

Thema: 4. Transistor – Verstärker

4.1 Transistor – Kennlinienaufnahme

4.2 Transistor - Analogverstärker

4.3 Transistor – Analogverstärker – Frequenzgang

Versuch 3

Ersteller des Berichtes

Name:

Klasse: ITA 3

Datum:

Gruppenteilnehmer:

Platz:

Raum:

Testat:

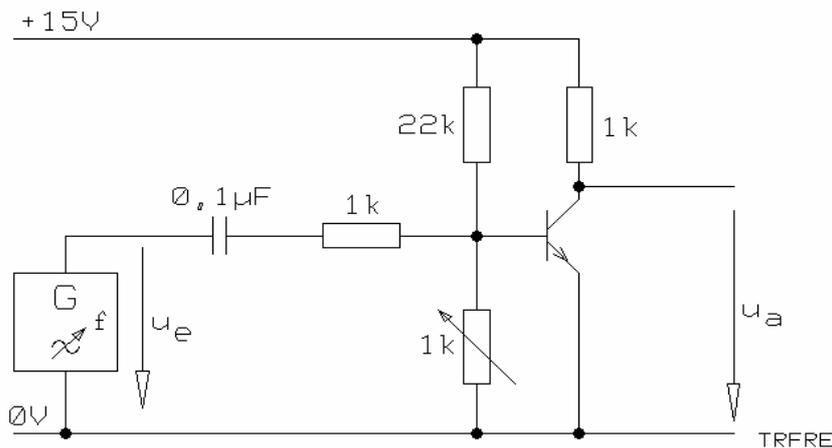
Ok

kl.
Mängel

erhebl.
Mängel

Vorbemerkung: Im Versuch 4.2. wurde die Frequenz der Eingangsspannung auf 1kHz festgelegt. Die Arbeitsweise aller Bauelemente und integrierten Schaltungen ist jedoch durch das Einwirken von Kapazitäten oder Induktivitäten frequenzabhängig. Kapazitives und induktives Verhalten tritt teilweise gewollt durch den **Einbau** von Kondensatoren und Induktivitäten auf. Ungewollt und störend dagegen ist das frequenzabhängige Verhalten, welches durch „**parasitäre**“ Kapazitäten und Induktivitäten hervorgerufen wird. Darunter versteht man Bauelemente, die durch den Schaltungsaufbau (Leitung als Induktivität, 2 parallele Leiter als Kapazität) oder innerhalb von Bauelementen (Transistoren, IC's) auftreten. Das Zusammenwirken von parasitären Bauelementen mit der realen Schaltung führt i.d.R. zu einem unerwünschten Tief- bzw. Hochpassverhalten der Gesamtschaltung.

Hier soll die Frequenzabhängigkeit eines Transistorverstärkers untersucht werden, indem der „Frequenzgang“ $v = f(f)$ des Verstärkers ermittelt wird:



Schaltung

Betriebsdaten

Arbeitspunkteinstellung mittels Poti 1kΩ auf U_a ca. 7,5V

Frequenz zur Einstellung: $f = 5\text{kHz}$

Amplitude u_e / u_a
Die Amplitude am Generator so einstellen, dass u_a bei $f = 5\text{kHz}$ eine Amplitude von 5V_{ss} aufweist!

Aufgabe:

Stellen Sie den Frequenzgang

a) $v = f(f)$

b) $v/\text{dB} = f(f)$

der Schaltung in einem „teillogarithmischen“ Diagramm grafisch dar!

(beide Diagramme mit Messprotokoll auf einer DIN A4-Seite im Hochformat)

$$v/\text{dB} = 20 \lg v$$

Messprotokoll

f in Hz	50	100	500	1k	5k	10k	50k	100k	500k	1M
u_e in V _{ss}										
u_a in V _{ss}										
v										
v in dB										

Auswertung:

Auf welcher Grundlage ermittelt man allgemein die Grenzfrequenzen von Übertragungskanälen?

Ermitteln Sie in beiden Darstellungen die Grenzfrequenzen (f_{gru} und f_{gro}) und die Bandbreite des Frequenzspektrums.

Geben Sie die schaltungstechnischen Ursachen für die Grenzfrequenzen an.