

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA



**Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej
silnika asynchronicznego WN**

CZAZ-MSE

Wykaz załączników:

- | | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | Opis zacisków zewnętrznych CZAZ-MSE. | EE426064.02 ark. 10 |
| 2. | Schemat przyłączy zewnętrznych CZAZ-MSE. | EE426064.02 ark. 9 |
| 3. | Lista zdarzeń ARZ | EE413011.01 |
| 4. | Opis budowy zespołów CZAZ | R415601 |
| 5. | Opis programu „System Monitoringu i Sterowania
SMiS – instalacja i konfiguracja programu” | EE424041 |
| 6. | System Monitoringu i Sterowania SMiS (CZAZ-SN) | EE424059 |
| 7. | Instrukcja obsługi programu
Analiza Rejestracji Zakłóceń RejZak | EE424047 |



SPIS TREŚCI

1. UWAGI PRODUCENTA
2. CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU
3. PODSTAWOWE CECHY
4. PARAMETRY TECHNICZNE
5. WIDOK OGÓLNY
6. WYPOSAŻENIE
7. ZESTAW ZABEZPIECZEŃ I UKŁADÓW DODATKOWYCH
8. OPIS DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ
 - 8.1. Zabezpieczenie różnicowe R_t , od zwarć międzyfazowych
 - 8.2. Zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych I_{b1}
 - 8.3. Zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych I_{b2}
 - 8.4. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe I_o
 - 8.5. Zabezpieczenie od asymetrii prądowej I_{tA}
 - 8.6. Zabezpieczenie cieplne od przeciążeń I_c
 - 8.7. Zabezpieczenie energetyczne od nieprawidłowych rozruchów I_{tR}
 - 8.8. Zabezpieczenie od utyku silnika I_{tU}
 - 8.9. Zabezpieczenie $I_{t>}$
 - 8.10. Zabezpieczenie od pracy jałowej silnika $I_{t<}$
 - 8.11. Zabezpieczenia technologiczne ZT
9. Układ „AWARIA”
10. Układ „Blokada załączenia”
11. Układy kontroli ciągłości obwodów wyłącznikowych COW1 i COW2
12. Komunikacja lokalna i nadrzędna
13. Szkic wymiarowy
14. Sposób otwierania obudowy natablicowej
15. Klawiatura
16. Obsługa zespołów CZAZ
 - 16.1. Opis płyty czołowej
 - 16.2. Struktura menu programu obsługi
 - 16.3. Opis menu programu obsługi

1. UWAGI PRODUCENTA

1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa



UWAGA!!!

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, jak również grozi uszkodzeniem urządzenia.

Właściwa i bezawaryjna praca urządzenia wymaga odpowiedniego transportu, przechowywania, montażu, instalowania i uruchomienia, jak również prawidłowej obsługi konserwacji i serwisu.

Montaż i obsługa urządzenia może być wykonywana jedynie przez odpowiednio przeszkolony personel.

Długość kabla uziemiającego nie może przekraczać 3m.

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 (73/23/EWG) i kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG), poprzez zgodność z normami:

PN-EN 60255-5:2002(U) – dla dyrektywy LVD,

PN-EN 50263:2004 – dla dyrektywy EMC,

PN-EN 60255-5:2002(U)

Przełączniki energoelektryczne. Część 5: Koordynacja izolacji przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Wymagania i badania.

PN-EN 50263:2004

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Norma wyrobu dotycząca przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych.

Normy związane

1. PN-EN 60255-6:2000 - Przełączniki energoelektryczne. Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczające
2. PN-EN 60255-3:1999 - Przełączniki energoelektryczne. Przełączniki pomiarowe z jedną wejściową wielkością zasilającą o niezależnym lub zależnym czasie działania.
3. PN-EN 60255-23:1999 - Przełączniki energoelektryczne. Działanie zestyków.
4. PN-IEC 255-12:1994 - Przełączniki energoelektryczne. Przełączniki kierunkowe i przełączniki mocowe z dwoma wielkościami wejściowymi zasilającymi.
5. PN-IEC 255-11:1994 - Przełączniki energoelektryczne. Zaniki i składowe zmienne pomocniczych wielkości zasilających prądu stałego przełączników pomiarowych.
6. PN-EN 60529: 2003 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

1.3. Przechowywanie i transport

Urządzenia są pakowane w 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 -20°C i wyższa od $+70^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%. Do wysyłanych urządzeń dołączona jest dokumentacja techniczno-ruchowa, protokół pomiarowy oraz karta gwarancyjna.

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 nad poziom morza nie powinna przekraczać 2000m przy temperaturze otoczenia w zakresie -5°C do +40°C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%.

1.5. 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 w celu powtórnego przetworzenia, pod warunkiem że jego stan odpowiada normalnemu zużyciu. Wszystkie komponenty, które nie zostaną zregenerowane, zostaną usunięte w sposób przyjazny dla środowiska.

1.6. Gwarancja i serwis

Okres gwarancji obejmuje okres 24 miesięcy licząc od daty sprzedaży, jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty wyprodukowania. 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.

ZEG-ENERGETYKA 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 nie może być 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,
- kabli, ogniw, elektrod pomiarowych, bezpieczników, żarówek oraz innych elementów posiadających ograniczoną trwałość wymienionych w instrukcji obsługi urządzenia.

WSKAZÓWKI DLA NABYWCY:

- przy zgłaszaniu reklamacji należy producentowi podać powód reklamacji (objawy związane z niewłaściwym działaniem urządzenia) oraz numer fabryczny, datę zakupu lub naprawy i datę produkcji,
- po otrzymaniu potwierdzenia przyjęcia reklamacji należy wysłać na adres producenta reklamowane urządzenie wraz z niniejszą Kartą Gwarancyjną,
- okres gwarancji ulega przedłużeniu o czas załatwiania uznanej reklamacji.

1.7. Sposób zamawiania

W zamówieniu należy podać pełną nazwę urządzenia oraz poniższe parametry:

- prąd znamionowy,
- znamionowe napięcie pomocnicze,
- rodzaj obudowy,

Przykład zamówienia:

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej CZA-Z-MSE

- prąd znamionowy $I_n=5A$,
- znamionowe napięcie pomocnicze $U_{pn}=220V_{DC}$,
- obudowa natablicowa,

Zamówienia należy kierować na adres:

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. CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU CZAZ-Mse

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej CZAZ-Mse przeznaczony jest do ochrony silników asynchronicznych WN.

Konstrukcja zespołu CZAZ-Mse oparta jest na najnowszych elementach i układach współczesnej techniki cyfrowej i analogowej. Przy konstrukcji urządzeń zastosowano 16-bitowe procesory jednoukładowe, szybkie przetworniki A/C obsługujące 10 kanałów analogowych, scalone filtry analogowe z kluczowaną pojemnością oraz mieszaną technikę montażu elementów (tradycyjny montaż przewlekany oraz montaż powierzchniowy).

Wszystkie zabezpieczenia wchodzące w skład zespołów CZAZ są w pełni cyfrowe i działają w oparciu o algorytmy zapewniające precyzyjne wyznaczenie wartości amplitudy prądów, wartości skutecznych tych prądów oraz filtrację cyfrową.

Cyfrowe przetwarzanie i obróbka sygnałów zapewnia wysoką stabilność charakterystyk czasowo-prądowych oraz dokładność i niezawodność działania zabezpieczeń. Dzięki temu możliwy jest precyzyjny pomiar wartości bieżących.

Zastosowanie techniki cyfrowej umożliwia również szczegółową analizę stanów awaryjnych występujących podczas pracy chronionego obiektu dzięki wyposażeniu każdego zespołu w rozbudowany system rejestratorów, w skład którego wchodzi:

- rejestrator ostatnich zakłóceń rejestrujący parametry zwarć międzyfazowych, doziemnych, rozruchu, asymetrii oraz utyku,
- liczniki zliczający liczbę zadziałań poszczególnych zabezpieczeń i układów a dla pól silnikowych czas pracy i liczbę dokonanych rozruchów.
- rejestrator zapisujący 500 oznaczonych czasowo zdarzeń z dokładnością 1ms,
- 7 kanałowy rejestrator sygnałów analogowych i 16 wejść dwustanowych z częstotliwością próbkowania 1000Hz,

Obsługa zespołów możliwa jest bezpośrednio z panelu czołowego zawierającego prostą klawiaturę, podświetlany wyświetlacz alfanumeryczny 2x16znaków oraz zestaw diod sygnalizacyjnych jak również za pomocą programu obsługi zabezpieczeń poprzez port RS232 z komputera lokalnego lub przez port RS485 z systemu nadrzędnego. Współpraca z systemem nadrzędnym może odbywać się bezpośrednio lub poprzez koncentrator. Zespoły połączone są ze sobą wspólną magistralą do jednostki centralnej będącą komputerem klasy IBM PC wyposażonym w program komunikacji i obsługi autorstwa ZEG-ENERGETYKA Sp. z o. o.

Zespół CZAZ-Mse wyposażony jest w wewnętrzny system samokontroli i autotestów zapewniający natychmiastową informację w stanach awaryjnych.

3. PODSTAWOWE CECHY

- cyfrowe przetwarzanie i obróbka sygnałów zapewniająca wysoką stabilność charakterystyk czasowo-prądowych oraz dokładność i niezawodność działania zabezpieczeń,
- wielofunkcyjny zestaw zabezpieczeń i układów dodatkowych z możliwością dowolnej konfiguracji funkcji,
- cztery niezależne zestawy nastaw,
- rozbudowany system rejestracji zdarzeń i zakłóceń pozwalający na szczegółową analizę historii pracy zespołu oraz pola
- lokalny wyświetlacz LCD pozwalający na edycję i zapis nastaw, odczyt pomiarów bieżących i zawartości rejestrów,
- pełna obsługa zespołu bezpośrednio z płyty czołowej za pomocą sześcioprzyciskowej klawiatury
- zestaw diod sygnalizujących najważniejsze stany pracy zespołu oraz chronionego pola
- zestaw 8 styków przeznaczonych dla sygnalizacji programowalnej
- możliwość współpracy z czujnikiem powstania łuku VA1DA systemu VAMP (*opcja*)
- port RS232 do współpracy z lokalnym komputerem PC
- możliwość pracy zespołu w sieci nadzoru zabezpieczeń poprzez port RS485 w protokole MODBUS,
- dodatkowy port RS485 (*opcja*)
- rozwinięty system samokontroli i autotestów podnoszący niezawodność działania,
- zaciski prądowe bezśrubowe umożliwiające podłączenie przewodów o przekroju do 4mm²
- system szybkiego podłączenia sygnałów napięciowych za pomocą wielostykowych wtyków,
- dwie wersje obudowy – natablicowa i zatablicowa

4. PARAMETRY TECHNICZNEObwody wejściowe prądowe:

Prąd znamionowy I_n	5A lub 1A
Częstotliwość znamionowa f_n	50Hz
Pobór mocy przy $I=I_n$	$\leq 0,1VA/fazę$
Obciążalność trwała	$2,2I_n$
Wytrzymałość cieplna jednosekundowa	$80 \cdot I_n$
Wytrzymałość dynamiczna	$200 \cdot I_n$

Obwód wejściowy składowej zerowej prądu:

Prąd znamionowy I_{on}	5A
Częstotliwość znamionowa f_n	50Hz
Pobór mocy przy $I=I_{on}$	$\leq 0,4VA$
Obciążalność trwała	$2,2I_n$
Wytrzymałość cieplna jednosekundowa	$50 \cdot I_n$
Wytrzymałość dynamiczna	$125 \cdot I_n$

Obwody wejściowe dwustanowe:

- napięcie wejściowe $220V_{DC}$	
- pobór prądu przy 220V	$<5mA$

Obwody wyjściowe przekaźnikowe:

Napięcie znamionowe	$220V_{DC}$
Obciążalność trwała (zestyki przekaźników RM96)	5A
Zdolność łączeniowa:	
- dla obciążenia rezystancyjnego	0,3A
- dla obciążenia indukcyjnego	0,12A
Czas własny	$\leq 40ms$

Klasa dokładności zabezpieczeń:

- dla zabezpieczeń prądowych	5
------------------------------	---

Współczynnik powrotu:

- dla zabezpieczeń nadmiarowych	$\geq 0,97$
- dla zabezpieczeń niedomiarowych	$\leq 1,03$

Zasilanie:

Napięcie pomocnicze podstawowe	$220V_{DC} (+50\%, -30\%)$
Napięcie pomocnicze dodatkowe	$110V_{DC} (+50\%, -30\%)$
	$220V_{DC} (+50\%, -30\%)$
	$110V_{DC} (+50\%, -30\%)$
Czas podtrzymania	$110V_{DC} t_p \geq 30ms$
	$220V_{DC} t_p \geq 120ms$
Pobór mocy w obwodzie napięcia pomocniczego	$\leq 20W$
Pobór mocy w obwodzie napięcia dodatkowego	$\leq 2W$

Wytrzymałość elektryczna izolacji:

- napięcie przemienne	2kV / 50Hz / 1min.
- napięcie udarowe	5kV / 1,2 / 50 μs

Odporność na zakłócenia zewnętrzne:

Sygnał zakłócający	2,5kV / 1MHz / 400Ud/s
--------------------	------------------------

Warunki środowiskowe:

Temperatura otoczenia	268K...313K (-5°C...40°C)
Wilgotność względna	30% ... 70%

Wymiary zewnętrzne, masa:

Wysokość \times szerokość \times głębokość	278 \times 337 \times 260mm
Masa	6,5kg

Stopień ochrony obudowy:

IP40

5. WIDOK OGÓLNY



A - wersja natablicowa



B - wersja zatablicowa

Na płycie czołowej znajdują się następujące elementy:

- klawiatura,
- diody sygnalizacyjne,
- wyświetlacz 2x16 znaków,
- port komunikacyjny RS232,
- kasowniki.

6. WYPOSAŻENIE

Standardowym wyposażeniem zespołu CZAZ-MSE jest:

- kabel do komunikacji szeregowej RS232,
- złącza wielostykowe do podłączenia sygnałów zewnętrznych - 3szt.
- dokumentacja techniczno-ruchowa,
- płyta CD z oprogramowaniem „System Monitoringu i Sterowania - SMiS”,
- opis programu „System Monitoringu i Sterowania - SMiS”,

7. ZESTAW ZABEZPIECZEŃ I UKŁADÓW DODATKOWYCH

Poniżej przedstawiony jest zestaw wszystkich dostępnych w zespole zabezpieczeń i układów dodatkowych posiadający możliwość dowolnej konfiguracji funkcji:

ZABEZPIECZENIA:

- ❖ zabezpieczenie różnicowe **Rt**, od zwarć międzyfazowych,
- ❖ zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne **Ib1**, od zwarć międzyfazowych,
- ❖ zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne **Ib2**, od zwarć międzyfazowych,
- ❖ zabezpieczenie nadprądowe, zwłoczne zależne **Io**, od zwarć doziemnych
- ❖ zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne **ItA**, od asymetrii prądowej,
- ❖ zabezpieczenie cieplne **Ic**, przeciążeń,
- ❖ zabezpieczenie energetyczne **ItR**, chroniące silnik przed przeciążeniami związanymi z nieprawidłowym rozruchem:
 - załączenie silnika na zablokowany wirnik - **ItR0**
 - nadmiernie wydłużony pojedynczy rozruch – **ItR1**
 - przekroczenie dopuszczalnej liczby kolejnych rozruchów – **ItR2**
- ❖ zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne **ItU**, od utyku silnika,
- ❖ zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne **It>**, informujące o zaburzeniach w procesie technologicznym maszyny napędzanej przez silnik,
- ❖ zabezpieczenie podprądowe zwłoczne **It<**, od pracy jałowej silnika,
- ❖ zestaw przekaźników czasowych **ZT1¹⁾+ZT5**, pobudzanych przez zewnętrzne zabezpieczenia technologiczne, działające na wyłączenie silnika,

UKŁADY DODATKOWE:

- ♦ układ kontroli ciągłości obwodów wyłączających **COW1** i **COW2**,
- ♦ układ blokady załączenia wyłącznika,
- ♦ układ sygnalizacji stanu pracy silnika,
- ♦ układ kontroli sprawności zespołu,
- ♦ rejestrator zdarzeń i zakłóceń,
- ♦ rejestrator sygnałów analogowych i 16 sygnałów dwustanowych.

¹⁾ - zabezpieczenie technologiczne **ZT1** może być przystosowane do współpracy z czujnikiem powstania łuku VA1DA systemu VAMP.

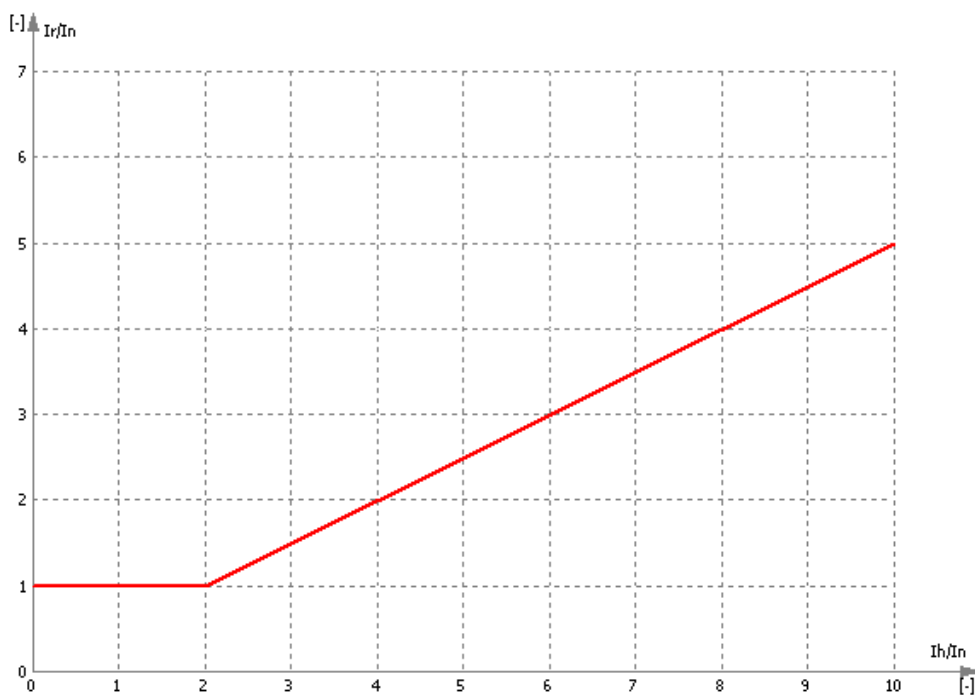
8. OPIS DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ

8.1. Zabezpieczenie różnicowe Rt, od zwarć międzyfazowych

Obszar działania zabezpieczenia Rt zdefiniowany jest następującą zależnością:

$$I_r = \max[k_h \cdot I_h; I_{ro}]$$

I_r – wartość prądu gałęzi różnicowej zabezpieczenia,
 I_h – wartość prądu hamującego,
 I_{ro} – wartość nastawienia prądu rozruchowego,
 k_h – współczynnik hamowania.



Rys. 8.1.1. Charakterystyka stabilizacji zabezpieczenia Rt

$$\text{dla: } I_h \leq \frac{I_{ro}}{k_h} \Rightarrow I_z = I_{ro};$$

$$\text{dla: } I_h > \frac{I_{ro}}{k_h} \Rightarrow I_z = k_h \cdot I_h$$

I_z = wartość prądu zadziałania

W zabezpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
I_r	- prąd rozruchowy	$(0,2 \div 1,0) I_n$ co $0,1 I_n$
k_h	- współczynnik hamowania	$(0,2 \div 0,6)$ co $0,1$
t_r	- czas opóźnienia	$(0 \div 100) \text{ms}$ co 1ms
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
BLZ	- blokada załączenia wyłącznika	TAK / NIE

Wartości prądów hamującego i różnicowego wybierane są w układzie maksi selektora, przy czym o wyborze fazy decyduje wartość prądu różnicowego. Wielkościami kryterialnymi są wartości skuteczne składowych podstawowych prądów zwarcia.

8.2. Zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych Ib1

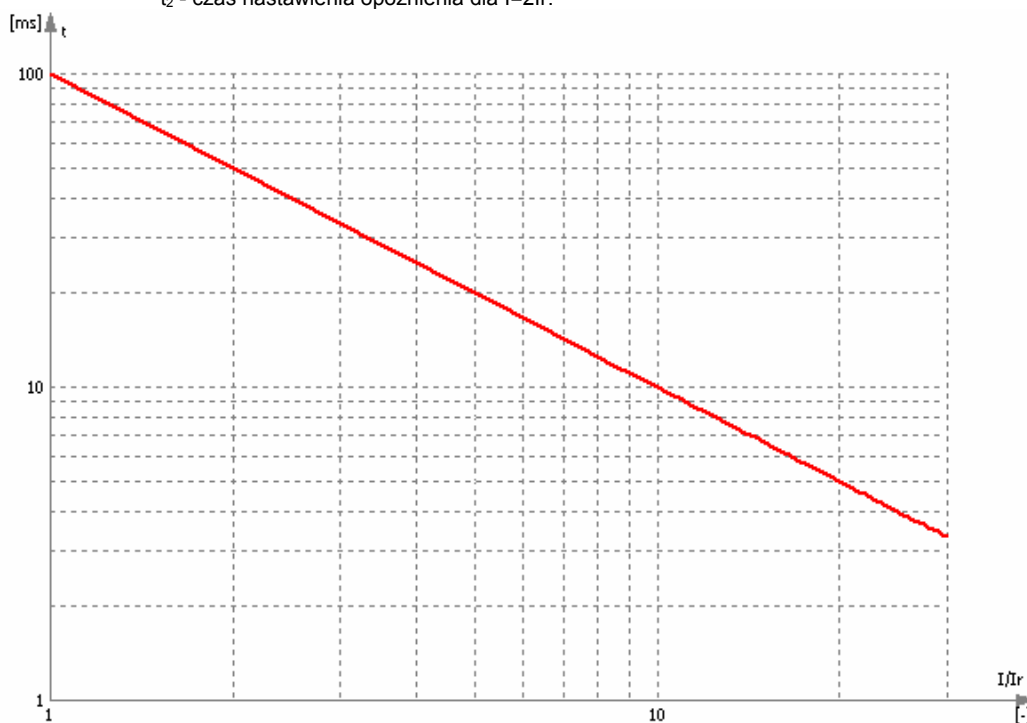
Zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych Ib1 jest jednofazowym zabezpieczeniem nadprądowym zwłocznym o charakterystyce czasu zadziałania zależnej od wartości prądu. Wielkością kryterialną jest wartość skuteczna składowej podstawowej prądu zwarcia wybierana z wartości fazowych w układzie maksi selektora. Czas opóźnienia obliczany jest na podstawie następującej zależności:

$$t = 2 t_2 * \left(\frac{I_r}{I} \right)$$

I_r - wartość nastawienia prądu rozruchowego,

I - wartość prądu zwarcia,

t_2 - czas nastawienia opóźnienia dla $I=2I_r$.



Rys. 8.2.1. Charakterystyka czasowo-prądowa $t_r=f(I/I_r)$ zabezpieczenia Ib1

W zabezpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
I_r	- prąd rozruchowy	$(2,0 \div 25,0) I_n$ co 0,1 I_n
t_r	- czas opóźnienia	$(50 \div 3000) \text{ms}$ co 1ms
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
BLZ	- blokada załączenia wyłącznika	TAK / NIE

8.3. Zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych Ib2

Zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych Ib2 jest jednofazowym zabezpieczeniem nadprądowym bezzwłocznym, kontrolującym wartość skuteczną składowej podstawowej prądu zwarcia, wybieraną spośród wartości fazowych w układzie maksi selektora.

W zabezpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
I_r	- prąd rozruchowy	$(2,0 \div 25,0) I_n$ co 0,1 I_n
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
BLZ	- blokada załączenia wyłącznika	TAK / NIE

8.4. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe – I_o

Zabezpieczenie od zwarć doziemnych przeznaczone jest do ochrony silnika od pojedynczych doziemień. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe I_o jest zabezpieczeniem nadprądowym zwłocznym o charakterystyce czasu zadziałania zależnej od wartości prądu zwarcia.

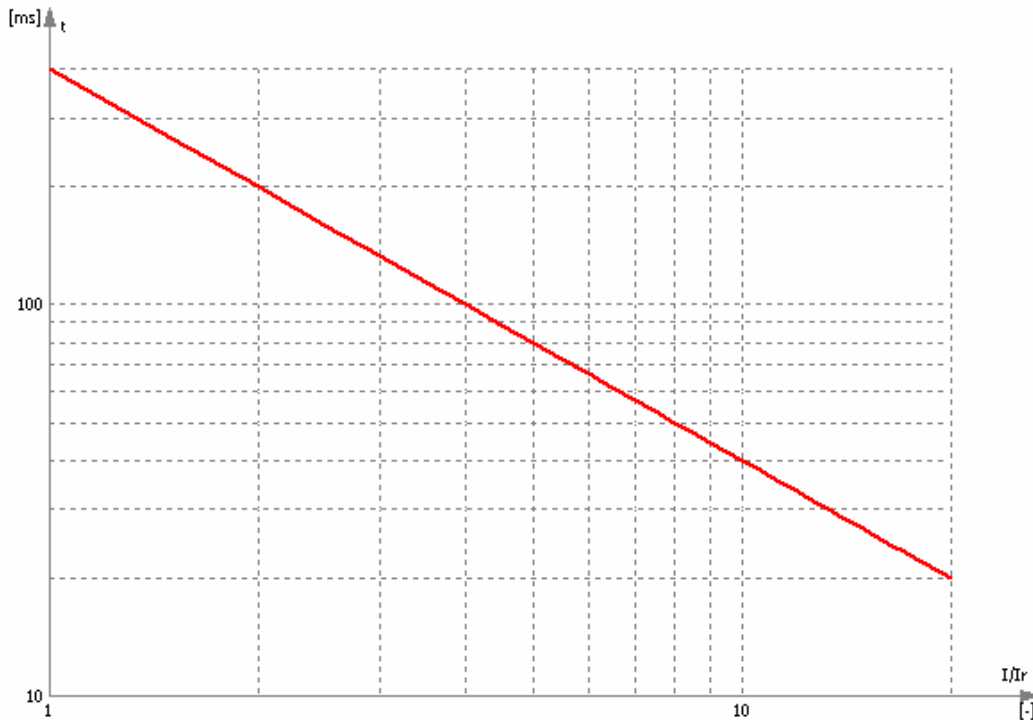
Czas opóźnienia obliczany jest na podstawie następującej zależności:

$$t = 2 t_2 * \left(\frac{I_{or}}{I_o} \right)$$

I_{or} - wartość nastawienia prądu rozruchowego,

I_o - prąd składowej zerowej,

t₂ - czas nastawienia opóźnienia przy I_o = 2I_{or}.



Rys. 8.4.1. Charakterystyka czasowo-prądowa $t_r = f(I/I_r)$ zabezpieczenia I_o

W zabezpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
I _r	- prąd rozruchowy	(10÷1000)mA co 1mA
t _r	- czas opóźnienia	(100÷1000) [ms] co 1ms
WYŁACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
BLZ	- blokada załączenia wyłącznika	TAK / NIE

Pobudzenie zabezpieczenia ziemnozwarciowego I_o, powoduje po nastawionym czasie t_r:

- sformowanie impulsu wyłączającego, (gdy opcja WYŁACZENIE [TAK]),
- pobudzenie sygnalizacji UP (gdy opcja WYŁACZENIE [NIE]),
- pobudzenie układu blokady załączenia wyłącznika BLZ (gdy opcja BLZ [TAK]),
- pojawienie się sygnalizacji optycznej "I_o" na wyświetlaczu LCD,
- pojawienie się pulsującej żółtej diody sygnalizacyjnej WWZ.

W przypadku zwarć przerywanych naliczony czas pobudzenia zabezpieczenia podtrzymywany jest po odwzbudzeniu przez nienastawialny czas powrotu t_p = 250ms (jeśli odstęp między kolejnymi zwarciami jest mniejszy od t_p, czas opóźnienia zabezpieczenia jest wynikiem sumowania czasów pobudzeń tych zwarć).

8.5. Zabezpieczenie od asymetrii prądowej ItA

Zabezpieczenie od asymetrii prądowej ItA jest zabezpieczeniem nadprądowym zwłocznym o charakterystyce czasu zadziałania zależnej od wartości prądu asymetrii. Wielkością rozruchową jest różnica maksymalnego i minimalnego prądu fazowego (różnica wartości skutecznych składowych podstawowych tych prądów) zdefiniowana zależnością:

$$\Delta I = I_{\max} - 1,2 I_{\min}$$

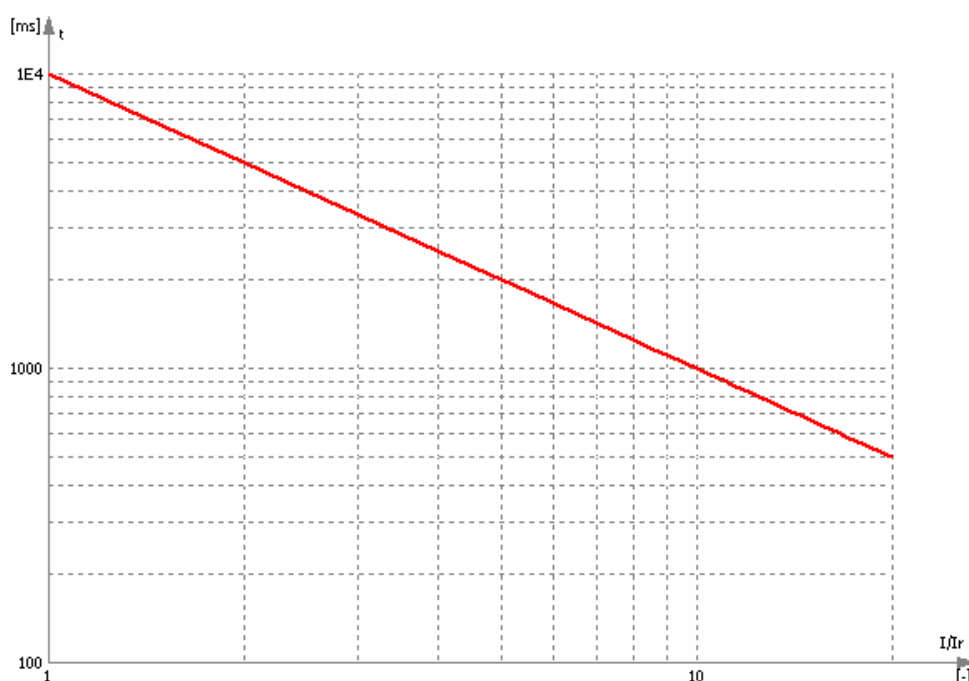
Czas opóźnienia obliczany jest na podstawie następującej zależności:

$$t = 2t_2 * \left(\frac{I_r}{\Delta I} \right)$$

I_r - wartość nastawienia prądu rozruchowego,

ΔI - różnica wartości skutecznych składowych podstawowych maksymalnego i 120% minimalnego prądu fazowego

t_2 - czas nastawienia opóźnienia przy $\Delta I = 2I_r$.



Rys. 8.5.1. Charakterystyka czasowo-prądowa $t_r = f(I/I_r)$ zabezpieczenia ItA

W zabezpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
I_r	- prąd rozruchowy	$(0,1 \div 1,0) I_n$ co $0,1 I_n$
t_r	- czas opóźnienia	$(5 \div 50) s$ co $1 s$
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
BLZ	- blokada załączenia wyłącznika	TAK / NIE

W przypadku asymetrii niestabilnej naliczony czas pobudzenia zabezpieczenia podtrzymywany jest po odwzbudzeniu przez nienastawialny czas powrotu $t_p = 250$ ms (jeśli odstęp między kolejnymi pobudzeniami jest mniejszy od t_p , to czas opóźnienia zabezpieczenia jest wynikiem sumowania czasów tych pobudzeń).

8.6. Zabezpieczenie cieplne od przeciążeń Ic

Zabezpieczenie cieplne Ic od przeciążeń, kontrolujące stopień nagrzania silnika, jest zabezpieczeniem trójstopniowym:

- Stopień I** - działający wyłącznie na sygnalizację; sygnalizacja nadążna tzn. samoczynnie kasująca się po zmniejszeniu temperatury poniżej nastawionego progu,
- Stopień II** - działający na wyłączenie lub sygnalizację; sygnalizacja zadziałania z podtrzymaniem,
- Stopień III** - blokowanie załączenia silnika; nadążny zezwalający na załączenie tylko po obniżeniu temperatury (lub po odstawieniu stopnia I i stopnia II).

Bieżąca temperatura silnika wyznaczona jest numerycznie w oparciu o model cieplny kontrolujący wartość skuteczną prądu silnika, wybieraną z wartości fazowych w układzie maks selektora. Model cieplny silnika wyizolowanego z otoczenia dany jest następującą parą zależności, będących funkcjami czasu:

♦ dla stanu nagrzewania

$$\vartheta_b = \vartheta_n \left(\frac{I_s}{I_b} \right)^2 f_1(t)$$

$$f_1(t) = 1 - k e^{-\frac{t}{T_1}} - (1 - k) e^{-\frac{t}{T_2}}$$

♦ dla stanu stygnięcia

$$\vartheta_b = \vartheta_n \left(\frac{I_s}{I_b} \right)^2 + (\vartheta_s - \vartheta_n \left(\frac{I_s}{I_b} \right)^2) f_2(t)$$

$$f_2(t) = k e^{-\frac{t}{k_{12} T_1}} + (1 - k) e^{-\frac{t}{k_{22} T_2}}$$

I_s - wartość skuteczna prądu obciążenia,

ϑ_b - bieżąca temperatura zabezpieczanego obiektu,

ϑ_s - temperatura obiektu w momencie rozpoczęcia stygnięcia.

Pozostałe wielkości występujące we wzorze są nastawami.

Rozróżnia się stan stygnięcia prądowego ($I_s > 0$) i bezprądowego. Stany te charakteryzują się innymi stałymi czasowymi określonymi krotnościami stałych czasowych nagrzewania.

Rzeczywista temperatura silnika jest sumą temperatury wyżej wymienionego modelu i temperatury otoczenia:

$$\vartheta_{sil} = \vartheta_b + \vartheta_o$$

W zabezpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
t_n	- przyrost temperatury przy nagrzewaniu prądem znamionowym	$(60 \div 120)^\circ\text{C}$ co 1°C
k	- współczynnik udziału elementów w modelu:	$(0 \div 1,0)$ co $0,1$
T_1	- pierwsza stała czasowa	$(1 \div 60)\text{min}$ co 1min
T_2	- druga stała czasowa	$(10 \div 120)\text{min}$ co 1min
kT_1	- współczynnik wydłużenia pierwszej stałej czasowej dla stanu stygnięcia bezprądowego,	$(1 \div 20)$ co 1
kT_2	- współczynnik wydłużenia drugiej stałej czasowej dla stanu stygnięcia bezprądowego,	$(1 \div 20)$ co 1
t_s	- temperatura sygnalizacji	$(60 \div 150)^\circ\text{C}$ co 1°C ,
t_w	- temperatura wyłączenia	$(80 \div 160)^\circ\text{C}$ co 1°C ,
t_{bl}	- temperatura blokowania załączenia	$(30 \div 150)^\circ\text{C}$ co 1°C .
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
SYGNAL	- pobudzenie sygnalizacji od Ics	TAK / NIE

klasa dokładności charakterystyk nagrzewania 5 (dla prądu $I = 6I_b$),
(dla innych krotności prądu klasa może ulec pogorszeniu zgodnie z PN /E-88620 p.4.1.2),

klasa dokładności charakterystyk stygnięcia 20
(dla nastawy $k=1$ i $kT_1 \cdot T_1 < 10$ klasa dokładności może ulec pogorszeniu)

Przykład nastawienia modelu cieplnego:

W celu prawidłowego nastawienia zabezpieczenia cieplnego należy skorzystać z informacji przekazanej przez producenta. Poniżej przedstawiony jest przykład nastawienia modelu cieplnego w zespole CZAZ-MSE dla silnika Sf315Y4 produkcji EMIT S.A. Żychlin.

1. **to** - temperatura otoczenia - konieczne jest przestawianie tego parametru w okresie letnim i zimowym w zależności od warunków w jakich pracuje silnik.

2. **tn** - znamionowy przyrost temperatury - $\Delta\vartheta_1$ - przyrost temperatury uzwojenia stojana silnika dla stanu cieplnie ustalonego (przyrost temperatury uzwojeń przy obciążeniu prądem znamionowym):

$$\Delta\vartheta_1 = 68\text{ }^{\circ}\text{C}$$

3. **k** - współczynnik udziału modelu- nagrzewanie i stygnięcie silnika opisane jest wzorem dwuwymiarowym. Współczynnik k umożliwia korektę charakterystyki. Z danych dostarczonych przez producentów silników wynika, że współczynnik ten powinien być ustawiony $k=0,3$. Mając do dyspozycji charakterystykę nagrzewania silnika ze stacji prób można przy pomocy programu monitorującego pracę zabezpieczeń (wyposażenie zespołu CZAZ-MSE) skorygować tę wartość sprawdzając model dla wybranych punktów.

$$k=0,3$$

4. **T1** - stała czasowa T1 - cieplna stała czasowa nagrzewania miedzi wynikająca z gęstości prądu w uzwojeniach stojana. Krajowi producenci często podają ten parametr jako $\tau_2 \uparrow$. Wynika to z oznaczeń stosowanych w modelu cieplnym zabezpieczeń ZS-M1.

$$T1=13\text{ min}$$

5. **T2** - stała czasowa T2- cieplna stała czasowa nagrzewania T2 wynika z konstrukcji silnika i określa stałą czasową nagrzewania się silnika dla niewielkich krotności prądu ($I/I_b = 1,5-2$). Stała czasowa T2 waha się w granicach $4-7 \cdot T1$. Przy nastawianiu można skorzystać z parametru $\tau_1 \uparrow$ (jak dla modelu ZS-M1). Jeżeli mamy do dyspozycji charakterystykę nagrzewania ze stacji prób stałą czasową T2 można jeszcze skorygować przy pomocy oprogramowania MANGO.

$$T2=62\text{ min}$$

6. **kT1 ,kT2** - wydłużenie stałej czasowej T1 i T2 dla stygnięcia bezprądowego - wydłużenie stałej czasowej dla stygnięcia bezprądowego wynikają z konstrukcji silnika i powinny być podane przez producenta. Krajowi producenci silników proponują zastosować nastawy $k_{12} = 4$ i $k_{22} = 4$, chociaż jak wynika z charakterystyki chłodzenia silnika SZJf-124L i SZUf-136M na stacji prób Dolmel Drivers Ltd stałe czasowe chłodzenia powinny być wydłużone 15 do 20 razy. Przyjmujemy zgodnie z zaleceniem producenta:

$$kT1 = 4 \text{ i } kT2 = 4$$

7. **Ts, Tw** - temperatura sygnalizacji Ts i temperatura wyłączenia Tw - w modelu zabezpieczenia cieplnego można ustawić dwa progi kontroli temperatury. Temperaturę sygnalizacji informującą o stopniu obciążenia silnika np: temperaturę wynikającą z obciążenia silnika prądem znamionowym

$$Ts=To+Tn$$

Temperatura wyłączenia nie powinna przekraczać temperatury znamionowej izolacji. W podanym przykładzie producent proponuje

$$Tw=120^{\circ}\text{C}$$

8. **Tbl** - temperatura blokady - temperatura blokady określa stopień nagrzania silnika, przy której można ponownie załączyć silnik bez obawy jego wyłączenia z powodu przekroczenia temperatury Tw w czasie rozruchu.

$$Tbl=85^{\circ}\text{C}$$

Powyższe dane wynikają z danych przekazanych przez producentów silników Dozamel Sp. z o.o. oraz EMIT S.A.

8.7. Zabezpieczenie energetyczne od nieprawidłowych rozruchów ItR,

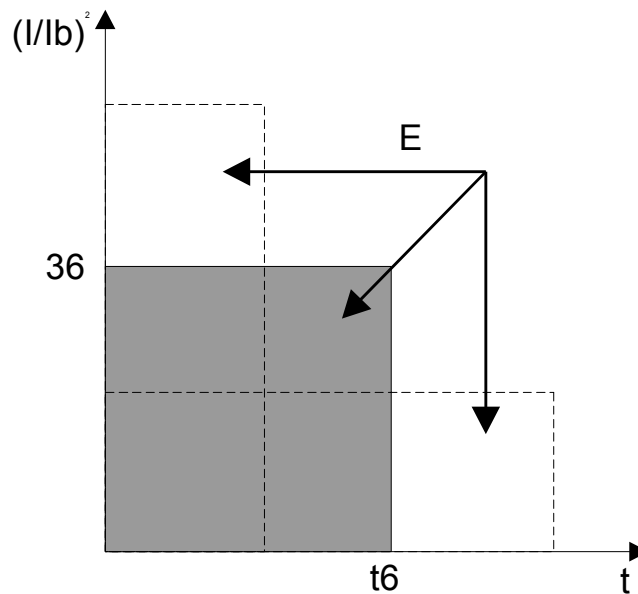
Zabezpieczenie ItR jest układem realizującym następujące zadania:

- ♦ **ItR0** - Kontrolowanie wartości prądu rozruchu i po nastawionym czasie przerwanie rozruchu na skutek przeciążenia związanego z załączeniem silnika przy zahamowanym wirniku. Rozruch zostaje przerwany, gdy po nastawionym czasie prąd rozruchowy nie zmaleje o co najmniej 20%.
- ♦ **ItR1** - Kontrolowanie czasu trwania pojedynczego rozruchu, a po przekroczeniu wartości dopuszczalnej przerwanie rozruchu i blokowanie załączenia silnika na czas niezbędny do jego regeneracji, przy czym dopuszczalny czas rozruchu jest zależny od wartości prądu rozruchu,
- ♦ **ItR2** - Kontrolowanie następujących bezpośrednio po sobie rozruchów (tzn. po czasie krótszym od czasu regeneracji) i blokowanie załączenia silnika po przekroczeniu dopuszczalnej ich liczby na czas niezbędny dla regeneracji cieplnej silnika,

Wielkością kryterialną kontrolowaną w zabezpieczeniu jest wielkość proporcjonalna do energii cieplnej wydzielonej podczas rozruchu, zwana dalej umownie energią, określona poniższą zależnością:

$$E = \int \left(\frac{I_r}{I_b} \right)^2 dt \quad (10)$$

I_r - wartość skuteczna prądu rozruchu
 I_b - nastawialny prąd bazowy silnika



NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
t6	- dopuszczalny czas trwania rozruchu dla $I_s=6I_b$	(2÷100)s co 1s
tr	- czas regeneracji cieplnej po rozruchu	(5÷120)min co 1 min,
tz	- dopuszczalny czas trwania rozruchu przy załączeniu silnika z zablokowanym wirnikiem	(2÷100)s co 1s
Nz	- liczbę dozwolonych rozruchów ze stanu zimnego	(1÷5)
Nc	- liczbę dozwolonych rozruchów ze stanu nagrzanego	(1÷4)

Dla poprawnego rozpoznania rozruchu silnika muszą być zachowane następujące warunki:

- przez minimum 3s prąd silnika $I < 0,1I_b$,
- w czasie krótszym niż 25ms nastąpi wzrost prądu powyżej $2,5I_b$,
- za koniec rozruchu uznajemy spadek prądu poniżej $1,5I_b$.

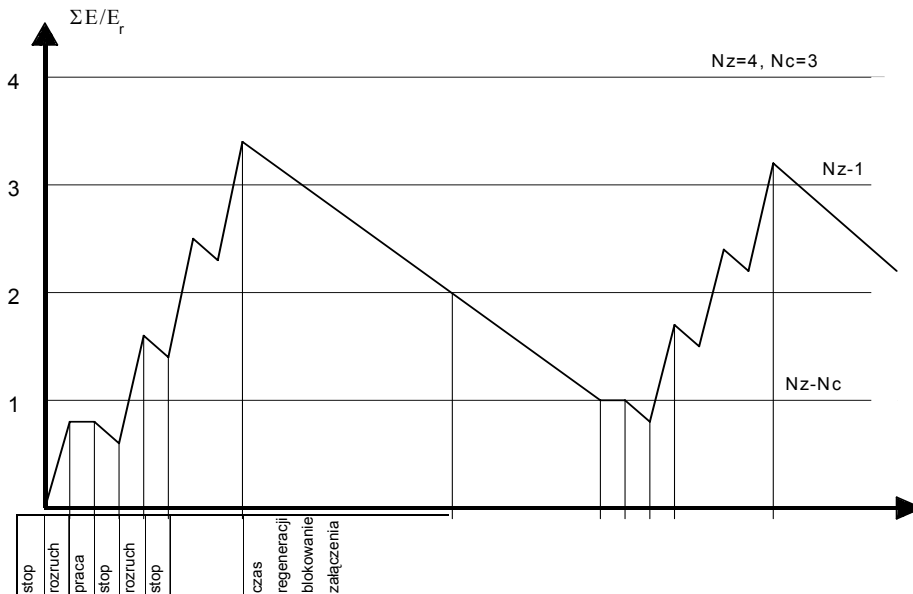
Jeżeli prąd rozruchu jest inny niż 6I_b to parametr t₆ można wyliczyć w następujący sposób:

$$t_6 = \frac{t_{\text{rozruchu}}}{36} * \left(\frac{I_{\text{rozruchu}}}{I_b} \right)^2$$

Na przykład dla silnika SCDdm124s dla, którego krotność prądu rozruchu I_r/I_b=4,8 a dopuszczalny czas rozruchu t_r=9,4s parametr t₆ należy nastawić:

$$t_6 = \frac{9,4s}{36} * (4,8)^2 = 6s$$

Algorytm działania zabezpieczenia od zbyt częstych rozruchów przedstawiono w postaci graficznej na załączonym poniżej rysunku.



8.8. Zabezpieczenie od utyku silnika ItU

Zabezpieczenie od utyku silnika ItU jest jednofazowym zabezpieczeniem nadprądowym zwłocznym, kontrolującym wartość skuteczną składowej podstawowej prądu obciążenia silnika, wybieraną z wartości fazowych w układzie maksi selektora. Zabezpieczenie ItU jest blokowane na czas rozruchu.

W zabazpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
Ir	- prąd rozruchowy	$(0,5 \div 4,0)I_n$ co 0,1In
tr	- czas opóźnienia	$(1000 \div 20000)$ ms co 1ms
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
BLZ	- blokada załączenia wyłącznika	TAK / NIE

8.9. Zabezpieczenie It>

Zabezpieczenie przeciążeniowe prądowe It>, niosące informację o zaburzeniach w procesie technologicznym maszyny napędzanej przez silnik, jest jednofazowym zabezpieczeniem nadprądowym zwłocznym, kontrolującym wartość skuteczną składowej podstawowej prądu obciążenia silnika, wybieraną z wartości fazowych w układzie maksi selektora. Zabezpieczenie It> jest blokowane na czas rozruchu.

W zabazpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
Ir	- prąd rozruchowy	$(0,9 \div 2,0)I_b$ co 0,1Ib
tr	- czas opóźnienia	$(1 \div 300)$ s co 1s
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE

8.10. Zabezpieczenie od pracy jałowej silnika It<

Zabezpieczenie od pracy jałowej silnika It< jest jednofazowym zabezpieczeniem podprądowym zwłocznym. Wielkością kryterialną jest wartość skuteczna składowej podstawowej prądu silnika, wybierana z wielkości fazowych w układzie maksi selektora. Zabezpieczenie It< jest blokowane na czas postoju silnika.

W zabazpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
Ir	- prąd rozruchowy	$(0,3 \div 0,6)I_b$ co 0,1Ib
tr	- czas opóźnienia	$(1 \div 60)$ min co 1min
WYLACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE

8.11. Zabezpieczenia technologiczne ZT

Przeznaczone są do przyjmowania sygnałów na poziomie napięcia pomocniczego Up z zewnętrznych zabezpieczeń technologicznych. W zespole znajduje się 5 identycznych zabezpieczeń technologicznych ZT1, ZT2, ZT3 oraz ZT5.

W zabezpieczeniu nastawia się:

NASTAWA	OPIS	ZAKRES NASTAW
tr	- czas opóźnienia	(0÷60000) [ms] co 1ms
WYŁACZENIE	- działanie na wyłączenie	TAK / NIE
BLZ	- blokada załączenia wyłącznika	TAK / NIE

Pobudzenie któregokolwiek z zabezpieczeń technologicznych ZT, powoduje po nastawionym czasie:

- sformowanie impulsu wyłączającego, (gdy opcja WYŁACZENIE [TAK]),
- pobudzenie sygnalizacji UP (gdy opcja WYŁACZENIE [NIE]),
- pobudzenie układu LRW (gdy opcja LRW [TAK]),
- pobudzenie układu blokady załączenia wyłącznika BLZ (gdy opcja BLZ [TAK]),
- pojawienie się sygnalizacji optycznej (ZT1-ZT5) na wyświetlaczu LCD,
- pojawienie się pulsującej żółtej diody sygnalizacyjnej WWZ.

Ustawienie blokady załączenia wyłącznika jako aktywna [TAK] powoduje:

- w przypadku otwarcia wyłącznika przez zabezpieczenie technologiczne - zablokowanie możliwości załączenia do czasu ręcznego skasowania blokady,
- w przypadku gdy pobudzenie od zabezpieczeń technologicznych wystąpi podczas gdy wyłącznik jest otwarty - uaktywnienie blokady na czas trwania pobudzenia. Blokada odpada samoczynnie po ustąpieniu przyczyny.

Współpraca z czujnikiem powstania błysku

Istnieje możliwość przystosowania zabezpieczenia technologicznego ZT1 do współpracy z czujnikiem powstania łuku VA1DA systemu VAMP przeznaczonego do ochrony przed skutkami powstania łuku elektrycznego.

Warunkiem zadziałania zabezpieczenia łukochronnego jest równoczesne spełnienie następujących warunków:

- powstanie silnego błysku światła,
- przekroczenie nastawionej wartości prądu rozruchowego w zabezpieczeniu **Ib2**, przy czym nieistotne jest czy zabezpieczenie jest wówczas aktywne czy zablokowane (patrz NASTAWY/EDYCJA NASTAW/KONFIGURACJA).

Czujnik powstania łuku elektrycznego VA1DA systemu VAMP charakteryzuje się bardzo dużym polem "widzenia". Czujnik ten wystarczy zatem umieścić wewnątrz chronionej rozdzielnicy tam, gdzie zachodzi niebezpieczeństwo powstania łuku elektrycznego.

Pobudzenie się zabezpieczenia ZT1, przystosowanego do współpracy z czujnikiem VA1DA powoduje, niezależnie od aktualnie zaprogramowanych wartości parametrów, bezzwłoczne:

- sformowanie impulsu "WYŁĄCZ",
- pobudzenie układu blokady załączenia wyłącznika BLZ,
- pojawienie się sygnalizacji optycznej "ZT1" na wyświetlaczu LCD,
- pojawienie się pulsującej żółtej diody sygnalizacyjnej WWZ.

9. UKŁAD "AWARIA"

W zespole CZAZ-MSE wyprowadzony jest wydzielony bierny styk przekaźnikowy AWARIA (zaciski X2.21-22). W stanie beznapięciowym styk „AWARIA” jest stykiem zwartym. Po podaniu napięcia pomocniczego styk ten otwiera się.

Sygnał ten przeznaczony jest do sygnalizowania awaryjnych stanów pracy zespołu CZAZ-MSE i formowany jest w przypadku:

- zaniku napięcia operacyjnego,
- uszkodzenie zespołu CZAZ-MSE,
- programowe ustawienie zespołu CZAZ-MSE w stan OFF.

Sygnał AWARIA trwa do momentu zaniku przyczyny, która go wywołała.

10. Układ "Blokada załączenia"

W zespole CZAZ-MSE wyprowadzony jest wydzielony bierny styk przekaźnikowy „Blokada załączenia”, przeznaczony do blokowania możliwości załączenia wyłącznika w następujących przypadkach:

- zadziałanie zabezpieczenia prądowego z zaprogramowaną opcją blokady: (ustawienie BLZ [TAK])
- zadziałanie zabezpieczenia technologicznego z zaprogramowaną opcją blokady: (ustawienie BLZ [TAK])
- blokada od zabezpieczenia technologicznego gdy silnik nie pracuje,
- przekroczenie nastawionej temperatury blokady „tbl” w modelu cieplnym zabezpieczenia Ic,
- zadziałanie zabezpieczenia od nieprawidłowych rozruchów ItR.

W stanie „normalnej” pracy zespołu (brak pobudzeń) styk „Blokada załączenia” jest stykiem zwartym. W przypadku wystąpienia którejkolwiek z ww. przyczyn styk ten otwiera się, uniemożliwiając ponowne załączenie wyłącznika.

Sygnał „Blokada załączenia” trwa do momentu zaniku przyczyny, która go wywołała.

11. Układy kontroli ciągłości obwodów wyłącznikowych COW1 i COW2

Układy COW1 oraz COW2 przeznaczone są do wykrywania przerw w obwodach cewek wyłączających wyłączników. Działanie tych układów jest blokowane w czasie postoju silnika – gdy wyłącznik otwarty.

Warunkiem zadziałania jest:

- rozpoznany stan „Praca” ($I > 0,1I_b$),
- rezystancja obwodu cewki wyłącznika $R_{CW} > \text{ok. } 2k\Omega$

Po załączeniu wyłącznika, przypadku wystąpienia przerwy w obwodzie cewki wyłączającej ($R > \text{ok. } 2k\Omega$), zadziałanie układu COW1(2) powoduje po nienastawialnym czasie 100ms:

- pojawienie się sygnalizacji optycznej "COW1" lub „COW2” na wyświetlaczu LCD,
- pobudzenie styku „AWARIA” (X.2,21-22)
- pojawienie się pulsującej żółtej diody sygnalizacyjnej WWZ,
- inkrementacja licznika zdarzeń,
- zapis w rejestratorze zdarzeń.

12. KOMUNIKACJA LOKALNA I NADRZĘDNA

Wszystkie Cyfrowe Zespoły Automatyki Zabezpieczeniowej CZAZ dla sieci średnich napięć są wyposażone w układy do współpracy z zewnętrznymi systemami nadzoru i sterowania:

- standardowo port komunikacji szeregowej RS232, przeznaczony do połączenia urządzenia z komputerem PC, rozszerzającym funkcje panelu komunikacji,
- standardowo port komunikacji szeregowej RS485, przeznaczony do współpracy z nadrzędnym systemem monitoringu i sterowania,
- opcjonalnie drugi port komunikacji szeregowej RS485, działający zamiennie z portem RS232 przy czym port RS232 ma wyższy priorytet. Oznacza to że nawiązanie lokalnie komunikacji z zespołem CZAZ za pomocą portu RS232 powoduje przerwanie komunikacji zdalnej na opcjonalnym porcie RS485.

Wszystkie porty szeregowo posiadają separację galwaniczną oraz możliwość szerokiej regulacji parametrów łącza. Funkcje sieciowe zespołów umożliwiają ustawienie trybu pracy łącza szeregowego (MODBUS ASCII, MODBUS RTU), szybkości transmisji, parametrów ramki, a także numeru sieciowego (adresu) danego urządzenia.

We wszystkich zespołach typu CZAZ zaimplementowano szeroko rozpowszechniony protokół wymiany danych MODBUS typu ASCII oraz RTU. Przewidziany w tym systemie tryb działania polega na współpracy urządzeń CZAZ jako jednostek podrzędnych („slave”) z nadrzędnym komputerem sterującym („master”)

Zabezpieczenia CZAZ pozwalają na tworzenie różnych konfiguracji sieciowych. Najprostsza sieć, wykonana za pomocą miedzianego kabla dwużyłowego, pozwala na przyłączanie zabezpieczeń do magistrali. Fizycznie istnieje możliwość połączenia do 32 urządzeń typu CZAZ, rzeczywista ilość zależy od żądanej przepustowości dla odczytu danych. W takiej typowej konfiguracji wyłączenie dowolnego zespołu nie powoduje rozłączenia komunikacji sieciowej.

Połączenie urządzeń do magistrali typu RS485 umożliwia transmisję na odległość do 1km. Pozwala to np. na obsługę z dyspozytorni przez sieć wszystkich pól w rozdzielni (sterowanie i wizualizacja). Na zdalnym stanowisku może też pracować komputer nadrzędny z oprogramowaniem inżynierskim.

W razie potrzeby (środowisko silnie zakłócone), część magistrali może zostać zastąpiona światłowodem (np. odcinek pomiędzy rozdzielnią, a dyspozytornią) włączonymi za pomocą odpowiednich konwerterów.

Możliwe jest również prowadzenie pełnej magistrali za pomocą światłowódów. Jednak w tym wypadku należy stosować dla każdego urządzenia specjalne konwertery, które zapobiegają przerwaniu komunikacji w przypadku wyłączenia lub demontażu zespołu. Konwertery te jednak muszą być zasilane z dodatkowego, bezprzerwowego źródła, co podraża koszty wykonania.

W przypadku niewielkiej ilości obsługiwanych przez sieć urządzeń możliwe jest zastosowanie konfiguracji typu *gwiazda* gdzie każdy zespół CZAZ za pomocą prostego przetwornika RS485/światłowód jest połączony z systemem nadrzędnym odrębnym torem światłowodowym. Zapewnia to niezależność funkcjonowania sieci od uszkodzeń w pojedynczym torze. Układ ten jednak wymaga zastosowania drogiego koncentratora optycznego wraz z odpowiednim oprogramowaniem po stronie komputera nadrzędnego, a także dużej ilości kabla światłowodu.

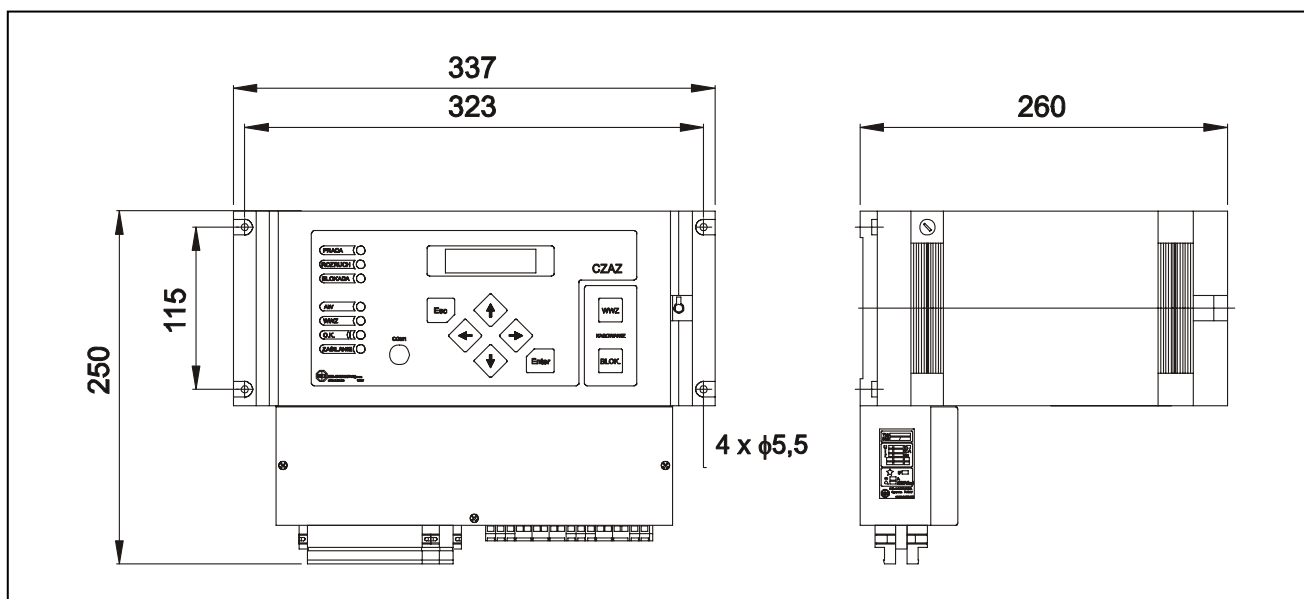
Dla umożliwienia zdalnego (odległego) dostępu do zabezpieczeń lub w razie konwersji protokołu transmisji, korzystne jest zastosowanie koncentratora komunikacyjnego. Koncentrator znajdujący się blisko urządzeń współpracuje z nimi przez interfejs RS485 (miedź), a z systemem wizualizacji i sterowania – przez światłowód, łącze Ethernet albo modem.

Koncentrator zabezpieczeń produkcji ZEG-ENERGETYKA Sp. z o. o. udostępnia grupę zabezpieczeń CZAZ dla sieci pracującej ze stosowanym w energetyce protokołem IEC870-5-103, a także, za pomocą połączenia Ethernet lub modemowego - dla sieci z protokołami OPEN-MODBUS poprzez TCP/IP (Internet).

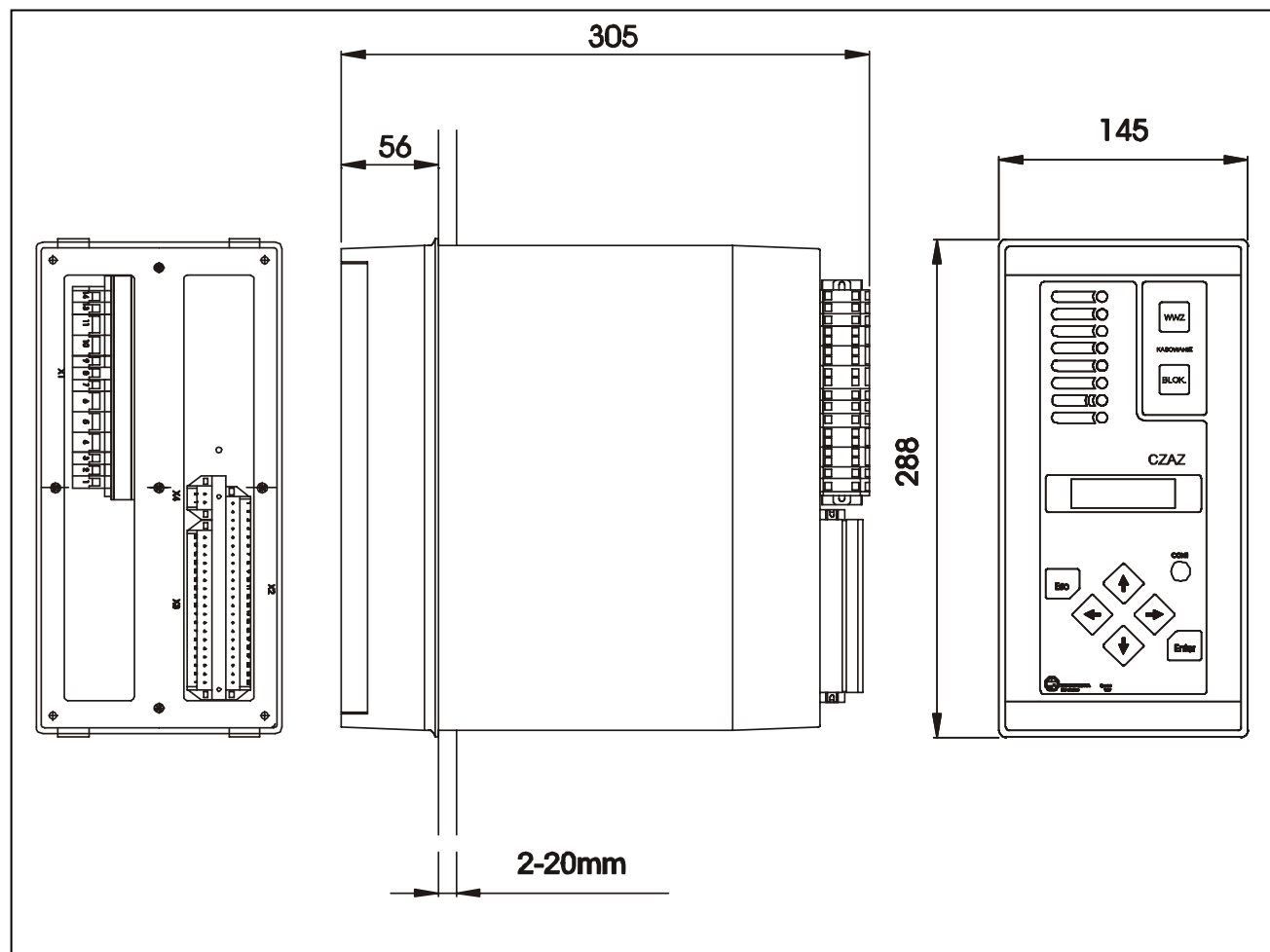
Dla każdego zespołu CZAZ dysponujemy oprogramowaniem umożliwiającym pełną obsługę w zakresie nastaw, sterowania oraz przeglądania rejestracji zakłóceń. Oprogramowanie to może działać na nadrzędnym komputerze obsługującym sieć CZAZ, lub na stanowisku zdalnym, poprzez koncentrator zabezpieczeń.

13. SZKIC WYMIAROWY

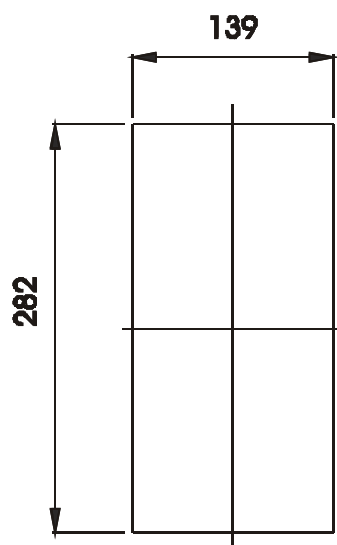
WERSJA NATABLICOWA



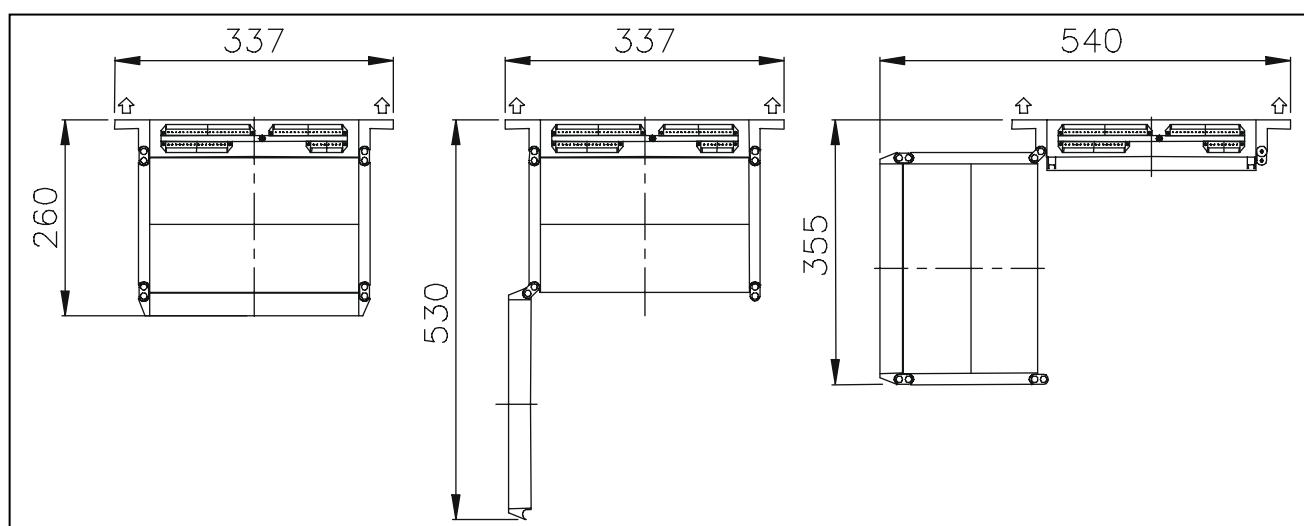
WERSJA ZATABLICOWA



Wymiary otworu montażowego (dla obudowy zatablicowej)



14. SPOSÓB OTWIERANIA OBUDOWY NATABLICOWEJ



15. Klawiatura

KASOWNIKI:



„kasowanie” pobudzonych zabezpieczeń i układów;



„kasowanie” blokady załączenia wyłącznika pola;

Klawiatura:



- przemieszczenie kursora w górę ekranu;
- wybieranie wartości danego parametru spośród podanych opcjonalnie;
- ustawianie cyfry (z zakresu 0÷9) w liczbie oznaczającej wartość parametru;



- przemieszczenie kursora w dół ekranu;
- wybieranie wartości danego parametru spośród podanych opcjonalnie;
- ustawianie cyfry (z zakresu 0÷9) w liczbie oznaczającej wartość parametru;



- przemieszczenie kursora w prawo o jedną pozycję;
- przeglądanie kolejnych parametrów zarejestrowanych zakłóceń;



- przemieszczenie kursora w prawo o jedną pozycję;
- przeglądanie kolejnych parametrów zarejestrowanych zakłóceń;



- przejście do poziomu bezpośrednio podrzędnego w menu programu obsługi;
- przejście do funkcji nastawiania wartości parametru
- zatwierdzenie ustawionej wartości parametru;



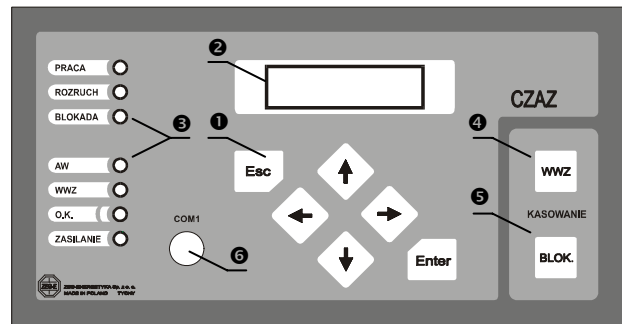
- przejście do poziomu bezpośrednio nadrzędnego w menu programu obsługi;
- przerwanie edycji wartości wybranego parametru z pominięciem wprowadzonych zmian;

16. OBSŁUGA ZESPOŁU

16.1. Opis płyty czołowej.

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej CZAZ-MSE wyposażony jest w konsolę operatora (rys.16.1.1.), która umożliwia jego kompleksową obsługę:

- ◆ programowe włączenie/wyłączenie zespołu,
- ◆ zmiana nastaw,
- ◆ pomiary i rejestracja parametrów,
- ◆ funkcje testowe.



Rys. 16.1.1. Widok płyty czołowej zespołu CZAZ-Mse

Konsola operatora składa się z następujących elementów:

- ◆ **6-przyciskowej klawiatury-1**, przeznaczonej do lokalnej obsługi zespołu,
- ◆ **wyświetlacza alfanumerycznego LCD 2x16 znaków-2**, przeznaczonego do komunikacji optycznej zespołu z użytkownikiem,
- ◆ **zestawu diod LED-3**, sygnalizujących najważniejsze stany pracy zespołu oraz pola,
- ◆ **kasownika WWZ-4**, przeznaczonego do kasowania sygnalizacji optycznej LED oraz komunikatów pojawiających się na wyświetlaczu LCD,
- ◆ **kasownika BLOK-5**, przeznaczonego do kasowania stanu blokady załączenia wyłącznika pola,
- ◆ **portu komunikacji szeregowej RS232-6**, przeznaczonego do połączenia z lokalnym komputerem PC, rozszerzającym funkcje obsługi zespołu (np. graficzna prezentacja 1-sekundowego rejestratora zakłóceń),

Sygnalizacja poszczególnych diod na płycie czołowej oznacza:

◆ STAN PRACY POLA

- **PRACA** - Pole załączone.
Warunkiem rozpoznania tego stanu jest, aby wartość prądu w przynajmniej jednej fazie spełniała warunek:

$$I \geq I_b \quad \text{gdzie: } I_b - \text{prąd bazowy (znamionowy) silnika,}$$

- **BLOKADA** - Blokada załączenia wyłącznika.
- **ROZRUCH** - Rozruch silnika.
Dla poprawnego rozpoznania rozruchu silnika muszą być zachowane następujące warunki:
 - przez minimum 3s silnik był bez prądu a dokładniej prąd silnika $I < 0,1I_b$,
 - w czasie krótszym niż 25ms nastąpi wzrost prądu powyżej $2,5I_b$,
 - za koniec rozruchu uznajemy spadek prądu poniżej $1,5I_b$.

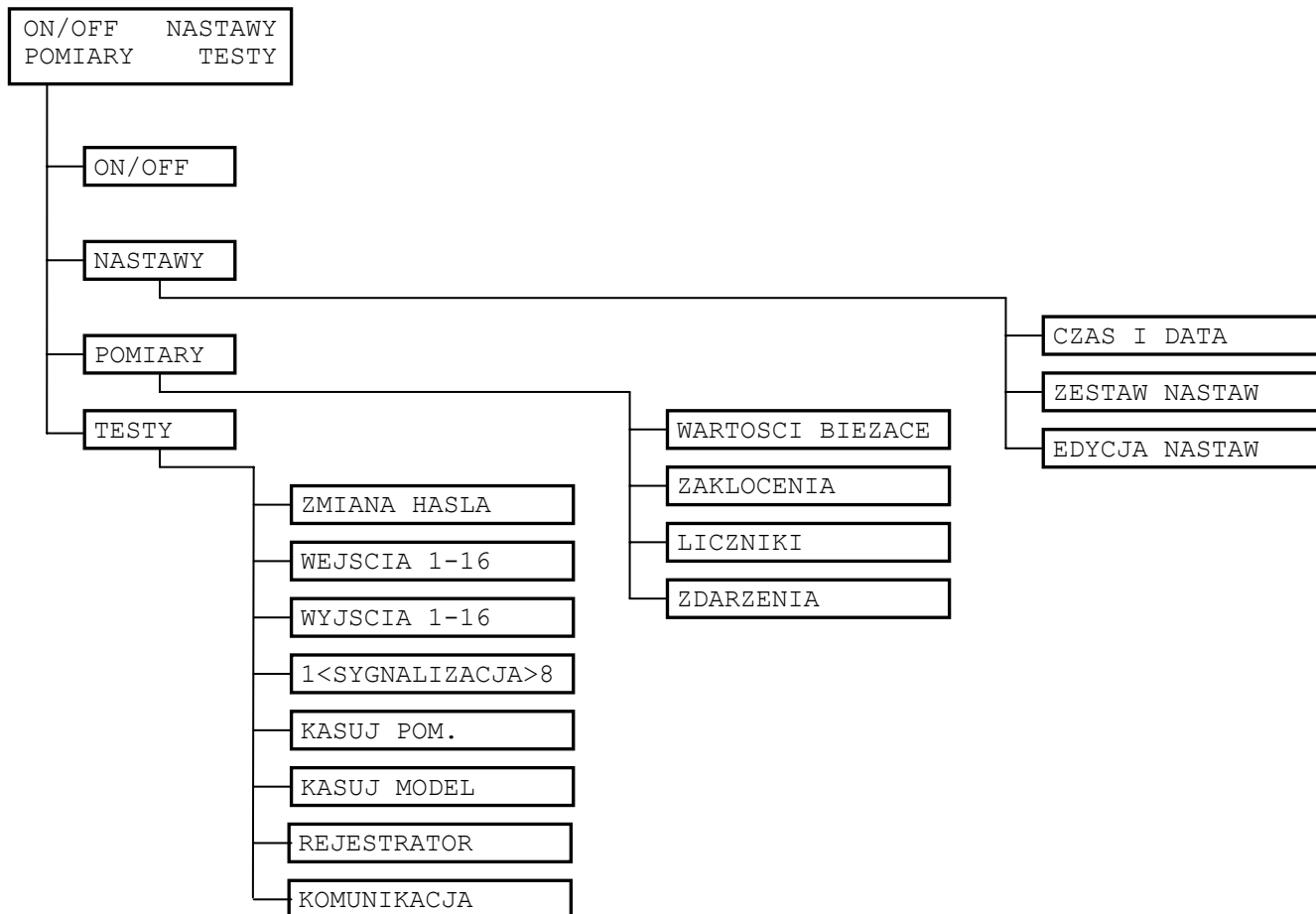
◆ STAN PRACY ZESPOŁU

- **AW** - Awaryjne otwarcie wyłącznika.
 - Światło migowe - zadziałanie przynajmniej jednego z zabezpieczeń lub układów,
 - Światło ciągłe - programowe wyłączenie zespołu (stan OFF),
- **O.K.** - Prawidłowa praca zespołu.
- **ZASILANIE** - Poprawna praca zasilacza.

W stanach awaryjnych na wyświetlaczu LCD pojawiają się kolejno symbole pobudzonych zabezpieczeń i układów. W tej sytuacji obsługa zabezpieczenia jest możliwa po naciśnięciu przycisku **WWZ** (jeżeli przyczyna pobudzenia ustąpiła) lub przycisku **Esc** (jeżeli przyczyna pobudzenia trwa). Umożliwia to wykorzystanie możliwości zespołu (np. pomiar prądu) przy pobudzonych zabezpieczeniach. Ponowne przyciśnięcie **Esc** powoduje powrót do wyświetlenia pobudzonych zabezpieczeń.

16.2. Struktura menu programu obsługi

Menu programu obsługi zespołu za pomocą konsoli operatora charakteryzuje się drzewiastą strukturą zgrupowania parametrów. Wybór funkcji, grupy parametrów, poszczególnych parametrów w obrębie grupy a także nastawianie poszczególnych parametrów odbywa się za pomocą 6-przyciskowej klawiatury. Zasady poruszania się w obrębie menu programu obsługi są analogiczne jak w programach użytkowych stosowanych dla komputerów PC (np. Norton Comander).



Uwagi:

W opisie menu programu obsługi zespołu CZAZ-MSE przyjęto zasadę że w każdej "gałęzi" menu zostały wyszczególnione wszystkie możliwe opcje przy czym nie wszystkie muszą występować jednocześnie w konkretnym zespole przeznaczonym do danego typu pola.

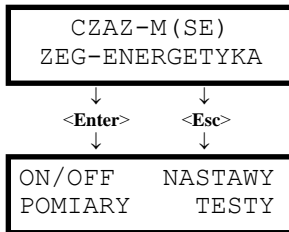
Na rysunkach poniżej przedstawiających obraz wyświetlacza LCD, przyjęto następujący sposób prezentacji:

1. Część wyświetlacza aktualnie widoczna przedstawiona jest w postaci prostokąta otoczonego grubą linią zaś zamieszczone napisy odpowiadają pojawiającym się informacjom,
2. Informacje aktualnie niewidoczne lecz dostępne przy użyciu przycisków <↑>, <↓> lub <←>, <→> umieszczono na szarych polach, powyżej i poniżej ekranu wyświetlacza,
3. Informacja pozostająca na stałe na wyświetlaczu pomimo przesuwania ekranu przyciskami <↑>, <↓>, <←>, <→> przedstawiona jest przy pomocy pogrubionego tekstu,
4. W miejscach, gdzie nastawiana jest konkretna wartość liczbową umieszczono są znaki „x”. W rzeczywistości w tych miejscach znajdują się wartości domyślne lub pochodzące z poprzednich nastaw.
5. Dla każdej „gałęzi” menu obsługi podany jest przykład nastawiania wybranego parametru. Sposób nastawiania pozostałych parametrów w obrębie danej „gałęzi” jest bardzo podobny do przedstawionego.
6. W niektórych punktach przedstawione zostały wszystkie możliwe opcje występujące w zespole CZAZ-MSE, z tym że niekoniecznie wszystkie one występują jednocześnie w jednym konkretnym zespole.

WYKAZ SYMBOLI WYKORZYSTYWANYCH PRZY NASTAWIANIU ZABEZPIECZEŃ:

In	prąd znaminowy strony wtórnej przekładnika prądowego
I1n	prąd znaminowy strony pierwotnej przekładnika prądowego
Ib	prąd bazowy (znamionowy) silnika
Ir	wartość prądu rozruchowego zabezpieczenia,
tr	czas opóźnienia działania zabezpieczeń,
WYLACZENIE	[TAK] – zadziałanie zabezpieczenia spowoduje wyłączenie pola, [NIE] – zadziałanie zabezpieczenia spowoduje sygnalizację UP,
BLZ	[TAK] – blokada załączenia wyłącznika po awaryjnym wyłączeniu, [NIE] – brak blokady załączenia po awaryjnym wyłączeniu,
CH-TYKA	[1] lub [2] - typ charakterystyki czasowo-prądowej,

16.3. Opis menu programu obsługi.



Po włączeniu zasilania zespół „zgłasza się” wyświetlając nazwę urządzenia oraz nazwę producenta. Przyciskając dowolny klawisz można przejść do głównego menu. W lewym górnym rogu wyświetlacza pojawia się kursor (ciemny, migający prostokąt). Przy pomocy klawiszy →,←,↓,↑ można wybrać jedną z czterech opcji. Użycie tych przycisków powoduje ustawienie migającego kursora na pierwszej literze danej opcji. Przyciśnięcie **Enter** spowoduje przejście do realizacji zaznaczonego polecenia.

Poszczególne opcje menu głównego oznaczają:

ON/OFF

- programowe włączenie/ wyłączenie zespołu,

NASTAWY

- ustawianie aktualnego czasu i daty,
- wybór bieżącego zestawu nastaw,
- konfiguracja zestawów nastaw,

POMIARY

- odczyt bieżących wartości prądów,
- odczyt parametrów zarejestrowanych zakłóceń,
- odczyt liczników zdarzeń zabezpieczeń,
- odczyt rejestratora zdarzeń,

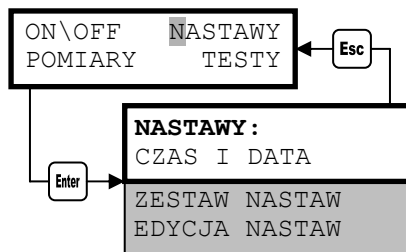
TESTY

- zmiana hasła dostępu,
- przeprowadzanie testów wejść dwustanowych i wyjść przekaźnikowych,
- zerowanie modelu cieplnego,
- ustawianie parametrów rejestratora przebiegów analogowych,
- ustawianie parametrów komunikacji dla RS232 oraz RS485,

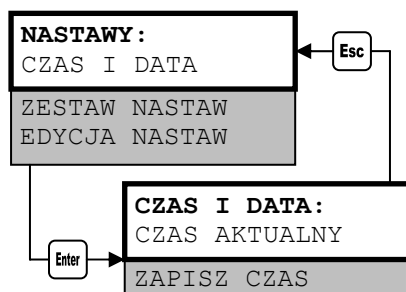
NASTAWY

Opcja **NASTAWY** umożliwia realizację następujących funkcji::

- Ustawienie bieżącego czasu i daty,
- Wybór aktywnego zestawu nastaw (jednego z czterech zestawów zapisanych w pamięci zespołu CZAZ-MSE),
- Konfigurowanie zabezpieczeń oraz edycję parametrów w poszczególnych zestawach.



♦ NASTAWY/ CZAS I DATA



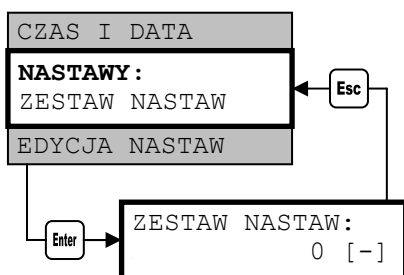
Dostępne opcje:

- CZAS AKTUALNY** - sprawdzenie aktualnego czasu i daty,
ZAPISZ CZAS - ustawienie poprawnego czasu i daty.

Dostęp do tych parametrów zabezpieczony jest cyfrowym hasłem. Hasło i sposób jego wprowadzania są identyczne jak w przypadku programowego włączania i wyłączania zespołu.

Format zapisu czasu: [gg:mm:ss] [godziny : minuty : sekundy]
 Format zapisu daty: [rr/mm/dd] [rok / miesiąc / dzień]

♦ NASTAWY/ ZESTAW NASTAW



Opcja pozwala określić numer aktywnego zestawu nastaw (jeden spośród czterech zapisanych w pamięci zespołu CZAZ-MSE).

Zapisanie nowego numeru zestawu nastaw do pamięci zespołu CZAZ-MSE następuje w dopiero momencie podania prawidłowego hasła.

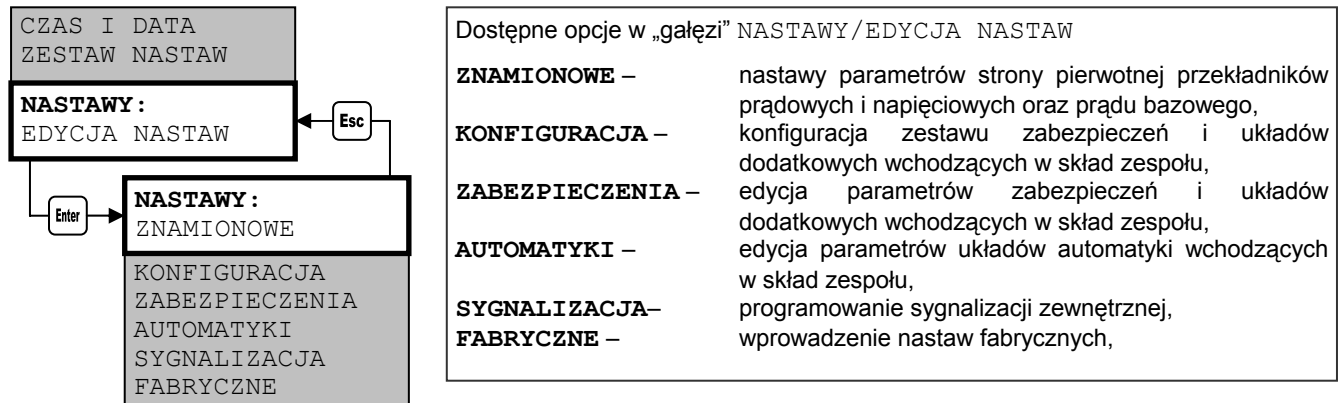
PRZYKŁAD USTAWIANIA AKTUALNEGO ZESTAWU NASTAW:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
2. Wybrać opcję **ZESTAW NASTAW**: <↑>, <↓>, <Enter>,
3. Przejść do edycji opcji **ZESTAW NASTAW**: <Enter>,
4. Ustawić numer zestawu nastaw (0-3): <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
5. **ZESTAW NASTAW / ZAPISAC?** <↑>, <↓>, <Enter>,
 [NIE] - ignoruje zmiany, powrót poziom wyżej,
 [TAK] - zapamiętuje zmiany, podać hasło,
7. Ustawić aktualne hasło: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>;
8. Powrót do menu głównego: <Esc>.

◆ NASTAWY/ EDYCJA NASTAW

Opcja umożliwia konfigurację i edycję parametrów zabezpieczeń w każdym spośród czterech zestawów nastaw zapisanych w pamięci zespołu.

Istnieje możliwość przygotowania czterech niezależnych zestawów nastaw, z których każdy może być dowolnie skonfigurowany. Gotowe pakiety należy zapisać do pamięci nadając im odpowiednio numer (0÷3).



PRZYKŁAD EDYCJI ZESTAWU NASTAW:

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrać funkcję NASTAWY: 2. Wybrać opcję EDYCJA NASTAW: 3. Ustawić numer zestawu do edycji: 4. Skonfigurować zestaw nastaw 5. Zapisać wprowadzone zmiany do pamięci: <div style="margin-left: 20px;"> [NIE] - ignoruje zmiany, powrót poziom wyżej,
 [TAK] - wprowadza zmiany do pamięci, </div> 6. Ustawić numer zestawu do zapisu <div style="margin-left: 20px;"> [NIE] - ignoruje zmiany, powrót poziom wyżej,
 [TAK] - zapamiętuje zmiany, podać hasło, </div> 7. Ustawić aktualne hasło: 8. Powrót do menu głównego: | <p><↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
 <↑>, <↓>, <Enter>,
 CZYTAJ ZESTAW NR (0÷3) <↑>, <↓>, <Enter>,
 <Esc>
 <↑>, <↓>, <Enter>,

 ZAPISAJ ZESTAW NR (0÷3) <↑>, <↓>, <Enter>,

 <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>;
 <Esc>.</p> |
|---|---|

Po wejściu do „gałęzi” NASTAWY/ EDYCJA NASTAW należy:

- ustawić numer zestawu przeznaczonego do edycji,
- skonfigurować zestaw nastaw, wprowadzając odpowiednie wartości parametrów zabezpieczeń,
- ustawić numer zestawu, pod którym zostaną zapamiętane wprowadzone zmiany,
- zapisać zestaw nastaw wprowadzając aktualne hasło.

Wpisanie nastaw fabrycznych powoduje automatyczne ustawienie parametrów w każdym zestawie i po podaniu bieżącego hasła, zapisanie nastaw do zespołu.

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZNAMIONOWE

NASTAWY :
ZNAMIONOWE

Esc

Enter

P. ZNAMIONOWY :
In= 5 [A]

P. ZN. PIERWOTNY
I1n= xxxx [A]

P. BAZOWY
Ib= x.xx [*In]

Opcja pozwala na ustawienie znamionowych wartości strony pierwotnej przekładników prądowych oraz możliwość nastawienia tzw. prądu bazowego.

Prąd bazowy jest to prąd znamionowy silnika wyrażony w krotnościach prądu znamionowego przekładnika.

Prąd znamionowy strony wtórnej przekładników prądowych jest ustawiony fabrycznie i nie można go zmienić. W standardowym wykonaniu zespołu CZA-MSE wartość strony wtórnej przekładników wynosi 5A.

W przypadku potrzeby wykonania zespołu CZA-MSE o innych wartościach strony wtórnej przekładników prądowych należy zaznaczyć to w zamówieniu.

ZAKRESY NASTAW PARAMETRÓW:

- | | | |
|-------------|-------------|--|
| In: | 5A lub 1A | - prąd znamionowy strony wtórnej przekładnika prądowego |
| I1n: | (1÷5000)A | - prąd znamionowy strony pierwotnej przekładnika prądowego |
| Ib: | (0,2÷1,2)In | - prąd bazowy silnika (znamionowy) |

PRZYKŁAD USTAWIENIA PARAMETRÓW STRONY WTÓRNEJ PRZEKŁADNIKA PRĄDOWEGO:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Wybrać funkcję NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZNAMIONOWE : | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 2. Wybrać opcję P.ZN.PIERWOTNY : | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 3. Ustawić wartość prądu strony pierwotnej przekładnika prądowego: | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 4. Przejście do NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / ZNAMIONOWE : | <Esc> |
| 5. Wybrać opcję U.ZN.PIERWOTNE : | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 6. Ustawić wartość prądu strony pierwotnej przekładnika napięciowego: | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 7. Przejście do NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZNAMIONOWE : | <Esc> |
| 8. Zapisać wprowadzone zmiany: ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ <Esc> patrz PRZYKŁAD EDYCJI ZESTAWU NASTAW | |

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ KONFIGURACJA

NASTAWY :
KONFIGURACJA

Esc

Enter

KONFIGURACJA :

Rt [TAK/NIE]

Ib1 [TAK/NIE]

Ib2 [TAK/NIE]

Io [TAK/NIE]

ItA [TAK/NIE]

Ic [TAK/NIE]

ItR [TAK/NIE]

ItU [TAK/NIE]

It> [TAK/NIE]

It< [TAK/NIE]

COW1 [TAK/NIE]

COW2 [TAK/NIE]

ZT1 [TAK/NIE]

ZT2 [TAK/NIE]

ZT3 [TAK/NIE]

ZT4 [TAK/NIE]

ZT5 [TAK/NIE]

Opcja pozwala na konfigurację zestawu nastaw.

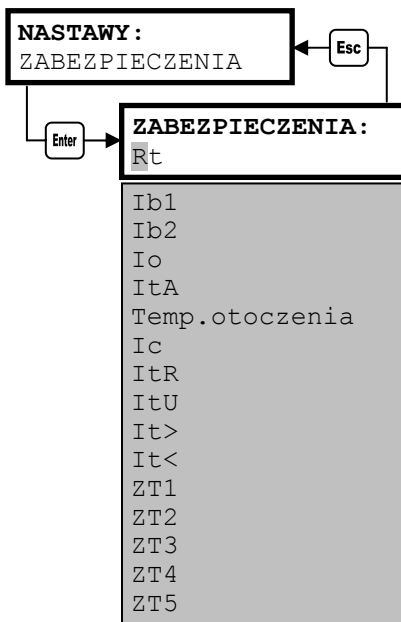
Spośród wszystkich zabezpieczeń i układów dostępnych dla danego typu pola można skonfigurować dowolny zestaw poprzez indywidualne uaktywnienie lub zablokowanie każdego z zabezpieczeń.

- [TAK]** - zabezpieczenie aktywne,
[NIE] - zabezpieczenie zablokowane.

PRZYKŁAD KONFIGURACJI ZESTAWU NASTAW:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Wybrać funkcję NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ KONFIGURACJA : | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 2. Wybrać opcję Ib1 | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 3. Ustawić: [NIE] – zabezpieczenie zablokowane,
[TAK] – zabezpieczenie aktywne: | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 4. Podobnie skonfigurować pozostałe zabezpieczenia i układy: | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 5. Przejście do NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ KONFIGURACJA : | <Esc> |
| 6. Zapisać wprowadzone zmiany: ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ <Esc> patrz PRZYKŁAD EDYCJI ZESTAWU NASTAW | |

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZABEZPIECZENIA



Opcja pozwala na nastawianie parametrów zabezpieczeń i układów dodatkowych. Szczegółowe informacje dotyczące sposobu działania zabezpieczeń znajdują się w rozdziale dot. opisu poszczególnych zabezpieczeń

Zestaw zabezpieczeń:

- ❖ **Rt** - zabezpieczenie różnicowe, od zwarć międzyfazowych,
- ❖ **Ib1** - zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, od zwarć międzyfazowych,
- ❖ **Ib2** - zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne, od zwarć międzyfazowych,
- ❖ **Io** - zabezpieczenie nadprądowe, zwłoczne zależne, od zwarć doziemnych
- ❖ **Temp. otoczenia** – temperatura otoczenia, w której pracuje silnik,
- ❖ **ItA** - zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, od asymetrii prądowej,
- ❖ **Ic** - zabezpieczenie cieplne, od przeciążeń,
- ❖ **ItR** - zabezpieczenie energetyczne **ItR**, chroniące silnik przed przeciążeniami związanymi z nieprawidłowym rozruchem:
 - **ItR0** - załączenie silnika na zablokowany wirnik,
 - **ItR1** - nadmiernie wydłużony pojedynczy rozruch,
 - **ItR2** - przekroczenie dopuszczalnej liczby kolejnych rozruchów,
- ❖ **ItU** - zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, od utyku silnika,
- ❖ **It>** - zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, informujące o zaburzeniach w procesie technologicznym maszyny napędzanej przez silnik,
- ❖ **It<** - zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, od pracy jałowej silnika,
- ❖ **ZT1- ZT5** - zestaw przekaźników czasowych, pobudzanych przez zewnętrzne zabezpieczenia technologiczne, działające na wyłączenie silnika,
- ❖ **COW1, COW2** - układy kontroli ciągłości obwodów cewek wyłączających wyłącznika,

Poniżej przedstawiono sposób nastawienia zabezpieczenia Ib1. W podobny sposób należy postępować w celu nastawienia parametrów pozostałych zabezpieczeń.

PRZYKŁAD KONFIGURACJI PARAMETRÓW ZABEZPIECZEŃ:

- | | |
|--|--|
| 1. Wybrać funkcję NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZABEZPIECZENIA: | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 2. Wybrać zabezpieczenie Ib1 | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 3. Wybrać parametr Ir= : | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 4. Ustawić żądaną wartość parametru Ir : | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 5. Wybrać parametr tr= : | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 6. Ustawić żądaną wartość parametru tr : | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 7. Skonfigurować pozostałe parametry: | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| WYLACZENIE [TAK] lub [NIE] | |
| BLZ [TAK] lub [NIE] | |
| 8. Przejście do NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / ZABEZPIECZENIA: | <Esc> |
| 9. Zapisać wprowadzone zmiany: ⇒ ⇒ ⇒ | <Esc> patrz PRZYKŁAD EDYCJI ZESTAWU NASTAW |

- **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ SYGNALIZACJA**

NASTAWY:
SYGNALIZACJA

Esc

Enter

SYGN: Rt
WY: xxxxxxxx

SYGN: Ib1
SYGN: Ib2
SYGN: Io
SYGN: ItA
SYGN: Ics
SYGN: Icw
SYGN: ItR0
SYGN: ItR1
SYGN: ItU
SYGN: It>
SYGN: It<
SYGN: ZT1
SYGN: ZT2
SYGN: ZT3
SYGN: ZT4
SYGN: ZT5
SYGN: COW1
SYGN: COW2
SYGN: WD

Opcja pozwala na programowanie sygnalizacji zewnętrznej dla zadziałania poszczególnych zabezpieczeń i układów dodatkowych.

W zespole CZAZ-Mse istnieje 8 wyjść przełącznikowych S1-S8 przeznaczonych do programowania sygnalizacji zewnętrznej. Każdy z sygnałów może być zaprogramowany na jeden lub więcej (maksymalnie 8) przełączników wyjściowych. Możliwe jest również zaprogramowanie na jeden przełącznik większej liczby sygnałów.

Kolejne pozycje na wyświetlaczu odpowiadają kolejnym numerom przełączników sygnalizacyjnych. Pierwsza pozycja od lewej odpowiada przełącznikowi sygnalizacyjnemu S1, druga przełącznikowi S2 itd. Programowanie polega na ustawieniu dla odpowiedniego sygnału z podanej listy cyfry **0** lub **1** na wybranej pozycji.

- 0** - oznacza brak przypisania sygnalizacji zewnętrznej dla danego sygnału,
1 - oznacza zaprogramowanie danego sygnału na styk sygnalizacyjny o numerze odpowiadającym pozycji na której on się znajduje.

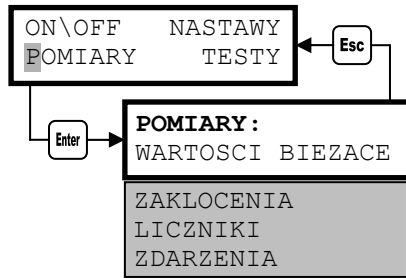
Zestaw sygnałów programowalnych:

Rt	– zadziałanie zabezpieczenia Rt,
Ib1	– zadziałanie zabezpieczenia Ib1,
Ib2	– zadziałanie zabezpieczenia Ib2,
Io	– zadziałanie zabezpieczenia Io,
ItA	– zadziałanie zabezpieczenia ItA,
Ics	– zadziałanie zabezpieczenia Ic – stopień sygnalizacji,
Icw	– zadziałanie zabezpieczenia Ic – stopień wyłączenia,
ItR0	– zadziałanie zabezpieczenia ItR0 – zablokowany wirnik,
ItR1	– zadziałanie zabezpieczenia ItR1 – zbyt długi rozruch,
ItU	– zadziałanie zabezpieczenia ItU,
It>	– zadziałanie zabezpieczenia It>,
It<	– zadziałanie zabezpieczenia It<,
ZT1	– zadziałanie zabezpieczenia technologicznego ZT1,
ZT2	– zadziałanie zabezpieczenia technologicznego ZT2,
ZT3	– zadziałanie zabezpieczenia technologicznego ZT3,
ZT4	– zadziałanie zabezpieczenia technologicznego ZT4,
ZT5	– zadziałanie zabezpieczenia technologicznego ZT5,
COW1	– ciągłość 1 obwodu cewki wyłącznika,
COW2	– ciągłość 2 obwodu cewki wyłącznika,
WD	– wyłączenie definitywne,

PRZYKŁAD PROGRAMOWANIA SYGNALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ:

- Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ SYGNALIZACJA**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
- Wybrać sygnał do zaprogramowania: <↑>, <↓>, <Enter>,
- Zaprogramować żądane wyjścia sygnalizacyjne: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
1 – styk zaprogramowany,
0 – styk nie zaprogramowany,
- Zaprogramować pozostałe sygnały: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
- Przejsie do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / SYGNALIZACJA**: <Esc>
- Zapisać wprowadzone zmiany: ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ <Esc> patrz **PRZYKŁAD EDYCJI ZESTAWU NASTAW**

POMIARY



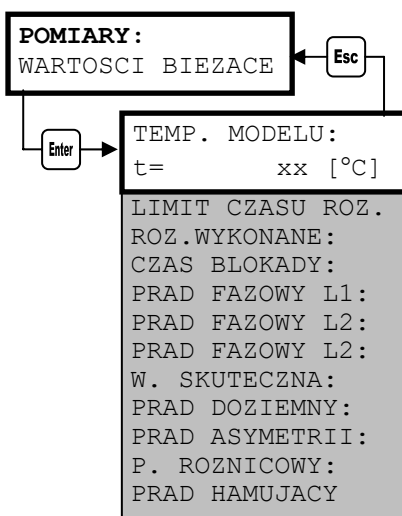
Opcja umożliwia odczyt bieżących i zarejestrowanych parametrów podczas pracy pola.

Dostępne opcje:

WARTOŚCI BIEŻĄCE –	odczyt wartości bieżących mierzonych przez zespół,
ZAKŁÓCENIA –	odczyt parametrów z ostatnio zaistniałego zakłócenia,
LICZNIKI –	odczyt liczby zdarzeń poszczególnych zabezpieczeń i układów dodatkowych wchodzących w skład zespołu,
ZDARZENIA –	odczyt ostatnich 500, czasowo oznaczonych zdarzeń zarejestrowanych przez zespół,

♦ POMIARY/ WARTOŚCI BIEŻĄCE

Opcja pozwala na bieżący odczyt mierzonych przez zespół CZA-MSE parametrów.



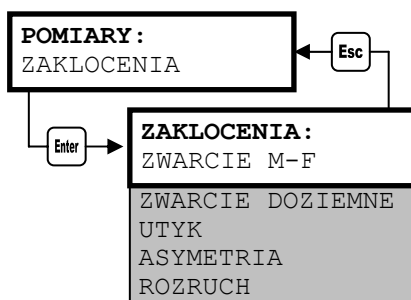
Wykaz pomiarów bieżących:

TEMP. MODELU	- bieżąca temperatura modelu cieplnego,
LIMIT CZASU ROZ.	- limit czasu przewidziany do wykorzystania na rozruchy,
ROZ. WYKONANE	- wykorzystany czas podczas bieżącego rozruchu,
CZAS BLOKADY	- czas regeneracji cieplnej modelu po nieudanych rozruchach,
PRAD FAZOWY L1	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L1,
PRAD FAZOWY L2	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L2,
PRAD FAZOWY L3	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L3,
W. SKUTECZNA	- wartość skuteczna maksymalnego prądu fazowego z widma prądu do 7 harmonicznej włącznie,
PRAD DOZIEMNY	- wartość skuteczna składowej zerowej prądu doziemnego,
PRAD ASYMETRII	- różnica wartości skutecznych składowych podstawowych maksymalnego i minimalnego prądu fazowego,
PRAD RÓŻNICOWY	- wartość skuteczna maksymalnego prądu różnicowego,
PRAD HAMUJĄCY	- wartość skuteczna maksymalnego prądu hamującego

PRZYKŁAD ODCZYTU WARTOŚCI BIEŻĄCYCH:

- Wybrać funkcję **POMIARY/ WARTOŚCI BIEŻĄCE**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
- Odczytać wartość parametru **PRAD FAZOWY L1::**
- Odczytać wartości mierzonych parametrów: <↑>, <↓>,
- Przejsć do **POMIARY/ WARTOŚCI BIEŻĄCE**: <Esc>

POMIARY/ ZAKŁÓCENIA



Opcja pozwala na odczyt zarejestrowanych przez zespół CZAZ-Mse parametrów, które wystąpiły podczas stanu awaryjnego.

Zarejestrowane parametry pochodzą zawsze z ostatniego zakłócenia. Jeżeli ponownie wystąpi określone zakłócenie, poprzednio zarejestrowane parametry zostaną wykasowane a na ich miejsce wpisane będą nowe.

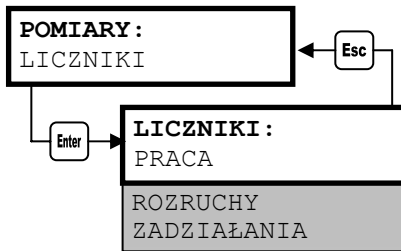
ZWARCIE M-F	I [A] maksymalna wartość prądu występująca podczas zwarcia	t [s] czas zwarcia liczony od momentu pobudzenia do momentu otwarcia wyłącznika (przerwania prądu)
ZWARCIE DOZIEMNE	I [A] maksymalna wartość prądu występująca podczas zwarcia	t [s] czas zwarcia liczony od momentu pobudzenia do momentu otwarcia wyłącznika (przerwania prądu)
ROZRUCH	I [A] maksymalna wartość prądu występująca podczas rozruchu	t [s] czas rozruchu liczony od momentu gdy prąd rozruchu >2,5Ib do momentu gdy prąd rozruchu < 1,5Ib
UTYK	I [A] maksymalna wartość prądu występująca podczas utyku	t [s] czas utyku liczony od momentu pobudzenia do momentu otwarcia wyłącznika (przerwania prądu)
ASYMETRIA	I [A] maksymalna wartość prądu występująca podczas asymetrii	t [s] czas trwania asymetrii liczony od momentu pobudzenia do momentu otwarcia wyłącznika (przerwania prądu)

PRZYKŁAD ODCZYTU PARAMETRÓW ZAREJESTROWANYCH ZAKŁÓCEŃ:

- Wybrać funkcję **POMIARY/ ZAKŁOCENIA**:
- Wybrać opcję **ZWARCIE M-F**:
- Odczytać kolejno zarejestrowane wartości parametrów dla danego zakłócenia:
- Przeglądać parametry kolejnych zakłóceń:
- Przejsięcie do **POMIARY/ ZAKŁOCENIA**:

<↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
 <↑>, <↓>, <Enter>,
 <←>, <→>, <Esc>,
 <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, <Esc>,

♦ **POMIARY/ LICZNIKI**



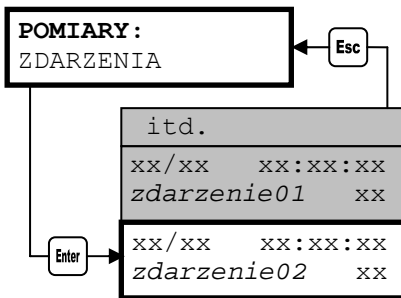
Opcja umożliwia przeglądanie liczby zdarzeń poszczególnych zabezpieczeń i układów oraz odczyt licznika prądu kumulowanego wyłącznika.

LICZNIK	OPIS
PRACA	– czas pracy silnika,
ROZRUCHY	– liczba udanych rozruchów
ZADZIAŁANIA	– liczba zdarzeń poszczególnych zabezpieczeń i układów
	Rt – liczba zdarzeń zabezpieczenia Rt,
	lb1 – liczba zdarzeń zabezpieczenia lb,
	lb2 – liczba zdarzeń zabezpieczenia lt,
	lo – liczba zdarzeń zabezpieczenia lo,
	WD – liczba wyłączeń definitywnych,
	ltA – liczba zdarzeń zabezpieczenia ltA,
	lc – liczba zdarzeń zabezpieczenia lc
	ltR0 – liczba zdarzeń zabezpieczenia ltR0 – zablokowany wirnik,
	ltR1 – liczba zdarzeń zabezpieczenia ltR1 – zbyt długi rozruch,
	ltU – liczba zdarzeń zabezpieczenia ltU,
	lt> – liczba zdarzeń zabezpieczenia lt>
	lt< – liczba zdarzeń zabezpieczenia lt<,
	COW1 – liczba zdarzeń układu COW1,
	COW2 – liczba zdarzeń układu COW2,
	ZT1 – liczba zdarzeń zabezpieczenia ZT1,
	ZT2 – liczba zdarzeń zabezpieczenia ZT2,
	ZT3 – liczba zdarzeń zabezpieczenia ZT3,
	ZT4 – liczba zdarzeń zabezpieczenia ZT4,
	ZT5 – liczba zdarzeń zabezpieczenia ZT5,

PRZYKŁAD ODCZYTU LICZNIKÓW:

- Wybrać funkcję **POMIARY/ LICZNIKI**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter> ,
- Wybrać interesującą opcję: PRACA/ROZRUCHY/ZADZIAŁANIA <↑>, <↓> ,
- Odczytać wartość licznika:
- Przeglądać kolejne liczniki: <↑>, <↓> ,
- Przejście do **POMIARY/ LICZNIKI**: <Esc> ,

♦ POMIARY/ ZDARZENIA

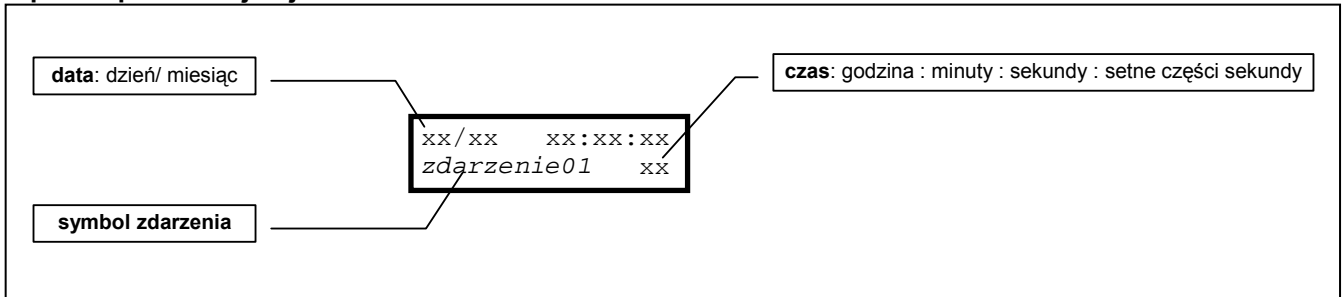


Opcja umożliwia przeglądanie 500 zarejestrowanych zdarzeń wstecz. Rejestrowane są wszystkie zdarzenia, które wystąpiły podczas pracy pola. Dla każdego zdarzenia zapamiętywana jest:

- nazwa zdarzenia,
- data wystąpienia,
- czas wystąpienia,

W momencie rozpoczęcia przeglądania rejestratora zdarzeń, widoczne jest zdarzenie które wystąpiło jako ostatnie. Lista zdarzeń wraz ze szczegółowym opisem zamieszczona jest w ZAŁĄCZNIKU.

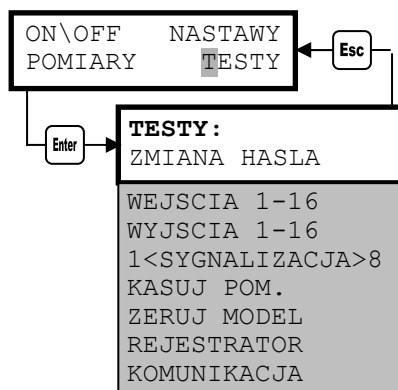
Sposób prezentacji rejestratora zdarzeń:



PRZYKŁAD ODCZYTU REJESTRATORA ZDARZEŃ:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Wybrać funkcję POMIARY/ ZDARZENIA : | <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>, |
| 2. Odczytać ostatnio zarejestrowane zdarzenie: | |
| 3. Przeglądać kolejne zdarzenia: | <↑>, <↓>, |
| 4. Przejście do POMIARY/ ZDARZENIA : | <Esc>, |

TESTY

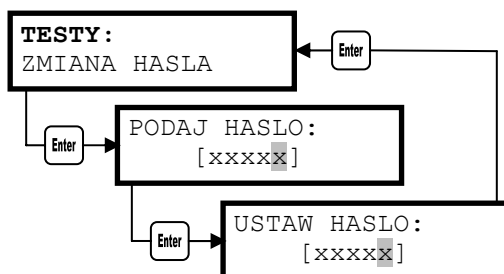


Wejście do opcji TESTY możliwe jest tylko po uprzednim ustawieniu zespołu w stan OFF

Dostępne opcje:

ZMIANA HASŁA	– zmiana hasła dostępu,
WEJŚCIA	– test wejść dwustanowych,
WYJŚCIA	– test wyjść przekaźnikowych,
SYGNALIZACJA	– test wyjść sygnalizacyjnych,
KASUJ POMIARY	– skasowanie zawartości rejestratora zdarzeń,
ZERUJ MODEL	– wyzerowanie temperatury modelu cieplnego
REJESTRATOR	– nastawienie parametrów rejestratora przebiegów analogowych,
KOMUNIKACJA	– nastawianie parametrów komunikacji poprzez złącza RS232 oraz RS485.

♦ TESTY/ ZMIANA HASŁA



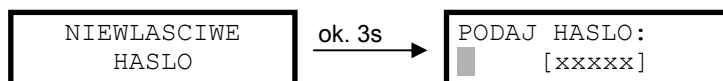
Opcja umożliwia zmianę hasła zabezpieczającego przed wprowadzaniem zmian w konfiguracji zespołu CZAZ-MSE przez osoby nieupoważnione.

Hasło dostępu jest hasłem cyfrowym z możliwością jego nastawiania w zakresie (0÷65535). Zespół CZAZ-MSE kontroluje zakres wprowadzanego hasła i uniemożliwia nastawienie zbyt dużej wartości.

W zespole CZAZ-MSE obowiązuje jedno, wspólne hasło.

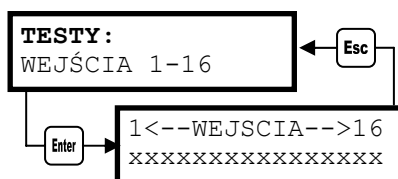
Warunkiem dokonania zmiany hasła dostępu jest znajomość hasła poprzedniego. Fabrycznie ustawione jest hasło [00000] i do czasu jego zmiany na inne, w razie potrzeby podania hasła należy naciskać klawisz <Enter>.

W przypadku wpisania niewłaściwego hasła i zatwierdzeniu klawiszem <Enter> na wyświetlaczu pojawia się na ok. 3s komunikat:



a następnie zachęta do podania prawidłowego hasła. Zmiana hasła dostępu dokonuje się dopiero w momencie zatwierdzenia klawiszem <Enter> prawidłowo podanego hasła.

♦ TESTY/ WEJŚCIA 1-16



Opcja umożliwia przeprowadzanie testów wejść dwustanowych.

Kolejne pozycje na wyświetlaczu oznaczają poszczególne wejścia zgodnie z opisem zamieszczonym w rozdziale odpowiadającym danemu typowi pola.

Stan wejść czytany jest w momencie wciśnięcia klawisza <Enter>.

0 - oznacza wejście nie pobudzone,

1 - oznacza wejście pobudzone.

Podając na kolejne wejścia (+)Up (lub (-)Up dla układów COW1 i COW2), zgodnie ze schematem wyprowadzeń, należy sprawdzić poprawność działania wszystkich wejść dwustanowych:

- jeżeli dane wejście zostanie pobudzone nastąpi automatyczna zmiana 0 na 1,
- jeżeli dane wejście zostanie odzwbdzone nastąpi automatyczna zmiana 1 na 0.

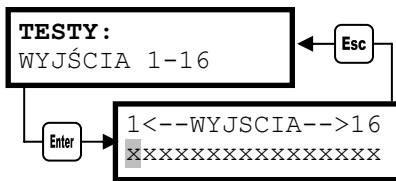
OPIS WEJŚĆ:

Lp.	Opis	Zaciski
1.	Zabezpieczenie technologiczne – ZT1 / VAMP *)	X3.15-16
2.	Zabezpieczenie technologiczne – ZT2	X2.16
3.	Zabezpieczenie technologiczne – ZT3	X2.17
4.	Zabezpieczenie technologiczne – ZT4	X2.18
5.	Zabezpieczenie technologiczne – ZT5	X2.19
6.	Kasowanie blokady	X2.15
		BLOK.
7.	Kasowanie WWZ	X2.14
		WWZ
8.	niewykorzystany	-
9.	niewykorzystany	-
10.	niewykorzystany	-
11.	niewykorzystany	-
12.	niewykorzystany	-
13.	niewykorzystany	-
14.	niewykorzystany	-
15.	Ciągłość obwodu wyłączającego COW1	X2.5
16.	Ciągłość obwodu wyłączającego COW2	X2.6

PRZYKŁAD PRZEPROWADZENIA TESTU WEJŚĆ DWUSTANOWYCH:

1. Wybrać funkcję **TESTY/ WEJSCIA 1-16**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
2. Pobudzić wybrane wejścia poprzez podanie sygnału na odpowiedni zacisk:
0 → 1 wejście zostaje pobudzone,
1 → 0 wejście zostaje odzwbdzone
3. Przejście do **TESTY/ WEJSCIA1-16**: <Esc>,

♦ TESTY/ WYJŚCIA 1-16



Opcja umożliwia przeprowadzanie testów wyjść przełącznikowych. Kolejne pozycje na wyświetlaczu oznaczają poszczególne wyjścia zgodnie z opisem zamieszczonym w rozdziale odpowiadającym danemu typowi pola.

Test wyjść przełącznikowych polega na pobudzeniu dowolnej kombinacji wyjść przełącznikowych.

- 1 - oznacza pobudzenie,
- 0 - oznacza brak pobudzenia,

Wykonanie rozkazu następuje w momencie naciśnięcia klawisza <WWZ>. Odpowiednie wyjścia stykowe, którym przyporządkowano 1 zostają pobudzone.

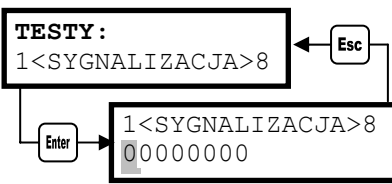
OPIS WYJŚĆ:

Lp.	Opis	Zaciski
1.	Impuls „WYŁĄCZ”	X2.5, X2.6 X2.7-8 (styk zwierny) X2.9-10 (styk zwierny) X2.10-11(styk rozwierny)
2.	Blokada załączenia	X2.12-13
3.	Awaria zespołu	X2.21-22
4-16.	niewykorzystane	-

PRZYKŁAD PRZEPROWADZENIA TESTU WYJŚĆ PRZEKĄŻNIKOWYCH:

- Wybrać funkcję **TESTY/ WYJSCIA 1-16**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter> ,
- Ustawić kombinację wyjść do pobudzenia: <↑>, <↓>, <←>, <→>
 - 0 – wyjście nie pobudzone
 - 1 - wyjście pobudzone
- Pobudzić ustawione wyjścia: <WWZ> ,
- Przejsć do **TESTY/ WYJSCIA1-16**: <Esc> ,

♦ TESTY/ SYGNALIZACJA



Opcja umożliwia przeprowadzanie testów wyjść sygnalizacyjnych. Kolejne pozycje na wyświetlaczu oznaczają poszczególne wyjścia zgodnie z opisem zamieszczonym w rozdziale odpowiadającym danemu typowi pola..

Sposób przeprowadzenia testu WYJŚĆ SYGNALIZACYJNYCH jest identyczny jak w przypadku WYJŚĆ 1-16.

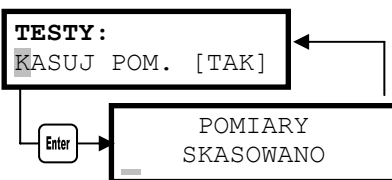
OPIS WYJŚĆ SYGNALIZACYJNYCH:

Lp.	Opis	Zaciski
1.	Wyjście programowane S1	X3.1-2
2.	Wyjście programowane S2	X3.1-3
3.	Wyjście programowane S3	X3.4-5
4.	Wyjście programowane S4	X3.4-6
5.	Wyjście programowane S5	X3.7-8
6.	Wyjście programowane S6	X3.7-9
7.	Wyjście programowane S7	X3.10-11
8.	Wyjście programowane S8	X3.10-12

PRZYKŁAD PRZEPROWADZENIA TESTU WYJŚĆ SYGNALIZACYJNYCH:

- Wybrać funkcję **TESTY/ SYGNALIZACJA**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
- Ustawić kombinację wyjść do pobudzenia: <↑>, <↓>, <←>, <→>
0 – wyjście nie pobudzone;
1 - wyjście pobudzone
- Pobudzić ustawione wyjścia: <WWZ>,
- Przejsie do **TESTY/ SYGNALIZACJA**: <Esc>,

♦ TESTY/ KASUJ POMIARY



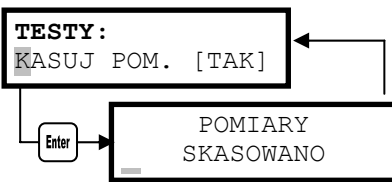
Opcja umożliwia wyzerowanie rejestratora zdarzeń (ostatnie zakłócenia, liczniki, zdarzenia).

TAK – wyzerowanie rejestratora zdarzeń,
NIE – rezygnacja z wyzerowania rejestratora.

PRZYKŁAD ZEROWANIA REJESTRATORA ZDARZEŃ:

- Wybrać funkcję **TESTY/ KASUJ POMIARY**: <↑>, <↓>, <←>, <→>, <Enter>,
- Potwierdzenie zerowania rejestratora:
TAK – zeruje rejestrator.
NIE – rezygnacja, pozostawienie zarejestrowanych parametrów <↑>, <↓>, <Enter>,

♦ TESTY/ ZERUJ MODEL



Opcja umożliwia wyzerowanie temperatury modelu cieplnego.

TAK – model zostanie wyzerowany,

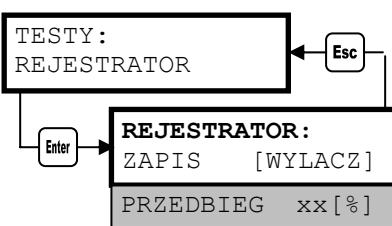
NIE – rezygnacja z wyzerowania modelu.

Po wyzerowaniu zostanie przywrócona początkowa temperatura modelu cieplnego.

PRZYKŁAD ZEROWANIA MODELU CIEPLNEGO:

1. Wybrać funkcję **TESTY/ ZERUJ MODEL**: $\langle \uparrow \rangle, \langle \downarrow \rangle, \langle \leftarrow \rangle, \langle \rightarrow \rangle, \langle \text{Enter} \rangle,$
2. Potwierdzenie zerowania modelu:
TAK – zeruje model.
NIE – rezygnacja $\langle \uparrow \rangle, \langle \downarrow \rangle, \langle \text{Enter} \rangle,$

♦ TESTY/ REJESTRATOR



Zespół CZAZ-Mse wyposażony jest w wewnętrzny, jednosekundowy rejestrator zakłóceń. Pozwala on na zarejestrowanie przebiegów czasowych zakłóceń z 7 kanałów analogowych i 16 sygnałów dwustanowych. Prezentacja tego rejestratora możliwa jest tylko przy użyciu komputera, poprzez złącze RS232 lub RS485. Szczegółowy opis obsługi rejestratora zamieszczony jest w opisie programu „CZAZ-monitorowanie zabezpieczeń”.

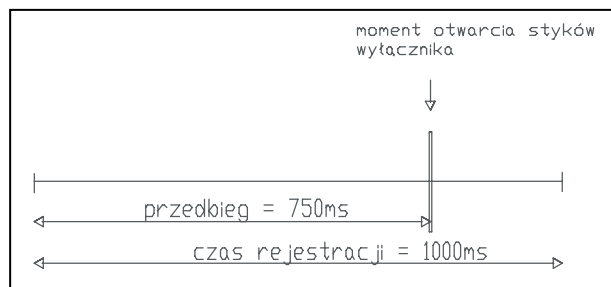
W opcji REJESTRATOR możliwe są następujące nastawy:

- ZAPIS [WYLĄCZ]** - start rejestracji przebiegów czasowych w momencie sformowania impulsu na otwarcie wyłącznika w polu,
- ZAPIS [ZAŁĄCZ]** - start rejestracji przebiegów czasowych w momencie sformowania impulsu na zamknięcie wyłącznika w polu,
- PRZEDBIEG** - ustawienie wyprzedzenia startu rejestracji przed sformowaniem impulsu wyłączającego (załączającego),

Przykład:

Ustawienie następujących parametrów rejestratora zakłóceń

ZAPIS [WYLACZ]
PRZEDBIEG 75[%]



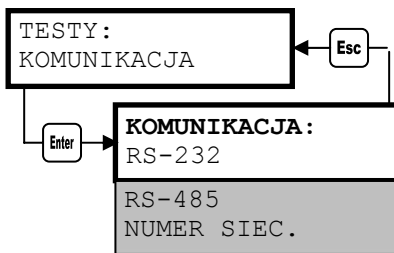
oznacza:

1. rejestrator rozpocznie rejestrację przebiegów czasowych na skutek otwarcia styków wyłącznika,
2. zapis do rejestratora rozpocznie się na 750ms przed otwarciem styków wyłącznika a zakończy 250ms po otwarciu styków.

PRZYKŁAD USTAWIENIA PARAMETRÓW REJESTRATORA ZAKŁÓCEŃ:

1. Wybrać funkcję **TESTY/ REJESTRATOR**: $\langle \uparrow \rangle, \langle \downarrow \rangle, \langle \leftarrow \rangle, \langle \rightarrow \rangle, \langle \text{Enter} \rangle,$
2. Ustawić sposób wyzwalania rejestratora: $\langle \uparrow \rangle, \langle \downarrow \rangle, \langle \text{Enter} \rangle,$
WYLACZ – na skutek otwierania styków wyłącznika,
ZAŁACZ – na skutek zamykania styków wyłącznika,
3. Ustawić długość czasu wyprzedzenia startu rejestracji: $\langle \uparrow \rangle, \langle \downarrow \rangle, \langle \text{Enter} \rangle,$
4. Przejście do **TESTY/ REJESTRATOR**: $\langle \text{Esc} \rangle,$

♦ TESTY/ KOMUNIKACJA



Opcja umożliwia ustawienie parametrów komunikacji zespołów CZAZ-MSE z komputerem poprzez złącza RS232 oraz RS485.

RS-232 komunikacja lokalna,
RS-485 komunikacja sieciowa

Dla obydwu złącz komunikacyjnych możliwe do ustawienia są następujące parametry:

- określenie protokołu transmisji spośród podanych opcjonalnie: **MODBUS-ASCII**, **MODBUS-RTU**, **ECHO** (dla sprawdzenia działania złącza),
- prędkość transmisji spośród podanych opcjonalnie: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400,
- format transmisji danych spośród podanych opcjonalnie: [opcja1, opcja2, opcja3,]
 opcja1 – liczba bitów,
 opcja2 – liczba bitów stopu,
 opcja3 – parzystość,

W przypadku komunikacji zespołu CZAZ-MSE z komputerem poprzez RS485 należy dodatkowo ustawić numer sieciowy zespołu.

Uwaga !!!

Dla prawidłowej komunikacji zespołów CZAZ-MSE z komputerem należy ustawić nastawić takie same parametry dla obydwu urządzeń.

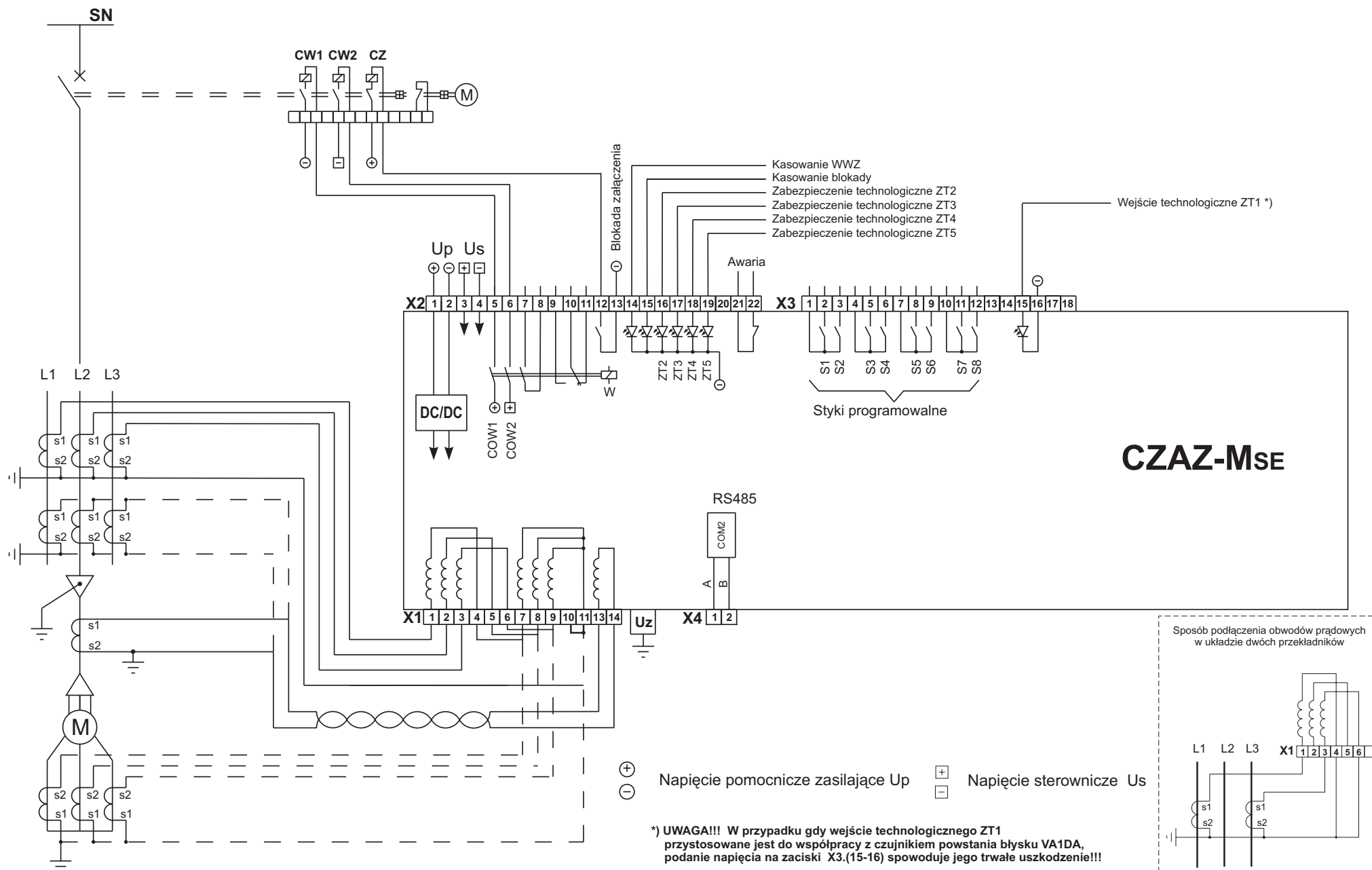
Tabela 1

Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Typ sygnału	Uwagi
1	2	3	4	5
Złącze X1	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-	
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-	
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-	
	7-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L1'	-	
	8-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L2'	-	
	9-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L3'	-	
	13-14	prąd pomiarowy składowej zerowej I ₀		
Złącze X2	1	plus napięcia pomocniczego Up	-	
	2	minus napięcia pomocniczego Up	-	
	3	plus napięcia sterowniczego układ COW2	-	
	4	minus napięcia sterowniczego układ COW2	-	
	5	sterowanie cewką wyłączającą CW1	WYJ	
	6	sterowanie cewką wyłączającą CW2	WYJ	
	7-8	zestyk zwierny przekaźnika pobudzanego przez impuls wyłączający	WYJ	
	9-10-11	zestyk przełączny przekaźnika pobudzanego przez impuls wyłączający	WYJ	
	12-13	zestyk rozwierny blokady załączenia wyłącznika	WYJ	
	14	„kasowanie” wskaźnika zadziałania WWZ	WEJ	
	15	„kasowanie” blokady załączenia wyłącznika	WEJ	
	16	zabezpieczenie technologiczne ZT2	WEJ	
	17	zabezpieczenie technologiczne ZT3	WEJ	
	18	zabezpieczenie technologiczne ZT4	WEJ	
	19	zabezpieczenie technologiczne BTV	WEJ	
	20	niewykorzystany	-	
	21-22	awaria zespołu CZAZ	WYJ	
Złącze X3	1-2	zestyk programowalny S1	WYJ	
	1-3	zestyk programowalny S2	WYJ	
	4-5	zestyk programowalny S3	WYJ	
	4-6	zestyk programowalny S4	WYJ	
	7-8	zestyk programowalny S5	WYJ	
	7-9	zestyk programowalny S6	WYJ	
	10-11	zestyk programowalny S7	WYJ	
	10-12	zestyk programowalny S8	WYJ	
	13	niewykorzystany	-	
	14	niewykorzystany	-	
	15	zabezpieczenie technologiczne ZT1/VAMP ¹⁾	WEJ	
	16	minus napięcia pomocniczego Up	-	
	17-18	niewykorzystany	-	
Złącze X4	1-2	COM2 – port komunikacji szeregowej RS485	WYJ	

Opis wejść dwustanowych w stanie aktywnym (po podaniu napięcia na zaciski wejściowe).

Opis wyjść przekaźnikowych podany w stanie beznapięciowym.

Rys.5 Schemat połączeń zewnętrznych CZAZ-MSE



Lista zdarzeń ARZ dla rodziny urządzeń CZAZ-SN

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis
0001	<i>Up</i>	<i>ON</i>	Załączenie napięcia pomocniczego
0002	<i>Up</i>	<i>OFF</i>	zanik napięcia pomocniczego
0003	<i>CZAZ</i>	<i>ON</i>	uaktywnienie zespołu
0004	<i>CZAZ</i>	<i>OFF</i>	odstawienie zespołu
0005	<i>NASTAWY</i>		zmiana nastaw
0006	<i>N.REZ</i>	<i>ON</i>	włączenie nastaw rezerwowych
0007	<i>N.REZ</i>	<i>OFF</i>	wyłączenie nastaw rezerwowych
0008	<i>BLAD</i>	<i>NASTAW 0</i>	Błąd 0 zestawu nastaw
0009	<i>BLAD</i>	<i>NASTAW 1</i>	Błąd 1 zestawu nastaw
000A	<i>BLAD</i>	<i>NASTAW 2</i>	Błąd 2 zestawu nastaw
000B	<i>BLAD</i>	<i>NASTAW 3</i>	Błąd 3 zestawu nastaw
0010	<i>W</i>	<i>OFF</i>	otwarcie wyłącznika
0011	<i>W</i>	<i>ON</i>	zamknięcie wyłącznika
0012	<i>O</i>	<i>OFF</i>	otwarcie odłącznika/wózka
0013	<i>O</i>	<i>ON</i>	zamknięcie odłącznika/wózka
0014	<i>Uz</i>	<i>ON</i>	zamknięcie uziemnika
0015	<i>M</i>	<i>OFF</i>	wyłączenie silnika
0016	<i>M</i>	<i>ON</i>	Załączenie silnika
0017	<i>O2</i>	<i>OFF</i>	otwarcie odłącznika/wózka nr 2
0018	<i>O2</i>	<i>ON</i>	zamknięcie odłącznika/wózka nr 2
0019	<i>O3</i>	<i>OFF</i>	otwarcie odłącznika/wózka nr 3
001A	<i>O3</i>	<i>ON</i>	zamknięcie odłącznika/wózka nr 3
001B	<i>Uz</i>	<i>OFF</i>	otwarcie uziemnika
0020	<i>Ws</i>		wyłączenie od sterownika
0021	<i>Wtl</i>		wyłączenie od telemechaniki
0022	<i>Wsco</i>		wyłączenie od SCO
0028	<i>Zs</i>		Załączenie od sterownika
0029	<i>Ztl</i>		Załączenie od telemechaniki
002A	<i>Zsco</i>		Załączenie od SCO
002B	<i>Zr</i>		Załączenie remontowe
002C	<i>Zszr</i>		Załączenie od SZR
0030	<i>Bl.Zal</i>	<i>ZP</i>	blokada załączenia od zabezpieczeń prądowych
0031	<i>Bl.Zal</i>	<i>ZT</i>	blokada załączenia od zabezpieczeń technologicznych
0032	<i>Bl.Zal</i>	<i>BlZ1</i>	zewnętrzna blokada załączenia BlZ1
0033	<i>Bl.Zal</i>	<i>BlZ2</i>	zewnętrzna blokada załączenia BlZ2
0034	<i>OD.BlZ2</i>		zewnętrzna blokada BlZ2 podczas odstawienia
0035	<i>Bl.Zal</i>	<i>Ic</i>	blokada załączenia od zabezpieczenia cieplnego

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis
0036	<i>Bl.Zal</i>	<i>tb</i>	blokada załączenia od czujnika termicznego
0037	<i>Bl.Zal</i>	<i>ItR0</i>	blokada załączenia od zab.od rozruchów (czasowe)
0038	<i>Bl.Zal</i>	<i>ItR1</i>	blokada załączenia od zab.od rozruchów (ciężki rozruch)
0039	<i>Bl.Zal</i>	<i>ItR2</i>	blokada załączenia od zab.od rozruchów (częsty rozruch)
003A	<i>Bl.podn.</i>	<i>ON</i>	blokada zabezpieczeń podnapięciowych
003B	<i>Bl.podn.</i>	<i>OFF</i>	odblokowanie zabezpieczeń podnapięciowych
0040	<i>WA</i>		wyłączenie awaryjne
0041	<i>WD</i>		wyłączenie definitywne
0042	<i>PDZ</i>		zadziałanie układu PDZ
0043	<i>ZS</i>		działanie ZAZ na blokowanie zabezpieczenia szyn
0044	<i>LRW</i>		działanie ZAZ na pobudzenie układu LRW
0045	<i>W.LRW</i>		zadziałanie (wyłączenie) z układu LRW
0046	<i>Bl.SZR</i>		zadziałanie ZAZ na blokowanie układu SZR
0047	<i>Bl. ZS</i>		blokada zabezpieczenia ZS
0048	<i>Zbkr</i>		wysłanie impulsu na załączenie pola bat.kondensatorów
0049	<i>Wbkr</i>		wysłanie impulsu na wyłączenie pola bat.kondensatorów
004A	<i>Bl. AZBK</i>	<i>OFF</i>	odblokowanie automatyki sterowania bat. Kondensatorów
004B	<i>Bl. AZBK</i>	<i>ON</i>	zablokowanie automatyki sterowania bat. Kondensatorów
004C	<i>AZBK</i>	<i>POMIAR</i>	Sterowanie bat. kondensatorów (pomiar mocy biernej)
004D	<i>AZBK</i>	<i>ZEGAR</i>	Sterowanie bat. Kondensatorów przez zegar (wew./zew.)
004E	<i>AZBK</i>	<i>WEJSCIE</i>	Sterowanie bat. Kondensatorów z wejścia zewnętrznego
004F	<i>Bl. tl.</i>		blokada zdalnego sterowania
0050	<i>Bl.Zab</i>	<i>ON</i>	zablokowanie zabezpieczeń
0051	<i>Bl.Zab</i>	<i>OFF</i>	odblokowanie zabezpieczeń
0052	<i>ZT1</i>		zadziałanie zabezpieczenia ZT1
0053	<i>ZT2</i>		zadziałanie zabezpieczenia ZT2
0054	<i>ZT3</i>		zadziałanie zabezpieczenia ZT3
0055	<i>ZT4</i>		zadziałanie zabezpieczenia ZT4
0056	<i>ZT5</i>		zadziałanie zabezpieczenia ZT5
0057	<i>OD.ZT2</i>		pobudzenie ZT2 podczas odstawienia
0058	<i>OD.ZT3</i>		pobudzenie ZT3 podczas odstawienia
0059	<i>OD.ZT1</i>		pobudzenie ZT1 podczas odstawienia
005A	<i>BTV</i>		zadziałanie zabezpieczenia BTV

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis
005B	<i>BD1V</i>		zadziałanie zabezpieczenia BD1V
005C	<i>BD2V</i>		zadziałanie zabezpieczenia BD2V
005D	<i>WylUsz</i>		Wyłączony układ pomiaru napięcia szyn
005E	<i>WylUo</i>		Wyłączony układ pomiaru napięcia Uo
005F	<i>ZT</i>		zadziałanie wejścia technologicznego
0060	<i>Ib</i>		zadziałanie zabezpieczenia Ib
0061	<i>It</i>		zadziałanie zabezpieczenia It
0062	<i>Io</i>		zadziałanie zabezpieczenia Io
0063	<i>Rt</i>		zadziałanie zabezpieczenia różnicowego Rt
0064	<i>Ib1</i>		zadziałanie zabezpieczenia Ib1
0065	<i>Ib2</i>		zadziałanie zabezpieczenia Ib2
0066	<i>It1</i>		zadziałanie zabezpieczenia It1
0067	<i>It2</i>		zadziałanie zabezpieczenia It2
0068	<i>ItA</i>		zadziałanie zabezpieczenia od asymetrii ItA
0069	<i>ItU</i>		zadziałanie zabezpieczenia od utyku ItU
006A	<i>Ip</i>		zadziałanie zabezpieczenia od przeciążeń ruchowych Ip
006B	<i>I></i>		zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego I>
006C	<i>I<</i>		zadziałanie zabezpieczenia podprądowego I<
006D	<i>Bl. It</i>	<i>ON</i>	zewnętrzna blokada zabezpieczenia It
006E	<i>Bl. It</i>	<i>OFF</i>	zewnętrzne odblokowanie zabezpieczenia It
006F	<i>pobIo</i>		pobudzenie zabezpieczenia Io
0070	<i>U<</i>		zadziałanie zabezpieczenia podnapięciowego U<
0071	<i>Uo></i>	<i>ON</i>	pobudzenie zab. nadnapięciowego Uo> (pojawienie się Uo)
0072	<i>Uo></i>	<i>OFF</i>	odwzbudzenie zab. nadnapięciowego Uo> (zanik Uo)
0073	<i>pobUo</i>		pobudzenie zabezpieczenia Uo
0074	<i>Uo</i>		zadziałanie zabezpieczenia Uo
0075	<i>Io2</i>		zadziałanie zabezpieczenia Io2
0076	<i>U<<</i>		zadziałanie zabezpieczenia podnapięciowego U<<
0077	<i>Io-></i>	<i>TU2</i>	zadziałanie zabezpieczenia Io do pola TU2 (tr. uziem.)
0078	<i>ItR0</i>		zadziałanie zabezpieczenia od rozruchów ItR0 (procentowe)
0079	<i>ItR1</i>		zadziałanie zabezpieczenia od rozruchów ItR1 (energetycz.)
007A	<i>Io3</i>		Zadziałanie zabezpieczenia Io3
0080	<i>Ics</i>		zadziałanie zabezpieczenia cieplnego Ic (próg sygnalizacji)
0081	<i>Icw</i>		zadziałanie zabezpieczenia cieplnego Ic (próg

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis
			wyłączenia)
0082	<i>ts</i>		zadziałanie czujnika termicznego t (próg sygnalizacji)
0083	<i>tw</i>		zadziałanie czujnika termicznego t (próg wyłączenia)
0084	<i>Iws</i>		zadziałanie zabezpieczenia Iws (od utraty synchronizmu)
0085	<i>U></i>		zadziałanie zabezpieczenia nadnapięciowego U>
0086	<i>IG</i>		zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego IG
0087	<i>BTV2</i>		zadziałanie zabezpieczenia BTV2
0088	<i>ZT6</i>		zadziałanie zabezpieczenia ZT6
0089	<i>Io_nn</i>		zadziałanie zabezpieczenia Io_nn
008A	<i>T2bl</i>		zadziałanie czujnika termicznego t2 na blokadę
008B	<i>t2s</i>		zadziałanie czujnika termicznego t2 (próg sygnalizacji)
008C	<i>T2w</i>		zadziałanie czujnika termicznego t2 (próg wyłączenia)
008D	<i>Klatka</i>		asymetria klatki wirnika
008E	<i>Bl.WSCZ</i>	<i>ON</i>	zablokowanie działania układu WSCZ
008F	<i>Bl.WSCZ</i>	<i>OFF</i>	odblokowanie działania układu WSCZ
0090	<i>Zez.ZS</i>	<i>ON</i>	zezwoleń na działanie ZS (od we.operacyjnego)
0091	<i>Zez.ZS</i>	<i>OFF</i>	brak zezwolenia na działanie ZS (od we.operacyjnego)
0092	<i>pobZS</i>		pobudzenie zadziałanie zabezpieczenia szyn
0093	<i>ZS1</i>		zadziałanie zabezpieczenia szyn - stopień I
0094	<i>ZS2</i>		zadziałanie zabezpieczenia szyn - stopień II
0095	<i>pobWSCZ</i>		pobudzenia układu WSCZ
0096	<i>WSCZ</i>		zadziałanie układu WSCZ
0097	<i>STZ</i>		zadziałanie układu wymuszającego składową czynną
0098	<i>F1<</i>		pobudzenie I stopnia zabezpieczenia SCO
0099	<i>SCO I</i>		zadziałanie I stopnia zabezpieczenia SCO
009A	<i>F2<</i>		pobudzenie II stopnia zabezpieczenia SCO
009B	<i>SCO II</i>		zadziałanie II stopnia zabezpieczenia SCO
009C	<i>SPZSCO</i>		Załączenie SPZ po SCO
009D	<i>Bl.SCO</i>	<i>OFF</i>	odblokowanie SCO
009E	<i>Bl.SCO</i>	<i>ON</i>	zablokowanie SCO
009F	<i>Diagnostyka</i>		odczyt z układu diagnostyki wirnika
00A0	<i>KasWWZ</i>		zewnętrzny sygnał kasowania WWZ
00A1	<i>KasBIZ</i>		zewnętrzny sygnał kasowania blokady załączenia
00A2	<i>SYG</i>	<i>AW</i>	sygnalizacja awaryjnego wyłączenia (AW)
00A3	<i>SYG</i>	<i>UP</i>	sygnalizacja uszkodzenia w polu (UP)
00A4	<i>SYG</i>	<i>NSW</i>	sygnalizacja niezgodności styków wyłącznika

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis
00A5	SYG	NSO	sygnalizacja niezgodności styków odłącznika
00A6	SYG	RN	sygnalizacja niezazbrojenia wyłącznika
00A7	SYG	COW1	sygnalizacja braku ciągłości obwodu wyłączającego 1
00A8	SYG	COW2	sygnalizacja braku ciągłości obwodu wyłączającego 2
00A9	SYG	PKW	Przekroczenie nastawy licznika prądów kumulowanych
00AA	SYG	NSO2	sygnalizacja niezgodności styków odłącznika 2
00AB	SYG	NSO3	sygnalizacja niezgodności styków odłącznika 3
00AC	SYG	NSU	sygnalizacja niezgodności styków uziemnika
00AD	SYG	NW	sygnalizacja niesprawności wyłącznika
00B0	OW-110kV	T1	otwarcie wyłącznika 110kV transformatora T1
00B1	OW-SN	T1	otwarcie wyłącznika SN transformatora T1
00B2	OW-110kV	T2	otwarcie wyłącznika 110kV transformatora T2
00B3	OW-SN	T2	otwarcie wyłącznika SN transformatora T2
00B4	OW-110kV	Io	otwarcie wyłącznika 110kV od Io
00B5	OW-110kV	ZT1	otwarcie wyłącznika 110kV od ZT1
00B6	f>		zadziałanie zabezpieczenia nadczęstotliwościowego
00C0	BL.SPZ	OFF	odblokowanie SPZ
00C1	BL.SPZ	ON	zablokowanie SPZ
00C2	PobSPZ	Ib	pobudzenie SPZ od zabezpieczenia Ib
00C3	PobSPZ	It	pobudzenie SPZ od zabezpieczenia It
00C4	PobSPZ	Io	pobudzenie SPZ od zabezpieczenia Io
00C5	SPZ	WZ	zrealizowany cykl udany WZ
00C6	SPZ	2xWZ	zrealizowany cykl udany WZWZ
00C7	SPZ	3xWZ	zrealizowany cykl udany WZWZWZ
00C8	SPZ	WZW	zrealizowany cykl nieudany WZW
00C9	SPZ	2xWZW	zrealizowany cykl nieudany WZWZW
00CA	SPZ	3xWZW	zrealizowany cykl nieudany WZWZWZW
00CB	stopSPZ	Ib	Przerwanie SPZ z/p blokady od zabezpieczenia Ib
00CC	SPZ	Z	działanie SPZ na załączenie
00CD	SPZ	PW	działanie SPZ na przyspieszenie wyłączenia
00CE	stopSPZ	RN	Przerwanie SPZ z/p braku zazbrojenia wyłącznika
00CF	stopSPZ	Wo	Przerwanie SPZ z/p niesprawności wyłącznika (po Z)

¹⁾ Kod - uniwersalny kod zdarzenia dla rodziny CZAZ-SN

²⁾ LCD1 - pierwsza część opisu na lokalnym LCD

³⁾ LCD2 - druga część opisu na lokalnym LCD