

#### 4.2.6 Analog-Verstärker mit MOSFET

##### Geräte:

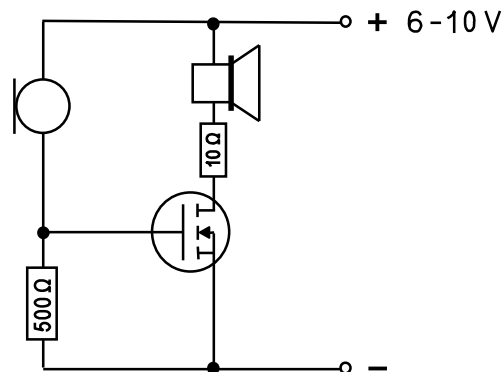
1 MOSFET (BUZ 10); 1 Lautsprecher min.  $8\ \Omega$ ; 1 Netzgerät 6-10V/0,5A; 1 Widerstand  $500\ \Omega$ ; 1 Widerstand  $100\ \Omega$ ; 1 Schutzwiderstand  $10\ \Omega$ ; 1 Kohlekörnermikrofon ca.  $200\ \Omega$  (mit Übertrager); Kabel; 1 Steckbrett; Kurzschlussstecker; evtl. 1 Oszilloskop; 1 Potentiometer  $10\ \text{k}\Omega$ .

**Versuchsziel:** Untersuchung einer Verstärker-Schaltung mit MOSFET.

##### Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Informieren Sie sich über Halbleiter, Halbleitermaterial, Dotierung von Halbleitern, Aufbau und Wirkungsweise einer Halbleiterdiode, pn-Übergang, Schwellspannung und Feldeffekt.
2. Aufbau, Bezeichnung der Anschlüsse und Funktionsweise eines MOSFET.
3. Wieso nennt man einen MOSFET auch spannungsgesteuerten, elektronischen Schalter?
4. Funktionsweise eines Spannungsteilers; Spannungsteiler mit variablen Widerständen.
5. Funktionsweise eines Kohlekörnermikrofons (in was für Geräten werden diese Mikrofone eingesetzt?); Funktionsweise eines Lautsprechers.

##### Schaltung:



##### Versuchsdurchführung:

- V1 Bauen Sie die Schaltung entsprechend der obigen Schaltskizze auf. Schließen Sie das Netzgerät an und regeln Sie die Spannung vorsichtig hoch. Klopfen Sie vorsichtig auf das Mikrofon.
- V2 Wenn der Lautsprecher auf das Klopfen reagiert, können Sie in das Mikrofon sprechen. Erhöhen Sie dabei vorsichtig die Spannung am Netzgerät, bis der Verstärker möglichst verzerrungsfrei arbeitet. Notieren Sie Ihre Beobachtungen!
- V3 Bringen Sie den Lautsprecher in die Nähe des Mikros. Notieren Sie Ihre Beobachtungen!
- V4 **Zusatzversuch:** Untersuchen Sie die Funktionsweise des Verstärkers mithilfe eines an den Lautsprecher angeschlossenen Oszilloskopes. (Der Lautsprecher kann durch einen Widerstand  $100\ \Omega$  ersetzt werden). Das Mikrofon wird dabei durch einen Sinusgenerator ersetzt. (Sie können das Mikrofon und den Widerstand  $500\ \Omega$  auch durch eine Potentiometerschaltung ersetzen. Das Potentiometer wird sinusförmig hin- und hergedreht, sodass am Gate des MOSFET eine sinusförmige Spannung entsteht. Die verstärkte Sinusspannung kann mit einem Voltmeter parallel zum Arbeitswiderstand beobachtet werden. Unter welcher Bedingung verstärkt die Schaltung möglichst verzerrungsarm?).

##### Versuchsauswertung und Fragen:

1. Erläutern Sie die Funktionsweise der Schaltung in V2.
2. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen und erläutern Sie das Verhalten des Verstärkers.
3. Erklären Sie die Verstärkerwirkung in V4 möglichst mithilfe von Kennlinien des MOSFET. Wie kann erreicht werden, dass die Schaltung möglichst verzerrungsarm verstärkt?