

使用前请先阅读使用说明书

# ZN1681 噪声信号发生器

## 使用说明书



**北京大泽科技有限公司**

BEIJING DA ZE TECHNOLOGY CO.,LTD

# 目 录

1. 概述
2. 工作特性
3. 使用条件
4. 贮存、运输条件
5. 工作原理
6. 使用方法
7. 维修参考
8. 仪器的成套性
9. 保修期限

## 1 概述:

ZN1681 噪声信号发生器是高稳定度的噪声源，与我国目前生产的同类产品相比较，它具有小型，轻便，功能齐全的特点。

本仪器可以产生 20Hz~100kHz 和 20Hz~20kHz 的白噪声，还可以产生 20Hz~50kHz 的粉红噪声。

本仪器有一个-3dB/Oct. 滤波器和一个压缩范围>70dB 的压缩电路，这两者都可以单独使用。

本仪器作为测试设备中模拟系统中的噪声源，它可以广泛地应用于电声学，建筑声学，振动，电影，音响设备和无线电通讯等方面。

白噪声可以测量接收机的频率响应，测量自动控制系统和遥控系统的抗干扰度。粉红噪声还可用于测量混响特性，也可测量电影院系统推广采用的 A、B 环监听特性曲线。

本仪器的压缩放大器，可以控制声和振动试验。此压缩放大电路既可控制本仪器产生的噪声，也可单独使用。

本仪器符合 SJ2577~2581-85《扬声器标准》对白噪声信号的要求。

本仪器属于电子工业部部标准 SJ2075-82《电子测量仪器环境试验总纲》中规定的 II 组仪器。

消耗功率：约 5W；

外形尺寸：240mm×140mm×210mm；

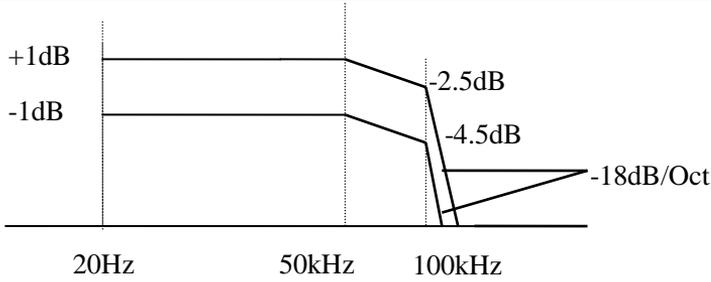
重量：约 3.25kg。

## 2 工作特性

### 2.1 噪声源部分

#### 2.1.1 20Hz~100kHz 白噪声

20Hz~50kHz 频率范围内功率谱密度为  $1 \times 10^{-4} \text{V}^2/\text{Hz}$ ，电平不均匀度为  $\pm 1\text{dB}$ 。



2.1.2 20Hz~20kHz 白噪声电平不均匀度为 $\pm 1$ dB

2.1.3 20Hz~50kHz 粉红噪声电平不均匀度为 $\pm 1.5$ dB

2.1.4 可输出 $-10$ dB的20Hz~50kHz 粉红噪声。

2.1.5 可用作 $-3$ dB/Oct. 滤波器。

2.1.6  $0\sim 3.16V_{RMS}$ 连续可调(20Hz~100kHz 白噪声)。

2.1.7 输出电平稳定度： $0\sim 40^{\circ}C$ 温度范围内 $\leq \pm 1$ dB。

2.1.8 输出负载阻抗 $\geq 5k\Omega$ 。

2.1.9 信号杂音比：优于60dB。

## 2.2 压缩部分

2.2.1 压缩速度：3dB/s. 10dB/s. 30dB/s. 100dB/s. 300dB/s. 1000dB/s。

2.2.2 压缩范围： $>70$ dB

2.2.3 压缩信号的频率范围：20Hz~200kHz

2.2.4 最大输入信号：9.5Vavg

2.2.5 最小输入信号：0.5Vavg

2.2.6 失真：压缩速度为1000dB/s时，小于2%；

压缩速度为3dB/s. 10dB/s. 30dB/s. 100dB/s. 300dB/s时，  
小于1%。

## 3 使用条件

环境温度： $0\sim 40^{\circ}C$ 。

环境湿度： $40^{\circ}C$  (20~90)%RH。

供电电源：交流 $220V\pm 10\%$  50Hz $\pm 5\%$ 。

予热时间：约30分钟。

连续工作时间：8小时以上。

工作位置：依本仪器面板方向垂直放置。

工作场所：应无强烈的机械振动和冲击的影响，并应避免强烈的外电磁场干扰。

## 4 贮存、运输条件

4.1 包装完好的仪器可用汽车、火车、飞机和其它一般交通工具运输。仪器应按国家和运输部门产品标准的有关规定进行运输。凡由于不按运输规定而造成损坏的仪器，按有关经济赔偿法的规定，承担仪器运输的部门应负经济赔偿的责任。

仪器应按包装箱上标明的标志进行运输。装卸中不得摔撞。仪器在运输过程中及堆放待运时，必须防止雨，雪的浸淋及强烈的阳光曝晒。

4.2 包装完毕长期存放在仓库内的仪器，应有枕木垫高离地面至少 30cm 高，距离墙壁应不小于 1m，距离取暖设备应不少于 2m。仓库内应有保温和通风设备，其环境条件为：

环境温度：10~35℃；

环境湿度：小于 80%；

仓库内应无酸、碱、易燃、易爆、有毒等化学物品和其它腐蚀性气体；无强的机械振动和冲击的影响；应避免强烈的电磁场作用和阳光照射。

## 5 工作原理

本仪器是由两部分电路组成，一部分是噪声信号发生器电路，另一部分是压缩放大电路。

### 5.1 噪声信号发生器电路

噪声信号是由精心挑选的两个特性相同的齐纳二极管产生的，具有  $10^{-4} \text{V}^2/\text{Hz}$  的均匀功率谱密度。这两只齐纳二极管放在一个恒温装置中，使其在不同的环境温度中保持输出电平的稳定度。

恒温控制电路是由热敏电阻控制电流来驱动加热电路。

由齐纳二极管产生的白噪声信号经过阻容元件耦合到第一级差分放大器。经过第一级放大后的噪声信号经过一个可以调节输出大小的衰减器后，再送至第二级放大器。从衰减器来的信号可以经过短路电路的控制从而使

之停止输出，这是由面板上的暂停控制按钮控制的。放大器的白噪声信号送入两个低通有源滤波器用来控制白噪声的上限频率。第一个有源滤波器限制在 100kHz 以下，在 100kHz 白噪声有效带宽内，使得输出为  $3.16V_{\text{RMS}}$ ，第二个低通滤波器控制在 20kHz 以下。在 20kHz 白噪声有效带宽内，输出为  $1.47V_{\text{RMS}}$ 。

本仪器内有一个 -3dB/Oct 滤波器。经过 100kHz 低通滤波器的白噪声信号，通过 -3dB/Oct 滤波器的计权，可以产生 20Hz~50kHz 的粉红噪声，最大输出  $0.8V_{\text{RMS}}$ 。此滤波器还可单独使用，作其它计权目的。当按下本仪器面板上的“-10dB 粉红噪声”按键时，改变了场效应管的栅极工作点，使源漏极导通，从而改变了运算放大器的放大倍数，使之有 10dB 的衰减。

## 5.2 压缩电路部分

压缩电路主要是一个差分放大器。压缩信号从后面板的“噪声输出”插座输入，经过电阻器送至差分放大器，差分放大器中的两只三极管的  $I_E$  电流由该放大器中的另外一只三极管提供，被压缩信号的大小可以改变这只三极管的集电极电流  $I_C$ ，因而也就改变了差分放大器的放大倍数。通过三极管的基极电流  $I_B$  的指示值(面板表头的指示值)反映压缩放大器对于被压缩信号的压缩范围。经过差分放大器放大后的信号，送至一运算放大器放大后输出。本仪器压缩电路的输出负载阻抗大于  $5k\Omega$ 。

压缩输入信号经过一级检波器检波，变成一直流信号。然后经过一组不同电阻值的电阻器对电容充电，这一组不同阻值的电阻器，电容器和集成电路构成一密勒积分器。改变面板上的“压缩速度”按键可以改变电阻器的阻值，形成不同的 RC 时间常数，从而由一系列的分压比确定不同的压缩速度。

## 5.3 电源电路

电源包括  $\pm 18V$  电路和  $+24V$  电路由三个端电源组成。

# 6 仪器的使用

## 6.1 使用前的准备

6.1.1 为保护人身安全，在仪器的后面板上设有接地装置，使仪器的金属壳接地。

6.1.2 接通电源，指示灯亮，预热 15~30 分钟。

## 6.2 使用方法

### 6.2.1 仪器面板各控制旋钮

#### 6.2.1.1 前面板

- a) 电源开关，用于开启仪器电源，当仪器开启后指示灯应该亮。
- b) 压缩电压：用于调节压缩电压，当旋钮顺时针旋转时，增加压缩电压，即增加压缩量而降低输出信号电平。
- c) 压缩输入：此插座用以输入压缩控制电压信号，也作为“-3dB/Oct 滤波器”的输入。
- d) 压缩速度：此按键开关作为压缩速度的调节，当开关置于“压缩关”的位置时，压缩电压便从系统中出去掉了。
- e) 工作方式开关：用以选择工作形式，其工作形式有六种。
- f) 输出：此插座作为压缩信号输出用。
- g) 输出控制：此旋钮作为白噪声和粉红噪声的输出电平调节用。顺时针旋转到底时输出最大。如仪器工作在两种白噪声输出方式输出的功率谱密度为  $10^{-4} \text{V}^2/\text{Hz}$ 。当按下暂停按键时噪声发生器无输出。
- h) 压缩电表，用以指示压缩量，其刻度值为 0~70dB。

#### 6.2.1.2 后面板

- a) 电源插座：用以连接交流电源。
- b) 噪声输出插座：为白噪声和粉红噪声输出及-3dB/Oct 滤波器的输出插座。并且作为外接信号发生器作压缩信号的输入插座用。这由工作形式开关的不同位置选取。
- c) 输出：BNC 型插座与前面板“输出”插座在机内相并联，两者均作压缩信号输出用。
- d) 压缩输入：BNC 型插座与前面板“压缩输入”插座在机内并联作压缩控制信号输入用。

### 6.2.2 工作形式及使用说明：

本仪器是一台多用途的仪器，它的运用共有六种工作方式。

- a) 工作形式 1 100kHz 白噪声

这种工作形式的应用在于决定电路对白噪声的频响。本仪器的各控制

键应在如下位置：

电源开关置于通的位置，按下“100kHz 白噪声”键和“压缩关”，噪声由后面板的“噪声输出”插座输出，信号大小由“输出控制”旋钮调节。输出电平： $0\sim 3.16V_{\text{RMS}}$  连续可调，其频谱密度达 50kHz，保持恒定为  $10^{-4}V^2/\text{Hz}$ 。

b) 工作方式 2 20kHz 白噪声

这种工作形式的应用在于测量混响，这只要在音频 20Hz~20kHz 范围内即可。

按下“20kHz 白噪声”和“压缩关”按键。噪声由后面板的“噪声输出”插座输出。信号的大小由“输出控制”旋钮控制。

本仪器的 20kHz 白噪声的输出电平为  $1.47V_{\text{RMS}}$ 。20Hz~19kHz 频率特性的不均匀度为  $\pm 1\text{dB}$ ，频谱密度  $10^{-4}V^2/\text{Hz}$ 。

20kHz 以上是大于 18dB/Oct 的衰减。

c) 工作形式 3 50kHz 粉红噪声

这种工作形式的应用是测量混响衰减曲线。

按下本仪器的“粉红噪声 50kHz”按键。

噪声由后面板的“噪声输出”插座输出，信号的大小由“输出控制”旋钮调节。

粉红噪声的频率范围为 20Hz~50kHz，最大输出电平为  $800mV_{\text{RMS}}$ 。

d) 工作方式 4 -10dB 的 50kHz 粉红噪声。

这种工作形式的应用，同样是测量混响曲线。它将粉红噪声输出降低了 10dB。

按下本仪器的“-10dB 粉红噪声”键，噪声由后面板的“噪声输出”插座输出。

e) 工作形式 5 -3dB/Oct 滤波器

本仪器的-3dB/Oct 滤波器可以和仪器的其它部分分开，作单独使用。这种工作形式的应用是用来测量频率范围在 20Hz~50kHz 的任何无规则噪声的功率谱密度，或作其它计权目的。

测量时按下“-3dB/Oct 滤波器”键，将被分析的无规则噪声馈入“压缩输入”插座输入经过-3dB/Oct 滤波器计权后，由后面板上的“噪声输出”

插座输出。

f) 工作形式 6 压缩电路

本仪器的压缩电路可用于两个方面：

第一，频率扫描或开关滤波器去作扬声器或振动激励器的功率信号源，本仪器内的压缩电路用来在整个频率范围内保持扬声器的声压或激励器振动电平为恒定。

第二，单独使用压缩器。按下本仪器的“单独压缩器”按键，压缩速度按需要选取。这时可以在一无规则噪声或正弦信号输入时，单纯作为压缩器使用。

本仪器的白噪声和粉红噪声可以根据需要暂时停止输出，这是由“暂停”按键控制的。

## 7 维修参考

本仪器的核心是两只经过精心挑选的其性能相一致的齐纳二极管，这两只二极管具有特别平坦的 20Hz~100kHz 的频谱密度。这两只二极管放在一个恒温装置中，使仪器在整个工作温度范围内保持输出的功率谱密度为  $10^{-4} \text{V}^2/\text{Hz}$ 。因此在维修时不要轻易更换这两只噪声管，否则将会因新换管子的特性与原噪声管的特性不一致，而不能保证它的高稳定度的标准噪声输出。请用户特别注意这一点。

常见故障：

- a) 电源保险丝断，指示灯不亮。
- b) 机内各插头座接触不良或有松动。
- c) 面板上各琴键接触不良或各接触点有虚焊，脱焊的现象。
- d) 电路的元器件损坏，在更换元器件时，换上去的新元器件应与原来的规格型号相同，并且应在确定故障的原因之后再行更换。

## 8 仪器的成套性

ZN1681 噪声信号发生器	1 台
技术说明书	1 本
电源线	1 条

## 9 保修期限

本仪器自发货之日起 18 个月内，凡用户遵守运输贮存条件和使用规则而质量低于标准规定者，本厂负责免费修理或给予更换。