

*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.05-01-18.06**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2018**

### **CZEŚĆ 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 przewlekanego (THT), a w przypadku gniazda zasilającego J1 – technologii montażu powierzchniowego (SMT). Gniazdo zasilające J1 zamontuj od strony druku. Oczyszć 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.

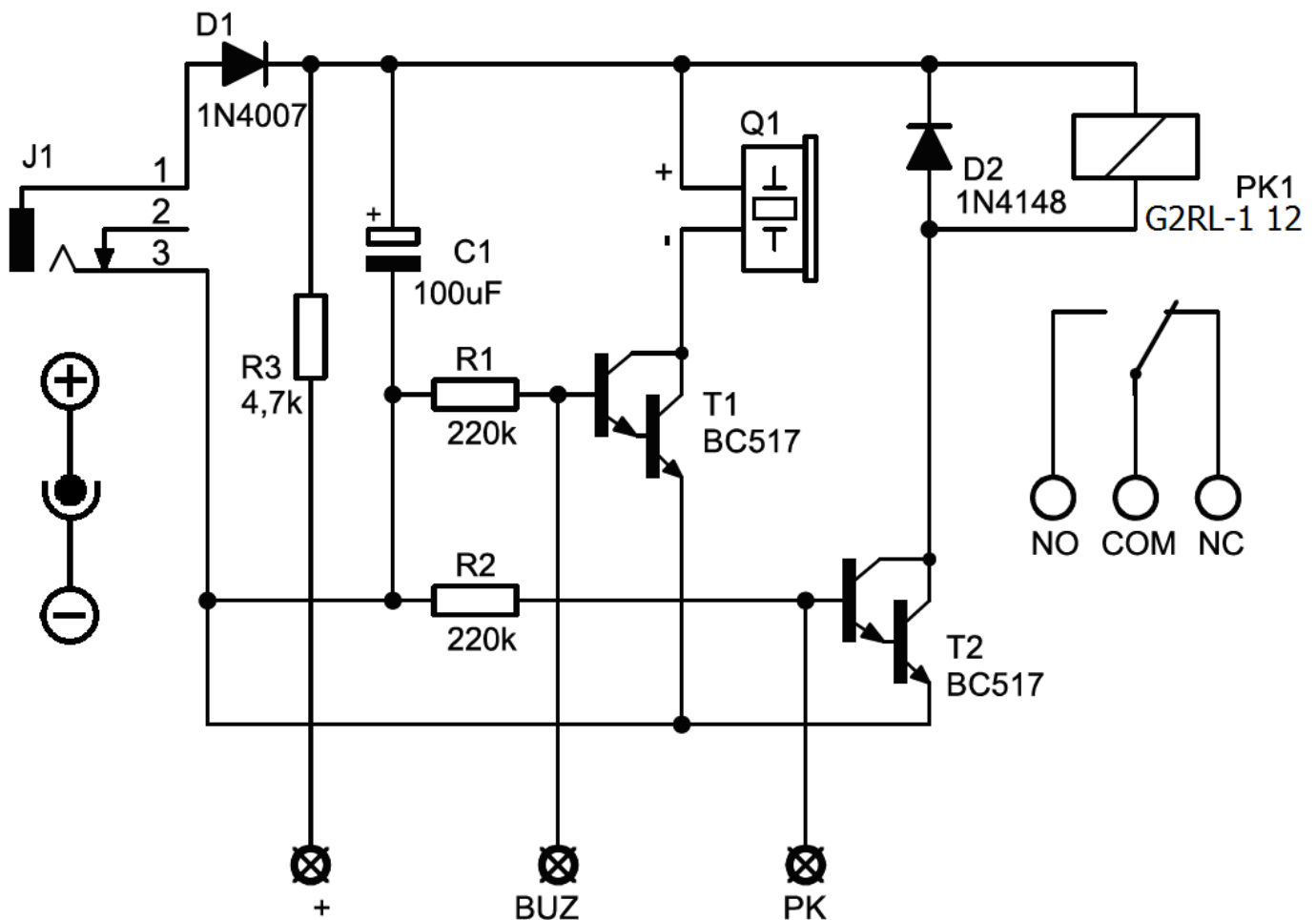
*Uwaga!*

*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.*

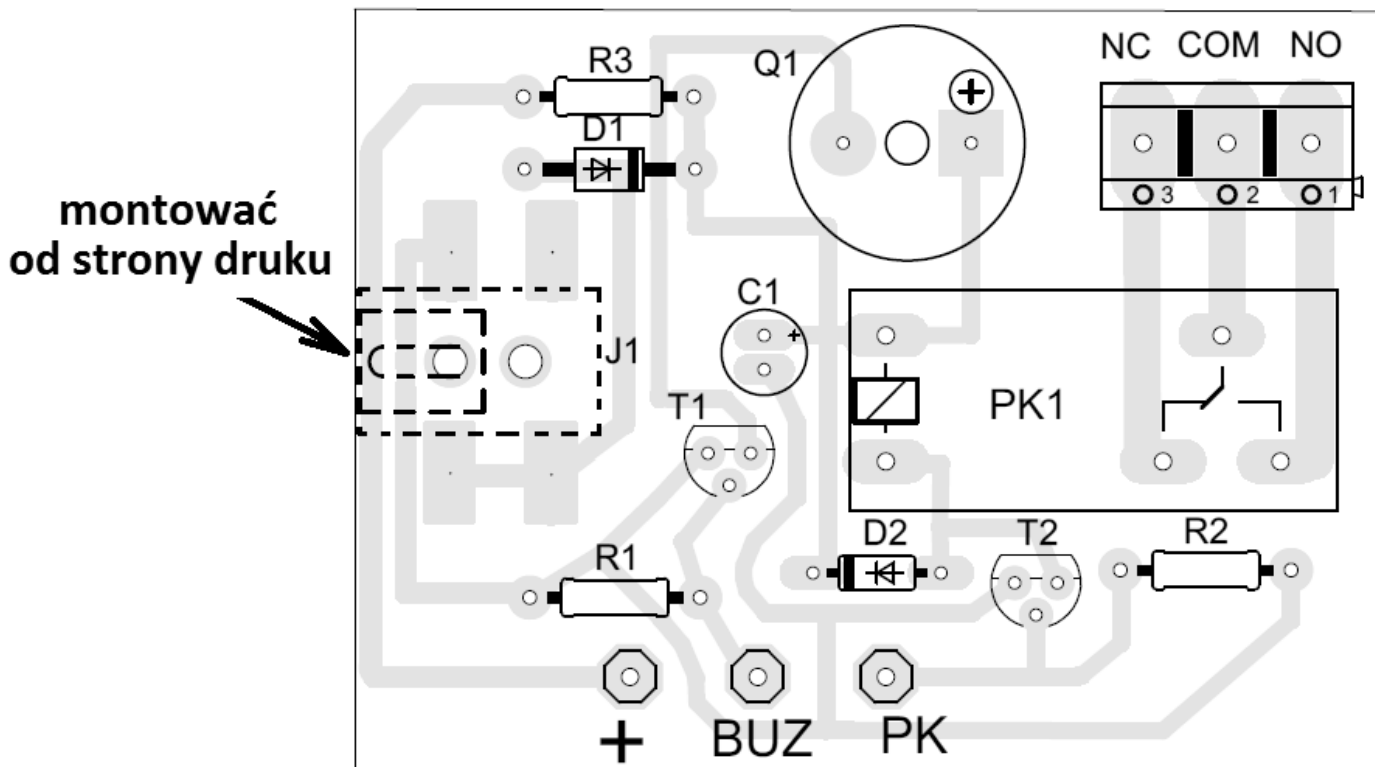
Wykonaj pomiary i przetestuj skonstruowany układ w oparciu o instrukcję testowania układu czujnika ostrzegającego przed zalaniem. Po zakończeniu testów odłącz napięcie zasilające.

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 $\Omega$

R3: 4,7 k $\Omega$

C1: 100  $\mu$ 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 mm<sup>2</sup>, długości 50 cm, czerwony – 1 szt.

Przewód linka jednożyłowa 0,5 mm<sup>2</sup>, długości 50 cm, czarny – 1 szt.

Przewód linka jednożyłowa 0,5 mm<sup>2</sup>, 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.**

### Ocenię 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:			
<b>TRYB CZUWANIA</b>			
<b>Pomiar rezystancji pomiędzy stykami przekaźnika na złączu ARK 3/500</b>			
Wielkość mierzona	Wartość zmierzona	Wartość oczekiwana	Wartość rezystancji jest poprawna*
Rezystancja pomiędzy stykami NO i COM		$\infty$ (rozwarcie)	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Rezystancja pomiędzy stykami NO i NC		$\infty$ (rozwarcie)	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Rezystancja pomiędzy stykami NC i COM		$1\Omega \pm 1\Omega$ (zwarcie)	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
<b>TRYB BUZ</b>			
<b>Ocena poprawności działania przetwornika piezoelektrycznego</b>			
Oznaczenie przetwornika	Przetwornik piezoelektryczny generuje sygnał dźwiękowy*		
Q1	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie		
<b>TRYB PK</b>			
<b>Pomiar rezystancji pomiędzy stykami przekaźnika na złączu ARK 3/500</b>			
Wielkość mierzona	Wartość zmierzona	Wartość oczekiwana	Wartość rezystancji jest poprawna*
Rezystancja pomiędzy stykami NO i COM		$1\Omega \pm 1\Omega$ (zwarcie)	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Rezystancja pomiędzy stykami NO i NC		$\infty$ (rozwarcie)	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Rezystancja pomiędzy stykami NC i COM		$\infty$ (rozwarcie)	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
<b>Wniosek końcowy</b>			
Dopuszczam układ czujnika ostrzegającego przed zalaniem do eksploatacji*	<input type="checkbox"/> tak		<input type="checkbox"/> nie

\*Zaznacz X w odpowiednim kwadracie