

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **ELE.05**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

ELE.05-01-21.06-SG

## EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2021

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### 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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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

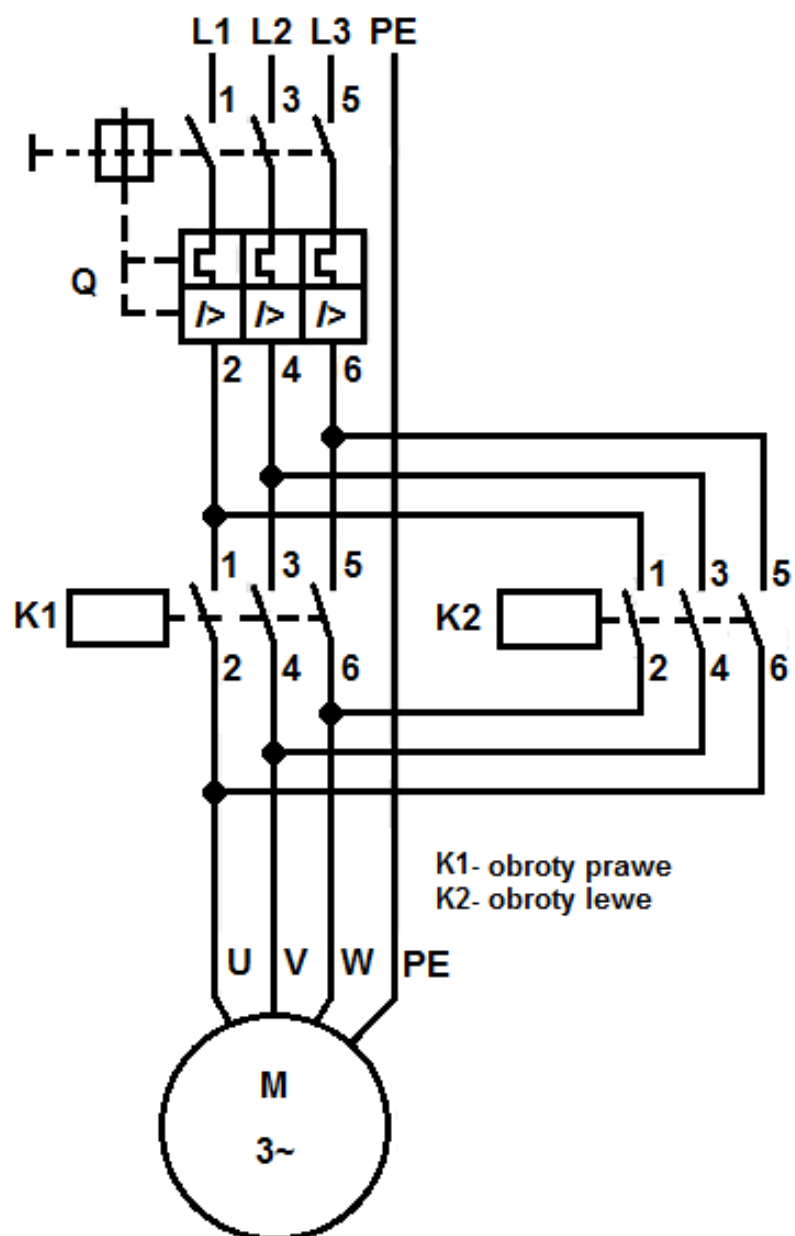
Podczas pracy bębnowego mieszalnika pasz, którego schematy elektryczne przedstawiono na rysunkach 1 i 2, stwierdzono niepoprawne działanie obwodów elektrycznych oraz błędną nastawę prądową wyłącznika silnikowego. Urządzenie zasilane jest z sieci 3×400 V, a jego bęben jest napędzany silnikiem indukcyjnym klatkowym o mocy znamionowej 1,5 kW i prędkości synchronicznej 1 500 obr./min. Silnik powinien obracać się naprzemiennie w prawo i lewo po jednej minucie w każdym kierunku. Między zmianą kierunku wirowania silnik powinien pozostać wyłączony przez 20 s. Urządzenie powinno się wyłączyć samoczynnie po 40 minutach od uruchomienia przyciskiem Pz.

W układzie zastosowano lampki kontrolne H1, H2, H3 w wykonaniu LED i stwierdzono poprawność ich działania po zasileniu ich napięciem znamionowym.

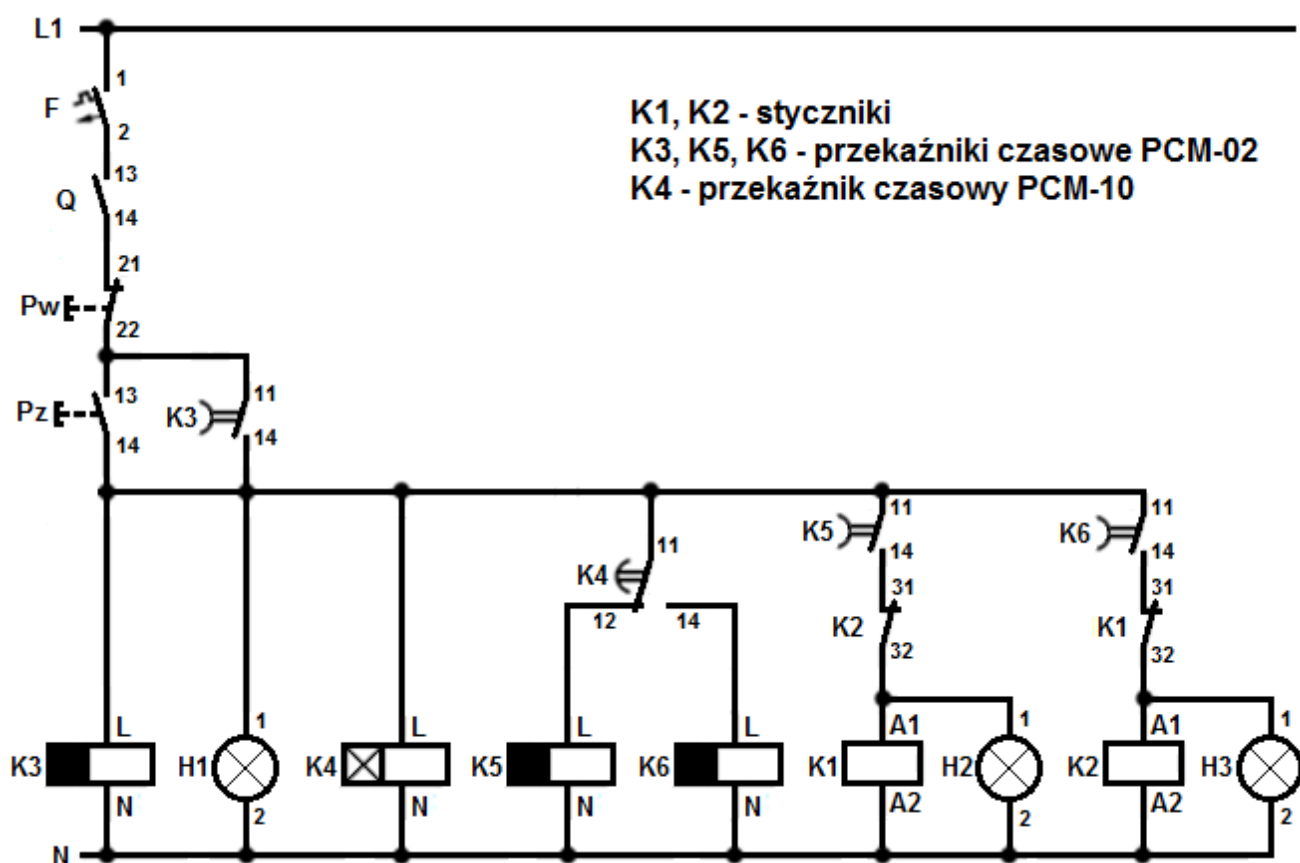
Sprawność układów elektronicznych przekaźników czasowych K3, K4, K5 i K6 układu stwierdzono poprzez obserwację kontrolki zasilania po zasileniu zacisków L i N napięciem znamionowym oraz obserwację kontrolki stanu przekaźników po odliczeniu nastawionego czasu.

1. Opisz działanie układu na podstawie analizy schematu obwodu głównego i obwodu sterowania dla przekaźnika czasowego K4 pracującego w trybie pracy MODE C.
2. Zapisz ustawienia nastawy czasu przekaźników tak, aby urządzenie działało zgodnie z założonymi wymaganiami.
3. Oblicz i zapisz wartość oraz jednostkę nastawy prądu wyzwalacza przeciążeniowego wyłącznika silnikowego, aby poprawnie zabezpieczał silnik w czasie pracy.
4. Zinterpretuj wyniki pomiarów i uzupełnij ostatnie kolumny w tabelach 2, 3, 4 i 5.
5. Wykryj usterki w obwodzie elektrycznym urządzenia oraz sporządź wykaz miejsc i rodzajów uszkodzeń.
6. Sporządź wykaz narzędzi, przyrządów pomiarowych, urządzeń i materiałów, których należy użyć w celu lokalizacji i usunięcia usterek.

Do wykonania zadania wykorzystaj schematy obwodu głównego (Rysunek 1) oraz obwodu sterowania (Rysunek 2), parametry eksploatacyjne silników indukcyjnych klatkowych (Tabela 1), instrukcje obsługi przekaźników czasowych PCM-10 i PCM-02 oraz wyniki wykonanych pomiarów zapisane w tabelach 2, 3, 4 i 5.



Rysunek 1. Schemat obwodu głównego

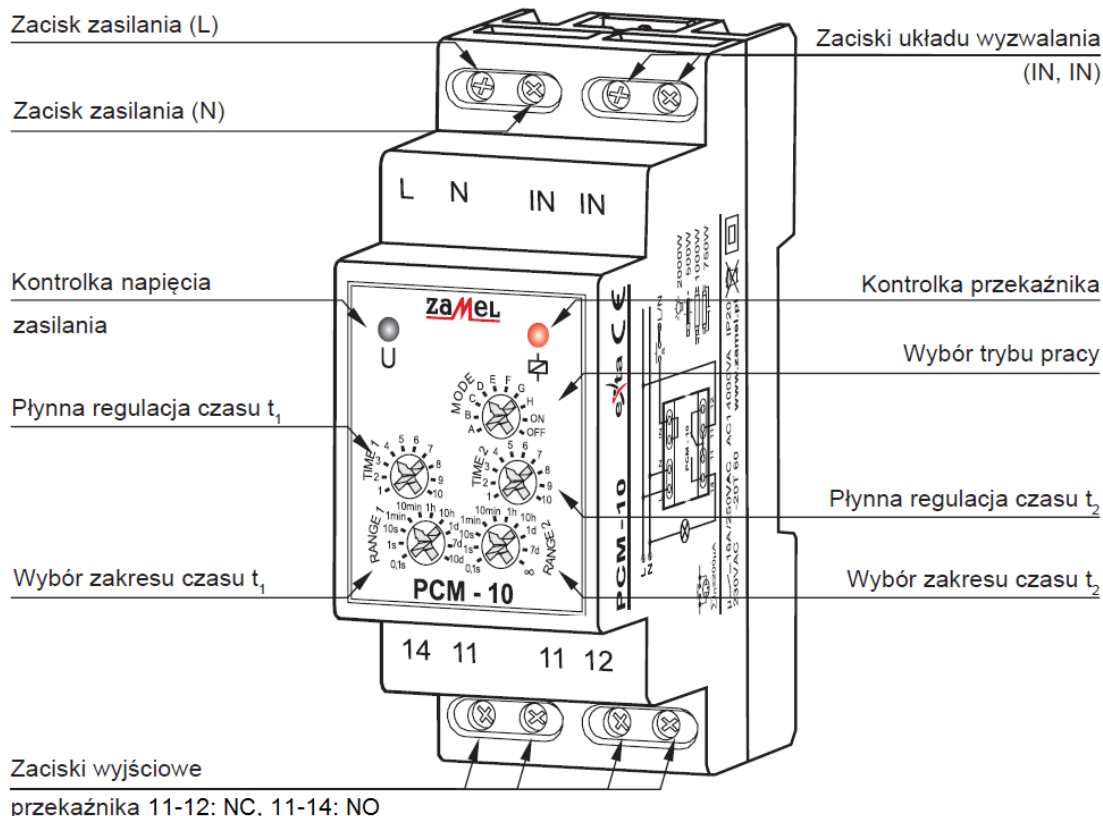


Rysunek 2. Schemat obwodu sterowania

Tabela 1. Parametry eksploatacyjne silników indukcyjnych klatkowych

| Typ                         | Moc znamionowa | Prędkość synchroniczna | Prędkość obrotowa | Napięcie znamionowe | Połączenie uzwojeń | Prąd znamionowy | Ilość biegunów | Częstotliwość napięcia zasilania |
|-----------------------------|----------------|------------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------|----------------|----------------------------------|
|                             | kW             | 1/min                  | 1/min             | V                   | –                  | A               | –              | Hz                               |
| WU-DA80MJ<br>IE2 2P 0,75kW  | 0,75           | 3 000                  | 2 880             | 230/400             | Δ/Y                | 2,85/1,65       | 2              | 50                               |
| WU-DA80MM<br>IE2 2P 1,1kW   | 1,1            | 3 000                  | 2 880             | 230/400             | Δ/Y                | 4,1/2,35        | 2              | 50                               |
| WU-DA90SMX<br>IE2 2P 1,5kW  | 1,5            | 3 000                  | 2 850             | 230/400             | Δ/Y                | 5,15/2,97       | 2              | 50                               |
| WU-DA80MS<br>IE2 4P 0,75kW  | 0,75           | 1 500                  | 1 440             | 230/400             | Δ/Y                | 3,3/1,9         | 4              | 50                               |
| WU-DA90SRX<br>IE2 4P 1,1kW  | 1,1            | 1 500                  | 1 425             | 230/400             | Δ/Y                | 4,4/2,5         | 4              | 50                               |
| WU-DA90LWX<br>IE2 4P 1,5kW  | 1,5            | 1 500                  | 1 440             | 230/400             | Δ/Y                | 6,5/3,7         | 4              | 50                               |
| WU-DA90LTX<br>IE2 6P 0,75kW | 0,75           | 1 000                  | 935               | 230/400             | Δ/Y                | 3,8/2,2         | 6              | 50                               |
| WU-DA90LWX<br>IE2 6P 1,1kW  | 1,1            | 1 000                  | 925               | 230/400             | Δ/Y                | 5,3/3           | 6              | 50                               |
| WU-DA100LUW<br>IE2 6P 1,5kW | 1,5            | 1 000                  | 930               | 230/400             | Δ/Y                | 7,3/4,2         | 6              | 50                               |

### WYGLĄD

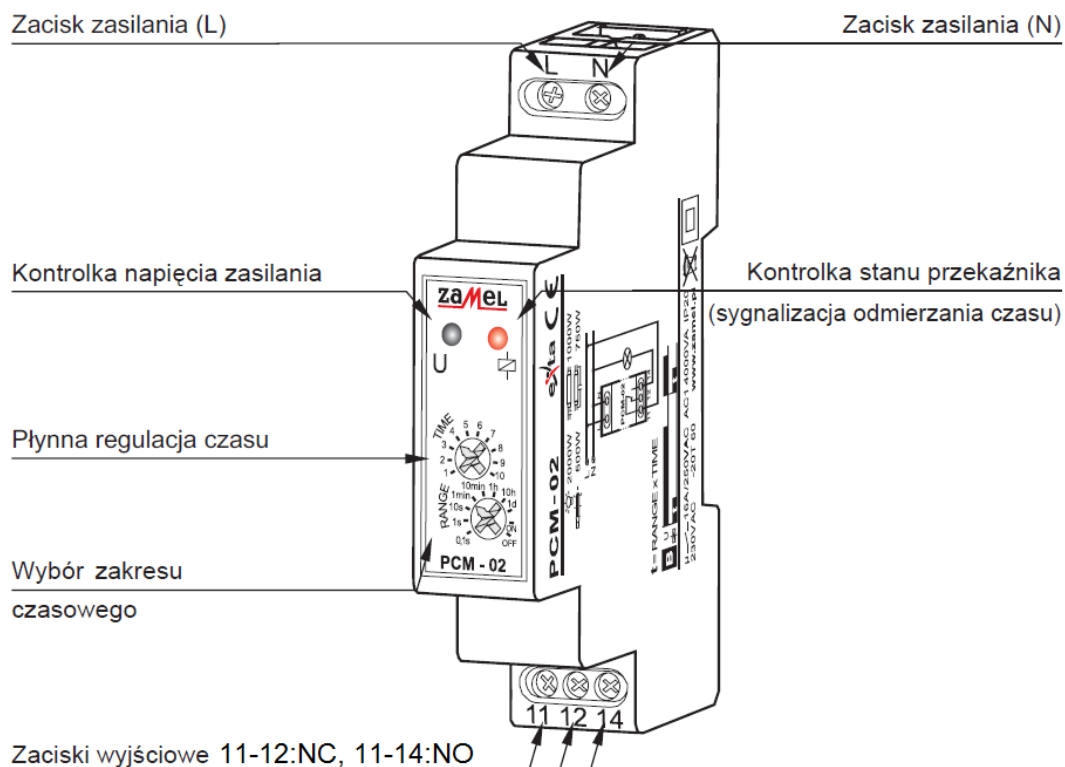


### DZIAŁANIE

#### Wyzwalanie napięciem zasilającym:

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>OPÓŹNIONE ZAŁĄCZANIE</b> – Po podaniu napięcia zasilającego zostaje odliczony czas <math>t_1</math>. Po upływie tego czasu następuje załączenie przekaźnika (poz. 11-14) na czas <math>t_2</math>. Kolejna realizacja cyklu nastąpi w momencie wyłączenia i ponownego załączenia napięcia zasilającego.</p>                                                                                                  |
|  | <p><b>OPÓŹNIONE WYŁĄCZANIE</b> – Po podaniu napięcia zasilającego przekaźnik zostaje natychmiast załączony (poz. 11-14) i rozpoczyna się odliczanie czasu <math>t_1</math>. Po upływie tego czasu nastąpi wyłączenie przekaźnika (poz. 11-12) na czas <math>t_2</math> oraz ponowne jego załączenie. Kolejna realizacja cyklu nastąpi w momencie wyłączenia i ponownego załączenia napięcia zasilającego.</p>      |
|  | <p><b>CYKLICZNE PRZEŁĄCZANIE (zaczynając od wyłączenia)</b> – Po podaniu napięcia zasilającego zostaje odliczony czas <math>t_1</math>. Po upływie tego czasu następuje załączenie przekaźnika (poz. 11-14) na czas <math>t_2</math> oraz ponowne wyłączenie (poz. 11-12) na czas <math>t_1</math>. Cykliczna praca układu trwa do momentu wyłączenia napięcia zasilającego.</p>                                   |
|  | <p><b>CYKLICZNE PRZEŁĄCZANIE (zaczynając od załączenia)</b> – Po podaniu napięcia zasilającego przekaźnik zostaje natychmiastowo załączony (poz. 11-14) na czas <math>t_1</math>. Po upływie tego czasu następuje wyłączenie przekaźnika (poz. 11-12) na czas <math>t_2</math> oraz ponowne jego załączenie na czas <math>t_1</math>. Cykliczna praca układu trwa do momentu wyłączenia napięcia zasilającego.</p> |
|  | <p><b>STAŁE ZAŁĄCZANIE</b> – Po zasileniu układu przekaźnik zostaje załączony na cały czas. Przy wyborze tego trybu nie mają znaczenia nastawy czasu <math>t_1</math> oraz <math>t_2</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <p><b>STAŁE WYŁĄCZENIE</b> – Po zasileniu układu przekaźnik jest wyłączony przez cały czas. Przy wyborze tego trybu nie mają znaczenia nastawy czasu <math>t_1</math> oraz <math>t_2</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                   |

### WYGLĄD



### DZIAŁANIE



**OPÓŹNIONE WYŁĄCZANIE** – po podaniu napięcia zasilającego przekaźnik zostaje natychmiast załączony (poz. 11-14) i rozpoczyna się odliczanie czasu  $t$ . Po upływie tego czasu nastąpi wyłączenie przekaźnika (poz. 11-12). Kolejna realizacja trybu nastąpi w momencie wyłączenia i ponownego załączenia napięcia zasilającego.

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

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- opis działania układu na podstawie analizy schematu obwodu głównego i obwodu sterowania,
- ustawienia przekaźników czasowych i obliczona wartość prądu wyzwalacza przeciążeniowego,
- interpretacja wyników pomiarów (uzupełnione tabele 2, 3, 4 i 5),
- wykaz miejsc i rodzajów uszkodzeń w obwodzie sterowania i głównym,
- wykaz narzędzi, przyrządów pomiarowych, urządzeń i materiałów potrzebnych do lokalizacji i usunięcia usterek.

**Opis działania układu na podstawie analizy schematu obwodu głównego i obwodu sterowania**  
(uzupełnij brakujące wpisy lub wybierz poprawny zapis)

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>  | Włączenie zasilania układu następuje po załączeniu .....<br>(podaj nazwę urządzenia oraz oznaczenie na schemacie)<br>oraz .....<br>(podaj nazwę urządzenia oraz oznaczenie na schemacie)                                                                                                                                                                                   |
| <b>2</b>  | W celu uruchomienia układu należy nacisnąć przycisk .....<br>Powoduje to uruchomienie przekaźnika K ....., jego styki K ..... (..... , ..... ) zostaną <b>zwarte / rozwarte*</b> zapewniając podtrzymanie zasilania układu.                                                                                                                                                |
| <b>3</b>  | Po podaniu napięcia na cewkę przekaźnika czasowego K..... jego styki K..... (..... , ..... ) i K ..... (..... , ..... ) będą załączały się cyklicznie.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>4</b>  | Po podaniu napięcia na cewkę przekaźnika czasowego K5 jego styki K ..... (..... , ..... ) zostaną <b>zwarte / rozwarte*</b> co spowoduje <b>załączenie / wyłączenie*</b> stycznika K ..... Po nastawionym czasie na przekaźniku K5, jego styki K ..... (..... , ..... ) zostaną <b>zwarte / rozwarte*</b> , co spowoduje <b>załączenie / wyłączenie*</b> stycznika K ..... |
| <b>5</b>  | Po odmierzeniu czasu t1 przez przekaźnik K4 jego styki zostaną przełączone, co spowoduje wyłączenie przekaźnika K ..... i załączenie przekaźnika K .....                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>6</b>  | Po podaniu napięcia na cewkę przekaźnika czasowego K6 styki K ..... (..... , ..... ) zostaną <b>zwarte / rozwarte*</b> co spowoduje <b>załączenie / wyłączenie*</b> stycznika K ..... Po nastawionym czasie na przekaźniku K6, jego styki K ..... (..... , ..... ) zostaną <b>zwarte / rozwarte*</b> , co spowoduje <b>załączenie / wyłączenie*</b> stycznika K .....      |
| <b>7</b>  | Po załączeniu stycznika K1 wał silnika obraca się w ....., a po załączeniu stycznika K2 w .....                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>8</b>  | Mieszalnik wyłączy się po upływie nastawionego czasu na przekaźniku K ..... lub po naciśnięciu przycisku .....                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>9</b>  | Do blokady wzajemnej styczników wykorzystane są styki <b>zwierne / rozwierne*</b> K..... (..... , ..... ) i K .... (..... , .....).                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>10</b> | Świecenie lampki ..... sygnalizuje załączenie urządzenia.<br>Świecenie lampki ..... sygnalizuje obroty prawe silnika.<br>Świecenie lampki ..... sygnalizuje obroty lewe silnika.                                                                                                                                                                                           |

\* **niepotrzebne skreślić**

### Ustawienia przekaźników czasowych

| Przekaźniki PCM-02      |                         |                                 |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Oznaczenie na schemacie | RANGE<br>(Zakres czasu) | TIME<br>(Mnożnik zakresu czasu) |
| K3                      |                         |                                 |
| K5                      |                         |                                 |
| K6                      |                         |                                 |

| Przekaźnik PCM-10       |                      |                                  |                                          |
|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| Oznaczenie na schemacie | MODE<br>(Tryb pracy) | RANGE 1<br>(Zakres czasu $t_1$ ) | TIME 1<br>(Mnożnik zakresu czasu $t_1$ ) |
| K4                      | C                    |                                  |                                          |
|                         |                      | RANGE 2<br>(Zakres czasu $t_2$ ) | TIME 2<br>(Mnożnik zakresu czasu $t_2$ ) |
|                         |                      |                                  |                                          |

**Obliczenie wartości prądu wyzwalacza przeciążeniowego wyłącznika silnikowego**

**Tabela 2. Pomiary ciągłości połączeń przed naprawą (w nawiasie oznaczenie zacisku urządzenia)**

| Lp. | Pomiar na odcinku                                                            | Wartość wskazana przez omomierz w $\Omega$ | Ocena ciągłości:<br>Wpisz: „+”, gdy zachowana jest ciągłość lub<br>„-”, gdy brak jest ciągłości |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Zasilanie L1, F(1)                                                           | 0,3                                        |                                                                                                 |
| 2   | F(2), Q(13)                                                                  | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 3   | Q(14), Pw(21)                                                                | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 4   | Pw(22), Pz(13), K3(11)                                                       | 0,3                                        |                                                                                                 |
| 5   | Pz(14), K3(14), K3(L), H1(1), K4(L), K4(11), K5(11), K6(11)                  | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 6   | K4(12), K5(L)                                                                | 0,1                                        |                                                                                                 |
| 7   | K4(14), K6(L)                                                                | 0,3                                        |                                                                                                 |
| 8   | K5(14), K2(31)                                                               | $\infty$                                   |                                                                                                 |
| 9   | K2(32), K1(A1), H2(1)                                                        | 0,3                                        |                                                                                                 |
| 10  | K6(14), K1(31)                                                               | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 11  | K1(32), K2(A1), H3(1)                                                        | 0,1                                        |                                                                                                 |
| 12  | Zasilanie N, K3(N), H1(2), K4(N), K5(N), K6(N), K1(A2), H2(2), K2(A2), H3(2) | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 13  | L1, Q(1)                                                                     | 0,1                                        |                                                                                                 |
| 14  | L2, Q(3)                                                                     | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 15  | L3, Q(5)                                                                     | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 16  | Q(2), K1(1), K2(1)                                                           | 0,3                                        |                                                                                                 |
| 17  | Q(4), K1(3), K2(3)                                                           | 0,3                                        |                                                                                                 |
| 18  | Q(6), K1(5), K2(5)                                                           | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 19  | K1(2), K2(6), U                                                              | 0,2                                        |                                                                                                 |
| 20  | K1(4), K2(4), V                                                              | 0,1                                        |                                                                                                 |
| 21  | K1(6), K2(2), W                                                              | 0,1                                        |                                                                                                 |
| 22  | PE, zacisk PE silnika                                                        | 95                                         |                                                                                                 |

Tabela 3. Rezystancja uzwojeń i izolacji silnika

|                                                                                         | Miejsce wykonania pomiaru | Wartość wskazana przez omomierz w $\Omega$                      | Ocena sprawności elementu<br><i>Wpisz: „+”, gdy wartość jest właściwa lub „-”, gdy wartość świadczy o uszkodzeniu</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rezystancja uzwojeń silnika                                                             | U1 – V1                   | 15,0                                                            |                                                                                                                       |
|                                                                                         | V1 – W1                   | 15,1                                                            |                                                                                                                       |
|                                                                                         | W1 – U1                   | 15,0                                                            |                                                                                                                       |
|                                                                                         |                           | Wartość wskazana przez miernik rezystancji izolacji w $M\Omega$ |                                                                                                                       |
| Rezystancja izolacji między uzwojeniami a obudową silnika przy rozłączonych uzwojeniach | U – PE                    | 1 000                                                           |                                                                                                                       |
|                                                                                         | V – PE                    | 900                                                             |                                                                                                                       |
|                                                                                         | W – PE                    | 1 000                                                           |                                                                                                                       |

Tabela 4. Rezystancje cewek styczników

| Lp. | Cewka stycznika | Wartość wskazana przez omomierz w $k\Omega$ | Ocena sprawności elementu:<br><i>Wpisz: „+”, gdy wartość jest właściwa lub „-”, gdy wartość świadczy o uszkodzeniu</i> |
|-----|-----------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | K1              | 0,05                                        |                                                                                                                        |
| 2   | K2              | 2,41                                        |                                                                                                                        |

Tabela 5. Rezystancja zestyków

| Lp. | Umiejscowienie zestyku | Stan aparatu | Wartość wskazana przez omomierz w $\Omega$ | Ocena sprawności zestyku:<br>Wpisz: „+”, gdy wartość jest właściwa lub „-”, gdy wartość świadczy o uszkodzeniu |
|-----|------------------------|--------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | F                      | Załączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 2   | Q(13,14)               | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 3   | Pw                     | Wciśnięty    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
|     |                        | Niewciśnięty | 0,2                                        |                                                                                                                |
| 4   | Pz                     | Wciśnięty    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Niewciśnięty | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 5   | K3(11,14)              | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 6   | K4(11,12)              | Załączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
| 7   | K4(11,14)              | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 8   | K5(11,14)              | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
| 9   | K2(31,32)              | Załączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
| 10  | K6(11,14)              | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 11  | K1(31,32)              | Załączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
| 12  | Q(1,2)                 | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 13  | Q(3,4)                 | Załączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 14  | Q(5,6)                 | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 15  | K1(1,2)                | Załączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
| 16  | K1(3,4)                | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 17  | K1(5,6)                | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 18  | K2(1,2)                | Załączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 19  | K2(3,4)                | Załączony    | 0,2                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |
| 20  | K2(5,6)                | Załączony    | 0,1                                        |                                                                                                                |
|     |                        | Wyłączony    | $\infty$                                   |                                                                                                                |

**Uwaga:**

Zestyki styczników w stanie „Załączony” zostały zmierzone po symulowanym ręcznym ich załączeniu fabrycznymi przyciskami testującymi.

Zestyki przekaźników czasowych w stanie „Załączony” zostały zmierzone po ustawieniu: dla PCM-10 trybu pracy „MODE” w pozycji „ON”, dla PCM-02 zakresu czasowego „RANGE” w pozycji „ON” oraz zasileniu przekaźników (zaciski L, N) napięciem znamionowym („Kontrolka napięcia zasilania” oraz „Kontrolka stanu przekaźnika” świeciły podczas pomiaru).

**Wykaz miejsc i rodzajów uszkodzeń w obwodzie sterowania i głównym**

| <b>Lp.</b> | <b>Nazwa urządzenia lub miejsce uszkodzenia z odniesieniem do oznaczeń na schematach<br/>(np.: zestaw stycznika K..... (.... , ....))</b> | <b>Rodzaj uszkodzenia<br/>(np.: zwarcie, przerwa, styki trwale połączone, skorodowane lub niedokręcone połączenie)</b> |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>   |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |
| <b>2</b>   |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |
| <b>3</b>   |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |
| <b>4</b>   |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |
| <b>5</b>   |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |
| <b>6</b>   |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |
| <b>7</b>   |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |

**Wykaz narzędzi, przyrządów pomiarowych, urządzeń i materiałów potrzebnych do lokalizacji i usunięcia usterek**

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>Wykaz narzędzi:</b>                                    |
| <b>Wykaz przyrządów pomiarowych:</b>                      |
| <b>Wykaz urządzeń i materiałów (podaj również ilość):</b> |

