

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA
SYGNALIZATOR ZWARĆ W SIECIACH KABLOWYCH
TYPU CPZ[®]-4ZR
Wersja 01

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 2 / 33

SPIS TREŚCI

1. Zastosowanie	4
2. Dane o kompletności	4
3. Dane techniczne	4
4. Budowa	7
4.1. Budowa centrali	7
5. Opis techniczny	9
5.1. Wybór trybu pracy sygnalizatora	9
5.2. Wybór ilości torów pomiarowych obsługiwanych przez sygnalizator	9
5.3. Ustawienie czasu sygnalizacji Ts	9
5.4. Ustawienie czasu opóźnienia sygnalizacji Tos	10
5.5. Ustawienie parametrów prądowo-czasowych analizy zwarć	10
5.5.1. Ustawienie parametrów prądowo-czasowych trybu prądowego dla toru1	10
5.5.2. Ustawienie parametrów prądowo-czasowych trybu prądowego dla toru2	11
5.5.3. Ustawienie parametrów prądowo-czasowych trybu kierunkowego dla toru1	12
5.5.4. Ustawienie parametrów prądowo-czasowych trybu kierunkowego dla toru2	13
5.6. Ustawienie zegara czasu rzeczywistego	15
5.6.1. Ustawienie czasu	15
5.6.2. Ustawienie daty	15
5.7. Obsługa licznika sumarycznego czasu sygnalizacji przez centralę CPZ®-4ZR	16
5.8. Obsługa licznika zwarć sygnalizowanych przez centralę CPZ®-4ZR	17
5.9. Obsługa rejestratora zdarzeń sygnalizatora CPZ®-4ZR	17
5.10. Układy pracy sygnalizatora CPZ®-4ZR	17
5.11. Test pojemności baterii	19
5.12. Wymiana baterii	19
5.13. Działanie sygnalizatora w trybie pracy progowej	20
5.14. Działanie sygnalizatora w trybie pracy kierunkowej	22
5.15. Odczyt wartości prądów składowej I0 i prądu roboczego I1	28
5.16. Sygnalizacja obecności prądu roboczego w kontrolowanym odcinku kabla	28
6. Instalacja, obsługa i eksploatacja	29
6.1. Montaż przekładników sygnalizatora CPZ®-4ZR	29
6.2. Instalacja centrali	29
6.2.1. Instalacja anteny	29
6.3. Obsługa i eksploatacja	30
6.3.1. Sprawdzenie działania centrali w trybie pracy progowej	30
6.3.2. Sprawdzenie działania centrali w trybie pracy kierunkowej	31
6.3.3. Nastawy sygnalizatora CPZ®-4ZR	31
6.3.4. Konserwacja	32
7. Pakowanie, przechowywanie, transport	32

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 3 / 33

SPIS RYSUNKÓW.

Rys. 1. Schemat ciągu kablowego ŚN z sygnalizatorami CPZ [®] -4ZR	5
Rys. 2. Widok płyty czołowej centrali sygnalizatora CPZ [®] -4ZR	8
Rys. 3. Widok elementów przyłączeniowych pod pokrywą komory zaciskowej	8
Rys. 4. Układ pracy sygnalizatora CPZ [®] -4ZR	19
Rys. 5. Zasada działania sygnalizatora CPZ [®] -4ZR w trybie pracy kierunkowej	23
Rys. 6-1. Diagramy czasowe działania sygnalizatora CPZ [®] -4ZR. Tryb pracy: progowy, Tos=0s ..	24
Rys. 6-2. Diagramy czasowe działania sygnalizatora CPZ [®] -4ZR. Tryb pracy: progowy, Tos>0s ..	25
Rys. 6-3. Diagramy czasowe działania sygnalizatora CPZ [®] -4ZR. Tryb pracy: progowy, Tos>0s ..	26
Rys. 7. Diagramy czasowe działania sygnalizatora CPZ [®] -4Z w trybie pracy kierunkowej	27
Rys. 8. Schemat podłączenia centrali CPZ [®] -4ZR	29
Rys. 9. Rysunek gabarytowo-montażowy centrali CPZ [®] -4ZR	30

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 4 / 33

1. ZASTOSOWANIE.

Sygnalizator zwarć typu CPZ®-4ZR jest urządzeniem pomiarowo-sygnalizacyjnym umożliwiającym szybką identyfikację uszkodzenia w ciągach kablowych sieci SN. Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji zwarć doziemnych i międzyfazowych w jednym lub dwóch torach kablowych jednocześnie. Sygnalizator CPZ®-4ZR może być stosowany w sieciach kablowych lub kablowo-napowietrznych:

- skompensowanych z automatyką AWSC,
- ze stale uziemionym przez rezystor punktem neutralnym,
- ze stale izolowanym punktem neutralnym.

Sygnalizator CPZ®-4ZR jest przystosowany do pracy w złączach kablowych w których brak jest dodatkowych napięć (230V AC lub 24V DC) umożliwiających zasilanie centrali sygnalizatora.

Sygnalizator CPZ®-4ZR wyposażony jest w moduł komunikacji radiowej systemu LoRa® dzięki czemu jest możliwa zdalna kontrola pracy w zakresie:

- uruchomienia sygnalizacji zwarcia,
- wykonanie testu sygnalizacji zwarcia,
- kasowanie sygnalizacji zwarcia,
- kontrola stanu baterii,
- pomiar wartości prądów roboczych,
- pomiar wartości składowej I₀,
- otwarcie drzwi stacji (opcja)

Sygnalizator CPZ®-4ZR w stanie czuwania zasilany jest z przekładników pomiarowych oraz w stanie sygnalizacji wystąpienia zwarcia z wewnętrznej baterii litowej lub wewnętrznego bufora w postaci superkondensatora o pojemności 50F. Wewnętrzny bufor kondensatorowy ładowany jest energią z przekładników pomiarowych przy sumarycznym prądzie roboczym z wszystkich przekładników większym niż 40A. Ponadto gdy sumaryczna wartość prądów roboczych jest większa niż 40A centrala CPZ®-4ZR w stanie czuwania zasilana jest tylko energią z przekładników pomiarowych przez co wydłuża się czas używania wewnętrznej baterii litowej 3,6V/19Ah. Wewnętrzna bateria pozwala na sygnalizację zwarć w sumarycznym czasie ok. 600 godz. Sygnalizator CPZ®-4ZR wyposażony jest w licznik zwarć doziemnych i międzyfazowych, rejestrator z zegarem czasu rzeczywistego informującym o czasie wystąpienia zwarć, licznik sumarycznego czasu trwania sygnalizacji. Dzięki wbudowanym rejestratorze możliwe jest stwierdzenie wystąpienia sygnalizacji zwarć po czasie trwania sygnalizacji.

Istnieje ponadto możliwość odczytu na wyświetlaczu centrali aktualnych wartości prądów składowej I₀ oraz wartości prądu roboczego (wartość maksymalna z trzech faz) oddzielnie dla toru 1 i 2.

Przy pomocy modułu komunikacji radiowej systemu LoRa® jest ponadto możliwość pomiarów prądów roboczych na trzech fazach oraz składowej I₀ oddzielnie dla toru 1 i 2 w programie koncentrator ZAE®.

Poglądowy schemat ciągu kablowego SN z sygnalizatorami CPZ®-4ZR przedstawiono na rys. 1.

2. DANE O KOMPLETNOŚCI.

Sygnalizator CPZ®-4ZR dostarczany jest w następującym wykonaniu:

➤ **Sygnalizator w wykonaniu dla kabli jednożyłowych** zawierający:

- centralę CPZ®-4ZR,
- antena typu GSM-AN017 produkcji SR Passives,
- przekładniki pomiarowe Ø110 przeznaczone do pomiaru składowej I₀ oraz prądów roboczych w kontrolowanym kablu w celu sygnalizacji zwarć doziemnych i międzyfazowych w ilości 3 szt. na jeden tor kablowy.

Wraz z dostawą sygnalizatora CPZ®-4ZR dostarczane są następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczno-ruchowa DTR,
- dokumentacja programu koncentrator ZAE® w wersji dla użytkownika i administratora.
- karta gwarancyjna,
- deklaracja zgodności

3. DANE TECHNICZNE

- | | |
|--|--|
| • Ilość kontrolowanych torów kablowych | 1 lub 2 |
| • Rodzaj pracy | progowa i kierunkowa, |
| • Czas trwania sygnalizacji Ts | 1 ÷ 8godz. nastawiany co 1godz, |
| • Czas opóźnienia sygnalizacji Tos | 0 ÷ 60s nastawiany co 1s, |
| • Częstotliwość pasma roboczego modułu radiowego | 868 MHz (867MHz - 869MHz) |

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 6 / 33

Rodzaj sygnalizacji:

- sygnalizacja zasilania centrali z przekładników pomiarowych (dioda LED żółta **ZAS** w centralce),
- sygnalizacji pobudzenia sygnalizacji zwarcia doziemnego lub międzyfazowego toru 1 lub toru 2 (diody LED czerwone **POB1** , **POB2** w centralce),
- sygnalizacja zwarcia doziemnego lub międzyfazowego wyprowadzona drogą radiową z modułu radiowego LoRa® widoczna w programie koncentrator ZAE®.
- sygnalizacja niskiego poziomu napięcia baterii 3,6V/19Ah widoczna lokalnie w centralce oraz zdalnie w programie koncentrator ZAE®.

Kasowanie sygnalizacji:

- **samoczynne po nastawionym czasie sygnalizacji Ts** pod warunkiem braku przekroczenia progów prądowych dla zwarć doziemnych i międzyfazowych,
- **przyciskiem KAS1(Tor1) lub KAS2(Tor2)** w centralce pod warunkiem braku przekroczenia progów prądowych dla zwarć doziemnych i międzyfazowych,
- **samoczynne po powrocie prądu roboczego kontrolowanego odcinka kablowego na czas dłuższy niż 10s** pod warunkiem że prąd roboczy jest większy niż 3A oraz nie są przekroczone progi dla zwarć doziemnych i międzyfazowych,
- **samoczynne po czasie Tos (nastawa Tos>1s)** w przypadku braku zaniku prądu roboczego trwającego dłużej niż 0,4s w czasie odmierzenia czasu Tos od momentu przekroczenia progu prądowego powodującego włączenie sygnalizacji pod warunkiem braku przekroczenia progów prądowych dla zwarć doziemnych i międzyfazowych.
- polecenie **Kasowanie sygnalizacji toru1, Kasowanie sygnalizacji toru 2** z programu koncentrator ZAE® drogą radiową poprzez moduł radiowy LoRa®.

Test sygnalizatora

- przyciskiem **TEST1 (Tor1) lub TEST2 (Tor2)** w centralce,
 - polecenie test sygnalizacji oddzielnie na torze 1 i 2 z programu koncentrator ZAE®.
- **Minimalny czas przerwy beznapięciowej cyklu SPZ:** 0,4s
 - **Zegar czasu rzeczywistego:**
 - data rok/miesiąc/dzień,
 - czas godz/minuty/sekundy,
 - czas podtrzymania działania zegara po wyłączeniu zasilania 14 dni,
 - rodzaj podtrzymania zasilania zegara kondensator 0,33F/5,5V
 - **Licznik działań sygnalizatora:**
 - licznik zwarć doziemnych dla toru 1 0 ÷ 999,
 - licznik zwarć międzyfazowych dla toru 1 0 ÷ 999,
 - licznik zwarć doziemnych dla toru 2 0 ÷ 999,
 - licznik zwarć międzyfazowych dla toru 2 0 ÷ 999.
 - **Licznik sumarycznego czasu trwania sygnalizacji** 0 ÷ 999 godzin
 - **Rejestrator działań sygnalizatora:**
 - rejestrowane dane rodzaj zwarcia, data, czas
 - pojemność rejestratora 1 ÷ 99.
 - **Zasilanie centrali:**
 - Bateria litowa 3,6V/19Ah (R20)
 - Z przekładników pomiarowych w stanie czuwania (pod warunkiem że prąd roboczy w kontrolowanym kablu > 10A)
 - wewnętrzny superkondensator o pojemności 50F po wstępnym naładowaniu energią z przekładników pomiarowych
 - **Pobór prądu z baterii centrali przy braku prądów roboczych w kontrolowanym kablu energetycznym** 500μA
 - **Pobór prądu z baterii centrali przy braku prądów roboczych w kontrolowanym kablu energetycznym oraz włączoną sygnalizacją otwarcia drzwi** 900μA
 - **Czas bezobsługowej pracy sygnalizatora** - 15 lat w stanie czuwania pod warunkiem zasilania centrali z przekładników pomiarowych przy prądzie roboczym > 10A,

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 7 / 33

- 3 lata w stanie czuwania i zasilania centralki tylko z baterii 3,6V/19Ah,
- 600 godzin w stanie sygnalizacji

• **Wymiary gabarytowe:**

- przekładnik Ø110 średnica wewnętrzna okna
- centralka:
- lampka:
 - wykonanie standardowe
 - wykonanie wandaloodporne

110 mm ± 5mm
(160x103x193)mm (wys. x gł. x szer.)

(75x80x115) mm
(60x60x141) mm

• **Stopień ochrony obudów:**

- przekładnik:
- centralka:
- lampka:

IP 40
IP 54
IP 54

• **Temperatura otoczenia:**

-25°C ÷ +55°C,

• **Dopuszczalna wilgotność względna:**

90% (bez kondensacji),

Wyrób zgodny z wymaganiami dyrektyw: LVD (2014/35/UE) i EMC (2014/30/UE).



4. **BUDOWA.**

4.1. Budowa centralki.

Centralka CPZ®-4ZR składa się z następujących podstawowych części składowych:

- Płytki bazowa (ZAE CPZ-4ZR P2) zawierająca układy zasilania oraz listwy zaciskowe przeznaczone do podłączenia wszystkich układów i elementów współpracujących z centralką (przekładniki pomiarowe Ø110, czujniki otwarcia drzwi)
- Płytki pomiarów i detekcji prądów składowej I0 i I1 (ZAE CPZ-4ZR P1),
- Płytki procesora (ZAE CPZ-4ZR P3) z układem wyświetlacza LCD, przyciskami, diodami LED przeznaczona do obsługi centralki (nastawa parametrów, odczyt, sygnalizacja stanu pracy),
- Płytki komunikacji radiowej systemu LoRa® (ZAE CPZ-4ZR P4).
- Antena zewnętrzna typu GSM-AN017 produkcji SR Passives z kablem długości 3m.

Całość umieszczono w obudowie naściennej posiadającej przepusty kablowe dla wprowadzenia przewodów z przekładników pomiarowych oraz złącza do podłączenia anteny.

Na płycie czołowej umieszczono następujące elementy regulacyjne i sygnalizacyjne:

1. Przycisk **TEST1**,
2. Przycisk **KAS1**,
3. Przycisk **TEST2**,
4. Przycisk **KAS2**,



5. Przyciski
6. Dioda LED koloru żółtego oznaczona **ZAS**.
7. Dioda LED koloru czerwonego oznaczona **POB1**.
8. Dioda LED koloru czerwonego oznaczona **POB2**.
9. Okno wyświetlacza LCD.

Elementy te spełniają następujące funkcje:

- Przycisk **TEST1** umożliwia sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania centralki dla 1-go toru pomiarowego. Kasowanie pobudzenia centralki wykonuje się poprzez wciśnięcie przycisku **KAS1**.
- Przycisk **KAS1** umożliwia ręczne skasowanie pobudzenia centralki dla toru 1.
- Przycisk **TEST2** umożliwia sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania centralki dla 2-go toru pomiarowego. Kasowanie pobudzenia centralki wykonuje się poprzez wciśnięcie przycisku **KAS2**.
- Przycisk **KAS2** umożliwia ręczne skasowanie pobudzenia centralki dla toru 2.

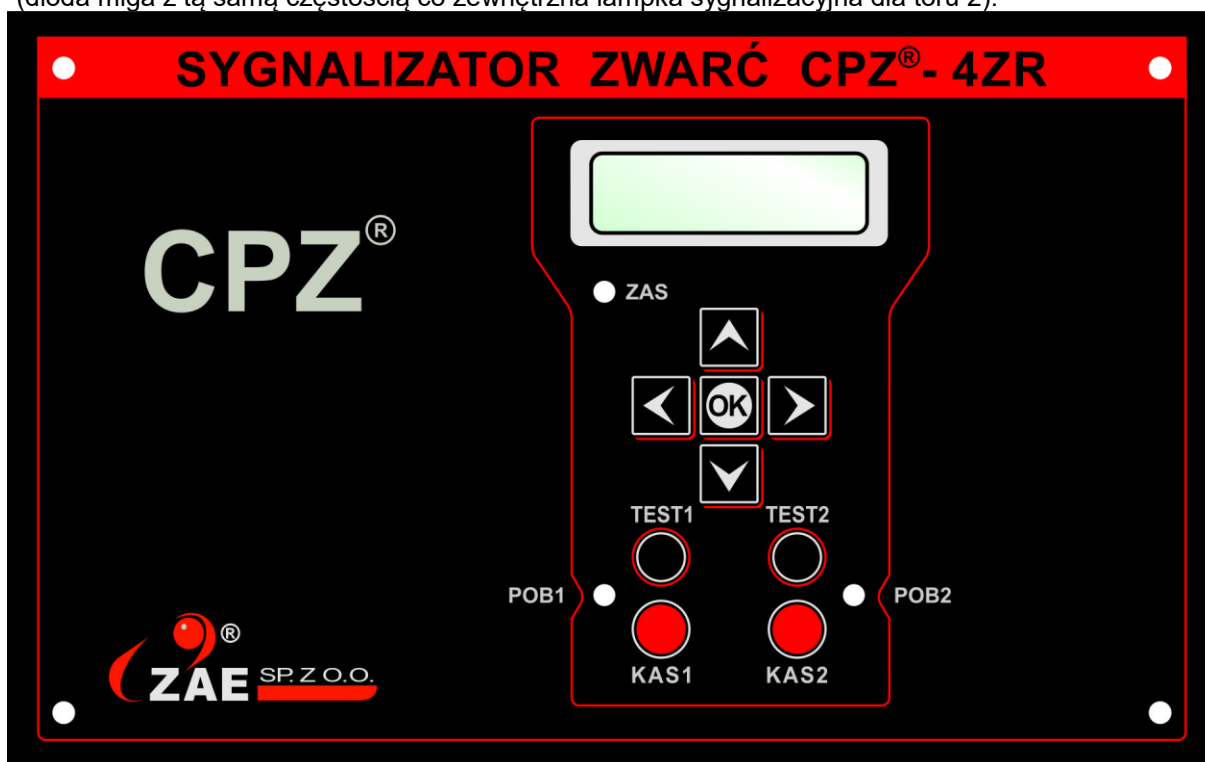
Po skasowaniu stanu pobudzenia centralka przechodzi w stan czuwania.



- Przyciski przeznaczone są do wprowadzania, przewijania informacji prezentowanych na wyświetlaczu LCD centralki.
- Dioda LED koloru żółtego oznaczona **ZAS** sygnalizuje obecność napięcia zasilania centralki z obwodów pomiarowych przekładników prądowych sygnalizatora (dioda świeci się w stanie czuwania centralki oraz gdy w nadzorowanym kablu energetycznym płynie prąd o wartości minimum 10A w każdej fazie).
- Dioda LED koloru czerwonego oznaczona **POB1** sygnalizuje stan pobudzenie sygnalizatora dla toru1 (dioda miga z tą samą częstotliwością co zewnętrzna lampka sygnalizacyjna dla toru 1).

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 8 / 33

- Dioda LED koloru czerwonego oznaczona **POB2** sygnalizuje stan pobudzenia sygnalizatora dla toru2 (dioda miga z tą samą częstotliwością co zewnętrzna lampka sygnalizacyjna dla toru 2).



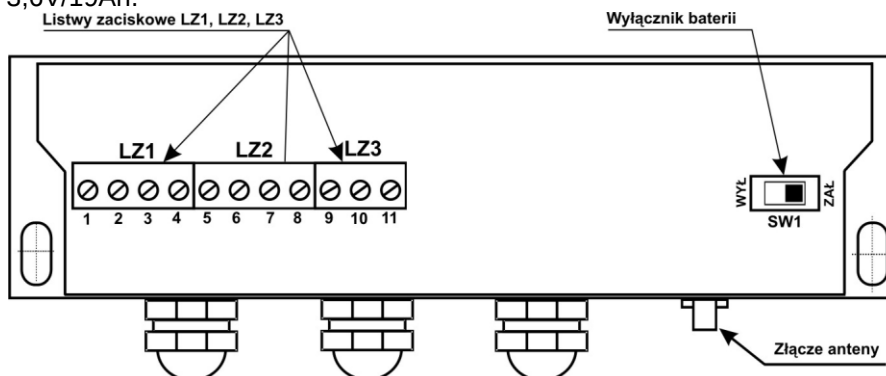
Rys. 2. Widok płyty czołowej centrali sygnalizatora CPZ®-4ZR.

Widok elementów przyłączeniowych umiejscowionych pod dolną pokrywką komory zacisków przedstawiono na rys. 3. Znajduje się tam:

1. Listwa zaciskowa **LZ1**.
2. Listwa zaciskowa **LZ2**.
3. Listwa zaciskowa **LZ3**.
4. Przełącznik **SW1**.

Elementy te spełniają następujące funkcje:

- Listwa zaciskowa **LZ1** przeznaczona jest do podłączenia przekładników prądowych pomiarowych Ø110 (3 szt.) z kabla elektroenergetycznego toru 1. Przewody z przekładników wprowadza się przez przepusty umieszczone w dolnej części obudowy.
- Listwa zaciskowa **LZ2** przeznaczona jest do podłączenia przekładników prądowych pomiarowych Ø110 (3 szt.) z kabla elektroenergetycznego toru 2. Przewody z przekładników wprowadza się przez przepusty umieszczone w dolnej części obudowy.
- Listwa zaciskowa **LZ3** przeznaczona do podłączenia zestawów sygnalizacji otwarcia drzwi wejściowych złącza kablowego (opcja). Sygnalizacja może być używana w przypadku gdy sumaryczny prąd płynący w torze pomiarowym jest większy od wartości 80A.
- Przełącznik **SW1** przeznaczony do włączenia zasilania centrali z podstawowego źródła zasilania tzn: baterii litowej 3,6V/19Ah.



Rys. 3. Widok elementów przyłączeniowych pod pokrywą komory zaciskowej.

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 9 / 33

5. OPIS TECHNICZNY.

Po załączeniu zasilania centralki CPZ®-4ZR na ekranie wyświetlacza pojawia się okno powitalne

CENTRALKA CPZ-4Z
■ Ubat- OK!

Okno to informuje o typie centralki oraz prawidłowym poziomie napięcia baterii zasilającego 3,6V/19Ah.

5.1. Wybór trybu pracy sygnalizatora.

Sygnalizator typu CPZ®-4ZR może pracować w dwóch podstawowych trybach pracy:

- ♦ I tryb pracy **progowy** przeznaczony do sygnalizacji zwarć w sieciach ze stałe uziemionym przez rezystor punktem neutralnym lub stałe izolowanym punktem neutralnym,
- ♦ II tryb pracy **kierunkowy** przeznaczony do sygnalizacji zwarć w sieciach skompensowanych z automatyką AWSC.

Tryb pracy, w jakim ma pracować sygnalizator ustawia się przewijając stronę przyciskiem  aż do pojawienia się strony PRACA TOR 1 a następnie klawiszami  lub  wybrać żądany tryb pracy

Progowa lub **kierunkowa** a następnie potwierdzić wybór wciskając klawisz .

PRACA TOR1
progowa

lub

PRACA TOR1
kierunkowa

Jeżeli centralka obsługuje 2 tory w analogiczny sposób ustawić tryb pracy dla toru 2 za pośrednictwem strony PRACA TOR 2.

PRACA TOR2
progowa

lub

PRACA TOR2
kierunkowa

5.2. Wybór ilości torów pomiarowych obsługiwanych przez sygnalizator.

Centralka sygnalizatora CPZ®-4ZR przystosowana jest do obsługi 1 lub 2 torów kablowych.

W celu ustawienia ilości obsługiwanych torów należy klawiszami przewijania strony  lub  wybrać stronę o nazwie **LICZBA TORÓW** a następnie klawiszami  lub  ustawić żądaną ilość torów 1 lub 2 i następnie potwierdzić wybór wciskając klawisz .

LICZBA TOROW
N=1

lub

LICZBA TOROW
N=2

5.3. Ustawianie czasu sygnalizacji Ts.

Czas trwania sygnalizacji wystąpienia przepływu prądu zwarcowego w kontrolowanym odcinku kabla ustawiany jest po wybraniu strony CZAS SYGNALIZ. przewijając strony klawiszami  lub  . Po wybraniu strony CZAS SYGNALIZ. wybrać żądany czas sygnalizacji z przedziału od 1h do 8h. Po wybraniu wartości czasu wybór potwierdzić wciskając klawisz .

CZAS SYGNALIZ.
TS=8h

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 10 / 33

5.4. Ustawienie parametru czas opóźnienia sygnalizacji Tos.

Parametr czas opóźnienia sygnalizacji przeznaczony jest do ustalenia czasu w którym sprawdzane będzie wystąpienie zaniku prądu roboczego trwający dłużej niż 0,4s w wyniku działania automatyki SPZ. Czas ten odliczany jest od momentu wystąpienia wykrycia przekroczenia nastawionych progów prądowo-czasowych. Jeżeli w nastawionym czasie Tos nie wystąpi zanik prądu roboczego lub gdy ten zanik trwa krócej niż 0,4s to pobudzenie sygnalizacji centrali zostaje automatycznie skasowane po czasie Tos od momentu pobudzenia. Jeżeli w nastawionym czasie Tos wystąpił zanik prądu roboczego i trwał dłużej niż 0,4s to uruchomiona sygnalizacja jest kontynuowana aż do momentu skasowania. W celu ustawienia czasu opóźnienia sygnalizacji

Tos klawiszami przewijania stron  lub  wybrać stronę **Top. SYGNALIZ.** **Tos=20s** a następnie klawiszami  lub  ustawić żadaną wartość czasu z przedziału od 0 do 60s w kroku co 1s i następnie potwierdzić wybór wciskając klawisz .

Top. SYGNALIZ.
TOS=20s

5.5. Ustawianie parametrów prądowo-czasowych analizy zwarć.

Parametry prądowo-czasowe analizy zwarć ustala się w oknie **KONFIGURACJA TOR1** lub **KONFIGURACJA TOR 2**. Rodzaj parametrów które są ustawione zależne są od wyboru trybu pracy ustawiony w oknie **PRACA TOR 1** lub **PRACA TOR 2**.

KONFIGURACJA
TOR 1

lub

KONFIGURACJA
TOR 2

5.5.1. Ustawianie parametrów prądowo-czasowych trybu progowego dla toru 1.

➤ ustawienie wartości progowej zwarcia międzyfazowego dla toru 1 (I11pr)

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 I11pr=100A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość progową prądu dla zwarć międzyfazowych.

Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 100A do 1000A w kroku co 100A.

NASTAWA TOR1
I11pr=100A

➤ ustawienie wartości progowej czasu trwania zwarcia międzyfazowego dla toru 1 (T11pr)

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 T11pr=100ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość progową czasu trwania zwarcia międzyfazowego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając

klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR1
T11pr=100ms

➤ Ustawienie wartości progowej zwarcia doziemnego dla toru 1 (I01pr)

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 I01pr=20A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 11 / 33

żądaną wartość progową prądu dla zwarć doziemnych. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 5A do 160A w kroku co 5A.

NASTAWA TOR1
I01pr=20A

➤ **Ustawienie wartości progowej czasu trwania zwarcia doziemnego dla toru 1(T01pr)**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 T01pr=50ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość progową czasu trwania zwarcia doziemnego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR1
T01pr=50ms

5.5.2. Ustawianie parametrów prądowo-czasowych trybu progowego dla toru 2.

➤ **ustawienie wartości progowej zwarcia międzyfazowego dla toru 2 (I12pr)**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 I12pr=100A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość progową prądu dla zwarć międzyfazowych. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 100A do 1000A w kroku co 100A.

NASTAWA TOR2
I12pr=100A

➤ **ustawienie wartości progowej czasu trwania zwarcia międzyfazowego dla toru 2 (T12pr)**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 T12pr=50ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość progową czasu trwania zwarcia międzyfazowego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR2
T12pr=50ms

➤ **Ustawienie wartości progowej zwarcia doziemnego dla toru 2 (I02pr)**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 I02pr=15A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość progową prądu dla zwarć doziemnych. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 5A do 160A w kroku co 5A.

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 12 / 33

NASTAWA TOR2
T02pr=15A

➤ **Ustawienie wartości progowej czasu trwania zwarcia doziemnego dla toru 2(T02pr)**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 T02pr=200ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość progową czasu trwania zwarcia doziemnego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR2
T02pr=200ms

5.5.3. Ustawienie parametrów prądowo-czasowych trybu kierunkowego dla toru 1.

➤ **ustawienie wartości progowej zwarcia międzyfazowego dla toru 1 (I11pr)**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 I11pr=100A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość progową prądu dla zwarć międzyfazowych. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 100A do 1000A w kroku co 100A.

NASTAWA TOR1
I11pr=100A

➤ **ustawienie wartości progowej czasu trwania zwarcia międzyfazowego dla toru 1 (T11pr).**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 T11pr=100ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość progową czasu trwania zwarcia międzyfazowego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR1
T11pr=100ms

➤ **Ustawienie wartości progowej początkowej zwarcia doziemnego dla toru 1 (I01k).**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 I01k=5A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość prądu dla zwarć doziemnych. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 5A do 160A w kroku co 5A.

NASTAWA TOR1
I01k=5A

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 13 / 33

➤ **Ustawienie wartości progowej początkowej czasu trwania zwarcia doziemnego dla toru 1 (T01k).**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 T01k=xxxms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość progową początkową czasu trwania zwarcia doziemnego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR1
T01k=50ms

➤ **Ustawienie czasu opóźnienia działania automatyki wymuszenia składowej czynnej (AWSC) Tawsc.**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 Tawsc=3000ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość czasu opóźnienia związaną z momentem działania automatyki wymuszenia składowej czynnej dla sieci kompensowanej. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie czasu w zakresie od 100ms do 9900ms w kroku co 100ms.

NASTAWA TOR1
Tawsc=3000ms

➤ **Ustawienie różnicy prądowej trybu kierunkowego ΔI01.**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 1** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 1 ΔI01=xxxA** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie parametru ΔI01 w zakresie od 1A do 10A w kroku co 1A.

NASTAWA TOR1
ΔI01=5A

5.5.4. Ustawienie parametrów prądowo-czasowych trybu kierunkowego dla toru 2.

➤ **ustawienie wartości progowej zwarcia międzyfazowego dla toru 2 (I12pr)**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 I12pr=100A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żadaną wartość progową prądu dla zwarć międzyfazowych. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 100A do 1000A w kroku co 100A.

NASTAWA TOR2
I12pr=100A

➤ **ustawienie wartości progowej czasu trwania zwarcia międzyfazowego dla toru 2 (T12pr).**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 T12pr=50ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 14 / 33

żądaną wartość progową czasu trwania zwarcia międzyfazowego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR2
T1 2pr=50ms

➤ **Ustawienie wartości progowej początkowej zwarcia doziemnego dla toru 2 (I02k).**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 I02k=xxxA** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość prądu dla zwarć doziemnych. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 5A do 160A w kroku co 5A.

NASTAWA TOR2
I 02k=5A

➤ **Ustawienie wartości progowej początkowej czasu trwania zwarcia doziemnego dla toru 1 (T02k).**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 T02k=50ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość progową początkową czasu trwania zwarcia doziemnego. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie progu w zakresie od 50ms do 1500ms w kroku co 50ms.

NASTAWA TOR2
T0 2k=50ms

➤ **Ustawienie czasu opóźnienia działania automatyki wymuszenia składowej czynnej (AWSC) Tawsc.**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 Tawsc=3000ms** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość czasu opóźnienia związaną z momentem działania automatyki wymuszenia składowej czynnej dla sieci kompensowanej. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie czasu w zakresie od 100ms do 9900ms w kroku co 100ms.

NASTAWA TOR2
Tawsc=3000ms

➤ **Ustawienie różnicy prądowej trybu kierunkowego ΔI02.**

Po wybraniu okna **KONFIGURACJA TOR 2** wciskamy klawisz przewijania  do momentu pojawienia się okna **NASTAWA TOR 2 ΔI02=5A** i następnie przy pomocy klawiszy  lub  ustalamy żądaną wartość. Wybór wartości potwierdzamy wciskając klawisz . Możliwe jest ustawienie parametru ΔI01 w zakresie od 1A do 10A w kroku co 1A.

NASTAWA TOR2
ΔI02=5A

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 15 / 33

5.6. Ustawienie zegara czasu rzeczywistego.

Sygnalizator CPZ®-4ZR posiada wbudowany zegar czasu rzeczywistego przeznaczony do oznaczania sygnaturą czasu zapisywanych przez rejestrator sygnalizacji zwarć doziemnych i międzyfazowych. Wbudowany rejestrator informuje obsługę o wystąpieniu sygnalizacji zwarć, rodzaju zwarcia, na jakim torze oraz podaje dokładny czas i datę wystąpienia sygnalizacji.

5.6.1. Ustawienie czasu.

Po załączeniu zasilania centrali CPZ®-4ZR (Przełącznik SW1 widoczny po otwarciu pokrywy zacisków centrali ustawić w pozycję ZAŁ.) i pojawieniu się okna powitalnego przycisnąć klawisz przewijania  aż do pojawienia się okna:

09:55:51
CZAS

W oknie przedstawiony jest aktualny czas zegara w kolejności: **godzina : minuta : sekunda**.

W celu zmiany prezentowanego czasu wciskamy jednokrotnie klawisz  i po pojawieniu się okna

00:00:00
--

wciskamy ponownie klawisz  tak aby znak „--” znajdował na wysokości pozycji godzin:

00:00:00
--

Następnie przy pomocy klawisza  ustawić żadaną godzinę np. 09.

W celu ustawienia minut przy pomocy klawisza  zmieniamy pozycję znaku „--”, tak aby on znajdował się w pozycji minut:

09:00:00
--

Następnie przy pomocy klawisza  ustawić żadaną minutę np. 55.

W celu ustawienia sekund przy pomocy klawisza  zmieniamy pozycję znaku „--”, tak aby on się znajdował w pozycji sekund:

09:55:00
--

Następnie przy pomocy klawisza  ustawić żadaną sekundę np. 00.

W celu zatwierdzenia wprowadzonych zmian wciskamy jednokrotnie klawisz .

5.6.2. Ustawienie daty.

W celu ustawienia daty przy pomocy klawisza  wybrać stronę daty:

11/04/12
DATA

W oknie przedstawiona jest aktualna data zegara czasu rzeczywistego w kolejności: **rok/miesiąc/dzień**.

W celu zmiany prezentowanej daty wciskamy jednokrotnie klawisz  i po pojawieniu się okna:

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 16 / 33

00/00/00
--

Wciskamy ponownie klawisz  tak aby znak „--” znajdował na wysokości pozycji rok:

00/00/00
--

Następnie przy pomocy klawisza  ustawić żądany rok np. 11 (2011r).

W celu ustawienia miesiąca przy pomocy klawisza  zmieniamy pozycję znaku „--” tak aby on znajdował się w pozycji miesiąca:

11/00/00
--

Następnie przy pomocy klawisza  ustawić żądany miesiąc np. 04 (kwiecień).

W celu ustawienia dnia miesiąca przy pomocy klawisza  zmieniamy pozycję znaku „--” tak aby on znajdował się w pozycji dnia:

11/04/00
--

Następnie przy pomocy klawisza  ustawić żądany dzień miesiąca np.13.

W celu zatwierdzenia wprowadzonych zmian wciskamy jednokrotnie klawisz .

5.7. Obsługa licznika sumarycznego czasu sygnalizacji przez centralkę CPZ[®]-4ZR.

Licznik ten odmierza sumaryczny czas wykonanej sygnalizacji przez centralkę CPZ[®]-4ZR w celu oszacowania stopnia rozładowania baterii zasilającej centralkę.

Okno licznika sumarycznego czasu wykonanej sygnalizacji otrzymujemy po jednokrotnym wciśnięciu klawisza



poczynając od okna powitalnego. Po naciśnięciu tego klawisza pojawia się okno:

$\Sigma T_s = 150$ [h]

pokazujące wartość sumarycznego czasu wykonanej sygnalizacji przez centralkę CPZ[®]-4Z wynoszące w powyższym przykładzie 150 godzin. Po przekroczeniu progu czasu ΣT_s wynoszącego 600 godzin w powyższym oknie pojawia się dodatkowa informacja o konieczności wymiany baterii na nową.

$\Sigma T_s = 640$ [h]
Zmien baterie !

Po wymianie baterii na nową należy wyzerować licznik poprzez jednoczesne wciśnięcie klawiszy



i  będąc na stronie licznika czasu ΣT_s .

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 17 / 33

5.8. Obsługa licznika zwarć sygnalizowanych przez centralkę CPZ®-4ZR.

Okno licznika zwarć sygnalizowanych przez sygnalizator CPZ®-4ZR otrzymujemy po dwukrotnym

wciśnięciu klawisza  poczynając od okna powitalnego. Po dwukrotnym naciśnięciu tego klawisza pojawia się okno:

ZD1=12	ZM1=23
ZD2=15	ZM2=33

informujące o ilości sygnalizowanych zwarć odpowiednio:

- ZD1 zwarcia doziemne dla toru 1,
- ZM1 zwarcia międzyfazowe dla toru 2,
- ZD2 zwarcia doziemne dla toru 2,
- ZM2 zwarcia międzyfazowe dla toru 2.

Maksymalna pojemność licznika wynosi 999. Po przekroczeniu liczby 999 licznik zaczyna zliczać od początku czyli od wartości 1.

UWAGA: *Możliwe jest wyzerowanie liczników poprzez jednoczesne wciśnięcie klawiszy  i  po uprzednim przejściu na stronę rejestratora zdarzeń.*

5.9. Obsługa rejestratora zdarzeń sygnalizatora CPZ®-4ZR.

Rejestrator zdarzeń sygnalizatora zwarć CPZ®-4ZR przeznaczony jest do zapisu w nieulotnej pamięci EEPROM fakt wystąpienia sygnalizacji określonego typu zwarcia w kontrolowanym kablu

elektroenergetycznym. Okno rejestratora jest widoczne po 5-krotnym wciśnięciu klawisza  poczynając od okna powitalnego, aż do pojawienia się okna np:

---	ZM1	11/04/12
---	---	09:38:33

Widoczne okno przedstawia zarejestrowane dane ostatniej sygnalizacji zwarcia. Informuje ono o rodzaju zwarcia ZM1 (zwarcie międzyfazowe toru 1), dacie i czasie wystąpienia tego zwarcia.

Za czas wystąpienia zwarcia przyjmuje się czas rozpoczęcia sygnalizacji tego zwarcia przez centralkę CPZ®-4ZR. Rejestrator zapisuje wystąpienia sygnalizacji następujących rodzajów zwarć:

- ZD1 – zwarcie doziemne toru 1,
- ZD2 – zwarcie doziemne toru 2,
- ZM1 – zwarcie międzyfazowe toru 1,
- ZM2 – zwarcie międzyfazowe toru 2.

Rejestrator w swej pamięci może zapisać do 99 zdarzeń. Przeglądanie historii rejestratora (kolejnych

wcześniejszych zdarzeń) jest wykonywane poprzez wciskanie klawisza  (przewijanie w tył) lub klawiszem

 (przewijanie w górę).

W przypadku przekroczenia ilości zdarzeń powyżej 99, każde następne zdarzenie jest zapisywane jako pierwsze.

UWAGA: *Możliwe jest wyzerowanie danych zapisanych przez rejestrator poprzez jednoczesne*

wciśnięcie klawiszy  i  będąc na stronie rejestratora zdarzeń. Wyzerowanie danych rejestratora powoduje również wyzerowanie liczników zdarzeń.

Po wykonaniu zerowania rejestratora i licznika zdarzeń okna tych opcji powinny wyglądać następująco:

---	---	00/00/00	ZD1=0	ZM1=0
---	---	00:00:00	ZD2=0	ZM2=0

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 18 / 33

5.10. Układ pracy sygnalizatora CPZ®-4ZR.

Układ pracy sygnalizatora CPZ®-4ZR (rys. 4) przeznaczony dla kabli jednożyłowych umiejscowionych w złączu kablowym. Przekładniki Ø110 po trzy dla każdego toru podłączone są do układ wejściowego sygnalizatora. Układ wejściowy sygnalizatora wykonuje pomiar prądu składowej i0 oraz prądów roboczych kontrolowanego odcinka linii kablowej.

Konstrukcja przekładników umożliwia zamontowanie ich na kablu bez konieczności demontażu istniejącej instalacji kablowej. W tym celu dwa końce otwartego rdzenia magnetycznego łączy się ze sobą tak by rdzeń objął kontrolowany kabel. Przekładniki posiadają specjalne uchwyty i są mocowane do kabla plastikowymi opaskami.

W układzie tym centralka mierzy wartość prądu ziemnozwarciowego przez pomiar składowej zerowej I0 oddzielnie dla toru 1 i 2 oraz wartość prądu zwarcia międzyfazowego przez pomiar prądów roboczych w trzech kontrolowanych fazach kabla toru 1 i 2.

W przypadku wykrycia sytuacji, w której zostały przekroczone nastawy progowe (prąd i czas) sygnalizator CPZ®-4ZR uruchamia następujące elementy sygnalizacyjne:

- diodę LED POB1 lub POB2 na panelu centralki,
- wysyła drogą radiową poprzez moduł komunikacji systemu LoRa® (płytkę wewnątrz centralki) oraz bramkę systemu LoRa® informację o wykrytym rodzaju zwarcia (doziemne lub międzyfazowe) oraz toru w którym zwarcie wystąpiło do programu koncentrator ZAE®.

Czas trwania sygnalizacji wynosi od 1 do 8 godziny w zależności od nastawy. Sposób nastawy wartości czasu sygnalizacji przedstawiono w pkt. 5.5 DTR. Kasowanie sygnalizacji wykonywane jest w sposób automatyczny i ręczny poprzez wciśnięcie przycisku **KASOWANIE** na panelu centralki oraz poleceniem **KASOWANIE SYGNALIZACJI** z programu koncentrator ZAE®.

5.11. Test pojemności baterii.

Centralka CPZ®-4ZR wyposażona jest w układ sprawdzania stanu pojemności baterii litowej 3,6V/19Ah. Test pojemności baterii jest inicjowany w momencie wykonania testu centralki CPZ®-4ZR przyciskami TEST1 lub TEST2. Wynik testu pojemności baterii jest aktywny w momencie zakończenia testu centralki (puszczenie przycisków TEST1 lub TEST2). Wynik testu pojemności baterii jest widoczny w oknie powitalnym centralki. Test pojemności baterii połączony jest z sprawdzeniem wartości sumarycznego czasu wykonanej sygnalizacji zwarć widocznego w oknie licznika ΣTs . Po przekroczeniu wartości 600godz uruchamiany jest komunikat **Zmień baterię!**.

$\Sigma Ts = 640 [h]$
Zmien baterie !

Wynik testu pojemności baterii określany jest jako negatywny jeżeli: w czasie wykonywania testu centralki napięcie baterii jest mniejsze od wartości 2,9V oraz przekroczony jest próg sumarycznego czasu trwania sygnalizacji $\Sigma Ts=600$ godzin. Po wystąpieniu tego stanu w oknie powitalnym centralki pojawia się komunikat **Ubat- niskie**.

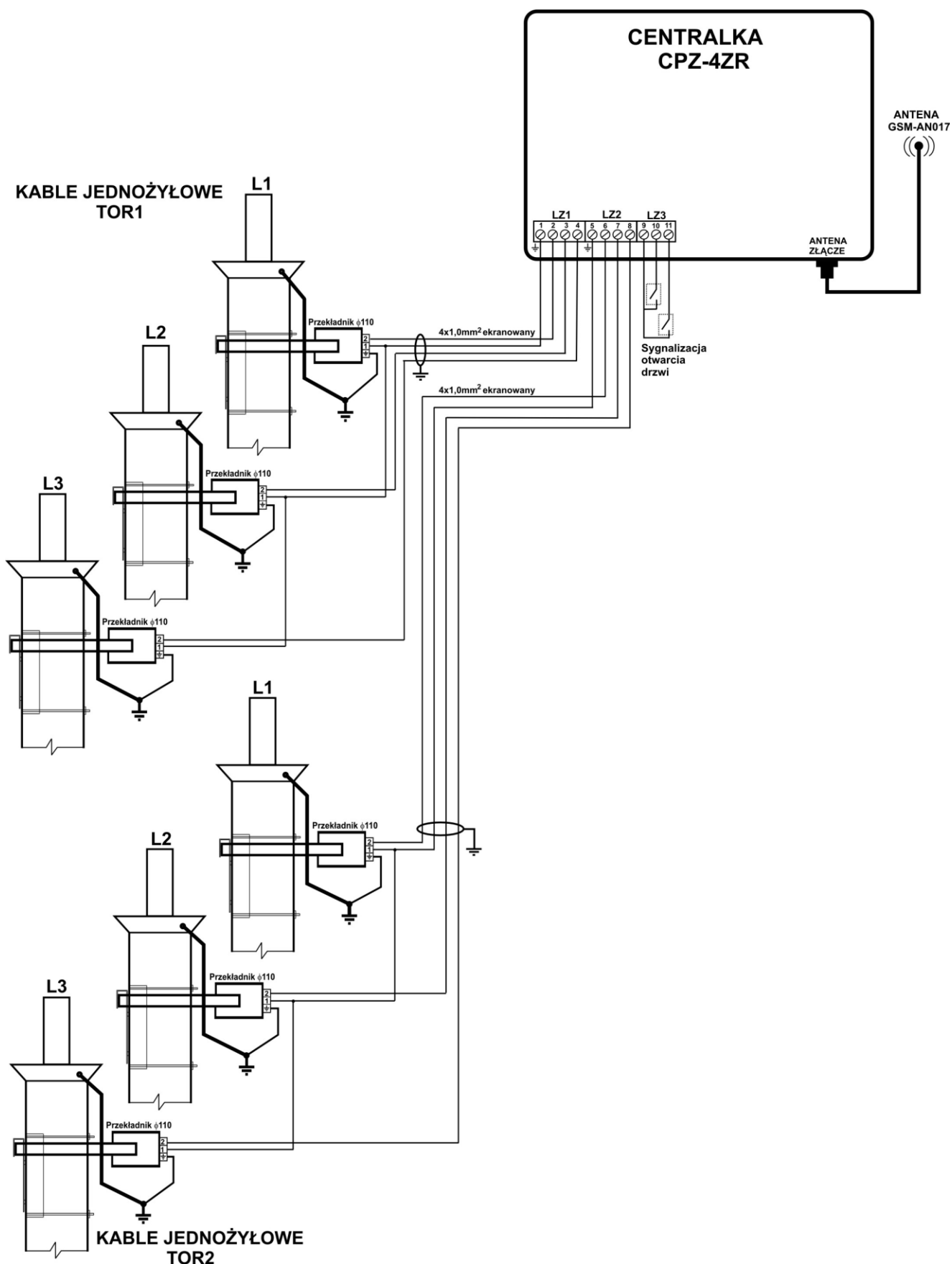
CENTRALKA CPZ-4Z
☐ **Ubat- niskie**

W przypadku pozytywnego wyniku testu pojemności akumulatora (napięcie baterii powyżej 2,9V oraz $\Sigma Ts \leq 600h$) w oknie powitalnym pojawia się informacja **Ubat – OK!**

CENTRALKA CPZ-4Z
☒ **Ubat- OK!**

UWAGA: Po wykonaniu funkcji testu pojemności akumulatora należy wcisnąć przyciski **KAS1** lub **KAS2** w celu skasowania wyniku testu pojemności akumulatora. W przypadku wykonywania testu zdalnie z programu koncentrator ZAE® wykonać funkcję kasowania centralki poleceniem **KASOWANIE SYGNALIZACJI**.

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 19 / 33



Rys.4. Układ pracy sygnalizatora CPZ®-4ZR.

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 20 / 33

5.12. Wymiana baterii.

Wymiana baterii jest wykonywana w przypadku negatywnego wyniku testu pojemności przeprowadzonego zgodnie z pkt. 5.11 DTR. W celu wymiany baterii należy:

- odkręcić dwie śruby mocujące pokrywę komory zaciskowej centrali CPZ®-4ZR,
- po zdjęciu pokrywy wyłączyć zasilanie centrali poprzez ustawienie przełącznika **SW1** w pozycji **WYŁ**,

Uwaga:

1. *W przypadku gdy do centrali są podłączone przekładniki pomiarowe z czynną linią kablową w których prądy robocze są większe od wartości 10A na jedną fazę oraz centrala jest w stanie uśpienia (wyświetlacz wygaszony) po ustawieniu przełącznika SW1 w pozycji WYŁ dioda LED żółta oznaczona ZAS nie gaśnie co oznacza brak poboru prądu z baterii,*
2. *W podobny sposób zachowuje się dioda LED żółta ZAS w przypadku wyłączenia baterii przełącznikiem SW1 w pozycję WYŁ przy braku płynących prądach w kontrolowanym przez przekładniki prądowe torze kablowym ale czynnym buforze kondensatorowym centrali.*

- odkręcić 4 wkręty mocujące płytę czołową centrali,
- odchylić płytę czołową,
- wyciągnąć z widocznego po odchyleniu płyty czołowej zasobnika zużytą baterię i włożyć w to samo miejsce nową zwracając uwagę na polaryzację (+ baterii połączony z zaciskiem + zasobnika oraz – baterii połączony z zaciskiem – zasobnika),
- umieścić z powrotem płytę czołową centrali w obudowie,
- przełącznikiem **SW1** załączyć zasilanie centrali,
- wcisnąć przycisk **OK** co powinno spowodować pojawienie się okna powitalnego na wyświetlaczu oraz sprawdzić działanie sygnalizatora wciskając przyciski TEST1 i TEST2,
- po stwierdzeniu prawidłowości działania sygnalizatora sprawdzić poprawność zegara czasu rzeczywistego (data i czas) i w razie konieczności wykonać nowych nastaw,
- wyzerować licznik sumarycznego czasu wykonanej sygnalizacji ΣTs poprzez jednoczesne wciśnięcie

przycisków  i  przy widocznym oknie wyświetlacza czasie ΣTs .

$\Sigma Ts = 0 [h]$

- po wykonaniu powyższych czynności po czasie ok. 1min centrala CPZ®-4ZR przechodzi w stan czuwania powodując wyłączenie wyświetlacza,
- na zakończenie przykręcić przy pomocy 4-ch wkrętów płytę czołową do obudowy centrali oraz pokrywę komory zacisków.

5.13. Działanie sygnalizatora w trybie pracy progowej.

W tym trybie pracy sygnalizowane są zwarcia doziemne i międzyfazowe po przekroczeniu nastawionych progów. Centrala CPZ®-4ZR w trybie pracy progowej wymaga ustawienia następujących nastaw:

- próg zadziałania prądowego dla zwarć doziemnych I01pr (Tor1),
- próg zadziałania prądowego dla zwarć doziemnych I02pr (Tor2),
- próg czasu trwania zwarcia doziemnego T01pr (Tor1),
- próg czasu trwania zwarcia doziemnego T02pr (Tor2),
- próg zadziałania prądowego dla zwarć międzyfazowych I11pr (Tor1),
- próg zadziałania prądowego dla zwarć międzyfazowych I12pr (Tor2),
- próg czasu trwania zwarcia międzyfazowego T11pr (Tor1),
- próg czasu trwania zwarcia międzyfazowego T12pr (Tor2).

Sposób nastawiania powyższych progów przedstawiono w pkt. 5.5.1. dla toru 1 i pkt. 5.5.2. dla toru 2. Progi te nastawiamy po ustawieniu konfiguracji sygnalizatora CPZ®-4ZR tzn:

- ustaleniu rodzaju pracy sygnalizatora (opis pkt. 5.1.),
- wybór ilości torów obsługiwanych przez sygnalizator (opis pkt. 5.2.),
- ustalenie czasu trwania sygnalizacji Ts (opis pkt. 5.3.),
- ustalenie czasu opóźnienia sygnalizacji Tos (opis pkt. 5.4.).

Jednoczesne przekroczenie progów: prądowego I01pr (I02pr) i czasowego T01pr(T02pr) dla zwarć doziemnych jest sygnalizowane lokalnie na panelu centrali CPZ®-4ZR diody LED czerwone oznaczone POB1 (Tor1) , POB2 (Tor2). W zależności od nastawionego czasu sygnalizacji Ts dioda LED czerwona miga według następującego trybu czasowego:

- a) pierwsze 2 godziny sygnalizacji: jedno mignięcie co 2 sekundy,
- b) pomiędzy 2 a 4 godziną sygnalizacji: jedno mignięcie co 4 sekundy,
- c) powyżej 4 godzin: jedno mignięcie co 8 sekund.

Jednoczesne przekroczenie progów: prądowego I11pr (I12pr) i czasowego T11pr (T12pr) dla zwarć międzyfazowych sygnalizowane jest przez oddzielnie dla toru 1 i 2 świecenie lokalnie na panelu centrali CPZ®-4ZR diody LED czerwone oznaczone **POB1** (Tor1), **POB2** (Tor2). W zależności od nastawionego czasu sygnalizacji Ts lampki czerwona i zielona migają według następującego trybu czasowego:

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 21 / 33

- pierwsze 2 godziny: jedno mignięcie lampki czerwonej i zielonej co 4 sekundy przy minimalnym odstępie pomiędzy nimi 0,25sekundy,
- pomiędzy 2 a 4 godziną sygnalizacji: jedno mignięcie lampki czerwonej i zielonej co 4 sekundy przy minimalnym odstępie pomiędzy nimi 0,75 sekundy,
- powyżej 4 godzin sygnalizacji: jedno mignięcie lampki czerwonej i zielonej co 8 sekund przy minimalnym odstępie pomiędzy nimi 1,75sekundy.

Oprócz uruchomienia sygnalizacji optycznej lokalnej na panelu przednim centrali (diody LED czerwone **POB1** lub **POB2**) poprzez moduł komunikacji radiowej systemu LoRa® oraz bramkę LoRa® wysyłana jest informacja o zaistniałym zwarcu doziemnym lub międzyfazowym do koncentratora ZAE®. Zaistniałe zwarcie jest prezentowane w programie koncentrator ZAE®.

Kasowanie sygnalizacji jest wykonywane w następujących przypadkach:

- automatycznie po nastawionym czasie sygnalizacji Ts,
- automatycznie po powrocie prądu roboczego w określonym torze (Tor 1 lub Tor 2) o wartości większej niż 2A na czas dłuższy niż 10s,
- po naciśnięciu przycisku **KAS1** lub **KAS2** na panelu centrali,
- po czasie równym nastawie **Tos** (czas opóźnienia sygnalizacji) po warunkiem że w czasie równym **Tos** od momentu wystąpienia przekroczenia progów prądowych i czasowych nie wykryto zaniku prądu roboczego trwającego dłużej niż 0,4 sekundy.
- polecenie **KASOWANIE SYGNALIZACJI TOR1** lub **TOR2** w programie koncentrator ZAE®.

Na rys. 6-1, 6-2, 6-3 przedstawiono w formie diagramów czasowych zasadę działania sygnalizatora CPZ®-4ZR w zależności od wprowadzonych nastaw i zmian prądów I0 i I1. Na rys. 6-1, 6-2 oraz 6-3 zobrazowano następujące przypadki:

- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po dwukrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnych I0pr. Kasowanie sygnalizacji automatyczne po powrocie prądu roboczego trwającego dłużej niż 10s bez przekroczenia progów prądowych I0pr i I1pr w czasie krótszym niż nastawa czasu sygnalizacji Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos=0s**,
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po dwukrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Kasowanie sygnalizacji automatyczne po nastawionym czasie sygnalizacji Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos=0s**
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po jednokrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. W trakcie zwarcia brak zaniku prądu roboczego I1 oraz składowej I0. Kasowanie sygnalizacji po nastawionym czasie Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos=0s**
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po jednokrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Po wystąpieniu zwarcia zanik prądów składowej I0 oraz prądu roboczego I1. Kasowanie sygnalizacji automatyczne po nastawionym czasie sygnalizacji Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos=0s**
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po ciągłym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr oraz płynącym prądzie roboczym I1 o wartości poniżej progu I1pr. Sygnalizator CPZ®-4Z w sposób ciągły uruchamia sygnalizację zwarcia. Kasowanie sygnalizacji może wystąpić tylko po ustąpieniu przekroczenia progu I0pr, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos=0s**,
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po dwukrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Przerwa bezprądowa pomiędzy zwarciami większa niż 0,4s. Momenty wystąpienia zwarć występują przed czasem odpowiadającym czasowi Tos licząc od rozpoczęcia sygnalizacji (t2) Kasowanie sygnalizacji automatyczne po powrocie prądu roboczego trwającego dłużej niż 10s bez przekroczenia progów prądowych I0pr i I1pr w czasie krótszym niż nastawa czasu sygnalizacji Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**,
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po dwukrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Przerwa bezprądowa pomiędzy zwarciami większa niż 0,4s, momenty wystąpienia zwarć występują przed czasem odpowiadającym czasowi Tos licząc od rozpoczęcia sygnalizacji (t2). Kasowanie sygnalizacji automatyczne po nastawionym czasie sygnalizacji Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po dwukrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Przerwa bezprądowa pomiędzy zwarciami większa niż 0,4s. W czasie odpowiadającym czasowi Tos licząc od rozpoczęcia sygnalizacji (t2) wystąpił powrót prądu roboczego trwający dłużej niż 10s. Kasowanie sygnalizacji automatyczne nie po powrocie prądu roboczego lecz po nastawionym czasie sygnalizacji Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s**,
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po jednokrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Po wystąpieniu zwarcia zanik prądów składowej I0 oraz prądu roboczego I1. Kasowanie sygnalizacji automatyczne po nastawionym czasie sygnalizacji Ts, **nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s**,
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego po ciągłym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr oraz płynącym prądzie roboczym I1 o wartości poniżej progu I1pr. Sygnalizator CPZ®-4Z w sposób ciągły uruchamia sygnalizację zwarcia. Kasowanie sygnalizacji może wystąpić tylko po ustąpieniu przekroczenia progu I0pr. **Nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 22 / 33

- k) Sygnalizacja zwarcia doziemnego po dwukrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Jedna przerwa bezprądowa pomiędzy zwarciami mniejsza niż 0,4s. Prąd roboczy I1 po wystąpieniu przekroczeń prądu doziemnego nie zanika. Kasowanie sygnalizacji automatyczne w momencie odpowiadającym opóźnieniu Tos względem czasu rozpoczęcia sygnalizacji (t2). **Nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**
- l) Sygnalizacja zwarcia doziemnego po dwukrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Pierwsza przerwa bezprądowa pomiędzy zwarciami mniejsza niż 0,4s, 2-a przerwa bezprądowa dłuższa niż 0,4s, prąd roboczy I1 po wystąpieniu przekroczeń prądu doziemnego nie zanika. Powrót prądu roboczego po drugiej przerwie bezprądowej występuje przed momentem odpowiadającym opóźnieniu czasowym Tos względem rozpoczęcia sygnalizacji (t2). Kasowanie sygnalizacji automatyczne po nastawionym czasie sygnalizacji Ts. **Nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**
- m) Sygnalizacja zwarcia doziemnego i międzyfazowego po przekroczeniu progów zwarcia doziemnego I0pr i międzyfazowego I1pr. Po przekroczeniu progów następuje zanik prądu I0 i I1. Kasowanie automatyczne po powrocie prądu roboczego na czas dłuższy niż 10s. **Nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**
- n) Sygnalizacja zwarcia doziemnego po przekroczeniu progu I0pr. Po wystąpieniu zwarcia występuje zanik prądów I0 i I1. W trakcie trwania sygnalizacji wykryto powrót prądu roboczego I1 i składowej I0 lecz czas trwania powrotu jest krótszy niż 10s. Sygnalizacja jest kontynuowana aż do skasowania po czasie sygnalizacji Ts. **Nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**
- o) Sygnalizacja zwarcia doziemnego przy jednokrotnym przekroczeniu progu zwarcia doziemnego I0pr. Po wystąpieniu przekroczenia prądu I0 i I1 nie zanikają. Następuje automatyczne skasowanie sygnalizacji w momencie odpowiadającym opóźnieniu Tos względem momentu rozpoczęcia sygnalizacji (t2). **Nastawa czas opóźnienia sygnalizacji Tos różna od 0s.**

UWAGI: 1. **Nastawa czasu opóźnienia sygnalizacji Tos=0s zalecana jest gdy sygnalizator CPZ®-4ZR powinien sygnalizować zwarcia lub chwilowe przekroczenia progów składowej I0 i prądów roboczych linii kablowej nie powodujące wyłączenia napięcia SN w kontrolowanym odcinku kabla.**

3. **Nastawa czasu opóźnienia sygnalizacji Tos>0s zalecana jest gdy sygnalizator CPZ®-4ZR nie powinien sygnalizować zwarć które nie powodują wyłączeń napięcia SN na czas dłuższy niż 0,4s. Wartość czasu Tos powinna wynosić tyle aby spodziewane wszystkie wyłączenia napięcia SN (np. w wyniku działania automatyki SPZ) spowodowane wystąpieniem zwarcia występowały przed upływem czasu Tos mierzonego od momentu wykrycia przez sygnalizator przekroczenia progów prądowo-czasowych.**

5.14. Działanie sygnalizatora w trybie pracy kierunkowej.

Tryb pracy kierunkowej sygnalizatora CPZ®-4ZR jest ustawiany dla sieci skompensowanych posiadających automatykę wymuszenia składowej czynnej nazywanej w skrócie AWSC. W celu eliminacji błędów wynikających z pojemności sieci wprowadzono człon kierunkowy pozwalający ocenić czy płynący prąd pochodzi od zwarcia czy od prądów pojemnościowych sieci. W tym celu dokonuje się pomiaru chwilowych wartości prądów przy pobudzeniu centrali oraz po nastawionym czasie zależnym od momentu wymuszenia składowej czynnej przez automatykę AWSC. Jeżeli mierzony po tym czasie prąd ma wartość większą niż zmierzony w chwili pobudzenia powiększony o dopuszczalny różnicowy prąd zależny od prądu nieskompensowania oraz prądów pojemnościowych to uruchamiana jest sygnalizacja zwarcia. W przypadku, gdy prąd ma wartość mniejszą to nie jest uruchamiane pobudzenie centrali.

W przypadku wykrycia przekroczenia progu zwarć międzyfazowych sygnalizator uruchamia sygnalizację bez odmierzania czasu Tawsc.

Sygnalizacja zwarcia polega na włączeniu świecenia lokalnie w centralce diody LED **POB1** lub **POB2** oraz wysłania informacji o rozpoczęciu sygnalizacji drogą radiową poprzez moduł LoRa® oraz bramkę LoRa® do koncentratora ZAE®. W zależności od nastawionego czasu trwania sygnalizacji Ts lampki migają z różną częstotliwością tak jak dla pracy progowej.

Parametry członu kierunkowego ustalane są w sposób opisany w pkt. 5.5.3 (Tor1) i pkt. 5.5.4 (Tor2).

Centrala CPZ®-4ZR w trybie pracy kierunkowej wymaga ustawienia następujących nastaw:

- czas opóźnienia **Tawsc** związany z pomiarem w momencie wymuszenia składowej czynnej przez automatykę AWSC ustawiany w zakresie 100ms ÷ 9900ms co 100ms,
- próg zadziałania prądowego zwarć doziemnych algorytmu kierunkowego I01k (Tor1), I02k (Tor2) ustawiany w zakresie 5A ÷ 160A co 5A,
- próg czasu trwania zwarcia doziemnego algorytmu kierunkowego T01k (Tor1), T02k (Tor2) ustawiany w zakresie 50ms ÷ 1500ms co 50ms,
- prąd różnicowy nastawy kierunkowej ΔI01k (tor1), ΔI02k (Tor2) ustawiany w zakresie 1A ÷ 10A co 1A.

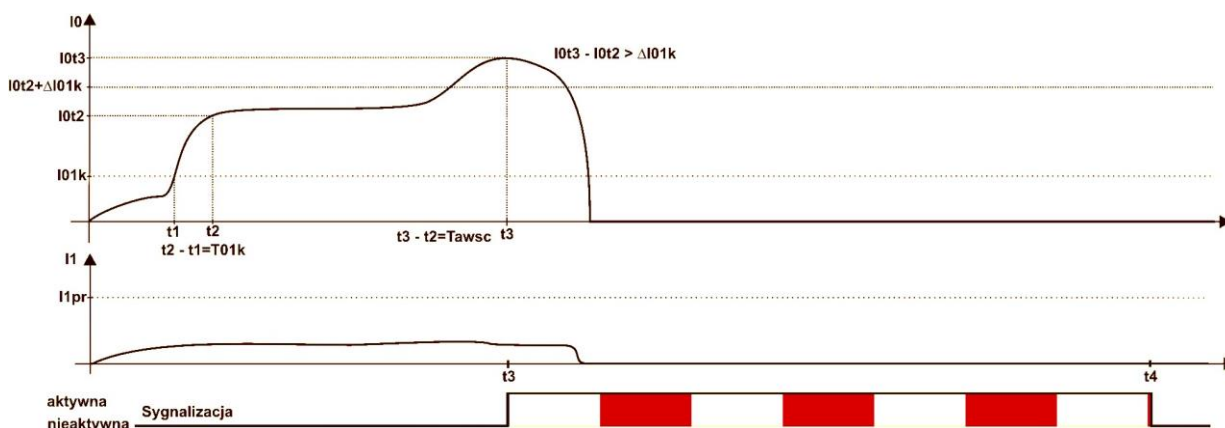
Sposób wprowadzania powyższych nastaw przedstawiono w pkt. 5.5.3. dla toru 1 i pkt. 5.5.4. dla toru 2. Przed wprowadzeniem nastaw trybu kierunkowego należy ustalić konfigurację sygnalizatora CPZ®-4ZR tzn:

- ustaleniu rodzaju pracy sygnalizatora (opis pkt. 5.1.),
- wybór ilości torów obsługiwanych przez sygnalizator (opis pkt. 5.2.),

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 23 / 33

- ustalenie czasu trwania sygnalizacji Ts (opis pkt. 5.3.),
- ustalenie czasu opóźnienia sygnalizacji Tos (opis pkt. 5.4.).

Na rys. 7. przedstawiono przykładowe przebiegi czasowe obrazujące zasadę działania sygnalizatora CPZ®-4ZR w trybie pracy kierunkowej. Sygnalizator CPZ®-4ZR po wykryciu przekroczenia prądu prądowego I01k sprawdza czy przekroczenie trwa dłużej niż nastawa T01k. Jeżeli tak, zapamiętuje wartość prądu w chwili t2 jako wartość I0t2 i następnie po czasie równym Tawsc w chwili t3 wykonuje pomiar prądu I0t3. Jeżeli wartość prądu I0t3 jest większa od prądu I0t2 o wartość większą niż nastawa $\Delta I01k$ uruchamiana jest sygnalizacja zwarcia. Jeżeli nie to sygnalizacja jest nieuruchamiana. Sygnalizacja zwarcia trwa aż do momentu skasowania w chwili t4.



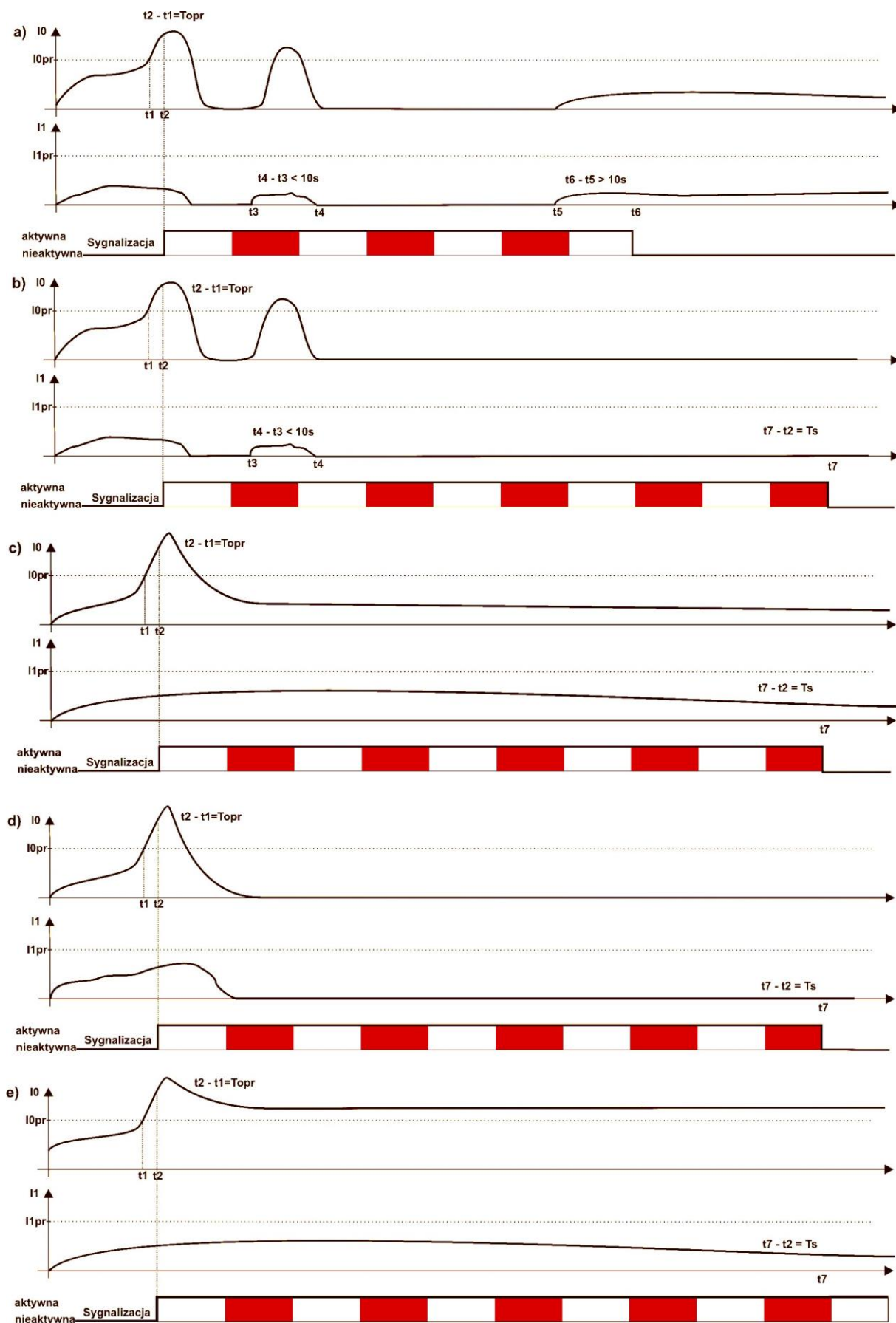
Rys. 7. Zasada działania sygnalizatora CPZ®-4ZR w trybie pracy kierunkowej

Na rys.8. przedstawiono przykładowe przebiegi działania sygnalizatora CPZ®-4ZR w trybie pracy kierunkowej. Przedstawiono następujące przypadki:

- sygnalizacja zwarcia doziemnego w przypadku gdy mierzony po wymuszeniu składowej czynnej w chwili t3 prąd składowej zerowej I0t3 jest większy od prądu mierzonego po wykryciu przekroczenia progu I01k w czasie T01k mierzony w momencie t2 (I0t2) powiększony o prąd różnicowy nastawy kierunkowej $\Delta I01k$. Sygnalizacja kasowana jest automatycznie po czasie odpowiadającym nastawie czasu sygnalizacji Ts.
- sygnalizacja zwarcia doziemnego w przypadku gdy mierzony po wymuszeniu składowej czynnej w chwili t3 prąd składowej zerowej I0t3 jest większy od prądu mierzonego po wykryciu przekroczenia progu I01k w czasie T01k mierzony w momencie t2 (I0t2) powiększony o prąd różnicowy nastawy kierunkowej $\Delta I01k$. Sygnalizacja kasowana jest automatycznie po powrocie prądu roboczego nie powodującego ponowne przekroczenie progu prądowego I01k na czas dłuższy niż 10s.
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego jest nieuruchamiana ponieważ mierzony po wymuszeniu składowej czynnej prąd w chwili t3 prąd składowej zerowej I0t3 jest mniejszy od sumy prądu mierzonego w momencie t2 I0t2 po wykryciu przekroczenia progu prądowego I01k i nastawy $\Delta I0k$
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego i międzyfazowego w przypadku gdy sygnalizator wykrył jednocześnie przekroczenie progu prądowego I01k oraz progu dla zwarć międzyfazowych I1pr. Wystąpienie zwarcia międzyfazowego powoduje uruchomienie sygnalizacji w momencie t2 odpowiadającym wykryciu przekroczenia progu I1pr po czasie T1pr. Analiza zwarcia doziemnego w trybie kierunkowym jest nierealizowana. Sygnalizacja kasowana jest automatycznie po powrocie prądu roboczego na czas dłuższy niż 10s i jednocześnie nie powodującego ponownego przekroczenia progów prądowych I01k i I1pr.
- Sygnalizacja zwarcia doziemnego i międzyfazowego w przypadku gdy sygnalizator wykrył jednocześnie przekroczenie progu prądowego I01k oraz progu dla zwarć międzyfazowych I1pr. Wystąpienie zwarcia międzyfazowego powoduje uruchomienie sygnalizacji w momencie t2 odpowiadającym wykryciu przekroczenia progu I1pr po czasie T1pr. Analiza zwarcia doziemnego w trybie kierunkowym jest nierealizowana. Sygnalizacja kasowana jest automatycznie po czasie odpowiadającym nastawie czasu sygnalizacji Ts.

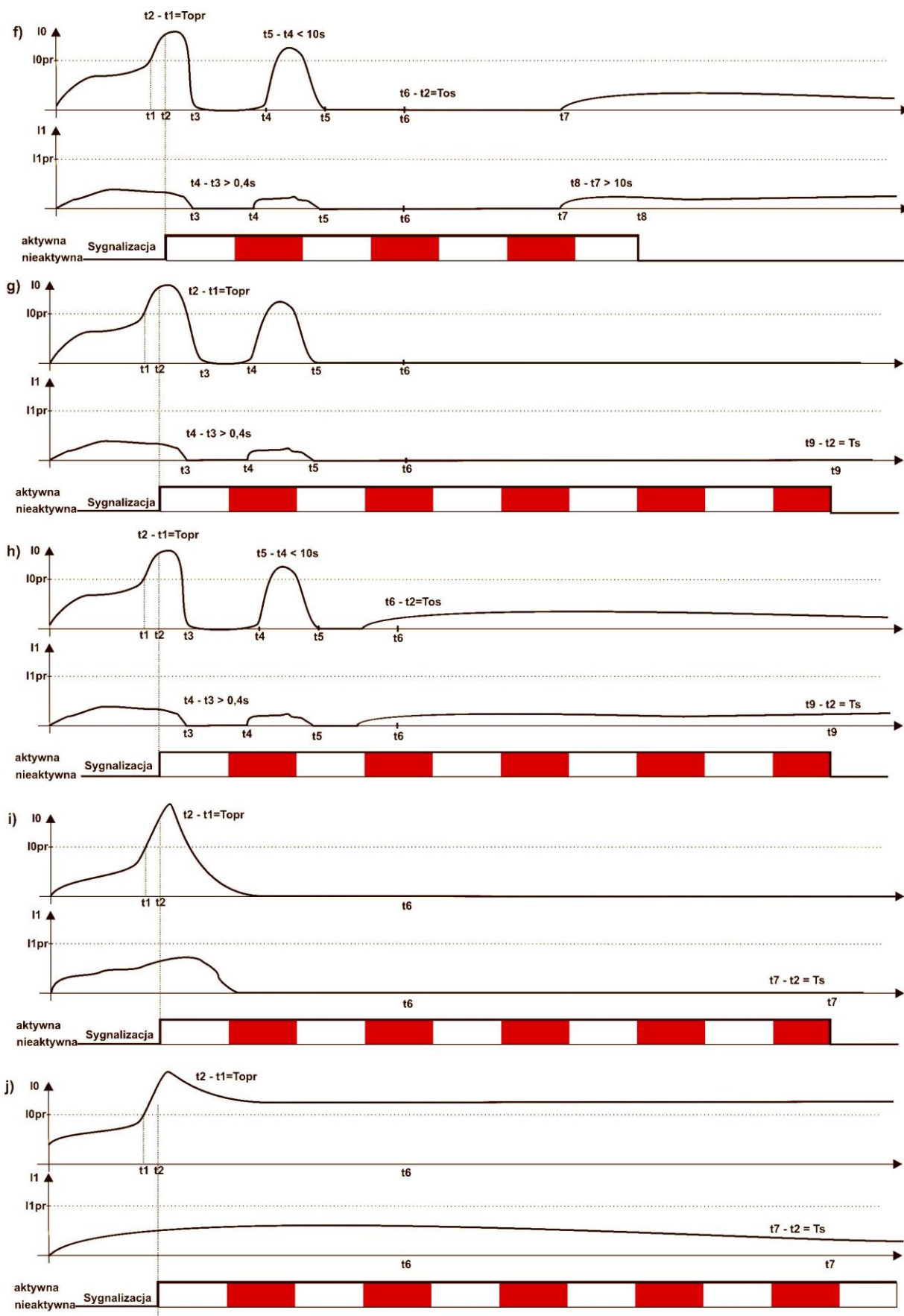
Nastawa parametru czas opóźnienia sygnalizacji Tos wpływa na sygnalizację w taki sam sposób jak dla pracy progowej. Odmierzanie czasu odpowiadającego nastawie Tos rozpoczyna się od momentu przejścia sygnalizacji w stan aktywny tzn: w momencie t3 jeżeli sygnalizacja jest uruchamiana w trybie kierunkowym. Przy nastawie Tos=0s do kontynuacji sygnalizacji nie jest wymagany zanik prądu roboczego. Przy nastawie Tos różnej od zera, do kontynuacji sygnalizacji wymagany jest warunek zaniku prądu roboczego trwający dłużej niż 0,4s w czasie odmierzenia czasu Tos.

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 24 / 33



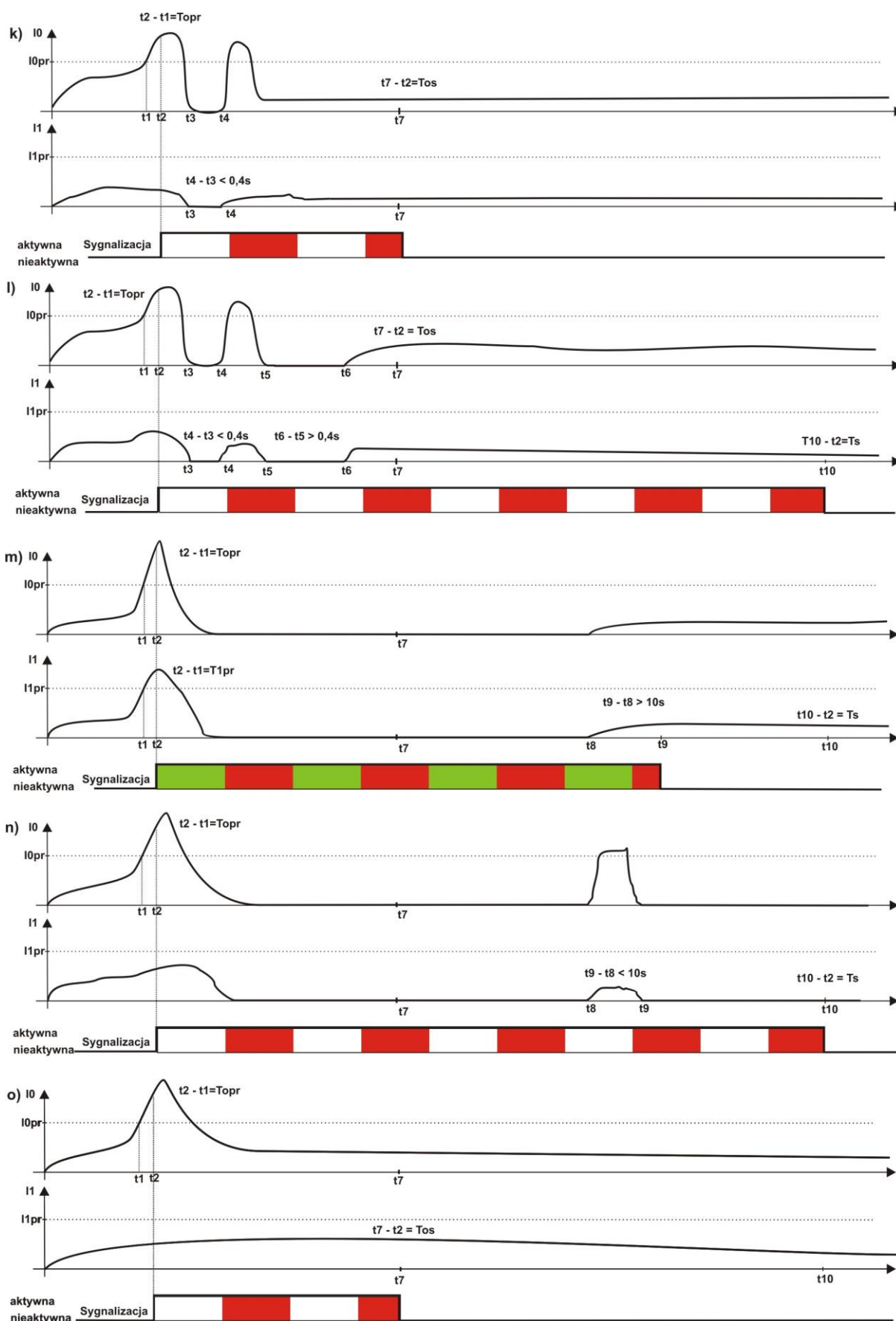
Rys. 6-1. Diagramy czasowe działania sygnalizatora CPZ[®]-4ZR.
Tryb pracy: progowy, $T_{os}=0s$

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 25 / 33



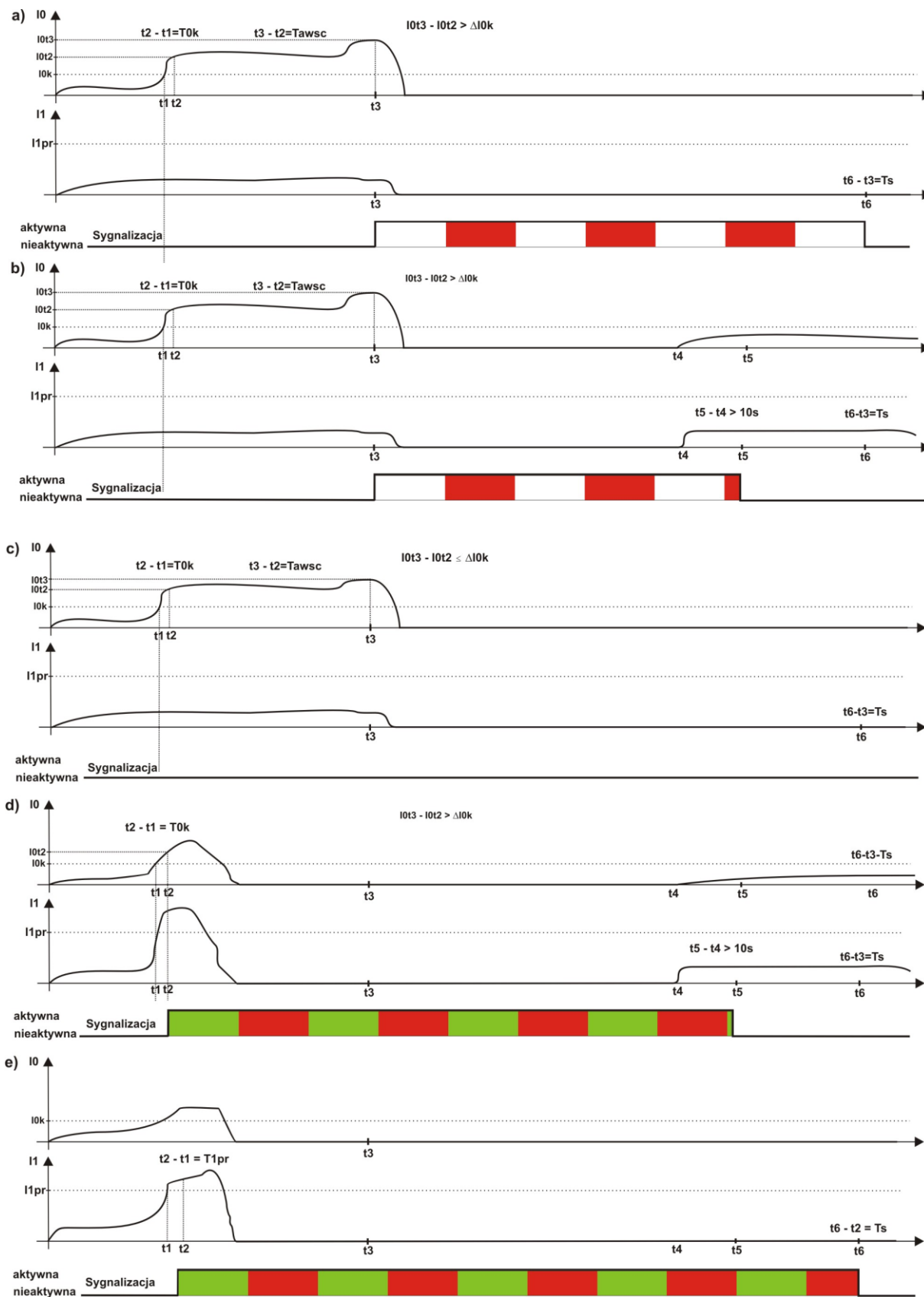
Rys. 6-2. Diagramy czasowe działania sygnalizatora CPZ[®]-4ZR.
Tryb pracy: progowy, $T_{os} > 0s$

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 26 / 33



Rys. 6-3. Diagramy czasowe działania sygnalizatora CPZ[®]-4ZR.
Tryb pracy: progowy, $Tos > 0s$.

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 27 / 33



Rys. 7. Diagramy czasowe działania sygnalizatora w trybie pracy kierunkowej.

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 28 / 33

5.15. Odczyt wartości prądów składowej I0 i prądu roboczego I1.

Sygnalizator CPZ®-4ZR posiada możliwość odczytu na wyświetlaczu centrali wartości skutecznej prądów składowej I0 i prądu roboczego I1 (wartość maksymalna z trzech faz) oddzielnie dla toru 1 i 2. Wartość prądu roboczego I1 jest wartością maksymalną z dwóch faz L1, L2 i L3. Wartości prądów I0 i I1 przedstawione są w oknach **POMIARY TOR1** i **POMIARY TOR2**. Okna te uwidocznione są po dwukrotnym wciśnięciu klawisza



rozpoczynając od okna powitalnego sygnalizatora CPZ®-4ZR.

POMIARY TOR1
I0=15A I1=150A

POMIARY TOR2
I0=10A I1=120A

Odczyt wartości prądów roboczych faz L1,L2,L3 oraz składowej I0 jest możliwy również w programie koncentrator ZAE®. Wartości tych prądów są mierzone przez moduł komunikacji radiowej LoRa® umieszczony w centralce CPZ®-4ZR i przesyłane drogą radiową w odstępach czasu co 15 minut. W przypadku gdy bufor zasilania (superkondensator) jest w trakcie ładowania lub brak prądów roboczych, pomiary prądów są realizowane co 1 godzinę w celu oszczędności baterii.

5.16. Sygnalizacja stanu sygnalizatora i obecności prądu roboczego w kontrolowanym odcinku kabla.

Obecność prądu roboczego w kontrolowanym odcinku kabla energetycznego uwidocznioma jest po

uaktywnieniu wyświetlacza poprzez wciśnięcie przycisku . W zależności od tego jakie okno się pojawi

klawiszami  lub  znaleźć okno powitalne sygnalizatora i następnie po jednokrotnym wciśnięciu

klawisza  przejść do strony sygnalizacji obecności prądów roboczych.

Na poniższych oknach przedstawiono widoki stron sygnalizacji obecności prądów roboczych. Wypełnione pole w kwadraciku obok komunikatów TOR 1 zal. i TOR 2 zal. oznacza obecność prądu roboczego a puste brak obecności prądu roboczego.

TOR 1 zal. ☐
TOR 2 zal. ☐

TOR 1 zal. ☒
TOR 2 zal. ☒

UWAGA: Wartość prądu roboczego przy którym sygnalizowana jest obecność prądu wynosi więcej niż 3A.

W widocznym powyżej oknie oprócz sygnalizacji obecności prądu roboczego uwidocznioma jest informacja o stanie sygnalizatora. Informacja pojawia się po napisie TOR 1 lub TOR 2. Dostępne są następujące informacje:

- **TOR1 zal.** tory pomiarowe dla toru 1 czynne,
- **TOR2 zal.** tory pomiarowe dla toru 2 czynne,
- **TOR1 ZWD** sygnalizacja zwarcia doziemnego w torze 1,
- **TOR2 ZWD** sygnalizacja zwarcia doziemnego w torze 2,
- **TOR1 ZWM** sygnalizacja zwarcia międzyfazowego w torze 1,
- **TOR2 ZWM** sygnalizacja zwarcia międzyfazowego w torze 2,
- **TOR1 ZWDM** sygnalizacja zwarcia doziemnego i międzyfazowego w torze 1,
- **TOR2 ZWDM** sygnalizacja zwarcia doziemnego i międzyfazowego w torze 2.

Przykładowe okna:

TOR 1 ZWD ☐
TOR 2 zal. ☐

TOR 1 ZWD ☒
TOR 2 zal. ☒

TOR 1 zal. ☐
TOR 2 ZWD ☐

TOR 1 zal. ☒
TOR 2 ZWD ☒

TOR 1 zal. ☐
TOR 2 ZWM ☐

TOR 1 zal. ☒
TOR 2 ZWM ☒

TOR 1 ZWM ☐
TOR 2 zal. ☐

TOR 1 ZWM ☒
TOR 2 zal. ☒

TOR 1 ZWDM ☐
TOR 2 zal. ☐

TOR 1 ZWDM ☒
TOR 2 zal. ☒

TOR 1 zal. ☐
TOR 2 ZWDM ☐

TOR 1 zal. ☒
TOR 2 ZWDM ☒

	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 29 / 33

6. INSTALACJA, OBSŁUGA I EKSPLOATACJA.

6.1 Montaż przekładników sygnalizatora CPZ®-4ZR.

Przekładniki pomiarowe Ø110 stosowane dla kabli jednożyłowych montuje się w sposób przedstawiony na rys. 4.

Układ ten w połączeniu z obwodami wejściowymi centrali pozwala zmierzyć składową zerową I₀ jak również prądy robocze płynące w kontrolowanym odcinku linii średniego napięcia.

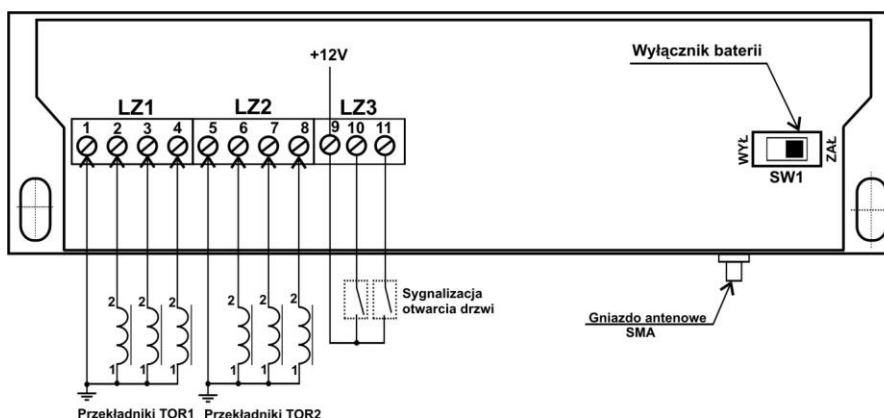
Przy montażu kierować się następującymi wskazówkami:

- odkręcić śrubę motylkową łączącą magnetowód z łącznikiem i rozłączyć magnetowód,
- przyłożyć plastikowy element montażowy przekładnika do kabla w odległości min. 10cm od głowicy kabla lub innych elementów mogących bocznikować strumień magnetyczny wytworzony przez prąd w kontrolowanym kablu i zacisnąć plastikowymi opaskami,
- wszystkie trzy przekładniki powinny być zamocowane jednakowo tzn., opisy widoczne przy zaciskach uzwojenia wtórnego przekładnika powinny być zwrócone jednakowo w kierunku głowicy kablowej.

UWAGA: *Po spełnieniu powyższych wymagań przekładniki należy uziemić. Po zakończeniu instalacji przekładnik zabezpieczyć przed korozją np. wazeliną techniczną i taśmą izolacyjną sprawdzając równocześnie prawidłowość zaciśnięcia końców magnetowodu.*

6.2. Instalacja centrali.

Centrala jest instalowana w pomieszczeniu stacji średniego napięcia, poza celą. Rozmieszczenie otworów mocujących centralę przedstawiono na rys. 14. Schemat szczegółowy podłączenia centrali sygnalizatora CPZ®-4ZR z elementami i obwodami współpracującymi przestawiono na rys. 4. Punkty połączeń wyprowadzono na listwy zaciskowe umieszczone pod pokrywą centrali. Połączenia centrali z przekładnikami prądowymi zaleca się wykonać przewodem ekranowanym typu LiYCY 4x1,0mm² lub podobnej klasy. Ekran kabla połączyć z zaciskiem uziemienia przy przekładnikach. Mocując centralę należy pamiętać, aby elementy nastawcze były dostępne podczas uruchamiania i kontroli zestawu sygnalizatora. Schemat podłączenia centrali przedstawiono na rys. 4. Schemat ten w uproszczonej postaci umieszczony jest na tylnej ścianie pokrywy komory zaciskowej.



Rys. 8. Schemat podłączenia centrali CPZ®-4ZR (widok komory zacisków).

Przy pomocy przełącznika **SW1** znajdującego się w komorze zaciskowej, włączyć zasilania centrali CPZ®-4ZR. Po włączeniu zasilania w oknie wyświetlacza powinna pojawić się informacja o centralce (okno powitalne).

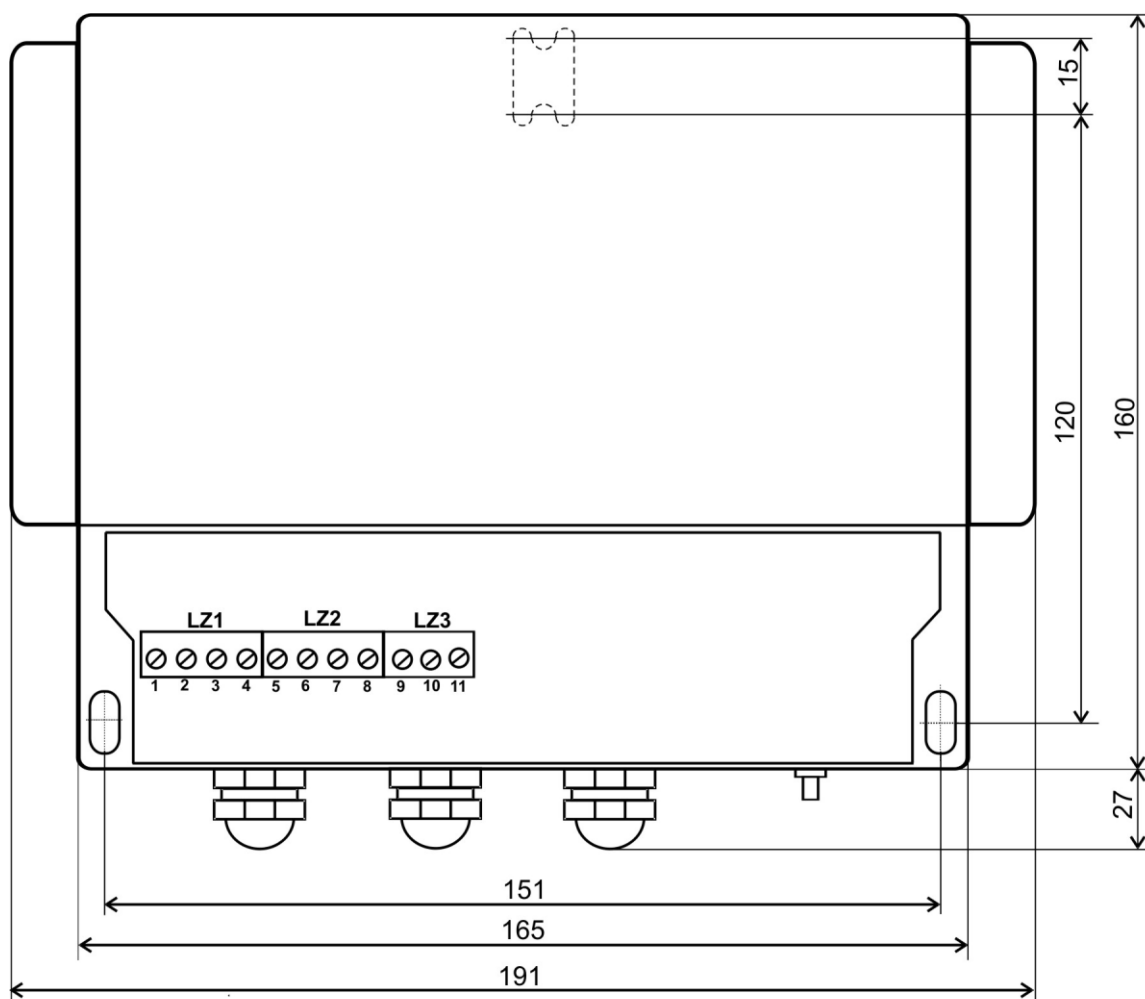
W przypadku gdy nie wykonuje się żadnych czynności nastawczych po czasie 1min. następuje wygaszenie informacji widocznej na ekranie wyświetlacza i przejście centrali w stan czuwania. Ponowne włączenie

wyświetlacza następuje po wciśnięciu na czas ok. 1s przycisku



Ustawić wszystkie parametry centrali CPZ®-4ZR (tryb pracy, ilość torów pomiarowych, wartości progowe prądowe i czasowe dla zwarć doziemnych i międzyfazowych, czas trwania sygnalizacji, data i czas zegara) oraz wyzerować liczniki ilości zarejestrowanych zwarć, rejestrator, licznik sumarycznego czasu trwania sygnalizacji (pkt. 5.7, 5.8, 5.9). Po wykonaniu wszystkich nastaw przykręcić pokrywę komorę zaciskową oraz zamknąć przezroczystą pokrywę płyty czołowej.

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 30 / 33



Rys. 9. Rysunek gabarytowo-montażowy centrali CPZ®-4ZR.

6.2.1 Instalacja anteny.

UWAGA: nie należy uruchamiać sygnalizatora CPZ-4SR bez podłączonej anteny, grozi to uszkodzeniem modułu radiowego.

W przypadku uruchomienia w/w sygnalizatora, który z jakiegokolwiek powodu nie może nawiązać poprawnej łączności radiowej z systemem nadrzędnym (oprogramowanie „Koncentrator”) np.: praca poza zasięgiem anteny odbiorczej lub zbyt słaby sygnał, może skutkować przedwczesnym wyczerpaniem jej baterii.

Antenę należy zamontować w taki sposób aby uzyskać maksymalny poziom sygnału. Wartości Rssi bliższe zera oraz snr większe od zera zapewniają stabilną łączność.

Podczas montażu należy uwzględnić poniższe zalecenia:

- antenę zamontować w pozycji pionowej,
- zamontować ją najlepiej na zewnętrznej ścianie stacji SN, na ścianie skierowanej w stronę anteny odbiorczej (Bramki),
- antenę należy zamontować przy użyciu kleju montażowego, taśma klejąca umieszczona na spodzie anteny jest nie przystosowana do montażu na elewacji,
- w przypadku niedostatecznej długości przewodu antenowego można użyć przedłużacza np.: SMA-SMF/50/5 firmy BQ CABLE lub innego o parametrach: wtyk i gniazdo SMA, impedancja 50Ω,
- poziom sygnału (Rssi) oraz jakość sygnału (snr) można odczytać z programu „Koncentrator LoRa®” w zakładce „Logi sygnałów” lub w części graficznej (kolor ikony),
- kryteria wartości sygnałów:

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 31 / 33

poziom sygnału	wartość Rssi	wartość snr	kolor ikony
bardzo dobry	> -80	> 7	 zielona
dobry	od -110 do -81	od 0 do 6,9	 żółta
słaby	< -111	< 0	 czerwona
brak sygnału	brak	brak	 czarna

6.3. Obsługa i eksploatacja.

6.3.1. Sprawdzenie działania centralki w trybie pracy progowej.

Po zainstalowaniu centralki CPZ®-4ZR i sprawdzeniu prawidłowości montażu włączyć zasilanie centralki (przełącznik SW1 w pozycji ZAŁ.). Wykonać test funkcjonalny sygnalizatora CPZ®-4ZR.

W trybie pracy progowej test centralki obejmuje wejściowe obwody pomiarowe do wykrywania zwarć doziemnych i międzyfazowych. Test można wykonać niezależnie dla toru 1 lub 2. Wciśnięcie przycisków **TEST1** lub **TEST2** wymusza przekroczenie progów prądowych zwarcia doziemnego i międzyfazowego.

Po wciśnięciu przycisku **TEST1** powinny zostać uruchomione następujące elementy sygnalizacyjne:

- dioda LED czerwona **POB1** na panelu przednim centralki,
- w oknie stanu sygnalizatora CPZ®-4ZR powinna się pojawić informacja o wystąpieniu zwarcia doziemnego i międzyfazowego

TOR 1 ZWDM ■
 TOR 2 zał. ■

- w oknie rejestratora zdarzeń powinno zostać zapisane to jako kolejne zdarzenie np:

ZD1 ZM1 11/04/12
 --- --- 09:38:33

- w oknie licznika działań sygnalizatora powinny być doliczone po jednym zwarcu ZD1 i ZM1.

Po stwierdzeniu prawidłowości działania centralki w torze 1 skasować uruchomioną sygnalizację poprzez wciśnięcie przycisku **KAS1**.

UWAGI: 1. Informacja wyświetlana na wyświetlaczu jest widoczna po uprzednim wciśnięciu

przycisku .

2. Dla centralki po wciśnięciu przycisku **TEST1** wykonywany jest również test pojemności baterii opisany szczegółowo w pkt. 5.11.

Po wciśnięciu przycisku **TEST2** powinny zostać uruchomione następujące elementy sygnalizacyjne:

- dioda LED **POB2**,
- w oknie stanu sygnalizatora CPZ®-4ZR powinna się pojawić informacja o wystąpieniu zwarcia doziemnego i międzyfazowego

TOR 1 zał. ■
 TOR 2 ZWDM ■

- w oknie rejestratora zdarzeń powinno zostać zapisane to jako kolejne zdarzenie np:

--- --- 11/04/12
 ZD2 ZM2 09:40:11

- w oknie licznika działań sygnalizatora powinny być doliczone po jednym zwarcu ZD2 i ZM2.

Po stwierdzeniu prawidłowości działania centralki w torze 2 skasować uruchomioną sygnalizację poprzez wciśnięcie przycisku **KAS2**.

UWAGI: 1. Informacja wyświetlana na wyświetlaczu jest widoczna po uprzednim wciśnięciu

przycisku .

2. Dla centralki po wciśnięciu przycisku **TEST2** wykonywany jest również test pojemności baterii opisany szczegółowo w pkt. 5.11.

 ZAE SP. Z O.O.	DTR Sygnalizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 32 / 33

6.3.2. Sprawdzenie działania centralki w trybie pracy kierunkowej.

W trybie pracy kierunkowej test centralki obejmuje wejściowe obwody pomiarowe do wykrywania zwarć międzyfazowych.

W trybie pracy kierunkowej po wciśnięciu przycisków **TEST1** lub **TEST2** uruchamiane są elementy sygnalizacyjne odpowiadające zwarciu międzyfazowym tzn:

- miganie diod **POB1** lub **POB2** na panelu przednim centralki,
- informacje w oknach stanu sygnalizatora, rejestratora i licznika działań.

6.3.3. Nastawy sygnalizatora CPZ®-4ZR.

Po sprawdzeniu zestawu sygnalizatora CPZ®-4ZR użytkownik w zależności od własnej oceny parametrów linii i spodziewanego prądu doziemienia oraz prądu zwarcia międzyfazowego dokonuje ustawienia odpowiednich nastaw. Wprowadzone nastawy wpływają na poprawność działania funkcjonalnego m.in. uniemożliwiając pobudzenie sygnalizatora impulsem zakłóceniovym. Z tego też względu wartość progu zadziałania należy ustawić możliwie jak największą, ale taką, aby była to wartość mniejsza od możliwego minimalnego prądu zwarcia doziemnego czy międzyfazowego danej linii.

W przypadku zwarć międzyfazowych wartość progowa prądowa I11pr (I12pr) powinna być większa od spodziewanego maksymalnego prądu roboczego w miejscu zainstalowania sygnalizatora o wartość minimum 100A. Parametr czasu trwania zwarcia międzyfazowego T11pr (T12pr) powinien być mniejszy od czasu wyłączania tych zwarć przez zabezpieczenia linii kablowej.

W przypadku zwarć doziemnych sposób nastawiania jest zależny od wybranego trybu pracy sygnalizatora CPZ®-4ZR.

W trybie pracy progowej nastawiony próg powinien być większy od prądu pojemnościowego wymuszonego wystąpieniem doziemienia a jednocześnie powinien być mniejszy od spodziewanego prądu składowej czynnej spowodowanej wystąpieniem doziemienia. Nastawiony próg powinien uniemożliwić pobudzenie sygnalizatora CPZ®-4ZR umieszczonego za miejscem doziemienia, spowodowany rozplywem prądu ziemnozwarciowego przez pojemności sieci.

Wartości progów powinny być dobrane do warunków połączenia miejsca neutralnego transformatora WN / SN stacji zasilającej sieć SN.

Dla sieci z izolowanym punktem neutralnym wartość progowa dla zwarcia doziemnego powinna być większa od spodziewanego prądu pojemnościowego wywołanego wystąpieniem zwarcia doziemnego oraz mniejsza od prądu doziemnego sieci.

Dla sieci z uziemionym przez rezystor punktem neutralnym wartość progowa dla zwarć doziemnych powinna być większa od spodziewanego prądu pojemnościowego wywołanego wystąpieniem zwarcia doziemnego oraz mniejsza od prądu będącego sumą wektorową prądów składowej czynnej wymuszonej przez rezystor, prądu pojemnościowego oraz prądu doziemnego sieci.

Dla sieci skompensowanej wartość progowa dla zwarcia doziemnego powinna być większa od spodziewanego prądu pojemnościowego wywołanego wystąpieniem zwarcia doziemnego oraz mniejsza od prądu będącego sumą wektorową prądów pojemnościowych, prądu składowej czynnej wymuszonej przez automatykę AWSC i prądu nieskompensowania sieci.

W trybie pracy kierunkowej stosowanej w sieciach skompensowanych o dużych wartościach prądów pojemnościowych wyposażonych w automatykę AWSC, należy określić początkową wartość progu prądowego składowej I0 (I0kpr) zależną od prądu nieskompensowania sieci oraz prądów pojemnościowych sieci oraz wartość progowa czasu T01kpr. Zwykle przyjmuje się następujące wartości standardowe tych progów: I0kpr=5A, Tokpr=50ms.

Następnie w zależności od wartości czasu opóźnienia działania automatyki AWSC należy określić wartość parametru Tawsc. Wartość parametru Tawsc powinna być tak dobrana aby pomiar składowej I0 był wykonywany w momencie działania wymuszenia składowej czynnej prądu ziemnozwarciowego.

Wartość parametru ΔI0k powinna być dobrana do wartości wymuszenia składowej czynnej tzn: wartość powinna być większa od wartości prądu pojemnościowego związanego ze zwarcie doziemnym w warunkach wymuszenia składowej czynnej a jednocześnie mniejsza od prądu zwarcia doziemnego po wymuszeniu tej składowej.

6.3.4. Konserwacja.

Zainstalowany zestaw sygnalizatora CPZ®-4ZR nie wymaga konserwacji. Zaleca się po okresie eksploatacji 10 lat sprawdzić pojemność baterii i ewentualnie wymienić na nową. Sposób wymiany baterii przedstawiono w pkt.6.4.5. Okresowo np. raz na rok sprawdzić działanie sygnalizatora w sposób opisany w pkt. **6.4.1, 6.4.2** DTR. Przy sprawdzaniach funkcjonalnych dokonać odczytu sumarycznego czasu sygnalizacji zwarć ΣTs zgodnie z punktem 5.7 DTR oraz dokonać oględzin stanu połączeń przewodowych.

	DTR Sygnałizatora zwarć w sieciach kablowych typu CPZ-4ZR		Nr dokumentacji: 4216-1-20
ZAE Sp. z o.o. Wrocław	Wydanie: 1	Wersja: 1	Strona / Stron: 33 / 33

7. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT.

Producent dostarcza zestaw w opakowaniu transportowym, natomiast poszczególne elementy zestawu pakuje się w opakowaniu indywidualnym. Zestaw można przechowywać i transportować na ogólnych zasadach przyjętych dla aparatury kontrolno-pomiarowej. Centralkę przechowuje się z odłączoną baterią (przełącznik SW1 w pozycji **WYŁ**).