

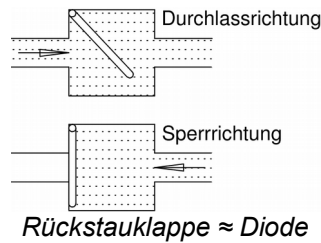


Was macht eine Diode?

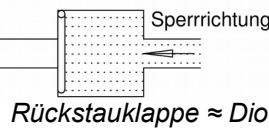
Eine Gleichrichter-Diode lässt elektrischen Strom nur in einer Richtung durch.

Ähnliche Beispiele

Auch eine Rückstauklappe lässt Wasser nur in einer Richtung durch.



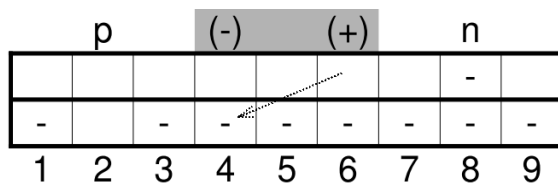
Andere Beispiele sind: Rückschlagventil, Schlauchventil, Einbahnstraße



Rückstauklappe ≈ Diode

Wie funktioniert eine Diode?

Dioden bestehen aus 2 Halbleiterschichten (n und p). Die n-Schicht hat bewegliche Elektronen auf der oberen Bahn und die p-Schicht Lücken zwischen den Elektronen der unteren Bahn. Auf beiden Bahnen können sich Elektronen bewegen, d.h. Strom fließen. Aber im Grenzbereich zwischen der n- und p-Schicht fallen Elektronen aus der oberen in die Lücken der unteren Bahn und blockieren durch ihre Ladung weiteren Stromfluss.



Ein Elektron (6) aus der n-Schicht ist in ein Loch (4) der p-Schicht gefallen. Seine negative Ladung hat es mitgenommen und eine positive Ladung zurückgelassen. Die Ladungen bilden eine Sperrschicht (grau) und blockieren den Stromfluss.

Die Blockade löst sich, wenn Elektronen von der Batterie in die n-Schicht der Diode gedrückt werden. Deshalb fließt in Durchlassrichtung Strom ab der Schleusenspannung von 0,7V in Siliciumdioden.

In Sperrrichtung verstärkt sich die Blockade und die Diode lässt erst einmal keinen Strom durch.

Erst wenn die Durchbruchspannung erreicht ist, werden wieder Elektronen aus dem Grundmaterial gerissen, die Strom leiten können. Dieser Effekt wird in Z-Dioden ausgenutzt, "normale" Dioden halten die Durchbruchspannung nicht aus.

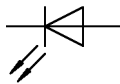
Genauereres siehe Arbeitsblatt "Halbleiter"

Bauarten und Schaltzeichen

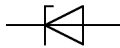
Gleichrichterdiode



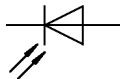
Leuchtdiode



Zener-Diode



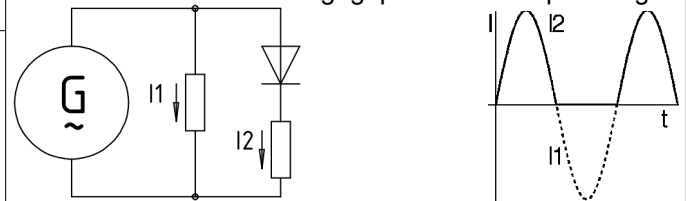
Fotodiode



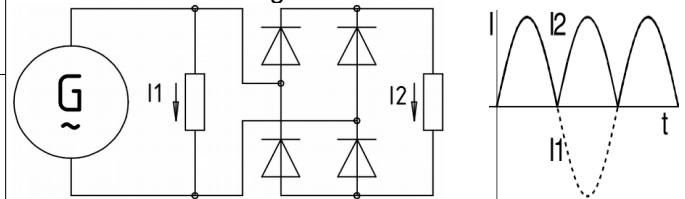
Anwendungen für Kfz

Gleichrichtung einer Wechselspannung

Eine einzelne Diode erzeugt gepulste Gleichspannung:

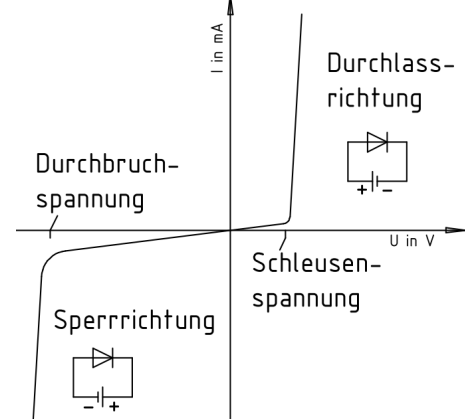


Eine Brückenschaltung macht beide Halbwellen nutzbar:



Drehstromgeneratoren benötigen 3 Diodenpaare.

Dioden-Kennlinie



Durchlassbetrieb

Die Diode wird leitend, sobald die Schleusenspannung (0,7 V bei Siliciumdioden) überschritten ist.

Sperrbetrieb

Die Diode sperrt Strom bis zur Durchbruchspannung. In Kfz wird sie so gewählt, dass sie über der Batteriespannung liegt und keine Rolle spielt (außer Z-Diode).

Auch der Strom, der zwischen Durchbruch- und Schleusenspannung fließt, kann in Kfz vernachlässigt werden, weil er sehr klein ist.

Prüfen von Dioden

Widerstandsmessungen an Gleichrichterdioden ergeben je nach Messbereich unterschiedliche Werte bis zu einigen 100 Ω in Durchlass- und mehr als einige 1000 Ω in Sperrrichtung.

Im Betrieb fallen über die Diode ca. 0,7 V in Durchlass- und 12 V in Sperrrichtung ab.

Moderne Multimeter haben eine Diodenprüfeinrichtung.