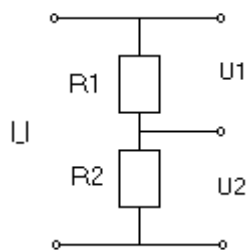


Einfache Halbleiterschaltungen

1.) Potentiometer

T Das erste Kirchhoffsche Gesetz besagt, dass in einer Serienschaltung die Summe der Teilspannungen gleich der Gesamtspannung ist. Darauf beruht ein einfacher Spannungsteiler, der in sehr vielen Schaltungen Anwendung findet.



Legt man am Eingang eine Gesamtspannung U an erhält man zwei Ausgangsspannungen U_1 und U_2 , die von R_1 und R_2 abhängen.

Es gilt:

$$U_1 : U_2 = R_1 : R_2$$

Ist einer der beiden Widerstände variabel, verändern sich auch die beiden Teilspannungen U_1 und U_2 !

E Baue ein Potentiometer mit einem variablen Widerstand (LDR, NTC, PTC oder einem druckabhängigen Widerstand), lege eine Gesamtspannung von 10 V an und beobachte U_1 und U_2 mit zwei Voltmetern. Beschreibe deine Beobachtung mit einer kurzen Messreihe auf der Rückseite (drei Messungen) und gib an, wie sich der Widerstand bei Änderung der beeinflussenden physikalischen Größe (Helligkeit, Temperatur oder Druck) ändert !

2.) Diode

T Kombiniert man zwei verschieden dotierte Halbleiter (n-Leiter und p-Leiter) erhält man die Diode, die Strom nur in eine Richtung durchläßt (Ventil). Dioden werden in vielen Schaltkreisen eingesetzt, z. B. in Gleichrichtern.

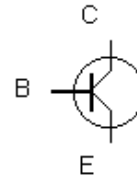
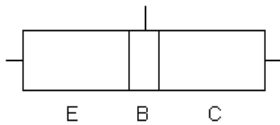
E/P Baue einen Schaltkreis mit der gegebenen Diode, einem Vorwiderstand (zum Schutz der Diode vor zu hohen Stromstärken) und einer variablen Spannung von 0 bis 5 V.

Zeichne eine Kennlinie ($U - I$ - Diagramm) im Bereich von - 5V bis + 5V (umpolen der Spannung) und achte besonders in Durchlaßrichtung auf den Bereich zwischen 0 und 2 V !



3.) Transistor

T Kombiniert man 3 verschieden dotierte Halbleiter, erhält man einen sogenannten Transistor (pnp- oder npn-Übergang). Die drei Teile werden Emitter (E), Basis (B, Mittelteil) und Kollektor (C) genannt.



Schaltzeichen des Transistors

Die Verbindung E - C eines Transistors wird erst leitend, wenn an die Basis eine geeignete Spannung angelegt wird !
Außerdem bewirken Änderungen dieser Spannung bei geeigneter Schaltung wesentlich höhere Spannungsschwankungen an einem Arbeitswiderstand im E - C - Kreis !

F Diese beiden Eigenschaften ermöglichen es, den Transistor sowohl als als auch als einzusetzen.

E Führe mit Hilfe des Elektronikkoffers folgende Experimente aus und beschreibe deine Beobachtungen:

- a) Transistor als Schalter durch Anlegen einer geeigneten Basisspannung (Polung beachten !)
- b) Darlingtonschaltung zweier Transistoren und Beeinflussung durch menschliche Spannung
- c) Potentiometerschaltung zur Festlegung des Arbeitspunktes (Schaltungspunktes)



4.) Einfache Alarmanlagen

T Regelt man die Basisspannung eines Transistors über eine Potentiometerschaltung an die E – C – Spannung, kann das Verhalten des Transistors auf einfache Weise gesteuert werden:

Verändert z. B. auftreffendes Licht einen der beiden Potentiometerwiderstände oder einen parallel dazu geschalteten Widerstand, kann dies bei geschickter Festlegung des Arbeitspunktes mit Hilfe des Potis je nach Schaltung den Transistor ein- oder ausschalten

und damit beliebige weitere Ereignisse auslösen wie das Aufleuchten oder Erlöschen einer Lampe im E – C - Kreis

E/P Baue eine einfache Alarmanlage nach dem gegebenen Grundschema (Folie) und verwende die vorhandenen Bauteile wie LDR, NTC, etc. um den Transistor durch mindestens zwei physikalische Größen bzw. deren Veränderung ein- oder auszuschalten und dadurch z.B. einen Motor in Gang zu setzen o. ä.

Zeichne im Protokoll jeweils den Schaltplan mit der Lage des veränderlichen Widerstandes und beschreibe kurz das Verhalten der Schaltung in Bezug auf die Veränderung der betreffenden Größe (z. B. Helligkeit).

