

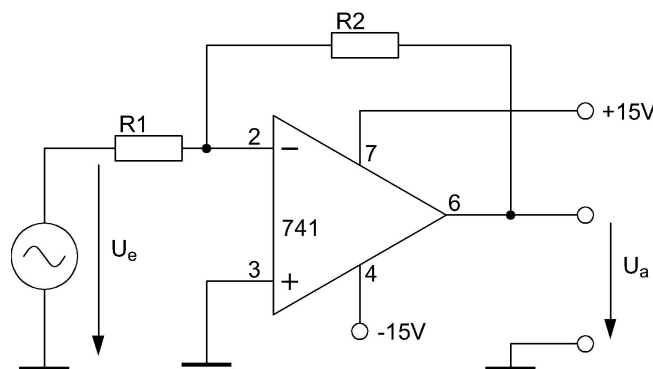
Studiengruppe:	Eingegangen am:	Protokollführer/in:
Übungstag:		Weitere Übungsteilnehmer:
Dozent:		

Operationsverstärker

Ein Operationsverstärker vom Typ 741 soll in den dargestellten Grundschaltungen betrieben werden. An den Schaltungen sind die geforderten Messungen durchzuführen, die Ergebnisse grafisch oder tabellarisch darzustellen, zu diskutieren und bei den ersten drei Messungen mit den Datenblattangaben zu vergleichen.

1. Frequenzgang eines invertierenden Verstärkers

Messschaltung:

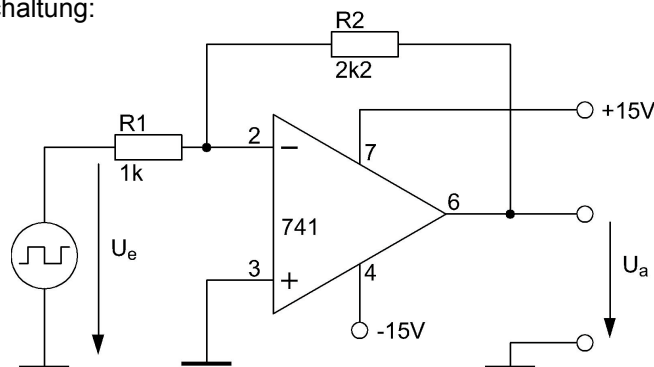


$$U_e = 77,5\text{mV} \text{ bzw. } L_e = -20\text{dBu} \text{ (} 0\text{dBu} = 775\text{mV)}$$

Messen Sie den Frequenzgang der Spannungsverstärkung U_a/U_e im Frequenzbereich 1kHz...2MHz für 3 verschiedene Verstärkungen (40dB, 20dB, 0dB). Der Widerstand R_1 beträgt bei allen Messungen $1\text{k}\Omega$. Der Eingangspegel ist auf -20dB einzustellen. Die Spannungsverstärkung ist über einer logarithmischen Frequenzachse grafisch darzustellen. Aus den Kurven sind Verstärkungs-Bandbreite-Produkte zu ermitteln. Die Grenzfrequenzen sind messtechnisch zu ermitteln (Wie ?).

2. Messung der Slew-Rate und des Ausgangs-Aussteerbereiches

Messschaltung:

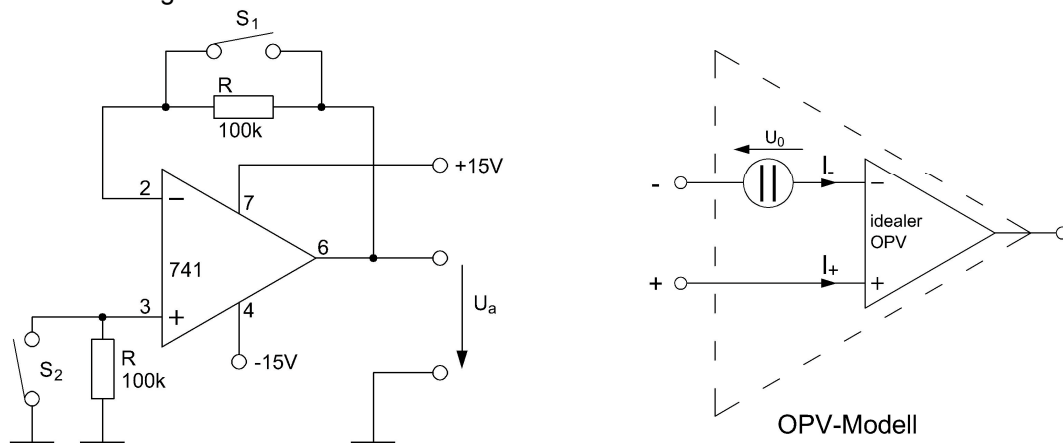


$$U_e: 15V_{SS}, \text{ Rechteck, } f = 5\text{kHz}$$

Messen Sie mit dem Oszilloskop die maximale Anstiegsgeschwindigkeit (slew-rate) der Ausgangsspannung und den Ausgangs-Aussteerbereich. Zur Messung der beiden Größen muss der Operationsverstärker übersteuert werden.

3. Messung der Offsetspannung und der Eingangs-Ruheströme

Messschaltung:



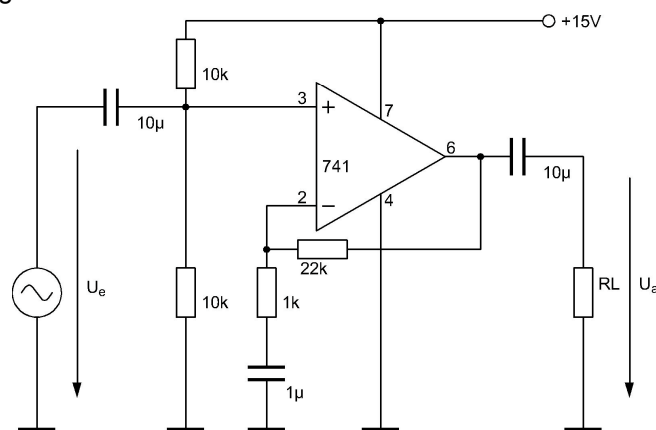
Die Ausgangsspannung ist für alle 4 möglichen Schalterkombinationen zu messen. Bei einer der Messungen (s.u.) wird am Ausgang nur die Offsetspannung gemessen und muss bei der Bestimmung der Eingangsruhestrome berücksichtigt werden.

Die Ausgangsspannung ist je nach Schalterkombination:

- S_1 und S_2 geschlossen: $U_a = -U_0$ (Offsetspannung)
- S_1 geschlossen, S_2 offen: $U_a = -U_0 - I_+ \cdot R$
- S_1 offen, S_2 geschlossen: $U_a = -U_0 + I_- \cdot R$
- S_1 und S_2 offen: $U_a = -U_0 + (I_- - I_+) \cdot R$

4. Messung des Frequenzgangs eines Wechselspannungsverstärkers

Messschaltung:



$U_e = 77,5 \text{ mV}$ bzw. $L_e = -20\text{dBu}$

Messen Sie die Spannungsverstärkung in dB im Frequenzbereich 10Hz...1 MHz für die Lastwiderstände $R_L=1\text{k}\Omega$ und $10\text{k}\Omega$ und stellen Sie sie grafisch dar. Der Eingangspegel soll dabei -20dBu betragen. Ermitteln sie die Grenzfrequenzen messtechnisch und berechnen Sie die obere und untere Grenzfrequenz. Für die untere Grenzfrequenz kann der Einfluss der $10\mu\text{F}$ -Koppelkondensatoren vernachlässigt werden.

Vergleichen Sie die Schaltung vom Bauteileaufwand und den Eigenschaften her mit einer Emitterschaltung.