



!

Antworten zum "Tonmeistertest"

54

UdK Berlin
Sengpiel

06.2007
F + A

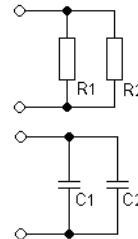
1. Beim Einstellen des Predelays beim Hallgerät muss man auf die möglicherweise störenden Echos achten. Bei welchen Einstellwerten erscheint das hörbare Echo? Echoschwelle = Echowahrnehmungsschwelle.

Das ist nicht pauschal zu sagen, denn das hängt bedeutend von der Höhe des **Zumischpegels** des Halls und dem Impulsverhalten der Signale ab. Die häufig behaupteten "30 ms" beziehen sich auf eine einzelne (!) Reflexion, die den gleichen (!) Pegel wie das Direktsignal hat. Das trifft bei Tonaufnahmen eher nicht zu. Siehe: <http://www.sengpielaudio.com/WoLiegtDieEchowahrnehmungsschwelle.pdf>

2. Zu berechnen ist der maximale Schalldruckpegel eines Lautsprechers in 1 m Abstand, wenn der Kennschalldruckpegel von 98 dB/1 W/1m und eine Belastbarkeit von 300 Watt angegeben ist.

Bei 1 Watt hat man 98 dB SPL in 1 m Entfernung (Halbkugel). Bei 300 Watt sind das $10 \cdot \log 300/1 = 24,77$ dB mehr, also das sind 122,77 dB SPL. Siehe: <http://www.sengpielaudio.com/Rechner-wirkungsgrad>

Zum Wirkungsgrad: Der 0-dB-Bezugspegel für Schall lautet 10^{-12} Watt. Ein akustisches Watt entspricht demnach 120 dB SPL. Die Norm-Messung der Lautsprecher erfolgt mit einer unendlichen Schallwand, also einer Abstrahlung in den Halbraum mit einem Messabstand $r = 1$ m. Der resultierende Faktor $2 \cdot \pi \cdot r^2$ (Oberfläche einer Halbkugel) entspricht -8 dB. Somit ergibt sich für einen Wirkungsgrad von $1 = 100\%$ ein Kennschalldruckpegel von $120 - 8 = 112$ dB.



3. Zwei Widerstände von je 4,7 Kiloohm sollen parallel geschaltet werden.

Wie groß ist der sich ergebende Widerstandswert? $R_{\text{ges}} = 4,7 \cdot 4,7 / 9,4 = 2,35 \text{ k}\Omega$.

4. Zwei Kondensatoren von je 4,7 Mikrofarad sollen parallel geschaltet werden.

Wie groß ist die sich ergebende Kapazität? $C_{\text{ges}} = 4,7 + 4,7 = 9,4 \text{ }\mu\text{F}$.

5. Jemand gibt an, er hätte die Lautstärke seiner Posaune gemessen. Was wird er wohl gemacht haben?

Lautstärke als Empfindung kann nicht gemessen werden! Was physikalisch mit einem Mikrofon gemessen wird, ist der Schalldruck, der dann in einen Schallpegel umgerechnet und in dB, respektive mit einem Filter bewertet in dB(A) angegeben wird. Dabei muss immer der Messabstand r angegeben werden ($1/r$ -Gesetz). Der Bezugsschalldruck p_0 ist $20 \mu\text{Pa}$, was etwa der Hörschwelle entspricht.

6. Bei der Surround-Sound-Wiedergabeanlage mit Satelliten-Lautsprechern wird in der Werbung darauf hingewiesen, dass man problemlos die tiefen Frequenzen mit nur einem Subwoofer wiedergeben könne.

Was können Sie hierzu sagen?

Das Abhören wird damit degradiert, denn erst Frequenzen unter 80 Hz können wir nicht mehr in der Richtung lokalisieren. Gern wird vergessen, dass der in der Aufnahme vorhandene wichtige Räumlichkeitseindruck bei der alleinigen Monowiedergabe der tiefen Frequenzen durch einen Subwoofer zum großen Teil verloren geht.

7. Das Mikrofon MKH 40 hat einen Feld-Leerlaufs-Übertragungsfaktor von 25 mV/Pa und soll mit einem Schalldruck von 2 Pa beschallt werden. Welche Verstärkung in dB wird benötigt, um mit dieser Beschallung den ARD Studio-Vollaussteuerungspegel von +6 dBu zu erreichen?

1 Pa ergibt eine Mikrofonausgangsspannung von 25 mV und 2 Pa ergeben dann 50 mV.

Die notwendige Verstärkung in dB auf 1,55 V muss sein: $v = 20 \cdot \log (1,55 / 0,05) = 29,8 \text{ dB}$.

8. Sie lesen, dass ein Schallplatten-Tonabnehmer mit 5 Pond auf der Rille aufliegen soll. Was ist Ihnen über die Einheit "Pond" bekannt? Wieviel ist denn das heute? (Pond ist kein Druckfehler von pound.)

Pond ist eine veraltete nicht SI-konforme Einheit der Gewichtskraft. Seit 1978 ist sie in Deutschland für die Angabe der Kraft unzulässig und wurde durch das Newton ersetzt. $1 \text{ p} \equiv g_N \cdot 1 \text{ g} = 9,80665 \text{ g} \cdot \text{m/s}^2 = 980,665 \text{ dyn} = 9,80665 \text{ mN}$. Für unseren Gebrauch reicht, dass die Auflagekraft etwa 5 Gramm $\equiv 0,05 \text{ N}$ sein sollte.

9. Ist folgender Text Wissenschaft oder Mythologie? "Im Mörtel leben die Töne der großen Komponisten. Die Musik unserer Symphonieorchester... imprägniert die Baumaterialien und verursacht geheimnisvolle Änderungen in der molekularen Struktur, wie im Holz der alten Violinen. Blechblasinstrumente zeigen dabei einen nachteiligen Effekt. Die Militärmusik, die in einem Konzertsaal gespielt wird, könnte seine Akustik innerhalb einer Woche ruinieren. Aus dem gleichen Grund haben Opernhäuser eine schlechte Akustik auf der Seite, wo die Blechbläser sitzen." Aus: Das Mysterium der Akustik, 1912, vom hervorragenden Wiener Architekten Adolf Klos.

Siehe: <http://www.sengpielaudio.com/DasMysteriumDerAkustik.pdf>

Dieses ist Mythologie. "Hallen mit hölzernen Paneelen sind gut, weil das Holz wie der Körper einer Violine vibriert" ist falsch. Hölzerne Paneele im Zuhörerraum haben unbedingt eine Masse, um das Vibrieren zu stoppen. Wenn die Oberfläche vibrieren könnte, würde sie den Ton absorbieren und das Orchester würde leiser klingen. Das ist keine gute Idee!