
使用说明书

OPERATION MANUAL

MODEL **TH1312 系列**

音频扫频信号发生器

AUDIO SIGNAL GENERATORS

 **常州市同惠电子有限公司**

Changzhou Tonghui Electronic Co., Ltd.

地址: *江苏省常州市新北区天山路3号*

电话: *(0519) 5132222, 5113342*

传真: *(0519) 5109972*

邮箱: *Sales@tonghui.com.cn*

网址: *http://www.tonghui.com.cn*

目 录

一 概述	1
二 主要技术指标	1
三 工作原理	2
四 面板说明	6
五 操作说明	6
六 成套与保修	8

一 概述

TH1312 系列音频扫频信号发生器,集高精度电压控制正弦波振荡器、对数扫频发生器、低失真音频功率放大器、 $3\frac{3}{4}$ LCD 电压和频率显示于一身,可广泛应用于声学、振动、电信等领域作为信号激励源,特别适用于扬声器单元及扬声器系统(音箱)的纯音检听。

仪器采用 RC 移相压控振荡器,产生的正弦波可调性好、范围宽、频率和幅度稳定性高、波形纯正;可手动调频,也可对数扫频,扫频起点、终点及扫频时间均可按需设置;内置的功率放大器失真度低、负载调整率小且幅频响应平坦,附带的衰减输出信号(负载阻抗大于 600Ω)可直接应用于功放的输入端,为有源音响系统的检测提供信号源。

本仪器提供了多种保护功能:开关机延时输出、限流保护及超强的短路保护,使可靠性得到了进一步提高,从而为使用者提供了更多的方便和保障。

二 主要技术指标

1. 输出信号

1) 频率: 20 Hz ~ 20 kHz (正弦波)

2) 幅度 (8Ω 负载):

TH1312-20: 0 ~ 12.8 Vrms

TH1312-60: 0 ~ 22 Vrms

TH1312-100: 0 ~ 28 Vrms

3) 最大功率 (8Ω 负载):

TH1312-20: 20 W

TH1312-60: 60 W

TH1312-100: 100 W

4) 衰减输出: 正弦波 (负载阻抗 $>600\Omega$)

2. 显示

1) 频率: $3\frac{3}{4}$ 位 LCD 数显, $1\% \pm 1$ 个字

2) 电压: $3\frac{3}{4}$ 位 LCD 数显, 3% (满度) $+1\%$ (读数)

3. 功率放大器

1) 正弦波失真度: $\leq 0.8\%$

2) 幅频平坦度: $\leq 3\%$

3) 负载调整率: $\leq 3\%$

4. 自动扫频

1) 扫频方式: 对数

2) 扫频比: 大于 1: 1000

3) 扫频周期: 0.2 S ~ 20 S 可调

5. 工作条件

1) 电源电压：198 ~ 242 VAC，频率：47.5 ~ 52.5 Hz

功耗 TH1312-20: 50 VA

TH1312-60: 120 VA

TH1312-100: 200 VA

2) 环境：温度 0°C ~ 40°C

湿度 ≤ RH90%

大气压力 86~104 Pa

3) 预热时间：15 分钟

6. 其它

1) 体积：350×110×340 (mm³)

2) 重量：TH1312-20: 约 4.2kg

TH1312-40: 约 6.5kg

TH1312-100: 约 7.5kg

三 工作原理

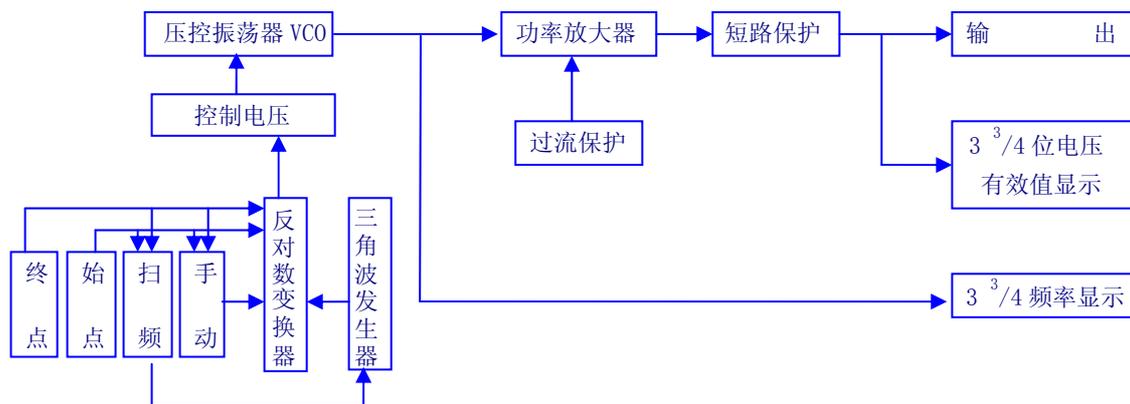


图 1 TH1312 系列原理结构框图

TH1312 的原理框图如图 1 所示。低失真、高稳定度的正弦波由 RC 移相压控振荡器产生，其频率范围为 20 Hz~20 kHz，频率 f 与控制电压呈良好的线性关系；压控振荡器经自稳幅后，输出正弦波幅度约 6 V_{P-P}。

三角波发生器产生峰值受始点和终点控制的三角波，其周期 T 最宽可在 0.2 S~20 S 之间连续可调。三角波波形关系如图 2 所示，它输出的是与时间 t 呈线性变化的电压 x 。当仪

器工作在自动扫频方式下时，频率控制电压由三角波发生器产生。

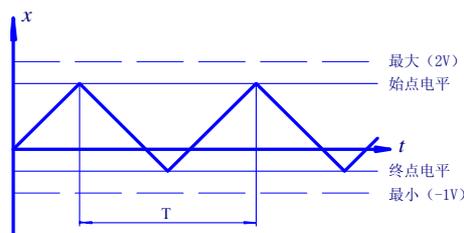


图2 三角波发生器的输出波形 ↑

反对数变换器即指数放大器，是实行对数扫频的关键部件，其输入输出关系为：

$$y=10^{-x}$$

y 就是振荡器的输入控制电压，振荡器的输出频率 f 与控制电压 y 呈线性关系，即：

$$f=ky \quad (k \text{ 为常数})$$

因而

$$f=k10^{-x}$$

$$20\lg f=20\lg(k10^{-x})=20\lg k-20x$$

因此，当 x 线性变化时，频率的对数 $20\lg f$ （分贝值）也呈线性变化，即实行了对数扫频。对数扫频的目的是为了适应于人耳的听觉特征。

由振荡器输出的正弦波经功率放大后可驱动被测扬声器，输出电压幅度为 0~12.8V（TH1312-20）或 0~22V（TH1312-60）或 0~28V（TH1312-100）连续可调，适配额定阻抗为 8Ω 的扬声器时，最大输出功率可达 20W（TH1312-10）或 60W（TH1312-60）或 100W（TH1312-100）。

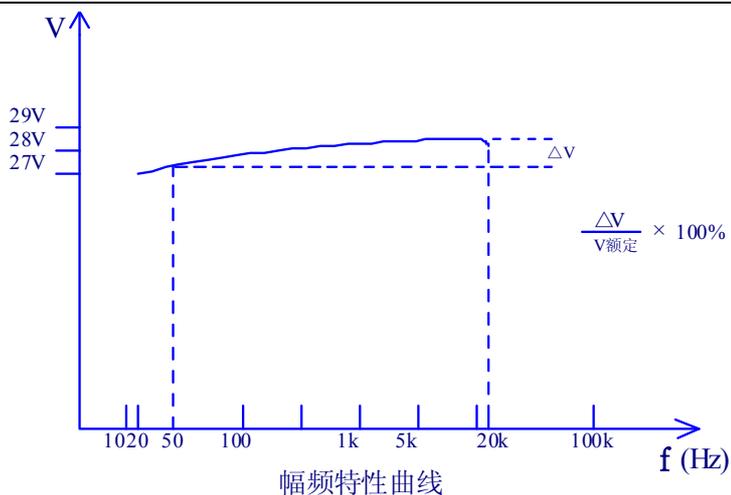
一般情况下，功放输出的是纯交流正弦波，直流含量极低，从而可避免对被测扬声器造成损害。

在功放部分还设有强大的过流及短路保护电路，当输出电流超过限流设定值时（例如以大电压驱动低阻抗负载），输出电流将被钳制，**此时输出信号可能已失真**；如果输出电流仍然增大或输出端短路，短路保护电路将被启动，从而切断输出，达到保护内部电路的目的，因此本仪器可承受输出端长时间短路。短路撤销后，仪器能自动恢复到正常工作状态。

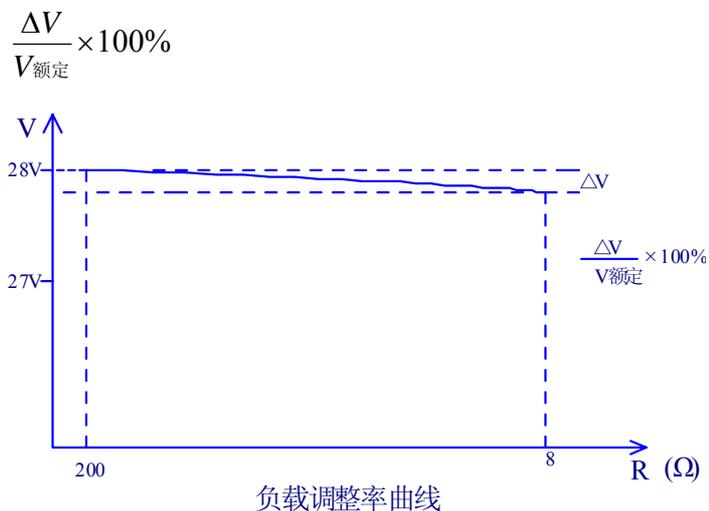
本仪器尽量减小**负载调整率**和提高**幅频平坦度**。其参数意义如图示意：

幅频平坦度：在 50 Hz ~ 20 kHz 之间，最大电压和最小电压的差值（ ΔV ）和额定工作电压（ $V_{\text{额定}}$ ）的比值。

$$\frac{\Delta V}{V_{\text{额定}}} \times 100\%$$



负载调整率: 在不带载, 和带额定负载 (8 Ω) 负载时额定电压的下降 (ΔV) 与额定电压 (V_{额定}) 的比值。



3³/₄ 频率显示和 3³/₄ 电压显示分别指示当前输出正弦波的频率和电压幅度 (有效值)。

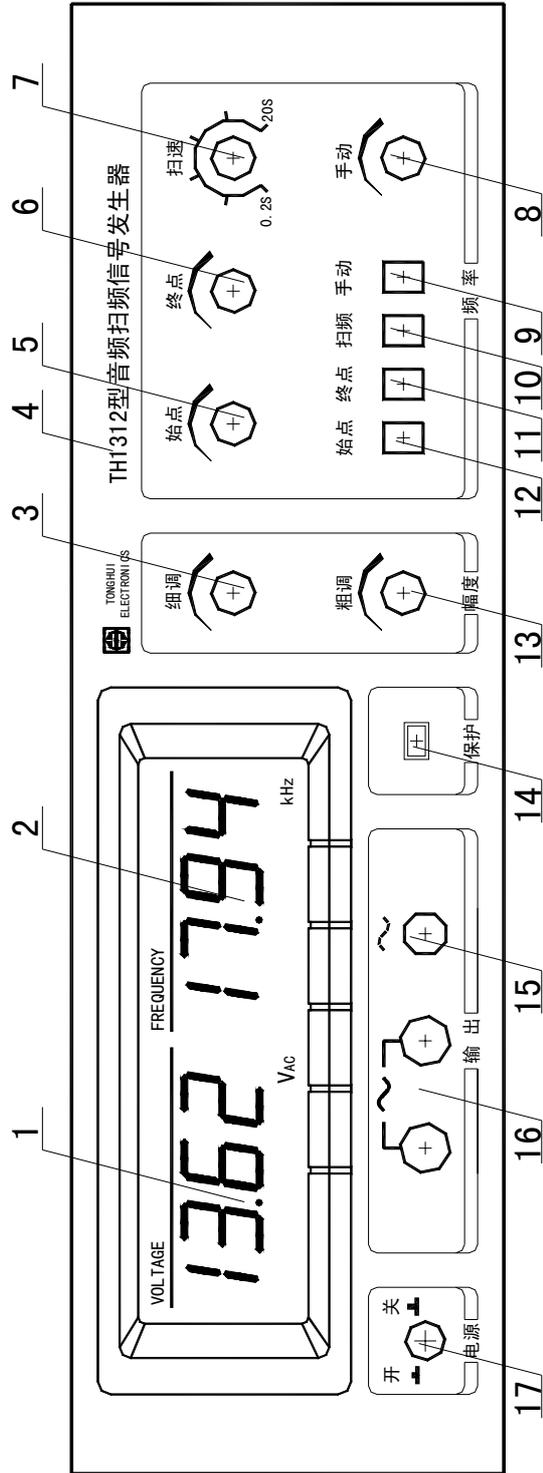


图3 TH1312面板结构示意图

四 面板说明

TH1312 面板结构如图 3 所示，各部分功能如下表所述：

序号	名称	功能说明
1	电压显示窗口	3 ³ / ₄ 位输出信号电压幅度显示，有效值，单位 V
2	频率显示窗口	3 ³ / ₄ 位输出信号频率显示，单位 kHz
3	电压细调电位器	用于小幅度的调节输出电压的大小
4	商标与型号	同惠 TH1312 型音频扫频信号发生器
5	始点频率调节器	用于设定扫频的始点频率及手动调频时的最小频率
6	终点频率调节器	用于设定扫频的终点频率及手动调频时的最大频率
7	扫频周期调节器	用于调节扫频时间，扫频周期调节范围约为 0.2 S~20 S，对应于不同的始点频率及终点频率，扫频周期会有所变化。因此，一般应在始点及终点频率设置之后，再依听觉调节扫频周期。
8	手动调频电位器	手动调节输出频率
9	手动开关	将输出及频率显示切换至手动调节方式
10	扫频开关	将输出及频率显示切换至对数扫频方式，只有终点频率大于始点频率时，扫频才能进行
11	终点开关	将输出及频率显示切换至终点值，扫频的终点及手动调频的最大频率对应于该值
12	始点开关	将输出及频率显示切换至始点值，扫频的始点及手调的最小频率对应于该值
13	电压粗调电位器	用于大幅度的调节输出电压的大小
14	短路报警灯	在输出端短路，保护电路切断输出时进行指示
15	衰减输出端子	与输出正弦波同频同相
16	正弦波输出端	接被测扬声器或其它负载，输出电压幅度最大为 12.8 V (TH1312-20)；22 V (TH1312-60)；28 V (TH1312-100) (有效值)，最大功率约为 20 W(TH1312-20)；60 W (TH1312-60)；100 W(TH1312-100) (8Ω负载)
17	电源开关	按至 ON 位置时接通电源，OFF 位置时切断电源

五 操作说明

本下仪器界面直观，操作简单，依面板指示及说明即能方便使用。下列叙述旨在减小您在使用过程中可能碰到的意外情况：

1. 接通电源前应检查接入电源是否与本仪器之要求一致，保险丝是否可靠接入且符合本仪器之规格要求（TH1312-20 使用 1A 保险丝，TH1312-60 使用 3A 保险丝，TH1312-100 使用 5A 保险丝）。
2. 开机前将输出幅度电位器及扫频周期调节电位器逆时针转到底（也就是最小），开

机后最好预热 **10~15** 分钟再工作，以使机器达到热平衡，振荡频率得到稳定。

3. 扫频设置时，只有**终点频率大于始点频率**，才能进行正常扫频；扫频周期依始点和终点频率的不同而会有所变化，即始点和终点频率范围越小，则扫频周期相对越短。在 20Hz ~ 20kHz 范围内扫频周期为 0.2S ~ 20S 之间。
4. 电压、扫速、频率调节电位器均标有方向，**顺时针增大，逆时针减小**。
5. **手动调频只能在始点和终点频率之间进行**。调频时，由于频率按指数关系递增或递减，要调节到某一特定频率就显得不太容易（特别在较高频率时），而配合始点和终点调节器，则可能使调节变得方便些——终点调节相当于粗调，始点调节相当于微调。
6. 电压调节在 0V ~ 12.8V (TH1312-20)；0V ~ 22V (TH1312-60)；0V ~ 28V (TH1312-100) 之间，分为粗调和细调。粗调可大幅度调整输出电压大小，细调可小幅度调整输出电压大小。
7. 衰减输出为正弦波信号，但未经过功率放大，可作为外部功放电路的输入信号源，利用其工作时，其负载阻抗应不低于 600Ω；幅度调节电位器对衰减输出有效，但电压显示并不反应衰减输出信号的幅度大小。
8. 为避免被测扬声器和仪器受到损坏，调节输出电压幅度前，应估算输出功率不至于过大且不超过被测件所能承受的最大功率，特别在外接低阻抗负载时更要注意这一点。（注：本说明书所述功率均是以有效值来衡量的）
9. 过流保护采取的是限流措施，因此过流保护时不等于不输出功率；过流保护起作用时，输出波形将会严重失真。
10. 在扫频或者是手动调频时，频率显示在变化的过程中会出现“OL”显示的字样。是由于电路频率量程切换时的正常现象，不影响输出的信号。
11. 短路保护时输出将被切断，当输出的两端子短路或者输出电流过大时动作，同时报警灯亮。短路解除后，输出将延迟后自动恢复正常。如果一直处于短路状态，仪器将在短路保护和尝试恢复间不断的切换。
12. **简易故障判断：**

打开电源开关，LCD 显示背景等不亮，LCD 无显示且机器完全无动作，不工作时，请检查背面的保险丝，若烧毁，请以我们付送的相同规格的保险丝更换。如果保险丝未损坏则请与本公司联系维修事宜。

13. 实际操作示例：

- ① 接上电源，按下电源开关，并让机器预热十五分钟。
- ② 选择按下**始点开关**，调节始点频率电位器到 **20 Hz**；再按下**终点开关**，调节终点频率电位器到 **20 kHz**。
- ③ 调节电压粗调电位器和电压细调电位器，使输出电压为 **12 V**。
- ④ 接上扬声器喇叭 (**8 Ω**) 到两个输出端。按下**扫频开关**，输出信号就自在上面已经设定的始点频率和终点频率之间自动进行扫频，调节扫速调节电位器，可以使扫频周期在 **0.2 S ~ 20 S** 之间任意选择；按下手动开关，就可以通过调节手动调频电位器来任意控制输出信号频率，范围只能在设定的始点和终点之间。
- ⑤ 如果扬声器自带功率放大，则使用衰减输出端（注意接这个输出端时要保证负载阻抗大于 600 Ω），其它操作方法和步骤同上。

- ⑥ 如果输出端短路会短路保护，保护等亮。撤消短路恢复正常后，输出信号也延迟输出正常信号，机器恢复正常使用功能。
- ⑦ 使用结束后，关掉电源开关，拔掉电源插头。

警告：
打开机箱及检查更换保险丝前务需拔掉电源，以防触电！

六 成套与保修

1. 开箱后请做如下确认，以维护您的权益：
- (a) 检查产品外观是否有破损、刮伤、缺陷等不良现象；
- (b) 成套产品包含以下内容，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	TH1312 系列音频扫频信号发生器	1 台	
2	测试线	1 付	
3	电源线	1 根	
4	保险丝	2 只	TH1312-20: 1A TH1312-60: 3A TH1312-100: 5A
5	检定报告	1 份	
6	产品合格证	1 张	
7	保修卡	1 份	
8	使用说明书	1 份	

2. 保修：自发货之日起，保修期为两年，保修时应出具保修卡；保修期内如因操作不当造成损坏或未经授权私自开箱，维修费自理；本公司之产品实行终身维修。

常州同惠电子有限公司