

5.3 Kondensator/Typen

5.3.1 Beispiel

Der Anlaufkondensator für einen Staubsaugermotor ist defekt. Seine Aufschrift lautet: 100nF, 400V. Laut Kundendienstanleitung ist ein selbstheilender Typ zu verwenden. Welcher Typ ist nun für das Ersatzteil geeignet?

5.3.2 Arten von Wickelkondensatoren

Die meisten Kondensatoren sind Wickelkondensatoren: Im einfachsten Fall werden je zwei lange Metall- und Isolator-Folien auf einen Wickel aufgerollt und die beiden Metallfolien mit Anschlussdrähten versehen.

- Als Isolatoren (Dielektrika) sind Papier und Kunststoff üblich:
 - Papier ist mechanisch stabil
 - Kunststoff hat gute elektrische Eigenschaften bei hohen Frequenzen (Funktechnik, Digitaltechnik)
 - Ein Verbund aus einer Papier- und einer Kunststoffschicht verbindet beide gewünschten Eigenschaften
- Als Metalloberflächen (so genannte Beläge) sind üblich:
 - Metallfolien, sie sind mechanisch und elektrisch stabil und preisgünstig
 - Auf den Isolator aufgedampfte Metallschichten (Metallisierung) aus Aluminium oder Zink. Damit ausgestattete Kondensatoren sind meistens selbstheilend, weil im Fall eines Durchschlags die Metallisierung schneller von der Durchschlagsstelle weg verbrennt als der Isolator; damit wächst die Länge der Funkenstrecke und der Funke verlöscht

5.3.3 Keramik Kondensatoren (Kerkos)

Keramik ist eine Art früher Kunststoff, mit dem man durch die hohen Werte für ϵ_r (zwischen 10 und 10000) kleine und leichte Kondensatoren mit hohen Kapazitäten aufbauen kann. Sie sind allerdings empfindlich gegen hohe Temperaturen (beim Lötten) und gegen mechanische Spannungen, so dass sie für Starkstromanwendungen (z.B. den oben genannten Staubsaugermotor) nicht zugelassen sind. Häufig werden sie bei hohen Frequenzen verwendet.

5.3.4 Elektrolytkondensatoren (Elkos)

Bei Elkos wird das Dielektrikum nicht mechanisch erzeugt, sondern es entsteht in einem chemischen Prozess. Es kann daher sehr dünn sein und eine große Oberfläche haben. Daraus entstehen riesige Kapazitätswerte. Der chemische Prozess erfordert, damit das Dielektrikum nicht verlorengeht, einen gewissen Reststrom, der in manchen Anwendungen störend sein kann. Außerdem erfordert der chemische Prozess eine festgelegte Polarität der angelegten Spannung:

- a) Man darf einen Elko nur an DC anschließen.
- b) Beim Anschluss muss auf die Polung geachtet werden.
- c) Andernfalls wird der Elko zerstört.

Eine Ausnahme von dieser Regel ist der bipolare Elko, der aber aufwendiger aufgebaut ist und daher teurer ist. Nach langer Lagerung muss ein Elko neu formiert werden; man legt eine niedrige Spannung (etwa ein zehntel der Nennspannung) an, damit der Isolator wieder neu aufgebaut werden kann.

Zwei Arten von Elkos sind üblich:

- Aluminium-Elkos mit Aluminiumoxid als Isolator, erkennbar am Aluminiumgehäuse. Bei Al-Elkos ist zumeist der Minuspol gesondert markiert.
- Tantal-Elkos mit Tantaloxid als Isolator, erkennbar an der Tropfenform; sie sind kleiner, haben geringere Restströme und sind teurer als Al-Elkos. Außerdem wird zu ihrer Herstellung ein seltenes Erz benötigt (Coltan), dessen Förderung in Bürgerkriegsgebieten sehr umstritten ist. Bei Tantal-Elkos ist der Pluspol gesondert markiert.

5.3.5 Veränderbare Kondensatoren

- Drehkondensator – Plattenkondensator, dessen Platten sich gegeneinander verdrehen lassen; einstellbar durch den Benutzer, z.B. Frequenzeinstellung bei Radios
- Trimmkondensator – genauso, aber nur mit Werkzeug einstellbar, meist im Innern eines Gerätes, z.B. Frequenzfilter
- Kapazitätsdioden – in Sperrrichtung betriebene Diode, deren Sperrschichtdicke (und damit Plattenabstand) sich durch die außen angelegte Gleichspannung steuern lässt