

Zawód: **technik elektronik**
Symbol cyfrowy zawodu: **311[07]**
Numer zadania: **1**

*Arkusz zawiera informacje
prawnie chronione do
momentu rozpoczęcia
egzaminu*

311[07]-01-142

Czas trwania egzaminu: 240 minut

ARKUSZ EGZAMINACYJNY ETAP PRAKTYCZNY EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE CZERWIEC 2014

Informacje dla zdającego:

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją, zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron. Sprawdź, czy materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL*.
4. Na KARCIE OCENY:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz symbol cyfrowy zawodu,
 - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL w oznaczonym miejscu na karcie.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego oraz dokumentacją załączoną do zadania.
6. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania i wykonanie prac związanych z opracowaniem projektu..
7. Zadanie rozwiązuj tylko w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto, nie otrzymasz dodatkowych kartek. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
8. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy. Wszystkie materiały, które załączasz do pracy, opisz swoim numerem PESEL* w prawym górnym rogu.
9. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ, wpisz liczbę stron swojej pracy i liczbę sztuk załączonych materiałów.
10. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przekaż zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

Powodzenia!

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

Zadanie egzaminacyjne

Serwis RTV i SAT otrzymał zlecenie zaprojektowania i zmontowania układu przetwornicy DC/DC podwyższającej napięcie 12V/24V. Pracownik serwisu do wykonania przetwornicy wykorzystał monolityczny układ scalony MC34063 w typowej aplikacji. Otrzymałeś polecenie sprawdzenia poprawności działania przetwornicy i porównania parametrów rzeczywistych z parametrami elektrycznymi oraz użytkowymi.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z uruchomieniem i sprawdzeniem poprawności działania przetwornicy podwyższającej napięcie, zbudowanej w oparciu o układ scalony MC34063.

Na podstawie wyników pomiarów (Załącznik 5) wykonaj obliczenia mocy pobieranej z zasilacza, mocy wyjściowej oraz sprawności, narysuj charakterystyki, oceń poprawność działania przetwornicy i opracuj wskazania eksploatacyjne dla użytkownika.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia dotyczące parametrów elektrycznych i użytkowych przetwornicy DC/DC niezbędnych do opracowania projektu.
3. Wykaz działań związanych z uruchomieniem i sprawdzeniem działania przetwornicy DC/DC.
4. Ilościowy wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej niezbędnej do sprawdzenia działania przetwornicy DC/DC.
5. Schematy układów pomiarowych z opisem sposobu przeprowadzenia pomiarów do wyznaczenia:
 - zależności $U_{WY} = f(U_{WE})$ w stanie jałowym (przy braku obciążenia),
 - zależności $U_{WY} = f(U_{WE})$ przy $I_{WY} = 50 \text{ mA}$,
 - zależności $U_{WY} = f(I_{WY})$ oraz $I_{WE} = f(I_{WY})$, przy napięciu wejściowym $U_{WE} = 12 \text{ V}$,
 - oscylogramu napięcia tętnień przy $I_{WY} = 90 \text{ mA}$, $U_{WY} = 24 \text{ V}$.

Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:

1. Obliczenia P_Z , P_{WY} , η dla $I_{WY} = 70 \text{ mA}$, z podaniem wzoru, wartości i jednostek. Wyniki obliczeń mocy pobieranej z zasilacza P_Z , mocy wyjściowej P_{WY} oraz sprawności η przetwornicy zapisane w tabeli w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.
2. Obliczenia współczynnika tętnień k_t na podstawie odczytu z oscylogramu wartości napięcia tętnień U_{tpp} .
3. Wykreślone charakterystyki wraz z zapisanymi przy wykresach wielkościami będącymi parametrem pomiaru:
 - $U_{WY} = f(U_{WE})$ w stanie jałowym (przy braku obciążenia),
 - $U_{WY} = f(U_{WE})$ przy $I_{WY} = 50 \text{ mA}$,
 - $U_{WY} = f(I_{WY})$ przy napięciu wejściowym $U_{WE} = 12 \text{ V}$,
 - $\eta = f(I_{WY})$ przy napięciu wejściowym $U_{WE} = 12 \text{ V}$.
4. Ocenę parametrów elektrycznych i użytkowych przetwornicy DC/DC zbudowanej w oparciu o układ MC34063, zapisaną w tabeli w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.

5. Wnioski dotyczące działania przetwornicy DC/DC.
6. Wskazania eksploatacyjne dla użytkownika przetwornicy.

Wszystkie obliczenia należy wykonać z dokładnością do 0,01

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Opis i schemat ideowy przetwornicy DC/DC podwyższającej napięcie zbudowanej w oparciu o układ MC34063.....	Załącznik 1.
Parametry elektryczne i użytkowe przetwornicy DC/DC zbudowanej w oparciu o układ MC34063.....	Załącznik 2.
Wykaz dostępnych w serwisie przyrządów kontrolno - pomiarowych	Załącznik 3.
Zestaw podstawowych wzorów	Załącznik 4.
Wyniki pomiarów i oscylogram napięcia tętnień.....	Załącznik 5.

oraz

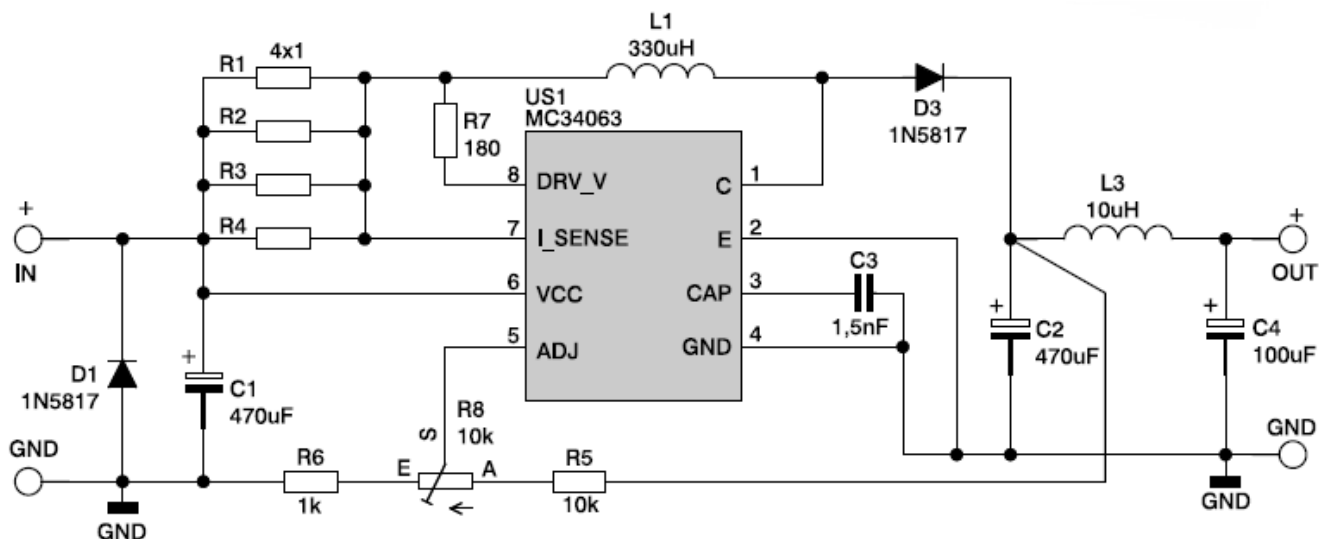
zamieszczone w Karcie Pracy Egzaminacyjnej:

- Tabelę 1 – Pomiar napięcia wyjściowego U_{WY} oraz natężenia prądu wejściowego I_{WE} w funkcji prądu obciążenia I_{WY} przy stałej wartości napięcia wejściowego $U_{WE} = 12\text{ V}$
- Układy współrzędnych do wykonania wykresów.
- Tabelę 2 – Ocena parametrów elektrycznych i użytkowych przetwornicy DC/DC zbudowanej w oparciu o układ MC34063.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

Opis i schemat ideowy przetwornicy DC/DC podwyższającej napięcie zbudowanej w oparciu o układ MC34063

Przetwornica DC/DC podwyższająca napięcie została zbudowana w oparciu o specjalizowany sterownik impulsowy MC34063. Układ ten zawiera generator impulsów o regulowanym współczynniku wypełnienia, komparator, źródło napięcia odniesienia z kompensacją temperaturową i stopień mocy z kontrolą prądu. Układ może pracować jako przetwornica podwyższająca napięcie lub przetwornica dostarczająca napięcia ujemnego względem napięcia zasilającego. Dioda D1 zabezpiecza przed odwrotną polaryzacją zasilania, kondensator C1 filtruje napięcie zasilające. Kondensatory C2, C4 oraz dławik L3 filtrują napięcie wyjściowe, zaś potencjometr R8 umożliwia regulację napięcia wyjściowego w zakresie od U_{WE} do 24 V. Rezystory R6 i R5 ustalają zakres regulacji, a pojemność C3 ustala częstotliwość pracy. Teoretycznie układ działa poprawnie od 3 V, zaś maksymalny prąd obciążenia wynosi 100 mA.



Parametry elektryczne i użytkowe przetwornicy DC/DC podwyższającej napięcie zbudowanej w oparciu o układ MC34063

Symbol	Parametr	Min.	Typ	Max.	Jednostka
U_{ZAS}	Napięcie zasilania			50	V
P_Z	Moc pobierana z zasilacza			3	W
P_{tot}	Maksymalna moc admisyjna			1,25	W
U_{WY}	Napięcie wyjściowe	3		24	V
k_t	Współczynnik tętnień			1	%
η	Sprawność energetyczna	70		90	%
f_{OSC}	Częstotliwość pracy oscylatora wewnętrznego	24	33	42	kHz
I_{WY}	Natężenie prądu wyjściowego			100	mA
I_{WE}	Natężenie prądu pobieranego z zasilacza			0,5	A
T	Zakres temperatury pracy	0		70	°C

Wykaz dostępnych w serwisie przyrządów kontrolno – pomiarowych

1. Regulowany zasilacz napięcia stałego 0÷12 V/ 100 mA – sztuk 3.
2. Regulowany zasilacz napięcia stałego 0÷12 V/ 1 A z wbudowanym woltomierzem – sztuk 3.
3. Multimetr z funkcją pomiaru U/I – sztuk 10.
4. Oscyloskop laboratoryjny – sztuk 1.
5. Częstotliwościomierz – sztuk 5.
6. Miernik zawartości harmonicznych – sztuk 5.
7. Rezystor 0,1 kΩ/0,125 W – sztuk 3.
8. Rezystor regulowany 2,2 kΩ/0,2 A – sztuk 3.
9. Zestaw przewodów połączeniowych.

Zestaw podstawowych wzorów

Obliczana wielkość	Wzór	Jednostka
Moc wyjściowa	$P_{WY} = U_{WY} \cdot I_{WY}$	W
Moc zasilania	$P_Z = U_{WE} \cdot I_{WE}$	W
Sprawność energetyczna przetwornicy	$\eta = \frac{P_{WY}}{P_Z} \cdot 100\%$	%
Współczynnik tętnień	$k_t = \frac{U_{tpp}}{U_{WY}} \cdot 100\%$	%

Uwaga!

U_{tpp} – maksymalna wartość międzyszczytowa napięcia tętnień odczytana z oscylogramu.

U_{WY} – wartość napięcia wyjściowego przy $I_{WY} = 90$ mA

Wyniki pomiarów i oscylogram napięcia tętnień

Tabela 1. Pomiar napięcia wyjściowego w funkcji napięcia wejściowego $U_{WY} = f(U_{WE})$ przy braku obciążenia.

U_{WE} V	0,5	0,7	1	1,5	1,8	2	2,2	2,5	2,8	3	8	12
U_{WY} V	0,4	0,6	0,84	1,38	13,6	16,6	18,3	23,9	24,1	24,6	24,6	24,6

Tabela 2. Pomiar napięcia wyjściowego w funkcji napięcia wejściowego $U_{WY} = f(U_{WE})$ przy $I_{WY} = 50$ mA

U_{WE} V	0,5	0,7	1	1,5	1,8	2	2,2	2,5	2,8	3	8	12
U_{WY} V	0,3	0,48	0,7	1,23	4	7,1	10,4	15,6	22,8	24,6	24,6	24,6

Tabela 3. Pomiar napięcia wyjściowego U_{WY} oraz natężenia prądu wejściowego I_{WE} w funkcji natężenia prądu obciążenia I_{WY} , przy stałej wartości napięcia wejściowego $U_{WE} = 12$ V

I_{WY} mA	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
U_{WY} V	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,5	24,3	24	23,9
I_{WE} A	0,028	0,054	0,08	0,1	0,124	0,145	0,17	0,195	0,22	0,25

Oscylogram napięcia tętnień przy $I_{WY} = 90$ mA, $U_{WY} = 24$ V, Ch1: 50 mV/div