

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.05-01-18.06

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2018

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 6 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 układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem. Układ zmontuj, zgodnie ze schematem ideowym układu (rys.1) i schematem montażowym (rys.2), zamieszczonym w dokumentacji technicznej układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem. Układ wykonaj w technologii lutowania miękkiego i montażu przewlekane (THT), a w przypadku gniazda zasilającego J1 – technologii montażu powierzchniowego (SMT). Gniazdo zasilające J1 zamontuj od strony druku. Oczyszczyć płytkę po lutowaniu za pomocą pędzelka i środka odpowiedniego do mycia płytek obwodu drukowanego.

Przygotuj przewód zasilający oraz przewody sondy zgodnie z zaleceniami zawartymi w arkuszu oraz przygotuj układ testowy czujnika ostrzegającego przed zalaniem w oparciu o instrukcję testowania układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem.

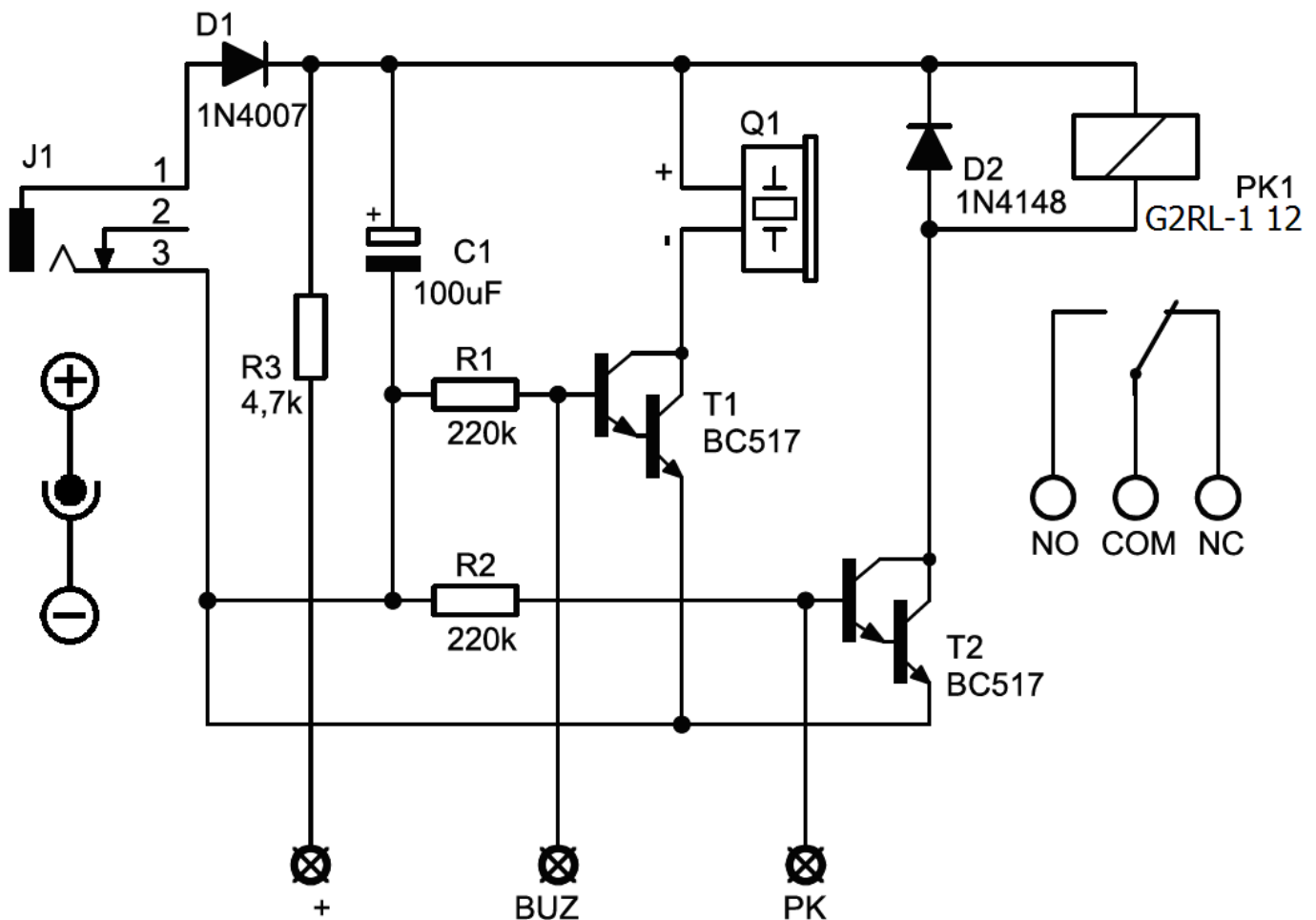
Uwaga!

Przez podniesienie ręki zgłoś przewodniczącemu ZN gotowość do uruchomienia układu testowego i wykonania pomiarów. Układ możesz podłączyć do zasilania po uzyskaniu zgody przewodniczącego ZN w obecności egzaminatora.

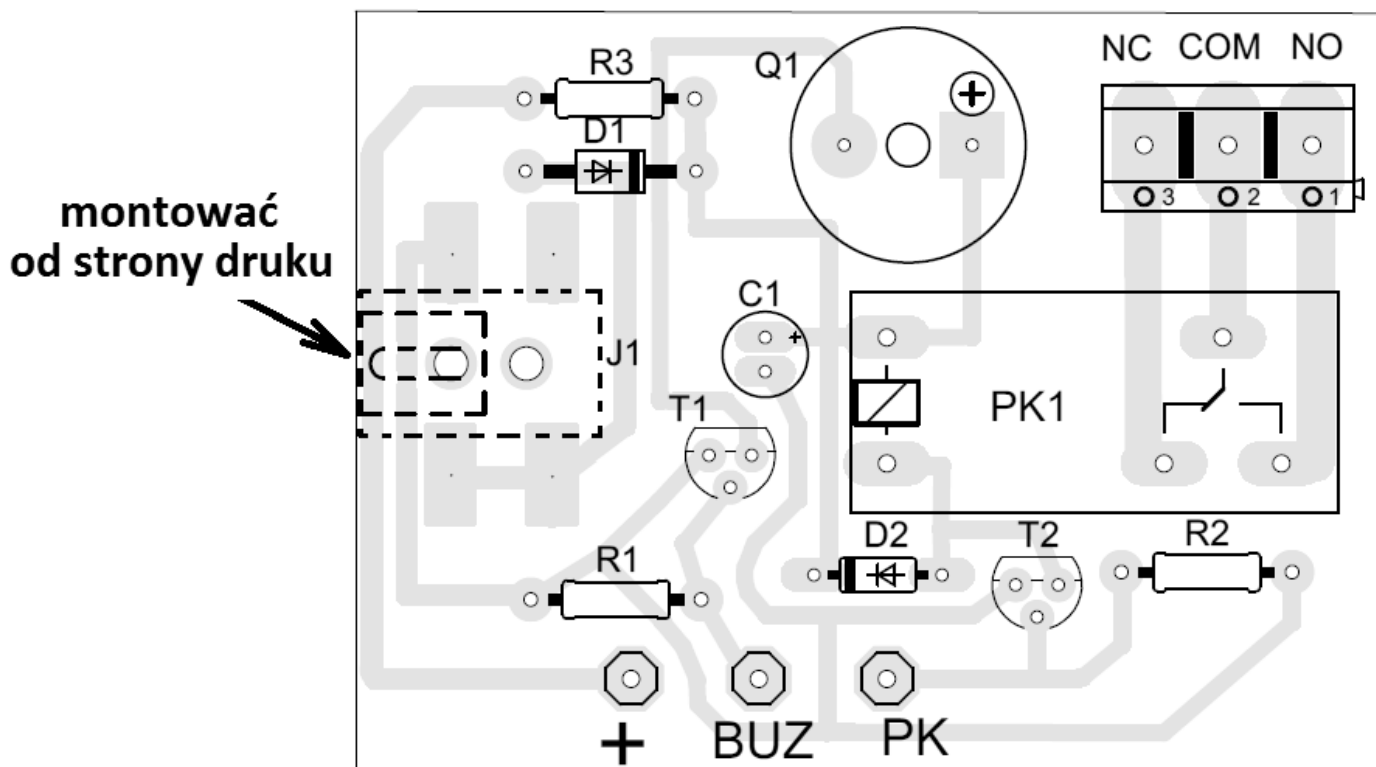
Wykonaj pomiary i przetestuj skonstruowany układ w oparciu o instrukcję testowania układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem. Po zakończeniu testów odłącz napięcie zasilające.

Uporządkuj stanowisko. Zmontowany układ pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.

Dokumentacja techniczna układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem



Rys. 1. Schemat ideowy układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem



**Rys. 2. Schemat montażowy układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem
(widok od strony elementów)**

Wykaz elementów

R1, R2: 220 k Ω

R3: 4,7 k Ω

C1: 100 μ F/25 V

T1, T2: BC517

D1: 1N4007

D2: 1N4148

PK1: przekaźnik G2RL-1 12V

Q1: przetwornik piezoelektryczny z generatorem 12 V

J1: gniazdo zasilające męskie 5,5/2,1 mm

Złącze ARK 3/500: 1 szt.

Zasada działania układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem

Działanie układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem polega na wykryciu zmniejszenia się rezystancji pomiędzy elektrodami „+” i „BUZ”, a także pomiędzy elektrodami „+” i „PK” (rys. 1) na skutek przepływu prądu przez ciecz (wodę), w której elektrody są umieszczone. Pojedynczą elektrodę stanowi przewód zakończony odcinkiem srebrzanki.

Układ czujnika ostrzegającego przed zalaniem może pracować w następujących trybach:

- **Tryb czuwania** – układ czujnika nie wykrył zmniejszenia się rezystancji pomiędzy elektrodami „+” i „BUZ” oraz pomiędzy elektrodami „+” i „PK” – przetwornik piezoelektryczny oraz przekaźnik nie są załączone.
- **Tryb BUZ** – układ czujnika wykrył zmniejszenie się rezystancji pomiędzy elektrodami „+” i „BUZ” – załączony jest przetwornik piezoelektryczny i słychać sygnał dźwiękowy.
- **Tryb PK** – układ czujnika wykrył zmniejszenie się rezystancji pomiędzy elektrodami „+” i „PK” – załączony jest przekaźnik.
- **Tryb BUZ+PK** – jednocześnie nastąpiły zdarzenia opisane w dwóch poprzednich punktach.

Dodatkowo na stanowisku egzaminacyjnym oprócz zasilacza i multimetru znajdują się elementy niezbędne do przeprowadzenia testu poprawności działania układu.

Wykaz elementów do testowania układu:

J2: wtyk zasilający żeński 5,5/2,1 mm

Srebrzanka $\varnothing$ 0,5 mm, dł. 15 cm – 1 szt.

Przewód linka jednożyłowa 0,5 mm², długości 50 cm, czerwony – 1 szt.

Przewód linka jednożyłowa 0,5 mm², długości 50 cm, czarny – 1 szt.

Przewód linka jednożyłowa 0,5 mm², długości 30 cm, różne kolory – 3 szt.

Uwaga!

W celu przetestowania poprawności działania układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem należy w pierwszej kolejności wykonać:

- *przewód zasilający (1 sztuka) łączący układ czujnika z zasilaczem – dwa odcinki przewodu jednożyłowego (jeden czerwony i jeden czarny) o długości około 40÷50 cm każdy zakończone z jednej strony wspólnym wtykiem zasilającym J2,*
- *przewód-sonda (3 sztuki) do detekcji poziomu cieczy – przewód jednożyłowy o długości około 30 cm zakończony z jednej strony odcinkiem srebrzanki.*

Instrukcja testowania układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem

1. Przylutuj przewody sondy do zacisków: „BUZ”, „+”, „PK” układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem.
2. Włącz zasilacz napięcia stałego i ustaw na zasilaczu wartość napięcia $U_Z = 12\text{ V}$ z tolerancją $\pm 10\%$
3. Wyłącz zasilacz.
4. Podłącz do układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem zasilacz za pomocą przewodu zasilającego.
5. Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do uruchomienia układu testowego.
6. Upewnij się, że przewody-sondy nie zwierają się ze sobą oraz nie są umieszczone w wodzie.
7. Włącz zasilacz.

Tryb czuwania

8. Zmierz rezystancję pomiędzy wszystkimi stykami przełącznika na złączu ARK 3/500. Odczytane wartości rezystancji wpisz do protokołu.

Tryb BUZ

9. Umieść elektrody „+” oraz „BUZ” w naczyniu z wodą. Oceń zadziałanie przetwornika piezoelektrycznego. UWAGA! Opcjonalnie elektrody można przyłożyć np. do wilgotnej gąbki przeznaczonej do czyszczenia grotu lutownicy albo je po prostu zewrzeć ze sobą.

Tryb PK

10. Umieść elektrody „+” oraz „PK” w naczyniu z wodą. Zmierz rezystancję pomiędzy wszystkimi stykami przełącznika na złączu ARK 3/500. Odczytane wartości rezystancji wpisz do protokołu.
11. Oceń zaznaczając w „Protokole z testu układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem” tak lub nie, czy wartości zmierzonych parametrów są zgodne z wartościami wynikającymi z zasady działania układu.
12. Wypełnij wniosek dopuszczenia układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem do eksploatacji.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:

- układ czujnika ostrzegającego przed zalaniem,
- układ testowy czujnika ostrzegającego przed zalaniem,
- protokół z testu czujnika ostrzegającego przed zalaniem,

oraz

przebieg montażu i testu układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem.

Protokół z testu układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem

Wykaz użytych mierników:

TRYB CZUWANIA

Pomiar rezystancji pomiędzy stykami przekaźnika na złączu ARK 3/500

Wielkość mierzona	Wartość zmierzona	Wartość oczekiwana	Wartość rezystancji jest poprawna*
Rezystancja pomiędzy stykami NO i COM		∞ (rozwarcie)	☐ tak ☐ nie
Rezystancja pomiędzy stykami NO i NC		∞ (rozwarcie)	☐ tak ☐ nie
Rezystancja pomiędzy stykami NC i COM		$1\Omega \pm 1\Omega$ (zwarcie)	☐ tak ☐ nie

TRYB BUZ

Ocena poprawności działania przetwornika piezoelektrycznego

Oznaczenie przetwornika	Przetwornik piezoelektryczny generuje sygnał dźwiękowy*
Q1	☐ tak ☐ nie

TRYB PK

Pomiar rezystancji pomiędzy stykami przekaźnika na złączu ARK 3/500

Wielkość mierzona	Wartość zmierzona	Wartość oczekiwana	Wartość rezystancji jest poprawna*
Rezystancja pomiędzy stykami NO i COM		$1\Omega \pm 1\Omega$ (zwarcie)	☐ tak ☐ nie
Rezystancja pomiędzy stykami NO i NC		∞ (rozwarcie)	☐ tak ☐ nie
Rezystancja pomiędzy stykami NC i COM		∞ (rozwarcie)	☐ tak ☐ nie

Wniosek końcowy

Dopuszczam układ czujnika ostrzegającego przed zalaniem do eksploatacji*	☐ tak	☐ nie
--	------------------------------	------------------------------

*Zaznacz X w odpowiednim kwadracie