



UdK Berlin
Sengpiel
04.2005
F + A

!

Antworten zum "Tonmeistertest"

14

1. In der Audiowelt gibt es mindestens drei verschiedene Aussteuerungspegel für die Vollaussteuerung einer Tonaufnahme. **a)** Auf welchen Tongebieten werden diese Pegel angewendet? **b)** Wie lauten ihre Standardwerte in dBu und wie groß sind die dazugehörenden Spannungen in Volt_{eff}?

a) 1. Bei der europäischen Rundfunktechnik und Studioteknik, 2. bei der amerikanischen oder internationalen Technik und 3. bei der Heimtechnik. **b)** Es gibt nur einen analogen ARD-Rundfunk-Vollaussteuerungspegel und der ist +6 dBu = 1,55 Volt_{eff}. Als man die Leistungsanpassung verwendete (1 mW an 600 Ohm), war die Spannung 0,775 Volt = 0 dBu bei der Vollaussteuerung. Nimmt man die 600 Ohm "Last" von der 600 Ohm Quelle weg, so ergibt sich die doppelte Spannung von 1,55 Volt. Aus den USA kommt über die trägen VU-Meter der Vollaussteuerungspegel von +4 dBu = 1,228 Volt_{eff}. Der Pegel der Heimbastler ist -10 dBV, das sind -7,78 dBu oder 0,316 Volt_{eff}.

2. **a)** Was ist unter der "Widerstandsreihe E12" zu verstehen? **b)** Wie lautet der Schrittfaktor?

a) Bei der Widerstandsreihe E12 müssen 12 Werte in einer Dekade sein. **b)** Der Schrittfaktor ist: $k = \sqrt[12]{10}$. Hierbei ist $k = 12\text{-te Wurzel aus } 10 = 1,2115\dots$

Die Reihe lautet 1,0 - 1,2 - 1,5 - 1,8 - 2,2 - 2,7 - 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2.

3. Wieso brauchen auch Elektretmikrofone eine Phantomspeisung?

Die Kondensator-Kapsel als Quelle ist sehr hochohmig. Der notwendige FET-(Feldeffekttransistor)-Impedanzwandler braucht natürlich Spannung, wie alle anderen Kondensatormikrofone auch. Nur die Notwendigkeit der Membran-Ladung entfällt beim Elektretmikrofon. Elektrete sind spezielle Kunststoffe mit "eingefrorener" Ladung.

4. **a)** Was ist die Tonaderspeisung? **b)** Wo wird sie benutzt? **c)** Was ist der Unterschied zur Phantomspeisung?

a) Bei der Entwicklung der frühen transistorisierten Kondensatormikrofone hat man nach Möglichkeiten gesucht, den Strom des Speisegeräts über die gleichen Kabeladern zum Impedanzwandler im Mikrofon zu liefern, auf denen das Signal liegt. Dadurch wurden zweiadrige Standardmikrofonkabel für alle Mikrofone einsetzbar. Üblicherweise nimmt man bei der Tonaderspeisung dazu 12 Volt Gleichspannung. **b)** Bei Filmmischpulten wurde anfänglich diese Tonaderspeisung eingesetzt. Phantomspeisung 48 V wird dagegen überall in Tonstudios benutzt. **c)** Beide Systeme sind nicht kompatibel. Das Rauschen ist bei der Tonaderspeisung höher. Phantomgespeiste Mikrofone mögen nicht die Tonaderspeisung, weil dabei zwischen den Signalleitungen (Modulationsleitungen) a und b die volle 12 V-Spannung liegt.

5. **a)** Wie entsteht der Lupeneffekt? **b)** Wie macht er sich in der Praxis bemerkbar?

a) Der Lupeneffekt entsteht 1. durch nahe Schallquellen auch am engen AB-Mikrofonsystem oder 2. durch große Mikrofonbasis des AB-Mikrofonsystems. **b)** Auswirkung: Die Schallquellen sammeln sich außen in den Lautsprechern und hinterlassen indirekt somit das sogenannte "Loch in der Mitte". Wenn man sich mit einer Lupe einer Zeitung nähert, dann streben die Buchstaben auch nach außen zum Rand hin. Darum heißt das Lupeneffekt.

6. Weshalb findet man überall "log" für Logarithmus? Müsste es nicht richtiger "lg" heißen?

Auf Taschenrechnern bezeichnet log meistens den 10er-Logarithmus, der nach amerikanischer Schreibweise üblicherweise nicht lg sondern LOG abgekürzt wird. Das hat sich eingebürgert und an der Uni scheint man das auch so zu halten. Die Professoren schreiben kaum lg oder gar ld als Logarithmus dualis (in England lb als logarithm binary) für den 2er-Logarithmus. Einige wenige bezeichnen den natürlichen Logarithmus ln mit log. Bei uns wurde früher der 10er-Logarithmus immer mit lg abgekürzt. Es schadet nichts, das Folgende zu wissen: $\log(x) = \ln(x)/\ln(10)$.

7. **a)** Brauchen wir heute noch die Zeitkonstante? **b)** Was sagt die Zeitkonstante bei der Emphasis aus? **c)** Wie errechnet sich die Zeitkonstante aus der Grenzfrequenz und umgekehrt?

a) Die Physiker geben aus Tradition beim Hochpass und beim Tiefpass bei der statischen Frequenzgangveränderung der Emphasis und Deemphasis, lieber die Zeitkonstante anstatt die Grenzfrequenz an. Darum brauchen wir die Zeitkonstante weiterhin. **b)** Die Zeitkonstante gibt den Verlauf des Frequenzgangs an. **c)** $\tau = R \cdot C = 1 / 2 \pi \cdot f_c$ und $f_c = 1 / 2 \pi \cdot \tau$.

8. **a)** Welche Anforderung wird an digitale Leitungen gestellt und **b)** kann man "normale" Mikrofonkabel mit den XLR-Steckern für AES-3 dazu verwenden?

Ein normales Mikrofonkabel hat um 100 Ohm als Wellenwiderstand (!) und ist darum als AES-3 und SP-DIFF Kabel zu gebrauchen. Es geht also um den Wellenwiderstand, der 70 Ohm oder 110 Ohm haben soll. Eine elektrische Leitung wird hierbei mit ihrem Wellenwiderstand $Z = u / i$ reflexionsfrei abgeschlossen. Auf einer solchen Leitung ist das Verhältnis von Spannung zu Strom an jeder beliebigen Stelle konstant. $R_i = R_a$, das bedeutet also Leistungsanpassung.

9) Beim Thema Surround-Sound hört und liest man von einer "Gerzon-Matrix". Was ist denn das?

Bei Dolby Pro Logic wird ein zweikanaliges Audiosignal übertragen, in das mittels einer "Gerzon-Matrix" der Center- und der Surroundkanal hineincodiert werden. Der Centerkanal wird dabei aus den beiden L/R-Kanälen gewonnen; der Surroundkanal ist in den L/R-Kanälen phasengedreht als S-Signal enthalten. Dieser Surroundkanal ist dabei in der Bandbreite eingeschränkt und überträgt den Frequenzbereich von 100 Hz bis 7 kHz. Die Pro-Logic-Erweiterung bringt eine Pegelüberwachung und Pegelregelung der einzelnen Kanäle mit sich, um eine bessere Kanaltrennung zu erreichen.

10.) Ein bestimmter runder Draht soll 10 mm² Querschnitt haben. Im Electronic-Laden, wo der Draht gekauft werden soll, ist nur der Draht-Durchmesser auf der Rolle angegeben. Der Verkäufer kann leider nicht helfen. Wie groß muss denn der Durchmesser d für den Querschnitt $A = 10 \text{ mm}^2$ genau sein? Mit einem Mess-Schieber (Nonius) ist der Durchmesser des Drahts leicht abzulesen.

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{A}{\pi}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{10}{3,1415}} = 3,568 \text{ mm}$$