

Betreuer: Marc Dreilich.

## Schutzschaltungen

### 1.) Allgemein

- elektrischer Schaltungszusatz (aus verschiedenen elektr. Bauelementen, welche die normalen Betriebsvorgänge nicht beeinflussen)
- soll Schädigung vollständig verhindern oder entstehende Schäden so gut wie möglich begrenzen

### 2.) Varianten

#### 2.1 Verpolungsschutz:

- Einsatz in der Spannungsversorgung eines Gerätes
- Verhindert: falsche Polarität/ begrenzt den durch Verpolung entstehenden Schaden

#### 2.2 Überspannungsschutz:

- Einsatz: Eingänge von Schaltungen, Netzteile für unterschiedliche Spannungen
- Schutz el. und elektronischer Geräte vor zu hohen el. Spannungen. Entweder durch Abfall der Spannung am Schutzelement oder durch hohem Stromfluss, der die Spannung verringert.

#### 2.3 Kurzschlusschutz :

- Einsatz: Ausgang von Spannungsquellen
- Verhindert: Schädigung der Spannungsquelle

### 3.) Freilaufdiode

- Anwendung: Schutz vor Überspannung (Abschalten einer induktiven Gleichspannungslast)
- Halbleiterdiode parallel zu induktiven Gleichstromverbrauchern (von Speisespannung in Sperrrichtung beansprucht)
- Ohne Freilaufdiode: Spannungsspitze + Betriebsspannung bewirkt Schädigung oder Zerstörung d. Schaltstrecke
- Mit Freilaufdiode: Spannungsspitze begrenzt sich auf die Durchlassspannung d. Diode (Silizium: 0.7V)
- Diodensperrspannung u. Sperrspannung des Schaltelements: Nur so hoch wie die Schaltspannung (Beispiel: 12V) bemessen

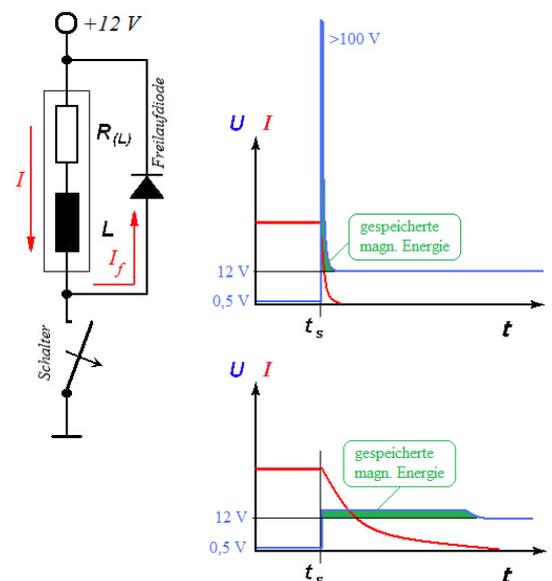


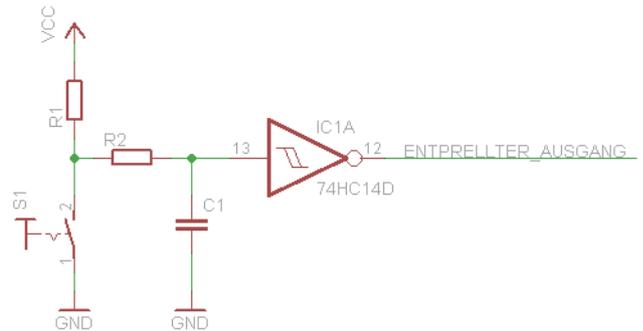
Abbildung 1: Freilaufdiode

- Zulässiger Spitzenstrom der Diode muss dem Strom an der Induktivität zum Zeitpunkt des Abschaltens entsprechen.

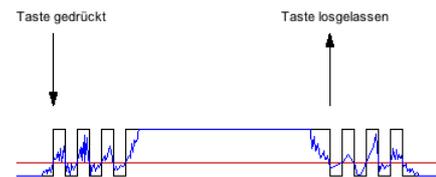
#### **4. Entprellung**

##### 4.1 Einfacher Taster (Single Throw Switch) :

- RC-TP einsetzen;  
Kondensator je nach Schalterstellung auf oder entladen ; RC- Glied bildet einen TP, sodass d. Spannung über den Kondensator nicht von einem Pegel zum anderen springen kann
- Schalter geöffnet: Kondensator lädt sich langsam über beide Widerstände auf
- Beim Erreichen der Umschaltsschwelle springt d. Ausgang auf den Pegel 0
- Schalter geschlossen: Kondensator entlädt sich langsam über den Widerstand R2
- Während d. Taster prellt kann sich d. Spannung über dem Kondensator nicht sprunghaft ändern; da Auf- und Entladung langsam
- Schaltschwellen f. den Übergang LOW-HIGH und HIGH- LOW stark verschieden (siehe Schmitt- Trigger)
- Bei richtiger Dimensionierung der Bauelemente wird der Ausgang d. Inverters prellfrei



**Abbildung 2: Einfacher Taster**



**Abbildung 3: Entstehender Spannungsverlauf**

#### **Quellen**

Literatur:

Halbleiter-Schaltungstechnik-Tietze- Schenk

Internet:

<http://www.mikrocontroller.net/articles/Entprellung>

<http://www.rn-wissen.de/wiki/index.php/Schutzschaltungen>