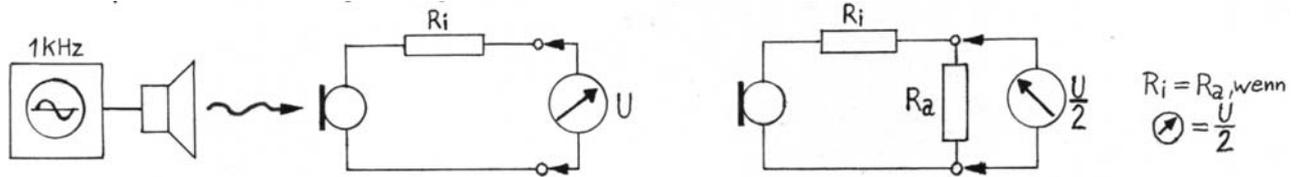


# ! Antworten zu "Aufgaben im Tonstudio" 1

1. Sie haben Ihre Probezeit in einem Tonstudio. Zum Test gibt Ihnen der Besitzer ein altes dynamisches Mikrofon, zu dem es keine Daten und Unterlagen gibt, mit der Aufgabe die Nenn-Impedanz dieses Mikrofons herauszufinden. Wie gehen Sie vor? Machen Sie dazu bitte eine Skizze.

Man gibt einen gut hörbaren 1-kHz-Ton auf einen Lautsprecher und misst im Leerlauf, d. h. unbelastet mit einem hochohmigen Pegelmesser die Ausgangsspannung am Mikrofon. Man sucht parallel am Mikrofonausgang solange nach einem passenden Widerstand, bis die anfängliche Mikrofon-Spannung - dann unter Last - nur noch halb so groß (-6 dB) ist. Die Größe des gefundenen Widerstands ist dann die Ausgangsimpedanz des unbekannten Mikrofons bei 1 kHz. Begründung: Bei  $R_a = R_i$  muss die Spannung auf die Hälfte fallen.



2. Sie fangen in einem Tonstudio an zu arbeiten und Sie sollen die Signalspannung (Modulationsspannung) eines 100 Watt Fender-Gitarrenverstärkers an der 6,3 mm-Klinke mit der Aufschrift "EXT SPKR" abgreifen, die parallel zum 8 Ohm Lautsprecher liegt. (EXT = External oder Extension und SPKR = Speaker). Für eine Aufnahme soll diese Modulationsspannung auf den Mikrofoneingang eines Mischpults gegeben werden. Dazu muss die Spannung mit einem Spannungsteiler so gedämpft werden, dass maximal der Pegel  $L_u = -10 \text{ dB}_u$  am Eingang des Mischpults mit einem Eingangswiderstand von  $2 \text{ k}\Omega$  erscheint. Welche Werte müssen die Widerstände haben, die Sie in ein Kästchen bauen? Wie ist die Nebenrechnung? Machen Sie bitte eine Skizze von den Widerständen im Kästchen.

$0 \text{ dB}_u = 0,775 \text{ V}$ .  $-10 \text{ dB}_u = 10^{-10/20} \cdot 0,775 = U_2 = 0,245 \text{ V}$ . Diese Spannung soll höchstens am Mischpult erscheinen.

Wenn der Verstärker  $100 \text{ W}$  Höchstleistung abgibt, dann ist die Spannung  $U_1$  an der  $8 \text{ Ohm}$  Lautsprecherklinge:

$$P = U^2 / R \quad U = \sqrt{P \cdot R} \quad U_1 = \sqrt{100 \cdot 8} = 28,28 \text{ V}$$

Die maximale Spannung von  $28,28 \text{ V}$  ( $+31,2 \text{ dB}_u$ ) muss auf  $0,245 \text{ V}$  ( $-10 \text{ dB}_u$ ) mit einem  $41,2 \text{ dB}$ -Spannungsteiler gedämpft werden, der mit dem Mischpulteingang von  $2 \text{ k}\Omega$  belastet ist.

Das Spannungsteilverhältnis ist  $U_1 / U_2 = 28,28 / 0,245 = 115,43$ .

Der Widerstand  $R_2 = 220 \Omega$  (Normwert) wird frei ausgewählt. Typischer Wert für eine Mikrofonquelle.

Parallel dazu liegt der  $2\text{-k}\Omega$ -Eingang des Mischpults. Die parallel geschalteten Widerstände ergeben den

Widerstand  $R_{\text{ges}} = 220 \cdot 2000 / (220 + 2000) = 198,2 \Omega$ .

Der Quellwiderstand  $R_i = 8 \Omega$  ist sehr klein gegenüber der Last, so dass er ruhig vernachlässigt werden kann.

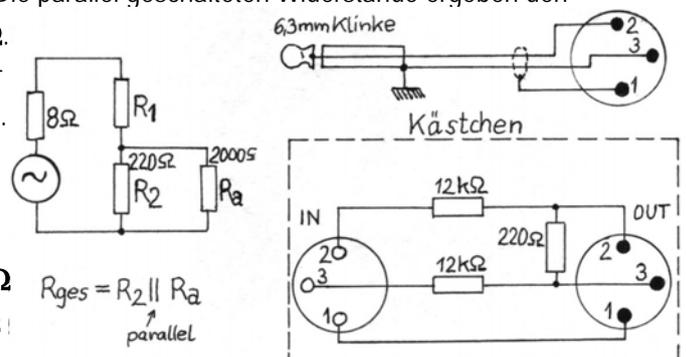
Die Spannungsteilergleichung lautet:

$$U_1 / U_2 = (R_1 + R_{\text{ges}}) / R_{\text{ges}} = (R_1 / R_{\text{ges}}) + 1$$

Nach  $R_1$  aufgelöst, denn wir möchten  $R_1$  berechnen:

$$R_1 = R_{\text{ges}} \cdot ((U_1 / U_2) - 1) = 198,2 \cdot 115,43 = 22878 \Omega$$

und  $R_1 / 2 = 11439 \Omega$  Nächster Normwert:  $12 \text{ k}\Omega$



3. Sie arbeiten als Praktikant in einem Tonstudio. Der Chef des Studios gibt Ihnen ein Heim-DAT-Gerät (Consumer) mit Cinch-Stecker (RCA/Phono) als digitalem Ein- und Ausgang und ein Studio-DAT-Gerät (Professional) mit XLR-Stecker als digitalem Ein- und Ausgang und wünscht eine DAT-Kopie mit allen Track-IDs von einem Original DAT-Band. Wenn Sie "das geht nicht" sagen, bekommen Sie Minuspunkte. Wie gehen Sie also vor? Schildern Sie Ihre Gedanken. Wie sieht die Verbindungsleitung aus, die Sie sich wohl herstellen müssen?

Der Studio-DAT hat an der symmetrischen AES/EBU oder AES3-Schnittstelle eine Spitzenspannung von etwa  $5 \text{ Volt}$ . Der Heim-DAT hat an der unsymmetrischen S/P-DIF oder IEC 958 II-Schnittstelle eine Spitzenspannung von etwa  $0,5 \text{ Volt}$ .

Da die Heim-DAT Ausgangsspannung zu niedrig ist, um den Studio-DAT zu betreiben, muss man es andersherum probieren. Also wird der Studio-DAT mit der XLR-Schnittstelle die Quelle und der Heim-DAT mit der Cinch-Buchse der Empfänger. Man muss sich ein Kabel löten: XLR-Mutter Kontakt 2 und 3 auf Cinchstecker Pin und Schirm.

Da die AES-Schnittstelle nach Norm keine IDs überträgt müssen beim Kopieren auf den Heim-DAT die IDs "von Hand" übertragen werden.

Man kann auch versuchen, nur die halbe Spannung beim Studio-DAT auszukoppeln, indem man beim XLR-Ausgang die Kontakte 2 und 1 nimmt. Wobei 1 die XLR-Masse ist.

