

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń elektronicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.20**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

E.20-01-19.06

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - 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 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

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 wtynkowa 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.

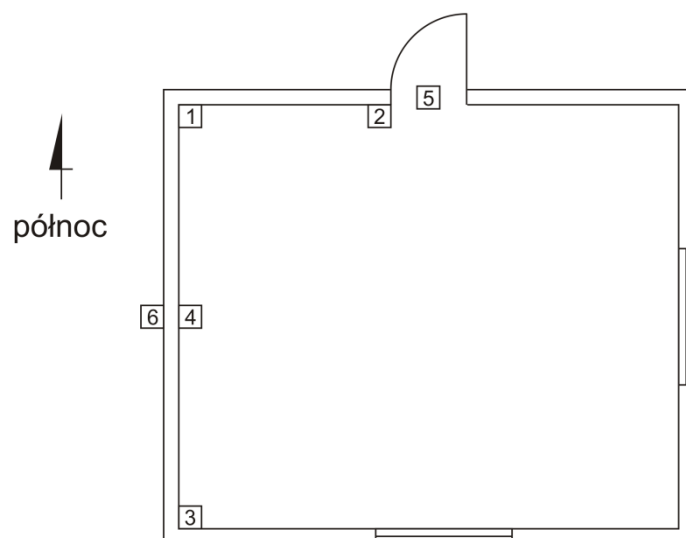
W obecnym stanie w przypadku aktywacji systemu następuje zadziałanie jedynie sygnalizacji akustycznej. Zaproponuj modyfikację systemu sygnalizacji włamania i napadu tak, by w przypadku alarmu oprócz sygnalizacji dźwiękowej wystąpiła również sygnalizacja optyczna, która powinna działać niezależnie od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

Sprawdź poprawność doboru 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 |

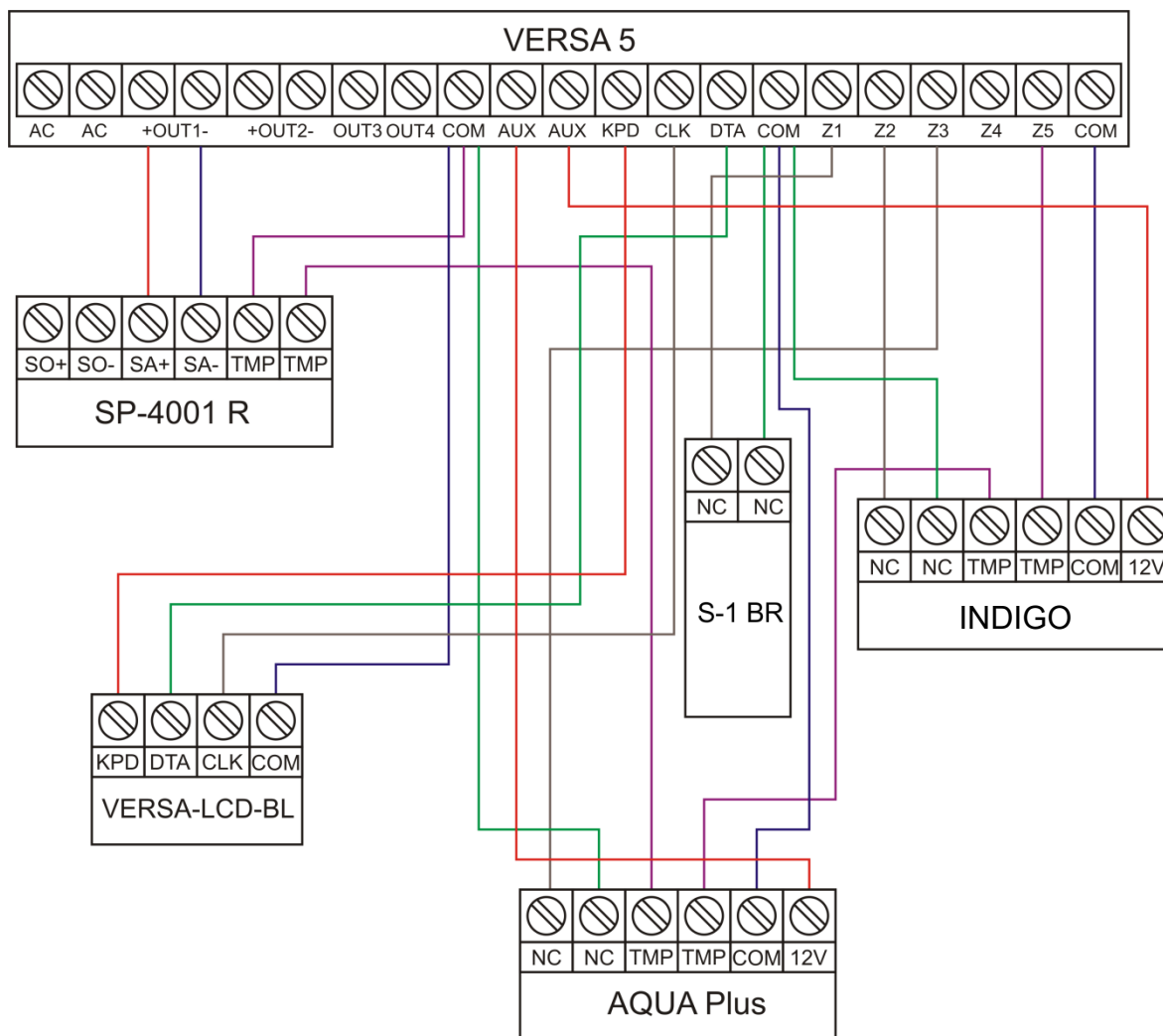
Rys. 1. Schemat rozmieszczenia elementów systemu sygnalizacji włamania i napadu

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 zbita 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	$(-10 \div +55)^{\circ}\text{C}$
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 ±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 wpisz: tak lub nie
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 mΩ	
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 zbijania szyby	16,25 Ω	
6.	Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC w czasie naruszenia czujki zbijania szyby	nieskończoność (przekroczenie zakresu)	
7.	Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP czujki zbijania szyby przy wciśniętym styku sabotażowym	nieskończoność (przekroczenie zakresu)	
8.	Rezystancja pomiędzy zaciskami TMP i TMP czujki zbijania szyby przy wyciśniętym styku sabotażowym	nieskończoność (przekroczenie zakresu)	
9.	Rezystancja pomiędzy zaciskami NC i NC przy braku naruszenia kontaktronu	50,54 mΩ	
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 mΩ	
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 wpisz: sprawny lub niesprawny
1.	Czujka ruchu	AQUA Plus	
2.	Czujka zbijania szyby	INDIGO	
3.	Kontaktron	S-1 BR	
4.	Sygnalizator	SP-4001 R	

Tabela 5. Naprawa i modyfikacja systemu sygnalizacji włamania i napadu

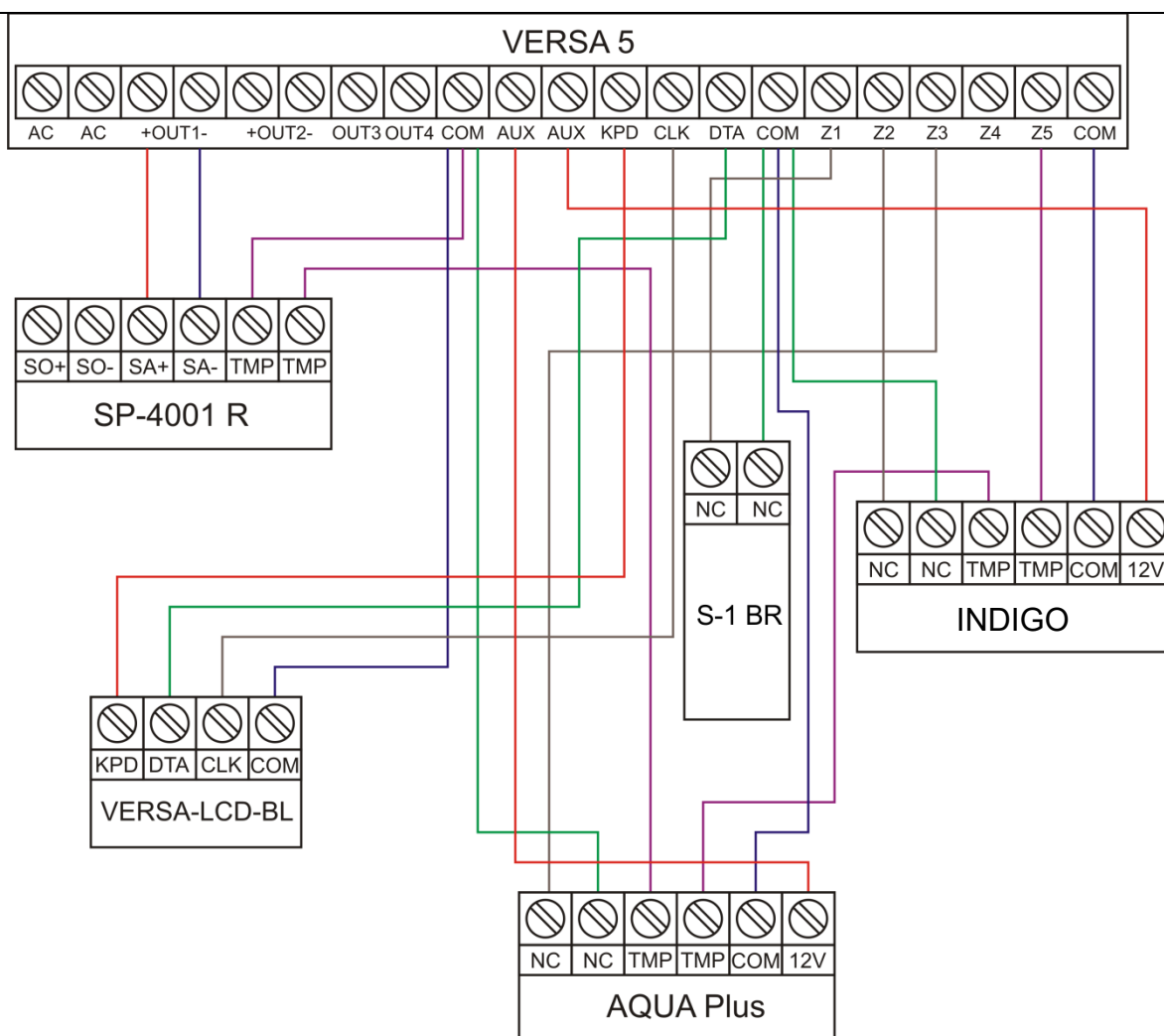
Naprawa

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 zbicia 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 zbicia 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