

Zadanie egzaminacyjne

W pomieszczeniu pracowni informatycznej, zabezpieczonym systemem alarmowym (Załącznik 1, 2, 3), realizowane były prace remontowo-budowlane. Po ich ukończeniu okazało się, że każda próba włączenia czuwania instalacji alarmowej powoduje aktywację alarmu.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z lokalizacją uszkodzenia instalacji alarmowej zabezpieczającej pomieszczenie pracowni informatycznej oraz wskazania eksploatacyjne dla użytkownika.

Na podstawie załączonych wyników pomiarów (Załącznik 4), zlokalizuj uszkodzenie i opisz sposoby jego usunięcia.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i załączników.
3. Wykaz prac prowadzących do lokalizacji uszkodzenia instalacji alarmowej.
4. Wskazania eksploatacyjne dla użytkownika dotyczące:
 - parametrów zasilania,
 - zakresu temperatur pracy czujnika ruchu,
 - czasu uruchomienia „czuwania układu”,
 - konserwacji obiektywu czujnika ruchu.

Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:

1. Schemat instalacji alarmowej w stanie „czuwania”, po włączeniu stacyjki St, w oparciu o Załącznik 2.
2. Opis reakcji układu w przypadku naruszenia chronionej przestrzeni, sporządzony w oparciu o Załącznik 1 i 3.
3. Wnioski wynikające z załączonych wyników pomiarów.
4. Określenie miejsca i prawdopodobnej przyczyny wystąpienia uszkodzenia.
5. Wykaz przyrządów pomiarowych, narzędzi i materiałów niezbędnych do lokalizacji oraz usunięcia uszkodzenia.
6. Opis sposobu usunięcia uszkodzenia.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Plan sytuacyjny i opis instalacji alarmowej – Załącznik 1

Schemat ideowy instalacji alarmowej - Załącznik 2

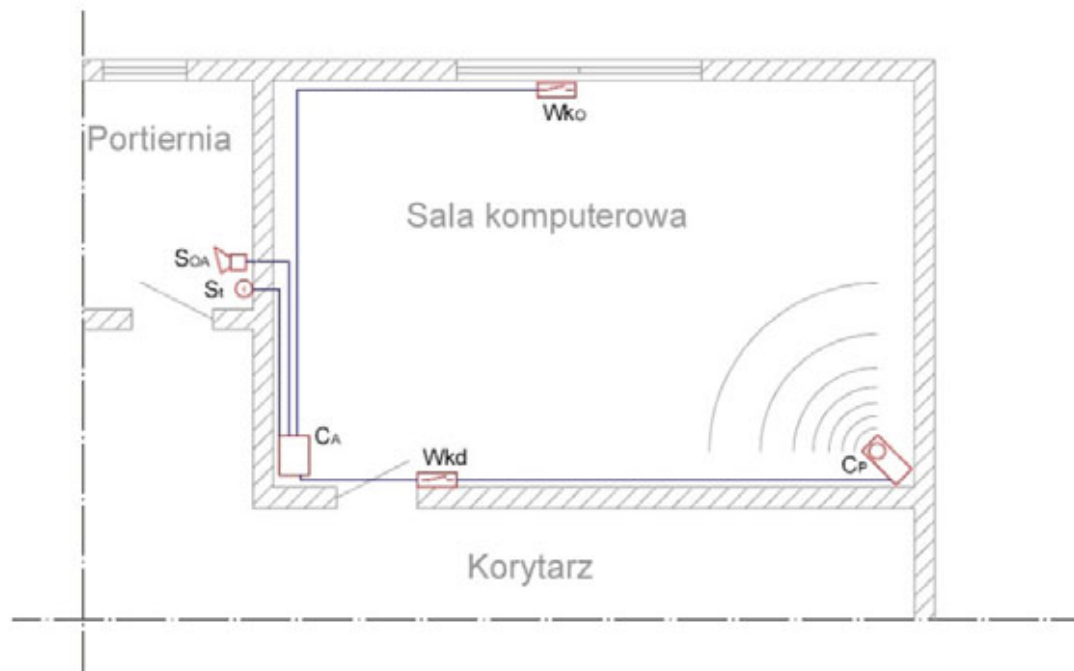
Dane katalogowe elementów instalacji – Załącznik 3

Wyniki pomiarów - Załącznik 4

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

Załącznik 1

Plan sytuacyjny i opis instalacji alarmowej



Podstawowym elementem instalacji jest układ przekaźnikowy (K1, K2) zwany dalej „centralą alarmową CA”, zamontowany wraz z akumulatorem bezobsługowym w zamkniętej obudowie i umieszczony wewnątrz chronionego pomieszczenia.

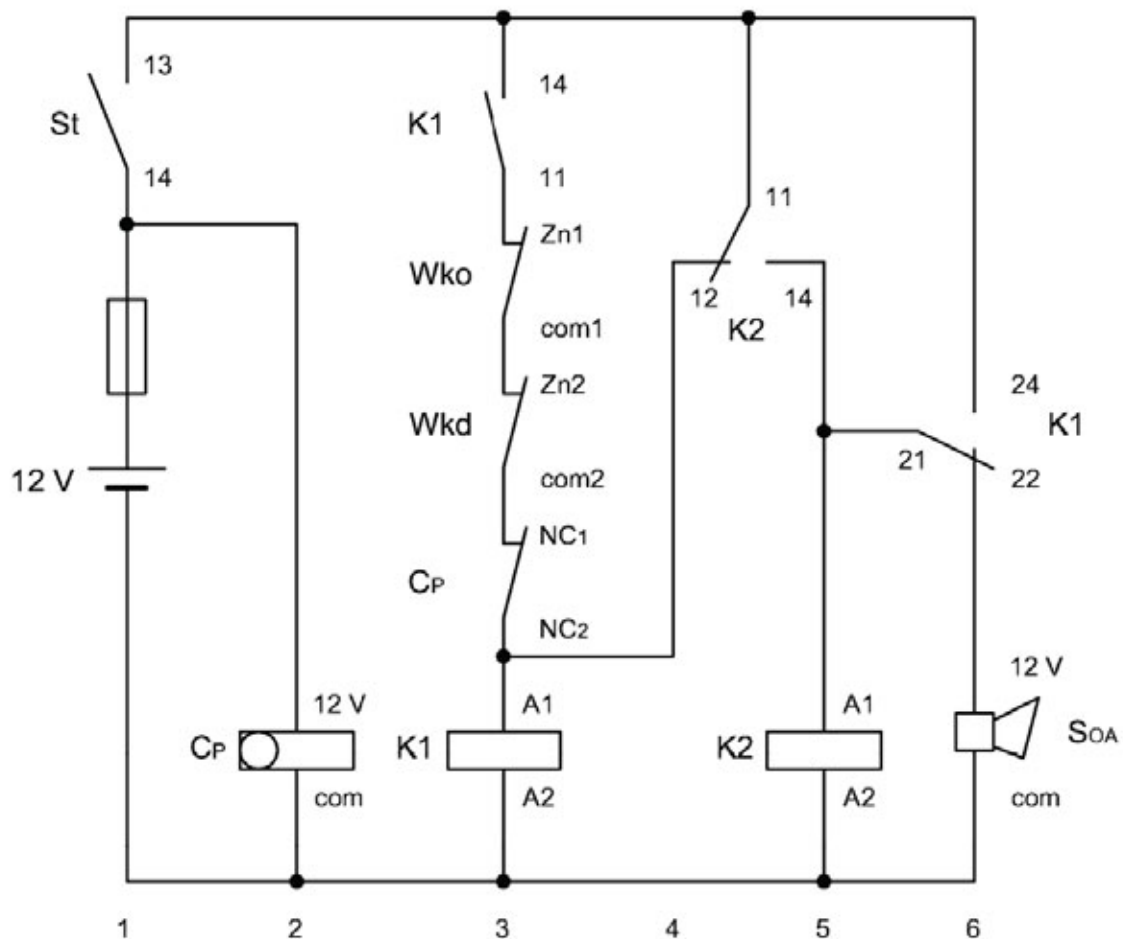
Elementem załączającym i wyłączającym czuwanie jest stacyjka St, która podobnie jak optyczno – akustyczny sygnalizator alarmu SOA – zamontowana jest w znajdującym się w sąsiedztwie pracowni pomieszczeniu portierni.

Po załączeniu stanu czuwania układ ten ma sygnalizować każde naruszenie chronionej przestrzeni pomieszczenia oraz otwarcie drzwi i okna:

- przestrzeń pomieszczenia zabezpiecza czujnik ruchu, którym jest czujnik podczerwieni pasywnej – CP,
- drzwi wejściowe i okno chronione są czujnikami magnetycznymi (kontaktrony Wkd i Wko).

Załącznik 2

Schemat ideowy instalacji alarmowej



Uwagi:

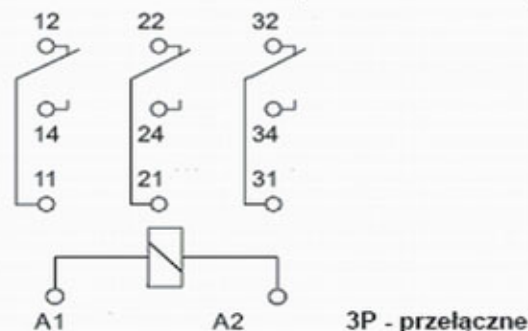
- Wszystkie połączenia wykonano przewodem YTKSY 6x0,5 mm².
- Uruchomienia „czuwania układu” (włączenia stacyjki St) należy dokonać po czasie minimum 30 sek. od podłączenia źródła zasilania. Wcześniejsza próba „uzbrojenia” instalacji może wywołać niezamierzony alarm.

Załącznik 3

Dane katalogowe elementów instalacji

1. Przełącznik K1 i K2 wyposażone w fabryczne przyciski testujące

| Dane cewki - wykonanie napięciowe, zasilanie prądem stałym | | |
|--|---------------------|------------------------------|
| Kod cewki | Napięcie znamionowe | Rezystancja cewki przy 20 °C |
| 1012 | 12 V DC | 160 Ω +/-10% |

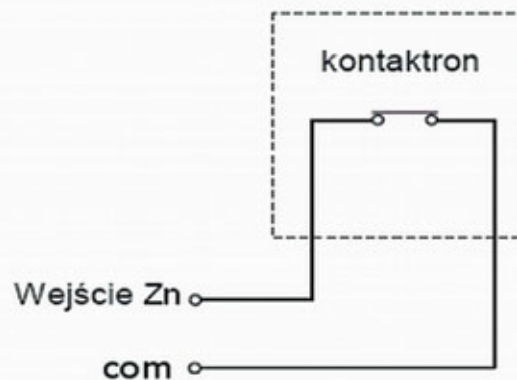


Schemat połączeń (widok od strony wyprowadzeń)

2. Czujka magnetyczna (kontaktron)

Typ czujki: NC

Czujki magnetyczne składają się z dwóch elementów: czujnika magnetycznego (kontaktronu) i magnesu. Kontaktron umieszczony w pobliżu magnesu zamyka obwód elektryczny. Każdy z elementów czujki został umieszczony w identycznej wodoszczelnej obudowie - część zawierająca kontaktron ma wyprowadzone dwa przewody elektryczne.



Kontaktron z oznaczeniami wyprowadzeń

Uwaga!

- dla kontaktronu 1 zastosowano oznaczenia wyprowadzeń: Zn1 i com1,
- dla kontaktronu 2 oznaczenia wyprowadzeń: Zn2 i com2

3. Czujnik ruchu CP

1 - zaciski:

NC - styki przekaźnika (NC₁, NC₂)

TMP - styki zestyku przeciwsabotażowego

COM - masa

12 V - wejście zasilania

2 - dioda LED

3 - przekaźnik alarmowy

4 - piroelement

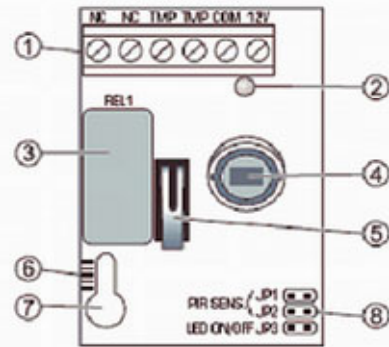
5 - wyłącznik przeciwsabotażowy

6 - podziałka

7 - otwór montażowo-regulacyjny

8 - zworki do ustawienia parametrów pracy czujnika

Widok płytki drukowanej



Dioda LED świeci tylko wówczas, gdy czujnik wykryje ruch w chronionej przestrzeni. Umożliwia to instalatorowi sprawdzenie poprawności jego działania i przybliżone określenie obszaru chronionego.

Przez 30 sekund od czasu załączenia napięcia zasilania czujnik jest w stanie rozruchowym. W tym czasie sygnalizuje szybkim miganiem diody LED do czasu przejścia w stan gotowości do pracy.

Czujnik monitoruje również napięcie zasilania. W przypadku dłuższych niż 2 sekundy zmian napięcia 12 V ($\pm 5\%$), sygnalizuje stan naruszenia.

Podziałka zaznaczona na płytce czujnika służy do prawidłowego ustawienia piroelementu względem soczewki zainstalowanej w obudowie.

Trzy pary zworek, które służą do ustawienia parametrów pracy czujnika.

Wskazane jest zachowanie szczególnej uwagi, aby podczas montażu nie zabrudzić, ani nie uszkodzić piroelementu.

| Dane techniczne | |
|-------------------------------|---------------|
| Znamionowe napięcie zasilania | 12 V DC |
| Czas sygnalizacji naruszenia | 2 s |
| Zakres temperatur pracy | -10 do +50 °C |
| Wykrywalna prędkość ruchu | do 3 m/s |

Załącznik 4

Wyniki pomiarów

Wyniki pomiarów napięcia zasilającego oraz rezystancji przewodów, cewek i zestyków łączników w stanie wyłączenia i załączenia, przy czym:

- pomiary przekaźników K1 i K2 dokonano z wykorzystaniem ich fabrycznych przycisków testujących - po uprzednim wyjęciu przekaźników z gniazd wtyczkowych.
- pomiary czujników magnetycznych Wko i Wkd – dokonano przy otwartym i zamkniętym oknie i drzwiach,
- pomiar rezystancji styku roboczego NC₁/NC₂ czujnika ruchu CP dokonano w stanie czuwania i w stanie alarmowym (symulując ruch przed obiektywem czujnika). Jest to jedyny pomiar rezystancji wykonany przy załączonym akumulatorze.

Wszystkie pomiary wykonano przy wyłączonej stacyjce St.

1. Pomiar napięcia między biegunem (-) akumulatora, a punktami pomiarowymi:

| | |
|---------|------|
| St/14 | 12 V |
| St/13 | 0 V |
| CP/12 V | 12 V |

Pomiar rezystancji styku roboczego czujnika CP:

| | | |
|---|-----|----------------------------|
| CP/NC ₁ – CP/NC ₂ | 0 Ω | czujnik w stanie czuwania |
| CP/NC ₁ – CP/NC ₂ | ∞ Ω | czujnik w stanie alarmowym |

2. Pomiar rezystancji zestyków czujników magnetycznych Wko i Wkd:

| | | |
|--------------------|-----|-----------------|
| Wko/Zn1 – Wko/com1 | ∞ Ω | okno otwarte |
| Wko/Zn1 – Wko/com1 | 0 Ω | okno zamknięte |
| Wkd/Zn2 – Wkd/com2 | ∞ Ω | drzwi otwarte |
| Wkd/Zn2 – Wkd/com2 | 0 Ω | drzwi zamknięte |

3. Pomiar rezystancji cewek przekaźników K1, K2:

| | |
|---------------|--------------|
| K1/A1 - K1/A2 | 160 Ω |
| K2/A1 - K2/A2 | 160 Ω |

oraz rezystancji zestyków przekaźników K1, K2 w stanie:

a. wyłączenia

| | |
|---------------|-----------------|
| K1/14 – K1/11 | $\infty \Omega$ |
| K1/21 – K1/24 | $\infty \Omega$ |
| K1/21 – K1/22 | 0 Ω |
| K2/11 – K2/12 | 0 Ω |
| K2/11 – K2/14 | $\infty \Omega$ |

b. testowego załączenia

| | |
|---------------|-----------------|
| K1/14 – K1/11 | 0 Ω |
| K1/21 – K1/24 | 0 Ω |
| K1/21 – K1/22 | $\infty \Omega$ |
| K2/11 – K2/12 | $\infty \Omega$ |
| K2/11 – K2/14 | 0 Ω |

4. Pomiar rezystancji przewodów (przy wyjętych z gniazd przekaźników K1 i K2, odłączonym akumulatorze oraz odłączonych zaciskach kontaktronów Wko i Wkd) pomiędzy punktami:

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| St/13 – K1/14 | 0 Ω |
| K1/11 – Wko/Zn1 | 0 Ω |
| Wko/com1 – Wkd/Zn2 | 0 Ω |
| Wkd/com2 – CP/NC ₁ | $\infty \Omega$ |
| CP/NC ₂ – K1/A1 | 0 Ω |
| K1/A2 – (-) | 0 Ω |
| K1/14 – K2/11 | 0 Ω |
| K2/12 – K1/A1 | 0 Ω |
| K2/14 – K2/A1 | 0 Ω |
| K2/A2 – (-) | 0 Ω |
| K2/11 – K1/24 | 0 Ω |
| K2/14 – K1/21 | 0 Ω |
| K1/22 – SOA/12V | 0 Ω |
| SOA/com – (-) | 0 Ω |

Rozwiązując zadanie egzaminacyjne, należało opracować projekt realizacji prac związanych z lokalizacją i usunięciem uszkodzenia instalacji alarmowej.

Ocenie podlegały następujące elementy pracy egzaminacyjnej:

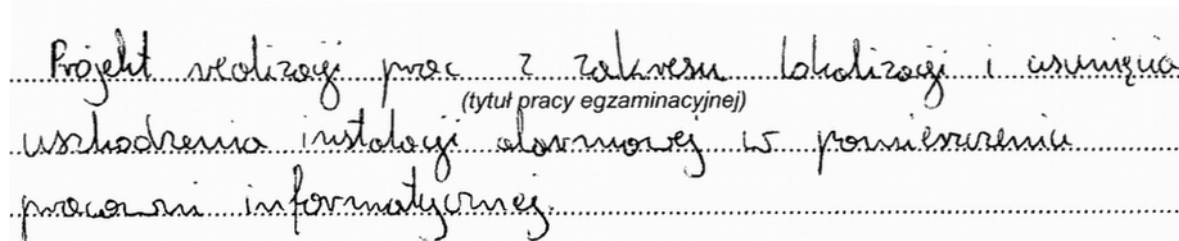
- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia.
- III. Wykaz prac prowadzących do lokalizacji uszkodzenia instalacji alarmowej.
- IV. Wskazania eksploatacyjne dla użytkownika.
- V. Schemat instalacji alarmowej oraz opis reakcji układu w przypadku naruszenia chronionej przestrzeni.
- VI. Wnioski wynikające z załączonych wyników pomiarów oraz określenie miejsca i prawdopodobnej przyczyny wystąpienia uszkodzenia.
- VII. Wykaz przyrządów pomiarowych, materiałów i narzędzi niezbędnych do lokalizacji usunięcia uszkodzenia oraz opis sposobu usunięcia uszkodzenia.
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad. I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

Tytuł pracy egzaminacyjnej powinien obejmować dwa rodzaje prac – lokalizację i usunięcie uszkodzenia układu oraz nazwę układu: instalacja alarmowa.

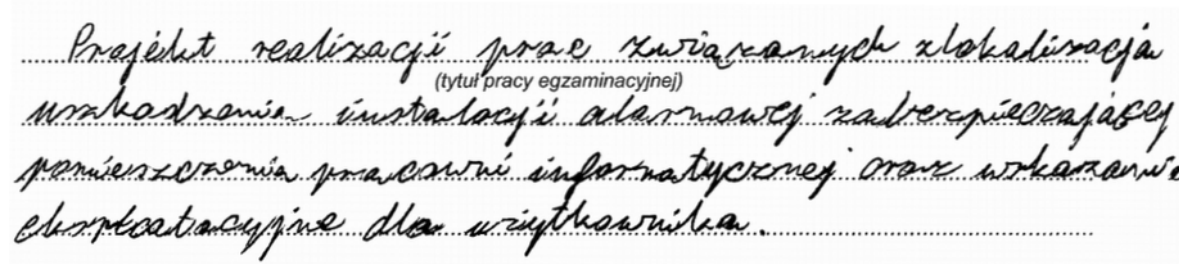
Przykłady poprawnie sformułowanego tytułu.

Przykład 1



Projekt realizacji prac z zakresu lokalizacji i usunięcia
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
uszkodzenia instalacji alarmowej w pomieszczeniu
pracowni inżynierskiej.

Przykład 2



Projekt realizacji prac związanych z lokalizacją
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
uszkodzenia instalacji alarmowej na terenie
pomieszczenia pracowni inżynierskiej oraz wskazaniem
eksploatacyjnym dla użytkownika.

Ad. II. Założenia

Zdający, korzystając z treści zadania i załączników, powinien zawrzeć w *Założeniach* następujące informacje: plan sytuacyjny pomieszczenia, zasilanie instalacji napięciem stałym 12 V z akumulatora, drzwi wejściowe i okno chronione czujnikami magnetycznymi, czujnik podczerwieni wykrywający ruch lub zanik napięcia, sygnalizator akustyczno-optyczny S_{oA} , centrala alarmowa C_A , stacyjka S_t , połączenia wykonane przewodem YTKSY 6x0,5 mm² oraz wyniki pomiarów.

Przykład poprawnie sformułowanych założeń

2. Założenia do projektu

- plan sytuacyjny i opis instalacji alarmowej
- instalacja zasilana jest napięciem stałym z akumulatora 12V
- czujnik podczerwieni wykrywający ruch lub zanik napięcia
- czujniki magnetyczne W_{ko} i W_{kcl}
- optyczno-akustyczny sygnalizator alarmu S_{oA}
- stacyjka S_t
- centrala alarmowa C_A
- połączenie przewodem YTKSY 6x0,5 mm²
- wyniki pomiarów

Opis sytuacji problemowej

Załączenie czuwania alarmu dokonuje się przez włączenie stacyjki S_t , jednak każda próba „uzbrojenia” alarmu powoduje aktywację alarmu.

Niektórzy zdający pomijali bardzo istotne informacje:

- wykonanie połączeń przewodem YTKSY 6x0,5 mm²,
- wyniki pomiarów,
- plan sytuacyjny pomieszczenia.

Zdarzały się prace, w których niepotrzebnie przepisane były dane katalogowe elementów instalacji i przerysowane schematy.

Ad. III. Wykaz prac prowadzących do lokalizacji uszkodzenia instalacji alarmowej

Opracowując ten element pracy, zdający powinien przedstawić działania prowadzące do lokalizacji uszkodzenia bez podawania informacji o sposobie usuwania usterki. Należało wymienić prace związane z wykonaniem pomiarów:

- napięcia akumulatora,
- napięcia na zaciskach zasilania czujnika ruchu CP w stanie czuwania i alarmowym,
- rezystancji zestyków czujników magnetycznych Wko i Wkd w stanie aktywnym i nieaktywnym,
- rezystancji cewek przekaźników K1, K2 oraz rezystancji zestyków w stanie włączenia i testowego załączenia,
- rezystancji przewodów (przy wyjętych z gniazd przekaźnikach K1 i K2, odłączonym akumulatorze oraz odłączonych zaciskach kontaktów Wko i Wkd).

Ważne było zaznaczenie, że wszystkie pomiary należy wykonać przy wyłączonej stacyjce St. W wykazie prac należało również uwzględnić analizę wyników pomiarów oraz sprawdzenie poprawności pracy wszystkich czujników.

Przykład poprawnie sporządzonego wykazu

3. Wykaz prac prowadzących do lokalizacji uszkodzenia.

- wyłączyć stacyjkę
- zmierzyć napięcie akumulatora
- zmierzyć napięcie zasilania czujnika ruchu Cp
- zmierzyć rezystancję zestyków czujnika ruchu w stanie czuwania i alarmowym
- odłączyć napięcie zasilania
- zmierzyć rezystancję zestyków kontaktów Wko i Wkd w stanie aktywnym i nieaktywnym
- zmierzyć rezystancję cewek przekaźników K1 i K2
- zmierzyć rezystancję styków przekaźników w stanie aktywnym i nieaktywnym

- zmierzyć rezystancję przewodów (ciągłość)
- analiza wyników pomiaru
- sprawdzenie działania instalacji

Błędy najczęściej popełniane przez zdających:

- sporządzanie algorytmu z podaniem decyzji na każdym etapie postępowania zamiast wykazu działań. Algorytm przedstawiano zarówno w formie opisowej jak i w formie schematu blokowego. Dotyczył on nie tylko lokalizacji uszkodzenia, ale również – niepotrzebnie – jego usuwania. Forma zapisu nie miała wpływu na ocenę tego elementu, ale zdający niepotrzebnie tracili czas,
- zbyt ogólne stwierdzenia dotyczące poszczególnych czynności, np. podawano czynność: *wykonać pomiar rezystancji zestyków kontaktronów Wko i Wkd* bez określenia warunków pomiaru: przy zamkniętym oknie i drzwiach i przy otwartym oknie i drzwiach.

W Wykazach zawartych w pracach najczęściej brakowało następujących czynności:

- wyłączenie stacji St,
- pomiar napięcia akumulatora,
- pomiar napięcia na zaciskach zasilania czujnika ruchu CP,
- analiza wyników pomiarów w celu wstępnego ustalenia przyczyny usterki,
- sprawdzenie poprawność działania instalacji alarmowej.

Ad. IV. Wskazania eksploatacyjne dla użytkownika

Do opracowania wskazań eksploatacyjnych zdający powinien wykorzystać dane techniczne czujnika ruchu CP.

Na ogół zdający poprawnie formułowali wskazania eksploatacyjne. Najczęściej popełniane błędy to mylenie czasu uruchomienia „czuwania układu” z czasem sygnalizacji naruszenia chronionej przestrzeni, okna i drzwi pomieszczenia oraz podawanie zaleceń do stosowania podczas remontu instalacji alarmowej zamiast podczas jej eksploatacji.

Przykłady poprawnie opracowanego elementu pracy.

Przykład 1

4. Wskazania eksploatacyjne dla użytkownika.
- ~~zakaz~~ Uruchomienie zasilania napięciem ~~sta~~ akumulatorowym 12V DC
 - Zakres temperatur pracy czujnika ruchu CP od -10 do $+50^{\circ}\text{C}$
 - Umieszczenie „czuwania układu” (włączenie stacji St) należy dokonać po czasie minimum 30sek od podłączenia źródła zasilania. Wcześniej

próba „ustrojenna” instalacji może wywołać niesterowny alarm.
 - Uskarżenie jest zachowaniem szerepcznej uwagi, aby podczas montażu nie zabrudzić ani nie uszkodzić pierwiastka. Od czasu do czasu należy konserwować i myć obiektyw czujnika ruchu by działał poprawnie.

Przykład 2

IV WSKAZANIA EKSPLOATACYJNE DLA UŻYTKOWNIKA:

- PARAMETRY ZASILANIA - Aby układ alarmowy działał stabilnie napięcie zasilające powinno wynosić 12V DC, może się wahać jedynie w zakresie $\pm 5\%$ (11,4V ÷ 12,6V). ~~Przekroczenie~~ tych wartości nie wolno przekroczyć przez dłuższy niż 2s gdyż spowoduje to zadziałanie alarmu.
- CZUJNIK powinien pracować w zakresie temperatur od -10°C do 50°C . Przekroczenie granic tych wartości może powodować nieprawidłową pracę a nawet uszkodzenie czujnika lub części układu.
- UKŁAD nie powinien być ustawiany w stan czuwania przez stacyjkę S_1 wcześniej niż 30 sekund po podłączeniu akumulatora gdyż w tym czasie może nie działać prawidłowo.
- OBIEKTYW CZUJNIKA RUCHU powinien być co jakiś czas czyszczony, powinno się również sprawdzać czy działa poprawnie. Można to sprawdzić poruszając się przed obiektywem, jednocześnie

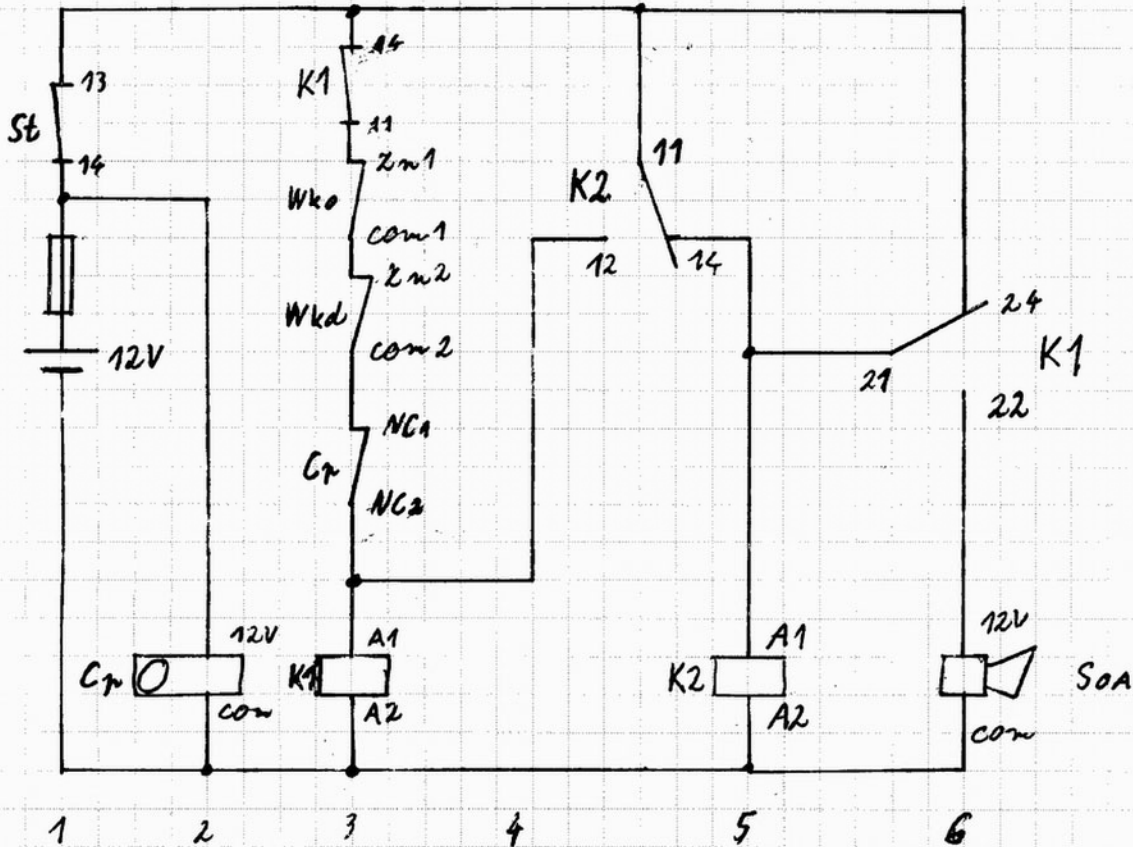
W obu przykładach zdający dobrze sformułowali wskazania eksploatacyjne dla użytkownika instalacji. Dodatkowo w drugim przykładzie zdający podał informację o reakcji czujnika ruchu na zmiany napięcia utrzymujące się dłużej niż 2 sekundy.

Ad. V. Schemat instalacji alarmowej w stanie czuwania oraz opis reakcji układu w przypadku naruszenia chronionej przestrzeni

Zgodnie z poleceniem w treści zadania zdający powinien narysować schemat instalacji alarmowej w stanie czuwania po włączeniu stacyjki S_1 (w stanie czuwania zwarte są styki: S_1 13/14, K_1 11/14, K_2 11/14, K_1 21/24) oraz opisać reakcję układu w przypadku naruszenia chronionej przestrzeni, tj. powinien stwierdzić, że otwarcie co najmniej jednego zestyku W_{ko} , W_{kd} lub CP spowoduje, poprzez przekaźnik K_1 , uruchomienie sygnalizatora optyczno-akustycznego.

Przykład pełnego opracowania elementu

3. Schemat instalacji alarmowej w stanie „oczyszczenia”



4. Wywołanie alarmu może nastąpić poprzez przetarczenie styków ^{21,22,24} przekaźnika K1, żeby to się stało nastąpiło przetarczenie styków należy przerwać ~~dot~~ obwód zasilenia cewki ~~K~~ przekaźnika K1, w stanie oczyszczenia cewki przekaźnika K1 zasilana jest przez gdaż nr 4 ~~po~~ na powyższym schemacie. Na gdaż ta składa się następujące elementy:

- styki sterujące przekaźnika K1 11, 14 (w stanie oczyszczenia zwarte)

- styki czujnika magnetycznego Wko zamkniętego na drzwi (gdy drzwi zamknięte styki są zwarte)
- styki czujnika magnetycznego Wkd umieszczonego na drzwiach (gdy drzwi są zamknięte styki są zwarte)
- styki czujnika ruchu CP (gdy czujnik nie wykrywa ruchu ~~styk~~ styki NC₁, NC₂ jest zwarte).

z powyższej analizy wynika iż przelazienie (wyczerpanie) któregoś z czujników lub spowodowanie przerwy w galezi nr 4 spowoduje zadziałanie syreny ~~sterms~~ dźwiękowej która jest elementem wykonawczym układu instalacji alarmowej.

Przykład dobrze wykonanego opisu reakcji układu

2. Opis reakcji układu w przypadku naruszenia strefy otwory.

Naruszenie strefy chronionej (np. otwarcie drzwi, ruch) przy centrali ustawionej w tryb czuwania powoduje rozwarzenie styku danego czujnika (np. Wko, Wkd lub CP). Rozwarzenie styku czujnika powoduje przerwę w przepływie prądu przez cewkę przekornika K1 oraz przesunięcie styku roboczego z pozycji 24 na 22. W efekcie powoduje to przerwę prądu przez sygnalizator SOA i wywołanie alarmu.

Większość zdających nie potrafiła poprawnie narysować schematu instalacji w stanie czuwania. Najczęściej ograniczali się do zamknięcia jedynie styków stacyjki S_t. Problemатyczny okazał się również opis reakcji układu w przypadku naruszenia chronionej przestrzeni. Podawanie przez zdających zbyt ogólnikowych opisów, często przepisywanie fragmentów zadania świadczyły o braku analizy, bądź o niezrozumieniu działania układu w stanie czuwania.

Ad. VI. Wnioski wynikające z załączonych wyników pomiarów oraz określenie miejsca i prawdopodobnej przyczyny wystąpienia uszkodzenia

Na ogół zdający poprawnie formułowali wnioski dotyczące wyników pomiarów, odnosząc się do wartości napięcia akumulatora, napięcia zasilania czujki ruchu, rezystancji styku roboczego czujnika CP, rezystancji zestyków czujników magnetycznych Wko i Wkd, rezystancji cewek i zestyków przekaźników K1 i K2.

Przykłady poprawnie przedstawionych wniosków.

Przykład 1

III WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ZAŁĄCZONYCH WYNIKÓW POMIARÓW.

TABELA 1: POMIAR NAP. MIĘDZY BIEGUNEM (-) AKU, A PUNKTAMI POMIAROWYMI

| PUNKT POMIAROWY | U | PRAWIDŁOWO/ŹLE |
|-----------------|-----|----------------|
| ST114 | 12V | PRAWIDŁOWO |
| ST113 | 0V | PRAWIDŁOWO |
| CP/12V | 12V | PRAWIDŁOWO |

TABELA 2. REZYSTANCJA STYKÓW CP

| STYKI | R(Ω) | STAN | DOBRCZE/ŹLE |
|------------|------|------------|-------------|
| CP/NC1-NC2 | 0 | WZLĄCZENIE | DOBRCZE |
| CP/NC1-NC2 | ∞ | ALARM | DOBRCZE |

TABELA 3. REZYSTANCJA STYKÓW WKO i WKD

| STYKI | R(Ω) | OKNO/PRZWI | DOBRCZE/ŹLE |
|--------------|------|------------|-------------|
| WKO/ZN1-COM1 | ∞ | OTWARTE | DOBRCZE |
| WKO/ZN1-COM2 | 0 | ZAMKNIĘTE | DOBRCZE |
| WKD/ZN2-COM2 | ∞ | OTWARTE | DOBRCZE |
| WKD/ZN2-COM2 | 0 | ZAMKNIĘTE | DOBRCZE |

TABELA 4. REZYSTANCJA CEWEK K1 i K2

| CEWKA | R(Ω) | ZGODNIE Z KAT. |
|----------|------|----------------|
| K1/A1-A2 | 160 | ZGODNE |
| K2/A1-A2 | 160 | ZGODNE |

SPRAWDZAJĄC WYNIKI POMIARÓW W TABELACH OPÓK ORAZ W ZAŁĄCZNIKU 4, MOŻNA DOŚĆ DO WNIOSKU ŻE:

- NAPIĘCIE ZASILAJĄCE JEST PRAWIDŁOWE,
- STYKI CP DZIAŁAJĄ POPRAWNIE,
- STYKI WKO, WKD REAGUJĄ POPRAWNIE
- REZYSTANCJA CEWEK STYCZNIKÓW K1, K2 JEST ZGODNA Z DANymi KATALOGOWymi,
- STYKI PRZEKAZNIKÓW K1, K2 JARÓWMO W STANIE SPÓŁCZYNIKU JAK I TESTOWELDO ZAŁĄCZENIA REAGUJĄ PRAWIDŁOWO.

NATOMIAŻ PRZY POMIARZE CIĄGŁOŚCI PRZEWODÓW ~~W KO~~ OKAZAŁO SIĘ ŻE JEDEN Z NICH JEST ~~SPÓŁCZYNIKIEM~~ PRZERWANY, MIĄDOWICIE MIĘDZY STYKIEM WKD/COM2 - CP/NC1. TEN ODCINEK PRZEWODU SPÓWODOWAŁ AWARIĘ UKŁADU.

Przykład 2

6. Wyniki pomiarów zostały przedstawione w załączniku 4

Wnioski wynikające z pomiarów:

- a) Z wyniku pomiaru napięcia (załącznik 4, punkt 1) wynika iż źródło zasilania nie jest uszkodzone a stacjonarna działka prawidłowo.

- b) Pomiar rezystancji styku roboczego czujnika ruchu CP (załącznik 4, pkt 1) wskazuje na prawidłowe działanie czujnika.
- c) Pomiar rezystancji rezystorów czujników magnetycznych Wko i Wkd (załącznik 4, pkt 2) ~~nie~~ wskazuje prawidłowe działanie obwodów czujników.
- d) Pomiar rezystancji cewek przekazywaczy K1 i K2 oraz ich rezystorów przetwornych (załącznik 4, pkt 3) ~~nie~~ dowodzą, prawidłowe działanie przekazywaczy K1 i K2.
- e) Pomiar rezystancji przewodów (załącznik 4, pkt 4) wskazuje iż ~~nie~~ uszkodzony jest przewód (brak ciągłości żyły kabla łączącego styk ~~czujnika~~ czujnika magnetycznego Wkd ~~z~~ a stykiem roboczym czujnika ~~z~~ ruchu CP.

W ocenianym punkcie VI pracy zdający powinni ponadto wskazać miejsce uszkodzenia instalacji alarmowej na odcinku obwodu Wkd/com2 – CP/NC1 (rezystancja równa jest nieskończoności, co świadczy o niepożądanym przerwie w obwodzie) oraz wymienić prawdopodobne przyczyny wystąpienia uszkodzenia, takie jak poluzowanie się lub urwanie się przewodu na zaciskach kontaktronu albo czujnika, uszkodzenie przewodu np. na skutek wiercenia otworów w ścianie podczas prowadzonego remontu pomieszczenia.

Przykłady poprawnych opracowań.

Przykład 1

IV MIEJSCE M USZKODZENIA OKAZUJE SIĘ ODLINEK ^{PRZEWODU} MIĘDZY STYKIEM WIKD/COM2 A CP/NC1. WYNIKA TO JASNO Z POMIARU ZAPISANEGO W ZAŁĄCZNIKU 4.

WARTOŚĆ REZYSTANCI WYNOŚI 00 A POWINNA BYĆ BLISKA 0 Ω.
PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA USZKODZENIA BYŁO PRZECIĘCIE PRZEWODU
PODZAS REMONTU SALI LUB POLUZOWANIE SIĘ GO W MIEJSCACH POŁĄCZEŃ
NA SIKU TEK PORUSZANIA NIM PODZAS REMONTU.

Przykład 2

4. Określenie miejsca i prawdopodobnej przyczyny awarii:
Usterka w instalacji alarmowej polega na przerwie w
przewodzie łączącym pomiędzy cestykiem ruchka magnetycznego
Wkd/com2 a zaciskiem ruchka ruchu CP/NC₁.
Może to być spowodowane przerwaniem przewodu lub
miedoluzzeniem go do któregoś z zacisków.

Większość zdających prawidłowo wskazała miejsce uszkodzenia instalacji, jednak nie potrafiła określić przyczyn wystąpienia uszkodzenia. Tylko niewielu pisało o poluzowaniu się lub urwaniu się przewodu na zaciskach kontaktronu lub czujnika.

Ad. VII. Wykaz przyrządów pomiarowych, materiałów i narzędzi niezbędnych do lokalizacji i usunięcia uszkodzenia oraz opis sposobu usunięcia uszkodzenia

Sporządzając *Wykaz przyrządów pomiarowych* niezbędnych do zlokalizowania usterki, zdający powinien na podstawie wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych przedstawionych w załączniku 4 wymienić: miernik uniwersalny lub zamiennie woltomierz i omomierz, natomiast wśród narzędzi potrzebnych do usunięcia uszkodzenia: szczypce uniwersalne, przyrząd do zdejmowania izolacji (np. nóż monterski) i komplet wkrętaków.

W opisie sposobu usunięcia uszkodzenia instalacji zdający powinien rozpatrzyć dwa możliwe przypadki. Przypadek poluzowania końcówki przewodów, które należy powtórnie zamocować przy zastosowaniu wkrętaka oraz przypadek uszkodzenia przewodu, który należy odkręcić od zacisków kontaktronu i czujnika ruchu, wyciągnąć i zastąpić nowym YTKSY 6x0,5 mm². Nowy przewód trzeba wcześniej przygotować, tj. uciąć o odpowiedniej długości i odizolować jego końcówki. Na końcu opisu powinna znaleźć się informacja o konieczności sprawdzenia prawidłowości działania całej instalacji alarmowej.

Przykłady opracowania tego elementu pracy.

Przykład 1

5. Wykaz przyrządów pomiarowych, narzędzi i materiałów niezbędnych do lokalizacji oraz usunięcia uszkodzenia.

- miernik uniwersalny do pomiaru napięcia i rezystancji
- szczypce uniwersalne
- przyrząd do zdejmowania izolacji
- komplet wkrętaków
- przewód YTK 54 6x0,5 mm²

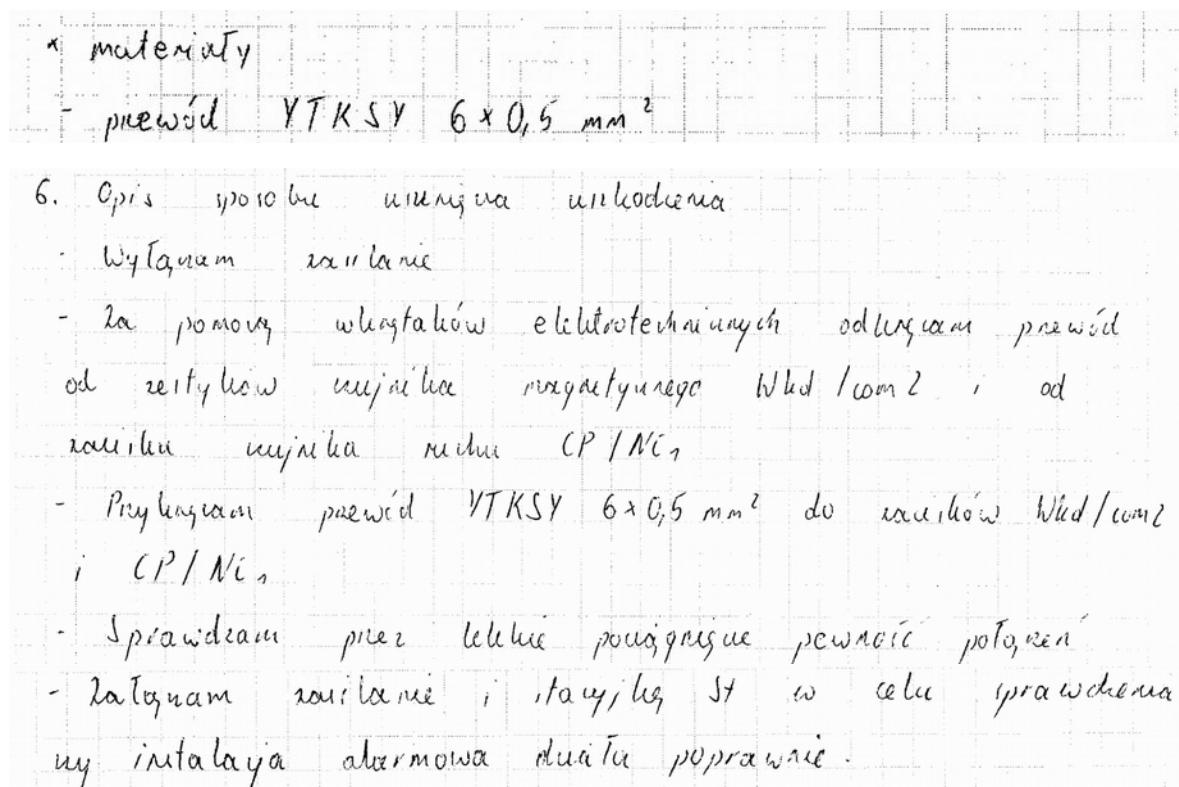
Sposób usunięcia uszkodzenia

W przypadku uszkodzenia przewodu należy odkręcić go od zacisków kontaktoru i czujnika ruchu, wyciągnąć uszkodzony przewód. Nowy przewód podłączyć do zacisków Wkd-com2 i do zacisków Cp-NC1. Sprawdzić prawidłowość działania instalacji alarmowej.

Przykład 2

5. Wykaz przyrządów pomiarowych, narzędzi i materiałów potrzebnych do lokalizacji i usunięcia uszkodzenia:

- cyfrowy miernik uniwersalny z kompletem przewodów do pomiaru U i R
- wskaźnik obecności napięcia
- nypce bonze do uszycia
- przyrząd do uszycia izolacji
- lutownica
- komplet wkrętaków elektrotechnicznych



W obu przytoczonych przykładach zdający prawidłowo nazywali przyrządy pomiarowe, narzędzia i materiały. Poprawnie opisywali sposoby usuwania uszkodzenia.

W pierwszym przykładzie zabrakło tylko zapisu, że w przypadku poluzowania końcówki przewodów należy je powtórnie zamocować.

W wykazie przyrządów pomiarowych, materiałów i narzędzi w wielu pracach pomijano narzędzia do ściągania izolacji, natomiast niepotrzebnie wymieniano niektóre przyrządy pomiarowe, np. amperomierz. Wśród zdających tylko nieliczni przewidzieli możliwość powstania przerwy na zaciskach kontaktronu lub czujnika i podawali konieczność wykonania powtórnego zamocowania końcówek przewodu. Nieliczni również pamiętali o próbnym załączeniu instalacji po usunięciu usterki. Najczęściej pomijany w Wykazie był przewód YTKSY 6x0,5 mm². Jeśli nawet zdający wymieniali go, to bez podania jego oznaczenia.

Ad. VIII. Praca egzaminacyjna jako całość

Wśród sprawdzanych prac zdarzały się bardzo dobre, logicznie uporządkowane, napisane z prawidłowym użyciem terminologii zawodowej, czytelne i estetyczne. Jednak wielu zdającym można było zarzucić niestaranność, stosowanie nazewnictwa potocznego, mylenie nazw np. stycznika z przekaźnikiem.

W wielu pracach zdający nie zachowali kolejności opracowania wynikającej z treści zadania egzaminacyjnego. Projekt pisany był w formie wypracowania, co miało wpływ na jego czytelność i przejrzystość.

W przeważającej większości prac egzaminacyjnych zaobserwowano, że zdający niedokładnie przeczytali niektóre polecenia wyszczególnione w zadaniu. Wzorując się na rozwiązaniach zadań z ubiegłych lat, zamiast wykazu prac prowadzących do lokalizacji uszkodzenia instalacji alarmowej opracowywali bardzo szczegółowy, czasochłonny algorytm prac prowadzących nie tylko do lokalizacji uszkodzenia tej instalacji, ale również do usunięcia jej uszkodzenia. Podobnie przy podawaniu prawdopodobnej przyczyny uszkodzenia instalacji zdający wymieniali ogólne przyczyny awarii bez uwzględnienia w diagnozie wyników pomiarów podanych w załączniku 4.