

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2016

CKE
**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń elektronicznych**
Oznaczenie kwalifikacji: **E.20**
Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

E.20-01-16.05

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

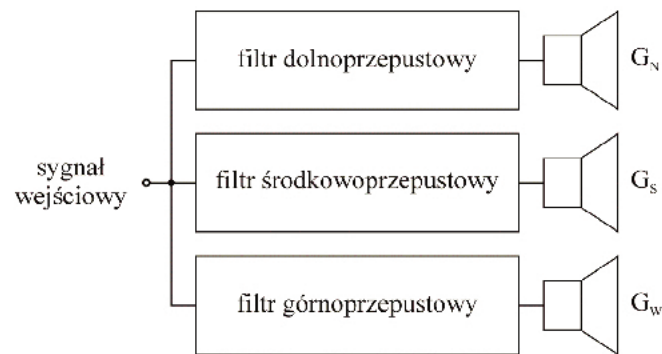
Zadanie egzaminacyjne

Podczas montażu układu zwrotnicy popełniono błąd polegający na użyciu elementów o wartościach niezgodnych z założonymi.

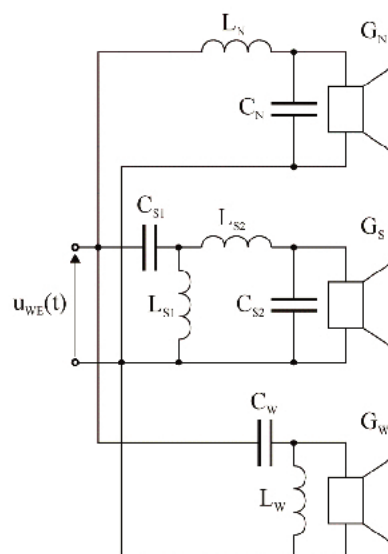
Dobierz niezbędną aparaturę kontrolno-pomiarową podając zakres generowanych lub mierzonych częstotliwości oraz narysuj schemat układu pomiarowego do sprawdzenia charakterystyki częstotliwościowej trójdrożnej zwrotnicy zestawu głośnikowego. Wykreśl charakterystyki częstotliwościowe $K_U=f(f)$ dla wszystkich trzech filtrów trójdrożnej zwrotnicy zestawu głośnikowego. Na wykresie zaznacz wartości częstotliwości granicznych dla każdego filtru. Na podstawie charakterystyki częstotliwościowej $K_U=f(f)$ dokonaj oceny zgodności wartości częstotliwości granicznych filtrów wchodzących w skład zwrotnicy zestawu głośnikowego oraz dobierz elementy do wymiany korzystając z wartości szeregu E24.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

- schemat blokowy zestawu głośnikowego – rysunek 1,
- schemat ideowy zestawu głośnikowego – rysunek 2,
- skróconą charakterystykę systemu,
- wybrane dane katalogowe użytych głośników i zestawu głośnikowego,
- wyniki pomiarów trzech filtrów zwrotnicy,
- wartości szeregu E24.



Rys. 1. Schemat blokowy zestawu głośnikowego



Rys. 2. Schemat ideowy zestawu głośnikowego

Skrócona charakterystyka systemu

Zwrotnica umieszczona jest w obudowie zestawu głośnikowego z zamontowanymi trzema głośnikami (niskotonowym, średnionowym, i wysokotonowym). Zwrotnica zbudowana jest z elementów biernych (cewek i kondensatorów), które są połączone w układy filtrów: dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy i środkowoprzepustowy. Zwrotnica włączona jest bezpośrednio pomiędzy wyjściem głośnikowym wzmacniacza a głośnikami.

Układ ten dzieli pasmo akustyczne na trzy węższe pasma. Każde z tych pasm jest następnie odtwarzane przez odpowiedni głośnik. Filtry zwrotnicy zaprojektowano w ten sposób, by w miejscu odsłuchu sygnały z poszczególnych głośników zsumowały się prawidłowo i aby efekt tego sumowania jak najwierniej odwzorował pełnopasmowy sygnał wejściowy.

Wybrane dane katalogowe użytych głośników

	G_N	G_S	G_W
Moc znamionowa z filtrem RMS [W]	80	80/30	100/6
Pasma przenoszenia [Hz]	30÷3 000	500÷8 000	3 500÷20 000
Efektywność [dB/(m×W)]	90	93	100
Impedancja znamionowa [Ω]	8	8	8

Wybrane parametry katalogowe zestawu głośnikowego

Moc nominalna [W]	80
Moc maksymalna [W]	160
Impedancja [Ω]	8
Pasma przenoszenia [Hz]	40÷20 000
Efektywność [dB/(m×W)]	90
Częstotliwości charakterystyczne zwrotnicy	
Filtr dolnoprzepustowy f_{gr} [Hz]	600
Filtr środkowoprzepustowy f_{gr1} [Hz], f_{gr2} [Hz]	600, 5 000
Filtr górnoprzepustowy f_{gr} [Hz]	5 000

Wartości szeregu

Szereg E24	10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30
	33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91

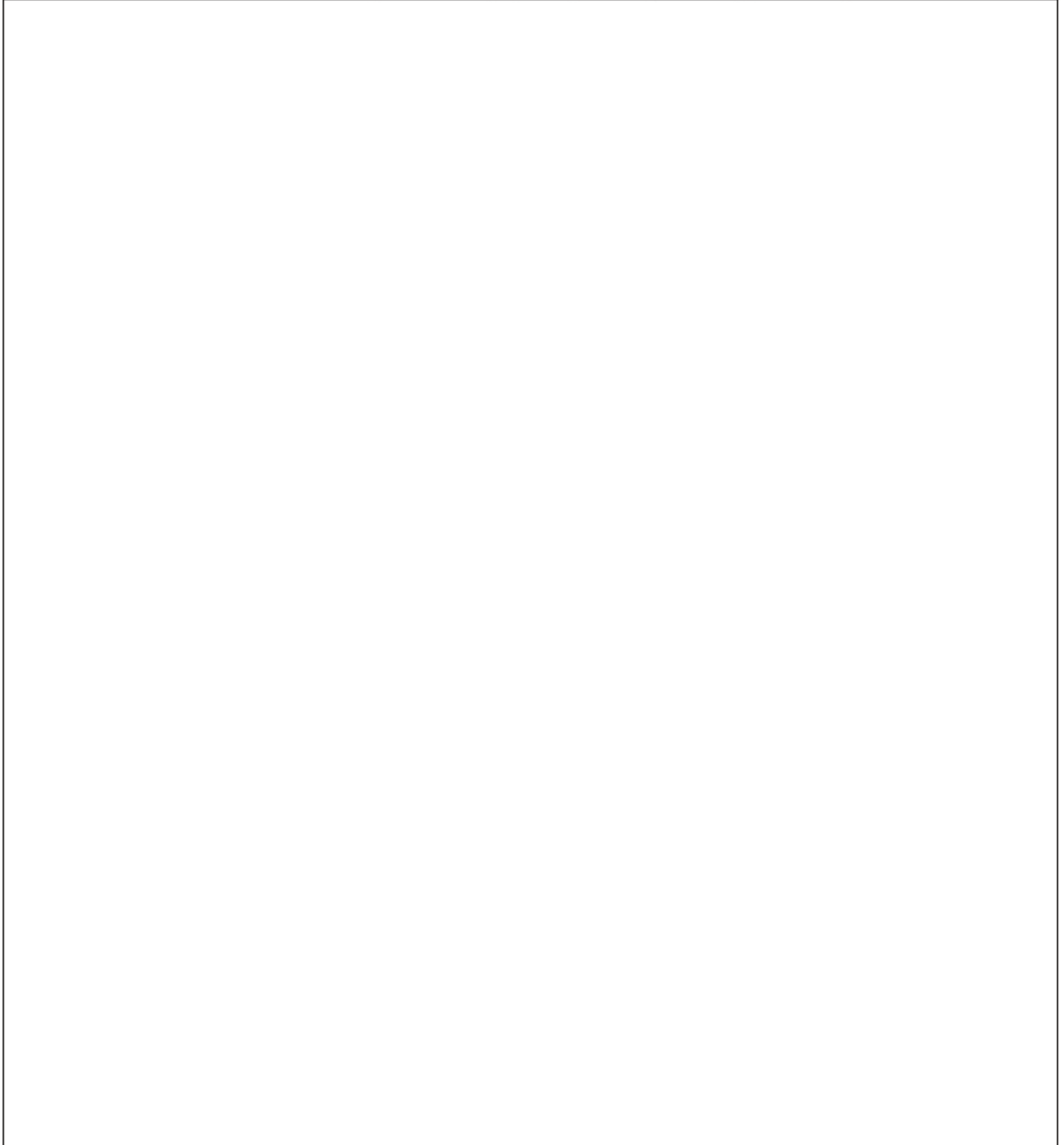
Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wyposażenie stanowiska pomiarowego,
- schemat układu pomiarowego (dla wybranego filtra z głośnikiem),
- charakterystyki częstotliwościowe $K_U=f(f)$ dla wszystkich trzech filtrów,
- ocena zgodności wartości częstotliwości granicznych filtrów wchodzących w skład trójdrożnej zwrotnicy zestawu głośnikowego,
- obliczenia i wykaz elementów przeznaczonych do wymiany.

KARTA BADANIA TRÓJDROŻNEJ ZWROTNICY ZESTAWU GŁOŚNIKOWEGO**Wyposażenie stanowiska pomiarowego do sprawdzenia charakterystyki częstotliwościowej trójdrożnej zwrotnicy zestawu głośnikowego**

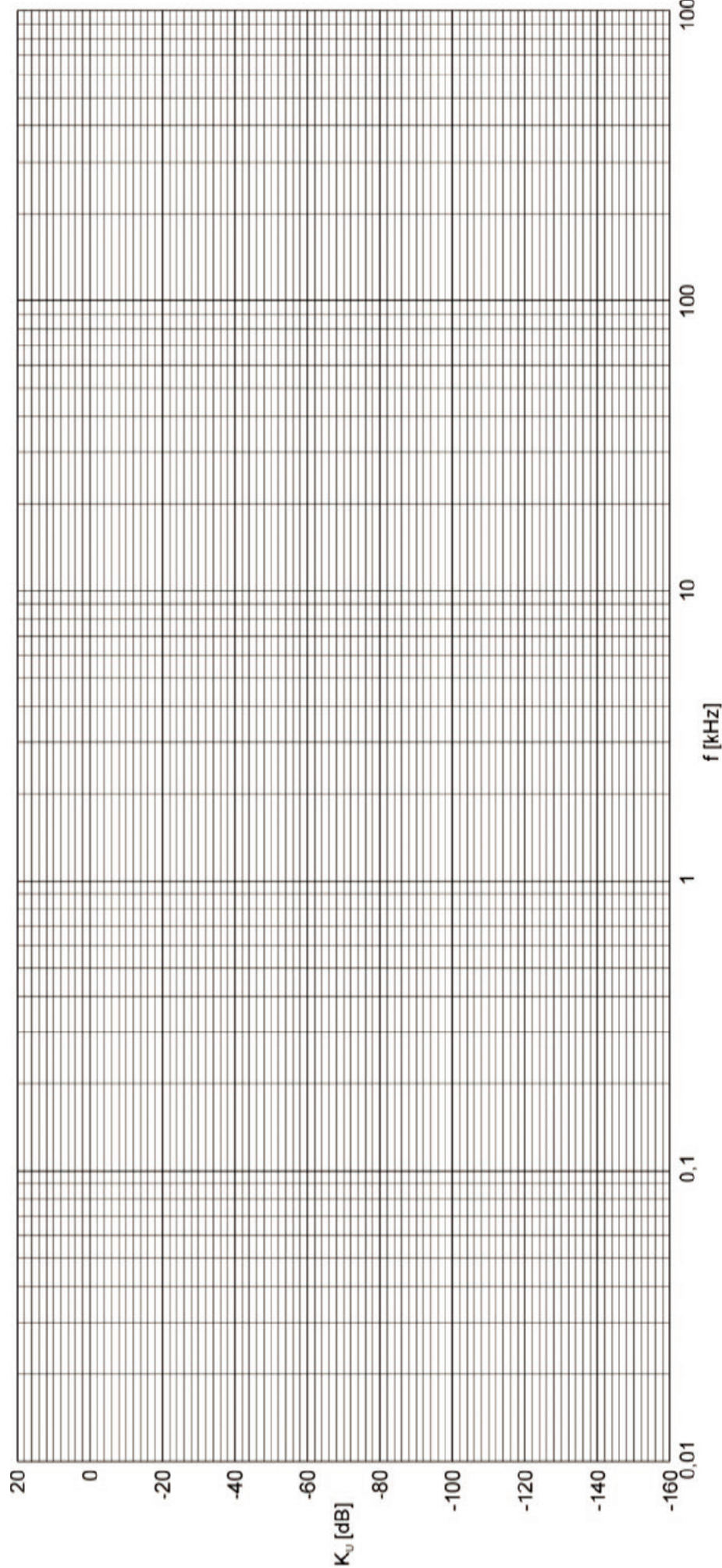
L.p.	Aparatura/narzędzia	Mierzona wielkość/wykonywana funkcja	Liczba, szt.
1			
2			

Schemat układu pomiarowego (dla wybranego filtra z głośnikiem)

Pomiary wzmocnienia wszystkich trzech filtrów zwrotnicy (z dołączonymi głośnikami)

f [kHz]	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000
K_{UW} [dB]	-0,001	-0,002	0,000	0,017	0,026	0,052	0,146	0,733	8,931	-4,715	-20,046	-36,701	-48,843	-60,916	-76,835	-88,876
K_{Us} [dB]	-71,125	-59,094	-43,203	-31,280	-19,684	-6,239	0,214	0,756	-1,661	-4,766	-22,190	-39,693	-51,955	-64,057	-79,985	-92,027
K_{UW} [dB]	-147,972	-135,934	-120,014	-107,978	-95,961	-80,180	-68,603	-58,034	-46,790	-39,560	-31,741	-18,125	-3,347	8,192	0,914	0,220

Charakterystyki częstotliwościowe $K_U=f(f)$ dla wszystkich trzech filtrów trójdrożnej zwrotnicy zestawu głośnikowego z zaznaczonymi wartościami częstotliwości granicznych



Ocena zgodności wartości częstotliwości granicznych filtrów wchodzących w skład trójdrożnej zwrotnicy zestawu głośnikowego

L.p.	Element zwrotnicy zestawu głośnikowego	Częstotliwości graniczne filtrów		*Wniosek wpisz Tak/Nie
		wartość odczytana z wykresu	wartość katalogowa	
1	Filtr dolnoprzepustowy			
2	Filtr środkowoprzepustowy			
3	Filtr górnoprzepustowy			

*zgodność wartości odczytanej z wykresu z wartością katalogową

Obliczenia parametrów elementów przeznaczonych do wymiany badanych filtrów trójdrożnej zwrotnicy zestawu głośnikowego

L.p.	Symbol elementu	Obliczenia	**Wartość	Jednostka miary

** z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

W celu doboru elementów filtrów należy posłużyć się zależnościami:

$$C = \frac{\sqrt{2}}{4 \cdot \pi \cdot f_{gr} \cdot Z} \text{ oraz } L = \frac{\sqrt{2} \cdot Z}{2 \cdot \pi \cdot f_{gr}}, \text{ gdzie:}$$

C – pojemność kondensatora [F]

L – indukcyjność cewki [H]

f_{gr} – częstotliwość graniczna filtru [Hz]

Z – impedancja głośnika [Ω]

Wykaz elementów przeznaczonych do wymiany

L.p.	Nazwa elementu	Parametr	
		wartość zgodna z szeregiem E24	jednostka miary