2.2 Kapazität eines RC-Tief- oder -Hochpasses

Erforderliche Ausgangswerte

- -3-dB-Grenzfrequenz f_{-3dB}
- Widerstand R

Formel

$$C = \frac{159}{f_{-3dB} \times R}$$

C in nF, f_{-3dB} in kHz, R in kOhm
oder
C in µF, f_{-3dB} in Hz, R in kOhm

Hinweis:
Beim Tiefpass und bei kleiner Kapazität sind die Streukapazitäten, wie z.B. die Eingangskapazität der folgenden Stufe, zu berücksichtigen.

Beispiel 1 (z.B. Tiefpass)

f_{-3dB} = 400 kHz
R = 3,9 kOhm

C = 0,102 nF (102 pF)

Man wird mit Rücksicht auf Streukapazitäten einen 82-pF-Kondensator wählen.

Beispiel 1 (z.B. Hochpass)

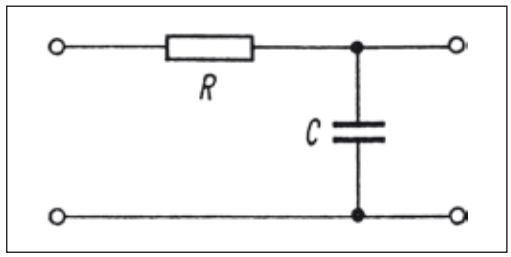
f_{-3dB} = 0,3 kHz (300 Hz)
R = 600 Ohm (0,6 kOhm)

C = 0,883 µF

Man kann für geringen Fehler einen Kondensator 820 nF einsetzen.

2.3 Zeitkonstante eines RC-Gliedes

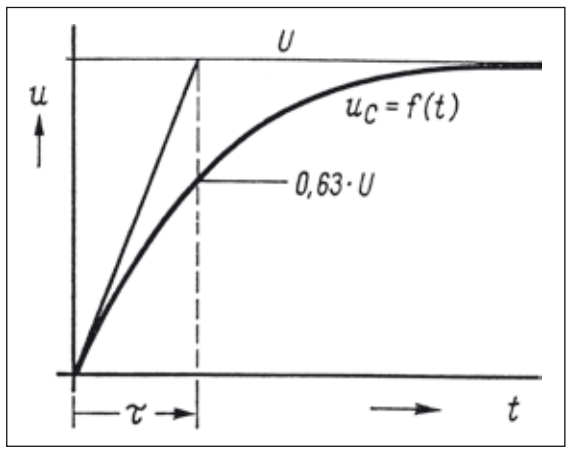
Beim Anlegen einer Gleichspannung an eine Serienschaltung aus R und C steigt die Spannung am Kondensator nicht sprunghaft an, da er erst durch den über R fließenden Strom auf die Höhe der angelegten Spannung aufgeladen werden kann.



Die Aufladung erfolgt zeitlich nach einer Exponential-Funktion (e-Fuktion). Nach Ablauf der Zeitkonstanten ist der Kondensator auf ca. 2/3 seiner Maximalspannung aufgeladen (genauer gesagt: 0,63 U). Erst nach ca. 4 Zeitkonstanten ist praktisch die Maximalspannung erreicht.

Die Zeitkonstante ergibt sich aus:

$$\tau = R \times C$$

Verwendet man in der HF-Technik übliche Größen für R und C, also z.B. C in nF, R in kOhm, so erhält man die Zeitkonstante in µs.

Kennt man die Zeitkonstante, kann man den zeitlichen Verlauf der Spannung am Kondensator berechnen: