

### 4.2.3 Sensorschaltung mit MOSFET

#### Geräte:

1 MOSFET (BUZ 10); 1 Netzgerät 6V/0,5A; 1 Glühlampe z.B. 6V/0,5A; 2 Fingerkontakte  $F_1$ ,  $F_2$ ; 1 Widerstand ca. 1 M $\Omega$ ; 1 Steckbrett; Kabel; Kurzschlussstecker.

#### Versuchsziel:

Untersuchung einer Sensorschaltung mit einem MOSFET und Reaktion des MOSFET auf Kontaktelektrizität.

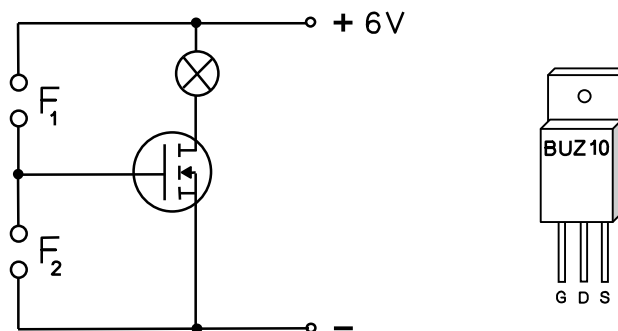
#### Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Erläutern Sie Aufbau und Wirkungsweise von Halbleiterdiode und MOSFET. Was heißt MOSFET? Was versteht man unter Schwellspannung?
2. Wieso wird ein FET auch als spannungsgesteuerter, elektronischer Schalter bezeichnet?
3. Was ist ein Bipolartransistor, wie ist er aufgebaut und wie funktioniert er? Wieso nennt man Bipolartransistoren auch stromgesteuerte, elektronische Schalter?
4. Was verstehen Sie unter Ladungstrennung durch Kontaktelektrizität? Erläutern Sie!

#### Vorsichtsmaßnahmen:

Ein MOSFET ist (ohne Schutzschaltung) empfindlich gegenüber hohen Spannungen! Wird das Gate z.B. durch statische Spannungen zu stark aufgeladen, so kann ein Ladungsüberschlag zwischen Gate und Drain den MOSFET zerstören!

#### Schaltung:



#### Versuchsdurchführung:

- V1 Bauen Sie die Schaltung entsprechend der obigen Schaltskizze auf. Untersuchen Sie die Eigenschaften der Schaltung, indem Sie die Fingerkontakte  $F_1$  und  $F_2$  abwechselnd mit einem Finger überbrücken (Finger evtl. mit etwas Wasser anfeuchten).
- V2 Schaltet der MOSFET auch, wenn Sie einen Kontakt über zwei Finger beider Hände bilden? Geht es auch „in Reihe“ mit ihrem Teampartner?
- V3 Der Fingerkontakt  $F_2$  wird mit einem hochohmigen Widerstand  $R = 1 \text{ M}\Omega$  überbrückt. Schließen Sie dann den anderen Kontakt  $F_1$  mit Ihrem Finger. Notieren und erklären Sie Ihre Beobachtungen. Machen Sie dann den gleichen Versuch mit vertauschten Rollen von  $F_1$  und  $F_2$ .
- V4 Stellen Sie die ursprüngliche Schaltung von V1 wieder her. Bringen Sie am Gate G einen Metallstab (z.B. Kulimine, Schraubenzieher etc.) an. Nähern Sie diesem Metallstab eine an Ihrem Pullover (Bluse, Hemd etc.) geriebene Klarsichtfolie (Geodreieck aus Plexiglas, Plexiglasstab etc.). Beschreiben und erläutern Sie Ihre Beobachtungen!

#### Versuchsauswertung und Fragen:

1. Wieso kann der MOSFET mit dem Finger geschaltet werden? Erläutern Sie!
2. Wieso reagiert der MOSFET auf statische Ladung? Erläutern Sie Ihre Beobachtungen.
3. Wieso gelingen diese Experimente nur mit Feldeffekt- und nicht mit Bipolartransistoren?