

目录

1. 概述	1
2. 主要技术指标	1
3. 工作原理	2
3.1 原理框图	2
3.2 工作原理	2
4 仪器面板说明	4
4.1 仪器面板图	4
4.2 仪器面板说明	4
5 使用说明	5
5.1 使用前的准备	5
5.2 开机	6
5.3 校准	6
5.4 测试	6
5.4.1 灵敏度测试	6
5.4.2 频响测试	7
5.4.3 工作电流的测试	7
5.4.4 灵敏度分选指示	7
5.4.5 HANDLER 接口说明	7
5.5 仪器设置流程	9
5.6 关机	12
6 注意事项	12
7 仪器的检定	13
8 装箱清单	14

1、概述

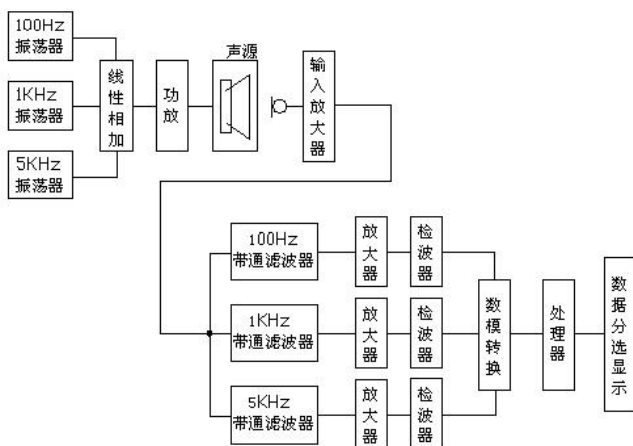
ZC6061/ZC6062 型驻极体传声器测试仪，主要用于生产线上测量驻极体传声器在100Hz、1kHz和5kHz频率点上的灵敏度，以便按灵敏度检测分档、配对。100Hz、1kHz和5kHz信号分别由三个指示灯指示，可以同时指示或分别指示。100Hz和5kHz既可指示灵敏度，也可指示它们相对于1kHz的频响，当频响超过设定限值时，分别有指示灯报警，另有一个指示器指示驻极体传声器的工作电流，当电流超过设定值时，由指示灯报警。本仪器既可测量漏极输出传声器，也可测量源极输出传声器。仪器操作方便，读数快速准确，测试效率高，特别适用于驻极体传声器生产线和电话机生产厂外购件检验使用。

2、主要技术性能

- 2.1 灵敏度测试范围： $-26\sim-70\text{dB}$ ($0\text{dB}=1\text{V}/\text{Pa}$)，分五档量程： -30dB 、 -40dB 、 -50dB 、 -60dB 和自动量程。
- 2.2 测试准确度： $\pm 0.5\text{dB}$ 。
- 2.3 灵敏度显示：数字显示：4位LED直读dB数，分辨率0.1dB，读数每秒更新4次；对100Hz和5kHz还可指示它们相对于1kHz的频响；(ZC6062没有5kHz的频响)
- 2.4 工作电流测试范围：数字显示： $0\sim 9.99\text{mA}$ ；
- 2.5 报警指示：当100Hz和5kHz频响超过设定值范围时，分别有频响不合格指示灯点亮（报警）；当电流超过设定值范围时，NG指示灯亮（报警）；灵敏度分选时，当灵敏度超过设定值范围时，NG指示灯亮（报警）。
- 2.6 测试电压：分5档： $\pm 1.5\text{V}$ 、 $\pm 2\text{V}$ 、 $\pm 3\text{V}$ 、 $\pm 4.5\text{V}$ 、 $\pm 6\text{V}$ ，准确度： $\pm 3\%$ ，极性任意选择；
- 2.7 测试信号频率：100Hz，1kHz，5kHz，频率准确度： $\pm 5\%$ 。
- 2.8 声源：功率2W，声源声压94dB ($0\text{dB}=2\times 10^{-5}\text{Pa}$)，对100Hz、1kHz和5kHz可分别调节，也可同时调节。
- 2.9 负载电阻：分5档：680，1k，1.5k，2.2k，3k，准确度： $\pm 1\%$ ；
- 2.10 电源：市电220V $\pm 10\%$ ，50Hz；
- 2.11 工作条件：环境温度： $0\sim 40^{\circ}\text{C}$
相对湿度： $(20\sim 90)\%$
大气压力： $86\sim 106\text{kPa}$
连续工作时间：可连续使用。
- 2.12 外形尺寸： $420\times 300\times 144$ ，声源： $\Phi 108\times 98$ 。
- 2.13 重量：约5kg。

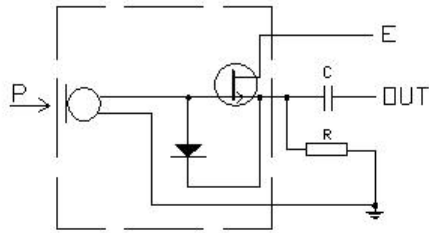
3、工作原理

3.1 原理框图

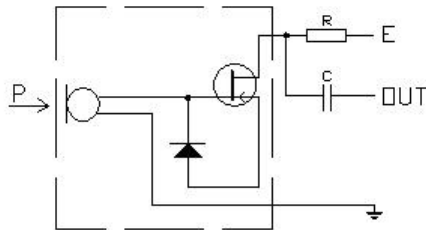


3.2 工作原理

驻极体传声器的基本测试电路如下图所示，图中（a）为N 沟道场效应管漏极输出，（b）为P 沟道源极输出，E 为测试电压，R 为负载电阻，C 为耦合电容，C 一般为 $5\mu\text{F}$ 。对于N 沟道场效应管，E 为正电压；P 沟道场效应管，E 为负电压。



(a)



(b)

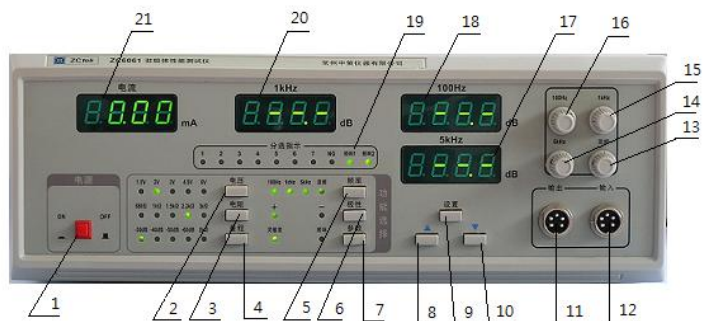
本仪器有三个振荡器，分别产生频率为 100Hz、1kHz 和 5kHz 稳幅正弦信号，经缓冲放大后送到线性相加电路，将三信号迭加。开关可控制单频输出，也可三信号迭加输出。信号经功率放大后送到声源，声源由扬声器和外壳腔体组成，在电信号的激励下，在腔体内产生声压信号。腔体上方有一个耦合孔，用来放置被测驻极体传声器。将被测驻极体传声器放在耦合孔并连接到输入端，测试电压经负载电阻加到传声器上，使传声器处于工作状态。声源的声信号作用到传声器，传声器产生相应的电信号，经放大器后分三路通过 100Hzk、1kHz 和 5kHz 带通滤波器，分别从迭加信号中取出 100Hzk、1kHz 和 5kHz 频率信号，再分别进行放大、检波后，由三个数据显示窗口分别指示 100Hzk、1kHz 和 5kHz 信号大小。由于声源声压校准到 94dB，故最后指示值就表示了被测驻极体传声器的灵敏度，频率信号大小就是驻极体传声器在该频率点灵敏度，100Hz 和 5kHz 与 1kHz 频率点灵敏度相比较，就

可以判断被测驻极体传声器在 100Hz 和 5 kHz 频率点上的响应。

驻极体传声器在正常情况下，在整个工作频率范围内其频率响应是基本平坦的，如果传声器封装不好，或场效应管损坏及其它缺陷，低频及高频端响应就要跌落或升高，因此可以从频率响应来检查驻极体传声器存在的质量问题。利用三个振荡器的信号和外加标准（或测试传声器）可以进行声校准，以保证声源产生声压为94dB。本仪器既可使用声耦合腔方式进行测试，也可使用近场或自由声场方式进行测试，这可根据厂家或用户要求来选择。它们的测试原理基本相同，只是声校准要按所选用方法相应进行。

4、仪器面板说明

4.1 仪器前面板图



ZC6061前面板示意图

4.2 仪器前面板说明

序号	名称	说明
1	电源开关	仪器电源开关
2	电压选择键	用来选择测试电压
3	电阻选择键	用来选择测试回路的负载电阻
4	量程选择键	用来选择灵敏度的量程
5	频率选择键	用来选择测量的信号频率
6	极性选择键	用来选择测量的极性
7	测量参数键	选择灵敏度测量或频响测量
8	上升键	设置时用
9	设置键	进入仪器预置参数设定时用

10	下降键	设置时用
11	测量信号输出插座	用来连接音筒, 将测量信号输出到音筒扬声器
12	测量信号输入插座	用来连接被测传声器, 输入测量信号
13	混频旋钮	校准标准灵敏度时用, 混频为粗调
14	5kHz旋钮	校准标准灵敏度时用于5kHz微调
15	1kHz旋钮	校准标准灵敏度时用于1kHz微调
16	100Hz旋钮	校准标准灵敏度时用于100Hz微调
17	5kHz显示窗	用来显示5kHz频响数据
18	100Hz显示窗	用来显示100Hz频响数据
19	分选指示灯	用来显示分选结果
20	1kHz显示窗	用来显示1kHz时的灵敏度数据
21	电流显示窗	用来显示测量电流数据

5、使用方法

5.1 使用前的准备

本仪器使用三芯电源插头, 用户应配相应插座并加接可靠地线, 以保证仪器安全使用及减少干扰信号。电源电压为220V、50Hz。根据驻极体传声器的具体要求, 选择好负载电阻、测试电压和电压极性, 方法是: 按 **设置** 键进入, 然后在参数选择区选择所需要的测试电压、电压极性、负载电阻的参数, 然后再长按 **设置** 键退出或进行其他参数的修改 (此时修改的参数将作为下次开机的默认参数)。在测试时, 电压, 负载电阻和极性将被锁定而无法修改, 可以改变的只有频率、量程、参数。

根据驻极体传声器的灵敏度范围选择合适量程, 各档量程适用测量范围如下:

- 30dB 档: -26~-40dB (大于此量程显示全“U” (报警), 小于此量程仍可测试, 但准确度受到影响)
- 40dB 档: -36~-50dB (大于此量程显示全“U” (报警), 小于此量程仍可测试, 但准确度受到影响)
- 50dB 档: -46~-60dB (大于此量程显示全“U” (报警), 小于此量程仍可测试, 但准确度受到影响)
- 60dB 档: -56~-70dB (大于此量程显示全“U” (报警), 小于此量程相应显示为“----”)

自动档： -26~-70dB（大于此量程显示全“U”（报警），小于此量程相应显示为“---”由相应的量程指示灯来指示当前的量程）

需要对输出校准时，把混频输出旋钮放在最小位置（反时针旋转到底），100Hz、1kHz和5kHz输出旋钮放在中间位置，工作方式开关放在“混频”位置（100Hz、1kHz和5kHz）。把声源的电缆插头插入仪器左下方的“输出”插孔内，另一根测试电缆线插入仪器右下方的“输入”插孔内。

5.2 开启电源开关，LED 亮，预热30分钟。

5.3 校准：使用标准的驻极体传声器进行校准。

标准驻极体传声器在100Hz、1kHz和5kHz频率处的灵敏度是已知的，把标准驻极体传声器放在声源上方的耦合孔中，测试电缆线上的两根探针，其中一根红色（或套套管）接到传声器的输出端，另一根黑色（或无套管）接到传声器的地端（外壳）。分别调节100Hz、1kHz和5kHz和混频输出四个旋钮（混频为粗调，且是同时调整100Hz、1kHz和5kHz的灵敏度，其余为单个频率的调节，属于细调），使100Hz、1kHz和5kHz指示器的示值正好为标准驻极体传声器的灵敏度值。

注：作为标准的驻极体传声器的灵敏度不会太稳定，因此要对它定期进行校准，一种简单的校准方法是用声校准器对它在1 kHz 频率处灵敏度进行校准。将该传声器放入专用配合器，配合器放入声校准器腔内，声校准器产生1kHz、94dB（1Pa）声压，这时传声器在本仪器1kHz指示器上的示值就是它的灵敏度，检查该灵敏度与原标准值的差异。一般情况下，传声器在100Hz和5kHz处的灵敏度也会随之相应变化。当然有条件时可使用其它仪器测试标准驻极体传声器的频响，以同时确定1kHz、100Hz和5kHz频率处灵敏度。

5.4 测试：

5.4.1 灵敏度测试

把漏极输出的被测驻极体传声器放到声源上方的耦合腔中，参数选择置于“灵敏度”，电压极性选为“正”（对N 沟道场效应管），被测传声器插孔的两根电缆线探针接到传声器的输出端和地线。此时100Hz、1kHz和5kHz指示器所指示值就是被测驻极体传声器的灵敏度值。根据它们可以对驻极体传声器进行检验和分类。改变频率选择按键的位置到“100Hz”，可单独测量传声器在100Hz 频率处灵敏度；频率选择按键置于“1kHz”，则单独测量1kHz 处灵敏度；频率选择按键置于“5kHz”，则单独测量5kHz 灵敏度。

5.4.2 频响测试及报警

将参数选择开关置于“频响”，此时100Hz和5kHz指示器所指示值为被测驻极体传声器在100Hz和5kHz相对于1kHz的频响，频响升高指示正dB数，频响降低指示负dB数。当频响超过设定值时，频响不合格指示灯点亮（报警）。

5.4.3 工作电流的测试

在传声器灵敏度测量的同时，电流表指示传声器的工作电流，单位mA。当工作电流大于或小于某一设定值范围时，电流不合格，NG指示灯亮（报警）。

5.4.4 灵敏度分档指示

为了使灵敏度测试更加直观快捷，在本仪器功能中实现1kHz灵敏度分档指示，由7个档位指示灯指示灵敏度不同分档。每个指示灯可指示相应的灵敏度范围，具体范围可以自行设置。

5.4.5 HANDLER接口说明

ZC6061/6062 提供了 Handler 接口选件，该接口主要用于仪器分选结果的输出。当仪器使用于自动元件分选测试系统时，该接口提供与系统的联络信号和分选结果输出信号。如表 5-1 所示，联络信号包括/TRIG(启动信号)，/EOM(全部测量结束)；分选结果输出包括合格档/P1、/P2、/P3、/P4、/P5、/P6、/P7,不合格档/NG, 和频响不合格档/PX1、/PX5。使用这些信号，仪器可以方便地和系统控制器组成自动测试系统，进行传声器件的测试、分选和质量控制，从而提高生产效率。

表5-1 Handler 接口信号说明

名称	信号说明	电路特点说明
/P1 /P2 /P3 /P4 /P5 /P6 /P7	灵敏度合格档信号	内置上拉电阻。 集电极输出。 低电平有效。 光电耦合隔离。
/NG	不合格档信号	
/PX1	100Hz频响不合格信号	
/PX5	5kHz频响不合格信号	
/EOM	全部测量结束（输出有效）	

TRIG	启动信号	高电平有效。脉宽 $\geq 100\text{ms}$
------	------	------------------------------

信号线定义：

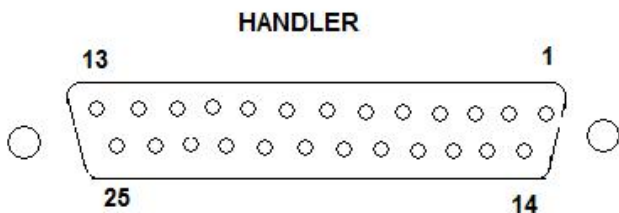
HANDLER接口使用三种信号：比较输出、控制输入及控制输出。

- 比较输出信号：
/P1, /P2, /P3, /P4, /P5, /P6, /P7, /NG, /PX1, /PX5。
- 控制输出信号：
/EOM（测量结束及比较数据有效信号）。
- 控制输入信号：
TRIG（外部触发信号）。

注意：信号名称前的斜杠“/”表示该信号在低电平时有效。

接口引脚说明：

本机HANDLER接口使用25PIN插座，引脚定义如下：



HANDLER 接口视图

信号的引脚分配及简要说明见表5-2。

表5-2: Handler 接口的引脚定义表

管脚号	信号名	描述
13	/P1	档分选判别结果输出。所有信号都是内置上拉电阻的集电极输出。上拉电源可选择内部+5V 电源，或外部电源EXTV 。 仪器出厂默认使用外部上拉电源。 内置上拉电阻阻值为1kΩ。
12	/P2	
11	/P3	
10	/P4	
9	/P5	
8	/P6	
7,	/P7	
6	/NG	
5	/PX1	
4	/PX5	
3	NC	
2	/EOM	测量结束 (End Of Measurement)：当测量数据和比较结果有效时该信号有效。
1	TRIG	此信号的高电平触发仪器测量。
14	+VCC	外部电源。
15	COM	外部公共点。
16-25	GND	内部参考地。

5.5 设置流程

按下设置键进入详细的开机参数，分选值的设定（设置键的使用：轻按设置键进入主菜单或下一子菜单，长按设置键退出子菜单或主菜单进入测试状态）。

按 **设置** 键进入设置流程, 在电流显示窗口显示“FUN 1-FUN6”，用升降键可选择1-6中间的某一个。对应的功能如下表所示。

菜单选项说明：

主菜单	一级子菜单	二级子菜单	备注
Fun1	A-Hi A-Lo	0.50	电流上，下限
Fun2	P1Hi	10.0	100Hz 频响上限
	P1Lo	-10.0	100Hz 频响下限
	P2Hi	10.0	5kHz 频响上限
	P2Lo	-10.0	5kHz 频响下限
Fun3	L-Hi	-26.0	灵敏度上限
	L-12	-32.8	灵敏度分选值
	L-23	-39.6	灵敏度分选值
	L-34	-46.4	灵敏度分选值
	L-45	-53.2	灵敏度分选值
	L-56	-60.0	灵敏度分选值
	L-67	-66.8	灵敏度分选值
	L-Lo	-73.6	灵敏度下限
Fun4	Flop	2.0	+/-1（此项保留）
Fun5	HAND	ON	分选开
		OFF	分选关
Fun6	UrEF	5.1	参考电压出厂设定

使用设置键进入或退出菜单。

使用上下键选择菜单和修改菜单参数。

注：使用设置键从菜单退出时所有参数都将自动保存。

下面分别说明6个参数的设置。

5.5.1 电流(A)的设置

电流范围值的设定方法是：

- (1). 进入 **设置**，按上下键调至“FUN1”，再按 **设置** 键进入电流选项（A-Hi/A-Lo分别表示电流的上、下限），

- (2). 按上下键调至所需电流选项，再按 **设置** 键进入，此时右边窗口有具体的数值显示，按上下键调至所需电流值，再长按 **设置** 键退出，此时右边窗口无显示；
- (3). 重复步骤(2)设置全部的电流选项（A-Hi和A-Lo）；
- (4). 长按 **设置** 键返回上级菜单，进行其它的功能参数设置或退出设置菜单。

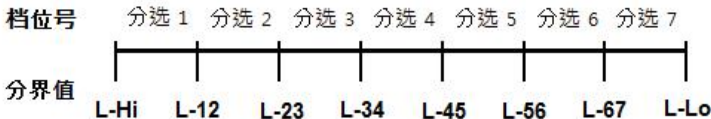
5.5.2 频响的设置

频响范围值的设定方法是：

- (1). 进入 **设置**，按上下键调至“FUN2”，再按 **设置** 键进入频响选项（P1Hi/P1Lo表示100Hz的频响的上、下限，P2Hi/P2Lo表示5kHz的频响上、下限），
- (2). 按上下键调至所需频响选项，再按 **设置** 键进入，此时右边窗口有具体的数值显示，按上下键调至所需频响范围值，再长按 **设置** 键退出，此时右边窗口无显示；
- (3). 重复步骤(2)设置全部的频响选项（P1Hi和P1Lo以及P2Hi和P2Lo）；
- (4). 长按 **设置** 键返回上级菜单，进行其它的功能参数设置或退出设置菜单。

5.5.3 灵敏度分选档位的设置

本机灵敏度档位的结构如下图所示，档位分界值用dB值表示。



设定方法是：

- (1). 进入 **设置**，按上下键调至“FUN3”，再按 **设置** 键进入灵敏度分档选项（L-Hi、L-12、L-23、L-34、L-45、L-56、L-67、L-Lo分别表示7档灵敏度的8个档位值）；
- (2). 按上下键调至所需灵敏度档位值选项，再按 **设置** 键进入，此时右边窗口有具体的dB数值显示，按上下键调至所需灵敏度档位dB值，再长按 **设置** 键退出，此时右边窗口无显示；
- (3). 重复步骤(2)设置全部的灵敏度档位值（L-Hi、L-12、L-23、L-34、L-45、L-56、L-67、L-Lo）；
- (4). 长按 **设置** 键返回上级菜单，进行其它的功能参数设置或退出设置

置菜单。

5.5.4 功能4设置

功能4是扩展功能，本机保留。

5.5.5 HANDLER接口使能设置

本功能为HANDLER接口使能设置，用于使能或关闭HANDLER接口。具体设置如下：

- (1). 进入 **设置** ，按上下键调至“FUN5”，再按 **设置** 键进入HAND选项；
- (2). 再按 **设置** 键进入，此时右边窗口“ON”或“OFF”显示，表示当前HANDLER接口的使能情况，按上下键调至所需状态，再长按 **设置** 键退出，此时右边窗口无显示；
- (4). 长按 **设置** 键返回上级菜单，进行其它的功能参数设置或退出设置菜单。

5.5.6 功能6设置

功能6是扩展功能，本机保留。

5.6 关机：测试完毕，按下电源开关，仪器关机。

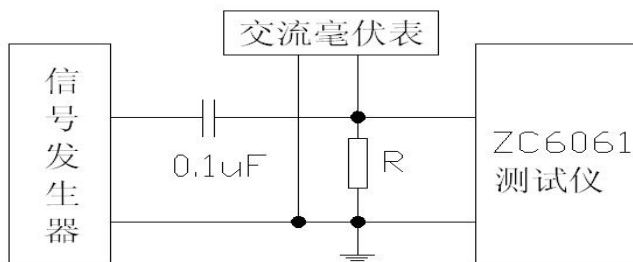
6、注意事项

- 6.1 测试电缆的两根探针可以短路，用于查看电流是否正确（具体数值可根据当前的电压和负载自行算出）。
- 6.2 标准的和被测的驻极体传声器要放置正确并压紧在耦合腔中，防止声泄漏，并注意手不得碰触探针未绝缘部分或耦合腔外壳，否则将会造成测量误差，尤其对低频。
- 6.3 应按5.1 正确选择量程位置，以保证测量准确度。
- 6.4 本仪器是以 $1V/Pa=0dB$ 作为基准，这和有些国家以 $1V/\mu bar=0dB$ 为基准相差20dB。因为 $1Pa=10\mu bar$ ，若要转换为 $1V/\mu bar=0dB$ 灵敏度，应把本仪器读数值加-20dB。另外，因为驻极体传声器灵敏度均小于 $1V/Pa$ ，因此示值均为负数，且灵敏度越低，负值越大。
- 6.5 仪器在使用过程中，每间隔2小时应用标准驻极体传声器校准一次，以保证测量的准确性。
- 6.6 仪器应定期进行检定，检定周期为一年。使用的标准驻极体传声器也应定期检定。

7、仪器的检定

7.1 灵敏度指示的检定（出厂前已检定）

在被测传声器输入端分别输入 100Hz、1kHz 和 5kHz 正弦波信号，输入信号大小为 50mV 有效值（由于本仪器输入端有直流电压的输出，应在正弦波信号和本仪器输入端之间串接电容（常用 0.1 μ F 的独石电容即可），并在输入端的两测试线间串一电阻（常用 1K 即可），由于输入阻抗较低并近似等于负载电阻值，故应在输入端并联交流电压表进行监视），量程开关置于-30dB，工作方式开关置“混频”，各灵敏度指示应分别指示-26dB \pm 0.2dB。如不是，应调节机内灵敏度电位器。减小输入信号使灵敏度指示指示-36dB \pm 0.2dB，改变量程至-40dB，查看是否为-36dB \pm 0.2dB，如不是，应调节机内灵敏度电位器。减小输入信号使灵敏度指示指示-46dB \pm 0.2dB，改变量程至-50dB，查看是否为-46dB \pm 0.2dB，如不是，应调节机内灵敏度电位器。减小输入信号使灵敏度指示指示-56dB \pm 0.2dB，改变量程至-60dB，查看是否为-56dB \pm 0.2dB，如不是，应调节机内灵敏度电位器（具体请咨询生产厂家）。具体如图所示



7.2 工作电压的检定

在仪器输入端接一直流数字电压表，电压表内阻应远大于所选负载电阻值（最好置于680档），由电压表读数检查工作电压的准确性。

7.3 工作电流表的检定

在被测传声器输入端外接一可变电阻与一数字电流表串联，改变电阻值，检查仪器的电流表指示与外接电流表指示是否一致，允许误差为 $\pm 2\% \pm 1$ 个字。

7.4 测试信号频率的检定

将声源输出端接至一频率计，使工作方式开关置于100Hz，由频率计检查测试频率是否为100Hz，允许误差为 $\pm 5\%$ 。使工作方式开关置于1kHz 和5kHz，分别检查它们的频率准确性。

8. 装箱清单

(1) ZC6061/ZC6062型驻极体传声器测试仪	1 台
(2) 声源（含Φ10 配合器）	1 只
(3) 测试电缆线	1 根
(4) 电源线	1 根
(5) 使用说明书	1 本
(6) 产品合格证	1 张

注：当用户选择Handler接口选件，用于配套测试机时，本标准配制将不包含声源。