
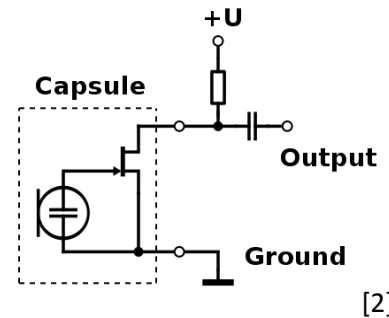


Akustische Sensoren (Mikrofone)

- Mikrofone = Schallwandler
- Wandlung Luftschall in elektrische Spannungsänderungen
- Schaltzeichen  [1]
- Beispielschaltung eines Elektretmikrofons mit JFET

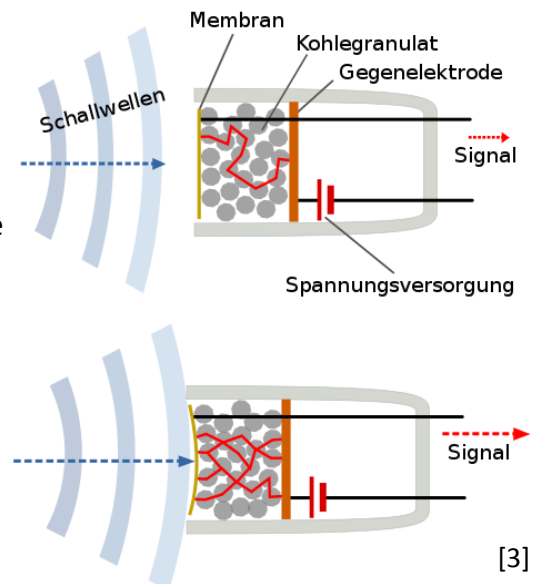


Abfolge der Entwicklung des Mikrofons als akustischer Sensor

- 1860 Erfinder Meucci des Telefons
- 1876 Patentantrag von Graham Bell
- 80er Jahren des 19.Jh.: Erkenntnis: Membran besser als Trommelfell
- Ende des 19.Jh: Erkenntnis, das Kohle die Schwingungen sehr simpel umwandeln kann
- 40er Jahre Verdrängung durch das Kondensatormikrofon
- Piezomikrofon in den 20er bis 40er Jahre sehr oft im Gebrauch, derzeit nur noch Nischenprodukt

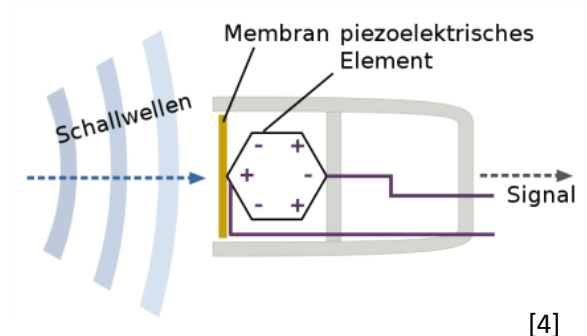
Kohlemikrofon

- elektroakustisches Wandler
- Änderung des Schalls
→ Änderung eines elektr. Widerstandes
- Wandlung durch das, hinter der Membran, gelegene Kohlegranulat
- Vorteil: Hohes Ausgangssignal
→ keine Verstärkung benötigt
- Nachteil: in der heutigen Zeit zu teure Herstellung



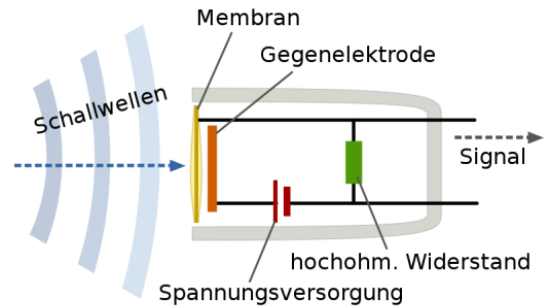
Piezomikrofon

- Anbringung einer Membran dicht vor ein piezoelektrisches Element
- Erzeugung einer kleinen Spannung durch den Kristall im Inneren des Elementes
- Vorteil: robust, simple Bauweise
- Großer Nachteil: großer Klirrfaktor
 - Signalrauschen



Kondensatormikrofon

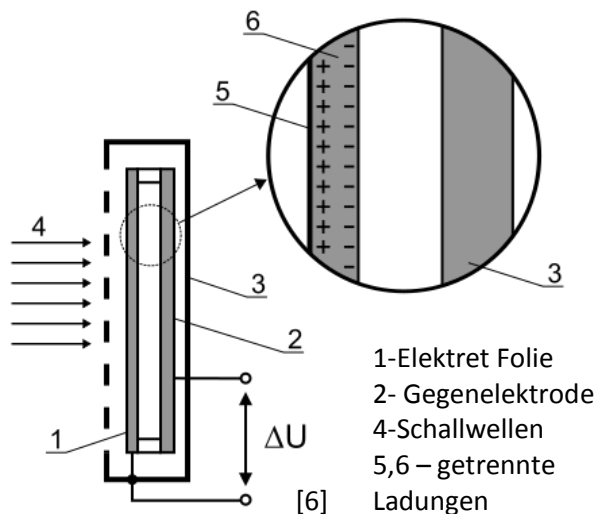
- wenige Millimeter dicke leitfähige Membran
- Isoliert vor einer Metallplatte angebracht
- Funktionsprinzip eines Plattenkondensators mit Veränderung des Abstandes der Platten
- Änderung der Kapazität → Änderung der Spannung
- Vorteil: billig zu produzieren



[5]

Elektretmikrofon

- Elektret: elektrisch isolierendes Material, das quasi-permanent ausgerichtete elektrische Dipole enthält
- aufgebracht auf das Metallplättchen hinter der Membran
- Vorteile dieses Typus von Mikrofonen:
 - benötigt viel geringere Spannung nur 1,5V anstatt 48V (NF-Mikrofone)
 - Strombedarf 1 mA → Einsatz in mobilen Geräten
 - großer Frequenzgang (20Hz bis 20kHz)
 - Verwendung in Headsets, Handys o.ä.
 - 90% Marktanteil weltweit



Varianten zur Verstärkung des Signals von einem Mikrofon

- durch eine Emitterschaltung eines Transistors oder mehrere Transistorstufen
- durch OPV

Quellen:

- [1] Urheber wdw
- [2] Urheber: Galak76 19:40, 8 May 2007 (UTC)
- [3] Urheber Galak76
- [4] Urheber Arne Nordmann (norro)
- [5] Urheber CLI
- [6] Taken by Omegatron
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Mikrofon>
- <http://www.alte-telefone.de/seite9.htm>
- <http://www.elektronik-kompodium.de/>

Historie

- 1860 Antonio Meucci: Erfand ersten Telefon
- Telefonsystem zw. dem Keller seines Hauses und dem Zimmer seiner Frau im 1. Stock im späteren New Yorker Bezirk Staten Island
- 1876 Bell Patent technisch identisch mit Meucci, da Unterlagen
- 80er Jahren des 19. Jh.: Membran > Trommelfell
- Ende des 19. Jh.: Kohle
- 20er-40er Jahre Piezomikrofone
- ab 1940 Kondensatormikrofone

Allgemein: Membran, Einheit

Kohle

- Membran: leitend
- Einheit: Kohlegranulat
- durch die Schallwellen Änderung des Widerstandes

Piezo

- Membran: nicht leitend
- Einheit: Piezokristall
- Schwingung → Druck → U-Erzeugung

Kondensator

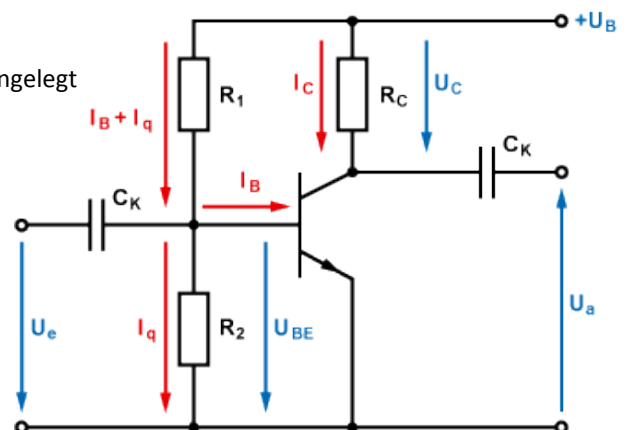
- Membran: leitend
- Einheit: Gegenelektrode
- Schwingung → Kapazität → U-Änderung

Elektret

- Ähnliche Bauweise Kondensator
- Zusatz: Elektretfolie zw. Membran und Gegenelektrode
- Schwingung → Kapazität → U-Änderung
- benötigt viel geringere Spannung nur 1,5V anstatt 48V (NF-Mikrofone)
- Strombedarf 1 mA → Einsatz in mobilen Geräten
- großer Frequenzgang (20Hz bis 20kHz)
- Verwendung in Headsets, Handys o.ä.

Verstärkung durch Emitterschaltung

- Wechsellspannung U_e wird über den Koppelkondensator C_K angelegt
- Spannungsteiler R_1 und R_2 → Einstellung Arbeitspunkt
- Widerstand R_C → der maximalen Spannungsverstärkung
- verstärkte Signal → Ausgabe Koppelkondensator C_K als Wechsellspannung U_a
- Nachteil: Eingangs- und Ausgangsspannung zueinander in der Phase um 180° verdreht



n-Kanal-Sperrschicht-FET:

- Normally-on-Transistor.
- Hat 3 Kontakte wie der MOSFET, aber beinhaltet 2 p- und 1 n-Gebiet+ RLZ
- Negative Spannung zw. GS Verbreiterung der RLZ
- Vorteil: hoher Eingangswiderstand

