

Protokoll: Operationsverstärker II

Tom Kranz, Philipp Hacker

27. Mai 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbereitung	2
1.1	Schaltskizzen	2
1.2	Dimensionierung	2
2	Durchführung	3
2.1	Messgeräte	3
2.2	Oszillogramme	3
2.3	Messwerte	4
3	Auswertung	5
4	Anhang	5

1 Vorbereitung

Die gesamten Vorbereitungsaufgaben wurden bereits in der Arbeit „**Protokoll: Operationsverstärker I**“ bearbeitet und aufgeführt.

1.1 Schaltskizzen

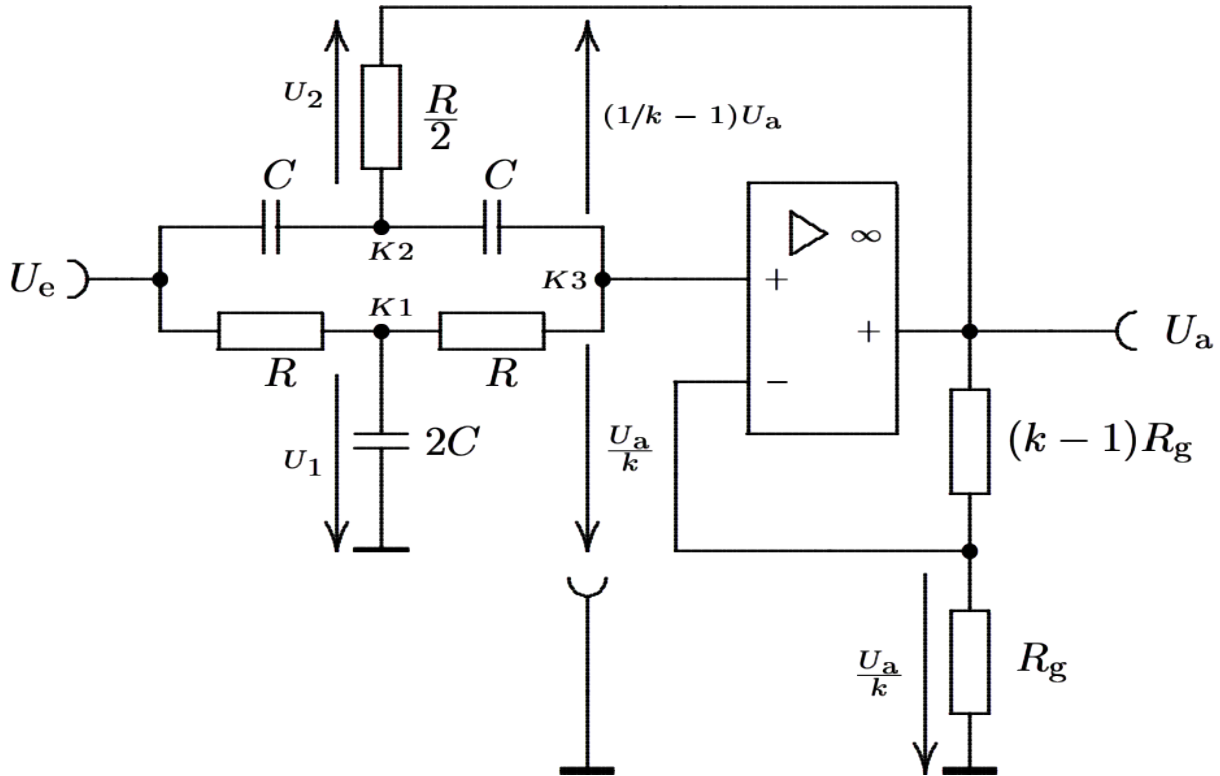


Abb. 1: Bandsperre mit OPV

1.2 Dimensionierung

Für die gezeigte Bandsperre war eine Resonanzfrequenz von $f_r \approx 10 \text{ kHz}$ gefordert. Zusätzlich zu dieser, welche den nicht-invertierenden Eingang ansteuert, kommt ein invertierender Verstärker zum Einsatz. Die gesuchten Gegenkopplungsfaktoren ergeben sich aus dem Verhältnis der Spannungsteilerwiderstände R_g und $(k-1)R_g$. Damit folgt:

$$U_- = \frac{(k-1)R_g}{(k-1)R_g + R_g} \cdot U_a = \left(1 - \frac{1}{k}\right) \cdot U_a$$

Für die Kopplungsfaktoren $k = 1$ bzw. $k = 2$ verschwindet oder halbiert sich die rückgekoppelte Ausgangsspannung gerade. Aus der Definition der Resonanzfrequenz $f_r = (2\pi RC)^{-1}$ und der Forderung, dass der Ausgang nicht zu hochohmig belastet werden kann, folgt die Wahl von R , C und R_g .

2 Durchführung

2.1 Messgeräte

Für die Messungen an der Bandsperre wurde ausschließlich das Oszilloskop HAMEG HM1508-2 verwendet. Die Speisespannung lieferte das Strom-/Spannungsversorgungsgerät TEKTRONIX PS 280 und die Eingangssignale wurden mit dem Funktionsgenerator TEKTRONIX AFG 3022B erzeugt.

2.2 Oszillogramme

Messaufgabe 11 forderte die Aufnahme von Oszillogrammen von Ein- und Ausgangsspannungen bei rechteckförmigen Eingangssignalen mit Grundfrequenzen $f \lesssim f_r$, $f \gtrsim f_r$, $f \lesssim \frac{f_r}{3}$ und $f \gtrsim \frac{f_r}{3}$. Dabei war die Gegenkopplung $k \approx 2$.

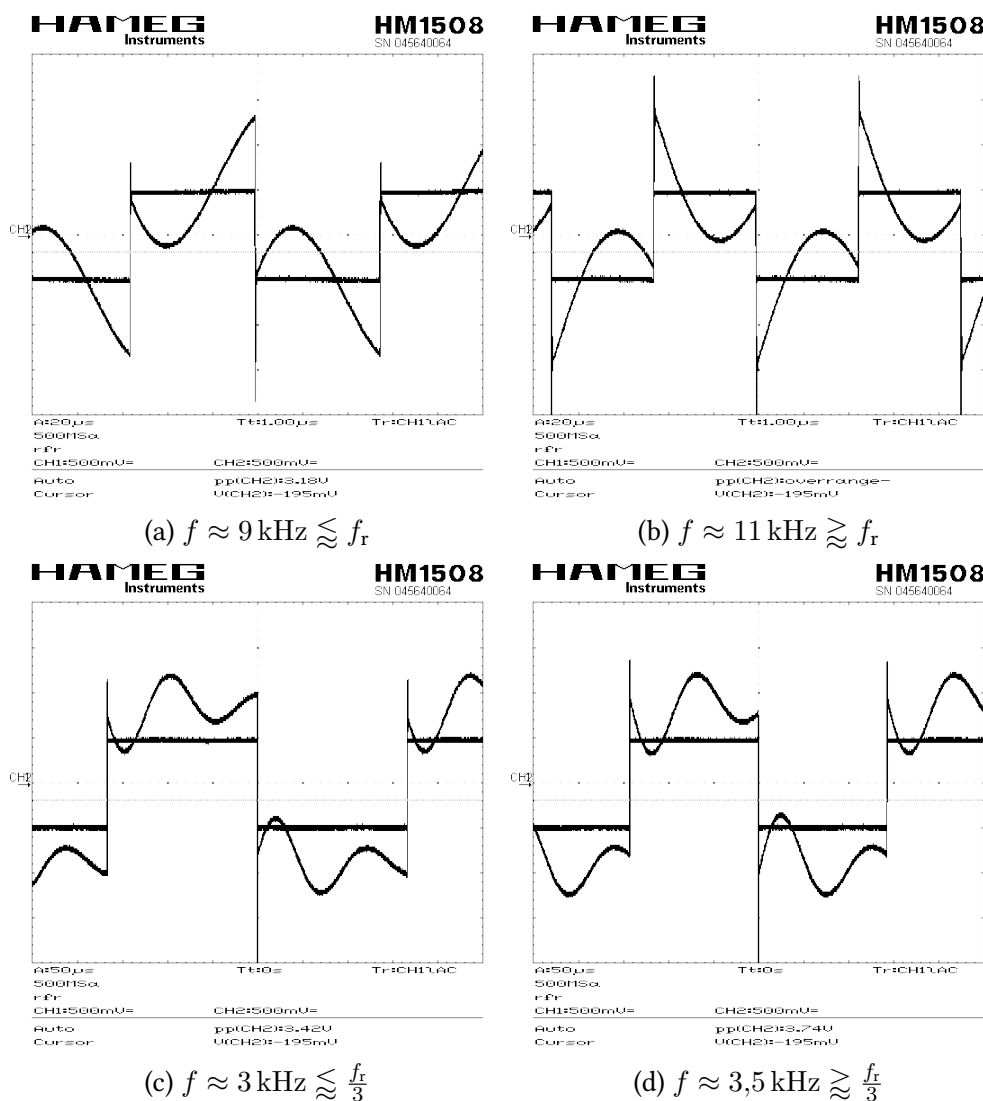
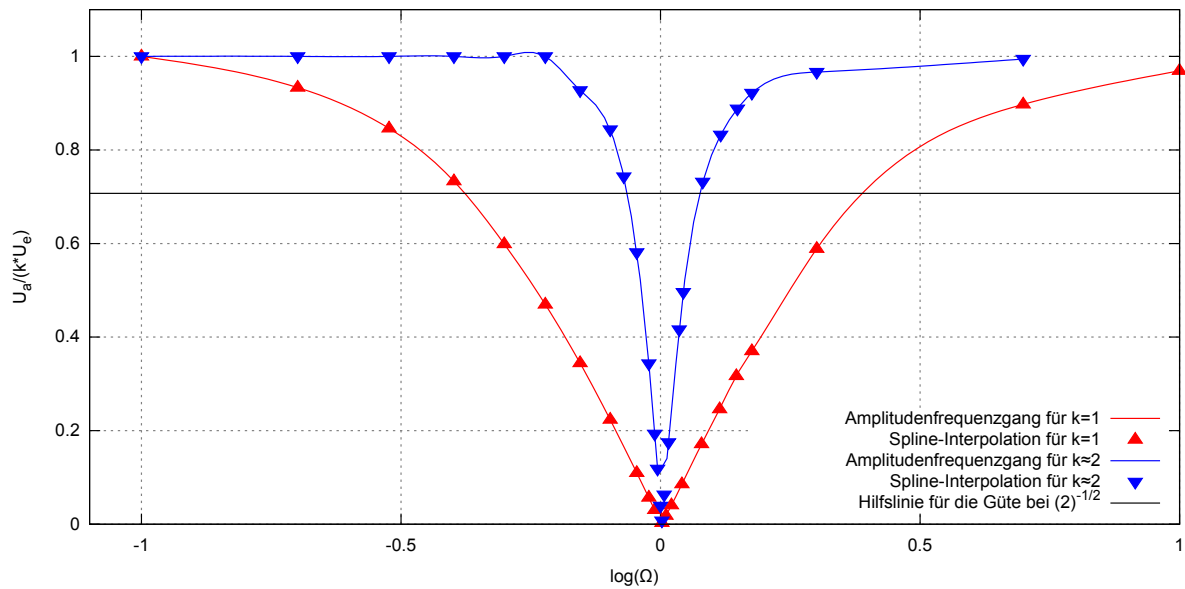


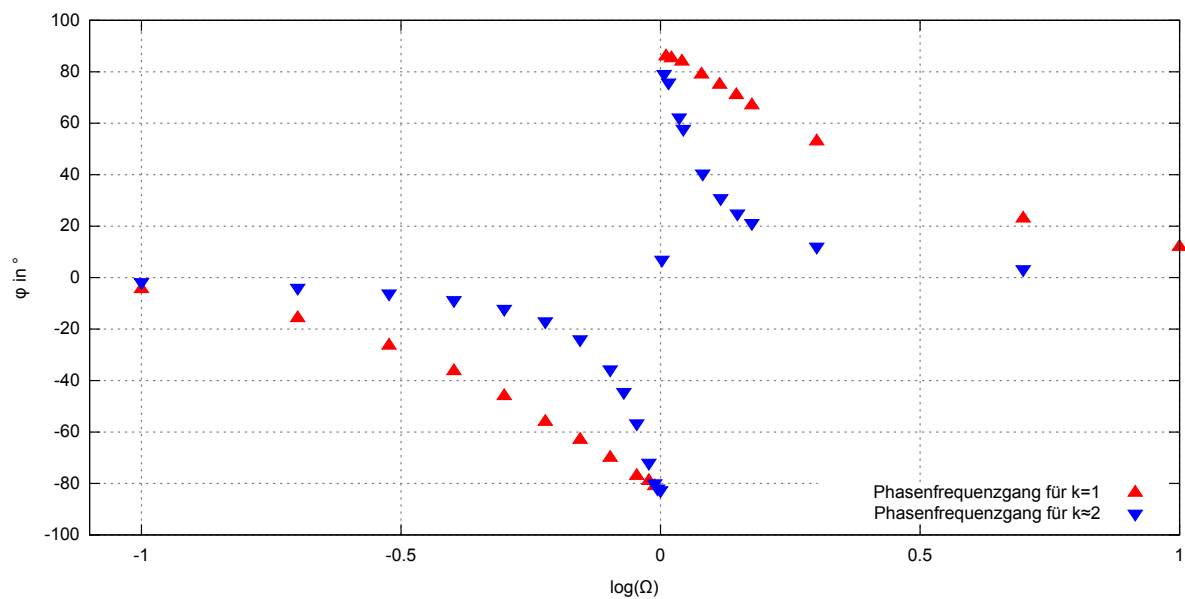
Abb. 2: Oszillogramme zur Messaufgabe 11, Eingang: rechteckförmiges Signal

2.3 Messwerte

Weiterhin wurden die Frequenzgänge der Phasenverschiebung und der Übertragungsfunktion bei Gegenkopplungen $k = 1$ und $k \approx 2$ aufgenommen.



(a) Amplitudenfrequenzgänge



(b) Phasenfrequenzgänge

Abb. 3: Diagramme der Messwerte

3 Auswertung

4 Anhang

Die originalen Messwert-Aufzeichnungen liegen bei.