

Kurzinfo Elektrolytkondensatoren

Kurz gesagt sind Standard-Elkos mit Aluminiumfolie und Säure gefüllte und abgedichtete Becher. Damit verdienen diese passiven Bauteile auch eine besondere Betrachtung für den Betrieb in elektronischen Schaltungen...

Denn normale „Elkos“ besitzen im Vergleich zu normalen bipolaren Folienkondensatoren keinen Feststoffaufbau aus zwei leitenden Folien, die durch ein isolierendes Dielektrikum getrennt sind. Hier wird i.d.R. eine säurehaltige Zwischenschicht eingearbeitet, die eine Aluminiumfolie (Anode) rau oxidiert. Diese dünne und raue Oxidschicht bildet das erforderliche isolierende Dielektrikum. So lassen sich hohe Kapazitäten auf kleinstem Raum technisch gut und zuverlässig verwirklichen.

Elkos sind polar strukturiert. Für die oxidbildende Reaktion zwischen Säure und Aluminium ist eine vorgegebene Spannungsrichtung erforderlich. Außerdem reagiert diese Oxidschicht sehr empfindlich auf Überspannungen, die dann elektrische „Durchschläge“ erlauben kann. Beides kann zum „Aufkochen“ der Säurefüllung verbunden mit einer Gasentwicklung führen, die den hermetisch gekapselten Kondensator leicht auch platzen lassen kann.

Durch diese Bauartbedingungen weisen Elkos ein gewisses „technisches Eigenleben“ auf, das sie z.B. auch altern lässt. Die raue und so auch kapazitätsaufstockende Oxidschicht bedingt im Vergleich größere Kapazitätstoleranzen - und ein nach langer Ruhezeit frisch in Betrieb genommener „Elko“ muss sich erst mal selbst wieder „etwas fit“ machen.

Die wahrscheinlich meisten elektronischen Schaltungen finden ein technisches Ende in dem Versagen von Elektrolytkondensatoren. Das kann das Alter, oder eine auch vielleicht altersbedingte Überspannung - oder eine falsche Polung sein.

Natürlich werden Elkos in verschiedenen Preis- und Qualitätskategorien gefertigt und angeboten. So kann u.a. bei hochfrequentem Betrieb die Summe der bauartbedingten induktiven und ohmschen Widerstände ESR eine große Rolle spielen, der bei niederfrequenten Anwendungen nahezu keine Rolle spielt. Aber auch die maximale Betriebstemperatur oder die Strombelastung muss bei manchen Schaltungsanwendungen typenbedingt unbedingt beachtet werden.

Um eine mit Elkos bestückte elektronische Schaltung lange Zeit betreiben zu können, empfehlen wird daher dringend, die vom Hersteller angegebene DC-Nennspannung als Grenzwert nicht nur zu beachten, sondern im Betrieb um mindestens 20% zu unterschreiten. Ein Betrieb nahe an dem Nennspannungsbereich führt erfahrungsgemäß zu einem kurzlebigen Betrieb dieser „innerlich arbeitenden“ passiven Bauelemente. Sollte sich ein grenzwertnaher Betrieb aus irgendwelchen Gründen nicht vermeiden lassen, greifen Sie vielleicht besser auf Marken-Qualitätskondensatoren mit vergleichsweise größerer Bauform zurück, was aber keinerlei „Überlebensgarantie“ darstellen muss...

So sollte beispielsweise bei 12V Anwendungen die Nennspannung mit mindestens 16V angegeben sein, bei 5V -> 6,3V; bei 18V -> 25V; bei 24V -> 35V usw...

Vielen Dank für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit!