

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń elektronicznych**
Oznaczenie kwalifikacji: **E.20**
Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

E.20-01-19.06

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZEŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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 **KARTE 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

W pomieszczeniu chronionym przez system sygnalizacji włamania i napadu użytkownik zgłasza nieprawidłowości działania, polegające na pojawianiu się fałszywych alarmów w słoneczne dni, system zgłasza naruszenie wejścia Z3. Ponadto nie działa poprawnie obwód sabotażowy, system cały czas zgłasza naruszenie wejścia Z5. W pomieszczeniu wykonana jest instalacja wtykowa i nie jest możliwa modyfikacja rozmieszczenia zamontowanych elementów systemu alarmowego. Elementy składowe systemu rozmieszczono w pomieszczeniu zgodnie ze schematem rozmieszczenia elementów systemu sygnalizacji włamania i napadu. Podłączenie elementów składowych systemu wykonano zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych systemu sygnalizacji włamania i napadu.

Wykonano badanie testowe uszkodzonego systemu sygnalizacji włamania i napadu poprzez pomiary rezystancji styków czujki ruchu, rezystancji styków czujki zbitcia szyby, rezystancji styku kontaktronu oraz rezystancji styku sabotażowego sygnalizatora. Wyniki badań przedstawiono w tabeli 1. Znajdź usterkę, wskaż sposób jej usunięcia w systemie sygnalizacji włamania i napadu. W celu identyfikacji usterki wypełnij kartę badania systemu sygnalizacji włamania i napadu.

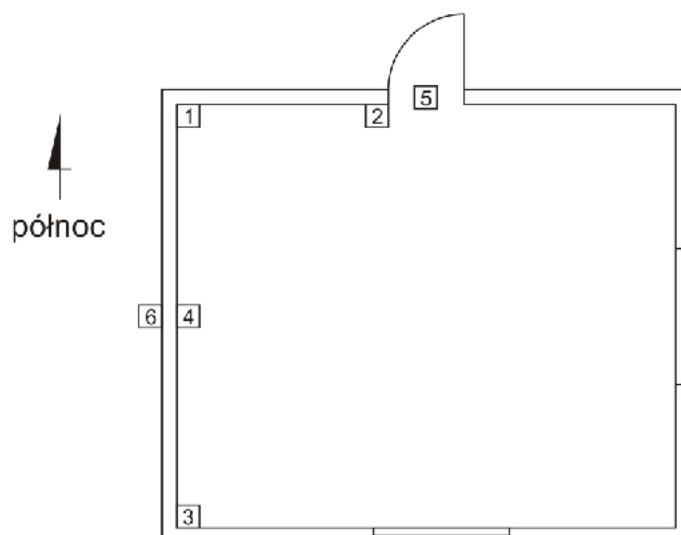
W obecnym stanie w przypadku aktywacji systemu następuje zadziałanie jedynie sygnalizacji akustycznej. Zaproponuj modyfikację systemu sygnalizacji włamania i napadu tak, by w przypadku alarmu oprócz sygnalizacji dźwiękowej wystąpiła również sygnalizacja optyczna, która powinna działać niezależnie od sygnalizacji akustycznej.

Sprawdź poprawność dobrania wartości pojemności akumulatora po naprawie i modyfikacji.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wykaz narzędzi i aparatury kontrolno-pomiarowej niezbędnych do wykonania pomiarów,
- określenie czy wartość rezystancji uzyskana z pomiarów odpowiada wartości rezystancji wynikającej z zasady działania poszczególnych elementów systemu alarmowego,
- ocena sprawności wybranych elementów wchodzących w skład systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- naprawa i modyfikacja systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- sprawdzenie poprawności doboru pojemności akumulatora po naprawie i modyfikacji.



- | | | |
|----|----------------------------------|--------------|
| 1. | Centrala alarmowa | VERSA 5 |
| 2. | Manipulator LCD | VERSA-LCD-BL |
| 3. | Czujka ruchu | AQUA Plus |
| 4. | Czujka zbitcia szyby | INDIGO |
| 5. | Kontaktron | S-1 BR |
| 6. | Sygnalizator akustyczno-optyczny | SP-4001 R |
| 7. | Transformator | TR 40 V·A |
| 8. | Akumulator | 12 V, 7 A·h |
| 9. | Obudowa | OPU-4 P |

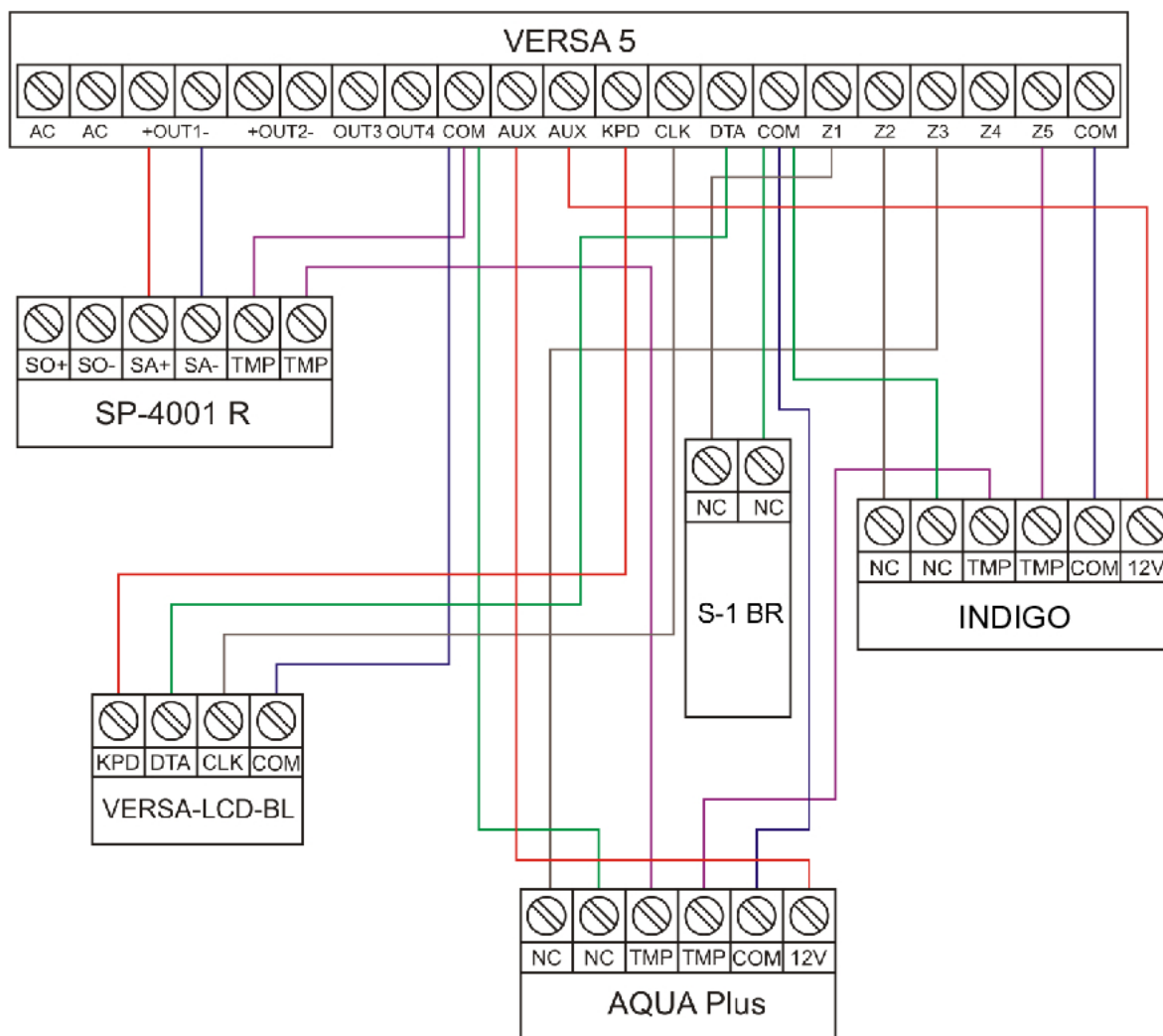
Rys. 1. Schemat rozmieszczenia elementów systemu sygnalizacji włamania i napadu

Systemem alarmowym zarządza centrala alarmowa VERSA 5 z podłączonym manipulatorem VERSA-LCD-BL. Do centrali podłączone są trzy czujki (wejścia Z1÷Z3) oraz sygnalizator akustyczno-optyczny, podłączony do wyjścia OUT1, w którym wykorzystywana jest wyłącznie akustyka. Dwie czujki (ruchu i zbitcia szyby) oraz sygnalizator chronione są dodatkowo obwodem sabotażowym (wejście Z5). Podstawową konfigurację systemu przedstawiono poniżej.

| Wejście | Typ wejścia | Typ reakcji |
|---------|-------------|-----------------|
| Z1 | NC | Wejścia/Wyjścia |
| Z2 | NC | 24 h włamaniowa |
| Z3 | NC | Wejścia/Wyjścia |
| Z4 | Brak czujki | - |
| Z5 | NC | 24 h sabotażowa |
| Z6÷Z30 | Brak czujki | - |

| | |
|-----------------|--------|
| czas na wejście | 15 s |
| czas na wyjście | 15 s |
| czas alarmu | 10 min |

Uwaga: Wszystkie przewody są sprawne. Centrala jest poprawnie zaprogramowana.



Oznaczenia zacisków centrali Versa 5:

| | |
|----------------|---|
| AC, COM | – wejście zasilania (18 V AC) oraz masa |
| +OUT1-, +OUT2- | – programowalne wyjścia wysokoprądowe (12 V DC) |
| OUT3, OUT4 | – programowalne wyjścia niskoprądowe typu OC |
| AUX | – wyjście zasilania +12 V DC dedykowane do zasilania czujek |
| KPD | – wyjście zasilania +12 V DC dedykowane do zasilania manipulatora |
| CLK | – zegar magistrali komunikacyjnej |
| DTA | – dane magistrali komunikacyjnej |
| Z1÷Z5 | – wejścia |

Rys. 2. Schemat połączeń elektrycznych systemu sygnalizacji włamania i napadu

Tabela 1. Wyniki badań testowych uszkodzonego systemu sygnalizacji włamania i napadu

| Pomiar rezystancji styków czujki ruchu | | |
|---|---|---|
| Lp. | Parametr | Wartość |
| 1. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC przy braku naruszenia czujki | 18,36 Ω |
| 2. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC w czasie naruszenia czujki | nieskończoność (przekroczenie zakresu) |
| 3. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP przy wciśniętym styku sabotażowym | 25,36 m Ω |
| 4. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP przy wyciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) |
| Uwaga! Pomiarów dokonano po odłączeniu przewodów od zacisków czujki zostawiając jej zasilanie. | | |
| Pomiar rezystancji styków czujki zbitcia szyby | | |
| Lp. | Parametr | Wartość |
| 1. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC przy braku naruszenia czujki | 16,25 Ω |
| 2. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC w czasie naruszenia czujki | nieskończoność (przekroczenie zakresu) |
| 3. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP przy wciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) |
| 4. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP przy wyciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) |
| Uwaga! Pomiarów dokonano po odłączeniu przewodów od zacisków czujki zostawiając jej zasilanie. | | |
| Pomiar rezystancji styku kontaktronu | | |
| Lp. | Parametr | Wartość |
| 1. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC przy braku naruszenia kontaktronu | 50,54 m Ω |
| 2. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC w czasie naruszenia kontaktronu | nieskończoność (przekroczenie zakresu) |
| Pomiar rezystancji styku sabotażowego sygnalizatora | | |
| Lp. | Parametr | Wartość |
| 1. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP przy wciśniętym styku sabotażowym | 15,04 m Ω |
| 2. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP przy wyciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) |

| Tabela 2. Wybrane parametry elementów zastosowanych w systemie sygnalizacji włamania i napadu | |
|--|---|
| Wybrane parametry zastosowanej w systemie centrali alarmowej | |
| Parametr | VERSA 5 |
| Krótki opis | Zastosowanie do średniej wielkości instalacji wzbogaconych o obsługę urządzeń wchodzących w skład automatyki budynkowej |
| Liczba wejść | 5 wejść z możliwością rozbudowy do 30 |
| Wybór konfiguracji | NO, NC, EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC |
| Liczba wyjść | od 4 do 12 programowalnych wyjść |
| Napięcie zasilacza centrali | 12 V DC |
| Obciążalność wyjść programowalnych wysokoprądowych | 1 100 mA |
| Obciążalność wyjść programowalnych niskoprądowych | 50 mA |
| Pobór prądu w stanie gotowości razem z manipulatorem | 110 mA |
| Wybrane parametry zastosowanej w systemie czujki ruchu | |
| Parametr | AQUA Plus |
| Krótki opis | Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni (PIR) |
| Napięcie zasilania | 12 V DC |
| Pobór prądu w stanie gotowości | 10 mA |
| Maksymalny pobór prądu | 12 mA |
| Czas sygnalizacji alarmu | 2 s |
| Wybrane parametry zastosowanej w systemie czujki zbitcia szyby | |
| Parametr | INDIGO |
| Krótki opis | Czujka wykrywa zbitcie szyby ze szkła zwykłego, hartowanego i laminowanego |
| Napięcie zasilania | 12 V DC \pm 15% |
| Pobór prądu w stanie gotowości | 12,5 mA |
| Maksymalny pobór prądu | 15 mA |
| Zasięg detekcji | 6 m |
| Czas sygnalizacji alarmu | 2 s |
| Maksymalna statyczna temperatura zgłoszenia alarmu | (-10 \div +55) $^{\circ}$ C |
| Wybrane parametry zastosowanego w systemie kontaktronu | |
| Parametr | S-1 BR |
| Krótki opis | Czujka magnetyczna |
| Kolor | Biały |
| Typ | Boczny |
| Minimalna liczba przełączeń | 360 000 |
| Materiał stykowy | Ruten |
| Odległość zamknięcia styków kontaktronu | 18 mm |
| Odległość otwarcia styków kontaktronu | 28 mm |
| Wybrane parametry zastosowanego w systemie sygnalizatora | |
| Parametr | SP-4001 R |
| Krótki opis | Sygnalizator akustyczno-optyczny bez własnego zasilania, zewnętrzny |
| Napięcie zasilania | 12 V DC |
| Maksymalny pobór prądu | 270 mA |
| Natężenie dźwięku | 120 dB |

Tabela 3. Wybrane parametry elementów dostępnych do wymiany

| Wybrane parametry dostępnych czujek ruchu | | | |
|---|--|--|---|
| Parametr | SILVER | AQUA Pro | AQUA S |
| Krótki opis | Cyfrowa czujka dualna | Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni (PIR) | Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni (PIR) |
| Napięcie zasilania | 12 V DC | 12 V DC | 24 V AC/DC |
| Pobór prądu w stanie gotowości | 18 mA | 10 mA | - |
| Maksymalny pobór prądu | 25 mA | 12 mA | 27/14 mA |
| Czas sygnalizacji alarmu | 2 s | 2 s | 2 s |
| Wybrane parametry dostępnej czujki zbitcia szyby | | | |
| Parametr | INDIGO | | |
| Krótki opis | Czujka wykrywa zbitcie szyby ze szkła zwykłego, hartowanego i laminowanego | | |
| Napięcie zasilania | 12 V DC \pm 15% | | |
| Pobór prądu w stanie gotowości | 12,5 mA | | |
| Maksymalny pobór prądu | 15 mA | | |
| Zasięg detekcji | 6 m | | |
| Czas sygnalizacji alarmu | 2 s | | |
| Maksymalna statyczna temperatura zgłoszenia alarmu | (-10 ÷ +55)°C | | |
| Wybrane parametry dostępnych kontaktronów | | | |
| Parametr | S-1 BR | K-1 | K-1 BR |
| Krótki opis | Czujka magnetyczna | Czujka magnetyczna | Czujka magnetyczna |
| Kolor | Brązowy | Biały | Brązowy |
| Typ | Boczny | Boczny | Boczny |
| Minimalna liczba przełączeń | 360 000 | 360 000 | 360 000 |
| Materiał stykowy | Ruten | Ruten | Ruten |
| Odległość zamknięcia styków kontaktronu | 18 mm | 18 mm | 18 mm |
| Odległość otwarcia styków kontaktronu | 28 mm | 28 mm | 28 mm |
| Wybrane parametry dostępnych sygnalizatorów | | | |
| Parametr | SPL-2030 R | SPW-210 R | SPW-220 R |
| Krótki opis | Sygnalizator akustyczno-optyczny bez własnego zasilania, zewnętrzny | Sygnalizator akustyczny bez własnego zasilania, wewnętrzny | Sygnalizator akustyczno-optyczny bez własnego zasilania, wewnętrzny |
| Napięcie zasilania | 12 V DC | 12 V DC | 12 V DC |
| Maksymalny pobór prądu | 250 mA | 110 mA | 300 mA |
| Natężenie dźwięku | 120 dB | 120 dB | 120 dB |

Tabela 4. Karta badania systemu sygnalizacji włamania i napadu**Wykaz narzędzi i aparatury kontrolno-pomiarowej niezbędnych do wykonania pomiarów**

| Lp. | Narzędzie/przyrząd pomiarowy | Wykonywana funkcja/mierzona wielkość |
|-----|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | | |
| 2. | | |

Określenie czy wartość rezystancji uzyskana z pomiarów odpowiada wartości rezystancji wynikającej z zasady działania poszczególnych elementów systemu alarmowego?

| Lp. | Parametr | Wartość zmierzona | Wniosek <i>wpisz: tak lub nie</i> |
|-----|--|---|--------------------------------------|
| 1. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC przy braku naruszenia czujki ruchu | 18,36 Ω | |
| 2. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC w czasie naruszenia czujki ruchu | nieskończoność (przekroczenie zakresu) | |
| 3. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP czujki ruchu przy wciśniętym styku sabotażowym | 25,36 m Ω | |
| 4. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP czujki ruchu przy wyciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) | |
| 5. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC przy braku naruszenia czujki zbitcia szyby | 16,25 Ω | |
| 6. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC w czasie naruszenia czujki zbitcia szyby | nieskończoność (przekroczenie zakresu) | |
| 7. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP czujki zbitcia szyby przy wciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) | |
| 8. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP czujki zbitcia szyby przy wyciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) | |
| 9. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC przy braku naruszenia kontaktronu | 50,54 m Ω | |
| 10. | Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC w czasie naruszenia kontaktronu | nieskończoność (przekroczenie zakresu) | |
| 11. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP sygnalizatora przy wciśniętym styku sabotażowym | 15,04 m Ω | |
| 12. | Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP sygnalizatora przy wyciśniętym styku sabotażowym | nieskończoność (przekroczenie zakresu) | |

Ocena sprawności wybranych elementów wchodzących w skład systemu sygnalizacji włamania i napadu

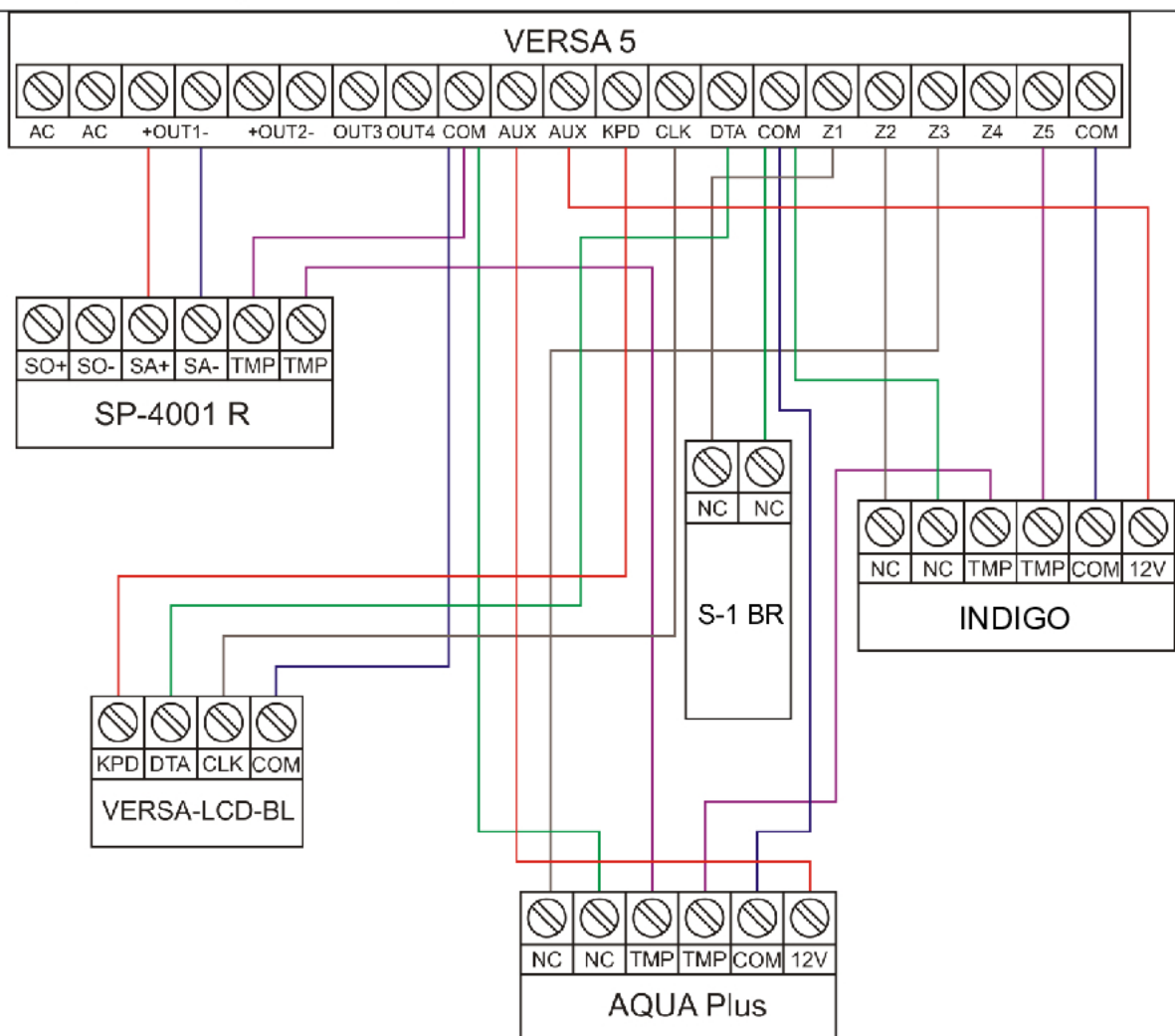
| Lp. | Typ elementu | Typ/Wartość | Wniosek <i>wpisz: sprawny lub niesprawny</i> |
|-----|----------------------|-------------|---|
| 1. | Czujka ruchu | AQUA Plus | |
| 2. | Czujka zbitcia szyby | INDIGO | |
| 3. | Kontaktron | S-1 BR | |
| 4. | Sygnalizator | SP-4001 R | |

Tabela 5. Naprawa i modyfikacja systemu sygnalizacji włamania i napadu**Naprawa**

| Lp. | Nazwa elementu przeznaczonego do wymiany w celu usunięcia usterki | Typ/wartość |
|-----|---|-------------|
| | | |
| | | |

Modyfikacja elementów

| Lp. | Nazwa elementu przeznaczonego do wymiany w celu modyfikacji | Typ/wartość | Nazwa elementu zastępczego | Typ/wartość |
|-----|---|-------------|----------------------------|-------------|
| | | | | |
| | | | | |

Modyfikacja połączeń elektrycznych

Uwaga! Dorysuj połączenia elektryczne elementów, jakie należy wykonać w celu modyfikacji

Tabela 6. Sprawdzenie poprawności doboru pojemności akumulatora po naprawie i modyfikacji**Instrukcja dobrania wartości pojemności akumulatora.**

Minimalną wartość pojemności akumulatora zapewniającego niezakłóconą pracę systemu alarmowego w przypadku braku zasilania podstawowego wyznacza się ze wzoru:

$$Q_{\min} = 1,25 \cdot (I_1 \cdot t_1 + I_2 \cdot t_2),$$

t_1 - czas trwania obciążenia systemu alarmowego w stanie gotowości

t_2 - czas trwania obciążenia systemu w stanie alarmu

I_1 - całkowity prąd obciążenia systemu alarmowego, pobierany przez system alarmowy ze źródła rezerwowego w przypadku uszkodzenia zasilania sieciowego liczony dla warunków, w których system nie jest w stanie alarmu

I_2 - całkowity prąd obciążenia pobierany przez sygnalizator akustyczno-optyczny ze źródła rezerwowego w przypadku uszkodzenia zasilania sieciowego liczony dla warunków, w których system jest w stanie alarmu

Do obliczeń załóż czas $t_1 = 72$ h

Oszacowanie wartości prądu I_1

| Nazwa parametru | Wartość | Jednostka miary |
|--|---------|-----------------|
| Prąd centrali alarmowej z manipulatorem | | |
| Prąd czujki ruchu | | |
| Prąd czujki zbitcia szyby | | |
| Prąd kontaktronu | | |
| Całkowity prąd obciążenia systemu alarmowego I_1 | | |

Oszacowanie wartości prądu I_2

| Nazwa parametru | Wartość | Jednostka miary |
|--|---------|-----------------|
| Prąd centrali alarmowej z manipulatorem | | |
| Prąd czujki ruchu | | |
| Prąd czujki zbitcia szyby | | |
| Prąd kontaktronu | | |
| Prąd sygnalizatora akustyczno-optycznego | | |
| Całkowity prąd obciążenia systemu alarmowego I_2 | | |

Oszacowanie wartości pojemności akumulatora Q

Miejsce na zapis obliczeń

| Obliczona pojemność akumulatora Q | Wartość | Jednostka miary |
|-----------------------------------|---------|-----------------|
| | | |

Wniosek – pojemność akumulatora po naprawie i modyfikacji wystarczająca*

tak

nie

* Zaznacz X w odpowiednim kwadracie