



?

Fragen zum "thermischen Rauschen"

1

Jedes Rauschen am Mikrofoneingang eines Mischpults wird mit dem Signal (Nutzspannung) verstärkt. Daher muss dieses durch Wärmebewegung der Elementarteilchen verursachte thermische Rauschen gering gehalten werden. Der Tontechniker sollte schon wissen, welche Werte darauf Einfluss haben.

Hilfe: Berechnung von weißem Rauschen: <http://www.sengpielaudio.com/Rechner-rauschen.htm>

UdK Berlin
Sengpiel
08.96
F + A

1. Ist das thermische Eigenrauschen eines Quellwiderstands bei einem kleinen oder großen Ohmwert geringer?
2. Ist das Rauschen bei großer oder bei kleiner Frequenzbandbreite geringer?
3. Ist das Eigenrauschen des Widerstands bei hoher oder niedriger Temperatur geringer?
4. Bei welcher Temperatur verschwindet das Eigenrauschen eines Widerstands vollkommen? Wie nennt man diesen Fall?
5. Wie heißt die Gleichung für die thermische Rauschspannung eines Widerstands? $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Boltzmannkonstante
6. Wie groß ist das Eigenrauschen in mV bei einem Mikrofon-Quellwiderstand von 200Ω bei 20°C , einer unteren Grenzfrequenz von 20 Hz und einer oberen Grenzfrequenz von 20 kHz?
7. Wieviel dB beträgt der errechnete Spannungswert bezogen auf 0,7746 Volt = 0 dB_u, also wie groß ist der Geräuschpegel des obigen 200Ω -Mikrofonwiderstands in dB_u?
8. Der Mikrofonpegel aus der vorigen Aufgabe soll um 60 dB verstärkt werden. Auf welchen dB-Wert verringert sich dadurch der Geräuschspannungsabstand am Ausgang des Verstärkers bezogen auf 0 dB_u?
9. Welche praktische Größe hat denn der Quellwiderstand eines Mikrofons, um nur geringes Rauschen zu erhalten?
10. Welche Bandbreite sollte übertragen werden, um nur wenig Rauschstörung zu erhalten?
11. Welche Temperatur sollte praktisch am Mikrofon herrschen, um nur wenig zu rauschen?
12. Wie sieht die Spektralverteilung von weißem Rauschen aus und was dagegen ist rosa Rauschen?

Weißes Rauschen:

Rosa Rauschen: