

# Handout Referat TRIGGER

von Martin Voigt

## Definition Trigger

eng. Trigger – ger. Auslöser

Als Trigger bezeichnet man eine Schaltung die bei einem bestimmten auslösendem Ereignis den Ausgang auf einen definierten Zustand setzt.

Getriggert wird auf verschiedenste Arten, z.B. mit Taster, Sensoren oder Schwellwertschaltern wie den Schmitt-Trigger

## -Taster



Bild1 Taster

Wird durch Drücken betätigt und kehrt dann wieder in seine Ausgangslage zurück

## -Piezo-Taster



Bild2 Piezo

- Liefert beim Drücken eine Spannung
- Nutzt den Piezo-Effekt

## Was ist der Piezo-Effekt?

Piezo-Effekt:

- Entdeckt 1880 von den Brüdern Jacques und Pierre Curie
- Eigenschaft von Materialien  
d.h. bei elastischer Verformung entsteht Spannung
- tritt nur bei Kristallen auf, die keine Symmetriezentren also mindestens eine polare Achse besitzen
- Es wird vor allem Blei-Zirkonat-Titanat (PZT) verwendet

Beispiel: Quarz (Siliziumdioxid; Siliziumion – rote Kugel; 2 Sauerstoffionen –blaue Kugel)

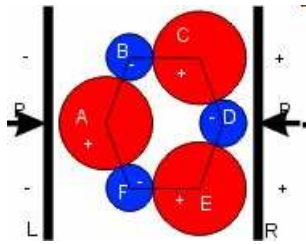


Bild3 longitudinaler Effekt

Wird Kraft in longitudinaler Richtung ausgeübt Verschieben sich die Ionen A und D zwischen die anderen. Durch diese Ladungsverschiebung entsteht eine Spannung

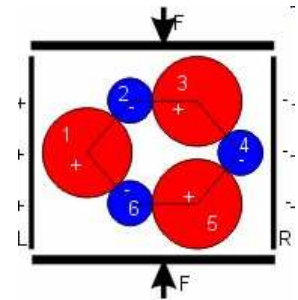


Bild4 transversaler Effekt

Beim transversalen Effekt werden die Ionen 2,3,5,6 in die Mitte geschoben, wodurch links positive und rechts negative Spannung abfällt.

## -Hall-Taster



Bild5 Halltaster

- Schaltet beim betätigen
- Benötigt Hilfsspannung
- Nutzt den Hall-Effekt

## Was ist der Hall-Effekt?

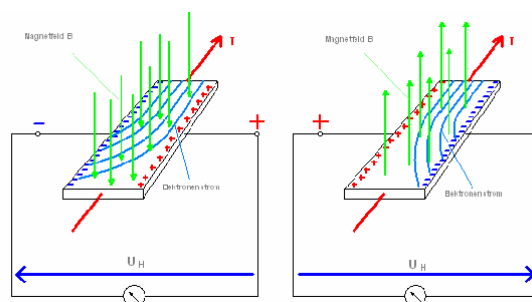


Bild6 Halleffekt

- Stromdurchflossener Leiter in einem Magnetfeld
- Es findet eine Ladungstrennung statt bis sich durch das entstehende elektrische Feld ein Kräftegleichgewicht einstellt

## Prellen

- Prellen ist ein durch die Mechanik von Schaltern und Tastern bedingtes Problem
- Bei Betätigung kommt es zum mehrmaligen Öffnen und Schließen

Beispiele:

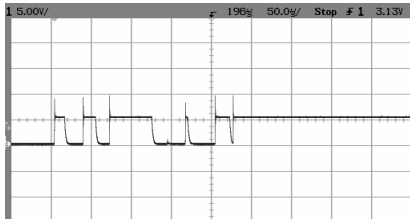


Bild7 PrellenTaster

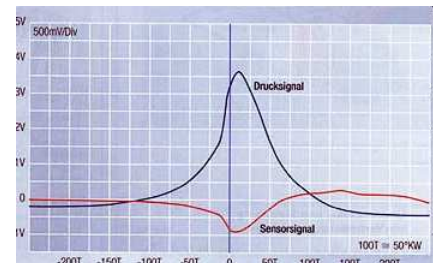


Bild8 Prellen Piezo-Sensor

## Wie entprellt man?

- Für einen Taster ist die Premezeit sehr kurz daher kann ein Tiefpass zum herausfiltern ausreichen
- Für eine steilere Schaltflanke kann noch ein Schmitt-Trigger nachgeschaltet werden
- Für Hall- und Piezoelemente benötigt man Schwellwertschalter
- Hall- und Piezo-Taster werden meist schon mit Schwellwertschalter hergestellt
- Eine weitere Möglichkeit mit Umschalter und RS-FlipFlop
- Entprellen ist auch mit Software möglich
- Prellfreie Taster mit Quecksilber benetzten Kontaktflächen

## Quellen:

- <http://www.torabi.de/physik/projektlabor/bin/PL%20268%20Piezoeffekt.pdf>
- <http://www.piezoeffekt.de/1theory.php>
- Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik, W. Bauer/H.H. Wagener
- <http://www.mikrocontroller.net/articles/Entprellung>
- Wikipedia