

## EL2, Lösung Übung 13, Reale Bauelemente - Kondensator

### 1. Aufgabe

- a) Irgendwo in der Signalkette ist fälschlicherweise ein Keramik Kondensator mit erheblichem Bariumtitanat-Anteil verbaut worden.
- b) Sie müssen zusätzlich mechanisch mit einem Klebepunkt fixiert werden.
- c) Das Umladen ist mit Verlusten verbunden, beschrieben mit dem ESR-Wert. In Netzteilen ist oft die Erwärmung das entscheidende Kriterium für die Wahl eines bestimmten Kondensators und nicht die Kapazität.
- d) Falsch herum bestückte Kondensatoren können nur optisch erkannt werden, da eine Fehlpolarisierung zu schnellerem Altern führt, was gleich nach der Produktion elektrisch unüberprüfbar ist.
- e) NP0, C0G

### 2. Aufgabe

4a) Ca. 22 MHz

4b) Bei Resonanz verbleibt ohne Isolationswiderstand nur noch der ESR-Widerstand.

Aus Diagramm bei 22 MHz:  $Z \approx 11 \text{ m}\Omega = \text{ESR}$

4c)  $Q = \frac{1}{\omega C \text{ESR}}$  bei 100 kHz:  $Q = 904$

4d) 10  $\Omega$  @ 5 GHz (z.B.)

Ansatz:  $\omega L = 10 \Omega \rightarrow L = 318 \text{ pH}$

↗ muss induktiv sein da  $Z$  mit zunehmender Frequenz zunimmt

$$Q_{0,016 \mu\text{F}} = \frac{1}{\omega \cdot 0,016 \mu\text{F} \cdot \text{ESR}}$$

$$Q_{0,16 \mu\text{F}} = \frac{1}{\omega \cdot 0,16 \mu\text{F} \cdot \text{ESR}}$$

10x größer

$$Q_{10 \cdot 0,016 \mu\text{F}} = \frac{1}{\omega \cdot 0,16 \mu\text{F} \cdot \underbrace{\text{ESR}/10}_{10 \times \text{ESR parallel}}} = Q_{0,016 \mu\text{F}} \quad \text{(bleibt gleich)}$$

$$\Rightarrow Q_{10 \cdot 0,016 \mu\text{F}} = \underline{\underline{10 \cdot Q_{0,16 \mu\text{F}}}}, \text{ klappert}$$