

Zawód: **technik elektryk**  
Symbol cyfrowy zawodu: **311[08]**  
Numer zadania: **1**

*Arkusz zawiera informacje  
prawnie chronione do  
momentu rozpoczęcia  
egzaminu*

**311[08]-01-112**

Czas trwania egzaminu: 240 minut

## **ARKUSZ EGZAMINACYJNY ETAP PRAKTYCZNY EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE CZERWIEC 2011**

### **Informacje dla zdającego:**

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją, zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron. Sprawdź, czy materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*.
4. Na KARCIE OCENY:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz symbol cyfrowy zawodu,
  - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL w oznaczonym miejscu na karcie.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego oraz dokumentacją załączoną do zadania.
6. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania i wykonanie prac związanych z opracowaniem projektu..
7. Zadanie rozwiązuj tylko w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto, nie otrzymasz dodatkowych kartek. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
8. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy. Wszystkie materiały, które załączasz do pracy, opisz swoim numerem PESEL\* w prawym górnym rogu.
9. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ, wpisz liczbę stron swojej pracy i liczbę sztuk załączonych materiałów.
10. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość.

## **Zadanie egzaminacyjne**

Hala magazynu wyrobów gotowych zakładu produkcyjnego wyposażona jest w segmentową bramę wjazdową z napędem silnikowym. Ruch bramy - niezależnie od kierunku pracy, zawsze rozpoczyna się łagodnie (z mniejszą prędkością), aby po ustawionym na ok. 3 sekundy czasie, automatycznie przełączyć się na większą prędkość roboczą. Położenia krańcowe skrzydła bramy ograniczone są łącznikami krańcowymi: WKG (górze – brama całkowicie otwarta) i WKD (dół – brama całkowicie zamknięta).

Dla zapewnienia podstawowej ochrony przed zgnieceniem – w świetle bramy zamontowane jest specjalne zabezpieczenie optyczne SCZ, przerywające natychmiast ruch bramy w kierunku zamykania - w momencie pojawienia się przeszkody w jego „polu widzenia”. Blokada ta jest nieaktywna dla skrzydła bramy poruszającego się do góry (w kierunku otwierania).

Podczas codziennej eksploatacji wystąpiła awaria układu, objawiająca się tym, że każda próba uruchomienia otwierania lub zamykania bramy skutkowało jedynie jej powolnym ruchem w całym cyklu pracy.

Po sprawdzeniu stanu technicznego instalacji zasilającej silnik napędowy oraz elementów konstrukcyjnych bramy stwierdzono prawidłowe działanie obwodu głównego.

Opracuj projekt realizacji prac prowadzących do lokalizacji i usunięcia uszkodzenia w obwodzie sterowania segmentowej bramy wjazdowej (Załącznik 1) oraz sformułuj wskazania dotyczące zasad jej bezpiecznej eksploatacji.

Zlokalizuj uszkodzenie na podstawie opisu sytuacji oraz zamieszczonych w Załączniku 3 wyników pomiarów rezystancji, a następnie opisz sposób usunięcia uszkodzenia.

Dokonaj modyfikacji układu, który uwzględni takie przełączenie cewki przekaźnika fotokomórki SCZ, aby była ona zasilana tylko w przypadku zamykania bramy oraz takie podłączenie wolnych styków zwiernych NO przekaźnika fotokomórki, aby po zatrzymaniu bramy przez fotokomórkę SCZ, nastąpiło automatyczne uruchomienie cyklu jej otwierania.

### **Projekt realizacji prac powinien zawierać:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do opracowania projektu realizacji prac wynikające wyłącznie z opisu w treści zadania i analizy działania układu sterowania zawierające opis funkcji spełnianych przez poszczególne elementy tego układu.
3. Wykaz prawdopodobnych przyczyn wystąpienia uszkodzenia w obwodzie sterowania bramy w oparciu o schemat obwodu sterowania (Załącznik 1) i dane techniczne podstawowych elementów układu (Załącznik 2).
4. Wykaz planowanych pomiarów oraz prac prowadzących do lokalizacji i usunięcia uszkodzenia.
5. Wskazania dla administratora dotyczące zasad bezpiecznej eksploatacji segmentowej bramy wjazdowej.

**Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:**

6. Wnioski wynikające z analizy wyników pomiarów (Załącznik 3) dotyczące rodzaju i miejsca uszkodzenia
7. Opis sposobu usunięcia uszkodzenia.
8. Propozycję modernizacji układu sterowania bramą segmentową zawierającą:
  - schemat zmodernizowanego układu sterowania,
  - opis przebiegu pełnego cyklu pracy bramy po podłączeniu wolnych styków NO fotokomórki SCZ.

**Do wykonania zadania wykorzystaj:**

**Załącznik 1.** Schemat układu sterowania ruchem bramy segmentowej

**Załącznik 2.** Dane techniczne podstawowych elementów układu

**Załącznik 3.** Wyniki pomiarów rezystancji w obwodzie sterowania bramą segmentową

**oraz zamieszczone w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:**

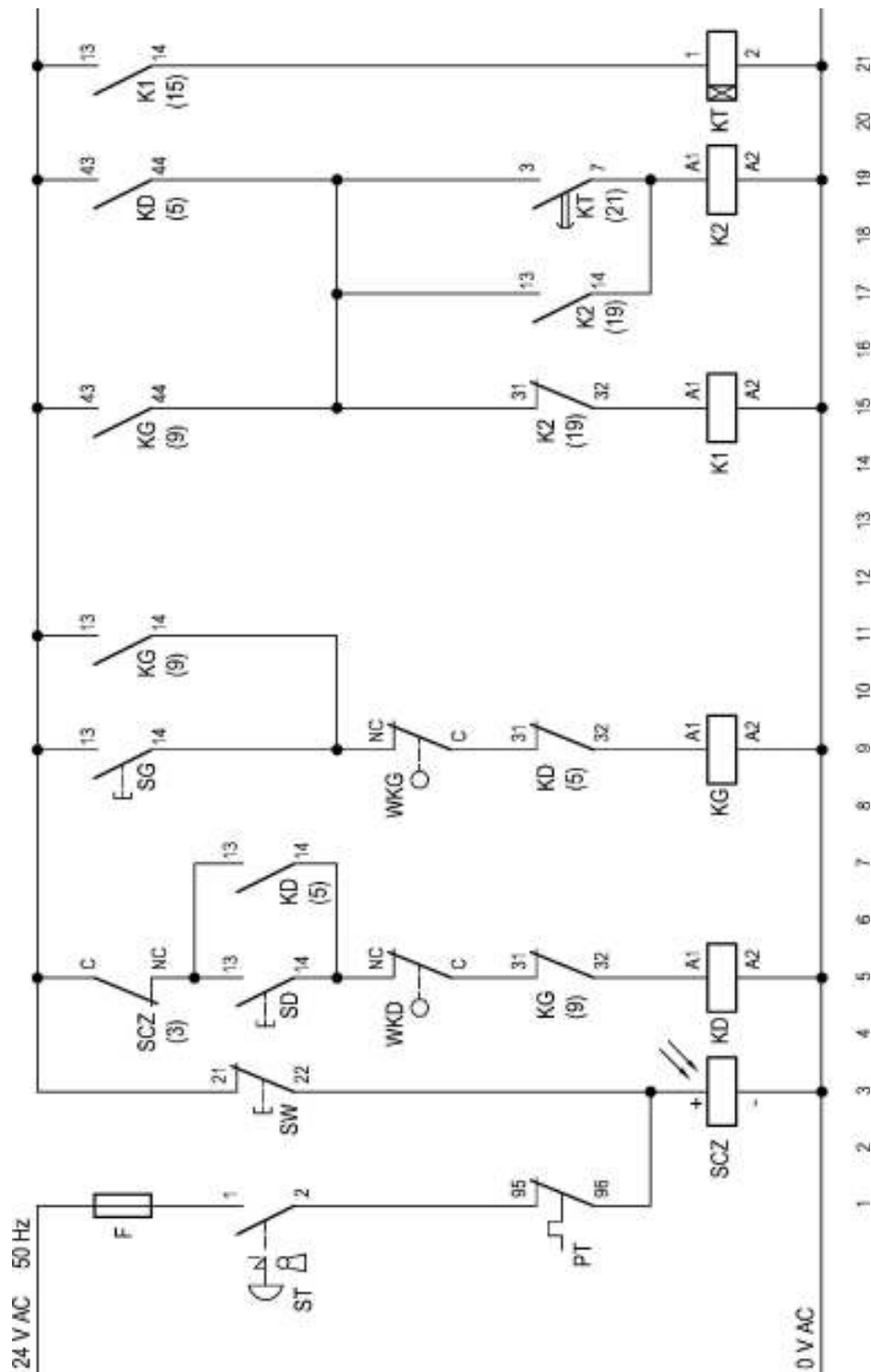
Tabele do wpisania oceny wyników wykonanych pomiarów.

Schemat do uzupełnienia zmodyfikowanego układu sterowania bramą segmentową.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.**

## Załącznik 1.

### Schemat układu sterowania ruchem bramy segmentowej



Kaseta sterownicza w pomieszczeniu ochrony zawiera:

ST – przełącznik kluczykowy,

SW, SG, SD – przyciski sterownicze.

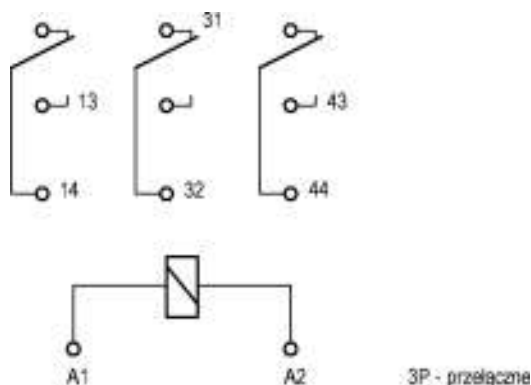
K1, K2 – przekaźniki załączające odpowiednio pierwszą i drugą prędkość dwubiegowego 3-fazowego silnika napędowego.

## Załącznik 2.

### Dane techniczne podstawowych elementów układu

#### 1. Przekąźniki: K1 i K2 KD i KG (np. przemysłowe do gniazd wtyczkowych)

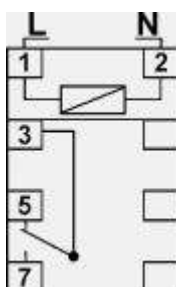
| Kod cewki | Napięcie znamionowe | Rezystancja cewki +/-10% przy 20°C |
|-----------|---------------------|------------------------------------|
| 5024      | 24 V AC 50/60 Hz    | 158 Ω                              |



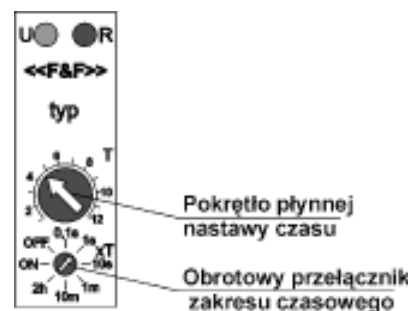
#### Schemat połączeń

(widok od strony wyprowadzeń, oznaczono tylko wykorzystane styki)

#### 2. Przekąźnik czasowy PCR-513 24 V



Sposób podłączenia przekaźnika



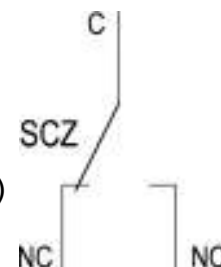
#### 3. Fotokomórka PROTECO FTE



Opis podłączenia:

- zasilanie 24 V AC należy podłączyć do zacisków oznaczonych na listwie zaciskowej fotokomórki jako: (+/~) oraz (-/~)

- styki robocze SCZ, których schemat przedstawiono na rysunku wyprowadzone są na zaciski C, NC i NO listwy zaciskowej fotokomórki



### Załącznik 3.

#### Wyniki pomiarów rezystancji w obwodzie sterowania bramą segmentową

Pomiary rezystancji przewodów, cewek i zestyków przycisków i przekaźników (w stanie wyłączenia i załączenia) wykonane zostały po uprzednim wyłączeniu napięcia zasilającego układ przełącznikiem kluczykowym ST.

Pomiary stanu styków przekaźników KD, KG, K1 i K2 wykonano z wykorzystaniem ich fabrycznych przycisków testujących - po wyjęciu przekaźników z ich gniazd wtyczkowych.

Pomiary stanu zestyków czujnika optycznego SCZ oraz przekaźnika czasowego KT wykonano przy zasileniu ich napięciem znamionowym. Podczas badania zestyków fotokomórki SCZ, w stanie aktywnym i nieaktywnym, wykonano symulację ruchu przed jej obiektywem.

Pomiarów stanu zestyków przekaźnika czasowego KT dokonano korzystając z przycisku testowego przekaźnika K1, który uruchamiał cykl pracy przekaźnika KT, (przekaźnik włożony do gniazda wtyczkowego).

| Napięcie zasilania | L.p. | Pomiar pomiędzy |       | Wynik pomiaru |
|--------------------|------|-----------------|-------|---------------|
|                    | 1    | 0 V AC          | SW/22 | 24 V AC       |

| Rezystancja zestyków fotokomórki SCZ i przekaźnika czasowego KT | L.p. | Pomiar pomiędzy |          | Wynik pomiaru w $\Omega$ w stanie: |          |
|---|------|-----------------|----------|------------------------------------|----------|
|   |      |                 |          | nieaktywnym                        | aktywnym |
|   | 2    | SCZ/C           | SCZ/NC   | 0                                  | $\infty$ |
| 3   | KT/3 | KT/7            | $\infty$ | $\infty$                           |          |

| Rezystancja cewek przekaźników KD, KG, K1, K2 | L.p. | Pomiar pomiędzy |       | Wynik pomiaru w $\Omega$ |
|---|------|-----------------|-------|--------------------------|
|   | 4    | KD/A1           | KD/A2 | 158                      |
|   | 5    | KG/A1           | KG/A2 | 158                      |
|   | 6    | K1/A1           | K1/A2 | 158                      |
|   | 7    | K2/A1           | K2/A2 | 158                      |

|  | L.p. | Pomiar pomiędzy |        | Wynik pomiaru w $\Omega$<br>w stanie: |          |
|--|------|-----------------|--------|---------------------------------------|----------|
|  |      |                 |        | nieaktywnym                           | aktywnym |
| Rezystancja<br>zestyków<br>przełączników KD,<br>KG, K1, K2,<br>łączników<br>krańcowych WKG,<br>WKD i przycisków<br>SW, SD i SG | 8    | KD/13           | KD/14  | $\infty$                              | 0        |
|  | 9    | KD/43           | KD/44  | $\infty$                              | 0        |
|  | 10   | KD/31           | KD/32  | 0                                     | $\infty$ |
|  | 11   | KG/13           | KG/14  | $\infty$                              | 0        |
|  | 12   | KG/43           | KG/44  | $\infty$                              | 0        |
|  | 13   | KG/31           | KG/32  | 0                                     | $\infty$ |
|  | 14   | K1/13           | K1/14  | $\infty$                              | 0        |
|  | 15   | K2/13           | K2/14  | $\infty$                              | 0        |
|  | 16   | K2/31           | K2/32  | 0                                     | $\infty$ |
|  | 17   | WKD/C           | WKD/NC | 0                                     | $\infty$ |
|  | 18   | WKG/C           | WKG/NC | 0                                     | $\infty$ |
|  | 19   | SW/21           | SW/22  | 0                                     | $\infty$ |
|  | 20   | SD/13           | SD/14  | $\infty$                              | 0        |
|  | 21   | SG/13           | SG/14  | $\infty$                              | 0        |

|                         | L.p. | Pomiar pomiędzy<br>punktami |        | Wynik pomiaru<br>w $\Omega$ |
|-------------------------|------|-----------------------------|--------|-----------------------------|
|                         |      |                             |        |                             |
| Rezystancja<br>połączeń | 22   | ST/2                        | PT/95  | 0                           |
|                         | 23   | PT/96                       | SCZ/+  | 0                           |
|                         | 24   | SCZ/+                       | SW/22  | 0                           |
|                         | 25   | SW/21                       | SCZ/C  | 0                           |
|                         | 26   | SCZ/NC                      | SD/13  | 0                           |
|                         | 27   | SD/14                       | WKD/NC | 0                           |
|                         | 28   | WKD/C                       | KG/31  | 0                           |
|                         | 29   | KG/32                       | KD/A1  | 0                           |
|                         | 30   | SCZ/NC                      | KD/13  | 0                           |
|                         | 31   | KD/14                       | WKD/NC | 0                           |
|                         | 32   | SCZ/C                       | SG/13  | 0                           |
|                         | 33   | SG/14                       | WKG/NC | 0                           |
|                         | 34   | WKG/C                       | KD/31  | 0                           |
|                         | 35   | KD/32                       | KG/A1  | 0                           |
|                         | 36   | SG/13                       | KG/13  | 0                           |
|                         | 37   | KG/14                       | WKG/NC | 0                           |
|                         | 38   | KG/13                       | KG/43  | 0                           |
|                         | 39   | KG/44                       | K2/31  | 0                           |
|                         | 40   | K2/32                       | K1/A1  | 0                           |
|                         | 41   | KG/43                       | KD/43  | 0                           |
|                         | 42   | KG/44                       | KD/44  | 0                           |
|                         | 43   | KG/44                       | K2/13  | 0                           |
|                         | 44   | K2/14                       | K2/A1  | 0                           |
|                         | 45   | KD/44                       | KT/3   | 0                           |
|                         | 46   | KT/7                        | K2/A1  | 0                           |
|                         | 47   | KD/43                       | K1/13  | 0                           |
|                         | 48   | K1/14                       | KT/1   | 0                           |

|  |    |       |        |   |
|--|----|-------|--------|---|
|  | 49 | SCZ/- | 0 V AC | 0 |
|  | 50 | SCZ/- | KD/A2  | 0 |
|  | 51 | KD/A2 | KG/A2  | 0 |
|  | 52 | KG/A2 | K1/A2  | 0 |
|  | 53 | K1/A2 | K2/A2  | 0 |
|  | 54 | K2/A2 | KT/2   | 0 |



