面板各部分功能如下表所述（列表未尽详细，具体参阅操作说明）：

序号	名称	功用
1	频率阻抗显示窗	显示当前测试信号的频率，测试件的阻抗，及其单位。
2	频率切换键	可在固定频率(400Hz 或 1000Hz)及任意频率调节、扫频测试三个状态中循环切换。
3	扫频设置键	按此键进入扫频状态参量及数值参量设置界面，详见后述。
4	极值设置键	按此键进入极限数据及相关状态参量设置界面，详见后述。
5	分选显示	显示分选判别结果，合格时“PASS”点亮，不合格时“FAIL”点亮。
6	蜂鸣器	当蜂鸣器开关打开（软开关）时，蜂鸣器鸣叫报警。
7	启动按键	a. 在扫频测试时，用于启动/暂停扫频测试； b. 在清零/校正时，可启动清零/校正程序； c. 在参数设置时，可退回至测试状态； d. 在频率调节状态，可循环切换三档调节速度。
8	状态/参量变更按键组	在不同的状态下，这一组按键被赋予不同的定义，一般来说，  、  用来改变状态位，而  、  用来改变状态值。特别地，在三种测试状态下，按  、  、  、  、  、  。

		均可直接改变测试电流。详见后述操作说明。
9	清除/清零键	<p>a. 在固定频率测试时，可进入或退出清零/校正程序；</p> <p>b. 在频率调节状态下，可将当前频率清成初始值：2kHz，这样就可的高低频率段快速切换。</p> <p>c. 在扫频测试时，可清除当前测试值，退至扫频起始状态；</p> <p>d. 在任何参量设置时，均可将这一参量清成原始默认值。</p>
10	测试电流	指示当前加在被测件上的测试电流值，共有五档测试电流，在三种测试状态下，测试电流均具有自动选择功能（即量程自动），且都能手动选择测试电流。
11	测试端口	测试信号通过该端口施加在被测件上。
12	电源开关	按至 ON 时，可打开电源，OFF 时则关断电源。

五、操作说明

1. 使用前注意事项：

- 您所使用的仪器设计优良，安全可靠，操作方便，以下说明有助于使该仪器更可靠、更持久地为您服务；
- 首次使用请先参阅前面章节内容，了解有关本仪器的性能特点、技术参数、结构特点及总体介绍，以便更好地使用本仪器；
- 检查接入电源是否与本仪器要求一致，确认保险丝可靠接入且符合本仪器之规格要求（本仪器使用 0.5A 保险丝）；
- 为使本仪器少受意外干扰，避免贮存参数不被意外破坏，应避免使用低质电源，尽量不在雷电环境中开机使用；
- 仪器无需专门调校，开机稍作预热即可使用；
- 如开机失败，请先关机，稍作片刻后再重新开机，切勿短暂持续地关机再开机，因为这很可能造成仪器复位不正常而带来意外损坏；

- g. 正常开机状态：蜂鸣器“笛”警示→显示“SELF CHECK.....”
 仪器自检→显示频率（ $400\text{Hz}\pm 1$ ）、阻抗（开路或过量程时显示“OVER”）及电流单位指示。
- H. 如有必要，可先用适当的已知阻值的纯电阻对必要的量程（即测试电流）作概念性的检查。

2. 界面提示信息：

在操作时，仪器将有一些字符形式的提示其含义、用途如下：

序号	字符显示	英文全名	中文含义	用 途
1	TUNE	Tune	调节	提示为频率连续可调状态
2	SCAN	Scan	扫描	提示为扫频测试状态
3	HOLD	Hold	固定	提示为固定频率测试状态
4	RANGE	Range	量程	提示为量程自动/手动设置状态
5	HAND	Hand	手动	当前状态：量程手动
6	AUTO	Auto	自动	当前状态：量程自动
7	BUZZER	Buzzer	蜂鸣器	提示为蜂鸣器开关设置状态
8	OFF	Off	关闭	表示为关闭某一选项
9	ON	On	打开	表示为打开某一选项
10	SPEED	Speed	速度	提示为扫频速度设置状态
11	USUAL	Usual	一般	表示扫频速度适中
12	SLOW	Slow	慢的	表示扫频速度较慢
13	FAST	Fast	快的	表示扫频速度较快
14	MODE	Mode	模式	提示循环/单圈扫频设置状态
15	SINGLE	Single	单次	表示单次扫频方式
16	CYCLE	Cycle	循环	表示循环扫频方式
17	SCALE	Scale	数量	提示为扫频点数设置状态
18	HIGH	High	上限	表示上限参数设置
序号	字符显示	英文全名	中文含义	用 途

19	LOW	Low	下限	表示下限参数设置
20	NO.	No.	第几	提示正在设置扫频测试的频率点
21	SHORT	Short	短路	提示将进入短路清零程序
22	CAL	Calbration	校准	提示将进入校准程序
23	PASS	Pass	通过	提示清零或校准数据已被贮存
24	FAIL	Fail	失败	提示清零失败，数据未被贮存
25	ERROR	Error	错误	表示程序出错

3. 设置测试方式：

1) 不论在哪种测试功能下，按 **FREQ/TEST** (**频率/测试**) 均可进入测试方式设置界面；

2) 用 **FREQ/TEST** 可以循环切换 固定频率测试 (HOLD)、可调频率测试 (TUNE)、扫频测试 (SCAN) 这三种状态，用 **←**、**→** 可以改变状态的值得 (详见后述)，即：

固定频率测试 (HOLD)：400Hz，1000Hz；

可调频率测试 (TUNE)：20Hz ~ 4000Hz；

扫 频 测 试 (SCAN)：1：XXXXHz (2~15 点)；

3) 持续按 **FREQ/TEST** 将循环在各测试设置界面间切换；

4) 无论哪一种设置状态，按 **CLEAR** 均可将之恢复为系统默认值。关于默认值可参阅附录；

5) 完成您所需的设置后，按 **START** 即返回至原来的测试功能中。

4. 使用固定测试频率：

扬声器阻抗测试时通常优选 400Hz 和 1kHz 两个固定频率，仪器开机后即处于 400Hz 固定频率工作方式下，固定频率测试时的有效操作如下：

- 1) 要切换至固定频率测试状态，按 **FREQ/TEST** 键，当显示“HOLD: 400Hz (或 1000Hz)”时表明进入固定频率测试等待状态，此时可用 **↑**、**↓** 设置固定频率为 400Hz 或 1000Hz，此时按 **START** 键即可启动固定频率测试；
- 2) 按 **↑**、**↓** 可直接在 400Hz 和 1000Hz 间快速切换；
- 3) 按 **←**、**→** 可手动改变测试电流；
- 4) 按 **CLEAR** (**清除**) 键进入短路清零等待状态，*作短路清零时务必确保连接好测试线，并使测试端可靠短接，最好使用低阻铜板短接测试夹。如不想清零，请再按 **CLEAR** 退出，确认做清零操作时，按 **START**，则仪器依次自动逐量程清零，清零过程中干预无效，清零时显示“PASS”表明清零数据已被录入，显示“FAIL”表明测试端未短接好，数据未被录入。清零完毕后自动退回至测试状态。*

5. 使用可调测试频率：

使用可调测试频率时，测试频率可在大约 20Hz~4000Hz 间连续调节，从而适应了用任意频率进行测试的需要，这一功能特别适用于对被测件进行阻抗频率分析。使用方法是：

- 1) 要切换至可调频率测试状态，按 **FREQ/TEST** 键，当显示“TUNE: XXXXHz”时表明进入可调频率测试等待状态，此时按 **START** 键即可进入测试状态，在可调频率测试状态下的功能请继续参阅下文；
- 2) 要改变频率，按 **↑**、**↓** 即可调节，调节速度有三档，分别为 1Hz、10Hz、100Hz，按 **START** 键即可在这三档速度间循环切换；

注 1：从“TUNE: XXXXHz”进入到测试，如按 **START** 键，则不改变上次的调节值，如按 **↑**、**↓** 则会改变上次的调节值，默

默认频率调节值是 1Hz。

注 2: 每次开机后的默认频率调节值是 1Hz，此后由您的操作决定。

注 3: 在低频状态（小于 50Hz 时），测试值的稳定性会有所降低。

- 3) 按 **CLEAR** 可将频率清成默认值：2000Hz，这样可在高低频率段快速切换，减少从低到高或从高到低的调节时间；
- 4) 按 **←**、**→** 可手动改变测试电流；
- 5) 按 **SCAN SETUP** 键可进入扫频参量设置状态；
- 6) 按 **AUTO/LIMIT** 键可进入自动与极限参量设置状态。

6. 使用扫频测试功能：

在做批量或经常性的频率特性的测试时，手调频率无疑会增加工作量而显得繁锁，通过设定几个有价值的频率点并让仪器自动按设定的频率扫描或单步测试，将会显著提高您的工作效率。同时，这一功能也为扩展固定测试频率提供了最佳途径，您可以随意设置您所经常要用到的固定频率。

可设置的频率范围为 20Hz~4000Hz，可设置的频率点数为 2~15 点。

扫频测试时操作方法如下（有关扫频参量的设置参见后文）：

- 1) 要切换至扫频测试状态，按 **FREQ/TEST** 键，当显示“SCAN: 1:XXXXHz”时，表明进入扫频测试等待状态，此时按 **START** 键即可启动扫频测试；
- 2) 等待状态，按 **↑**、**↓** 可在 1:XXXXHz 到 15:XXXXHz 间切换（点数由 SCALE 项决定）；
- 3) 扫频测试有单扫和循环扫之分，单扫时扫完规定的频率点数后即回到扫频等待状态，而循环扫则扫完后再从头开始，如此周而复始。此选项可在扫频设置中变更；
- 4) 扫频速度有三档，可在扫频设置中选择；
- 5) 扫频过程中按 **START** 可暂停扫描而停在当前点上，再按

- START** 则继续；
- 6) 扫频过程中可以用 **←**、**→** 使测试停在前一点或下一点上，持续按 **←**、**→** 则持续前翻或后翻。这一特性犹如是使用了自定义固定测试频率；
 - 7) 按 **CLEAR** 可以清除当前状态而回到扫频起始状态；
 - 5) 按 **←**、**→** 可手动改变测试电流；
 - 8) 按 **SCAN SETUP** 键可进入扫频参量设置状态；
 - 9) 按 **AUTO/LIMIT** 键可进入自动与极限参量设置状态。

7. 设置扫频参量：

- 1) 不论在哪种测试功能下，按 **SCAN SETUP** (**扫频设置**) 均可进入扫频参量设置界面；
- 2) 用 **SCAN SETUP** 可以循环切换 扫频速度 (SPEED)、扫频模式 (MODE)、扫频点数 (SCALE)、扫频数值这四种状态，用 **←**、**→** 可以改变状态的数值，即：
 - 速度 (SPEED)：中速 (USUAL)，慢速 (SLOW)，快速 (FAST)；
 - 扫频模式 (MODE)：循环 (CYCLE)，单圈 (SINGEL)；
 - 扫频点数 (SCALE)：2~15 点；
 - 扫频数值设置界面将显示 “No. 1: XXXXHz”。
- 3) 持续按 **SCAN SETUP** 将循环在各扫频设置界面间切换，可切换的最多点数由 “SCALE” 参量中的数值决定；
- 4) 无论哪一种设置状态，按 **CLEAR** 均可将之恢复为系统默认值。关于默认值可参阅附录；
- 5) 只要离开当前的设置状态，该状态的数值即被自动保存；
- 6) 完成您所需的设置后，按 **START** 即返回至原来的测试功能中。

8. 设置自动/极限参量：

在这一设置功能中，可以设置量程的自动/手动、蜂鸣器的开/关、供分选比较用的上限及下限数值。

- 1) 不论在哪种测试功能中，按 **AUTO/LIMIT** (**自动/极限**) 即可进入自动与极限设置状态；
- 2) 用 **AUTO/LIMIT** 可以循环切换 量程设置 (RANGE)、蜂鸣器开关设置 (BEEP)、上限数值 (HIGH)、下限数值 (LOW)，用 **↑**、**↓** 改变该状态的值。即：

量 程 (RANGE)：自动 (AUTO)，手动 (HAND)；

蜂鸣器 (BEEP)： 关闭 (OFF)，合格开 (PASS-ON)，
不合格开 (FAIL-ON)。

极限设置状态中，可用 **←**、**→** 选择您要改变的位，用 **↑**、**↓** 改变该位的值（当前可变位将有光标提示）；

- 3) 只要离开当前的设置状态，该状态的值即被自动保存；
- 4) 无论哪一种设置状态，按 **CLEAR** 均可将之恢复为系统默认值。关于默认值可参阅附录；
- 5) 完成您所需的设置后，按 **START** 即返回至原来的测试功能中。

六、成套与保修

1. 成套产品应包含以下内容，请核查，如有遗缺，请与本公司或经销公司联系：

序号	名 称	数 量	备 注
1	ZC2893A 型阻抗测试仪	1 台	
2	测试线	1 付	
3	电源线	1 根	
4	保险丝	2 只	规格:1A
5	产品合格证	1 张	
6	使用说明书	1 份	
7	测试报告	1 份	

2. 保修：自发货之日起，保修期为两年。

保修期内如因操作不当造成损坏或未经授权而私自开箱，维修费自理。

本公司产品实行终身维修。

附录 1：关于仪器的校准

- ★ 仪器内置校正程序，可在需要的时候对仪器重新校准；
- ★ 仪器出厂前已经过严格校准，一般情况下不需进行校正操作；
- ★ 如用户无意进入校正程序（显示“CAL”字样），请立即按 **CLEAR** 键退出，否则内部校正参数将被改写；
- ★ 在下列情况下，仪器需要重新校准：
 - 仪器精度降低而不能满足测试要求时；
 - 校正参数（包括其它参数）的部分或全部因受意外冲击而被破坏导致测试结果严重错误时；
 - 用户的无意操作导致校正参数被改写时；
- ★ 如果您有精度优于 $\pm 0.02\%$ ，且温度系数小于150ppm的10 Ω 、100 Ω 、1k Ω 、10k Ω 的精密无感电阻，可以自行校准，请与我公司联系如何进入校准程序及如何正确进行校准操作。如果您不具备校准用电阻或不想自行校准，可以返回我公司校准。

附录 2：关于默认设置

在进行扫频参量及极限参量的设置时，也可以用 **CLEAR** 键将该值清成系统默认设置，所有状态或数值的默认值列于下表以供参考：

参量名称(提示符)	默认值	参量名称(提示符)	默认值
扫频速度(SPEED)	USUL (适中)	量程方式(RANGE)	AUTO(自动)
扫频模式(MODE)	CYCLE(循环)	蜂鸣器(BEEP)	OFF (关)
扫频点数(SCALE)	5	下限数值(LOWlim)	6.00 Ω
扫频频率(No. X)	1000Hz	上限数值(UPlim)	10.00 Ω

此外，在频率调节时，用 **CLEAR** 键可将频率调节器清成 2kHz。