

# Referat „Kapazitätsdiode“

--Lulu

**Def:** Die Kapazitätsdiode ist eine Halbleiterdiode, bei der die Raumladungszone PN-Übergang wie ein Kondensator wirkt, Sie arbeitet in Durchlassbereich wie eine Normale Diode und Sie wird aber wie die Z-Diode in Sperrrichtung betrieben.

**Schaltzeichen:** (Siehe Folie 1) .

Die Sperrschicht einer Kapazitätsdiode wirkt als Kondensator, dessen Fläche konstant bleibt, während durch die angelegte Steuerspannung der Abstand der Flächen und damit die Kapazität verändert wird. Dieser Effekt tritt bei allen Dioden auf. Kapazitätsdioden zeichnen sich durch ein großes Verhältnis zwischen höchster und niedrigster zu erreichender Kapazität, doch einen sehr kleinen Innenwiderstand und damit hohe Güte aus.

Das Dielektrikum ist das von Ladungsträgern entblößte Halbleitermaterial. Bei Erhöhung der angelegten Spannung wird die Sperrschicht größer, und die Kapazität wird kleiner, entgegengesetzt eine kleine Spannung vergrößert die Kapazität. Also, die Kapazität ist abhängig von der angelegten Spannung. (Sehen Folie 2: Näherungsformel und Figural)

Wir können auch von dem Folie 2 auslesen, wie die Kapazität sich verändert nach der Spannungsveränderung!

$C_0$  : Kapazität an der Stelle  $U=0$ .

$U_D$  : Diodenspannung

Die Größenordnung entspricht normalerweise in etwa  $C=50$  PF bei  $U=5V$ . In diesem Fall wird  $C_0=25PF$ ,  $U_D=0.6V$ ,  $q=1/3$  eingesetzt.

Also, ich hab gerade definiert, dass Kapazitätsdiode eine Halbleiterdiode ist. Wir alle wissen ja schon, was eine Halbleiterdiode ist. Welche Eigenschaften die besitzt. Deswegen besetzen Kapazitätsdiode auch alle Eigenschaften von Halbleiterdiode.

z.B: 1) große Sperrspannung . 2) kleine Durchlassspannung . 3) große Durchlassstrom. 4) gleichrichte Wirkung. und die Spannungsabgrenzung von ca. 0,7 V oder 0,6 V.

**Anwendungsbereich:** (Sehen Folie 1: Anwendungsbereich von Kapazitätsdiode)

Also, bisher hab ich ganzallgemeine über Kapazitätsdiode geredet. Jetzt möchte ich ein Beispiel geben damit man sie besser verstehen kann.

Die Varaktordiode: Sie gehört zu Kapazitätsdiode. Wir trachten jetzt einen Oszillator mit nicht veränderbare Ausgangsfrequenz Ziel des VCOs (Voltage

Controlled Oszillator) ist aber gerade die Kontrollierte Steuerung der Ausgangsfrequenz. Dazu wird im LC-Glied des Rückkoppelnetzwerkes eine sogenannte Varaktordiode eingesetzt. Durch Veränderung der anliegenden Gleichspannung wird die Schwingkapazität und damit die Resonanzfrequenz des Rückkoppelnetzwerkes verändert. So kann die Ausgangsfrequenz des VCOs linear und monoton in Abhängigkeit von der am Varaktor angelegten Regelspannung an, und die Ausgangsleistung ist aber unabhängig von der Regelspannung des VCOs.

Die Kennlinien von Varaktordiode sieht so aus: (siehe Folie 2)

Als Varaktorbereich ( $0 < U_D < U_{DB}$ ) bezeichneter Bereich stellt den nutzbaren Spannungsbereich für den Einsatz als variable Kapazität dar. In diesem Bereich ist bei kleinstmöglichem Diodestrom eine recht lineare Kapazitätssteuerung möglich.

Die Durchbruchspannung  $U_{DB}$  ist durch die Durchbruchfeldstärke in der Sperrschicht bestimmt und ist abhängig von der Dotierung.

Der innere Aufbau einer Varaktordiode ist speziell für die Anwendung als variable, Spannungsgesteuerte Kapazität optimiert.