

使用说明书

DF1681
噪声信号发生器

DF1681 噪声信号发生器是高稳定度的噪声源，它具有小型、轻便、功能齐全的特点，广泛地应用于电声学，建筑声学、振动、影视音响设备和无线电通讯等方面。

1 技术参数：

1.1 噪声源部分：

1.1.1 20Hz~100kHz 白噪声：

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

1.1.2 20Hz~20kHz 白噪声：

电平不均度不大于 $\pm 1\text{dB}$ 。

1.1.3 20Hz~50kHz 粉红噪声：

电平不均度不大于 $\pm 1.5\text{dB}$ 。

1.1.4 可输出 -10dB 的 20Hz~50kHz 粉红噪声。

1.1.5 可用作 -3dB/oct 滤波器。

1.1.6 0~3.16Vrms 连续可调（20Hz~100kHz 白噪声）。

1.1.7 输出电平稳定度：0℃~40℃温度范围内不大于 $\pm 1\text{dB}$ 。

1.1.8 输出阻抗：不小于 $5\text{k}\Omega$ 。

1.2 压缩部分：

1.2.1 压缩速度：3dB/s, 10dB/s, 30dB/s, 100dB/s, 300dB/s, 1000dB/s。

1.2.2 压缩范围：大于 70dB。

1.2.3 压缩信号的频率范围：20Hz~200kHz。

1.2.4 最大输入信号：7.5Vrms。

1.2.5 最小输入信号：0.5Vrms。

1.2.6 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%。

1.3 工作环境：

1.3.1 温度：0℃~40℃。

1.3.2 相对湿度：不大于 RH90%。

1.3.3 大气压力：86kPa~104kPa。

1.4 外形尺寸：280mm X 130mm X 200mm。

1.5 重量：约 2.5kg。

2 工作原理：

本仪器由两部分电路组成，一部分是噪声信

另一部

分是压缩放大器电路。

2.1 噪声信号发生器电路：

噪声信号发生器是由精心挑选的两个特性相同的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。

有齐纳二极管产生的白噪声信号经过放大后送入两个低通滤波器，用来控制白噪声的上限频率。第一个滤波器限制在 100kHz 以下，在 100kHz 白噪声有效带宽内，使得输出为 3.16Vrms。第二个滤波器控制在 20kHz 以下，在 20kHz 白噪声有效带宽内，输出为 1.47Vrms。

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 0.8 Vrms。此滤波器可单独使用，作其他计权目的。当按下本仪器面板上的“-10dB 的粉红噪声”按键时，改变放大倍数，使之有 10dB 的衰减。

2.2 压缩电路部分：

压缩电路主要是一个差分放大器。被压缩信号从后面板的“噪声输出”插座输入，送入差分放大器。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。改变面板上的“压缩速度”按键可以改变电阻器阻值，形成不同的 RC 常数，从而有一系列的分压比确定不同的压缩速度，该信号同时送入差分放大器，经过差分放大器放大的信号，送至一运算放大器放大后输出。本仪器压缩电路的输出阻抗大于 5kΩ。

3 仪器的使用：

3.1 使用前的准备：

3.1.1 在仪器的后面板上设有接地装置，为保护人身安全，应使仪器的金属壳

接地。

3.1.2 接通电源，电源指示灯亮，预热 15~30 分钟。

3.2 使用方法：

3.2.1 仪器面板介绍：

3.2.1.1 前面板：图 1

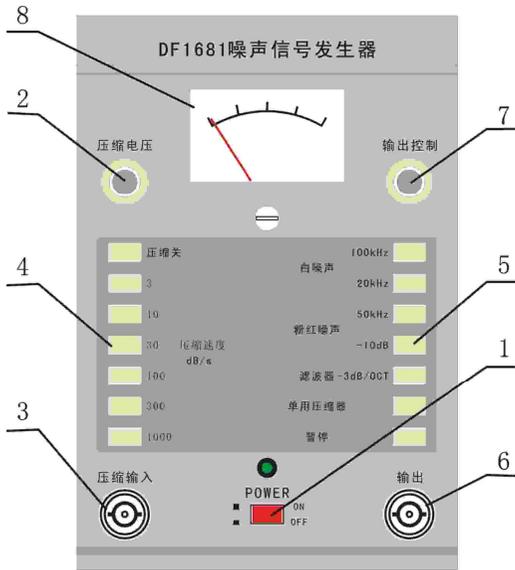


图 1：前面板

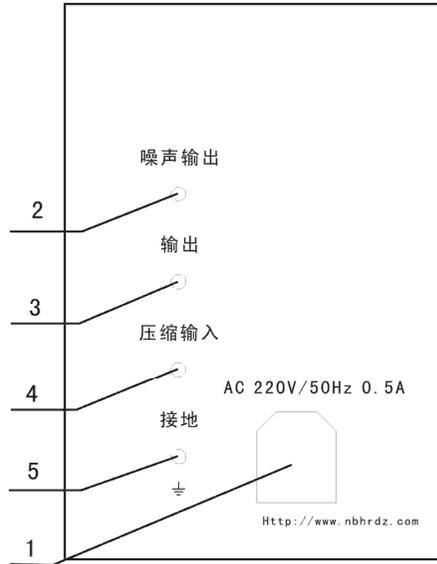


图 2：后面板

- (1) 电源开关，用于开启仪器电源，当仪器开启后指示灯应亮。
- (2) 压缩电压旋钮：用于调节压缩电压，当旋钮逆时针旋转时，增加压缩器电压，即增加压缩量而降低输出信号电平。
- (3) 压缩输入插座：用于输入压缩控制电压信号，也作为-3dB/oct滤波器的输入。
- (4) 压缩速度：按此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去掉了。
- (5) 工作方式开关：用以选择工作形式，其工作方式有六种。
- (6) 压缩信号输出插座：用于压缩信号输出用。
- (7) 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。当按下暂停按键时，噪声发生器无输出。
- (8) 压缩电压表：用以指示压缩量，器刻度为0~80dB

3.2.1.2 后面板：图 2

- (1) 电源插座：用以供电电源的输入。输入 220VAC±10%, 50Hz±2Hz 的电源。
- (2) 噪声输出插座：为白噪声和粉红噪声输出，也作为-3dB/oct 滤波器的输出。并作为外接信号发生器作压缩信号的输入插座用。这由工作方式开关的不同位置选取。
- (3) 输出插座：此插座和前面板上的“输出”插座相并联，两者均作为压缩信号输出用。
- (4) 压缩输入插座：此插座和前面板上的“压缩输入”插座相并联，

两者均作为压缩控制信号输入用。

(5) 接地。

3.2.2 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。

3.2.2.1 工作方式 1，100kHz 白噪声：

这种工作方式的应用在于决定电路对白噪声的频响。本仪器的各控制键及功能如下：

- a) 按下“100kHz 白噪声”和“压缩关”按键；
- b) 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；
- c) 输出电平：0~3.16Vrms 连续可调。

3.2.2.2 工作方式 2，20kHz 白噪声：

这种工作形式的应用在于测量混响，这只是在音频 20Hz~20kHz 范围内即可。本仪器的各控制键及功能如下：

- a) 按下“20kHz 白噪声”和“压缩关”按键；
- b) 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；
- c) 本仪器的 20kHz 白噪声的输出电平为 1.47Vrms；
- d) 20Hz~19kHz 频率特性的不均匀度不大于±1dB，频谱密度为 $10^{-4} \text{ V}^2/\text{Hz}$ ，20kHz 以上是大于 18dB/oct 的衰减。

3.2.2.3 工作方式 3，50kHz 粉红噪声：

这种工作方式的应用是测量混响衰减曲线。各控制键及功能如下：按下“粉红噪声 50 kHz”和“压缩关”按键；

- a) 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；
- b) 粉红噪声的频率范围为 20Hz~50kHz，最大输出电平为 0.8Vrms。

3.2.2.4 工作方式 4 -10 dB 的 50 kHz 粉红噪声：

这种工作方式的应用，同样是测量混响曲线，它将粉红噪声输出降低 10dB。各控制键及功能如下：

- a) 按下“-10 dB 粉红噪声”和“压缩关”按键；
- b) 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。

3.2.2.5 工作方式 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而单独使

用,这种工作方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。各控制键功能如下:

- a) 按下“-3dB/oct 滤波器”和“压缩关”按键;
- b) 将被分析的信号由“压缩输入”插座输入,经过-3dB/oct 滤波器计权,由后面板上的“噪声输出”插座输出。

3.2.2.6 工作方式 6, 压缩电路:

(1) 本压缩电路用于两个方面:

- a) 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;
- b) 单独使用压缩器:按下本仪器的“单用压缩器”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,单独作为压缩器使用。

(2) 控制键及功能如下:

- a) 按下“单用压缩器”和需要选取的压缩速度键;
- b) 控制压缩信号由“压缩输入”插座输入,被压缩的信号由“噪声输出”插座输入,压缩完毕的信号由“输出”插座输出。

3.2.2.7 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。

4 维修参考:

4.1 仪器应在正常条件下使用,不允许在日光暴晒,强烈振动及空气中易受腐蚀性气体的场合使用。

4.2 本仪器的心脏是两只经过精选的性能一致的齐纳二极管,这两只二极管具有特别平坦的 20Hz~100kHz 的频率范围内功率谱密度。因此在维修时不要轻易更换。

4.3 信号发生电路和压缩电路相互独立分开,维修时可根据情况分开查找故障。

4.4 电路的元器件损坏,在更换元件时,换上去的新元器件应与原理的规格型号相同,并且应在确定故障后再进行更换。

5 备附件:

输入电源线	1 条	双头电缆线	3 条
使用说明书	1 本	0.5A 保险丝	2 个