



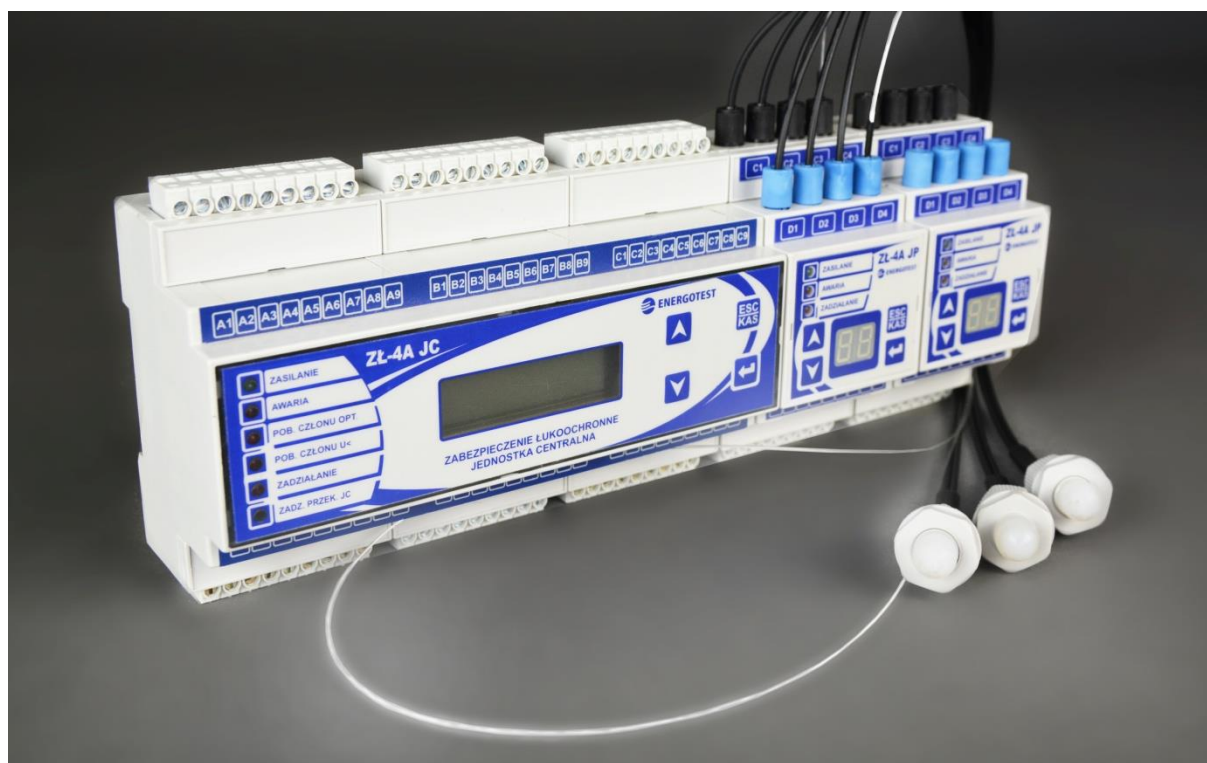
ENERGOTEST

ZABEZPIECZENIE

ŁUKOOCHRONNE

ZŁ-4A

Instrukcja Użytkowania



Gliwice, lipiec 2019 r.

Niniejsze opracowanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości.

Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie Energotest sp. z o.o.

Historia zmian

Wersja	Punkty	Opis
IU_ZŁ-4A 20161116		Wersja pierwotna.
IU_ZŁ-4A 20170531	5.2.3, 6, 8, 9, 18 9	Dodano opis nowego czujnika – pętla światłowodowa. Aktualizacja instrukcji pod kątem dodania nowego typu czujnika optycznego. Aktualizacja rys. 10, 11, 12.
IU_ZŁ4A 20181127		Aktualizacja instrukcji związana z rozszerzeniem oferty o jednostkę wyłączającą ZŁ-4A JW
IU_ZŁ4A 20190710		Dodanie zapisów o maksymalnej długości zapasu światłowodu.

Energotest sp. z o.o. zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian w swoich produktach polegających na doskonaleniu ich cech technicznych. Zmiany te nie zawsze mogą być na bieżąco uwzględniane w dokumentacji.

Marki i nazwy produktów wymienione w niniejszej instrukcji stanowią znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe, należące odpowiednio do ich właścicieli.

Kontakt:

Energotest sp. z o.o.

ul. Chorzowska 44B

44-100 Gliwice

Telefon – Centrala: +48-32-270 45 18

Telefon – Produkcja: +48-32-270 45 18 w. 40

Telefon – Marketing: +48-32-270 45 18 w. 26

Fax: +48-32-270 45 17

Poczta elektroniczna – Produkcja: produkcja@energotest.com.pl

Internet (www): <http://www.energotest.com.pl>



Copyright © 2016 by Energotest sp. z o.o. Wszelkie prawa zastrzeżone.

1. ZNACZENIE INSTRUKCJI UŻYTKOWANIA

W razie wątpliwości co do właściwej interpretacji treści instrukcji prosimy koniecznie zwracać się o wyjaśnienie do producenta.

Będziemy wdzięczni za wszelkiego rodzaju sugestie, opinie i krytyczne uwagi użytkowników i prosimy o ich ustne lub pisemne przekazywanie. Pomoże nam to uczynić instrukcję jeszcze łatwiejszą w użyciu oraz uwzględnić życzenia i wymagania użytkowników.

Urządzenie, którego dotyczy niniejsza instrukcja, zawiera niemożliwe do wyeliminowania, potencjalne zagrożenie dla osób i wartości materialnych. Dlatego każda osoba pracująca przy urządzeniu lub wykonująca jakiegokolwiek czynności związane z obsługą i konserwacją urządzenia, powinna zostać uprzednio przeszkolona i znać potencjalne zagrożenie. Wymaga to starannego przeczytania, zrozumienia i przestrzegania instrukcji użytkowania, w szczególności wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

SPIS TREŚCI

1. ZNACZENIE INSTRUKCJI UŻYTKOWANIA	4
2. INFORMACJA O ZGODNOŚCI	7
3. Zastosowanie urządzenia	7
4. Zasady bezpieczeństwa	8
5. Opis techniczny zabezpieczenia ZŁ-4A	11
5.1. Informacje ogólne	11
5.2. Funkcje poszczególnych elementów zabezpieczenia	14
5.2.1. Jednostka centralna.	14
5.2.2. Jednostka polowa.	15
5.2.3. Jednostka wyłączająca	15
5.2.4. Czujniki optyczne.	16
5.2.5. Zasilacz.	16
5.3. Płyty czołowe zabezpieczenia ZŁ-4A	17
5.3.1. Jednostka centralna	17
5.3.2. Jednostka polowa	18
5.3.3. Jednostka wyłączająca	19
6. Dane techniczne	20
7. Wykaz zastosowanych norm	27
8. Dane o kompletności	28
9. Instalowanie	28
10. Uruchamianie	37
10.1. Rejestracja jednostek polowych i wyłączających	37
10.2. Konfiguracja wejść optycznych jednostek polowych	38
10.3. Sprawdzenie wejść optycznych	38
10.3.1. Sprawdzenie przy użyciu zewnętrznego źródła światła	38
10.3.2. Sprawdzenie przy użyciu wbudowanego testu.	39
10.4. Sprawdzenie toru pomiaru napięcia	40
11. Obsługa panelu operatorskiego jednostki polowej ZŁ-4A JP	40
11.1. Informacje o wersji oprogramowania	40
11.2. Stan pracy „czuwanie”	41
11.3. Konfiguracja jednostki polowej	44
11.4. Komunikaty o awarii	45

11.5. Stan pracy „zadziałanie”	46
11.6. Test czujników optycznych	48
12. Obsługa panelu operatorskiego jednostki wyłączającej ZŁ-4A JW	49
12.1. Informacje o wersji oprogramowania	49
12.2. Stan pracy „czuwanie”	49
12.3. Konfiguracja jednostki wyłączającej	50
12.4. Komunikaty o awarii	50
12.5. Stan pracy „zadziałanie”	51
13. Obsługa panelu operatorskiego jednostki centralnej ZŁ-4A JC	51
13.1. Wyświetlacz LCD ekran startowy	52
13.2. Struktura menu panelu operatorskiego.....	52
13.3. Omówienie poszczególnych menu (stron głównych)	53
13.3.1. Strona „1) JEDNOSTKI JP/JW”	53
13.3.2. Strona 2) STATUS	59
13.3.3. Strona „3) POBUDZENIA”	62
13.3.4. Strona „4) ZDARZENIA”	64
13.3.5. Strona „5) ZADZIAŁANIA”	65
13.3.6. Strona „6) ALARMY	67
13.3.7. Strona 7) „KONFIGURACJA”	69
13.3.8. Strona 8) TEST CZUJNIKÓW OPTYCZNYCH	77
14. Porty komunikacyjne.....	82
14.1. Magistrala CAN	82
14.2. Interfejs RS485.....	82
15. Eksploatacja	95
15.1. Sprawdzenie okresowe działania zabezpieczenia.....	95
15.2. Wymiana elementów optycznych po powstaniu zwarcia	95
15.3. Wykrywanie i usuwanie uszkodzeń	96
16. Magazynowanie	96
17. Utylizacja	96
18. Gwarancja i serwis	97
19. Sposób zamawiania	97

2. INFORMACJA O ZGODNOŚCI

Urządzenie będące przedmiotem niniejszej instrukcji zostało skonstruowane i jest produkowane dla zastosowań w środowisku przemysłowym.

Urządzenie to jest zgodne z postanowieniami dyrektyw zawartymi w:

1. Ustawie z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz. U. 2016, poz. 542) z późniejszymi zmianami.
2. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360) z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2016 poz. 806) - wdraża dyrektywę LVD nr 2014/35/UE Parlamentu Europejskiego.
4. Ustawie z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. Nr 82, poz. 556 z późniejszymi zmianami) - wdraża dyrektywę EMC nr 2014/30/UE Parlamentu Europejskiego.

Zgodność z dyrektywami została potwierdzona badaniami wykonanymi w laboratorium Energotest sp. z o.o. oraz w niezależnych od producenta laboratoriach pomiarowych i badawczych według wymagań norm zharmonizowanych: PN-EN 60255-27:2014-06 (dla dyrektywy LVD) oraz PN-EN 60255-26:2014-01 (dla dyrektywy EMC).

3. Zastosowanie urządzenia

Większości zwarć w rozdzielnicach średniego i niskiego napięcia towarzyszy łuk elektryczny powodujący znaczne zniszczenia urządzeń i stwarzający duże zagrożenie dla życia ludzkiego. Wyłączenie zwarcia w czasie poniżej 100ms pozwala uniknąć poważniejszych zniszczeń i zmniejsza zagrożenie dla ludzi przebywających w pobliżu miejsca zwarcia. Przy dłuższym czasie występowania zwarcia dochodzi do groźnych uszkodzeń ciała (poparzenia, utrata wzroku), do utraty życia włącznie. Następuje też nieodwracalne, często całkowite, zniszczenie rozdzielnic.

Mając na względzie tak poważne zagrożenia dla ludzi i urządzeń, w przepisach krajów europejskich, w tym również w Polsce, w ślad za normami zaleca się stosowanie w rozdzielnicach ŚN i nn oraz stacjach transformatorowych skutecznych środków zaradczych ograniczających efekty zwarć łukowych.

Światłowodowe zabezpieczenie łukoochronne typu ZŁ-4A bezzwłocznie lokalizuje zwarcie łukowe. Uwzględniając czas zadziałania zabezpieczenia <8ms oraz czas wyłączenia obecnie stosowanych wyłączników 30-50ms, zabezpieczenie ZŁ-4A gwarantuje wyłączenie rozdzielnic bądź jej określonego pola w czasie 40-60ms, ograniczając do minimum skutki zwarć łukowych.

Ponadto, do unikalnych cech zabezpieczenia ZŁ-4A, można zaliczyć:

- możliwość selektywnego wyłączania pól, w których wystąpiło zwarcie;
- wykorzystanie kryterium napięciowego, powodującego że zabezpieczenie chroni cały obszar rozdzielnic (nie ma stref niechronionych); kryterium to jest również bardzo korzystne w układach równoległej pracy dwóch lub więcej pól zasilających na jednej sekcji rozdzielnic;
- możliwość działania również w przypadku zwarć łukowych doziemnych;
- prostota rozwiązania i łatwość zabudowy w eksploatowanych i nowo budowanych rozdzielnicach i stacjach transformatorowych.

Światłowodowe zabezpieczenie łukoochronne typu ZŁ-4A jest przeznaczone do stosowania w rozdzielnicach średnich i niskich napięć oraz stacjach transformatorowych typu zamkniętego (usytuowanych w budynku).

Wyposażenie rozdzielnic i stacji transformatorowej w zabezpieczenie typu ZŁ-4A jest optymalnym wypełnieniem zaleceń stosownych norm w zakresie zapewnienia ochrony personelu obsługi oraz urządzeń przed niszczącymi skutkami zwarć łukowych.

4. Zasady bezpieczeństwa

Informacje znajdujące się w tym rozdziale mają na celu zaznajomienie użytkownika z właściwą instalacją i obsługą urządzenia. Zakłada się, że personel instalujący, uruchamiający i eksploatujący to urządzenie posiada właściwe kwalifikacje i jest świadomy istnienia potencjalnego niebezpieczeństwa związanego z pracą przy urządzeniach elektrycznych.

Urządzenie spełnia wymagania obowiązujących przepisów i norm w zakresie bezpieczeństwa. W jego konstrukcji zwrócono szczególną uwagę na bezpieczeństwo użytkowników.

Instalacja urządzenia



Elementy zabezpieczenia ZŁ-4A powinny być zainstalowane w miejscu, które zapewnia odpowiednie warunki środowiskowe określone w danych technicznych.

Należy zapewnić odpowiednie chłodzenie urządzenia. Urządzenie powinno być właściwie zamocowane za pomocą dostarczonych elementów mocujących, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przed przypadkowym dostępem osób nieuprawnionych. Przekroje i typy przewodów łączeniowych powinny być zgodne z wytycznymi podanymi w niniejszej instrukcji.

Obudowy wykonane są z tworzywa sztucznego i nie wymagają uziemienia ochronnego.

Uruchomienie urządzenia

Podczas uruchomienia urządzenia należy sprawdzić jego tabliczkę znamionową oraz następujące elementy:

- ciągłość obwodów uziemiających,
- bezpieczniki,
- zgodność wartości pomocniczego napięcia zasilającego,
- zgodność wartości wielkości pomiarowych (napięcie),
- prawidłowość stosowanych zabezpieczeń obwodów napięciowych (wartości znamionowe wkładek bezpiecznikowych lub prądy znamionowe i charakterystyki wyłączników samoczynnych),
- dopuszczalną obciążalność wyjść przekątnikowych,
- zgodność wartości napięcia wejść dwustanowych,
- poprawność montażu wszystkich obwodów.

Eksploatacja urządzenia



Urządzenie powinno pracować w warunkach określonych w danych technicznych. Osoby obsługujące urządzenie powinny mieć stosowne uprawnienia i być zaznajomione z instrukcją użytkowania.

Zdejmowanie obudowy



Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac związanych z koniecznością zdjęcia obudowy, należy bezwzględnie odłączyć wszystkie napięcia pomiarowe i pomocnicze oraz rozłączyć wszystkie wtyki. Napięcia niebezpieczne mogą utrzymywać się na elementach urządzenia przez czas około 1 minuty od momentu jego odłączenia.

Zastosowane podzespoły są czułe na wyładowania elektrostatyczne, dlatego otwieranie urządzenia bez właściwego wyposażenia antyelektrostatycznego może spowodować jego uszkodzenie.

Obsługa

Urządzenie po zainstalowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi poza okresowymi sprawdzeniami określonymi przez odpowiednie przepisy. W razie wykrycia usterki należy zwrócić się do producenta. Producent świadczy usługi w zakresie uruchomienia oraz usługi serwisowe gwarancyjne i pogwarancyjne. Warunki gwarancji określone są w karcie gwarancyjnej.

Przeróbki i zmiany

Ze względu na bezpieczeństwo, wszelkie przeróbki i zmiany funkcji urządzenia, którego dotyczy niniejsza instrukcja są niedozwolone. Przeróbki urządzenia, na które producent nie udzielił pisemnej zgody, powodują utratę wszelkich roszczeń z tytułu odpowiedzialności przeciwko firmie Energotest sp. z o.o.



Wymiana elementów i podzespołów wchodzących w skład urządzenia pochodzące od innych producentów niż zastosowane, może naruszyć bezpieczeństwo jego użytkowników i spowodować jego nieprawidłowe działanie.

Energotest sp. z o.o. nie odpowiada za szkody spowodowane przez zastosowanie niewłaściwych elementów i podzespołów.

Tabliczki znamionowe, informacyjne i naklejki

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek podanych w formie opisów na urządzeniu, tabliczek informacyjnych i naklejek oraz utrzymywać je w stanie zapewniającym dobrą czytelność.

Tabliczki i naklejki, które zostały uszkodzone lub stały się nieczytelne, należy wymienić.

Zagrożenia niemożliwe do wyeliminowania



Zagrożenia wynikające z wysokiego napięcia roboczego i pomiarowego.

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym w trakcie eksploatacji, nie należy dotykać zacisków przyłączeniowych.

5. Opis techniczny zabezpieczenia ZŁ-4A

5.1. Informacje ogólne

Światłowodowe zabezpieczenie łukoochronne ZŁ-4A jest urządzeniem przeznaczonym do ograniczenia skutków oddziaływania łuku elektrycznego powstającego w przypadku zwarć w rozdzielnicach średniego i niskiego napięcia. Ograniczenie skutków działania łuku elektrycznego następuje poprzez odcięcie w jak najkrótszym czasie źródeł zasilających miejsce zwarcia łukowego. Urządzenie generuje sygnały sterujące pracą wyłączników powodując ich otwarcie. Jako kryterium wykrycia zwarcia łukowego wykorzystuje się informację o:

- spadku napięcia na szynach chronionej rozdzielnicy,
- pojawieniu się intensywnego promieniowania świetlnego.

Zabezpieczenie pracuje w oparciu o strukturę rozproszoną, w skład której wchodzi:

- jednostka centralna ZŁ-4A JC,
- jednostki polowe ZŁ-4A JP z czujnikami optycznymi:
 - czujnik czołowy (maksymalna długość 15 metrów),
 - pętla światłowodowa (maksymalna długość 5 metrów),
- jednostki wyłączające ZŁ-4A JW (moduł dodatkowy – opcjonalnie).

Pomiędzy poszczególnymi elementami zabezpieczenia zapewniona jest wymiana informacji poprzez magistralę CAN. Elementy zabezpieczenia zasilane są napięciem 24V DC, którego źródłem może być dostępne na obiekcie napięcie gwarantowane 24V DC lub zalecany przez producenta zasilacz podłączony do źródła napięcia gwarantowanego 220V DC lub 230V AC. Jednostka polowa powinna być zainstalowana w każdym polu chronionej rozdzielnicy. Dotyczy to zarówno pól zasilających, odpływowych i sprzęgieł jak również pola pomiaru napięcia oraz baterii kondensatorów itp.

Każda jednostka polowa wyposażona jest w cztery czujniki czołowe, które w zależności od rodzaju chronionego pola należy umieścić tak, aby objęły swym zasięgiem wszystkie przedziały pola. Dla przykładu, w polu odpływowym, umieszcza się standardowo czujniki 1 i 2 w przedziale szynowym i wyłącznikowym, a czujniki 3 i 4 w przedziale przyłączeniowym (patrz rys. 1). W przypadku bardziej rozbudowanych rozdzielnic zawierających większą ilość przedziałów lub rozdzielnic dwusystemowych konieczne może być zastosowanie większej ilości czujników optycznych. Należy wtedy zastosować dodatkową jednostkę polową.



Przykładowe sposoby instalowania zabezpieczenia ZŁ-4A w rozdzielnicach jedno-sekcyjnych, dwusekcyjnych i dwusystemowych dostępne są na stronie producenta.

Jednostkę centralną ZŁ-4A JC najlepiej umieścić w polu pomiaru napięcia doprowadzając do niej napięcie pomiarowe z przekładników napięciowych.

Komunikacja pomiędzy poszczególnymi elementami zabezpieczenia odbywa się za pomocą magistrali CAN. W przypadku uszkodzenia transmisji pomiędzy jednostką polową a jednostką centralną, sygnał wyłączenia wyłącznika generowany jest na podstawie jednego kryterium - detekcji promieniowania świetlnego.

Ze względu na metodę dystrybucji sygnałów wyłączających wyróżniono trzy strefy ochronne:

- strefa 1 (S1) - obejmuje przedziały szyn i wyłączników.

Wykrycie przez dowolną jednostkę polową zwarcia łukowego (*spełnienie dwóch kryteriów zadziałania: pobudzenie członu optycznego i pobudzenie członu napięciowego*) w strefie 1 powoduje wygenerowanie sygnału wyłączającego wyłącznik własny oraz wysłanie do wszystkich pozostałych jednostek polowych komunikatu o wykryciu zwarcia. Na podstawie tego komunikatu jednostki polowe generują sygnały wyłączające wyłączniki w chronionych przez nie polach a jednostka centralna pobudza odpowiednio zaprogramowane własne przekaźniki wykonawcze. *Dochodzi do wyłączenia wszystkich wyłączników w chronionej rozdzielnicy.*

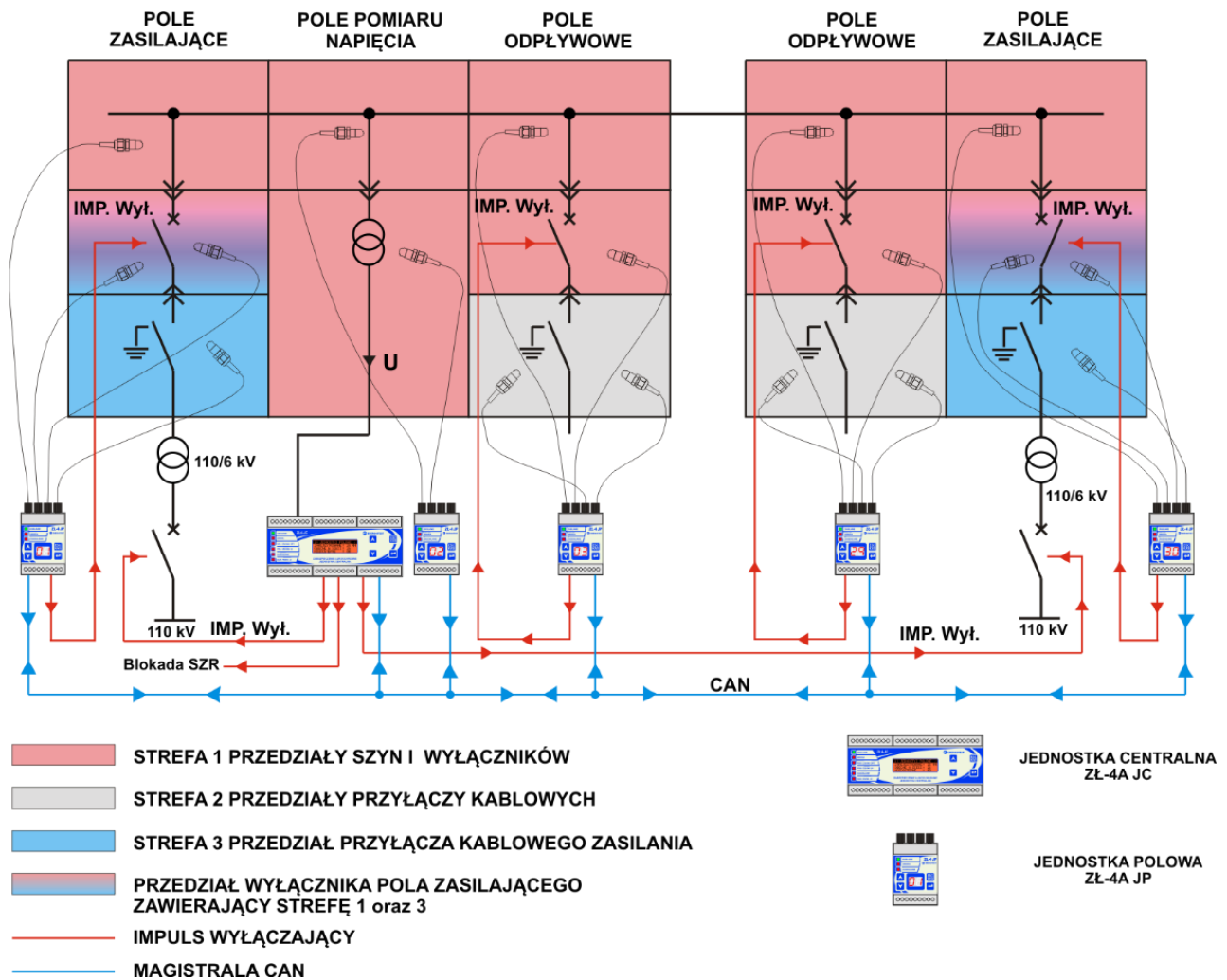
- strefa 2 (S2) - obejmuje przedział przyłączy kablowych pól odpływowych.

Wykrycie przez jednostkę polową zwarcia łukowego w strefie 2 (*spełnienie dwóch kryteriów zadziałania: pobudzenie członu optycznego i pobudzenie członu napięciowego*) powoduje wygenerowanie przez nią sygnału na otwarcie wyłącznika danego odpływu (*zadziałanie selektywne*). Pozostałe wyłączniki chronionej rozdzielnicy pozostają zamknięte. Sygnał o wykryciu zwarcia łukowego w strefie 2 przekazywany jest również do jednostki centralnej, która pobudza odpowiednio zaprogramowane własne przekaźniki wykonawcze.

- strefa 3 (S3) - obejmuje przedział przyłączy kablowych i wyłącznikowych pól zasilających (*działanie bez blokady napięciowej*).

Wykrycie zwarcia łukowego w strefie 3 (*spełnienie jednego kryterium zadziałania: pobudzenie członu optycznego*), powoduje wygenerowanie przez jednostkę polową sygnału na otwarcie wyłącznika w chronionym polu zasilającym, oraz wysłanie komunikatu o wykryciu zwarcia. Na podstawie tego komunikatu jednostka centralna swoim przekaźnikiem wykonawczym generuje sygnał wyłączający na wyłącznik po stronie górnego napięcia transformatora zasilającego (lub po drugiej stronie linii zasilającej) – zgodnie z aktualną konfiguracją przekaźników wykonawczych.

Poniższy rysunek przedstawia sposób instalowania zabezpieczenia w rozdzielnicy jedno-systemowej zasilanej z dwóch źródeł (transformatorów).



rys. 1 Przykładowy sposób instalowania zabezpieczenia łukochronnego ZŁ-4A.

Jednostka wyłączająca jest modulem dodatkowym umożliwiającym generowanie sygnałów wyłączających. Każda jednostka wyłączająca ma jeden przekaźnik wykonawczy z zestykiem zwiernym oraz jeden przekaźnik przełączny - sygnalizacyjny. Możliwość konfiguracji przekaźnika wykonawczego jest identyczna jak w jednostce centralnej. W systemie można zainstalować maksymalnie 5 jednostek wyłączających.

Zabezpieczenie ZŁ-4A może składać się maksymalnie z 99 jednostek połowych i 5 jednostek wyłączających podłączonych do jednej jednostki centralnej. Całkowita długość magistrali CAN powinna być mniejsza niż 250m. Istnieją techniczne rozwiązania z wykorzystaniem konwerterów światłowodowych umożliwiające zwiększenie długości magistrali CAN. Opóźnienia zadziałania urządzenia związane z zastosowaniem takiego rozwiązania są pomijalnie małe. Producent dostarcza odpowiednie rozwiązanie jako opcja dla całego zabezpieczenia. O konieczności zwiększenia długości magistrali CAN należy powiadomić producenta podczas składania zamówienia.

5.2. Funkcje poszczególnych elementów zabezpieczenia

5.2.1. Jednostka centralna.

Jednostka centralna nadzoruje pracę zabezpieczenia ZŁ-4A; za jej pośrednictwem użytkownik ma dostęp do informacji na temat aktualnego stanu zabezpieczenia (nastaw i sygnalizacji jednostek polowych i centralnej) i możliwość jego konfiguracji.

Zasadniczymi funkcjami jednostki centralnej ZŁ-4A JC są:

- konfiguracja zabezpieczenia w zakresie transmisji pomiędzy poszczególnymi elementami zabezpieczenia,
- konfigurowanie sposobu działania przekaźników wyjściowych (przypisanie ich do stref chronionych),
- detekcja zaniku napięcia na szynach rozdzielni,
- dystrybucja informacji o spadku napięcia na szynach rozdzielni do jednostek polowych,
- pobieranie informacji na temat nastaw i sygnalizacji pobudzenia jednostek polowych,
- kontrolowanie stanu transmisji pomiędzy poszczególnymi elementami zabezpieczenia,
- generowanie poprzez skonfigurowane przekaźniki wyjściowe sygnałów wyłączających na wyłączniki po drugiej stronie linii zasilających pól zasilania oraz sygnału blokady SZR po wykryciu zwarcia łukowego,
- generowanie sygnałów alarmowych w momencie nieprawidłowej pracy zabezpieczenia,
- udostępnianie informacji na temat zabezpieczenia poprzez złącze RS485.

Jednostka centralna wyposażona jest w:

- sygnalizację optyczną w postaci 6 diod LED (w tym jednej konfigurowalnej),
- panel operatorski w postaci wyświetlacza LCD i 4 przycisków funkcyjnych,
- złącze pomiarowe napięcia na szynach rozdzielnic,
- złącze komunikacyjne magistrali CAN,
- złącze interfejsu RS485,
- 6 konfigurowalnych przekaźników wykonawczych z zestykiem zwiernym,
- 1 przekaźnik sygnalizacyjny z zestykiem przełączalnym (sygnalizacja niesprawności zabezpieczenia).

5.2.2. Jednostka polowa.

Jednostki polowe stanowią część zabezpieczenia ZŁ-4A odpowiedzialną za detekcję promieniowania świetlnego i wygenerowanie sygnału wyłączającego wyłącznik w polu własnym oraz wysłanie komunikatu o wykryciu zwarcia łukowego w obrębie strefy 1, 2 lub 3. Każda jednostka polowa wyposażona jest w system kontroli czujników optycznych.

Zasadniczymi funkcjami ZŁ-4A JP są:

- przypisanie czujników czołowych do stref 1, 2 lub 3,
- detekcja promieniowania świetlnego w obrębie chronionej części rozdzielnic,
- generowanie sygnału wyłączającego wyłącznik własny chronionego pola w przypadku wykrycia zwarcia łukowego w chronionej części rozdzielnic w strefie 1, 2 lub 3,
- generowanie komunikatu przez magistralę CAN o wykryciu zwarcia łukowego,
- generowanie sygnału wyłączającego wyłącznik własny chronionego pola po otrzymaniu komunikatu z innej jednostki polowej o wykryciu zwarcia w strefie 1,
- generowanie sygnałów alarmowych o nieprawidłowej pracy zabezpieczenia,
- testowanie czujników optycznych.

Jednostka polowa wyposażona jest w:

- sygnalizację optyczną w postaci 3 diod LED,
- panel operatorski w postaci wyświetlacza numerycznego i 4 przycisków funkcyjnych,
- złącze komunikacyjne magistrali CAN,
- 4 wejścia optyczne do podłączenia czujników optycznych,
- 4 wyjścia optyczne do podłączenia czujników optycznych,
- 1 przełącznik wykonawczy z zestykiem zwiernym.

5.2.3. Jednostka wyłączająca.

Jednostki wyłączające stanowią część zabezpieczenia ZŁ-4A odpowiedzialną za wygenerowanie sygnału wyłączającego wyłącznik.

Zasadniczymi funkcjami ZŁ-4A JW są:

- generowanie sygnału wyłączającego wyłącznik,
- sygnalizacja zadziałania jednostki wyłączającej,
- generowanie sygnałów alarmowych o nieprawidłowej pracy zabezpieczenia.

Jednostka wyłączająca wyposażona jest w:

- sygnalizację optyczną w postaci 3 diod LED,
- panel operatorski w postaci wyświetlacza numerycznego i 4 przycisków funkcyjnych,
- złącze komunikacyjne magistrali CAN,
- 1 przełącznik wykonawczy z zestykiem zwiernym,
- 1 przełącznik sygnalizacyjny z zestykiem przełączalnym (sygnalizacja zadziałania).

5.2.4. Czujniki optyczne.

Czujniki optyczne, montowane bezpośrednio w chronionej części rozdzielnic (przedział szyn, przedział wyłącznika, przedział przyłącza kablowego) wychwytyją promieniowanie świetlne łuku elektrycznego i włóknem światłowodowym transmitują do detektorów optycznych umieszczonych w jednostce polowej. Konstrukcja czujnika światłowodowego umożliwia przeprowadzenie testu ciągłości światłowodu. Maksymalna długość światłowodu dla czujnika czołowego to 15 metrów, dla pętli światłowodowej to 5 metrów. Dostarczone przez producenta czujniki są gotowe do montażu.

5.2.5. Zasilacz.

Zasilacz podłączony do źródła napięcia gwarantowanego 220V DC lub 230V AC jest źródłem napięcia zasilającego o wartości 24V DC dla wszystkich elementów zabezpieczenia. Każdy jednostkowy system składający się z jednostki centralnej i jednostek polowych, powinien być zasilany z odrębnego zasilacza. Jest niedopuszczalne zasilanie innych urządzeń z zasilacza przeznaczonego dla zabezpieczenia łukoochronnego ZŁ-4A.

5.3. Płyty czołowe zabezpieczenia ZŁ-4A

5.3.1. Jednostka centralna



rys. 2 Płyta czołowa jednostki centralnej ZŁ-4A JC.

Płyta czołowa jednostki centralnej wyposażona została w:

- sześć diod sygnalizacyjnych:
 - „ZASILANIE” – sygnalizuje obecność napięcia zasilającego pomocniczego,
 - „AWARIA” – sygnalizuje stan niewłaściwej pracy zabezpieczenia, szczegółowe informacje o rodzaju awarii pokazywane są na wyświetlaczu LCD,
 - „POB. CZŁONU OPT.” – sygnalizuje pobudzenie wejścia optycznego w jednostce polowej, świecenie diody LED światłem ciągłym oznacza trwałe pobudzenie członu optycznego, świecenie diody LED światłem pulsującym oznacza, że doszło do chwilowego pobudzenia członu optycznego,
 - „POB. CZŁONU U<” – sygnalizuje pobudzenie członu napięciowego zabezpieczenia,
 - „ZADZIAŁANIE” – sygnalizuje wygenerowanie przez zabezpieczenie ZŁ-4A sygnału wyłączającego po wykryciu zwarcia łukowego w jednej ze stref,
 - „ZADZ. PRZEK. JC” – sygnalizuje pobudzenie przekaźnika wykonawczego jednostki centralnej zgodnie z konfiguracją użytkownika, (konfiguracja domyślna - zapalenie LED przy pobudzeniu dowolnego przekaźnika wykonawczego).
- wyświetlacz LCD – wyświetlacz stanowi element panelu operatorskiego, prezentowane są na nim informacje dotyczące aktualnego stanu zabezpieczenia; używany jest również przy konfiguracji zabezpieczenia,
- 4 przyciski – służące do obsługi panelu operatorskiego:
 -  strzałka w górę – zwiększanie wartości lub poruszanie się po wybranym menu,
 -  strzałka w dół – zmniejszanie wartości lub poruszanie się po wybranym menu,
 -  Enter – zatwierdzanie nastaw, wejście w tryb menu,
 -  ESC/KAS – kasowanie zadziałania, przejście do menu nadrzędnego.

5.3.2. Jednostka polowa



rys. 3 Płyta czołowa jednostki polowej ZŁ-4A JP.

Płyta czołowa jednostki polowej wyposażona została w:

- trzy diody sygnalizacyjne:
 - „ZASILANIE” – sygnalizuje obecność napięcia zasilającego pomocniczego,
 - „AWARIA” – sygnalizuje stan niewłaściwej pracy jednostki polowej,
 - „ZADZIAŁANIE” – sygnalizuje wygenerowanie sygnału wyłączającego na wyłącznik odpływu,
- dwucyfrowy siedmiosegmentowy wyświetlacz LED - prezentuje informacje o stanie pracy jednostki polowej, w trybie nastaw pozwala na wprowadzanie zmian w konfiguracji parametrów urządzenia,
- 4 przyciski - służące do obsługi panelu operatorskiego:
 -  strzałka w górę – zwiększanie wartości lub poruszanie się po wybranym menu,
 -  strzałka w dół – zmniejszanie wartości lub poruszanie się po wybranym menu,
 -  Enter – zatwierdzanie nastaw, wejście w tryb menu,
 -  ESC/KAS – kasowanie zadziałania, przejście do menu nadrzędnego.

5.3.3. Jednostka wyłączająca



rys. 4 Płyta czołowa jednostki wyłączającej ZŁ-4A JW.

Płyta czołowa jednostki wyłączającej wyposażona została w:

- trzy diody sygnalizacyjne:
 - „ZASILANIE” – sygnalizuje obecność napięcia zasilającego pomocniczego,
 - „AWARIA” – sygnalizuje stan niewłaściwej pracy jednostki polowej,
 - „ZADZIAŁANIE” – sygnalizuje wygenerowanie sygnału wyłączającego na wyłącznik,
- dwucyfrowy siedmiosegmentowy wyświetlacz LED - prezentuje informacje o stanie pracy jednostki wyłączającej, w trybie nastaw pozwala na wprowadzanie zmian w konfiguracji parametrów urządzenia,
- 4 przyciski - służące do obsługi panelu operatorskiego:
 -  strzałka w górę – zwiększanie wartości,
 -  strzałka w dół – zmniejszanie wartości,
 -  Enter – zatwierdzanie nastaw, wejście w tryb menu,
 -  ESC/KAS – kasowanie zadziałania, wyjście z menu.

6. Dane techniczne

Jednostka centralna

napięcie zasilające pomiarowe	znamionowe napięcie pomiarowe U_n wytrzymałość cieplna długotrwała wytrzymałość cieplna 10-sek. znamionowy pobór mocy nastawienie fabryczne członu napięciowego dla zwarć 3 fazowych klasa dokładności separacja obw. wej. napięcia członu pomiarowego	100 V, 50Hz 1,5 U_n 2,5 U_n < 0,5 VA 0,7 U_n 5% 2 kV
napięcie zasilające pomocnicze	znamionowe napięcie pomocnicze U_{pn} zakres roboczy napięcia pomocniczego dopuszczalna górna wartość zakresu nap. pom. pobór mocy z obwodu napięcia pomocniczego	24 V DC 0,8...1,1 U_{pn} 1,3 U_{pn} (trwale) 6 W
obciążalność zestyków		
- wyjścia przekaż. wyłączające i sygnalizacyjne	maksymalne napięcie zestyków	440 V AC; 250 V DC
	maksymalny prąd ciągły	8 A
	maksymalna moc łączeniowa AC1	2000 VA
czas zadziałania	do zamknięcia zestyku wyłączającego	< 8 ms
izolacja elektryczna	znamionowe napięcie izolacji obwodów	250 V
	wytrzymałość elektryczna izolacji	2 kV/ 50 Hz /1 min
	między stykami otwartego zestyku przekaźnika	500 V/ 50 Hz/1 min
warunki środowiskowe	nominalny zakres temperatury otoczenia	-10 ... +55 °C
	graniczne wartości zakresu temperatur otoczenia	-25 i +70 °C
	wilgotność względna	45 ... 75 %
	ciśnienie atmosferyczne	86 ...106 kPa
	odporność na wibracje	klasa ostrości 1 wg PN-EN 60255-21-1
kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	klasa ostrości badań	III
	maksymalny czas przerwy w zasilaniu napięciem pomocniczym	20 ms
obudowa	do montażu na szynie TS-35 typ RAILTEC C	
	wymiary	159 / 90 / 58 mm
	masa	ok. 0,42 kg
	stopień ochrony	IP20
	zaciski śrubowe	złącze rozłączne

Jednostka polowa

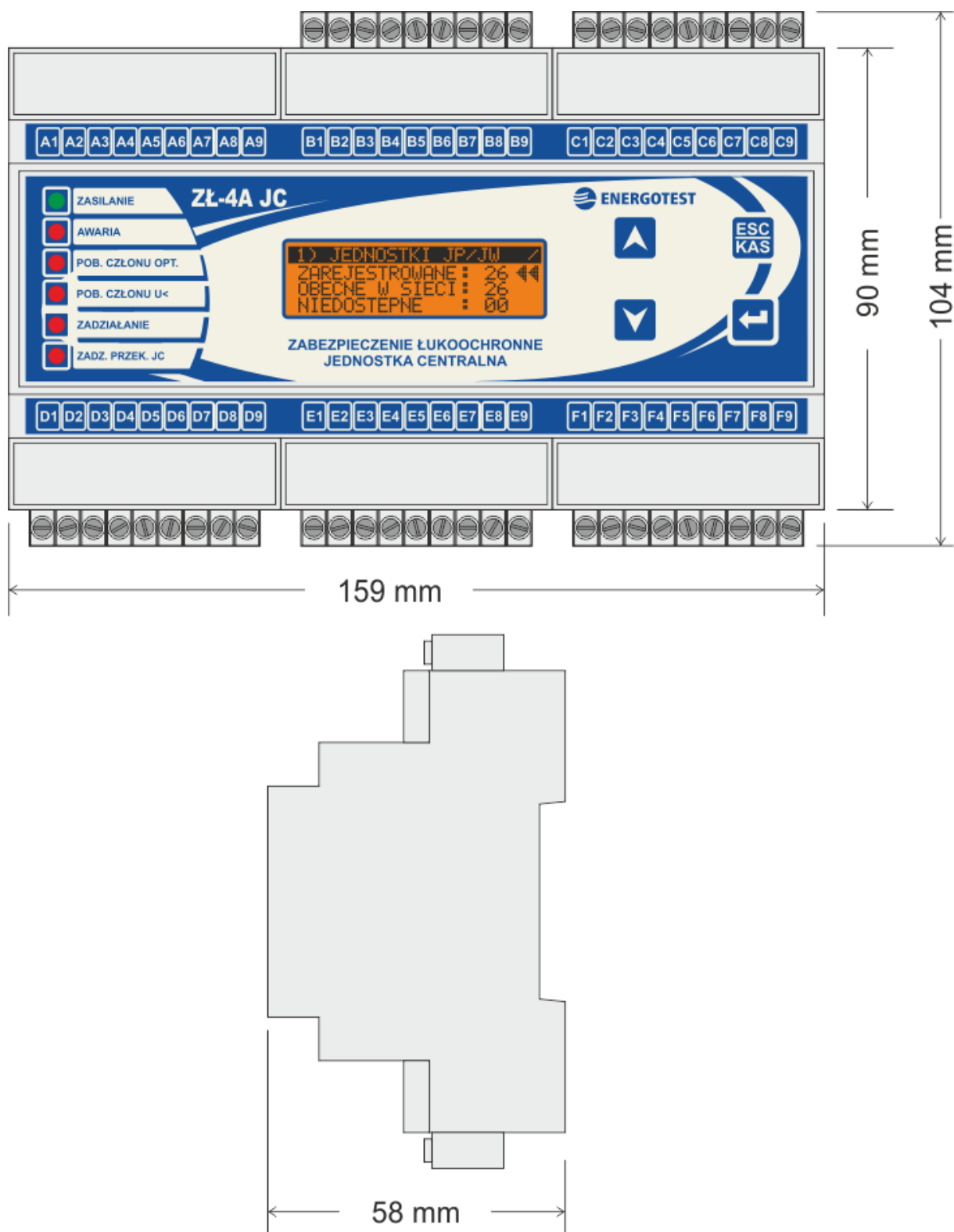
napięcie zasilające pomocnicze	znamionowe napięcie pomocnicze U_{pn} zakres roboczy napięcia pomocniczego dopuszczalna górna wartość zakresu nap. pom. pobór mocy z obwodu napięcia pomocniczego	24 V DC 0,8 ... 1,1 U_{pn} 1,3 U_{pn} (trwale) 1,5 W
obciążalność zestyków		
-wyjścia przekaź. wyłączające	maksymalne napięcie zestyków	440 V AC; 250 V DC
	maksymalny prąd ciągły	8 A
	maksymalna moc łączeniowa AC1	2000 VA
czas zadziałania	do zamknięcia zestyku wyłączającego	< 8 ms
izolacja elektryczna	znamionowe napięcie izolacji obwodów	250 V
	wytrzymałość elektryczna izolacji	2 kV/50 Hz/ 1min
	między stykami otwartego zestyku przekaźnika	500 V/ 50Hz/ 1min
warunki środowiskowe	nominalny zakres temperatury otoczenia	-10 ... +55 °C
	graniczne wartości zakresu temperatur otoczenia	-25 i +70 °C
	wilgotność względna	45 ... 75%
	ciśnienie atmosferyczne	86 ... 106 kPa
	odporność na wibracje	klasa ostrości 1 wg PN-EN 60255-21-1
kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	klasa ostrości badań	III
	maksymalny czas przerwy w zasilaniu	
	napięciem pomocniczym	20 ms
obudowa	do montażu na szynie TS-35 typ RAILTEC C	
	wymiary	53 / 90 / 58 mm
	masa	ok. 0,12 kg
	stopień ochrony	IP20
	zaciski śrubowe	złącze rozłączne

Jednostka wyłączająca

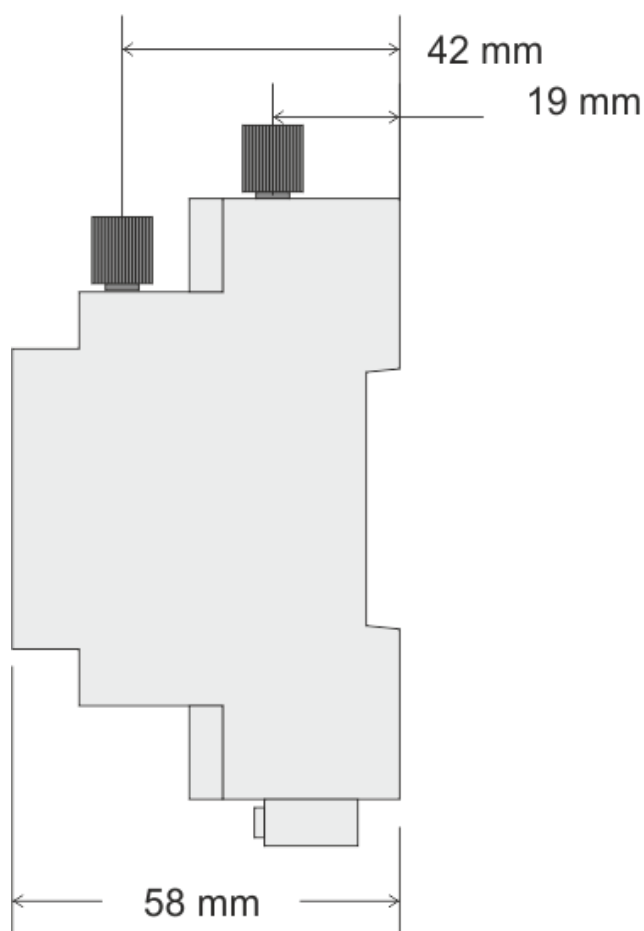
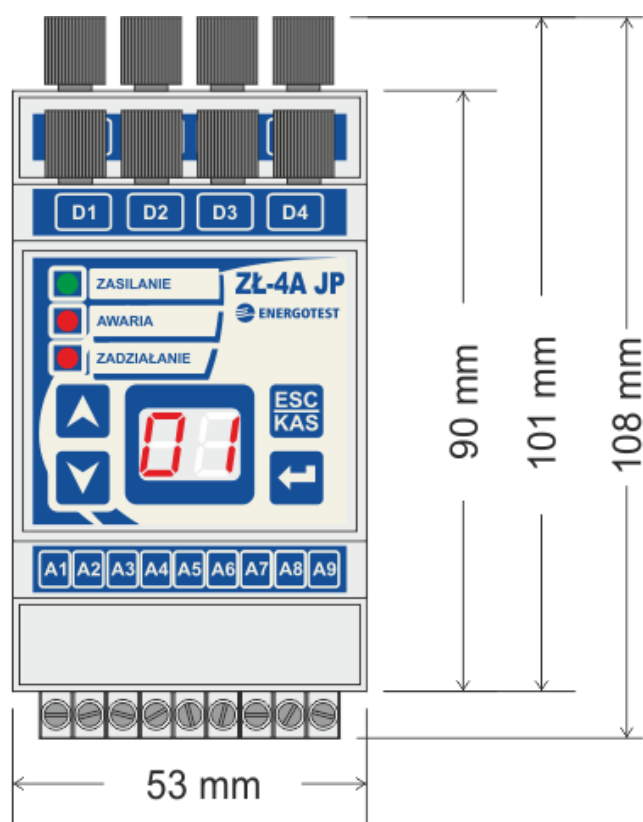
napięcie zasilające pomocnicze	znamionowe napięcie pomocnicze Upn zakres roboczy napięcia pomocniczego dopuszczalna górna wartość zakresu nap. pom. pobór mocy z obwodu napięcia pomocniczego	24 V DC 0,8 ... 1,1 Upn 1,3 Upn (trwale) 1,5 W
obciążalność zestyków		
-wyjścia przekaź. wyłączające	maksymalne napięcie zestyków	440 V AC; 250 V DC
	maksymalny prąd ciągły	8 A
	maksymalna moc łączeniowa AC1	2000 VA
sygnalizacyjne	maksymalne napięcie zestyków	400 V AC; 250 V DC
	maksymalny prąd ciągły	6 A
	maksymalna moc łączeniowa AC1	1500 VA
czas zadziałania	do zamknięcia zestyku wyłączającego	< 8 ms
izolacja elektryczna	znamionowe napięcie izolacji obwodów	250 V
	wytrzymałość elektryczna izolacji	2 kV/50 Hz/ 1min
	między stykami otwartego zestyku przekaźnika	500 V/ 50Hz/ 1min
warunki środowiskowe	nominalny zakres temperatury otoczenia	-10 ... +55 °C
	graniczne wartości zakresu temperatur otoczenia	-25 i +70 °C
	wilgotność względna	45 ... 75%
	ciśnienie atmosferyczne	86 ... 106 kPa
	odporność na wibracje	klasa ostrości 1 wg PN-EN 60255-21-1
kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	klasa ostrości badań	III
	maksymalny czas przerwy w zasilaniu napięciem pomocniczym	20 ms
obudowa	do montażu na szynie TS-35 typ RAILTEC C	
	wymiary	53 / 90 / 58 mm
	masa	ok. 0,12 kg
	stopień ochrony	IP20
	zaciski śrubowe	złącze rozłączne

Czujnik optyczny

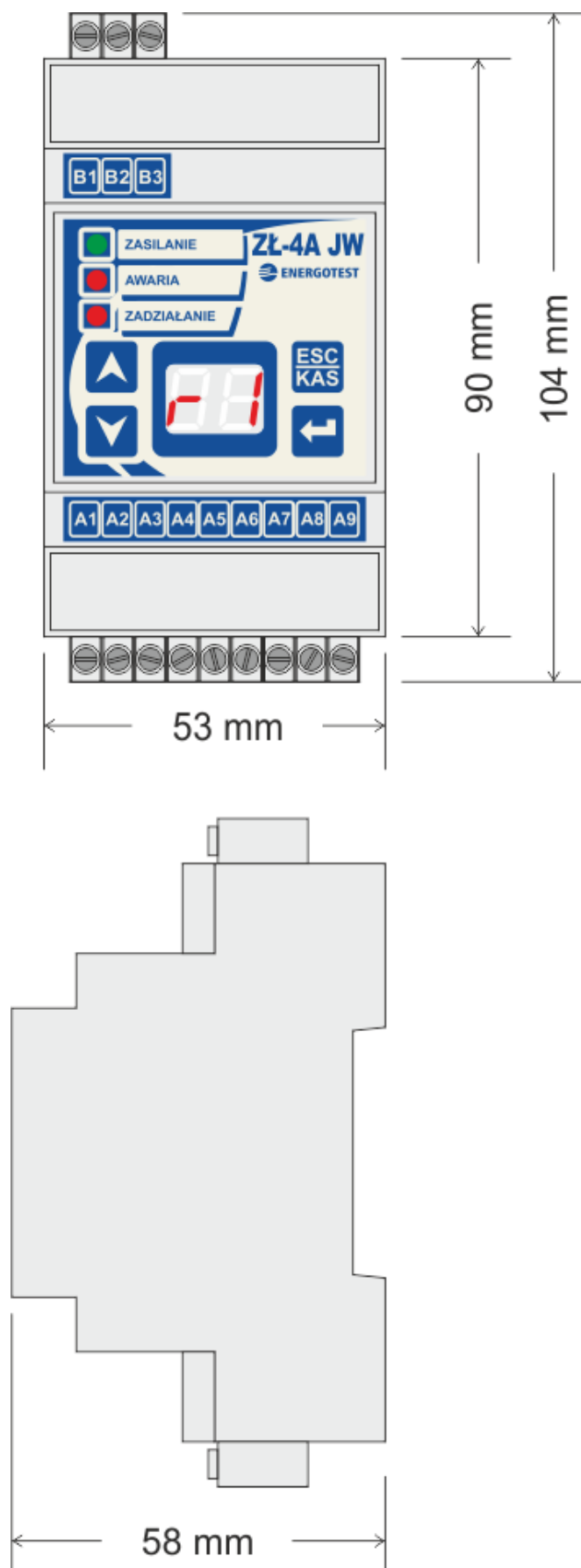
typ	czujnik czołowy
wymiar zewnętrzny	2,2 x 4,4 mm
promień gięcia	25 mm
nominalny zakres temperatur otoczenia	-50...+ 70° C
dopuszczalna siła rozciągająca	5 N
długość	max 15 m
max. zapas światłowodu	1 m
typ	pętla światłowodowa
średnica zewnętrzna	1 mm
promień gięcia	25 mm
nominalny zakres temperatur otoczenia	-50...+ 70° C
dopuszczalna siła rozciągająca	5 N
długość	max 5 m
max. zapas światłowodu	1 m



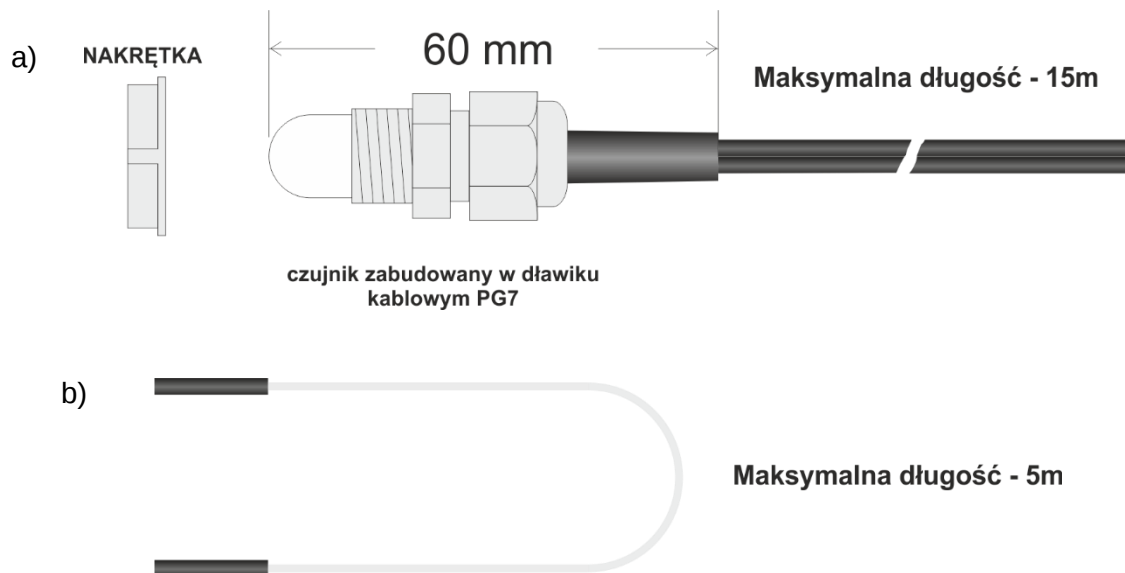
rys. 5 Wymiary gabarytowe jednostki centralnej ZŁ-4A JC.



rys. 6 Wymiary gabarytowe jednostki polowej ZŁ-4A JP.



rys. 7 Wymiary gabarytowe jednostki wyłączającej ZŁ-4A JW.



rys. 8 Wymiary gabarytowe czujnika optycznego: a) czujnik czołowy, b) pętla światłowodowa.

7. Wykaz zastosowanych norm

Przy konstruowaniu i produkcji zabezpieczenia ZŁ-4A zastosowano takie normy, których spełnienie zapewnia realizację założonych zasad i środków bezpieczeństwa, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika podanych dalej wytycznych instalowania i uruchomienia oraz prowadzenia eksploatacji.

Zabezpieczenie łukoochronne ZŁ-4A spełnia wymagania zasadnicze określone w dyrektywach niskonapięciowej i kompatybilności elektromagnetycznej, poprzez zgodność z niżej podanymi normami:

PN-EN 60255-27:2014-06 Przekazniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.

Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu – zharmonizowana z dyrektywą LVD;

PN-EN 60255-26:2014-01 Przekazniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.

Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej– zharmonizowana z dyrektywą EMC.

PN-EN 60255-1:2010E Przekazniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 1: Wymagania wspólne.

8. Dane o kompletności

W skład dostawy wchodzi:

- jednostka centralna ZŁ-4A JC,
- jednostka polowa ZŁ-4A JP (w liczbie wg zamówienia),
- jednostka wyłączająca ZŁ-4A JW (w liczbie wg zamówienia),
- czujniki optyczne, po 4 szt. dla każdej jednostki polowej; standardowo producent dostarcza czujniki czołowe o długości 5m. Inne typy czujnika i długości światłowodu należy podać w zamówieniu. Przy podawaniu długości czujnika należy uwzględnić odpowiedni zapas światłowodu nie przekraczający 1 metra.
- zasilacz,
- karta wyrobu,
- gwarancja.

Na życzenie klienta do dostawy producent dołącza:

- instrukcję użytkowania w wersji papierowej,
- protokół badań wyrobu.

9. Instalowanie

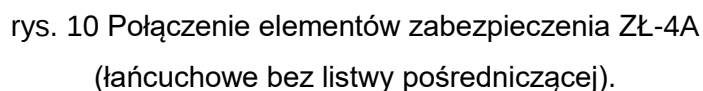


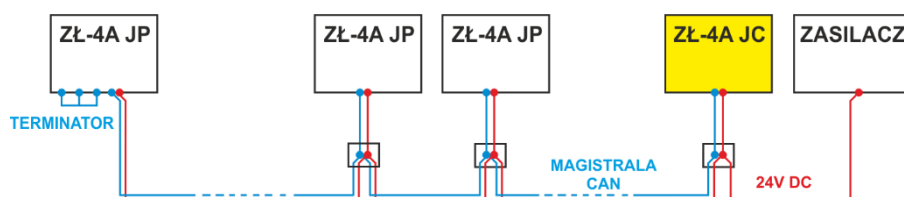
Producent zaleca, aby urządzenie przed załączeniem przebywało co najmniej dwie godziny w pomieszczeniu, w którym będzie zainstalowane. Działanie to ma na celu wyrównanie temperatur i uniknięcie zawilgocenia.

Elementy składowe zabezpieczenia ZŁ-4A przeznaczone są do montowania na listwach montażowych typu DIN (TS-35) wewnątrz przedziałów przekaźnikowych chronionej rozdzielnic. Zaleca się usytuowanie jednostek polowych ZŁ-4A JP w miejscu ułatwiającym prowadzenie światłowodów, mając na uwadze zachowanie wymaganych promieni gięcia (zgodnie z danymi technicznymi światłowodów) i ograniczenie ilości łuków. Obudowy jednostek nie wymagają uziemienia ze względu na materiał, z których są wykonane, jak również nie wymagają stosowania dodatkowych elementów mocujących. Na rys. 9 przedstawiono zalecaną przestrzeń dla instalacji urządzenia.



Zabezpieczenie Łukoochronne ZŁ-4A; (07.2019)	29
--	----



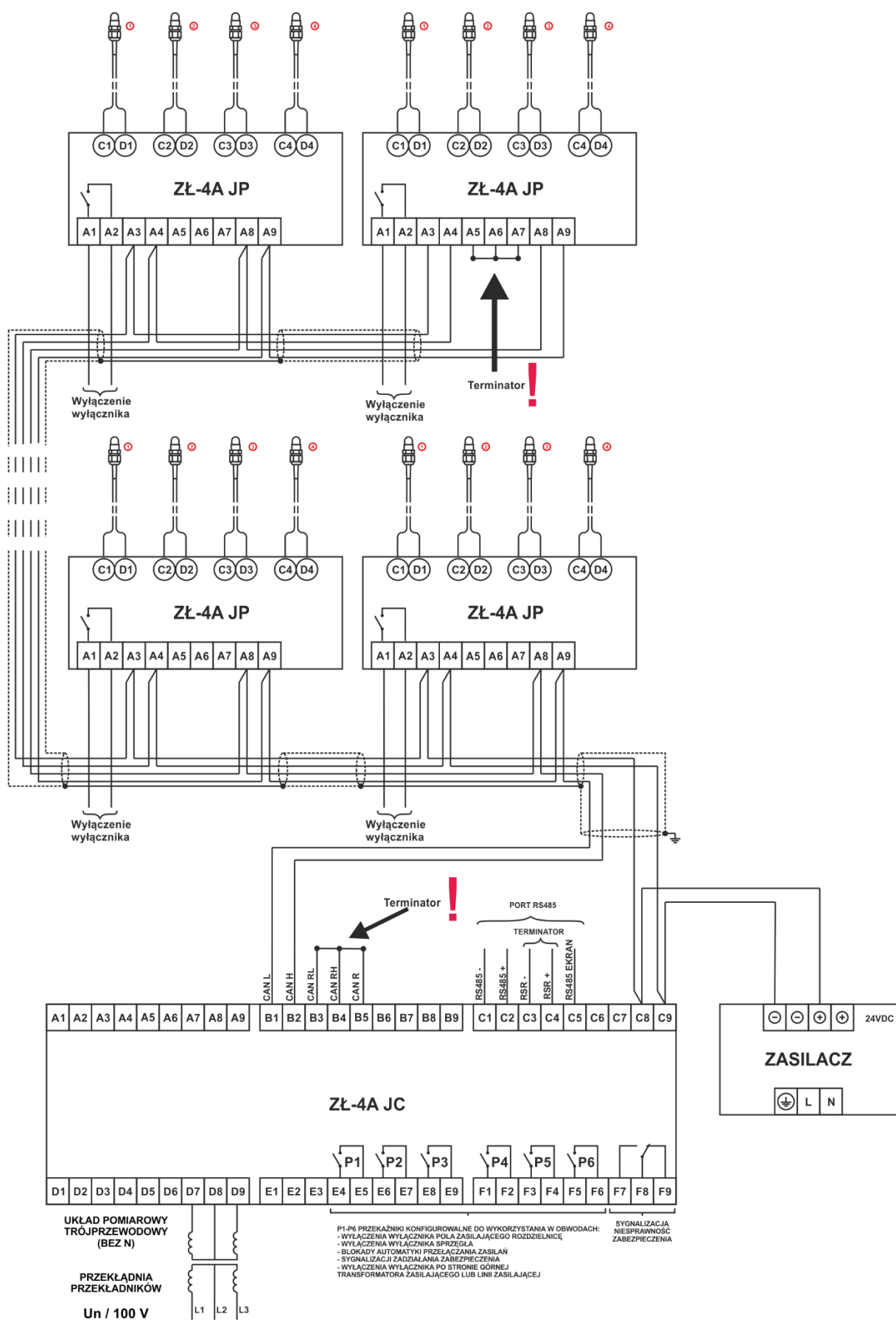


rys. 11 Połączenie elementów zabezpieczenia ZŁ-4A (łańcuchowe z listwą pośredniczącą).

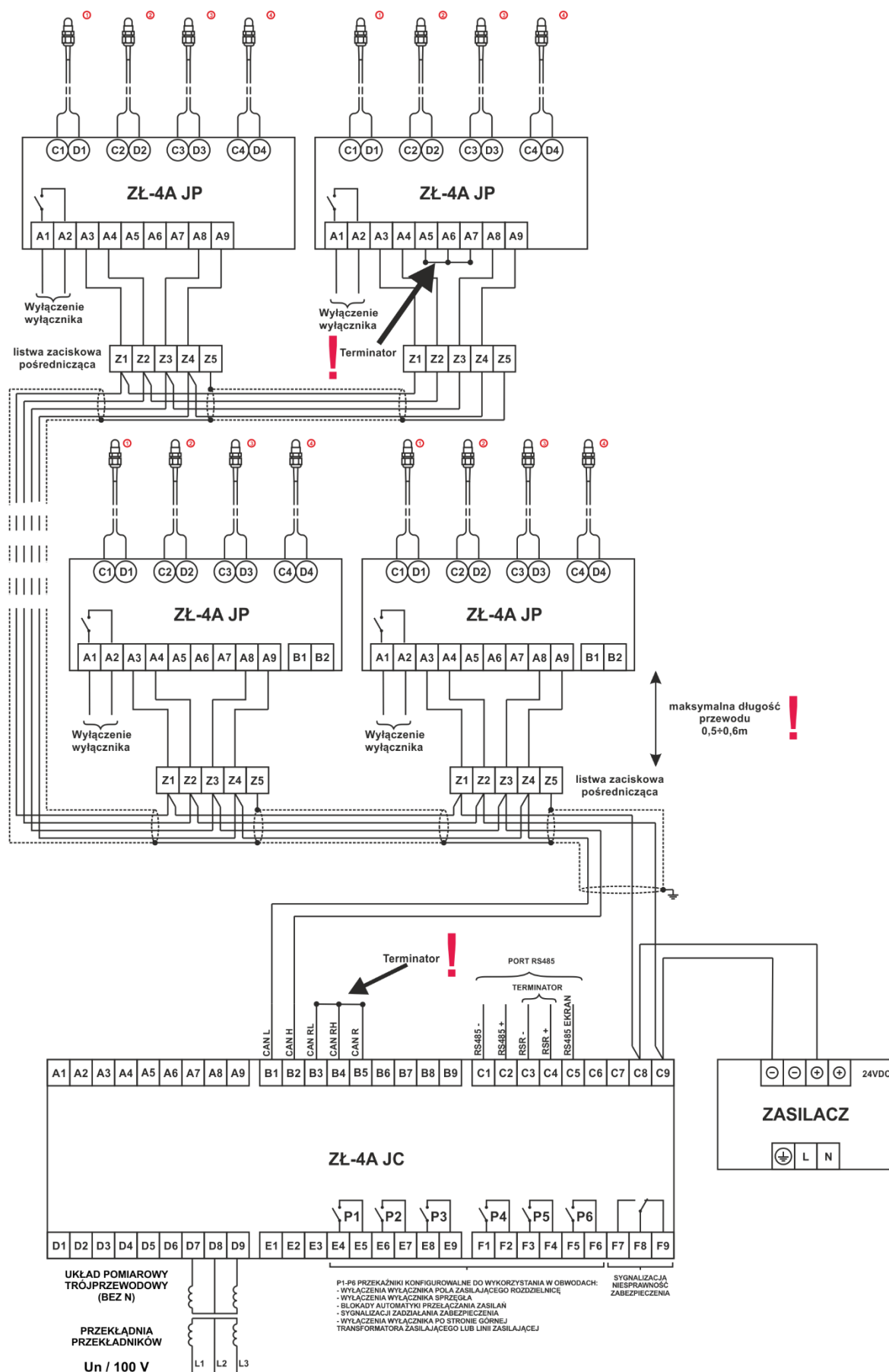
Przekrój przewodów należy dobrać do długości kabla łączącego poszczególne elementy zabezpieczenia (Tabela 1). Dla długości kabla <100 m przekrój pojedynczej żyły powinien być nie mniejszy niż $0,5 \text{ mm}^2$. Zaleca się stosowanie kabla ekranowanego typu LIYCY-P $2 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$. Dla długości >100 m przekrój pojedynczej żyły powinien być równy nie mniejszy niż 1 mm^2 (LIYCY-P $2 \times 2 \times 1 \text{ mm}^2$). Przy wykonywaniu połączenia jednostek do magistrali CAN, należy łączyć zaciski CAN L (A9 dla JP i JW, B1 dla JC) z linią CAN L oraz CAN H (A8 dla JP i JW, B2 dla JC) z linią CAN H. W jednostkach, które są ostatnimi elementami w łańcuchu należy włączyć terminator poprzez zwarcie zacisków CAN RL, CAN RH, CAN R (zaciski A5, A6, A7 dla JP i JW, B3, B4, B5 dla JC). Opis wyprowadzeń urządzeń podano na rys. 14, rys. 15 oraz rys. 16. Ekran kabla należy podłączyć do zacisku PE w miejscu zainstalowania jednostki centralnej; w pozostałych miejscach ekran należy zakończyć jak najbliżej podłączonej JP/JW i zaizolować.

Tabela 1. Przewody zapewniające prawidłowe podłączenie urządzenia.

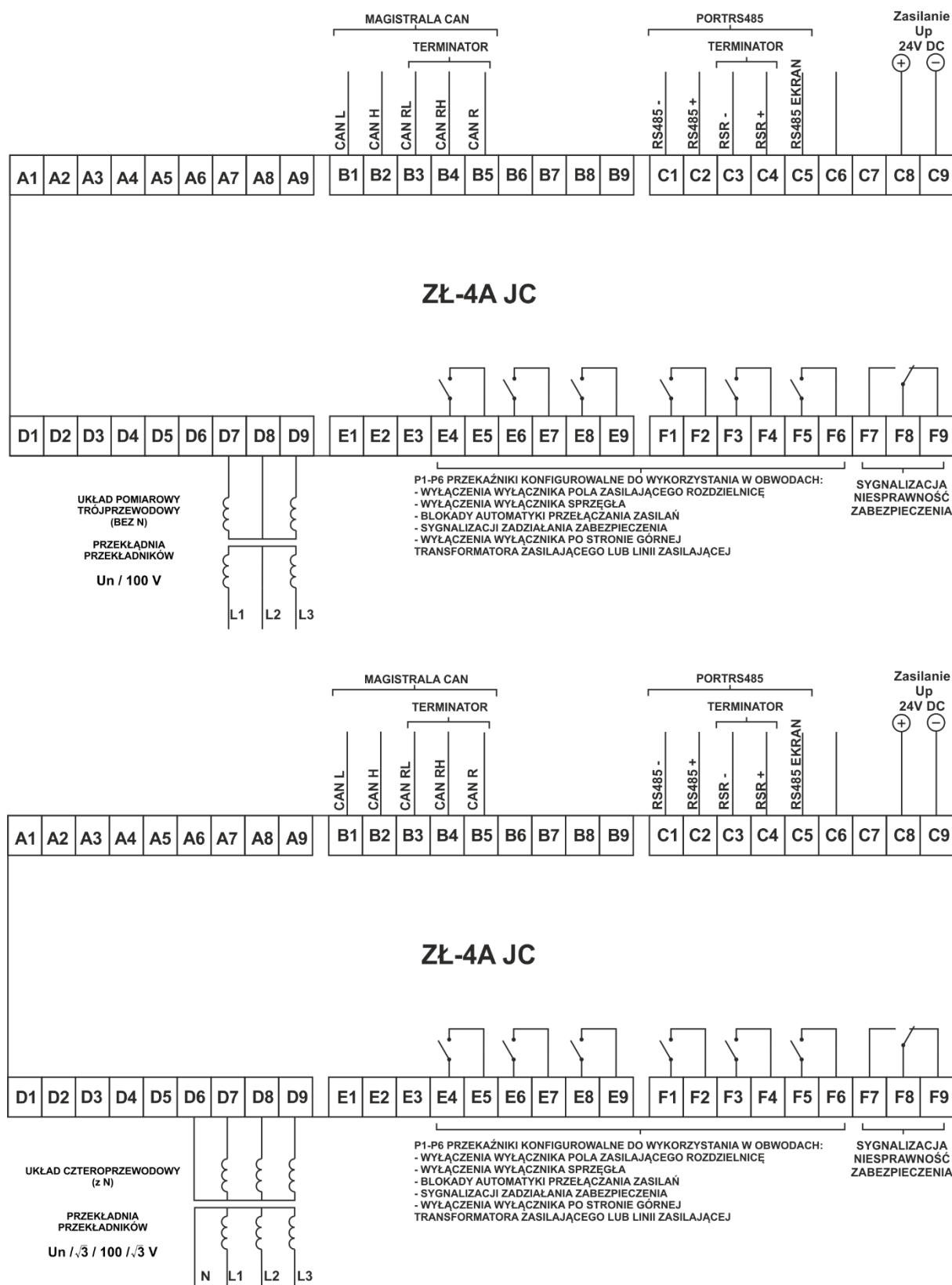
	Przekrój przewodu	Dane znamionowe
Magistrala CAN oraz zasilanie 24V DC (<100 m)	$2 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$	LIYCY-P, 250V rms; lub dedykowany kabel do magistrali CAN BUS
Magistrala CAN oraz zasilanie 24V DC (>100 m)	$2 \times 2 \times 1 \text{ mm}^2$	
RS485	$0,35\text{-}0,75 \text{ mm}^2$	Dedykowany kabel do RS485
Podłączenia obwodów zewnętrznych	$1,5 \text{ mm}^2$	250V rms;
Uziemienie	$\geq 2,5 \text{ mm}^2$	



rys. 12 Połączenie elementów zabezpieczenia ZŁ-4A (łańcuchowe bez listwy pośredniczącej) schemat szczegółowy.



rys. 13 Połączenie elementów zabezpieczenia ZŁ-4A (łańcuchowe z listwą pośredniczącą)
schemat szczegółowy.

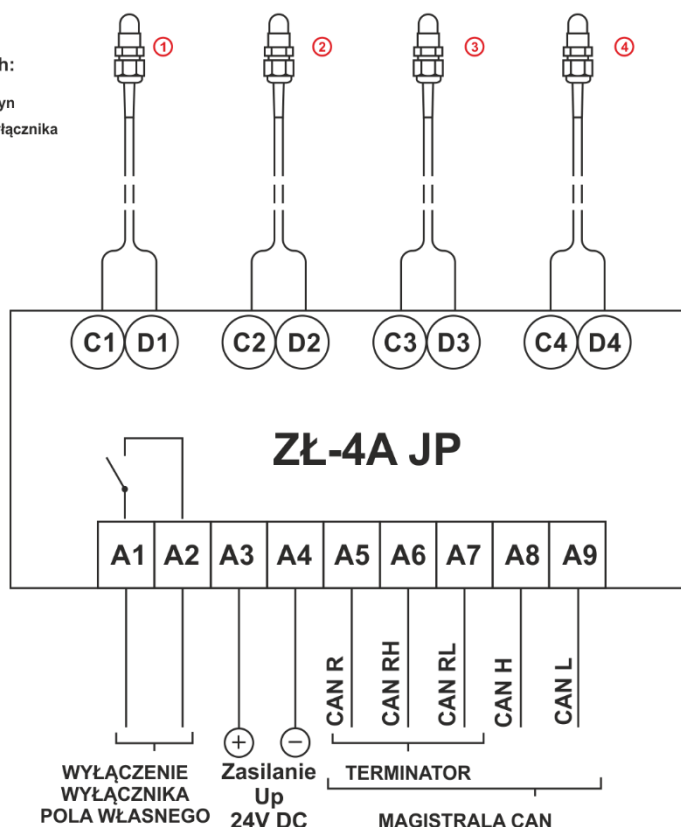


rys. 14 Jednostka centralna ZŁ-4A JC – podłączenie obwodów zewnętrznych.

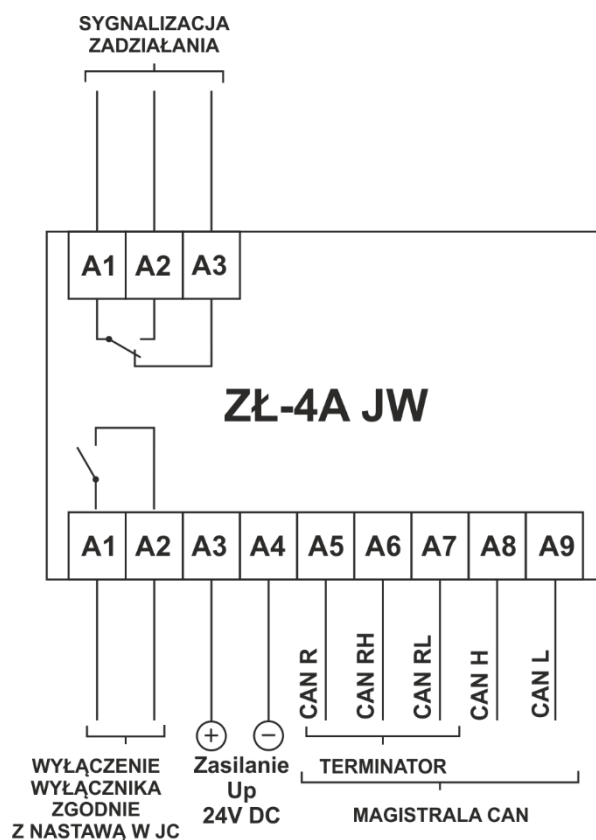
Przykład

rozmieszczenia
czujników optycznych:

- ① czujnik w przedziale szyn
- ② czujnik w przedziale wyłącznika
- ③ czujniki w przedziale
- ④ przyłączeniowym



rys. 15 Jednostka polowa ZŁ-4A JP – podłączenie obwodów zewnętrznych.



rys. 16 Jednostka wyłączająca ZŁ-4A JW – podłączenie obwodów zewnętrznych.

Montaż jednostek polowych/wyłączających w przypadku, gdy długość magistrali CAN przekracza 250m.

Maksymalna długość magistrali CAN dla połączeń elektrycznych wynosi 250 metrów. Przy większych długościach mogą wystąpić zakłócenia lub brak komunikacji. W systemach ZŁ-4A z magistralą CAN o długościach większych niż 250m należy zainstalować zestaw konwerterów światłowodowych CAN/FO. Długość połączeń elektrycznych do zacisków konwertera nie może być większa niż 250m. Maksymalna długość połączeń światłowodowych pomiędzy konwerterami wynosi kilkanaście kilometrów (w zależności od typu konwertera). Opóźnienia zadziałania urządzenia związane z zastosowaniem takiego rozwiązania są pomijalnie małe. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rys. 17. Producent dostarcza odpowiednie rozwiązanie jako opcja dla całego zabezpieczenia. O konieczności zwiększenia długości magistrali CAN należy powiadomić producenta podczas składania zamówienia.

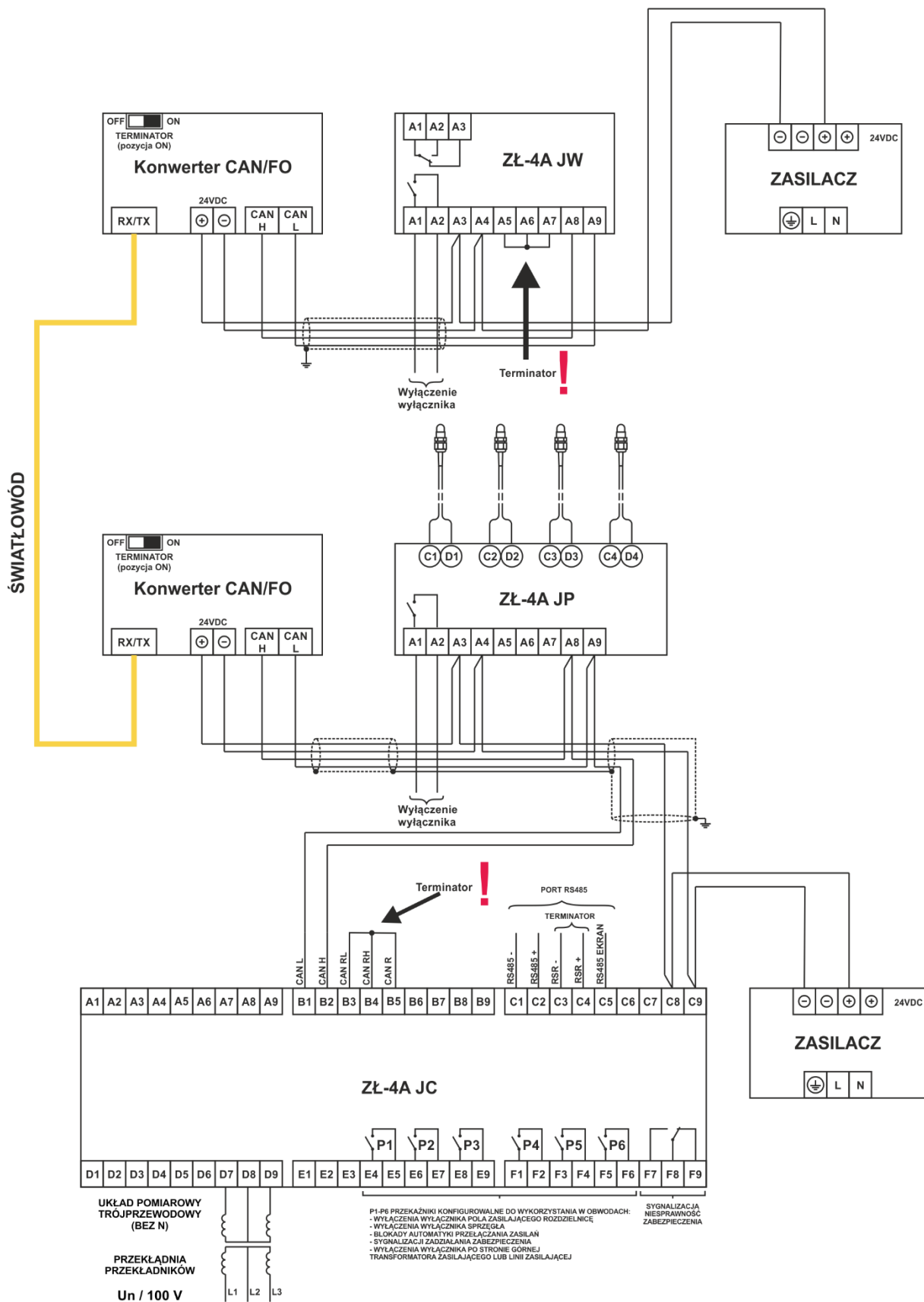
Montaż elementów optycznych.

Podczas instalowania zabezpieczenia należy zwrócić szczególną uwagę na poprawność montażu elementów optycznych, w szczególności na:

- zachowanie bezpiecznego promienia gięcia światłowodu,
- układanie światłowodu w miejscach, gdzie możliwość uszkodzenia w czasie rutynowych prac konserwacyjnych i remontowych jest mało prawdopodobna,
- unikanie zbliżeń do ruchomych elementów mechanicznych rozdzielnic: napędy, ciągną blokady, wyłączniki krańcowe itp.,
- o ile to możliwe, zapewnienie niezależnej drogi prowadzenia światłowodów (nieukładanie w wiązках razem z innymi przewodami),
- nie należy stosować zbędnych zapasów – max. 1 metr.

Elementy optyczne należy mocować przy użyciu montażowych pasków plastikowych i uchwytów samoprzylepnych przy zachowaniu wyżej wymienionych wskazówek. Przejścia elementów optycznych do poszczególnych przedziałów chronionej rozdzielnic należy uszczelnić wykorzystując np. plastikowe dławiki typu PG-7 (dla których należy wywiercić otwory o średnicy 13 mm).

Czujniki optyczne wyposażone w światłowód plastikowy należy łączyć z wejściami i wyjściami optycznymi jednostek polowych zgodnie z rys. 15. Czujnik czołowy i pętla światłowodowa mogą być stosowane zamiennie. Odpowiednio przycięty światłowód nie wymaga żadnych dodatkowych obróbek mechanicznych i montażu dodatkowych wtyków. Właściwe mocowanie zapewnia konstrukcja złącza optycznego w jednostce polowej.



rys. 17 Połączenie elementów zabezpieczenia ZŁ-4A (łańcuchowe bez listwy pośredniczącej) wraz z konwerterami światłowodowymi oraz jednostką wyłączającą - schemat szczegółowy.

10. Uruchamianie

10.1. Rejestracja jednostek polowych i wyłączających

Po montażu mechanicznym i sprawdzeniu poprawności połączeń elektrycznych wszystkich elementów urządzenia, można przystąpić do uruchomienia zabezpieczenia ZŁ-4A. Należy pamiętać, że w trakcie uruchamiania może dojść do wygenerowania niepotrzebnych sygnałów wyłączających.

Do konfiguracji zabezpieczenia przystępuje się po podaniu napięcia pomocniczego 24V DC na wszystkie urządzenia wchodzące w skład zabezpieczenia ZŁ-4A. Pierwszym etapem konfiguracji zabezpieczenia ZŁ-4A jest nadanie każdej jednostce polowej JP unikalnego adresu sieciowego z zakresu 1 do 99 oraz każdej jednostce wyłączającej JW adresu sieciowego z zakresu 1 do 5. Zaleca się, aby adres sieciowy był taki sam jak numer pola rozdzielnic, w którym dana jednostka polowa jest zamontowana. Ułatwia to fizyczną lokalizację poszczególnych JP i JW. w trakcie pracy z panelem operatorskim jednostki centralnej ZŁ-4A. Sposób nadawania adresu sieciowego przedstawiony jest w punkcie 11.3 niniejszej instrukcji.

Po nadaniu wszystkim jednostkom polowym i wyłączającym adresów sieciowych, należy dokonać ich rejestracji w jednostce centralnej. Jest to czynność niezbędna do poprawnej pracy zabezpieczenia. Aby dokonać rejestracji jednostek polowych i wyłączających w jednostce centralnej (dodanie do systemu) należy postępować zgodnie z punktem 13.3.7 - rys. 44, wybierając opcję SKANUJ & DODAJ.

Jednostka centralna automatycznie wyszuka JP i JW w sieci i dokona ich rejestracji. Adresy sieciowe wszystkich zarejestrowanych jednostek polowych będą widoczne na stronie 1) JEDNOSTKI JP/JW w podmenu ZAREJESTROWANE.

Istnieje możliwość dodania lub usunięcia pojedynczej jednostki polowej lub wyłączającej. W tym celu należy postępować zgodnie z diagramem na rys. 43.

UWAGA

Nadanie adresu sieciowego jednostce polowej JP i/lub jednostce wyłączającej JW nie powoduje jej automatycznej rejestracji w systemie. Czynność ta musi być przeprowadzona przy wykorzystaniu opcji dostępnych w jednostce centralnej. Niezarejestrowana jednostka polowa lub wyłączająca nie realizuje w pełni swoich funkcji. Zmiana adresu sieciowego zarejestrowanej jednostki polowej lub wyłączającej powoduje konieczność ponownej jej rejestracji z nowym adresem sieciowym. W przypadku wykrycia zwarcia łukowego przez jednostkę polową, która jest niezarejestrowana w systemie, algorytm wyłączeń jest realizowany w niepełnym zakresie.

Po wykonaniu konfiguracji zabezpieczenia na stronie 1) JEDNOSTKI JP/JW panelu operatorskiego jednostki centralnej należy odczytać ilość jednostek zarejestrowanych i obecnych w sieci. Ilości te powinny być takie same i zgodne z ilością, która została zamontowana.

10.2. Konfiguracja wejść optycznych jednostek polowych

Użytkownik, który dokonał montażu czujników optycznych zgodnie z przygotowanym przez producenta standardem nie musi zmieniać stanu ich konfiguracji. Jeżeli jednak istnieje taka potrzeba, należy dokonać zmian ustawień konfiguracyjnych wejść optycznych zgodnie z punktem 11.3 niniejszej instrukcji.

Standardowa konfiguracja czujników optycznych:

- czujnik C1 – przypisany do strefy 1,
- czujnik C2 – przypisany do strefy 1,
- czujnik C3 – przypisany do strefy 2,
- czujnik C4 – przypisany do strefy 2.

10.3. Sprawdzenie wejść optycznych

10.3.1. Sprawdzenie przy użyciu zewnętrznego źródła światła

Oświetlając czujnik strumieniem światła o natężeniu ~40 klux z odległości 20 cm, (można w tym celu wykorzystać lampę błyskową) pobudzamy człon optyczny urządzenia. Informacja o uaktywnieniu członu optycznego dostępna jest na panelu czołowym sprawdzanej jednostki polowej - rys. 21. Komunikat o chwilowym pobudzeniu wejścia optycznego pojawi się również na stronie 3) POBUDZENIA panelu operatorskiego jednostki centralnej. Dioda LED „POB. CZŁONU OPT.” zapali się światłem pulsującym.

Przy długotrwałym oświetlaniu czujnika, po upływie 5 s dojdzie do blokady pobudzonego wejścia optycznego. Na jednostce polowej zapali się dioda LED „AWARIA”. Na panelu czołowym jednostki centralnej zostanie zapalona dioda LED „AWARIA” a dioda LED „POB. CZŁONU OPT.” będzie palić się światłem ciągłym. Szczegółowe informacje na temat pobudzenia będą dostępne na stronach panelu operatorskiego jednostki centralnej. Zestyk przekaźnika sygnalizacyjnego (F8, F9) JC zostanie zwarty. Po usunięciu źródła światła pozostanie informacja o chwilowym pobudzeniu członu optycznego. Pobudzenie należy skasować przyciskiem  na panelu czołowym jednostki polowej.

UWAGA

Jeżeli w trakcie sprawdzania wejść optycznych (za pomocą zewnętrznego źródła światła) jednocześnie pobudzony będzie człon podnapięciowy $U<$, to zabezpieczenie wygeneruje sygnały wyłączające zgodnie z aktualną konfiguracją czujników.

10.3.2. Sprawdzenie przy użyciu wbudowanego testu.

Tory optyczne można sprawdzić wykorzystując wbudowane opcje testujące. Przeprowadzenie testu możliwe jest zarówno z poziomu jednostki centralnej JC, jak i poziomu jednostki polowej JP.

- W celu uruchomienia testu torów optycznych z poziomu jednostki centralnej JC należy postępować zgodnie z informacjami podanymi w punkcie 13.3.8 niniejszej instrukcji. Wyniki przeprowadzonych testów jednoznacznie określają, który z torów optycznych jest uszkodzony. W przypadku wykrycia uszkodzenia, na panelu czołowym JC zostaje zapalona dioda LED „AWARIA” a zestyk przekaźnika sygnalizacyjnego (F8,F9) JC zostaje zwarty. Szczegółowe informacje na temat uszkodzenia będą dostępne na stronie 6) „ALARMY” panelu operatorskiego jednostki centralnej JC. Na wyświetlaczu JP w której wykryte zostało uszkodzenie toru optycznego pojawi się komunikat o błędzie . Informacje o stanie torów optycznych przechowywane są do momentu przeprowadzenia kolejnego testu lub do czasu skasowania za pomocą przycisku .
- W celu przeprowadzenia testów torów optycznych z poziomu jednostki polowej JP należy postępować zgodnie z informacjami podanymi w punkcie 11.6 niniejszej instrukcji. Wynik testu dostępny jest na panelu czołowym testowanej JP oraz na stronach panelu operatorskiego JC. Jednostka polowa JP, informację o tym, który z torów optycznych jest uszkodzony udostępnia przez 30 s. Po upływie tego czasu wyniki testu można odczytać za pomocą panelu operatorskiego jednostki centralnej JC. Po wykryciu uszkodzenia toru optycznego na wyświetlaczu JP pojawią się komunikat o błędzie , na panelu czołowym JC zostaje zapalona dioda LED „AWARIA” a zestyk przekaźnika sygnalizacyjnego (F8,F9) JC zostaje zwarty. Szczegółowe informacje na temat uszkodzenia będą dostępne na stronie 6) „ALARMY” panelu operatorskiego jednostki centralnej JC. Wyniki przechowywane są do momentu przeprowadzenia kolejnego testu lub do chwili skasowania za pomocą przycisku .

UWAGA

Testowanie torów optycznych (czujników) przy użyciu wbudowanych funkcji testujących jest całkowicie bezpiecznie. Nie ma niebezpieczeństwa generowania przez zabezpieczenie sygnałów wyłączających nawet w przypadku pobudzenia członu pod napięciem $U <$.

10.4. Sprawdzenie toru pomiaru napięcia

W celu sprawdzenia toru pomiaru napięcia należy kolejno wyłączać fazy napięcia pomiarowego. W momencie, gdy dojdzie do detekcji zaniku napięcia, na panelu czołowym jednostki centralnej zapali się dioda LED „POB. CZŁONU U<”. Informacja o pobudzeniu członu podnapięciowego widoczna będzie również na stronie „3) POBUDZENIA” panelu operatorskiego JC. Jednostki polowe sygnalizować będą detekcję zaniku napięcia przez wyświetlenie komunikatu

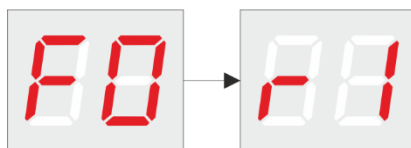


. Po załączeniu napięcia pomiarowego pobudzenie członu U< automatycznie zostanie skasowane.

11. Obsługa panelu operatorskiego jednostki polowej ZŁ-4A JP

11.1. Informacje o wersji oprogramowania

Bezpośrednio po załączeniu zasilania następuje zapalenie wszystkich diod sygnalizacyjnych i wszystkich segmentów wyświetlacza LED. Po chwili wyświetlony zostaje numer aktualnej wersji oprogramowania. Ze względu na to, że wyświetlacz posiada tylko dwie cyfry, pełny numer wersji wyświetlany jest w dwóch etapach tak jak pokazuje rys. 18.



rys. 18 Bieżąca wersja oprogramowania.

Następnie jednostka polowa przechodzi w stan pracy „czuwanie”. Na wyświetlaczu skonfigurowanego urządzenia pojawia się numer sieciowy lub symbol „- -”, dla jednostki o nieskonfigurowanym adresie sieciowym. Standardowo nastawiony jest nr 01.



rys. 19 Komunikat na wyświetlaczu jednostki polowej bez adresu sieciowego.



rys. 20 Adres sieciowy skonfigurowanej jednostki polowej.

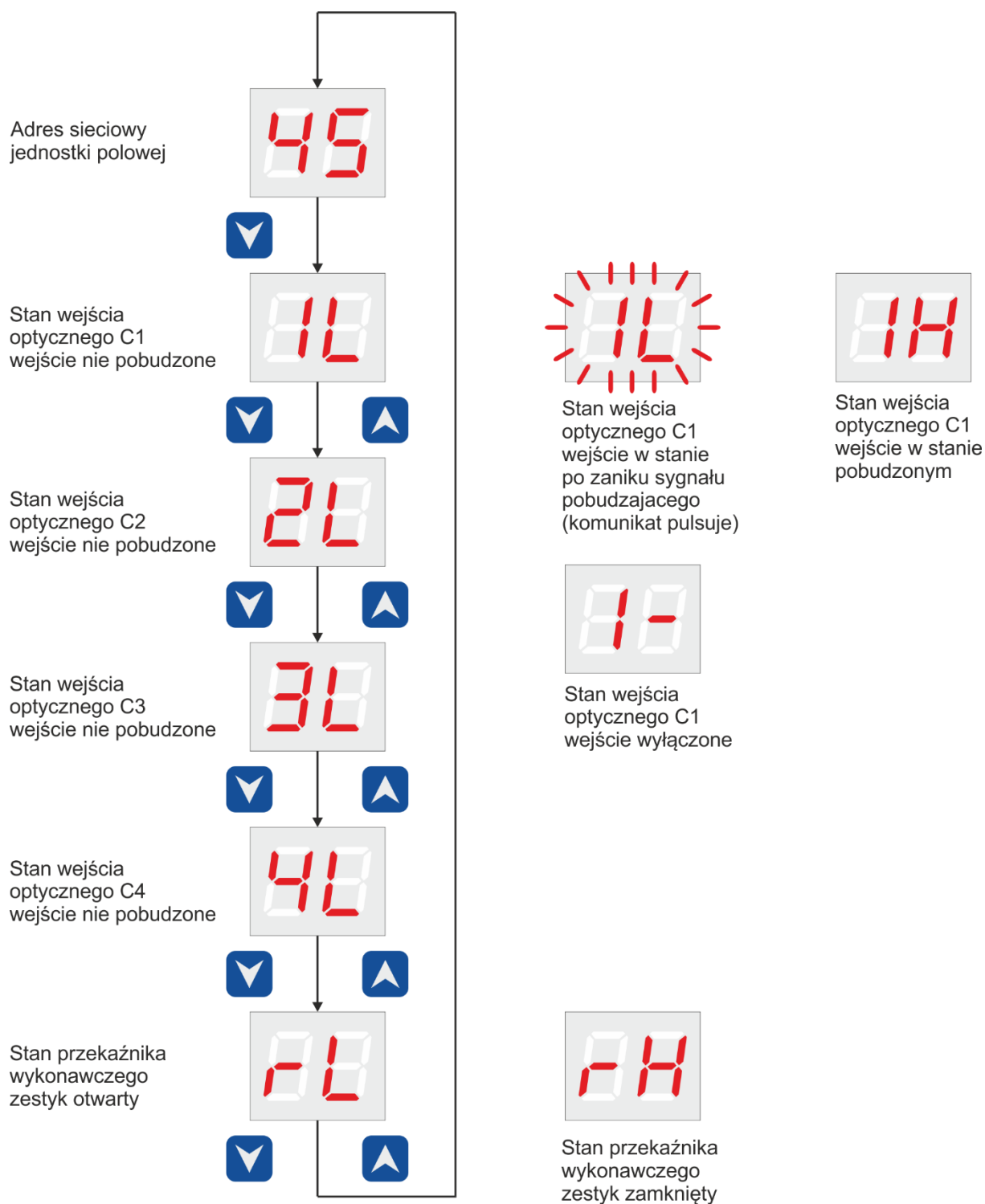
11.2. Stan pracy „czuwanie”

„Czuwanie” to podstawowy tryb pracy jednostki polowej ZŁ-4A JP. Na panelu czołowym zapalona jest zielona dioda LED „ZASILANIE”, wyświetlacz pokazuje numer sieciowy urządzenia. Jednostka polowa jest w stanie oczekiwania na pobudzenie.

W trybie czuwania możliwe jest przeglądanie aktualnego stanu wejść optycznych oraz stanu przekaźnika wykonawczego (patrz rys. 21). Przeglądanie dostępnych parametrów odbywa się po naciśnięciu klawisza  lub .

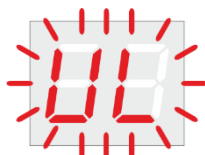
Na wyświetlaczu cyfra oznacza numer wejścia optycznego, litery „L” i „H” stan wejścia optycznego. Litera „L” oznacza, że dane wejście optyczne jest w stanie niepobudzonym, litera „H” oznacza, że dane wejście optyczne jest w stanie pobudzonym (detektor światła wykrywa w sposób ciągły jego obecność). Pulsujący komunikat „nr czujnika L” oznacza, że doszło do chwilowego pobudzenia wejścia optycznego, jednak przyczyna pobudzenia zanikła.

Litera „r” oznacza przekaźnik wyjściowy. Symbol „rL” oznacza, że przekaźnik wyjściowy jest niepobudzony - zestyk przekaźnika jest otwarty, symbol „rH” oznacza, że przekaźnik wyjściowy jest pobudzony – zestyk przekaźnika jest zamknięty.



rys. 21 Przeglądanie parametrów jednostki polowej: stanu wejść optycznych, stanu przekaźnika jednostki polowej.

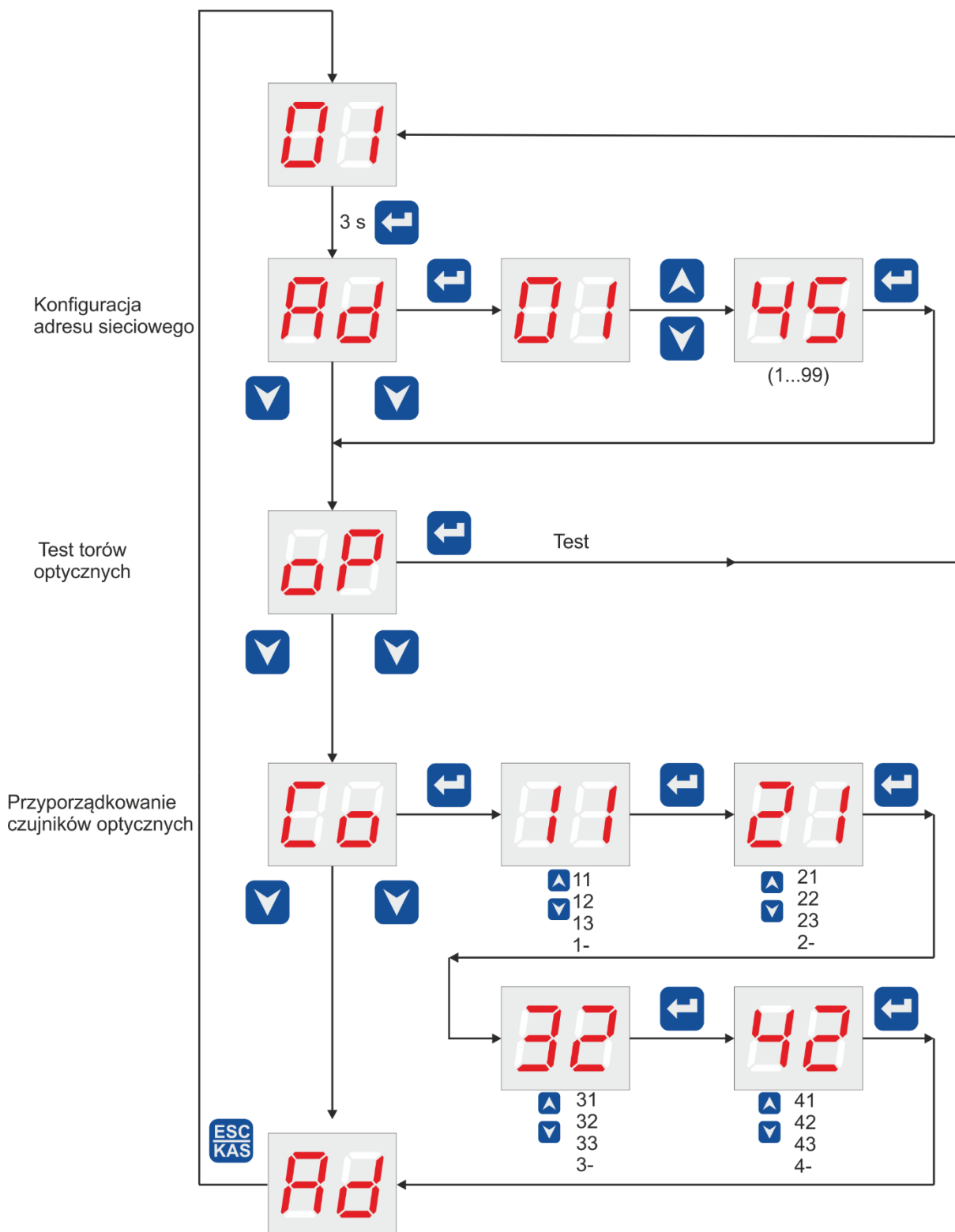
Zabezpieczenie ZŁ-4A w sposób ciągły nadzoruje napięcie na szynach chronionej rozdzielnicy. W przypadku obniżenia napięcia poniżej nastawionej wartości progowej dochodzi do pobudzenia członu podnapięciowego „U<”. Detekcja następuje w jednostce centralnej, a informacja rozesłana zostaje do poszczególnych jednostek polowych za pomocą magistrali CAN. Na panelu czołowym jednostek polowych wyświetlony zostaje pulsujący komunikat „UL” (rys. 22). Zabezpieczenie przechodzi w stan pracy jednokryterialnej. Wykrycie światła przez detektory optyczne skutkuje wysłaniem sygnału wyłączającego.



rys. 22 Komunikat o wykryciu zaniku lub obniżenia napięcia.

11.3. Konfiguracja jednostki polowej

Wejście do trybu „konfiguracja” odbywa się przez naciśnięcie i przytrzymanie klawisza „←” przez 3 s. Po poprawnym wykonaniu tej czynności na wyświetlaczu pojawią się kolejne parametry konfiguracyjne jednostki polowej (patrz rys. 23).



rys. 23 Tryb „konfiguracja”.

W trybie konfiguracji ustala się:

adres sieciowy jednostki polowej (wybrany z zakresu 1....99),

przyporządkowanie czujników optycznych do poszczególnych stref ochronnych.

Możliwe do wyboru są trzy nastawy czujników optycznych:

czujnik 2 skonfigurowany do pracy w strefie 1,

czujnik 2 skonfigurowany do pracy w strefie 2,

czujnik 2 skonfigurowany do pracy w strefie 3,

czujnik 2 wyłączony.

Z poziomu tego menu jest możliwość przeprowadzenia testu czujników optycznych. Procedura przeprowadzania testu została opisana w p.11.6.

11.4. Komunikaty o awarii

W przypadku wykrycia przez jednostkę polową nieprawidłowości w pracy, na wyświetlaczu pojawia się numer błędu.

Komunikat „E1”

brak komunikacji z jednostką centralną, jednostka polowa pracuje w trybie jednokryterialnym (zadziałanie następuje w momencie pobudzenia członu optycznego; nie jest wymagane stwierdzenie zaniku napięcia), realizowane są wyłączenia w strefie 2 oraz w strefie 1 przy pracy wyspowej.

Komunikat „E2”

trwałe pobudzenie członu optycznego (pobudzenie jednego z detektorów optycznych trwa dłużej niż 5 s), zabezpieczenie nie stwierdza obniżenia lub zaniku napięcia. Pobudzony na trwałe tor optyczny zostaje przestawiony w stan „wyłączony”. W chwili, gdy zaniknie przyczyna pobudzenia toru optycznego, urządzenie powraca do normalnego trybu pracy.

Po ustąpieniu przyczyny awarii dioda LED „AWARIA” zostaje zgaszona i urządzenie przechodzi do normalnego trybu pracy.

Komunikat „E3

jednostka polowa ma niewłaściwie skonfigurowany adres sieciowy. Połączenie fizyczne poprzez interfejs CAN jest właściwie. Konieczne jest zarejestrowanie jednostki polowej w jednostce centralnej. Dioda LED „AWARIA” nie jest zapalona.

Komunikat „E4”

 jednostka polowa nie ma nadanego adresu sieciowego lub numeru seryjnego. Dioda LED „AWARIA” nie jest zapalona.

Komunikat „E5”

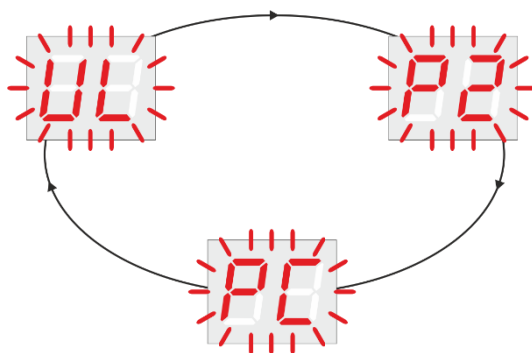
 wynik testu torów optycznych jednostki polowej negatywny. Dioda LED „AWARIA” nie jest zapalona.

Wykrycie awarii sygnalizowane jest również przez jednostkę centralną. Dioda LED „AWARIA” jest zapalona, zaciski przekaźnika sygnalizacyjnego F8, F9 są zwarte. Szczegółowe informacje na temat awarii dostępne są na stronie 6) ALARMY panelu operatorskiego.

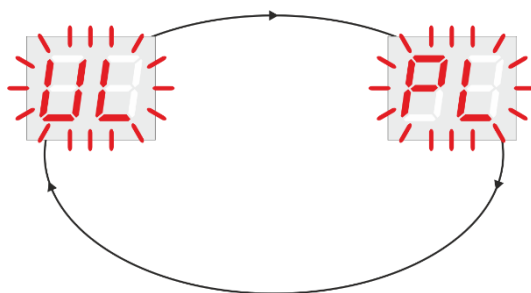
11.5. Stan pracy „zadziałanie”

W przypadku, gdy w chronionej strefie rozdzielniczej dojdzie do zwarcia łukowego zabezpieczenie ZŁ-4A zgodnie z przyjętym reżimem pracy generuje sygnały wyłączające odpowiednie wyłączniki. Na panelu czołowym jednostki polowej zapalona zostaje dioda LED „ZADZIAŁANIE” a na wyświetlaczu wyświetlany jest komunikat z informacją, w której ze stref ochronnych doszło do wykrycia zwarcia łukowego.

W przypadku, gdy nastąpił zanik lub obniżenie napięcia na szynach rozdzielniczej wyświetlony zostaje komunikat pobudzenia członu podnapięciowego „UL”. Komunikaty wyświetlane są cyklicznie światłem pulsującym (rys. 24 i rys. 25).



rys. 24 Komunikaty na wyświetlaczu jednostki polowej (pobudzenie członu podnapięciowego, zadziałanie po wykryciu zwarcia w strefie 2, przesłanie komunikatu do JC).



rys. 25 Komunikaty na wyświetlaczu jednostki polowej w przypadku wykrycia zwarcia w strefie 1 w polu niechronionym przez tę jednostkę (JP wygenerowała sygnał wyłączający po odebraniu komunikatu o zwarcu z sieci CAN).

Komunikaty wyświetlane na panelu czołowym jednostki polowej:

P1

zadziałanie, JP wykryła zwarcie w strefie 1,

P2

zadziałanie, JP wykryła zwarcie w strefie 2,

P3

zadziałanie, JP wykryła zwarcie w strefie 3,

PC

JP wysłała komunikat o wykryciu zwarcia (w dowolnej strefie),

PL

zadziałanie, (JP otrzymała komunikat o wykryciu zwarcia w strefie 1 i na jego podstawie wygenerowała sygnał wyłączający),

00

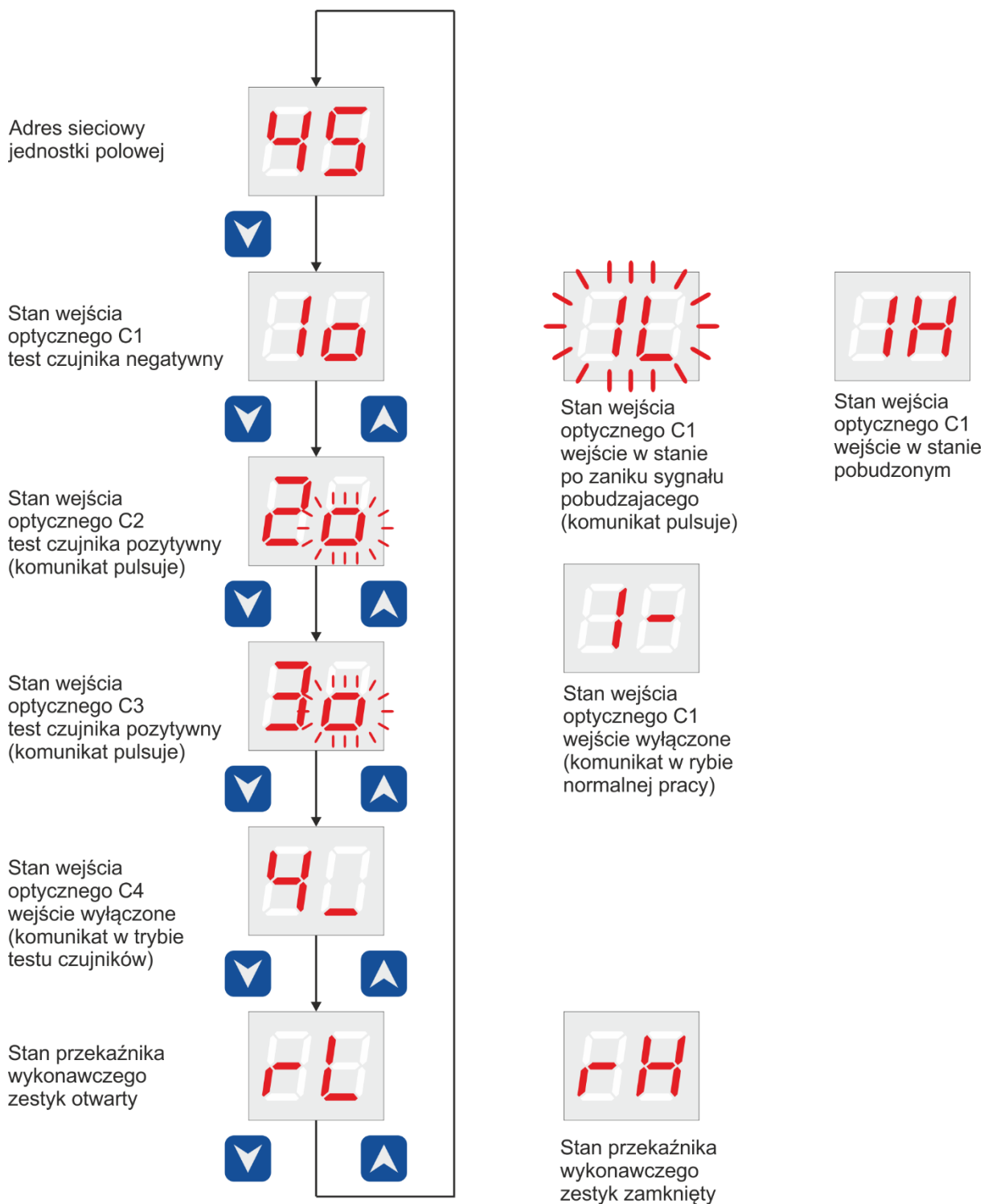
wykryto zanik lub obniżenie napięcia pomiarowego (komunikat pojawia się również w przypadku braku komunikacji z JC, JP przechodzą w stan pracy jednokryterialnej).

Kasowanie „ZADZIAŁANIA” następuje przez naciśnięcie klawisza  na panelu czołowym jednostki polowej przez czas dłuższy niż 3s. Skasowaniu ulega pobudzenie przełącznika wykonawczego jednostki polowej. Kasowanie zadziałań i pobudzeń wszystkich elementów zabezpieczenia następuje po naciśnięciu przez czas dłuższy niż 3s przycisku  na panelu czołowym jednostki centralnej.

Informacja na temat zadziałania zabezpieczenia sygnalizowana jest na panelu czołowym oraz przez zamknięcie zestyku przełącznika sygnalizacyjnego (zwarcie zacisków F5, F6) jednostki centralnej (konfiguracja domyślna). Szczegółowe informacje dostępne są na stronie 5) ZADZIAŁANIA panelu operatorskiego.

11.6. Test czujników optycznych

Z poziomu menu konfiguracyjnego jednostki polowej możliwe jest wykonanie testu czujników optycznych danej JP. W tym celu należy w momencie pojawienia się na wyświetlaczu JP symbolu  nacisnąć klawisz . Wyniki testu widoczne są przez czas 30s na wyświetlaczu JP i do momentu skasowania na stronie 8) TEST CZ. OPTYCZNYCH panelu operatorskiego JC. Sposób prezentacji wyników przez JP pokazano na rys. 26.



rys. 26 Sposób prezentacji wyników testu czujników optycznych.

Po wykryciu usterki czujnika lub toru optycznego na panelu JP wyświetlony zostanie komunikat o błędzie . Komunikat wyświetlany jest do chwili skasowania klawiszem  lub gdy kolejny test zakończy się wynikiem pozytywnym.

12. Obsługa panelu operatorskiego jednostki wyłączającej ZŁ-4A JW

12.1. Informacje o wersji oprogramowania

Bezpośrednio po załączeniu zasilania następuje zapalenie wszystkich diod sygnalizacyjnych i wszystkich segmentów wyświetlacza LED. Po chwili wyświetlony zostaje numer aktualnej wersji oprogramowania (rys. 27).



rys. 27 Bieżąca wersja oprogramowania.

Następnie jednostka wyłączająca przechodzi w stan pracy „czuwanie”. Na wyświetlaczu skonfigurowanego urządzenia pojawia się numer sieciowy lub symbol „-” dla jednostki o nieskonfigurowanym adresie sieciowym. Standardowo nastawiony jest nr r1.



rys. 28 Komunikat na wyświetlaczu jednostki wyłączającej bez adresu sieciowego.



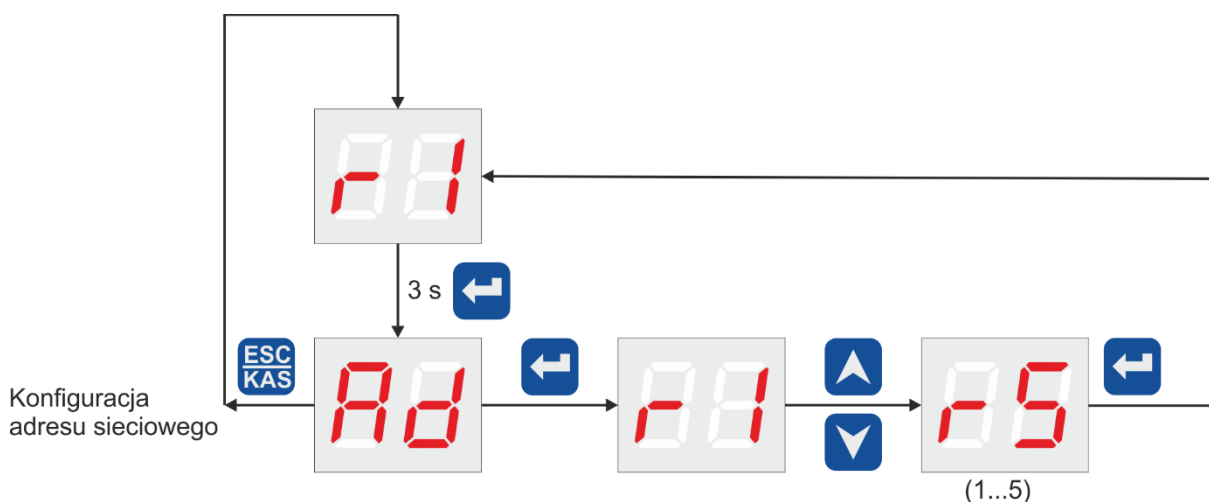
rys. 29 Adres sieciowy skonfigurowanej jednostki wyłączającej.

12.2. Stan pracy „czuwanie”

„Czuwanie” to podstawowy tryb pracy jednostki wyłączającej ZŁ-4A JW. Na panelu czołowym zapalona jest zielona dioda LED „ZASILANIE”, wyświetlacz pokazuje numer sieciowy urządzenia. Jednostka wyłączająca nie sygnalizuje obecności lub braku napięcia pomiarowego, jak to ma miejsce w przypadku jednostki polowej.

12.3. Konfiguracja jednostki wyłączającej

Wejście do trybu „konfiguracja” odbywa się przez naciśnięcie i przytrzymanie klawisza „←” przez 3 s. Po poprawnym wykonaniu tej czynności na wyświetlaczu pojawi się menu konfiguracyjne jednostki wyłączającej (patrz rys. 30).



rys. 30 Tryb „konfiguracja”.

W trybie konfiguracji ustala się:



adres sieciowy jednostki wyłączającej (wybrany z zakresu 1....5).

12.4. Komunikaty o awarii

W przypadku wykrycia przez jednostkę wyłączającą nieprawidłowości w pracy, na wyświetlaczu pojawia się numer błędu.

Komunikat „E1”



brak komunikacji z jednostką centralną, jednostka wyłączająca nie będzie generowała sygnałów wyłączających.

Komunikat „E2”



nie występuje.

Komunikat „E3



jednostka wyłączająca ma niewłaściwie skonfigurowany adres sieciowy. Połączenie fizyczne poprzez interfejs CAN jest właściwie. Konieczne jest zarejestrowanie jednostki wyłączającej w jednostce centralnej. Dioda LED „AWARIA” nie jest zapalona.

Komunikat „E4”



jednostka wyłączająca nie ma nadanego adresu sieciowego lub numeru seryjnego. Dioda LED „AWARIA” nie jest zapalona.

Komunikat „E5”



nie występuje.

Wykrycie awarii sygnalizowane jest również przez jednostkę centralną. Dioda LED „AWARIA” jest zapalona, zaciski przekaźnika sygnalizacyjnego F8, F9 są zwarte. Szczegółowe informacje na temat awarii dostępne są na stronie 6) ALARMY panelu operatorskiego.

12.5. Stan pracy „zadziałanie”

W przypadku, gdy w chronionej strefie rozdzielnicy dojdzie do zwarcia łukowego zabezpieczenie ZŁ-4A zgodnie z przyjętym reżimem pracy generuje sygnały wyłączające odpowiednie wyłączniki. Na panelu czołowym jednostki wyłączającej zapalona zostaje dioda LED „ZADZIAŁANIE”. Informacja na temat zadziałania zabezpieczenia sygnalizowana jest również poprzez zamknięcie zestyku przekaźnika sygnalizacyjnego (zwarcie zacisków B1, B2).

Kasowanie „ZADZIAŁANIA” następuje przez naciśnięcie klawisza  na panelu czołowym jednostki wyłączającej przez czas dłuższy niż 3s. Skasowaniu ulega pobudzenie przekaźnika wykonawczego i sygnalizacyjnego. Kasowanie zadziałań i pobudzeń wszystkich elementów zabezpieczenia następuje po naciśnięciu przez czas dłuższy niż 3s przycisku  na panelu czołowym jednostki centralnej.

Informacja na temat zadziałania zabezpieczenia sygnalizowana jest na panelu czołowym oraz przez zamknięcie zestyku przekaźnika sygnalizacyjnego (zwarcie zacisków F5, F6) jednostki centralnej (konfiguracja domyślna). Szczegółowe informacje dostępne są na stronie 5) ZADZIAŁANIA panelu operatorskiego.

13. Obsługa panelu operatorskiego jednostki centralnej ZŁ-4A JC

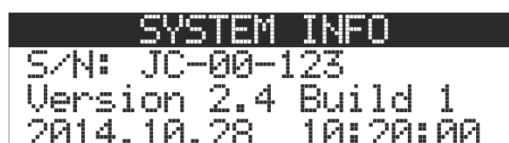
Jednostka centralna zabezpieczenia ZŁ-4A wyposażona została w zestaw diod sygnalizacyjnych oraz wyświetlacz LCD. Istotne dla użytkownika komunikaty prezentowane są poprzez zapalenie diod sygnalizacyjnych. Umożliwia to szybką ocenę stanu pracy zabezpieczenia i w przypadku nieprawidłowości, podjęcie natychmiastowych działań korygujących. Szczegółowe informacje udostępniane są na wyświetlaczu LCD.

W przypadku wykrycia nieprawidłowości w pracy zabezpieczenia dochodzi do pobudzenia przekaźnika sygnalizacyjnego (zwarcie zacisków F8, F9).

Poniżej przedstawiono sposób korzystania z panelu operatorskiego zabezpieczenia ZŁ-4A JC oraz podano przykłady komunikatów generowanych na panelu czołowym jednostki centralnej.

13.1. Wyświetlacz LCD ekran startowy

Po podaniu napięcia zasilania na wyświetlaczu LCD jednostki centralnej zostaje wyświetlone logo firmowe, po którym pojawia się ekran z informacją o numerze seryjnym jednostki centralnej oraz wersji oprogramowania.



```
SYSTEM INFO
S/N: JC-00-123
Version 2.4 Build 1
2014.10.28 10:20:00
```

rys. 31 Ekran informacyjny.

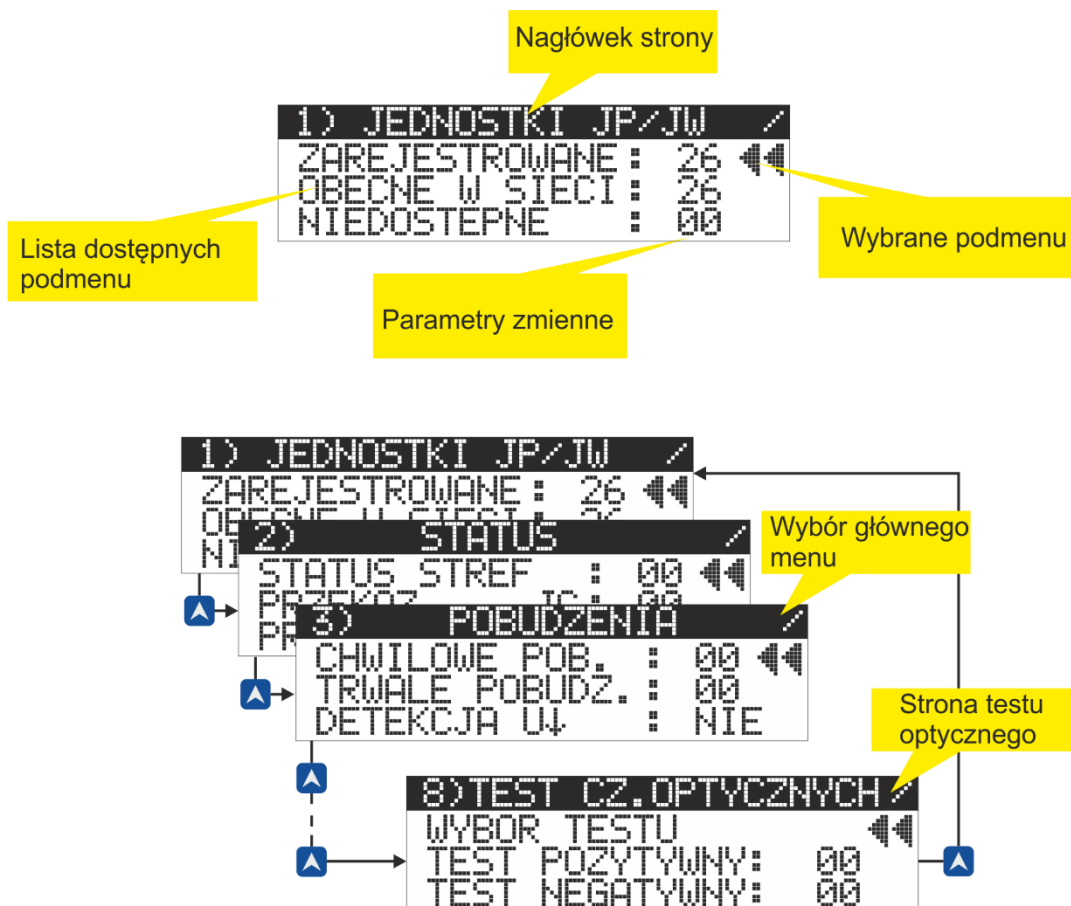
„S/N: JC-00-123” – numer seryjny jednostki centralnej

„Version 2.4” – wersja oprogramowania

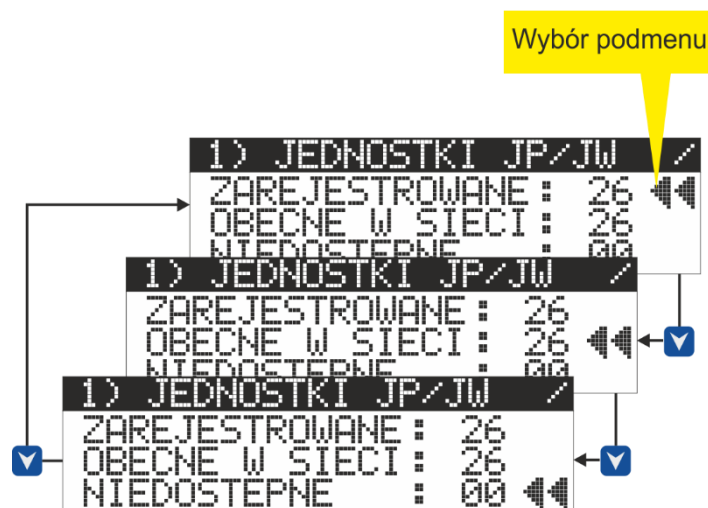
„Build 1” – numer kompilacji

13.2. Struktura menu panelu operatorskiego

Menu panelu operatorskiego ma strukturę drzewa z rozwijanymi gałęziami. Na wyświetlaczu w nagłówku prezentowana jest nazwa menu (lub podmenu) z numerem porządkowym oraz lista dostępnych podmenu (patrz rys. 32). Podmenu może posiadać parametr zmienny zawierający informację na temat aktualnego stanu zabezpieczenia. Parametr ten prezentowany jest w linii danego nagłówka podmenu po symbolu¹. Przechodzenie do poszczególnych stron głównych menu odbywa się za pomocą klawisza . Wyboru podmenu dokonuje się za pomocą klawisza  (rys. 33). Aktualnie wybrane podmenu oznaczone jest symbolem . Wejście do podmenu następuje po przyciśnięciu klawisza .



rys. 32 Poruszanie się pomiędzy poszczególnymi menu głównymi (stronami).



rys. 33 Wybór podmenu.

13.3. Omówienie poszczególnych menu (stron głównych)

13.3.1. Strona „1) JEDNOSTKI JP/JW”.

Na stronie „1) JEDNOSTKI JP/JW” prezentowane są informacje na temat JP/JW zarejestrowanych przez użytkownika w jednostce centralnej JC.

Poszczególne podmenu podają:

- „ZAREJESTROWANE” – ilość jednostek zarejestrowanych,
- „OBECNE W SIECI” – ilość jednostek, z którymi JC potrafi się skomunikować,
- „NIEDOSTĘPNE” – ilość jednostek, które są zarejestrowane, ale JC nie potrafi się z nimi skomunikować.

W prawidłowo skonfigurowanym zabezpieczeniu liczba jednostek obecnych i zarejestrowanych powinna być równa. W przypadku braku możliwości komunikacji, z którąkolwiek z jednostek, generowany jest sygnał o awarii. Adres sieciowy niedostępnej JP/JW prezentowany jest w podmenu „NIEDOSTĘPNE”.

Po wejściu do podmenu prezentowana jest lista adresów sieciowych JP/JW spełniających wybrane kryterium (określone nazwą podmenu). Dokonując wyboru adresu sieciowego JP/JW i akceptując wybór przez przyciśnięcie klawisza  użytkownik uzyskuje dostęp do szczegółowych informacji na temat danej JP/JW. Informacje dotyczące JP/JW dostępne są w różnych menu, zawsze po wybraniu adresu sieciowego danej jednostki. Możliwe jest przeglądanie parametrów określonego podmenu dla różnych jednostek bez konieczności ponownego wyboru adresu sieciowego z menu nadrzędnego. W tym celu należy posłużyć się klawiszem . Dane podmenu jest przełączane pomiędzy kolejnymi JP/JW.

JP przypisano następujące parametry zgrupowane w sześciu podmenu:

Podmenu „RAPORT”

- ADRES - podaje adres sieciowy JP,
- S/N - numer seryjny (nadawany przez producenta),
- FIRMWARE - wersja oprogramowania.

Podmenu „STATUS”

- ZAREJESTROWANA – określa czy dana jednostka jest zarejestrowana,
- OBECNA W SIECI – określa czy JP jest „widziana” przez JC,
- AWARIA ADRESU – określa czy nie doszło do konfliktu adresów w sieci.

Podmenu „ZADZIALAN.”

- W STREFIE S1 – określa czy jednostka wygenerowała sygnał wyłączający po wykryciu zwarcia w strefie 1,
- W STREFIE S2 – określa czy jednostka wygenerowała sygnał wyłączający po wykryciu zwarcia w strefie 2,
- W STREFIE S3 – określa czy jednostka wygenerowała sygnał wyłączający po wykryciu zwarcia w strefie 3.

Podmenu „STAN LOG.”

CZUJNIKI – pokazuje aktualny stan wejść optycznych JP, wejścia optyczne oznaczone są cyframi od 1 do 4. Poniżej cyfry prezentowany jest stan logiczny danego wejścia optycznego. Dopuszczalne stany wejścia optycznego to:

- „0–„ wejście optyczne niepobudzone,
- „0P” nastąpiło chwilowe pobudzenie wejścia optycznego; aktualny stan wejście niepobudzone,
- „1P” wejście optyczne pobudzone,
- „1U” wejście optyczne pobudzone trwale (>5s).

PRZEKAŹNIK – pokazuje aktualny stan przekaźnika wyjściowego JP, dopuszczalne stany przekaźnika wyjściowego:

- „L” przekaźnik niepobudzony, zestyk przekaźnika otwarty,
- „H” przekaźnik pobudzony, zestyk przekaźnika zamknięty.

Podmenu „NASTAWY”

CZUJNIKI – pokazuje aktualną konfigurację wejść optycznych. Wejścia optyczne oznaczone są cyframi od 1 do 4. Poniżej cyfry prezentowana jest aktualna konfiguracja danego wejścia optycznego. Możliwa konfiguracja wejścia optycznego to:

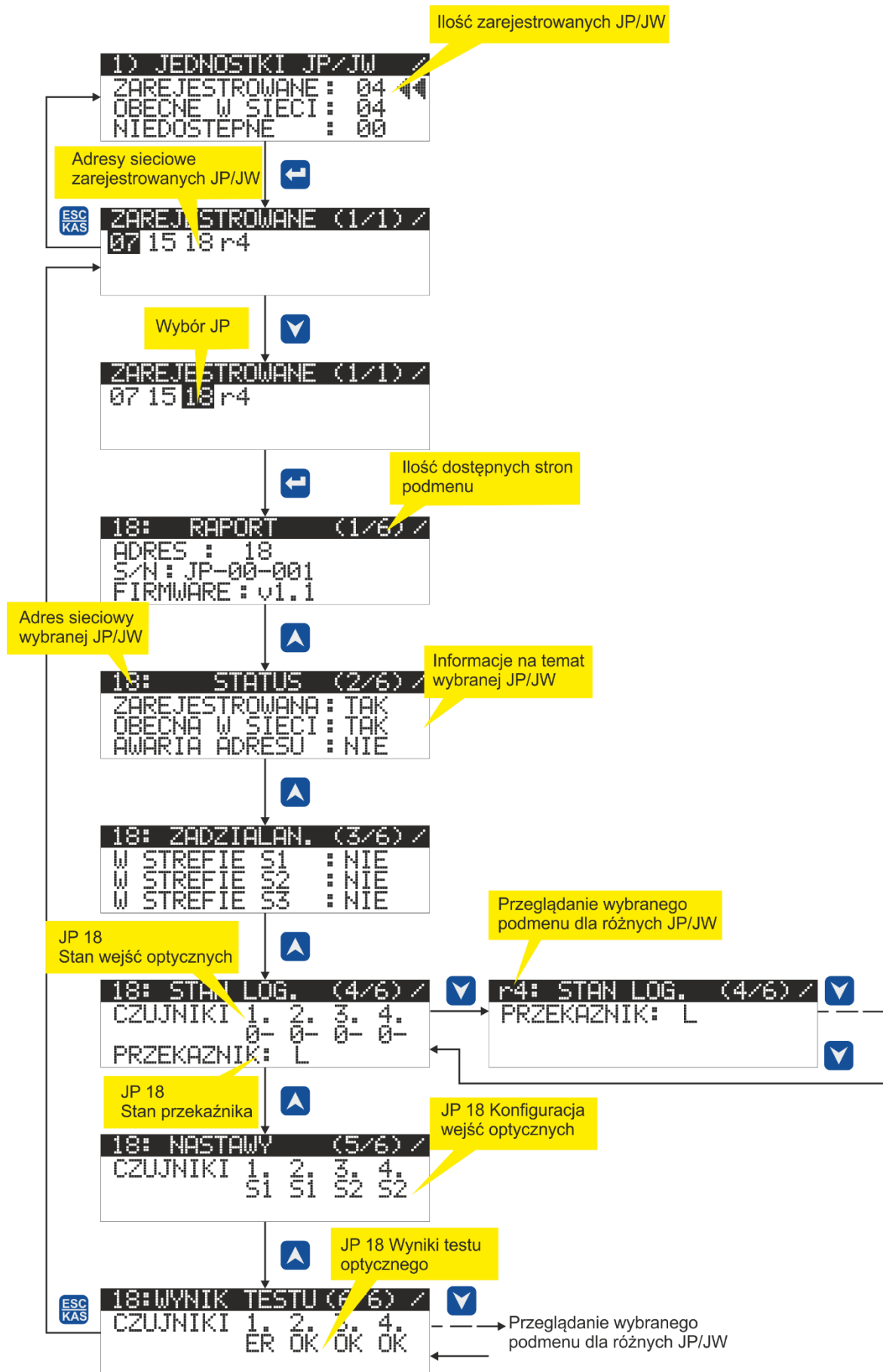
- „S1” wejście optyczne przypisane do strefy 1,
- „S2” wejście optyczne przypisane do strefy 2,
- „S3” wejście optyczne przypisane do strefy 3,
- „—„ wejście optyczne wyłączone.

Podmenu „WYNIK TESTU”

CZUJNIKI – pokazuje aktualny wynik testu wejść optycznych. Wejścia optyczne oznaczone są cyframi od 1 do 4. Poniżej cyfry prezentowana jest aktualny wynik testu dla danego wejścia optycznego. Możliwe wyniki testu wejścia optycznego to:

- „OK” wynik testu pozytywny,
- „ER” wynik testu negatywny,
- „—„ wejście optyczne wyłączone.

Informacje na temat JP odczytywane są przez jednostkę centralną JC bezpośrednio z jednostek polowych JP. Dla jednostek niedostępnych nie można pokazać niektórych informacji. Sposób przeglądania informacji na temat JP ilustruje rys. 34.



rys. 34 Przeglądanie dostępnych informacji na temat JP.

JW przypisano następujące parametry zgrupowane w sześciu podmenu:

Podmenu „RAPORT”

ADRES - podaje adres sieciowy JW,
S/N - numer seryjny (nadawany przez producenta),
FIRMWARE - wersja oprogramowania.

Podmenu „STATUS”

ZAREJESTROWANA – określa czy dana jednostka jest zarejestrowana,
OBECNA W SIECI – określa czy JW jest „widziana” przez JC,
AWARIA ADRESU – określa czy nie doszło do konfliktu adresów w sieci.

Podmenu „ZADZIALAN.”

NIE DOTYCZY

Podmenu „STAN LOG.”

PRZEKAŹNIK – pokazuje aktualny stan przekaźnika wyjściowego JW, dopuszczalne stany przekaźnika wyjściowego:

„L” przekaźnik niepobudzony, zestyk przekaźnika otwarty,
„H” przekaźnik pobudzony, zestyk przekaźnika zamknięty.

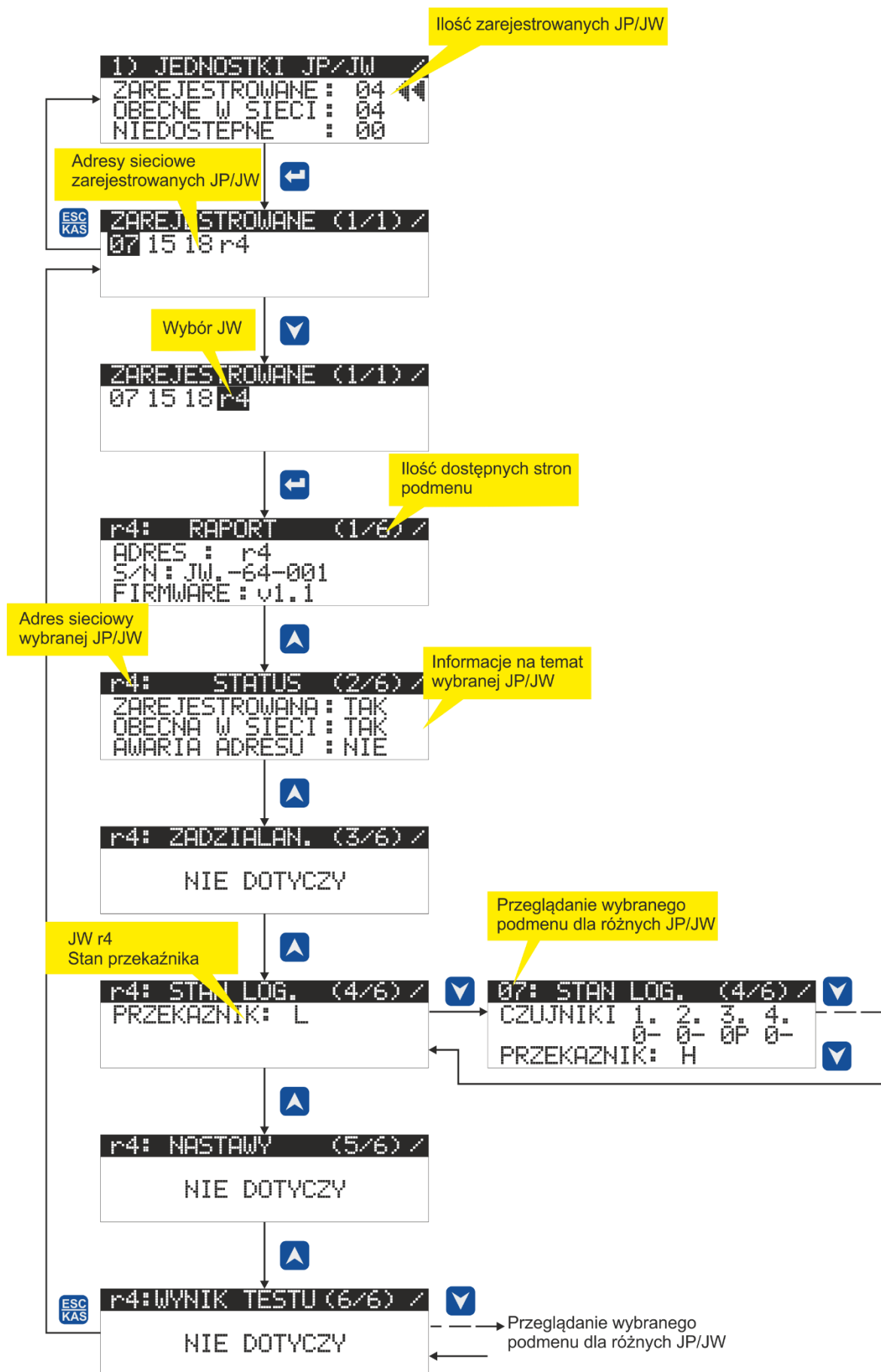
Podmenu „NASTAWY”

NIE DOTYCZY

Podmenu „WYNIK TESTU”

NIE DOTYCZY

Informacje na temat JW odczytywane są przez jednostkę centralną JC bezpośrednio z jednostek wykonawczych JW. Dla jednostek niedostępnych nie można pokazać niektórych informacji. Sposób przeglądania informacji na temat JW ilustruje rys. 35.



rys. 35 Przeglądanie dostępnych informacji na temat JW.

13.3.2. Strona 2) STATUS

Na stronie prezentowane są informacje związane z aktualnym stanem pacy zabezpieczenia. Dostępne podmenu to :

Podmenu „STATUS STREF”

Po wybraniu tego podmenu przez naciśnięcie klawisza  otrzymujemy informację o ilości JP, które mają czujniki optyczne skonfigurowane do pracy w poszczególnych strefach.

STREFA S1 : 00 – podaje ilość JP z czujnikami optycznymi skonfigurowanymi do pracy w strefie 1,

STREFA S2 : 00 – podaje ilość JP z czujnikami optycznymi skonfigurowanymi do pracy w strefie 2,

STREFA S3 : 00 – podaje ilość JP z czujnikami optycznymi skonfigurowanymi do pracy w strefie 3.

Wybierając poszczególne podmenu  dotyczące strefy można uzyskać informację  o adresach sieciowych jednostek z czujnikami optycznymi przypisanymi do tej właśnie strefy.

Wybierając adres sieciowy JP, przez naciśnięcie klawisza , otrzymujemy szczegółowe informacje na temat aktualnego stanu pracy i konfiguracji JP o danym adresie sieciowym. Przechodzenie do poszczególnych stron odbywa się za pomocą klawisza . Za pomocą klawisza  dokonuje się wyboru kolejnej JP.

Podmenu „PRZEKAZ. JC: 00”

Pokazuje ilość pobudzonych przekaźników wykonawczych JC. Po wybraniu podmenu przez naciśnięcie  otrzymujemy szczegółową informację o aktualnym stanie przekaźników wykonawczych JC.

„Z: PRZEKAŹNIKI JC”

Przekaźniki wykonawcze oznaczone są symbolami od P1 – P6. Pod nazwą przekaźnika pokazany jest jego aktualny stan. Możliwe stany przekaźników wykonawczych to:

„0” zestyk przekaźnika otwarty,

„1” zestyk przekaźnika zamknięty.

W przypadku, gdy przekaźnik jest w stanie pobudzonym „1” użytkownik ma możliwość uzyskania informacji, które z JP wygenerowały sygnał załączający ten przekaźnik. W tym celu należy klawiszem  wybrać interesujący nas nr przekaźnika (P1-P6), a następnie potwierdzić wybór . Na panelu LCD zostanie wyświetlona strona „PRZEKAŹNIK Px” (gdzie „x” = nr przekaźnika) z listą adresów sieciowych JP.

Bezpośrednio z podmenu Z: PRZEKAŹNIKI JC można po naciśnięciu klawisza  uzyskać dane na temat konfiguracji danego przekaźnika wykonawczego.

N: PRZEKAŹNIKI JC

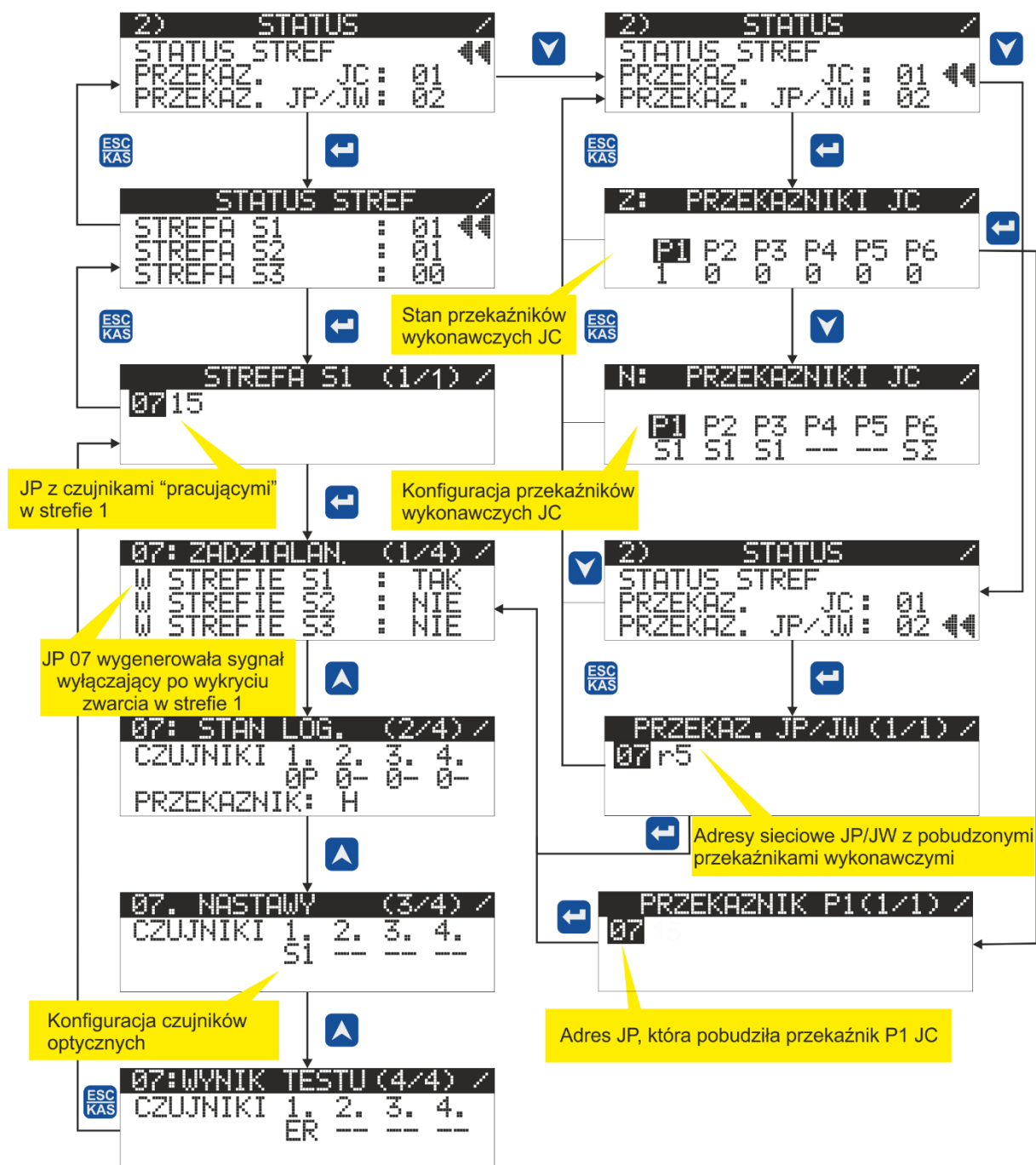
Przekaźniki wykonawcze oznaczone są symbolami od P1 do P6. Pod nazwą przekaźnika wyświetlona zostaje jego aktualna konfiguracja. Możliwe sposoby konfiguracji przekaźników wykonawczych:

- „S1” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w obrębie strefy 1,
- „S2” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w obrębie strefy 2,
- „S3” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w obrębie strefy 3,
- „S Σ ” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w dowolnej chronionej strefie,
- „U ↓” - zamknięcie zestyku następuje po wykryciu obniżenia lub zaniku napięcia,
- „LG” - zamknięcie zestyku następuje zgodnie z przyjętą funkcją logiczną (szczegóły tworzenia funkcji logicznej opisane są w punkcie 13.3.7),
- „--” - przekaźnik wyłączony.

Podmenu „PRZEKAZ. JP/JW : 00”

Pokazuje ilość JP i JW z pobudzonymi przekaźnikami wykonawczymi. Po wybraniu tego menu otrzymujemy informację o adresach sieciowych JP oraz JW, których przekaźniki wykonawcze są w stanie „H” (zamknięte).

Sposób korzystania z menu 2) STATUS pokazano na rys. 36.



rys. 36 Obsługa strony 2) STATUS.

13.3.3. Strona „3) POBUDZENIA”

Na stronie prezentowane są informacje dotyczące pobudzeń członów optycznych jednostek polowych oraz informacja dotycząca pobudzenia członu podnapięciowego $U < U_{zab}$ zabezpieczenia.

Strona posiada podmenu:

Podmenu „CHWILOWE POB.”

Wyświetla ilość jednostek polowych, w których doszło do chwilowego pobudzenia członu optycznego,

Podmenu „TRWALE POBUDZ.”

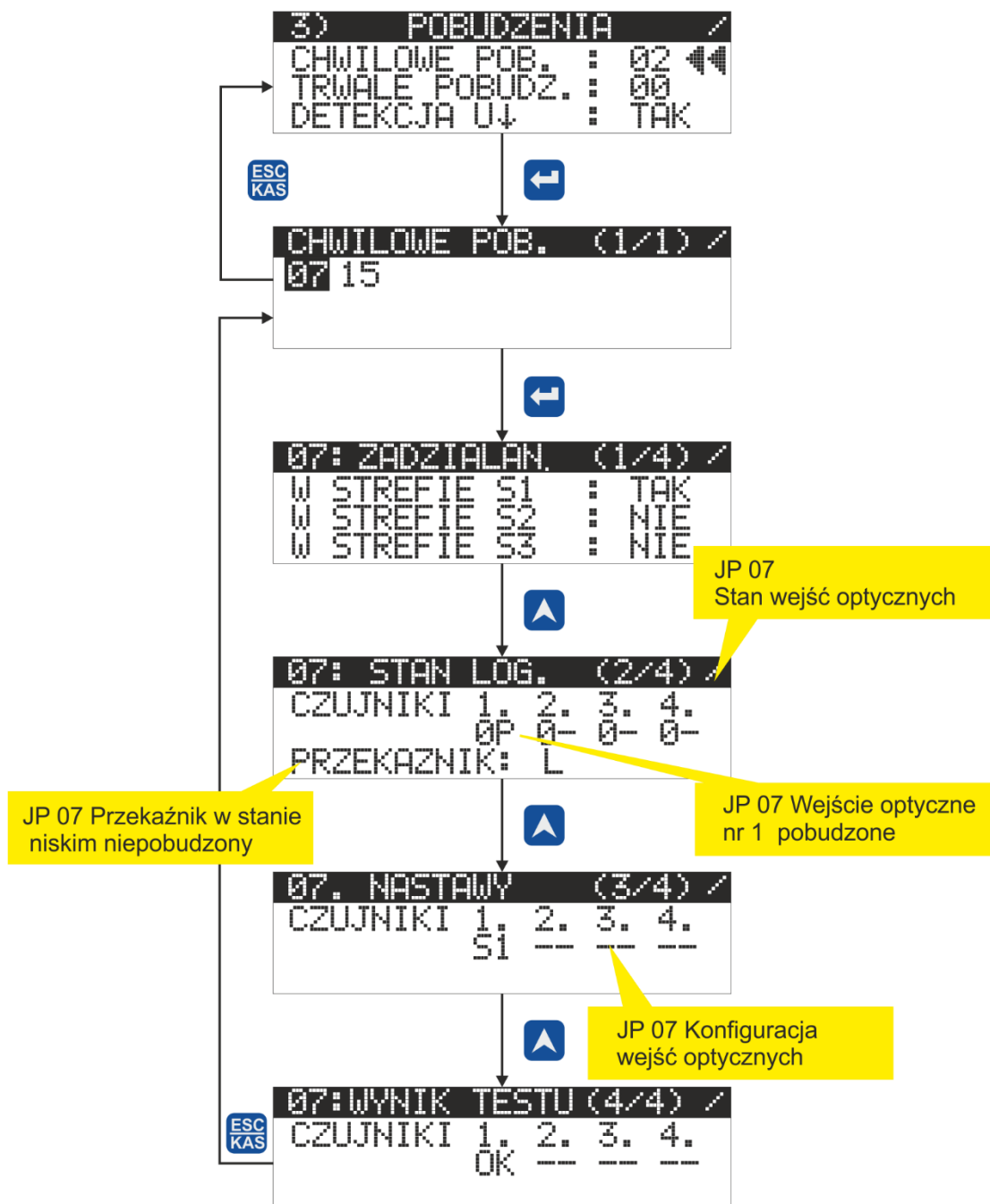
Wyświetla ilość jednostek, w których człon optyczny jest w stanie trwałego pobudzenia,

Podmenu „DETEKCJA $U > U_{zab}$ ”

Pokazuje czy człon podnapięciowy jest pobudzony.

Po wejściu  do podmenu (chwilowe lub trwałe pobudzenia) prezentowana jest lista adresów sieciowych JP, spełniających wybrane kryterium. Dokonując wyboru  adresu sieciowego JP i akceptując wybór przez przyciśnięcie klawisza  użytkownik uzyskuje dostęp do informacji szczegółowych.

Na rys. 37 zilustrowano sytuację, w której doszło do chwilowego pobudzenia członów optycznych w jednostkach o adresie sieciowym 07 i 15. Szczegółowe informacje odnośnie JP o adresie sieciowym 07 pokazują, że człon optyczny nr 1 był chwilowo pobudzony (0P). Tor jest przypisany do działania w strefie 1. Przekaznik wyjściowy jednostki polowej jest w stanie niepobudzonym „L”.



rys. 37 Analiza przypadku chwilowego pobudzenia członu optycznego.

13.3.4. Strona „4) ZDARZENIA”

Strona pokazuje dane na temat jednostek polowych, w których doszło do zidentyfikowania zwarcia łukowego oraz wygenerowania sygnału wyłączającego. Informacje generowane są na podstawie komunikatów alarmowych wysyłanych przez JP. Dane dostępne są do momentu skasowania klawiszem .

Strona posiada podmenu:

Podmenu „W STREFIE S1”

Ilość jednostek, które wygenerowały sygnał wyłączający w strefie 1.

Podmenu „W STREFIE S2”

Ilość jednostek, które wygenerowały sygnał wyłączający w strefie 2.

Podmenu „W STREFIE S3”

Ilość jednostek, które wygenerowały sygnał wyłączający w strefie 3.

Podobnie jak na innych stronach głównych, po wejściu do podmenu prezentowana jest lista adresów sieciowych JP spełniających wybrane kryterium. Dokonując wyboru  adresu sieciowego JP i akceptując wybór przez przyciśnięcie klawisza , użytkownik uzyskuje dostęp do informacji szczegółowych.

W przypadku utraty komunikacji pomiędzy JC a JP:

- jeżeli doszło do „zdarzenia” przed awarią sieci, nr sieciowy niedostępnej JP wyróżniony zostaje znakiem „!” niemożliwe jest odczytanie informacji szczegółowych na temat JP,
- jeżeli doszło do awarii komunikacji przed „zdarzeniem” dane na temat sygnałów wyłączających nie są dostępne.

13.3.5. Strona „5) ZADZIAŁANIA”

Na stronie prezentowane są informacje dotyczące sygnałów wyłączających wygenerowanych przez zabezpieczenie. Dane odczytywane są bezpośrednio z JP.

Strona posiada podmenu:

Podmenu „W STREFIE S1”

Ilość jednostek, które wygenerowały sygnał wyłączający w strefie 1. Po wejściu do podmenu adres sieciowy JP, która wygenerowała sygnał wykrycia zwarcia łukowego w strefie 1 wyróżniony jest znakiem „*”.

Podmenu „W STREFIE S2”

Ilość jednostek, które wygenerowały sygnał wyłączający w strefie 2.

Podmenu „W STREFIE S3”

Ilość jednostek, które wygenerowały sygnał wyłączający w strefie 3.

Podobnie jak na innych stronach głównych, po wejściu do podmenu prezentowana jest lista adresów sieciowych JP spełniających wybrane kryterium. Dokonując wyboru  adresu sieciowego JP i akceptując wybór przez przyciśnięcie klawisza , użytkownik uzyskuje dostęp do informacji szczegółowych.

W przypadku utraty komunikacji pomiędzy JC a JP:

- jeżeli doszło do „zdarzenia” przed awarią sieci, nr sieciowy niedostępnej JP wyróżniony zostaje znakiem „!”; niemożliwe jest odczytanie informacji szczegółowych na temat JP,
- jeżeli doszło do awarii komunikacji przed „zdarzeniem” dane na temat sygnałów wyłączających nie są dostępne.



rys. 38 Analiza przypadku, w którym doszło do wygenerowania sygnałów wyłączających w strefie 1 przez JP o adresie sieciowym 07 i 15, oraz w strefie 2 przez JP o adresie sieciowym 18.

13.3.6. Strona „6) ALARMY

Na stronie prezentowane są informacje dotyczące wykrytych nieprawidłowości w pracy zabezpieczenia.

Dostępne podmenu to:

Podmenu „NIEDOSTĘPNE”

Ilość jednostek, które są zarejestrowane, ale JC nie potrafi się z nimi skomunikować.

Podmenu „TRWALE POBUDZ.”

Ilość jednostek, w których doszło do trwałego pobudzenia członu optycznego.

W przypadku utraty komunikacji pomiędzy JC a JP przy ilości jednostek pojawia się znak „!”; informacje szczegółowe mogą zawierać błędy lub być nieprawidłowe.

Podmenu „AWARIA ADRESU”

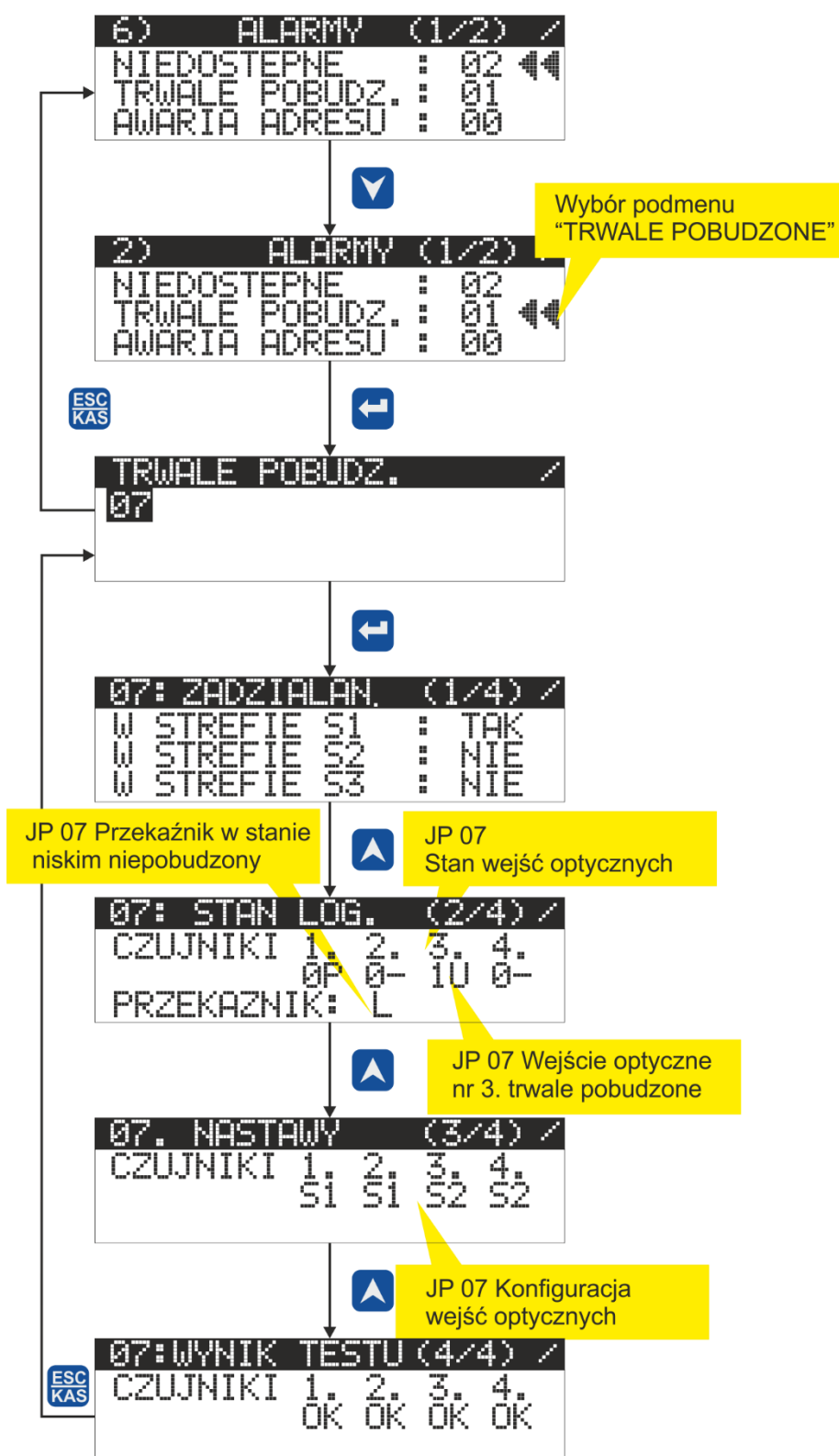
Ilość jednostek, w których wykryto konflikt adresu sieciowego (zmiana adresu sieciowego JP lub JW bez ponownej rejestracji, zmiana adresu sieciowego JP lub JW na już istniejący w sieci).

Podmenu „AWARIA CZ. OPT.”

Ilość jednostek w których wykryto uszkodzenie toru optycznego.

Po wejściu do podmenu prezentowana jest lista adresów sieciowych JP lub JW spełniających wybrane kryterium. Dokonując wyboru  adresu sieciowego JP lub JW i akceptując wybór przez przyciśnięcie klawisza , użytkownik uzyskuje dostęp do szczegółowych informacji opisujących jednostkę polową. Na rys. 39 pokazano sposób lokalizacji trwale pobudzonego wejścia optycznego.

W jednostce polowej o adresie sieciowym 07 doszło do trwałego pobudzenia wejścia optycznego nr 3. Wejście skonfigurowane jest do wyłączenia wyłącznika odpływu danego pola (strefa 2). Przekaznik wykonawczy JP jest w stanie niepobudzonym „L” (zestyk otwarty).



rys. 39 Lokalizacja trwale pobudzonego wejścia optycznego.

13.3.7. Strona 7) „KONFIGURACJA”

Strona „KONFIGURACJA” umożliwia użytkownikowi skonfigurowanie podstawowych elementów zabezpieczenia łukoochronnego. Wybierając odpowiednie podmenu  użytkownik ma możliwość skonfigurowania sposobu działania przekaźników wykonawczych JC, zarejestrowania lub usunięcia JP/JW, skonfigurowania parametrów interfejsu RS485 (MODBUS).

Strona posiada następujące podmenu:

Podmenu „PRZEKAŹNIKI JC”

Po wybraniu tego podmenu pojawia się ekran „PRZEKAŹNIKI JC” zawierający listę dostępnych przekaźników wykonawczych JC oznaczonych symbolem od P1 do P6.

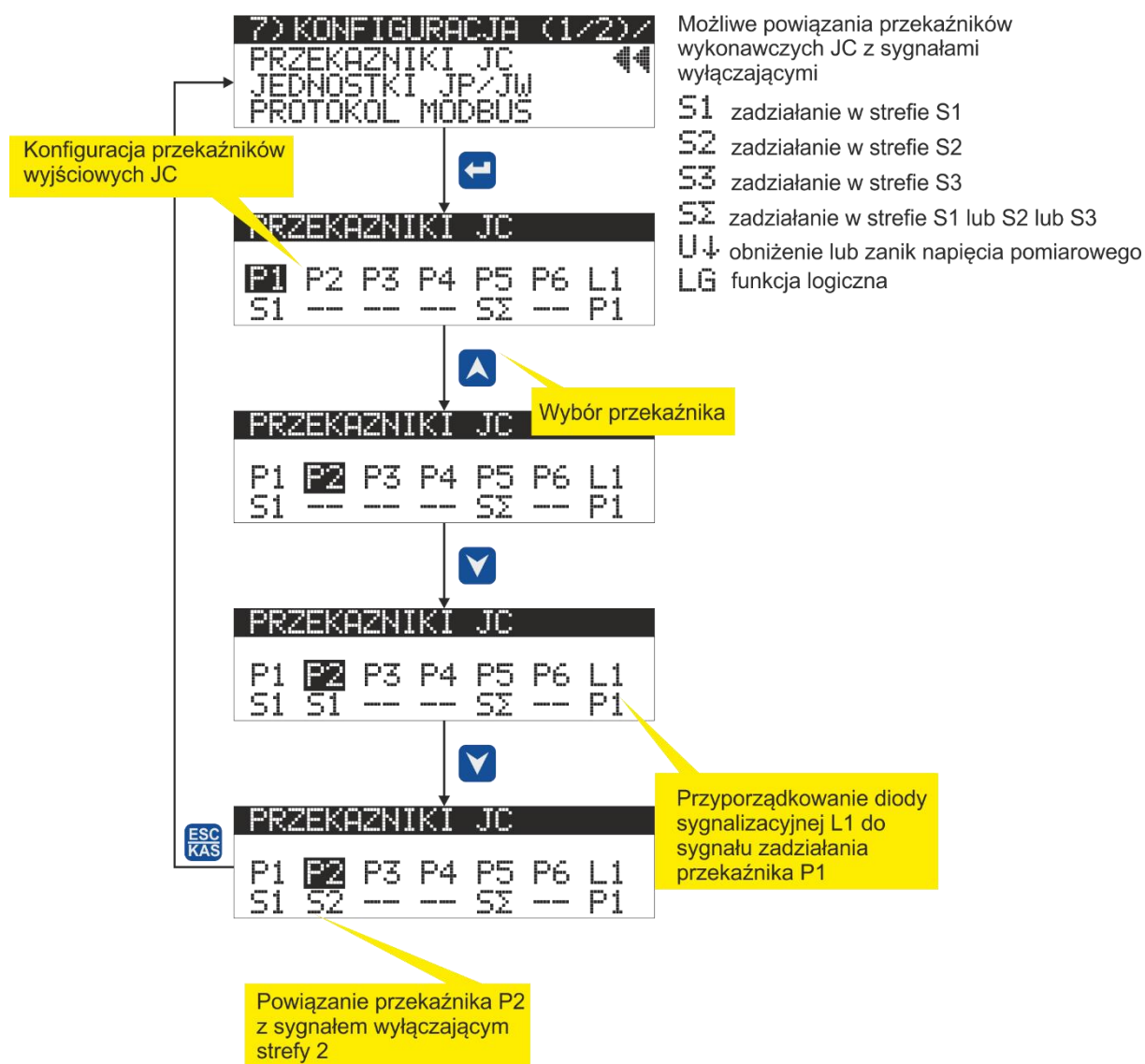
Wyboru kolejnego przekaźnika dokonuje się klawiszem .

Funkcję determinującą zadziałanie przekaźnika wybieramy klawiszem .

Dostępne są następujące funkcje zadziałania przekaźników:

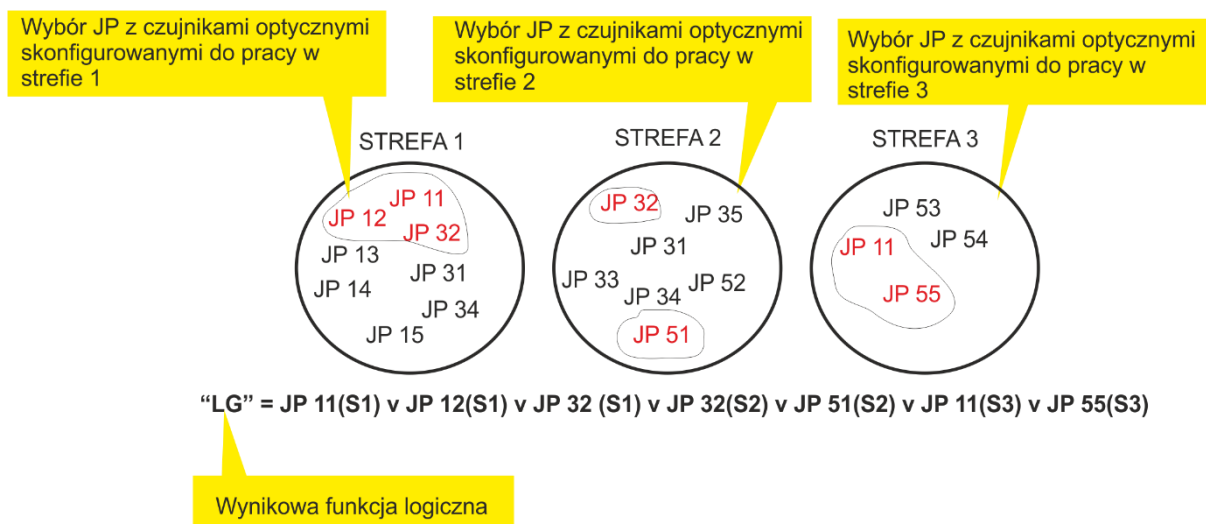
- „S1” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w obrębie strefy 1,
- „S2” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w obrębie strefy 2,
- „S3” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w obrębie strefy 3,
- „S Σ ” - zamknięcie zestyku przekaźnika następuje po wykryciu zwarcia łukowego w dowolnej chronionej strefie,
- „U ↓” - zamknięcie zestyku następuje po wykryciu obniżenia lub zaniku napięcia,
- „LG” - zamknięcie zestyku następuje zgodnie z przyjętą funkcją logiczną,
- „--” - przekaźnik wyłączony.

Wybór funkcji określającej działanie przekaźnika pokazano na rys. 40.



rys. 40 Konfiguracja przekaźników wykonawczych JC.

W przypadku, gdy użytkownik uzależni działanie przekaźnika od funkcji logicznej „LG” należy określić sposób jej realizacji. Składnia opisująca funkcję logiczną oparta jest na wyborze konkretnych JP z właściwym z punktu widzenia użytkownika sposobem realizacji wyłączenia. Utworzona funkcja jest sumą logiczną działania wybranych JP w konkretnych strefach ochronnych. Ideę tworzenia funkcji „LG” pokazano na rys. 41.



rys. 41 Sposób tworzenia funkcji logicznej „LG” determinującej działanie przełącznika wykonawczego JC.

Dostęp do konfiguracji funkcji logicznej uzyskuje się po wybraniu przyciskiem  opcji „LG” i potwierdzeniu wyboru przez przyciśnięcie klawisza . Dalszy sposób postępowania ilustruje rys. 42.

UWAGA

W przypadku zmiany adresu sieciowego JP, usunięcia JP z sieci, należy ponownie skonfigurować funkcję logiczną „LG”. Adresy sieciowe niedostępnych JP wyróżnione są symbolem „*” (np. jednostki, którym zmieniono adres sieciowy).

Konfiguracja domyślna przełączników wykonawczych JC:

P1-P5 - powiązane ze strefą S1 (zamknięcie zestyku wykonawczego po wykryciu zwarcia łukowego w strefie 1),

P6-S Σ - powiązany ze strefami S1, S2, S3 (zamknięcie zestyku wykonawczego po wykryciu zwarcia łukowego w dowolnej strefie).

JC została wyposażona w konfigurowalną diodę sygnalizacyjną (ZADZ. PRZEK. JC). Zapalenie diody LED można powiązać z zadziałaniem przełączników wykonawczych JC.

Dostępne ustawienia to:

„P1”... „P6” – dioda LED sygnalizuje zamknięcie wybranego przełącznika P1... P6,

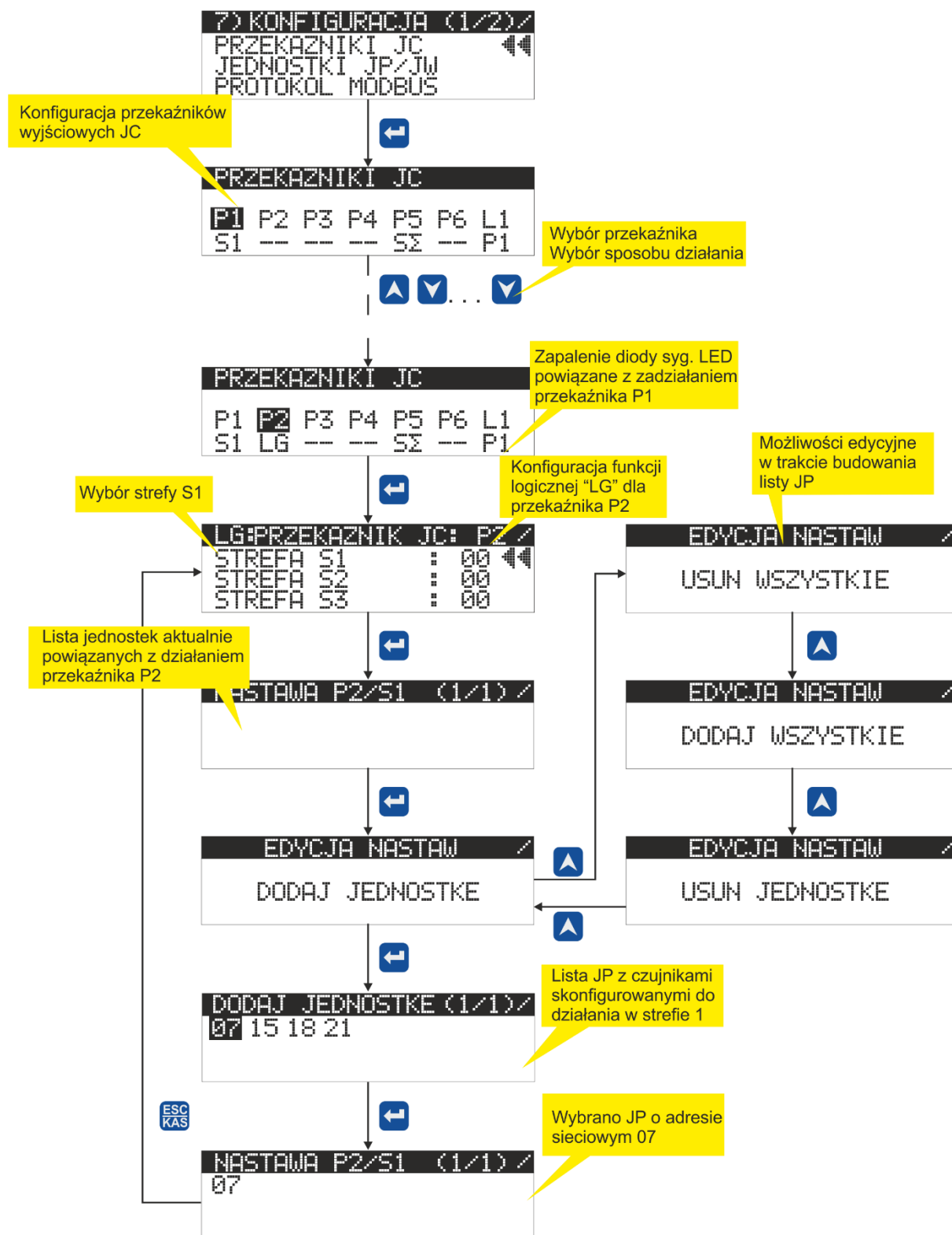
„P Σ ” – dioda LED sygnalizuje zamknięcie dowolnego przełącznika.

Konfiguracja dostępna jest w podmenu „PRZEKAZNIKI JC”. Klawiszem  należy wybrać element oznaczony symbolem „L1” a klawiszem  należy wybrać powiązanie z konkretnym przełącznikiem lub opcję sygnalizacji zadziałania dowolnego przełącznika.

Na rys. 42 zadziałanie diody sygnalizacyjnej powiązane jest z zadziałaniem przekaźnika wykonawczego JC P1.

Konfiguracja domyślna diody sygnalizacyjnej „ZADZ. PRZEK. JC”:

L1 - „PΣ” – dioda LED sygnalizuje zamknięcie dowolnego przekaźnika.



rys. 42 Konfiguracja funkcji logicznej „LG”. Przekaznik P2 zamyka zestyk, jeżeli zostanie pobudzony czujnik JP 07 skonfigurowany do pracy w strefie 1.

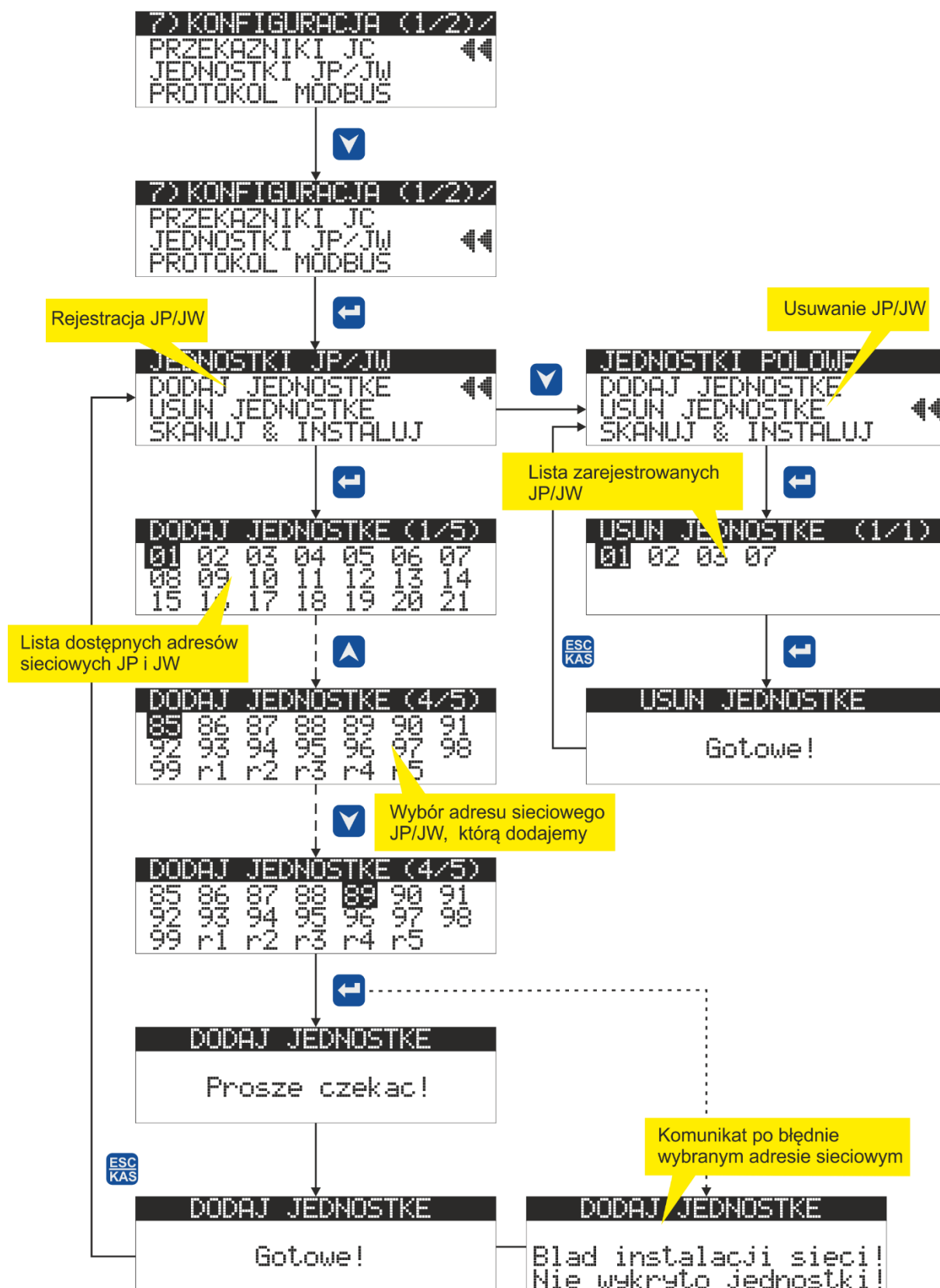
Podmenu „JEDNOSTKI JP/JW”

Po wejściu do tego podmenu uzyskuje się możliwość zarejestrowania JP/JW w systemie oraz usunięcie jednostki z systemu.

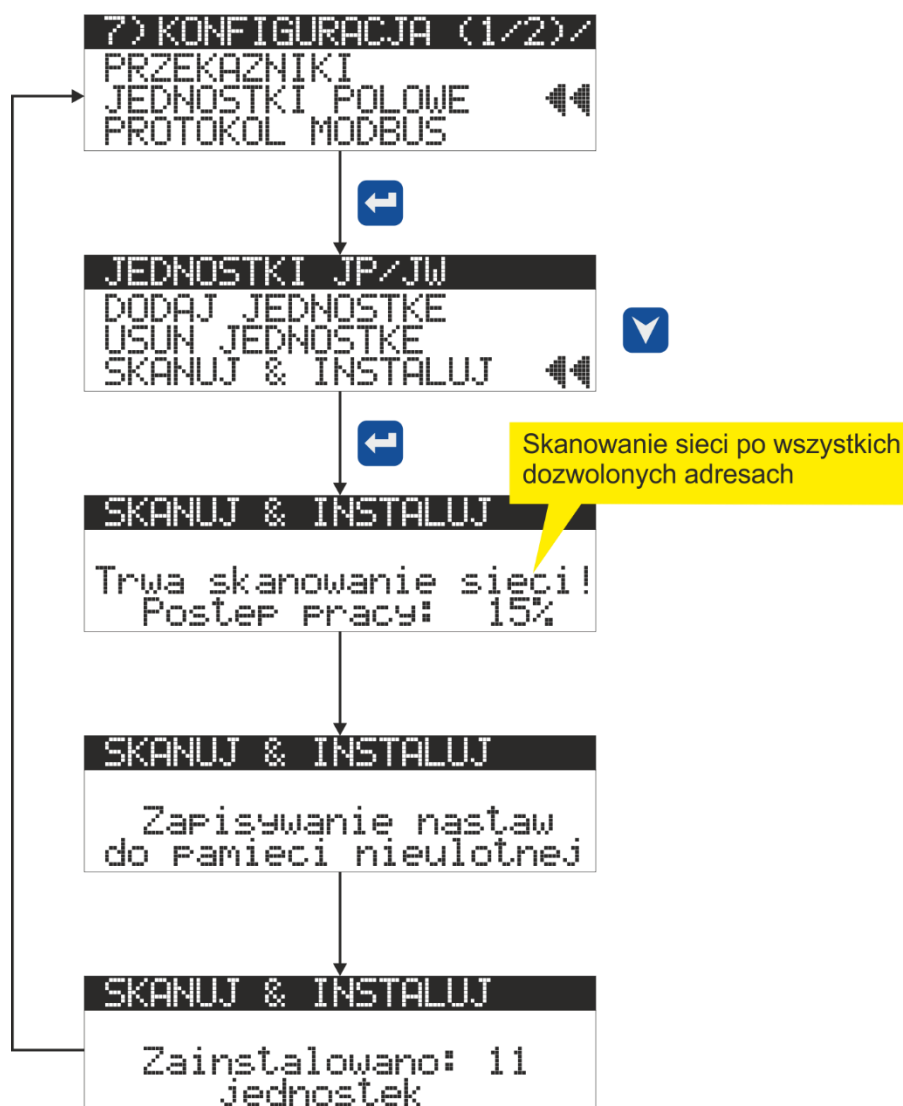
„DODAJ JEDNOSTKE” – umożliwia dodanie jednostki do systemu (zarejestrowanie). Jednostkę dodaje się poprzez wybranie z listy adresu sieciowego nadanego przez użytkownika nowo instalowanej jednostce i potwierdzenie wyboru przez naciśnięcie klawisza  (rys. 43).

„USUN JEDNOSTKE” - umożliwia usunięcie jednostki z systemu (wyrejestrowanie). Aby usunąć jednostkę z systemu należy wybrać jej adres sieciowy z prezentowanej listy i potwierdzić klawiszem  (rys. 43).

„SKANUJ & INSTALUJ” – po wybraniu tego trybu JC automatycznie przeszukuje sieć i dokonuje rejestracji wszystkich jednostek polowych i wyłączających o prawidłowo nadanych adresach sieciowych (rys. 44).



rys. 43 Dodawanie i usuwanie jednostek polowych i wyłączających z systemu.



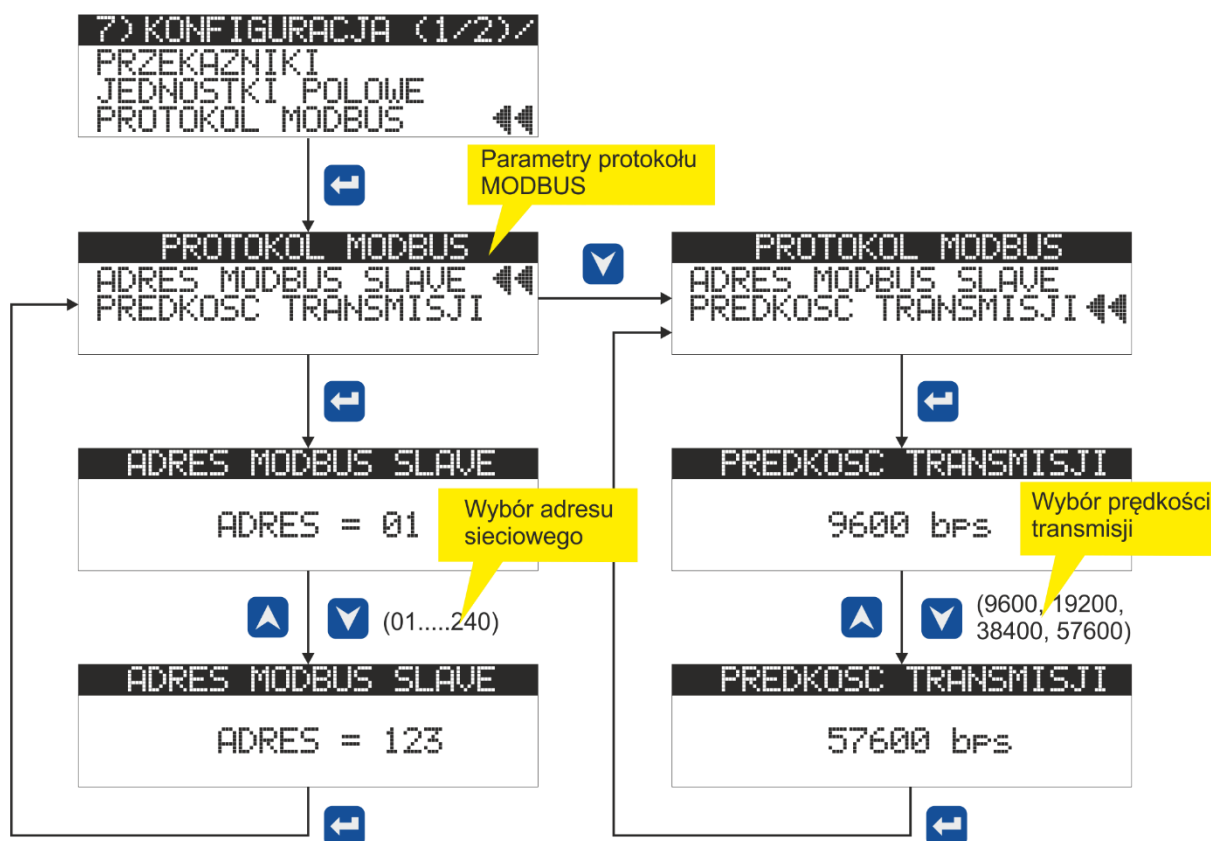
rys. 44 Automatyczna rejestracja jednostek w systemie (dodawanie do systemu).

Podmenu „PROTOKOL MODBUS”

Wybierając to podmenu użytkownik otrzymuje możliwość nadania adresu sieciowego MODBUS oraz wybrania prędkości transmisji dla interfejsu RS485 (rys. 45).

„ADRES MODBUS SLAVE” – umożliwia nadanie adresu sieciowego z zakresu 1 do 240.

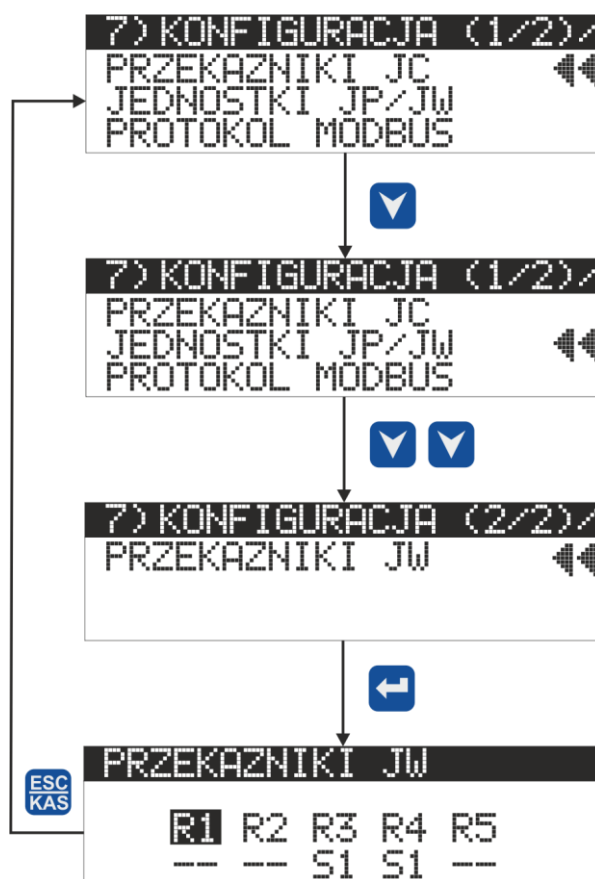
„PREDKOSC TRANSMISJI” – umożliwia wybranie prędkości transmisji interfejsu RS485. Dostępne są cztery wartości: 9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps.



rys. 45 Nadawanie adresu sieciowego MODBUS - slave oraz wybór prędkości transmisji.

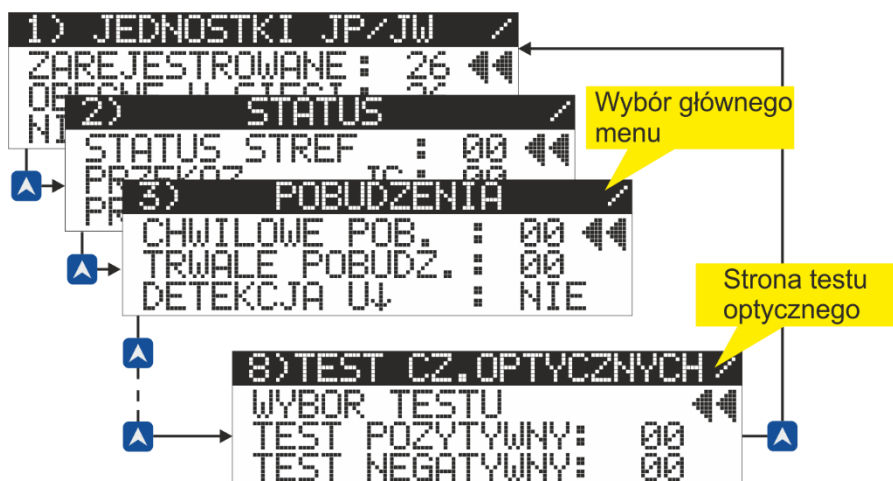
Podmenu „PRZEKAŹNIKI JW”

Po wybraniu tego podmenu pojawia się ekran „PRZEKAŹNIKI JW” zawierający listę dostępnych (zainstalowanych i zarejestrowanych) jednostek wykonawczych JW oznaczonych symbolem od R1 do R5. Wyboru kolejnej jednostki wykonawczej dokonuje się klawiszem . Funkcję determinującą zadziałanie przekaźnika jednostki wykonawczej wybieramy klawiszem . Funkcje zadziałania przekaźników w jednostkach wykonawczych są identyczne jak funkcje przekaźników w jednostce centralnej. Opis funkcji znajduje się w 13.3.7 Podmenu „PRZEKAŹNIKI JC”.



rys. 46 Wybór podmenu PRZEKAŹNIKI JW.

13.3.8. Strona 8) TEST CZUJNIKÓW OPTYCZNYCH



rys. 47 Wybór strony „TEST CZ. OPTYCZNYCH”.

Na stronie „TEST CZ. OPTYCZNYCH” korzystając z podmenu „WYBÓR TESTU” użytkownik określa, które jednostki polowe mają być przetestowane. Możliwe jest testowanie wszystkich JP lub wybranych z dostępnej listy adresów sieciowych. Po przeprowadzeniu testu użytkownik uzyskuje informację o ilości JP, których wynik testu jest pozytywny i informację o ilości JP,

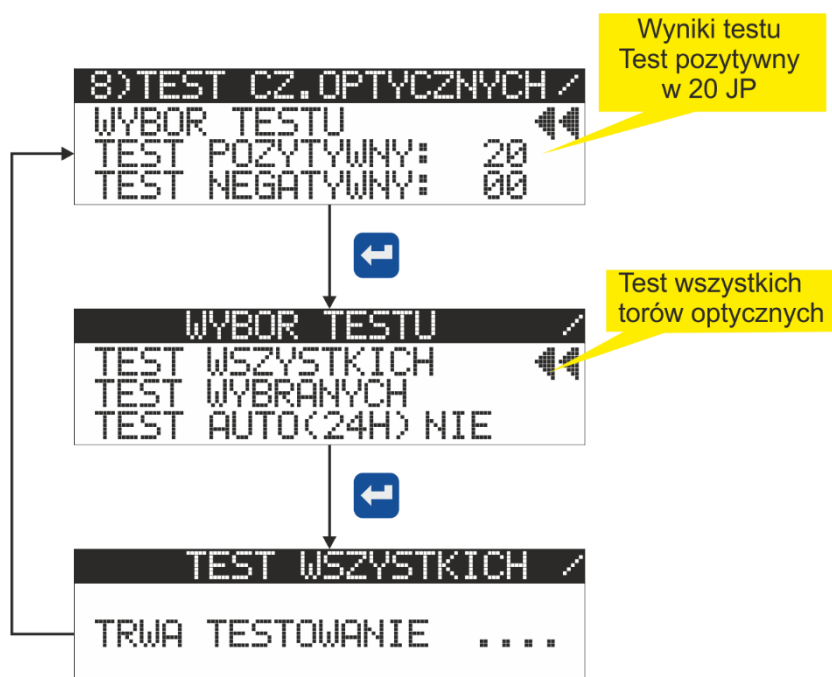
których wynik testu jest negatywny. Dane prezentowane są jako dwa podmenu: „TEST POZYTYWNY:”, „TEST NEGATYWNY:”.

Wybierając adres sieciowy jednostki polowej z listy „TEST NEGATYWNY:” można odczytać, który z torów optycznych jest uszkodzony.

Strona posiada następujące podmenu:

Podmenu „WYBÓR TESTU”

TEST WSZYSTKICH – po zatwierdzeniu klawiszem  przeprowadzony zostaje test wszystkich czujników optycznych (rys. 48).



rys. 48 Test wszystkich torów optycznych.

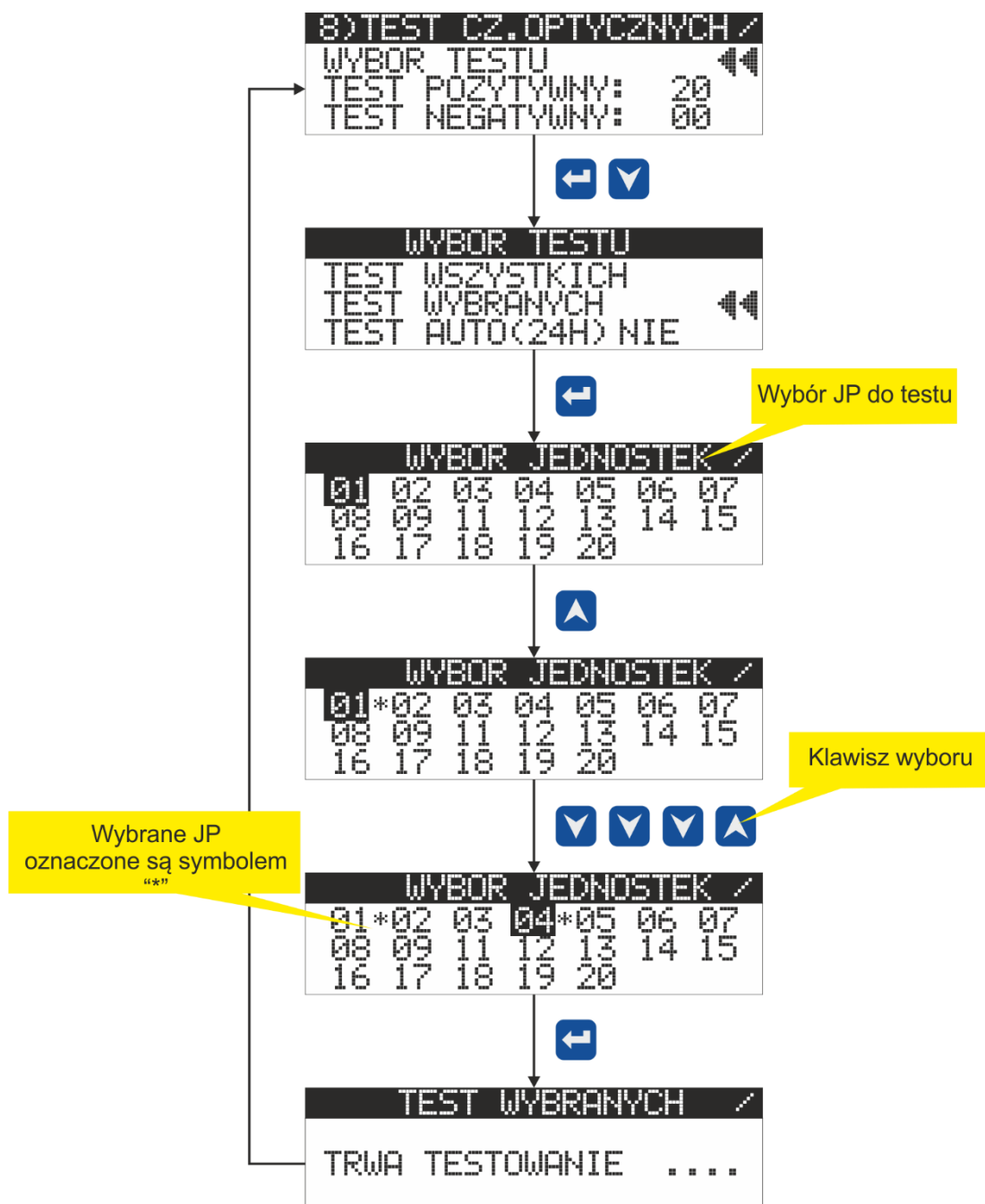
TEST WYBRANYCH – po wybraniu opcji klawiszem  i zatwierdzeniu  zostaje wyświetlona lista dostępnych jednostek polowych JP.

Klawiszem  dokonujemy wyboru numeru jednostki.

Klawiszem  dokonujemy zaznaczenia wybranej jednostki polowej JP.

Możliwe jest utworzenie listy kilku JP, których czujniki optyczne będą testowane.

Naciśnięcie klawisza  uruchamia test. (rys. 49).



rys. 49 Test torów optycznych w wybranych JP.

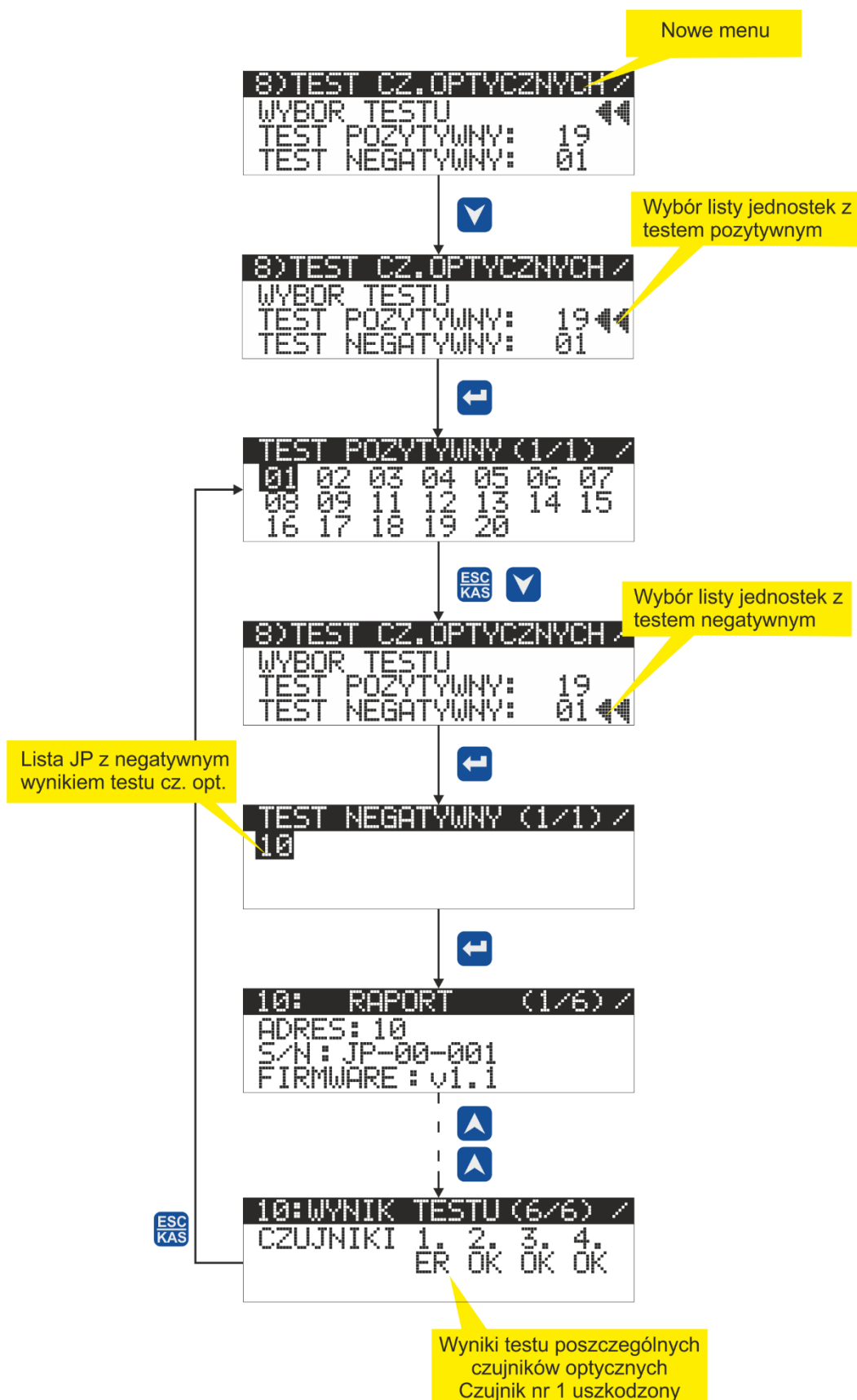
TEST AUTO (24H) – po wybraniu opcji klawiszem , a następnie naciskając przycisk  włączamy lub wyłączamy (TAK/NIE) test automatyczny wszystkich czujników. Test przeprowadzany jest co 24h. Czas odliczany jest od momentu podania napięcia pomocniczego.

Podmenu "TEST POZYTYWNY: 00"

Podaje liczbę JP z pozytywnym wynikiem testu. Wybierając to podmenu uzyskujemy dostęp do listy adresów sieciowych JP, których tory optyczne zostały zweryfikowane pozytywnie.

Podmenu „TEST NEGATYWNY: 00”

Podaje liczbę JP z negatywnym wynikiem testu. Wybierając to podmenu uzyskujemy dostęp do listy adresów sieciowych JP, których tory optyczne nie przeszły testu. Dokonując wyboru  adresu sieciowego JP i akceptując wybór przez przyciśnięcie klawisza  użytkownik uzyskuje dostęp do szczegółowych informacji opisujących jednostkę polową. Na rys. 50 pokazano sposób lokalizacji uszkodzonego toru optycznego (czujnika). Czujnik C1 JP o adresie sieciowym 10 – uszkodzony. Wyniki testu torów optycznych aktualizowane są w momencie przeprowadzenia kolejnego testu.



rys. 50 Uszkodzony tor optyczny czujnika C1 jednostki polowej nr 10.

14. Porty komunikacyjne

Wymianę danych pomiędzy poszczególnymi elementami zabezpieczenia ZŁ-4A zapewnia dwuprzewodowa magistrala CAN, która charakteryzuje się: wysokim stopniem odporności na zakłócenia, niezawodnością, niskim poziomem emisji EMI oraz dużą szybkością transmisji danych. Dodatkowo jednostka centralna posiada izolowane galwanicznie łącze RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU, które może być wykorzystane przy komunikacji z nadrzędnym systemem.

14.1. Magistrala CAN

W zabezpieczeniu ZŁ-4A zastosowano sieć dwuprzewodową z zaimplementowanym standardem CAN 2.0A (ISO 11898-2: High Speed CAN Bus), (wersja specyfikacji 2.0B nie jest obsługiwana).

Protokół komunikacyjny opracowany został jako protokół firmowy, dedykowany dla grupy urządzeń ZŁ-4A.

Sieć może składać się maksymalnie z 99 jednostek polowych (JP), 5 jednostek wyłączających (JW) i jednej jednostki centralnej (JC). Każdy element sieci (węzeł - tj. JP, JW lub JC) posiada dwa numery:

- 16-bitowy, unikalny i niepowtarzalny numer seryjny nadawany przez producenta (tzw. ProductID); numer ten zaszyty jest w mikrokontrolerze sterującym urządzeniem oraz widnieje na jego tabliczce znamionowej;
- 8-bitowy numer węzła, czyli adres fizyczny (tzw. NodeID).

Fabrycznie nastawiona prędkość transmisji to 250 kbit/s. Maksymalna długość magistrali to 250m.

14.2. Interfejs RS485

Jednostka centralna wyposażona jest w interfejs komunikacyjny RS485 o następujących parametrach:

Rodzaj transmisji	napięciowa różnicowa
Typ linii transmisyjnej	skrętka dwuprzewodowa
Szybkość transmisji	do 57 600 bps 19 200 bps (ustaw. fabryczne)
Długość słowa	8
Parzystość	Nie
Stop bits	1
Maksymalna długość linii	1 200 m
Wyjście nadajnika	min. $\pm 1,5$ V (dla obciążenia 54Ω)
Czułość odbiornika	± 200 mV

W urządzeniu zawarto obsługę protokołu Modbus RTU Slave. Wspierane są podstawowe zapytania: #03 – *Read Holding Registers*, #06 – *Preset Single Register*, #16 – *Preset Multiple Registers*. W przypadku otrzymania ramek Modbus, które zawierają błędne wartości, urządzenie odpowiada kodem błędu zgodnie z poniższą tabelą.

zwracany kod błędu	znaczenie	zaistniała sytuacja
1	Illegal Function	nieobsługiwana funkcja
2	Illegal Data Address	niedopuszczalny adres rejestru(-ów)
3	Illegal Data Value	niedopuszczalny zakres danych (tj. liczba rejestrów)
4	Slave Device Failure	błąd zapisu rejestru(-ów) – wartość rejestru poza dopuszczalnym zakresem

Blok rejestrów M1

Udostępnione są następujące rejestry 16-bitowe z atrybutem tylko do odczytu [R] (adres bazowy: 4000):

offset	nazwa rejestru	opis
0	DeviceSignature	identyfikacja urządzenia, sygnatura o wartości stałej: 0xaa
1	DeviceCode	kod identyfikacyjny urządzenia, wartość stała: 0x01 (jednostka centralna)
2	DeviceSerialNumber L	numer fabryczny urządzenia (numer seryjny) – młodszy bajt
3	DeviceSerialNumber H	numer fabryczny urządzenia (numer seryjny) – starszy bajt
4	FirmwareVersion	wersja oprogramowania (Firmware) urządzenia; 0x12 oznacza v1.2
5	DeviceAlarms	rejestr alarmów
6	DeviceEvents	rejestr zdarzeń
7	RelayState	rejestr zawierający stan przekaźników wykonawczych
8	RelayMode.RelayP1	tryb pracy przekaźnika P1
9	RelayMode.RelayP2	tryb pracy przekaźnika P2
10	RelayMode.RelayP3	tryb pracy przekaźnika P3
11	RelayMode.RelayP4	tryb pracy przekaźnika P4
12	RelayMode.RelayP5	tryb pracy przekaźnika P5
13	RelayMode.RelayP6	tryb pracy przekaźnika P6
14	RelayMode.DiodeL1	tryb pracy lampki sygnalizacyjnej L1
15	UnitsStatus.RegisteredUnits	rejestr zawierający całkowitą liczbę zainstalowanych jednostek JP/JW
16	UnitsStatus.PresentUnits	rejestr zawierający liczbę obecnych w sieci jednostek JP/JW
17	UnitsStatus.AbsentUnits	rejestr zawierający liczbę nieobecnych w sieci jednostek JP/JW
18	UnitsStatus.AddressCollision	rejestr zawierający liczbę jednostek JP/JW z błędnym adresem sieciowym
19	UnitsStatus.SensorFailure	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z uszkodzonym czujnikiem optycznym (trwale pobudzonym)
20	UnitsStatus.SensorSet	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z pobudzonym czujnikiem optycznym
21	UnitsStatus.RelaySetUnits	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z pobudzonym wyjściem przekaźnikowym
22	UnitsStatus.ZoneS1Mode	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z trybem zadziałania w strefie S1

23	UnitsStatus.ZoneS2Mode	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z trybem zadziałania w strefie S2
24	UnitsStatus.ZoneS3Mode	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z trybem zadziałania w strefie S3
25	UnitsStatus.ZoneS1Set	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z zadziałaniem w strefie S1 (zarejestrowane zdarzenia w jednostce centralnej)
26	UnitsStatus.ZoneS2Set	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z zadziałaniem w strefie S2 (zarejestrowane zdarzenia w jednostce centralnej)
27	UnitsStatus.ZoneS3Set	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z zadziałaniem w strefie S3 (zarejestrowane zdarzenia w jednostce centralnej)
28	UnitsStatus.StatusZoneS1Set	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z zadziałaniem w strefie S1 (odczytywany na bieżąco status z jednostek polowych)
29	UnitsStatus.StatusZoneS2Set	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z zadziałaniem w strefie S2 (odczytywany na bieżąco status z jednostek polowych)
30	UnitsStatus.StatusZoneS3Set	rejestr zawierający liczbę jednostek polowych z zadziałaniem w strefie S3 (odczytywany na bieżąco status z jednostek polowych)
31	UnitsStatus.FlashTestOkUnits	liczba jednostek polowych, które przeszły test czujników optycznych
32	UnitsStatus.FlashTestFailUnits	liczba jednostek polowych, które nie przeszły testu czujników optycznych
33	RemoteRelayMode.RemoteRelayR1	tryb pracy przekaźnika R1
34	RemoteRelayMode.RemoteRelayR2	tryb pracy przekaźnika R2
35	RemoteRelayMode.RemoteRelayR3	tryb pracy przekaźnika R3
36	RemoteRelayMode.RemoteRelayR4	tryb pracy przekaźnika R4
37	RemoteRelayMode.RemoteRelayR5	tryb pracy przekaźnika R5

Rejestr: DeviceAlarms

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	-	SF	CA

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7..2	-	zarezerwowane
1	SF	trwałe pobudzenie (uszkodzenie) członu optycznego jednostki polowej
0	CA	brak komunikacji z jednostkami polowymi, kolizja adresu lub nie zarejestrowano żadnej jednostki polowej

Rejestr: DeviceEvents

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	AS3	AS2	AS1	SS	UL

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7..5	-	zarezerwowane
4	AS3	zadziałanie w strefie S3
3	AS2	zadziałanie w strefie S2
2	AS1	zadziałanie w strefie S1
1	SS	pobudzenie członu optycznego jednostki polowej
0	UL	pobudzenie członu pod napięciowego U< jednostki centralnej

Rejestr: RelayState

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7	-	zarezerwowane
6..0	R[7..1]	stan logiczny przekaźnika wykonawczego R[7..1]

Przekaźnik R7 pełni funkcję sygnalizacyjną. Jego wartość równa 1 oznacza sprawność systemu.

Rejestr: RelayMode.ReleayPx

Gdzie x numer wyjścia przekąźnikowego od 1 do 6.

wartość rejestru	znaczenie	opis
0	RELAY_MODE_OFF	wyjście przekąźnikowe nieaktywne
1	RELAY_MODE_ZONE_S1	sygnalizacja zadziałania w strefie S1
2	RELAY_MODE_ZONE_S2	sygnalizacja zadziałania w strefie S2
3	RELAY_MODE_ZONE_S3	sygnalizacja zadziałania w strefie S3
4	RELAY_MODE_ZONE_S123	sygnalizacja zadziałania w strefach S1, S2, S3
5	RELAY_MODE_UL	sygnalizacja zadziałania toru podnapięciowego
6	RELAY_MODE_LOGIC	sygnalizacja zadziałania zgodnie z przypisaną funkcją logiczną

Rejestr: RelayMode.DiodeL1

wartość rejestru	znaczenie	opis
0	DIODE_OFF	lampka sygnalizacyjna nieaktywna
1	DIODE_RELAY_P1	sygnalizacja zadziałania przekąźnika P1
2	DIODE_RELAY_P2	sygnalizacja zadziałania przekąźnika P2
3	DIODE_RELAY_P3	sygnalizacja zadziałania przekąźnika P3
4	DIODE_RELAY_P4	sygnalizacja zadziałania przekąźnika P4
5	DIODE_RELAY_P5	sygnalizacja zadziałania przekąźnika P5
6	DIODE_RELAY_P6	sygnalizacja zadziałania przekąźnika P6
7	DIODE_ALL_RELAY	sygnalizacja zadziałania przekąźników P1..P6

Rejestr: RemoteRelayMode.RemoteRelayRx

Gdzie x numer wyjścia przekąźnikowego od 1 do 5.

wartość rejestru	znaczenie	opis
0	RELAY_MODE_OFF	wyjście przekąźnikowe nieaktywne
1	RELAY_MODE_ZONE_S1	sygnalizacja zadziałania w strefie S1
2	RELAY_MODE_ZONE_S2	sygnalizacja zadziałania w strefie S2
3	RELAY_MODE_ZONE_S3	sygnalizacja zadziałania w strefie S3
4	RELAY_MODE_ZONE_S123	sygnalizacja zadziałania w strefach S1, S2, S3
5	-	zarezerwowane
6	RELAY_MODE_LOGIC	sygnalizacja zadziałania zgodnie z przypisaną funkcją logiczną

Blok rejestrów M2

Udostępnione są następujące rejestry 16-bitowe z atrybutem tylko do odczytu [R] (adres bazowy: 6000):

offset	element wykonawczy	strefa	nazwa rejestru
0	P1	S1	P1.S1.REG00
1			P1.S1.REG01
2			P1.S1.REG02
3			P1.S1.REG03
4			P1.S1.REG04
5			P1.S1.REG05
6			P1.S1.REG06
7			P1.S1.REG07
8			P1.S1.REG08
9			P1.S1.REG09
10			P1.S1.REG10
11			P1.S1.REG11
12			P1.S1.REG12
13		S2	P1.S2.REG00
14			P1.S2.REG01
15			P1.S2.REG02
16			P1.S2.REG03
17			P1.S2.REG04
18			P1.S2.REG05
19			P1.S2.REG06
20			P1.S2.REG07
21			P1.S2.REG08
22			P1.S2.REG09
23			P1.S2.REG10
24			P1.S2.REG11
25			P1.S2.REG12
26		S3	P1.S3.REG00
27			P1.S3.REG01
28			P1.S3.REG02
29			P1.S3.REG03
30			P1.S3.REG04
31			P1.S3.REG05
32			P1.S3.REG06
33			P1.S3.REG07
34			P1.S3.REG08
35			P1.S3.REG09
36			P1.S3.REG10
37			P1.S3.REG11
38			P1.S3.REG12

...	P2..P6	...	...
234	L1	S1	L1.S1.REG00
235			L1.S1.REG01
236			L1.S1.REG02
237			L1.S1.REG03
238			L1.S1.REG04
239			L1.S1.REG05
240			L1.S1.REG06
241			L1.S1.REG07
242			L1.S1.REG08
243			L1.S1.REG09
244			L1.S1.REG10
245			L1.S1.REG11
246			L1.S1.REG12
247		S2	L1.S2.REG00
248			L1.S2.REG01
249			L1.S2.REG02
250			L1.S2.REG03
251			L1.S2.REG04
252			L1.S2.REG05
253			L1.S2.REG06
254			L1.S2.REG07
255			L1.S2.REG08
256			L1.S2.REG09
257			L1.S2.REG10
258			L1.S2.REG11
259			L1.S2.REG12
260		S3	L1.S3.REG00
261			L1.S3.REG01
262			L1.S3.REG02
263			L1.S3.REG03
264			L1.S3.REG04
265			L1.S3.REG05
266			L1.S3.REG06
267			L1.S3.REG07
268			L1.S3.REG08
269			L1.S3.REG09
270			L1.S3.REG10
271			L1.S3.REG11
272			L1.S3.REG12

Gdzie PX – wyjście przekaźnikowe P1...P6,
L1 – dioda sygnalizacyjna „ZADZ. PRZEK. JC”.

Rejestr: REG00

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_08	JP_07	JP_06	JP_05	JP_04	JP_03	JP_02	JP_01

Rejestr: REG01

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_16	JP_15	JP_14	JP_13	JP_12	JP_11	JP_10	JP_09

Rejestr: REG02

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_24	JP_23	JP_22	JP_21	JP_20	JP_19	JP_18	JP_17

Rejestr: REG03

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_32	JP_31	JP_30	JP_29	JP_28	JP_27	JP_26	JP_25

Rejestr: REG04

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_40	JP_39	JP_38	JP_37	JP_36	JP_35	JP_34	JP_33

Rejestr: REG05

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_48	JP_47	JP_46	JP_45	JP_44	JP_43	JP_42	JP_41

Rejestr: REG06

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_56	JP_55	JP_54	JP_53	JP_52	JP_51	JP_50	JP_49

Rejestr: REG07

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_64	JP_63	JP_62	JP_61	JP_60	JP_59	JP_58	JP_57

Rejestr: REG08

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_72	JP_71	JP_70	JP_69	JP_68	JP_67	JP_66	JP_65

Rejestr: REG09

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_80	JP_79	JP_78	JP_77	JP_76	JP_75	JP_74	JP_73

Rejestr: REG10

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_88	JP_87	JP_86	JP_85	JP_84	JP_83	JP_82	JP_81

Rejestr: REG11

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_96	JP_95	JP_94	JP_93	JP_92	JP_91	JP_90	JP_89

Rejestr: REG12

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	JP_99	JP_98	JP_97

Gdzie: bit JP_xx sygnalizuje przypisanie jednostki polowej o adresie sieciowym xx (dla xx: w zakresie 01..99) do funkcji logicznej danej strefy Sx (gdzie x: strefa 1..3) oraz elementu wykonawczego P1...P6, L1.

Blok rejestrów M3

Udostępnione są następujące rejestry 16-bitowe z atrybutem tylko do odczytu [R] (adres bazowy: 7000):

offset	element wykonawczy	strefa	nazwa rejestru
0	R1	S1	R1.S1.REG00
1			R1.S1.REG01
2			R1.S1.REG02
3			R1.S1.REG03
4			R1.S1.REG04
5			R1.S1.REG05
6			R1.S1.REG06
7			R1.S1.REG07
8			R1.S1.REG08
9			R1.S1.REG09
10			R1.S1.REG10
11			R1.S1.REG11
12			R1.S1.REG12
13		S2	R1.S2.REG00
14			R1.S2.REG01
15			R1.S2.REG02
16			R1.S2.REG03
17			R1.S2.REG04
18			R1.S2.REG05
19			R1.S2.REG06
20			R1.S2.REG07
21			R1.S2.REG08
22			R1.S2.REG09
23			R1.S2.REG10
24			R1.S2.REG11
25			R1.S2.REG12
26		S3	R1.S3.REG00
27			R1.S3.REG01
28			R1.S3.REG02
29			R1.S3.REG03
30			R1.S3.REG04
31			R1.S3.REG05
32			R1.S3.REG06
33			R1.S3.REG07
34			R1.S3.REG08
35			R1.S3.REG09
36			R1.S3.REG10
37			R1.S3.REG11
38			R1.S3.REG12
...	R2..R5	...	...

Gdzie RX – wyjście przekątnikowe R1...R5,

Rejestr: REG00

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_08	JP_07	JP_06	JP_05	JP_04	JP_03	JP_02	JP_01

Rejestr: REG01

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_16	JP_15	JP_14	JP_13	JP_12	JP_11	JP_10	JP_09

Rejestr: REG02

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_24	JP_23	JP_22	JP_21	JP_20	JP_19	JP_18	JP_17

Rejestr: REG03

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_32	JP_31	JP_30	JP_29	JP_28	JP_27	JP_26	JP_25

Rejestr: REG04

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_40	JP_39	JP_38	JP_37	JP_36	JP_35	JP_34	JP_33

Rejestr: REG05

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_48	JP_47	JP_46	JP_45	JP_44	JP_43	JP_42	JP_41

Rejestr: REG06

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_56	JP_55	JP_54	JP_53	JP_52	JP_51	JP_50	JP_49

Rejestr: REG07

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_64	JP_63	JP_62	JP_61	JP_60	JP_59	JP_58	JP_57

Rejestr: REG08

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_72	JP_71	JP_70	JP_69	JP_68	JP_67	JP_66	JP_65

Rejestr: REG09

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_80	JP_79	JP_78	JP_77	JP_76	JP_75	JP_74	JP_73

Rejestr: REG10

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_88	JP_87	JP_86	JP_85	JP_84	JP_83	JP_82	JP_81

Rejestr: REG11

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	JP_96	JP_95	JP_94	JP_93	JP_92	JP_91	JP_90	JP_89

Rejestr: REG12

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	JP_99	JP_98	JP_97

Gdzie: bit JP_xx sygnalizuje przypisanie jednostki polowej o adresie sieciowym xx (dla xx: w zakresie 01..99) do funkcji logicznej danej strefy Sx (gdzie x: strefa 1..3) oraz elementu wykonawczego R1...R5.

Blok rejestrów M4

Udostępnione są następujące rejestry 16-bitowe z atrybutem tylko do odczytu [R] (adres bazowy: 8000).

Dla jednostek polowych:

offset	adres sieciowy jednostki polowej	nazwa rejestru	opis
0	0	UnitsConfig.Serial L	numer fabryczny jednostki polowej (numer seryjny) – młodszy bajt
1		UnitsConfig.Serial H	numer fabryczny jednostki polowej (numer seryjny) – starszy bajt
2		UnitsConfig.Control	status sieciowy jednostki polowej
3		UnitsConfig.Status	status roboczy jednostki polowej
4		UnitsConfig.SensorState	status czujników optycznych jednostki polowej
5		UnitsConfig.SensorSet	status pobudzeń czujników optycznych jednostki polowej
6		UnitsConfig.SensorFailure	status trwałych pobudzeń (uszkodzeń) czujników optycznych jednostki polowej
7		UnitsConfig.SensorMode[C1]	tryb pracy czujnika optycznego C1 jednostki polowej
8		UnitsConfig.SensorMode[C2]	tryb pracy czujnika optycznego C2 jednostki polowej
9		UnitsConfig.SensorMode[C3]	tryb pracy czujnika optycznego C3 jednostki polowej
10		UnitsConfig.SensorMode[C4]	tryb pracy czujnika optycznego C4 jednostki polowej
11		UnitsConfig.FlashTestStatus	status testu czujników optycznych jednostki polowej
...	1..98	...	...
1188	99	UnitsConfig.Serial L	numer fabryczny jednostki polowej (numer seryjny) – młodszy bajt
1189		UnitsConfig.Serial H	numer fabryczny jednostki polowej (numer seryjny) – starszy bajt
1190		UnitsConfig.Control	status sieciowy jednostki polowej
1191		UnitsConfig.Status	status roboczy jednostki polowej
1192		UnitsConfig.SensorState	status czujników optycznych jednostki polowej
1193		UnitsConfig.SensorSet	status pobudzeń czujników optycznych jednostki polowej
1194		UnitsConfig.SensorFailure	status trwałych pobudzeń (uszkodzeń) czujników optycznych jednostki polowej
1195		UnitsConfig.SensorMode[C1]	tryb pracy czujnika optycznego C1 jednostki polowej
1196		UnitsConfig.SensorMode[C2]	tryb pracy czujnika optycznego C2 jednostki polowej
1197		UnitsConfig.SensorMode[C3]	tryb pracy czujnika optycznego C3 jednostki polowej
1198		UnitsConfig.SensorMode[C4]	tryb pracy czujnika optycznego C4 jednostki polowej
1199		UnitsConfig.FlashTestStatus	status testu czujników optycznych jednostki polowej

UnitsConfig.Serial: wartości rejestru równe 0 lub 65535 (0xffff) należy interpretować w następujący sposób: pod danym adresem sieciowym nie zarejestrowano jednostki polowej/wyłączającej (wartości pozostałych rejestrów przypisanych do danego adresu sieciowego są nieważne – nie należy ich dekodować). Pozostałe wartości rejestru oznaczają, że pod danym adresem sieciowym jest zarejestrowana w systemie jednostka polowa/wyłączająca.

Rejestr: UnitsConfig.Control

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	AS3	AS2	AS1	AC	UP	UR

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7..6	-	zarezerwowane
5	AS3	zarejestrowane zadziałanie jednostki polowej w strefie S3
4	AS2	zarejestrowane zadziałanie jednostki polowej w strefie S2
3	AS1	zarejestrowane zadziałanie jednostki polowej w strefie S1
2	AC	błędny adres sieciowy jednostki polowej
1	UP	jednostka polowa obecna w sieci
0	UR	jednostka polowa zarejestrowana w systemie

Rejestr: UnitsConfig.Status

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	RL	SF	SS	RAS1	AS3	AS2	AS1

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7	-	zarezerwowane
6	RL	stan przekaźnika wykonawczego jednostki polowej
5	SF	sygnalizacja uszkodzenia czujników optycznych
4	SS	sygnalizacja pobudzenia czujników optycznych
3	RAS1	sygnalizacja zdalnego zadziałania w strefie S1
2	AS3	sygnalizacja zadziałania w strefie S3
1	AS2	sygnalizacja zadziałania w strefie S2
0	AS1	sygnalizacja zadziałania w strefie S1

Rejestr: UnitsConfig.SensorState

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	P4	P3	P2	P1

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7..4	-	zarezerwowane
3..0	P[4..1]	stan logiczny czujnika optycznego C[4..1]

Rejestr: UnitsConfig.SensorSet

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	P4	P3	P2	P1

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7..4	-	zarezerwowane
3..0	P[4..1]	pobudzenie czujnika optycznego C[4..1]

Rejestr: UnitsConfig.SensorFailure

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	P4	P3	P2	P1

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7..4	-	zarezerwowane
3..0	P[4..1]	uszkodzenie czujnika optycznego C[4..1]

Rejestr: UnitsConfig.SensorMode[Cx]

gdzie: x – numer czujnika optycznego 1..4

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	-	MxA	MxB

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7..2	-	zarezerwowane
1..0	M[4..1]A, B	tryb pracy czujnika optycznego C[4..1]

MxA, MxB	tryb pracy czujnika optycznego Cx
0 0	nieaktywny
0 1	zadziałanie czujnika optycznego Cx w strefie S1
1 0	zadziałanie czujnika optycznego Cx w strefie S2
1 1	zadziałanie czujnika optycznego Cx w strefie S3

Rejestr: UnitsConfig.FlashTestStatus

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	C4A	C4B	C3A	C3B	C2A	C2B	C1A	C1B

MxA, MxB	status testu czujników optycznych
0 0	test nie był wykonany
0 1	test wykonany, czujnik nie sprawdzany (wyłączony w jednostce polowej)
1 0	test wykonany, czujnik uszkodzony
1 1	test wykonany, czujnik sprawny

Dla jednostek wyłączających:

offset	adres sieciowy jednostki wyłączającej	nazwa rejestru	opis
1200	100	UnitsConfig.Serial L	numer fabryczny jednostki wyłączającej (numer seryjny) – młodszy bajt
1201		UnitsConfig.Serial H	numer fabryczny jednostki wyłączającej (numer seryjny) – starszy bajt
1202		UnitsConfig.Control	status sieciowy jednostki wyłączającej
1203		UnitsConfig.Status	status roboczy jednostki wyłączającej
1204		--	zarezerwowane
1205		--	zarezerwowane
1206		--	zarezerwowane
1207		--	zarezerwowane
1208		--	zarezerwowane
1209		--	zarezerwowane
1210		--	zarezerwowane
1211		--	zarezerwowane
...	101..103	...	...
1248	104	UnitsConfig.Serial L	numer fabryczny jednostki wyłączającej (numer seryjny) – młodszy bajt
1249		UnitsConfig.Serial H	numer fabryczny jednostki wyłączającej (numer seryjny) – starszy bajt
1250		UnitsConfig.Control	status sieciowy jednostki wyłączającej
1251		UnitsConfig.Status	status roboczy jednostki wyłączającej
1252		--	zarezerwowane
1253		--	zarezerwowane
1254		--	zarezerwowane
1255		--	zarezerwowane
1256		--	zarezerwowane
1257		--	zarezerwowane
1258		--	zarezerwowane
1259		--	zarezerwowane

Rejestr: UnitsConfig.Control

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	AC	UP	UR

Numer bitu	Mnemonika	Opis
3..6	-	zarezerwowane
2	AC	błędny adres sieciowy jednostki wyłączającej
1	UP	jednostka wyłączająca obecna w sieci
0	UR	jednostka wyłączająca zarejestrowana w systemie

Rejestr: UnitsConfig.Status

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	RL	-	-	-	-	-	-

Numer bitu	Mnemonika	Opis
7	-	zarezerwowane
6	RL	stan przekaźnika wykonawczego jednostki wyłączającej
0..5	-	zarezerwowane

Blok rejestrów M5

Udostępnione są następujące rejestry 16-bitowe z atrybutem do zapisu [W] (adres bazowy: 10000).

offset	nazwa rejestru	opis
0	TaskRegister	Uruchomienie testu czujników optycznych

Rejestr: TaskRegister

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	-	-	-	-	-	-	-	OT

Numer bitu	Mnemonika	Opis
1..7	-	zarezerwowane
0	OT	Test czujników optycznych (ustawienie „1” – wywołanie testu wszystkich czujników)

15. Eksploatacja

15.1. Sprawdzenie okresowe działania zabezpieczenia

Przy poprawnie prowadzonej eksploatacji zabezpieczeń łukoochronnych należy przeprowadzić kontrolę działania zabezpieczenia w czasie planowanych przeglądów rozdzielnic lub ich odstawienia z ruchu. Sprawdzenie funkcjonalne powinno obejmować kontrolę:

- pobudzenia członów optycznych,
- pobudzenia członu napięciowego,
- obwodów sygnalizacji zewnętrznej i wewnętrznej,
- pobudzenia wszystkich obwodów wyłączających poprzez symulację zwarcia łukowego.

Przynajmniej raz w roku należy, oprócz sprawdzenia funkcjonalnego, dokonać pomiaru czasów zadziałania zabezpieczenia.

Producent prowadzi usługi związane z serwisem i okresową kontrolą zabezpieczeń łukoochronnych.

15.2. Wymiana elementów optycznych po powstaniu zwarcia

Po powstaniu zwarcia łukowego elementy optyczne zabezpieczenia łukoochronnego z reguły nie nadają się do dalszej eksploatacji, nawet jeżeli nie noszą śladów uszkodzeń.

W wyniku działania łuku może ulec zmianie czułość elementów optycznych (wskutek okopceń, wpływu temperatury), a tym samym czułość całego zabezpieczenia.

Wymianę elementów optycznych należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu elementów optycznych.

15.3. Wykrywanie i usuwanie uszkodzeń

Urządzenie zawiera układ autodiagnostyki, co zapewnia bezzwłoczną sygnalizację wystąpienia większości jego uszkodzeń wewnętrznych.

Po wykryciu uszkodzenia przez układ autodiagnostyki lub przez personel użytkownika należy opisać jego objawy i skonsultować je z przedstawicielem producenta w celu ustalenia sposobu dalszego postępowania.

Nie zaleca się dokonywania jakichkolwiek napraw przez użytkownika bez uprzedniego uzgodnienia z producentem.

16. Magazynowanie

Opakowanie transportowe powinno posiadać taki sam stopień odporności na wibracje i uduary, jaki określony jest w normach PN-EN 60255-21-1:1999 i PN-EN 60255-21-2:2000 dla klasy ostrości 1.

Dostarczone przez producenta urządzenie należy rozpakować ostrożnie, nie używając nadmiernej siły i nieodpowiednich narzędzi. Po rozpakowaniu należy sprawdzić wizualnie czy urządzenie nie nosi śladów uszkodzeń zewnętrznych.

Urządzenie powinno być magazynowane w pomieszczeniu suchym i czystym, w którym temperatura składowania mieści się w zakresie od $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Wilgotność względna powinna być w takich granicach, aby nie występowało zjawisko kondensacji lub szronienia.

Przed podaniem napięć zasilających urządzenie powinno być zainstalowane w miejscu pracy na około 2 godziny wcześniej w celu wyrównania temperatury oraz uniknięcia wystąpienia wilgoci i kondensacji.

17. Utylizacja

Jeżeli w wyniku uszkodzenia lub zakończenia użytkowania zachodzi potrzeba demontażu (i ewentualnie likwidacji) urządzenia, to należy uprzednio odłączyć wszelkie wielkości pomiarowe i pomocnicze.

Zdemontowane urządzenie należy traktować, jako złom elektroniczny, z którym należy postępować zgodnie z przepisami regulującymi gospodarkę odpadami.

18. Gwarancja i serwis

Na dostarczone urządzenie Energotest sp. z o.o. udziela 12-miesięcznej gwarancji od daty sprzedaży (chyba, że zapisy umowy stanowią inaczej), na zasadach określonych w karcie gwarancyjnej.

Producent udziela również pomocy technicznej przy uruchamianiu urządzenia oraz świadczy usługi serwisowe gwarancyjne oraz pogwarancyjne na warunkach określonych w umowie na tę usługę.

Niestosowanie się do zasad niniejszej instrukcji powoduje utratę gwarancji.

19. Sposób zamawiania

Zamówienie powinno zawierać:

- liczbę jednostek centralnych ZŁ-4A JC,
- liczbę jednostek polowych ZŁ-4A JP,
- liczbę jednostek wyłączających ZŁ-4A JW,
- liczbę zasilaczy,
- typ i liczbę czujników optycznych z wyszczególnioną długością; przy podawaniu długości czujnika należy uwzględnić odpowiedni zapas światłowodu nie przekraczający 1 metra,
- rodzaj/typ rozdzielnic, w której ma być zamontowane zabezpieczenie,
- nazwisko i dane kontaktowe osoby, która może udzielić dodatkowych informacji dotyczących zamówienia, instalacji lub konfiguracji zabezpieczenia.

Zamówienie należy składać u producenta zabezpieczenia na adres:

Energotest sp. z o.o.

ul. Chorzowska 44B; 44-100 Gliwice

tel. +48-32-270 45 18, fax +48-32-270 45 17.

e-mail: handel@energotest.com.pl

www.energotest.com.pl

----- Koniec instrukcji -----