

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.05-01-15.08**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2015**  
**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\*,
  - symbol cyfrowy zawodu,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu część praktyczną egzaminu.
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 część praktyczną egzaminu (ZNCP).
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 zapisz w widocznym miejscu przewodniczący ZNCP.
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 ZNCP.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego ZNCP.
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 tożsamości

## **Zadanie egzaminacyjne**

Zmontuj układ regulatora temperatury na płytce z obwodem drukowanym zgodnie ze schematem ideowym i montażowym zamieszczonym w instrukcji montażu i uruchomienia regulatora temperatury. Czujnik temperatury (układ scalony LM 35) zamontuj bezpośrednio na płytce z obwodem drukowanym. Przygotuj 2 przewody zakończone wtykami bananowymi w celu podłączenia układu do zasilania.

### **Uwaga!**

Po wykonaniu montażu układu regulatora temperatury zgłoś przez podniesienie ręki Przewodniczącemu ZNCP gotowość podłączenia układu do zasilania. Po uzyskaniu zgody załącz napięcie zasilania. Uruchom układ. Ustaw progi temperatury zgodnie z instrukcją uruchomienia układu i zmierz rezystancję między stykami przełącznika. Wyniki pomiaru zapisz w protokole pomiaru.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, a po zakończeniu zadania uporządkuj stanowisko.

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

**Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:**

- układ regulatora temperatury,
- przygotowany układ gotowy do uruchomienia,
- protokół pomiaru

oraz

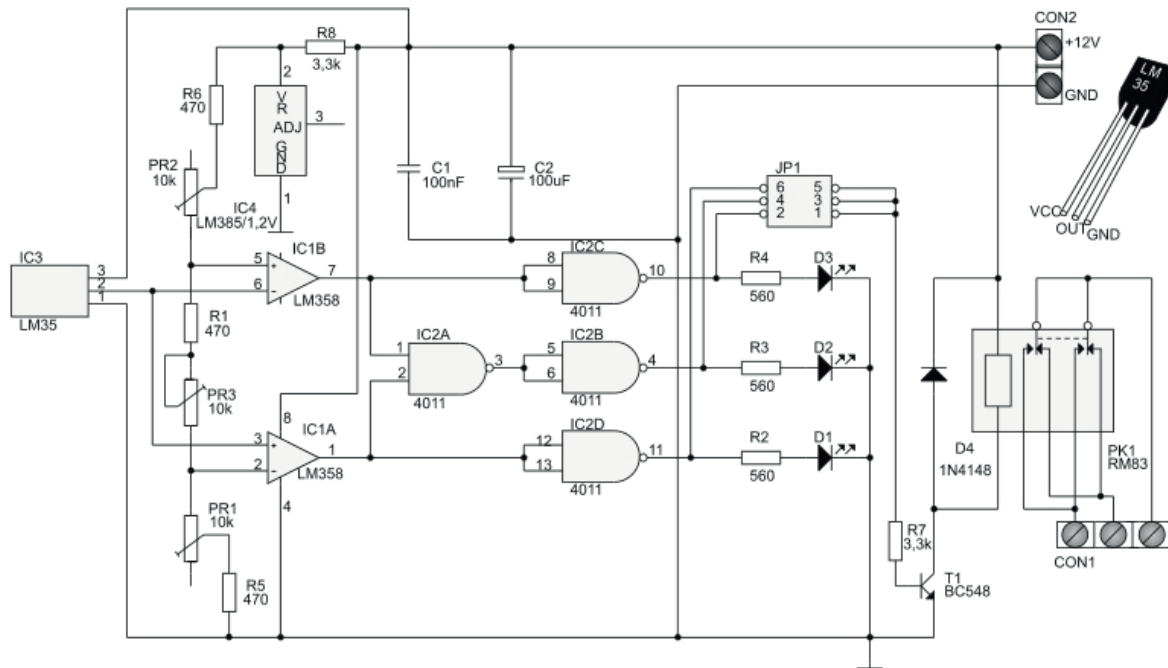
przebieg montażu i uruchomienia układu regulatora temperatury.

## Instrukcja montażu i uruchomienia regulatora temperatury.

### Wykaz elementów do montażu

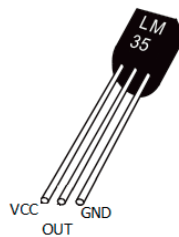
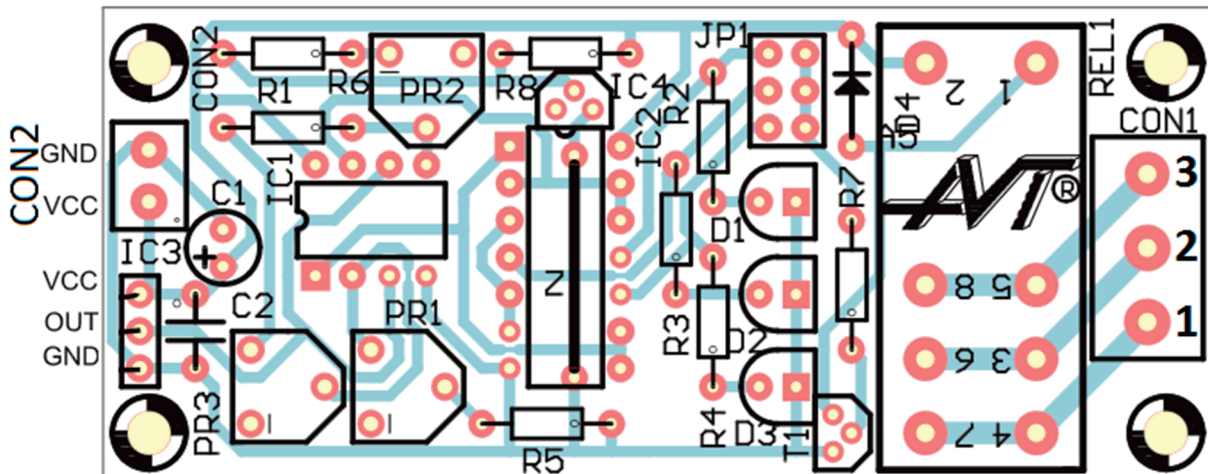
| Nazwa elementu                    | Symbol elementu                              | Wartość/opis                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| rezystory                         | R1, R5, R6                                   | 470 $\Omega$                  |
| rezystory                         | R2, R3, R4                                   | 560 $\Omega$                  |
| rezystory                         | R7, R8                                       | 3,3 k $\Omega$                |
| potencjometry                     | PR1, PR2, PR3                                | 10 k $\Omega$ /montażowe      |
| kondensator                       | C1                                           | 100 nF                        |
| kondensator                       | C2                                           | 100 $\mu$ F/16 V              |
| tranzystor                        | T1                                           | BC 548                        |
| układ scalony                     | IC1                                          | LM 358                        |
| układ scalony                     | IC2                                          | 4011                          |
| układ scalony                     | IC3                                          | LM35                          |
| układ scalony                     | IC4                                          | LM385/1,2 V                   |
| podstawka                         | pod IC1                                      | DIL08L                        |
| podstawka                         | pod IC2                                      | DIL14L                        |
| dioda LED                         | D1                                           | żółta $\phi$ 3 mm             |
| dioda LED                         | D2                                           | zielona $\phi$ 3 mm           |
| dioda LED                         | D3                                           | czerwona $\phi$ 3 mm          |
| dioda                             | D4                                           | 1N4148                        |
| przełącznik                       | PK1                                          | RM83P12 V                     |
| jumper                            | JP1                                          | goldpin 3 $\times$ 2 + zworka |
| złącze                            | CON1                                         | ARK3                          |
| złącze                            | CON2                                         | ARK2                          |
| drut miedziany posrebrzany 0,6 mm | zworka oznaczona na schemacie montażowym „Z” |                               |
| płytką drukowaną                  |                                              |                               |
| przewód 1,5 mm <sup>2</sup>       |                                              | linka – kolor czerwony        |
| przewód 1,5 mm <sup>2</sup>       |                                              | linka – kolor czarny          |
| wtyki bananowe                    |                                              | czarny i czerwony             |

## Schemat ideowy układu



## Schemat montażowy układu

Widok płytki drukowanej czujnika temperatury od strony elementów i wyprowadzeń.



### Instrukcja uruchomienia układu

1. Ustaw na zasilaczu napięcie  $VCC = 12\text{ V}$ , a po uzyskaniu zgody podłącz je do złącza CON2 za pomocą wcześniej przygotowanych przewodów zakończonych wtykami bananowymi zgodnie z opisem na schemacie montażowym.
2. Uruchamianie układu
  - a. Ustaw zwórkę jumpera w środkowym położeniu.
  - b. Wstępnie ustaw potencjometry:
    - PR1 – położenie min – rezystancja minimalna,
    - PR2 – położenie środkowe,
    - PR3 – położenie min – rezystancja minimalna.
  - c. Potencjometr PR1 ustaw w takie położenie, aby świeciła tylko dioda zielona.
  - d. Zmieniaj położenie suwaka potencjometru PR2 w całym zakresie przestrajania, powinny świecić kolejno wszystkie diody.
3. Pomiary układu
  - a. Ustaw potencjometr PR2 w takie położenie, aby **świeciła tylko dioda D2 – zielona** (temperatura czujnika mieści się w granicach progów).  
Dołącz miernik do zacisków 2 i 3 złącza CON1, a następnie do zacisków 1 i 2.  
Zmierz rezystancję, a wyniki pomiarów zanotuj w protokole pomiaru. Numery zacisków są oznaczone na schemacie montażowym
  - b. Ustaw potencjometr PR2 w takie położenie aby **świeciła tylko dioda D1 – żółta** (zmienia się próg górny temperatury).  
Dołącz miernik do zacisków 2 i 3 złącza CON1, a następnie do zacisków 1 i 2.  
Zmierz rezystancję, a wyniki pomiarów zanotuj w protokole pomiaru.

### Protokół pomiaru

| – w kolumnach dotyczących diod wpisz TAK, jeżeli dioda świeci                      |                       |                                                      |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| – w kolumnach wskazań omomierza wpisz zwarcie lub rozwarcie (stosownie do wskazań) |                       |                                                      |                                                      |
| Dioda zielona<br>świeci                                                            | Dioda żółta<br>świeci | Wskazanie omomierza<br>zaciski 2-3 na złączu<br>CON1 | Wskazanie omomierza<br>zaciski 1-2 na złączu<br>CON1 |
|                                                                                    |                       |                                                      |                                                      |