

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 Ω ; 1 Steckbrett; Kabel; Kurzschlussstecker.

Versuchsziel:

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

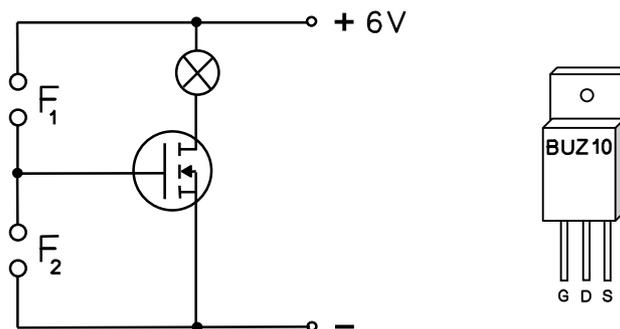
Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Erläutere Aufbau und Wirkungsweise von Halbleiterdiode und MOSFET. Was heißt MOSFET? Was versteht man unter Schwellspannung?
2. Wieso nennt man einen MOSFET auch spannungsgesteuerte, elektronische Schalter?
3. Was ist ein Bipolartransistor, wie ist er aufgebaut und wie funktioniert er? Wieso nennt man Bipolartransistoren auch stromgesteuerte, elektronische Schalter?
4. Was verstehst du unter Ladungstrennung durch Kontaktelektrizität? Erläutere!

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 Baue die Schaltung entsprechend der obigen Schaltskizze auf. Untersuche die Eigenschaften der Schaltung, indem du die Fingerkontakte F_1 und F_2 abwechselnd mit einem Finger überbrückst (Finger evtl. mit etwas Wasser anfeuchten).
- V2 Schaltet der MOSFET auch, wenn du einen Kontakt über zwei Finger beider Hände bildest? Geht es auch „in Reihe“ mit deinem Teampartner?
- V3 Der Fingerkontakt F_2 wird mit einem hochohmigen Widerstand $R = 1\text{ M}\Omega$ überbrückt. Schließe dann den anderen Kontakt F_1 mit deinem Finger. Notieren und erkläre deine Beobachtungen. Mache dann den gleichen Versuch mit vertauschten Rollen von F_1 und F_2 .
- V4 Stelle die ursprüngliche Schaltung von V1 wieder her. Bringe am Gate G einen Metallstab (z.B. Kulimine, Schraubenzieher etc.) an. Nähere diesem Metallstab eine an deinem Pullover (Bluse, Hemd etc.) geriebene Klarsichtfolie (Geodreieck aus Plexiglas, Plexiglasstab etc.). Beschreibe und erläutere deine Beobachtungen!

Versuchsauswertung und Fragen:

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