



! Antworten zu einem "Kaufhaus-Mikrofon"

Geht man mit offenen Augen und Ohren durch die Welt, so stößt man auf vielfältige Fragen, die für einen Tonmenschen interessant sind. Bleiben Sie beständig dran an den Fragen und versuchen Sie Lösungen zu Ihren Problemen zu finden. Damit Sie verstehen was gemeint ist: Zum Beispiel sehen Sie in einem Kaufhaus für 10 Euro auf einer Stange in Klarsichtplastik sehr professionell wirkende Mikrofone mit Kugeldrahtkorb und konischem Schaft. Der Stecker am Mikrofonkabel ist eine unsymmetrische 3,5 mm Ø Klinke, die mit einem beigefügten Adapter auf 6,3 mm Ø Klinken-Norm (Mono) umzusetzen geht. Folgende Mikrofondaten stehen auf der Packung:

UdK Berlin
Sengpiel

12.96
F + A



Richtcharakteristik: Niere (dynamisches Mikrofon)

Impedanz: 600 Ohm

Empfindlichkeit: 76 dB / 1 kHz (Genau so steht es auf der Packung)

Frequenzbereich: 60 Hz bis 15 kHz

1. Ihnen ist bekannt, dass das Neumann-Kondensatormikrofon KM 84 einen (Feldbetriebs-)Übertragungsfaktor von 10 mV/Pa hat, also bei einem Schalldruckpegel von 94 dB-SPL \equiv 1 Pa eines 1-kHz- Messtons 0,01 Volt abgibt. Welchen Übertragungsfaktor hat im Vergleich hierzu das Kaufhaus-Mikrofon, wollen Sie als Tonverantwortlicher doch sicherlich wissen - oder?

Die Empfindlichkeit müsste genauer mit -76 dBV angegeben sein. $0 \text{ dBV} \equiv 1 \text{ V}$. $10^{-76/20} = 0,000158 \text{ V} = 0,158 \text{ mV}$. Der Leerlauf-Übertragungsfaktor hat den niedrigen Wert von 0,158 mV/Pa. (Seltener wird auch dBu angegeben und auch auf 1 $\mu\text{bar} = 0,1 \text{ Pa} = 74 \text{ dB-SPL}$ bezogen.)

2. Um wieviel dB muss die Vorverstärkung höher, als beim Neumann-Mikrofon KM 84 eingestellt werden, um am gleichen Ort mit dem Kaufhaus-Mikrofon den gleichen Aussteuerungspegel zu erhalten?

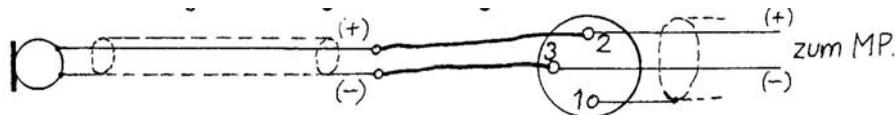
$20 \cdot \log 10 / 0,158 = 36 \text{ dB}$. Der Pegel des Kaufhaus-Mikrofons müsste um mindestens 36 dB mehr verstärkt werden, wobei das Grundrauschen gleichermaßen mit angehoben wird.

3. Für welchen Lastwiderstand (Mischpulteingang) ist wohl die Empfindlichkeit des Kaufhaus-Mikrofons zu verstehen?

Sicherlich ist der Leerlauf-Fall gemeint; also nicht der normale Fall mit der Betriebslast.

4. Sie möchten das Kaufhaus-Mikrofon an Ihr Studio-Mischpult anschließen. Kann denn die unsymmetrische Klinkesteckerleitung an die symmetrische XLR-Steckerleitung angeschlossen werden? Ja, wenn die Stecker richtig geändert werden. Ob eine Tonleitung symmetrisch oder unsymmetrisch ist liegt an der Bauart des Kabels und an der elektrischen Beschaltung und nicht am Stecker.

5. Wie würden Sie denn die richtige Schaltungs-Verbindung machen?



Noch besser wäre es, das einadrig abgeschirmte Kabel des Mikrofons durch ein zweiadrig abgeschirmtes Kabel zu ersetzen.

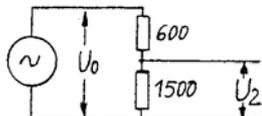
6. Können sich durch die Leitungsverbindung Probleme mit der Phantomspeisung von 48 Volt aus Ihrem Mischpult ergeben?

Nein, normalerweise nicht. Nur wenn man die Kontakte 3 und 1 verbindet bricht dort die Phantomspannung zusammen.

7. Sie kennen die Eingangsimpedanz Ihres Mischpults, die mit 1500 Ohm angegeben ist. Darf denn das dynamische 600-Ohm-Mikrofon einfach so an das Mischpult angeschlossen werden?

Ja; bei dynamischen 600-Ohm-Mikrofonen darf die Last sogar bis auf 600 Ohm sinken. (Leistungsanpassung $R_i = R_a$.)

8. Um wieviel dB wird denn die Leerlaufspannung des Kaufhaus-Mikrofons in diesem Betriebsfall zusammenbrechen?



Spannungsteilungsfaktor:

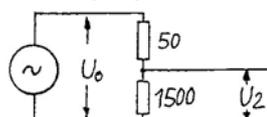
$$U_2 / U_1 = 1500 / 2100 = 0,7142$$

Merke: Spannungen verhalten sich wie ihre Widerstände.

Spannungsteiler-Dämpfung in dB: $20 \cdot \log 0,7142 = (-)2,9 \text{ dB}$.

Um fast 3 dB wird die Mikrofon-Modulationsspannung dabei zusammenbrechen. Deshalb muss bei der Antwort zu Frage 2 dieser Verlust zusätzlich ausgeglichen werden. Die Verstärkung muss demnach sogar 39 dB betragen.

9. Um wieviel dB würde sich bei den übertragerlosen Neumann-Mikrofonen der 100er-Serie die Mikrofonspannung durch den Eingangswiderstand des Mischpults von 1500 Ohm im Betrieb verringern?



Die Impedanz der Mikrofone der 100er-Serie ist 50 Ohm.

Spannungsteilungsfaktor:

$$U_2 / U_1 = 1500 / 1550 = 0,9677$$

Spannungsteiler-Dämpfung in dB: $D = 20 \cdot \log 0,9677 = (-)0,28 \text{ dB}$. Die Dämpfung der Mikrofonspannung ist sehr gering. Man erkennt, wie wichtig die geringe Mikrofonimpedanz ist.

10. Aus welchen Gründen würden Sie das Kaufhaus-Mikrofon nicht für Ihre Aufnahmen im Tonstudio verwenden? Weil es eine viel zu geringe Empfindlichkeit hat und eine zu hohe Impedanz. Der Frequenzgang, das erhöhte Rauschen und der Klang ergeben für Tonstudiozwecke keine ausreichende Qualität.