ZEG-ENERGETYKA

mZAZ–U

UNIWERSALNE ZABEZPIECZENIE NAPIĘCIOWE

INSTRUKCJA OBSŁUGI

SPIS TREŚCI

1. UWAGI PRODUCENTA 3

1.1. ZASADY ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM OBSŁUGI I EKSPLOATACJI 3
1.2. WYKAZ PRZYJĘTYCH NORM 3
1.3. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT 5
1.4. MIEJSCE INSTALACJI 5
1.5. MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE 5
1.6. WYPOSAŻENIE DODATKOWE 5
1.7. ZASTRZEŻENIA PRODUCENTA 5
1.8. UTYLIZACJA 6
1.9. GWARANCJA I SERWIS 6
1.10. SPOSÓB ZAMAWIANIA 7
1.11. DANE PRODUCENTA 8

2. OPIS TECHNICZNY 9

2.1. ZASTOSOWANIE 9
2.2. PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI 9
2.3. BUDOWA I DZIAŁANIE 9
2.4. DANE TECHNICZNE 10
2.4.1. Ogólne parametry techniczne 10
2.4.2. Parametry zabezpieczeń. 11
2.5. WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE 14
2.5.1. Obwody wejściowe / wyjściowe 14
2.5.2. Układ wykonawczy 15
2.5.3. Panel operatora 16
2.5.4. Pomiary 16
2.5.5. Komunikacja 16
2.5.6. Rejestracja 17
2.5.7. Liczniki 21
2.5.8. Sygnalizacja wewnętrzna. 22
2.5.9. Sygnały status i sterowania 23
2.5.10. Konfiguracja i logika działania. 23
2.5.11. Pamięć parametrów i zapisów rejestratora. 26
2.5.12. Test i samokontrola poprawnego działania. 26
2.6. Montaż i uruchomienie 27

3. NASTAWIENIA FABRYCZNE 28

4. OBSŁUGA ZABEZPIECZENIA MZAZ-U 28

4.1. OBSŁUGA LOKALNA ZA POMOCĄ PANELU OPERATORA 28
4.1.1. Opis płyty czołowej 28
4.1.2. Menu wyświetlacza 29
4.2. OBSŁUGA ZA POMOCĄ KOMPUTERA PC 29

1. UWAGI PRODUCENTA

1.1. Zasady związane z bezpieczeństwem obsługi i eksploatacji

Dla zwrócenia szczególnej uwagi na zagrożenia, jakie mogą wystąpić podczas instalacji i eksploatacji, w Instrukcji Obsługi wprowadzono odpowiednie wyróżniki ze znakiem ostrzegawczym. Ignorowanie podanych zasad bezpieczeństwa może prowadzić do utraty zdrowia i życia. W zależności od poziomu niebezpieczeństwa wyróżniki wraz ze znakiem ostrzegawczym oznaczają:

konieczność sprawdzenia poprawności montażu i podłączenia urządzenia,

konieczność sprawdzenia warunków eksploatacji urządzenia.

Urządzenie, będące przedmiotem niniejszej Instrukcji (IO), zostało zaprojektowane i jest produkowane dla zastosowań przemysłowych.

Podczas pracy urządzenia niektóre jego części mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem. Niewłaściwe lub niezgodne z przeznaczeniem zastosowanie urządzenia może stwarzać zagrożenie dla osób obsługujących, grozi również uszkodzeniem urządzenia.. Eksploatacja wyrobu przez nabywcę lub osobę trzecią niezgodnie z Instrukcją Obsługi (IO) oraz wykonywanie wszelkiego rodzaju napraw **powoduje w stosunku do nabywcy, użytkownika lub osób trzecich utratę ważności Karty Gwarancyjnej i Protokołu Pomiarowego oraz uchylenie się producenta od odpowiedzialności za wyrób.**

Podczas instalacji i eksploatacji cyfrowego zabezpieczenia nadprądowego typu mZAZ-U należy przestrzegać przepisy BHP w zakresie pracy przy urządzeniach pod napięciem do 1kV. Urządzenia wyposażone są w zacisk uziemiający do którego należy przyłączyć uziemienie.
Wszystkie czynności związane z obsługą tych urządzeń mogą wykonywać osoby odpowiednio do tego upoważnione.

1.2. Wykaz przyjętych norm

Urządzenie, będące przedmiotem niniejszej instrukcji, zostało zaprojektowane i jest produkowane dla zastosowań przemysłowych.

W procesie opracowania i produkcji przyjęto zgodność z normami, których spełnienie zapewnia realizację założonych zasad i środków bezpieczeństwa, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika wytycznych instalowania i uruchomienia oraz prowadzenia eksploatacji.

Urządzenie spełnia wymagania zasadnicze określone w dyrektywach: niskonapięciowej (LVD2006/95/WE) i kompatybilności elektromagnetycznej (EMC2004/108/WE), poprzez zgodność z normami:

CE

PN-EN 60255-5:2005 – dla dyrektywy LVD,

Przekaźniki energoelektryczne. Cześć 5: Koordynacja izolacji przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Wymagania i badania.

PN-EN 60255-26:2010 – dla dyrektywy EMC,

Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 26.
Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.

Normy związane:

1. PN-EN 60255-1:2010 – Przekaźniki energoelektryczne. Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.
2. PN-EN 60255-5:2005 – Przekaźniki energoelektryczne. Koordynacja izolacji przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych.
3. PN-IEC 60255-11:2010 – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 11: Zapady napięcia, krótkie przerwy w zasilaniu, wahania napięcia i składowe zmienne, występujące w porcie zasilania przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych.
4. PN-EN 60255-21-1:1999 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania odporności na wibracje (sinusoidalne).
5. PN-EN 60255-21-2:2000 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania odporności na udary pojedyncze i wielokrotne.
6. PN-EN 60255-21-3:1999 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania sejsmiczne.
7. PN-EN 60255-22-1:2009 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zaburzenia elektryczne. Badania odporności na udary oscylacyjne o częstotliwości 1MHz.
8. PN-EN 60255-22-2:2010 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na zakłócenia od wyładowań elektrostatycznych.
9. PN-EN 60255-22-3:2009 – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Badania odporności na zaburzenia elektryczne. Badania odporności na pole elektromagnetyczne promieniowane.
10. PN-EN 60255-22-4:2010 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na szybkozmienne zakłócenia przejściowe.
11. PN-EN 60255-22-5:2011 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na udary napięciowe.
12. PN-EN 60255-22-6:2004 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na zakłócenia od pól elektromagnetycznych o częstotliwości radiowej.
13. PN-EN 60255-22-7:2005 – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na zaburzenia o częstotliwości sieciowej.
14. PN-EN 60255-25:2002 – Przekaźniki energoelektryczne. Badanie zaburzeń elektromagnetycznych emitowanych przez przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.
15. PN-EN 60255-26:2010 – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe - Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej
16. PN-EN 60255-27:2006 – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe - Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu.
17. PN-EN 60255-151:2010 – Przekaźniki energoelektryczne. Przekaźniki pomiarowe z jedną wielkością zasilającą, o niezależnym i zależnym czasie działania.
18. PN-IEC 255-11:1994 – Przekaźniki energoelektryczne. Zaniki i składowe zmienne pomocniczych wielkości zasilających prądu stałego przekaźników pomiarowych.
19. PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
20. PN-EN 61810-2:2011 – Elektromechaniczne przekaźniki pośredniczące. Część 2: Niezawodność.
21. PN-EN 61733-1:1999 – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Interfejsy komunikacyjne zabezpieczeń. Postanowienia ogólne.

1.3. Przechowywanie i transport

Urządzenia są pakowane w indywidualne opakowania transportowe w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu i przechowywania. Urządzenia powinny być przechowywane w opakowaniach transportowych, w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od drgań i bezpośrednich wpływów atmosferycznych, suchych, przewiewnych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Temperatura otaczającego powietrza nie powinna być niższa od –25°C i wyższa od +70°C, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%.

1.4. Miejsce instalacji

Urządzenia należy eksploatować w pomieszczeniach pozbawionych wody, pyłu oraz gazów i par wybuchowych, palnych oraz chemicznie czynnych, w których narażenia mechaniczne występują w stopniu umiarkowanym. Wysokość miejsca instalacji nie powinna przekraczać 2000m nad poziomem morza przy temperaturze otoczenia w zakresie -20°C do +55°C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%.

1.5. Materiały eksploatacyjne

W uniwersalnym zabezpieczeniu napięciowym typu mZAZ-U zastosowana jest bateria litowa typu CR2032, która służy do podtrzymania danych w pamięci (rejestrator zdarzeń, zakłóceń, liczniki). Baterię należy wymienić po 10 latach eksploatacji lub jeśli suma okresów, gdy urządzenie było wyłączone, przekracza 4 lata. Wcześniejsza wymiana baterii powinna nastąpić, jeśli w wyniku zaniku pomocniczego napięcia zasilającego zabezpieczenie traci zawartość pamięci (m. in. czas i data). Stan baterii nie jest monitorowany. Bateria została umieszczona na podstawce zamontowanej na obwodzie zasilacza. Dostęp do baterii jest możliwy bez konieczności zdejmowania plomby - po wyjęciu klapki z obudowy urządzenia (rys. 7). Podczas wymiany należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową biegunowość baterii a czynności związane z jej wymianą, przy odłączonym napięciu pomocniczym, powinny wykonywać uprawnione do tego osoby. Na klapce można umieścić informację o dacie ostatniej wymiany baterii.

1.6. Wyposażenie dodatkowe

- Dokumentacja techniczno-ruchowa.
- Protokół pomiarowy.
- Karta gwarancyjna.
- Wersja instalacyjna oprogramowania SMiS (System Monitoringu i Sterowania) na płycie CD.

1.7. Zastrzeżenia producenta

- **Odpowiedzialność za wyrób**

Eksploatacja wyrobu przez nabywcę, użytkownika lub osobę trzecią powinna być zgodna z niniejszą Instrukcją Obsługi (**IO)**. Wszelkie naprawy, sprawdzenia zabezpieczeń oraz zmiany konstrukcyjne, dotyczące zarówno całego urządzenia będącego przedmiotem niniejszej instrukcji (**IO**) jak i jego części i podzespołów - powinny być wykonywane przez producenta lub inny podmiot posiadający uprawnienia producenta.

Producent KOPEX-EKO Sp. z o. o. oświadcza, że **nie spełnienie** powyższych wymagań **powoduje w stosunku do nabywcy, użytkownika lub osób trzecich utratę ważności gwarancji oraz uchylenie się producenta od odpowiedzialności za wyrób:**

Producent, w terminie 48 godzin od zaistnienia zdarzenia, powinien być powiadomiony o każdej sytuacji mogącej powodować jego odpowiedzialność względem nabywcy, użytkownika lub osób trzecich i przedstawiciel producenta powinien być dopuszczony do udziału w komisjach oceniających przyczyny zdarzenia z udziałem jego wyrobu . Producent KOPEX – EKO Sp. z o. o. . oświadcza, że **nie spełnienie** tego wymagania **powoduje uchylenie się producenta od odpowiedzialności za wyrób oraz konieczność pokrycia przez nabywcę, użytkownika lub osobę trzecią kosztów ewentualnych badań dodatkowych**.

- **Pozostałe zastrzeżenie producenta**

Materiały i informacje techniczne wraz z rysunkami zawarte w niniejszej Instrukcji Obsługi (**IO**) stanowią tajemnice producenta - KOPEX – EKO Sp. z o. o. w rozumieniu art. 11 ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji i mają charakter poufny.

Jakiekolwiek przekazanie, ujawnianie lub udostępnianie przez nabywcę lub użytkownika osobom trzecim otrzymanej Instrukcji Obsługi (**IO**), bez pisemnej zgody producenta, traktowane będzie jako naruszenie tajemnicy producenta oraz naruszenie jego praw autorskich.

Producent KOPEX – EKO Sp. z o. o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w produkowanych wyrobach wynikających z postępu technicznego.

Producent zastrzega sobie prawo informowania o zmianach w treści niniejszej instrukcji (**IO**) w trybie zwykłej korespondencji.

1.8. Utylizacja

Urządzenie zostało wyprodukowane w przeważającej części z materiałów, które mogą zostać ponownie przetworzone lub utylizowane bez zagrożenia dla środowiska naturalnego. Urządzenie wycofane z użycia może zostać odebrane przez producenta, pod warunkiem, że jego stan odpowiada normalnemu zużyciu. Wszystkie komponenty, które nie zostaną zregenerowane, zostaną usunięte w sposób przyjazny dla środowiska.

1.9. Gwarancja i serwis

Okres gwarancji wynosi 24 miesiące, licząc od daty sprzedaży. Jeżeli sprzedaż poprzedzona była umową podpisaną przez Kupującego i Sprzedającego, obowiązują postanowienia tej umowy.
Gwarancja obejmuje bezpłatne usunięcie wad, ujawnionych podczas użytkowania, przy zachowaniu warunków określonych w karcie gwarancyjnej.

KOPEX – EKO Sp. z o. o. udziela gwarancji z zastrzeżeniem zachowania niżej podanych warunków:

- instalacja i eksploatacja urządzenia powinna odbywać się zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi,
- plomba na obudowie urządzenia powinna być nie naruszona,
- na karcie gwarancyjnej nie mogą być dokonywane żadne poprawki czy zmiany.

GWARANCJA NIE OBEJMUJE:

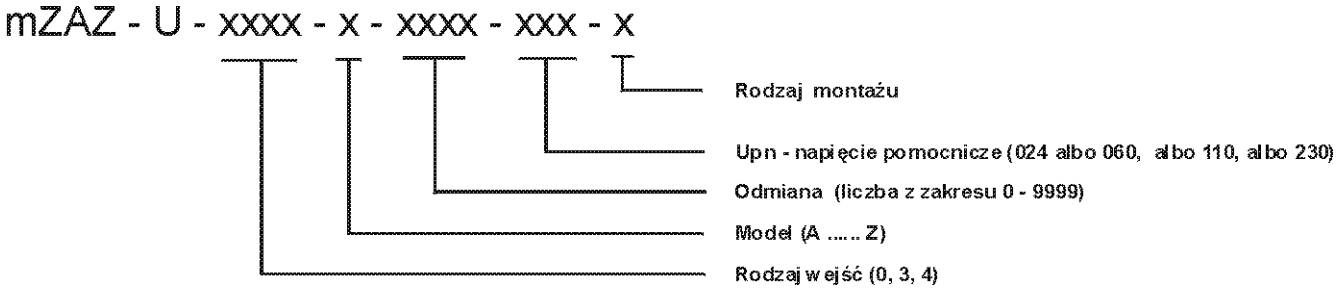
- uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego transportu lub magazynowania,
- uszkodzeń wynikających z niewłaściwej instalacji lub eksploatacji,
- uszkodzeń powstałych wskutek manipulacji wewnątrz urządzenia, zmian konstrukcyjnych, przeróbek i napraw przeprowadzanych bez zgody producenta.

WSKAZÓWKI DLA NABYWCY:

- właściwa i bezawaryjna praca urządzenia wymaga odpowiedniego transportu, przechowywania, montażu i uruchomienia, jak również prawidłowej obsługi, konserwacji i serwisu,
- obsługa urządzenia powinna być wykonywana przez odpowiednio przeszkolony i uprawniony personel,
- przy zgłaszaniu reklamacji należy podać powód reklamacji (objawy związane z niewłaściwym działaniem urządzenia) oraz numer fabryczny zespołu,
- po otrzymaniu potwierdzenia przyjęcia reklamacji należy wysłać, na adres producenta, reklamowane urządzenie wraz z kartą gwarancyjną,
- okres gwarancji ulega przedłużeniu o czas załatwiania uznanej reklamacji.

1.10. Sposób zamawiania

W zamówieniu należy podać nazwę, oznaczenie urządzenia (zgodnie z ogólnym wzorem oznaczenia dla cyfrowych przekaźników zabezpieczeniowych serii mZAZ, przedstawionym poniżej) oraz sposób montażu.



Oznaczenia według rodzajów wejść pomiarowych.

Rodzaj wejść pomiarowych jest powiązany z konfiguracją sprzętową urządzenia, zgodnie z zamówieniem.

0 – brak wejścia pomiarowego
3 – wejście napięciowe, transformatorowe, Un=100V
4 – wejście napięciowe, transformatorowe, Un=400V

Oznaczenia według modelu.

Model jest ściśle powiązany z konfiguracją programową zabezpieczeń w urządzeniu. W niniejszej karcie katalogowej opisano model A.

Zabezpieczenia i automatyki	Kod ANSI	Model A
Podnapięciowe składowej podstawowej, niezależne, stopień 1	27	x
Podnapięciowe składowej podstawowej, niezależne, stopień 2		x
Podnapięciowe składowej podstawowej, niezależne, stopień 3		x
Nadnapięciowe składowej podstawowej, niezależne - stopień 1	59	x
Nadnapięciowe składowej podstawowej, niezależne - stopień 2		x
Nadnapięciowe składowej podstawowej, niezależne - stopień 3		x
Nadnapięciowe składowej zerowej, niezależne, stopień 1	59N (*)	x
Nadnapięciowe składowej zerowej, niezależne, stopień 2		x
Nadnapięciowe składowej zerowej, niezależne, stopień 3		x
Nadnapięciowe składowej przeciwnej, niezależne, stopień 1	47	x
Nadnapięciowe składowej przeciwnej, niezależne, stopień 2		x
Podnapięciowe składowej zgodnej, niezależne, stopień 1	27D	x
Podnapięciowe składowej zgodnej, niezależne, stopień 2		x
Napięciowe stromościowe, niezależne, stopień 1	27S 59S	x
Napięciowe stromościowe, niezależne, stopień 2		x
Napięciowe stromościowe, niezależne, stopień 3		x
Napięciowe przyrostowe, niezależne, stopień 1	27SA	x
Napięciowe przyrostowe, niezależne, stopień 2		x
Napięciowe przyrostowe, niezależne, stopień 3		x
Napięciowe całkowe, niezależne, stopień 1	27I	x
Napięciowe całkowe, niezależne, stopień 2		x
Napięciowe całkowe, niezależne, stopień 3		x
Zewnętrzne poprzez wejście ST1		x
Zewnętrzne poprzez wejście ST2		x

(*) Zabezpieczenia te są dostępne tylko dla Un=100V (mZAZ-U-3333)

W szczególnych przypadkach istnieje możliwość wykonania modelu specjalnego – na podstawie opisu i schematu konfiguracji dołączonego do zamówienia.

Oznaczenia według odmiany.

Odmiana jest ściśle powiązana z konfiguracją programową logiki działania, sygnalizacji i zdarzeń. Jest to kolejna liczba z zakresu 0 - 9999. Aktualnie produkowana i opisana w niniejszej karcie katalogowej odmiana oznaczona jest przez liczbę 0000.

Oznaczenia według wartości napięcia pomocniczego.

Oznaczenie ściśle powiązane z wartością znamionową napięcia pomocniczego .
024 – znamionowa wartość napięcia pomocniczego Upn=24V AC/DC
060 – znamionowa wartość napięcia pomocniczego Upn=(48-60)V AC/DC
110 – znamionowa wartość napięcia pomocniczego Upn=110V AC/DC
230 – znamionowa wartość napięcia pomocniczego Upn=230V AC/DC

Oznaczenia według rodzaju montażu.

0 – montaż natablicowy (na szynie lub śrubowy)
1 – montaż zatablicowy (za pomocą adaptera)

Przykład oznaczenia

- **mZAZ – U – 3333 – A – 0000 – 230 – 0**

  Uniwersalne zabezpieczenie napięciowe typu **mZAZ – U** , model **A**, odmiana **0000** o parametrach: Un=100V, **Uon=100V,** napięcie pomocnicze Upn=230V, montaż natablicowy.

1.11. Dane producenta

ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.
oddział w Tychach
ul. Fabryczna 2, 43-100 Tychy
www.zeg-energetyka.pl
sekretariat +48 32 775 07 80, fax +48 32 775 07 93

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zastosowanie

Uniwersalne zabezpieczenie napięciowe typu **mZAZ-U** to urządzenie przeznaczone do stosowania w układach elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej do ochrony obiektów przed skutkami zmian napięcia oraz w układach samoczynnego napięciowego odciążania (SNO). Urządzenie to integruje w sobie funkcje pomiarowe, zabezpieczeniowe, sterownicze i rejestracyjne.

2.2. Podstawowe właściwości

- Zestaw zabezpieczeń:

27/59	napięciowe bezzwłoczne/zwłoczne z charakterystyką czasową niezależną, trójstopniowe, trójfazowe
59N	nadnapięciowe składowej zerowej bezzwłoczne/zwłoczne z charakterystyką czasową niezależną, trójstopniowe
47	nadnapięciowe składowej przeciwnej, bezzwłoczne/zwłoczne z charakterystyką czasową niezależną, dwustopniowe
27D	podnapięciowe składowej zgodnej, bezzwłoczne/zwłoczne z charakterystyką czasową niezależną, dwustopniowe
27S/59S	napięciowe stromościowe, bezzwłoczne/zwłoczne z charakterystyką czasową niezależną, trójstopniowe
27SA	podnapięciowe przyrostowe, bezzwłoczne/zwłoczne z charakterystyką czasową niezależną
27I	podnapięciowe całkowe, bezzwłoczne/zwłoczne z charakterystyką czasową niezależną.

- Cztery wejścia pomiarowe dla napięcia Un=100V albo trzy wejścia pomiarowe dla napięcia Un=400V.
- Cztery zestawy nastaw.
- Formowany impuls sterujący na zadziałanie.
- Sygnalizacja wewnętrzna najważniejszych stanów pracy urządzenia.
- Pomiar bieżących wartości wejściowych.
- Rejestracja zdarzeń.
- Rejestracja próbek i amplitud zakłóceń analogowych i binarnych.
- Rejestracja parametrów ostatniego zakłócenia.
- Dwa wejścia dwustanowe dla zabezpieczeń zewnętrznych albo do blokady działania wybranych zabezpie czeń, albo do zewnętrznego kasowania sygnalizacji wewnętrznej.
- 7 programowalnych przekaźników wyjściowych.
- Wyjście stykowe BZ do sygnalizacji awarii urządzenia lub braku napięcia pomocniczego.
- Testowanie i samokontrola poprawnego działania urządzenia.
- Zegar czasu rzeczywistego.
- Zdalna komunikacja szeregowa z komputerem PC lub systemem nadrzędnym w standardzie RS-485.
- Technika cyfrowa zapewniająca wysoką stabilność, dokładność i pewność działania.

2.3. Budowa i działanie

Uniwersalne zabezpieczenie napięciowe typu mZAZ-U, jest cyfrowym urządzeniem kontrolno-pomiarowym. Wielkościami pomiarowymi są napięcia wejściowe (U-L1, U-L2, U-L3, 3Uo). Na podstawie napięć wejściowych obliczane są: wartość skuteczna składowej zgodnej napięcia (U_1) oraz wartość skuteczna składowej przeciwnej napięcia (U_2) - będąca miarą asymetrii napięciowej. Jeżeli chociaż jedna z wielkości pomiarowych lub obliczeniowych przekroczy wartość nastawczą wprowadzoną przez użytkownika to następuje odpowiednia reakcja zabezpieczenia, zgodna z algorytmami funkcji zabezpieczeniowych zaimplementowanych w urządzeniu. Urządzenie wyposażono w programowalne wyjścia (przekaźniki wyjściowe S1÷S7) oraz w przekaźnik BZ sygnalizujący uszkodzenie zasilacza lub brak napięcia pomocniczego, lub błąd w działaniu oprogramowania.

Do podstawowych bloków i układów funkcjonalnych urządzenia należą:

- wejściowe układy pomiarowe (napięciowe),
- mikroprocesorowy układ pomiarowo-logiczny,
- rejestrator zdarzeń i zakłóceń,
- układ wyjściowy (przekaźniki wykonawcze i sygnalizacyjne)
- układ wejść dwustanowych
- układ sygnalizujący obecność napięć w obwodach wejściowych,
- panel operatora z klawiaturą, wyświetlaczem alfanumerycznym oraz diodami sygnalizacji optycznej,
- zasilacz,
- port RS-485 do komunikacji z systemem nadzoru zabezpieczeń lub stacją inżynierską.

Edycja parametrów zabezpieczenia napięciowego mZAZ-U zabezpieczona jest ośmiocyfrowym hasłem użytkownika (**hasło fabryczne – 00000000**) i jest opisana szczegółowo w dokumentacji technicznej.

Jeżeli hasło nie jest znane to z panelu operatora możliwe jest: kasowanie sygnalizacji optycznej WWZ, przeglądanie wyników pomiarów wielkości wejściowych i obliczeniowych, przeglądanie rejestratora zdarzeń ARZ oraz rejestratora zdarzeń systemowych, przeglądanie zapisów rejestratora ostatniego zakłócenia i stanów liczników, podgląd nastaw i wersji programu urządzenia, podgląd czasu systemowego, przeglądanie i zmiana parametrów komunikacji, podgląd stanu wejść i wyjść dwustanowych, podgląd sygnalizacji na wyświetlaczu. **Jeżeli hasło jest znane** to z panelu operatora dodatkowo możliwe jest: edycja nastaw i zmiana zestawu nastaw, zmiana czasu systemowego, test wejść/wyjść, zmiana hasła użytkownika, dostęp do menu POLECENIA (odstawianie lub włączanie funkcji urządzenia, wybranie trybu TEST WEJŚĆ/WYJŚĆ, kasowanie i ustawianie wartości liczników, kasowanie rejestratora zdarzeń ARZ).

Jeżeli mZAZ-U pracuje pod nadzorem systemu sterowania i monitoringu SMiS, to hasło użytkownika umożliwia dodatkowo: podgląd konfiguracji, odczytanie numeru fabrycznego oraz nazwy i opisu przekaźnika, podgląd statusu urządzenia (stan wejść dwustanowych, stan wyjść przekaźnikowych, stan sygnalizacji i liczników).

Uniwersalne zabezpieczenie napięciowe typu mZAZ-U produkowane jest w obudowie CNS100AK BOPLA. Stopień ochrony obudowy – IP40 (zaciski IP20). Urządzenie to przystosowane jest do montażu na szynie TS35 lub do montażu natablicowego - rys. 7 (możliwe jest przystosowanie urządzenia do montażu zatablicowego - rys. 8). Na płycie czołowej tych urządzeń znajduje się wyświetlacz alfanumeryczny LCD i klawiatura umożliwiające pełną obsługę urządzeń oraz diody sygnalizacji optycznej. Obwody pomiarowe są doprowadzone do zacisków umożliwiających przyłączenie przewodów o przekroju do 4mm^2. Pozostałe obwody wejściowe i wyjściowe są doprowadzone do zacisków umożliwiających przyłączenie przewodów o przekroju do 2,5 mm^2.

2.4. Dane techniczne

2.4.1. Ogólne parametry techniczne

Napięcie znamionowe U_n	100V albo 400V
Napięcie znamionowe U_{on}	100V
Częstotliwość znamionowa f_n	50Hz
Pomocnicze napięcie zasilające Up_n (DC/AC)	24V, od 48V do 60V, 110V, 230V
Zakres roboczy napięcia pomocniczego Up	co najmniej $(0,8 \div 1,1)Up_n$
Napięcie sterujące znamionowe Us_n	zgodne z Up_n
Pobór mocy w obwodach napięciowych przy $U=U_n$	$\leq$ 1VA
Pobór mocy w obwodach napięcia sterującego Us_n	$\leq$ 1W / 3VA dla 1 wejścia
Pobór mocy w obwodach napięcia pomocniczego	$\leq$ 6W
Zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V U=0÷500V dla Un=400V
Wytrzymałość cieplna wejściowych obwodów napięciowych:	
- ciągła	1,2⊙Un
(1,2⊙Uon) - krótkotrwała (10s)	
1,44⊙Un (1,44⊙Uon)	
Uchyb gwarantowany pomiaru napięcia	$\delta \leq$ 0,5% dla $U=(0,7 \div 1,3)Un$ $\delta \leq$ 1% dla $U=(0,3 \div 0,7)Un$ $\delta \leq$ 2,5% dla $U=(0,05 \div 0,3)Un$ $\delta \leq$ 5% w pozostałym zakresie
Uchyb gwarantowany pomiaru czasu	$\delta_t \leq$ 1% ± 10ms
Minimalny czas trwania impulsu sterującego na wyłączenie	$t_{imp} = (100 \div 1000)$ms co 10ms
Zdolność łączeniowa przekaźników wykonawczych (RM699):	
- obciążalność prądowa trwała	6A
- moc łączeniowa w kategorii AC1	1500VA/250V
- otwieranie obwodu przy obciążeniu DC1: 28V/220V	6/0,16A
- otwieranie obwodu przy obciążeniu indukcyjnym (L/R≤40ms)	0,1A/250VDC
Zakres temperatury otoczenia podczas pracy	(248 ÷ 328)K, -20°C ÷ +55°C
Wilgotność względna	$\leq$ 80%
Komunikacja (opcja)	
- port komunikacyjny	RS-485 dwuprzewodowy (A – DATA +, B – DATA -)
- adres sieciowy	(1 ÷ 238)
- izolacja	500V
- parametry transmisji:	
- prędkość transmisji	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bd
- protokół	Modus - RTU
- tryb transmisji:	(8,E,1) / (8,E,2)/ (8,O,1)/ (8,O,2)/ (8,N,1)/(8,N,2)
Stopień ochrony obudowy	IP40
Masa urządzenia	ok. 0,8kg

Wymiary zewnętrzne (wys. x szer. x gł.) 75 x 100 x 120mm

2.4.2. Parametry zabezpieczeń.

- **Zabezpieczenie podnapięciowe/nadnapięciowe zwłoczne niezależne, trójstopniowe, trójfazowe (27/59)**

Opis.
Wielkością kryterialną jest wartość skuteczna składowych podstawowych napięć wejściowych.

Warunek działania:

U1h < Ur dla zabezpieczeń podnapięciowych
U1h > Ur dla zabezpieczeń nadnapięciowych

Zakresy nastawcze:

napięcie rozruchowe	U_r = (0,05 ÷ 1,20)Un co 0,001Un (Un=100V, Un=400V)
zakres nastawczy czasu zadziałania	t =(0,00 ÷ 99,99)s co 0,01s
współczynnik powrotu	
dla zabezpieczeń podnapięciowych	k_p = 1,005 ÷ 1,100 co 0,001
dla zabezpieczeń nadnapięciowych	k_p = 0,800 ÷ 0,995 co 0,001
blokada działania	włączona/wyłączona)
aktywność funkcji	ON/OFF
logika działania	OR/AND
działanie na	wyłączenie/sygnalizacja

Parametry:

zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V, U=0÷500V dla Un=400V
ilość stopni napięciowych	3
czas własny zadziałania	t_w < 40ms
czas powrotu	t_p < 60ms

- **Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej zerowej zwłoczne niezależne, dwustopniowe, (59N)**

Opis.
Wielkością kryterialną jest wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia 3Uo.

Warunek działania:

$$3Uo > Uor$$

Zakresy nastawcze:

napięcie rozruchowe	U_r = (0,05 ÷ 1,20)Un co 0,001Un (Un=100V)
zakres nastawczy czasu zadziałania	t =(0,00 ÷ 99,99)s co 0,01s
współczynnik powrotu	k_p = 0,800 ÷ 0,995 co 0,001
blokada działania	włączona/wyłączona)
aktywność funkcji	ON/OFF
działanie na	wyłączenie/sygnalizacja

Parametry:

zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V
ilość stopni nadnapięciowych	3
czas własny zadziałania	t_w < 100ms
czas powrotu	t_p < 250ms

- **Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej przeciwnej zwłoczne niezależne, dwustopniowe (47)**

Opis.
Wielkością kryterialną jest wartość skuteczna składowej podstawowej symetrycznej przeciwnej napięcia U_2.

Warunek działania:

$$U_2 > U_2 r$$

Zakresy nastawcze:

napięcie rozruchowe	U_r = (0,05 ÷ 1,20)Un co 0,001Un (Un=100V, Un=400V)
zakres nastawczy czasu zadziałania	t =(0,00 ÷ 99,99)s co 0,01s
współczynnik powrotu	k_p = 0,800 ÷ 0,995 co 0,001
blokada działania	włączona/wyłączona)
aktywność funkcji	ON/OFF
działanie na	wyłączenie/sygnalizacja

Parametry:

zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V U=0÷500V dla Un=400V
ilość stopni nadnapięciowych	2
czas własny zadziałania	t_w < 40ms
czas powrotu	t_p < 60ms

- **Zabezpieczenie podnapięciowe składowej zgodnej zwłoczne niezależne, dwustopniowe, (27D)**

Opis.

Wielkością kryterialną jest wartość skuteczna składowej symetrycznej zgodnej napięcia U_1.

Warunek działania:

$$U_1 < U_1 r$$

Zakresy nastawcze:

napięcie rozruchowe	U_r = (0,05 ÷ 1,20)Un co 0,001Un (Un=100V, Un=400V)
zakres nastawczy czasu zadziałania	t =(0,00 ÷ 99,99)s co 0,01s
współczynnik powrotu	$k_p = k_p$ = 1,005 ÷ 1,100 co 0,001
blokada działania	włączona/wyłączona)
aktywność funkcji	ON/OFF
działanie na	wyłączenie/sygnalizacja

Parametry:

zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V, U=0÷500V dla Un=400V
ilość stopni podnapięciowych	2
czas własny zadziałania	t_w < 40ms
czas powrotu	t_p < 60ms

- **Zabezpieczenie napięciowe stromościowe zwłoczne niezależne, trójstopniowe, (27S/59S)**

Opis.

Wielkością kryterialną jest pochodna składowej podstawowej napięcia, względna (odniesiona do napięcia znamionowego).

Warunek działania:

d(U1h(t)/Un)/dt > du_r dla napięcia narastającego

albo - d(U1h(t)/Un)/dt < du_r dla napięcia opadającego

Zakresy nastawcze:

wartość rozruchowa pochodnej napięcia (względnej)	du_r = (-1,00 ÷ -0,01)1/s albo (0,01 ÷ 1,00)1/s co 0,01 1/s
współczynnik powrotu	k_p = 0,80 ÷ 0,99 co 0,01
logika działania	OR/AND
blokada napięciowa	Ubl=(0,1÷0,8)Un
blokada działania	włączona/wyłączona)
aktywność funkcji	ON/OFF
działanie na	wyłączenie/sygnalizacja

Parametry:

zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V U=0÷500V dla Un=400V
ilość stopni	3
ilość banków nastaw	4
czas własny zadziałania	t_w < 100ms dla du_r = 1,001/s
uchyb gwarantowany pomiaru pochodnej napięcia	δ ≤ 5%

- **Zabezpieczenie podnapięciowe przyrostowe zwłoczne niezależne, trójstopniowe, (27SA)**

Opis.

Wielkością kryterialną jest przyrost ΔU składowej podstawowej napięcia (odniesiony do napięcia znamionowego) w zadanym przyroście czasu „do tyłu” Δt.

Warunek działania, przy *napięciu mniejszym od Un*:

DU=ΔU=(U1h(t)-Un) < Du_r dla t=Δt=Dt,

Zakresy nastawcze:

wartość rozruchowa przyrostu napięcia *DUr*	-(0.01÷0,9)
czas okna pomiarowego Dt (przyrost czasu „do tyłu")	Δt= (5,00 ÷ 30,00)s co 1s
współczynnik powrotu	k_p = 0,80 ÷ 0,99 co 0,01
logika działania	OR/AND
blokada napięciowa	Ubl=(0,1÷0,8)Un
blokada działania	włączona/wyłączona)
aktywność funkcji	ON/OFF
działanie na	wyłączenie/sygnalizacja

Parametry:

zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V U=0÷500V dla Un=400V
ilość stopni	3
ilość banków nastaw	4
czas własny	$t_w < \Delta t \pm 100ms$
uchyb gwarantowany pomiaru przyrostu napięcia	$\delta \leq 5\%$
uchyb gwarantowany pomiaru przyrostu czasu	$\delta_{\Delta t} \leq 2,5\%$ ale nie mniej od 50 ms

- **Zabezpieczenie napięciowe całkowe zwłoczne niezależne, trójstopniowe, (27I)**

Opis.

Wielkością kryterialną jest całka przyrostu składowej podstawowej napięcia fazowego względem napięcia znamionowego, odniesiona do zadanego czasu całkowania Tc („do tyłu").

Warunek działania, dla U(t) < Un:

$$-1/Tc \int_0^{Tc} (U(t)-Un)dt < CU_{nast}$$

Zakresy nastawcze:

wartość rozruchowa	CU_r = (0,01 ÷ 0,90)Un co 0,01
okres całkowania	t = Tc = (1,00 ÷ 30,00)s co 1s
współczynnik powrotu	k_p = 0,80 ÷ 0,99 co 0,01
logika działania	OR/AND
blokada napięciowa	Ubl=(0,1÷0,8)Un
blokada działania	włączona/wyłączona)
aktywność funkcji	ON/OFF
działanie na	wyłączenie/sygnalizacja

Parametry:

zakres pomiarowy napięcia	U=0÷144V dla Un=100V U=0÷500V dla Un=400V
ilość stopni	3
ilość banków nastaw	4
czas własny	$t_w <$ Tc ± 100ms
uchyb gwarantowany pomiaru czasu całkowania Tc	2,5% ale nie mniej niż 50ms
uchyb gwarantowany pomiaru całki napięcia	$\delta_{CU} \leq 5\%$

- **Zabezpieczenia zewnętrzne Z1, Z2**

Opis.

Wielkością kryterialną jest wartość chwilowa napięcia sterującego, o dowolnej polaryzacji, doprowadzonego do wejść dwustanowych. Wejścia te są konfigurowalne przez użytkownika i każde z nich może pełnić funkcję wejścia do współpracy z zabezpieczeniem zewnętrznym albo do zewnętrznego kasowania sygnalizacji wewnętrznej, albo do zewnętrznego blokowania wybranych zabezpieczeń.

Zastosowano filtrację cyfrową z programowym nastawieniem ilości powtórzeń stanu wejścia (dla zadziałania i powrotu), przy częstotliwość próbkowania sygnału wejściowego - 1200Hz. Czas zadziałania i powrotu zależy od nastawionych ilości powtórzeń.

Warunek działania:

$$Us>0,75Us_n \quad albo \quad Us<0,5Us_n$$

Zakresy nastawcze:

zakres nastawczy czasu zadziałania	t=(0,00 ÷ 99,99)s co 0,01s
polaryzacja wejścia	Pol: 1 – pobudzenie stanem wysokim 0 – pobudzenie stanem niskim
ilość powtórzeń dla zadziałania	il_pow_r = (10 ÷ 1000)
ilość powtórzeń dla powrotu	il_pow_p = (10 ÷ 1000)
aktywność funkcji	ON/OFF
działania na	wyłączenie/sygnalizacja

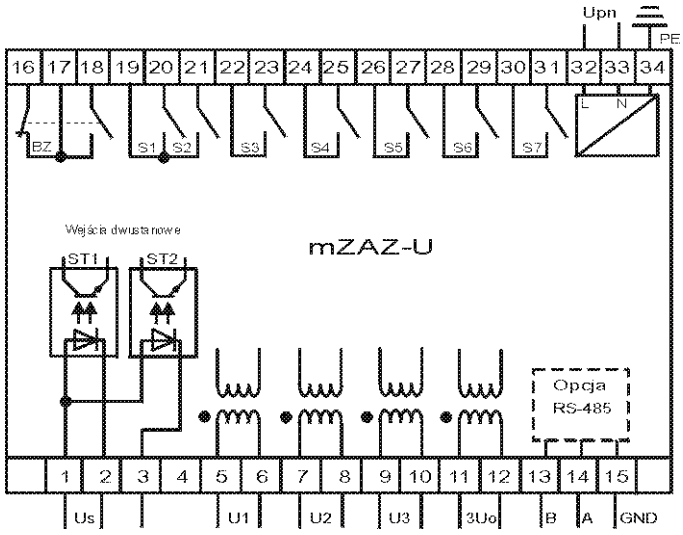
Parametry:

zakres pomiarowy napięcia sterującego	$U=(0 \div 1,2)Us_n$
wartość napięcia dla stanu niskiego (L)	$U_L < 0,5Us_n$
wartość napięcia dla stanu wysokiego (H)	$U_H > 0,75Us_n$
czas własny zadziałania	$t_w <$ (20+0,833× il_pow_r)ms ±5 ms dla $U_H = Us_n$
czas powrotu	$t_p <$ (20+0,833× il_pow_p)ms ± 5 ms dla $U_L=0$

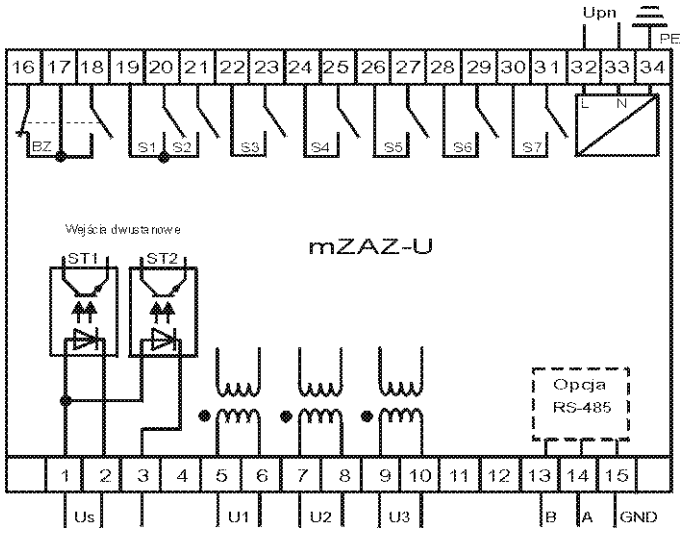
2.5. Właściwości funkcjonalne

2.5.1. Obwody wejściowe / wyjściowe

Schemat połączeń zabezpieczenia przedstawiono na rys. 2



Rys. 2a. Schemat połączeń zewnętrznych zabezpieczenia napięciowego typu mZAZ–U–3333 (Un=100V).



Rys. 2b. Schemat połączeń zewnętrznych zabezpieczenia napięciowego typu mZAZ–U–4440 (Un=400V).

Opis wejść:

Lp.	Nazwa wejścia	Opis	Rodzaj wejścia	Zaciski
I	**Wejścia dwustanowe**			
1.	Us	napięcie sterujące Us	wejście dwustanowe, sterujące ST1	1-2
2.	Us		wejście dwustanowe, sterujące ST2	1-3
II	**Wejścia pomiarowe - napięciowe (Un=100V)**			
5.	U1	napięcie wejściowe U1	wejście pomiarowe napięciowe	5-6
6.	U2	napięcie wejściowe U2	wejście pomiarowe napięciowe	7-8
7.	U3	napięcie wejściowe U3	wejście pomiarowe napięciowe	9-10
8.	Uo	napięcie wejściowe Uo	wejście pomiarowe napięciowe	11-12

III	**Wejścia pomiarowe - napięciowe (Un=400V)**			
9.	U1	napięcie wejściowe U1	wejście pomiarowe napięciowe	5-6
10.	U2	napięcie wejściowe U2	wejście pomiarowe napięciowe	7-8
11.	U3	napięcie wejściowe U3	wejście pomiarowe napięciowe	9-10
IV	**Inne**			
12.	A	port szeregowy	RS-485, DATA +	14
13.	B	port szeregowy	RS-485, DATA -	13
14.	GND	uziemienie		15
15.	Upn	pomocnicze napięcie zasilające	wejście napięciowe – L	32
16.	Upn	pomocnicze napięcie zasilające	wejście napięciowe – N	33
17.	PE	Przewód ochronny		34

Opis wyjść:

Lp.	Nazwa wyjścia	Opis	Rodzaj wyjścia	Zaciski
1.	BZ	przekaźnik sygnalizacji uszkodzenia zasilacza lub braku napięcia pomocniczego	zestyk przełączny	16-17 (rozwierny) 17 -18 (zwierny)
2.	S1	przekaźnik wykonawczy	zestyk zwierny	19-20
3.	S2	przekaźnik wykonawczy	zestyk zwierny	19-21
4.	S3	przekaźnik wykonawczy	zestyk zwierny	22-23
5.	S4	przekaźnik wykonawczy	zestyk zwierny	24-25
6.	S5	przekaźnik wykonawczy	zestyk zwierny	26-27
7.	S6	przekaźnik wykonawczy	zestyk zwierny	28-29
8.	S7	przekaźnik wykonawczy	zestyk zwierny	30-31

UWAGA: Urządzenie posiada konfigurowalną, przez użytkownika, strukturę w zakresie określenia funkcji dwustanowych wejść sterujących ST1 i ST2 .

2.5.2. Układ wykonawczy

Urządzenie wyposażono w przekaźniki elektromagnetyczne (S1– S7) przystosowane do programowego konfigurowania przez użytkownika. Dodatkowo urządzenie wyposażono w przekaźnik przystosowany do sygnalizacji zewnętrznej uszkodzenia zasilacza lub braku napięcia pomocniczego (BZ). Właściwości elektryczne tych przekaźników przedstawiono w danych technicznych.

UWAGA: Urządzenie posiada konfigurowalną, przez użytkownika, strukturę w zakresie działania przekaźników wyjściowych S1 - S7. Stan zestyków przekaźników wyjściowych zabezpieczenia, dla konfiguracji fabrycznej, przedstawiono w poniższej tabeli (O – otwarte, Z – zamknięte).

Fabryczna konfiguracja przekaźników S1-S7, dla mZAZ-U, przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Nazwa wyjścia	Oznaczenie	Opis
1.	BZ	BZ	Sygnalizacja uszkodzenia zasilacza lub braku napięcia pomocniczego
2.	S1	S1_PZ	Pobudzenie zbiorcze
3.	S2	S2_WZ	Wyłączenia zbiorcze
4.	S3	S3_ZZ	Zadzialanie zbiorcze zabezpieczeń nadnapięciowych
5.	S4	S4_Z_st. 1	Zadziałanie stopnia 1 zabezpieczeń SNO
6.	S5	S5_Z_st. 2	Zadziałanie stopnia 2 zabezpieczeń SNO
7.	S6	S6_Z_st.3	Zadziałanie stopnia 3 zabezpieczeń SNO
8.	S7	S7_ZZ	Zadziałanie zabezpieczeń zewnętrznych

2.5.3. Panel operatora

- **Wyświetlacz LCD i klawiatura** umożliwiające pełną obsługę urządzenia w zakresie:
  - odczyt wartości wielkości nastawianych
  - wprowadzanie zmian wartości rozruchowych wielkości nastawianych
  - odczyt bieżących wartości wielkości pomiarowych
  - przeglądanie zapisów rejestratorów (oprócz rejestratora zakłóceń)
  - kasowanie sygnalizacji
  - przeprowadzenie testu funkcjonalnego wyjść.
- **Sygnalizacja na wyświetlaczu LCD** informująca o :
  - pobudzeniu, zadziałaniu i wyłączeniu od zabezpieczeń
  - przekroczeniu wartości nastawczej liczników
  - pobudzeniu dwustanowych wejść sterujących
  - zadziałaniu zabezpieczeń zewnętrznych.
- **Sygnalizacja optyczna na diodach LED** informująca o:
  - pobudzeniu, zadziałaniu i wyłączeniu od zabezpieczeń
  - przekroczeniu wartości nastawczej liczników zadziałań
  - zadziałaniu zabezpieczeń SNO
  - aktywnej blokadzie zadziałania zabezpieczeń.

Panel operatora umieszczono na płycie czołowej urządzenia. Ogólny widok i dokładny opis płyty czołowej przedstawiono w p. 4.1.1.

2.5.4. Pomiary

Zabezpieczenie realizuje pomiar następujących wielkości:

- wartości skutecznej napięć wejściowych (U-L1, U-L2, U-L3, Uo)
- wartości skutecznej składowej przeciwnej napięcia (U_2 – wartość obliczana na podstawie napięć wejściowych),
- wartości skutecznej składowej zgodnej napięcia (U_1 – wartość obliczana na podstawie napięć wejściowych),
- kątów przesunięcia fazowego $\phi 1$, $\phi 2$, $\phi 3$ napięć wejściowych (U-L1, U-L2, U-L3).

Wyniki pomiarów dostępne są w wartościach znormalizowanych albo w wartościach po stronie pierwotnej, albo w wartościach po stronie wtórnej przekładników pomiarowych (parametr nastawialny).
Czas repetycji pomiarów wynosi 0,5s. Podgląd wyników pomiarów umożliwia lokalny wyświetlacz na płycie czołowej urządzenia lub oprogramowanie użytkownika w komunikacji zdalnej.

2.5.5. Komunikacja.

Podstawowym interfejsem służącym do obsługi zabezpieczenia jest panel operatora opisany w p. 2.5.3.
Obsługa za pomocą panelu została omówiona w dalszej części instrukcji (punkt 3.1).

Urządzenie wyposażone jest w port komunikacyjny, RS-485 dwuprzewodowy, przeznaczony do sieciowej komunikacji zdalnej z systemem nadzoru zabezpieczeń lub stacją inżynierską.
Sygnały portu RS-485, wyprowadzone na zaciski 13 (B, DATA -), 14 (A, DATA+) i 15 (GND), posiadają optoizolację oraz zabezpieczenie prądowe.
Dla portu komunikacyjnego należy ustawić: prędkość transmisji, format danych, (liczba bitów danych, liczba bitów stopu, parzystość), protokół sieciowy i adres sieciowy. Możliwe wartości parametrów zostały podane w danych technicznych. Odpowiednich ustawień dokonujemy wykorzystując panel operatora.

Zabezpieczenie może być włączone do zdalnej komunikacji i obsługi w systemie pracującym pod nadzorem oprogramowania monitorującego SMiS. System monitoringu i sterowania SMiS jest uniwersalnym, jednolitym programem przeznaczonym do pełnej, równoległej obsługi oraz archiwizacji danych wszystkich zespołów automatyki zabezpieczeniowej typu CZAZ oraz indywidualnych przekaźników produkcji „KES" S.A. Implementacja obiektów protokołu komunikacyjnego dostępna na życzenie.

Oprogramowanie użytkownika, stanowiące standardowe wyposażenie zabezpieczenia przystosowanego do komunikacji zdalnej , umożliwia jego pełną obsługę w zakresie:

- konfiguracji,
- wprowadzania i odczytu nastaw,
- odczytu mierzonych wartości napięć i częstotliwości,
- odczytu stanu wejść i wyjść,
- testu wyjść,
- zdalnego kasowania sygnalizacji,
- odczytu stanu przekaźników pomiarowych,
- przeglądania zapisów rejestratorów i liczników zadziałań,
- prezentacji graficznej wyników pomiarów,
- synchronizacji czasu wewnętrznego.

Menu funkcji obsługi zabezpieczenia mZAZ-U dostępnych przez port komunikacyjny, przedstawiono w p. 4.

2.5.6. Rejestracja

Zabezpieczenie wyposażono w dwa niezależne rejestratory cyfrowe - rejestrator zdarzeń i rejestrator zakłóceń.

- **Rejestrator zdarzeń ARZ**

Rejestrator zdarzeń ARZ umożliwia zapamiętanie pojawienie się różnych sygnałów określonych jako zdarzenia. Rejestrowane są m. in.:

- pobudzenie, zadziałanie i odwzbudzenie zabezpieczeń,
- załączenie i zanik pomocniczego napięcia zasilającego,
- przekroczenie nastawy liczników zadziałań,
- zmiana nastaw,
- pobudzenie i odwzbudzenie dwustanowych wejść sterujących,
- zadziałanie zabezpieczeń zewnętrznych,
- zadziałanie przekaźników wykonawczych (wyjściowych),
- kasowanie sygnalizacji wewnętrznej.

Każda rejestracja zdarzenia powoduje automatyczne generowanie stanu ON (zbocze narastające) i stanu OFF (opadające zbocze). Rozróżnia się 256 zdarzeń typu ON i 256 zdarzeń typu OFF. Pojemność rejestratora ARZ wynosi **500** zdarzeń. W przypadku zapełnienia rejestratora zdarzeń następuje nadpisanie zdarzenia „najstarszego". Jeżeli zabezpieczenie jest na bieżąco obsługiwane przez oprogramowanie zewnętrzne, kolejne rejestrowane zdarzenia są przenoszone do pliku utworzonego w podłączonym komputerze.

Wykaz rejestrowanych zdarzeń, właściwych dla konfiguracji mZAZ-U, przedstawiono w tabeli.

Lp.	Oznaczenie komunikatu	Opis	Typ sygnalizacji
1.	U<_3f_st.1-P we 1	Pobudzenie 1-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L1	z podtrzymaniem
2.	U<_3f_st.1-P we 2	Pobudzenie 1-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L2	
3.	U<_3f_st.1-P we 3	Pobudzenie 1-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L3	
4.	U>_3f_st.1-P we 1	Pobudzenie 1-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L1	
5.	U>_3f_st.1-P we 2	Pobudzenie 1-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L2	
6.	U>_3f_st.1-P we 3	Pobudzenie 1-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L3	
7.	U<_3f_st.2-P we 1	Pobudzenie 2-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L1	
8.	U<_3f_st.2-P we 2	Pobudzenie 2-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L2	
9.	U<_3f_st.2-P we 3	Pobudzenie 2-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L3	
10.	U>_3f_st.2-P we 1	Pobudzenie 2-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L1	
11.	U>_3f_st.2-P we 2	Pobudzenie 2-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L2	
12.	U>_3f_st.2-P we 3	Pobudzenie 2-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L3	
13.	U<_3f_st.3-P we 1	Pobudzenie 3-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L1	
14.	U<_3f_st.3-P we 2	Pobudzenie 3-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L2	
15.	U<_3f_st.3-P we 3	Pobudzenie 3-ego stopnia zabezp. podnapięciowego od wejścia U_L3	
16.	U>_3f_st.3-P we 1	Pobudzenie 3-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L1	
17.	U>_3f_st.3-P we 2	Pobudzenie 3-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L2	
18.	U>_3f_st.3-P we 3	Pobudzenie 3-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego od wejścia U_L3	
19.	U<_3f_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia zabezp. podnapięciowego U<_3f	
20.	U<_3f_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia zabezp. podnapięciowego U<_3f	

21.	U<_3f_st.3-Z	Zadziałanie 3-ego stopnia zabezp. podnapięciowego U<_3f	z podtrzymaniem
22.	U>_3f_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego U>_3f	
23.	U>_3f_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego U>_3f	
24.	U>_3f_st.3-Z	Zadziałanie 3-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego U>_3f	
25.	U<_3f_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia zabezp. podnapięciowego U<_3f	
26.	U<_3f_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia zabezp. podnapięciowego U<_3f	
27.	U<_3f_st.3-W	Wyłączenie 3-ego stopnia zabezp. podnapięciowego U<_3f	
28.	U>_3f_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego U>_3f	
29.	U>_3f_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego U>_3f	
30.	U>_3f_st.3-W	Wyłączenie 3-ego stopnia zabezp. nadnapięciowego U>_3f	
31.	Uo>_st.1-P	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
32.	Uo>_st.2-P	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
33.	Uo>_st.3-P	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
34.	Uo>_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
35.	Uo>_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
36.	Uo>_st.3-Z	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
37.	Uo>_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
38.	Uo>_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
39.	Uo>_st.3-W	Wyłączenie 3-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego Uo>	
40.	U2>_st.1-P	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego U2>	
41.	U2>_st.2-P	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego U2>	
42.	U2>_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego U2>	
43.	U2>_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego U2>	
44.	U2>_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego U2>	
45.	U2>_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia przekaźnika nadnapięciowego U2>	
46.	U1<_st.1-P	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika podnapięciowego U1<	
47.	U1<_st.2-P	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika podnapięciowego U1<	
48.	U1<_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika podnapięciowego U1<	
49.	U1<_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika podnapięciowego U1<	
50.	U1<_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia przekaźnika podnapięciowego U1<	
51.	U1<_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia przekaźnika podnapięciowego U1<	
52.	dU/dt_st.1-P we1	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L1	
53.	dU/dt_st.1-P we2	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L2	
54.	dU/dt_st.1-P we3	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L3	
55.	dU/dt_st.2-P we1	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L1	
56.	dU/dt_st.2-P we2	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L2	
57.	dU/dt_st.2-P we3	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L3	
58.	dU/dt_st.3-P we1	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L1	
59.	dU/dt_st.3-P we2	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L2	
60.	dU/dt_st.3-P we3	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f od wejścia U_L3	
61.	dU/dt_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
62.	dU/dt_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
63.	dU/dt_st.3-Z	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
64.	dU/dt_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
65.	dU/dt_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
66.	dU/dt_st.3-W	Wyłączenie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
67.	DU/Dt_st.1-P we1	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L1	
68.	DU/Dt_st.1-P we2	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L2	
69.	DU/Dt_st.1-P we3	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L3	
70.	DU/Dt_st.2-P we1	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L1	
71.	DU/Dt_st.2-P we2	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L2	
72.	DU/Dt_st.2-P we3	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L3	
73.	DU/Dt_st.3-P we1	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L1	
74.	DU/Dt_st.3-P we2	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L2	
75.	DU/Dt_st.3-P we3	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f od wejścia U_L3	
75.	DU/Dt_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	
77.	DU/Dt_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	
78.	DU/Dt_st.3-Z	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	
79.	DU/Dt_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	
80.	DU/Dt_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	

81.	DU/Dt_st.3-W	Wyłączenie 3-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	z podtrzymaniem
82.	CU/t_st.1-P we1	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L1	
83.	CU/t_st.1-P we2	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L2	
84.	CU/t_st.1-P we3	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L3	
85.	CU/t_st.2-P we1	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L1	
86.	CU/t_st.2-P we2	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L2	
87.	CU/t_st.2-P we3	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L3	
88.	CU/t_st.3-P we1	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L1	
89.	CU/t_st.3-P we2	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L2	
90.	CU/t_st.3-P we3	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f od wejścia U_L3	
91.	CU/t_st.1-Z	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
92.	CU/t_st.2-Z	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
93.	CU/t_st.3-Z	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
94.	CU/t_st.1-W	Wyłączenie 1-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
95.	CU/t_st.2-W	Wyłączenie 2-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
96.	CU/t_st.3-W	Wyłączenie 3-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
97.	Z1Z	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego Z1	
98.	Z2Z	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego Z2	
99.	L_PZ	Przekroczenie nastawy licznika pobudzeń zabezpieczeń	z podtrzymaniem
100.	L_ZZ	Przekroczenie nastawy licznika zadziałań zabezpieczeń	
101.	L_WZ	Przekroczenie nastawy licznika wyłączeń zabezpieczeń	
102.	S1	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S1	
103.	S2	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S2	
104.	S3	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S3	
105.	S4	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S4	
106.	S5	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S5	
107.	S6	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S6	
108.	S7	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S7	
109.	BL2	Pobudzenie blokady od wejścia sterującego ST2	bez podtrzymania

- **Rejestrator zdarzeń systemowych**

Rejestrator zdarzeń systemowych rejestruje zdarzenia związane z działaniem samego urządzenia. Są to takie informacje jak: brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji, włączenie lub wyłączenie napięcia zasilającego Up, komunikat o błędzie, itp. Zdarzenia systemowe są rejestrowane niezależnie od przyjętej konfiguracji urządzenia. Pojemność rejestratora systemowego wynosi **500** zdarzeń.

Wykaz sygnałów rejestrowanych w rejestratorze systemowym przedstawiono w poniższej tabeli.

Nr	**Oznaczenie**	**Komentarz**	**UWAGI**
1.	Power_ON/OFF	Włączenie/Wyłączenie napięcia zasilania	
2.	mZAZ_ON/OFF	Włączenie/Odstawienie urządzenia do pracy	
3.	mZAZ_Test	Przełączenie urządzenia w tryb testów.	
4.	ZmianaNastaw	Zmiana nastaw zabezpieczeń	
5.	ZmianaKonf.	Zmiana konfiguracji	
6.	ER_Nast. *(nr funkcji)*	Błąd sumy kontrolnej nastaw funkcji. Restart funkcji.	W nawiasie numer identyfikatora funkcji
7.	ER_Konf	Błąd pliku konfiguracji. Przestawienie urządzenia w tryb OFF	
8.	ER_Reset	Reset urządzenia.	
9.	ER_Uz	Błąd napięcia zasilającego	
10.	ZmianaCzasu	Zmiana czasu	
11.	Kas.ARZ	Kasowanie zawartości rejestratora zdarzeń	
12.	Kas.WWZ	Kasowanie sygnalizacji zakłóceniowej	

- **Rejestrator zakłóceń**

Urządzenie wyposażone jest w dwa statyczne rejestratory zakłóceń, za pomocą których możliwa jest:

- rejestracja próbek przebiegu (rejestrator źródłowy RAB1),
- rejestracja amplitud sygnałów (rejestrator kryterialny RAB2).

Każdy z rejestratorów charakteryzuje się następującymi parametrami:

- ilość rejestrowanych kanałów analogowych 4
- ilość rejestrowanych sygnałów dwustanowych:
  dla RAB1 28
  dla RAB2 28
- ilość pamiętanych rejestracji 4 ostatnie
- czas rejestracji 2s
- czas przedbiegu (0 -100)%
- stopień rozrzedzenia (0 -1199) próbek

Pobudzenie rejestratora następuje od sygnału sumy logicznej wybranych sygnałów logicznych, skonfigurowanych dla danego kanału binarnego.
Wykaz kanałów analogowych rejestratora zakłóceń.

Lp.	Typ rejestratora	Oznaczenie	Opis
1.	RAB-1 Źródłowy	U1	Napięcie wejścia 1 (zaciski 5-6)
2.		U2	Napięcie wejścia 2 (zaciski 7-8)
3.		U3	Napięcie wejścia 3 (zaciski 9-10)
4.		3Uo	Napięcie składowej zerowej 3Uo (zaciski 11-12)
1.	RAB-2 Kryterialny	U_L1_1h	Podstawowa harmoniczna napięcia wejścia 1
2.		U_L2_1h	Podstawowa harmoniczna napięcia wejścia 2
3.		U_L3_1h	Podstawowa harmoniczna napięcia wejścia 3
4.		3Uo_1h	Podstawowa harmoniczna składowej zerowej napięcia 3Uo

Wykaz kanałów binarnych rejestratora zakłóceń przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Typ kanału binarnego	Oznaczenie	Opis
1.	RAB-1	U<_3f_st1 P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<
2.		U<_3f_st1 Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<
3.		U<_3f_st2 P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<
4.		U<_3f_st2 Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<
5.		U<_3f_st3 P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<
6.		U<_3f_st3 Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<
7.		U>_3f_st1 P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>
8.		U>_3f_st1 Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>
9.		U>_3f_st2 P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>
10.		U>_3f_st2 Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>
11.		U>_3f_st3 P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>
12.		U>_3f_st3 Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>
13.		Uo>_st1 P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego 3Uo>
14.		Uo>_st1 Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego 3Uo>
15.		Uo>_st2 P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego 3Uo>
16.		Uo>_st2 Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego 3Uo>
17.		Uo>_st3 P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego 3Uo>
18.		Uo>_st3 Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego 3Uo>
19.		U1<_st1 P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<
20.		U1<_st1 Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<
21.		U1<_st2 P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<
22.		U1<_st2 Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<
23.		U2>_st1 P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>
24.		U2>_st1 Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>
25.		U2>_st2 P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>
26.		U2>_st2 Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>
27.		ST1_P	Pobudzenie wejścia sterującego ST1 (zaciski 1-2)
28.		ST2_P	Pobudzenie wejścia sterującego ST2 (zaciski 1-3)

Lp.	Typ kanału binarnego	Oznaczenie	Opis
1.	RAB-2	>dU/dt>_st.1	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f
2.		>dU/dt>_st.1	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f
3.		>dU/dt>_st.2	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f
4.		>dU/dt>_st.2	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f
5.		>dU/dt>_st.3	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f
6.		>dU/dt>_st.3	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f
7.		>CU/t>_st.1	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f
8.		>CU/t>_st.2	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f
9.		>CU/t>_st.3	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f
10.		>DU/Dt>_st.1	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >DU/t>_3f
11.		>DU/Dt>_st.2	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f
12.		>DU/Dt>_st.3	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f
13.		PZ_OR	Pobudzenie zbiorcze
14.		ZZ_OR	Zadziałanie zbiorcze
15.		WZ_OR	Wyłączenie zbiorcze
16.		Z1Z	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego Z1
17.		Z2Z	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego Z2
18.	RAB-2	L_PZ	Przekroczenie nastawy licznika pobudzeń zabezpieczeń
19.		L_ZZ	Przekroczenie nastawy licznika zadziałań zabezpieczeń
20.		L_WZ	Przekroczenie nastawy licznika wyłączeń zabezpieczeń
21.		S1	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S1
22		S2	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S2
23.		S3	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S3
24.		S4	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S4
25.		S5	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S5
26.		S6	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S6
27.		S7	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S7
28.		BL2	Pobudzenie blokady od wejścia sterującego ST2

- **Rejestrator parametrów ostatniego zakłócenia**

Urządzenie wyposażono w rejestrator parametrów ostatniego zakłócenia, które spowodowało sterowanie awaryjne. Rejestrator ten umożliwia zapis takich parametrów jak:

- ekstremalna wartość skuteczna napięć wejściowych w czasie trwania zakłócenia,
- czas trwania zakłócenia,
- czas wystąpienia zakłócenia.

Rejestrator przechowuje zapis do czasu następnego sterowania awaryjnego.

UWAGA:

W przypadku nieprawidłowych zapisów w rejestratorze zdarzeń lub rejestratorze zakłóceń należy sprawdzić stan baterii. Dostęp do baterii uzyskuje się po zdjęciu klapki w obudowie urządzenia.
W przypadku konieczności wymiany baterii należy wymienić ją na baterię tego samego typu (CR2032), zwracając uwagę na prawidłową polaryzację.

2.5.7. Liczniki

Urządzenie wyposażono w funkcje liczników zadziałań, których parametry przedstawiono poniżej:

- rodzaje liczników: 3 liczniki zadziałań
- zakres zliczania 1 ÷ 65000

Opis liczników zadziałań, mZAZ-U przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Nazwa	Opis
1.	L_PZ	Przekroczenie nastawy licznika pobudzeń zabezpieczeń
2.	L_ZZ	Przekroczenie nastawy licznika zadziałań zabezpieczeń
3.	L_WZ	Przekroczenie nastawy licznika wyłączeń zabezpieczeń

2.5.8. Sygnalizacja wewnętrzna.

Podstawowe stany pracy, dla mZAZ-U sygnalizowane są na wyświetlaczu LCD oraz na diodach LED. Opis sygnalizacji optycznej na diodach LED przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Nazwa wyjścia	Opis	Rodzaj wyjścia
1.	L1	Pobudzenie zbiorcze	dioda LED - bez podtrzymania (żółta)
2.	L2	Zadziałanie zbiorcze	dioda LED - z podtrzymaniem (żółta)
3.	L3	Wyłączenie zbiorcze	dioda LED - z podtrzymaniem (żółta)
4.	L4	Zadziałanie SNO	dioda LED - bez podtrzymania (żółta)
5.	L5	Liczniki	dioda LED - bez podtrzymania (żółta)
6.	L6	Blokada	dioda LED - bez podtrzymania (żółta)
7.	OK. (zielona)	Sprawność zabezpieczenia - stan „ON”	dioda LED - świeci ciągle
		Sprawność zabezpieczenia - stan „OFF”	dioda LED - pulsująca – 4Hz
		Awaria	dioda LED - nie świeci

Opis sygnalizacji na wyświetlaczu LCD, właściwy dla danej konfiguracji przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Oznaczenie komunikatu	Opis	Typ sygnalizacji
1.	U>_st.1_P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>_3f	z podtrzymaniem
2.	U>_st.1_Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>_3F	
3.	U>_st.2_P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>_3f	
4.	U>_st.2_Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>_3f	
5.	U>_st.3_P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>_3f	
6.	U>_st.3_Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U>_3f	
7.	U<_st.1_P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<_3f	
8.	U<_st.1_Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<_3f	
9.	U<_st.2_P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<_3f	
10.	U<_st.2_Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<_3f	
11.	U<_st.3_P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<_3f	
12.	U<_st.3_Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U<_3f	
13.	Uo>_st.1_P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego Uo>	
14.	Uo>_st.1_Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego Uo>	
15.	Uo>_st.2_P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego Uo>	
16.	Uo>_st.2_Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego Uo>	
17.	Uo>_st.3_P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego Uo>	
18.	Uo>_st.3_Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego Uo>	
19.	U1<_st.1_P	Pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<	
20.	U1<_st.1_Z	Zadziałanie pierwszego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<	
21.	U1<_st.2_P	Pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<	
22.	U1<_st.2_Z	Zadziałanie drugiego stopnia zabezpieczenia podnapięciowego U1<	
23.	U2>_st.1_P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>	
24.	U2>_st.1_Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>	
25.	U2>_st.2_P	Pobudzenie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>	
26.	U2>_st.2_Z	Zadziałanie trzeciego stopnia zabezpieczenia nadnapięciowego U2>	
27.	Z1_P	Pobudzenie zabezpieczenia zewnętrznego Z1	
28.	Z2_P	Pobudzenie zabezpieczenia zewnętrznego Z2	
29.	Z1_Z	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego Z1	
30.	Z2_Z	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego Z2	
31.	>CU/t>_st.1	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
32.	>CU/t>_st.2	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
33.	>CU/t>_st.3	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >CU/t>_3f	
34.	>dU/dt>_st.1	Pobudzenie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
35.	>dU/dt>_st.1	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
36.	>dU/dt>_st.2	Pobudzenie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
37.	>dU/dt>_st.2	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
38.	>dU/dt>_st.3	Pobudzenie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
39.	>dU/dt>_st.3	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >dU/dt>_3f	
40.	>DU/Dt>_st.1	Zadziałanie 1-ego stopnia przekaźnika >DU/t>_3f	
41.	>DU/Dt>_st.2	Zadziałanie 2-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	
42.	>DU/Dt>_st.3	Zadziałanie 3-ego stopnia przekaźnika >DU/Dt>_3f	

43.	S1	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S1	z podtrzymaniem
44.	S2	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S2	
45.	S3	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S3	
46.	S4	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S4	
47.	S5	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S5	
48.	S6	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S6	
49.	S7	Zadziałanie przekaźnika wykonawczego S7	
50.	KAS.SYG.	Kasowanie sygnalizacji wewnętrznej	
51.	BL2	Pobudzenie blokady od wejścia sterującego ST2	bez podtrzymania

Sygnalizację wewnętrzną można kasować po zaniku przyczyny wystąpienia.

2.5.9. Sygnały status i sterowania

Sygnały status to wewnętrzne stany logiczne odwzorowujące stan urządzenia.

Wykaz dedykowanych sygnałów status przedstawiono w poniższej tabeli.

Nr	Oznaczenie	Komentarz
1.	mZAZ_ON	Polecenie ustawienia urządzenia w stan ON
2.	mZAZ_OFF	Polecenie ustawienia urządzenia w stan OFF
3.	mZAZ_TEST	Polecenie ustawienia urządzenia w stan TEST
4.	Kas.ARZ	Kasowanie zawartości rejestratora zdarzeń
5.	Kas.WWZ	Kasowanie sygnalizacji zakłóceniowej
6.	PZ	Pobudzenie zbiorcze zabezpieczeń
7.	ZZ	Zadziałanie zbiorcze zabezpieczeń
8.	WZ	Wyłączenie zbiorcze zabezpieczeń
9.	ZZ_SNO	Zadziałanie zbiorcze zabezpieczeń SNO
10.	BLOKADA	Aktywna blokada zadziałania zabezpieczeń
11.	ST-1	Pobudzenie wejścia zewnętrznego ST1
12.	ST-2	Pobudzenie wejścia zewnętrznego ST2

Sygnały sterowania to wewnętrzne stany logiczne, za pomocą których można wykonać odpowiednie polecenia, których wykonanie jest sygnalizowane w statusie.

Wykaz dedykowanych sygnałów sterowania przedstawiono w poniższej tabeli.

Nr	Oznaczenie	Komentarz
1.	mZAZ_ON	Polecenie ustawienia urządzenia w stan ON
2..	mZAZ_OFF	Polecenie ustawienia urządzenia w stan OFF
3.	mZAZ_TEST	Polecenie ustawienia urządzenia w stan TEST
4.	Kas.ARZ	Kasowanie zawartości rejestratora zdarzeń
5.	Kas.WWZ	Kasowanie sygnalizacji zakłóceniowej

Uwagi:

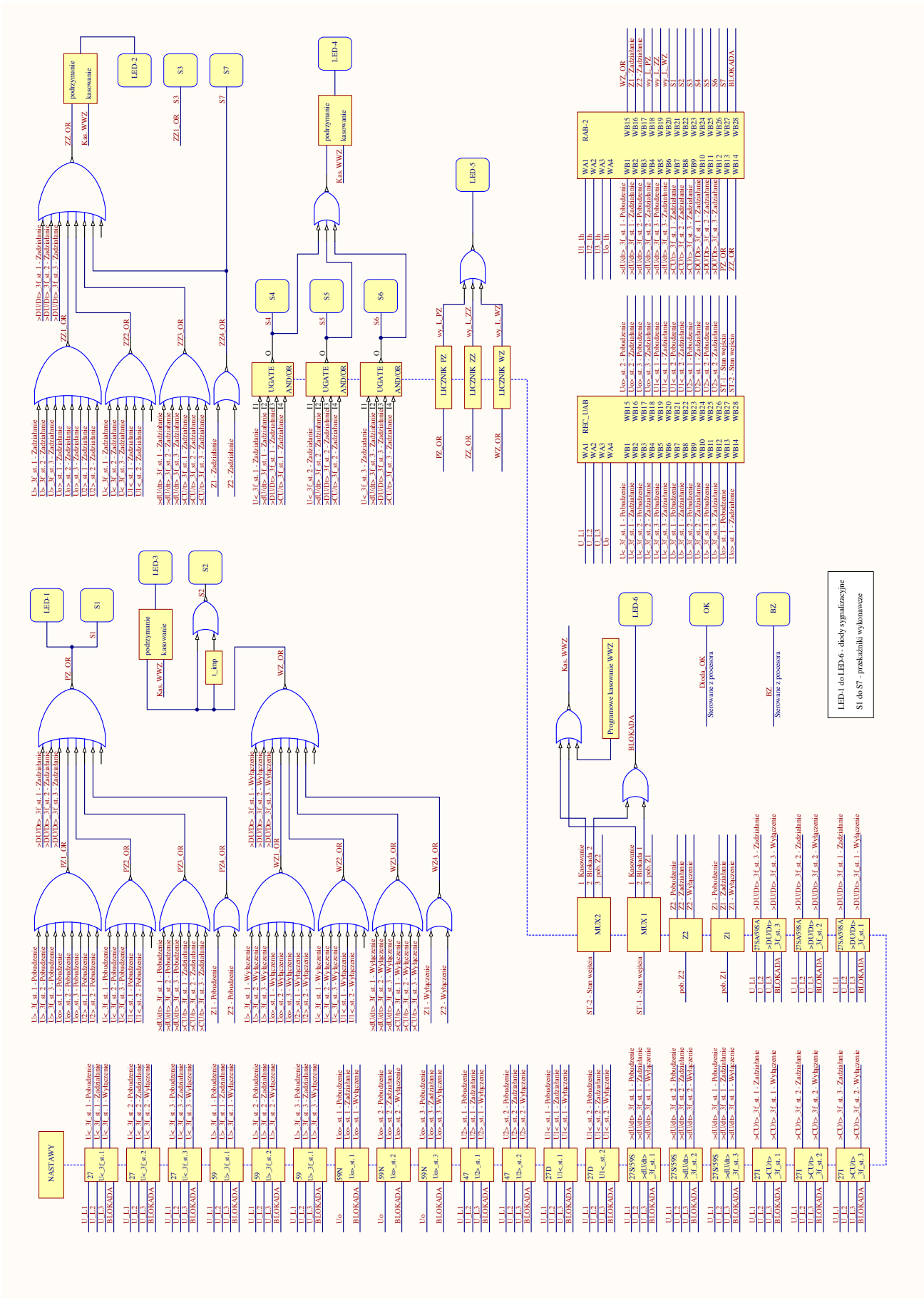
1. mZAZ_ON - ustawienie urządzenia do pracy; włączone są wszystkie funkcje zabezpieczeniowe pomiarowe, logiczne i pomocnicze.
2. mZAZ_OFF - odstawienie urządzenia; aktywne są wszystkie funkcje zabezpieczenia z wyjątkiem elementów wyjściowych (styki przekaźników, sygnalizacje).

2.5.10. Konfiguracja i logika działania.

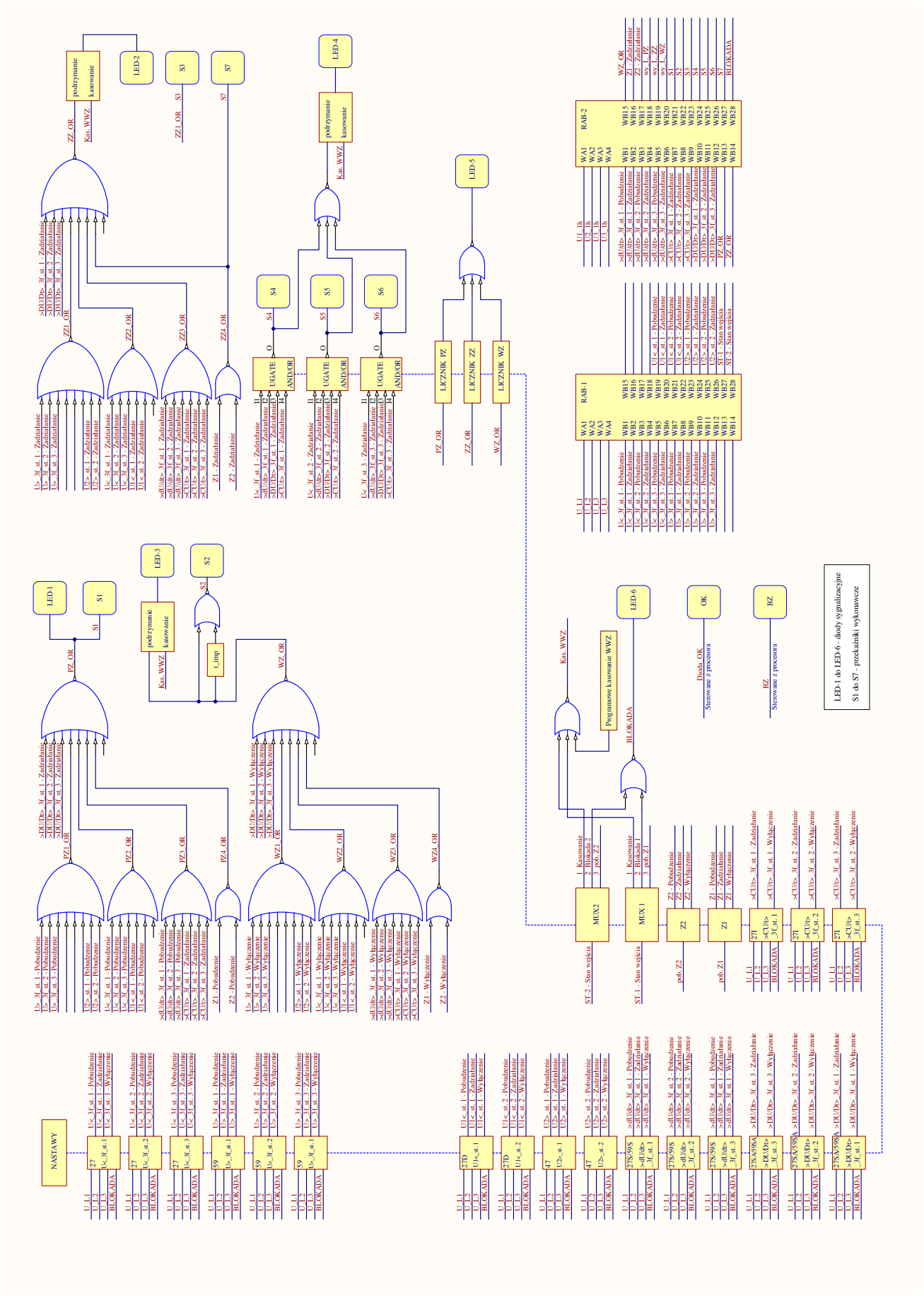
Szczegółowy opis konfiguracji przedstawiono w załączniku do dokumentacji techniczno-ruchowej. Na rysunkach 3 i 4 przedstawiono schematy konfiguracji fabrycznej dla mZAZ-U.

Urządzenie posiada konfigurowalną, przez użytkownika, strukturę w zakresie:

- określenia funkcji dwustanowych wejść sterujących ST1, ST2 (kasowanie sygnalizacji wewnętrznej, blokowanie zadziałania zabezpieczeń stanem wysokim na wejściu, zabezpieczenie zewnętrzne);
- działania przekaźników wyjściowych S1-S7.



Rys. 3. Konfiguracja zabezpieczenia mZAZ-U-3333-A



Rys. 4. Konfiguracja zabezpieczenia mZAZ-U-4440-A

2.5.11. Pamięć parametrów i zapisów rejestratora.

Po wyłączeniu napięcia pomocniczego i ponownym włączeniu zasilania w urządzeniu mZAZ-U pamiętane są (w pamięci RAM podtrzymywanej bateryjnie) ustawienia zegara czasu rzeczywistego, zapisy rejestratorów i stany liczników zadziałań - zgodnie z poniższą tabelą. Dane te nie są pamiętane po wyjęciu baterii.

Lp.	Dane pamiętane przy przerwie w zasilaniu
1.	Zegar czasu rzeczywistego
2.	Rejestrator zdarzeń
3.	Rejestrator zdarzeń systemowych
4.	Rejestrator parametrów wyłączających ostatniego zakłócenia
5.	Rejestrator zakłóceń
6.	Liczniki zadziałań

Po wyjęciu baterii pamiętane są w pamięci EEPROM parametry przedstawione w poniższej tabeli.

Lp.	Dane pamiętane w pamięci EEPROM
1.	Indeks wieczysty rejestratora ARZ
2.	Hasła
3.	Parametry komunikacji
4.	Numer aktywnego zestawu
5.	Stan pracy
6.	Współczynniki korekcji
7.	Liczniki PKW
8.	Nr fabryczny
9.	Nazwa obiektu
10.	Komentarz
11.	Lokalizacja

2.5.12. Test i samokontrola poprawnego działania.

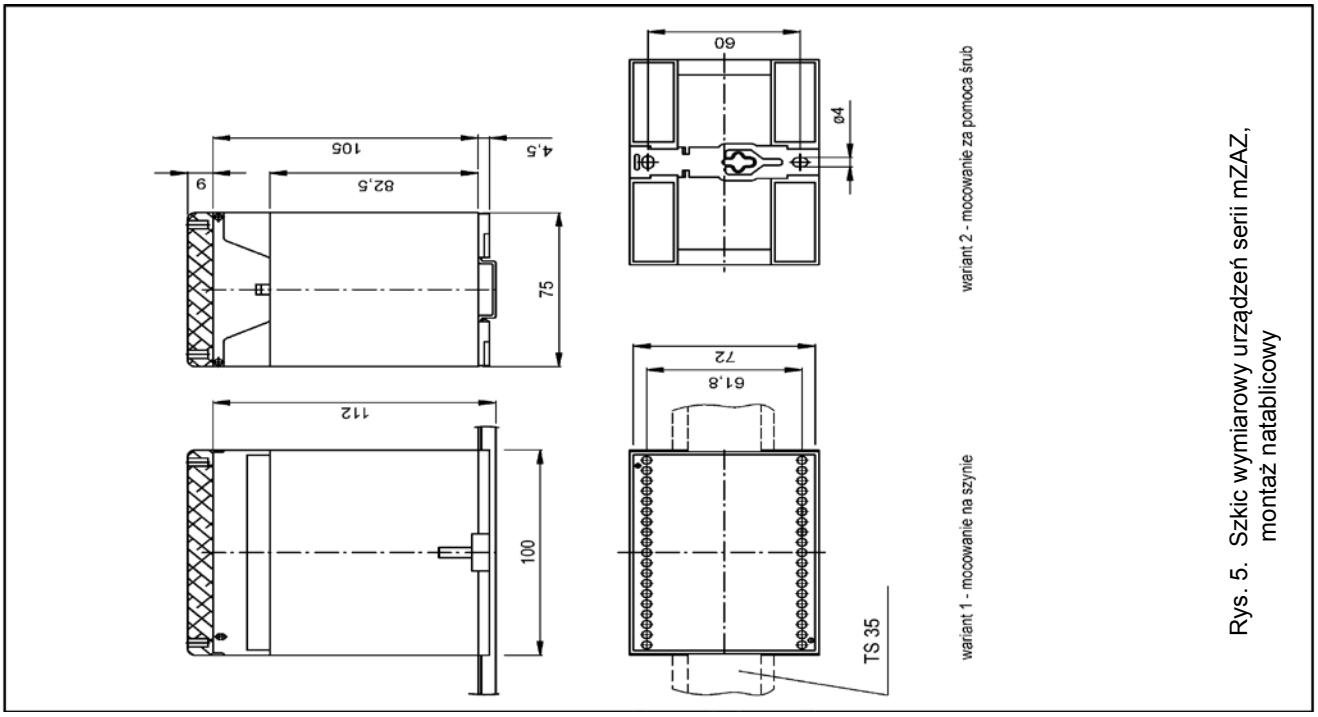
Wszystkie moduły cyfrowe zespołu są wyposażone w mechanizmy kontroli ich pracy. Są to zabezpieczenia sprzętowe przed utratą sterowania przez program oraz zabezpieczenia programowe wbudowane w procedury, sprawdzające poprawność przebiegu sterowania oraz danych, a także kontrolujące wymianę danych pomiędzy wszystkimi modułami urządzenia.
Oprogramowanie mZAZ jak i SMiS umożliwia sterowanie stanem wejść/wyjść. Dostępna jest również opcja blokowania działania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych.

Urządzenie w stanie „TEST" :

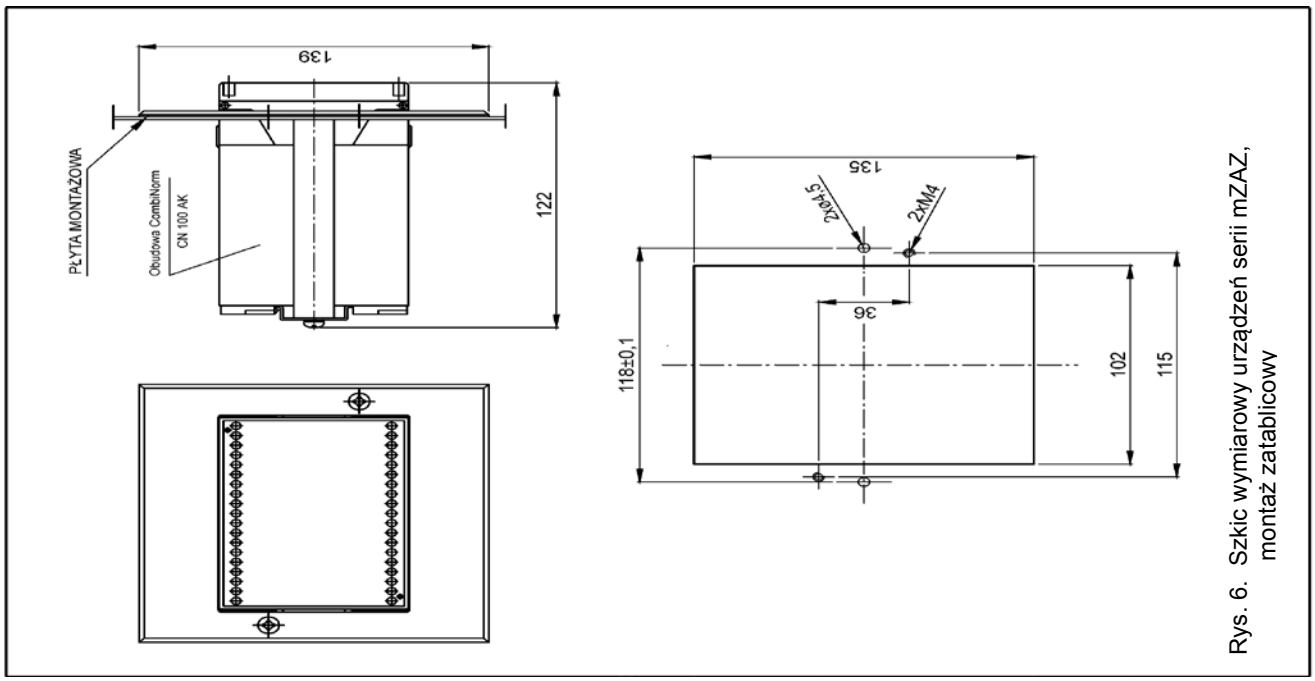
- nie obsługuje wejść analogowych;
- umożliwia podgląd stanu wejść binarnych (stan wejść binarnych zgodny z stanem faktycznym na wejściach);
- umożliwia podgląd stanu wyjść i ich dowolne ustawienie.

Kontrola poprawnego działania przekaźnika mZAZ-U realizowana jest poprzez sygnalizację błędów w rejestratorze zdarzeń systemowych. Listę tych błędów przedstawiono poniżej.

Nr	Oznaczenie	Komentarz	WYNIK
1.	ER_Nast. *(nr funkcji)*	Błąd sumy kontrolnej nastaw funkcji. Restart funkcji.	
2.	ER_Konf	Błąd pliku konfiguracji. Przestawienie urządzenia w tryb OFF	
3.	ER_Reset	Reset urządzenia.	
4.	ER_Uz	Błąd napięcia zasilającego	



Rys. 5. Szkic wymiarowy urządzeń serii mZAZ, montaż natablicowy



Rys. 6. Szkic wymiarowy urządzeń serii mZAZ, montaż zatablicowy

2.6. Montaż i uruchomienie

Instalowanie urządzeń dopuszcza się w warunkach określonych w uwagach producenta. Urządzenia powinny być instalowane na szynie typu DIN EN 50022 - TS 35 lub za pomocą połączenia śrubowego. Wymiary zewnętrzne urządzeń podano na rys. 5. Opcjonalnie urządzenie może być przystosowane do montażu zatablicowego, po zastosowaniu adaptera - rys. 6 (adapter nie należy do wyposażenia standardowego i jest osobną pozycją cennikową).

UWAGA

Uniwersalne zabezpieczenie napięciowe typu mZAZ-U powinno być podłączone do chronionej instalacji zgodnie ze schematem połączeń zewnętrznych instalowanego zabezpieczenia przedstawionym na rys. 2.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Warunkiem przyłączenia urządzenia do sieci elektroenergetycznej jest sprawdzenie czy parametry instalowanego urządzenia są zgodne z parametrami eksploatacyjnymi instalacji.

Zacisk uziemienia należy połączyć z potencjałem ziemi. Zaleca się, aby połączenie wykonać przewodem miedzianym LgYc- 500V- 2,5mm^2 o długości nie większej niż 3m.

Uruchomienie urządzeń, po zainstalowaniu, można przeprowadzić m. in. w następujący sposób:

- załączyć napięcie pomocnicze (Up = Upn, polaryzacja dowolna),
- sprawdzić stan diody LED **„O.K."** i stan styku **BZ** sygnalizujących sprawność urządzenia,
- włączyć funkcję **"TEST"** zabezpieczenia (bez wymuszenia prądów w obwodach wejściowych) i sprawdzić właściwości funkcjonalne uruchamianego urządzenia – według p. 2.5.12,
- wprowadzić odpowiedni zestaw nastaw zabezpieczenia,
- wymusić prądy w obwodach wejściowych, spowodować zadziałanie i sprawdzić pozostałe właściwości funkcjonalne instalowanego zabezpieczenia.

Po uruchomieniu urządzenia należy założyć uprzednio zdjętą pokrywę płyty czołowej (pokrywa przystosowana jest do plombowania) i zabezpieczenie można przekazać do eksploatacji.

3. NASTAWIENIA FABRYCZNE

Nastawienia domyślne (fabryczne) zostały przedstawione w opisie konfiguracji stanowiącym załącznik do dokumentacji techniczno- ruchowej.

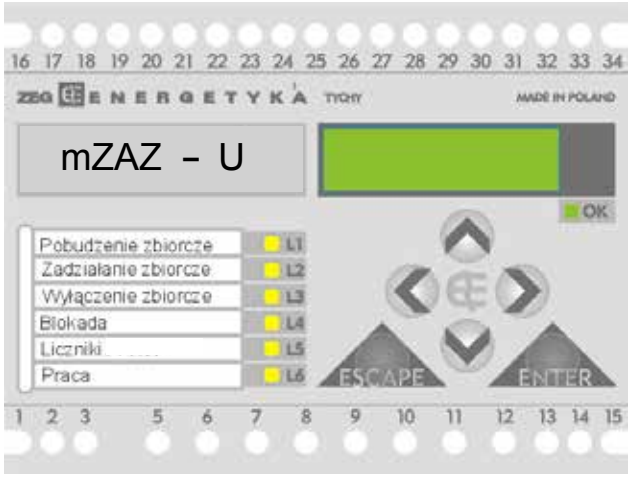
4. OBSŁUGA ZABEZPIECZENIA mZAZ-U

4.1. Obsługa lokalna za pomocą panelu operatora

4.1.1. Opis płyty czołowej – rys. 7.

Zabezpieczenie pola pomiarowego , typu mZAZ-U-3333 (mZAZ-U-4440), wyposażone jest w panel operatora, który umożliwia:

- odczyt wartości wielkości nastawianych
- wprowadzanie zmian wartości rozruchowych wielkości nastawianych
- odczyt bieżących wartości wielkości pomiarowych
- przeglądanie zapisów rejestratora ARZ
- kasowanie sygnalizacji
- przeprowadzenie testu funkcjonalnego wg p. 2.5.12.



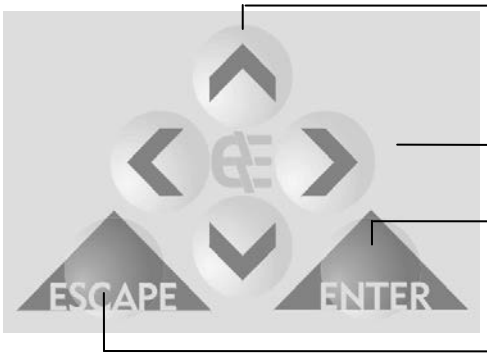
Rys. 7. Płyta czołowa zabezpieczenia pola pomiarowego typu mZAZ-U.

Panel operatora składa się z następujących elementów:

- **6-przyciskowej klawiatury**, przeznaczonej do lokalnej obsługi zabezpieczenia,
- **wyświetlacza alfanumerycznego LCD 2x16 znaków**, przeznaczonego do komunikacji optycznej urządzenia z użytkownikiem,
- **7 diod LED**, sygnalizujących najważniejsze stany pracy zabezpieczenia.

Sygnalizacja poszczególnych diod na płycie czołowej została opisana w p. 2.5.8.

Funkcje poszczególnych przycisków:



strzałki kierunkowe umożliwiające wybór opcji, wybór nastaw, zdarzeń, testu i zmianę wartości przy każdym naciśnięciu;

strzałki kierunkowe umożliwiające wybór opcji oraz zmianę pozycji w nastawach;

potwierdzenie wyboru opcji lub nastawy, potwierdzenie nastawionej wartości urządzenia;

rezygnacja z danej opcji lub nastawy, „zwijanie" MENU urządzenia, powrót do MENU głównego.

4.1.2. Menu wyświetlacza – według załącznika w dokumentacji techniczno-ruchowej.

4.2. Obsługa za pomocą komputera PC - według załącznika w dokumentacji techniczno-ruchowej (Instrukcja obsługi – SMIS. Obsługa przekaźników zabezpieczeniowych serii mZAZ).

Uwagi na temat funkcjonowania uniwersalnego zabezpieczenia napięciowego typu mZAZ-U, programu obsługi SMiS oraz niniejszego opisu należy zgłaszać na adres producenta :

Adres firmy:

ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.
oddział w Tychach
ul. Fabryczna 2, 43-100 Tychy
www.zeg-energetyka.pl
sekretariat +48 32 775 07 80, fax +48 32 775 07 93

ZEG-ENERGETYKA

ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.
oddział w Tychach
ul. Fabryczna 2, 43-100 Tychy
www.zeg-energetyka.pl
sekretariat +48 32 775 07 80, fax +48 32 775 07 93