

## Durchführung

### 3.2 PicoScope-Inbetriebnahme (20 Min.)

Picoscope-USB mit Labor-PC verbinden

Picoscope-Software starten

"Datei"-->"Gerät verbinden"

#### 3.2.1 Messung Signalgenerator

BNC-Kabel an Signalgenerator

BNC-Kabel an Messkanal A

Federklemmen miteinander verbinden

Signalgenerator konfigurieren

- Rechtecksignal
- Frequenz: 2kHz
- Amplitude: 0,8V
- Offset: 0,8V

Signal am Bildschirm darstellen

Speichern: 3\_2\_1\_Signalgenerator.png

### 3.3 RC-Tiefpass

#### 3.3.1 Widerstand (5 Min.)

Digitalmultimeter anschalten

Zero-Abgleich(?)

Widerstand messen

Protokollieren/fotografieren:

- Widerstand: R
- Unsicherheit Multimeter

#### 3.3.2 Anstiegszeit (30 Min.)

Signalgenerator an Tiefpasseingang

- Darstellung auf Kanal A
- Speichern: 3\_3\_2\_kanal\_a.png

Ausgang des Tiefpasses an Kanal B.

Speichern: 3\_3\_2\_kanal\_a\_und\_b.png

Anstiegszeit messen

- Horizontale Cursor (Amplituden)
  - Auf 1,44V und 0,16V stellen
- Vertikale Cursor (Zeitcursor)
  - Messungen: t10, t90
  - Unsicherheiten: dt10, dt90
  - $tr = t90 - t10$

Protokollieren:

- Anstiegszeit:  $tr = t90 - t10$
- Zeitkonstante:  $T = 0,455 \cdot tr$
- Kapazität:  $T = R \cdot C$ ;  $C = T/R$

### 3.4 Frequenzgang des RC-Tiefpasses (30 Min.)

Signalgenerator auf Sinusform

RC-Glied speisen

Kanal A: U<sub>e</sub>

Kanal B: U<sub>a</sub>

Beide Messbereiche:  $\pm 2V$

Zeitbasis: 5 ms/div

Triggermodus: "Wiederholung"

Trigger: Kanal A

Menü: "Messungen"

Frequenz: Kanal A

Spitze zu Spitze: Kanal A

Spitze zu Spitze: Kanal B

Größere Schrift

Amplitudengang mit Frequenzen

18 Frequenzen messen (Tabelle)

Speichern: 3\_4\_frequenzgang\_niedrig.png

Speichern: 3\_4\_frequenzgang\_mittel.png

Speichern: 3\_4\_frequenzgang\_hoch.png

2 Frequenzen an der Grenzfrequenz wählen ( $1/(2^{1/2}) = 0,707$ )

Kapazität mit Schätzwert ermitteln

Unterschied zu 3.3.2 erklären

### 3.5 Frequenzgang eines belasteten RC-Tiefpasses (20 Min.)

Spannungsteiler zuschalten (Schalter auf "On")

Kanal B mit dem neuen Ausgangssignal verbinden.

Amplitudengang mit Frequenzen

18 Frequenzen messen (Tabelle)

Speichern: 3\_5\_frequenzgang\_niedrig.png

Speichern: 3\_5\_frequenzgang\_mittel.png

Speichern: 3\_5\_frequenzgang\_hoch.png

(?)

2 Frequenzen an der Grenzfrequenz wählen

Kapazität mit Schätzwert ermitteln

Unterschied zu 3.3.2 erklären

### 3.6 Frequenzgang eines aktiven Tiefpasses

#### 3.6.1 Inbetriebnahme und Test (20 Min.)

Operationsverstärkerschaltung (aktiver Tiefpass)

Theoretisch gleicher Frequenzgang/Grenzfrequenz (wie 3.4)

Versorgungsspannungen anschließen

Signalgenerator-Ausgang an Eingang U<sub>e</sub> (Abbildung: "IN")

U<sub>e</sub> über Kanal A messen

Signal "out1" an Kanal B

3 Frequenzen messen (niedrige, mittlere u. hohe Frequenz).

Speichern: 3\_6\_1\_frequenzgang\_niedrig.png

Speichern: 3\_6\_1\_frequenzgang\_mittel.png

Speichern: 3\_6\_1\_frequenzgang\_hoch.png

Verhalten mit 3.4 vergleichen u. protokollieren.

### 3.6.2 Frequenzgang des aktiven Tiefpasses mit Belastung (20 Min.)

Schalter auf "On" (wie bei 3.5)

Kanal B an "out2"

Betragsfrequenzgang (wie 3.4/3.5) bestimmen