

## EL2, Lösung Übung 12, Reale Bauelemente - Widerstand

### 1. Aufgabe

1. Eine Gute Wahl ist Grösse 0603 oder 0805. Die Grösse 0402 ist unbedruckt, d.h. eine nachträgliche visuelle Überprüfung der Bestückung ist nicht möglich. Auch werden Binokular und eine ruhige Hand zur Bestückung benötigt. Die Grösse 1206 nimmt in der Regel schlicht zu viel Platz ein.
2. Leistungswiderstände müssen eine gewisse Grösse haben, damit sie die Verlustleistung über die Oberfläche abgeben können, ohne zu heiss zu werden. Damit werden sie in der Regel auch schwer. Durch die Bedrahtung und Anlöten der Drähte beidseits der Leiterplatte ist eine mechanische Fixierung gewährleistet.
3. MELF-Widerstände haben einen kleineren Temperaturgang und eine kleinere Alterung.
4.  $4703 = 470 \cdot 10^3 \Omega = 470 \text{ k}\Omega$
5. Der Wert  $4 \text{ k}\Omega$  kommt nicht einmal in der E96-Reihe vor.
6. Toleranzangabe gilt ab Werk bei Normtemperatur ( $25^\circ\text{C}$ ). Es besteht kein Zusammenhang mit der Erwärmung, durch die Erwärmung kann der Widerstand beliebig ausserhalb der Toleranz zu liegen kommen.

### 2. Aufgabe

Man wählt einen markanten Punkt auf einer der Kurven und rechnet...

- a) Für die Kurven, die nach unten geneigt sind = kapazitiver Anteil dominiert, und

$$\text{Parallelschaltung: } B = \sqrt{\left(\frac{1}{\frac{|Z|}{R}}\right)^2 - \left(\frac{1}{R}\right)^2} \rightarrow C = \frac{B}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

- b) Für die Kurven, die nach oben geneigt sind = induktiver Anteil dominiert, und

$$\text{Serieschaltung: } X = \sqrt{\left(\frac{|Z|}{R}\right)^2 - R^2} \rightarrow L = \frac{X}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

Ergebnisse:

$R$	1 M $\Omega$	100 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$	10 $\Omega$	1 $\Omega$
$f$	10 MHz	100 MHz	1000 MHz	6000 MHz	1000 MHz	5000 MHz
$ Z /R$	0.4	0.4	0.4	0.6	2	1.4
$C$ bzw. $L$	0.036 pF	0.036 pF	0.036 pF	0.035 pF	276 pH	312 pH