

Serie 2022

Qualifikationsverfahren
**Multimediaelektronikerin EFZ /
Multimediaelektroniker EFZ**

Pos. 1 Analysieren und Ausmessen

Teilprüfung

EXPERTENVORLAGE

Zeit 90 Minuten für 2 Aufgaben

Hilfsmittel Schreibzeug, Formelbuch, Taschenrechner, Lerndokumentation

Notenskala	Maximale Punktezahl:	47	
45.0 - 47.0 Punkte	=	Note	6.0
40.0 - 44.0 Punkte	=	Note	5.5
36.0 - 39.0 Punkte	=	Note	5.0
31.0 - 35.0 Punkte	=	Note	4.5
26.0 - 30.0 Punkte	=	Note	4.0
22.0 - 25.0 Punkte	=	Note	3.5
17.0 - 21.0 Punkte	=	Note	3.0
12.0 - 16.0 Punkte	=	Note	2.5
8.0 - 11.0 Punkte	=	Note	2.0
3.0 - 7.0 Punkte	=	Note	1.5
0.0 - 2.0 Punkte	=	Note	1.0

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen **vor dem 1. September 2024 nicht**
zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe QV TP MME EFZ

Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Anweisungen

1. Lesen Sie die Aufgaben sorgfältig durch.
2. Notieren Sie alle gemessenen und berechneten Werte sowie die Formeln direkt auf das Aufgabenblatt. Bei Berechnungen muss der Lösungsweg nachvollziehbar sein.
3. Als Hilfsmittel dürfen Sie Schreibmittel (Kugelschreiber, Farbstifte, Filzstifte, Lineal, **keine rote Farbe**), einen netzunabhängigen Taschenrechner (kein Personal Computer oder Smartphone), Ihr persönliches Formelbuch und Ihre persönliche Lerndokumentation verwenden.

Einleitung

Die Aufgabe besteht aus **zwei** Teilen, wie nachfolgend beschrieben.

Beachten Sie, dass alle Resultate einschliesslich Teilresultate beurteilt werden. (Lösungswege müssen ersichtlich sein).

Expertenhinweis:

Die Aufgabe Teil B 2022 basieren auf der Teilprüfung 2017.
Es wird das gleiche Netzteil und die gleichen Lastwiderstände wie damals verwendet

Teil A) Messungen an einer Frequenzweiche (60 Minuten)

Monacor DN-4

Generator mit 50Ω Ausgang zwingend notwendig

Mit den unterschiedlichen Ausgängen und unterschiedlichen Eingangsspannungen können verschiedene Resultate erreicht werden.

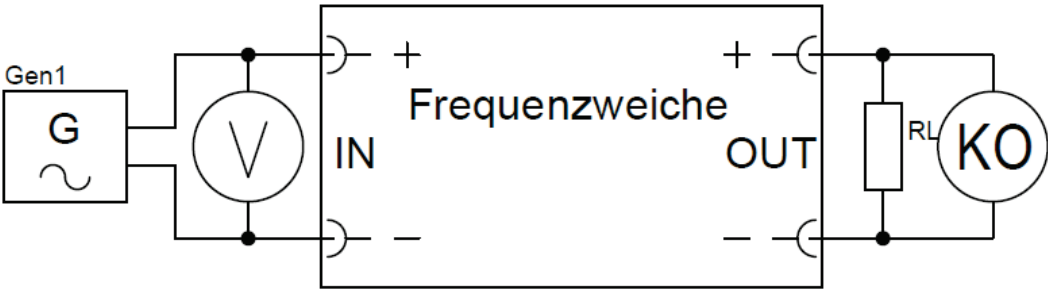
Der Anschluss für den Mitteltöner wird auch als korrekt gewertet, wenn er als Hochtöneranschluss vom Kandidaten bezeichnet wird. Wenn nur eine Kurve ausgemessen wird ist nicht klar erkennbar, dass es sich um einen Mitteltonanschluss handelt.

Die Lautsprecher Anschlüsse sind so zu präparieren, dass nicht erkannt werden kann, welcher Lautsprecher dort angeschlossen wird. Beispielsweise mit A, B, C beschriften.

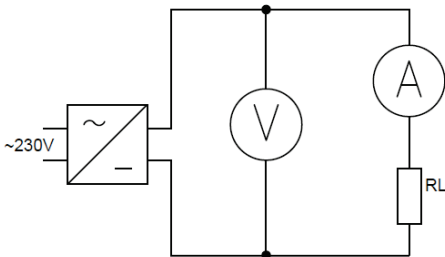
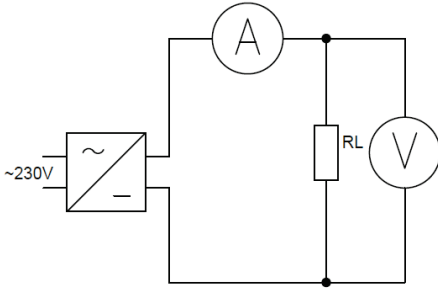
Teil B) Messungen an einem USB-Netzladegerät (30 Minuten)

Apple USB-Netzladegerät 5W

Mit den unterschiedlichen Lastwiderständen und der Möglichkeit Strom und Spannung in zwei Varianten zu messen, können verschiedene Resultate erreicht werden.

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Teil A) Messungen an einer Frequenzweiche (60 Min.)			
Hilfsmittel Frequenzweiche, Multimeter, Oszilloskop, NF-Generator.			
Einleitung: Ein Kunde hat bei seinem Lautsprecher die 3-Weg-Frequenzweiche ausgebaut. Er weiss nicht mehr, wie er sie wieder anschliessen muss. Dazu messen Sie für ihn die Ausgangsspannung der Frequenzweiche in Abhängigkeit der Frequenz und ordnen dann die Anschlüsse der Weiche dem richtigen Lautsprecher zu.			
1) Frequenzweiche			
a) Erstellen Sie den Messaufbau gemäss der Messschaltung unten. Schliessen Sie das Oszilloskop und den bereitgelegten Lastwiderstand am Ausgang (OUT) an. Zeigen Sie den Messaufbau den Experten.		5	
 <p>Ausgang eintragen und Lastwiderstand R_L bereitlegen (z.B. 8.2Ω). Der Aufbau muss selbständig erstellt werden. Expertenhilfe gibt Abzug (nach Ermessen). Abzugsgrund auf dem Bewertungsblatt notieren. Die Lautsprecher Anschlüsse sind so präparieren, dass nicht erkannt werden kann, welcher Lautsprecher dort angeschlossen wird. Beispielsweise mit A, B, C beschriften.</p>			
b) Wählen Sie am Generator „Sinus“ und eine Frequenz von 100Hz. Stellen Sie die Eingangsspannung an der Frequenzweiche auf ein. Messen Sie am Ausgang mit dem Oszilloskop die Amplitude U_{ausPP} . Weitere Frequenzen: 500Hz, 1kHz, 1.5kHz, 5kHz, 8 kHz, 10kHz, 15kHz Stellen Sie die nächste Frequenz ein. Korrigieren Sie vor der Messung die Eingangsspannung auf den ursprünglichen Wert. Messen Sie wieder die Ausgangsspannung U_{ausPP} . Verfahren Sie bei den anderen Frequenzen gleich. Erstellen Sie aus den Frequenzen und den gemessenen Ausgangsspannungen eine Messwerttabelle. Eingangsspannung eintragen U_{ein} Frequenzweiche 100 – 350 mV Generator mit 50Ω Ausgang verwenden. U_{ein} maximal ist abhängig vom verwendeten Generator. Dies muss vorgängig getestet werden. Korrekte Eingangsspannung eingestellt: 1 Punkt Sinusspannung eingestellt: 1 Punkt		9	
Übertrag		14	

										Anzahl Punkte																					
										maximal	erreicht																				
Übertrag										14																					
<p>Beispiel Aufgabe b):</p> <table><tr><td>Frequenz</td><td>Hz</td><td>100</td><td>500</td><td>1k</td><td>1.5</td><td>5k</td><td>8k</td><td>10k</td><td>15k</td></tr><tr><td>U_{ausPP}</td><td>mV</td><td>810</td><td>810</td><td>470</td><td>220</td><td>20</td><td>8</td><td>5</td><td>3</td></tr></table> <p>Tabelle korrekt und sauber erstellt: 1 Punkt Spannungen korrekt gemessen: 4 Punkte (pro 2 Messungen: 1 Punkt) U_{ein} konstant gehalten: 2 Punkte</p>										Frequenz	Hz	100	500	1k	1.5	5k	8k	10k	15k	U_{ausPP}	mV	810	810	470	220	20	8	5	3		
Frequenz	Hz	100	500	1k	1.5	5k	8k	10k	15k																						
U_{ausPP}	mV	810	810	470	220	20	8	5	3																						
<p>c) Zeichnen Sie mit den Werten der Messwerttabelle ein Spannungs-/Frequenz-Diagramm, $U_{outPP} = f(f)$. Das Millimeterpapier finden Sie im Anhang auf der letzten Seite.</p> <p>Genauigkeit der übertragenen Messpunkte, Bewertung nach Ermessen des Experten. Nur die Messpunkte aus der Tabelle können bewertet werden.</p>										10																					
<p>d) Zeichnen Sie die Grenzfrequenz in Ihre Grafik ein, so dass die Spannung und die Frequenz an den Achsen abgelesen werden kann (Hilfslinien).</p> <p>70% bestimmt: 1 Punkt Spannung und Frequenz sind mit Hilfslinien zum Ablesen der Spannung und der Frequenz eingezeichnet: 2 Punkte</p>										3																					
<p>e) Welchen Lautsprecher würden Sie an den von Ihnen ausgemessenen Anschluss anschliessen?</p> <p><input type="checkbox"/> Hochtön-Lautsprecher</p> <p><input type="checkbox"/> Mitteltön-Lautsprecher</p> <p><input type="checkbox"/> Tieftön-Lautsprecher</p> <p>Begründen Sie Ihre Wahl.</p> <p>Beim MT- und HT-Anschluss wird Hochtöner bei beiden als richtig angesehen. Beim Ausmessen von nur einer Kurve ist der MT-Anschluss nicht klar als MT erkennbar.</p> <p>Richtigen Lautsprecher bestimmt: 1 Punkt Begründung plausibel: 1 Punkt</p>										2																					
Übertrag										29																					

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		29	
Teil B) Messungen an einem USB-Netzladegerät (30 Min.)			
<p>Hilfsmittel</p> <p>USB-Netzladegeräte, Krokodklemmen, Messkabel, Ameisenbär usw., Lastwiderstände</p> <p>Einleitung:</p> <p>Ein Kunde beanstandet die Funktion seines USB-Netzladegerätes. In den folgenden Aufgaben müssen Sie den Zusammenhang zwischen Spannung und Strom am Ausgang des USB-Netzgerätes messen und so dessen Funktion überprüfen.</p> <p>2) USB-Netzladegerät</p> <p><i>Alle Kabel und Lastwiderstände sind entfernt, USB-Netzladegerät nicht eingesteckt.</i></p>			
<p>f) Sie müssen die Spannung und den Strom bei Belastung messen. Verwenden Sie dazu den bereitgelegten Lastwiderstand. Zeichnen Sie die Messschaltung mit allen notwendigen Angaben.</p> <p>Zeigen Sie Ihr Schema dem Experten.</p> <p>Beispiele:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  oder  </div> <p>R_L bereitlegen Der R_L muss so gewählt werden, dass der Kandidat mit den Angaben in der Aufgabe 2i eine klare Aussage machen kann.</p> <p>Das Schema muss selbständig gezeichnet werden. Expertenhilfe gibt Abzug (nach Ermessen). Abzugsgrund auf dem Bewertungsblatt notieren. 3 Punkte. Korrekte Symbole verwendet: 4 Punkte.</p>		7	
<p>g) Bauen Sie die Schaltung nach Ihrer gezeichneten Messschaltung auf.</p> <p>Zeigen Sie Ihren Messaufbau dem Experten.</p> <p>Der Aufbau muss selbständig erstellt werden. Expertenhilfe gibt Abzug (nach Ermessen). Abzugsgrund auf dem Bewertungsblatt notieren. 3 Punkte. Entspricht der Messschaltung: 1 Punkt.</p>		4	
		40	

		Anzahl Punkte																									
		maximal	erreicht																								
Übertrag		40																									
<div>h) Messen Sie die Spannung (U) am Ausgang und den Strom (I) durch den Lastwiderstand (R_L). Berechnen Sie die Leistung, die das USB-Netzladegerät liefert.</div> <div>Korrekte Spannung gemessen Korrekter Strom gemessen Korrekte Leistung berechnet Korrekte Formel</div> <div>Beispiel: $P = U \times I$ $4.7V \times 1.11A = 5.217W$</div>		4																									
<div>i) Der Kunde möchte mit diesem USB-Netzladegerät ein Gerät mit folgenden Daten betreiben:</div> <div>.....</div> <div>Strom und Spannung oder Spannung und Leistung vorgeben</div> <div>Beispiele: <table><tr><td>11V-12V / 1A</td><td>4.5V-5V / 1A</td></tr><tr><td>11V-12V / 1.5A</td><td>4.5V-5V / 1.5A</td></tr><tr><td>11V-12V / 0.5A</td><td>4.5V-5V / 0.5A</td></tr><tr><td>11V-12V / 1W</td><td>4.5V-5V / 1W</td></tr></table></div> <div>Funktioniert das Kundengerät mit diesem USB-Netzladegerät?</div> <div><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</div> <div>Beispiele: <table><tr><td>11V-12V / 1A</td><td>Nein</td><td>4.5V-5V / 1A</td><td>Ja</td></tr><tr><td>11V-12V / 1.5A</td><td>Nein</td><td>4.5V-5V / 1.5A</td><td>Nein</td></tr><tr><td>11V-12V / 0.5A</td><td>Nein</td><td>4.5V-5V / 0.5A</td><td>Ja</td></tr><tr><td>11V-12V / 1W</td><td>Nein</td><td>4.5V-5V / 1W</td><td>Ja</td></tr></table></div> <div>Begründen Sie Ihre Antwort: _____</div> <div>Korrekte Antwort: 1 Punkt. Plausible Begründung: 2 Punkte</div>		11V-12V / 1A	4.5V-5V / 1A	11V-12V / 1.5A	4.5V-5V / 1.5A	11V-12V / 0.5A	4.5V-5V / 0.5A	11V-12V / 1W	4.5V-5V / 1W	11V-12V / 1A	Nein	4.5V-5V / 1A	Ja	11V-12V / 1.5A	Nein	4.5V-5V / 1.5A	Nein	11V-12V / 0.5A	Nein	4.5V-5V / 0.5A	Ja	11V-12V / 1W	Nein	4.5V-5V / 1W	Ja	3	
11V-12V / 1A	4.5V-5V / 1A																										
11V-12V / 1.5A	4.5V-5V / 1.5A																										
11V-12V / 0.5A	4.5V-5V / 0.5A																										
11V-12V / 1W	4.5V-5V / 1W																										
11V-12V / 1A	Nein	4.5V-5V / 1A	Ja																								
11V-12V / 1.5A	Nein	4.5V-5V / 1.5A	Nein																								
11V-12V / 0.5A	Nein	4.5V-5V / 0.5A	Ja																								
11V-12V / 1W	Nein	4.5V-5V / 1W	Ja																								
Total		47																									

