

Überspannungsschutz

Projektlabor SoSe 2012

Gruppe: Netzteil/Ambilight

Betreuer: Florian Fiedler

Maksim Grigorev

Datum: 13.06.2012

Gliederung

- Was ist Überspannung?
- Arten
- Ursachen
- Folgen
- Schutzmaßnahmen
- Wichtige Bauelemente

Überspannung

- ist eine elektrische Spannung in elektrischen Systemen, die den Toleranzbereich deren Nennspannung überschreiten

Arten von Überspannungen

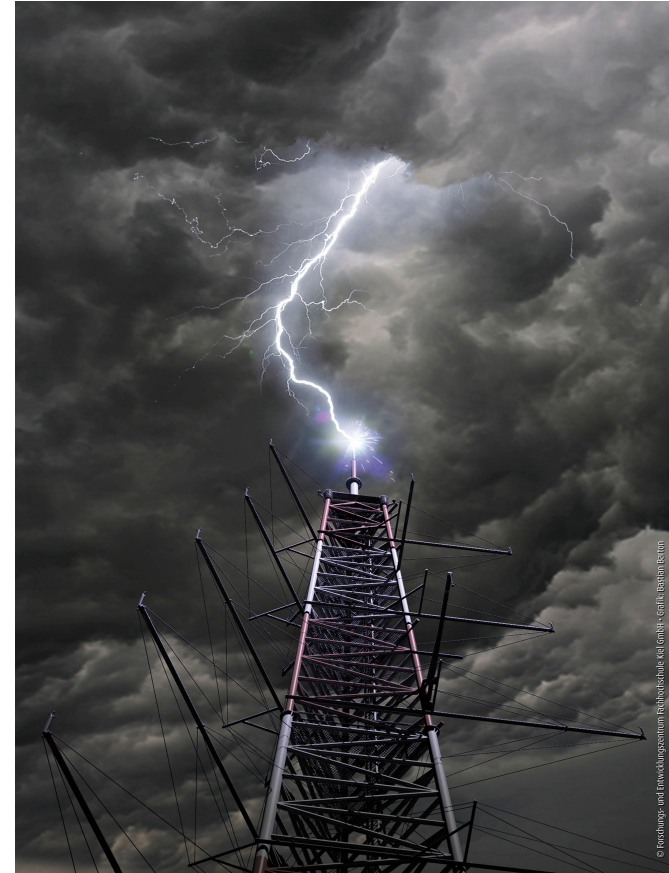
- langandauernde Überspannungen
- transiente Überspannungen

Ursachen für Überspannungen (langandauernd)

- schlechte Regelung durch den Energieversorger
- plötzlicher Belastungsrückgang im Energieversorgungsnetz

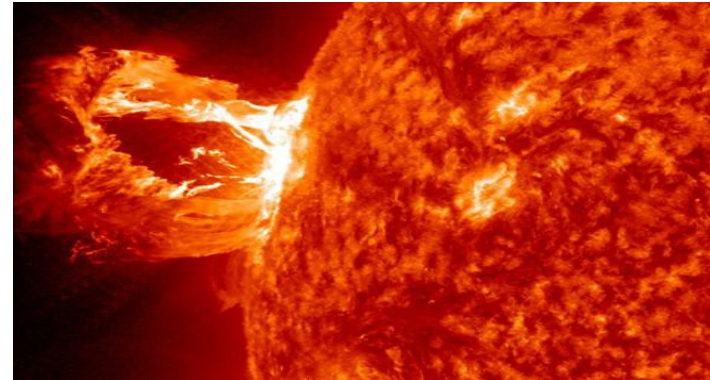
Ursachen für Überspannungen (transient)

- Blitzeinschläge in Energie- und Signalleitungen und in deren Nähe (LEMP)



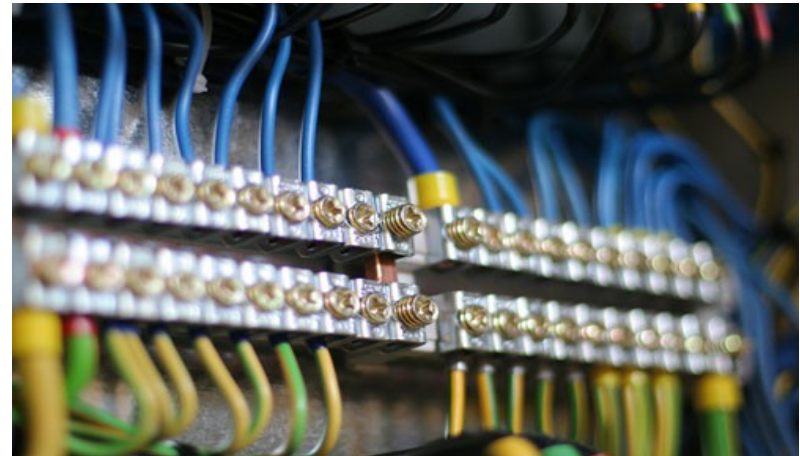
Ursachen für Überspannungen (transient)

- durch die Aktivität der Sonne auf der Erde verursachte Magnetstürme
- Oberirdische Atombomben-Explosionen (NEMP)



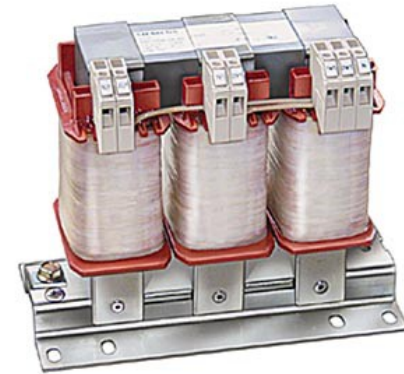
Ursachen für Überspannungen (transient)

- Schaltvorgänge im Mittel- oder Niederspannungsnetz im Haus (SEMP)
- Energiearme, aber sehr steile Überspannungsimpulse



Folgen langandauernder Überspannungen

- thermische Überlastung z. B. von Transformatoren
- vorzeitiger Ausfall z.B. von Glühlampen



Folgen kurzzeitiger Überspannungen

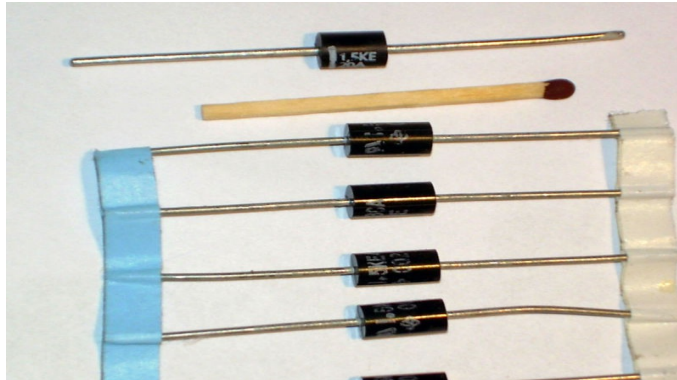
- Durchschläge und Schädigung von Isolierstoffen
- Zerstörung von Halbleiterbauelementen durch mikroskopische thermische Überlastungen
- vorübergehende Fehlfunktion oder Funktionsausfall elektronischer Schaltkreise



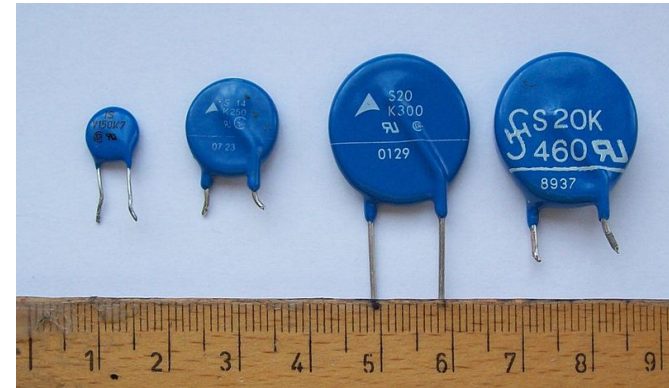
Ü-Schutz Einteilung

1. Schutz von Signalleitungen
2. Schutz der Netzzuleitungen auf Niederspannungsniveau ($<1000\text{ V}$)
3. Schutz von Verteilungsnetzen auf Mittel- und Hochspannungsniveau, insbesondere von Freileitungen und deren Anschlussstellen

Einige wichtige Bauteile zum Ü-Schutz



Suppressordiode



Varistoren

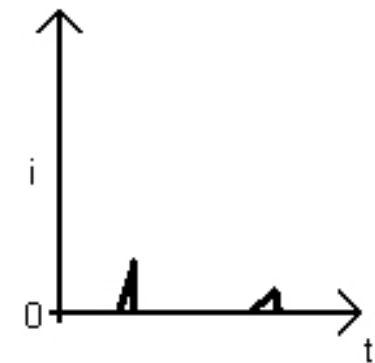
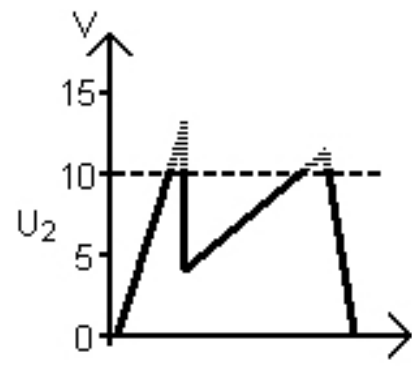
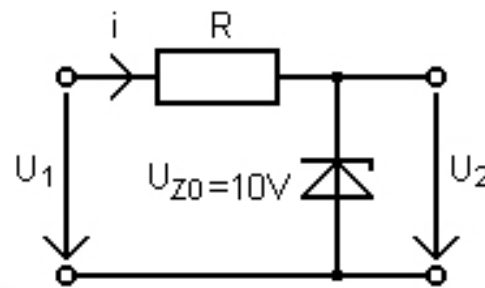
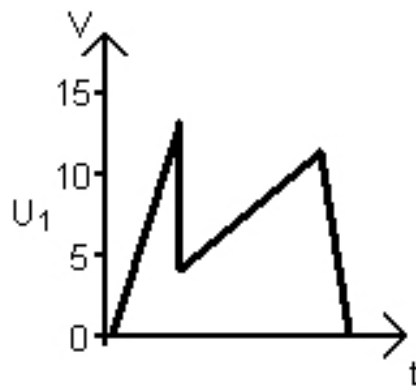
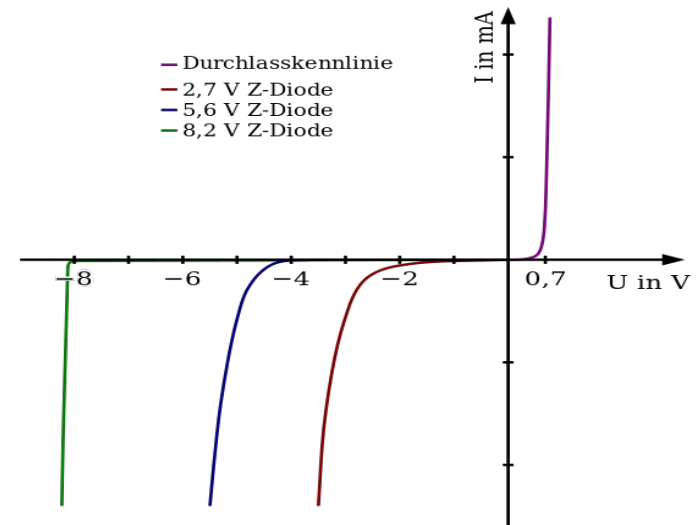
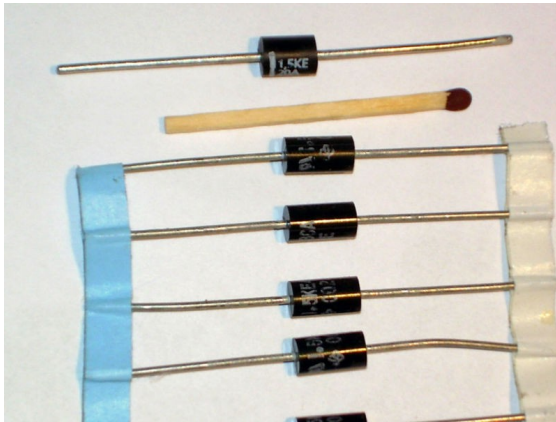


Gasableiter

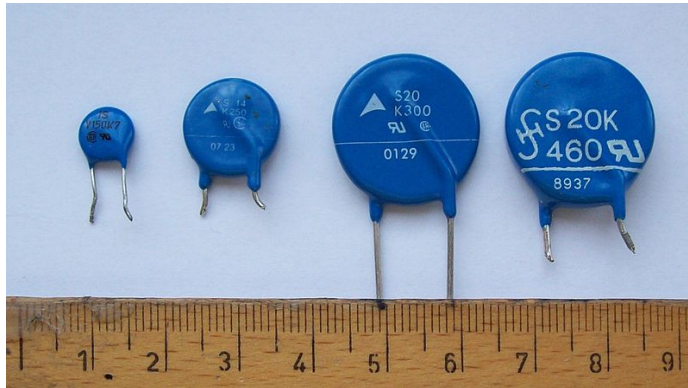


Funkenstrecke

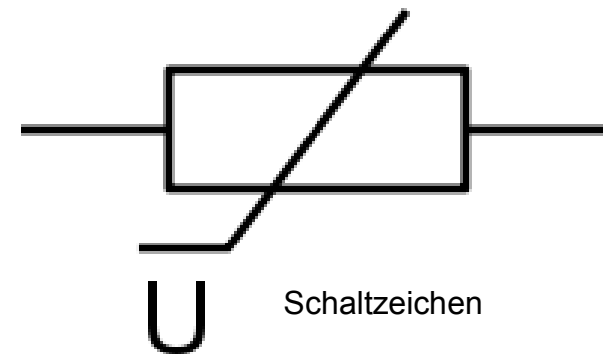
Suppressordiode



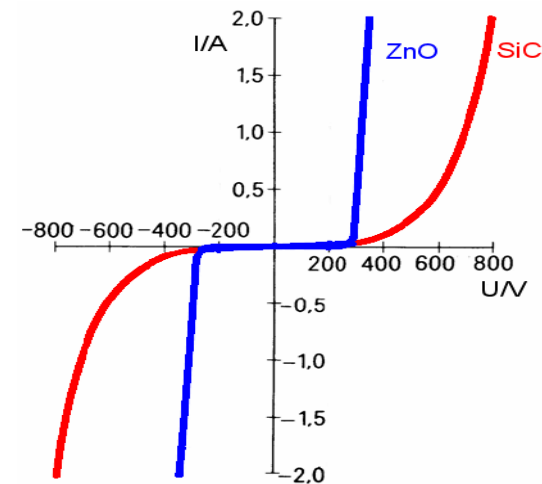
Varistor



- Spannungsabhängiger Widerstand

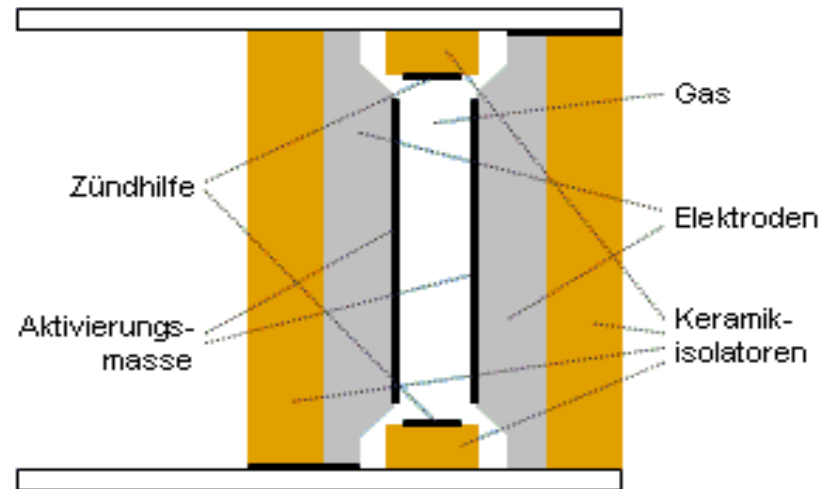
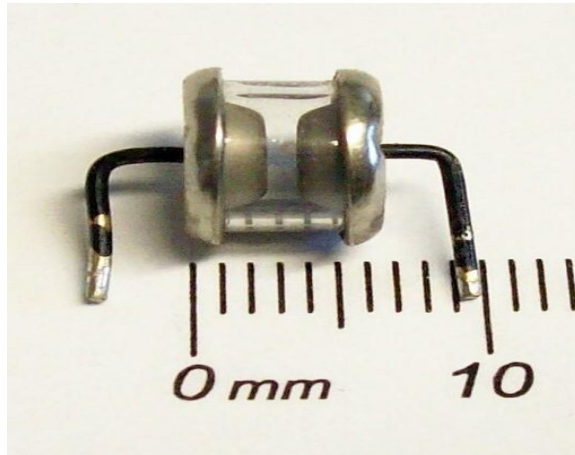


Schaltzeichen

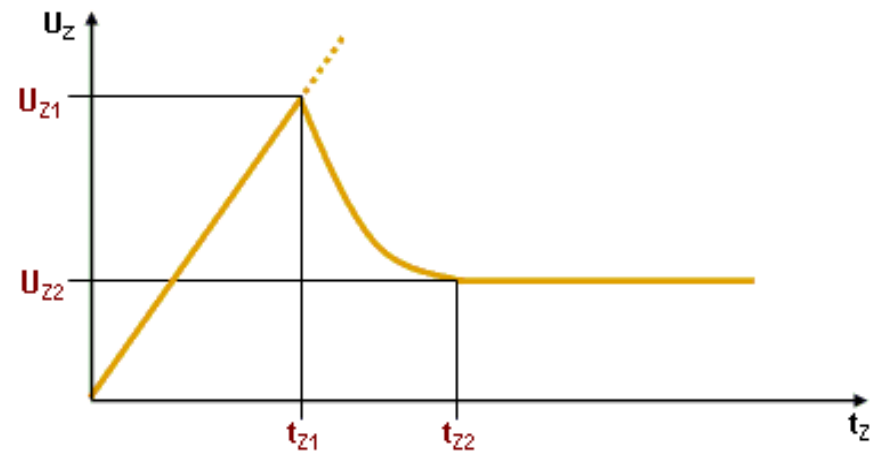


Varistor Kennlinie

Gasableiter

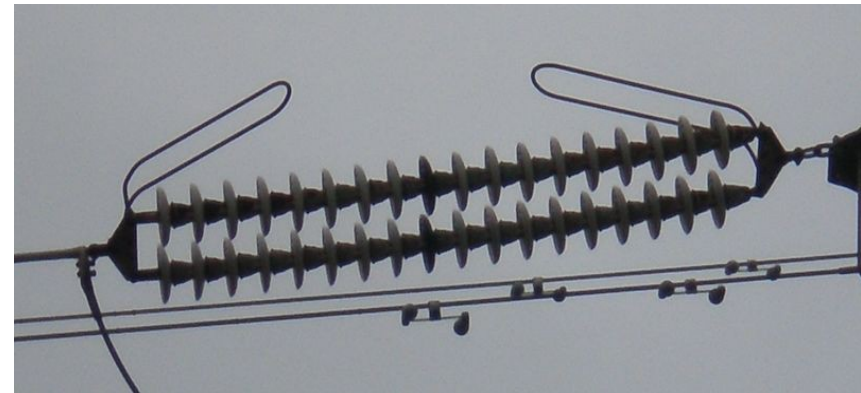


- Ansprechspannung zwischen 70 V und mehreren kV
- Bogen-Brennspannung beträgt 10-30V
- Gezündet: $< 1 \Omega$
- Gesperrt: $> 1 \text{ G} \Omega$



Funkenstrecke

- Bei Überschlagsspannung ionisiert das E-Feld das Gas
- Gas wird Leitfähig
- es kommt zur Entladung (Funken)



Fragen?

Quellen

- [http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cberspannung_\(Elektrotechnik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cberspannung_(Elektrotechnik))
- <http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cberspannungsschutz>
- <http://www.elektronik-kompodium.de/public/schaerer/ovprot.htm>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Suppressordiode>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Zener-Diode>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Gasableiter>
- <http://www.brieselang.net/ueberspannungsschutz-gasableiter.php>
- <http://www.produkte24.com/cy/citel-electronics-gmbh-1595/gasableiterkatalog-6534/seite-2-gross.html>

Bilderverzeichnis

- <http://www.fino3.de/Media/Grafik/fino3-blitzeinschlag.jpg>
- http://www.uni-graz.at/exp8www/wyp2005/kalender/images/0_atombombe.jpg
- <http://www.meine-haussteuerung.de/images/gallery/Kategorien/wired.jpg>
- <http://www.ovb-online.de/bilder/2012/04/18/2282216/797048971-sonnensturm.9.jpg>
- http://www.elektronetshop.de/dokumente/artikel/FotoKlein/P_NSF0_XX_00081i300300.jpg
- http://www.punkt3.de/cms/images/2010-21/02_Kabelbrand.jpg
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/BA75-b2hv-Breakdown-during-transformer-oil-testing.jpg>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a4/Varistoren.jpg/800px-Varistoren.jpg>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b0/Transils-01.jpeg/800px-Transils-01.jpeg>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6b/Gas_discharge_devices.jpg
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/02/Symbol_Surge_Arrester.svg
-

Bilderverzeichnis

- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/U-Stab-Z-Diode.JPG>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cd/Kennlinie_Z-Diode.svg
- <http://www.brieselang.net/images/gasableiter.gif>
- http://www.brieselang.net/images/Kennlinie_Gasableiter.gif
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7e/Gasableiter.jpg/510px-Gasableiter.jpg>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/20/Suspension_insulators_with_arcing_horns_.jpg/800px-Suspension_insulators_with_arcing_horns_.jpg