

## Alterungsuntersuchung

Kondensatoren gehören zu den wichtigsten Bauelementen in modernen Elektronikschaltungen. Ihr Haupteinsatzgebiet sind die Stabilisierung von Spannungen auf Versorgungs- und Messleitungen sowie die Abtrennung von Gleichspannungsanteilen aus veränderlichen Signalen. Kondensatoren werden auf dem Markt in verschiedenen Bauformen und Güteklassen angeboten. Für die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit einer Schaltung ist die Wahl der richtigen Kondensatoren entscheidend.

Um praktische Erfahrungswerte aktueller Kondensatoren zu erhalten, sollen verschiedene Kondensatorbauformen in einem Versuchsaufbau künstlich gealtert werden. Dazu werden jeweils drei Kondensatoren jeder Bauform an verschiedenen Spannungen betrieben. Die Spannungen sind jeweils so eingestellt, dass die Bauteile bei 90%, 100% und 110% Nominalspannung betrieben werden. Insgesamt werden mindestens drei Platinen mit identischem Aufbau eingesetzt. Jede Platine wird über mehrere Wochen in einem Klimaschrank bei erhöhter Temperatur künstlich gealtert. Einmal pro Woche sollen die Platinen kurz aus dem Ofen genommen und die aktuellen Kondensatorkapazitäten gemessen werden.

Jede Gruppe ist für eine eigene Platine und deren Bauteile verantwortlich. Die Versuchsplatinen wurden bereits in einer früheren Veranstaltung genutzt. Für das aktuelle Praktikum sollen die alten Kondensatoren ab- und neue eingelötet werden. Hierzu steht entsprechendes Lötgerät im HLB-Labor (E225) zur Verfügung.

## Versuchsaufbau

Mindestens drei identische Kondensatorplatinen werden in drei Klimaöfen eingesetzt. Schaltplan und Boardlayout der Kondensatorplatine sind in den Abbildungen 1 und 2 gezeigt.

Pro Klimaofen existiert zusätzlich eine PowerSupply Platine wie in den Abbildungen 3 und 4 gezeigt. Das PowerSupply wird von einem Labornetzteil mit 24V Gleichspannung versorgt und erzeugt mittels Linearreglern sämtliche benötigten Spannungen. Die Spannungen werden über ein Flachbandkabel in den Klimaofen geleitet. Mehrere Buchsenleisten in Schneidklemmtechnik sitzen auf dem Flachbandkabel und liefern die Spannungen an eine oder mehrere Kondensatorplatinen. Das PowerSupply befindet sich außerhalb des Klimaofens um selbst nicht künstlich gealtert zu werden.

## Aufgaben

1. Entfernen Sie sämtliche alten Kondensatoren von Ihrer Kondensatorplatine.
2. Löten Sie die neuen Kondensatoren anstelle der ausgelöteten ein.
3. Installieren Sie den Versuchsaufbau am zugewiesenen Klimaofen.
4. Führen Sie eine Tabelle mit wöchentlich aktualisierten Kapazitätswerten.

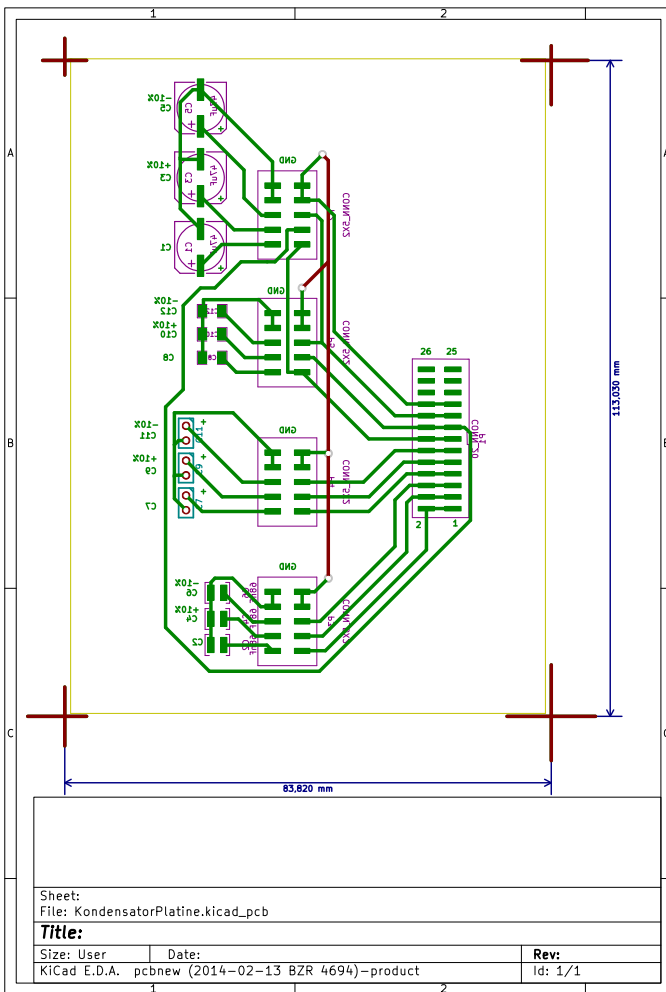


Abbildung 1: Kondensatorplatine (Board)

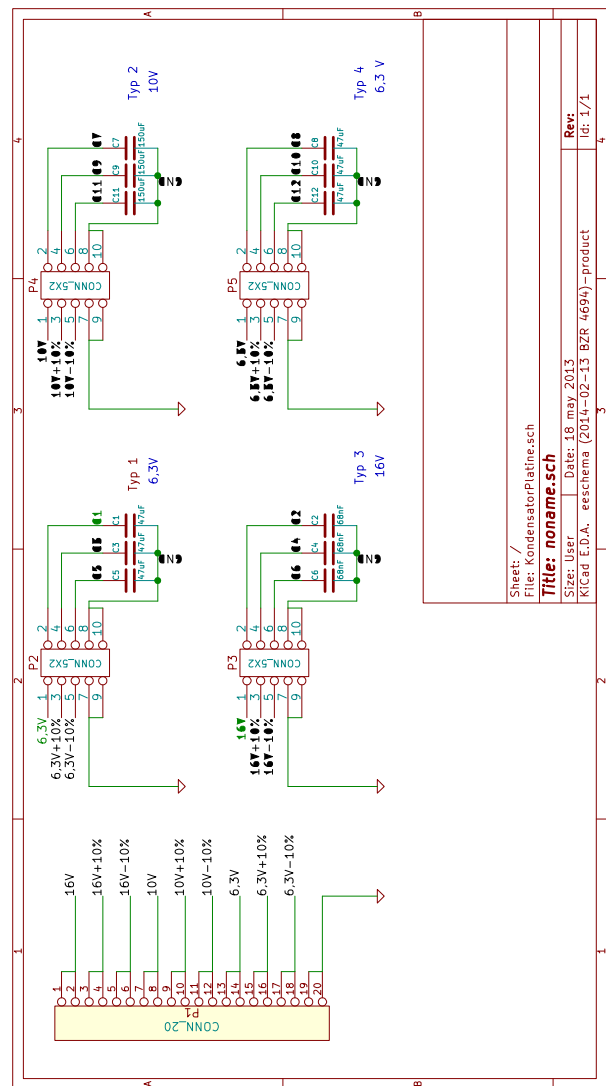


Abbildung 2: Kondensatorplatine (Schaltplan)

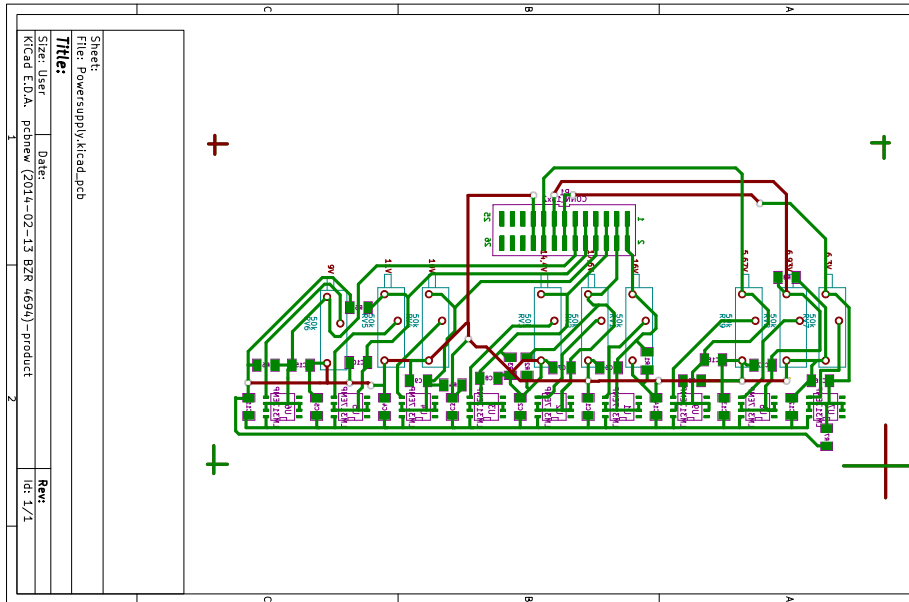


Abbildung 3: Powersupply (Board)

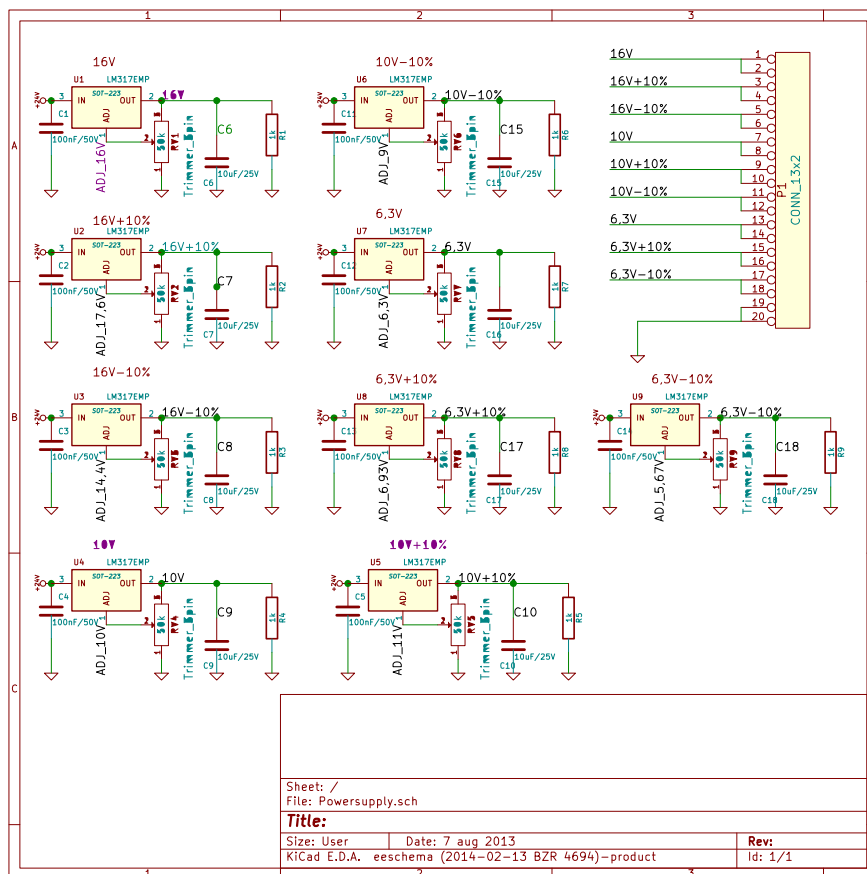


Abbildung 4: Powersupply (Schaltplan)

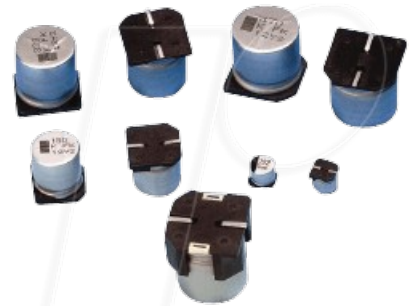
## Verwendete Bauteile

### C1,C3,C5

Elko SMD-Bauform, 105°C, low ESR

VF 47/6,3 K-B - Elektrolytkondensator 47 $\mu$ F • 6,3V • 105°C

- 105°C - für erhöhte Anforderungen
- Low ESR - niedrige Impedanz
- Lebensdauerprüfung 1000h - 5000h
- Panasonic Serie VFC / VFK
- Temperaturbereich -55°C bis +105°C
- Kapazitätstoleranz: +-20%



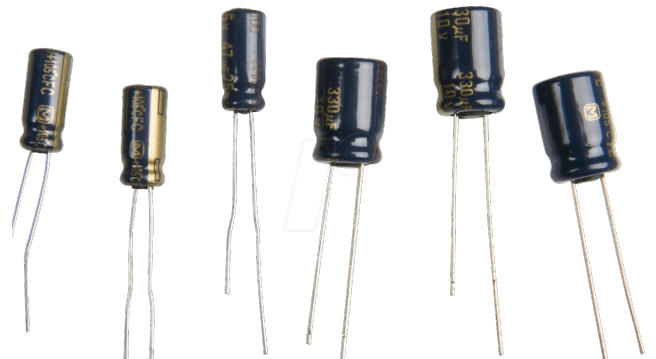
### C7,C9,C11

RAD FR 150/10

Elektrolytkondensator 150 $\mu$ , 10V, 105°C

Elko radial, 105°C, low ESR, RM 2,0mm

- 105°C - für erhöhte Anforderungen
- Low ESR - niedrige Impedanz
- lange Lebensdauer 5000h
- Panasonic Serie FR Typ A
- Temperaturbereich -40°C bis +105°C
- Kapazitätstoleranz: +-20%



### C2, C4, C6

ECHU-16G-68N - SMD Folienkondensator,  $\pm$ 2%, 68nF, 16V

PPS-Film Chip-Kondensator

Typ: ECHU (X)

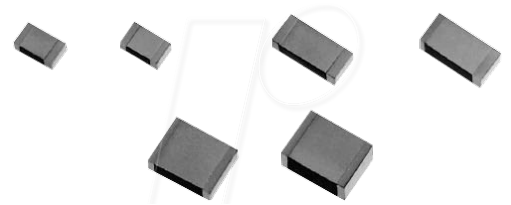
- metallisierte Folie als Dielektrikum mit einfachem Aufbau.

Merkmale

- Klein in der Größe (Mindestgröße 1,6 mm x 0,8 mm)
- 85 ° C, 85% RH, W.V. x 1,0 für 500 Stunden

Empfohlene Anwendungen

- Zeit-Konstante
- Filterung
- Oszillation und Resonanz



## C8,C10,C12

X5R-G1206 47/6 - SMD-Vielschichtkondensator G1206 - 47 $\mu$ F 6,3V

High-Caps SMD-Keramik-Vielschicht-Kondensator  
Als Alternative zu Tantalkondensatoren.  
Durch niedrigen ESR und geringe Impedanz des  
Keramikkondensators reicht für den Einsatz als  
Entstörkondensator meist ein Bruchteil der Kapazität eines  
Tantalkondensators.

- besseres Impulsverhalten
- höhere Durchbruchspannung
- verpolungssicher
- geringe Ausfallrate
- höherer Isolationswiderstand.

- Kapazität: 47  $\mu$ F
- Max. Betriebsspannung: 6,3V
- Toleranz: 20 %
- Gehäuse: G1206
- Abmessungen (LxB): 3,2 x 1,6 mm

- Temperaturbereich: -55 bis +85°C

