

Messung und Fehlersuche

Lösungen · schrittweise

- 01**
1. Abweichung: -2Ω .
 2. Durch Nennwert 1000Ω teilen.
 3. Ergebnis: $-0,2 \%$.

$$\delta = \frac{998 - 1000}{1000} \cdot 100\% = -0,2\%$$

- 02**
1. Andere Bauteile können Parallelpfade bilden.
 2. Das Messgerät sieht deren Ersatzwiderstand.
 3. Stromlos messen, nötigenfalls einen Anschluss isolieren.

- 03**
1. Unterer Ersatzwiderstand: $9990,01 \Omega$.
 2. $U = 10 \cdot 9990,01 / (10000 + 9990,01)$.
 3. Messwert: $4,9975 \text{ V}$.

$$U_m \approx 4,9975 \text{ V}$$

- 04**
1. Unterer Widerstand parallel Messgerät: $5 \text{ M}\Omega$.
 2. Teiler: $10 \text{ M}\Omega$ oben, $5 \text{ M}\Omega$ unten.
 3. Messwert: $3,333 \text{ V}$ statt unbelasteter 5 V .

$$U_m = 10 \frac{5}{10 + 5} = 3,333 \text{ V}$$

Messung und Fehlersuche

Lösungen · schrittweise

- 05**
1. $U_{pp} = 2 \cdot 3 = 6 \text{ V}$.
 2. Bei symmetrischem Sinus ist der Scheitelwert die Hälfte.
 3. Scheitelwert: 3 V.

$$U_{pp} = 6 \text{ V}; \quad \hat{U} = 3 \text{ V}$$

- 06**
1. Scheitelwert durch $\sqrt{2}$ teilen.
 2. $3/\sqrt{2}$.
 3. $U_{eff} = 2,121 \text{ V}$.

$$U_{rms} = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}} = 2,121 \text{ V}$$

- 07**
1. $T = 5 \cdot 0,2 \text{ ms} = 1 \text{ ms}$.
 2. $f = 1/T$.
 3. $f = 1 \text{ kHz}$.

$$f = \frac{1}{0,001 \text{ s}} = 1000 \text{ Hz}$$

- 08**
1. $T = 1 \text{ ms}$.
 2. Versatz ist ein Viertel der Periode.
 3. Phasenbetrag = 90° .

$$|\varphi| = 360^\circ \frac{0,25}{1} = 90^\circ$$

Messung und Fehlersuche

Lösungen · schrittweise

- 09**
1. Verhältnis = 0,5.
 2. $20 \log_{10}(0,5)$.
 3. Verstärkung = -6,02 dB.

$$G = 20 \log_{10} \frac{1}{2} = -6,02 \text{ dB}$$

- 10**
1. $T = 0,005 \text{ s}$.
 2. Kehrwert bilden.
 3. Etwa 200 Hz; keine harte untere Genauigkeitsgrenze für jede Auswertung.

$$\Delta f \approx \frac{1}{T} = 200 \text{ Hz}$$

- 11**
1. $T = 1/\Delta f$.
 2. $1/50 = 0,02 \text{ s}$.
 3. 20 ms.

$$T \approx \frac{1}{50} = 20 \text{ ms}$$

- 12**
1. $\Delta t = \Delta s/c$.
 2. 1,715/343.
 3. Reflexion kommt 5 ms später.

$$\Delta t = \frac{1,715}{343} = 5 \text{ ms}$$

Messung und Fehlersuche

Lösungen · schrittweise

- 13**
1. Relative Polarität prüfen.
 2. Zeitbezug und Laufzeitunterschied kontrollieren.
 3. Messposition, Winkel und komplexe Summierung überprüfen.
- 14**
1. Das Modul belastet den Teiler.
 2. Eingangswiderstand liegt parallel zum unteren Widerstand.
 3. Mit belastetem Teiler rechnen; für Versorgung geeignete Regelung verwenden.
- 15**
1. Nein: an der Last liegen nur 0,1 V.
 2. Basisansteuerung, Pinbelegung und gemeinsamen Bezug prüfen.
 3. Ein korrekt gesättigter Schalter hätte einen deutlich niedrigeren Kollektorpegel.
- 16**
1. Die Zeit ist näherungsweise τ .
 2. $C = \tau/R$.
 3. $C = 47 \mu F$.

$$C = \frac{0,47}{10000} = 47 \mu F$$

Messung und Fehlersuche

Lösungen · schrittweise

- 17**
1. Bauteiltoleranz: 99 bis 101 Ω .
 2. Messintervall: 100 bis 104 Ω .
 3. Intervalle überlappen; kein sicherer Nachweis ohne genauere Messung.

- 18**
1. Widerstand: $P = 4/8 = 0,5 \text{ W}$.
 2. Ein Chassis besitzt komplexe, frequenzabhängige Impedanz.
 3. Reale Wirkleistung benötigt Strom und Phasenbezug.

$$P_R = \frac{2^2}{8} = 0,5 \text{ W}$$

- 19**
1. Nein, nur die Darstellung wurde geändert.
 2. Schmale Peaks und Einbrüche können verdeckt werden.
 3. Vorher und nachher mit identischen Einstellungen vergleichen.

- 20**
1. Schaltung und Bauteilwerte einschließlich Toleranzen festhalten.
 2. Quelle, Messgeräte, Tastkopf/Last und Frequenzpunkte notieren.
 3. Ein-/Ausgangsspannung, Phasenbezug und Abweichungen vom Modell dokumentieren.