

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

Układ graficzny © CKE 2018

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Montaż układów i urządzeń elektronicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.05**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**E.05-01-19.01**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2019  
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. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. 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

Przygotuj stanowisko, narzędzia i podzespoły do montażu regulatora impulsowego DC sterującego prędkością obrotową silnika miniwiertarki modelarskiej lub pełniącego funkcję ściemniacza oświetlenia. Układ zmontuj zgodnie ze schematem ideowym i montażowym zamieszczonym w *Dokumentacji technicznej regulatora*. Montaż wykonaj w technologii lutowania miękkiego i montażu przewlekane. Oczyść płytkę po lutowaniu.

Przygotuj układ testowy regulatora impulsowego DC w oparciu o *Instrukcję testowania regulatora*. Do zacisków Z1 (zasilanie) podłącz źródło napięcia stałego o wartości  $12\text{ V} \pm 10\%$ . Zaciski Z2 (wiertarka) regulatora pozostaw w stanie niepodłączonym.

### Uwaga!

*Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do uruchomienia regulatora. Zasilanie układu możesz włączyć po uzyskaniu zgody przewodniczącego ZN w obecności egzaminatora.*

Zgodnie z Instrukcją testowania regulatora uruchom i przetestuj układ regulatora impulsowego DC. Wypełnij protokół z testu regulatora.

Uporządkuj stanowisko. Zmontowany układ regulatora pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

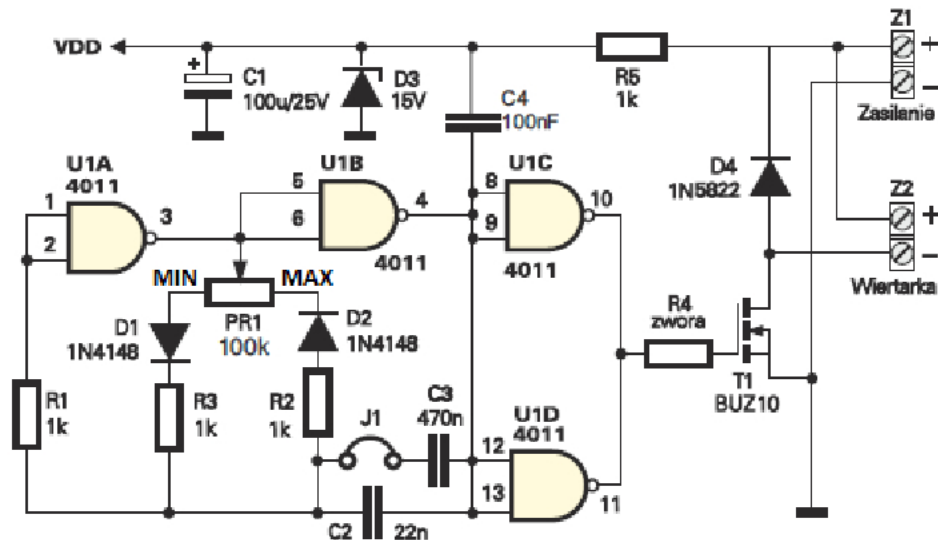
### Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:

- zmontowany regulator impulsowy DC,
- zmontowany układ gotowy do uruchomienia,
- protokół z testu regulatora

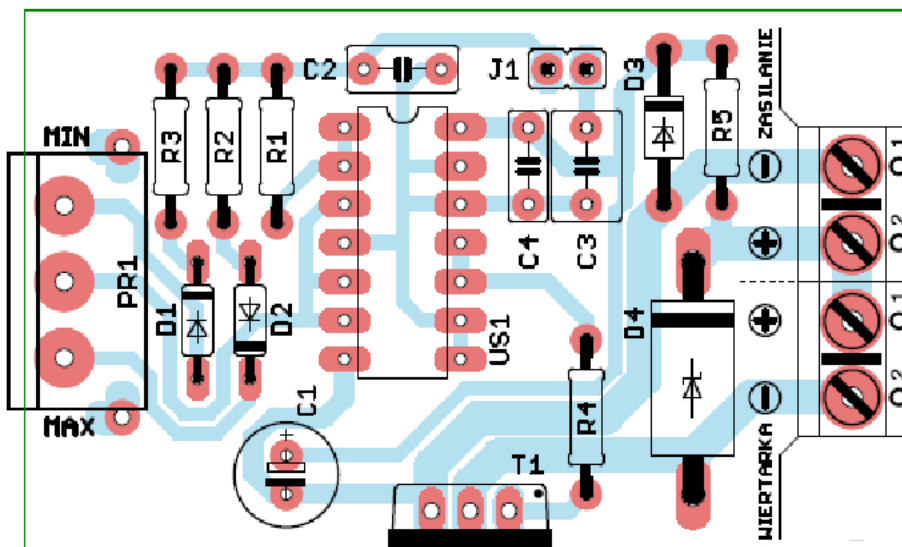
oraz

przebieg montażu i testu regulatora.

## DOKUMENTACJA TECHNICZNA REGULATORA



Rysunek 1. Schemat ideowy regulatora



Rysunek 2. Schemat montażowy – widok płytki od strony elementów

Wykaz elementów	
R1, R2, R3, R5	1 kΩ
R4	zwora
PR1	100 kΩ
C1	100 µF, 25 V
C2	22 nF
C3	470 nF
C4	100 nF
D1, D2	1N4148
D3	dioda Zenera 15 V
D4	1N5822
T1	BUZ10
U1A-D	CMOS 4011
Podstawka	14 PIN, DIL
Z1, Z2	złącze ARK-2/500
J1	2x1 goldpin + jumper

Parametry techniczne regulatora	
Napięcie zasilania	6 V ÷ 20 V DC
Pobór prądu przez układ regulatora	poniżej 10 mA
Maksymalny prąd wyjściowy	4 A
Zakres regulacji prądu wyjściowego	1% ÷ 99%
Częstotliwość sygnału PWM	25 Hz – ze zworką J1 700 Hz – bez zwory J1

### Instrukcja testowania regulatora

#### Przygotowanie układu testowego

1. Włącz zasilacz napięcia stałego i ustaw na nim wartość napięcia zasilającego testowany układ równą  $12\text{ V} \pm 10\%$ .
2. Wyłącz zasilacz.

#### Badanie układu regulatora przy zamontowanej zworke J1 - częstotliwość sygnału PWM 25 Hz

3. Zamontuj w układzie regulatora zworkę J1.
4. Podłącz zasilacz do zacisków Z1 regulatora.
5. Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do uruchomienia układu testowego.
6. Włącz zasilanie.
7. Zmierz wartość napięcia zasilania regulatora, zapisz wynik pomiaru w protokole z testu regulatora (Tabela 1.).
8. Zapisz w protokole z testu regulatora (Tabela 1.) wniosek dotyczący poprawności zmierzonej wartości napięcia.
9. Wyłącz zasilanie.
10. Podłącz do zacisków Z2 (wiertarka) regulatora obciążenie w postaci żarówki 12 V, 5 W.
11. Włącz zasilanie.
12. Ustaw pokrętko potencjometru PR1 w **lewej** skrajnej pozycji (MIN).
13. Zapisz w protokole z testu regulatora (Tabela 1.) stan żarówki, zaznaczając X przy odpowiednim stwierdzeniu.
14. Ustaw pokrętko potencjometru PR1 w **prawej** skrajnej pozycji (MAX).
15. Zapisz w protokole z testu regulatora (Tabela 1.) stan żarówki, zaznaczając X przy odpowiednim stwierdzeniu.
16. Wyłącz zasilanie.

#### Badanie układu regulatora przy wyjętej zworke J1 - częstotliwość sygnału PWM 700 Hz

17. Wyjmij ze zmontowanego układu zworkę J1.
18. Włącz zasilanie.
19. Ustaw pokrętko potencjometru PR1 w **lewej** skrajnej pozycji (MIN).
20. Zapisz w protokole z testu regulatora (Tabela 1.) stan żarówki, zaznaczając X przy odpowiednim stwierdzeniu.
21. Ustaw pokrętko potencjometru PR1 w **prawej** skrajnej pozycji (MAX).
22. Zapisz w protokole z testu regulatora (Tabela 1.) stan żarówki, zaznaczając X przy odpowiednim stwierdzeniu.
23. Wyłącz zasilanie.
24. Wypełnij w protokole z testu regulatora (Tabela 1.) wnioski końcowe dotyczące działania regulatora, zaznaczając X przy odpowiednim stwierdzeniu.

**Tabela 1. Protokół z testu regulatora**

<b>Pomiar napięcia zasilania</b>			
Wielkość mierzona	Wynik pomiaru (wartość)	Jednostka miary	Ocena poprawności uzyskanego wyniku. Czy wynik pomiaru jest poprawny? (zaznacz X przy odpowiednim stwierdzeniu)
Napięcie zasilania regulatora			<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie
<b>Badanie układu regulatora przy zamontowanej zworze J1 częstotliwość sygnału PWM 25 Hz</b>			
Ustawienie potencjometru PR1	Stan żarówki dołączonej do zacisków Z2		
	Czy żarówka jest przyciemniona lub nie świeci? (zaznacz X przy odpowiednim stwierdzeniu)	Czy w trakcie przeprowadzania oceny stanu żarówki widoczne jest jej migotanie? (zaznacz X przy odpowiednim stwierdzeniu)	
Maksymalnie w lewo	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie	
Maksymalnie w prawo	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie		
<b>Badanie układu regulatora przy wyjętej zworze J1 częstotliwość sygnału PWM 700 Hz</b>			
Ustawienie potencjometru PR1	Stan żarówki dołączonej do zacisków Z2		
	Czy żarówka jest przyciemniona lub nie świeci? (zaznacz X przy odpowiednim stwierdzeniu)	Czy w trakcie przeprowadzania oceny stanu żarówki widoczne jest jej migotanie? (zaznacz X przy odpowiednim stwierdzeniu)	
Maksymalnie w lewo	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie	
Maksymalnie w prawo	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie		
<b>Wnioski końcowe (zaznacz X przy odpowiednim stwierdzeniu)</b>			
Czy regulator działa poprawnie?	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie		
Który tryb pracy regulatora jest odpowiedni do zastosowania jako ściemniacz oświetlenia?	<input type="checkbox"/> z zamontowaną zworą J1 <input type="checkbox"/> z wyjętą zworą J1		