

KAPATZITIVE SENSOREN

Humam Smadi

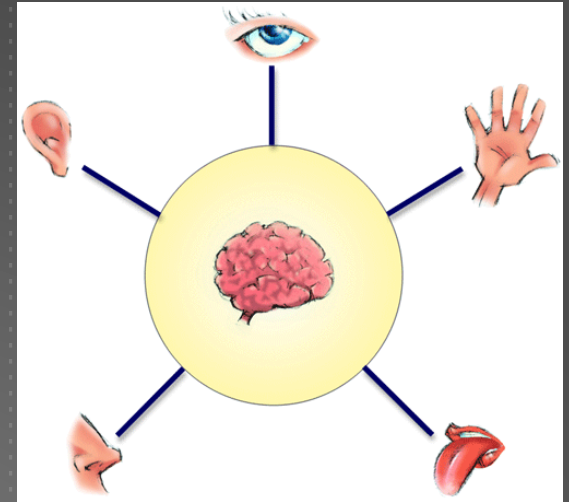


INHALT

- ▶ Was sind kapazitive Sensoren
- ▶ Grundprinzipien
- ▶ Anwendungen
- ▶ Messverfahren
- ▶ Blockschaltbild
- ▶ Schaltnetz
- ▶ Quellen

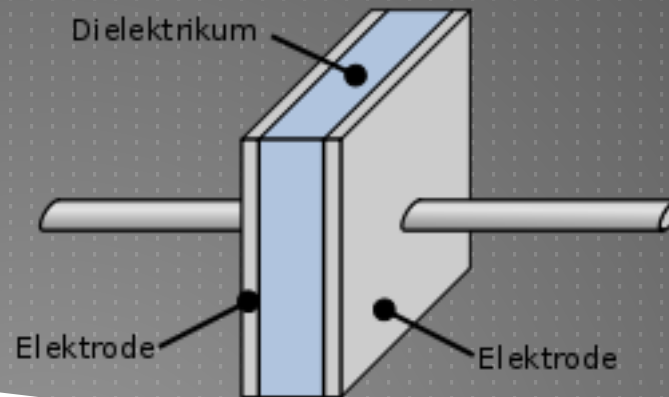
WAS SIND KAPAZITIVE SENSOREN

- ▶ Sensoren: kann man leicht als “Sinne” verstehen
- ▶ Kapazitiv: Basis \rightarrow Veränderung der Kapazität eines Kondensators.



GRUNDPRINZIPIEN

- ▶ 2 Elektroden bilden die “Platten” eines elektrischen Kondensators.
- ▶ Kapazitätsänderung wird gemessen
 - ▶ Einflüsse:
 - ▶ Platte wird durch Messen verschoben o. Verformt
 - ▶ Platten starr, Kapazität ändert sich durch ϵ änderung.
 - ▶ Wirksame Plattenfläche ändert sich (Drehkondensator)

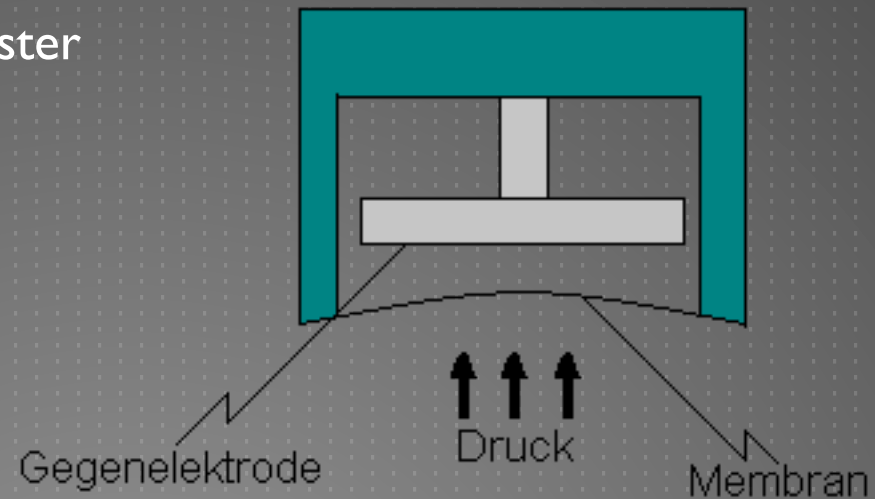


ANWENDUNGEN

- ▶ Drucksensor
- ▶ Abstandssensor
- ▶ Näherungsschalter
- ▶ Beschleunigungssensor

DRUCKSENSOR:

- ▶ Kapazitätsänderung infolge des Durchbiegens einer Membran.
- ▶ Plattenabstand verursacht eine Kapazitätsänderung
- ▶ Nachteile:
 - komplex zu messen
 - wird zu groß für ein Taster

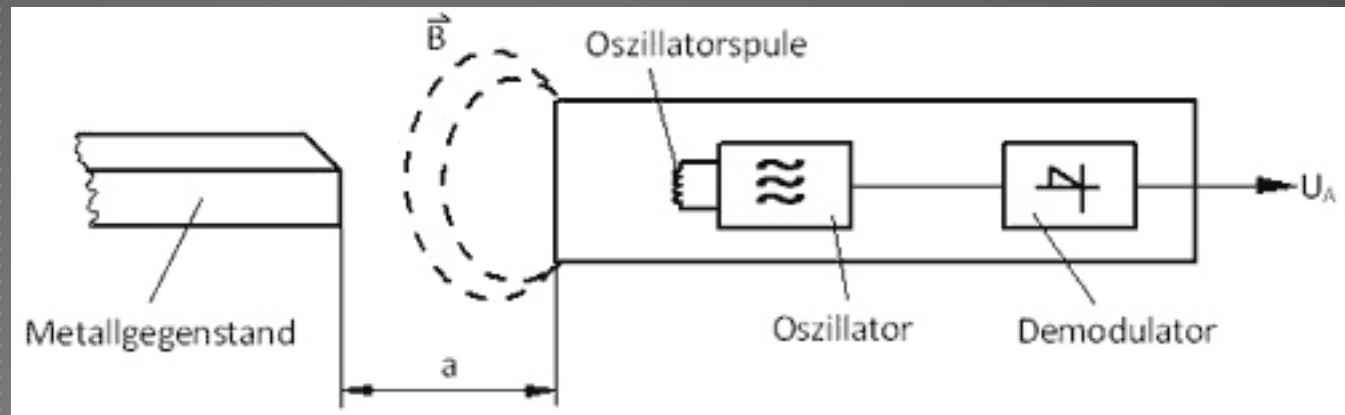


ABSTANDSSENSOR:

- ▶ Der kapazitive Abstandssensor und die (bewegliche) Gegenfläche bilden einen elektrischen Kondensator, deren Abstand die Kapazität bestimmt.
- ▶ Aufgrund der starken nichtlinearität ist es nicht geeignet gegenüber Abstände die größer gegenüber dem Sensordurchmesser
 - ▶ Hängt von der Größe unserer Tasten ab!
- ▶ Nachteile:
 - ▶ Tasten müssen in entsprechender Entfernung liegen damit keine Gegenwirkung auftaucht

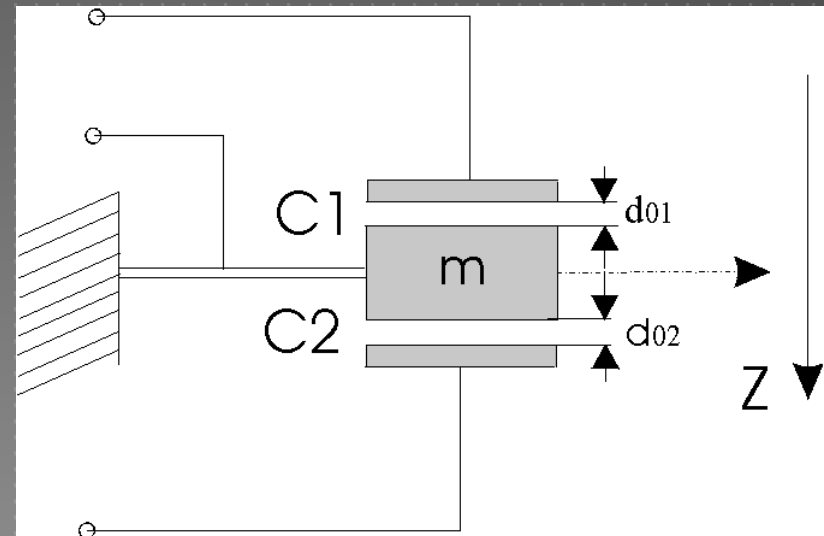
NÄHERUNGSSCHALTER

- ▶ 1. Elektrode auf Udd
- ▶ 2 Elektrode auf GND
- ▶ Bei einer Änderung des elektrischen Feldes ändert sich die Kapazität.
 - ▶ Änderung durch nähern von Gegenstände
 - ▶ Verwendbar wenn wir den Abstand klein machen



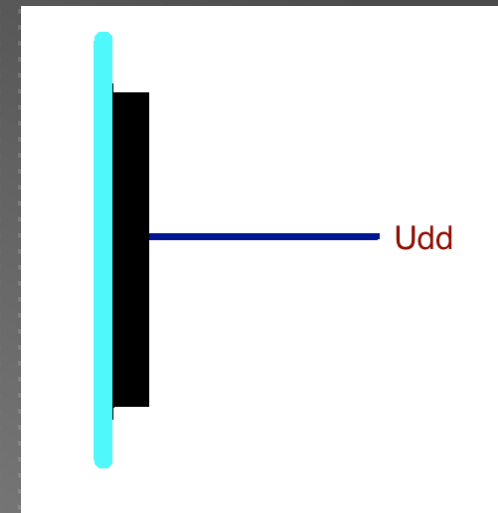
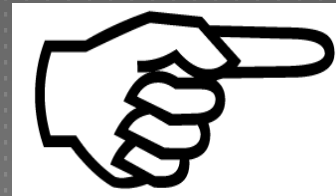
BESCHLEUNIGUNGSSENSOR

- ▶ Beinhaltet 3 Platten
 - ▶ 2 äußere Platten und eine mittlere.
 - ▶ Bei beschleunigung bewegt sich die mittlere Platte und verursacht E-Feld änderung.
 - ▶ Prinzipiell geht es auch das sich die äußeren Platten sich bewegen und die mittlere konstant bleibt.
- ▶ Klar nicht für uns gedacht!



WAS WIR BENUTZEN WERDEN

Wir benutzen keine von den Vorherigen Anwendungen, da alle zu komplex sind für unsere einfache Anwendung.



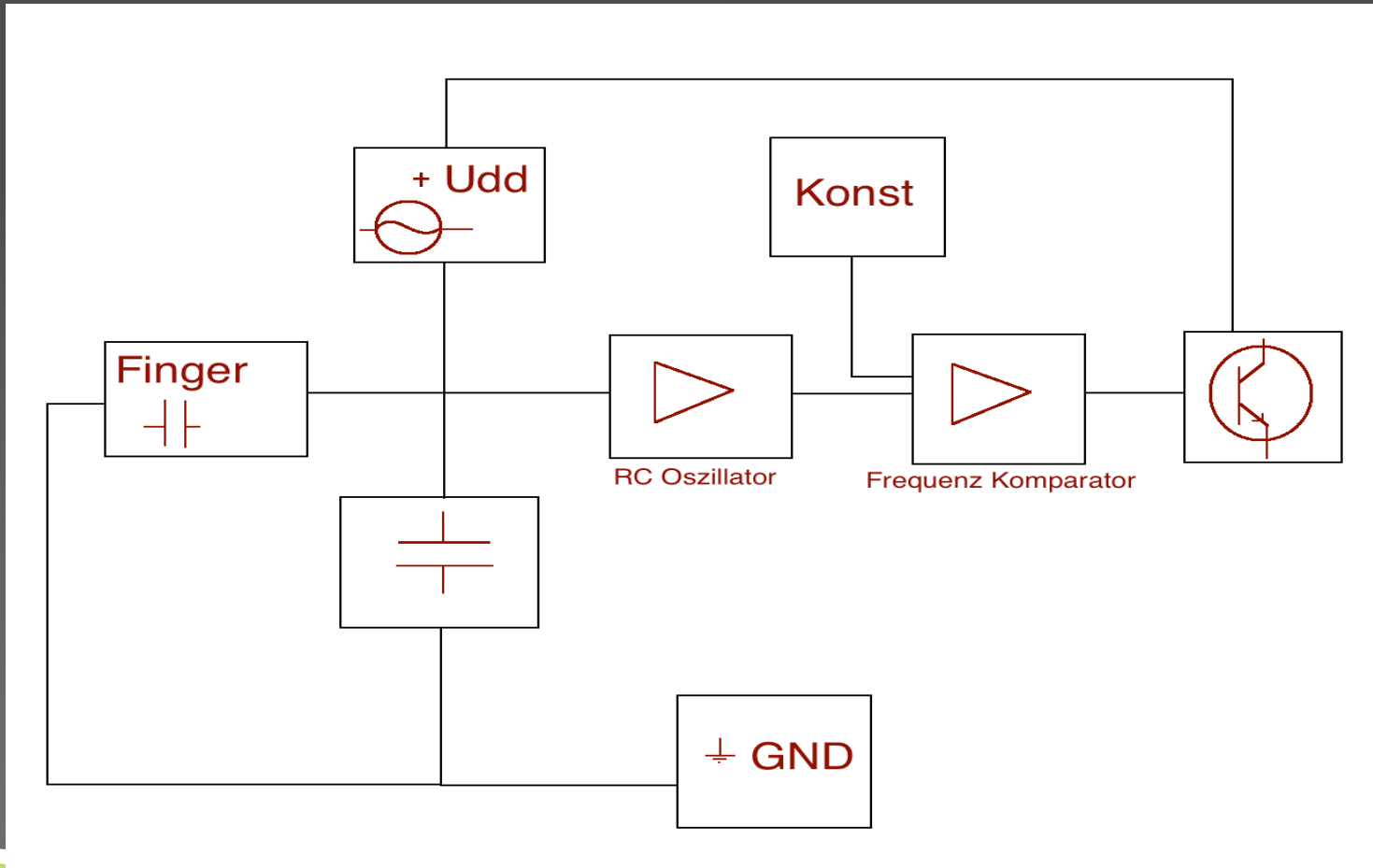
MESSVERFAHREN

- ▶ Ladungsverstärker messen bei anliegender Gleichspannung die bei Kapazitätsänderungen verschobenen Elektronen.
- ▶ Amplitudenmodulierte Systeme versorgenden Messkondensator mit hochfrequentem Wechselstrom und erfassen den Blindstrom
- ▶ Frequenzmodulierte Systeme schalten den Messkondensator mit einer Induktivität zu einem Schwingkreis zusammen, dessen Resonanzfrequenz gemessen werden kann.

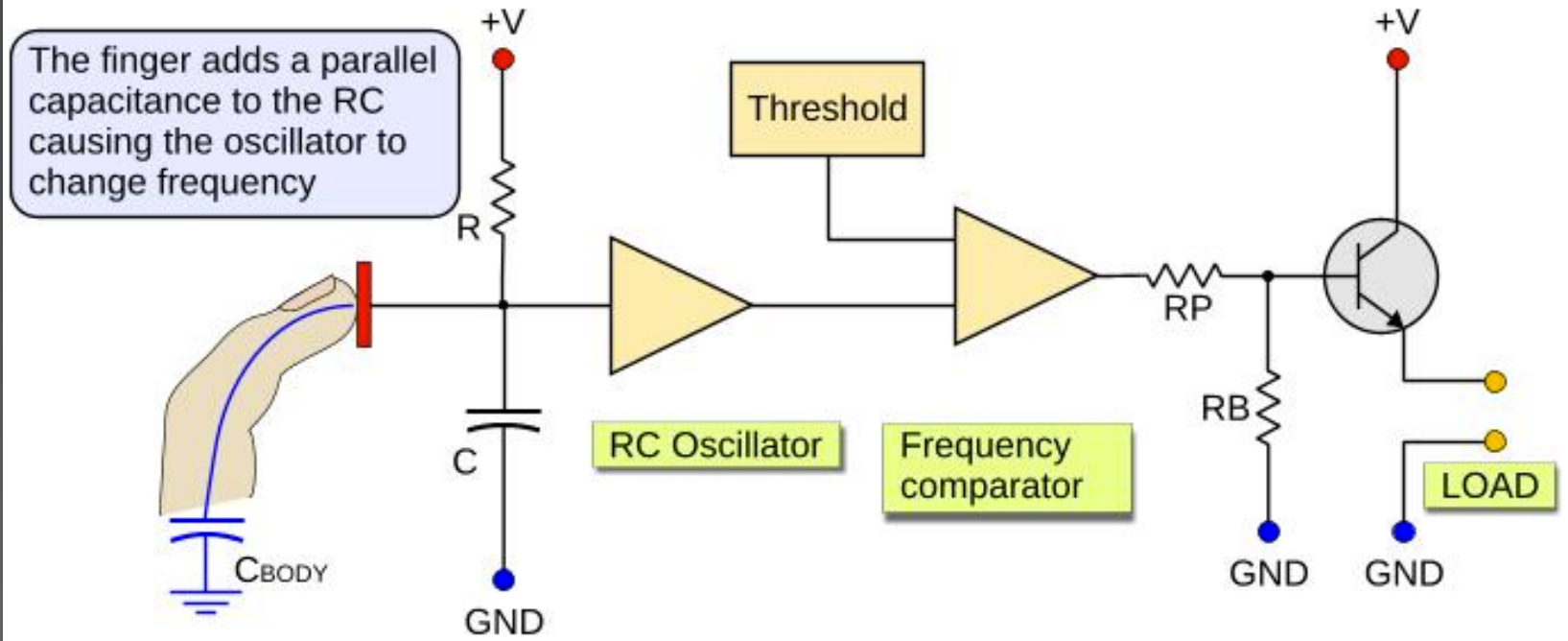
EINFLUSS AUF DIE MESSUNG

- ▶ Die Kapazität ändert sich mit den Umgebungsbedingungen
- ▶ Unerwünschte parasitäre Kapazitäten über ein Metallgehäuse oder durch die Leitungsführung der Elektroden in der Nähe zu anderen signalführenden Leitungen

BLOCKSCHALTBIKD



SCHALTPLAN



QUELLEN

- ▶ <http://www.stern.de/noch-fragen/hallo-was-genau-ist-eigentlich-sensor-messtechnik-1000124471.html>
- ▶ http://de.wikipedia.org/wiki/Kapazitiver_Sensor
- ▶ <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/1505071.htm>
- ▶ <http://www.bmt.hs-mannheim.de/img/projekte/biofeedback/blockschaltbild.gif>
- ▶ <http://www.bromba.com/knowhow/ftip2.png>
- ▶ http://wiki.zimt.uni-siegen.de/fertigungsautomatisierung/images/0/0f/Kapazitiv_baumer1.jpg
- ▶ <http://www.beste-tipps-zum-deutsch-lernen.com/images/5sinne.gif>
- ▶ http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/59/Plate_Capacitor_DE.svg/290px-Plate_Capacitor_DE.svg.png
- ▶ http://www.chemgapedia.de/vsengine/media/vsc/de/ch/11/cmt/sensoren/druck/bilder/cap_1.gif
- ▶ <http://kurcz.at/messtechnik/weg/naeherungsschalter.png>
- ▶ http://www.emt.jku.at/education/diplomarbeiten/da_graz/da_unterweg/prinzipkaplaenge.gif